

# e-GPS 即時動態定位系統服務與營運現況

王敏雄

## 摘 要

結合 GPS 衛星定位基準網及虛擬基準站 (Virtual Base Station, VBS) 之網路化即時動態定位 (Network RTK) 技術, 是現今世界各先進國家國際測繪及定位技術之主流。內政部國土測繪中心 (以下簡稱本中心) 自 93 年度起規劃建置之電子化衛星即時動態定位系統 (以下簡稱 e-GPS), 除已達成監控及維護國家坐標基準框架, 並提供全時高精度即時性動態定位服務予各界使用之目標, 本中心亦逐年完成全國性 e-GPS 衛星定位基準網、控制及計算中心、衛星觀測資料動態資料庫、入口網站及申辦機制管制系統等主要系統架構之建置工作, 並於本 (97) 年 5 月 1 日訂頒「內政部國土測繪中心電子化全球衛星即時動態定位系統服務試辦要點」, 開放即時性衛星動態定位服務、衛星觀測資料後處理動態定位服務及衛星觀測資料電子檔供應服務等 3 項試辦性服務, 提供國內與測繪業務有關之機關 (構)、公私立學校及民間測繪業者使用, 不僅定位精度及效能已獲各界肯定, 也正式宣告臺灣 GPS 衛星定位測繪技術已與國際同步邁入 e 化及行動化的嶄新時代。

## 壹、e-GPS 即時動態定位系統架構與運作現況

### 一、系統建置目標：

- (一) 監控及維護國家坐標基準框架。
- (二) 提供全時高精度即時性動態定位服務。
- (三) 其他 LBS 加值應用。

### 二、系統規劃及營運期程：

- 2003 年：完成系統規劃設計及測試分析。
- 2004 年：1.建置臺灣北部地區衛星定位基準網。  
2.建置 e-GPS 控制及計算中心(台中黎明)。
- 2005 年：1.建置臺灣南部地區衛星定位基準網。  
2.即時動態定位成果精度測試。
- 2006 年：建置及加密離(外)島地區衛星定位基準網。
- 2007 年：1.系統整合測試。  
2.入口網站管理系統。
- 2008 年：1.實施試辦作業。  
2.訂定營運機制。  
3.建置使用者線上監控及管制系統。  
4.建置電子收費平臺。
- 2009 年：正式營運。

### 三、定位系統基本組成：

VBS-RTK 即時動態定位系統組成區分為 3 大單元，茲就其操作功能性分述如下：

- (一) GPS 衛星定位基準網：本中心規劃建置 e-GPS 衛星定位基準網，基準站間距以不超過 50 公里為原則，本中心自 93 年度起，已於臺灣本島及澎湖、金門、綠島、蘭嶼等離(外)島地區建置 77 處基準站。
- (二) 控制及計算中心：本系統採用美國 Trimble 公司所研發之 GPSNet 定位系統軟體，其區分為 Basic Package、DGPSNet 及 RTKNet 等 3 大模組，作為衛星定位基準站遠端控制、資料下載使用。
- (三) 移動站：透過 GSM/GPRS 及 NTRIP 通訊介面將導航坐標 (NMEA 格式) 傳輸至控制及計算中心後，進行 VBS-RTK 定位解算。

### 四、e-GPS 入口網站及全球資訊網頁：

- (一) 靜態網頁：提供 e-GPS 定位技術及各類定位服務現況介紹與流覽。
- (二) 定位系統即時資訊：提供衛星基準站連線運作狀態、衛星資訊、衛星星曆及各服務區運作狀態等資訊。
- (三) 會員註冊與服務申辦：提供會員專區提供各類定位服務申辦窗口。
- (四) 技術交流：提供文件及軟體程式下載、留言板、問與答等服務。
- (五) 使用者管理與備份：提供本中心管理人員公布資訊、申辦案件管理及資料備份等功能。

## 貳、系統服務與資料供應

### 一、即時性衛星動態定位服務：

- (一) 本服務係採用虛擬基準站即時動態定位方法，係由使用者直接將於測點現場接收之導航坐標概略成果 (NMEA-0813 標準資料格式)，以無線數據通訊方式傳輸至本中心 e-GPS 即時動態定位系統伺服器主機 (服務網址：210.241.63.200，服務通訊埠：81) 後，再由工作伺服器主機回饋提供虛擬基準站 (VBS) 衛星觀測資料 (RTCM SC-104 標準資料格式)，進行測點即時動態定位成果解算所為之服務。
- (二) 即時性衛星動態定位服務項目及定位精度等級如下：
  1. 虛擬基準站即時動態定位 (VBS-RTK) 服務，定位精度可達公分等級。
  2. 網路化電碼差分即時動態定位 (DGPS) 服務，定位精度可達次公尺等級。
- (三) 即時性衛星動態定位服務方式採用分區方式提供，目前 VBS-RTK 定位服務部分，係劃分為基北桃竹、苗中投、彰雲嘉、南高屏、宜蘭、花蓮、台東、澎湖、金門及連江等 10 個服務區；在網路化 DGPS 定位服務部分，則劃分為臺灣本島、澎湖、金門及連江等 4 個服務區。

