

# 登山 app GPS 衛星電話 實務應用

By 陳力仁（人力車）

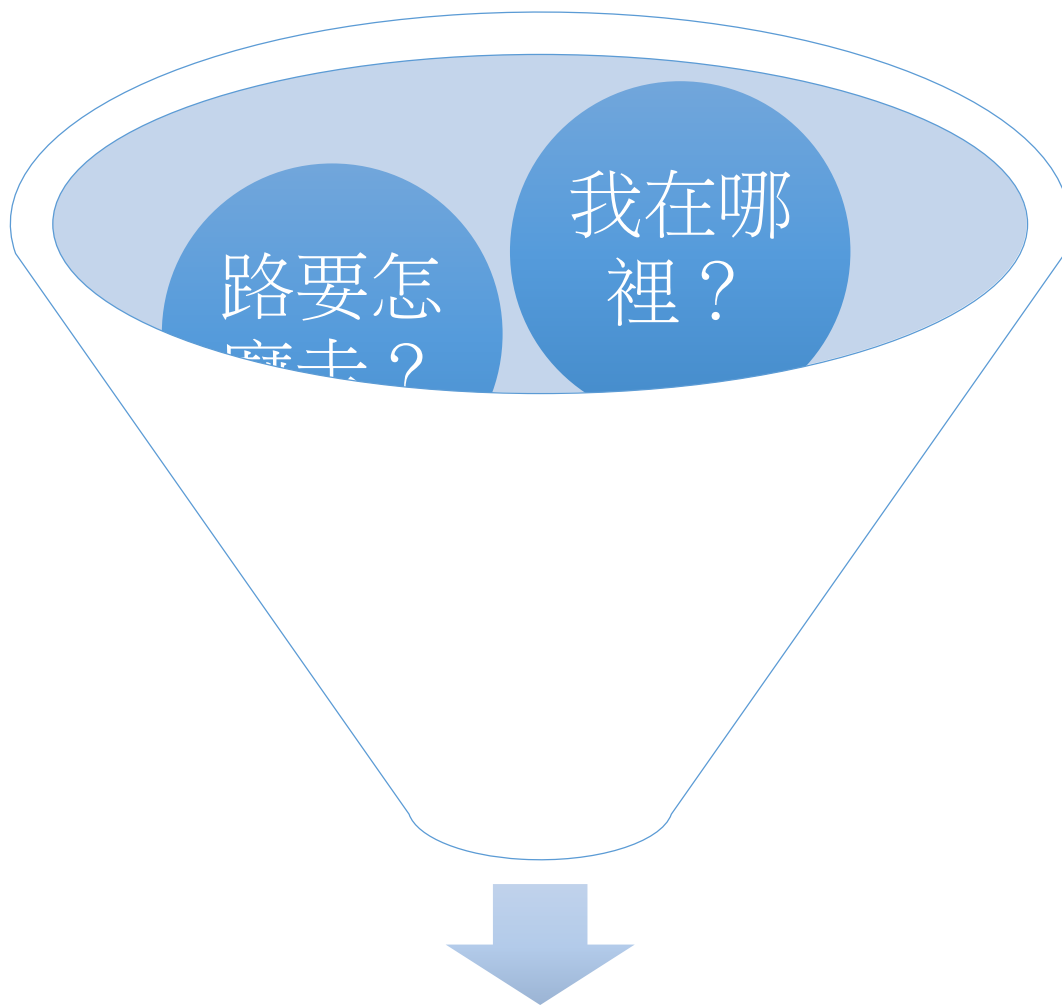
# 陳力仁（人力車）簡歷

- 美國 Ohio State University 機械工程碩士，15年行動通訊經歷 (Ericson, Nokia/2G, 3G, 4G)
- 百岳99座，尼泊爾聖母峯基地營，Gokyo Ri
- 登山嚮導，外語領隊，華語導遊，鐵人三項A級裁判，繩索技術，業餘無線電人員，開放水域潛水員，TOEIC 黃金證書
- 台北市義消山搜分隊，台北市義勇特種搜救隊，海洋獨木舟領隊
- 「登山技術手冊」-夏山版中文版檢核審查與編輯
- 226 公里超級鐵人三項，澎湖南方四島海洋獨木舟跨島，白嶺溪溯源加羅湖，南澳北溪溯源翠峰湖



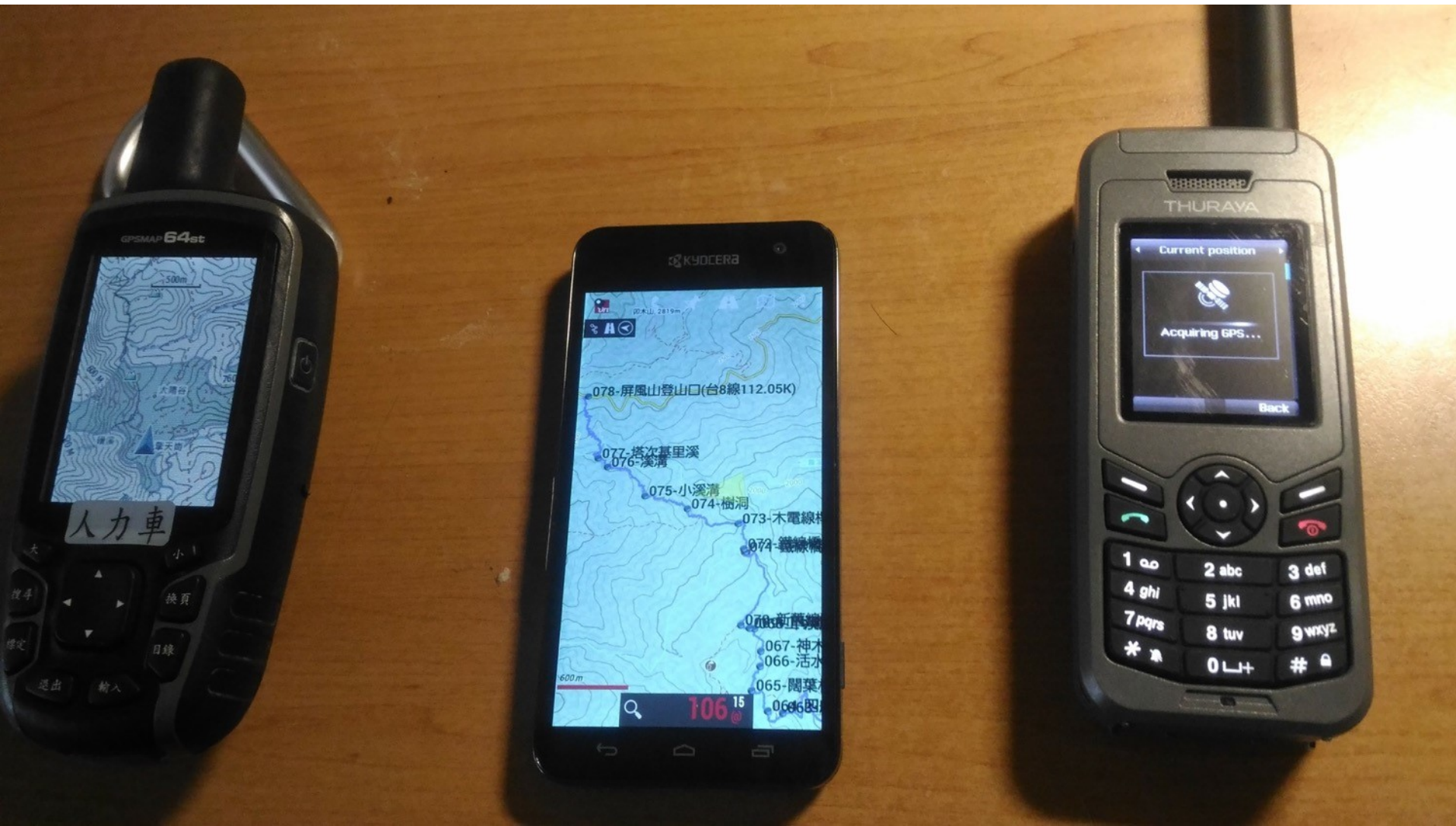
*"你拿什麼定義自己?" 人生不是只有工作，許多 bucket list 趁還有體力時盡快去作；  
登山，溯溪，獨木舟，鐵人三項。。*

