

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 宇宙地球環境研究所)
参画研究者: 相木秀則(名古屋大学 宇宙地球環境研究所)
篠田太郎(名古屋大学 宇宙地球環境研究所)
森本昭彦(愛媛大学 沿岸環境科学研究センター)
加藤雅也(名古屋大学 宇宙地球環境研究所)
金田幸恵(名古屋大学 宇宙地球環境研究所)

平成27年度のテーマCサブ課題(ii)cの目標(業務計画書より)

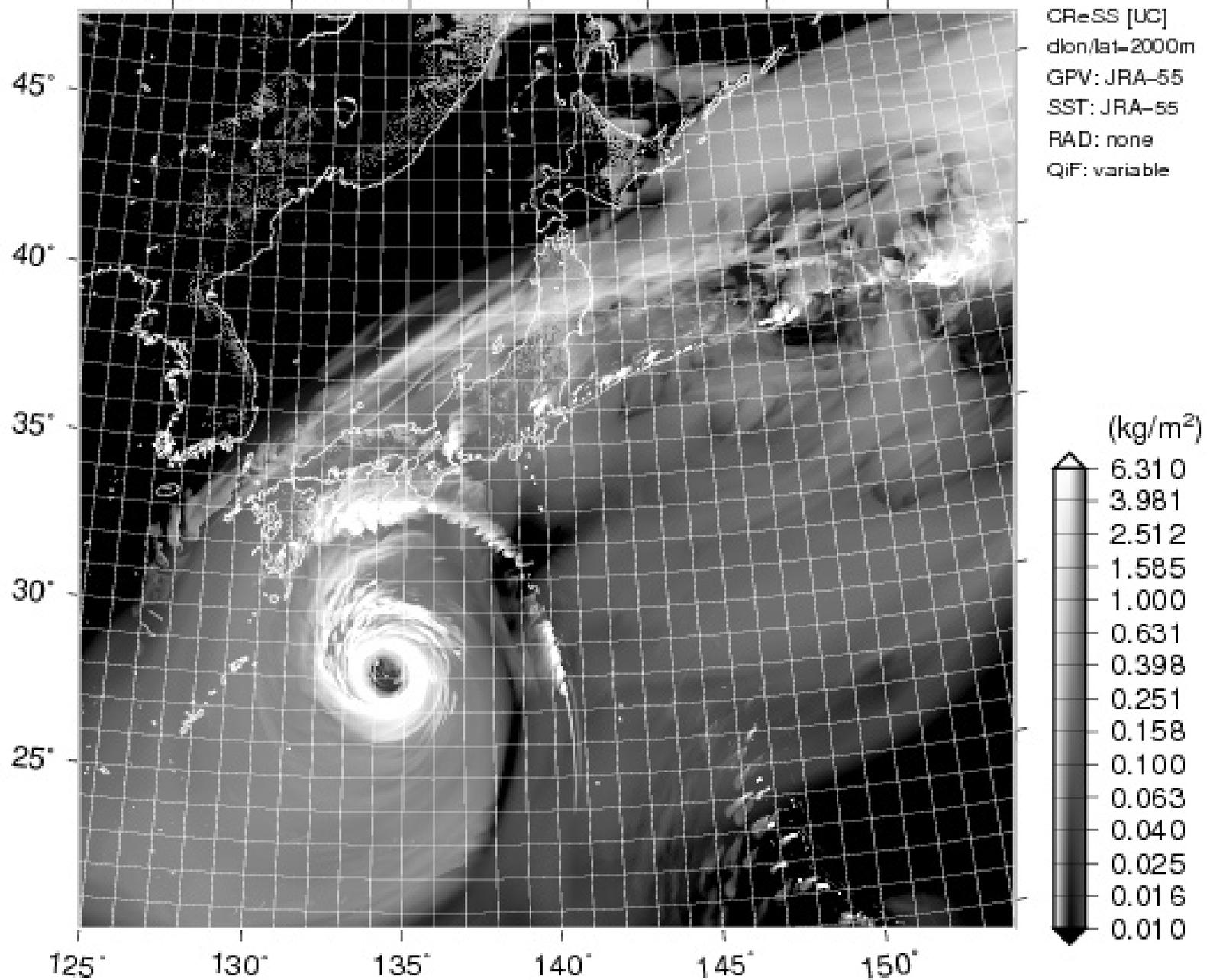
非静力学大気海洋波浪結合モデル及び雲解像モデルを用いて、台風のシミュレーション実験を行い、**台風の最大強度をより高い信頼性で推定する。**

