

# 東北地域のヤマセと冬季モンスーンの 先進的ダウンスケール研究

岩崎俊樹 東北大学

## 局地気候の研究

物理過程パラメータ化の改良  
下層雲、大気陸面相互作用  
大気海洋相互作用

## 局地気象予測手法の研究

データ同化手法  
アンサンブル予測手法  
地上気温、下層風、下層雲

ヤマセの気候形成研究  
(ダウンスケール温暖化予測  
の信頼性を高める研究)  
海上下層雲のデータ解析  
過去データ解析(北冷西暑)  
マルチ気候モデル解析

農業気象情報の高度化  
(成育や病害虫発生の数値  
モデルと気象情報の利用)  
利用者インターフェイス開発  
表示法、自動発信、双方向  
利用者との連携

# 東北農業への貢献

- 局地気候の研究

東北の夏のヤマセは地球温暖化にどのような影響を受けるだろうか？ 冬季モンスーンは？

→ 東北農業の将来

- 局地気候予測の研究

0-2週間予測に関する農業気象情報の高度化

→ 気象の変動に対する対応

- そのほかの利用

航空、漁業、生活情報

# 気候変動適応イニシアチブ年度計画

平成22年度

平成23年度

平成24年度

平成25年度

平成26年度

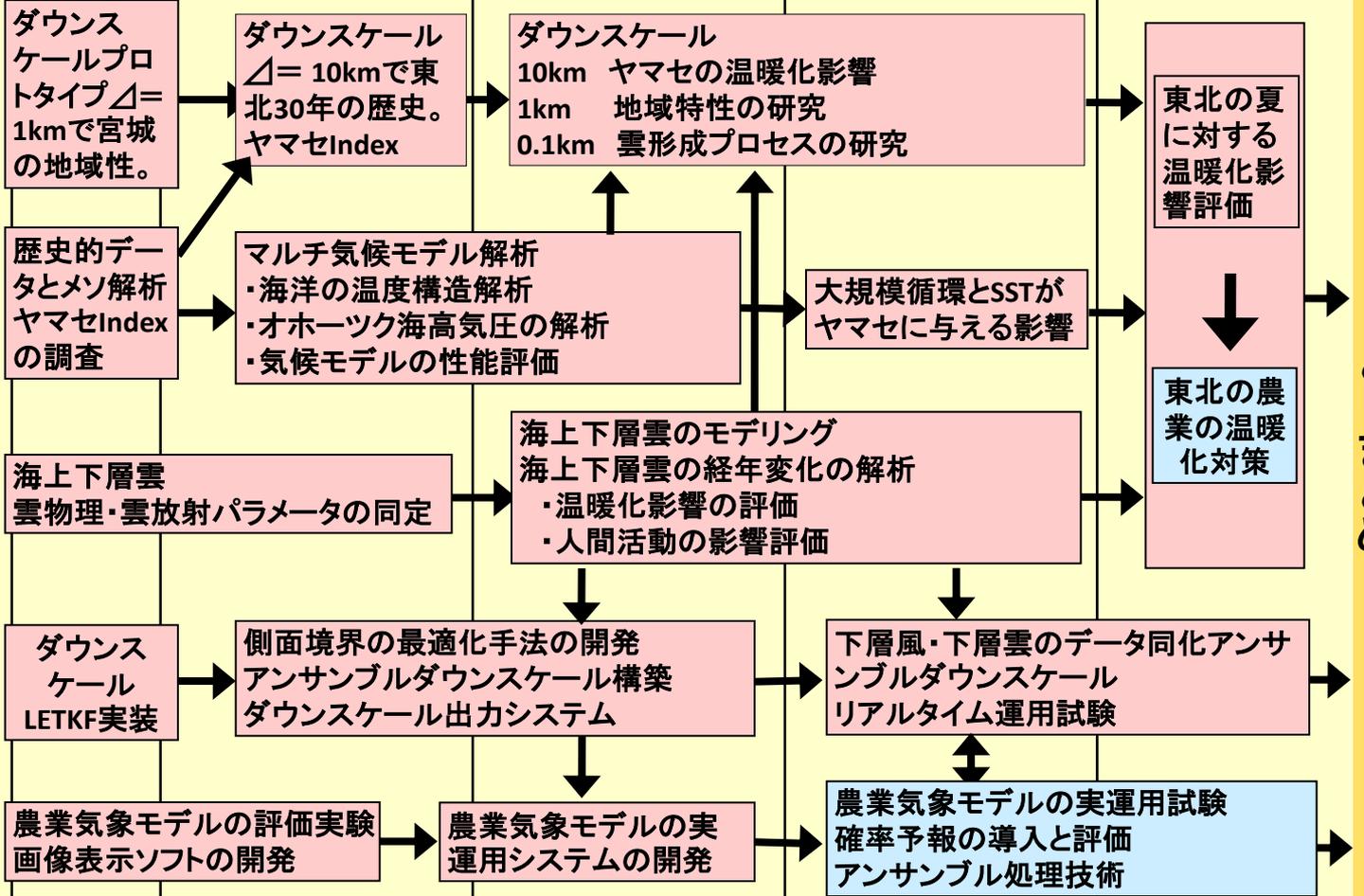
## 東北地域のヤマセと冬季モンスーンの先進的ダウンスケール研究

(1) 局地気候の研究

(サブ課題) ヤマセの変動機構の解明とマルチ気候モデル解析

(2) 局地気象予測の研究

(サブ課題) ダウンスケールデータを利用した農業気象情報の高度化



東北の農業の温暖化対策。ダウンスケール予測情報を利用した農業気象情報。

