

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	流域スケールにおける土砂動力学の分布型モデリング手法とそのメコン川流域への応用
Title(English)	DISTRIBUTED MODELLING APPROACHES FOR BASIN SCALE SEDIMENT DYNAMICS AND THEIR APPLICATION TO MEKONG RIVER BASIN
著者(和文)	SuifZuliziana
Author(English)	Zuliziana Suif
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9978号, 授与年月日:2015年9月25日, 学位の種別:課程博士, 審査員:吉村 千洋,Oliver Saavedra,鼎 信次郎,竹村 次朗,木内 豪
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9978号, Conferred date:2015/9/25, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	SUIF ZULIZIANA		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	吉村千洋	准教授	審査員	木内豪	教授
	審査員	O. C. Saavedra V.	特任准教授			
		鼎信次郎	教授			
		竹村次朗	准教授			

### 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Distributed modelling approaches for basin scale sediment dynamics and their application to Mekong River Basin (流域スケールでの土砂動態の分布型モデル化手法とそのメコン川流域への適用)」と題し、英文により6章で構成されている。

土砂動態を表現する物理的モデルはその計算量の多さから、大規模流域へ適用できるモデルは少なくその適用例は限られている。そこで、本研究では、既存の分布型流出モデルを基盤として、大規模流域(100,000 km<sup>2</sup> 以上)にも適用可能な浮遊砂動態の物理的モデルを提案することを目的としている。そして、提案したモデルをメコン川へ適用し、メコン川流域の土砂動態の時空間分布を記述すると同時に、予測されているダム建設および気候変動がメコン川流域における浮遊砂動態に与える影響を定量的に示すことを狙いとしている。

1 章「General Introduction (序論)」では、水資源管理と土砂動態の関係、現在利用可能な土砂動態モデル、土砂管理の手法と現状を整理した上で、本論文の目的、意義、構成を述べている。

2 章「A review of erosion and sediment transport and its modelling in large river basin (侵食・土砂輸送およびその大河川流域におけるモデル化に関するレビュー)」では、流域における土砂動態の主要プロセスおよび人間活動が土砂動態に与える影響を整理している。また、大規模流域に適用可能な土砂モデルを包括的に紹介して、それぞれの特徴を論じている。

3 章「Spatio-temporal patterns of soil erosion and suspended sediment dynamics in the Mekong River Basin (メコン川流域における土壌侵食と浮遊砂動態の時空間的パターン)」では、RUSLE モデルに土砂の輸送と堆積過程を表す概念的なモジュールを組み合わせることで、土砂生産だけでなく輸送過程をも推定可能な手法を作成している。メコン川において提案した手法を適用し、さらに人工衛星による浮遊砂濃度の推定手法と統合することで、比較的簡易な土砂動態の評価方法を構築している。

4 章「Distributed model of hydrological and sediment transport processes in large river basins in Southeast Asia (東南アジアの大河川流域における水文・土砂輸送プロセスの分布型モデル)」では、分布型流出モデルを基盤として、土砂生産、輸送、河川内での堆積・再浮遊などの一連の物理過程を追加した分布型土砂モデルを提案している。この土砂モデルをメコン川流域へ適用し、パラメータの同定・検証を行った上で、土砂関連のパラメータの感度分析も実施しており、流量および土砂流出量は十分に再現できることが示されている。

5 章「Potential impact of dams and climate change on suspended sediment dynamics in the Mekong River Basin (メコン川流域においてダムと気候変動が浮遊砂動態へ与える潜在的影響)」では、4 章で開発・適用された分布型土砂モデルを活用し、メコン川流域において今後予想されている気候変動および本川での複数のダム建設が土砂動態に与える影響を定量的に評価している。その結果、今後 90 年間に予測されている気候変動により河川流量と土砂流出量が微増するが、その変化に比べると建設中や計画中のダム群による土砂流出量への影響が著しく大きくなり得ることを示している。つまり、本章ではメコン川流域における土砂輸送の今後の潜在的な変化を示すことで、モデルの活用事例および流域管理に資する知見を提示している。

6 章「Conclusions and recommendations (結論と今後の課題)」では、本研究の総括を行うとともに今後の研究に対する方向性を示している。

以上を要するに、本研究は大規模流域に適用可能な物理プロセスに基づく土砂動態モデルを提案しており、主にメコン川流域においてその精度及び有効性を確認した上で、土砂動態の観点から今後の流域管理に資するシナリオ解析を実施した結果を報告している。これらの内容は工学的に有用なモデルおよび知見を提示していると同時に、メコン川流域の土砂管理に関して有益な情報を提供している。したがって、本論文は博士(工学)論文として十分に価値があるものと認められる。