

仮想空間の農業がもたらすものとは？

秋田県立大学・秋田県産業技術センター・(株)プラスプラス

<背景・目的>

デジタル技術の進化により我々の生活は便利になったが、ロボットが身近になるのはまだ先の未来といえよう。自動車やトラクタの自動運転が実現しているが、運転手または監視者が不可欠である。人工知能の活用が進んでいるが、万が一の重大な事故を回避するため、完全無人化に向けて、あらゆる状況を想定しなければならない。農業分野では、ロボットトラクタを第1世代とすると、選択的な雑草駆除や果菜類の収穫などを行う第2世代のロボットの研究開発が進んでいるが、実用レベルの精度と能率には達していない。

一方、生産現場では衛星画像やドローンによる空撮画像を解析する生育モニタリング技術が導入され、収穫適期を予測したり、品質のばらつき抑制に資する効果が確認されている。しかし、使用する情報は作物を上から見た二次元的なものであり、果樹や露地野菜の場合、多方向から見て得られる生育情報のごく一部に過ぎない。

もし野菜や果樹といった農作物やその栽培環境を丸ごとデジタル化して仮想空間に再現すると、どのようなメリットがあるだろうか？本研究では、仮想空間において実物に忠実な栽培環境の三次元モデル：アグリデジタルツインを構築し、その利用技術を明らかにする。

