



「小型水田用除草ロボット (アイガモロボット)の開発」

2012. 10. 26

みのる産業株式会社 研究企画部 陶山 純

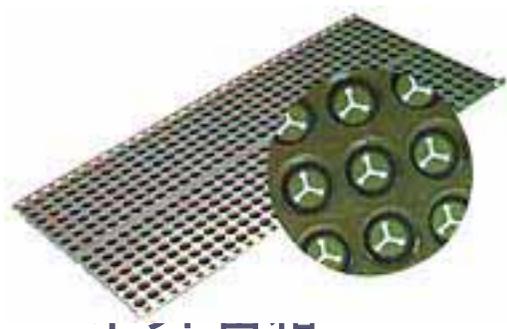


みのる産業株式会社の概要

商号 みのる産業株式会社
代表者 代表取締役社長 生本純一
創業 昭和20年(1945年)
資本金 72,000千円
従業員 350名
売上高 67億円 (2011年)
事業所 本社・工場 岡山県赤磐市下市447
東京支店 埼玉県さいたま市見沼区南中野210
長野営業所
九州支店 福岡県筑紫野市大字永岡1020-1
宮崎営業所
北海道工場 北海道三笠市岡山214-6
関連会社 みのる化成(株)、(株)みのるガーデンセンター、
(株)みのるゴルフセンター、みのるホテル事業(株)、北海道みのる販売(株)
(グループ6社 総従業員750名 総売上高161億円)

