



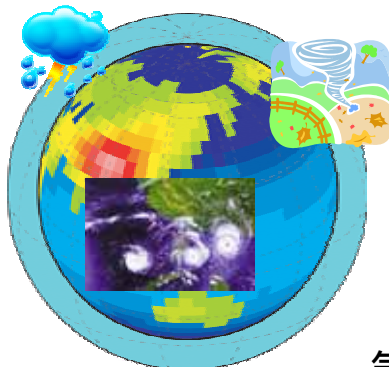
## 気候モデルの性能と予測 ～身近な気象はどうなる

東京大学  
気候システム研究センター教授  
高藪 縁



## 温暖化はどう現れるか？

気候 : ある程度バランスした状態



気象・海象 : アンバランスをかきまぜる

## 温暖化はどう現れるか？

**気候** : ある程度バランスした状態      **気象・海象** : アンバランスをかきまぜる

+1.6-4.4 /100yr

気象の変化は、より直接的に私たちの生活に影響する

場(環境)

台風  
熱波  
豪雨  
干ばつ  
エルニーニョ  
.....

10/15/09 S-5シンポジウム      **温暖化気候の下で身の周りの気象にいかなる変化が起きるか？**

## 気候モデルは身近な気象をどこまで捉えられるか？

大気・海洋を3次元の格子に分割  
各格子に風、温度等の物理量を定義

大気・海洋の変化を支配している物理法則の方程式を近似して解く

$$\frac{du}{dt} - \left( f + \frac{u \tan \phi}{a} \right) v = -\frac{1}{\rho a \cos \phi} \frac{\partial p}{\partial \lambda} + F_{\lambda}$$

$$c_v \frac{dT}{dt} + p \frac{d\alpha}{dt} = Q$$

.....

温暖化予測には長期間 (~100年) の計算が必要

↓

格子を十分に細かくできない  
(IPCC4次報告書: 数100km)  
台風や豪雨を真に表現できない

10/15/09 S-5シンポジウム



## IPCC 4次報告書に使われた 気候モデルでは台風はどう見える？

観測 回転方向の風速と気温構造

数10kmスケールの構造

気候モデル

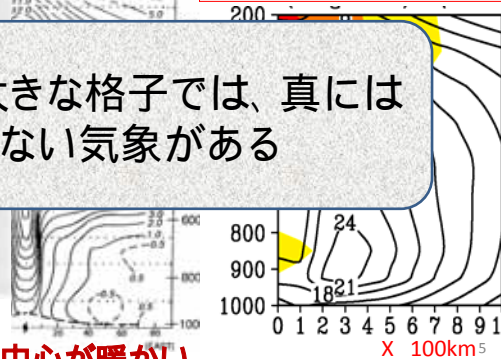
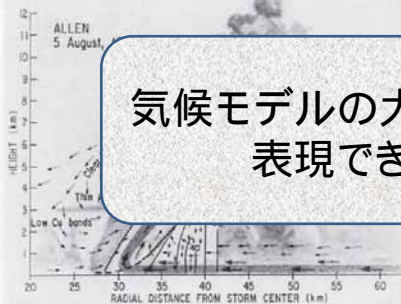
(4次報告書最高解像度)

