

産業用コンピュータの新展開

New Developments for Industrial Computers

藤井 直樹

■ FUJII Naoki

産業用コンピュータは、FA (Factory Automation) システムだけでなく、通信・放送・交通・上下水道・電力・ビル管理などの社会インフラシステム、自動化装置、及び検査・分析装置などの各種産業機器への採用が拡大している。監視・制御システムや組込み装置において、オープン化やパソコン(PC)及びPCサーバをベースにしたシステムの増加が加速するなか、産業用コンピュータにおいても、CPUの高速化をはじめとする高性能化や、使用目的や規模に応じた形態など、顧客ニーズが多様化、拡大化している。

東芝はこのようなニーズに対応するため、デュアルプロセッサ搭載の上位産業用コンピュータFS10000、及び組込み型コンピュータCP10を商品化した。

The application of industrial computers has expanded to encompass not only factory automation (FA) systems but various other fields, including social infrastructure systems such as broadcasting and communication systems, transportation management systems, water supply and sewerage monitoring systems, electric power generation and supply systems, and building management systems; as well as automated equipment; inspection and analysis equipment, and so on. In monitoring and control systems, and equipment with embedded computers, there is an accelerating trend toward open systems and an increasing number of systems using PCs and PC servers. As a result, the requirements for industrial computers have expanded and diversified according to such factors as the purpose of use and the scale of application.

Toshiba has developed and commercialized the FS10000 series industrial computer equipped with a dual processor, and the CP10 embedded computer, in response to these diversified user needs.

1 まえがき

産業用の制御コンポーネントとして、また、自動化機器に組み込まれるコンピュータ製品として、東芝は幅広いニーズに対応する産業用コンピュータをラインアップしている。これらは、いずれもオープンスタンダードに適合し、耐環境性に配慮した頑健性を備える。

ここでは、ニーズの拡大に対応して新たにラインアップした産業用コンピュータの新シリーズについて述べる。

2 産業用コンピュータの商品展開

IT化の進展に伴い、産業分野においてもシステムや装置のオープン化やPC及びPCサーバベースへの移行が加速するなか、産業用コンピュータは、FAシステムだけでなく、通信、放送、交通、上下水道、電力などの社会インフラシステム、自動化装置、及び検査・分析装置などの各種産業機器への採用が拡大している。産業用コンピュータに対して、PC技術の進歩に伴ってCPUの高速化をはじめとする高性能化や、使用目的及び設置現場に応じた適用形態など、顧客ニーズが多様化している。

当社は、これらのニーズに適応する製品レパートリとして、新たにデュアルプロセッサ搭載の上位産業用コンピュータFS10000シリーズ、及び組込み型コンピュータCP10シリーズをラインアップした。

当社の産業用コンピュータは、以下の共通コンセプトに基づいて開発し製品化している。

- (1) オープン性 産業用コンピュータはPC技術をベースに開発しているため、汎用PCやPCサーバと互換性を持ち、汎用の周辺機器やソフトウェアを使用できるオープン性を持っている。
- (2) 長期供給と長期保守サービス 産業用途では必須となる製品の長期供給及び長期保守サービスを実現している。長期供給部品の採用と、製造から納入後の稼働期間にまでわたる製品1台ごとの履歴管理により、長期間の供給・保守サービスを可能にしている。
- (3) 頑健性の向上 産業用コンピュータには長期連続稼働、条件の悪い設置環境、及び製品の長寿命が要求されるため、独自設計により、長寿命・高信頼部品の採用や、冷却性能の向上、電源ノイズ対策、防じんフィルタの装備などを行い、頑健性の向上を図っている。
- (4) メンテナンスの容易性 システムの重要なコンポー

ネットとして使用される産業用コンピュータは、消耗部品の交換や障害発生時のメンテナンスが短時間で容易に行える必要がある。ハードディスク装置(HDD)などの補助記憶装置はプラグイン実装方式、また寿命部品は前面に集中配置するフロントアクセス交換方式として、本体を分解することなく容易にメンテナンスできる構造としている。