# 登山聖經：登山三問題



正確地圖，看懂地圖，會定位，正確判斷

# 哪種工具？



# ANDROID 手機事前準備

- 安裝 OruxMaps [OruxMaps7.4.14](#)
- [台灣大地羅盤及座標轉換工具](#)
- [手機GPS登山](#)
- 安裝台灣離線地圖
  - [台灣登山地圖 Taiwan TOPO](#)



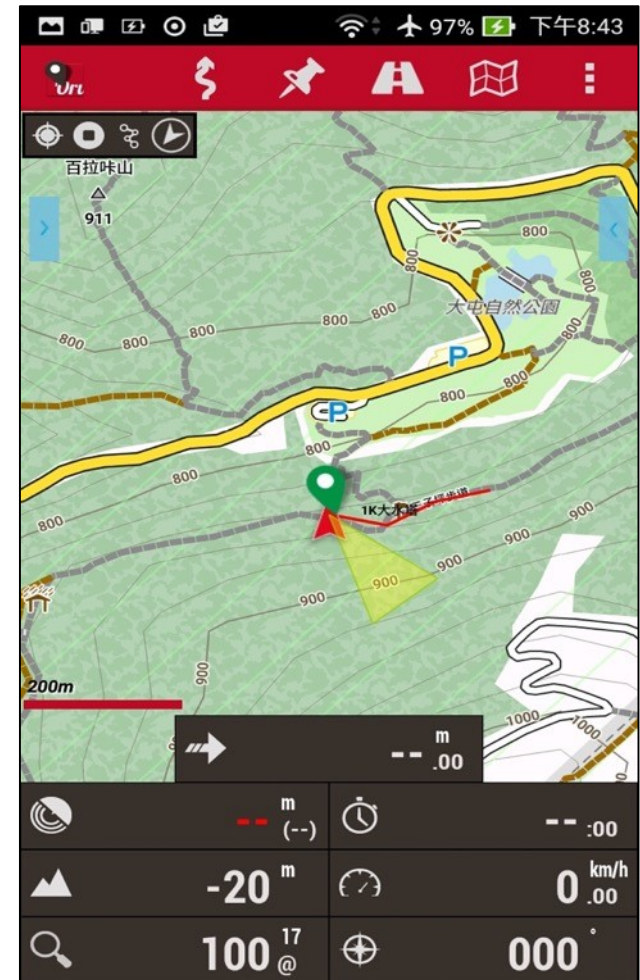
# 坐標格式(有兩種), 座標系統 (有三種)

- 緯經度 全球通用
  - 度分秒(DMS)  
範例:  $25^{\circ}02'05''$  ,  $121^{\circ}33'31''$
  - 度分(DMM)  
範例:  $25^{\circ}02.086'$  ,  $121^{\circ}33.523'$
  - 度(DD)  
範例: 25.034772, 121.558709 ( Google Map)
- 台灣二度分帶
  - 東距 306381 北距 2769745
- 座標轉換 TWD97(WGS84)、TWD67
- (TWD67轉TWD97: 東方加約828公尺, 北方減約207公尺)
- Oruxmap 是緯經度(WGS84)



# 方位點 (WPT:WayPoint)

- 地圖上的一組座標點，用來標示在地圖上的位置。  
(又稱「路點」「景點」「航點」「導航點」...)



# 等高線 (Contour line)

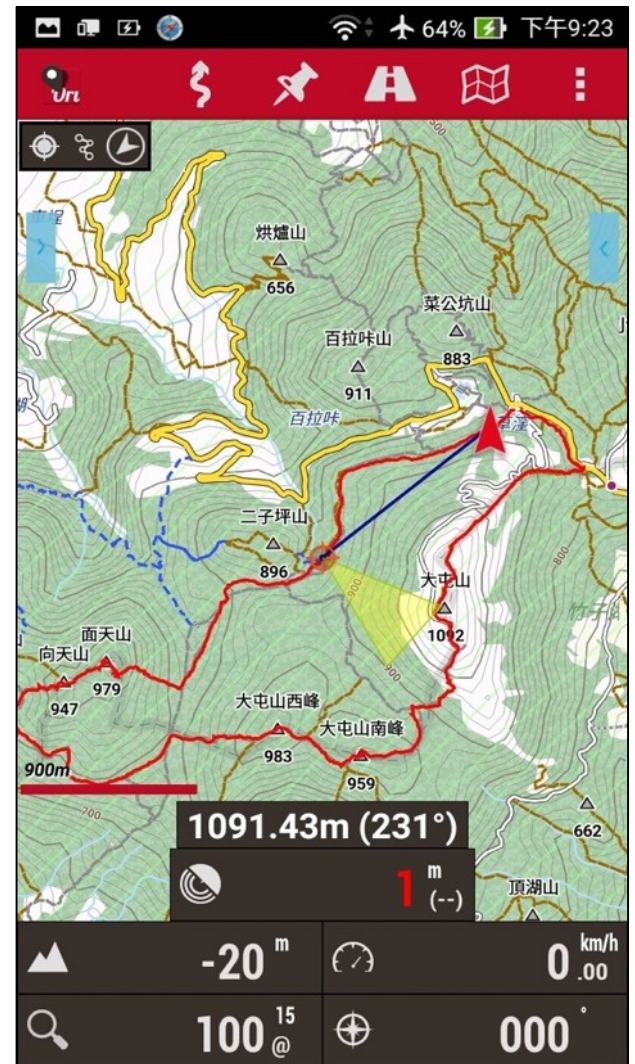
- 「相同高度」所描繪出來的線
- 等高線「密集」的區域為「陡上」或「陡下」，多為懸崖、峭壁、河谷
- 等高線「疏散」的區域為較「平坦」區





