108-012-7B03
MOTC-IOT-107- H2DB001g

AIS 系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置

交 通 部 運 輸 研 究 所

中 華 民 國 108 年 2 月

108-012-7B03
MOTC-IOT-107- H2DB001g

AIS 系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置

著者：　蔡立宏 黃茂信 翁健二

交通部運輸研究所

中華民國 108 年 2 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

AIS 系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置 /
蔡立宏, 黃茂信, 翁健二著. -- 初版. -- 臺北市 :
交通部運研所, 民 108.02
面 ; 公分
ISBN 978-986-05-8580-3(平裝)

1.航運管理 2.運輸系統

557 108001040

AIS 系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置

著　　者：蔡立宏、黃茂信、翁健二

出版機關：交通部運輸研究所

地　　址：臺北市敦化北路 240 號

網　　址：www.ihmt.gov.tw (中文版＞中心出版品)

電　　話：(02)23496789

出版年月：中華民國 108 年 2 月

印 刷 者：采峰實業有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 70 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所港灣技術研究中心網站

定　　價： 600 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485臺北市中山區松江路209號F1•電話(02)25180207

五南文化廣場：40042臺中市中山路6號•電話：(04)22260330

GPN： 1010800161　　ISBN：978-986-05-8580-3　(全套:平裝)

著作財產權人：中華民國(代表機關：交通部運輸研究所)

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部份內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

108

AIS系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置

交通部運輸研究所

GPN: 1010800161
定價:600 元

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

<table>
<tr><td colspan="4">出版品名稱：AIS系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置</td></tr>
<tr><td>國際標準書號(或叢刊號)
978-986-05-8580-3</td><td>政府出版品統一編號
1010800161</td><td>運輸研究所出版品編號
108-012-7B03</td><td>計畫編號
107-H2DB001g</td></tr>
<tr><td>主辦單位：港研中心
主管：朱金元
計畫主持人：黃茂信
研究人員：蔡立宏
聯絡電話：04-26587120
傳真號碼：04-26560661</td><td colspan="2">合作研究單位：國立高雄科技大學(楠梓校區)
計畫主持人：翁健二
研究人員：謝奇廷、陳信安、王皓旻、黃冠銘
地址：高雄市楠梓區海專路142號
聯絡電話：07-3617141 #23329</td><td>研究期間
自107年02月
至107年11月</td></tr>
<tr><td colspan="4">關鍵詞：船舶自動識別系統、訊號干擾、資料擷取、資料格式轉換、資料庫</td></tr>
<tr><td colspan="4">摘要：
臺灣地理位置四面環海，除了是東北亞與東南亞海上船舶來往航運的交通樞紐外，周遭海域豐富的漁業資源及多樣化海洋資源亦使我國漁撈產業發展興盛蓬勃。在既有航行海域空間不變，而船舶數量卻迅速增加的狀況下，導致船舶航行發生事故的機率逐漸提高。為有效提升船舶於海上航行的安全，本研究針對船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)進行相關的研究。研究分兩階段進行，第一階段本研究針對AIS接收站可能造成系統訊號干擾的因素進行探究、分析，了解干擾源對接收端訊號的影響程度，並提出可改善之策略與方法，藉此改善AIS系統接收端效能。第二階段則是以資料擷取與AIS系統訊號資料格式轉換演算法技術進行AIS系統訊號的全解碼，並將解碼後的資訊匯整至所建置之AIS資料庫。本研究期許提供詳細的海上船舶資訊，讓交通部航港局與港務公司在營運效率與航運規劃能有重要參考依據，落實海上交通安全保障之目的，使我國進一步邁向更優質的海洋國家。</td></tr>
<tr><td>出版日期</td><td>頁數</td><td>定價</td><td>本出版品取得方式</td></tr>
<tr><td>108年2月</td><td>577</td><td>600</td><td>凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。</td></tr>
<tr><td colspan="4">機密等級：
□密□機密 □極機密 □絕對機密
(解密條件：□ 年 月 日解密，□公布後解密，□附件抽存後解密，
□工作完成或會議終了時解密，□另行檢討後辦理解密)
■普通</td></tr>
<tr><td colspan="4">備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。</td></tr>
</table>

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS

INSTITUTE OF TRANSPORTATION

MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: The research of AIS system signal interference and the creation of signal data full decoding database

ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER	PROJECT NUMBER
978-986-05-8580-3	1010800161	108-012-7B03	107-H2DB001g

DIVISION: Harbor & Marine Technology Center
DIVISION DIRECTOR: Chu, Chin-Yuan
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Huang, Mao-Hsing
PROJECT STAFF: Tsai, Li-Hung
PHONE: (04)26587120
FAX: (04)26560661

PROJECT PERIOD

FROM Feb./2018

TO Nov./2018

RESEARCH AGENCY: National Kaohsiung University of Science and Technology
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Weng, Chien-Erh
PROJECT STAFF: Hsieh, Chi-Ting, Chen, Hsin-An, Wang, Hao-Min, Huang, Kuan-Ming
ADDRESS:No.142, Haijhuan Rd, Nanzih Dist, Kaohsiung City 81157, Taiwan (R.O.C.)
PHONE: (07) 361-7141 # 23329

KEY WORDS：Automatic Identification System, signal interference, data access, database

ABSTRACT:

Taiwan's geographical location is surrounded by the sea. In addition to being a transportation hub for shipping between Northeast Asia and Southeast Asia, the abundant fishery resources and diversified marine resources in the surrounding waters have also made Taiwan’s fishing industry flourish. Under the condition that the space of the existing navigational seas is unchanged and the number of ships is increasing rapidly, the probability of causing accidents in the navigation of the ship is gradually increased. In order to effectively improve the safety of ships sailing at sea, this study conducts related research on the Automatic Identification System . The research is conducted in two phases. In the first phase, this research explores and analyzes the factors that may cause system signal interference at the AIS receiving station, understands the influence of the interference source on the receiving signal, and proposes strategies and methods to improve AIS system received performance. In the second phase, the AIS system signal is fully decoded by data acquisition and AIS system signal format conversion algorithm technologies, and the decoded information is aggregated to the AIS database. This research is expected to provide detailed information on marine vessels let Maritime Port Bureau(MOTC) and Taiwan International Ports Copporation Ltd(TIPC) have important reference for operational efficiency and shipping planning, and to implement the purpose of maritime traffic safety and security, so that Taiwan can further move toward a better marine country.

DATE OF PUBLICATION	NUMBER OF PAGES	PRICE	CLASSIFICATION
February 2019	577	600	□SECRET □CONFIDENTIAL ■UNCLASSIFIED

The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.

目 錄

中文摘要.....I
英文摘要..... II
目 錄..... III
圖目錄 V
表目錄 VII
第一章 緒論.....1-1
1.1 研究背景.....1-1
1.2 研究目的及重要性.....1-9
1.3 研究內容及工作項目.....1-10
1.4 研究方法及進行步驟.....1-15
第二章 AIS技術發展背景與國際標準化規定 2-1
2.1 AIS技術發展背景 2-1
2.2 國際標準化規定.....2-9
第三章 AIS系統干擾改善分析與評估 3-1
3.1 AIS頻譜參數及電子海圖接收器參數設置 3-1
3.2 AIS接收站訊號干擾源因素探究 3-6
第四章 AIS全解碼及資料庫建置技術探究 4-1
4.1 AIS全解碼資料表規劃 4-2
4.2 AIS訊號擷取技術 4-5
4.3 AIS訊號全解碼技術 4-9
4.4 AIS全解碼資料庫 4-20

4.5 AIS全解碼資料驗證 4-23
第五章 結論與建議 5-1
5.1 結論 5-1
5.2 建議 5-2
5.3 成果效益及後續應用情形 5-3
參考文獻 參-1
附錄一 AIS技術規範格式表單 附1-1
附錄二 國際海事組織規範格式表單 附2-1
附錄三 AIS接收站量測結果總表 附3-1
附錄四 AIS船舶資訊資料表欄位說明 附4-1
附錄五 AIS資料全解碼系統暨資料庫使用手冊 附5-1
附錄六 期中報告簡報資料 附6-1
附錄七 期末報告簡報資料 附7-1
附錄八 期中報告審查意見處理情形表 附8-1
附錄九 期末報告審查意見處理情形表 附9-1

圖目錄

圖1.1　我國各國際港口大型客、貨船進港船舶數.....1-2
圖1.2　研究工作項目.....1-11
圖1.3　系統訊號干擾分析.....1-12
圖1.4　研究工作項目流程.....1-16
圖2.1　我國沿岸AIS接收站涵蓋情形.....2-3
圖2.2　我國海域船舶動態資訊系統.....2-4
圖2.3　我國AIS接收站佈建情形.....2-6
圖2.4　NORAIS收發機覆蓋強度分析.....2-8
圖3.1　AMEC CYPHO-150 AIS接收器.....3-1
圖3.2　TRUE HEADING- AIS RX CARBON接收器.....3-2
圖3.3　電子海圖顯示介面.....3-5
圖3.4　蘭嶼接收站天線架設情形.....3-7
圖3.5　外埔漁港天線與雷達站的實際位置.....3-8
圖3.6　瑞芳接收站的天線架設位置.....3-8
圖3.7　馬公港天線架設位置.....3-9
圖3.8　臺北港天線架設位置.....3-11
圖3.9　橋式起重機實際位置.....3-11
圖4.1　AIS全解碼及資料庫系統架構圖.....4-1
圖4.2　AIS資料擷取技術流程圖.....4-5
圖4.3　本所的主機接收端的訊息佇列.....4-6
圖4.4　訊息佇列的內容.....4-7
圖4.5　訊息佇列內容中的本文.....4-7

圖4.6　存放文字檔的5個資料夾.....4-8
圖4.7　存放文字檔的第一個資料夾.....4-8
圖4.8　AIS訊號資料文字檔內容範例 4-9
圖4.9　AIS解碼流程圖 4-12
圖4.10　封裝訊息解碼流程圖.....4-13
圖4.11　AIS全解碼技術流程圖 4-18
圖4.12　AIS訊號全解碼顯示介面 4-19
圖4.13　AIS訊號全解碼多工處理實際畫面 4-19
圖4.14　AIS全解碼資料庫的系統架構圖 4-20
圖4.15　AIS資料擷取顯示介面 4-21
圖4.16　AIS解碼資訊暫存資料表 4-22
圖4.17　AIS船舶即時資料 4-22
圖4.18　AIS全解碼資料驗證顯示介面 4-23
圖4.19　AIS全解碼資料驗證結果 4-24
圖4.20　分段式的AIS資料範例 4-25

表目錄

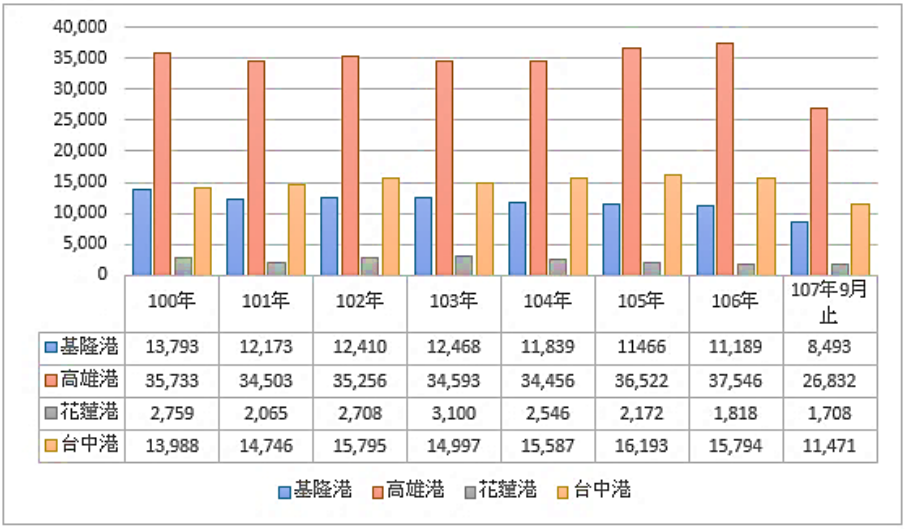
表1-1　近五年來臺灣海域重大事故.....1-3
表1-2　AIS主要功能.....1-4
表1-3　IMO規範之Class A船舶回傳週期.....1-6
表1-4　IMO規範之Class B船舶回傳週期.....1-6
表1-5　IMO規範之平臺回傳週期.....1-7
表1-6　AIS物理層特性要求.....1-7
表1-7　ITU規範之AIS接收器特性參數.....1-8
表1-8　AIS研究技術關聯.....1-9
表2-1　AIS類別比較表.....2-9
表2-2　AIS資料類型.....2-12
表2-3　DAC定義.....2-17
表2-4　FI定義.....2-17
表3-1　AMEC CYPHO-150 AIS接收器規格表.....3-2
表3-2　TRUE HEADING AIS接收器規格表.....3-3
表3-3　Anritsu MS2720T頻譜分析儀規格.....3-3
表3-4　頻譜分析儀參數說明.....3-4
表4-1　位置報告欄位說明.....4-2
表4-2　AIS船舶即時資料表.....4-3
表4-3　AIS標準格式碼資料欄位.....4-10
表4-4　AIS標準格式碼資料欄位定義.....4-10
表4-5　IEC/PAS 61162-100-6 bits ASCII編碼表.....4-13
表4-6　範例解碼說明.....4-15

第一章 緒論

1.1 研究背景

隨著全球化經濟發展使海上交通運輸逐漸蓬勃發展，促使各國擬議許多海上船舶交通管理規則以及於主要港灣設置海上船舶交通服務之機構，促進海上交通安全、維護海洋環境、降低海難發生機率及提升經濟效益，然而於相同海域中，因時間、氣象及經濟發展走向等因素，掌握每日進出我國所轄海域之船舶數量及蒐集船舶資訊，勢必成為我國於海上船舶交通管理的重點，而在處於資訊爆炸性成長的時代，如何將海洋測量、航運安全與氣象資訊等相關海洋事務與通訊傳輸、網路資訊等電子資通訊技術相互結合是我國必要之發展趨勢，主要原因為我國四面環海，屬於海島型的國家，其地理位置坐落於西太平洋第一島鏈的中心位置，往上航運路線通往韓國、日本等東北亞各國，往下航運路線通往菲律賓、印尼、泰國、新加坡及馬來西亞等東南亞各國，不僅是東北亞與東南亞海上來往航運的樞紐，在國防戰略、經濟貿易上亦是國際上不可或缺的一員，於整個東亞的地理位置上扮演著極為重要的角色，進出我國港口船舶數量也隨著國際貿易的興盛而日益漸增。

根據交通部統計處所提供的統計資料顯示[1]，106年度臺灣4處國際港口：包括基隆港、臺中港、高雄港以及花蓮港的大型客、貨船進港船舶數為76,356艘(船舶總噸數約1,595,477千噸，載貨噸數約224,663千噸)，其中38,198艘為總噸位超過60,000噸大型貨船，平均下來每天光是60,000噸級別的大型貨船進出我國港口的船舶數約為106艘，若再加上過境我國周遭海域、航道的船舶數，每天將近400艘的大型船舶使用我國所轄之海域。然上述數據僅僅是海上交通運輸之船舶數量，尚未包含近海、沿岸漁船、客船等相關船舶，由此可知我國周遭海域、航道的船舶活動相當熱絡，其統計數量如圖1.1所示。



	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年9月止
基隆港	13,793	12,173	12,410	12,468	11,839	11466	11,189	8,493
高雄港	35,733	34,503	35,256	34,593	34,456	36,522	37,546	26,832
花蓮港	2,759	2,065	2,708	3,100	2,546	2,172	1,818	1,708
台中港	13,988	14,746	15,795	14,997	15,587	16,193	15,794	11,471

圖1.1 我國各國際港口大型客、貨船進港船舶數

除海上交通運輸的船舶活動相當熱絡外，由於我國周遭海域豐富的漁業資源及多樣化海洋資源與得天獨厚的地理位置，亦使我國漁撈產業發展興盛蓬勃，根據行政院農委會漁業署漁業統計年報之統計資料顯示[2]，於106年度我國所屬動力漁船、動力與無動力漁筏以及無動力舢舨總計22,433艘。漁業從業的人口數，包括專業及兼業之漁民總數約為325,940人，沿岸、近海與遠洋漁獲生產量總值即高達新臺幣904億元，其中沿岸、近海的魚貨生產量總值約為新臺幣540億元，由此可知漁業早已成為我國其中一項重要產業，因此，在航經我國海域之船舶數量繁多，海上交通運輸活動熱絡且漁業活動頻繁興盛的狀況，然而在既有航行海域空間不變，而船舶數量卻迅速增加的狀況下，將可能導致船舶航行發生事故的機率逐漸提高。

2007年，國立臺灣海洋大學周和平等人於「我國海難搜救體系之研究」論文[3]中提到：根據英國勞氏驗船協會之「海難回顧」資料顯示，以發生海難事件頻率當作海上風險環境之主要評估準則，加入天候能見度、航行船舶密度、交通流量複雜度等因素進行全球海域之評估，而臺灣海域被列為中度海上風險環境，其統計資料是以海難事件

之發生頻率做為評估依據。如表1-1所示，為我國近五年來於周遭海域的重大事故簡介：

表1-1 近五年來臺灣海域重大事故

近五年來臺灣海域重大事故	
案件日期	事由
2017/02	中國籍漁船「閩霞漁運08783」於馬祖海域因不知名原因發生爆炸，造成船員輕重傷8人及失蹤1人。
2016/08	中國籍漁船「閩晉漁05891」與希臘籍貨輪「ANANGEL COURAGE」，於釣魚臺附近海域發生相撞，造成船員輕重傷6人及失蹤8人。
2016/04	臺灣籍貨櫃船「德翔臺北」於北門附近海域發生擱淺，則當直升機救援時因機槳不慎打到船上貨櫃造成直升機隊員輕重傷3人及死亡2人。北門海域受到嚴重的油汙與化學原料汙染。
2015/03	中國籍貨櫃船「振和168」於西犬島海域發生翻覆，造成船員死亡4人及失蹤9人。
2014/10	臺灣籍海洋研究船「海研五號」於澎湖附近海域因偏離航道導致觸礁而發生船艙進水逐漸沉沒，造成船員輕重傷25人及死亡2人。

從表1-1海上災難案例中可得知船舶事故發生的相關因素包含人為、船舶及環境等因素，因此，在海上災難事故發生時，藉助良好、有效率的救援系統可大幅提升海上船員的生存率。在國際上的航安部分，因大型海難事件的發生而增訂了許多海上航行安全的相關規範。

2009年，國立臺灣海洋大學陳冠寧於「基於AIS之航路分析與應用研究」[4]論文中提到：1912年英國客輪「鐵達尼」號嚴重的海難事件，促使國際上通過了海上人命安全國際公約(International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS)，而在1914年到1974年期間SOLAS公約歷經多次修改，公約內容主要是針對船舶構造、救生設備、無線

電報及航行安全等方面嚴加規範，直至造船科技進步及海洋環境保護意識抬頭的今日，SOLAS公約仍隨航運環境的改變不斷進行修正及補充，予以符合全球航運實際運作狀況，因此於今日的航安及海事科技設備中，必須因應公約的規範而進行改良及開發。其中，在SOLAS公約第五章航行安全部分，明確記載船載航行系統與設備的配置中，將需強制納入船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)。AIS是一種輔助船舶航行的系統與設備，能有效提升船舶於海上航行的安全性，其系統主要功能可分為四項，如表1-2所示：

表1-2 AIS主要功能

AIS主要功能	
功能	說明
識別船隻	解讀偵測到的它船AIS船舶自動識別系統資訊：包括海上船舶的行動服務識別碼(Maritime Mobile Service Identity, MMSI)、船舶位置經緯度、航速，以及航向等。
協助追蹤目標	連接AIS船舶自動識別接收器，顯示AIS船舶動態於電子海圖系統中。所接收船舶資料：包含船名、MMSI船舶行動服務識別碼、位置、對地速度(Speed Over Ground, SOG)、對地航向(Course Over Ground, COG)、船舶無線電呼號(Call Sign)、船舶尺寸，以及船舶類型等。
簡化資訊交流	**1. 船舶方面：** 提供海上交通動態與交通指引。 提供航行警告、航行通告及海上交通管制訊息。 提供影響船舶航行因素資訊，如天候氣象、海象，航標等。 提供船舶端與岸臺的傳呼。 **2. 岸臺方面：** 提供海上船舶的動態與靜態資訊。 提供船舶相對於航道的位置。提供岸臺周遭船舶位置。 發布航行警告、航行通告及海上交通管制訊息。

AIS主要功能	
功能	說明
提供其它輔助資訊	配合全球衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)，提升船舶間避免相互碰撞的狀況。融入自動雷達標繪儀(Automatic Radar Plotting Aid, ARPA)、船舶交通管理系統，以及船舶報告的功能，並能於電子海圖中以視覺化的方式顯示船舶航向、航線及船名等資訊。

AIS的運作模式分為三種，第一種是以自動而連續的方式發送船舶本身的資訊，並且應達每分鐘2,250個時槽，第二種分配模式用於主管機關在管轄區域中進行業務監控的操作，第三種則為船舶或主管機關要求而傳輸響應數據之輪詢模式。其提供的船舶資訊為MMSI，及靜態與動態資訊如：呼號、船舶大小、航行方向、航速及方位等，應用範圍包括船舶動態資訊監測，配合航行過程或區域內的船舶動態變化情況實施自動記錄，AIS不僅減少海難事故發生亦為海洋事務的管理帶來助益，同時也為船舶交通服務系統(Vessel Traffic Service, VTS)提供積極和有效的輔助作用。

AIS主要可分成Class A、Class B兩類，其中Class A是以滿足國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)所規範的性能標準和運輸規範之船載設備，應達到能夠接收和傳送包含重要導航警示或重要氣象警告的簡短安全訊息，於國際海上人命安全公約中規範300總噸以上國際航線船舶、500總噸以上國內航線船舶、所有客輪皆須安裝Class A之船載設備。而Class B為普通船載設備，又可分為採用自組織分時多重存取技術(Self-Organized Time Division Multiple Access, SOTDMA)及載波監聽分時多重存取(Carrier Sense Time Division Multiple Access, CSTDMA)技術兩種型式，可以達到與其它AIS設備溝通，但在規範上不完全符合IMO性能標準。ITU所訂定AIS回傳週期如表1-3至表1-5所示：

表1-3 IMO規範之Class A船舶回傳週期

IMO規範之Class A船舶回傳週期	
船舶動態狀態	回傳週期
下錨或靠岸且航速小於3節	3分
下錨或靠岸且航速大於3節	10秒
航速0~14節	10秒
航速0~14節且正改變航向	3.33秒
航速14~23節	6秒
航速14~23節且正改變航向	2秒
航速大於23節	2秒
航速大於23節且正改變航向	2秒

表1-4 IMO規範之Class B船舶回傳週期

IMO規範之Class B船舶回傳週期	
船舶動態狀態	回傳週期
航速小於2節(SO)	3分
航速2~14節(SO)	30秒
航速14~23節(SO)	15秒
航速大於23節(SO)	5秒
航速小於2節(CS)	3分
航速大於2節(CS)	30秒

表1-5 IMO規範之平臺回傳週期

IMO規範之平臺回傳週期	
平臺	回傳週期
搜索與救援飛機	10秒
導航輔助	3分
AIS接收站	10秒

其中，AIS物理層特性要求，包含操作頻道、通道間距、輸出功率等如表1-6所示：

表1-6 AIS物理層特性要求

AIS物理層特性要求				
符號	參數名稱	單位	最低設置	最高設置
PH.RFR	區域頻率(“無線電規則”)[1]	MHz	156.025	162.025
PH.CHS	信道間隔(根據“無線電規則”)	kHz	25	25
PH.AIS1	AIS 1(預設值頻道1)	MHz	161.975	161.975
PH.AIS2	AIS 2(預設值頻道2)	MHz	162.025	162.025
PH.BR	Bit率	bit/s	9,600	9,600
PH.TS	執行程序	Bits	24	24
PH.TXP	傳輸輸出功率	W	1	12.5/5[2]

1 ITU-R M.1084, Annex 4.

2 For Class B “SO”

AIS接收器分時多工最小特性要求如表1-7所示：

表1-7 ITU規範之AIS接收器特性參數

ITU規範之AIS接收器特性參數			
接收端參數	數值		
	封包出錯率	有效訊號	無效訊號
靈敏度	20%	–107dBm –104dBm @ ±500Hz	
高輸入位準容錯率	2%	–77dBm	
	10%	–7dBm	
同頻道抑制	20%	–101dBm	–111dBm @±1kHz
相鄰頻道選擇性	20%	–101dBm	–31dBm
雜散響應抑制	20%	–101dBm	–31dBm
互調響應抑制	20%	–101dBm	–36dBm
阻斷和減敏	20%	–101dBm	–23dBm(<5MHz) –15dBm(>5MHz)
雜散發射	–57dBm@9kHz...1GHz –47dBm@1GHz...4GHz		

對船舶而言，AIS系統可以有效幫助船舶之間避免碰撞，且隨著資通訊技術的發展、海上交通運輸量的攀升及海上航行安全的重要性，AIS必成為海事科技設備的主流技術之一。其中，透過結合電子海圖等船舶航行相關設備，以圖形化方式進行船舶相關資訊的呈現，更發揮AIS在海洋事務管理應用上之效益。如前所述，由於我國周遭海域漁業活動頻繁興盛、其沿岸、近海漁撈作業船舶繁多，航行船舶密度與交通流量複雜度高，因此本計劃針對我國海域範圍內AIS系統資訊傳輸效能進行AIS系統的干擾源分析及訊號解碼等研究。

1.2 研究目的及重要性

在水域交通密度持續增高的發展下，海上安全一直都是世界各國所注視的重點之一，當船舶在從事海上行動時，由於氣候與地理的多變性，無論在任何情況下，危險及災難總是伴隨於左右，所造成的人員傷害與海洋生態浩劫必定十分嚴重且影響長遠。而電子資、通訊技術、系統整合與網路應用的高速發展，為船舶自動識別系統技術開發帶來海上航行安全監控革命性的進步。海上通訊系統依照使用情境而採用不同的通訊方式，離岸距離較長之遠洋區域大部分採用衛星通訊方式，於沿岸或近海區域時則倚重射頻傳輸技術，然而射頻傳輸存在著有效傳輸距離的限制問題。

在現有的技術發展下，既有的AIS系統收發有效距離僅約20至25海浬，若再加上接收端環境、訊號的干擾、天線特性及天候狀況等眾多因素，AIS接收站收發有效距離無法達到實際評估距離。本計劃針對AIS接收站遭受到的干擾因素進行探究，並分析干擾源的影響程度，以利展開AIS系統訊號干擾防治等相關研究。此外，由於現階段AIS系統訊號解碼系統僅針對船舶海上航行資訊相關欄位訊息進行部分解碼動作，在資訊顯示部分仍有可改善空間，因此，本計劃除針對AIS接收站的訊號干擾源分析外，並以資料擷取技術撰寫AIS系統訊號的資料解碼演算法，進行AIS系統訊號的全解碼，再將解碼後的資料匯整至所建置之AIS資料庫，使其具備完整的AIS資訊，從而提供詳細的海上船舶訊息，落實海上交通安全保障之目的，其技術關聯如表1-8所示：

表1-8 AIS研究技術關聯

AIS研究技術關聯	
研究技術	描述
電子資、通訊技術整合	AIS設備及軟體整合
訊號干擾源分析	探討AIS訊號干擾源其因素

AIS研究技術關聯	
研究技術	描述
資料擷取技術	探討AIS資料擷取方法
資料解碼技術	探討AIS資料解碼國際標準規範
系統資料庫建置	探討AIS解碼資料彙整方法

1.3 研究內容及工作項目

從研究背景、目的及重要性的參考資料中，可以得知船舶在海上航行時，由於海洋氣象的瞬息萬變、海上地理環境的多變性等不確定因素，使船舶的航行無論於任何情況下，危險與災難總是伴其隨行，且海難災害造成的結果比起陸上的災害事件更不能輕易忽視。由於海難事件所造成的人員傷亡率、海洋生態汙染等災害結果不僅十分嚴重，其海洋汙染問題對環境影響的時效性更是久遠，而透過AIS系統將能提升船舶於海上航行的安全性。自1992年起國際海事組織、國際航標組織及國際電信聯盟經多次修改AIS國際標準規範來提供更多元、更完備的海上交通資訊，而隨著海上交通運輸量日漸攀升，使得AIS於海洋事務管理方面有著極大的助益。

本計劃主要目的在於分析研究AIS接收站的訊號干擾，歸納因系統干擾導致AIS資訊接收不完整之狀況，並對接收端的AIS系統訊號進行全解碼與格式轉換開發，使解碼後的AIS資訊能完整的呈現於所建置的AIS資料庫。本計劃內容分為三階段進行，包括研究初期針對AIS技術文件等相關文獻的蒐集與研析，到AIS系統接收端訊號量測、訊號干擾源因素探究與改善策略評估及進行AIS資料擷取技術開發、AIS資料全解碼技術開發與級AIS全解碼資料庫之建置，具體工作項目如圖1.2所示：

圖1.2 研究工作項目

1.3.1 船舶自動識別系統之探討

為瞭解國際海事組織對於AIS之相關規範，例如：瞭解動態資料的更新率、訊息資料類型的定義、資料欄位格式及存放等資訊內容，研究需參考許多AIS國際通用標準化規定及建議書，以利本計劃進行系統接收端訊號干擾源分析。此外，在AIS資料類型以及資料欄位格式的定義亦關係到全解碼資料庫建置前所進行的資料擷取、編碼與解碼及格式轉換之步驟流程，故此階段工作項目對於研究進行資料庫建置，其關聯性甚大。

AIS為e化航行或智慧型海洋運輸系統中極為重要的一環，舉例來說：本所自2009年積極建置我國海域AIS接收站，先後已完成27處接收站的建置來獲取我國所轄海域內之船舶動態資訊，並利用既有的AIS資料庫和網頁伺服器建置我國海域船舶動態資訊系統，以提供船舶航行的公開資訊。我國海巡署將AIS結合海巡雷達偵測系統數據與船舶交通服務系統、電子海圖[5]和地理情報資訊，達到掌握海面即時狀況和海上船舶活動情形以供指揮調度勤務進行。

1.3.2 AIS接收站干擾源分析與改善

在接收端訊號干擾源分析工作項目部分，本計劃完成共25座AIS接收站的實地量測，研究量測的方式是以手持式的頻譜分析儀針對國內離島、本島的AIS接收站進行實際場域的訊號量測與訊號傳輸特性分析，並交叉比對多個AIS接收站的實際狀況及訊號干擾源的評估，了解參數與效能間的相互作用關係，推導實際資料傳輸效益，並研擬出系統訊號干擾的改善策略。

圖1.3為本計劃所歸納的造成訊號干擾之相關因素，其中包括反射損失(因阻抗不匹配造成)、傳輸頻寬、傳輸路徑損耗、系統內部雜訊、屏蔽衰減(受障礙物阻隔影響)及資料傳輸率。

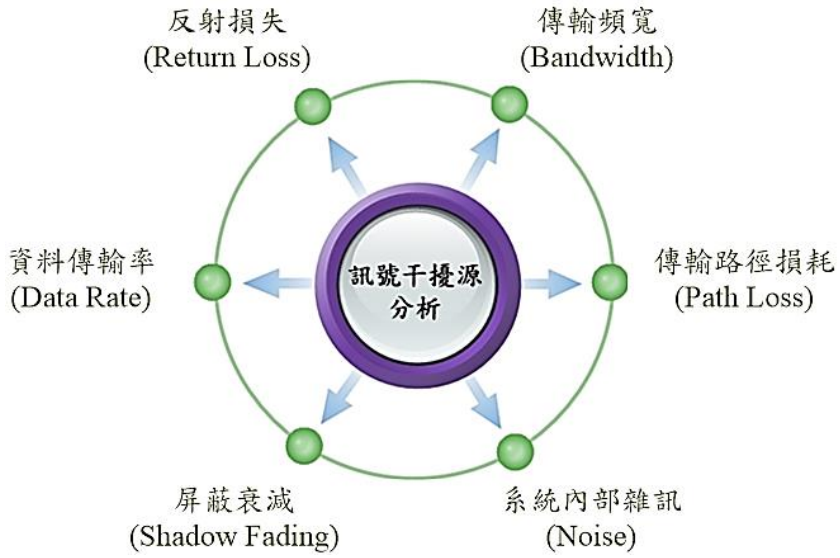


圖1.3 系統訊號干擾分析

1. 反射損失(Return Loss)

反射損失為在訊號傳輸中，當訊號傳輸線(如：光纖、同軸電纜等)造成阻抗不匹配(影響最大功率傳輸)時，於傳輸線中的部分訊號會反射回訊號源當中，造成接收端無法完全獲得從傳送端送出的訊號。其公式表示為

$$RL(dB)=10\log_{10} P_i/P_r \quad \text{.....(1.1)}$$

其中RL(dB)是以dB為單位的回波損耗，P_i是入射功率，P_r是反射功率。

本計劃於高雄港、馬公港及北竿等19站發現Cable線過長可能導致訊號衰減的情況發生。

2. 傳輸頻寬(Bandwidth)

傳輸頻寬為訊號的低頻與中高頻間的頻帶寬度，指的是訊號所佔的頻率範圍，以Hz為單位。其中，每一種通訊設備都設有特定的頻寬範圍，僅能在範圍內的頻道中操作，以無線電為例，每一臺無線電收發器皆有特定的頻寬範圍，無線電間的通訊也僅只能在頻寬範圍內的頻道進行溝通。以本計劃所探討的AIS系統為例，其頻寬為25kHz，使用的頻段範圍為161.500~162.025MHz。

3. 傳輸路徑損耗(Path Loss)

傳輸路徑損耗[6]為電磁波於空氣中傳遞時，造成傳輸功率衰減的現象，其中造成衰減的原因大部分為地形(如：高山)、環境(如：大都市、森林)及傳輸媒介等影響。傳輸路徑損耗的參考值可以透過以下公式來表示。

$$L(dB)=10\,n\,\log_{10}(d)+C \quad \text{.....(1.2)}$$

其中，L(dB)是以dB為單位的傳輸路徑損耗值，n為路徑損耗指數，d傳送端與接收端之間的距離(以m為單位)，C為造成路徑損耗的常數值。

4. 系統內部雜訊(Noise)

系統內部雜訊為訊號傳輸時，造成訊號衰減、失真等問題的干擾源。以訊號傳輸的觀點來看，以訊號雜訊比(Signal-to-noise, SNR)來比較訊號強度與背景雜訊強度的比值，以dB為單位表示。

$$SNR(dB)=10\log_{10}(P_s/P_n)=20\log_{10}(A_s/A_n) \quad \text{.....(1.3)}$$

其中，P_s為訊號功率，P_n為雜訊功率，A_s為雜訊振幅，A_n為雜訊振幅。

5. 屏蔽衰減(Shadow Fading)

屏蔽衰減為當訊號從傳送的傳輸至接收端的過程中，其傳輸路徑非理想的狀況下，傳輸訊號的電磁波當遇到路徑上的障礙物時會造成反射、繞射，及散射等現象發生，使得接收端會收到許多來自不同延遲時間的訊號，其中又以全向性天線的接收情況最為嚴重，其中接收端一延遲時間的程度判斷其訊號是否為可解析的訊號，屏蔽衰減的參考值可以透過以下公式來表示。

$$h(\tau,t)= \sum_{k=1}^{N(t)} \beta_k \delta(\tau-\tau_k(t))e^{j\vartheta_k} \quad \text{.....(1.4)}$$

其中N(t)表示為多路徑的個數，β_k為第k個路徑或接收訊號的衰減因子，$\tau_k(t)$為第k個路徑的傳輸延遲時間，ϑ_k為第k個路徑的相位。

6. 資料傳輸率(Data Rate)

資料傳輸率為單位時間內的訊號傳輸位元數，通常以bps為單位，表示為每秒所傳輸的位元數。本計劃所使用的AIS接收器資料傳輸率為38,400bps。

1.3.3 AIS系統資料格式轉換與訊號全解碼資料庫建置

AIS系統是一種分時多重存取系統，它採用SOTDMA與CSTDMA兩種技術形式，並以高斯濾波最小頻移鍵控(GMSK)及高斯頻移鍵控(GFSK)兩種調變的方式進行訊息間的傳遞，而AIS的資料傳輸程序，為AIS接收站經由天線接收AIS資訊，並透過AIS收發設備進行解調變，最後經軟體解碼後恢復AIS資訊供接收端顯示器呈現。由於研究的最終目的是完成AIS資料全解碼，與現階段AIS系統訊號僅針對船舶海上航行資訊相關欄位訊息進行部分解碼的方式不同，因此須先將AIS資料從AIS收發設備中擷取出來，進行資料解碼並將解碼後的資料儲

存至AIS系統資料庫。

在資料傳輸部分，AIS資料的封包訊息在輸出、輸入的過程中，基於傳輸協定及資料格式定義之差異需要進行不同的資料格式轉換，且於AIS中已定義數據資料為27種類別的訊息格式，故研究還須判定從AIS接收站收發設備擷取出來的數據資料類別及相對應的訊息格式，並完成訊息格式全解碼演算法使AIS資料能夠以相符的格式匯整至資料庫。

1.4 研究方法及進行步驟

在研究方法及進行步驟部分，本計劃依研究內容之描述分別對AIS系統應用、AIS接收端干擾源分析與改善建議及AIS系統全解碼演算法與訊號全解碼資料庫建置三階段實施方法及進行步驟如下說明：

技術開發過程主要是針對我國船舶自動識別系統之建置成果和使用情況，以及國內外對於AIS傳輸訊號與干擾的相關研究進行研析，並加以蒐集AIS相關資料，客觀性地深入探討相關資訊內容予以達到提升研究成果性能之實質助益。

在AIS系統接收端訊號干擾探討、及訊息格式轉換與資料庫建置兩個部分，本計劃針對各AIS接收站架設地點、環境及AIS覆蓋範圍等層面做為討論重點，評估AIS接收站環境造成訊號干擾的影響因素，並透過訊號量測設備進行AIS接收站的實際場域訊號量測與訊號傳輸特性分析，從而評估、比對各AIS接收站架設地點、環境對於訊號接收干擾的影響程度。本計劃藉由IEEE(The Institute of Electrical and Engineers)、海洋科技等相關期刊論文，進行國內外對於AIS收發機設備、訊號干擾及訊號傳輸特性分析的相關研究檢索，從電磁學概念和接收效率之理論公式做為起始，推導作用於接收效率的相關參數與條件，了解研究中已完成之接收站實地量測結果及各種可能造成訊號干擾的環境因素與狀況，藉以研擬AIS接收端訊號干擾、AIS資料接收效率之改善建議，系統研究架構如圖1.4所示：

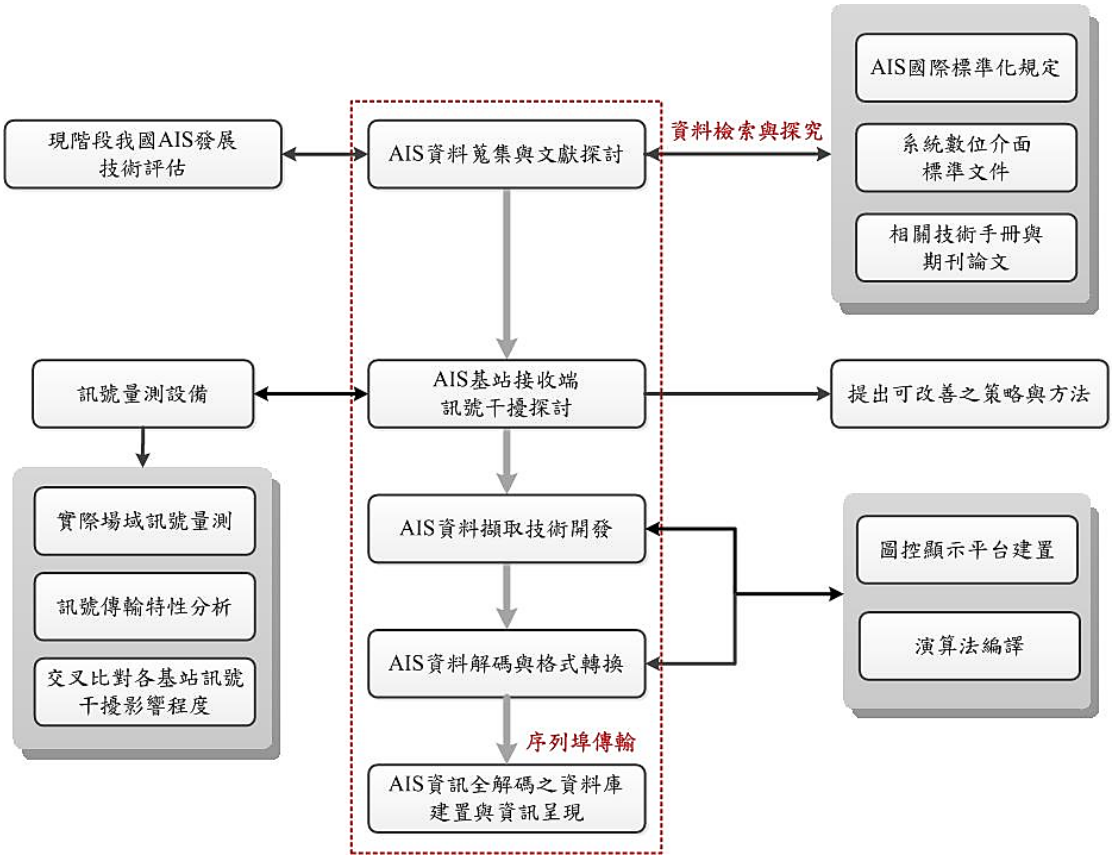


圖1.4 研究工作項目流程

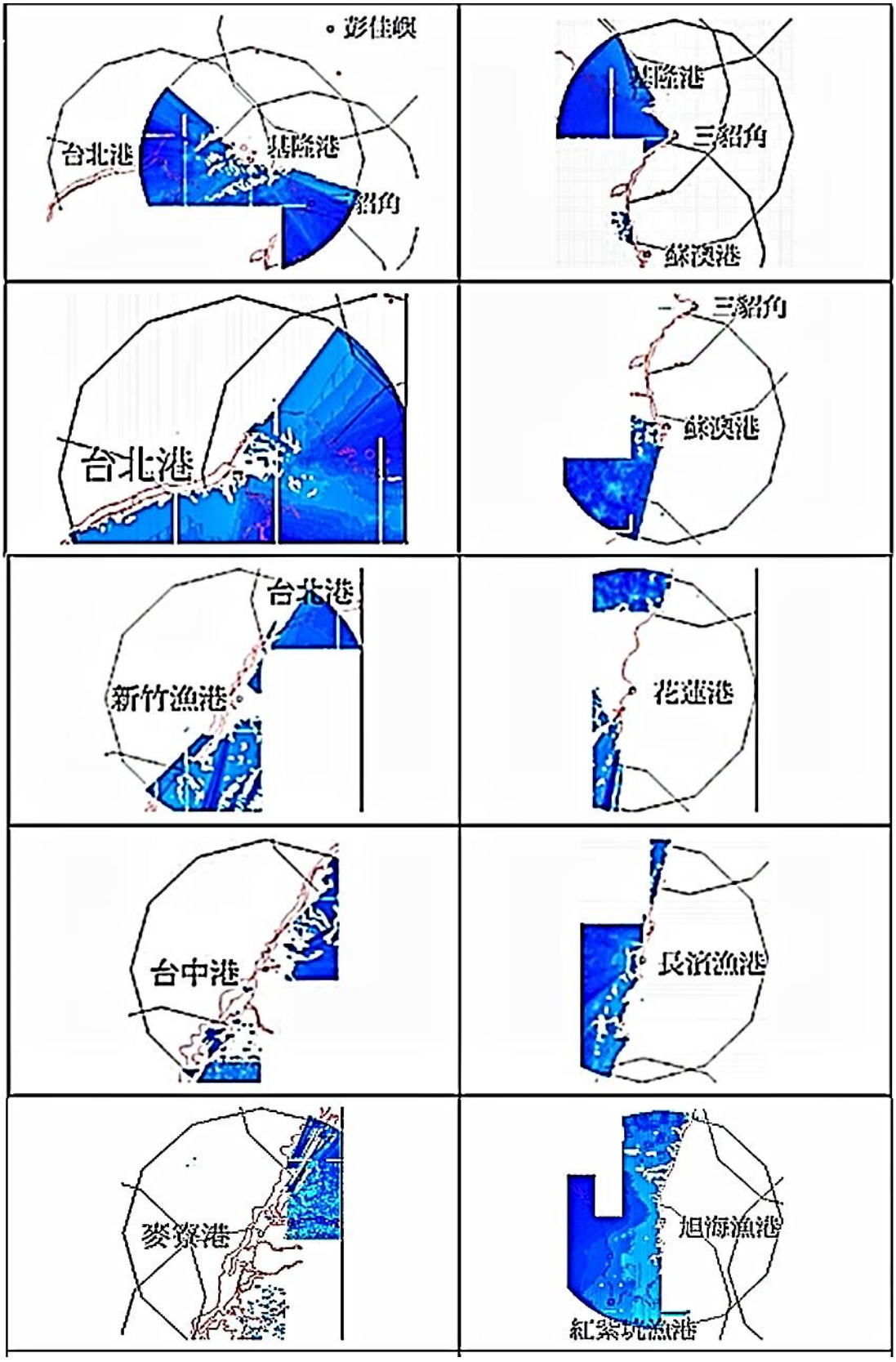
第二章 AIS技術發展背景與國際標準化規定

2.1 AIS技術發展背景

2.1.1 船舶自動識別系統發展與應用現況

隨著海洋事務活動頻繁興盛航海船舶數量持續增加，且船舶技術不斷朝向大型化、高速化方向的發展，海上交通事故的發生將對航行安全與海洋環境造成極大的威脅，近年來國際上為了航行安全與效率皆規範船舶、港埠皆須安裝或建置相關資通訊系統。雖然雷達圖、自動雷達標繪儀(Automatic Radar Plotting Aid, ARPA)等航海儀器設備具備識別海上船舶的功能，但仍是以提供船舶相關航行輔助資訊為主要目的，並無法有效改善航海船舶間避免相互碰撞的狀況發生，而船舶自動識別系統技術的發展即是針對海上船舶航行的安全應運而生，AIS可以解讀系統資訊覆蓋範圍內所監測到之船舶位置資訊，提供船舶其周遭的海上航行環境狀況，最大程度避免航海船舶間相互碰撞的狀況，為海上航行監控帶來革命性的進步，且被視為智慧型海洋運輸系統的重要環節之一。有鑑於此，我國針對海洋事務的管理方法，逐漸拓展為船舶交通服務系統與船舶自動識別系統的結合應用，利用AIS特點擴大VTS的工作範圍並提高VTS精度，因此AIS於我國的發展備受重視，AIS系統的發展期程與相關應用如下所述：

2012年，國立臺灣海洋大學在交通部科技顧問室委託之「臺灣海域船舶自動識別系統(AIS)整體規劃」[7]研究計畫中完成我國沿岸AIS網路規劃與相關試驗。研究單位結合地理資訊系統(Geographical Information System, GIS)和電子海圖岸線資料，並利用MAPINFO地理資訊系統的Vertical Mapper工具模組進行空間視域分析，另以Line-of-sight 可見範圍做為較嚴格的無線電涵蓋範圍規劃，得出我國沿岸AIS接收站涵蓋分析如圖2.1所示，從研究可以得知AIS接收站傳輸有效距離僅約20-25海浬，作用範圍僅於沿岸區域而無法完全涵蓋我國所轄海域範圍，因此未能有效執行船舶資訊動態監測及航行安全管理。


彭佳嶼
台北港
基隆港
三貂角
蘇澳港
台北港
三貂角
蘇澳港
台北港
新竹漁港
花蓮港
台中港
長濱漁港
麥寮港
旭海漁港
紅柴坑漁港

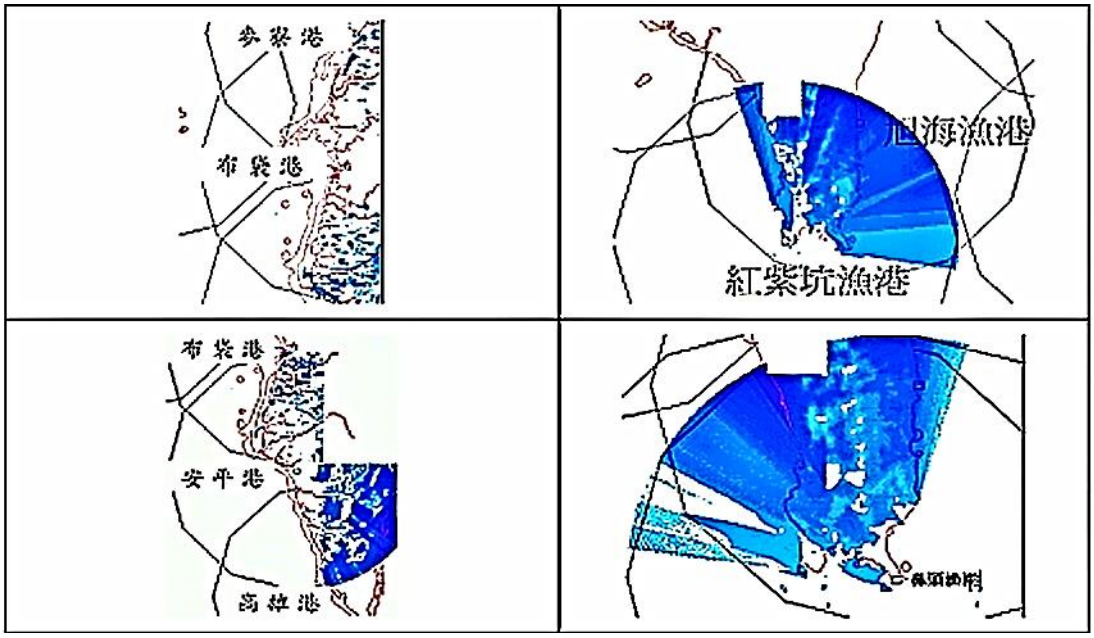


圖2.1 我國沿岸AIS接收站涵蓋情形

資料來源：臺灣海域船舶自動識別系統(AIS)整體規劃[7]

2007年，行政院海洋事務推動小組決議「加強推動我國各商港及本所建置船舶自動識別系統，並提供海巡署進行初步鏈結同時強化商港船舶交通服務中心設備與功能」，為將AIS結合海巡雷達偵測系統數據與船舶交通服務系統、電子海圖和地理情報資訊，達到掌握海面即時狀況和海上船舶活動情形以供指揮調度勤務進行，因此本所港研中心陸續規劃我國海域AIS接收站的佈建。

2009年至2011年之間，本所已陸續完成基隆港、臺中港、高雄港、花蓮港、蘇澳港、臺北港、嘉義布袋漁港、苗栗外埔漁港等8個主要港口與澎湖馬公港、蘭嶼開元港、金門水頭港、馬祖碧山等4個離島的船舶自動辨識系統接收站設置，並且整合前述12個接收站所蒐集的船舶動態資料利用AIS資料庫和網頁伺服器建置我國海域船舶動態資訊系統[7]，提供船舶航行公開資訊，並開發「船舶動態地理資訊模組」、「船舶統計分析模組」、「港口資訊與接收站統計分析模組」、「港口與船舶相簿管理模組」、「網頁討論區模組」及「權限控管模組」等六大模組供操作使用。截止至今AIS接收站佈建數已達27座，其我國周遭海域之船舶動態資訊系統如圖2.2所示：

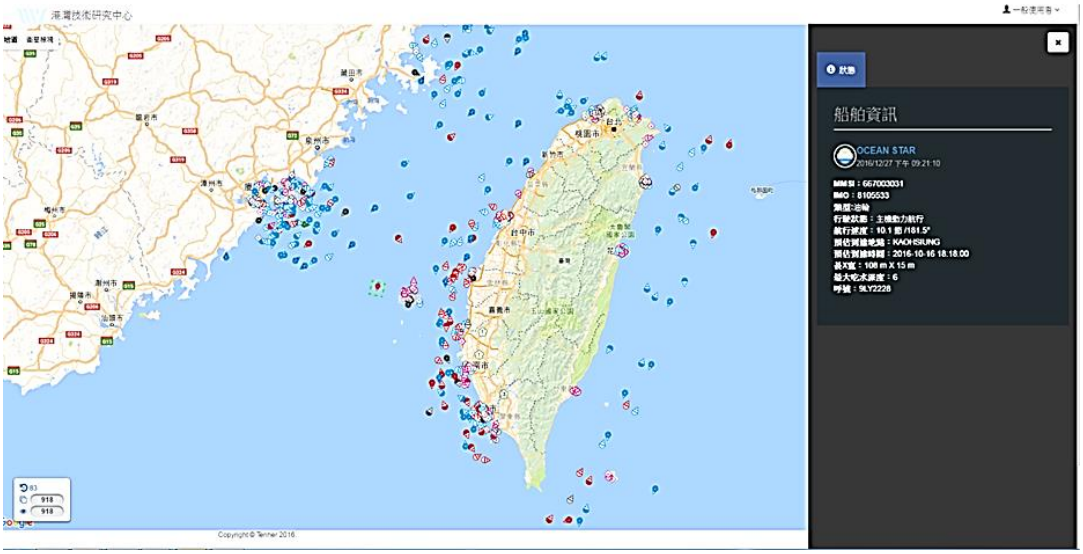


圖2.2 我國海域船舶動態資訊系統

資料來源：臺灣海域船舶動態資訊系統[7]

2007年，大連海事大學于娜於「通用自動識別系統(AIS)的應用研究」[8]碩士論文中，探討AIS如何於一般、航標、搜救、引航、VTS等類型上應用，其中提到AIS的基本設計功能是為了實現船舶間資訊能進行可靠的交流且能夠實現自動識別功能，減少和避免船舶之間的碰撞。論文中探討有關AIS資料的用途及功能部分，提到AIS在船舶避碰、訊息交換及輔助導航管理方面得到許多的公司、技術人員及學術單位的認可，然而市面上廣泛的AIS接收設備不但價格昂貴，對於實質應用上也僅能針對船舶或岸臺發送出的特定格式資料，用於資料分析及研究上其應用價值相當有限。

2011年，交通部委託財團法人成大研究發展基金會進行「船舶相關法規-高速船管理規則及遊艇管理規則之研究」[9]的研究案當中，於第十三章的第148條規定高速船應具有船舶自動識別系統(AIS)，且該系統應符合下列之規定：

(1)該系統能將包括船舶識別碼、船型、船位、航向、航速、航行狀況及其它安全有關資訊，自動提供予具有適當裝置之岸臺、其它船舶及飛機。

(2)該系統能自動接收發自裝有自動識別系統船舶之資訊。

(3)該系統能監視及追蹤船舶。

(4)該系統能與岸臺設施交換數據。

前項規定不應適用於為保護航行資訊之國際協約、規則或標準。自動識別系統應依國際海事組織所採納之準則操作。且以上規定皆參照國際高速船安全章程13.15之規定，明定高速船的自動識別系統應符合之規定。

2016年黃茂信、邱永芳等人所發表之「我國海域船舶自動識別系統(AIS)之研究」[10]文獻中，探討如何運用本所港研中心所架設包含的臺中港、布袋港、高雄港及花蓮港共11處AIS接收站，蒐集船舶即時資訊及船舶歷史軌跡分析與統計行經臺灣海域的船舶特性及航路分布情況，藉以提供航商最佳化的航線，節省航程與時間，且經由臺灣海域航路分布分析，得出臺灣海域的航線密集度情況，可以了解臺灣海域高碰撞風險區域，進而提供避險的航線，藉此達成海上防災的效能。除此之外，透過AIS獲得的統計資料更可做為航政單位及港務公司在航線規劃及航道調度上的重要參考依據，藉此縮短航程及減少碼頭調度的時間，節省運輸能耗與減低二氧化碳的排放量，並且由AIS歷史資料庫來分析船舶航行軌跡，藉由船舶航行軌跡的分析與研判，可以判讀出不同船舶在碰撞及船難時，其發生的原因及歷程，進行行經我國海域的船舶特性及航路分布情況分析與統計，藉以提供最佳化的航線，或是提供船難發生歷程給防救災單位來進行必要的救援工作及釐清海上船舶災難事件的責任歸屬。如圖2.3所示，為我國於全臺各地設置的AIS接收站地點及新增的設置地點。

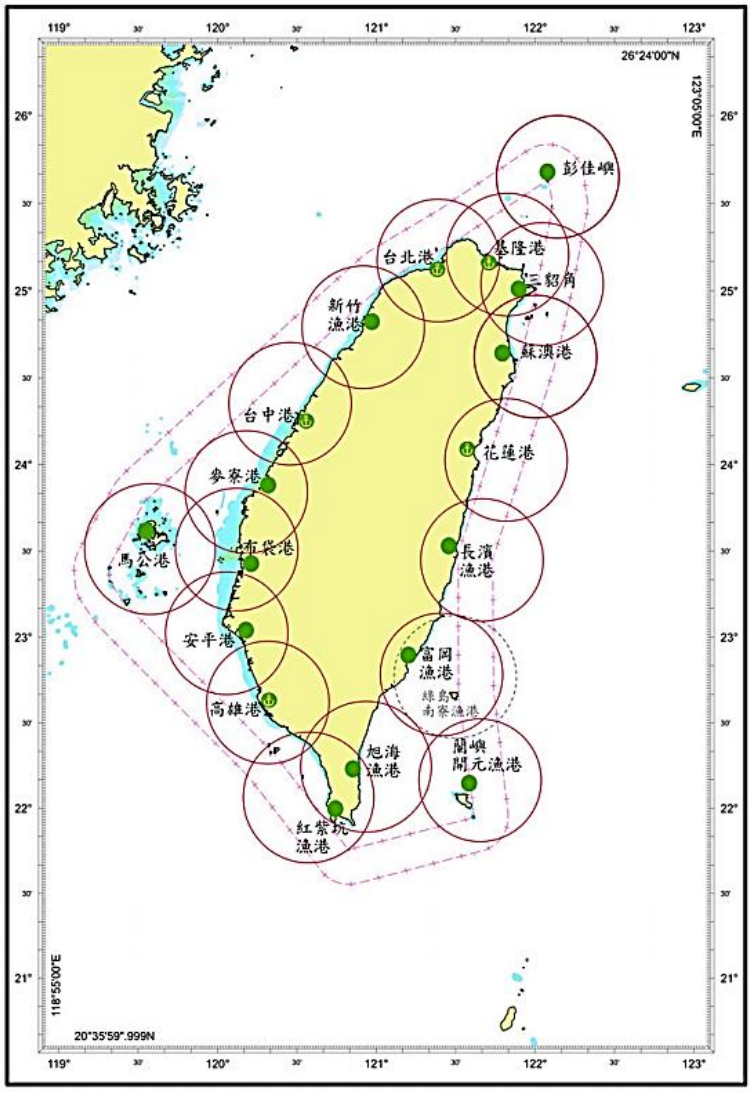


圖2.3 我國AIS接收站佈建情形

資料來源：我國海域船舶自動識別系統(AIS)之研究[10]

由環境議題的相關報導指出[11]，於2017年3月，因船舶非法排放重油造成綠島北部三分之一的海岸線受到嚴重汙染，類似的汙染事件於2005年即發生過且無法尋查出肇事者。環保署表示，在緊急調派人力除污及海浪沖刷後，油污幸好並未對珊瑚造成即時的重大危害，但綠島潛水教練則指，許多油污都覆蓋在珊瑚礁上，已嚴重破壞其中的微生態系統。此外，沙灘上仍殘留碎塊狀的油污，專家表示若要等油污自然硬化，需耗時半年至1年。當時有學者即建議應該建立更完整的監測系統達到確實掌握我國周遭船舶的動態。

2.1.2 AIS接收站干擾源探討

2008年，英國諾丁罕大學A. Norris等人[12]在船舶自動識別系統B類設備對A類系統的影響研究中提出一個訊號傳輸可能發生碰撞的情況，在同一水域之內，若在安裝 A類 AIS設備的船舶有120艘，而安裝B類CSAIS設備的船舶有300艘的情況下進行測試，具20%的機率發生訊號傳輸碰撞的可能性。

2010年，挪威國防研究機構(FFI)的Eriksen等人提出一NORAIS收發機裝置[13]，自2010年6月到2015年2月期間於國際太空站的哥倫布實驗艙內以4個VHF頻道來蒐集不同的AIS訊號強度及數據，於該收發機除了可以接收AIS訊息外，更設計一種收集輔助數據資料的功能，藉由蒐集空中AIS訊號與海上訊號環境，做為歐洲海域安全防範與監測的應用，且除了用於收集AIS資訊及顯示AIS接收範圍外，NORAIS收發機裝置更可使歐洲當局用來保障航行安全及監視海上交通動向。NORAIS收發機裝置提供VHF頻段於156MHz到162.025MHz間AIS訊號及數據資料接收功能，其主要技術是透過輔助數據資料以分析接收訊號強度指標(Received Signal Strength Indicator, RSSI)值及通訊距離之間的關係，做為無線訊號品質分析的依據。其研究在模擬預測與分析的過程亦指出高密度的海上船舶交通區域，導致較高的AIS傳輸通道干擾使AIS系統的效能嚴重降低。訊號接收端的接收訊號強度與船舶AIS發送端相關，些微的載波頻率偏移就會造成載波間的干擾，使系統的錯誤率大幅提高。如圖2.4所示，其RSSI值的連續計算方式是藉由無限脈衝響應(Infinite Impulse Response, IIR)濾波器進行傳遞訊號樣本的增幅。IIR濾波器的脈衝響應的項被看為無限長度，但實際上無限大的階數是一件無法實現的事，因此是透過遞迴的方式處理訊號，在處理未知系統時，可因其無限的特性達成使用較少階數濾波器的效果。又因為加入回授，所以輸出訊號不僅跟輸入訊號有關，也跟上一筆輸出訊號有關連。

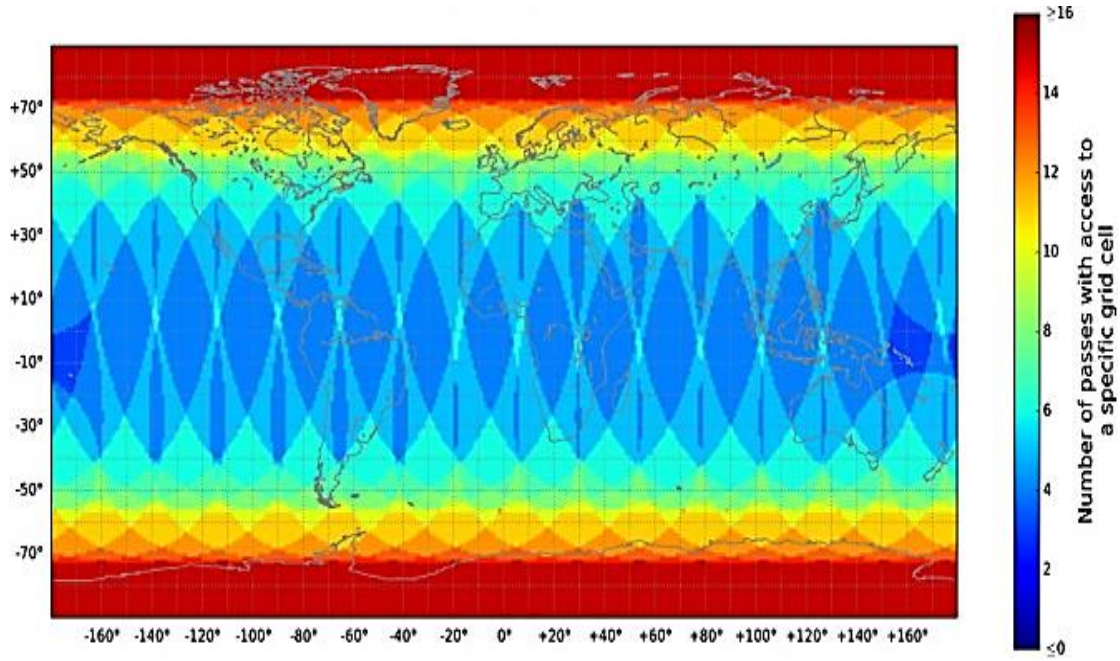


圖2.4 NORAIS收發機覆蓋強度分析

資料來源：Signal environment mapping of the Automatic Identification System frequencies from space[12]

在傳輸頻段資源的分配上，由於B類SOAIS與A類AIS採用相同的通訊模式，將造成與A類AIS與B類SOAIS爭奪頻段資源，進而增加AIS系統的負載，導致設備終端的系統響應緩慢情況，影響AIS訊息的發送和接收。而B類CSAIS是國際上的通用模式，B類CSAIS設備會依據AIS網路確認是否處於活動閒置狀態，並且只在閒置狀態時才進行AIS訊息的發送。這種訊息優先權機制能保證B類CSAIS可以共同操作且不會干擾到其它類型AIS設備。

本所於臺灣設置的AIS接收站共為27座，且以現有的AIS技術傳輸距離約為20-25海浬，而傳輸訊號強度可能因地理環境、氣象狀況等因素影響，加上AIS於A類及B類通訊模式下有著不同的傳輸功率，因此AIS接收端訊號品質優劣仍是AIS在資料傳輸中仍需探討的部分。

2.2 國際標準化規定

2.2.1 船舶自動辨識系統技術規範

AIS是一種以VHF頻段為傳輸頻道的無線電廣播系統，透過站臺與裝有AIS設備的船舶進行VHF數據連結(VHF Data Link, VDL)，將船舶名稱、船舶位置及船舶航向等訊息內容傳送至對方的AIS接收器，這些訊息足以讓船舶駕駛人員及站臺管理者得知附近船舶的相關資訊，以提升海上航行交通的安全性。其中，AIS主要所使用的通訊技術為分時多工，並依據不同的船舶動態狀態呈現不同的AIS訊號回傳週期。

分時多工(Time Division Multiple Access, TDMA)，是一種於同一頻段中，以時間來區分使用權限及使用的資料數量(於通訊技術中定義為時槽)的網路通訊技術，又可分為採用SOTDMA及CSTDMA兩種型式，表2-1歸納國際海事組織、國際航標協會和國際電信聯盟所定義的AIS類型規範及實際使用狀況之差別。

表2-1 AIS類別比較表

<table>
<tr><th colspan="4">AIS類別比較表</th></tr>
<tr><th></th><th>Class A</th><th>Class B–SO</th><th>Class B–CS</th></tr>
<tr><td>主要採用技術</td><td colspan="2">SOTDMA</td><td>CSTDMA</td></tr>
<tr><td>頻段</td><td colspan="2">156.025~162.025MHz
(頻寬25kHz)</td><td>161.500~162.025MHz
(頻寬25kHz)</td></tr>
<tr><td>選擇性數位呼號</td><td>專用接收器</td><td colspan="2">分時多工接收器</td></tr>
<tr><td>傳輸功率</td><td>12.5W</td><td>5W</td><td>2W</td></tr>
<tr><td>位置資訊來源</td><td>船舶專用電子定位系統為主</td><td colspan="2">Internal GNSS</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">AIS類別比較表</th></tr>
<tr><th></th><th>Class A</th><th>Class B–SO</th><th>Class B–CS</th></tr>
<tr><td rowspan="2">位置資訊回報</td><td>航速大於23節：每2秒發送一次AIS資料；
改變航向中：每3.33秒發送一次AIS資料；
航速14~23節：6秒發送一次AIS資料；
航速2~14節：10秒發送一次AIS資料；
停泊或航速小於3節：3分鐘發送一次AIS資料。
(訊息1)</td><td>航速大於23節：每5秒發送一次AIS資料；
航速14~23節：每15秒發送一次AIS資料；
航速2~14節：30秒發送一次AIS資料；
停泊或航速小於2節：3分鐘發送一次AIS資料。
(訊息18)</td><td>每30秒(±4秒)發送一次AIS資料；
停泊或航速小於2節：每3分鐘發送一次AIS資料。
(訊息18)</td></tr>
<tr><td>訊息1：提供MMSI、時間戳記、位置、位置精確度標示、RAIM標示、COG、SOG、HDG、ROT、導航狀態、通訊狀態等訊息內容。</td><td colspan="2">訊息18：省略了ROT、導航狀態兩項訊息內容並添加判斷Class B裝置使用的通訊技術，Class B設備的顯示器是否於使用中，船舶是否裝有DSC接收器，船舶設備是否為有限頻寬以及是否適用訊息22等標示代碼。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">靜態和航程資訊回報</td><td>每6分鐘回傳訊息。(訊息5)</td><td colspan="2">每6分鐘回傳訊息。(訊息24A&B)</td></tr>
<tr><td colspan="3">訊息5：提供MMSI、IMO編號、呼號、名稱、船型、尺寸、靜態水深、目的地、ETA、EPFS類型、數據終端可用性、AIS版本等訊息內容。</td></tr>
</table>

AIS類別比較表			
	Class A	Class B–SO	Class B–CS
應用和安全資訊	接收和傳輸	選擇接收，不能傳輸	
顯示和介面	Minimal Keyboard Display(MKD)多重介面	選擇性裝設；1個輸出/輸入端。	選擇性裝設。
測試標準	IEC 61993–2	IEC 62287–2	IEC 62287–1
USCG Approval NR.	USCG 165.155/x/x	USCG 165.157/x/x	USCG 165.156/x/x
預估成本	$2,600–4,000	$2,000	$700–1,600

資料來源：U.S. COAST GUARD NAVIGATION CENTER

2.2.2 AIS資料類型

根據ITU–R M.1371–5[14]建議書，已定義的AIS訊息資料類型有27種，其AIS資料類型定義如表2-2所示，分別適用於Class A和Class B數據傳輸使用，而每種資料類型所定義的欄位格式和存放資訊內容又有所差異，以訊息1至訊息3來舉例，該資料類型為Class A進行船舶位置訊息回報所適用，而訊息5則用來回報Class A靜態或航行相關數據。因每一種資料類型所含的資訊有所不同，於建議書中針對每一種資料類型的訊息內容分別規劃了不同的訊息格式，本計劃參閱建議書所定義的訊息格式規範，針對27種AIS訊息資料類型分別整理成不同的AIS技術規範格式表單於附錄一。

其中，AIS的存取方法及通訊狀態技術除了於2.2.1節提到的SOTDMA及CSTDMA，另外還包括可逐漸地調整訊號傳輸時間間隔的遞增型分時多重存取技術(Incremental Time Division Multiple Access, ITDMA)，還有用於臨時傳送需求的應對隨發訊息分時多重存取技術(Random-Access Time Division Multiple Access, RATDMA)，規律地於

固定時槽傳送訊息的週期性傳輸分時多重存取技術(Fixed-Access Time Division Multiple Access, FATDMA)及多頻道選擇性時槽存取技術(Multi-channel Slot Selection Access, MSSA)。

表2-2 AIS資料類型

AIS資料類型					
訊息識別碼	名稱	描述	優先權	存取方法	通訊狀態
1	Class A位置報告	Class A船舶搭載設備位置報告。(如表附1-1說明)	1	SOTDMA RATDMA ITDMA	SOTDMA
2	Class A位置報告	被指派的Class A船舶搭載設備位置報告。(如表附1-1說明)	1	SOTDMA	SOTDMA
3	Class A位置報告	被詢問船舶位置的Class A船舶搭載設備位置報告。(如表附1-1說明)	1	RATDMA	ITDMA
4	接收站報告	接收站的位置、UTC、日期和當前時槽數。(如表附1-6說明)	1	FATDMA RATDMA	SOTDMA
5	船舶靜態與航行數據	Class A船舶搭載設備的靜態和航行相關船舶數據報告。(如表附1-7說明)	4	RATDMA ITDMA	N/A
6	二進制定址訊息	二進制定址通訊數據。(如表附1-11說明)	4	RATDMA FATDMA ITDMA	N/A

AIS資料類型					
訊息識別碼	名稱	描述	優先權	存取方法	通訊狀態
7	二進制數據確認	確認是否收到二進制定址數據。 (如表附1-13說明)	1	RATDMA FATDMA ITDMA	N/A
8	二進制廣播訊息	二進制廣播通訊數據。 (如表附1-14說明)	4	RATDMA FATDMA ITDMA	N/A
9	標準SAR航空位置報告	只有參與SAR航空站操作的位置報告。 (如表附1-15說明)	1	SOTDMA RATDMA ITDMA	SOTDMA ITDMA
10	UTC/日期查詢	要求UTC及日期。 (如表附1-16說明)	3	RATDMA FATDMA ITDMA	N/A
11	UTC/日期響應	確認當前的UTC及日期是否可用。 (如表附1-6說明)	3	RATDMA ITDMA	SOTDMA
12	定址安全相關訊息	定址安全相關訊息數據。(如表附1-17說明)	2	RATDMA FATDMA ITDMA	N/A
13	定址安全訊息確認	確認是否收到相關安全定址訊息數據。 (如表附1-13說明)	1	RATDMA FATDMA ITDMA	N/A
14	廣播安全相關訊息	確認是否收到相關安全廣播訊息數據。 (如表附1-18說明)	2	RATDMA FATDMA ITDMA	N/A
15	詢問	對一個或多個站臺要求特定資料類型。 (如表附1-19說明)	3	RATDMA FATDMA ITDMA	N/A

AIS資料類型					
訊息識別碼	名稱	描述	優先權	存取方法	通訊狀態
16	指派模式指令	主要單位以接收站指派特定的訊息報告。(如表附1-20說明)	1	RATDMA FATDMA	N/A
17	DGNSS二進制廣播訊息	由接收站提供 DGNSS校正。(如表附1-21說明)	2	FATDMA RATDMA	N/A
18	標準Class B設備位置報告	Class B船舶搭載設備的標準位置報告(取代訊息1、2、3)。(如表附1-23說明)	1	SOTDMA ITDMA CSTDMA	SOTDMA ITDMA
19	擴增Class B設備位置報告	不再需要。Class B船舶搭載設備的擴增位置報告，包含額外的靜態訊息。(如表附1-24說明)	1	ITDMA	N/A
20	數據連結管理訊息	為接收站而保留的時槽。(如表附1-25說明)	1	FATDMA RATDMA	N/A
21	輔助導航報告	輔助導航設備的位置及狀態報告。(如表附1-26說明)	1	FATDMA RATDMA	N/A
22	頻道管理	接收站所用的頻道管理及AIS收發器模式。(如表附1-27說明)	1	FATDMA RATDMA	N/A
23	群體指派指令	主要單位以接收站指派位置報告給行動站臺。(如表附1-28說明)	1	FATDMA RATDMA	N/A

AIS資料類型					
訊息識別碼	名稱	描述	優先權	存取方法	通訊狀態
24	MMSI指派數據報告	為MMSI指派的數據報告。當此訊息長度為160bits時，為使用者識別碼報告(A部分)，否則為靜態數據報告(B部分) A部分：使用者識別碼、使用者名稱的內容。(如表附1-30說明) B部分：靜態數據，如船舶或貨物類型等。(如表附1-31說明)	4	RATDMA ITDMA CSTDMA FATDMA	N/A
25	單時槽二進制訊息	傳遞程序中的二進制短訊息發送(廣播或定址)。(如表附1-33說明)	4	RATDMA ITDMA CSTDMA FATDMA	N/A
26	帶有通訊狀態的多時槽二進制訊息	訊息傳遞程序中的二進制訊息發送(廣播或定址)。(如表附1-34說明)	4	SOTDMA RATDMA ITDMA FATDMA	SOTDMA ITDMA
27	於長距離應用的位置報告	覆蓋於接收站以外的Class A及Class B，SO船舶搭載設備訊息。(如表附1-35說明)	1	MSSA	N/A
28~63	未定義供未來使用	N/A	N/A	N/A	N/A

2.2.3 AIS特定應用數據資料類型

AIS全解碼技術的部份，根據ITU－R M.1371－5建議書所述，關於訊息6、8、25及26的訊息格式會依照十六位元的應用識別碼(Application Identifier, AI)的數值來定義不同的訊息內容，但此內容的更動並不會影響AIS的運作，其中關於訊息6、8、25及26的訊息格式須依循IMO－SN/Circ.236[15]及IMO－SN.1/Circ.289[16]建議書上的規定。

IMO－SN/Circ.236建議書為IMO為了促進AIS於國際應用的一致性，以及推動對於海上安全的益處及實用性等，歸納出7種AIS二進制特定應用訊息的資料類型格式，其中的重點項目包括：船舶的氣象及水文觀測報告、船舶靜態及航行相關數據等。2013年1月1日，IMO撤銷IMO－SN/Circ.236建議書，並以2010年6月2日訂定的IMO SN.1/Circ.289建議書為標準。

IMO－SN.1/Circ.289建議書為IMO於2013年1月1日撤銷IMO－SN/Circ.236建議書後的新版本。IMO－SN.1/Circ.289建議書說明關於AIS的用途以及使用範圍，並特定應用訊息的資料類型格式包含原先的7種擴增至22種，其中擴增的特定應用訊息包括：進入港口的消除時間、海洋交通信號及靠泊數據等。

其中，AI可以再細分為十位元的特定區域編號(Designated Area Code, DAC)(如表2-3所示)以及六位元的功能識別碼(Function Identifier, FI) (如表2-4所示)。

DAC代表訊息的區域代碼，表2-3為DAC數值的定義。

表2-3 DAC定義

DAC定義		
參數	DAC	描述
國際性	1~9	視為國際協定或全球通用
地方性	≥10	僅受特定區域認證
測試	0	僅測試用

FI代表特定應用數據的代碼，配合DAC的數值來表示該訊息的格式。IMO SN.1/Circ.289建議書中所提到有關使用AIS應用程序特定訊息，用於DAC等於1至9時使用，表2-4為FI數值的定義。

表2-4 FI定義

FI定義		
參數	FI	補充說明
船舶的氣象及水文觀測報告	11	為無效訊息
危險貨物指示	12	為無效訊息
航道關閉	13	為無效訊息
潮汐窗口	14	為無效訊息
船舶靜態和航行相關數據的擴展	15	為無效訊息
船上人數	16	SN/Circ.236試驗訊息6(如表附2-1說明)；於SN.1/Circ.289修訂
VTS生成/合成目標	17	SN/Circ.236試驗訊息7(如表附2-2說明)；於SN.1/Circ.289改名為“VTS生成/合成目標”
進入港口的抵達時間	18	如表附2-4說明
海洋交通信號	19	如表附2-5說明

FI定義		
參數	FI	補充說明
靠泊數據	20	如表附2-7說明
船舶的天氣觀測報告	21	如表附2-8說明
區域通知–廣播	22	如表附2-9說明
區域通知–定址	23	如表附2-10說明
船舶靜態和航行相關數據擴展	24	如表附2-20說明
貨物相關訊息指示	25	如表附2-21說明
環境訊息	26	如表附2-28說明
路線訊–廣播	27	如表附2-42說明
路線訊息–定址	28	如表附2-43說明
文字說明–廣播	29	如表附2-46說明
文字說明–定址	30	如表附2-48說明
氣象和水文數據	31	如表附2-50說明
潮汐窗口	32	如表附2-51說明
無	33~63	保留供將來使用

第三章 AIS系統干擾改善分析與評估

本計劃於全臺27座AIS接收站中完成共25座AIS接收站的實地量測，其中包括本島共17站，離島共8站，而於每站的檢測流程如以下說明：

(1) 抵達該AIS接收站並詢問站務人員機房位置。
(2) 確認室外的AIS天線架設位置。
(3) 於AIS接收站的同個位置架設本計劃的AIS天線。
(4) 比較本研究及該AIS接收站測得電子海圖船舶數及頻譜圖。
(5) 探討該AIS接收站的可能發生AIS訊號干擾因素。
(6) 與站務人員詢問其它須了解的事項。

3.1 AIS頻譜參數及電子海圖接收器參數設置

在e化航行及智慧型海洋運輸系統的發展趨勢下，我國許多的電資產業已開始投入與海事相關的電子產品開發(包括 AIS、DSC等通訊系統設備開發)。關於AIS的量測設備本節將介紹AIS接收站使用的AIS接收器，以及所使用的AIS接收器、頻譜分析儀及電子海圖，並針對量測所使用到的參數進行說明。

3.1.1 AMEC CYPHO-150 AIS接收器

圖3.1 AMEC CYPHO-150 AIS接收器

AMEC CYPHO-150 AIS接收器[17]為本所於各AIS接收站所架設的接收器。此接收器可以接收有效範圍內Class A及Class B的AIS船舶訊息，並透過網路將這些船舶訊息傳送至本所港研中心，以利建置即時船舶動態資訊，提高航行的安全性。CYPHO-150 AIS內建兩個並行的AIS接收器，其預設頻率為161.975和162.025 MHz。

CYPHO-150 AIS接收器後能夠收到如位置、速度、SOG等動態訊息與船名、MMSI、呼號等靜態訊息，以及來自附近船舶與航行相關的訊息(貨物類型，目的地等)。表3-1為其規格。

表3-1 AMEC CYPHO-150 AIS接收器規格表

AMEC CYPHO-150 AIS接收器規格表	
AIS接收通道	2個頻道
頻道1	預設為CH 87B (161.975MHz)
頻道2	預設為CH 88B (162.025MHz)
頻寬	25KHz
訊息格式	AIS Class A及B訊息
鮑率	9600bps/每個頻道
AIS接收器靈敏度	-107dBm

3.1.2 TRUE HEADING- AIS RX CARBON接收器

圖3.2 TRUE HEADING- AIS RX CARBON接收器

AIS RX CARBON[18]為使用VHF技術的AIS接收器，可以接收來自船舶、浮標、燈塔、SAR與氣象站等訊息。表3-2為TRUE HEADING AIS接收器規格表。

表3-2 TRUE HEADING AIS接收器規格表

TRUE HEADING AIS接收器規格表	
AIS接收通道	2個頻道
AIS 1(Class A)	161.975MHz
AIS 2(Class B)	162.025MHz
訊息格式	AIS Class A及B 訊息
鮑率	38400bps/每個頻道
AIS接收器靈敏度	-112dBm

3.1.3 Anritsu MS2720T頻譜分析儀

本計劃所使用的手持式頻譜分析儀為Anritsu MS2720T[19]，功能包括具備頻率、訊號區間範圍、振幅及頻寬等訊號的量測。其規格如表3-3所示。

表3-3 Anritsu MS2720T頻譜分析儀規格

Anritsu MS2720T頻譜分析儀規格	
頻率範圍	9kHz~43GHz
動態範圍	>106dB，1Hz頻寬，2.4GHz以下
相位雜訊	-112dBc/Hz，10kHz偏差，1GHz以下
輸入衰減	0 到 65dB(5dB為單位)
振幅精準度	±0.5 dB 標準值
頻率精準度	偏移量：±0.1 ppm(以1年為單位) 精確度：±0.3 ppm (25°C±25°C)+偏移量

其頻譜分析儀所匯出的圖檔能呈現多種參數，包括軟體版本、儀器型號及設備名稱等資訊，供使用者作為解讀及分析依據。各參數說明如表3-4所示：

表3-4 頻譜分析儀參數說明

頻譜分析儀參數說明		
參數(英文名稱)	參數(中文名稱)	說明
Trace mode	追踪模式	選擇訊號呈現的方式，例如：擷取最大訊號值(Max Hold)
Preamp	前置放大器	選擇是否放大輸入訊號
Min Sweep Time	最小掃描時間	選擇訊號的更新速度
Reference level offset	參考位準偏移	調整整體訊號大小
Input Attenuation	輸入衰減	選擇輸入訊號的衰減率
RBW	中頻濾波器頻寬	調整濾波器頻寬，可以找出更細微的頻率分布
VBW	低通濾波器頻寬	調整濾波器頻寬，降低雜訊的峰對峰值，找出被雜訊覆蓋掉的訊號
Detection	偵測	選擇訊號的偵測方式，例如：偵測訊號峰值(Peak)
Center Frequency	中心頻率	頻寬範圍的中心點頻率
Start Frequency	開始頻率	頻寬範圍的起始頻率
Stop Frequency	停止頻率	頻寬範圍的終止頻率
Frequency span	頻率跨度	調整頻譜分析儀顯示的量測範圍
Reference level	參考級別	調整頻譜分析儀接收的最大訊號值
Scale	規模	調整頻寬範圍的區間值

頻譜分析儀參數說明		
參數(英文名稱)	參數(中文名稱)	說明
Serial Number	序列號	產品序列號
Base ver	基本版本	頻譜分析儀版本
App ver	應用程序版本	軟體版本
Model	模型	頻譜分析儀型號
Options	選項	功能選項
Date	日期	量測時間
Device Name	設備名稱	依使用者需求進行設定

3.1.4 電子海圖軟體

本研究所使用的電子海圖顯示與資訊系統(Electronic Chart Display and Information System, ECDIS)是由本所所開發，為一套由Python語言撰寫而成的海上航行軟體，對我國的e化航行及海事科技而言是不可或缺的工具之一。ECDIS整合海圖顯示系統、電子定位系統、電子羅盤、測速儀、雷達避碰系統及其它的通訊系統，提供海圖自動更新、航路計畫監視與記錄，以及防擱淺防 碰撞等航行安全功能。ECDIS的電子海圖顯示介面提供SOG、COG、MMSI、經緯度及量測距離範圍等資訊，圖3.3為電子海圖顯示介面。

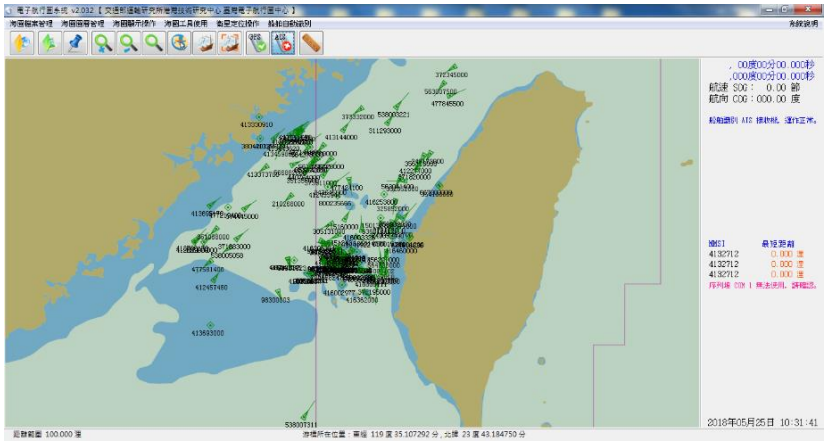


圖3.3 電子海圖顯示介面

3.2 AIS接收站訊號干擾源因素探究

以無線通訊技術為主流的今日，因環境影響而造成訊號干擾的因素成為架設無線通訊設備時需嚴加注意的重點之一，本計劃已完成共25座AIS接收站的AIS訊號實地量測，各站訊號量測結果皆已收錄於附錄三。本節重點則是統整出各站量測環境及天線架設位置等資訊所造成之訊號干擾因素，並於分析AIS訊號干擾源因素後，提出改善建議總結。

3.2.1 AIS訊號干擾源因素

針對已完成之25座AIS接收站量測結果來看，大抵可歸納出三點在現場量測時經常出現的問題，其說明如下：

1. Cable線過長

Cable線過長的問題，包括高雄港、王功安檢所、外埔漁港、基隆港、臺北港、東港、貓鼻頭、旭海、花蓮港、馬公港、吉貝嶼、布袋港、安平港、蘭嶼、太武山、東引、東莒、南竿及北竿等19座接收站具有此狀況，從這些接收站的機房、室外量測海圖比較中可以發現經由Cable線將天線接收訊號傳輸至室內AIS接收器，幾乎每一站都會發生室內接收訊號衰減的情況，就此研究初步推斷Cable線過長會造成接收訊號損失現象發生，過長Cable線產生更多的訊號衰減，導致接收端無法完全獲得從傳送端傳送出的訊號。

以吉貝島為例(請參閱附3-62)，由於此站的AIS天線架設於鐵塔上，必須拉一條很長的Cable線來連接至一樓的機房內，從海圖顯示結果中可看出室外接收到的船舶數量明顯多於機房接收設備所接收到的船舶數量，且於室外的船舶訊號接收範圍明顯遠於室內的船舶訊號接收範圍。

以布袋港為例(請參閱附3-66)，其量測結果在相同環境下，室外接收到的船舶數量明顯多於室內接收設備所接收到的船舶數量，且於室外的船舶訊號接收範圍明顯遠於室內的船舶訊號接收範圍，因訊號衰減，室內接收站無法完全接收到完整船舶訊號。

2. 天線架設位置

本所所使用的天線類型為全向性天線，傳送端全向性天線以天線中心點為基準，將訊號電磁波以圓狀的方式發送出去，接收端雖然可以接收到來自各種角度的訊號，若有障礙物阻擋傳輸訊號的方向，造成訊號傳輸衰減的問題發生，其中全向性天線的影響程度會比只接收來自單一方向訊號的指向性天線嚴重。天線理想架設位置，需注意的事項包括架設天線的位置高度、天線的擺放角度及天線架設的方向是否靠港口或海邊等因素，這些都足以影響接收端的訊號強度。

以蘭嶼為例(請參閱附3-73)，其天線架設方式並未按照規定架設，造成天線的接收訊號強度受到建築物的影響，因此減少接收到的船舶訊號數量。

圖3.4 蘭嶼接收站天線架設情形

以外埔漁港為例(請參閱附3-8)，本計劃發現此接收站的接收訊號狀況不佳，雖然天線架設位置靠近港口，但架設位置旁邊還有一座雷達站，天線的接收距離範圍可能因此縮短。

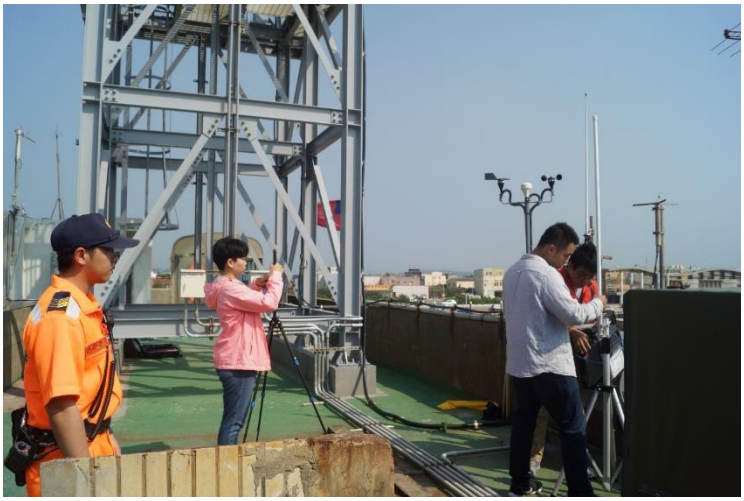


圖3.5 外埔漁港天線與雷達站的實際位置

以瑞芳為例(請參閱附3-19)，此接收站的天線架設位置於牆上，由於天線的類型為全向性天線，架設於牆上導致另一半的電磁波受到牆面影響而衰減，因此這樣的架設方式造成無法完全接收訊號進入接收端。

圖3.6 瑞芳接收站的天線架設位置

天線架設的方向以馬公港為例(請參閱附3-59)，雖然天線架設於頂樓，但架設位置附近有金屬障礙物，這可能造成訊號傳輸干擾。

圖3.7 馬公港天線架設位置

3. 環境因素

針對造成接收端訊號干擾的環境因素，本節提出幾項於量測環境發現已出現過的問題，並以舉例的方式加以說明：

(1) AIS接收站附近架設其它天線：

研究發現於各站最常發生的情況是AIS天線附近還架設其它用途的天線，若天線與天線之間的距離過近，導致訊號干擾的現象發生。本計劃於外埔漁港(請參閱附3-8)、東港(請參閱附3-36)及旭海(請參閱附3-43)發現不同天線架設在一起的現象，這可能造成接收訊號衰減。

(2) 周遭具有高聳建築物屏蔽：

本計劃發現當AIS接收站的附近當有更高的建築物時，如有距離較遠的船舶訊息發送時，若量測時天線架設高度低於此建築物，就會接收不到距離較遠的船舶訊號。

以大溪為例(請參閱附3-12)，於第一及第二個測量點所能接收到的船舶訊號範圍相近，將天線架設於該接收站的最高處(與旁邊的建築物一樣高)，於電子海圖的顯示結果出現一筆距離範圍較遠的船舶訊息，因此可以推斷當AIS接收站的天線架設位置受到建築物或障礙物屏蔽時，造成屏蔽衰減、傳輸路徑損耗等訊號干擾因素的發生機率提高。

以基隆為例(請參閱附3-25)，於AIS天線架設位置旁有更高的建築物，可以推斷當AIS接收站的天線架設位置受到建築物或障礙物屏蔽時，可能造成屏蔽衰減、傳輸路徑損耗等訊號干擾因素的發生機率提高。

(3) 重型機具運作：

Bonnie C. Baker於電子工程專輯[20]探討電磁干擾EMI對日常生活的影響，於文中提到EMI訊號來源範圍很廣，包括常見的電子裝置、汽車、卡車和重型機具都會產生EMI訊號，切換電流的機電裝置會在運作期間產生EMI訊號，這些EMI訊號不一定會對其它電子裝置造成負面影響，然而這種EMI訊號產生的雜訊對於周圍裝置和電路的干擾是完全不可預期的。

本計劃在25座AIS接收站當中發現如高雄港、臺北港的大型港口，其AIS接收站附近的產業區或工業區都裝設有許多的重型機具，如卸煤機、貨櫃吊車及橋式起重機等，此類重型機具經常配合大型船舶作業進行相關吊掛作業使用，經高雄港及臺北港站務人員表示，當重型機具開始運作時，會不定時的發生接收訊號衰減的問題，因此接收到的船舶訊號也會受到影響造成失真。

以臺北港為例(請參閱附3-31)，此接收站的附近有許多的國際物流公司，因此於接收站附近的業者都架設有橋式起重機等重型機具做為搬運貨櫃使用，此接收站的量測結果於頻譜上發現背景雜訊明顯的提高，因此推斷天線架設位置附近若有架設重型機具，會造成傳輸訊號接收不佳的情況發生。圖3.8及圖3.9為臺北港的天線架設位置及橋式起重機的實際位置。

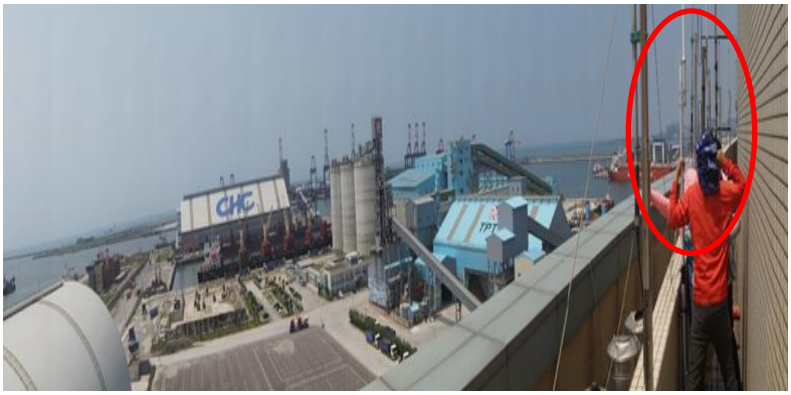


圖3.8 臺北港天線架設位置

圖3.9 橋式起重機實際位置

3.2.2 改善建議總結

本計劃針對AIS接收端可能遭受的干擾源因素進行探究，並分析干擾源對訊號的影響程度，於1.3.2節中歸納出訊號量測時造成訊號干擾的相關因素。其AIS接收站之架設環境、頻譜分析及海圖顯示結果與各站改善建議則彙整於附錄三中，茲就AIS傳輸訊號可能造成衰減的幾項干擾因素，提出訊號干擾源改善建議：

(1) 調整室外天線連接至室內接收設備的Cable線長度。
(2) 移動天線架設位置往建築物的較高處設置。
(3) 移動天線架設位置往靠港口及海邊的位置。
(4) 撤除並移動非完全獨立於環境中的天線(例如：架設於牆上)。
(5) 撤除與AIS天線綑綁在一起的天線。
(6) 調整AIS天線的擺放角度。

3.2.3 設站指導方針手冊

根據完成量測之接收站，歸納可能造成AIS訊號干擾的主要因素及可行的改善建議，本計劃整理出未來設站時可參考的指導方針手冊，其論述如下：

(1) 建議接收站的機房位置能靠近AIS天線的架設位置，減少因Cable線過導致訊號衰減的發生機率。
(2) 建議天線的架設位置可以於建築物的頂樓或空曠處，且於較無遮蔽物的方向架設，減少因高聳建築物屏蔽，造成接收訊號強度衰減的情況發生。
(3) 建議天線的架設位置能靠近港口及海邊，以提升AIS訊號的接收效率。
(4) 建議天線的架設位置能夠接收來自四面八方的訊號，不會因為障礙物遮蔽(例如：將天線架設於牆上)而造成某些方向的接收訊號強度偏弱的情況發生。
(5) 建議天線的架設位置能夠遠離其它的干擾因素(例如：附近有架設不同頻段的天線、雷達站等)。
(6) 建議天線的擺放角度以垂直於地面的方式擺放，以充分發揮天線接收訊號的效率。

第四章 AIS全解碼及資料庫建置技術探究

在現有的技術發展下，現階段AIS訊號解碼系統及設備僅針對船舶海上航行資訊相關欄位訊息進行部分解碼，在解碼資訊內容部分仍有可改善空間。本計劃建立一套AIS訊號全解碼系統，以資料擷取與AIS系統資料解碼演算法進行AIS系統訊號的全解碼，並將解碼後的資訊匯整至所建置之AIS資料庫，提供更加詳細的海上船舶資訊，落實海上交通安全保障之目的。

本計劃於主機接收端透過遠端連線方式，從本所擷取來自27座AIS接收站的AIS資料，並透過資料擷取及全解碼演算法將AIS資料進行解碼，最後再由資料庫主機端以大量匯入的方式將所有解碼的AIS資料存入資料庫，圖4.1為本計劃的AIS全解碼及資料庫系統架構圖。

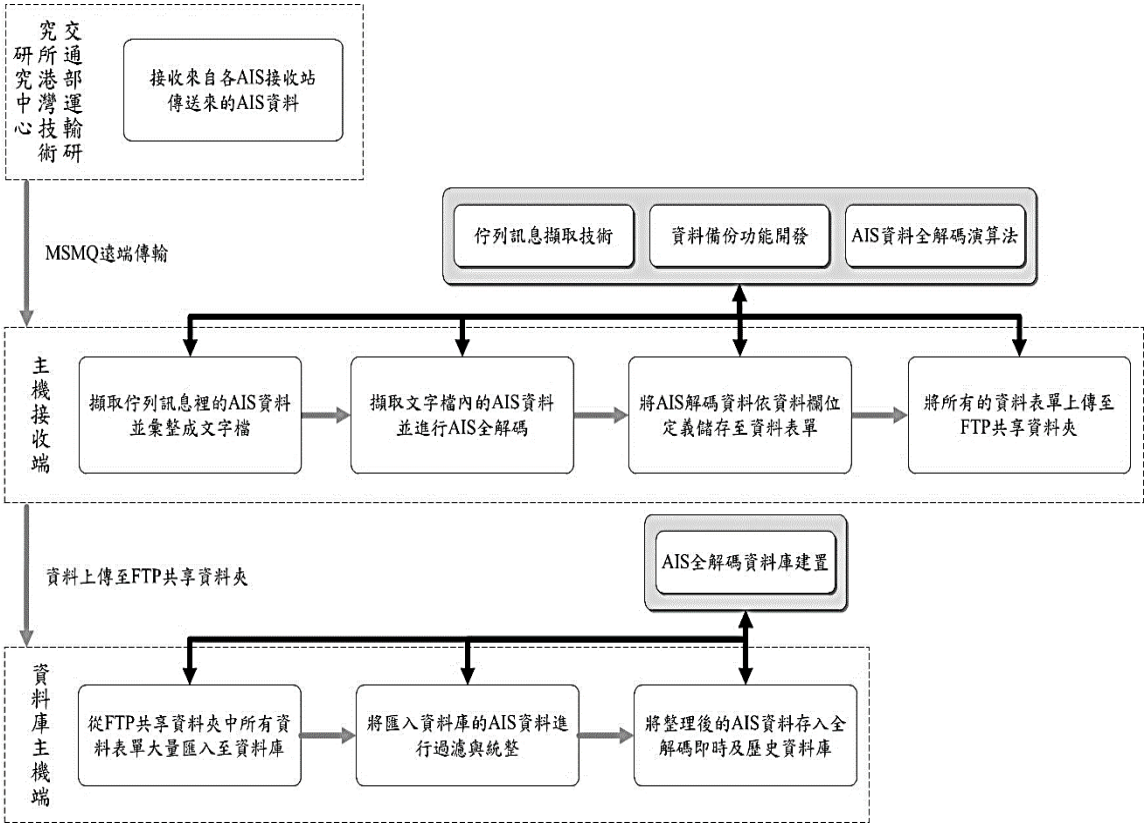


圖4.1 AIS全解碼及資料庫系統架構圖

4.1 AIS全解碼資料表規劃

本計劃建置資料庫的主要目的為收集船舶的AIS完整解碼資訊，提供完整的全解碼歷史資訊及船舶的即時資訊。在ITU-R M.1371-5建議書定義27種的資料類型的資料欄位型式，其中訊息1, 2, 3、訊息4, 11及訊息7, 13具有相同的資料欄位型式，而本計劃為即時資料應用所需額外定義了一種新的資料欄位型式，因此將27種資料類型分為24種資料表單以供資料庫進行資料彙整。

全解碼歷史資訊部分以儲存訊息1到訊息3的位置報告資料表為例，此資料表會將匯入資料庫中的所有資訊進行彙整，於未來提供如船舶航跡、船舶發送訊號次數等功能使用，位置報告欄位說明如表4-1所示。

表4-1 位置報告欄位說明

位置報告欄位說明		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Navigational_status	航行狀態標示	字串
ROT	迴轉率	字串
SOG	對地航速	浮點數
Position Accuracy	位置精確度	字串
Longitude	經度	浮點數
Latitude	緯度	浮點數

位置報告欄位說明		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
COG	對地航向	浮點數
True heading	實際航向	字串
Time stamp-second	時戳	字串
Special manoeuvre indicator	調度指示符	字串
RAIM-flag	RAIM標示	字串
Communication_State	通訊狀態	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

船舶即時資訊部分是為配合開發船舶即時資訊顯示平臺、查詢當前船舶資訊等應用時，其資料來源可以透過AIS船舶即時資料表，來獲取當前船舶的最新資訊。AIS船舶即時資料表提供MMSI，船名、經緯度、船舶無線電呼號及船舶尺寸等資訊，資料表欄位說明如表4-2所示。

表4-2 AIS船舶即時資料表

AIS船舶即時資料表		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
IMO_Number	IMO編號	字串
ShipName	船名	字串
Longitude	經度	浮點數
Latitude	緯度	浮點數

AIS船舶即時資料表		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Navigational_status	航行狀態標示	字串
ROT	迴轉率	字串
SOG	對地航速	浮點數
Position Accuracy	位置精確度	字串
COG	對地航向	浮點數
True_Heading	實際航向	字串
Time_Stamp	時戳	字串
Communication_State	通訊狀態	字串
Fixing_Device	定位設備	字串
Call sign	船舶無線電呼號	字串
Ship_and_Cargo_Type	船舶及貨物種類	字串
Reference_Position_A	船長欄位A	字串
Reference_Position_B	船長欄位B	字串
Reference_Position_C	船寬欄位C	字串
Reference_Position_D	船寬欄位D	字串
ETA	預估到達時間	字串
MAX_Draught	船舶最大吃水深度深度	字串
Destination	目的地點	字串
DTE	資料終端機設備	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Receiver_Location	接收位置	字串

4.2 AIS訊號擷取技術

4.2.1 AIS訊號擷取技術流程

本計劃以微軟的訊息佇列(Microsoft Message Queue, MSMQ)伺服器遠端連線方式，透過私用佇列將來自27座接收站的AIS資料傳輸至本所主機接收端。本計劃以Visual Studio開發一套AIS資料擷取程式，接收訊息佇列的本文內容，並把接收到的本文內容以40筆資料為單位擷取成文字檔，而佇列中已經被擷取成文字檔的資料則會被刪除。最後依照文字檔生成順序分別送至五個資料夾位置進行多工解碼處理，達到更高效率即時解析。圖4.2為AIS資料擷取技術流程圖。

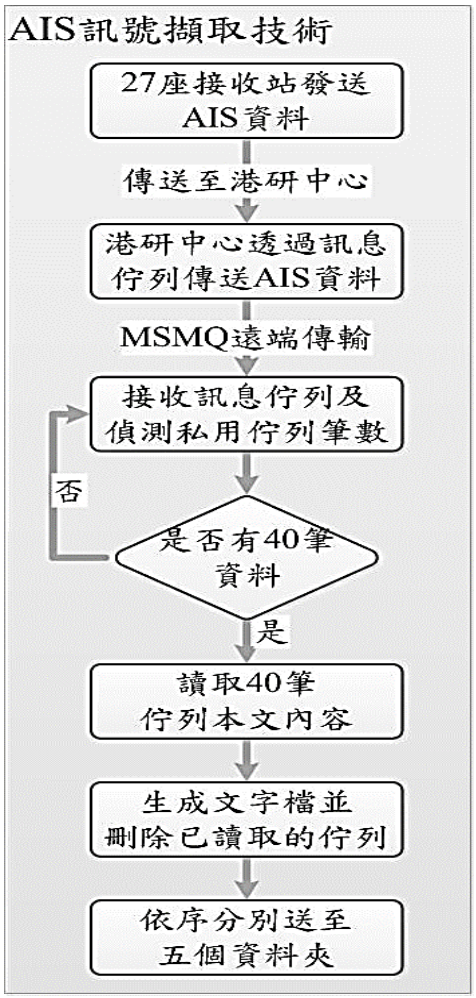


圖4.2 AIS資料擷取技術流程圖

4.2.2 AIS訊號擷取技術顯示結果

本計劃以Visual Studio開發一套AIS資料擷取程式接收訊息佇列的本文內容，並且讀取訊息佇列內容中的本文，然後判斷佇列中是否有40筆資料，若有40筆資料，則擷取訊息佇列內容中的本文，彙整成文字檔，否則會繼續等待接收資料，最後依照接收的順序分成五個資料夾位置，最後依照文字檔生成順序分別送至五個資料夾位置進行多工解碼處理，達到更高效率的即時解析。

圖4.3為本計劃透過MSMQ遠端連線方式，把來自27個接收站的AIS資料傳送到本所的主機接收端的訊息佇列。

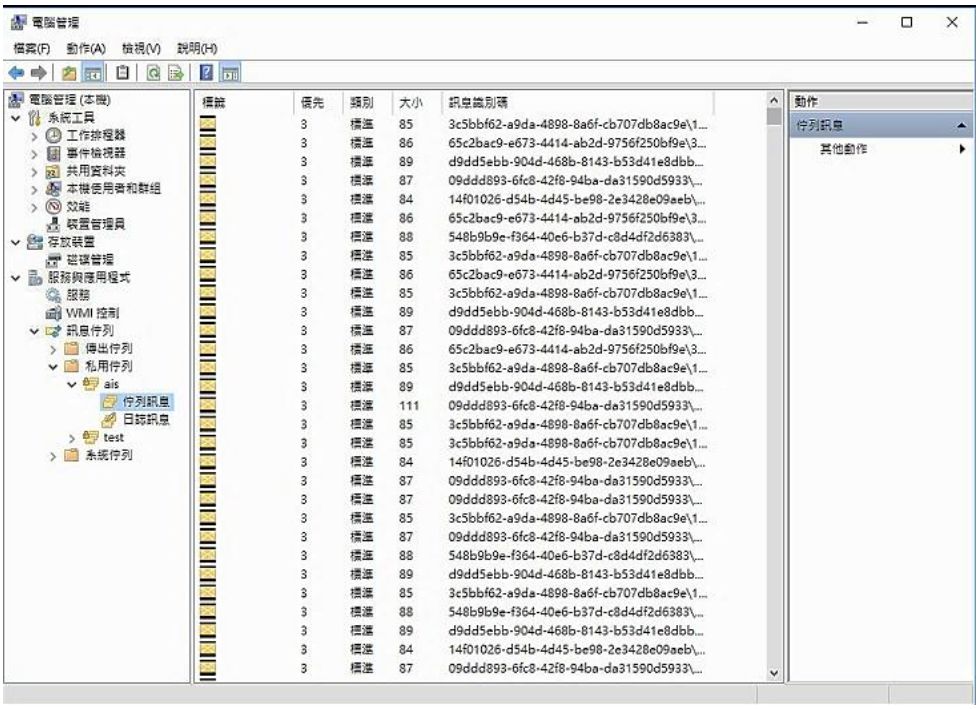


圖4.3 本所的主機接收端的訊息佇列

訊息佇列中內容中的本文分別為地名、海岸電臺接收時間、船舶數代碼及AIS標準格式碼，訊息佇列中的實際內容如圖4.4、圖4.5所示。

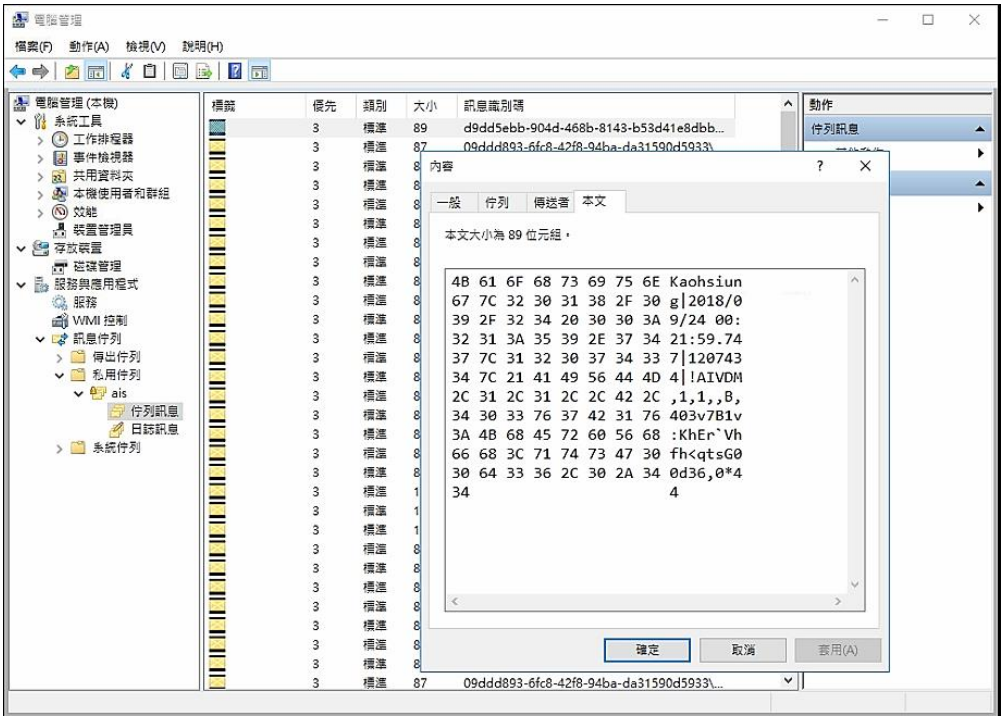


圖4.4 訊息佇列的內容

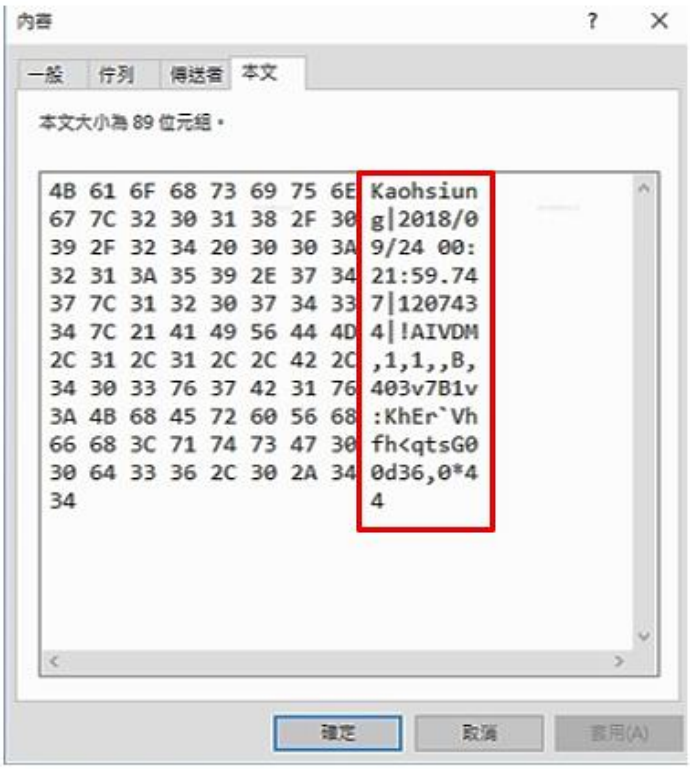


圖4.5 訊息佇列內容中的本文

本計劃以40筆訊息佇列為單位彙整成一份文字檔，並依序自動分裝到5個各別的資料夾進行AIS資料備份，以便後續多工解碼處理，達到更高效率的即時解析，如圖4.6所示為AIS資料擷取技術分別在5個資料夾內的生成AIS資料的文字檔實際情況。

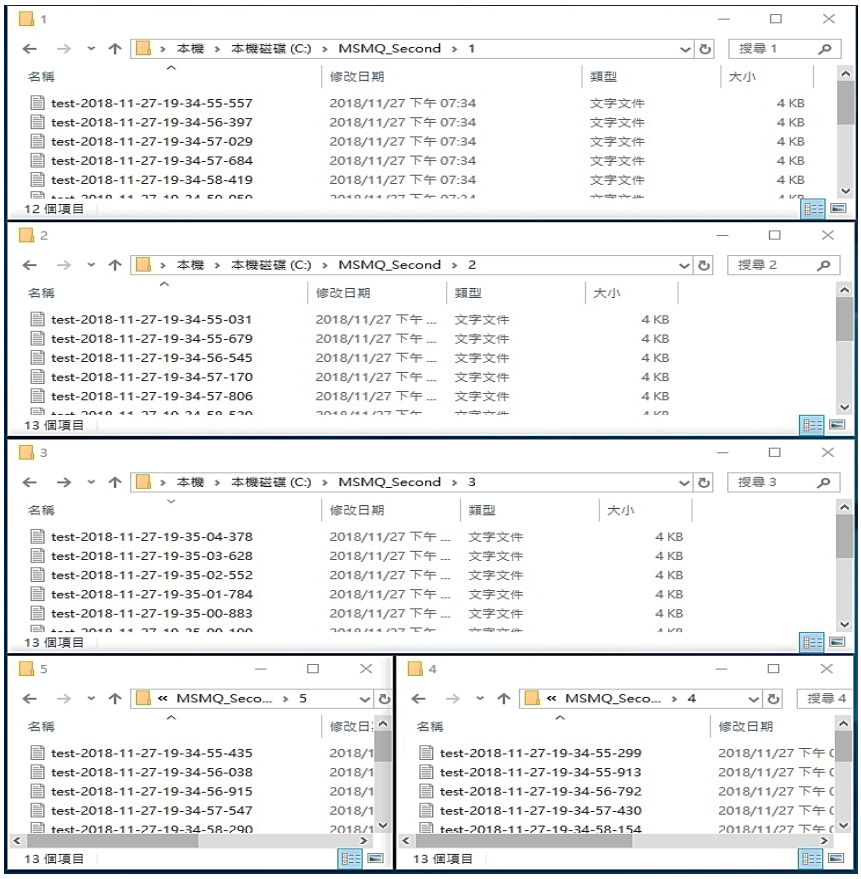


圖4.6 存放文字檔的5個資料夾

每個資料夾會文字檔檔名順序分別存放於不同的位置，如圖4.7所示為本計劃存放文字檔的第一個資料夾。

圖4.7 存放文字檔的第一個資料夾

如圖4.8所示，為本計劃將訊息佇列的本文中以每40個AIS資料為單位彙整成內含AIS資料的文字檔內容範例。

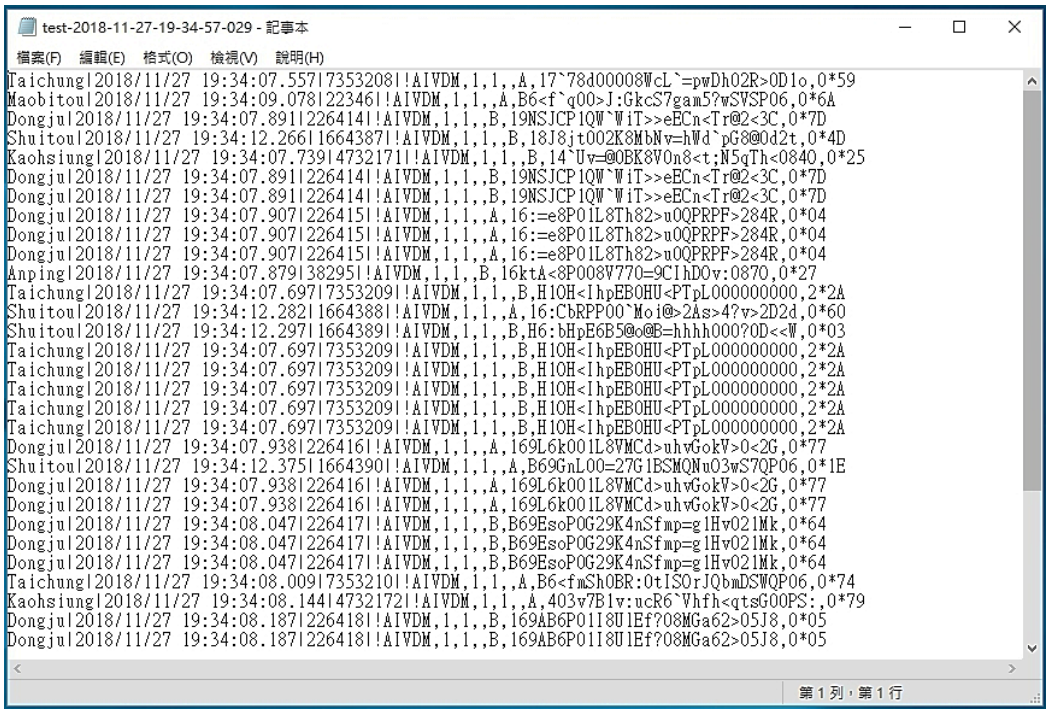


圖4.8 AIS訊號資料文字檔內容範例

4.3 AIS訊號全解碼技術

本計劃參考武漢理工大學學院物流工程學院吳建華、陶德馨等人於「自動船舶識別系統的信息解碼技術研究」[21]學報及大連海事大學周毅於「AIS訊息解碼和顯示」[22]航海技術期刊中提到相關解碼流程進行AIS訊號全解碼技術開發，並透過實際範例來說明AIS資料全解碼的主要流程。AIS將船舶訊息組成一個一個的時間封包，並將其時間封包置入由CSTDMA或SOTDMA技術所分配的時槽中，再利用VHF頻段來發送訊息。接收站或其它裝有AIS設備的船舶則可藉由VHF頻段的天線接收訊息，並將訊息進行解碼取得船舶訊息。

4.3.1 AIS全解碼之資料訊息格式

AIS的訊息內容分為明碼及暗碼，明碼為容易解讀的碼，但因所使用的字元過長，會降低整個系統所能傳輸的數據量，且國際電工委

員會(International Electrotechnical Commission, IEC)對於明碼具有明確的規範，AIS標準格式碼再加上結束字元不得超過82個字元。由於暗碼能藉由解碼演算法，將大量的船舶資訊編碼為簡短的封裝訊息，因此AIS主要是透過暗碼來傳送船舶訊息以增加資料訊息所能傳遞的內容數量。

AIS標準格式碼資料欄位如表4-3說明：

!aaccc, x, y, z, u, c-c, v * hh

表4-3 AIS標準格式碼資料欄位

AIS標準格式碼資料欄位								
欄位順序	1	2	3	4	5	6	7	8
欄位資料內容	!aaccc	x	y	z	u	c-c	v	hh

AIS標準格式碼共8個資料欄位，資料欄位定義如表4-4說明：

表4-4 AIS標準格式碼資料欄位定義

AIS標準格式碼資料欄位定義		
欄位順序	欄位資料內容	描述
1	!aaccc	aa：AIS資料發送者類型，!AI表示為AIS資料是由船舶或其它種類行動站臺發送出來的。 ccc：分為VDO及VDM兩種顯示方式，VDO為船舶本身相關資訊，VDM為船舶接收到來自其它船舶相關資訊。
2	x	此次AIS資料封裝訊息共分為x段來傳輸，數值範圍為1~9。
3	y	此次AIS資料為第y段的封裝訊息，數值範圍為1~9。

AIS標準格式碼資料欄位定義		
欄位順序	欄位資料內容	描述
4	z	該AIS資料在同一個傳輸序列中為第z個用到2段以上封裝訊息的AIS資料(由0開始計數，數到9後重置為0)此功能僅在AIS資料用到2段以上的封裝訊息使用。
5	u	此次AIS資料為Class A或Class B設備發出的。
6	c-c	AIS資料封裝訊息，AIS資料如果用到2段以上封裝訊息傳輸，於解碼前需串接所有的封裝訊息。
7	v	該段封裝訊息所需填充的位元數，其原因為AIS封裝訊息長度必須為6的倍數，若不足則必須填充0-5個位元數。
8	hh	該段封裝訊息的校正和。

下列為兩種AIS標準格式碼實際範例：

!AIVDM,1,1,,A,14eGrSPP00ncMJTO5C6aBwvP2D0?,0*7A

x=1表示AIS資料僅用到1段封裝訊息；y=1表示為AIS資料的第1段封裝訊息；此AIS資料由於只有1段所以不會使用z；c-c=14eGrSPP00ncMJTO5C6aBwvP2D0?表示AIS資料裡的封裝訊息，其經過解碼後會呈現有效的資訊；v=0為此封裝訊息填充位元數；hh=7A為該句子的校正和。

(1)!AIVDM,2,1,9,B,53nFBv01SJ<thHp6220H4heHTf2222222222221?50:454o<`9QSlUDp,0*09

(2)!AIVDM,2,2,9,B,888888888888880,2*2E

x=2表示AIS資料需用到2段封裝訊息；於(1)中y=1表示為AIS資料的第1段封裝訊息，於(2)中y=2表示為AIS資料的第2段封裝訊息；z=9表示此AIS資料為傳輸序列中第9個使用2段以上封裝訊息的AIS資料；c-c=53nFBv01SJ<thHp6220H4heHTf2222222222221?50:454o<`9QSlUD

p888888888888880表示AIS資料裡的封裝訊息，其經過解碼後會呈現有效的資訊；於(1)中v=0為此封裝訊息填充位元數，於(2)中v=2表示此封裝訊息填充2個位元數；於(1)中hh=09為此封裝訊息校正和，於(2)中hh=2E為此封裝訊息校正和。

圖4.9為AIS的解碼流程圖，說明AIS解碼的主要流程，AIS包含27種資料類型，分別適用於Class A和Class B數據傳輸使用，其資料類型而每種資料類型所定義的欄位格式和存放資訊內容又有所差異，因此需要依27種資料類型分別開發不同的AIS全解碼演算法，其主要流程如下所述：

(1) 讀取AIS文字檔資料。
(2) 依資料類型定義做AIS資料分類。
(3) 經AIS資料全解碼演算法得出AIS解碼資料。
(4) 完成AIS資料解碼後進行後續應用。

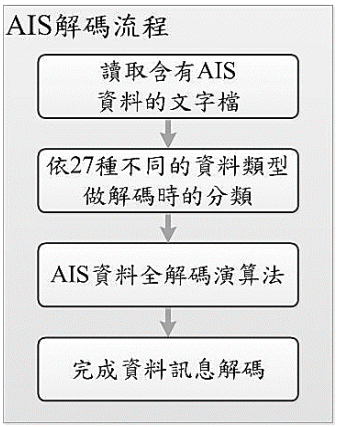


圖4.9 AIS解碼流程圖

4.3.2 AIS封裝訊息全解碼演算法

AIS資料的封裝訊息由大小寫英文字母、阿拉伯數字及部分標點符號組成，其解碼的流程必須依照ASCII表的規定，將封裝訊息轉為6bits的2進制碼，再將6位元2bits的二進制碼依照27種資料類型的格式需求擷取特定長度的二進制碼並轉換為十進制碼，最後並依照解碼需求轉換成數值、代碼或字串後則解碼完畢。封裝訊息解碼流程依圖

4.10所示，而ASCII轉換規範則需參閱表4-5 IEC/PAS 61162-100-6 bits ASCII編碼表。

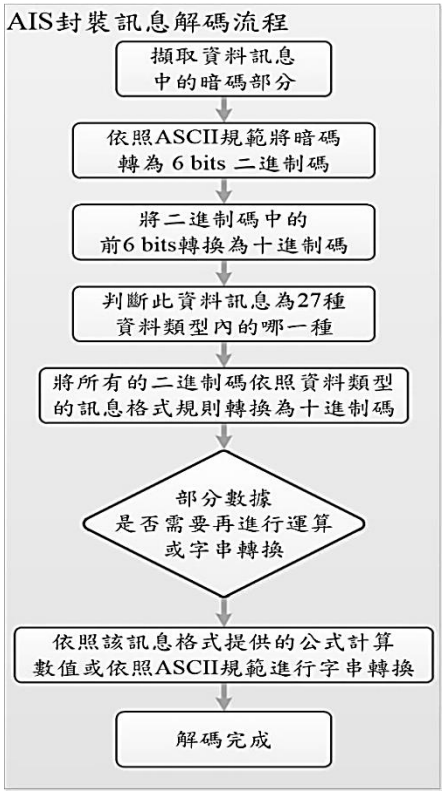


圖4.10 封裝訊息解碼流程圖

表4-5 IEC/PAS 61162-100-6 bits ASCII編碼表

IEC/PAS 61162-100-6 bits ASCII編碼表							
Char	ASCII	Decimal	Bits	Char	ASCII	Decimal	Bits
"0"	48	0	000000	"P"	80	32	100000
"1"	49	1	000001	"Q"	81	33	100001
"2"	50	2	000010	"R"	82	34	100010
"3"	51	3	000011	"S"	83	35	100011
"4"	52	4	000100	"T"	84	36	100100
"5"	53	5	000101	"U"	85	37	100101
"6"	54	6	000110	"V"	86	38	100110

IEC/PAS 61162-100-6 bits ASCII編碼表							
Char	ASCII	Decimal	Bits	Char	ASCII	Decimal	Bits
"7"	55	7	000111	"W"	87	39	100111
"8"	56	8	001000	"`"	96	40	101000
"9"	57	9	001001	"a"	97	41	101001
":"	58	10	001010	"b"	98	42	101010
";"	59	11	001011	"c"	99	43	101011
"<"	60	12	001100	"d"	100	44	101100
"="	61	13	001101	"e"	101	45	101101
">"	62	14	001110	"f"	102	46	101110
"?"	63	15	001111	"g"	103	47	101111
"@"	64	16	010000	"h"	104	48	110000
"A"	65	17	010001	"i"	105	49	110001
"B"	66	18	010010	"j"	106	50	110010
"C"	67	19	010011	"k"	107	51	110011
"D"	68	20	010100	"l"	108	52	110100
"E"	69	21	010101	"m"	109	53	110101
"F"	70	22	010110	"n"	110	54	110110
"G"	71	23	010111	"o"	111	55	110111
"H"	72	24	011000	"p"	112	56	111000
"I"	73	25	011001	"q"	113	57	111001
"J"	74	26	011010	"r"	114	58	111010
"K"	75	27	011011	"s"	115	59	111011
"L"	76	28	011100	"t"	116	60	111100
"M"	77	29	011101	"u"	117	61	111101
"N"	78	30	011110	"v"	118	62	111110
"O"	79	31	011111	"w"	119	63	111111

透過解碼實際範例介紹，對於如何進行AIS的封裝訊息全解碼，並將封裝訊息轉為有效的訊息內容將有更進一步的了解。

於4.3.1節中提到的資料訊息範例為

!AIVDM,1,1,,A,14eGrSPP00ncMJTO5C6aBwvP2D0?,0*7A

其中，此資料訊息內的封裝訊息為解碼流程所需的資料，此段為封裝訊息：

14eGrSPP00ncMJTO5C6aBwvP2D0?

