

再解析陸水貯留量の比較

気象研究所 仲江川 敏之

本プロジェクトでの任務

- 数値モデルによるグローバルな陸水貯留量変化算定
 - GRACEによる流域スケール陸水貯留量算定用データの提供

引力ポテンシャル

$$V = \frac{GM}{R} \sum_{l=0}^{\infty} \sum_{m=0}^l \left(\frac{R}{r}\right)^{l+1} \bar{P}_{lm}(\sin \phi) (\bar{C}_{lm} \cos(m\lambda) + \bar{S}_{lm} \sin(m\lambda))$$

本日の話題

- 陸水貯留量の定義
- 再解析データの紹介
- 3つの再解析による陸水貯留量の比較
- 解析値と観測値の比較

陸水貯留量変化の算定

GRACEの計測している陸水貯留量変化

= 土壌水分量 + 積雪量 + 地下水量

+ 湖沼貯水量 + 河道貯留量

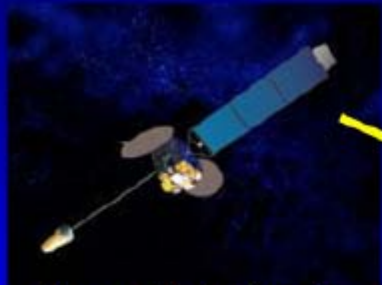
= 陸域一大気結合水収支法による陸水貯留量

大気陸面モデルの陸水貯留量

= 土壌水分量 + 積雪量

考慮していない要素があるのに
良く合っているという結果が得ら
れている(e.g.Niu et al.2006)

データ変換・品質管理



衛星観測データ



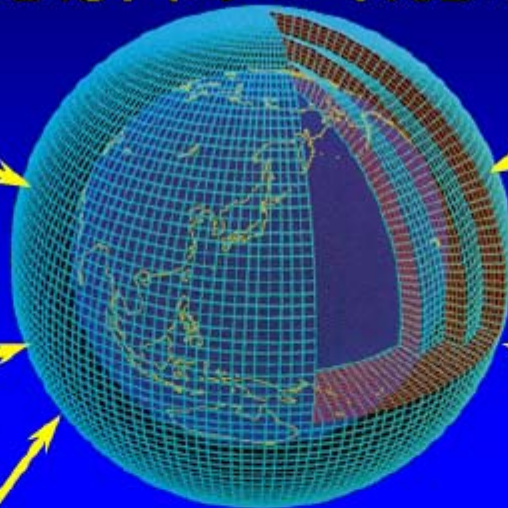
地上・高層観測



海上・航空機観測

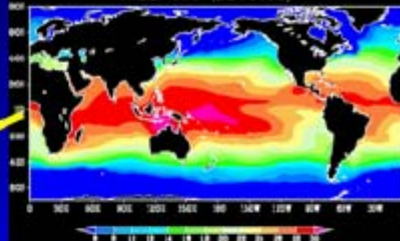
その他全ての利用可能な
観測データ

再解析の概要

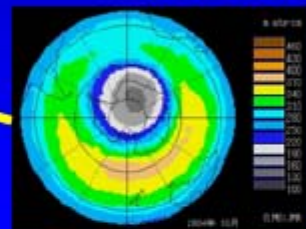


あらかじめ計算する

C03G-SST (D3C2404)



海面水温・海氷



オゾンなど

過去データ利用法の開発・調整

最新の気象庁数値解析予報システム
によるデータ同化サイクル実行



過去から現在にわたる品質が一定の
地球大気・地表面の再現データ

Japanese Reanalysis Project : JRA-25

- 期間 : 1979 – 2004
- 空間解像度 : 約120km、時間解像度6時間
- 同化システム : 3次元変分法
- 2004年1月からは同じシステムJMA-CDASで準リアルタイムに継続
- 研究目的なら誰でもデータ利用可能
- 他の再解析にない入力データの特徴
 - 台風周辺風 by Dr. Fiorino
 - GMS再計算風
 - 日別SST
 - 中国積雪深データ

JMA/CRIEPI

再解析データと陸面モデル

- 比較する再解析データ

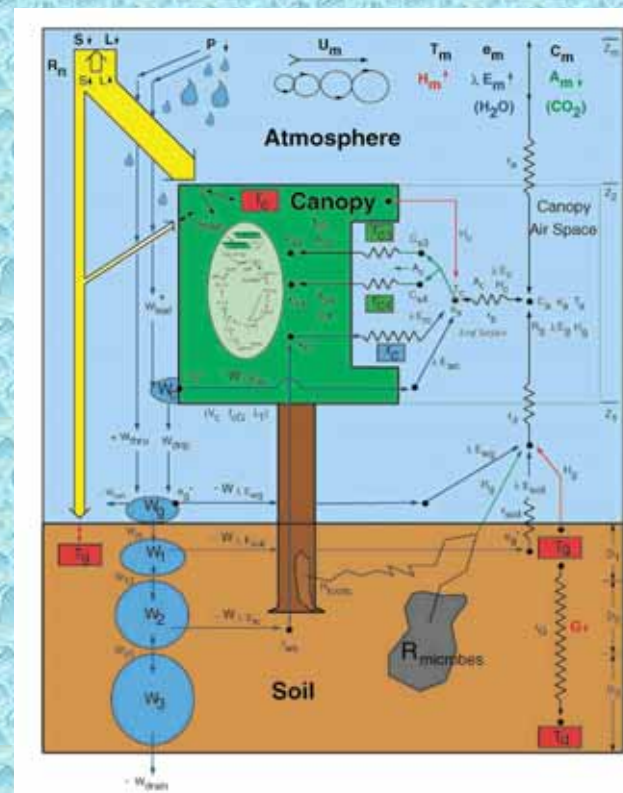
- JRA-25(日本)
- ERA-40(ヨーロッパ)
- NCEP(米国)