# 軌跡 (Track)

- 所經過路徑的點，根據接收衛星訊號定位所計算出的座標位置記錄起來，就成為軌跡
- Oruxmaps 軌跡預設為紅色



# 航線(Route)

- 別人走過的軌跡，或是預先設定的路徑，稱為「航線」。衛星接收器可載入別人的航線檔，進行行走時的「參考」
- Oruxmaps 軌跡預設為藍色



# GPX 軌跡檔、航線檔

- 通用的標準格式，其實是 XML 檔案格式，裡面就是「座標」(緯經度)、高度、時間的紀錄點在地圖上所串接而成的線段。以及包含方位點(WPT)的紀錄

# KML 軌跡檔、航線檔

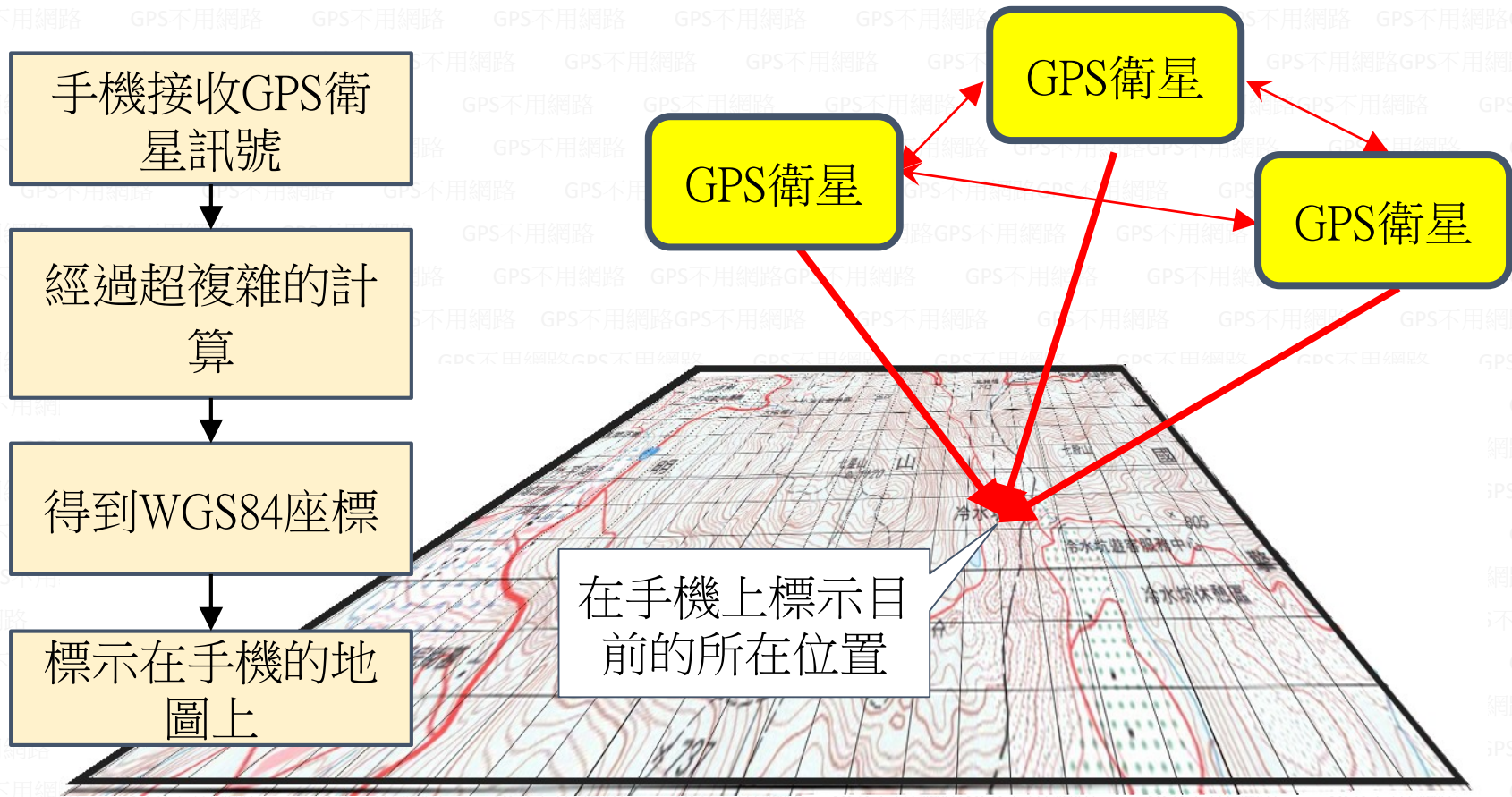
- Google 地球用的軌跡檔(或航線檔)
- Kml不能將圖像保存入內，要將帶有影像的地標內容保存成檔，則一定得選擇Kmz格式



# 手機定位的方式

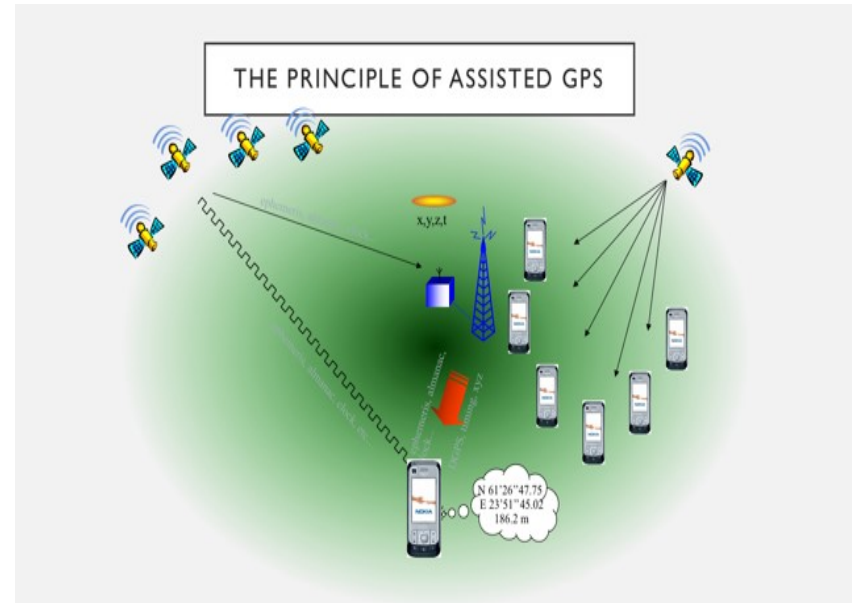
- 衛星訊號 (GPS)
- 手機訊號
- A-GPS定位

# GPS定位的原理



# A-GPS定位

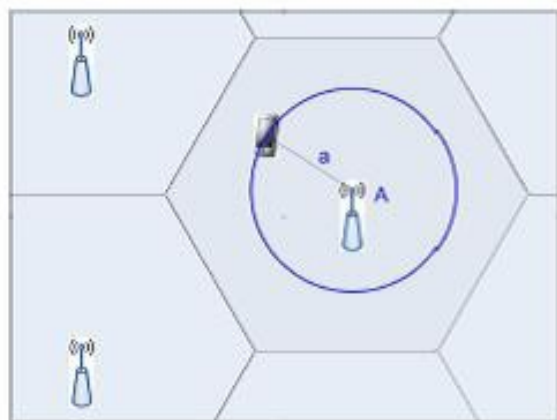
- 加快定位速度
- GPS冷啟動，需要把頭上二十多顆衛星搜一遍，約2分鐘搜到
- 利用基站大體定位下所在的位置，通過網路將這位置發送到伺服器，伺服器根據這位置將經過你頭頂的衛星參數（哪幾顆、頻率、位置、仰角等信息）反饋給你的手機，手機上的GPS就可以很有目的去搜索衛星，搜星速度提高，幾秒鐘就可以定位



