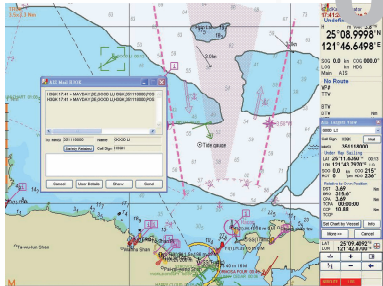
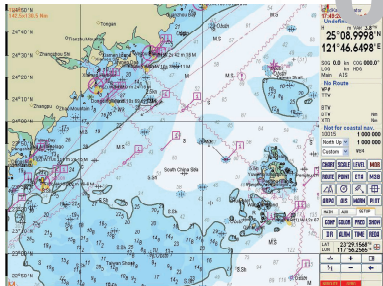


圖和網格式海圖的根本區別和發展動向，從而在一定程度上為網格式海圖的發展提供了市場的需求。當然，在覆蓋全球的ENC數據庫到來之前，網格式海圖以及非S-57格式的向量海圖仍不失為一種過渡性產品。



▲ 在基隆海域收到一封求救文



▲ 澎湖金門航道電子海圖

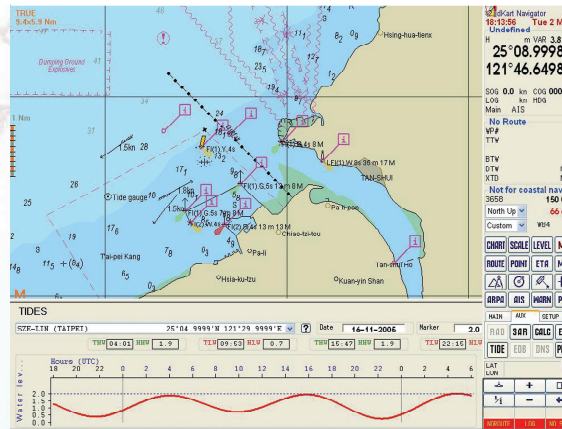
**08** ECS和ECDIS之間並沒有明顯的界限，但ECS可以使用於非官方、非S-57格式的海圖數據庫，而用於ECDIS的數據則必須是ENC。

從法律上講，ECDIS完全可以取代紙海圖，而ECS不行。

**09** 舉例來說，ENC數據庫的類型屬於向量式，其格式屬於S-57，其原始數據來源於官方航道測量部門。電子海圖數據庫的分類可以用下表表示。

類 型	向量或網格式
格 式	S-57或非S-57
數據來源	官方或非官方

### 電子海圖有顯示潮位變化功能



#### ▲ 電子海圖常用專有名詞：

- AIS：船舶自動識別系統
- APRA：避碰雷達
- ECS：非官方電子海圖
- ECDB：電子海圖數據庫
- ECDIS：電子海圖顯示與信息系統
- ENC：官方電子海圖
- ER：電子海圖改正信息
- GPS：全球衛星定位系統
- IEC61174：ECDIS硬體檢測標準
- IHO：國際水道測量組織
- IMO：國際海事組織
- RCDS：網格式電子海圖顯示與信息系統
- S52：電子海圖顯示標準
- S57：IHO水道測量數據交換標準
- S58：S58是對S57數據進行數據架構及物標表示進行檢核的一個標準，所有發佈的ENC必須經過S-58標準的檢查。
- S63：數據保護：描述了該組織IMO推薦的電子海圖訊息保護標準及與其相應的安全構造和操作程式，提出了相應系統的規格。



財團法人三聯科技教育基金會印製  
電話：02-27081730  
傳真：02-27031561  
電子信箱：ef@sanlien.com.tw

## 電子海圖概述

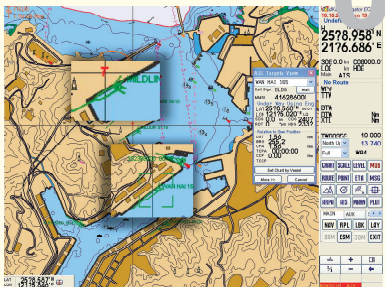
台、澎、金、馬四面環海，海運發達，未來兩岸通航，需有一套船舶管理系統來維持海上交通秩序與安全。而電子海圖在整合一些相關設備後(如ECDIS、Gyro、AIS、ARPA、氣象、衛星等等)，其功能將能夠滿足這樣的需要。



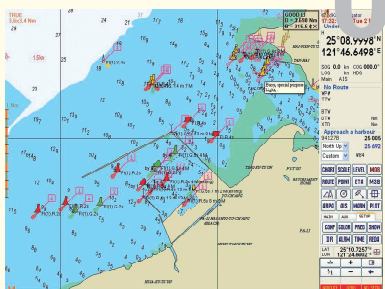
台灣區電子海圖

#### 電子海圖的應用領域：

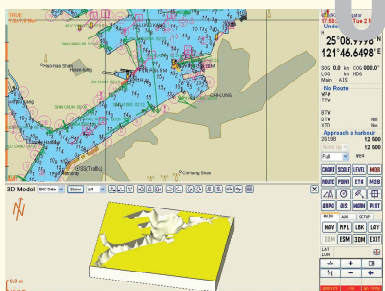
- |              |         |
|--------------|---------|
| 航海           | 搜救指揮    |
| 船舶交通管理 (VTS) | 航標管理    |
| 港口管理         | 漁業管理    |
| 船舶調度         | 引水業務    |
| 污染管理         | 海洋測繪    |
|              | 海洋工程 等等 |



