

# IPv6電子ブロックモジュール



井上 博之

<inoue@iri.co.jp>

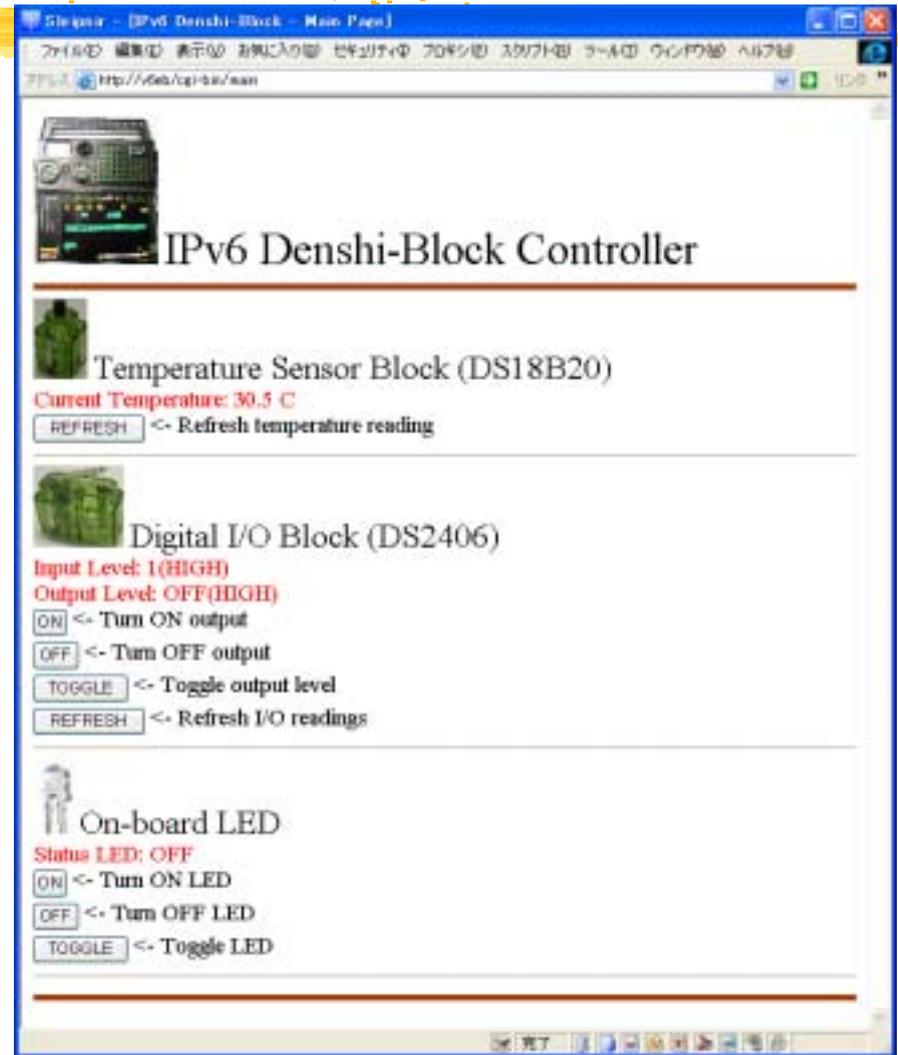
2003年8月31日

# 目的と実現方法

- IPv6ネットワークを介して、電子回路を制御するためのインタフェースモジュールを作成し、小学校高学年から中高校生(もちろん大人も)に、IPv6ネットワークや電子回路に興味を持ってもらうためのプラットフォームを作成する。
- 電子回路自体も自身で簡単に作成できるようにするため、市販の「電子ブロック」とのインタフェースモジュール「IPv6モジュール」として実現する。「IPv6モジュール」を市販の電子ブロックキットに差し込むことで、IPv6ネットワークを経由してWebブラウザから、ブロックを並び替えて作った電子回路にアクセスできるようになる。
- 電子回路との入出力に必要なセンサ部分は、IPv6モジュールとは別の小型のブロックに組み込み、例えば「デジタル入出力ブロック」、「温度センサブロック」のようなものを用意し、これを経由して電子回路を制御できるようにする。

