

審査委員特別賞

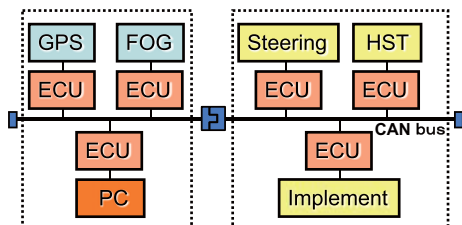
サービスロボット部門 食の安心・安全に貢献する 田植えロボット

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター



■無人で田植え作業が可能

田植え作業は、昭和40年代後半に我が国独自の苗マットを使用した小型田植機が実用化され、それまでの人力での腰をかかめて行うつらい作業から解放されました。それから40年の間、計測・制御機器の進歩により、多条化、高速化、各部の自動制御が進みましたが、無人作業は夢でした。田植えロボットの、高精度GPSによる正確な位置情報と姿勢計測装置等のデータを使用し、コンピュータで判断・制御することにより、自律走行による無人田植えを行うロボットです。田植えロボットは、市販の6条植え兼用田植機をベースとして製作しました。



センサ, 制御装置 ← → 農作業ロボット

作業は、予めGPSで計測した水田の形状に合わせて設定した作業経路に沿って行きます。田植えロボットの位置計測は、VRS(仮想基準点)方式のネットワーク型RTKGPSにより±3cmの精度を確保しています。自律走行は、FOG姿勢計測装置により機体の傾き(ロール、ピッチ)と進行方向(ヨー)を計測しながら、設定した作業経路からの偏差を最少にするステアリング操作、HSTによる前後進、車速の制御を行うとともに、植え付け部の昇降と植え付けのON/OFFを制御します。直線植え付け作業と枕地旋回を組み合わせると30アール(30m×100m)水田でのノンストップ完全無人田植え作業を約

50分で完了できます。走行経路を工夫することで水田の隅々まで残すことなく植え付けることができ、植え付け位置精度は±10cmです。水田というぬかるんだ場所で自律作業できる農作業ロボットは世界で本機のみです。なお、田植機に搭載する苗は一般に使われる苗マットの10枚分に相当する6mのロングマット苗を用います。これも農研機構・中央農研が開発した技術で、水耕により軽量でコンパクトな長尺ロール苗を作ります。これにより30アール水田なら作業途中での苗補給の必要がなくなり、完全無人作業が可能となりました。

■日本の農業を支える農作業ロボット

日本の農業が自給率を向上させ国際競争力のある農業生産技術を持つためには、担い手の減少と高齢化、さらに面的集積が不十分な分散した水田などの悪条件を克服する必要があります。このために、農研機構では、一人の作業者が複数のロボットを管理して、労働生産性を格段に向上させるロボット農作業システムの開発に取り組んでいます。その中の1つがこの田植えロボットです。高価なGPS、FOG並びに制御装置を用いているため実用化に向けてはコストの低減が課題となりますが、農作業体系全体での解決法を検討しています。例えば、水稲栽培では耕うん・代かき、田植え、防除、追肥、収穫など多くの作業が必要です。図に示したように田植えロボットはCANバスでGPS、FOG、コンピュータとアクチュエータを接続しています。そこで、統一した通信プロトコルを、耕うん、収穫など他の農作業ロボットと共通して用いることにより、高価なGPS、FOG、コンピュータ等を共用できます。このように、農作業体系全体で高価な機器を活用することにより、ロボットコストを低減させたいと考えています。農研機構ではプロジェクト研究「農作業ロボット」を2008年から開始しており、この田植えロボットのみならず、トラクタ、コンバインも同じシステムで動作させるように現在、研究中です。また、無人作業実用化のために必要なおう一つの技術である安全性を確保するための研究も同時に行っています。

■食の安全、安心の確保に向けて

最近の食品偽装等の問題に端を発して、国民の食品に関する安全、安心への関心は非常に高いものがあります。作物の生産段階からの作業履歴、栽培時の施肥や農薬散布等の情報を記録、保管、管理して、これらを消費者に開示することが安心・安全に繋がります。農作業ロボットは作業を始める前段階から水田毎の作業日時、作業内容などのスケジューリングを行う必要がありますので、施肥や農薬散布などの使用場所、使用量の情報が容易に記録、蓄積できます。さらに、労働生産性を高め、食料自給率向上に寄与することが本質的に食の安全、安心に通じると考えています。様々なデモンストレーションを通して、子供達には明るく楽しい未来ある農業を実感してもらい、将来の農業担い手の確保の一助になれるよう、また、真剣に労働コストの削減を目指す生産者からの熱い要望を受け止め、さらに開発を進めていきたいと考えています。

最後にこの田植えロボットの製作に当たり株式会社コボタ、並びに、株式会社大成工機の協力を得ました。ここに記して謝意を表します。



農家と小学生に田植えロボットの実演



田植えロボットを小学生に説明