



技術概要

インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーと SAP HANA* 2.0 SPS 03

次世代のインメモリー・コンピューティングの変革に取り組むインテルとSAP

現在のビジネス環境では、IT組織は、従業員や顧客に対してシステムを24時間365日無休で運用するというプレッシャーに直面しています。しかし、管理上のミスや予期しない出来事が起こることもあります。メンテナンス時にサーバーの電源プラグを誤って抜いてしまったり、台風による停電があっても無停電電源装置(UPS)が素早く作動しないかもしれません。

データ量が増えると、こうした事態の後、サーバーを起動し、数テラバイト規模のデータベースを従来のメモリーに読み込むまでに、数時間もかかる可能性があります。サーバーのメインメモリーは揮発性であるため、SAP HANA*プラットフォームのような数テラバイト規模のインメモリー・データベース管理システムにとって、起動時間は大きな課題になります。電源喪失が起きた場合、メインメモリー(DRAM)に保存されているデータはすべて再読み込みしなければなりません。セカンダリー・システムがプライマリー・システムからワークロードを引き継ぐような高い可用性を備えた構成であっても、システムは冗長性を確保するためにすべてのデータをメインメモリーに再読み込みする必要があるため、起動に時間がかかり、その結果としてリスクは高まります。

インテルは、DRAMと従来型の永続ストレージの特長を組み合わせたインテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーによって、インメモリー・データベースの起動時間の課題を根本的に改善します。SAP HANA* 2.0 SPS 03でインテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーをサポートすることで、インテルとSAPは新世代のメモリー・テクノロジーを先導します。

SAP HANA* ビジネス・データ・プラットフォーム： パーシステント・メモリーによる変革への対応

過去6年にわたり、インテルとSAPは、SAP HANA*プラットフォームへインテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーを導入するため、共同で取り組んできました。従来型のメモリーと比較して、この組み合わせはシステムのダウンタイム軽減に効果を発揮します。

SAP HANA*プラットフォームは、データを高速DRAMで構成されるメインメモリー内に保存することで、その高い性能を実現しています。しかし、スピードには代償が伴うものです。DRAMは現時点で入手可能な最速ストレージですが、揮発性であるため、電源が切られたり、サーバーが再起動されたり、SAP HANA*プラットフォームが再起動された場合、そこにあるコンテンツが保持されることはありません。DRAMに保存されているデータはすべて失われ、ソリッドステート・ドライブ(SSD)またはハードディスク・ドライブ(HDD)で構成される、より低速なストレージからの再読み込みが必要になります。つまりこれは、大規模で複雑なSAP HANA*データベースほどダウンタイムの時間が長引くことを意味します。こうしたダウンタイムは損失を生みます。データベース管理者を中心とするIT運用スタッフは本来の業務に集中できなくなり、顧客や従業員は重要なデータを利用できなくなります。

SAP HANA® 2

intel® OPTANE™ DC
PERSISTENT MEMORY



インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーとDRAMを組み合わせたサーバー上で動作するSAP HANA* 2.0 SPS 03では、インメモリー・データベースを取り巻く状況が一変します。¹ インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーはDRAMとほぼ同様の性能を提供しますが、電源が切られたり、サーバーが再起動されたり、SAP HANA* が再起動された場合でも、そこにあるコンテンツは保持されます。SAP HANA* プラットフォームの場合、ほかの永続ストレージからインメモリー・データを再読み込みする必要がなくなり、ダウンタイムは最小化され、運用コストも低減されます。マルチサイト・レプリケーションなど、SAP HANA* 2.0 SPS 03のほかの災害復旧メカニズムと組み合わせることで、企業はデータ保護を強化し、データベース管理者が重要なプロジェクトに集中できるようになり、全体的な総保有コスト (TCO) を削減できます。



4分
SAP HANA* の再起動時間²

インテルとSAPのエンジニアは、インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーと、従来型のDRAM、SAP HANA* 2.0 SPS 03プラットフォームを搭載したサーバーがシステムのダウンタイムをどれほど大幅に削減できるか検証しました。DRAMだけを搭載したサーバーでは、6テラバイトのデータを保持するSAP HANA* 2.0プラットフォームは起動に50分かか一方で、DRAMとインテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーの組み合わせで構成されたサーバーでは、SAP HANA* 2.0 SPS 03プラットフォームの起動時間はわずか4分、つまり12.5分の1に短縮されました。²

インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリー： 一変するインメモリー・ コンピューティング

大規模なデータ要件を持つIT組織では、インメモリー・データベースや分析システムなどを実現するために、SAP HANA* プラットフォームのような階層化されたストレージアプローチを利用することがあります。この階層は次のような構成になっています。

• **DRAMベースの「ホット」層**：これは、現在利用できるストレージとしては最速となりますが、コストがかさみ、揮発性です。この階層のデータは、かなり頻繁にアクセスされますが、電源が切られたり、サーバーが再起動された場合に保持されることはありません。DRAMの容量は、ほかのストレージ層におけるテクノロジーのように迅速な拡張が進まず、インメモリー・データベースのサイズやプロセッサ当たりのメモリー量は制限されてきました。