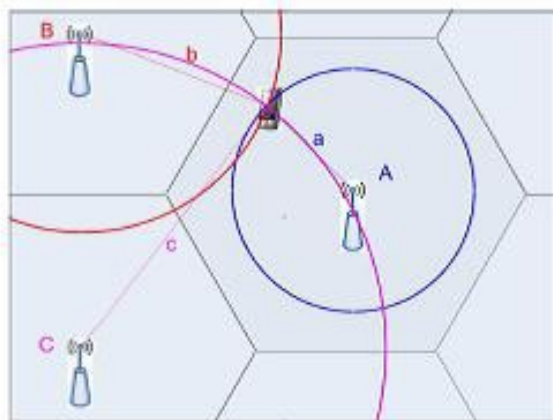
# 手機訊號

- 基站定位是通過移動通信的基站信號差異來計算出手機所在的位置，取決於定位地點附近所處的基站覆蓋密度，如果基站多，定位則準確，如果是山區，基站少，則定位就不那麼精確，定位精度一般在50-2000米。LBS定位必須聯網，手機處於sim卡註冊狀態（飛行模式下開wifi和拔出sim卡都不行）

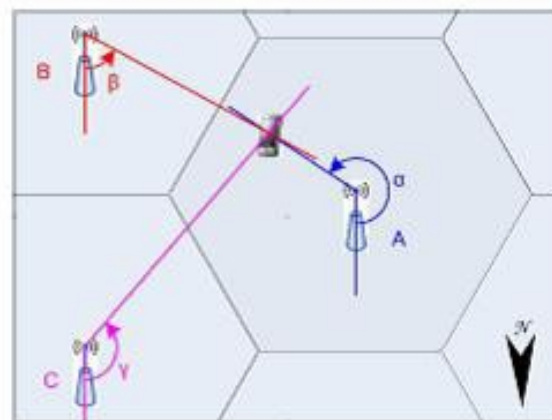
Case 1 (1 eNB)



Case 2 (3 eNB's)



Case 3 (Angle-of-Arrival, AoA)





# 台灣電信公司使用的4G LTE頻段表

- 中華電信：900MHz (Band 8)、1800MHz (Band 3)、2600MHz (Band 7)
- 遠傳電信：700MHz (Band 28)、1800MHz (Band 3)、2600MHz (Band 7 / 41)
- 台灣大哥大：700MHz (Band 28)、1800MHz (Band 3)
- 台灣之星：900MHz (Band 8)、2600MHz (Band 7)
- 亞太電信：700MHz (Band 28)、900MHz (Band 8)、2600MHz (Band 38 / 41)

- 看基地台佈建密度、用戶數、穿透率才準確，其次頻段也各自有優缺點
- 像是700Mhz是單一基地台覆蓋範圍大，但是相對要服務的人也是必會較多，人多較易塞車
- 1800Mhz則是單一基地台覆蓋範圍小，可以密集佈署基地台，較不易塞車

- VoLTE不普及，全球**4G**語音通話仍以**CSFB**回**2G/3G**方式
- 中華電信、台灣大哥大、遠傳電信及台灣之星提供**4G**異質網路使用，**5MHz\*2**做為**3G**語音通話。
- **2019**年起台灣的**3G**服務將可能不再提供上網服務，只能做語音通話使用
- **3G**服務關閉後，不管當時仍是**3G**用戶或是使用**3G**手機(包含**4G+3G**雙卡機)都不用更換**Sim**卡及更換手機，只要更換成**4G**合約

# 手機用GPS定位不需要網路 不需要網路! 不需要!是真的!

- 手機可透過網路快速下載星曆 (A-GPS)，並使用WIFI等輔助定位，可加速定位，但並非必要
- 使用Google地圖需要網路是因為，需要從網路上下載接收地圖圖資等訊息
- 先將圖資安裝進手機內，因此不需要透過網路下載圖資

# 基本使用

- 開啟 GPS、記錄軌跡、停止
- 判讀自己所在位置及方向
- 載入別人航線(Route)

頂端按鈕欄  
(功能表)

軌跡

方位點

航線

地圖

其他

左側按鈕欄

可自訂快捷鍵，方便登山時操作。

右側按鈕欄

可自訂快捷鍵，方便登山時操作。

地圖畫面

儀表盤

顯示地圖軌跡、行進狀況、方位等相關資訊



GPS衛星

目前位置

軌跡/航跡  
正在記錄中的軌跡

航線

別人走過紀錄下來的軌跡  
可顯示在地圖上做為參考

標記/路點/航點/方位點

地圖

離線地圖-地圖在手機內  
線上地圖-地圖在網路上  
紙本地圖-紙做的帶在身上







# 設定黃色三角形(視角)

---

- 設定黃色三角形功能，需要設定兩個部分  
(此功能手機需具備**電子指北針**功能)
  1. 整體設定 > 使用介面 > 光標功能 > 查看角度 (勾選)
  2. 整體設定 > 使用介面 > 光標功能 > 雜項 > 總是顯示指北針 (勾選)





大屯主峰·連峰步道

街景服務 - 8月 2015

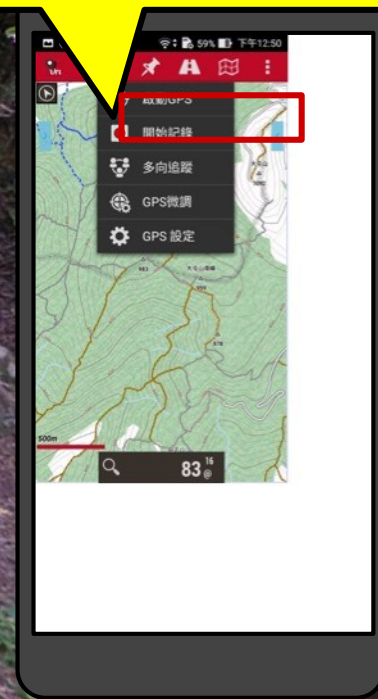
請先冷靜下來  
快打開oruxmaps  
並開啟定位

請假裝沒  
看到我

路徑1

路徑2

當你在山徑上，遇到不明  
叉路，沒有布條路標，隊  
友也先走了該怎樣辦呢？





1

路徑1

將手機上方對準「路徑1」的方向

2

手機上黃色三角形面對的方向，就是「路徑1」的方向



路徑1

大屯山西峰  
983

大屯山南峰  
959

1 m  
(--)

