



# 無人ロボットコンバイン

株式会社クボタ



## 稲や麦の収穫作業を行う業界初の無人ロボットコンバイン

### ■背景と概要

日本農業は農業就業人口の減少や高齢化に直面する一方で、担い手農家の経営規模は拡大しています。限られた人員による効率的な農業へのニーズの高まりから、政府はロボット、AI、ICTなどの先端技術を活用した「スマート農業」の社会実装を推進しています。そのような状況下で、主たる農業機械のうち、トラクタと田植機は、使用者が搭乗せずに目視できる場所からの監視による自動運転を実現し、販売を開始していましたが、コンバインでは安全性の確保や作業の難易度、作業継続性などに課題があり、販売に至っていませんでした。無人ロボットコンバインはこれら課題を先進技術と制御技術によって克服し、業界で初めて販売を開始することができました。

### ■無人ロボットコンバインの特徴

#### ①収穫作業に適応した周囲監視用センサーシステム

周囲監視用センサーシステムには、圃場内に作物が存在する状況で人や車両などの障害物を検出することが求められる一方で、作物や雑草、圃場に入ってくる鳥などには反応しない性能が求められます。これらを実現するために、人の検出は機体に搭載したカメラを使用し、AIによる画像認識を行います。収穫作業環境下で人が写った画像データを学習させることで、人のみを検出することが可能となりました。一方、車両はミリ波レーダが照射した電波の反射波によって検出します。車両などの金属体は作物や雑草よりも反射波が強いため、反射波の判定閾値を高く設定することで、作物や雑草に反応することなく車両を検出することができます。

#### ②圃場の約9割を無人自動運転で収穫作業

無人自動運転で収穫作業をするため、3つの技術を開発しました。まず、圃場の畦や作物の高さに応じた効率的な動作と収穫物の損失を抑える技術です。機体に搭載した2D-LiDARで畦や作物の高さを検出し、畦の高さが低い場合は機体の一部を畦上まで飛び出す効率的な旋回動作を行います。また、圃場内の作物

高さは均一ではないため、作物の高さに応じて刈取部の位置や車速を調整することで収穫物の損失を抑えています。次に、圃場角部の刈取り技術です。手で圃場の最外周を刈取りした後の圃場角部の作物領域は多様な形状となっています。この多様な形状に対応した自動運転経路の生成と刈取り動作を可能にしました。最後に、刈取部詰まり解除の自動化技術です。収穫中、刈取部の詰まりを刈取り回転センサーで検出すると収穫作業を一時停止し、刈取部を逆回転させて詰まりを自動で解除した後に収穫作業を再開します。これらの技術により、圃場最外周の作物を手動で収穫した後、圃場の約9割を無人自動運転で収穫することが可能となりました。

### ■実績と今後の展望

無人ロボットコンバインによって、人が搭乗することなく稲や麦の収穫作業が可能となり、担い手農家が抱えている人手不足や作業効率の改善といった経営課題の解決に寄与することができました。今後もロボット技術の更なる発展とスマート農業の普及を加速させ、農業に貢献していきます。



無人ロボットコンバインが稲を収穫する様子