


温暖化の「確率的予測」は どこまで可能か


国立環境研究所
地球環境研究センター 気候変動リスク評価研究室長
江守 正多

10/14/11 S-5シンポジウム 1



この発表について

- 本プロジェクトでは種々の不確実性評価研究に取り組んできたが、この発表ではその中の一つの成果(Shiogama et al., 2011)に絞って、その背景、考え方、意義を伝える。
- 「確率的予測」という大きな問題に対して、われわれが現時点で辿り着いた到達点。



Observational constraints indicate risk of drying in the Amazon basin

Hideo Shiogama¹, Seita Emori^{1,2}, Naota Hanasaki¹, Manabu Abe¹, Yuji Masutomi¹, Kiyoshi Takahashi^{1,3} & Toru Nozawa^{1*}

10/14/11 S-5シンポジウム 2



プロジェクト開始時の問題意識

- 地球温暖化とは実際のところどの程度深刻な問題で、どの種類の影響が特に深刻なのか。
- また、コンピュータによる気候、影響の予測をどの程度信じてよいのか。



- 気候、影響の予測はどの程度の信頼性（/不確かさ）を持っているのか、また、それをいかにして測るか。

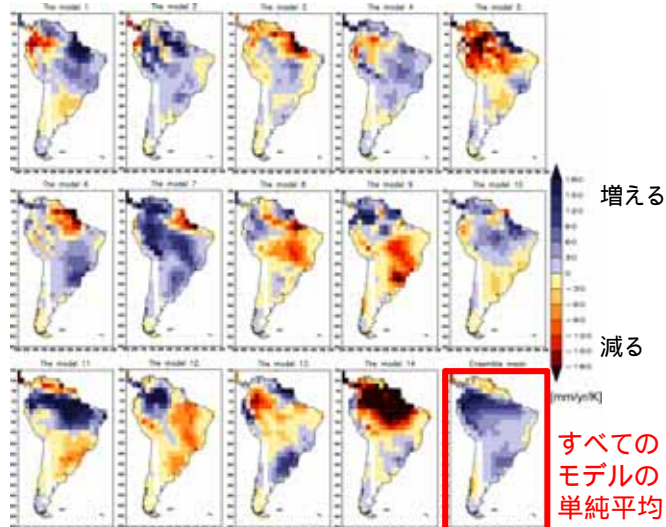
10/14/11 S-5シンポジウム

3




予測結果のばらつき

例：今世紀末の南米の水資源変化予測



10/14/11 S-5シンポジウム

4




不確実性の取扱い

高度(理想的) ↓

1. 単一のモデルの結果を使う
2. 複数のモデルの結果の分布を使う(1モデル1票で分布を作る)
3. 複数のモデルの結果を各モデルの良し悪しで重み付けした分布を使う

- 重みをどうつけるか モデルの良し悪しをどう測るか？
- 天気予報であれば事後的な成績が付けられるが、温暖化予測はそれができない

10/14/11 S-5シンポジウム 5



モデルの良し悪しをどう測るか

- 現実の気候の将来を最も良く予測できるモデルを選びたい
- しかし、現実の気候の将来の姿は現時点では知ることができない(観測不可能)
- そこで、現実の気候の現在の姿(観測可能)を最もよく再現できるモデルが良いモデルと思うことにしよう
- 果たして、現在の気候の姿を最も良く再現できるモデルが、将来の気候を最も良く予測できるといえるか？ 自明でない

10/14/11 S-5シンポジウム 6



たとえ話

- 自分と夫婦仲が最も良くなるであろう結婚相手を選びたい
- しかし、夫婦仲がどうなるかは現時点では知ることができない(観測不可能)
- 多数の夫婦にアンケートをとり、夫婦仲と最も相関が高い(観測可能な)相性の指標を見つけよう
- 見つかった指標において、自分と最も相性のよい相手を選べばよい

