

最新農業ドローンの活用方法ご紹介

DJI農業用ドローンAGRAS T30／T10



ファームスカイテクノロジーズ 福田農機株式会社

- ① ドローンリモートセンシング 可変施肥
- ② ドローン果樹園自動散布
- ③ 位置補正機能RTKについて

①ドローンリモートセンシング 可変施肥



DJI P4multispectral+DJI AGRAS T30

収量向上と肥料高騰対策としてドローン可変施肥導入が急増 (以下は弊社で関わらせて頂いた一例です)



島根県出雲市 麦
国内初の麦への可変施肥



宮城県石巻市 水稻
震災から11年ぶりに復活した圃場への可変施肥



岡山県玉野市 子実トウモロコシ
国内初の子実トウモロコシの可変施肥



島根県太田市 水稻
特産ハーブ米への有機肥料追肥40kg/反×6ha

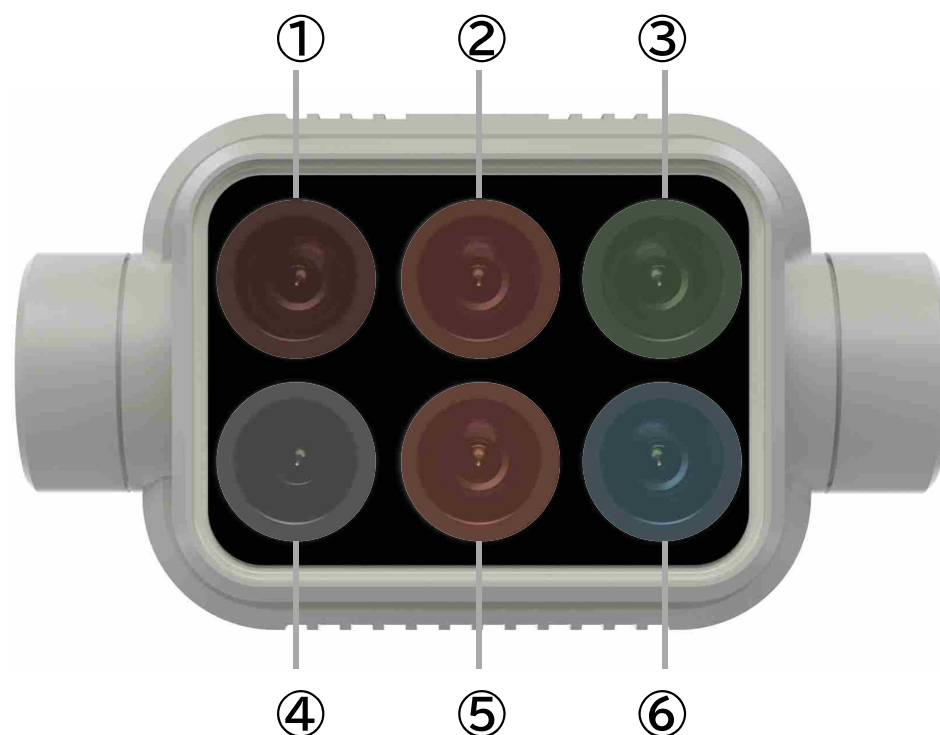


石川県能美市 水稻
