

IT@Intel

インメモリー・データ・プラットフォームによる インテルのサプライチェーンの最適化

インテルの新しいインメモリー・データ・プラットフォームは、リアルタイムなビジネスの予測分析で意思決定の改善と時間短縮を実現しました。これによりインテルのサプライチェーンには変革をもたらされます。

Craig Chvatal
インテル IT 部門
エンタープライズ戦略アーキテクト

Lauri Minas
インテル IT 部門
データセンター・インダストリー・
エンゲージメント・マネージャー

Hima Reddy
インテル IT 部門
IT サプライチェーン・アーキテクト

概要

すべてがハイペースで進む今日のビジネス界では、迅速でデータ主導型の意思決定が競争力の維持に不可欠です。これは、受注に始まり、資材調達、生産、テスト、最終納品へ至るインテルのサプライチェーンにとっては特に重要です。

インテル IT 部門では、新しいインメモリー・データ・プラットフォームの導入を進めています。このプラットフォームは、インテルのエンタープライズ・アプリケーションとビジネス・インテリジェンス (BI) 環境全体に変革をもたらす可能性があります。今回、インテルにインメモリー・データ・プラットフォームを初めて導入したことで、リアルタイムの予測ビジネス分析が可能になり、インテルのサプライチェーンは一変しました。ビジネス部門と IT 部門は、このプラットフォームを導入することで、次のようなメリットが得られます。

- システム・パフォーマンスの改善。
- レポートング・レイヤーとトランザクション・レイヤーの廃止。
- データベース、データ処理、アプリケーション機能を共通のプラットフォームに統合することで、複数の障害点を排除。
- リアルタイム・データを使用することで、オンライン・トランザクション処理アプリケーションと分析アプリケーション間のデータホップ数が減少。その結果、データ・レイテンシーが減少して判断時間が短縮され、最適な在庫レベルを維持できるようになります。
- セルフサービス分析のサポートにより、企業は、IT 部門によるレポートと新たなデータベースの構築を待たずに、より適切な判断を迅速に下すことが可能。
- システム間でのデータ調整が不要になり、データ品質が向上。
- 複数のアプリケーションを共通のユーザー・インターフェイスで操作することで、サプライチェーンのワークフローが改善され、IT チームがインテルの各部門に提供すべきトレーニングやサポートが減少。

インメモリー・データ・プラットフォームでリアルタイムの分析能力を獲得することで、変化に即座に対応できるダイナミック・サプライチェーンというインテル IT 部門が掲げる目標を実現できます。さらに、今回のサプライチェーンへの導入を経験したことで、リアルタイム・データをその他の分野にも革新的な方法で適用できるようになります。

目次

- 1 概要
- 2 ビジネス課題
- 3 インテルIT部門のリアルタイム・サプライチェーン・データのビジョン
 - リアルタイム・データの導入ロードマップ
 - サプライチェーン管理の成功事例
- 6 サプライチェーン管理からインメモリ・データ・プラットフォームへの移行に関する重要なポイント
- 6 次のステップ
- 7 まとめ

略語

BI ビジネス・インテリジェンス

インテルのサプライチェーン管理アプリケーションの例

最も使用されているアプリケーション

- 割り当て管理
- 需要計画
- サプライ・ネットワーク計画
- キャパシティー評価
- 可用性評価
- イベント管理
- 輸送管理

その他のアプリケーション

- エンタープライズ・セールス、調達、在庫管理、財務管理
- ウェアハウス管理
- 工場およびビジネス部門計画
- 下請管理
- B2B 管理
- 在庫最適化

ビジネス課題

2014年、インテルIT部門のサプライチェーン管理アプリケーション(「インテルのサプライチェーン管理アプリケーションの例」サイドバーを参照)は、インテルの収益の大部分を占める複数の主力製品ラインに導入されました。インテルのビジネスは、24時間365日、これらのアプリケーションに大きく依存しています。そのため、これらのアプリケーションで障害が発生すると、インテルのビジネスは直ちに影響を受けます。インテルが新たな市場に参入する際は、サプライチェーン管理がさらに流動的になり、リアルタイム・ビジネス・インテリジェンス(BI)による俊敏性が必要になります。

