Trimble スマート農業
総合カタログ2020

GNSSを使った
自動操舵補助システムの魅力

今日から“効率的な農業”

GNSS が作りだす自動操舵補助システムの最大の効果は、作業ロスのカットに繋がることです。これまで測量など一部の特殊な用途に利用されてきた、誤差 2cm 程度の GNSS 技術を利用することによって、非常に精密な圃場作業ができます。この技術は、生産コストに対して直接的にインパクトを与えることになります。

今日から“誰でもできる圃場作業”

GNSS 技術を利用することで、未習熟者でも非常に精密な農作業が可能になりました。これまで熟練者が担ってきた圃場作業が、経験の少ない方でも簡単な操作で、熟練者と変わらない精度で行えます。

今日から“楽な農業”

ほとんどのハンドル操作は自動操舵補助システムが行いますので、作業者は精密な圃場作業に集中する労力から解放されます。GNSS を使った自動操舵補助システムは、「楽な農業」を実現し、これまでの農業に対するイメージを変えていくことになるでしょう。

目　次

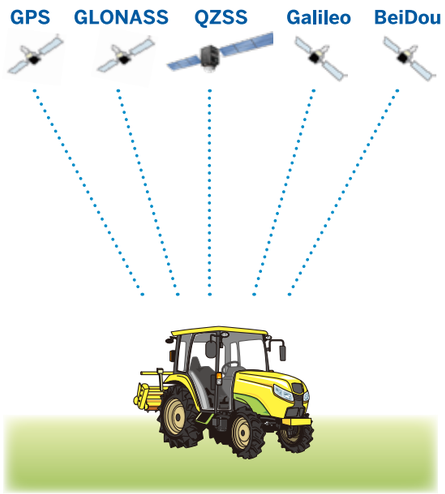
P01 - 02	GNSS を使った 自動操舵補助システムの魅力	P07- 08	作業用途と 自動操舵補助システムラインナップ
P03	GNSS を利用したガイダンス・ 自動操舵補助システム	P09 -10	ガイダンス・ 自動操舵補助システムラインナップ
P04	Trimble が提供する補正情報	P 11	Field IQ と ISOBUS
P05	GNSS ガイダンス・ 自動操舵補助システム Trimble GFX-750 ／ 350	P 12	Trimble GFX-750 ／ 350 主要諸元
		P 13	Trimble ユーザーの声
P06	圃場作業をかえる Trimble GFX-750 ／ 350 専用アプリ（Precision IQ™）	P 14	世界のスマート農業を支える Trimble ブランド

※本カタログに記載されている内容は、予告なく変更/修正することがございます。ご理解の程お願い申し上げます。

GNSSを利用した ガイダンス・自動操舵補助システム

GNSS とは

GNSS（Global Navigation Satellite System / 全球測位衛星システム）は、グローバルに地理空間測位を提供する衛星航法システムです。GNSS では、衛星からの視通に沿って地上の受信機に送信された信号を使用して、受信機が自分の位置を正確に決定することを可能にします。GNSS システムには米国の GPS、ロシアの GLONASS、欧州の Galileo、中国の BeiDou、日本の準天頂衛星（QZSS）システム等が含まれます。



Trimble独自の 補正情報サービス “Trimble RTX”

Trimbleは世界中にGNSS観測局を設置しており、そこで得られたデータを基に補正情報を作成し、インマルサット（=商業用衛星）から放送しているサービスがTrimble RTXです。
このサービスでは Trimble 製品であれば世界中どこでも無線やインターネット回線を使用する事無く GNSS アンテナだけで補正情報を受信することができます。

精度 30cm 前後

DGPS
（ディファレンシャル GPS）

概 要…国土交通省が管理する GPS 補強システム MSAS や、海外の補正データ配信サービス OmniSTAR を利用して、GPS 位置情報を補正することができます。いずれも、地上の既知の場所に設置した GPS 受信機から補正情報を計算します。

