


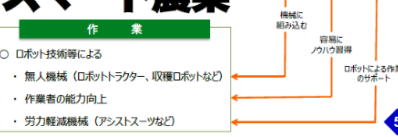


| | |
|-------------------------------|--|
| 【6】 | 【研究テーマ名】 ■スマート農業とロボット農機 |
| 研究者情報 | |
| 研究領域・分野 | 農学 |
| 研究者名 | 飯田訓久 教授 |
| 大学名／所属 | 京都大学／農学研究科 |
| 講座名 | 地球環境科学（フィールドロボティクス） |
| 研究室 URL | http://elam.kais.kyoto-u.ac.jp/ |
| 研究開発情報【研究シーズ内容】 | |
| キーワード | <ul style="list-style-type: none"> ■スマート農業 ■ロボットコンバイン ■自動走行農機具 ■リモートセンシング ■収量測定、収量モニター、画像処理 |
| 研究項目 ／開発ポイント | <p>スマート農業の実現を目指した工学応用研究を農業機械メーカー等と共同で行い、そのフィールド実証試験を通じた研究を行っている。日本での農業就労者の高齢化、就労人口減、自給率ダウン、生産性問題などに対して、自動化（ロボット化）、リモートセン、AIなどの先端技術の導入による課題解決を目指している。</p> <div data-bbox="539 1176 1114 1579" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">技術革新による農業の将来イメージ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px;">栽培管理ノウハウ</p> <p>○ センサーデータ（施設・機械・ドローンなど）とビッグデータ解析（気象データ、生育データ、市況データなど）により、最適な栽培管理（水管理・収穫時期など）を決定。</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px;">作業ノウハウ</p> <p>○ AI等により、熟練農業者のノウハウを形式知化。 ○ ロボットにより、人の作業を省力化。</p>  </div> </div> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">「農業技術」 × 「先端技術」</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.5em; font-weight: bold; color: red;">↓</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.8em; font-weight: bold;">スマート農業</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 30%;"> <p>ICTで機械に作業指示</p>  </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> <p style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">作業</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ロボット技術等による ・ 無人機械（ロボットトラクター、収穫ロボットなど） ・ 作業者の能力向上 ・ 労力軽減機械（アシストスーツなど） </div> <div style="width: 30%;"> <p>機械に組み込む</p> <p>音場にノウハウ習得</p> <p>ロボットによる作業のサポート</p>  </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: 0.8em;">5</p> </div> <p>農研機構 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)スマートバ イオ産業・農業基盤技術 概要編より</p> |
| 研究概要 | 1. ロボットコンバインの開発 稲、小麦といった穀物を自動で収穫するロボットコンバインの開発を行っている。GPS、コンパス、ジャイロ等のセンサーを搭載し自分の位置、姿勢を正確に認識し、あらかじめ計画された経路に追従しながら刈り取り作業を行う。 |

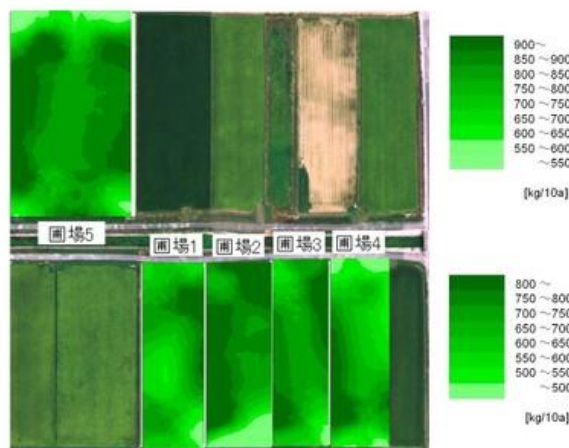
課題である、速度制御、自動走行制御の研究と排出オーガを運搬トラックの荷台に自動で位置決めするシステムの研究も行っている。

