

# 次の10年をリードするインフラ 「ワークロード最適化システム」

## — Smarter Systems for a Smarter Planet —

地球上にはさまざまな課題や非効率が多く存在しています。何も変化が起こらなければ電力の消費量も、二酸化炭素の排出量も上がり続けます。また、すべてのものが相互接続される社会では、データ量やトランザクション量も増え続ける一方です。こうした状況に対応するため、ITの何かを、ITで何かを変える必要があります。IBMは、「Smarter Systems for a Smarter Planet」という「スマートな地球のためのスマートなシステム」というビジョンの下、アプリケーションごとに、その特性に合ったシステム環境を提供する「ワークロード最適化システム」により、次の10年をリードするインフラをご提案し、課題や非効率の解決とともに企業変革と成長の実現をお手伝いしてまいります。

### ① スマートな世界に必要なシステムとは？

さまざまなモノが急速に機能化され、相互に接続され、インテリジェントになるスマートな世界では、想像を超えるスピードでデータが生み出されています。あらゆるモノから「情報」が発信され、画像・音声といった非構造化データの急増とリアルタイムでの活用が求められるなど、データの性質や使われ方も大きく変わってきています。このような環境の中でビジネスの成長を実現するためには、あふれ出るデータを活用し、次のアクションへつながら「知見」を適切に導き出し、「推察から確信へ、推定から決定へ、予測から予知へ」と行動を起こすことが必要です。次なる10年に求められるシステムとは、データから次の行動の指針をリアルタイムに引き出し、最小のリソースで最大限の価値を生み出す能力を提供できる、従来の考え方にとらわれない、これまでの概念を一新するシステムなのです。

## Workload Optimized System: Systems for the Next Decade

### - Smarter Systems for a Smarter Planet -

Around the world, there are a variety of challenges and areas of inefficiency, and unless there is change, the amount of electrical power consumed and carbon dioxide emitted will continue to increase. In society, where everything is connected to everything else, there is an ever-increasing amount of data and transactions. In order to address these issues, there are certain things in IT that have to change, and there are certain things that have to be changed using IT. With the above in mind, and based on our vision, "Smarter Systems for a Smarter Planet," IBM presents our "Workload Optimized System," which is infrastructure to lead the industry over the next 10 years. With the Workload Optimized System, which provides "fit for purpose" system environments that suit the characteristics of each application, IBM will help you achieve enterprise innovation and growth, while providing you with solutions to the challenges and areas of inefficiency, that confront your business.

### ② ワークロード最適化システムとは？

では、従来の考え方にとらわれない、これまでの概念を一新するシステムとはどういうもののでしょうか。IBMはお客様のビジネスに着目し、8,000社に及ぶ聞き取り調査の結果、トランザクション系、アナリティクス系、ビジネス・アプリケーション系、そしてWeb/コラボレーション系の4つに、その特性を大きく分類しました（図1）。

4つのワークロードつまりアプリケーションの要件は、それぞれ固有の特性があり、システムに求める能力も異なります。「トランザクション処理/データベース処理」には、拡張性、高いサービス品質、ピーク対応、継続性、柔軟性、セキュリティが、「ビジネス・アプリケーション」では拡張性、高いサービス品質に加えて、大量のメモリーと柔軟性が求められます。「アナリティクス」分野では、浮動小数点および10進を含む高い演算能力と高速なメモリー帯域が求められ、

「Web / コラボレーション / インフラ」で何より必要なのは、スループット志向で高い並行度のためのスレッド性能と拡張性です。スマートな世界では、これらの能力を、従来とははるかに異なる次元で実現しなくてはなりません。「One Size does not fit all」。つまり、より複雑化するビジネス要件には、単独のアーキテクチャーでは適切に応えることはできないのです。アプリケーションの特性やビジネスを深く理解し、複数のアーキテクチャーや最新のテクノロジーを活用しながらワークロードの特性にぴったり合った最適な環境を提供する「Fit for purpose」のアプローチ（図2）、これを具現化するのが「ワークロード最適化システム」であり、これからの10年をリードするシステムです。

