

HP

エンタープライズ・サーバ

A500/A400

white paper

システム・アーキテクチャ詳解

本資料では、HP 9000 Aクラス・サーバ A500/A400 のシステム・アーキテクチャについて説明しています。



目次

1. はじめに.....	1
A クラス A500/A400 の概要.....	1
特徴.....	2
HP 9000 エンタープライズ・サーバの製品ライン.....	3
オペレーティング・システムとバイナリ互換性.....	4
2. アーキテクチャ.....	5
低遅延時間のメモリ・アクセス.....	6
メモリの最小/最大構成.....	6
I/O サブシステムのデザイン.....	7
I/O からのブート.....	8
搬送速度.....	9
スケーラビリティ.....	9
3. 工業デザインとパッケージ.....	10
HP キャビネットへの搭載.....	10
他社製キャビネットへの搭載.....	10
スタンドアロン/デスクトップ構成.....	11
4. 高可用性.....	12
ホットプラグ・ディスク・ドライブ.....	12
最新の ECC とパリティ機構付きのメイン・メモリ.....	12
プロセッサのダイナミック・プロセッサ・デアロケーションとダイナミック・ プロセッサ・レジリアンス.....	13
その他の高可用性機能.....	13
5. 管理機能とサポート.....	14
イベント通知.....	14
イベント・モニタリング・サービス (EMS).....	14
障害管理プロセッサ.....	15
Secure Web コンソール.....	16
LAN コンソール.....	17
ASCII コンソール.....	18
リモート・アクセス.....	18
自己診断.....	19
オンライン診断とオフライン診断.....	19

1. はじめに

A クラス A500/A400 の概要

A500 および A400 は、A180 と A180C が現在サポートしている領域に新たに登場したエン트리・クラスのサーバです。現在 D クラスや L クラスをお使いの場合にも、ご検討いただく価値が十分にあるサーバです。

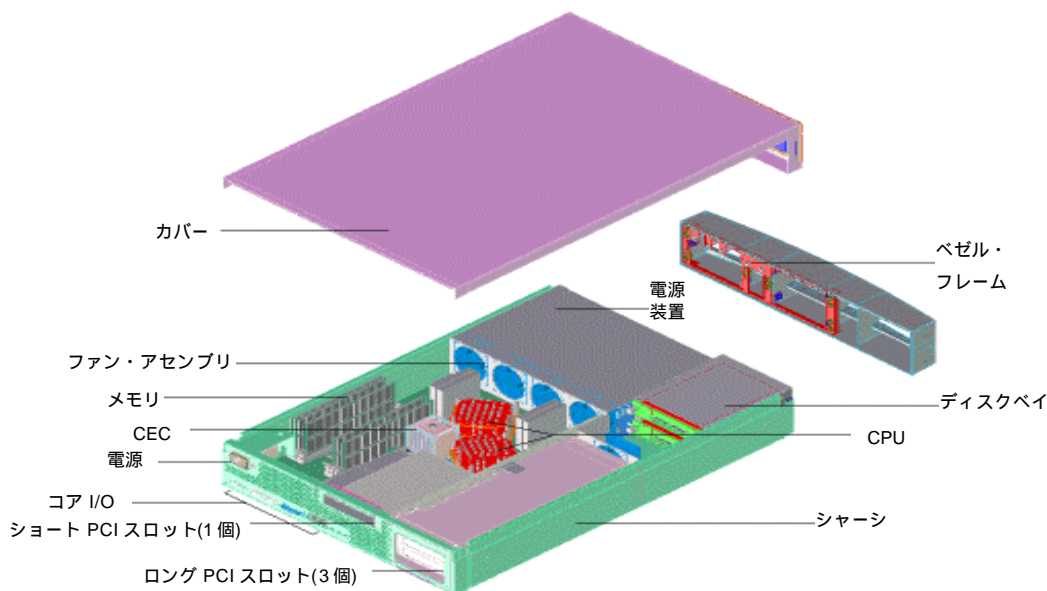
A クラスは、インターネット・サービスおよびアプリケーション・サービスのプロバイダ市場のニーズに応えるべく開発されたものです。サーバをより高速で小型に、という市場のニーズを満足させるために、A500 では 1 台の 2 EIA ユニットの高さのシャーシに最大 2 個の PA-8500 または PA-8600 プロセッサを搭載して、業界トップの対称型マルチプロセッシング (SMP) 性能を実現しています。プロセッサが 2 個、メイン・メモリが 8GB、PCI スロットが 4 スロットという構成によって、SPECweb やその他の性能ベンチマークで業界トップの価格性能比をもったバランスの良いシステムを提供します。

新しい A クラスのファミリには A500 と A400 の 2 つの製品があります。A400 は、単一プロセッサのサーバで、2 プロセッサの A500 サーバに比べて I/O が半分、メモリ容量が 1/4 になっています。最初のリリースでは、440MHz PA-8500 プロセッサを搭載した A クラス・ファミリ製品を、続いて 2、3 ヶ月以内に 550MHz PA-8600 プロセッサを搭載した A500 をリリースする予定です。また、プロセッサを PA-8700 にアップグレードでき、また A400 から A500 にシャーシ内アップグレードができますので、抜群の投資保護を実現しています。

また、A クラスは、通常はハイエンド・サーバにしかない高可用性の機能も備えています。A400 と A500 では、ホットプラグ・ディスク、メモリのスクラビングとページのデアロケーション、ダイナミック・プロセッサ・デアロケーションとダイナミック・プロセッサ・レジリアンス、独立した PCI スロット、障害の回避・通知機能、および MC/ServiceGuard がサポートされています。

これらの機能は、わずか高さ 89mm の小さな 2 EIA ユニットの高さのパッケージにすべて収まっています。A クラスは、2m のキャビネットに最大 20 台 (プロセッサは 40 個) 搭載できますので、業界トップの性能密度と効用を提供しています。さらに A クラスは、キャビネットが不要なお客様には、床上に最大 6 台まで安全に積み重ねて置くこともできます。また、A クラスを 1 台だけ立てて置き、スタンドアロンで使うことができるように、スタンドも用意してあります。

図 1.1 A クラスの内部と主要部品



特徴

図 1.1 は、主要部品の配置と A クラスの機構上およびアーキテクチャ上の特徴を示したものです。A クラスは 2 つの主要電気系アセンブリ(システム・ボードと I/O バックプレーン)と、4 つの主要部分 (システム、I/O、ディスク、電源) から構成されています。

サーバの前面には、ディスクと電源装置があります。2 基の Ultra2 SCSI ホットプラグ・ディスク・ベイが、サーバ前面左のドアの後ろにあります。前面の残りの部分には 600W 電源装置からなる電源システムが 1 台配置されています。電源装置の後ろには、メインのファン・システムがあります。

サーバの後部には、メイン・システム部分とリムーバブル I/O カード・ベイがあります。メイン・システム部分は、システム・ボード (最大 2 個の CPU、8 個の DIMM メモリ・スロット)、コア I/O、サービスプロセッサ・ボード、および PCI I/O スロットが 1 スロット で構成されています。リムーバブル I/O カード・ベイ (サーバの左後部) には、3 個の追加 PCI I/O スロットが内蔵されています。

A500 の特徴

- 440 MHz PA-8500 または 550 MHz PA-8600 64 ビット CPU (1 または 2 個)
- 最大 8GB のメモリ
- 4 個の PCI I/O スロット (66 MHz × 64 ビット)
- I/O スロットおよびコア I/O 用の 4 本の独立 PCI バス
- 2 台のホットプラグ・ディスク・ドライブ
- バンド幅 1.8GB/s のシステム・バス
- バンド幅 1.9GB/s の I/O バス
- バンド幅 1.8GB/s のメモリ・バス
- 64 ビット HP-UX 11 オペレーティング・システムのサポート
- 2 EIA ユニットの高さの高密度パッケージ(3.5 インチのラックマウント型またはスタンドアロン型)
- MC/ServiceGuard のサポート

