

A background image showing a tomato plant with several ripe, red tomatoes hanging from the vine. The image is slightly blurred, giving it a soft, natural feel. The text is overlaid on this background.

トマト収穫ロボットの開発による創りあげる教育

九州工業大学 生命体工学研究科

Hibikino-Toms

○ 伊藤 大一, 藤永 拓矢

背景

農業就業者数は年々減少

▷ 人手の不足

▶ 1経営体あたりの農地面積の増加



ロボット技術やICTを活用して
超省力・高品質生産を実現させる
新たな農業

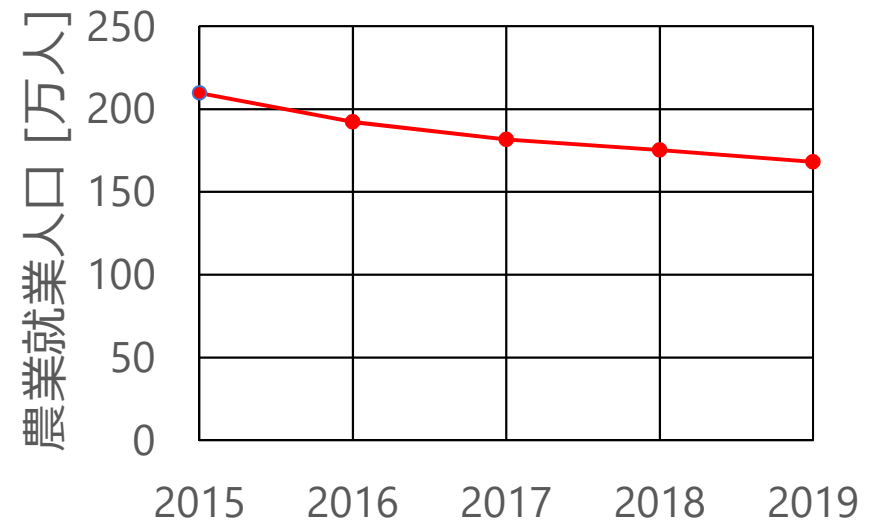
スマート農業

数ある農作物のなかでもトマトは
生産工程のうち約6割が
管理・収穫に要する時間であり
自動化が望まれている

2020/1/30

学長記者懇談会

農業就業人口の遷移



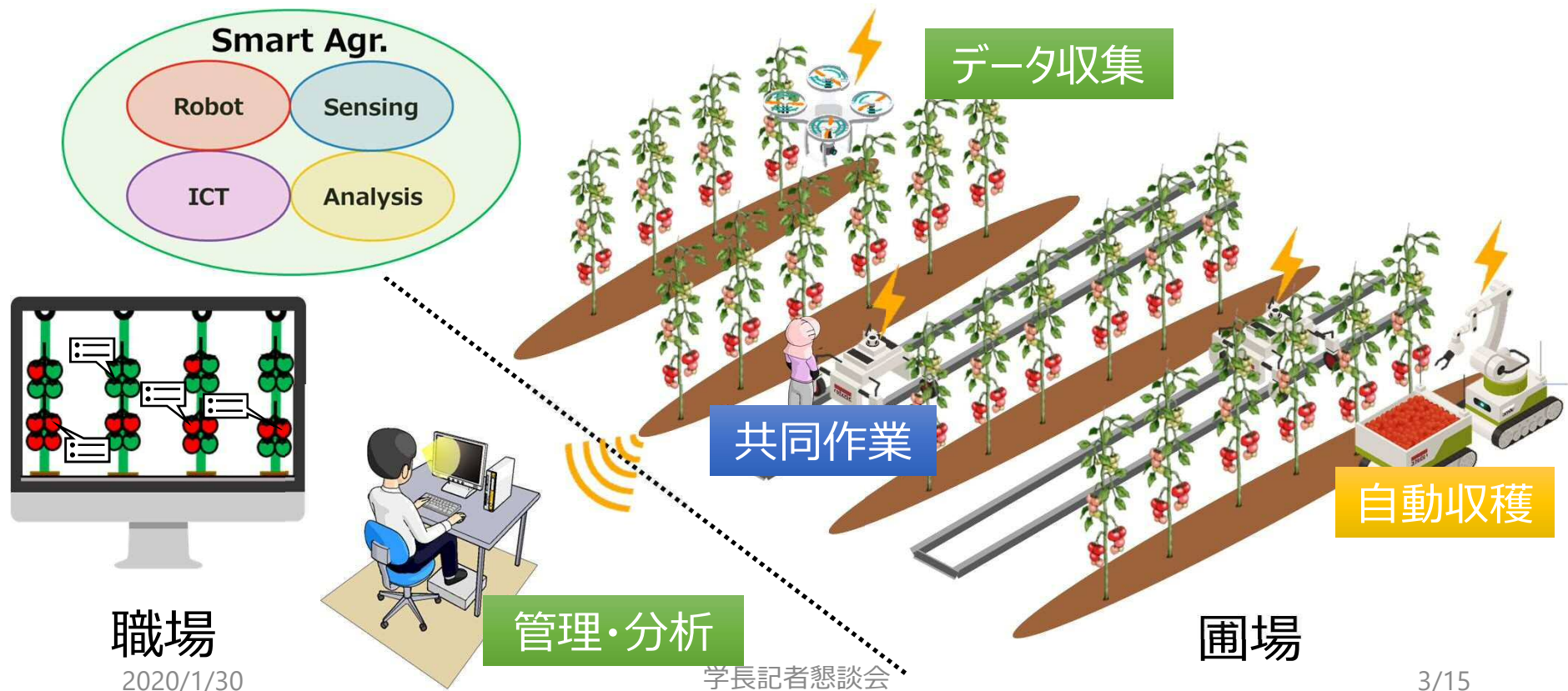
農林水産省 農業労働力に関する統計より作成
(<http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/08.html>)



