

佐呂間竜巻を伴った 爆弾低気圧の予測可能性

吉田 聡、榎本 剛

(独)海洋研究開発機構 地球シミュレータセンター

@2007年度日本気象学会春季大会B204

はじめに

- 日本における竜巻等の突風災害の多くは、台風や低気圧に伴って発生していることが報告されている。
- 防災の観点からは、よりリードタイムの長い予測が要求されている。
- シビアなメソ・マイクロ擾乱を伴う総観規模擾乱の予測可能性を検証しなければならない。

目的

- 客観解析データと大気大循環モデルによる再現実験データを用いて、2006年11月の佐呂間竜巻を伴った爆弾低気圧の予測可能性を検証する。

使用データとモデル

- データ

- 気象庁全球客観解析データJCDAS

- 1.25 °、6時間毎

- 気象庁RSM予報値

- 120 ° E ~ 150 ° E、20 ° N ~ 50 ° N、0.5 ° × 0.4 °
 - 初期値: 0Z, 12Z、
 - 出力: 3時間毎 (京都大学のnetCDFアーカイブ)

- ALERA (AFES-LETKF Experimental ensemble Reanalysis, Miyoshi et al. 2007, SOLA)

- 1.25 °、アンサンブル平均、スプレッド(6時間毎)
 - 40メンバー解析値(毎12Z)
 - <http://www3.es.jamstec.go.jp> (DODSサーバ)

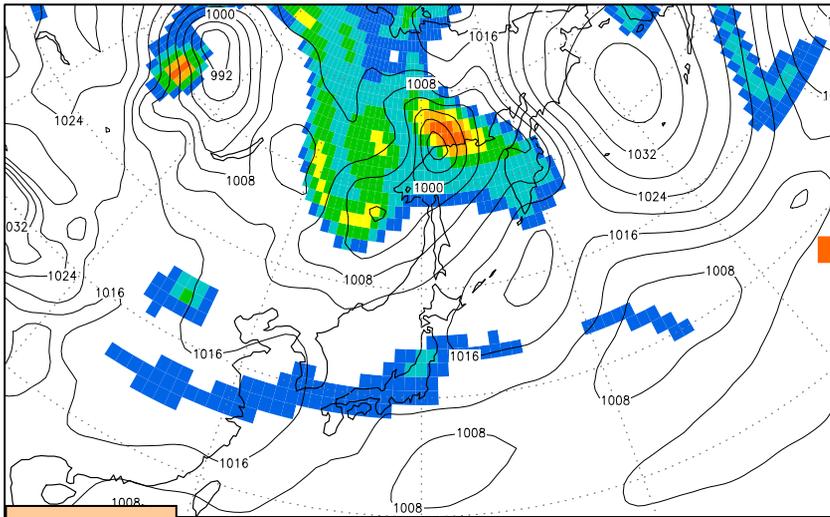
- モデル

- AFES (AGCM for Earth Simulator) Ver. 2.6

総観場解析: 300hPaの渦位と海面気圧 (JCDAS)

