

# 気候変動リスク情報創生プログラム

領域テーマC: 気候変動リスク情報の基盤技術開発  
領域課題 ii. 高度利活用(影響評価研究等)を支える  
標準的気候シナリオの整備

## サブ課題 (ii)(c). 雲解像大気・海洋・波浪 結合モデルによる台風強度推定

サブ課題代表: 坪木和久(名古屋大学 地球水循環研究センター)  
参画研究者: 相木秀則(独立行政法人 海洋研究開発機構)  
篠田太郎(名古屋大学 地球水循環研究センター)  
森本昭彦(名古屋大学 地球水循環研究センター)  
加藤雅也(名古屋大学 地球水循環研究センター)  
金田幸恵(気象研究所・名古屋大学)

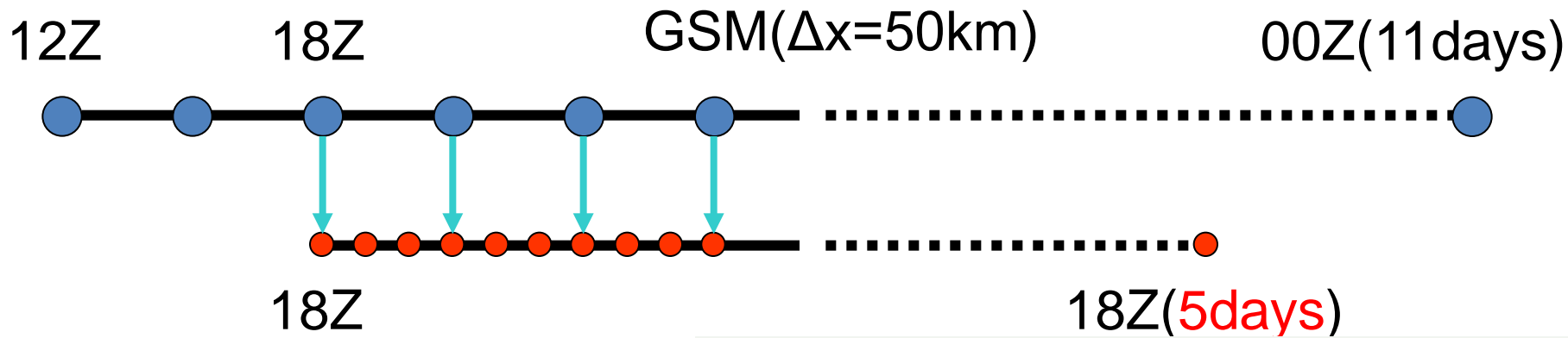
## 平成26年度のテーマCサブ課題(ii)cの目標

非静力学大気海洋波浪結合モデル及び雲解像モデルの検証を行いつつ、台風  
のシミュレーション実験と 全球モデルの台風のダウンスケール実験を行い、台風  
強度を解析する。

## 平成26年度のテーマCサブ課題(ii)cの業務

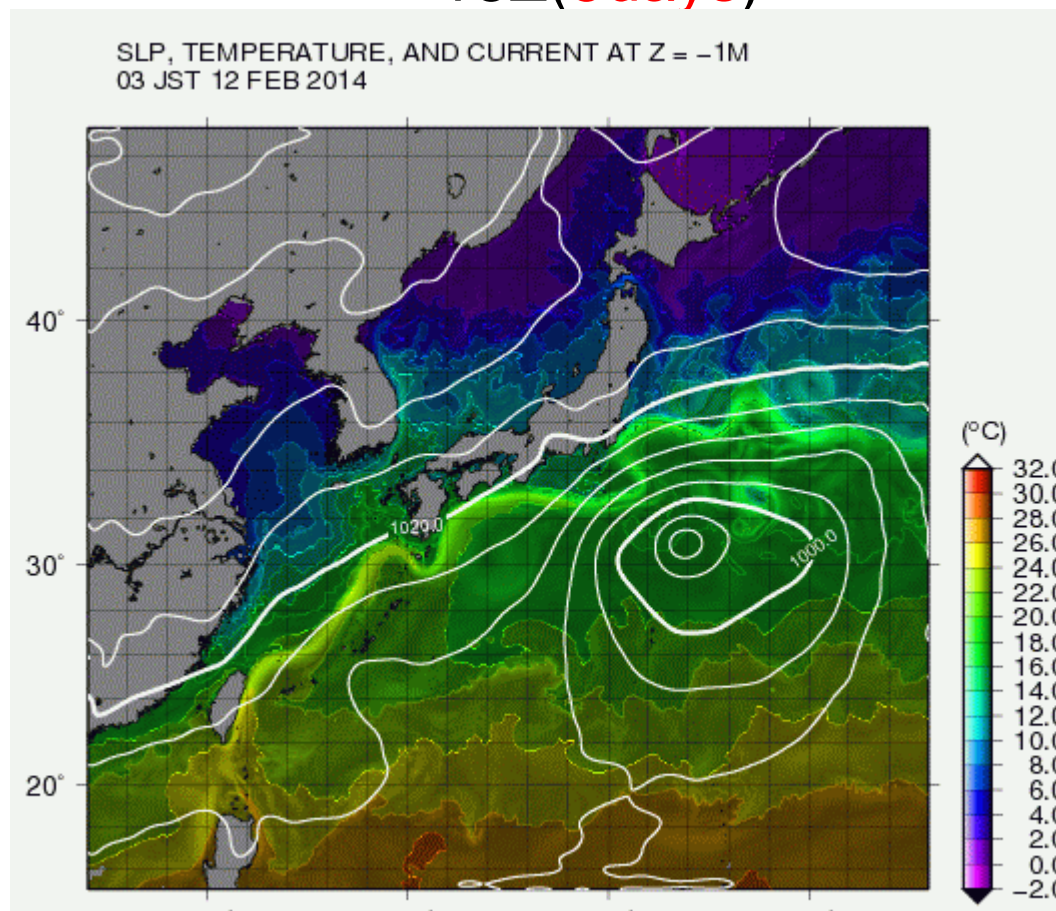
- ◆ 非静力学大気海洋波浪結合モデル及び領域雲解像モデルを用いて、観測された台風のシミュレーション実験を行い、モデル検証と強度解析を行う。伊勢湾台風、狩野川台風のJRA55を初期値・境界値としたシミュレーション実験、及び2013年の台風30号Haiyanのシミュレーション実験。
- ◆ 非静力学大気海洋波浪結合モデルを用いた毎日のシミュレーション実験を継続する。
- ◆ 大気海洋結合シミュレーション実験結果について、海洋の応答について観測と比較して検証を行う。
- ◆ 海洋の温度の与え方を検討し、非静力学大気海洋波浪結合モデルを用いた全球実験台風のシミュレーション実験を行う。
- ◆ 創生プログラム全球20km実験台風から、ダウンスケール実験の対象とする台風の選定し、革新プログラム・創生プログラムの全球20km実験の台風についてCReSSとNHMによるダウンスケール実験を行い、台風の最大強度を解析する。

