

組込み型マルチメディアサーバ/クライアント EM2000

EM2000 Embedded Multimedia Server/Client

高屋敷 隆一
TAKAYASHIKI Ryuichi

組込み型マルチメディアサーバ/クライアント(以下、EMM(Embedded MultiMedia)サーバ/クライアントと略記)は、急速に拡大しつつあるIPネットワーク統合システムを構築するためのLAN対応製品である。

EMMサーバ/クライアントは、リアルタイム映像をJPEGで圧縮し、最大で毎秒30フレーム配信可能である機能を核とし、メインフレームはCompactPCI[®](注1)規格に準拠しており、インタフェース拡張用にPCI(Peripheral Component Interconnect)スロットを備えている。このスロットに接点入出力、シリアルインタフェースボードなどを搭載することにより、カメラ制御、施設の監視・制御、及びISDN経由接続などの多様なシステムに適用できる。今後は、インタフェースボードを拡充し、EMMサーバ/クライアントを核とした、よりいっそうのシステム展開を図る。

The embedded multimedia server/client (referred to hereafter as "EMM server/client") is a LAN-compatible product used for configuring an IP network integration system. Such systems are now rapidly expanding. With the capability to compress real-time visual data by JPEG and to transmit a maximum of 30 frames per second as its main functional features, the EMM server/client uses a mainframe that complies with CompactPCI[®] standards and is equipped with PCI slots for interface expansion. By inserting accessory devices such as a contact I/O connector and a serial interface card into these slots, the EMM server/client can be applied to a wide range of systems including camera control, in-house monitoring control, and ISDN connection.

Using the EMM server/client as the core product, further system development is expected in the future by increasing the varieties of interface cards available as well as improving their performance and quality.

1 まえがき

近年、IP(Internet Protocol)ネットワークは急速な成長を遂げ、今後、更に加速する勢いである。

監視制御システムにおいても、映像や音声、制御データをIPネットワーク上で統合して、監視や制御を効率よく行えるシステムへのニーズが高まっている。

このニーズに対し、映像、音声、制御データをIPネットワークに統合する端末装置として開発したものがEMMサーバ/クライアントEM2000である。以下、EM2000の概要、特長、構成について述べる。



図1. EMMサーバ/クライアント EM2000 映像、音声、制御データをIPネットワークに統合する装置で、その外観は高さ99mm、幅312mm、奥行き263mmである。

EM2000 embedded multimedia server/client

2 EMMサーバ/クライアント EM2000の概要

EM2000は、映像、音声、制御データをIPネットワークに統合する端末装置である(図1)。映像、音声、制御データをIPネットワークに統合するために、ネットワークの性質に適応したデータ形式に変換する機能を備えている。映像や音声などのアナログ信号はデジタル信号に変換し、更に伝送効率を上げるためデータの圧縮を行う。このデータから、標準

化されている手順に従いIPパケットを生成し、IPネットワークに出力する。EMMサーバとEMMクライアントをIPネットワークを介して対向で接続することにより、映像、音声、制御データを効率よく伝送することができる(図2)。また、産業用パソコン(PC)をベースとした監視・制御クライアントとも汎用ブラウザにより容易に接続することができる。EMMサーバは、映像を1画面単位でJPEG(Joint Photographic Experts Group)方式で圧縮して伝送するため、受信側ではIPネットワークの伝送速度に応じて画面が更新される。

(注1) CompactPCIは、PCI Industrial Computers Manufacturers Groupの登録商標。

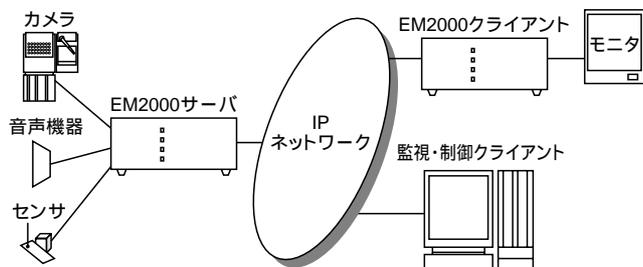


図2. EM2000のシステム構成 EMMサーバ/クライアントに、カメラ、音声機器、センサを接続し、IPネットワークによりクライアントと接続している。

System configuration of EM2000

EMMサーバは最大18 Mbpsの伝送処理性能があり、1画面当たり720 × 480画素の映像をJPEG方式で10分の1程度に圧縮し、毎秒30枚送信することができる。また、絶縁型のデジタル入出力インタフェースにセンサ機器を接続することにより、遠隔地の監視・制御クライアントで状況の把握や異常を検出し、適確な制御ができる。

