

# コンパクト高性能 IA サーバ MAGNIA<sub>TM</sub> Z300

MAGNIA<sub>TM</sub> Z300 Compact and High-Performance IA Server

小室 浩  
KOMURO Hiroshi

渡壁 健  
WATAKABE Takeshi

内藤 賢一  
NAITO Kenichi

世界最小クラスで高性能な 2Way コンパクト IA (Intel Architecture) サーバ “MAGNIA<sub>TM</sub> Z300” (以下、Z300 と略記) を開発した。Z300 は高冷却・高密度実装により、従来機に比べ 1/2 以下のサイズに高性能プロセッサや大容量メモリといった最新アーキテクチャを凝縮している。また、ホットスワップ対応 IDE (Integrated Drive Electronics) RAID (Redundant Arrays of Independent (Inexpensive) Disks) や独自のサーバ監視機能を搭載するなど高い信頼性を確保、システムのセットアップや運用管理ソフトウェアの提供によりサーバに求められる機能も十分に備えている。更には、ワイヤレス LAN やアクセスポイント機能を装備しモバイルコンピューティング環境も視野に置く、まさに Z300 は多様なニーズにこたえる新しいコンセプトの製品となっている。

Toshiba has developed a new, compact and high-performance 2-way Intel architecture (IA) server called the "MAGNIA<sub>TM</sub> Z300". This computer incorporates the latest architecture, such as high-performance processors and high-capacity memories, but in half or less the space of the previous machine. It has high-reliability functions such as hot swap integrated drive electronics (IDE) and redundant arrays of independent (inexpensive) disks (RAID), as well as Toshiba original server management software. Moreover, it is equipped with easy setup tools and easy maintenance tools, which are a very important function of an IA server. It also supports wireless LAN and access point software, so that it is ready for the mobile-computing environment.

With these features, the MAGNIA<sub>TM</sub> Z300 is a new-concept product that responds to various needs.

## 1 まえがき

IT (情報技術) 関連の需要拡大に支えられ、IA サーバは順調に出荷台数を伸ばしている。当社も、世界統一ブランド MAGNIA<sub>TM</sub> を 1998 年に発表以来、積極的に国内及び海外展開している。MAGNIA<sub>TM</sub> シリーズは、サーバの必須要件である“信頼性、拡張性、高性能”を備えているが、2001 年 7 月に商品化した Z300 は、従来の MAGNIA<sub>TM</sub> が持つ機能を継承しつつ、次に挙げる特長を付加し、多様なニーズに対応した新しいコンセプトの製品である (図 1、表 1)。

- (1) Compact (& High-Performance) 従来機比 1/2 以下の空間に最新アーキテクチャを凝縮、多彩な拡張性を実現するモジュラデザインの採用
- (2) Reliability 独自のサーバ監視制御機構の実装、IDE RAID や 2ポート LAN などの冗長性を装備
- (3) Easy セットアップからシステムの運用管理まで、システム構築が簡単に設定できる環境を提供
- (4) Wireless ワイヤレス LAN 実装とアクセスポイント機能の装備、ノートパソコン (PC) と高い親和性を実現

## 2 世界最小クラスの 2Way コンパクト高性能サーバ

Z300 は、机の上に縦置きや横置きが可能な“マイクロタワー



図 1 . MAGNIA<sub>TM</sub> Z300 モジュラデザイン採用の高性能サーバである。

MAGNIA<sub>TM</sub> Z300 compact and high-performance IA server

タイプ”と、19 型ラック 2U (1U は 1.75 インチ = 44.45 mm) の高さに 2 台並列実装可能な“ラックタイプ”の 2 種類が用意されている。マイクロタワータイプは 233 mm (幅) × 396.5 mm (奥行き) × 99 mm (高さ)、ラックタイプは 219.4 mm (幅) × 395 mm (奥行き) × 85 mm (高さ) という超コンパクトなサイズとなっている。

