



# IBM AIX

*エグゼクティブ・ガイド: Power Systems の  
AIX オペレーティング・システムに関する  
IBM の戦略とロードマップ*

*IBM® White Paper*

*2015 年 12 月*



### 今日の IT 環境と AIX

今日の IT 部門は、非常に大きく、また刺激的な課題に直面しています。インターネットに接続するデバイスはますます増え、コンピューティング能力、ストレージ、1日 24 時間、週 7 日の可用性に対する要求が急速に高まっています。問われるのはもはや利用できるシステムの数ではなく、それを利用する際の効率と、それが提供するサービスの質なのです。

AIX が稼動する IBM Power Systems は、データウェアハウスや OLTP のためのデータベース、ビジネス・ロジックを実行する Web アプリケーション・サーバー、そして Cognos などの分析ツールといった、SoR (定型業務処理システム) を運用する多くの企業に選ばれてきました。顧客のデバイス、すなわち SoE (協働のための情報活用システム) が急増してトランザクション量を押し上げる中、これらのシステムはその要求に応じていかねばなりません。

AIX を搭載した Power Systems は、このような要求のすべてを満たし、明らかにこの分野のリーダーの立場に立っています。IBM の戦略的な方向性は、革新を継続し、時代の先を読み、高い信頼性、柔軟性、パフォーマンス、セキュリティーを備えた IT 環境をお客様に提供することです。

### Power と AIX の市場

Fortune 500 企業の大半は、特に要求の厳しい基幹業務ワークロードを、Power Systems 用の UNIX オペレーティング・システムである AIX 上で実行しています。世界のトップ 10 の銀行のうち 10 社、世界のトップ 10 の通信企業のうち 10 社、トップ 10 の小売業企業のうち 8 社、トップ 10 の保険会社のうち 8 社が Power を使用しているという統計があります。なぜこのような結果になるのでしょうか。答えは簡単です。企業は一般に、アプリケーションのパフォーマンス、信頼性、セキュリティー、そしてそのベンダーから提供されるサポートを自社で評価し、それに基づいてサーバー・プラットフォームを選びます。その結果、AIX と Power Systems が、これらのお客様にふさわしいと判断されたのです。

最近の ITIC の調査<sup>1</sup>によれば、これらの分野では Power と AIX が他のすべてのプラットフォームをリードしています。その主な理由は、AIX と Power では開発チームがコンセプトの段階から互いに協力し、ともに設計することにあります。この 15 年間、歴代の AIX 搭載 Power Systems は業界最高レベルのコア単位パフォーマンスを保ってきました。システム・スループットを向上させる SMT (Simultaneous Multi-Threading)、実効メモリー領域を拡張する AME (Active Memory Expansion)、深いレベルのセキュリティーと信頼性を提供するメモリー保護キーといった、Power プロセッサ・チップのテクノロジー上の進歩を余すところなく活用できるのは、AIX 以外にありません。これらを始めとする数々のイノベーションが、UNIX 市場シェアにおける IBM のリーダーシップを後押ししてきたのです。

---

<sup>1</sup> ITIC による信頼性に関するレポート - <http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?infotype=SA&subtype=WH&htmlfid=XSL03126USEN>

## AIX ソフトウェアのロードマップ

30年に及ぶ AIX のイノベーションの歴史は、「AIX From Strength To Strength」という文書に記述されています<sup>2</sup>。AIX の成熟に伴い、IBM のリリース戦略は、変更を最小限に抑えて機能強化を提供することに焦点を当てたものとなりました。ソフトウェアおよびハードウェアのロードマップは、特に要求の厳しいワークロードも実行できる、安定した環境を約束します。AIX のメジャー・リリースにはいずれも、IBM のお客様が新たなビジネス要件を完全に掌握するのに役立つ、画期的な新テクノロジーが含まれています。継続的なテクノロジーの強化、いわゆるテクノロジー・レベル (TL) は、変更による大きな影響を生じさせずにお客様が新機能を利用できるよう、より頻繁に提供されます。これよりも短い期間で提供されるのがサービス・パック (SP) と呼ばれるもので、これは年に 2、3 回発行されます。SP にはバグ修正が累積してパッケージされるほか、新しい Power Systems や I/O 機能のサポートが含まれることもあります。お客様はこれによって新しいサーバーや I/O テクノロジーに、変更を最小限に抑えつつ、安心して移行することができます。

