

氣象資訊於災難救援扮演的角色

氣象預報中心
吳德榮



天氣預報的過程

- 觀測資料之蒐集→主觀預報
- 觀測資料之蒐集→數值模擬→主觀修正

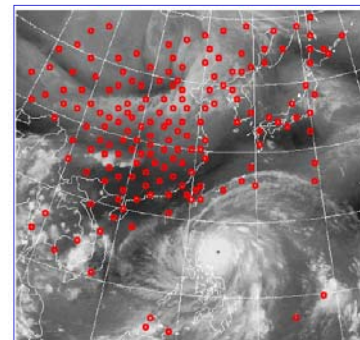


預報為何不能“再準一些”

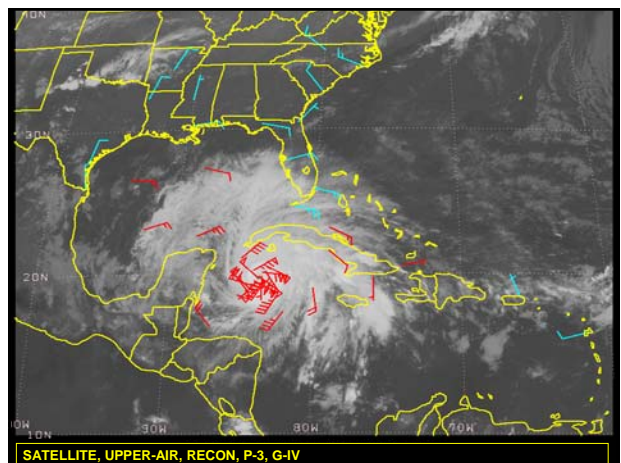
- 觀測資料不足



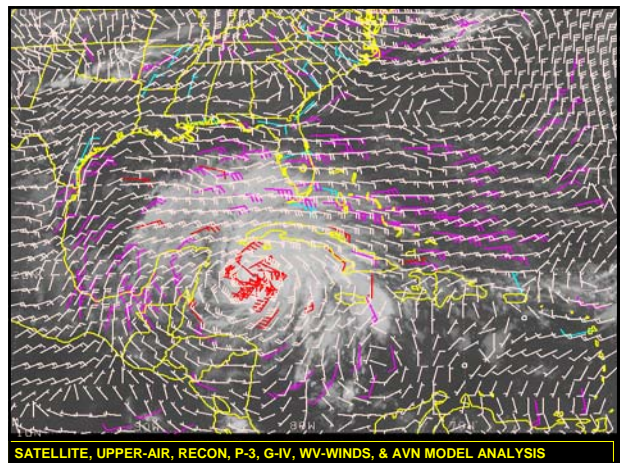
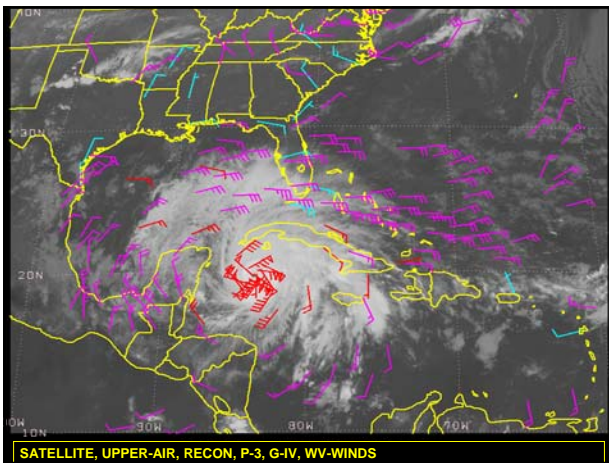
誤差原因 – 觀測資料少



SATELLITE, UPPER-AIR



SATELLITE, UPPER-AIR, RECON, P-3, G-IV



中央氣象局 預報為何不能“再準一些”