A400 の特徴

- 440MHz PA-8500 64 ビット CPU (1 個)
- 最大 2GB のメモリ
- 2 個の PCI I/O スロット (66 MHz × 64 ビット)
- I/O スロットとコア I/O 用の 3 本の独立 PCI バス
- 2 台のホットプラグ・ディスク・ドライブ
- A500 にボックス内アップグレード可能
- バンド幅 1.8GB/s のシステム・バス
- バンド幅 1.3GB/s の I/O バス
- バンド幅 1.8GB/s のメモリ・バス
- 64 ビット HP-UX 11 オペレーティング・システムのサポート
- 2 EIA ユニットの高さの高密度パッケージ(3.5 インチのラックマウント型またはスタンドアロン型)
- MC/ServiceGuard のサポート

HP 9000 エンタープライズ・サーバの製品ライン

A500 と A400 は、ビジネス・クリティカルな用途で定評のある HP 9000 エンタープライズ・サーバの製品ラインの新製品です。HP 9000 ファミリは、その信頼性、スケーラビリティ、可用性、および価格性能比の面で、UNIX® サーバのナンバー・ワンの地位を保ってきました。この信頼度の高い HP 9000 ファミリ製品ラインは、インターネット、E コマース、オンライン・トランザクション処理、ERP、サプライチェーン・マネージメント (SCM)、および技術アプリケーションで、お客様が現在直面しているコンピューティングへの挑戦を強力に支援するものです。

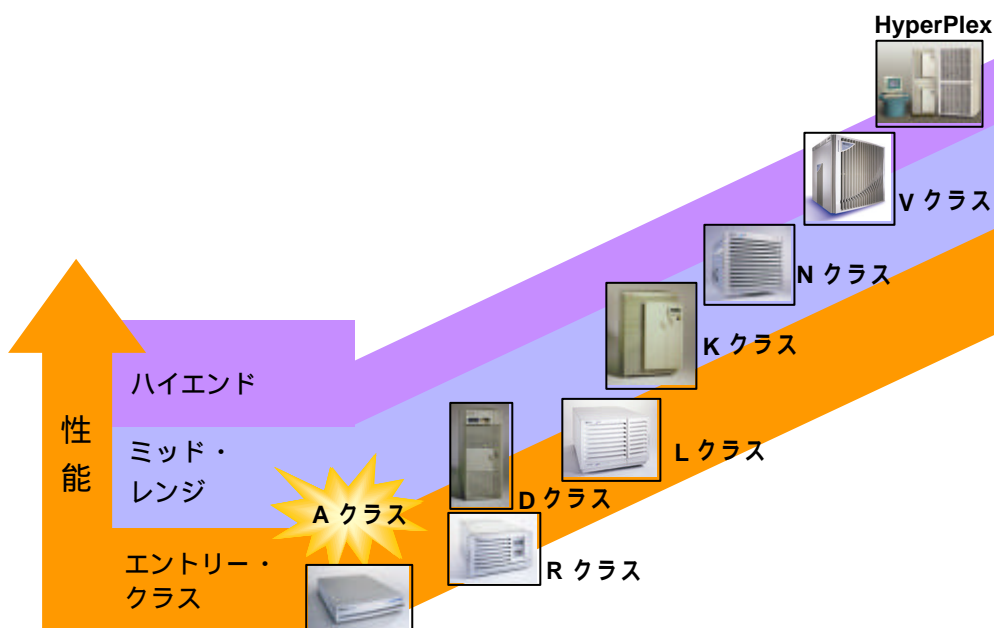
エントリー・クラスのサーバとしては、価格も手ごろな A クラス、R クラス、および L クラス・サーバは、インターネットの作業負荷も含めてエンタープライズ・レベルのアプリケーションを難なく処理することができます。D クラス・サーバは性能に十分な余裕がありますので、新しいアプリケーションやユーザ数を増やすことが容易になっています。しかも価格は、機能的にはこれより劣っている PC LAN サーバと同程度です。A クラスは、トップクラスの価格性能比を発揮します。

ミッド・レンジでは、K クラス・サーバが多様なコンピューティングのニーズに最適なサーバです。N クラス・サーバは、今日の情報システムの管理責任者が要求している、高性能でコンパクトなインターネット時代の UNIX サーバ・プラットフォームとなっています。

HP 9000 V クラス・サーバは、比類のない OLTP 性能、可用性、スケーラビリティ、そして管理機能を備えており、ハイ・エンドのコンピューティングの世界での先導役を果たしています。HP の HyperPlex プラットフォームは、UNIX アプリケーション性能およびインターネットのクリティカルな高可用性の面で最高の性能を誇っており、E-services やシステムの統合、それに加えて大規模で非常に複雑な技術モデリングやシミュレーションの厳しい要求に応えるものです。

HP 9000 エンタープライズ・サーバは、いずれも将来の PA-RISC や IA-64 アーキテクチャにスムーズに移行できるようになっており、投資の保護を保証します。そのため、最先端の E-services、システム統合、その他多くのソリューションが必要な時には、強力な HP 9000 サーバが、現在も将来もビジネスのクリティカルな分野で定評のある力を発揮し、さらなるチャレンジにもお応えします。

図 1.2 業界随一のスケーラビリティをもつ UNIX サーバ



オペレーティング・システムとバイナリ互換性

A クラス・サーバは、64 ビット UX 11 オペレーティング・システムをサポートします。当社は、HP-UX 11 に対して、投資保護の立場から常に業界で最高のものを提供し続ける方針を貫いています。HP-UX は下位バイナリ互換性がありますので、旧バージョンの HP-UX で開発され、それに束縛されているアプリケーションでも HP-UX 11 でスムーズに実行することができます。したがって、現在の 32 ビットおよび 64 ビットのアプリケーションは、コンパイルし直すことなく実行することができます。