スマート農業プロジェクト可変施肥



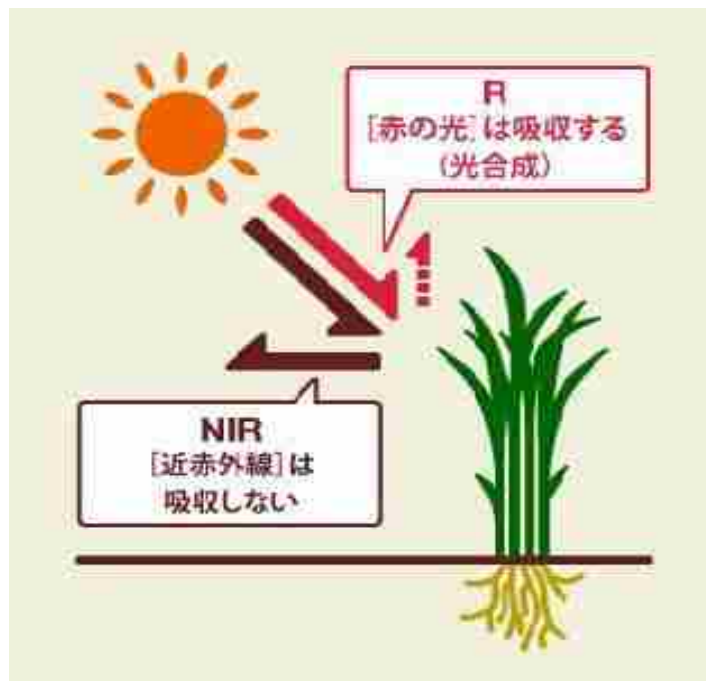
マルチスペクトルカメラ

P4Multispectralは1台のカメラに、6つのセンサーを搭載しています。さらにグローバルシャッターを採用し、移動撮影時のローリングシャッター減少を無くしています。



- ①レッドエッジ(RE)
- ②近赤外(NIR)
- ③グリーン(G)
- ④可視光(RGB)
- ⑤レッド(R)
- ⑥ブルー(B)

Multispectral マルチスペクトルとは？ →植物の健康状態を撮影するカメラ



正規化植生指標 NDVI

$$NDVI = \frac{[NIR] - [Red]}{[NIR] + [Red]}$$

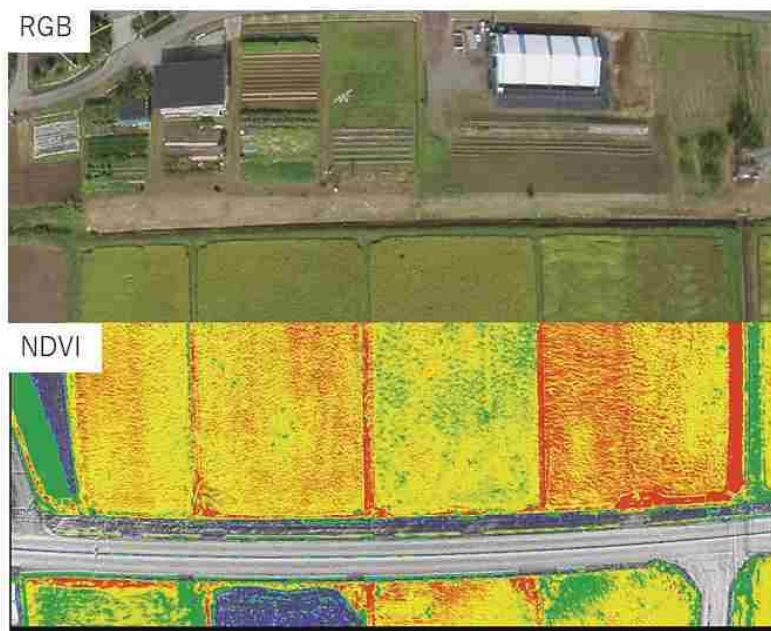
NIR : 近赤外画像
Red : 赤波長画像

(ナローバンド画像データから計算)