従来のサプライチェーン管理アプリケーションはこうしたニーズに対処できず、次のような制限がありました。

- **データ・レイテンシー**：従来のサプライチェーン管理プロセスは、バッチ方式でした。1時間に200ものサプライチェーン管理バッチジョブを実行していました。こうしたジョブには依存関係があり、複数のプラットフォームで実行するため、必然的にデータ・レイテンシーが発生します。このレイテンシーが、リアルタイムの需給計画の実行を妨げていました。サプライチェーンに対するリアルタイムの可視性がない状態で需要が変化すると、判断や調整に遅れが生じます。
- **データの断片化と品質**：従来のシステムは複数のホップ数を経てデータを収集していたので、データ収集の時間が長くなり、データ調整も必要でした。また、従来のシステムが扱うデータからは、過去の情報しか得られませんでした。このため、インテルのサプライチェーン管理チームは、限定的または履歴的なアラート、分析、判断サポートしか取得できず、BIは事後的なもので、リスクの優先順位を判断する材料にはなりません。結局、意思決定においては、リアルタイム・データではなく、エキスパートの判断に頼るしかありませんでした。また、任意のサプライチェーン管理アプリケーションのデータを別のサプライチェーン管理アプリケーションで利用できない場合もありました。
- **スケーラビリティの欠如**：従来のシステムは複数のプラットフォームで構成され、さまざまなユーザーグループ(部門およびファクトリー計画担当者、アウトソース・バイヤー、財務、ビジネスユニットなど)をサポートしていました。データ・レイテンシー、可用性、データ変換、バッチプロセスの制限により、複数のBIソリューションが登場することになりました。サプライチェーン管理アプリケーションとその依存関係は常に進化しています。平均すると1日に1つずつ新製品が投入されているため、サプライチェーンの管理は容易ではありません。こうした欠点が、意思決定を妨げるだけでなく、サプライチェーン計画プロセスの拡張も困難にしています。

私たちの新しいインメモリ・データ・プラットフォームは、こうした制限のほとんどを排除し、単一のエンドツーエンドのサプライチェーン管理ソリューションに集約する機会をもたらします。

インテルIT部門のリアルタイム・サプライチェーン・データのビジョン

インテルのサプライチェーン管理アプリケーションにおける2017年のビジョンは、変革をもたらすシンプルかつエンドツーエンドのリアルタイム・システムを確立することです。インテルは、今後数年かけてこのビジョンを達成しようと取り組んでいます。その第一歩が、ビジネスイベントの可視性とリスク管理を可能にする、BIソフトウェアを使ったビジネスの変革です。次に、統合された分析および判断サポートを組み込みます。最後に、エンドツーエンドの統合ビジネス計画によってビジネスを変革します。

単一の統合サプライチェーン管理プラットフォームにより、エンドツーエンドで在庫状況のリアルタイムの可視性が得られます。この結果、リスク管理とビジネス計画、予測分析、シナリオ分析との統合が可能になります。この目標を達成するには、パフォーマンスに優れたインメモリ・データ・プラットフォームが必要です。リアルタイムのサプライチェーン管理プラットフォームがあれば、「検出して即座に対応する」BIソリューションが完成します。行動を提案して判断に影響を与え、効率を高めることができるソリューションです。このジャストインタイムの可視性により、在庫が最適化され、注文成立率を最大限まで高めて、ビジネスに明確な効果を与えることができます。リアルタイム分析を使用して予測することで、自分たちは最も大きなビジネスインパクトをもたらす判断に集中できます。

インメモリ・データ・プラットフォームにおける目標を表1にまとめます。

リアルタイム・データの導入ロードマップ

完成品在庫分析は、私たちが初めて導入した統合型トランザクションおよび分析型サプライチェーン管理アプリケーションの1つです。アナリストは、このアプリケーションを使用して、インテルの全世界のウェアハウス在庫状況を素早く分析して管理できます。

- 第1段階では、インメモリ・データ・プラットフォームを使用して、輸送中のデータを含む全世界の完成品在庫のほぼリアルタイムの可視性を実現します。
- 次に、インテルにリスクをもたらす分野を特定します。インメモリ・プラットフォームに複数の需要シグナルを組み込んで、在庫期間(週)を各種ターゲットと比較します。こうすることで、リアルタイム、日、週、月、四半期単位など、異なる計画期間のリスク領域を特定して収益に結び付けることができ、材料マスターの在庫期間(週)を確認できる次世代ソリューションを構築できます。
- 最終的に、計画上の在庫と実際の在庫を比較して、サイクル単位の分析を実施し、根本原因を特定してリスク状況が発生するタイミングと仕組みを解明できます。さらに、what-if分析で移行シナリオを評価することで、リスク領域の解決も可能になります。例えば、在庫期間(週)と需要、供給、SKU比率などの変化の関係を評価するためのシンプルな需給分析ツールなどを使用できます。

