

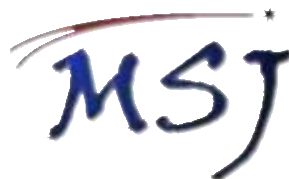
A dark blue world map with white outlines of continents, serving as a background for the title and speaker information.

# 測位衛星を活用したスマート農業の可能性

Nobuhiro Kishimoto

Magellan Systems Japan, Inc.

15<sup>th</sup> of November, 2023



マゼランシステムスジャパン株式会社  
Magellan Systems Japan Inc.

## Contents of this presentation

---

- **会社概要**
- **製品・サービスの概要・開発ロードマップ**
- **準天頂衛星（みちびき）の高精度単独測位と活用例**
- **みちびきを用いた自立型基準局（SIBS）**
- **マルチアンテナソリューション（内閣府採択事業）**
- **既存のアセット（例：電柱、スマートポール）を活用した  
防災インフラへの適用**

## 会社概要

---

### ■ 企業情報

- 所在地：兵庫県 尼崎市
- 設立：1987年2月
- エンジニア数：23名

### ■ 主な事業

- 高精度多周波マルチGNSS RTK、PPP-RTK、PPPソリューション
- 独自のIMUとGNSSの高度なカップリングソリューション
- 超高感度GPSタイミングソリューション

### ■ 技術の優位性

- ローコストでありながらcm級の高精度多周波マルチGNSS受信機並びに独自開発のIMUとの高度なカップリングを実現
- 農業機械等の自動運転用途に世界で初めてL1 RTK受信機を量産投入
- 高精度・高感度技術・基線解析・独自の測位エンジン・妨害波対策技術等、世界有数の技術資産と経験、知財を保有