### 二、衛星觀測資料後處理動態定位服務：

- (一) 本項服務係提供使用者於測點實施靜態衛星定位觀測後，將衛星觀測資料以 FTP 數據傳輸方式，上傳至本中心 e-GPS 即時動態定位系統衛星資料傳輸伺服器主機 (服務網址：210.241.63.200 服務通訊埠：23)，由本中心依據靜態觀測時間段及該測點位置之導航坐標值，產製虛擬基準站觀測量後，再以動態定位方法解算該測點定位坐標成果所為之服務。
- (二) 本項後處理動態定位坐標成果之最高頻率為每秒解算 1 筆 (Epoch)，其定位精度可達公分等級，有關各測點動態定位坐標成果資訊，由本中心發送成果報表通知該會員。

### 三、衛星觀測資料電子檔供應服務：

- (一) 本項服務係提供本中心 e-GPS 即時動態定位系統各衛星定位基準站每天 24 小時每秒連續接收之基準站衛星觀測資料電子檔所為之服務。
- (二) 衛星觀測資料電子檔供應服務項目包括實體基準站衛星觀測資料及虛擬基準站衛星觀測資料。
- (三) 前項衛星觀測資料供應之頻率為每秒 1 筆及每 30 秒 1 筆等 2 類。
- (四) 本項基準站衛星觀測資料之供應，以本中心自行建置或經建置機關授權之資料為限，其餘基準站衛星觀測資料，須逕洽各建置機關申請使用。

## 參、試辦作業與執行績效

### 一、訂頒試辦作業要點：

本中心電子化全球衛星即時動態定位系統 (e-GPS) 各項服務試辦作經邀請國家安全局、國防部及民間測繪業者代表，召開會議研商有關系統各項服務之供應方式、試辦期限、申請對象資格限制、申辦審查程序、使用限制與注意事項等相關試營運機制，經完成相關草案條文修正後，隨即於 97 年 5 月 1 日正式發布「內政部國土測繪中心電子化全球衛星即時動態定位系統服務試辦要點」，並同步免費開放與測繪業務有關之學校及機關 (構) 上線申請，試辦期間至 97 年 12 月 31 日止，有關作業要點內容及規範包括服務項目、申請對象資格、申辦程序、審查程序與標準、使用限制及規定等，其

重點略述如下：

(一) 試辦作業服務項目及內容：

1. 即時動態定位服務：

- (1) 公分級 VBS-RTK 即時動態定位服務。
- (2) 次公尺級網路化 DGPS 即時動態定位服務。

2. 衛星基準站觀測資料電子檔供應服務：

- (1) 衛星基準站原始觀測資料 RINEX 標準格式電子檔。
- (2) 虛擬基準站衛星觀測資料 RINEX 標準格式電子檔。

3. 衛星觀測資料後處理計算服務：VBS-RTK 點位坐標成果後處理計算服務。

(二) 試辦作業申請對象資格，以與測繪業務有關之學校及機關（構）為限包括各級政府機關、公營事業機構、公立高中（職）及大專院校、測繪業、測量技師事務所、工程技術顧問公司、測繪儀器業者及其他法人團體等 8 大類。

(三) 試辦作業之申辦程序區分為會員註冊申請(以單位區分)及各類服務申請(以專案計畫區分)2 個階段；至申辦方式如下：

- 1. 由申請人於入口網站採線上填寫各類申請表單。
- 2. 列印申請表單並檢附相關證明文件，以書面送達本中心。
- 3. 申請及證明文件進行實質審核與查證。
- 4. 審查結果由中心以電子郵件通知。

二、試辦作業績效統計：

本中心 e-GPS 即時動態定位系統會員註冊及衛星即時動態定位服務，自 97 年 5 月 1 日開放國內與測繪業務有關之學校及機關（構）申請試辦後，截至 97 年 9 月 19 日止之試辦作業績效統計如下：

(一) 已核准系統會員資格者計 159 個，如按申請會員之單位類別統計，以公務機關所占比例 46% 最高，學術單位所占比例 11% 次之，有關會員單位類別統計圖如圖 1。至以取得會員資格之專業領域統計，以測量類所占比例 38% 最高，地政類所占比例 29% 次之，有關會員專業領域統計圖如圖 2。

