

# 海谷風之數值研究

## A NUMERICAL STUDY OF SEA-VALLEY BREEZES

使用時間： 1 2 分鐘

報告員：許淳皓

共同作者：侯昭平、廖杞昌、黃靖容、  
謝銘恩、張龍耀

# 大綱

- ◎ 前言
- ◎ 論文回顧
- ◎ 實驗設計
- ◎ 模擬結果與討論
- ◎ 結論

# 前言



## ◎ 研究動機

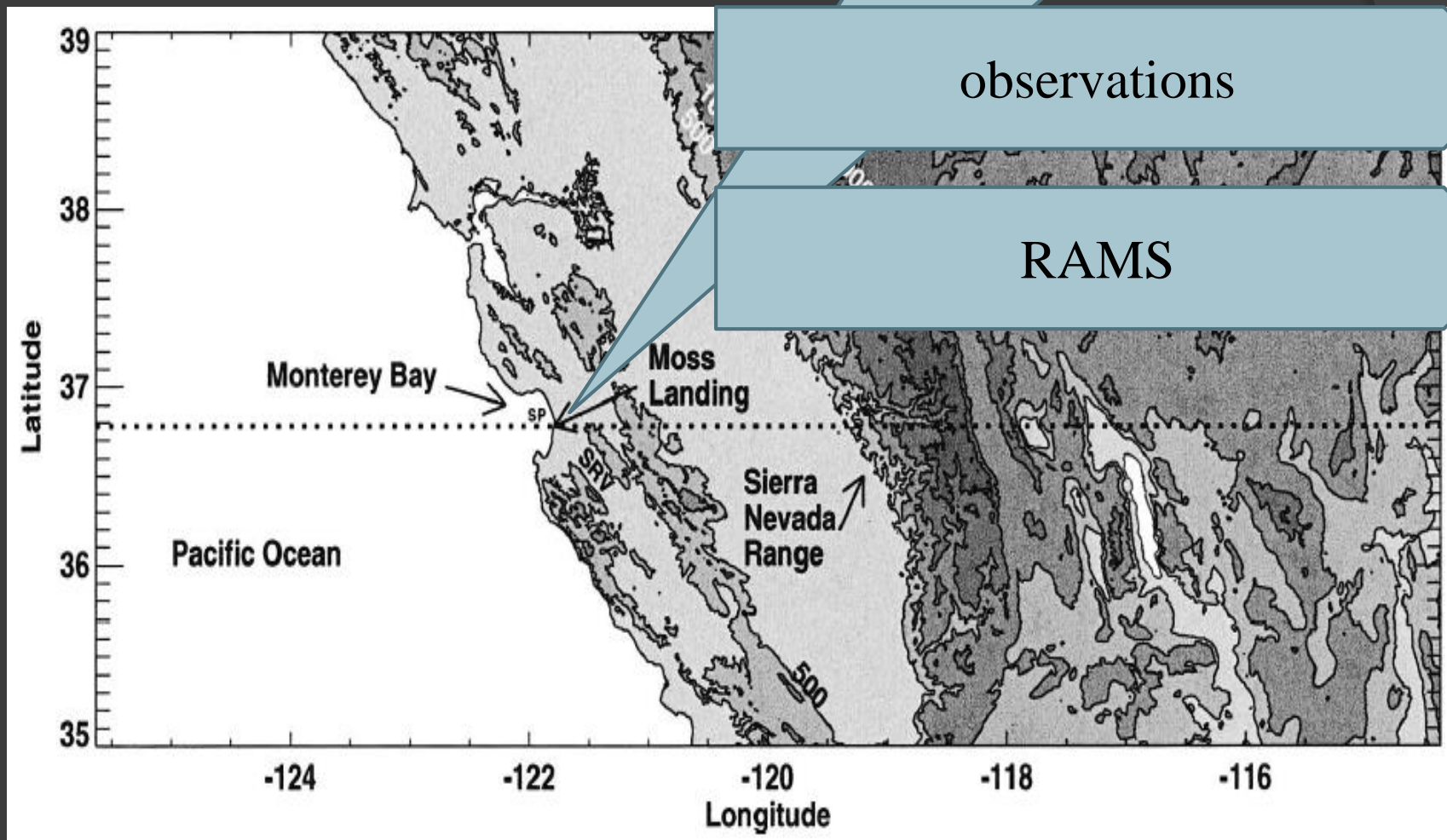
- ✓ 臺灣的地理位於亞熱帶地區，地形崎嶇，且四面環海，因此，夏季容易因熱力作用造成區域性海陸風、山谷風環流。
- ✓ 在弱綜觀的天氣環境條件下，區域性局部環流成了影響當日天氣演變的重要關鍵。
- ✓ 地形對於局部環流發展的影響，扮演關鍵角色，而局部環流又和激發區域性劇烈降水直接相關，其內部物理過程有進一步瞭解的必要。