必要設備

不 要

費 用

無 償
（MSAS の場合）

精度 2~3cm 前後

RTK
（リアルタイムキネマティック）

概 要…地上に設置した基準局からの補正信号を受信して測位精度を向上させるシステムです。（1）デジタル無線方式とインターネットを経由する（2）Ntrip 方式があります。

必要設備

①デジタル無線方式：基準局 / デジタル無線機

②Ntrip 方式：基準局 / モバイル機器 / internet 接続

費 用

有 償
（基準局設置費用・インターネット使用料）

精度 15cm 前後

RangePoint® RTX

初期化時間：数分

必要設備

Trimble 対応の GNSS アンテナで利用でき、基準局は不要。無線機やモバイル機器も必要ありません。

費 用

有 償
（年間利用料）

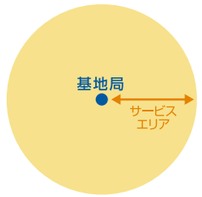
Trimbleが提供する補正情報

VRS方式の農業用 リアルタイム補正サービス “VARC”

VARC は、国土地理院が全国に配置した約 1200 箇所の電子基準点のリアルタイムデータを使用して補正情報を取得する VRS 方式を農業用にアレンジしたサービスです。

RTK方式

・1 つの基地局につき サービスエリアは 2～5Km
・補正情報の受信にはインターネットないし無線環境が必要

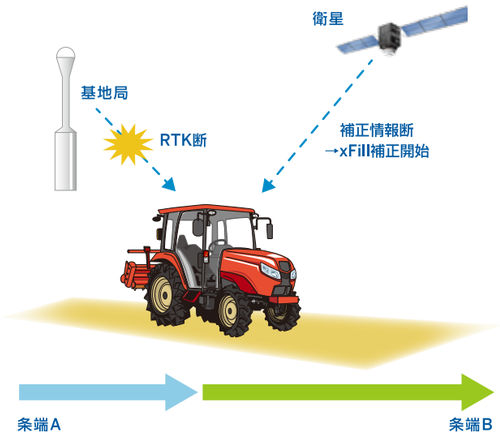


VRS方式

・インターネットが通じるエリアなら全国で使用可能
・基地局を設置する費用が 0 円

Trimble独自の補正情報 バックアップ機能“xFill”

xFill は、万が一 RTK や VRS の補正情報が取得できなくなってしまった際、人工衛星から 20 分間補正をし続けることのできる、RTX の技術を用いた Trimble 独自のサービスです。



精度 4 cm 前後

CenterPoint® RTX

初期化時間：20～40分程度

必要設備

Trimble 対応の GNSS アンテナで利用でき、基準局は不要。無線機やモバイル機器も必要ありません。

費 用

有 償
（年間利用料）

精度 2~3cm 前後

VARC
（VRS方式の農業用リアルタイム補正サービス）

VRS方式：全国の電子基準点のリアルタイムデータを利用してRTK補正データを作り出す方式。補正情報のフォー マットと通信レートは1種類のみ。

※本サービスはCMR+形式の補正情報を取り込み可能なガイダンス専用です。

必要設備

①テザリング方式：モバイル機器 / Internet 端末

②専用端末方式：専用通信端末

費 用

有 償
（専用端末代、年間利用料）

Trimble® xFill® 機能

RTK またはＶＲＳ信号源が中断された場合、衛星を介して途切れなくセンチメートルレベルのバックアップ補正を提供。補正信号のロスが20分以内であれば継続作業が可能です。

※対応製品は Trimble GFX-750 あるいは Trimble GFX-350 と NAV-900 の組合せです。

※精度は往復作業での誤差
※CenterPoint RTX®は、Trimble Inc.,の提供する位置情報の補正データ配信サービスです。

※電波の届かないエリアでは使用することができませんので、ご検討の際はご注意ください。
※補正情報の品質を維持するため、月１～２回程度 18 ～ 23 時の間サーバメンテナンスを行い、その間は本サービスは使用できません。
※VARCのサービス提供元は日本テラサット株式会社です。
※専用端末方式では日本テラサット株式会社製端末 CFX-80を使用します。