回転方向の風速と気温構造

数100kmスケールの  
構造

Hurricane Allen

Hurricane Hilda



気候モデルの大きな格子では、真には  
表現できない気象がある

接線(回転)方向に強い風速  
10/15/09 S-5シンポジウム

中心が暖かい

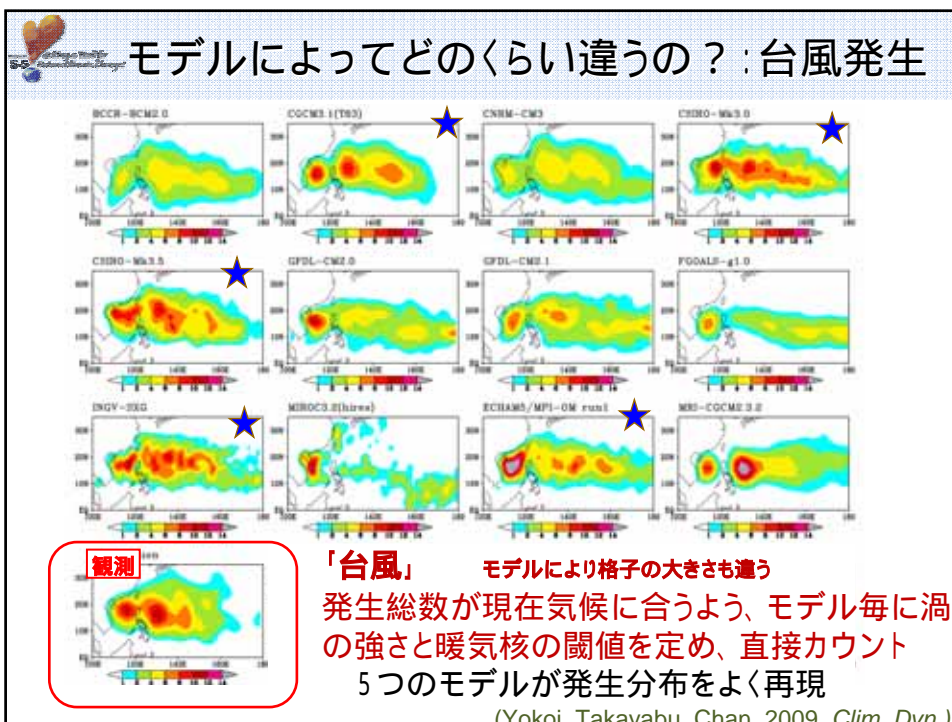
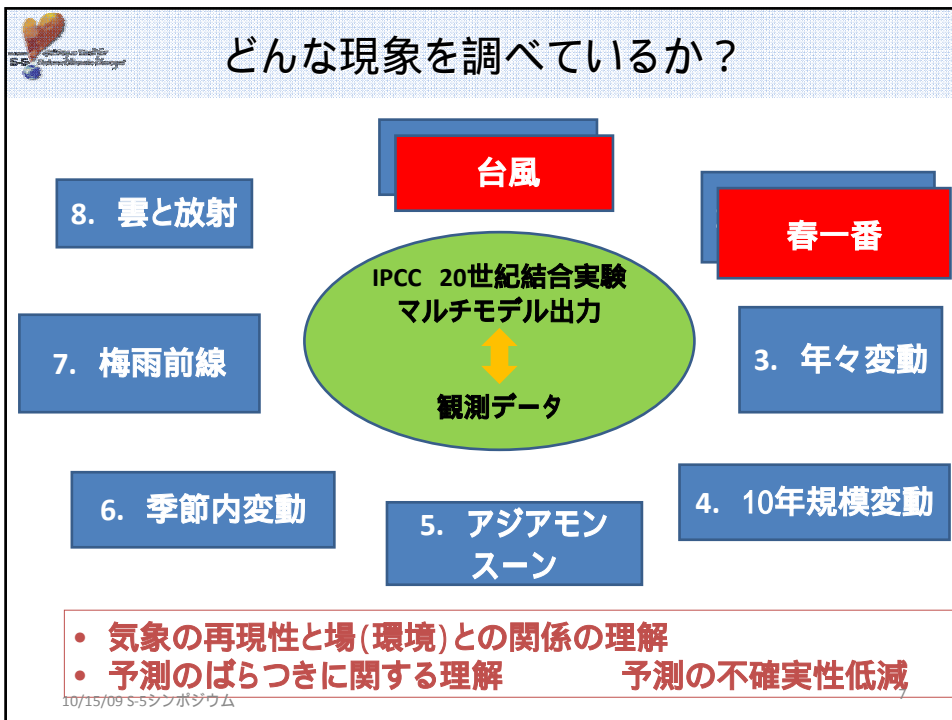