此封裝訊息為訊息1的資料類型，參閱表附1-1 Class A位置報告的訊息格式及表4-3 IEC/PAS 61162-100-6 bits ASCII編碼表，以表4-6做為此封裝訊息的解碼說明：

表4-6 範例解碼說明

<table>
<tr><th colspan="8">範例解碼說明</th></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td rowspan="5">訊息識別碼(bit 0~bit 5)=000001，將2進制碼轉換為10進制碼，結果為1，轉換方式如下:
$1\times2^0+0\times2^1+0\times2^2+0\times2^3+$
$0\times2^4+0\times2^5=1$，以下以此類推。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>e</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>G</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>r</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>S</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>轉發機指示符(bit 6~bit 7)，結果為0</td></tr>
<tr><td>P</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td rowspan="2">使用者識別碼(bit 8~bit 37)，
結果為316013198。</td></tr>
<tr><td>P</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td rowspan="2">航行狀態(bit 38~bit 41)，結果為0，
表示引擎發動中。</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>n</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td rowspan="2">迴轉率(bit 42~bit 49)，結果為-128(2的補數)，表示沒有可用的訊息。</td></tr>
<tr><td>c</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>M</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td rowspan="2">地面航速(bit 50~bit 59)，結果為0節。</td></tr>
<tr><td>J</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>

範例解碼說明							
T	1	0	0	1	0	0	位置精確度(bit 60)，結果為1，表示精確度高。
O	0	1	1	1	1	1	
5	0	0	0	1	0	1	經度(bit 61~bit 88)，結果為0° (2的補數)向西。
C	0	1	0	0	1	1	
6	0	0	0	1	1	0	緯度(bit 89~bit 115)，結果為54.32° (2的補數)向北。
a	1	0	1	0	0	1	
B	0	1	0	0	1	0	地面航線(bit 116~bit 127)，結果為237.9°。
w	1	1	1	1	1	1	
v	1	1	1	1	1	0	實際航向(bit 128~bit 136)，結果為511，表示為預設值。
P	1	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	1	0	時間戳記(bit 137~bit 142)，結果為16秒。
D	0	1	0	1	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	特定操作指示符(bit 143~bit 144)，結果為0，表示為預設值。
?	0	0	1	1	1	1	
							備用(bit 145~bit 147)值為0，表示為預設值。
							RAIM標示(bit 148)值為1，表示RAIM使用中。
							通訊狀態(bit 149~bit 167)，因訊息1為SOTDMA通訊狀態，所以此訊息會分為同步狀態、時槽逾時及子訊息來表示。 同步狀態(bit 149~bit 150)，結果為0，表示直接性UTC。 時槽逾時(bit 151~bit 153)，結果為5，表示子訊息為接收端訊號數量。 子訊息(bit 154~bit 167)，結果為15，表示接收站目前接收到的訊號數量為15個。
							共168 bits

4.3.3 AIS全解碼技術流程

本計劃以AIS訊號資料擷取技術所生成含有AIS資料的文字檔做為解碼時的資料訊息，並透過LabVIEW軟體所開發的AIS解碼系統進行AIS資料全解碼，以保留AIS資料的完整性。

本計劃以.csv檔做為AIS解碼資料暫存方式，其優勢為資料庫能以大量匯入的方式，將.csv檔的資料表單迅速地匯至資料庫當中，且.csv檔資料格式易於資料備份，當發生系統異常時，仍可從備份檔中取得系統發生異常前的歷史資料。其主要技術流程如下所述：

(1) AIS全解碼系統初始化。
(2) 搜尋第一筆AIS資料文字檔。
(3) 讀取AIS文字檔。
(4) AIS系統訊號全解碼。
(5) AIS解碼資料分類。
(6) 上傳至FTP共享資料夾。

AIS全解碼技術流程如圖4.11所示，第一步驟為AIS全解碼系統初始化，系統執行後會自動生成初始的.csv檔資料表單並進行參數值重置動作，第二、第三步驟，系統則會搜尋放置AIS訊號文字檔資料夾內的第一個檔案並進行讀取，於第四步驟則進行AIS資料的全解碼，其全解碼演算法詳細說明可參閱4.3.2章節中的封裝訊解碼流程。

於第五步驟中，系統將解碼後的船舶資訊匯至.csv檔，並存放於所對應的資料夾，再將所有.csv檔上傳至FTP共享資料夾的動作，最後則把已完成AIS訊號解碼的文字檔刪除，並讀取下一個文字檔，不斷重複，予以完成解碼資料更新之功能。

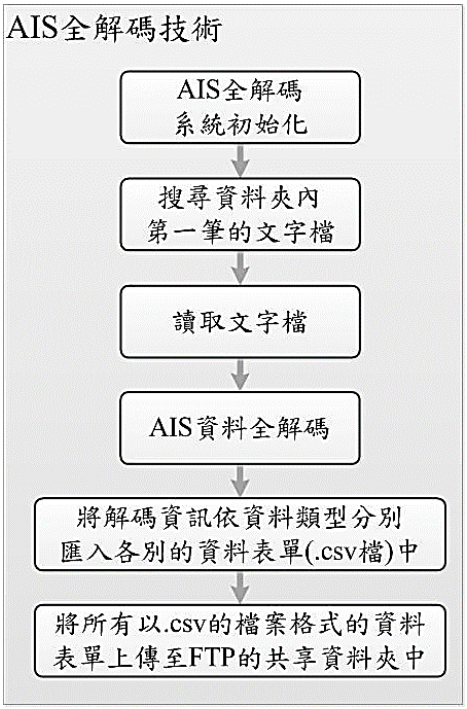


圖4.11 AIS全解碼技術流程圖

4.3.4 AIS全解碼技術顯示結果

於AIS訊號全解碼技術部分，主要是以LabVIEW軟體開發AIS訊號全解碼、編排資料欄位順序、建置解碼訊息顯示介面及生成AIS解碼資料表單的功能，AIS訊號全解碼顯示介面部分，本計劃提供當前時間、系統執行時間(以秒為單位)、系統更新指示燈、資料表單指示燈、解碼檔案的位址及解碼數據的資訊，當資料庫的數據量更新時指示燈會亮起，表示資料庫已匯入新的解碼資訊，而原先儲存舊有解碼資訊的.csv檔資料表單會進行檔案內容清空的動作，並匯入新的解碼資訊，防止資料庫在匯入解碼資訊時出現重複訊息的情況發生。圖4.12為研究所開發的AIS訊號全解碼顯示介面。

圖4.12 AIS訊號全解碼顯示介面

圖4.13為各別處理五個資料夾內的文字檔，本計劃針對資料夾的不同路徑，建置五個AIS全解碼的應用程式，以多工處理的方式提升AIS全解碼的整體效率。

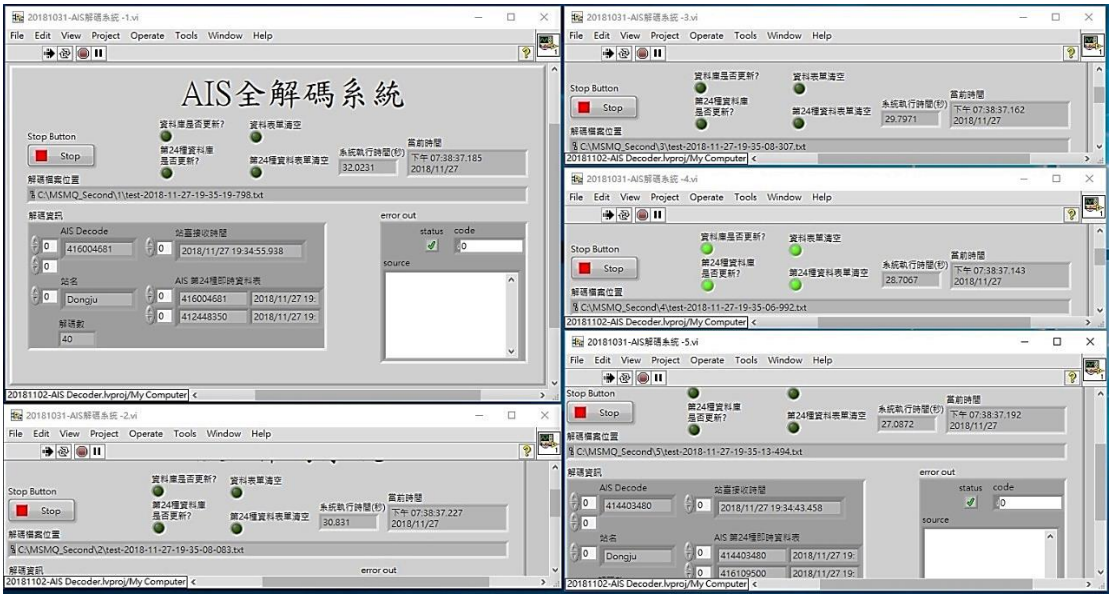


圖4.13 AIS訊號全解碼多工處理實際畫面

4.4 AIS全解碼資料庫

4.4.1 AIS全解碼資料庫流程

本計劃於資料庫主機端以Microsoft SQL Server (MSSQL)資料庫伺服器進行AIS資料庫的建置，主要是將FTP共享資料夾中所有.csv檔案格式資料表單內的解碼資訊以SQL語言匯入暫存資料表後進行過濾與統整，並分別送入即時資料庫與歷史資料庫用以供後續進行應用開發。圖4.14為AIS全解碼資料庫之系統架構圖。

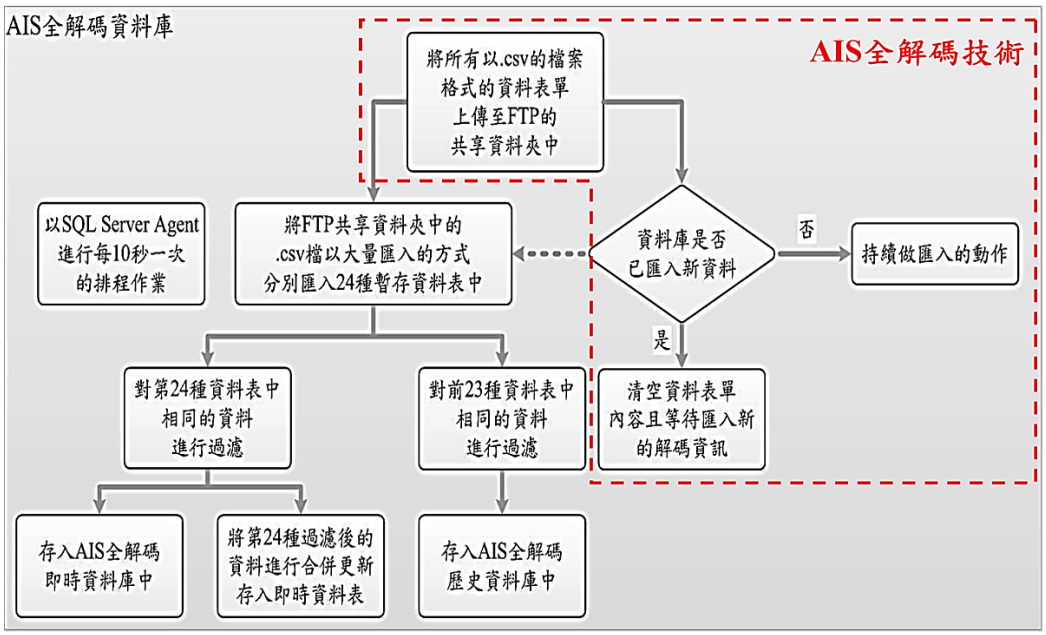


圖4.14 AIS全解碼資料庫的系統架構圖

4.4.2 AIS全解碼資料庫顯示結果

於AIS全解碼資料庫技術部分，主要是透過MSSQL資料庫將AIS訊號資訊分類成24種資料表，前23種為歷史資料表而第24種為即時資料表，其資料表的詳細資訊可參閱附錄四。研究透過SQL Server Agent以10秒為一週期進行一次的排程，排程中先對第24種資料表的資料以大量匯入方式匯入暫存資料表進行統整，再對剩餘23種資料表的資料進行統整，而為了因應後續應用所需，第24種資料表亦須匯入歷史資料表。

本計劃以C#語言開發資料擷取及資料庫即時資料表顯示功能，提供使用者如佇列路徑、接收站名稱、即時資料表的解碼數、該站的最後一筆解碼訊息等資訊。開啟資料擷取程式執行程序時，此系統會自動跳出AIS資料擷取顯示介面。當按下START鍵時，並開始執行資料擷取及生成文字檔的動作。圖4.15為本計劃所開發的AIS資料擷取顯示介面。

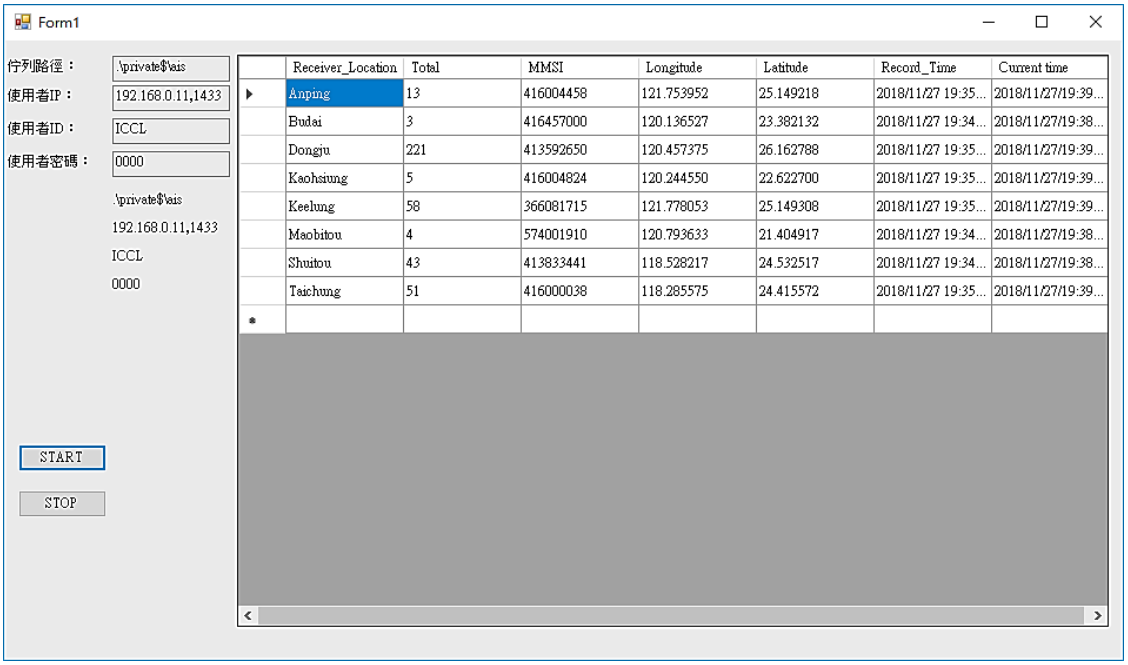


圖4.15 AIS資料擷取顯示介面

為了能有效率地進行資料匯入的工作，MSSQL伺服器提供大量匯入(BULK INSERT)的方式將.csv檔匯入暫存資料表中，並在下次進行大量匯入時，先對暫存資料表進行清空動作後再匯入，以確保暫存資料表中的資料內容為最新資料。如圖4.16所示，為AIS解碼資訊暫存資料表顯示介面。

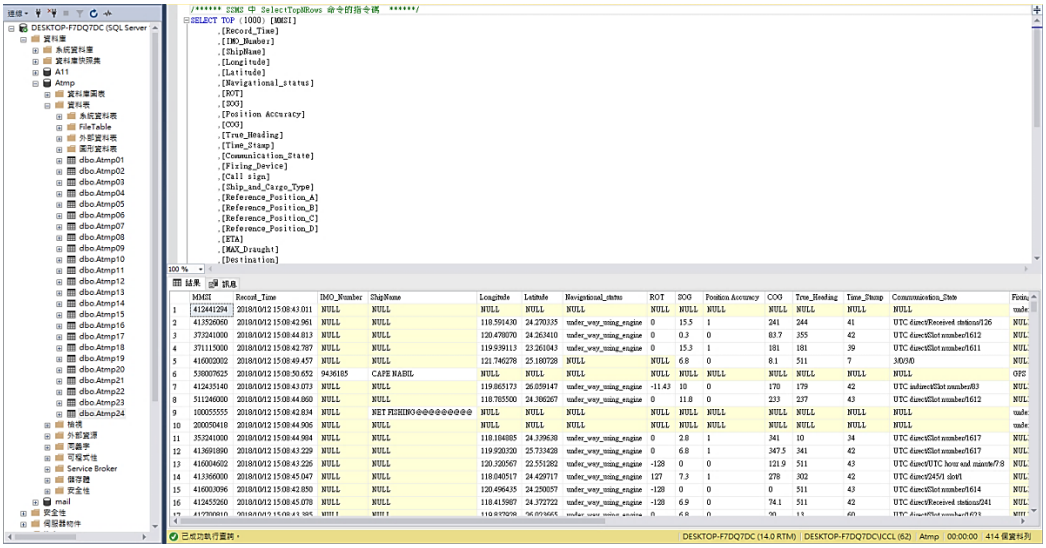


圖4.16 AIS解碼資訊暫存資料表

當.csv檔匯入暫存資料表後，以SQL語法中的GROUP BY功能來過濾各個接收站含有重複船舶編號的資訊，再將資料匯入歷史資料表。為了達到即時資料與應用的要求，在第24種資料表須以SQL語法中的Merge與update功能將資料新增合併與進行更新。AIS船舶即時資料表顯示介面如圖4.17所示。AIS資料全解碼系統與資料庫等軟體安裝及設定，其操作流程於附錄七AIS資料全解碼系統暨資料庫使用手冊中詳述。

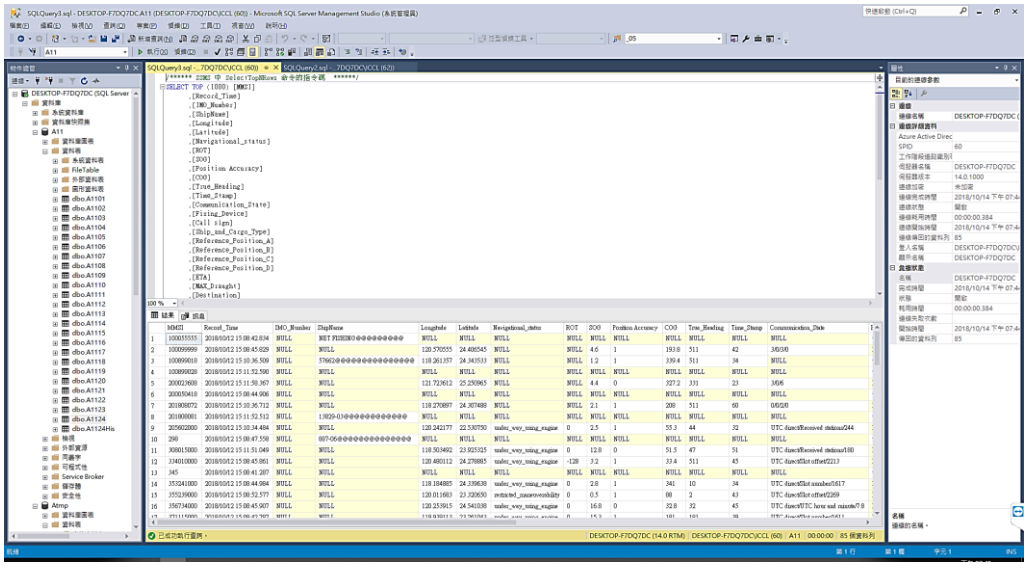


圖4.17 AIS船舶即時資料

4.5 AIS全解碼資料驗證

為測試AIS全解碼系統的準確度，以資料格式轉換技術開發AIS全解碼驗證系統，使用者可於檔案位置部分搜尋待解碼AIS資料文字檔，標準格式碼部分則顯示此文字檔所有AIS標準格式碼內容，以供使用者複製於AIS解碼網站使用，並於解碼訊息部份顯示此文字檔透過本計劃開發AIS全解碼演算法得到AIS解碼資料，使用者透過AIS解碼網站上所得到的AIS解碼資料及本計劃解碼資料進行交叉比對，予以得知本計劃的AIS全解碼系統的準確度。圖4.18為本計劃開發AIS全解碼資料驗證顯示介面，圖4.19為本計劃與國外AIS解碼網站[23]進行AIS全解碼資料驗證結果。

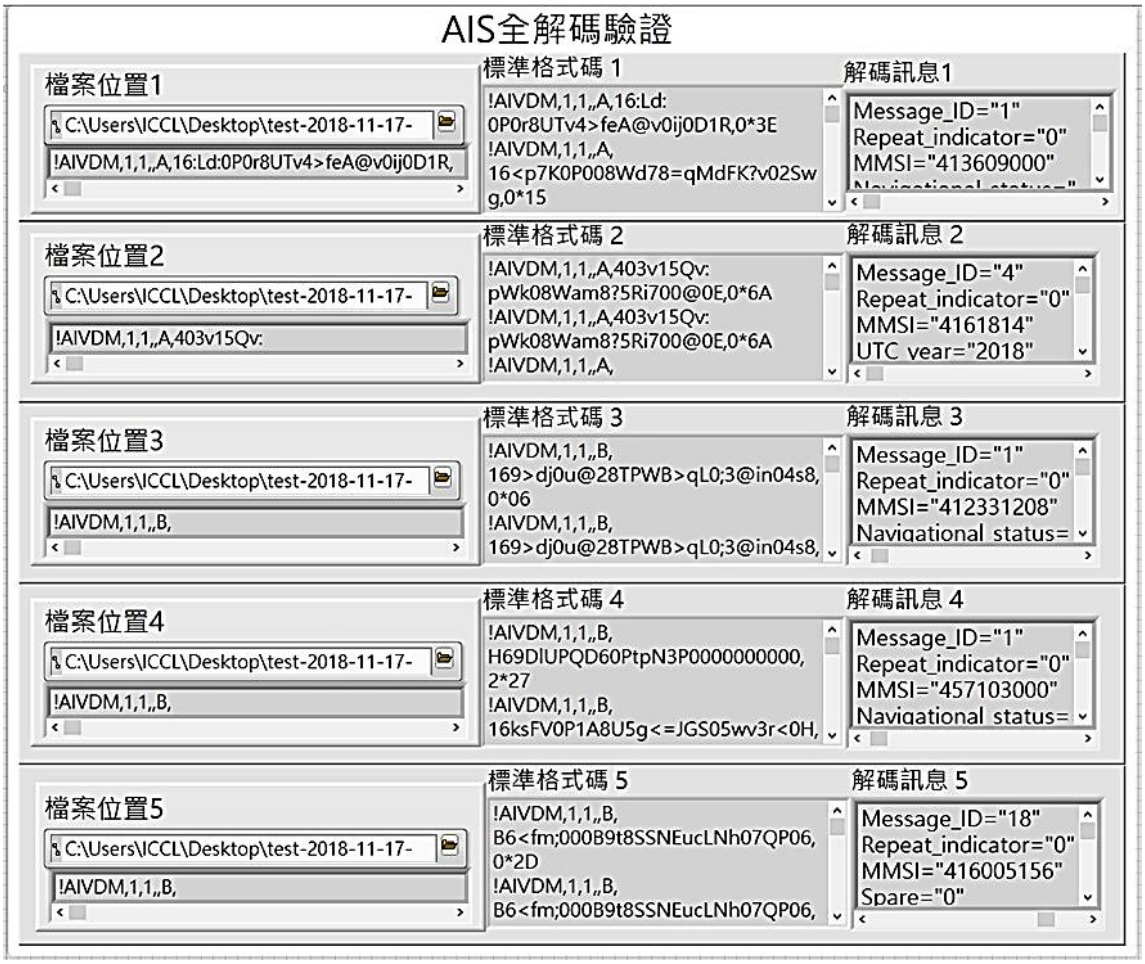


圖4.18 AIS全解碼資料驗證顯示介面

解碼訊息1

Message_ID="1" Repeat_indicator="0" MMSI="413609000"
Navigational_status="under_way_using_engine" ROT="-128" SOG="5.8" PA="0"
Longitude="120.057070" Latitude="25.742195" COG="24.8" True_heading="24"
Time_stamp="57" Special_manoeuvre_indicator="0" Spare="0" RAIM_flag="0"
Sync_state="UTC direct" Slot_time_out="Received stations" Sub_message="98"
Slot_increment="" Number_of_slots="" Keep_flag="" Current_time="2018/11/17/16:39:
25.892"

Message 1,2,3 - Position Report

!AIVDM,1,1,,A,16:Ld:0P0r8UTv4>feA@v0ij0D1R,0*3E

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	1	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	413609000	
04	Navigational status	0	Under way using engine
05	Rate of turn ROTAIS	-128.0	
06	SOG	5.8	
07	Position accuracy	0	Low (> 10 m) (default)
08	Longitude	120.0570700	
09	Latitude	25.7421950	
10	COG	24.8	
11	True heading	24	
12	Time stamp	57	
13	Special manoeuvre indicator	0	
14	Spare	0	
15	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)

Communication State			
Parm#	**Parameter**	**Value**	**Description**
16	Sync State	0	UTC direct
17	Slot Time-out	5	
18	No. of received stations	98	

圖4.19 AIS全解碼資料驗證結果

資料來源：Maritec Solution AIS Decoding Website[22]

本計劃以200筆解碼資料為驗證樣本，並與AIS解碼網站所得到的解碼結果進行交叉比對來驗證解碼資料準確性，驗證結果有195筆資料完全正確，準確率達97.5%。其中5筆資料解碼錯誤原因為當傳送端傳送如訊息5這種需要使用到2段以上封裝訊息的AIS資料時，假如此AIS資料封裝訊息排序發生錯誤(系統傳輸第1段封裝訊息後未接著傳輸第2段封裝訊息等原因導致排序錯誤，其封裝訊息的排序方式請參閱P4-11)，AIS全解碼系統不會將此AIS資料解碼。如圖4.20所示，以Dongju為例，於文字檔中虛線框格部分為6筆與訊息5有關的AIS資料

，而本計劃僅能對實線框格部分，封裝訊息排序正確的2筆AIS資料進行解碼。

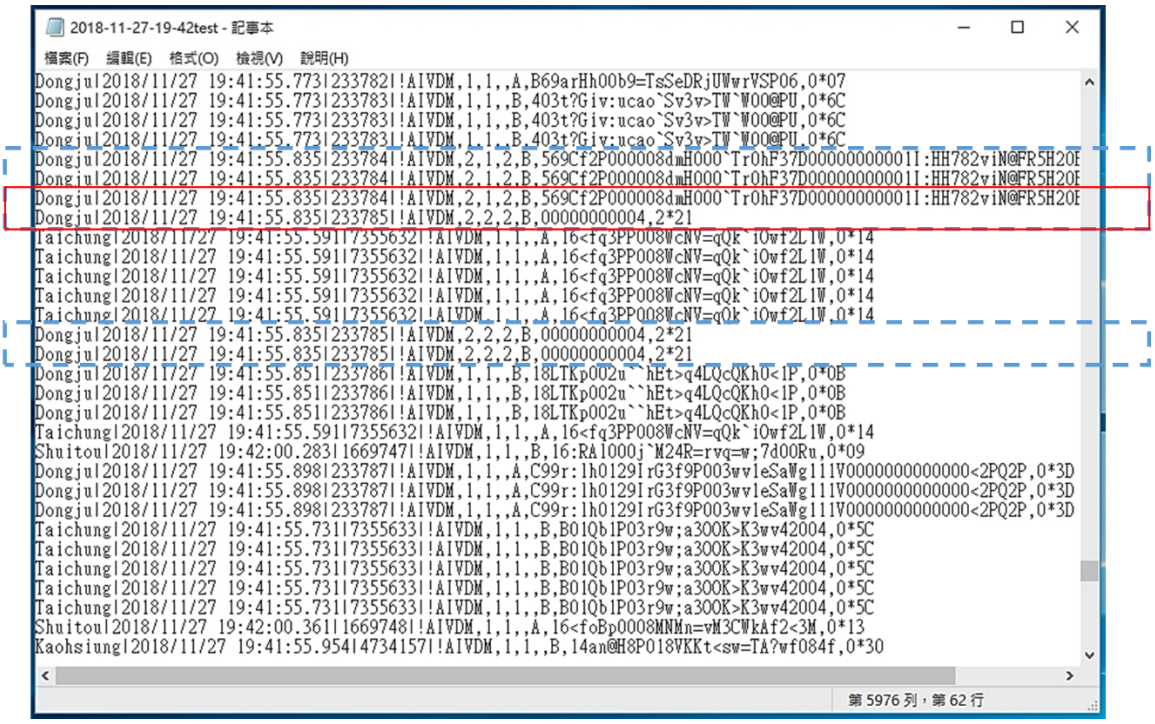


圖4.20 分段式的AIS資料範例

排除訊息6、8、25、26因本計劃目前只能從IMO.289建議書中得知國際性的資料欄位排序，對於地方性的AIS資料僅能提供部分資料的情況，AIS全解碼系統能夠準確地將AIS資料進行全解碼。

第五章 結論與建議

本次研究主要目標在於使用訊號分析、量測儀器找出AIS接收站訊號干擾來源，探究其造成訊號干擾因素，並透過圖控顯示平臺結合AIS接收器，編譯其訊息格式演算法，建立一AIS訊號全解碼資料庫系統，使船舶的AIS資訊能詳細的儲存於資料庫，研究完成成果，包括：

(1) AIS系統干擾改善分析與評估。
(2) AIS系統訊號資料擷取技術開發。
(3) AIS解碼訊息與資料庫整合。
(4) AIS系統訊號全解碼演算法編譯。
(5) AIS系統訊號全解碼資料庫建置。
(6) AIS系統干擾源分析。

5.1 結論

透過上述之成果，將能有效了解造成AIS接收站訊號干擾因素，對AIS系統訊號收發範圍進行優化評估，並修正AIS系統因訊號品質不良導致AIS系統資訊接收不完全之狀況，從而優化海上航路應用及監測系統的訊號覆蓋範圍。而AIS系統訊號全解碼資料庫建置，則可提供更多的船舶訊息，落實海上交通安全保障之目的，以應國家於海洋事務及海上船舶監測發展上的需求。於AIS系統訊號干擾研究的部分，本所全臺27座AIS接收站中，本計劃已完成訊號量測的AIS接收站共有25座，其中離島有8座，本島有17座。從各接收站進行實地量測的環境狀況評估中，本計劃統整出幾項經常出現的情況，包括：

(1) Cable線過長使接收訊號衰減，導致接收端無法完全接收來自傳送端送出的船舶訊號，由量測的船舶數量接收情況可以明顯地找出差異。

(2)天線架設位置不理想，包括架設天線的位置高度、天線的擺放角度及天線架設的位置是否靠港口或海等因素，可能會造成天線的接收訊號強度變弱。

(3)其它的環境因素，例如：於AIS天線附近仍架設其它用途的天線，若天線與天線之間的距離過近且頻率相近，可能會導致訊號干擾的現象發生。

針對前幾項情況，以現有可行改善建議評估，研究歸納出幾項未來在優化量測環境時，可參考之改善方法，論述如下：

(1)調整室外天線連接至室內接收設備的Cable線長度。

(2)移動天線架設位置往建築物的較高處設置。

(3)移動天線架設位置往靠港口及海邊的位置。

(4)撤除與AIS天線架設在一起的天線。

(5)調整AIS天線的擺放角度。

於訊號全解碼資料庫建置的部分，本計劃所完成之AIS訊號全解碼資料庫建置，其中包括AIS接收器的資料擷取技術、AIS全解碼技術及符合訊息欄位排序格式的AIS解碼資料庫建置，透過該研究成果，可讓使用者藉由幾項特定欄位(例如：MMSI、船舶名稱等)，迅速地找出我國周遭海域海上船舶的相關AIS資訊，落實海上交通安全保障之目的。

5.2 建議

本計劃針對AIS系統訊號干擾分析與訊號全解碼資料庫於後續相關研究方向提出兩點建議，包括：

(1)於AIS訊號干擾源分析的部分，本計劃已完成共25座AIS接收站實地訊號量測，並提出造成訊號干擾可能因素及可行的改善建議。建議於未來設站時，可參考本計劃改善建議總結及設站指導方針手冊，做為架設天線及機房設備時的參考依據，用以減少設站時系統訊號干擾可能性。

(2) 於AIS訊號全解碼資料庫部分，在AIS系統擷取AIS資料時進行解碼，並建立用來存入資料的AIS全解碼資料庫，其研究成果能使我國具備更加完整且詳細的周遭海域船舶動態相關資訊，而為了有效使全解碼資料庫的船舶訊息發揮更大的效益，期望此次研究成果的AIS全解碼資料庫，在後續能結合人工智慧與大數據分析技術，運用機械學習模式對目前既有的船舶動態資料、電子海圖地理資料庫及AIS全解碼資料庫進行資訊大數據分析研究，從而落實海上交通安全保障與海域監控管理之目的。

5.3 成果效益及後續應用情形

由於AIS全解碼資料庫的建置成果，使資料庫船舶資訊樣本具有多樣化之特性，後續即可以大數據分析方式研究我國海域範圍內船舶航行資訊、分析我國海域船舶航行特性，建置AI智慧化船舶航行安全監測與預測系統有效預測船舶航行資訊，促進我國海域的航行安全效率。

本計劃於後續應用期許能對船舶航行安全大數據資料進行分析與探勘，於歷史資料庫中可找出大數據資料的潛在價值並預測監督船舶航行安全，達成船舶航行安全大數據資料建置目的，也是將AIS資料運用在智慧化船舶航行安全監測與預測的基礎。

船舶航行安全大數據資料的分析與探勘部分，其技術包括船舶動態資訊時間序列分析、神經網路預測模型建立、機器學習等。其中機器學習是大數據資料分析與探勘的重要方法之一，其基本理論是利用大量的歷史資料經由資料特徵萃取找出資料特徵值求解出分類或回歸問題的決策函數，再利用機器學習演算法訓練機器能從大量的歷史資料中學習，建立船舶航行安全監測與預測模型，從而對新的船舶航行資料進行智能監測與預測，提升智慧化船舶航行安全預測的準確性。

參考文獻

1. 交通部統計處(2018)，水運、港埠月報表。
2. 行政院農委會漁業署(2017)，106年度漁業統計年報。
3. 周和平、林高雄(2007)，我國海難搜救體系之研究，國立臺灣海洋大學商船學系碩士論文。
4. 陳冠寧(2009)，基於AIS之航路分析與應用研究，國立臺灣海洋大學通訊與導航工程系碩士論文。
5. 邱永芳、張淑淨、陳紹華、許功穎、胡順堯、蘇膺元、賴昱廷、徐浚邁、許志輝(2009)，電子海圖服務與資料安全系統建立研究，交通部運輸研究所港灣技術研究中心、國立臺灣海洋大學。
6. Pradeep Shamanna(2015)，利用2.4GHz頻段計算短距離模組路徑損耗，EET電子工程專輯報導。
   https://archive.eettaiwan.com/www.eettaiwan.com/ART_8800711409_675327_TA_2bb191cb.HTM
7. 蔡瑞舫、邱永芳、張富東、張景森(2012)，臺灣海域船舶自動識別系統(AIS)整體規劃，交通部運輸研究所港灣技術研究中心、國立交通大學。
8. 于娜(2007)，通用自動識別系統(AIS)的應用研究，大連海事大學碩士論文。
9. 林忠宏、方銘川、朱于益、方志中、韓育霖、黃欣欣、王盈瑾、徐玉樹、劉軒宏、張家欣(2011)，船舶相關法規-高速船管理規則及遊艇管理規則之研究，財團法人成大研究發展基金會、交通部。
10. 黃茂信、邱永芳、陳子健、張立農(2016)，臺灣海域船舶自動識別系統(AIS)之研究，交通部運輸研究所港灣技術研究中心。

11. 端聞(2017)，臺灣綠島1/3海岸線疑似遭外國船舶偷排重油，浮潛勝地遭40年來最嚴重污染。https://theinitium.com/article/20170313-dailynews-greenland-oil-pollution/

12. A. Norris(2008), Radar and AIS: Integrated Bridge Systems.

13. Andreas NordmoSkauen(2016) “Signal environment mapping of the Automatic Identification System frequencies from space,” Advances in Space Research, Volume 57, Issue 3, pp. 725-741.

14. Technical Characteristics for an Automatic Identification System Using Time Division Multiple Access in the VHF Maritime Mobile Frequency Band(2014), Recommendation ITU-R M.1371-5.

15. International Maritime Organization(2004), Guidance on the application of ais binary messages, Recommendation SN/Circ.236.

16. International Maritime Organization(2010), Guidance on the use of ais application-specific messages, Recommendation SN.1/Circ.289.

17. AMEC -CYPHO - 150 AIS Receiver manual. http://www.alltekmarine.com/upload/d4fs111712114611153100.pdf

18. TRUE HEADING - AIS RX CARBON Receiver manual. http://www.trueheading.se/files/document/products/ais/aisrxcarbon/AIS_RX_CARBON_MANUAL_v1.3E.pdf

19. Anritsu MS2720T Spectrum Master Brochure. https://dl.cdn-anritsu.com/en-us/test-measurement/files/Brochures-Datasheets-Catalogs/Brochure/11410-00647M.pdf

20. Bonnie C. Baker(2012)，EMI問題從何而來，EET電子工程專輯。https://archive.eettaiwan.com/www.eettaiwan.com/ART_8800670943_617739_AN_310fa9d8.HTM

21. 吳建華、陶德馨(2007)，自動船舶識別系統的信息解碼技術研究，武漢理工大學學院物流工程學院學報。

22. 周毅(2006)，AIS訊息解碼和顯示，大連海事大學航海技術期刊。

http://meda.ntou.edu.tw/martran/?t=3&i=0048

23. Maritec Solution AIS Decoding Website. http://www.maritec.co.za/tools/aisvdmvdodecoding/

24. Maritime Safety Committee(1974), International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), International Maritime Organization.

25. International association of classification societies(2016), Requirements concerning POLAR CLASS.

26. Chalmers University of Technology, Department of Shipping and Marine Technology(2012), Ice Class Requirements on Side Shell Structures, Division of Marine Design.

27. Lloyd's Register(2016), Group Review, Global Marine Trends Publications.

28. Manual on Codes，PART A － Alphanumeric Codes. http://www.wmo.int/pages/prog/www/WMOCodes/WMO306_vI1/Publications/2014update/306_vol_I1_2014_en_track.pdf

29. Manual on Codes，Regional Codes and National Coding Practices. http://www.wmo.int/pages/prog/www/WMOCodes/WMO306_vII/Publications/2014update/WMO306_vII_2014up_en_track.pdf

30. Manual on Codes, Regional Codes and National Coding Practices, VolumeII. http://www.wmo.int/pages/prog/www/WMOCodes/WMO306_vII/Publications/2014update/WMO306_vII_2014up_en.pdf

附錄一

AIS技術規範格式表單

附錄一 AIS 技術規範格式表單

1. 訊息1~訊息3：位置報告

訊息1~訊息3為描述Class A及Class B船舶搭載設備的相關內容，其訊息格式如表附1-1所示。

表附1-1 位置報告

位置報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息1、2或3的指示符。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
使用者識別碼	30	MMSI編號。
航行狀態	4	表示此訊息當前的航行狀態， 0=引擎發動中； 1=錨泊； 2=未操控； 3=有限適航性； 4=受船舶吃水限制； 5=繫泊； 6=擱淺； 7=從事捕撈活動； 8=航行中；

位置報告		
參數	位元數	描述
航行狀態	4	9=做為將來修正航行狀態使用，用於運送危險物品(Dangerous Goods, DG)、有害物質(Harmful Substances, HS)或海洋汙染物(Marine Pollutants, MP)的船舶，或運送IMO的C類危險物品或汙染物、高速船(High Speed Craft, HSC)； 10=做為將來修正航行狀態使用，用於運送DG、HS或MP，運送IMO的A類危險物品或汙染物的船舶，或發生翼地效應(Wing In Ground, WIG)； 11=機動拖船(區域使用)； 12=動力驅動船舶向前推進或拖曳(區域使用)； 13=保留供將來使用； 14=AIS–SART (現行的技術)、MOB–AIS、EPIRB–AIS； 15=未定義=預設值(也用於測試中的AIS–SART、MOB–AIS及EPIRB–AIS)。
迴轉率 ROT_{AIS}	8	迴轉率(Rate Of Turn, ROT)為船舶轉彎時的方向及每分鐘轉彎的速度(°/min)，而ROT_{AIS}的十進制值範圍為 0 ~ +126=十進制值除以4.733後的值進行平方 =往右旋轉0至708(°/min)，而ROT_{AIS}的迴轉速度最大限度為359(°/min)， 0 ~ –126=十進制值除以4.733後的值進行平方 =往左旋轉0至708(°/min)，而ROT_{AIS}的迴轉速度最大限度為359(°/min)， 其中計算出ROT_{AIS}的公式為 $ROT_{AIS}=4.733SQRT(ROT_{sensor})$ 除以60，為四捨五入後的整數值。 ROT_{sensor}為迴轉速率，由外部的迴轉速率指示符(Turn Indicator, TI)提供，AIS訊息未提供。

位置報告		
參數	位元數	描述
迴轉率 ROT_{AIS}	8	+127=以每30秒往右旋轉5°以上； –127=以每30秒往左旋轉超過5°以上； –128表示沒有使用此訊息(預設值)； ROT_{AIS}的相關數據不能從COG 有關的資訊中獲得。
地面航速 SOG	10	0~1022為SOG的十進制值，表示地面航速(Speed Over Ground, SOG)為GPS裝置地面上真實的移動速度，由於在海及風的條件影響下，可能會造成航海速度及航空速上的差異，顯示結果為十進制值除以10的值，其單位為1節(定義為每小時1海浬)。 1,022=102.2節或更快； 1,023=無提供此資料數據。
位置精確度 PA	1	位置精確度(Position Accuracy, PA)標示應依照下方規則所示： 1=高(≤10m)； 0=低(>10m)； 0=預設值。
經度	28	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)， 西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
緯度	27	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。

位置報告		
參數	位元數	描述
地面航線COG	12	0~3,599為COG的十進制值，表示地面航線(Course Over Ground, COG)為相對於地面位置的移動方向，顯示結果為十進制值除以10，以0.1°為單位。 可用的數值範圍=0~359.9； 3,600=無提供此資料數據=預設值； 3,601~4,095不應該被使用。
實際航向	9	0~359實際航向角度值，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 511=無提供此資料數據=預設值。
時間戳記	6	UTC秒，當電子定位系統(Electronic Position System, EPFS) 產生報告時(0~59，或是在時間戳記無提供此資料數據時為60，如定位系統是在人工輸入模式為61，如定位系統是在測量模式(航跡推算)為62，如定位系統不啟用為63)。
特定調度指示符	2	表示此訊息當前的航行狀態調度安排， 0=無提供此資料數據=預設值； 1=未進行特定調度安排； 2=依航行狀態進行特定調度安排。
備用	3	設置為0，保留供將來使用。
RAIM標示	1	EPFS的接收端自主整體檢測(Receiver Autonomous Integrity Monitoring, RAIM)標示， 0=RAIM無提供此資料數據=預設值； 1=RAIM使用中。
通訊狀態	19	訊息1：SOTDMA(如表附1-2說明)； 訊息2：SOTDMA(如表附1-2說明)； 訊息3：ITDMA(如表附1-4說明)。
bit數量	168	

通訊狀態的訊息格式會因為使用的通訊技術不同而改變，其中訊息1和訊息2主要採用的技術為SOTDMA，其訊息格式如表附1-2所示。

表附1-2 SOTDMA通訊狀態

SOTDMA通訊狀態		
參數	位元數	描述
同步狀態	2	表示為SOTDMA技術的同步狀態， 0=直接性UTC(直接顯示UTC標準時間)； 1=間接性UTC(依時區不同而經過修正後的UTC時間)； 2=站臺與接收站同步； 3=站臺會根據接收端站臺最大的編號號碼進行配對，與另一個站臺或行動站臺同步。
時槽逾時	3	保持特定幀數直到選擇一個新的時槽為止。 0=這是在這一個幀數當中最後發送的時槽； 1~7=直到時槽變化前為1至7個的幀數。
子訊息	14	子訊息表示為時槽逾時中的當前數值(如表附1-3說明)。

表附1-3 子訊息

子訊息		
時槽逾時	子訊息	描述
3、5、7	接收端站臺總數	本站臺目前接收到其它站臺訊號的總數量(不包括本站臺)。以0至16,383為範圍。
2、4、6	時槽數	本次發送所用的時槽數。

子訊息		
時槽逾時	子訊息	描述
1	UTC時分	若這個站臺接收到UTC，在這個子訊息的14 bits中則以小時與分鐘表示。子訊息中Bit 13至9是小時的編碼(Bit 13是MSB)。Bit 8至2是分鐘的編碼(Bit 8是MSB)。 Bit 1與Bit 0無提供此資料數據。
0	時槽偏置	若時槽逾時數值為0，那麼在這一時槽上的發送動作將在下一段訊息當中出現。若時槽偏置為0，則在發送之後的這一個時槽不應該再劃分成更多段的資料訊息。

訊息2主要採用的技術為ITDMA，其訊息格式如表附1-4所示。

表附1-4 ITDMA通訊狀態

ITDMA通訊狀態		
參數	位元數	描述
同步狀態	2	表示為ITDMA技術的同步狀態， 0=直接性UTC(直接顯示UTC標準時間)； 1=間接性UTC(依時區不同而經過修正後的UTC時間)； 2=站臺與接收站同步； 3=站臺會根據接收端站臺最大的編號號碼進行配對，與另一個站臺或行動站臺同步。
時槽增量	13	將訊息空間分配到下一段的資料訊息當中，或者若不再傳輸其它資料訊息，則為0。
時槽數量	3	連續分配的時槽數量， 0=1個時槽； 1=2個時槽； 2=3個時槽；

ITDMA通訊狀態		
參數	位元數	描述
時槽數量	3	3=4個時槽； 4=5個時槽； 5=1個時槽，偏移量=時槽增量+8,192； 6=2個時槽，偏移量=時槽增量+8,192； 7=3個時槽，偏移量=時槽增量+8,192； 5~7=使用消除RATDMA廣播的功能，間隔時間最多為6分鐘。
維持標示	1	若當前時槽的資料訊息也應在下一段資料訊息中保留時，該標示應該設置為1，表附1-5說明。

維持標示表示為ITDMA當前所執行的狀態，其訊息格式如表附1-5所示。

表附1-5 維持標示

維持標示				
符號	參數	描述	最小值	最大值
LME.ITINC	時槽增量	時槽增量用於將訊息空間分配到下一段的資料訊息當中，或者若不再傳輸其它資料訊息，則為0。 若它被設置為0，則不應該進行更多ITDMA的訊息空間分配。	0	8,191
LME.ITSL	時槽數	表示從時槽增量開始計算所會用到的時槽數量。	1	5

維持標示				
符號	參數	描述	最小值	最大值
LME.ITKP	維持標示	當前時槽的資料訊息也應在下一段資料訊息中保留時，該標示應該設置為TRUE。	FALSE=0	TRUE=1
LME.ITKP	維持標示	當分配的時槽在傳輸後立即釋放資料訊息時，維持標示設置為FALSE。	FALSE=0	TRUE=1

2. 訊息4：接收站報告或訊息11：UTC/日期響應

訊息4為描述接收站的位置，UTC、日期和當前時槽數的相關內容，訊息11為確認當前的UTC及日期是否可用，其訊息格式如表附1-6所示。

表附1-6 接收站報告或UTC/日期響應

接收站報告或UTC/日期響應		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息4或11的指示符。 4=由接收站發送的UTC及位置報告； 11=由行動站臺發送的UTC及位置報告。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
使用者識別碼	30	MMSI編號。

接收站報告或UTC/日期響應		
參數	位元數	描述
UTC年	14	以UTC時間為標準，表示當前時間的年， 可用的數值範圍=1~9,999； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC月	4	以UTC時間為標準，表示當前時間的月， 可用的數值範圍=1~12； 0=無提供此資料數據=預設值； 13~15=不使用。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
UTC秒	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的秒， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
位置 精確度	1	位置精確度(Position Accuracy, PA)標示應依照下方規則所示： 1=高(≤10m)； 0=低(>10m)；

接收站報告或UTC/日期響應		
參數	位元數	描述
位置精確度	1	0=預設值。
經度	28	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)， 西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
緯度	27	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
電子定位裝置類型	4	以上文位置精確度規定所用的模式， 0=未定義(預設值)； 1=全球衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)； 2=GNSS (GLONASS)； 3=GPS/GLONASS； 4=Loran–C； 5=Chayka； 6=整合式導航系統； 7=開發中； 8=Galileo； 9~14=不使用； 15=內部GNSS。

接收站報告或UTC/日期響應		
參數	位元數	描述
長距離廣播訊息的傳輸控制	1	0=預設值，覆蓋區域為AIS接收站內停止訊息27傳輸的ClassA AIS站臺； 1=覆蓋區域為AIS接收站內傳輸訊息27 的ClassA AIS 站臺的要求。 訊息23為接收站覆蓋區域；如未收到則訊息23則會在頻道75和76上發送。發送的AIS站臺應忽略此Bit並傳輸訊息27。
備用	9	設置為0，保留供將來使用。
RAIM標示	1	EPFS的接收端自主整體檢測(Receiver Autonomous Integrity Monitoring, RAIM)標示， 0=RAIM not in use=預設值 1=RAIM in use
通訊狀態	19	SOTDMA(如表附1-2說明)。
bit數量	168	

3. 訊息5：船舶靜態與航行數據

訊息5為Class A 船舶搭載設備的靜態和航行相關船舶數據報告，其訊息格式如表附1-7所示。

表附1-7 船舶靜態與航行數據

船舶靜態與航行數據		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息5的指示符。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值；

船舶靜態與航行數據		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
使用者識別碼	30	MMSI編號。
AIS版本指示符	2	0=符合ITU–R M.1371–1建議書的站臺； 1=符合ITU–R M.1371–3(或更新版本)建議書的站臺； 2=符合ITU–R M.1371–5(或更新版本)建議書的站臺； 3=符合未來版本的站臺。
IMO編號	30	0=無提供資料數據=預設值，不適用於SAR航空器； 0000000001~0000999999=不使用； 0001000000~0009999999=有效IMO編號； 0010000000~1073741823=官方標示編號狀態。
船舶無線電呼號	42	7 x 6 bits ASCII 字元。如有出現 @@@@@@@=無提供此資料數據=預設值。 為IMO指定給每一艘船舶的識別訊號，其內容包括船名，國籍，船舶訊息等，使用呼號的船型包括拖船、救生船、交通艇、救生艇和救生筏。
名稱	120	最長20個字元的6 bits ASCII碼，@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@=無提供此資料數據=預設值。 名稱應該與站臺的無線電執照裡的名稱相符。對SAR航空器而言，應設置為“SAR AIRCRAFT NNNNNNN”其中NNNNNNN等於航空器的註冊編號。
船舶與貨物類型	8	表示該船舶類型或載運的貨物類型， 0=無提供此資料數據或沒有船舶=預設值； 可用的數值範圍=1~99(如表附1-8說明)； 100~199=保留，區域性使用；

船舶靜態與航行數據		
參數	位元數	描述
船舶與貨物類型	8	200~255=保留，保留供將來使用； 不適用於SAR航空器。
船舶尺寸/參考位置	30	報告位置的參考點及船舶總尺寸(m)。對於SAR航空器，此字段的使用可能會由負責的管理部門決定(表附1-10說明)。 若已使用船舶最大尺寸，做為預設值A=B=C=D應設置為0。
電子定位裝置類型	4	以上文位置精確度規定所用的模式， 0=未定義 (預設值)； 1=全球定位系統(Global Positioning System, GPS)； 2=GNSS(GLONASS)； 3=GPS/GLONASS； 4=Loran–C； 5=Chayka； 6=整合式導航系統； 7=開發中； 8=Galileo； 9~14=不使用； 15=內部GNSS。
預計抵達時間ETA	20	預計抵達時間(Estimated Time of Arrival, ETA)，其UTC時間格式為MMDDHHMM。 Bit 19~16：UTC月，1~12，0=無提供此資料數據=預設值；
		Bit 15~11：UTC天，1~31，0=無提供此資料數據=預設值； Bit 10~6：UTC時，0~23，24=無提供此資料數據=預設值；

船舶靜態與航行數據		
參數	位元數	描述
預計抵達時間 ETA	20	Bit 5~0：UTC分，0~59，60=無提供此資料數據=預設值； 對於SAR航空器，此字段的使用可能會由負責的管理部門決定。
目前最大靜態水深	8	0~255為水位深度值，以0.1m為單位。 可用的數值範圍=0.1~25.5； 255=水深25.5m或更深； 0=無提供此資料數據=預設值； 不適用於SAR航空器，預設為0。
目的地	120	最長20字元，使用6 bits ASCII碼。如有出現@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@=無提供此資料數據； 對於SAR航空器，此字段的使用可能會由負責的管理部門決定。
數據終端設備 DTE	1	表示數據終端設備(Data Terminal Equipment, DTE)是否能夠使用， 0=可用； 1=無提供此資料數據=預設值。
備用	1	設置為0，保留供將來使用。
bit數量	424	佔用2個時槽。

由表附1-7的訊息格式中的船舶與貨物類型，以1至99的數字代表發送此訊息的船舶類型，特殊船舶類型部分如指示符編號為51，表示此AIS資料為搜救船舶所發送出來的，而其它船舶類型部分如指示符編號為43，表示此AIS資料為高速船所發送出來的，且此船目前運送DG、HS或MP、IMO危險品或Z(2)類污染物，其訊息內容如表附1-8、表附1-9所示。

表附1-8 特殊船舶類型指示符

特殊船舶類型指示符	
指示符編號	特殊船舶種類
50	引航船舶。
51	搜救船舶。
52	拖輪。
53	港口補給船。
54	安裝有防污染設施或設備的船舶。
55	執法船舶。
56	備用–當地船舶指配使用。
57	備用–當地船舶指配使用。
58	醫療運送船舶(根據1949年日內瓦公約及其附加議定書的規定)。
59	非武裝衝突參與國的船舶和航空器。

表附1-9 一般船舶類型指示符

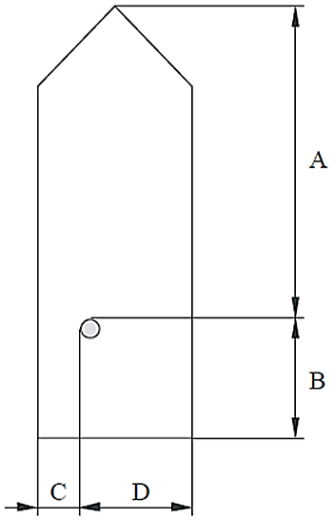
一般船舶類型指示符			
一般船舶種類			
第一位數	第二位數	第一位數	第二位數
1–供將來使用。	0–所有此類船舶。		0–捕撈。
2–WIG 翼地效應機。	1–運送DG、HS或MP、IMO危險品或X(2)類污染物。		1–拖船。
3–見右欄。	2–運送DG、HS或MP、IMO危險品或Y(2)類污染物。	3–船舶。	2–拖船且推帶長度超過200m或寬度超過25m。

一般船舶類型指示符			
一般船舶種類			
第一位數	第二位數	第一位數	第二位數
4–HSC 高速船。	3–運送DG、HS或MP、IMO危險品或Z(2)類污染物。		3–從事挖掘或水下作業。
5–見上文。	4–運送DG、HS或MP、IMO危險品或OS(2)類污染物。		4–從事潛水作業。
5–見上文。	5–保留供將來使用。		5–從事軍事行動。
6–客輪。	6–供將來使用。		6–帆船。
7–貨輪。	7–供將來使用。		7–遊艇。
8–油輪。	8–供將來使用。		8–供將來使用。
9–其它類型船舶。	9–無補充訊息。		9–供將來使用。

報告位置的參考點及船舶總尺寸，以位元範圍內的十進制值表示該長度，其訊息內容如表附1-10所示，船舶尺寸示意圖以圖附1.1所示。

表附1-10 參考點及船舶總尺寸

參考點及船舶總尺寸			
	位元數	位元範圍	距離(m)
A	9	Bit 21~Bit 29	0~511；511=511m或更長。
B	9	Bit 12~Bit 20	0~511；511=511m或更長。
C	6	Bit 6~Bit 11	0 ~63；63=63m或更長。
D	6	Bit 0~Bit 5	0 ~63；63=63m或更長。



圖附1.1 船舶總尺寸示意圖

資料來源：Recommendation ITU-R M.1371-5[14]

4. 訊息6：二進制定址訊息

訊息6為二進制定址通訊數據的相關訊息，其訊息格式如表附1-11所示。

表附1-11 二進制定址訊息

二進制定址訊息		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息6的指示符，固定為6。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
序列編號	2	0~3為此訊息設置的序列編號。
目的地識別碼	30	目的地站臺的MMSI編號。

二進制定址訊息				
參數	位元數	描述		
重發標示	1	重發標示應根據重發情況設置： 0=無重發=預設值； 1=已重發。		
備用	1	設置為0，保留供將來使用。		
二進制數據	最大值 936	應用指示符	16 bits(如表附1-11說明)	
		應用數據	最大920 bits	特定應用數據，於附錄二說明。
最大bit數量	最大值 1,008	最多會佔用3個時槽，或是當採用FATDMA時則保留最多5個時槽。 Class B “SO” AIS行動站臺，訊息長度不能超過3個時槽。 Class B “CS” AIS行動站臺，不應傳輸訊息。		

根據ITU－R M.1371－4建議書所述，關於訊息6、8、25及26的訊息格式會依照十六位元的應用識別碼(Application Identifier, AI)來定義不同的訊息內容，但此內容的更動並不會影響AIS的運作，其訊息格式如表附1-12所示。

表附1-12 應用指示符

應用指示符	
位元數	描述
5~0	功能識別碼(Function Identifier, FI)，其含義應由負責指定區域代碼的公家機關所訂定。

應用指示符	
位元數	描述
15~6	特定區域編號(Designated Area Code, DAC)，除了0(測試)和1(國際)之外，此碼都是基於海事識別編號(Maritime Identifier entification Digits, MID)所規定。 儘管長度為10bits，但DAC只要等於或高於1,000的都做為將來使用。

5. 訊息7：二進制數據確認或訊息13：定址安全訊息確認

訊息7為確認是否收到二進制定址數據，訊息13為確認是否收到相關安全定址訊息數據，其訊息格式如表附1-13所示。

表附1-13 二進制數據確認或定址安全訊息確認

二進制數據確認或定址安全訊息確認		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息7或13。 7=二進制數據確認； 13=定址安全相關訊息確認。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	確認(Acknowledge, ACK)訊號源的 MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
目的地識別碼1	30	確認(Acknowledge, ACK)第一個目的地的MMSI編號。

二進制數據確認或定址安全訊息確認		
參數	位元數	描述
序列編號識別碼1	2	0~3為確認訊息的序列編號。
目的地識別碼2	30	確認(Acknowledge, ACK)第二個目的地的MMSI編號。
序列編號識別碼2	2	0~3為確認訊息的序列編號，若目的地ID2不存在則省略。
目的地識別碼3	30	確認(Acknowledge, ACK)第三個目的地的MMSI編號。
序列編號識別碼3	2	0~3為確認訊息的序列編號，若目的地ID3不存在則省略。
目的地識別碼4	30	確認(Acknowledge, ACK)第四個目的地的MMSI編號。
序列編號識別碼4	2	0~3為確認訊息的序列編號，若目的地ID4不存在則省略。
bit數量	72~168	

6. 訊息8：二進制廣播訊息

訊息8為二進制廣播通訊數據的相關內容，其訊息格式如表附1-14所示。

表附1-14 二進制廣播訊息

二進制廣播訊息		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息8的指示符，固定為8。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值；

二進制廣播訊息				
參數	位元數	描述		
轉發器指示符	2	1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。		
訊號源識別碼	30	訊號源的MMSI編號。		
備用	2	設置為0，保留供將來使用。		
二進制數據	最大值968	應用指示符	16 bits(如表附1-12說明)	
		應用數據	最大952 bits	特定應用數據，於附錄二說明。
最大bit數量	最大值1,008	最多會佔用3個時槽，或是當採用FATDMA時則保留最多5個時槽。 Class B “SO” AIS行動站臺，訊息長度不能超過3個時槽。 Class B “CS” AIS行動站臺，不應傳輸訊息。		

7. 訊息9：標準SAR航空位置報告

訊息9為參與SAR航空站操作的位置報告相關內容，其訊息格式如表附1-15所示。

表附1-15 標準SAR航空位置報告

標準SAR航空位置報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息9的指示符，固定為9。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值；

標準SAR航空位置報告		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
使用者識別碼	30	MMSI編號。
衛星高度(GNSS)	12	0~4,094為全球導航系統衛星(Global Navigation System Satellite, GNSS)對地面接收站而言的相對高度值，以1m為單位。 4,094=4,094m或更高； 4,095=無提供此資料數據。
地面航速SOG	10	0~1,022為SOG的十進制值，表示地面航速(Speed Over Ground, SOG)為GPS裝置 地面上真實的移動速度，由於在海及風的條件影響下，可能會造成航海速度及航空速上的差異，顯示結果為十進制值除以10的值，其單位為1節(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0~102.2; 1,022=102.2節或更快； 1,023=無提供此資料數據。
位置精確度	1	位置精確度(Position Accuracy, PA)標示應依照下方規則所示， 1=高(≤10m)； 0=低(>10m)； 0=預設值。
經度	28	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)，

標準SAR航空位置報告		
參數	位元數	描述
經度	28	西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
緯度	27	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
地面航線COG	12	0~3,599為COG的十進制值，表示地面航線(Course Over Ground, COG)為相對於地面位置的移動方向，顯示結果為十進制值除以10，以0.1°為單位。 可用的數值範圍=359.9； 3,599=359.9°； 3,600=無提供此資料數據=預設值； 3,601~4,095不應該被使用。
時間戳記	6	UTC秒，用於當電子定位系統(Electronic Position System, EPFS) 產生報告時(0~59，或是在時間戳記無提供此資料數據時為60，如定位系統是在人工輸入模式為61，如定位系統是在測量模式(航行軌跡推算)為62，如定位系統不啟用為63)。
高度感測器	1	0=GNSS； 1=氣壓訊號源。
備用	7	設置為0，保留供將來使用。
數據終端設備DTE	1	表示數據終端設備(Data Terminal Equipment, DTE)是否能夠使用， 0=可用； 1=無提供此資料數據=預設值。
備用	3	設置為0，保留供將來使用。

標準SAR航空位置報告		
參數	位元數	描述
指派模式標示	1	0=站臺工作在主動與連續模式=預設值； 1=站臺工作在指派模式。
RAIM標示	1	EPFS的接收端自主整體檢測(Receiver Autonomous Integrity Monitoring, RAIM)標示， 0=RAIM無提供此資料數據=預設值； 1=RAIM使用中。
通訊狀態選擇器標示	1	0=SOTDMA通訊狀態； 1=ITDMA通訊狀態。
通訊狀態	19	如通訊狀態選擇器標示為0，表示為SOTDMA通訊狀態(如表附1-2說明)； 若通訊狀態選擇器標示為1，表示為 ITDMA 通訊狀態(如表附1-4說明)。
bit數量	168	

8. 訊息10：UTC/日期查詢

訊息10為UTC及日期的相關內容，其訊息格式如表附1-16所示。

表附1-16 UTC/日期查詢

UTC/日期查詢		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息10的指示符，固定為10。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次；

UTC/日期查詢		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	詢問UTC的站臺的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
目的地識別碼	30	被詢問的站臺的MMSI編號。
序列編號識別碼	2	0~3為確認訊息的序列編號。
bit數量	72	

9. 訊息12：定址安全相關訊息

訊息12為定址安全相關訊息數據的相關內容，其訊息格式如表附1-17所示。

表附1-17 定址安全相關訊息

定址安全相關訊息		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息12的指示符，固定為12。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
序列編號	2	若接收站臺未接收到此訊息，則進行訊息重新發送動作，最多可重發4次，以0~3的序列編碼表示此訊息為第幾次的重發動作。

定址安全相關訊息		
參數	位元數	描述
目的地識別碼	30	目的地站臺的MMSI編號。
重發標示	1	重發標示應根據重發情況設置， 0=無重發=預設值； 1=已重發。
備用	1	設置為0，保留供將來使用。
相關安全文件	最大936	定址安全的相關文字說明以6 bits ASCII碼定義。
最大bit數量	最大值1,008	最多會佔用3個時槽，或是當採用FATDMA時則保留最多5個時槽。 Class B “SO” AIS行動站臺，訊息長度不能超過3個時槽。 Class B “CS” AIS行動站臺，訊息長度不能超過1個時槽。

10.訊息14：廣播安全相關訊息

訊息14為確認是否收到相關安全廣播訊息數據，其訊息格式如表附1-18所示。

表附1-18 廣播安全相關訊息

廣播安全相關訊息		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息14的指示符，固定為14。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值；

廣播安全相關訊息		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
備用	2	應設置為0，保留供將來使用。
相關安全文件	最大968	廣播安全的相關文字說明以6 bits ASCII碼定義。
最大bit數量	最大值1,008	最多會佔用3個時槽，或是當採用FATDMA時則保留最多5個時槽。 Class B “SO” AIS行動站臺，訊息長度不能超過3個時槽。 Class B “CS” AIS行動站臺，訊息長度不能超過1個時槽。

11.訊息15：詢問

訊息15為對一個或多個站臺要求特定資料類型時，所要求的時槽數據量，其訊息格式如表附1-19所示。

表附1-19 詢問

詢問		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息15的指示符，固定為15。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次；

詢問		
參數	位元數	描述
轉發器 指示符	2	2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源 識別碼	30	詢問站臺的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
目的地 識別碼1	30	第一個被詢問的站臺的MMSI編號。
訊息 識別碼1.1	6	第一個被詢問的站臺的第一個被要求的訊息類型。
時槽 轉置1.1	12	第一個被詢問的站臺的第一個被要求的訊息所需時槽數據量。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
訊息 識別碼1.2	6	第一個被詢問的站臺的第二個被要求的訊息類型。
時槽 轉置1.2	12	第一個被詢問的站臺的第二個被要求的訊息所需時槽數據量。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
目的地 識別碼2	30	第二個被詢問的站臺的MMSI編號。
訊息 識別碼2.1	6	第二個被詢問的站臺的訊息類型。
時槽 轉置2.1	12	第二個被詢問的站臺的訊息所需時槽數據量。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
bit數量	88~160	bit總數量，取決於訊息被要求的資料數。

12.訊息16：指派模式指令

訊息16為主要單位透過接收站來指派特定訊息報告的相關內容時，所要求的時槽數據量，其訊息格式如表附1-20所示。

表附1-20 指派模式指令

指派模式指令		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息16的指示符，固定為16。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	指派站臺的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
目的地識別碼A	30	目的地A的MMSI編號。
時槽轉置A	12	當前時槽與第一個時槽間相差的時槽數據量[1]。
時槽增量A	10	將相差的時槽數據量加至下一個指派時槽[1]當中。

1 當要為站臺分配訊息的報告速率時，增量應設置為0。其參數時槽轉置應解釋為每10分鐘的時間間隔內的報告數量。

指派模式指令		
參數	位元數	描述
目的地識別碼B	30	目的地B的MMSI編號，當僅有指派站臺A時應省略。
時槽轉置B	12	當前時槽與第一個時槽間相差的時槽數據量[1]，當僅有指派站臺A時應省略。
時槽增量B	10	將相差的時槽數據量加至下一個指派時槽[1]當中，當僅有指派站臺A時應省略。
備用	最大4	設置為0， 備用bit數為0或4，為維持字節長度應予調整，保留供將來使用。
bit數量	96或144	應為96或144 bits

13.訊息17：DGNSS二進制廣播訊息

訊息17為DGNSS二進制廣播訊息的相關內容，其訊息格式如表附1-21所示。

表附1-21 DGNSS二進制廣播訊息

DGNSS二進制廣播訊息		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息17的指示符，固定為17。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。

DGNSS二進制廣播訊息		
參數	位元數	描述
訊號源識別碼	30	接收站的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
經度	18	DGNSS參考站臺的相對經度，經度的顯示結果為十進制值除以600(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值，東=正數，西=負數)。若遇到詢問情況或差分校正時則無法使用，則經度應設置為181°。
緯度	17	DGNSS參考站臺的相對緯度，緯度的顯示結果為十進制值除以600(緯度的顯示結果範圍為±90°，北=正數，南=負數)。若遇到詢問情況或差分校正時則無法使用，則緯度應設置為91°。
備用	5	設置為0，保留供將來使用。
數據	0~736	差分校正數據(表附1-22說明)。
bit數量	80~816	80 bits，假設 N=0； 816 bits，假設 N=29(最大值)。 (如表附1-22說明)

差分校正數據為當遇到詢問情況或差分校正服務無法使用，則該DGNSS數據應設置為0，其訊息格式如表附1-22所示。

表附1-22 差分校正數據

差分校正數據		
參數	位元數	描述
訊息類型	6	ITU–R M.823建議書。
站臺識別碼	10	ITU–R M.823建議書中說明的站臺識別碼。
Z計數	13	以0.6秒為單位的時間值，

差分校正數據		
參數	位元數	描述
Z計數	13	可用的數值範圍=0~3,599.4。
序列編號	3	0~3為此訊息設置的序列編號。
N	5	前2個字元後的數值為DGNSS的數據量。
狀況	3	站臺狀況的參考訊息(ITU–R M.823建議書)。
DGNSS數據	24	包括奇偶校驗和的DGNSS數據。
bit數量	736	假設N=29(最大值) 。

14.訊息18：標準Class B設備位置報告

訊息18為Class B船舶搭載設備的標準位置報告的相關內容(取代訊息1、2、3)，其訊息格式如表附1-23所示。

表附1-23 標準Class B設備位置報告

標準Class B設備位置報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息18的指示符，固定為18。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
使用者識別碼	30	MMSI編號。
備用	8	設置為0，保留供將來使用。

標準Class B設備位置報告		
參數	位元數	描述
地面航速 SOG	10	0~1,022為SOG的十進制值，表示地面航速(Speed Over Ground, SOG)為GPS裝置地面上真實的移動速度，由於在海及風的條件影響下，可能會造成航海速度及航空速上的差異，顯示結果為十進制值除以10的值，其單位為1節(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0~102.2； 1,022=102.2節或更快； 1,023=無提供此資料數據。
位置精確度 PA	1	位置精確度(Position Accuracy, PA)標示應依照下方規則所示： 1=高(≤10公尺)； 0=低(>10公尺)； 0=預設值。
經度	28	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)， 西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
緯度	27	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
地面航線 COG	12	0~3,599為COG的十進制值，表示地面航線(Course Over Ground, COG)為相對於地面位置的移動方向，顯示結果為十進制值除以10，以0.1°為單位。

標準Class B設備位置報告		
參數	位元數	描述
地面航線COG	12	可用的數值範圍=0~359.9; 3,599=359.9°； 3,600=無提供此資料數據=預設值； 3,601~4,095不應該被使用。
實際航向	9	0~359為實際航向值，以1°為單位， 可用的數值範圍=0~359； 359=359°； 511=無提供此資料數據=預設值。
時間戳記	6	UTC秒，當電子定位系統(Electronic Position System, EPFS) 產生報告時(0~59，或是在時間戳記是無提供此資料數據時為60，如定位系統是在人工輸入模式為61，如定位系統是在測量模式(航跡推算)為62，如定位系統不啟用為63)； “CS” AIS不使用61、62、63。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
Class B裝置標示	1	0=Class B SOTDMA裝置； 1=Class B “CS”裝置。
Class B顯示標示	1	0=顯示器無法使用，無法顯示訊息12及14； 1=裝設有顯示訊息12及14的顯示器。
Class B DSC標示	1	0=未裝設DSC功能； 1=裝設DSC功能(專用或分時共用)。
Class B頻寬標示	1	0=可以超過船用頻段的上限525kHz工作； 1=可以超出整個船用頻段工作 (若Class B 訊息22標示為0則不適用)。

標準Class B設備位置報告		
參數	位元數	描述
Class B 訊息22 標示	1	0=未經過訊息22進行頻率管理 僅對AIS 1、AIS 2起作用； 1=經過訊息22進行頻率管理。
模式 標示	1	0=站臺工作在主動及連續模式=預設值； 1=站臺工作在指派模式。
RAIM 標示	1	EPFS 的接收端自主整體檢測(Receiver Autonomous Integrity Monitoring, RAIM)標示， 0=RAIM 無提供此資料數據=預設值； 1=RAIM 使用中。
通訊 狀態 選擇 標示	1	0=SOTDMA通訊狀態； 1=ITDMA通訊狀態。 (採用“CS”的 Class B 設置為“1”)。
通訊 狀態	19	如通訊狀態選擇器標示為0，表示為SOTDMA通訊狀態(如表附1-2說明)； 若通訊狀態選擇器標示為1，表示為 ITDMA 通訊狀態(如表附1-4說明)。 採用“CS”的 Class B不使用任何通訊狀態訊息，因此通訊狀態的訊息內容則以下列的值輸入: 1100000000000000110。
bit數量	168	佔用1個時槽。

15.訊息19：擴增Class B設備位置報告

不再需要。訊息19為Class B船舶搭載設備的擴增位置報告，包含靜態訊息的相關內容，其訊息格式如表附1-24所示。

表附1-24 擴增Class B設備位置報告

擴增Class B設備位置報告		
參數	位元數	描述
訊息 識別碼	6	訊息19的指示符，固定為19。
轉發器 指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
使用者 識別碼	30	MMSI編號
備用	8	設置為0，保留供將來使用。
由訊息18 提供SOG 內容	10	0~1,022為SOG的十進制值，表示地面航速(Speed Over Ground, SOG)為GPS裝置地面上真實的移動速度，由於在海及風的條件影響下，可能會造成航海速度及航空速上的差異，顯示結果為十進制值除以10的值，其單位為1節(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0~102.2； 1,022=102.2節或更快； 1,023=無提供此資料數據。
由訊息18 提供位置 精確度	1	位置精確度(Position Accuracy, PA)標示應依照下方規則所示， 1=高(≤10m)； 0=低(>10m)； 0=預設值。

擴增Class B設備位置報告		
參數	位元數	描述
由訊息18提供經度內容	28	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)， 西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
由訊息18提供緯度內容	27	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
由訊息18提供COG內容	12	0~3,599為COG的十進制值，表示地面航線(Course Over Ground, COG)為相對於地面位置的移動方向，顯示結果為十進制值除以10，以0.1°為單位。 可用的範圍數值=0~359.9； 3,599=359.9°； 3,600=無提供此資料數據=預設值； 3,601~4,095不應該被使用。
由訊息18提供實際航向	9	0~359為實際航向值，以1°為單位， 可用的數值範圍=0~359； 359=359°； 511=無提供此資料數據=預設值。
由訊息18提供時間戳記	6	UTC秒，當電子定位系統(Electronic Position System, EPFS)產生報告時(0~59，或是在時間戳記是無提供此資料數據時為60，如定位系統是在人工輸入模式為61，如定位系統是在測量模式(航跡推算)為62，如定位系統不啟用為63)；“CS” AIS不使用61、62、63。

擴增Class B設備位置報告		
參數	位元數	描述
備用	4	設置為0，保留供將來使用。
由訊息24A提供名稱	120	最長20個字元的6 bits ASCII碼， 如有出現@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@=無提供此資料數據=預設值。
由訊息24B提供船舶或貨物類型	8	表示該船舶類型或載運的貨物類型， 0=無提供此資料數據或沒有船舶=預設值； 可用的數值範圍=1~99(如表附1-8、表附1-9說明)； 100~199=保留，區域性使用； 200~255=保留，保留供將來使用； 不適用於SAR航空器。
由訊息24B提供船舶尺寸/參考位置	30	報告位置的參考點及船舶總尺寸(m) (如表附1-10說明)。
由訊息24B提供電子定位裝置類型	4	0=未定義(預設值)； 1=全球定位系統(Global Positioning System, GPS)； 2=GNSS (GLONASS)； 3=GPS/GLONASS； 4=Loran–C； 5=Chayka； 6=整合式導航系統； 7=開發中； 8=Galileo； 9~14=不使用； 15=內部GNSS。

擴增Class B設備位置報告		
參數	位元數	描述
由訊息18提供RAIM標示	1	EPFS的接收端自主整體檢測(Receiver Autonomous Integrity Monitoring, RAIM)標示， 0=RAIM無提供此資料數據=預設值； 1=RAIM使用中。
由訊息18提供DTE內容 (顯示標示)	1	表示數據終端設備(Data Terminal Equipment, DTE)是否能夠使用， 0=可用； 1=無提供此資料數據=預設值。
由訊息18提供指派模式標示 (模式標示)	1	0=站臺工作在主動與連續模式=預設值； 1=站臺工作在指派模式。
備用	4	設置為0，保留供將來使用。
bit數量	312	佔用2個時槽。

16.訊息20：數據連結管理訊息

訊息20為因接收站而保留的時槽區，其訊息格式如表附1-25所示。

表附1-25 數據連結管理訊息

數據連結管理訊息		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息20的指示符，固定為20。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次；

數據連結管理訊息		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	接收站的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
轉置1	12	訊息所需的時槽數據量， 0=無提供此資料數據[2]。
時槽數1	4	預留的時槽數量， 可用的數值範圍=1~15； 0=無提供此資料數據[2]。
逾時1	3	以分鐘為單位的時槽數據傳輸量， 0=無提供此資料數據[2]。
增量1	11	預留碼1所需的時槽數據量增量數， 0=每一個幀率資料中會有一個預留碼[2]。
轉置2	12	訊息所需的時槽數據量(待定)。
時槽數2	4	預留的時槽數量，可用的數值範圍=1~15(待定)。
逾時2	3	以分鐘為單位的時槽數據傳輸量(待定)。
增量2	11	預留碼2所需的時槽數據量增量數。
轉置3	12	訊息所需的時槽數據量(待定)。
時槽數3	4	預留的時槽數量，可用的數值範圍=1~15(待定)。

2 若詢問並且沒有數據鏈路管理信息可用，則只應發送轉置1，時槽1的數量。逾時1和增量1，這些訊息內容應全部設置為0。幀率為每秒傳輸數據量。

數據連結管理訊息		
參數	位元數	描述
逾時3	3	以分鐘為單位的時槽數據傳輸量(待定)。
增量3	11	預留碼3所需的時槽數據量增量數。
轉置4	12	訊息所需的時槽數據量(待定)。
時槽數4	4	預留的時槽數量， 可用的數值範圍=1~15(待定)。
逾時4	3	以分鐘為單位的時槽數據傳輸量(待定)。
增量4	11	預留碼4所需的時槽數據量增量數。
備用	最大6	設置為0。備用bit數為0、2、4或6，為維持字節長度應予調整，保留供將來使用。
bit數量	72~160	

17.訊息21：輔助導航報告

訊息21為輔助導航設備的位置及狀態報告的相關內容，其訊息格式如表附1-26所示。

表附1-26 輔助導航報告

輔助導航報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息21的指示符。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。

輔助導航報告		
參數	位元數	描述
識別碼	30	MMSI編號(參閱無線電規定第19條與ITU–R M.585建議書)
輔助導航設備類型	5	以代碼表示輔助導航設備類型， 可用得數值範圍=0~31。 0=無提供此資料數據=預設值； 1=參考點； 2=RACON(雷達信號臺) ； 3=如石油開採場、風力發電廠等離岸建築； 4=沉箱浮標； 5=視野明亮，未見任何地區； 6=視野明亮，有地區出現； 7=前方有指示燈； 8=後方有指示燈； 9=燈塔於船舶的北方； 10=燈塔於船舶的東方； 11=燈塔於船舶的南方； 12=燈塔於船舶的西方； 13=燈塔於船舶的左舷方； 14=燈塔於船舶的右舷方； 15=燈塔於船舶推薦航道的左舷方； 16=燈塔於船舶推薦航道的右舷方； 17=於船舶附近的燈塔下發現孤立危險物； 18=發現燈塔，船舶為安全狀態； 19=於船舶附近的燈塔下發現特別標誌； 20=方位標誌：北； 21=方位標誌：東； 22=方位標誌：南；

輔助導航報告		
參數	位元數	描述
輔助導航設備類型	5	23=方位標誌：西； 24=左舷方標誌； 25=右舷方標誌； 26=推薦航道左舷方； 27=推薦航道右舷方； 28=孤立危險物； 29=安全； 30=特別標誌； 31=輕型船舶/採油船舶/石油開採場。
輔助導航設備名稱	120	最長20個字元的6 bits ASCII碼， 如有出現@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@=無提供此資料數據=預設值。 輔助導航(Aid–to–Navigation, AtoN)的功能可藉由“輔助導航設備名稱”來擴充。
位置精確度PA	1	位置精確度(Position Accuracy, PA) 標示應依照下方規則所示， 1=高(≤10公尺)； 0=低(>10公尺)； 0=預設值。
經度	28	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)， 西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
緯度	27	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)，

輔助導航報告		
參數	位元數	描述
緯度	27	南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
整體尺寸/參考位置	30	報告位置的參考點及船舶總尺寸(m) (如表附1-9說明)。
電子定位裝置類型	4	0=未定義(預設值)； 1=全球定位系統(Global Positioning System, GPS)； 2=GNSS (GLONASS)； 3=GPS/GLONASS； 4=Loran–C； 5=Chayka； 6=整合式導航系統； 7=開發中； 8=Galileo； 9~14=不使用； 15=內部GNSS。
時間戳記	6	UTC秒，當電子定位系統(Electronic Position System, EPFS)產生報告時(0~59，或是在時間戳記是無提供此資料數據時為60，如定位系統是在人工輸入模式為61，如定位系統是在測量模式(航跡推算)為62，如定位系統不啟用為63)； “CS” AIS不使用61、62、63。
偏移位置指示符	1	僅用於浮動助航設備， 0=準確位置； 1=偏離位置；

輔助導航報告		
參數	位元數	描述
偏移位置指示符	1	只有在輔助導航設備為浮動狀態，且時間戳記等於或小於59時，該標示才被接收站認為是有效的。對於浮動AtoN，保護區參數應設置。
AtoN狀態	8	做為AtoN狀態的指示， 00000000=預設值。
RAIM標示	1	EPFS的接收端自主整體檢測(Receiver Autonomous Integrity Monitoring, RAIM)標示， 0=RAIM無提供此資料數據=預設值； 1=RAIM使用中。
虛擬AtoN標示	1	0=站臺工作在主動與連續模式=預設值； 1=站臺工作在指派模式。
指派模式標示	1	0=站臺工作在主動與連續模式=預設值； 1=站臺工作在指派模式。
備用	1	設置為0，保留供將來使用。
輔助導航設備名稱擴充	0~84	此參數最多會附加14組的6 bits ASCII字元共兩個時槽的訊息，在輔助導航設備名稱中如要超過20個字元時，可在參數末尾與“助航設備名稱”相結合。整個助航設備名稱無須超過20字元時應省略此參數。應僅發送必需的字元數目，即不應使用@字元。
備用	0、2、4或6	備用。僅在使用“輔助導航設備名稱擴充”參數時才用到，否則設置為0。 應調整備用bit的數目以維持字節長度。
bit數量	272~360	2個時槽。

18.訊息22：頻道管理

訊息22為接收站所用頻道管理及AIS收發器模式的相關內容，其訊息格式如表附1-27所示。

表附1-27 頻道管理

頻道管理		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息22的指示符，固定為22。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
接收站識別碼	30	接收站的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
頻道A	12	25kHz單工的頻道編號或根據ITU–R M.1084建議書對25kHz雙工進行單工的頻道編號。
頻道B	12	25kHz 單工的頻道編號或根據ITU–R M.1084建議書對25kHz 雙工進行單工的頻道編號。
Tx/Rx模式	4	0=Tx A/Tx B、Rx A/Rx B (預設值)； 1=Tx A、Rx A/Rx B； 2=Tx B、Rx A/Rx B； 3~15=不使用。 當Tx/Rx模式命令1或2暫停了雙通道的發送時，應採用剩餘的通道以維持所需的報告間隔。

頻道管理		
參數	位元數	描述
功率	1	0=高(預設值)； 1=低。
經度1或定址站臺ID1的18個最高有效位元(MSB)	18	指派適用地區的經度(東北)，經度的顯示結果為十進制值除以600，十進制值為定址站臺ID1的18個最高有效位元(MSB)的二進制值轉換而來，範圍為±180°以內的數值， 東=正數，西=負數； 181°=無提供此資料數據。
緯度1或定址站臺ID1的12個最低有效位元(LSB)	17	指派適用地區的緯度(東北)，緯度的顯示結果為十進制值除以600，十進制值為定址站臺ID1的12個最低有效位元(LSB)的二進制值轉換而來， 範圍為±90°以內的數值， 北=正數，南=負數； 91°=無提供此資料數據。
經度2或定址站臺ID2的18個最高有效位元(MSB)	18	指派適用地區的經度(東北)，經度的顯示結果為十進制值除以600，十進制值為定址站臺ID1的18個最高有效位元(MSB)的二進制值轉換而來， 範圍為±180°以內的數值， 東=正數，西=負數； 181°=無提供此資料數據。
緯度2或定址站臺ID2的12個最低有效位元(LSB)	17	指派適用地區的緯度(東北)，緯度的顯示結果為十進制值除以600，十進制值為定址站臺ID1的12個最低有效位元(LSB)的二進制值轉換而來， 範圍為±90°以內的數值， 北=正數，南=負數； 91°=無提供此資料數據。

頻道管理		
參數	位元數	描述
定址或廣播訊息指示符	1	0=廣播地理區域訊息=預設值； 1=定址訊息(對單獨的站臺)。
頻道A頻寬	1	表示頻道A的頻寬是否為使用中， 0=未使用中=預設值； 1=使用中(ITU–R M.1371–1為無效的版本，請參閱最新的版本ITU–R M.1371–1)。
頻道B頻寬	1	表示頻道B的頻寬是否為使用中， 0=未使用中=預設值； 1=使用中(ITU–R M.1371–1為無效的版本，請參閱最新的版本ITU–R M.1371–1)。
轉換區範圍	3	以海浬為單位的轉換區範圍，該參數應加1來得出。預設值的參數值應為4，可理解為5海浬。
備用	23	設置為0，保留供將來使用。
bit數量	168	

19.訊息23：群體指派指令

訊息23為主要單位透過接收站指派特定的位置報告給特定的行動站臺的相關內容，其訊息格式如表附1-28所示。

表附1-28 群體指派指令

群體指派指令		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息23的指示符，固定為23。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數，

群體指派指令		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	指派站臺的MMSI編號。
備用	2	備用，應設置為0。
經度1	18	群體指派適用地區的經度(右上角，東北)， 經度的顯示結果為十進制值除以600，範圍為±180°以內的數值，東=正數，西=負數。
緯度1	17	群體指派適用地區的緯度(右上角, 東北)， 緯度的顯示結果為十進制值除以600，範圍為±90°以內的數值，北=正數，南=負數。
經度2	18	群體指派適用地區的經度(左下角，西南)， 經度的顯示結果為十進制值除以600，範圍為±180°以內的數值，東=正數，西=負數。
緯度2	17	群體指派適用地區的緯度(左下角，西南)， 緯度的顯示結果為十進制值除以600，範圍為±90°以內的數值，北=正數，南=負數。
站臺類型	4	0=移動站臺的所有類型(預設值)； 1=僅為Class A移動站臺； 2=Class B移動站臺的所有類型； 3=SAR移動站臺； 4=僅為“SO” Class B移動站臺； 5=僅為“CS” Class B移動站臺； 6=於內陸航道站臺使用(於特定國家中使用)；

群體指派指令		
參數	位元數	描述
站臺類型	4	7~9=區域性使用； 10=接收站覆蓋區域(訊息4及27) ； 11~15=保留供將來使用。
船舶或貨物類型	8	0=無提供此資料數據或沒有船舶=預設值； 1~99(如表附1-8、表附1-9說明)； 100~199=保留，區域性使用； 200~255=保留，保留供將來使用。
備用	22	設置為0，保留供將來使用。
Tx/Rx模式	2	下列參數為各站臺的模式， 0=TxA/TxB、RxA/RxB (預設值)； 1=TxA、RxA/RxB； 2=TxB、RxA/RxB； 3=保留供將來使用。
報告間隔	4	表附1-29說明
閒置時間	4	0=預設值=無閒置時間指令； 1~15=1至15分鐘閒置時間。
備用	6	設置為0，保留供將來使用。
bit數量	160	

表示該站臺所給的報告間隔，其訊息格式如表附1-29所示。

表附1-29 報告間隔

報告間隔	
報告間隔字段的設置	用於訊息23的報告間隔
0	主動模式所給的時間間隔設定。
1	10分鐘。
2	6分鐘。
3	3分鐘。
4	1分鐘。
5	30秒。
6	15秒。
7	10秒。
8	5秒。
9	下一個更短的報告間隔(僅在主動模式下適用)。
10	下一個更長的報告間隔(僅在主動模式下適用)。
11	2秒(不適用於“SO”及“CS”的Class B)。
12~15	保留供將來使用。

20.訊息24：MMSI指派數據報告

訊息24為MMSI指派額外數據報告的相關內容。其中，當此訊息二進制數據長度為160bits時，此訊息為使用者識別碼報告(A部分)，否則為靜態數據報告(B部分)。A部分為使用者識別碼內容，其訊息格式如表附1-30所示；B部分為靜態數據內容，其訊息格式如表附1-31所示。

表附1-30 使用者識別碼報告(A部分)

使用者識別碼報告(A部分)		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息24的指示符，固定為24。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
使用者識別碼	30	MMSI編號。
部分編號	2	部分訊息編號的指示符，於A部分固定為0。
名稱	120	為使用者識別碼的船舶註冊名稱，最大為20個字元的6 bits ASCII，如有出現@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@=無提供此資料數據=預設值。 對SAR航空器而言，其名稱格式應設置為“SAR AIRCRAFT NNNNNNN”，其中NNNNNNN等於航空器的註冊編號。
bit數量	160	佔用1個時槽。

表附1-31 靜態數據報告(B部分)

靜態數據報告(B部分)		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息24的指示符，固定為24。

靜態數據報告(B部分)		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
使用者識別碼	30	MMSI 編號。
部分編號	2	部分訊息編號的指示符；於B部分固定為1。
船舶或貨物類型	8	表示該船舶類型或載運的貨物類型， 0=無提供此資料數據或沒有船舶=預設值； 可用的數值範圍=1~99(如表附1-8、表附1-9說明)； 100~199=保留，區域性使用； 200~255=保留，保留供將來使用； 不適用於SAR航空器。
供應商識別碼	42	由製造商規定的每一個航海通訊裝置的唯一識別碼，如有出現@@@@@@@=無提供此資料數據=預設值。 如表附1-32說明。
船舶無線電呼號	42	7 x 6 bits ASCII字元，如有出現 @@@@@@@=無提供此資料數據=預設值。 為IMO指定給每一艘船舶的識別訊號，其內容包括船名，國籍，船舶訊息等，使用呼號的船型包括拖船、救生船、交通艇、救生艇和救生筏。

靜態數據報告(B部分)		
參數	位元數	描述
船舶尺寸/參考位置	30	報告位置的參考點及船舶總尺寸(m)。 對於SAR航空器，此字段的使用可能會由負責的管理部門決定。(如表附1-10說明) 若已使用船舶最大尺寸； 做為預設值A=B=C=D應設置為0。
電子定位裝置類型	4	0=未定義(預設值)； 1=全球定位系統(Global Positioning System, GPS)； 2=GNSS(GLONASS)； 3=GPS/GLONASS； 4=Loran–C； 5=Chayka； 6=整合式導航系統； 7=開發中； 8=Galileo； 9~14=不使用； 15=內部GNSS。
備用	2	
bit數量	168	佔用1個時槽。

以42bits來表示供應商的識別碼，其中Bit 0至Bit 19為單位序列編號，Bit 20至Bit 23為單位識別碼，Bit 24至Bit 41為製造商識別碼，其訊息格式如表附1-32所示。

表附1-32 供應商識別碼

供應商識別碼		
Bit	訊息	描　述
(MSB) Bit 41~Bit 24 (18 bits)	製造商 識別碼	MMSI，製造商識別碼由3個6 bits ASCII碼組成。
Bit 23~Bit 20 (4 bits)	單位 識別碼	單位識別碼表示該模型的二進制序列編碼。在第一個製造商識別碼產生時使用“1”做為標示，並且在出現新的識別碼時該數字開始遞增。在達到“15”之後該代碼將恢復為“1”，“0”不使用。
Bit 19~Bit 0 (LSB) (20 bits)	單位序列 編號	單位序列編號位表示可追溯的製造序列編號。當序列編號僅由數字組成時，應使用二進制編碼，它包含商品編號，製造商編號等內容的編碼。

21.訊息25：單時槽二進制訊息

訊息25為非訊息傳遞程序中發送的二進制短訊息的相關內容(廣播或定址)，其訊息格式如表附1-33所示。

表附1-33 單時槽二進制訊息

單時槽二進制訊息		
參數	位元數	描述
訊息 識別碼	6	訊息25的指示符，固定為25。
轉發器 指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。

<table>
<tr><th colspan="5">單時槽二進制訊息</th></tr>
<tr><th>參數</th><th>位元數</th><th colspan="3">描述</th></tr>
<tr><td>訊號源識別碼</td><td>30</td><td colspan="3">訊號源的MMSI編號。</td></tr>
<tr><td>目的地指示符</td><td>1</td><td colspan="3">0=廣播(不使用目的地的識別碼)；
1=定址(對MMSI目的地識別碼使用30 bit的數據)。</td></tr>
<tr><td>二進制數據標示</td><td>1</td><td colspan="3">0=無固定規則的二進制數據(不使用應用識別碼)；
1=二進制數據的編碼應採用16 bits的應用識別碼。</td></tr>
<tr><td>目的地識別碼</td><td>0或30</td><td>目的地識別碼(如有使用)。</td><td colspan="2" rowspan="2">若目的地識別碼=0(廣播)，則不需要。
若目的地識別碼=1，對於目的地識別碼的編碼則需要使用30 bits的字節來調整。</td></tr>
<tr><td>備用</td><td>0或2</td><td>備用(如使用目的地識別碼)。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">二進制數據</td><td>廣播最大128</td><td>應用識別碼(如有使用)。</td><td colspan="2">16 bits(如表附1-12說明)。</td></tr>
<tr><td>定址最大96</td><td>應用二進制數據。</td><td>廣播最大112 bits；
定址最大80 bits。</td><td>特定應用數據，於附錄二說明。</td></tr>
<tr><td>最大bit數量</td><td>最大168</td><td colspan="3">子訊息內容長度應佔用達1個時槽。
Class B “CS” AIS移動站臺不能傳輸。</td></tr>
</table>

22.訊息26：帶有通訊狀態的多時槽二進制訊息

訊息26為訊息傳遞程序中發送的二進制訊息的相關內容(廣播或定址)，其訊息格式如表附1-33所示。

表附1-34 帶有通訊狀態的多時槽二進制訊息

帶有通訊狀態的多時槽二進制訊息			
參數	位元數	描述	
訊息識別碼	6	訊息26的指示符，固定為26。	
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。	
訊號源識別碼	30	訊號源的MMSI編號。	
目的地指示符	1	0=廣播(不使用目的地的識別碼)； 1=定址(對MMSI目的地識別碼使用30 bit的數據)。	
二進制數據標示	1	0=無固定規則的二進制數據(不使用應用識別碼)； 1=二進制數據的編碼應採用16bits的應用識別碼。	
目的地識別碼	0或30	目的地識別碼(如有使用)。	若目的地識別碼=0(廣播)；則不需要； 若目的地識別碼=1；對於目的地識別碼的編碼則需要使用30 bits的字節來調整。
備用	0或2	備用(如使用目的地識別碼)。	
二進制數據	廣播最大104	應用識別碼(如有使用)。	16 bits(如表附1-12說明)。

帶有通訊狀態的多時槽二進制訊息				
參數	位元數	描述		
二進制數據	定址 最大72	應用二進制數據。	廣播最大112 bits； 定址最大80 bits。	特定應用數據，於附錄二說明。
增加2個時槽的二進制數據	224	允許擴增32 bits的二進制數據。		
增加3個時槽的二進制數據	224	允許擴增32 bits的二進制數據。		
增加4個時槽的二進制數據	224	允許擴增32 bits的二進制數據。		
增加5個時槽的二進制數據	224	允許擴增32 bits的二進制數據。		
備用	4	字節調整所需。		
通訊狀態選擇器標示	1	0=SOTDMA通訊狀態如下； 1=ITDMA通訊狀態如下。		
通訊狀態	19	如通訊狀態選擇器標示為0，表示為SOTDMA通訊狀態(如表附1-2說明)； 若通訊狀態選擇器標示為1，表示為 ITDMA通訊狀態(如表附1-4說明)。		
最大bit數量	最大 1,064	佔用達3個時槽，或採用 FATDMA 最多可達5個時槽。對於“SO”的Class B AIS移動站臺，訊息長度不應超過3個時槽。對於“CS”的Class B AIS移動站臺，不應傳輸。		

23.訊息27：於長距離應用的位置報告

訊息27為覆蓋於接收站以外的Class A 及Class B，SO船舶搭載設備訊息的相關內容，其訊息格式如表附1-35所示。

表附1-35 於長距離應用的位置報告

於長距離應用的位置報告		
參數	位元數	描述
訊息 識別碼	6	訊息27的指示符，固定為27。
轉發器 指示符	2	固定為3。
使用者 識別碼	30	MMSI編號。
位置 精確度	1	依照訊息1的規定。
RAIM 標示	1	依照訊息1的規定。
Navigational status	4	依照訊息1的規定。
經度	18	經度的顯示結果為十進制值除以600，範圍為±180°以內的數值， 東=正數 (以2的補數表示)， 西=負數 (以2的補數表示)， 181°=6小時以前的位置或無法取得=預設值。
緯度	17	緯度的顯示結果為十進制值除以600，範圍為±90°以內的數值， 北=正數(以2的補數表示)， 南=負數(以2的補數表示)， 91°=6小時以前的位置或無法取得=預設值。

於長距離應用的位置報告		
參數	位元數	描述
地面航速 SOG	6	0~62為SOG的十進制值，表示地面航速(Speed Over Ground, SOG)為GPS裝置地面上真實的移動速度，由於在海及風的條件影響下，可能會造成航海速度及航空速上的差異，其單位為1節(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0~62； 62=62節或更快； 63=無提供此資料數據=預設值。
地面航線 COG	9	0~359為COG的十進制值，表示地面航線(Course Over Ground, COG)為相對於地面位置的移動方向，顯示結果為十進制值，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 359=359°； 511=無提供此資料數據=預設值。
位置等待時間	1	0=報告位置的等待時間小於5秒； 1=報告位置的等待時間大於5秒=預設值。
備用	1	設置為0，維持字節長度。
bit數量	96	

附錄二

國際海事組織規範格式表單

附錄二 國際海事組織規範格式表單

1. 船上人數

此訊息為表示包括船員在內的船上總人數，其訊息格式如表附2-1所示。

表附2-1 船上人數

船上人數		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息6的指示符，固定為6。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
序列編號	2	0~3為此訊息設置的序列編號。
目的地識別碼	30	目的地站臺的MMSI編號。
重發標示	1	重發標示應根據重發情況設置， 0=無重發=預設值； 1=已重發。
備用	1	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=16。
船上人數	13	0=不使用=預設值 可用的數值範圍=1~8,190； 8,191=8,191或更多人。
備用	35	設置為0。

船上人數		
參數	位元數	描述
bit數量	136	佔用1個時槽。

2. VTS生成/合成資料

此訊息為表示船舶交通服務系統(Vessel Traffic Service, VTS)所提供之資料內容，其訊息格式如表附2-2所示。

表附2-2 VTS生成/合成資料

VTS生成/合成資料		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息8的指示符，固定為8。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源的MMSI編號。
備用	2	無提供此資料數據，設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=17。
資料1	120	如表附2-3說明。
資料2	120	如表附2-3說明。
資料3	120	如表附2-3說明。
資料4	120	如表附2-3說明。
bit數量	最大值536	佔用2~3個時槽。

其中VTS的訊息格式內容包括資料識別碼類型、資料識別碼及經緯度等訊息的相關內容，其訊息格式如表附2-3所示。

表附2-3 資料格式

資料格式		
參數	位元數	描述
資料識別碼類型	2	識別碼類型： 0=MMSI資料識別碼； 1=IMO資料識別碼； 2=呼號資料識別碼； 3=其它(預設值)。
資料識別碼	42	此訊息內容取決於資料識別碼類型。當類型為呼號或船名時，應使用6 bits ASCII字元顯示。當類型為MMSI或IMO時，應使用數字顯示，最低有效位元應為0的資料識別碼。若未知目標身分，則資料識別碼應為3，且顯示內容為@@@@@@@。
備用	4	設置為0，保留供將來使用。
緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)， 西=數值為負數(以2的補數表示)。

資料格式		
參數	位元數	描述
經度	25	181°=無提供此資料數據=預設值)。
地面航線 COG	9	0~359為COG的十進制值，表示地面航線(Course Over Ground, COG)為相對於地面位置的移動方向，顯示結果為十進制值，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 359=359°； 511=無提供此資料數據=預設值。
時間戳記	6	報告生成時的UTC時間，以秒為單位。 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值。
地面航速 SOG	8	0~254為SOG的十進制值，表示地面航速(Speed Over Ground, SOG)為GPS裝置地面上真實的移動速度，由於在海及風的條件影響下，可能會造成航海速度及航空速上的差異，其單位為1節(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0~254； 254=254節或更快； 255=無提供此資料數據=預設值。
bit數量	120	

3. 進入港口的消除時間

此訊息為表示船舶進入港口後的當前時間，包括UTC時間、港口與停泊位置名稱名稱等相關內容，其訊息格式如表附2-4所示。

表附2-4 進入港口的消除時間

進入港口的消除時間		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息6的指示符，固定為6。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
序列編號	2	0~3為此訊息設置的序列編號。
目的地識別碼	30	目的地站臺的MMSI編號。
重發標示	1	重發標示應根據重發情況設置， 0=無重發=預設值； 1=已重發。
備用	1	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=18。
訊息連結方識別碼	10	1~1,023的值表示為特定的識別碼，用於連結額外的字元訊息。訊息連結方識別碼與MMSI碼為傳送訊息。 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC月	4	以UTC時間為標準，表示當前時間的月， 可用的數值範圍=1~12；

進入港口的消除時間		
參數	位元數	描述
UTC月	4	0=無提供此資料數據=預設值； 13~15=不使用。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
港口與停泊位置名稱	120	港口以及船舶停泊的位置名稱。 以最大20個的6 bits ASCII字元顯示。 如有出現@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@=無提供此資料數據=預設值。
目的地名稱	30	目的地港口或停靠位置的名稱；以5個6 bits ASCII字元顯示。如有出現@@@@@=無提供此資料數據=預設值。
經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)， 西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。

進入港口的消除時間		
參數	位元數	描述
緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
備用	43	設置為0，保留供將來使用。
bit數量	360	佔用2個時槽。

4. 海洋交通信號

此訊息為表示訊號站臺當前的狀態，包括站臺名稱、站臺位置的經緯度等相關內容，其訊息格式如表附2-5所示。

表附2-5 海洋交通信號

海洋交通信號		
參數	位元數	描述
訊息 識別碼	6	訊息8的指示符，固定為8。
轉發器 指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源 識別碼	30	訊號源的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。

海洋交通信號		
參數	位元數	描述
應用 指示符	16	DAC=001，FI=19。
訊息 連結方 識別碼	10	1~1,023的值表示為特定的識別碼，用於連結額外的字元訊息。訊息連結方識別碼與MMSI碼為傳送訊息。 0=無提供此資料數據=預設值。
訊號 站臺 名稱	120	以最大20個的6 bits ASCII字元顯示。 如有出現@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@= 無提供此資料數據=預設值。
站臺 位置 經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)， 西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
站臺 位置 緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
站臺 訊號	2	0=無提供此資料數據=預設值； 1=正常範圍中執行； 2=非正常範圍中執行； 3=保留供將來使用。
訊號執行 狀態	5	表附2-6說明。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23；

海洋交通信號		
參數	位元數	描述
UTC時	5	24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
可預期的下一個訊號類型	5	表附2-6說明。
待機	102	設置為0。
bit數量	360	佔用2個時槽。

訊號執行狀態為表示港口的當前狀況，並以代碼來表示目前發生的情況，其訊息格式如表附2-6所示。

表附2-6 訊號執行狀態

訊號執行狀態	
參數	描述
0	無提供此資料數據=預設值。
1	IALA港口交通信號1：嚴重的緊急情況，所有船隻會根據情況停止或移動。
2	IALA港口交通信號2：船舶不得行駛。
3	IALA港口交通信號3：船舶可以繼續行駛。單向行駛。
4	IALA港口交通信號4：船舶可以繼續行駛。雙向交通。
5	IALA港口交通信號5：船舶只有在收到特定訊號後才能繼續進行操作。

6	IALA港口交通信號2a：除了於主要頻道外的船舶不必遵守主要訊息的規則外，其它的船舶不得進行操作。
7	IALA港口交通信號5a：船舶只有在收到特定訊號後才能進行命令;於主要頻道外的船舶不必遵守主要訊息的規則。
8	日本交通信號 “I”=只接受“入境”。
9	日本交通信號 “O”=只接受“出境”。
10	日本交通信號 “F”=“出入境”都可以。
11	日本交通信號 “XI”=代碼將於適當的時機轉為“I”。
12	日本交通信號 “XO”=代碼將於適當的時機轉為“O”。
13	日本交通信號 “X”=除了主要機關指示的船舶外，其它的船舶不得進行操作。
14~31	保留供將來使用。

5. 靠泊數據

此訊息為表示船舶的泊位的資料訊息，包括泊位長度、繫泊位置等相關內容，其訊息格式如表附2-7所示。

表附2-7 靠泊數據

靠泊數據		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息6的指示符，固定為6。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次；

靠泊數據		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
序列編號	2	0~3為此訊息設置的序列編號。
目的地識別碼	30	目的地站臺的MMSI編號。
重發標示	1	重發標示應根據重發情況設置， 0=無重發=預設值； 1=已重發。
備用	1	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=20
訊息連結方識別碼	10	1~1,023的值表示為特定的識別碼，用於連結額外的字元訊息。訊息連結方識別碼與MMSI碼為傳送訊息。 0=無提供此資料數據=預設值。
泊位長度	9	船舶位置的長度，以1m為單位， 1~510m； 511=511m或更長； 0=未定義=預設值。
泊位水深	8	0~255為泊位水位深度值，以0.1m為單位。 數值範圍為0.1~25.4m； 25.5=25.5m或更長；

靠泊數據		
參數	位元數	描述
泊位水深	8	0=未定義=預設值。
繫泊位置	3	0=未定義=預設值； 1=泊位端口； 2=右舷側； 3=地中海式繫泊； 4=浮標繫泊； 5=下錨處； 6~7=保留供將來使用。
UTC月	4	以UTC時間為標準，表示當前時間的月， 可用的數值範圍=1~12； 0=無提供此資料數據=預設值； 13~15=不使用。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
訊號可用性	1	0=未知訊號類型=預設值； 1=已知訊號類型。

靠泊數據		
參數	位元數	描述
可用訊號類型	52	於繫泊位置的可用訊號，以2 bits描述類型， 0=未定義=預設值； 1=服務可用； 2=沒有數據或未知訊號類型； 1=代理商； 2=燃料/燃料； 3=船舶供應商； 4=裝卸物； 5=電； 6=水； 7=海關； 8=搬運業； 9=起重機； 10=電梯； 11=醫療設施； 12=導航修復； 13=供給品； 14=修船； 15=驗船； 16=蒸汽船； 17=拖船； 18=廢物處理(固體)； 19=廢物處理(液體)； 20=廢物處理(危險)； 21=預留的壓載物交換； 22=額外的服務也可用； 23~24=做為區域使用；

靠泊數據		
參數	位元數	描述
可用訊號類型	52	25~26=保留供將來使用。
泊位名稱	120	20個字元的6 bits ASCII碼。
泊位的中央位置經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)， 西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
泊位的中央位置緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
待機	0	設置為0。
bit數量	360	佔用2個時槽。

6. 船舶氣象觀測報告

此訊息為表示於船舶附近的天氣狀況，包括當前天氣狀況、觀測位置的經緯度等相關內容，其訊息格式如表附2-8所示。

表附2-8 船舶氣象觀測報告

船舶氣象觀測報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息8的指示符，固定為8。

船舶氣象觀測報告		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=21。
氣象報告類型	1	設置為0。
地理位置描述	120	20個字元的6 bits ASCII碼。
觀測位置經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)， 西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
觀測位置緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31；

船舶氣象觀測報告		
參數	位元數	描述
UTC天	5	0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
當前天氣	4	(基於WMO 306[28][29]代碼45501)， 0=晴朗； 1=多雲； 2=下雨； 3=霧； 4=雪； 5=颱風或颶風； 6=季風； 7=雷電及風暴； 8=無提供此資料數據=預設值； 9~15=保留供將來使用。
水平能見度	8	由最高有效位元捨去後的二進制轉換為十進制，再乘上0.1等於水平能見度數值以海浬為單位，例如10110010，則可見度為5.0海浬或更高。 00000000~01111111=0~126； 127=無提供此資料數據=預設值。
相對濕度	7	相對溼度，以1%為單位，

船舶氣象觀測報告		
參數	位元數	描述
相對濕度	7	可用的數值範圍=0~100； 101=無提供此資料數據=預設值； 102~127=保留供將來使用。
平均風速	7	過去10分鐘內的平均風速，以1節(kt)為單位，與船舶航行速度的定義不同， 以蒲福風級為風況基準， 可用的數值範圍=0~125； 125=125節(kt)或更快； 127=無提供此資料數據=預設值。
風向	9	以0°為風向朝北做為標準(順時針推算)，於過去10分鐘內的平均風向，以1°為單位， 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。
氣壓	9	於海平面上的大氣壓力，以1百帕(hPa)為單位，其顯示結果為 十進制值(1~401)再加799=氣壓值， 0=氣壓於799百帕(hPa)或更低； 1~401=800~1,200百帕(hPa)； 401=氣壓於1,200百帕(hPa)或更高。
氣壓趨勢	4	依WMO FM13編碼手冊[30]表示最後三個小時的壓力特性； 代碼為0~8。
氣溫	11	-600~+600的氣溫值，攝氏為標準的大氣溫度(以2的補數表示)，以0.1度為單位， 可用的數值範圍=-60.0~+60.0； -1,024=無提供此資料數據=預設值；

船舶氣象觀測報告		
參數	位元數	描述
氣溫	11	601~1,023=保留供將來使用； -1,023至-601=保留供將來使用。
水溫	11	-500~+500的十進制值，表示以攝氏為標準的海水溫度(以2的補數表示)，以0.1度為單位。 可用的數值範圍=-10.0~+50.0； 501=無提供此資料數據=預設值； 502~511=保留供將來使用； -511至-101=保留供將來使用。
波浪週期	6	波浪週期，以1秒為單位， 可用的數值範圍=0~60； 63=無提供此資料數據=預設值； 61~62=保留供將來使用。
顯著浪高	8	0~251的波浪高度值，以0.1m為單位， 可用的數值範圍=0.0~25.1； 251=25.1m或更高； 255=未定義=預設值； 252~254=保留供將來使用。
波浪方向	9	0~359的波浪方向值，以1°為單位， 可用的數值範圍=0~359； 359=359°； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。
漲潮高度	8	0~251的漲潮高度值，以0.1m為單位， 可用的數值範圍=0~251； 251=25.1m更高； 255=未定義=預設值；

船舶氣象觀測報告		
參數	位元數	描述
漲潮高度	8	252~254=保留供將來使用。
漲潮方向	9	0~359的漲潮方向值，以1°為單位， 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。
漲潮週期	6	漲潮的地區，以1秒為單位， 可用的數值範圍=0~60； 63=無提供此資料數據=預設值； 61~62=保留供將來使用。
待機	3	設置為0。
bit數量	360	佔用2個時槽。

7. 區域通知–廣播

此訊息為表示廣播狀態下的區域性通知，其訊息格式如表附2-9所示。

表附2-9 區域通知–廣播

區域通知–廣播		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息8的指示符，固定為8。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次；

區域通知–廣播		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=22。
訊息連結方識別碼	10	1~1,023的值表示為特定的識別碼，用於連結額外的字元訊息。訊息連結方識別碼與MMSI碼為傳送訊息。 0=無提供此資料數據=預設值。
注意事項說明	7	以0~127的代碼描述須注意之事項(如表附2-21說明)； 若為127，應生成相關訊息。
UTC月	4	以UTC時間為標準，表示當前時間的月， 可用的數值範圍=1~12； 0=無提供此資料數據=預設值； 13~15=不使用。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。

區域通知–廣播		
參數	位元數	描述
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
持續時間	18	直到區域通知結束，從開始日期算起和區域持續的通知時間(分鐘)。 0=取消區域通知； 262,143=未定義=預設值； 最長持續時間262,142分鐘(182.04天)。
子區域	最大值870	1至10個分區(如表附2-14說明)。以子區域5使用字元簡短的描述該區域的相關情況。 子區域的總數量由該區域的訊息長度決定。每個子區域長度固定為87bits。
bit數量	最大值981	佔用2~5個時槽(如表附2-11說明)。

8. 區域通知－定址

此訊息為表示定址狀態下的區域性通知，其訊息格式如表附2-10所示。

表附2-10 區域通知－定址

區域通知–定址		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息6的指示符，固定為6。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值；

區域通知–定址		
參數	位元數	描述
轉發器指示符	2	1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
序列編號	2	0~3為此訊息設置的序列編號。
目的地識別碼	30	目的地站臺的MMSI編號。
重發標示	1	重發標示應根據重發情況設置， 0=無重發=預設值； 1=已重發。
備用	1	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=23。
訊息連結方識別碼	10	1~1,023的值表示為特定的識別碼，用於連結額外的字元訊息。訊息連結方識別碼與MMSI碼為傳送訊息。 0=無提供此資料數據=預設值。
注意事項說明	7	以0~127的代碼描述須注意之事項(如表附2-19說明)； 若為127，應生成相關訊息。
UTC月	4	以UTC時間為標準，表示當前時間的月， 可用的數值範圍=1~12； 0=無提供此資料數據=預設值； 13~15=不使用。

區域通知–定址		
參數	位元數	描述
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
持續 時間	18	直到區域通知結束，從開始日期算起和區域持續的通知時間(分鐘)。 0 =取消區域通知； 262,143=未定義=預設值。 最長持續時間262,142分鐘(182.04天)。
子區域	最大值 870	1至10個分區(如表附2-12說明)。以子區域5使用字元簡短的描述該區域的相關情況。 子區域的總數量由該區域的訊息長度決定。每個子區域長度固定為 87bits。
bit數量	最大值 1,013	佔用2~5個時槽(如表附2-11說明)。

依照傳輸的子區域數量，此訊息所需的資料訊息位元數及時槽數也會跟著改變，如表附2-11所示。

表附2-11 時槽數

時槽數										
傳輸的子區域數量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
用於廣播訊息的位元數	198	285	372	459	546	633	720	807	894	981
用於廣播訊息的時槽數	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5
用於定址訊息的位元數	230	317	404	491	578	665	752	839	926	1,013
用於定址訊息的時槽數	2	2	3	3	3	4	4	5	5	5

子區域的參數值代碼表示為該區域為何種類型的區域，如表附2-12所示。

表附2-12 子區域

子區域		
參數	位元數	描述
0	圓或點	表附2-13說明
1	矩形	表附2-14說明
2	扇形	表附2-15說明
3	折線形	表附2-16說明
4	多邊形	表附2-17說明
5	相關文字	表附2-18說明
6~7	保留	

如代碼=0，則表示該區域為圓形區域，如表附2-13所示。

表附2-13 圓或點

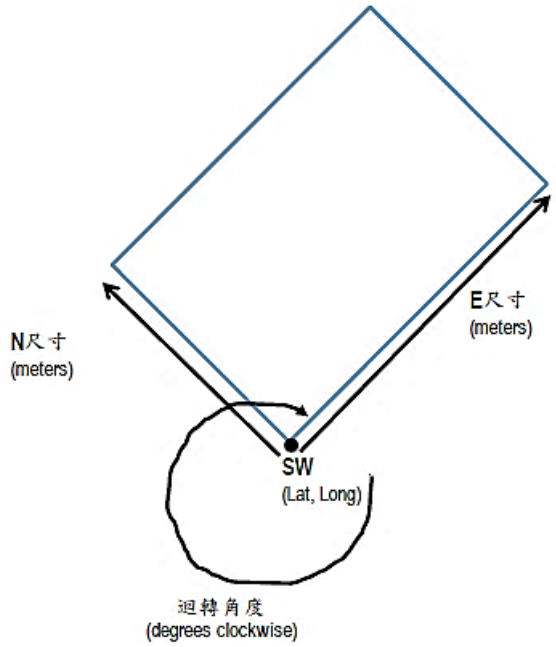
圓或點		
參數	位元數	描述
區域樣貌	3	應設置為0
比例因子	2	比例因子，表示為該區域尺寸的倍數。 1(預設值)，10,100與1,000(比例因子=10^n，其中n=比例尺的十進制值的因子)。
經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以60,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=正數(以2的補數表示)， 西=負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以60,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值，北=正數(以2的補數表示)， 南=負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
精度	3	經緯度參數的精度。數據將被截斷為此處指定的小數位數參數。 可用的數值範圍=0~4； 4=預設值。
半徑	12	定義該圓形區域的大小。以m為單位的圓型半徑。 0=點(預設值)； 可用的數值範圍=1~4,095,000； 其最大尺寸為 4,095,000m(4,095km)。
備用	18	設置為0。

如代碼=1，則表示該區域為矩形區域，如表附2-14所示。

表附2-14 矩形

矩形		
參數	位元數	描述
區域樣貌	3	應設置為1。
比例因子	2	比例因子，表示為該區域尺寸的倍數。 1(預設值)，10,100與1,000(比例因子=10^n，其中n=比例尺的十進制值的因子)。
經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以60,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=正數(以2的補數表示)， 西=負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以60,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值，北=正數(以2的補數表示)， 南=負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
精度	3	經緯度參數的精度。數據將被截斷為此處指定的小數位數參數。 0~4； 4=預設值。
E尺寸	8	從東邊角落量測的扇形尺寸，以m為單位(如圖附2.1說明)。 其最大尺寸為255,000 m (255 km)。 0=南北向(預設值)； 可用的數值範圍=1~255乘以比例因子。
N尺寸	8	從南邊角落量測的扇形尺寸，以m為單位(如圖附2.1說明)。 其最大尺寸為255,000 m (255 km)。

矩形		
參數	位元數	描述
N尺寸	8	0=東西向(預設值)； 可用的數值範圍=1~255乘以(10的比例因子次方)。
迴轉角度	9	以1°為單位迴轉面積。以順時針迴轉的度數表示區域的面積(如圖附2.1說明)。 0=不旋轉=預設值； 可用的數值範圍=1~359； 360~511=保留供將來使用。
備用	5	設置為0。



圖附2.1 定義矩形區域之示意圖

資料來源：International Maritime Organization, Recommendation SN.1/Circ.289[16]

如代碼=2，則表示該區域為扇形區域，如表附2-15所示。

表附2-15 扇形

扇形		
參數	位元數	描述
區域樣貌	3	應設置為2。
比例因子	2	比例因子，表示為該區域尺寸的倍數。 1(預設值)，10,100與1,000(比例因子=10^n，其中n=比例尺的十進制值的因子)。
經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以60,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=正數(以2的補數表示)， 西=負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以60,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值，北=正數(以2的補數表示)， 南=負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
精度	3	經緯度參數的精度。數據將被截斷為此處指定的小數位數參數。 可用的數值範圍=0~4； 4=預設值。
半徑	12	定義該圓形區域的大小。以m為單位的圓型半徑。 0=點(預設值)； 可用的數值範圍=1~4,095,000； 其最大尺寸為 4,095,000m(4,095km)。
左邊界	9	左邊界的迴轉角度，從中心點向北方順時針測量。 0=不旋轉=預設值；

扇形		
參數	位元數	描述
左邊界	9	可用的數值範圍=1~359； 360~511=保留供將來使用。
右邊界	9	右邊界的迴轉角度，從中心點向北方順時針測量。從左邊界開始順時針迴轉向右測量的為總面積。 0=不旋轉=預設值； 可用的數值範圍=1~359； 360~511=保留供將來使用。
備用	0	設置為0。

如代碼=3，則表示該區域為折線形區域，如表附2-16所示。

表附2-16 折線形

折線形		
參數	位元數	描述
區域樣貌	3	應設置為3。
比例因子	2	比例因子，表示為該區域尺寸的倍數。 1(預設值)，10,100與1,000(比例因子=10^n，其中n=比例尺的十進制值的因子)。
量測點1角度	10	從量測點0到量測點1開始，每半度為一個單位指向線段下一點的轉向角度。 轉向角=十進制值(0~719)*0.5； 720=無提供此資料數據=預設值； 721~1,023=保留供將來使用。
量測點1距離	10	從量測點0到量測點1量測出來的距離長度，以m為單位。十進制值(0~1,023)乘上比例因子。最大值為1,023,000m(1,023km)。

折線形		
參數	位元數	描述
量測點1 距離	10	0=預設值(無意義)
量測點2 角度	10	從量測點1到量測點2開始，每半度為一個單位指向線段下一點的轉向角度。 轉向角=十進制值(0~719)乘上0.5； 720=無提供此資料數據=預設值； 721~1,023=保留供將來使用。
量測點2 距離	10	從量測點1到量測點2量測出來的距離長度，以m為單位。十進制值(0~1,023)乘上比例因子。最大值為1,023,000m(1,023km)。 0=預設值(無意義)。
量測點3 角度	10	從量測點2到量測點3開始，每半度為一個單位指向線段下一點的轉向角度。 轉向角=十進制值(0~719)乘上0.5； 720=無提供此資料數據=預設值； 721~1,023=保留供將來使用。
量測點3 距離	10	從量測點2到量測點3量測出來的距離長度，以m為單位。十進制值(0~1,023)乘上比例因子。最大值為1,023,000m(1,023km)。 0=預設值(無意義)。
量測點4 角度	10	從量測點3到量測點4開始，每半度為一個單位指向線段下一點的轉向角度。 轉向角=十進制值(0~719)乘上0.5； 720=無提供此資料數據=預設值； 721~1,023=保留供將來使用。 從量測點3到量測點4量測出來的距離長度，以m為單位。十進制值(0~1,023)乘上比例因子。

折線形		
參數	位元數	描述
量測點4 距離	10	最大值為1,023,000m(1,023km)。 0=預設值(無意義)。
備用	2	設置為0。

如代碼=4，則表示該區域為折線形區域，如表附2-17所示。

表附2-17 多邊形

多邊形		
參數	位元數	描述
區域樣貌	3	應設置為4。
比例因子	2	比例因子，表示為該區域尺寸的倍數。 1(預設值)，10,100與1,000(比例因子=10^n，其中n=比例尺的十進制值的因子)。
量測點1 角度	10	從量測點0到量測點1開始，每半度為一個單位指向線段下一點的轉向角度。 轉向角=十進制值(0~719)乘上0.5； 720=無提供此資料數據=預設值； 721~1,023=保留供將來使用。
量測點1 距離	10	從量測點0到量測點1量測出來的距離長度，以m為單位。十進制值(0~1,023)乘上比例因子。最大值為1,023,000m(1,023km)。 0=預設值(無意義)。
量測點2 角度	10	從量測點1到量測點2開始，每半度為一個單位指向線段下一點的轉向角度。 轉向角=十進制值(0~719)乘上0.5； 720=無提供此資料數據=預設值； 721~1,023=保留供將來使用。

多邊形		
參數	位元數	描述
量測點2距離	10	從量測點1到量測點2量測出來的距離長度，以m為單位。十進制值(0~1,023)乘上比例因子。最大值為1,023,000m(1,023km)。 0=預設值(無意義)。
量測點3角度	10	從量測點2到量測點3開始，每半度為一個單位指向線段下一點的轉向角度。 轉向角=十進制值(0~719)乘上0.5 720=無提供此資料數據=預設值； 721~1,023=保留供將來使用。
量測點3距離	10	從量測點2到量測點3量測出來的距離長度，以m為單位。十進制值(0~1,023)乘上比例因子。最大值為1,023,000m(1,023km)。 0=預設值(無意義)。
量測點4角度	10	從量測點3到量測點4開始，每半度為一個單位指向線段下一點的轉向角度。 轉向角=十進制值(0~719)乘上0.5； 720=無提供此資料數據=預設值； 721~1,023=保留供將來使用。
量測點4距離	10	從量測點3到量測點4量測出來的距離長度，以m為單位。十進制值(0~1,023)乘上比例因子。 最大值為1,023,000m(1,023km)。 0=預設值(無意義)。
備用	2	設置為0。

如代碼=5，則表示該區域為折線形區域，如表附2-18所示。

表附2-18 相關文字

相關文字		
參數	位元數	描述
區域樣貌	3	應設置為5。
字元	84	14 個字元的6 bits ASCII碼，若被要求的字元少於14個，擇期它的應用字元應以“@”填滿。
備用	0	設置為0。

以代碼0至127的代碼來表示船舶應該注意的該區域狀況，如表附2-19所示。

表附2-19 注意事項說明

注意事項說明							
0	警告區域：海洋哺乳動物棲息地	32	管制區：釣魚被禁止	64	遇險地區：船隻被禁用和漂流	96	圖表特徵：沉沒的船隻
1	警告區域：海洋哺乳動物在地區-減少速度	33	限制區域：沒有定錨。	65	遇險地區：船隻下沉	97	圖表特徵：淹沒物體
2	警告區域：海洋哺乳動物在區域–保持視野清晰	34	管制區：入境批准要求之前過境	66	遇險地區：船隻棄船	98	圖表特徵：半潛目的
3	警告區域：海洋哺乳動物在區域–目擊報告	35	受限區域：禁止進入	67	遇險地區：船隻請求醫療協助	99	圖表特點：淺灘區域

注意事項說明							
4	警告區域： 受保護的棲息地–減緩速度	36	管制區： 現役軍人OPAREA	68	遇險地區： 船隻氾濫	100	圖表特徵： 北部的淺灘地區
5	警告區域： 受保護的棲息地–保持視野清晰	37	管制區： 射擊–危險區	69	遇險地區： 船隻火災爆炸	101	圖表特點： 東部的淺灘地區
6	警告區域： 受保護的棲息地–沒有釣魚或固錨	38	受限區域： 漂流礦山	70	遇險地區： 船舶擱淺	102	圖表特徵： 南部的淺灘地區
7	警告區域： 遺棄(漂流對象)	39	(保留供將來使用)	71	遇險地區： 船隻碰撞	103	圖表特徵： 西部的淺灘
8	警告區域： 擁堵	40	停泊區： 停泊處開放	72	遇險地區： 船隻排列/傾覆	104	圖表特徵： 通道阻塞
9	警告區域： 海上事件	41	停泊區： 停泊處關閉	73	遇險地區： 船下突擊	105	圖表特徵： 減少垂直間隙
10	警告區域： 潛水員下潛	42	停泊區： 禁止停泊	74	遇險地區： 人員過載	106	圖表特徵： 大橋關閉
11	警告區域： 游泳區域	43	停泊區： 深水停泊處	75	遇險地區： SAR區域	107	圖表特徵： 部分的橋被開放

注意事項說明							
12	警告區域： 挖泥作業	44	停泊區： 淺水停泊處	76	遇險地區： 受污染區域	108	圖表特徵： 橋完全被開放
13	警告區域： 調查作業	45	停泊區： 轉運作業	77	(保留供將來使用)	109	(保留供將來使用)
14	警告區域： 水下作業	46	(保留供將來使用)	78	(保留供將來使用)	110	(保留供將來使用)
15	警告區域： 水上飛機	47	(保留供將來使用)	79	(保留供將來使用)	111	(保留供將來使用)
16	警告區域： 漁網作業	48	(保留供將來使用)	80	指令： 在此時刻與VTS聯繫	112	船舶報告：
17	警告區域： 漁船群	49	(保留供將來使用)	81	指令： 在此時刻與港口聯繫	113	(保留供將來使用)
18	警告區域： 航道關閉	50	(保留供將來使用)	82	指令： 在此時刻結束前不執行動作	114	船舶報告： 結冰消息(於相關文字定義，用於特定地區)
19	警告區域： 港口關閉	51	(保留供將來使用)	83	指令： 在此時刻結束前等待新指令	115	(保留供將來使用)
20	警告區域： 風險(於相關文字定義)	52	(保留供將來使用)	84	前往地點： 等待指令	116	(保留供將來使用)

