

經緯度:(23.49798N, 120.6289E)

地形圖:

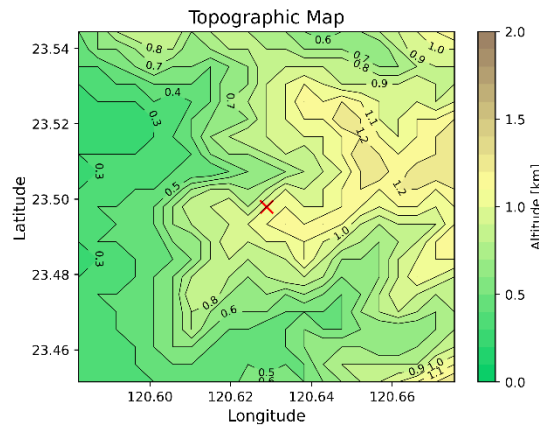


圖 1、指定位置(紅色 X 標記)與周圍地形

1. Diurnal Cycle: A Comprehensive Analysis

圖二為 CAPE、CIN、混和層高度(MLH)、凝結高度(LCL)與降水的全日變化圖。圖中可見 CAPE 於下午 13-14 點最高，同時凝結高度也達最低，因此推測午後除了溫度較高外，豐厚水氣也提供較多對流可用位能。圖三中也可以見到 CAPE 較高的時段，比濕也較多，因此凝結高度下降，並含有較多能量。而當開始有降水時表示對流已經發生，因此 CAPE 快速下降。但降水強度不大，所以比濕與凝結高度變化較緩。

CIN 在 08 時以前因為氣塊虛溫永遠低於環境虛溫，因此 CIN 無法計算。8-11 時與 18-24 時因為氣塊部分高於環境，因此有計算出 CIN，其中 8-10 時間部分時段 CIN 較高 CAPE 較低也顯示當時環境較不易發展對流。而 11-18 時則因為混和層以上氣塊虛溫皆高於環境，因此 CIN 為 0，較容易有對流發展。

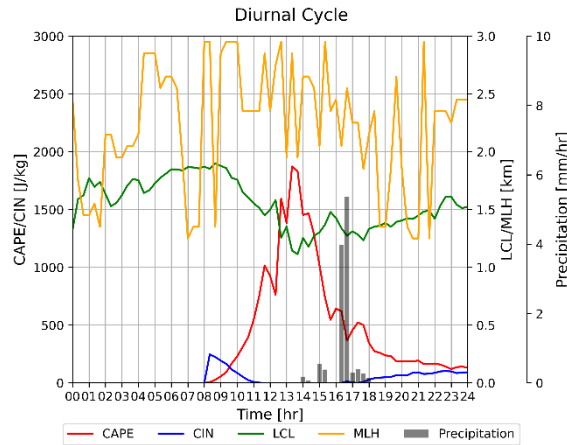


圖 2、全日 CAPE、CIN、混和層高度、凝結高度與降水變化

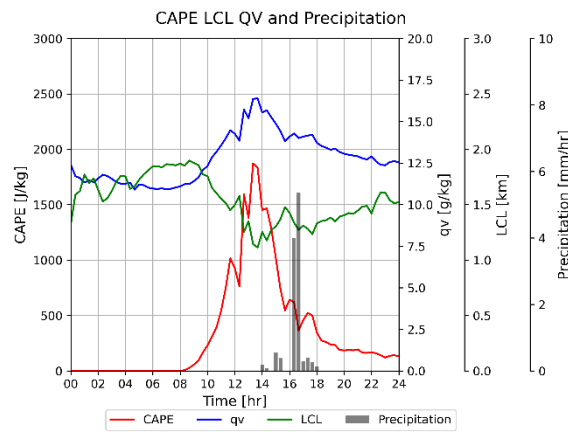


圖 3、全日 CAPE、凝結高度、比濕與降水變化

2. CAPE Calculated from the MSE (θ_e) Profile

圖四為利用虛溫(T_v)、相當位溫(θ_e)與濕靜能(MSE)所計算出的對流可用位能(CAPE)全日變化圖。圖中可以見到三者結構相似，呈現三者計算的概念性質相同，但數值有所差異。

