

ドップラーライダーとウィンドプロファイラで捉えた積乱雲発生前後の風速場

*岩井宏徳、石井昌憲、水谷耕平、川村誠治、安井元昭、浦塚清峰 (情報通信研究機構 (NICT))

1. はじめに

近年、都市域における局地的大雨による被害が増加傾向にあり、リアルタイムな観測および予報が求められている。局地的大雨をもたらす積乱雲の発生時の風速場の観測データは積乱雲発生の予報にとって重要であるが、観測事例が少ないのが現状である。科学技術戦略推進費「気候変動に伴う極端気象に強い都市創り」は、首都圏に稠密観測網を構築し、局地的大雨等の解明を目指している。2012年7月下旬から9月上旬にかけて集中観測が実施された。本発表では、2012年8月17日にドップラーライダー (以下、ライダー) およびウィンドプロファイラ (以下、プロファイラ) により観測された NICT 本部 (東京都小金井市) 上空に発生した積乱雲の発生前後の風速場について報告する。

2. 観測概要

本研究で用いたライダーの主要諸元および風速測定精度については Iwai et al. (2013) を参照されたい。ドップラーライダーは NICT 本部の4階建ての建物の屋上 (地上高約20m) に設置されている。2012年8月17日は、仰角4度、1回転2分のPPI スキャンを2回、主風向方向のRHI スキャンを1回行う観測を繰り返した。ライダーの約450m南には1.3GHz帯のプロファイラ (住友電工 WPR LQ-4) が設置されており、1分ごとの天頂角14度のドップラービーム操作法により、高度分解能100mで高度8kmまでの水平風および鉛直風を観測した。

3. 観測結果および考察

関東地方は太平洋高気圧に覆われ、各地で35度を超える猛暑日となった。高度約6kmには約-6°Cの寒気が入り、山沿いを中心に大気は不安定な状態であった。館野の9時のゾンデデータからCAPEは1290.85J/kg、CINは-67.34J/kg、LCLは925.92hPa(784m)、LFCは799.29hPa(2055m)であった。昼過ぎから南東寄りのやや湿った空気が流入し、山沿いで積乱雲が次々に発生していた。八王子付近で大雨を降らせていた積乱雲から発生した冷気外出流が南西から NICT 本部の方向に押し寄せ (図1a)、ガストフロントは15時54分に観測地点を通過した (図1b)。図2にプロファイラの鉛直ビームのスペクトルおよび推定された鉛直流を示す。15時35分から15時42分に高度1.5~4kmの範囲で最大6m/s程度の顕著な上昇流が観測されており (図2a,b)、15時42分以降に降水エコーが受信された (図略)。冷気外出流が観測地点へ到達する前に受信されていた降水エコーは数分で減衰したが (図2c)、冷気外出流通過後に降水エコーの強度が増加した (図2d)。

冷気外出流が観測地点へ到達する前の数時間のライダーのRHIでは高度1.5km以下で最大5m/s程度の顕著な上昇流が観測されており (図略)、熱対流が活発であったことが示唆される。ただし、PPIでは大気下層での顕著な収束域は確認できなかった (図略)。冷気外出流とは関係しない積乱雲を発生させた上昇流の形成要因について、ライダーで観測された風速場をより詳細に解析する必要がある。冷気外出流により形成されたガストフロント前面の上昇流 (図1b) と降水エコーの強度の増加 (図2d) との関連については May (1999) による類似した報告がある。ただし、プロファイラで観測された降水エコーが他の場所から移流してきた可能性も考えられるので、他の降雨レーダデータを用いて降水エコーの空間分布について解析する必要がある。

Iwai et al., 2013: *J. Atmos. Oceanic Technol.*, in press.
 May, 1999: *Mon. Wea. Rev.*, **127**, 1796-1807.