# 論文回顧

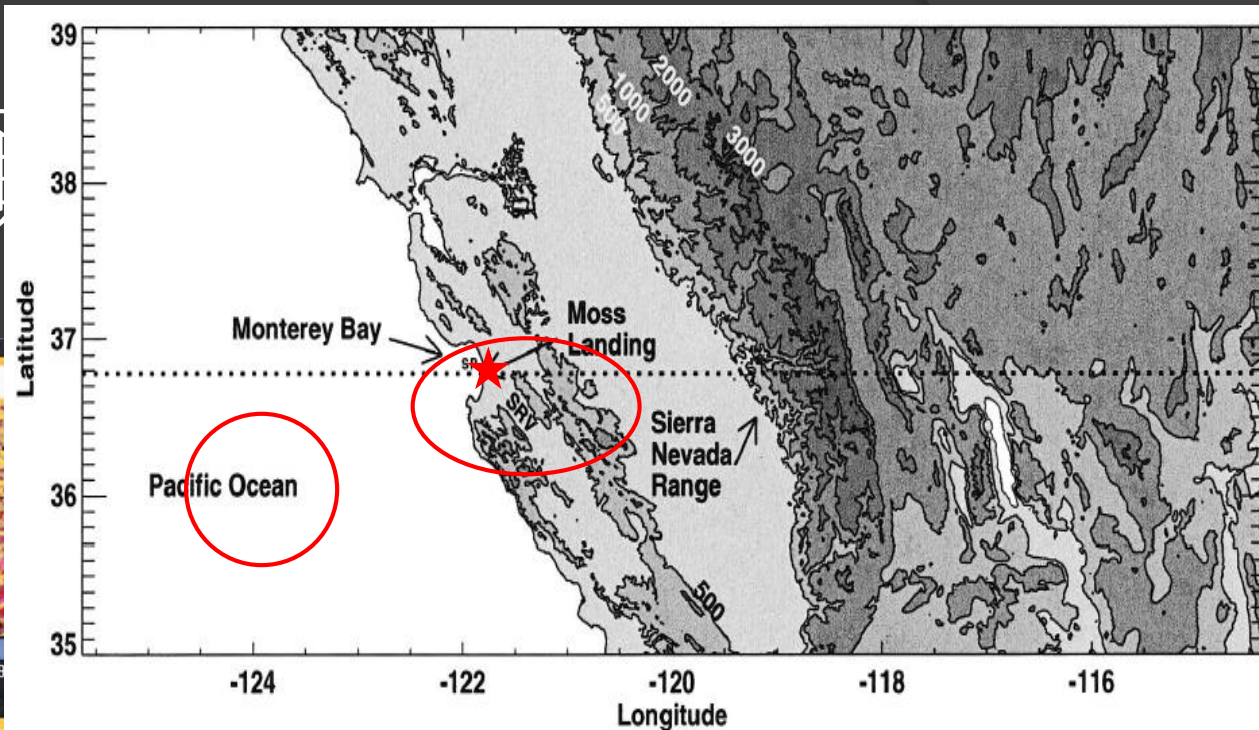
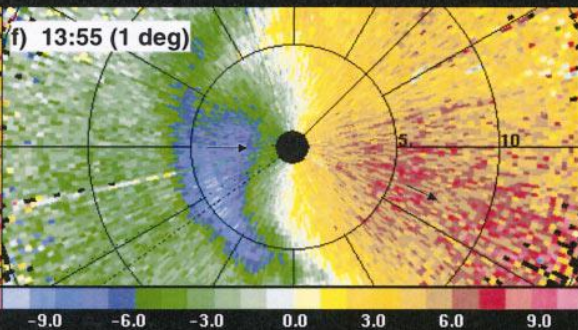
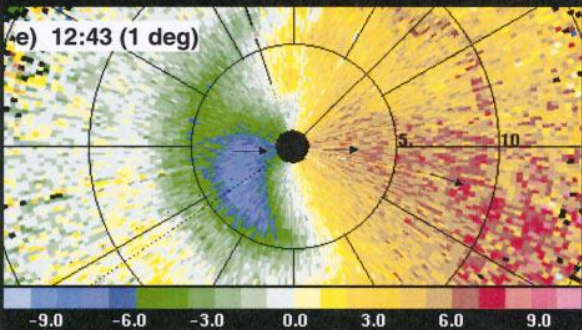
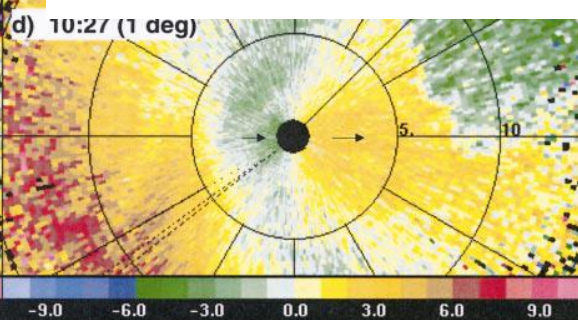
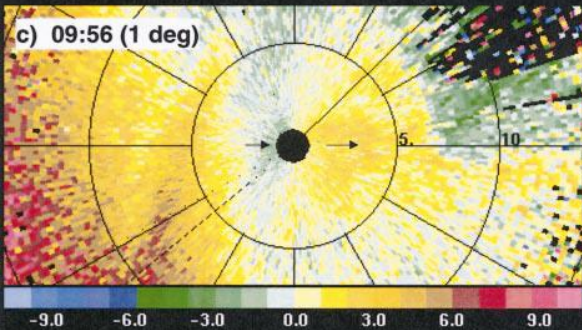
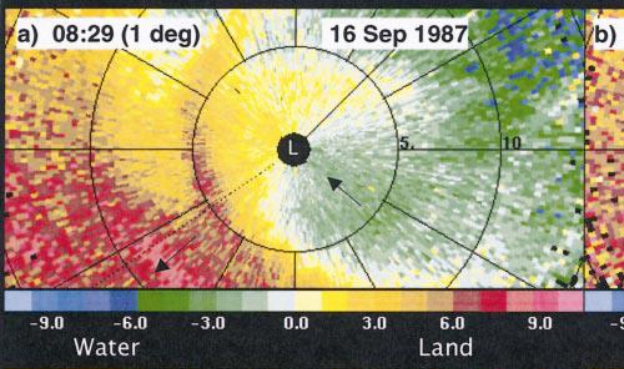
A Doppler lidar deployed (~1.5km)