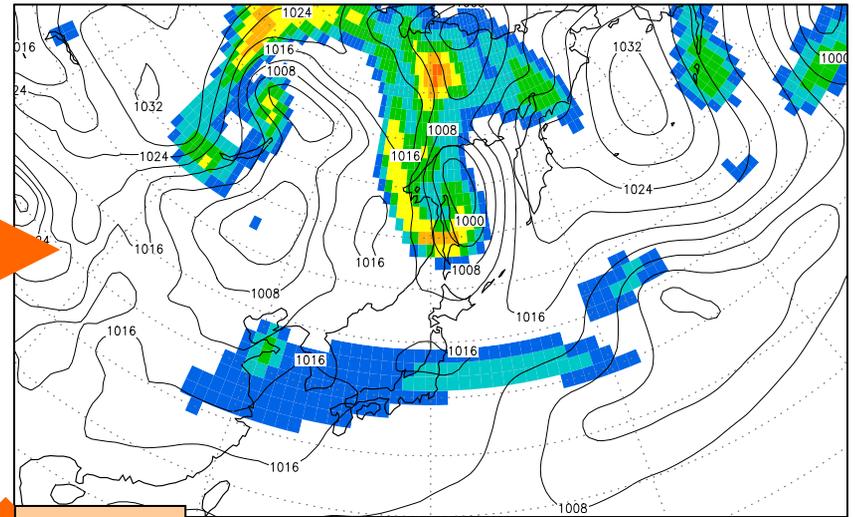
11月2日6Z

r,PVU,Z(contour,m) at 300 hPa
06Z02NOV2006



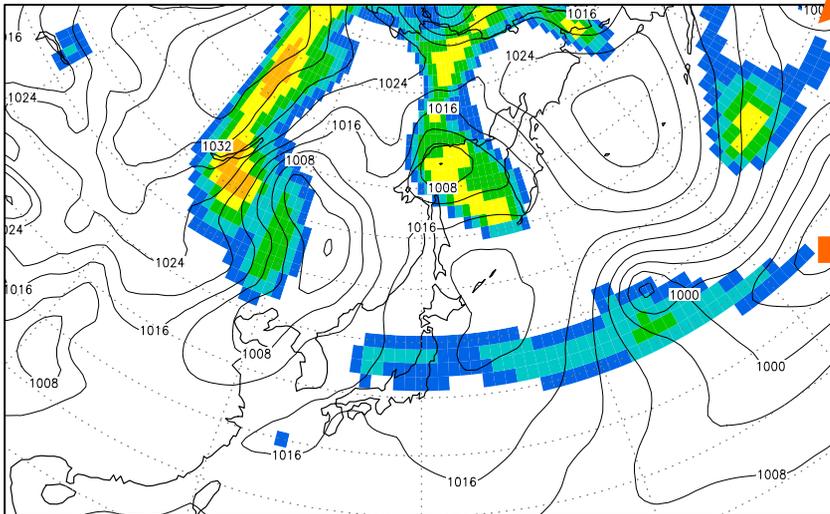
3日6Z

PV(color,PVU),Z(contour,m) at 300 hPa
06Z03NOV2006



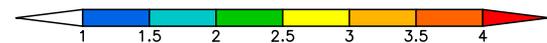
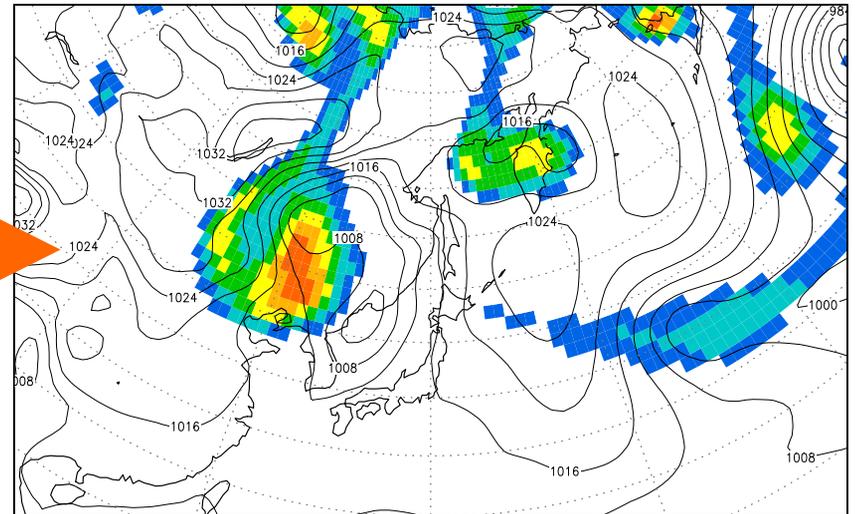
4日6Z

PV(color,PVU),Z(contour,m) at 300 hPa
06Z04NOV2006



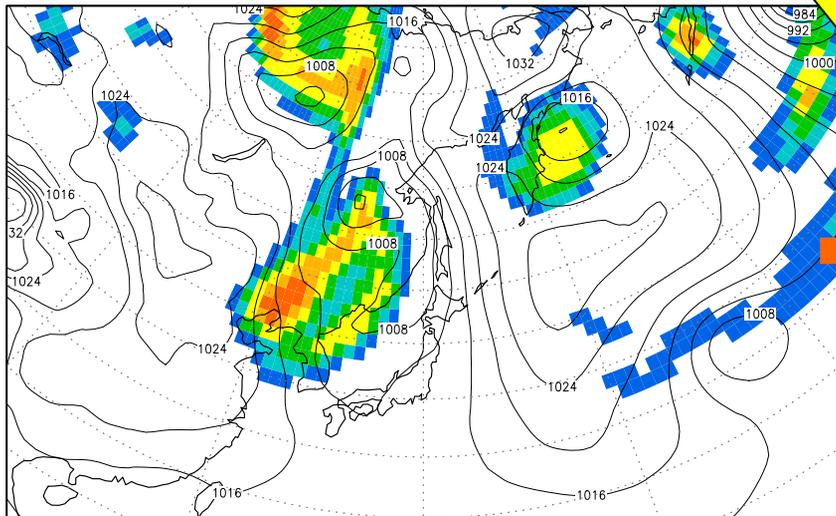
5日6Z

PV(color,PVU),Z(contour,m) at 300 hPa
06Z05NOV2006



6日6Z

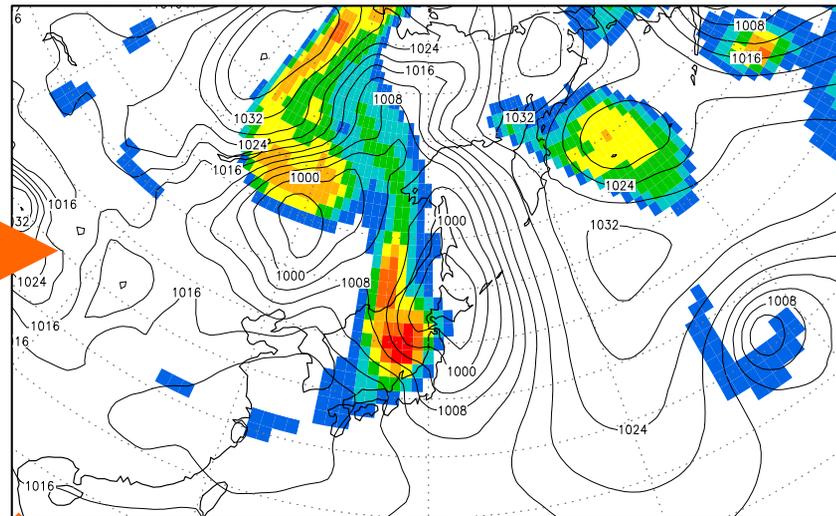
PV(color,PVU),Z(contour,m) at 300 hPa
06Z06NOV2006