平成27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、**観測された台風の最大強度の再現精度を高める。**
- ◆ そのために**適切な初期値作成**を行うとともに、
- ◆ 物理プロセスの解明により台風の強化過程の再現性を高める。
- ◆ また、結合モデルのシミュレーション結果について、衛星観測及び海洋観測による検証を行う。
- ◆ **全球20kmモデルの将来気候の台風についてのダウンスケール実験**を継続し、台風の最大強度を推定する。
- ◆ また結合モデルを用いて**毎日のシミュレーション実験**を継続し、結合モデルの安定性を示す。
- ◆ また、これらの実験結果の解析や、結果検証に必要な観測データの管理のための設備を整備する。

雲解像モデルによる伊勢湾台風の再現(1959年9月26日午前1時30分)

01:30 JST 26 SEP 1959

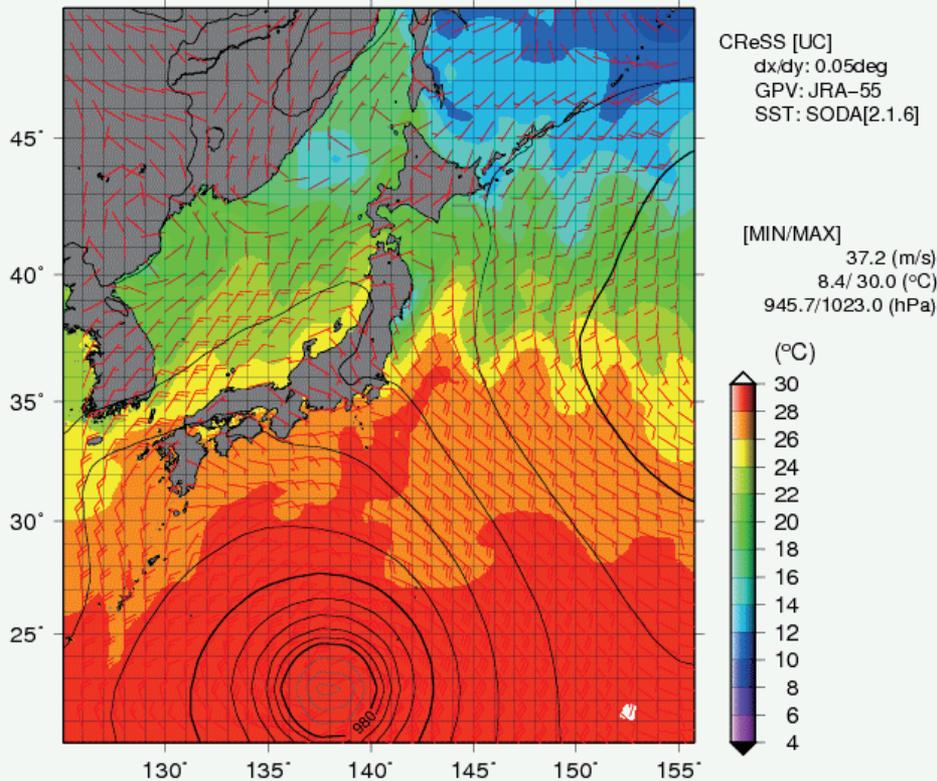


伊勢湾台風の雲解像モデルCReSSを用いた再現結果の3次元表示



