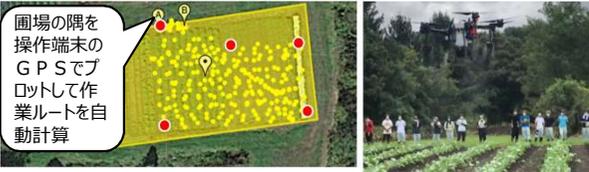


## ①ドローンによる農作物の防除作業

### 農林大学校（新庄市）とのライブ中継



- 今回の対象品目：キャベツ（面積400㎡）
- 使用するドローンの最大能力
  - ・バッテリー当たり散布面積16,700㎡、時間約7分
  - ・噴霧幅7m、速度6.5m/秒、高度5m
- 協力：南東北クボタ株式会社

#### ◎期待される効果：省力化

- ・中山間地域に点在するほ場や大面積ほ場の効率防除
- ・播種や施肥作業への利用
- ・作業の分業化（作業委託）

#### ▼課題

- ・バッテリー当たりの稼働時間が短い

## ②衛星画像を利用した水稻生育診断



衛星から撮影した水稻ほ場画像を解析し、生育状況を数値化する。解析結果は、HPを介して、ほ場ごとに生育状態と対応技術を色別にして表示される。

- ほ場ごとに精密かつ省力的に生育診断ができる
- 生産者への迅速な情報伝達、技術情報の共有がなされ、施肥などの適期の技術対応が可能になる



ほ場ごとの生育状況が一目瞭然！  
きめ細やかな技術対応ができるよ！

#### ◎期待される効果：省力化 品質向上

- ・生育診断の精度向上及び省力化
- ・産地全体の品質レベルの向上

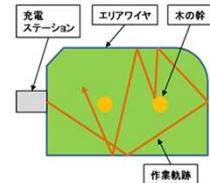
#### ▼課題

- ・画像入手コストが高い
- ・品種別データが不足している

## ③果樹園地の自動草刈りロボット



- ・エリアワイヤ内（3,000㎡）をランダムに走行
- ・自動で充電ステーションへ帰還し、充電完了後に自動で草刈り作業を再開
- ・雨の日でも作業可能



#### ◎期待される効果：省力化

- ・草刈り作業時間の大幅削減
- ・他作業の労力確保
- ・危険な作業からの解放

#### ▼課題

- ・傾斜地における作業精度が低い
- ・草丈の高い雑草に対応できない

## ④すいかの収穫日予測と適期収穫

今日は○月○日に交配したA地区のすいかを収穫すればいいね。一番おいしいときに出荷できるよ。

交配  
交配日ごとに目印棒を設置

気温観測

収穫適期は交配日からの積算気温が950度  
本日の収穫（○月○日交配）

- ・A地区950度
- ・B地区900度

収穫日情報を受信

#### ◎期待される効果：

- 高品質化、経営の効率化
- ・高品質果実の収穫期判定
- ・計画出荷および計画的な労働力の配分

#### ▼課題

- ・広域で気温を観測する必要がある
- ・計算・発信の自動化が未確立

## ⑤施設花きの統合環境制御

生育に係る施設内環境を測定（温度、湿度、日射量、CO<sub>2</sub>等）

最適な栽培環境に自動制御（換気、暖房、遮光カーテン、細霧冷房、炭酸ガス施用等）

生産性を最大限に高めて、品質向上・多収を図る

#### ◎期待される効果：省力化 高品質化、収量増

- ・栽培管理の負担軽減
- ・市場性の高い切り花生産
- ・採花本数の増加

#### ▼課題

- ・導入コストが高い
- ・本県に適する品種別の自動制御法が未確立

## ⑥モニタリングによる栽培技術の向上

環境モニタリング  
温度、湿度、日射量、二酸化炭素等

生育モニタリング  
茎葉の生育量、花の数等

グループ討議  
環境と生育を紐づけ、管理方針を議論

リアルタイムで環境把握

毎週生育調査し、レポートを作成

技術改善 人材育成

篤農家をまねて管理技術を学ぶ

篤農家と比較 ⇔ 改善・実行

#### ◎期待される効果：栽培技術の伝承、次世代人材育成、収量増

- ・新規栽培者の短期育成
- ・地域全体の収量レベル向上

#### ▼課題

- ・環境モニタリング機器のコストが高い
- ・多品目に渡る取組事例が少ない



# 未来のIoT協働ロボット仮想生産ライン ご紹介



山形県では、ロボット導入支援のため「見て、触れて、学べるロボットライン」を山形県工業技術センターに整備いたしました。

## ・まずはご相談ください

企業様の課題解決に向け職員が対応いたします。お気軽にご相談ください。

最新のロボットは何ができるのか知りたい。  
ロボット活用を含めた生産現場のカイゼンを検討したい。  
ロボット導入の費用対効果を知りたい。  
ロボット運用・保全の人材を育成したい。

