

スモールエントリー IA サーバ MAGNIA™ LiTE40S

MAGNIA™ LiTE40S Small Entry-Class Intel® Architecture (IA) Server

吉田 一彦

■ YOSHIDA Kazuhiko

デュアルコア インテル®(注1)Xeon®(注2)プロセッサ 3040又はインテル®Pentium®(注3)4プロセッサ 651を搭載した、IA (Intel®(注4)Architecture) サーバ MAGNIA™シリーズの新製品 MAGNIA™ LiTE40S (以下、LiTE40Sと略記)を開発した。LiTE40Sは、エントリーサーバとして必要十分な機能、性能、及び拡張性を実現するとともに、従来のMAGNIA™ LiTEシリーズに比べて容積比で約30%削減し、省スペース化を実現した。

LiTE40Sは、300 Mバイト/sのSATA II (Serial ATA (AT Attachment) 2) HDD (磁気ディスク装置)を4台搭載でき、最大2 T(テラ: 10¹²) バイトの大容量ディスクサブシステムの構築が可能である。更に、東芝独自開発のソフトウェアRAID (Redundant Array of Independent (Inexpensive) Disks) “MAGNIA™ ATA RAID” を搭載することで、高信頼性を実現している。

Toshiba has developed a new server model, the MAGNIA™ LiTE40S, as an addition to the MAGNIA™ series of Intel® architecture (IA) servers. Featuring the dual-core Intel® Xeon® processor or the Intel® Pentium® 4 processor, it has ample functionality, performance, and expandability as an entry-level server. It is also downsized, with a chassis size reduced to 70% by volume compared with the preceding models in the MAGNIA™ LiTE series. It can be equipped with four serial advanced technology attachment II (SATA II) hard disk drives (300 Mbyte/s) to extend its capacity up to 2 Tbyte. Moreover, the new model is enhanced by the new version of MAGNIA™ ATA RAID (advanced technology attachment/redundant array of inexpensive disks) technology.

1 まえがき

東芝は、コンパクトな筐体(きょうたい)にデュアルコア インテル®Xeon®プロセッサと最大2 Tバイトの大容量ディスクを搭載した、タワータイプのスモールエントリー IA (Intel® Architecture) サーバ MAGNIA™ LiTE40S (以下、LiTE40Sと略記)を開発し、2007年2月に発売を開始した。

新製品 LiTE40S の機能と特長は次のとおりである。

- (1) 高性能 デュアルコア インテル®Xeon®プロセッサ 3040が搭載可能で、ECC (Error Check and Correct) 機能付きのDDR2 (Double Data Rate 2nd generation) Unbuffered DIMM (Dual Inline Memory Module) やSATA II (Serial ATA (AT Attachment) 2) HDDなど、新規の技術を搭載
- (2) 高拡張性 筐体サイズを約30%小型化しながらも、PCI (Peripheral Component Interconnect) -Express など四つの拡張スロットの装備、最大4台のHDDの搭載、バックアップ装置の内蔵など、十分な拡張性を確保し、ユーザーの多様なニーズに十分応えることが可能

- (3) 高信頼性 当社独自開発のソフトウェアRAID (Redundant Array of Independent (Inexpensive) Disks) “MAGNIA™ ATA RAID” や運用管理ソフトウェア “HarnessEye/web”, 及びLANの冗長化機能 (オプションカードが必要) を装備
- (4) 運用管理 オペレーティングシステム (OS) のセットアップからシステムの運用管理まで、システムの構築と設定が簡単にできる環境を提供

2 LiTE40Sの特長

LiTE40Sは、従来機種 (MAGNIA™ LiTE32S) に比べ、容積比で約30%の削減を実現した。小規模オフィスでのファイル・プリントサーバからアプリケーションサーバまで、設置場所を選ばず、多様なニーズに応えるスモールエントリーサーバである。LiTE40Sの外観を図1に、主な仕様を表1に、システム構成を図2に示す。

