

# 登山安全與救援利器

## inReach 手持式衛星定位雙向發報器

何明興\*

### 摘 要

登山安全議題，在全球登山界一直沒有被忽略，從觀念知識、訊息獲得、登山管理、技術訓練、設備應用、救援組織與能力等，層面既廣又深，進展變化也沒有停過。台灣面積雖小卻擁有多樣化的林相與地形，自然地吸引與培養出不同年齡族群、愛好登山健行的人口，然而隨著行動電話與網路科技的進步與普及，卻潛移默化地改變登山型態與觀念，雲端資訊分享的年代，讓年輕族群因擁有較強的網路應用能力，慢慢將類似於「自助旅行」的模式，帶進登山健行的活動，從裝備、山域資訊到攀登健行，較過去更具主觀性與容易造就追求速成的行為，這已是不可逆的型態，最大缺點就是應變經驗與風險評估能力的不足，做為產業界能扮演的角色，其中一項就是接軌世界，尋找與開發實用的安全輔助工具，讓登山等戶外活動者的安全及救援行為能夠有更多的聯結，降低雙方遇險的程度及提升活動者被安全救援的機率。

眾所皆知，山區通訊能力，是登山安全非常重要的事項之一，台灣目前應用於山區的通訊系統，主要為 VHF/UHF 無線電、行動電話、Thuraya (舒拉亞) 與 INMARSAT 衛星電話，前兩者需要建設與維護眾多的中繼站，若遇自然災害導致電力受損就會影響通訊能力，後兩者則受限於衛星系統屬同步衛星，訊號接收角度仍有所限制，單純通訊費用也是一項考量。台灣科技實力居世界重要地位，但受限內需市場規模，要發展台灣專用的通訊衛星實屬困難，本文將介紹 Garmin inReach 手持式衛星定位雙向發報器，如何藉由目前全球分佈最廣的鈹 (Iridium) 衛星通訊系統，期望在目前登山型態演變的潮流中，扮演提升登山安全的重要輔助工具。

### 關鍵字

Thuraya(舒拉亞)、INMARSAT、鈹衛星(Iridium)、Garmin inReach

---

\*台灣國際航電股份有限公司(Garmin Corporation) 資深經理

## 登山安全與救援利器

# inReach 手持式衛星定位雙向發報器

何明興

### 壹、全球與台灣山域活動安全都有共同的焦點

- 活動區域的行動通訊覆蓋狀況
- 野外活動的危機意識教育與求救
- 活動者的訊息該由那些人來守護
- 如何獲知遇險者的即時或最近的座標位置
- 遇險者的身體狀態瞭解
- 救援中心如何知道各救援隊伍的位置
- 活動種類與區域的管理
- 救援所產生的成本負擔

### 貳、銱(Iridium)衛星通訊系統

通訊能力，是野外活動非常重要的安全事項之一，台灣一般民眾目前可應用的通訊系統，主要為 VHF/UHF 無線電、行動電話、Thuraya（舒拉亞）與 INMARSAT 衛星電話，若要強化覆蓋面積，前兩者需要建設與維護眾多的中繼站，若遇自然災害導致電力受損就會影響通訊網路，後兩者則受限於衛星系統屬同步衛星，訊號接收角度仍有所限制，衛星通訊費用也是一項考量。台灣科技實力居世界重要地位，但受限內需市場規模，要發展台灣專用的通訊衛星實屬困難，銱(Iridium)衛星通訊系統，佈建著全球數量最多的通訊繞極衛星，正逐漸受到眾多科技廠商與消費者的重視，開發與投入應用產品於野外活動，增進即時位置的掌握。

由分佈 6 個軌道的 66 顆繞極衛星所組成，是目前衛星數量最多、覆蓋面最廣、在任何地方，不須考量接收時間與接收天線角度、南北兩極也均能收發使用的通訊衛星系統。

衛星高度於地球上空約 781 公里處（LEO 低軌道衛星），約每 90 分鐘繞地球一圈。

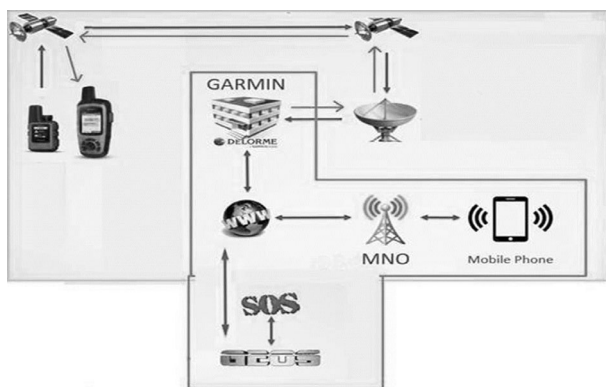
每顆衛星通過各地上空，約有 9 分鐘的時間（通過時，民眾還有機會觀賞到天空"銱閃光"的景象）。

