

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 Mahadevan, PATHMATHEVAN

本研究は、時空間的に均質で物理的に合理性を有した地球水循環データセットの作成と地球水循環予測精度の向上を目指し、低周波数帯の衛星搭載マイクロ波センサと陸面過程モデルとを組み合わせた土壌水分と地温プロファイルのデータ同化手法を開発したものである。

本研究ではまず、一次元の陸面スキーム、放射伝達モデル、最適化手法を組み合わせた陸面データ同化システムを開発した。陸面スキームとしては汎用性が高く、世界の多くの数値予報モデルで利用されている SiB2 を、放射伝達モデルは土壌の鉛直プロファイルを考慮できるモデルを用いている。また最適化手法としては、既往の研究で用いられてきたアジョイントモデルやカルマンフィルターなどと異なり、誤差関数の非線形性や連続条件にとらわれずに最小化できるシ simulated annealing 法（焼きなまし法）法を用いた点が新しい。この陸面データ同化スキームを熱帯降雨観測衛星（TRMM）に搭載されているマイクロ波放射計（TMI）を用いてチベット高原に適用した結果、初期条件が改善され、土壌水分、地温の推定精度が著しく向上した。

次に、システムの拡張性を検討するため、一次元の陸面スキームでは表しきれない水平方向の水の移動を考慮した準三次元陸面スキームをシステムに導入し、地形による陸水の再配分効果を考慮しうるシステムを開発した。また、計算グリッド内の陸面や大気データの不均一性を表現するために、本システムの同化変数をサブグリッド毎に設定して同化する手法を新たに開発して、いずれもチベット高原に適用して妥当な結果を得た。

また、土壌内での散乱や陸面粗度の影響および植生の影響を定量的に取り入れるために、地上マイクロ波放射計を用いた集中観測実験を、それぞれ千葉、米国アイオワ州で実施し、放射伝達モデルの改良および土壌パラメータに加えて植生温度をも同化する手法を開発し、その有用性を検証した。

以上、本研究は、全球水循環の信頼できるデータセット作成並びに数値予報精度の向上に貢献するところが大きく、その成果は長期的、地球的な水循環変動のより確かな情報を社会に提供して、水災害による被害軽減と水を効率的な利用に資するところが大きく、社会的有用性に富む独創的な研究成果と評価できる。よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。

「審査の結果の要旨」の概要

1. 課程・論文博士の別課程博士

2. 申請者氏名 Mahadevan, PATHMATHEVAN
(まはでばん ばせませばん)

3. 学位の種類 博士(工学)

4. 学位記番号 博工 第 号

5. 学位授与年月日 平成 年 月 日

6. 論文題目 Development of Land Data Assimilation
Scheme by
Integrating Remote Sensing and Hydrological
Modeling
リモートセンシングと水文モデルの統合化による
陸面
データ同化スキームの開発

7. 審査委員会委員

主査 東京大学

教授 小 池 俊 雄

教授 磯 部 雅 彦

教授 柴 崎 亮 介

教授 佐 藤 慎 司

教授 木 本 昌 秀

助教授 楊 大 文

助教授 沖 大 幹

8. 提出ファイルの使用等 提出ファイル名 使用アプリケーション OS

使用文書ファイル PATHMATHEVAN.doc word2000 win98

テキストファイル PATHMATHEVAN.txt