

閃電資料在降水估計之初步分析

林品芳 丘台光 陳嘉榮 張保亮
中央氣象局氣象衛星中心

摘要

隨著台電整合型閃電落雷偵測系統(Total Lightning Detection System, TLDS)的更新，該系統除了提供傳統的雲對地閃電(cloud-to-ground lightning)偵測外，同時對雲內(intracloud)及雲間(cloud-to-cloud)閃電提供偵測，中央氣象局自 2005 年 1 月起，開始即時接收此資料，並進行即時顯示及整合至劇烈天氣監測系統(QPESUMS)。

劇烈天氣常伴隨閃電的發生，閃電密度及頻率高的地區經常伴隨強烈對流及降水，就長時間統計而言，對流愈劇烈閃電的頻率愈高，閃電頻率與降水間存在有相當程度的相關由 2005 年 5 月 12 日梅雨鋒面個案初步分析顯示，其閃電頻率平均每分鐘高達 252 次，而雲內閃電頻率約佔總閃電量的 98%，而雲對地閃電所佔比例則相對偏小，只佔 2%。分析中也發現，大部份的閃電發生在較強降水區，但傾向於偏向降雨中心的前緣，兩者在空間及時間上的分佈相似，且當降雨量明顯增加時，閃電量也跟著明顯增加。閃電量愈多，所對應之雷達合成回波(column vector, CV)、垂直液態水含量(vertical integrated liquid, VIL)與雷達估計降雨量等各雷達參數值也愈大，且相關性愈大，其中又與 VIL 的相關性較佳(圖 1)。除此之外，較多的閃電量與約大於 20dBZ 以上的回波頂高度較具相關(圖 2)。

前言

對於閃電資料在實際應用研究上，Kempf and Krider(2003)提出若雲對地閃電量與經過區域平均的降水量(mm)有相當好的一致性，閃電資料則有助於估計並預報中尺度對流系統降雨的位置與降雨量。而 Tapia et al.(1998)則是指由雲對地閃電量所反演出來的降雨分布可以掌握較大降水區域的位置，並能估計強烈降水事件在時間與空間上的分布。因此，如何利用閃電資料進行危險天氣監測，並進行降水的估計，乃至極短時的降水預報，就成爲一個重要的研究課題，特別是對於雷達因山區或地形而無法觀測的區域。

參考書目

- Kempf, N. M., and E. P. Krider, 2003: Cloud-to-ground lightning and surface rainfall during the grate flood of 1993. *Mon. Wea. Rev.*, **131**, 1140-1149.
- Tapia, A., J. A. Smith, and M. Dixon, 1998: Estimation of convective rainfall from lightning observations. *J. Appl. Meteor.*, **37**, 1497-1509.

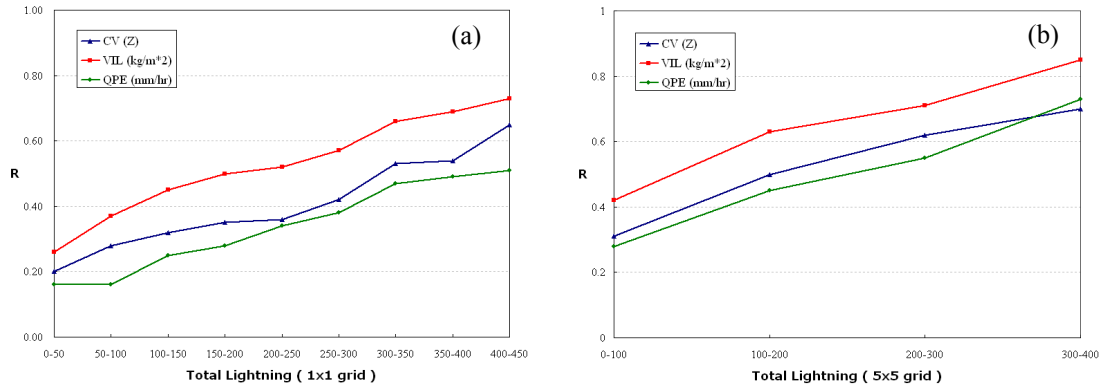


圖 1 2005 年 5 月 12 日(a)單點與(b)區域(5x5 網格點)之不同閃電量與合成回波 CV、VIL 及 QPE 之相關。

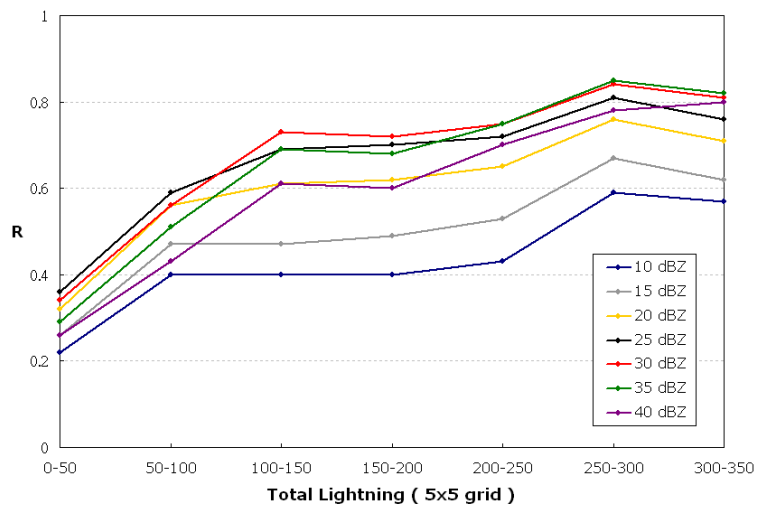


圖 2 2005 年 5 月 12 日區域(5x5 網格點)之不同閃電量與不同回波頂高度之相關。