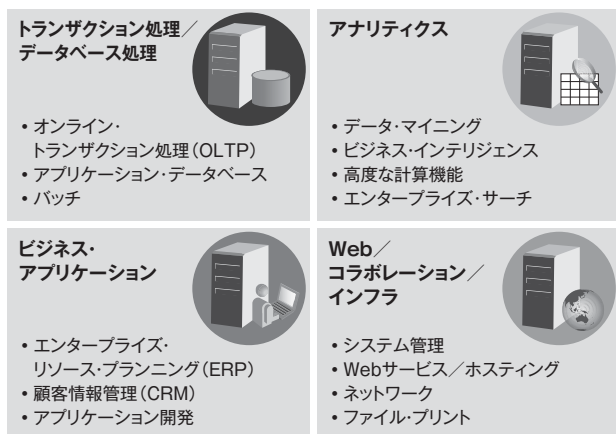


図1. 4つのワークロード:ワークロードによってシステムへの要求も異なる

### ③ IBM だからこそ実現できる ワークロード最適化システム

ワークロード最適化システムは、一朝一夕にできるものではありません。お客様のビジネス、お客様が求めるニーズへの深い理解に基づき、半導体、ハードウェア、ミドルウェア、アプリケーション・レベルまでの最適統合を実現する、設計段階からのイノベーションやインテグレーションが不可欠です。このようなシステムは、パーツの寄せ集めでは実現できません。継続した研究開発投資と卓越した先進テクノロジーが必要になります。IBMは、年間6,000億円の研究開発投資を継続し、独自の半導体設計・要素技術から先進のアルゴリズムといったイノベーションを起こせるからこそ、チップ・レベルからミドルウェアまでを最適統合したソリューションをご提供することができるのです。

### ④ ワークロード最適化システムの例

ワークロード最適化システムの例を挙げてみましょう。IBMは、チップ・レベルからシステム・レベルまで幅広いレンジで「ワークロード最適化」を実現しています。

2010年、IBMはPOWER7™、eX5という新しいテクノロジーを発表しました。POWER7は、アプリケーションの特性によってTruCore、MaxCoreのようにチップ上で稼働するコア数を調整し、コア当たりのキャッシュ・サイ

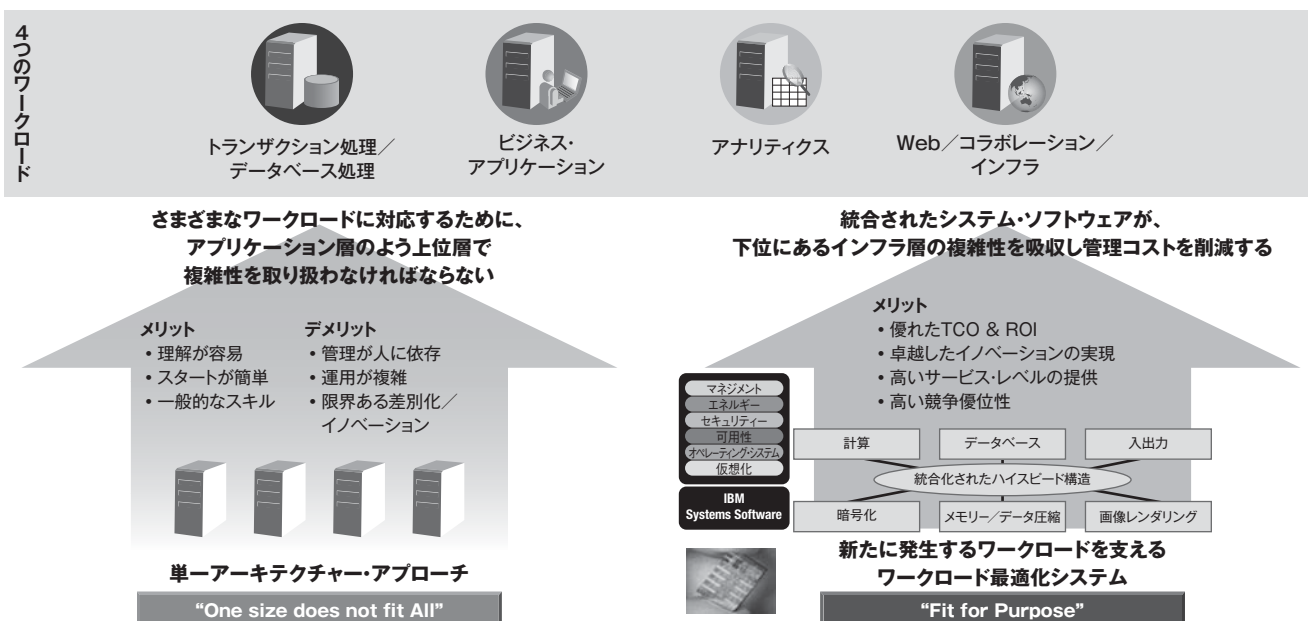


図2. 異なる種類のワークロードを最適な環境で適材適所の処理を実現

ズ、メモリー・バンド幅を変える機能で、チップ・レベルでのワークロード最適化を実現しています。eX5 アーキテクチャーはIBM独自のMAX5技術で、既存のx86サーバーの限界を超えたメモリー拡張性により、CPU 平均使用率10%といわれる非効率の改善と、大量のデータのメモリーへの展開による高速化を実現します。また用途に応じてスケールアップ型、アウト型を使い分ける FlexNode や IO の高速化を実現する eXFlash 機能などを実現し、ワークロードに合わせたシステム環境を提供します。

