

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名 データ利活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための実証型研究開発
- ◆副題 地域農業従事者の業務をスマート化し収益性を高める農業DXのための農業支援AIの研究開発
- ◆受託者 スタンシステム株式会社、徳島県立農林水産総合技術支援センター
- ◆研究開発期間 令和4年度～令和6年度(3年間)
- ◆研究開発予算(契約額) 令和4年度から令和5年度までの総額15百万円(令和4年度6百万円)

2. 研究開発の目標

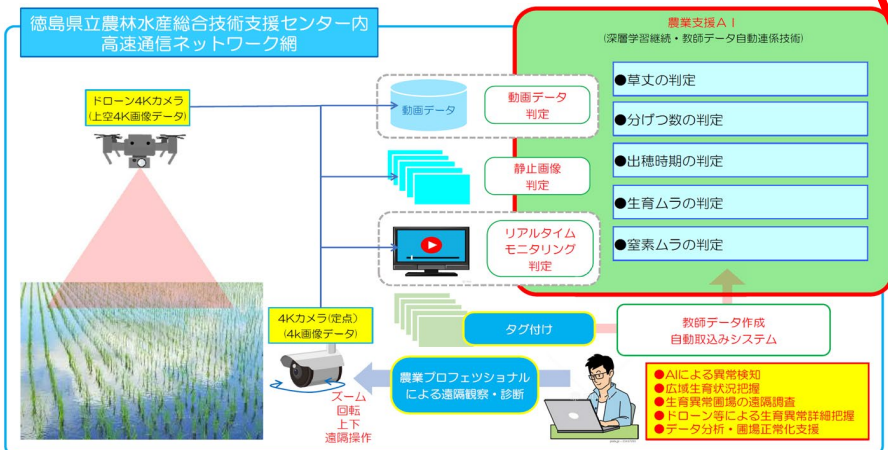
本研究開発で、深層学習継続型農業支援AIと農業支援SaaSを開発し、この性能により農業のプロセスの自動化範囲を広げる。稲作作業の全体プロセスの約45%を占める「圃場現地観察見守り」「水位調整作業」「水位監視作業」「除草」「追肥作業」等の作業を自動化させこれらを削減する。農業業務をスマート化し、収益向上も可能にする農業DXを開発しこの効果を実証する。

3. 研究開発の成果

研究開発項目1 深層学習継続型農業支援AIの研究開発

農業DXを可能にする深層学習継続型農業支援AIの設計ならびに開発作業を進める。

- 研究開発項目1-1:農業支援AI開発・稼働基盤の構築と運用
- 研究開発項目1-2:草丈・分けつ数・出穂時を判定するAI機能開発



研究開発成果 1-1: 農業支援AI開発・稼働基盤の構築作業を完了し運用を開始した

- 徳島県内11か所の実証圃場において、令和5年度の稲作作業に深層学習継続型農業支援AIを稼働させて性能評価を進めるためのシステム稼働基盤の構築を完了し運用を開始させた
- エッジシステムを開発し**農業支援AIをエッジコンピュータに実装**して稼働確認を完了した
- エッジコンピュータに農業支援AI を実装したことで高画質な生育画像の解析が可能となった

研究開発成果:1-2:草丈・分けつ数・出穂時を判定できる深層学習継続型農業支援AIの実証版が完成した

- 画像から草丈・分けつ数及び水稻の出穂を判別するAIを開発するため画像データを再学習した結果、草丈についての高い相関を示した
- 毎日自動撮影した生育画像データをエッジAIが解析し「草丈」「分けつ数」を農業支援SaaSのポータル画面に自動表示させることを可能にした**

研究開発項目2 稲作支援SaaSを機能強化する研究開発

令和5年度の稲作作業での効果検証が可能になるよう令和5年5月までに農業支援SaaSの実証版を完成させる。

令和5年9月末までに農業支援SaaSに下記新規機能を追加開発する。

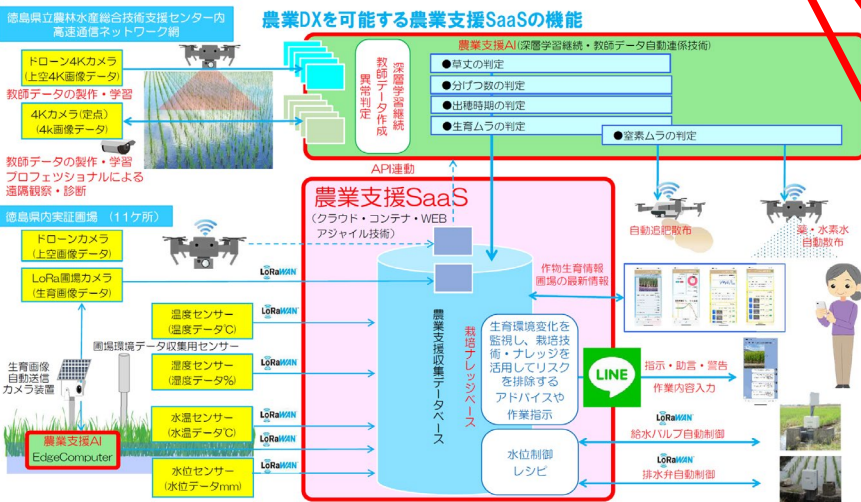
- ・栽培環境データや生育画像データを常時モニタリングし、本研究で開発する農業支援AIと連動して、生育のためのリスクを早期に判定し水位を自動制御したり、必要な作業を栽培管理者への自動提言を可能にする機能
- ・圃場の最新状況の可視化や作物生育記録(トレーサビリティ)を自動作成する機能

