

農林水産業における 衛星利用の現状と要望



令和3年3月
農林水産省

農林水産業における衛星利用について

- 農林水産分野では、担い手の減少や高齢化による労働力不足への対応や、競争力の強化が喫緊の課題。
- このため、衛星測位技術を用いた農機の**自動化による省力化**や、衛星画像を活用した**品質向上**など、スマート農林水産業の普及が重要。
- スマート農業の社会実装を加速化するため、衛星技術等を生産現場に導入・実証し、経営効果を明らかにするプロジェクトを2019年度から開始し、148地区で実証中。

(農)うもれ木の郷(山口県阿部町)ほか 水田作(令和元年度採択)

【実証概要】

- 衛星測位情報を**自動操舵システム、直進キープ田植機の精密制御**に活用し、経験が浅いオペレーターの**作業能率・精度向上**を図る。
- 自動操舵システムを用いて耕耘を行うことにより、経験の浅いオペレーターも**熟練オペレーターと同等の作業能率を実現**。
- 直進キープ田植機については、当初、熟練オペレーターよりも作業能率は劣ったが、**実地訓練を経て最終的に同等の作業能率を実現**。



(株)米八(新潟県新潟市)ほか 水田作(令和元年度採択)

【実証概要】

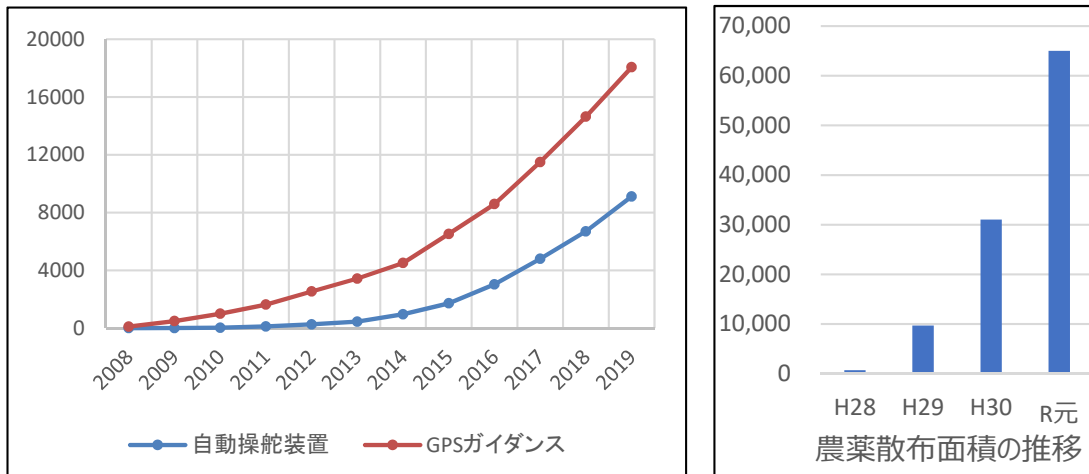
- 衛星測位情報を活用した**自動走行機能付きトラクター**の導入や、**衛星画像を活用したリモートセンシング**等により、生産性の向上を図る。
- **分散したほ場の管理作業**について、衛星画像を活用した生育診断により、同時期に広範囲の診断が可能となり、**作業の効率化を実現**。
- 生育診断を活用した**可変施肥**等更なる活用も期待。



衛星技術の利用の現状と今後の要望（衛星測位技術）

- 農作業の省力化、高精度化を可能とするGPSガイダンスシステムや自動操舵装置は現場での導入は急速に伸びているほか、ドローンによる農薬散布面積も大きく増加している。

全国の自動操舵装置及びGPSガイダンスのシステムの累計出荷台数の推移（北海道農政部技術普及課調べ）
ドローンによる散布面積（ha）（農林水産省調べ）



【現場での課題】

- 位置情報の取得が困難な中山間等の地域では、自動操舵システムが機能しない
- 防風林や建屋等により、測位情報が不安定となり、精度も低下する
- 現在地の特定に20分以上要する場合があります、作業時間の短縮につながらない
- センチメートル級の受信機（みちびき対応）は価格が高く（25～100万円）、サイズも大きく（15cm）重い（1kg）ため、農薬散布用ドローンへの導入が進んでいない。