注意事項說明							
21	警告區域：水下船舶作業	53	(保留供將來使用)	85	清除許可：繼續停泊	117	(保留供將來使用)
22	(保留供將來使用)	54	(保留供將來使用)	86	(保留供將來使用)	118	(保留供將來使用)
23	環境的警告區域：前有風暴(颱線)	55	(保留供將來使用)	87	(保留供將來使用)	119	(保留供將來使用)
24	環境的警告區域：危險的冰山	56	安全警示：第1級	88	相關資訊：飛行員登機位置	120	航行路線：建議路線
25	環境的警告區域：風暴警報(風暴中心或風暴線)	57	安全警示：第2級	89	相關資訊：破冰船等候區	121	航行路線：替代路線
26	環境的警告區域：疾風	58	安全警示：第3級	90	相關資訊：避難所	122	航行路線：建議路線(穿過冰層，用於特定地區)
27	環境的警告區域：巨浪	59	(保留供將來使用)	91	相關資訊：破冰船的位置	123	(保留供將來使用)
28	環境的警告區域：能見度限制(如:霧、雨等)	60	(保留供將來使用)	92	相關資訊：回報位置的單位	124	(保留供將來使用)
29	環境的警告區域：大電流	61	(保留供將來使用)	93	VTS鎖定的目標	125	其它：於相關文字定義

注意事項說明							
30	環境的警告區域：厚冰層，用於特定地區	62	(保留供將來使用)	94	危險或可疑的船舶	126	於訊息連結方識別碼取消地區識別
31	(保留供將來使用)	63	(保留供將來使用)	95	非遇險協助的船舶要求	127	未定義(預設值)

9. 船舶靜態和航行相關數據擴展

此訊息為表示船舶的靜態及航行相關的訊息，包括停靠港名稱、SOLAS 設備狀態等相關內容，其訊息格式如表附2-20所示。

表附2-20 船舶靜態和航行相關數據擴展報告

船舶靜態和航行相關數據擴展報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息8的指示符，固定為8。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=24。

船舶靜態和航行相關數據擴展報告		
參數	位元數	描述
訊息連結方識別碼	10	1~1,023的值表示為特定的識別碼，用於連結額外的字元訊息。訊息連結方識別碼與MMSI碼為傳送訊息。 0=無提供此資料數據=預設值。
淨空高度	13	1~819為淨空高度的十進制值，表示從船舶的吃水線到船上最高點(例如船上的桅杆)的垂直距離，以0.1m為單位。 淨空高度=船隻總高度(例如，從龍骨底部到船桅頂部)減去最大靜態載荷吃水量。 可用的數值範圍=1~81.9； 81.9=距離為81.9m或更長； 0=無提供此資料數據=預設值。
上次停靠港	30	UN LOCODE，以5個6 bits ASCII字元顯示。如有出現@@@@@=無提供此資料數據=預設值。
下次停靠港	30	UN LOCODE，以5個6 bits ASCII字元顯示。如有出現@@@@@=無提供此資料數據=預設值。
第二停靠港	30	UN LOCODE，以5個6 bits ASCII字元顯示。如有出現@@@@@=無提供此資料數據=預設值。
SOLAS設備狀態	52	SOLAS[24]導航/通訊設備目前的狀態， 以2 bits的代碼呈現狀態，表示為： 0=無提供此資料數據或請求=預設值； 1=設備運行； 2=設備不可操作； 3=沒有數據(設備可能或不可能存在/其狀態是未知)。 所需的SOLAS設備(按照以下順序編碼)： 1=AIS Class A；

船舶靜態和航行相關數據擴展報告		
參數	位元數	描述
SOLAS 設備 狀態	52	2=自動追蹤援助(Automatic Tracking Aid, ATA)； 3=駕駛艙航儀監督警報系統(Bridge Navigational Watch Alarm System, BNWAS)； 4=ECDIS備份； 5=ECDIS/海圖； 6=測深儀； 7=電子繪圖輔助工具； 8=緊急轉向裝置； 9=導航系統(GPS, Loran-C, GLONASS)； 10=陀螺羅盤； 11=LRIT； 12=磁羅盤； 13=NAVTEX； 14=雷達(ARPA)； 15=雷達(S波段)； 16=雷達(X波段)； 17=無線電HF； 18=無線電INMARSAT； 19=無線電MF； 20=無線電VHF； 21=速度記錄(地面)； 22=速度記錄(通過水)； 23=傳送標號設備(Transmitting Heading Device, THD)； 24=軌道控制系統； 25=VDR/S-VDR； 26 =保留供將來使用。

船舶靜態和航行相關數據擴展報告		
參數	位元數	描述
結冰類別(用於特定地區使用)	4	為船舶於結冰的環境的航行狀態， 定義如下： 國際驗船協會(International Association of Classification Societies, IACS)[25][26]、 極地類別(Polar Class, PC)、 芬蘭-瑞典結冰類別規則(Finnish-Swedish Ice Class Rules, FSICR)、 俄羅斯海運登記(Russian Maritime Register of Shipping, RS)。 0=未分類； 1=IACS PC 1，全年於極地水域航行； 2=IACS PC 2，全年於多年生成冰層環境中航行； 3=IACS PC 3，全年於僅第二年生成的冰層環境中航行； 4=IACS PC 4，全年於僅第一年生成的厚冰層環境中航行，其中包括舊的冰層； 5=IACS PC 5，全年於僅第一年生成的冰層環境中航行，其中包括舊的冰層； 6=IACS PC 6/FSICR IA Super/RS Arc5，在夏季/秋季當中於僅第一年生成的冰層環境中航行，其中包括舊的冰層； 7=IACS PC 7/FSICR IA/RS Arc4，在夏季/秋季當中於僅第一年生成的薄冰層環境中航行，其中包括舊的冰層； 8=FSICR IB/RS Ice3，在適當厚度的冰層中航行，必要時需破冰船協助； 9=FSICR IC/RS Ice2，在輕薄的冰層中航行，必要時需破冰船協助；

船舶靜態和航行相關數據擴展報告		
參數	位元數	描述
結冰類別(用於特定地區使用)	4	10=RS Ice1，在險峻的冰川中航行，必要時需破冰船協助； 11~14(保留供將來使用) ； 15=無提供此資料數據=預設值。
承軸馬力	18	承軸總馬力，以1hp為單位。 可用的數值範圍=0~262,142； 262,142=262,142馬力或更大； 262,143=無提供此資料數據=預設值。
VHF工作頻段	12	根據ITU-R M.1084建議書說明，發送船舶頻段號碼的VHF工作頻段。 0=無提供此資料數據=預設值。
Lloyd's船舶類型	42	Lloyd's船舶類型[27]，以7個6 bits ASCII字元顯示。如有出現@@@@@@@=無提供此資料數據=預設值。
總噸位	18	船舶的總噸位，以噸為單位。 可用的數值範圍=0~262,141； 262,141=262,141或更重； 262,143=無提供此資料數據=預設值。
滿載或空載	2	0=無提供此資料數據=預設值； 1=滿載； 2=空載； 3=不使用。
重燃料油	2	0=無提供此資料數據=預設值； 1=沒有；

船舶靜態和航行相關數據擴展報告		
參數	位元數	描述
重燃料油	2	2=有； 3=不使用。
輕燃料油	2	0=無提供此資料數據=預設值； 1=沒有； 2=有； 3=不使用。
燃料油總量(噸)	14	可用的數值範圍=0~16,381； 16,381=16,381或更重； 16,383=無提供此資料數據=預設值。
船上人數	13	包括船員在內的船上總人數。 0=不使用=預設值； 可用的數值範圍=1~8,190； 8,190=8,190或更多人。
備用	10	設置為0。
bit數量	360	佔用2個時槽。

10.危險貨物相關訊息指示

此訊息為表示若船舶載運危險貨物時，必須提供貨物的運輸代碼以供參考，其訊息格式如表附2-21所示。

表附2-21 危險貨物相關訊息指示

危險貨物相關訊息指示		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息6的指示符，固定為6
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
序列編號	2	0~3為此訊息設置的序列編號。
目的地識別碼	30	目的地站臺的MMSI編號。
重發標示	1	重發標示應根據重發情況設置， 0=無重發=預設值； 1=已重發。
備用	1	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=25。
危險貨物總量單位	2	0=無提供此資料數據=預設值； 1=以公斤為單位； 2=單位為噸(1,000公斤)； 3=1,000噸為單位(10,000公斤)。
危險貨物總量	10	0=無提供此資料數據=預設值； 1~1,023=數量(單位如上所述)。

危險貨物相關訊息指示		
參數	位元數	描述
貨物1的運輸代碼	4	0=無提供此資料數據=預設值； 1=IMDG代碼(如表附2-22說明)； 2=IGC代碼(如表附2-23說明)； 3=BC代碼(如表附2-24說明)，自2011.1.1開始的國際海運固體散裝貨物規則(International Maritime Solid Bulk Cargoes, IMSBC)； 4=MARPOL附錄I油品清單(如表附2-25說明)； 5=MARPOL附錄II IBC代碼(如表附2-26說明)； 6=區域使用； 7~15=保留供將來使用。
貨物1	13	內容取決於運輸代碼。
貨物2的運輸代碼	4	參照表附2-21內的貨物1的運輸代碼之描述。
貨物2	13	內容取決於運輸代碼。
貨物3~貨物28的運輸代碼	4	參照表附2-21內的貨物1的運輸代碼之描述。
貨物3~貨物28	13	內容取決於運輸代碼。
bit數量	117~576	佔用1~3個時槽(如表附2-27說明)。

國際海運危險品準則(International Maritime Dangerous Goods Code, IMDG Code)，其訊息格式如表附2-22所示。

表附2-22 IMDG代碼

IMDG代碼		
參數	位元數	描述
IMDG類別	7	0=無提供此資料數據=預設值； 1~9=不使用； 10~99=第一位數=主類， 第二位數=子類或分區(不應使用未定義的子類和分區)； 100~127=保留供將來使用。
備用	6	設置為0。
bit數量	13	

國際散裝運輸液化天然氣船舶與設備規範(The International Code of the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk, IGC Code)，其訊息格式如表附2-23所示。

表附2-23 IGC代碼

IGC代碼		
參數	位元數	描述
聯合國編號	13	0=無提供此資料數據=預設值； 1~9=不使用； 10~3,363=四位數的聯合國編號； 3,364~8,191=保留供將來使用。
bit數量	13	

固體散貨安全操作規範(Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargo, BC Code)，其訊息格式如表附2-24所示。

表附2-24 BC代碼

BC代碼		
參數	位元數	描述
BC類別	3	0=無提供此資料數據=預設值； 1=A； 2=B； 3=C； 4=散裝危險貨物(Material Hazardous in Bulk, MHB)； 5~7=保留供將來使用。
IMDG類別	7	0=無提供此資料數據=預設值； 1~9=不使用； 10~99=第一位數=主類， 第二位數=子類或分區(不應使用未定義的子類和分區)； 100~127=保留供將來使用。
備用	3	設置為0。
bit數量	13	

防止船舶汙染國際公約(International Convention for the Prevention of Pollution From Ships, MARPOL)，是IMO對部分船舶因例行作業故意造成油類物質汙染的行為，並設法減少船舶因意外事故或操作疏失所形成偶發性的汙染行為所制定之國際公約。其訊息格式如表附2-25及表附2-26所示。

表附2-25 MARPOL附錄I油品清單

MARPOL附錄I油品清單		
參數	位元數	描述
油品類型	4	0=無提供此資料數據=預設值；

MARPOL附錄I油品清單		
參數	位元數	描述
油品類型	4	1=瀝青溶液； 2=油； 3=餾出物； 4=瓦斯油； 5=汽油調配庫存； 6=汽油； 7=噴氣燃料； 8=石腦油； 9~15=保留供將來使用。
備用	9	設置為0。
bit數量	13	

表附2-26 MARPOL附錄II IBC代碼

MARPOL附錄II IBC代碼		
參數	位元數	描述
類別	3	0=無提供此資料數據=預設值； 1=瀝青溶液； 2=油； 3=餾出物； 4=瓦斯油； 5~7=保留供將來使用。
備用	10	設置為0。
bit數量	13	

依此訊息中所描述的危險貨物數量對應此訊息所需的時槽數，其時槽數的多寡如表附2-27所示。

表附2-27 時槽數

時槽數			
訊息中的貨物數量	1~2	3~15	16~28
對應的時槽數	1	2	3

11.環境訊息

此訊息為表示船舶的當前環境的訊息，主要的訊息內容包含在應用數據的第一個到第八個感測報告中，其訊息格式如表附2-28所示。

表附2-28 環境訊息報告

環境訊息報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息8的指示符，固定為8。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=26。
應用數據	最大值952	從第一個到第八個的感測報告，位元數總數根據接收方數據的長度決定(如表附2-30說明)。
bit數量	最大值1,008	佔用2~5個時槽(如表附2-29說明)。

依此訊息所使用的應用數據位元數總數，對應此訊息所需的時槽數，其時槽數的多寡如表附2-29所示。

表附2-29 時槽數

時槽數								
訊息中的貨物數量	168	280	392	504	616	728	840	952
對應的時槽數	1	2(最大376)	3(最大588)	3	4(最大798)	4	5(最大1,008)	5

應用數據為表示對於環境的站臺位置、站臺識別碼等訊息進行不同的訊息格式類型報告，以及提供當前的UTC時間、站臺識別碼等訊息，其訊息格式如表附2-30所示。

表附2-30 應用數據－環境訊息

應用數據－環境訊息		
參數	位元數	描述
報告類型	4	環境的報告類型， 0=站臺位置(如表附2-31說明)； 1=站臺識別碼(如表附2-32說明)； 2=風況(如表附2-33說明)； 3=水位(如表附2-34說明)； 4=當前流量(2D)(如表附2-35說明)； 5=當前流量(3D)(如表附2-36說明)； 6=水平流量(如表附2-37說明)； 7=海況(如表附2-38說明)； 8=鹽度(如表附2-39說明)； 9=天氣(如表附2-40說明)； 10=淨空高度(如表附2-41說明)； 11-15=保留供將來使用。

應用數據－環境訊息		
參數	位元數	描述
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值；
UTC分	6	61~63=不使用。
站臺 識別碼	7	二進制的站臺識別碼，結合MMSI發送器用於識別完整的訊息，每一種報告類型都有著不同的資料格式。
感測數據	85	依報告類型來定義其訊息內容
bit數量	112	

此訊息為表示站臺位置的相關訊息，包括經緯度、站臺高度等相關內容，其訊息格式如表附2-31所示。

表附2-31 站臺位置報告

站臺位置報告		
參數	位元數	描述
經度	28	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=數值為正數(以2的補數表示)，

站臺位置報告		
參數	位元數	描述
經度	28	西=數值為負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
緯度	27	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值， 北=數值為正數(以2的補數表示)， 南=數值為負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
高度	11	0~2,001為感測器相對於平均海平面(Msl mean Sea Level, MSL)的相對高度值，以0.1m為單位。 可用的數值範圍=0.0~200.1； 2,001=200.1m或更高； 2,002=無提供此資料數據=預設值； 2,003~2,046=保留供將來使用。
站臺單位	4	0=未知=預設值； 1=航道管理處； 2=內河航道管理局； 3=沿海首長； 4=氣象服務； 5=港務局； 6=海岸警衛隊； 7~13=保留供將來使用； 14=保留供區域使用。
數據時效	3	0=無時效性=預設值； 1=10分鐘； 2=1小時； 3=6小時；

站臺位置報告		
參數	位元數	描述
數據時效	3	4=12小時； 5=24小時； 6~7=保留供將來使用。
備用	12	設置為0。
bit數量	85	

此訊息表示站臺識別碼名稱，其訊息格式如表附2-32所示。

表附2-32 站臺識別碼報告

站臺識別碼報告		
參數	位元數	描述
名稱	84	機構參考號碼。以14個字元的6 bits ASCII碼定義。
備用	1	設置為0。
bit數量	85	

此訊息為表示與船舶附近風況有關的報告，包括陣風、風向等相關內容，其訊息格式如表附2-33所示。

附2.33 風的相關報告

風的相關報告		
參數	位元數	描述
平均風速	7	過去10分鐘內的平均風速，以1節(kt)為單位，與船舶航行速度的定義不同， 以蒲福風級為風況基準， 可用的數值範圍=0~121； 121=121節(kt)或更快；

風的相關報告		
參數	位元數	描述
平均風速	7	122=無提供此資料數據=預設值。 123~126=保留供將來使用。
陣風	7	在最後10分鐘內的讀取到的最大風速，以1節(kt)為單位，與船舶航行速度的定義不同。 可用的數值範圍=0~121； 121=121節(kt)或更快； 122=無提供此資料數據=預設值； 123~126=保留供將來使用。
風向	9	以0°為風向朝北做為標準(順時針推算)，於過去10分鐘內的平均風向，以1°為單位， 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。
陣風風向	9	以0°為風向朝北做為標準(順時針推算)，於最後10分鐘內的陣風風向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=不使用。
感測器數據說明	3	0=沒有數據=預設值； 1=原始真實時間； 2=質量控制實時； 3=預測(基於歷史統計)； 4=預測(預測，利用實時信息進行細化)； 5=臨近預報(連續預測)； 6 =保留供將來使用； 7=感測器無提供此資料數據。

風的相關報告		
參數	位元數	描述
風速預測	7	平均風速的預測結果，以1節(kt)為單位，與船舶航行速度的定義不同。 可用的數值範圍=0~121； 121=121節(kt)或更快； 122=無提供此資料數據=預設值； 123~126=保留供將來使用。
陣風預測	7	最大風速的預測結果，以1節(kt)為單位，與船舶航行速度的定義不同。 可用的數值範圍=0~121； 121=121節(kt)或更快； 122=無提供此資料數據=預設值； 123~126=保留供將來使用。
風向預測	9	平均風向的預測結果，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=不使用。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值；

風的相關報告		
參數	位元數	描述
UTC分	6	61~63=不使用。
持續時間	8	從預測時間開始，預測的有效時間以1分鐘為單位。 可用的數值範圍=1~255； 0=取消預測=預設值。
備用	3	設置為0。
bit數量	85	

此訊息為表示與船舶水位有關的報告，包括陣風、風向等相關內容，其訊息格式如表附2-34所示。

表附2-34 水位的相關報告

水位的相關報告		
參數	位元數	描述
水位類型	1	水位類型， 0=相對於參考基準； 1=水深。
水位	16	-32767~+32767的水位數值，以0.1m為單位(以2的補數表示)。 可用的數值範圍=-327.67~+327.67； -32767=-327.67m或更少； +32767=+327.67m或更大； -32768=無提供此資料數據=預設值。
水位趨勢	2	0=增加； 1=遞減； 2=穩定；

水位的相關報告		
參數	位元數	描述
水位趨勢	2	3=無提供此資料數據=預設值。
垂直面參考基準	5	使用的基準類型。 0=平均低水位(MLLW)； 1=國際大湖基準(IGLD-85)； 2=當地河流數據； 3=站點基準(STND)。 4=平均高水位(MHHW)； 5=平均含水量(MHW)； 6=平均海平面(MSL)； 7=平均低水(MLW)； 8=國家大地測量垂直基準(NGVD-29)； 9=北美垂直基準(NAVD-88)； 10=世界大地測量系統(WGS-84)； 11=最低的天文潮(LAT)； 12=游泳池； 13=儀表； 14=未知/無提供此資料數據=預設值； 15~30=保留供將來使用。
感測器數據描述	3	來自水位感測器的數據類型， 0=沒有數據=預設值； 1=原始真實時間； 2=質量控制實時； 3=預測(基於歷史統計)； 4=預測(預測，利用實時信息進行細化)； 5=臨近預報(連續預測)；

水位的相關報告		
參數	位元數	描述
感測器數據描述	3	6=保留供將來使用； 7=感測器無提供此資料數據。
水位類型預測	1	預測的水位類型， 0=相對於參考基準； 1=水深。
水位預測	16	-32767~+32767的水位數值，以0.1m為單位(以2的補數表示)。 可用的數值範圍=-327.67~+327.67； -32767=-327.67m或更少； +32767=+327.67m或更大； -32768=無提供此資料數據=預設值。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
持續時間	8	從預測時間開始，預測的有效時間為1分鐘。 1~255分鐘； 0=取消預測=預設值。

水位的相關報告		
參數	位元數	描述
備用	17	設置為0。
bit數量	85	

此訊息為以兩個方位角表示的船舶當前流量有關的報告，包括當前速度、當前方向等相關內容，其訊息格式如表附2-35所示。

表附2-35 當前流量(2D)相關報告

當前流量(2D)相關報告		
參數	位元數	描述
當前速度1	8	0~246的十進制值，表示在海面以下水平測量當前的流量速度1 ，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=速度24.6節或更大； 247=數據無提供此資料數據=預設值； 248~255=保留供將來使用。
當前方向1	9	流量方向1，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用=。
當前測量水平1	9	海平面以下流量1的測量位準，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~361； 361=361m或更大； 362=無提供此資料數據=預設值； 363~511=保留供將來使用。

當前流量(2D)相關報告		
參數	位元數	描述
當前速度2	8	0~246的十進制值，表示在海面以下水平測量當前的流量速度2，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=速度24.6節或更大； 247=數據無提供此資料數據=預設值； 248~255=保留供將來使用。
當前方向2	9	流量方向2，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。 海平面以下流量2的測量位準，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~361； 361=361m或更大； 362=無提供此資料數據=預設值； 363~511=保留供將來使用。
當前速度3	8	0~246的十進制值，表示在海面以下水平測量當前的流量速度3，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=速度24.6節或更大； 247=數據無提供此資料數據=預設值； 248~255=保留供將來使用。
當前方向3	9	流量方向3，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。

當前流量(2D)相關報告		
參數	位元數	描述
當前測量水平3	9	海平面以下流量3的測量位準，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~361； 361=361m或更大； 362=無提供此資料數據=預設值； 363~511=保留供將來使用。
感測器數據說明	3	0=沒有數據=預設值； 1=原始真實時間； 2=質量控制實時； 3=預測(基於歷史統計)； 4=預測(預測，利用實時信息進行細化)； 5=臨近預報(連續預測)； 6=保留供將來使用； 7=感測器無提供此資料數據；
備用	4	設置為0。
bit數量	85	

此訊息為以三個方位角(u、v、z可視為x、y、z)表示的船舶當前流量有關的報告，包括當前向量分量、上分量速度等相關內容，其訊息格式如表附2-36所示。

表附2-36 當前流量(3D)相關報告

當前流量(3D)相關報告		
參數	位元數	描述
當前向量北分量(u)1	8	0~246的十進制值，表示位於海平面以下在特定的時間內測量當前的北分量1的速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.；

當前流量(3D)相關報告		
參數	位元數	描述
當前向量北分量(u)1	8	246=速度24.6節或更大； 247=無提供此資料數據=預設值； 248~254=保留供將來使用。
當前向量東分量(v)1	8	0~246的十進制值，表示位於海平面以下在特定的時間內測量當前的東分量1的速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=速度24.6節或更大； 247=無提供此資料數據=預設值； 248~254=保留供將來使用。
上分量速度(z)1	8	0~246的十進制值，表示位於海平面以下測量流量1的上分量速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=速度24.6節或更大； 247=無提供此資料數據=預設值； 248~254=保留供將來使用。
當前測量水平1	9	海平面以下流量1的測量位準，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~361； 361=361m或更大； 362=無提供此資料數據=預設值； 363~511=保留供將來使用。
當前向量北分量(u)2	8	0~246的十進制值，表示當前2的北分量的速度在選定的時間內測量位於海面以下，以0.1節級為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.； 246=速度24.6節或更大；

當前流量(3D)相關報告		
參數	位元數	描述
當前向量北分量(u)2	8	247=無提供此資料數據=預設值； 248~254=保留供將來使用。
當前向量東分量(v)2	8	0~246的十進制值，表示位於海平面以下在特定的時間內測量當前的東分量2的速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=速度24.6節或更大； 247=無提供此資料數據=預設值； 248~254=保留供將來使用。
上分量速度(z)2	9	0~246的十進制值，表示位於海平面以下測量流量2的上分量速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.； 246=速度24.6節或更大； 247=無提供此資料數據=預設值； 248~254=保留供將來使用。
當前測量水平2	3	海平面以下流量2的測量位準，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~361m； 361=361m或更大； 362=無提供此資料數據=預設值； 363~511=保留供將來使用。
備用	16	設置為0。
bit數量	85	

此訊息為表示船舶當前水平流量有關的報告，包括當前的流量相位、當前的流量距離等相關內容，其訊息格式如表附2-37所示。

表附2-37 當前水平流量相關報告

當前水平流量相關報告		
參數	位元數	描述
流量1 當前 相位	9	從感測器位置讀取流量1的當前相位數據，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=數據無提供此資料數據=預設值； 361=感測器無提供此資料數據； 362~511=保留供將來使用。
流量1 當前 距離	7	從感測器位置讀取流量1的當前距離數據，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~121； 121=121m或更長； 122=無提供此資料數據=預設值； 123~127=保留供將來使用。
流量1 速度	8	0~246的十進制值，表示位於海平面以下在特定的時間內測量流量1的速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=速度24.6節或更大； 247=無提供此資料數據=預設值； 248~255=保留供將來使用。
流量1 方向	9	流量1的方向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=數據無提供此資料數據=預設值； 361~511(無提供此資料數據)。
流量1 測量 水平	9	海平面以下流量1的測量位準，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~361； 361=361m或更大；

當前水平流量相關報告		
參數	位元數	描述
流量1測量水平	9	362=無提供此資料數據=預設值； 363~511=保留供將來使用。
流量2當前相位	9	從感測器位置讀取流量2的當前相位數據，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=數據無提供此資料數據=預設值； 361=感測器無提供此資料數據； 362~511=保留供將來使用。
流量2當前距離	7	從感測器位置讀取流量2的當前距離數據，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~121； 121=121m或更長； 122=無提供此資料數據=預設值； 123~127=保留供將來使用。
流量2速度	8	0~246的十進制值，表示位於海平面以下在特定的時間內測量流量2的速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=速度24.6節或更大； 247=無提供此資料數據=預設值； 248~255=保留供將來使用。
流量2方向	9	流量2的方向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=數據無提供此資料數據=預設值； 361~511(無提供此資料數據)。

當前水平流量相關報告		
參數	位元數	描述
流量2測量水平	9	海平面以下流量2的測量位準，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~361； 361=361m或更大； 362=無提供此資料數據=預設值； 363~511=保留供將來使用。
備用	1	設置為0。
bit數量	85	

此訊息為表示與船舶附近海況有關的報告，包括當前的漲潮高度、漲潮距離等相關內容，其訊息格式如表附2-38所示。

表附2-38 海況相關報告

海況相關報告		
參數	位元數	描述
漲潮高度	8	0~246的漲潮高度值，以0.1m為單位。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=24.6m或更高； 247=無提供此資料數據=預設值； 248~255=保留將來使用。
漲潮週期	6	漲潮時間，以1秒為單位。 可用的數值範圍=0~60； 61=無提供此資料數據=預設值； 62~63=保留供將來使用。
漲潮方向	9	漲潮的方向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值；

海況相關報告		
參數	位元數	描述
漲潮方向	9	361~511=保留供將來使用。
海況	4	蒲福風級， 0=平靜； 1=沒有波浪的波紋狀； 2=小波，不會激起水花； 3=大小波，會激起水花； 4=小浪； 5=中等浪(約1.2m高)，會產生泡沫與水霧； 6=中偏大浪，會激起浪花； 7=一層一層的波浪，會產生一些泡沫； 8=中等浪，會激起浪花； 9=大浪(6~7m高)，產生的泡沫密集，波浪會呈現捲曲狀； 10=大浪，波浪會呈現明顯的捲曲狀，水面能見度低； 11=巨浪； 12=巨浪，海面充滿泡沫及水霧，能見度更低； 13=無提供此資料數據=預設值； 14~15=保留供將來使用。
感測器數據描述	3	漲潮感測器的數據類型， 0=沒有數據=預設值； 1=原始真實時間； 2=質量控制實時； 3=預測(基於歷史統計)； 4=預測(預測，利用實時訊息進行細化)； 5=臨近預報(連續預測)；

海況相關報告		
參數	位元數	描述
感測器數據描述	3	6=保留供將來使用； 7=感測器無提供此資料數據。
水溫	10	-500~+500的十進制值，表示以攝氏為標準的海水溫度(以2的補數表示)，以0.1度為單位。 可用的數值範圍=-10.0~+50.0； 601=無提供此資料數據=預設值； 602~1,023=保留供將來使用。
水溫深度	7	0~121的水溫感測器深度值，以0.1m為單位。 可用的數值範圍=0~12.1； 121=深度12.1m或更大； 122=無提供此資料數據=預設值； 123~126=保留供將來使用。
感測器數據描述	3	水溫感測器的數據類型， 0=沒有數據=預設值； 1=原始真實時間； 2=質量控制實時； 3=預測(基於歷史統計)； 4=預測(預測，利用實時訊息進行細化)； 5=臨近預報(連續預測)； 6=保留供將來使用； 7=感測器無提供此資料數據。
浪高	8	0~246的海浪高度值，以0.1m為單位。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=浪高24.6m或更高； 247=無提供此資料數據=預設值；

海況相關報告		
參數	位元數	描述
浪高	8	248~255=保留將來使用。
波浪週期	6	波浪週期，以1秒為單位。 可用的數值範圍=0~60； 61=無提供此資料數據=預設值； 62~63=保留供將來使用。
波浪方向	9	波浪的方向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。
感測器數據描述	3	波浪感測器的數據類型， 0=沒有數據=預設值； 1=原始真實時間； 2=質量控制實時； 3=預測(基於歷史統計) ； 4=預測(預測，利用實時訊息進行細化)； 5=臨近預報(連續預測)； 6=保留供將來使用； 7=感測器無提供此資料數據。
鹽度	9	0~501的十進制值鹽度數據，以0.1‰為單位。 可用的數值範圍=0.0~50.1； 501=鹽度50.1‰或更高； 502=數據無提供此資料數據=預設值； 503=感測器無提供此資料數據； 504~511=保留供將來使用。
bit數量	85	

此訊息為表示與船舶附近海水鹽度有關的報告，包括水溫、電導率等相關內容，其訊息格式如表附2-39所示。

表附2-39 鹽度相關報告

鹽度相關報告		
參數	位元數	描述
水溫	10	-500~+500的十進制值，表示以攝氏為標準的海水溫度(以2的補數表示)，以0.1度為單位。 可用的數值範圍=-10.0~+50.0； 601=無提供此資料數據=預設值； 602~1,023=保留供將來使用。
電導率	10	0~701的水電導率值，以0.01西門子/米(S/m)為單位。 可用的數值範圍=0.0~7.01； 7.01=電導率為7.01或更高； 702=數據無提供此資料數據； 703=感測器無提供此資料數據=預設值； 704~1,023=保留供將來使用。
水壓	16	0~60001的水下壓力值，以0.1分貝為單位。 可用的數值範圍=0.0~6000.1； 6000.1=壓力為6000.1或更高； 60002=數據無提供此資料數據； 60003=感測器無提供此資料數據=預設值； 60004~65535=保留供將來使用。
鹽度	9	0~501的十進制值鹽度數據，以0.1‰為單位。 可用的數值範圍=0.0~50.1； 501=鹽度50.1‰或更高； 502=數據無提供此資料數據=預設值； 503=感測器無提供此資料數據；

鹽度相關報告		
參數	位元數	描述
鹽度	9	504~511=保留供將來使用。
鹽度類型	2	鹽度類型。 0=測量； 1=使用鹽度標準通用規範(PSS-78)計算； 2=使用其它方法計算； 3=保留供將來使用。
感測器數據描述	3	鹽度感測器的數據類型， 0=沒有數據=預設值； 1=原始真實時間； 2=質量控制實時； 3=預測(基於歷史統計) ； 4=預測(預測，利用實時訊息進行細化)； 5=臨近預報(連續預測)； 6=保留供將來使用； 7=感測器無提供此資料數據。
備用	35	設置為0。
bit數量	85	

此訊息為表示與船舶附近的天氣狀況有關的報告，包括氣溫、降水類型等相關內容，其訊息格式如表附2-40所示。

表附2-40 天氣相關報告

天氣相關報告		
參數	位元數	描述
氣溫	11	-600~+600的十進制值，表示以攝氏為標準的大氣溫度(以2的補數表示)，以0.1度為單位。 可用的數值範圍=-60.0~+60.0； -1,024=無提供此資料數據=預設值； 601~1,023=保留供將來使用； -1,023至-601=保留供將來使用。
感測器數據描述	3	氣溫感測器的數據類型， 0=沒有數據=預設值； 1=原始真實時間； 2=質量控制實時； 3=預測(基於歷史統計)； 4=預測(預測，利用實時訊息進行細化)； 5=臨近預報(連續預測)； 6=保留供將來使用； 7=感測器無提供此資料數據。
降水類型	2	根據WMO 306的描述， 0=下雨； 1=雪； 2=雨雪； 3=其它。
水平可視性	8	0~241的十進制值，表示在海裡航行的可視性，以0.1海浬為單位。 可用的數值範圍=0.0~24.1； 241=能見度24.1或更高； 242=數據無提供此資料數據； 243=感測器無提供此資料數據=預設值；

天氣相關報告		
參數	位元數	描述
水平可視性	8	244~255=保留供將來使用。
露出點溫度	10	-200~+500的十進制值，表示露出點溫度(以2的補數表示)，以0.1度為單位。 可用的數值範圍=-20.0~+50.0； 501=無提供此資料數據=預設值； 502~511=保留供將來使用； -511至-201=保留供將來使用。
感測器數據描述	3	露出點感測器的數據類型， 0=沒有數據=預設值； 1=原始真實時間； 2=質量控制實時； 3=預測(基於歷史統計)； 4=預測(預測，利用實時訊息進行細化)； 5=臨近預報(連續預測)； 6=保留供將來使用； 7=感測器無提供此資料數據。
空氣壓力	9	於海平面上的大氣壓力，以1百帕(hPa)為單位，其顯示結果為 十進制值(1~401)再加799=氣壓值， 0=氣壓於799百帕(hPa)或更低； 1~401=800~1,200百帕(hPa)； 402=氣壓於1,201百帕(hPa)或更高。403=數據無提供此資料數據=預設值； 404~511=保留供將來使用。

天氣相關報告		
參數	位元數	描述
空氣壓力趨勢	2	氣壓趨勢， 0=穩定； 1=遞減； 2=增加； 3=未定義=預設值。
感測器數據描述	3	空氣壓力感測器的數據類型， 0=沒有數據=預設值； 1=原始真實時間； 2=質量控制實時； 3=預測(基於歷史統計)； 4=預測(預測，利用實時訊息進行細化)； 5=臨近預報(連續預測)； 6=保留供將來使用； 7=感測器無提供此資料數據。
鹽度	9	0~501的十進制值鹽度數據，以0.1‰為單位。 鹽度數據範圍為0.0~50.1‰； 501=鹽度50.1‰或更高； 502=數據無提供此資料數據=預設值； 503=感測器無提供此資料數據； 504~511=保留供將來使用。
備用	25	設置為0。
bit數量	85	

此訊息為表示與船舶的淨空高度有關的報告，包括氣溫、降水類型等相關內容，其訊息格式如表附2-41所示。

表附2-41 淨空高度相關報告

淨空高度相關報告		
參數	位元數	描述
淨空高度	13	0~8,190的十進制值，表示於船上測量從船舶的吃水線到水面最高點的垂直距離，以0.01m為單位。 可用的數值範圍=1~81.9； 8,190=距離81.9m或更大； 0=數據無提供此資料數據=預設值。
淨空間隙	13	0~8,190的十進制值，表示從水面到水面感測器的垂直距離，以0.01m為單位。 可用的數值範圍=1~81.9； 8,190=距離81.9m或更大； 0=數據無提供此資料數據=預設值。
空氣間隙趨勢	2	氣隙測量的趨勢， 0=穩定； 1=上升； 2=下降； 3=沒有數據=預設值。
空氣間隙預測	13	0~8,190的十進制值，表示從地面測量的預測垂直距離，以0.1m為單位。 可用的數值範圍=1~81.9； 8,190=距離81.9m或更大； 0=數據無提供此資料數據=預設值。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。

淨空高度相關報告		
參數	位元數	描述
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
備用	28	設置為0。
bit數量	85	

12.路線訊息–廣播

此訊息為表示廣播狀態下的路線訊息，包括UTC時間、路線類型等相關內容，其訊息格式如表附2-42所示。

表附2-42 路線訊息–廣播

路線訊息–廣播報告		
參數	位元數	描述
訊息 識別碼	6	訊息8的指示符，固定為8。
轉發器 指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。

路線訊息–廣播報告		
參數	位元數	描述
訊號源識別碼	30	訊號源的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=27。
訊息連結方識別碼	10	1~1,023的值表示為特定的識別碼，用於連結額外的字元訊息。訊息連結方識別碼與MMSI碼為傳送訊息。 0=無提供此資料數據=預設值。
發件人分類	3	0=船舶=預設值； 1=權限； 2~7=保留供將來使用。
路線類型	5	0=無提供此資料數據=預設值； 1=強制路線； 2=推薦路線； 3=替代路線； 4=通過冰川的推薦路線； 5=船舶航線計劃； 6~30=保留供將來使用； 31=取消(由訊息連結方識別碼提供)。
UTC月	4	以UTC時間為標準，表示當前時間的月， 可用的數值範圍=1~12； 0=無提供此資料數據=預設值； 13~15=不使用。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31；

路線訊息–廣播報告		
參數	位元數	描述
UTC天	5	0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
持續時間	18	直到區域通知結束，從開始日期算起和區域持續的通知時間(分鐘)。 0=取消區域通知； 262,143=未定義=預設值。
航點數量	5	1~16的值為航點數量， 0=沒有航點=預設值； 17~31=不使用。
航點	n*55	1~16(每一個點為55bits)為可變的航點數量，航點的數量由訊息長度決定(如表附2-44說明)。
備用	0	設置為0。
bit數量	172-997	佔用2~5個時槽(如表附2-45說明)。

13.路線訊息–定址

此訊息為表示定址狀態下的路線訊息，包括UTC時間、路線類型等相關內容，其訊息格式如表附2-43所示。

表附2-43 路線訊息–定址報告

路線訊息–定址報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息6的指示符，固定為6。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
序列編號	2	0~3為此訊息設置的序列編號。
目的地識別碼	30	目的地站臺的MMSI編號。
重發標示	1	重發標示應根據重發情況設置： 0=無重發=預設值； 1=已重發。
備用	1	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=28。
訊息連結方識別碼	10	1~1,023的值表示為特定的識別碼，用於連結額外的字元訊息。訊息連結方識別碼與MMSI碼為傳送訊息。 0=無提供此資料數據=預設值。
發件人分類	3	0=船舶=預設值； 1=權限；

路線訊息–定址報告		
參數	位元數	描述
發件人分類	3	2~7=保留供將來使用。
路線類型	5	0=無提供此資料數據=預設值； 1=強制路線； 2=推薦路線； 3=替代路線； 4=通過冰川的推薦路線； 5=船舶航線計劃； 6~30=保留供將來使用； 31=取消(由訊息連結方識別碼提供)。
UTC月	4	以UTC時間為標準，表示當前時間的月， 可用的數值範圍=1~12； 0=無提供此資料數據=預設值； 13~15=不使用。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。

路線訊息–定址報告		
參數	位元數	描述
持續時間	18	直到區域通知結束，從開始日期算起和區域持續的通知時間(分鐘)， 0=取消區域通知； 262,143=未定義=預設值。
航點數量	5	航點數量， 可用的數值範圍=1~16； 0=沒有航點=預設值； 17~31=不使用。
航點	n*55	可變數量的航點1~16(每一個點為55bits)，航點的數量由訊息長度決定(如表附2-44說明)。
備用	0	設置為0。
bit數量	204~1,029	佔用2~5個時槽(如表附2-45說明)。

為第n個航點的經度及緯度的訊息內容，其訊息格式如表附2-44所示。

表附2-44 航點

航點		
參數	位元數	描述
航點n經度	28	經度的顯示結果為十進制值除以600,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=正數(以2的補數表示)， 西=負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。

航點		
參數	位元數	描述
航點n緯度	27	緯度的顯示結果為十進制值除以600,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值，北=正數(以2的補數表示)， 南=負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。

依此訊息所使用的航點數量，對應訊息所需的時槽數，其時槽數的多寡如表附2-45所示。

表附2-45 時槽數

時槽數																
傳輸的航點數量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
用於廣播訊息的時槽數量	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
用於定址訊息的時槽數量	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5

14.文字說明–廣播

此訊息為表示廣播狀態下的文字說明，其訊息格式如表附2-46所示。

表附2-46 文字說明–廣播報告

文字說明–廣播報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息8的指示符，固定為8。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源的MMSI編號。
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=29。
訊息連結方識別碼	10	1~1,023的值表示為特定的識別碼，用於連結額外的字元訊息。訊息連結方識別碼與MMSI碼為傳送訊息。 0=無提供此資料數據=預設值。
文字字串	6~996	任意產生由1~161個字元的6 bits ASCII碼組成的文字碼。建議使用IMO的標準海洋通訊語句(Standard Marine Communication Phrases, SMCP)。
備用	0	設置為0。
bit數量	72~1,032	佔用1~5個時槽(如表附2-47說明)。

依此訊息所使用的字元數，對應此訊息所需的時槽數，其時槽數的多寡如表附2-47所示。

表附2-47 做為廣播訊息發送的時槽數量

做為廣播訊息發送的時槽數量					
訊息中的字元數	1~11	12~49	50~86	87~123	124~161
時槽數量	1	2	3	4	5

15.文字說明–定址

此訊息為表示定址狀態下的文字說明，其訊息格式如表附2-48所示。

表附2-48 文字說明–定址報告

文字說明–定址報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息6的指示符，固定為6。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
序列編號	2	0~3為此訊息設置的序列編號。
目的地識別碼	30	目的地站臺的MMSI編號。
重發標示	1	重發標示應根據重發情況設置， 0=無重發=預設值； 1=已重發。

文字說明–定址報告		
參數	位元數	描述
備用	1	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=30。
訊息連結方識別碼	10	1~1,023的值表示為特定的識別碼，用於連結額外的字元訊息。訊息連結方識別碼與MMSI碼為傳送訊息。 0=無提供此資料數據=預設值。
文字字串	6~930	任意產生由1~155個字元的6 bits ASCII碼組成的文字碼。建議使用IMO的標準海洋通訊語句(Standard Marine Communication Phrases, SMCP)。
備用	0	設置為0。
bit數量	72~1,028	佔用1~5個時槽(如表附2-49說明)

依此訊息所使用的字元數，對應此訊息所需的時槽數，其時槽數的多寡如表附2-49所示。

表附2-49 做為定址訊息發送的時槽數量

做為定址訊息發送的時槽數量					
訊息中的字元數	1~6	7~43	44~81	82~118	119~155
時槽數量	1	2	3	4	5

16.氣象及水文觀測報告

此訊息為表示關於氣象及水文的實際觀測情況，包括經緯度、UTC時間及平均風速等相關內容，其訊息格式如表附2-50所示。

表附2-50 氣象及水文觀測報告

氣象及水文觀測報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息8的指示符，固定為8
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源的MMSI編號
備用	2	設置為0，保留供將來使用。
應用指示符	16	DAC=001，FI=31
經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以60,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=正數(以2的補數表示)， 西=負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以60,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值，北=正數(以2的補數表示)， 南=負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
位置精確度	1	1=高(<10m，差分校正模式，例如DGNSS接收器)； 0=低(>10m，自動模式，例如GNSS接收器或其它的電子定位裝置)；

氣象及水文觀測報告		
參數	位元數	描述
位置精確度	1	0=預設值。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
平均風速	7	過去10分鐘內的平均風速，以1節(kt)為單位，與船舶航行速度的定義不同， 以蒲福風級為風況基準， 可用的數值範圍=0~121； 121=121節(kt)或更快； 122=無提供此資料數據=預設值。 123~126=保留供將來使用。
陣風	7	在最後10分鐘內的讀取到的最大風速，以1節(kt)為單位，與船舶航行速度的定義不同。 可用的數值範圍=0~121； 121=121節(kt)或更快； 122=無提供此資料數據=預設值； 123~126=保留供將來使用。

氣象及水文觀測報告		
參數	位元數	描述
風向	9	以0°為風向朝北做為標準(順時針推算)，於最後10分鐘內的陣風風向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=不使用。
陣風風向	9	以0°為風向朝北做為標準(順時針推算)，於最後10分鐘內的陣風風向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=不使用。
氣溫	11	-600~+600的十進制值，表示以攝氏為標準的大氣溫度(以2的補數表示)，以0.1度為單位。 可用的數值範圍=-60.0~+60.0； -1,024=無提供此資料數據=預設值； 601~1,023=保留供將來使用； -1,023至-601=保留供將來使用。
相對濕度	7	相對溼度，以1%為單位， 可用的數值範圍=0~100； 101=無提供此資料數據=預設值； 102~127=保留供將來使用。
露出點溫度	10	-200~+500的十進制值，表示露出點溫度(以2的補數表示)，以0.1度為單位。 可用的數值範圍=-20.0~+50.0； 501=無提供此資料數據=預設值； 502~511=保留供將來使用； -511至-201=保留供將來使用。

氣象及水文觀測報告		
參數	位元數	描述
氣壓	9	於海平面上的大氣壓力，以1百帕(hPa)為單位，其顯示結果為 十進制值(1~401)再加799=氣壓值， 0=氣壓於799百帕(hPa)或更低； 1~401=800~1,200百帕(hPa)； 402=氣壓於1,201百帕(hPa)或更高。403~510=保留供將來使用； 511=無提供此資料數據=預設值；
氣壓趨勢	2	0=穩定； 1=減少； 2=增加； 3=無提供此資料數據=預設值；
水平能見度	8	由最高有效位元捨去後的二進制轉換為十進制，再乘上0.1等於水平能見度數值以海浬為單位，例如10110010，則可見度為5.0海浬或更高。 00000000~01111111=0~126； 127=無提供此資料數據=預設值。
水位(包括潮汐)	12	0~4,000的十進制值，表示從地區性圖表基準中偏離的距離，以0.01m為單位。 由12個二進制碼代表0到4,000的值來發送。 水位是透過在發送值上再減10來實現的。 水位=十進制值除以100再減10； 4,001=無提供此資料數據=預設值； 4,002~4,095=保留供將來使用。
水位趨勢	2	0=穩定； 1=減少； 2=增加；

氣象及水文觀測報告		
參數	位元數	描述
水位趨勢	2	3=無提供此資料數據=預設值。
海平面流量速度(包括潮汐)	8	0~251的十進制值，表示於海平面測量的流量速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~25.1； 251=速度25.1節或更大； 255=無提供此資料數據=預設值； 252~254=保留供將來使用。
流量方向	9	流量速度的方向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=數據無提供此資料數據=預設值； 361~511(無提供此資料數據)。
流量速度#2	8	於海平面以下測量流量速度2，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬) (與海平面流量速度相同)。
流量方向#2	9	流量速度2的方向，以1°為單位 (與流量方向相同)。
測量水位#2	5	於海平面以下測量的水位2，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~30； 31=無提供此資料數據=預設值。
流量速度#3	8	於海平面以下測量流量速度3，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬) (與海平面流量速度相同)。
流量方向#3	9	流量速度3的方向，以1°為單位 (與流量方向相同)。
測量水位#3	5	於海平面以下測量的水位3，以1m為單位。 可用的數值範圍=0~30；

氣象及水文觀測報告		
參數	位元數	描述
測量水位#3	5	31=無提供此資料數據=預設值。
顯著浪高	8	0~250的波浪高度值，以0.1m為單位。 可用的數值範圍=0.0~25.0； 251=25.1m 或更高； 255=未定義=預設值； 252~254=保留供將來使用。
波浪週期	6	波浪週期，以1秒為單位。 可用的數值範圍=0~60； 63=無提供此資料數據=預設值； 61~62=保留供將來使用。
波浪方向	9	波浪的方向角度，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。
漲潮高度	8	0~246的漲潮高度值，以0.1m為單位。 可用的數值範圍=0.0~24.6； 246=24.6m或更高； 247=無提供此資料數據=預設值； 248~255=保留供將來使用。
漲潮週期	6	漲潮時間，以1秒為單位。 可用的數值範圍=0~60； 61=無提供此資料數據=預設值； 62~63=保留供將來使用。
漲潮方向	9	漲潮的方向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359；

氣象及水文觀測報告		
參數	位元數	描述
漲潮方向	9	360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。
海況	4	蒲福風級， 0=平靜； 1=沒有波浪的波紋狀； 2=小波，不會激起水花； 3=大小波，會激起水花； 4=小浪； 5=中等浪(約1.2m高)，會產生泡沫與水霧； 6=中偏大浪，會激起浪花； 7=一層一層的波浪，會產生一些泡沫； 8=中等浪，會激起浪花； 9=大浪(6~7m高)，產生的泡沫密集，波浪會呈現捲曲狀； 10=大浪，波浪會呈現明顯的捲曲狀，水面能見度低； 11=巨浪； 12=巨浪，海面充滿泡沫及水霧，能見度更低； 13=無提供此資料數據=預設值； 14~15=保留供將來使用。
水溫	10	-500~+500的十進制值，表示以攝氏為標準的海水溫度(以2的補數表示)，以0.1度為單位。 可用的數值範圍=-10.0~+50.0； 501=無提供此資料數據=預設值； 502~511=保留供將來使用； -511~101=保留供將來使用。

氣象及水文觀測報告		
參數	位元數	描述
降雨類型	3	根據WMO 306代碼表描述： 0=保留碼； 1=下雨； 2=雷電及風暴； 3=凍雨； 4=混合或冰； 5=雪； 6=保留碼； 7=無提供此資料數據=預設值。
鹽度	9	0~512的十進制值鹽度數據，以0.1‰為單位。 鹽度數據範圍為0.0~50.0‰； 501=鹽度50.1‰或更高； 502=數據無提供此資料數據=預設值； 503=感測器無提供此資料數據； 504~511=保留供將來使用。
結冰(於特定地區使用)	2	0=無； 1=有； 2=保留供將來使用； 3=無提供此資料數據=預設值。
備用	10	設置為0。
bit數量	360	佔用2個時槽。

17.潮汐窗口

此訊息為表示船舶當前的座標位置及UTC時間，以及啟航往附近的港口預測方向及預測速度等訊息，包括經緯度、UTC時間及當前方向預測等相關內容，其訊息格式如表附2-51所示。

表附2-51 潮汐窗口

潮汐窗口		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息6的指示符，固定為6。
轉發器指示符	2	表示此訊息已被AIS收發器發送過的次數， 0=無轉發過，預設值； 1=轉發過1次； 2=轉發過2次； 3=不再轉發。
訊號源識別碼	30	訊號源站臺的MMSI編號。
序列編號	2	0~3為此訊息設置的序列編號。
目的地識別碼	30	目的地站臺的MMSI編號。
重發標示	1	重發標示應根據重發情況設置： 0=無重發=預設值； 1=已重發。
備用	1	設置為0。
應用指示符	16	DAC=001，FI=32。

潮汐窗口		
參數	位元數	描述
UTC月	4	以UTC時間為標準，表示當前時間的月， 可用的數值範圍=1~12； 0=無提供此資料數據=預設值； 13~15=不使用。
UTC天	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的天， 可用的數值範圍=1~31； 0=無提供此資料數據=預設值。
位置#1 經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以60,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=正數(以2的補數表示)， 西=負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
位置#1 緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以60,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值，北=正數(以2的補數表示)， 南=負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
從 UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
從 UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。

潮汐窗口		
參數	位元數	描述
到UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
到UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
當前方向預測#1	9	預測當前方向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。
當前速度預測#1	8	0~251的十進制值，表示於海平面測量的流量速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~25.1； 251=速度25.1節或更大； 255=無提供此資料數據=預設值； 252~254=保留供將來使用。
位置#2經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以60,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=正數(以2的補數表示)， 西=負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。
位置#2緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以60,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值，北=正數(以2的補數表示)， 南=負數(以2的補數表示)。

潮汐窗口		
參數	位元數	描述
位置#2 緯度	24	91°=無提供此資料數據=預設值)。
從 UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
從 UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
當前 方向 預測#2	9	預測當前方向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。
當前 速度 預測#2	8	0~251的十進制值，表示於海平面測量的流量速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~25.1； 251=速度25.1節或更大； 255=無提供此資料數據=預設值； 252~254=保留供將來使用。
位置#3 經度	25	經度的顯示結果為十進制值除以60,000(經度的顯示結果範圍為±180°以內的數值， 東=正數(以2的補數表示)， 西=負數(以2的補數表示)。 181°=無提供此資料數據=預設值)。

潮汐窗口		
參數	位元數	描述
位置#3 緯度	24	緯度的顯示結果為十進制值除以60,000(緯度的顯示結果範圍為±90°以內的數值，北=正數(以2的補數表示)， 南=負數(以2的補數表示)。 91°=無提供此資料數據=預設值)。
從 UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
從 UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
到 UTC時	5	以UTC時間為標準，表示當前時間的時， 可用的數值範圍=0~23； 24=無提供此資料數據=預設值； 25~31=不使用。
到 UTC分	6	以UTC時間為標準，表示當前時間的分， 可用的數值範圍=0~59； 60=無提供此資料數據=預設值； 61~63=不使用。
當前 方向 預測#3	9	預測當前方向，以1°為單位。 可用的數值範圍=0~359； 360=無提供此資料數據=預設值； 361~511=保留供將來使用。

潮汐窗口		
參數	位元數	描述
當前 速度 預測#3	8	0~251的十進制值，表示於海平面測量的流量速度，以0.1節為單位(定義為每小時1海浬)。 可用的數值範圍=0.0~25.1； 251=速度25.1節或更大； 255=無提供此資料數據=預設值； 252~254=保留供將來使用。
bit數量	350	佔用3個時槽。

附錄三

AIS接收站量測結果總表

附錄三 AIS 接收站量測結果總表

本所於全臺灣共有27座AIS接收站，其中於離島的AIS接收站包括澎湖的馬公港、吉貝嶼、蘭嶼開元港、金門的太武山、烏坵及馬祖的北竿、東莒、東引、福澳等共有9座，於本島的AIS接收站包括基隆港、臺中港、高雄港及花蓮港等共有18座。所使用的天線類型為全向性，可以接收到來自不同角度的訊號。本計劃已完成訊號量測的AIS接收站共有25座，其中離島接收站有8座，而本島有17座，由於每一站的地理位置、天氣情況、天線擺放位置及船舶數量等因素的不同，會間接影響到量測出來的訊號品質，因此本計劃針對量測之各AIS接收站天線架設環境及訊號量測結果進行簡述，及比較量測的結果，並提出優化接收站環境或調整天線位置等改善建議。

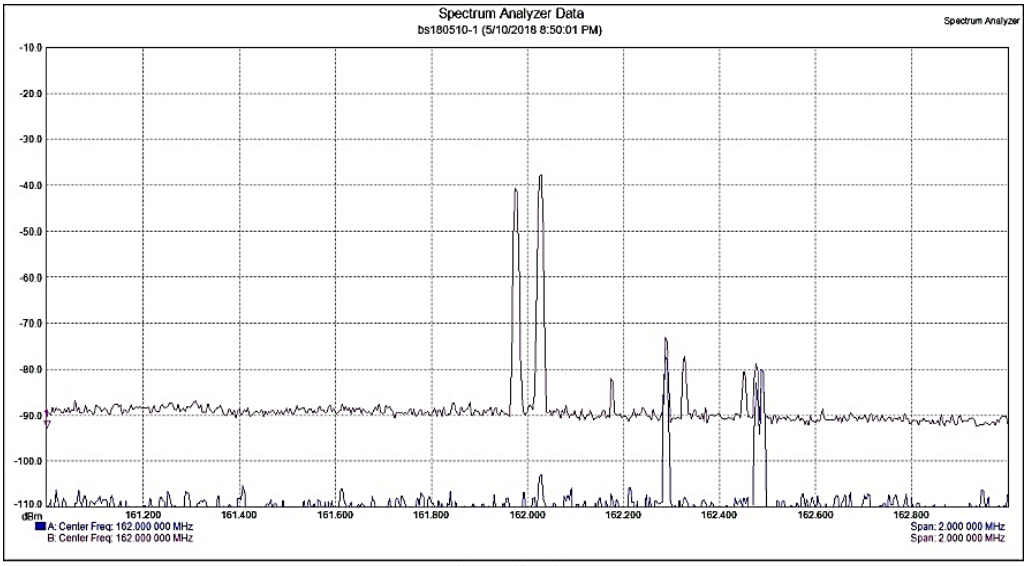
研究進行實地量測的所使用的AIS設備包括：1條長約1公尺的Cable線、AIS天線、TRUE HEADING- AIS RX CARBON接收器及Anritsu MS2720T頻譜分析儀。其中，研究中頻譜分析儀量測出來的訊號強度以dBm為單位。dBm是以毫瓦(dBm)為參考的對數值，是一種以1 mW為基準的對數形式功率測量值，其中，dBm是1瓦(W)與1毫瓦(1mW)的對數比(log 10)。

1. 高雄-高雄港

<table>
<tr><td colspan="2">高雄-高雄港</td></tr>
<tr><td>日期</td><td>2018.06.08，16:00</td></tr>
<tr><td>天氣狀況</td><td>33℃，晴朗</td></tr>
<tr><td>天線高度</td><td>11層樓高</td></tr>
<tr><td colspan="2">實際環境簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">接收站架設之地理位置位於高雄港內。此站的AIS天線附近裝有雷達站及其它用途的天線，且港口內設有多臺橋式起重機；機房接收設備的擺設位置位於9樓的機房內。因此，室外的AIS天線需要透過Cable線連接至機房的接收設備， Cable線的估計長度約6公尺。</td></tr>
<tr><td>機房量測情況</td><td>室外量測情況</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">訊號量測情況簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">接收站於機房的訊號強度約落在-50到-40dBm的範圍間，室外的訊號強度約落在-40到-30dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。</td></tr>
</table>

高雄-高雄港

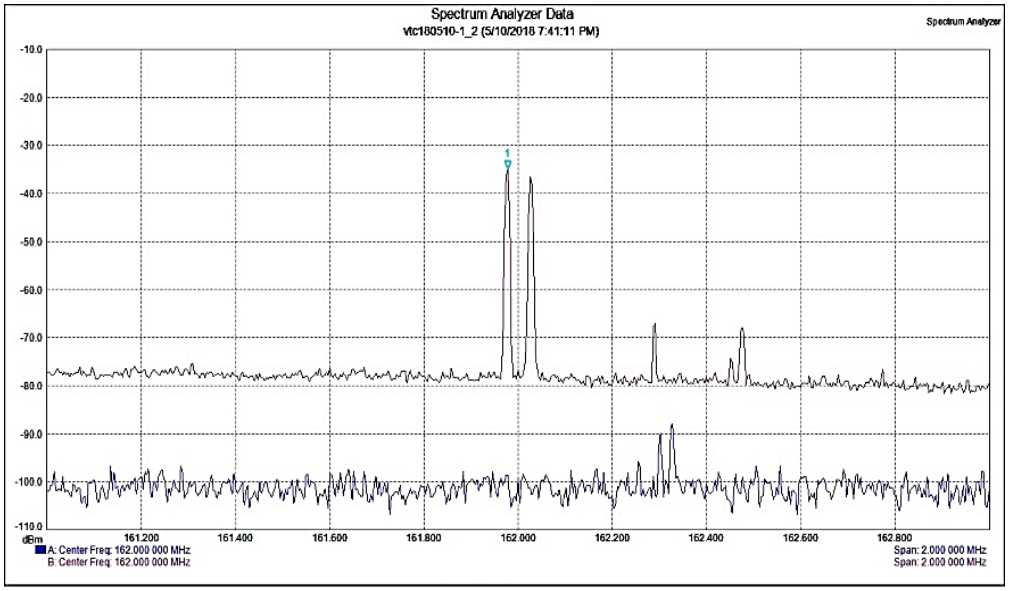
機房AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

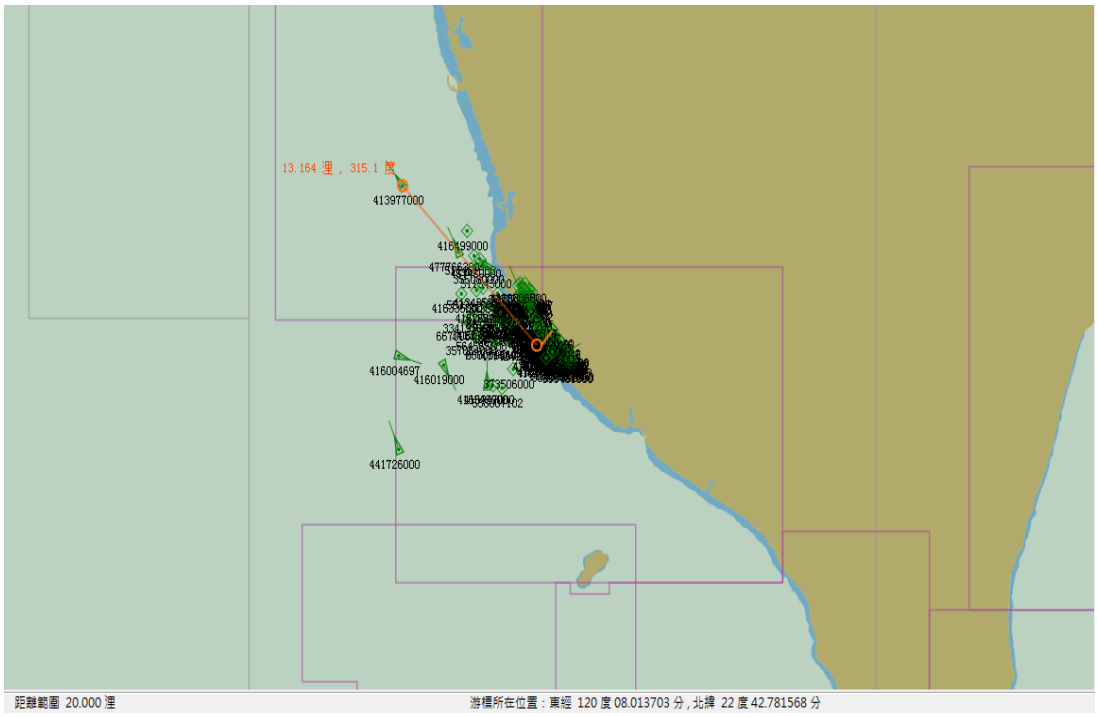
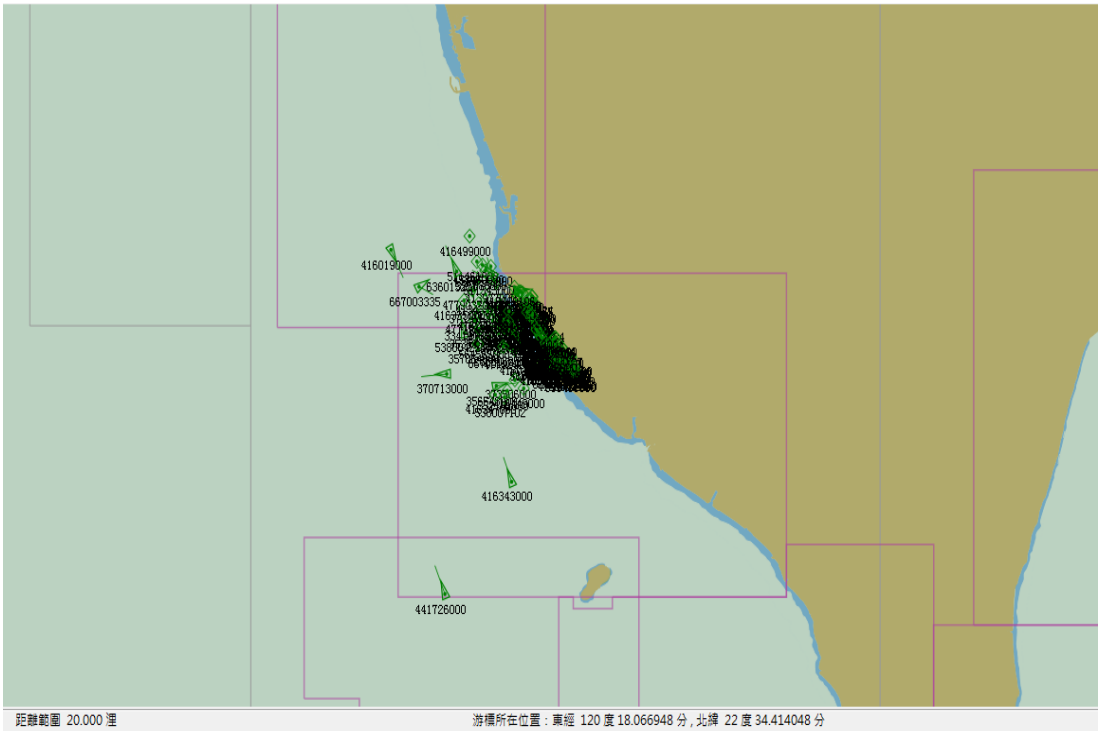
		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/10/2018 8:50:01 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

室外AIS訊號量測結果



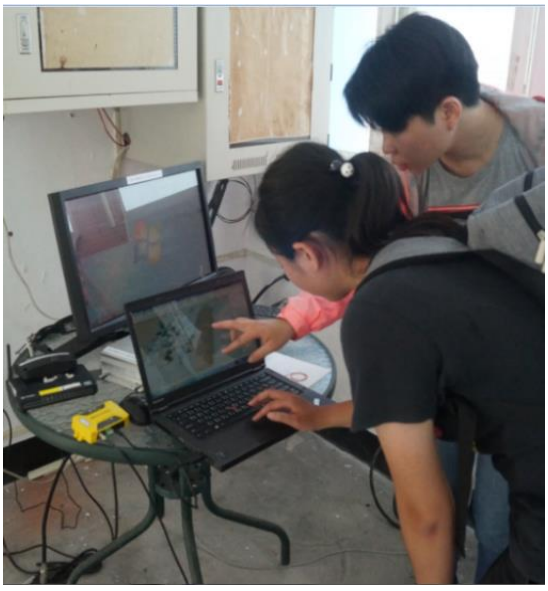
Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	20.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/10/2018 7:41:11 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

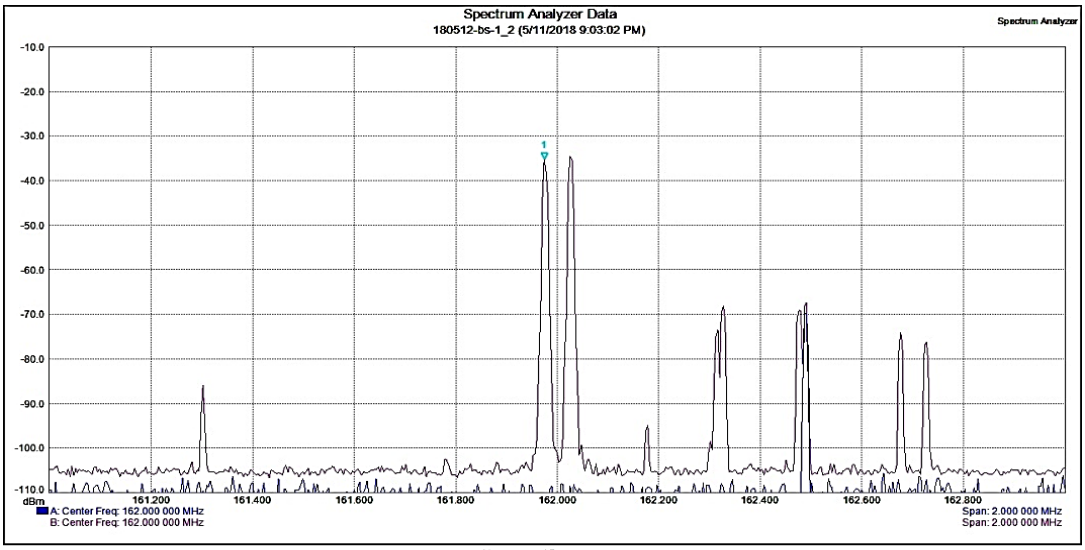
高雄-高雄港
機房電子海圖分析結果

室外電子海圖分析結果


高雄-高雄港
改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生，及評估如橋式起重機等重型機具在運作時可能會造成訊號干擾的影響程度。

2. 彰化-王功安檢所

彰化-王功安檢所	
日期	2018.05.12，11:00
天氣狀況	28℃，晴朗
天線高度	4層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於王功漁港內。此站的AIS天線附近裝有其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於3樓的機房內。室外的AIS天線需要透過Cable線連接至機房的接收設備， Cable線的估計長度約4公尺。	
機房量測情況	室外量測情況
	

彰化-王功安檢所
訊號量測情況簡述
接收站於機房與室外的訊號強度皆落在-40到-30dBm的範圍間。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。
機房AIS訊號量測結果

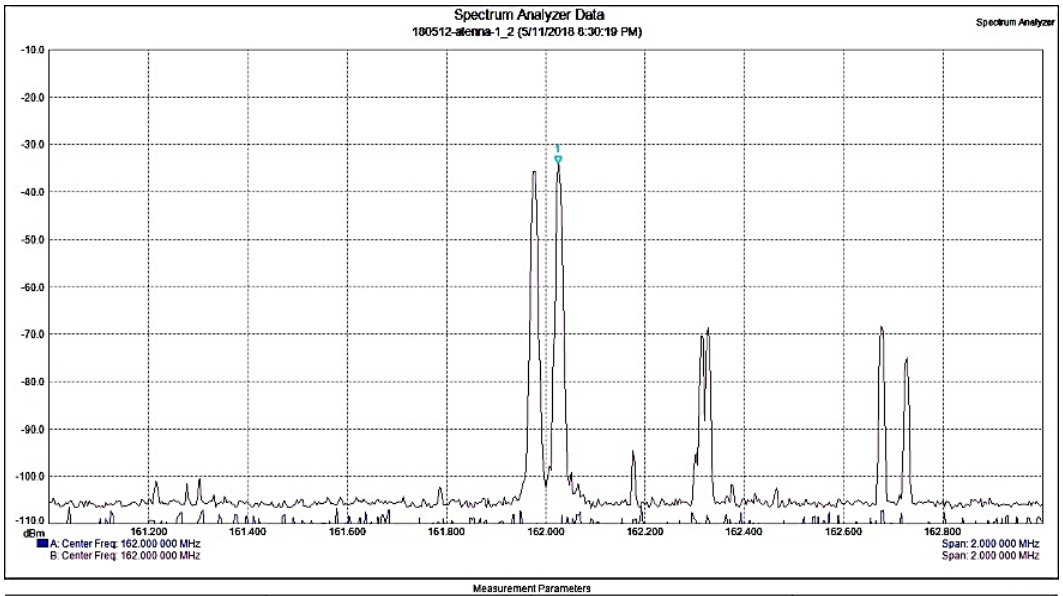


Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/11/2018 9:03:02 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

彰化-王功安檢所

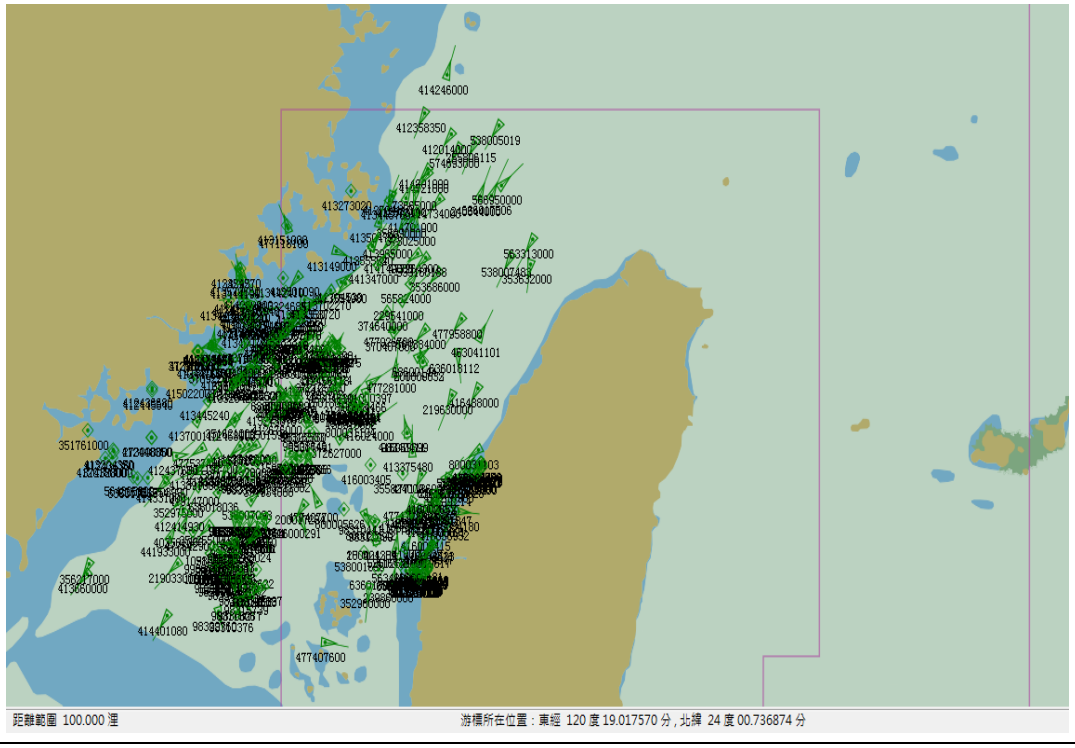
室外AIS訊號量測結果

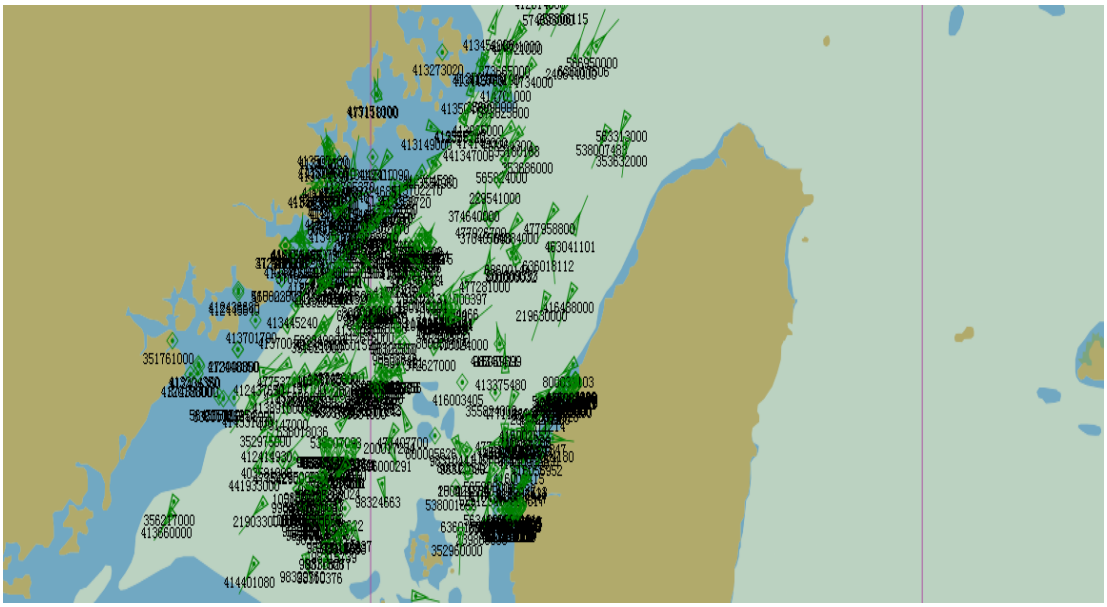


Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 kHz	Date	5/11/2018 8:30:19 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

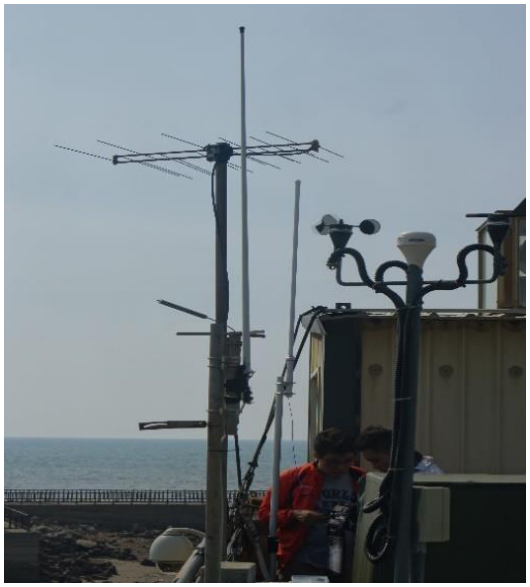
機房電子海圖分析結果



彰化-王功安檢所
室外電子海圖分析結果

改善建議
建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

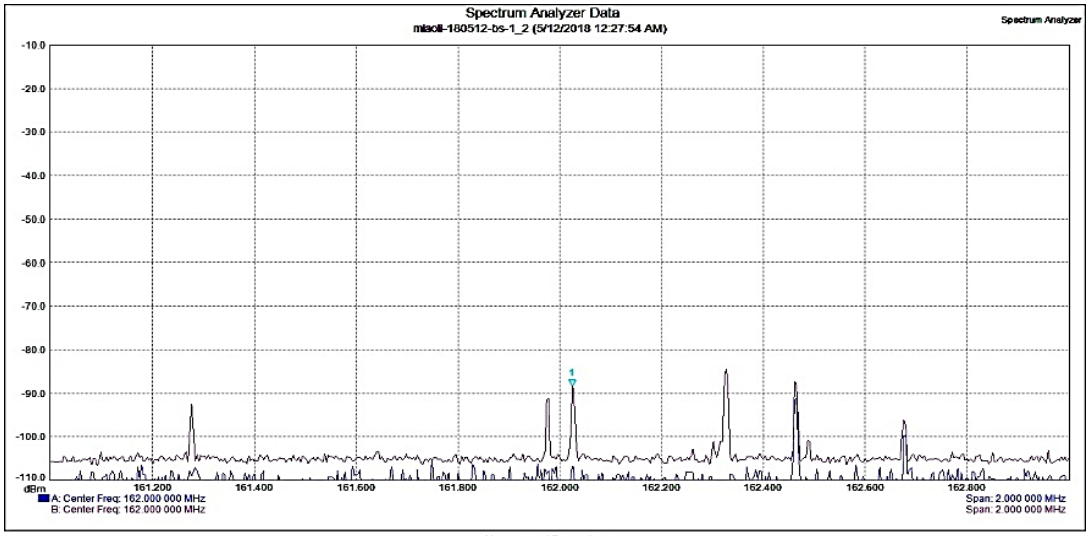
3. 苗栗-外埔漁港

苗栗-外埔漁港	
日期	2018.05.12，15:00
天氣狀況	29.3℃，晴朗
天線高度	3層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於外埔漁港內。此站的AIS天線附近裝有雷達站及其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於2樓的機房內，室外的AIS天線需要透過Cable線連接至機房的接收設備，Cable線的估計長度約3公尺。	

苗栗-外埔漁港	
機房量測情況	室外量測情況
	
訊號量測情況簡述	
接收站於機房的訊號強度約落在-100到-90dBm的範圍間，室外的訊號強度約落在-80到-70dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量，當AIS接收器接收不到訊號時還會發生運作異常的現象。	

苗栗-外埔漁港

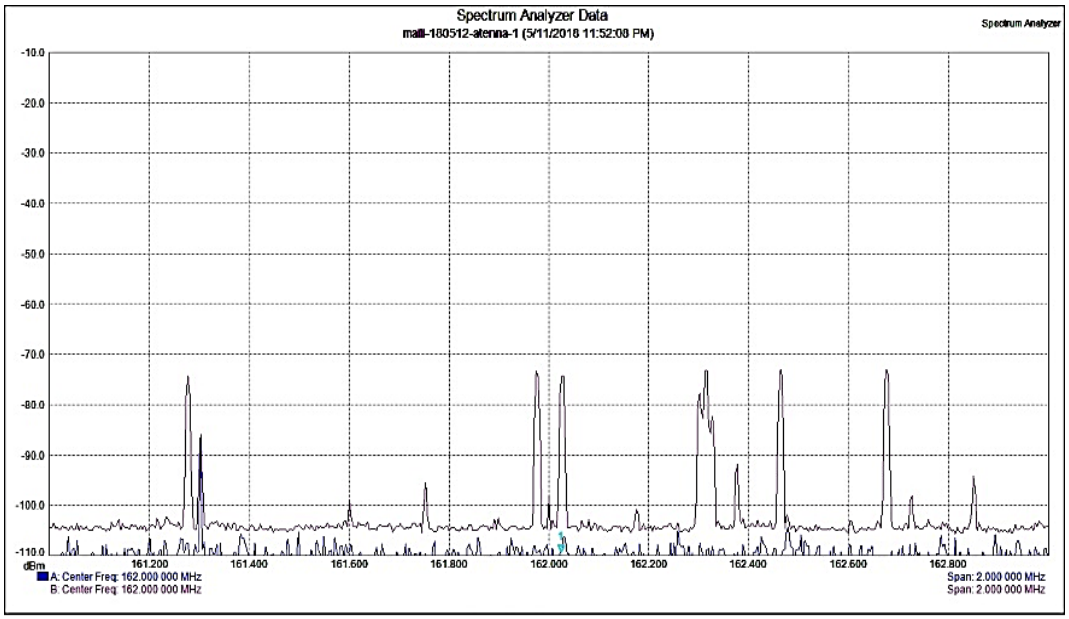
機房AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

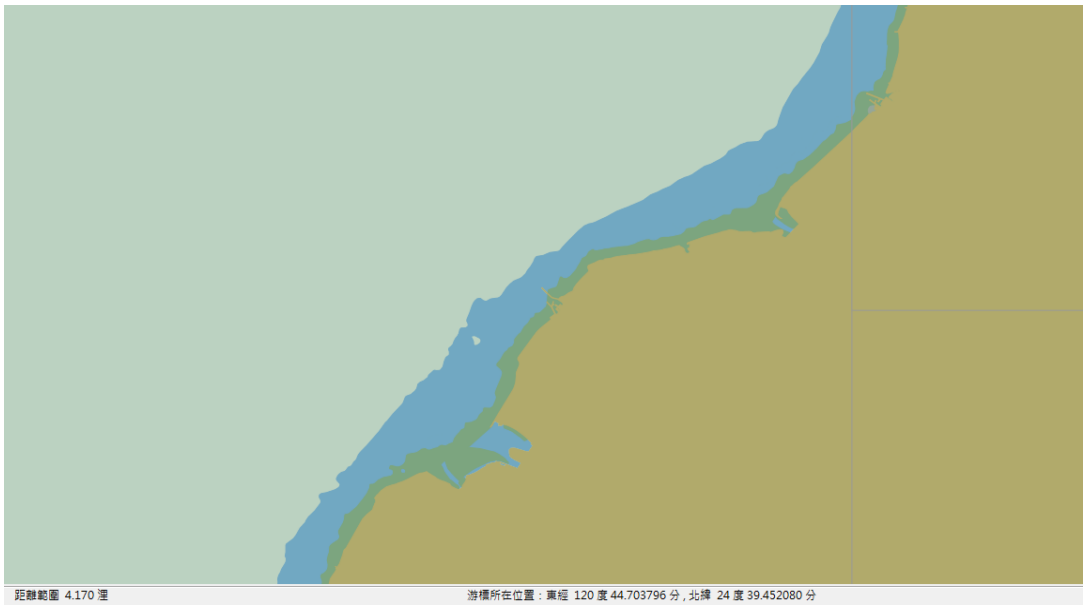
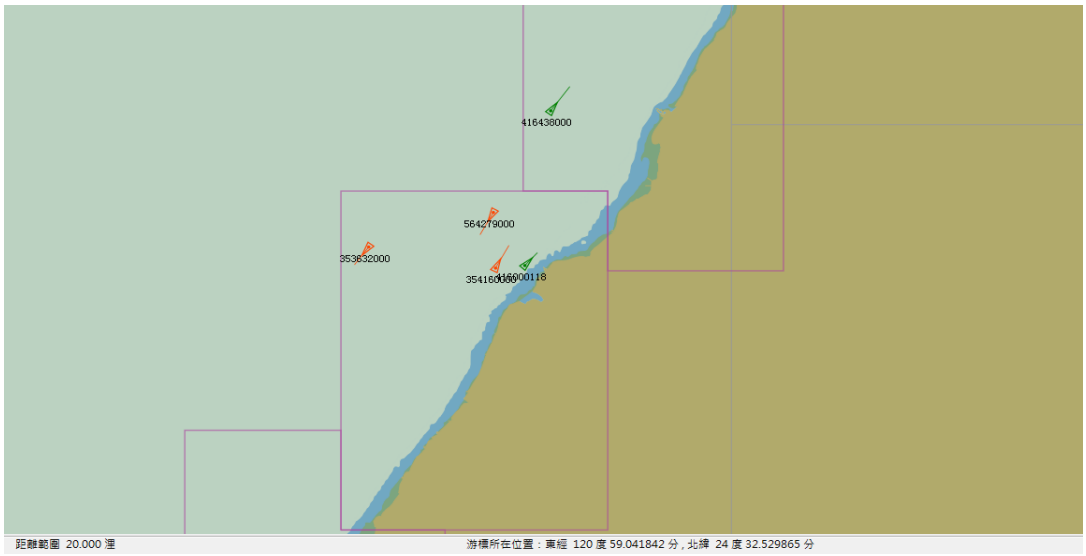
		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/12/2018 12:27:54 AM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

室外AIS訊號量測結果



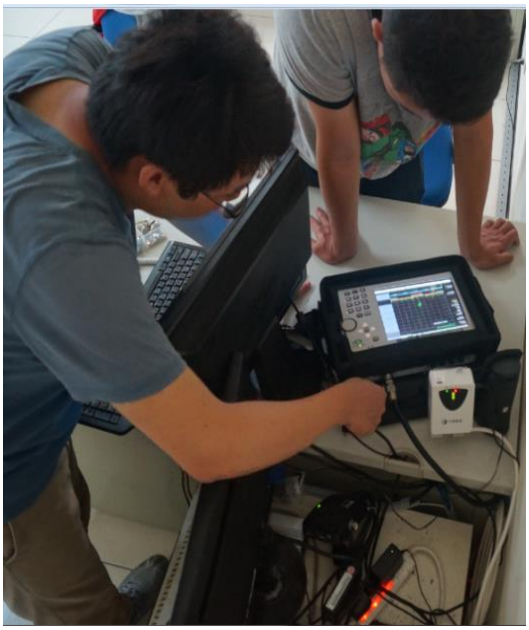
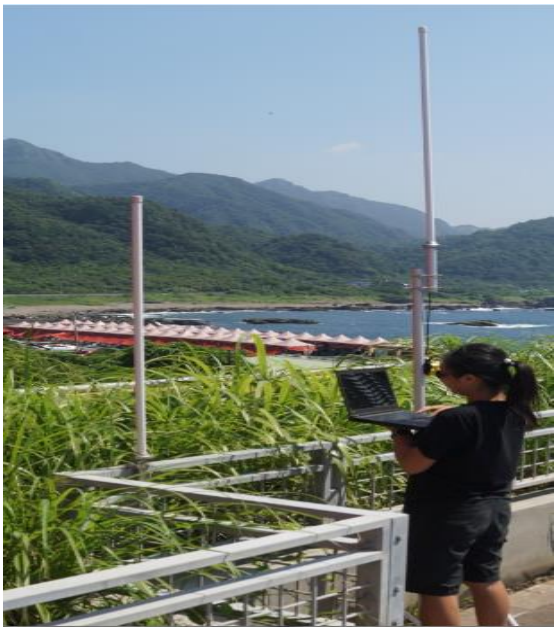
Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/11/2018 11:52:08 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

苗栗-外埔漁港
機房電子海圖分析結果

室外電子海圖分析結果

改善建議
建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。建議將與AIS天線架設在相同位置的其它天線移除，避免訊號干擾的狀況發生。

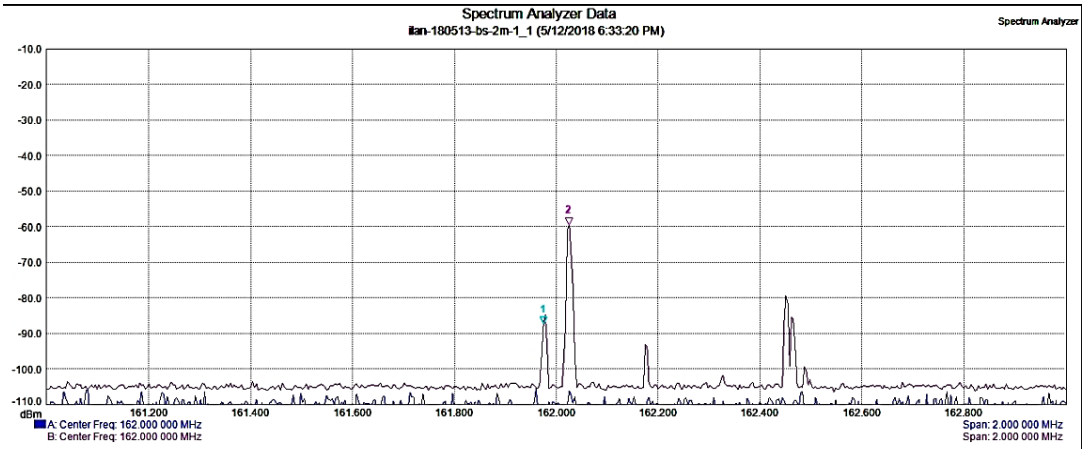
4. 宜蘭-頭城(大溪)

宜蘭-頭城	
日期	2018.05.13，09:00
天氣狀況	28.2℃，晴朗
天線高度	5層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於大溪漁港內。此站的AIS天線附近裝有雷達站及其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於4樓的機房內，室外的AIS天線需要透過Cable線連接至機房的接收設備，Cable線的估計長度約7公尺。本站共有3個量測點進行量測分析比較，第一個量測點為本所天線架設的位置；第二個量測點天線架設的高度約為6層樓高，且AIS天線附近裝有雷達站及其它用途的天線，與第一個量測點距離約3公尺以上；第三個量測點天線架設的高度約為6層樓高，方圓3公尺內沒有其它的天線，與第一個量測點距離約6公尺以上。 	

<table>
<tr><th colspan="2">宜蘭-頭城</th></tr>
<tr><th>機房量測情況</th><th>室外量測情況</th></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">訊號量測情況簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">接收站於機房的Class A訊號強度約落在-90到-80dBm的範圍間，Class B訊號強度約落在-70到-60dBm的範圍間。室外的第一個量測點的Class A訊號強度約落在-90到-80dBm的範圍間， Class B訊號強度約落在-50dBm的範圍間，第二個量測點的Class A訊號強度約落在-40dBm的範圍間， Class B訊號強度約落在-100到-90dBm的範圍間，第三個量測點的Class A訊號強度約落在-90dBm的範圍間， Class B訊號強度約落在-30到-20dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。</td></tr>
</table>

宜蘭-頭城

機房AIS訊號量測結果

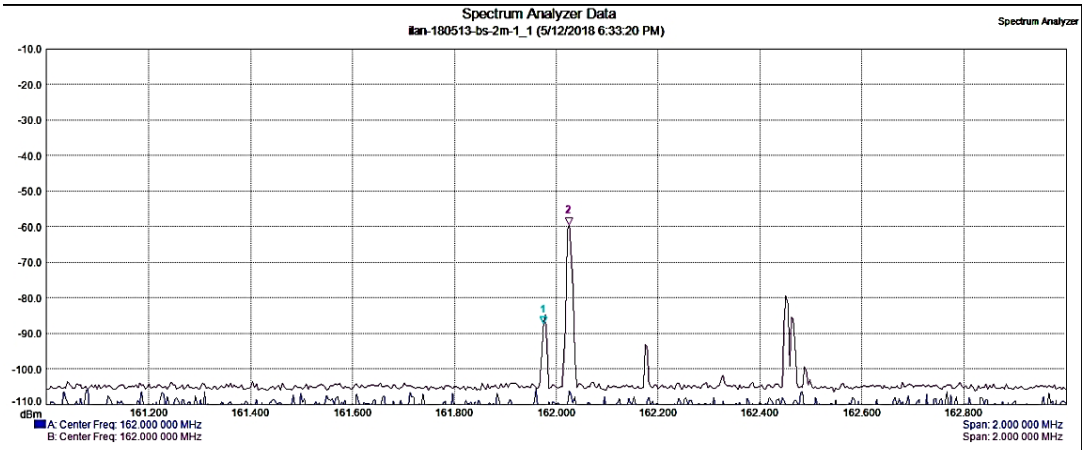


Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-87.27 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-59.48 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/12/2018 6:33:20 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

機房AIS訊號量測結果(2)



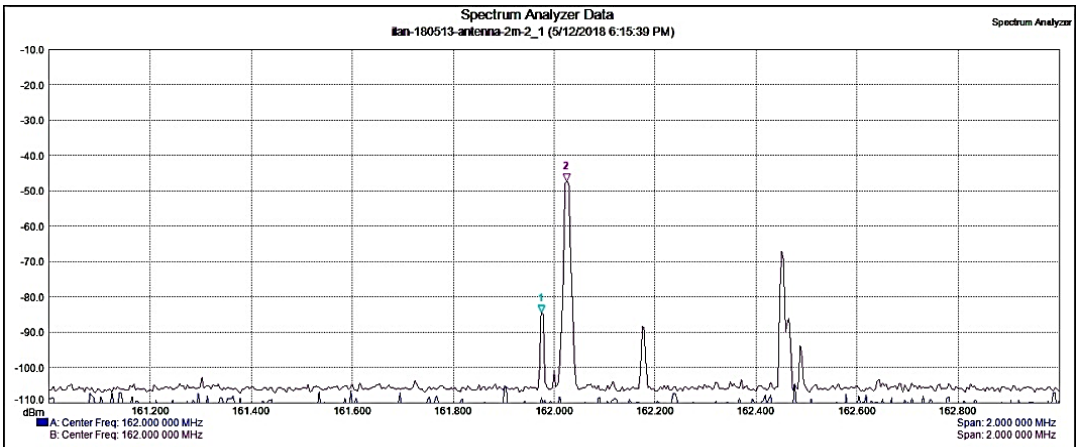
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-87.27 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-59.48 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/12/2018 6:33:20 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

宜蘭-頭城

原位置AIS訊號量測結果

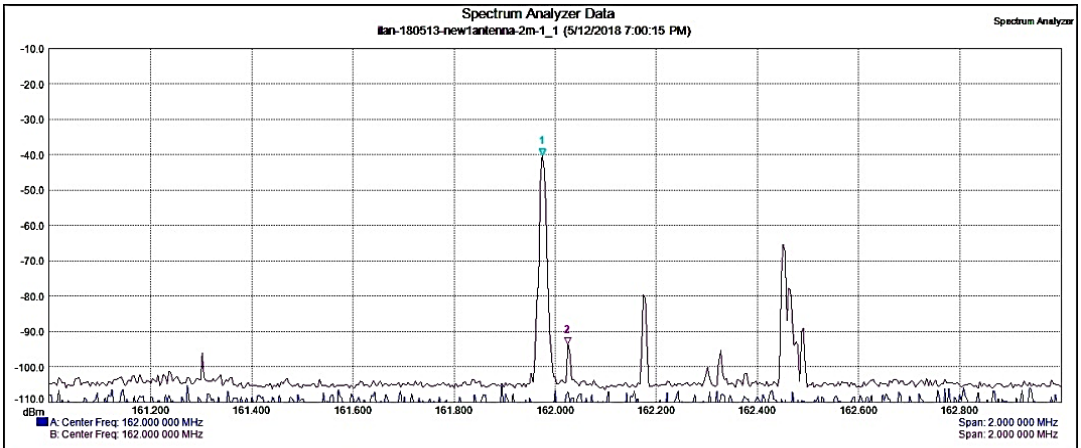


Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1			161.975 000 MHz	-84.32 dBm		
2			162.025 000 MHz	-47.13 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/12/2018 6:15:39 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

比較位置1 AIS訊號量測結果



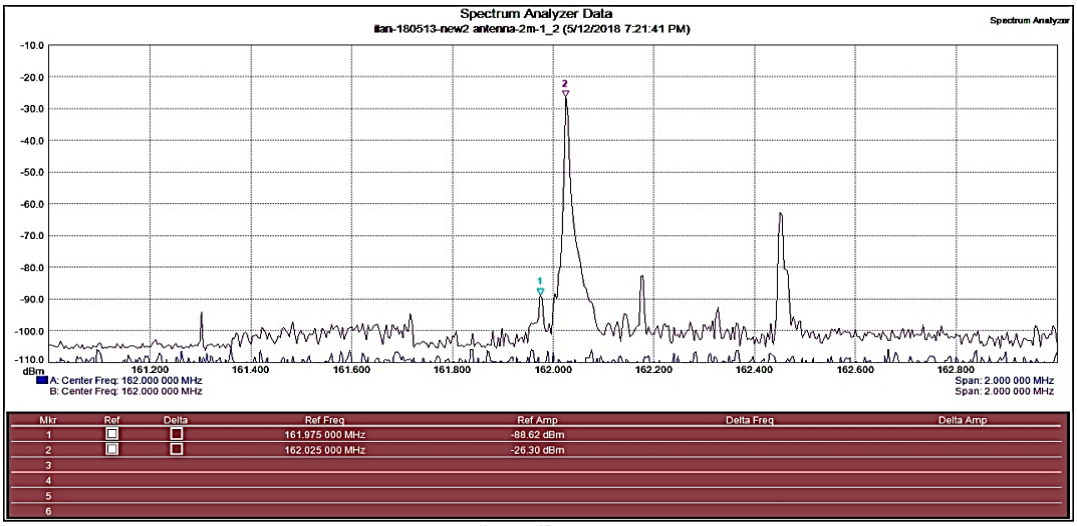
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1			161.975 000 MHz	-40.16 dBm		
2			162.025 000 MHz	-93.53 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/12/2018 7:00:15 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

宜蘭-頭城

比較位置2 AIS訊號量測結果



Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-88.62 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-26.30 dBm		
3						
4						
5						
6						

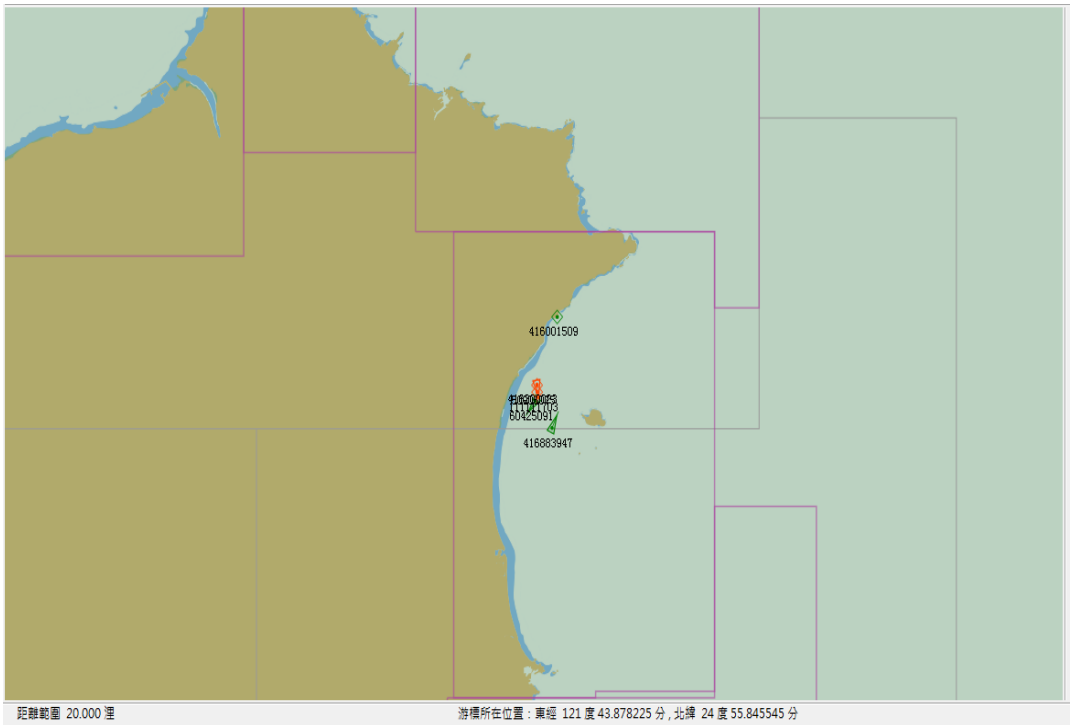
Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/12/2018 7:21:41 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

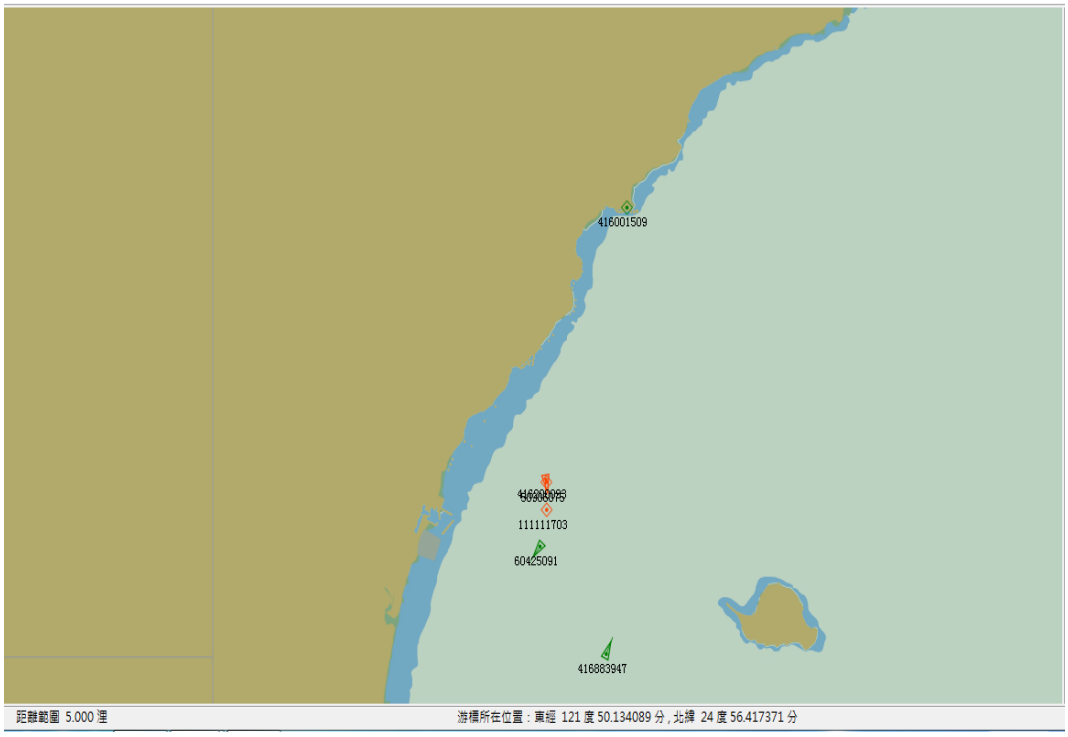
機房電子海圖分析結果

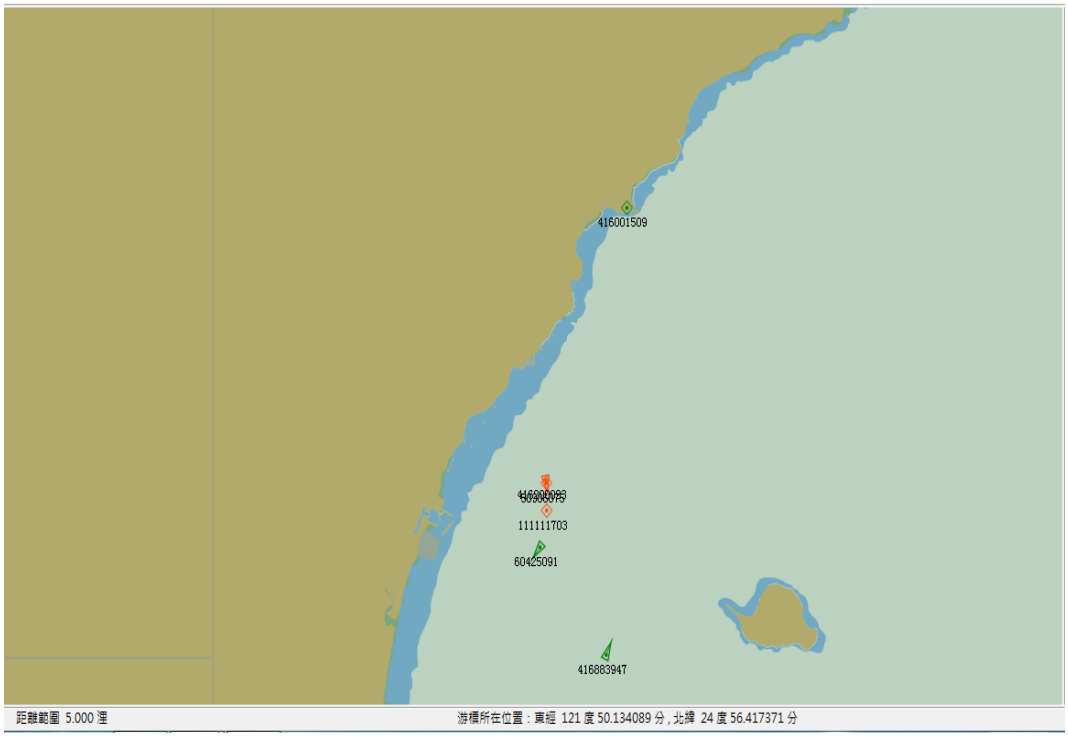
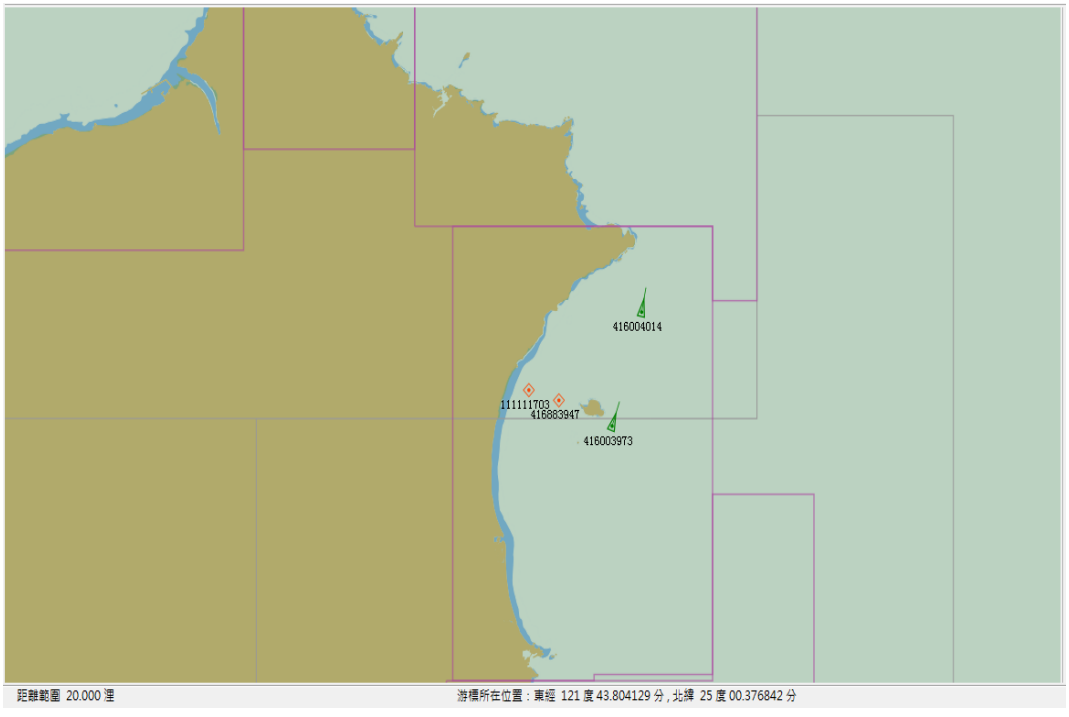
宜蘭-頭城

機房電子海圖分析結果(2)



原位置電子海圖分析結果

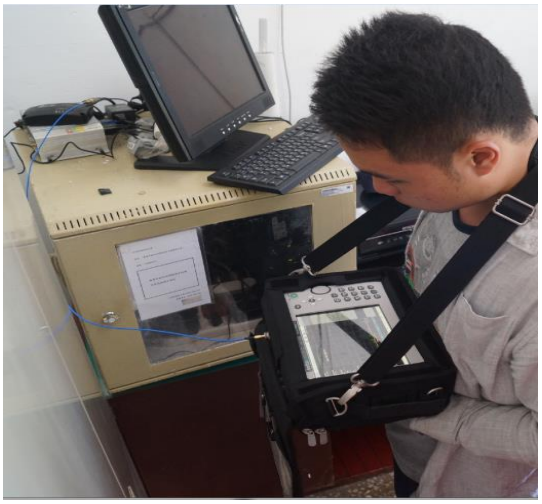


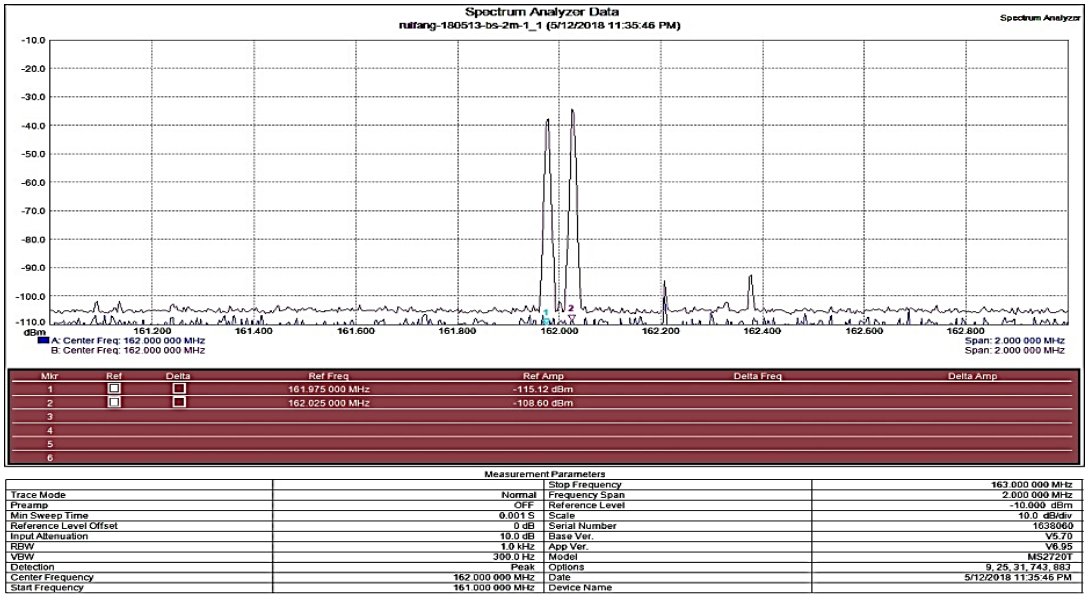
宜蘭-頭城
比較位置1電子海圖分析結果

比較位置2電子海圖分析結果


宜蘭-頭城
改善建議
建議接收站可以將AIS的天線位置移動至靠近港口的位置，可參考第三個量測點架設的天線位置，能避免因高聳建築物屏蔽導致訊號衰減的機率發生，且較能夠接收到船舶訊息。

5. 新北-瑞芳

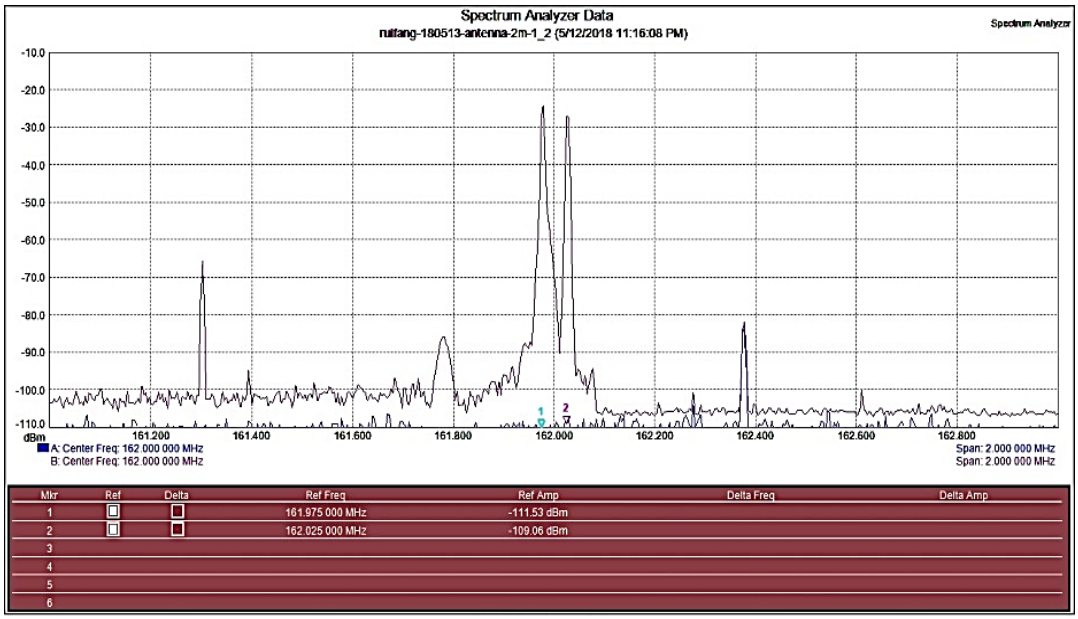
新北-瑞芳	
日期	2018.05.13，14:00
天氣狀況	29.4℃，晴朗
天線高度	2層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於鼻頭漁港內。此站的AIS天線架設位置緊貼於牆面，機房接收設備的擺設位置同位於2樓的機房內，Cable線的估計長度約5公尺。 	

新北-瑞芳	
機房量測情況	室外量測情況
	
訊號量測情況簡述	
接收站於機房的訊號強度約落在-40到-30dBm的範圍間，室外的訊號強度約落在-30到-20dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為天線架設位置不佳，由於天線的類型為全向性天線，將天線架設於牆上會導致另一半的電磁波受到牆面影響而發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。	
機房AIS訊號量測結果	



新北-瑞芳

室外AIS訊號量測結果

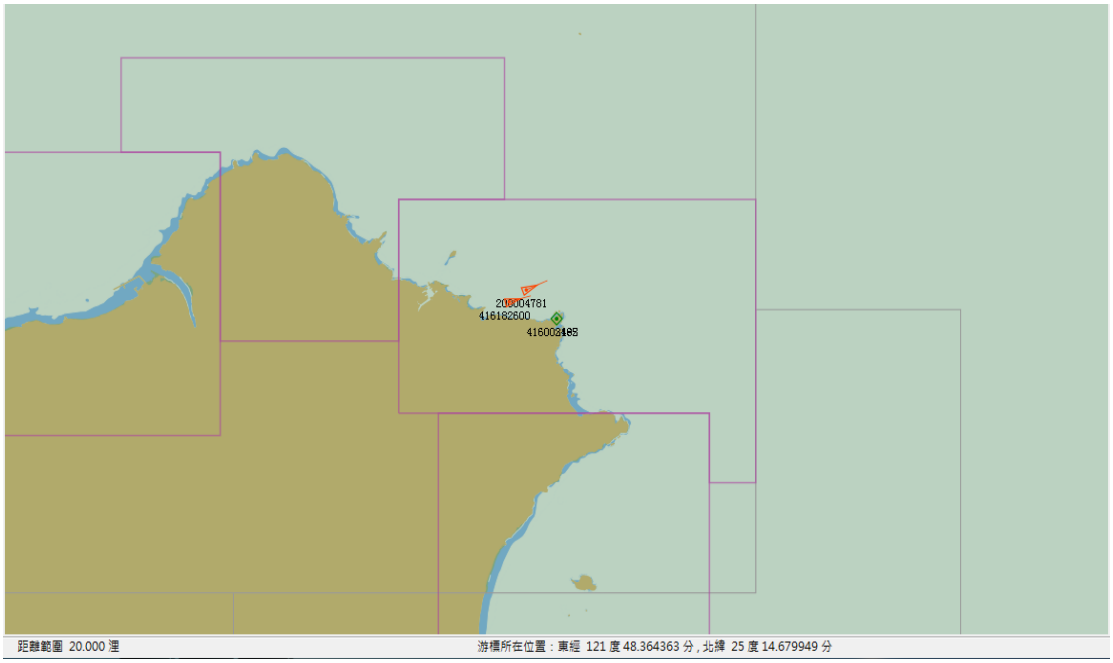


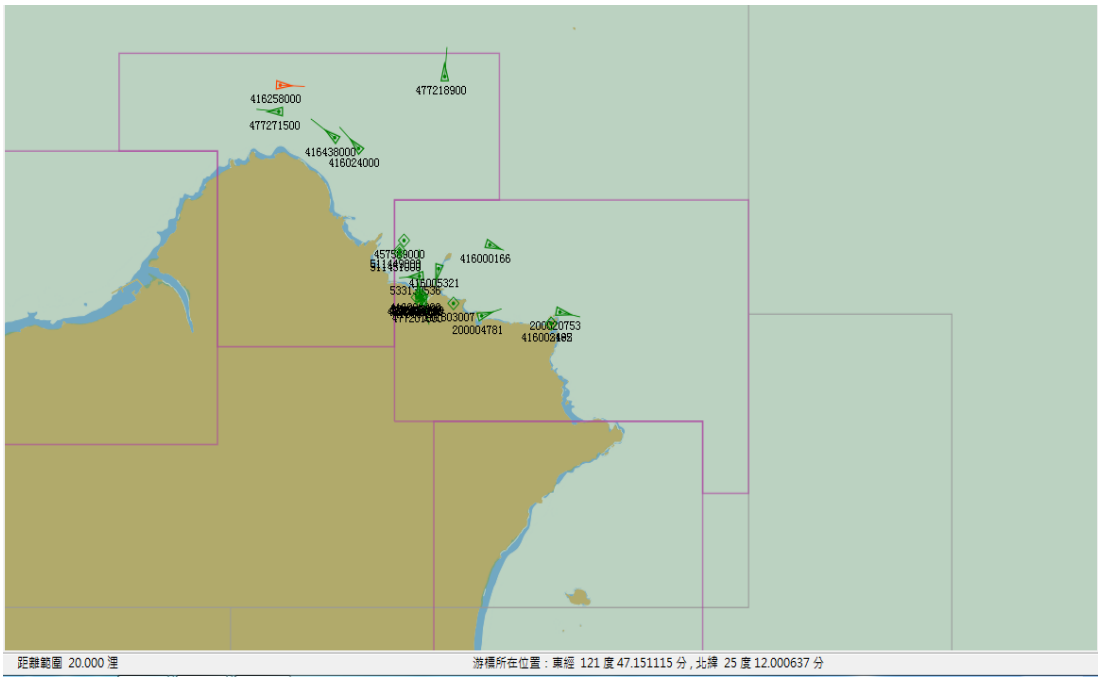
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1			161.975 000 MHz	-111.53 dBm		
2			162.025 000 MHz	-109.06 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/12/2018 11:16:08 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

機房電子海圖分析結果

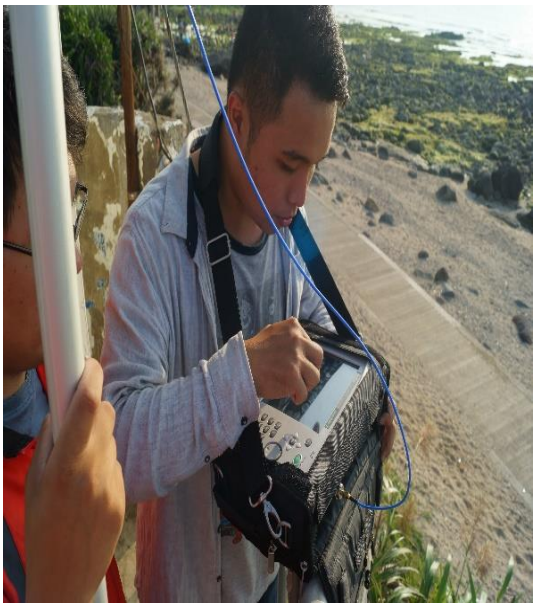


新北-瑞芳
室外電子海圖分析結果


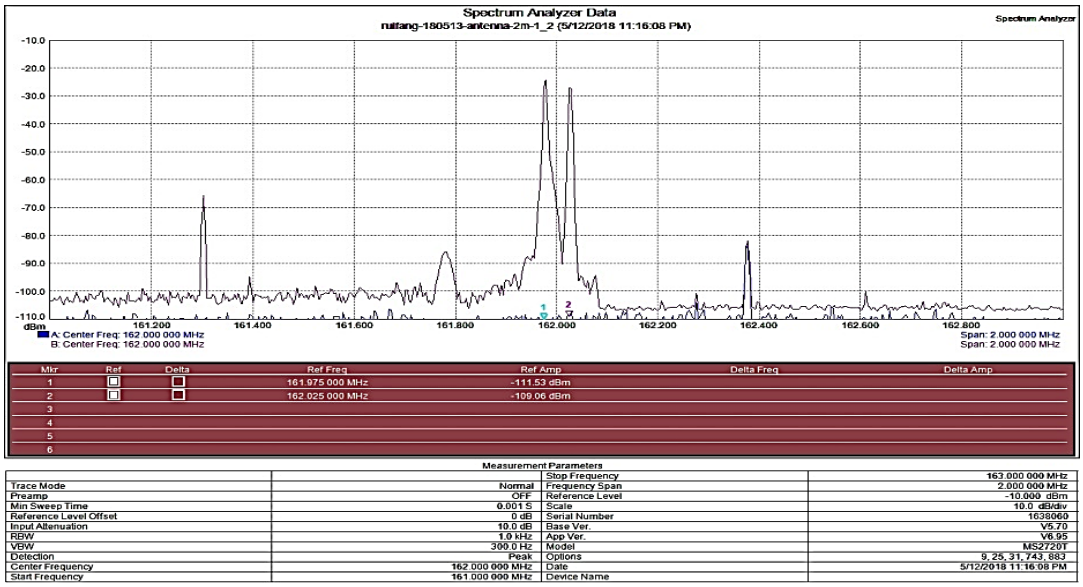
改善建議
建議接收站將架設於牆上的AIS天線撤除，並移動至靠近港口的建築物上方位置，較能夠接收到船舶訊息，且避免訊號衰減的問題發生。

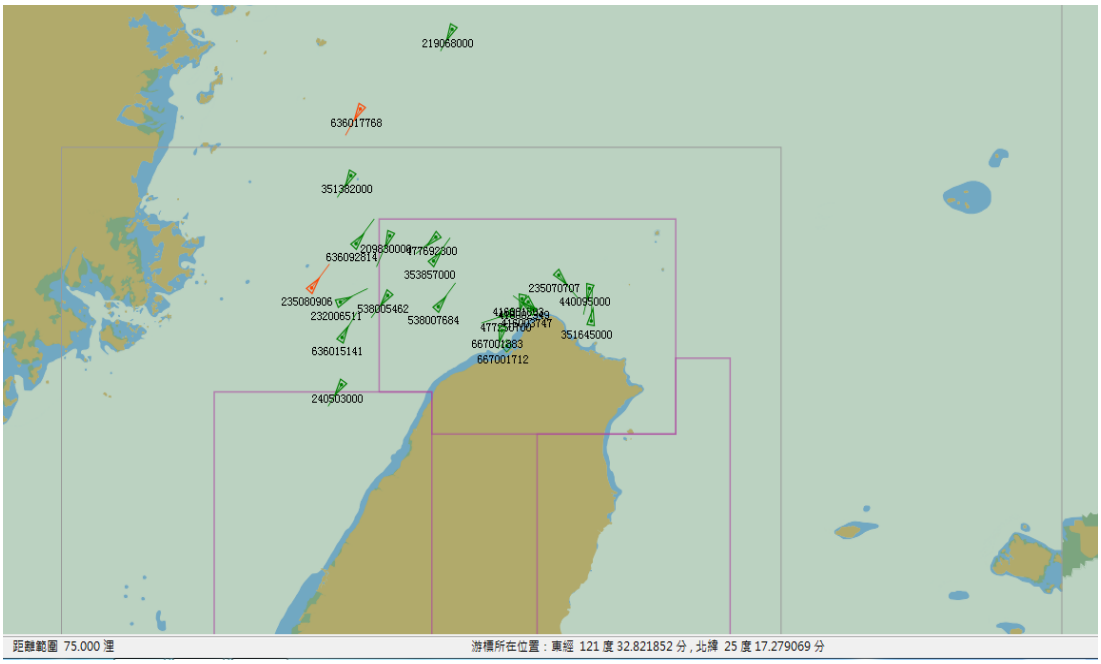
6. 新北-石門

新北-石門	
日期	2018.05.13，16:00
天氣狀況	29.3℃，晴朗
天線高度	1層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於石門洞附近。此站的觀察哨附近裝有雷達站及其它用途的天線；因安檢所正在進行整修，室內無擺設接收設備。	

新北-石門	
石門量測情況(1)	石門量測情況(2)
	

訊號量測情況簡述
將接收端天線架設在觀察哨，接收站的訊號強度約落在-30到-20dBm的範圍間，接收端位置訊號接收良好。
石門訊號量測結果



新北-石門
石門電子海圖分析結果

改善建議
由於該AIS接收站還在維修中，所以目前無法提供較確實的改善建議。

7. 基隆-基隆港(海大)

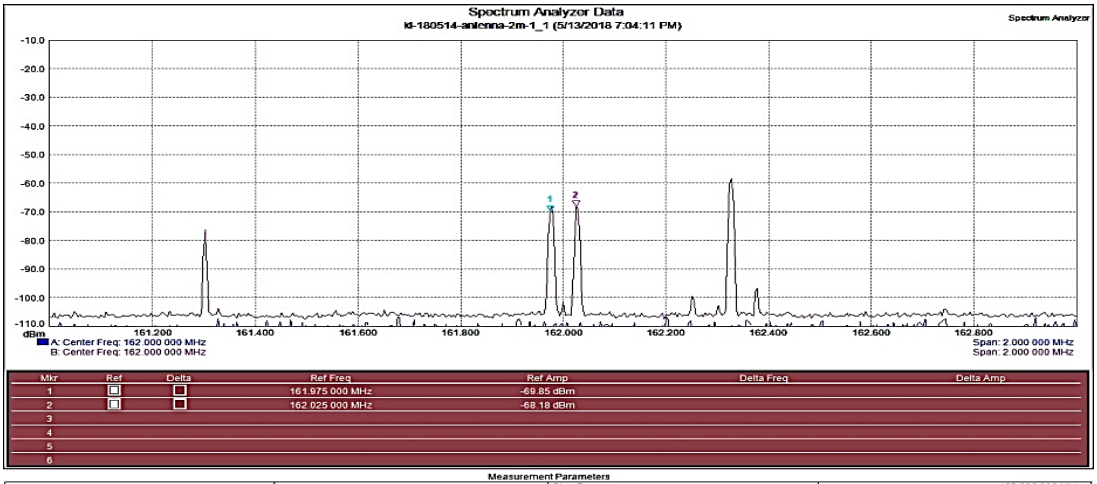
基隆-基隆港	
日期	2018.05.14，16:00
天氣狀況	32.2℃，晴朗
天線高度	5層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於國立臺灣海洋大學-河工一館頂樓。此站的AIS天線附近裝有小型雷達站及其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於4樓的機房內，Cable線的估計長度約9公尺。本站共有2個量測點進行量測分析比較，第一個量測點為本站天線架設的位	

<table>
<tr><th colspan="2">基隆-基隆港</th></tr>
<tr><td colspan="2">置；第二個量測點天線架設的高度約為6層樓高，方圓3公尺內設有雷達及其它天線，與第一個量測點距離約3公尺以內。
</td></tr>
<tr><td>機房量測情況</td><td>室外量測情況</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">訊號量測情況簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">接收站於機房的訊號強度約落在-70dBm的範圍間。室外的第一個量測點的Class A訊號強度約落在-70dBm的範圍間， Class B訊號強度約落在-70到-60dBm的範圍間，第二個量測點的Class A訊號強度約落在-70到-60dBm的範圍間， Class B訊號強度約落在-60到-50dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過</td></tr>
</table>