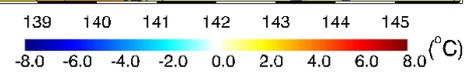
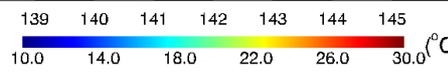
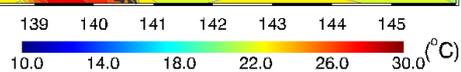
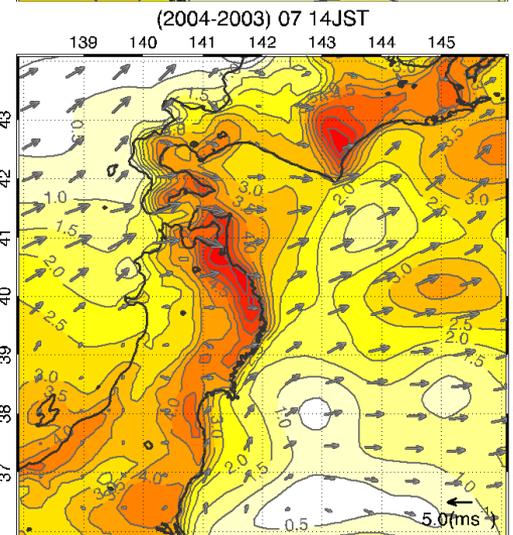
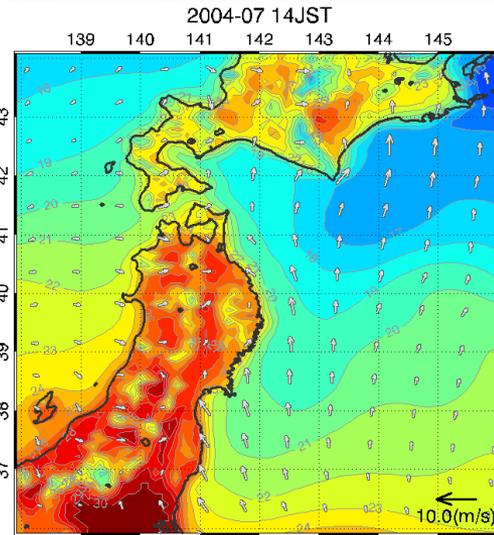
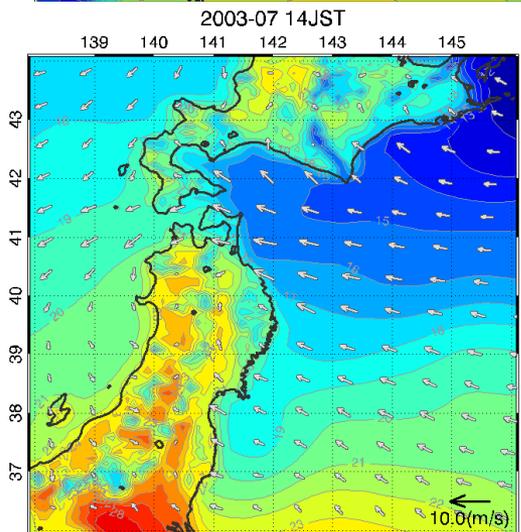
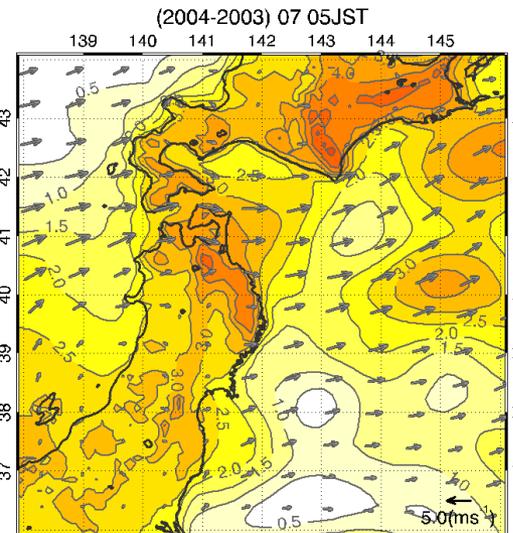
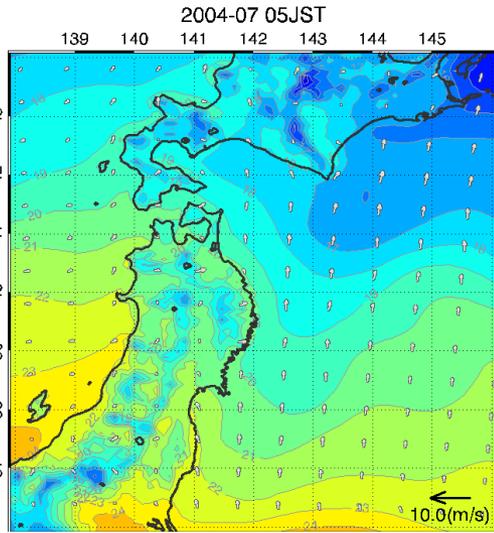
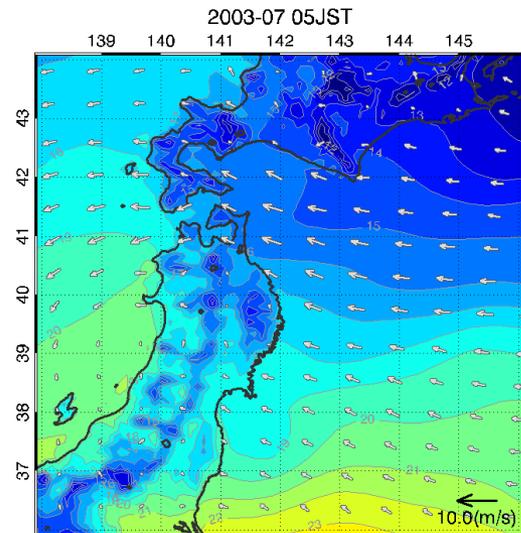
# 今年度のダウンスケールの課題