大規模トマト農園での収穫作業
【響灘菜園】 2/15

スマート農業 近未来のトマト農園

- ・ヒトとロボットの作業分担による効率的な農業
- ・特徴の異なるロボットによる分業システムの導入
- ・時系列データの収集による生産性の向上



本プロジェクトの目的

開発技術の習得

フィールドロボットの設計/開発
ハードウェア/ソフトウェアの**実践経験**



人材育成

新規メンバーに対する**技術教育/勉強会**
デモを通じた, ロボットに触れられる場づくり

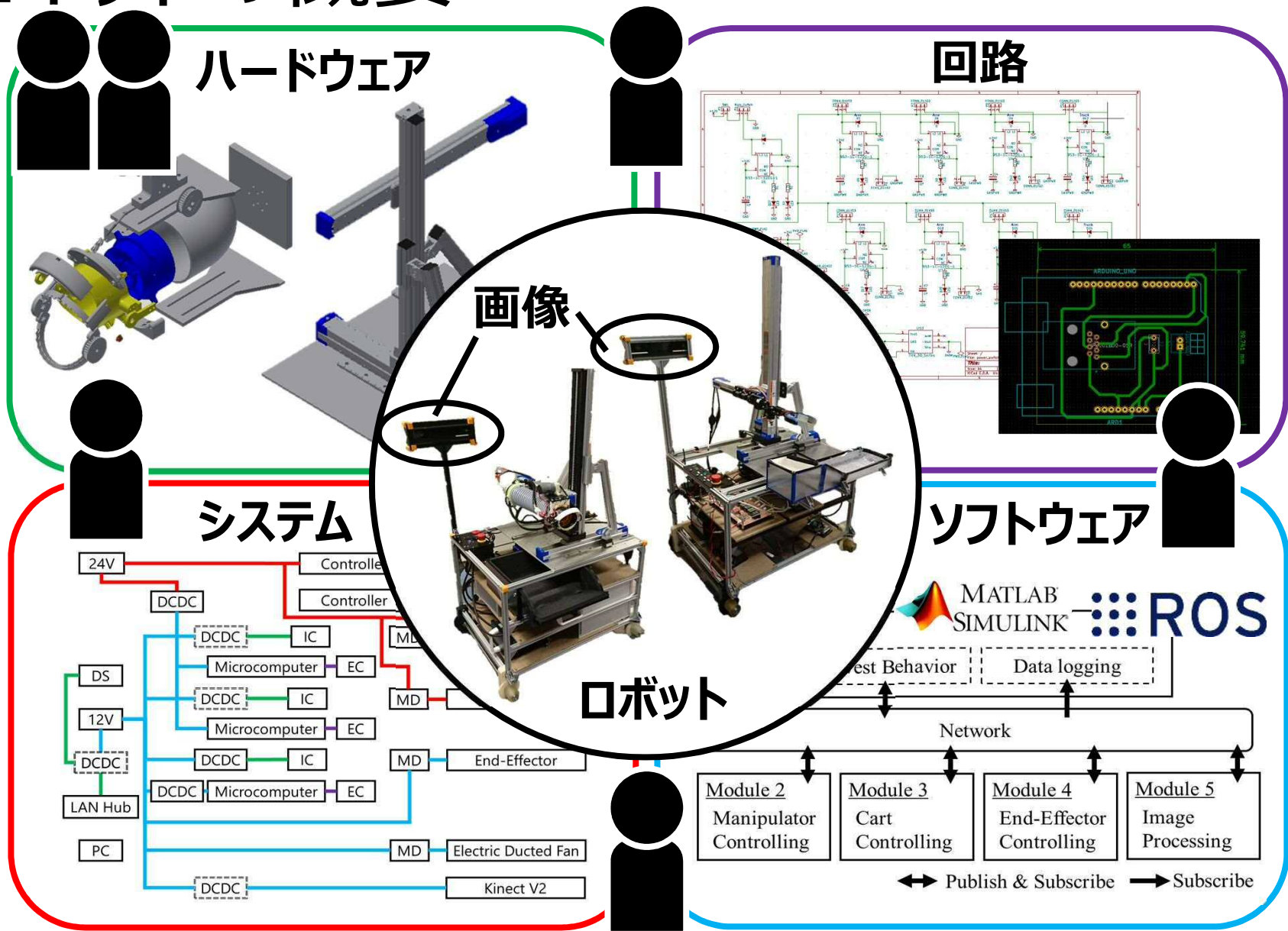


技術交流

競技会を通じた他校との**技術交流**
農業への理解, 知見を広める



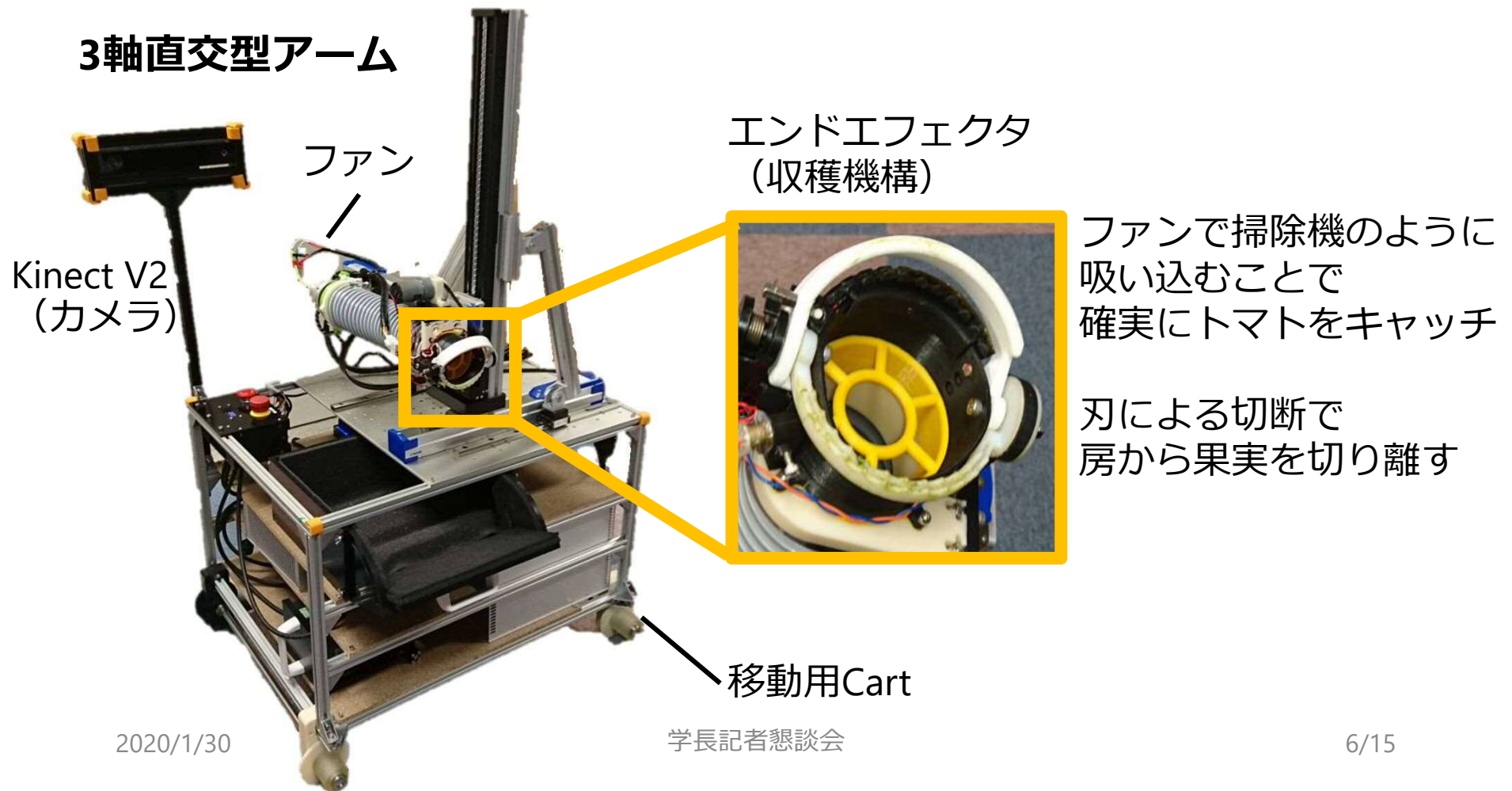
ロボットの概要



トマトロボット 外観

ロボットによるトマトの自動収穫

目的：菜園内でのロボット運用の検討



トマトロボット 外観

ロボットによるトマトの自動収穫

目的：菜園内でのロボット運用の検討