7日4~5Z
竜巻発生

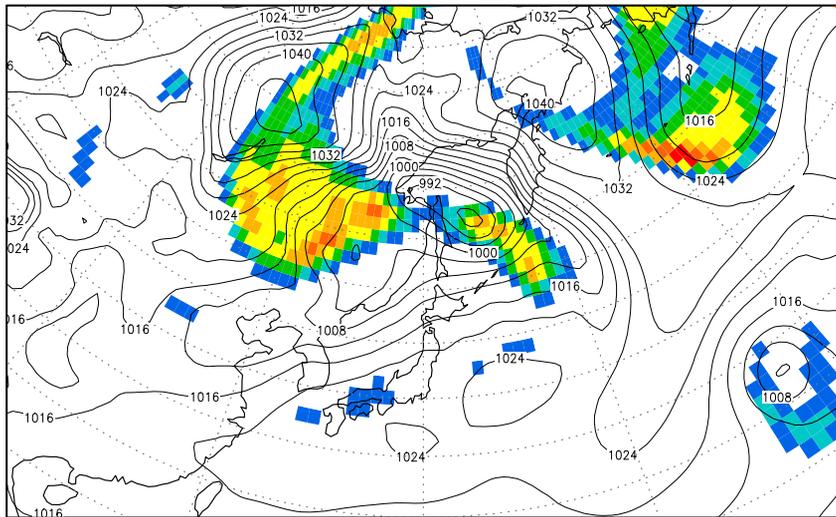
7日6Z

PV(color,PVU),Z(contour,m) at 300 hPa
06Z07NOV2006



8日6Z

PV(color,PVU),Z(contour,m) at 300 hPa
06Z08NOV2006



実験概要

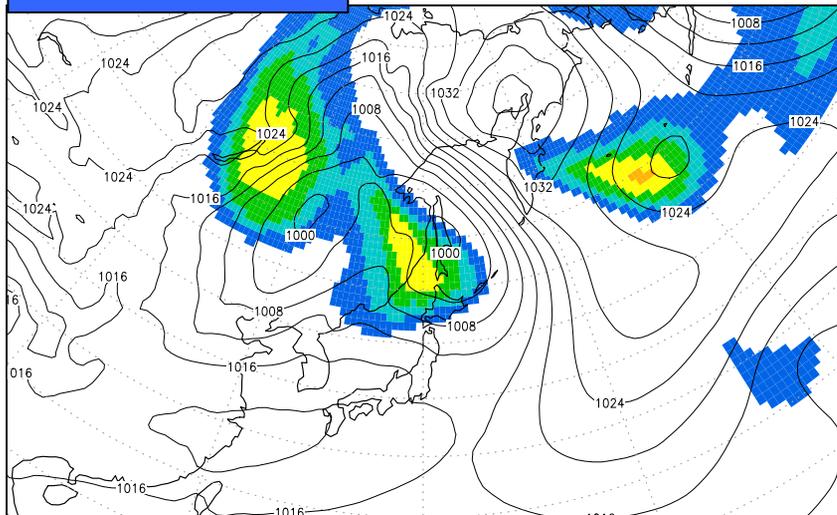
	アンサンブル実験	高解像度実験
解像度	T159(~ 80km)	T639(~ 20km)
初期値	ALERA 12Z 40メンバー解析値	JCDASから内挿
積分期間	11月2、3、4日から 10日間	11月5日12Z、6日 12Z、18Z、7日0Z

竜巻発生時刻: 2006年11月7日4 ~ 5Z

T159 アンサンブル予測平均 (7日6Z)