Z300 には、本体と同じサイズの拡張ユニットが 2 種類用意されている。4 台のハードディスクドライブ (HDD) が増設可

表1 . MAGNIA™ Z300の主な仕様  
Specifications of MAGNIA™ Z300

項目	仕様
プロセッサ	Pentium® III (注1) 866MHz/1 BGHz
プロセッサ数	1 ~ 2
メモリ(最大)	3 Gバイト(最小128 Mバイト) ECC付き
HDD(最大)	本体内蔵: 152 Gバイト 拡張ディスクユニットZ1 x 2台使用時: 584 Gバイト
ディスクベイ	IDE*: 20 Gバイト/40 Gバイト/76 Gバイト x 2台 又は, 3.5型 I/O装置(DDS4/AIT2)
I/Oスロット	1(64ビット/66 MHz PCI)
ネットワーク	10/100BASE-T Ethernet(注2) x 2 Wireless-LAN(IEEE802.11b, オプション)
SCSI	1(Ultra160 SCSI, オプション)
添付ソフトウェア	サーバ設定支援ソフトウェア: SetupInstructor サーバ監視ソフトウェア: HarnessEye/web
サポートOS	WindowsNT®(注3), Windows® 2000(注4) Linux, NetWare(注5) 4.2/5.1

\* IDE RAID( RAID 0/1 ), ホットプラグ, UltraDMA100に対応  
ECC: Error Correcting Code I/O: Input/Output

表2 . 拡張ユニットの主な仕様  
Specifications of external units

項目	仕様	
拡張ディスク ユニットZ1	HDD(最大)	292 Gバイト(73 Gバイト x 4台)
	増設HDD	18 Gバイト / 36Gバイト / 73Gバイト(Ultra160 SCSI)
	ディスクベイ	3.5型 x 4(ホットプラグ対応)
拡張IO ユニットZ1	サポート デバイス	4 mmDAT(DDS4, DDS4オートローダ) AIT2(AIT2, AIT2オートローダ)
	デバイスベイ	5.25型 x 1

DAT: Digital Audio Tape DDS: Digital Data Storage  
AIT: Advanced Intelligent Tape

能な拡張ディスクユニットZ1と、バックアップテープ装置が搭載可能な拡張IOユニットZ1である(表2)。Z300 1台に対し、拡張ユニットはそれぞれ2台ずつ増設ができる。このようなモジュラデザインの採用により、多様なニーズにこたえ、幅広いシステム構成を提供することができる。

### 2.1 高密度三次元実装

Z300では限られた空間に機能を押し込むため、複数ボードをコネクタで接続する三次元構造となっている(図2)。Z300本体の底面部には、筐体(きょうたい)とほぼ同じサイズのマザーボードが実装されている。この基板には、プロセッサ、メモリ、ビデオやネットワークIC、電源回路が高密度に実装されている。

### 2.2 シミュレーションによる冷却設計

高速動作のプロセッサ、ビデオ、HDDなど消費電力が大きい部品と、これらに電力を供給する電源がZ300本体に凝

(注1) Pentiumは、米国Intel Corporationの商標。

(注2) Ethernetは、富士ゼロックス(株)の商標。

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

(注5) NetWareは、米国Novel社の登録商標。

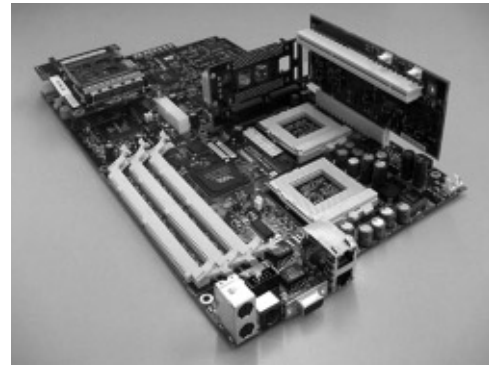


図2 . Z300基板外観 Z300内蔵の三次元構造の基板実装を示す。  
Three-dimensional assembly structure of MAGNIA™ Z300