IBM は 2015 年 10 月の AIX 7.2 の発表で、現在販売されている AIX のバージョンに対するサポート・ライフサイクルをいくつか変更しました。第 1 の変更は、メジャー・リリースに対するサポート・ライフサイクルの時間フレームの拡大です。この変更によって 3 年～5 年の最終 TL に対する拡張サポートが有償で提供されるようになり、10 年サポート・ライフサイクルを提供しています。個々の TL に対する標準サポートの予定期間は、3 年から 4 年に変更されます。成熟した リリースに対する新しい TL は、従来の 1 年のリリース・サイクルではなく、2 年間隔で提供される予定です。例えば AIX 7.2 TL0 は 2015 年 10 月に発表されたばかりです。TL1 と TL2 はそれぞれ 2016 年第 4 四半期と 2017 年第 4 四半期に予定されていますが、TL3 は 2019 年の第 4 四半期に予定されています。これによって IBM は新しいバージョンの AIX が発表されるタイミングで新機能を迅速に提供できるうえ、そのイノベーションも次のメジャー・リリースへのシフトに焦点を合わせたものとなるため、変更への影響を減らすことができます。

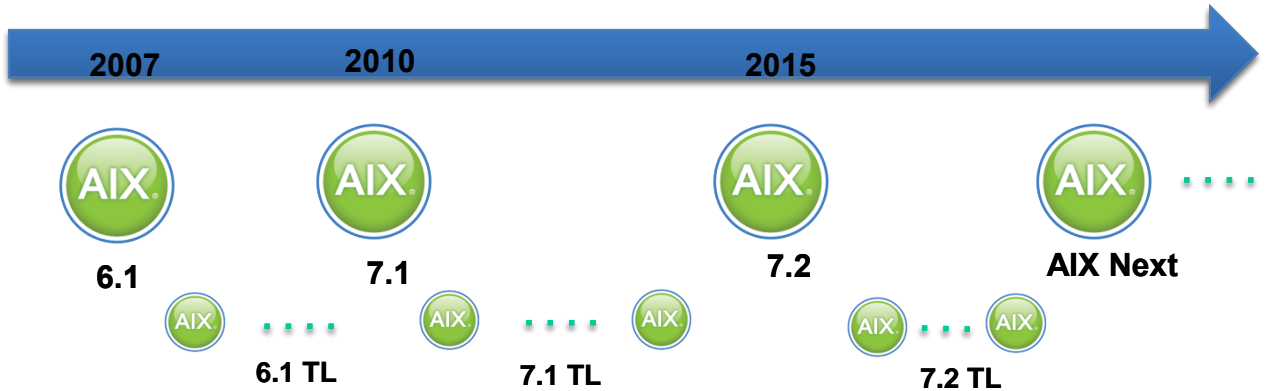
このサポート・ライフサイクルの更新によって AIX のバイナリー互換性の保証、つまり、一般的な慣例に従ったコーディング標準に沿って適切に記述されたアプリケーションはすべて、再コンパイルや修正なしに新しいバージョンの AIX で動作するという保証が変わることはありません。すなわち、AIX の以後のバージョンに移行した場合も、お客様は以前のリリースでコンパイルしたアプリケーションを引き続き、安心して使用いただけます。

2015 年 12 月の AIX 7.2 の導入により、システムの信頼性をさらに向上させる新機能が使用できるようになりました。iFix の Live Update 機能により、実行中の AIX カーネルにパッチを適用し、リブートなしで有効にすることができます。この機能については、IBM では新しいサービス・パックや TL もリブートなしで適用できるように進めることを計画しています。