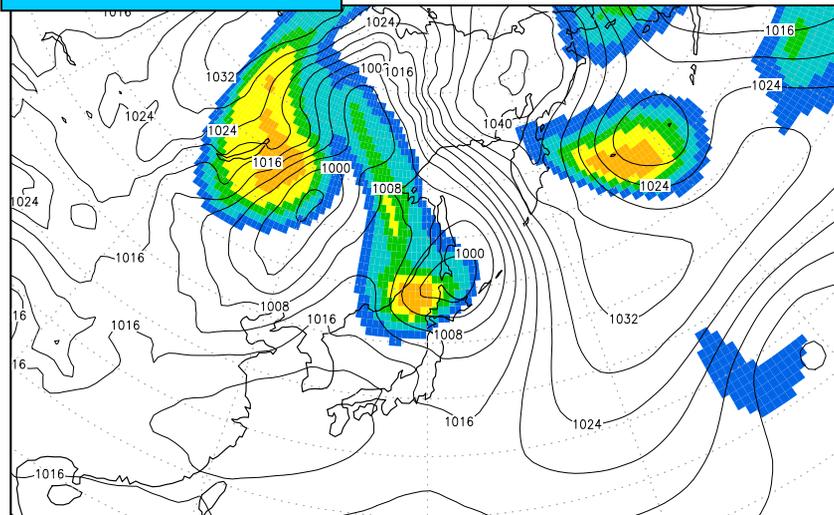
2日12Z初期値

χ^2 (contour,m) at 300 hPa
06Z07NOV2006



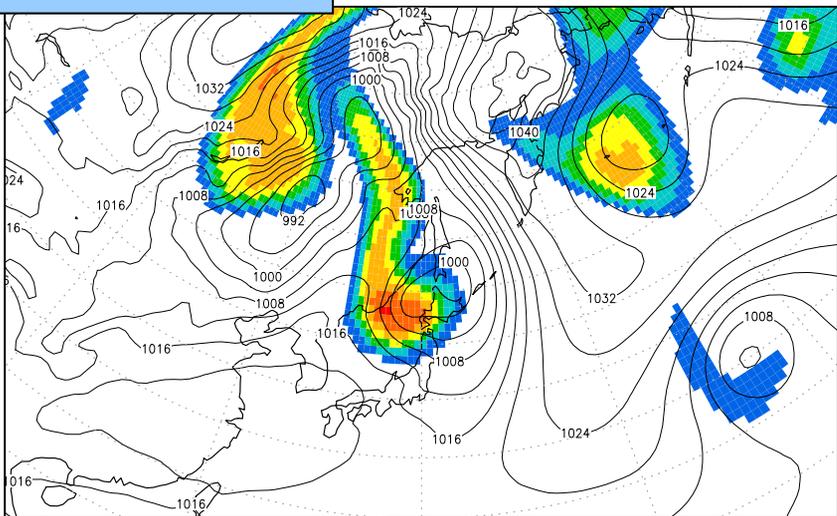
3日12Z初期値

χ^2 (contour,m) at 300 hPa
06Z07NOV2006



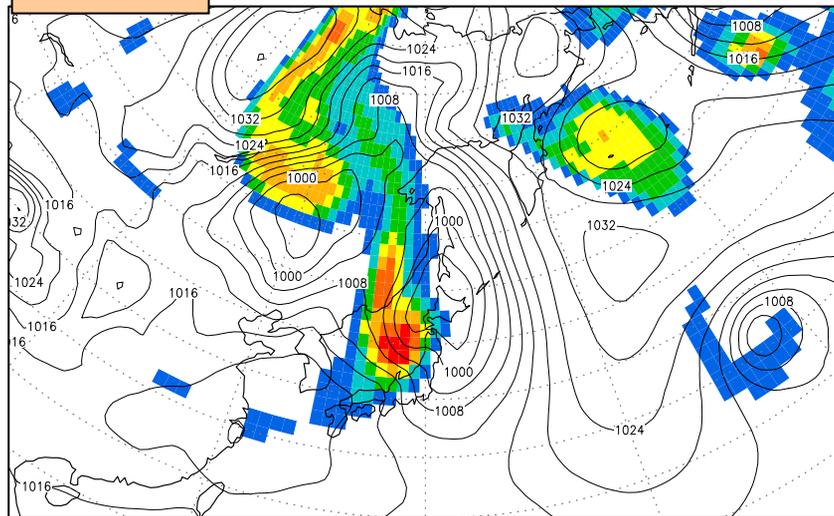
4日12Z初期値

χ^2 (contour,m) at 300 hPa
06Z07NOV2006

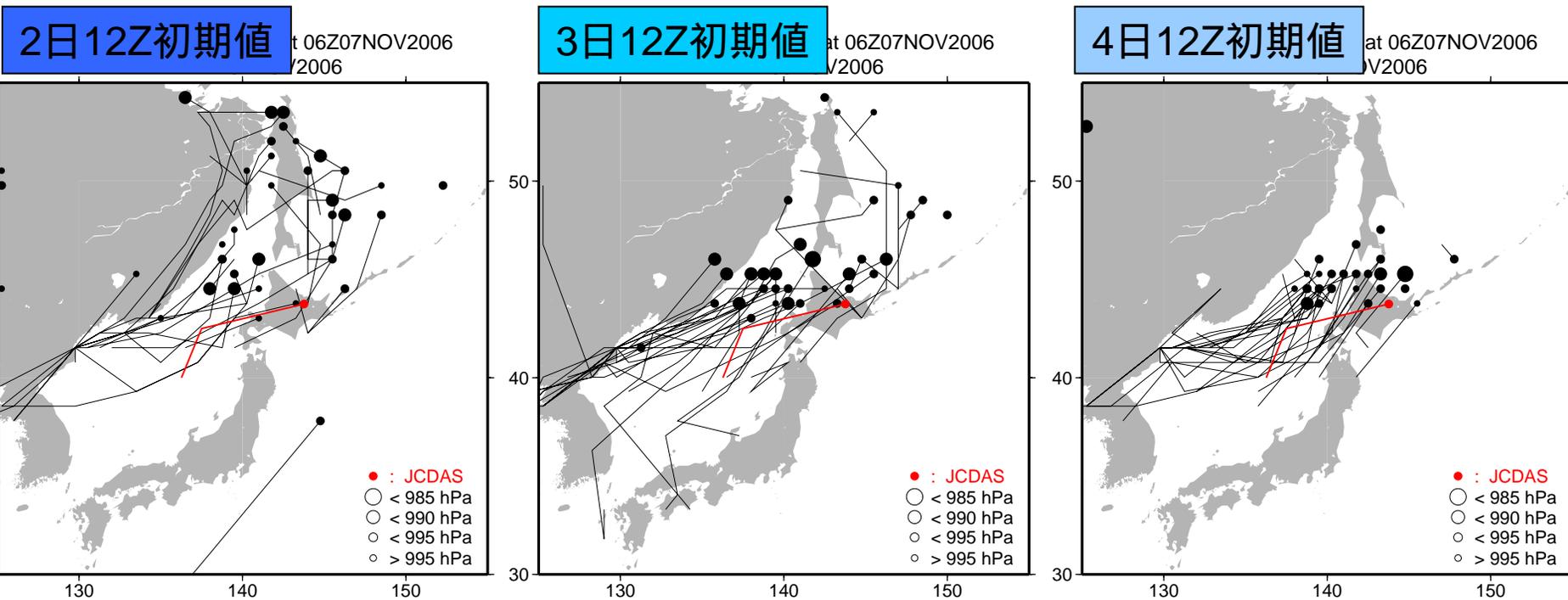


JCDAS

χ^2 (color,PVU),Z(contour,m) at 300 hPa
06Z07NOV2006



低気圧経路アンサンブル



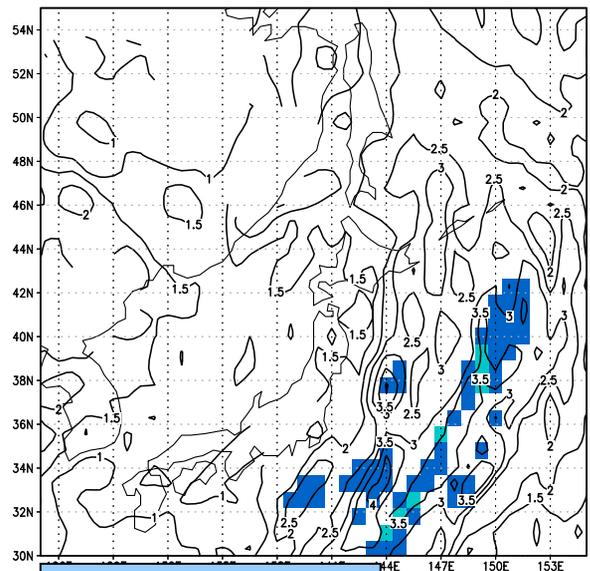
各メンバーの2006年11月7日6UTCの予測結果において、
図領域内で中心気圧が最低の低気圧の経路

4日前くらいから低気圧の位置は集中してくるが、日本海上に位置する
予測が多い。

925 hPa 相当温位傾度のアンサンブル平均(色)とスプレッド(コンター)

