

衛星重力検証用 全球陸水総貯留量

気象研究所 仲江川敏之

話題

1. 陸水総貯留量の算定方法
 - A) 大気-陸域結合水収支法
 - B) 陸面モデルを用いる方法
2. 全球陸水貯留量算定システム

衛星重力ミッションの 水文学へのインパクト

陸水貯留量変化が観測値として得られること

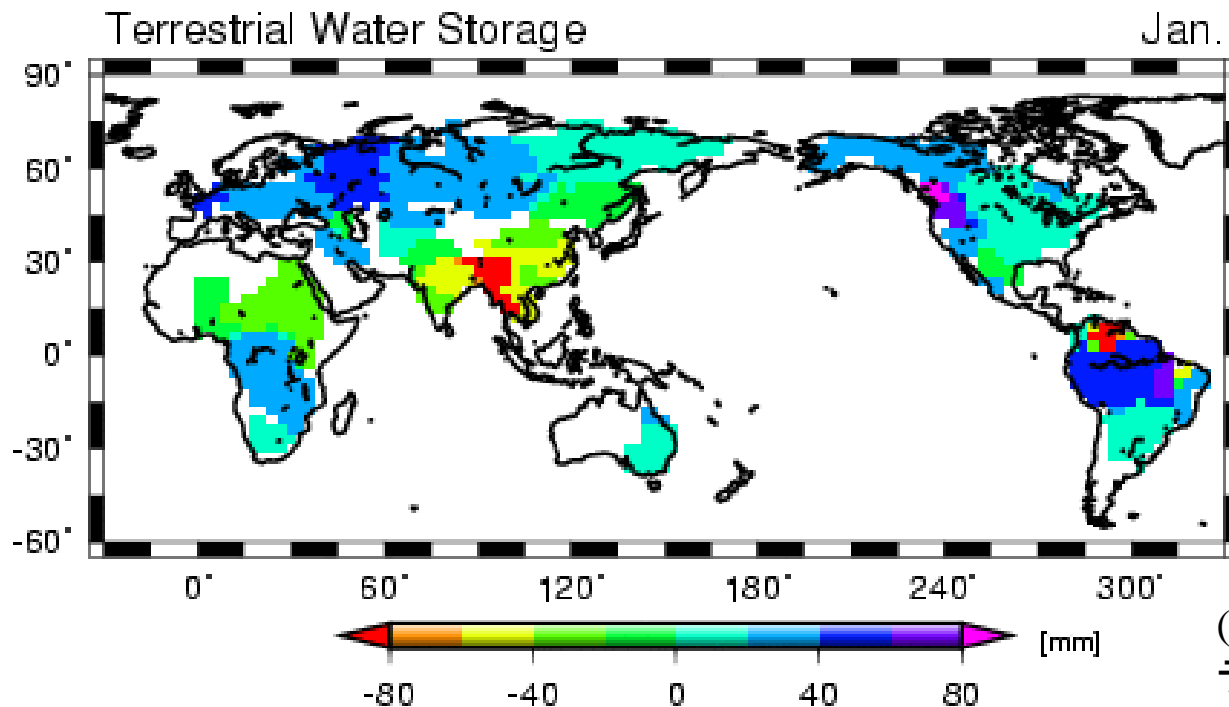
衛星重力ミッション

$$\left(\frac{dS}{dt} \right) = P - E - R = -\nabla Q - \frac{\partial W}{\partial t} - R$$

ここに、 S :貯留量、 P :降水量、 E :蒸発量、 R :流出量、
 Q :水蒸気フラックス、 W :可降水量

陸水総貯留量の季節変化

- 殆どどの大河川流域(約60流域)で季節変化を推定することは可能(e.g. Rodell and Famiglietti 1998)



(Masuda et al.2001
データを元に作成)

陸水貯留量の定義の違い

GRACEの計測している陸水量

= 土壌水分量 + 積雪量 + 地下水 + 湖沼貯水量

= 陸域一大気結合水収支法による陸水量

≠ 大気陸面モデルの陸水量

= 土壌水分量 + 積雪量

Perfect agreement with models of land hydrology
is not necessarily expected (Tapley et al. 2004).