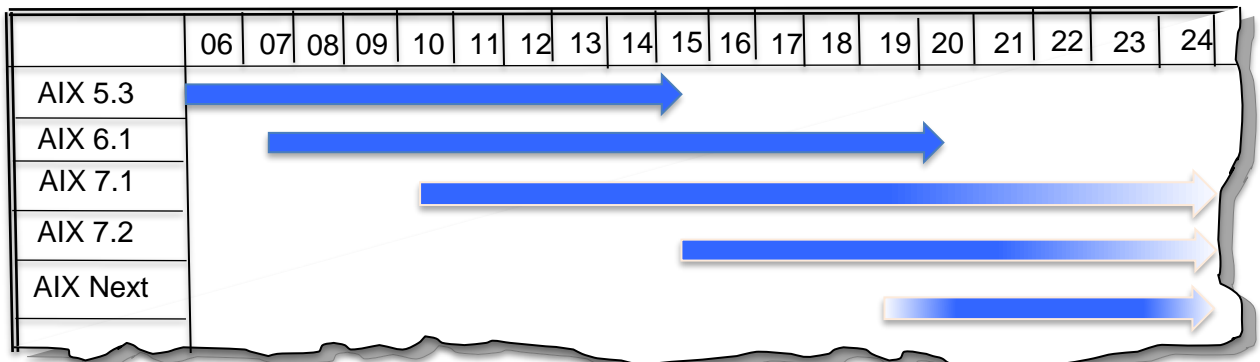
以下のロードマップに示すように、IBM は将来にわたって AIX への投資を継続し、技術的なイノベーションの提供と、パフォーマンス、信頼性、セキュリティの最大化を図っていきます。

<sup>2</sup> <http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?infotype=PM&subtype=RG&htmlfid=POO03022USEN>

### AIX のロードマップ



### AIX のサポート



現在サポートされているリリースは AIX 6.1、AIX 7.1、および AIX 7.2 です。

### AIX Standard Edition と Enterprise Edition

AIX 7.2 には Standard Edition と Enterprise Edition があります。Enterprise Edition は Standard Edition に、PowerVC (Virtualization Control/プライベート・クラウド)、PowerSC™ (Security Compliance)、Tivoli Monitoring、IBM BigFix® Lifecycle といった、企業のお客様向けのその他の管理ソリューションを追加したものです。企業のお客様に先進的なプライベート・クラウド、セキュリティー・コンプライアンス、モニター、修正管理などをバンドルしてご提供する Enterprise Edition は、これらの全コンポーネントと Standard Edition を組み合わせて購入するよりも安価に設定されています。

## AIX とオープン・ソース・ソフトウェア

オープン・ソース・テクノロジーは長年の間、AIX の重要な部分を占めてきました。AIX ではそのコア機能の内部と、PowerVM® Virtual IO Server (VIOS) などの AIX ベースの Power Systems 機能に、オープン・ソース・テクノロジーが使用されています。また AIX ベースのディストリビューションには、Perl、OpenSSL、OpenSSH などのオープン・ソースのパッケージも同梱されています。これは、これらが今や AIX 管理者が使用する主流のツールまたは機能になっているからです。最近では CloudInit が AIX に移植され、統一された手段で VM の個別の設定(ホスト名、IP アドレスなど)を実施し、VM のデプロイ環境をカスタマイズできるようになりました。その他のオープン・ソース・パッケージは AIX 拡張パックと AIX Linux Toolbox に含まれており、それぞれのダウンロード・サイトからダウンロードできます。

IBM はオープン・ソース・テクノロジーとオープン・スタンダードに多くの力を注いでいます。IBM は AIX と、それに同梱される一部のオープン・ソース・ソフトウェアの両方に関わる問題をタイムリーに解決するためのサポートを提供しています。IBM サポート担当員は、オープン・ソースのコミュニティと密接に連携して、セキュリティの問題に特に重点を置いて、速やかに問題を解決します。