農業機械関係

①田植機およびその関連商品



全自動播種機



歩行2条型田植機



乗用8条型田植機



ポットで育苗
された苗

②野菜移植機およびその関連商品



乗用4条型玉葱移植機



マルチ式歩行4条型玉葱移植機



歩行2条型チンゲン菜移植機



剪葉機



苗箱洗浄機

③その他の商品



静電噴口



散布機



野菜播種機



水田除草機



土壌消毒機



マルチ回収機

食品加工機関係 電機餅搗機、精米機



大手家電メーカー数社と業
務提携し、今日までに600万
台を製造・販売。



精米機



全自動玄米
プロセッサー

ホームページ：<http://agri-style.com/>

日本の農業を取り巻く状況

食の安全・安心への意識の向上

農業従事者の高齢化

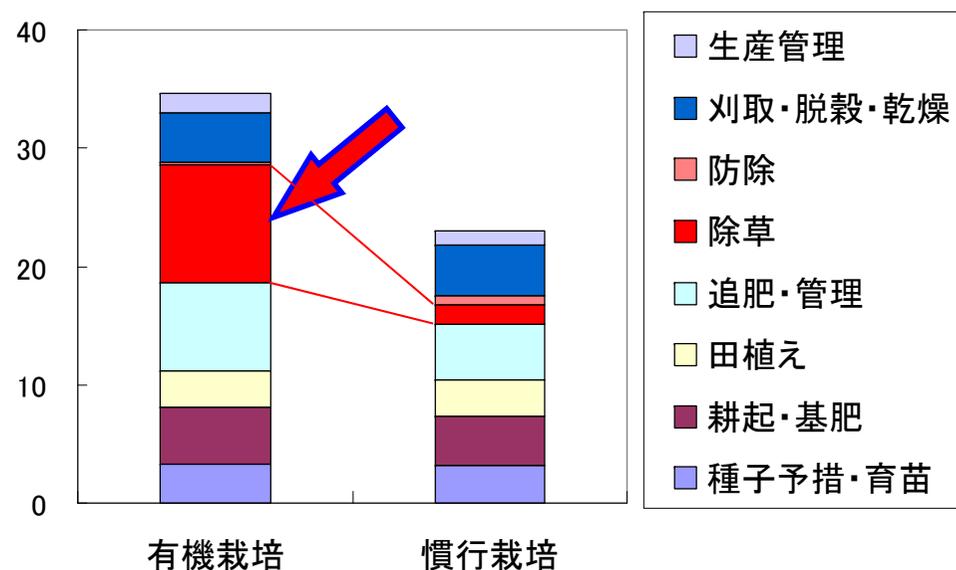
ところが

安全な農産物を生産しようとすると、手間がかかる。

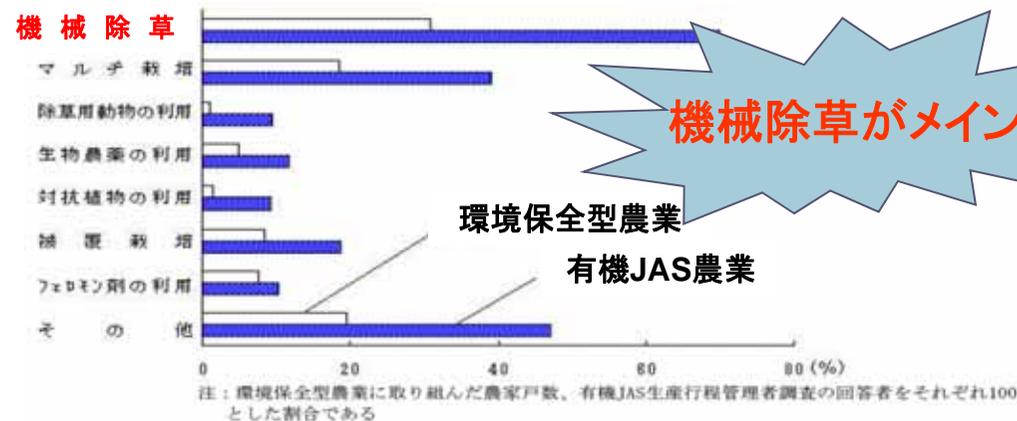
そのなかでも

除草作業は、慣行栽培の約6倍の作業時間がかかる。

直接労働時間の内訳(時間/10a)



安全な農作物を行うための除草手段は、

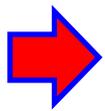


機械除草がメイン



水田除草機

現在の機械除草（水田除草機）は乗用タイプであるため、
大型であるため高価、しかも手間がかかり、稲の損傷も多い。



手間のかからない機械除草が必要

本研究の内容

手間のかからない除草が可能で、容易に運搬ができ、安価な
小型水田用除草ロボット(アイガモロボット)の実用化を図る。



アイガモロボットのイメージ

- ・手間のかからない除草
自律走行(自動で除草)
- ・容易に運搬
小型軽量で手で持ち運び可能
- ・容易に運搬
目標価格:約30万円
(参考:高精度水田用除草機 235~309万円)
- ・環境にやさしい
バッテリー(+太陽電池)