- (5) RAS機能 産業用途では、コンピュータの自己診断機能により稼働状態監視や、異常の検出通知、自動再起動などのRAS (Reliability, Availability and Serviceability) 機能を備えていることが必須である。RAS機能は、長年にわたる当社の制御用及び産業用コンピュータシリーズで培ってきたハードウェアとソフトウェアの技術であり、産業用コンピュータ全機種に装備している。

3 上位産業用コンピュータ FS10000 シリーズ

FS10000 (図1) は、産業用コンピュータとしては国内で初めて最新のIntel[®](注1) Xeon[™](注2) プロセッサ(2.8 GHz/3.2 GHz)を2プロセッサまで搭載し、PCサーバ用最新チップセット、高速内部バス、及び大容量メモリ(最大12 Gバイト)により高速処理性能を実現している。更に、当社独自の設計・製造により高信頼性と頑健性の向上を図り、社会インフラシステムや各種製造プラントシステムなどの産業用システムにおける中枢コンピュータとして、また画像処理などの高速処理装置として、優れたパフォーマンスを発揮する。

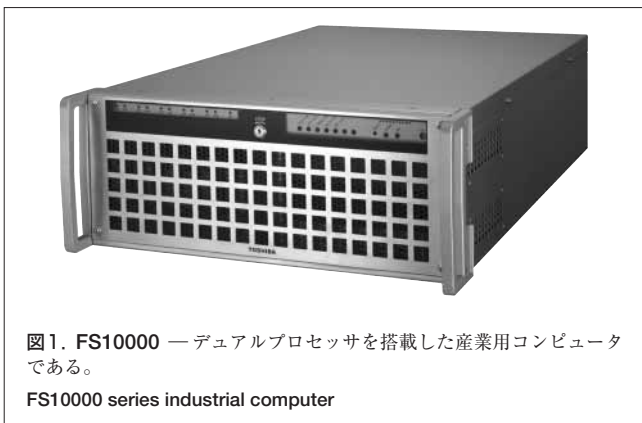


図1. FS10000 —デュアルプロセッサを搭載した産業用コンピュータである。
FS10000 series industrial computer

FS10000シリーズの主な特長を次に示す。

- (1) Xeon[™]プロセッサを最大2プロセッサ搭載 Xeon[™]プロセッサ(2.8 GHz又は3.2 GHz)を最大2プロセッサまで搭載でき、ハイパー・スレッディング・テクノロジーや、

(注1)、(注2)、(注5)、(注6) Intel, Xeon, Pentium, Celeronは、米国又はその他の国における米国Intel Corporation又は子会社の登録商標又は商標。

800 MHzのフロントサイドバスなどの先進技術により、いっそうの高速処理が可能である。

- (2) 高速・大容量メインメモリを搭載 メインメモリとして、ECC (Error Correcting Code) 付きDDR2-SDRAM (Double Data Rate 2 Synchronous DRAM) メモリを最大12 Gバイトまで搭載可能で、高速大容量メモリにより大規模アプリケーションにも対応し、高いパフォーマンスを発揮する。
- (3) 高信頼性及び長期安定稼働を実現
- (a) 産業用途として必要な長期連続稼働、耐環境性、及び長寿命を実現するため、当社独自の設計・製造を行っており、長寿命・高信頼部品の採用や、冷却性能の向上、電源ノイズ対策、防じんフィルタの装備などにより、いっそうの高信頼性と頑健性を実現している。
- (b) RAS機能を標準搭載しており、システム異常診断・監視や早期復旧支援により、万一異常が発生した際でも、業務への支障を最小限に食い止めることができる。また、RAS機能は、HDD、バッテリーなどの消耗部品の稼働時間監視や本体内部温度監視など、予防保全機能も提供している。
- (4) 高速HDDを内蔵 Ultra320のSCSI (Small Computer System Interface)-HDDを最大6台、又はSATA (Serial AT Attachment)-HDDを2台まで搭載可能としている。SCSI-HDDの場合は、信頼性及び可用性を向上するホットスワップ機能付きRAID (Redundant Arrays of Independent (Inexpensive) Disks) 構成機能を標準で搭載している(図2)。

