

110年民航局超輕教練講習

講師:張世承

FAA CPL/CFI/AGI/IGI

花蓮航協/凱翔/大玩家/花東/中華超輕教練照

自我介紹



- 空軍軍眷從小飛行迷
- 父親不讓唸空軍官校所以去念工學院
- 成大電機工程所通訊組博士
- 12年電子業經歷專做監控系統
- FAA 飛行商用執照/飛行教官執照
- CAA資淺的超輕教練
- 現職教授FAA飛行地面學科
- 家在高雄教室在台北飛機在花蓮

人稱: Serchen/貓大/加菲



當大家聽到我在飛超輕時



我朋友認為我*



我媽以為我在



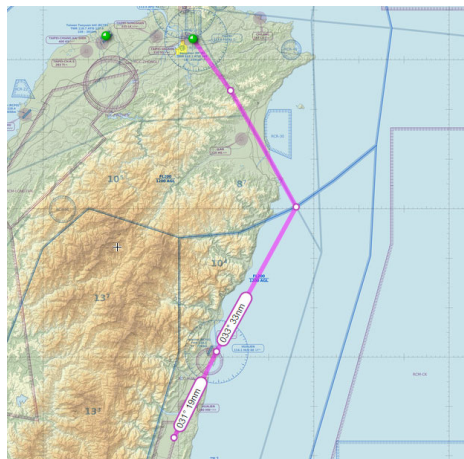
民航局看我



實際上的我

*圖面摘自【我是遠人】關島自衛

莫忘初衷~~



我們向局裡申請從馬太鞍場飛到松山機場落地吃個飯，再飛回來落地。

但是，講回技術面，最大的障礙
是什麼呢？

識別 通訊

需求	解決方式	是否已測試完畢??
飛機識別	ADS-B	✓
航機通訊	150.625MHz 超輕專用頻率	✓
還有呢??	???	???

於是，我把心願
縮小了一點點.....
就一點點.....

2022的心願



向潘縣長申請從皆豪場飛到五里亭機場落地拍照，再飛回皆豪場吃梅姐的滷大腸。

通訊與識別都解決了，那現在又缺啥呢??

回頭看看法規

飛行員起飛前必
需要準備的資料

N-NOTAMS 相關飛航公告

W-Weather 天氣

K-Known traffic delays 預計航管延遲

- ✓ **R-Runway Lengths** 跑道長度
- ✓ **A-Alternates available** 備降機場
- ✓ **F-Fuel Requirements** 最低所需油料
- ✓ **T-T**O and landing dist. 起飛與落地所需距離

目視法規要求

- (一)能見度**5公里**。
- (二)雲幕高度**1,500呎**。
- (三)最低距雲**垂直距離500呎**，
水平距離2,000呎。

今年，我們將面對的挑戰

長距飛行時的天氣變化
飛行時高度計算的方式調整

主題

1. 飛行高度種類
2. 天氣服務判讀

如何得到高度??

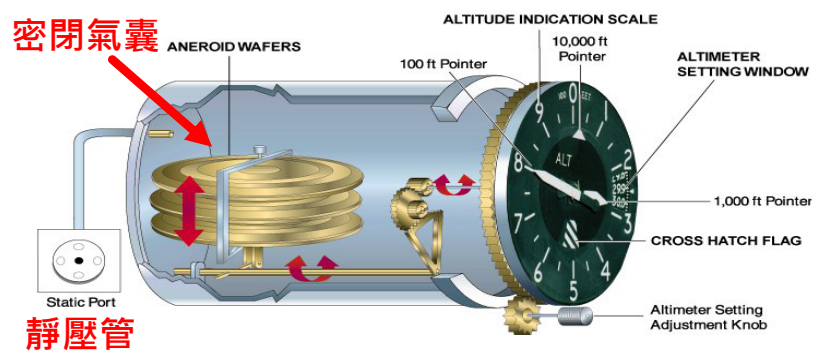


FIG 02-22
© Jeppesen Sanderson, Inc. 1998 All Rights Reserved
Guided Flight Discovery Instrument/Commercial Manual