2. アーキテクチャ

図 2.1 に A500 の主要ブロックとブロック間を接続しているバスの関係を示します。

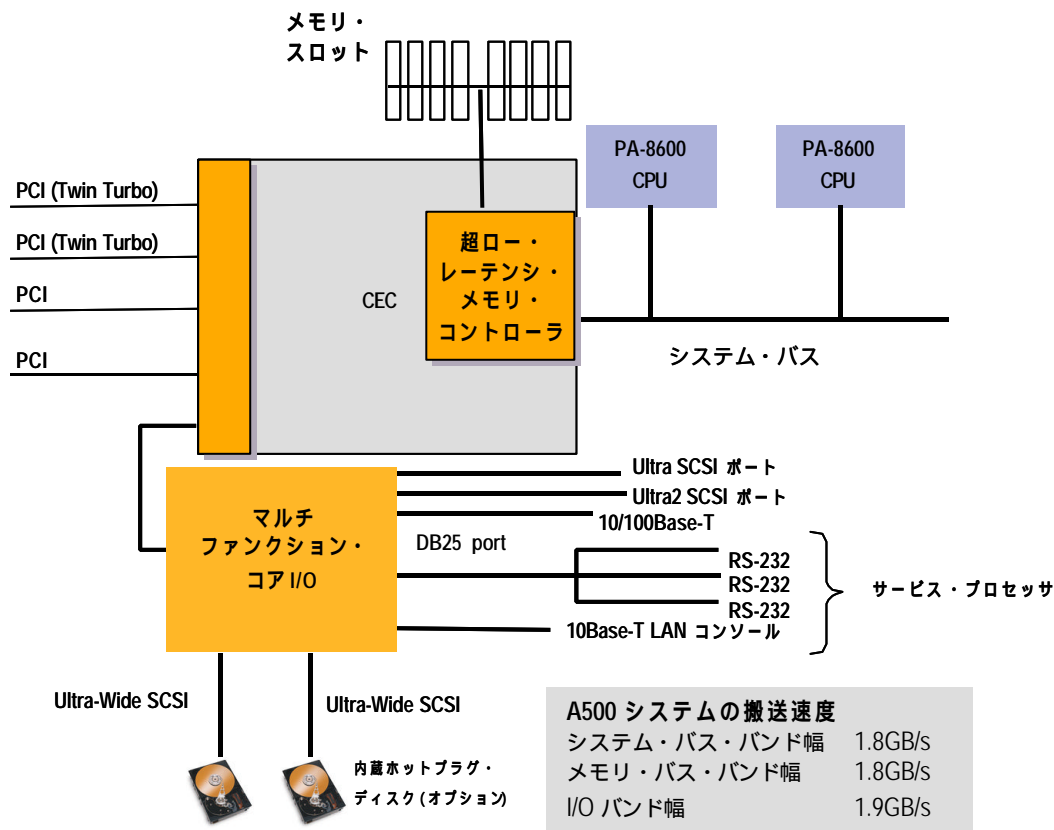
プロセッサ、メモリ、および I/O は、高速のコア・エレクトロニクス・コンプレックス (CEC) チップを介して内部接続されています。この CEC は A クラス専用に開発したもので、これによって低価格を維持しながら機能と性能を妥協することなく両立させ、しかも重要な外形要因である小型化も可能になりました。CEC チップには、メモリおよび I/O コントローラ、および特定の I/O とメモリ・バスを制御、ドライブする周辺 ASIC が数個集積化されています。

この集積化によって A クラスのメモリ遅延時間は、A180、D クラス、および K クラスのシステムに比べて大幅に短縮されています。メモリ・コントローラは、4 スロットの集積メモリ・アレイを 2 セット、合計で 8 個の DIMM スロットをサポートします。A500 には、現在利用できる DIMM を使用すれば、最小 128MB、最大 8GB の SDRAM メモリを搭載できます。

CEC の 1 本の CPU バスには最大 2 個の PA-RISC プロセッサを接続できます。バス周波数は 111MHz で、バンド幅は 1.8GB/s です。A クラスの I/O コントローラは、250MB/s のデータ・チャンネルを 7 本備えています。したがって、PCI スロットおよびマルチファンクション・コア I/O に対して、合計バンド幅はほぼ 1.9GB/s になります。

A400 のアーキテクチャは A500 と似ていますが、プロセッサは 1 個、PCI I/O スロットの数は半分になっています。8 個の DIMM スロットには最大で 2GB のメモリ (A500 の 1/4) を搭載できます。

図 2.1 A500 のアーキテクチャ



低遅延時間のメモリ・アクセス

A クラスの最初のリリースでは、メモリ容量は最大 8GB で、以後 16GB までアップグレードする予定です。このような巨大なメモリ容量によって、大きなデータ・セットでも全てメモリにロードすることができ、I/O へのアクセスを最小限にすることによって優れたアプリケーションのパフォーマンスを発揮します。

A クラスには、8 個のメモリ・スロットが 2 個の集積アレイに分散して設けられています。メモリ・アレイは、1.8GB/s の低遅延時間かつ広バンド幅のバスによって CEC に接続されています。この低遅延時間バスの採用によって CPU がデータを取得する時間は、競合各社のシステムや D クラス、A180、K クラスのような当社の従来システムに比較して、ほんのわずかで済むようになりました。

メモリの遅延を減少し、パフォーマンスの改善をするために、アドレス・ラインは 3 回バッファリングされます。1 回目はシステム・ボード上で各メモリ・キャリアをドライブするとき、2 回目はメモリ・キャリア上で DIMM のバンクをドライブするとき、3 回目はメモリ素子をドライブする前に再度 DIMM でバッファリングが行われます。

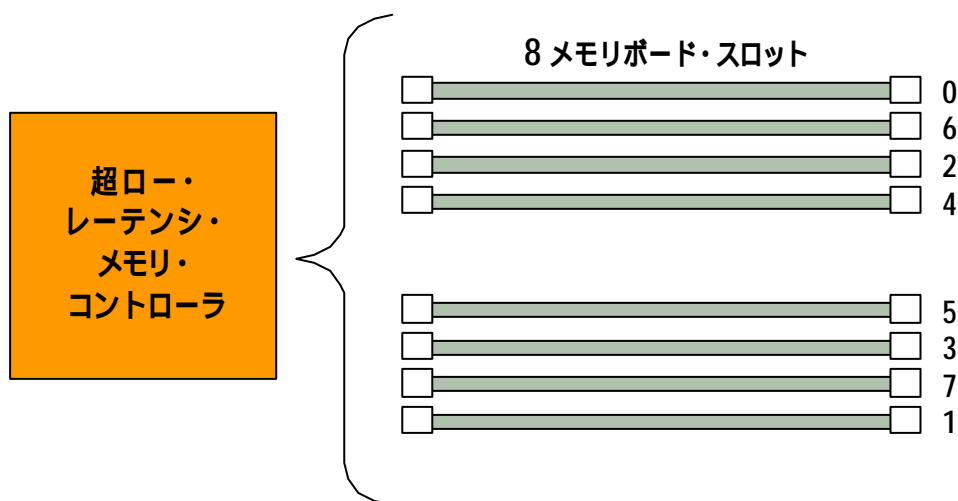
メモリの最小/最大構成

A クラスでは、最新の SyncDRAM テクノロジを単体の 128MB モジュールと、256MB、512MB、1GB、2GB のボード・ペアに採用しています。メモリには最新のエラー訂正 (ECC) 保護機構を採用しており、1 ビット・エラーを検出、訂正します。

A500 の最小メモリは 128MB で、1 個の 128MB DIMM で構成されます。これ以外のメモリ・サイズはすべて DIMM をペアで追加するようになっています。なお、メモリ・スロットに実装する順番は決まっており、その順番は A クラスのシステム・ボード上に表示されています (図 2.2 参照)。最初のリリースでは、A500 の最大メモリは 8GB で、8 個の 1GB DIMM を 2 個のメモリ・キャリアに実装します。

A400 の最小メモリは 128MB で、A400 システムに標準で装備されます。A400 は 256MB、512MB、そして 1GB のメモリを 2 個の DIMM ボードのペアでサポートします。A400 には 8 つのメモリ・スロットがありますが、最大で 2GB までのサポートとなります。大容量のメモリを搭載するには標準装備の 128MB の DIMM を除去することが必要となる場合もあります。

図 2.2 A500 / A400 メモリ・スロット



I/O サブシステムのデザイン

A500 には、ピーク時のバンド幅が 250MB/s の I/O チャンネルが 7 本あります。これらの I/O チャンネルにより、2 個の「Twin-Turbo」PCI スロット、2 個の共有 PCI スロット、およびコア I/O をサポートします。