# 開発 - ユーザインタフェース

- Webブラウザから参照および制御が可能
  - 電子ブロック回路上にある温度センサや入出力センサを自動検出して、その状態の表示できる。
  - また、センサ出力のON/OFFなどの操作を行うことができる。



# 開発 - IPv6モジュール

- 電子ブロックの1つの機能ブロックとして実現(通常のブロックと同様に差し込むだけで動作)。
  - ただし、今回使用したCPUの大きさの制限のため、非常に大きくなってしまった。
- センサ用ブロックとのインタフェースに、MAXIM社の1-Wireインタフェースを使用した。
  - 電源と制御バスの3本(あるいは2本)だけで制御可能であり、端子数の限られる電子ブロックに最適。
- CPUには、インターネットノード社の汎用マイクロノードRS6を改造したものを使用した。
- 制御プログラムは、全てJavaで記述した。



IPv6モジュール外観



装着したところ

# 開発 - センサブロック

- IPv6モジュールにはセンサやI/Oポートを内蔵せず、別付けのブロックにI/O機能を持たせた。
  - 1-Wireインタフェースで接続される
- センサブロック
  - 「温度センサ」と「デジタル入出力」のブロックを作成した
    - 他に、アナログ出力(DA)、アナログ入力(AD)などのブロックも実現可能
  - 温度センサブロックの概要
    - 4端子(GND、Vcc、1-Wireバス x 2)
    - -55 ~ +120 測定可能
  - デジタル入出力ブロックの概要
    - 4端子(GND、Vcc、1-Wire、デジタルI/O)
    - 1ビットの入力と、1ビットの出力(同じポートを共有)
    - 動作確認LED内蔵
    - 入力スイッチ(手動)付き



温度センサブロック



デジタル入出力ブロック

# アピールポイント

- 市販の電子ブロックの回路を、IPv6ネットワークと接続するインタフェース(ハードウェアおよびその制御ソフト)を作ったこと。
  - また、入出力センサ部分を別のブロックとして独立させたことで、汎用性が高くなっている。
- 小中高校生などが、IPv6ネットワークと電子回路の基礎を、自分で回路を作りながら学べるプラットフォームとして活用できること。
  - パワーユーザは、Javaで記述されたIPv6サーバ部分に独自の改造を加えることで、ユーザインタフェース等を自由に書き換え可能。

# 実際の利用シーン

- 小中高生の学習素材
  - IPv6ネットワークの基礎知識、自分で作った電子回路のネットワーク経由の操作、などのプラットフォームに使用する。
- 色々なセンサ/装置のIPv6サーバの作成
  - 電子ブロックの応用回路である「お風呂センサ」や「ドアセンサ」などの状態を、このIPv6モジュールとセンサブロックでサーバに見立て、IPv6のネットワークからアクセスできる。
  - また、同様に、IPv6ネットワークから、電子ブロックで作成したラジオやブザーのON/OFFもできる。

# 今後の課題

- IPv6制御モジュールをもっと小さくすること
  - 外付けにしてもよかったのだが、今回は電子ブロックの1つの「機能ブロック」(IPv6モジュール)と位置づけたため、電子ブロックEX-150の8×6のエリアの大部分を占める形で配置している。実際の利用を考えると、最大でも5×3くらいのサイズのブロックにする必要があるだろう。
- センサブロックの種類の変張
  - DA(アナログ出力)ブロック、AD(アナログ入力)ブロックは簡単に実現できる目処がついており、IPv6ネットワークと自作電子回路のインタフェースをより広げることができるだろう。
- 1-WireのICには、ID-ROMの機能を持ったものもある。IPv6アドレスを格納したブロックを用意しておき、それを装着することで、そのIPv6アドレスでサーバを起動させることも可能となる。
- 低価格化と販売元
  - 関係各社と相談して、低価格で売り出したい。IPv6サーバ機能を使った応用アプリや、電子回路の勉強素材、Javaプログラミングのプラットフォームなどとして、より活用されるようにしたい。