3 装置の特長

装置の主な特長をまとめると、以下のとおりである。

3.1 毎秒30フレームの高速処理能力

NTSC(現行テレビ方式)アナログコンポジット形式の映像信号を入力してデジタル信号に変換し、JPEG規格に準拠した圧縮符号化後、IPパケットとして出力する。JPEGは静止画の圧縮方式であるが、静止画を毎秒30枚出力することにより原画と同等の動画として見ることができる。毎秒30枚のJPEG圧縮処理は、すべて専用ハードウェアで行うことにより高速処理を実現している。

3.2 耐環境性能の向上

監視システムでは、屋外設置条件を満たすことが必須である。JPEGで圧縮し、IPで出力できる機能を備える装置は、PCを含め数多く市販されている。しかし、これらの製品は、屋外設置条件を満たすことが困難なため使用できない場合がある。

屋外設置条件の中でもっとも考慮しなければならない項目は、動作温度条件である。屋外設置筐体(きょうたい)の内部温度は、外気温40とした場合、直射による影響なども考慮すると約50になる。EMMサーバは、組込み型RISC(Reduced Instruction Set Computer)プロセッサの採用と、メイン電源を3.3Vにし低消費電力化を行うことで、周囲温度0 ~ +50の範囲で動作できる。

3.3 HTTPサーバとクライアントを標準搭載

EMMサーバ/クライアントは、HTTP(HyperText Transfer Protocol)サーバとHTTPクライアントの機能を標準で搭載している。HTTPサーバ搭載により、IPネットワー

クに接続されたPCの汎用ブラウザソフトウェアにより容易に映像を表示することができる。EMMサーバ/クライアントにJPEGデコーダインタフェースボードを搭載し、HTTPクライアントとして動作させることにより毎秒30フレームの動画をNTSCアナログコンポジット信号で出力することができる。伝送速度が15 Mbps程度確保できれば主観的にはテレビ放送画質に近い映像を表示することができる。

EM2000の主な仕様を表1に示す。

表1. EM2000の仕様諸元

Specifications of EM2000 embedded multimedia server/client

項目	仕様
映像入出力	NTSCアナログコンポジット信号
映像入出力数	入出力合計で最大4チャンネル
映像符号化方式	JPEG準拠
デジタル入出力	絶縁型入力128点、出力32点
回線インタフェース	10/100BASE-TX
	JT-1430-a
プロトコル	TCP/IP, UDP, HTTP
外形寸法(幅×奥行き×高さ)	312 mm × 263 mm × 99 mm
環境条件	温度: 0 ~ +50, 湿度: 20 ~ 95 % (結露なきこと)
電源条件	AC100 V ± 10 %, 50/60 Hz

UDP: User Datagram Protocol

4 装置の構成

EMMサーバ/クライアントは、CompactPCI®規格に準拠した3スロットタイプの小型筐体とシステム制御ボード、拡張ベースボード、インタフェースボードで構成される。システム制御ボードは、CompactPCI®規格で示されるシステムスロットに挿入して動作可能なプロセッサボードである。

使用しているプロセッサは、32ビットRISCプロセッサで内部動作クロック周波数は133 MHzである。

システム制御ボードには、回線インタフェースの100BASE-TXと、インタフェースボードを収容するPMC(PCI Mezzanine Card)スロットを二つ備えている(図3)。拡張ベースボードは、インタフェースボードを2枚追加実装するために必要なインタフェースの変換ボードである。

インタフェースボードは、映像、音声、制御などを入出力するためのボードで、PMC規格に準拠している。インタフェースボードは、入出力部、機能処理部、及びPCIインタフェース部から構成されている。機能処理部はシステムLSIで実現し、基板の小型化と低消費電力化を図っている。インタフェースの拡張はこのPMC形状のインタフェースボードにより行うため、新規のインタフェースを追加する場合でも、筐体及びシステム制御ボードのハードウェアを変更せずに実現可

