

日本ーベトナム・インドネシア 国際共同研究「先端融合（水資源管理）」 2022年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	アジアデルタ地域の持続的な農業を支える機械学習とリモートセンシングを活用した統合水管理プラットフォームの開発
研究課題名（英文）	Development of machine learning and remote sensing-based water management platform for sustainable agriculture in Asian deltas
日本側研究代表者氏名	吉川 夏樹
所属・役職	新潟大学 自然科学系・教授
研究期間	2021年4月1日 ～ 2024年3月31日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
吉川 夏樹	新潟大学・自然科学系(農学部)・教授	全体総括 氾濫解析・塩水侵入を対象とした数値計算モデルの開発
長野 宇規	神戸大学大学院・農学研究科・准教授	リモートセンシングによる準リアルタイムの土地利用、浸水範囲、作物生育の判別技術の開発
木村 匡臣	近畿大学・農学部・准教授	氾濫解析・塩水侵入を対象とした機械学習(ANN)モデルの開発
元永 佳孝	新潟大学・自然科学系(農学部)・准教授	センサーネットワークおよび可視化アプリケーションの開発

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

2021年度に数値計算モデルおよびANN(Artificial Neural Network)モデルのブラッシュアップが完了したため、パートナー国の若手研究者に対し、月2回程度のオンライン講習会等を通じて計算技術を移転する。リモートセンシングによる準リアルタイム状況監視システムについては、判別精度の向上のため、衛星画像とドローン画像併用した狭小な圃場区画データの生成に取り組むとともに、3か国で水田判別法についての技術コンテストを開催し、相互の技術向上を図る。雨季中の作物生長の捕捉法について検討する。後発地域であるインドネシアの対象流域における簡便かつ効率的な水管理技術は、2021年10月に新潟大学に入学したインドネシア人国費留学生がインドネシア側研究者と密に協力し開発を進める。日本側研究者は現地で開催技術を視察し、数値計算およびANNモデルのアルゴリズム構築の参考とする。ICTおよびネットワークの観測システムについては、日本国内でプロトタイプ

を開発する。これを定期ミーティングおよび講習会を通じて各国と共有し、各国の通信環境に合わせた技術を開発する。これらの成果を統合するプラットフォームに実装する可視化アプリケーションのプロトタイプを日本国内で開発・共有し、各国の要求に合わせた技術を開発する。

3. 日本側研究チームの実施概要

2022 年度の前半までは COVID-19 蔓延の影響により、当初計画していたパートナー国における現地視察・調査、日本における技術講習会は実現できなかったが、11 月にプロジェクト開始後初めて対面でのワークショップおよび技術講習会を新潟大学で開催した。パートナー国メンバーの参加はインドネシアボゴール農科大学（IPB University）からの 2 名にとどまったが、研究協力者であるインドネシア・国立研究革新庁・地理空間情報研究センターの Atriyon Julzarika 博士を招き、本研究課題の推進に不可欠な技術であるリモートセンシング技術を活用した高精度・高解像度標高モデル作成手法について技術講習をいただいた。なお、メンバーの来日にあわせ、福岡で開催された PAWEES(国際水田・水環境工学会)において、本研究課題で得られた成果を合計 5 課題発表した。

また、3 月には日本側チームのベトナム訪問も果たした。参加者は日本から 6 名、インドネシアから 2 名で、対象流域である Xuan Thuy 流域において、氾濫および塩水遡上に関する現地調査を実施するとともに、ベトナムチームの拠点である水資源計画研究所（IWRP）において成果の発表、技術講習会を実施した。こうした成果は月 2 回程度（合計 14 回開催）の定期オンラインミーティングでの進捗報告および技術交流で培ったものである。

日本側チームの研究活動として、数値計算モデルの汎用化、氾濫予測機械学習モデル、塩水侵入予測機械学習モデルの構築、リモートセンシングによる作物判別モデルの構築が概ね完了した。氾濫予測モデルについては、新潟大学博士後期課程に在籍する国費外国人留学生が中心となり、インドネシアの対象流域におけるモデルの構築が完了した。2 回の対面技術講習会を通じて、パートナー国のメンバーに技術移転を行った。2023 年度に予定している現地対面ミーティングでは、行政機関や水管理組合などを対象にワークショップを実施する予定である。