縮実装した。

Z300は、開発の初期段階で冷却シミュレーションを行い、冷却設計の基本コンセプトを決めた。その結果、発熱が大きいプロセッサに対して空気の流れを制御するダクトや高放熱フィンを開発した。

### 2.3 低騒音化に向けた工夫

冷却設計と同時に騒音設計にも注力した。低騒音ファンの採用や発熱体の最適配置に加え、多段階のファン制御を行った。本体に内蔵されたマイコンは、筐体内部の温度からファン電圧を算出する。設置の周囲環境やシステムの状態に応じて最適にファン回転数を制御することで、小規模オフィス、ホームオフィスにも設置可能な低騒音を達成した。

### 2.4 高性能化の追求と高信頼化技術

Z300及び拡張ユニット(最大4台)で組み合わせられる多彩なシステム構成は、エントリークラスからミドルレンジクラスまでの広範囲をカバーする。デュアルプロセッサ(1 BGHz)、大容量メモリ(3 Gバイト)、高速SCSI(Small Computer System Interface)チャネル(Ultra 160)は、このすべてのレンジのIAサーバにおいても十分な性能を持っている。また、RAIDカードをPCI(Peripheral Component Interconnect)スロットに実装すると、最大容量736 Gバイトのストレージサーバの構築もできる。

Z300は、本体内蔵のIDE HDDに高信頼化技術であるRAID機能を開発し実装した。また、ディスク挿抜の検出機構と信号ラインを切り離すスイッチの実装、活線挿抜対応のコネクタ変換やこれらハードを制御するソフトウェアにより、電源を切らずに故障中のディスク交換が可能な機能も同時に提供している。このホットプラグ対応IDE RAIDを標準搭載することで、本体だけでも小規模サーバとして運用できる信頼性を備えている。また、LANも2ポート実装されているため、LANの二重化(AFT:アダプタフォルトトレランス)や、複数LANを使って通信速度を向上させる機能(ALB:アダプティブロードバランス)も標準で対応している。

### 3 サーバ監視制御機構

Z300は新規開発したBMC( Baseboard Management Controller )と、後述するサーバ管理ソフトウェア HarnessEye/webとの連携でサーバ監視及び制御機能を実現する。これにより、Z300における運用の利便性、可用性、保守性を向上させる。

#### 3.1 ハードウェア運用状態を監視

Z300及び拡張ユニットは、ハードウェア状態検出用のセンサを備える。システム稼働中にBMCは、基本ソフトウェア(OS)の種類やソフトウェア構成を問わず、独立してセンサ監視を行う。HarnessEye/webはセンサ情報を収集し、サーバの動作状態、異常の有無の表示及び履歴を保存するとともに、リモート端末からの管理機能を提供する。この連携により、サーバの運用状況を離れた場所から確認、管理することが可能になる。

また、異常は、Z300前面のフロントパネルディスプレイにも表示される。表示切換えスイッチにより、例えばファン停止に伴い温度異常が発生するなどの場合でも、ユーザーは発生しているすべての異常メッセージを確認できる。特にラックタイプでは、ディスプレイが常時接続されていないケースが多く、その場で異常の概要が把握できるメリットがある。

#### 3.2 保守性を向上させるシステムイベント記録

Z300は前述のセンサ情報に加え、種々のイベントをBMCが備える不揮発性メモリに記録する。PCIデバイスのパリティエラーなどOSダウンを併発するためイベントログに載せられなかった異常をはじめ、パワーオンセルフテストにおいてエラーが検出された場合などOS動作前の異常、電源ON/OFFなどの重要な状態遷移である。これらは適時HarnessEye/webに収集され、発生日時や順序から障害解析や故障箇所の特特定を容易にして保守性を向上させる。

