

# 衛星利用による農業の現状 及び今後について

株式会社スマートリンク北海道 常務取締役

酪農学園大学 特任研究員

小林 伸行

## 経歴

1996年3月 北海道大学農学部農業工学科卒業  
1998年4月 北海道大学大学院農学研究科環境資源学専攻博士後期課程進学  
2003年3月 同中退

2003年4月 北海航測株式会社 入社  
・航空レーザ計測及びRS解析業務従事  
・公共測量作業規程(航空レーザ計測)作成

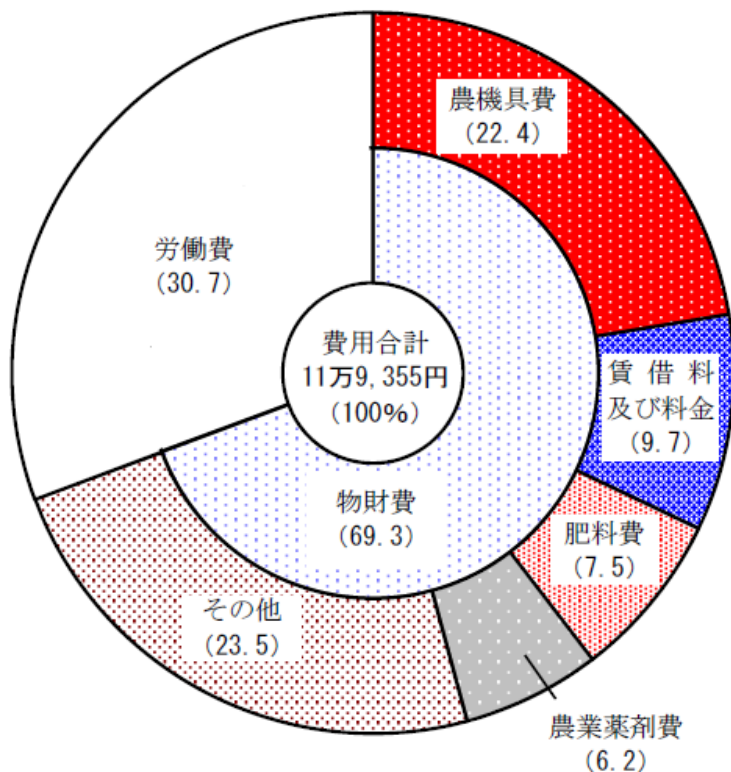
2005年4月 株式会社つうけんアドバンスシステムズ入社  
・IT農業システム構築(栗山町にて遠隔操作によるトマト栽培施設)  
・農作物ブランド化業務従事

2007年3月 社団法人北海道総合研究調査会(当時)入社  
・国土交通省国土政策局(当時)「基盤地図情報等の流通促進に係る実証(北海道岩見沢地域)担当  
・TerraSAR-Xによる画像解析業務  
・文部科学省 地球観測技術等調査研究委託事業  
「IT農業の実現に向けた準天頂衛星による高精度走行システムの実証実験」担当  
・岩見沢市次世代型農業気象システム構築業務

2009、10年 財団法人衛星測位利用推進センター 施策提言委員(農業担当)

