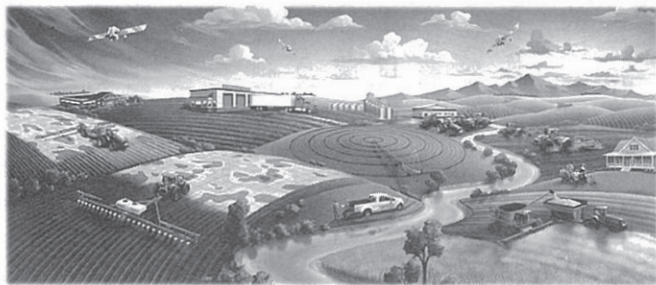


図2 自動操舵と作業データの蓄積でスマート農業へ



図3 「コネクティッドファーム」のイメージ



これまで紹介してきた技術要素のうち、一般的にシステムの価格に影響するのはGNSSの精度オプションです。また、自動操舵の機能オプションによっても価格は変わるので、作業用途やインフラ整備状況を含めて導入計画を販売会社の担当者と相談すると良いでしょう。例えば草地での散布作業など高い精度を必要としない場合もある一方、水

稲の栽培などには高い作業精度が必要です。現在、トリンブルの自動操舵システムは約250万円（RTK-GPSオプション、AutoPilotオプションを含む）です。今後は適切な作業精度、利用用途、補正情報受信インフラを考慮し、さらに低価格帯の自動操舵システムの導入も計画しています。

また、トリンブルは製品の安全性も重視し、各国の安全保安基準に対応した独自の安全基準の下、製品開発に取り組んでいます。利用者の安全こそが私たちの何よりの願いです。

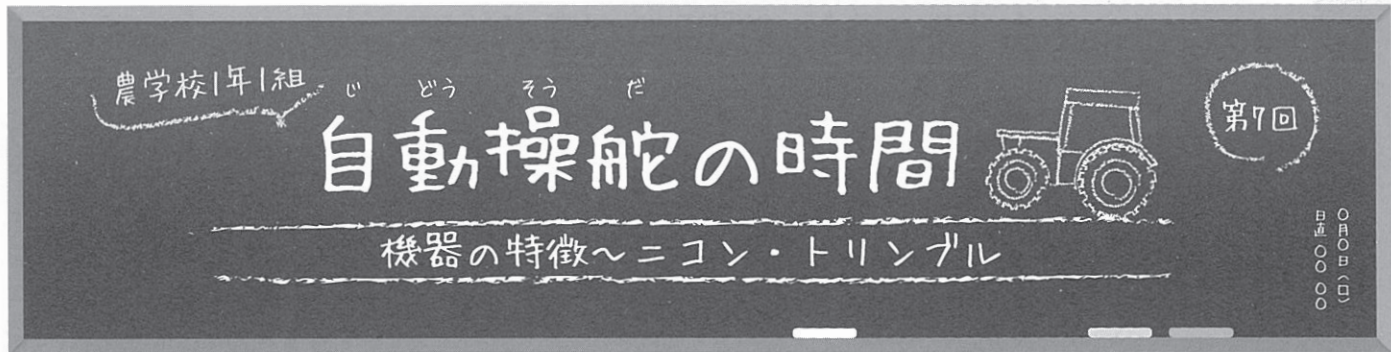
コネクティッド・ファームの実現へ

トリンブルの精密農業技術は、欧米の大規模農業で培われ、日本の農業の労働生産性を向上するため利用されるようになりました。

現在はクラウド型の営農支援サービスの開発を進めており、近い将来、その機能がガイダンスディスプレイに搭載されてくるでしょう。

トリンブルが目指すスマート農業製品開発のコンセプトがコネクティッドファーム（Trimble Connected Farm）^{図3}です。

今後さまざまな精密農業用製品の開発や基礎研究を通じて「つながる農業」を提供していきます。



ネットワークへの接続性向上 スマート農業に必要な機能装備

先生は 株式会社ニコン・トリンブル農業システム営業部 樋口 良彦さん

トリンブル（Trimble）は、25年ほど前から農業用車両に搭載するGNSSガイダンス製品の開発を進めています。当初は位置精度1メートル程度のDGPSを利用した装置で、オペレーターがLEDの表示を見ながら手動で運転するものでした。そして15年ほど前には初期型の自動操舵装置「Trimble Autopilot」やガイダンスディスプレイ「AG170」を商品化しています。この頃から「精密農業」という言葉が使われるようになってきました。今日市販されているガイダンスディスプレイの操作や表示画面の原型や概念は、この時すでに開発されていたのです。