000

0 km/h  
0.00

138<sup>16</sup>

-20 m



大屯主峰·連峰步道

街景服務 - 8月 2015

請假裝沒看到我

4

3

將手機上方對準「路徑2」的方向

路徑2

Google

手機上黃色三角形面對的方向，就是「路徑2」的方向

路徑2



上午11:22

82%

上午11:22

大屯山西峰

983

大屯山南峰

959

大屯坪涼亭

1 m

000

0 km/h

138<sup>16</sup>

-20 m

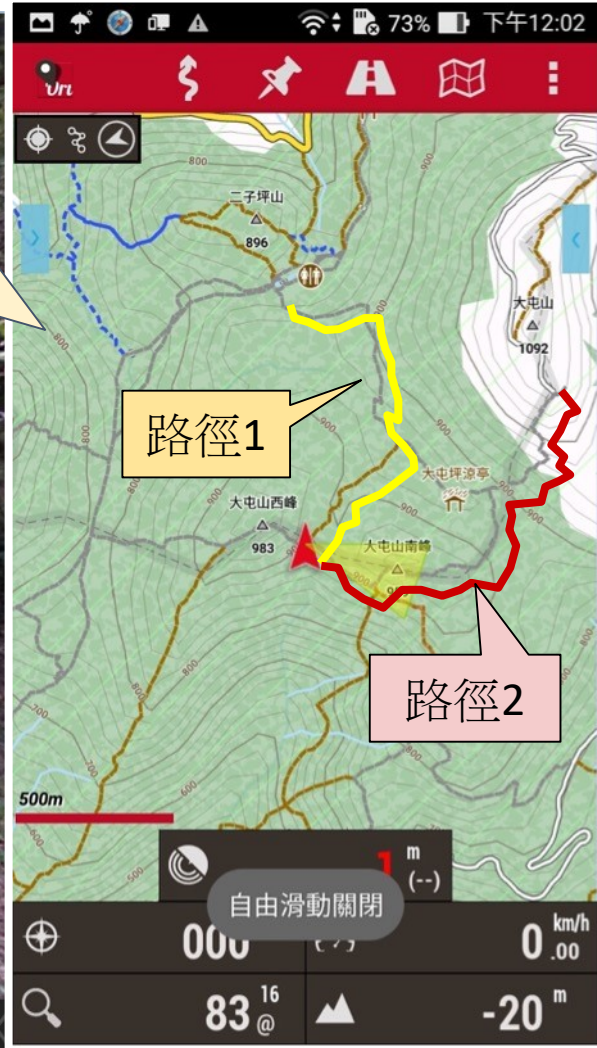


藉由黃色三角形，我們可知  
「路徑1」是往二子坪的方向  
「路徑2」是往大屯山南峰的方向  
至此我們已經成功預防迷路了

請假裝沒看到我

路徑1

路徑2



路徑1

路徑2

自由滑動關閉

圖像拍攝日期：8月 2015

# 測距

以科學方式測量地圖上點與點之間的距離，不需再  
根據山友回覆

山友術語對照表

山友術語	實際狀況	山友術語	實際狀況
加油!已經一半了	才剛開始	快到了	收集到7個「快到了」就真的快到了
翻過這個山頭就到了	山頂遠到從這邊看不到	真的快到了沒騙你	再一下就快到了
再30分鐘就到了	1小時再加30分鐘就到了	看到山頂了	快到了
休息一下快到了	剛好一半 休息一下	到了到了	在走5分鐘就到了
再休息一下真的快到了	已完成4分之3 不休息沒機會了喔	來喝茶!吃水果!	真的到了





# 地圖方向

---

螢幕上地圖顯示的模式

建議使用地圖**北向**或**正常**即可



# 山區緊急求救方式

- 衛星定位(取得所在位置座標數字)
- 將位置及問題用簡訊方式傳遞給緊急聯絡人，或消防署各地區簡訊報案(臺北市政府消防局 0932-299-702 )
- 求救簡訊內容及格式
- 通報給民間搜救單位: 用台灣二分帶值，並使用 TWD67 系統
- 通報給消防單位: 用經緯度並說是 WGS84 座標系統 範例: 25.034772, 121.558709

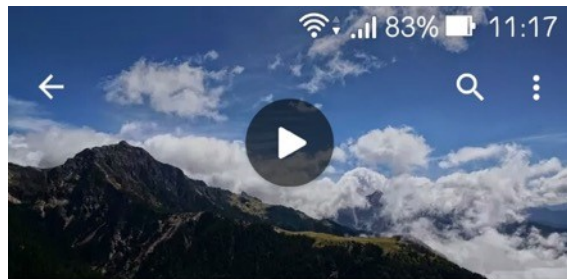
# 求救簡訊內容及格式

- 緊急事件需要協助!
  - 1.我是誰:人力車
  - 2.誰有問題:同伴姓名(XXX)
- 3.什麼問題(症狀):骨折、被蜂扎、被熊(蛇)咬、高山症...
- 4.我在這裡:座標
- 5.無線電頻率

# APP: 台灣大地羅盤傳送座標

1. 打開台灣大地羅盤
  2. 確認左下角衛星訊號強度圖示並按下發送按鈕
  3. 填寫說明文字或使用求救表格
  4. 立即送出
- 羅盤取得目前位置，透過簡訊，電子郵件或其它方式傳送位置
  - 內建各地區消防局的簡訊報案電話及求助表單
  - 座標轉換工具可在 WGS84 經緯度, TWD67 經緯度, TWD97 及 TWD67 二度分帶座標 (TM2) 之間任意轉換