2.1 CPU

デュアルコア インテル®Xeon®プロセッサ 3040 (2次キャッシュ: 2 Mバイト, FSB (Front Side Bus) : 1,066 MHz, 動作周波数: 1.86 GHz), 又はインテル®Pentium®4プロセッサ 651 (2次キャッシュ: 2 Mバイト, FSB: 800 MHz, 動作

(注1), (注2), (注3), (注4), (注9) インテル, Xeon, Pentium, Intel, インテルCore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。



図1. MAGNIA™ LiTE40S — コンパクトで設置場所を選ばない、必要十分な機能、性能、及び拡張性を備えたIAサーバである。

MAGNIA™ LiTE40S small entry-class server

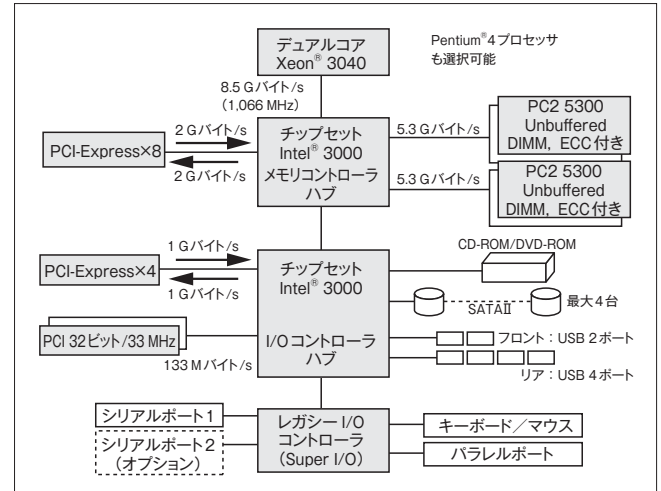


図2. LiTE40Sのシステム構成 — Intel®3000チップセットにより、最新デバイスをサポートしている。

Configuration of MAGNIA™ LiTE40S

表1. LiTE40Sの主な仕様

Specifications of MAGNIA™ LiTE40S

項目	仕様
プロセッサ	デュアルコア インテル® Xeon®プロセッサ 3040 又は、インテル® Pentium®4 プロセッサ 651
プロセッサ数	1
チップセット	Intel® 3000
メモリ	PC2 5300 (DDR2 667) Unbuffered DIMM ECC機能付き 最大: 4 Gバイト
HDD	SATA II (300 Mバイト/s) 搭載数: 最大4台 容量: 80 Gバイト/160 Gバイト/250 Gバイト/500 Gバイト 最大: 2 Tバイト (500 Gバイト×4台)
RAID	MAGNIA™ ATA RAID RAIDレベル: 0/1/5/1+0
I/Oスロット	3種類 (4スロット) PCI-Express ×8: 1スロット PCI-Express ×4: 1スロット PCI 32ビット/33 MHz: 2スロット
LAN	1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T 1ポート
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
対応OS	Windows Server™ (注5) 2003 Standard Edition Windows Server™ 2003 R2 Standard Edition Windows Server™ 2003 R2 Standard x64 Edition Turbolinux (注6) 10 Server Red Hat (注7) Enterprise Linux (注8) 4 Red Hat Enterprise Linux 4 for AMD64/Intel® EM64T
寸法 (mm)	189 (幅) × 418 (奥行き) × 365 (高さ)