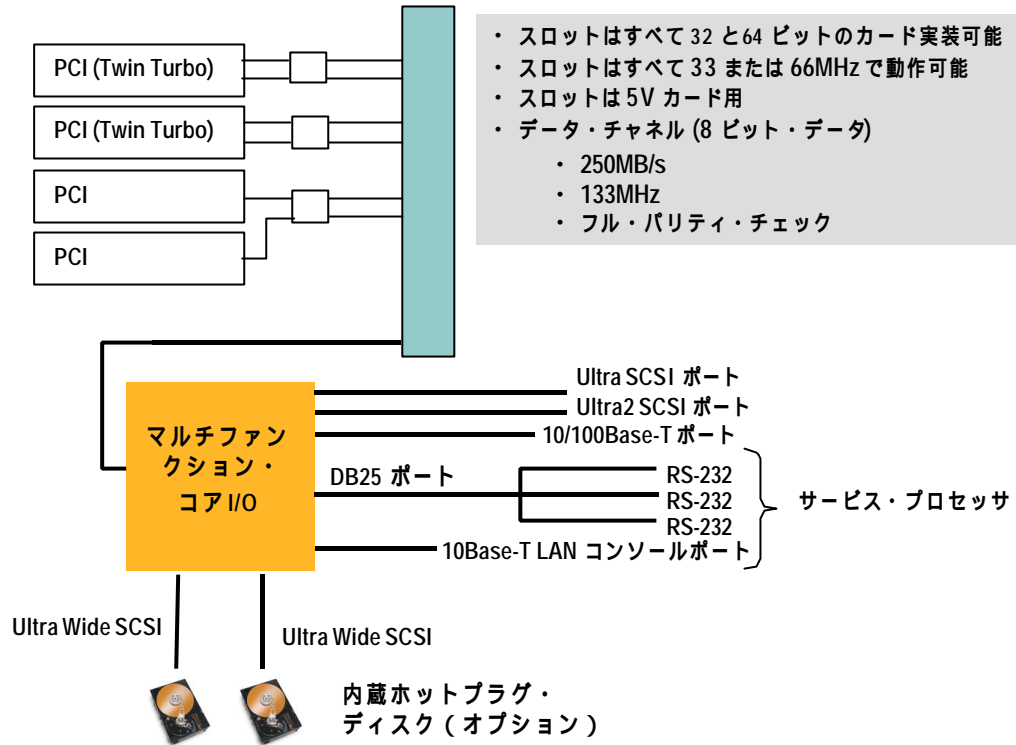
ここで、「Turbo」という用語は、専用の I/O チャンネルを持っている PCI スロットのことを指します。A500 には、Twin-Turbo スロットが 2 個あり、それぞれ 2 個の専用チャンネルを持っています。専用の独立チャンネルを設けると、性能の点でも可用性の面でも有利になります。「Twin-Turbo」スロット(シャーシ上にスロット 1、スロット 2 と表示されている)のピーク時のバンド幅は 500MB/s です。独立チャンネルにすることによって、高速カードが低速カードの影響を受けることがなくなります。また、独立チャンネルによってエラーも封じ込めることができます。たとえば、スロット 1 内のカードがハングしても、独立していれば、スロット 2~4 内のカードは正常に動作を続行できます。「Twin-Turbo」スロットには、マルチポート・カード、RAID コントローラ、ギガビット・イーサネット・アダプタのように、性能の要求が最も高いカードを割り当てます。

スロット 3 と 4 は 2 本の I/O チャンネルを共有します。この 2 個のスロットの 1 個だけを使用している場合には、そのスロットは 500 MB/s の専用バンド幅の「Twin-Turbo」モードで動作します。スロットを 2 個とも使用している場合には、I/O コントローラがそれらのアービトレーションを行い、500 MB/s の共有バンド幅で動作します。

最後の 7 番目の I/O チャンネルは、専用バンド幅 250 MB/s のコア I/O 用です。コア I/O は、内蔵ホットプラグ・ディスク 2 台、Ultra2 SCSI 接続 1 本、Ultra SCSI 接続 1 本、10/100BT LAN 1 ポート、10BT サービス LAN 1 ポート、および RS-232 シリアル・ポート 3 個を多重化した DB25 接続 1 ポートで構成されています。

A クラスではどの I/O スロットにも、64 ビット PCI カードが実装できます。A クラスは、当社が独自に開発した適応信号技術を使用してカードの性能を自動的に検出できるようになっています。カードのデータ幅 (66、または 32 ビット) と速度 (66 MHz または 33 MHz) は自動的に検出されて、カードが最適なレベルで動作するようにしています。ただし 2 個の共有スロットの場合は例外です。2 個の共有スロットの一方に 66MHz のカードが入っていて、もう一方に 33MHz のカードが入っている場合には、両方のスロットとも 33MHz で動作します。

図 2.3 A500 I/O サブシステム



A400 の I/O 機能は、PCI のスロット数が異なるだけで A500 と同じです。A400 の「Twin-Turbo」スロットは両方ともアクティブですが、2 個の共有スロットは動作しないようになっています。

I/O からのブート

A500 および A400 は、内蔵ディスク、コアの外部 SCSI 接続、または 4 個の I/O スロットのどれからもブートすることができます。また、HP-UX の Ignite 処理の一部として 10/100BT LAN 接続からもブートできます。このように多様なブート手段があることから、現行製品の HP 9000 A180 (内蔵ドライブからしかブートできない) から大きく進化していることがわかります。

搬送速度

表 2.1 と 2.2 に、各種システム・バスの最大バンド幅の理論値を示します。理論値は、バスの数に周波数とバスの数を乗じた数値で表しています。

表 2.1 A500 システム・バスの最大バンド幅

	バス(またはコントローラ)の数	バスの最大バンド幅	バスの合計バンド幅
Twin-Turbo PCI スロット	2	500 MB/s	1.0 GB/s
共有 PCI スロット	1	500 MB/s	500 MB/s
コア I/O	1	250 MB/s	250 MB/s
I/O サブシステム	1 (コントローラ)	1.9 GB/s	1.9 GB/s
メモリ・サブシステム	1	1.8 GB/s	1.8 GB/s
CPU バス	1	1.8 GB/s	1.8 GB/s

表 2.2 A400 システム・バスの最大バンド幅

	バス(またはコントローラ)の数	バスの最大バンド幅	バスの合計バンド幅
Twin-Turbo PCI スロット	2	500 MB/s	1.0 GB/s
共有 PCI スロット	0	0	0
コア I/O	1	250 MB/s	250 MB/s
I/O サブシステム	1 (コントローラ)	1.3 GB/s	1.3 GB/s
メモリ・サブシステム	1	1.8 GB/s	1.8 GB/s
CPU バス	1	1.8 GB/s	1.8 GB/s

スケーラビリティ

A クラスのデザインでは、CPU、メモリ、内蔵記憶装置、あるいは I/O 拡張性について妥協することなく、1U または 2U の大きさのサーバのクラスで最大のスケーラビリティを提供しています。

• CPU のアップグレード

A クラスは、440MHz CPU を 1 個使用したエントリー・クラスの構成から、2 個目のプロセッサ (440MHz または 550MHz) を追加してアップグレードできますので、広範な性能領域をカバーできるフレキシビリティがあります。また、A クラスは、次世代の PA-RISC プロセッサである PA-8700 も搭載できるようになっています。

• メモリのアップグレード

A クラスのメモリ・サブシステムもスケーラビリティがあります。メイン・メモリは 8 スロットを使用して、最初のリリースでは最小 128MB から最大 8GB まで実装できます。さらに、2GB DIMM の追加により、容量を 16GB まで増やすことも計画されています。

• 内蔵記憶装置

A クラスは、ロー・プロファイル・ホットプラグ・ディスク・ドライブを 2 台まで内蔵することができます。最初のリリースでは、ディスク・ドライブの容量は、9GB、18GB、および 36GB で、内蔵記憶装置の容量は最大 72GB になります。今後さらにロー・プロファイル・ディスク・ドライブの容量が増加すれば、それに応じて内蔵記憶装置の容量をさらに増加させることができます。