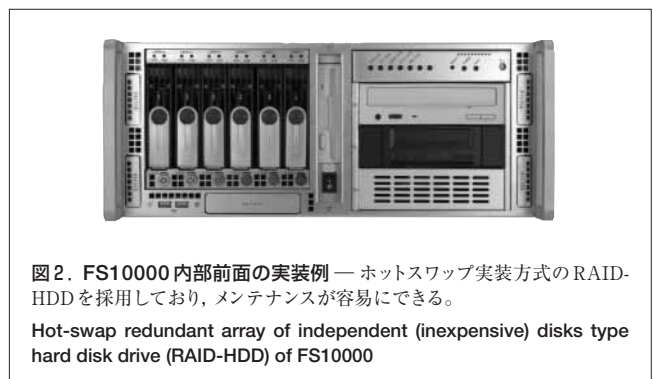


図2. FS10000内部前面の実装例 —ホットスワップ実装方式のRAID-HDDを採用しており、メンテナンスが容易にできる。
Hot-swap redundant array of independent (inexpensive) disks type hard disk drive (RAID-HDD) of FS10000

- (5) 高性能及び拡張性に富んだ周辺機能を装備
- (a) I/O (Input/Output) カード拡張スロットとして、PCI (Peripheral Component Interconnect) を6スロット搭載し、豊富な拡張性を備えている。PCIスロットはPCI-Xを採用しており、64ビット/133 MHz (1スロット) や64ビット/100 MHz (5スロット) で動作して、高速I/O処理を実行する(PCI-X対応カード使用時)。

4 組込み型コンピュータ CP10シリーズ

組込み型コンピュータCP10(図3)は、98(幅)×190(高さ)×203(奥行)mmのサイズで、Pentium[®](注5)M(1.4GHz)又はCeleron[®](注6)M(600MHz)を搭載、HDD、ECC付きメインメモリ512Mバイト、電源ユニット、及びUPS(無停電電源装置)バッテリーを内蔵したコンパクトコンピュータである。

(b) Gigabit Ethernet(1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T)を2チャンネル、USB(Universal Serial Bus)を4ポート、そのほかにサウンド機能などを標準搭載している。

(6) メンテナンス性及びセキュリティ機能を向上 HDDユニットは本体前面からプラグイン方式で交換可能である。また、防じんフィルタとバッテリーも本体前面から交換できる構造としており、メンテナンスを容易にしている。更に、鍵付き前面扉や、1ドライブユニットごとにロック鍵を備えたプラグイン方式HDDユニットなどにより、セキュリティ性を向上している。

(7) 長期安定供給及び長期保守サービスを実現 発売後5年間は同一機種の製品供給を行い、販売終了後は更に継続して7年間又は10年間の保守サービスを行う。この長期製品供給により、システムや装置への繰返し採用、及び段階的なシステム拡張・増設にも安心して対応できる。

FS10000シリーズの主な仕様を表1に示す。

表1. FS10000の仕様
Specifications of FS10000

項目	仕様
型名	FS10000
CPU	Xeon [™] プロセッサ(2.8GHz又は3.2GHz)を最大2プロセッサ
メインメモリ	512Mバイト~最大12Gバイト(ECCメモリ)
HDD	SATA-HDD最大2台又はSCSI-HDD最大6台、SCSI-HDDの場合RAID構成
フロッピーディスク	3.5型 720Kバイト/1.44Mバイト
標準インタフェース	キーボード(PS/2)、マウス(PS/2)、RS232C×2ch、Ethernet(1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T)×2ch、USB×4ch、サウンド(LINE-IN、LINE-OUT、MIC-IN各1ch)
拡張インタフェース	グラフィック、SCSI、DI/DO(各4点)
拡張スロット	PCI-Xスロット×6
グラフィック	アナログRGB×1ch
周辺機器	CD-ROM、DAT(各オプション)
RAS機能	RASハードウェア、サポートソフトウェア標準搭載、ウォッチドッグタイマ、電源断検出、内部温度上昇検出、ファン停止検出、powerスイッチOFFによる自動シャットダウン、リモートイニシャライズ、リモート電源ON/OFF、デジタル入出力(DI/DO各4点)、RASメモリへの情報保存
電源	ワイドレンジ AC85~264V、50/60Hz±3Hz、二重化電源(オプション)
本体サイズ	427(幅)×177(高さ)×683(奥行)mm、4Uラックマウント又は縦置き
OS	Windows [®] (注3)XP、Windows Server [™] (注4)2003