10/14/11 S-5シンポジウム

7

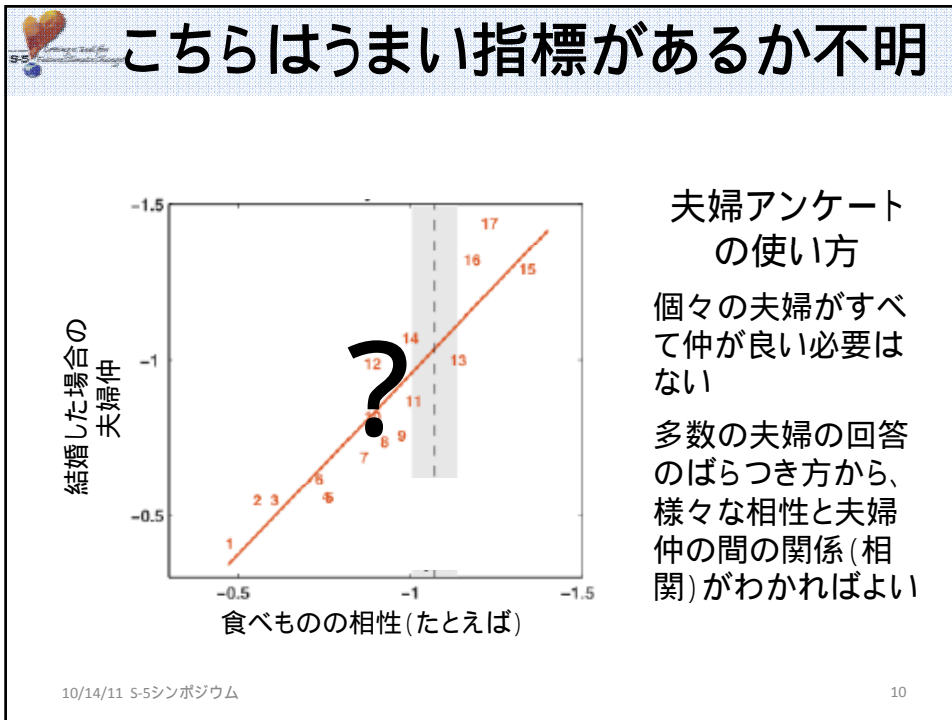
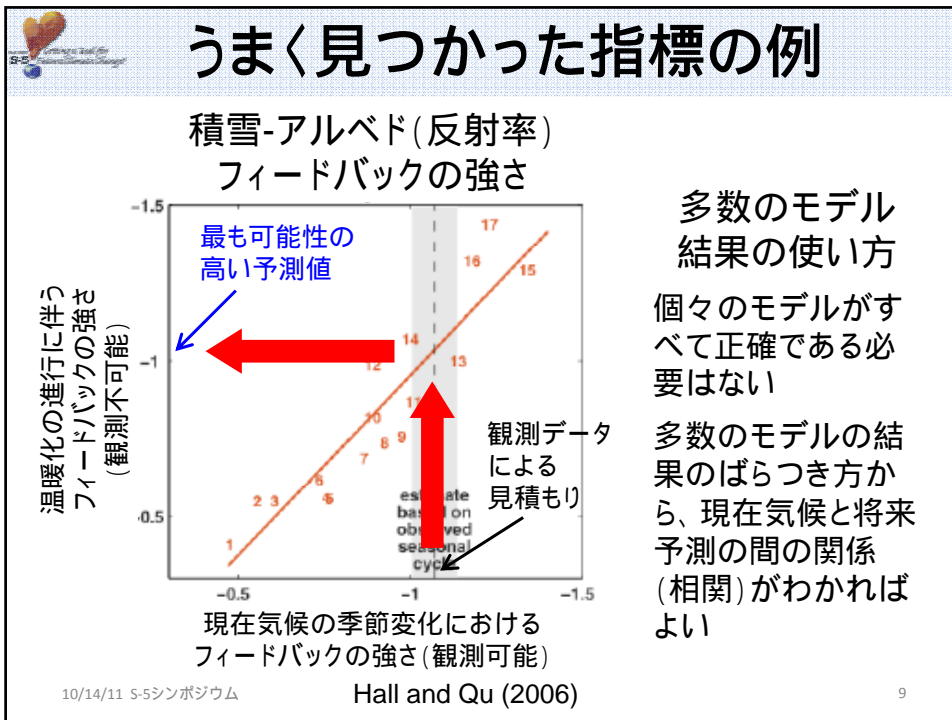