3. 工業デザインとパッケージ

A クラスは、データ・センタ用からデスクトップ使用の設備機器用まで幅広い環境で使用できるようにデザインされています。工業デザインは、他の HP サーバや周辺機器のデザインと統一がとれるようになっていきます。

HP キャビネットへの搭載

A クラスは、色々な環境に簡単に適合できるように、比類のない高密度実装ができるようになっていきます。2 EIA ユニット (1 EIA ユニット= 44.45mm) の高さのサーバで、1 つの 2m の HP キャビネットに最大 20 台もの A クラス・サーバが搭載できます。床コストが高いコンピュータ・ルームでは、A クラスの床面積が小さいことを生かして、大幅に所有コストを低減することができます。

A クラスは、HP System/E キャビネット (A490xA) に搭載するように設計され、試験されています。ラックに搭載する時に、安全性、サービスの容易性、工場での組立、および当社のフィールド・サービスを最大限受けられるようにしたい場合には、HP キャビネットを使用するのが最適です。

オプションの A クラス・フィールド・ラック・キットを使用すれば、高可用性のある最新のスライド・レール (A180 などの旧タイプのサーバの搭載に使用していた固定レールとは異なる) が利用できます。スライド・レールは、システムに対する保守のためのアクセスが容易になるように設計されています。A クラスは、ラックに搭載したままですべてのサービスができますので、システムのラックを横に並べて置いても、横からサービスするための余分な床スペースは必要ありません。スライド・レールを使用することによって、旧タイプの A180、D クラス・サーバ、および K クラス・サーバに比べて平均修理時間を大幅に短縮できます。

他社製キャビネットへの搭載

A クラスを他社製キャビネットに搭載する場合には、当社のフィールド・サービスがラック搭載環境を十分に保守できるようにするために、次の事項を守ってください。

- **傾き防止**
ラックまたはキャビネットは、前後部の両方を床にしっかり固定してください。通常は傾き防止脚を使用するか、床に直接ボルトで固定します。
- **通気**
A クラスでは、空気を前面から後面に流して冷却していますので、キャビネットの前面、後面には板扉が付いてはいけません。キャビネットの扉は外しておくかまたは穴あき板扉にしてください。
- **ケーブルの緩衝部**
緩衝部を適切に行ってください。このためには、後面の扉を外しておくことが必要になることがあります。
- **前面および後面へのアクセス**
ラックの前後約 80cm の範囲内には何も置かないようにしておくと、冷却も適切に行なわれしかもサービス時のアクセスが容易になります。HP 製もしくは他社製のラックやキャビネットのどちらを使用する場合でもこのようにしてください。

スタンドアロン/デスクトップ構成

Aクラスは、スタンドアロンでも使えますし、キャビネットを使用されない場合には積み重ねることもできます。オフィス環境でAクラスを使用する場合には、机の下や棚の上におけるスタンドアロン構成のAクラスが理想的です。スタンドアロン用にサーバを安全に立てて固定できるスタンドを用意しております。さらに、Aクラスを最大6台まで直接床上に固定することもできます。積み重ねたサーバ同士を安全に固定するための金具も用意しています。

表 3.1 Aクラスの外形寸法

	奥行 (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)	最大重量 (kg)
HP キャビネットに搭載	635.0 ベゼル付きの場合 711.2	482.6	95.3 (2U)	22.7
スタンドアロン	635.0 ベゼル付きの場合 711.2	431.8	88.9	20.4

注記： サーバ後面のケーブル配線用に、さらに 60mm 程度の奥行き寸法が必要なことがあります。

4. 高可用性

A クラスは、このクラスでは比類のない高可用性の機能が数多くあります。すべての A クラスには、ホットプラグ・ディスク、メモリ・スクラビングとページ割当解除、独立 PCI スロット、障害回避と通知機能、MC/ServiceGuard サポートが標準機能としてあります。

ホットプラグ・ディスク・ドライブ

A クラスには、ホットプラグ Ultra2 SCSI ディスクをサーバの前面に 2 台まで搭載できます。これらのディスクは、A クラスの動作中に取り外しや取り付けができます。この操作を「ホットプラグ」と呼びますが、「ホットスワップ」とは異なります。

ホットプラグもホットスワップも、電源がオンになったままで、システムは動作し続けます。しかし、ホットスワップではディスクの取り外し、追加、または交換をシステムに通知しないで行うことができます。これに対してホットプラグでは、ディスクを取り外す前に構成を解除し、新しく取り付けたいディスクを使用する前に再度構成し直す必要があります。これは、ディスクには、ホットプラグを使用している、という情報が格納されているため必要になることです。

2 つのデュアル・チャンネル SCSI コントローラが、2 台の内蔵ホットプラグ・ディスクを管理しています。さらに可用性を高めるために、それぞれのディスクをそれぞれ別のチャンネルと SCSI コントローラに接続します。こうすることによって、ディスクのミラーリングを行い、SCSI コントローラ、SCSI チャンネル、またはルート・ディスクに障害が発生しても、A クラスは動作を続行できます。さらに、各内蔵ディスクを、別のチャンネルとコントローラに接続されている外部記憶装置に、ミラーリングすることもできます。

A クラスには、ホットプラグ動作中にディスクの電源とリセットを制御する電子回路が内蔵されています。SAM (System Administration Manager) またはオンライン診断ソフトウェア (MESA) を使って、構成解除と再構成を効率的に行うことができます。

最新の ECC とパリティ機構付きのメイン・メモリ

A クラスのメイン・メモリに格納されるデータは、エラー訂正コード (ECC) とアドレス/制御パリティによって保護されています。A クラスの ECC は、メモリのスクラビングとページ割当解除機能を採用しており、1 ビットの SDRAM 障害では DIMM を交換する必要がありません。

データ・コントローラは、ECC ビットを生成してデータに付加し、DIMM に格納します。256MB および 512MB DIMM は x4 SDRAM を使って、1 ワードの各ビットを ECC ビットと共に DIMM ペア中の異なる SDRAM に格納します。128MB DIMM では x8 SDRAM を使用します。データを読み戻すときには、データ・コントローラは 1 ビットのデータ・エラーを検出、訂正できます。2 ビット・エラーは訂正できません。2 ビットのエラーの発生確率は非常に小さくなっています。それは、データと ECC ビットは 1 個の SDRAM に 1 ビットずつ格納されているので、複数の SDRAM が同時にエラーになる確率は小さくなるからです。したがって、各 DIMM ペアの中で 1 個の SDRAM が障害を起こしても、システムは正常に動作することになります。

システムはアドレス/コントロール・パリティ・エラーを検出して、メイン・メモリの間違った場所にデータを読み書きしないようにします。アドレス・コントローラと各アドレス・バッファは、アドレス/コントロール・パリティを生成します。各アドレス・バッファはアドレス/コントロール・パリティ・エラーを検出して、アドレス・コントローラに報告します。アドレス・バッファは、アドレス・ラインに沿って、システム・ボード、各メモリ・キャリア、および各 DIMM と 3 段階にわたって設けてあります。