其中由相當位溫與濕靜能計算之 CAPE 在較高數值時會高於虛溫所算，而在較低值時會低於虛溫所算 CAPE，如圖五。

整體上以相當位溫所算 CAPE 與虛溫所算 CAPE 相比，低估部分較多，而濕靜能則是高估部分較多。

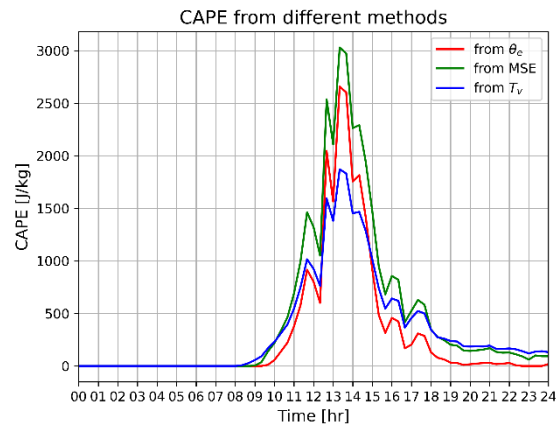


圖 4、不同方法計算的 CAPE

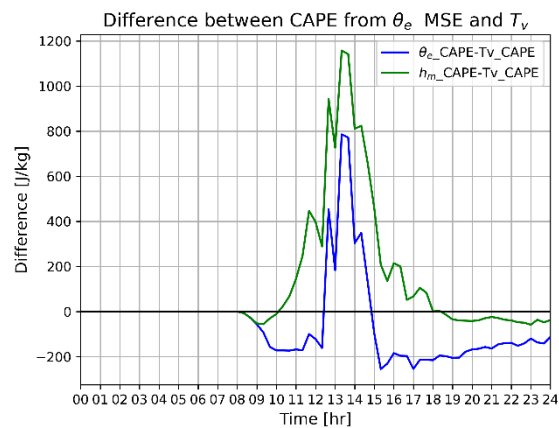


圖 5、各方法計算 CAPE 之差異

3. Changes in Tropical Cyclone Intensity in Pseudo Global Warming Scenario

圖六為颱風最大潛在強度(MPI)與假設 pseudo-global warming 與相對濕度固定後颱風 MPI 隨時間變化圖，圖七則為其滑動平均。

假設 pseudo-global warming 後，可以見到颱風在發展初期 MPI 會較現在更低，成熟後則會隨時間逐漸增強。

由圖八 CAPE 隨時間演進變化圖可以見到暖化後所有時間 CAPE 都上升，且儘管暖化後發展初期 MPI 較低，但 CAPE 卻增加較後期更多，表示颱風 RMW 處可用來發展對流的能量變多。

原先只取 RMW 單一網格資料去計算 MPI，會造成震盪幅度較大，現在改以 RMW 前後 2 格資料平均作為環境剖面，應更能代表颱風中心的環境，MPI 震盪幅度也能縮小。我也將原先因為沒有找到 EL 而導致 $T_{in}=T_{out}$ ，效率為

0，MPI 計算也會為 0，這次修正我將效率為 0 的 MPI 設為無效值。

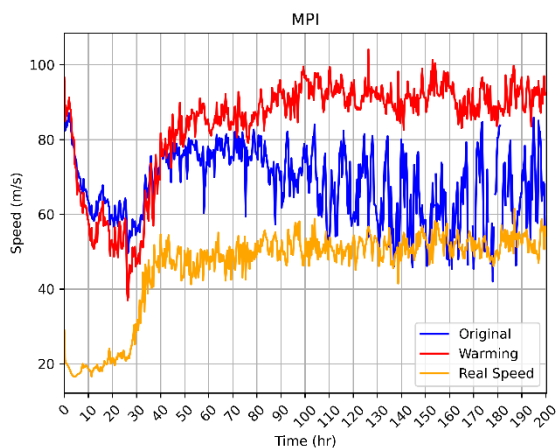


圖 6、現在與暖化後颱風 MPI 變化

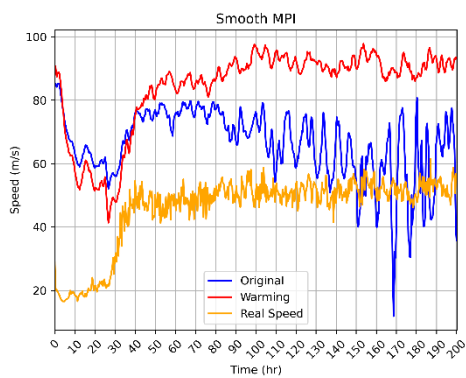


圖 7、MPI 滑動平均

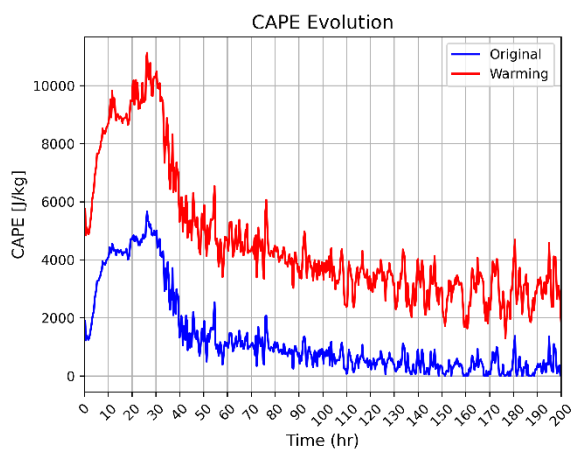


圖 8、颱風 RMW 處 CAPE 隨時間變化圖

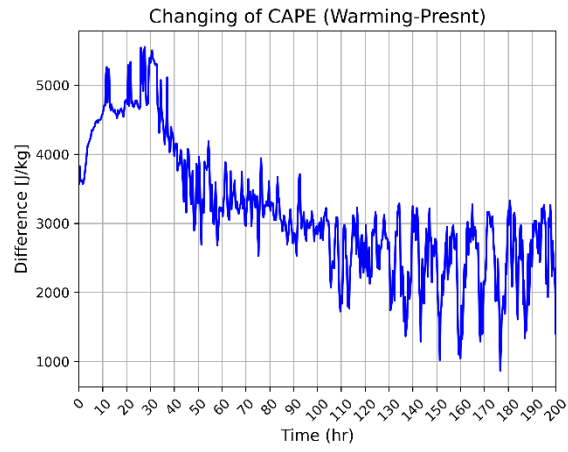


圖 9、暖化前後 CAPE 差異