

水管理ソフトウェアの操作履歴の分析と操作性向上に向けた課題

Operation history analysis and problem to improve operability for "Remote-controlled Water Management System in Paddy Fields".

○ 新村 麻実*
(SHIMMURA Mami)

1. 背景と目的

担い手の農作業の負担軽減や水利用の高度化を図るため、ICTなどの省力化技術の導入の積極的な推進が求められる¹⁾。水管理の省力化には見回り頻度の削減の他に、管理時間の削減を目的とした給水栓の操作性向上が課題として指摘されている²⁾。一方で、水管理ソフトウェア(以下、ソフト)での水位確認や給水栓操作にかかる時間について灌漑期間を通じた実態は把握されていなかった。本報では、ICT機器を用いた遠隔監視・遠隔操作が可能な圃場水管理システム³⁾の現地実証を通じて得られたサーバーデータを分析し、ソフトの操作にかかる時間と使用状況について整理し、ソフトを通じた給水栓の操作性向上のための課題を明らかにした。

2. 方法

①圃場水管理システムの概要

システムの概要については既報があるが⁴⁾、特徴として、1) インターネット接続端末(以下、端末)から給水口・落水口の遠隔での操作が可能、2) ソフト上から制御装置に備わっているセンサーの水位・水温の観測値が閲覧可能、3) 4種類の給水に関する制御命令(一定湛水、給水、間断灌漑、全期間自動)を搭載、4) バルブ開度や灌漑時間(時間灌漑)や停止、排水を設定可能、5) 任意の複数圃場のグループに一律の水位と制御命令を送信するグループ機能があり、多様な水管理に対応している。

②分析対象ならびに分析方法の概要

圃場水管理システムの実証試験の実施地区のうち、宮城県亘理町における大規模経営体(家族経営)に所属するA氏の操作履歴を対象とした。A氏は経営体の経営耕地面積約75haのうちおよそ40haの水管理を担当している。そのうち、14筆の給水口に制御装置を1台ずつ設置し、実証試験を2017年から3年間実施した。また、センサーは田植え後に各圃場に設置した。

サーバーから取得したデータのうち、A氏の利用している端末からログインした時刻とログイン後最後に遷移したページのアクセス時刻より1回のログインにおけるソフトの操作時間を求めた。次に、各制御装置に送信された制御命令と設定項目(設定水位・バルブ開度など)の履歴をもとに設定項目の変更頻度について分析した。対象とした制御装置はデータの欠損の少ない7つの圃場(圃場A~G)とし、解析期間は灌漑期間である2018年5月15日から8月21日とした。

3. 結果

図1に14筆の水管理に要した月別のソフトのログイン回数ならびに合計操作時間を示す。ログイン回数は灌漑期間の合計で31回であり、月別では5月が最も多く25回、6月以降は1~3

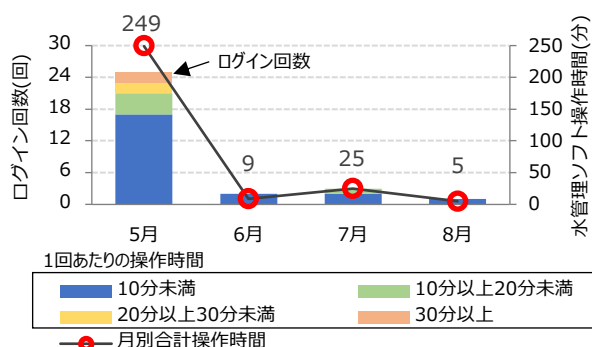


図1 月別のソフトのログイン回数ならびに合計操作時間
Fig.1 Monthly login times and total operation time.

*農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, National Agriculture and Food Research Organization. キーワード: ICT, 自動給水栓, 省力化

回数であった。また、ソフトの月別の合計操作時間は5月から順に、249分、9分、25分、5分であった。灌漑初期にログイン回数・操作時間ともに多い傾向が確認された。6月から8月については1回あたりのソフトの操作時間がそれぞれ20分未満であったのに対し、5月は1回あたりの操作が20分を超える場合が4回あり、ログイン頻度だけでなく1回あたりの操作時間も長いことが示された。ログイン頻度の分析のため、一例として圃場Cの制御命令の履歴を図2に示す。圃場Cでは5月に5回制御命令が変更された。これは、制御装置に付属するセンサーが田植後(5月21日前後)に設置されており、それまでは一定湛水などの水位を自動で保つ機能が利用できなかったため、利用者自らがソフトを通じて給水栓の開閉操作を行なっていたと考えられる。