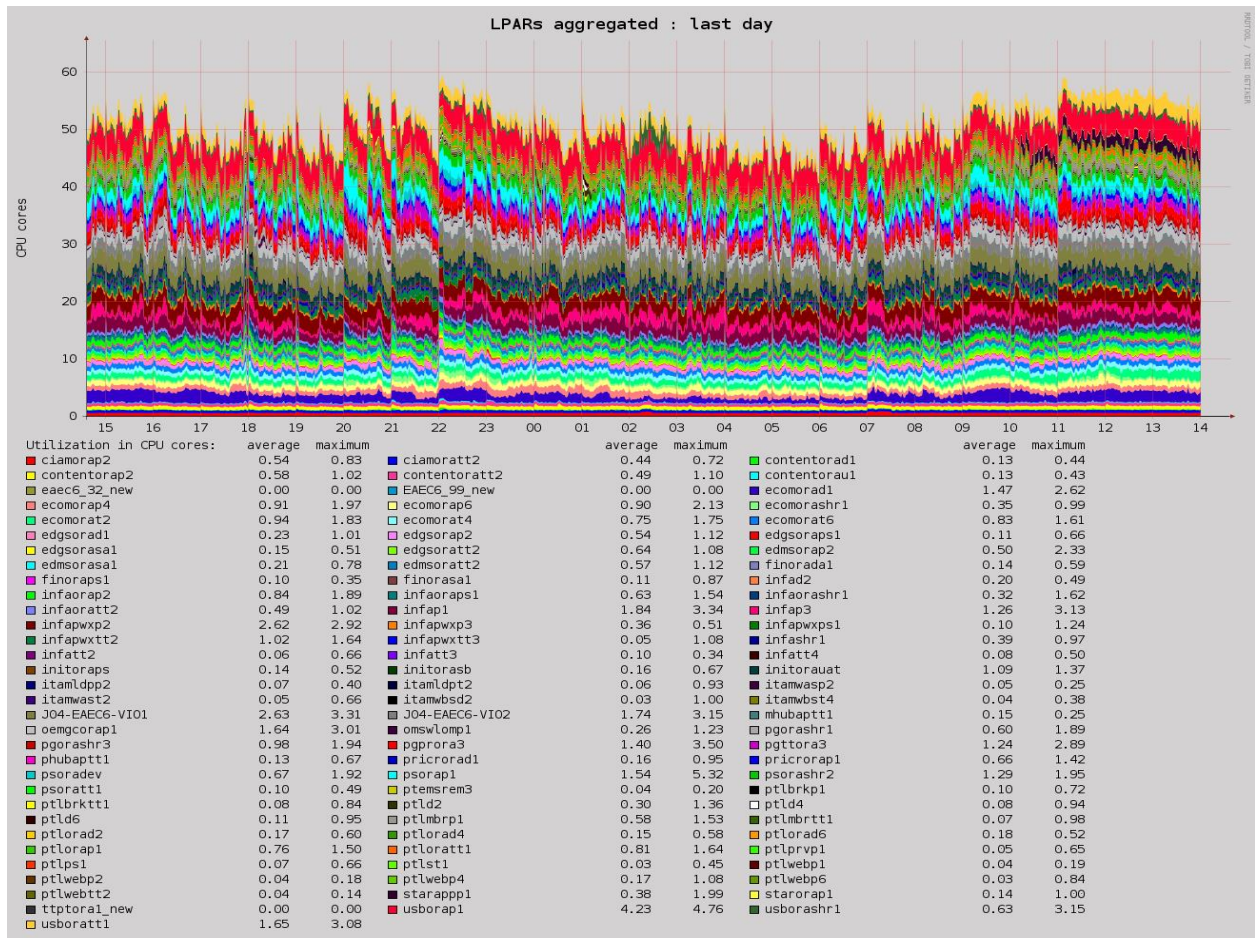
## AIX をサポートするテクノロジー

### サーバー仮想化とクラウド・テクノロジー

Power Systems のサーバーは仮想化を念頭に置いて設計されています。PowerVM® ハイパーバイザーはシステム・ファームウェアに実装され、Power コア上でネイティブに動作します。ハイパーバイザーのネイティブ実装により、最大限のセキュリティを提供しながら、多様な論理パーティションに CPU、メモリー、I/O を効率的かつきめ細かく割り振ることができるようになります。米国連邦情報・技術局 (NIST) は本稿の記述時点で、PowerVM ハイパーバイザーにはこれまでハッキングされた事例がないと報告しています。

