

MODIS 以及 AIRS 資料的應用

楊 傳 琮
中央氣象局 氣象衛星中心

摘要

由MODIS反演之高度場有5km之解析度，可由高低壓的分佈以及水汽和穩定度指數的分布，來判斷夏天對流降雨是否可能發生，可於數小時前就可預知可能的降水區域，AIRS具有較高的垂直解析度，其總可降水量應有較高的可信度，兩者配合起來，對於預報天氣應有很大的幫助。在有雲區則須AMSU頻道資料的輔助，才能得到更完整的結果。

一、前言

參考張等(2005)EOS衛星目前有TERRA以及AQUA兩顆衛星，其上有MODIS以及AIRS(AQUA)等儀器。MODIS的36個頻道中有2個頻道解析度是0.25km，5個頻道是0.5km，其餘29個頻道是1km，其MOD07的產品包含大氣溫濕度垂直剖面、臭氧全量、穩定度指數、高度場，水平解析度是5km，AIRS則包含2378個頻道，由於HSB儀器故障，目前反演的溫濕度剖面及高度場的水平解析度為50km，因此嚐試用高度場、總可降水量、穩定度指數分析夏季午後雷雨等天氣現象。

二、資料來源與個案分析

所使用MODIS衛星資料來自於中央氣象局衛星中心反演的產品，AIRS的資料是由NASA的網站取得，衛星雲圖以及降雨量資料則得自於中央氣象局網站。選取的個案有2，個案1為2006年6月28日，由圖1可知有一鋒面雲帶由40°N，180°E附近向西南延伸至大陸福建沿海，臺灣大致位於鋒前的位置，由圖2a-2b可知由14：00至18：00有對流胞由臺灣中部向東移動，移至北部的對流胞有較好的發展，並有較多的降雨，移至中南部的對流胞則發展較弱或消散，可由圖3a-3c，500mb高度場、穩定度指數、總可降水量看出，水汽在中央山脈以東以及宜蘭以南明顯較少，穩定度指數較低，高度場較高，已可預知大概降水區域。00：00至18：00降雨分佈圖，如圖3d所示。個案2為2006年8月26日，參考圖4a-4b，在韓國北方有一低壓中心，鋒面雲帶向西南延伸至海南島附近，在臺灣東方由12：00至20：00有小的對流雲系由東北往西南移動，由圖5a-5c可知中央山脈以東、宜蘭以南為高壓籠罩，臺灣西部有較高的總可降水量，當對流雲系移至中央山脈以東時，雲系減弱或消散，移至中央山脈以西則發展較強，在南投至台南山區有較大的降雨量，圖5d為00：00至20：00降雨分佈圖。

三、結果與討論

由前2個個案，可知由MODIS，500mb高

度場可判斷高低壓的分布，配合總可降水量和穩定度指數，再參考AIRS總可降水量資料(表1)，已可預知可能的降水區域，如再配合雷達的回波資料和SMSU頻道資料，則可對天氣預報做較準確的判定。

四、結論

由MODIS反演之高度場有5km之解析度，可由高、低壓的分佈以及水汽和穩定度指數的分布，來判斷夏天對流降雨是否可能發生，可於數小時前就可預知可能的降水區域；AIRS具有較高的垂直解析度，其總可降水量有較高的可信度，兩者配合起來對於預報天氣應有很大的幫助。但是由於兩種儀器都是應用可見光和紅外線頻道，遇到有雲區時，還須AMSU頻道資料以及雷達資料的配合，才能做出更完整的預報。

參考文獻

張拱祿、丘台光、王光華、王文隆、胥立南，2005：地球觀測系統衛星資料接收處理現況與未來展望，天氣分析與預報研討會論文彙編(94)，115-120。

表1 AIRS於2006年8月26日反演之總可降水量

| 緯度 | 經度 | 總可降水量(cm) |
|------|-------|-----------|
| 22.0 | 121.1 | 53.88 |
| 22.5 | 121.0 | 51.18 |
| 23.0 | 120.9 | 29.99 |
| 23.0 | 121.4 | 47.69 |
| 23.9 | 120.6 | 45.27 |
| 24.4 | 120.5 | 56.83 |
| 24.9 | 120.4 | 57.39 |
| 25.4 | 120.2 | 56.65 |