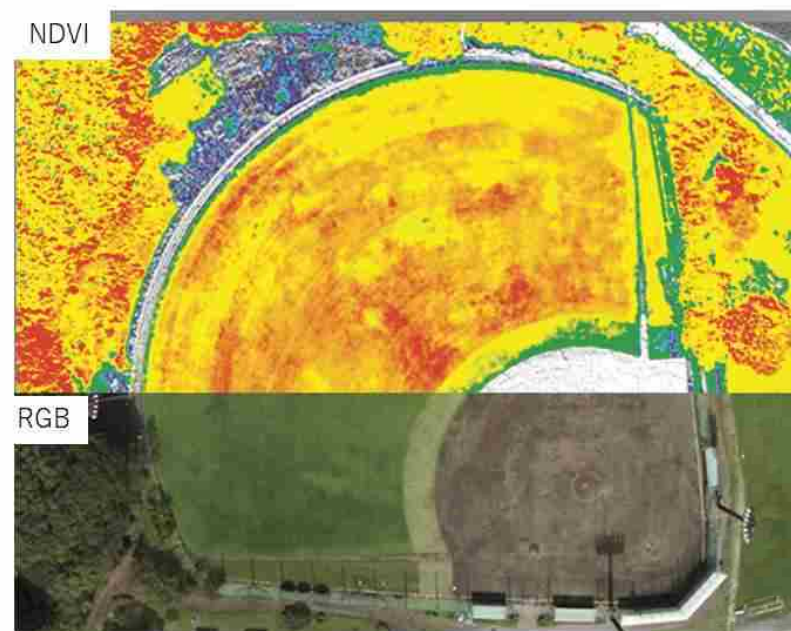


-1～+1の範囲で生育状態を数値化

水田



芝生



NDVIにより作物の生育差を検出することが可能

ドローンリモートセンシング(生育調査)から可変施肥の流れ

生育調査ドローンから農業用ドローンへのデータ転送が可能に

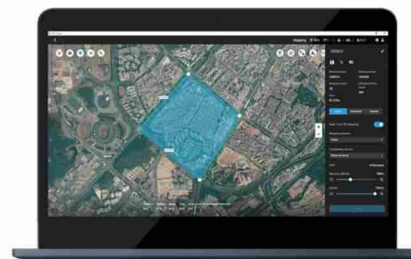
自動飛行による可変施肥が簡単に行え、低コストで持続可能な農作業が確立できます！

生育調査 (P4M)



➡
SDカード

解析 (TERRA)



➡
SDカード

可変施肥 (T-20 T-10 T-30)



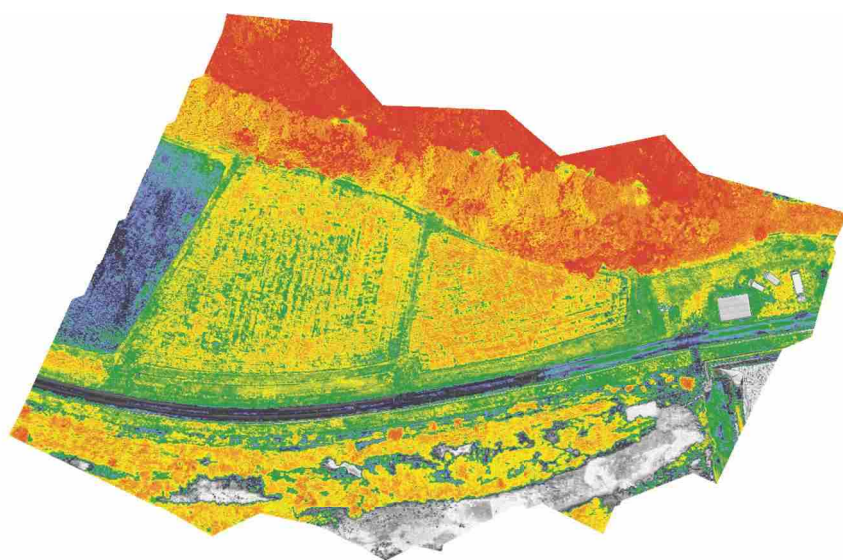
ドローン可変施肥を使えば、誰でも簡単に農作物の生育ムラの低減と、肥料の削減が同時に行えます



