

# 農業機械分野におけるGPS測位情報の活用

(一社)日本農業機械工業会

専務理事 田村敏彦

平成30年9月21日

## 工業会の概要

**名称** 一般社団法人日本農業機械工業会（略称：日農工）

**創立** 1939年6月2日

1967年2月1日 社団法人に改組

2012年4月1日 一般社団法人に改組

## 事業概要

当会は、国内の農業機械メーカーで構成する全国組織で、技術・安全・環境対策、貿易振興、標準化などの活動を行っています。（正会員67社、賛助会員2社）

## 会員企業の代表的な製品



トラクタ



トラクタ



田植機



コンバイン



もみ摺り機



乾燥機



刈払機



野菜移植機



野菜収穫機



野菜収穫機



防除機

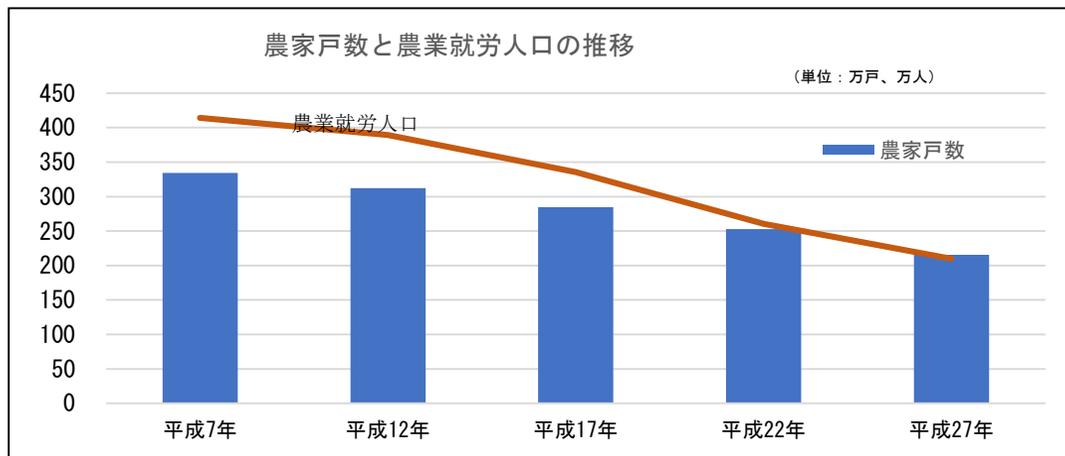


運搬車両

# 1. 日本農業の現状

## ◆ 農業者の減少

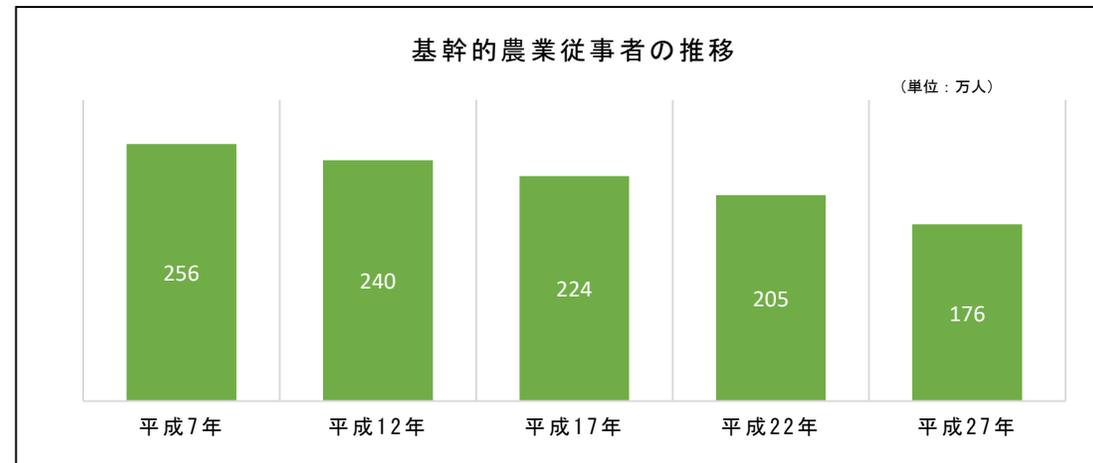
20年間で農家戸数は35%減少、農業就労人口は49%減少



(出典: 農林水産省/農林業センサス)