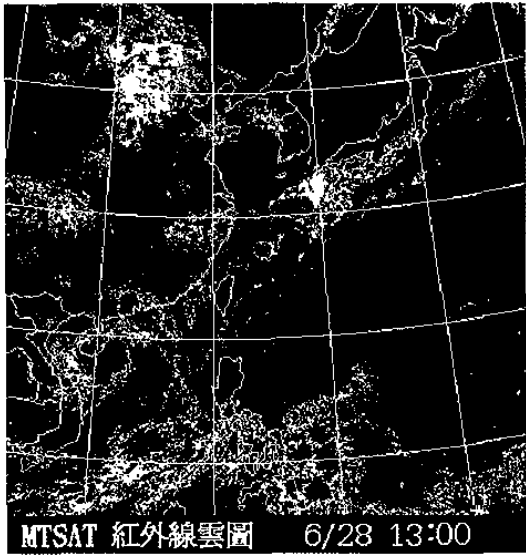


圖1 2006年6月28日13:00衛星雲圖

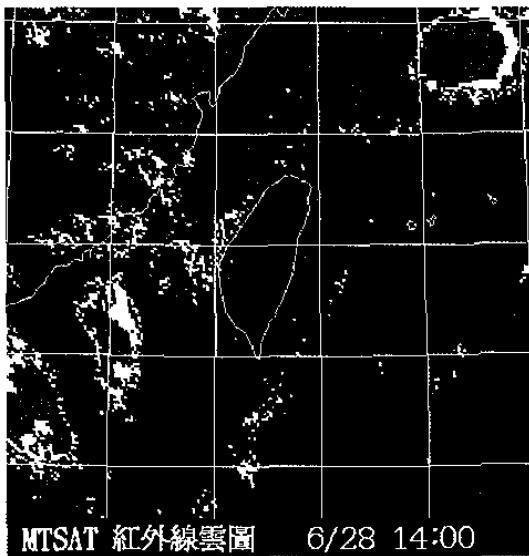


圖2a 2006年6月28日14:00衛星雲圖

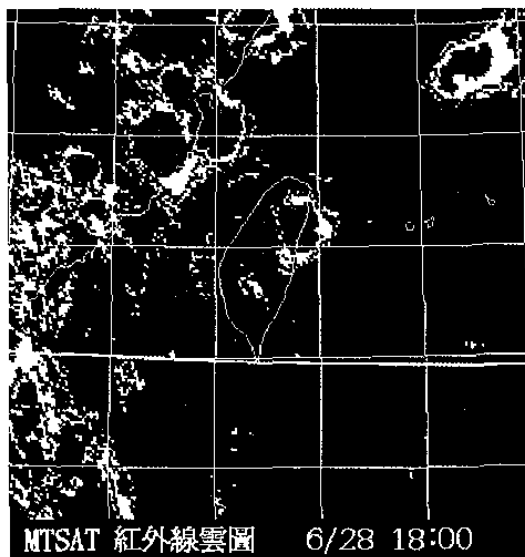


圖2b 2006年6月28日18:00衛星雲圖

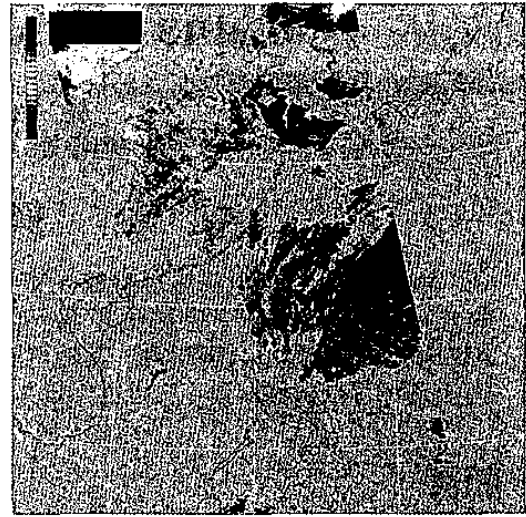


圖3a 2006年6月28日13:14 AQUA反演500mb高度場

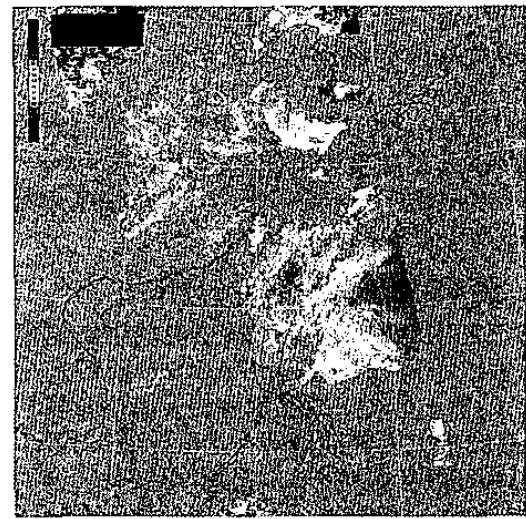