菜園内の温度管理用の温水が通るパイプの上を走行できるようなCartになっている

移動用Cart

トマトロボット競技会

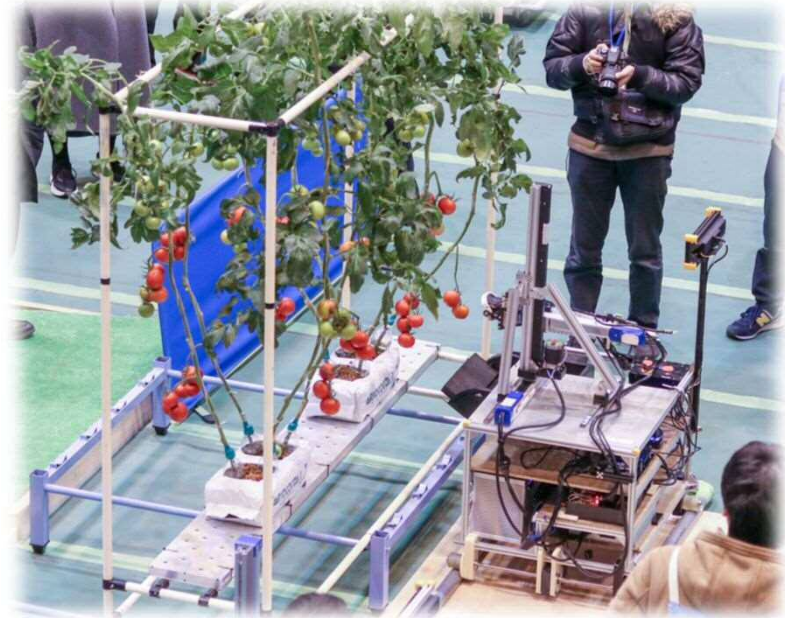
目的

- ・競技会を通じて開発された技術の農作業への導入
- ・アグリロボットの発展と普及

今年度までの成績

- ・第一回 響灘菜園賞
- ・第二回 4位
- ・第三回 予選敗退
- ・第四回 準優勝
- ・第五回 第二ステージ敗退
- ・第六回 **総合優勝**
ルールスタイル部門1位
響灘菜園賞 ※