除草効果と課題

除草効果

クローラの移動機構により

雑草の踏み潰し

雑草の掻き出し

土壌攪拌

の繰返しにより除草(抑草)効果

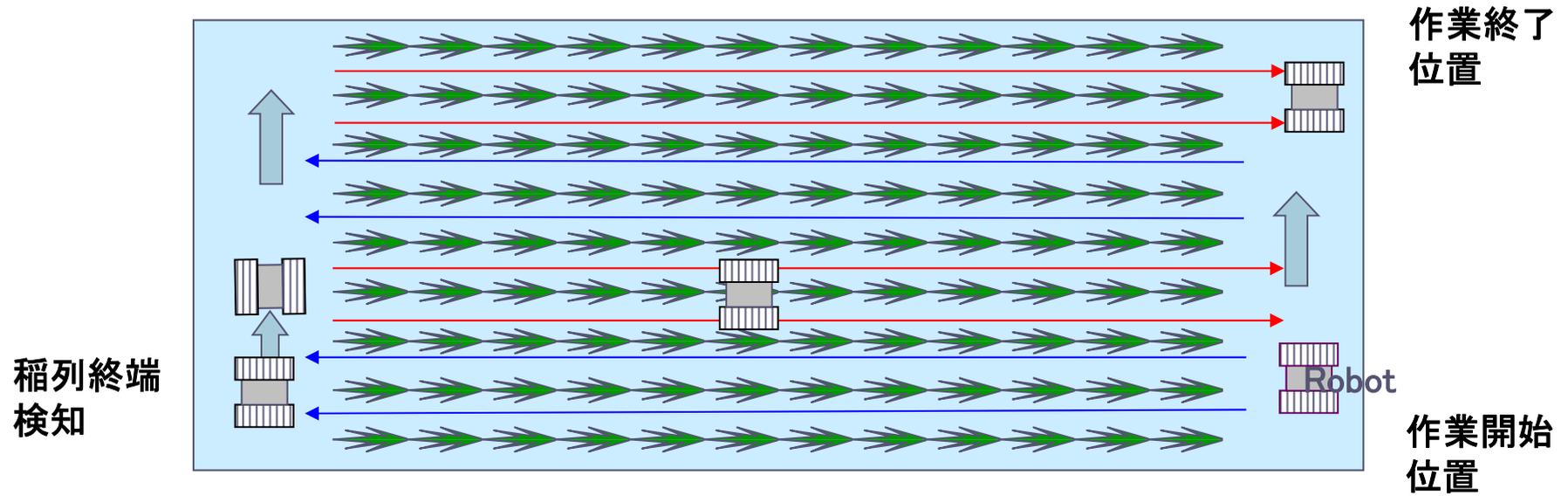
課題

- ・週2回程度の走行が必要
→ロボットの自律走行の開発
- ・株間に雑草が多少残る
→株間除草機構の開発