observations

RAMS

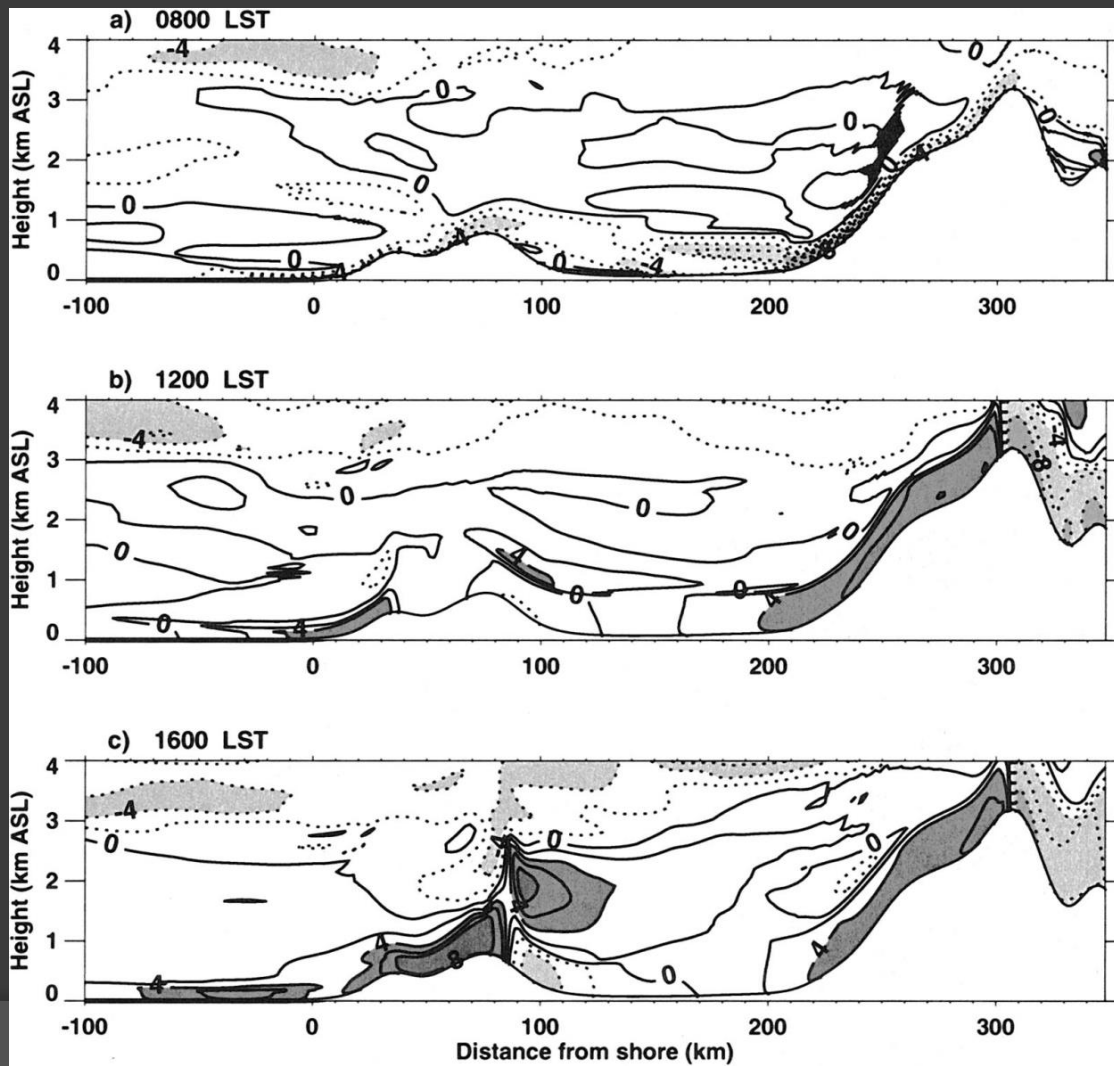


# 論文回顧



Negative velocities  
Positive velocities

# 論文回顧



# 實驗設計

## ◎ 研究工具：台大-普度非靜力模式

### 1. 模式簡介

### 2. 模式積分方法 時間分離法 聲波>平流>擴散 前差-後差 減少誤差及佔記憶體少一點

### 3. 預報量 風速、密度、相當位溫、總體水含量、亂流動能

### 4. 平行化運算 縮短計算所需時間

### 5. 邊界條件

# 實驗設計

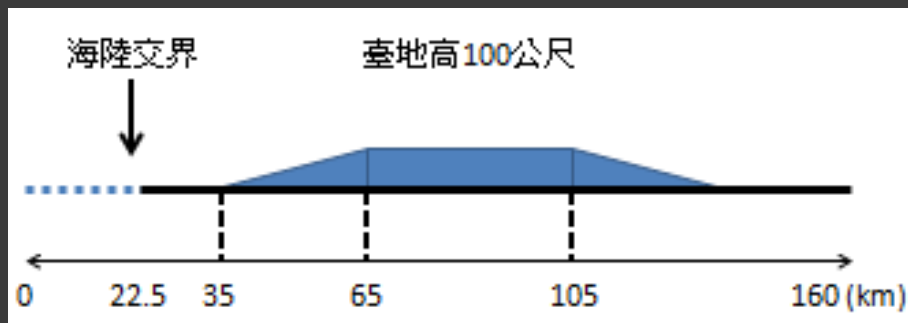
## 研究工具：台大-普度非靜力模式

個案編號	個案一	個案二	個案三
個案說明	臺地地形對海風與谷風環流發展的影響，地形高度為100 m	臺地地形對海風與谷風環流發展的影響，地形高度為300 m	平緩斜坡之地形對海風與谷風環流發展的影響，地形高度為100 m
地表位溫	298 K	298 K	298 K
海陸溫差	6 K	6 K	8 K
地形高度	100 m	300 m	100 m
半山寬	50 km	50 km	110 km
地形斜率	0.002	0.006	0.00091
地形座標	(1000, 7)	(1000, 7)	(1600, 7)
科氏力參數	無	無	有
x, y, z 方向 網格點數	大氣輻射作用、地表反照率及土壤過程，在本模擬都先省略，以利聚焦於環流動力過程。		
網格解析度	$\Delta x = \Delta y = \Delta z = 50 \text{ m}$	$\Delta x = \Delta y = \Delta z = 50 \text{ m}$	$\Delta x = \Delta y = \Delta z = 50 \text{ m}$

