

車両系ロボット農機を基軸としたスマート農業生産システム

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：

国内農業においては、高齢農業者の離農などが主要因となって農地が流動化し、地域農業の担い手への農地集約が急速に進んでいます。受け手となる担い手経営では経営規模の拡大とともに広域に分散した圃場を管理する必要に迫られ、従来型の農業生産システムでは今後の生産管理が極めて困難であると指摘されています。そこで、ロボットを主体とした超省力生産技術体系の確立を目的として、稲作を対象としたロボット作業システム（トラクタ／田植機／コンバイン）を構築するとともに、その周辺技術について同時並行で開発しました。

特長と効果：

開発システムの導入対象として、水田圃場区画の大きさにより標準区画（30a～1ha）と大区画（1ha以上）の2つのシステムメニューの開発を進めました。なお、日本の水田は約65%が標準区画圃場とされています。標準区画向けシステムでは、一定程度の圃場分散を想定して、2台のロボットトラクタを圃場一筆ごとに1台ずつ配置して同時作業をさせます。一方の大区画向けは、一筆に複数台のロボットを導入して協調連携作業をさせる方式です。また、田植え作業においては田植えと苗補給を一人で実現でき、熟練者以上の速度と精度で植え付けることが可能な自動運転田植機を開発しました。最初に圃場の最外周3辺のみを有人作業で移植し圃場の大きさや形を確かめた後、無人で往復自動移植作業が行えます。

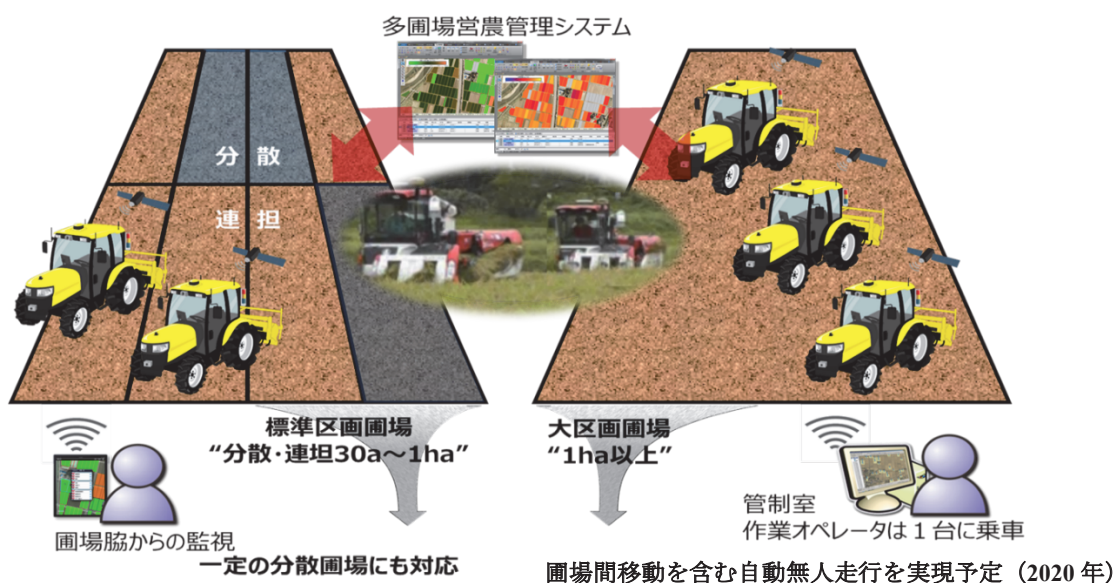


図1 マルチロボットシステムの概要

さらに、隣接した圃場での同時収穫作業を前提としたマルチロボットコンバインシステムを開発しました。1台目のロボットコンバインを有人運転により周囲刈りを行い圃場の大きさや形を確かめた後、残りの稲を自動刈取に設定して収穫開始後、同じ手順で隣の圃場で2台目のロボットコンバインにより同様に自動刈取を行います。オペレータはロボットの監視と穀粒排出を補助することになります。

また、圃場を走行するこれら車両系ロボットはいずれもGNSSを用いた高精度な測位システムによる自己位置の取得が不可欠であり、高価格な受信機を装備することが欠かせません。そこで、ロボット農機の普及を目的として低価格な準天頂衛星「みちびき」対応GNSS受信機を開発しました。



図2 自動運転田植機

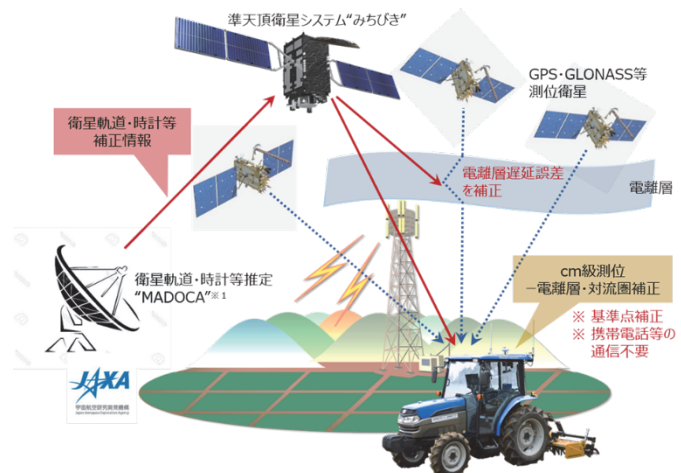


図3 準天頂衛星システムによるロボット運用

社会実装の対象と可能性:

ロボットトラクタは、本研究の派生機として複数の農機メーカーより2018年度に市販化が開始されています。自動運転田植機は、農機メーカーへの技術移転を通じて市販化される見込みです。また、ロボットコンバインについては、無人運転による生産性向上を実証できたことから今後の製品化が大いに期待できます。また、センチメートルレベルの精度を確保しつつ、低コスト化をねらいとする準天頂衛星対応受信機についても市販化を予定しています。これらの成果は、当面日本国内の平場における稲作を主体とする大規模な農業経営体を中心に導入される見込みです。

参考文献: ・八谷 満、2019、農業機械を中心とするスマート農業、CROSS T&T、No. 61、総合科学研究機構、p18-22

研究担当機関名: 北海道大学、京都大学、農研機構、マゼランシステムズジャパン（株）

研究担当者: 北海道大学農学部 石井一暢、京都大学農学研究科 飯田訓久、農研機構 農業技術革新工学研究センター 林和信・山田祐一、マゼランシステムズジャパン（株） 永津啓二

問い合わせ先: 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
農業技術革新工学研究センター 企画部広報推進室
電話 048-654-7030、E-mail iam-koho@ml.affrc.go.jp

作成日: 2019/03