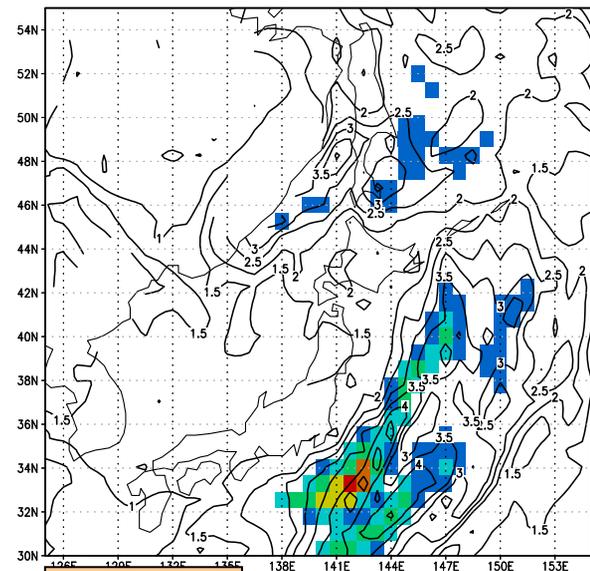
2日12Z初期値

GRADIENT(K/100km)
006, 06Z07NOV2006



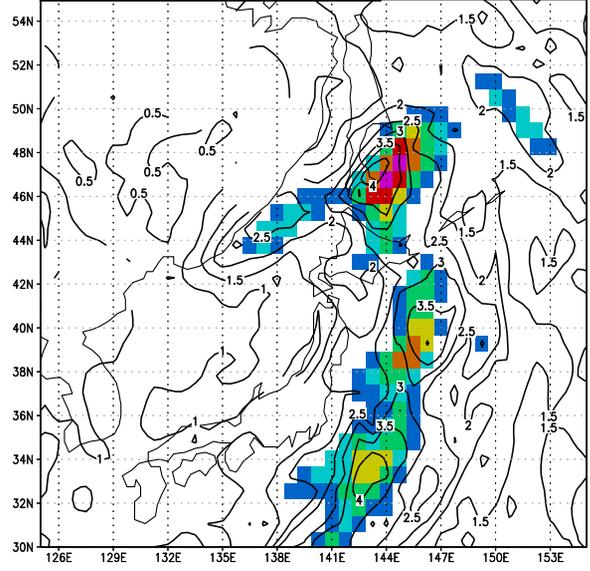
3日12z初期値

GRADIENT(K/100km)
006, 06Z07NOV2006



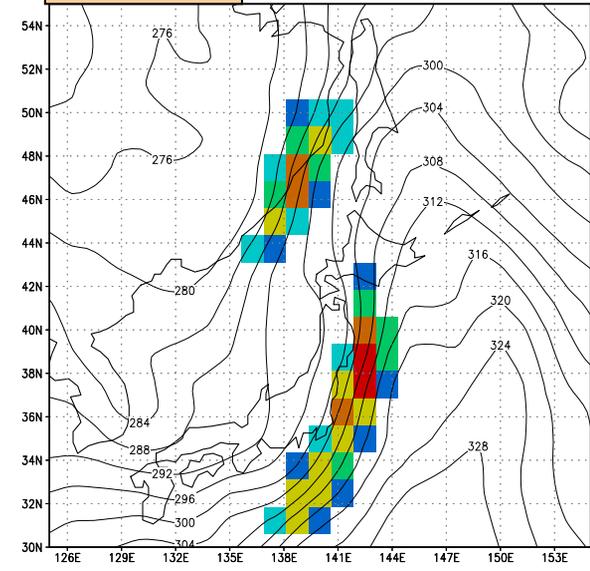
4日12Z初期値

GRADIENT(K/100km)
006, 06z07NOV2006



JCDAS

POTENTIAL E(K), GRADIENT(K/100km)
06Z07NOV2006



新潟東港でのクレーンの倒壊

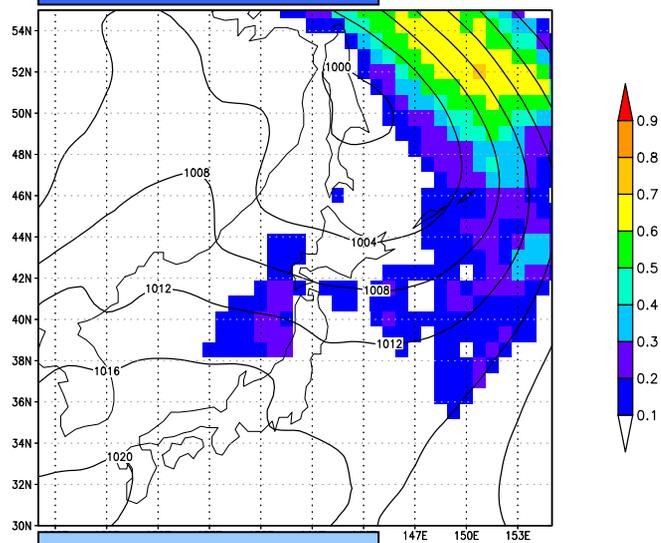


強風確率

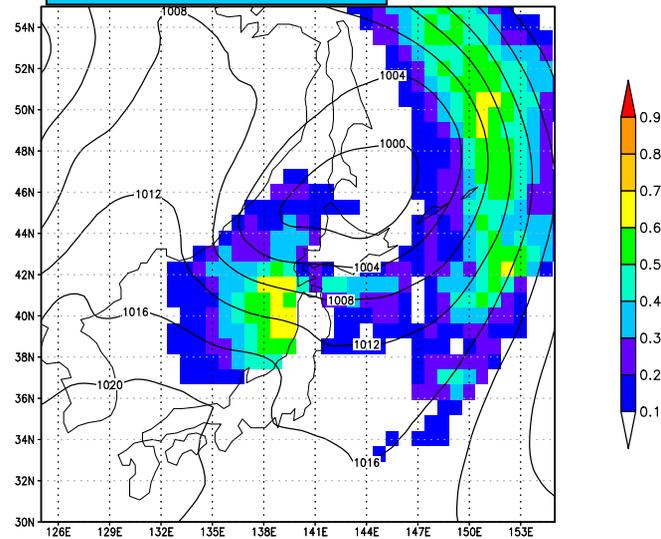
- 40メンバーのうち、いくつかのメンバーが閾値となる風速を超えたか。
- ここでは、17m/s を閾値として計算

強風確率

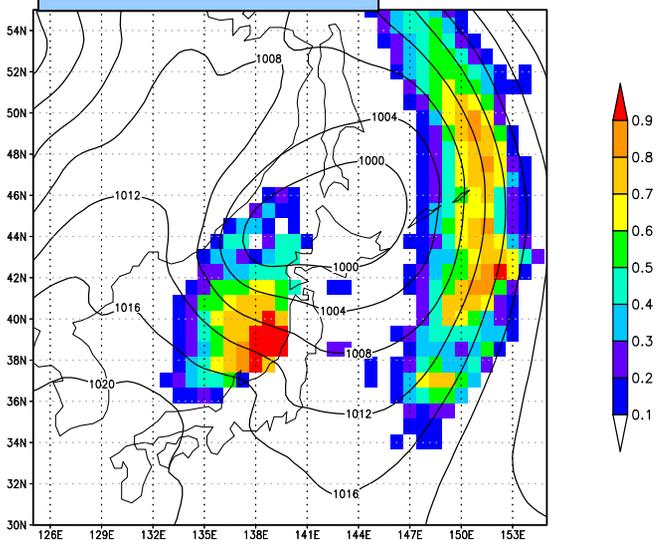
PROBABIL **2日12Z初期値** color), SLP (hPa,contour)
06Z07NOV2006