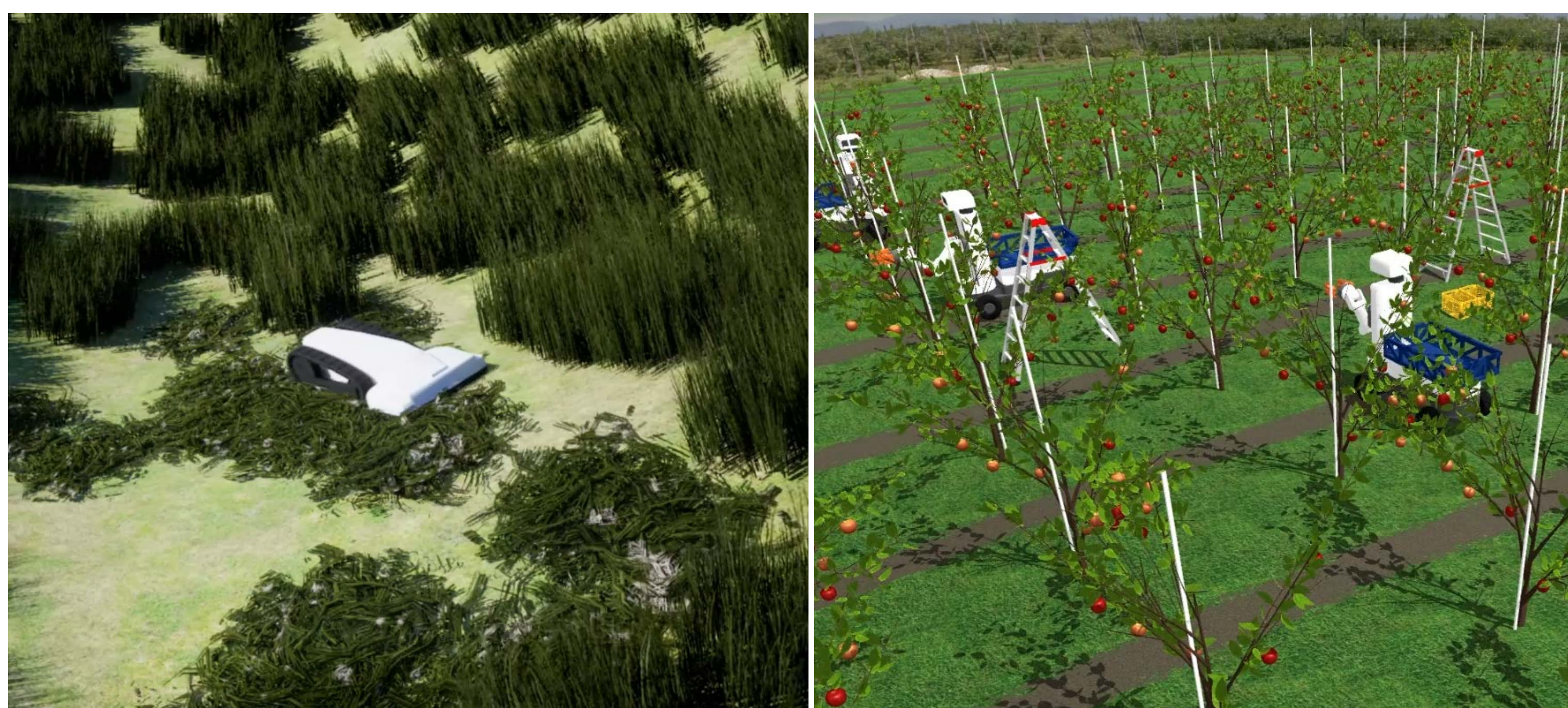
<研究内容>

仮想空間を活用したリモコン草刈機の遠隔操作 習熟ソフトウェアの開発

研究期間：令和3～5年度

小課題と実施体制：

- ① バーチャル果樹園におけるラジコン草刈機作業環境の構築((株)プラスプラス 中野智三・安達武範)
- ② 草刈作業における強化学習の適用手法の確立(秋田県立大学 間所洋和・ニックスステファニー)
- ③ バーチャル草刈り作業評価手法の確立(秋田県立大学 山本聡史)
- ④ ソフトの遠隔操作習熟効果とバーチャル草刈作業競技会の検証(秋田県立大学 齋藤敬)
- ⑤ 周辺状況モニタリング技術の検証(秋田県立大学 西村洋・山本聡史)



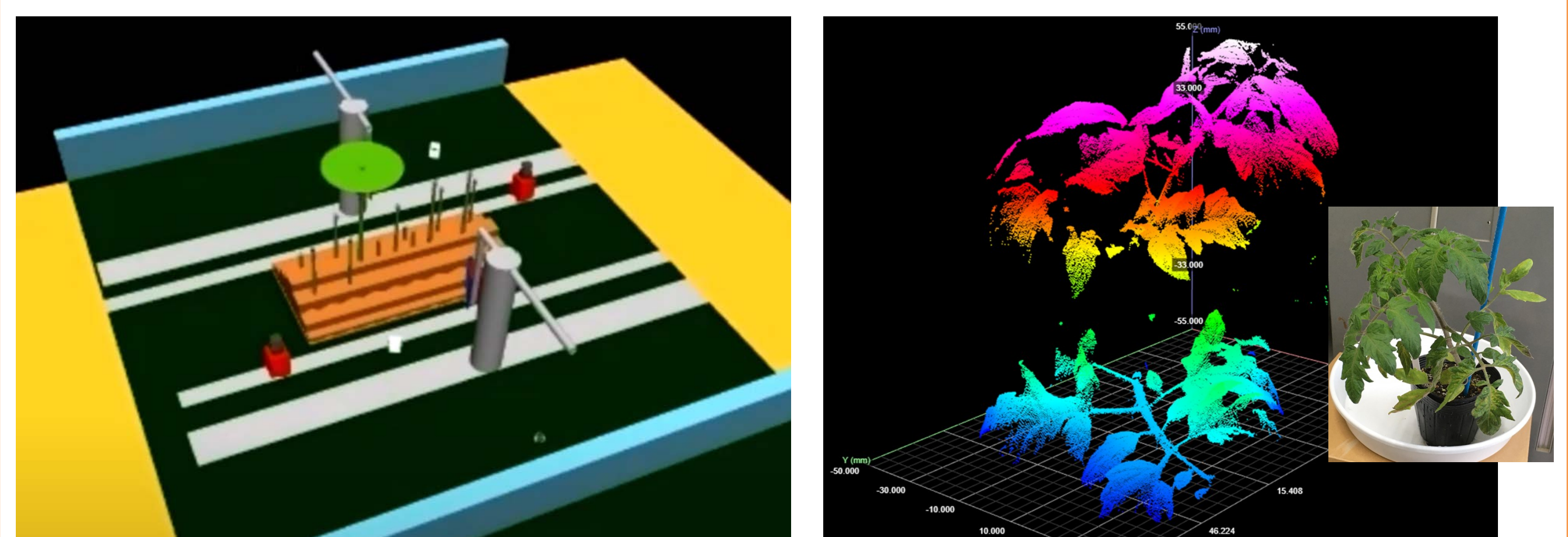
仮想空間のリモコン草刈機 バーチャル果樹園と収穫ロボット

仮想空間を活用した近未来型ロボット シミュレータの開発

研究期間：令和3～7年度

小課題と実施体制：

- ① トマト収穫ロボットのシミュレータ試作((株)プラスプラス 中野智三・安達武範)
- ② 仮想空間における果菜類検出のための深層学習(秋田県産業技術センター 伊藤亮・荒川亮・丹健二・大竹匡)
- ③ 果菜類自動収穫における強化学習の適用(秋田県立大学 石井雅樹)
- ④ 実際のトマトハウスのポイントクラウド生成(秋田県立大学 山本聡史)
- ⑤ バーチャル収穫ロボット競技会の検証(秋田県立大学 齋藤敬)
- ⑥ デジタルツインによる仮想空間での収穫作業モニタリング(秋田県立大学 西村洋・山本聡史)



収穫ロボット競技会(アスパラガス) トマト苗のポイントクラウド

<アグリデジタルツインに期待される成果>

- 仮想空間で農業ロボットが自在に稼働し、第2世代以降のロボットの研究開発を一気に加速する。
- 果樹や野菜の詳細な生育情報を効率的に得ることにより、最適な資材投与と農産物の高品質化を実現する。
- 都市部住人が仮想空間を通じて農業生産現場や農作物、農業ロボットを身近に体験し、関わるができる。