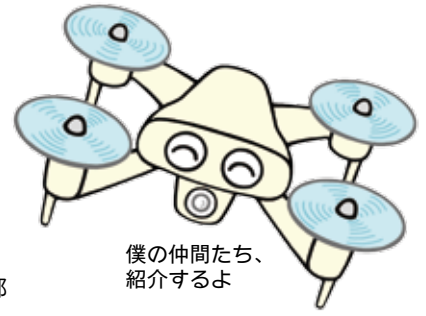


# ロボット農機が できること、まだできないこと

イラスト=河本徹朗・飯島 満      まとめ=編集部



僕の仲間たち、  
紹介するよ

スマート農業を構成する先端技術の中でとくに目立っているのが、無人化や自動運転を可能にするロボット技術。では、水田作で導入されつつあるロボット農機は、いまどんな段階にあり、どんな未来像を目指しているのだろうか。

取材協力=農研機構・農業技術革新工学研究センター

## ロボットトラクタ

農水省が定めた「安全性確保ガイドライン（指針）」で現在認められているのは、使用者が圃場内や圃場周辺から監視する「有人監視」条件での無人走行。それが可能なトラクタがすでに各メーカーから発売されている。

水田作で省力になる使用方法として想定されているのは、同一圃場で無人のロボットトラクタと有人トラクタが同時に耕耘や代かきをすること。アゼを挟んだ隣の圃場で同時作業することは、有人監視の条件を満たすかどうか「グレーゾーン」だそうだ。

### ことば解説

#### GNSS

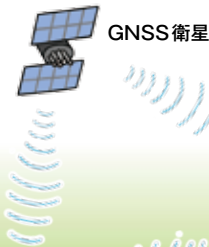
衛星測位システム(Global Navigation Satellite System)の総称。複数の測位衛星から信号を受信して地上での現在位置を計測する。GPSはアメリカが開発したシステムでGNSSの一つ。

#### RTK

リアルタイムキネマティック(Real Time Kinematic)の略で、地上に設置した基地局からの補正情報をGNSSに加えて高い精度の測位を実現する技術。一般にRTK-GNSSという表記がされる。

オペレーターはリモコン  
で自動走行の開始や停止  
の操作ができる

GNSS(GPS)の位置情報にRTK  
基地局による補正情報を加えること  
で、誤差2~3cmの高精度な  
作業が実現



GNSS衛星



RTK基地局

クボタのアグリロボトラクタSL60A(60馬力)の場合、希望小売価格は970万円(税別)。従来型に比べて300万円近く高い。また、RTK基地局の価格が別に130万円ほどかかる



\*ロボットの定義はいくつかあるようだが、狭義では、衛星情報から走行経路を決めたりセンサーで危険を回避したりするなど、ある程度自律的な自動作業をする機械。その定義によればリモコン操作の草刈り機などはロボットではない。

### 完全無人 = レベル3 への課題

農業機械の自動化レベルには右のような4段階のレベルがあり、完全無人とは無人の農機が「遠隔監視」のもとで圃場間を移動する「レベル3」の段階だ。レベル3に至るには下記のような課題を解決していかなければならない。

### GNSSとの通信が途切れたときどうする？

たとえば道路脇にポールを一定間隔で立て、衛星からの位置情報の代わりにそのポールを認識するセンサーを備える方法が考えられている



### 周辺状況を知る方法

キャビンの上に付けた全方位カメラでロボット農機の周囲を確認し、その画像と地図上の位置をタブレット端末などで常に人が監視できるようにする。画像は、5G（第5世代移動通信システム）が普及すれば動画映像でのリアルタイム確認が可能になるか



## 農業機械の自動化レベル

レベル0	通常の手動操舵
レベル1	使用者が搭乗した状態での自動化。自動操舵システムの導入
レベル2	圃場内や圃場周辺からの「有人監視」下の無人状態での自動走行
レベル3	遠隔監視下で無人状態での自動走行。ロボットが自身で判断して停止する機能をもつ

### 自動操舵システム

RTK-GNSSなどの衛星測位技術を活用し、トラクタや田植え機による作業の一部を自動で操舵する。非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業が可能になる。既存の農機に後付けが可能。基地局を除いて150万～300万円。

### 障害物への対応

農道には草刈りする人がいるかもしれないし、肥料袋が山積みされているかも…。障害物をいろいろなセンサーで感知して、迂回したり一時停止する機能を備えなければならない



⚠ 万一、事故が起きたとき、どういう場面になったら補償の対象にするか、責任を取るかといった議論も必要