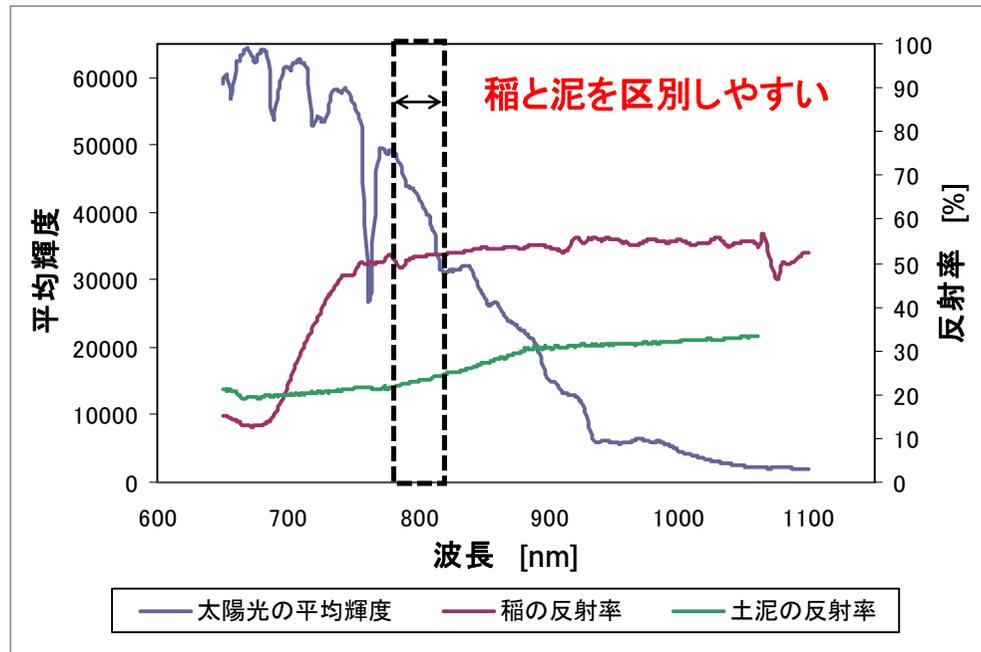
自律走行の開発

走行アルゴリズム

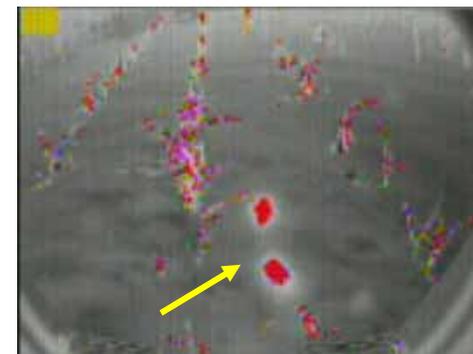


稲列追従制御方法<画像処理>

稲列の検出波長

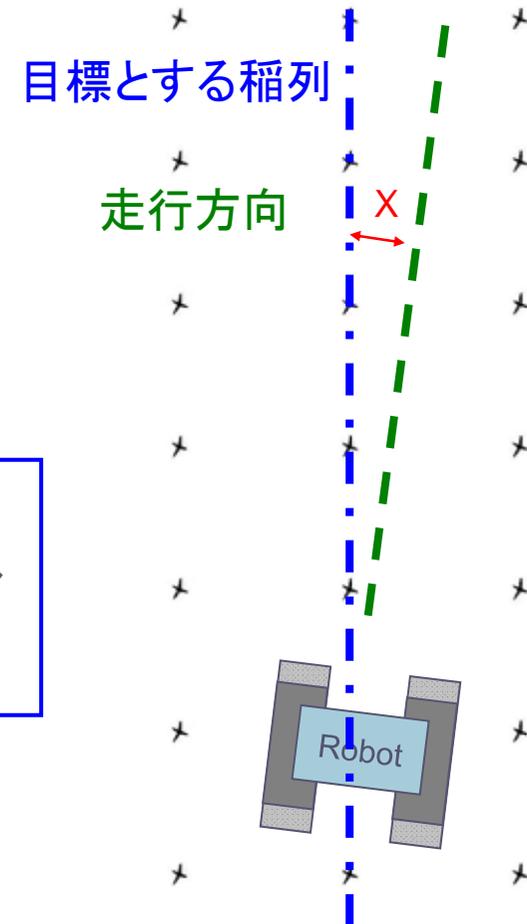
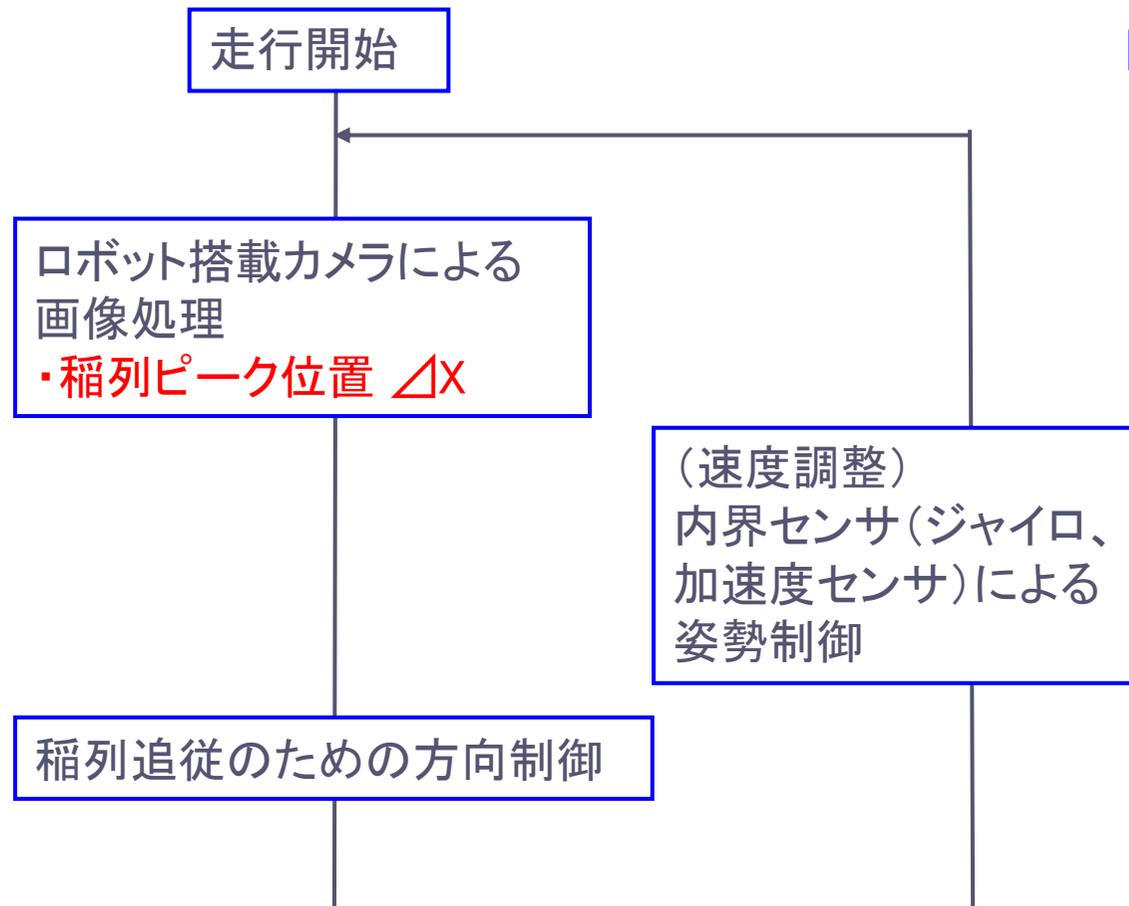