プロセッサのダイナミック・プロセッサ・デアロケーションとダイナミック・プロセッサ・レジリアンス

マルチ CPU の A クラスでは、ダイナミック・プロセッサ・デアロケーション (Dynamic Processor Deallocation) とダイナミック・プロセッサ・レジリアンス (Dynamic Processor Resilience) 機能を備えています。HP-UX 11.0 バージョンでは、システムの動作中にアプリケーションを中断することなく、特定のプロセッサの使用を停止させる機能が組み込まれています。このテクノロジーはダイナミック・プロセッサ・デアロケーションと呼ばれます。プロセッサが割り当てを解除されると、HP-UX オペレーティング・システムは、そのプロセッサ上にスケジューリングされていたすべてのアプリケーション・プロセスを、別のアクティブなプロセッサに移動します。ただし、そのプロセッサが I/O ドライバからの割り込みを処理するように割り当てられていた場合には、そのプロセッサが割り当て解除されても、その割り込み処理を継続します。

A クラスのプロセッサは、キャッシュの 1 ビット・エラーを検出、訂正できます。組み込み EMS (イベント・モニタリング・サービス) が、各プロセッサのオンボード・キャッシュの訂正可能エラーの発生率をモニタします。このエラーは、低優先度マシン・チェック (LPMC) として処理されます。オンボード・キャッシュに訂正可能なエラーが時々発生すると予想される場合、このエラーが短時間に集中発生したら、訂正不可能なキャッシュ・エラーが発生している可能性があることを示します。EMS LPMC モニタは、LPMC が発生する頻度を連続的にモニタし、この発生率があらかじめ設定された限界値を超えた場合は、ダイナミック・プロセッサ・デアロケーション機能を使用して、プロセッサの割り当てを動的に解除します。このテクノロジーをダイナミック・プロセッサ・レジリアンスと呼びます。

その他の高可用性機能

- 独立した PCI スロット
A500 の 4 つの PCI スロットの内、ツイン・ターボの 2 つのスロットは独立した PCI バスです。独立したスロットの PCI カードは他のカードが故障した時にその影響を受けません。A400 においては、2 つの PCI スロットはそれぞれ独立しています。
- 障害の回避と通知
A500/A400 はシステムのリソースをモニタする様々な機能を兼ね備えています。必要な時に修正・回復のアクションを取り、また事前に設定しておいたしきい値に達するとシステム管理者に通知します。管理性についての詳細は「5.管理機能とサポート」を参照してください。
- MC/ServiceGuard のサポート
A500/A400 は高可用性クラスター製品である、MC/ServiceGuard をサポートしています。これは別売のソフトウェア “ MC/ServiceGuard ” を導入することで可能になります。

5. 管理機能とサポート

A クラスには、1つのシステムあるいはコンピュータ・ルーム全体を最小限の労力で管理することができるようにする多くの機能があります。A クラスのシステム管理は、イベント通知、自動エラー処理、電源監視、およびシステム管理のユーザ・インタフェースの面で簡略化されています。

イベント通知

オペレータには2種類の方法でイベントを知らせます。最も簡単な方法は、システム前面のステータス LED を見ることです。5個の LED でシステムの状態を一目で見て把握することができます。LED にはそれぞれ次の意味があります。

- Power : 電源がオンになっていて、電源装置が正常に動作
- Remote : リモート・コンソールが使用可
- Run : システムが正常で動作中
- Attention : 重大でないイベントが発生(たとえば、ハードディスクや I/O カードの障害)
- Fault : 重大なシステム・イベントが発生

上記の意味の他に、関連するシステムの状態を LED の点灯と点滅を組み合わせせて表示します。このような表示の例には、異常時リポートによるシステム復旧、オペレーティング・システムが実行されていない、オペレータの介入要求などがあります。

イベント・モニタリング・サービス (EMS)

HP EMS はシステム監視アプリケーションで、リモートまたは集中型のリアルタイム監視を実行し、エンタープライズ環境にある HP 製品のエラーを検出します。これによって、A クラス・サーバやシステム・リソースなどのハードウェア装置を集中管理するとともに、ハードウェア障害やシステム状態を直ちに通知します。HP EMS は、異常動作に関するデータを受信し、問題の発生源に関する情報を追加し、および問題解決方法を提示します。

HP EMS は、監視対象の環境内のシステムとネットワーク・モニタから構成されます。この監視システムでは、操作し易いインタフェースを介して、リソースの監視および監視要求の登録を行い、さらにリソースがユーザの指定したしきい値に達した時は通知します。

HP EMS は次のように動作します。

- ハードウェア・イベント・モニタは、監視しているハードウェア・リソース (デバイス) の異常動作を検出します。
- ハードウェア・イベント・モニタは、イベント・メッセージ (復旧方法も示す) を生成し、イベント・モニタリング・サービス (EMS) に送ります。
- EMS は、監視要求で指定された通知方法 (e メール、コンソール表示、システム・ログ記録、など) に従ってイベント・メッセージをシステム管理者に送ります。
- システム管理者 (または当社のサービス担当) は、メッセージを受け取り、問題を解決し、ハードウェアを正常に復旧させます。
- Peripheral Status Monitor (PSM) をあらかじめ構成している場合には、イベントは PSM でも処理されます。PSM は、重大なイベントの場合にはデバイスのステータスを DOWN にします。デバイスのステータスの変更は EMS に送られ、さらに MC/ServiceGuard に警告を發します。DOWN ステータスによって、MC/ServiceGuard は障害を起こしたハードウェア・リソースに関連しているパッケージをフェイルオーバーします。

- サーバをリモートから監視するには、EMS を次のコンソールのいずれかと一緒に使用します。
HP MC/ServiceGuard、CA Unicenter、HP OpenView ITO、HP Secure Web Console、HP NetServer TopTool

モニタは、ハードウェア、ディスク、クラスタ、ネットワーク・インタフェース、およびシステム・リソースをポーリングして、情報を EMS に送ることもできます。EMS モニタは次のハードウェアで使用できます。

HP AutoRAID Disk Array、High Availability Disk Array、ディスク、SCSI テープ装置、High Availability Storage System、Fast/Wide SCSI Disk Array、Fibre Channel SCSI Multiplexer、Fibre Channel Adapter、Fibre Channel Arbitrated Loop Hub、Fibre Channel Switch、メモリ、コア・ハードウェア、LPMC、Kernel Resource、HP SureStore E Disk Array FC60

「イベント」とは、単純に「知りたいこと」と定義できます。たとえば、ディスク障害、ファイルの空き容量があらかじめ設定したレベル以下になったこと、などがあります。

EMS を使用すると次のような効果が得られます。

- 単一の総合的な体系内だけで、効率的でしかも効果的なシステムの監視ができます。
- 固有なニーズに合わせてシステムの監視をカスタマイズすることができます。
- 各種のプロトコル (SNMP トラップ、TCP、UDP、OPC メッセージ) を使用して多様な通知方法を選ぶことができます。
- コンポーネントに障害が発生した場合には直ちに警告を發しますので、事前に交換を行うことができます。
- HP MC/ServiceGuard および ServiceGuard OPS Edition と統合して、完全な高可用性ソリューションが得られます。