3000呎高度



Altitude/Static Pressure

2000 Feet 3000 Feet 4000 Feet



Climbing
Straight & Level
Descending

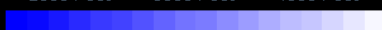
3400呎高度



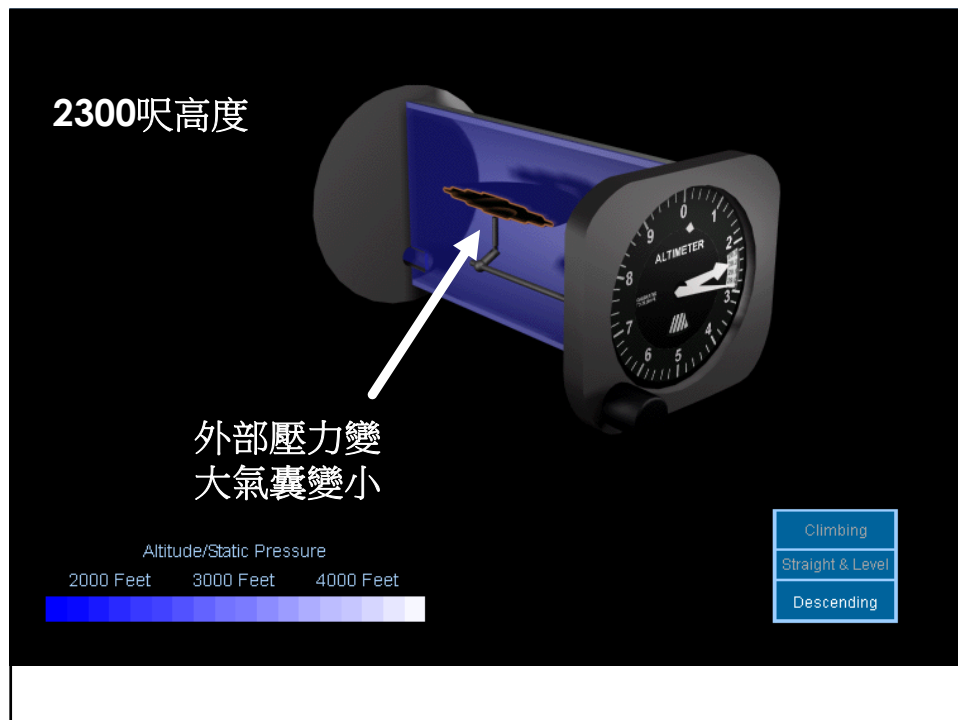
外部壓力變
小氣囊膨漲

Altitude/Static Pressure

2000 Feet 3000 Feet 4000 Feet



Climbing
Straight & Level
Descending

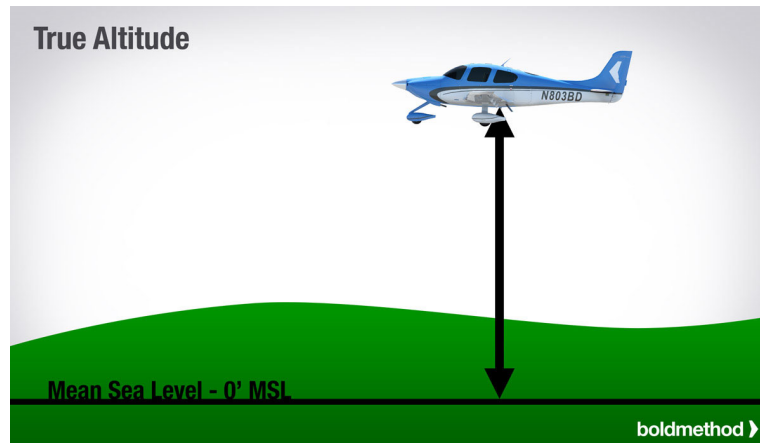


高度的種類

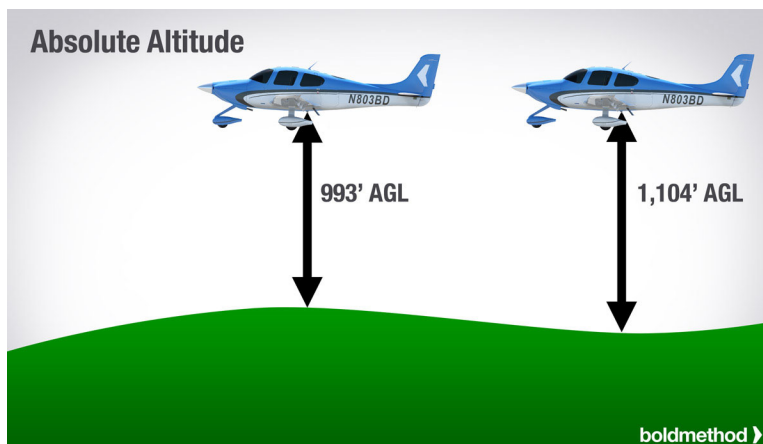
- ▶ 指示高度(Indicated)
- ▶ 壓力高度(Pressure)
- ▶ 密度高度(Density)
- ▶ 真高度(True)
- ▶ 絕對高度(Absolute)