GNSSガイダンス・自動操舵補助システム Trimble GFX-750/350

Trimble のガイダンスディスプレイは、Android™ OS を搭載したタブレットコンピュータです。
Trimble GFX-750 及び GFX-350 は、従来通りの耐環境性能を持ち、
これからのスマート農業に必要な多くの機能を搭載しています。

日本語版 Androind OS 採用

Trimble GFX-750 及び GFX-350 は日本語版 Android OS を採用し、使いやすさを追求しています。Android OS はスマートフォン・タブレット用に開発された OS で、世界中で使用されており、今後のスマート農業に必要な通信機能や拡張性を備えています。

Bluetooth/Wi-Fi 標準装備

Trimble GFX-750 及び GFX-350 は、Bluetooth 及び Wi-Fi を標準装備しております。
このことで、今後のスマート農業に欠かせないインターネットにもより簡単に接続できます。

ISOBUS 対応

ISOBUS は、作業機をコントロールする統一規格として、ヨーロッパを中心に普及しており、スマート農業に必要な最新規格と言えます。Trimble GFX-750 及び GFX-350 は、ISOBUS/CAN の通信機能を搭載し、ディスプレイ上にユニバーサルターミナルを取り入れ、この規格に対応しています。

Trimble のガイダンス・自動操舵システム用 GNSS 受信機

NAV-900

アンテナと姿勢制御用のジャイロセンサーが一体化している GNSS 受信機です。一体型のため、トラクターへ省スペースで容易に設置できるものになります。また、みちびきの L1/L2 信号を受信すること※が可能です。

※みちびきを使用したセンチメートル級補正サービスは現状未対応です。

NAV-500

アンテナが一体化したDGPS対応の1周波GNSS受信機です。お求めやすい価格でサブメータークラスでのガイダンス機能を使用することができます。

圃場作業をかえる Trimble GFX-750/350 専用アプリ(Precision IQ™)

Precision IQ は、Trimble GFX-750 及び GFX-350 の専用アプリで圃場作業での操作を行います。作業に応じた機能がわかりやすく配置されていますので、未経験の方でも簡単に利用できます。