基隆-基隆港

長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。

機房AIS訊號量測結果

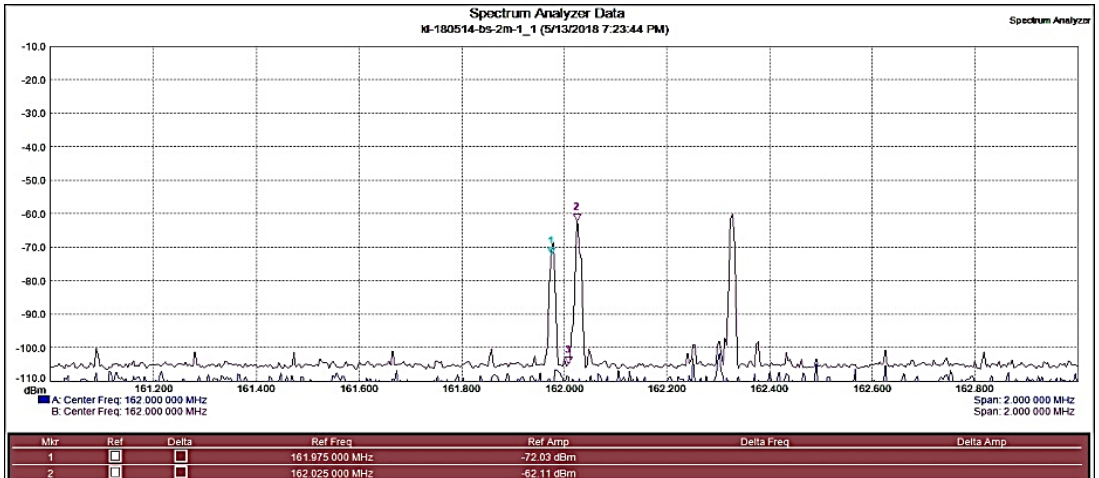


Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☑	☐	161.975 000 MHz	-69.85 dBm		
2	☑	☐	162.025 000 MHz	-68.18 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/13/2018 7:04:11 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

原位置AIS訊號量測結果



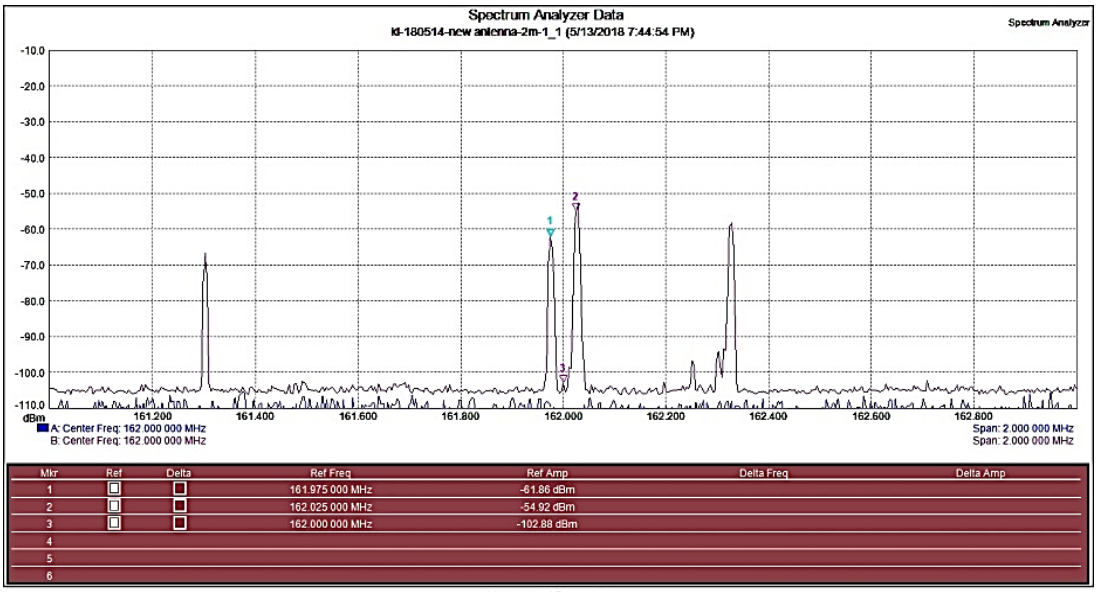
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☑	☐	161.975 000 MHz	-72.03 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-62.11 dBm		
3	☑	☐	162.008 621 MHz	-104.76 dBm		
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/13/2018 7:23:44 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

基隆-基隆港

比較位置AIS訊號量測結果

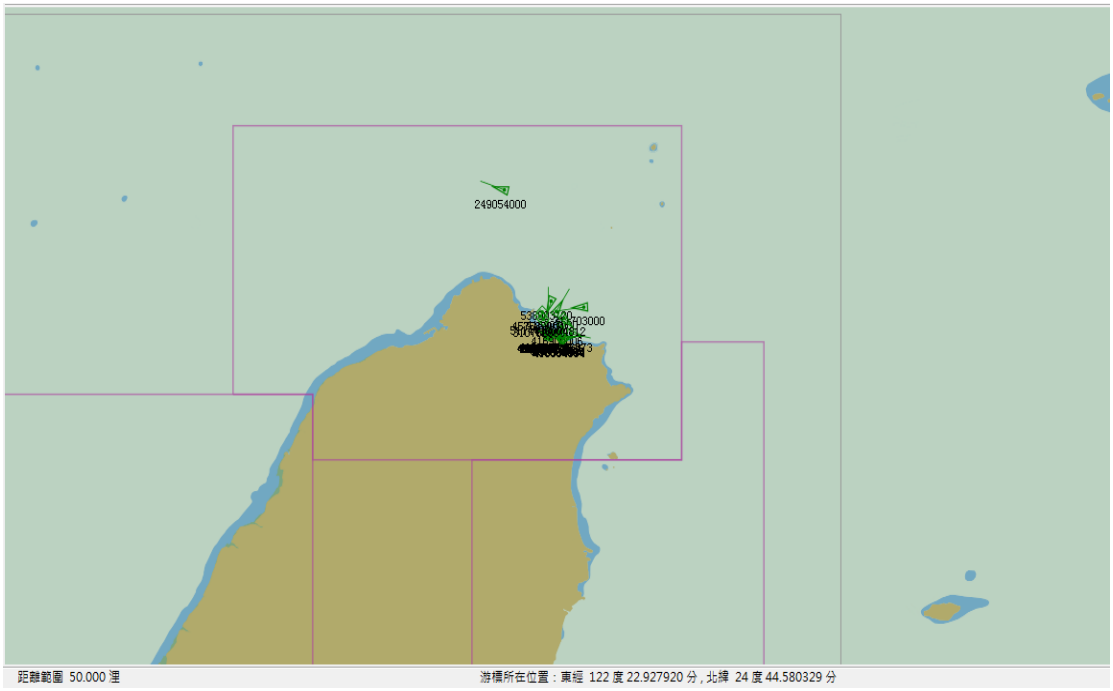


Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-61.86 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-54.92 dBm		
3	☐	☐	162.000 000 MHz	-102.88 dBm		
4						
5						
6						

Measurement Parameters

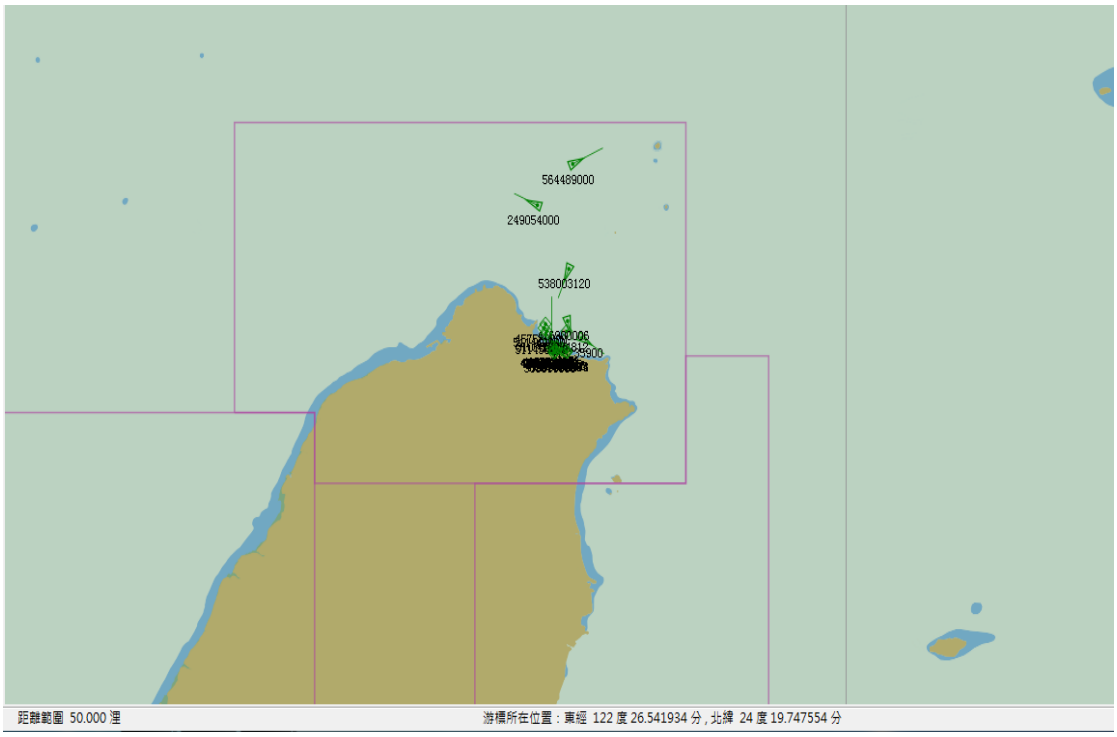
		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/13/2018 7:44:54 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

機房電子海圖分析結果

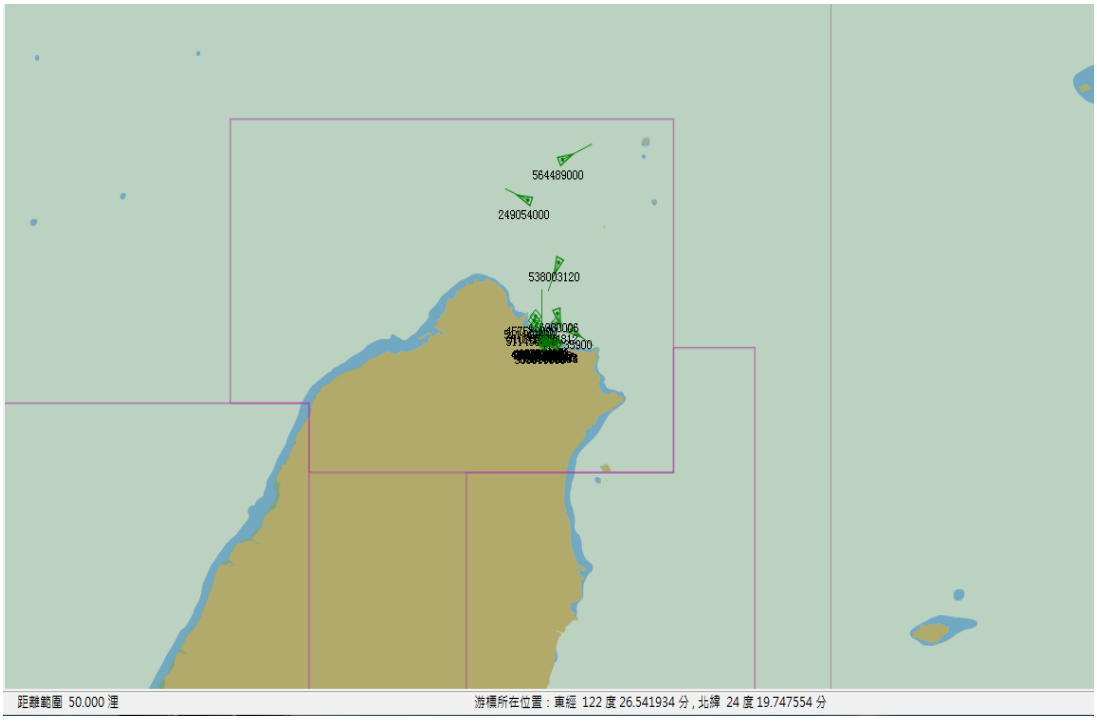


基隆-基隆港

原位置電子海圖分析結果



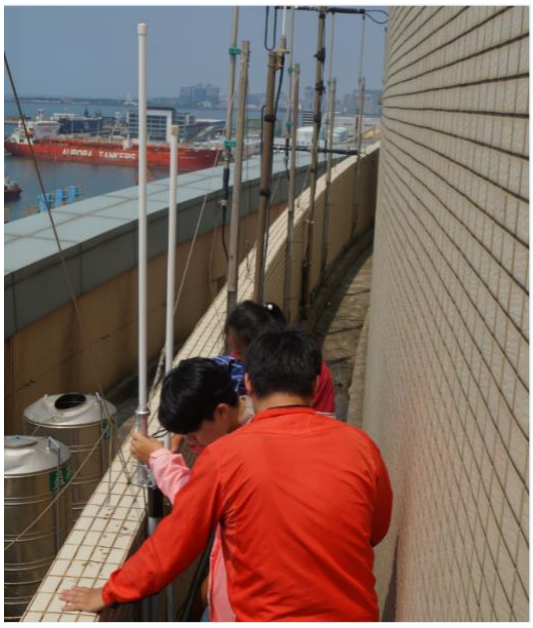
比較位置電子海圖分析結果



基隆-基隆港
改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。建議接收站可以將AIS的天線位置移動至第二個量測點架設的天線位置，能避免因高聳建築物屏蔽導致訊號衰減的機率發生，且較能夠接收到船舶訊息。

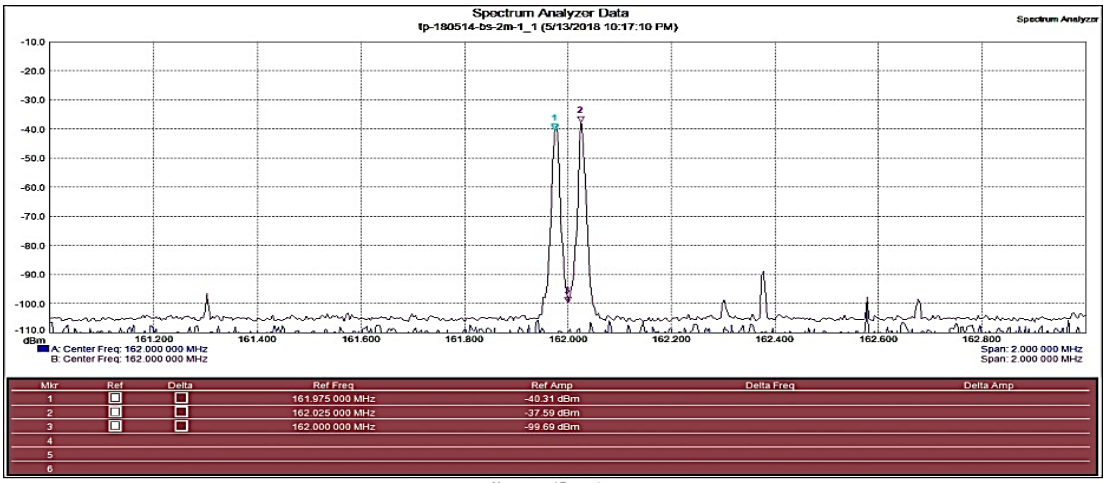
8. 臺北-臺北港

臺北-臺北港	
日期	2018.05.14，13:00
天氣狀況	34.5℃，晴朗
天線高度	11層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於臺北港內。此站的AIS天線附近裝有其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於11樓的機房內，Cable線的估計長度約7公尺。本站共有2個量測點進行量測分析比較，第一個量測點為本站天線架設的位置；第二個量測點天線架設的高度約為12層樓高，與第一個量測點距離約3公尺以上。	

臺北-臺北港	
機房量測情況	室外量測情況
	
訊號量測情況簡述	
接收站於機房的訊號強度約落在-40dBm的範圍間。室外的第一個量測點的訊號強度約落在-30dBm的範圍間，第二個量測點的Class A訊號強度約落在-10dBm的範圍間，Class B訊號強度約落在-40dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為天線架設位置位於牆面，由於天線的類型為全向性天線，將天線架設於牆面附近會導致接收訊號受到牆面影響而發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。	

臺北-臺北港

機房AIS訊號量測結果

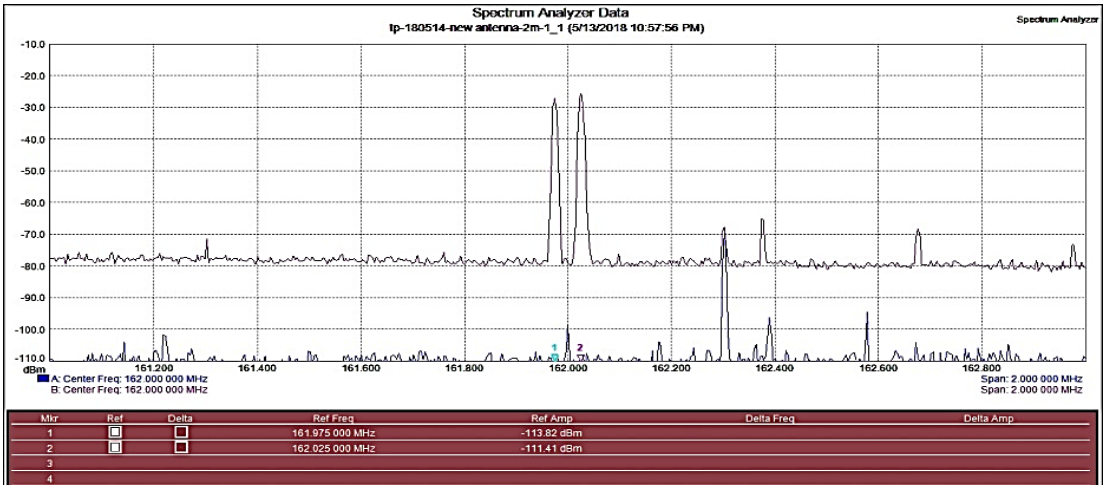


Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-40.31 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-37.59 dBm		
3	☐	☐	162.000 000 MHz	-99.69 dBm		
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/13/2018 10:17:10 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

原位置AIS訊號量測結果



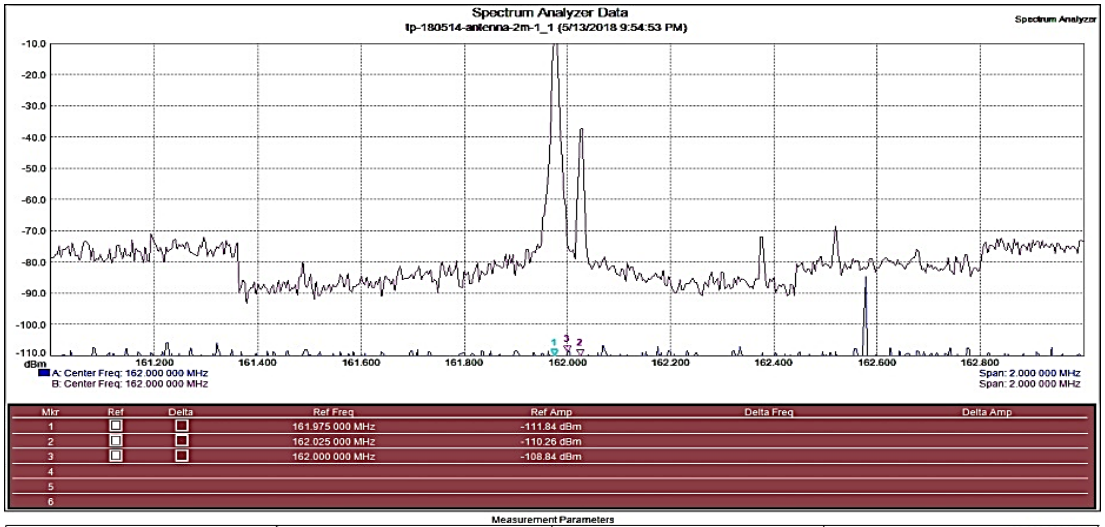
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-113.82 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-111.41 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/13/2018 10:57:56 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

臺北-臺北港

比較位置AIS訊號量測結果

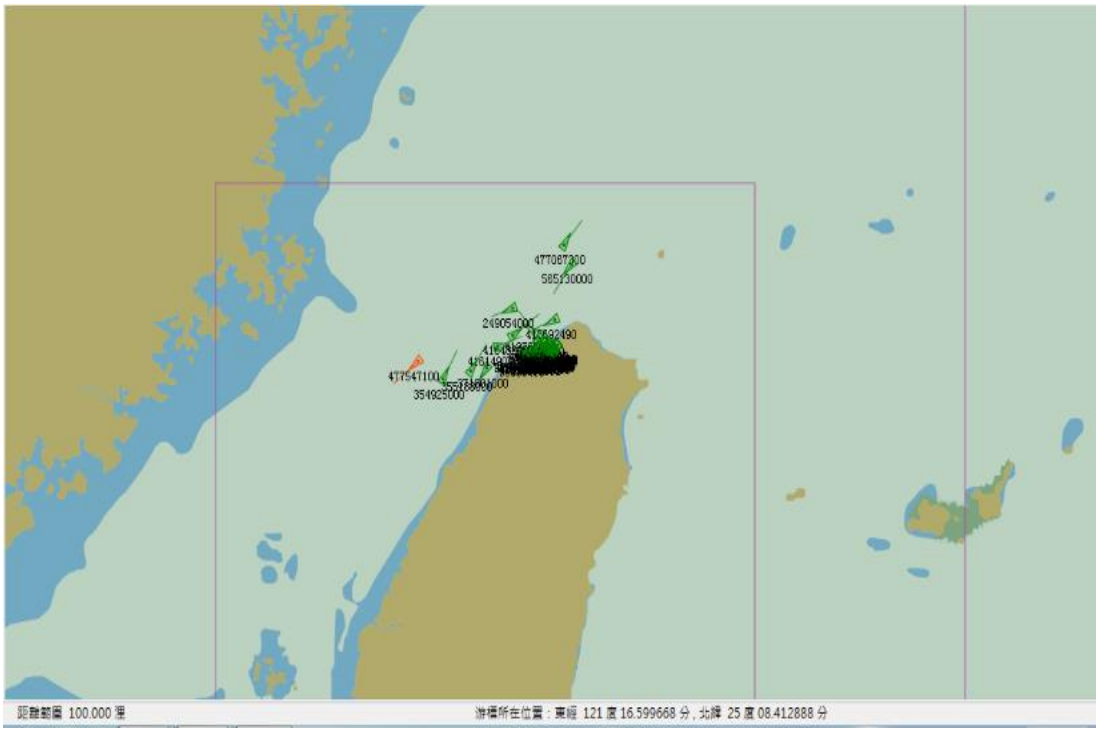


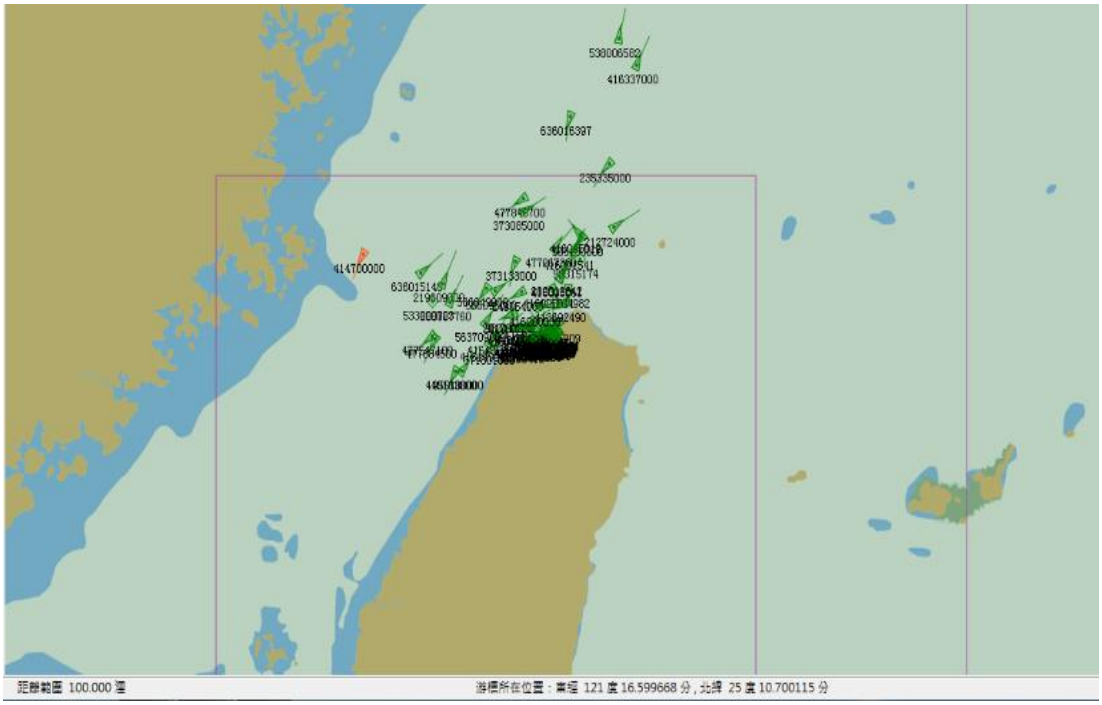
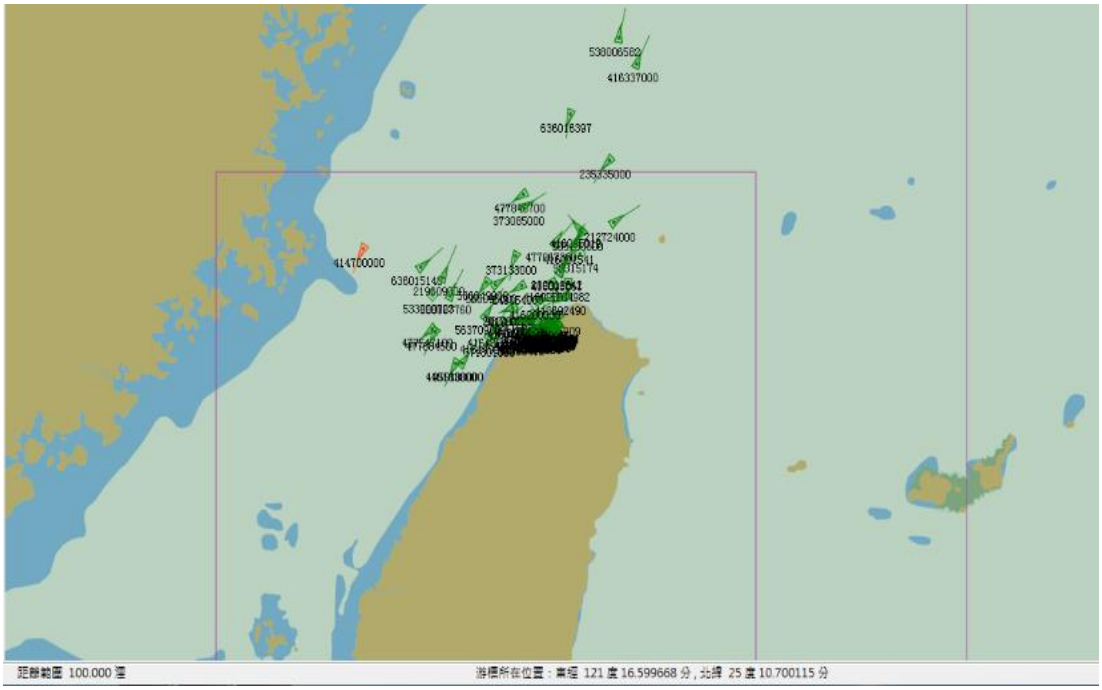
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-111.84 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-110.26 dBm		
3	☐	☐	162.000 000 MHz	-108.84 dBm		
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/13/2018 9:54:53 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

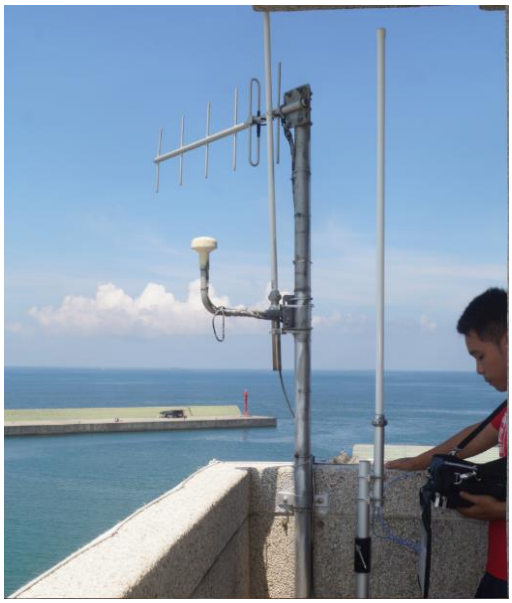
機房電子海圖分析結果



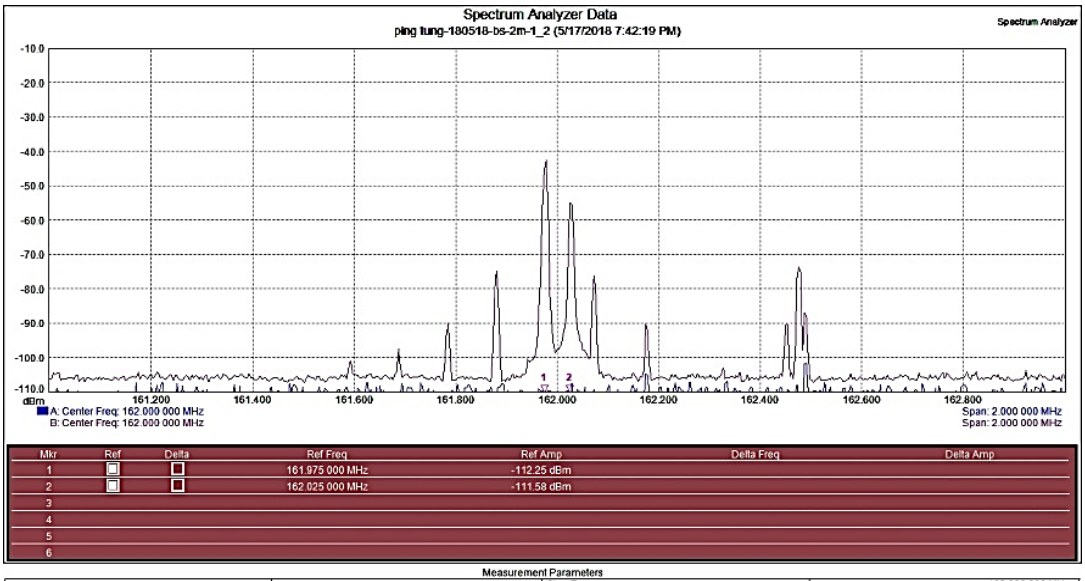
臺北-臺北港
原位置電子海圖分析結果

比較位置電子海圖分析結果


臺北-臺北港
改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。建議接收站可以將AIS的天線位置移動至附近沒有其它天線的位置架設，及評估如橋式起重機等重型機具在運作時可能會造成訊號干擾的影響程度。

9. 屏東-東港

屏東-東港	
日期	2018.05.18，10:00
天氣狀況	28.6℃，晴朗
天線高度	5層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於東港鹽埔漁港內。此站的AIS天線附近裝有其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置同位於5樓的機房內，Cable線的估計長度約8公尺以內，且有過剩的Cable線圈纏繞於室內接收設備旁。	
機房量測情況	室外量測情況
	

屏東-東港
訊號量測情況簡述
接收站於機房的Class A訊號強度約落在-50到-40dBm的範圍間，Class B訊號強度約落在-60到-50dBm的範圍間，而室外的訊號強度約落在-30到-20dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量與機房接收到的船舶數量相近。
機房AIS訊號量測結果



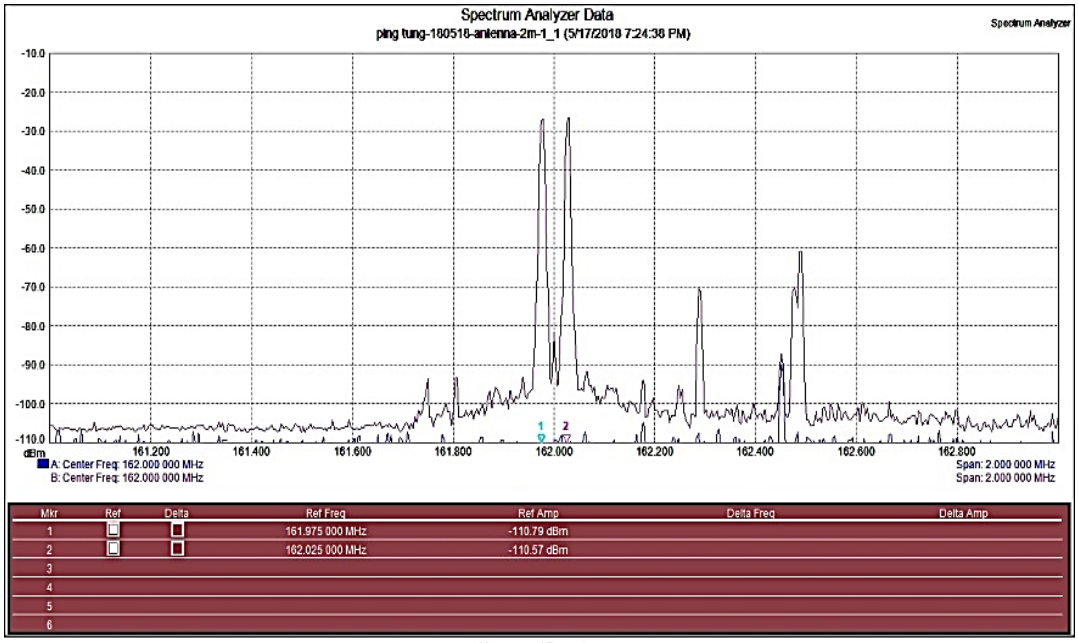
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-112.25 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-111.58 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/17/2018 7:42:19 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

屏東-東港

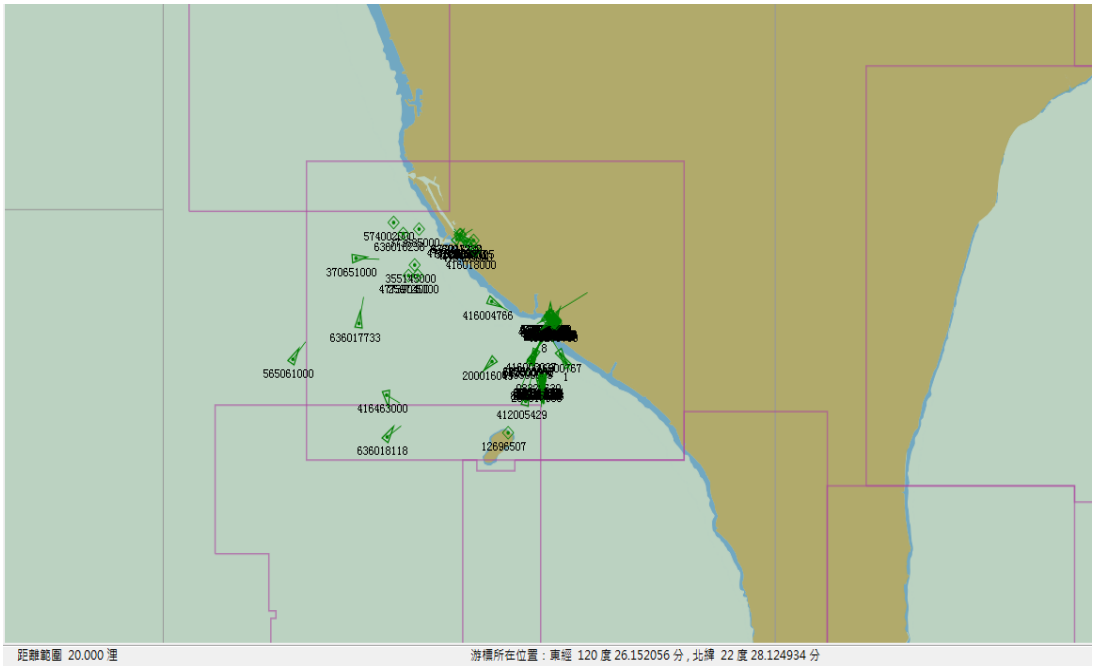
室外AIS訊號量測結果

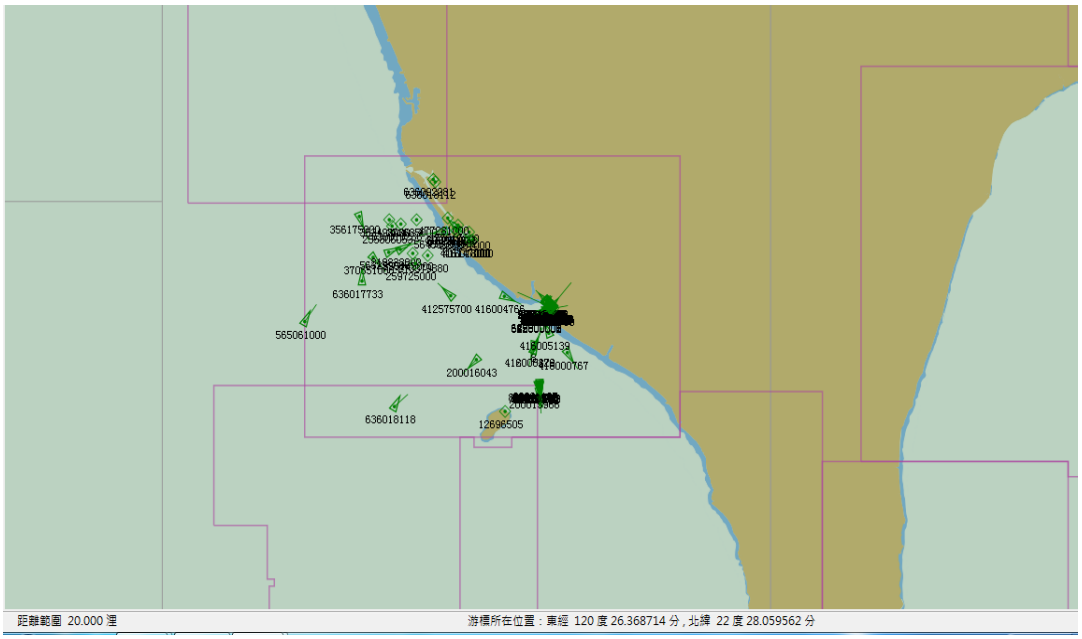


Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/17/2018 7:24:38 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

機房電子海圖分析結果



屏東-東港
室外電子海圖分析結果

改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生，以及不要將AIS的天線與其它天線綑綁在一起。

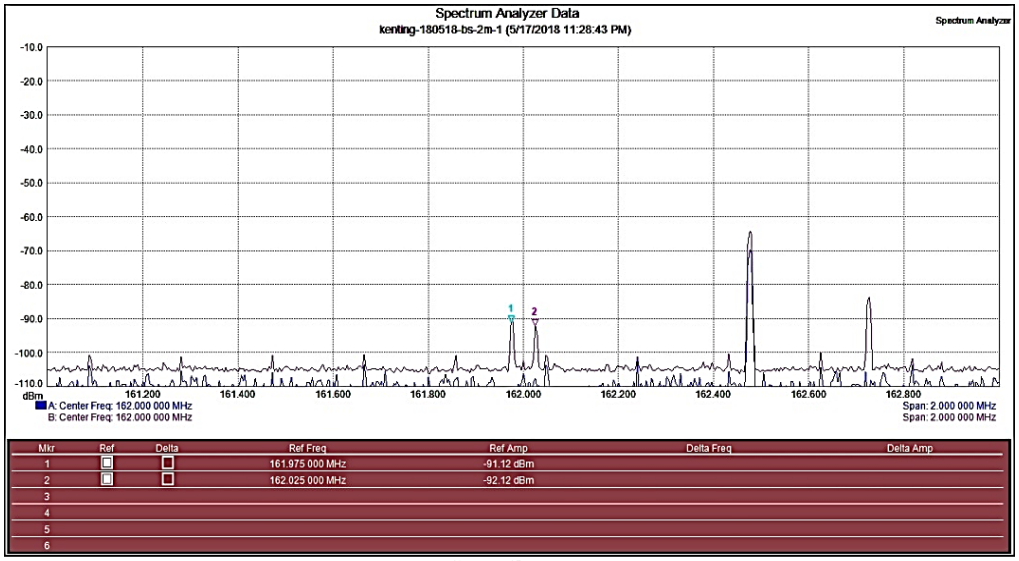
10.屏東-貓鼻頭

屏東-貓鼻頭	
日期	2018.05.18，14:00
天氣狀況	32.1℃，晴朗
天線高度	5層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於貓鼻頭公園內。此站的AIS天線附近裝有雷達站及其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於4樓的機房內，Cable線的估計長度約6公尺，且有過剩的Cable線圈纏繞於連接至頂樓的樓梯旁。	

屏東-貓鼻頭	
機房量測情況	室外量測情況
訊號量測情況簡述	
接收站於機房的訊號強度約落在-100到-90dBm的範圍間，室外的訊號強度約落在-80到-70dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。	

屏東-貓鼻頭

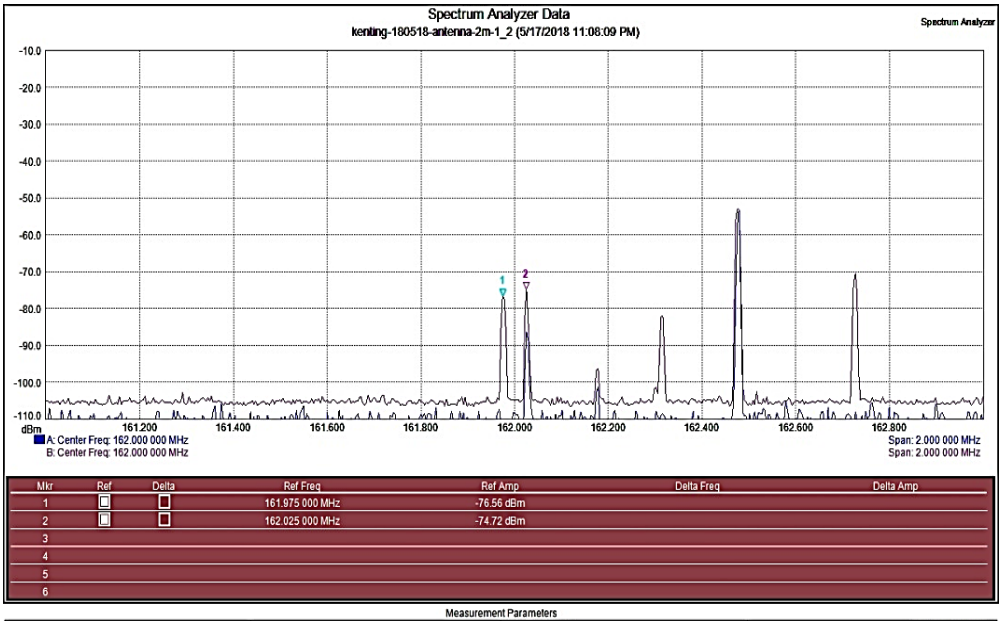
機房AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/17/2018 11:28:43 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

室外AIS訊號量測結果

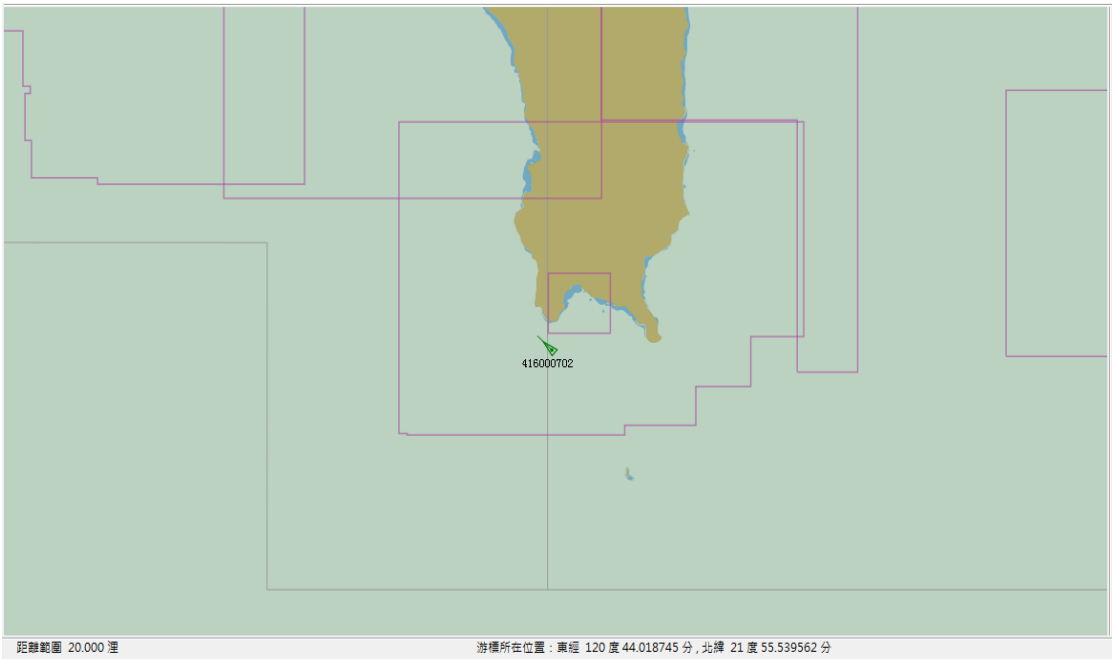


Measurement Parameters

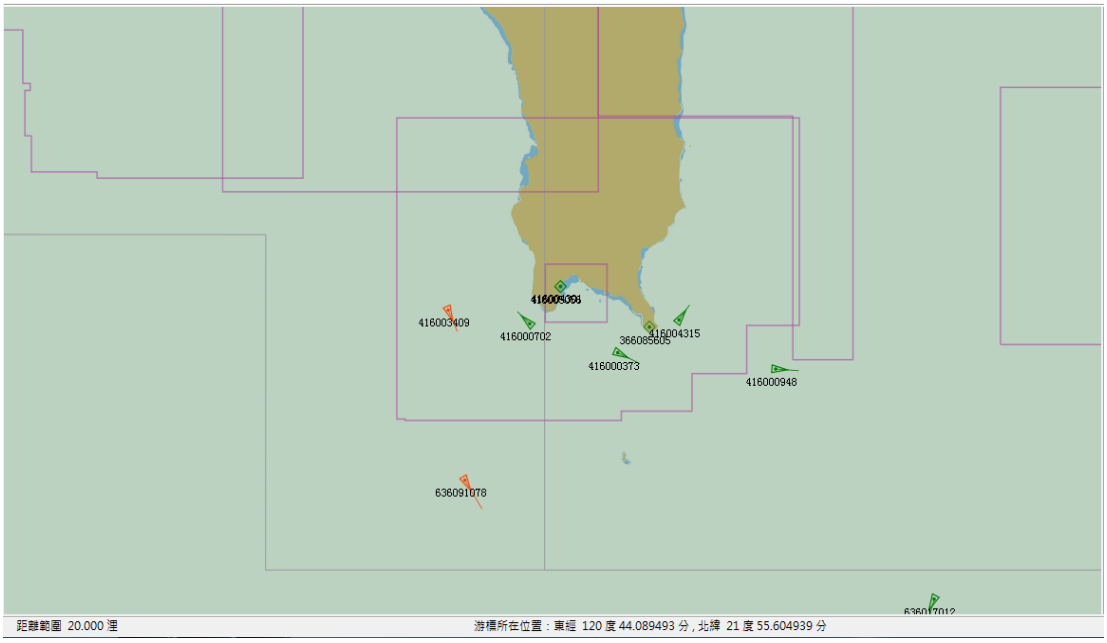
		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/17/2018 11:08:09 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

屏東-貓鼻頭

機房電子海圖分析結果



室外電子海圖分析結果

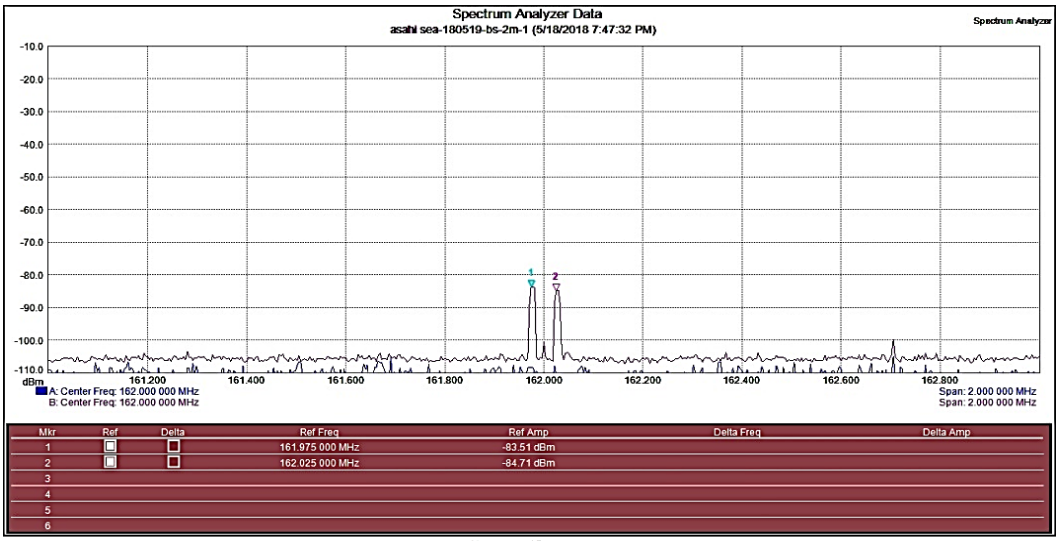


屏東-貓鼻頭
改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

11.屏東-旭海

屏東-旭海	
日期	2018.05.19，10:00
天氣狀況	無氣溫資訊，晴朗
天線高度	3層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於阿塱壹古道內。此站的AIS天線附近裝有雷達站及其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置同位於3樓的機房內，Cable線的估計長度約5公尺。	
機房量測情況	室外量測情況

屏東-旭海
訊號量測情況簡述
接收站於機房的訊號強度約落在-90到-80dBm的範圍間，而室外的Class A訊號強度約落在-70到-60dBm的範圍間， Class B訊號強度約落在-80到-70dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量與機房接收到的船舶數量相近。
機房AIS訊號量測結果

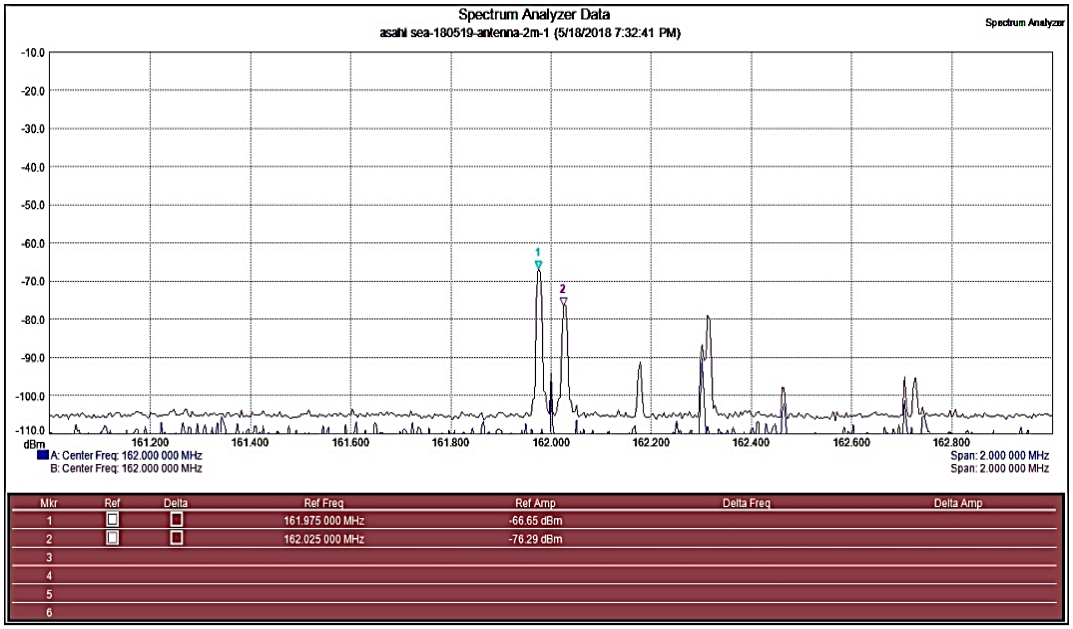


Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 5	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/18/2018 7:47:32 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

屏東-旭海

室外AIS訊號量測結果

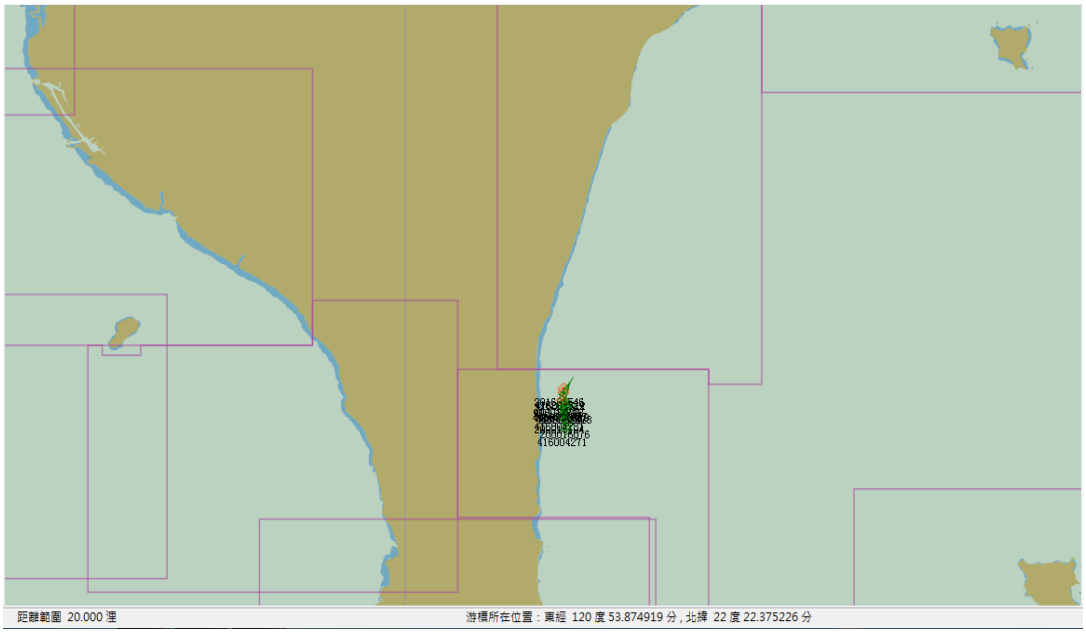


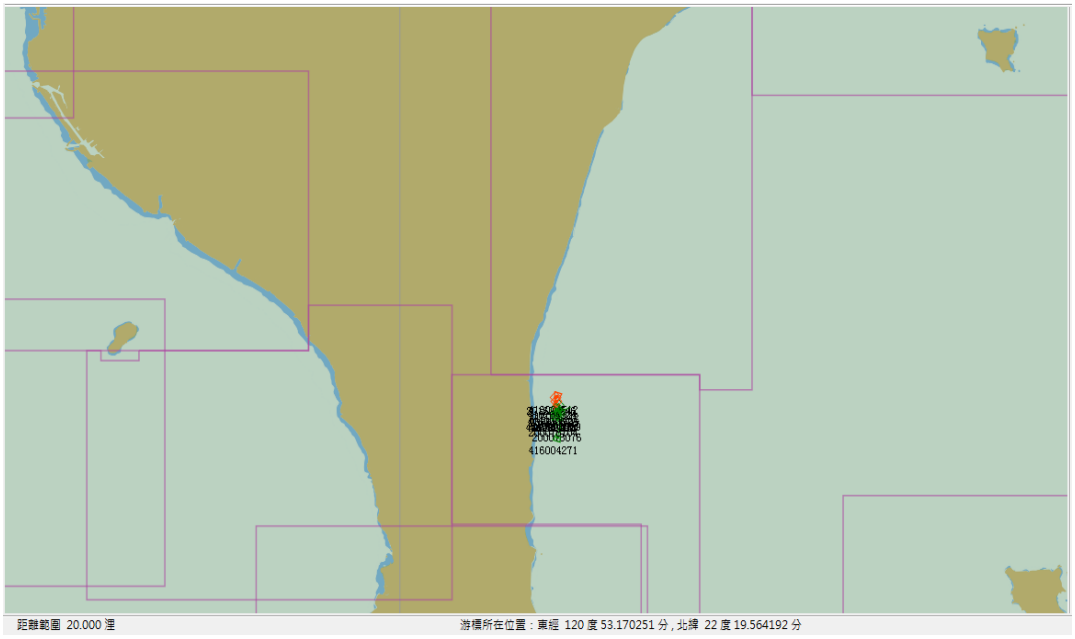
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1			161.975 000 MHz	-66.65 dBm		
2			162.025 000 MHz	-76.29 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/18/2018 7:32:41 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

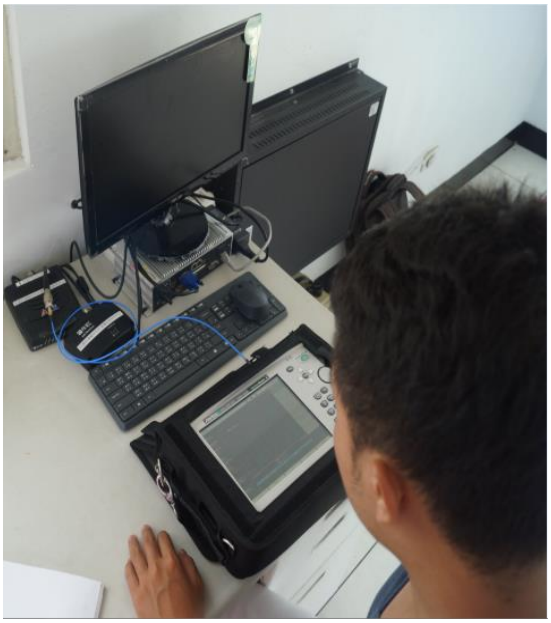
機房電子海圖分析結果



屏東-旭海
室外電子海圖分析結果

改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

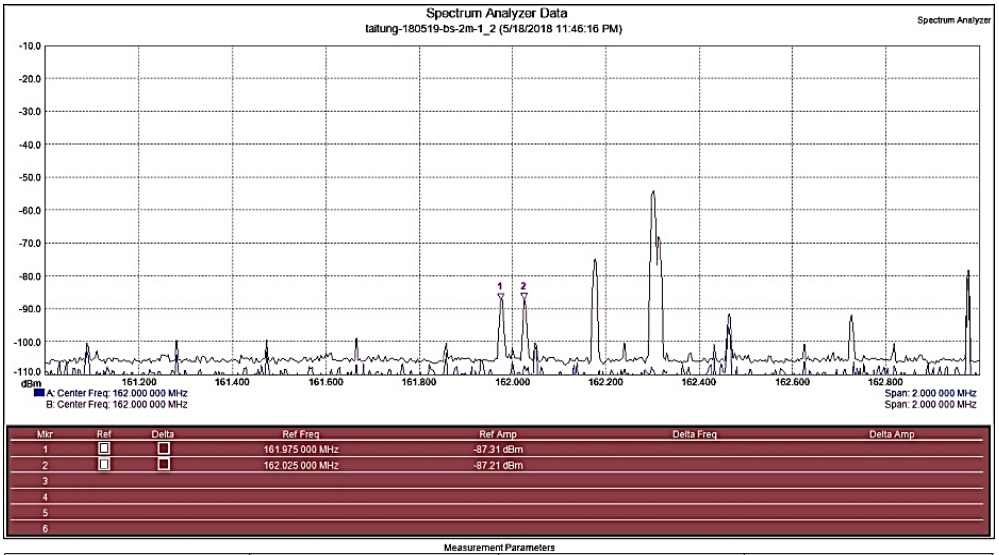
12.臺東-富岡

臺東-富岡	
日期	2018.05.19，14:00
天氣狀況	31℃，晴朗
天線高度	4層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於臺東海洋驛站內。此站的AIS天線附近裝有其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置同位於4樓的機房內，Cable線的估計長度約6公尺。	

<table>
<tr><th colspan="2">臺東-富岡</th></tr>
<tr><td>機房量測情況</td><td>室外量測情況</td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">訊號量測情況簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">接收站於機房與室外的訊號強度皆落在-90到-80dBm的範圍間。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。</td></tr>
</table>

臺東-富岡

機房AIS訊號量測結果

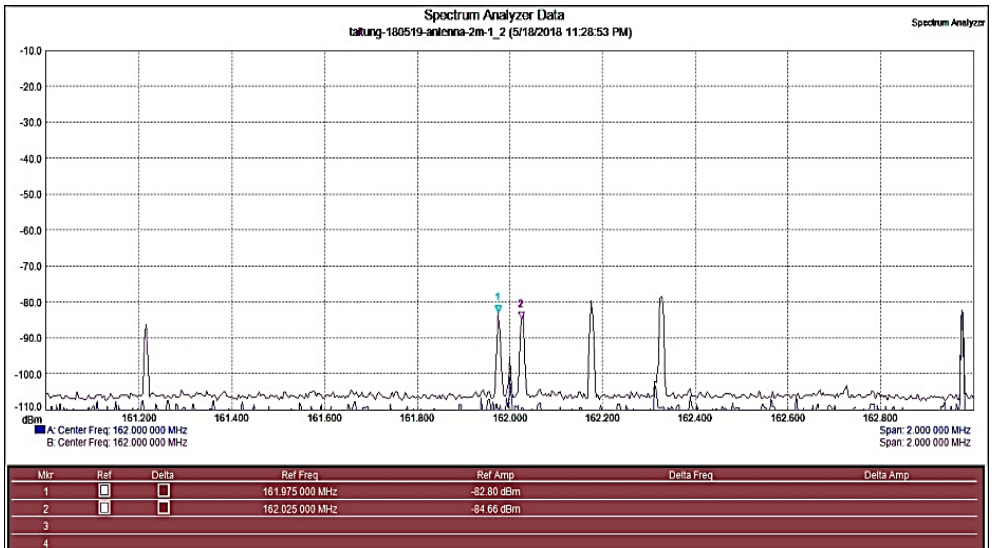


Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1			161.975 000 MHz	-87.31 dBm		
2			162.025 000 MHz	-87.21 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/18/2018 11:46:16 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

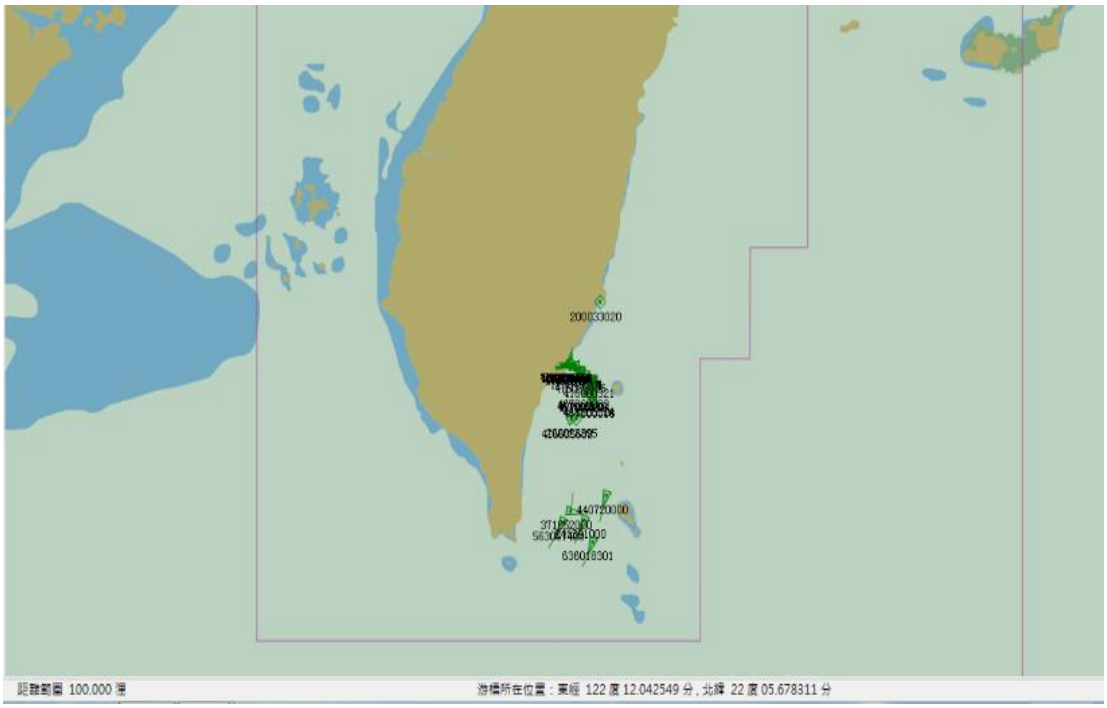
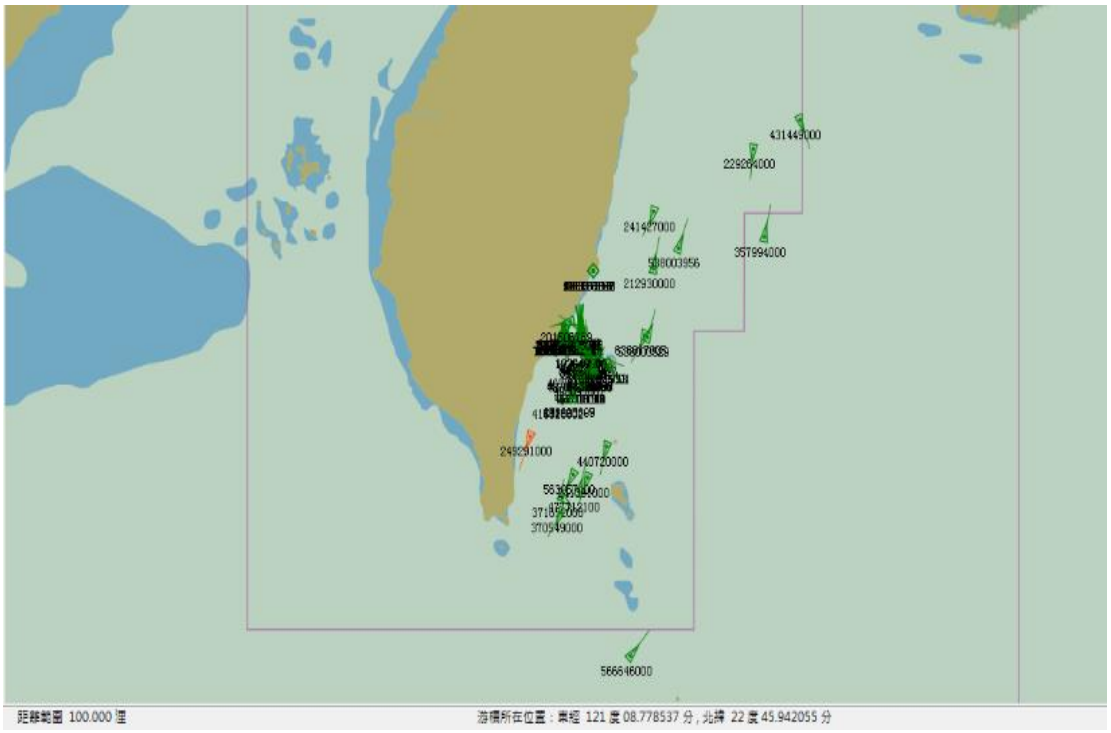
室外AIS訊號量測結果



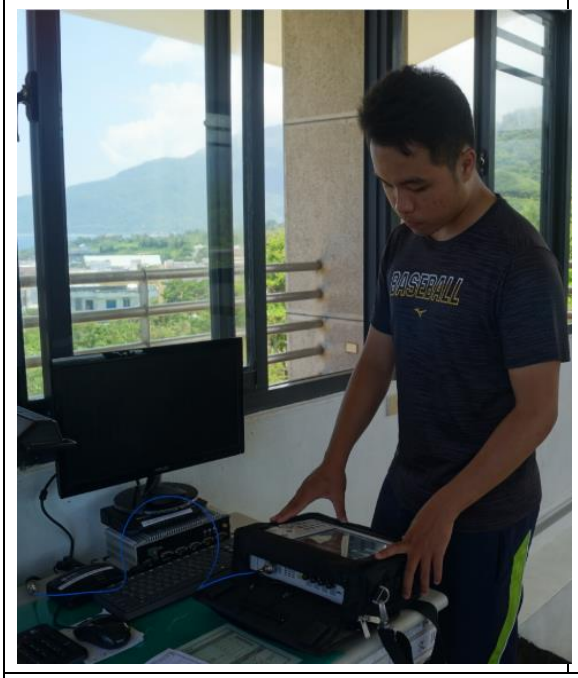
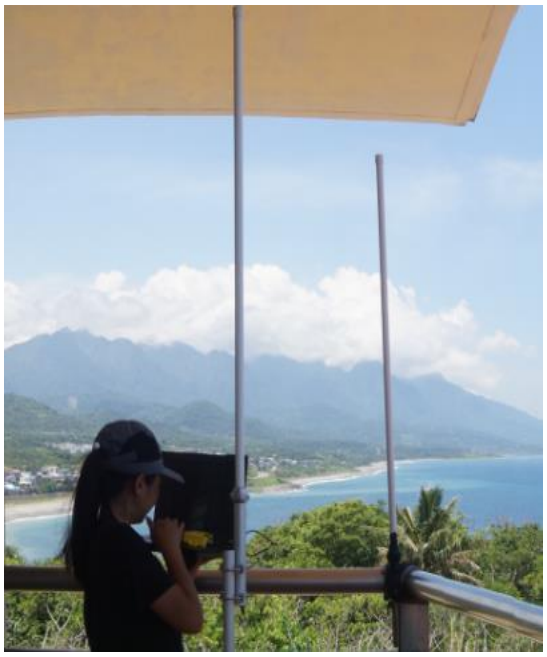
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1			161.975 000 MHz	-82.80 dBm		
2			162.025 000 MHz	-84.66 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/18/2018 11:28:53 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

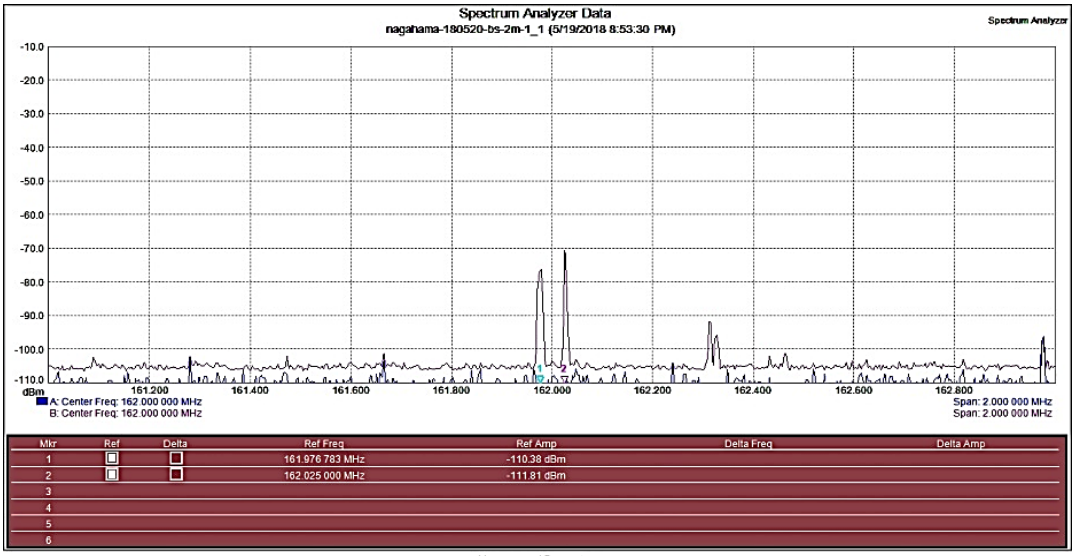
臺東-富岡
機房電子海圖分析結果

室外電子海圖分析結果


13.臺東-長濱

<table>
<tr><td colspan="2">臺東-長濱</td></tr>
<tr><td>日期</td><td>2018.05.20，11:00</td></tr>
<tr><td>天氣狀況</td><td>32.9℃，晴朗</td></tr>
<tr><td>天線高度</td><td>4層樓高</td></tr>
<tr><td colspan="2">實際環境簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">接收站架設之地理位置位於烏石鼻漁港附近，機房接收設備的擺設位置位於4樓的機房內，Cable線的估計長度約6公尺以內。</td></tr>
<tr><td>機房量測情況</td><td>室外量測情況</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">訊號量測情況簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">接收站於機房訊號強度落在-80到-70dBm的範圍間，室外訊號強度落在-70到-60dBm。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。</td></tr>
</table>

臺東-長濱

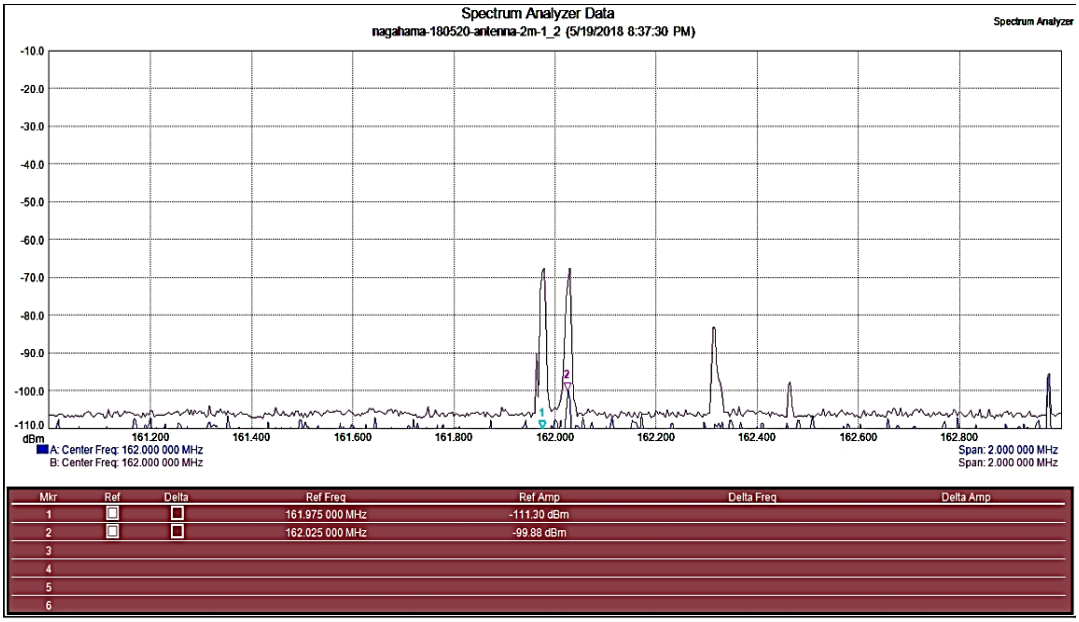
機房AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/19/2018 8:53:30 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

室外AIS訊號量測結果

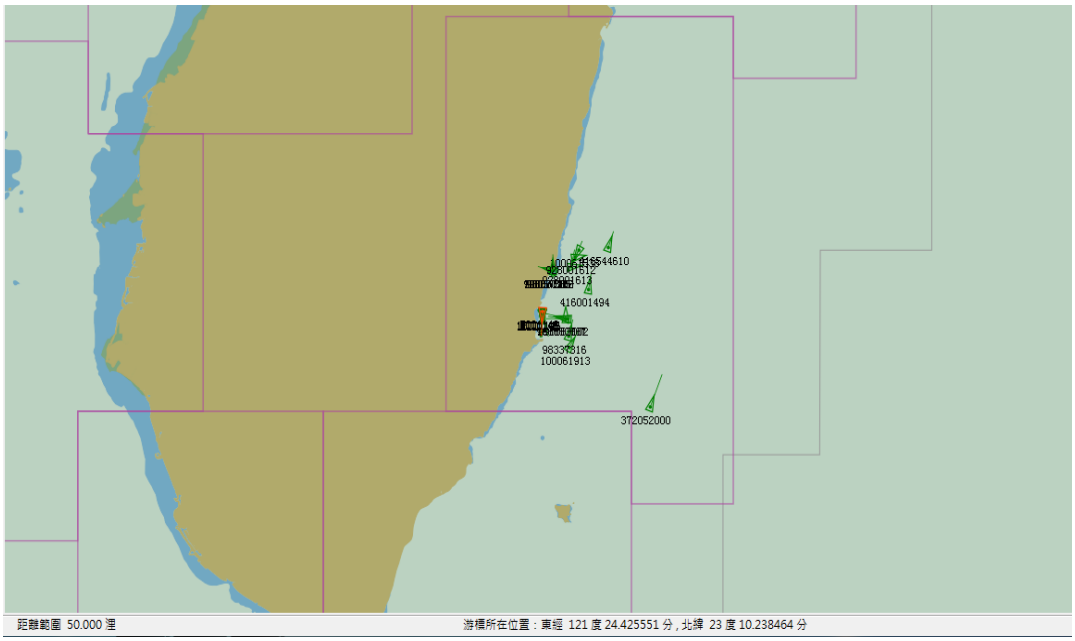


Measurement Parameters

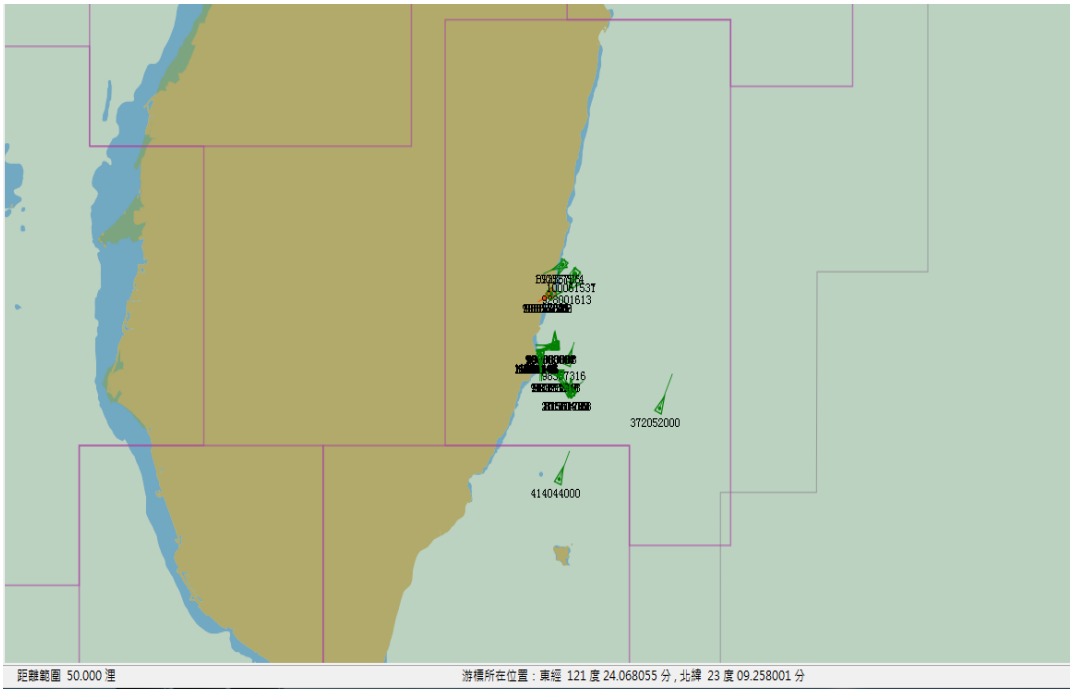
		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/19/2018 8:37:30 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

臺東-長濱

機房電子海圖分析結果

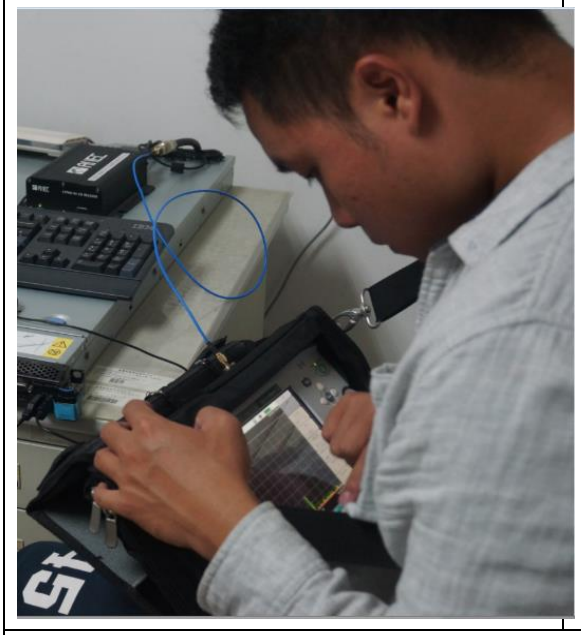


室外電子海圖分析結果



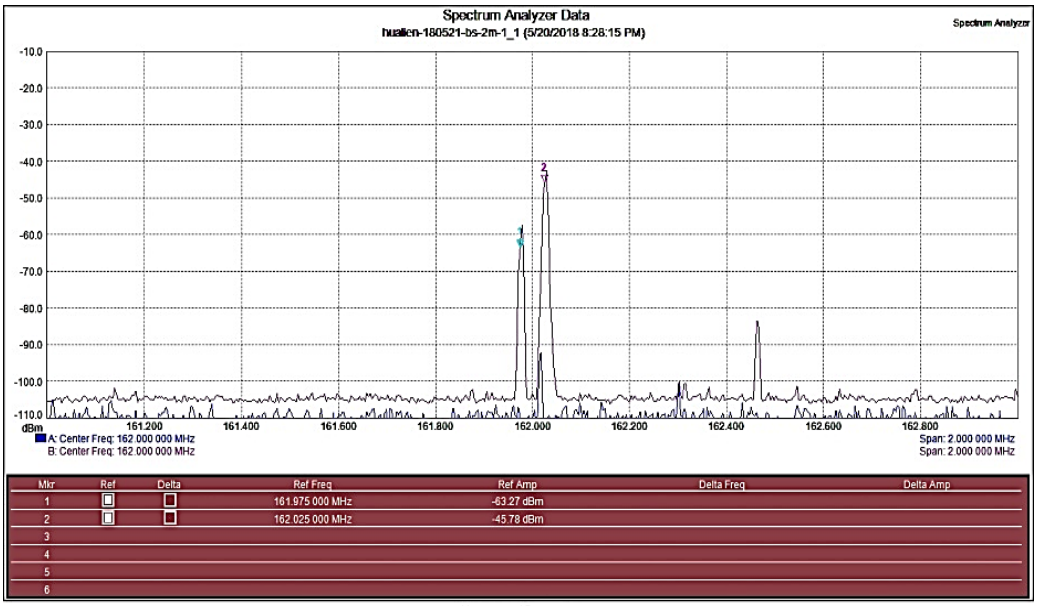
14.花蓮-花蓮港

花蓮-花蓮港	
日期	2018.05.21，11:00
天氣狀況	31.4℃，多雲
天線高度	7層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於花蓮港內，機房接收設備的擺設位置位於6樓的機房內，Cable線的估計長度約9公尺。本站共有3個量測點進行量測分析比較，第一個量測點為本站天線架設的位置；第二個量測點天線架設的高度約為7層樓高，且AIS天線附近裝有雷達站及其它用途的天線，與第一個量測點距離約4公尺內；第三個量測點天線架設的高度約為7層樓高，與第一個量測點距離約2公尺。 	

花蓮-花蓮港	
機房量測情況	室外量測情況
	
訊號量測情況簡述	
接收站於機房量測Class A訊號強度約落在-60到-50dBm的範圍間，Class B訊號強度約落在-50到-40dBm的範圍間。室外的第一個量測點的Class A訊號強度約落在-50到-40dBm的範圍間， Class B訊號強度約落在-40dBm的範圍間，第二個量測點的Class A訊號強度約落在-50到-40dBm的範圍間， Class B訊號強度約落在-40dBm的範圍間，第三個量測點的訊號強度約落在-40到-30dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。	

花蓮-花蓮港

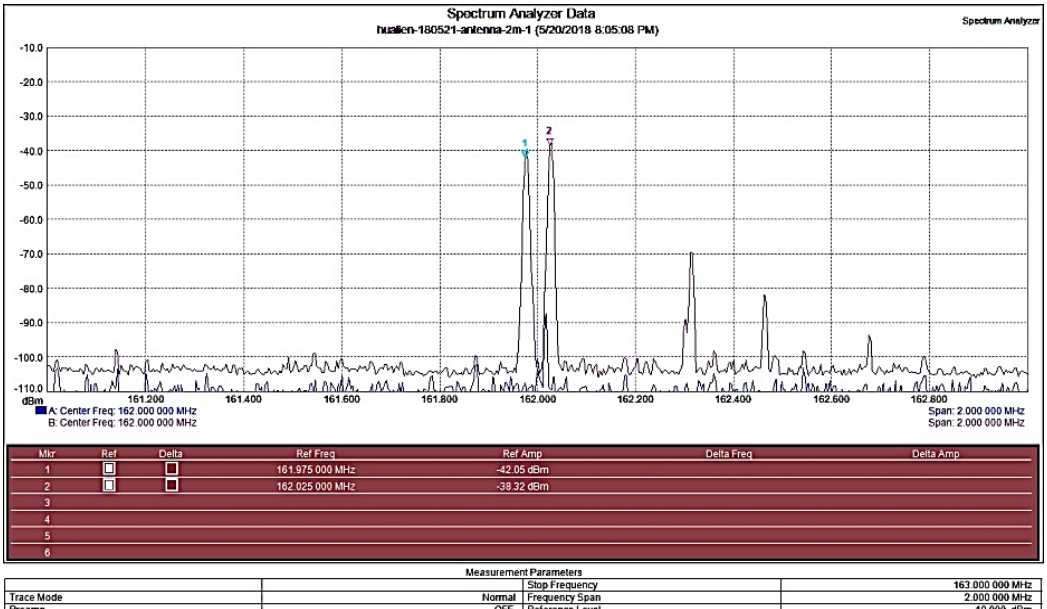
機房AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/20/2018 8:28:15 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

原位置AIS訊號量測結果

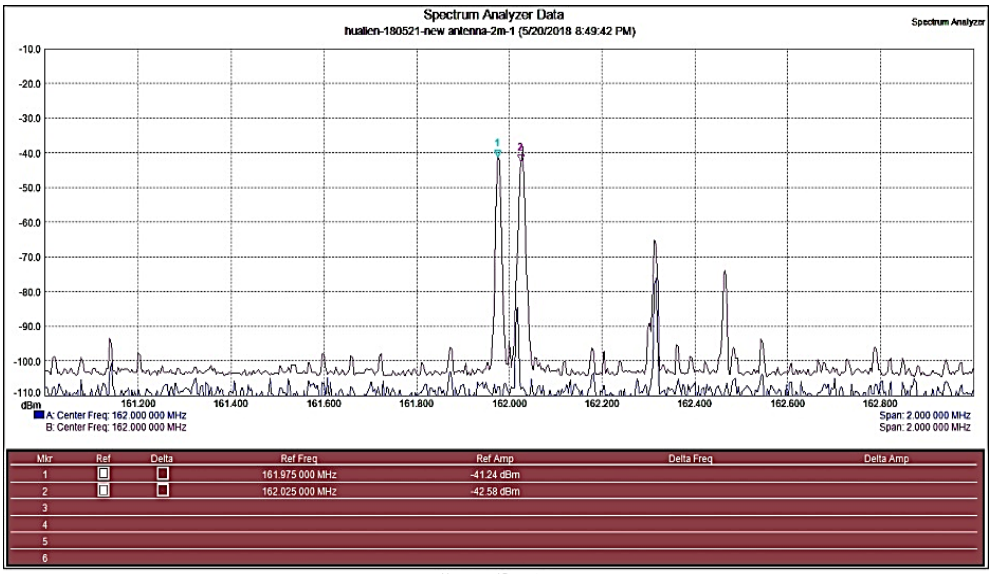


Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/20/2018 8:05:08 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

花蓮-花蓮港

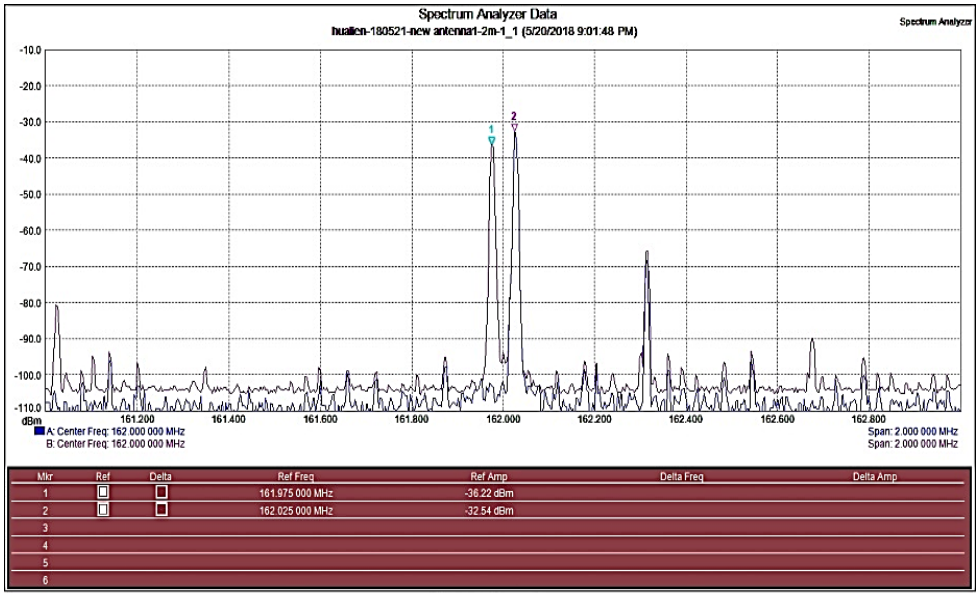
比較位置1 AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/20/2018 8:49:42 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

比較位置2 AIS訊號量測結果

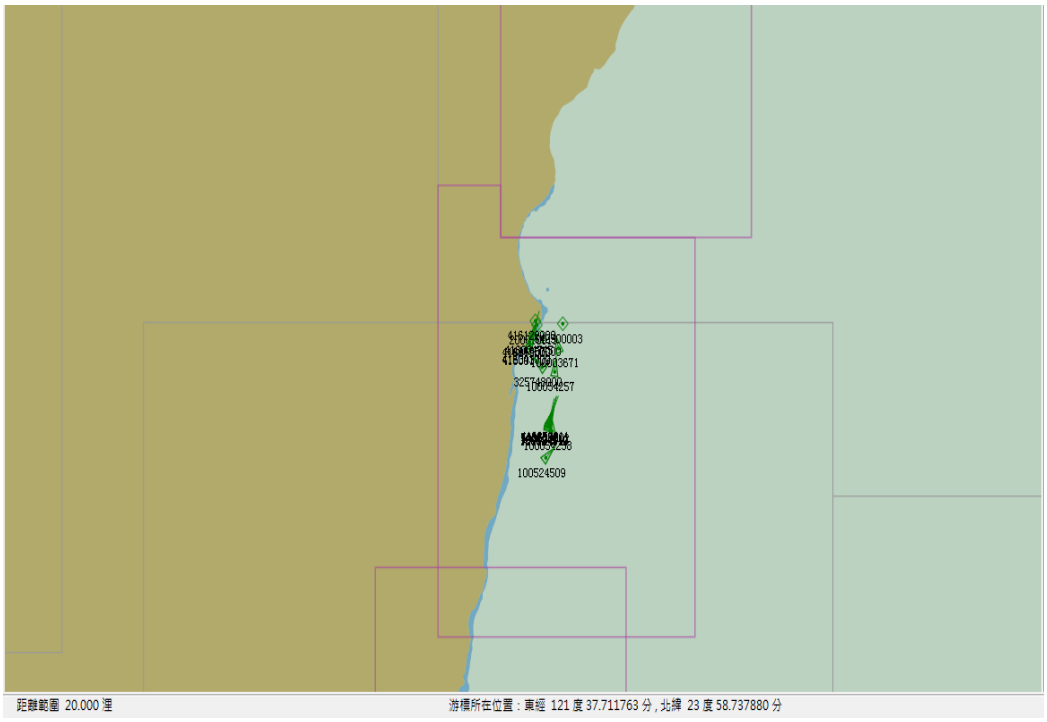


Measurement Parameters

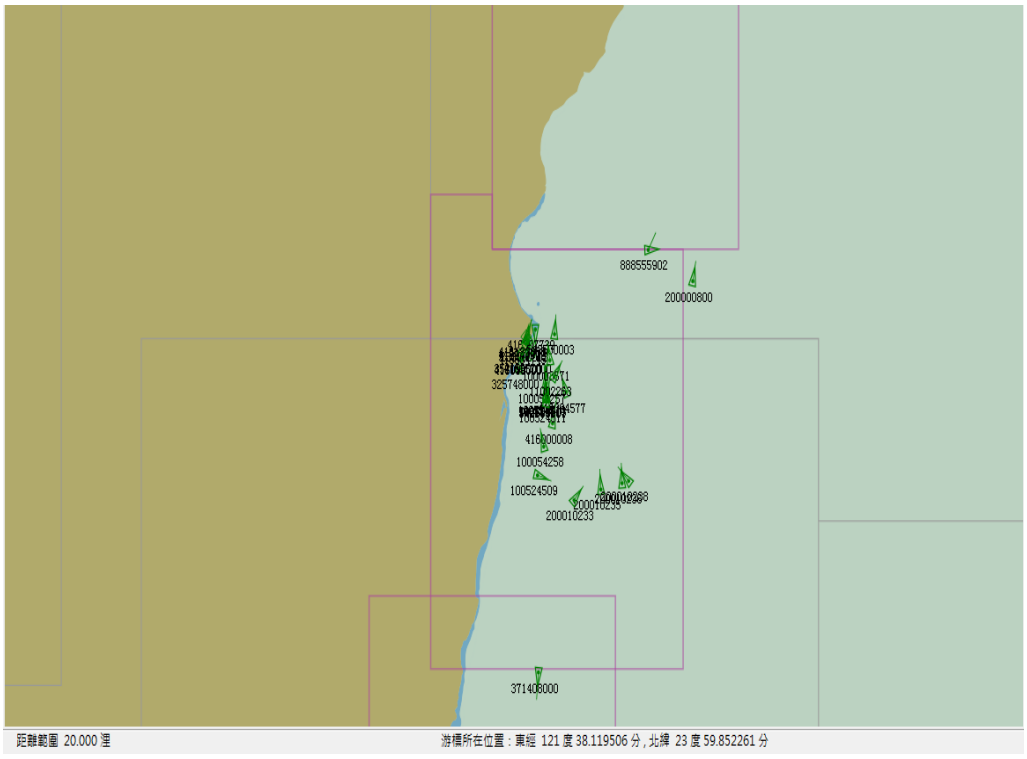
		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/20/2018 9:01:48 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

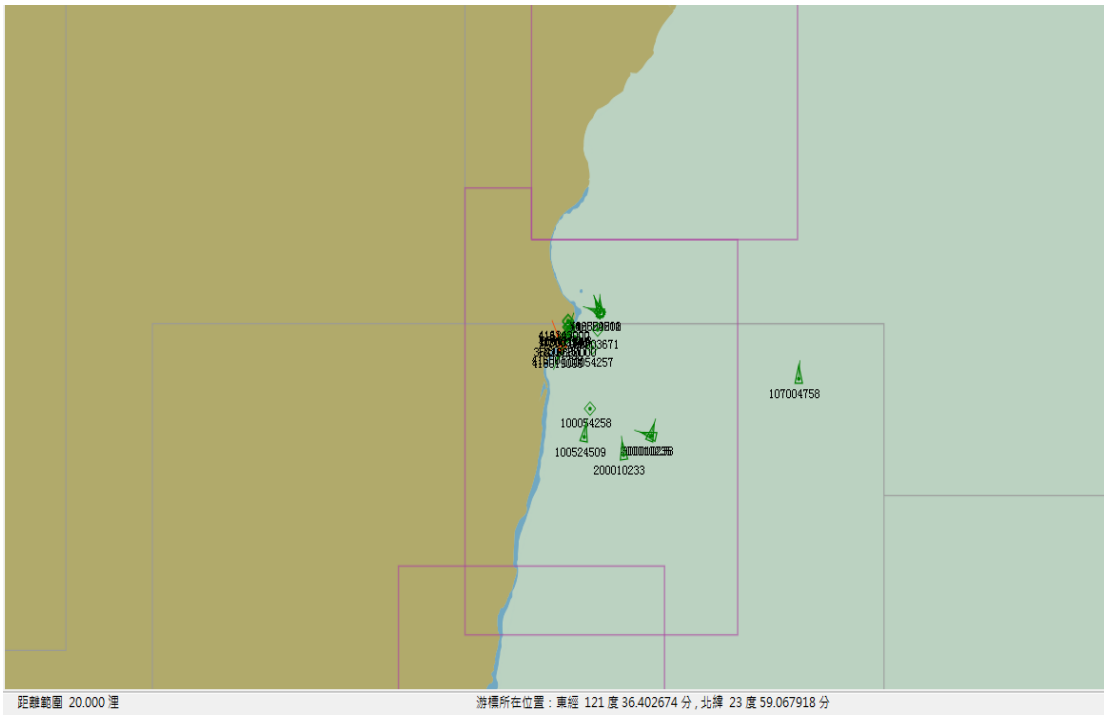
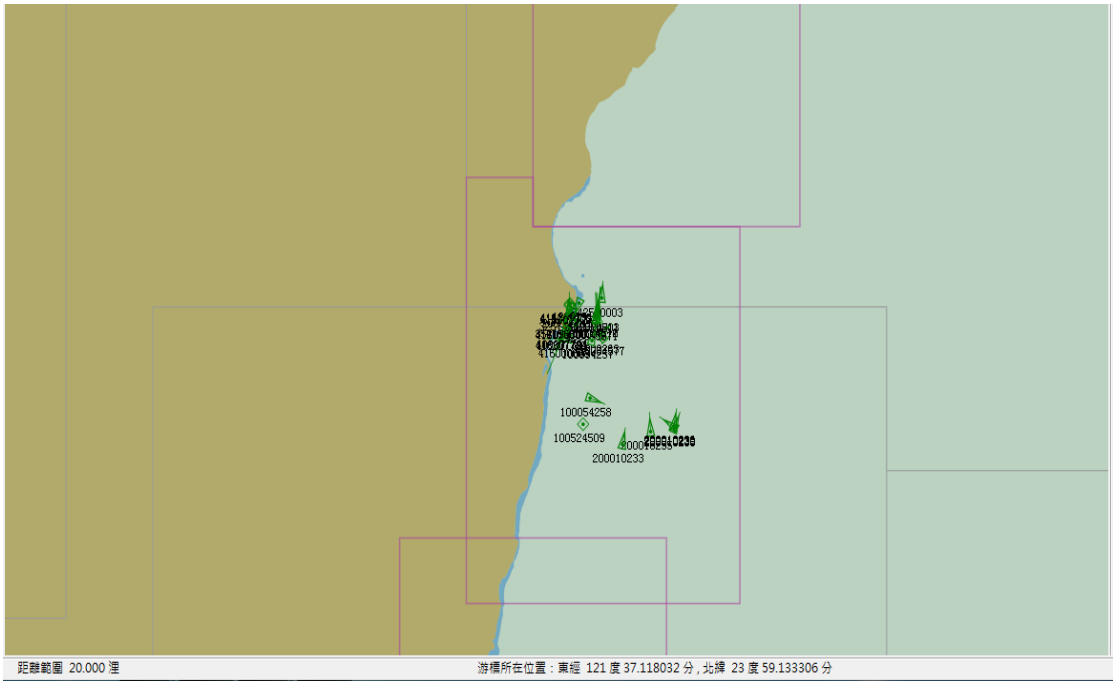
花蓮-花蓮港

機房電子海圖分析結果



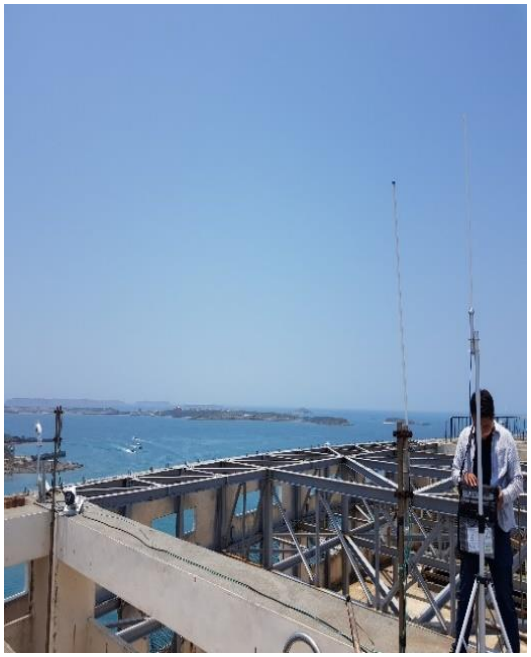
原位置電子海圖分析結果



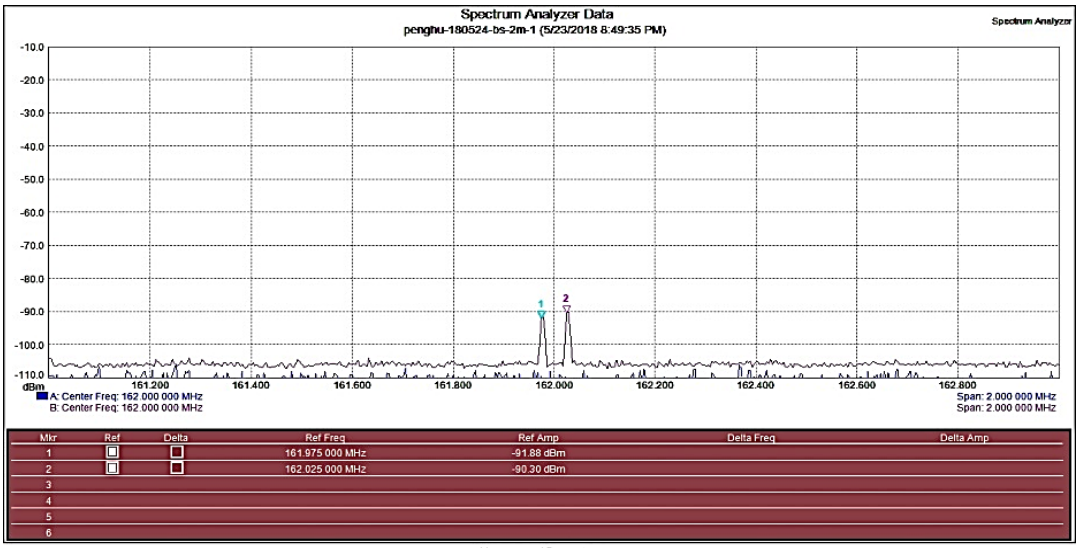
花蓮-花蓮港
比較位置1電子海圖分析結果

比較位置2電子海圖分析結果


花蓮-花蓮港
改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。若要蒐集港外的船舶量，則AIS天線建議架設在第二個點，因為雜訊比較低。

15.澎湖-馬公港

澎湖-馬公港	
日期	2018.05.24，11:00
天氣狀況	29.8℃，晴朗
天線高度	14層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於馬公港內。此站的AIS天線附近裝有其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於12樓的機房內，Cable線的估計長度約9公尺以上。	
機房量測情況	室外量測情況
	

澎湖-馬公港
訊號量測情況簡述
接收站於機房的訊號強度約落在-100到-90dBm的範圍間，而室外的訊號強度約落在-40到-30dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。
機房AIS訊號量測結果

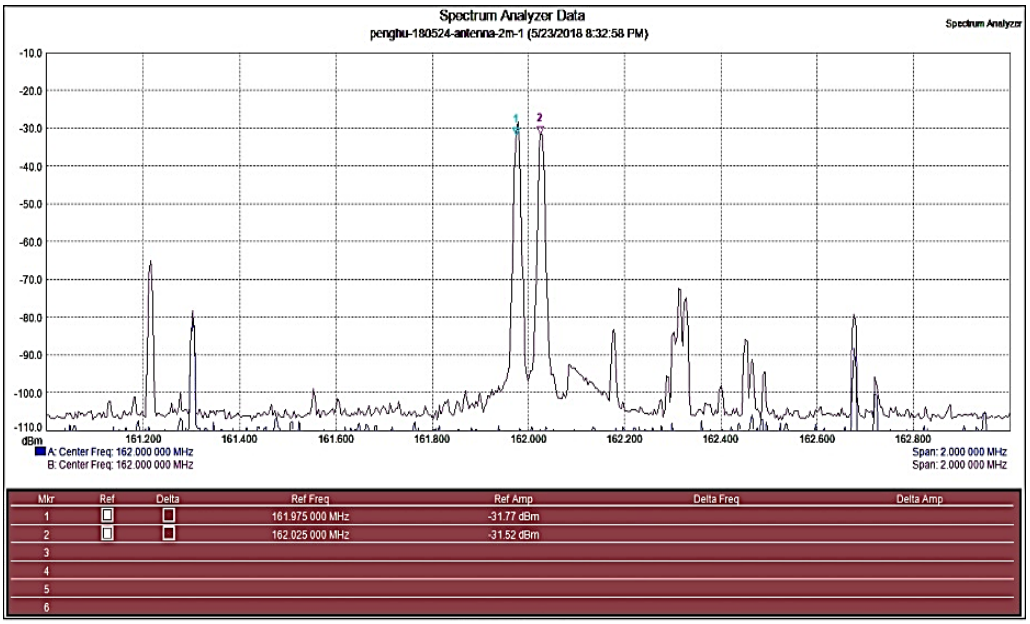


Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/23/2018 8:49:35 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

澎湖-馬公港

室外AIS訊號量測結果

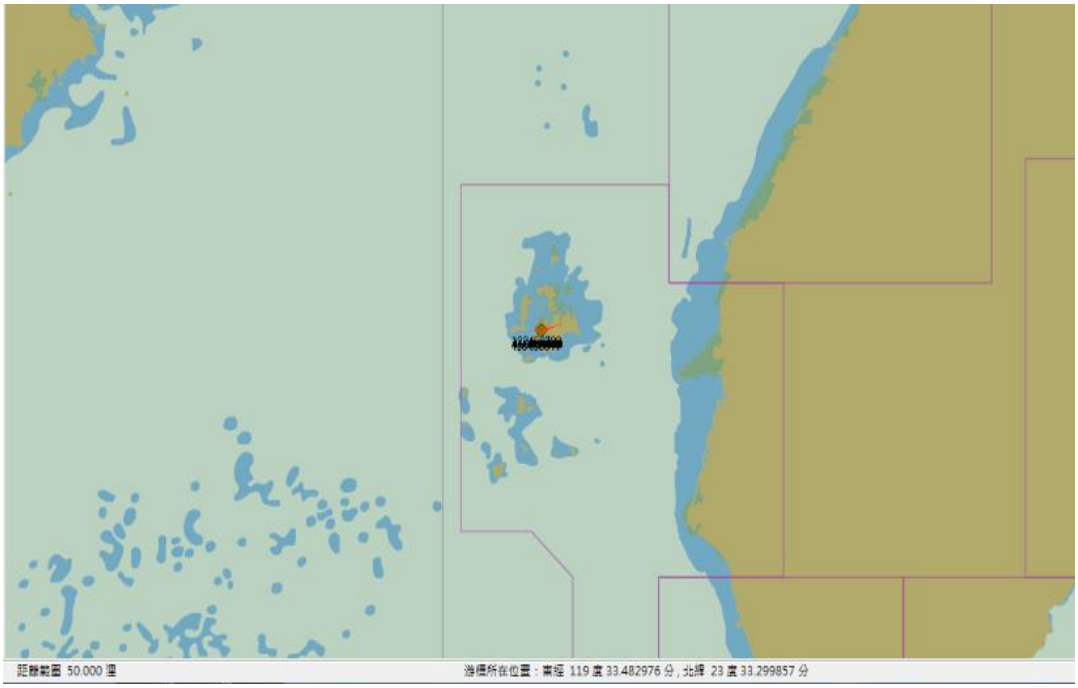


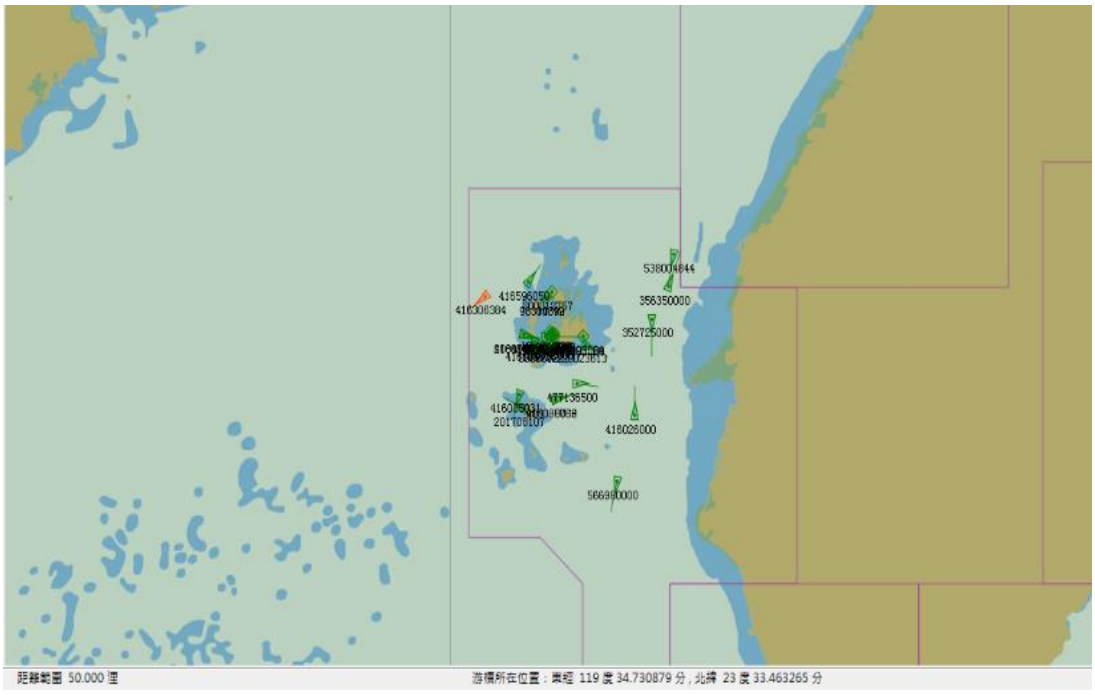
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-31.77 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-31.52 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/23/2018 8:32:58 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

機房電子海圖分析結果



澎湖-馬公港
室外電子海圖分析結果

改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

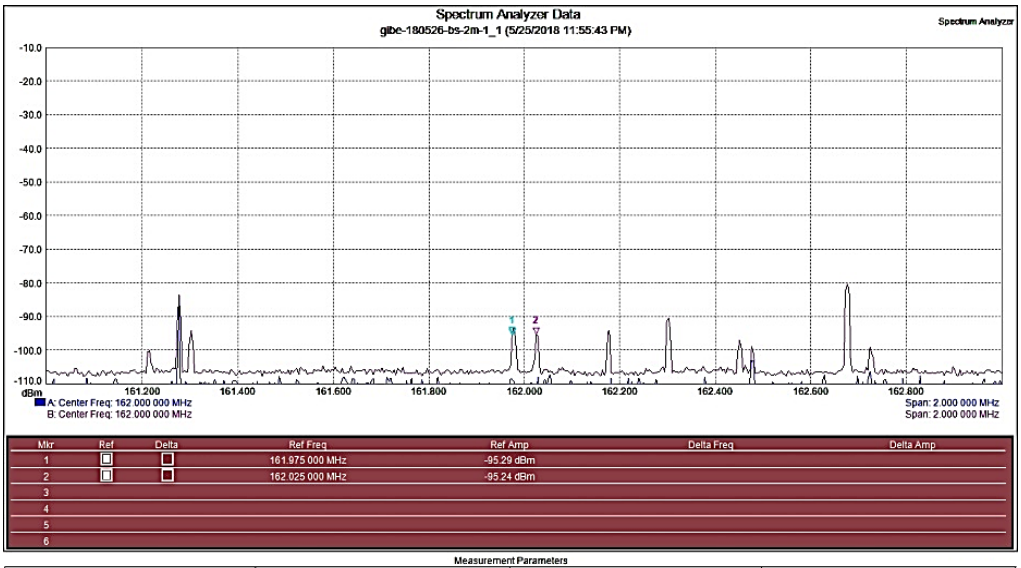
16.澎湖-吉貝嶼

澎湖-吉貝嶼	
日期	2018.05.25，10:00
天氣狀況	29.9℃，晴朗
天線高度	7層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於吉貝安檢所旁的鐵塔上。此站的AIS天線附近裝有雷達站及其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於吉貝安檢所的機房內，Cable線的估計長度約16公尺以上。	

<table>
<tr><th colspan="2">澎湖-吉貝嶼</th></tr>
<tr><td>機房量測情況</td><td>室外量測情況</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">訊號量測情況簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">接收站於機房的訊號強度約落在-100到-90dBm的範圍間，而室外的Class A訊號強度約落在-80到-70dBm的範圍間， Class B訊號強度約落在-90到-80dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。</td></tr>
</table>

澎湖-吉貝嶼

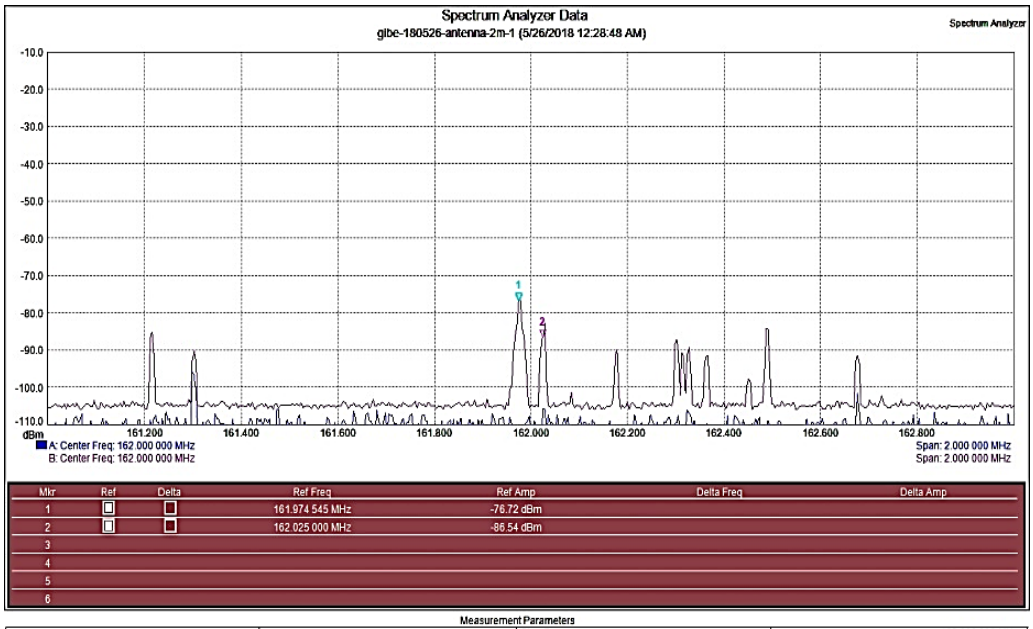
機房AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

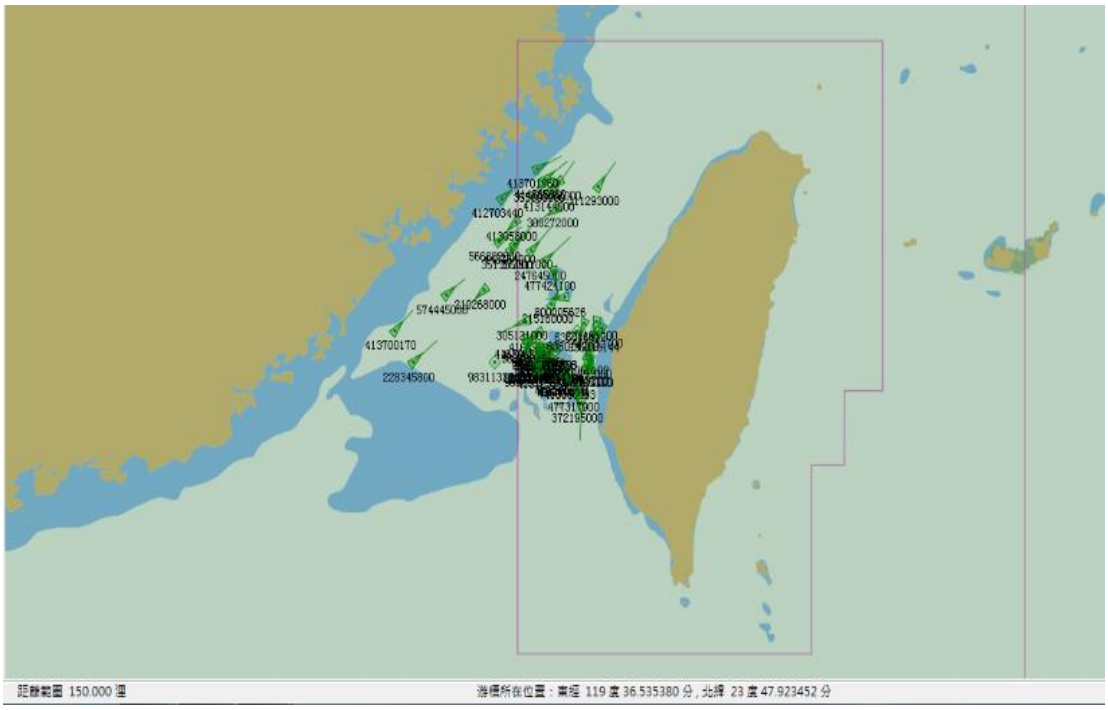
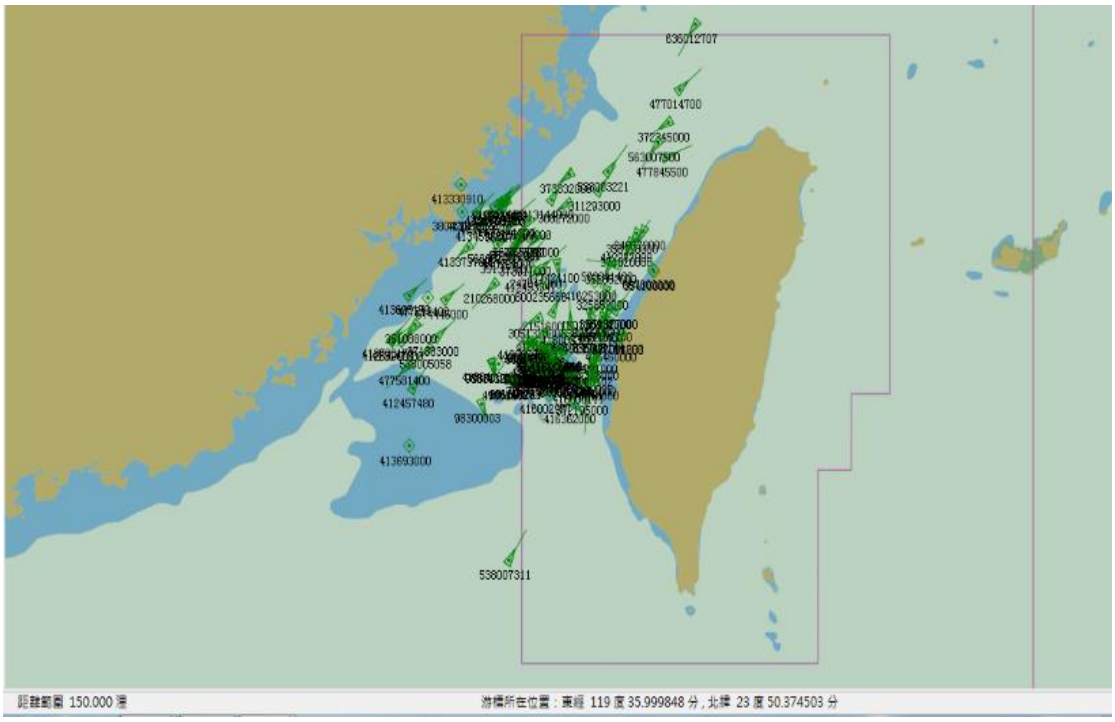
		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/25/2018 11:55:43 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

室外AIS訊號量測結果



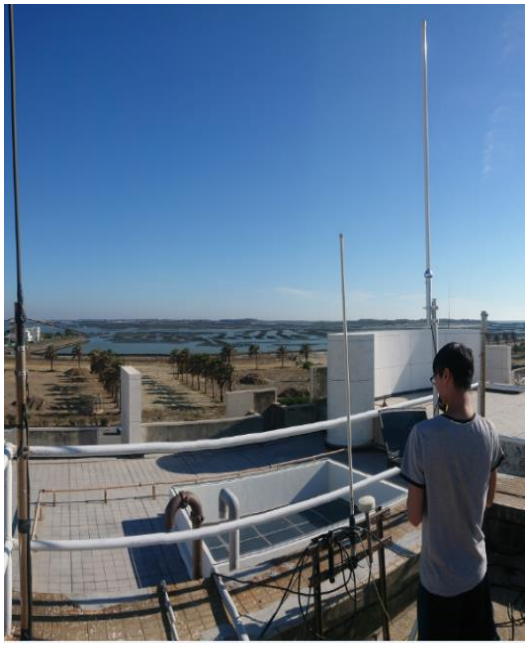
Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/26/2018 12:28:48 AM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

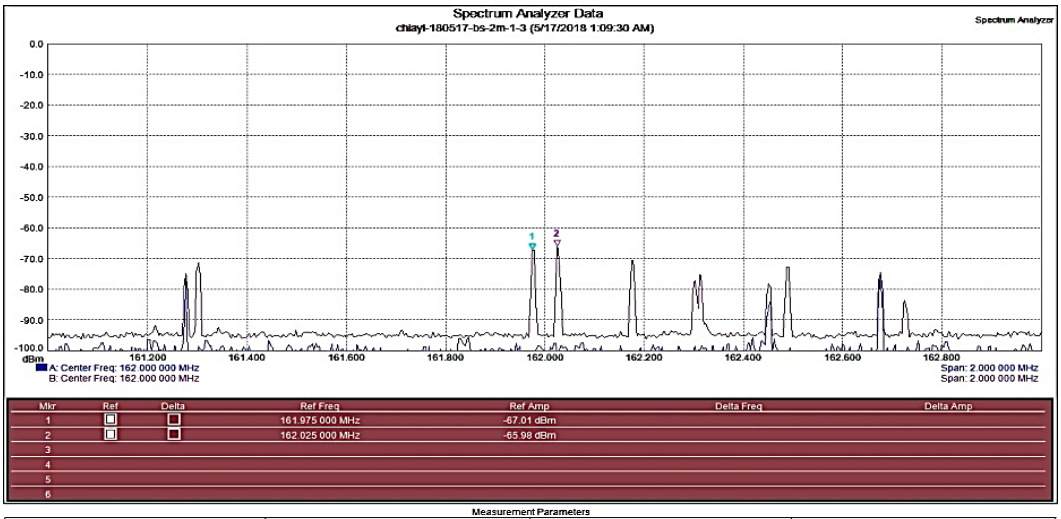
澎湖-吉貝嶼
機房電子海圖分析結果

室外電子海圖分析結果


澎湖-吉貝嶼
改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

17.嘉義-布袋港

嘉義-布袋港	
日期	2018.05.17，16:00
天氣狀況	28.8℃，晴朗
天線高度	約4層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於布袋港內。此站的AIS天線附近裝有其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於1樓的機房內，室外的AIS天線需要透過Cable線連接至機房的接收設備，Cable線的估計長度約14公尺以上。	
機房量測情況	室外量測情況
	

嘉義-布袋港
訊號量測情況簡述
接收站於機房的訊號強度約落在-70到-60dBm的範圍間，而室外的訊號強度約落在-60到-50dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。
機房AIS訊號量測結果

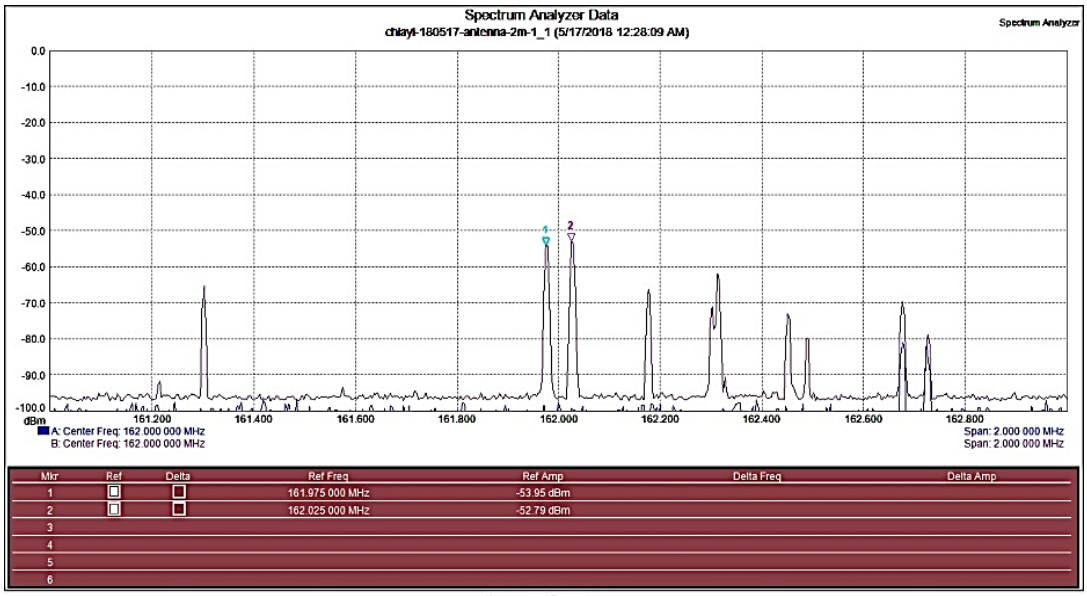


Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	0.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	20.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/17/2018 1:09:30 AM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

嘉義-布袋港

室外AIS訊號量測結果

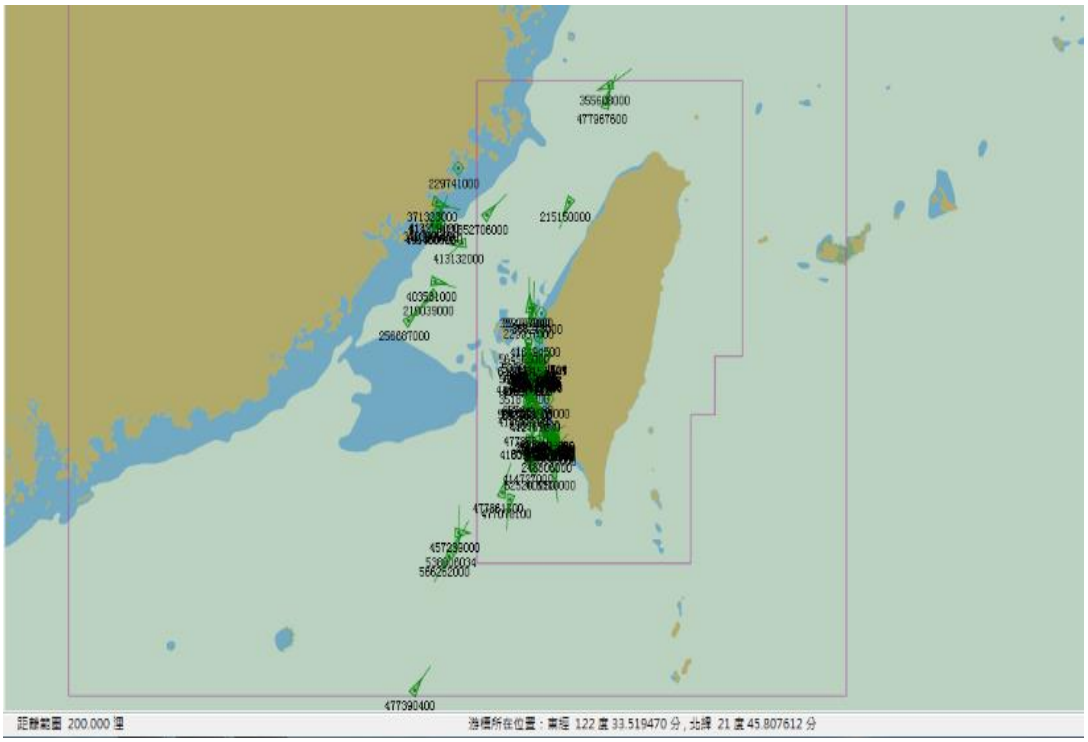


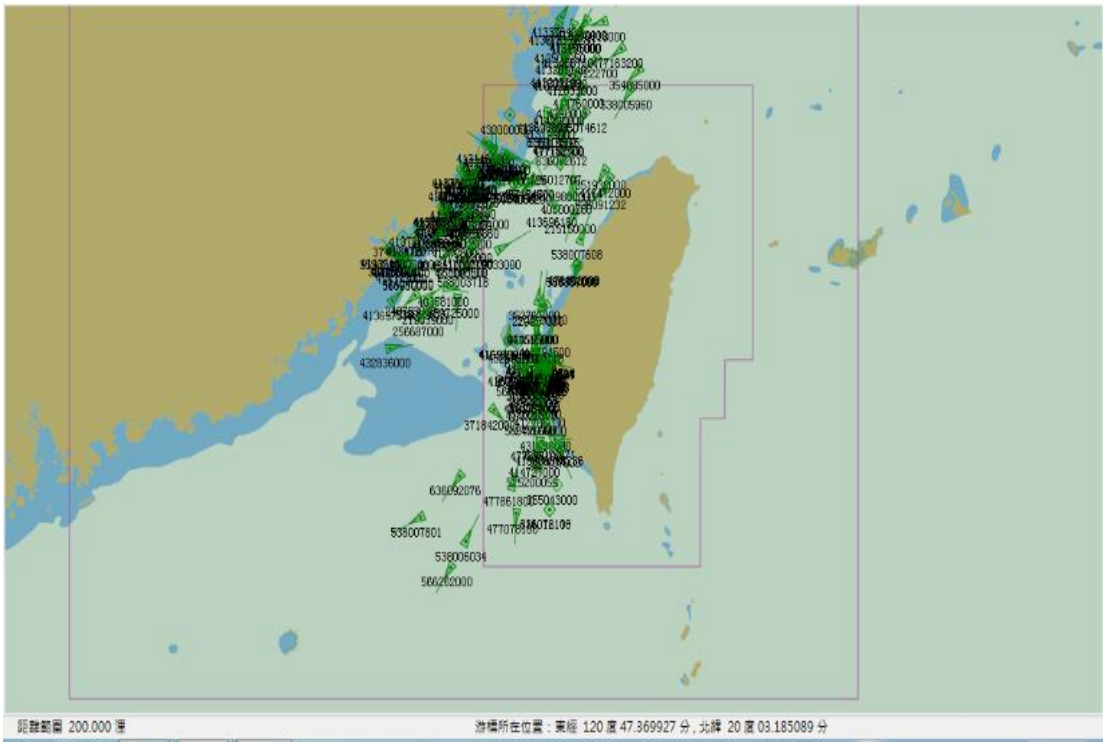
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-53.95 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-52.79 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	0.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	20.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	5/17/2018 12:28:09 AM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