真高度



絕對高度



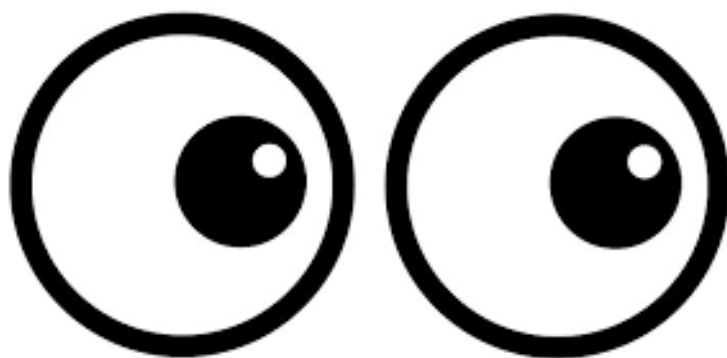
那，我們該用什麼高度??

三	北斗超輕空域 一、以下各點之連線範圍:(不含 (八什洞)	500FT (AGL)) / SFC
四	濁水溪超輕空域 以下各點之連線範圍 (不含西螺 (八什洞)	500FT (AGL) / SFC
八	高樹超輕空域 以下各點之連線範圍:	1000FT (MSL)) / SFC
九	賽嘉超輕空域 以下各點之連線範圍:	1000FT (MSL)) / SFC

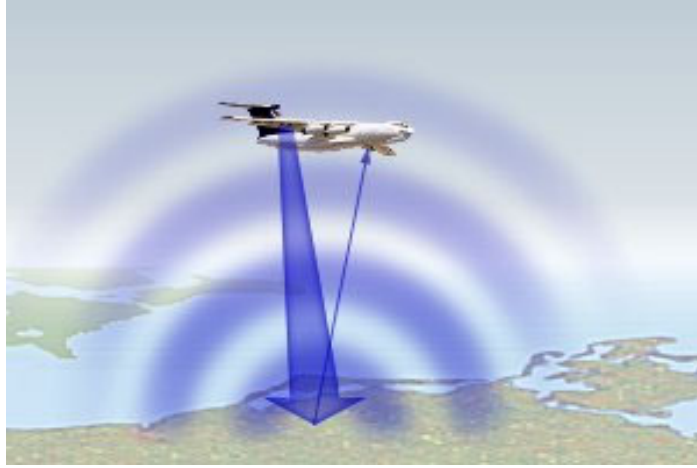
那，我們該用什麼高度??

十	花東地區超輕空域 以下各點之連線範圍:(花東縱谷 及海岸山脈區域, 不含壽豐、鳳 林、瑞穗、玉里、富里、豐濱、 長濱、成功、東河、池上、關 山、鹿野都市計畫區之範圍)	3000FT (MSL)) / SFC
---	--	-------------------------

那，如何取得絕對高度(AGL)??



目測



雷達高度計(RA)

那，如何取得真高度(MSL)??

取得真高度的方式(根據法規)

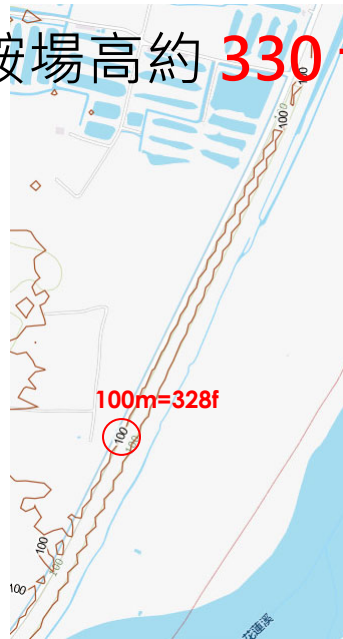
1. 從氣象網站或航管人員取得本場高度表撥定值
2. 從最近的機場取得高度表撥定值
3. 將高度計調到本場的MSL高度做修正