ホームスクリーン

◀作業画面

自動操舵補助システムに必要なガイダンスラインを作成し、実際にトラクターのアイコンを使って、作業の進捗状態をわかりやすく表示します。

◀車両設定画面

車両のメカニカルサイズや、各種設定を行うメニューがさらに見やすくなりました。

◀作業機設定画面

作業機のメカニカルサイズや、セクションコントロール・レートコントロール、また自動旋回機能等の設定を行います。

◀圃場画面

インターネットに接続することで、圃場画面上に衛星画像の地図をリアルタイムに表示し、自己位置をわかりやすく特定できます。

◀GNSS ステータス画面

自動操舵補助システムに重要なGNSSのステータスが簡単に確認できます。

作業用途と自動操舵補助システム ラインナップ

精度 ±2~3cm の作業

播種・移植・田植え

うね立て・マルチ

掘取り

中耕・除草

あぜ塗り

精度 ±15~30cm の作業

牧草反転

耕起・耕うん、土地改良剤散布

牧草刈取り

精度 ±20~60cm の作業

代かき

肥料・土壌改良剤・堆肥散布

防除

夜間作業

補正情報

RTK

VARC

Center Point RTX

補正情報

Range Point RTX

DGPS

補正情報

DGPS

ガイダンスシステム

Trimble GFX-750

or

Trimble GFX-350

+

NAV-900

自動操舵補助システム

低速 0.4km/h~ 対応

Autopilot Motor Drive

or

低速 1.6km/h~ 対応

EZ-Pilot Pro

ガイダンス・自動操舵補助システム ラインナップ

Trimble GFX-750

次世代型GNSSガイダンス・自動操舵補助システム

10.1 インチ | タッチスクリーン | Android | Bluetooth

Wi-Fi | ISOBUS | インターネット接続 | 防水・防塵 IP66

＋

NAV-900

Trimble GFX-350

小型、軽量型 GNSS ガイダンス・自動操舵補助システム

7.0 インチ | タッチスクリーン | Android | Bluetooth

Wi-Fi | ISOBUS | インターネット接続 | 防水・防塵 IP66

＋

NAV-900

① Autopilot Motor Drive

モータードライブSAM200とAutopilotの高性能コントローラーを組み合わせたハイブリッドシステムです。

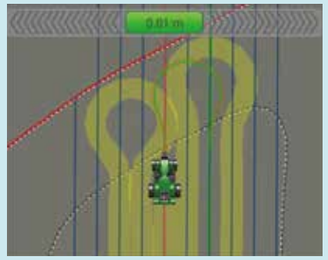
② EZ-Pilot Pro

SAM200 のモーターを使用した自動操舵システムのエントリーモデルです。
お求めやすい価格で自動操舵システムを導入できます。

自動旋回機能 NextSwath

※オプション

作業車両が旋回する際に、最適な走行路で次のガイダンスラインに進入するために計算・実行する機能です。車両旋回の効率と再現性を向上させ、時間と作業ロスを節約し、作物へのダメージを抑えます。



Trimble GFX-350

小型、軽量型 GNSS ガイダンス

7.0 インチ | タッチスクリーン | Android | Bluetooth

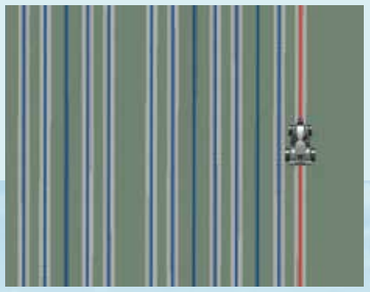
Wi-Fi | ISOBUS | インターネット接続 | 防水・防塵 IP66

＋

NAV-500

防除畝作成機能 TramLine

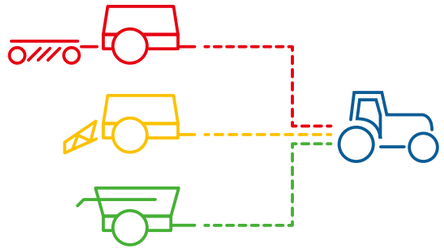
作業車両で防除を行う際に、あらかじめトラクターで走行するラインに目印を設定することができます。
目印を付けたラインは両端が白く塗られ、防除の際に走行ラインの間違えを防ぐのに役立ちます。



Field IQ と ISOBUS

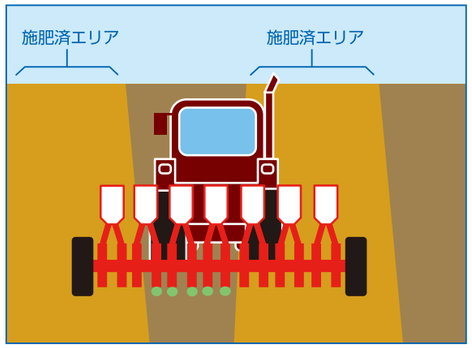
Trimble の ECU と ISOBUS

ISOBUS は農業機械における通信制御を共通化するための規格で、ヨーロッパを中心に普及してきました。主にスプレーヤーやブロードキャスターなど、防除や施肥に利用される作業機に ISOBUS 対応が進み始めており、日本の農業でも注目されています。ISOBUS 対応によって、従来は非常に複雑な制御を行っていたセクションコントロールや、レートコントロールが容易になることでしょう。Trimble は ISOBUS 規格の先駆者ミュラー社（ドイツ）を傘下に置き、ISOBUS 対応のディスプレイや ECU 製品を提供しています。