これ以前にも、IBM はワークロード最適化機能をご提供していました。System z<sup>®</sup> では、DB アプリケーションに特化した zIIP、Java<sup>™</sup> アプリケーションの高速化を実現する zAAP といったアクセラレーターの形で、すでに 2000 年から実装しています。スパコン性能ナンバーワンにも輝いた Roadrunner は、異なるプロセッサの組み合わせで HPC というワークロードに最適化した例です。

2009 年に発表した IBM CloudBurst<sup>™</sup> は Web 系の、2010 年 4 月にラインアップを拡充した IBM Smart Analytics System は分析系のワークロードに特化した、ハードウェア、ミドルウェア、サービスまでを事前に最適化し統合したアプライアンス型のシステムです (図 3)。IBM Smart Analytics System は、分析ワークロードに求められる要件/サービス・レベルなどに合わせ、System z、Power Systems<sup>™</sup>、System x<sup>®</sup> の 3 つのアーキテクチャーをご提供しています。また、他社にないテクノロジー基盤に、IBM の持つ Business Analytics and Optimization (BAO) を合わせることによって、IBM にしか提供できない「ワークロードに最適化された」BAO ソリューションを展開することができます。

### ⑤ データ爆発へもワークロード最適化で応える

2007 年から 2011 年にかけてデータ量は 10 倍になり、2011 年までには画像や音声といった構造化されていないデータが 80% になると予想されています。15 分に一度、電気の使用量のデータがメーターから送られるスマート・グリッドの世界では、月に一度メーターの検針を行う場合と比べて、発生するトランザクション量は約 3,000 倍になり、毎秒 6 テラバイトの情報がインターネット上を流れています。あふれ出すデータ

を管理・保管するに当たって、複雑さやコストを削減することもスマートな世界にとって不可欠なことです。IBM ストレージ・ソリューションは、ワークロードに応じた幅広いポートフォリオを適材適所に配置することで、膨大なトランザクションが発生するシステムでも問題なく稼働するストレージ性能を提供します。

例えば 20 年来の専用制御装置や RAID 設計を超えたグリッド型アーキテクチャーを実装する XIV<sup>®</sup> は、エンタープライズに求められる性能とシン・プロビジョニングを含む最新のストレージ仮想化機能を装備したまったく新しいストレージです。特許取得の自動分散配置アルゴリズムにより、データ復元時間を従来の 1/100 に短縮し、データ配置のレイアウト検討、変更作業、作業費と時間が不要になります。「IBM Scale Out Network Attached Storage (SONAS)」は、スーパーコンピューターに採用されているファイル管理方式を活用し、従来の約 12 倍、地上波デジタル・ハイビジョン放送の約 240 年分に相当する 14.4 ペタ・バイトのデータをネットワーク上で一元的に自動管理・共有でき、爆発的に増加するデジタル・メディアや医用画像、設計データなどをクラウド環境で管理・活用する際に最適です。