# 日々の CReSS-NHOES (大気海洋結合) シミュレーションの設定

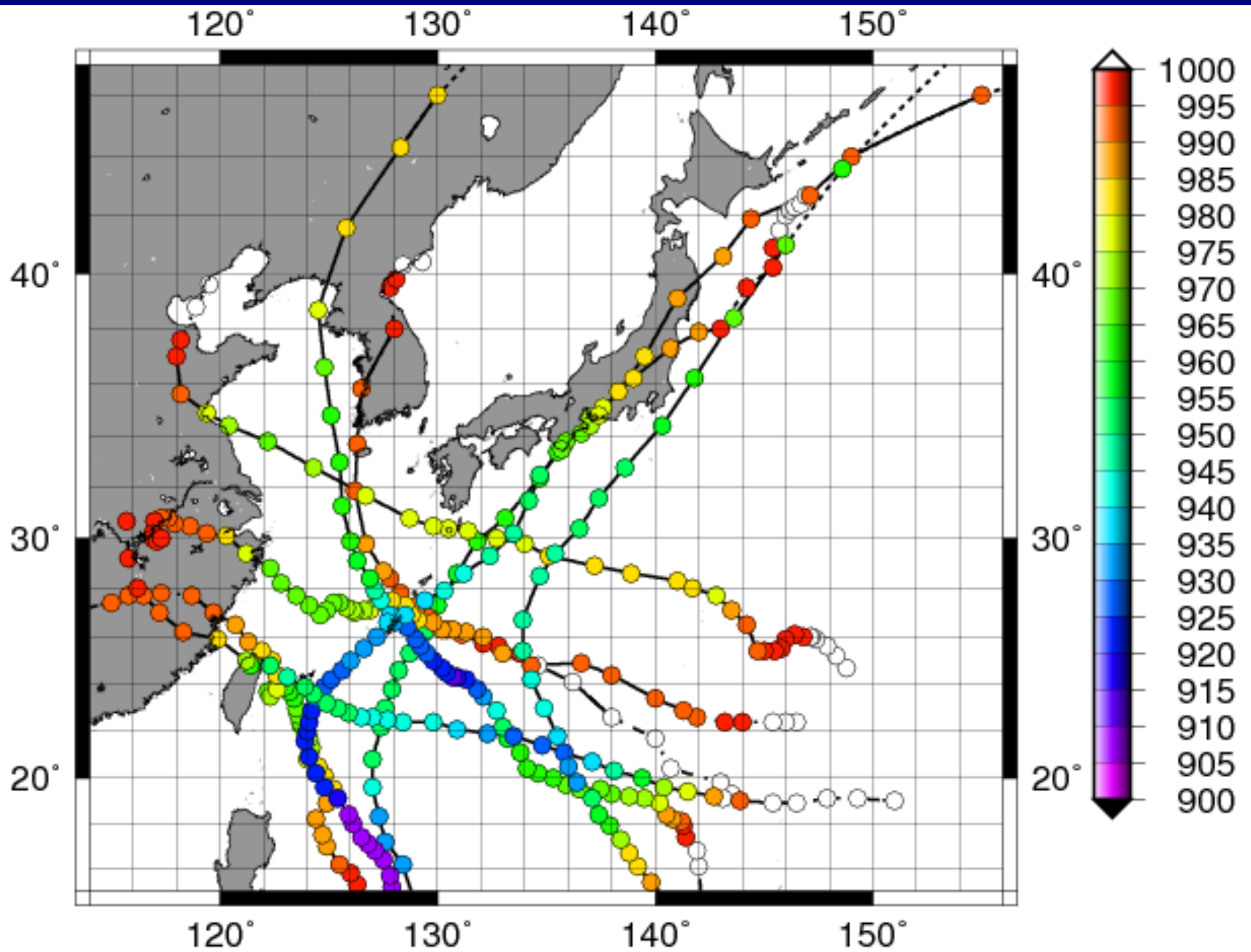


## Active Wave Model (Since 2013/11/26)

Grid Numbers	843x643x43
Grid Size	$\Delta x=0.05^\circ$ $\Delta z=550\text{m}$ (lowest 150m)
Computer	42nodes (336cores) (Xeon® X5570 2.93GHz – 16nodes) (Xeon® X5660 2.80GHz – 16nodes) (Xeon® E5-2667 2.90GHz – 12nodes)
Computational Time	13hours