取得真高度的方式

1. 從氣象網站或航管人員取得本場高度表撥定值
2. 從最近的機場取得高度表撥定值
3. 將高度計調到本場的MSL高度做修正



馬太鞍場高約 **330 feet**

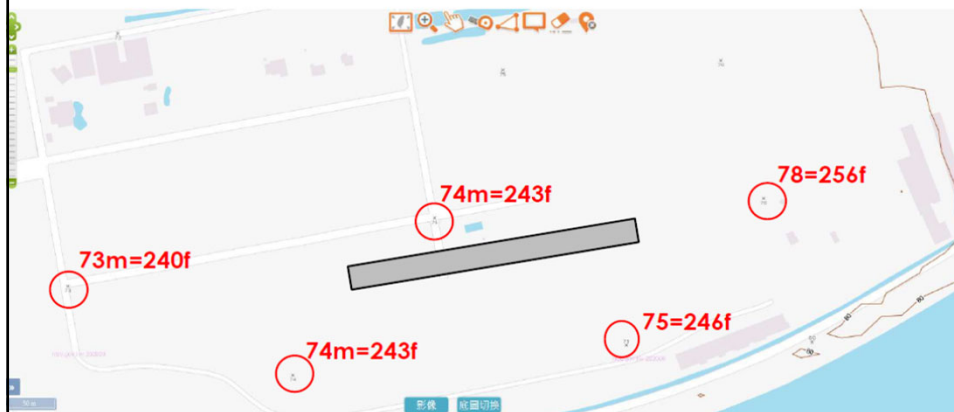


NLSC 內政部國土測繪中心

國土測繪
圖資服務雲

English
手機版

皆豪飛行場高約 **250 feet**

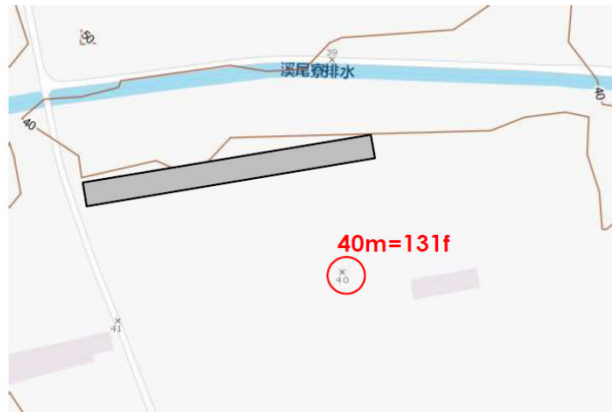


NLSC 內政部國土測繪中心

國土測繪
圖資服務雲

English
手機版

飛行場高約 **130 feet**



內政部國土測繪中心

國土測繪
圖資服務雲

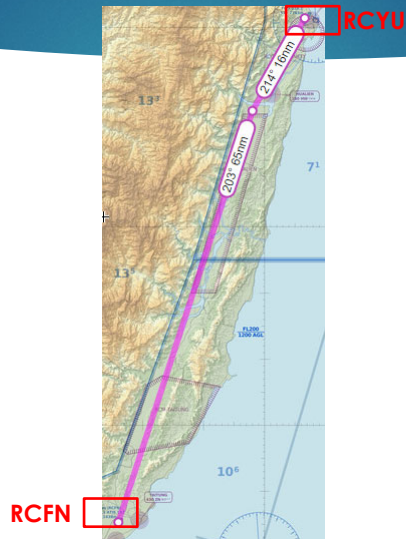
English

手機版

取得真高度的方式

1. 從氣象網站或航管人員取得本場高度表撥定值
2. 從最近的機場取得高度表撥定值
3. 將高度計調到本場的MSL高度做修正

花蓮最近的機場



台中最近的機場



皆豪最近的機場



航空氣象服務 METAR/TAF

METAR (METeoro logical Aerodrome Reports) →
航空例行天氣報告 (咪塔)

TAF (Terminal Aerodrome Forecast) →
終端機場天氣預報 (踏府)

沉痛的呼籲 !!