セクションコントロール※

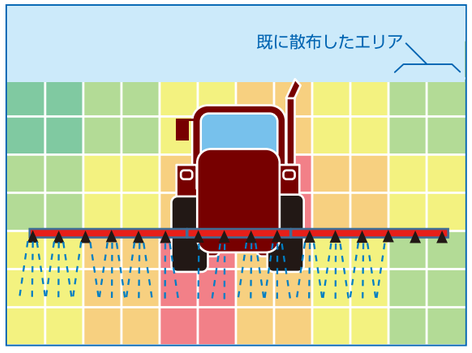
施肥や防除作業の際に、作業の重複や抜けを自動で防止するための作業機制御システムです。特にスプレーヤーなどの機器において散布の重複を避ける作業に有効です。



セクションコントロール

レートコントロール※

施肥や防除作業の際に、走行速度などで生じる施用量のムラを防止し、自動的にコントロールする作業機制御システムです。施肥量や散布量をコントロールすることによってコスト削減だけでなく、最適な圃場での施用を行えます。



プレスクリプションマップ

プレスクリプションマップ※

土質や圃場の傾斜などの要因で変化する、圃場の土壌診断などに合わせた施肥や播種を行うための作業機制御システムです。欧米の農業市場では、土壌診断などのデータに基づいて作成したプレスクリプションマップに対して、精密に施用する圃場作業が始まっています。

※Trimble GFX-750 では、ISOBUS 対応作業機のセクションコントロール、レートコントロール、プレスクリプションマップを利用した施用を行うためのオプションを選択することができます。

ISOBUS作業機連結時のGFX-750画面

Trimble GFX-750/350 主要諸元

		Trimble GFX-750	Trimble GFX-350
技術仕様	解像度	1280×800	1024×600
	画面サイズ	25.6cm/10.1inches	17.8cm/7inches
	輝度	900(candela/m2)	500(Candela/m2)
	プロセッサー	Quad-Core iMx6 PLUS @ 1GHz	
	メモリ容量(eMMC/RAM)	16GB/1GB	
	オペレーティングシステム	Android	
	寸法(コネクターベルトより)	L263mm×W182mm×D45mm	L200.6mm×W132.3mm×D48mm
	重量	2.00kg	1.00kg
	耐環境性能	防水・防塵 IP66	
カメラ	カメラ解像度	1.0Mpix×720p	ー
通　信	電源 /CAN	Deutsch DT15-6p	
	USB(2 ポート)	USB2.0 TypeA(1Host, 1 OTG)	
	Wi-Fi	802.11b/g/n(2.4GHz)	
	Bluetooth®	Bluetooth4.1	Bluetooth4.2

		NAV-900	NAV-500
形状	サイズ	213×213×80mm	180×180×74mm
	重量	1.2kg	0.64kg
	マウント	Trimble カスタム ,OEM 製品対応 *, スパー *	ユニバーサルマグネットマウント
電源	電源	9-16VDC,5.5W-17.5W(外部アクセサリ接続時)	9-16 VDC, 3.5 W
	電源出力	12VDC,12W	ー
コネクター	ディスプレイ	M12 4-pin コネクター	
	外部無線機	M12 5-pin コネクター	ー
	I/O	Deutsch 12-pin コネクター	
動作環境	動作温度	-40℃～ 70℃	-30℃～ 70℃
	保存温度	-40℃～ 85℃	-40℃～ 85℃
	耐環境性能	防水・防塵 IP66	
姿勢計測装置 (IMU)	ジャイロスコープ	3-axis,200Hz	3-axis,50Hz
	加速度計	3-axis,200Hz	3-axis,50Hz
通信及び I/O	シリアルポート	1Tx/Rx, 1Tx	
	CAN ポート	2	
	BroadR-Reach®	Port: 1	
	デジタル出力	Sonalert	
	アナログ入力	リモートエンゲージ	
	NMEA 出力	1, 5, 10Hz	
GNSS 受信機仕様	受信機能	GPS:L1C/A, L2C, L2E, L5 QZSS GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 CDMA Gallileo: E1, E5AltBOC BeiDou:B1, B2	GPS:L1C/A QZSS:L1C/A GLONASS:L1C/A, L1P Galileo:E1 Beidou:B1
	衛星放送による補正	CenterPoint RTX RangePoint®RTX SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS) xFill	ViewPoint RTX™ SBAS(WAAS,EGNOS,GAGAN,MSAS)
	地上放送による補正	RTK VRS-RTK	ー
	補正情報フォーマット	CMR+, sCMR+, sCMR+ with SecureRTK, CMRx, RTCM 3.0, RTCM3.1, RTCM3.2	ー
自動操舵補助システム	電動式	Autopilot Motor Drive / EZ-Pilot Pro	ー
	ガイダンス仕様	CAN-Bus J1939	ー
	油圧式	NAV 3 Autopilot 対応	ー

