

ノート

# ネットワーク対応の組み込み型ラインモニタの開発

横田 裕史<sup>\*1)</sup> 金田 泰昌<sup>\*2)</sup> 日比野 克彦<sup>\*3)</sup> 千田 茂<sup>\*3)</sup> 永井 邦男<sup>\*3)</sup>

## Development of Embedded Line Monitor Network Communication

Hiroshi Yokota<sup>\*1)</sup>, Yasuaki Kaneda<sup>\*2)</sup>, Katsuhiko Hibino<sup>\*3)</sup>, Shigeru Senda<sup>\*3)</sup>, Kunio Nagai<sup>\*3)</sup>

キーワード：ネットワーク, 加工機, ラインモニタ

Keywords : Network, Processing machine, Line monitor

### 1. はじめに

NC (Numerical Control) 加工機は、あらかじめプログラムをしたとおりに高精度の加工をすることができる。この NC 加工機の運転状況についてネットワーク経由で遠隔監視・制御がしたいというニーズがある。しかし、一部の最新の高額機種を除いて、ネットワーク対応の機種は少ない。そこで、レトロフィット (既納機械への取り付け) も含め、今回の開発品を取り付けることで、非ネットワーク対応の加工機をネットワーク対応にすることを可能とするラインモニタを、株式会社ポート電子と共同で開発した。

### 2. 開発内容

2.1 開発品の構造 加工機等が多数並んだ生産現場を想定し、開発を行った。

①作業現場は振動など劣悪な環境であるため、OS やプログラム等を記憶する媒体は内蔵フラッシュ ROM (数 10MByte) とし、ハードディスク等は搭載しない。

②短時間起動および 24 時間対応を実現するため、組み込み機器とする。

### ③主な構成

- CPU (SH7727) + 内蔵フラッシュ ROM 搭載
- LAN インターフェース
- RS232C インターフェース
- CF (コンパクトフラッシュ) インターフェース
- OS は  $\mu$ ITRON

### 2.2 開発品の主な機能

#### ①遠隔監視 (モニタリング)

• シリアル (RS232C) 端子を持つ加工機に接続し、LAN 経由で信号をモニタリング

• 通信のログデータを本体で CF メモリカードに保存

#### ②遠隔制御 (コントロール)

• ネットワーク接続した遠隔端末からコマンドを送信することによる加工機制御および作業指示

### 2.3 開発品の特徴

①安価で小型・軽量とする。

②加工機にシリアル (RS232C) 端子で接続するのみである。

③Web サーバ機能を搭載する。遠隔監視端末では Web ブラウザで監視が可能であり、事前に専用ソフトウェアのインストールが不要である。

図 1 に開発品を用いた構成例を示す。

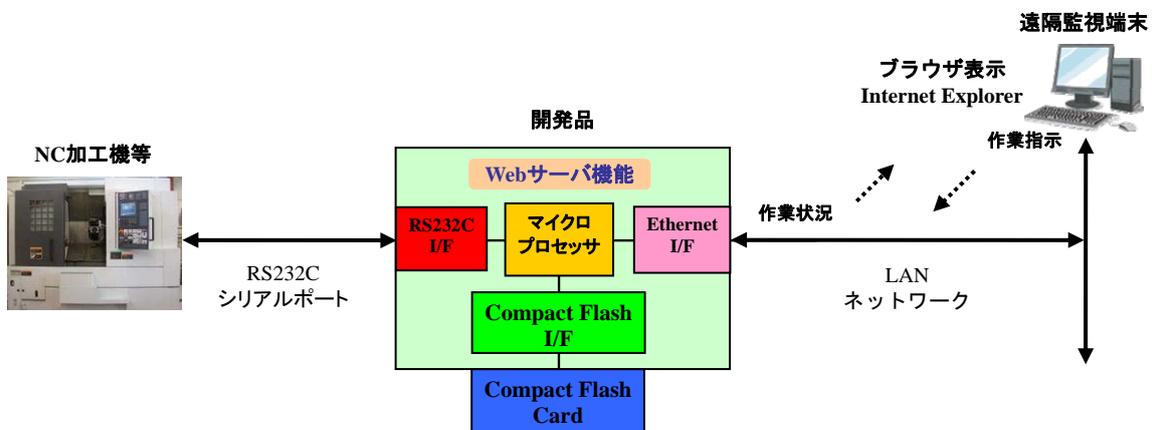


図 1. 構成例

\*1)経営情報室 (前 IT グループ)

\*2)情報技術グループ

\*3)株式会社ポート電子

### 3. 開発結果

#### 3.1 ハードウェア開発

製品化を前提として、専用筐体（写真1）および専用基板（写真2）の試作を行った。ソフトウェアは、パソコンを用いた開発環境で作成し、シリアル接続して開発品のフラッシュROMに書き込む。液晶モニタ等は搭載せず、シンプルな構成で低コスト化を目指した。