ここに挙げた以外にも、IBM の研究所が開発したアルゴリズムやテクノロジーを実装した製品群でワークロード最適化の価値をお届けしていきます。

### ⑥ スマートな世界では「ワークロード最適化」がキーワード

スマートな世界では、ビジネスの在り方が大きく変わります

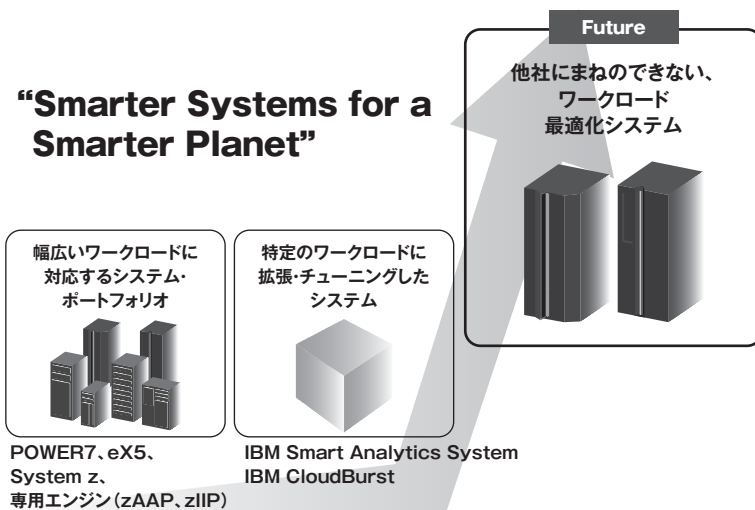


図3. IBMテクノロジーとエンド・ツー・エンドの総合力が次の10年をリードする

す。ビジネスが変わればシステムも変わります。自動車会社の故障診断を例にすると、1台当たり2百数十上がってくるセンサー情報を数百万台の車すべてについて解析して、故障しそうな車を事前に発見できるシステムです。スマートな交通の例でみると、市内に出入りする車の量、流れをデータとして取り込み、課金・渋滞緩和などの対応をリアルタイムに判断できるシステムが必要になります。トランザクションのボリュームもデータ量も増えてくる中、それぞれにオーダーメイドでシステムをチューンアップし、ワークロードを最適化し、最高速で動くようにする仕組みが求められます。これはハードウェア、ソフトウェア、さらには研究開発が一体となって作り上げるシステムです。

さらに、スマートな世界では「パフォーマンス」の概念も変わります。単なるベンチマークの値だけで判断するのではなく、複雑で新しいアプリケーションをいかに早く、正確に、正しいサービス・レベルで実行できるかが、パフォーマンスに求められます。つまり、より“インテリジェントなスピード”が必要になるのです。インテリジェントなスピードは、アプリケーションの特性を知り、卓越したチップ・レベルからミドルウェアやアプリケーション・レベルまで含め「深くインテグレーションされ最適化されたシステム」にしか生み出せません。

## 7 ワークロード最適化のお客様にとっての価値

世界のスマート化、市場のグローバル化が急速に進み、ビジネスの複雑化が加速する中、あふれ出るデータから知見を導き出し成長へのアクションへタイムリーにつなげることは企業経営に不可欠なものとなります。従来とは違うレベルのシステムが求められる2010年代において、ビジネスを深く理解しワークロードに最適化されたIBMのシステムだけがお客様の成長戦略にお応えすることができます。さらに、最新のテクノロジーの数々が、世界に残る数々の非効率を排除し、環境・エネルギー効率とパフォーマンスという相反する2つの要素を両立させることが可能です。まさにソーシャル・インベストメント時代に求められる選択といえるでしょう。

## 8 IBM システムの目指す方向性

IBM メインフレーム、現在の System z の歴史はコンピュータの歴史といっても過言ではないでしょう。1964年、東京オリンピックの年に S/360 を発表して以来、最先

端のテクノロジーを System z に実装し、IBM Systems で共有することでインフラをリードしてきました。

例えば仮想化機能は、今から40年以上前の1967年に、後にメインフレームのVM (Virtual Machine) となるハイパーバイザーの開発から始まり、1973年には物理分割、1987年には論理分割を実現しました。このテクノロジーを基に、1997年にUNIX<sup>®</sup> マシン (現在の Power Systems) での設計を開始し2001年にPOWER4<sup>™</sup> がUNIXで初めて論理分割を実装しました。1960年代からIBMが取得した仮想化の特許技術の多くは、30年ほど前に公開技術となっています。現在、x86の世界でも当たり前になっている仮想化技術ですが、System zの特許技術や仮想化環境のための数々のイノベーションが、その短期間での発展に大きく貢献しています。トランザクションの負荷に応じてCPUやメモリーのリソースを自動配分するIRD (Intelligent Resource Director) や、クラウド・コンピューティングにも通じるポリシーに基づく運用など、ビジネスの進化、環境の変化によってITの世界で必要になる機能を System z は時代に先駆けて実装し、IBM Systems 全体で共有しイノベーションと改良を続けてきたのです。異機種環境を1つのシステムとして運用・管理できるIBM Systems Softwareもワークロード最適化に大きな役割を果たすでしょう。

「Smarter Systems for a Smarter Planet」(図3)。これまでの概念を超えた「ワークロード最適化」を実現するシステムやテクノロジー価値をご提供することで、次の10年もイノベーションをリードし、世界にあふれる無駄や非効率を解消し、業界の変革と新しい経済・社会システムの実現に貢献してまいります。



日本アイ・ビー・エム株式会社  
システム製品事業  
マーケティング&ストラテジー

高橋 志津 Shizu Takahashi

### 【プロフィール】

1991年日本IBM入社。AIX SEを担当した後、2000年からハードウェア製品のマーケティングに従事。システム製品事業のソリューション・ビジネスへの変革の推進に従事し、現在は「Smarter Systems for a Smarter Planet」の推進を担当。