研究開発項目2-1:地域LoRaWAN基盤の整備と運用 AI開発・稼働基盤の構築と運用

研究開発項目2-2:実証圃場のIoT&通信基盤整備

研究開発項目2-3:稲作ナレッジの整備開発

研究開発項目2-4:稲作ナレッジシステム整備開発



研究開発成果: 稲作支援SaaSの機能強化をおこなった

- センサーから送られてくるデータと、エッジAIによって解析された生育判定データを収集し、農業支援SaaS上に可視化した
- 出穂、収穫時期の決定するパラメータを利用して、現在の稲の生育ステージを判定し、農業支援SaaS上に可視化した

研究開発成果 2-2: 生育画像データ自動送信カメラ装置の試作を完了し現在連続稼働試験を実施している

- LoRa通信で毎日の生育画像データを送信し農業支援SaaSのポータルに表示できることを可能にした

研究開発成果 2-3: 稲作ナレッジを整備開発した

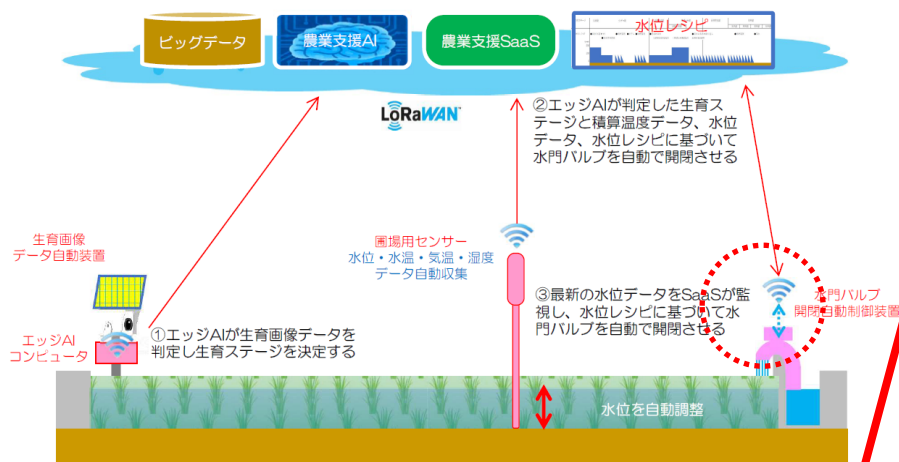
- 徳島県名西郡石井町の「あきさかり」の生育データを基にして、気温から出穂期、成熟期を推定できるパラメータを決定した。

研究開発成果 2-4: 稲作ナレッジシステムを開発した

- 生育ステージごとに水位を登録できる機能の開発が完了し水位レシピに基づいた農業支援SaaSからの圃場の水位を自動管理できる技術に目途をつけた

研究開発項目3 農作業を自動化するシステムの研究開発

稲作作業で不可欠で全作業の約45%部分を占める、「圃場観察見守り」「水田水位調整作業(水管理)」「追肥・除草・害虫駆除」等の作業を自動化できるシステムの設計を完了させる。
実圃場での自動化システムの機能を検証するため試作システムを完成させる。



研究開発項目3-1:水門バルブ自動制御システム開発

研究開発成果 3-1: 農業支援SaaSのプログラムにより自動で水門バルブの開閉を可能にするシステム開発の目途がたった

- 本研究開発や圃場実証で使用する徳島県内のLoRaWAN基盤のLoRa通信を使用し、農業支援SaaSの開発プログラムにより水門バルブ弁を自動で開閉させる稼働試験を実施している
4月末までには正常稼働確認を完了できる
- 4月末までに水門バルブ弁の「全開」、「全閉」等の弁のステータスを農業支援SaaSに伝達できる見込みである

今後、4月末頃までに水位レシピを完成させ、この「水位レシピ」と、「農業支援AIの生育ステージの自動判定機能」ならびに「農業支援SaaSの水門バルブの自動開閉制御機能」の連動により、水田圃場水位の完全自動管理を可能にするシステムの試作版の開発と稼働確認を完了させる

※上記は世界でも初のスマート農業技術であり特許出願も検討したい

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

実施した主な研究発表:

2022年11月30日開催 第8回四国オープンイノベーションワークショップでの研究発表 発表題名「深層学習を用いた稲の画像による生育情報の推定」

2023年1月20日開催 総務省四国情報通信懇談会四国研究交流サロン第4回会合での研究発表 発表題名「地域農業従事者の業務をスマート化し収益性を高める農業DXのための農業支援AIの研究開発」

2023年2月20日開催 徳島ニュービジネス協議会 第4回DX委員会での研究発表 発表題名「DXを推進するセミナー 農業DXの研究開発について」

2023年2月24日開催 みよし未来他主催「環境配慮型ワーケーション創出会議」第10回創出会議での研究発表 発表題名「LoRaWANを活用したスマート農業のチャレンジについて」

2023年3月22日開催 令和4年度スマート農業セミナーでの研究発表 発表題名「AI技術を応用した画像による生育診断技術の開発」ならびに「ローカル5Gを活用した農業DXチャレンジ」の2発表

5. 今後の研究開発計画

令和5年5月頃までに、実圃場での研究開発成果の検証が可能なよう深層学習型農業支援AIと農業支援SaaSの設計ならびに実証用の開発を完了させる。

令和5年5月から開始される令和5年度の稲作作業で開発された農業支援AIと農業支援SaaSを活用し、農業DXの成果を検証する。

徳島県内11ヶ所の実圃場で実証を行う。1回目の稲作で農業支援AIと農業支援SaaSによる自動化の農作業の生産性向上度を評価し数値化する。実証における課題を整理し、改良を継続する。