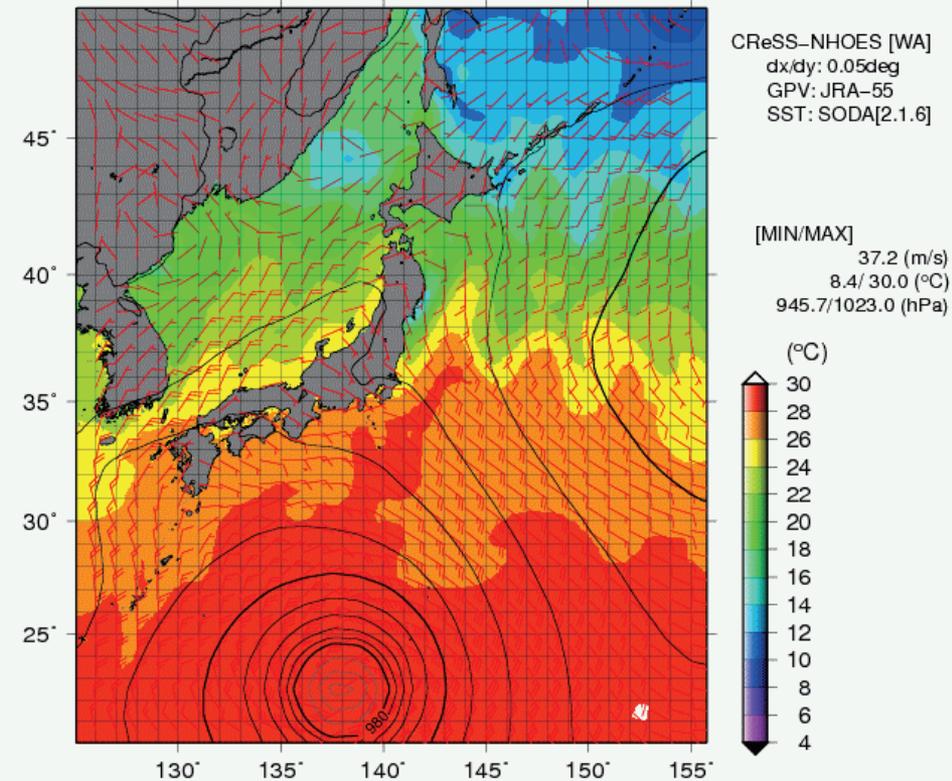
大気モデルのみの実験

SEA LEVEL PRESSURE, SURFACE WIND, AND SST
21 JST 24 SEP 1959



非静力学大気海洋結合モデル

SEA LEVEL PRESSURE, SURFACE WIND, AND SST
21 JST 24 SEP 1959



海洋内部のデータ:

- SODA (Simple Ocean Data Assimilation) - 月平均、5日間平均(Ver.2.1.6)
+ <http://soda.tamu.edu/>
+ 1958-2008 (0.5deg)

伊勢湾台風VERAの擬似温暖化実験

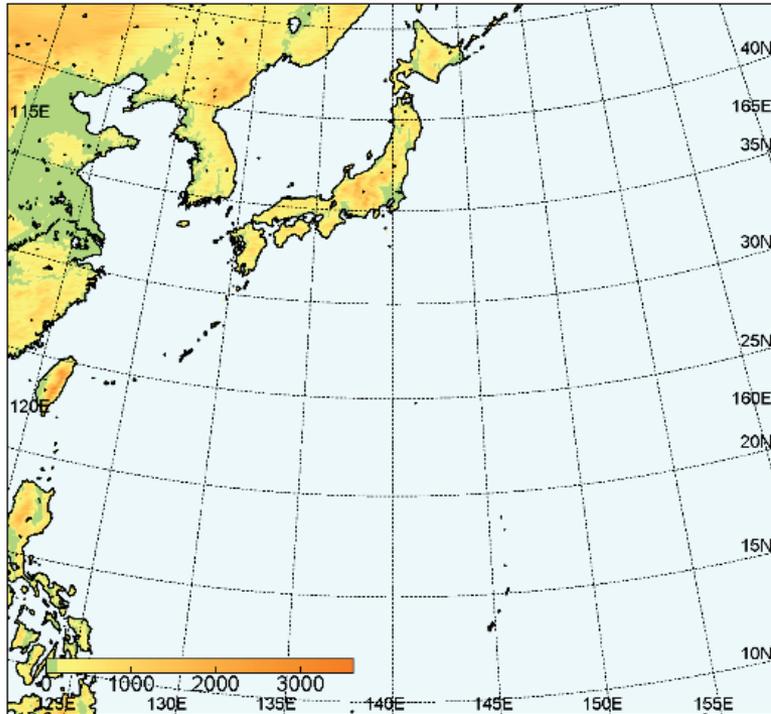
- MRI20kmAGCMの将来実験と現在気候実験の差分をJRA55に載せる。4種類の海面水温の4実験
- 伊勢湾台風のモデル・初期値などによる予報不確実性を検討