- 陸面モデル:

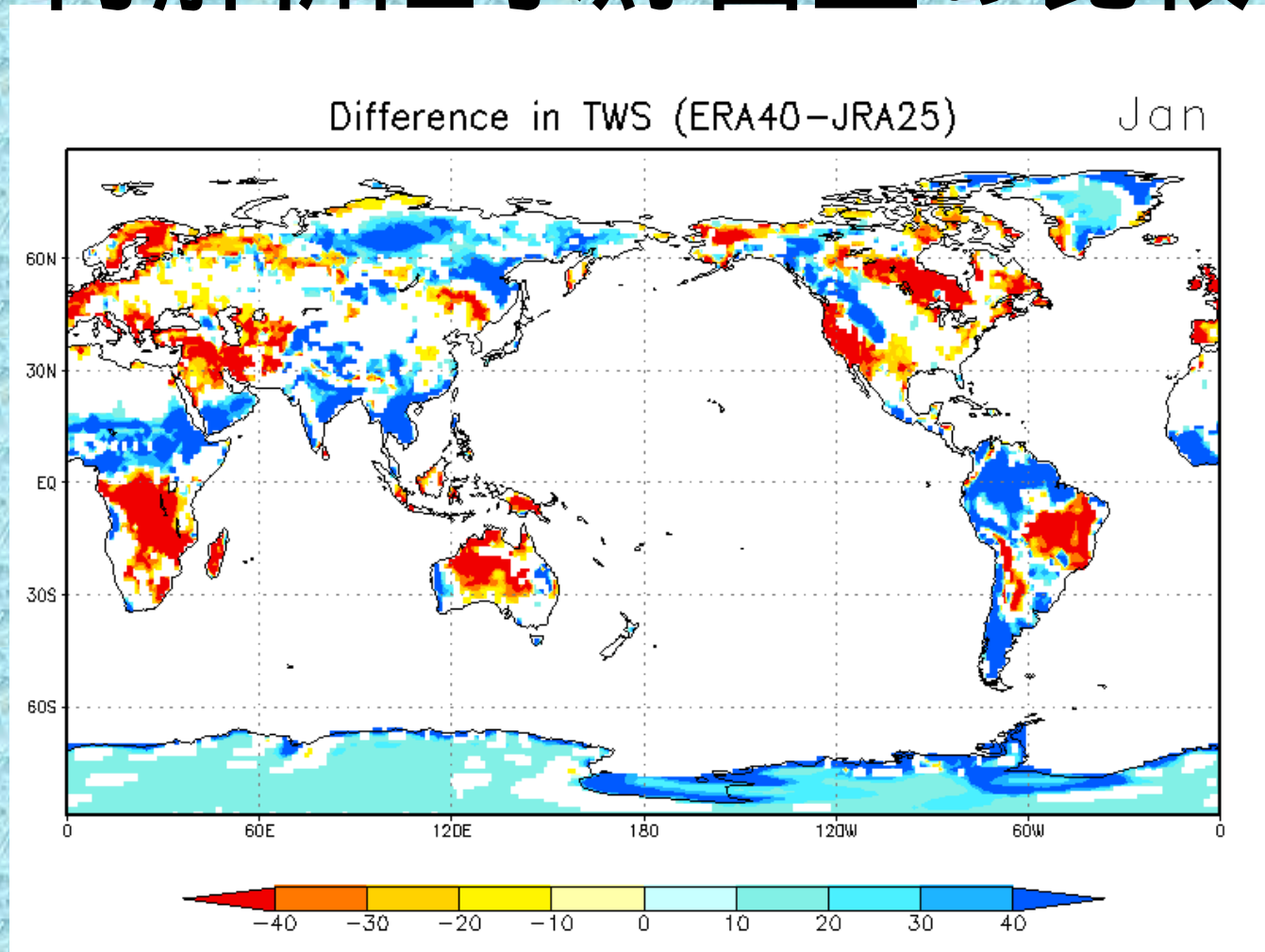
Simplified Biosphere Model

(Sib); 鉛直一次元、

土壌水分、温度3層予測

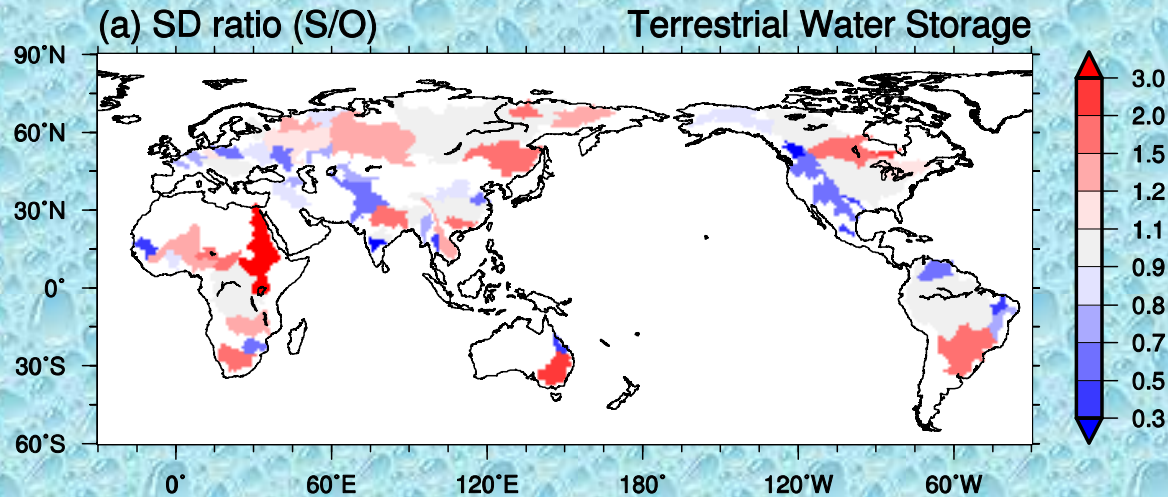


再解析陸水貯留量の比較

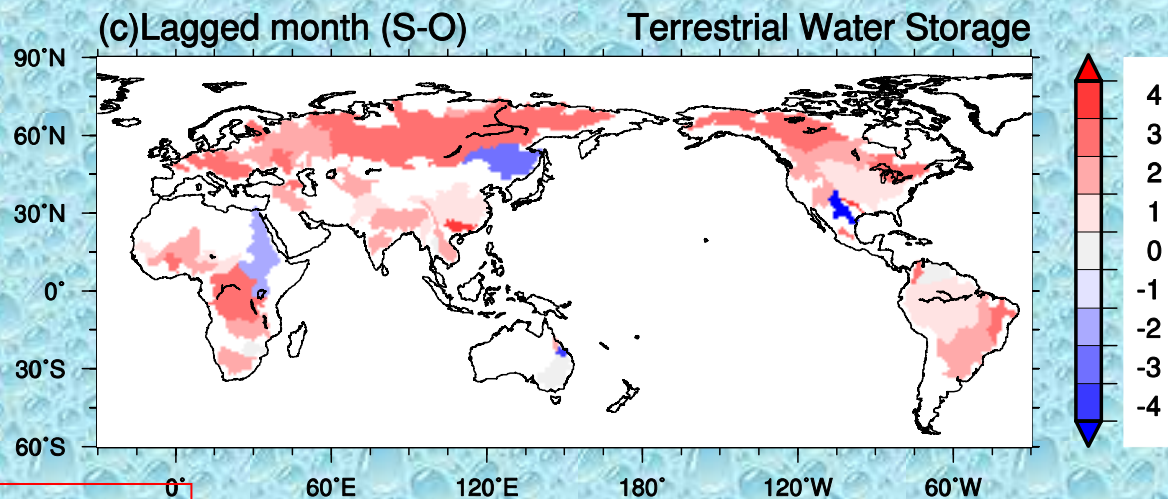


観測値との比較

振幅比



位相差



まとめ

- モデル陸水貯留量定義の違い
- 再解析データの紹介
 - JRA-25無料配布中
- 3つの再解析による陸水貯留量の比較
 - 対象地点(流域)では振幅が大きく異なる
- 解析値と観測値の比較
 - 対象地点(流域)ではGRACEから得られた結果と整合的な違いが得られた

都市化研究への応用

現在、鋭意モデルの改良中

都市化研究

- 再解析値には地上データが用いられない
– (観測値) – (再解析値)

都市化の影響

Kalnay and Cai (2003, Nature)

Kalnay et al. (2006, JGR)

Lim et al. (2005, GRL)

Frauenfeld et al. (2005, JGR)

Zhou et al. (2004, PNAC)

Figure 3. (a) Geographical distribution of urban grids (5°x5°). Grid boxes where the fractional area of 1 km x 1 km urban pixels is greater than 0.043 (in red), and between 0.01 and 0.042 (in blue) are categorized as big (small) urban areas. Time series (°C) of (b) GHCN-NNR, and (c) CRU-NNR, for the areas of big urban areas (red solid), small urban areas (red dashed), agriculture (blue solid), natural broadleaf (blue dashed), and barren areas (black solid), respectively.