障害管理プロセッサ

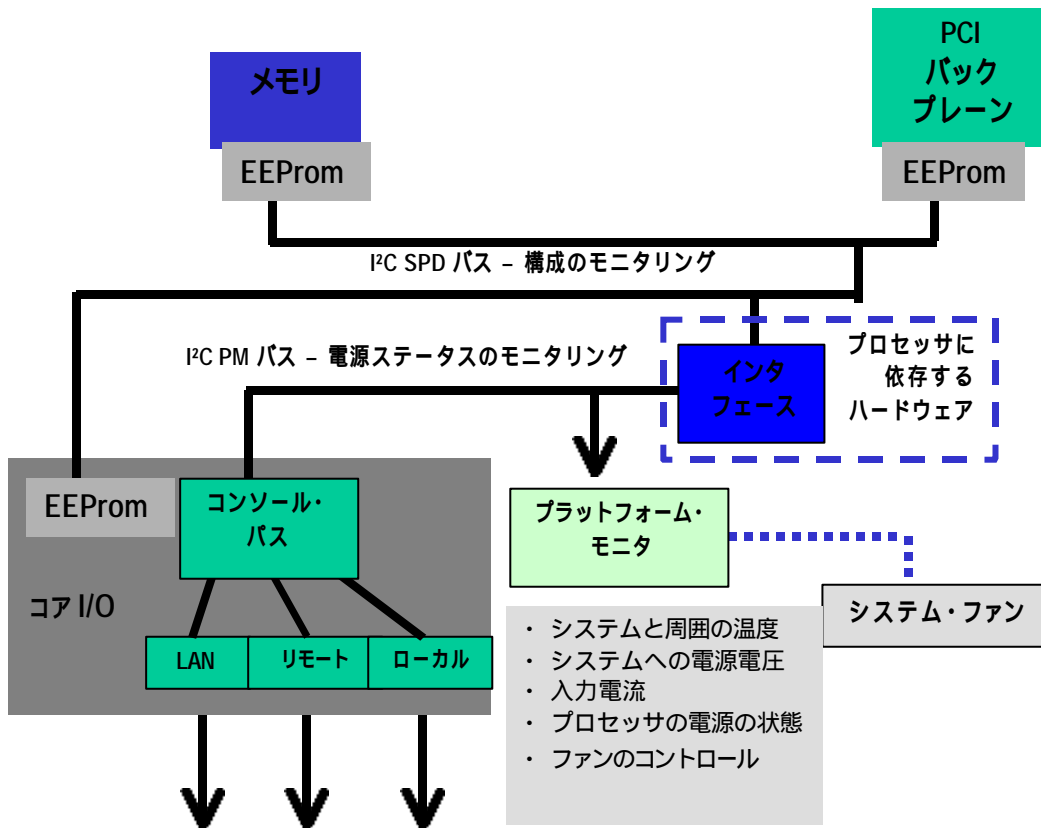
A クラスは、システムの管理と診断用に専用のプロセッサを採用しています。このサービス・プロセッサは、完全に OS から独立しているため、万一システムがプログラムを実行できないような状況になってもシステム障害を診断することができます。サービス・プロセッサは、システムの電源をリモートからオン/オフすることができます。また、電源障害があっても診断ができるように、バッテリーでバックアップされています。サービス・プロセッサは、PC バスを介してシステムの主要なコンポーネントとインタフェースを取り、システム・ファン、温度、電源の状態を常時監視します。重大なシステム・イベントを検出したらオペレータに知らせます。A クラスでは、内蔵のサービス・プロセッサとプラットフォーム・モニタを通じて、EMS とインタフェースを取れるようになりました。

サービス・プロセッサの主な機能は次の通りです。

- システム・コンソールのリダイレクション
- コンソールのミラーリング
- システムを自動再起動するように構成
- システム・イベントの履歴ログ表示
- コンソール動作の履歴ログ表示
- 無応答タイムアウト時間のしきい値設定
- リモート・システム・コントロール
- 他システムのサービス・プロセッサとの Telnet 接続
- 電源制御(リモートからの電源オン/オフ)
- システム・ステータス・ログの表示

- 仮想フロント・パネル表示の構成
- システム・コンソール、電子メール、ポケットベル、HP レスポンス・センタへのイベント通知
- 自動システム再起動
- 仮想フロント・パネル表示
- システム全体の消費電力、電源装置の状態と温度
- 周囲温度
- ファン動作
- パスワード・セキュリティ (UNIX と同レベル)

図 5.1 障害管理システム・アーキテクチャ



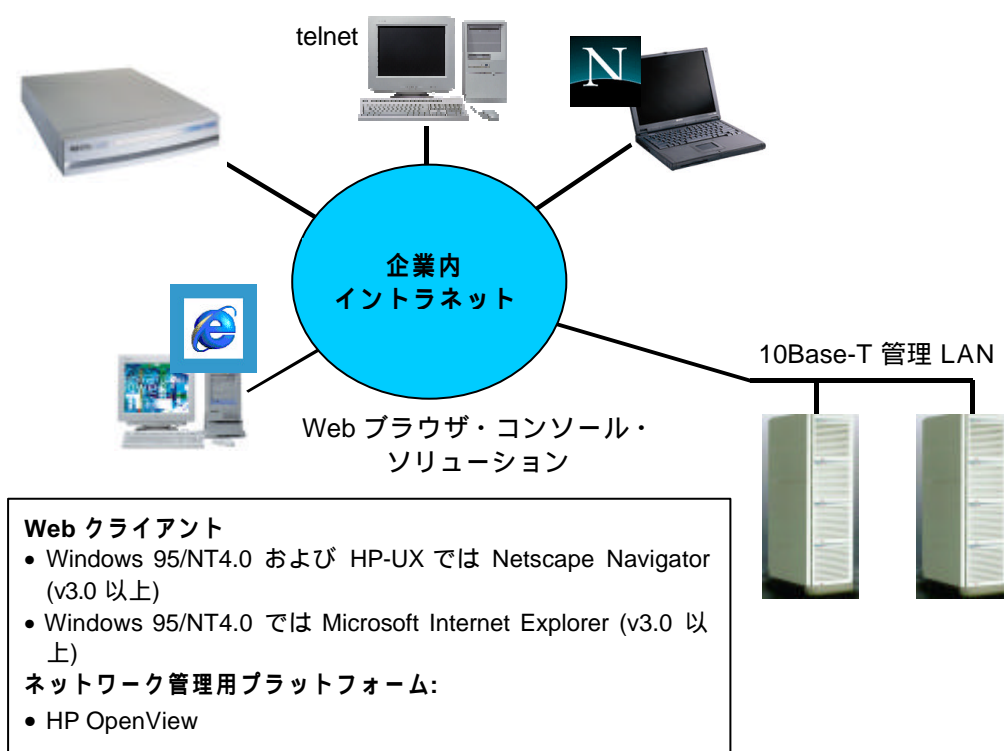
Secure Web コンソール

HP Secure Web コンソールは PC やワークステーション上の Web ブラウザからのリモート管理を可能にします。最初のリリースでは、A クラスの Web コンソールは PCI カードで提供されます。このカードはサーバの最初の注文時にわずかな費用で注文できます(後で単体として注文することはできません)。Secure Web コンソールのために I/O スロットを占領されるのを避けたい場合には外部用の Secure Web コンソールである、J3591A もお使いになれます。今後、Secure Web コンソールは A クラスのコア電子回路に組み込む予定なので、I/O スロットを使用する必要がなくなります。

Secure Web コンソールの主な機能は次の通りです。

- 企業イントラネットの安全なシステム管理
- アクセスのミラーリング(最大4人のオペレータが同時に同じ画面とキーボードを共用できる)
- セキュリティ(パスワード暗号化、データ・スクランプリング、および Java™ダウンロード保護の組み込み)
- 汎用ブラウザ・ベースのサポート(Netscape v.3.0 以上 および Microsoft Internet Explorer v.3.0 以上の Web ブラウザ)
- ネットワークから容易に Web コンソールのソフトウェアをアップデート可能
- 簡単なインストール(A クラスのコンソール・ポートに Web コンソールを接続するだけで、クライアント・ソフトウェアのインストールは不要)
- HTTP、FTP、TFTP、およびその他の主なインターネット標準をサポート

