

2015年6月28日

農業のロボット化に必要な電波

北海道大学大学院農学研究院
ビークルロボティクス研究室

野口 伸



北海道大学



VeBots
Laboratory of Vehicle Robotics
HOKKAIDO UNIVERSITY, SAPPORO, JAPAN



日本農業の課題

- 基幹的農業従事者は2014年には168万人、5年間で23万人減。平均年齢は66.5歳。
- 新規就農者も減少の一途。2013年約5万人、5年間で1万人減。
- 耕作放棄地が増加し40万haに達する。主要発生要因は高齢化と労働力不足。地域の営農環境・生活環境に悪影響を与える。

ポイント

- 農業生産の深刻な労働力不足
- 農業を基幹産業としている
地方経済の疲弊と人口減

～ ロボット新戦略 ～



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

ビークルロボットとはロボットトラクタ、田植ロボット、ロボットコンバインなど車両系ロボット農機の総称

<労働生産性の向上>

- 人間の能力をはるかに超える作業精度
- 昼夜を問わず24時間作業可能
- 複数同時使用することで作業能率を大幅アップ

<生産物の低コスト化・品質管理>

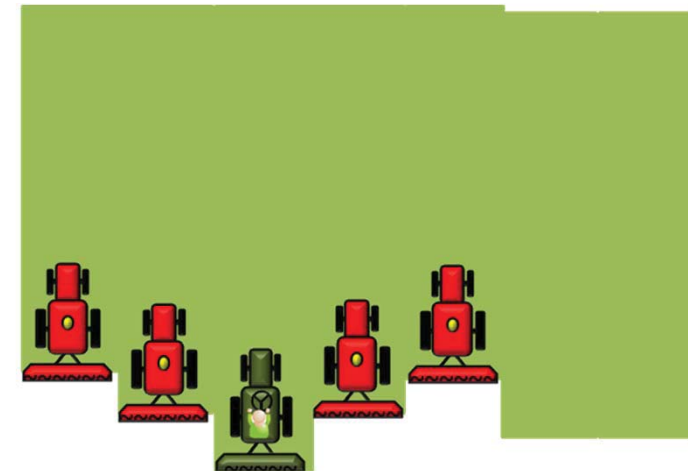
- 作業履歴の自動収集・管理による営農のP D C Aを実現
- 食料生産の川上から川下まで一気通貫の情報化を促進