アンドロイドOS搭載タブレットPCを採用

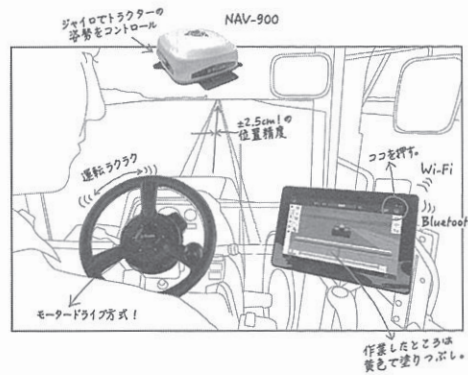
■GNSSセンサー

自動操舵装置を搭載した車両の作業性能・作業精度は、位置を計測するGNSSセンサーの精度で決まります。現在は、数十センチメートル程度の精度で位置計測するDGPSに加え、精度数センチメートル程度のVRSおよびRTK-GPSが利用されています。

一般的に精度が高いほど製品は高価になります。

より精密な農作業を行うため、衛星からの信号に加え、誤差を補正する信号をスマートフォンや無線機を利用して受信する方法もあります。地域ごとにさまざまなシステムが運用されています。

図1 トリンブルの自動操舵システム



なお、トリンブル独自の「RTX補正サービス」(位置精度2・5〜15センチメートル。別途年間利用料金が必要)は、商業用衛星からトリンブル製のGNSSアンテナで補正情報を受信して利用します。スマートフォンや無線機が不要で、携帯電話

の圏外や無線機信号の届かない地域を含めて全国どこでも補正情報を利用できます。また、RTK-GPSオプションには、補正情報が途切れても、20分間は衛星による補正を行う「Xflier」という機能を搭載しており、携帯電話や無線

機の圏外近くで作業する場合に便利です。

■ジャイロセンサー

ジャイロセンサーは車両の姿勢を制御するためのセンサーです。数年前までは5ヘルツ（1秒間に5回の姿勢制御）でしたが、現在は200ヘルツを用いているので、従来の製品に比べてさらに滑らかな自動操舵を実現しています。

■操舵装置

ハンドルを自動で操作する操舵装置は、GNSSセンサーとジャイロセンサーの信号を利用し安定した操舵を行います。トリンブルは15年以上前から油圧制御方式の自動操舵装置を商品

化していますが、近年はハンドルに電動式のステアリングモーターを取り付ける方法が主流になりつつあります。油圧方式やギア方式の操舵装置と異なり、消耗部分のメンテナンスがほとんど不要で、経年劣化が非常に少ないのが特長です。また、装置の付け替えも非常に簡単になりました。

トリンブルのガイダンス製品の大きな特長は、コントロールディスプレイにア

ンドロイドOS日本語版を搭載したタブレットPCの採用です。WiFiやBluetoothを標準装備し、ネットワークへの接続性を向上しています。それによりネットワーク型の補正情報への接続の他、今後は営農支援システムへのデータ転送もより簡単にできるようになるでしょう。また、ISO-BUS対応作業機への接続も可能で、これからのスマート農業に必要な機能を標準装備しています。

今後さらに低価格帯のシステムの導入も計画

コネクティッド・ファームの実現へ

■ディスプレイ

トリンブルの精密農業技術は、欧米の大規模農業で培われ、日本の農業の労働生産性を向上するため利用されるようになりました。

現在はクラウド型の営農支援サービスの開発を進めており、近い将来、その機能がガイダンスディスプレイに搭載されてくるでしょう。

トリンブルが目指すスマート農業製品開発のコンセプトがコネクティッドファーム（Trimble Connected Farm）^{図3}です。

今後さまざまな精密農業用製品の開発や基礎研究を通じて「つながる農業」を提供していきます。

ひぐち よしひこ
国内外の電機メーカー、通信事業者などを経て、1998年からTrimble製品の国内販売を担当。49歳。神奈川県出身。