■ 模式在數學及物理上皆有限制

中央氣象局

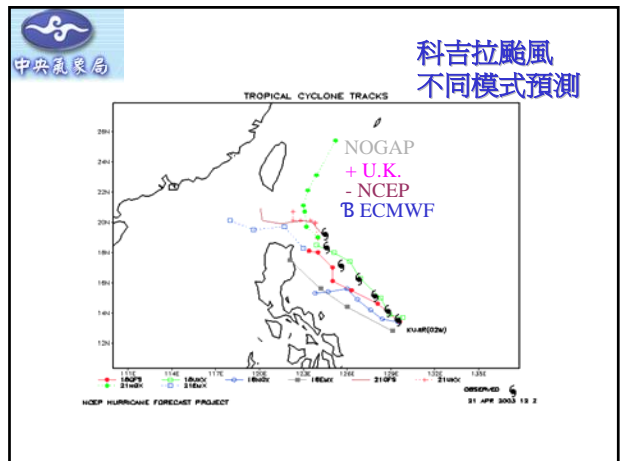
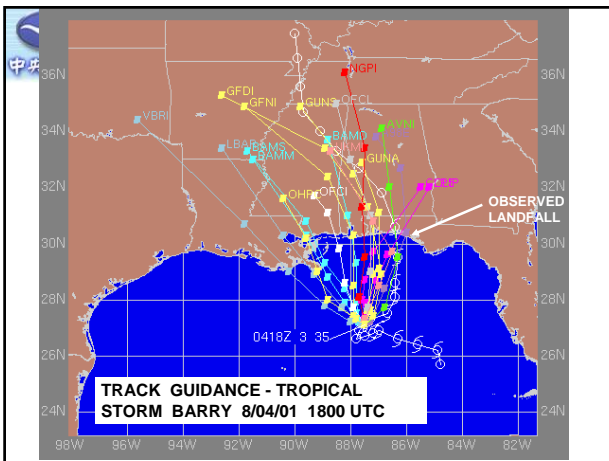
SCALE ANALYSIS OF THE VORTICITY EQUATION

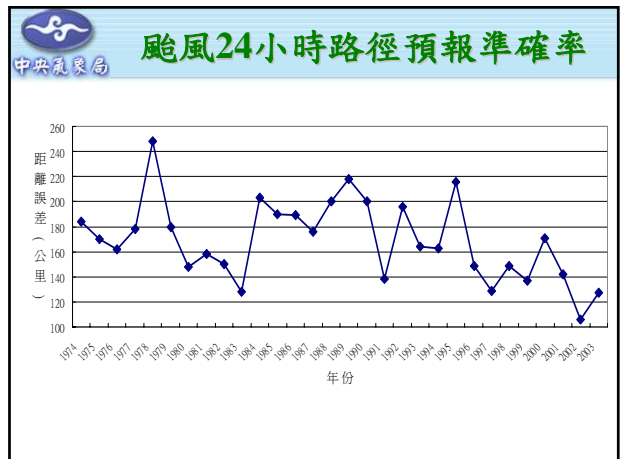
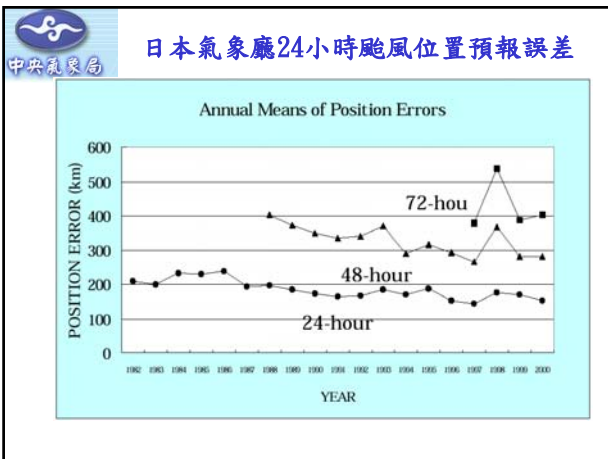
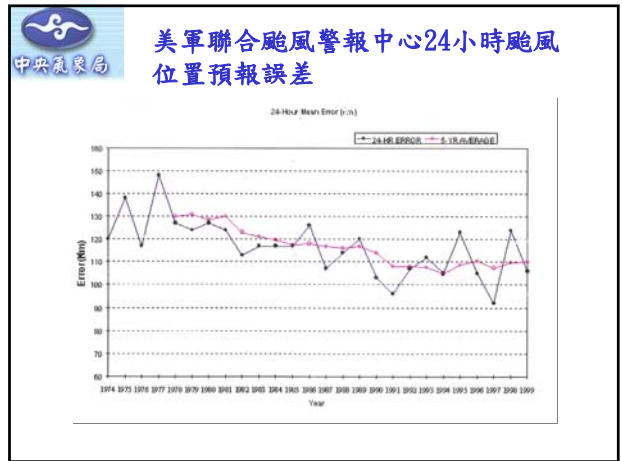
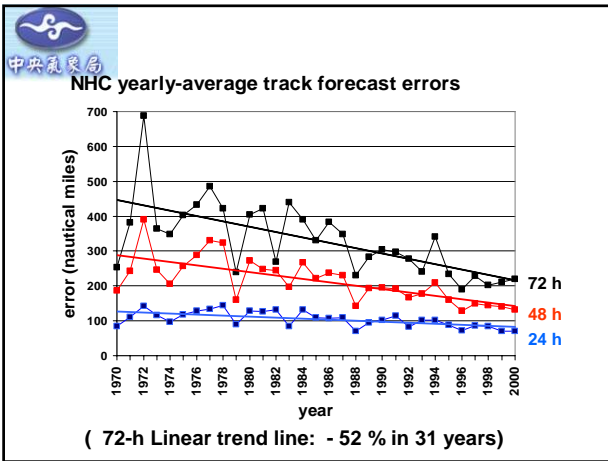
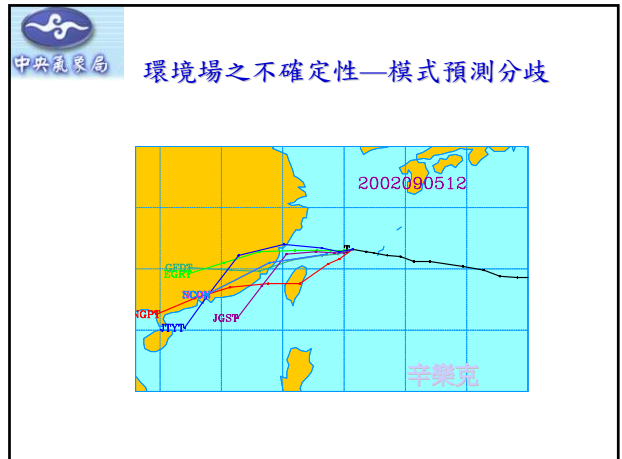
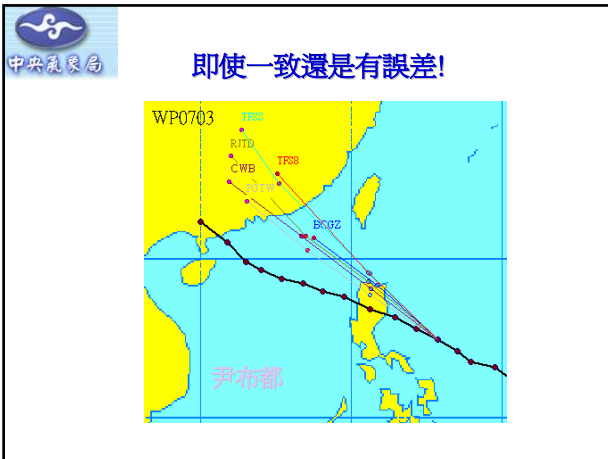
Use scales for tropical cyclone outer wind:

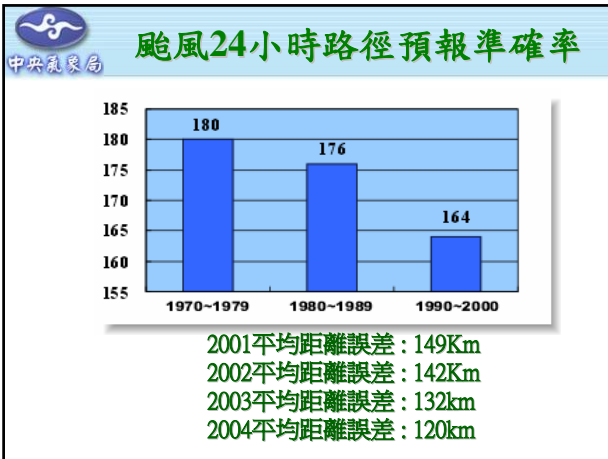
$L \sim 500 \text{ km}$
 Rotational wind $V \sim 10 \text{ m/s}$
 Divergent wind $U \sim 1 \text{ m/s}$
 $\Delta P \sim 10^5 \text{ Pa}$
 $T \sim \frac{L}{V} \sim 5 \times 10^4 \text{ sec}$
 $\zeta \sim \frac{V}{L} \sim 2 \times 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$
 $\delta \sim \frac{U}{L} \sim 2 \times 10^{-6} \text{ sec}^{-1}$
 $\omega \sim \delta \Delta P \sim 0.2 \text{ Pa/sec}$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} = -V \cdot \nabla \zeta - \omega \frac{\partial \zeta}{\partial P} - \beta v - (\zeta + f) \delta - k \cdot \nabla \omega \times \frac{\partial V}{\partial P}$$

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
4×10^{-6}	4×10^{-10}	4×10^{-6}	2×10^{-10}	1×10^{-10}	4×10^{-11}





