

図2 トラクタによる衛星測位情報の利用

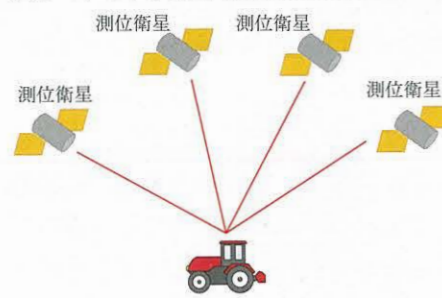


図3 衛星測位情報の遮断

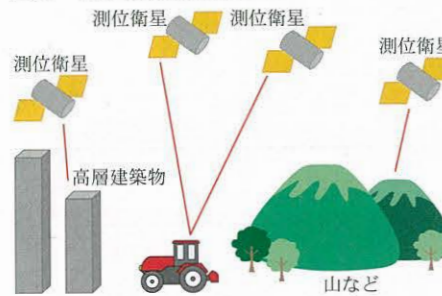


図4 複数の測位衛星の利用

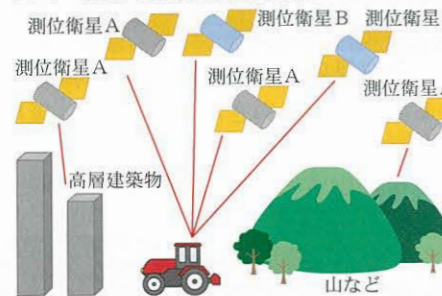
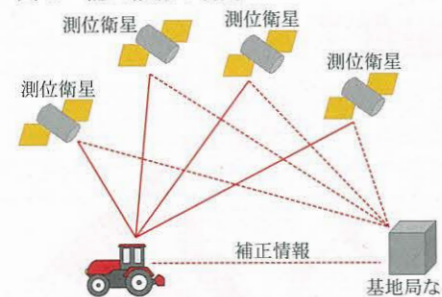


図5 補正情報の利用



一般的です(図4)。ただし、一般的なオートステアリングシステムでは、衛星の種類ごとに利用する(キーを解除する)ための料金が設定されています。

しかし、位置情報の精度を高めるには、GNSS情報を受信するだけでなく、GNSS補正情報を別途受信する必要があります(図5)。補正情報には測量方式により複数の種類がありますが、現状利用できる一般的な補正情報を送信方法で分類すると、①デジタル簡易無線(トランシー

バー) ②携帯電話網(Ntrip) ③デジタル簡易無線、Ntrip

デジタル簡易無線とNtripは、GNSS情報を受信する基地局を独自に設置し、この基地局から補正情報を送信します。デジタル簡易無線はトランシーバーを利用するため、電波の到達距離は見通しが良い所で最大5kmほどになります。ただし、基地局とトラクタの間に遮蔽物がある

場場合には、電波が届かず利用できない場合もあります。

これに対してNtripは携帯電話網を利用するため、このような障害が発生しないのが特徴ですが、基地局に別途、インターネット上に情報を送るためのサーバー環境を構築する必要があります。また、携帯電話が通じる所であればどこでも利用できますが、基地局から離れ過ぎると精度を維持できなくなります。

おおむね基地局から半径10km以内であれば、水平誤差5cm以内の精度を保ちます。

VR S

DGPSは、正確な位置の分かっている地点の基準局が発信する補正情報を利用するもので、日本ではMSAS(静止衛星ひまわりによる補正信号)が無償で利用可能です。ただし、精度はデジタル簡易無線やN

trip) ④DGPS(Differential GPS)が挙げられます。

デジタル簡易無線、Ntrip

デジタル簡易無線とNtripは、GNSS情報を受信する基地局を独自に設置し、この基地局から補正情報を送信します。デジタル簡易無線はトランシーバーを利用するため、電波の到達距離は見通しが良い所で最大5kmほどになります。ただし、基地局とトラクタの間に遮蔽物がある

VR Sは、国土地理院が設置した電子基準点網から生成される補正情報を利用する。自身で基地局を設置しなくても、携帯電話の電波のエリア内であれば全国どこでも利用可能です。ただし、サービスの利用料金が発生します。精度は水平誤差5cm以内です。

DGPSは、正確な位置の分かっている地点の基準局が発信する補正情報を利用するもので、日本ではMSAS(静止衛星ひまわりによる補正信号)が無償で利用可能です。ただし、精度はデジタル簡易無線やN