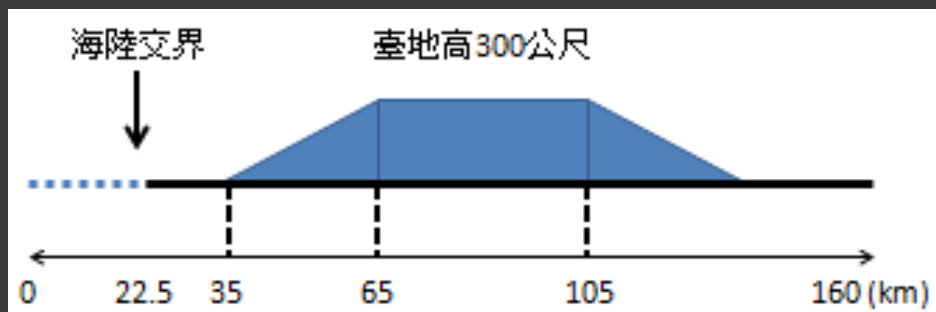


# 實驗設計

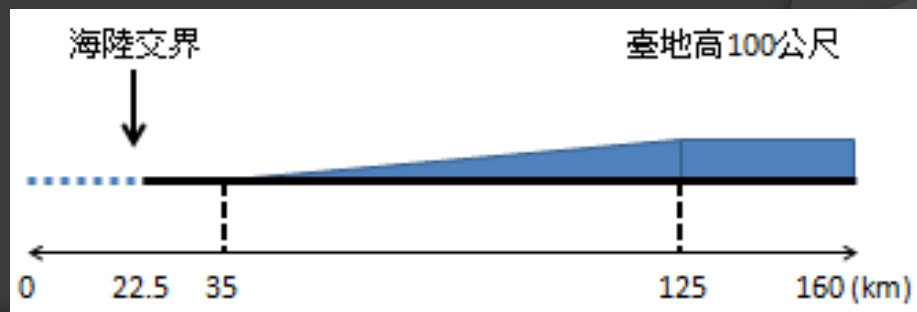
## 模擬個案A



## 模擬個案B

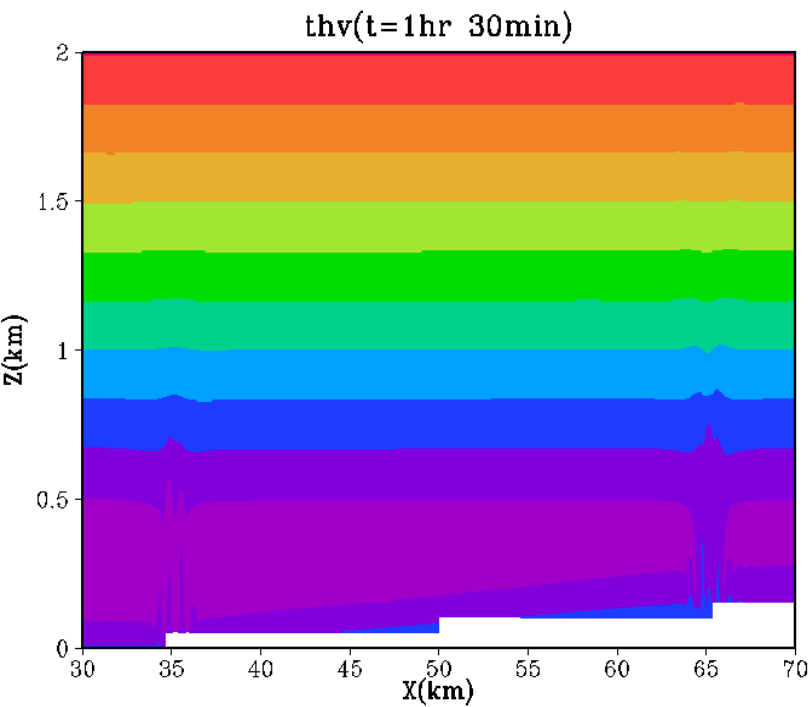