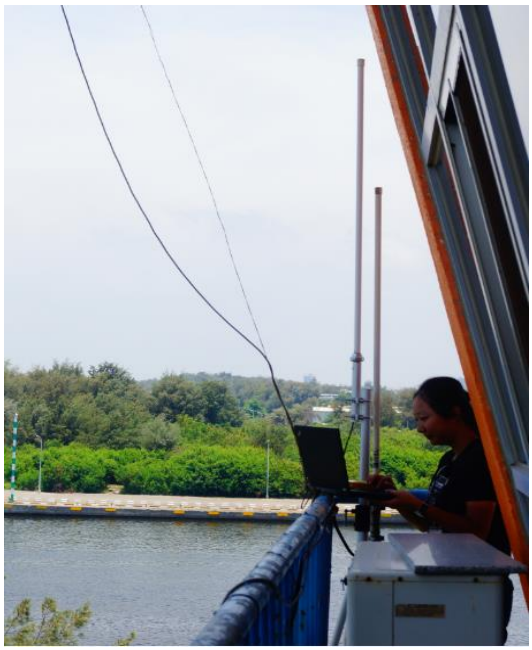
機房電子海圖分析結果



嘉義-布袋港
室外電子海圖分析結果

改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

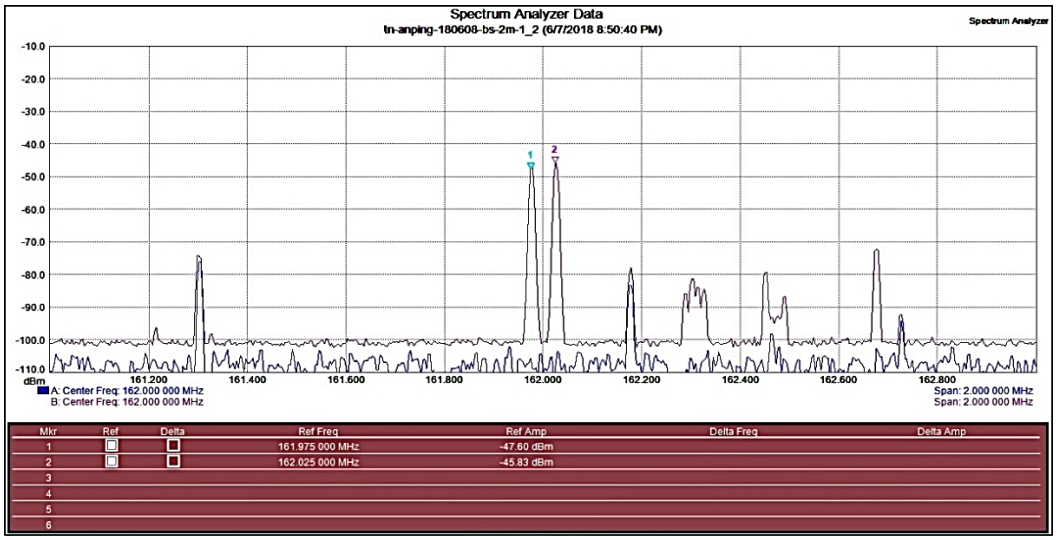
18.臺南-安平港

臺南-安平港	
日期	2018.06.08，11:00
天氣狀況	30.4℃，晴朗
天線高度	7層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於安平商港內的訊號臺上，機房接收設備的擺設位置位於7樓的機房內，Cable線的估計長度約5公尺。	

<table>
<tr><th colspan="2">臺南-安平港</th></tr>
<tr><td>機房量測情況</td><td>室外量測情況</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">訊號量測情況簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">接收站於機房的訊號強度約落在-50到-40dBm的範圍間，而室外的訊號強度約-30dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。</td></tr>
</table>

臺南-安平港

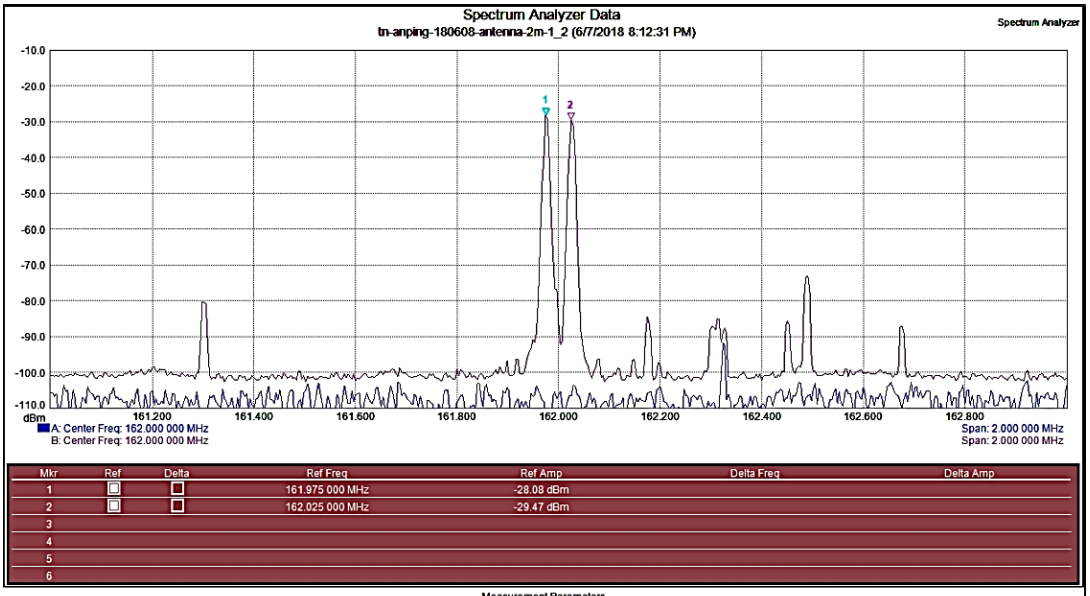
機房AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

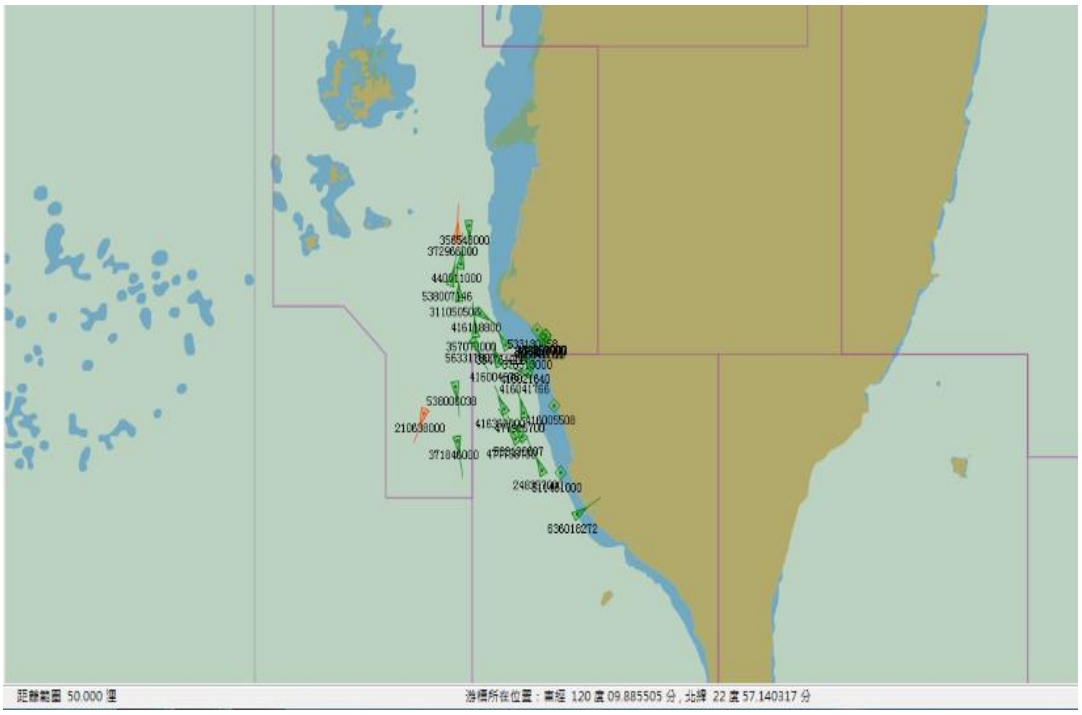
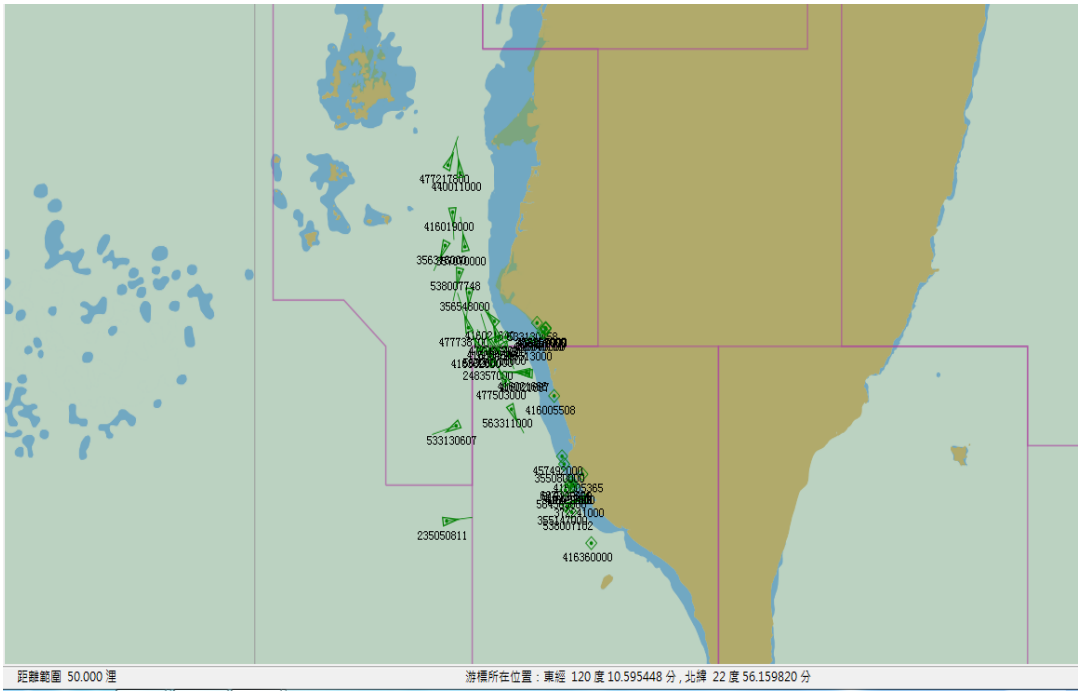
		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	3.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	1.0 kHz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	6/7/2018 8:50:40 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

室外AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	3.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	1.0 kHz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	6/7/2018 8:12:31 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

臺南-安平港
機房電子海圖分析結果

室外電子海圖分析結果


臺南-安平港
改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

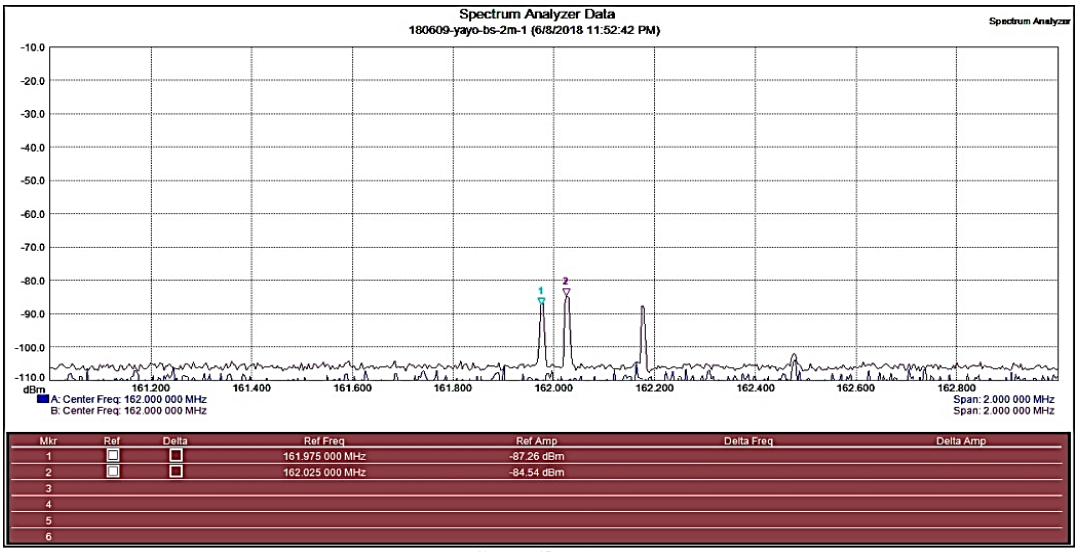
19.臺東-蘭嶼

臺東-蘭嶼	
日期	2018.06.09，15:00
天氣狀況	28.1℃，晴朗
天線高度	3層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於蘭嶼開元港內。此站的AIS天線並未按照規定架設，機房接收設備的擺設位置位於1樓的機房內，Cable線的估計長度約6公尺。 	

<table>
<tr><th colspan="2">臺東-蘭嶼</th></tr>
<tr><td>機房量測情況</td><td>室外量測情況</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">訊號量測情況簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">接收站於機房的訊號強度約落在-90到-80dBm的範圍間，而室外的訊號強度約落在-60到-50dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長，導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況，以及天線未按照正常方式架設，導致天線無法正常地接收訊號而出現訊號強度衰減的問題。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。</td></tr>
</table>

臺東-蘭嶼

機房AIS訊號量測結果

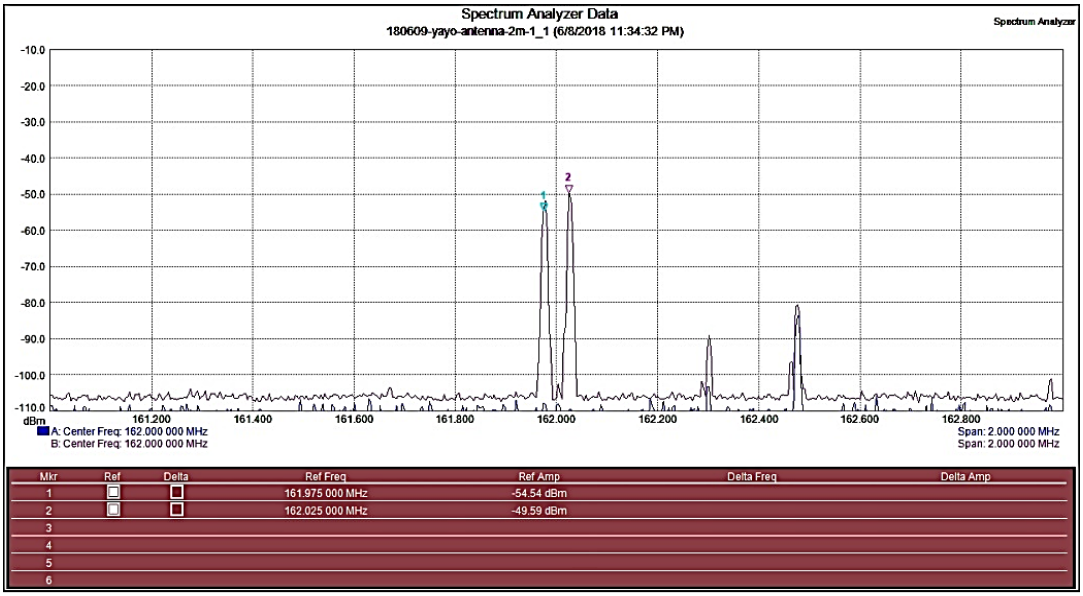


Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-87.26 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-84.54 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	6/8/2018 11:52:42 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

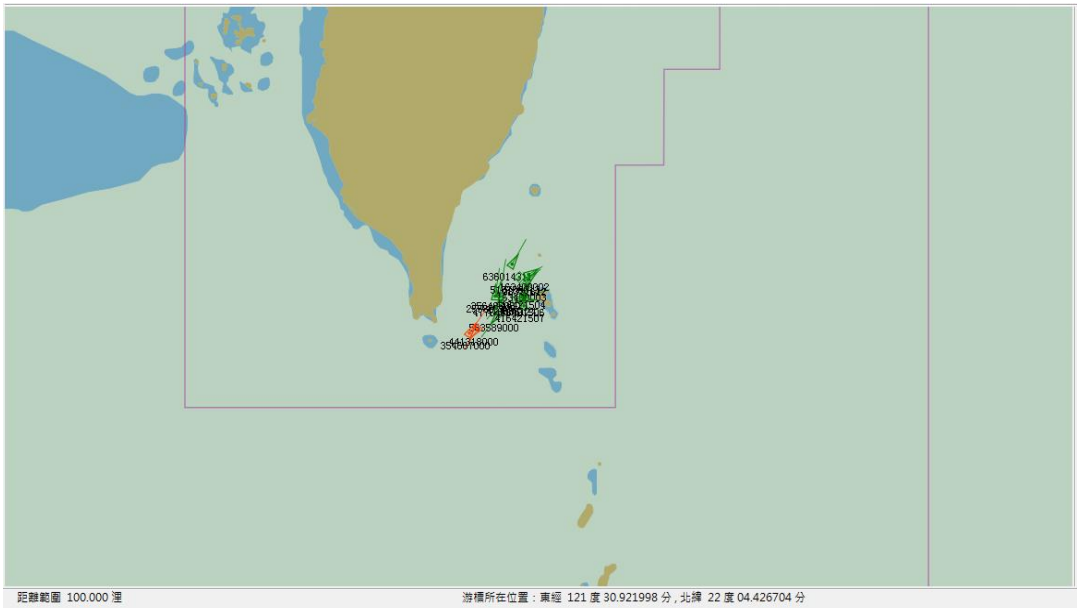
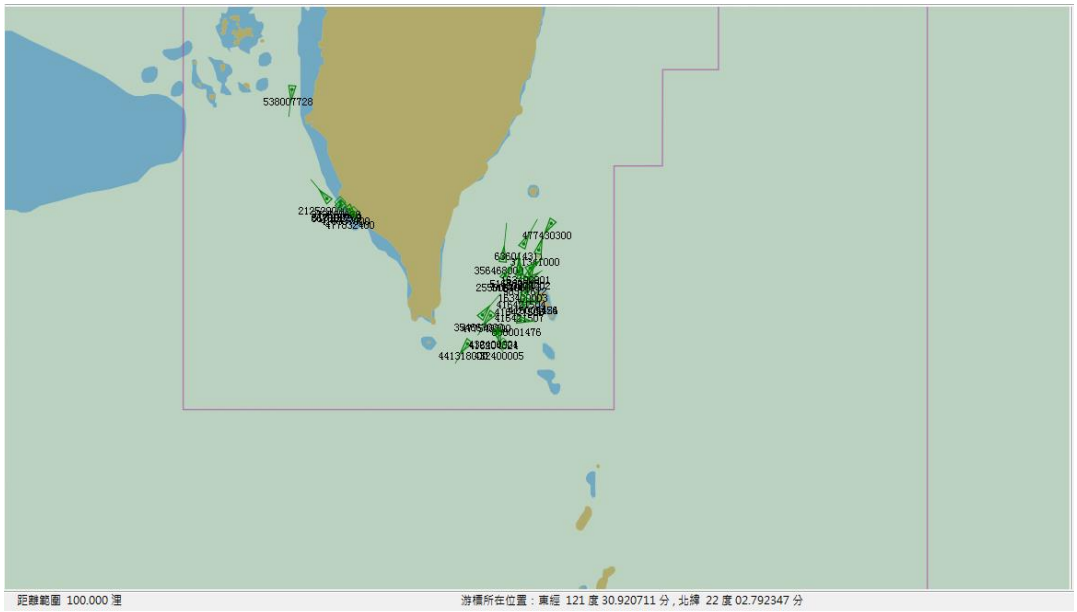
室外AIS訊號量測結果



Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-54.54 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-49.59 dBm		
3						
4						
5						
6						

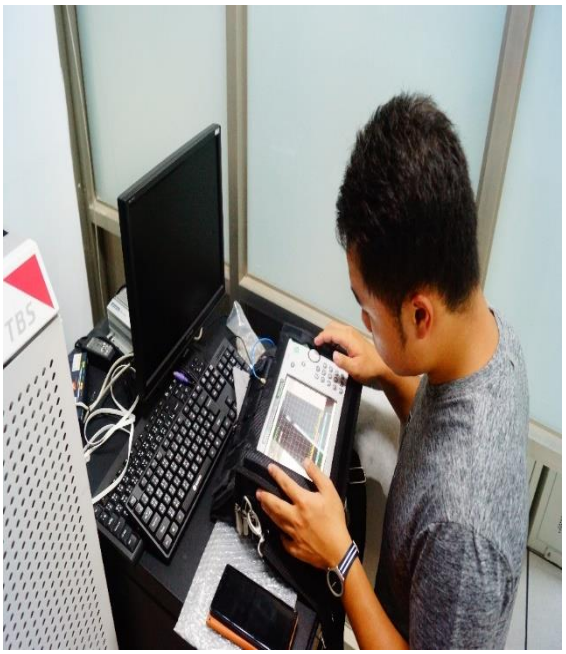
Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	6/8/2018 11:34:32 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

臺東-蘭嶼
機房電子海圖分析結果

室外電子海圖分析結果

改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，減少訊號衰減的機會發生，並且按照正常程序選擇天線架設位置。

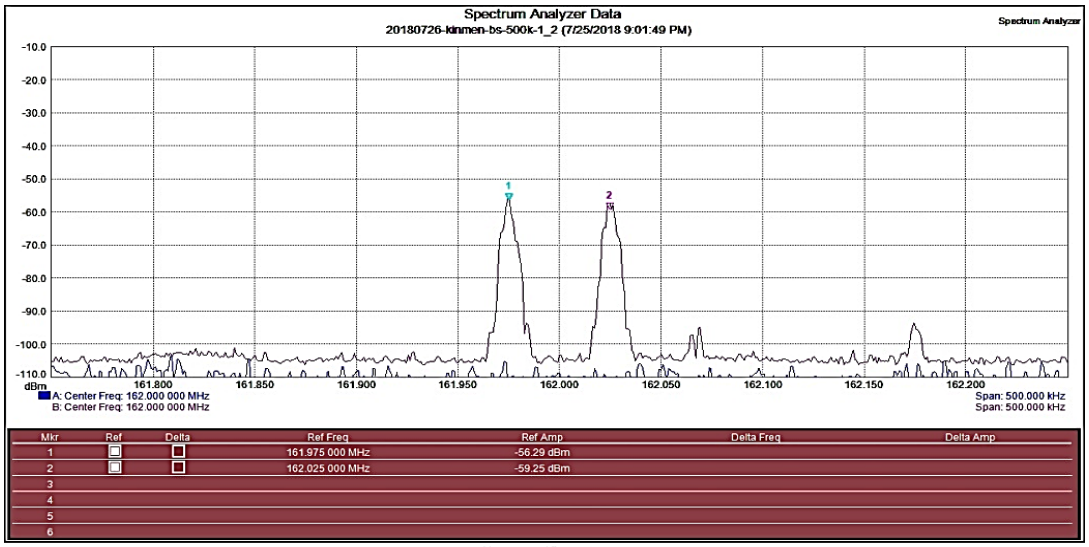
20.金門-太武山

金門-太武山	
日期	2018.07.26，11:00
天氣狀況	32.3℃，晴朗
天線高度	10層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於金沙鎮的太武山上。此站的AIS天線架設位置於建築物上方鐵塔的最頂端且附近裝有雷達及多種其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於4樓的機房內，Cable線的估計長度約20公尺。	

<table>
<tr><th colspan="2">金門-太武山</th></tr>
<tr><td>機房量測情況</td><td>室外量測情況</td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">訊號量測情況簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">機房的訊號強度約落在-70到-60dBm的範圍間，室外的訊號強度約落在-60到-50dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。</td></tr>
</table>

金門-太武山

機房AIS訊號量測結果

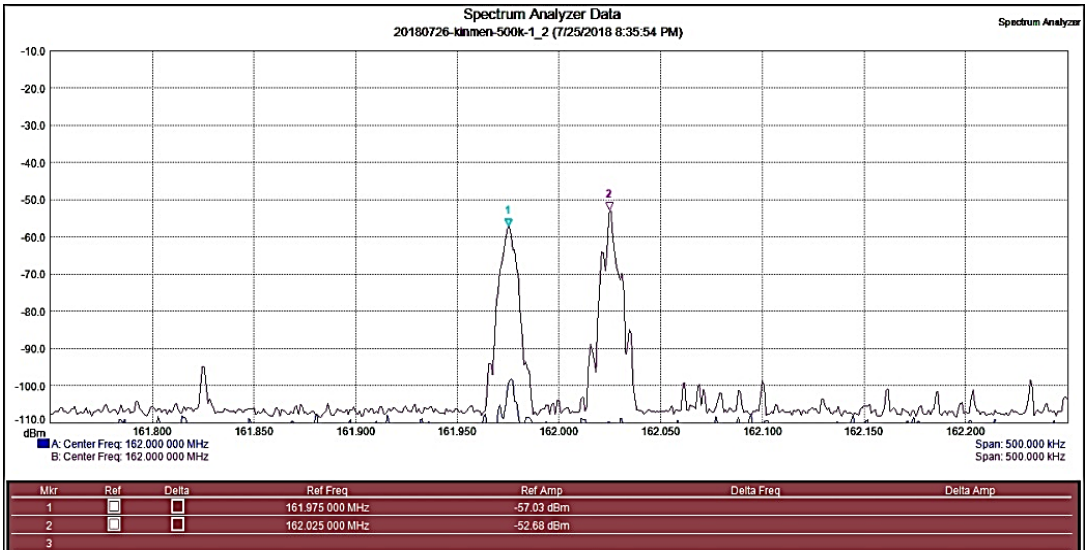


Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-56.29 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-59.25 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	162.250 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	500.000 000 kHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	7/25/2018 9:01:49 PM
Start Frequency	161.750 000 MHz	Device Name	

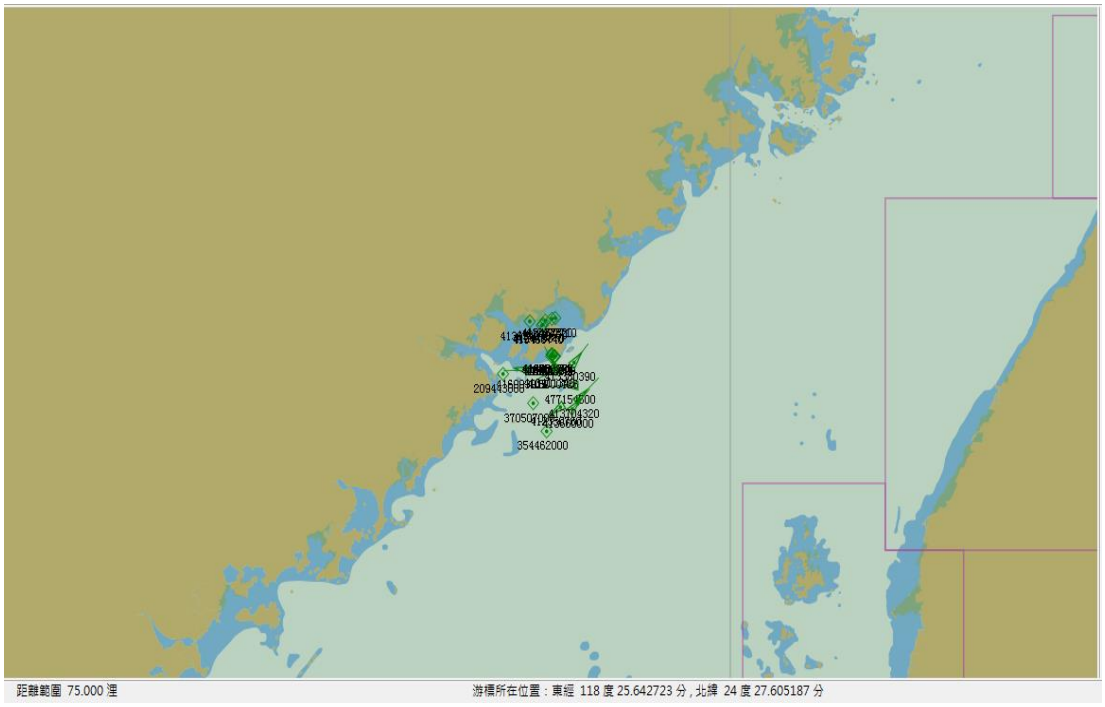
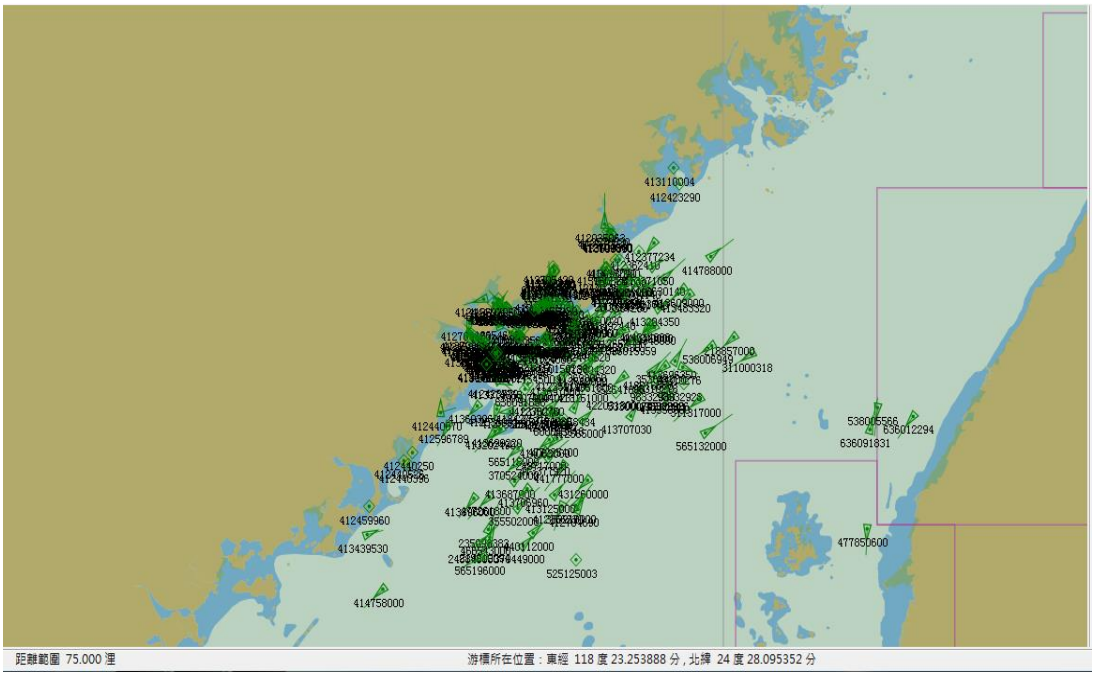
室外AIS訊號量測結果



Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-57.03 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-52.68 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

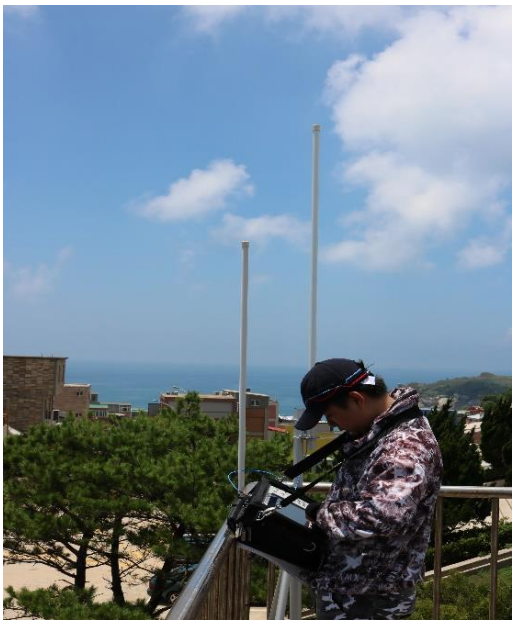
		Stop Frequency	162.250 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	500.000 000 kHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	7/25/2018 8:35:54 PM
Start Frequency	161.750 000 MHz	Device Name	

金門-太武山
機房電子海圖分析結果

室外電子海圖分析結果


金門-太武山
改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議本接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

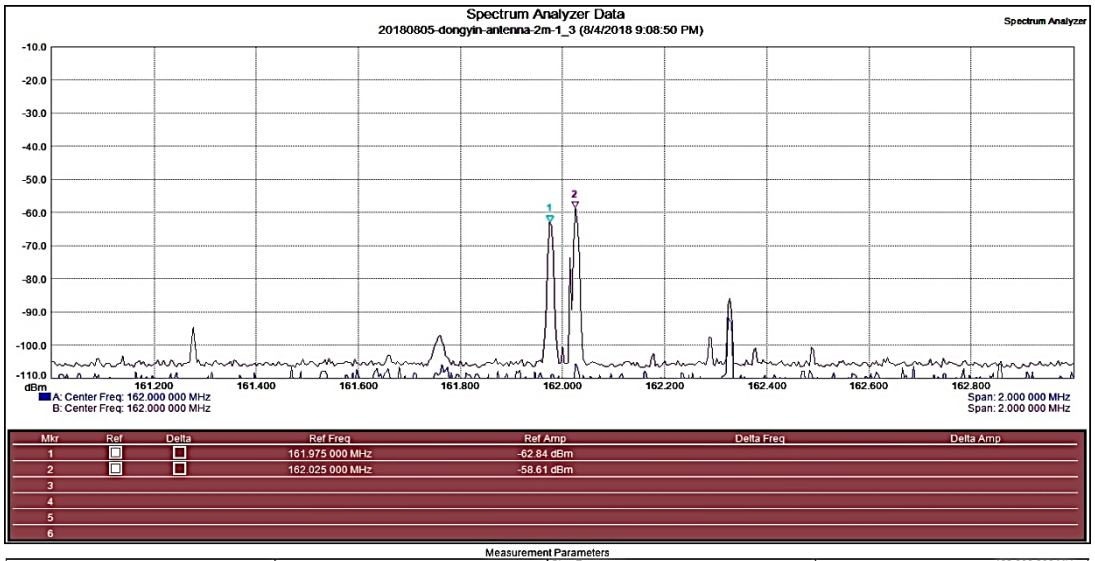
21.馬祖-東引

馬祖-東引	
日期	2018.08.06，12:00
天氣狀況	32.3℃，晴朗
天線高度	3層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於東引鄉公所旁，且位置環繞於山中；機房接收設備的擺設位置位於2樓的機房內，Cable線的估計長度約12公尺以上，且有過剩的Cable線纏繞於電腦旁。	

馬祖-東引	
機房量測情況	室外量測情況
	
訊號量測情況簡述	
機房的訊號強度約落在-80到-70dBm的範圍間，室外的訊號強度約落在-60到-50dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。	

馬祖-東引

機房AIS訊號量測結果

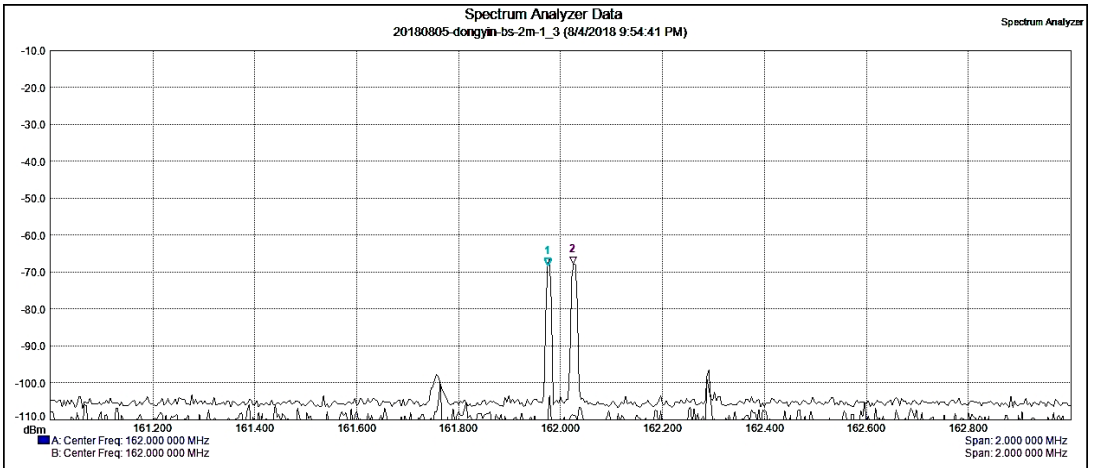


Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-62.84 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-58.61 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	8/4/2018 9:08:50 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

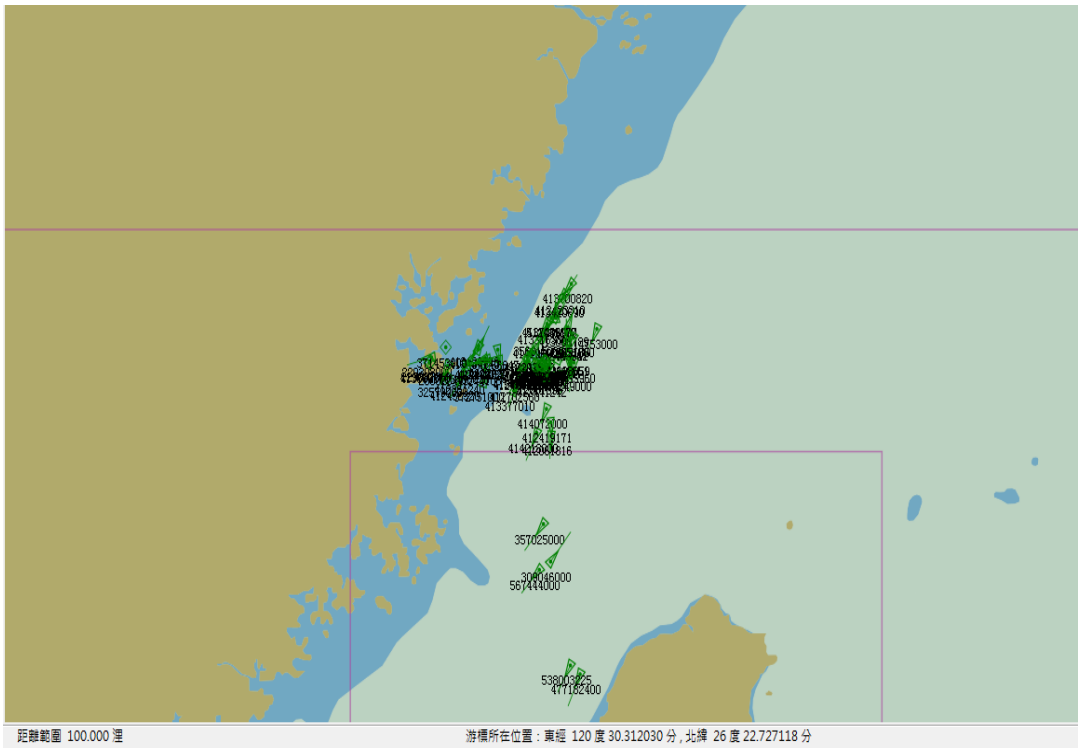
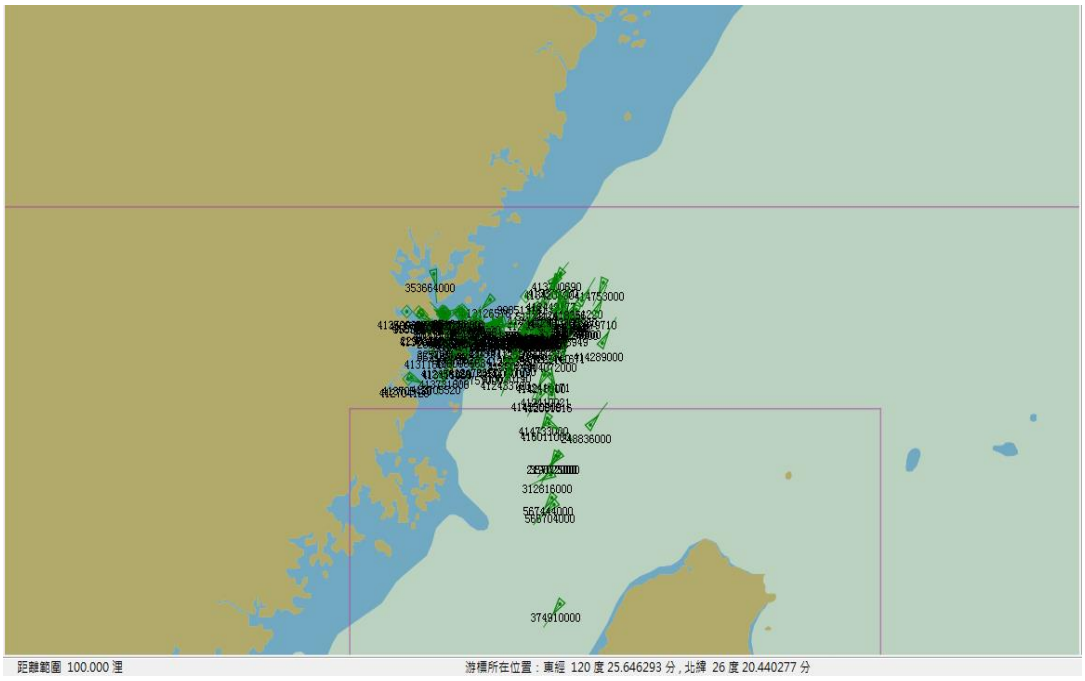
室外AIS訊號量測結果



Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-68.30 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-67.74 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	8/4/2018 9:54:41 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

馬祖-東引
機房電子海圖分析結果

室外電子海圖分析結果


馬祖-東引
改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議本接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

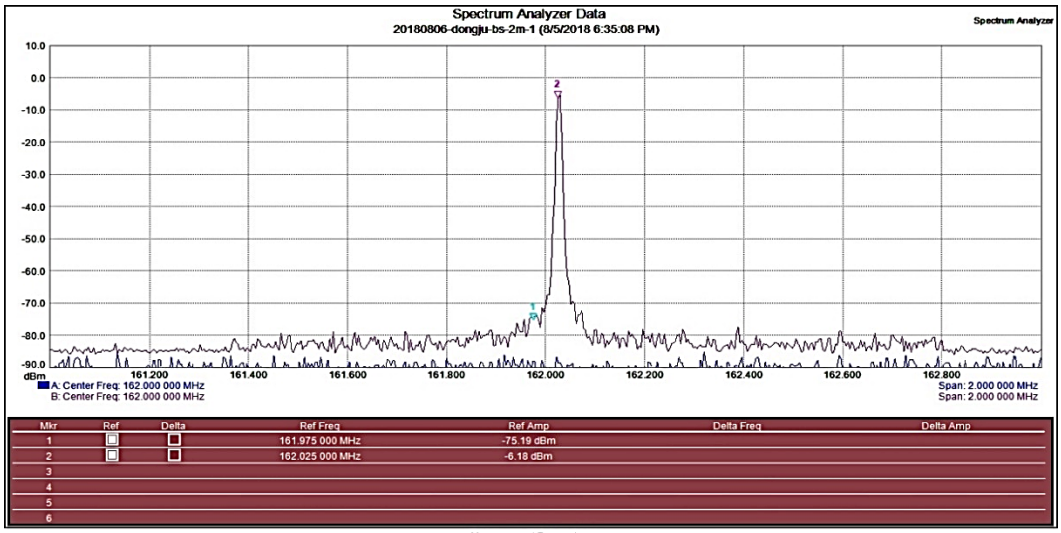
22.馬祖-東莒

馬祖-東莒	
日期	2018.08.06，09:00
天氣狀況	28.3℃，晴朗
天線高度	2層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於東莒燈塔旁的岸邊；機房接收設備的擺設位置位於2樓的機房內，天線透過Cable線從接收站旁的通線口接至室內的機房內，Cable線的估計長度約6公尺以上。	

<table>
<tr><th colspan="2">馬祖-東莒</th></tr>
<tr><td>機房量測情況</td><td>室外量測情況</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">訊號量測情況簡述</td></tr>
<tr><td colspan="2">機房的Class B訊號強度約落在-10到0dBm的範圍間，而室外的Class A訊號強度約落在-80到-70dBm的範圍間，Class B訊號強度約落在-10到0dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。</td></tr>
</table>

馬祖-東莒

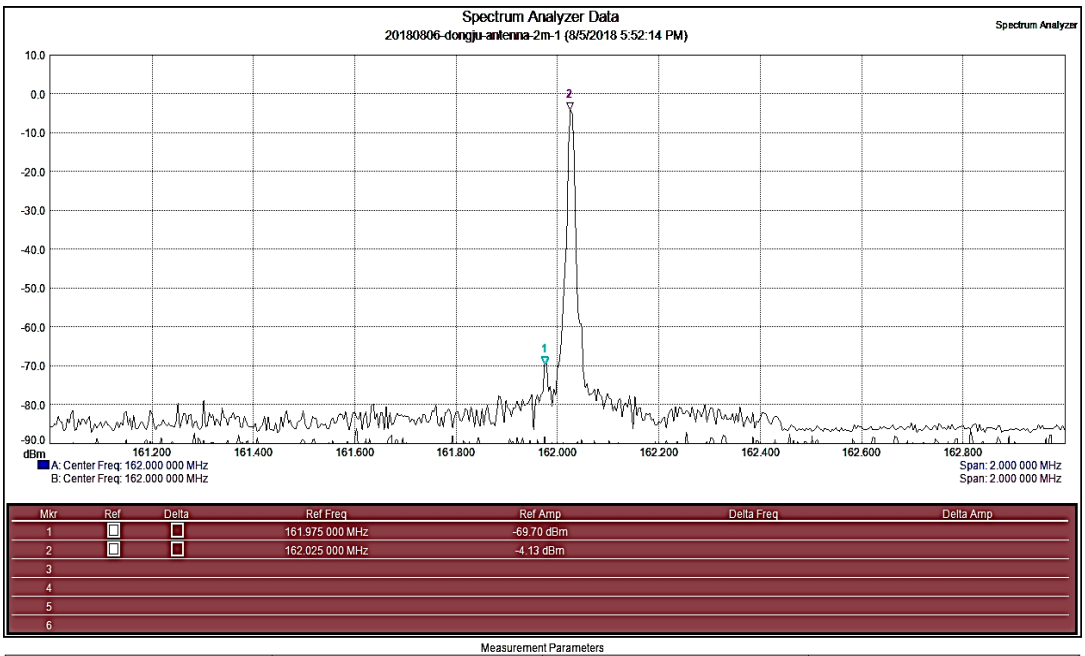
機房AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

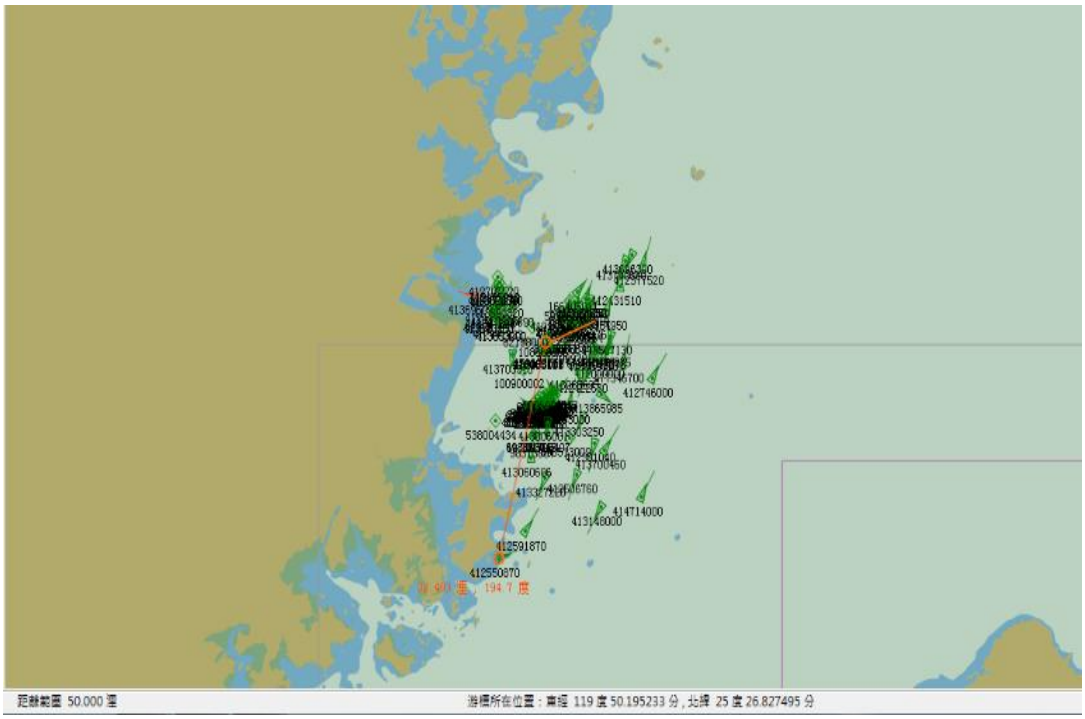
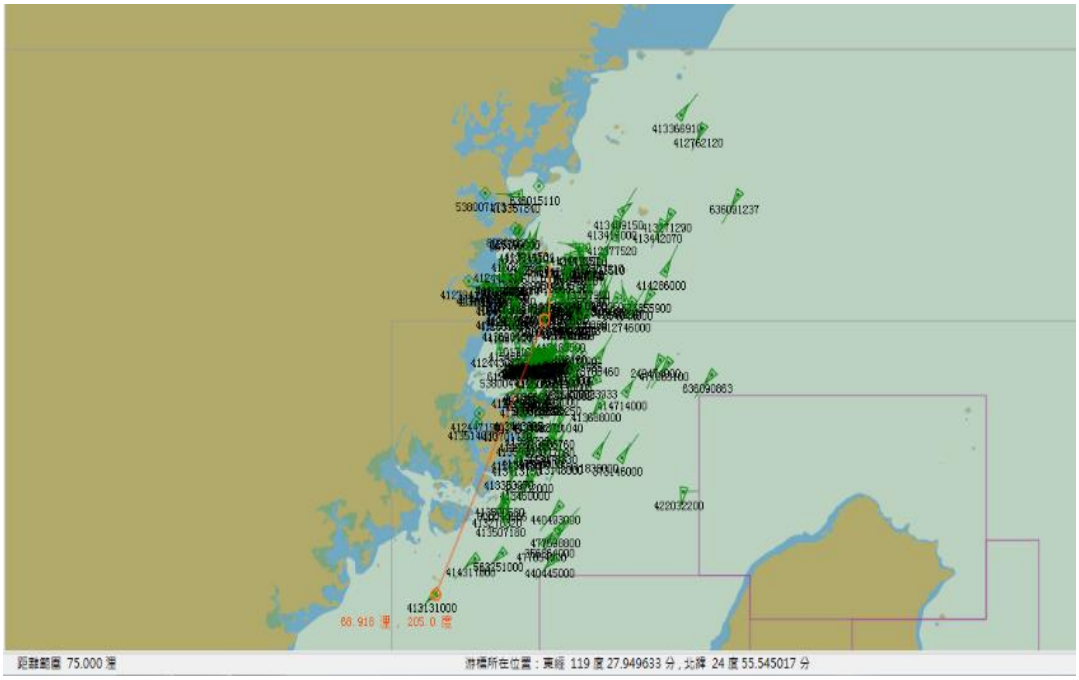
		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	30.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	8/5/2018 6:35:08 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

室外AIS訊號量測結果



Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	30.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	8/5/2018 5:52:14 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

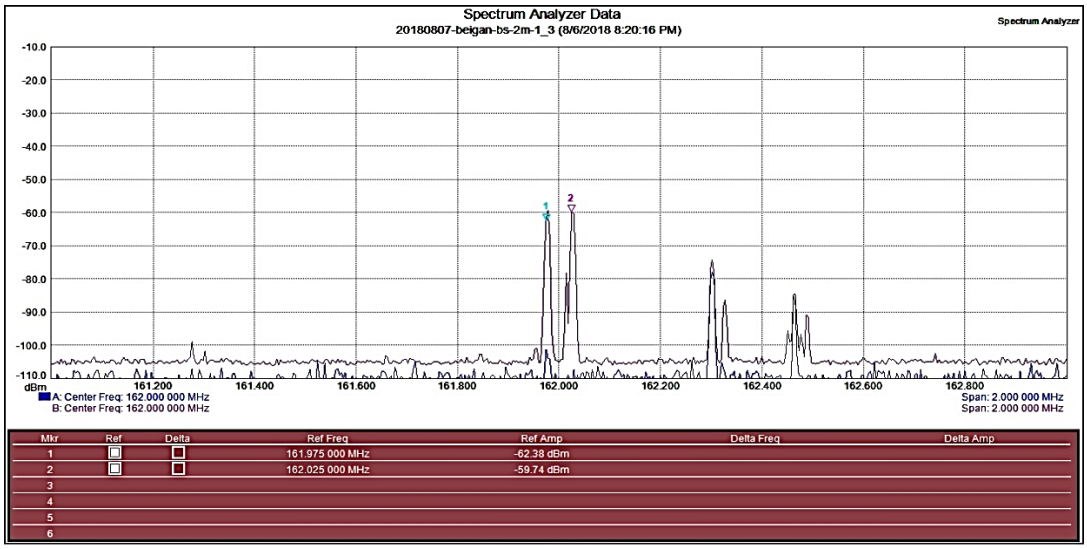
馬祖-東莒
機房電子海圖分析結果

室外電子海圖分析結果


馬祖-東莒
改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議本接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

23.馬祖-北竿

馬祖-北竿	
日期	2018.08.07，10:00
天氣狀況	31℃，晴朗
天線高度	2層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於壁山上，且位置於島上的較高處。此站的AIS天線附近裝有多個雷達站及其它用途的天線；機房接收設備的擺設位置位於1樓的機房內，且機房位置位於天線位置的斜下方，Cable線的估計長度約16公尺以上。	
機房量測情況	室外量測情況

馬祖-北竿
訊號量測情況簡述
機房的訊號強度約落在-70到-60dBm的範圍間，室外的訊號強度約落在-60到-50dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。
機房AIS訊號量測結果



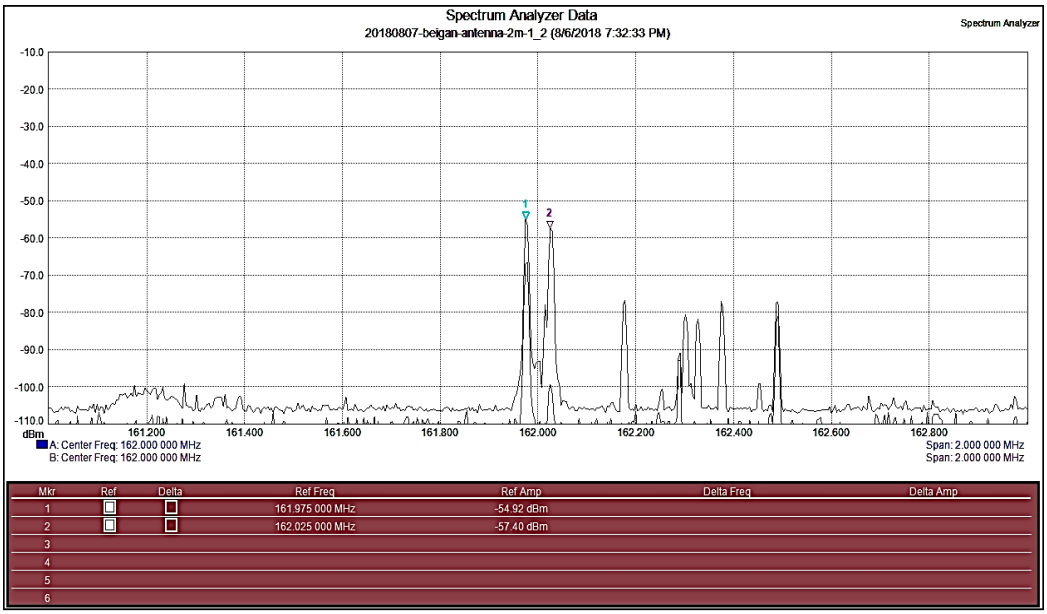
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-62.38 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-59.74 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	8/6/2018 8:20:16 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

馬祖-北竿

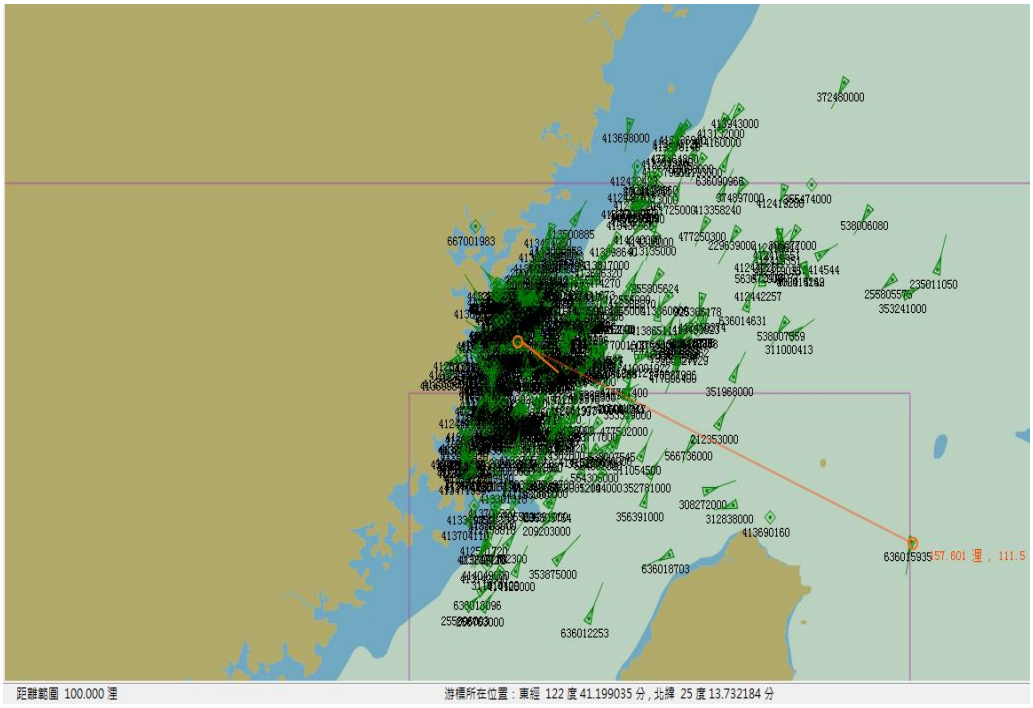
室外AIS訊號量測結果

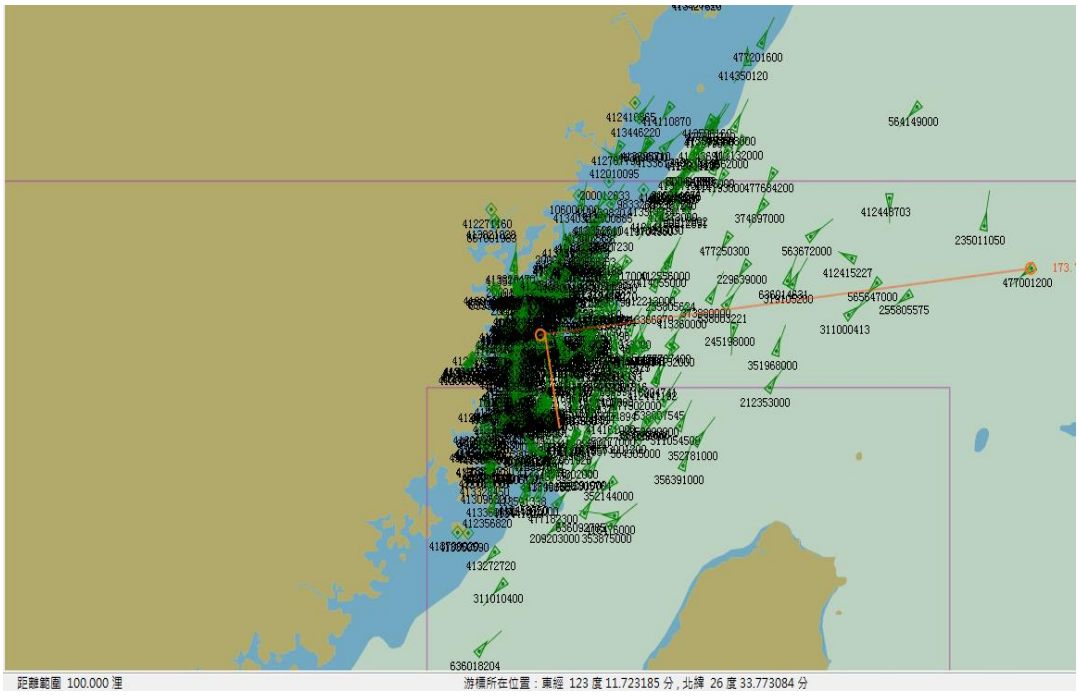


Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	8/6/2018 7:32:33 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

機房電子海圖分析結果



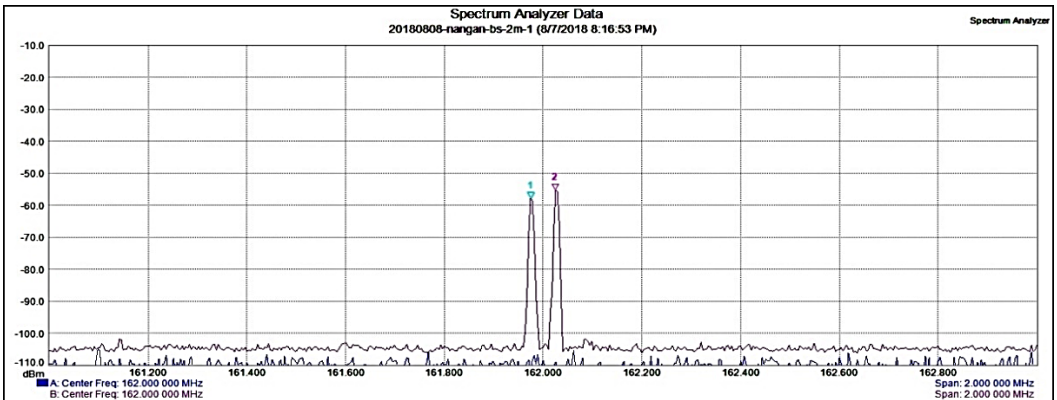
馬祖-北竿
室外電子海圖分析結果

改善建議
Cable線長度過長可能導致訊號衰減的機率增加，建議本接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

24.馬祖-南竿

馬祖-南竿	
日期	2018.08.08，10:00
天氣狀況	31.5℃，晴朗
天線高度	4層樓高
實際環境簡述	
接收站架設之地理位置位於連江縣港務局；機房接收設備的擺設位置位於3樓的機房內，且機房位置位於天線位置的斜下方，Cable線的估計長度約16公尺以上。此站的Cable線透過轉接器連接，轉接器的阻抗可能會造成訊號干擾。	

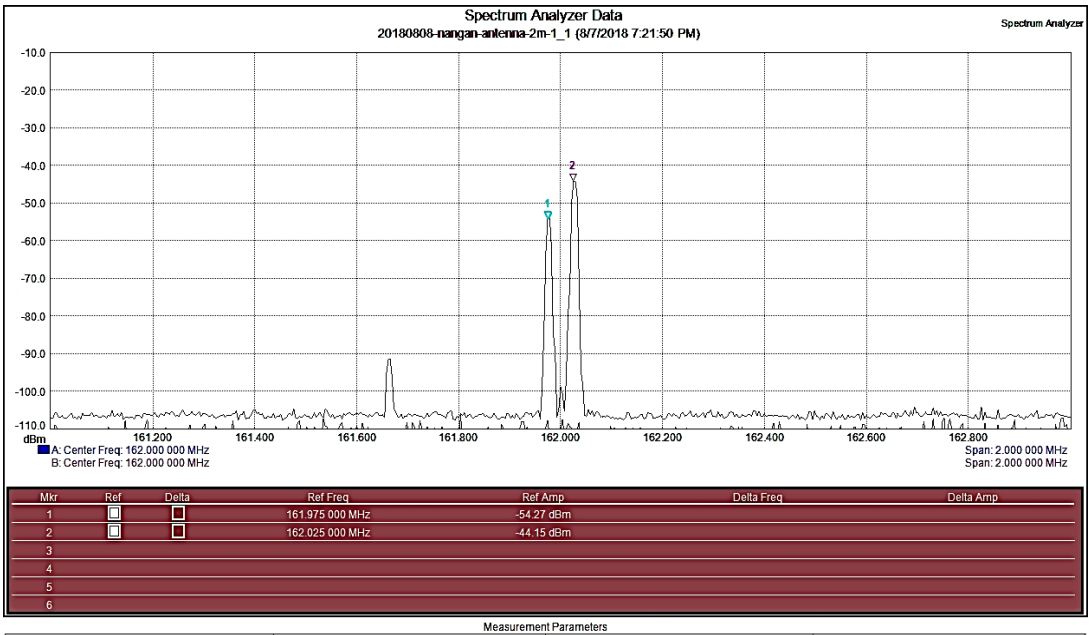
馬祖-南竿	
機房量測情況	室外量測情況

馬祖-南竿
訊號量測情況簡述
機房的訊號強度約落在-60到-50dBm的範圍間，室外的Class A訊號強度約落在-60到-50dBm的範圍間，而Class B訊號強度約落在-50到-40dBm的範圍間，而造成機房訊號較弱的主要原因，初步判斷為Cable線過長導致訊號經過Cable線傳輸至機房時發生訊號強度衰減的狀況。從海圖顯示結果來看，於室外接收到的船舶數量多於機房接收到的船舶數量。
機房AIS訊號量測結果



馬祖-南竿

室外AIS訊號量測結果

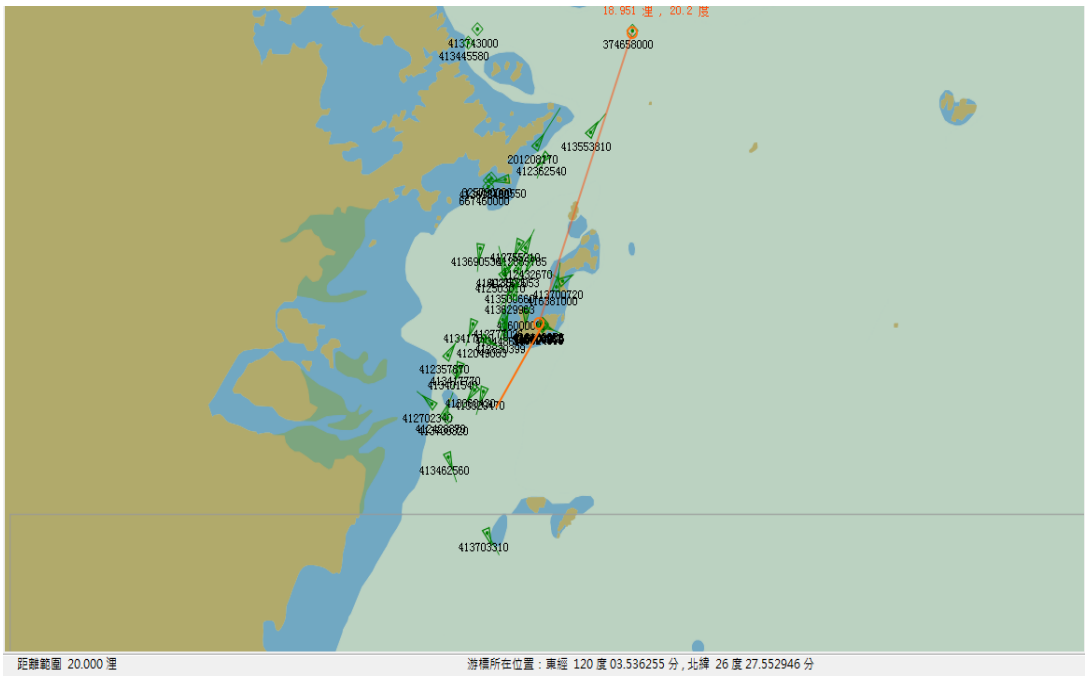


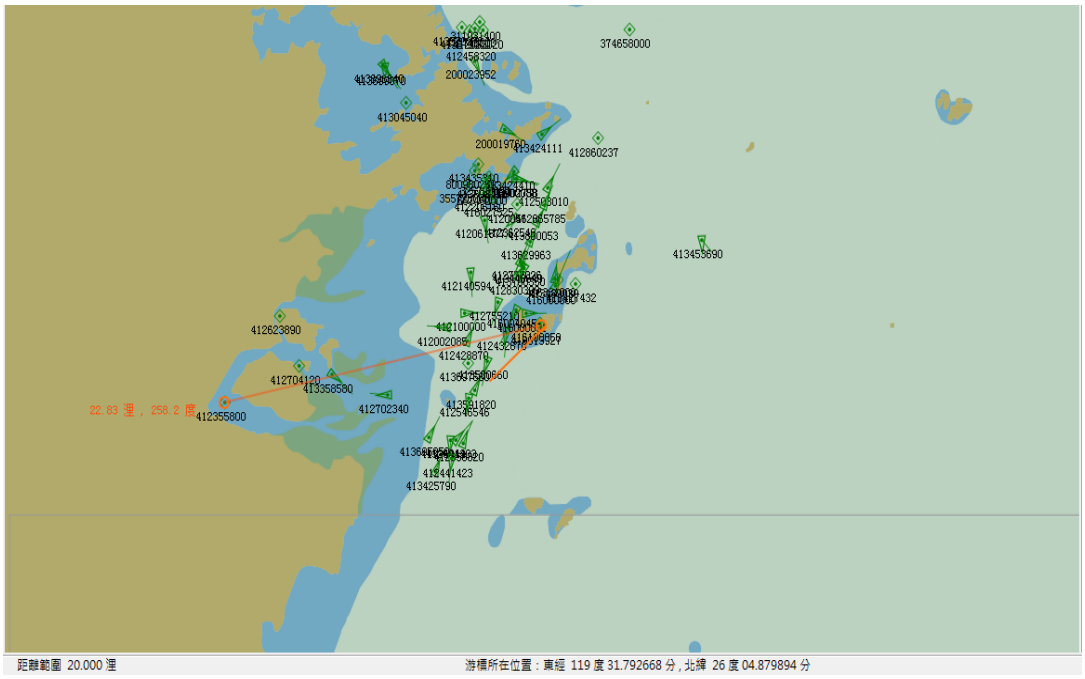
Mkr	Ref	Delta	Ref Freq	Ref Amp	Delta Freq	Delta Amp
1	☐	☐	161.975 000 MHz	-54.27 dBm		
2	☐	☐	162.025 000 MHz	-44.15 dBm		
3						
4						
5						
6						

Measurement Parameters

		Stop Frequency	163.000 000 MHz
Trace Mode	Normal	Frequency Span	2.000 000 MHz
Preamp	OFF	Reference Level	-10.000 dBm
Min Sweep Time	0.001 S	Scale	10.0 dB/div
Reference Level Offset	0 dB	Serial Number	1638060
Input Attenuation	10.0 dB	Base Ver.	V5.70
RBW	1.0 kHz	App Ver.	V6.95
VBW	300.0 Hz	Model	MS2720T
Detection	Peak	Options	9, 25, 31, 743, 883
Center Frequency	162.000 000 MHz	Date	8/7/2018 7:21:50 PM
Start Frequency	161.000 000 MHz	Device Name	

機房電子海圖分析結果



馬祖-南竿
室外電子海圖分析結果

改善建議
Cable線長度過長及設置轉接器可能導致訊號衰減的機率增加，建議本接收站可以縮短從室外連接於機房的Cable線長度，或者是額外多設置訊號放大器，減少訊號衰減的機會發生。

附錄四

AIS船舶資訊資料表欄位說明

附錄四 AIS 船舶資訊資料表欄位說明

AIS船舶資訊因資料量相當龐大，為了以高效率的方式匯入資料庫，MSSQL提供大量匯入的方式匯入資料庫。雖然能以高效率的方式進行匯入，但實際上資料類型的轉換在大量匯入時容易造成系統錯誤而導致無法匯入資料庫，為了避免這種狀況，以字串與浮點數資料類型宣告是較佳的選擇。

1. 資料表1：位置報告

訊息1~訊息3資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述船舶搭載設備的相關內容，其資料欄位格式如表附4-1所示。

表附4-1 位置報告

位置報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Navigational_status	航行狀態標示	字串
ROT	迴轉率	字串
SOG	對地航速	浮點數
Position Accuracy	位置精確度	字串
Longitude	經度	浮點數
Latitude	緯度	浮點數
COG	對地航向	浮點數

位置報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
True heading	實際航向	字串
Time stamp-second	時戳	字串
Special manoeuvre indicator	調度指示符	字串
RAIM-flag	RAIM標示	字串
Communication_State	通訊狀態	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

2. 資料表2：基站報告或UTC/日期響應

訊息4及訊息11資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述接收站的位置，UTC、日期和當前時槽數，及確認當前的UTC及日期是否可用的相關內容，其資料欄位格式如表附4-2所示。

表附4-2 基站報告或UTC/日期響應

基站報告或UTC/日期響應		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
UTC year	UTC年	字串
UTC month	UTC月	字串

基站報告或UTC/日期響應		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
UTC day	UTC日	字串
UTC hour	UTC時	字串
UTC minute	UTC分	字串
UTC second	UTC秒	字串
Position Accuracy	位置精確度	字串
Longitude	經度	浮點數
Latitude	緯度	浮點數
Type_of_electronic_position _fixing_device	電子定位裝置類型	字串
Transmission_control_for_ long-range_broadcast message	長距離廣播訊息的傳輸控制	字串
RAIM-flag	RAIM標示	字串
Communication_State	通訊狀態	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

3. 資料表3：船舶靜態與航行數據

訊息5資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述Class A 船舶搭載設備的靜態和航行相關船舶數據報告的相關內容，其資料欄位格式如表附4-3所示。

表附4-3 船舶靜態與航行數據

船舶靜態與航行數據		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
AIS_version_indicator	AIS版本指示符	字串
IMO number	IMO編號	字串
Call sign	船舶無線電呼號	字串
Name	名稱	字串
Type of ship and cargo type	船舶及貨物類型	字串
Overall dimension-toBow	船舶整體尺寸-船首部分	字串
Overall dimension-toStern	船舶整體尺寸-船尾部分	字串
Overall dimension-toPort	船舶整體尺寸-左舷部分	字串
Overall dimension-toStarboard	船舶整體尺寸-右舷部分	字串
Type_of_electronic_position_fixing_device	電子定位裝置類型	字串
ETA	預估到達時間	字串
Maximum present static draught	目前最大靜態水深	字串
Destination	目的地點	字串
DTE	資料終端機設備	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串

船舶靜態與航行數據		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

4. 資料表4：二進制數據確認或定址安全訊息確認

訊息7及訊息13資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為確認是否收到二進制定址數據及是否收到相關安全定址訊息數據的相關內容，其資料欄位格式如表附4-4所示。

表附4-4 二進制數據確認或定址安全訊息確認

二進制數據確認或定址安全訊息確認		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Destination ID1	目的地識別碼1	字串
Sequence number for ID1	序列編號識別碼1	字串
Destination ID2	目的地識別碼2	字串
Sequence number for ID2	序列編號識別碼2	字串
Destination ID3	目的地識別碼3	字串
Sequence number for ID3	序列編號識別碼3	字串
Destination ID4	目的地識別碼4	字串
Sequence number for ID4	序列編號識別碼4	字串

二進制數據確認或定址安全訊息確認		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

5. 資料表5：標準SAR航空位置報告

訊息9資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述參與SAR航空站操作的位置報告的相關內容，其資料欄位格式如表附4-5所示。

表附4-5 標準SAR航空位置報告

標準SAR航空位置報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Altitude (GNSS)	高度感測器	字串
SOG	對地航速	浮點數
Position Accuracy	位置精確度	字串
Longitude	經度	浮點數
Latitude	緯度	浮點數
COG	對地航向	浮點數
Time stamp-second	時戳	字串

標準SAR航空位置報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
DTE	資料終端機設備	字串
Assigned mode flag	指派模式標示	字串
RAIM-flag	RAIM標示	字串
Communication state selector flag	通訊狀態選擇標示	字串
Communication_State	通訊狀態	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串
Spare2	備用	字串

6. 資料表6：UTC/日期查詢

訊息10資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述UTC及日期的相關內容，其資料欄位格式如表附4-6所示。

表附4-6 UTC/日期查詢

UTC/日期查詢		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Destination ID1	目的地識別碼	字串
Sequence number for ID1	序列編號識別碼1	字串

UTC/日期查詢		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Destination ID2	目的地識別碼	字串
Sequence number for ID2	序列編號識別碼2	字串
Destination ID3	目的地識別碼	字串
Sequence number for ID3	序列編號識別碼3	字串
Destination ID4	目的地識別碼	字串
Sequence number for ID4	序列編號識別碼4	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

7. 資料表7：定址安全相關訊息

訊息12資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述定址安全相關訊息數據的相關內容，其資料欄位格式如表附4-7所示。

表附4-7 定址安全相關訊息

定址安全相關訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Sequence number	序列編號	字串
Destination ID	目的地識別碼	字串

定址安全相關訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Retransmit flag	重發標示	字串
Safety related text	相關安全文件	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

8. 資料表8：廣播安全相關訊息

訊息14資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為確認是否收到相關安全廣播訊息數據的相關內容，其資料欄位格式如表附4-8所示。

表附4-8 廣播安全相關訊息

廣播安全相關訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Safety related text	相關安全文件	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

9. 資料表9：詢問

訊息15資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為對一個或多個站臺要求特定資料類型時，所要求的時槽數據量的相關內容，其資料欄位格式如表附4-9所示。

表附4-9 詢問

詢問		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Destination ID1	目的地識別碼1	字串
Message ID 1.1	訊息識別碼1.1	字串
Slot offset 1.1	時槽轉置1.1	字串
Message ID 1.2	訊息識別碼1.2	字串
Slot offset 1.2	時槽轉置1.2	字串
Destination ID2	目的地識別碼	字串
Message ID 2.1	訊息識別碼2.1	字串
Slot offset 2.1	時槽轉置2.1	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串
Spare2	備用	字串

詢問		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Spare3	備用	字串
Spare4	備用	字串

10.資料表10：指派模式指令

訊息16資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述主要單位透過接收站來指派特定訊息報告的資料時，所要求的時槽數據量的相關內容，其資料欄位格式如表附4-10所示。

表附4-10 指派模式指令

指派模式指令		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Destination ID A	目的地識別碼	字串
Offset A	時槽轉置A	字串
Increment A	時槽增量A	字串
Offset B	時槽轉置B	字串
Increment B	時槽增量B	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

指派模式指令		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Spare2	備用	字串

11.資料表11：DGNSS二進制廣播訊息

訊息17資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述DGNSS二進制廣播訊息的相關內容，其資料欄位格式如表附4-11所示。

表附4-11 DGNSS二進制廣播訊息

DGNSS二進制廣播訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Longitude	經度	浮點數
Latitude	緯度	浮點數
Message_type	訊息類型	字串
Station ID	站臺識別碼	字串
Z_count	Z計數	字串
Sequence number	序列編號	字串
N(Max=29)	N(最大值29)	字串
Health	狀況	字串
DGNSS_data_word	DGNSS數據	字串

DGNSS二進制廣播訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串
Spare2	備用	字串

12.資料表12：標準Class B設備位置報告

訊息18資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述Class B船舶搭載設備的標準位置報告的相關內容的相關內容，其資料欄位格式如表附4-12所示。

表附4-12 標準Class B設備位置報告

標準Class B設備位置報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
SOG	對地航速	浮點數
Position Accuracy	位置精確度	字串
Longitude	經度	浮點數
Latitude	緯度	浮點數
COG	對地航向	浮點數
True heading	實際航向	字串

標準Class B設備位置報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Time stamp-second	時戳	字串
Class_B_unit_flag	Class B裝置標示	字串
Class_B_display_flag	Class B顯示標示	字串
Class_B_DSC_flag	Class B DSC標示	字串
Class_B_band_flag	Class B頻寬標示	字串
Class_B_Message_22_flag	Class B訊息22標示	字串
Mode_flag	模式標示	字串
RAIM-flag	RAIM標示	字串
Communication state selector flag	通訊狀態選擇標示	字串
Communication_State	通訊狀態	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串
Spare2	備用	字串

13.資料表13：擴增Class B設備位置報告

訊息19資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述Class B船舶搭載設備的擴增位置報告，包含靜態訊息的相關內容，其資料欄位格式如表附4-13所示。

表附4-13 擴增Class B設備位置報告

擴增Class B設備位置報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
SOG_Provided_by_Message_18	對地航速	浮點數
PA_Provided_by_Message_18	PA	字串
Longitude_Provided_by_Message_18	經度	浮點數
Latitude_Provided_by_Message_18	緯度	浮點數
COG_Provided_by_Message_18	對地航向	浮點數
True_heading_Provided_by_Message_18	實際航向	字串
Time_stamp_Provided_by_Message_18	時戳	字串
Name_Provided_by_Message_24A	名稱	字串
Type_of_ship_and_cargo_type_Provided_by_Message_24B	船舶種類	字串
Overall dimension-toBow_Provided_by_Message_24B	船舶整體尺寸-船首部分	字串

擴增Class B設備位置報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Overall dimension-toStern_Provided_by_Message_24B	船舶整體尺寸-船尾部分	字串
Overall dimension-toPort_Provided_by_Message_24B	船舶整體尺寸-左舷部分	字串
Overall dimension-toStarboard_Provided_by_Message_24B	船舶整體尺寸-右舷部分	字串
Type_of_electronic_position_fixing_device_Provided_by_Message_24B	電子定位裝置類型	字串
RAIM-flag_Provided_by_Message_18	RAIM標示	字串
DTE_Provided_by_Message_18	資料終端機設備	字串
Assigned_mode_flag_Provided_by_Message_18	指派模式標示	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串
Spare2	備用	字串
Spare3	備用	字串

14.資料表14：數據連結管理訊息

訊息20資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述因接收站而保留的時槽區的相關內容，其資料欄位格式如表附4-14所示。

表附4-14 數據連結管理訊息

數據連結管理訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Offset_number 1	偏移數1	字串
Number_of_slots 1	時槽數量1	字串
Time-out 1	逾時1	字串
Increment 1	時槽增量1	字串
Offset_number 2	偏移數2	字串
Number_of_slots 2	時槽數量2	字串
Time-out 2	逾時2	字串
Increment 2	時槽增量2	字串
Offset_number 3	偏移數3	字串
Number_of_slots 3	時槽數量3	字串
Time-out 3	逾時3	字串
Increment 3	時槽增量3	字串
Offset_number 4	偏移數4	字串
Number_of_slots 4	時槽數量4	字串
Time-out 4	逾時4	字串
Increment 4	時槽增量4	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串

數據連結管理訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串
Spare2	備用	字串

15.資料表15：輔助導航報告

訊息21資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述輔助導航設備的位置及狀態報告的相關內容，其資料欄位格式如表附4-15所示。

表附4-15 輔助導航報告

輔助導航報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Type_of_aids-to-navigation	輔助導航設備類型	字串
Name_of_Aids-to-Navigation	輔助導航設備名稱	字串
Position Accuracy	位置精確度	字串
Longitude	經度	浮點數
Latitude	緯度	浮點數
Overall dimension-toBow	船舶整體尺寸-船首部分	字串

輔助導航報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Overall dimension-toStern	船舶整體尺寸-船尾部分	字串
Overall dimension-toPort	船舶整體尺寸-左舷部分	字串
Overall dimension-toStarboard	船舶整體尺寸-右舷部分	字串
Type_of_electronic_position_fixing_device	電子定位裝置類型	字串
Time stamp-second	時戳	字串
Off-position_indicator	偏移位置指示符	字串
AtoN_status	AtoN狀態	字串
RAIM-flag	RAIM標示	字串
Virtual_AtoN_flag	虛擬AtoN標示	字串
Assigned mode flag	指派模式標示	字串
Name_of_Aid-to-Navigation_Extension	輔助導航設備名稱擴充	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串
Spare2	備用	字串

16.資料表16：頻道管理報告

訊息22資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述接收站所用頻道管理及AIS收發器模式的相關內容，其資料欄位格式如表附4-16所示。

表附4-16 頻道管理報告

頻道管理報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Channel_A	頻道A/B	字串
Channel_B	頻道A/B	字串
Tx/Rx_mode	Tx/Rx模式	字串
Power	功率	字串
NE-Longitude	東北經度	浮點數
NE-Latitude	東北緯度	浮點數
SW-Longitude	西南經度	浮點數
SW-Latitude	西南緯度	浮點數
Addressed_or_broadcast_message_indicator	定址或廣播訊息指示符	字串
Channel_A_bandwidth	頻寬A/B	字串
Channel_B_bandwidth	頻寬A/B	字串
Transitional_zone size	轉換區範圍	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串
Spare2	備用	字串

17.資料表17：群體指派指令報告

訊息23資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述主要單位透過接收站指派特定的位置報告給特定的行動站臺的相關內容，其資料欄位格式如表附4-17所示。

表附4-17 群體指派指令報告

群體指派指令報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
NE-Longitude	東北經度	浮點數
NE-Latitude	東北緯度	浮點數
SW-Longitude	西南經度	浮點數
SW-Latitude	西南緯度	浮點數
Station_type	站臺類型	字串
Type of ship and cargo type	船舶與貨物類型	字串
Tx/Rx_mode	Tx/Rx模式	字串
Reporting_interval	報告間隔	字串
Quiet_time	閒置時間	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

群體指派指令報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Spare2	備用	字串
Spare3	備用	字串

18.資料表18：MMSI指派數據報告

訊息24資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述MMSI指派額外數據報告的相關內容，其資料欄位格式如表附4-18所示。

表附4-18 MMSI指派數據報告

MMSI指派數據報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Part_number	A/B部分編號	字串
Name	名稱	字串
Type of ship and cargo type	船舶與貨物類型	字串
Manufacturer's_ID	製造商識別碼	字串
Unit_Model_Code	單位識別碼	字串
Unit_Serial_Number	單位序列編號	字串
Call sign	船舶無線電呼號	字串
Overall dimension-toBow	船舶整體尺寸-船首部分	字串

MMSI指派數據報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Overall dimension-toStern	船舶整體尺寸-船尾部分	字串
Overall dimension-toPort	船舶整體尺寸-左舷部分	字串
Overall dimension-toStarboard	船舶整體尺寸-右舷部分	字串
Type_of_electronic_position_fixing_device	電子定位裝置類型	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

19.資料表19：於長距離應用的位置報告

訊息27資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為描述覆蓋於接收站以外的Class A 及Class B，SO船舶搭載設備訊息的相關內容，其資料欄位格式如表附4-19所示。

表附4-19 於長距離應用的位置報告

於長距離應用的位置報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Position Accuracy	位置精確度	字串
RAIM-flag	RAIM標示	字串

於長距離應用的位置報告		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Navigational_status	航行狀態標示	字串
Longitude	經度	浮點數
Latitude	緯度	浮點數
SOG	對地航速	浮點數
COG	對地航向	浮點數
Position latency	位置等待時間	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

20.資料表20：二進制定址訊息

訊息6資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為保留二進制定址通訊數據的相關訊息，其資料欄位格式如表附4-20所示。

表附4-20 二進制定址訊息

二進制定址訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Sequence number	序列編號	字串
Destination ID	目的地識別碼	字串

二進制定址訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Retransmit flag	重發標示	字串
DAC	特定區域編號	字串
FI	功能識別碼	字串
Application_data	應用數據	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

21.資料表21：二進制廣播訊息

訊息6資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為保留二進制廣播通訊數據的相關訊息，其資料欄位格式如表附4-21所示。

表附4-21 二進制廣播訊息

二進制廣播訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
DAC	特定區域編號	字串
FI	功能識別碼	字串
Application_data	應用數據	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串

二進制廣播訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串

22.資料表22：單時槽二進制訊息

訊息25資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為保留非訊息傳遞程序中發送的二進制短訊息的相關訊息(廣播或定址)，其資料欄位格式如表附4-22所示。

表附4-22 單時槽二進制訊息

單時槽二進制訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Destination_indicator	目的地指示符	字串
Binary_data_flag	二進制數據標示	字串
Destination ID	目的地識別碼	字串
DAC	特定區域編號	字串
FI	功能識別碼	字串
Application_data	應用數據	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串

單時槽二進制訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Spare1	備用	字串

23.資料表23：帶有通訊狀態的多時槽二進制訊息

訊息26資料類型的解碼資訊儲存資料表，此表的功能為保留訊息傳遞程序中發送的二進制訊息的相關訊息(廣播或定址)，其資料欄位格式如表附4-23所示。

表附4-23 帶有通訊狀態的多時槽二進制訊息

帶有通訊狀態的多時槽二進制訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
Binary_data_flag	二進制數據標示	字串
Destination ID	目的地識別碼	字串
DAC	特定區域編號	字串
FI	功能識別碼	字串
Application_data	應用數據	字串
Binary_data_added_by_2nd_slot	增加至2個時槽的二進制數據	字串
Binary_data_added_by_3rd_slot	增加至3個時槽的二進制數據	字串

帶有通訊狀態的多時槽二進制訊息		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Binary_data_added_by_4th_slot	增加至4個時槽的二進制數據	字串
Binary_data_added_by_5th_slot	增加至5個時槽的二進制數據	字串
Communication state selector flag	通訊狀態選擇標示	字串
Communication_State	通訊狀態	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Receiver_Location	接收位置	字串
Spare1	備用	字串
Spare2	備用	字串

24.資料表24：AIS船舶即時資料表

此資料表為配合未來當開發船舶即時資訊顯示平臺、查詢當前船舶資訊等應用時，其資料來源可透過此資料表來獲取當前船舶的最新資訊，其資料欄位格式如表附4-24所示。

表附4-24 AIS船舶即時資料表

AIS船舶即時資料表		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
IMO_Number	IMO編號	字串
ShipName	船名	字串
Longitude	經度	浮點數

AIS船舶即時資料表		
欄位名稱	欄位解釋	資料類型
Latitude	緯度	浮點數
Navigational_status	航行狀態標示	字串
ROT	迴轉率	字串
SOG	對地航速	浮點數
Position Accuracy	位置精確度	字串
COG	對地航向	浮點數
True_Heading	實際航向	字串
Time_Stamp	時戳	字串
Communication_State	通訊狀態	字串
Fixing_Device	定位設備	字串
Call sign	船舶無線電呼號	字串
Ship_and_Cargo_Type	船舶及貨物種類	字串
Reference_Position_A	船長欄位A	字串
Reference_Position_B	船長欄位B	字串
Reference_Position_C	船寬欄位C	字串
Reference_Position_D	船寬欄位D	字串
ETA	預估到達時間	字串
MAX_Draught	船舶最大吃水深度深度	字串
Destination	目的地點	字串
DTE	資料終端機設備	字串
Gross_Tonnage	總噸位	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Receiver_Location	接收位置	字串

附錄五

AIS資料全解碼系統暨資料庫使用手冊

附錄五 AIS 資料全解碼系統暨資料庫使用手冊

本計劃為了方便使用者進行系統移植，擬議AIS資料全解碼系統使用手冊，使用者能依循使用手冊的步驟，進行AIS全解碼系統及資料庫軟體及應用程式安裝，其安裝流程主要分為五個部分：

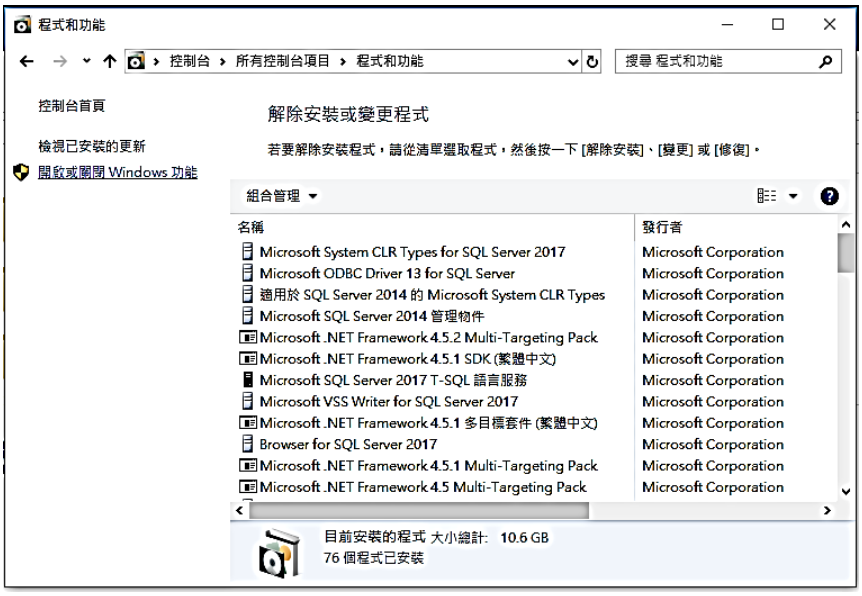
(1) 完成MSMQ遠端連線。
(2) 完成資料擷取程式建置。
(3) 建立FTP共享資料夾。
(4) 完成AIS全解碼系統建置。
(5) 完成AIS全解碼資料庫建置。

1. MSMQ遠端連線步驟

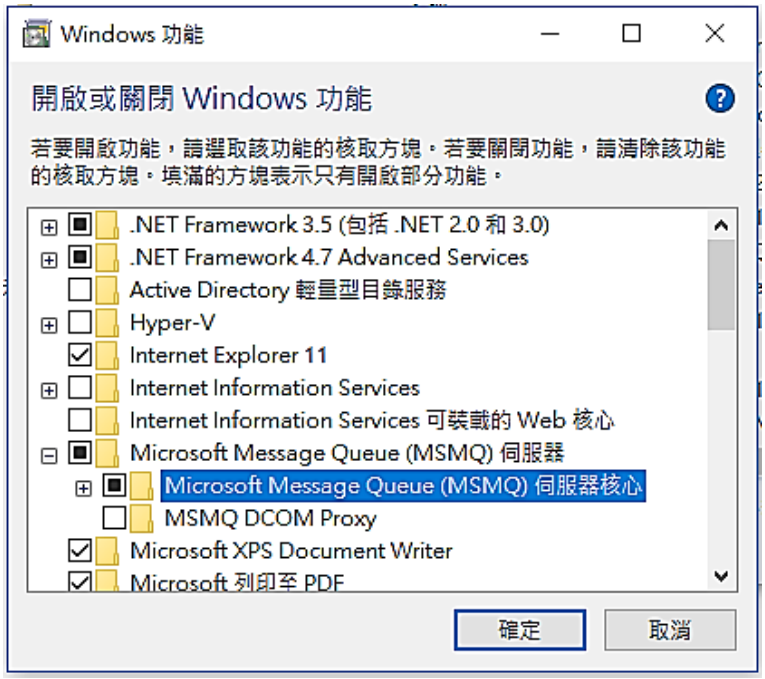
(1) 開啟主機控制台。

(2) 於所有控制台項目中開啟程式與功能。

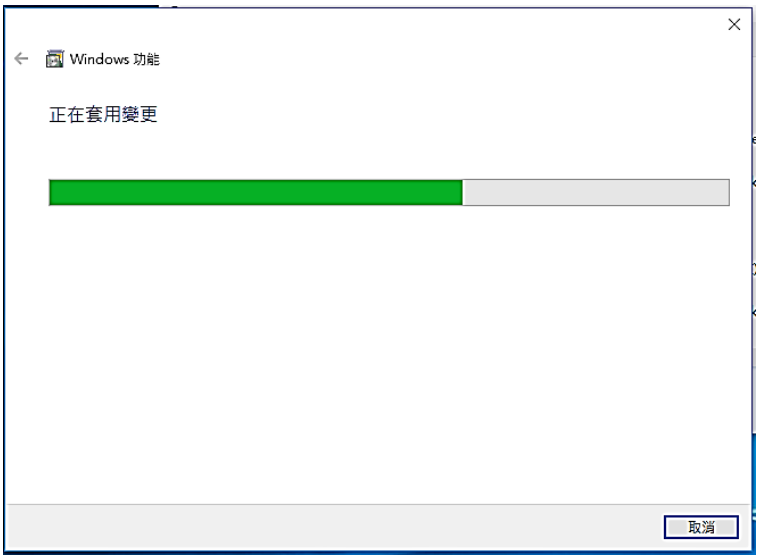
(3) 開啟程式與功能後選擇左方開啟或關閉Windows功能。



(4) 開啟Windows功能後選擇Microsoft Message Queue(MSMQ)伺服器中的Microsoft Message Queue(MSMQ)伺服器核心，完成後按下確定。

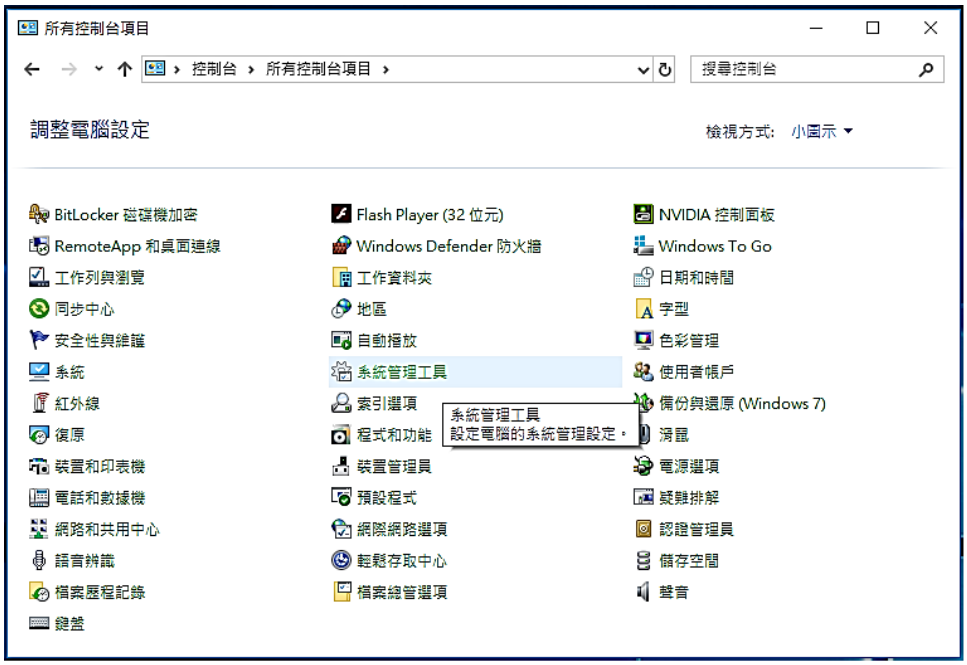


(5) 等待Windows系統套用變更。

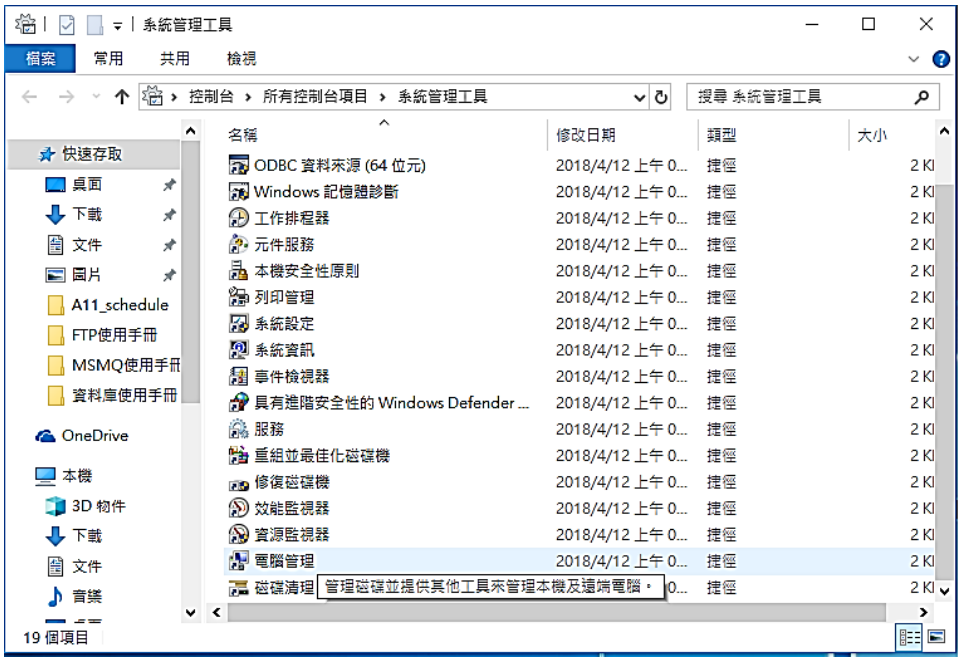


(6) Windows完成系統變更後按下關閉。

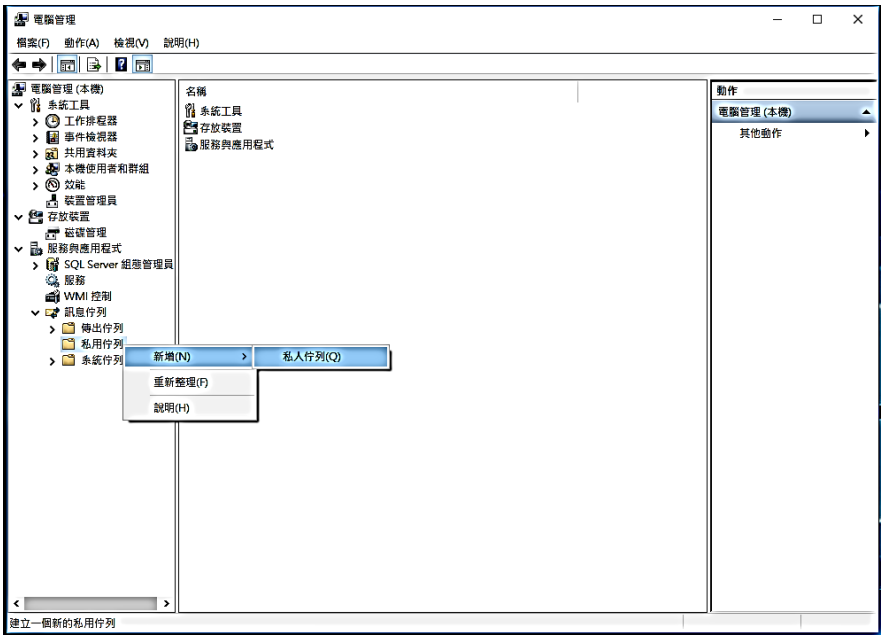
(7) 於所有控制台項目中開啟系統管理工具。



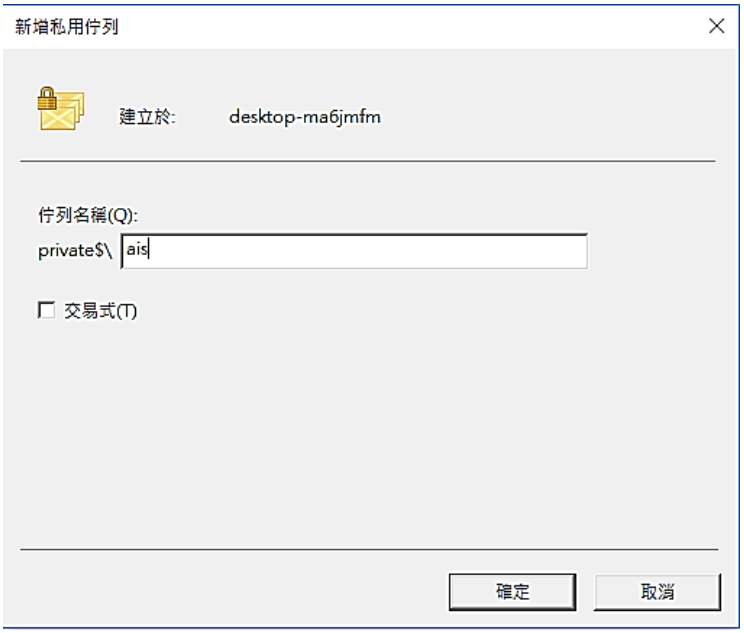
(8) 開啟系統管理工具後選擇電腦管理。



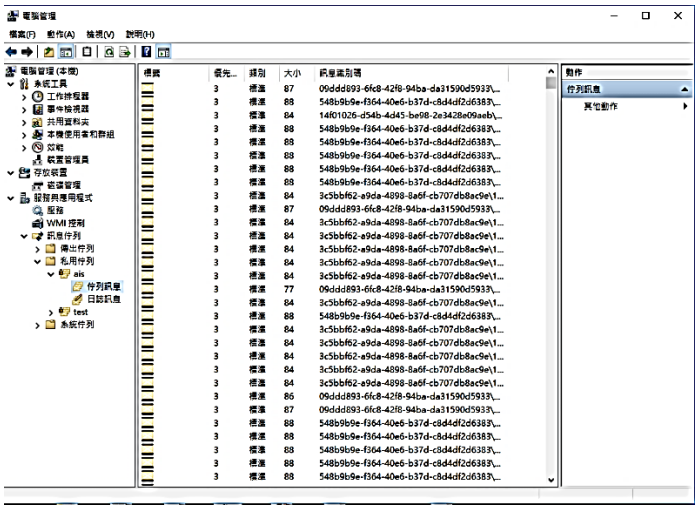
(9) 開啟電腦管理後選擇訊息佇列中的私用佇列，並於新增中按下私人佇列。



(10) 設定私人佇列名稱，本計劃設定為private$\ais。



(11)MSMQ佇列訊息設定完成。

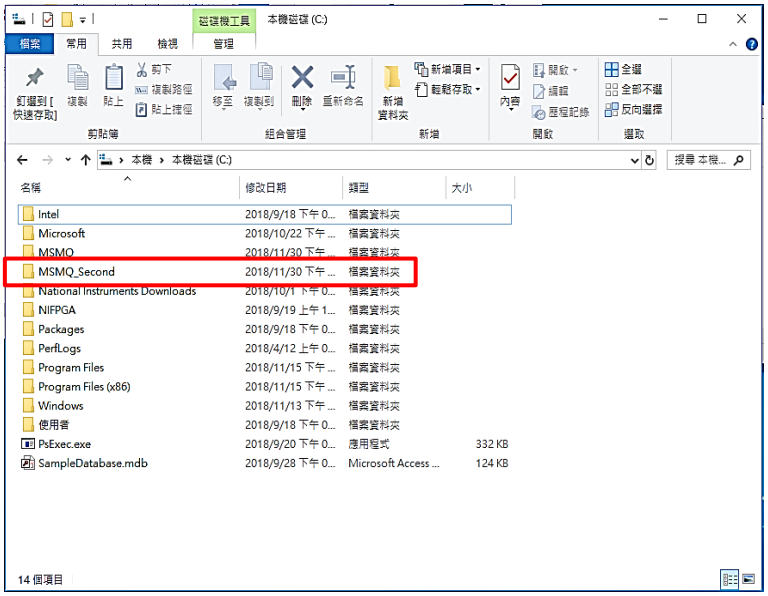


2. 資料擷取程式建置步驟

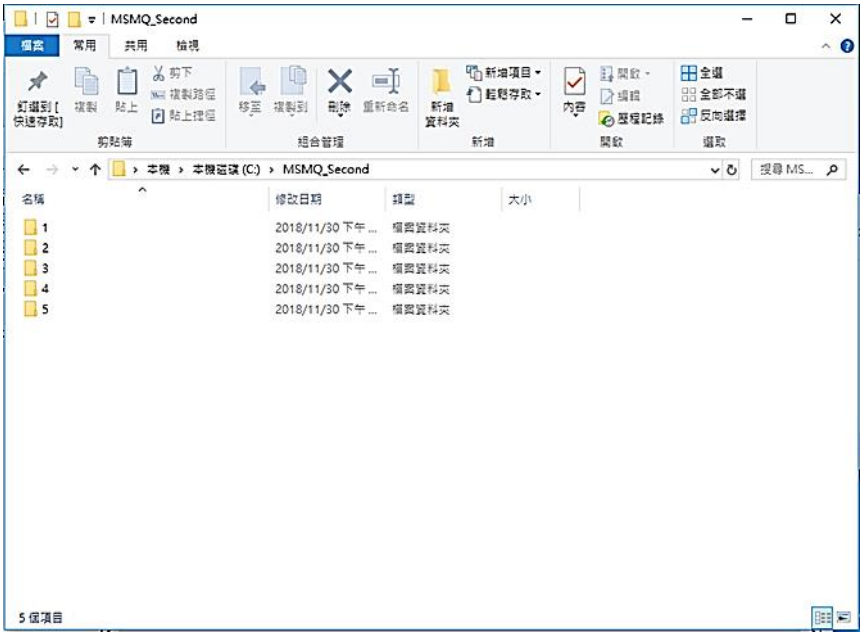
(1) 開啟MSMQ_Second.exe應用程式。

MSMQ_Second.
exe

(2) 開啟應用程式後，於C槽自動新增名為MSMQ_Second資料夾，假如已經有相同名稱的資料夾，則不會有任何動作。



(3) MSMQ_Second資料夾裡自動新增5個資料夾，名稱分別為1、2、3、4及5的資料夾，假如已經有相同名稱的資料夾，則不會有任何動作。

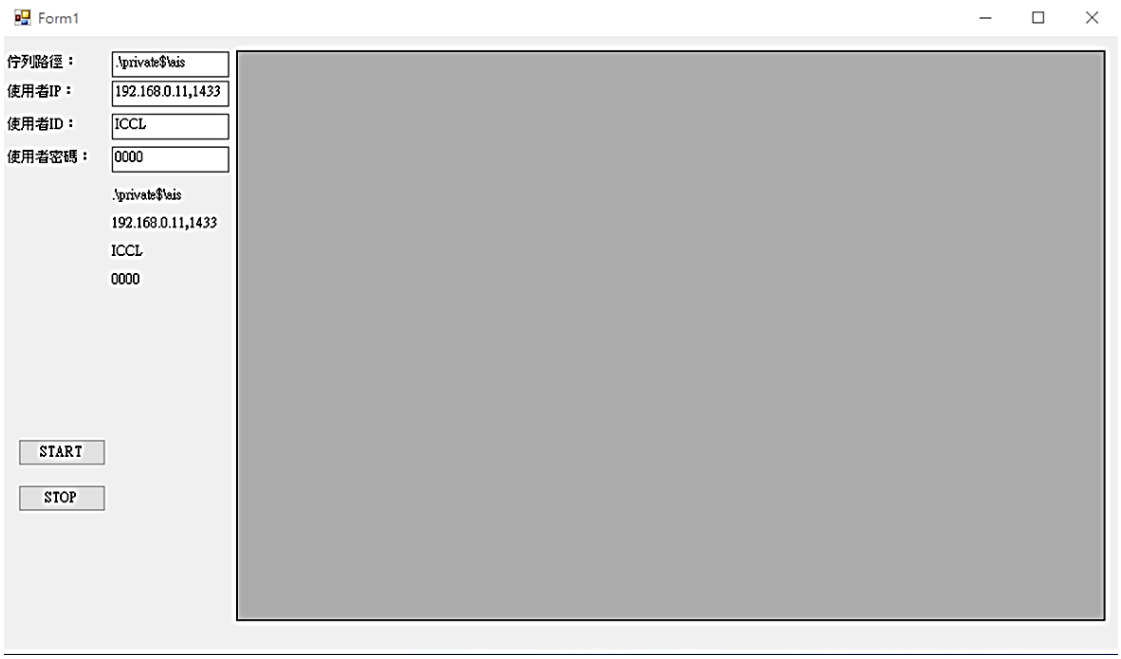


(4) 在應用程式中，名稱分別為佇列路徑、使用者IP、使用者ID以及使用者密碼的輸入框應輸入資訊。

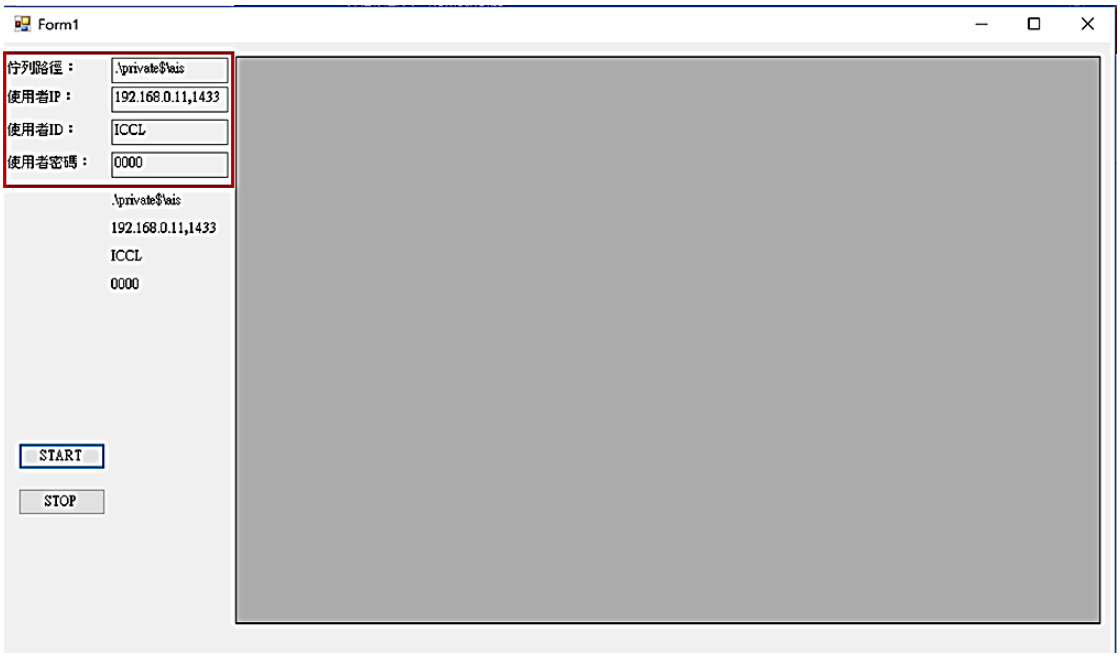
(5) 紅框內為範例格式(本研究使用)。

.\private$\ais為佇列的路徑；192.168.0.11為本機IP，1433為伺服器端TCP Port，中間用以逗號連接；ICCL為資料庫登錄帳號；0000為資料庫登錄密碼。

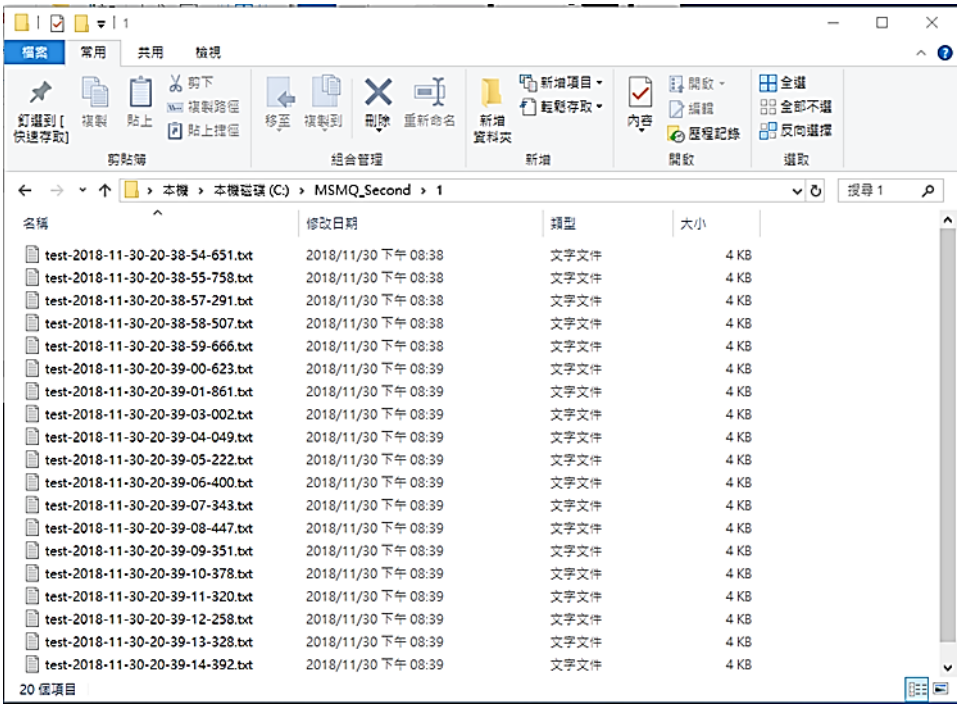
(6) 輸入完成後，即可開始接收佇列訊息。



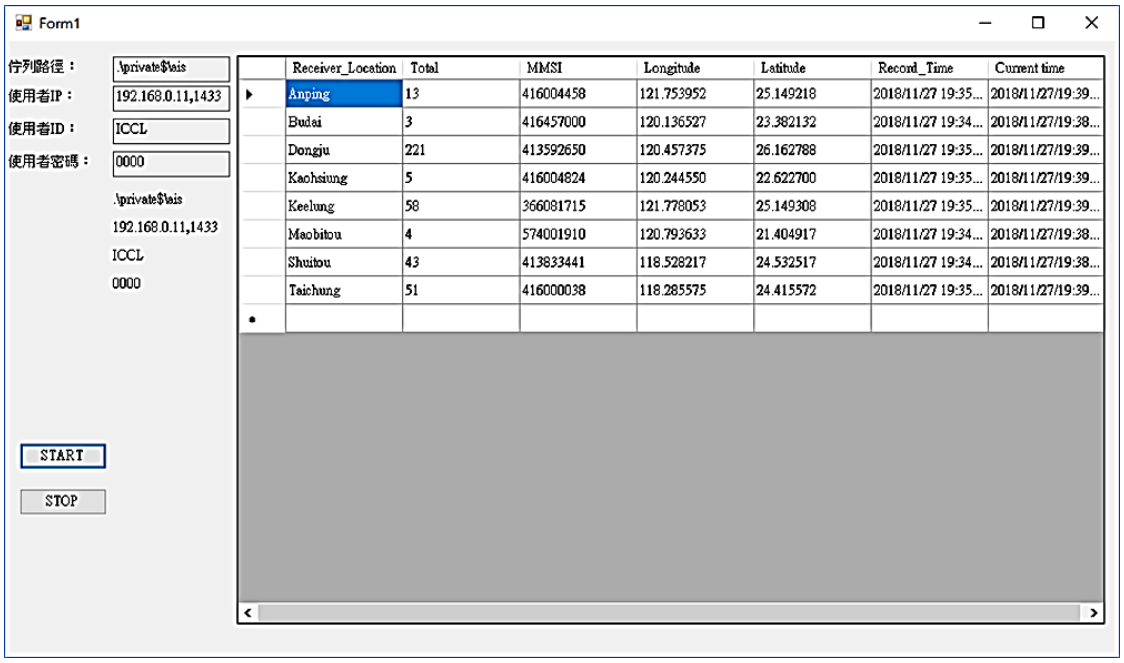
(7) 按下START按鈕後，輸入框便無法修改。



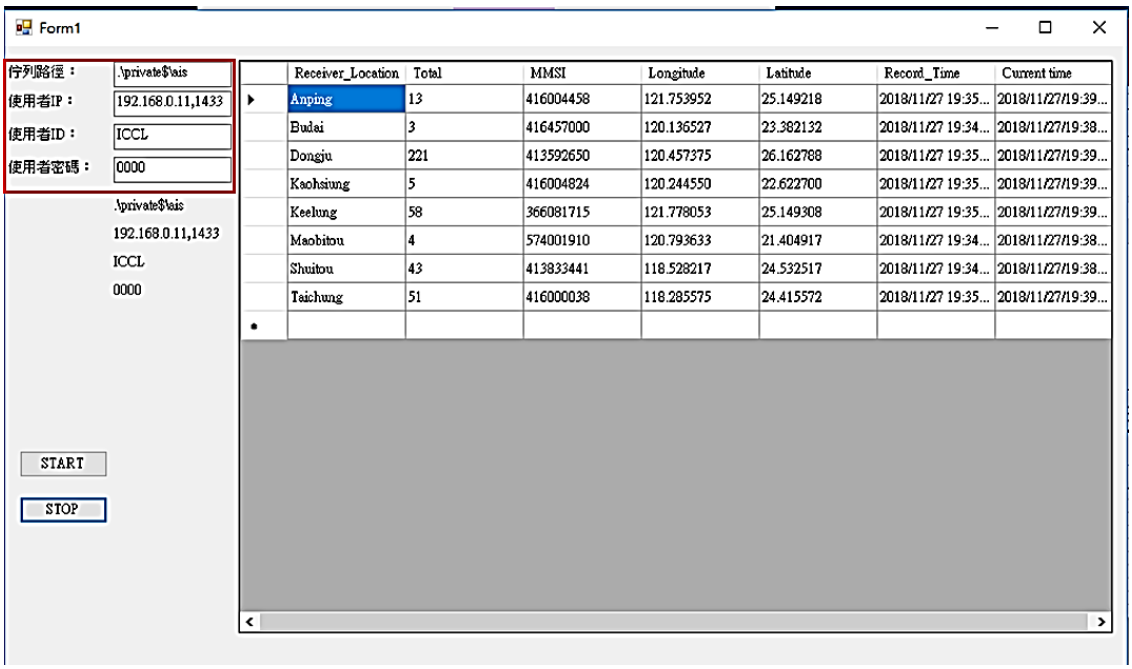
(8) 按下START按鈕後，會將佇列內的訊息轉成文字檔，並各別放在5個資料夾中，完成AIS資料擷取程式安裝。此圖為按下START按鈕後資料夾1的狀況。