▲ 基隆港電子海圖顯示船舶靠岸情形



▲ 台北港電子海圖



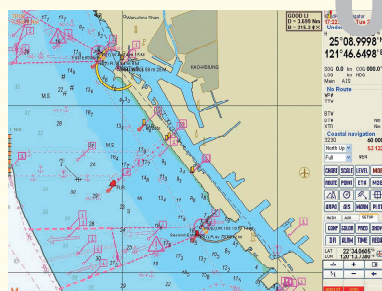
▲ 電子海圖有顯示3D水深功能

01 電子海圖之目地：電子海圖的最終使命是取代傳統的紙海圖。為達到這一目的，網格式海圖的製造商與向量式海圖的製造商一直在激烈競爭，並透過各種手段努力引導IMO和IHO製訂出有利於各自利益的國際公約。

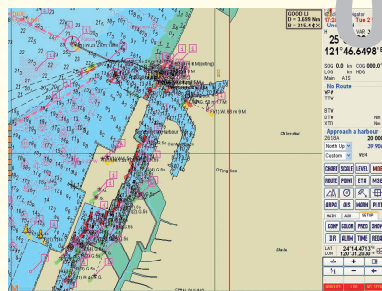
02 航海先有六分儀與海圖，後有GPS與海圖，到了1979年有了電子海圖時，將GPS與電子海圖結合稱為Chart Plotter。後來電子海圖系統的英文為Electronic Chart System，簡稱為ECS，並分為Raster（網格式海圖）和Vector（向量式海圖）。

03 而在1996年7月舉行的IMO第42次導航會議上，關於使用網格式海圖作為紙海圖替代品的提案由於大多數成員國的反對而未獲得通過。隨後，在1997年7月IMO航海安全分委會試圖製訂一個網格式海圖顯示系統（RCDS）的性能標準，但由於許多成員國對網格式海圖的安

全性持有懷疑態度而被迫中斷。事隔一年，在1998年7月召開的IMO航海安全分委會第44次會議上，會議討論透過了在ECDIS A.817（19）性能指標上附帶一個關於RCDS的性能指標的條款（草案），目的是使ECDIS系統在ENC不足時可選擇使用網格式海圖；而會議在討論“網格式海圖能否作為SOLAS公約紙海圖同等品”的議案時，會議仍存在著分歧，因此使用網格式海圖的船舶必須要同時配備紙海圖，這在電子海圖領域中被稱為“雙倍燃料”（Dual Fuel）。



▲ 高雄港電子海圖

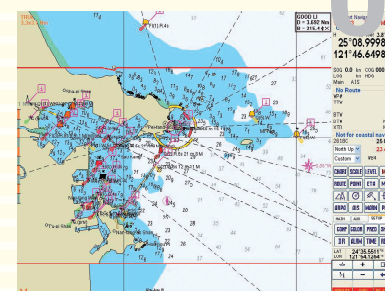


▲ 台中港電子海圖

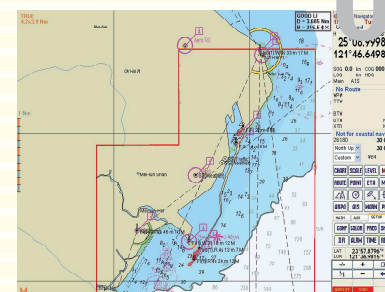
04 電子海圖之所以在海事界引起高度重視，是因為它具有傳統紙海圖無法比擬的優點。根據1995年The Future of Electronic Charts in Merchant Ships 統計，當時使用Chart Plotter和IECS的各類船舶有20萬艘之多。為了使電子海圖有效取代紙海圖，在90年代研製或生產ECS/ECDIS(電子海圖顯示與信息系統)的廠商和單位也迅速增加，據《1999年ECS/ECDIS》指南列出的電子海圖產品名錄，以及近幾年出現下各類航海雜誌上的廣參與研製或生產電子海圖的廠商和單位有幾百家之多。

05 隨著電子海圖的數量和種類不斷增長，電子海圖的標準化問題一直是國際組織和各國政府部門所討論的焦點。ENC-電子導航海圖，英文為Electronic Navigational Chart，是由各國官方航道測量部

門（HO）按照國際航道測量組織（IHO）S57（第三版）標準製作的向量式電子海圖。ECDIS-電子海圖顯示與信息系統，英文為Electronic Chart Display and Information System，屬於海圖顯示系統，專門用來顯示官方電子導航海圖（ENC）。而ENC是唯一可以合法地用於ECDIS上的電子海圖數據庫。ECS-電子海圖系統，英文為Electronic Chart System，屬於海圖顯示系統，用來顯示非官方向量電子海圖或網格式電子海數據庫。



▲ 蘇澳港電子海圖



▲ 花蓮港電子海圖

06 與電子海圖密切相關的三個國際組織是國際海事組織（IMO）、國際航道測量組織（IHO）和國際電工委員會（IEC）。

1986年，IMO和IHO同意成立一個由各國海運安全部門和航道測量局組成的協調小組（HGE），共同參與電子海圖方面的技術討論。隨後的十幾年中，與電子海圖特別是與ECDIS有關的國際規範和標準不斷地更新。

07 網格式海圖在世界航運界仍佔據著一定的市場。其原因之一是由於前幾年IMO和IHO對網格式海圖沒有做出明確的定論，另外也不能否認許多船東只看到紙海圖變成了計算機海圖，但尚不了解向量海