- **10kmによる東北地域の歴史的積分(1979ー  
ヤマセインデックスの整理 → 気候診断(トレンドと年々変動)  
→ 温暖化ダウンスケール**
- **ヤマセの地域特性**  
地形効果と日変化(解像度インパクト)
- **アンサンブルダウンスケール予測**  
気温予想に対する解像度インパクト  
系統的誤差と物理過程の改良
- **4次元データ同化(下層風、下層雲、降水量)**  
東北地域の局地循環の短期予報  
ダウンスケールシステムにおける側面境界の最適化
- **下層雲のパラメタリゼーション**  
PDF型の雲スキームの最適化

2003-07

2004-07

2004-2003の差



- 北西-南東に沿う地形の東側(北東気流の吹き付ける面)で気温差が顕著(水色のライン)
  - 三陸海岸北部(釜石~)、八甲田山東部、宮城南部(白石、角田)~相馬
- 日中に気温差が増大 (島田)

# 2003年と2004年の気温差と解像度の影響

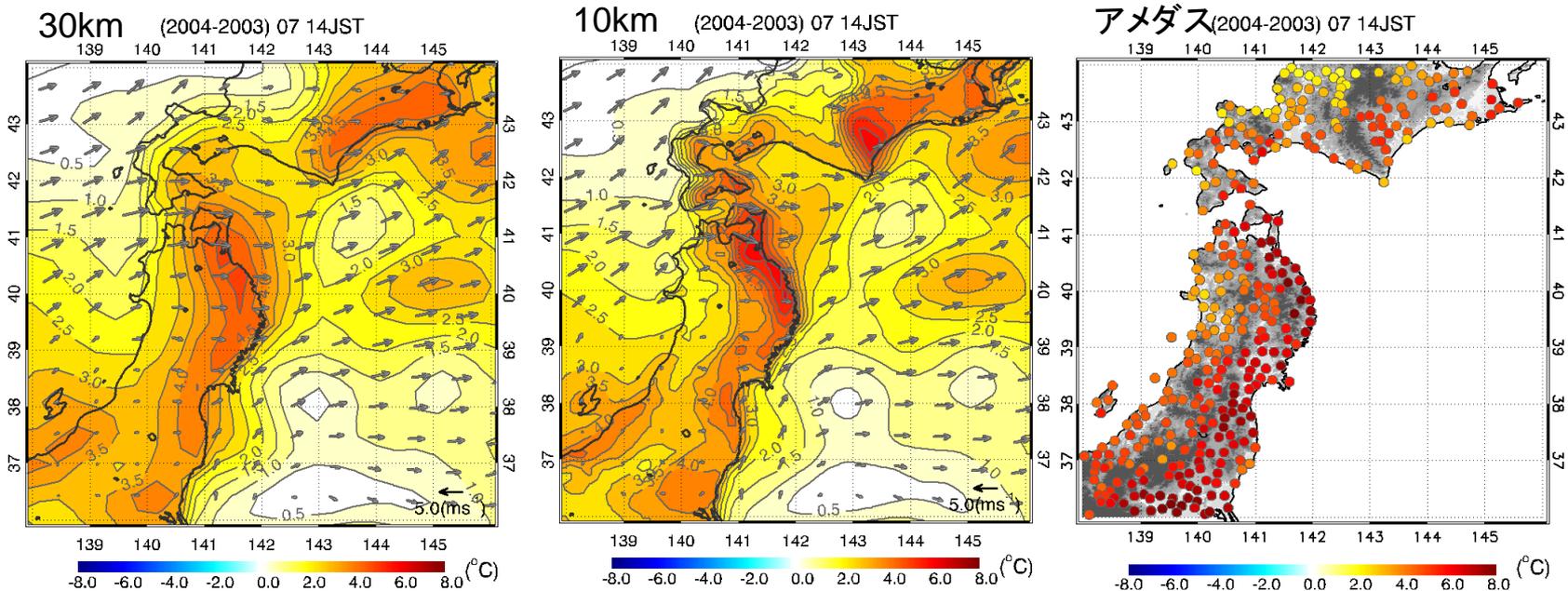


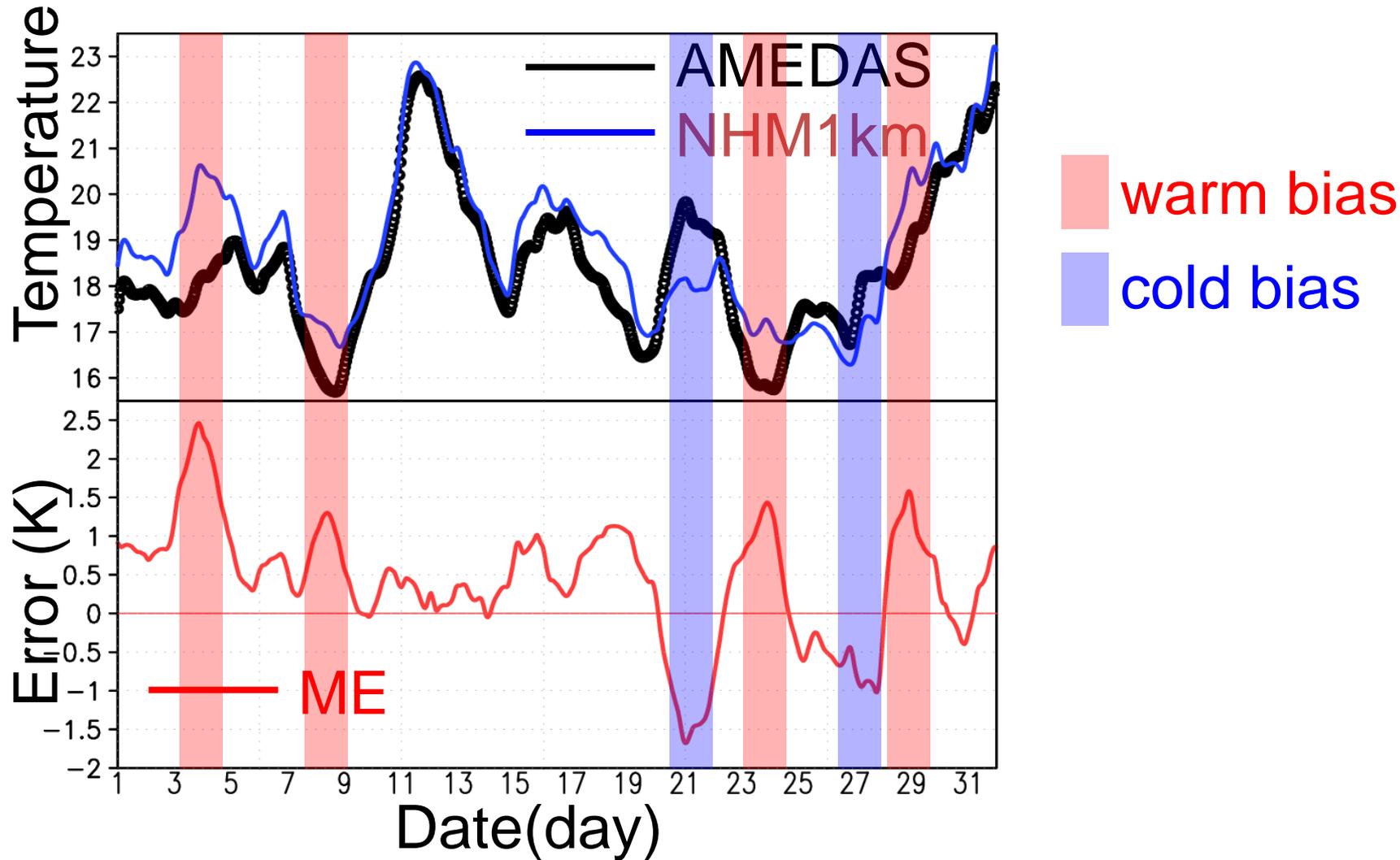
表 2004/2003年7月の気温差の解像度による違い

解像度	エリア	宮城県南部(白石)(05JST/14JST)	三陸海岸中部(宮古)(05JST/14JST)	三陸海岸北部(八戸)(05JST/14JST)	十勝平野(05JST/14JST)
30km		3.1/4.2	3.4/4.6	4.0/5.1	4.1/4.5
10km		3.3/4.4	4.0/5.5	3.9/5.8	4.4/5.9
1km		4/7			
アメダス観測		3.8/7.2	3.5/7.8	4.0/7.4	3.6/5.2

