

ICTを活用した用水需要観測と水理解析モデルによる配水計画手法の開発

〔分野〕	水田作
〔公募研究課題〕	(1) ICT・ドローンを活用した経営資源の最適配分システムの開発 イ) ICTを活用した農業用水の配水システムの構築に向けた調査計画手法の開発
〔研究代表機関〕	(研) 農研機構農村工学研究部門(次世代配水計画コンソーシアム)
〔参画研究機関〕	(国) 東京大学、(国) 新潟大学、(株) 三祐コンサルタンツ、(株) クボタ、 西蒲原土地改良区、(学) 近畿大学
(普及担当機関)	新潟県農地部農地計画課・地域振興局巻農業振興部
〔研究・実証地区〕	新潟県西川用水地域(新潟市・燕市・西蒲原郡弥彦村)

I 地域戦略と研究の背景・課題

1. 地域戦略の概要

新潟県(西川用水地域)において、ICTを活用した適正な用水管理により、灌漑用水の供給水量とほ場における必要水量との乖離を現行と比べて5割程度改善する配水計画手法を開発する。今後は、調査計画を実施している国・県営土地改良事業において導入を検討し、普及を図る。

2. 研究の背景・課題

新潟県西川用水地域の農業用水は、供給主導型の配水管理が行われ、分土工開度が灌漑期別に固定であることから下流で余水が発生し、圃場の用水需要に対応した配水管理が出来ていない。また、この余水が下流の反復水となり、中下流域の補給揚水機場により西川に補給され、電気料金の増嵩を招いている。

II 研究の目標

用水需給の乖離5割削減を達成するため、実態に即した必要水量の算定のためのICTを活用した用水需要観測システム、および需要に応じた開水路ゲート、揚水機場の制御等により無効放流を削減する配水計画を作成するための水理解析モデルと評価手法を開発し、計画案を提示する。これらを通し、下流主導型の制御への転換、低圧パイプライン化、揚水機場の最適配水制御、ほ場水管理システム導入による需要量減少を積み上げ、乖離5割削減を達成する配水計画および施設整備水準を明らかにする。

III 研究計画の概要

1. ICTを活用した農業用水需要観測システムの開発

(1) 農業用水需要観測システムの開発

給水栓を遠隔・自動で制御する圃場水管理システムの水位計測機能を活用し、耕作者が水稻作を行いながら、同時に灌漑期間を通じた圃場単位の減水深を連続的に計測するシステムを開発する。

(2) 農業用水需要の観測及び解析

農業用水需要観測システムにより圃場レベルの農業用水需要を連続観測する。また、団地レベルの農業用水需要を推定する手法を開発する。更に圃場レベルおよび団地レベルの節水可能性を明らかにする。

2. ほ場から水源までの水理解析モデルおよび水管理制御手法の開発

(1) 農業水利の現況調査

実証地区の用水路系統において流量・水位等の流況データに基づき現況の用水利用状況を整理し、モデル構築に適用可能な形式にする。また水路幅、標高、水利施設的位置・規模等の施設データを調査する。

(2) 水理解析モデルの構築

開水路管水路複合系における統一的解析モデル、幹線水路から圃場にいたるまでの取水ゲート、ポンプ、給水栓を含む各種の農業水利構造物を一貫して解析可能なモデルを構築する。

(3) 水理制御手法の開発

水理解析モデルの計算結果から、ICT活用や調整施設の配置を含めた最適な配水管理・制御手法を提示する。

3. 適正な水配分システムの構築に向けた配水計画の提示

(1) 各種対策案と効果の定量的評価手法の開発

適正な水配分に向けた配水計画案を提示し、その効果を定量的に表示する手法を開発する。

(2) 配水計画の表示システムの開発

水理解析モデルによる性能照査、性能評価の結果、および配水計画を用水管理者、耕作者等の関係者に分かりやすく表現し、表示するシステムを開発する。

ICTを活用した用水需要観測と水理解析モデルによる配水計画手法の開発

水配分を適正化する配水計画のための需要観測システム、水理解析モデル、評価手法を開発する。

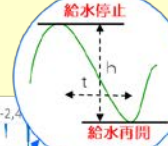
1. ICTを活用した農業用水需要観測システムの開発

(1) 農業用水需要観測システムの開発 (2) 農業用水需要の観測及び解析



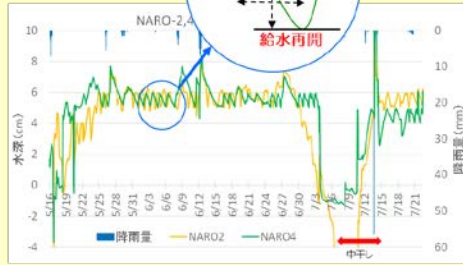
水田の水位変動から圃場レベルの需要水量を観測
制御レンジ管理

水位変動



減水深*の算出

*減水深: 1枚の水田において灌漑期間中に必要とされる水量

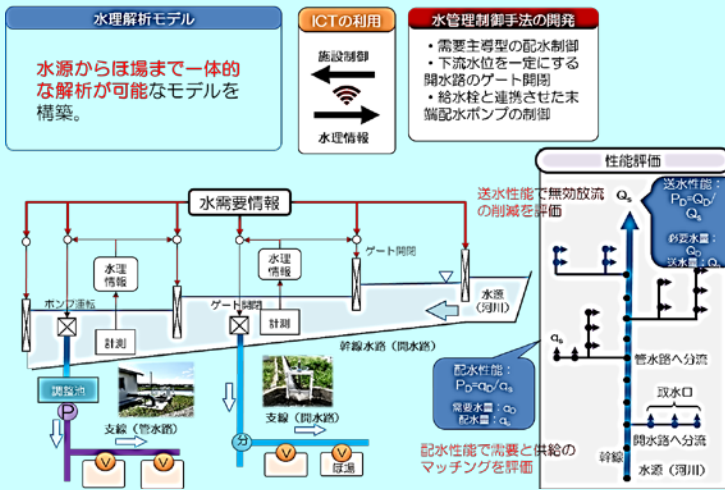


低圧パイプラインの配水槽の水位変動から圃地レベルの需要水量を精密に観測

- クラウド上に蓄積した水位データを表示
- 降雨の影響、周囲の圃場の影響等を除き、一筆減水深を算出。

2. ほ場から水源までの水理解析モデルおよび水管理制御手法の開発

(1) 農業水利の現況調査 (2) 水理解析モデルの構築 (3) 水理制御手法の開発



3. 適正な水配分システムの構築に向けた配水計画の提示

(1) 各種対策案と効果の定量的評価手法の開発

(2) 配水計画の表示システムの開発