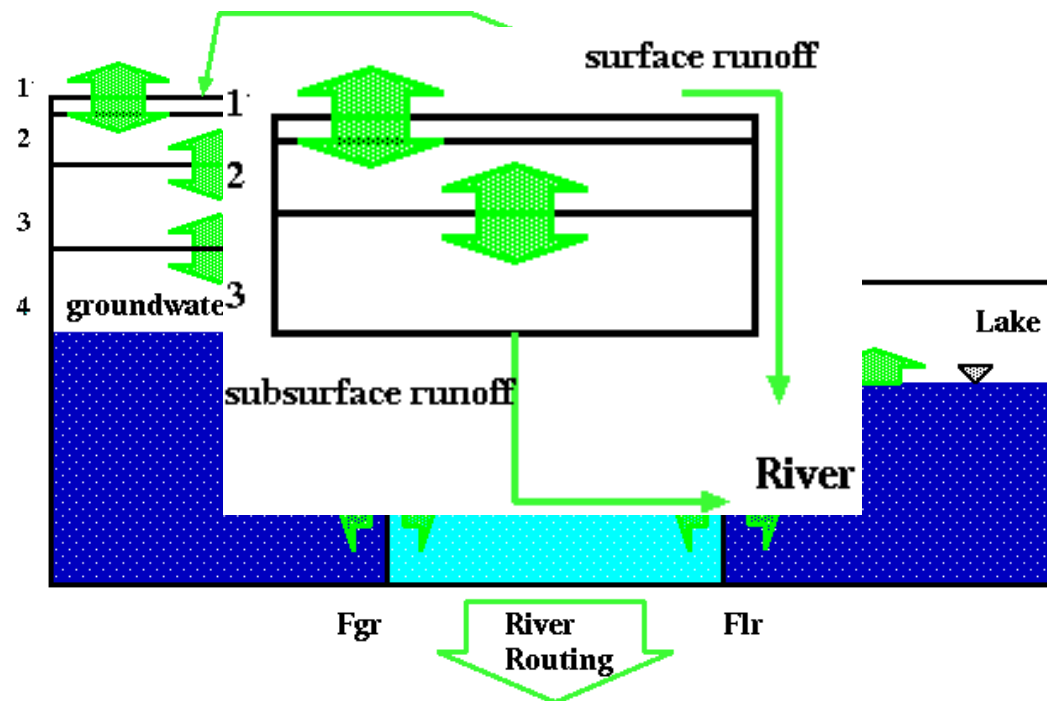
パーフェクトに一致するモデルを目指す！
<<全貯水システム統合陸面モデル>>

全貯水システム統合陸面モデル

陸面モデルの改良

地下水、河道と湖沼の導入

これまでは大気と陸面の相互作用だけを考えていたので、モデル内で陸域の貯水量変化を十分に記述できていない



陸水貯留量算定

- 陸水貯留量：土壌水分量＋河道（地下水）
- 空間解像度：全球1度グリッド
- 時間分解能：6時間間隔
- 時間遅れ：前月分を翌月10日までに計算

客観解析値(GANAL)
＋陸面モデル＋河川モデル

陸水貯留量算定

大気客観解析値(GANAL)

地上大気データ

観測値

オフライン陸面モデル(SiB)

流出量

積雪深析値

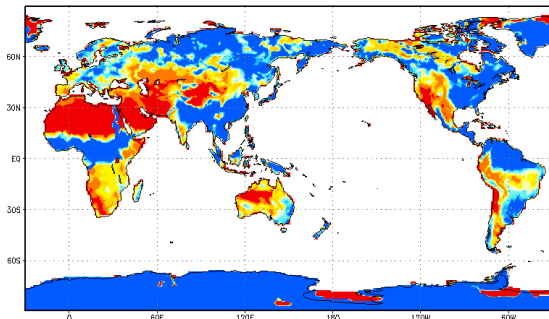
積雪深データ

オフライン河川モデル(GRivet)

河川流量

陸水貯留量

土壌水分、積雪水当量



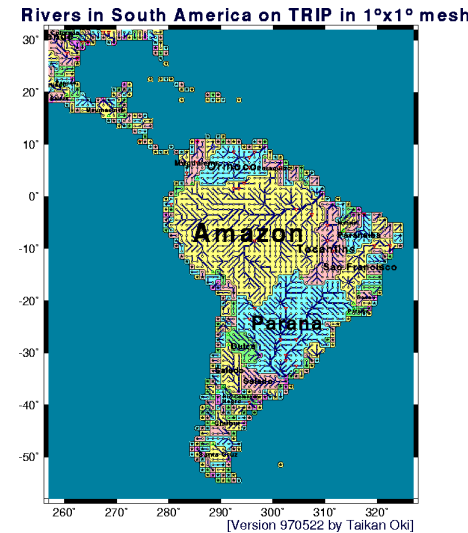
2005年6月9日

地球研

陸水貯留量算定

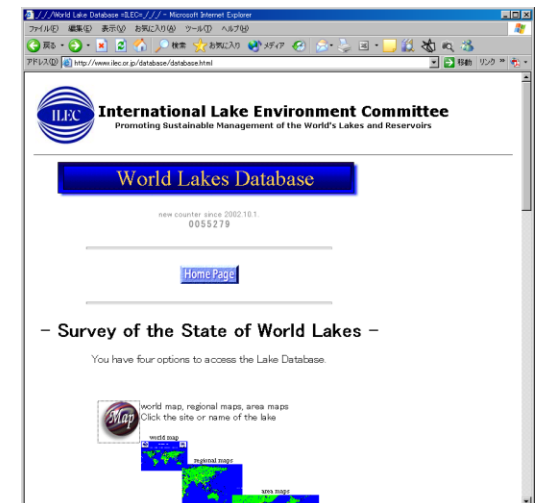
河川モデル

1. 陸面モデルの流出量が入力値
2. 単純線型モデル 流速:0.4m/s
3. 全球1度河道網TRIP (Oki and Sud 1997)
4. 河川水:熱量あり



湖沼モデル

1. 河川モデルの流量が入力値
2. スラブ型湖沼 水熱交換、滞留遅延
3. 世界湖沼データベース (ILEC 1997)
4. 湖沼水:熱量あり



まとめ

本プロジェクトへの貢献

衛星重力ミッションから得られる陸水貯留量変化の検証用グローバルデータの提供。

- ・ 全貯水システム統合陸面モデルの開発
- ・ 準リアルタイムでのデータ提供