

衛星データを利用した陸面水循環シミュレーションとその影響評価

*可知美佐子・藤井秀幸・村上浩(宇宙航空研究開発機構・地球観測研究センター)、沖大幹(東京大学・生産技術研究所)

1. はじめに

JAXA/EORC において、東京大学生産技術研究所において開発・運用されている、気象庁数値予報データ(GPV)を入力とする陸面モデルおよび河道網モデルから構成される陸面水循環シミュレーション・システム Today's Earth (Yoshimura *et al.*, 2008) を移植し、衛星データセットを初期値入力やデータ同化に用いる研究を進めている(2009 年度春季大会 P331)。

今回、衛星データとして、Global Satellite Mapping for Precipitation (GSMaP)プロジェクトによる降水量(Aonashi *et al.*, 2009; Ushio *et al.*, 2009)や、MODIS および SeaWiFS による地表面日射量(Frouin and Murakami, 2007)を、外力として利用可能となるように改良した。本稿では、2003~2004 年の処理結果と地上観測との比較を報告する。

2. 陸面水循環シミュレーション・システムについて

Today's Earth で利用されている陸面モデルは、CCSR/NIES AGCM5.6 用の陸面パラメタリゼーション(MATSIRO)であり、河道網モデルは Total Runoff Integrating Pathways (TRIP) Ver.1 を利用している。

オリジナルの東大版で入力に使用している GPV データは、2007 年 11 月以前のデータには雲量データが含まれていないため、過去処理を行う上で難点がある。他方、最近の期間を処理する場合には、地上観測データの大部分が利用できなくなるため、EORC では、気象庁長期再解析(JRA-25)データ、および、そのリアルタイム運用版である気象庁気候データ同化システム(JCDAS)プロダクトを利用した。

また、forcing データを他のデータ(衛星降水量や日射量など)に差し替えた試験を行えるよう、システムを改修した。

3. 衛星データによる forcing の差し替え実験

コントロール実験では、すべての forcing データを JRA25 データから作成した(JRA-CTL)。さらに、forcing データの差し替え実験として、降水量のみを GSMaP 降水量に差し替えた実験(JRA-PG)と、日射量のみを MODIS/SeaWiFS 日射量に差し替えた実験(JRA-SR)の 2 種類を実施した。それぞれの影響を見るために、個別に差し替え実験を行っている。図 1 は、2003 年 4 月の 1 ヶ月平均の、JRA-SR 実験の forcing 日射量の差である。一部を除き、ほとんどの陸上では、MODIS 日射量は、モデルの日射量より過小推定となっている。

4. 結果と地上観測との比較

これらの実験の出力結果について、観測データによる検証・評価を行った。図 2 は、Global Summary of the Day (GSOD)による積雪深データと、AMSR-E による積雪深(左上)、JRA-CTL(右上)、JRA-PG(左下)、JRA-SR(右下)の各実験出力を、散布図と統計値で示している。JRA25-CTL と JRA-SR は、地上観測と比較すると良い結果を示しているが、日射量を差し替えた JRA-SR の結果だけが、春先の融雪期に積雪を過大推定する傾向がある(図省略)。2~4 月に、とくに地表面が積雪や氷河の地域において MODIS 日射量が顕著に低下しているという解析結果もあり(Haginoya *et al.*, 2009)、今回の結果も、融雪期に衛星日射量が過小推定したために、融雪が進まなかったことが原因ではないかと考えられる。

このほか、潜熱や土壌水分量、河川流量等の地上観測データとの比較結果についても紹介する。

謝辞: Today's Earthの移植にあたって、芳村圭氏(東大大気海洋研)、瀬戸心太氏(東大生産研)の多大な協力を得ました。ここに感謝いたします。

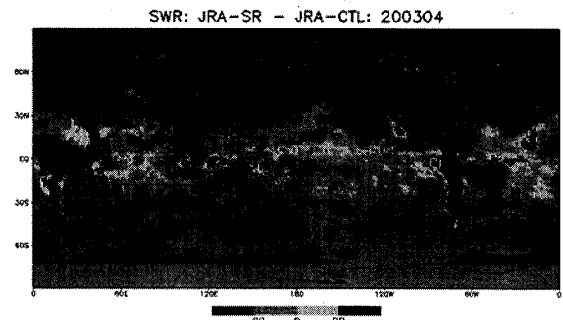


図1 JRA-SRとJRA-CTLの日射量差(2003年4月平均)

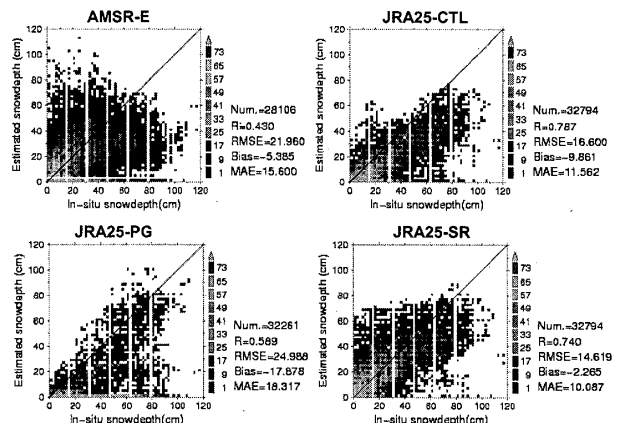


図2 地上観測の日積雪深(横軸)との比較。モデル出力は、密度を 0.3 g/cm^3 と仮定して、積雪深に変換。