• **フラッシュベースの「ウォーム」層**：NANDメモリーを搭載するフラッシュ対応メモリーの価格はある程度抑えられているものの、DRAMほど高速ではありません。ただし、DRAMとは異なり、フラッシュ対応ストレージでは、電源が切れた場合でも、そのデータは保持されます。この階層のデータも頻繁にアクセスされますが、ホット層のデータほどではありません。

• **ディスクベースの「コールド」層**：この階層は、容量は大きいもののフラッシュやDRAMに比べて低速なハードディスクドライブを使用します。この階層のデータは、センサーやIoTのデータ用に使われることが多く、アーカイブデータとみなされるため、アクセス頻度は高くありません。

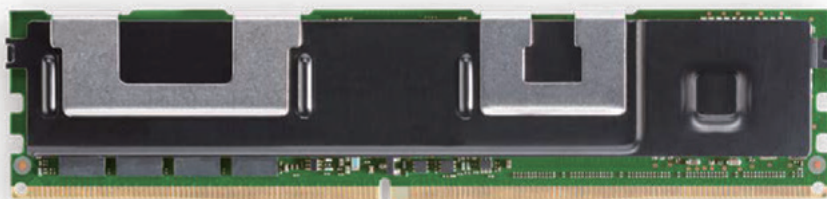
インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーは、DRAMのパフォーマンスにフラッシュおよびディスクベースのストレージの永続性をプラスすることで、こうしたデータ層を取り巻く環境を劇的に変革しました。DRAMとは異なり、インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーは、サーバーへの電源喪失やサーバーの再起動時でもそのデータを保持しながら、DRAM並みのパフォーマンスも実現します。揮発性のDRAMと永続ストレージの境界線を取り除いたインテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーは、データの保存方法に革命をもたらしました。

SAP HANA* 2.0 SPS 03の 特長と強化機能

SAP HANA* 2.0 SPS 03は、インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーのサポートに加えて、以下の主要エリア全体を対象としたイノベーションと機能強化の組み合わせを実現します。

- 人工知能(AI)の機能強化により、データサイエンティストがより多くのインサイトを生み出すためのパフォーマンスと生産性が向上します。SAP HANA* 地理空間情報サービスによって、開発者は簡単に自分たちのアプリケーションに最新の地理空間情報機能を追加できます。
- データベースの改良により、革新的なリアルタイムのデータ匿名化、高可用性と災害復旧の追加、強化されたマルチテナント機能、動的階層化、ワークロード/パフォーマンス管理などを通じて、最高レベルのデータ/プライバシー保護が実現します。
- データ管理の機能強化としては、新しいデータ統合、新たなデータタイプをサポートするフェデレーション・ソース、そしてデータ品質の向上に貢献する簡素化された機能などが挙げられます。
- アプリケーション開発およびツールの強化は、パフォーマンスを向上し、開発プロセスを単純化し、新たなレベルのセキュリティーを実現します。

こうした改善やインテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーのサポートにより、イノベーションの新たな可能性が広がり、メモリー構成やストレージ構成の選択肢が拡大します。



DRAMは、フラッシュベースのストレージやディスクベースのストレージと比較すると、高価であり、サイズに制限もあります。インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーをDRAMと組み合わせることで、DRAMのみの構成よりも大規模なメモリー構成を、より低いギガバイト当たりのコストで実現できます。さらに、インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーは永続メモリーモジュール (PMM) としても利用できます。これらのモジュールは、DRAMと同じデュアル・インライン・メモリー・モジュール (DIMM) フォームファクターを使用しますが、DRAMと同じ物理形状でありながらより高いメモリー密度を実現します。結果として、SAP HANA* 2.0 SPS 03などのインメモリー・データベースや分析システムは、従来型のDRAMだけを使用する場合と比べて低コストで、より低い階層のストレージを利用する場合と比べてより大きなメモリー容量と高いパフォーマンスの恩恵を得ることができます。

次世代のインメモリー・コンピューティングを先導する インテルとSAP

インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーとSAP HANA* 2.0 SPS 03との組み合わせにより、インメモリー・コンピューティング向けのDRAMと永続ストレージの境界が取り除かれ、データ階層を取り巻く環境が一変します。SAP HANA* プラットフォームのシステム・ダウンタイムは劇的に削減され、運用コストも低減し、顧客と従業員どちらにとってもデータの可用性が向上します。SAP HANA* プラットフォームも、従来型のDRAMのみの構成に比べて、DRAMとインテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーを組み合わせた構成から、非常に多くのメリットを得ることができます。

現状を大きく変えるこの画期的なテクノロジーの詳細については、<http://www.intel.co.jp/sap/> または <http://www.sap.com/japan/products/hana.html> を参照してください。

¹ インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーは、インテル® Xeon® Gold プロセッサーおよびインテル® Xeon® Platinum プロセッサー搭載サーバー上で利用できます。