# 台灣大地羅盤



台灣大地羅盤及座標  
轉換工具

Outdoor Safety Lab

3+

解除安裝

開啟

應用程式內購

10  
萬

下載次數

4.3  
★★★★☆

899

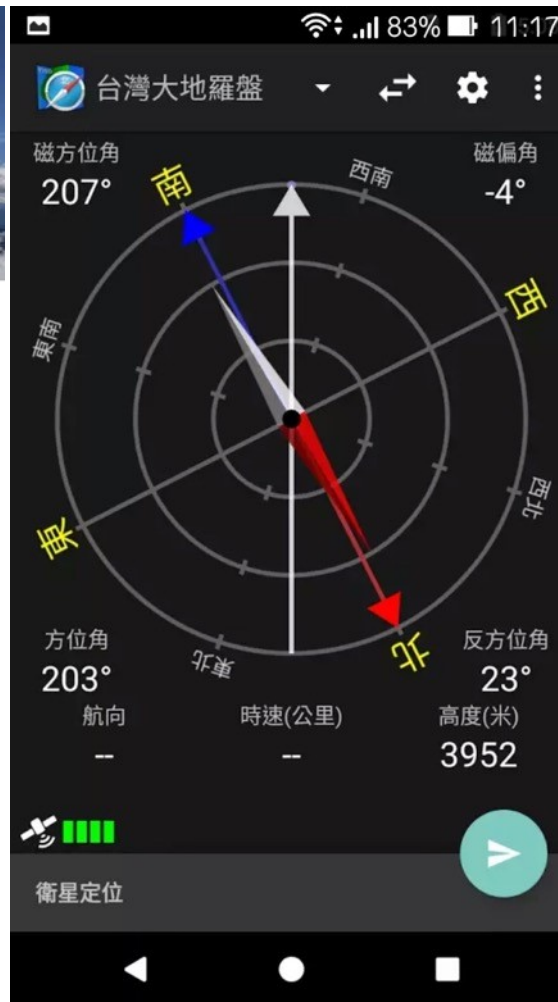


旅遊與地方  
資訊



類似內容

登山必備的安全幫手，快速自我  
定位並立即以簡訊或其它方式傳  
送位置！另外提供座標轉換工



# 填寫說明文字或使用求救表格 內建全台灣各地區消防局的簡訊報 案電話及求助表單

傳送簡訊

收信人  
0911511911 消防局 通訊錄

我需求求救或回報狀況

時間  
06/28 01:08 現在 座標時間

我是誰  
小明

誰有問題  
老王

什麼問題 (簡易描述重點及狀況)  
扭傷

無線電頻率  
145.000

需要 2 封簡訊 / 尚可輸入

不使用中文及特殊符號以增加簡訊字數

➤

請選擇消防局報案簡訊號碼

- 南投縣 (0911511911)
- 嘉義縣 (0911511914)
- 嘉義市 (0911511913)
- 花蓮縣 (0911511921)
- 雲林縣 (0911511912)
- 高雄市 (0911511917)
- 臺東縣 (0911511922)
- 彰化縣 (0911511910)
- 臺南市 (0911511915)

取消 確定

傳送到其它程式

我需求求救或回報狀況

時間  
06/28 01:08 現在 座標時間

我是誰  
小明

誰有問題  
老王

什麼問題 (簡易描述重點及狀況)  
扭傷

無線電頻率

預覽訊息內容

時間06/28 01:08，我是小明，  
同伴老王，扭傷，在這裡：  
[http://www.google.com/maps?q=23.469998,120.956998\(精確度20公尺\)](http://www.google.com/maps?q=23.469998,120.956998(精確度20公尺))



# 座標轉換工具



# 手機的限制

1. 手機的兩個罩門:水、電。怕水，怕沒電
2. 先天誤差及衛星訊號漂移現象
3. 注意: 金屬屏蔽效應
4. 莫非定律，做好萬全準備

# 登山前準備事項

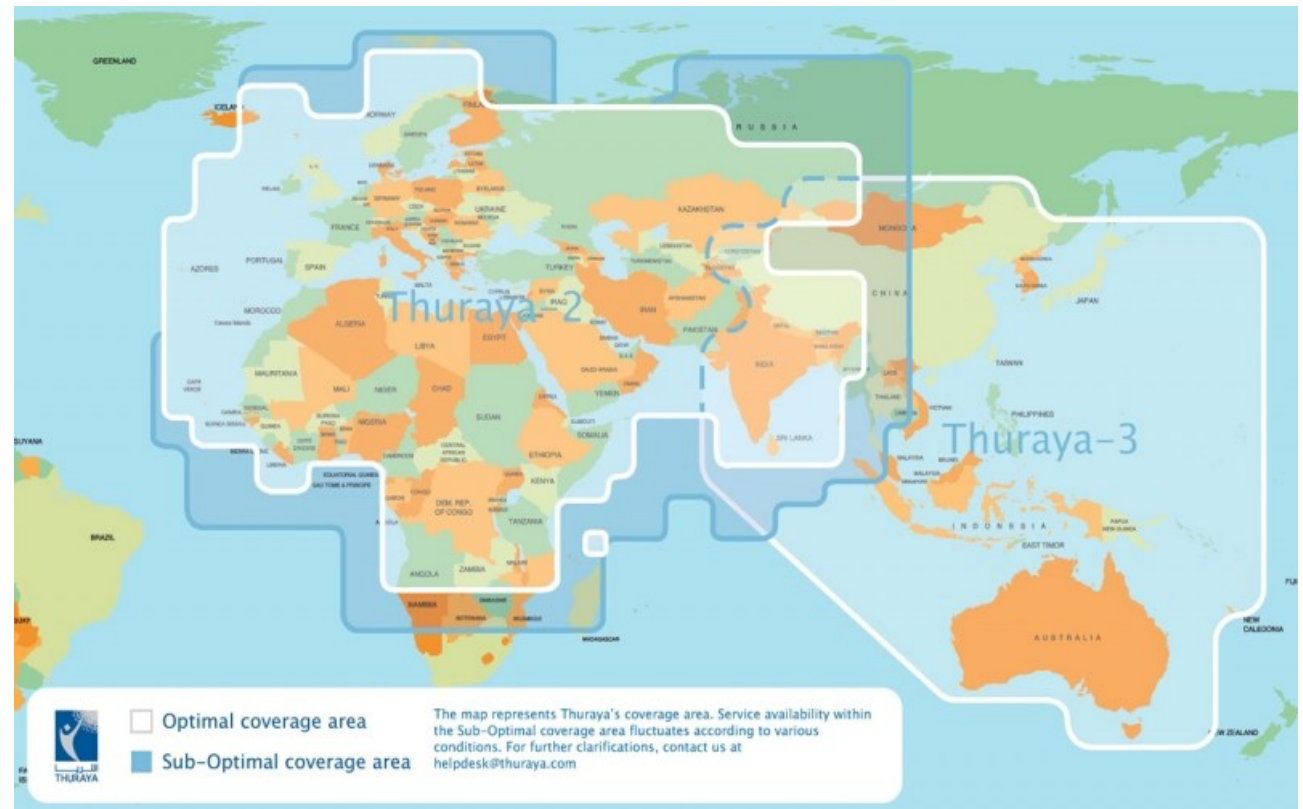
- 手機內是否有登山(旅遊)區域離線地圖(等高線圖)
- 參考用的航線檔(GPX 或 KML 檔案)
- 行動電源
- 連上網路，更新 A-GPS 星曆資料
- 檢查 GPS 定位、電子羅盤功能
- 檢查手機電力剩餘量

# 登山進行中

- 依照實際需求，開啟飛行模式節省電力
- 開啟 GPS 定位，開啟「軌跡」記錄
- 檢查是否有正常記錄軌跡(預設:紅色線)
- 依照需要，建立「方位點 WPT」或照相方位點，作為參考
- 暫停或關閉軌跡紀錄