# 農業分野の現状

平成23年度 米生産費(10aあたり) 「農業経営統計調査」より



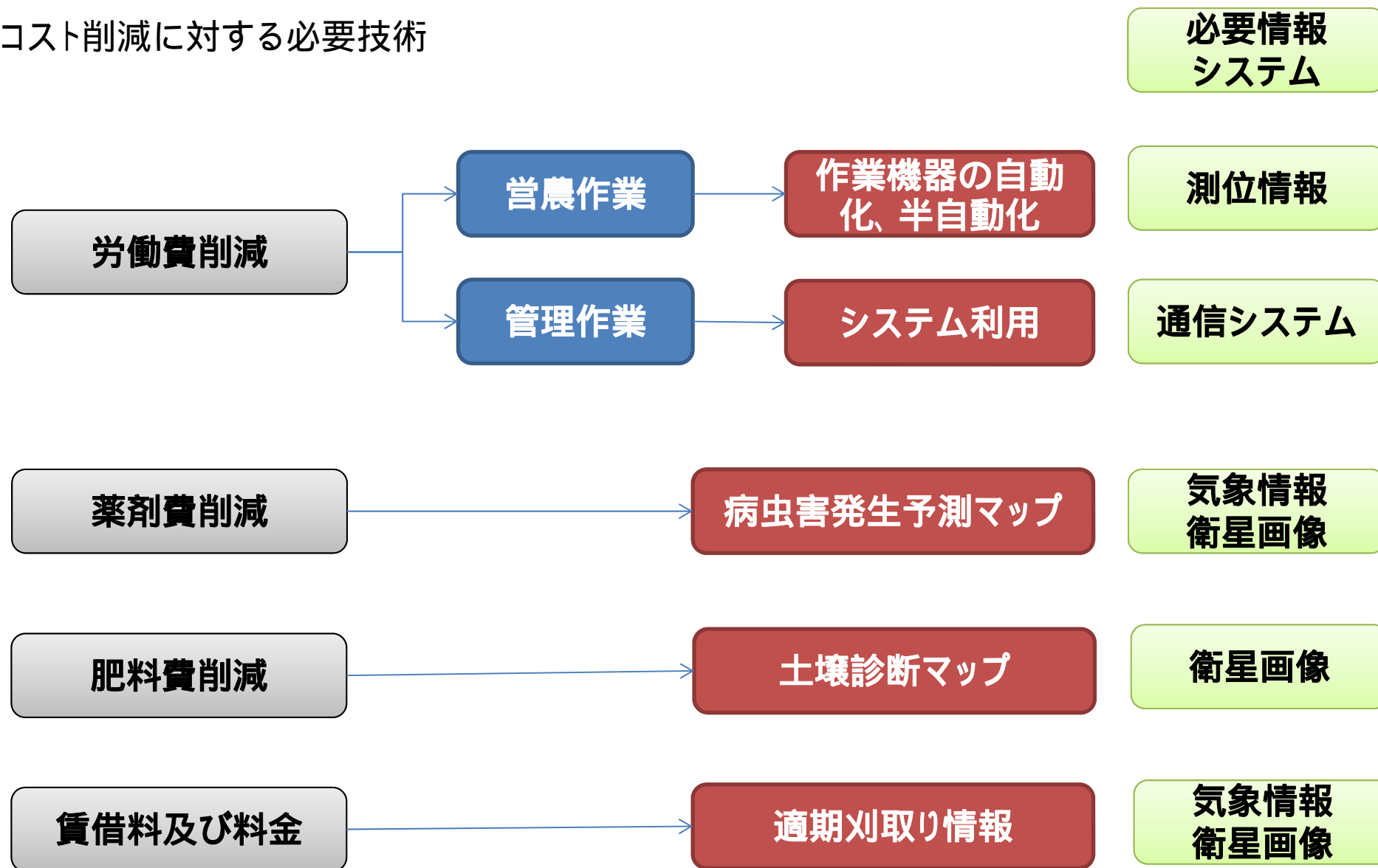
60kgあたり1万6000円

区分	単位	平成22年産	23		対前年 増減率
			実数	構成比	
10 a 当たり				%	%
物財費	円	83,261	82,753	69.3	△ 0.6
うち農機具費	"	27,218	26,705	22.4	△ 1.9
賃借料及び料金	"	11,623	11,576	9.7	△ 0.4
肥料費	"	9,388	8,895	7.5	△ 5.3
農業薬剤費	"	7,413	7,409	6.2	△ 0.1
建物費	"	6,852	7,045	5.9	2.8
労働費	"	36,707	36,602	30.7	△ 0.3
費用合計	"	119,968	119,355	100.0	△ 0.5
生産費(副産物価額差引)	"	117,783	116,585	-	△ 1.0
支払利子・地代算入生産費	"	122,613	121,540	-	△ 0.9
資本利子・地代全額算入生産費	"	141,526	139,721	-	△ 1.3
60kg 当たり全算入生産費	円	16,594	16,001	-	△ 3.6
10 a 当たり収量	kg	511	523	-	2.3
10 a 当たり労働時間	時間	26.39	26.11	-	△ 1.1
1 経営体当たり作付面積	a	137.7	141.8	-	3.0

コスト削減の必要性が高い!

