

ハードウェアデバイスのネットワーク接続法に関する研究

指導教員 坪川 宏 助教授

坪川研究室 00D074 丹野 博

1 まえがき

近年、マイクロコンピュータ (以降マイコンとする) が様々な機器に使用される様になり、特殊用途に特化したマイコンから用途を限定しない汎用のものまで開発・販売され、小型・低価格化が進んでいる。また、マイコン以外のシリコンデバイスも精度の向上や用途の拡大といった発展を見せている。

そこで、本研究ではマイコンに書き込まれるファームウェアを変更することなく多岐にわたるデバイスを利用可能とするシステムの開発を行うことを目的とする。

2 ネットワーク接続法の検討

接続されたデバイスに合った制御をするための手法を示す。デバイスが接続されたマイコンは IP ネットワークによりサーバとして動作をしている PC と接続され、マイコン・PC 間でコミュニケーションが行われる。

マイコンが、デバイスを特定するためにはデバイス名をラベルとして書き込んだ EEPROM を接続する。ラベルとして与えられたデバイス情報からデバイスを制御するための情報を取得するのは以下の手順で行われる。

1. 電源の投入
2. デバイス情報の取得
3. デバイス制御情報の取得
4. デバイス制御情報を設定

データの送受信についても PC 側から要求を送ることによりマイコンが応答する。

3 試作機

研究で作成した試作機を図 1 に示す。

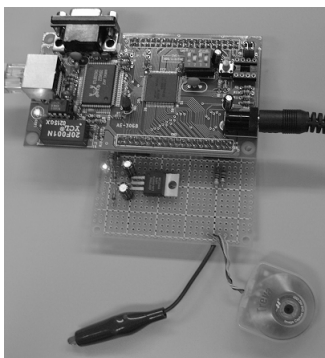


図 1: 試作機

図 1 では CMOS カメラである Treva が接続されているが、今回は以下のデバイスの接続を可能とした。

- 温度センサ (LM35DZ)
- LCD 液晶モジュール (SC1602BS-B)
- CMOS カメラ Treva

本試作機では、対象とするデバイスが少数であるので、EEPROM によるラベル名の指定以外の方法であるディップスイッチによるデバイスの指定も実装した。これは、マイコンに直接つながっているディップスイッチの値でデバイスを特定するという方法である。この方法では、スイッチのパターンにより接続可能なデバイス数が限られ、PC 側でも対応が必要という問題点はあるが、使いやすいため同時に対応をした。

4 評価

LCD モジュール及び、温度センサモジュールが接続されたマイコンが PC へ問い合わせを行うと図 2 に示すように PC が接続されたデバイスを認識し、そのデバイスにあった動作をする。PC は接続されたデバイス一覧を表示し、ユーザにデバイスの選択を促し、選択されたデバイスに適應する動作を行う。LCD モジュールを選択した場合は、文字列の入力を促し、入力すると図 3 に示すように LCD モジュールに表示される。温度センサモジュールの場合は、取得した温度が表示される。

```
kterm
Connection Done
TEMP-mod
LCD-mod

Select Device
1TEMP
2LCD
3quit
2
INPUT ==>Hiroshi Tanno
```

図 2: デバイス接続時の動作



図 3: LCD モジュールの文字列の表示

これにより、本試作機の動作が確認できた。LCD モジュール以外にも各デバイスについてそのデバイスにあった動作を行くことを確認した。

5 まとめと今後の課題

本研究により、ファームウェアを変更することなく複数のデバイスを制御することが確認できた。現在はマイコンと PC 間のみのデータの流れであるが、将来的には、マイコン間でデータ交換をできるようにしたい。

また、LCD モジュールや Treva など制御が複雑で新たなデバイスが接続された場合の制御を可能とするため、マイコンとデバイスの間にロジックデバイスをおき、未知のデバイスにも対応できるようにしたい。CPLD や FPGA に代表されるロジックデバイスは外部から内部の動作を変更できるもので、制御情報にそのデバイスにあった内部ロジックを組み込むことで実現できると考える。