

博士学位論文 審査結果の要旨

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 博士（後期）課程
博士学位論文審査委員会

主 査 宮本 仁志

審査委員 平林 由希子

審査委員 中川 雅史

審査委員 稲積 真哉

審査委員 戸田 祐嗣

*審査委員

氏 名	佐藤 拓也
論文題目	洪水流解析のためのリモートセンシング情報と機械学習による河川地被検出手法の開発
〔論文審査の要旨〕	
<p>本論文では、河道内の植生繁茂や砂州・みお筋の固定化など河川管理課題を対象にして、機械学習・リモートセンシングなど新しい観測解析技術を従来の洪水流解析に導入するための技術開発を検討した。具体的には、ドローン空撮画像と衛星画像を併用した機械学習による河川地被分類と、それを用いた洪水流解析の手法開発である。検討対象は河川樹林化が進行する黒部川の礫河川とした。</p> <p>まず、対象河川で 2017～2018 年に撮影された UAV 空撮画像と、同時期の衛星画像を用いて、機械学習による河川地被分類手法を検討した。機械学習にはクラス分類で実績があるランダムフォレスト (RF)を用いた。検討の結果、低空間分解能の衛星画像に UAV による同時期の高空間分解能情報を付加することで RF による地被分類精度が向上した。複数時点に対しては、NDVI・NDWI・BNDVI など正規化指標を用いることで木本・草本などの分類性能が向上することが示された。次に、得られた地被分類結果を用いた洪水流解析手法を検討した。使用したのは一般座標系平面 2 次元流況解析モデルである。ここでは、UAV による地被と RF による地被を粗度係数に換算し、それぞれの解析結果を比較することで RF による地被分類精度が洪水流解析結果に与える影響を評価した。その結果、F 値評価で一定程度以上あれば洪水流解析で必要精度を確保できることが定量的に示された。</p> <p>以上より、本論文では、リモートセンシング情報に機械学習を適用して河川地被分類を行い、さらに得られた結果を用いて洪水流解析を実行する一連のワークフローを新しく構築した。特に、洪水流解析に用いる地被分類の必要精度に関して、F 値を用いた定量的基準を新しく提案している。本論文で開発した手法は、気候変動下で洪水被害が激甚化する現代社会において、河川管理で必要とされる新技術を開発した貴重な実践的研究として高く評価される。</p> <p>最終審査・公聴会は 2023 年 1 月 24 日に実施され、博士学位論文審査委員会は論文提出者に対して当該論文の内容および関連の専門分野について審査を行った。その結果、該当研究分野において十分な知識と理解力および研究遂行能力を有していると判断された。さらに、提出された研究業績から、論文作成能力ならびに口頭発表能力についても、実務をベースとした研究者として、十分なレベルの能力と将来ポテンシャルを備えていることが確認された。</p> <p>以上を総合し、博士学位論文審査委員会は本論文を博士（学術）の学位論文として価値あるものと認め、論文提出者を合格と判定した。</p>	