# 衛星電話 (NCC 核准：中華電信代理)

- 舒拉亞 (Thuraya) 區域衛星行動通信系統公司，總部位於阿拉伯聯合大公國(U.A.E.)。
- 舒拉亞(Thuraya) 高軌同步衛星 位於東經98.5度，容量12,560個語音通道。衛星訊號涵蓋除了台、澎、金、馬外亦包括蘇聯、中國大陸、中東、南北韓、日本、東南亞、印尼、菲律賓、澳洲等國家。

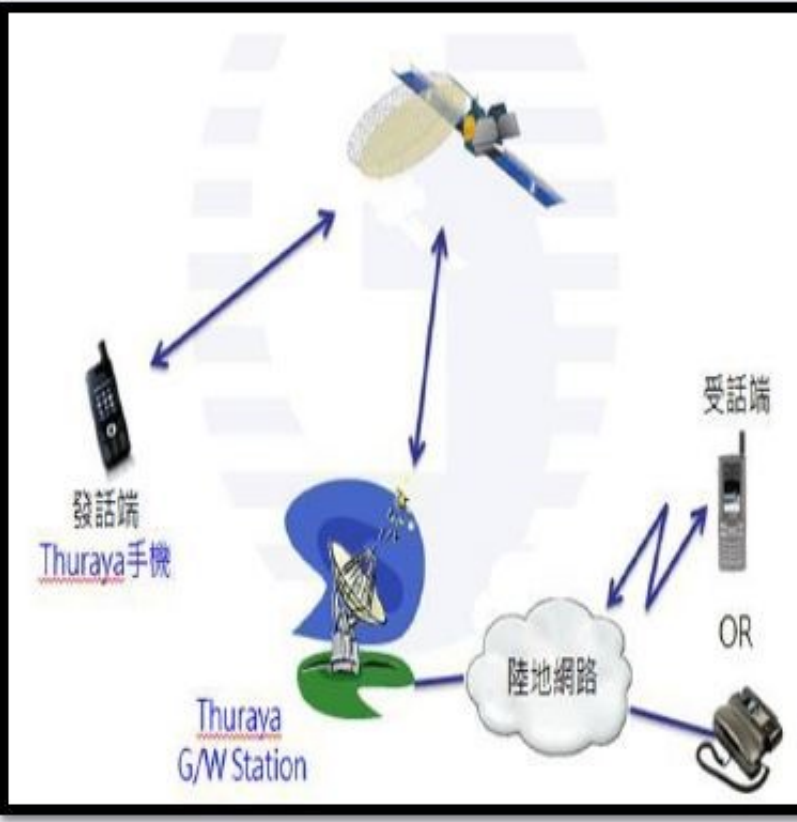
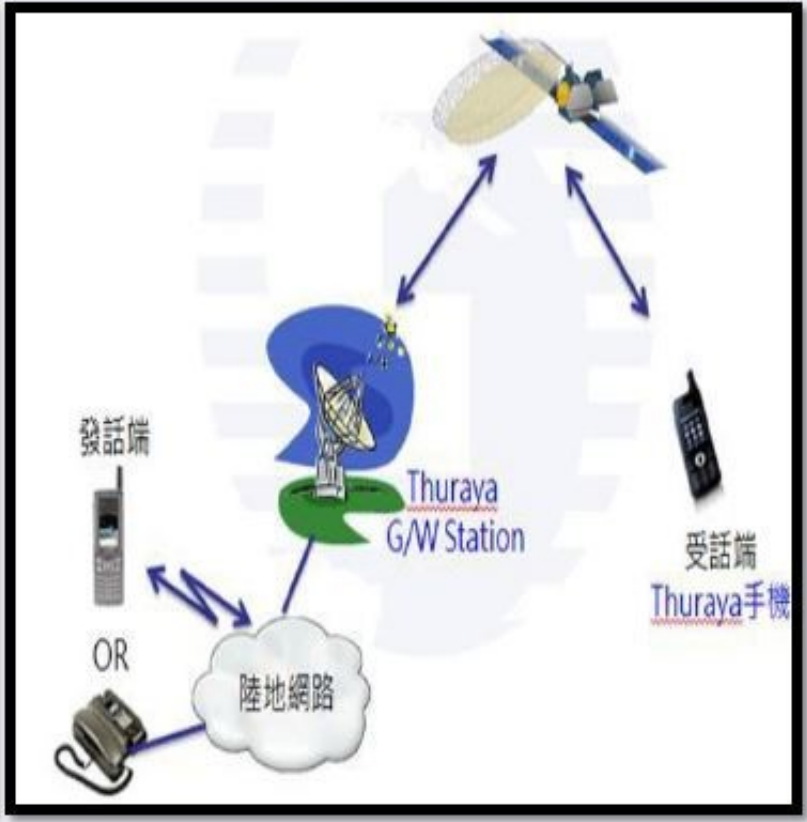


# 舒拉亞(Thuraya) XT-Lite衛星電話

- 手機機身設計堅固耐用(防震、防塵、防潑水)，適合戶外環境使用
- 手機外型輕巧，攜帶方便
- 接收L-Band 衛星訊號，不受氣候影響
- 訊號接收度良好，可支援步行時通話
- 可發送GPS座標資訊，加速人員救援
- 長效待機時間
- 英文操作介面與GSM手機相仿，操作方便
- NTD 24,200



# 舒拉亞電話撥打方式

撥打方式	舒拉亞手機 → 國內市話及行動電話	國內市話及行動電話 → 舒拉亞手機
撥號方式	00 886 + 國內固網/行動電話號碼	009 + 882 + 舒拉亞衛星電話號碼 (10碼)
示意圖	 <p>The diagram illustrates the call flow from a Thuraya mobile phone to a landline or cellular phone. On the left, a mobile phone labeled '發話端 Thuraya手機' (Originating Thuraya Mobile) is connected via a double-headed arrow to a satellite in orbit. The satellite is connected to another satellite in orbit, which is then connected to a 'Thuraya G/W Station' (Gateway Station) on the ground. This station is connected to a cloud labeled '陸地網路' (Land Network). The land network is connected to either a landline phone or a cellular phone, labeled 'OR'.</p>	 <p>The diagram illustrates the call flow from a landline or cellular phone to a Thuraya mobile phone. On the left, a landline or cellular phone labeled '發話端 OR' (Originating OR) is connected via a double-headed arrow to a cloud labeled '陸地網路' (Land Network). The land network is connected to a 'Thuraya G/W Station' (Gateway Station) on the ground. This station is connected to a satellite in orbit, which is then connected to another satellite in orbit. The second satellite is connected to a mobile phone labeled '受話端 Thuraya手機' (Receiving Thuraya Mobile) on the right.</p>