伊勢湾台風の擬似温暖化実験(4つの非静力学モデルが参加)

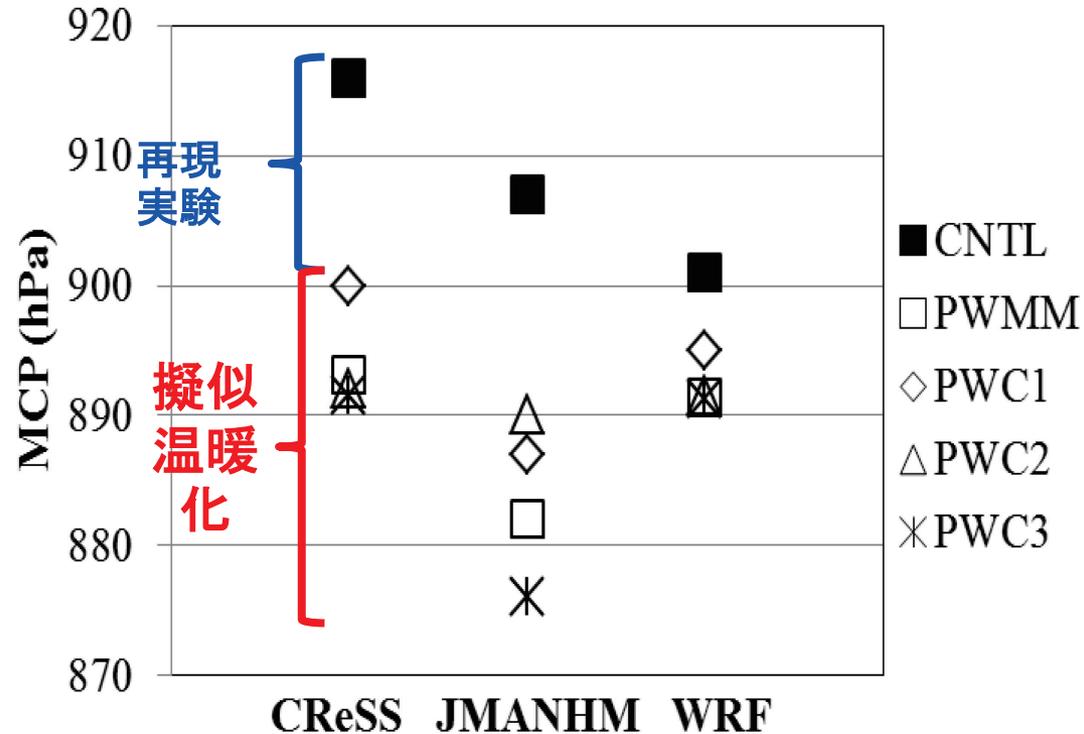
モデル	WRF/ARW 3.3.1	JMANHM	CRess	MM5
水平解像度	5km	5km	5km	5km
サブグリッド対流	Kain and Fritsch	Kain and Fritsch	使用しない	Kain and Fritsch
雲物理過程	固相・液相とも混合比のみ	固相:混合比と数 液相は混合比のみ	固相:混合比と数 液相は混合比のみ	固体・液体降水とも混合比のみ
進路補正	スペクトルナッシング + Typhoon bogus	スペクトルナッシング	U,Vナッシング	U,Vナッシング + Typhoon bogus
Initial time 1959年9月	2012, 2100, 2112, 2200, 2212	2100, 2200, 2212	2200	2200