- 高解像度化とともに、日中の気温上昇が観測に近づく。
- が、日中の気温上昇を、観測値と同程度(~1°Cの差)に再現するには、1km程度の解像度が必要。

# NHM1kmとアメダスの気温の時系列

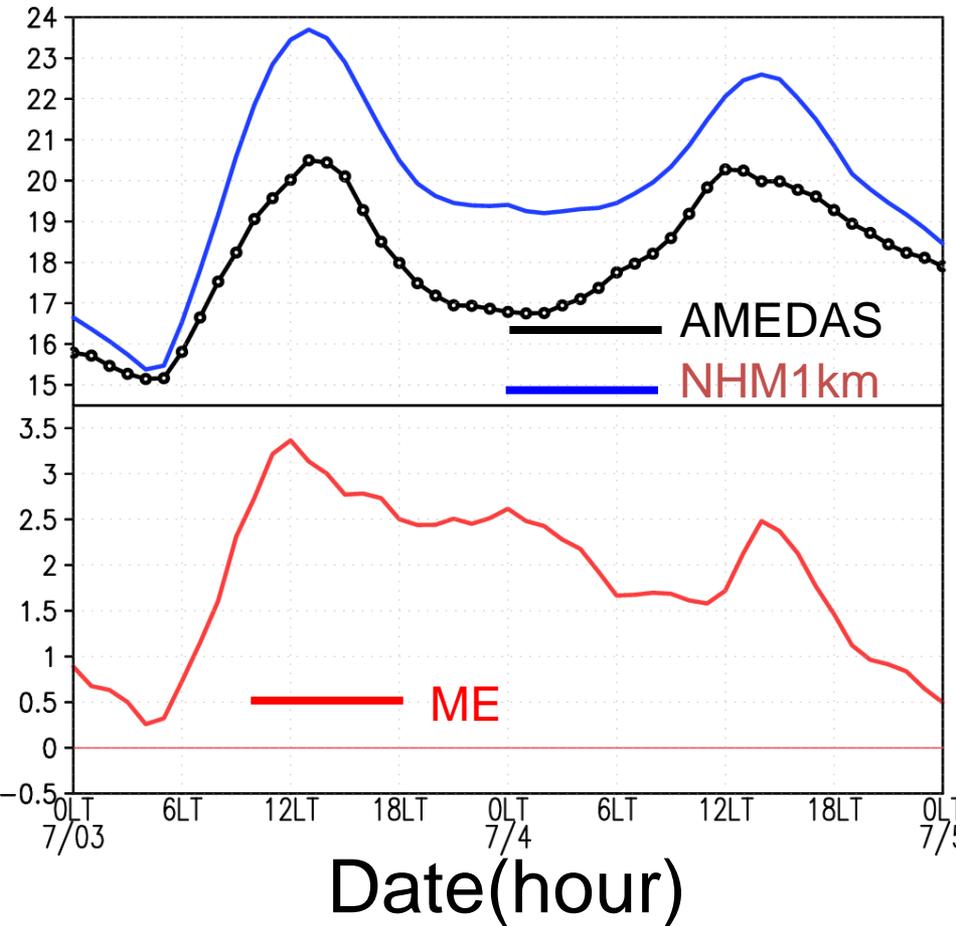
2003年7月 異常冷夏



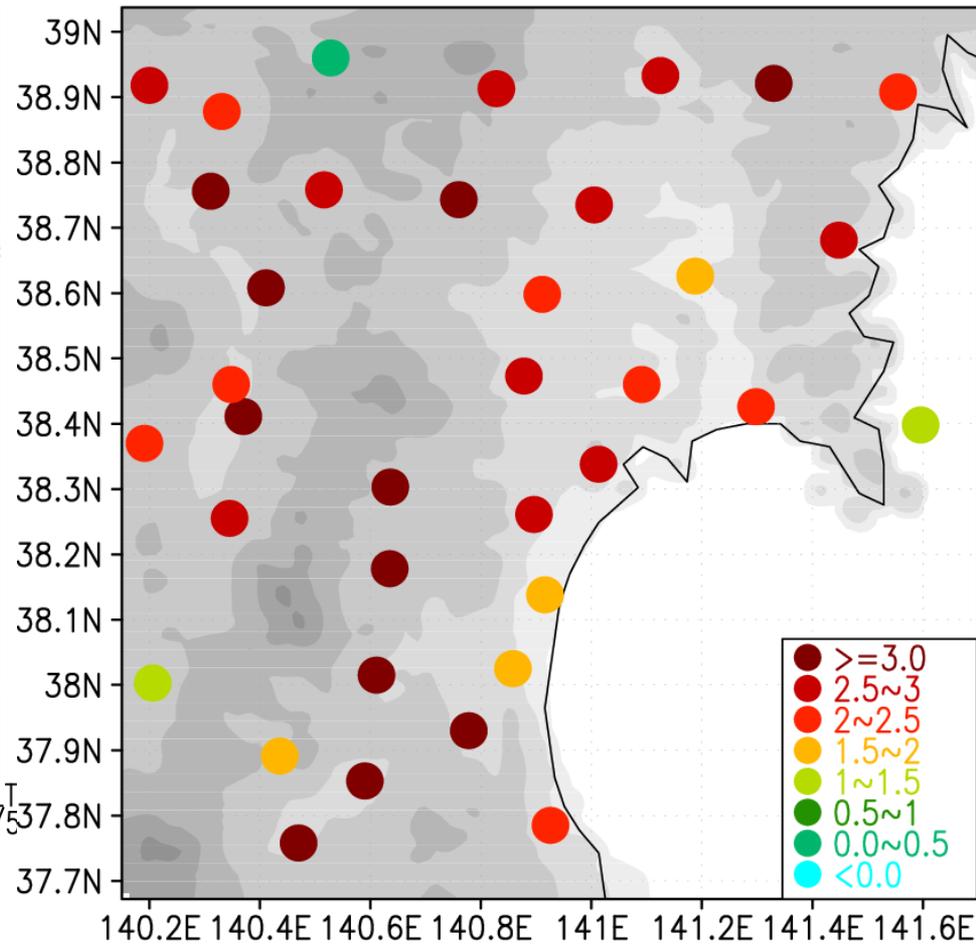
下層雲の誤差が気温の誤差に関係している事例が多い

# NHM1kmの気温MEの時系列/分布

Date: 2003/07/03-05



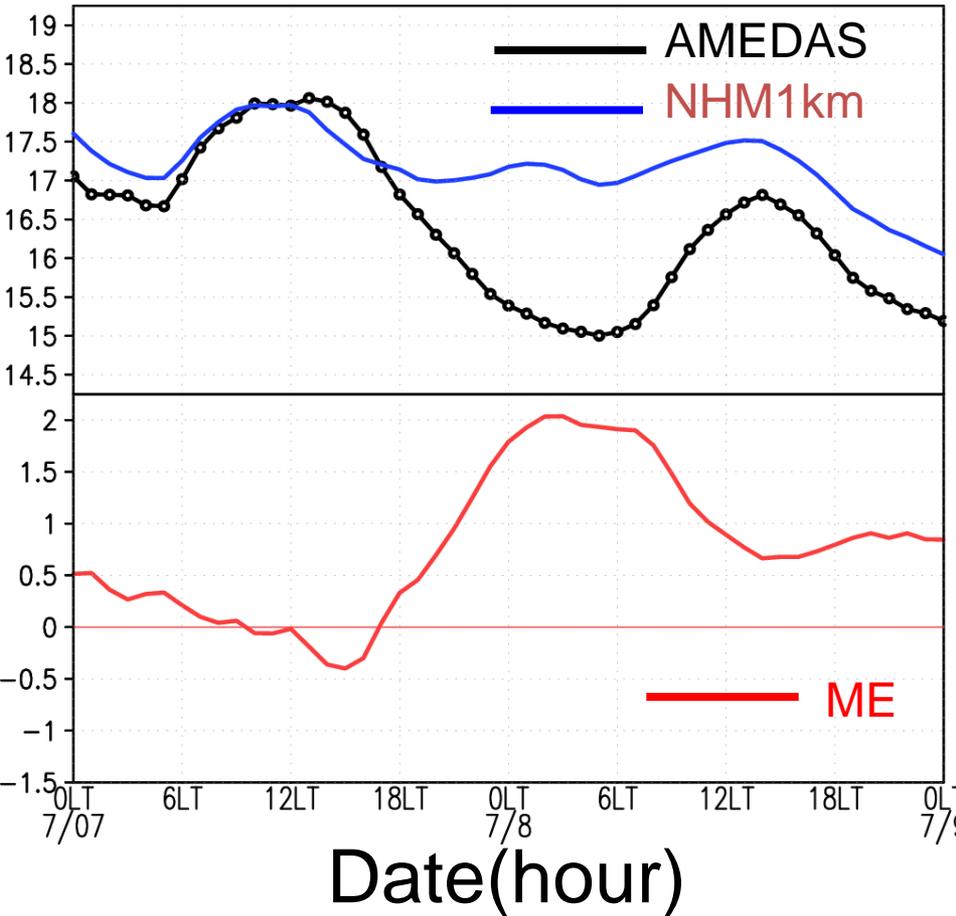
