

TCP/IPv6 の USB 無線 LAN へのポーティングに関する研究

苫小牧工業高等専門学校 ○櫻庭 孝弘、吉村 斎、阿部 司

要 旨

ロボット内外の制御や協調動作などにおける無線 LAN 通信を利用目的として、本研究は、USB 無線 LAN 対応の H8 マイコンに TCP/IPv6 プロトコルの移植について検討・実装を行い、H8 マイコンにおける TCP/IPv6 による USB 無線 LAN 通信を可能にすることを目的とする。

1. はじめに

H8 マイコンボードは様々な周辺機器を有する、組み込みシステムの制御が可能なワンチップマイコンである。H8 マイコンボードは実際の製品に利用されているが、安価で十分な性能を有しているため教材としても利用されることが多い。このボードを使って、組み込みシステムにおける無線 LAN 通信を実装する。

現在、IPv4 アドレスの枯渇が現実に行きつつある中、各方面 IPv6 アドレスの対応が進められている。そこで、本研究では、IPv6 での無線 LAN 通信での実装を検討する。

本研究の目的は、図 1 に示す USB 無線 LAN 対応 T104-H8M ボードに IPv6 を導入し、それによる通信を可能にすることである。

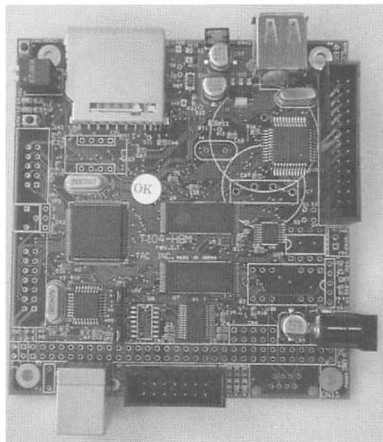


図 1 TAC 社製 T104-H8M ボード

この T104-H8M ボードは USB ホスト機能を有しており、例としては、図 2 に示すような、ロボット内外での無線 LAN 通信を実装することで、MPU 同士の協調動作や遠隔操作が可能となり、様々なロボットへの応用が可能になることが期待される。

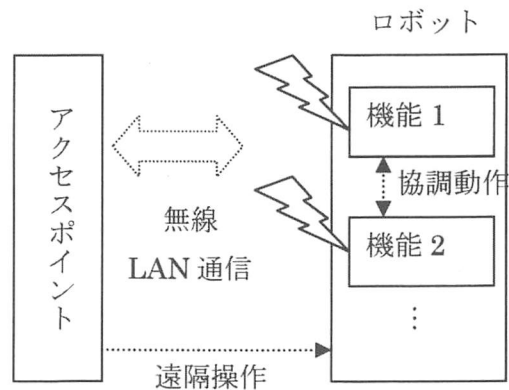


図 2 移動ロボットにおける無線 LAN 通信

2. 研究方法

2.1 概要

現在、T104-H8M ボードを利用した通信の方法として、MES(Micro Embedded System)を用いた手法がある。

MES は様々なマイクロコンピュータの品種に対して移植可能なシステムであり、多種類に及ぶプロトコルサポートなどの特徴を持つ組込みマルチタスクシステムであるが、IPv6 のサポートは正式にはまだなされていないという点と、H8 マイコンに対するサポートが打ち切られているという点がある。そのため、今回は、TCP/IP 通信を実装するに

あたり、ITRON TCP/IP API 仕様に準拠したコンパクトなプロトコルスタックである TINET¹⁾を導入する。

TINET を動作させる環境としては、TOPPERS/JSP を用いる。

2.2 手順

まず、MES を T104・H8M ボードに導入し、通信実験を行う。その際、図 3 に示す LINE EYE 社製 USB プロトコルアナライザ LE600S を用いてプロトコルの解析を行う。TCP/IP 通信におけるソースの解析、プロトコルの解析を行なったら、その解析結果より TCP/IPv6 の導入についての検討を行う。実装を行った後は、この USB プロトコルアナライザにより、通信実験を行って通信が正しく行えていることを確認する。



図 3 USB プロトコルアナライザ

TCP/IPv6 を実装するにあたり、T104・H8M ボードに H8 簡易モニタを導入し、TOPPERS/JSP 環境で動作を行えるようにする。H8 簡易モニタにより、TOPPERS/JSP 環境で TINET を動作させることで、TCP/IPv6 の USB 無線 LAN 通信を実現する。なお、今回使用する USB 無線 LAN 子機は、BUFFALO 社製の WLI-USB-KB11 である。使用周波数帯域 2.4GHz、通信速度 11Mbps である。アクセスポイントにはプラネックスコミュニケーションズ社の無線ルータ MZK-W300NAG を使用している。

3. 研究結果

H8 簡易モニタで TOPPERS/JSP のサンプルプログラムを動作させて確認を行ったが、プログラムのマシン依存部の問題からか、DRAM にプログラムを送ることができなかった。そこで、まずは MES を動作させて通信の流れを確認することを考え、MES を導入することとした。MES は現在 H8 マイコンのサポートが終了しており、公式最終版が MES Ver2.4 Rev17 となっているため、これを T104・H8M ボードの ROM に書き込み、動作を確認した。

なお、ターミナルには TeraTerm を利用している。

現在、USB 無線 LAN を利用した通信実験の環境構築を行っている。

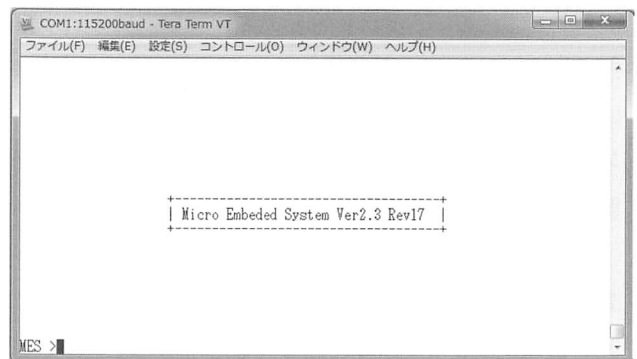


図 4 MES 動作画面

4. おわりに

TOPPERS/JSP カーネルのターゲットに T104・H8M ボードがないため、秋月ハードウェア依存部の移植を行う必要がある。そこで、MES の環境下に TINET IPv6 の移植を検討した。今後の課題は、TOPPERS/JSP カーネルと TINET IPv6 の組み合わせでこのボードで無線 LAN 通信を実現することである。

参考文献

- 1) 阿部司、吉村斎、稲川清：“組み込みシステム用 IP バージョン 6 対応 TCP/IP プロトコルスタック TINET-1.2”、第 7 回 LSI IP アワード応募書類