## ◆ 基幹的農業従事者の減少

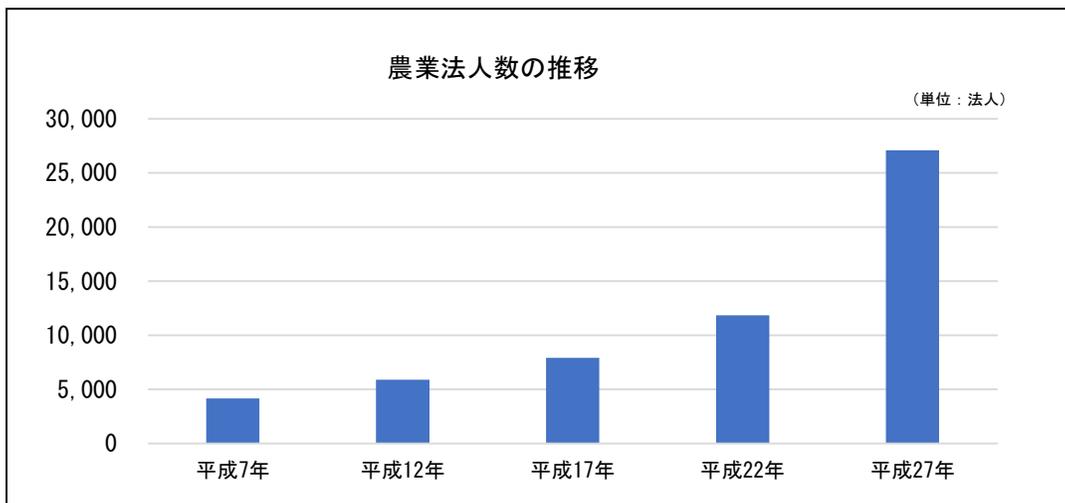
20年間で基幹的農業従事者は31%減少、加えて高齢化が進行 (約4割が65歳以上)



(出典: 農林水産省/農林業センサス)

## ◆ 農業法人の増加

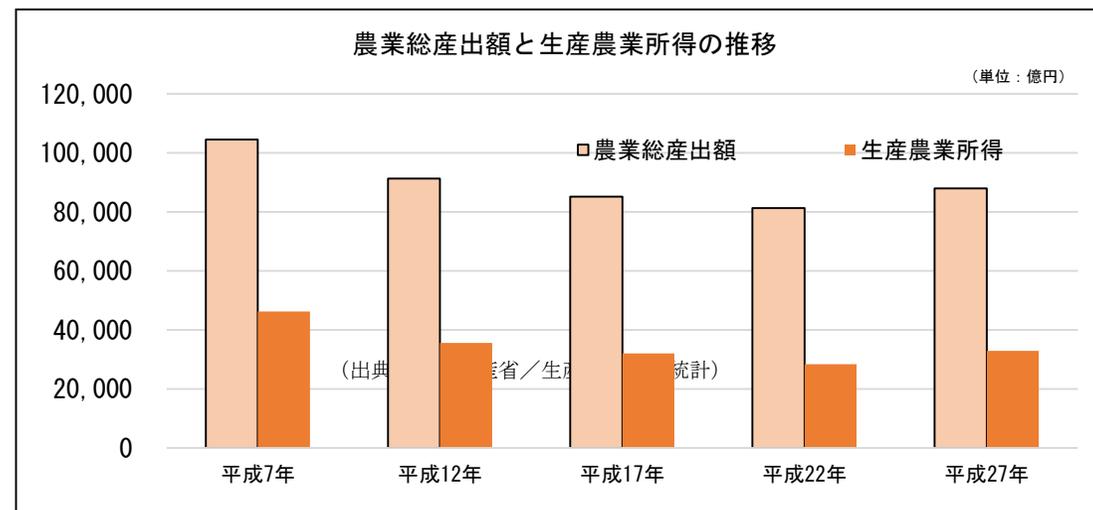
20年間で農業法人は6.5倍に増加、経営規模の拡大が進展



(出典: 農林水産省/農林業センサス)

## ◆ 農業所得の漸減

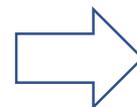
農業総産出額は10兆円を割り8兆円台で推移、直近で持ち直しの兆し



(出典: 農林水産省/農林業センサス)