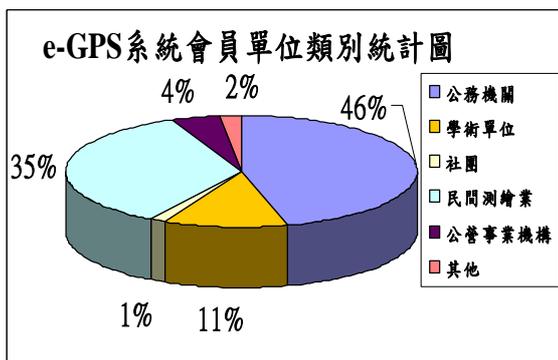


圖 1 e-GPS 系統會員單位類別統計圖

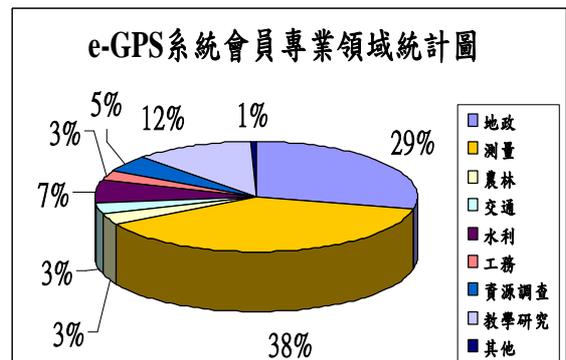


圖 2 e-GPS 系統會員專業領域統計圖

(二) 已核准衛星即時動態定位服務組數計 214 組，如按申請單位類別統計，仍以公務機關所占比例 49% 最高，學術單位所占比例 8% 次之，本項數據與上述會員之單位類別統計數據頗為一致，有關 e-GPS 動態定位系統服務組數統計圖如圖 3；至

衛星即時動態定位服務應用調查部分，以控制測量業務申辦使用所占比例 74% 為最高，其次為遙感探測領域 28%，有關 e-GPS 動態定位系統應用調查統計圖如圖 4。

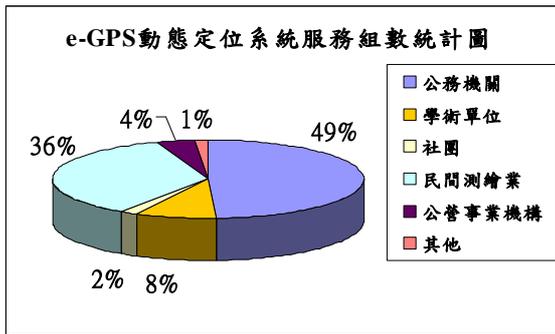


圖 3 e-GPS 定位系統服務組數統計圖

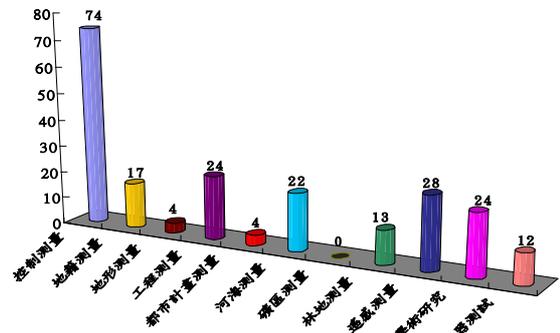


圖 4 e-GPS 定位系統應用調查統計圖

(三) 有關心 e-GPS 即時動態定位系統目前規劃之 10 個服務區申請使用比率統計部分，在申請總數為 453 個服務區次中，經統計結果仍以臺灣本島西部地區 4 個服務區大約在 15%-19% (合計 69%) 為最高，宜蘭服務區學術單位所占比例 9% 居次，有關各服務區申請使用率統計如圖 5。