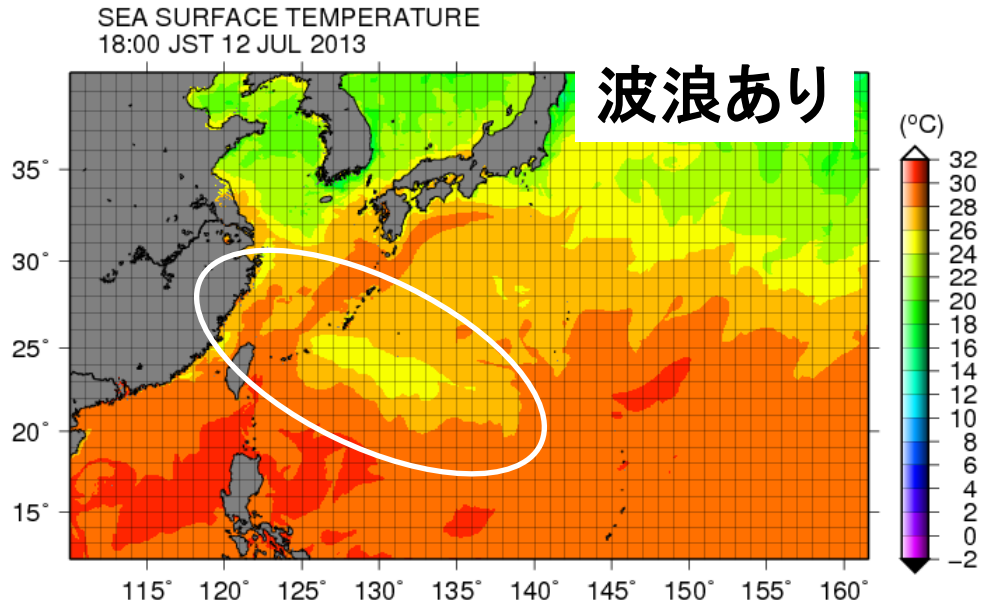
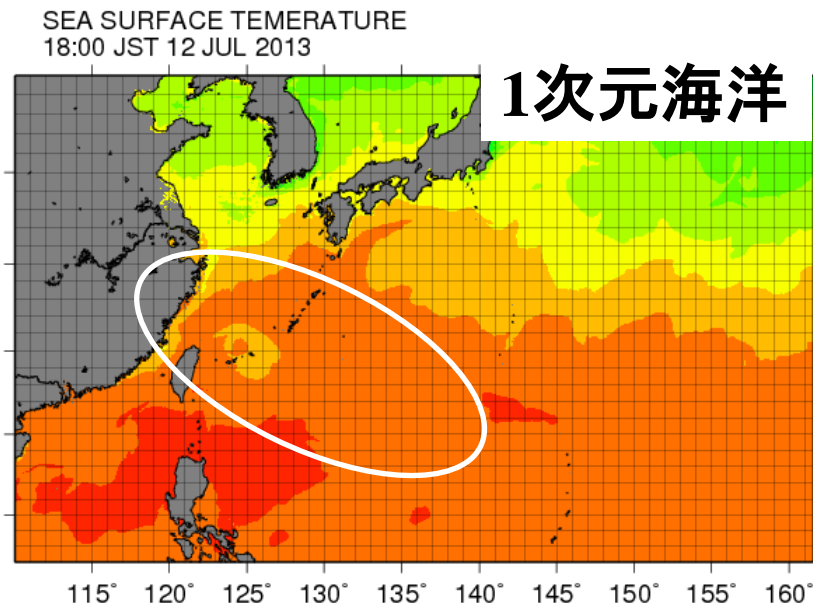
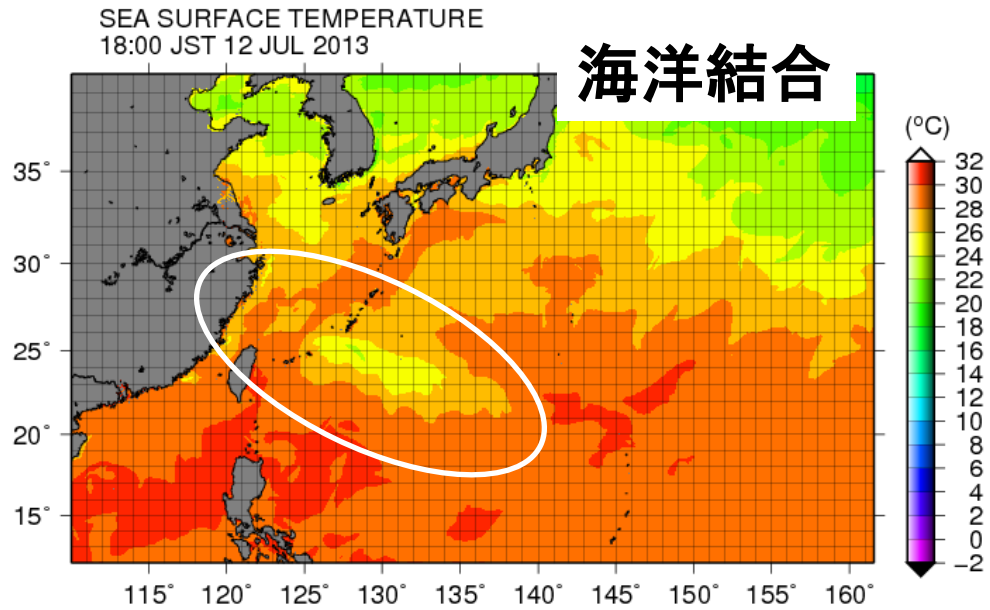
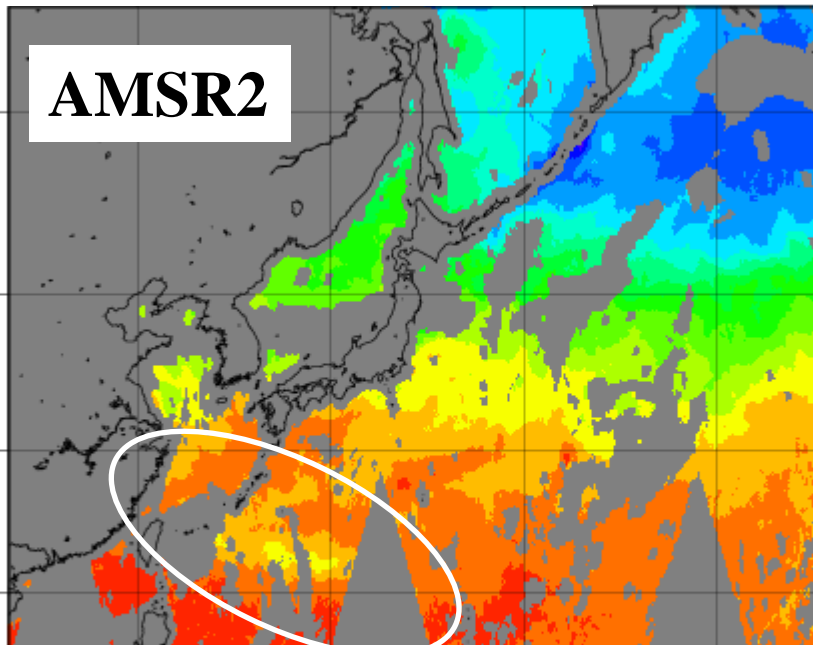
# 解析対象とした全台風 (JMA best track)