## 受賞歴（1） CEATEC AWARD

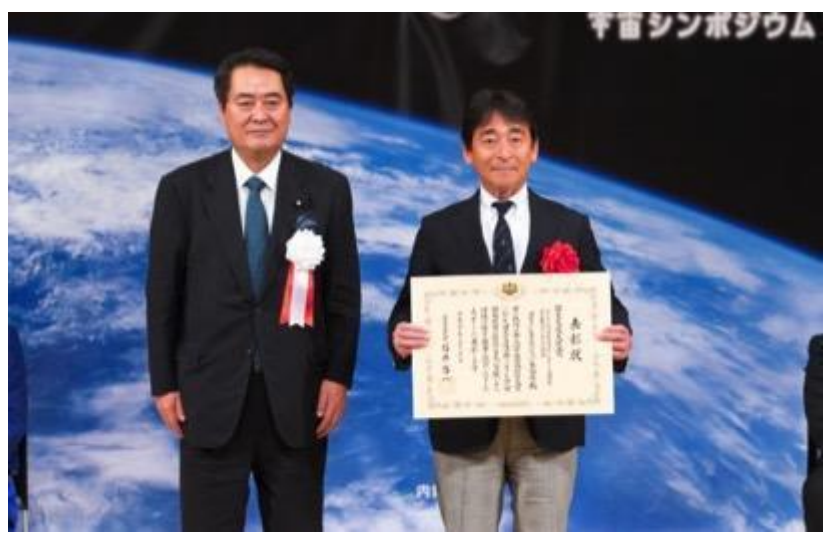
2015年 ソーシャル・イノベーション部門 グランプリ 受賞

2017年 総務大臣賞 受賞（最高賞）



## 受賞歴 (2) 宇宙開発利用大賞

2018年3月 第3回 宇宙開発利用大賞 「国土交通大臣賞」 受賞



第3回宇宙開発利用大賞 事務局提供

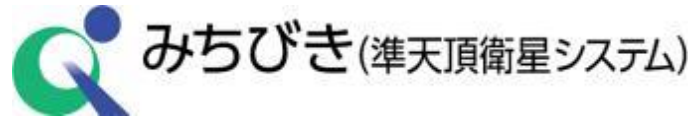


MSJ岸本

安倍元総理

平成30年3月20日第3回宇宙開発利用大賞表彰式にて

## 内閣府 みちびき公式サイト



「はやぶさ2」帰還カプセル回収を支えた「みちびき」の貢献  
2020年12月14日



# 「はやぶさ2」帰還カプセル回収を支えた「みちびき」の貢献 2021年12月



# 製品・サービスの概要

## GNSSモジュール



- ・高精度の位置や正確な時刻を出力できる受信機
- ・IMUを高度にカップリングすることで加速度や姿勢角情報の出力も可能

## 評価キット



- ・受信機を評価するため必要な受信機、アンテナ等のセット。国土地理院に機種登録

## 自立型基準局



- ・RTK測位の基準局
- ・RTK測位と高精度単独測位、両方のメリットを活かした機能

## 受託開発・その他



- ・クライアントの要望に応じて、GNSSに関連する技術・製品の開発
- ・当社が保有する特許や著作権などのIPのライセンスアウト



# 開発ロードマップ

Gen. 1 : 評価ボード  
2017 : 提供中

サイズ : 90×100mm  
消費電力(最大) : 10W  
単価 : 80万円 @数十台

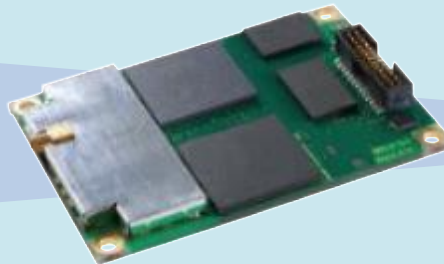


評価キット

206 x 154 x 86 mm

Gen. 2 : モジュール  
2019/7 : 提供中

サイズ : 43mm×59mm  
消費電力(最大) : 5W  
単価 : 10万円以下 @数千台



評価キット

130×90×42mm

Gen. 3 : Digital ASIC  
2022/3 : 完成

サイズ : 30×40mm以下  
消費電力 : 1W以下  
単価 : 4万円以下 ※目標値



画像はイメージです。



## Digital ASIC



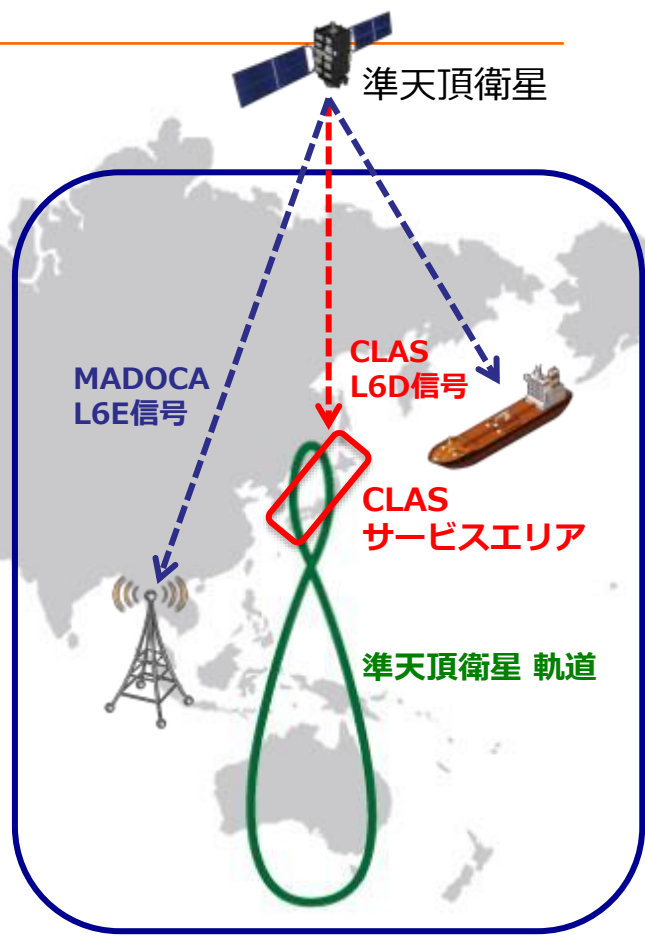
# 準天頂衛星（みちびき）の高精度単独測位

**CLAS**

日本エリアで有効な補正情報を配信し、高精度測位を可能にするサービス。

**MADOCA**

地域に限定されない補正情報を配信し、高精度測位を可能にするサービス。準天頂衛星の可視エリアであれば単独高精度測位が可能。



信号	サービスエリア	精密度	TTFF/初期捕捉時間	CORS
CLAS	日本周辺	cmレベル	1分	国内20~30km間隔
MADOCA	準天頂衛星のカバーエリア	cmレベル	20分 ※ローカルデータ適用の場合1分	世界に約100ヶ所