PROBABIL **3日12Z初期値** color), SLP (hPa,contour)
06Z07NOV2006

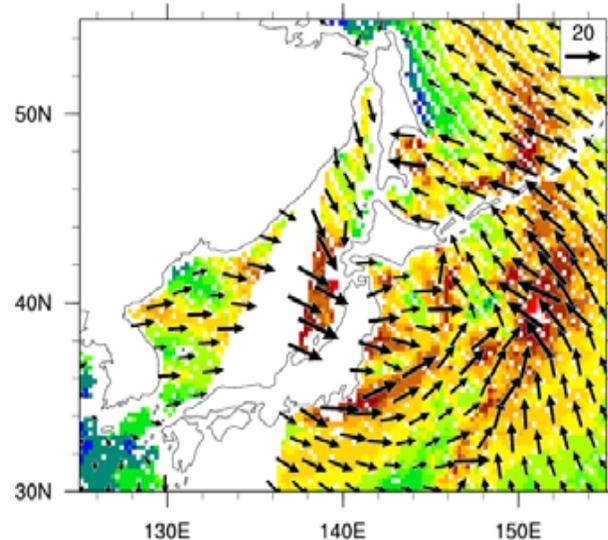


PROBABIL **4日12Z初期値** color), SLP (hPa,contour)
06Z07NOV2006



QuikSCAT/L3 des

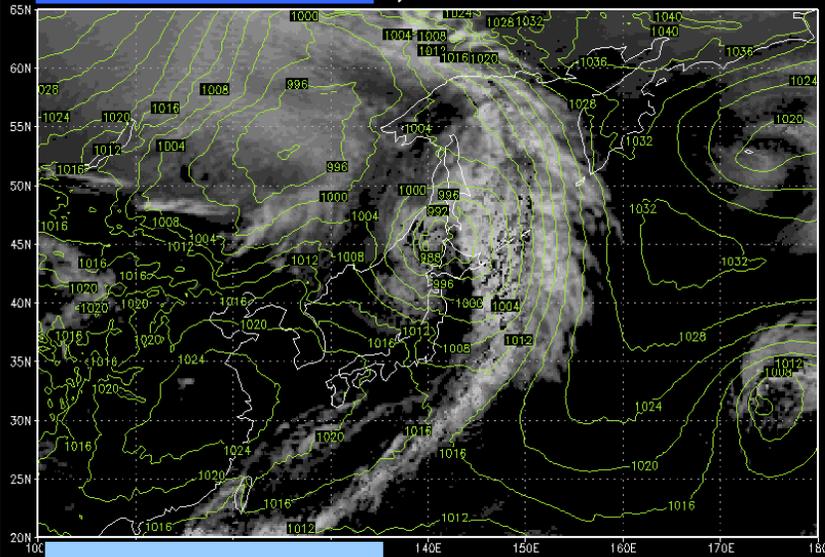
u 2006110708-2006110710 m/s



T639高解像度実験: OLR, SLP

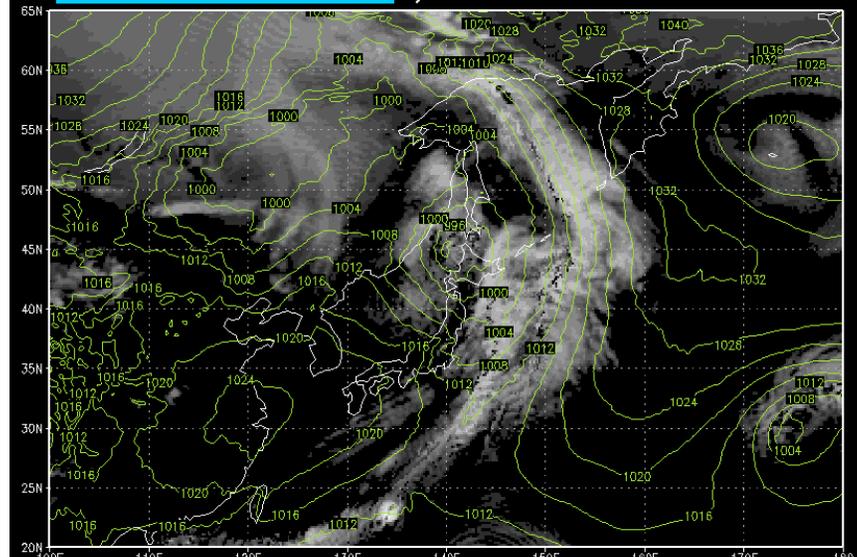
5日12Z初期値

2) : 06Z07NOV2006



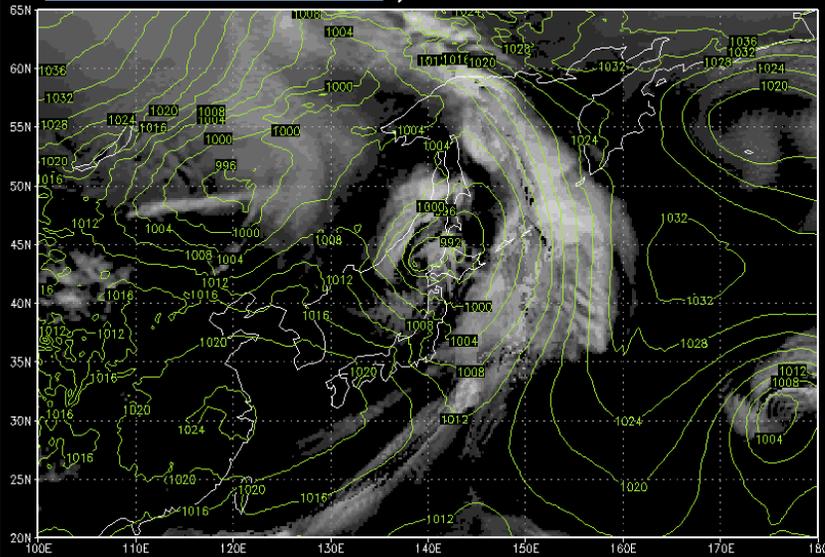
6日12Z初期値

2) : 06Z07NOV2006



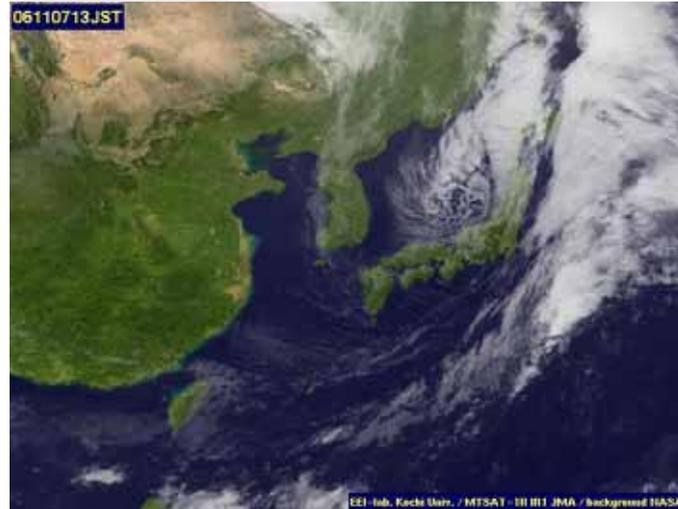
6日18Z初期値

2) : 06Z07NOV2006



MTSAT

100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220