伊勢湾台風VERAの擬似温暖化実験：結果

実験の計算領域



最低中心気圧(全2200UTC初期値)



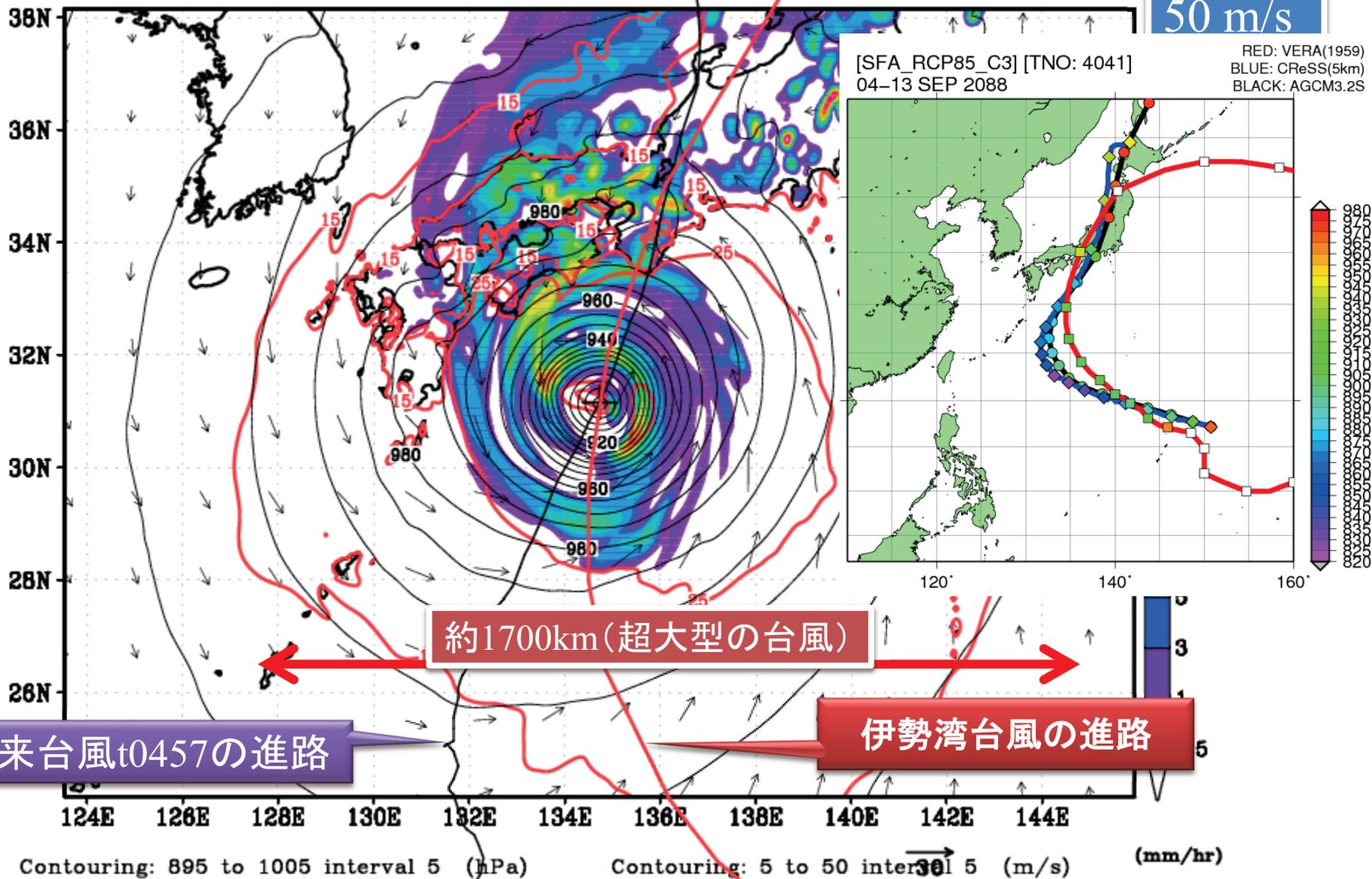
全モデル、全擬似温暖化実験で最低中心気圧が低下した。

伊勢湾台風の外に、狩野川台風(1958)、台風9119