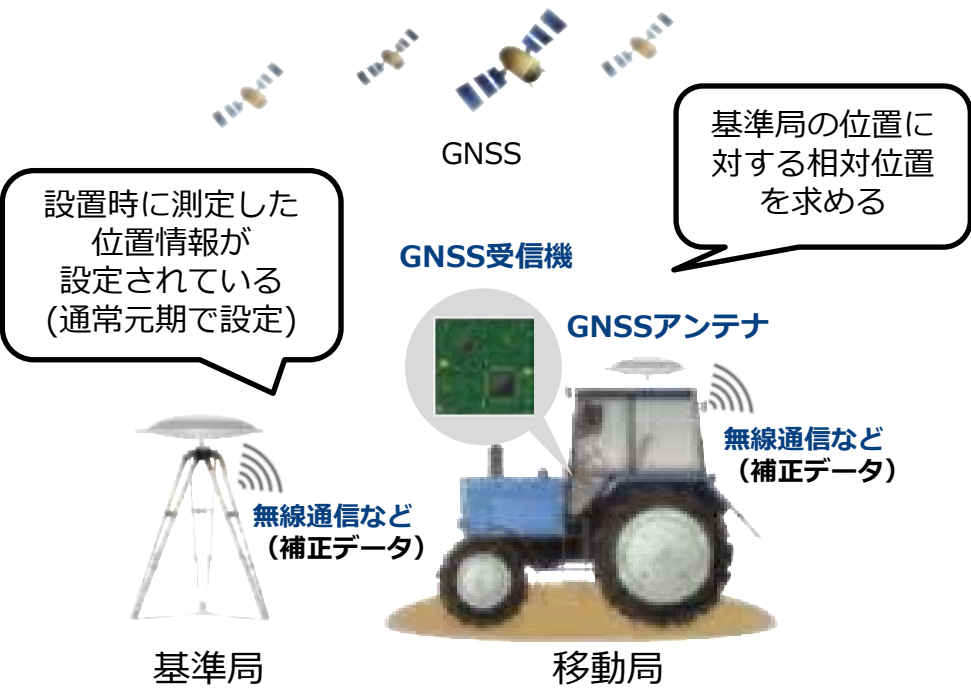
CORS: Continuously Operating Reference Station ((GNSS)連続観測基準点)



# RTK測位と高精度単独測位

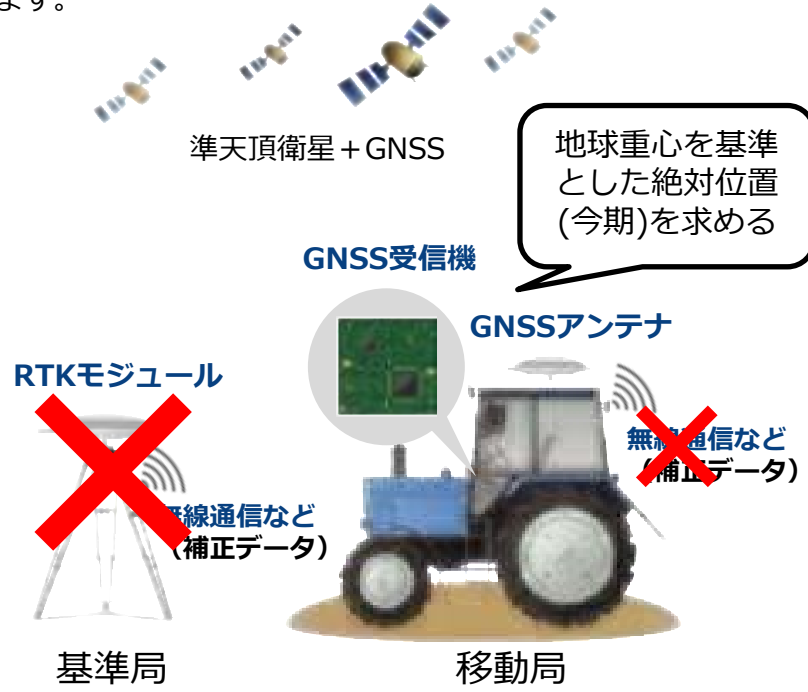
## RTK方式

GNSS衛星のクロック誤差や電離層通過による電波遅延などに対する補正データを地上の基準局が生成し、無線やインターネット等を介して移動局側に送信します。これによりcm級の測位精度を実現します。



