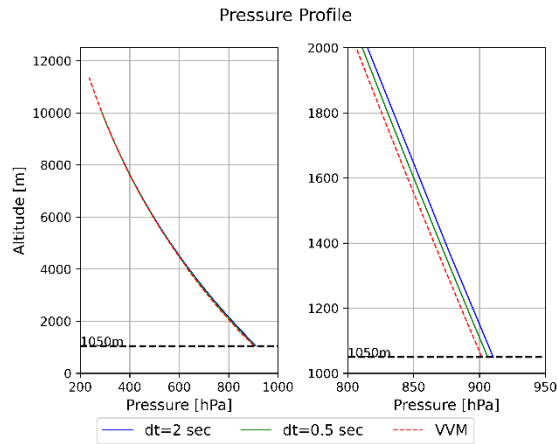


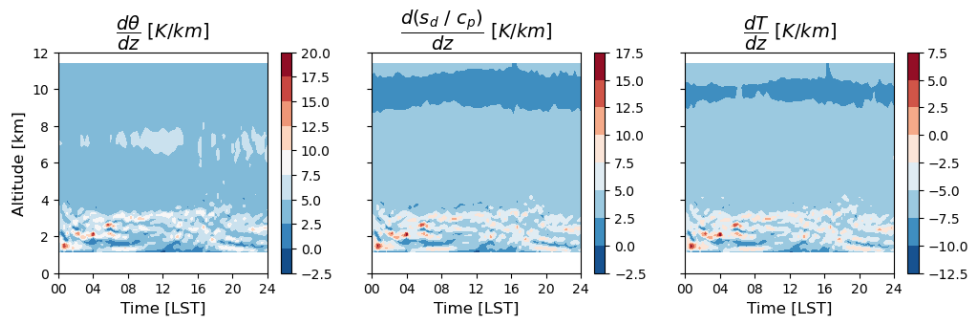
1. Hypsometric Equation



為了從 10km 高迭代壓高公式求得壓力剖面，因為還未知道下層資料，因此壓高公式中平均虛溫無法代入。故我假設前後一層間溫度差異不大，將前一層虛溫作為平均虛溫代入，以求下一層壓力。此外我還假設感測器落地後不會損壞，會持續發送地表溫度與比濕。

由左上圖可見，不論是由感測器資料反推或是模式原始資料皆顯示氣壓隨高度指數遞減。由右上圖可見當感測器回傳資料的時間差越短，反推出之壓力剖面越接近原始資料，其原因可推論為，因為假設前後兩層虛溫相近，但當取樣時間較長時，感測器掉落距離拉長，前後層虛溫差異亦增加，因此迭代時會產生較大誤差。反之取樣時間縮短，感測器所掉落距離較短，與假設更為符合，因此會較貼近原始剖面。

2. Potential Temperature and Dry Static Energy



原先計算梯度時使用的差分為前後項相減，使得乾靜位能在約 4km 處有一橫線。改為使用 `numpy.gradient()`，以避免高度層數值間距改變造

成的計算誤差。

由上圖可以觀察到位溫梯度、乾靜能梯度與溫度梯度在低空結構幾乎相似，而在高空乾靜能與溫度梯度較為相近。若將各時間垂直剖面個別繪出 [Gradient.gif](#)，可以見到在約 4km 以下，位溫梯度與乾靜能梯度相近，且乾靜能梯度平移乾絕熱遞減率（ $\Gamma_d = -9.8 \text{ K/km}$ ）後，與溫度梯度完全貼合，與數學推導結果相符合。

$$\frac{d\theta}{dz} \approx \frac{ds_a/c_p}{dz} = -9.8 + \frac{dT}{dz}$$

由位溫各小時剖面與最高位溫梯度高度變化圖 [thProfile.gif](#) 可見，位溫變化大多集中在 3 公里以下且位溫剖面於 3 公里處有明顯斜率變化，表示高空大氣較為穩定而近地表有較多加熱現象使得位溫變化較大。此外，7~9 點最高位溫梯度高度較低表示大氣在較低處被加熱最明顯，可能使混合層較低。而中午前後位溫梯度最大發生在較高位置，可能表示當時混合層厚度較厚。