# 農業分野の現状

コスト削減に対する必要技術



# 農業分野における理想像

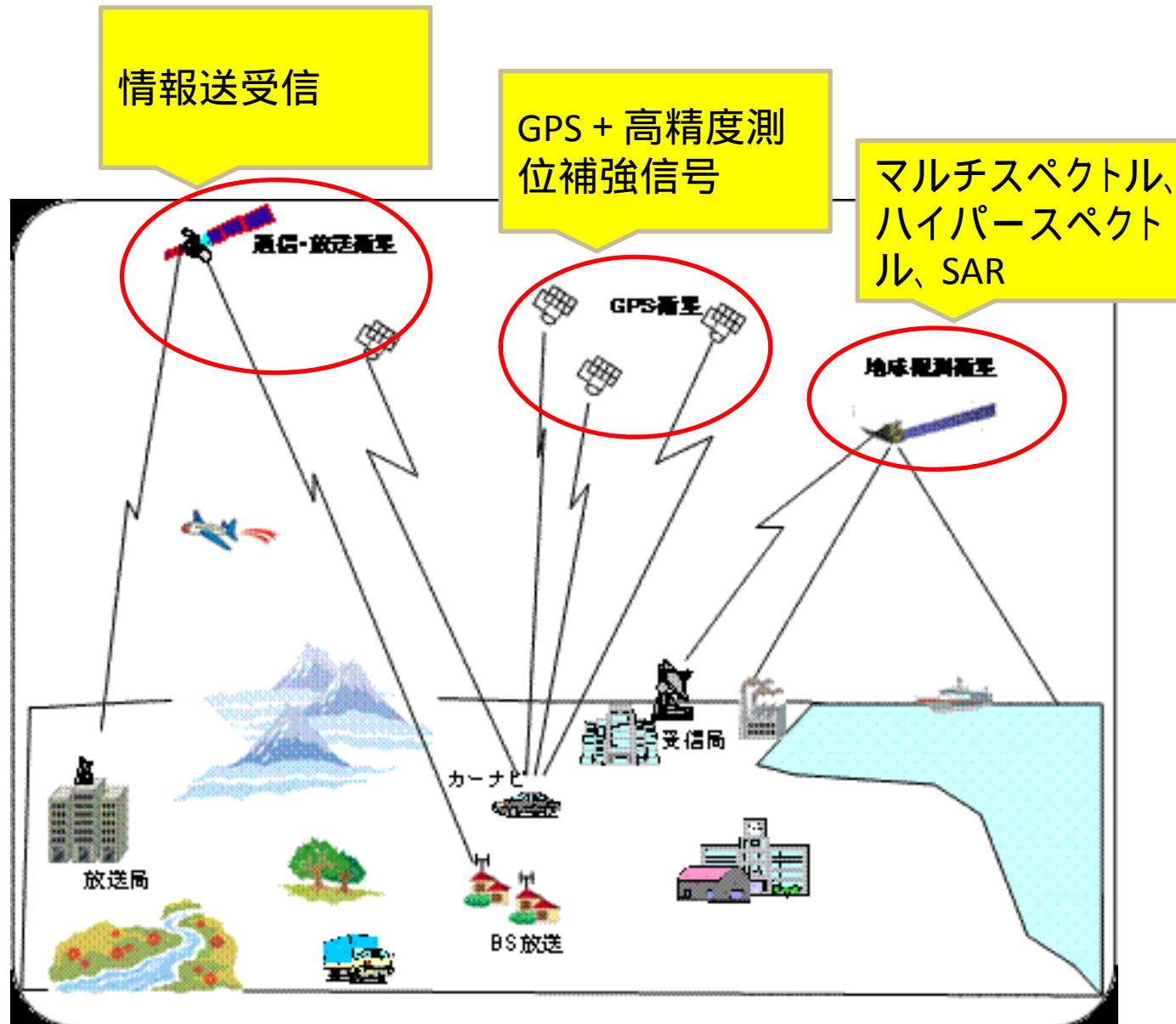
## 農業分野における将来像



自民党合同部会提出資料より

リモートセンシング、測位情報等を有効活用した営農体系システムの構築が必要

# 農業分野における衛星利用の形態



引用: RESTEC\_HP (<http://www.restec.or.jp/knowledge/sensing02.html>)

# 農業分野のIT化

## 農作業機器の自走化



TOPCONホームページより



Outbackホームページより



TeeJetホームページより



NIKON-TRIMBLEホームページより



自動操舵システム



satconsystem  
ホームページより



GEOSURF  
ホームページより