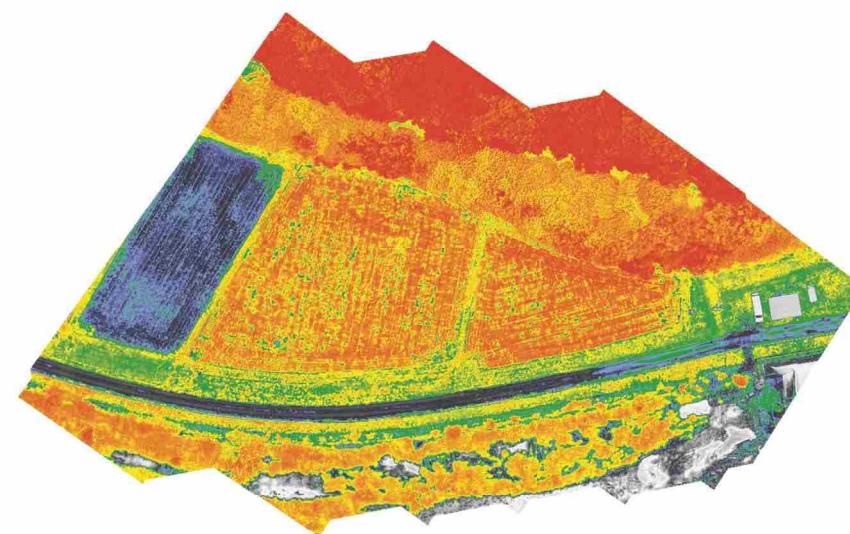
ドローン可変施肥実証実験2022

松本農産様試験圃場(岡山県美作市松本)

使用ドローン 生育調査DJI P4 Multispectral 解析DJI TERRA 肥料散布DJI AGRAS T-30



2022年8月3日 可変施肥前



2022年8月10日 可変施肥後

ドローン専用肥料 N38-SI12
平均反当3kg 生育良好箇所2kg 生育不良箇所5kg

新型マルチスペクトルカメラ搭載ドローン「MAVIC3M」 (2022年11月23日発表)



ドローン測量から、農作物の生育調査までがこれ一台で



コンパクト&優れた携帯性

折りたたみ式で簡単収納

マルチスペクトル カメラ

4 × 5 MP
G/R/RE/NIR

RGBカメラ

20 MP
4/3型CMOS、メカニカルシャッター

高精度測位

cmレベルのRTK測位
マイクロ秒レベルでの時刻同期

安全性&安定性

全方向障害物回避^[1]
15 kmの伝送距離^[2]

効率的な航空測量

1回の飛行あたり最大200ヘクタールをカバー^[3]

効率的で安心の バッテリー駆動時間

長時間バッテリー駆動時間
& 高速バースト

43分^[4]

飛行時間

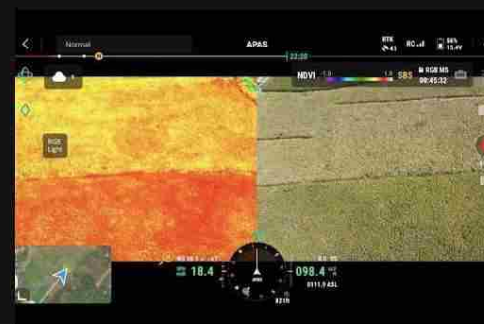
200ヘクタール^[3]

1回の飛行で、面積200ヘクタールのマッピング
業務をこなすことができます。



スマートに農地観測

Mavic 3Mは、農地の観測活動を自動で実行できます。農地観測で撮影した画像は、4Gネットワークを介してリアルタイムでDJI SmartFarmプラットフォーム^[6]にアップロードできます。このプラットフォームでは、発芽不良、雑草圧、作物の倒伏などの異常をタイムリーに見つけることができます。また、綿の発芽状態の識別やコメの収穫量の分析などをAIを使って実行し、作物の生育情報をリアルタイムで共有したり、農作業に関する指導を提供したりしてくれるので、広大な農地を1人で管理するような場合でも安心です。