# [CO-UC] 各事例の期間最低中心気圧差 (hPa)と平均移動速度

	T1204	T1207	T1209	T1210	T1211
~24h	-0.0 (6.1)	-0.5 (7.6)	-0.1 (2.2)	+1.1 (8.4)	-0.1 (8.4)
24~48h	+1.3 (7.6)	+0.4 (9.3)	-3.5 (2.4)	+1.5 (9.1)	+0.5 (5.3)
48~72h	+0.7 (13.1)	+1.4 (5.5)	-2.3 (2.9)	+6.3 (7.6)	+1.2 (2.6)
	T1215	T1217	T1307	T1326	T1326wa
~24h	+0.0 (3.9)	-0.1 (4.2)	-4.5 (5.5)	-4.0 (4.9)	-2.4
24~48h	+0.1 (4.6)	-1.0 (6.9)	-3.0 (5.8)	-2.5 (6.5)	+1.5
48~72h	-0.3 (6.5)	-4.9 (10.6)	+10.0 (5.6)	+0.8 (10.1)	+2.3

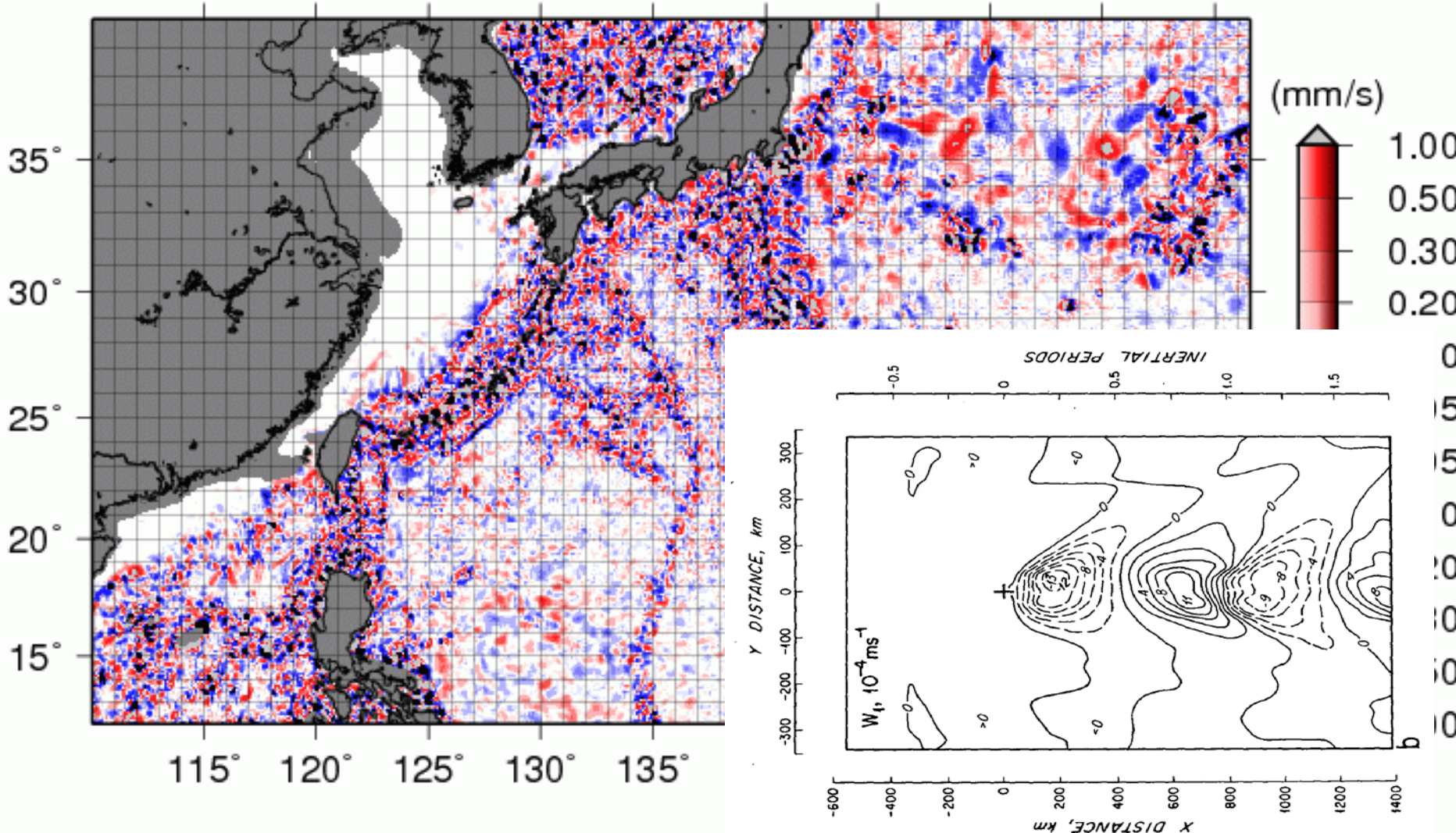
# [SOULIK (T1307)] SST





# [SOULIK (T1307) ] [WA] W at 40m depth

VERTICAL VELOCITY AT Z = -40M  
03:00 JST 09 JUL 2013



Price (1981) J. Phys. Oceanogr

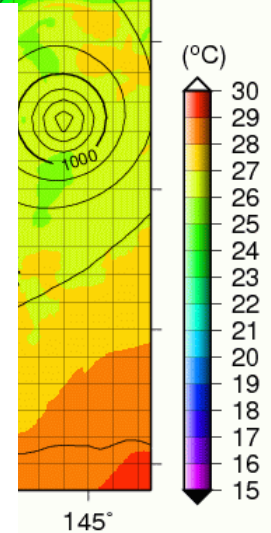
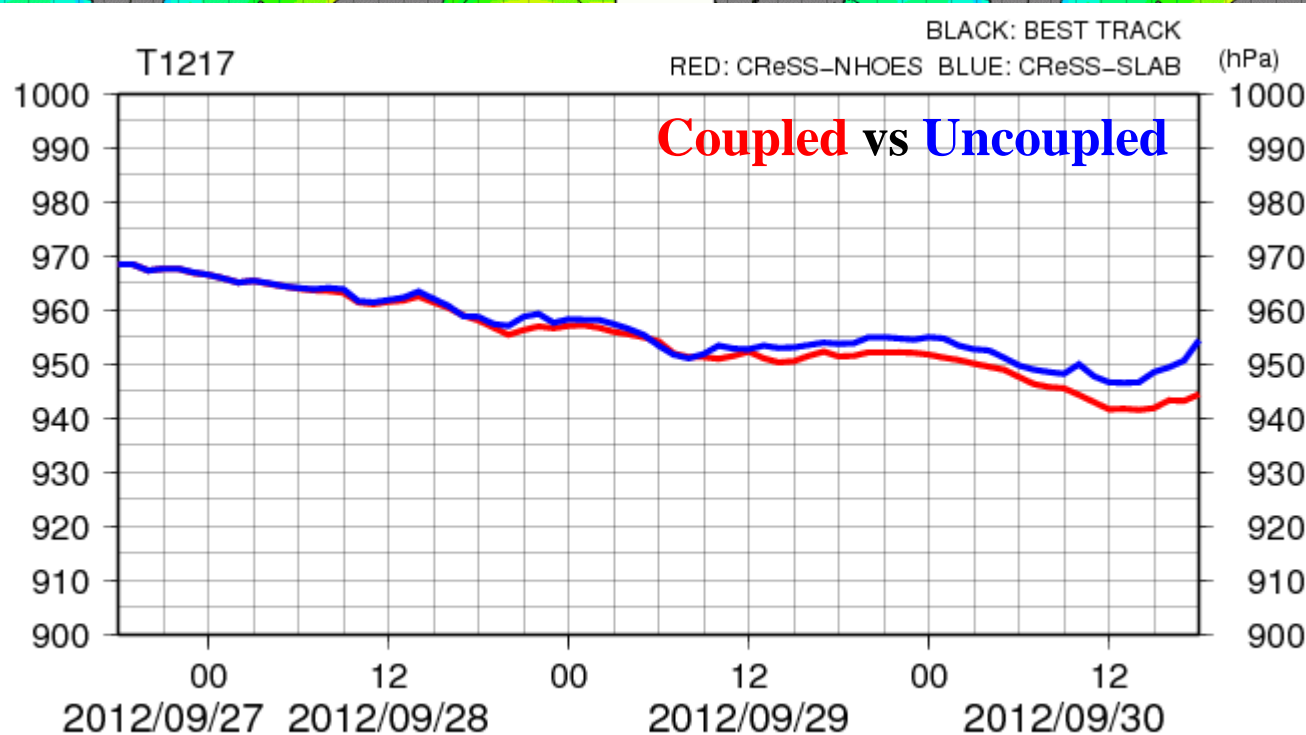
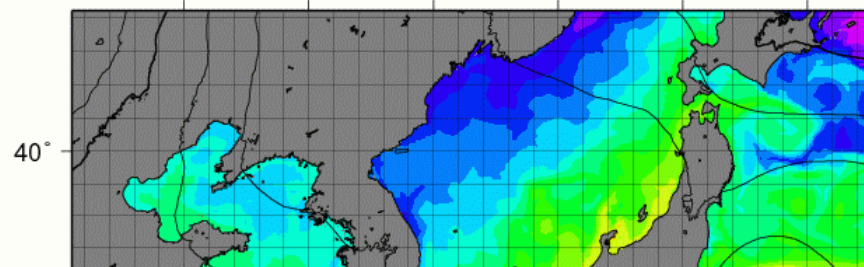
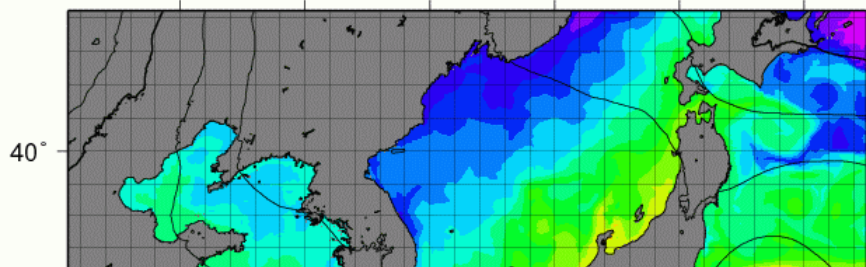
# [T1217 (JELAWAT)] 海面気圧と SST