圖3b 2006年6月28日13:14 AQUA反演 total totals穩定度指數

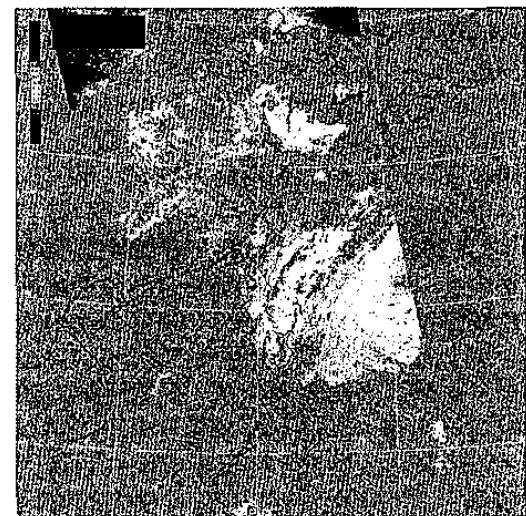


圖3c 2006年6月28日13:14 AQUA反演總可降水量

6/28 00:00 ~ 6/28 18:00

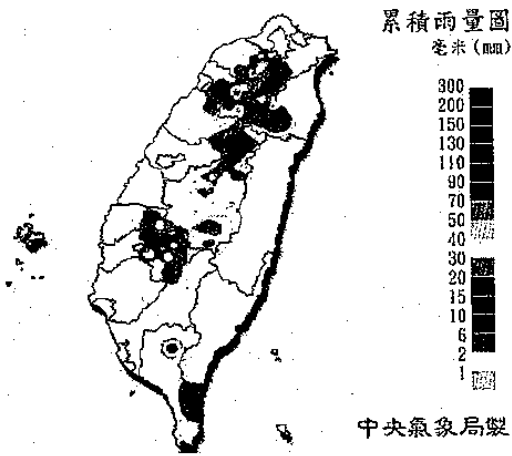


圖3d 2006年6月28日00:00至18:00降雨量分佈圖

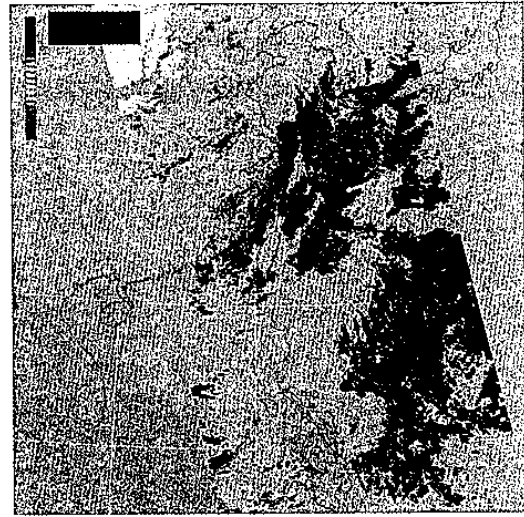


圖5a 2006年8月26日12:57 AQUA反演500mb高度場

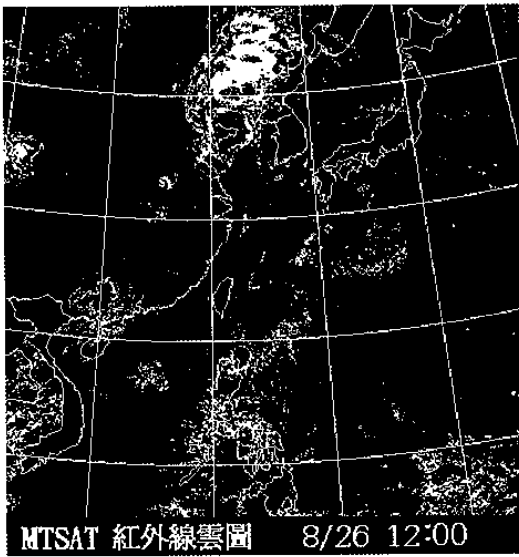


圖4a 2006年8月26日12:00衛星雲圖