全方向障害物検知^[1] & 地形フォロー航空測量

複数の広角FOVビジョンセンサーが機体には、全方向の障害物を正確に検知し、回避できます。地形フォロー航空測量は、起伏のある地形で簡単に使用することができます。



② ドローン果樹園自動散布



使用ドローン DJI Phantom4RTK+DJI AGRAS T10 T30

次世代の果樹園防除に向けてドローン導入が進んでいます！



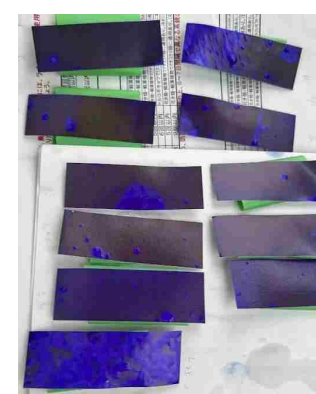
愛媛県八幡浜市 Mオレンジ様
みかん農園



岡山県岡山市 I果樹園様
観光梨農園



島根県安来市 YJA様
20世紀梨テスト



ドローン測量から果樹園自動散布の流れ

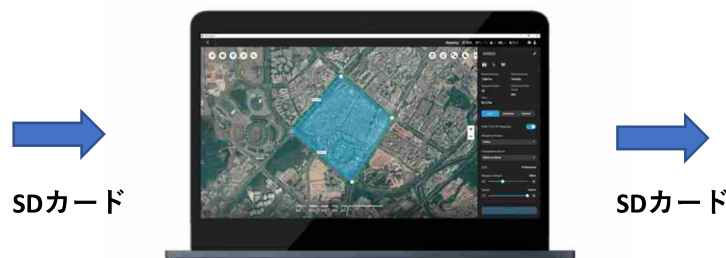
急こう配の果樹園でも簡単に自動散布が出来るようになりました

果樹園測量



ファントム4RTKなど
RTK対応のドローンのみ可能

3Dルート作成



DJI TERRAを使用
散布範囲とスポット・連続散布等を設定
グラフィックボード搭載PC必須

自動飛行散布



DJI AGRAS
T10 T20 T30で可能
RTK接続必須

ドローンを使用すれば、急こう配の果樹園での農薬散布も自動化
出来、素早く安全な防除作業が行えます



愛媛県宇和島市 平石農園様

(ご自身のみかん農園2ha全てをドローンのみでの防除体系を確立)



御年73歳の平石さんですが、ご自身でDJI TERRAによるルート設定から自動飛行まで行われています

AGRAS T10

ドローンの自動航行で
柑橘の農薬通年散布を実現!

柑橘栽培でドローン自衛航行による通年散布を達成した農業生産者がいる。ここでは、そこに至る苦難の道筋と、達成したことで得られたメリットなどをお伝えしよう。

写真／南川源成 文／西島昌弘

かねての多くは傾斜地だからSS
 (スピードスプレイヤー)は使え
 ない。複数の農業生産者が共同で
 要するスプリンクラーは、老朽化が
 進み、経時劣化が顕著になりつつ
 ある。対策を有識者で人力で賄

倉庫と隣り合わせですから精神的な立派さがなくて、調子に盛ったくらいです。黒い顔に対しては下ロリーネ市で結果がありましたと手紙では感じていましたが、手動では高高度に飛行させることができなため、熊市がうがなびていました」

こうした様子を疑て、遂に平石
さんはドローンでの遠征報告を提
議した。その相棒が、今年購入し
たDJI「AGRAST 10」であ
る。

「銀行行になったことで、ステレスがかなり低減しました。飛行機・船舶の精度が大幅に向上したことが、これに大きく関係しています。これにより、過去に考えられていたような、相補的効果を生み出すというメリットも出てきました」というバレット氏は述べています。

例えば、軍事の一時期的過剰生産でなくとも、2日あれば2回の船を建造できます。通常は約10日の期間が必要ですが、削減すれば1日で終了します。敵対艦艇は、強い戦いならぬと、互いに16分程度で完了です。

平石さんは調査を行い、戦艦を牽引したローンブックス号や海軍の代船、水山揚子きか補充してくれた。

「平石さんが通された通年報告には、多くの市場機会と可能性を示



①「平石さんが昨午新たに購入したDVD（AGRAS T10）。②、愛蔵のひかえ図の多くは期間に作られる。平石さんが自らに読解を希望でありFローク、一般の美術が望まれる。③「平石さんが自らで制作した飛行機」。愛蔵の図はだれを見て自分で描くか、あるいは読解を希望する。④、4年生のひかえ図、ひかえ図、ひかえ図を生産している。⑤、平石さんと、新築のFロークンワークス印刷機で複製、印刷、印刷。