太陽光の映り込み対策

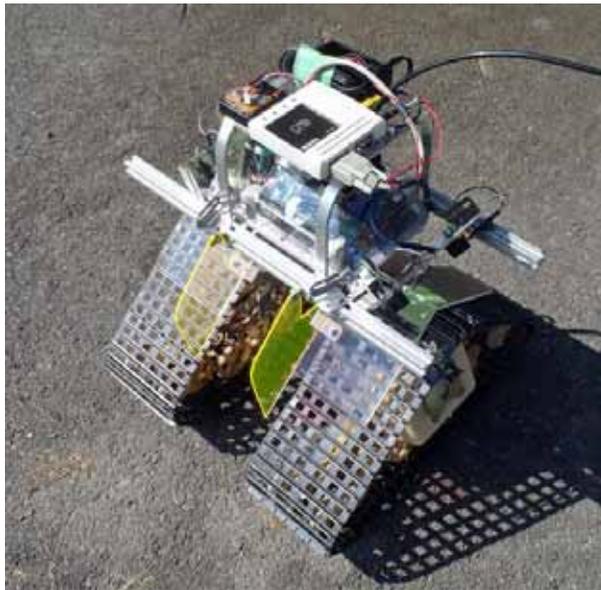


太陽の映り込みを除去

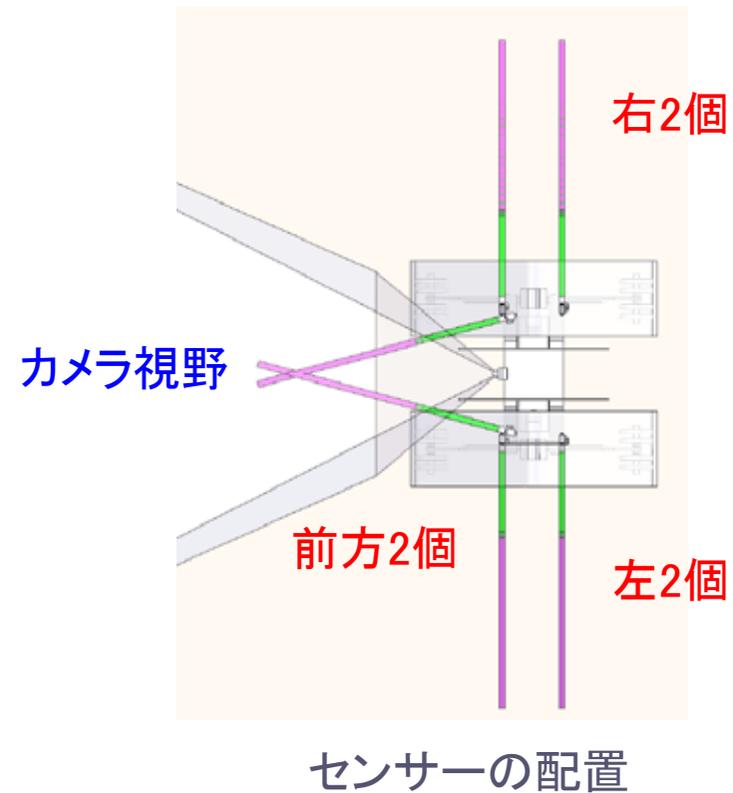
稲列追従制御のアルゴリズム



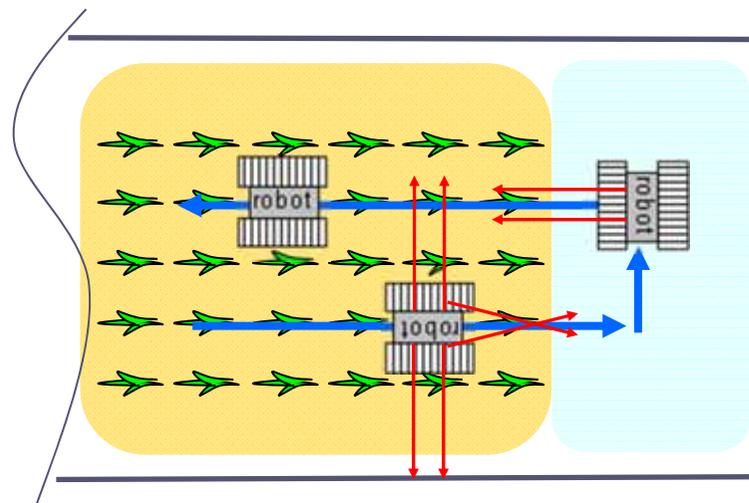
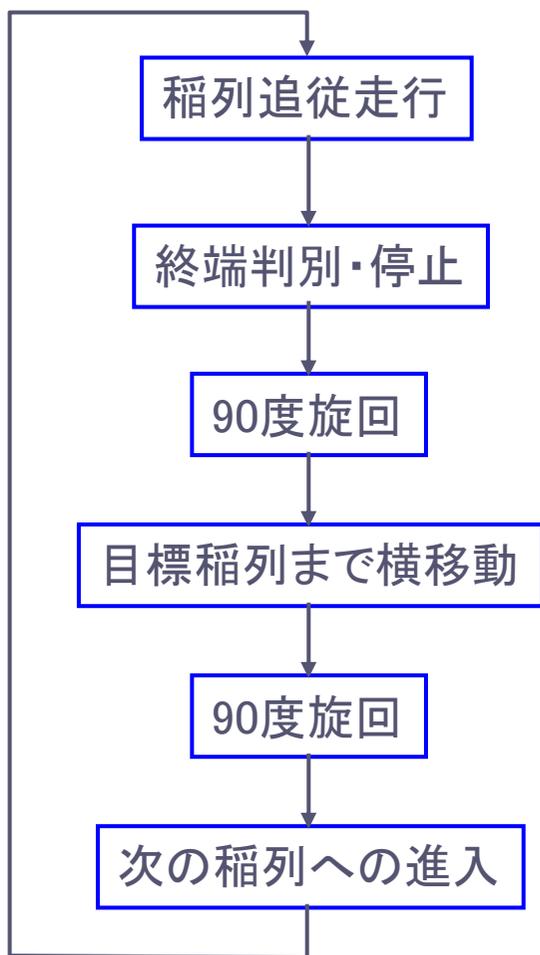
折り返し制御(終端停止・旋回・次の稲列への進入)方法 ＜測距センサーの利用＞