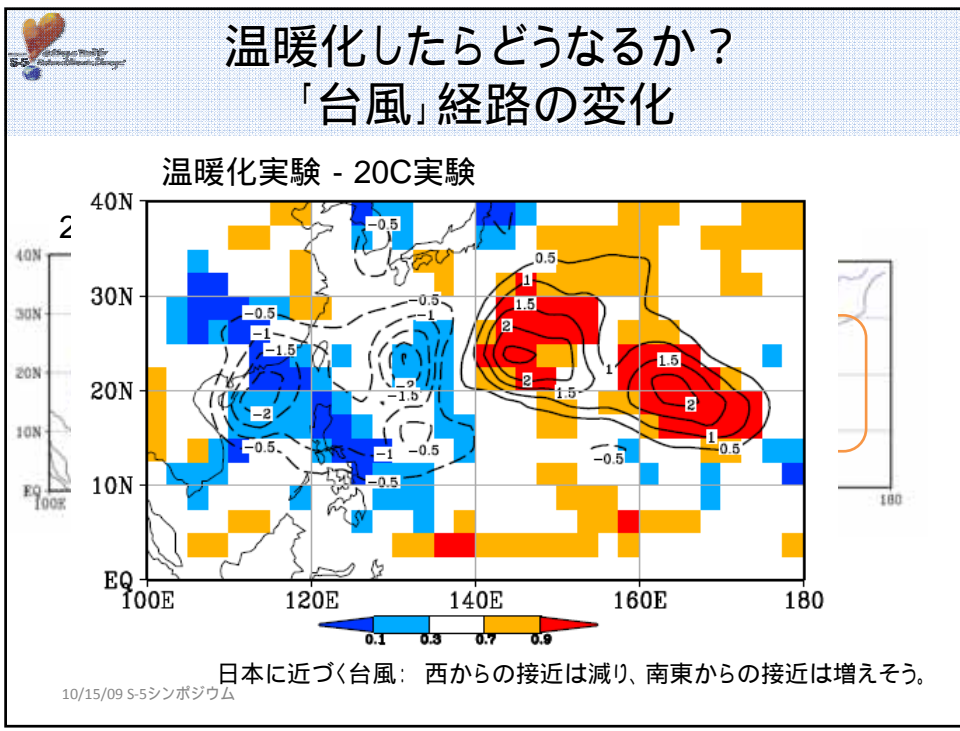
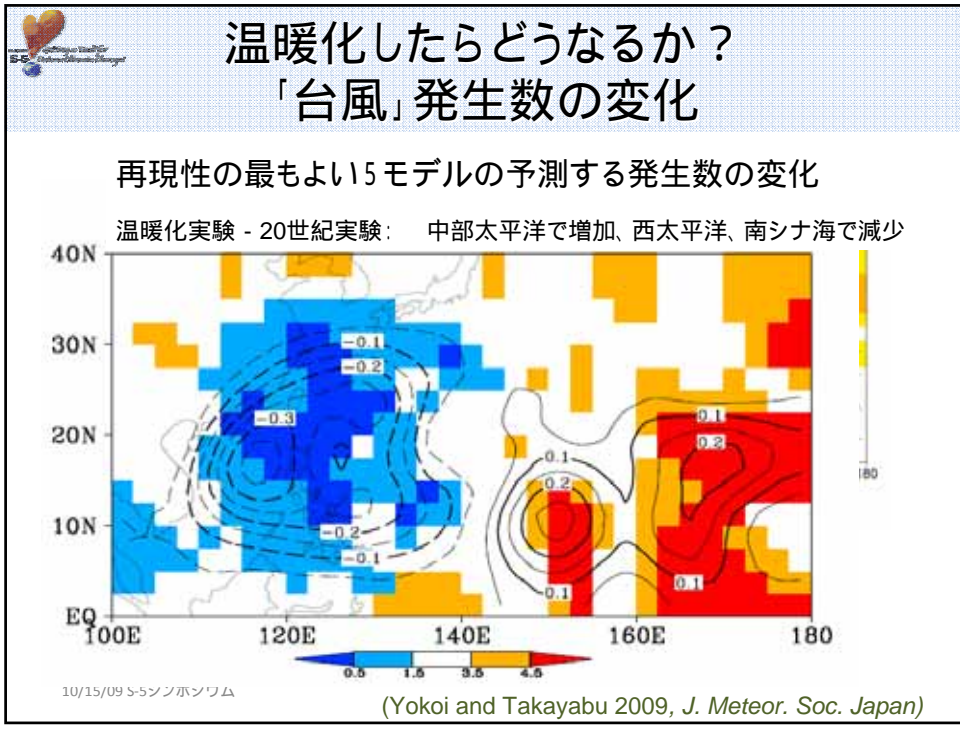
## 気象の変化を評価する戦略は？