(9) 確認按下START按鈕於10秒後應用程式界面是否更新。



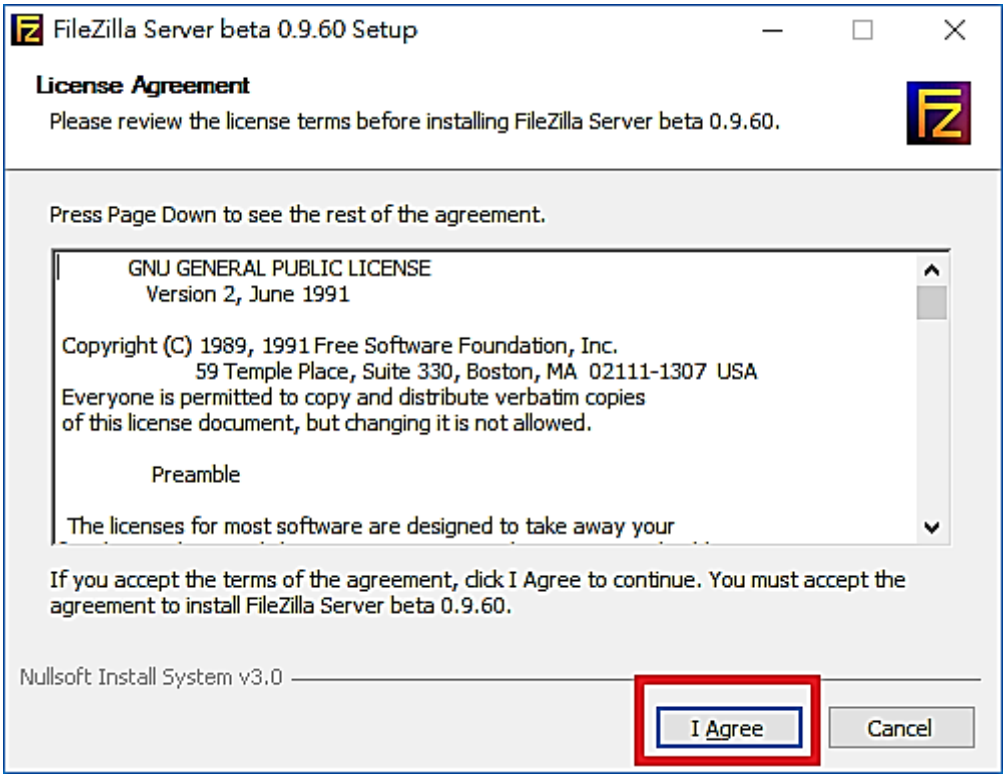
(10)確認按下STOP按鈕後是否可修改輸入框內容。



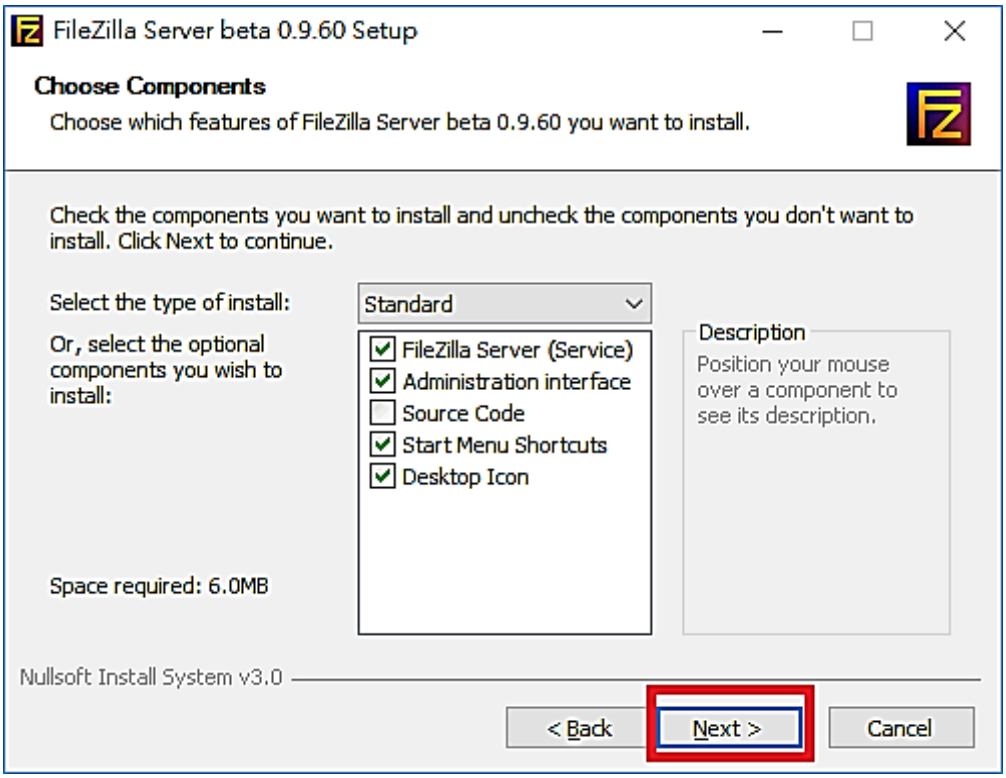
3. FTP共享資料夾步驟

(1) 於FileZilla網站選擇DownloadFilezilla Server下載軟體。

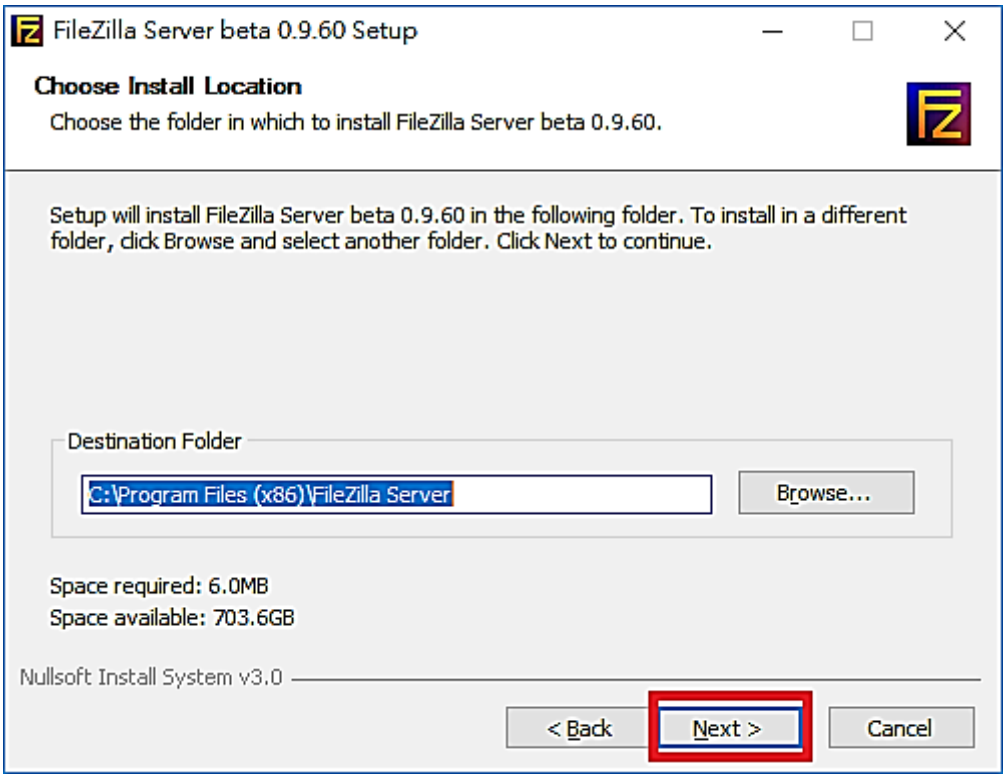
(2) 下載完成並開啟後按下I Agree。



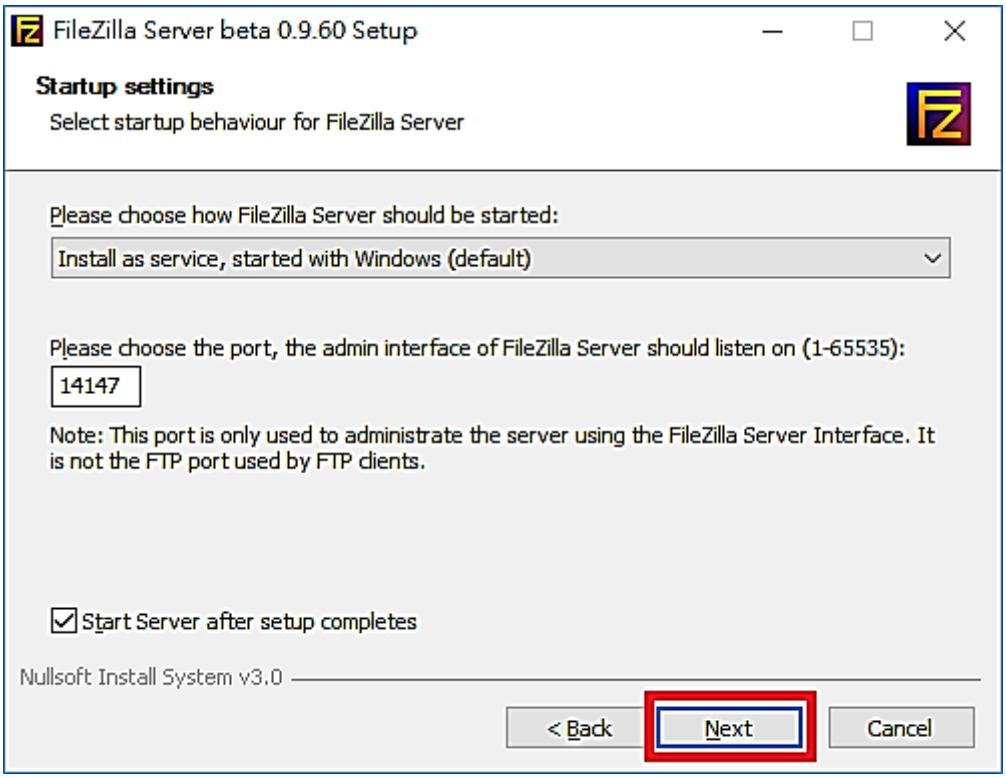
(3) 確認安裝類別後按下Next。



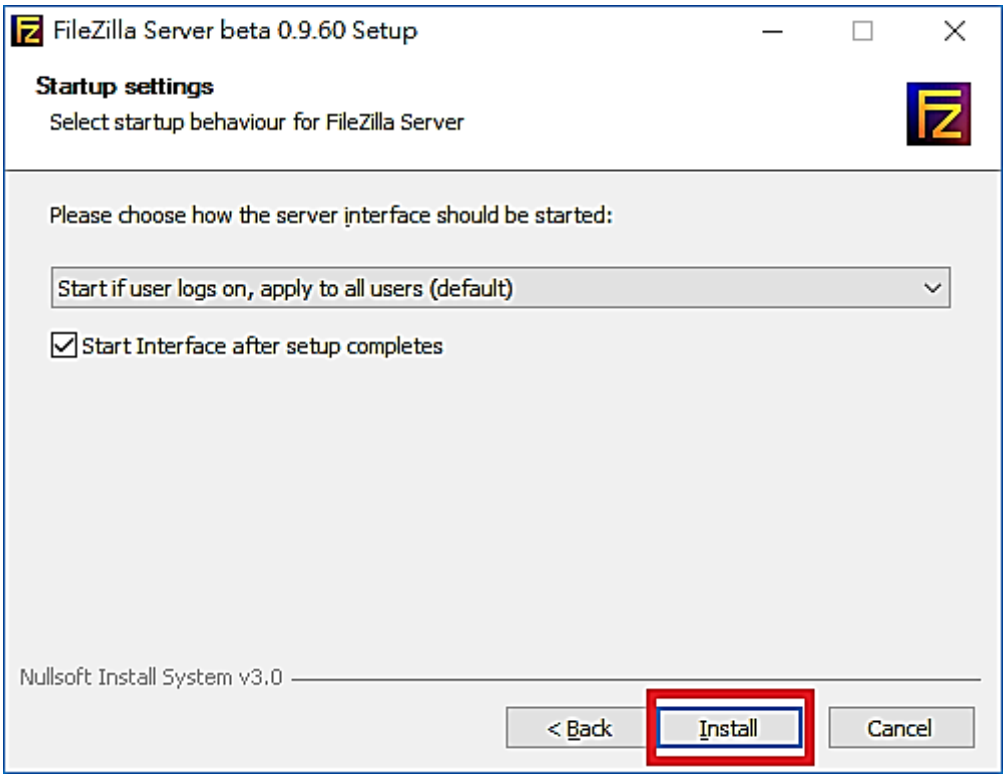
(4) 確認安裝位址後按下Next。



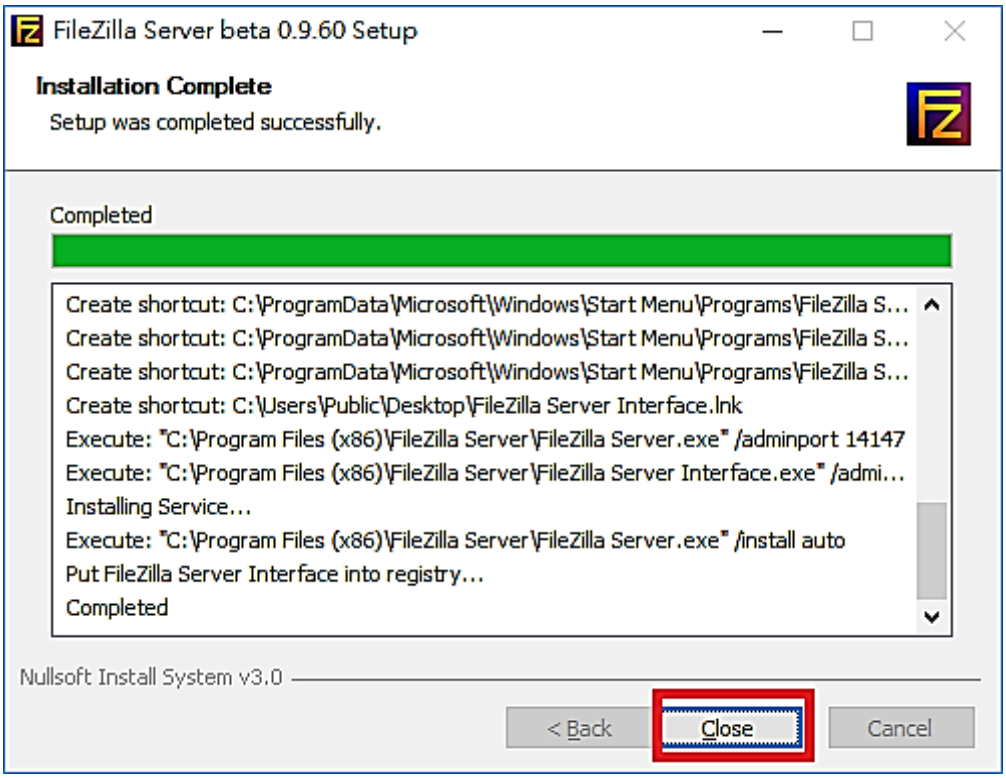
(5) 完成FTP伺服器的Port設定後按下Next。



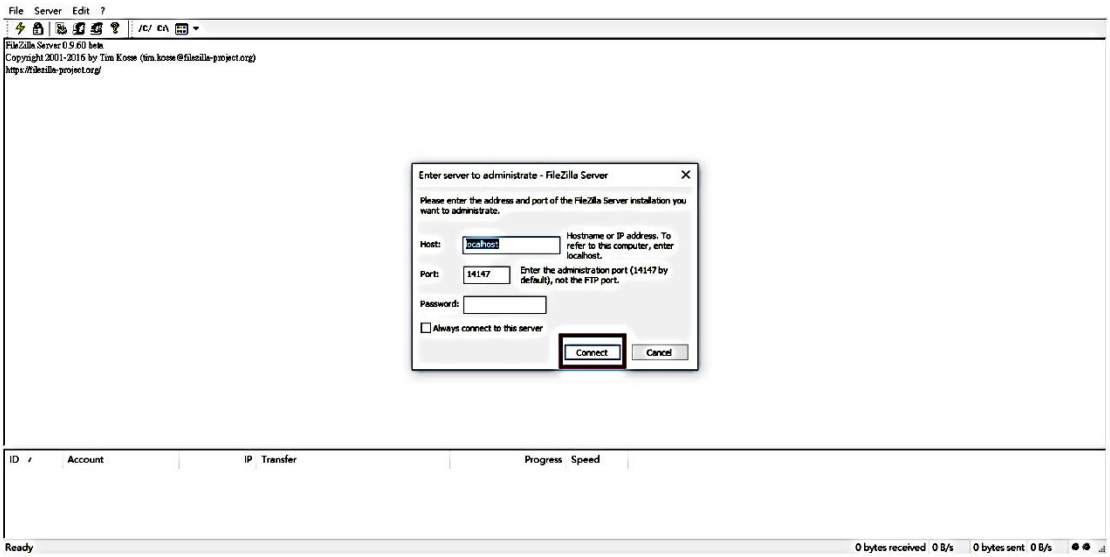
(6) 選擇FTP啟動條件後按下Install。



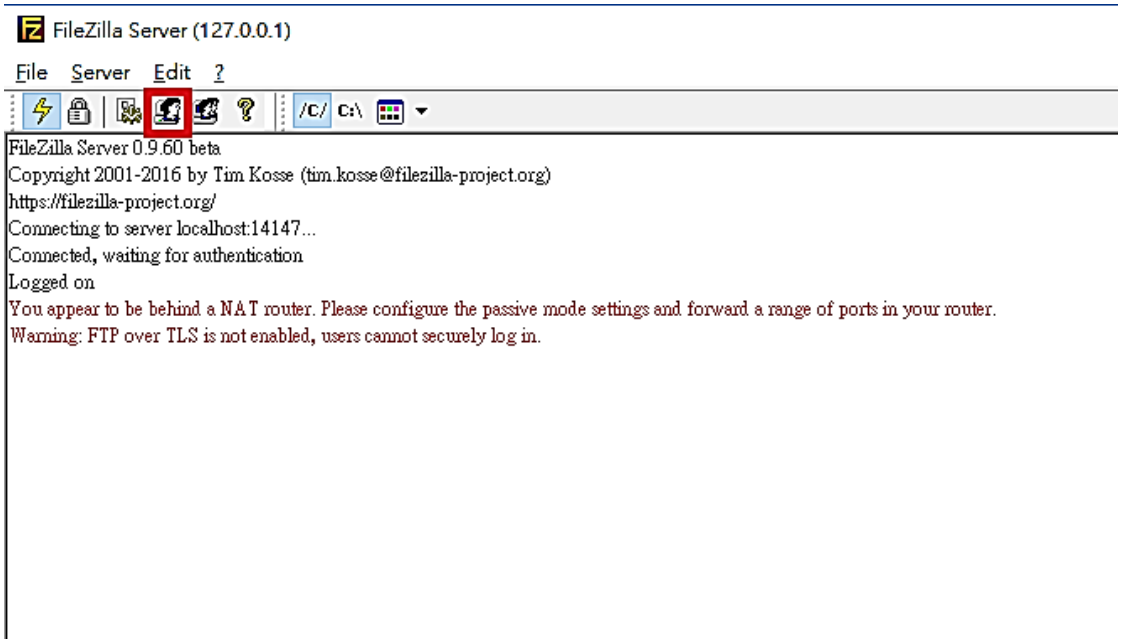
(7) 待軟體安裝完成後按下Close。



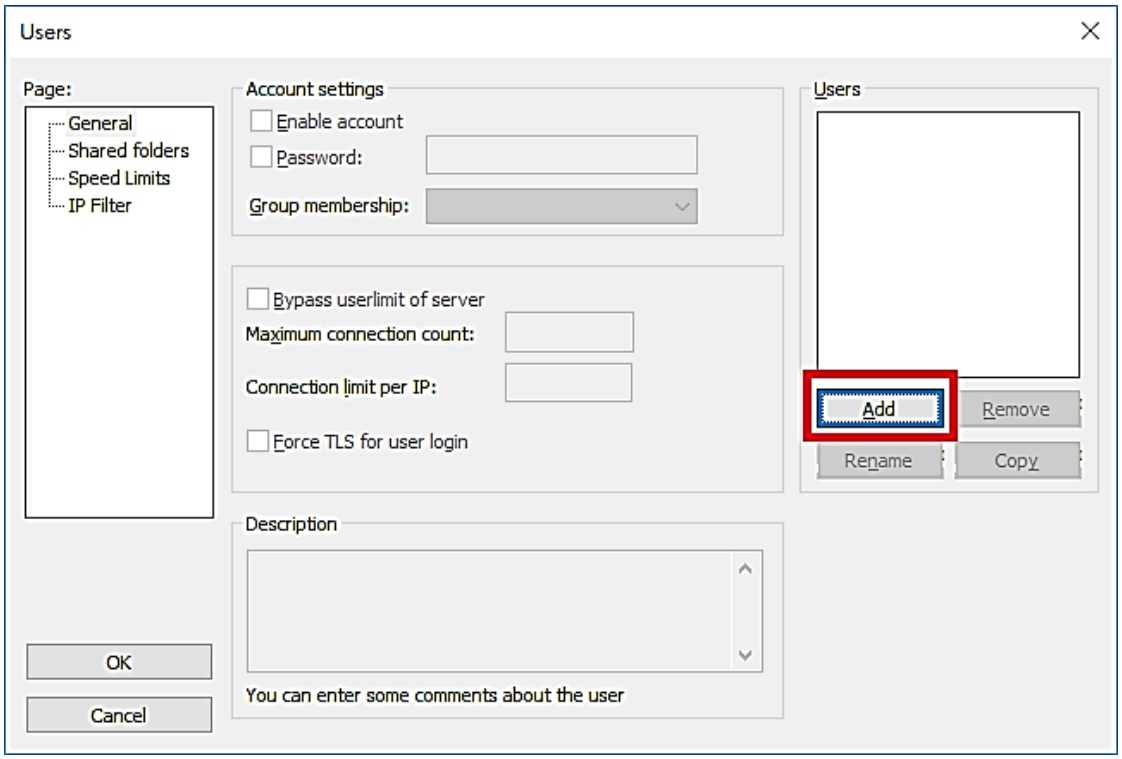
(8) 完成Host、Port及Password輸入欄位後按下Connect。



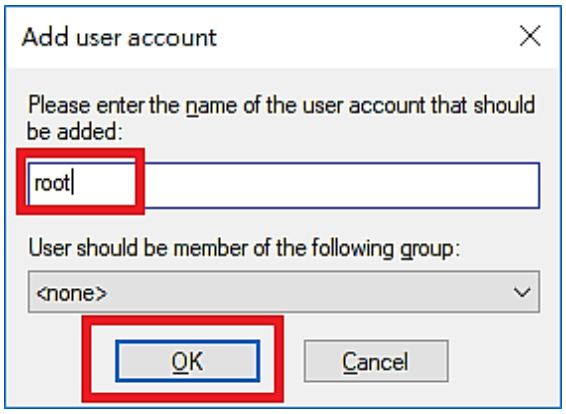
(9)按下紅框內的圖示。



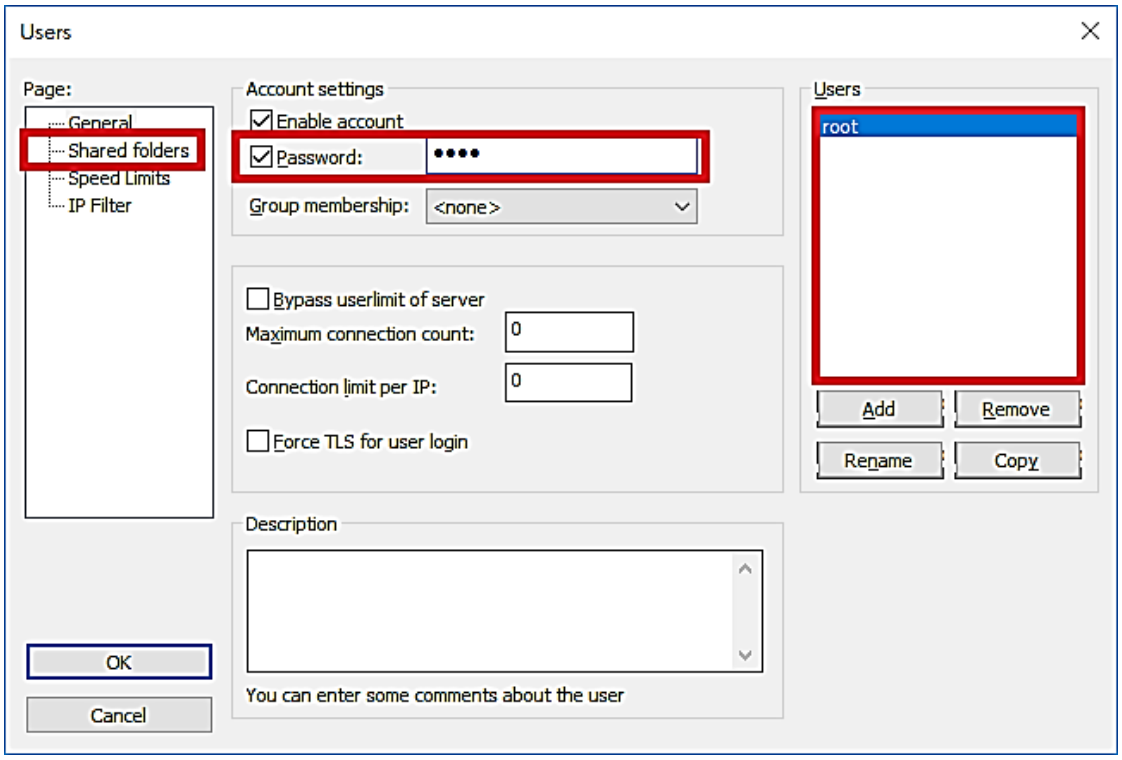
(10)按下Add鍵來新增FTP共享資料夾。



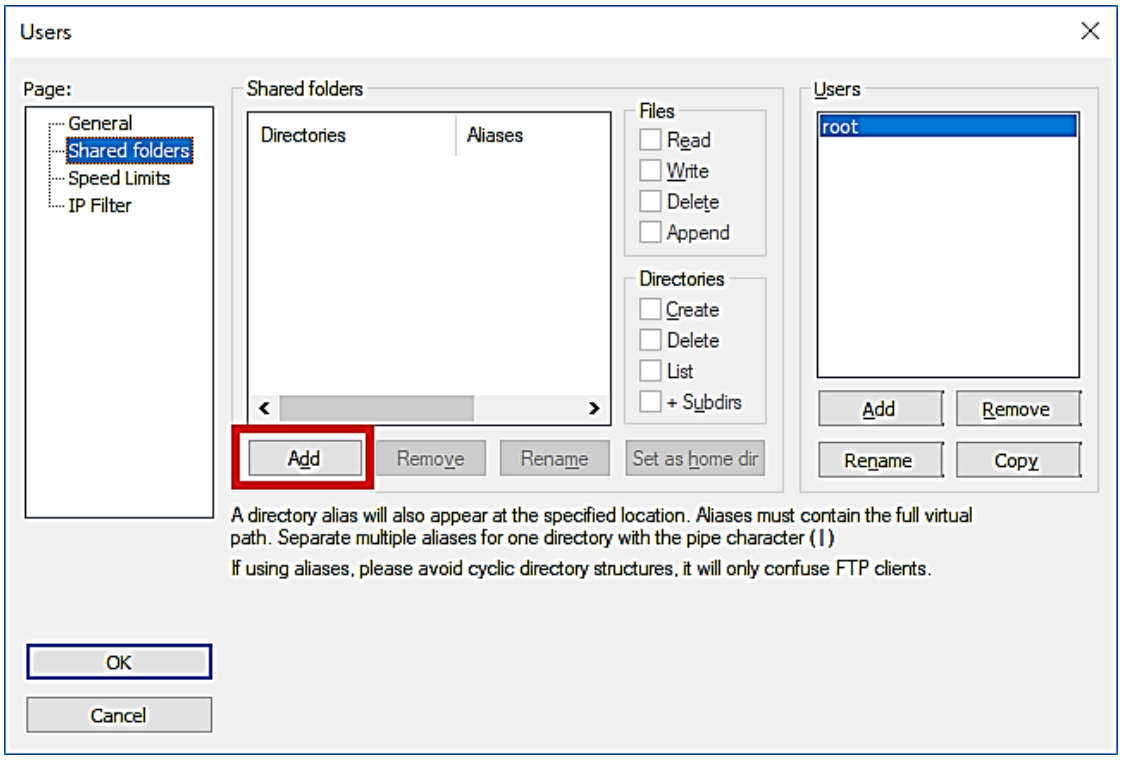
(11)完成使用者名稱設定後(本計劃使用者名稱為root)按下OK。



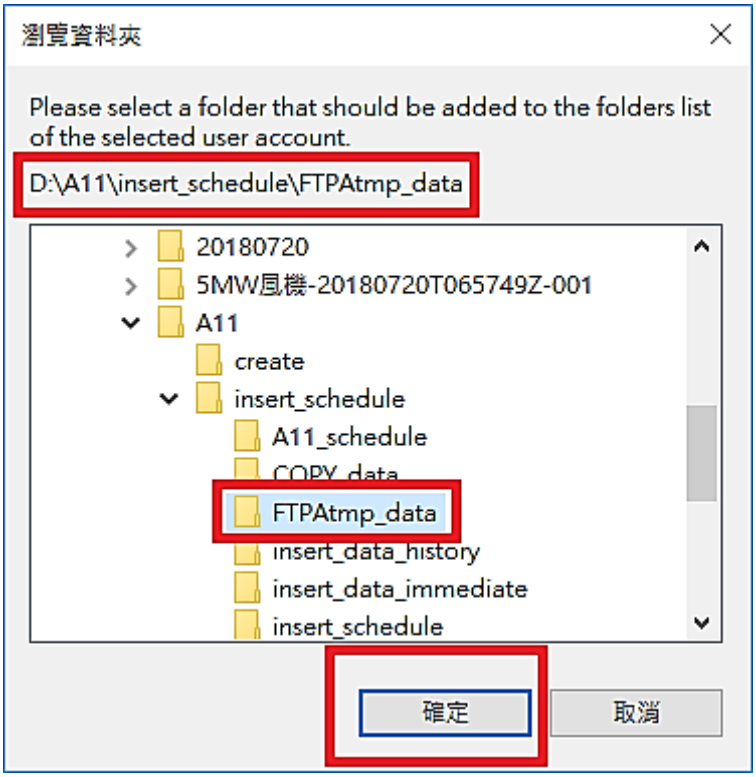
(12)選擇Shared folders並勾選Password，輸入密碼後點選root。



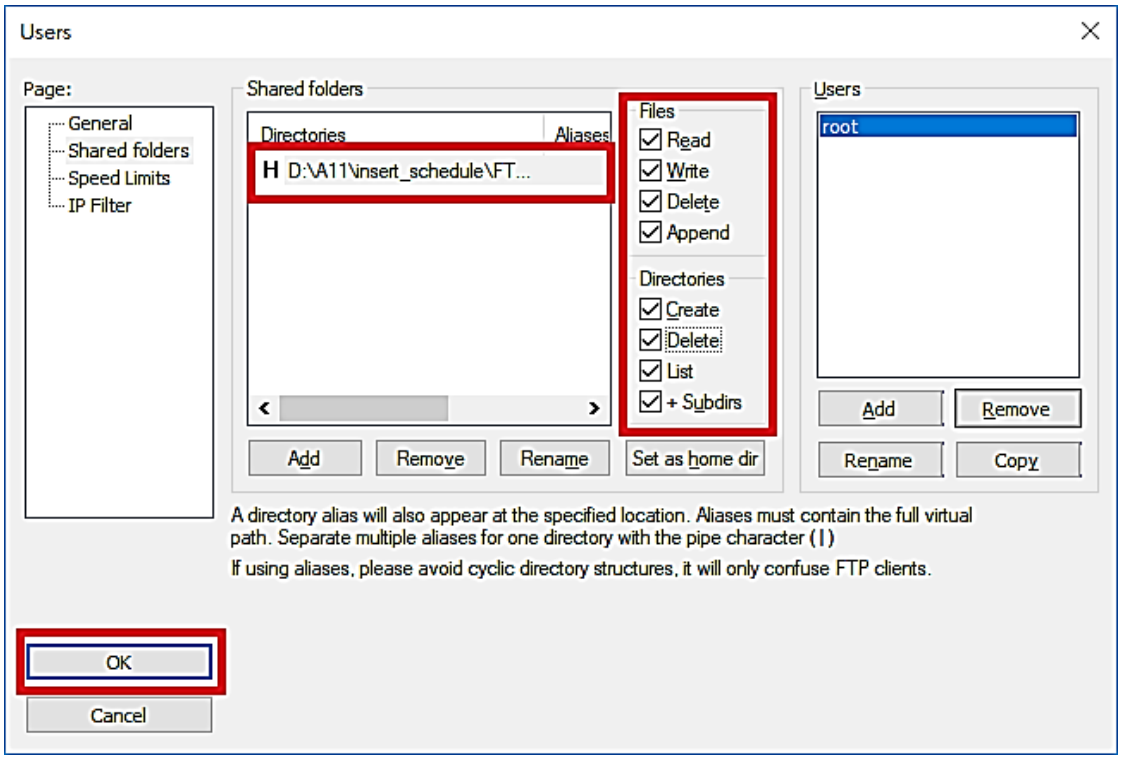
(13)點選Add鍵後按下OK。



(14)選擇FTPAtmp_data資料夾後按下確定。

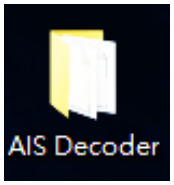


(15)確認FTPAtmp_data資料夾內檔案設定後按下OK，FTP共享資料夾設定完成。

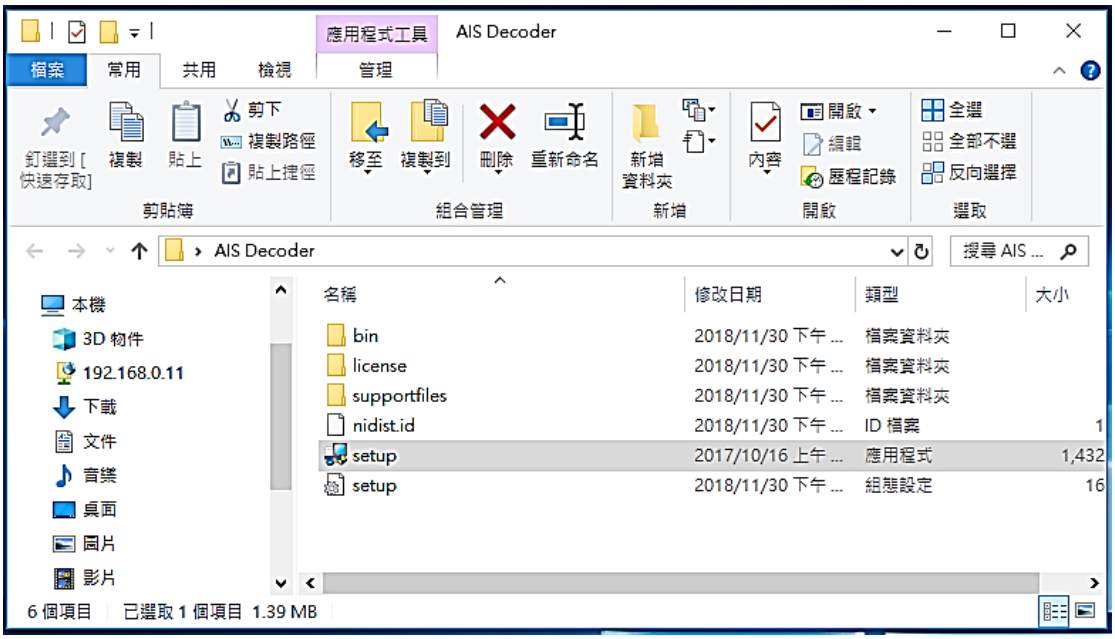


4. AIS全解碼系統建置

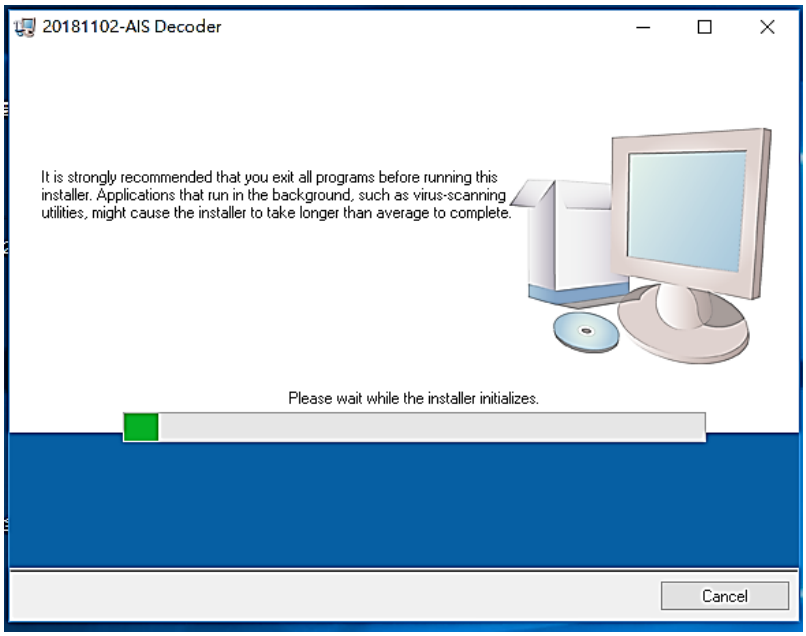
(1) 開啟AIS Decoder資料夾。



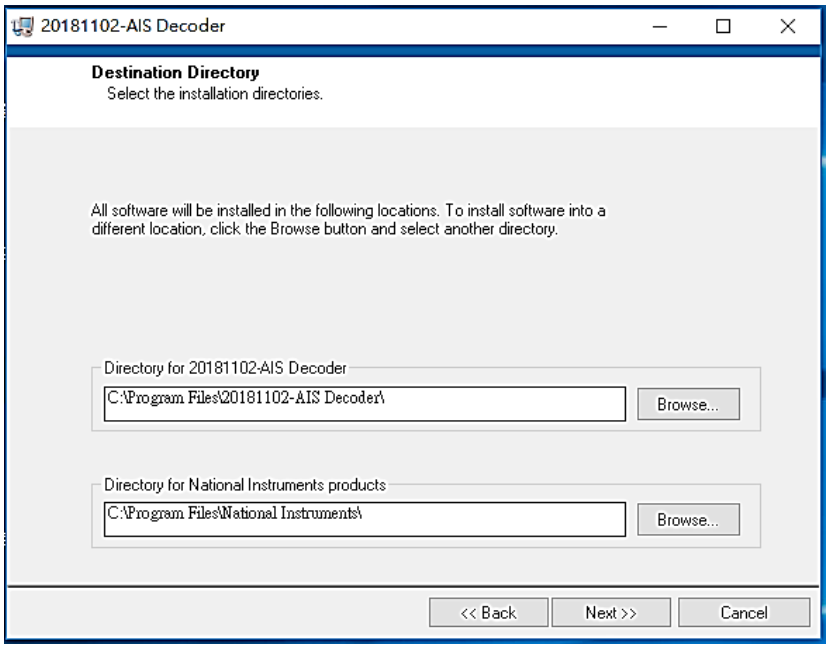
(2) 開啟資料夾後選擇setup應用程式。



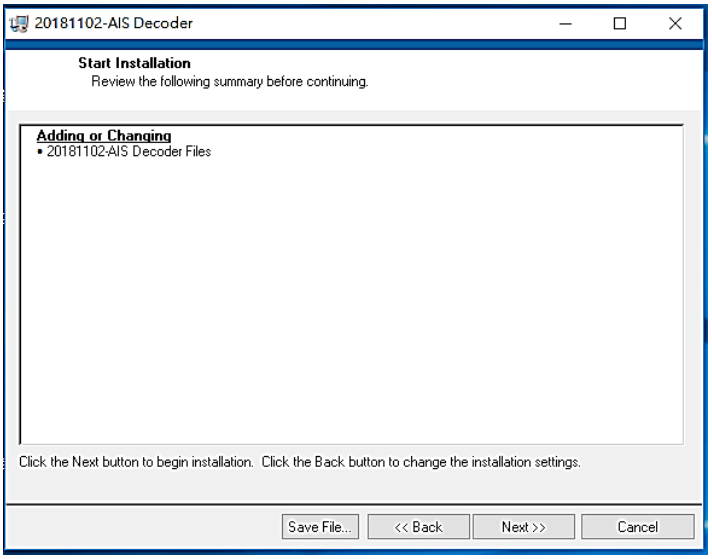
(3) 等待安裝程序初始化。



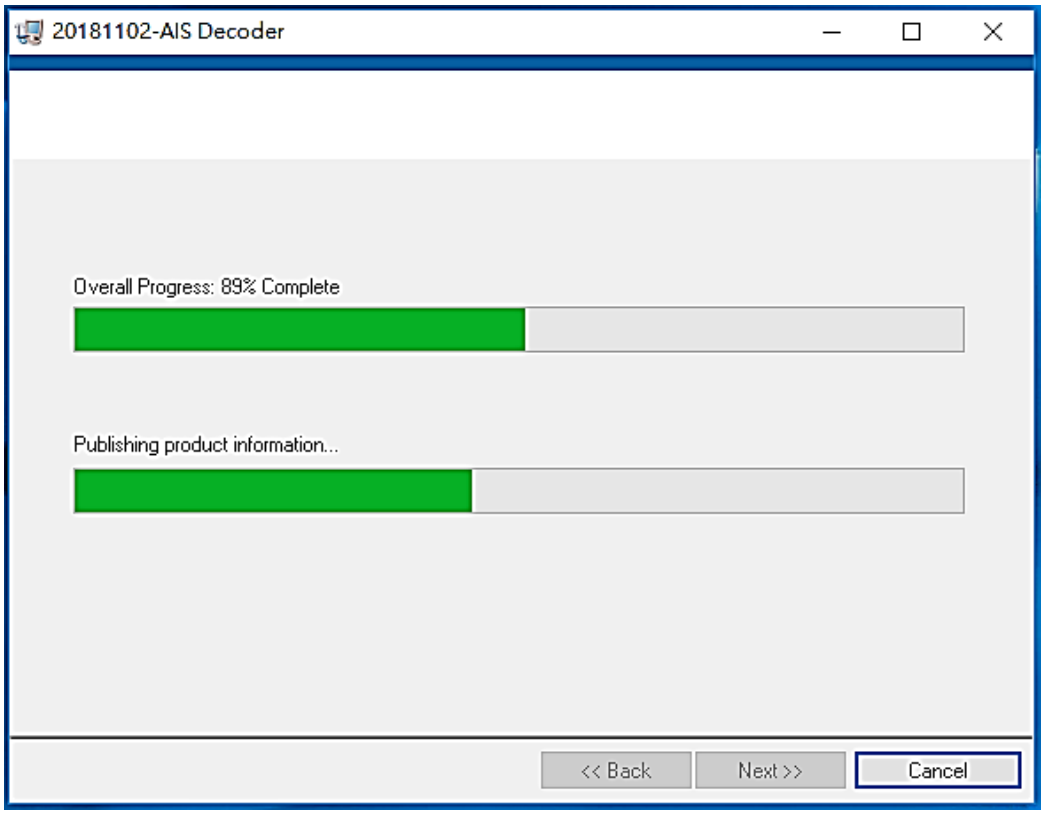
(4) 選擇應用程式的安裝位址資料夾後按下Next。



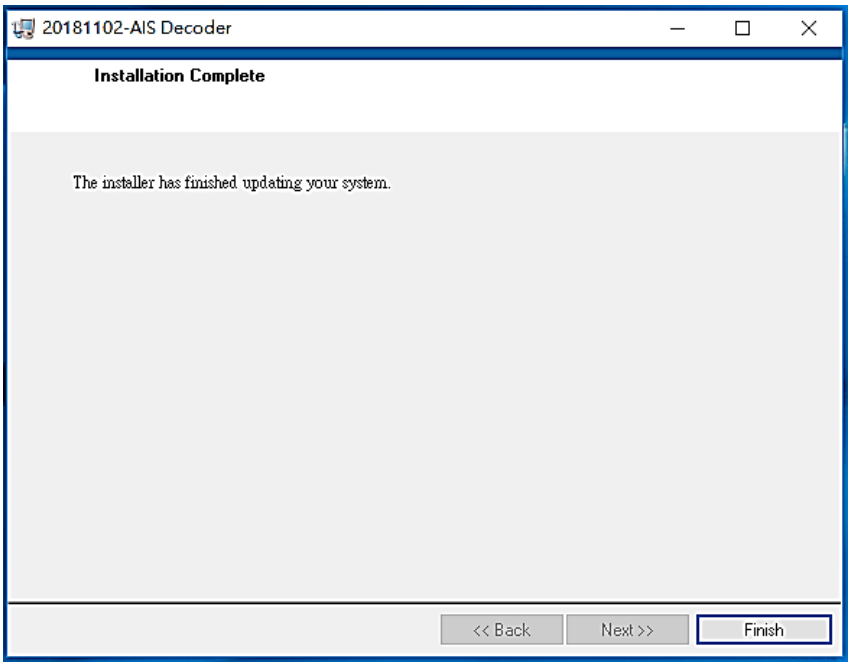
(5) 確認應用程式檔名後按下Next。



(6) 待幾分鐘安裝程式。

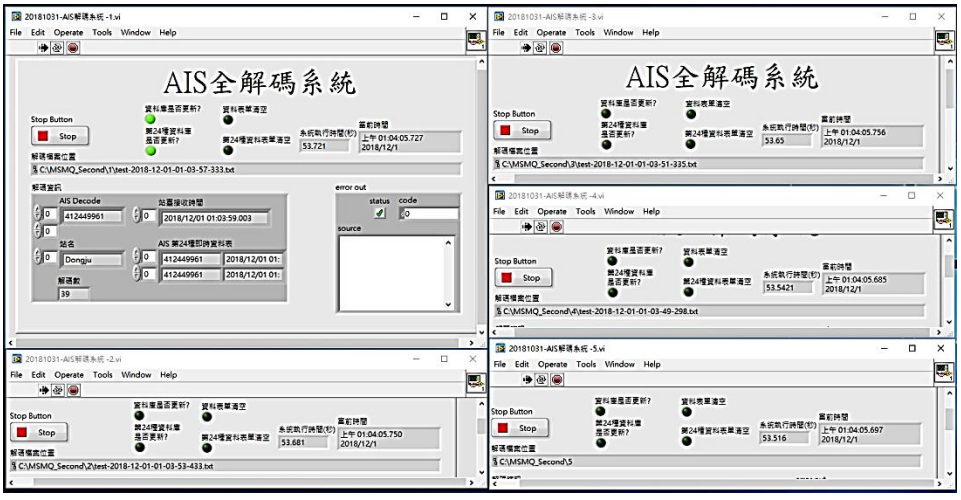


(7) 程式安裝完成後按下Finish。

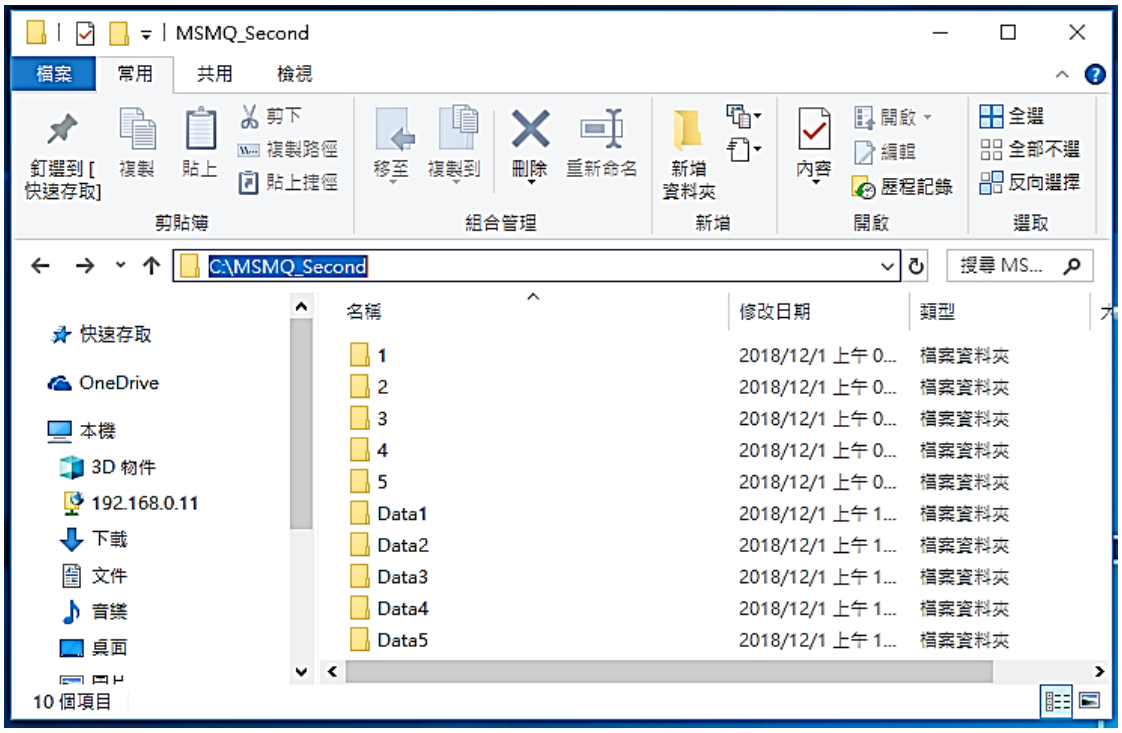


(8) 搜尋檔名Application12並開啟。

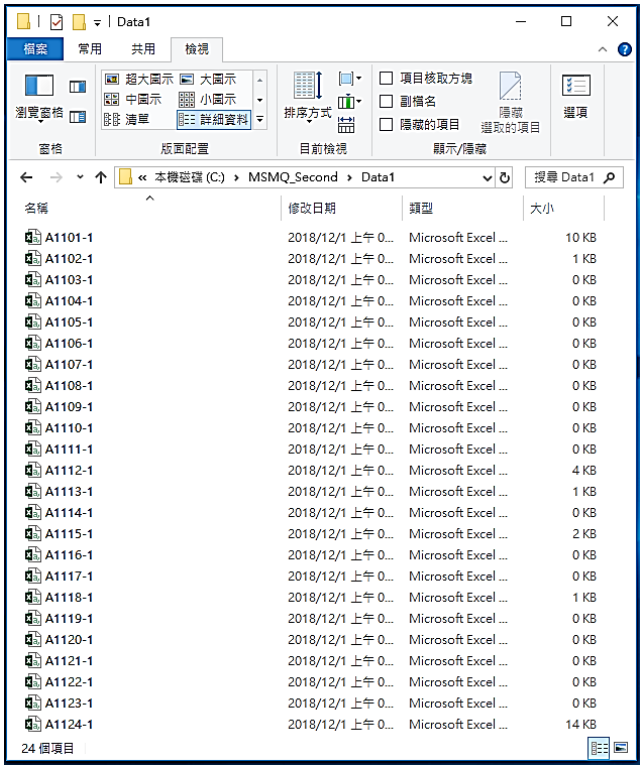
(9) AIS全解碼系統安裝完成。



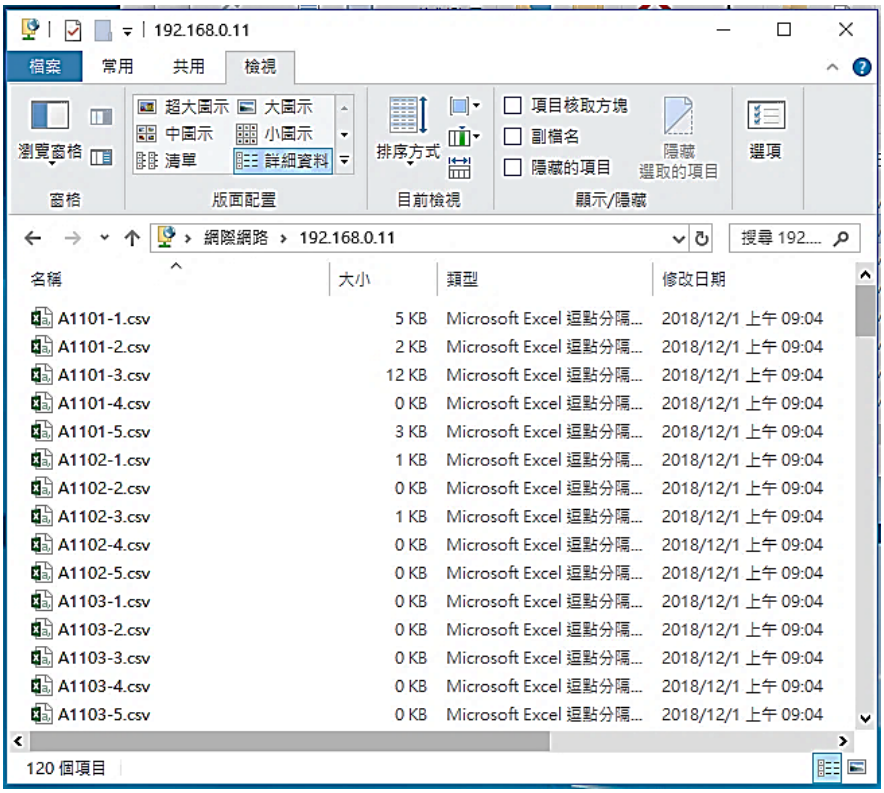
(10)確認位址C:\MSMQ_Second是否含有Data1~Data5資料夾。



(11)確認Data1~Data5資料夾內是否各生成24個.csv檔資料表單。



(12)確認FTP共享資料夾中是否含有120個.csv檔資料表單。

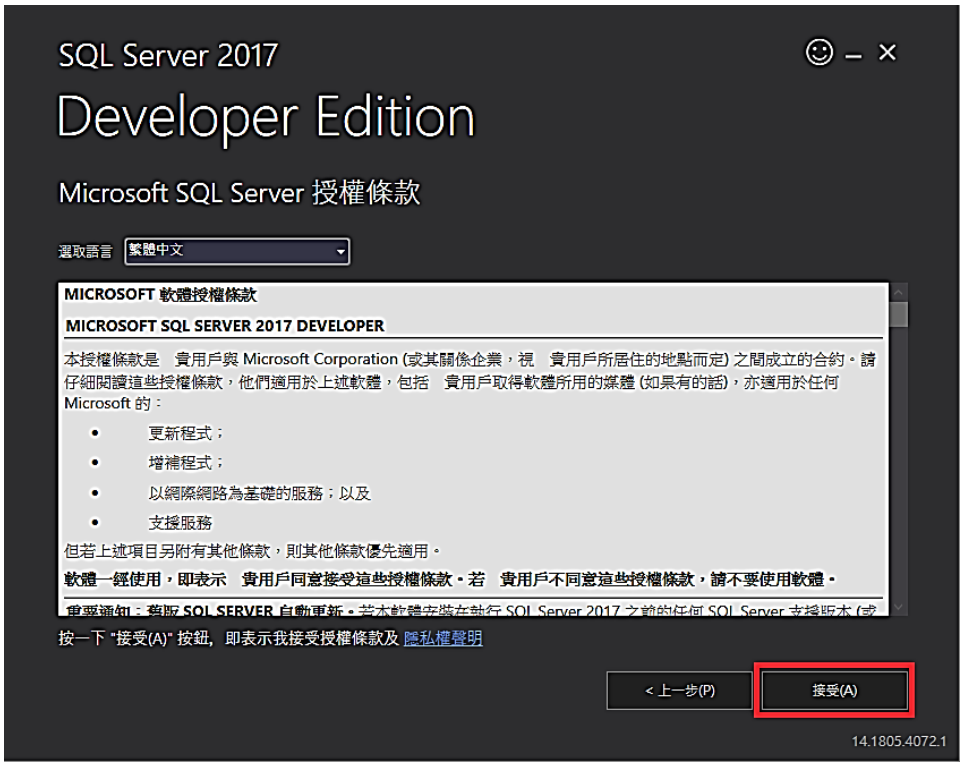


5. AIS全解碼資料庫建置

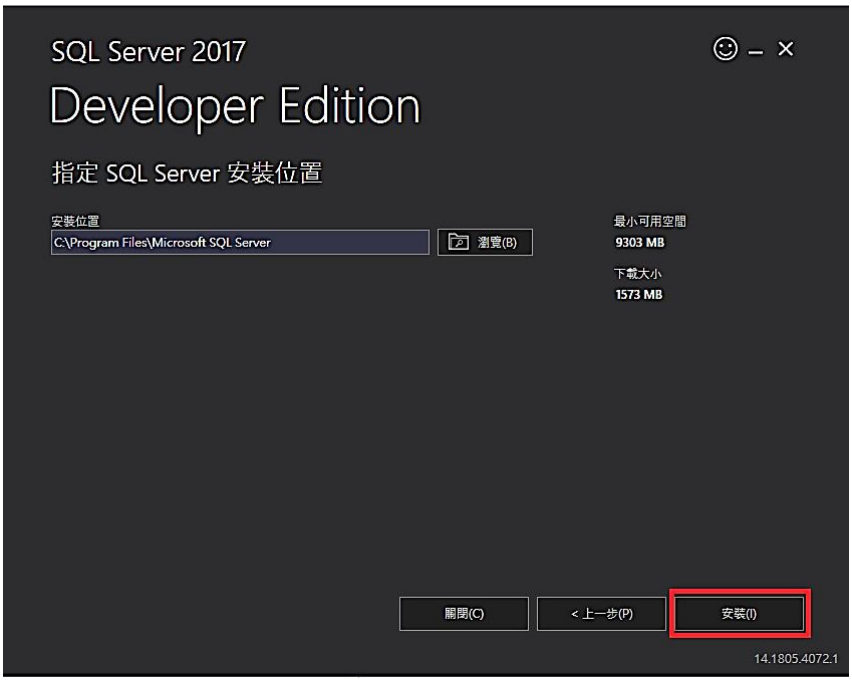
(1) 於Microsoft SQL Server網站選擇紅框內的Developer版本下載。

(2) 完成軟體下載後開啟檔案並選擇基本類型。

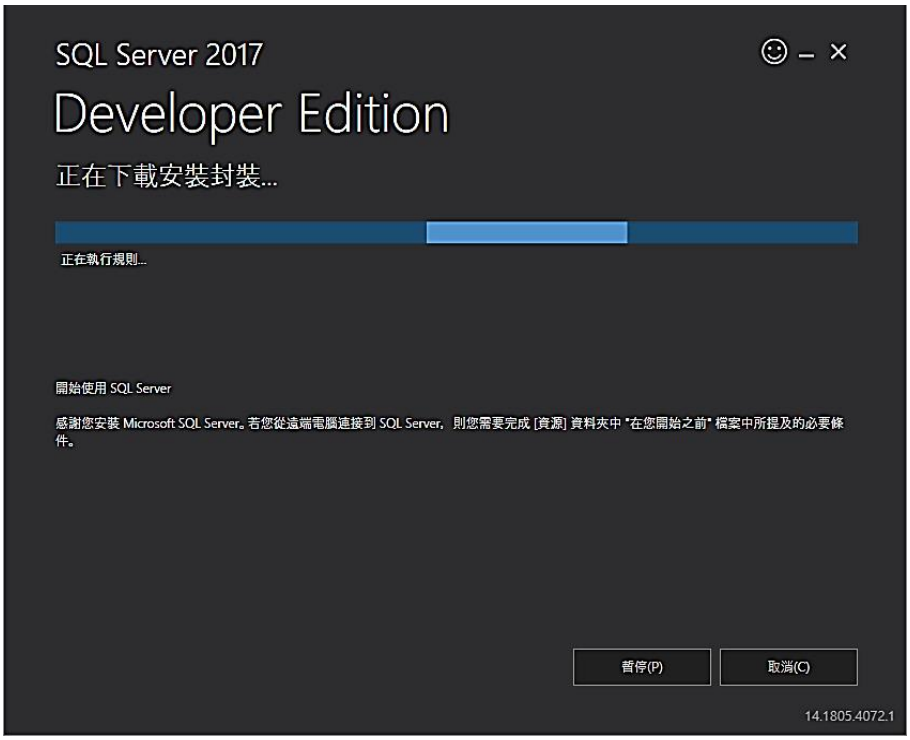
(3) 完成語言偏好選擇後按下接受。



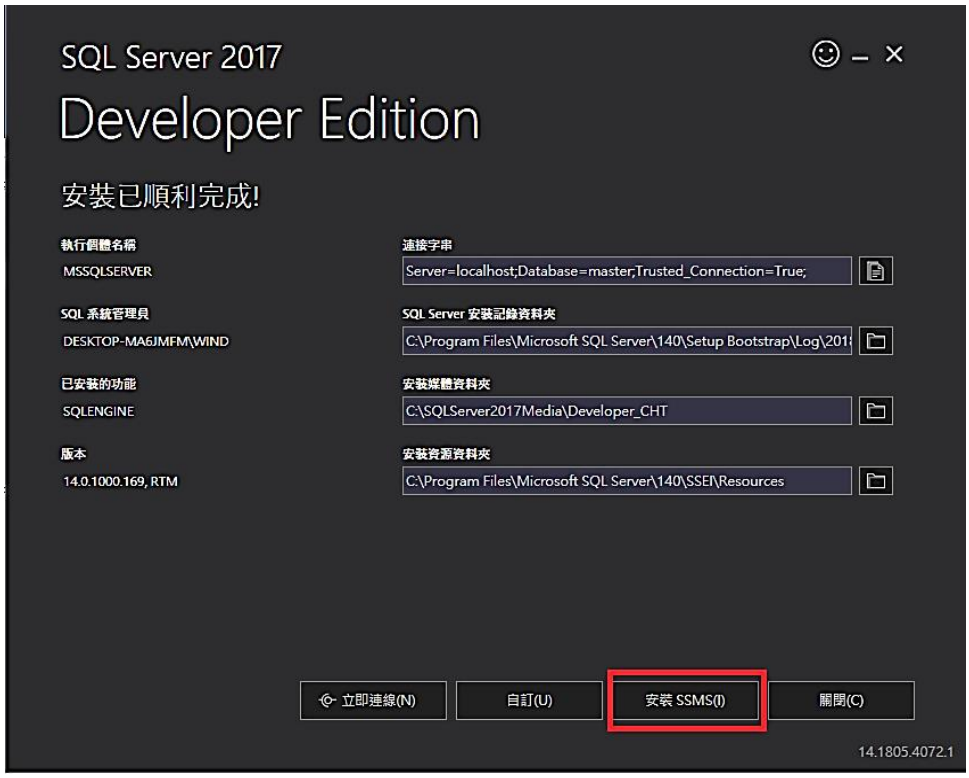
(4) 完成軟體的安裝位置設定後按下安裝。



(5) 待軟體安裝完成。



(6) 安裝完成後選擇安裝SSMS。



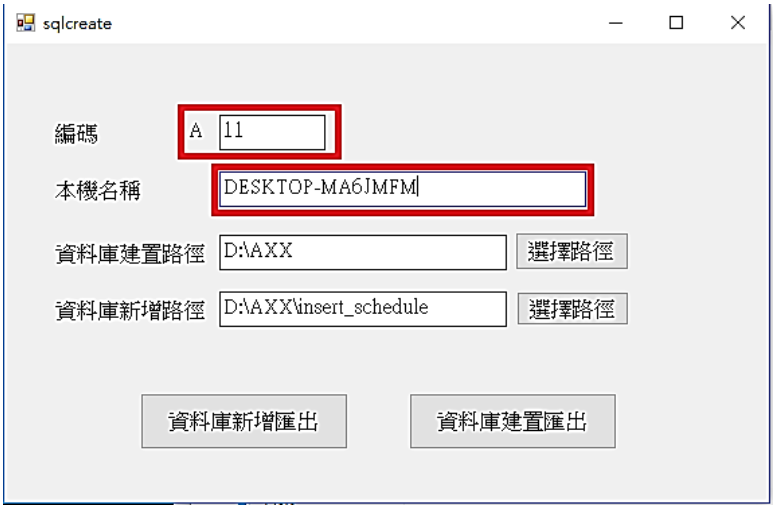
(7) SQL Server Management Studio完整版本下載完成後並執行。

(8) 執行軟體並按下安裝，完成Microsoft SQL Server Management Studio軟體建置。

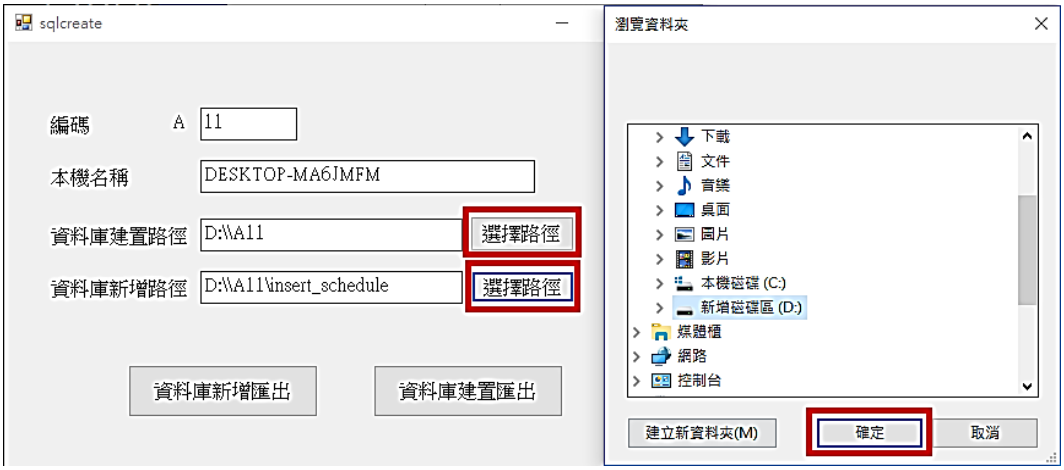
(9) 執行SQL Server Management Studio後設定伺服器類型、伺服器名稱及驗證，按下連線。本計劃伺服器名稱為DESKTOP-MA6JMFM。

(10)執行sqlcreat.exe應用程式。

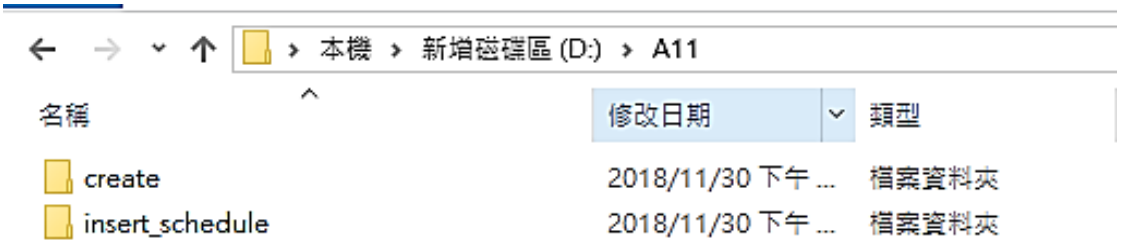
(11)輸入資料夾名稱(A11)，以及本機名稱(步驟9伺服器名稱)。



(12)設定資料庫存放路徑。

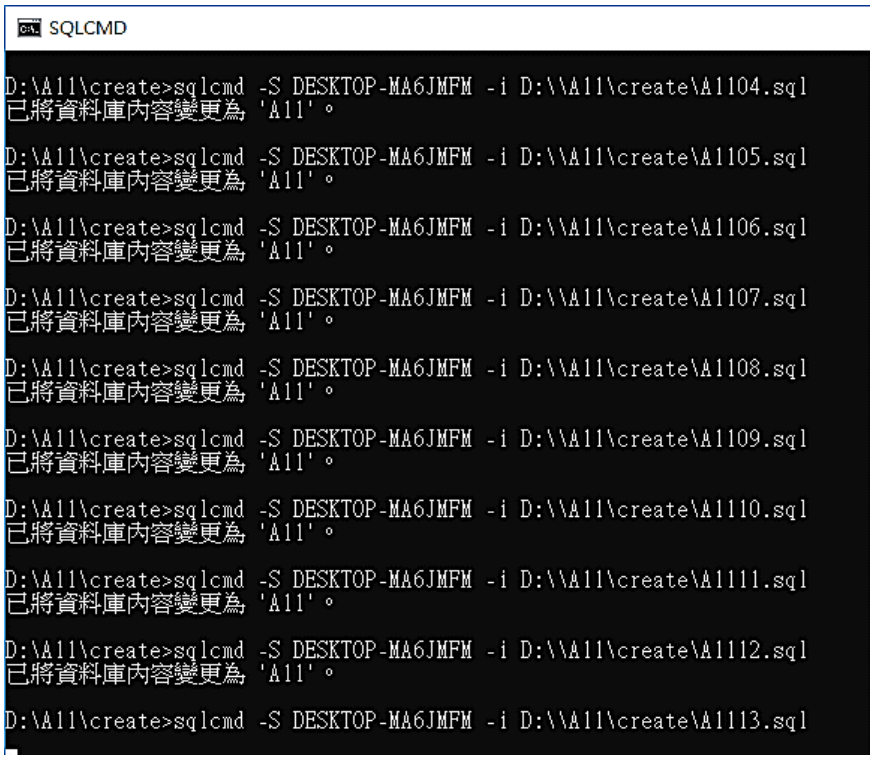


(13)按下資料庫新增匯出以及資料庫建置匯出按鈕後，於路徑中新增兩個資料夾。



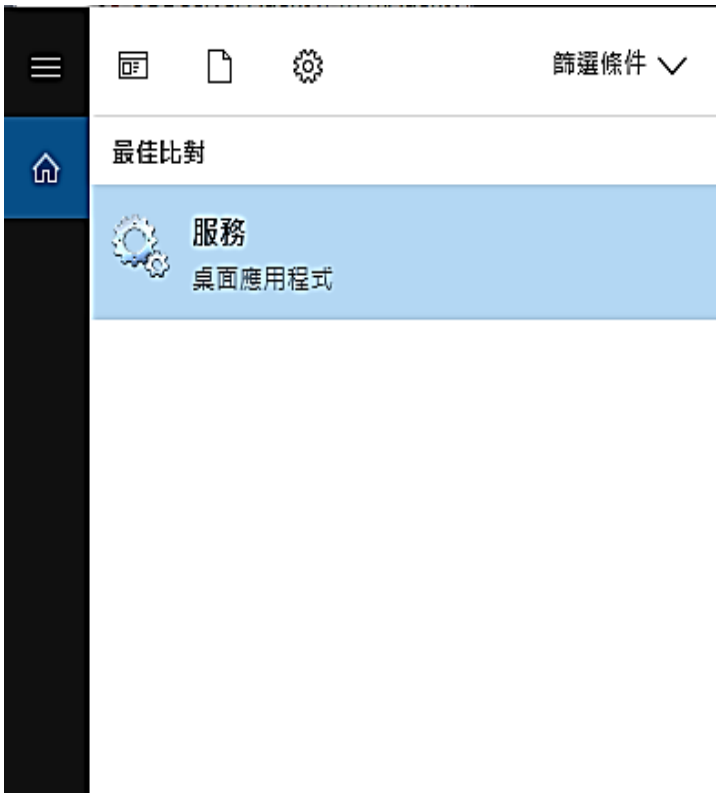
(14)Create為資料庫建置資料夾，於(D:\A11\create)中開啟A11.bat。

(15)系統自動建置資料庫以及資料表。



(16)建置完成後於資料庫中會生成A11、A11immediate及Atmp三個資料庫。

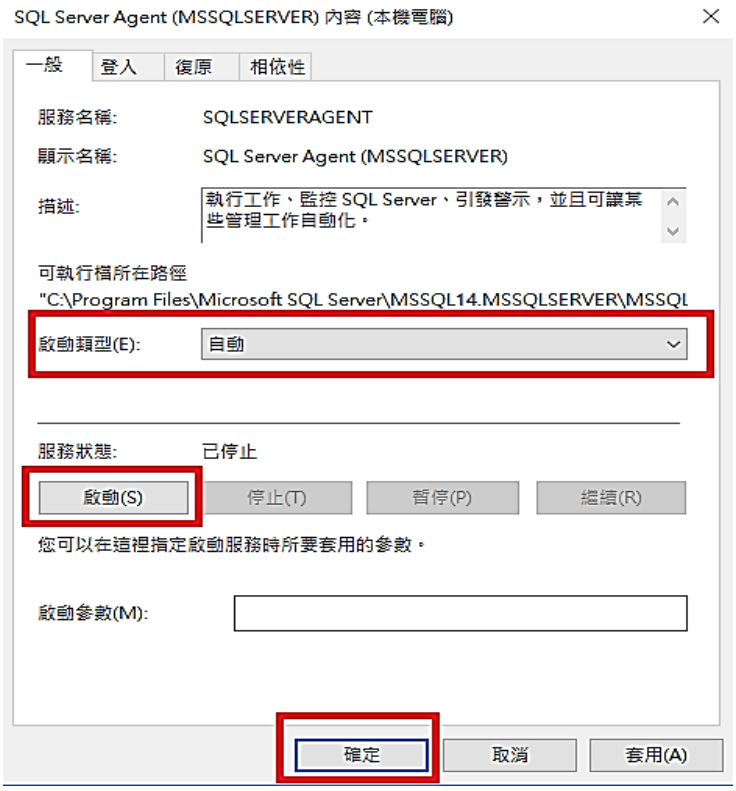
(17)於Windows搜尋服務功能。



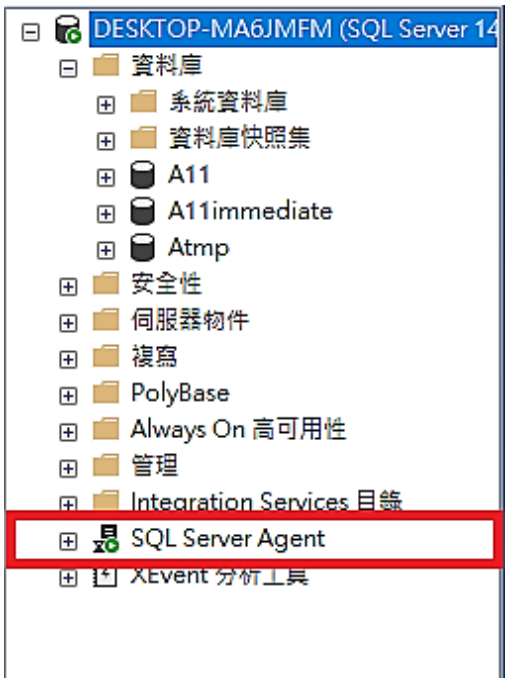
(18)找到SQL Server Agent服務。

Smart Card Device Enume...	請為...		手動 (觸...	Local Sys...
Smart Card Removal Policy	允許...		手動	Local Sys...
SNMP Trap	接收...		手動	Local Ser...
Software Protection	針對 ...		自動 (延...	Network ...
Spot Verifier	檢查...		手動 (觸...	Local Sys...
SQL Server (MSSQLSERVE...	提供...	執行中	自動	NT Servi...
SQL Server Agent (MSSQL...	執行...		手動	NT Servi...
SQL Server Browser	提供...		已停用	Local Ser...
SQL Server CEIP service (...	CEIP ...	執行中	自動	NT Servi...
SQL Server VSS Writer	提供...	執行中	自動	Local Sys...
SSDP Discovery	探索...	執行中	手動	Local Ser...
State Repository Service	為應...	執行中	手動	Local Sys...
Still Image Acquisition Eve...	啟動...		手動	Local Sys...
Storage Service	提供...	執行中	手動 (觸...	Local Sys...

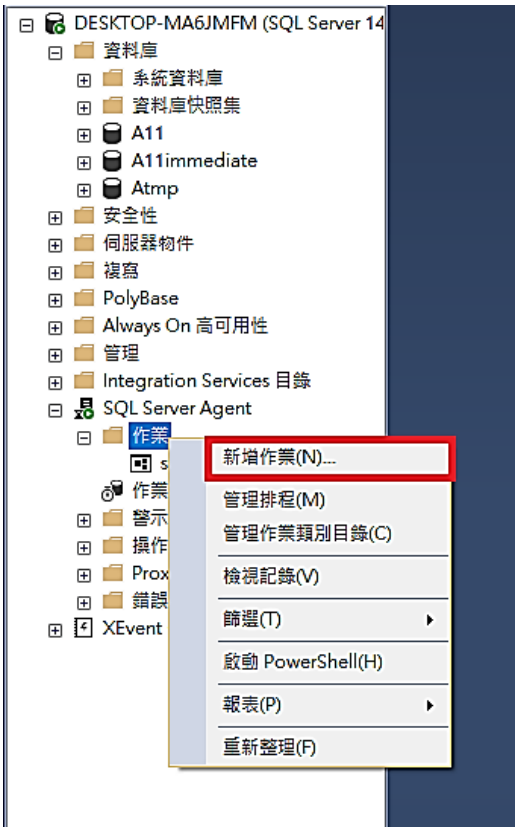
(19)將啟動類型改為自動後，並將服務啟動，按下確定。



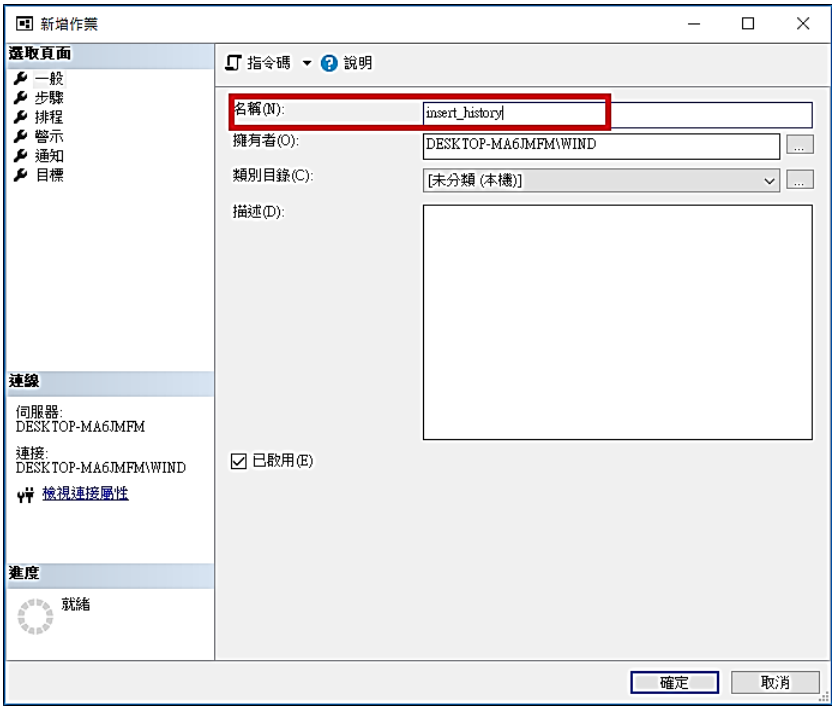
(20)完成上述設定後SQL Server即可正常啟用。



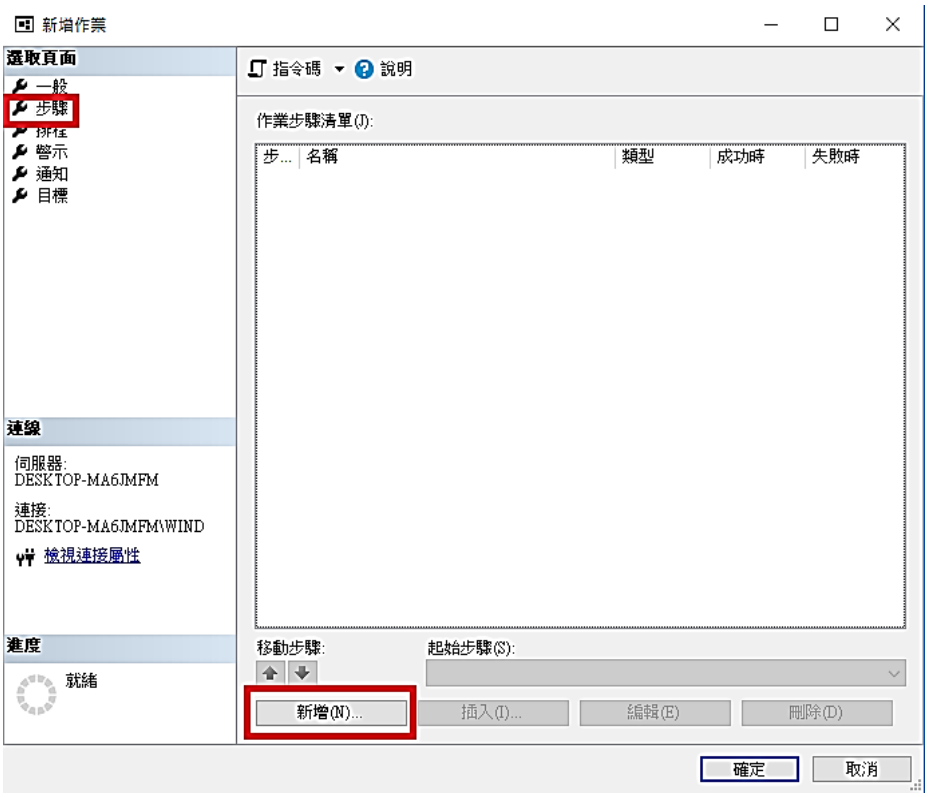
(21)選擇SQL Server Agent中的作業，按右鍵並新增作業。



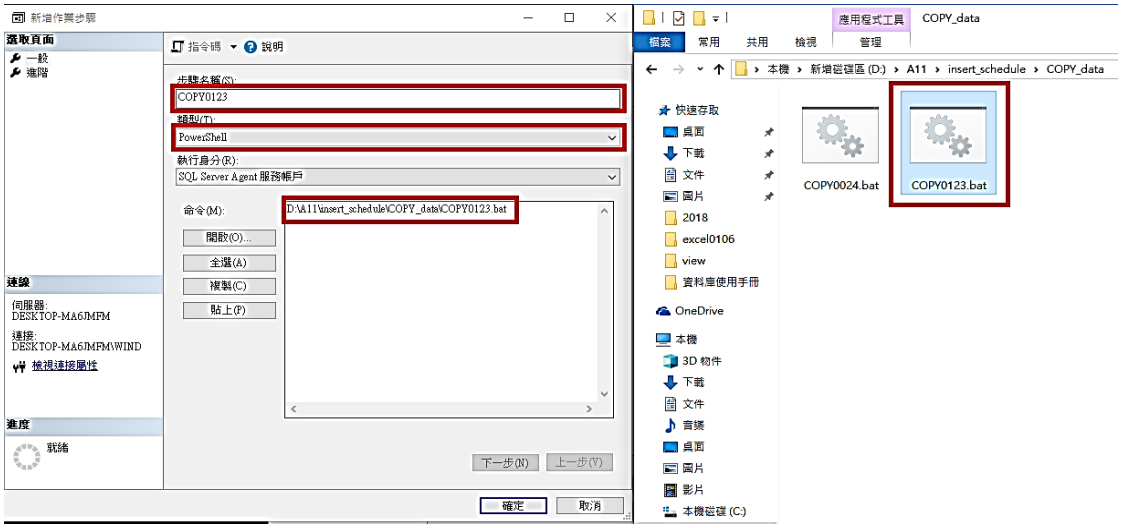
(22)於名稱內輸入insert_history。



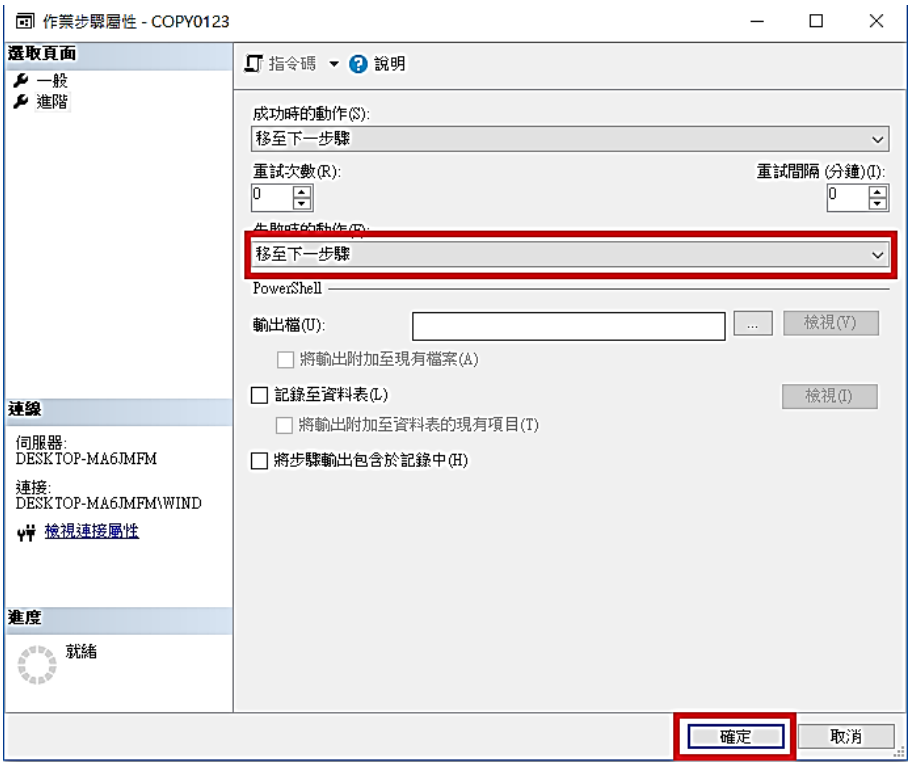
(23)選擇步驟並按下新增。



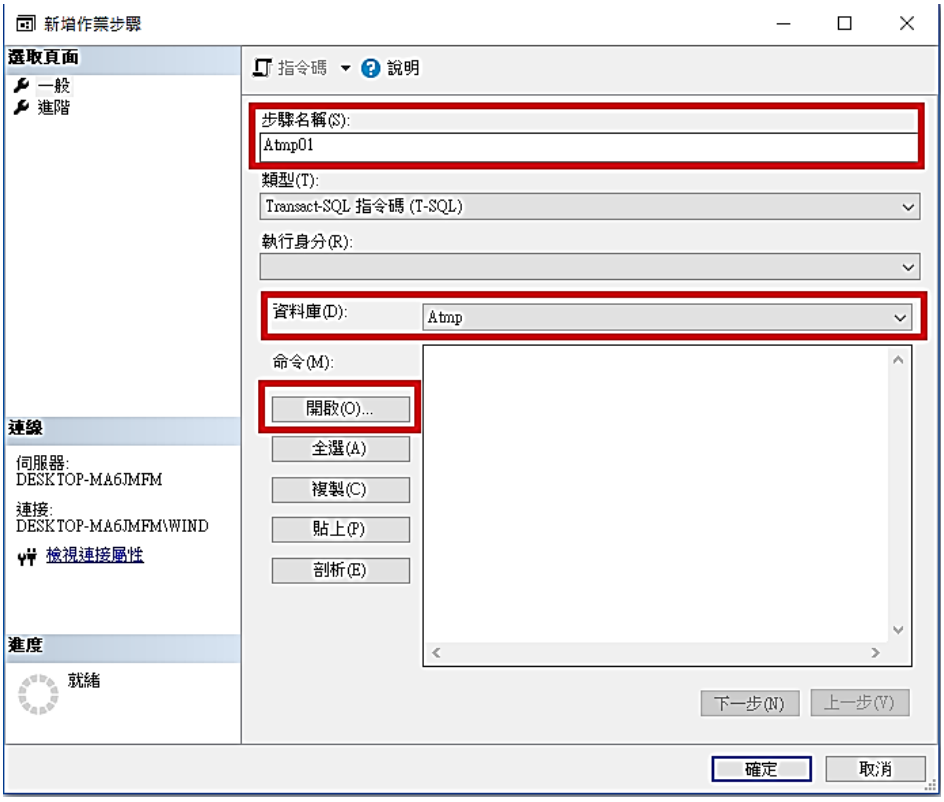
(24)輸入步驟名稱並將類型更改為PowerShell和更改路徑(A11\insert_schedule\COPY_data\COPY0123.bat)。



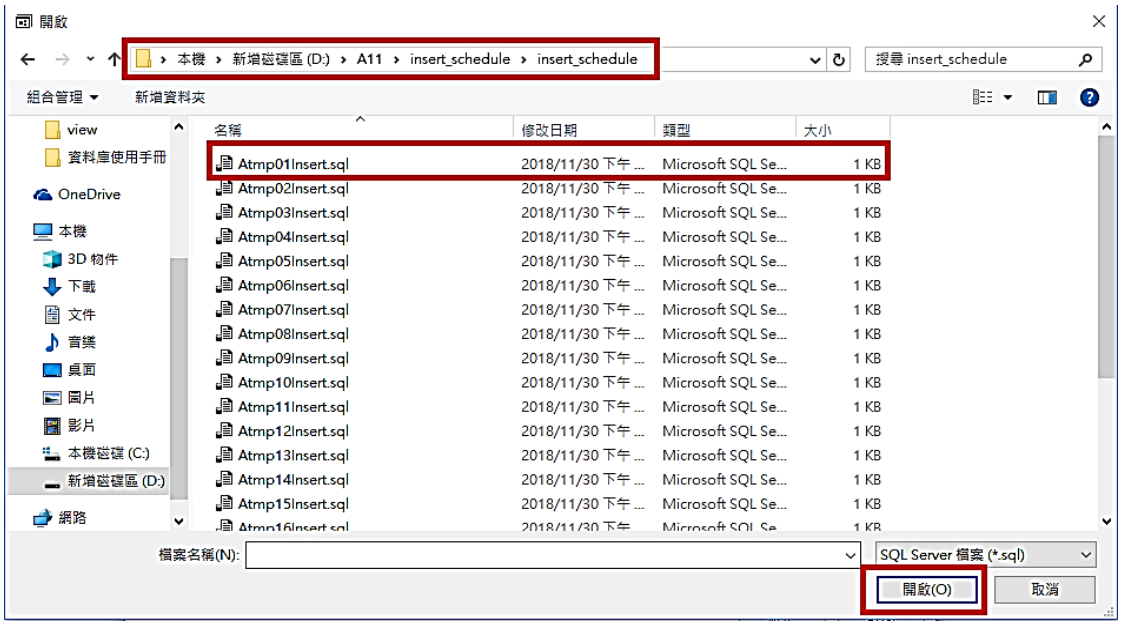
(25)選擇移至下一步驟後按下確定。



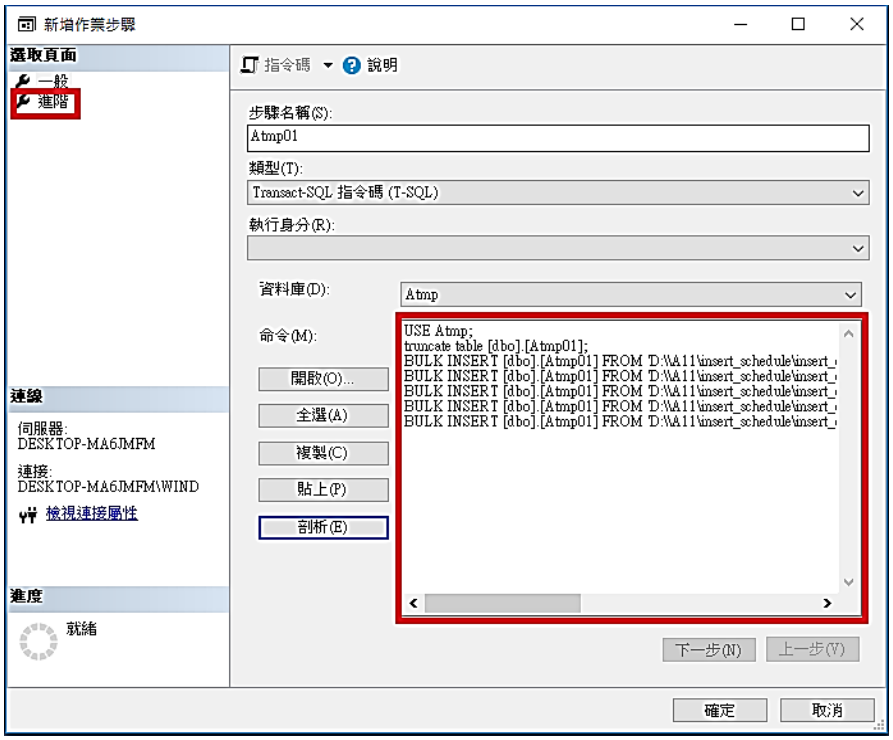
(26)步驟名稱輸入Atmp01後選擇資料庫並按下開啟。



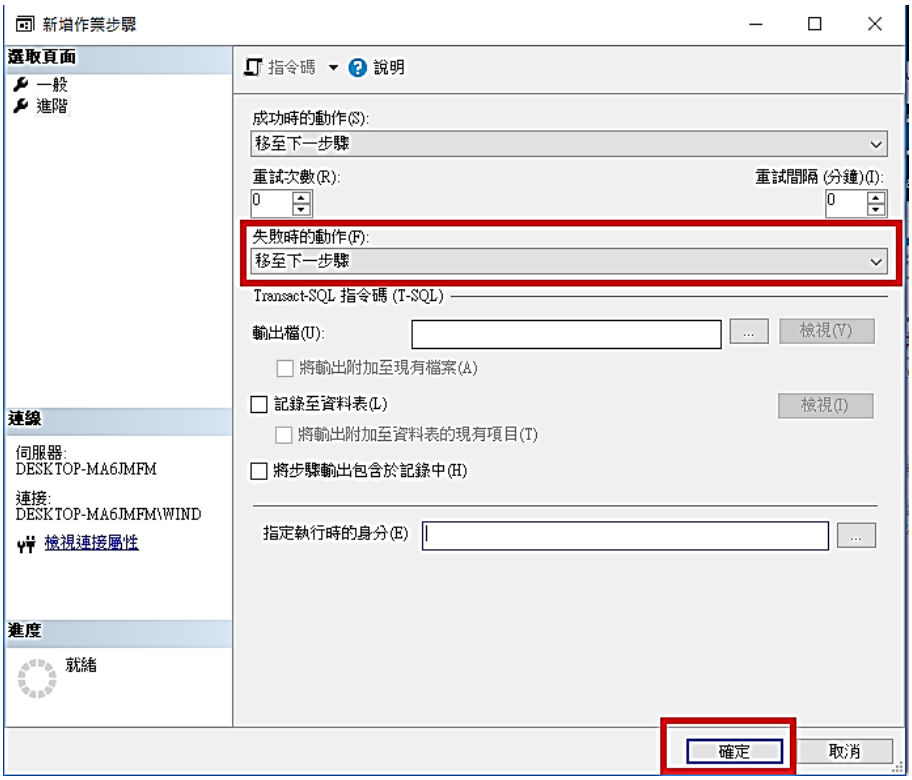
(27)選擇路徑 D:\A11\insert_schedule\ insert_schedule 後開啟 Atmp01Insert.sql。



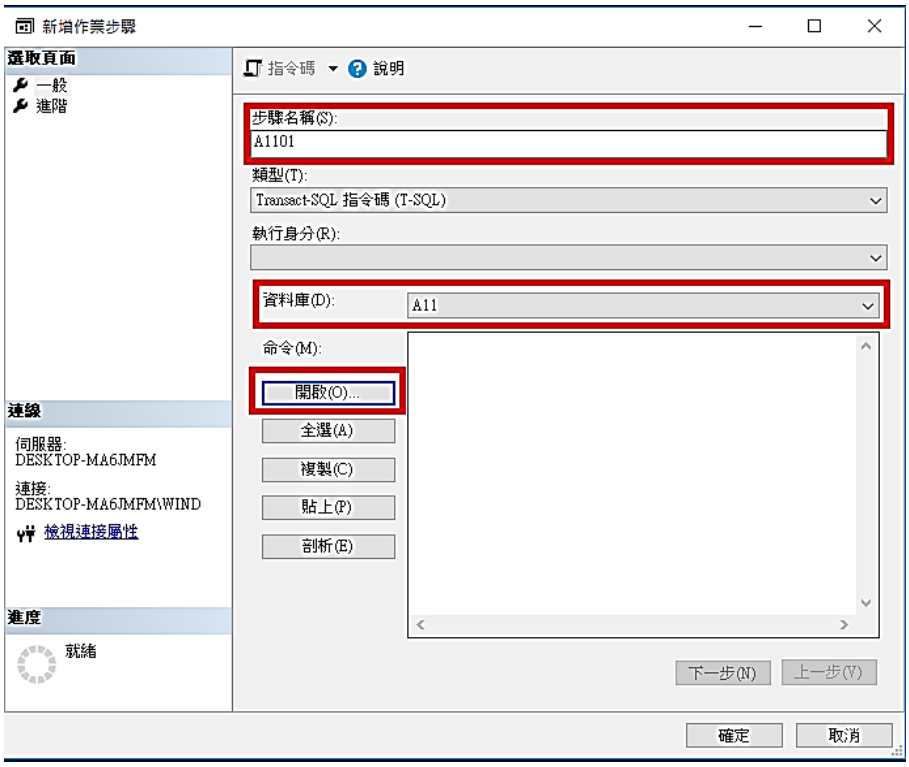
(28)右下欄為Atmp01Insert.sql文件內容，接下來選擇進階。



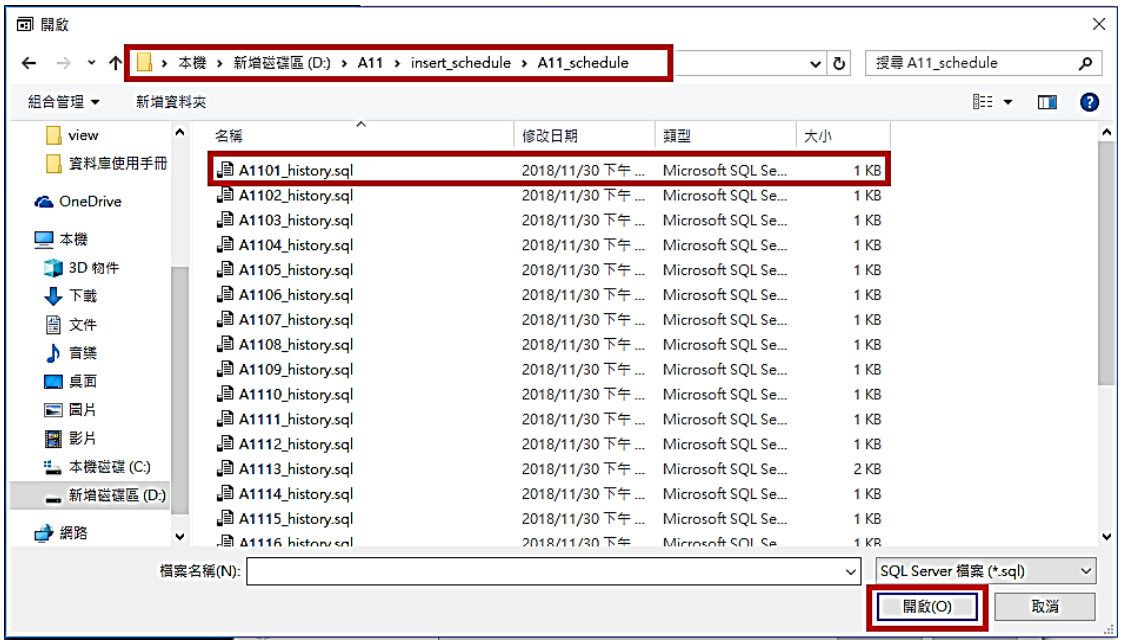
(29)於失敗時的動作選擇移至下一步驟。



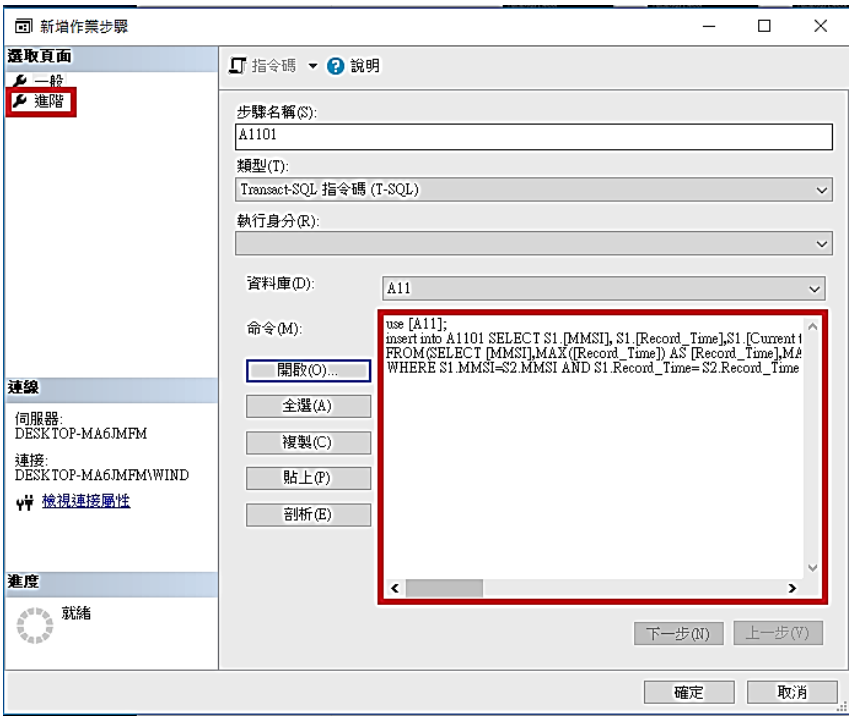
(30)於步驟名稱輸入A1101及選擇A11資料庫後按下開啟。



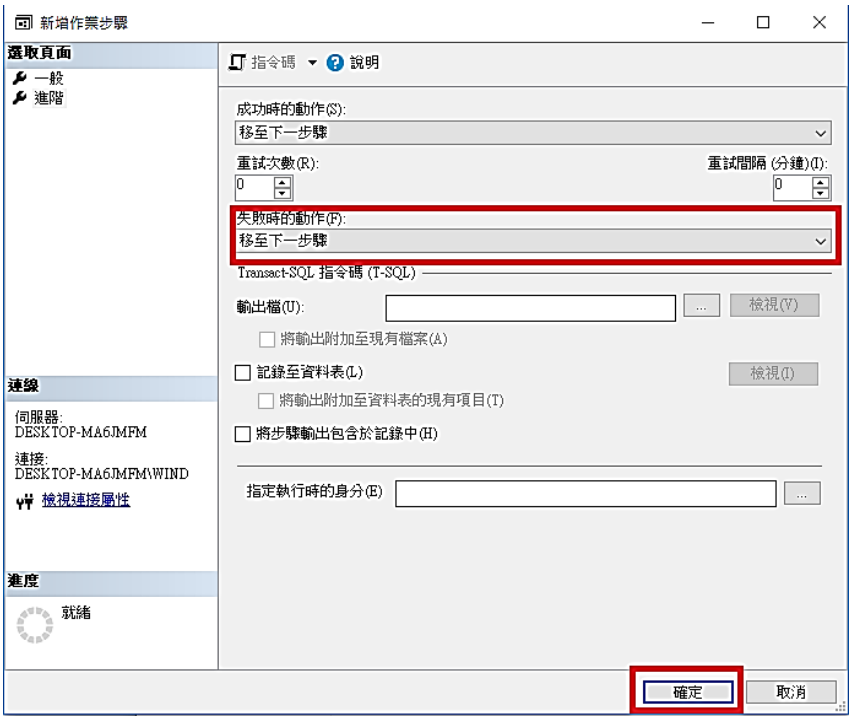
(31)選擇路徑A11/insert_schedule/A11_schedule後開啟A1101_history.sql。



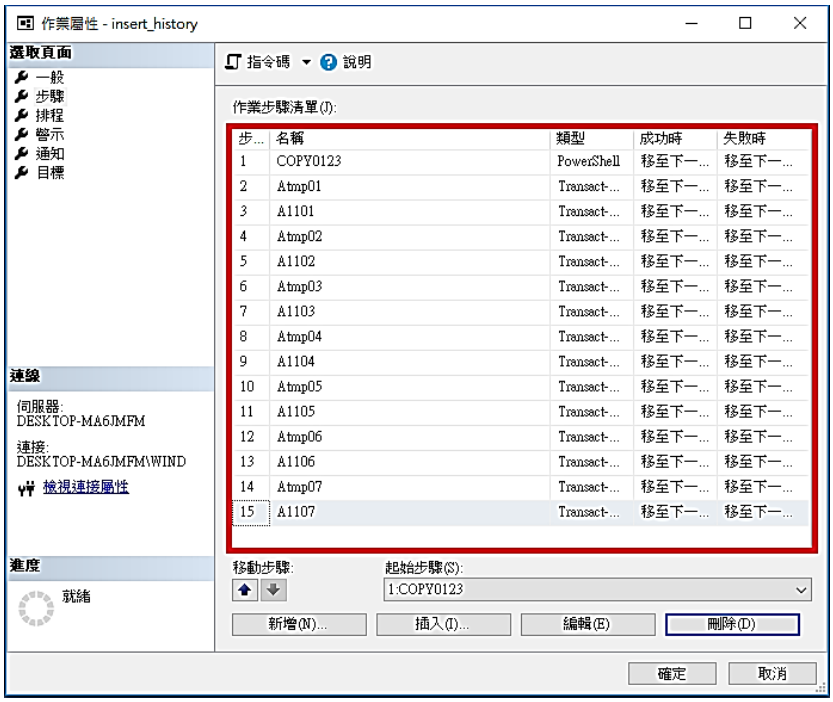
(32)右下欄為A1101_history.sql文件內容，接下來選擇進階。



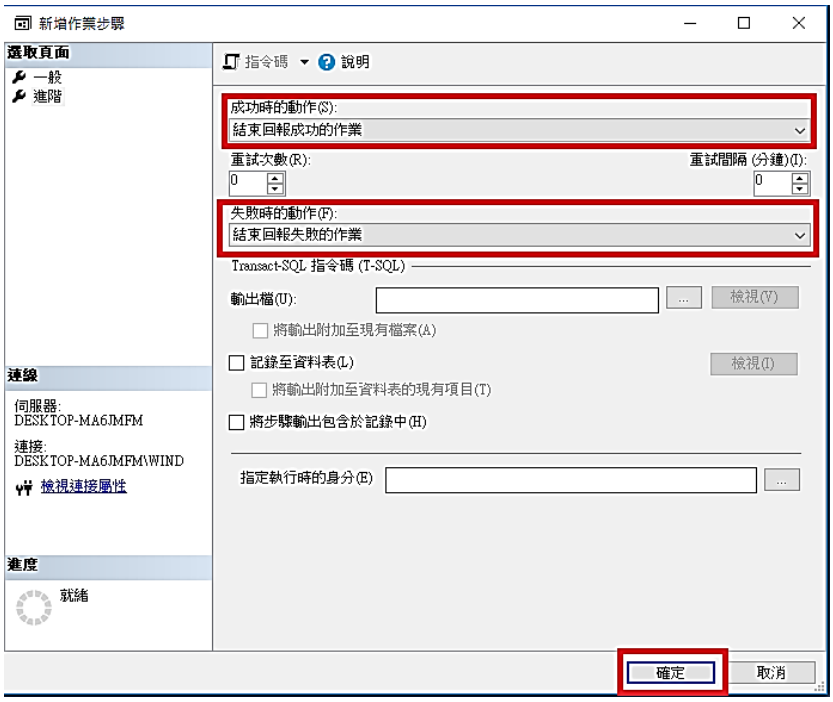
(33)於失敗時的動作選擇移至下一步後按確定。



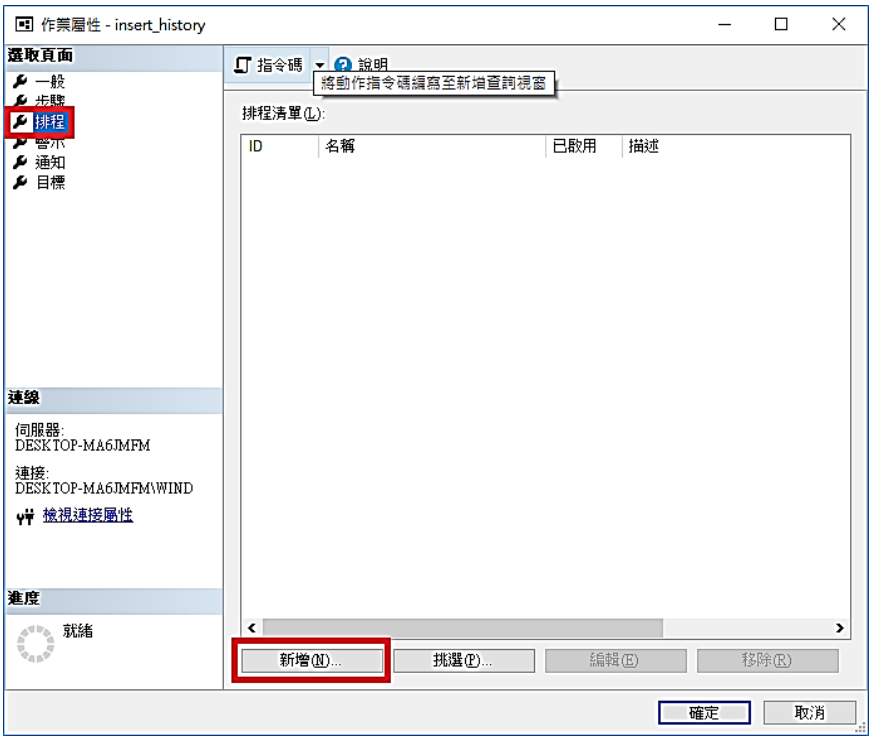
(34)重複步驟(28~36)依序將步驟匯入至A1123完成歷史資料庫建置。



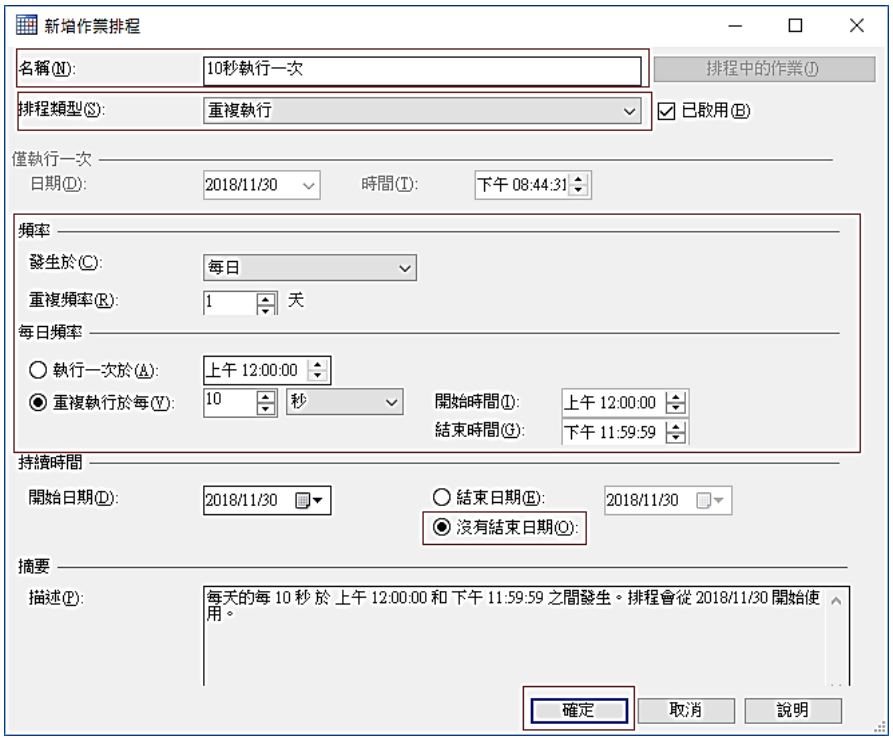
(35)將A1123步驟依照步驟(34~35)的方式依下圖設定回報作業後按下確定。



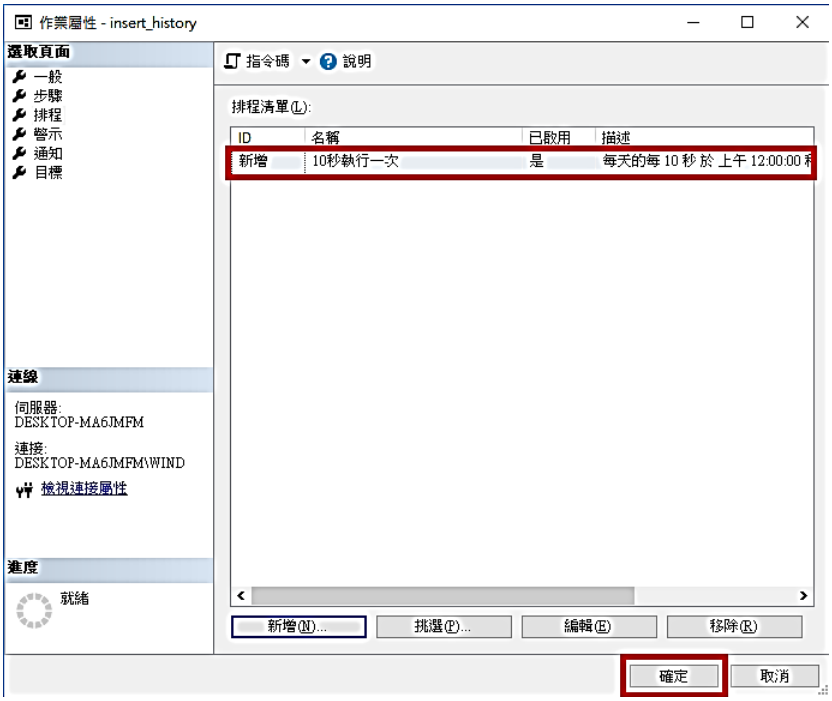
(36)在步驟新增完之後按下排程進行設定。



(37)設定名稱、排程類型及執行頻率後按下確定。

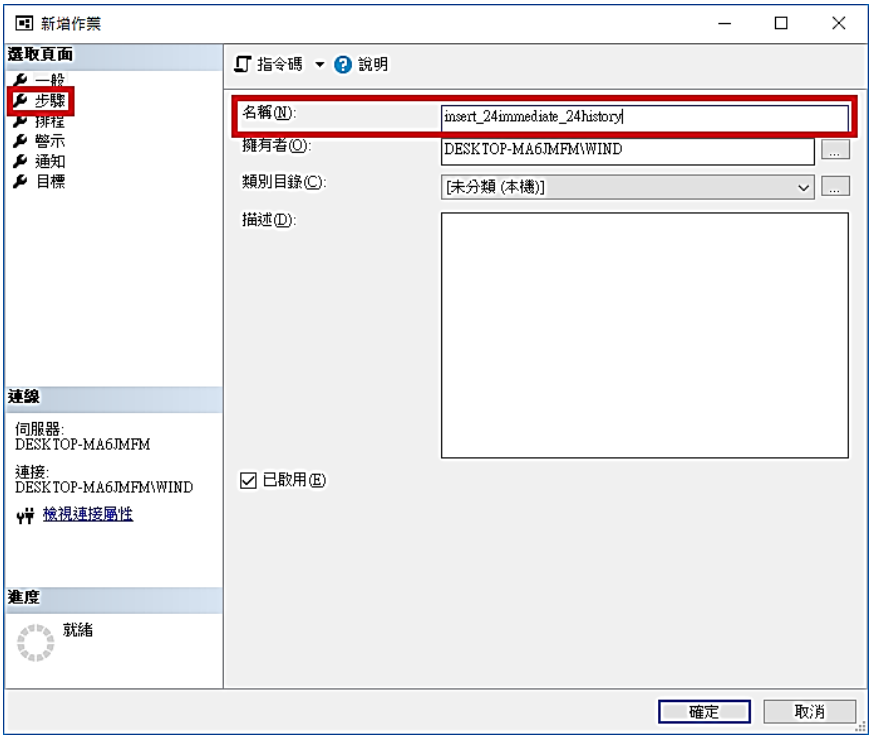


(38)確認排程作業後按下確定，完成大量匯入排程作業設定。

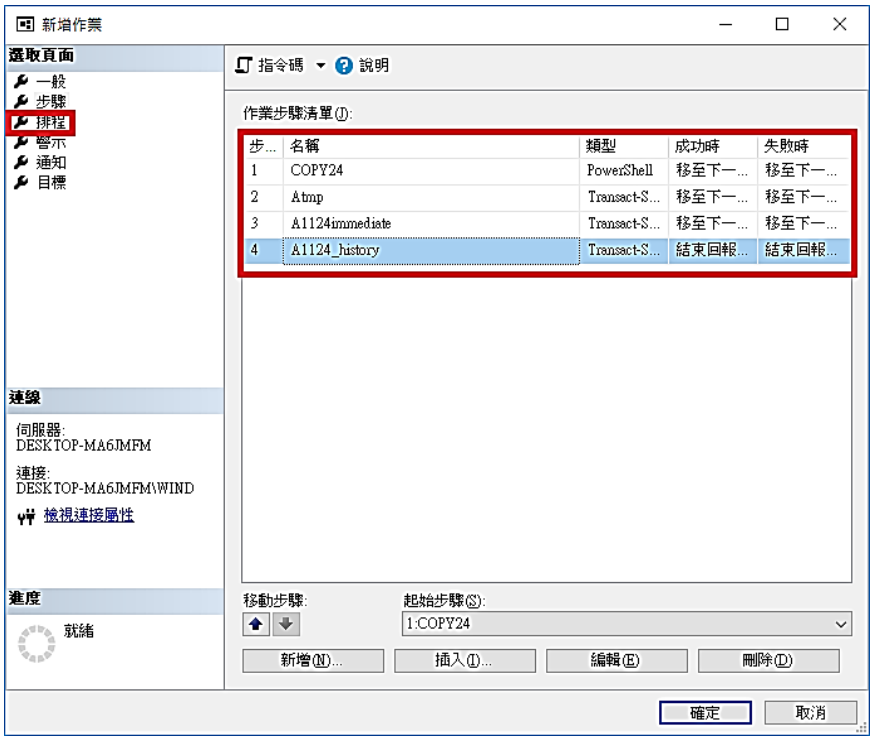


(39)接下來新增即時資料排程，在SQL Server Agent的作業裡按滑鼠右鍵選擇新增作業。

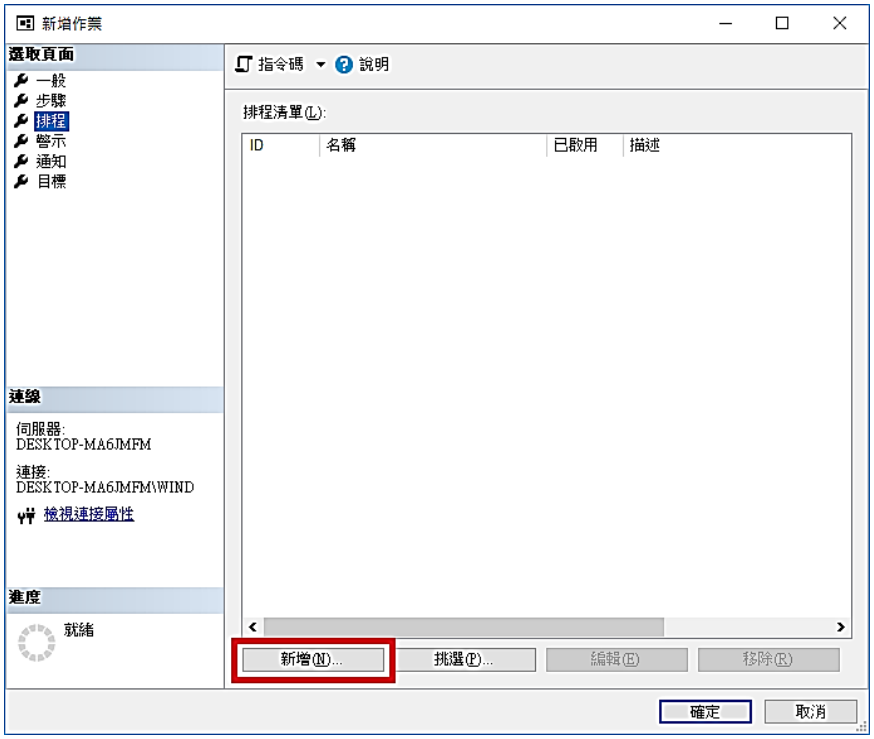
(40)選擇步驟並於名稱內輸入insert_24immediate_24history。



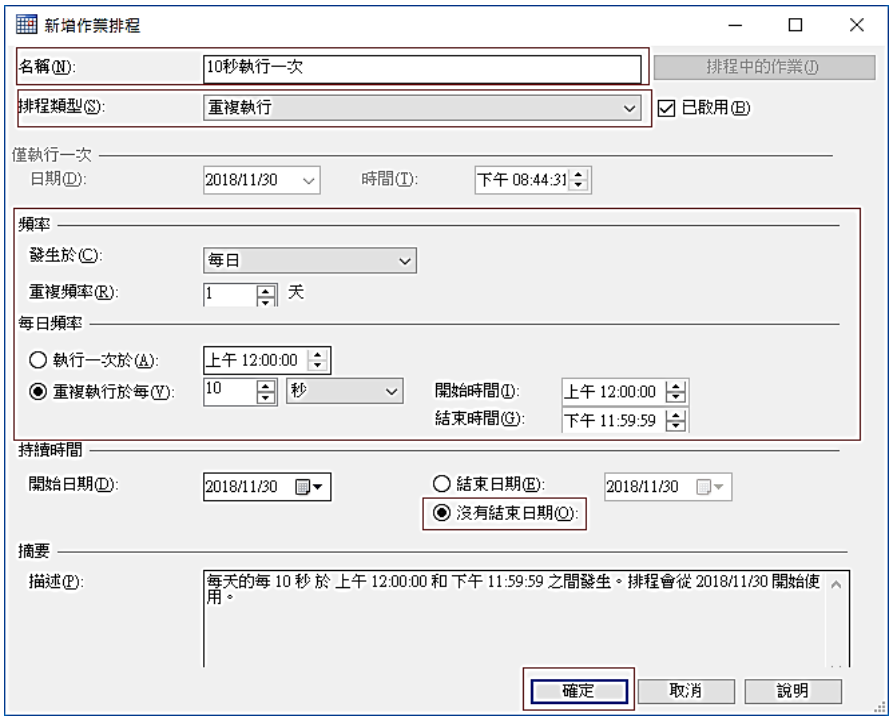
(41)依照步驟(26~37)的設定方式完成步驟設定後，進行排程設定。



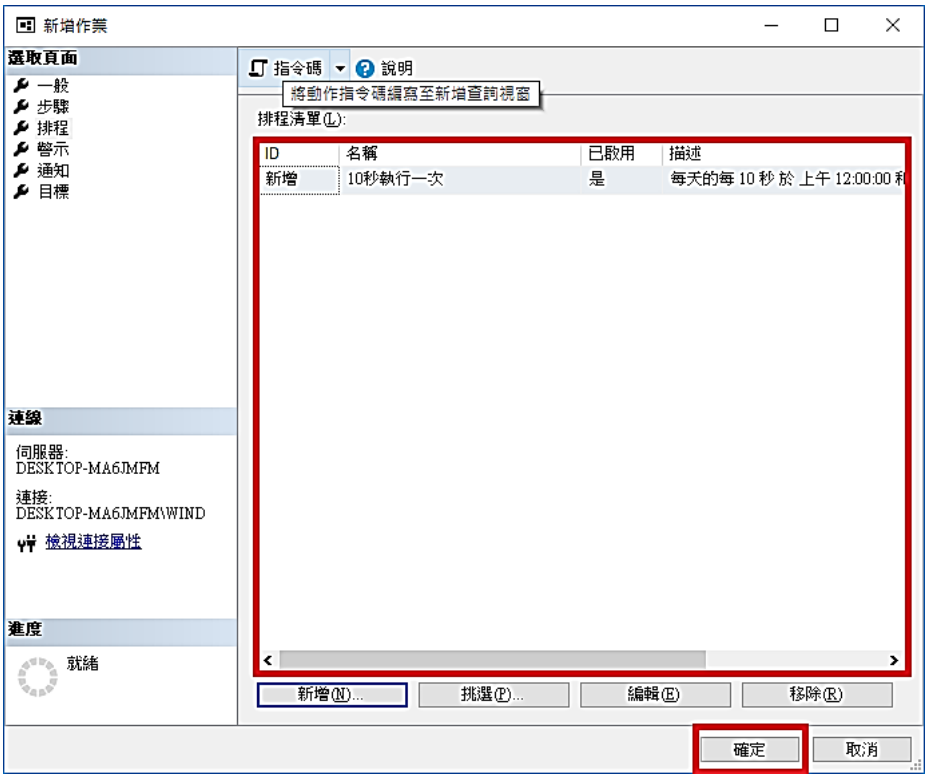
(42)選擇排程後按下新增。



(43)設定名稱、排程類型及執行頻率後按下確定。



(44)完成即時資料庫大量匯入排程作業設定。



附錄六

期中報告簡報資料

交通部運輸研究所研究計畫

期中審查簡報

編號：MOTC-IOT-107-H2DB001g

名稱：AIS系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置

20180612

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

報告大綱

- AIS系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置整體規劃
- 預期完成工作項目
- 工作進度
- AIS 基站接收端訊號干擾分析
- AIS 資料擷取與格式轉換技術開發

AIS系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置整體規劃

1 提升船舶航行安全

在水域交通密度持續增高的發展下，亦即海上航行環境是具有高風險程度的海上交通狀況。

2 降低系統接收端干擾訊號

接收端環境、訊號的干擾將會影響AIS岸台基站接收海上船舶資訊的完整性與正確性。

3 改善系統有效傳輸距離

目前既有的AIS基站收發有效距離僅約20至25海浬，若再加上眾多因素，AIS基站收發有效距離可能無法達到實際評估距離。

4 建置AIS全解碼資料庫

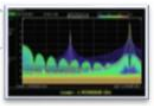
現階段回傳的AIS系統訊號僅針對必要欄位訊息進行解碼，在資訊顯示部分仍有可改善空間。

AIS系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置整體規劃

AIS基站接收端訊號干擾探討

訊號量測設備

- 實際場域訊號量測
- 訊號傳輸特性分析
- 交叉比對各站訊號干擾



提出可改善策略與方法

- 提出降低接收端訊號干擾影響策略
- 研擬系統訊號干擾改善策略

AIS 資料解碼與格式轉換

AIS資料封包解碼

- AIS 封包資訊判讀
- 資訊編、解碼

AIS資料格式轉換

- 依據AIS國際標準化規範及交換碼編碼表
- 格式轉換演算法開發

AIS 資料擷取技術開發

Arduino微型控制器開發應用

- 資料擷取程式開發設計
- AIS 資料封包擷取
- AIS 資料封包判讀
- 序列埠介面轉換技術

AIS資訊全解碼之資料庫建置

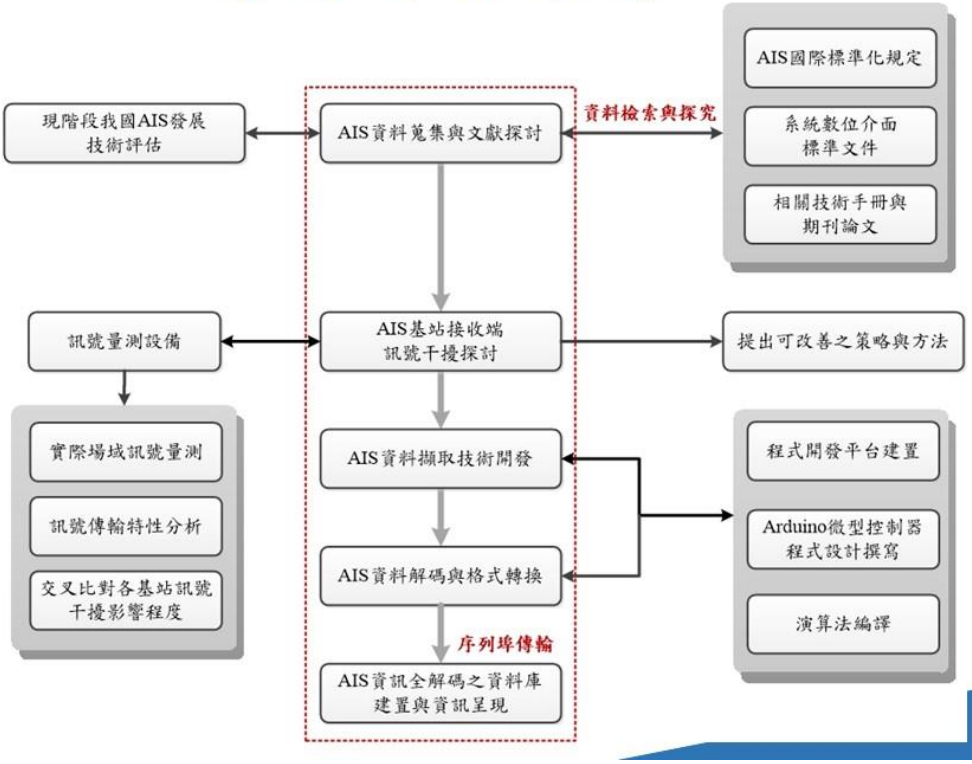
資訊匯整呈現

- AIS 系統資訊整合
- 資料庫環境架設
- 資料庫建置開發

圖片引用來源：Google search

09

系 統 研 究 架 構



17

實 務 技 術 研 究 流 程

圖片引用來源：Google search

預期完成工作項目

- ■AIS系統干擾源追蹤
- ■AIS系統干擾分析研究
- ■ AIS系統訊號擷取解碼
- ■AIS系統訊號全解碼資料庫建置

預 定 執 行 進 度

工作項目 \ 月次	第1個月	第2個月	第3個月	第4個月	第5個月	第6個月	第7個月	第8個月	第9個月	第10個月	備註
(1) 相關文獻蒐集與探討											
(2) AIS技術、標準規範文件研析											
(3) AIS訊息格式與資料類型研析											
(4) 系統訊號干擾因素探究											
(5) AIS基站接收端訊號量測與特性分析											
(6) 研擬可行之改善建議											
(7) 資料擷取技術開發											
(8) 資料格式轉換演算法編譯											
(9) AIS全解碼資料庫建置											
(10) 期末報告撰寫											
(11) 期末報告審稿修正											
預定進度	期中：完成期中前進度並於107年06月27日提送期中報告初稿 期末：完成所有工作並於107年10月25日提送期末報告初稿										

資料蒐集與研析

接收端訊號干擾研究

系統資訊開發

資料庫建置

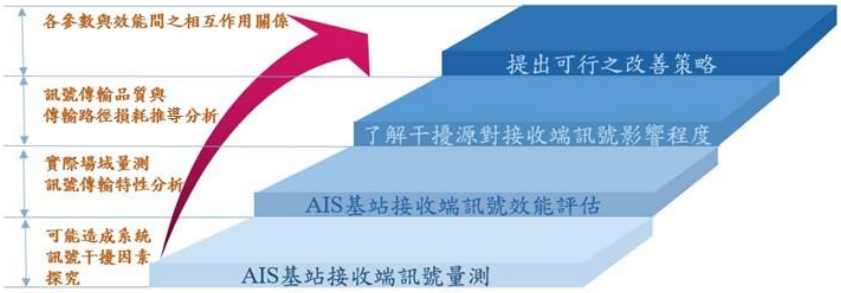
結案報告繳交

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

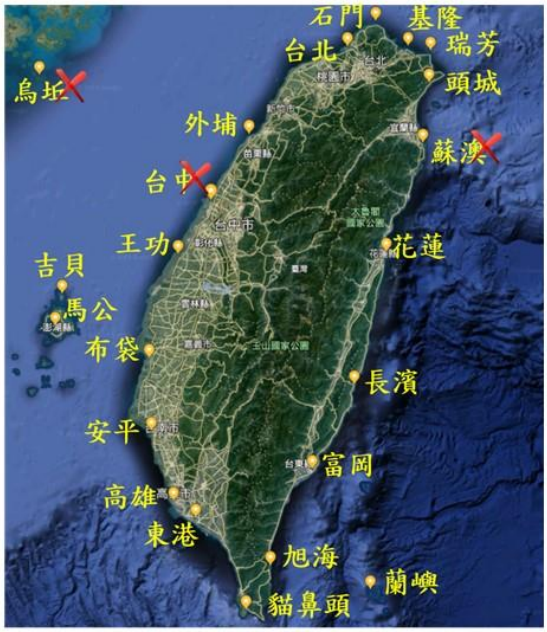
AIS 基站接收端訊號干擾分析

AIS基站接收端訊號干擾分析

1. 以中心所屬之各AIS岸台基站架設點、環境與AIS覆蓋範圍做為接收端訊號干擾分析評估
2. 透過行動式訊號量測設備進行實際場域的訊號量測及AIS訊號傳輸特性、干擾源影響程度分析
3. 研擬AIS接收端訊號干擾、AIS資料接收效率之改善策略