# GPS座標發送資訊

取得GPS資訊

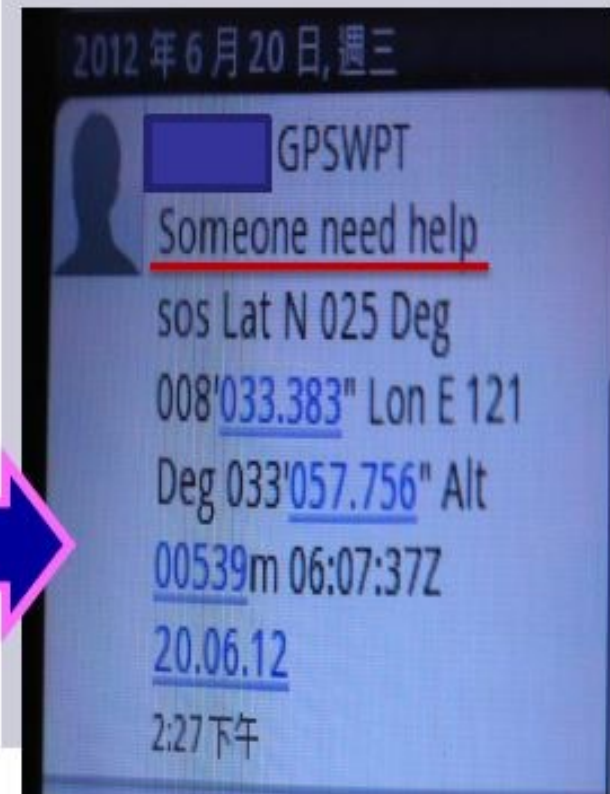
輸入新增內容

行動電話接收內容



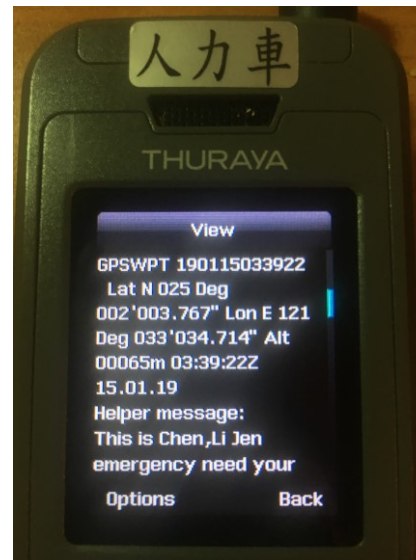
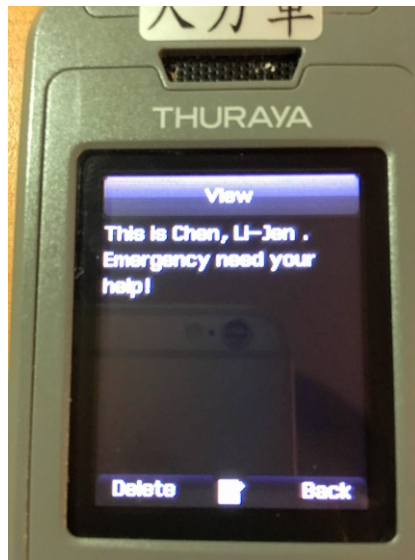
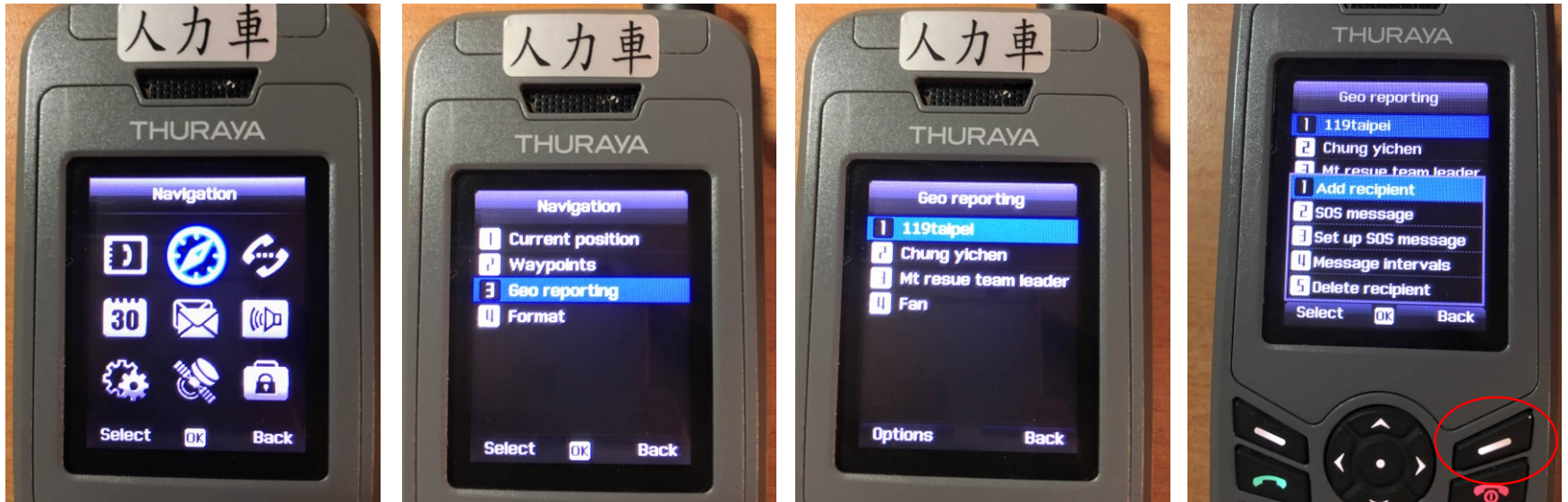
GPSWPT  
Someone need help  
sos Lat N 025 Deg  
008'033.383" Lon E 121  
Deg 033'057.756" Alt  
00539m 06:07:37Z  
20.06.12

A blue arrow points from this screen to the mobile phone reception screen.





# 設定: SOS 緊急求救短訊收件人



# 資費-衛星電話預付型通信費：

- 門號開通後有效期為二年,若期滿尚有餘額時會自動扣除**12**單元以展延其合約期間

## (三)、語音通信費：

單位:每分鐘

發話區 \ 受話區	網內互打	受話區(一) 台灣	受話區(二)	受話區(三)	簡訊	數據(GmPRS) 計價單位:10-Kbytes
發話區(E)-台灣	<b>0.85單元</b> (約新台幣28元)	<b>0.9單元</b> (約新台幣30元)	<b>5.09單元</b> (約新台幣168元)	<b>8.1單元</b> (約新台幣267元)	<b>0.35單元</b> (約新台幣12元)	<b>5單元/MB</b> (約新台幣166元)

計費時段		中華電信市話及行動撥打至 Thuraya 衛星電話		發送簡訊
一般時段	週一至週五: 08:00 ~ 23:00 週六: 08:00~12:00	新台幣5元/六秒	約新台幣50元/每分鐘	<b>5元/每則</b>
減價時段	週一至週五: 23:00 ~ 08:00 週六: 12:00~08:00	新台幣4.75元/六秒	約新台幣47.5元/每分鐘	