所有資訊傳送，都由衛星本體在太空中互相傳送，直到通過美國的地面站上空才落地接收站，也就是銱衛星系統本身就是太空中的無線網路，除了語音通話外，針對簡訊的通訊能力，更具備極高的資料傳送效益。

一般狀態下，地面手持機約在 4~7 分鐘內即可連接上銱衛星。

## 參、inReach 設備 vs. 台灣野外活動安全，可以提供的助益

Garmin inReach 系列產品，是在分析各種戶外活動中，可能遇到的環境、通訊內容與使用頻率、電池電力、主機重量、衛星通訊費用等因素後，設定"能長時間傳送座標位置為主、簡易溝通為輔"為設計核心，利用全球分佈最廣的鈹（Iridium）衛星通訊系統頻道，結合簡訊



與網路的交互應用，達到上述目標與省電的效果。inReach 整個服務架構如下圖，簡單來說：(A) 於太空中，是藉由鈹衛星頻道，且僅使用簡訊傳輸資料與雙向溝通，不使用語音通話，增長電力使用時間，降低使用者的衛星通訊費用，所有 inReach 的訊息服務與加密都經由 Garmin 的伺服器處理。(B) 進入地面接收站後，均是利用網際網路傳送訊息，達到快速與跨區域的效益。

### inReach 最重要的三項功能

**GPS 定位功能：**在可達三度空間（3D 定位）的定位條件下，準確度可達半徑 10m。

**緊急聯絡人功能：**應用鈹衛星的簡訊功能，依資費選定，可手動、每 2 分鐘或每 10 分鐘，自動傳送位置座標至 inReach 使用者所指定的緊急聯絡人 e-mail 信箱或手機，被指定者即可持續收到使用者的位置訊息。

**SOS 緊急求救鍵：**由 GEOS 組織全天候 24 小時、全年無休留守接收求救訊息，並主動聯絡詢問 inReach 使用者、指定的緊急聯絡人、活動當地的救難中心進行應變處理。

#### 一、行動通訊覆蓋問題

**觀點：**台灣是通訊器材製造重要國家，大部分民眾卻只知道行動電話，應該從國小師生導入，開始學習並應用各種通訊器材於不同戶外教學活動，讓學生從小就知道在什麼環境、什麼狀況，使用哪一種通訊設備是最適當的，而不是造就行動電話變成通訊神器的錯誤觀念。

inReach 採用鈹衛星通訊系統，由於是繞極衛星且數量多，像在中央山脈深處、溪谷、近海通訊不佳處、大洋海面，均有機會成功連線衛星，彌補目前無線電、行動電話、Inmarsat 與 Thuraya 的受限缺點。

#### 二、野外活動危機意識的教育與求救

**觀點：**需要教育的是「遇險」永遠是措手不及的瞬間！當遇險且意識與手部可正常動作時，可按下 SOS 緊急求救鍵！若是瞬間失去意識或受傷無法動彈，沒有辦法進行對外聯絡求救，inReach 的座標自動傳送功能，可讓好友家人或留守服務人員，利用手機或電腦觀察出使用者的異常軌跡狀態，並至少可得知 10 分鐘前的位置座標資料，提早反向進行溝通確認或提早救援行動。

### 三、山友遇險訊息可以由那些人來守護

在特定野外活動，善用科技工具，讓好友、家人或特定服務團隊，隨時知道即時位置（座標）與狀態，是安全教育的重要事項，因為"時間、地點與狀態"，關係到遇險時，成功被救援的機率，也是一種降低救援風險與成本的社會責任。

家人摯友：inReach 具備簡訊雙向溝通功能，除了自動傳送位置座標，並可利用手機或電腦與使用者進行簡單溝通，當發現活動行程有異樣時（例如突然長時間停留原地不移動），可主動發訊息詢問與確認狀態，達到有效掌握狀況，將風險降至最低。