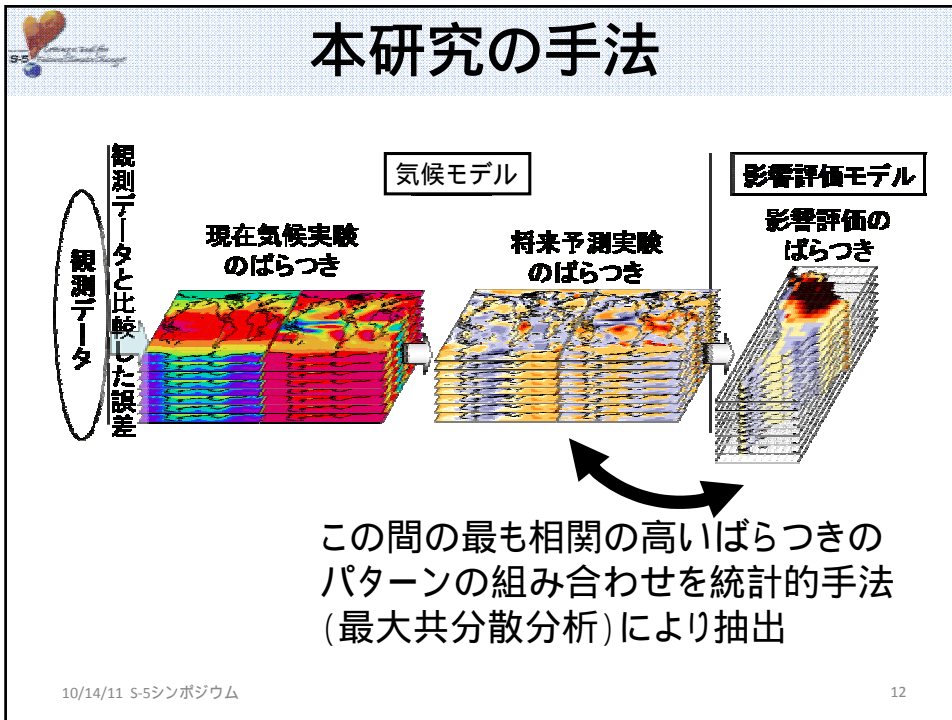
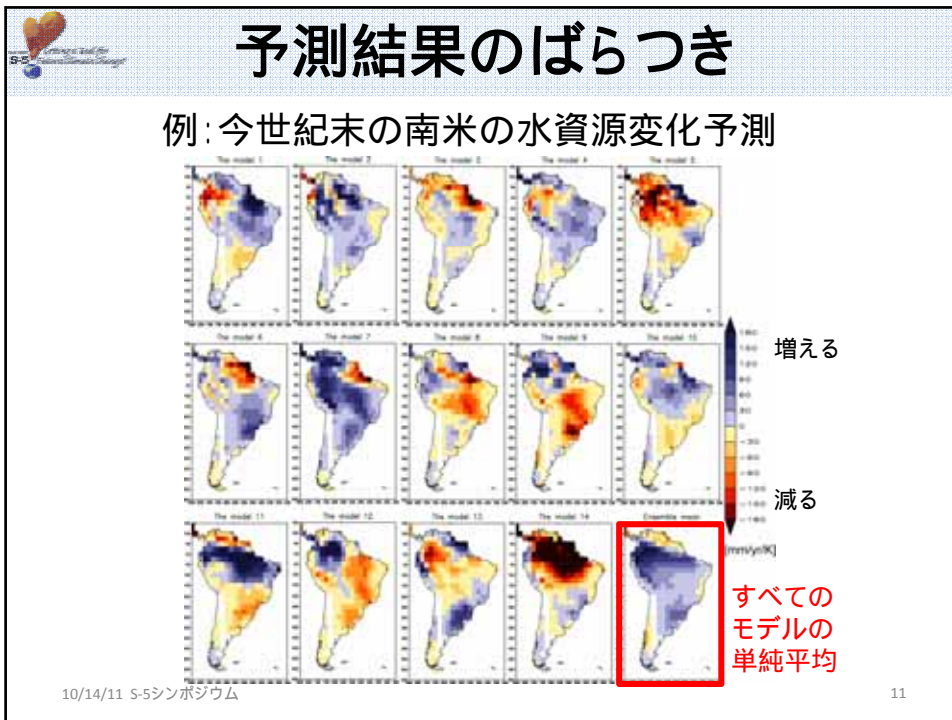
温暖化予測の場合も同じ