PowerVM は、最小で 1/20 コア から、最大で (最大の POWER8 E880 サーバーで可能な) 192 コアに及ぶ、大小の CPU の割り当てで LPAR をサポートします。CPU の割り当て方法にかかわらず、「上限なし」と指定されている LPAR は、使用されていない CPU サイクルを利用します。CPU サイクルのこのような動的割り当てによって、特定のディスパッチング・サイクルでビジーの LPAR に 100% を超える CPU 割り当てが可能になり、より多くの処理がこなせるようになります。上限なしの LPAR は取得するサイクルが増えるため、ワークロードの実行をスピードアップできます。多数の LPAR を 1 つのサーバー上にスタッキングすることで、Power Systems では他のサーバー・テクノロジーよりも使用率を上げることが可能になります。

下の図はあるお客様のマシンの例ですが、LPAR が 100 個の 64 コアのシステムで、営業日の平均 CPU ビジー率が終日約 80% であることがわかります。



AIXは Active Memory Expansion (AME) という POWER テクノロジーも利用できます。AME では、LPAR のメモリーの一部を POWER プロセッサ・チップ上の専用の圧縮ユニットを使用して圧縮して格納することにより、実効メモリーを本来の容量よりも拡大することができます。例えば AME 圧縮係数を 25% にして適用すると、16 GB のメモリーをあたかも 20 GB のように扱うことができます。AME と POWER8® ハードウェアはオンチップのアクセラレーターを使用して、圧縮をスピードアップするとともにメインのコンピューティング・リソースを透過的に節約します。

AIX は Workload Partition (WPAR) という軽量のパーティショニング・テクノロジーもサポートしています。WPAR は LPAR に割り当てられているリソースを作業単位に分割したもので、通常はそこで 1 つのアプリケーションが実行されます。WPAR の用途の 1 つとして、同一のイメージを適用した環境を、複数の開発者にそれぞれ提供する場合を挙げることができます。お客様はそれぞれのニーズに応じ、独立性の高い LPAR か、独立性の低い WPAR のいずれかを選択して使用できます。

PowerVM による仮想化はプライベート・クラウドの基盤となります。社内にプライベート・クラウドを実装すれば、新しい LPAR をデプロイする時間を短縮できるほか、認可ユーザー向けにセルフサービスのメニューを提供し、所定の制限内で短期の LPAR を自動的にプロビジョニングさせることができます。PowerVC では、使いやすい GUI を通じて、PowerVM LPAR を作成、破棄、および操作できます。これには OpenStack 管理ツールで管理可能な IBM 以外のリソース (SAN ディスクなど) を組み込むことも可能です。PowerVC は監視と最適なパフォーマンスを目的とした承認ポリシーを利用しながら、デプロイと構成を標準化することで、コンプライアンスを向上させ、エラー

を軽減します。PowerVM と PowerVC で構築されたプライベート・クラウドは、企業における IT コストの削減、サービス提供の向上、ビジネス変革の加速を可能にします。

## 回復力と高可用性

これは IBM のプラットフォームが歴史的に得意としてきた領域です。IBM Power Systems では何年も前に、IBM メインフレームの信頼性機能を Power サーバーに組み込むことを決定していました。First Failure Data Capture (FFDC)、プロセッサ命令再試行、CPU 割り振り解除、chipkill メモリー、メモリー保護キーなどの重要なイノベーションにより、Power と AIX には Unix/Linux/Windows 市場最高の信頼性が一貫して提供されてきました。Information Technology Intelligence Consulting (ITIC) が毎年実施している顧客調査によれば、調査対象のプラットフォームの中では Power と AIX が最もダウン時間が短く、最も回復が速くなっています<sup>3</sup>。

よく知られている Power サーバーの高可用性および災害復旧 (HA/DR) 機能は、PowerHA® SystemMirror ソフトウェアを通じて提供されます。このテクノロジーは AIX に緊密に統合され、あるシステムから別のシステムへのクラスター・リソースの取得と解放を、高い信頼性で調整します。PowerHA バージョン 7.2 が、アプリケーションにダウン時間を発生させずに AIX カーネルにパッチを適用するための AIX 7.2 の新しい Live Update 機能と統合されているのはその一例です。