## [NC] CReSS 1次元海洋

SEA LEVEL PRESSURE AND SST  
21:00 JST 28 SEP 2012

## [CO] CReSS-NHOES (波浪なし)

SEA LEVEL PRESSURE AND SST  
21:00 JST 28 SEP 2012

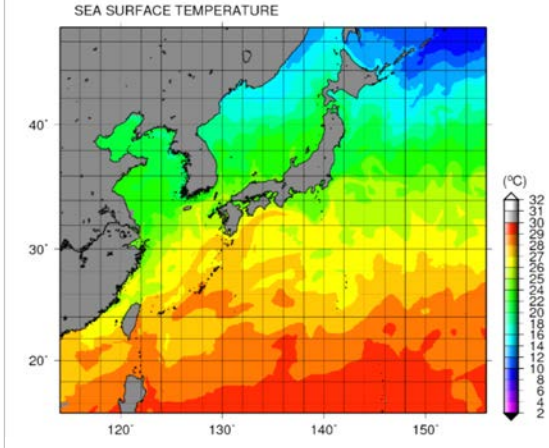




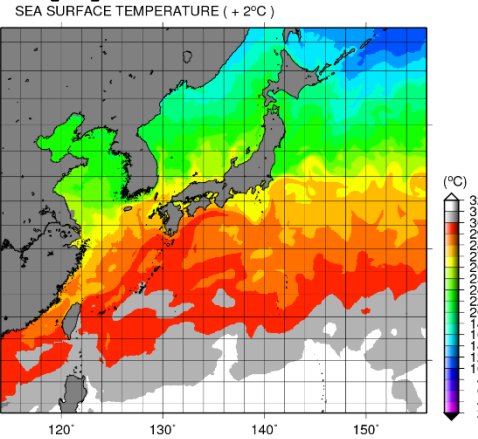
# 温暖化ダウンスケール実験における海洋の初期場の与え方の検討

## 計算初期時刻における JCOPE2

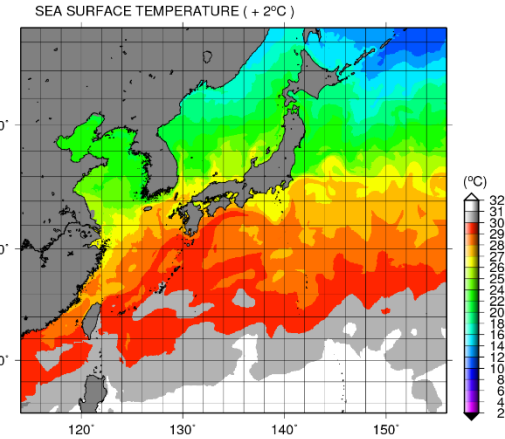
SST



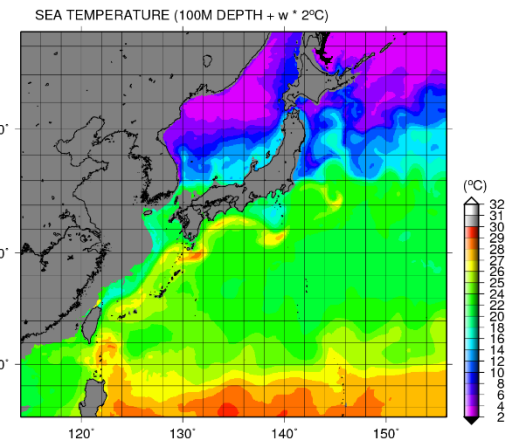
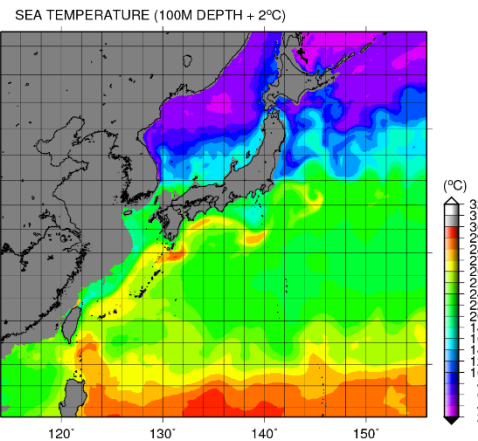
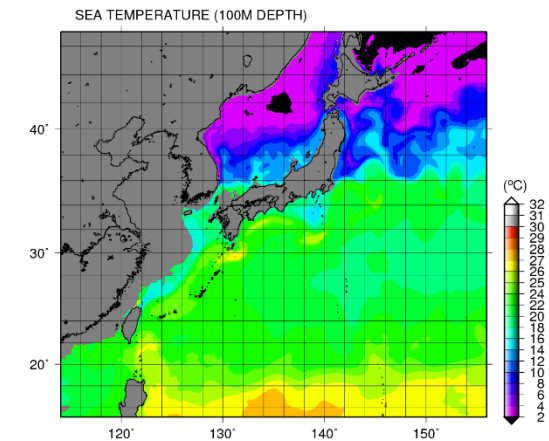
## [A] 全層2°C上昇