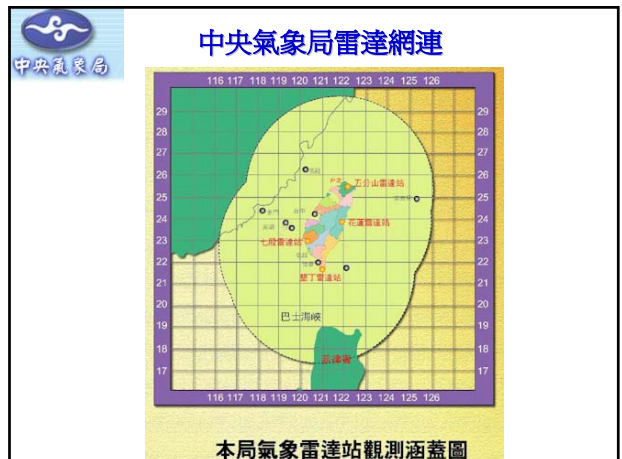
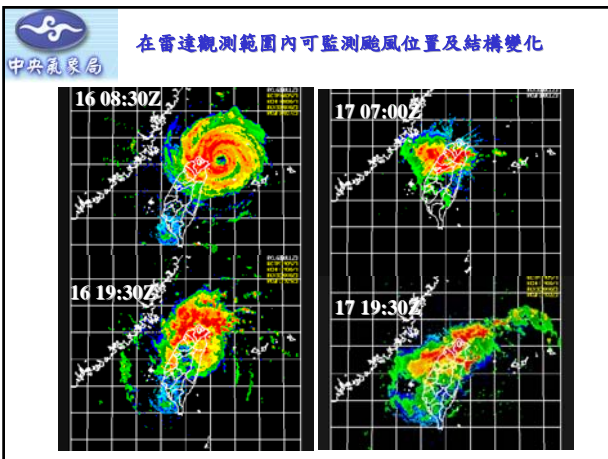
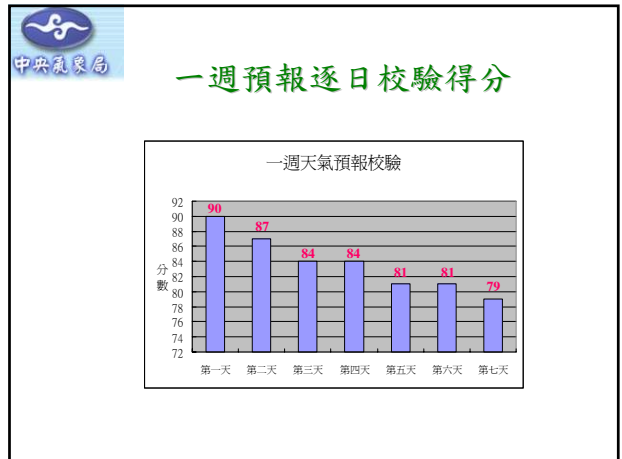


中央氣象局 2004年颱風路徑預報技術之比較

	本局	美軍	日本	北京	JUNE
24HR	114	113	121	140	122(505)
48HR	211	205	240	256	221(411)
72HR	327	296	368	365	348(334)

中央氣象局 2005年颱風路徑預報技術之比較

	本局	美軍	日本	北京	JUNE
24HR	94	105	107	115	105(151)
48HR	157	203	171	188	159(111)
72HR	258	337	280	293	229(85)