信頼性向上のためのもう 1 つのテクノロジーが、アプリケーションを実行させたまま、稼働中のパーティションを 1 つの物理サーバーから別の物理サーバーに移動することのできる PowerVM Live Partition Mobility (LPM) です。これを使用すれば、稼働中のシステムに更新が必要になってもダウン時間を回避できます。

## システム管理

Power Systems はオープン・ソースのコミュニティーを取り入れ、オープン・テクノロジーに基づいた、OpenStack などの企業向けのシステム管理ソリューションを提供しています。IBM の PowerVC 製品は、IBM 製品に加え、他の OpenStack メンバーのオフアリングも管理できます。OpenStack のメンバーに加わることで、イノベーションを最大限のスピードで進めることが可能になる一方、各ベンダーもそれぞれが得意とするデバイスのサポートに貢献できます。

プライベート/ハイブリッド・クラウド内での柔軟かつスピーディーなワークロードのデプロイを可能にするために、AIX は、OpenStack のこの新しいシステム管理モデルに合わせて拡張されています。PowerVC または IBM Cloud Manager with OpenStack (いずれも OpenStack に基づく製品) の使用により、クラウド内での AIX のワークロードの取り込み・再デプロイは数秒で可能です。

<sup>3</sup> <http://itic-corp.com/blog/2014/04/itic-2014-reliability-survey-ibm-servers-most-reliable-for-sixth-straight-year-cisco-ucs-comes-on-strong-hp-reliability-rebounds/comment-page-1/#comment-802510>

### システム・セキュリティー

企業における IT セキュリティーの鍵は、セキュリティーと暗号化のための多彩なメカニズムの使用により、システムが信頼できる状態にあるかを判定してそれを維持し、安全で信頼できる実行環境を確保することにあります。オペレーティング・システムは、他のソフトウェア・スタックがそれぞれのセキュリティー構造を構築する際の基盤となります。AIX は歴史的に極めて強固なセキュリティー基盤を備え、多種多様な脅威に対処してきました。その一例が **Trusted Execution** です。これは既知のバイナリーに対し、悪意のあるコードの実行を許すようなあらゆる変更を阻止するものです。これを **PowerSC Trusted Boot** 機能と組み合わせれば、AIX カーネルの読み込みプロセスから個々の AIX 実行可能プログラムの実行に至る「**Root of trust (信頼のルート)**」を実現できます。必要があれば、実際のアプリケーションそのものへの拡張も可能です。このような機能は業界にも例がありません。

AIX には、お客様が不正アクセスの防止メカニズムを実装するためのオプションがいくつか用意されています。**AIX Security Expert** は、サーバーのグループ内、さらには社内全体でセキュリティー設定を標準化する AIX ツールです。

AIX は POWER8® ベースのサーバーに装備されているハードウェアの暗号化アクセラレーターを自動的に利用します。AIX の多彩なセキュリティー・ライブラリーがハードウェア装置を自動的に検出し、それらを追加の構成なしで使用します。

### まとめ

AIX は数十年もの間、高いパフォーマンス、信頼性、セキュリティーで基幹業務のワークロードをサポートしてきました。それは今後も引き続いて AIX に求められていくことでしょう。Power Systems と AIX との緊密な統合が、このプラットフォームに群を抜く競争力を与えています。本稿では IBM のお客様のための差異化とイノベーションに関する主な領域を中心に説明しました。

以下は Power Systems と AIX についてのリファレンスとなるページへのリンクです。

### AIX のリソース

AIX コミュニティーには幅広いオンラインのリソースが提供されています。その一部をここでご紹介します。

- IBM AIX  
<http://www-06.ibm.com/systems/jp/power/software/aix/>
- IBM AIX サービスとサポートのベスト・プラクティス  
<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/best/home.html>
- LinkedIn の「IBM AIX Technology Forum」  
[https://www.linkedin.com/grp/home?gid=8413155&trk=my\\_groups-tile-flipgrp](https://www.linkedin.com/grp/home?gid=8413155&trk=my_groups-tile-flipgrp)