## 2. 日本農業の課題

高齢化・離農によって、農家が減少



耕作地は担い手農家へ集約

### 担い手農家の課題

- 多数圃場をどう管理するか
- 生産コストの削減
- 人手不足（人材確保が困難）
- 農産物の高付加価値化
- 販路開拓



### 課題解決の有力手段

- ICT・ロボット技術の活用
- 農作業の効率アップ
- 収量、品質アップ
- 技術の伝承
- 省力化、軽労化

担い手農家：農業経営への意欲や能力のある農業者のうち、  
農業経営基盤強化促進法にもとづく経営改善計画  
の市町村認定を受けた認定農業者など。

### 3. 農機メーカーの取り組み

(参考) 政府の「ロボット新戦略」

アクションプラン - 分野別事項③において、「自動走行トラクターの現場実装を実現」と明記された。

#### ロボット農機 (測位情報の活用事例)

■ ファームパイロットシリーズ <(株)クボタ>  
(販売開始：2016年9月以降順次)

■ SMART PILOT <ヤンマー(株)>  
(販売開始：2018年10月予定)

■ 直進アシスト田植機 <井関農機(株)>  
(販売開始：2017年12月)

農林水産業・食品産業



高齢化が進行、深刻な労働力不足に直面する可能性

#### 重点分野

- ✓トラクター等農業機械にGPS自動走行システム等を活用することで作業の自動化を行い、作業能力の限界を打破し、これまでにない大規模・低コスト生産を実現
- ✓アシストスーツや除草ロボット等を活用することで、人手に頼っている重労働を機械化・自動化
- ✓高度環境制御システム及び傷害果判別ロボット等の普及やビッグデータ解析により、省力・高品質生産を実現

#### 2020年に目指すべき姿

- ◆2020年までに自動走行トラクターの現場実装を実現
- ◆農林水産業・食品産業分野において省力化などに貢献する新たなロボットを20機種以上導入

## <参考例示> ファームパイロットシリーズ (株クボタ)



機種	概要	主な特長
トラクタ	<p>有人監視のもと、無人で自動運転が可能トラクタ</p> <p>発売開始：2017年6月</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>① RTK-GNSS基地局を活用した高精度な無人運転</li> <li>② 更に作業者1人で、無人機と有人機を使用した2台協調運転が可能</li> <li>③ オートステアも装備しており搭乗時も作業ストレスが少ない</li> <li>④ 4台のカメラ、レーザースキャナ、超音波ソナー等による多彩な安全機能</li> </ul>
	<p>直線曲線の自動操舵が可能なトラクタ</p> <p>発売開始：2016年12月</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>① D-GPSを利用してオートステアリング（自動操舵）が可能</li> <li>② RTK-GNSS基地局を活用すれば、直線曲線の自動操舵が可能</li> </ul>
コンバイン	<p>使用者が搭乗した状態で刈取作業を自動運転アシストするコンバイン</p> <p>発売開始：2018年12月</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>① RTK-GNSS基地局を活用し、走行、旋回、刈取部の昇降などを自動制御</li> <li>② 作業時間が最短になるように刈取り経路を計算・作業し、タンクが満杯になるとモミ車の位置まで自動的に移動。モミ排出後は自動的に最適経路で復帰。</li> </ul>
乗用田植機	<p>直進キープ機能付田植機</p> <p>発売開始： 新モデル：2018年9月 旧モデル：2016年9月</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>① D-GPSと姿勢計測ユニットを組み合わせた独自制御システムを搭載</li> <li>② 高精度な自動直進作業を安価に実現</li> <li>③ 更にD-GPSの位置情報により、設定した株間で植付が可能な「株間キープ機能」、スリップ率を補正し、設定した施肥量を散布できる「施肥量キープ機能」を搭載※</li> </ul>

※新モデルのみ

## <参考例示> SMART PILOT (ヤンマー)



# SMART PILOT

(販売開始：2018年10月予定)