管理單位：既能掌握區域活動人數、亦能在有遇險狀況時，掌握遇險人員留存的最後座標資料，提供給救援單位。

GEOS 組織：善用世界的資源，世界性組織 GEOS 具備全年 24 小時無休的監聽監看服務能力，當接收到 inReach SOS 緊急求救訊號，該組織立即反向與使用者聯繫確認、同時通知使用者所設定的緊急聯絡人或該區域的搜救中心，以做適當的行動。

### 四、山友的身體狀態瞭解

野外活動者遇險時的身體狀態與周遭環境，若能提供更多即時訊息，對於救援人員的派遣、設備與醫療準備，絕對有很大的幫助。因此遇險者若意識清醒且可操作機台下，應用簡訊功能提供身體狀態訊息給緊急聯絡人(inReach 可先預設簡訊內容為快捷鍵)是非常重要的。

### 五、救援中心如何知道各救援隊伍的位置

當有遇險狀態發生時，常常不只發動單一救援組織，為了加快移動速度，在儘量不用無線電通話回報下，指揮中心想隨時瞭解救援隊伍或是救援隊伍間的相對位置，都可應用手機 APP 與電腦或是 inReach-inReach 間的座標位置互相傳送功能來掌握，增加救援的效益。

### 六、登記與管理問題（登記與接收那些有用的訊息）

inReach 可由使用者設定"緊急聯絡人或特定的 e-mail 信箱"，上述被指定的人，可隨時上網查看使用者即時位置（座標）；無論是公務部門或是活動留守服務單位，或許可以設置專用 e-mail 信箱供活動申請登錄條件，以做有效的安全管理。

### 七、救援所產生的成本負擔

GEOS 組織本身也經營保險合約，inReach 擁有者在額外支付一定金額的費用後，在有條件的規範下，GEOS 可以限額支付因救援活動所產生的費用（類似保險機制），此方案無論是對於目前台灣戶外活動民眾、政府或民間救難組織，因遇險所衍生的救援成本、付費與補助機制，可能有所助益。



## 肆、inReach 功能簡介

### 英文簡訊內容編輯

inReach 簡訊內文編輯，目前仍只能支援英文，且單則簡訊不得超過 160 個英文字母。建議使用者可利用電腦或手機 APP，預先編輯常用的字串為快捷鍵，以便利快速發送，畢竟 inReach 是安全輔助為主，不適合當聊天工具。

### 完整應用工具

目前完整 inReach 工具，包括：inReach 手持機、網站管理工具、手機 APP、地圖 網頁，讓使用者與緊急聯絡人應用。

#### inReach 主機簡訊內容特徵

預設訊息內容 英文與數字 簡訊雙向 分享至社群網路 不分地域 全球呼救 SOS

1 unit unlimited

\* 僅限英文輸入與編輯

#### inReach 完整方案

室內電腦

可在電腦上記錄管理所有的行程資料

硬體

inReach 手持式衛星雙向發報器

APP

行動裝置 Earthmate App (iOS, Android)

網路分享

軌跡地圖網頁 家人好友安全監看 社群網站分享

### 通訊資費與服務內容參考

資費高低在於資料傳輸量，愈高資費，其簡訊、軌跡、位置點傳送量，就像台灣 的行動電話上網"吃到飽"專案，不限制上下載的筆數。inReach 在開通後，也可選擇暫時停用，避免每月持續自動扣繳費用。

#### inReach 完整方案

室內電腦

可在電腦上記錄管理所有的行程資料

硬體

inReach 手持式衛星雙向發報器

APP

行動裝置 Earthmate App (iOS, Android)

