

# スマートフォンの Bluetooth 機能を使ってラジコンを操作する。

川西 雄也 中井 悠葵  
藤原 翔 難波 優斗  
花房 光平

## 1. 研究概要

スマートフォンやノートパソコンに搭載されている Bluetooth の仕組みについて研究し、仕組みを理解する。さらにこの通信機能を使い、スマートフォンを用いてラジコンカーの制御を試みる。スマートフォンアプリを製作し、プログラミング言語の理解を深める。

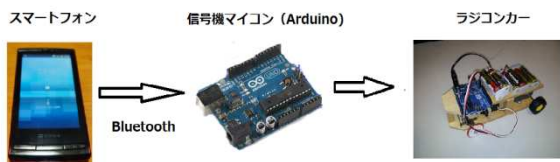
## 2. 研究内容

1. Bluetooth の研究
2. Bluetooth 信号を受信してラジコンカーを制御するハードウェアの製作
3. スマートフォン上で動作する制御プログラムの作成

の3つに分けることができる。

そこでハードウェアの製作とソフトウェアの製作を分担して研究を行った。

今回の制御システムの構成は下記の図である。



### (1) Bluetooth とは

近距離無線通信規格の一つである、半径 10～100m 程度で通信を行うことができる。全世界で共通仕様となっており、免許不要で利用できる 2.4～2.485GHz の産業科学医療用 (ISM) 帯で動作する。Bluetooth は、無線接続の状態を意識せずに常時接続したままでの使用状況に適している。Bluetooth と一部の無線 LAN は周波数帯を共用する。そのため干渉が起こり、Bluetooth 使用

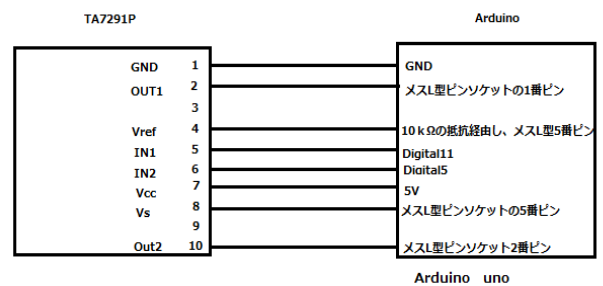
時に無線 LAN の速度が著しく低下するという問題が起こることもある。

### (2) ハードウェアの製作

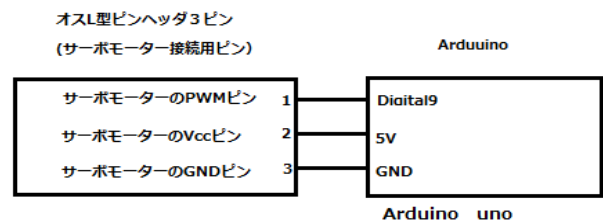
ハードウェアは通信モジュール基板である RBT-001 と Arduino, を繋ぐための基板を作成した。

以下に各基板の接続を示す。

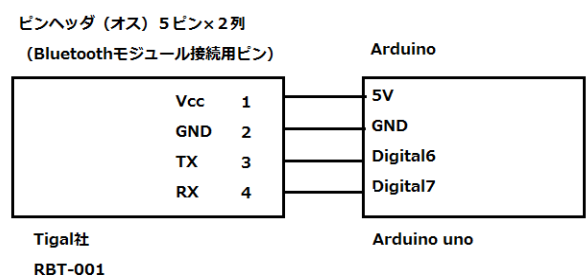
#### モーター制御回路



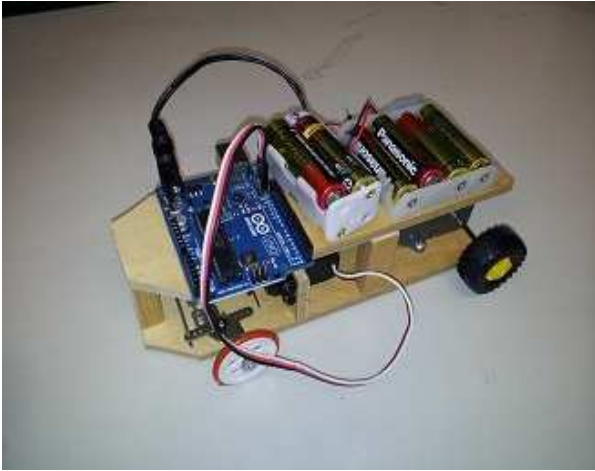
#### サーボモーターの接続



#### Bluetooth 受信回路の接続



作っておいたラジコンに Arduino, RBT-001, 基盤を組み合わせたものをラジコンの上部に取り付けます。下記の図が取り付け後のものである。



### (3) 送信側ソフトウェア

今回は, Nobuki HIRAMINE さんが作成した [hiramine.com](http://hiramine.com) からフリーで公開されている BluetoothController.zip を使用した。

スマートフォンにインストールする際には, 「ファイルマネージャ」を使用して, インストールを行った。

スマートフォンからデータを送り, モーターとサーボモーターの駆動量を Bluetooth で Arduino に送信するプログラムである。

このプログラムは受信側と送信側のプログラムを合わせて使用しないと動作しないため, プログラムを変更せずに使用しました。使用したスマートフォンの OS は Android 2.3.3 である。

## 3. 感想

### 1. ハードウェア

Bluetooth の仕組みや通信についてのことを学びたく始めた研究で, それを調べるために作り出したのがこのラジコンでした。初めは小さいころからよく遊んでいるラジコンなんだから簡単にできると思っていました。しかし実際作り出してみると Bluetooth と通信するための受信モジ

ュールがいることや制御するために Arduino を用いることが決まり, Arduino の制御のための言語の勉強をしなければならなくなったり, モーターの回転速度などを制御するためのモータードライバを用いた回路の製作することになりました。想像以上に大変なことがわかり, そして短い期間で作らなければならないこと, 自分たちができるのか不安になったこともありました。しかしメンバーと相談し合って少しずつ作っていくのはとても楽しくすることができました。仲間との協力の楽しさと研究することによって得た知識, これらは必ず今後役に立ってくれると信じております。この学校で課題研究をできたことを誇りに思います。

### 2. ソフトウェア

今回の課題研究で最初は自分たちでプログラムを作ってやるぞという意気込みだったのですが作ったプログラムが動きませんでした。最後の手段だったのですが「RCカーを作る」にあるプログラムをダウンロードし, 使用しました。今回学んだことはプログラムを作ることの難しさです。さらに, 担当を2つに分けて作業することもいい経験になったと思います。別々のことをしながらひとつものの完成を目指し, 研究をしました。そして, 完成し, ラジコンが実際に動いたときの喜びと達成感は忘れません。これからの人生の中でこの経験を活かしていきたいです。

### 参考文献

RCカーを作る (バギー工作基本セット + Arduino + Bluetooth + Android スマートフォン)

[http://www.hiramine.com/physicalcomputing/rccar\\_arduino\\_bluetooth\\_android/index.html](http://www.hiramine.com/physicalcomputing/rccar_arduino_bluetooth_android/index.html)