北九州学術研究都市内体育館にて
12月初めの金～日曜日



トマトロボット競技会の様子

※響灘菜園賞...菜園の方が最も良かった
と思うロボットに送られる賞

実地実験

- 響灘菜園(株)にご協力いただき, 実際の菜園で実験
- 菜園関係者との対話による現場の声を取り入れた開発



響灘菜園



菜園内での実地実験

課題

「実用化に向けたロボットの開発」

(1) 熟しているトマトのみを収穫する



(2) 傷をつけない, ヘタを残す



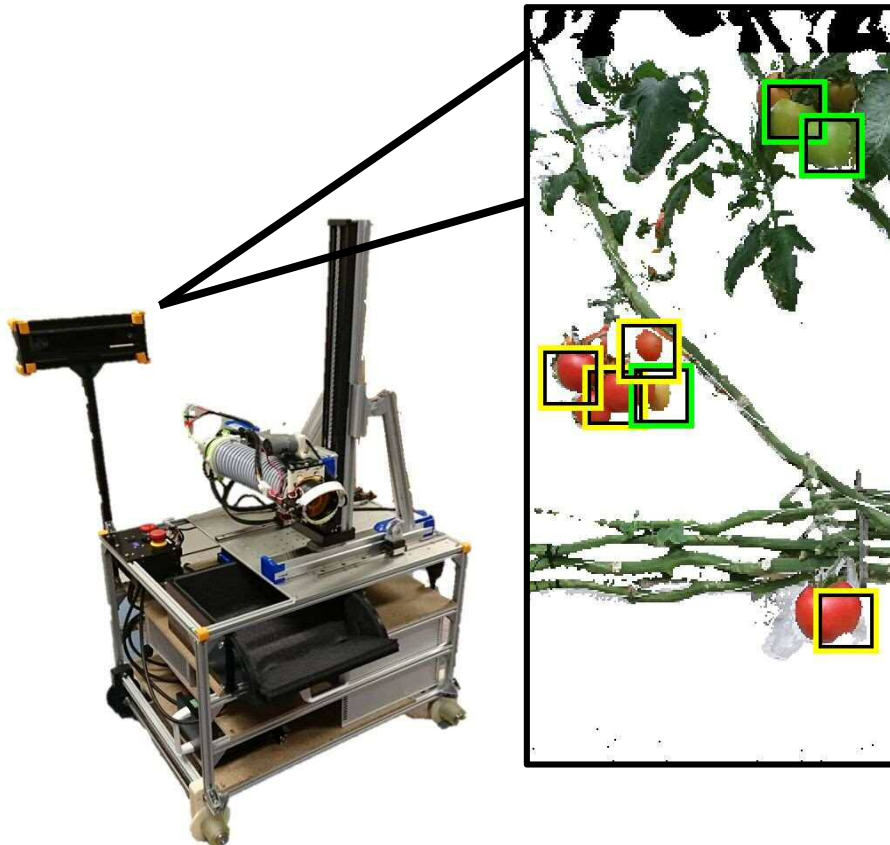
売り物になるトマトは,

- ・傷やへこみがない
 - ・ヘタが残っている
- それ以外は売ることができない…

(3) 日光や湿気など実環境に耐えられる機体

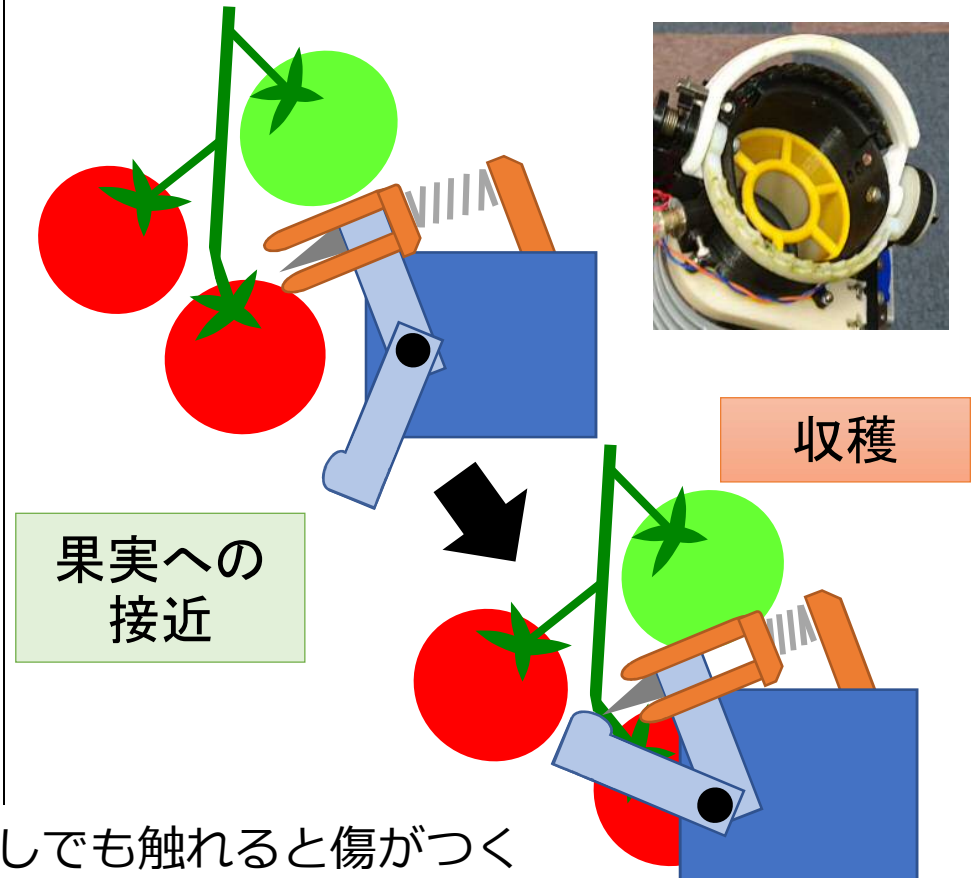
課題に対して…

◎機械学習を利用し
トマトの色をロボットが判断



光の当たり方で見え方(色)がかわる, 少しでも触れると傷がつく
など対策としてはまだ不十分であり実用化への課題点が多い

◎収穫対象以外の
トマトを傷つけない工夫



今後の目標

□一部の情報からトマトの大きさ、位置を推定

茎や葉等で覆われ、トマトが検出できない



一部の情報からトマトの大きさ、位置、茎の向きを推定

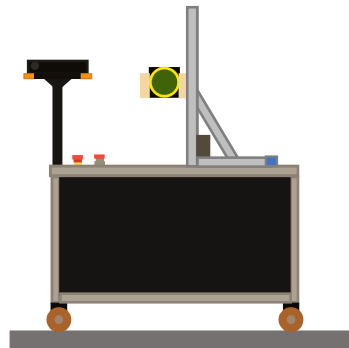