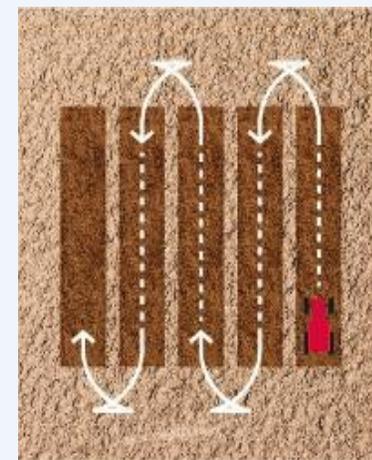
### ■ 枕地まで作業できる「直進モード」

直進だけを自動運転し、旋回は手動のため、機械が旋回する枕地いっぱいまで作業が可能です。

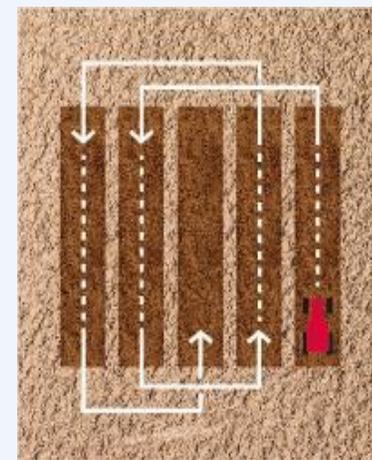


### ■ 自動で作業を行う「オートモード」

事前に設定した経路において、ステアリング（旋回）、作業機昇降、前進・後進・停止、PTOの入切を自動で行います。



前進・後進・停止を駆使して、  
一列ずつ緻密に作業。



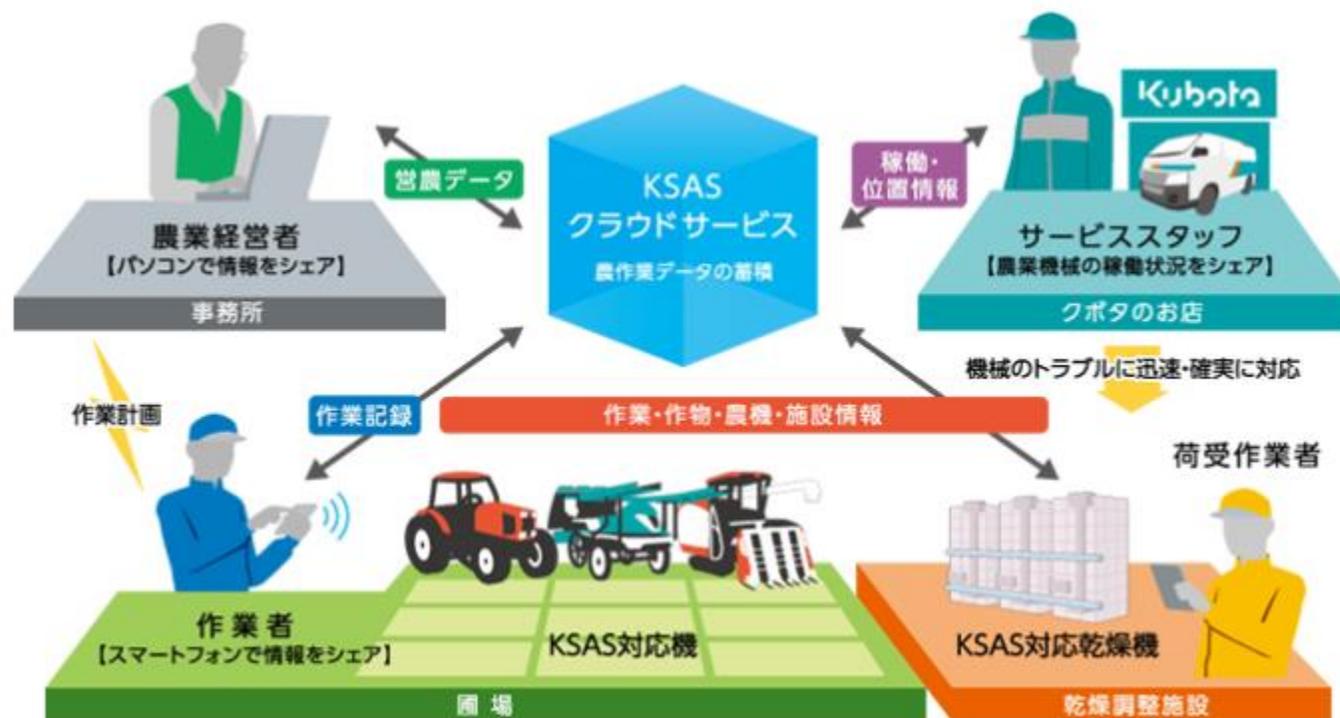
後進・停止は使わずに前進の  
みで作業。旋回時はノーブレーキ  
なので枕地を荒らさず作業が  
可能です。