PS/2 : Personal System/2 RGB : 赤、緑、青
ch : チャンネル 4U : 約177mm
DAT : Digital Audio Tape
DI/DO : Digital Input/Digital Output



図3. CP10 — コンパクトサイズの組込み型コンピュータである。
CP10 embedded computer

冷却は、ヒートパイプと背面のヒートシンクを組み合わせで行い、ファンレス構造とした。これにより、静音性及び耐環境性を向上している。

前面メンテナンス方式で、HDDユニットや、内蔵UPSバッテリー、CMOS(相補性金属酸化膜半導体)バックアップ用バッテリーなどの消耗部品の交換が、前面から容易にできる構造となっている(図4)。

入出力インタフェースとして、グラフィック、RS232C(Recommended Standard 232 version C)、及びEthernetを各



図4. CP10の前面メンテナンス構造 — UPSバッテリーやHDDの交換が前面から容易にできる。
Front maintenance of CP10

(注3)、(注4) Windows、Windows Serverは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標又は商標。

1チャンネル、USBを4ポート、PCI拡張カードスロット(ロープロファイルタイプ)を1スロット内蔵し、広範囲なアプリケーションへの適用を可能にしている。

RAS機能を標準搭載しており、システム異常診断・監視や復旧支援を行うほか、AC電源断の際には内蔵UPSバッテリーに切り替えて自動シャットダウン処理を行う。この自動シャットダウン処理により、装置に組み込まれた場合でも、AC電源ON/OFFでコンピュータの起動/停止を安全に行うことができる。

表2. CP10の仕様

Specifications of CP10

項目	仕様
型名	CP10
CPU	Celeron [®] M (600 MHz) 又は Pentium [®] M (1.4 GHz) プロセッサ×1
メインメモリ	256 Mバイト～最大512 Mバイト(ECCメモリ)
補助記憶装置	HDD又はシリコンディスク
標準インタフェース	RS232C×1ch, USB×4ch, Ethernet (100BASE-TX/10BASE-T自動切替え)×1ch
拡張スロット	PCIスロット×1(ロープロファイル)
グラフィック	アナログRGB×1ch
RAS機能	RASハードウェア, サポートソフトウェア標準搭載, ウォッチドッグタイマ, 電源断検出, 内部温度上昇検出, CPU強制リセット, バッテリー電圧低下検出, RASメモリへの情報保存, AC電源断時のUPS切替シャットダウン処理
電源	ワイドレンジ AC85～264 V, 50/60 Hz ± 3 Hz
UPSバッテリー	ニッケル水素電池(オプション)
本体サイズ	縦置き時98(幅)×190(高さ)×203(奥行)mm(突起部不含), 横置き可能
OS	Windows [®] XP

現場端末や各種自動化機器への組込み型コンピュータとして様々な組込みアプリケーションに適用が可能である。

CP10の主な仕様を表2に示す。

5 あとがき

産業用コンピュータ市場は、その高信頼性や供給・保守期間などの長期継続性により、ニーズが多様化・拡大化している。当社は今回、産業用コンピュータ上位機種種のFS10000シリーズと組込み型コンピュータCP10シリーズをラインアップしたが、今後も市場ニーズに合った製品の開発を更に進めていく。



藤井 直樹 FUJII Naoki

電力・社会システム社 電機・計測事業部 制御・計装機器営業部 参事。産業用コンピュータの企画、技術支援業務に従事。Control & Measurement Div.