## 北海道岩見沢市事例

### 【目的】

農業分野での労力削減に向け利用が進むGPSガイダンス機器について、D-GPSでは精度の面から限られた作業にしか用いることができず、より精度の高いRTK-GPSを利用することにより農作業機器の自動運転も含めた農作業環境の改善を目的とする。



図 岩見沢市内RTK基地局設置箇所及び現地設置状況(平成25年度時点)

平成26年度に栗沢地区に1基追加



# 測位情報の有効利用による営農作業の効率化例

## 代掻き作業の効率化

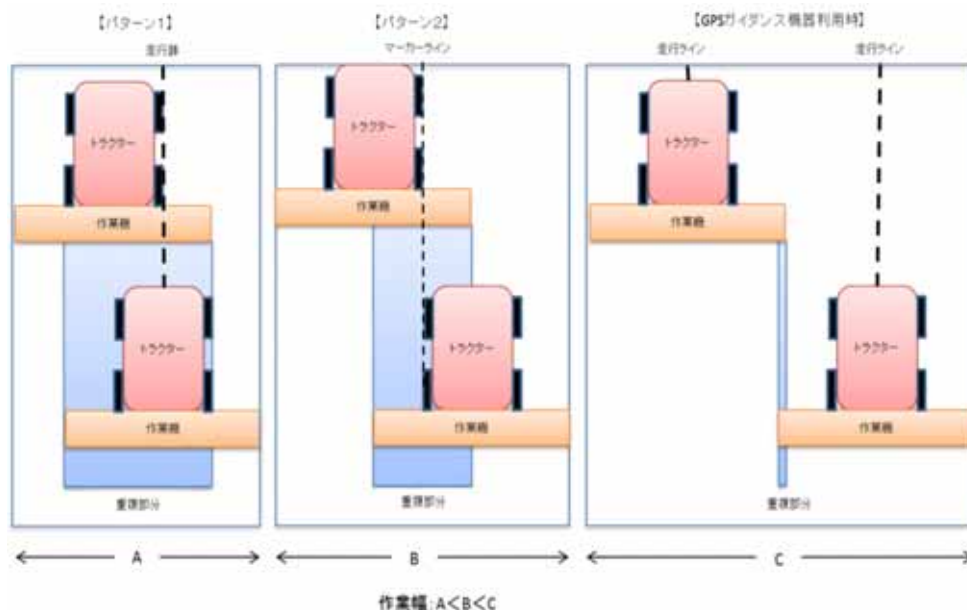


図 代掻き作業時の方式と作業幅

### 【効果】

- ・GPSガイダンス機器を用いる場合には、機器幅を考慮の上、走行間隔を設定することができるので、重複幅を減らすことが可能となり、作業時間が短縮される。
- ・対象者事例では、0.5ha (150m × 35m) の水田代掻きは約33分で完了しており、同様の車速でパターン2の作業を行った場合の試算結果と比較すると、走行距離と作業時間は約半分となった。