#### 3.3 モジュラデザインをサポートする電源制御

本体及び拡張ユニットのモジュラ化は、拡張性に優れる反面、各ユニットが独立した電源を持つため、システム構成を常に把握していないと、拡張ユニットの電源投入忘れなど単純ミスを招くおそれがある。Z300は専用の制御ケーブルで接続することで、本体の電源に連動して拡張ユニットの電源を自動でON/OFFさせる。これにより、モジュラデザインのメリットとシステム運用の容易化を両立させている。

#### 3.4 電源OFF時も可能なリモートサーバ管理

サーバを多数管理する際の問題の一つは、管理者とサーバの距離である。システムが正常な場合の電源OFFや再起動は、リモート端末からソフトウェア的に実行することも可能であるが、電源ON操作やシステムがフリーズした際のリセット操作は、サーバの置いてある場所まで管理者が行って操作しなければならない。これを改善するために、Z300はリモートサーバ管理機能を提供する(図3)。

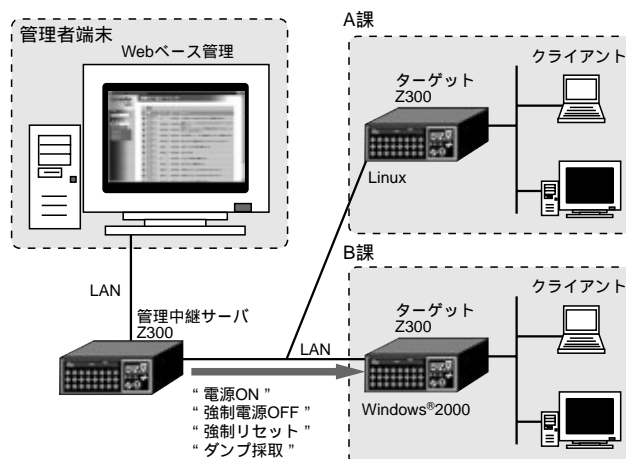


図3 . リモートサーバ管理機構 遠隔地の管理端末からも簡単にシステム監視ができる。

Remote server management of MAGNIA™ Z300

BMCはネットワーク経由で送信される特殊なコマンドを受信する機能を持ち、電源OFF時やOSフリーズ時でも、管理者端末からの電源ON、強制電源OFF、強制リセットなどを可能にし、サーバ管理効率の向上とコストの低減を実現する。

#### 3.5 万一の起動トラブルを自動回復

システム運用上、トラブルが発生しやすいケースの一つに電源投入時がある。原因が一過性のものであれば、リセットや電源再投入によりシステムは起動できるが、自動運転の場合には、管理者が操作するまでシステムは停止したままとなる。Z300では、電源投入時にBIOS( Basic Input Output System )が起動しない場合や、BIOS起動中にフリーズする場合を検出し、リセットや電源再投入を自動で行う機能を装備した。これにより、一過性の異常を回避してシステムの可用性を向上させることができる。

また、自動回復機能が働いたことはイベントとして記録に残り、ログを参照することで、起動トラブルの発生間隔が短くなっている、といった傾向を知ることができる。

## 4 運用管理ソフトウェア

Z300のための運用管理ソフトウェアとして、HarnessEye/webを開発した。前述されているように、BMCと連携することで、ハードウェアの運用監視、リモート制御ができるようになる。それ以外にも、管理者に有効な機能を盛り込んだ。次に代表的な機能をいくつか述べる。

#### 4.1 Webベースの管理コンソール

Webブラウザ上でURL( Uniform Resource Locator )を指定して、対象サーバの監視画面を参照することができる。これによって、管理コンソールとして専用のアプリケーション



図4 . HarnessEye/web の表示画面 Web ペースで操作が簡単である。

Example of HarnessEye/web Display

ンをインストールすることなく、サーバ監視ができる( 図4 )。

#### 4.2 E-mail による障害通知機能

BMCによってハードウェア異常が検出されると、システムのイベントログにエラー情報が書き込まれる。この情報をE-mailで管理者に通知することができる。この機能を使用すると、携帯電話のE-mail機能と組み合わせて、管理者がどこにいても、Z300に障害が発生したことを知ることができる。