VR Sは、国土地理院が設置した電子基準点網から生成される補正情報を利用する。自身で基地局を設置しなくても、携帯電話の電波のエリア内であれば全国どこでも利用可能です。ただし、サービスの利用料金が発生します。精度は水平誤差5cm以内です。

trip、VR Sより悪く、水平誤差は50cm以内です。

経験浅くても熟練者と同等の作業が可能に

オートステアリングシステムは現在、複数のメーカーから販売されています。機能によって価格も大きく変わります。

オートステアリングシステムを使えば、基本的に直線部分を自動走行できるようになったり、作業した箇所がどこかを記録できるため、夜間作業も可能になるなどのメリットもあります。また、最近では可変散布機と併用できる機種もあり、走行支援以外の機能も注目されています。作業機の直進性が高まることにより、経験の浅いオペレーターでも熟練者と同等の作業をこなすことが可能です。導入農家の一部では、アルバイト作業員に作業機の運転を任せることで、繁忙期の人員不足を補っている事例もあります。

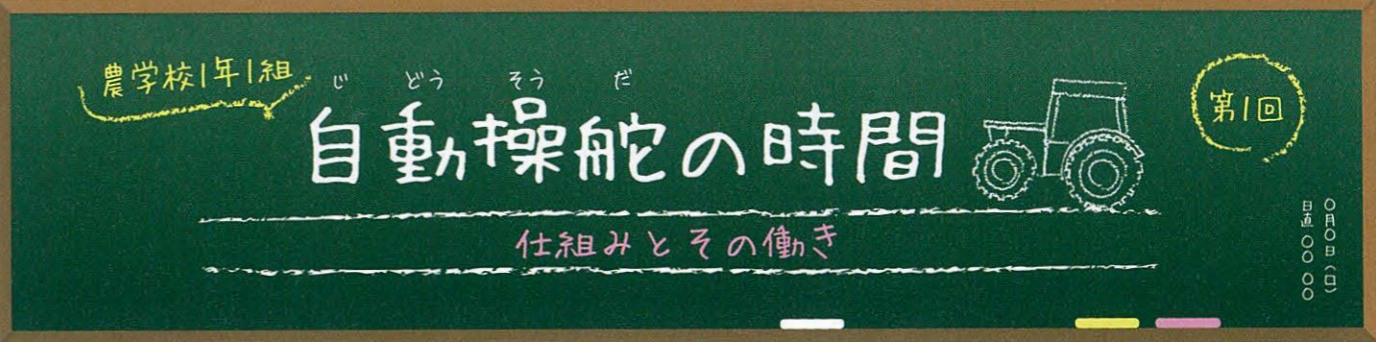


図1 オートステアリングシステムの構成



引用：ニコントリンブル社HP

農機も自動化の時代
まずは「半自動化」から

テレビドラマでも自動運転トラクタ(ロボットトラクタ)が取り上げられるほど、農業機械の自動化がすでに始まっています。しかし、そうした機材を導入するには高額な投資が必要

ため、多くの人はまず、持っているトラクタを「半自動化」するオートステアリング(自動操舵)機材の利用を検討します。

オートステアリングシステムは走行経路を画面上に表示するガイダンスシステム、ハンドル制御機器、角度センサーで構成されます(図1)。

GNSSとは、地球の周りに打ち上げられている測位衛星の総称です。現在は表のようにアメリカ、ロシア、インド、中国、ヨーロッパの他、日本も打ち上げています。

GNSSの情報を受信して自分の位置を知るには、どれか1つの衛星だけではなく、少なくとも4つ以上の衛星からの情報が必要

表 各国の測位衛星

打ち上げ国	名称	数
アメリカ	GPS	31
日本	QZSS(みちびき)	4
ロシア	GLONASS	24
中国	BeiDou(北斗)	15
ヨーロッパ	Galileo	14
インド	IRNSS	7

GNSSとは、地球の周りに打ち上げられている測位衛星の総称です。現在は表のようにアメリカ、ロシア、インド、中国、ヨーロッパの他、日本も打ち上げています。

GNSSの情報を受信して自分の位置を知るには、どれか1つの衛星だけではなく、少なくとも4つ以上の衛星からの情報が必要

多くの衛星があると感じるかもしれませんが、この数で世界中を測位しています。時には一部に偏ることも考えられますし、障害物がある場合には衛星からの情報が遮断されることもありま

衛星の情報で位置を知り 自動的にハンドル操作

先生は 株式会社ニコン トリンブル 北海道常務取締役 小林 伸行さん

こばやし のぶゆき
北海道大学大学院農学研究
院博士後期課程中退。(一
社)北海道総合研究調査会
などを経て2014年から現
職。1971年札幌市生まれ。