

局地気象数値モデルによる風速の予測に関する研究

○ 武田光矢, 熊倉俊郎(長岡技術科学大学)

1. はじめに

降水量計による降雪の観測では、測器周辺の風の影響により捕捉される降水量が少なくなる問題がある。したがって風速による捕捉率補正を行うことが必要となる。石島(2011)は気象庁非静力学モデル(JMA-NHM)の水平分解能を高め、力学過程のみの計算とした手法Dynamic Adaptation(DA)を用いて風速の推定を行い、DAの底面境界条件の影響について検討し、強風時の風速予測が困難であることを指摘している。これについて、計算領域を広くとる必要が考えられるが、それに伴い増大する計算コストを低減しなくてはならない。以上を踏まえ、本研究では設定変更による計算コスト及び風速推定結果への影響を確認するために、DAの設定を見直し、新たな設定で数値実験を行なった。

2. 解析手法

DAとは、ある時刻、ある領域での大気状態を、初期条件、境界条件一定の条件で収束計算により推定し、定常状態に達した時の大気状態を推定値とする手法である。今回、新たに鉛直層の配置を見直し、Z*座標系を用い、最下層 DZ_1 で5m、最上層 DZ_2 で750m、最上部で9,075mとなる15層の不等間隔格子を設定した。これは石島(2011)の設定(38層)に比べ約半分の層数となる。第 k 層の座標値 ξ_k は式(1)で表される。

$$\xi_k = \frac{a}{2}(k-2)(k-3) + DZ_1 \left(k - \frac{3}{2} \right) \quad (1)$$

また、 a は等差数列であり、式(2)で表される。

$$a = \frac{DZ_2 - DZ_1}{N_z - 2} \quad (2)$$

以上の設定を基にDAを行った。

3. 使用データ

解析に使用したデータは、雪氷防災研が気象庁メソ数値予報モデル格子点値(MSM-GPV)を基に初期条件、境界条件としてJMA-NHMを用いてネスティングを行い計算した新潟県周辺領域1.2km解像度の計算結果である。この計算結果をDAの初期条件、境界条件とした。このNS012モデルの底面境界条件

の作成では、国土数値情報 標高データ、土地利用データを使用している。計算期間は、2010/11年冬季(2011年1月16日9時JST~1月19日2時JST)の66時間を用いた。

4. 結果と考察

2011年1月16日9時JSTから1月19日2時JSTまでの長岡AMeDAS観測点の位置の風速推定結果を図1に示す。縦軸は風速[m/s]、横軸は時間[hour]である。図中の凡例は上からAMeDAS観測値、1.2km解像度入力データ(OuterModel)、鉛直15層のDA推定値(DA_k15)、鉛直38層のDA推定値(DA_k38)の順に示している。ある一時間の推定結果を算出するにあたり、鉛直38層に対し鉛直15層では計算時間と消費メモリ量をおよそ三分の一程度に減少させることができた。しかし、図1より鉛直層数の変更による地表面付近の風速推定結果への影響は大きく、これについてよく検討すべきであると考えられる。

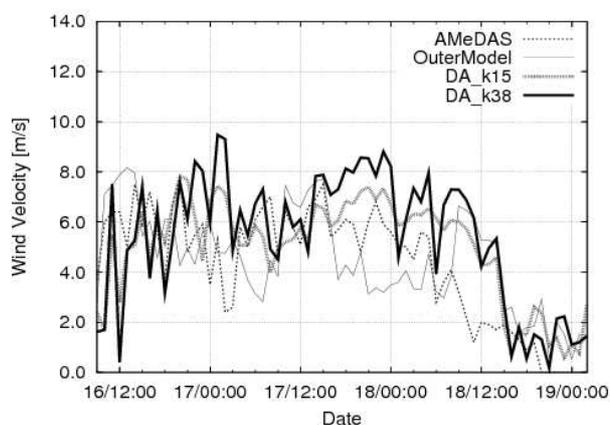


図1. 長岡AMeDAS観測点の風速推定結果

5. 参考文献

- 1) 石島, 2011: 局地気象数値モデルの高解像度化における底面境界条件の影響に関する研究、長岡技術科学大学修士論文
- 2) Zagar, Mark and J., Rakovec, 1999: Small-scale surface wind prediction using dynamic Adaptation. TELLUS, 51A, 489-504