周波数: 3.4 GHz) を選択可能とした。

Xeon® プロセッサは、クロック当たりの命令並列実行数を大幅に向上し、動作周波数を抑えたインテル® Core™ (注9) マ

(注5) 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。

(注6) Turbolinuxは、ターボリナックス(株)の登録商標又は商標。

(注7) Red Hatは、Red Hat, Inc. の米国及びその他の国における登録商標又は商標。

(注8) Linuxは、Linus Torvalds氏の米国及びその他の国における登録商標又は商標。

イクロアーキテクチャを採用して、高性能ながら低消費電力を実現している。

また、Xeon® プロセッサは、デュアルコア構成となっている。Pentium®4プロセッサで実装されていたハイパースレッディング機能は、1個の物理CPUコアを、論理的に2個のCPUコアとして動作させる技術である。マルチスレッドのアプリケーションで有効だが、演算ユニットを共有するため、同一演算ユニットを使用するような場合には効果が小さい。デュアルコアでは、物理的に2個のCPUコアを備えているため、同一演算ユニットを使用するような場合を含めて性能の向上が見込める。

2.2 メモリ

最大4 Gバイトのメモリが搭載可能で、PC2 5300^(注10) Unbuffered DIMM メモリモジュールを採用し、メモリモジュールを2枚セットで運用することで、デュアルチャネルモードによる高速なメモリアクセスを実現している。また、Intel® 3000チップセットはECC機能をサポートしており、1ビットのエラーに関しては自動検出・訂正が可能である。

2.3 HDD

300 Mバイト/sの転送速度を実現しているNCQ (Native Command Queuing) 対応のSATA II HDDを使用している。大容量500 GバイトのHDDを4台搭載可能で、最大2 Tバイトの大容量を実現できる。

NCQは、まとめて発行されたコマンドを最小限のシーク動作や回転待ち時間で済むように、HDD内部でコマンドを並び替えてから実行する機能である。LiTE40Sでは、当社独自開発のMAGNIA™ ATA RAIDを標準装備し、オプションカードなどの追加なしに、RAID5、RAID1+0に対応可能である。

(注10) DDR2 SDRAM (Synchronous DRAM) を使用したメモリモジュールの規格で、最大データ転送速度は5.33 Gバイト/s。

2.4 PCI拡張スロット

PCI-Express対応の拡張スロット2個(×8スロット1個, ×4スロット1個)と、PCI 32ビット/33 MHzの拡張スロット2個を用意している。PCI-Expressは、1レーンで片方向250 Mバイト/sの帯域があるため、×8の場合には片方向2 Gバイト/s、双方向4 Gバイト/sの帯域を実現している。LiTE40Sでは、PCI-Expressで最新の拡張カードに対応する一方、PCI 32ビットを採用することで、組み込みコントローラなど従来のハードウェアを継続的に使用しているケースにも配慮している。

2.5 I/O (Input/Output)インターフェース

- (1) ギガビットEthernetコントローラを標準で1チャンネル装備している。オプションのギガビットEthernetカードを追加することで、信頼性と通信速度を向上させるためのAFT/ALB (Adapter Fault Tolerance/Adaptive Load Balancing)にも対応している。
- (2) USB (Universal Serial Bus) 2.0を、フロントに2ポート、リアに4ポート用意し、多様な周辺機器の接続を可能にしている。
- (3) レガシーインターフェース (PS/2 (Personal System 2)、シリアルポート、パラレルポート)を標準で搭載しており、従来のハードウェアとの互換性を維持している。シリアルポートに関しては、オプション増設することで、2ポート使用可能となる。

2.6 バックアップ装置

5.25インチのデバイスベイに、バックアップ装置を搭載可能で、パラレルIDE (Integrated Drive Electronics) 接続のAIT1-Turbo^(注11)に加え、SATA接続のDAT72^(注12)にも対応している。いずれも、オンボードのコントローラを使用するため、オプションカードの追加なしで、バックアップ装置を使用可能である。

2.7 セキュアな筐体構造

ロックキーによりフロントパネルの開閉をロックすることで、光学ドライブやバックアップ装置へのアクセスを制限するとともに、電源スイッチやリセットスイッチの操作にもロック解除が必要で、セキュアな筐体構造となっている。また、サイドパネルに関しては、南京錠を追加することで、筐体内部へのアクセスを制限することができる。