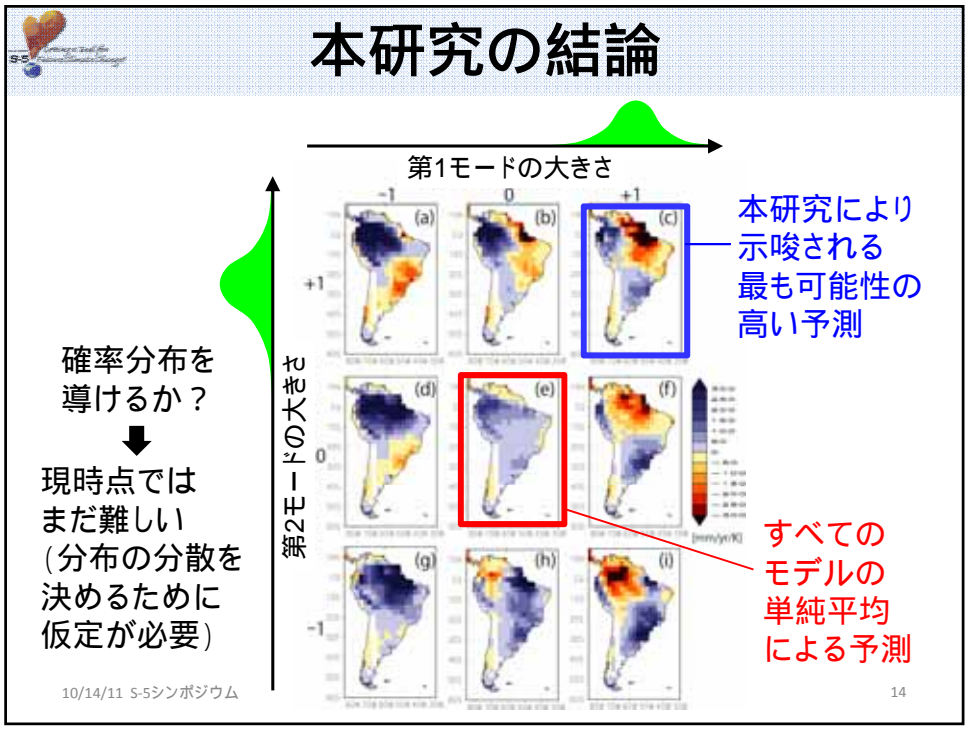
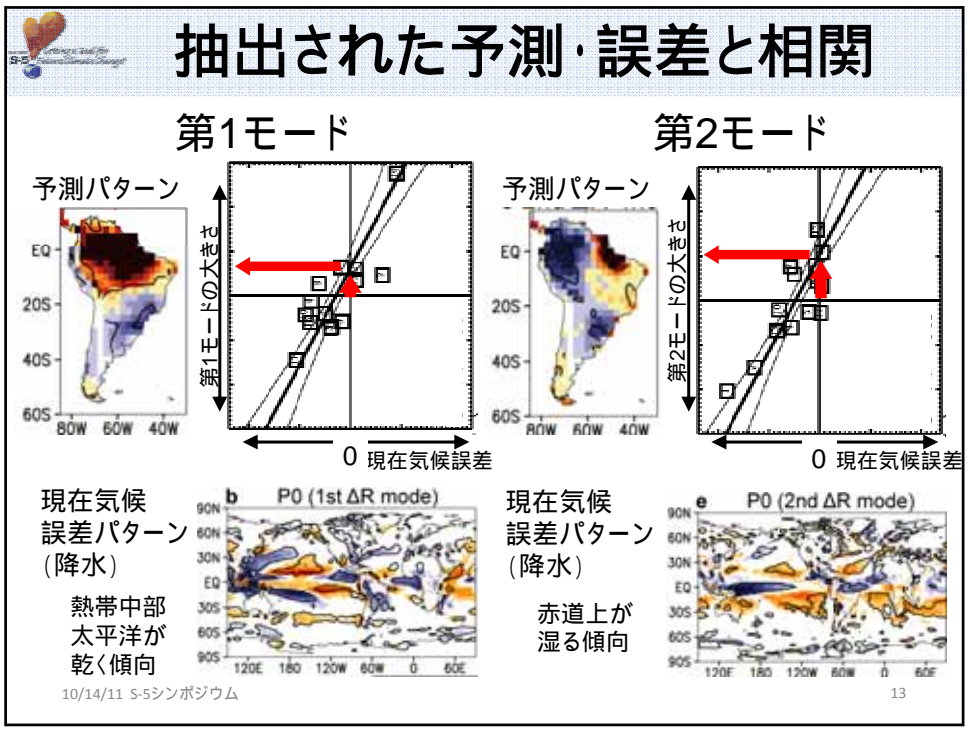
- 現実の気候の将来を最も良く予測できるモデルを選びたい
- しかし、現実の気候の将来の姿は現時点では知ることができない(観測不可能)
- 多数のモデルの結果を用いて、将来予測と最も相関が高い(観測可能な)現在の気候の再現性の指標を見つけよう
- 見つかった指標において、現実の気候の現在の姿を最もよく再現できるモデルを選べばよい

10/14/11 S-5シンポジウム

8









できたこと、できなかったこと

- 注目する領域、変数に応じて、多数のモデル結果からモデルの良し悪しの指標を統計的に抽出する手法を考案した
- モデルの単純平均とはかなり違う予測の可能性が高い場合があることを示した
- 確率分布を導くには、もう一工夫必要(平均は決まるが、分散が決まらない)
- 現在利用可能なモデルの集合がこのような議論に耐えるか、吟味が必要
- 理想的な手法が完成するまで待てない 当面の現実的なモデル結果の利用法はこの後の講演で