

## ビッグデータ処理向けに設計されたPOWER8とは？ その革新的なアーキテクチャーに迫る！

文・日本IBM ハイエンド・システム事業部 テクニカル・ソリューション シニア・アーキテクト 町田 武夫  
日本IBM ハイエンド・システム事業部 テクニカル・ソリューション シニア・スペシャリスト 藤岡 英典

### ビッグデータ時代に求められるプラットフォームとは

ビッグデータの活用は、一時期の流行的な注目の高まりが落ちつき始め、すでに多くの企業で実用化が進んでいる。また、一部のユーザーによる限定的な分析のためのデータ活用から、幅広いユーザーによる、より多角的な分析へとデータ活用のシーンも広がってきている。それに伴い、データ分析のためのプラットフォームにはこれまで求められていた「大量データの処理能力」と日々変化するデータ量に柔軟に対応できる「拡張性」に加え、業務を止めない「堅牢性」や、データ量増加に伴い台数が増えた「サーバーの高集約統合」が求められるようになってきた。

### ビッグデータ処理向けに設計されたPOWER8

このような企業での本格的なビッグデータ活用を支えるプラットフォームとして設計されたのが、最新のPOWER8プロセッサを搭載したIBM Power Systems (以下、Power Systems)である。従来のPower Systemsが持つ高い堅牢性、独自の仮想化技術による集約度の高いシステム統合が可能であることに加え、大量データを高速処理するための能力が大幅に強化されている。

これに加え、OpenPOWER Foundationの取り組みとして、IBMはPOWER8を搭載したサーバーを開発する際に利用可

能なファームウェアをOSS(オープンソース・ソフトウェア)として公開し、各種のITベンダーで構成されたコミュニティー・メンバーと協働。これにより、革新的な機能を互いに積極的に取り込みながら、POWER8とそれをとりまくエコシステムは日々業界の中で進化を続けている。また、ハードウェア面の進化に加え、Little Endianをサポートすることにより、インテル・プロセッサとの互換性を実現し、より多くのソフトウェアの移植性を高めたのである。

以降では、新たに登場したPOWER8アーキテクチャー独自の特長と、その機能を活用したビッグデータ・ソリューションの例を紹介する。

#### 【POWER8アーキテクチャー独自の特長】

#### ビッグデータ処理のためのPOWER8アーキテクチャー

POWERプロセッサを搭載したPower Systemsは、大量のトランザクションに対して安定した応答時間が要求される基幹系システムから、HPC(ハイ・

パフォーマンス・コンピューティング)やデータウェアハウスといった大量のデータ処理を行うDBシステムに至るまで、高負荷の要求を安定して処理するサーバーとして多くの企業に採用されてきた。その実績の先に登場した最新のPOWER8プロセッサは、CPUからメモリー、I/Oといったハードウェア機構の全般において、「大量データを高速に処理する」ことを念頭に置いた大幅な性能向上を実現している。

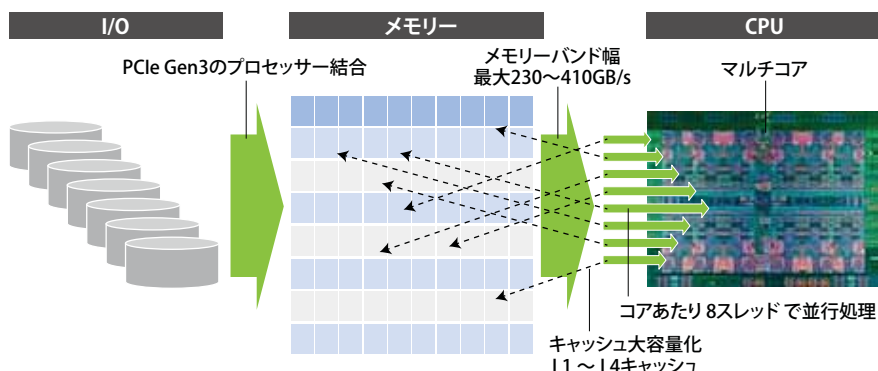
#### CPU：8インテリジェント・スレッド Intelプロセッサの4倍の並行処理性能

これまでもPOWERプロセッサのマルチ・スレッド機能(SMT)は、コアあたり最大4スレッドと、Intelプロセッサに対し2倍のスレッド数で動作することで、並列処理の高速化を実現してきた。POWER8では、コアあたり最大8スレッドで動作し、大量データ処理に不可欠な並列処理能力がよりさらに強化されている。

#### メモリー：広帯域メモリー

強化されたのはCPUだけではなく、メモリーも拡張されている。POWER8では、

図1 接続インターフェースの高速化など総合的に機能向上が図られている



これまでのL1~L3キャッシュの大容量化に加え、L4キャッシュを新たに実装し、CPUのデータ処理能力を向上させている。加えて、メモリーの帯域も最大230~410GB/秒と、Intelベースの商用プロセッサの3~6倍ものデータ転送帯域を実現している。