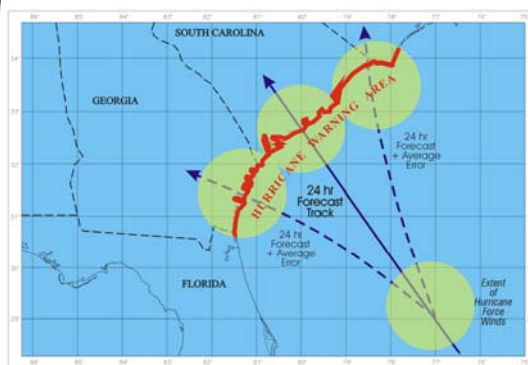


預報資訊之應用

- 使用最新的資料
- 考慮預報之不確定性



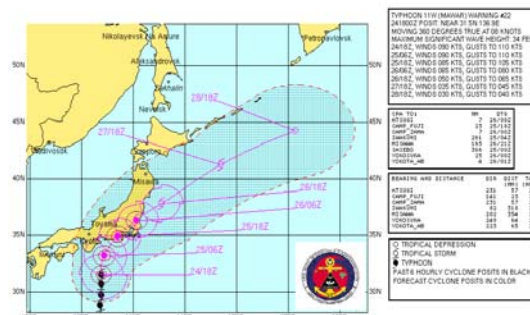
Warning Philosophy



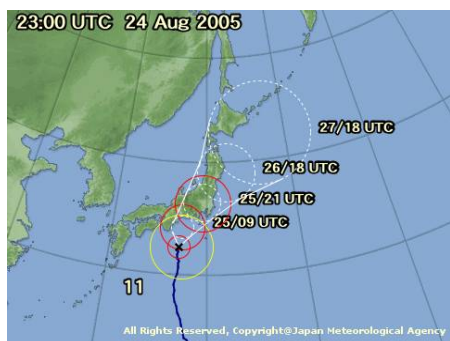
美國NHC颶風路徑潛勢預報



美國JTWC颶風路徑潛勢預報



日本JMA颶風路徑潛勢預報



氣象局颶風路徑潛勢預報

依據近年颶風路徑預報誤差特徵，計算誤差機率分布範圍，製定颶風中心有70%移入該範圍



海上陸上颱風警報

中央氣象局 民國 94 年編號第 5 號颱風警報 第 5 報 7 月 17 日 2 時 30 分發布

颱風強度及命名：強烈颱風，國際命名：HAITANG，中文譯名：海棠。

中心 氣 壓：912 百帕。

中 心 位 置：17 日 2 時的中心位置在北緯 20.9 度，東經 126.4 度，即在鵝鑾鼻的東方約 580 公里之海面上。

暴 風 半 徑：7 級風暴風半徑 280 公里，10 級風暴風半徑 120 公里。

預測速度及方向：以每小時 20 公里速度，向西北西轉西北進行。

近中心最大風速：每秒 55 公尺(約每小時 198 公里)，相當於 16 級風。

瞬間之最大陣風：每秒 68 公尺(約每小時 245 公里)，相當於 17 級風以上。

預 測 位 置：18 日 2 時的中心位置在北緯 23.0 度，東經 122.5 度，即在花蓮的東南方約 120 公里之海面上。

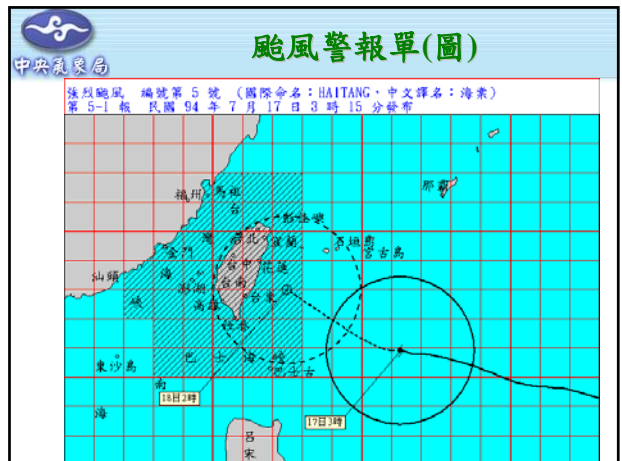
總 風 勢：根據最新氣象資料顯示，第 5 號颱風目前中心在鵝鑾鼻東方海面，繼續向西北西移動，其暴風區正逐漸接近台灣東部海面，對台灣地區將構成嚴重威脅，預計此颱風未來行經有轉向西風之可能。

警戒區域及事項：**陸上：台灣各地區(包含蘭嶼、綠島)均應嚴加戒備，並防強風豪雨。**
海上：台灣附近各海面及東沙島海面航行及作業應嚴加戒備。

注 意 事 項：1、受到第 5 號颱風強風影響，17 日下午起至 18 日台灣地區將有強風及豪雨，並有局部性大雷雨或超大雷雨發生的機會，室外懸掛物、招牌、圍籬及廢棄物等應加強固定，陽台之盆莖等應妥善放置，排水溝渠應加強清理，民眾應避免進入山區、河川及海邊活動，山坡地區應嚴防坍方、落石、土石流及山洪爆發，18 日起適逢大潮，沿海低窪地區應防海水及海水倒灌。

2、台灣中南部地區與中央山脈屏障，受颱風影響時間將延後。

下次警報預定發布時間：7 月 17 日 5 時 30 分。



預報資訊之應用

中央氣象局

■ 風險管理問題—防災救災應變時間不同

- ☐ 路樹之修剪、溝渠之疏通
- ☐ 危險地區之撤離
- ☐ 抽水站、水門運轉之檢修
- ☐ 停班停課之宣佈時機
- ☐ 大型路招之拆除