請在爭取飛行空間時，與我們一起提升超輕飛行安全~~



圖 5 事故現場與殘骸

METAR 解碼

METAR RCYU 211300Z 30002KT 3200 -RA BR SCT006 BKN018 OVC040
22/22 Q1018 RMK A3007 RA AMT 0.2MM=

METAR → 就是說這是航空例行氣象報告

RCYU → 花蓮機場的ICAO碼

211300Z → 21號格林威治標準時間13:00，+8換成台灣時間為21:00

幾個常用的機場ICAO碼

- ▶ RCKH 高雄小港
- ▶ RCSQ 屏北
- ▶ RCDC 屏東
- ▶ RCMQ 台中清泉崗
- ▶ RCYU 花蓮
- ▶ RCFN 台東豐年
- ▶ RCKW 恆春五里亭
- ▶ RCSS 台北松山
- ▶ RCTP 台北桃園機場

METAR 解碼

METAR RCYU 211300Z **30002KT 3200** -RA BR SCT006 BKN018 OVC040
22/22 Q1018 RMK A3007 RA AMT 0.2MM=

30002KT → 風向300風速2節(kt)
3200 → 能見度3200(公尺)

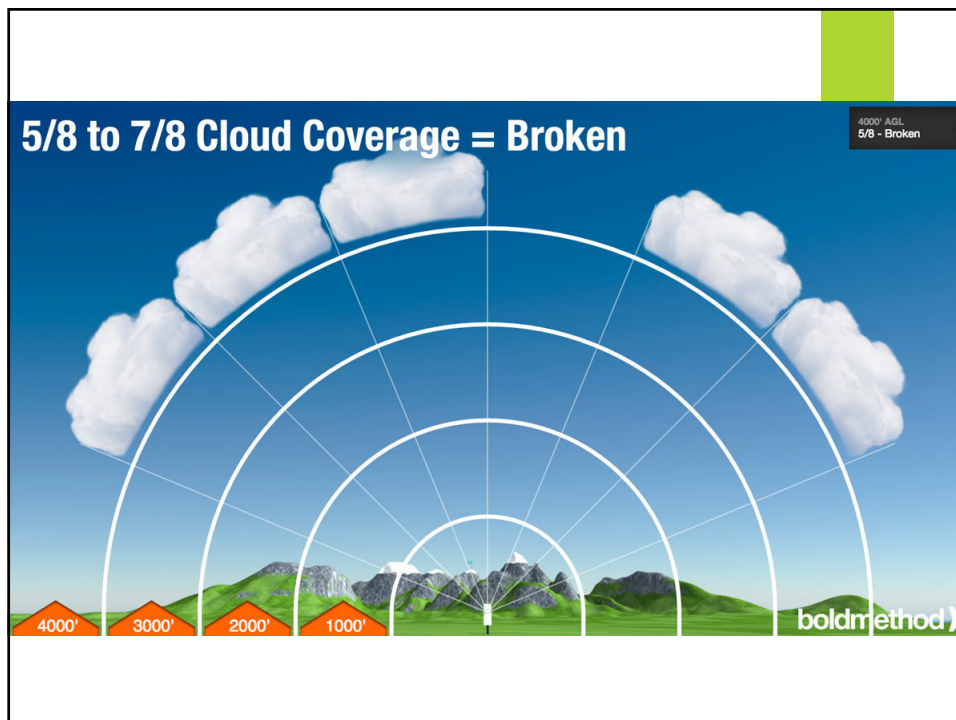
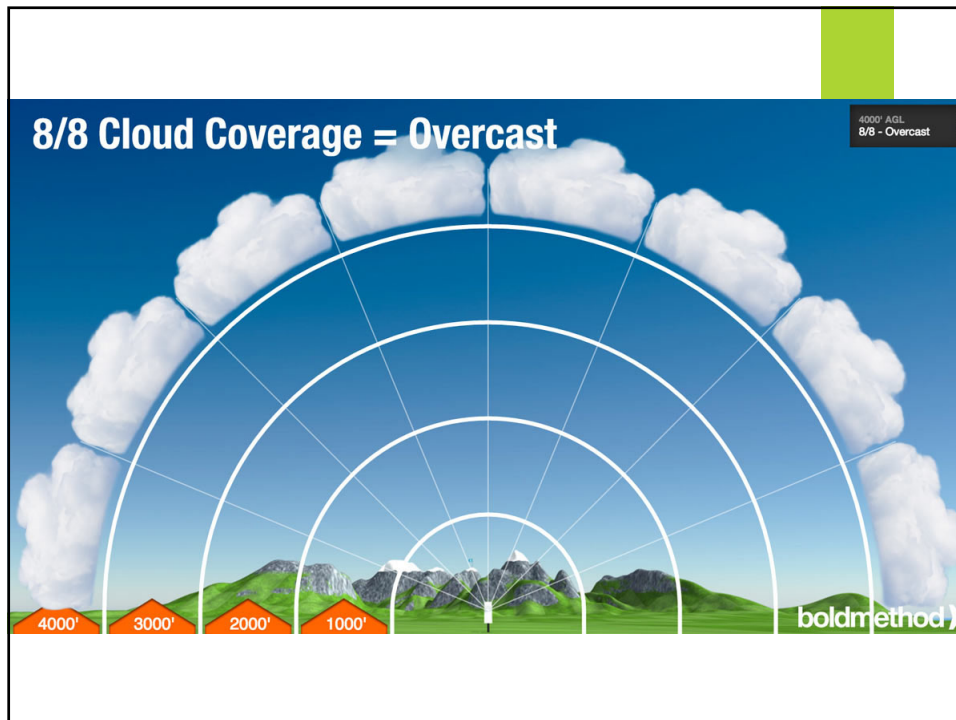
其他天氣敘述

