

## 産業用制御機器向けインターネットプロセッサ

二村 祐地<sup>†</sup>、橋詰 雅樹<sup>†</sup>、山口 智久<sup>†</sup>、濱田 慶一<sup>‡</sup><sup>†</sup>三菱電機(株) 情報技術総合研究所<sup>‡</sup>三菱電機(株) 電力・産業システム事業所

## 1. はじめに

インターネットの普及に伴い、多くの計算機システムがインターネットや Web の技術を中心に構築されつつある。本傾向は PA(Plant Automation)や FA(Factory Automation)でも同様であり、Web ブラウザをベースとした運用管理システムやインターネットを経由した基幹系/情報系システムとの連携のニーズが高まっている[1]。

本稿では計装制御システムの運用保守コスト削減のために開発した産業用制御機器向けインターネットプロセッサについて報告する。

## 2. 背景

計装制御システムでは、近年制御機能自体の高度化に加え、以下の機能が求められている(図 1)。

- (1) 基幹系/情報系システムとの連携
- (2) オフィスからの遠隔(多点)運転状況確認
- (3) 事業所や保守センタからの運転管理/保守管理

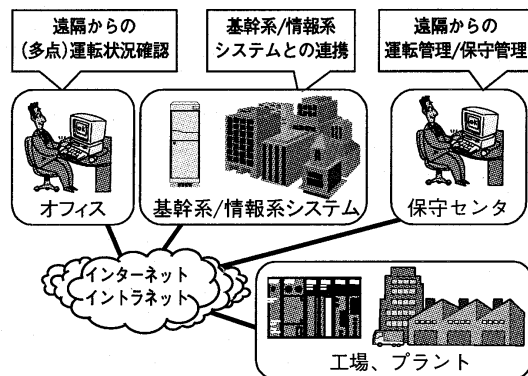


図1: 計装制御システムへの要求

An Internet Processor for Industrial Controllers  
 Yuji Nimura, Masaki Hashizume, Tomohisa  
 Yamaguchi, Keiichi Hamada  
 Mitsubishi Electric Corp. Information Technology  
 R&D Center, Energy & Industrial Systems Center  
 5-1-1 Ofuna, Kamakura, Kanagawa 247-8501, Japan

(1)及び(2)は、生産管理や SCM(Supply Chain Management)/ERP(Enterprise Resource Planning)の実現、そして社内情報共有促進といった、生産活動の高度化に向けた要求である。一方(3)は要員の集約やアウトソーシングによる運転保守コストの削減に向けた要求である。

これらの要求に対し現在の計装制御システムは、インターネットや Web の技術を活用し、次のような方式でその解決を図ろうとしている。

- (1) IIOP, XML 等業界標準に基づくシステム間連携
- (2) Web ブラウザによる多点からの運転監視

また、別途既存 S/W や要員スキルといった資産の活用面から、

- (3) 既存保守ツールを用いたインターネット経由での遠隔操作

といった方式も用いられている[2]。

## 3. インターネットプロセッサ

計装制御システムへ上記機能を容易に付加するために、我々はインターネット接続用の機能モジュール「インターネットプロセッサ」を開発している[3]。

インターネットプロセッサは、概念的にはインターネット/イントラネットに対する計装制御システムの窓口であり、計装制御システムと他のシステム間とのプロトコル変換やデータ変換を行い、システム間連携や遠隔での運転監視/操作を実現するものである。インターネットプロセッサの開発方針を以下に示す。

- (1) 機器やインターネット/イントラネットとの各種通信方式に柔軟に対応可能とする。これにより各種の計装制御システム、またビル設備管理など広く産業分野へ適用を図る。
- (2) システム間連携に向けた S/W の生産性を高める。このためオブジェクト指向設計や S/W の部品化/再利用を促進させる。また最新の S/W 開発環境やインターネット関連技術を活用しやすくする。

インターネットプロセッサのS/W構成を図2に示す。リアルタイム OS、ファイルシステムやネットワークプロトコル等の共通 M/W、そして Java 実行環境と Web サーバを S/W プラットフォームとし、それを核にデバイスドライバを適宜選択することで各種通信方式に対応し、また適用システム毎のアプリケーションは Java で実装することで、S/W 生産性の向上を図る。