網路分享

軌跡地圖網頁 家人好友安全監看 社群網站分享

#### 專業級資費選項

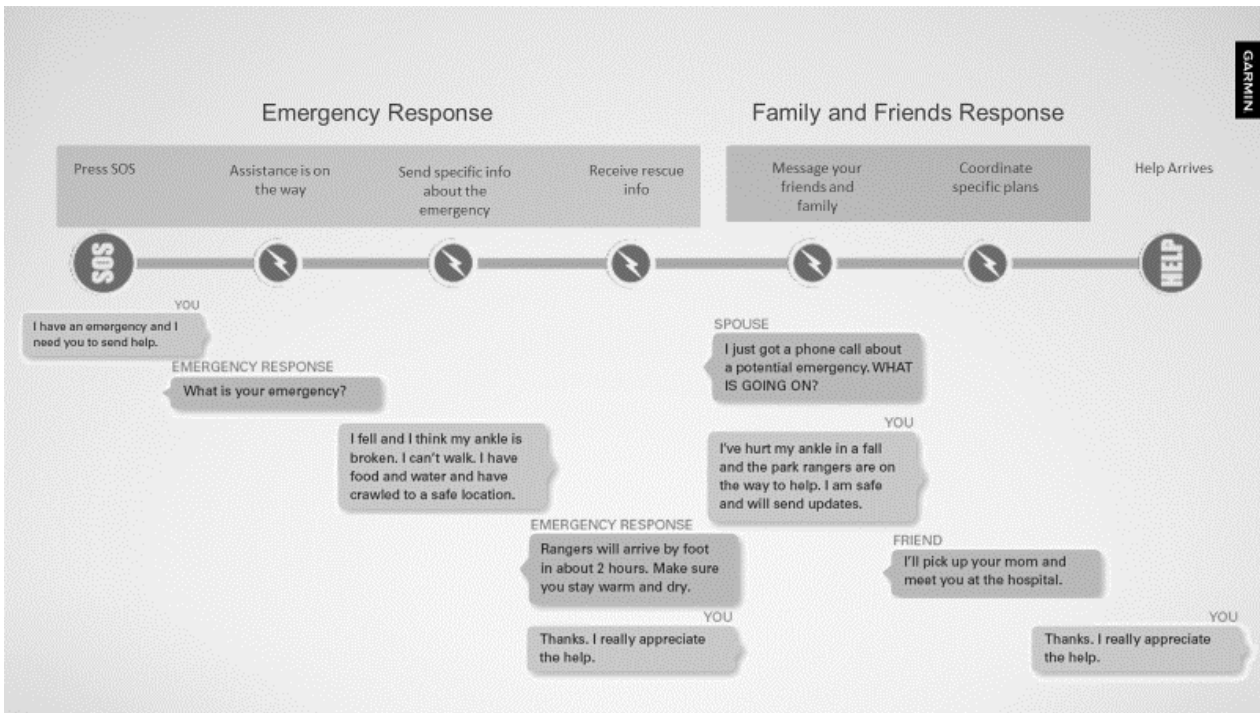
(僅供參考，以實際官網為準)

FEATURE	BASIC	ADVANCED	UNLIMITED	UNLIMITED+
SOS	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Text Msg*	20	40	Unlimited	Unlimited
Preset Msg	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Track Interval	10 Minutes +	10+ Minutes	10+ Minutes	2+ Minutes
Track Points	\$0.10 ea.	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Location Pings	\$0.10 ea.	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Basic Weather	1 text Msg ea.	1 text Msg ea.	Unlimited	Unlimited
Premium Weather	\$1.00 ea.	\$1.00 ea.	\$1.00 ea.	\$1.00 ea.
Marine Weather	\$1.00 ea.	\$1.00 ea.	\$1.00 ea.	\$1.00 ea.
<b>PRICE (PCM)</b>				
Monthly FLEX FEE	\$19.95/mo.	\$34.95/mo.	\$64.95/mo.	\$99.95/mo.
Startup FEE	\$5.00/mo.	\$5.00/mo.	\$5.00/mo.	\$5.00/mo.
Over Charges Message (Each*)	\$0.50	\$0.50	N/A	N/A

\*160 characters

### SOS 緊急求救鍵

GEOS 具有全年 24 小時緊急應變中心，其應變流程如下圖。另外 GEOS 也具備保險機制，若 inReach 使用者，在活動前額外購買 US17.95 或是 US175.合約，若不幸遇險，則在特定條件下，有 10~100 萬美金不等的救援補助。



## GEOS 可以做什麼?



### GEOS Emergency Response Coordination

- 24/7 search and rescue monitoring center
- Human response to user



### GEOS Search & Rescue Program

- Up to \$100,000 USD/year in additional expense
- \$17.95 USD/year



### GEOS Worldwide Medical Evacuation

- Up to \$1,000,000 USD/year for emergency evacuation to a hospital near your home
- \$175.00 USD/year (worldwide)