修飾詞				天氣現象					
強度或鄰近		敘述詞		降水		視障		其他現象	
(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
- <									

修飾詞		天氣現象			
強度或鄰近 (1)	敘述詞 (2)	降水 (3)	視障 (4)	其他現象 (5)	
- 輕度(小)	MI 淺	DZ 毛雨	BR 霧	PO 塵/沙捲 風	
中度(中) (無修飾詞)	BC 散、碎	RA 雨	FG 霧	SQ 颶 風	
+ 強烈(大) (發展完整的 塵/沙龍捲 (塵暴)及 漏斗狀雲)	PR 部分 (覆蓋機場 一部分)	SN 雪	FU 煙	FC 漏斗雲 (龍捲風 或水龍 捲)	
	SG 雪粒	VA 火山灰			
	DR 低吹	PL 冰珠	DU 大範圍塵		
VC 在附近	BL 高吹	GR 雹	SA 沙	SS 沙暴	
	SH 陣性	GS 小雹及/或 霰	HZ 霾	DS 塵暴	
	TS 雷暴				
	FZ 凍(過冷)	UP 未知形式 的降水			

METAR RCYU 211300Z 30002KT 3200 -RA BR SCT006 BKN018 OVC040
22/22 Q1018 RMK A3007 RA AMT 0.2MM=

-RA → 小雨
BR → 霧 = 薄霧



雲量的表示

- ▶ CLR 或 SKC → 無雲
- ▶ FEW 1/8 ~ 2/8 稀雲
- ▶ SCT 3/8~4/8 疏雲
- ▶ BKN 5/8~7/8 裂雲
- ▶ OVC 8/8 密雲

雲幕的定義

目視法規要求

- (一)能見度5公里。
- (二)雲幕高度1,500呎。
- (三)最低距雲垂直距離500呎，
水平距離2,000呎。

METAR

METAR RCYU 211300Z 30002KT 3200 -RA BR SCT006 BKN018 OVC040
22/22 Q1018 RMK A3007 RA AMT 0.2MM=

稀雲雲高 600 呎

裂雲雲高 1,800呎

密雲雲高 4,000呎

數字加兩個零

所以雲幕高多少呢??

修飾詞		天氣現象			
強度或鄰近 (1)	敘述詞 (2)	降水 (3)	視障 (4)	其他現象 (5)	
- 輕度(小)	MI 淺	DZ 毛雨	BR 霧	PO 塵/沙捲風	
中度(中) (無修飾詞)	BC 散、碎	RA 雨	FG 霧	SQ 颶	
+ 強烈(大) (發展完整的 塵/沙龍捲 (塵暴)及 漏斗狀雲)	PR 部分 (覆蓋機場 一部分)	SN 雪	FU 煙	FC 漏斗雲 (龍捲風 或水龍捲)	
	DR 低吹	SG 雪粒	VA 火山灰		
	BL 高吹	PL 冰珠	DU 大範圍塵		
VC 在附近	SH 陣性	GR 雹	SA 沙	SS 沙暴	
	TS 雷暴	GS 小雹及/或 霰	HZ 霾	DS 塵暴	
	FZ 凍(過冷)	UP 未知形式的 降水			