## 高精度単独測位

準天頂衛星 (L6帯) が配信する補強データ (CLAS・MADOCA方式) を利用します。cm級の精度が基準局無しで得られるため、基準局の設置に必要なコスト (機器コスト、設置コスト、通信コスト等) が一切不要となり、手軽に高精度の位置情報を得ることができます。



元期：測地成果2011を基準とした座標値  
今期：地球重心を基準とした座標値

# 当社受信機活用事例 - 国内外におけるトラクター事例 -



北海道大学との無人運転実証実験



QBIC-QSS連携実証試験: 上富良野町



内閣府SIP(戦略的イノベーション創造プログラム) 無人運転実証実験: つくば市



内閣府SIP「次世代農林水産業創造技術」での 農機実験: タイ

## 当社受信機活用事例 - 国内外におけるその他の事例 -



自動 カート



ドローン (自動離陸+ピンポイント着陸)



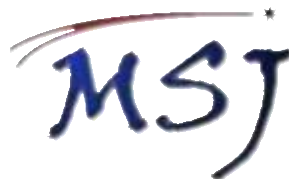
研究用ロボット (つくばチャレンジ)



地中埋設物調査 (インドネシア)

A dark blue outline of a world map is centered on the page. A semi-transparent grey rectangular box is overlaid on the map, containing the main text.

# SIBS (Self Initializing Base Station) 高精度単独測位機能付き自立型基準局



マゼランシステムスジーパン株式会社  
Magellan Systems Japan Inc.