急病死の患者数が
ゼロに近づいた

平石青三郎 著



性機の下ローンを自動返却
によき熟考熟慮は、今も
固執のものとまりました。
智さんもお母さん、感謝して
あげて下さい。

MECHME 平石農園オススメ! 柑橘での農薬散布レシピ

● 郵購 Agnes Tui
● 飛行高度 10km/時
● 飛行速度 170km/h

公演	場所	平均客数 (人)	客数 変動率	演出要旨
5月下旬	モメントプロアプル	50	8	ヤノカイガラムシ サビダニ、ヤノカイガラムシ
6月10日頃	ジマンダイセン新劇	10	8	黒点病
7月上旬	ジマンダイセン新劇	10	8	黒点病
7月下旬	ジマンダイセン新劇	10	8	黒点病
8月中旬	モメントプロアプル	50	8	ヤノカイガラムシ
8月下旬	ジマンダイセン新劇	10	8	黒点病
9月中旬	ナチベ・プロアプル	50	8	黒点病メイン
10月中旬	トビラ・プロアプル	50	8	アオビ・黒点病

2021年の結果

- 2020年はサノネカイガラムシが多かったが、2021年の収穫時には100%なかった。
- サビダニ・サンホーゴ等の被害なし。
- ただし、ムビー口ウムの被害はあり。



.....
.....

[illegible]

「ところが『MGM』は巨額航
行ができないので、ほとんどラク
になりませんでした。モノレール
に沿って歩きながら手動でドロ
ンの操作をしました。小遣を懸
けたり、緊急警報鳴りを聞いたり
したり……。千も千も手動は疲

[illegible]

使いやすく初心者にも
最適な農業ドローン
「AGRAS T10」

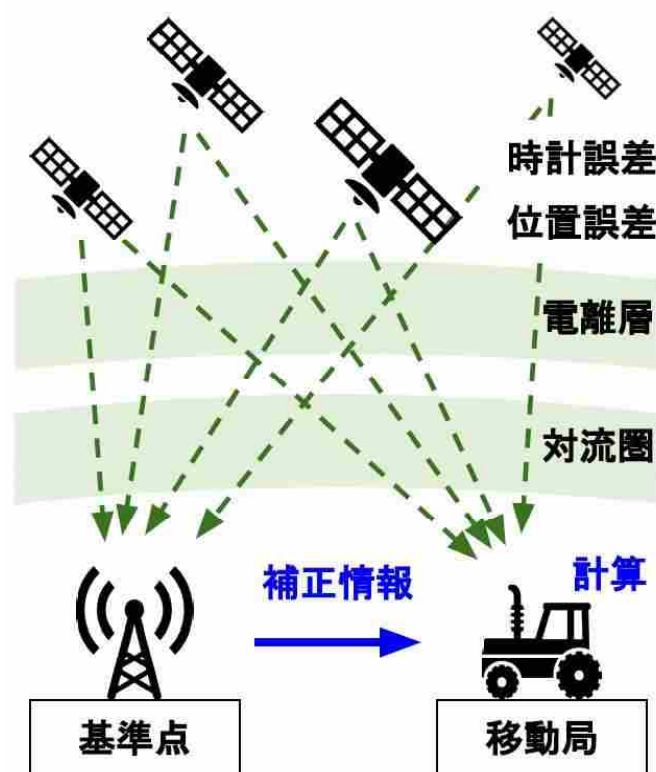


最大2.417秒の出力速度を誇るこのノズルを搭載。デュアルチャンセルの電磁流量計は、標準の数値と出量とを10%からアルカミーン調整可能。最大出力が400Wと高効率で作業できる。

車は有線で自動航行。
システムが簡単に自
らた道を通り、ルート
を生成する。HDXモ
ジュールの構成要素によ
り、高機能な自動航行を
実現した。アプリも簡単
に操作できる。