## [B] 深さと共に変化

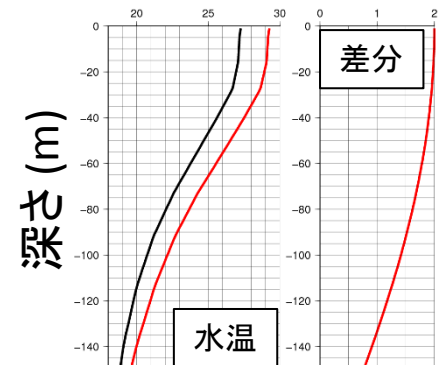
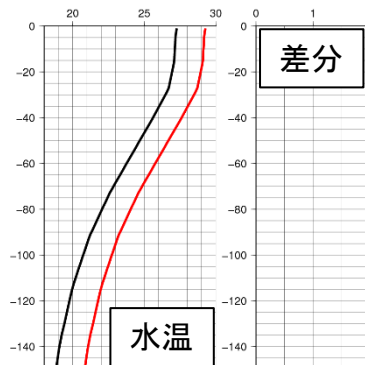


100m深  
水温

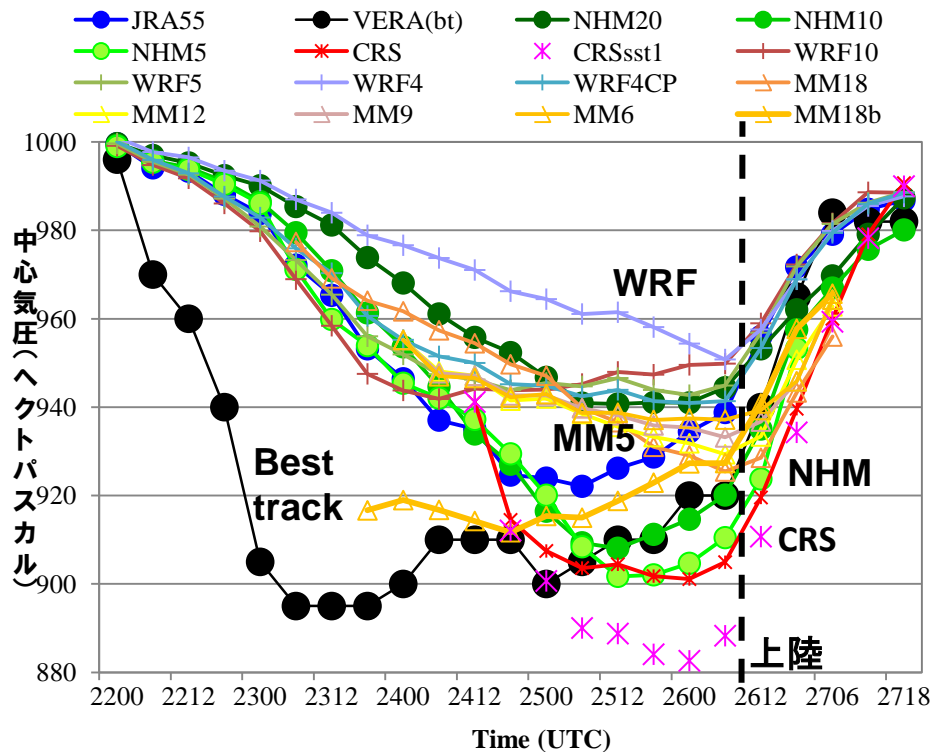


水平、鉛直共に高解像度な JCOPE2 を基準

	大気	海洋
① 実台風実験	JRA55+差分	JCOPE2+差分
② DS 実験	気候モデル	JCOPE2+差分

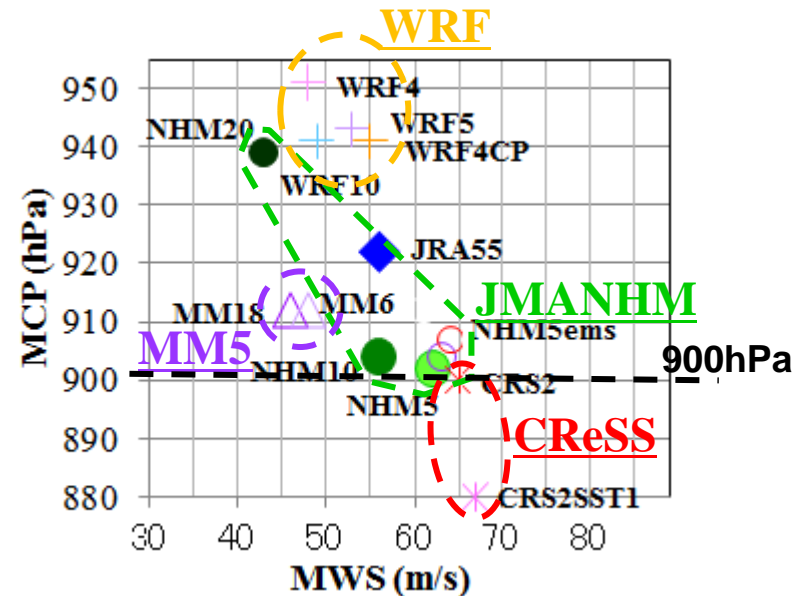


# 伊勢湾台風DDS実験: モデル間比較



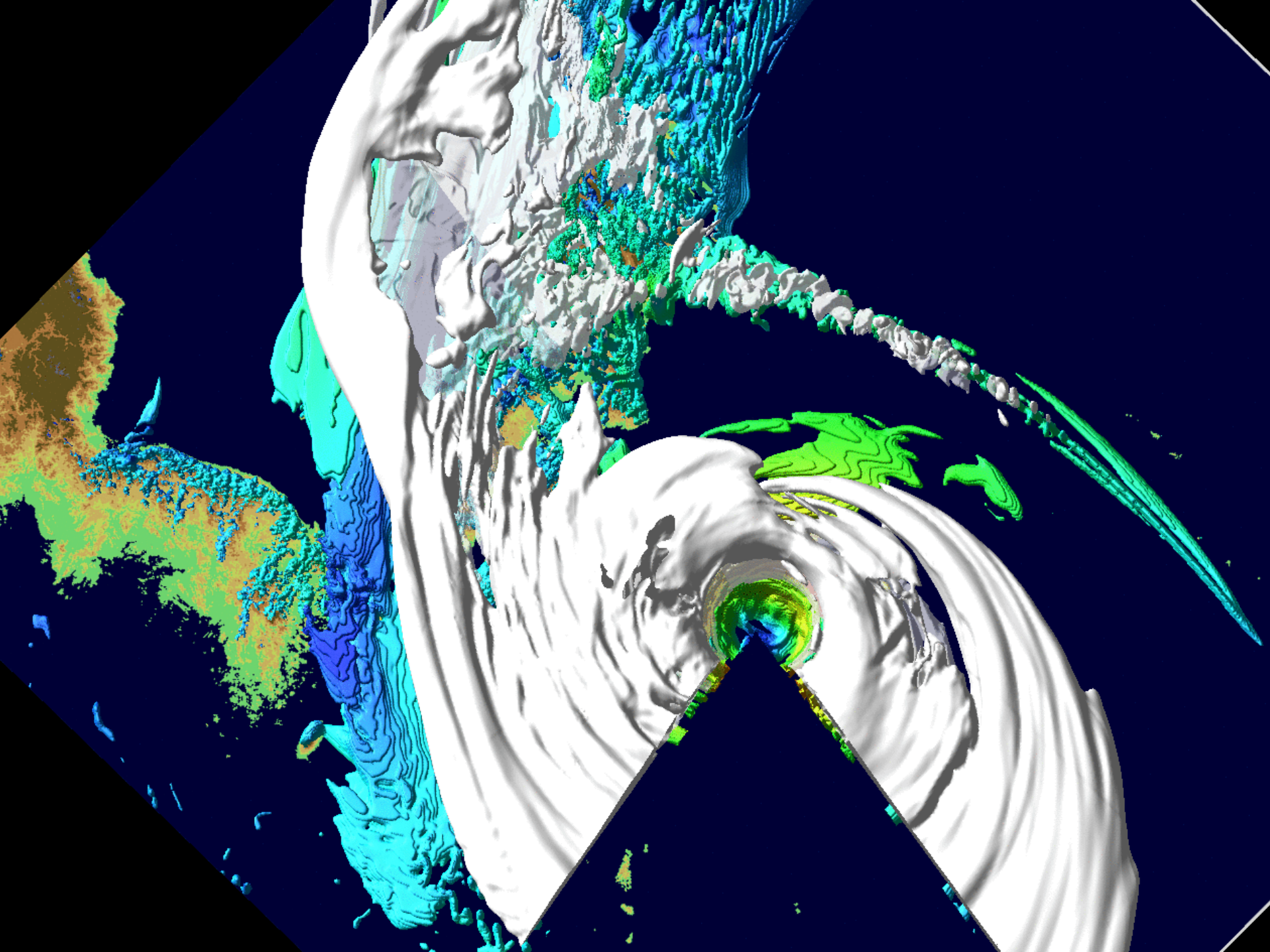
中心気圧の時系列

- ・いづれのモデルも前半の急発達を再現できず。
- ・CReSS2とJMANHM10/5は後半～上陸の強度をほぼ再現。



最大風速と最低中心気圧

- ・水平分解能>10kmでは、MCPは下がってもMWSはそれほど強まらない。
- ・CReSSとJMANHM5の関係は類似
- ・WRFはMCPに対してMWS大傾向
- ・MM5はMCPに対してMWS小傾向