全台各測站



本島共有18個測站
離島共有9個測站

目前僅剩
台中、蘇澳、烏坵
福澳、北竿、東莒
東引
尚未進行量測

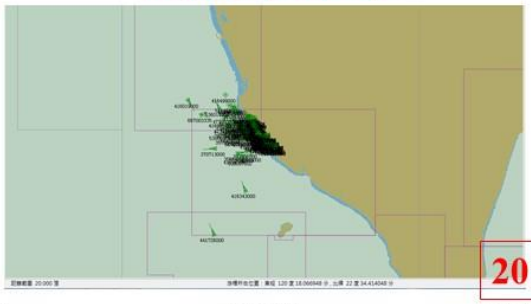
測站干擾因素探究-高雄測站

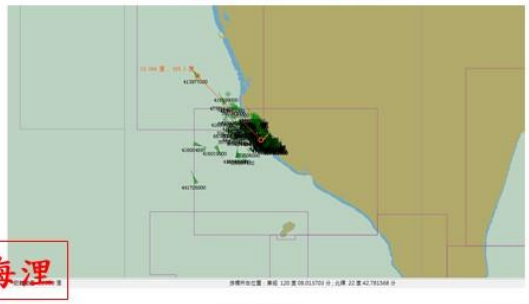
干擾因素探究：
附近有橋式起重機
等重型機具。

測站干擾因素探究-高雄測站

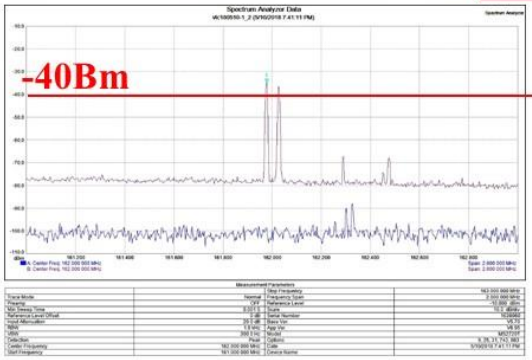
室外訊號量測結果

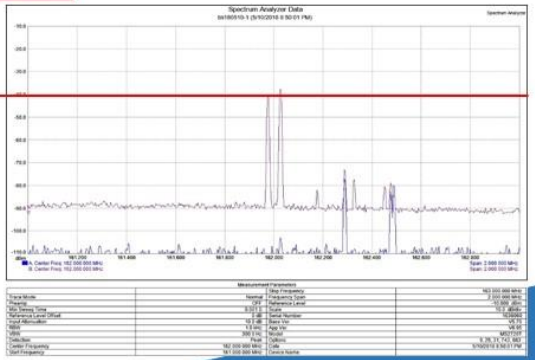
機房訊號量測結果





20海浬





Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

測站干擾因素探究-王功測站

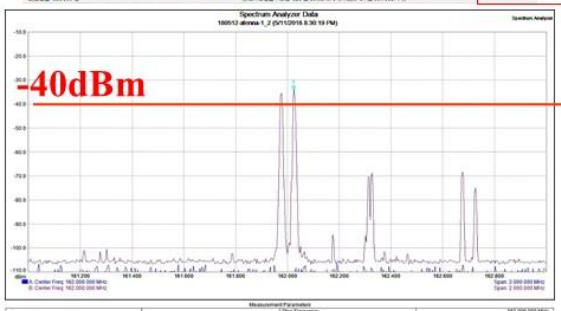
干擾因素探究：
1.天線相互綁在一起。
2.Cable線長度過長。

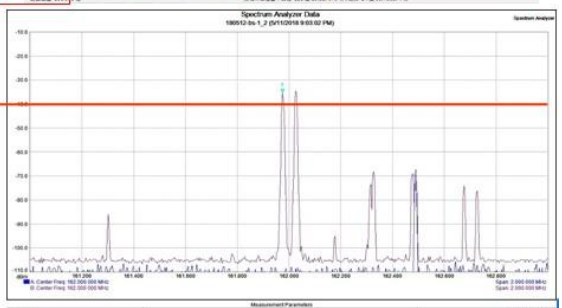
測站干擾因素探究-王功測站

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果

100海浬





Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

測站干擾因素探究-外埔測站

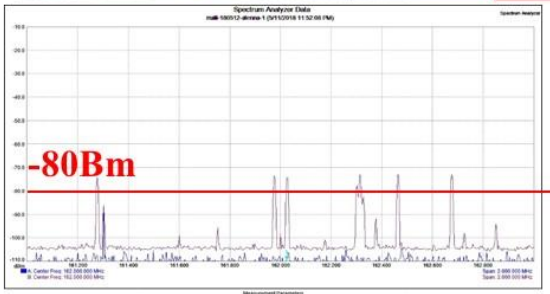
干擾因素探究：
Cable線長度過長。

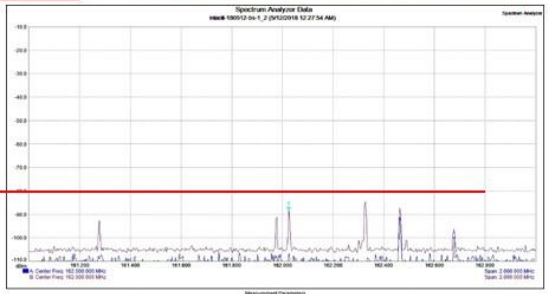
測站干擾因素探究-外埔測站

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果

20海浬





Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

測站干擾因素探究-頭城測站

干擾因素探究：
1.擺放位置面山且較靠近內陸，及擺放高度過低。
2.可能受到建築物或雷達站將訊號遮蔽或干擾。

測站干擾因素探究-頭城測站

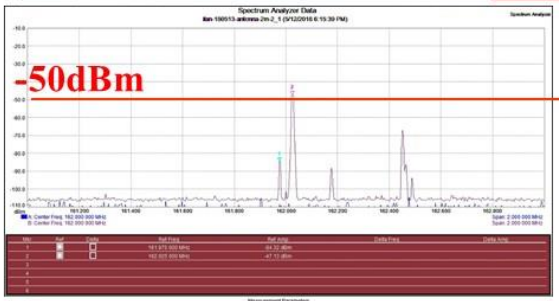
Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

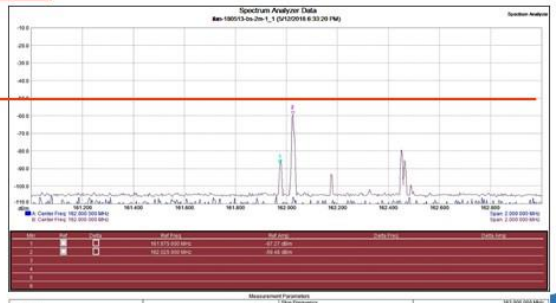
測站干擾因素探究-頭城測站(原位置)

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果

5海浬



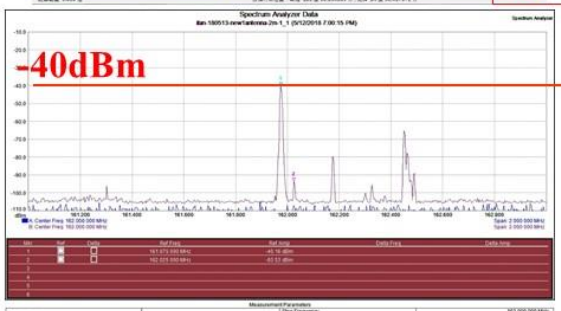


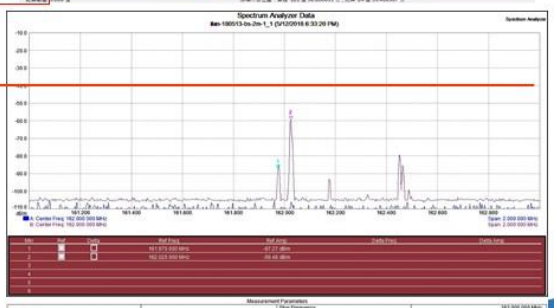
測站干擾因素探究-頭城測站(比較位置1)

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果

5海浬



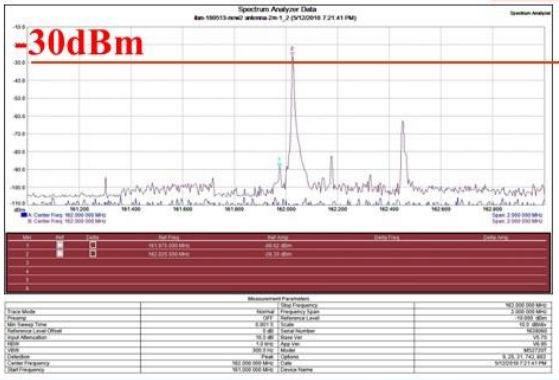


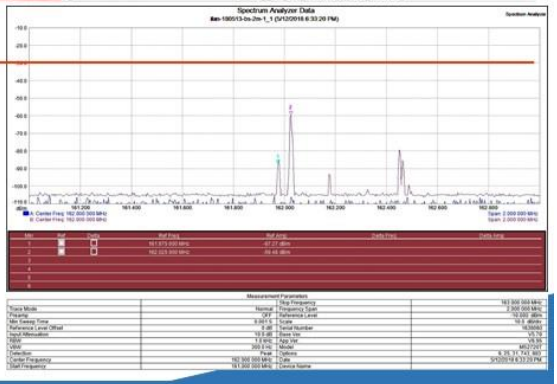
測站干擾因素探究-頭城測站(比較位置2)

室外訊號量測結果

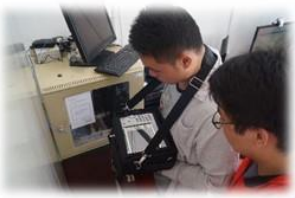
機房訊號量測結果

20海浬





測站干擾因素探究-瑞芳測站



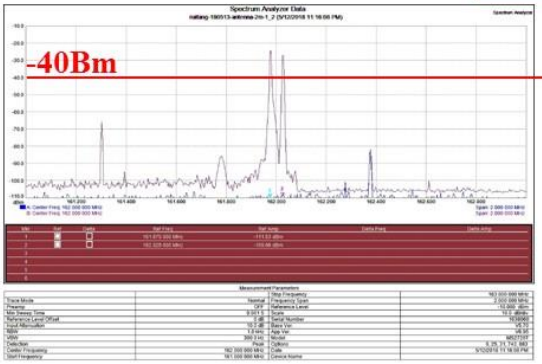
干擾因素探究：
天線架設於牆上。

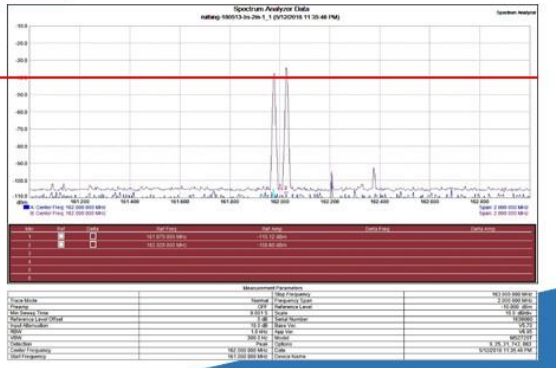
測站干擾因素探究-瑞芳測站

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果

20海浬





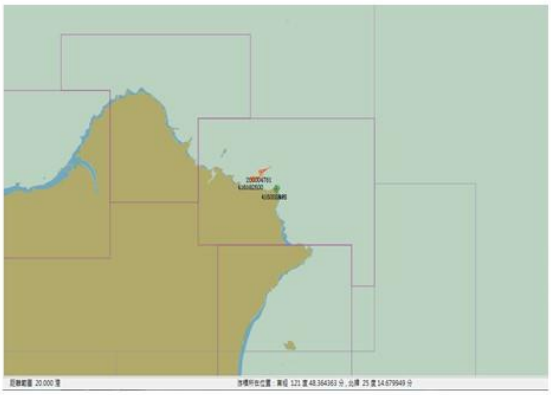
Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

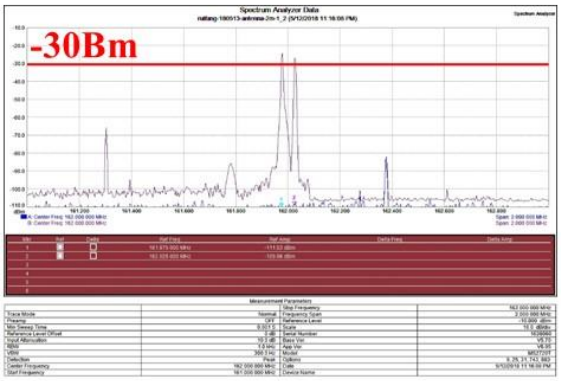
測站干擾因素探究-石門測站

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

測站干擾因素探究-石門測站

室外訊號量測結果





20海浬

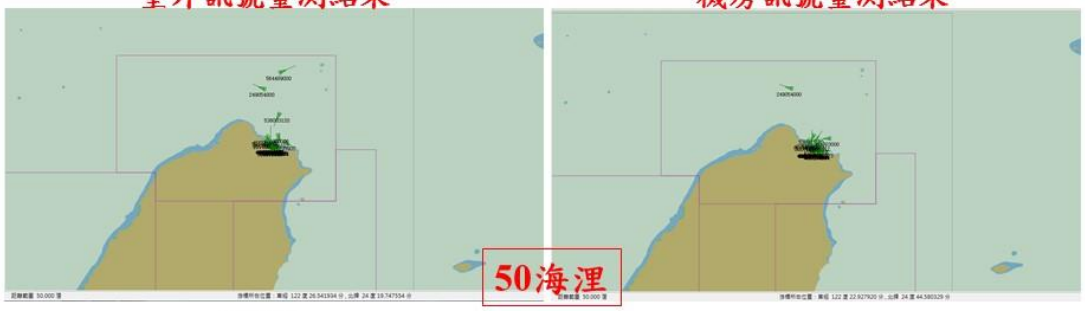
測站干擾因素探究-基隆測站

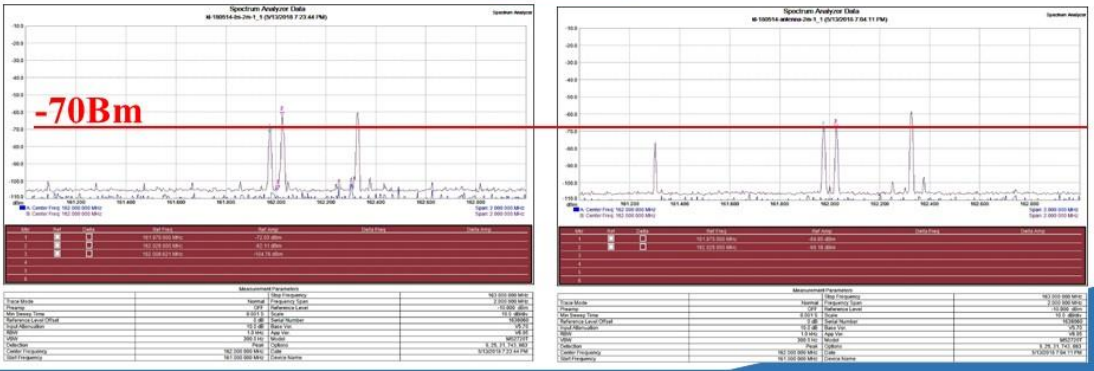
干擾因素探究：
天線架設位置旁邊
有更高的建築物。

測站干擾因素探究-基隆測站(原位置)

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果



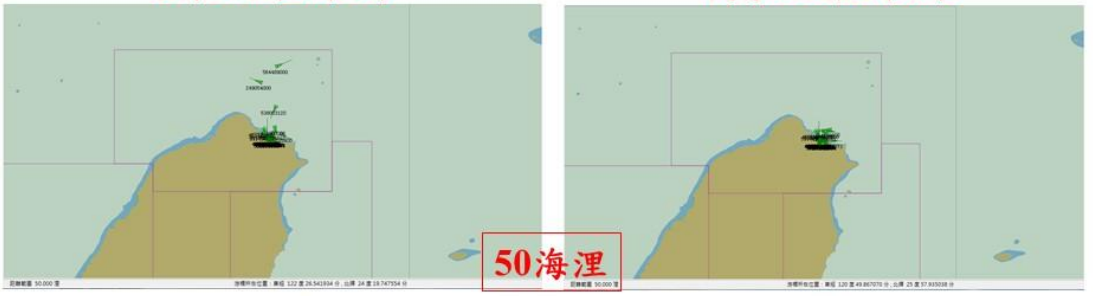


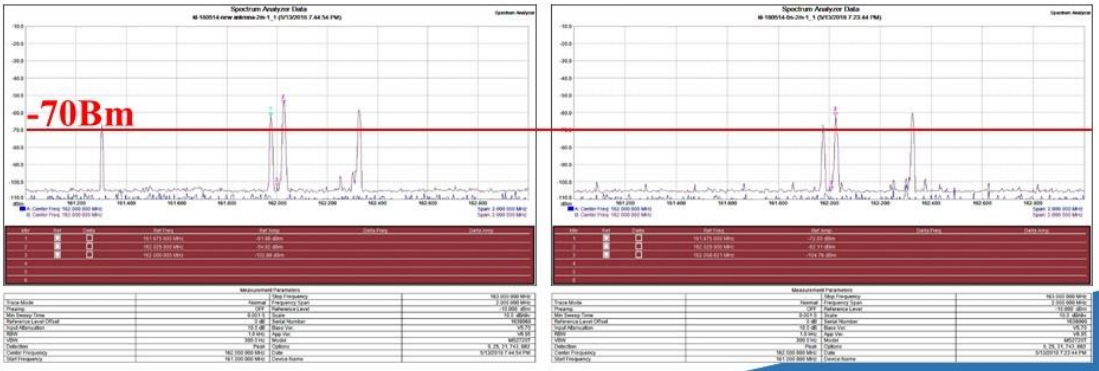
Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

測站干擾因素探究-基隆測站(比較位置)

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果





Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

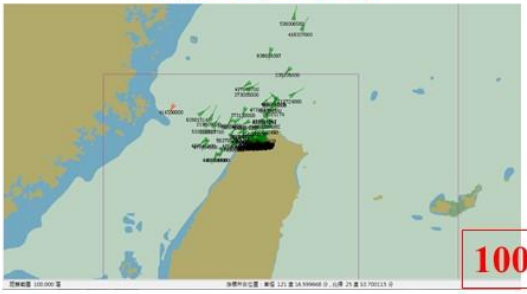
測站干擾因素探究-臺北測站

干擾因素探究：
附近有橋式起重機
等重型機具。

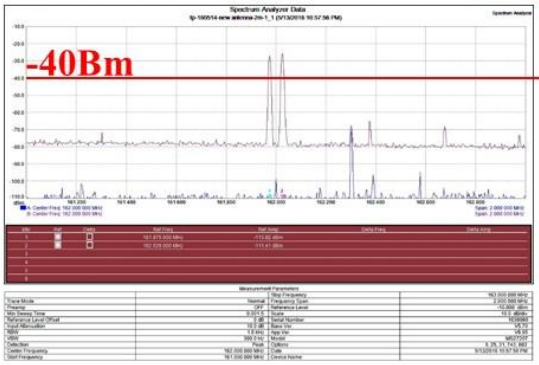
測站干擾因素探究-臺北測站 (原位置)

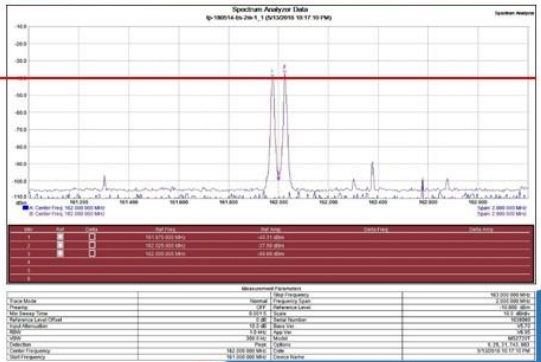
室外訊號量測結果

機房訊號量測結果



100海浬

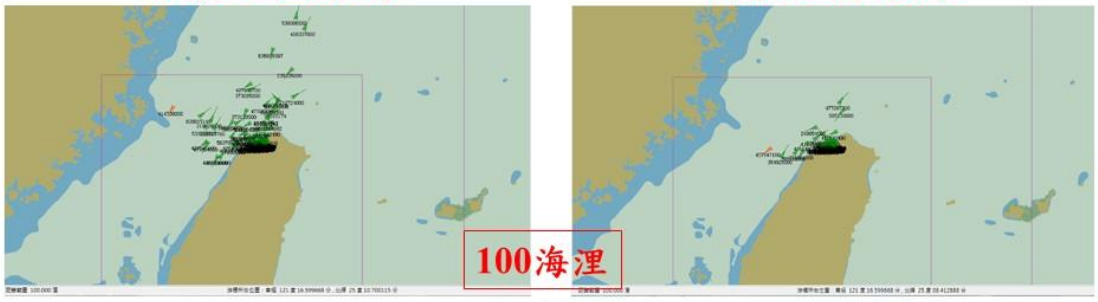


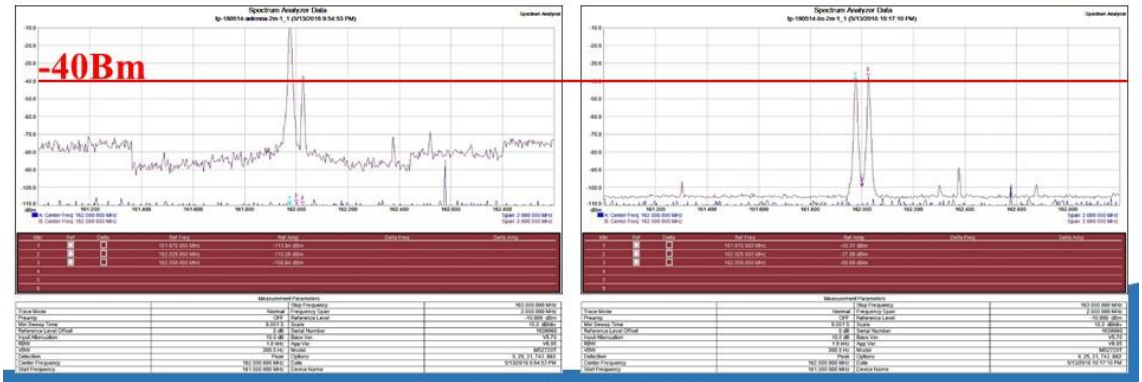


測站干擾因素探究-臺北測站(比較位置)

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果





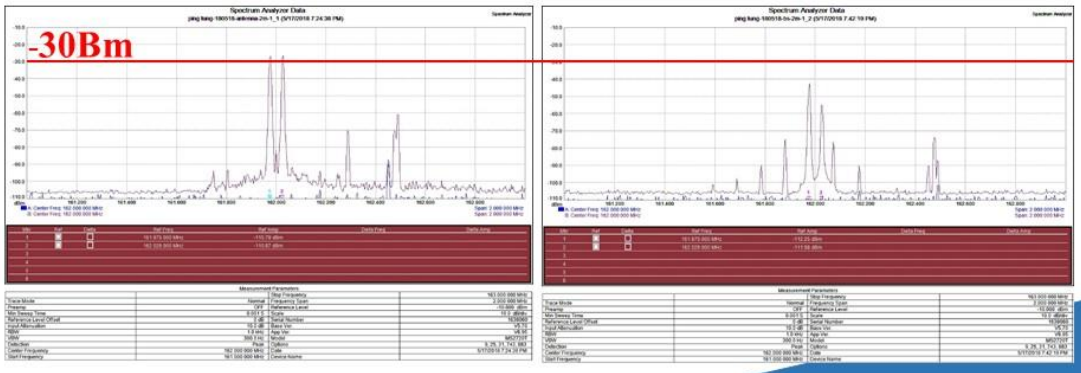
測站干擾因素探究-東港測站

干擾因素探究：
Cable線長度過長。

測站干擾因素探究-東港測站

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果



測站干擾因素探究-貓鼻頭測站

干擾因素探究：

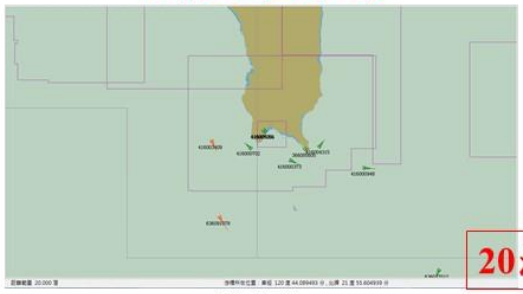
1.擺放位置可能受其他天線及雷達站干擾。

2.天線傳輸線過長使訊號產生非必要的損耗。

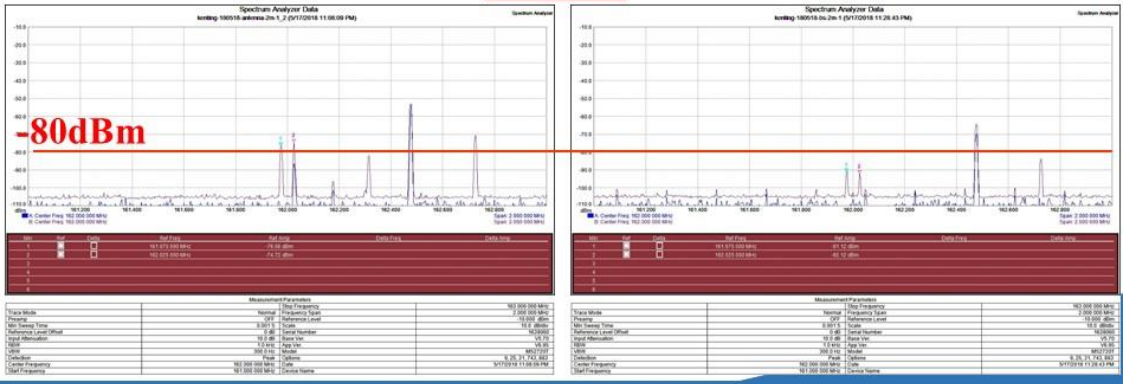
測站干擾因素探究-貓鼻頭測站

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果



20海浬



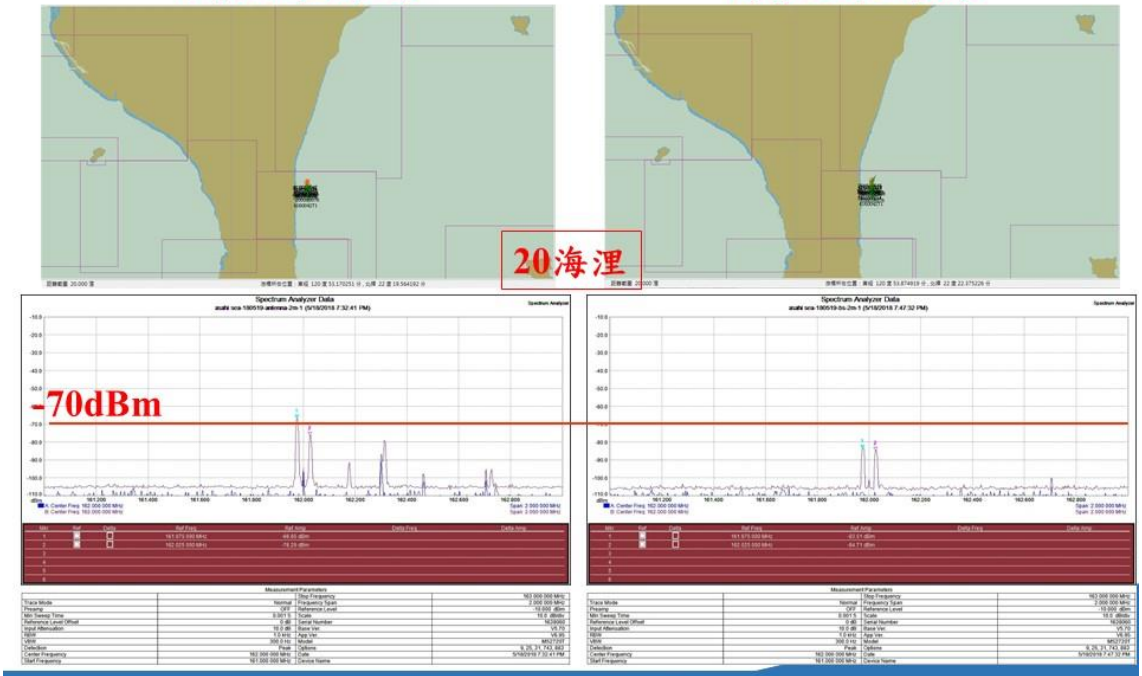
測站干擾因素探究-旭海測站

干擾因素探究：
擺放位置可能受其他天線及雷達站干擾。

測站干擾因素探究-旭海測站

室外訊號量測結果

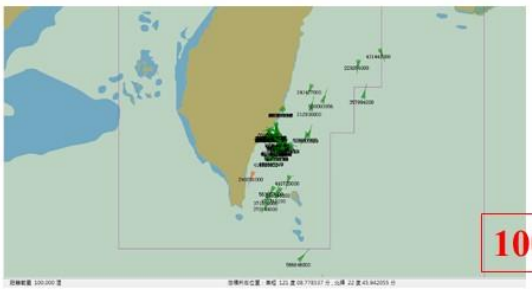
機房訊號量測結果



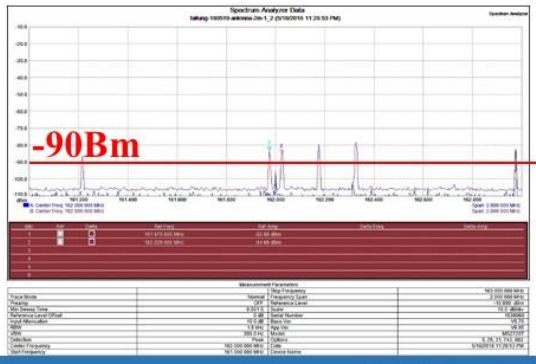
測站干擾因素探究-富岡測站

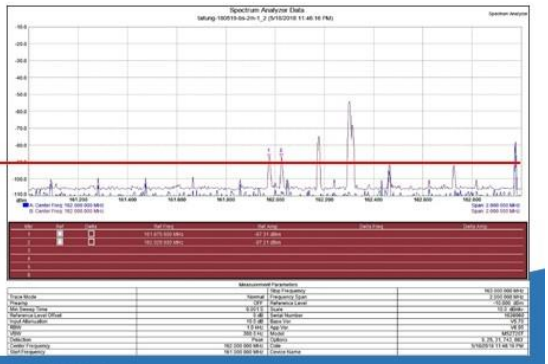
測站干擾因素探究-富岡測站

室外訊號量測結果　　機房訊號量測結果



100海浬



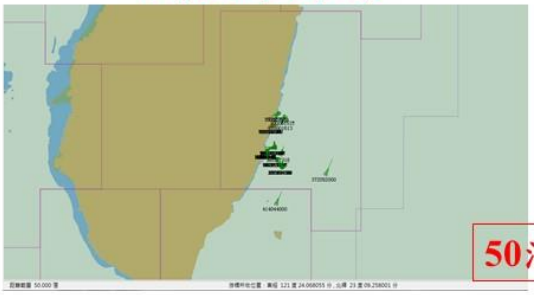


測站干擾因素探究-長濱測站

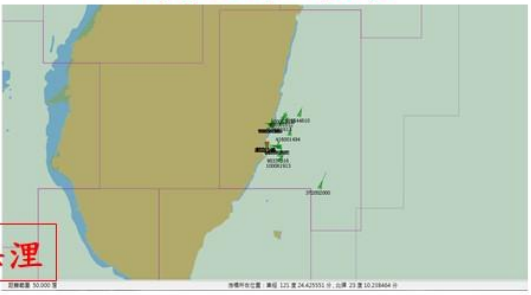
測站干擾因素探究-長濱測站

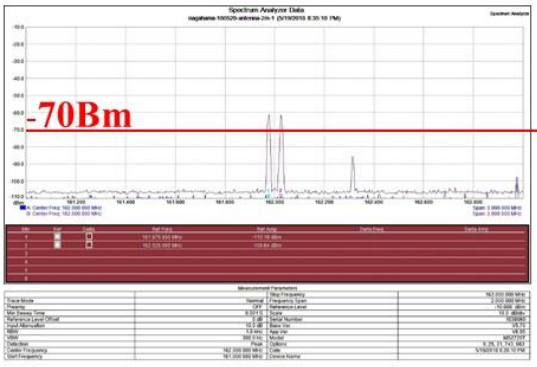
室外訊號量測結果

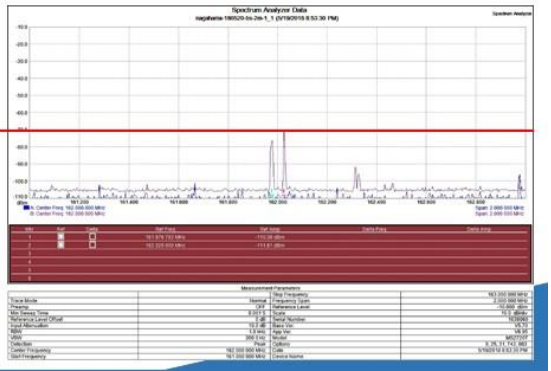
機房訊號量測結果



50海浬







測站干擾因素探究-花蓮測站

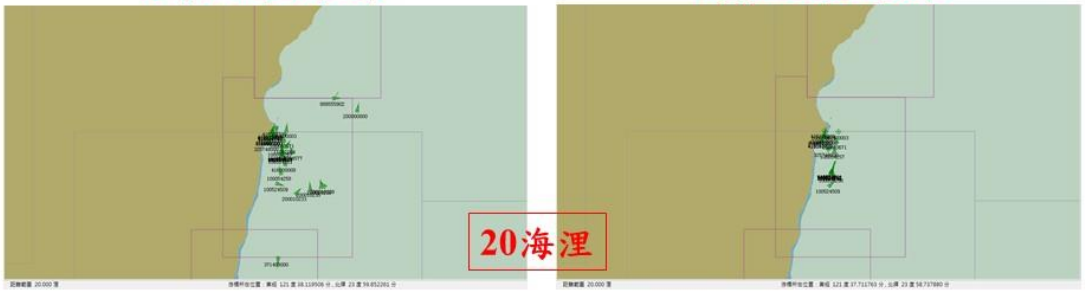
干擾因素探究：
Cable線長度過長。

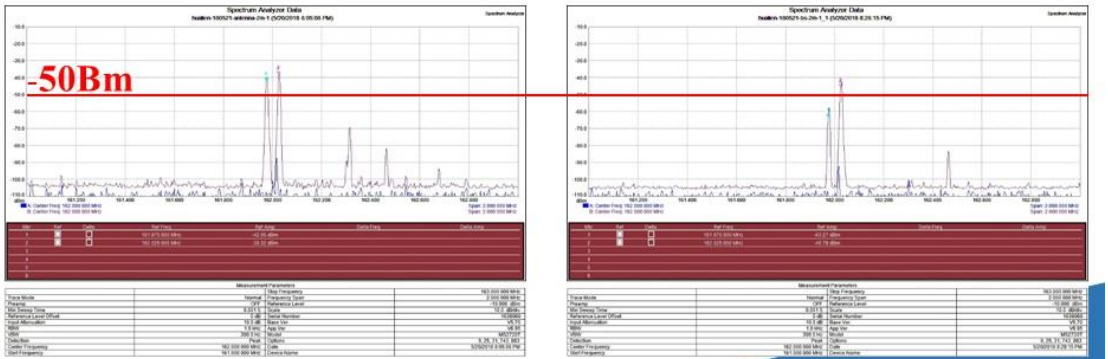
測站干擾因素探究-花蓮測站

測站干擾因素探究-花蓮測站(原位置)

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果



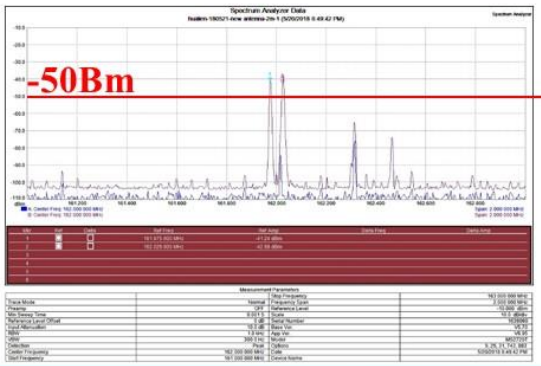


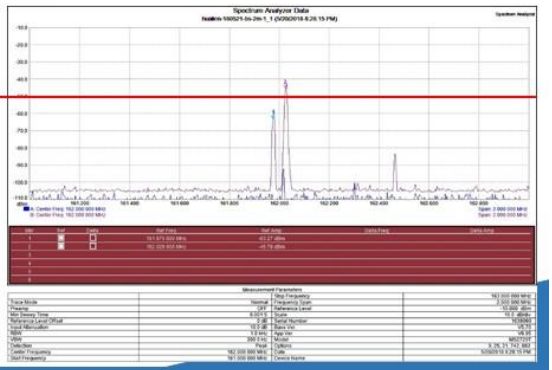
測站干擾因素探究-花蓮測站(比較位置1)

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果

20海浬



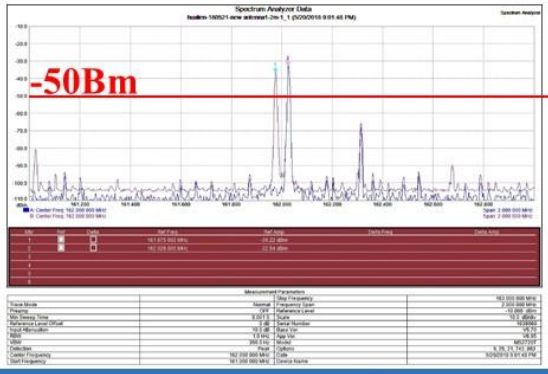


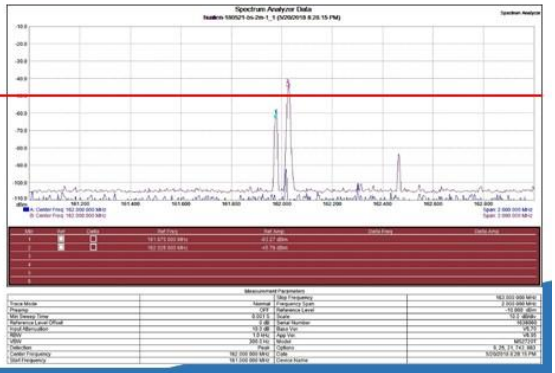
測站干擾因素探究-花蓮測站(比較位置2)

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果

20海浬





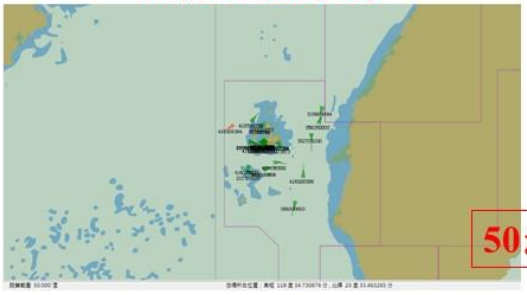
測站干擾因素探究-馬公測站

干擾因素探究：
天線架設位置雖高，但不靠海。

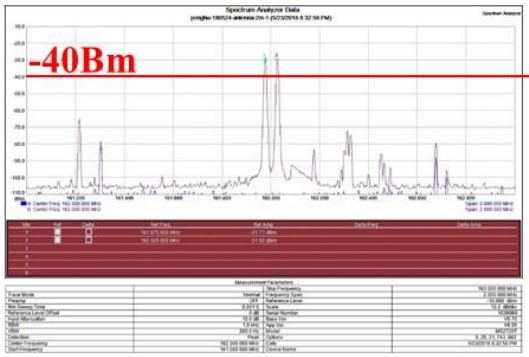
測站干擾因素探究-馬公測站

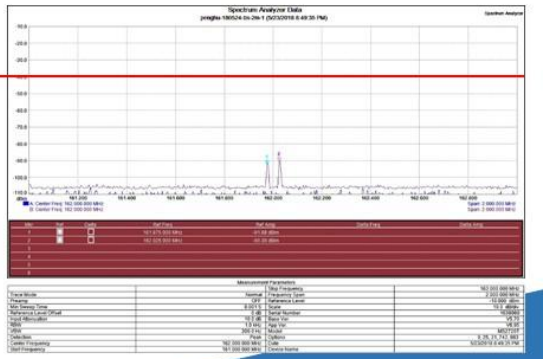
室外訊號量測結果

機房訊號量測結果



50海浬





Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

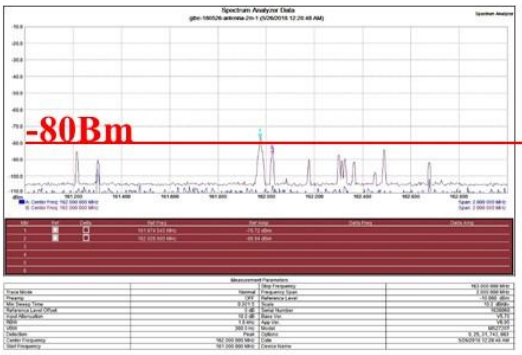
測站干擾因素探究-吉貝測站

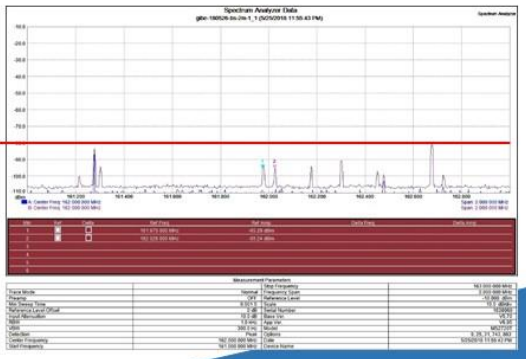
測站干擾因素探究-吉貝測站

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果

150海浬





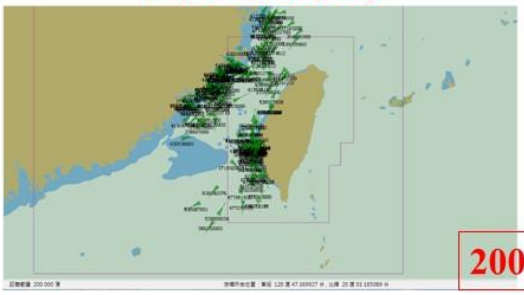
測站干擾因素探究-布袋測站

干擾因素探究：
Cable線長度過長。

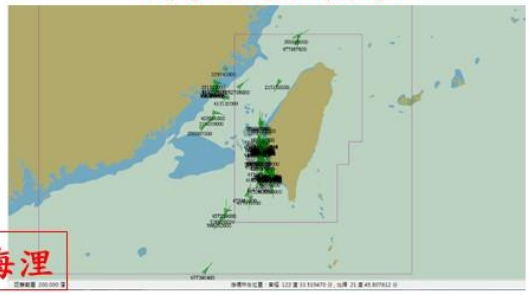
測站干擾因素探究-布袋測站

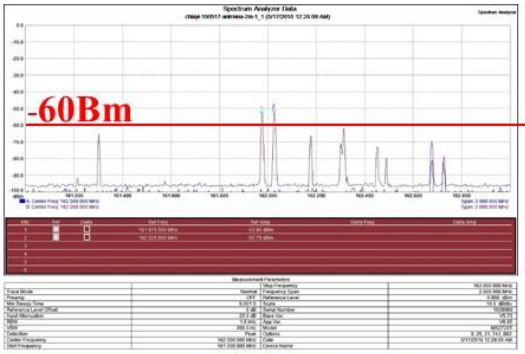
室外訊號量測結果

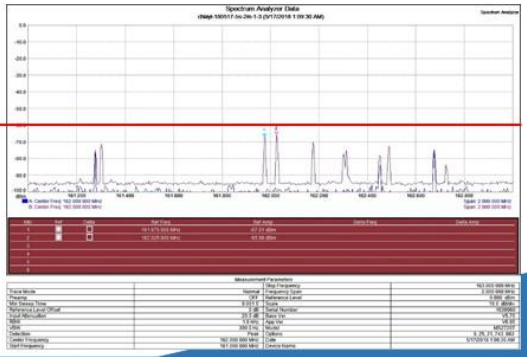
機房訊號量測結果



200海浬







Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

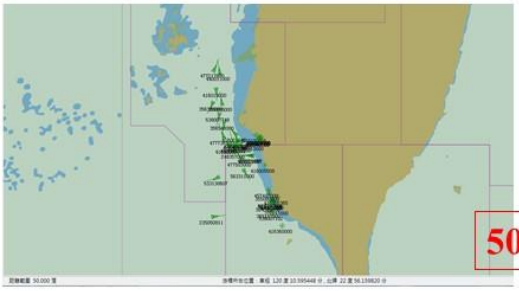
測站干擾因素探究-安平測站

干擾因素探究：
Cable線長度過長。

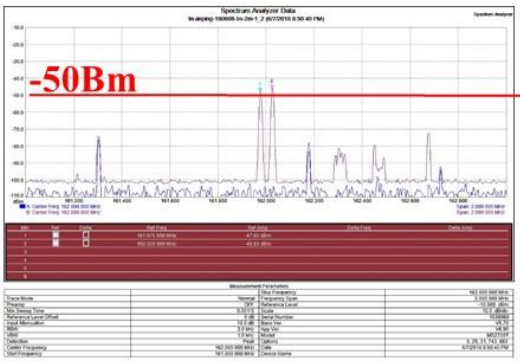
測站干擾因素探究-安平測站

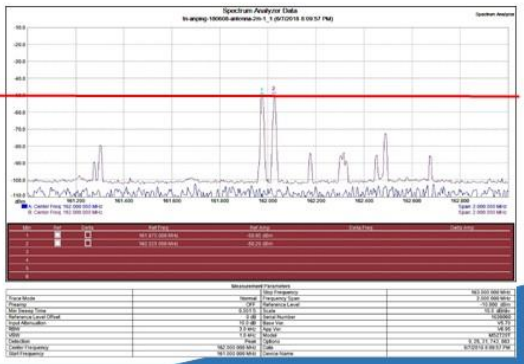
室外訊號量測結果

機房訊號量測結果



50海浬





Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

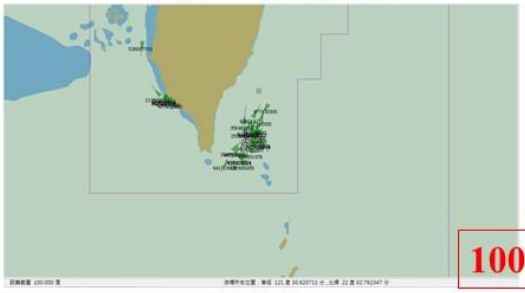
測站干擾因素探究-蘭嶼測站

干擾因素探究：
天線損壞或受其他天線干擾。

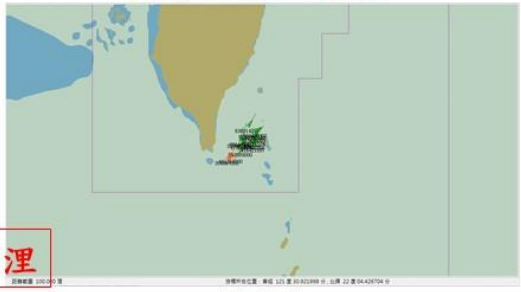
測站干擾因素探究-蘭嶼測站

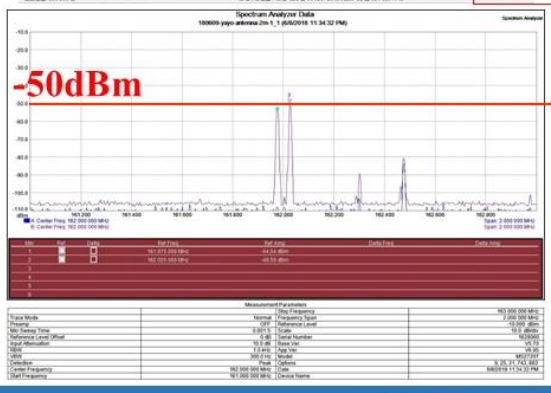
室外訊號量測結果

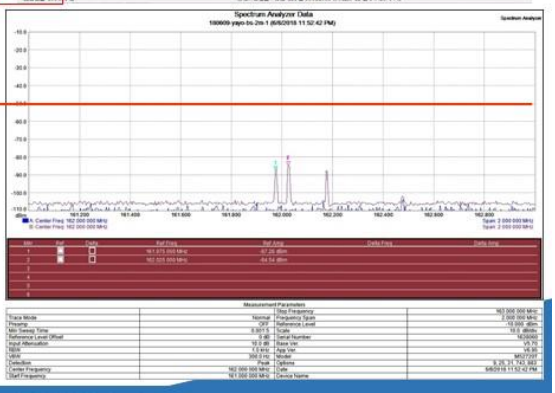
機房訊號量測結果



100海浬







Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

測站干擾因素探究-金門測站

正面　背面

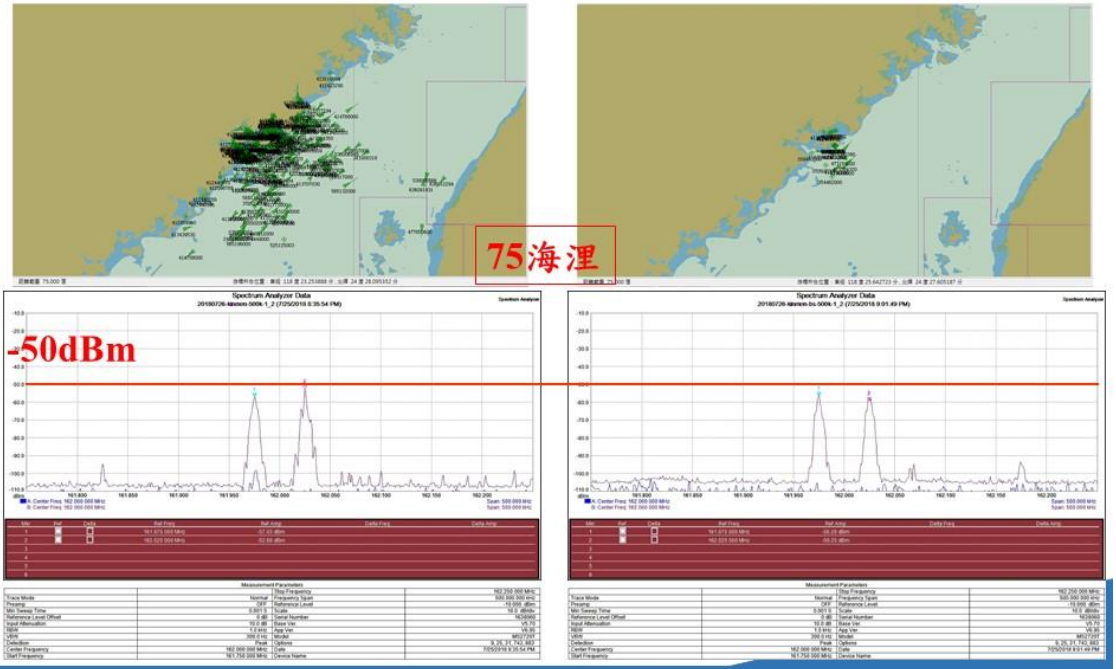
干擾因素探究：
受其他天線干擾。

測站干擾因素探究-金門測站

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

測站干擾因素探究-金門測站

室外訊號量測結果　　機房訊號量測結果



Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

測站干擾因素探究-東引測站

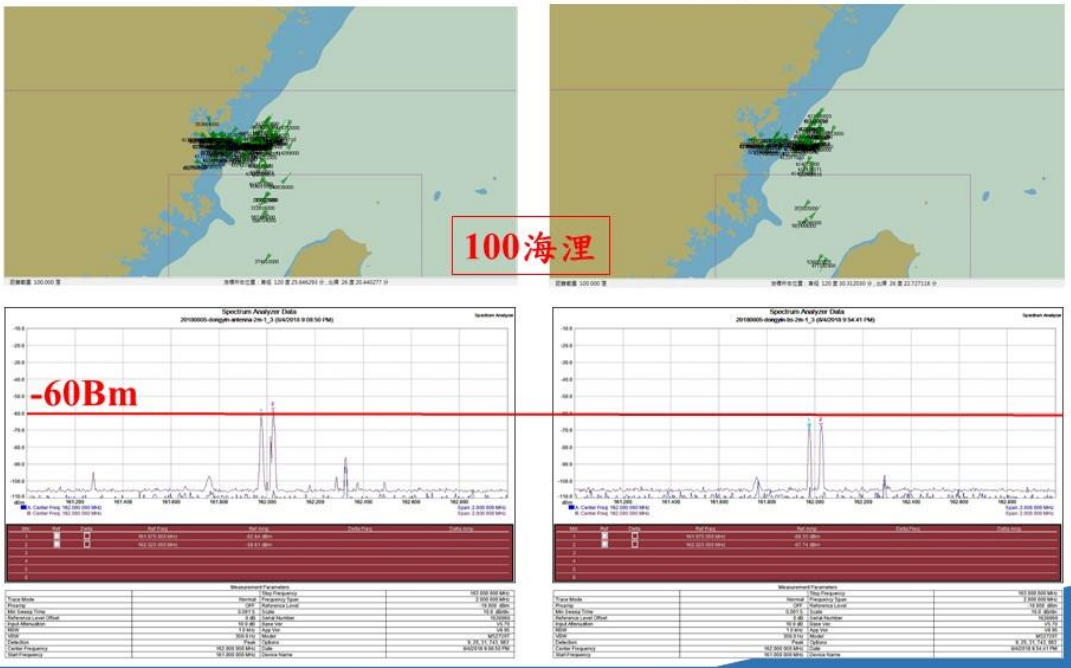
干擾因素探究：
Cable線長度過長，

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

測站干擾因素探究-東引測站

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果

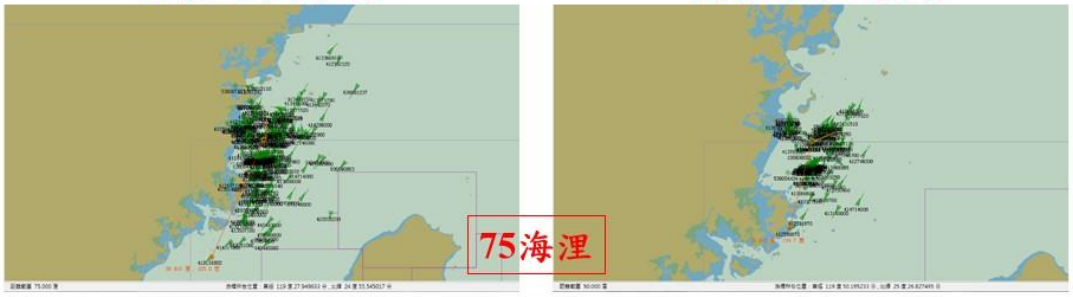


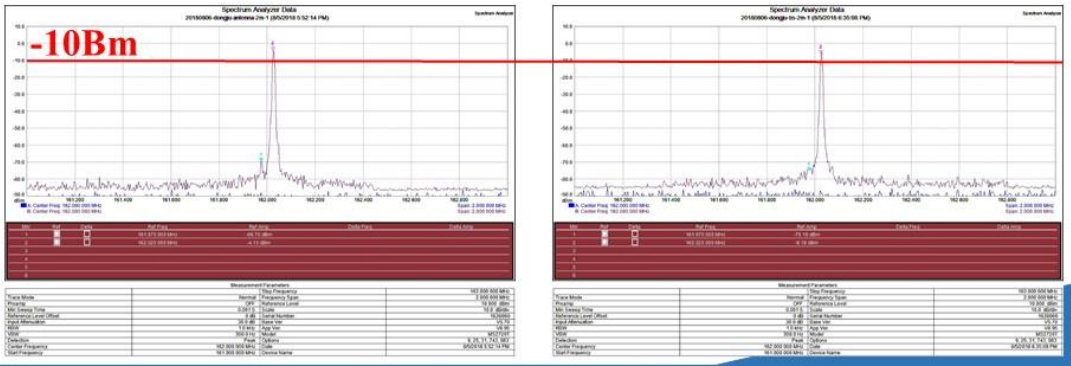
測站干擾因素探究-東莒測站

測站干擾因素探究-東莒測站

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果



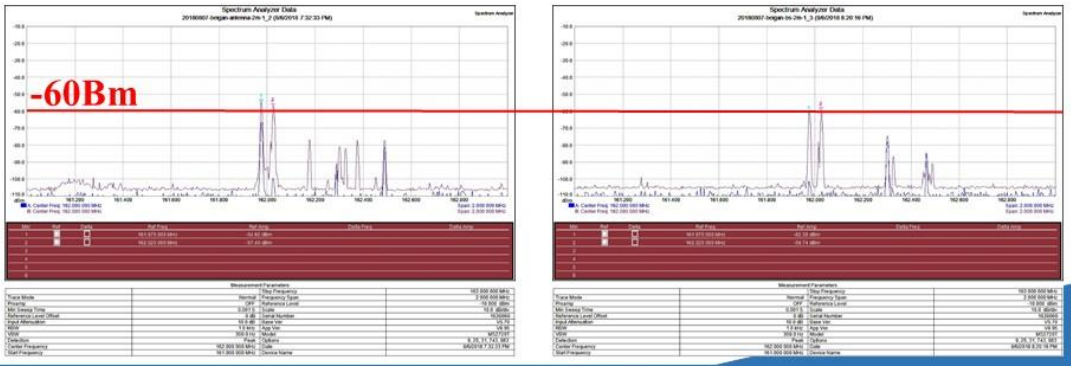


測站干擾因素探究-北竿測站

測站干擾因素探究-北竿測站

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果



Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

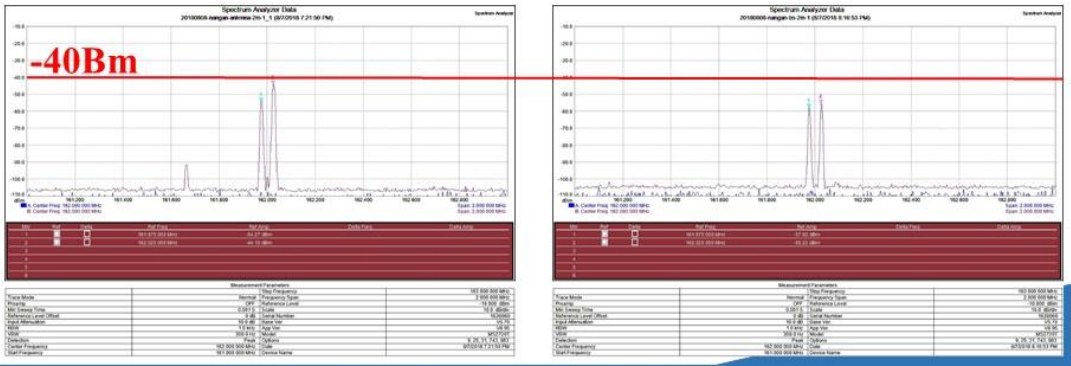
測站干擾因素探究-南竿測站

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

測站干擾因素探究-南竿測站

室外訊號量測結果

機房訊號量測結果



AIS 資料擷取與格式轉換技術開發

AIS資料封包之欄位格式與資訊內容判斷，依據AIS訊息標準規範文件進行AIS格式轉換

進行AIS資料封包擷取與資料類別判讀

微型控制器開發平台與環境架設，並連結序列埠傳輸介面

圖片引用來源：Google search

AIS 資料擷取與格式轉換技術開發

AIS將船舶訊息組成一個一個的時間封包，將其時間封包置入由CSTDMA或SOTDMA技術所分配出來的時槽中，利用VHF頻段來發送訊息，其中，AIS依訊息內容的多寡分為明碼及暗碼做使用。

	明碼	暗碼
描述	為使用者能夠直接解讀訊息的意思	為一封裝訊息，使用者必須將其解碼以獲得訊息
優點	容易解讀	增加資料訊息所能夠傳遞的內容數量
缺點	無法用於傳送多個內容數量	需經過解碼程序來獲得有效訊息

AIS 資料擷取與格式轉換技術開發

■AIS全解碼演算法流程

AIS有特定的資料訊息，其格式以下所示：

!aaccc, x, y, z, u, c-c, v * hh

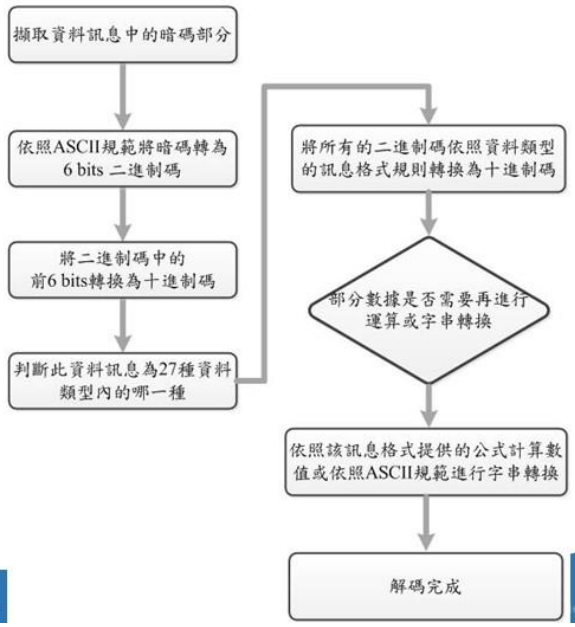
AIS資料訊息格式定義	
	為AIS的指示元，例如AIVDM，為AIS行動基站的發送出來的訊息。
	為傳輸該訊息需要多少訊息列的數量。
	為該訊息為整段訊息的第幾列。
	為訊息的統一標示(0至9)，僅在訊息用到2個以上的句子使用。
	表示該訊息為Class A 或Class B的訊息。
	為AIS船舶數據的封裝訊息。
	表示該訊息所填充的字元數，其原因為AIS的封裝訊息必須為6的倍數，若不足則必須填充0-5個字元。
	為該訊息的校正和。

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

AIS 資料擷取與格式轉換技術開發

AIS 資料擷取與格式轉換技術開發

■封裝內容解碼流程



(資料來源:本研究整理)

AIS 資料擷取與格式轉換技術開發

資料訊息範例：

!AIVDM,1,1,,A,14eGrSPP00ncMJTO5C6aBwvP2D0?,0*7A

封裝訊息

14eGrSPP00ncMJTO5C6aBwvP2D0?

IEC/PAS 61162-100-6 bits ASCII 編碼表

Char	ASCII	Decimal	Bits	Char	ASCII	Decimal	Bits
"0"	48	0	000000	"P"	80	32	100000
"1"	49	1	000001	"Q"	81	33	100001
"2"	50	2	000010	"R"	82	34	100010

000001

研究方法

■AIS訊息範例

■!AIVDM,1,1,,A,16TrFd000H8eB=P>IpI6f4a20<0N,0*24

■c-c：16TrFd000H8eB=P>IpI6f4a20<0N

研究方法

■AIS封裝訊息第二階段轉換

■Message ID：6 bit (000001) → 1

■Repeat indicator：2 bit (00) → 0

■MMSI：30 bit (011010010011101001011010110000) → 441358000

IEC/PAS 61162-100-6 bits ASCII 編碼表

Char	ASCII	Decimal	Bits	Char	ASCII	Decimal	Bits
"0"	48	0	000000	"P"	80	32	100000
"1"	49	1	000001	"Q"	81	33	100001
"2"	50	2	000010	"R"	82	34	100010

c-c	ASCII to 6bit Binary					
1	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	1	1	0
T	1	0	0	1	0	0
r	1	1	1	0	1	0
F	0	1	0	1	1	0
d	1	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

研究方法

■AIS封裝訊息第二階段轉換

■Message ID：1

參數	位元數
Message ID	6
Repeat indicator	2
User ID	30
Navigational status	4
Rate of turn	8
SOG	10
⋮	⋮

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

AIS 資料擷取與格式轉換技術開發

資料訊息範例(續)：

= 1x2^0+0x2^1+0x2^2+0x2^3+0x2^4+0x2^5=**1**(十進制碼)

Class A 位置報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息 1、2 或 3 的指示符。

000001

訊息識別碼的參數值為**1**，表示此訊息為訊息1的資料類型

資料擷取程式設計

■開發環境與軟體

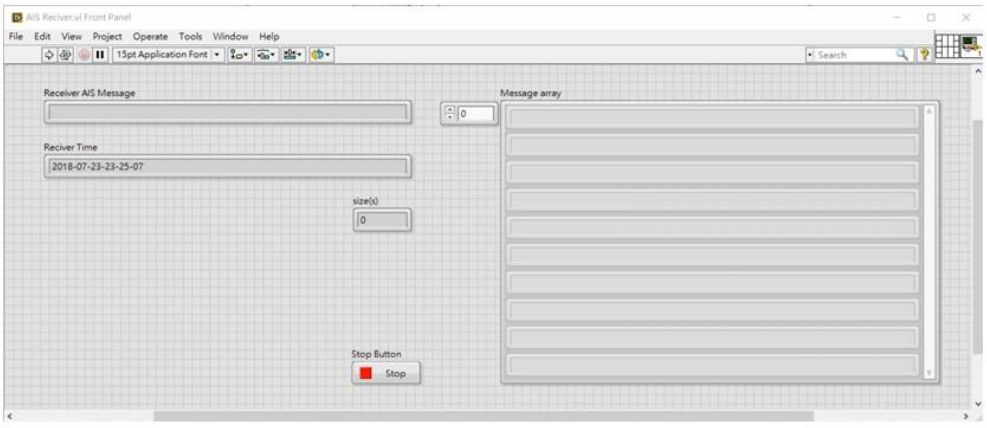
透過LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench，圖形化程式語言編譯平台)軟體以圖形化的方式建構出程式流程圖，開發者能快速直覺地進行程式撰寫，減少應用開發上的難度。LabVIEW有一套互動式除錯工具，此套工具針對本研究的AIS全解碼時，能更加快速分析資料，除錯時也不用花過多時間進行修正。

NATIONAL INSTRUMENTS LabVIEW™

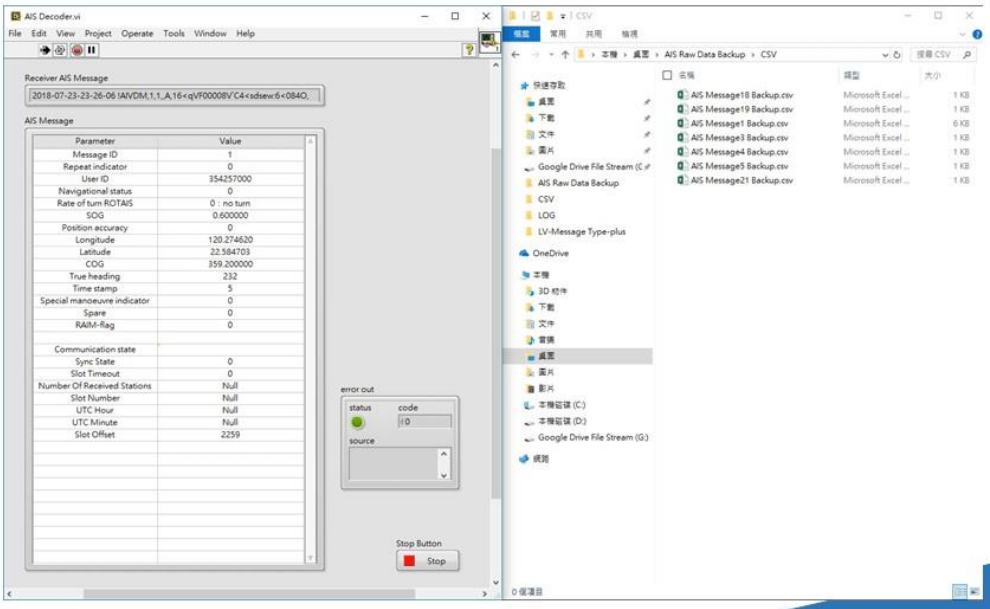
(資料來源:https://www.diagnosys.com/en/products/test-programming-tools/ni-labview)

研究成果

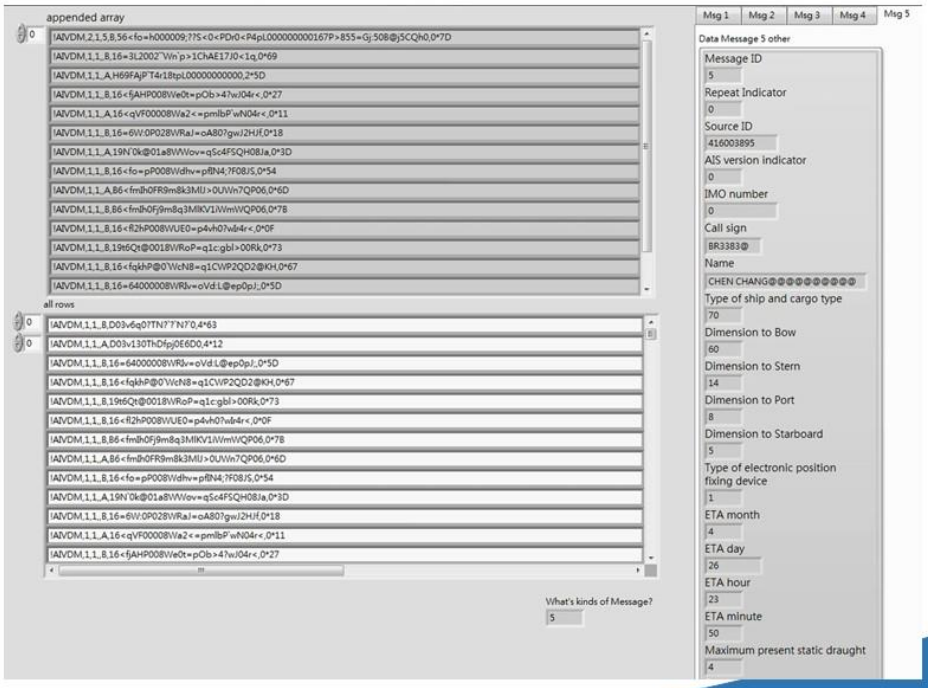
研究成果


AIS Reciver.vi Front Panel
File Edit View Project Operate Tools Window Help
15pt Application Font
Search
Receiver AIS Message
Message array
0
Reciver Time
2018-07-23-23-25-07
size(s)
0
Stop Button
Stop

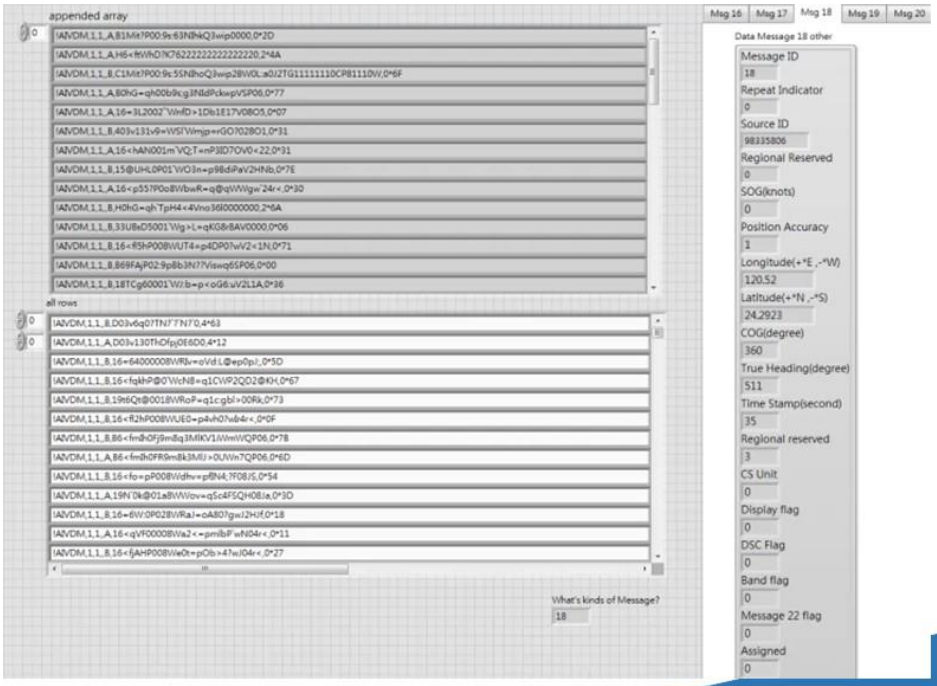
研究成果



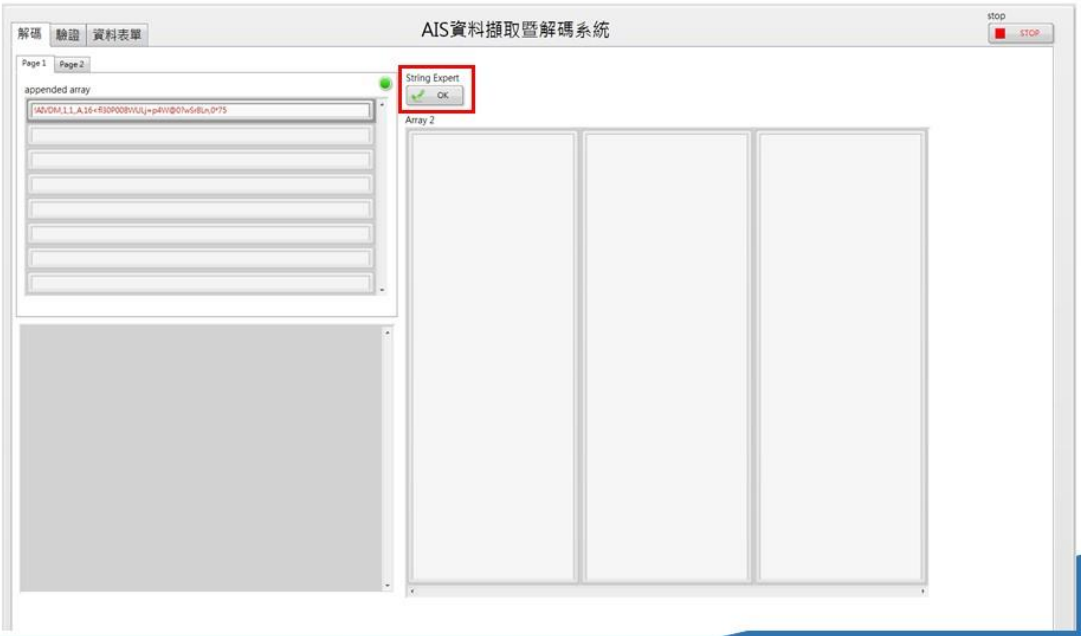
資料擷取程式設計



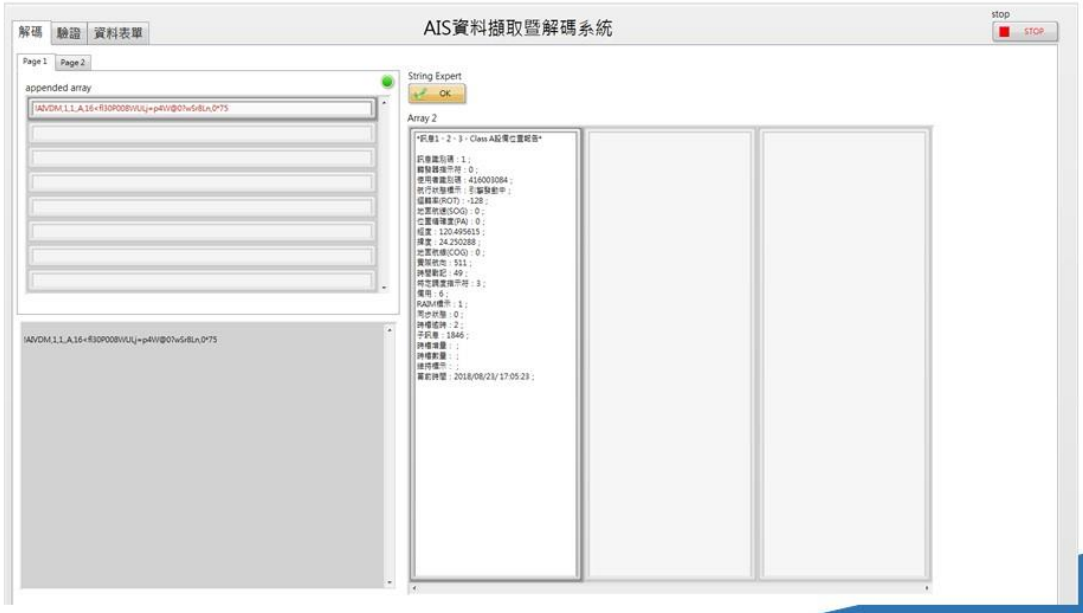
資料擷取程式設計



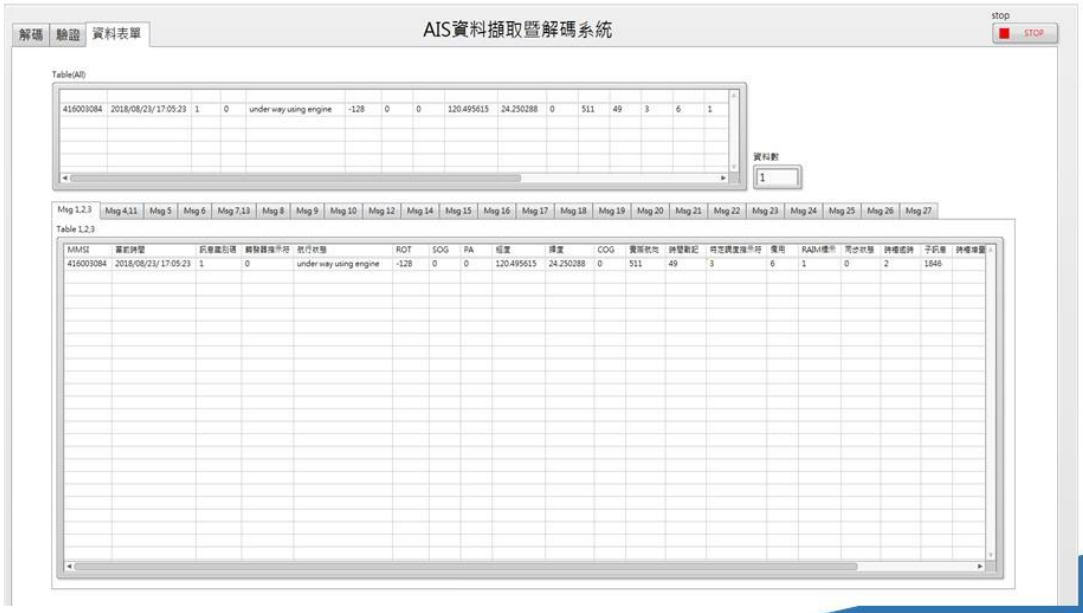
AIS資料擷取暨解碼系統設計



AIS資料擷取暨解碼系統設計

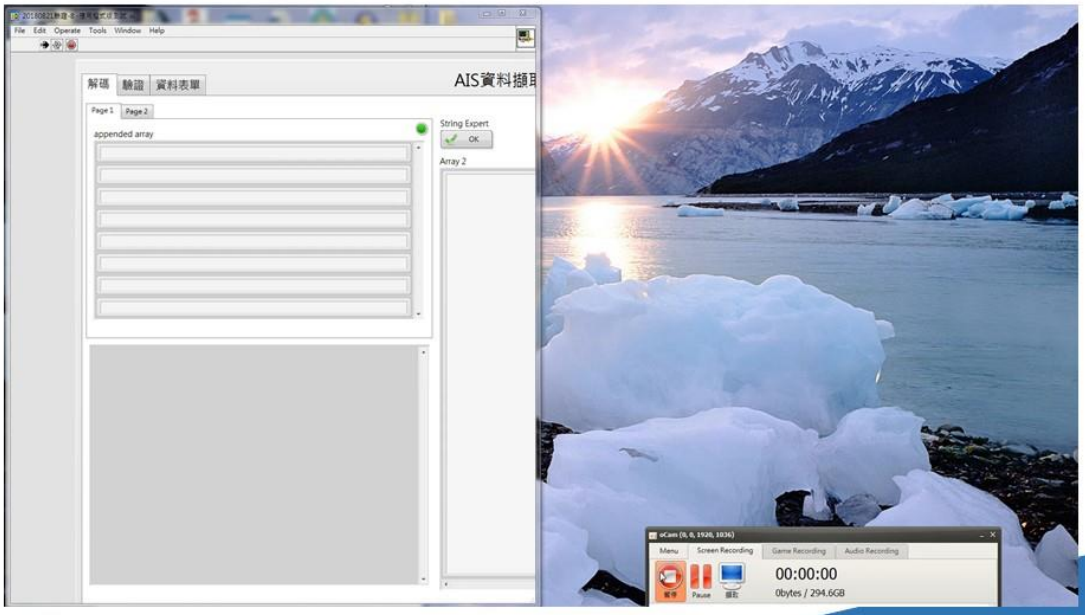


AIS資料擷取暨解碼系統設計

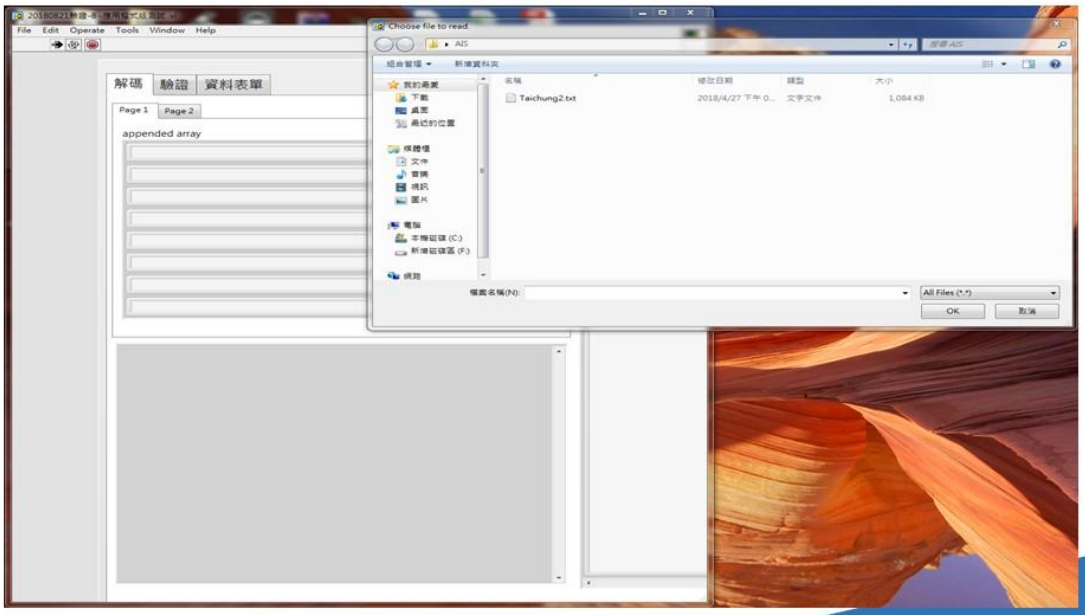


Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

AIS資料擷取暨解碼系統設計



AIS資料擷取暨解碼系統設計



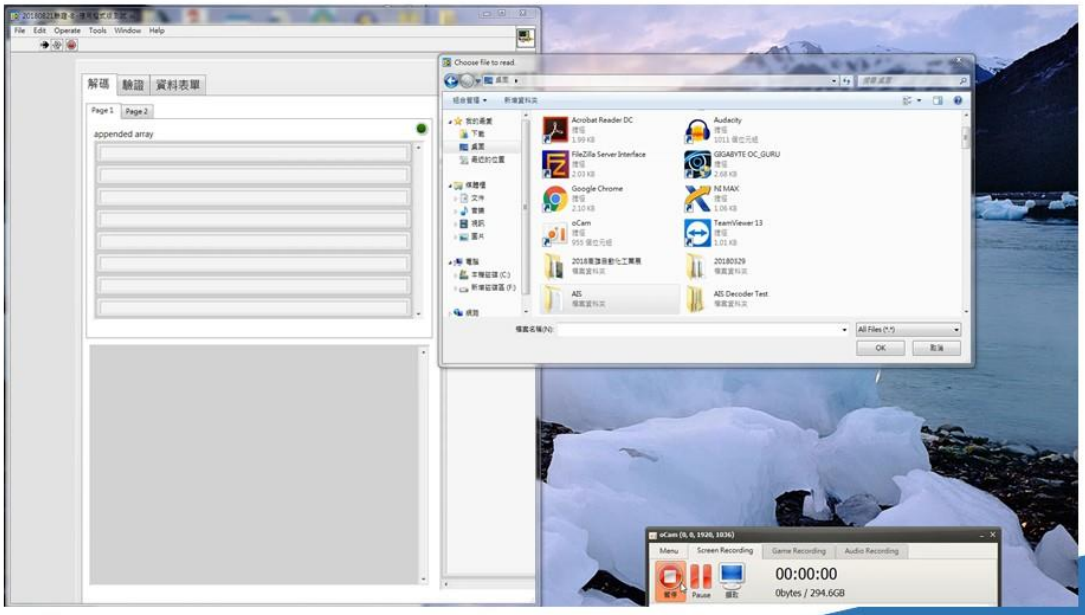
Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

AIS資料擷取暨解碼系統設計

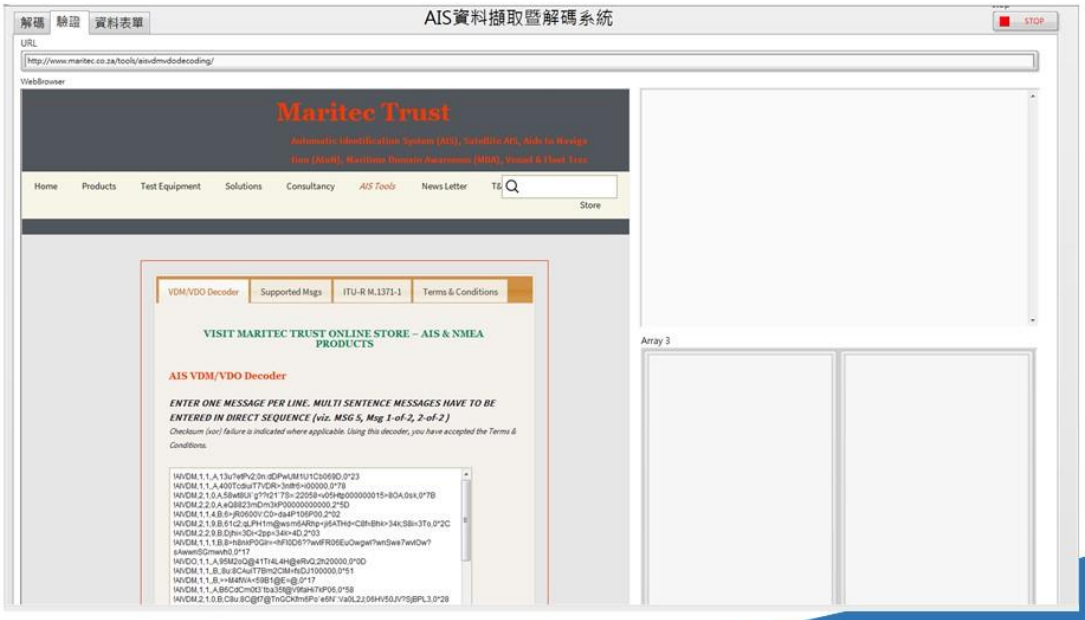
AIS資料擷取暨解碼系統設計

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

AIS資料擷取暨解碼系統設計

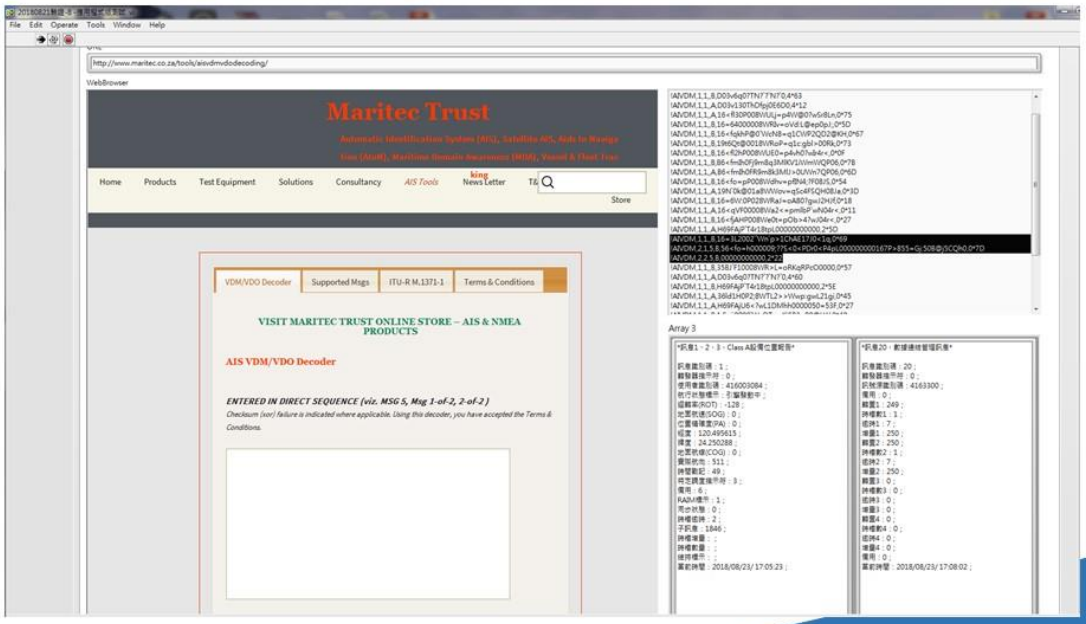


AIS資料擷取暨解碼系統設計

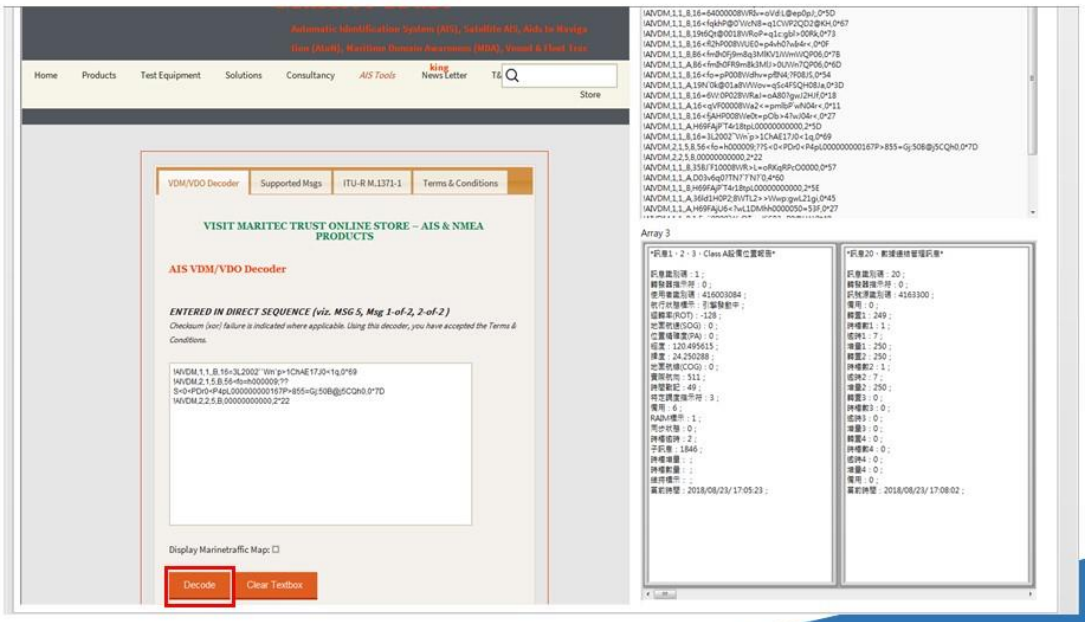


Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

AIS資料擷取暨解碼系統設計

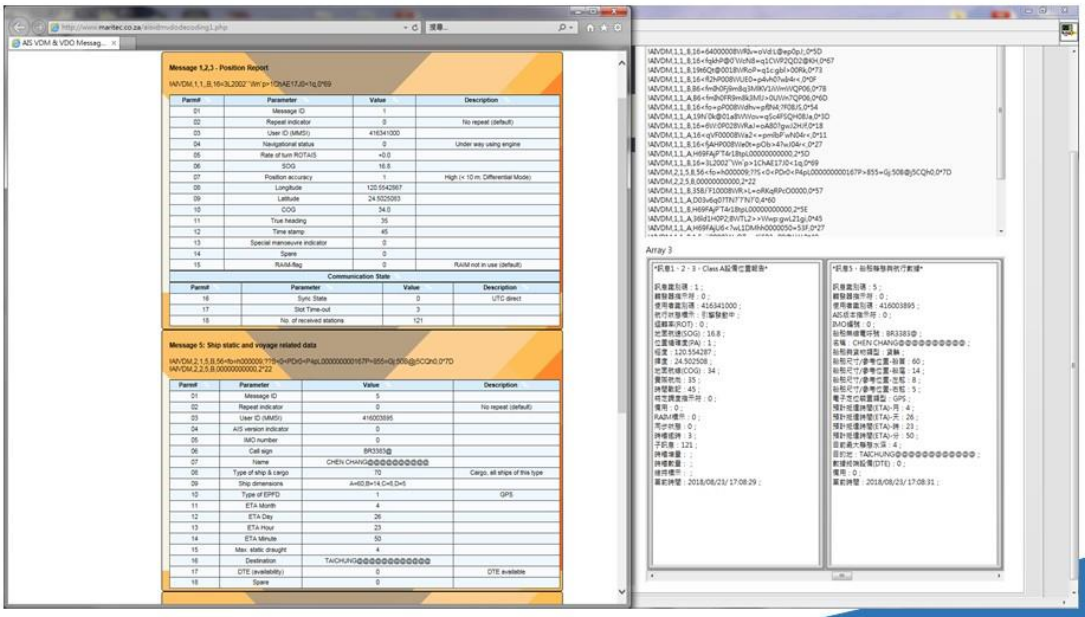


AIS資料擷取暨解碼系統設計

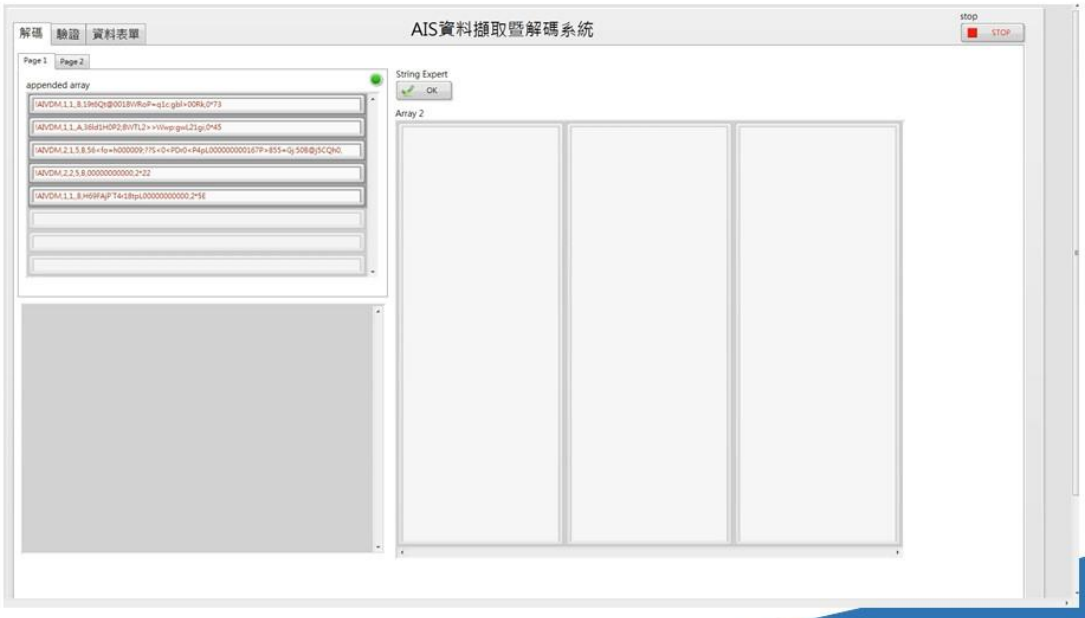


Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

AIS資料擷取暨解碼系統設計



AIS資料擷取暨解碼系統設計



Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

結論

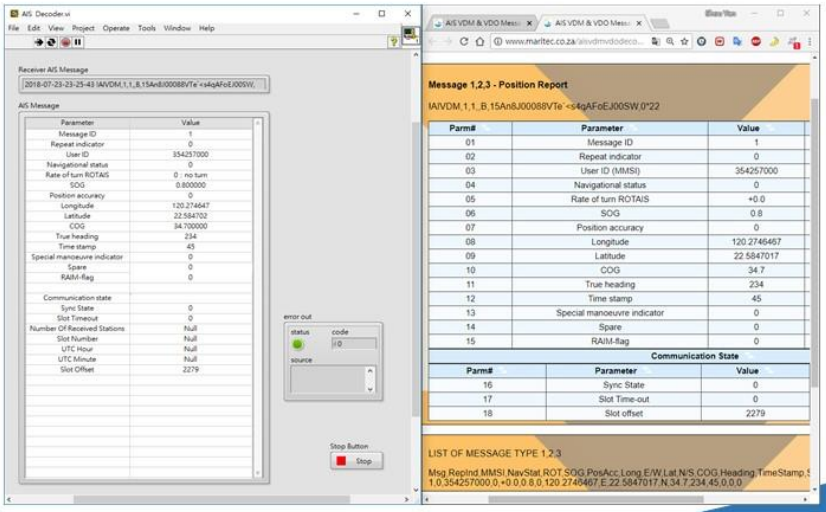
- 全台共有27座AIS基站，目前已完成24座AIS基站的環境訊號量測品質評估，及比較AIS基站於室內外接收AIS訊號所呈現的頻譜分析結果。
- 未來規劃欲藉由完整船舶資訊輔助AIS相關研究，例如判別MMSI或經緯度有無重複或異常，提供偽造船舶訊息相關議題研究之基礎。
- 針對訊息6、訊息8、訊息25及訊息26有關國際性或地區性特殊訊息應用，未來也將持續蒐集更多應用內容，以提供更詳細航海資訊。

謝 謝 聆 聽

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

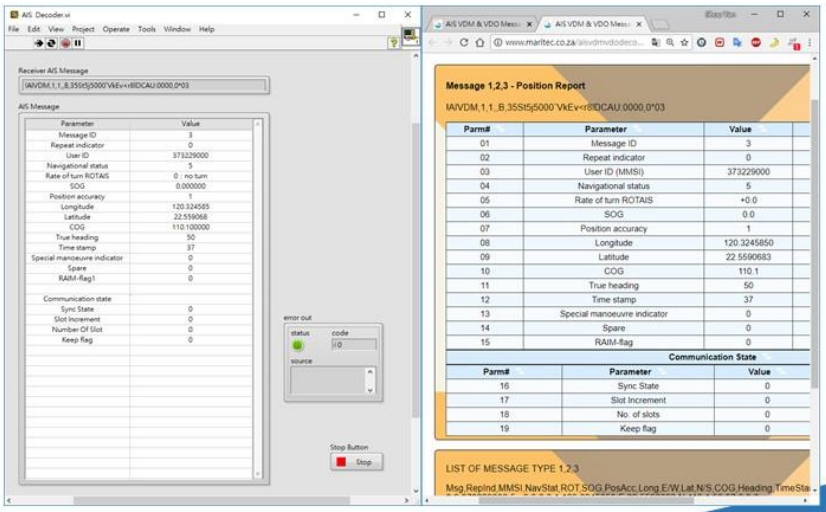
研究成果

■解碼結果與比對 – Message1



研究成果

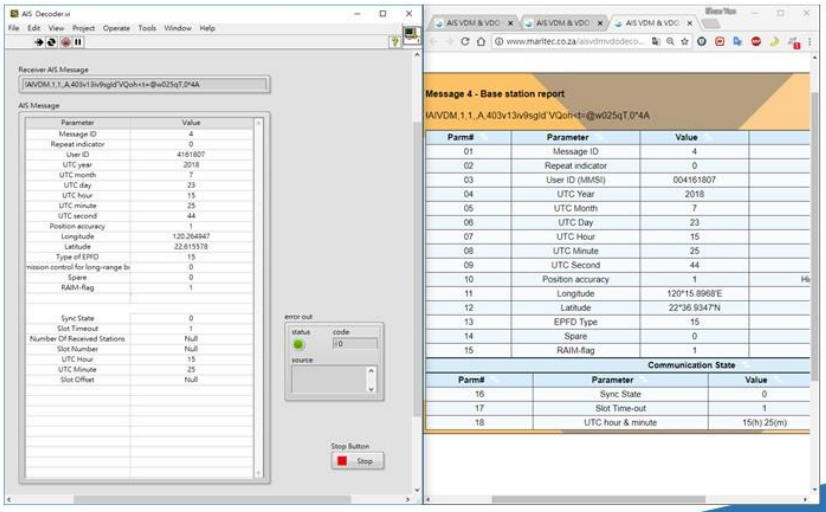
■解碼結果與比對 – Message3



Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

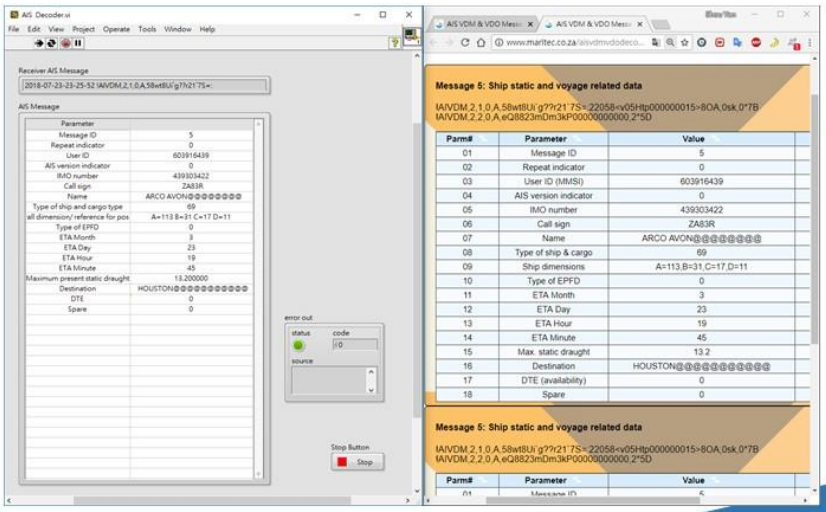
研究成果

■解碼結果與比對 – Message4



研究成果

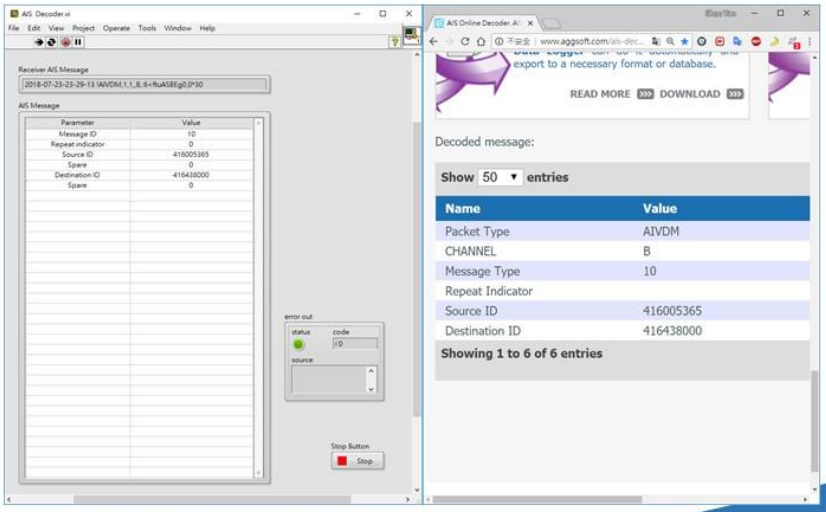
■解碼結果與比對 – Message5



Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

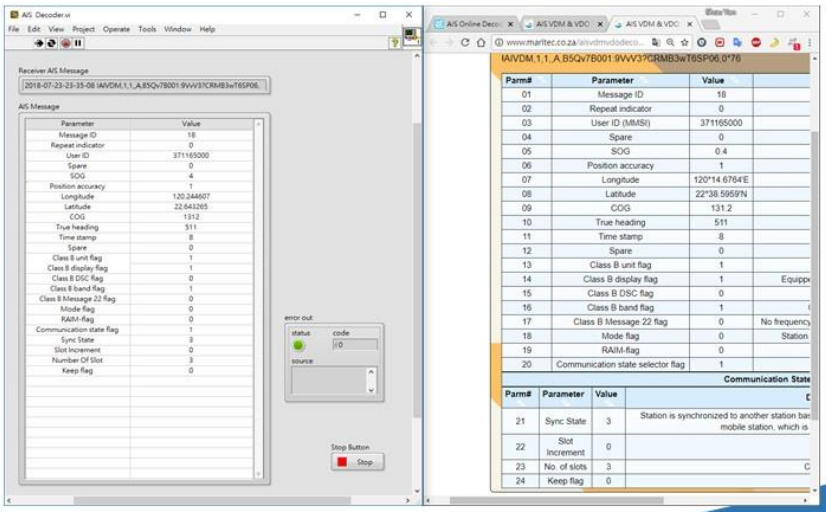
研究成果

■解碼結果與比對 – Message10



研究成果

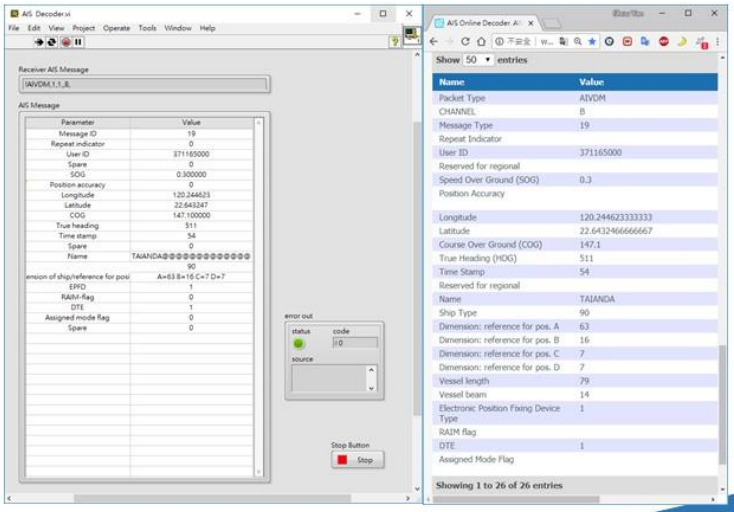
■解碼結果與比對 – Message18



Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

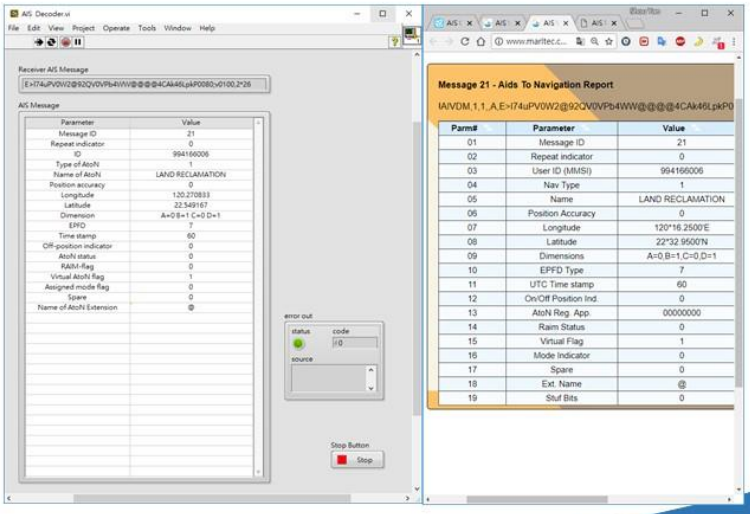
研究成果

■解碼結果與比對 – Message19



研究成果

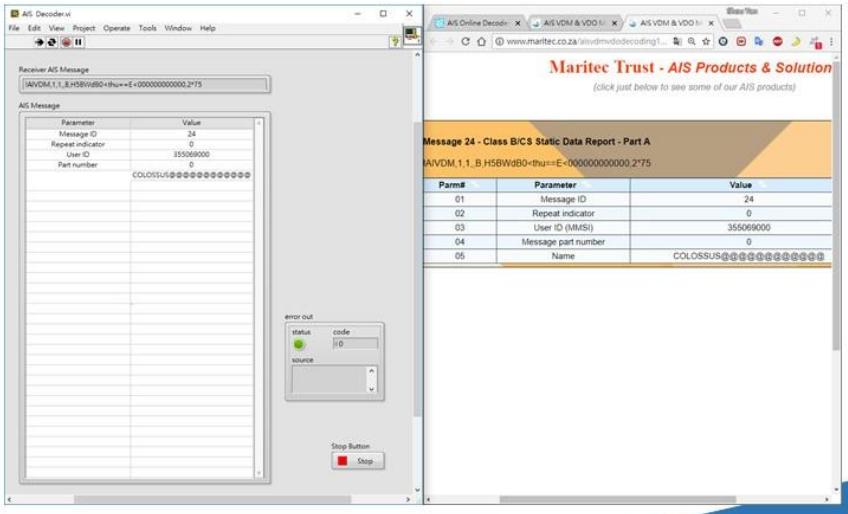
■解碼結果與比對 – Message21



Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

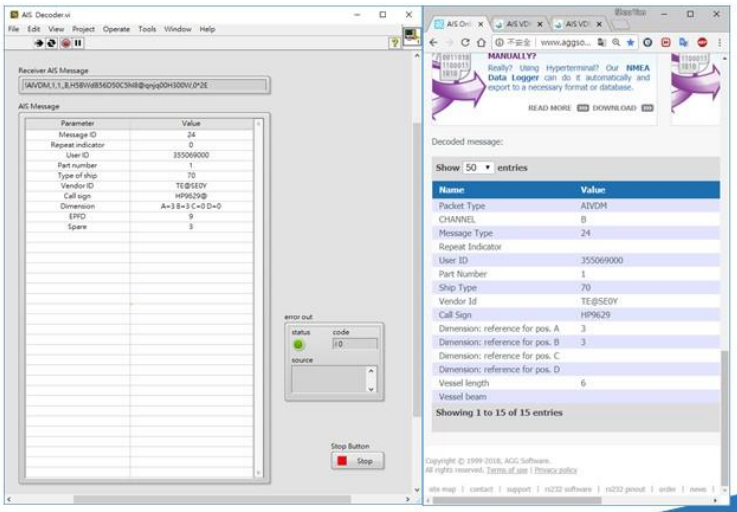
研究成果

■解碼結果與比對 – Message24A



研究成果

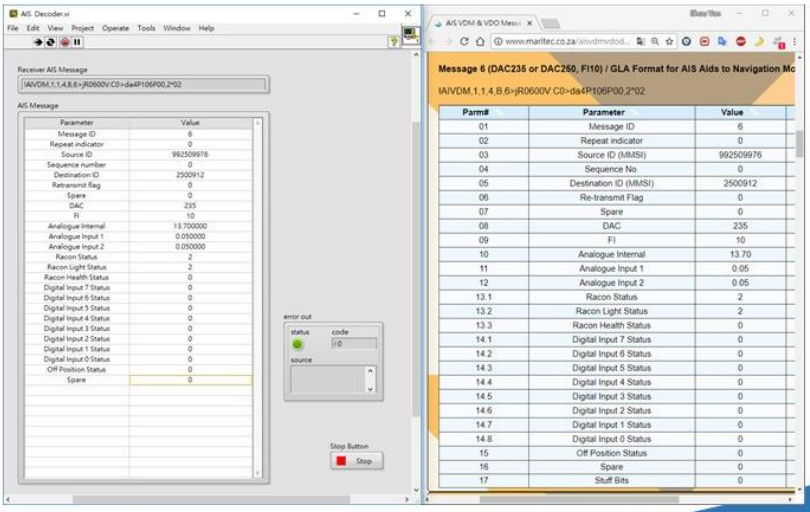
■解碼結果與比對 – Message24B



Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

研究成果

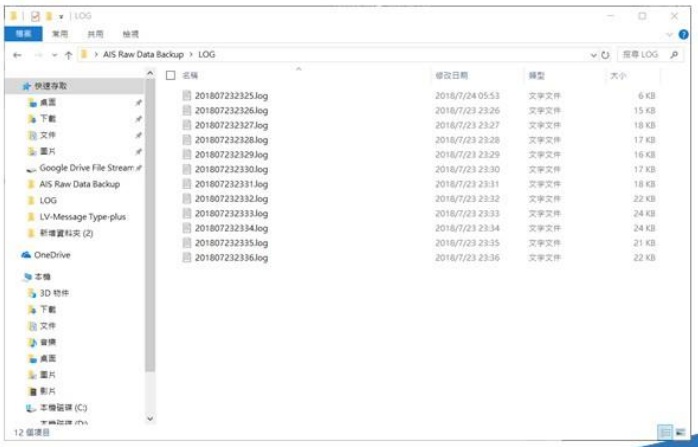
■解碼結果與比對 – Message6



研究成果

■訊息備份及上傳

■LOG：原始訊息備份檔

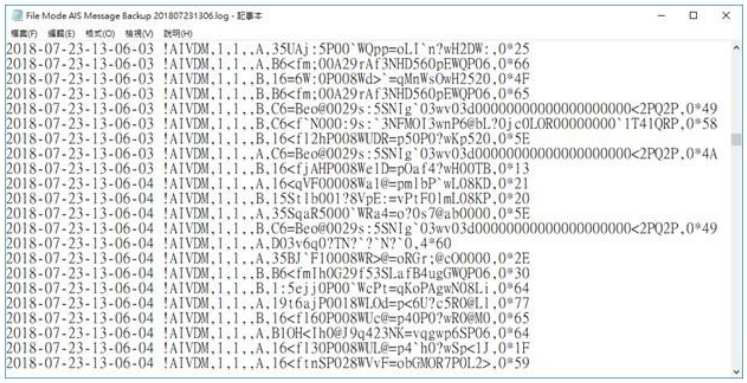


Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

研究成果

■訊息備份及上傳

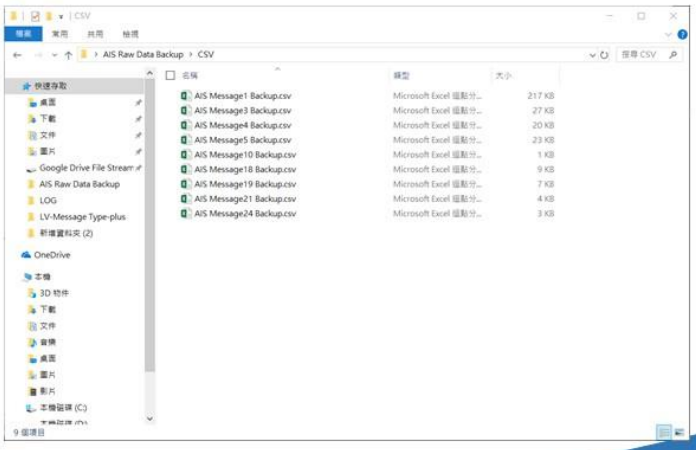
■LOG：原始訊息備份檔



研究成果

■訊息備份及上傳

■CSV：解碼後訊息備份檔

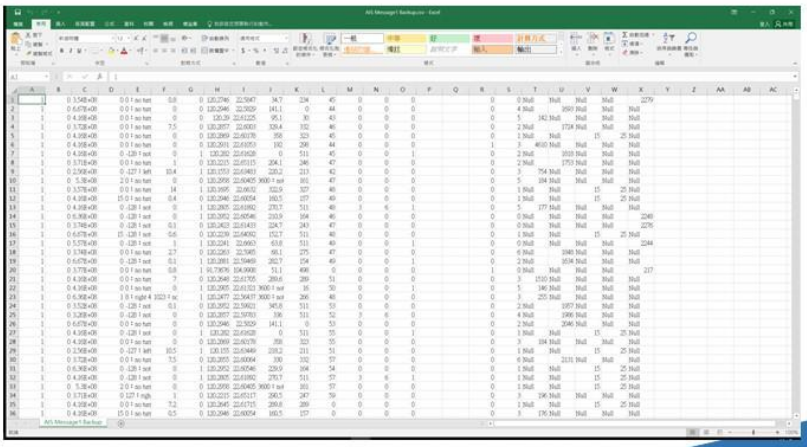


Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

研究成果

■訊息備份及上傳

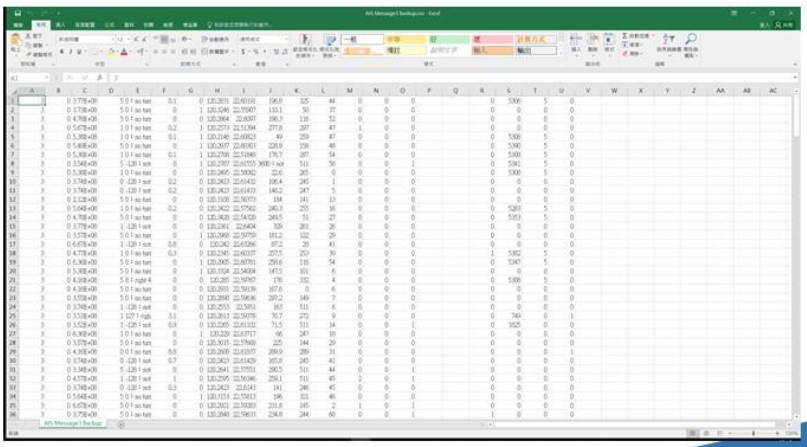
■CSV：解碼後訊息備份檔－Message 1



研究成果

■訊息備份及上傳

■CSV：解碼後訊息備份檔－Message 3

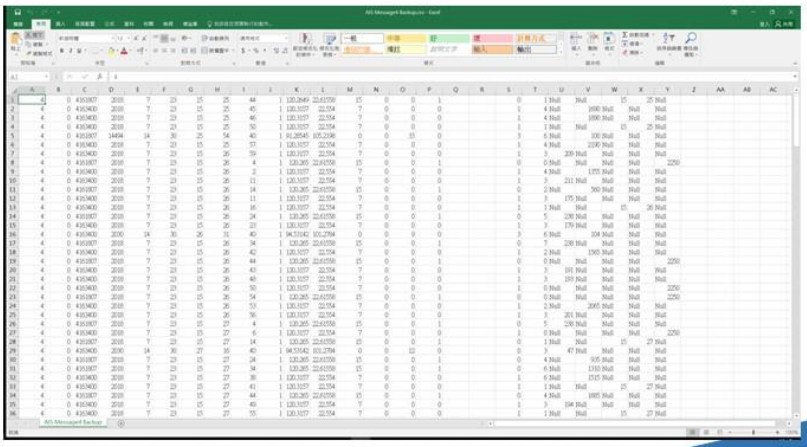


Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

研究成果

■訊息備份及上傳

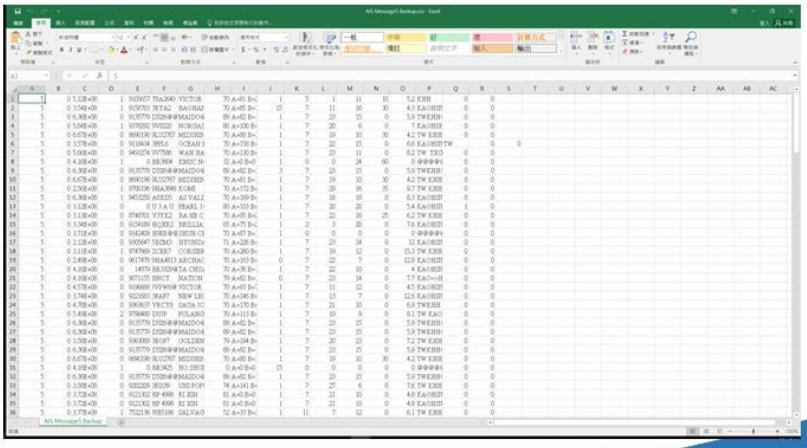
■CSV：解碼後訊息備份檔－Message 4



研究成果

■訊息備份及上傳

■CSV：解碼後訊息備份檔－Message 5

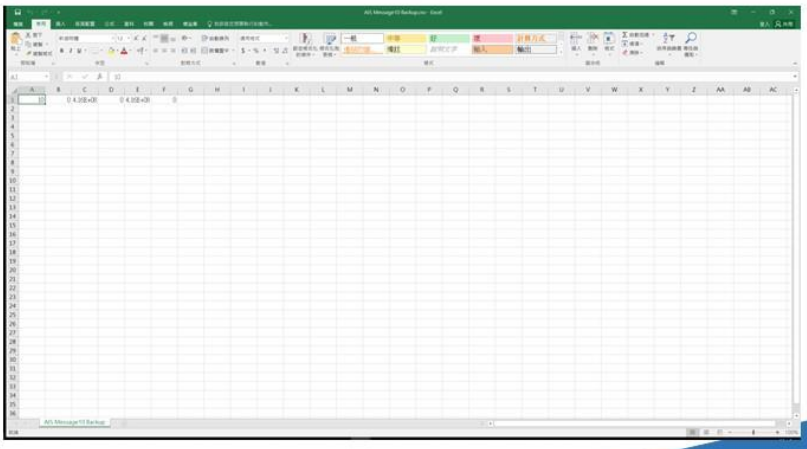


Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

研究成果

■訊息備份及上傳

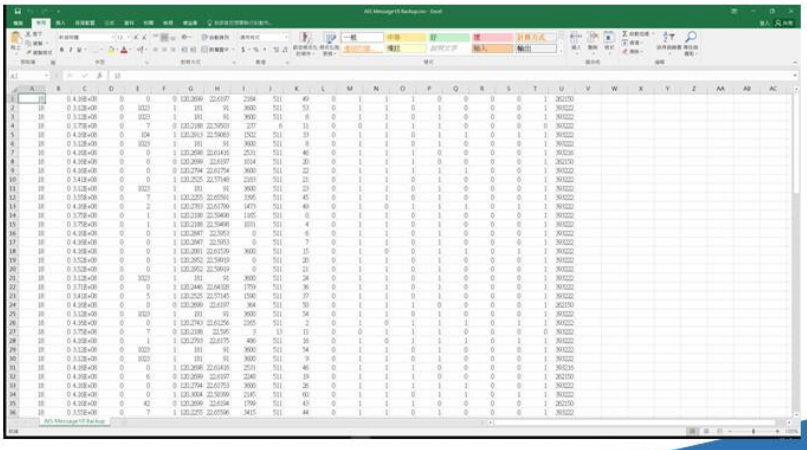
■CSV：解碼後訊息備份檔－Message 10



研究成果

■訊息備份及上傳

■CSV：解碼後訊息備份檔－Message 18

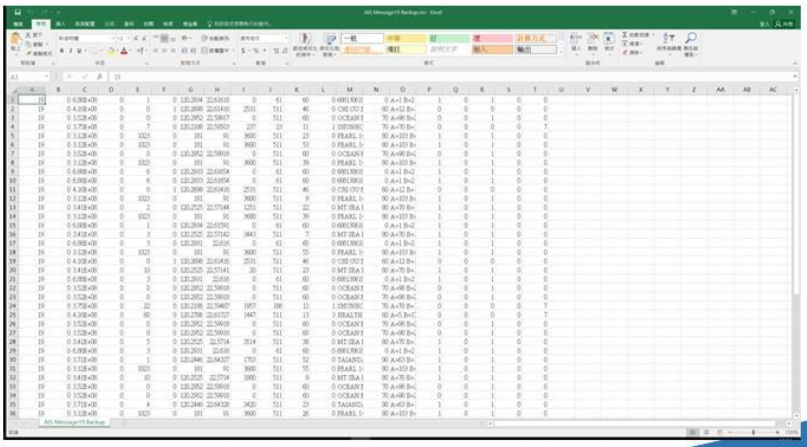


Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

研究成果

■訊息備份及上傳

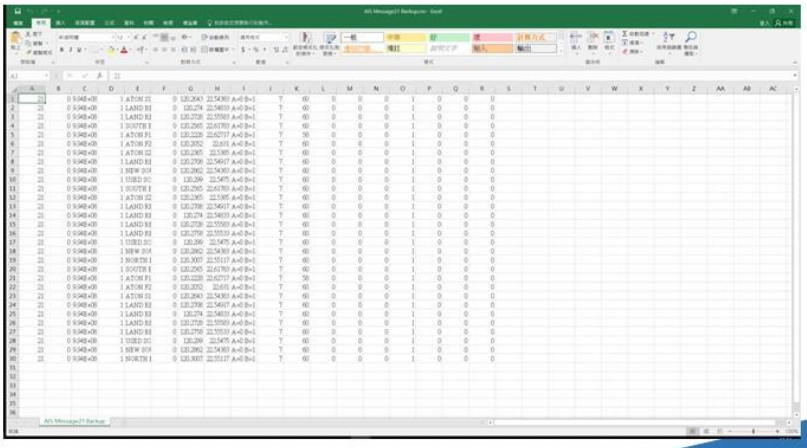
■CSV：解碼後訊息備份檔－Message 19



研究成果

■訊息備份及上傳

■CSV：解碼後訊息備份檔－Message 21

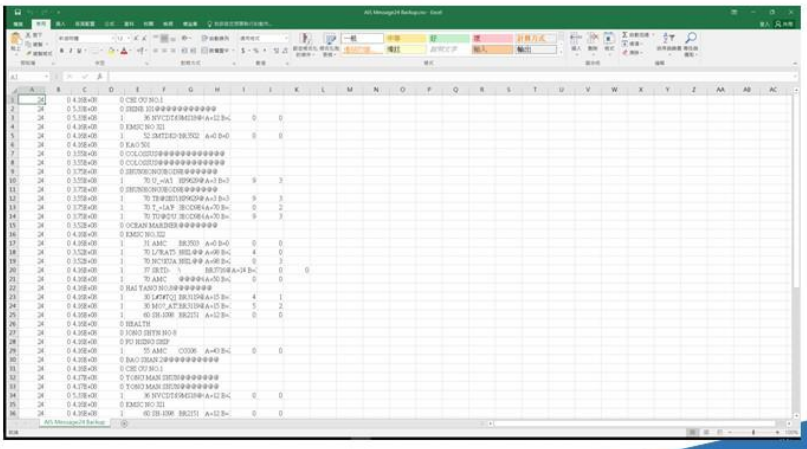


Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

研究成果

■訊息備份及上傳

■CSV：解碼後訊息備份檔 – Message 24



附錄七

期末報告簡報資料

交通部運輸研究所研究計畫

期末報告

編號：MOTC-IOT-107-H2DB001g

名稱：AIS系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置

20181119

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

報告大綱

- AIS系統訊號干擾研究及分析
- AIS資料擷取技術開發
- AIS全解碼與資料格式轉換技術開發
- AIS全解碼資料庫建置
- 結論

AIS系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置整體規劃

一 提升船舶航行安全

在水域交通密度持續增高的發展下，亦即海上航行環境是具有高風險程度的海上交通狀況。

二 降低系統接收端干擾訊號

接收端環境、訊號的干擾將會影響AIS接收站海上船舶資訊的完整性與正確性。

三 改善系統有效傳輸距離

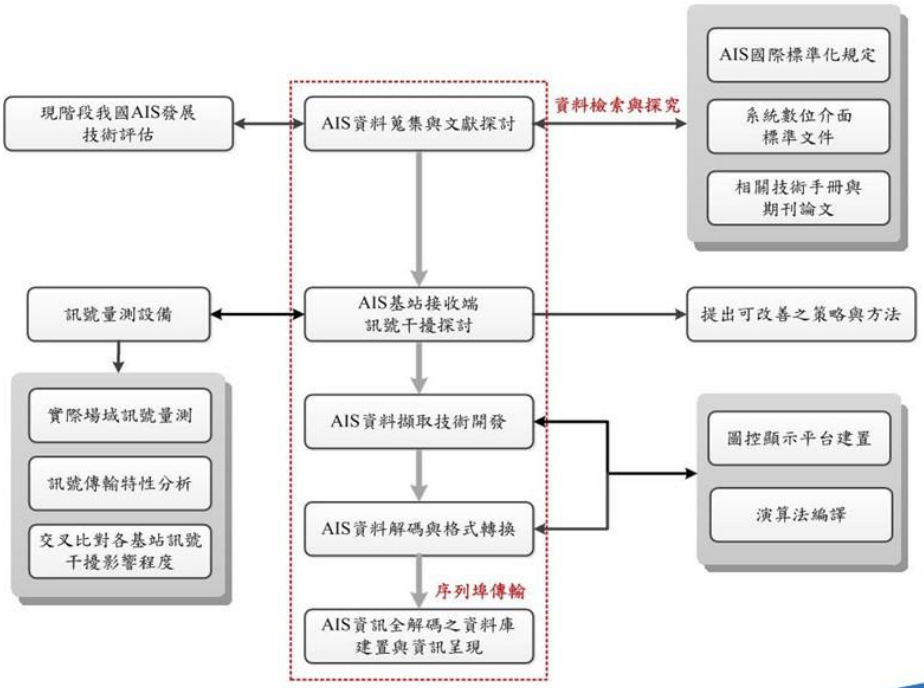
目前既有的AIS接收站站收發有效距離僅約20至25海浬，若再加上眾多因素，AIS接收站收發有效距離可能無法達到實際評估距離。