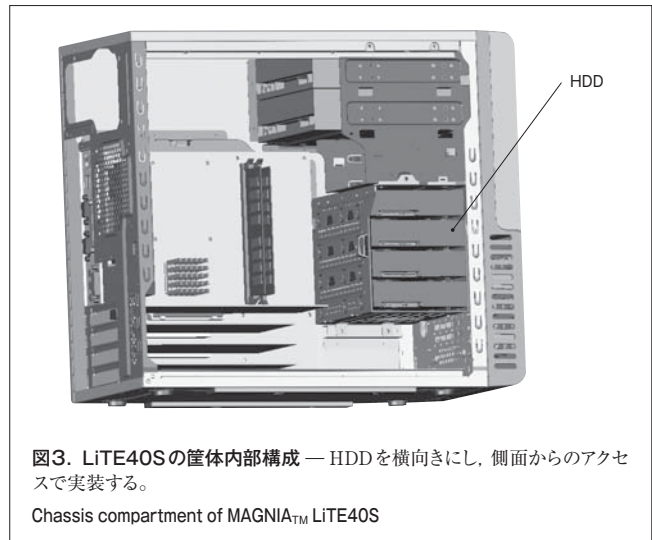
3 筐体構造と冷却・騒音

3.1 筐体構造

LiTE40Sでは、非常にコンパクトな筐体に最大4台のHDDを搭載可能となっている。LiTE40Sの筐体内部構成を図3に

(注11) データ容量40 Gバイトに対応した磁気テープ装置の規格。

(注12) データ容量36 Gバイトに対応した磁気テープ装置の規格。



示す。

マザーボードは、MicroATX^(注13)仕様(244 mm×244 mm)を採用しており、従来機種のATX仕様(305 mm×244 mm)と比較して拡張スロットが減少しているが、基板サイズは大幅に縮小している。これにより、筐体の高さを492 mmから365 mmに低く(約26%削減)することができた。

また、従来機種とHDDの実装方法を変更した。独自設計のディスクケースにHDDを最大4台実装できるようにしながら、HDDを横向きにして側面から実装することで、奥行き方向の寸法を450 mmから418 mmに短く(約8%削減)している。

3.2 冷却構造

LiTE40Sは、コンパクトな筐体のためオフィスなどへの設置が考えられ、騒音値を抑える必要がある。冷却構造としては、フロントベゼルのスリット部分から主に吸気を行い、92 mm角リアファンから排気する冷却構造となっている。また、前面のフロントベゼルからの吸気に加え、HDD実装位置の側面にも吸気口を設けた。冷却シミュレーションの結果、図4に示すエアフローが形成されており、HDDを4台実装した場合にもHDD冷却に十分な風量を確保している。

CPUの冷却には、アクティブヒートシンクを採用している。ヒートシンクのベースには熱伝導率の良い銅を使用したヒートパイプ構造とし、冷却能力(熱抵抗)を改良した。

LiTE40Sでは、ファンの回転数を制御することで実使用環境での騒音を抑えている。CPUヒートシンク用のファンに関してはCPUの温度上昇に応じた制御を行い、リアファンは筐体の内部温度上昇に応じた制御を行っている。この制御方式により、CPU負荷によりCPUの温度上昇が激しい場合でも、筐体内部のCPUヒートシンク用のファンだけ回転数が変化し、リ

(注13) ATX仕様は、米国Intel Corporationによって提唱されているパソコン用のマザーボード統一規格で、MicroATXはATX仕様をより小型化したもの。