DIFF of TEMP 2003/07/03 07-19LT



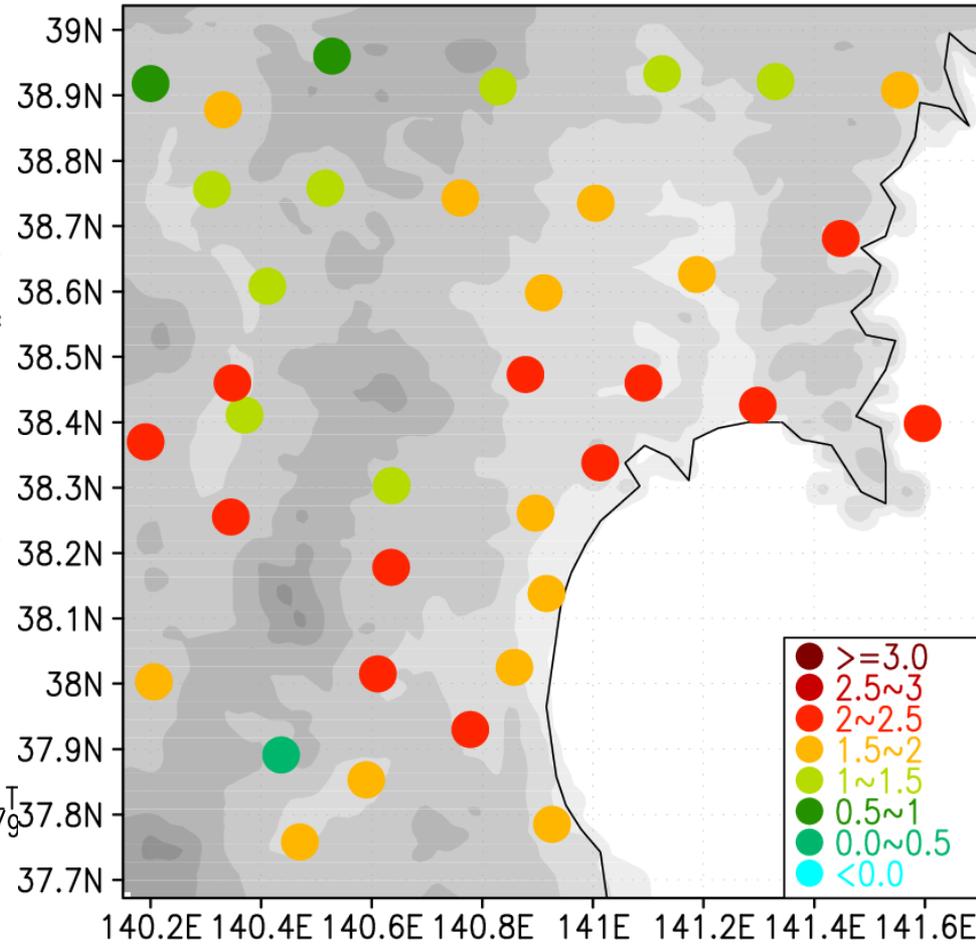
**warm biasの事例** 日中の日射による昇温が過大評価である

# NHM1kmの気温MEの時系列/分布

Date: 2003/07/07-09



DIFF of TEMP 2003/07/07 21-09LT



warm biasの事例

夜間の放射冷却が抑えられている

# 部分雲のパラメタリゼーション

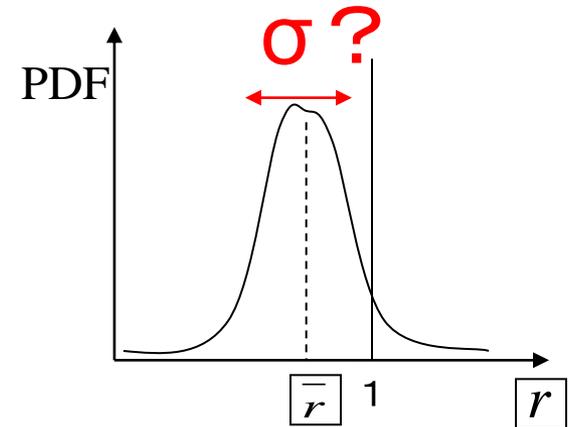
確率密度関数により非一様性を整合的に表し、  
雲放射—雲形成フィードバックを適切に表現

雲水量

$$q_c = \int_1^{\infty} q_{vs}(r-1)P(r, \bar{r}, \sigma) dr$$

雲量

$$CF = \int_1^{\infty} P(r, \bar{r}, \sigma) dr$$



確率密度の分散を如何にして与えるか？

# 気になる問題

1. 東北の太平洋沿岸の気温は上昇しないのは何故か？
2. SSTはヤマセにどのような影響を及ぼしているのだろうか？ 大気海洋相互作用は働いているか？
3. ダウンスケールモデルは何故雲の過小評価するか？
4. 費用対効果の高い解像度はどのくらいか？
5. アンサンブルダウンスケールの効果は何時有効か？