また、ソフトの操作に時間を要した要因の分析のため、5月22日の1回のログイン時の圃場A～Gにおける制御命令の変更履歴を例として示す(図3)。

圃場Bを除く6つの圃場ではログイン前から一定湛水が設定されていたが、一定湛水の制御命令は継続しながら設定水位やバルブ開度の変更されていた。このことから、センサー設置後に実際の水位と設定水位とのすり合わせやバルブ開度の微調整が行われていたことが推察される。また、設定水位は0.5～10.0cm、バルブの開度は10～25%の間で圃場毎に個別の値が設定されていた。

4. 多数の圃場において省力的な水管理を行うための課題

圃場水管理システムには前述の通りグループ機能が備わっており、グループとして設定した圃場への水管理設定を一括で行うことが可能である。しかし、グループ内で同一の制御命令かつ水位やバルブ開度をそれぞれ異なる値に設定する場合や、グループの一部に異なる制御命令を設定する場合は個別に制御命令を送信する必要がある。個別設定を行う場合、圃場ごとの設定画面へのアクセスと制御命令を送信する際にサーバとの通信が必要となる。図3で示したログイン時には計15回制御命令を送信していたが、一連の操作の内にサーバとの通信をおよそ50回程度行なっていた。本地区では個別に水管理設定を行い、制御命令や設定項目の編集の他、サーバとの通信に14筆分の時間を要したため、ソフトを通じた設定操作に多くの時間がかかったと考えられる。A氏への聞き取りでは、水管理設定の簡素化やグループ機能の改善要望が挙げられた⁵⁾、今回の解析から水管理設定における繰り返し作業への負担が要因であることが示された。

本研究では、水位センサー設置前と水設置後の微調整時にソフトの操作時間が多いことが明らかになった。農機やセンサーの破損防止のためセンサーの常時設置は現状は困難であり、センサー設置後の微調整は必須となる。こうした必須の操作もソフトの操作性が向上することで負担の軽減が期待できる。

謝辞 本研究は、内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「次世代農林水産業創造技術」(管理法人:生研支援センター)によって実施された。

引用文献 1) 農林水産省:土地改良長期計画, <<http://www.maff.go.jp/j/press/nousin/keityo/attach/pdf/160824-1.pdf>>, 2019年7月1日参照。2) 坂田賢・野坂浩司・田中正・建石邦夫・加藤 仁: 農業農村工学会論文集, 85(2), I_177-I_183, 2017。3) 若杉晃介・鈴木翔: 水土の知, 85(1), 11-14, 2017。4) 若杉晃介・鈴木翔・丸山篤志: 水土の知 86(4), 289-292, 2018。5) 新村麻実・鈴木翔・坂田賢・友正達美: 農業農村工学会東北支部 第61回研究発表会講演要旨集, 16-17, 2019。

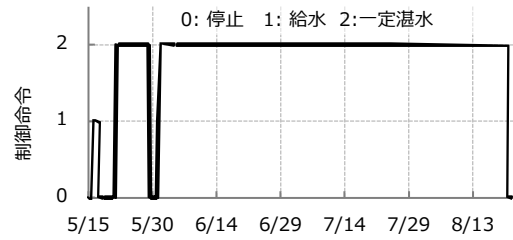


図2 圃場Cにおける制御命令の変更履歴 (2018年5月15日～8月21日)

Fig.2 Revision history of control instruction at Field C.

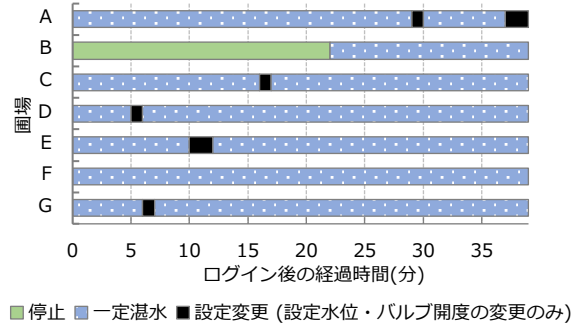


図3 1回のログイン操作による各圃場における制御命令の変更履歴 (2018年5月22日の例)

Fig.3 Revision history of control instruction at each field by a single login operation.