ビークルロボットの将来像

- 遠隔監視による完全無人作業
- 複数ロボットによる協調作業
- スマートロボットによる最適作業



管制室において複数のロボット作業を遠隔監視

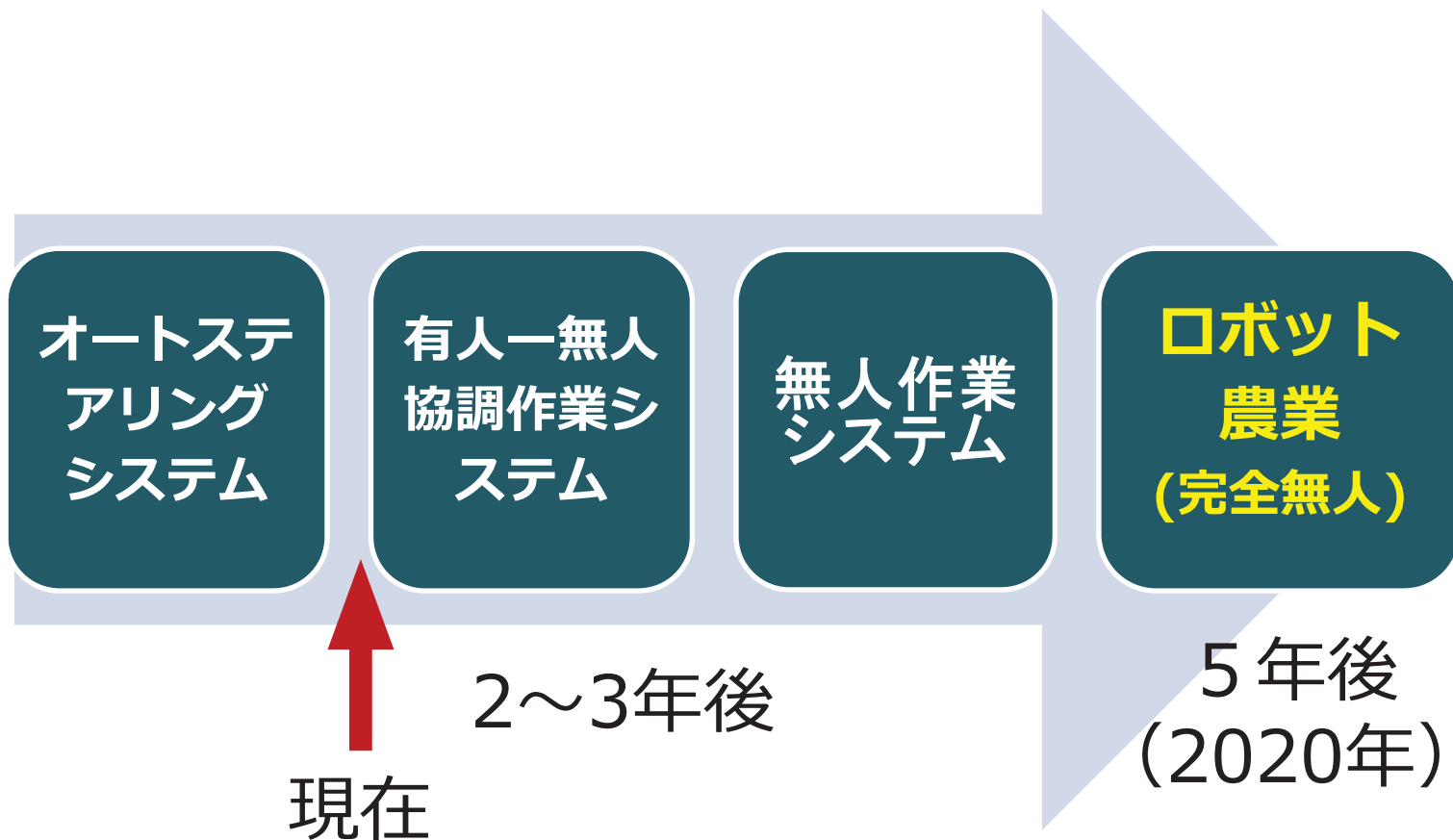


1人がロボットに搭乗して複数のロボットを監視



ロボットが生育状態を認識して最適な作業

ビークルオートメーション



ロボット農業の実現には
『電波』が最も重要

オートステアリング システム

《ポイント》 労働負荷低減

- 作業中に手放し運転
- 大手農業機械メーカーやGPSメーカーが製造販売



- RTK-GPS使用。
- 基地局は農家が設置。
- 欧米で広く普及。
米国では約40%の農家
が使用している。

有人—無人協調 作業システム

《ポイント》 遠距離通信不要・
ヒトによる安全性確保



農林水産省 委託プロジェクト研究『低コスト・省力化、軽労化技術等の開発』の成果

無人作業システム

作業スペース



オフ
ライン

作業
計画

《ポイント》完全無人作業、
複数機による作業も可、
ヒトが圃場そばで監視

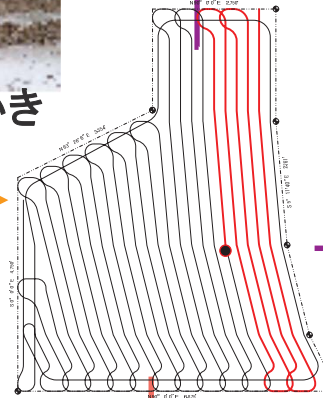


GNSS



耕うん・代かき

GIS



中耕除草



防除



施肥播種



収穫

無線LAN



農林水産省／農林水産業における ロボット技術導入実証事業

岩見沢地区ロボット技術実証コンソーシアム

平成27年度に110名の農家集団「いわみざわ地域IT農業利活用研究会」参画のもと大規模実証試験を推進する。

- オートステア
- 有人－無人協調作業
- 無人作業



自治体（北海道、岩見沢市）と連携しながら地域農業の発展のために推進する。ロボットの有効性評価と最適な利用体系を創り出すことが目標である。

ロボット農業 (完全無人)

《ポイント》無線通信による遠隔監視
ロボットによる作業能率が格段に向上

テレコントロール・
データ伝送
作業状況と制御



通信距離
5 km

画像伝送

ロボット周辺状況
作物生育状態



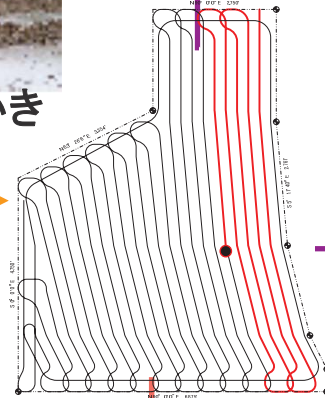
GNSS



耕うん・代かき



中耕除草



防除



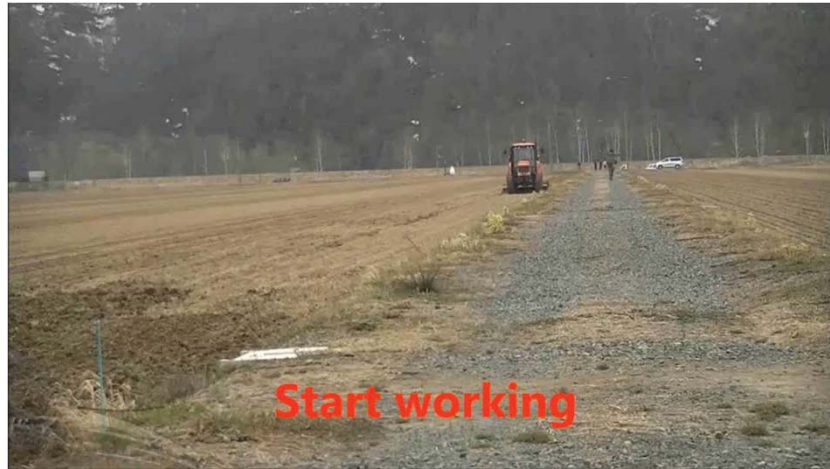
施肥播種

GIS



収穫

ロボット農機の作業風景（稲作）



耕うん



代かき



田植え（農研機構）



収穫（京都大学）

ロボット農機の作業風景（畑作）



施肥・播種



除草



農薬散布



収穫

2台のロボットトラクタによる 協調耕うん作業



農林水産省 『攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業』