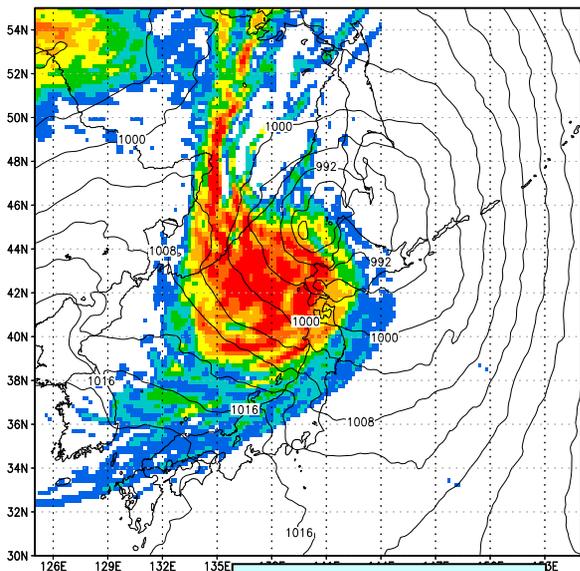


EEL-Inf, Kechi Univ. / MTSAT - TR III JMA / background NASA

300 hPa 渦位、SLP

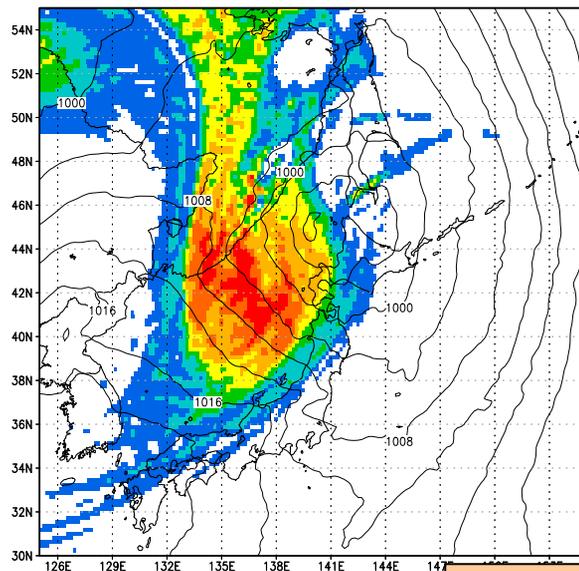
5日12Z初期値

SLP(contour,hPa)
6



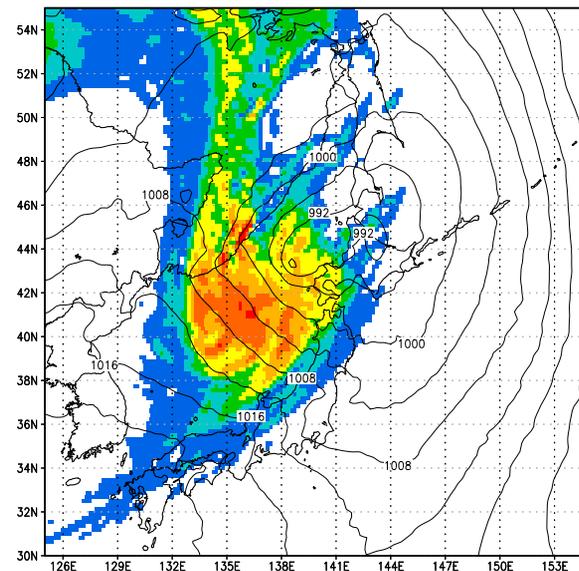
6日12Z初期値

SLP(contour,hPa)
6



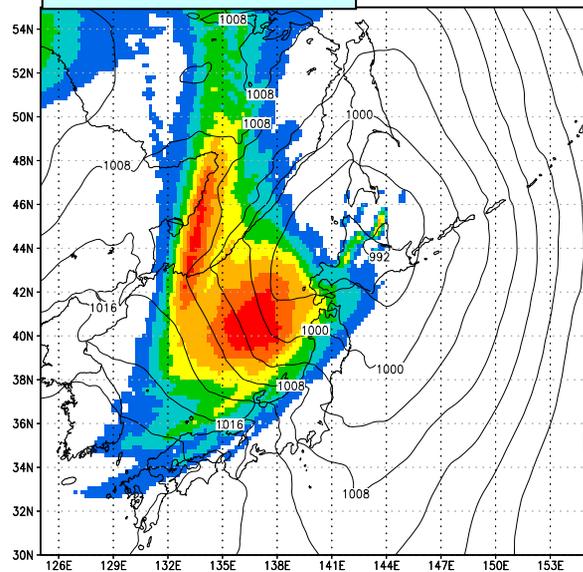
6日18Z初期値

SLP(contour,hPa)
6



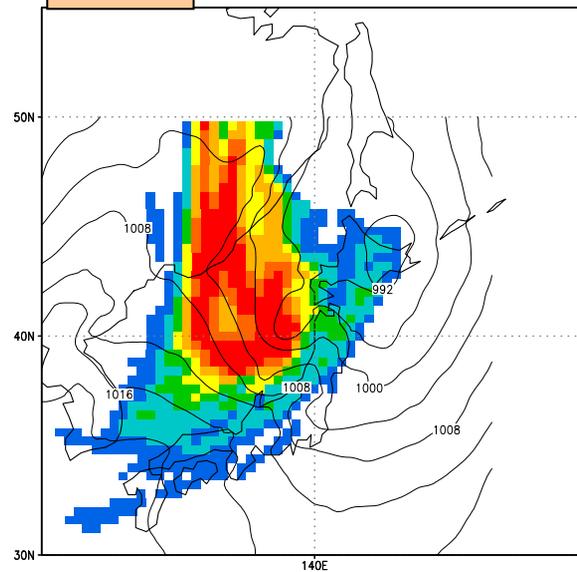
7日0Z初期値

SLP(contour,hPa)
006



RSM

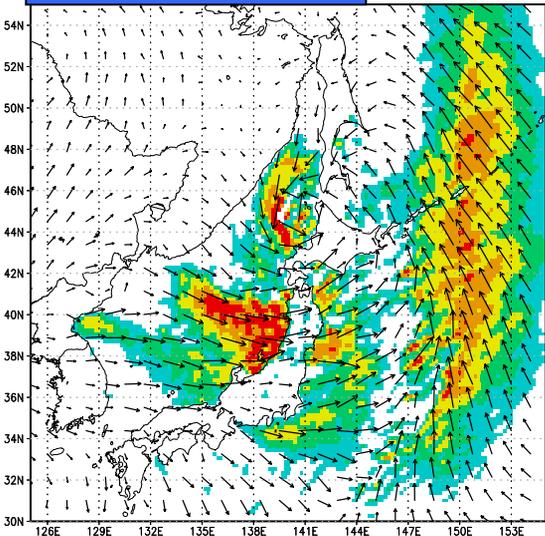
hPa(color,PVU), SLP(contour,hPa)
RSM:06Z07NOV2006



地表風(U10, V10)