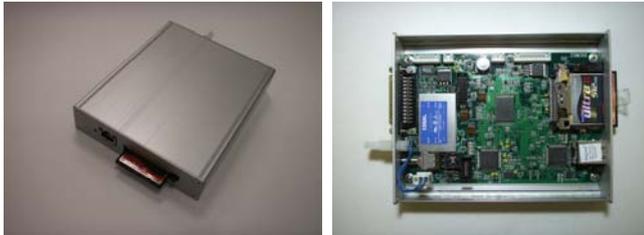


写真1. 専用筐体

写真2. 専用基板

#### 3.2 ソフトウェア開発

##### (1) ソフトウェア開発項目

OS は  $\mu$ ITRON を用い、アプリケーションは C 言語で開発した。開発項目は以下の通りである。

- ① LAN ポートを用いた通信アプリケーションの開発。
- ② シリアルポート (RS232C) を用いた通信アプリケーションの開発。
- ③ CF メモリ用ファイルシステムの搭載およびログデータを MS-DOS 互換ファイルとして保存するアプリケーションの開発 (Windows 環境で読めるファイルを作成する機能)。
- ④ Web サーバ機能の搭載および HTML, CGI による Web アプリケーションの開発 (LAN 接続した遠隔監視端末の Web ブラウザからコマンドの入出力ができる機能)。

##### (2) 組込み型 Web サーバ

通常の Web プログラムでは、各 Web ページを構成する HTML ファイルは独立している。今回は、HTML を用いて開発した全 Web ページのコードを、テキストデータとして C 言語プログラム中に書き込むことで、アプリケーションを構成した。Web サーバ機能を開発品の内蔵フラッシュ ROM に、コンパイルした全プログラムを書き込んでいる。以下のように、メリットもあるがデメリットもある。また、内蔵フラッシュ ROM の容量は小さいため、HTML で記載した全テキストファイルを搭載することは困難である。これらを考慮すると

(メリット)

- コンパイル済であるため、
- ・プログラム容量が小さい
- ・高速で動作する

(デメリット)

Web アプリケーションを変更する場合

- ・ユーザ側に開発環境が必要となる
- ・C 言語等の知識が必要 (ソースコード変更等) となる

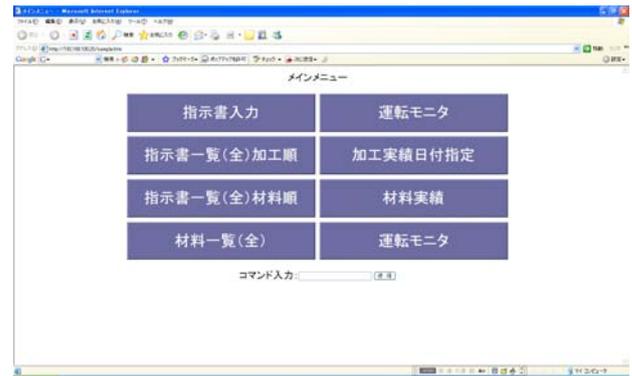


写真3. 遠隔監視端末のモニタ画面の表示例

#### 3.3 動作概要

開発品に、LAN 接続した遠隔監視端末からアクセスしてモニタ画面にブラウザで表示した結果が写真3である。

遠隔監視端末のモニタ画面の Internet Explorer のメインメニューのボタンをマウスクリックすることにより、別の画面が表示され、Web アプリケーションとして動作する。

### 4. まとめ

本開発品は、NC 加工機等に接続してネットワーク対応とすることができ、以下の特徴を持つ。

- ①安価 数千万円の NC 加工機に対して、10万円程度 (予定)
- ②小型・軽量 手のひらサイズ 1kg 以下
- ③簡単取付 既存の加工機のシリアル端子に接続
- ④高性能 Web サーバ機能を搭載

さらに、市販の無線 LAN を使えば、LAN ケーブルの引き回しが不要となる。なお、今回は加工機等をターゲットとしたが、計測機器等のレトロフィットへの応用も考えられる。

今後の課題として、HTML 記述を C 言語アプリケーションから独立させ、CF メモリ内に独立したファイルとして搭載すること等も検討し、ユーザ側で Web アプリケーションを容易に変更できるようにする等、使い勝手の向上を図っていく。

(平成 20 年 7 月 7 日受付, 平成 20 年 8 月 18 日再受付)

### 文 献

- (1) 大畑敏美, 北原枢, 土屋敏夫, 戸田知雄, 上野章, 糸永正敏:「口腔内検査用カメラの開発」, 東京都立産業技術研究所研究報告, No. 6, pp. 113-114 (2003)
- (2) 佐藤正利, 大畑敏美, 加世田光義:「個人宅設置型小型セキュリティ監視装置の開発」, 東京都立産業技術研究所研究報告, No. 7, pp. 81-82 (2004)
- (3) 横田裕史, 大畑敏美, 浅見樹生, 阿保友二郎, 大高忠, 日比野克彦:「モバイル用プレゼンテーションカメラの開発」, 東京都立産業技術研究センター研究報告, No. 1, pp. 30-33 (2006)
- (4) 横田裕史, 日比野克彦:「高性能拡大読書器の開発」, 東京都立産業技術研究センター研究報告, No. 2, pp. 18-21 (2007)