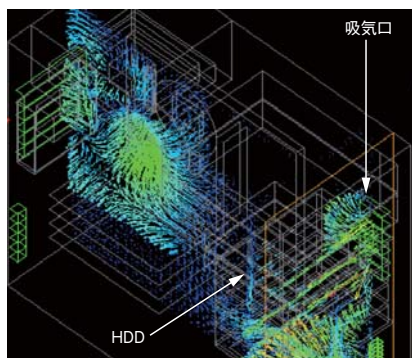


図4. LiTE40Sの冷却シミュレーション—HDD実装位置の側面から吸気し、HDD冷却に必要な風量を確保した。

Cooling simulation of MAGNIA™ LiTE40S

ファンは回転数が変化しないため、耳障りな音がすることなく使用できる。

この温度制御の結果、常温アイドル時には、従来機種に比べて約4 dBの静音化を実現している。

4 MAGNIA™ ATA RAIDの機能

LiTE40Sには、MAGNIA™ ATA RAIDが標準に搭載されている。このMAGNIA™ ATA RAIDは、高い信頼性の確保と、表2に示すように、更にユーザーメリットのある仕様を盛り込んだ、当社独自のソフトウェア RAIDである。

表2. LiTE40SにおけるMAGNIA™ ATA RAIDの仕様
Specifications of ATA RAID for MAGNIA™ LiTE40S

項目	仕様
サポートRAIDレベル	RAID0/RAID1/RAID5/RAID1+0
サポートHDD	SATAII 300 Mバイト/s (最大4台)
RAID機能専用ハードウェア	不要 (ソフトウェアRAIDを使用)
障害発生時の通知手段	ブザー、ポップアップ、Eメール、SNMP
自動リビルド	可
NCQサポート	可

MAGNIA™ ATA RAIDでは、HDDが故障した場合に、ブザー音及びSNMP (Simple Network Management Protocol) による通知のほか、LiTE40Sに標準装備されているサーバ監視ソフトウェア HarnessEye/webとの連携による管理端末画面へのポップアップ表示やEメールでの通知も可能である。

MAGNIA™ ATA RAIDの特長は次のとおりである。

(1) リビルド実行時のエラーリカバリ機能 MAGNIA™

ATA RAIDでは、リビルド実行中にマスタ側にメディアエラーを検出してもリビルドをそのまま継続し、エラー箇所以外の正常なデータを復旧することができる。また、メディアエラーが発生したセクタは、コピー側にもメディアエラーを設定して、次回アクセス時にエラーを返すことで、メディアエラー箇所の誤使用を防止できる。

- (2) 障害HDDの継続使用防止 障害が発生したHDDは、システムを再起動しても障害状態を保持する。リビルドせずに障害が発生したHDDを復帰させた場合のデータ化けを防止する。
- (3) 定期的HDDメディアチェック メディアエラーを予防する機能で、バックグラウンドで定期的にメディアの全面リードを行い、メディアエラーを発見した場合は自動修復する。チェック途中でシャットダウンした場合も、次回起動時に継続可能である。
- (4) リビルド時間の短縮 HDDの実使用領域を記憶し、リビルド時には実使用領域だけ実行することによって、リビルド時間を短縮する。
- (5) 警戒モード 寿命を超えたHDDは、ヘッドやメディアの劣化により、急にメディアエラーが多発する傾向にある。このような状態のHDDを使用すると、メディアエラーの復旧処理に時間がかかり、システム全体のパフォーマンスが低下する。

MAGNIA™ ATA RAIDでは、HDDのエラーカウント機能を持ち、エラー回数がしきい値を超えたら不安定なドライブとして極力アクセスしないように管理する。これによって、エラーが多発するドライブのリカバリ処理による通常I/O性能劣化を最小限に抑えることができる。

5 あとがき

LiTE40Sは、コンパクトな筐体に、必要十分な機能、性能、及び拡張性を備えたIAサーバである。拡張性を維持しながら大幅なサイズの削減を達成し、様々な業種や業界のユーザーに幅広く使用してもらえらる製品として実現した。

今後は、更に市場ニーズに応える製品開発に注力していく。



吉田 一彦 YOSHIDA Kazuhiko

PC & ネットワーク社 PC開発センター サーバ・ネットワーク設計部主務。

IAサーバのハードウェア設計業務に従事。

PC Development Center