折り返しは画像処理だけでは難しいため、測距センサーを併用



折り返し制御のアルゴリズム



防草シート
の利用検討
・動作の安定
・終了後の防草



株間除草機構の開発



ブラシ



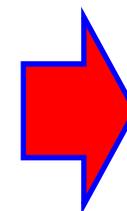
ブラシ



はけ

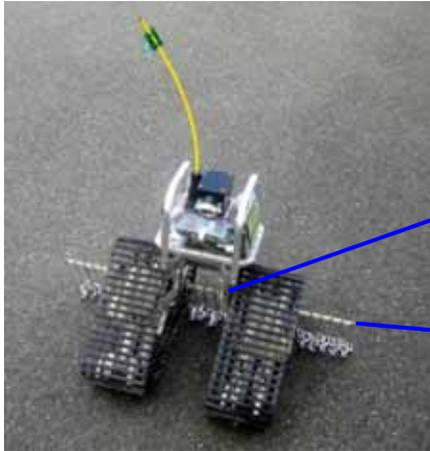


チェーン



耐久性も、
除草実績もある
チェーンを中心
に検討。

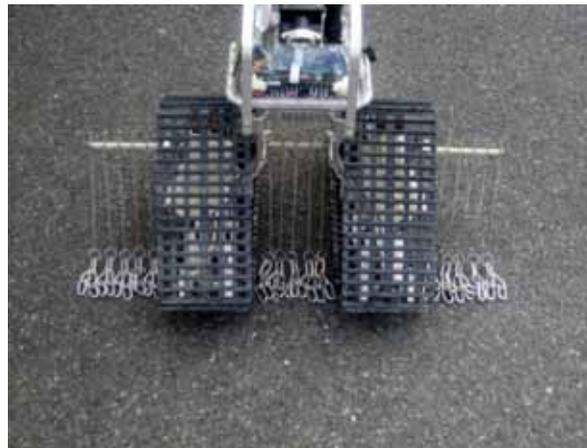
チェーンの装着状況



中央部



両端部



株間除草機構を後部から見た状況

除草効果の実証

無処理区

上から



条間から



ロボット、株間除草機構 有



ロボット、株間除草機構 無



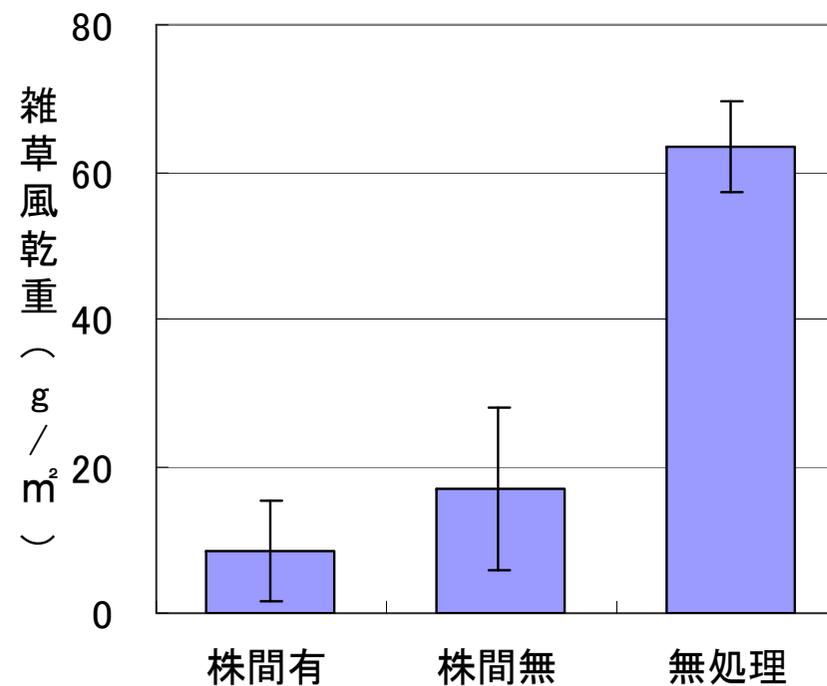
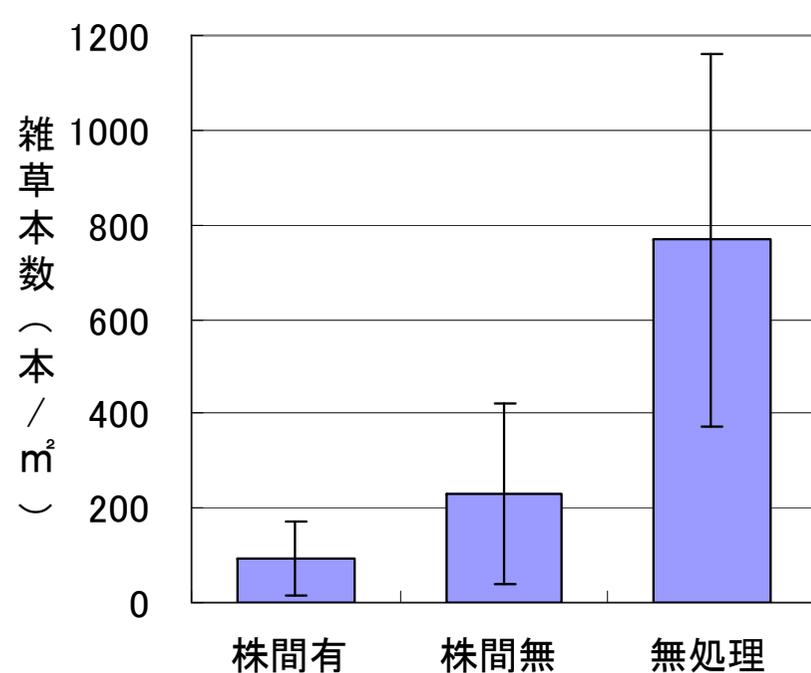
ロボット、株間除草機構 有