² SAP HANA® Standard Application Benchmark Version 2 対応 SAP® BW エディション向けにシミュレーションされた SAP HANA® ワークロード (2018年5月30日)、SAPとインテルのエンジニアが実施したテスト。従来型の DRAM を利用したベースライン構成: 8 基のインテル® Xeon® Platinum 8176M プロセッサー (28 コア、165 ワット、2.10 GHz) を搭載した Lenovo® ThinkSystem® SR950 サーバー。合計メモリーは、16 GB TruDDR4 2,666 MHz RDIMM x 48 と、SAP HANA® ストレージ対応 ThinkSystem® 2.5 インチ PM1633a 3.84 TB 容量の SAS* 12 GB ホットスワップ SSD x 5 で構成。オペレーティング・システムは SUSE® Linux® Enterprise Server 12 SP3、6TB のデータセットを持つ SAP HANA® 2.0 SPS 03 を使用。起動時間: 50 分。
DRAM およびインテル® Optane™ DC パーシステント・メモリーの組み合わせによる新しい構成。8 基のインテル® Xeon® Platinum 8176M プロセッサー (28 コア、165 ワット、2.10 GHz) を搭載した Lenovo® ThinkSystem® SR950 サーバー。合計メモリーは、16 GB TruDDR4 2,666 MHz RDIMM x 48 および 128 GB インテル® Optane™ DC パーシステント・メモリー・モジュール (PMM) x 48 と、SAP HANA® ストレージ対応 ThinkSystem® 2.5 インチ PM1633a 3.84 TB 容量の SAS* 12 GB ホットスワップ SSD x 5 で構成。オペレーティング・システムは SUSE® Linux® Enterprise Server 12 SP3、6TB のデータセットを持つ SAP HANA® 2.0 SPS 03 を使用。起動時間: 4 分。

結果はインテル社内での分析またはアーキテクチャーのシミュレーションあるいはモデリングに基づくものであり、情報提供のみを目的としています。システム・ハードウェア、ソフトウェア、構成などの違いにより、実際の性能は掲載された性能テストや評価とは異なる場合があります。

ベンチマーク結果は、追加テストの実施に伴って改訂される場合があります。この結果は、テストに使用されたプラットフォーム構成とワークロードに依存するものであり、ユーザー・コンポーネント、コンピューター・システム、ワークロードによっては該当しない場合があります。ほかのベンチマークでも同様の結果が得られるとは限りません。また、ベンチマーク結果によっては軽減手法の影響に差が表れる場合があります。

性能に関するテストに使用されるソフトウェアとワークロードは、性能がインテル® マイクロプロセッサー用に最適化されていることがあります。SYSmark® や MobileMark® などの性能テストは、特定のコンピューター・システム、コンポーネント、ソフトウェア、操作、機能に基づいて行ったものです。結果はこれらの要因によって異なります。製品の購入を検討される場合は、ほかの製品と組み合わせた場合の本製品の性能など、ほかの情報や性能テストも参考にして、パフォーマンスを総合的に評価することをお勧めします。詳細については、<http://www.intel.com/benchmarks/> (英語) を参照してください。

記載されているコスト削減シナリオは、指定の状況と構成で、特定のインテル® プロセッサー搭載製品が今後のコストに及ぼす影響と、その製品によって実現される可能性のあるコスト削減の例を示すことを目的としています。状況はさまざまであると考えられます。インテルは、いかなるコストもコスト削減も保証いたしません。

インテルは、本資料で参照しているサードパーティーのベンチマーク・データまたはウェブサイトについて管理や監査を行っていません。本資料で参照しているウェブサイトへアクセスし、本資料で参照しているデータが正確かどうかを確認してください。

インテル® テクノロジーの機能と利点はシステム構成によって異なり、対応するハードウェアやソフトウェア、またはサービスの有効化が必要となる場合があります。実際の性能はシステム構成によって異なります。絶対的なセキュリティを提供できるコンピューター・システムはありません。詳細については、各システムメーカーまたは販売店にお問い合わせいただくか、<http://www.intel.co.jp/> を参照してください。

インテルは、明示されているか否かにかかわらず、いかなる保証もいたしません。ここにいう保証には、商品適格性、特定目的への適合性、および非侵害性の黙示の保証、ならびに履行の過程、取引の過程、または取引での使用から生じるあらゆる保証を含みますが、これらに限定されるわけではありません。

Intel、インテル、Intel ロゴ、Intel Optane、Xeon は、アメリカ合衆国および/またはその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。

本書に記載される SAP 及びその他の SAP の製品やサービス、ならびにそれらの個々のロゴは、ドイツ及びその他の国における SAP SE (又は SAP の関連会社) の商標若しくは登録商標です。商標に関する詳細の情報や通知に関しては、<https://www.sap.com/japan/about/legal/trademark.html> をご覧ください。

* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

インテル株式会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内 3-1-1

<http://www.intel.co.jp/>

©2018 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。

2018年10月

337561-001JA

JPN/1810/2K/SE/MKTG/TY