四 建置AIS全解碼資料庫

現階段回傳的AIS系統僅針對必要欄位訊息進行解碼，在資訊顯示部分仍有可改善空間。

09

系 統 研 究 架 構



實務技術研究流程

圖片引用來源：Google search

工作項目

■AIS系統訊號干擾研究及分析

■AIS資料擷取技術開發

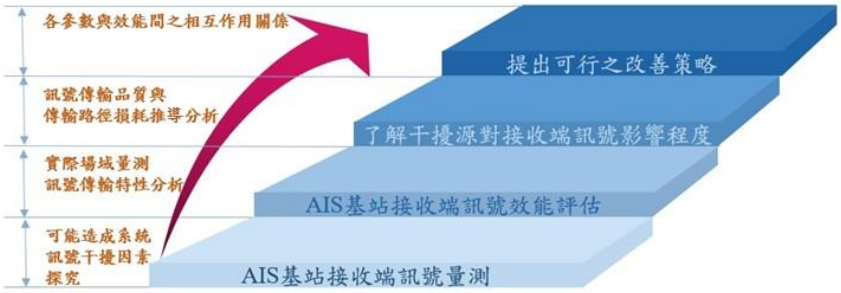
■AIS全解碼與資料格式轉換技術開發

■AIS全解碼資料庫建置

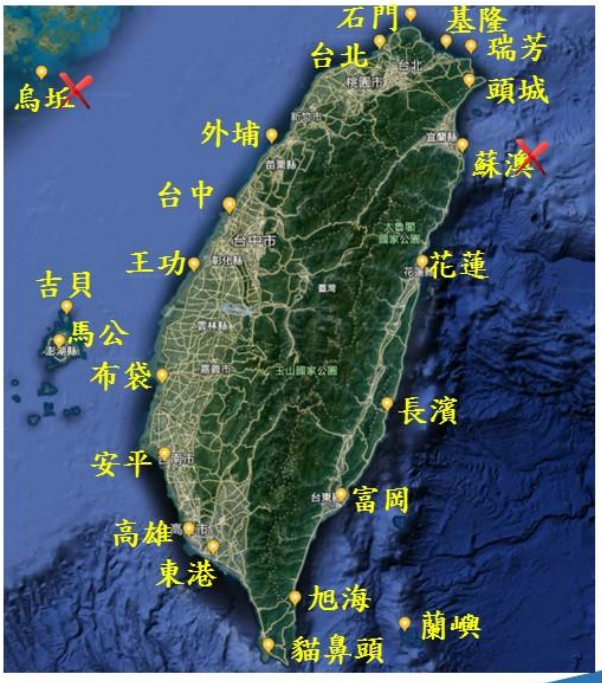
AIS系統訊號干擾研究及分析

AIS訊號接收端訊號干擾分析

1. 以中心所屬之各AIS接收站架設點、環境與AIS覆蓋範圍做為接收端訊號干擾分析評估
2. 透過行動式訊號量測設備進行實際場域的訊號量測及AIS訊號傳輸特性、干擾源影響程度分析
3. 研擬AIS接收端訊號干擾、AIS資料接收效率之改善策略



全台各測站



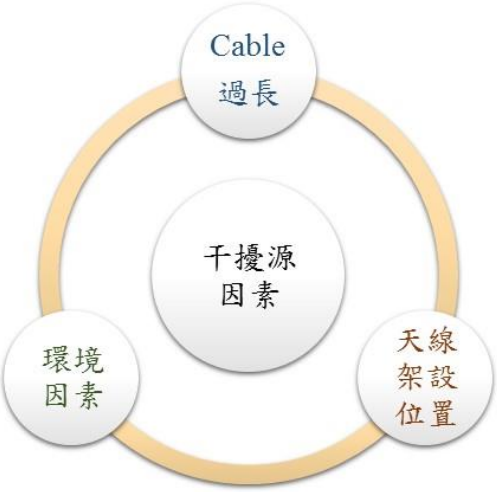
本島共有18個測站
離島共有9個測站

目前僅剩
蘇澳、烏坵
尚未進行量測

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

干擾源因素探究

針對已完成之25座AIS接收站量測結果來看，本研究大抵可歸納出三點在現場量測時經常出現的問題，其說明如下：



干擾源因素探究

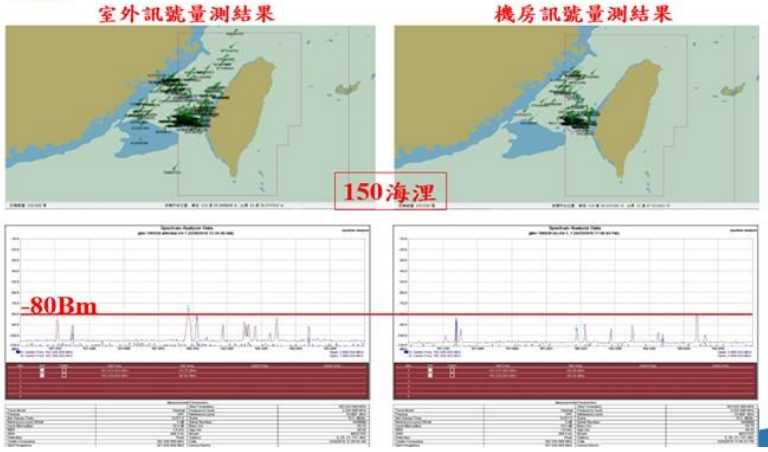
■Cable線過長

1. 包括高雄港、南竿及北竿等共19座AIS接收站都具有此狀況。
2. 其原因幾乎為AIS天線與接收站的機房距離甚遠，因此需要連接一條較長的Cable線。
3. 本研究初步推斷Cable線過長會造成接收訊號損失現象發生，過長Cable線產生更多的訊號衰減，導致接收端無法完全獲得從傳送端傳送出的訊號。

干擾源因素探究

■Cable線過長(續)

以吉貝島的實地量測為例，由於此站的AIS天線架設於鐵塔上，必須拉一條很長的Cable線來連接至一樓的機房內，從海圖顯示結果中可看出室外接收到的船舶數量明顯多於機房接收設備所接收到的船舶數量，且於室外的船舶訊號接收範圍明顯遠於室內的船舶訊號接收範圍。



干擾源因素探究

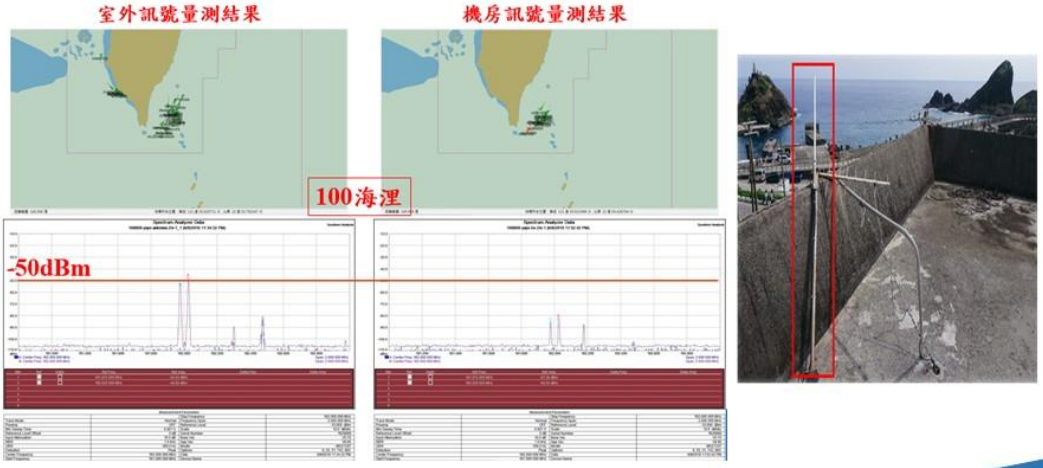
■天線架設位置

1. 本研究所使用的天線類型為全向性天線，接收端雖然可以接收到來自各種角度的訊號，若有障礙物阻擋傳輸訊號方向，即會造成訊號傳輸衰減的問題發生。
2. 天線理想架設位置本研究發現需注意的事項包括架設天線的位置高度、天線的擺放角度及天線架設的方向是否靠港口或海邊等，這些都足以影響接收端的訊號強度。

干擾源因素探究

■天線架設位置(續)

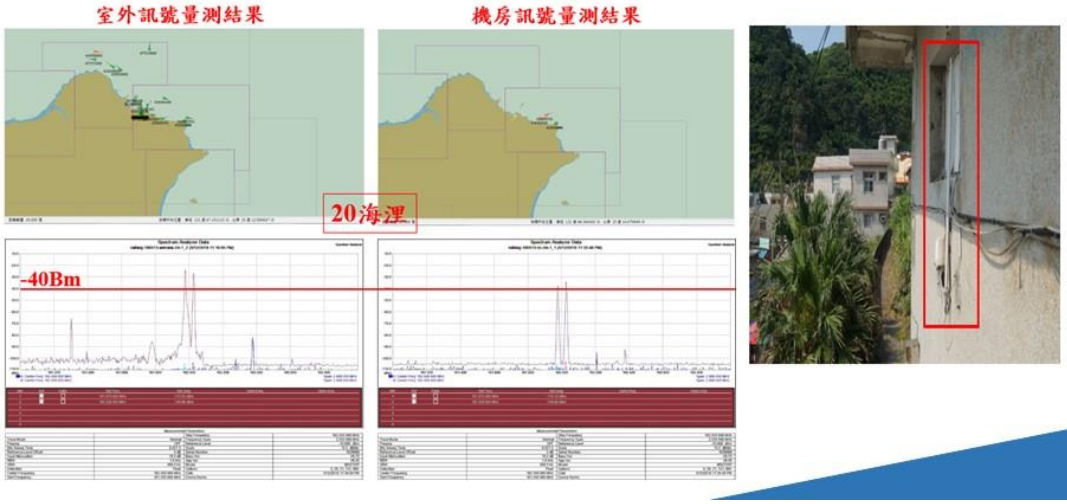
以蘭嶼為例，其天線架設方式並未按照規定架設，造成天線的接收訊號強度受到建築物的影響，而減少接收到的船舶訊號數量。



干擾源因素探究

■天線架設位置(續)

以瑞芳為例，此接收站的天線架設位置於牆上，由於天線的類型為全向性天線，架設於牆上會導致另一半的電磁波受到牆面影響而衰減，因此這樣的架設方式會造成無法完全接收訊號進入接收端。

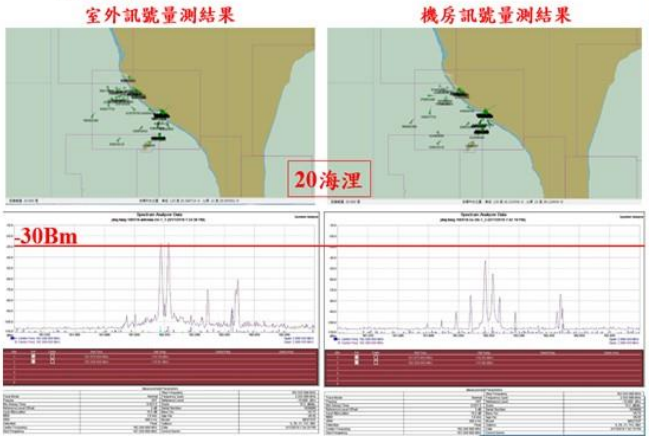


干擾源因素探究

■環境因素

1. AIS接收站附近架設其它天線：

研究發現於各站最常發生的情況是AIS天線附近還架設其它用途的天線，若天線與天線之間的距離過近，導致訊號干擾的現象發生。以東港為例，本研究發現不同天線架設在一起的現象，這可能造成接收訊號干擾。



干擾源因素探究

■環境因素(續)

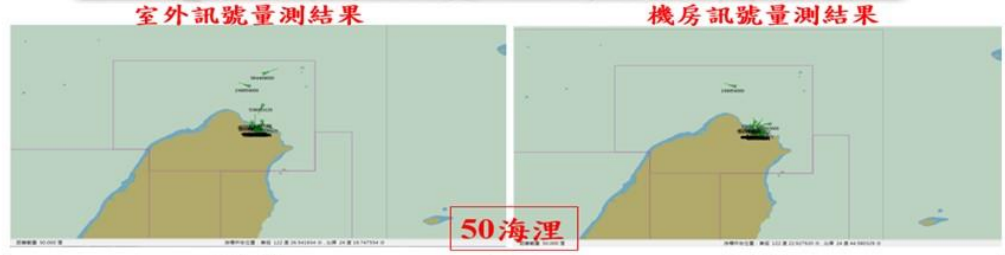
2. 周遭具有高聳建築物屏蔽：

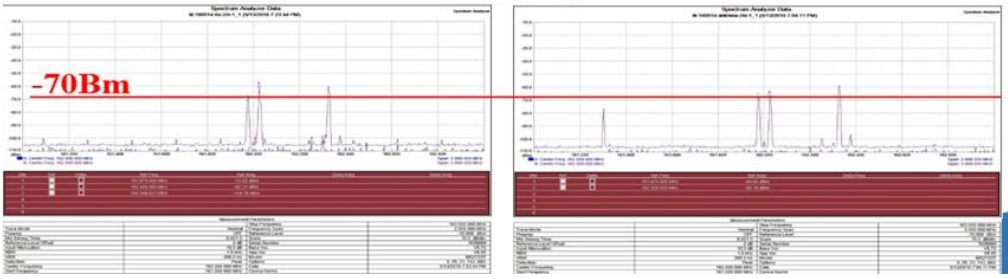
本研究發現當AIS接收站的附近當有更高的建築物時，如有距離較遠的船舶訊息發送時，若量測時天線架設高度低於此建築物，就會接收不到距離較遠的船舶訊號。

以基隆為例，於AIS天線架設位置旁有更高的建築物，可以推斷當AIS接收站的天線架設位置受到建築物或障礙物屏蔽時，可能造成屏蔽衰減、傳輸路徑損耗等訊號干擾因素的發生機率提高。

干擾源因素探究

室外訊號量測結果　　機房訊號量測結果





干擾源因素探究

■環境因素(續)

3.　重型機具運作：

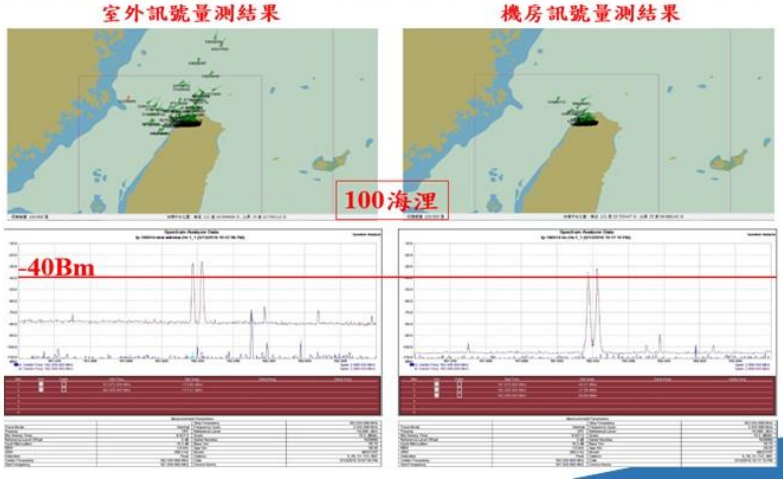
本研究在25座AIS接收站中發現如高雄港、臺北港的大型港口，其AIS接收站附近的產業區或工業區都裝設有許多的重型機具，如卸煤機、貨櫃吊車及橋式起重機等，此類重型機具經常配合大型船舶作業進行相關吊掛作業使用，經高雄港及臺北港站務人員表示，當重型機具開始運作時，會不定時的發生接收訊號衰減的問題，因此接收到的船舶訊號也會受到影響造成失真。

(臺北港實際狀況)

干擾源因素探究

■環境因素(續)

以台北港為例，此接收站的附近有許多的國際物流公司，因此附近的業者都架設有橋式起重機等重型機具做為搬運貨櫃使用，此接收站的量測結果於頻譜上發現背景雜訊明顯的提高，因此推斷天線架設位置附近若有架設重型機具，會造成傳輸訊號接收不佳的情況發生。



設站指導方針手冊

本研究歸納可能造成AIS訊號干擾的主要因素及可行的改善建議，整理出未來設站時可參考的指導方針手冊：

1. 建議接收站的機房位置能靠近AIS天線的架設位置，減少因Cable線過導致訊號衰減的發生機率。
2. 建議天線的架設位置可以於建築物的頂樓或空曠處，且於較無遮蔽物的方向做架設，減少因高聳建築物屏蔽，造成接收訊號強度衰減的情況發生。
3. 建議天線的架設位置能靠近港口及海邊，或改為指向性天線，以提升訊號的接收效率。
4. 建議天線的架設位置能夠接收來自四面八方的訊號，不會因為障礙物遮蔽(例如：將天線架設於牆上)而造成某些方向的接收訊號強度偏弱的情況發生。
5. 建議天線的架設位置能夠遠離其他的干擾因素(例如：附近有架設不同頻段的天線、雷達站等)。
6. 建議天線的擺放角度以垂直於地面的方式擺放，以充分發揮天線接收訊號的效率。

工作項目

■AIS系統訊號干擾研究及分析

■AIS資料擷取技術開發

■AIS全解碼與資料格式轉換技術開發

■AIS全解碼資料庫建置

系統架構流程

1 流程一

接收從港灣研究中心以MSMQ佇列方式傳輸的AIS資料彙整成文字檔。

2 流程二

以AIS全解碼與資料格式轉換技術擷取文字檔內的AIS資料並進行AIS全解碼流程。

3 流程三

經由全解碼過後的資料依照資料欄位定義儲存至特定資料表單。

4 流程四

透過資料庫大量匯入功能將所有資料表單儲存至AIS全解碼資料庫。

系統架構流程

1 流程一

接收從港灣研究中心以MSMQ佇列方式傳輸的AIS資料彙整成文字檔。

2 流程二

以AIS全解碼與資料格式轉換技術擷取文字檔內的AIS資料並進行AIS全解碼流程。

3 流程三

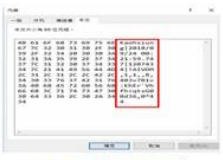
經由全解碼過後的資料依照資料欄位定義儲存至特定資料表單。

4 流程四

透過資料庫大量匯入功能將所有資料表單儲存至AIS全解碼資料庫。

AIS資料擷取技術開發

MSMQ 佇列傳輸 → AIS 資料擷取 → 生成 文字檔



MSMQ佇列訊息

程式編譯撰寫

AIS 訊息標準格式碼

- 接收資料封包之資料類別判讀
- 標準欄位格式判斷

本研究將擷取到的AIS資料每40筆資料為一單位生成**文字檔**供後續全解碼處理

本研究將MSMQ佇列訊息中的AIS資料以C#程式進行擷取

本研究接收從港灣研究中心以MSMQ佇列方式傳輸的AIS資料傳輸至本研究的主機接收端

系統架構流程

AIS全解碼與資料格式轉換技術開發

■AIS全解碼技術流程

本研究主要是以LabVIEW軟體開發AIS資料全解碼、編排資料欄位順序、建置解碼訊息顯示介面及.csv檔的暫存資料表單的功能。

AIS全解碼與資料格式轉換技術開發

■AIS全解碼技術流程(續)

流程三中，在ITU-R M.1371-5建議書定義27種的資料類型的資料欄位型式，其中訊息1, 2, 3、訊息4, 11及訊息7, 13具有相同的資料欄位型式，而本研究為即時資料應用所需額外定義了一種新的資料欄位型式，因此本研究將27種資料類型分為24種資料表單以供資料庫做資料彙整。

Parameter	Number of bits	Description
Message ID	6	Identifier for this Message 1, 2 or 3
Repeat indicator	2	Used by the repeater to indicate how many times a message has been repeated. See § 4.6.1, Annex 2; 0-3; 0 = default; 3 = do not repeat any more
User ID	30	Unique identifier such as MMSI number
Navigational status	4	0 = under way using engine, 1 = at anchor, 2 = not under command, 3 = restricted maneuverability, 4 = constrained by her draught, 5 = moored, 6 = aground, 7 = engaged in fishing, 8 = under way sailing, 9 = reserved for future amendment of navigational status for ships carrying DG, HS, or MP, or IMO hazard or pollutant category C, high speed craft (HSC), 10 = reserved for future amendment of navigational status for ships carrying dangerous goods (DG), harmful substances (HS) or marine pollutants (MP), or IMO hazard or pollutant category A, wing in ground (WIG);11 = power-driven vessel towing astern (regional use), 12 = power-driven vessel pushing ahead or towing alongside (regional use); 13 = reserved for future use, 14 = AIS-SART (active), MOB-AIS, EPIRB-AIS 15 = undefined = default (also used by AIS-SART, MOB-AIS and EPIRB-AIS under test)

(資料來源:ITU-R M.1371-5建議書)

AIS全解碼與資料格式轉換技術開發

■AIS資料格式轉換演算法

AIS有特定的資料訊息，其格式以下所示：

!aaccc, x, y, z, u, c-c, v * hh

AIS資料訊息格式定義	
	為AIS的指示元，例如AIVDM，為AIS行動基站的發送出來的訊息。
	為傳輸該訊息需要多少訊息列的數量。
	為該訊息為整段訊息的第幾列。
	為訊息的統一標示(0至9)，僅在訊息用到2個以上的句子使用。
	表示該訊息為Class A或Class B的訊息。
	為AIS船舶數據的封裝訊息(暗碼)。
	表示該訊息所填充的字元數，其原因為AIS的封裝訊息必須為6的倍數，若不足則必須填充0-5個字元。
	為該訊息的校正和。

AIS全解碼與資料格式轉換技術開發

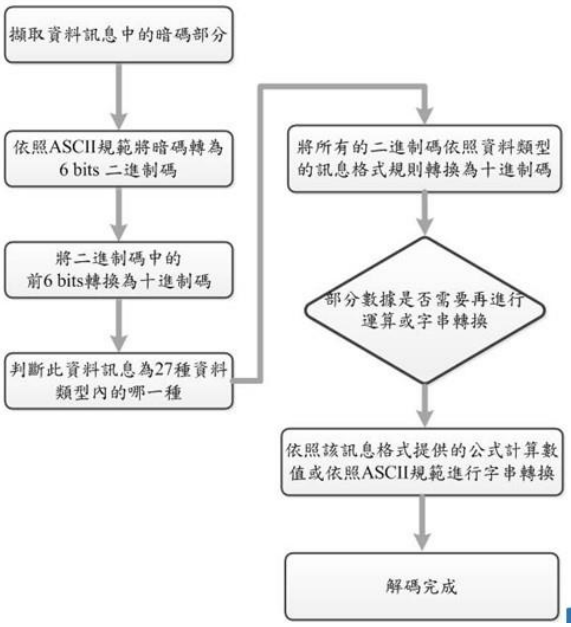
■AIS資料格式轉換演算法(續)

AIS將船舶訊息組成一個一個的時間封包，將其時間封包置入由CSTDMA或SOTDMA技術所分配出來的時槽中，利用VHF頻段來發送訊息，其中，AIS依訊息內容的多寡分為明碼及暗碼做使用。

	明碼	暗碼
描述	為使用者能夠直接解讀訊息的意思	為一封裝訊息，使用者必須將其解碼以獲得訊息
優點	容易解讀	增加資料訊息所能夠傳遞的內容數量
缺點	無法用於傳送多個內容數量	需經過解碼程序來獲得有效訊息

AIS全解碼與資料格式轉換技術開發

■AIS資料格式轉換演算法(續)



(資料來源:本研究整理)

AIS全解碼與資料格式轉換技術開發

AIS資料訊息範例：

!AIVDM,1,1,,A,14eGrSPP00ncMJTO5C6aBwvP2D0?,0*7A

封裝訊息

14eGrSPP00ncMJTO5C6aBwvP2D0?

IEC/PAS 61162-100-6 bits ASCII 編碼表

Char	ASCII	Decimal	Bits	Char	ASCII	Decimal	Bits
"0"	48	0	000000	"P"	80	32	100000
"1"	49	1	000001	"Q"	81	33	100001
"2"	50	2	000010	"R"	82	34	100010

000001

AIS全解碼與資料格式轉換技術開發

AIS資料訊息範例(續)：

= 1x2^0+0x2^1+0x2^2+0x2^3+0x2^4+0x2^5=**1**(十進制碼)

Class A 位置報告		
參數	位元數	描述
訊息識別碼	6	訊息 1、2 或 3 的指示符。

000001

訊息識別碼的參數值為**1**，表示此訊息為訊息1的資料類型

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

AIS全解碼與資料格式轉換技術開發

AIS資料訊息範例(續)：

■Message ID：6 bit (000001) → 1

■Repeat indicator：2 bit (00) → 0

■MMSI：30 bit (010010110101011111101010001110) → 316013198

c-c	ASCII to 6bit Binary					
1	0	0	0	0	0	1
4	0	0	0	1	0	0
e	1	0	1	1	0	1
G	0	1	0	1	1	1
r	1	1	1	0	1	0
S	1	0	0	0	1	1
P	1	0	0	0	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

系統架構流程

1 流程一

接收從港灣研究中心以MSMQ佇列方式傳輸的AIS資料彙整成文字檔。

2 流程二

以AIS全解碼與資料格式轉換技術擷取文字檔內的AIS資料並進行AIS全解碼流程。

3 流程三

經由全解碼過後的資料依照資料欄位定義儲存至特定資料表單。

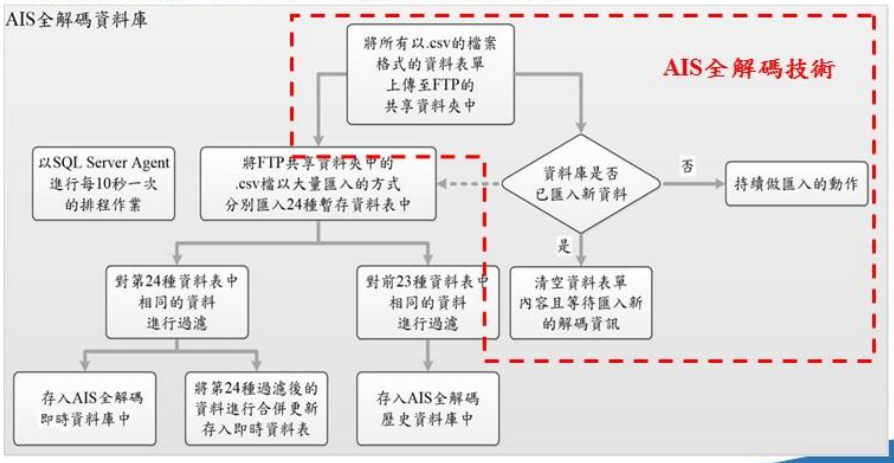
4 流程四

透過資料庫大量匯入功能將所有資料表單儲存至AIS全解碼資料庫。

AIS全解碼資料庫建置

■AIS全解碼資料庫流程

本研究以Microsoft SQL Server (MSSQL)資料庫伺服器進行AIS資料庫建置，主要是將.csv檔案格式資料表單內所有解碼訊息匯入暫存資料庫後進行過濾與統整，並依資料表應用功能所需分別匯入即時資料表與歷史資料庫以供後續進行應用開發。



AIS全解碼資料庫建置

■AIS全解碼資料表規劃

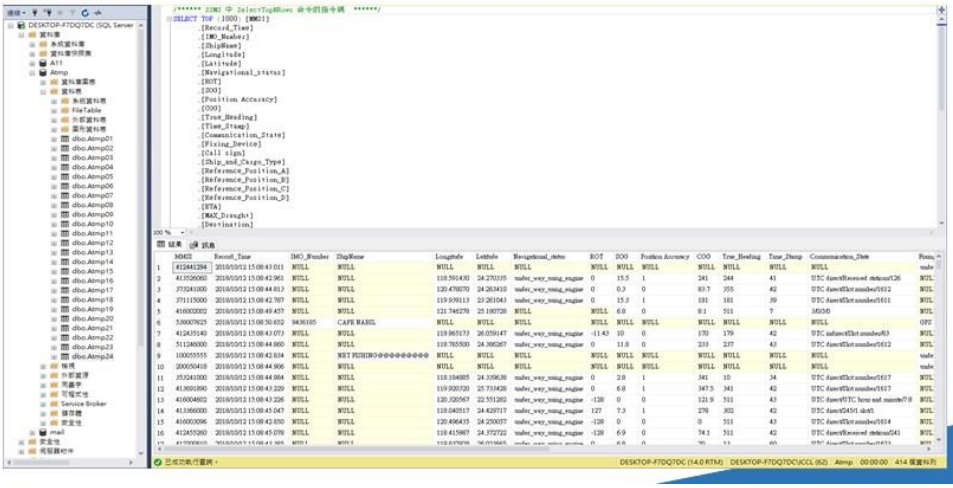
本研究建置資料庫的主要目的為收集船舶的AIS完整解碼資訊，提供完整的全解碼歷史資訊及船舶即時資訊，以儲存訊息1到訊息3的位置報告資料表為例，此資料表的功能為提供有關傳送端的位置相關資訊，如MMSI、航行狀態標示、經緯度及通訊狀態等。

欄位名稱	欄位解釋	資料類型
MMSI	水上行動業務識別碼	字串
Record_Time	接收時間	字串
Current time	當前解碼時間	字串
Message ID	訊息識別碼	字串
Repeat indicator	轉發器指示符	字串
⋮	⋮	⋮

AIS全解碼資料庫建置

■AIS解碼資訊暫存資料表

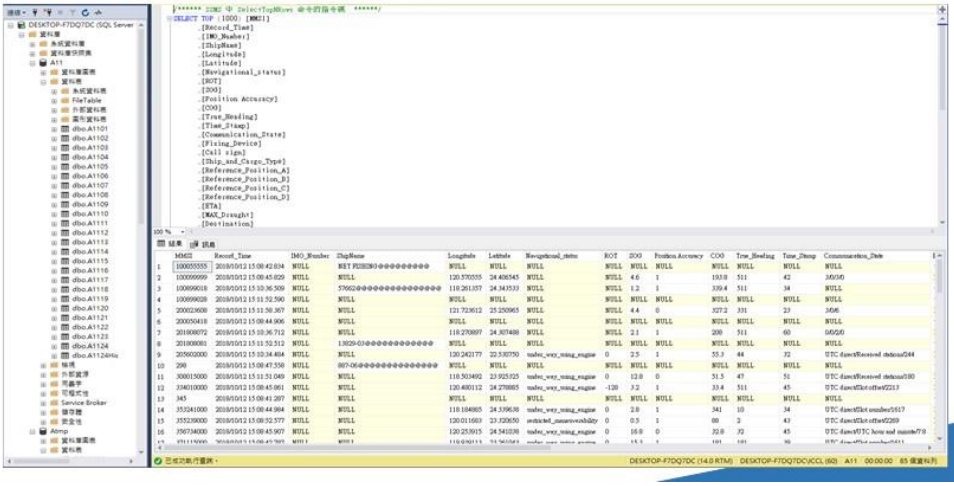
此類型的資料表透過SQL Server Agent以10秒為一週期進行一次的排程，以大量匯入方式將資料匯入暫存資料表，於暫存資料表中並過濾各個接收站含有重複MMSI的解碼訊息，最後將所有資料匯入歷史資料表。



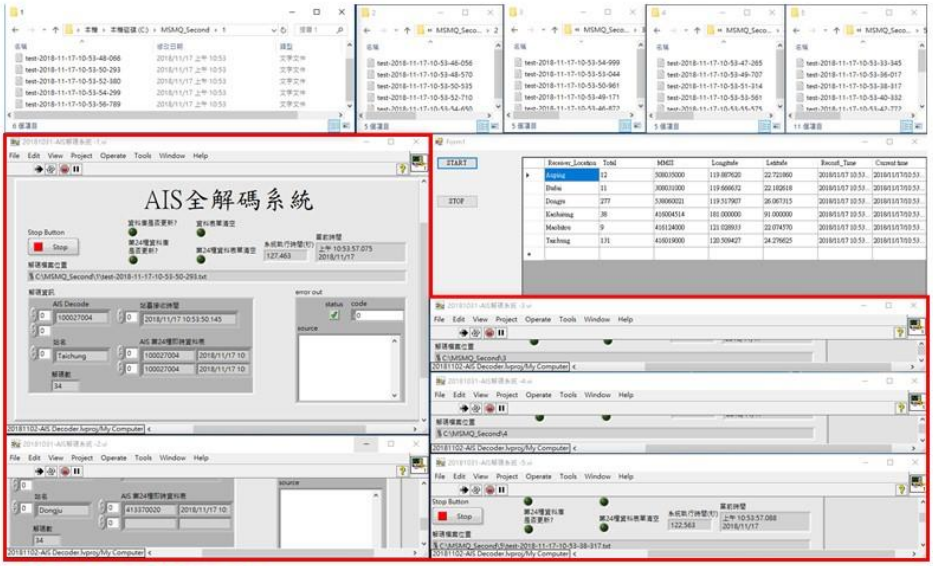
AIS全解碼資料庫建置

■AIS船舶即時資料表

為了達到即時資料與應用的要求，本研究保留每個MMSI的最後資訊以建置AIS船舶即時資料表，此資料表將資料依應用所需進行資料欄位的新增、合併及更新，並提供如船名、經緯度、位置精確度及通訊狀態等資訊。



成果展示



AIS資料全解碼顯示介面

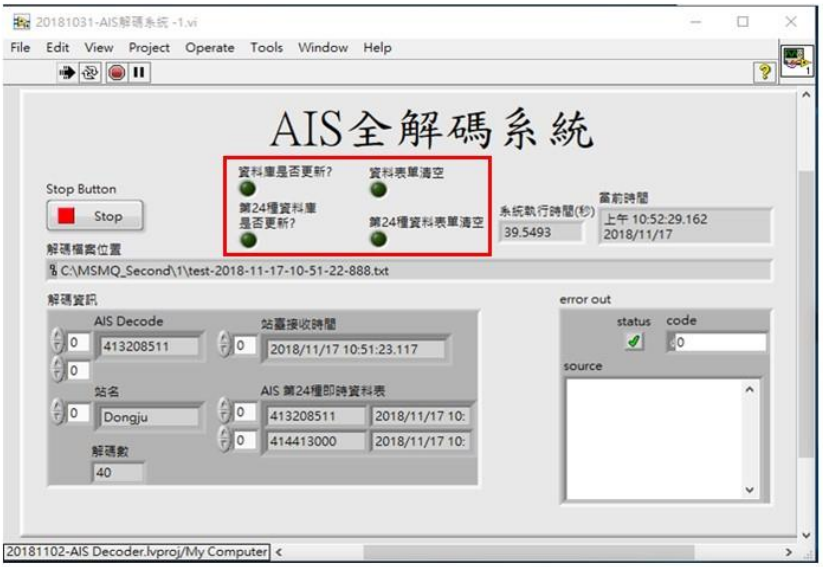
成果展示

■AIS資料全解碼顯示介面

本研究將AIS全解碼系統分為5個應用程式進行多工處理，目的為當主機接收端接收到大量AIS資料時，除提升解碼效率外，且防止MSMQ佇列發生因累積過多資料導致傳輸端的程式異常的情況發生。

成果展示

■AIS資料全解碼顯示介面(續)

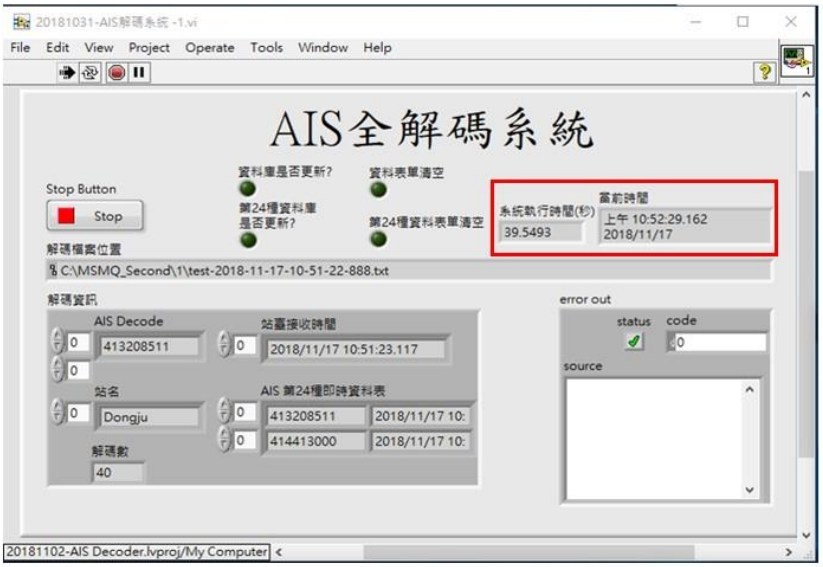


■資料庫更新

在進行AIS資料全解碼的過程中，可隨時得知暫存資料庫是否更新，如暫存資料庫更新時，於.csv檔資料表單中的解碼訊息會在匯入新資訊前進行清空，防止重複的資訊匯入資料庫當中。

成果展示

■AIS資料全解碼顯示介面(續)

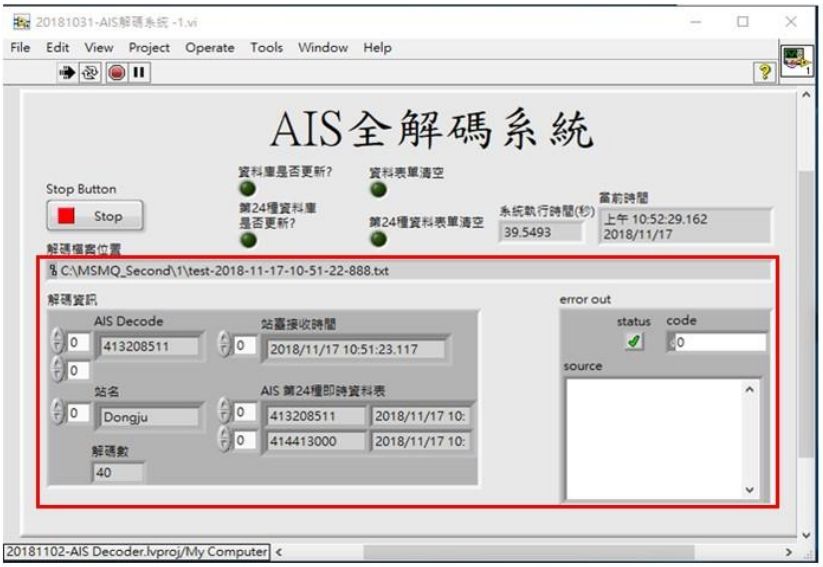


■執行時間

當系統開始執行時，於顯示介面會顯示當前的執行時間(以秒為單位)，以及當前的時間及日期等資訊。

成果展示

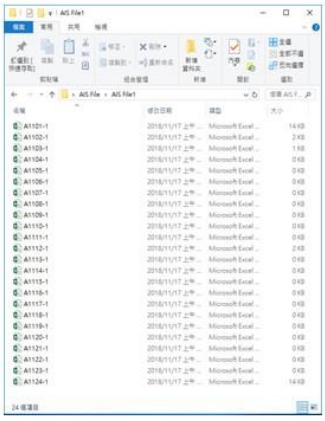
■AIS資料全解碼顯示介面(續)



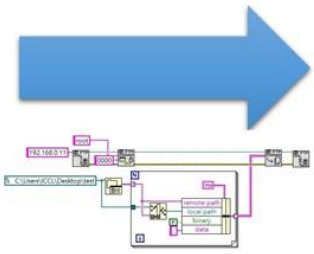
■解碼資訊

解碼檔案位置為當前進行解碼的文字檔位置，並將解碼資訊做即時顯示及匯入資料表單。於解碼資訊中可以獲得如文字檔的AIS解碼訊息、站臺接收時間、解碼數、第24種即時資料表的解碼訊息及系統偵錯介面等資訊。

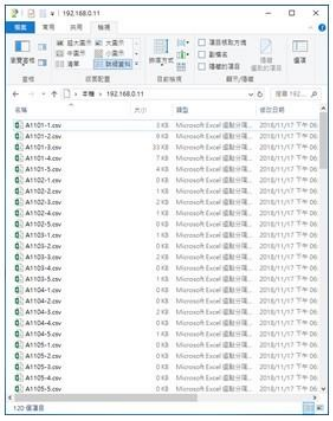
成果展示



AIS全解碼系統將解碼完成的資料依資料欄位定義進行**24種.csv資料表單**的解碼資料統整，並分別**匯入5個AIS暫存資料夾**當中。



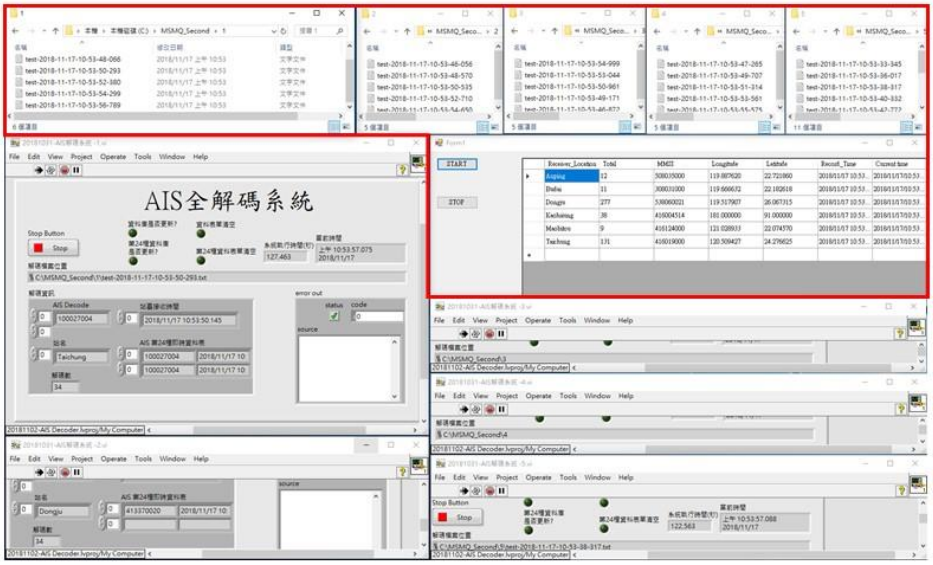
透過LabVIEW軟體開發將含有解碼資料的資料表單上傳至FTP的功能，將5個AIS暫存資料夾的資料表單上傳至同一個**FTP共享資料夾**中。



FTP共享資料夾中的內容包含了共**120個資料表單**，並透過工作排程器**以10秒為一週期進行一次作業程序**，將所有資料表單匯入資料庫的暫存資料表中。

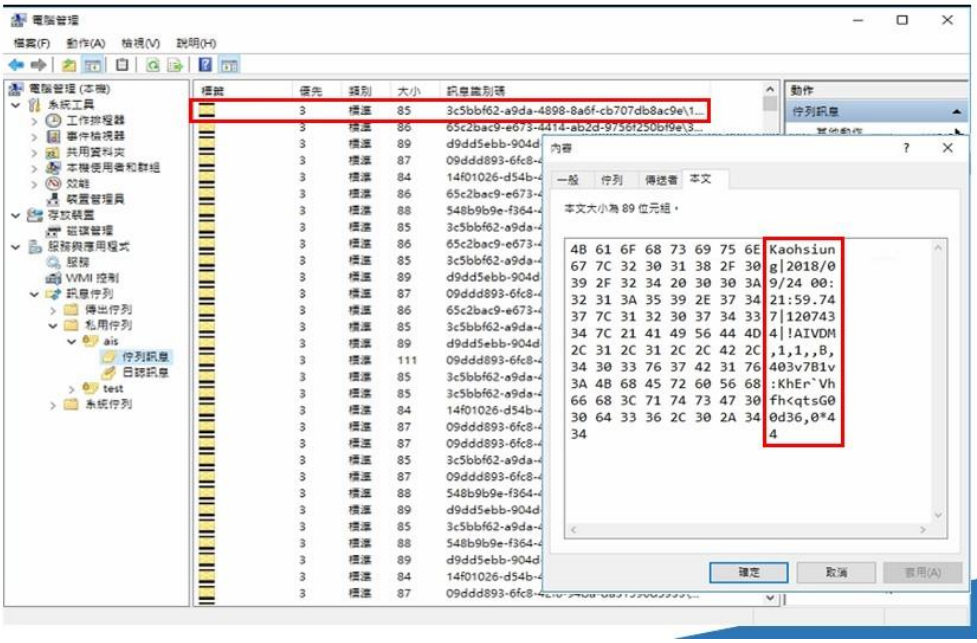
成果展示

AIS資料擷取顯示介面



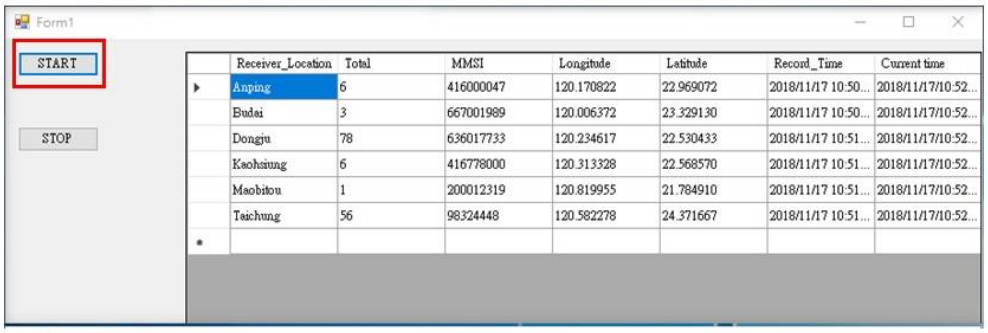
AIS資料擷取技術開發

■MSMQ遠端傳輸內容

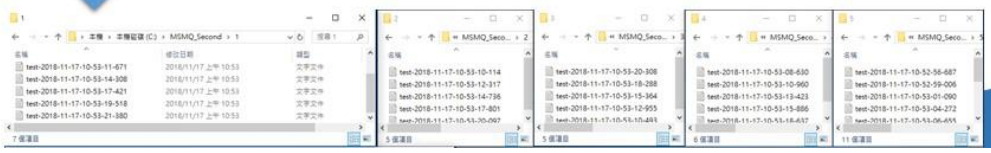


成果展示

■MSMQ遠端傳輸內容



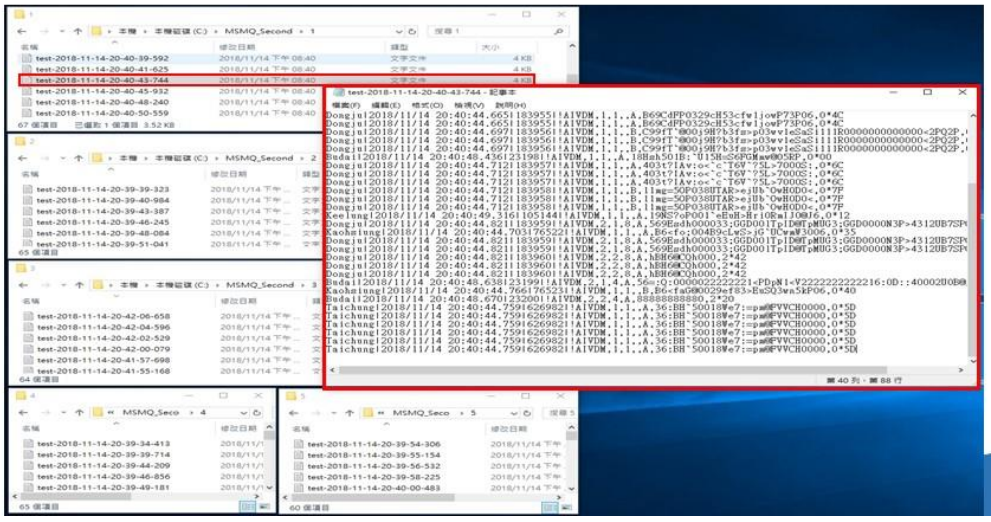
按照資料擷取的時間於5個資料夾中依序生成包含AIS資料的文字檔。



AIS資料擷取技術開發

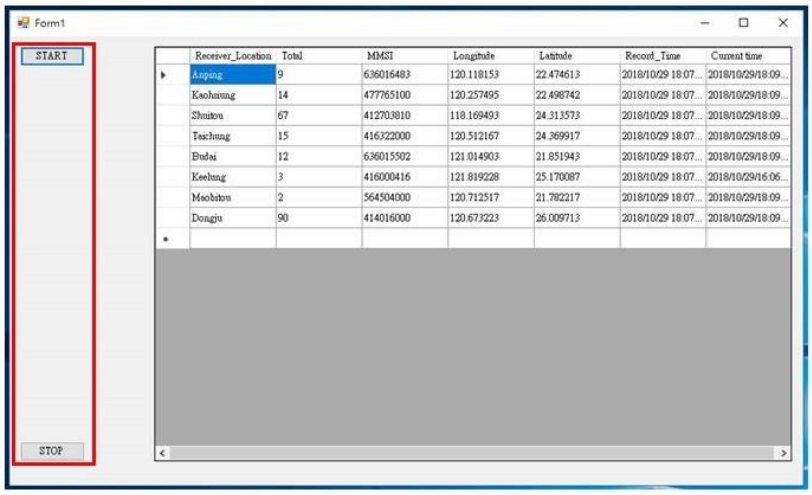
■AIS資料擷取

本研究以40筆訊息佇列為單位彙整成一份文字檔，並依序自動分裝到5個資料夾，以便後續做多工解碼處理。



成果展示

■AIS資料擷取顯示介面

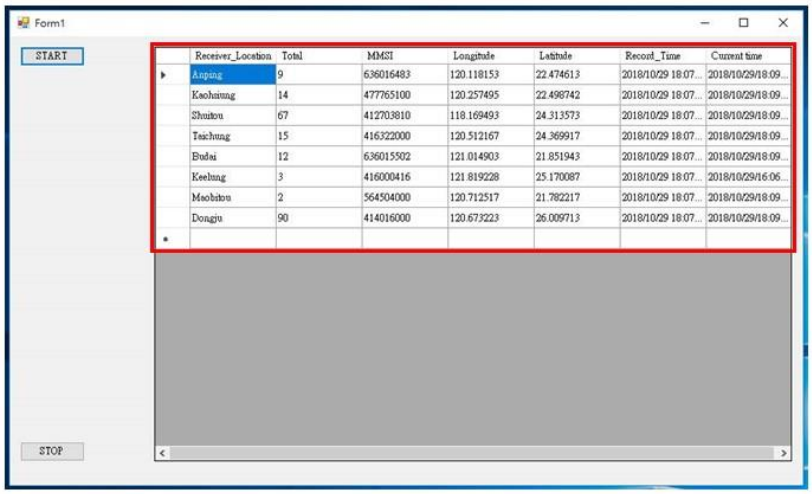


■啟動/暫停資料擷取功能

本研究以C#開發資料擷取功能，開啟資料擷取程式執行程序時，此系統會自動跳出AIS資料擷取顯示介面。當按下START鍵時，並開始執行資料擷取及生成文字檔的動作。

成果展示

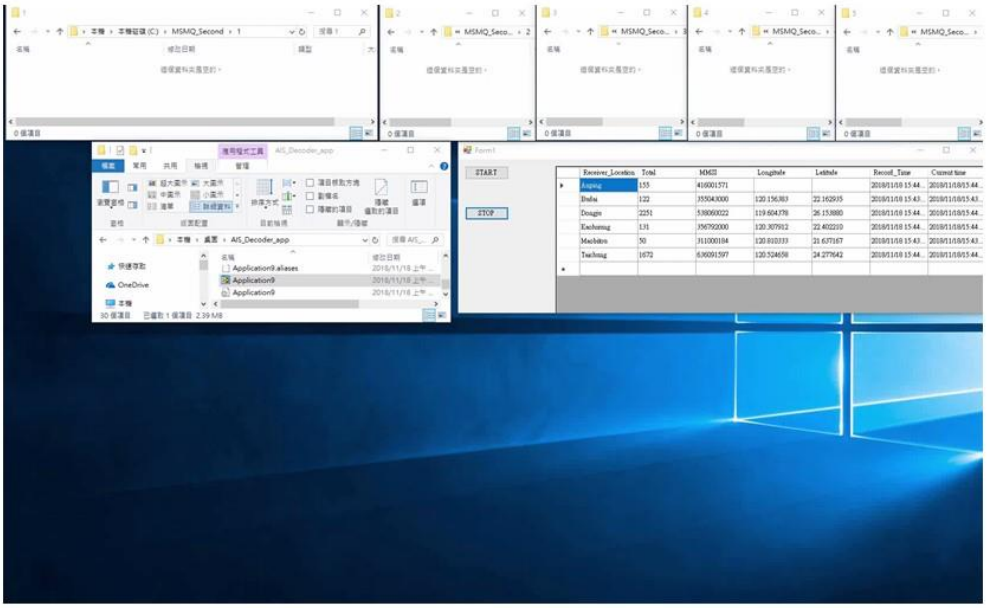
■AIS資料擷取顯示介面(續)



■即時資料表

本研究透過C#語言撰寫擷取資料庫中即時資料表顯示功能，提供使用者如接收站名稱、即時資料表的解碼數、該站的最後一筆解碼訊息等資訊。

成果展示



AIS全解碼資料驗證

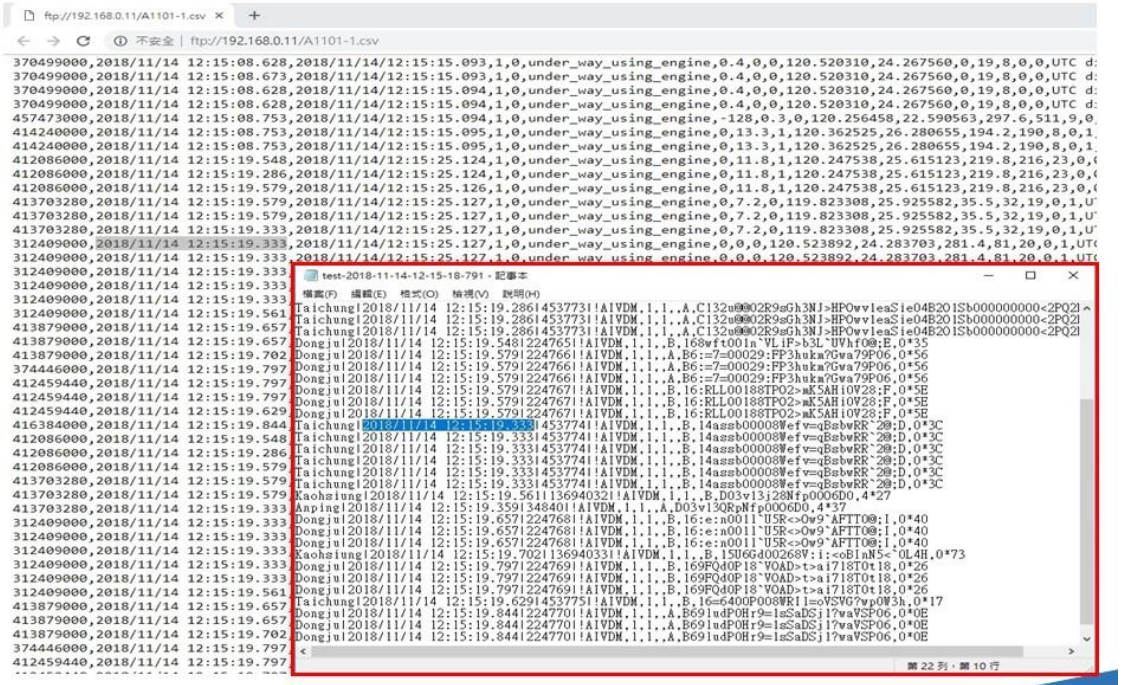
ftp://192.168.0.11/A1101-1.csv

```
370499000,2018/11/14 12:15:08.628,2018/11/14/12:15:15.093,1,0,under_way_using_engine,0.4,0,0,120.520310,24.267560,0,19,8,0,0,UTC direct/Received stations/100,-1,Dongju,0,,
370499000,2018/11/14 12:15:08.673,2018/11/14/12:15:15.093,1,0,under_way_using_engine,0.4,0,0,120.520310,24.267560,0,19,8,0,0,UTC direct/Received stations/100,-1,Kaohsiung,0,,
370499000,2018/11/14 12:15:08.628,2018/11/14/12:15:15.094,1,0,under_way_using_engine,0.4,0,0,120.520310,24.267560,0,19,8,0,0,UTC direct/Received stations/100,-1,Dongju,0,,
370499000,2018/11/14 12:15:08.628,2018/11/14/12:15:15.094,1,0,under_way_using_engine,0.4,0,0,120.520310,24.267560,0,19,8,0,0,UTC direct/Received stations/100,-1,Dongju,0,,
457473000,2018/11/14 12:15:08.753,2018/11/14/12:15:15.094,1,0,under_way_using_engine,-128,0.3,0,120.256458,22.590563,297.6,511,9,0,1,UTC direct/Received stations/317,-1,Dongju,0,,
414240000,2018/11/14 12:15:08.753,2018/11/14/12:15:15.095,1,0,under_way_using_engine,0,13.3,1,120.362525,26.280655,194.2,190,8,0,1,UTC indirect/Slot number/320,-1,Dongju,0,,
414240000,2018/11/14 12:15:08.753,2018/11/14/12:15:15.095,1,0,under_way_using_engine,0,13.3,1,120.362525,26.280655,194.2,190,8,0,1,UTC indirect/Slot number/320,-1,Dongju,0,,
412086000,2018/11/14 12:15:19.548,2018/11/14/12:15:25.124,1,0,under_way_using_engine,0,11.8,1,120.247538,25.615123,219.8,216,23,0,0,UTC direct/Slot number/725,-1,Dongju,0,,,,,,
412086000,2018/11/14 12:15:19.286,2018/11/14/12:15:25.124,1,0,under_way_using_engine,0,11.8,1,120.247538,25.615123,219.8,216,23,0,0,UTC direct/Slot number/725,-1,Taichung,0,,,,,,
412086000,2018/11/14 12:15:19.579,2018/11/14/12:15:25.126,1,0,under_way_using_engine,0,11.8,1,120.247538,25.615123,219.8,216,23,0,0,UTC direct/Slot number/725,-1,Dongju,0,,,,,,
413703280,2018/11/14 12:15:19.579,2018/11/14/12:15:25.127,1,0,under_way_using_engine,0,7.2,0,119.823308,25.925582,35.5,32,19,0,1,UTC direct/Slot number/726,-1,Dongju,0,,,,,,
413703280,2018/11/14 12:15:19.579,2018/11/14/12:15:25.127,1,0,under_way_using_engine,0,7.2,0,119.823308,25.925582,35.5,32,19,0,1,UTC direct/Slot number/726,-1,Dongju,0,,,,,,
413703280,2018/11/14 12:15:19.333,2018/11/14/12:15:25.127,1,0,under_way_using_engine,0,7.2,0,119.823308,25.925582,35.5,32,19,0,1,UTC direct/Slot number/726,-1,Taichung,0,,,,,,
312409000,2018/11/14 12:15:19.333,2018/11/14/12:15:25.127,1,0,under_way_using_engine,0,0,0,120.523892,24.283703,281.4,81,20,0,1,UTC direct/Slot number/724,-1,Taichung,0,,,,,,
312409000,2018/11/14 12:15:19.333,2018/11/14/12:15:25.127,1,0,under_way_using_engine,0,0,0,120.523892,24.283703,281.4,81,20,0,1,UTC direct/Slot number/724,-1,Taichung,0,,,,,,
312409000,2018/11/14 12:15:19.333,2018/11/14/12:15:25.128,1,0,under_way_using_engine,0,0,0,120.523892,24.283703,281.4,81,20,0,1,UTC direct/Slot number/724,-1,Taichung,0,,,,,,
312409000,2018/11/14 12:15:19.333,2018/11/14/12:15:25.128,1,0,under_way_using_engine,0,0,0,120.523892,24.283703,281.4,81,20,0,1,UTC direct/Slot number/724,-1,Taichung,0,,,,,,
312409000,2018/11/14 12:15:19.333,2018/11/14/12:15:25.128,1,0,under_way_using_engine,0,0,0,120.523892,24.283703,281.4,81,20,0,1,UTC direct/Slot number/724,-1,Taichung,0,,,,,,
312409000,2018/11/14 12:15:19.561,2018/11/14/12:15:25.128,1,0,under_way_using_engine,0,0,0,120.523892,24.283703,281.4,81,20,0,1,UTC direct/Slot number/724,-1,Kaohsiung,0,,,,,,
413879000,2018/11/14 12:15:19.657,2018/11/14/12:15:25.129,1,0,under_way_using_engine,0,11.6,1,119.949770,25.340223,211.7,210,18,0,0,UTC direct/Slot number/729,-1,Dongju,0,,,,,,
413879000,2018/11/14 12:15:19.657,2018/11/14/12:15:25.129,1,0,under_way_using_engine,0,11.6,1,119.949770,25.340223,211.7,210,18,0,0,UTC direct/Slot number/729,-1,Dongju,0,,,,,,
413879000,2018/11/14 12:15:19.702,2018/11/14/12:15:25.129,1,0,under_way_using_engine,0,11.6,1,119.949770,25.340223,211.7,210,18,0,0,UTC direct/Slot number/729,-1,Kaohsiung,0,,,,,,
```

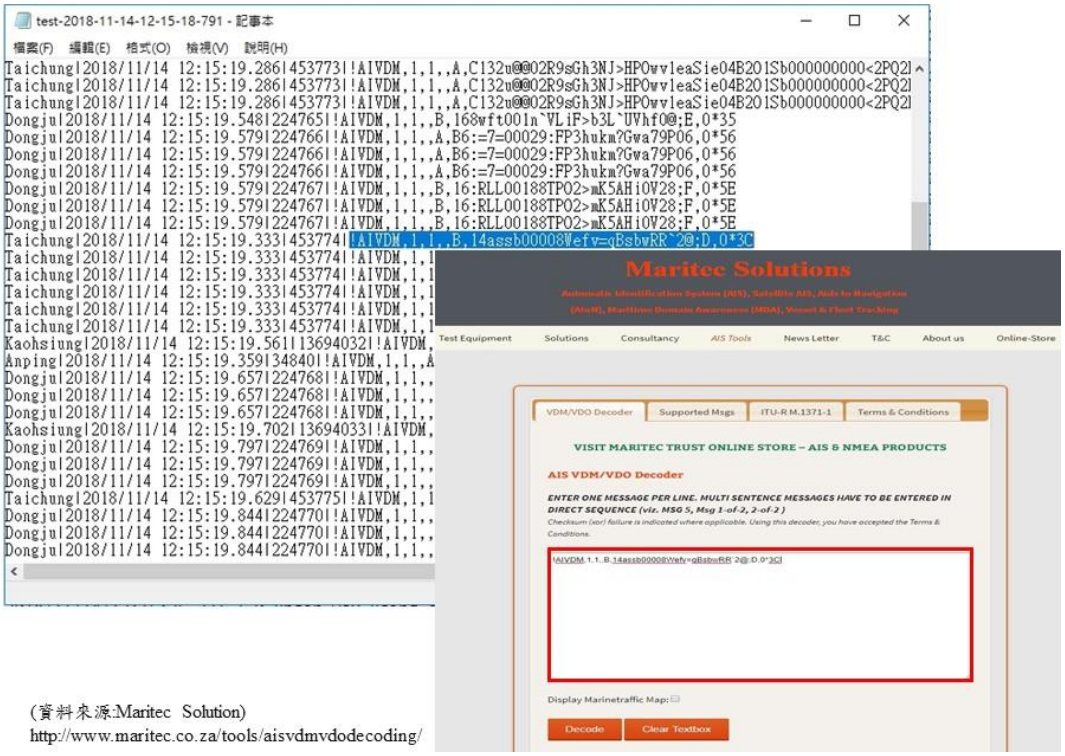
■AIS解碼資訊範例

內容：MMSI(**312409000**)、Message ID(**1**)、Repeat Indicator(**0**)、Navigational Status(**under way using engine**)、ROT_{AIS}(**0**)、SOG(**0**)、Position Accuracy(**0**)、Longitude(**120.523892**)、Latitude(**24.283703**)、COG(**281.4**)、True Heading(**81**)、Time Stamp(**20**)、Special Manoeuvre Indicator(**0**)、Spare(**0**)、RAIM-flag(**1**)、Sync State(**UTC direct**)、Slot Time-out(**Slot Number**)、Slot Number(**724**)。

AIS全解碼資料驗證



AIS全解碼資料驗證



(資料來源:Maritec Solution)
http://www.maritec.co.za/tools/aisvdmvdodecoding/

AIS全解碼資料驗證

Maritec Trust - *AIS Products & Solutions*

(click just below to see some of our AIS products)

Message 1,2,3 - Position Report

!AIVDM,1,1,,B,14assb00008Wefv=qBsbwRR`2@,D.0*3C

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	1	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	312409000	
04	Navigational status	0	Under way using engine
05	Rate of turn ROTAIS	+0.0	
06	SOG	0.0	
07	Position accuracy	0	Low (> 10 m) (default)
08	Longitude	120.5238917	
09	Latitude	24.2837033	
10	COG	281.4	
11	True heading	81	
12	Time stamp	20	
13	Special manoeuvre indicator	0	
14	Spare	0	
15	RAIM-flag	1	RAIM in use
Communication State			
Parm#	Parameter	Value	Description
16	Sync State	0	UTC direct
17	Slot Time-out	4	
18	Slot number	724	

LIST OF MESSAGE TYPE 1,2,3

Msg,RepInd,MMSI,NavStat,ROT,SOG,PosAcc,Long,E/W,Lat,N/S,COG,Heading,TimeStamp,Special,Spare,Raim

1,0,312409000,0,+0.0,0.0,0,120.5238917,E,24.2837033,N,281.4,81,20,0,0,1

(資料來源:Maritec Trust –AIS Product & Solution)
http://www.maritec.co.za/aisvdmvdodecoding1.php

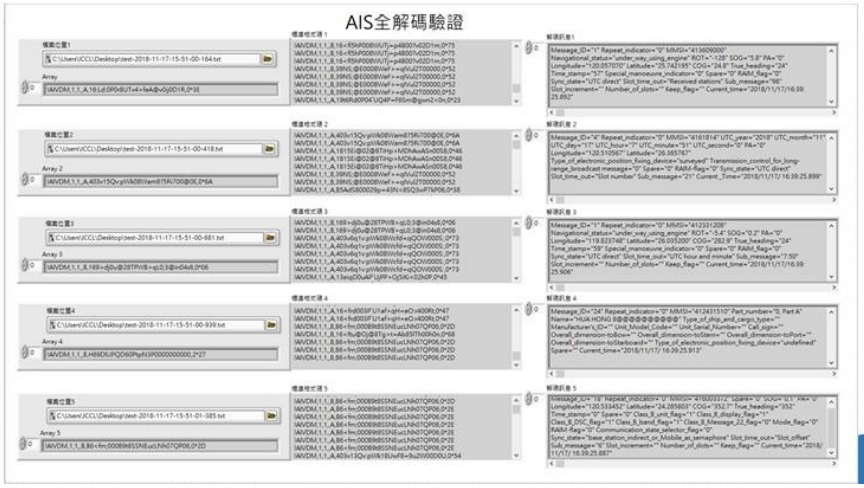
■AIS解碼資料範例

內容：

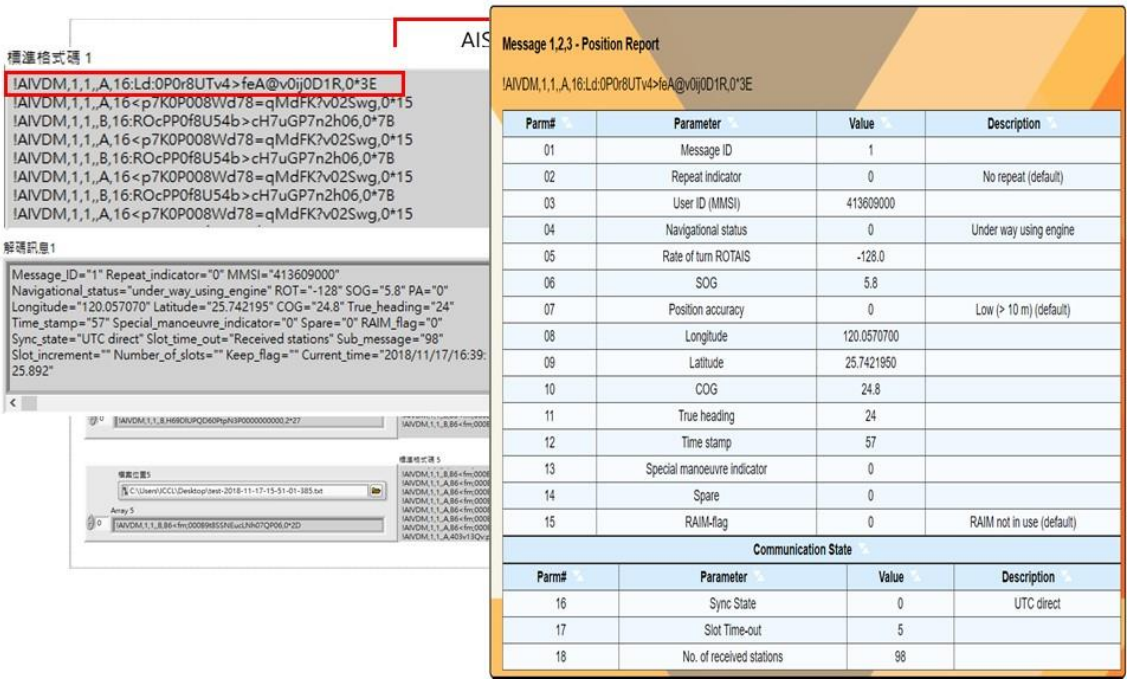
MMSI(**312409000**)、Message ID(**1**)、Repeat Indicator(**0**)、Navigational Status(**under way using engine**)、ROT_{AIS} (**0**)、SOG(**0**)、Position Accuracy(**0**)、Longitude(**120.523892**)、Latitude(**24.283703**)、COG(**281.4**)、True Heading(**81**)、Time Stamp(**20**)、Special Manoeuvre Indicator(**0**)、Spare(**0**)、RAIM-flag(**1**)、Sync State(**UTC direct**)、Slot Time-out(**Slot Number**)、Slot Number(**724**)。

AIS全解碼資料驗證

本研究為測試AIS全解碼系統的準確度，以資料格式轉換技術開發AIS全解碼驗證系統，透過搜尋檔案位置的方式讀取含有AIS資料的文字檔並進行AIS全解碼，經過AIS全解碼後的解碼資料再與從AIS解碼網站上所得到的解碼訊息進行交叉比對，予以得知本研究的AIS全解碼系統的準確度。

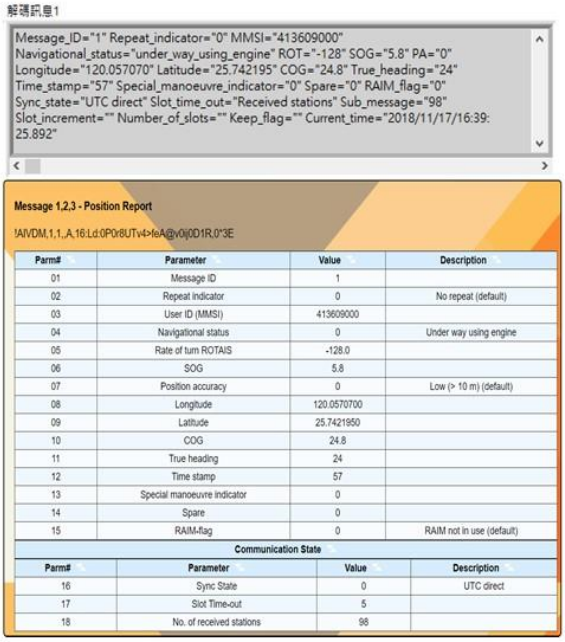


AIS全解碼資料驗證



Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	1	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	413609000	
04	Navigational status	0	Under way using engine
05	Rate of turn ROTAIS	-128.0	
06	SOG	5.8	
07	Position accuracy	0	Low (> 10 m) (default)
08	Longitude	120.0570700	
09	Latitude	25.7421950	
10	COG	24.8	
11	True heading	24	
12	Time stamp	57	
13	Special manoeuvre indicator	0	
14	Spare	0	
15	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)
Communication State			
Parm#	Parameter	Value	Description
16	Sync State	0	UTC direct
17	Slot Time-out	5	
18	No. of received stations	98	

AIS全解碼資料驗證



Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	1	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	413609000	
04	Navigational status	0	Under way using engine
05	Rate of turn ROTAIS	-128.0	
06	SOG	5.8	
07	Position accuracy	0	Low (> 10 m) (default)
08	Longitude	120.0570700	
09	Latitude	25.7421950	
10	COG	24.8	
11	True heading	24	
12	Time stamp	57	
13	Special manoeuvre indicator	0	
14	Spare	0	
15	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)
Communication State			
Parm#	Parameter	Value	Description
16	Sync State	0	UTC direct
17	Slot Time-out	5	
18	No. of received stations	98	

本研究以200筆解碼資料做為驗證樣本，並與AIS解碼網站所得到的解碼結果進行交叉比對來驗證解碼資料準確性，共有195筆資料完全正確，準確率達97.5%。

排除訊息6、8、25、26因本研究目前只能從IMO.289建議書中得知國際性的資料欄位排序，對於地方性的AIS資料僅能提供部分資料的情況，本研究開發的AIS全解碼系統能夠準確地將AIS資料進行全解碼。

結論

本次研究主要目標在於使用訊號分析、量測儀器找出AIS接收站訊號干擾來源，探究其造成訊號干擾因素，並透過圖控顯示平台結合AIS接收器，編譯其訊息格式演算法，建立一AIS全解碼資料庫系統，使船舶的AIS資料能詳細的儲存於資料庫，其研究成果包括：

1. AIS系統干擾改善分析與評估。
2. AIS系統干擾源分析。
3. AIS資料擷取技術開發。
4. AIS解碼資料與資料庫整合。
5. AIS系統全解碼技術及資料格式轉換演算法編譯。
6. AIS系統全解碼資料庫建置。

謝 謝 聆 聽

27種資料類型解碼驗證

Intelligent Communication and Control Laboratory
Department of Electronic Communication Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology

訊息1

Message 1,2,3 - Position Report

!AIVDM,1,1,,A,13u?etPv2;0n:dDPwUM1U1Cb069D,0*23 (CHECKSUM ERROR = 24)

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	1	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	265547250	
04	Navigational status	0	Under way using engine
05	Rate of turn ROTAIS	-2.9	
06	SOG	13.9	
07	Position accuracy	0	Low (> 10 m) (default)
08	Longitude	11.8329767	
09	Latitude	57.6603533	
10	COG	40.4	
11	True heading	41	
12	Time stamp	53	
13	Special manoeuvre indicator	0	
14	Spare	0	
15	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)
Communication State			
Parm#	**Parameter**	**Value**	**Description**
16	Sync State	0	UTC direct
17	Slot Time-out	1	
18	UTC hour & minute	17(h) 21(m)	

Message 1,2,3 String(Eng)

Message_ID="1" Repeat_indicator="0" MMSI="265547250" Navigational_status="under_way_using_engine" ROT="-2.86" SOG="13.9" PA="0" Longitude="11.832977" Latitude="57.660353" COG="40.4" True_heading="41" Time_stamp="53" Special_manoeuvre_indicator="0" Spare="0" RAIM_flag="0" Sync_state="UTC direct" Slot_time_out="UTC hour and minute" Sub_message="17:21" Slot_increment="" Number_of_slots="" Keep_flag="" Current_time="2018/11/16/21:00:27.164"

訊息3

Message 1,2,3 - Position Report

!AIVDM,1,1,,A,39t6TM@Oh1`VJcP<rsodF9t7pRtA,0*73

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	3	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	667001973	
04	Navigational status	0	Under way using engine
05	Rate of turn ROTAIS	+127.0	
06	SOG	0.1	
07	Position accuracy	1	High (< 10 m; Differential Mode)
08	Longitude	120.2404000	
09	Latitude	22.5808500	
10	COG	316.0	
11	True heading	318	
12	Time stamp	3	
13	Special manoeuvre indicator	3	
14	Spare	6	
15	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)
Communication State			
Parm#	**Parameter**	**Value**	**Description**
16	Sync State	1	UTC indirect
17	Slot Increment	753	
18	No. of slots	0	Consecutive slots
19	Keep flag	1	

Message 1,2,3 String(Eng)

Message_ID="3" Repeat_indicator="0" MMSI="667001973" Navigational_status="under_way_using_engine" ROT="127" SOG="0.1" PA="1" Longitude="120.240400" Latitude="22.580850" COG="316" True_heading="318" Time_stamp="3" Special_manoeuvre_indicator="3" Spare="6" RAIM_flag="0" Sync_state="UTC indirect" Slot_time_out="" Sub_message="" Slot_increment="753" Number_of_slots="1 slot" Keep_flag="1" Current_time="2018/11/16/21:56:00.366"

訊息4

Message 4 - Base station report

!AIVDM,1,1,,A,400TcdiuiT7VDR>3nlfr6>i00000,0*78

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	4	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	000601011	
04	UTC Year	2012	
05	UTC Month	6	
06	UTC Day	8	
07	UTC Hour	7	
08	UTC Minute	38	
09	UTC Second	20	
10	Position accuracy	1	High (< 10 m; Differential Mode)
11	Longitude	31°2.0108'E	
12	Latitude	29°52.2501'S	
13	EPFD Type	1	GPS
14	Spare	0	
15	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)
Communication State			
Parm#	**Parameter**	**Value**	**Description**
16	Sync State	0	UTC direct
17	Slot Time-out	0	
18	Slot offset	0	

Message 4,11 String(Eng)

Message_ID="4" Repeat_indicator="0" MMSI="601011" UTC_year="2012" UTC_month="6" UTC_day="8" UTC_hour="7" UTC_minute="38" UTC_second="20" PA="1" Longitude="31.033513" Latitude="-29.870833" Type_of_electronic_position_fixing_device="GPS" Transmission_control_for_long-range_broadcast message="0" Spare="0" RAIM-flag="0" Sync_state="UTC direct" Slot_time_out="Slot offset" Sub_message="0" Current _Time="2018/11/16/ 22:22:24.267"

訊息5

Message 5: Ship static and voyage related data

!AIVDM,2,1,0,A,58wt8Ui`g??r21`7S=:22058<v05Htp000000015>8OA;0sk,0*7B
!AIVDM,2,2,0,A,eQ8823mDm3kP00000000000,2*5D

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	5	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	603916439	
04	AIS version indicator	0	
05	IMO number	439303422	
06	Call sign	ZA83R	
07	Name	ARCO AVON@@@@@@@@	
08	Type of ship & cargo	69	Passenger, No additional information
09	Ship dimensions	A=113,B=31,C=17,D=11	
10	Type of EPFD	0	Undefined (default)
11	ETA Month	3	
12	ETA Day	23	
13	ETA Hour	19	
14	ETA Minute	45	
15	Max. static draught	13.2	
16	Destination	HOUSTON@@@@@@@@@@@@	
17	DTE (availability)	0	DTE available
18	Spare	0	

訊息5

Message 5 String(Eng)

Message_ID="5" Repeat_indicator="0" MMSI="603916439" AIS_version_indicator="0" IMO_number="439303422" Call_sign=" ZA83R" Name=" ARCO AVON@@@@@@@@" Type_of_ship_and_cargo_type="Passenger ships" Overall dimension-toBow="113" Overall dimension-toStern="31" Overall dimension-toPort="17" Overall dimension-toStarboard="11" Type_of_electronic_position_fixing_device="undefined" ETA-month="3" ETA-day="23" ETA-hour="19" ETA-minute="45" Maximum present static draught="13.2" Destination=" HOUSTON@@@@@@@@@@@@" DTE="0" Spare="0" Current_time="2018/11/16/ 22:21:30.053"

訊息7

Name	Value	Description
Packet Type	AIVDM	
CHANNEL	B	
Message Type	7	Binary Acknowledge Message
Repeat Indicator		Default
Source ID	2655651	
Destination ID #1	265547840	
Sequence Number #1		

Showing 1 to 7 of 7 entries

First Previous 1 Next Last

Message 7,13 String(Eng)

Message_ID="7" Repeat_indicator="0" MMSI="2655651" Spare="0" Destination ID1="265547840" Sequence number for ID1="0" Destination ID2="0" Sequence number for ID2="0" Destination ID3="0" Sequence number for ID3="0" Destination ID4="0" Sequence number for ID4="0" Current_time="2018/ 11/18/ 11:29:19"

訊息8

Message 8 (DAC001,FI31) Meteorological and Hydrographic data (IMO SN.1/Circ.289)

!AIVDM,1,1,1,B,8>h8nkP0GIr=<hFI0D6?7wvIFR06EuOwgwI?wnSwe7wvIOw?sAwwnSGmwvh0,0*17

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	8	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	990000846	
04	Spare	0	
05	DAC	1	
06	FI	31	
07	Longitude	171°35.9100'E	
08	Latitude	12°13.6980'N	
09	Position Accuracy	1	High (< 10 m; Differential Mode)
10	Time Stamp - UTC Day	0	
11	Time Stamp - UTC Hour	24	
12	Time Stamp - UTC Minute	60	
13	Air Wind Speed	127	
14	Wind Gust	127	
15	Wind Direction	360	
16	Wind Gust Direction	360	
17	Air Temperatue	- 1024	
18	Relative Humidity	101	
19	Dew Point	+ 501	
20	Air Presure	511	
21	Air Pressure Tendency	3	
22	Horizontal Visibility	127	
23	Water level (incl. tide)	4001	
24	Water Level Trend	3	
25	Surface Current Speed (incl.tide)	255	
26	Surface Current Direction	360	
27	Current Speed, #2	255	
28	Current Direction, #2	360	
29	Current Measuring level, #2	31	
30	Current Speed, #3	255	
31	Current Direction, #3	360	
32	Current Measuring level, #3	31	
33	Significant Wave Height	252	
34	Wave Period	63	
35	Wave Direction	360	
36	Swell Height	255	
37	Swell Period	63	
38	Swell Direction	360	
39	Sea State	13	
40	Water Temperature	+ 501	
41	Precipitation (type)	7	
42	Salinity	510	
43	Ice	3	
44	Spare	0	

訊息8

Message 8 String(Eng)

Message_ID="8" Repeat_indicator="0" MMSI="990000846" Spare="0" DAC="1" FI="31" Application_data="S(43AY$APX<??;QZH@YW5?>??P??ZO>4_?;Q?<?-G??ZM_W?;@" Longitude="171.598500" Latitude="12.228300" PA="1" UTC_Day="0" UTC_Hour="24" UTC_Minute="60" Average_Wind_Speed="127" Wind_Gust="127" Wind_Direction="360" Wind_Gust_Direction="360" Air_Temperature="0" Relative_Humidity="101" Dew_Point="501" Air_Pressure="511" Air_Pressure_Tendency="not available" Horizontal_Visibility="127" Water_level="4001" Water_Level_Trend="not available" Surface_Current_Speed="255" Surface_Current_Direction="360" Current_Speed, #2="255" Current_Direction, #2="360" Current_Measuring level, #2="31" Current_Speed, #3="255" Current_Direction, #3="360" Current_Measuring_level, #3="31" Significant_Wave_Height="25.2" Wave_Period="63" Wave_Direction="360" Swell_Height="255" Swell_Period="63" Swell_Direction="360" Sea_State="not available" Water_Temperature="501" Precipitation(type)="not available" Salinity="510" Ice="not available" Spare="0" Current_time="2018/11/16/ 21:23:58.908"

訊息9

Message 9 - Standard SAR aircraft position report

!AIVDO,1,1,,A,95M2oQ@41Tr4L4H@eRvQ;2h20000,0*0D

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	9	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	366000005	
04	Altitude (m)	16	
05	SOG (knots)	100.0	
06	Position accuracy	1	High (< 10 m; Differential Mode)
07	Longitude	82°54.9876'W	
08	Latitude	29°12.3450'N	
09	COG	30.0	
10	Time stamp	11	
11	Altitude sensor	0	GNSS
12	Spare	0	
13	DTE	1	DTE not available (default)
14	Spare	0	
15	Assign mode flag	0	Autonomous and continuous mode (default)
16	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)
17	Comm. state selector flag	0	SOTDMA communication state follows
18	Communication State	0	

Message 9 String(Eng)

Message_ID="9" Repeat_indicator="0" MMSI="366000005" Altitude (GNSS)="16" SOG="100" PA="1" Longitude="-82.92" Latitude="29.21" COG="30" Time_stamp="11" Altitude_sensor="0" Spare="0" DTE="1" Spare="0" Assigned_mode_flag="0" RAIM-flag="0" Communication state selector flag="0" Sync_state="0" Slot_time_out="0" Sub_message="0" Slot_increment="" Number_of_slots="" Keep_flag="" Current_time="2018/11/16/ 21:26:03.953"

訊息10

Decoded Data

Description	Value	Value Description
Vessel Name		
NMEA Sentence	!AIVDM,1,1,,B,:8JiTD0tJmF	
Sentence Type	!AIVDM	
Fragments in this message	1	
Fragment No	1	
Sequential Message ID	(none)	
Radio Channel	B	
Payload	:8JiTD0tJmRP	72 bits (12 6-bit words)
Fill bits * CRC check	0*75	
AIS Message		72 bits (9 8-bit words)
AIS Message Type	10	UTC and Date Inquiry
Repeat Indicator	0	Repeatable
MMSI	564 946 000	Singapore (Republic of)
Spare	0	2 bits
Destination MMSI	253 417 000	Luxembourg
Spare	0	2 bits

Message 10 String(Eng)

Message_ID="10" Repeat_indicator="0" MMSI="564946000" Spare="0" Destination ID1="253417000" Sequence number for ID1="0" Destination ID2="0" Sequence number for ID2="0" Destination ID3="0" Sequence number for ID3="0" Destination ID4="0" Sequence number for ID4="0" Current_time="2018/ 11/18/ 11:37:01"

訊息11

Message 11 - Mobile UTC and date response

!AIVDM,1,1,,B,;8u:8CAuiT7Bm2CIM=fsDJ100000,0*51

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	11	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	601000013	
04	UTC Year	2012	
05	UTC Month	6	
06	UTC Day	8	
07	UTC Hour	7	
08	UTC Minute	18	
09	UTC Second	53	
10	Position accuracy	0	Low (> 10 m) (default)
11	Longitude	32°11.9718'E	
12	Latitude	29°50.2488'S	
13	EPFD Type	1	GPS
14	Spare	0	
15	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)
Communication State			
Parm#	**Parameter**	**Value**	**Description**
16	Sync State	0	UTC direct
17	Slot Time-out	0	
18	Slot offset	0	

Message 4,11 String(Eng)

Message_ID="11" Repeat_indicator="0" MMSI="601000013" UTC_year="2012" UTC_month="6" UTC_day="8" UTC_hour="7" UTC_minute="18" UTC_second="53" PA="0" Longitude="32.199530" Latitude="-29.837478" Type_of_electronic_position_fixing_device="GPS" Transmission_control_for_long-range_broadcast message="0" Spare="0" RAIM-flag="0" Sync_state="UTC direct" Slot_time_out="Slot offset" Sub_message="0" Current _Time="2018/11/16/ 21:28:52.697"

訊息12

Message 12 : Addressed Safety Related Message

!AIVDM,1,1,,A,<68rO0IR>Wh0J8?EP@5>70,0*23 (CHECKSUM ERROR = 27)

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	12	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	Source ID (MMSI)	412000001	
04	Seq#	2	
04	Destination ID (MMSI)	412000000	
04	Re-transmit	0	
04	Spare	0	
05	Application Data	ZHOU PENG@	6 Bit Ascii

Message 12 String(Eng)

Message_ID="12" Repeat_indicator="0" MMSI="412000001" Sequence number="2" Destination ID="412000000" Retransmit flag="0" Spare="0" Safety related text="ZHOU PENG@" Current_time="2018/ 11/18/ 11:39:18"

訊息13

Decoded Data

Description	Value	Value Description
Vessel Name		
NMEA Sentence	!AIVDM,1,1,,B,=81:K@2Ga	
Sentence Type	!AIVDM	
Fragments in this message	1	
Fragment No	1	
Sequential Message ID	{none}	
Radio Channel	B	
Payload	=81:K@2GawP0	72 bits (12 6-bit words)
Fill bits * CRC check	0*23	
AIS Message		72 bits (9 8-bit words)
AIS Message Type	13	Safety Related Acknowledge
Repeat Indicator	0	Repeatable
MMSI	538 090 304	Marshall Islands (Republic of the)
Spare	0	2 bits
Destination MMSI ID1	636 091 904	Liberia (Republic of)
Sequence no for ID1	0	

Message 7,13 String(Eng)

Message_ID="13" Repeat_indicator="0" MMSI="538090304" Spare="0" Destination ID1="636091904" Sequence number for ID1="0" Destination ID2="0" Sequence number for ID2="0" Destination ID3="0" Sequence number for ID3="0" Destination ID4="0" Sequence number for ID4="0" Current_time="2018/ 11/17/ 18:41:18"

訊息14

Message 14 : Safety Related Broadcast Message

!AIVDM,1,1,,B,>>M4fWA<59B1@E=@,0*17

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	14	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	Source ID (MMSI)	970010269	
04	Spare	0	
05	Application Data	SART TEST	6 Bit Ascii

Message 14 String(Eng)

Message_ID="14" Repeat_indicator="0" MMSI="970010269" Spare="0" Safety_related_text="SART TEST" Current_time="2018/11/16/ 21:30:30.976"

訊息15

Decoded Data

Description	Value	Value Description
Vessel Name		
NMEA Sentence	!AIVDM,1,1,,A,?4h>pf0mS	
Sentence Type	!AIVDM	
Fragments in this message	1	
Fragment No	1	
Sequential Message ID	{none}	
Radio Channel	A	
Payload	?4h>pf0mSd4PD00	88 bits (15 6-bit words)
Fill bits * CRC check	2*25	
AIS Message		88 bits (11 8-bit words)
AIS Message Type	15	Interrogation
Repeat Indicator	0	Repeatable
MMSI	319 011 000	Cayman Islands
Spare	0	2 bits
Interrogated MMSI	224 637 000	Spain
First message type	5	Ship and Voyage Report
First slot offset	0	
Spare	0	2 bits

Message 15 String(Eng)

Message_ID="15" Repeat_indicator="0" MMSI="319011000" Spare="0" Destination ID1="224637000" Message ID1.1="5" Slot offset 1.1="0" Spare="0" Message ID1.2="0" Slot offset 1.2="0" Spare="0" Destination ID2="0" Message ID 2.1="0" Slot offset 2.1="0" Spare="0" Current_time="2018/11/18/ 11:44:26"

訊息16

Decoded Data

Description	Value	Value Description
Vessel Name		
NMEA Sentence	!AIVDM,1,1,,A,@01uE0@	
Sentence Type	!AIVDM	
Fragments in this message	1	
Fragment No	1	
Sequential Message ID	{none}	
Radio Channel	A	
Payload	@01uE0@hsqJ0<P00	96 bits (16 6-bit words)
Fill bits * CRC check	0*24	
AIS Message		96 bits (12 8-bit words)
AIS Message Type	16	Assigned Mode Command
Repeat Indicator	0	Repeatable
MMSI	00 205 3501	Shore Station Belgium
Spare	0	2 bits
Destination B MMSI	205 252 000	Belgium
Offset B	200	
Increment B	0	

Message 16 String(Eng)

Message_ID="16" Repeat_indicator="0" MMSI="2053501" Spare="0" Destination ID A="205252000" Offset A="200" Increment A="0" Offset B="0" Increment B="0" Spare="0" Current_time="0"

訊息18

Message 18 - Class B Position Report

!AIVDM,1,1,,A,B6CdCm0t3`tba35f@V9faHi7kP06,0*58

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	18	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	423302100	
04	Spare	15	
05	SOG	1.4	
06	Position accuracy	1	Low (> 10 m) (default)
07	Longitude	53°0.6598'E	
08	Latitude	40°0.3170'N	
09	COG	177	
10	True heading	177	
11	Time stamp	34	
12	Spare	0	
13	Class B unit flag	1	Class B/CS unit
14	Class B display flag	1	Equipped with integrated display displaying Message 12 and 14
15	Class B DSC flag	1	Equipped with DSC function (dedicated or time-shared)
16	Class B band flag	1	Capable of operating over the whole marine band
17	Class B Message 22 flag	1	Frequency management via Message 22
18	Mode flag	0	Station operating in autonomous and continuous mode (default)
19	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)
20	Communication state selector flag	1	ITDMA communication state follows

Communication State

Parm#	Parameter	Value	Description
21	Sync State	3	Station is synchronized to another station based on the highest number of received stations or to another mobile station, which is directly synchronized to a base station
22	Slot Increment	0	
23	No. of slots	3	Consecutive slots
24	Keep flag	0	

訊息18

Message 18 String(Eng)

Message_ID="18" Repeat_indicator="0"
MMSI="423302100" Spare="15" SOG="1.4" PA="1"
Longitude="53.010997" Latitude="40.005283"
COG="177" True_heading="177" Time_stamp="34"
Spare="0" Class_B_unit_flag="1"
Class_B_display_flag="1" Class_B_DSC_flag="1"
Class_B_band_flag="1"
Class_B_Message_22_flag="1" Mode_flag="0"
RAIM-flag="0"
Communication_state_selector_flag="1"
Sync_state="base_station_indirect_or_Mobile_as_semaphore" Slot_time_out="" Sub_message=""
Slot_increment="0" Number_of_slots="4_slots"
Keep_flag="0" Current_time="2018/11/16/ 21:32:57.828"

訊息19

Message 19 - Extended Class B equipment position report

!AIVDM,2,1,0,B,C8u:8C@t7@TnGCKfm6Po`e6N`:Va0L2J;06HV50JV?SjBPL3,0*28
!AIVDM,2,2,0,B,11RP,0*17

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	19	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	601000013	
04	Spare	15	
05	SOG	2.9	
06	Position accuracy	0	Low (> 10 m) (default)
07	Longitude	32°11.9718'E	
08	Latitude	29°50.2488'S	
09	COG	89	
10	True heading	90	
11	Time stamp	12	
12	Spare	15	
13	Name	TEST NAME CLSB MSG19	
14	Type of ship & cargo	37	Pleasure Craft
15	Ship dimensions	A=7,B=6,C=2,D=3	
16	Type of EPFD	1	GPS
17	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)
18	DTE (availability)	1	DTE not available (default)
19	Mode flag	0	Station operating in autonomous and continuous mode (default)
20	Spare	0	

訊息19

Message 19 String(Eng)

Message_ID="19" Repeat_indicator="0"
MMSI="601000013" Spare="15"
SOG_Provided_by_Message_18="2.9"
PA_Provided_by_Message_18="0"
Longitude_Provided_by_Message_18="32.199530"
Latitude_Provided_by_Message_18="-29.837478"
COG_Provided_by_Message_18="89"
True_heading_Provided_by_Message_18="90"
Time_stamp_Provided_by_Message_18="12" Spare="15"
Name__Provided_by_Message_24A="TEST NAME CLSB MSG19"
Type_of_ship_and_cargo_type_Provided_by_Message_24B="Pleasure craft" Overall dimension-toBow_Provided_by_Message_24B="7" Overall dimension-toStern_Provided_by_Message_24B="6" Overall dimension-toPort_Provided_by_Message_24B="2" Overall dimension-toStarboard_Provided_by_Message_24B="3"
Type_of_electronic_position_fixing_device_Provided_by_Message_24B="GPS" RAIM-flag_Provided_by_Message_18="0"
DTE_Provided_by_Message_18="1"
Assigned_mode_flag_Provided_by_Message_18="0"
Spare="0" Current_time="2018/11/16/ 21:35:09.113"

訊息20

Name	Value	Description
Packet Type	AIVDM	
CHANNEL	A	
Message Type	20	Data Link Management Message
Repeat Indicator		Default
Source Station ID	4163300	
Offset Number #1	249	
Number of Slots #1	1	
Timeout #1	7	
Increment #1	250	
Offset Number #2	250	
Number of Slots #2	1	
Timeout #2	7	
Increment #2	250	
Offset Number #3		Not available

Showing 1 to 14 of 14 entries

First Previous 1 Next Last

Message_ID="20" Repeat_indicator="0" MMSI="4163300" Spare="0" Offset_number 1="249"
Number_of_slots 1="1" Time-out 1="7" Increment 1="250" Offset_number 2="250"
Number_of_slots 2="1" Time-out 2="7" Increment 2="250" Offset_number 3="0"
Number_of_slots 3="0" Time-out 3="0" Increment 3="0" Offset_number 4="0"
Number_of_slots 4="0" Time-out 4="0" Increment 4="0" Current_time="0"

訊息21

Message 21 - Aids To Navigation Report

!AIVDO,2,1,5,B,E1c2;q@b44ah4ah0h;2ab@70VRpU<Bgpm4:gP50HH`Th`QF5,0*7B
!AIVDO,2,2,5,B,1CQ1A83PCAH0,0*60

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	21	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	112233445	
04	Nav Type	1	Reference point
05	Name	THIS IS A TEST NAME1	
06	Position Accuracy	0	Low (> 10 m) (default)
07	Longitude	145°10.8600'E	
08	Latitude	38°13.2100'S	
09	Dimensions	A=5,B=3,C=3,D=5	
10	EPFD Type	1	GPS
11	UTC Time stamp	9	
12	On/Off Position Ind.	1	Off position
13	AtoN Reg. App.	00001010	
14	Raim Status	0	RAIM not in use (default)
15	Virtual Flag	0	Real AtoN (default)
16	Mode Indicator	1	Assigned mode
17	Spare	0	
18	Ext. Name	EXTENDED NAME	
19	Stuf Bits	0	

Message 21 String(Eng)

Message_ID="21" Repeat_indicator="0" MMSI="112233445" Type_of_aids-to-navigation="Reference point" Name_of_Aids-to-Navigation="THIS IS A TEST NAME1" PA="0" Longitude="145.181000" Latitude="-38.220165" Overall dimension-toBow="5" Overall dimension-toStern="3" Overall dimension-toPort="3" Overall dimension-toStarboard="5" Type_of_electronic_position_fixing_device="GPS" Time_stamp="9" Off-position_indicator="1" AtoN_status="00001010" RAIM-flag="0" Virtual_AtoN_flag="0" Assigned_mode_flag="1" Spare="0" Name_of_Aid-to-Navigation_Extension="EXTENDED NAME " Spare="0" Current_time="2018/11/17/ 10:40:25.143"

訊息24

Message 24 - Class B/CS Static Data Report - Part A

!AIVDO,1,1,,B,H1c2;qA@PU>0U>060<h5=>0:1Dp,2*7D

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	24	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	112233445	
04	Message part number	0	0 = Part A
05	Name	THIS IS A CLASS B UN	

Message 24 String(Eng)

Message_ID="24" Repeat_indicator="0" MMSI="112233445" Part_number="0, Part A" Name="THIS IS A CLASS B UN" Type_of_ship_and_cargo_type="" Manufacturer's_ID="" Unit_Model_Code="" Unit_Serial_Number="" Call_sign="" Overall_dimension-toBow="" Overall_dimension-toStern="" Overall_dimension-toPort="" Overall_dimension-toStarboard="" Type_of_electronic_position_fixing_device="undefined" Spare="" Current_time="2018/11/16/ 22:12:11.171"

訊息24

Message 24 - Class B/CS Static Data Report - Part B

!AIVDO,1,1,,B,H1c2;qDTijklmno31<<C970`43<1,0*28

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	24	
02	Repeat indicator	0	No repeat (default)
03	User ID (MMSI)	112233445	
04	Message part number	1	1 = Part B
05	Type of ship & cargo	36	Sailing
06	Vendor ID	1234567	
07	Call sign	CALLSIG	
08	Ship dimensions	A=5,B=4,C=3,D=12	
09	Spare	1	

Message 24 String(Eng)

Message_ID="24" Repeat_indicator="0" MMSI="112233445" Part_number="1, Part B" Name="" Type_of_ship_and_cargo_type="Sailing" Manufacturer's_ID="123" Unit_Model_Code="13" Unit_Serial_Number="220599" Call_sign="CALLSIG" Overall_dimension-toBow="5" Overall_dimension-toStern="4" Overall_dimension-toPort="3" Overall_dimension-toStarboard="12" Type_of_electronic_position_fixing_device="undefined" Spare="1" Current_time="2018/11/16/ 21:41:07.054"

Vendor ID還可以細分為
Manufacturer's ID
Unit Model Code
Unit Serial Number 三項
而此解碼網站並沒有將此三項做解碼
僅顯示Vendor ID數據

訊息27

Message 27 - Position report for long range applications

!AIVDM,1,1,,B,KC5E2b@U19PFdLbMuc5=ROv62<7m,0*16

Parm#	Parameter	Value	Description
01	Message ID	27	
02	Repeat indicator	1	Repeat once
03	User ID (MMSI)	206914217	
04	Position accuracy	0	Low (> 10 m) (default)
05	RAIM-flag	0	RAIM not in use (default)
06	Navigational status	2	Not under command
07	Longitude	137°1.4'E	
08	Latitude	4°50.4'N	
09	SOG	57.0	
10	COG	167.0	
11	Status of current GNSS position	0	Current GNSS position
12	Spare	1	

Message 27 String(Eng)

Message_ID="27" Repeat_indicator="1" MMSI="206914217" PA="0" RAIM_flag="0" Navigational_status="not under command" Longitude="137.023333" Latitude="4.840000" SOG="57" COG="167" Position latency="0" Spare="1" Current_time="2018/11/16/ 22:09:15.222"

附錄八

期中報告審查意見處理情形表

附錄八 期中報告審查意見處理情形表

計畫編號：MOTC-IOT-107-H2DB001g

計畫名稱：AIS 系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置

執行單位：國立高雄科技大學

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
1.邱永芳委員	1.符合原計畫之需求，成效尚佳。	1. 謝謝委員的建議。	1.符合
	2.解碼時間是否會造成塞車現象，即展示必須以時間控制。	2. 謝謝委員的建議，本研究開發AIS全解碼系統中包含系統的執行時間及當前時間，從本研究實測的結果來看並未發生資料塞車的現象。	2.依處理情形辦理
	3.A級和B級AIS不同，其儲存是否會因放入空格而造成讀取的錯誤，是否有驗證過請說明。	3. 謝謝委員的建議，本研究在開發AIS全解碼資料庫時會針對A級和B級AIS的資料欄位部分合併成24個暫存資料表，資料並不會因為級別的不同而造成讀取錯誤，而本研究在開發資料擷取技術及解碼功能時搜尋了幾個於國際上	3.同上

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
		通用的AIS解碼網站，並將本研究的解碼結果與網站提供的解碼結果進行驗證(P4-24)，確保研究解出來的是正確的數據。	
	4. 訊號的衰減率是否有測定，有需增幅嗎？監測不能以船速做說明，應以範圍做說明。	4. 謝謝委員的建議，本研究已於附錄三中各接收站的表單裡針對訊號量測情況簡述部分，以電子海圖軟體的距離範圍為準，並透過海圖的顯示結果來呈現實際的量測狀況。	4. 同上
	5. 設站的標準要定的話，可考量的因素為何，燈塔會是有效的測定嗎？	5. 謝謝委員的建議，本研究是以既有的接收站進行環境評估，並於P3-12擬議設站指導方針手冊可供港研中心做為參考依據。	5. 符合
2. **嚴國慶**	1. 中英文摘要表的出版日期不同。	1. 謝謝委員的糾正，本研究已修正出版日期。	1. 符合

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
委員	2. 本案係就現況各AIS站訊號干擾狀況進行研究與調查，但部分地區近日將逐步安裝風機，屆時可有任何調整方案。	2. 謝謝委員的建議，本研究尚無針對風機的部分擬定調整方案，未來待風場建置完畢、運作，本研究會再進行實際現場量測。	2. 依處理情形辦理
	3. 各AIS接收站量測結果均提及船舶數量，P3-57為例，船舶數量正常是何定義？正確還是短少?是否較量室內外測量的船舶數量及內容是否一致。	3. 謝謝委員的建議，本研究於室內、外所接收到的船舶數量不會相同，原因是因為連結至室內的Cable線較長，造成的訊號損失。關於船舶數量正常的定義，本研究於附錄三中已修正為以室內、外的船舶數量比較，避免模稜兩可的情況發生。	3. 符合
	4. P3-73 Cable線過長，亦無認定標準，多少範圍以內的RL才不致過大。	4. 謝謝委員的建議，本研究於第3.2.1節AIS訊號干擾源因素探究(P3-6)，關於Cable線損耗定義會因Cable線材質差異而不同，而在本研究中Cable線過	4. 依處理情形辦理

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
		長的認定標準為港研中心所設的Cable線長度與本研究於現場所使用的Cable線長度來比較，以及天線位置與室內接收器之間的距離等問題做為考量。	
	5. 同理，P3-74 AIS天線高度不為最高，到底至少要多高，說不定建築最高點仍不夠也不一定？	5. 謝謝委員的建議，本研究於第3.2.1節AIS訊號干擾源因素探究(P3-6)，關於各接收站的天線架設位置，本研究以實際的樓層位置定義天線架設高度，此外，天線架設的最佳位置還要依照實際環境的情況做為考量，並非全然以架設高度為準。	5. 同上
	6. 全解碼資料庫的訊號是來自室內還是室外？還是部分室內部分室外？有註記否？	6. 謝謝委員的建議，在全解碼資料庫的訊號當中以港研中心所提供的訊號為主，而室內、外的差別僅在於	6. 同上

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
		室外可以收到較遠的船舶訊號，資料的完整性部分於室內、外所接收的皆是正確的。	
	7.其中審查的意見建議及處理情形納入報告的附錄，以供未來稽核時查考。	7.謝謝委員的建議，本研究已將期中的審查報告及處理情形納入附錄八。	7.符合
	8.AIS編碼是否依據何種國際標準？未來可與國際相關系統進行資訊交換或介接？	8.謝謝委員的建議，AIS編碼的國際標準本研究是依據ITU-R M.1371-5建議書所訂定的資料格式進行資料擷取技術的開發設計，此外，針對訊息6、8、25及26的應用數據於IMO SN.1/Circ.289建議書訂定出不同的資料格式，對此本研究也參照國際標準開發相關程式。	8.依處理情形辦理

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
3.程家平委員	1. 訊號干擾源分析建議可再增加背景雜訊的干擾分析。	1. 謝謝委員的建議，由於傳送端部分是從不同的岸臺及不同的船舶上發送的，因此本研究很難完全地去考慮傳送端的干擾源情況，而訊號干擾源的部分都是從接收端的角度來做分析，從本研究使用的接收器硬體規格表來看(請參閱第3.1節P3-1)，靈敏度在-112dB以內，以目前的實地量測狀況下，一般環境背景雜訊不高的時候本研究還是可以接收到船舶訊號。	1. 依處理情形辦理
	2. 2.2節至2.4節標準技術規範的內容，建議可移到附錄，可使報告更易閱讀。	2. 謝謝委員的建議，AIS標準技術規範的內容本研究已放到附錄一及附錄二。	2. 符合
	3. 接收站量測建議可提供一個check list把量測記錄的參數與Meta	3. 謝謝委員的建議，本研究已將各接收站的實地量測分析結果以	3. 同上

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	Iafamation(後設資料)做成個標準化的表單紀錄例附錄，並製成總表。	表單型式紀錄，並將所有表單納入附錄三。	
	4. 對於接收站量測結果的分析，是否可擴充為一設定的Guide line可供未來設站或更新參考運用(含饋線長或衰減量限制的建議)。	4. 謝謝委員的建議，本研究目前完成共25站的實地量測，並於第3.2.3節中提出設站指導方針手冊(P3-12)，提供給港研中心做為未來設站參考。	4. 同上
	5. 量測結果的分析，宜分辨出未收到訊號是因接收距離短或是臨近無船舶(例如大溪)。	5. 謝謝委員的建議，本研究是以在相同的點位下，於室內、外同時接收船舶訊號，並找出造成室內、外船舶數量不同的原因，若要確認該接收站未收到訊號，是接收站的接收距離短或是臨近無船舶，需要長時間去比對該接收站在不同時間點所接收到的船舶數量才能知道其原因。	5. 依處理情形辦理

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	6. 使用LabView做研究有其便利性，惟於後續長遠運用相關研究成果，宜考慮模組化的的設計，以及相關軟體組件的可攜性，例如採用Java或其它可攜性較高的程式語言。	6. 謝謝委員的建議，本研究當初使用LabVIEW軟體來開發是因為它提供人機介面，對於即時呈現解碼出來的船舶訊息是有優勢的，如程式開發完成，亦可以輸出成執行檔，在價格方面會比購買完整系統便宜。	6. 同上
	7. 基於量測的背景天候資訊，建議可取用氣象局的天氣概述及海況觀測。	7. 謝謝委員的建議，本研究已從中央氣象局的觀測資料查詢系統找出當天的氣象資料，並以氣溫及降雨量做為當天氣象狀況的評定標準(例如：當降雨量為零時，本研究再以當天現場的氣候狀況而定，判定為晴朗或多雲)。	7. 同上
4.楊瑞源	1. 本研究第一階段係為研究分析AIS系統之干擾，其中成果之採	1. 謝謝委員的建議，本研究中完成25座AIS接收站的實地量測分	1. 依處理情形辦理

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
委員	計，針對後續有效改善AIS系統訊號干擾源之研究方向為何？可於期中報告再加以論述，此外，而後相關離岸風場之建置，對於AIS系統之干擾影響程度為何？建議可加以採計。	析，並於第3.2節中提出AIS訊號干擾源因素及可參考的設站指導方針手冊(P3-12)。相關離岸風場之建置對於AIS系統之干擾影響程度部分，從目前文獻探討中離岸風場對於AIS訊號干擾的程度微乎其微，未來當風場建置完成後本研究會納入考量。	
	2. 中文摘要表中關鍵詞”資料庫救”，請予刪除多餘字”救”，另英文摘要請再予潤修，而港研中心之主管是否應予更動，調查時間，地點建予補註，針對27座AIS接收站之量測。	2. 謝謝委員的糾正，本研究已將中文摘要表中的關鍵詞“資料庫救”中多餘的字“救”於摘要中刪除。針對本研究的英文摘要本研究已重新修正。此外，本研究已補充調查時間及地點至實地量測分析結果部分以表單型式紀錄，並將所有表單納入附錄三	2. 符合

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
		。港研中心之主管已做更動。	
	3. 報告中”本中心”是否合宜表示港研中心？Page 3-4表3-5應為表3-4。	3. 謝謝委員的建議，本研究已將報告中出現“本中心”的部分修改為“港研中心”，並已依照修改表3-5為表3-4(P3-4)。	3. 同上
	4. 參考文獻之排序是否改為中文先，英文後。	4. 謝謝委員的建議，本研究已依照港研中心規定之參考文獻編排方式修正。	4. 同上
5. 蔡立宏委員	1. 摘要中，研究目的需增加訊號全解碼之目的。英文摘要格式及錯別字需再修正。	1. 謝謝委員的建議，本研究會將全解碼之目的部分於中文摘要中補上，英文摘要的部份已修正。	1. 符合
	2. AIS標準規範研析上，除國際標準化規定說明外，現行國內相關規定執行情形。	2. 謝謝委員的建議，本文已於第2.1.1節(P2-4)補充說明。依據交通部委託財團法人成大研究發展基金會所做的船舶相關法規之研究中，於第十三章「船上航行系統與設	2. 依處理情形辦理

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
		備及航次數據記錄器」的第148條說明我國的高速船應具有AIS，並依國際海事組織所採納之準則操作。	
	3. AIS系統訊號干擾研究，測試不同量測位置，僅說明訊號強度差異，其接收端辨識的船隻是否增加，並建議增加歸納干擾分析總表。	3. 謝謝委員的建議，本研究完成25座AIS接收站的量測分析，但仍有2座AIS接收站尚未進行量測，而本研究將所有的量測記錄已於附錄三當中以圖表的方式進行資料整理。	3. 同上
	4. 結論與建議請依本所規定編排；另結論中，語句前後須有連貫性，另描述須更具體。	4. 謝謝委員的建議，本研究已依照所內規定進行結論與建議的編排，並針對結論於文意上進行修正。	4. 符合
6. **李政達委員**	1. 在分析訊號干擾源的影響，不外乎有地形遮蔽、電纜長度、天線腐蝕原因，但文中(P3-46)有一個比較奇	1. 謝謝委員的建議，對於旭海站的描述本研究已修正。由於每個設備的溫溼度的限制都不同，而本研究所	1. 依處理情形辦理

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	怪的是提到旭海站要改善室內環境潮濕問題，想請教濕度如何影響系統，建議濕度須降至多少以下為宜？	提出的改善建議是針對目前既有的設備如何能夠在不同的環境中延長其使用的壽命，為本研究主要的探討目標。	
	2. 本次期中工作目標有四項第三點之接收端的抗干擾方式設計，因為在報告中並沒有明確提出，想請教翁老師文中(3-78) 3.3.2小節改善建議本身就是期中之工作目標或是後續才會進行補充。	2. 謝謝委員的建議，本研究已於第3.2節(P3-6)歸納出AIS訊號干擾源因素、改善建議總結及設站指導方針手冊，提供港研中心做為未來設站參考。	2. 同上
	3. 第3.2小節中探討AIS測站的干擾因素，臺北、富岡、吉貝嶼中的接收端分析，有一點比較奇怪，因為室外直接量測，應該沒有電纜連接到室內問題，所以接收距離都比較遠，可是這幾個	3. 謝謝委員的糾正，本研究已在報告中針對臺北、富岡、吉貝嶼的接收端分析的部分修正文意及圖片。	3. 符合

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	剛所述測站反倒室內比室外較好是什麼量測的原因，能否請教老師解釋一下。		
7. **交通部航港局**	1. 有關期中報告20站訊號干擾量測結果，天線架設位置的高低與訊號干擾與訊號接收正相關程度有多少？由於交通部航港局案內規畫33處AIS(14接收站+19航標臺)皆架設於燈塔，惟因網路線路緣天線規劃架設於塔頂，調整為房舍屋頂，訊號會影響多少？	1. 謝謝委員的建議，AIS是以TDMA通訊技術並以time slot的封包形式進行訊息發送的一套系統，而天線架設位置的高低與接收訊號干擾正相關程度的部分，天線架設位置除了需要位於高處以外，還需要考慮附近是否有遮蔽物或其它種類的天線等因素，至於影響程度的多寡，需要進行長期及實際的量測才能得到較準確的資料做為依據來進行優化的動作。	1. 依處理情形辦理
	2. 港研已將航港局AIS資料庫格式提供予研究及解碼，建議於期	2. 謝謝委員的建議，本研究於第四章提出完整的AIS全解碼技術	2. 符合

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	末報告將解碼解結果納入。	的建置流程及顯示結果，而本研究規劃的AIS資料庫格式請參閱附錄四。	
	3. 本研究完全解碼的開發，對於航港局提供其它單位介接非常實用，希望研究成果能提供使用，本研究採用LabView軟體原因，另外能否提供系統規格書操作手冊做為工具書。	3. 謝謝委員的建議，本研究以LabVIEW軟體來開發的原因為此軟體提供人機介面，對於即時呈現解碼出來的船舶訊息是有優勢的，而本研究已於附錄五中提出此系統的操作手冊。	3. 同上
	4. 本研究定義全解碼，建議使用base站進行解譯，並在計畫書作文字修正。	4. 謝謝委員的建議，本研究將「基站」以「接收站」定義，避免名詞定義不同的狀況發生。	4. 同上
	5. 本研究採用測試天線架設不同位置尋得最佳架設點是否能以最遠接收目標作為選擇，還是要考慮更多因素，例如漏失情形、	5. 謝謝委員的建議，本研究於實地量測的過程中，除了於原位置(與港研中心相同的天線架設位置)進行量測外，若發現更高、較少遮蔽物的位置	5. 依處理情形辦理

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	穩定度等。評量指標。	，本研究也會另外進行比較位置的量測，至於評估因素的部分，本研究是以訊號所能接收的覆蓋範圍及接收訊號的強度做為考量。	
	6. 計劃書內「接收站」，用與base名詞概念不同，建議修正。	6. 謝謝委員的建議，本研究已將「基站」修改為「接收站」以避免與base名詞概念不同的狀況發生。	6. 符合

附錄九

期末報告審查意見處理情形表

附錄九 期末報告審查意見處理情形表

計畫編號：MOTC-IOT-107-H2DB001g

計畫名稱：AIS系統訊號干擾研究與訊號全解碼資料庫建置

執行單位：國立高雄科技大學

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
1. 邱永芳委員	1. 本研究符合原先規範內容。	1. 謝謝委員的建議。	1. 符合
	2. 資料庫及干擾訊號之運用方式無實用性之推廣建議再詳述一點。	2. 謝謝委員的建議，本研究已於第5.3節(P5-3)中提出資料庫於未來應用上的推廣建議。	2. 同上
	3. 建議全解碼資料庫以大數據未來使用或系統擴充，請提出未來的研發建議。	3. 謝謝委員的建議，本研究已於第5.2節(P5-2)中提出未來資料庫的研發建議。	3. 依處理情形辦理
	4. 訊號干擾源和干擾有建議但實際可行性應再做實用性檢討。	4. 謝謝委員的建議，本研究針對這25座AIS接收站實地量測結果分析出幾項造成訊號干擾的因素，提出設站指導方針手冊(P3-12)，而實際可行性上，未來港研中心進行接收站優化及設站時，可參考本研究所提	4. 同上

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
		供的資料進行實際評估。	
	5. 資料庫後續的運用應再進一步規劃其大數據的使用，建議討論在海上救難使用及海事事件之判定使用。	5. 謝謝委員的建議，本研究已於第5.3節(P5-3)中提出未來資料庫於海上救難使用及海事事件等應用時的系統規劃方向。	5. 同上
2. 楊瑞源委員	1. 期末報告初稿，就期中審查意見均有作相關意見之回覆與執行辦理情形；另研究內容及工作項目亦符合預定之計畫執行需求，成果頗豐，研究團隊的努力值得肯定。	1. 謝謝委員的建議，本研究已修正期中審查意見的相關事項。	1. 符合
	2. 目前AIS接收站設站的標準是否已有具體之項目研究可供未來參考之用(給予量化校查)。	2. 謝謝委員的建議，本研究的設站指導方針手冊(P3-12)編輯準則是參照這25座AIS接收站的實地量測中所發現的問題進行改善建議統整，而此指導方針手冊可提供未來給港研中心作設站參考使用。	2. 同上

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	3. 環境背景雜訊在超過何種情況下將無法接收到船舶訊號。	3. 謝謝委員的建議，依照不同的AIS設備規格，所能容許的接收雜訊程度也有所不同(可參閱第3.1節的設備規格表)，而絕大多數的AIS接收器皆無法接收到訊號強度小於-110dbm的AIS訊號。	3. 依處理情形辦理
	4. 目前蒐集之文獻探討中有關離岸風場對於AIS訊號干擾之研究，建議於報告中能予摘述。	4. 謝謝委員的建議，目前所蒐集到的參考文獻中大部分都是探討離岸風場對雷達回波的干擾影響，未來待離岸風場真正設置後我們會再進行離岸風場對AIS訊號干擾詳細研究。	4. 同上
	5. 有關AIS全解碼及資料庫建置技術是否進行教育訓練；另研究成果頗豐，成果應於海工研討會中發表成果。	5. 謝謝委員的建議，本研究是否進行相關的教育訓練課程本研究需再與港研中心討論。	5. 同上
	6. 研究成果頗豐，兼具研究深度及整體之完整性，研究方法及方向均屬	6. 謝謝委員的建議。	6. 符合

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	正確，具有參考價值之成果報告。		
3. 嚴國慶委員	1. 參考文獻在本文何處參酌並未註明，參考文獻清單失去意義，應予補註。	1. 謝謝委員的建議，本研究已於本文中註明。	1. 符合
	2. 全本報告(含附錄)的表格如跨頁時應在表格前面重複註記表格名稱與各欄位名稱，以利閱讀。	2. 謝謝委員的建議，本研究已修正有關跨頁的問題。	2. 同上
	3. P.4-1的表4-1內及表4-2的資料類型不是字串就是浮點數，對照P.5-3未來期望結合AI或大數據分析運用，如果是字串型資料將僅能比對，無法計算或比較運用有限，何況在MSSQL中，例如時間的資料類型可設為Date..，不一定是字串。	3. 謝謝委員的建議，本研究使用字串的原因為本研究的資料庫做為歷史及即時資料備份的作業，而未來運用上需再加進資料類型轉換的方式以供不同的應用。	3. 依處理情形辦理
	4. P.5-1提及完成成果包括資料擷取技術開發全解碼演算法編譯，請問開	4. 謝謝委員的建議，本研究的AIS資料擷取及全解碼技術為本研究參考	4. 依處理情形辦理

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	發了什麼擷取技術，完成了什麼編譯演算法，因為好像只看到de coding，.csv資料表選用原因。	許多有關AIS相關文獻，並自行開發的新系統，而本研究於第4.3.2小節中以AIS封裝訊息解碼流程(P4-13)取代數學式來呈現全解碼演算法編譯部分，而AIS資料擷取技術部分已於第4.2節(P4-5)中提到是擷取從港研中心透過MSMQ遠端傳輸至主機接收端的AIS資料。本研究使用.csv資料表的原因為方便配合資料庫大量匯入資料，且使用者也可以直接開啟.csv資料表單，不須額外安裝相關軟體。	
	5. “http://m.chinaaet.com/article/3000024046 有編上海海事大學信息工程學院2016年王朋、安博文”請參致。	5. 謝謝委員的建議，本研究會參閱此資料做為期末報告的參考。	5. 同上
	6. 期中報告審查意見回覆內容多次提及會在期末	6. 謝謝委員的建議，本研究已將處理及改進的部	6. 符合

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	報告處理，但未見如何處理也未註明在第幾頁處理或改進。	分於期中審查意見中做章節及頁數的補充說明。	7. 同上
	7. 短時間能將全臺24個接收站的干擾評估，成果豐碩。	7. 謝謝委員的建議。	
	8. AIS資料庫的建置應非首創，建議應有其它國家或學術單位的建置方式的比較。	8. 謝謝委員的建議，本研究於學術文章中參考有關AIS解碼及資料庫應用的相關資料進行研究，發現許多學術文章於資料庫部分僅針對所需部分資料訊息進行解碼及匯入，而本研究的目的就是將所有接收到的AIS資料進行全解碼，來得到更加完整的海上船舶資訊。	8. 依處理情形辦理
4. 蔡立宏委員	1. 文章內容應以完成式撰寫，包括摘要、內文。	1. 謝謝委員的建議，本研究已修正摘要、內文，並以完成式重新修訂全文。	1. 符合
	2. 英文摘要須重新修改、語意、文法，均需正確。	2. 謝謝委員的建議，本研究於英文摘要部分已重新修正。	2. 同上

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	3. 目錄中附錄之標題需納入。	3. 謝謝委員的建議，本研究已於目錄中做修正。	3. 同上
	4. 部份圖表需再精緻，如圖2.1、2.3表附2-2、3.4及附錄表等。	4. 謝謝委員的建議，本研究已重新編排全文的格式，以及修正較模糊的圖表。	4. 依處理情形辦理
	5. 報告格式請依規定編撰，字體、行距。	5. 謝謝委員的建議，已重新修訂全文。	5. 符合
	6. 第四章全解碼需於4.1前簡述一般的解碼及全解碼差異，以及全解碼及資料庫建置之目的及未來應用。	6. 謝謝委員的建議，本研究已將建置全解碼資料庫的目的納入第4.1節(P4-1)的前面做補充說明。	6. 依處理情形辦理
	7. 第5章在5.1結論前應先簡述動機、目的、方法結論中應分項，如干擾源分析、改善、全解碼及資料庫建置等做結論說明，需再增加5.3節成果效益及後續應用情形。	7. 謝謝委員的建議，本研究已增加第5.3節(P5-3)來說明本研究的成果效益及後續應用情形。	7. 同上
	8. 內容符合港研中心的需求。	8. 謝謝委員的建議。	8. 符合
5. 李政	1. 本報告內容豐富研究內容頗具參考價值。	1. 謝謝委員的建議。	1. 符合

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
達委員	2. 研究方法，流程正確，報告完整。	2. 謝謝委員的建議。	2. 同上
	3. 建議本報告的結論與建議能再有所補充(訊號的干擾，資料解碼錯誤有沒有導入本解碼系統中)，皆能在建議中有所呈現。	3. 謝謝委員的建議，本研究已於第4.5節(P4-24)中做資料解碼錯誤修正等補充說明。	3. 依處理情形辦理
	4. 結論與建議P.5-3之建議1.提目前，本研究訊號干擾分析源分析的部分，已完成24座AIS...，但翁老師簡報時提25座究竟數量是多少，請再確認。	4. 謝謝委員的建議，本研究已在本文中將接收站的實地量測數更新為25座。	4. 符合
	5. P.4-15有關AIS全解碼系統，由簡報看起來還在持續改版，但報告中的全解碼系統燈號好像沒有簡報的多，建議修正為最新畫面。	5. 謝謝委員的建議，本研究已於第4.3.4節(P4-19)中修正到最新版。	5. 依處理情形辦理
	6. 有關AIS全解碼資料解碼後，資料的驗證的部分並沒有在報告中討論	6. 謝謝委員的建議，本研究已於第4.5節(P4-23)AIS全解碼資料驗證部分做補充說明。	6. 同上

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	，建議將驗證內容補充在本報告中。		
	7. 翁老師有提到解碼錯誤的原因是來自ihmt的資料庫重複的原因，導致分析上的錯誤，建議能否將此重複的資料庫錯誤導入老師開發的系統做直接性的排除。	7. 謝謝委員的建議，本系統於解碼前已設置資料長度的限制及除錯功能，對於錯誤的資料格式碼本研究雖無法進行解碼但這些資料仍會備份於文字檔中以供使用者最原始的標準格式碼。	7. 符合
	8. 解碼系統錯誤的案例，建議能在本報告中將比例分析納入本報告中，另外嚴教授所提與別人研究不同的差異可以納入本報告中。	8. 謝謝委員的建議，本研究已將簡報中呈現的AIS資料驗證結果納入本中的第4.5節(P4-24)。	8. 依處理情形辦理
	9. 訊號干擾的因素建議也能在本報告中分類，雖然簡報中有所強調，但建議能在建議中補充，提供港研中心未來改進。	9. 謝謝委員的建議，本文已將簡報中所提到的訊號干擾實際案例納入本文的第3.2.1節(P3-6)中做補充說明。	9. 同上
6. 羅冠顯	1. P.3-13文章撰有設站指導方針手冊，提供未來如有新設AIS站做參考	1. 謝謝委員的建議，本研究已將實際量測得檢測流程納入第三章中。	1. 符合

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
委員	，建議可增加AIS訊號測試sop(如檢測方式，檢測流程及建議之檢測儀器等)，供架設單位參考。		
	2. 附錄3提到，如室內訊號不佳時，可裝設訊號放大器，提升訊號品質，請問有實際測試之成果？於內文中未具描述。	2. 謝謝委員的建議，本研究並未進行訊號放大器的實際測試，僅建議如果發生訊號衰減的問題時建議港研中心可以加裝訊號放大器。	2. 依處理情形辦理
	3. 本解碼程式需即時處理26站AIS資料，請問目前處理效率如何？是否有資料阻塞情形？如遇資料處理程式異常，硬體異常，於故障排除後，系統是否可自動判斷上筆資料接續處理？	3. 謝謝委員的建議，本研究實際測試的結果並不會發生資料阻塞的問題，如發生硬體或軟體異常的狀況，AIS的原始資料仍會存放於MSMQ佇列當中，並不會遺失，帶故障排除後仍然能夠完整地將擷取下來的AIS原始資料解碼及匯入資料庫。	3. 同上
	4. 本案所建置之全解碼AIS資料庫資料豐富且珍貴，請問目前資料庫	4. 謝謝委員的建議，本研究的資料庫目前放置於學校的主機接收端當中	4. 同上

審查委員	審查意見	處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	放置之地點？是否有異地備援系統？	，而未來此系統正式運行時，本研究會協助港研中心將此資料庫移至此計畫所屬的單位。	
	5. 請問是否可提供AIS資料解碼程式使用手冊？	5. 謝謝委員的建議，本研究已將AIS全解碼系統的使用手冊納入附錄五。	5. 符合
	6. 報告內容實用完整。	6. 謝謝委員的建議。	6. 同上
	7. 建議可於文中增撰本全解碼系統後續可研究開發方向。	7. 謝謝委員的建議，本研究已在第五章中做補充說明。	7. 依處理情形辦理