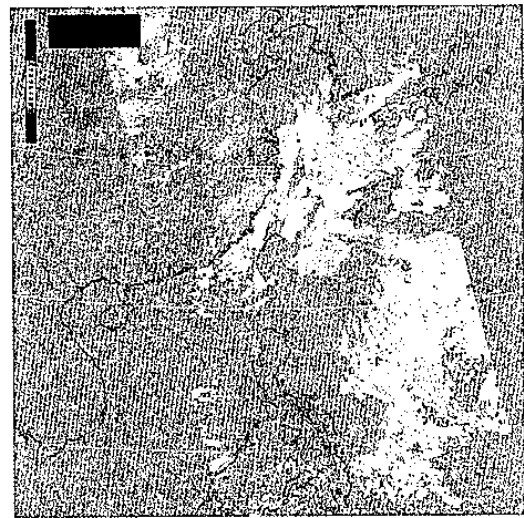


圖5b 2006年8月26日12:57 AQUA反演total totals穩定度指數

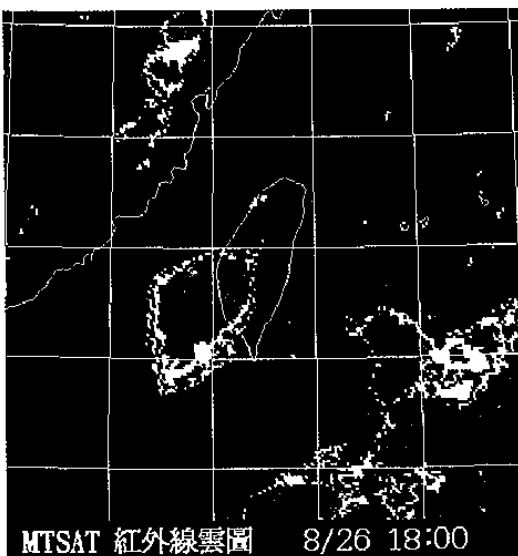


圖4b 2006年8月26日18:00衛星雲圖

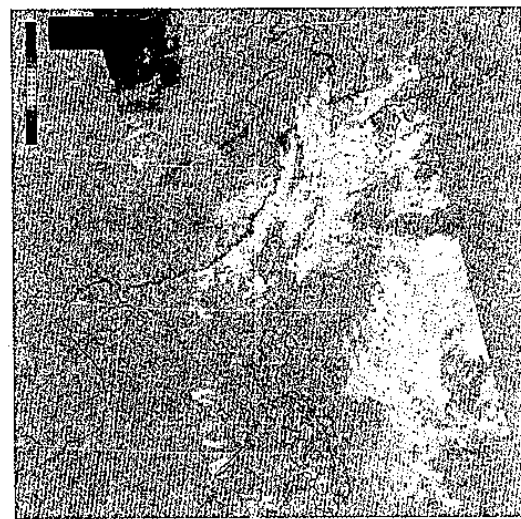


圖5c 2006年8月26日12:57 AQUA反演總可降水量

8/26 00:00 ~ 8/26 20:00

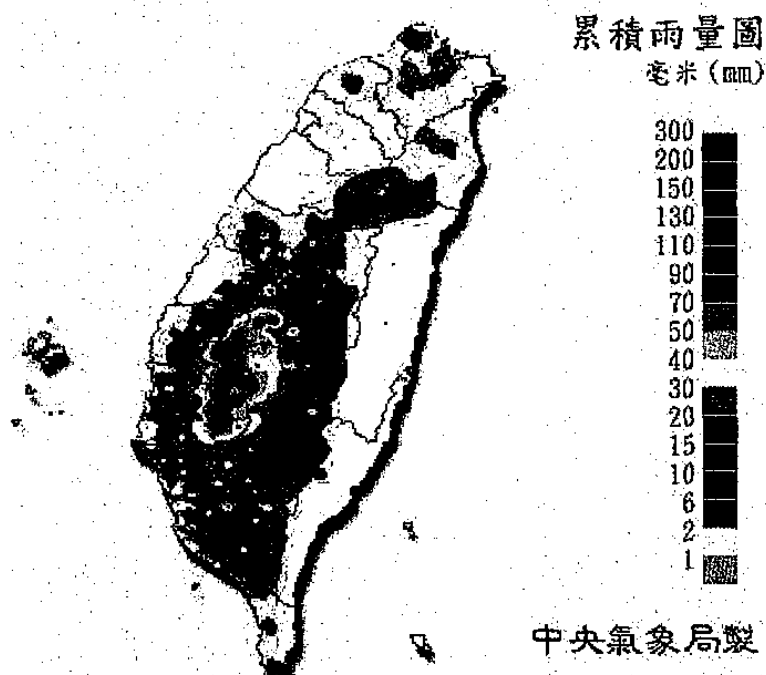


圖5d 2006年8月26日00:00至20:00 降雨量分佈圖