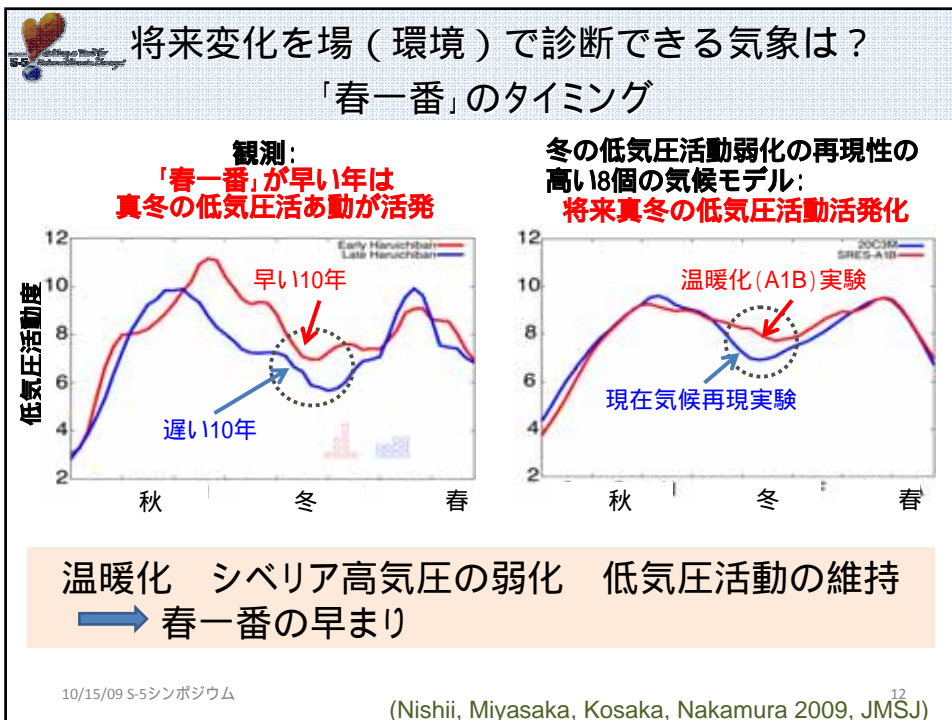
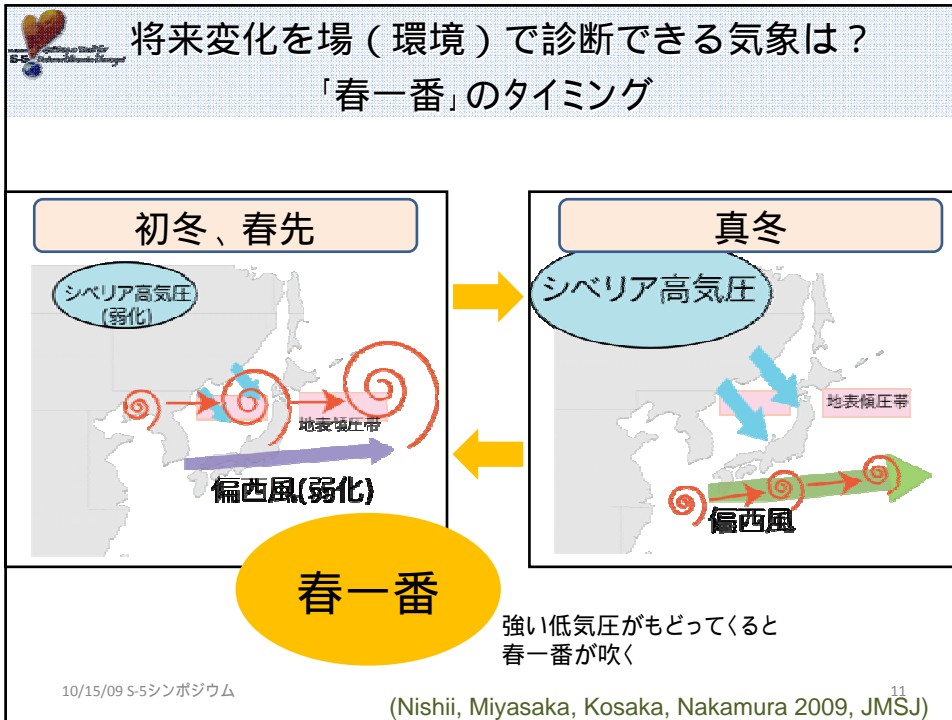
- 現在の気象(の役割)をうまく再現する気候モデルを選ぶ
  - ✓ IPCC4次報告書作成に用いられた25の気候モデルの20世紀気候シミュレーション実験における気象の再現性を比較する


気候モデルの大きな格子で表現できない  
気象をどう評価する？

- 再現性のよいモデルによる予測結果の組み合わせで将来変化を予測 不確実性を低減









**気候モデルの性能と予測  
～身近な気象はどうなる**

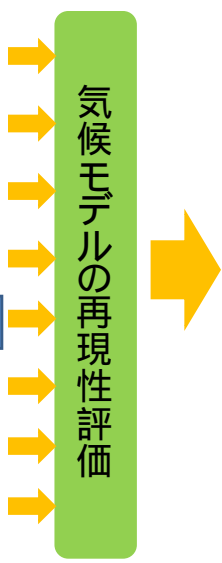
**まとめ**

- ✓ 現在気候での気象の再現性を直接評価  
よいモデルを選んで将来の気象を評価
- ✓ ある気象が、どのような場(環境)で発生するかの仕組みを理解  
気候モデル格子で表現できない気象を場(環境)の状態から評価できる  
場の再現性のよいモデルを選んで温暖化時の気象を評価


10/15/09 S-5シンポジウム


**より進んだ理解に向けて**

1. 台風・雨
2. 日本の天候
3. 年々変動
4. 10年規模変動
5. アジアモンスーン
6. 季節内変動
7. 梅雨前線
8. 雲と放射



気候モデルの再現性評価



知見の集約

- ✓ アジア気象の変化をよく捉えるモデルを、場の再現性から総合的に選ぶ  
影響研究へ発信
- ✓ 今回のモデル解析結果を踏まえ、新世代の気候モデル出力を評価する

10/15/09 S-5シンポジウム 14



Thank you.