

「高大連携ものづくり講座」高校生向け課題への発展的取り組み

○澤木 弘二、土井 富雄、栗本 和也、増田 俊雄、福森 勉

工学系技術支援室 装置開発技術系

概要

近年、Android（アンドロイド）、iOS（アイオーエス）等で動作するスマートフォンやタブレット情報端末が爆発的に普及しており、これらの情報端末は、高校生においても携帯所持し多目的な利用方法で効果的に使用されている。

Android Open Accessory（アンドロイド オープン アクセサリー）により、簡単に電子工作を楽しめるフィジカルコンピューティングと、ユーザインターフェースや充実したネットワーク機能、容易なアプリ間連携ができる Android デバイスを電子工作に取り入れることで、マイコンレベルでは実現しにくい要素をローコストで実現することができるようになった。

我々は、毎年、名古屋大学創造工学センター高大連携ものづくり講座を企画・実施しており、昨年度は Arduino（アルドゥイーノ）マイコンを利用した湿度・温度計の製作を行った。来年度以降の本企画の発展的テーマとして、Android アプリを利用しスマートフォンまたはタブレット端末で通信を行い、湿度・温度計表示ができる機器回路の構築を試みた。

1 Android と Arduino

Android という名は、2003 年に携帯電話向けのソフトウェアプラットフォームを開発する Android 社からきている。しかし、設立間もなく 2005 年に Google（グーグル）社が Android 社を買収した。2008 年、Google 社は携帯端末用の基本ソフトウェアとして Android1.0 を登場させ、バージョンアップを繰り返しながら現在に至っている。

Arduino はイタリアで発案・開発され、Atmel（アトメル）社（米国）の AVRATmega 328P マイコンコンピュータを載せたボード（基板）と、プログラム言語やプログラムを開発するソフトウェア（Arduino IDE）を含めたものの総称をいう。



図 1. 湿度・温度計

2 湿度・温度計

高大連携ものづくり講座で製作した湿度・温度計は小型マイコンの Arduino UNO（アルドゥイーノ ウノ）、湿度センサと温度センサが一体となったモジュール、液晶表示器（LCD）、電池などからできている。湿度・温度センサモジュールからのデータ信号を マイコンコンピュータ内で読み取り、保存、処理し LCD へ湿度と温度の表示をさせている。（図 1.）

3 機器回路構成

今回の機器回路構成は、Android 端末、Bluetooth-UART（ブルートゥース-ユーアート）変換タイプモジュ

ール[RBT-001]、Arduino UNO 等から構成され、図2の左枠側が Android で、右枠側が Arduino となっている。Android と Bluetooth-UART 変換タイプモジュール間は Bluetooth 通信でコードレス、Bluetooth-UART 変換タイプモジュールと Arduino 間は UART 通信となる。Android アプリケーションを開発するには最初にプロジェクトを作成する。今回、開発にあたり BluetoothChat (ブルートゥースチャット) を参考とした。