METAR

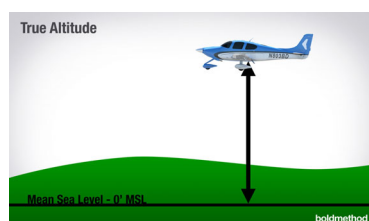
METAR RCYU 211300Z 30002KT 3200 -RA BR SCT006 BKN018 OVC040
22/22 Q1018 RMK A3007 RA AMT 0.2MM=

QNH 1018 hPa(百帕)

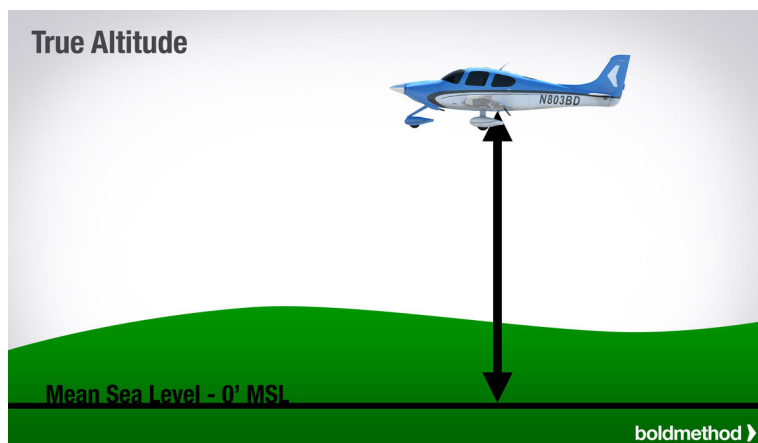
高度表撥定值 30.07 in-Hg(吋水銀汞柱)

標準一大氣壓 1013hPa 或 29.92 in-Hg

高度表撥定值就是MSL的大
氣壓力值，輸入高度計後
就可以在高度計上顯示對
平均海平面的高度(MSL)，



真高度



METAR

高雄小港機場 28號 0400Z 風270的10節 風向240~310 能見度 4000M 疏雲1400 裂雲20,000 雲幕高20,000

METAR RCKH 280400Z 27010KT 240V310 4000HZ FEW014 BKN200 31/23

Q1014 NOSIG RMK A2995

高度表撥定值 1014 hPa 29.95 in-Hg

霧

溫度31度 露點23度

修飾詞		天氣現象		
強度或鄰近	敘述詞	降水	視障	其他現象
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
- 輕度(小)	MI 淺	DZ 毛雨	BR 霧	PO 塵/沙揚風
中度(中)	BC 散、碎	RA 雨	FG 霧	SQ 雨
(無修飾詞)	PR 部分	SN 雪	FU 煙	FC 漏斗雲
+ 強烈(大)	(覆蓋機場一部分)	SG 雪粒	VA 火山灰	(龍捲風或水龍捲)
(發展完整的暴/沙龍捲(塵暴)及漏斗狀雲)	DR 低吹	PL 冰珠	DU 大範圍塵	
	BL 高吹	GR 雹	SA 沙	SS 沙暴
VC 在附近	SH 陣性	GS 小雹及/或霰	HZ 霾	DS 塵暴
	TS 雷暴	UP 未知形式的降水		
	FZ 凍(過冷)			

METAR RCYU 191300Z 04001KT 9999 **VCSH** FEW010 SCT050 25/24 Q1012
RMK A2991 VCSH E=

來看看現在花蓮
跟皆豪的天氣怎
樣吧??

交通部 民用航空局 飛航服務總臺 航空氣象服務網
Aeronautical Meteorological Service Page

中文 英文 聯絡我們

回首頁 航空氣象Q&A 相關連結 使用說明 航空氣象產品 員工專區 機師專區 簽派員專區 直昇機專區 帳號申請與管理

最新消息

- 航空氣象服務.. 2020-08-03
- 航空氣象服務.. 2020-05-15
- 本網站將於1.. 2019-11-04
- 2020年議.. 2019-10-24
- 航空氣象服務.. 2019-09-27

第1頁 / 共2頁 >>

衛星雲圖

雷達回波圖

全世界各民航機場最新天氣

臺灣可直轄臺灣所有機場... 各機場運航天氣 各機場觀測時間 更新時間: 2020-10-28 16:10 (臺灣時間)

國家 臺灣

機場 桃園國際機場

所在地 桃園

時間 2020-10-28 16:00 (臺灣時間)