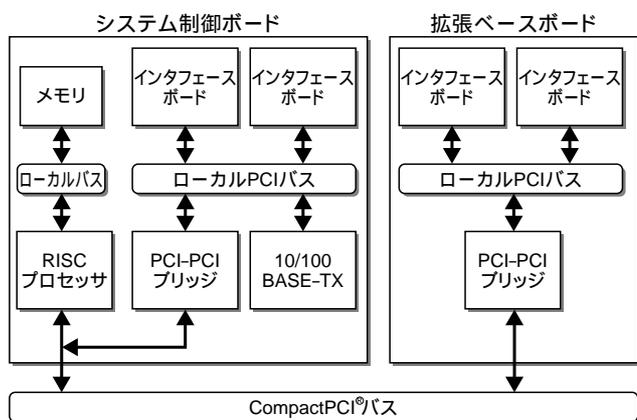


図3 . EM2000のハードウェア構成 インタフェースボードなどの機能ブロック間を、PCIバスで接続している。
Hardware architecture of EM2000

能な構成としている(図4)。

CompactPCI®は、PICMG®(注2)が策定した産業用のPCIバスボード規格である。バックプレーンにフロントボードを挿入する構造をとる。嵌合(かんごう)部のコネクタはメタルコネクタが使用され、信号の伝送特性を向上させている。ボードサイズは6U(233×160mm)で、レバー式の挿抜ハンドルで容易に挿抜できる機構を備えている。

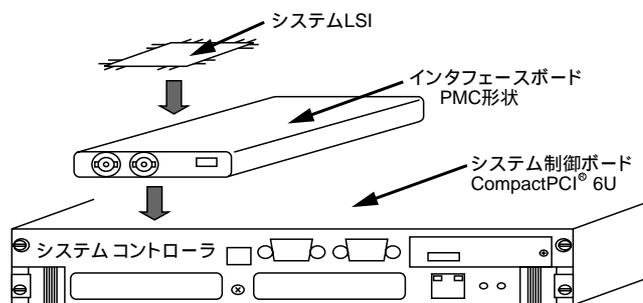


図4 . インタフェースボードの実装形態 主要機能をシステムLSI化してインタフェースへ実装し、インタフェースボードをシステム制御ボードに実装する。
Interface board implementation system

5 インタフェースの種類

インタフェースボードには、以下の5種類がある。

- (1) JPEGエンコーダボード ISO/IEC10918-1標準に準拠した画像圧縮符号化処理を行うボードである。

(注2) PICMGは、PCI Industrial Computers Manufacturers Groupの登録商標。

NTSCアナログコンポジット信号を入力とし、1フレーム最大720×480画素を每秒30フレームの圧縮符号化をハードウェアで処理している。

- (2) JPEGデコーダボード ISO/IEC10918-1標準に準拠した画像圧縮復号化処理を行うボードである。
- (3) MC4000カメラインタフェースボード MC4000は屋外設置可能な高速回転カメラ装置であり、映像信号と回転などの制御信号を同軸ケーブル1本に多重して伝送することができる。このカメラを直接接続して、IPネットワーク経由で制御を行うためのインタフェースボードである。

このボードとJPEGエンコーダボードを組み合わせることにより、IPネットワークに接続されたPCのブラウザ上で映像を表示すると同時にカメラの向きを制御することができる。

- (4) BRI(Basic Rate Interface)ボード 専用線基本ユーザー網インタフェースを備えたネットワークに接続するためのインタフェースボードである。

伝送速度は64 kbps又は128 kbpsであるため、JPEGで圧縮した映像を伝送した場合には每秒1フレーム程度である。

- (5) 絶縁型デジタル入出力ボード フォトカプラにより絶縁された128点の入力と32点の出力を備えた、6Uサイズのデジタル入出力ボードである。外部機器との接続上必要になる電源は、すべて外部から給電する方式としている。

6 あとがき

監視・制御システムにおいて、IPネットワークに対応した組込み型の装置としては今回が初めての開発であったが、小型でありながら柔軟な拡張性を持った装置になっている。今後は、この柔軟な拡張性を生かしてインタフェースカードを拡充し、EMMサーバ/クライアントを核とした、よりいっそうのシステム展開を図る。



高屋敷 隆一 TAKAYASHIKI Ryuichi
情報・社会システム社 日野工場 通信応用システム部主務。
映像符号化伝送機器の開発に従事。
Hino Operations - Information and Industrial Systems & Services