

陸面過程モデルによる土壌水分推定精度の向上可能性 Probability of Improving the Skill in Estimating Soil Moisture Using Land Surface Model

○ 萬和明・田中賢治・中北英一

○ Kazuaki Yorozu, Kenji Tanaka, Eiichi Nakakita

Integration of one-way uncoupled SiBUC (Simple Biosphere including Urban Canopy) land surface model has produced global soil moisture field under the framework of the 2nd Global Soil Wetness Project. Soil moisture estimation by SiBUC is evaluated against soil moisture observations derived from Global Soil Moisture Data Bank. Results show SiBUC reproduces reasonably inter-annual variability and seasonal cycle of soil moisture except a part of stations. Why are there the regional differences of the SiBUC's ability to estimate soil moisture? What are the essential factors for reproducing seasonal cycle soil moisture? To answer these questions, water balance components were analyzed. As a result, two typical regions were found: one region with high accuracy on soil moisture estimation is located where soil moisture has clear seasonal cycle because the seasonal cycle of precipitation is different from that of evapotranspiration, another region with low accuracy is located where precipitation are almost converted to evaporation. (153 words)

1. 序論

陸面過程モデル SiBUC (Simple Biosphere including Urban Canopy) は、全球土壌水分分布を算出するプロジェクト GSWP (Global Soil Wetness Project)¹⁾ に参加しているモデルの 1 つである。本稿では、SiBUC による土壌水分推定値の精度検証を実施し、推定精度の向上を目指す。

2. 土壌水分推定値と観測値

SiBUC は SiB (Simple Biosphere) をベースに開発されてきた陸面過程モデルで、土壌は 3 層で表現され、各層の土壌水分量は Richards 式によって表現されている。SiBUC による土壌水分推定値は、GSWP2 の枠組みで 1986-1995 年を対象に日単位で算出されている。

土壌水分量の観測値は Global Soil Moisture Data Bank (GSMDB) の、イリノイ・中国・インド・モンゴル・ロシアの 5 領域のデータを活用する。1986-1995 年で 30 ヶ月分以上の観測値が得られた観測点を解析対象にした。

3. 相関係数の領域中央値

GSMDB 観測値と SiBUC 推定値の月平均時系列間の相関係数（季節変化の相関）と、観測値と推定値の偏差時系列間の相関係数（偏差同士の相関）で精度評価する。

季節変化の相関係数（図 1）は、イリノイ、インド、ロシアで高く、中国とモンゴルでは相対的に低くなった。偏差同士の相関係数（図略）は、イリノイ、ロシアでは、高いが、インドでは低かった。一方、中国とモンゴルでは、季節変化の相関と同程度であった。

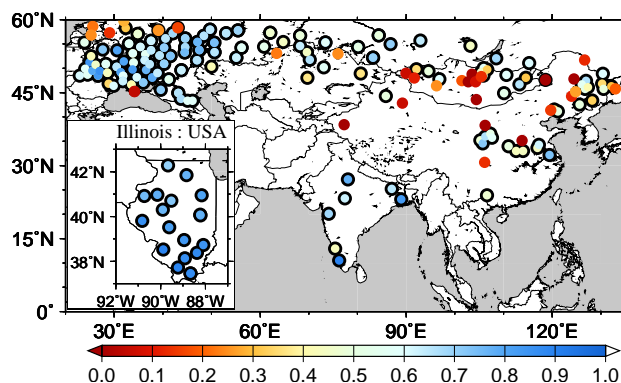


図 1：季節変化の相関係数（本文参照）。

4. 水収支解析

水収支に着目し土壌水分の推定精度を決定する要因と、土壌水分推定精度の向上可能性を探る。その結果、土壌水分の推定精度を決定する要因として、1) 降水と蒸発散の年内変化の位相差、2) 降水に占める蒸発散の割合、3) 蒸発散に占める蒸散の割合、に着目すべきであることを示した。

5. 土壌水分推定精度向上可能性

さらなる詳細な解析の結果、月単位以下の降水変動の再現性や空間代表性の問題、乾燥地における土壌水分の表現手法を改善することで、土壌水分推定精度の向上が期待されることが示された。

参考文献

- 1) Dirmeyer, P.A., X.Gao, T.Oki: The second global soil wetness project (GSWP-2) science and implementation plan, IGPO Publication Series No.37, 2002.