風向 030 度

風速 16 哩/時

能見度 10公里以上

天氣 多雲時晴

雲幕 3500 呎

溫度 26 °C

現在天氣

METAR RCTP 280800Z 03016KT 9999
FEW020 BKN035 26/21 Q1015
NOSIGRMK A3000=

※本頁面每 10 分鐘自動更新; 灰色表示非機場營運期間, 無觀測資料更新。
⚠表示低於目視天氣 ⚠表示低於通報天氣

自2001年2月2日起, 您是第 19536689 位參觀者
交通部 民用航空局 飛航服務總臺 航空氣象服務網

TAF (Terminal Aerodrome Forecast)
終端機場天氣預報

21號20Z到22號12Z間天氣
時會變成這樣(TEMPO) 有效期間21號12Z到21號12Z

講半天!!到底什麼時候可以飛??

TAF RCTP 211100Z 2112/2212 34004KT 3200 RA BR SCT006
BKN016 OVC030 TX28/2205Z TN21/2121Z
BECMG 2113/2115 5000 -RA BR FEW010 BKN025 BKN050
BECMG 2116/2119 8000 -RA FEW010 BKN050
TEMPO 2120/2201 9999 FEW010 BKN050
BECMG 2202/2205 06008KT 9999 FEW012 BKN060
TEMPO 2206/2211 8000 -RA SCT010 BKN030 BKN060=

21號13Z到21號15Z間, 天氣
會改變成這樣(BECMG)....

高溫28度(27號05Z)(下午1點)
低溫21度(26號21Z)(凌晨4點)

那? 我想在22號下午三點飛行
要看那一段??

TAF RCSS 211100Z 2112/2212 09010KT 7000 FEW015
BKN032
TEMPO 2112/2115 4500 RA FEW006 BKN018 BKN035
BECMG 2115/2117 09005KT
TEMPO 2120/2202 5000 BR FEW010 BKN020 BKN040
TEMPO 2206/2212 08010KT 4500 RA FEW008 BKN016
BKN030=

在22號1400到22號2000間，風080的10節，能見度4500公尺，
下雨(中度強度)，疏雲800呎，裂雲1,600呎，裂雲3,000呎

交通部 民用航空局 飛航服務總署 航空氣象服務網 Aeronautical Meteorological Service Page

中文 英文 聯絡我們

回首頁 航空氣象Q&A 相關連結 使用說明 航空氣象產品 員工專區 機場專區 營業員專區 直昇機專區 帳號申請與管理

最新消息

- 航空氣象服務.. 2020-08-03
- 航空氣象服務.. 2020-05-15
- 本網站將於1.. 2019-11-04
- 2020年遷.. 2019-10-24
- 航空氣象服務.. 2019-09-27

第1頁 / 共2頁 >>

衛星雲圖

雷達回波圖

全世界各民航機場最新天氣

臺灣 大陸 亞洲 大洋洲 北美洲 中南美洲 歐洲 中東&非洲

搜尋可直轄臺灣所有機場... 各機場連航天氣 各機場觀測時間 更新時間: 2020-10-28 16:10 (臺灣時間)

國家 臺灣

機場 桃園國際機場

所在地 桃園

時間 2020-10-28 16:00 (臺灣時間)

風向 030 度

風速 16 哩/時

能見度 10公里以上

天氣 多雲時晴

雲霧 3500 呎

溫度 26 °C

現在天氣

METAR RCTP 280800Z 03016KT 9999
FEW020 BKN035 26/21 Q1015
NOSIGRMK A3000=

※本頁天氣 10 分鐘自動更新; 灰色表示非機場營運時間, 無資料資料更新。
▲表示低於目視天氣 ●表示低於遠航天氣

自2001年2月2日起, 您是第 19536689 位參觀者
交通部 民用航空局 飛航服務總署 航空氣象服務網

結論

- ▶ 飛行前應該確認現在氣象狀況與氣象預報
- ▶ 民航局氣象網站每天下午一點與晚上七點更新預報(TAF)
- ▶ 每次起飛前均建議使用最新的高度表撥定值
 - ▶ 花東/馬太鞍 → 建議使用RCYU/RCFN
 - ▶ 台中 → 建議使用RCMQ
 - ▶ 屏東皆豪 → 建議使用RCSQ

謝謝聆聽
問題討論~~