# 精密農業 (Precision Farming) (測位情報の活用事例)

- ◆ **KSAS (クボタ)**
- ◆ **スマートアシスト (ヤンマー)**
- ◆ **スマートファーマーズサポート (井関農機)**

## <参考例示> KSAS (クボタ)

クボタが2014年6月からサービスを開始した営農支援システム。地図情報を活用した圃場管理や農薬・肥料などの管理、作業記録、作業進捗管理などをサポート。KSAS対応の農業機械と連動すると、品質・収量の向上や機械の順調稼働もサポート。



# 精密農業 (Precision Farming) (測位情報の活用事例)

- ◆ K S A S (クボタ)
- ◆ スマートアシスト (ヤンマー)
- ◆ スマートファーマーズサポート (井関農機)

## <参考例示> スマートアシスト (ヤンマー)

独自のロボット技術、商品技術、ICTを駆使し、超省力、高品質生産の実現により、農業経営のサポート (サービス開始：2013年7月)

スマートアシストの特徴、主要テクノロジー



農機が稼働制限範囲を越えたらメールで知らせ、盗難抑止する盗難抑止見守りツール。



稼働診断保守サービスで、カルテに基づき稼働状況に応じたメンテナンスをご提案。



エラー情報通知サービスで、万一の機械トラブルでもエラー箇所を早期に把握。



機械の稼働状況を「見える化」。効率活用や経営改善につなげる稼働状況管理ツール。



農機から自動送信される稼働情報をもとに作業日報作成をサポート。農作業の効率化をサポートする作業日報作成ツール。



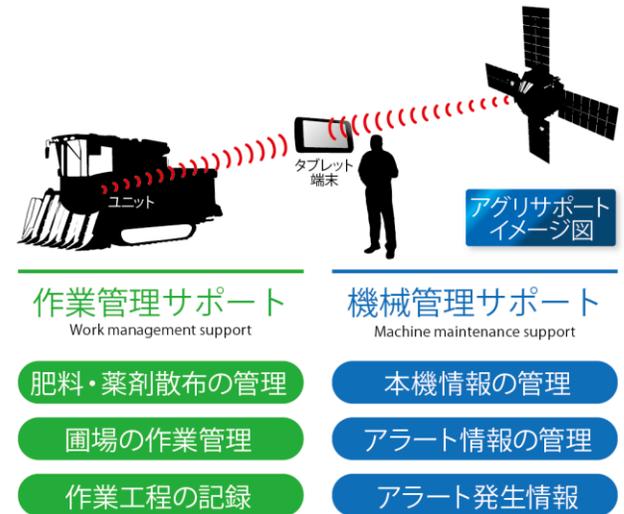
稼働機情報と連動し、生産履歴が管理できるソリマチ(株)のフェースファーム生産履歴と稼働情報を連携。



# 精密農業 (Precision Farming)

## (測位情報の活用事例)

- ◆ KSAS (クボタ)
- ◆ スマートアシスト (ヤンマー)
- ◆ スマートファーマーズサポート (井関農機)