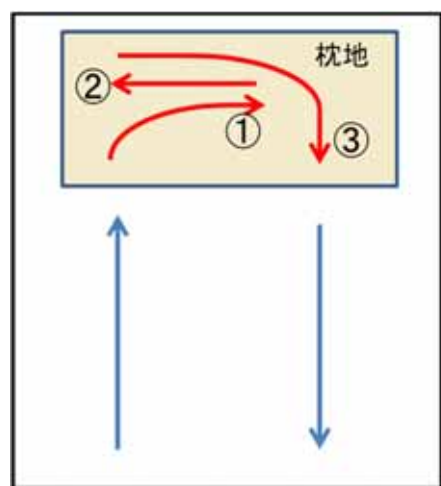
表 0.5ha作業時の作業時間比較

	GPSガイダンス利用	パターン2
走行距離	1700m(実測)	3300m
作業時間	33分(実測)	1時間10分

切り返しの走行距離は含まず、作業機幅を3mとしている。  
 実測作業時間から切り返し距離を含まない走行距離による時  
 速:  $1700\text{m} \div 33\text{分}$  時速3km

# 測位情報の有効利用による営農作業の効率化例

## 播種、防除、追肥作業等の効率化



→ (走行ライン)    → (枕地走行ライン)

図 枕地での切り替えイメージ

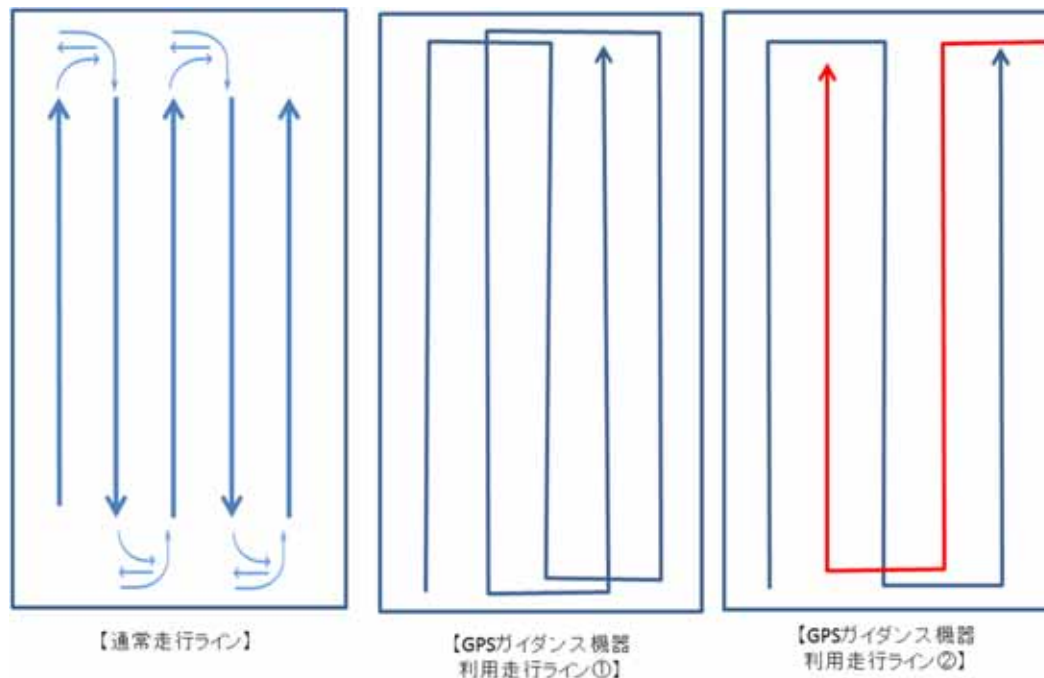


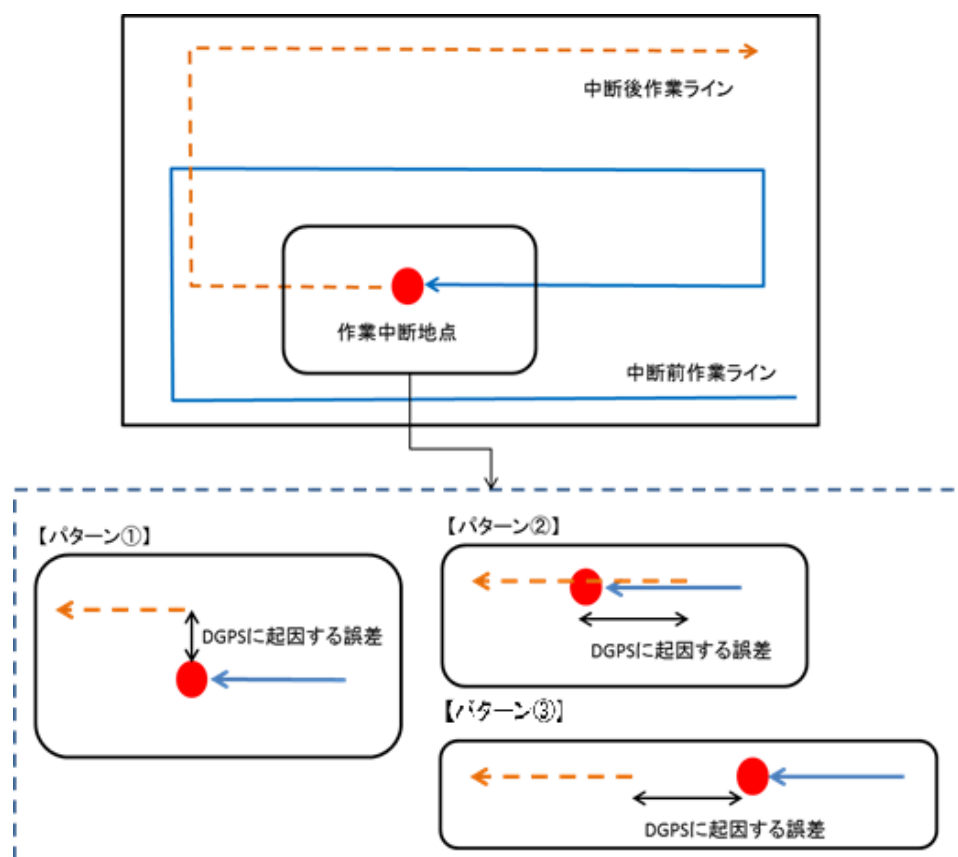
図 通常走行ラインとGPSガイダンス機器利用走行ライン

### 【効果】

- ・GPSガイダンス機器を導入することにより、目印が無くとも走行することが可能となり、一本抜き、二本抜きの組み合わせ、一本抜きを組み合わせにより、切り返しが発生しない走行ラインが可能となった。
- ・上記により、枕地での土壌転圧による排水不良が減少した。
- ・利用者からは、体感的に3割ほど作業時間が短縮されたとの意見が挙がった。