## 平成26年度の研究成果のまとめ

- ◆ 非静力学大気海洋波浪結合モデルの開発は、大気モデルCReSSと海洋モデルNHOESの結合、海洋混合層モデルの導入、波浪モデルの組込などにより概ね完了。
- ◆ 日々のシミュレーションを週3回実行している。また、台風等、顕著な事例が発生した時は臨時に実行。
- ◆ 2012年を中心とした主要な台風について、大気海洋波浪結合の効果調べた。特に台風の発達・維持に対する黒潮に注目した解析を行った。黒潮に沿って台風へと向かう気流が潜熱フラックスを供給し、台風の発達・維持に寄与していたことを示した。
- ◆ 将来気候のダウンスケーリング実験のために必要な海洋データを作成する手法について検討を行った。
- ◆ 台風に対する海洋の応答については、2012年の台風BolavenとSanbaを対象とし、台風通過に伴う水温低下のパターンは概ね再現されることを示した。
- ◆ 既往顕著台風のダウンスケール実験：狩野川台風、伊勢湾台風。
- ◆ 温暖化気候における最も強い台風の最大強度は、ダウンスケール実験の設定に大きくは依存せず、最低中心気圧860 hPa、生涯最大地上風速85~90m s<sup>-1</sup>が台風強度の上限と考えられた。