(りんご台風)などの擬似温暖化実験を実施している。

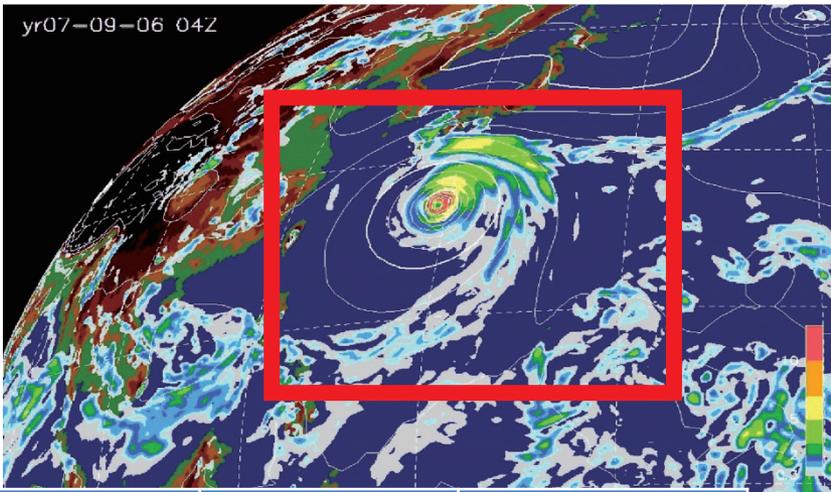
温暖化気候で発生した超大型の台風: 伊勢湾台風とほぼ同じ上陸地点

03:00Z 16SEP2076 RR, SLP (sfa001_t0457_2076v342e)