ロボットの操作に習熟したい。  
生産ラインの構想と設計に取り組みたい。  
設計ツールやロボットプログラムに習熟したい。

## ・自由に見学できます

スケジュール調整や職員の見学対応のため、事前にご連絡ください。

## ・設備を借りて自由に使うことができます

ロボットプログラムの習得や、操作体験のためロボットを自由に使うことができます（平成30年4月より）。

## ・設備を使った試験を依頼することができます

自社開発のロボットハンドを試験したり、ロボットプログラムが動作するか試験することができます（平成30年4月より）。

【お問い合わせ先】  
山形県工業技術センター  
連携支援部 生産性向上科  
TEL:023-644-3222  
Mail:yrit@yrit.pref.yamagata.jp  
URL:<http://www.yrit.pref.yamagata.jp/>

本設備は、平成28年度 経済産業省 地域新成長産業創出促進事業費補助金を活用し整備いたしました。



## 導入設備概要

### ① 産業用ロボット (6軸垂直多関節ロボット)

㈱デンソーウェーブ製 垂直多関節ロボット「VP-6242」



◇ 概要

人の腕をまねた複数の関節接とアームを直列につないだ構造の6軸垂直多関節産業用ロボット。アーム先端姿勢が多様で汎用性が高く、障害物を回避しての作業も可能

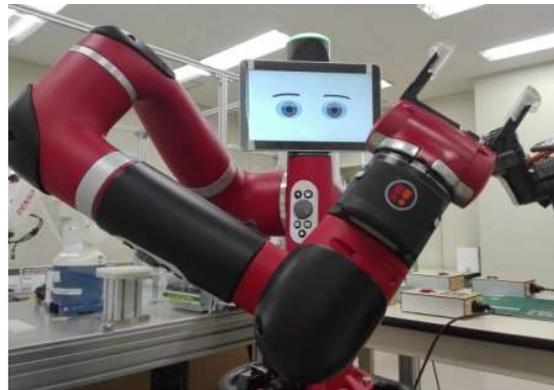
◇ 仕様

軸数	6軸
アーム全長	420mm
最大可搬質量	2.5kg(手首下向き ±45° 以内)
合成最大速度	3,900 mm/sec
標準サイクルタイム	0.99秒 (*1)
位置繰返し精度	±0.02mm (ツール取付面中心)
電源	100VAC (max.720W)

\*1: 負荷1kg時、ロボットで高さ25mmまで物を持ち上げ、300mm離れた2点間を往復させるのに必要な時間

### ② 単腕型協働ロボット

Rethink Robotics社製 協働型ロボット「Sawyer(ソーヤー)」



◇ 概要

人と同じ作業スペースで働くことが可能な、7軸の垂直多関節ロボット。人と接触した場合においても瞬時に停止する独自のセンシング機能を持っており、人との協働作業の安全性に配慮されています。

◇ 仕様

アーム自由度	7軸
最大リーチ	1,260 mm
可搬重量	4 kg
適用例	機械操作、基板検査、搬送、梱包等
安全デザイン	力覚センサーを搭載し、衝撃力を緩和
電源	100VAC (max.720W)

### ③ 双腕型協働ロボット

カワダロボティクス㈱製 双腕ロボット「NEXTAGE(ネクステージ)」



◇ 概要

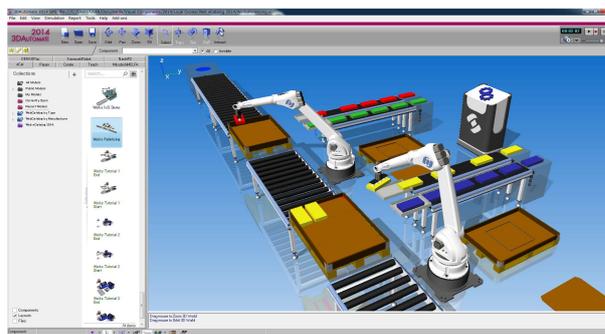
人をまねて多関節のロボットアームを1対(2本)備え、2本のアームの動きを連携させて、人と同じ様な動きを実現できるロボット。保護柵なしに人と協働して軽作業を行える。

◇ 仕様

自由度	15 軸(各腕6軸、首2、ウェスト部)
可搬重量	片腕で1.5 kg、両腕で3.0 kg
繰返し精度	Within 0.03mm
内蔵カメラ	頭部2、手首部に各1
電源	100VAC

### ④ 生産シミュレーションシステム

Visual Components社製 「3D Automate」



◇ 概要

工場内でのロボット等の生産設備の配置や、タクトタイムの検証などに利用することができるシミュレータです。費用対効果などを検証するツールとして活用できます。

◇ 仕様

- 付属ライブラリ:  
 ロボット、設備、作業者のライブラリあり  
 対応ロボットメーカー (※は VRCを導入):  
 ABB、COMAU、DENSO(※)、EPSON、FANUC、KAWASAKI (※)、KUKA、MITSUBISHI (※)、NACHI (※)、STAUBLI、TOSHIBA、YASKAWA  
 シミュレーション機能:  
 自動経路作成機能、ロボットと生産設備間の干渉チェック機能、ロボット動作限界姿勢確認機能、など