## 高精度単独測位機能付き自立型基準局（特許取得済）

自立型基準局は、  
両方式のメリットを活かし、デメリットを補います。

### 高精度単独測位機能付き自立型基準局 特徴

- 1、基準局設置のデメリットを補完
- 2、基準局の利便性が大幅に向上
- 3、環境要因の軽減
- 4、その他（海外利用・災害対策等）





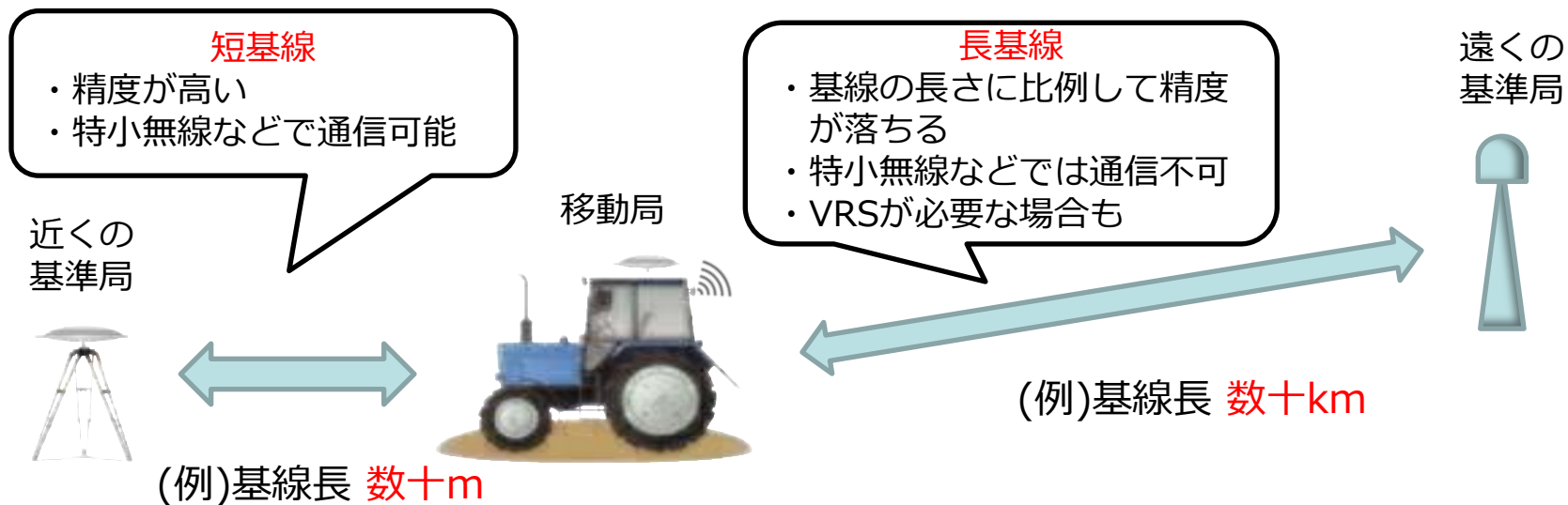


# 基準局設置のデメリットを補完

設置が手軽で、理想的な任意の場所に基準局を設置できます

## より移動局に近い場所に設置できる

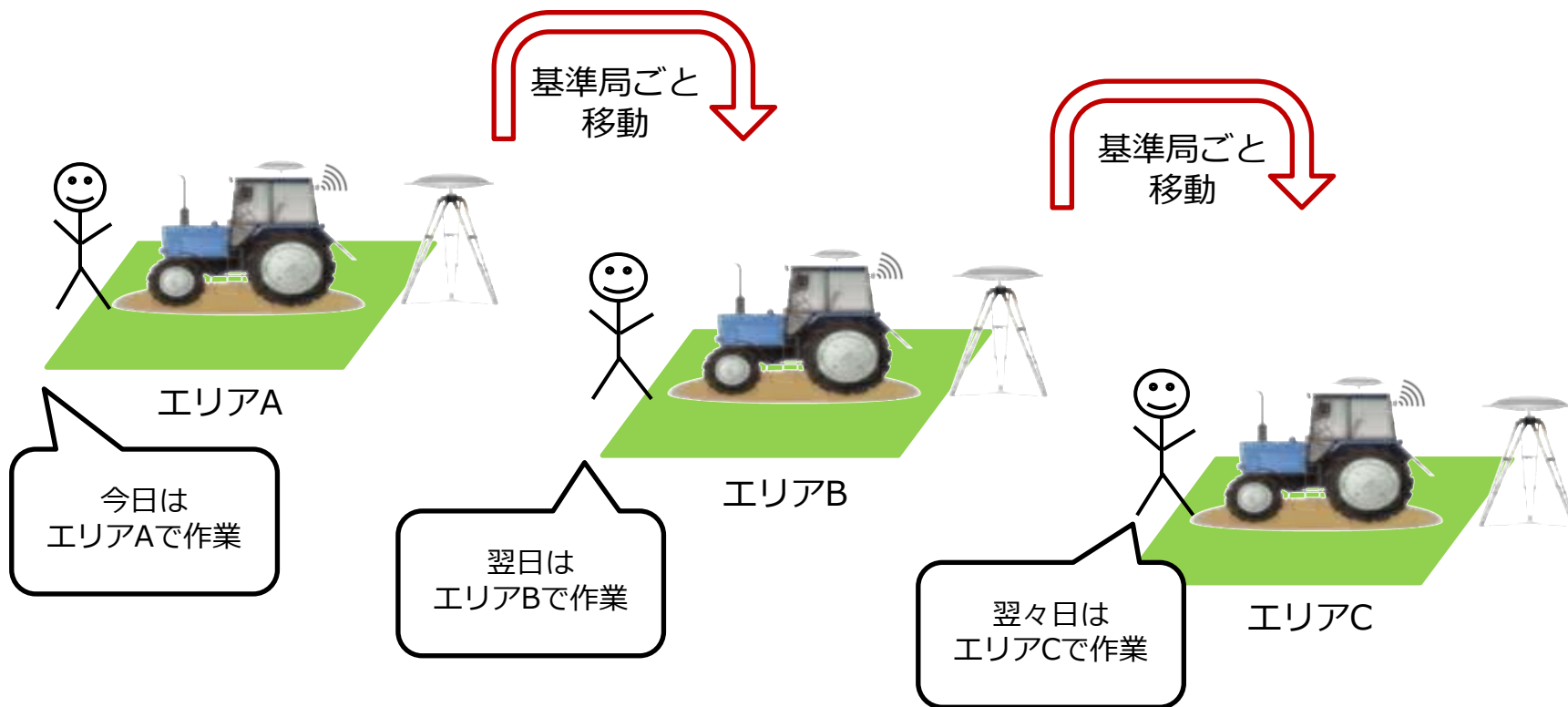
- ✓ 基線長が短くなり、移動局の測位精度が向上します。
  - ✓ 基準局と移動局間の距離が短くなり、Wi-Fiや特小無線など(※)で通信ができます。（携帯電話やインターネットなど公共通信手段が不要）
  - ✓ 補正情報の有料配信サービスを用いる必要が無く、運用コストが低減できます。
- ※別途、無線通信モジュールの追加、組込みのみ



