


| | | | |
|-----|----------------------------|----------------------|---|
| 教材名 | 通信プロトコルを策定する ネットワーク学習教材 | 作者：小林一輝 (静岡大学・学生) |  |
|-----|----------------------------|----------------------|---|

1. 活用できる教科や学習場面

- ・中学校技術・家庭科技術分野のエネルギー変換・情報の技術の学習

2. 教材のねらい

情報通信ネットワークの学習について、ネットワーク技術の根幹である通信プロトコルに着目し、生徒に体験的理解をもたせたいと考えた。そこで、「通信プロトコル策定チャット教材」を開発し、生徒に通信プロトコルを策定させ、チャットシステムを実現するための手立てを講じた。

3. 教材の説明

1) 教材の概要

制御基板は ArduinoUNO R3 を用いた。また、回路はブレッドボード上に製作する。Arduino プログラムの作成にはビジュアルプログラミング環境での開発を行う。生徒自身が策定した通信プロトコルを実装し、効果的なチャットシステムの構築を目指す。

(2) 課題に取り組ませる手立て

- ・ビジュアルプログラミング言語である「BlocklyDuino」を利用する。ベースとなったアプリケーションの「Blockly」によって同じ操作感で JavaScript や Python のプログラムが作成できることから、発展的な学習に繋げることも考えられる。
- ・プロトコルのフォーマットを作成し、通信プロトコルを要素ごとに分解して考えていくことができるようになった。
- ・学習を二段階に分けて行うこととした。具体的には、第一段階では基礎知識を学習させるために回路図やプログラムなどをすべて提示する。第二段階では創意工夫および知識・技能の習得を目的とし、生徒が考えたプロトコルの実装を目指す。
- ・ハブを製作し、ネットワークの拡大によって構築の実感が得られるようにした。また、ハブに接続することを生徒の課題として設定できるようになった。

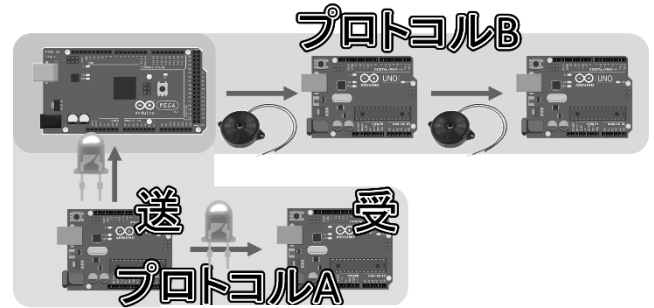


図1 開発教材の概要

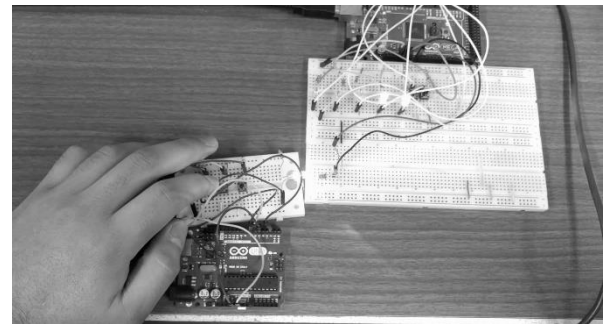


図2 実際に通信する様子

4. 使用材料

教材に使用した部品リストは以下の表のとおりである。

| 送信側基板 | 製品名 | 個数 |
|---------------|-----------------------------|----|
| PBS | タクトスイッチ【1-1825910-0】 | 3 |
| LED | 5φ高輝度緑色LED【504PGC2E-G4-1BC】 | 1 |
| 抵抗(LED) | 100Ω | 1 |
| 抵抗(PBS) | 1kΩ | 3 |
| ブレッドボード | ブレッドボード【165403010E】 | 1 |
| ArduinoUNO | | 1 |
| USB2.0ケーブルA-B | | 1 |
| 受信側基板 | | |
| フォトトランジスタ | 照度センサ【NJL7502L】 | 1 |
| 抵抗(照度センサ) | 10kΩ | 1 |
| ブレッドボード | ブレッドボード【165403010E】 | 1 |
| ArduinoUNO | | 1 |
| USB2.0ケーブルA-B | | 1 |

| ハブ | | |
|---------------|------------------------------|---|
| LED(緑) | 5φ高輝度緑色LED【504PGC2E-G4-1BC】 | 1 |
| LED(赤) | 5φ赤色カラーレンズLED【503VD2E-V1-1A】 | 4 |
| 抵抗(緑LED) | 100Ω | 1 |
| 抵抗(赤LED) | 150Ω | 4 |
| フォトトランジスタ | 照度センサ【NJL7502L】 | 1 |
| 抵抗(照度センサ) | 10kΩ | 1 |
| ブレッドボード | ブレッドボード【165403010E】 | 1 |
| ArduinoUNO | | 1 |
| USB2.0ケーブルA-B | | 1 |

5. 使用上の留意事項

- ・開発には ArduinoUNOR3 を利用した。互換機については動作を検証していない。
- ・BlocklyDuino にはブラウザ版と GoogleApp 版の2種類があるが、本研究ではオフラインで動作が可能で自動保存機能のある GoogleApp 版を利用した。

6. 参考

- ・小林一輝・室伏春樹:通信プロトコルの策定を通じたネットワーク学習教材の開発, 日本産業技術教育学会第60回全国大会講演要旨集, 1B15, 弘前大学 2017. 8. 26