

ドップラーライダーによる蔵王おろしの観測

*岩井宏徳¹、石井昌憲¹、水谷耕平¹、板部敏和¹、山田泉²、松島大³、沢田雅洋⁴、余偉明⁴、山崎剛⁴、岩崎俊樹⁴

¹ 情報通信研究機構、² 電子航法研究所、³ 千葉工業大学、⁴ 東北大学大学院理学研究科

1. はじめに

蔵王おろしは冬型の気圧配置となり季節風が強まるときなどに蔵王山系の東側で発生する強い西よりまたは北西よりのおろし風である。蔵王山系の風下側となる仙台空港周辺では蔵王おろしの影響を受けて、強風や乱気流が発生しやすい[1]。航空気象にとって仙台空港周辺における蔵王おろしの3次元構造の理解を深めることが重要であるが、現状は地上気象測器による観測データのみに限られている。本研究ではドップラーライダーを用いた蔵王おろしの3次元構造の観測を実施した。本稿では、観測概要と初期解析結果の1例として2008年2月14日の事例を報告する。

2. 観測概要

2008年2月13日から17日に仙台空港において情報通信研究機構(NICT)と電子航法研究所(ENRI)のドップラーライダーにより蔵王おろしの観測を行った。NICTライダーは太平洋沿岸から西に約4kmの地点に設置した。ENRIライダーは海岸線から西に約2.5kmの位置にある岩沼分室の屋上に設置されている。2台のライダーとも、2006年8月および2007年6月に行われた海風を観測対象とした実験と同じ設置位置である。日中、2台のライダーでボリュームスキャンまたはRHIスキャンを繰り返す観測を行った。デュアルドップラーライダー観測の概要・結果については別の機会に報告する予定である。一方、夜間にはNICTライダー単独で、VADスキャン、主風向(西北西)方向のRHIスキャン、仰角1度のPPIスキャンを繰り返す観測を行った。

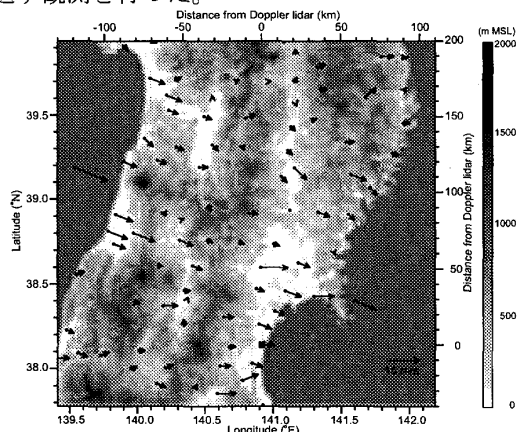


図1 2008年2月14日19時の東北地方の地上風の分布(AMeDAS)。ドップラーライダーとAMeDASの位置をそれぞれ(□)と(●)で示す。

3. 観測結果

2008年2月14日はオホーツク海に発達した低気圧があり、北日本を中心に冬型の気圧配置となり、図1に示すように東北地方では西寄りの風が卓越していた。14日21時の仙台の高層気象観測データによると、高度約1600m(およそ蔵王山系の高さ)に逆転層が存在していた。

図2および図3に14日19時ごろのドップラーライダーのPPIスキャンによる風の水平分布とRHIスキャンによる風の鉛直断面を示す。図2から仙台空港周辺は概ね西寄りの風であるが、仙台空港内の西側に局地的に東寄りの風が観測されている。図3の鉛直断面では上空1kmから2km

には25m/sから30m/s程度の強風層が存在し、高度500m付近には波打った構造が見られる。ライダーから東南東方向の地表面近く(仙台空港上空)には100m以下の非常に薄い東寄りの風の層が存在している。この局所的な東寄りの風は数分程度継続した。

葛巻(1991)は冬型の気圧配置時に仙台空港だけが日没後の数時間、東寄りの風となることがあり、この東寄りの風は空港の西側約10kmにある高さ300m前後の愛宕山系の影響によるローターのような風の流れが原因であると報告している。今回、ドップラーライダーにより観測された東寄りの風は、より小規模で短時間の現象であり、地形の影響とは別の要因で発生した可能性も考えられる。

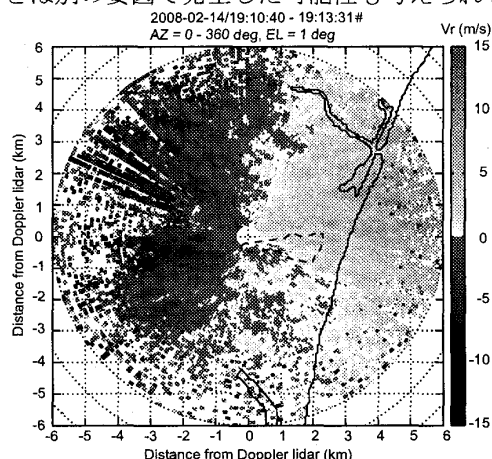


図2 仰角1度のPPIスキャンによる地表面付近の風(視線方向風速、ライダーから遠ざかる方向が正の速度)の水平分布。実線が海岸線、点線が仙台空港の輪郭を示す。

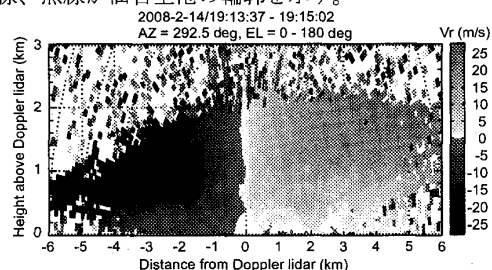


図3 西北西-東南東方向のRHIスキャンによる風(視線方向風速)の鉛直断面。

4. まとめ

ドップラーライダーにより、仙台空港上空で強風が継続しているにもかかわらず、低層で短時間・局所的に東寄りの風が観測された。本報告では2月14日の事例についてのみ示したが、今後、シングルおよびデュアルドップラーライダーにより観測された蔵王おろしの詳細な3次元構造について解析を進めていく。

謝辞：本研究は科学研究費補助金基盤研究(A)(課題番号19204046、代表者岩崎俊樹)の助成により実施された。また、NICTライダーの運用には東北大学の皆様に協力を頂いた。

参考文献

- [1] 気象庁予報部予報課・東京航空地方気象台・新東京航空地方気象台、航空機の離着陸に大きな影響を与える風、研究時報、41, 6, 215-240, 1989.
- [2] 葛巻祐二、北西風場における仙台空港の局所的な東風について、研究時報、43, 2, 51-60, 1991.