ボンファイバー製
耐久性の賢意。前作
とコンバットに生
きた喜びも便利だ。
テリーとカンケの
はしゃぎも賢意な結
計。他律的に交換・
できる。

③ 位置補正機能RTKについて



RTK測位とは？

RTKとは『リアルタイムキネマティック』の略で、地上に設置した【基準局】からの位置情報データによって、高精度の測位を実現する技術になります。

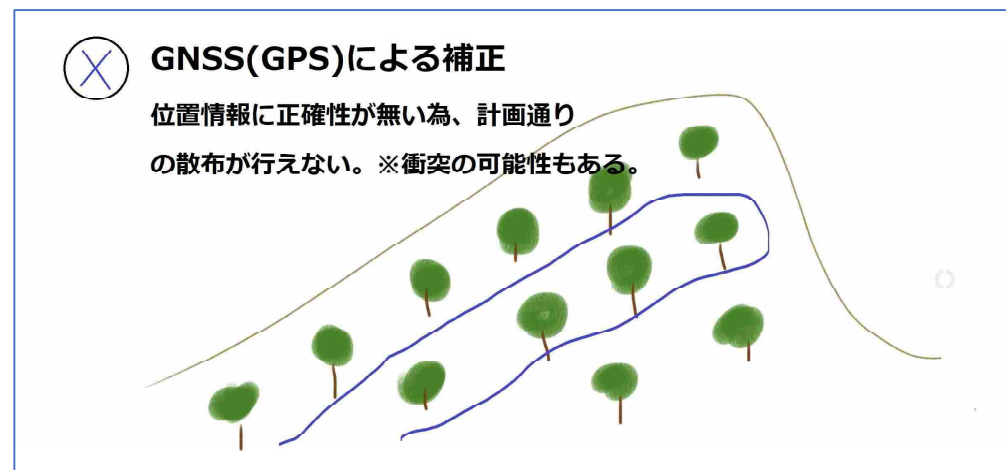
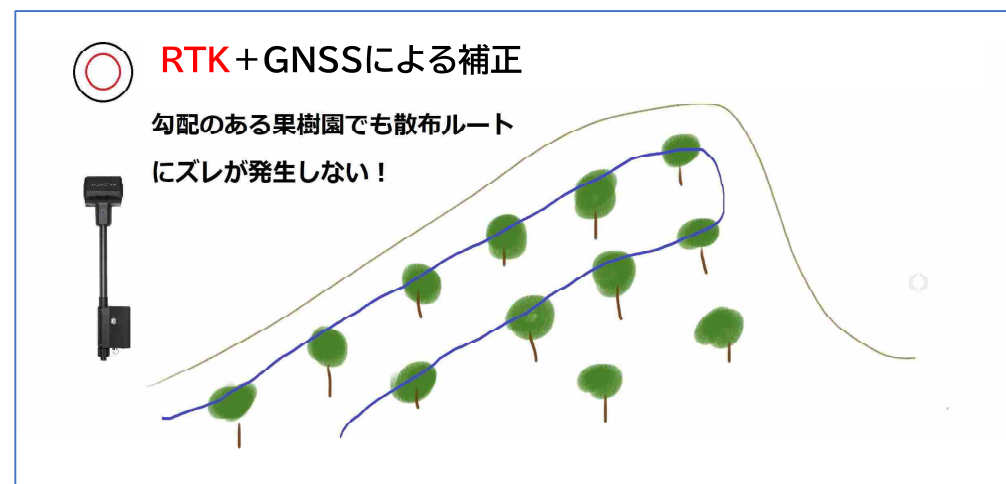
ネットワークRTK

携帯基地局エリア内でRTK情報を取得するのに使用する方式になります。

移動型RTK【基準】

山間部などで携帯電話の電波が弱く、測位情報を取得できない場所では【移動型RTK】を使用して、高精度測位を実現します。

- 【RTK】+ GNSS(GPS) **相対測位**
= センチメートル単位の測位が可能。
- GNSS(GPS) **単独測位**
= 精度誤差が大きく、環境によっては2.3mのズレが発生する。



RTK機器・サービス種類



基地局種類	移動型	ネットワーク型	固定基地局型	固定基地局型
製品写真				
製品名	DJI DRTK-2	位置情報補正サービス ALES	AgriBus GminiR	FJDynamics RTK基地局
距離	500mまで	受信可能地域	10kmまで	30kmまで
LTE通信	不要	必要	必要	必要
機器価格 (税込)	409,200円	0円	154,000円	495,000円
年間利用料 (税込)	0円	39,600円	19,800円	13,000円 (3アカウント永久無料)