

對流啟始用於夏天午後對流偵測

第四組楊傳琮

對流啟始(convective initiation)是用衛星資料對雲塊做一些測試，以了解雲塊是否滿足對流的條件，在0~2小時內雷達資料回波強度可達35dbz，反演方法是使用 University of Alabama 三位學者 Wayne M. Mackenzie, Jr. John R. Walker, John R. Mecikalski 等人合作之 NOAA 對流起始原理。利用2016至2018年夏天同步衛星向日葵8號近25日資料做出雲分類後，再用向日葵8號6個頻道資料做出對流啟始反演後和雷達資料做比對，如容許和雷達資料有10KM(kilometer)誤差，其準確率(probability of detection)為0.74，誤報率(false alarm)為0.28，預兆得分 tscore 為0.57；如容許和雷達資料有15KM誤差，其準確率為0.78，誤報率為0.21，預兆得分 tscore 為0.64。

一、前言

R. Walker, and J. R. Mecikalski 使用 GOES 可見光和紅外線雲圖資料，藉由監測1km解析度的雲、大氣運動向量、紅外線不同頻道間差值的時間變化趨勢，可於30~45分鐘前找出對流雲，隨後雷達回波值會出現大於或等於35dBZ(J. R. Mecikalski et al. 2006)；利用相關及主成分分析法，由67項可能影響對流啟始的紅外線頻道差值或時間變化趨勢中，找出21項影響較大的項目，並歸納為3類，分別是對流雲厚度、結冰狀況、雲上升強度。可用以 Pixel 或雲物件為基礎方式，監測對流雲發展的狀況(J. R. Mecikalski et al. 2010)；J. R. Walker等人2012發現利用雲物件方式較用單一Pixel方式去做對流啟始可降低誤差，且用雲物件追蹤雲塊，較容易確認為同一雲塊，可保持雲塊特性的一致性，且可將對流啟始的有效預測時間延伸至0~2h。

雲物件等步驟。雲物件判定是由雲分類及11.2 μ m頻道門檻值決定，使用 Wisconsin 大學 clavr 雲分類軟體，選擇水雲、過冷水雲及水、冰相混合的雲，以篩選雲物件；雲物件追蹤是對前後有重疊雲物件做追蹤，如圖1所示；使用向日葵8號同步衛星第8、10、11、14、15、16等頻道做多種頻道條件測試，測試條件如表1所示，將圖1中第二雲物件依11.2 μ m頻道亮度溫度高低順序排列，其他頻道也依11.2 μ m頻道順序排列，取出最冷四分之一像素後取平均值，將圖1中第一雲物件也做同樣步驟取出各頻道平均值，由第二雲物件頻道平均值減去第一雲物件平均值代表時間變化趨勢，表1做多種頻道條件測試，在表1中滿足7個或更多條件測試代表第一雲物件具備對流啟始特徵。

二、方法

由 Wayne M. Mackenzie, Jr., John R. Walker, and John R. Mecikalski 等人合作，依前言所提方法，作出 NOAA, GOES-R 對流啟始原理。對流啟始產生過程分為雲物件判定，二、雲物件追蹤，三、多種頻道條件測試，四、判定是否為對流啟始的

參、使用資料及校驗

使用2016~2018年6至9月近25日1200至1650 (LST)向日葵8號同步衛星第8、10、11、14、15、16等頻道資料及 clavr_x 雲分類資料及雷達資料做校驗比對，校驗方法如圖2所示。在圖2中 h+m 代表雷達觀測，h+f代表對流啟始測試，h 代表對流啟始測試和雷達觀測交集處，m 代表雷達觀測 miss，f 代表對流啟始測試誤報，而後可算出先兆得分(Tscore)、偏差(Bias)、正確率POD(Probability of Detection)、FAR誤報率(False Alarm)。結果如表2所示，其中 time 代表leading time為對流啟始較雷達發生時間平均提前時間(分鐘)，當對流啟始和雷達觀測允許誤差在5km範圍內時pod、far、bias、tsts(Tcore)、time分別為 0.65, 0.41, 0.44, 1.33, 42.37當對流啟始和雷達觀測允許誤差在10km範圍內時pod、far、bias、ts(tscore)、time分別為0.74, 0.28, 0.57, 1.24, 33.59當對流啟和雷達觀測允許誤差在15km範圍內時pod、far、bias、ts(tscore)、time分別為0.78, 0.21, 0.64, 1.13, 27.88

四、結論

對流啟始經由近25日1200至1650(LST)向日葵8號同步衛星資料校驗後，誤差在15km範圍內時，POD為 0.78和J. R. Walker 等人2012所做研究POD為0.85接近，FAR為0.21則較以上研究0.55為好。

五、參考文獻

Mecikalski J. R. , K. M. Bedka, 2006: Forecasting Convective Initiation by Monitoring the Evolution of Moving Cumulus in Daytime GOES Imagery. *Mon.Wea.Rev.* , 134,49-78

Mecikalski J. R. , W .M. ,Mackenzie , M.Koenig and S. Muller , 2010: Cloud-Top properties of Growing Cumulus Prior to Convective Initiation as Measured by Meteosat Second Generation Part I: Infrared Fields . *J . Appl. Meteor. Climatol .* , 49, 521-534

Mecikalski J. R. , Christopher P. Jewett , 2012: An Enhanced Geostationary Satellite-Based Convective Initiation Algorithm for 0~2h Nowcasting with Object Tracking . *J . Appl. Meteor. Climatol .* ,51, 1931-1947

	Pod	· · Far	· · · <u>Ts</u>	· · · Bias	· Time(min)
· · 15·km	· · 0.78	· · 0.21	· · 0.64	· · 1.13	· · 27.88
· · 10·km	· · 0.74	· · 0.28	· · 0.57	· · 1.24	· · 33.59
· · · 5·km	· · 0.65	· · 0.41	· · 0.44	· · 1.33	· · 42.37

表2對流啟始校驗結果

論文字體範例

中央氣象局109年天氣分析與預報研討會

中文字體請採用新細明體

(若使用A4紙張左、右及上方需各空 2公分,下方空3公分)

用字大小以微軟中文視窗WORD為例

周大成¹

林小華²

Paper Format and An Example of

2020 Conference on Weather Analysis and Forecasting

English Characters mode: Times New Roman

(if using A4 size paper, there are 2cm of right, top and left margins)

Taking Microsoft WinWord scale as an example **Douglas A. Knudson, Bernard c. Shafer**

title : 14 points bold **Meteorological Satellite Center,**

author(s) & affiliation(s) : 10 points bold **Central Weather Bureau**

paragraph heading : 12 points bold

other s: 10 points (60 rows × 2 columns/page)

Abstract

During the period of xxxxxxxx, Central Weather Bureau will hold the Conference on Weather Analysis and Forecasting. During the period ofxxxxxxxxxxxxxxxx Central Weather Bureau will hold the Conference on Weather Analysis and Forecasting. During the periodxxxxxxxxxxxxxxxxCentral Weather Bureau will hold the Conference on Weather Analysis and Forecasting. During the period of xxxxxxxxxxxxxxxx Central Weather Bureau will hold the Conference on Weather Analysis and Forecasting.

During the period oxxxxxxxxxxxx Central Weather Bureau will hold the Conference on Weather Analysis and Forecasting in the Taiwan area. During the perxxxxxxxxxntal Weather Bureau will hold the Conference on Weather Analysis and Forecasting in the Taiwan area. .

Key word: Taiwan, forecasting