

## 暴風雪をもたらすメソスケールの渦状擾乱の発達過程に関する数値解析 Numerical analysis of the development process of meso-scale vortical disturbances causing a severe snowstorm

荒木 健太郎<sup>1\*</sup>, 新野 宏<sup>2</sup>

ARAKI, Kentaro<sup>1\*</sup>, NIINO, Hiroshi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 気象庁銚子地方気象台, <sup>2</sup> 東京大学大気海洋研究所

<sup>1</sup>Choshi Local Meteorological Observatory, Japan Meteorological Agency, <sup>2</sup>Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo

冬季日本海上で発生・発達するメソベータスケールの渦状擾乱 (MBSD) は, しばしば北陸地方に暴風雪をもたらす。2010年1月13日, 発達したMBSDによって新潟県では暴風雪による停電や交通事故が相次いだ。先行研究によると, 暴風雪をもたらしたMBSDはWarm Core構造を持っており, その発達過程にはCISKやWISHEの不安定メカニズムが重要であることが示唆された (Araki et al., 2011, JpGU Meeting MIS021-02)。本研究では, より定量的な評価を行うため, 気象庁非静力学モデル (JMA-NHM) を用いて水平解像度2kmの数値実験 (2km-NHM) を行い, 主に下部境界がMBSDの発達過程に与える影響について調べた。2km-NHMの結果, 観測事実と時空間的に良く一致するMBSDを再現できた。

まず, 凝結熱を考慮しないドライモデルでの感度実験の結果, 凝結熱が直接的にMBSDの発達に寄与していることが示された。また, 海面からの熱fluxを考慮しない実験の結果, 時間経過とともに海面からの熱fluxの影響が渦の環境場を変えることを示唆する結果が得られた。実際に, 顕熱fluxを除去した実験では海面付近の温位が下がり, 大気下層の成層状態は安定化していた。すなわち, 海面からの熱fluxは環境場の不安定成層を維持し, 間接的にMBSDの発達に寄与していると考えられる。これらは日本海上のPolar Lowを扱ったYanase et al. (2004) の結果と整合する。

次に, 日本海の海面格子の海面水温 (SST) を変更する実験を行った。SSTを一定とする実験の結果, SSTが高い実験ほど海面からの熱fluxがより多く供給され, 対流活動が活発化してMBSDが発達した。SSTに南北勾配を与える実験の結果, 傾圧性を持つ環境場として, 南北勾配を持つSST分布はMBSDの発達に大きく関わっていることが示された。また, この実験では他の実験に比べてMBSDが大きく南下した。SSTに南北勾配があることで, MBSD後面の相対的な寒気移流によって高気圧が形成され, 渦対の効果 (Ito and Iga, 2011, JpGU Meeting MIS021-01) によってMBSDが南に変位したと考えられる。また, 計算開始から3時間のみMBSDを含む領域のSSTを変更する実験の結果, MBSDが発達初期に位置する領域のSST分布が, 暴風雪をもたらすMBSDの発達には重要であることが示唆された。

キーワード: 渦状擾乱, 非静力学モデル, 暴風雪

Keywords: Vortical Disturbances, NHM, severe snowstorm