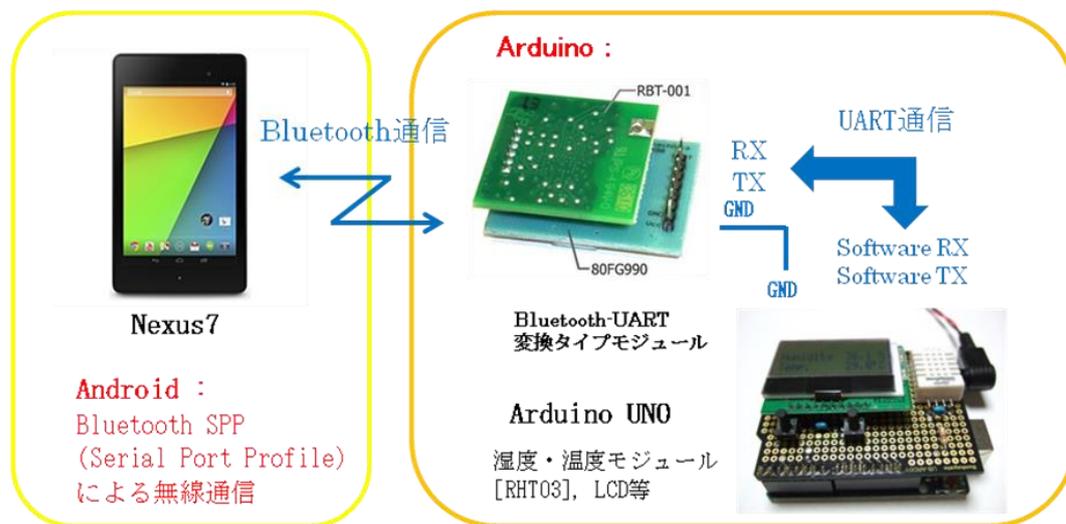


図2. 機器回路構成

4 アプリケーション作成

4.1 アプリケーション開発環境

今回のアプリケーション開発環境は、JDK「Java Development Kit」(ジャバデベロップメントキット)のインストール。Android アプリを開発するために必要な SDK「Software Development Kit」(ソフトウェアデベロップメントキット)のインストール。統合開発環境ソフトウェアの Eclipse (エクリプス) のインストール。(その他の統合開発環境としては、ジェイビルダー、ネットビーズ、グーグルスタジオというものもある。) SDK コンポーネントの追加。Android エミュレータ AVD「Android Virtual Device」(アンドロイドバーチャルデバイス)の設定。Eclipse の日本語化という環境で行った。

4.2 湿度・温度アプリケーション

Android プロジェクトを作成すると、アプリケーション開発に必要なライブラリが設定される。また、プログラム、設定ファイル等を格納するディレクトリも自動生成される。プログラム、設定ファイル等を格納するディレクトリは、ディレクトリの名称、配置、格納するデータの種類等がルール化されているので注意が必要となる。

湿度・温度表示アプリケーション



図3. 湿度・温度表示アプリケーション

ョンは、プログラムの Bluetooth の制御を行うかを決め、相手側の Bluetooth を認識しペアリングをするペアデバイス操作、プログラムの通信を行うための接続、以下は仮想シリアル通信、湿度・温度表示等を行なうプログラムとなる。(図 3.)

5 今後の検討課題

- 統合開発環境ソフトウェアとして、今回使用した Eclipse 以外にもいくつかあり、製作を行いたいターゲットによっては、他の統合開発環境を使用することで、開発環境の違いから効率が上がる可能性がある。
- アプリケーション開発において、まだ開発ルール等をしっかり理解しておらず、引き続きの学習が必要と考える。
- 実践よるレベルアップを図る。(モータ制御、加速度センサ、光センサ、GPS 等で、Android アプリを利用した電子回路を製作。)
- Nexus7 に対応したアプリケーション開発のみであったので、今後は汎用端末 (スマートホン、タブレット等) への作成を試みる。

6 まとめ

今回、Android アプリ作成を初めて行い、開発環境構築からプログラミング、アプリの実行まで行った。Bluetooth-UART 変換モジュールを利用し、Bluetooth 通信手法を用いて、利用実績のある Arduino の技術を組み合わせることで、多彩な場面への業務応用の道筋が確信できた。

謝辞

Android アプリの開発環境を整えるため、創造工学センターの酒井康彦センター長、兼子一重先生、関係スタッフの皆様には多大なるご協力を頂きましたことに心より感謝致します。

参考文献

- [1] スマートにプログラミング Android 入門編、堀切 堤 著、リックテレコム
- [2] アプリを作ろう! Android 入門 WINGS プロジェクト、高江 賢 著、山田 祥寛 監修、日経 BP 社
- [3] Interface 2013 年 5 月号 特集 Bluetooth 無線初体験、Interface 編集部、CQ 出版社