図 5.2 HP の Web ブラウザ・コンソールのソリューション



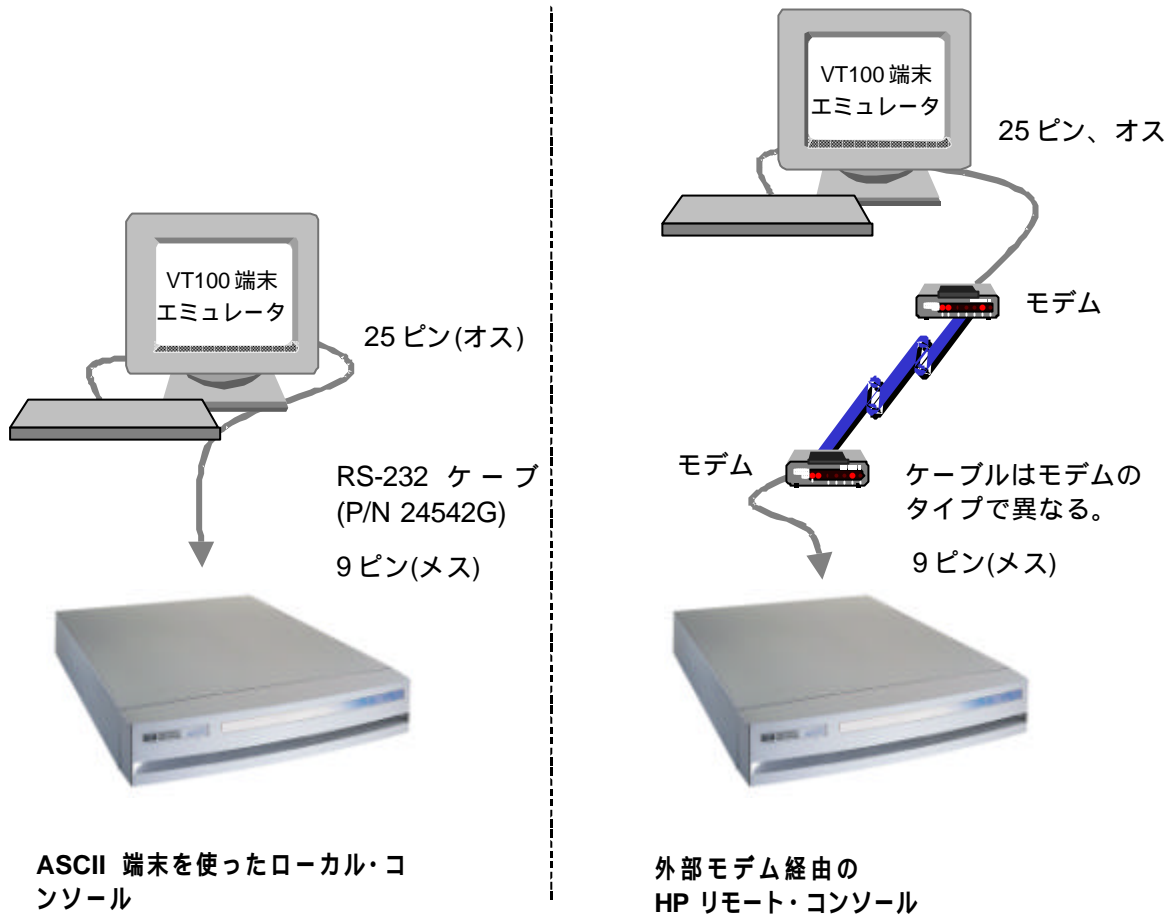
LAN コンソール

A クラスは、業界標準の telnet 接続を使用した LAN コンソールのインタフェースも提供しています。LAN コンソールも Web コンソールと同様に、1つのコントロール・センタから多数のシステムをリモードで管理できます。telnet インタフェースでは、スクリプトを使って複数システムの管理が非常に簡単にできます。LAN コンソールへのアクセスはパスワードによって高度に保護されますので、システム管理は権限がある人以外にはできないようになっています。

ASCII コンソール

A クラスは、RS-232 ポートを用意して、ASCII 端末コンソールを接続できるようにしています。従って、VT100 対応の端末またはエミュレータならどれもローカルのシステム・コンソールとして使用できます。

図 5.2 ASCII コンソール・オプション



リモート・アクセス

これまでの HP サーバ・システムと同様に、A クラスには、当社のサービスを受ける際に使用されるリモート・コンソール用に、RS-232 インタフェースがあります。電話回線を介してリモート・アクセスするにはモデムを接続するだけで済みます。このときのセキュリティは、リモート・コンソール・アクセスを明示的に使用可能することによって行われており、具体的にはパスワードで保護し、さらにコール・バックで発信先を確認しています。

自己診断

A クラス・システムには、システムの稼働時間を最大にするために、各種の機能を織り込んでいます。機能には、次のものがあります。

- ・エラーが発生してもシステムが動作を継続できるようにする。
- ・発生したハードウェアのエラーを速やかに切り分け、保守する。

A クラスはファームウェアで広範囲な自己診断を行っています。自己診断は電源投入時またはリセット時に行なわれます。自己診断は、オペレーティング・システムをブートする前にシステムが正しく動作するかどうかをチェックします。ファームウェアは、プロセッサからチェックを始め、プロセッサ・キャッシュ、メモリ、最後に I/O デバイスをチェックします。試験の複雑度はシステムが正常と証明され、システムに存在する部分の数が多くなるにつれ、残っている部分のテスト・カバレッジが増えるため、増大していきます。自己診断に失敗した場合には、失敗の内容がその修正方法と一緒にシステム・コンソールとサポート・プロセッサに報告されます。

A クラスには内蔵の独立したサービス・プロセッサがあるので、万が一プロセッサが正しく実行できないような完全なシステム障害の場合でも、診断情報を提供することができます。この機能によって、障害の切り分けを迅速化しますので、フィールド・エンジニアはシステムを復旧させるのに何度も足を運ぶ必要がなくなります。

オンライン診断とオフライン診断

A クラスでは、従来と同じようにオンラインおよびオフラインによるシステムの診断もできますので、広範囲のシステム障害に対応できます。

オンライン診断は、オペレーティング・システムとアプリケーションが実行中にシステムをチェックします。オンライン診断では、コンポーネントが使用中でない場合や、試験を行ってもオペレーティング・システムとアプリケーションの動作が続けられるような場合に、システム・コンポーネントの基本的なテストができます。

オフライン診断では、より広範囲にシステム・コンポーネントを試験し、障害切り分けをよりよく行うことができ、さらにコンポーネントをシステムに戻す前に入念なシステム・テストができます。

日本ヒューレット・パカード株式会社

本社 〒165-8585 東京都杉並区高井戸東3-29-21

資料請求とお問い合わせはカスタマイゼーションセンターへ
フリーダイヤル受付 9:00～17:00 (土・日・祭日を除く)お問い合わせ窓口 **0120-352239**カタログ請求専用 **0120-081565**24時間受付FAX **0120-081445**

HPコンピュータ製品の最新情報は

<http://www.jpn.hp.com/go/computing>

Intelは米国 Intel Corporationの米国における登録商標です。Javaは米国 Sun Microsystems, Inc.の米国における商標です。Microsoft、Windows、および Windows NTは米国 Microsoft Corporationの米国における登録商標です。Netscapeおよび Netscape Navigatorは米国 Netscape Communications Corporationの米国における商標です。UNIXはThe Open Groupの登録商標です。

この文書中の技術情報は予告なく変更することがあります。

©Hewlett-Packard Company 2000

All Rights Reserved
Printed in Japan

29-0018 070003302-JCS