

杜蘇芮颱風於台灣海峽北行期間之雙偏振化雷達觀測特徵

修榮光¹ 周仲島^{*1} 趙玉春²

¹台灣大學大氣科學系 ²廈門市氣象局海峽氣象開放實驗室

通訊:jouben43@gmail.com

台灣海峽北上的颱風因結構未受破壞，易對海峽兩岸造成較大損害。自2016年莫蘭蒂颱風及1980年第15號颱風之後，杜蘇芮颱風為有完整觀測紀錄以來登陸福建第三強的颱風。颱風於2023年7月27日，於台灣海峽南側整合再度增強，颱風結構較26日受菲律賓呂宋島破壞後對稱，出現雙眼牆構造。28日內眼牆逐漸消失，隨即於28日10時登陸泉州。颱風本研究使用廈門、漳州、七股、墾丁雷達，進行颱風北行至登陸泉州之前的結構特徵變化進行分析，為首次整合海峽兩岸氣象雷達資料進行颱風觀測的研究。

雷達品質管理使用 $\rho_{HV} < 0.85$ 進行濾波後，使用Barnes方法進行客觀分析，網格水平分辨率：0.01度，垂直網格分辨率：0.5至15公里，每0.5公里一格。將四顆雷達資料之 Z_{HH} 、 Z_{DR} 、 K_{DP} 三個變數，個別雷達之最大值為整合後之數值，再進行CFAD(Contoured Frequency by Altitude Diagram)計算。

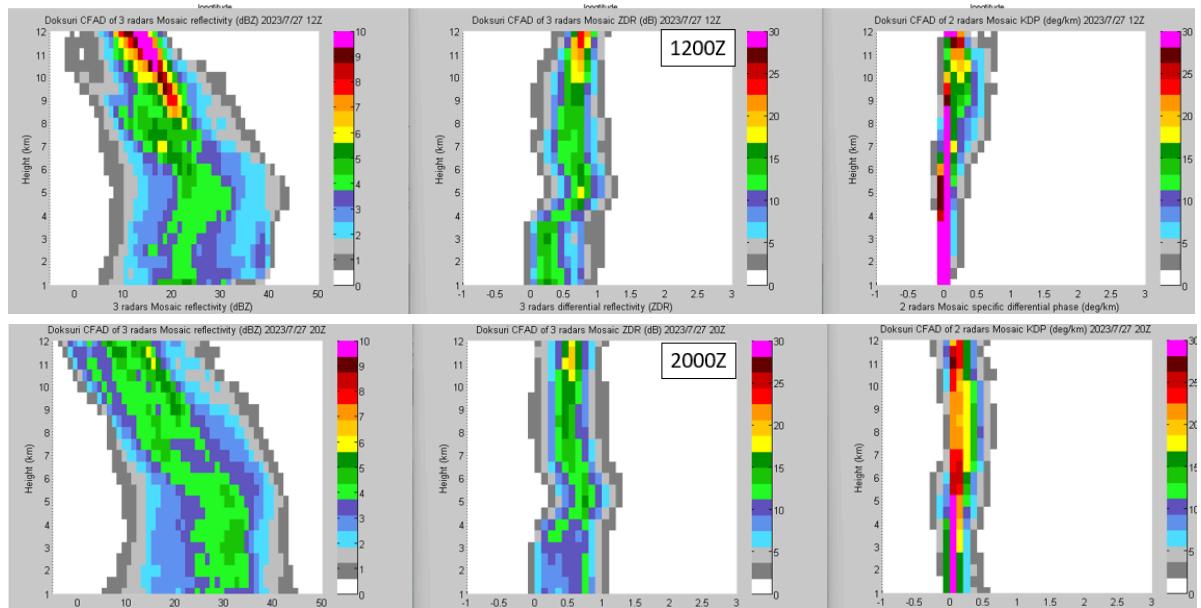
颱風雷達水平特徵上，由5公里高CAPPI可見：外眼牆從27日20時逐漸由東南較寬，於28日00時東南側眼牆變窄，轉為四象限對稱，02時轉為北、東南側兩側較寬，06時轉為北側眼牆最寬，西南側其次。內眼牆於27日20時為對稱的圓形結構，寬約40公里，28日00後轉為不對稱，只剩下北方的回波，至08時內眼牆完全消失。颱風較強外圍雨帶持續於東南象限維持，28日04時由颱風西側內眼牆中分離出另一外圍雨帶，隨後由颱風西側旋轉至南側。颱風內眼牆及外眼牆之 Z_{DR} 較大可達接近2 dB，內眼牆部分區域可達2.5 dB， K_{DP} 亦較大可達 $0.25 \sim 0.5 \text{ deg} \cdot \text{km}^{-1}$ ，少數區域可超過 $0.5 \text{ deg} \cdot \text{km}^{-1}$ ，內眼牆 K_{DP} 可達 $1 \text{ deg} \cdot \text{km}^{-1}$ 。

整體CFAD特徵：27日20時， Z_{HH} 最高頻率於高度4至5公里最大，達25dBZ，其高度之最大頻率較其他高度為低，具亮帶結構。 Z_{DR} 最高頻率亦於高度4至5公里高有最大平均值，達0.25dB， K_{DP} 最高頻率出現於高度4公里以下高度，為0至 $0.1 \text{ deg} \cdot \text{km}^{-1}$ （圖一）。至28日04時4公里以下之 $Z_{HH} > 25 \text{ dBZ}$ 之頻率增加， Z_{DR} 最高頻率上升至0.75 dB， K_{DP} 雖最高頻率仍出現於0至 $0.1 \text{ deg} \cdot \text{km}^{-1}$ ，但最大值可達0至 $0.1 \text{ deg} \cdot \text{km}^{-1}$ 。且融解層以上之最高頻率數值於三變數都有增加的情況，亮帶結構有逐漸減弱的情況，顯示雖然颱風中心內眼牆結構逐漸減弱，但颱風整體對流性降雨有增強的情形。

關鍵字：颱風、雙偏振雷達、海峽兩岸、整合雷達

參考文獻:

Xu, Y., Huang, H., Li, Q., Zhao, K., Chan, P.-W., Ming, J., et al. (2023). An observational study of short-cycle lightning outbreaks in the inner core of Typhoon Hato (2017) before landfall. *Geophysical Research Letters*, 50, e2023GL104100. <https://doi.org/10.1029/2023GL104100>



圖一 27日20時(上)及28日08時(下)廈門、七股、墾丁三顆雷達整合CFAD，左至右分別為 Z_{HH} 、 Z_{DR} 、 K_{DP} (K_{DP} 僅由廈門與七股雷達整合)。