# 基準局の利便性が大幅に向上

## 作業エリアの変更に応じて、基準局ごと移動できる

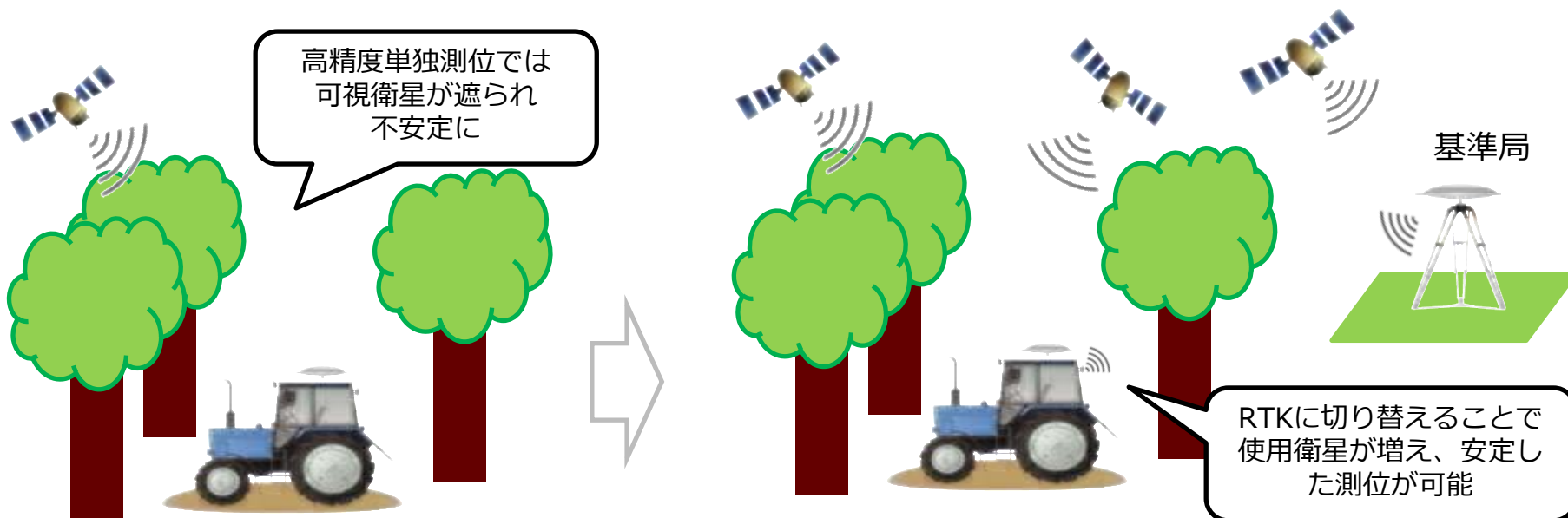
- ✓ エリアごとに基準局を切り替える必要がないため、基準局と移動局間の通信再設定が不要になります。



# 環境要因の軽減

## より良い測位環境に設置できる

- ✓ 基準局周辺に遮蔽物が増えても、開けた場所に手軽に再設置できます。
- ✓ CLASなど使用衛星数が限られる高精度単独測位を移動局に使用する場合、高層ビル街・森林などではFixしにくいことがあります。高精度単独測位機能付き自立型基準局を、近くの空が開けた理想的な場所に設置し、使用衛星数の多いマルチGNSS RTK方式で測位することにより、安定したcm級の高精度測位が可能です。



# 高精度単独測位機能付き自立型基準局のITSへの利活用

## 自立型基準局の設置

- ✓ 自立型基準局であるため、設置に必要な測量作業・RTK測位作業が不要です。  
→ 遮蔽物の多い環境下でも、条件の良い設置場所を選定できます。
- ✓ 移動局の近傍に設置が可能になります。  
→ 基線長が短くなり、移動局の測位精度が向上します。また、特小無線などで通信が可能です。