ロボットが収穫可否の判断

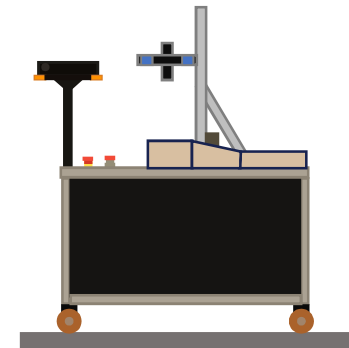


□複数台のロボットを用いた協調動作

ロボット同士で情報を共有し、異なる収穫機構で効率的にトマトを収穫



画像
距離
収穫状況 etc.



□通信技術活用によるトマトの生育状況の提示

本プロジェクトを通して

□ロボット開発を通して実践的なエンジニアへの成長

現場でしか気付けないこと，思いつかないことを学ぶ

□工業以外の分野にも知見を広げ、柔軟な思考を持つ人間に

農業という分野を学び，工業と融合することに挑戦

□スマート農業の発展の一端を担う

デモンストレーション

カメラでトマトを探索



収穫するトマトの前までアームを動かす



果実 吸引 茎 切断



収穫かごに入れる

A background image showing a tomato plant with several ripe, red tomatoes hanging from the vine. The image is slightly blurred, giving it a soft, natural feel. The text is overlaid on this background.

トマト収穫ロボットの開発による創りあげる教育

九州工業大学 生命体工学研究科

Hibikino-Toms

○ 伊藤 大一, 藤永 拓矢