ロボット、株間除草機構 無

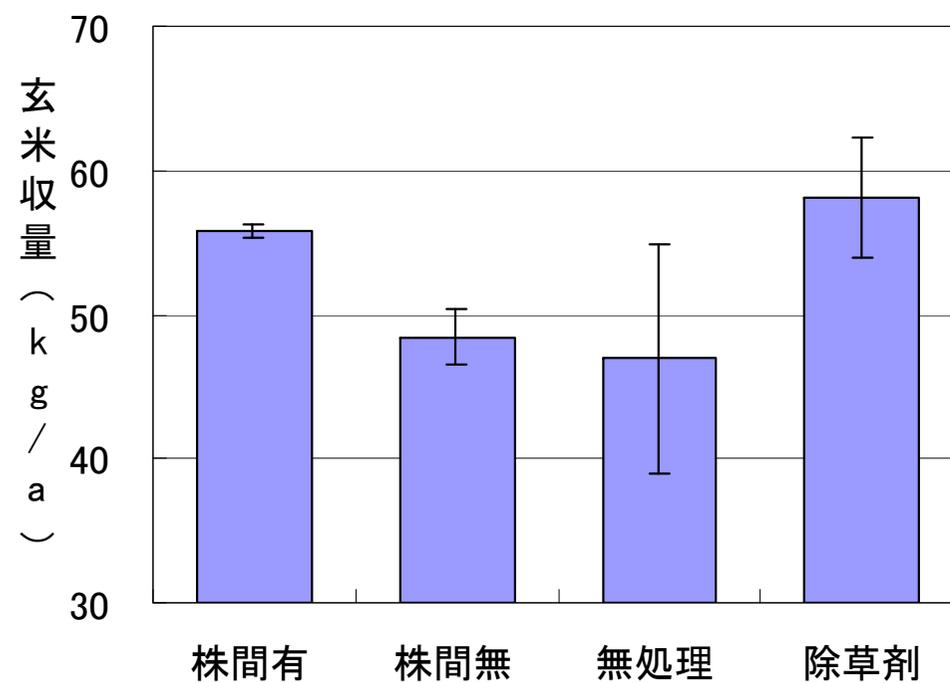


雑草調査結果



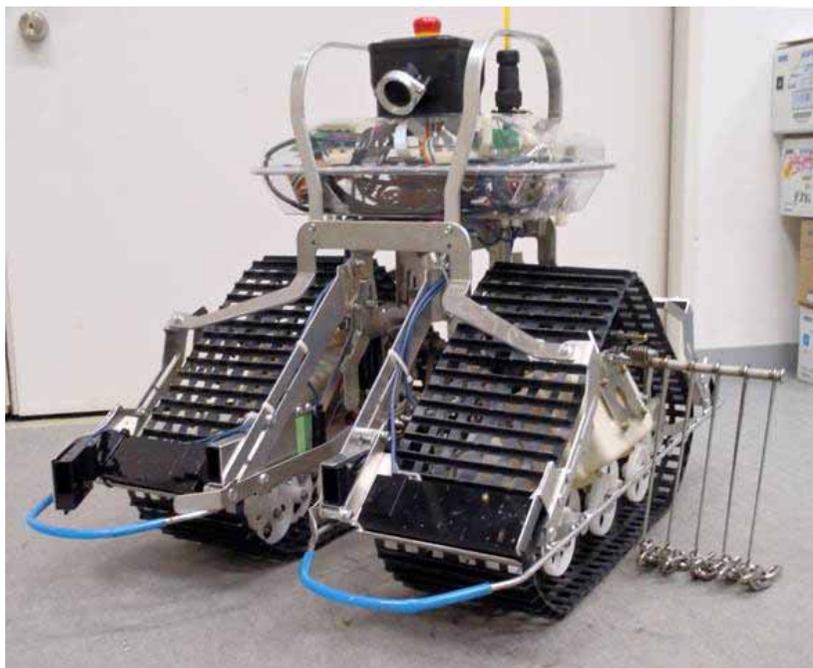
- ・雑草の本数および風乾量はロボットの走行により減少し、特にチェーンによる株間除草機構は有効であった。

水稻収量



- ・株間除草機構により、減収率は5%以内となった。

アイガモロボットの仕様(平成23年度)



全長 500mm

全幅 450mm

全高 500mm

重量 約12kg

駆動 モーターとバッテリー

一回の充電で約3時間走行

走行能力 約10a/h

(処理能力 週2回走行で約1ha)



アイガモロボットの使用方法

①圃場条件

