

論文審査の結果の要旨

学位申請者 RAHMAN MOHAMMAD MAHFUZUR

本論文は、「Characterizing soil moisture memory timescale and the Xinanjiang model spin-up time by basin scale hydro-climatic data (流域スケール水文気候学的データによる土壌水分メモリ及び新安江モデルスピナップ時間の特徴に関する研究)」と題し、7章より構成されている。

第1章「緒論」では、研究対象に関して、問題設定、目的を明確にするとともに、本論文の全体像を示している。

第2章では、既往研究に関する文献調査のまとめを示している。まず、土壌水分メモリ(SMM)の概念を示し、それに関する知識がモデルスピナップ時間(SUT)の決定だけでなく、モデル予測精度の向上にも寄与することを示している。既往研究の方法論そしてそれらの限界を示した。実測土壌水分データの不足がSMMに関する研究の最も大きな制約要因の一つであることを明らかにした。

第3章では、水文モデル内の土壌水分量を用いてSMMを研究する方法を提案している。まず、実測土壌水分データと比較し、同定されたモデルで得られた土壌水分量の利用可能性を確認した。そして自己相関係数を用いた方法でSMMの研究を行い、両土壌水分量データから同程度のSMMが得られることを確認し、方法論を確立させた。

第4章では、アメリカ大陸にある、気候の異なる26流域に対し、水文モデルを同定し、土壌水分データを作成した。21の流域は湿潤流域、5つは乾燥流域で、気候学的乾燥指数、年蒸発能と年降水量との比が0.29から1.54までである。SMMを調査した結果、乾燥指数を用いてSMMを予測できることが明らかになった。また、その季節変動特性も解明した。

第5章では、上記の知見に基づいて、初期値のモデル状態変数がモデル出力に影響を与える期間、モデルスピナップ時間を、広く使われている単一年データによる繰り返し計算で調べる方法に加え、乾燥年、平均年と湿潤年を対象に単一年繰り返し計算によるSUTの検討を行い、乾燥指数とSUTとの関係だけでなく、気候の影響をも明らかにした。

第6章では、過去のデータに含まれる気象条件の年々変動を考慮に入れるために、データを10日づつローテーションさせる方法を考案し、SUTの検討を行った。単一年繰り返し計算による制約を解消し、記録されている気象条件をすべて取り入れることができるようにした。SUTの季節変動特性を明らかにした。また、SUTとSMMの間に明瞭な関係が有ることも示され、乾燥指数を用いてSUTを予測できることになった。

第7章では、全体をまとめた。

よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士(工学)の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 陸 旻皎 印