### I/O: PCIe Gen3インターフェースとCAPI

ディスクやネットワークとの接続インターフェースも高速化が図られている。1つはPCIe Gen3インターフェースのネイティブ・サポートだ。最新のGen3インターフェースを、中継するサービス(I/Oブリッジ)を介さずにネイティブにサポートすることで、前世代の2.4倍ものデータ転送能力を提供する。加えて、革新的なインターフェースであるCAPI(Coherent Accelerator Processor Interface)。これは、外部のFPGA、GPUといった高速データ処理のためのハードウェア・アクセラレーターとメモリーのアドレスを共有することで、OSやデバイスを経由するオーバーヘッドなしに動作する、まったく新しいインターフェースである。

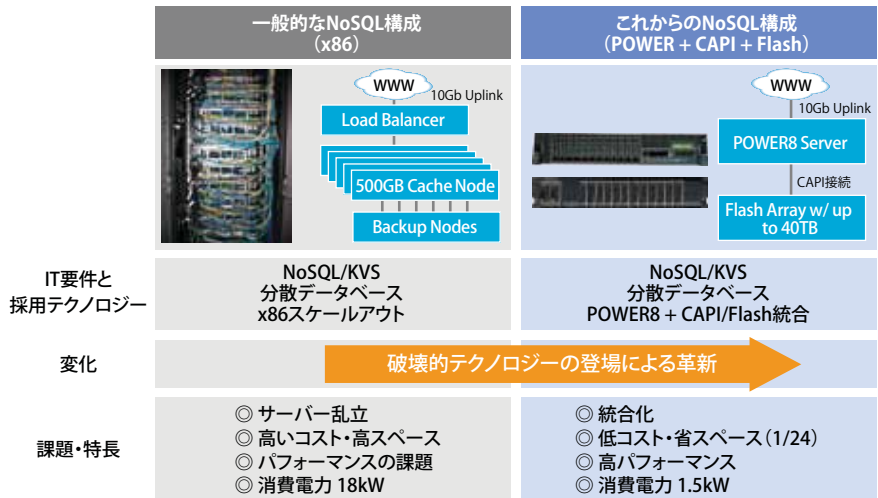
このように、ビッグデータ処理においてボトルネックを排除すべく総合的に機能向上が図られているのが、POWER8アーキテクチャーの特長といえる(図1)。

### 【ビッグデータ・ソリューションの例】

#### POWER8アーキテクチャーを活用した先進的なビッグデータ・ソリューション

このようにビッグデータ向けに設計されたPower Systemsには、すでに多くのビッグデータ向けソフトウェアが対応している。たとえば、大規模な並列分散処理のためのHadoop、リアルタイムでの大量データ処理が可能なストリーム・コンピューティング、分析向けの超高速DB機能を提供するインメモリーDBなどがあり、実際にご採用いただくケースも増え

図2 一般的なNoSQL構成(x86)とこれからのNoSQL構成(POWER+CAPI+Flash)の比較



てきた。これらに加え、POWER8アーキテクチャーの特長を存分に活用したソリューションも登場しつつある。ここでは、その1つとして、2014年10月に発表のあった最新のNoSQL(Not only SQL)ソリューションを紹介したい。

ビッグデータを支える新しいデータベース技術として、NoSQLが注目されてきている。これは、これまで主流であったリレーショナル・データベースでは処理しきれないような、多様で大量のデータを効率的に処理するための新しいデータベース製品群を指す。この中でも、KVS(キーバリュー・ストア)型のNoSQLデータベースであるRedisをPower Systems上で稼働させることが可能となった。

Redisのデータ処理は主にインメモリーで動作する。よって1台のサーバーのメモリー搭載量が、1台のサーバーで処理できる能力の限界となる。大量のデータを処理するためには、大量のサーバーを用意する必要がある。つまり、処理データが増えれば増えるほどサーバー数が増加し、システムが複雑になっていく。

一方、Power SystemsではCAPI技術を使った画期的なソリューションでこの問題を解決している。POWER8でのビッグデータ・ソリューションの1つであるIBM

Data Engine for NoSQLでは、40TBもの大容量のフラッシュ・ストレージをメモリーとして使うことで、1サーバーの搭載メモリーの制約をなくし、少ないサーバー台数で大量のデータ処理を可能にしている。ただ、外部のフラッシュ・ストレージをメモリーに見立てる場合には、そのレイテンシー(遅延)が課題になる。この課題に対しては、CAPIによる外部フラッシュ・ストレージとの接続により、低レイテンシーでのアクセスを可能にしている。結果として、Intelベースの商用サーバーの24分の1のサーバー台数で、同等のデータ処理性能が期待できる(図2)。

以上、ビッグデータに最適化されたPOWER8アーキテクチャーの特長と、それを活用した先進的なビッグデータ・ソリューションの例を紹介してきた。これらに加え、OpenPOWER Foundationの取り組みの成果として、協業ベンダーのハードウェアとの融合による新しいソリューションが続々と登場する予定となっており、その1つとして分析処理の飛躍的な高速化が可能なGPU標準実装のPOWER8搭載サーバー(Power System S824L)も発表された。POWER8はビッグデータ活用を支えるプラットフォームとしてさらなる進化が期待されている。