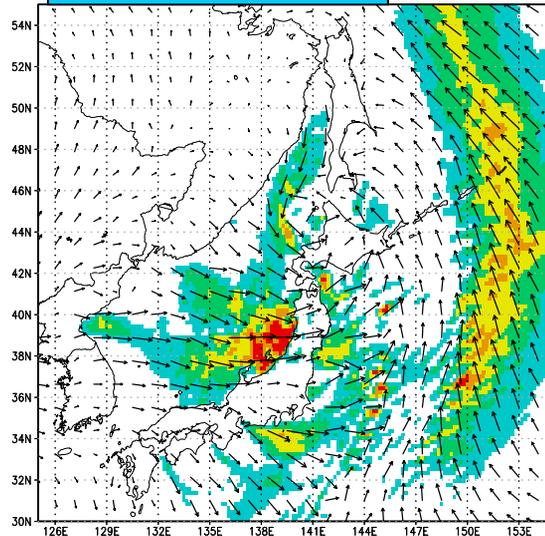
5日12Z初期値

06Z07NOV2006
SLP (hPa, contour)



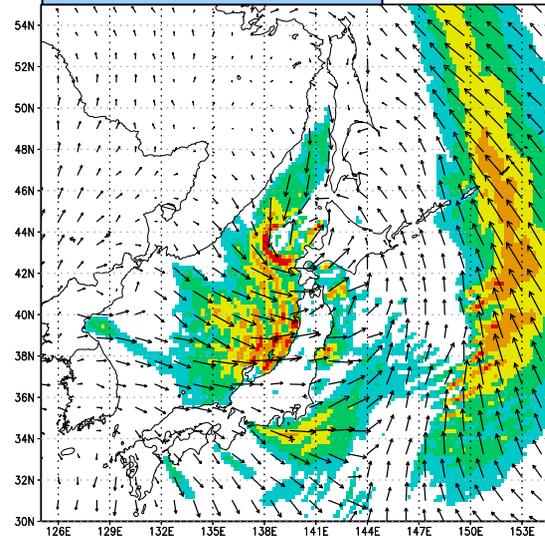
6日12Z初期値

06Z07NOV2006
m/s, color



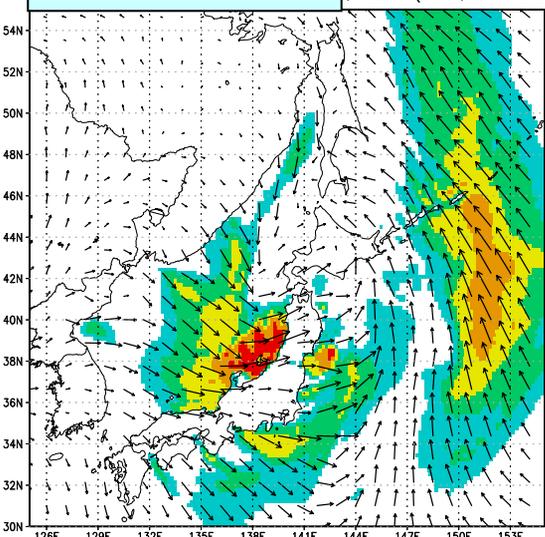
6日18Z初期値

06Z07NOV2006
m/s, color



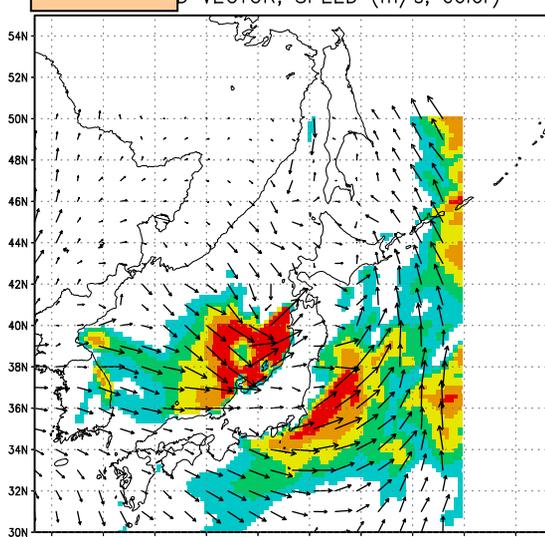
7日0Z初期値

06Z07NOV2006
SLP (hPa, contour)



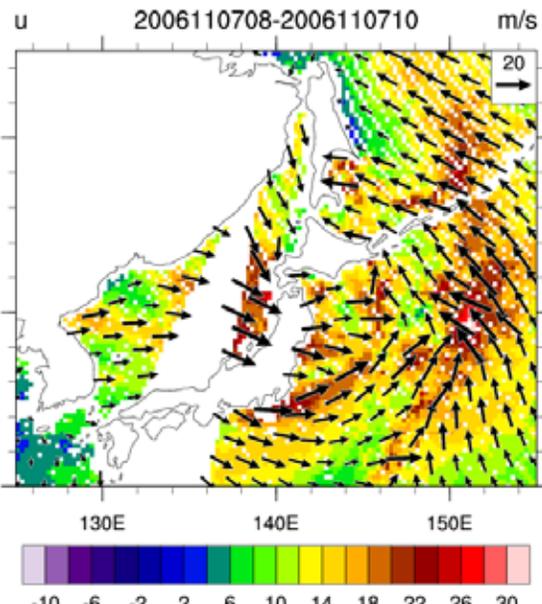
RSM

hour FORECAST: 06Z07NOV2006
VECTOR, SPEED (m/s, color)



QuikSCAT/L3 des

2006110708-2006110710



20

20

まとめ

- 2006年11月に佐呂間竜巻を伴った爆弾低気圧の予測可能性について、全球大循環モデルAFESを用いて解析を行った。
- ALERAの40メンバー解析値を初期値としたT159アンサンブル予測実験の結果、低気圧の予測可能性は4日程度であったが、低気圧の位置は北より、前線の位置は東よりになる傾向が見られた。その結果、太平洋側の強風はほとんど予測されなかった。
- JCDASを初期値としたT639高解像度実験では、北海道上空に入りこむ高渦位フィラメントと太平洋側の地表強風域の再現性が低く、T159アンサンブル実験でも同様の傾向が見られた。

今後の課題

- 太平洋側の予測がいまいちなのは何故？
 - 初期値 or モデル？
 - 現業センターのアンサンブル予測を解析
 - ALERAや他の解析値を初期値とする
 - パラメタリゼーションを変えてみる
 - 1.25度からT639に内挿するのは乱暴
- 全球モデルは、竜巻発生予測のための環境場を与えうるのか？
- 予測可能性研究には、あらゆる解像度の予測同化システムが必要？

謝辞

- ALERAは気象庁数値予報課、千葉科学大学、地球シミュレータセンターとの共同研究にて作成されたものを使用しました。RSM予報値は京都大学のKAGI21プロジェクトによるnetCDFデータアーカイブからいただきました。