京都大学 飯田研究室 HP より



2. 収量モニタリング・コンバインの開発

コンバインに各種センサーを搭載することにより収量モニターを行う事が可能となる。これらのデータを栽培管理に活用し生産性向上を行うことが可能となる。



計測データから得られた収量マップ 京都大学 飯田研究室 HP より

3. メタン発酵消化液の機械施用

家畜糞尿や食品廃棄物等のバイオマスをメタン発酵することでバガスを発生させて、環境に優しい発電と発熱を行う。メタン発酵後の残渣（消化液）を肥料として水田に均一施用する機械の試験と評価。

課題

1. 車の自動運転、ドローン、リモートセンシング、高精細 GPS、IoT、AI など農機具の自動化に必要な要素技術は揃いつつあるが、直線操舵制御、複数台の農機具の作業を連携させるシステム設計など農機具固有の課題がある。
2. 日本の農業は作付け農地面積が小さいため、農機具の自動化による作業効率向上を十分生かせないことが課題になっている。すなわち投資に見合うリターンを期待することが難しいという経済性の課題がある。自動農機具そのものの低コスト化だけでなく、高速作業、高精度化、多品種対応、安全性の高い自動

| | |
|------------------------|---|
| | 化、システム化などによる新たな付加価値、競争力の向上等も課題であると思われる。農業政策も含めた課題解決が必要である。 |
| 応用分野 ／インパクト | 1. 農業 コンバイン、トラクター等の自動化が主要な応用分野であるが、リモートセンシングを用いた土壌、作物、気候に関する情報収集により、データを活かした効率的なスマート農業が主たる応用分野である。 |
| 産学公連携の取組み | 1. 日本の農業機械大手メーカーとの田植え機ロボット、コンバインロボットの共同研究 |
| そ の 他 | 農業ロボットの自律走行には正確な測位が不可欠であるが、研究室では準天頂衛星「みちびき」を用いた自動コンバインの走行実験なども行っている。 |

産業化・実用化に向けた情報【産業化・実用化に必要な技術・ノウハウなど】

| | |
|---|--|
| キ ー ワ ー ド | <ul style="list-style-type: none"> ■スマート農業 ■自動運転農機具（トラクター、コンバイン等） ■リモートセンシング ■栽培管理 |
| 事業化目標 | トラクター、コンバイン、田植え機などの自動農機具の市販化を行い、これらを活用して収集したデータにもとづいて農業運営、経営に資する新たなサービス、事業を考案してビジネス化することを行うことが最初の目標になると思われる。 |
| 事業化ポイント | 日本の場合、自動農機具によるメリットを最大限活用するためには、農地集積、集約や放棄地の解消などによる農地の最大限効率化が重要である。法人経営、集落営農、企業経営など多様な担い手による農地のフル活用、生産コスト低減が重要である。 |
| 必要な技術・ノウハウ等 (企業に求める技術・ノウハウ等) | <ul style="list-style-type: none"> ■農業機械（トラクター、コンバイン、耕運機等） ■リモートセンシング, IoT, および制御システム ■データ分析, AI ■スマートアグリのための新規ビジネス |
| 企業へのメッセージ | <p>農水省統計によると2017年度の農業就業人口180万人に対して、農業総産出額4.2兆円（米、野菜）であり、一人当たりの付加価値が大きな課題と考えられており、生産コストの大幅な低減は必須である。農地を最大限に活用すると同時に、自動化などによる効率改善、栽培管理などによる品質改善、農産物の付加価値化など課題は多い。</p> <p>農業分野は、IT、自動化などの導入が立ち遅れていた産業領域である。大きな社会課題を解決していくためには、新しいテクノロジーの導入とともに、農業政策を含めた産学官での連携取り組みが重要となる。</p> |
| そ の 他 | 当機構では、京都の西陣織製作企業からの要請で、農機具の自動化に関する研究についての橋渡しを行った。 |