枕地1m程度の確保 旋回時のスペース確保
土壌表面に凹凸がない 走行の安定性のため

②使用方法

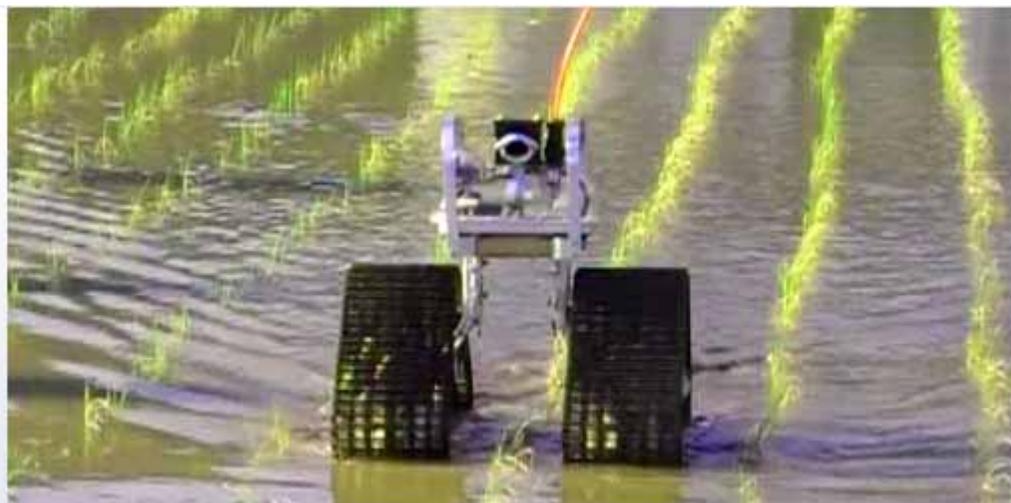
田植後5日目～40日目まで
週2回程度の走行

③栽培上のポイント

深水栽培 土壌の攪拌作用の助長
成苗栽培 いち早く走行が可能



食の安心を目指して



アイガモロボットの研究は、

経済産業省 地域イノベーション事業(平成20年~21年)
「水田用小型除草ロボット(アイガモロボット)の開発」

農林水産省 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(平成22~24年)
「水田の環境保全に配慮した
小型除草ロボットによる除草技術の開発」