## 模擬個案C

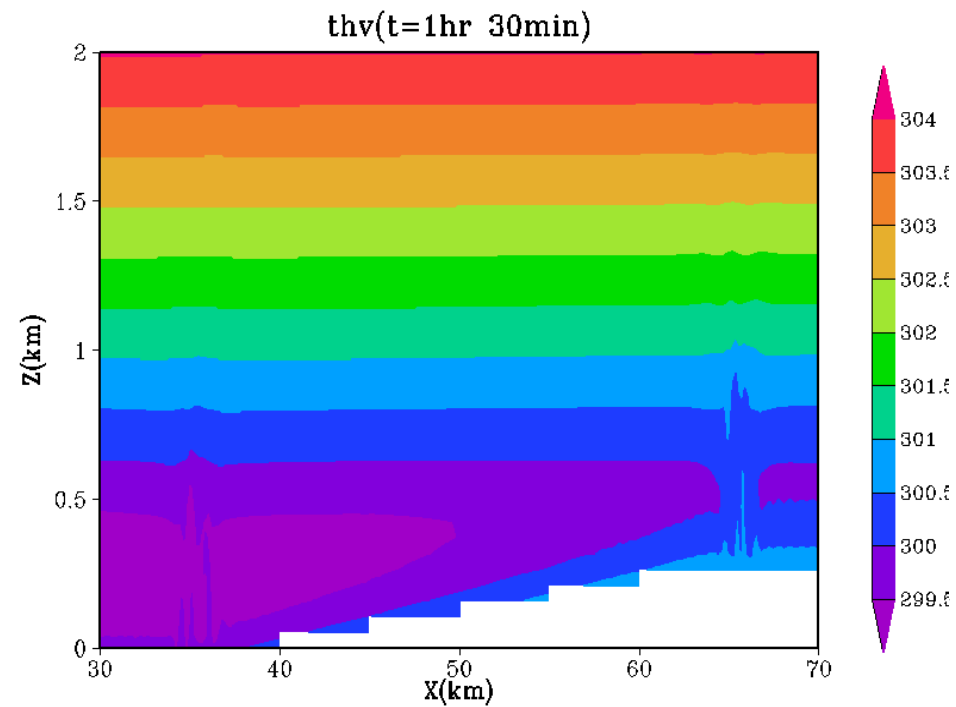


# 模擬結果與討論

個案一



個案二



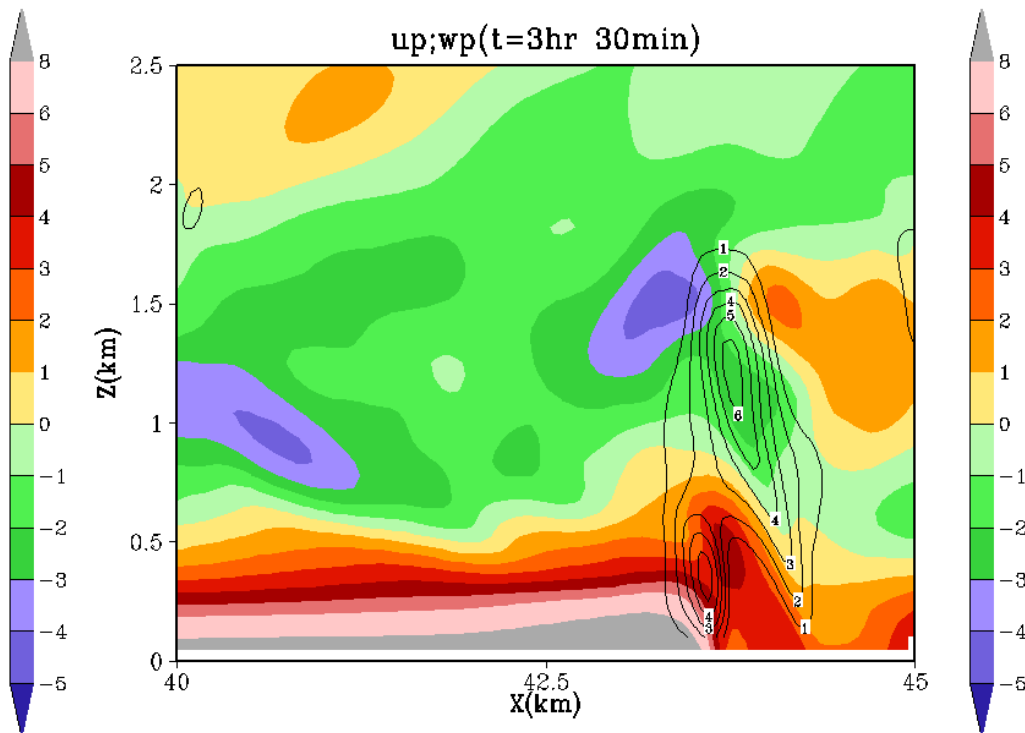
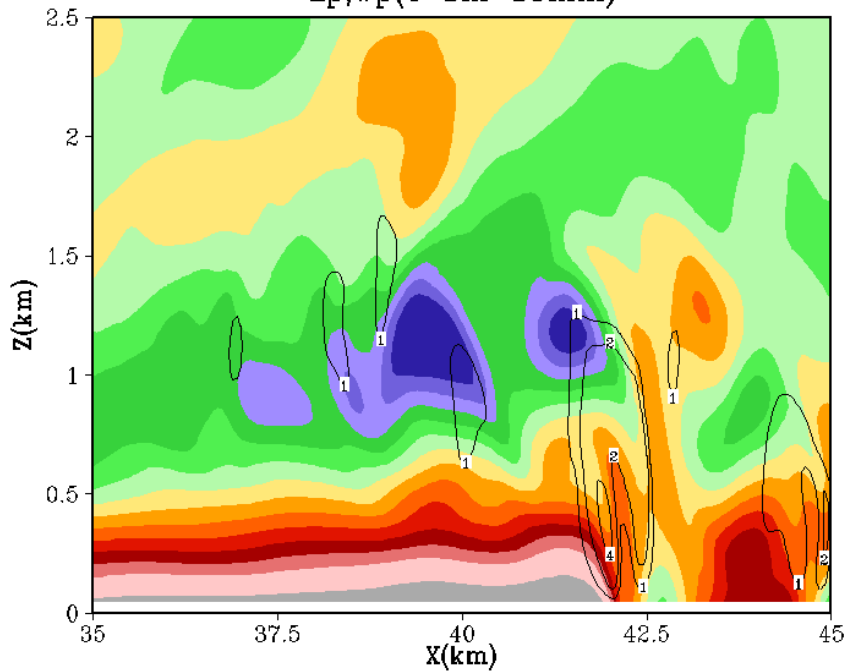
# 模擬結果與討論