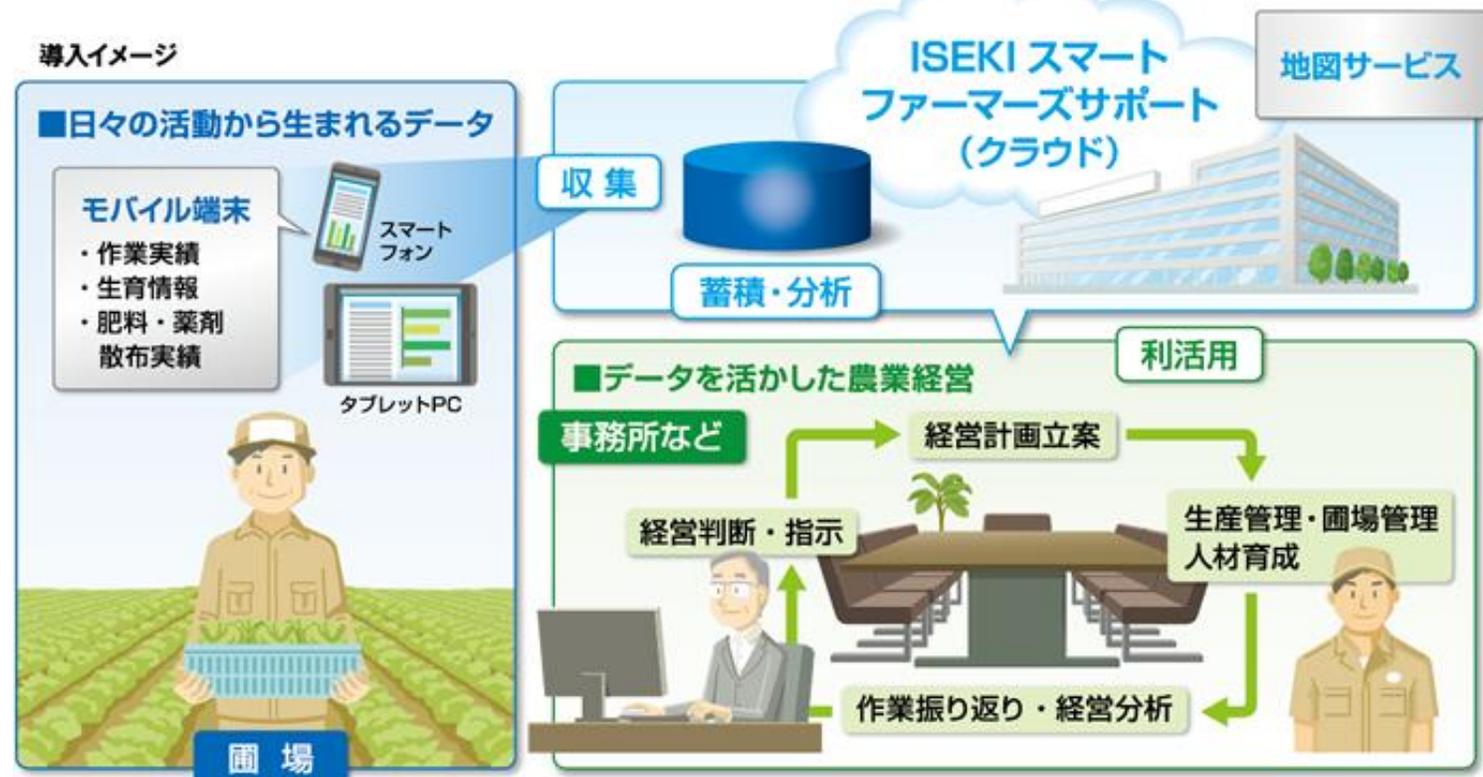
### <参考例示>

### スマートファーマーズサポート (井関農機)

ISEKIスマートファーマーズサポートは、生産・作業・収穫の計画と実績をクラウドに集計・分析し、農業の経営・生産・品質の見える化を行い、PDCAのマネジメントで、科学的な農業経営の実現と収益改善に貢献

- ・アグリサポートにて衛星からの位置情報等をタブレット端末に記録
- ・クラウドを通じてアグリサポートで記録した情報をスマートファーマーズサポートと連携して利用

(サービス開始：2014年)



## 4. 普及に向けた課題

### ＜農機メーカーの課題＞

- ・高精度な位置情報からどんな付加価値を農家に提供できるか
  - ・農家はその付加価値にいくら払ってくれるか
  - ・それ以下のコストで機械・サービスを提供できるか
- ※普及しないと価格が下がらない、下がらないと普及しない

### ＜政策的な課題・要望＞

- ・受信機の劇的な低価格化
- ・準天頂衛星に関する技術課題（収束時間等）の改善やサービス内容（グロナス対応、L2C信号対応など）の情報開示
- ・MADOC方式の実用化に向けたマイルストンの情報開示
- ・各国通信関連の規制緩和、関連技術の国際標準化

## 5. 農業分野における準天頂衛星利活用の可能性

### (国内 CLAS)

- 独自基地局が不要となるためロボット農機や精密農業アプリなどの普及拡大が期待される（基本は有人作業）
- 複数の田畑でロボット化された農機が田植えや種まき作業などをCM単位の精度で行うことも可能（完全無人化）