# 測位情報の有効利用による営農作業の効率化例

## 作業中断後からの作業開始の効率化

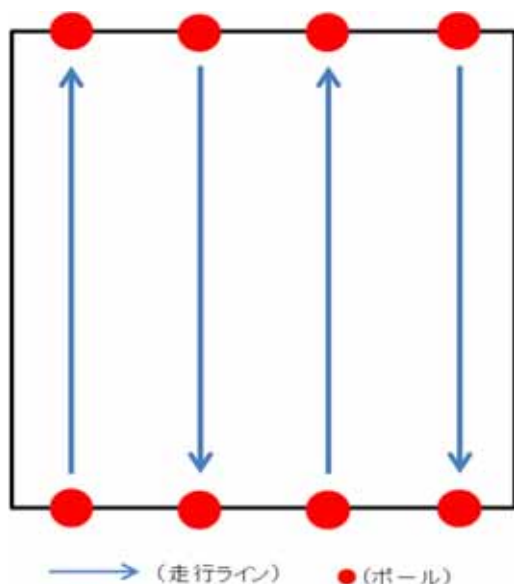


### 【効果】

・D-GPS利用時の課題であった、播種時、防除時の資材補給に作業中途箇所へ正確に元の位置に戻っての作業が可能となり、まきムラの発生が無くなった。

図 DGPS利用時における作業中断時の課題

## その他



### 【効果】

- ・従来、防除、追肥作業時に必要とされた散布の目印となる圃場へのポール設置、撤去が不要となった(一日の作業可能量は10数ha/人)。
- ・作業当日に必要なポール移動人員が不要となった。

図 圃場でのポール設置イメージ

### 【効果】

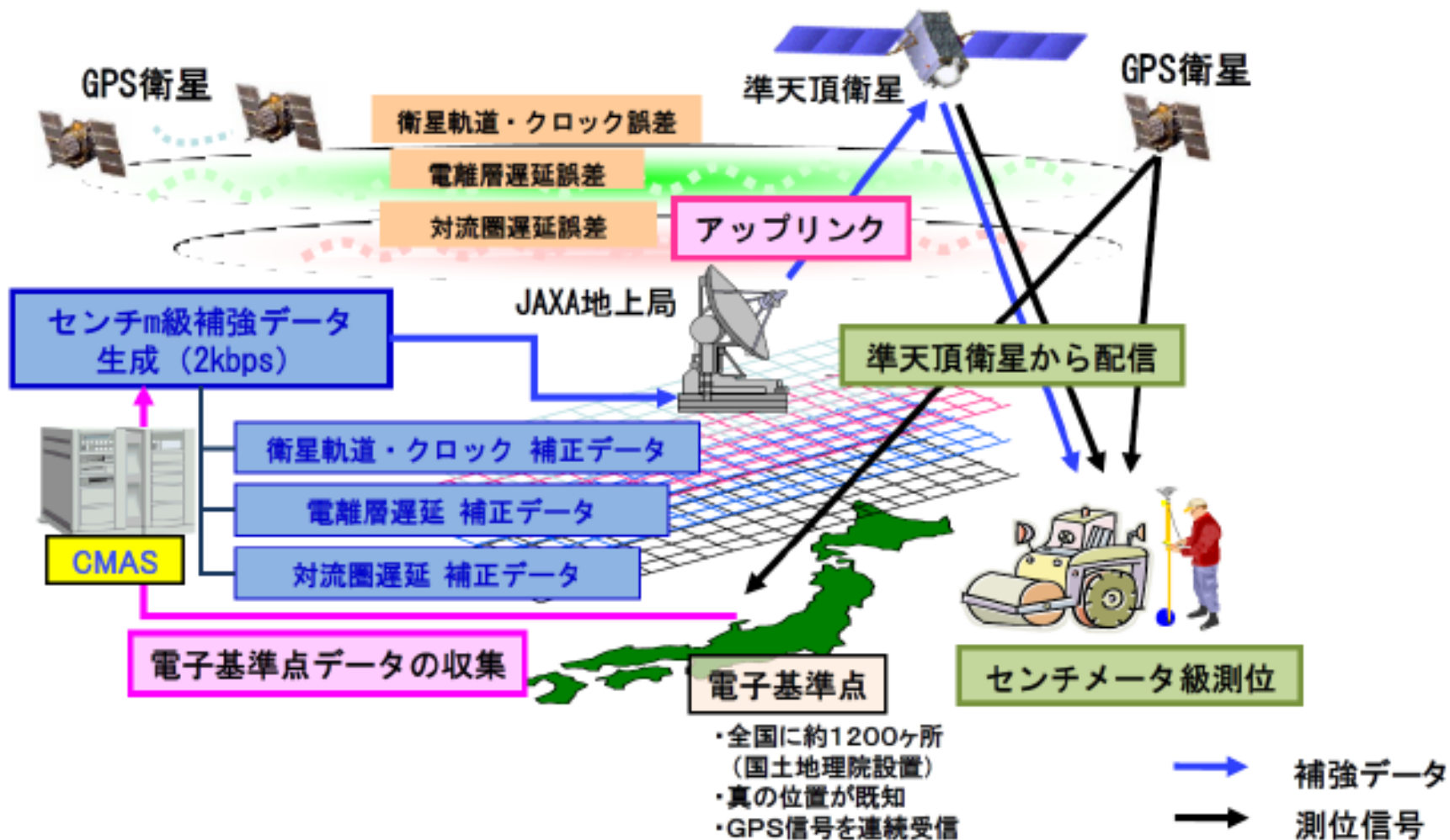
- ・熟練作業者が行わなければならなかった作業を他の作業員に作業を任せることができ、農業全体の経営効率が向上