895hPa
50 m/s

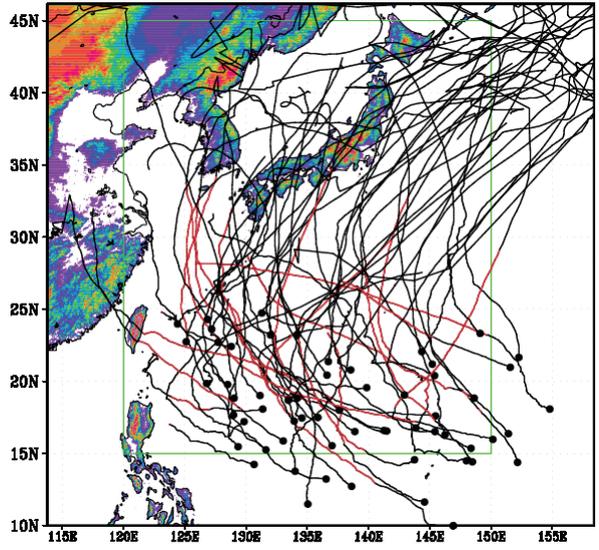


全球20kmMRI-AGCMのダウンスケール実験: A1Bシナリオ実験

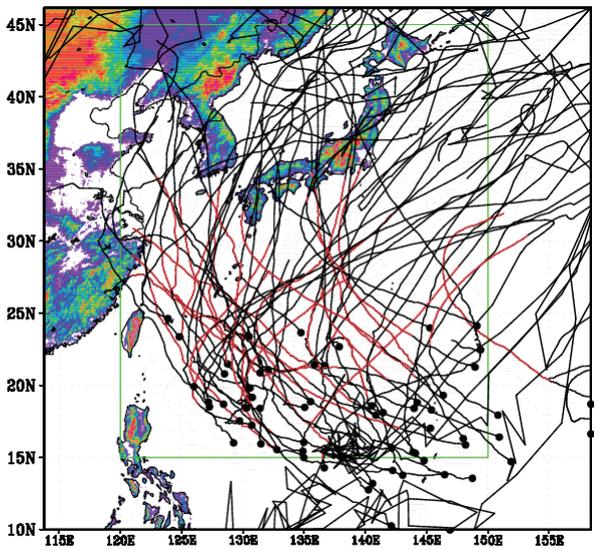


- ◆ 日本の本州などの中緯度地域について、将来の台風のリスクはどのくらい増大するのか。
- ◆ 北上する台風について、雲解像モデルを用いた4km解像度のダウンスケール実験を実施。

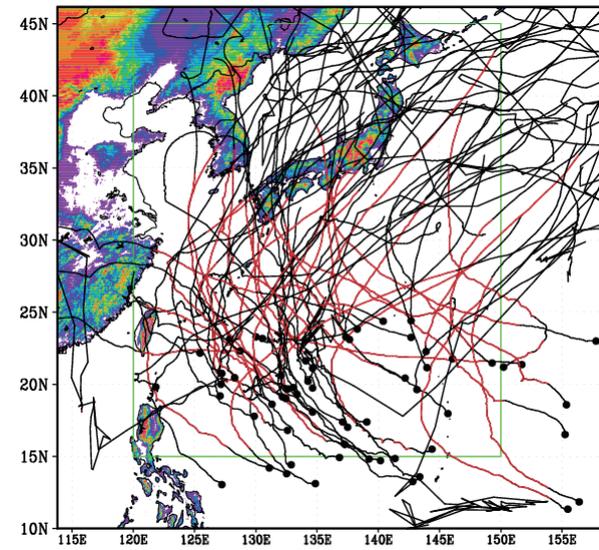
気候	台風期間	台風の数	年平均の数	対象事例	実施事例数
現在気候	1979-2003年	593個	23.7個	110個	60事例
将来気候	2075-2099年	471個	18.8個	90個	60事例
近未来気候	2015-2039年	541個	21.6個	84個	60事例