* オプションアクセサリ　※主要諸元は予告なく変更することがあります。

Trimble ユーザーの声

東海地方
水稲　作業の効率化

東海地方で 100ha の水稲小麦の生産を家族で営んでいます。GNSS を利用した自動操舵補助システムを数年前に導入し、主に播種や施肥に利用しています。作業が楽になっただけでなく、生産コストや時間の削減に繋がりました。

北海道十勝地方
穀物　作業品質と作業ロスのカット

北海道十勝地方で穀物を生産しています。作業ロスを抑えるために GNSS を利用した自動操舵補助システムを導入しました。圃場作業の品質が、誰でも均一になり、効率的な作業ができるようになりました。

東海地方
水稲　規模拡大

東海地方の生産法人で、米の生産を大規模に行っています。GNSS を利用した自動操舵補助システムを、主に田植に利用しています。作業者に依らず同じ品質の圃場作業ができ、規模拡大には欠かせません。また、人件費などの削減にも役立ちました。

北海道根釧地方
牧草　生産性向上

北海道根釧地方で畜産牧場を経営しています。牧草地は丘陵が多く、ムラの無い施肥作業が非常に困難でした。GNSS を利用した自動操舵補助システムを導入することで、施肥作業の無駄がなくなり、薬剤ならびに作業時間の削減が実現できました。牧草地作業の生産性が向上したと思います。

世界のスマート農業を支える
Trimble ブランド

Trimbleの農業への取組みの歴史は長く、20年以上前に農業用GNSS の販売を開始しています。その後 1998 年に自動操舵補助システムの開発に着手。2002年には、Windows CE を搭載したガイダンスディスプレイの発売を開始、そのビジネスを大きく伸ばしました。AG170 ディスプレイでは、既に今日あるような、GNSS ガイダンスシステムのインターフェースが組み込まれていました。2008 年に発売された EZ-Guide シリーズは、日本国内の生産者にも受け入れやすい価格・性能を持つようになり、そして 2010 年に Trimble CFX-750 が発売されると、その普及は北海道地域を中心に拡大していきました。

全世界販売チャネル

Trimble は 130ヵ国にのぼる販売チャネルを通じて、お客様の中核となるスマート農業のニーズに対応するため、Trimbleの農業製品およびソリューションの販売・製品サポート・サービスを提供します。日本国内においては、Trimble ブランド製品供給、サービス・サポートを株式会社ニコン・トリンブルが行っております。

株式会社 ニコン・トリンブル
https://www.nikon-trimble.co.jp/
農業システム営業部
〒144-0035 東京都大田区南蒲田 2-16-2
Tel.03-5710-2595

Trimbleおよび地球儀と三角形のロゴは米国およびその他の国で登録されたTrimble Inc. の商標です。
AndroidはGoogle LLCの商標です。BluetoothはBluetooth SIG, Inc.の登録商標です。
その他すべての商標はそれぞれの所有者に帰属します。

AG portfolio guide 2020 JAPAN 2CJ-H5CT-3(1912-10)MM