個案一

個案二

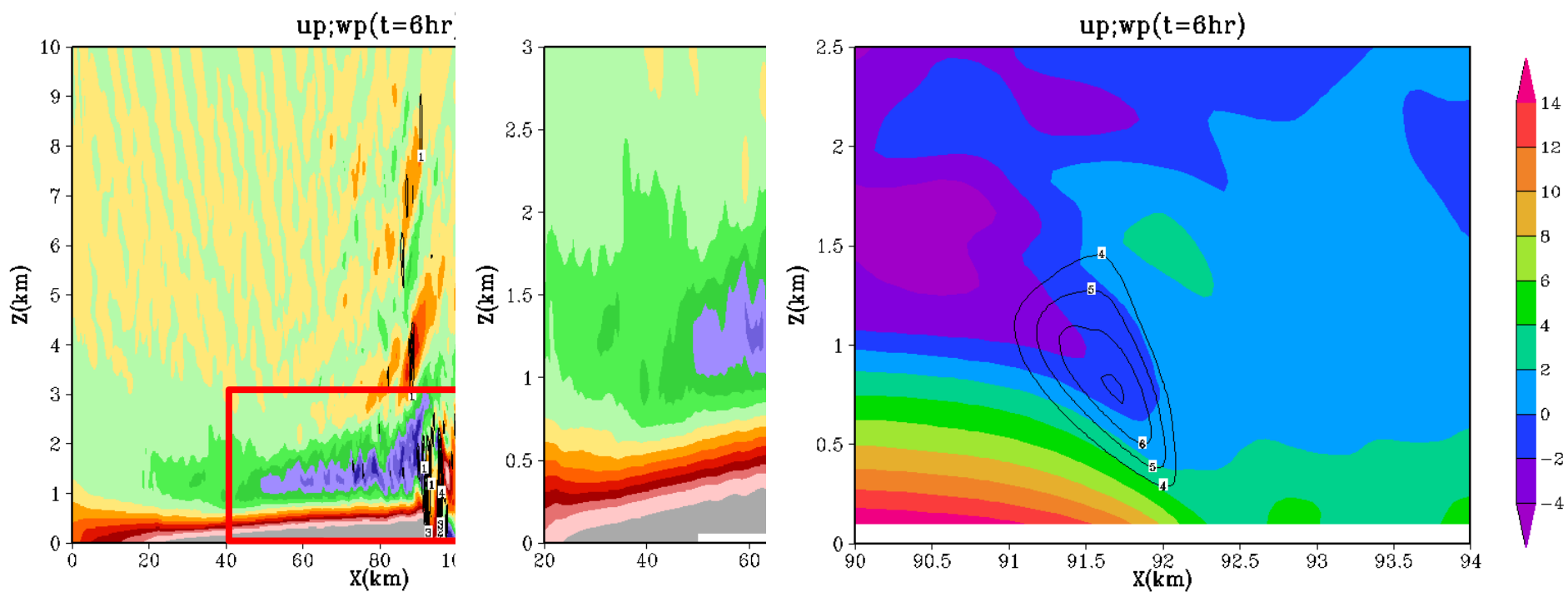
up;wp(t=3hr 30min)

up;wp(t=3hr 30min)



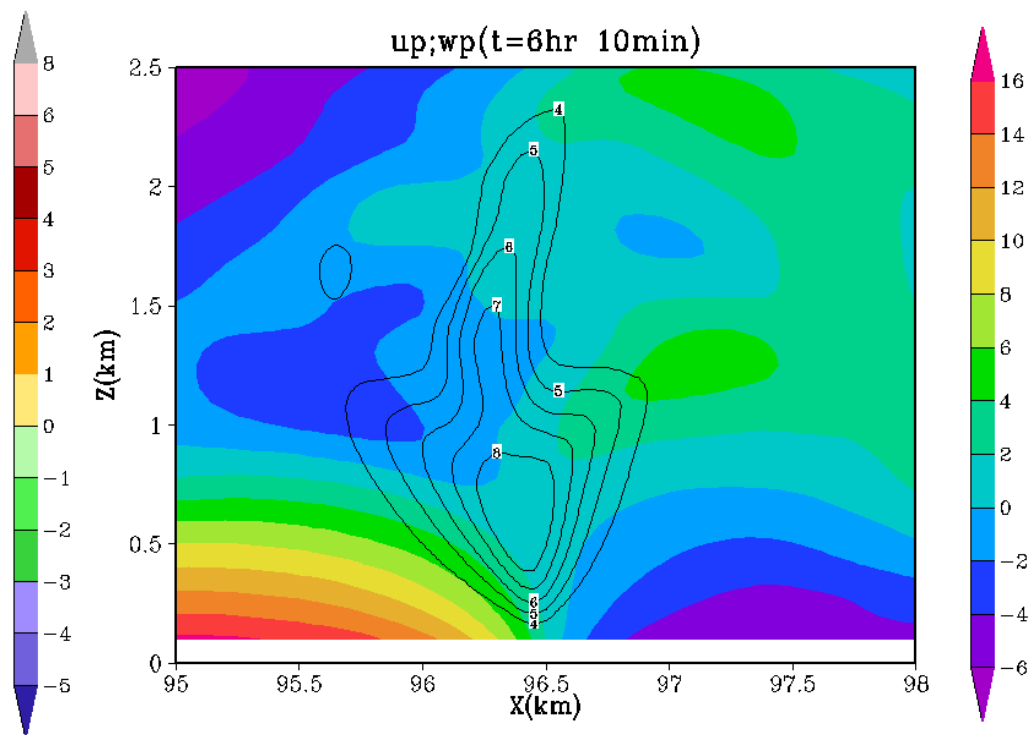
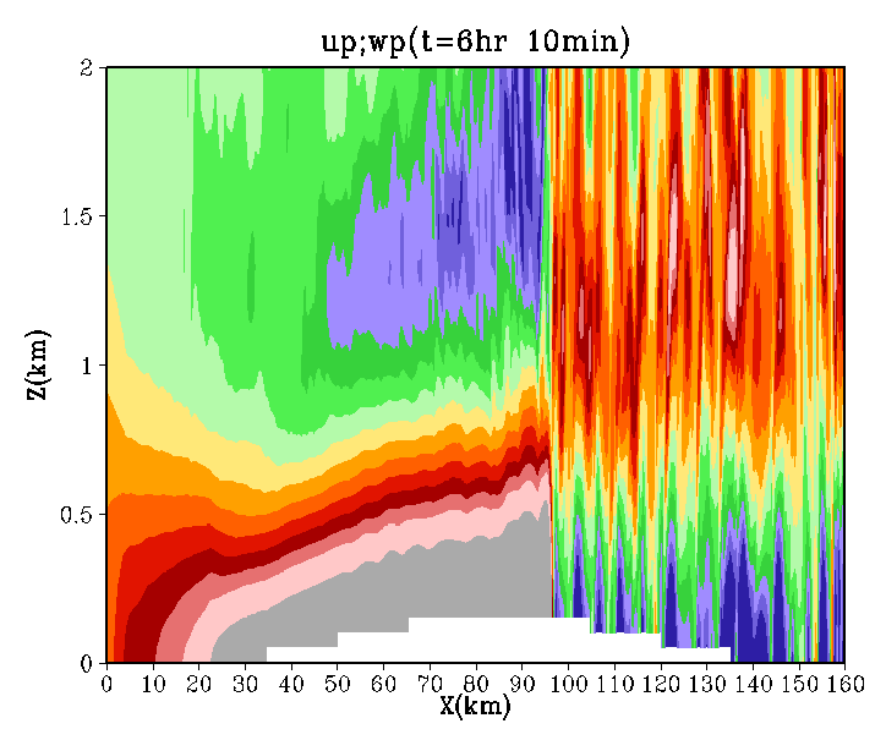
# 模擬結果與討論