## 目前最輕便的產品-inReach Mini

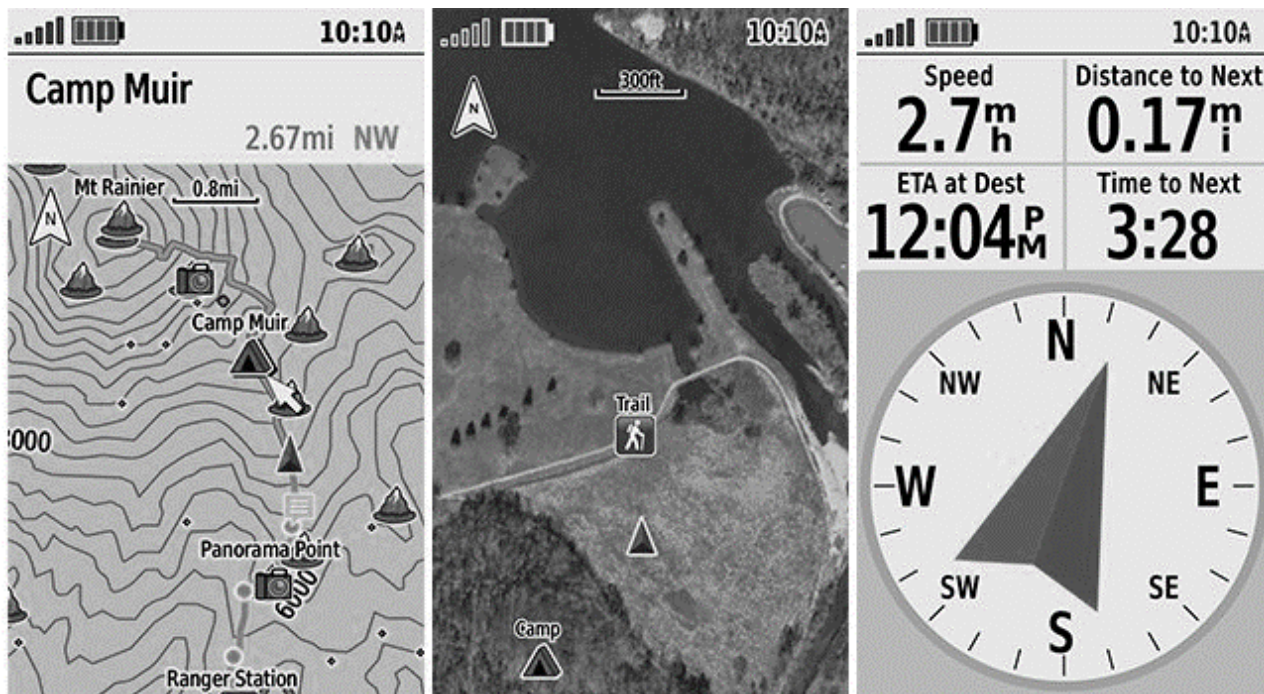


- GPS 定位
- IPX7 防水能力
- 重量僅 100g
- 每 10 分鐘定位與發送一筆軌跡位置、電池電力可維持 90 小時

## 整合型產品-GPSmap 66i



- GPS/GNSS 雙星定位導航
- 地圖、電子羅盤、氣壓是高度計
- IPX7 防水能力(MIL STD 810G)
- 重量僅 241g
- 每 10 分鐘定位與發送一筆軌跡位置、電池電力可維持 35 小時、可外接行動電源



## 伍、inReach 實際案例



[Garmin.com/en-US/blog/outdoor/inreach-real-stories-nepal-earthquake/](http://Garmin.com/en-US/blog/outdoor/inreach-real-stories-nepal-earthquake/)

## 總結

inReach 適用於哪些應用領域？舉凡輕航機、飛行傘、登山健行溯溪、帆船遊艇與獨木舟、野外調查活動等，涵蓋陸海空域各種活動，只要是遠離都市人群的活動，都是可應用領域。另外，GEOS 組織只有在收到 SOS 緊急求救訊息後，才會主動介入，因此 inReach 的緊急聯絡人功能，旨在推動更多人的「安全留守與應變服務」，提早發現活動者異狀，當能夠讓本機發揮更大的安全輔助功效。