【今後の要望】

- ⇒ 中山間地域等条件不利地域においても安定的な測位技術を実現してほしい。みちびきの7機体制により、RTK基地局と同等の精度安定性を実現することが可能なのか。
- ⇒ 高精度な位置情報の活用に向けた
 - ① みちびき対応受信機の低コスト化・小型化
 - ② RTK基地局の低コスト化
 - ③ VRS等の位置補正サービスの低価格化

	GPS衛星 + RTK基地局	GPS衛星 + VRS	みちびき
特徴	衛星から受信したデータとRTK基地局が送信されたデータを解析	電子基準点の観測データから生成された補正情報を携帯電話回線等を経由して活用	電子基準点の観測データから生成された補正情報を順天頂衛星を経由して活用
測位精度 〔想定される農作業〕	±2～3cm程度 〔・播種、移植、田植 ・うね立て、マルチ〕	±6cm程度 〔・耕起、代かき ・肥料散布〕	

衛星技術の利用の現状と今後の要望（リモートセンシング技術）

- 衛星画像から生育状況を把握し、施肥設計や収穫適期の判断により、安定的な農産物の生産を実現

J A あいち経済連の取組



衛星画像データに基づく最適追肥量

【取組内容】

- 愛知県農業試験場が開発した生育予測モデルを活用して、衛星画像や気象情報等を用いた栽培管理を実証し、生育ステージの予測や収量増等を確認。

小麦生育ステージ予測：±5日以内
追肥診断に基づく麦収量：654→778kg/10a

- 様々な品目に対する衛星画像を用いた生育状況を診断するサービスが民間でも開始されているところ。



診断レポートの種類！

解析対象によって、
ご提供するレポートが異なります。

解析対象	レポート種類
小麦	タンパク含有率、穂水分率
大麦	穂水分率
大豆	生育診断、収穫適期診断
牧草	雑草検出、不良植生割合
水稲	SPAD値、タンパク含有率、穂水分率

(クラウド型営農支援サービス「天晴れ」 国際航業(株))

【現場での課題】

- 収穫日を判断するための、分解能の高い衛星画像をリクエスト方式で依頼しているが、天候に左右されてしまい、希望日の衛星画像を入手できない場合がある。

【今後の要望】

- ⇒ 収穫量を左右する収穫日の判断には、天候に左右されない衛星画像を提供して欲しい。
- ⇒ 可能な限り低価格で高い分解能の衛星画像を提供して欲しい。
- ⇒ ほ場の排水性や傾斜度などの物理性や、肥沃度（窒素、リン、カリウム）、有機物含量などの化学性の識別ができる衛星画像を提供して欲しい。