## 個案一



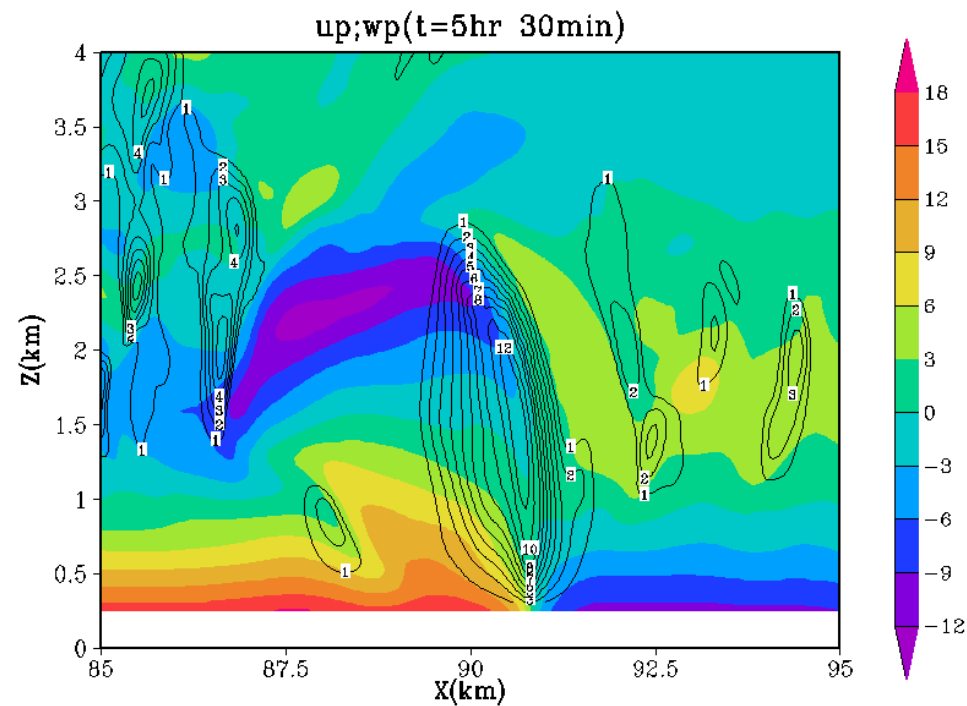
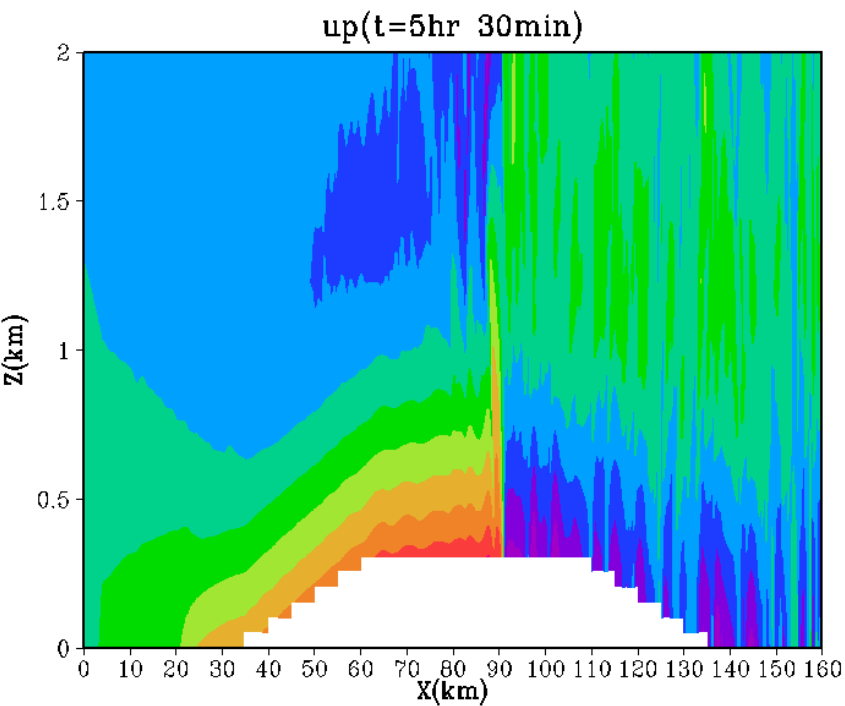
# 模擬結果與討論