#### (利用者からの人員変化に係る意見)

- ・熟練者以外の作業員でも高度な技術を要する作業を任せられるようになった。
- ・現在、学生である息子が休日に自身の代わりに作業を行えるようになった。
- ・将来的に妻、息子、アルバイトに作業を任せられると実感した。
- ・トラクターの操縦があまり得手ではない、若年層でも作業を任せられた。

# みちびきからの測位情報の利用

文部科学省 平成22年度地球観測技術等調査研究委託事業  
「IT農業の実現に向けた準天頂衛星による高精度走行システムの実証実験」



## みちびきからの測位情報の利用

### 実証内容

	目標	成果
22年度	<p>財団法人衛星測位利用推進センターから貸与を受ける準天頂衛星 LEX 補強信号を用いた低速移動体端末を農機アシスト走行システムへ組み込み、動作検証を目標とする。</p> <p>ただし、本課題における、農機アシスト走行システムの構成は、トラクタ、トラクタの測位を行う低速移動体端末、アシスト走行を行うガイダンス (GPS による測位結果を取り込み、農機のアシスト走行および走行軌跡等を表示するシステム) とする。</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 低速移動体端末と農機アシストシステムを接続する「VTG 生成プログラム」を作成し、低速移動体端末が農機アシストシステムに組み込めることを確認した。</li><li>・ 独立行政法人農村工学研究所の外周道路を借りて動作検証を実施し、低速移動体端末が農機アシストシステムで動作することを確認した。</li></ul>
23年度	<p>平成22年度に開発したシステムの実証実験を行い、農機アシスト走行システムとして利用可能であることを実際のフィールド（圃場）で実証する。</p> <p>また、精度等の性能面、コスト面から生産性評価を行い、準天頂衛星利用の優位性、将来性を検証する。</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 北海道上富良野の土の館の圃場を借りて、圃場の周回道路で農機アシスト走行システムとして利用可能であることを実証した。</li><li>・ 実験と並行して、農業従事者にヒアリングを実施した。</li></ul>

## みちびきからの測位情報の利用

### 実証の様子



実務実施機関  
協力機関

日立造船株式会社  
国立大学法人北海道大学  
三菱電機株式会社  
株式会社ニコン・トリンプル  
アイサンテクノロジー株式会社  
スガノ農機株式会社  
一般社団法人北海道総合調査研究会  
一般財団法人衛星測位利用推進センター