衛星技術の利用の現状と今後の要望（衛星通信・現地調査）

- スマート農林水産業に取り組むだけでなく、中山間、森林、洋上などにおける生活インフラとしての通信環境の整備が必要不可欠

- デジタルネイティブにとっては、「洋上でWi-Fiが繋がること」は、乗船のための条件として「高い給料」や「完全個室」よりも優先度が高い

福島県立いわき海星高等学校で実施した生徒意識調査（2018）より

船に乗りたい／条件によっては乗っても良いと回答した生徒174名のアンケート結果

Q.船にはどんな環境があると良いか？（3つまで回答）

1. Wi-Fi	139	(76%)
2. 給料が高い	98	(45%)
3. 完全個室	53	(29%)
4. まとまった休みがある	43	(24%)
5. 食事が良い	39	(21%) ...

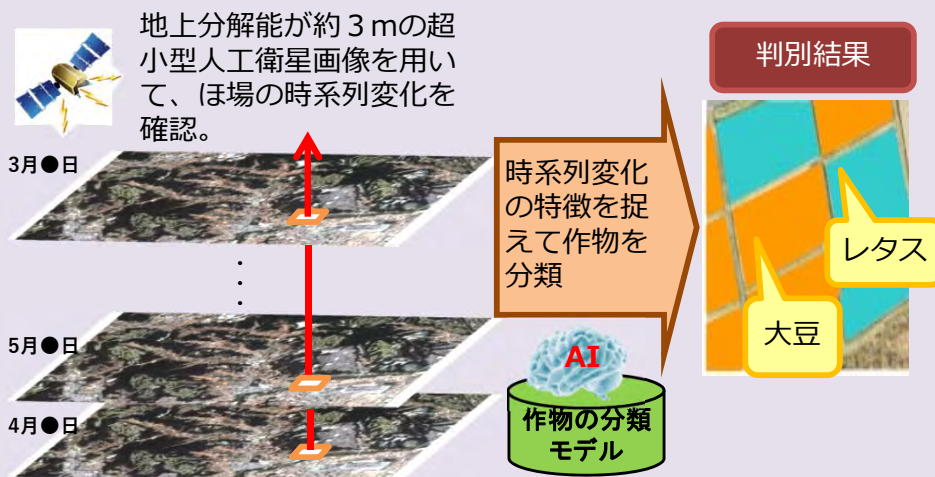
【現場での課題】

- 通信環境の整備が進んでいない中山間地域や離島、森林等においては、スマート農機によるデータ通信や林業作業者間での通信ができない。
- 沖合・遠洋では通信キャリア網が利用できず、若者の就業が進まない

【今後の要望】

- ⇒ 衛星通信を活用した、携帯電話と同価格帯で利用可能な通信環境を整備してほしい

- 作物統計調査の実測作業の効率化に向けて、画像解析により農地の区画ごとの農作物の作付状況を把握する手法について研究中



【現場での課題】

- 農地の区画ごとの作付状況を判別するには、地上分解能が高く、かつ高頻度で撮影可能な光学衛星画像データが必要。
- 他国の衛星画像を高コストで入手し実証に取り組んでいる。

【今後の要望】

- ⇒ 地上分解能が高く、かつ高頻度で撮影可能な光学衛星画像データを可能な限り低価格で提供してほしい。

衛星技術の利用の現状と今後の要望（林業・水産業）

- 森林の資源状況の把握に衛星画像を活用しているところ。
また、機械の自動化に向けて遠隔操作式の機械開発が進展

【リモコン操作による伐採・【衛星画像を重ね合わせて活用】
搬出機械の開発】



個別の森林毎の樹種
情報などと画像情報と
の照合が可能
(森林計画図)



人工林
スギ・35年生
200m³/ha 等

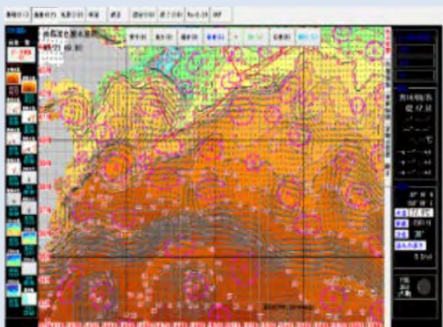
【現場での課題】

- 森林では測位精度が低く、林業機械の遠隔操作化から自動化へのハードルが高い。
- 他国の衛星画像を有償で入手している。

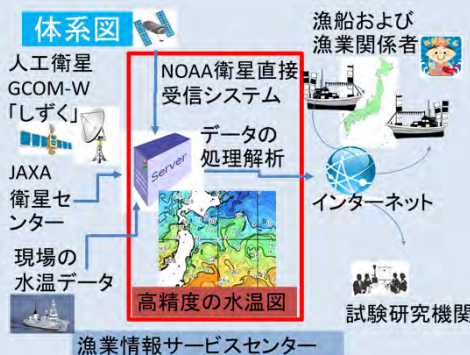
【今後の要望】

- ⇒ 森林（伐採跡地等）においても、安定的かつ精度の高い測位情報を提供して欲しい。
- ⇒ 年1回以上の頻度で撮影した、分解能1m以下の衛星画像を無償で提供して欲しい。また地理院地図のようにウェブ地図タイルとして公開して欲しい。

- 漁船における衛星通信のほか、沖合・遠洋海域における漁場予測に衛星画像を活用



人工衛星データを基にした海水温の広域分布図や各種海洋データに基づいて、潮流や水温情報等を見える化し、漁業者に提供している。



水温、海流などの海の状況や、いつでもどのような魚が獲れるかといった漁海況情報を収集・分析し提供。

【現場での課題】

- 人工衛星「しずく」は設計寿命を過ぎており、故障等によりデータの提供が止まるリスクがある。
- 漁場予測データはリアルタイムデータが要求されるが、データの処理に3時間程度要する。

【今後の要望】

- ⇒ 人工衛星「しずく」の後継機の予定どおりの打ち上げの実施（2023年度）
- ⇒ リアルタイムでの漁場データの提供が可能となるようデータ処理速度を向上させて欲しい。