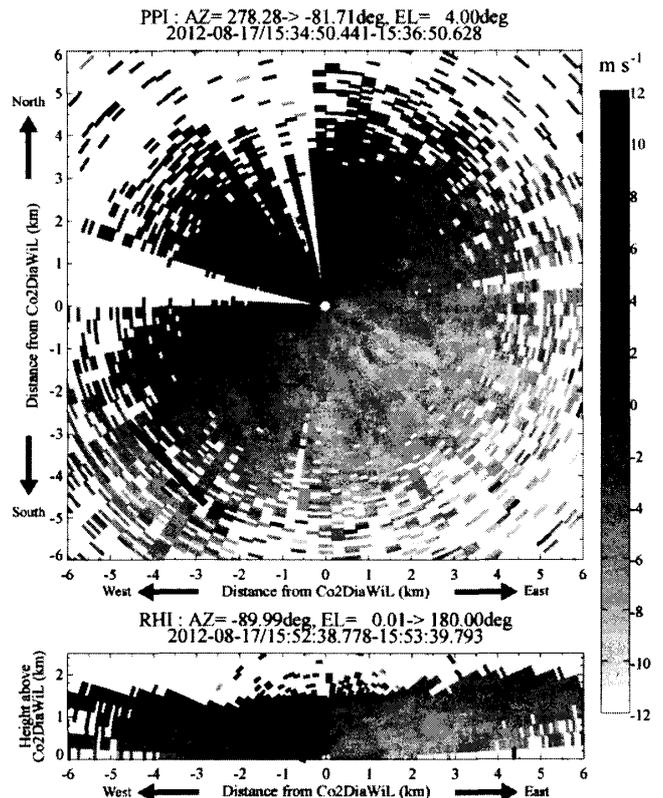


図1 (a)PPI スキャン、(b)RHI スキャンによる動径風。ライダーから遠ざかる方向を正。図中の太線は、冷気外出流によるガストフロントの位置。

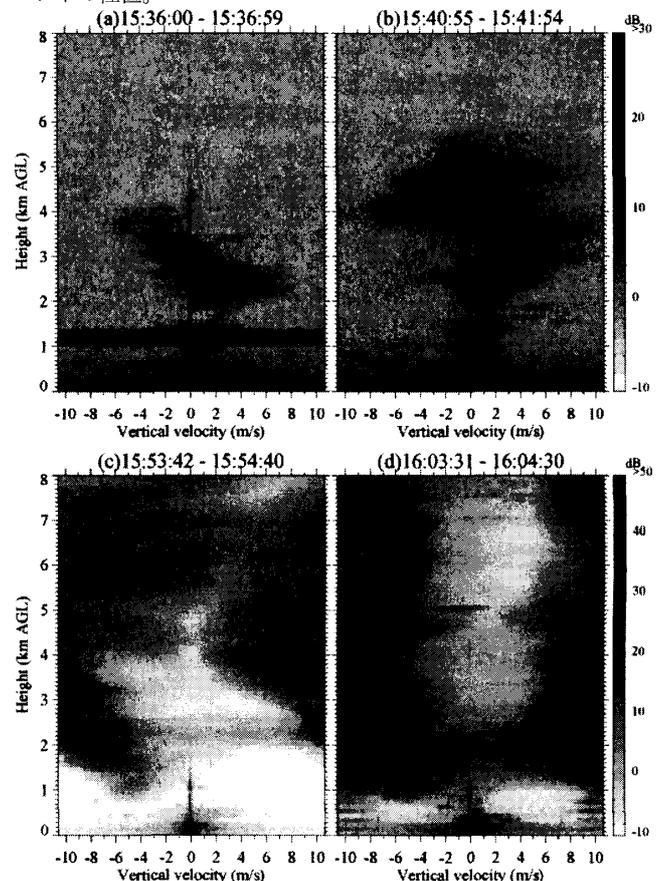


図2 プロファイラの鉛直ビームのスペクトル。横軸は鉛直速度 (上向きを正)、縦軸は高度、コンターはスペクトル強度を示す。(a)(b)の黒線は推定されたドップラー速度を示す。