## 個案一



# 模擬結果與討論

## 個案二

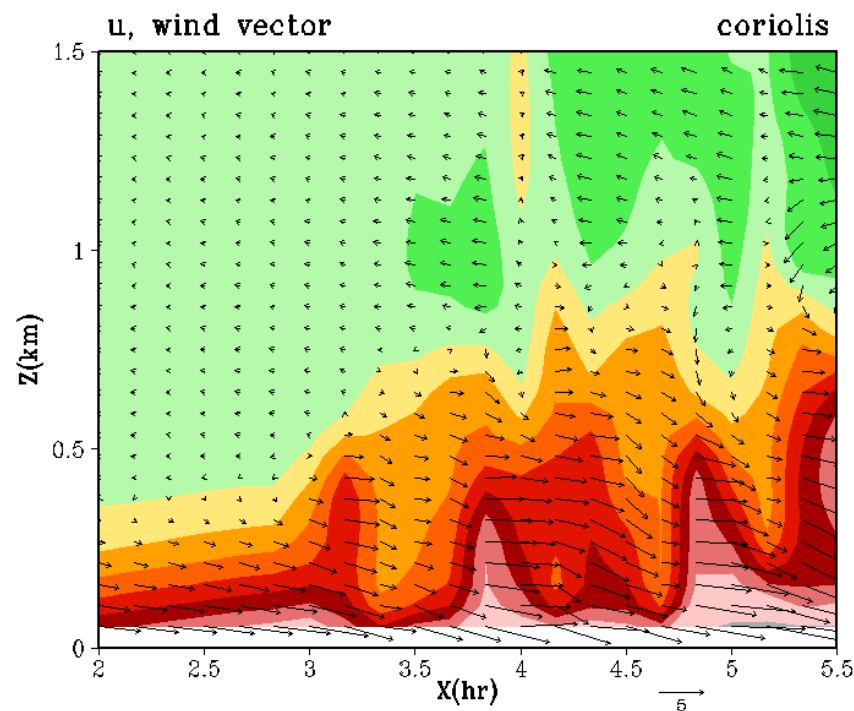
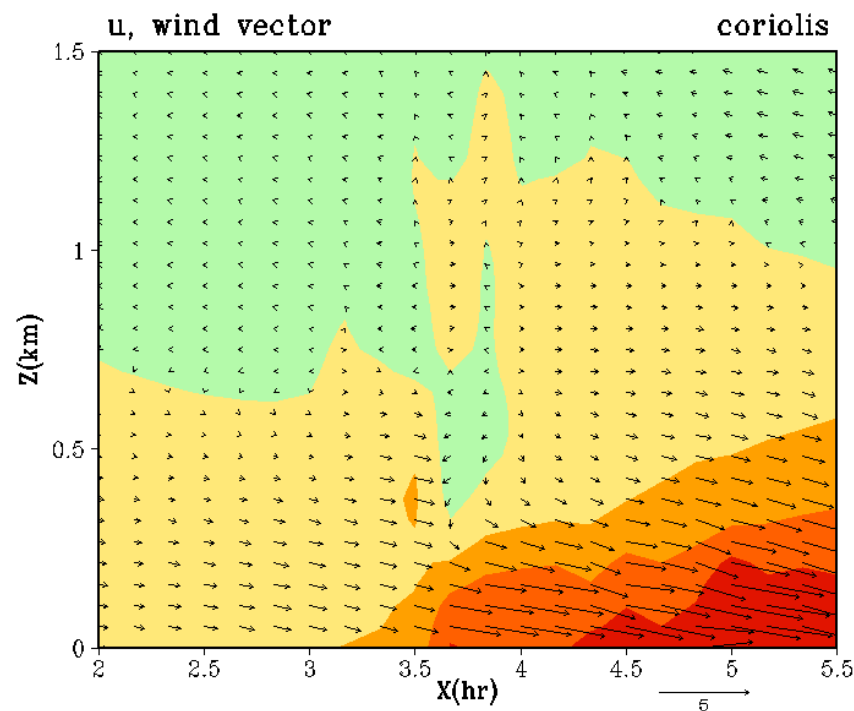


# 模擬結果與討論

## 個案三

X=30 km

X=90 km



# 結論

1. 個案一的地形坡度(0.002)，導致水平溫度梯度差異小，模擬結果谷風環流發展微弱，個案二坡度為(0.006)積分一個半小時後，水平溫度梯度差異達到1.5K，谷風環流即發展起來。
2. 海風環流向內陸穿透的速度，模擬個案二較個案一快。
3. 海谷風環流在遇到山脈另一邊上坡風時，在底層輻合，造成相當強的垂直運動。
4. 科氏效應對海風及谷風環流導致風向轉變，並且減弱。



# 未來工作

1. 增加不同地形高度的個案模擬
2. 加入環境風場進行討論

**END!**