現在気候

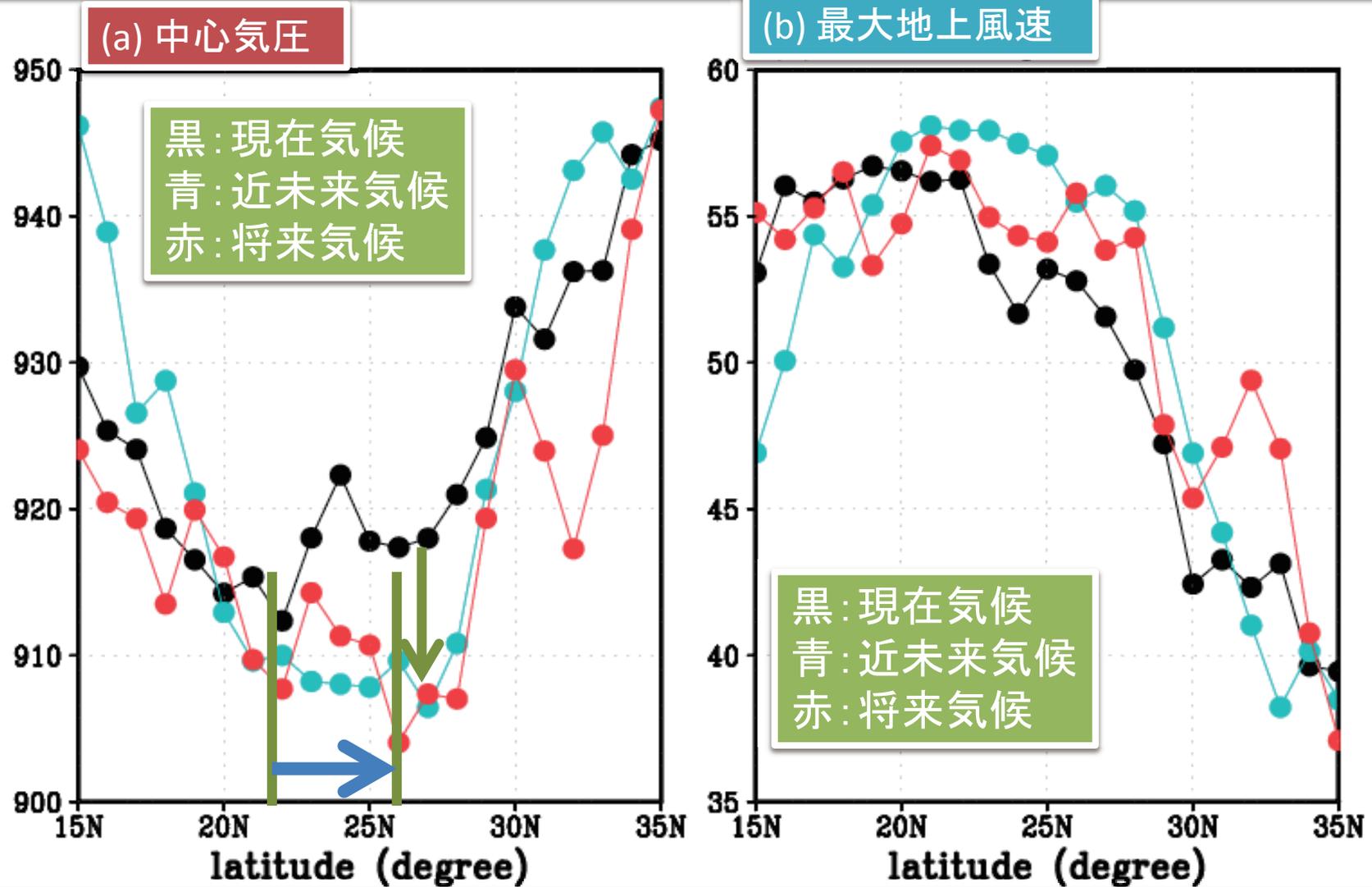


近未来気候



将来気候

現在・近未来・将来気候の実験(各60事例)の台風の平均強度の緯度分布



- 温暖化とともに北上する台風の強度減少が緩和
- 台風の最大強度の緯度が北上
- 日本の本州のような中緯度域では、温暖化に伴う台風リスクが平均的に増大

平成27年度の主要な成果

- ◆ 台風の最大強度をより高い信頼性で推定することを目的として、非静力学大気海洋波浪結合モデル及び雲解像モデルを用いて、台風の実験を行った。
- ◆ 大気海洋波浪結合実験では、中心気圧変化がより現実に近くなった。また、昨年度検討した海洋データの与え方を検証した。
- ◆ 伊勢湾台風を対象として、4種類の温暖化差分を用いた擬似温暖化実験を実施した。全モデル、全擬似温暖化実験で台風の強度が増大した。
- ◆ 全球気候20kmモデルの台風にみられる最大強度の緯度バイアスが、5km解像度のダウンスケール実験で大幅に改善された。
- ◆ 衛星観測、高層気象観測およびアルゴフロートとの比較により、台風MEGI(2010)を対象として非静力学大気海洋結合モデルの検証を行い、大気・海洋環境場について、非常に良い再現性を確認した。
- ◆ 全球20kmモデルの現在気候、近未来気候および将来気候で発生する台風について、水平格子間隔約4kmの雲解像モデルを用いた実験を実施した。
- ◆ その結果、現在気候に比べて緯度の高いところで、平均的に台風の強度が増加すること、最大強度をとる緯度が高くなることが示された。この傾向は将来気候だけではなく、近未来気候においてもみられることが示された。
- ◆ 日本の本州のような中緯度域では、温暖化に伴う台風のリスクが平均的に増大することが示された。