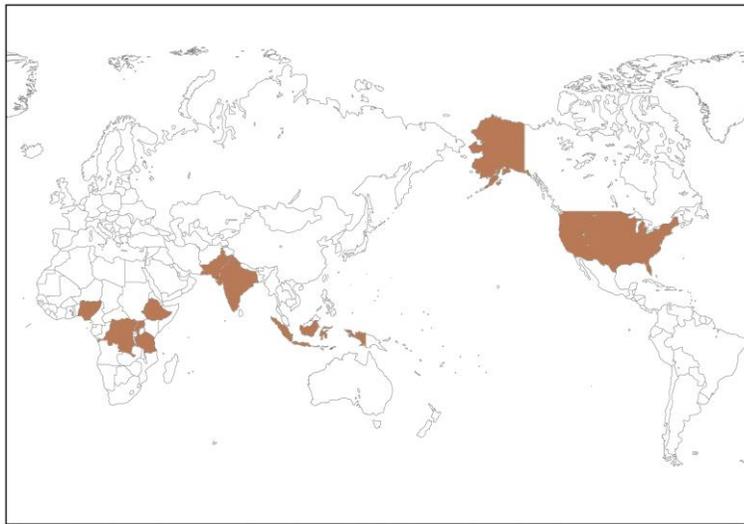
### (海外 MADOCA) 東南アジア・オーストラリア

- 国内と同様のサービスを提供することが可能

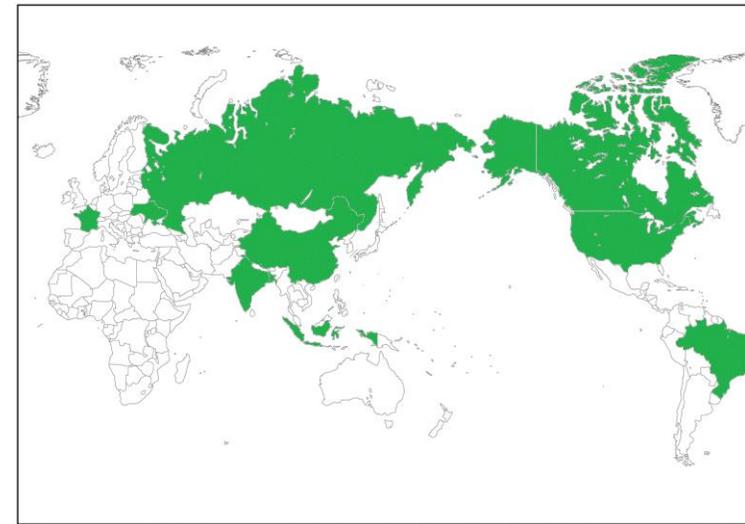
## (参考) 世界の人口増加と食料不足問題

- ◆ 国連は世界人口が2050年に97億人になると予測
- ◆ FAO(国連食糧農業機関)は人口増加を支えるための食料生産の課題を以下のように指摘
  - 世界人口は1961年の31億人が2009年に68億人に増加し、2.2倍になった
  - 一方、世界の作物栽培地面積は1961年の13.7億haが2009年に15.3億haにしか増えなかった
  - 灌漑農地の拡大、農薬・肥料、機械化により、農業生産を2.5~3倍に増やして人口増加を支えた
  - 今後急増する人口によって、2050年の農産物需要は2009年比で70%増加すると予想している
  - しかし、灌漑に適した農地は既に開発済みであり、地球全体で見ると農地拡大はあまり望めない
  - さらに、複数の国を流れる河川の上流と下流で水利権をめぐる緊張関係が起こっている
  - 農薬や肥料は地下水汚染などの環境劣化を引き起こすことが懸念されている
  - 地球温暖化により食料生産にプラス影響もあるが干ばつや洪水などのマイナス影響のほうが大きい

人口増加の上位国：インド、ナイジェリア、パキスタン、コンゴ、エチオピア、タンザニア、米国、インドネシア、ウガンダ



農業生産量(穀物)上位国：中国、米国、インド、ブラジル、ロシア、インドネシア、フランス、カナダ、ウクライナ、バングラディッシュ



・世界の食料不足を解決するには、農業分野の飛躍的な生産性向上が不可欠  
単位面積あたりの収量増大 → 高精度測位情報を活用して何が出来るか？

**END**