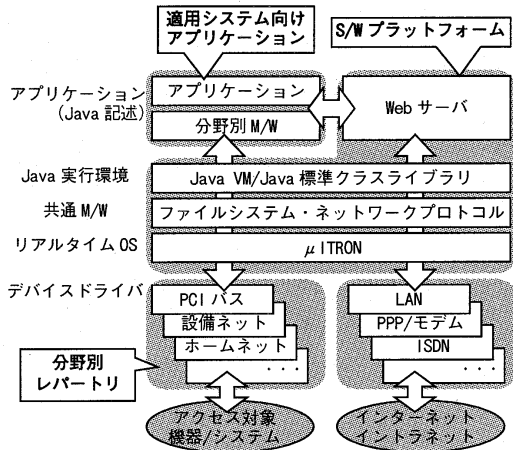


図2: インターネットプロセッサの S/W 構成

#### 4. 評価システム

本方式の検証として、計装制御システムの運用保守コスト削減にむけ、産業用制御機器の動作を遠隔監視する拡張カード(監視カード)を試作した(図3)。本カードを用いることで、主制御カードの制御性能に影響を与えることなく、Web ベースの遠隔システム監視、既存保守ツールの遠隔接続、ならびに主制御カード異常時の障害解析が実現できる。

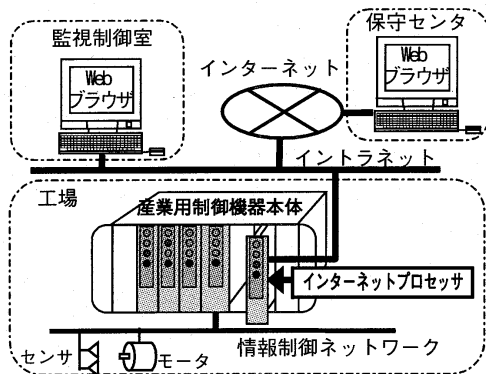


図3: 拡張カード型インターネットプロセッサ

本カードは、イントラネット側とは Ethernet で、また制御機器側とはその内部バスである Compact

PCI バス経由で通信する。Web サーバにはコンパクト Web サーバ(Java 版)[4]を搭載し、監視保守のための M/W 及びアプリケーションを実装した。

本カードの動作を監視情報の収集を例に説明する(図4)。主制御カードでは情報収集用のタスクが動作し、監視情報を定期的に監視カード側へ送る。監視カードでは受け取った情報を、イントラネットからのアクセスに応じ、HTML または既存保守ツール互換のデータ形式に変換して送る。

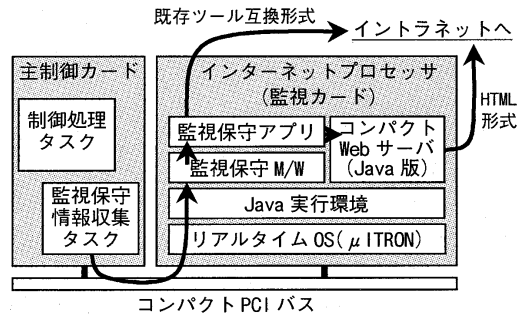


図4: 監視情報の流れ

#### 5. おわりに

本稿では、計装制御システムと他のシステムとの連携を実現するインターネットプロセッサについて、その概念、方式と、試作結果について報告した。

試作した監視カードでは、産業用制御機器に対する、インターネット/イントラネット経由での、Web ベースの遠隔システム監視、既存保守ツールの遠隔接続、主制御カード異常時の障害解析を実現した。これによりインターネットプロセッサが計装制御システムの運用保守コスト削減に向けた遠隔保守システム構築のプラットフォームとなることを確認した。

今後は基幹系/情報系との連携や音声、画像への対応を図り、実システムへの適用を進める。

#### 参考文献

- [1] 小島他:“情報・通信・制御システムを統合する次世代ネットワークコンピューティング”,東芝レビュー Vol.54 No.8, pp.34-38, 1998
- [2] 今井他:“インターネットを利用した遠隔アクセスシステムの設計と実装”,マルチメディア,分散,協調とモバイル(DICOMO '99)シンポジウム, 1999
- [3] 橋詰, 山口, 峯村:“組み込み Web サーバ用プラットフォーム”,情報処理学会第 58 回全国大会 4F-04, 1998
- [4] 山口, 峯村他:“組み込み Web サーバの試作と評価”,情報処理学会第 58 回全国大会 4F-05, 1998