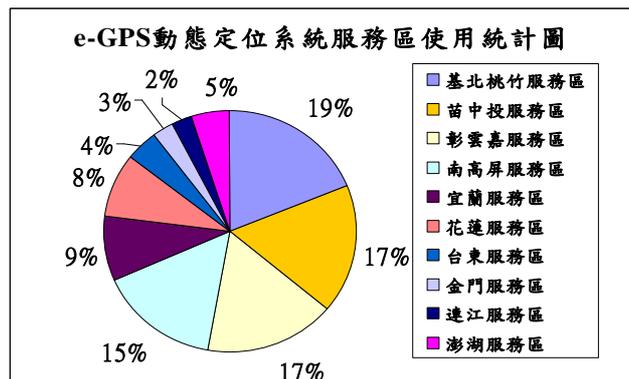


圖 5 e-GPS 系統各服務區使用率統計圖

(四) 使用儀器廠牌統計部分，則以 Leica 廠牌所占比例 36% 最高，Trimble 廠牌所占比例 34% 居次，有關使用儀器廠牌統計圖如圖 6。

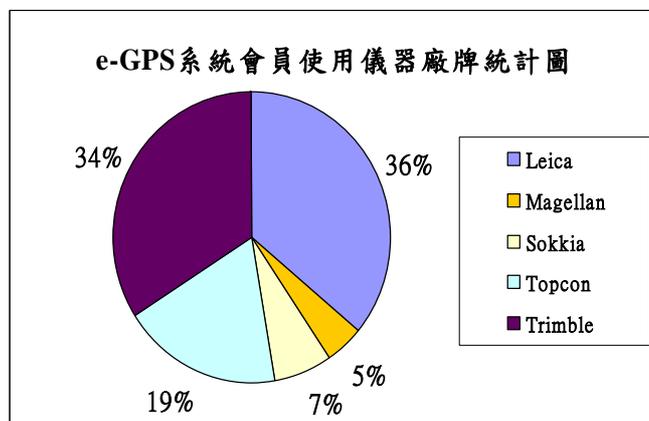


圖 6 e-GPS 系統會員使用儀器廠牌比率統計圖

## 肆、服務規費徵收標準與收費方式

本中心為擴大為民服務層面與資源流通共享之目標，已初步規劃比照世界各先進國家建立 e-GPS 電子化全球衛星即時動態定位系統，普遍採行使用者付費原則之營運模式，於 97 年 8 月 4 日召開「研商本中心 e-GPS 即時動態定位系統各類服務收費機制及收費標準會議」，就本系統現階段開放 3 項系統服務之申辦機制與程序、服務規費徵收機制、流程及收費標準等議題，廣泛邀請國內與測繪業務相關之公務機關、學術單位及民間團體等開會研商確定如下：

### 一、服務規費徵收標準：

- (一) 會員註冊：每會員每次申請徵收新臺幣 2,000 元整，有效期限為 5 年。
- (二) 即時性衛星動態定位服務：
  - 1. 虛擬基準站即時動態定位 (VBS-RTK) 服務：每組、每日、每服務區徵收服務規費新臺幣 300 元整。
  - 2. 網路化電碼差分即時動態定位 (DGPS) 服務：每組、每日、每服務區徵收服務規費新臺幣 300 元整。
- (三) 衛星觀測資料後處理動態定位服務：衛星觀測資料後處理動態定位服務每點徵收服務規費新臺幣 30 元整。
- (四) 衛星觀測資料電子檔供應服務：
  - 1. 實體基準站衛星觀測資料電子檔：以每站、每日徵收服務規費新臺幣 30 元整。
  - 2. 虛擬基準站衛星觀測資料電子檔：以每站、每日徵收服務規費新臺幣 30 元整。

### 二、服務規費之減徵與免徵：

- (一) 會員註冊：一律全額徵收。
- (二) 即時性衛星動態定位服務：
  - 1. 與本中心簽訂測繪合作契約 (不含委託辦理或委託研究案) 且須使用本項服務者，得視實際需要，於契約中議定免徵或減徵服務規費。
  - 2. 公私立學校實際配合相關教學課程或執行未獲相關單位經費補助且未涉及商業營利行為之學術研究計畫者，免徵服務規費。
  - 3. 執行緊急災難救助或其相關業務訓練者，免徵服務規費。
  - 4. 無償與本系統營運事務具經常性合作者，依下列規定免徵或減徵服務規費：
    - (1) 提供即時性衛星觀測資料者，依每提供 1 處衛星基準站，減徵 1 個即時性衛星動態定位服務規費 50%。
    - (2) 提供衛星基準站用地者，減徵 1 個即時性衛星動態定位服務規費 50%。
  - 5. 各地政機關經常性提供該轄區範圍內地籍測量成果圖資者，減徵 30%。
- (三) 衛星觀測資料後處理動態定位服務：一律全額徵收。
- (四) 衛星觀測資料電子檔供應服務：執行未獲相關單位經費補助且未涉及商業營利行為之學術研究計畫者，每站、每日徵收服務規費新臺幣 10 元整。

三、收費方式：為推廣測繪資料之流通與供應，提供使用者多元化之繳費管道，於 97 年度規劃建置「電子收費平台」，辦理各項規費徵收之收費平台，包括 ATM 轉帳、超商付費、線上金流 (含信用卡、金融帳戶、晶片金融卡) 等付費方式，其中線上金流部分，目前係規劃採用 e-政府服務平台方案，另 ATM 轉帳及超商付費等非線上金流部分，採用銀行「虛擬帳號」金流服務方案。

## 伍、未來營運規劃及努力方向

- 一、研訂營運供應要點
- 二、研訂各類測繪業務標準作業規範
- 三、建立即時動態定位成果檢核及認證機制
- 四、研發系統延伸性增值服務功能
- 五、爭取第二階段營運-全面開放各界申辦使用