

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）

現場ニーズ対応型研究

AI等の活用による利水と治水に対応した農業水利施設の遠隔監視・自動制御システムの開発

令和4年度 研究実績報告書

課題番号	21453140
研究実施期間	令和3年度～令和7年度（5年間）
代表機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門
研究開発責任者	桐 博英
研究開発責任者 連絡先	TEL : 029-838-7562
	FAX : 029-838-7609
	E-mail : kiri@affrc.go.jp
共同研究機関	学校法人 近畿大学農学部
	(株)クボタ
	THK (株)
普及・実用化 支援組織	寒河江川土地改良区
	豊川総合用水土地改良区

＜別紙様式2＞研究実績報告書

令和4年度 みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）
「AI等の活用による利水と治水に対応した農業水利施設の遠隔監視・自動制御システム
の開発」
研究実績報告書（案）

I. 研究の進捗状況等

最終目標である水利施設の操作支援システムの基本設計を行うとともに、本システムを構成する監視サブシステムの現地実証を開始した。また、監視サブシステムに実装するデータの異常検知技術および浸水状況の簡易推定手法の基盤技術を構築し、検証が進んでいる。遠隔監視・制御デバイスでは、画像からゲート開度と水位等を検知する手法の検討が進んでいるほか、既設ゲートの調査で収集した要求性能を踏まえて実機のプロトタイプとフェールセーフ機能を構築した。また、3つのモデル地区において、現場の水利施設の管理状況の収集を踏まえて、水位、流量の予測モデルを構築し、浸水や事故リスクを低減するシナリオ分析を実施した。以上のことから、令和5年度に予定している操作支援システムのプロトタイプ作成に向けて、構成要素の開発、実証が順調に進捗している。

1. 水利施設の操作支援システムの構築

操作支援システムの基本設計を行うとともに、同システムを構成する監視サブシステムを構築し、リアルタイムで水位観測を行う現地実証を開始した。監視サブシステムへ実装するAI異常検知技術を開発し、今後、システム実装のための入出力機能の改良や検知精度の向上を図るための検討を行う予定である。また、水位データベース（DB）の構築では、浸水状況を簡易に把握するための推定モデル（HAV解析モデル）を開発し、モデルの妥当性を検証した。

2. 遠隔監視・制御デバイスの開発

多項目検知デバイスについて、汎用市販製品を利用した第二次プロトタイプを現地に設置するとともに、画像解析による水位およびゲート開度検知技術の改良、流速評価技術の手法の検討を行った。また、ゲートの制御デバイスでは、既設ゲートの調査により明らかにした要求性能をもとにゲート駆動アクチュエータを開発し、操作性を評価した。また、フェールセーフ機能として、通信遮断時にゲート単体で駆動できる機能を制御システムへ組み込んだ。

3. 現場における治水と利水のニーズ分析とシステムの実証試験

聞き取り調査、管理記録や計測データから解明した利水・排水時の施設管理実態をもとに、浸水被害や事故リスクを低減する水利施設の操作の実施可能性にかかるシナリオを設定した。そのうえで3つの対象地区においてシナリオ分析を実施し、豪雨時の事故リスク、氾濫リスクの発生要因とリスクを低減させる施設操作手法とその効果を水理・水文解析および時系列予測モデル等により検証した。