

稲作水管理を遠隔・自動制御できるシステムの開発

－スマホでらくらく・かしこく水管理－

試験研究計画名：情報・通信・制御の連携機能を活用した農作業システムの自動化・知能化による省力・高品質生産技術の開発

研究代表機関名：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

背景とわらい：

農業従事者の減少への適応や農産物生産費の削減を実現するため、稲作などの土地利用型農業の省力化が推進されています。とりわけ、稲作の水管理は全作業に占める割合が高い作業であり、情報通信技術（ICT）を活用した労力削減が期待されています。本研究では、稲作の水管理時間を50%削減することを目標に、圃場の給排水操作を遠隔または自動で制御できるシステム（以下、圃場水管理システム）を開発しました。

特長と効果：

開発した圃場水管理システムは、給水栓と落水口を操作できる制御装置、複数の制御装置と費用をかけずに通信できる基地局、圃場状態の記録と制御命令の発信が可能なサーバーおよび携帯情報端末で操作できるソフトウェアで構成されています（図1）。主な特徴は以下の通りです。

- ・ 制御装置：給水側、排水側とも同一仕様であることが特徴です。水位・水温センサーで状況を監視しながら、給水栓の開閉と排水口高さを連動して調整することが可能です。
- ・ 基地局：サーバーと携帯無線通信（3G回線）で接続し、半径500m以内にある最大60台の制御装置と省電力無線通信（Wi-SUN）による通信が可能です。
- ・ 携帯情報端末（ユーザーインターフェース）：PCやスマートフォンなどに不慣れた人でも直感的に操作できるよう、イラストでの状況表示などの工夫がされています。

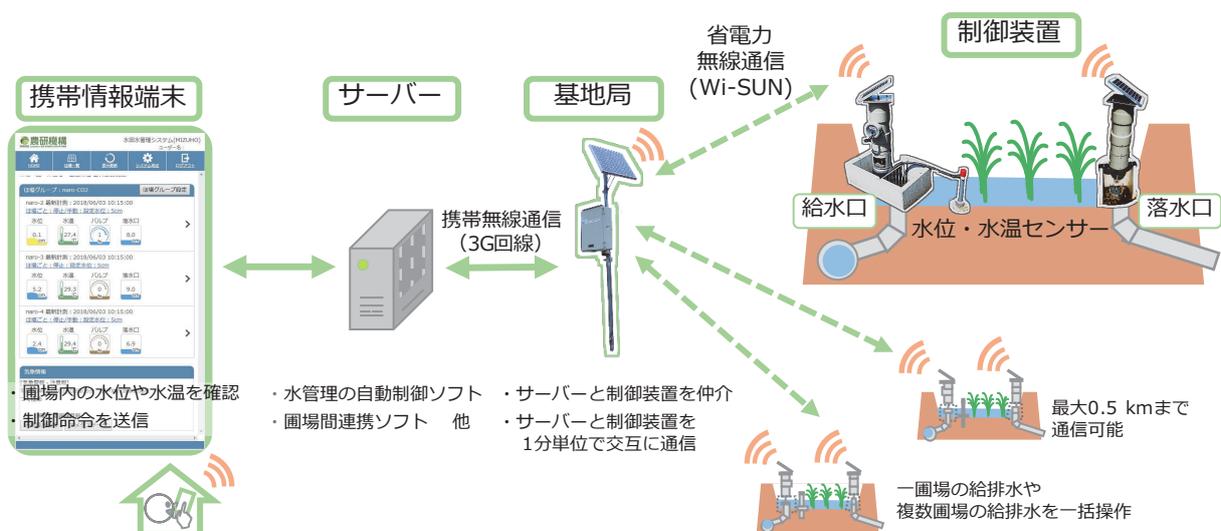
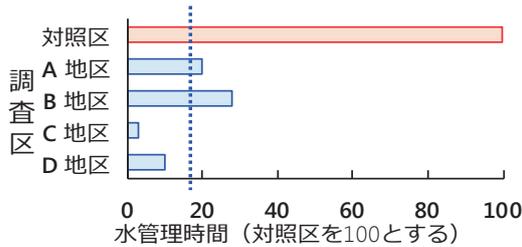


図1 圃場水管理システムの構成



※水管理時間に参入した作業
 全地区：生育観察等の圃場周辺の見回り時間
 調査区：端末操作時間
 対照区：手動バルブ操作時間
 ※調査日数 A：84日，B：65日，C：42日，D：110日

図2 水管理時間削減の現地実証結果

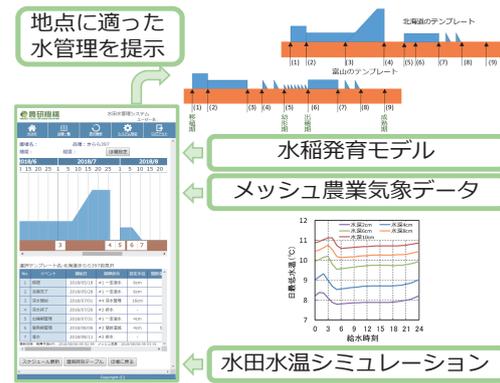


図3 スマート水管理ソフトとの連携

実証試験では、圃場水管理システムを導入した耕作者に対して、設置圃場と未設置圃場での水管理時間の記録を依頼しました。その結果、圃場水管理システムを導入した場合には、水管理時間が7～9割（平均83%）削減されることが示されました（図2）。なお、収量の差は認められませんでした。

さらに、地点、品種、移植日を入力すると、これに応じた水管理スケジュールを自動作成し、日々の気象データからスケジュール更新できる機能を有するスマート水管理ソフト（図3）を導入すると、省力化に一定の効果が現れています。

社会実装の対象と可能性：

圃場水管理システムの機能を備えた製品が2018年に農業機械メーカーから先行販売として上市され、大規模農家や公設試験場などを中心に導入されています。日々の水管理に多くの時間を割き、他作目の作業との競合している経営体など、省力化を求める経営体を中心に拡大することが期待されます。また、多品種を栽培する、あるいは分散した圃場で移植時期をずらして栽培する稲作中心の経営体ではスマート水管理ソフトにより、的確な水管理を支援できます。

参考文献：

- ・ 若杉晃介、鈴木 翔（2017）：ICTを用いて省力・最適化を実現する圃場水管理システムの開発、農業農村工学会誌、85(1)、11-14
- ・ 鈴木 翔、若杉晃介（2018）：遠隔制御・自動制御が可能な圃場水管理システムが水稻栽培にかかる用水量と水管理労力に与える影響の把握、農業農村工学会論文集307、I_235-I_241
- ・ 丸山篤志（2018）：職務作成プログラム「気象情報を利用した圃場水管理スケジュール作成プログラム」、機構-X02

研究担当機関名：農研機構 農村工学研究部門、同 農業環境変動研究センター

研究担当者：農研機構 農村工学研究部門 若杉晃介、鈴木 翔、坂田 賢、
農研機構 農業環境変動研究センター 丸山篤志

問い合わせ先：国立研究開発法人 農研機構 農村工学研究部門 移転推進室
電話：029-838-7677 E-mail：nire-pr@naro.affrc.go.jp

作成日：2019/02