

研究タイトル：

# 農業機械自動化を学ぶための手作り教材開発



氏名： 大柏 哲治 / OKASHIWA Tetsuji E-mail: okashiwa@asahikawa-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 工学修士

所属学会・協会： 日本機械学会, 日本設計工学会

キーワード： 教育工学, 農業機械, 教材開発, RTK, シリンダ

技術相談  
提供可能技術：  
・RTK を用いた自動走行を学ぶための手作りできる教材用台車の提案  
・教材として手作りできるシリンダ伸縮量検出器の提案  
・他、手作りできる農業機械自動化教材の提案

## 研究内容： 農業機械自動化を学ぶための手作りできる教材の開発

### 背景

- 農業人口の減少や収穫コスト削減のため農業機械の自動化が必要
- 農業機械の自動化を学ぶための学習用教材が少ないため自作する必要がある
- 学習効果を上げ、かつ低コストで利用するため手作りできる教材が必要

### 目的

- (1) 収穫機の自動走行には GNSS をもちいた RTK 測位が必要である。そのため RTK を用いて自動走行を学ぶための手作りできる台車の開発を行う
- (2) 農業機械は油圧または電動などのシリンダを用いるが、シリンダの伸縮制御には伸縮量の検出が必要である。そのため泥・雨・作物の葉などの侵入に影響されない手作りできるシリンダ伸縮量検出器の開発を行う

### 開発した教材

(1) RTK を用いて自動走行できる手作り教材用台車



台車に固定したアンテナ



製作した教材用台車

ネット通販で購入した乗用ラジコン、電子部品等を用いて約 2 万円以内で製作できた(ノート PC、RTK 受信モジュール除く)。arduino マイコンを使用しプログラミングが容易。部品は樹脂製台車車体に木ねじ、小ねじで固定するため製作が簡単。ただし、  
○ RTK 受信モジュールを用いて基地局を設置する必要がある  
○ 基地局データをスマホのテザリング機能を用いインターネットを通して取得するので、動作中はスマホを台車に搭載する必要がある  
○ 台車に 2 周波 RTK 受信モジュール u-blox 社製 F9P 搭載

(2) 手作りできる教材用シリンダ伸縮量検出器

農業機械のシリンダ伸縮量精度は 5~10mm 程度で充分。10mm 間隔で直径 5mm の穴を多数あけた金属スケールを製作し、この穴を耐水性に優れた 2 つの近接センサで検出してマイコンでカウントする

- 近接センサは金属のみに反応するので穴に泥・葉などが侵入しても影響されない
- 設置済みのシリンダに容易に取付け可能なコの字型の断面形状にした
- 金属スケールはホームセンターで販売しているアルミ板を利用。近接センサもネット通販から安価に購入可能