#### 4.3 パフォーマンス監視

ハードウェアの監視に加え、OS上でのCPU使用率の監視、メモリ使用率の監視機能を実装した。管理者は、実際に運用されているシステムに問題がないか知ることができる。

### 5 ソフトウェア アクセスポイント

近年、PCに接続するPCカードタイプの無線LANインタフェースカードや、無線LAN機能付きのノートPCが普及している。最大伝送速度も11Mbpsとなり、実用に耐えうるものとなっている。

ソフトウェア アクセスポイント機能は、Z300に専用の無線LANカードを挿入することで、ソフトウェアでアクセスポイント機能を実現する。アクセスポイントとは、無線LANを装備したPC間の通信、無線LANと有線LANをブリッジする機能であり、Z300の有線LAN側との通信もできるようになる。アクセスポイントとして標準的なESSID( Extended Service Set IDentification ), WEP( Wired Equivalent Privacy ), MAC( Medium Access Control )フィルタリングをサポートしている( 図5 )。

#### 5.1 ESSID 設定機能

ESSIDとは、無線LANネットワークを論理的にグループ化するための識別名である。アクセスポイントで設定したESSIDと同じESSIDを設定した無線LAN端末だけがアク

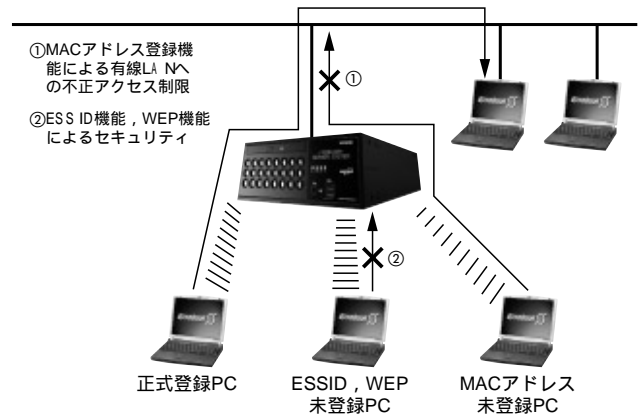


図5 . ソフトウェア アクセスポイントセキュリティ機能概略 複数の機能を組み合わせてセキュリティの強化が可能である。

Outline of software access point security function

セスできるようになる。

#### 5.2 WEP 機能

WEPとは、64ビットキー、もしくは128ビットキー( 予定 )を使用した暗号化機能のことである。

#### 5.3 MAC アドレス登録機能

PCの無線LANのMACアドレスを登録することで、MACアドレスを登録したPCだけZ300にアクセス可能となり、セキュリティを向上させることができるようになる。

### 6 あとがき

MAGNIA™ Z300は、これからのモバイルコンピューティング時代に対応するため、無線LAN環境を取り込んだ世界最小クラスのコンパクトサーバである。今後とも、時々刻々と変化する市場ニーズにこたえる製品開発に注力していく。



小室 浩 KOMURO Hiroshi

デジタルメディアネットワーク社 デジタルメディア開発センター PCサーバ設計部主務。コンピュータの高信頼化、高性能化の研究・開発に従事。情報処理学会会員。 Digital Media Development Center



渡壁 健 WATAKABE Takeshi

デジタルメディアネットワーク社 デジタルメディア開発センター PCサーバ設計部主務。サーバコンピュータの高信頼化ソフトウェアの開発に従事。情報処理学会会員。 Digital Media Development Center



内藤 賢一 NAITO Kenichi

デジタルメディアネットワーク社 デジタルメディア開発センター ソフトウェア第二設計部主務。サーバソフトウェアの開発に従事。情報処理学会会員。 Digital Media Development Center