図1は従来のサプライチェーンの全体像を示し、図2はサプライチェーン計画の全体像を示します。

表1. インテルIT部門のサプライチェーン最適化におけるインメモリ・データ・プラットフォームの目標

効率化の カテゴリー	具体的な目標
財務分析の 効率化	<ul style="list-style-type: none"> グローバル物流監査と支払い報告の作成時間を72%短縮 ビジネス・ウェアハウス報告の作成時間を60%短縮 財務データベースへのアクセス回数を35%以上削減
サプライチェーン 計画の効率化	<ul style="list-style-type: none"> 割り当て管理の実行時間を25%短縮 主要トランザクションの完了時間を23~50%短縮 サプライチェーン・バッチ処理と製品構成計画を、余裕を持って実行
ビジネス・ウェア ハウスのデータ 処理	<ul style="list-style-type: none"> 処理速度を38%改善 エラー発生率を削減 大規模なインシデントに発展する前に問題を解決 サプライチェーンとビジネス・ウェアハウスのデータベースを暗号化

レガシー・アプリケーションの全体像（2014年）

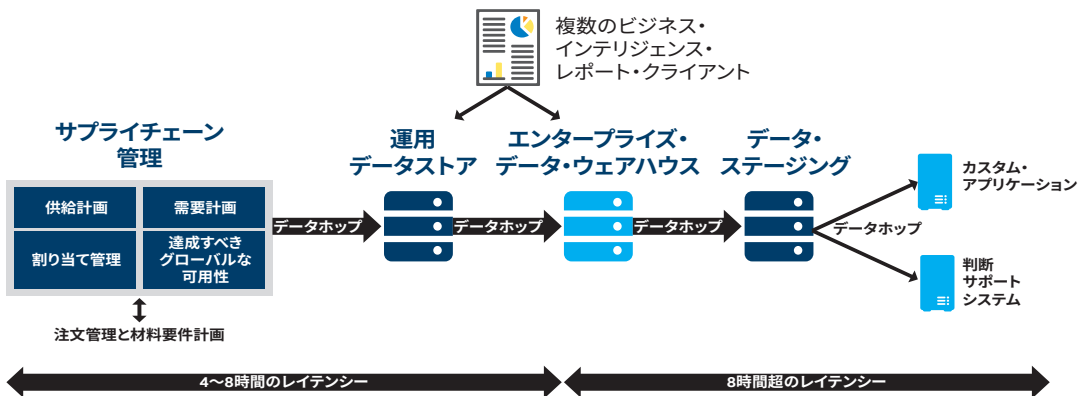


図1. インテルの従来のサプライチェーンの全体像。従来のサプライチェーン管理アプリケーションの制限には、レイテンシー、データの断片化、スケーラビリティの欠如、過剰なデータホップなどがあります。

計画されているアプリケーションの全体像（2017年）

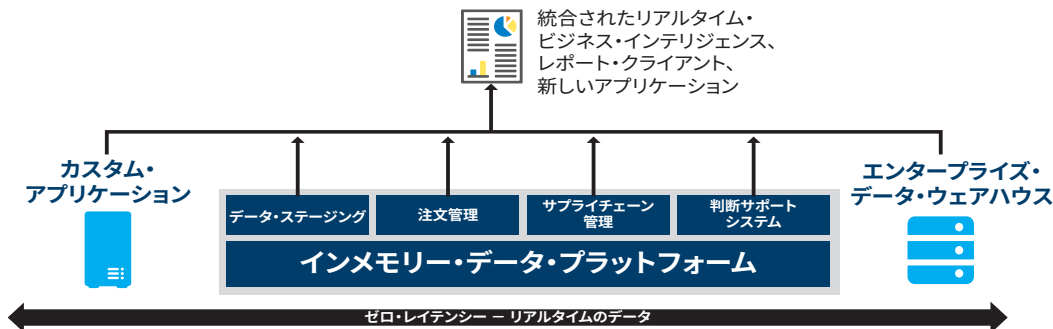


図2. インテルが計画するサプライチェーンの全体像。新しいインメモリ・データ・プラットフォームでは、リアルタイムのビジネス・インテリジェンスと互いに連携したアプリケーションが得られます。

サプライチェーン管理の成功事例

インメモリ・データ・プラットフォームは、サプライチェーン管理の全体像を簡素化します。インテルのサプライチェーン管理チームは、新しいインメモリ・データ・プラットフォームを使用することで、サプライチェーン計画担当者の効率を改善し、下流システムでのリアルタイムの計画を可能にします。さらに、計画のサイクルタイムを短縮し、在庫を最適化します。ほぼリアルタイムのレポートを実現するインメモリ・データベースは、サプライチェーン計画担当者の作業効率と顧客への応答速度を高めて、遅延や機会損失のリスクを排除し、判断や市場投入に要する時間を短縮します。

このソリューションにより、インテルのビジネスユーザーは、レポート、ダッシュボード、アドホッククエリーに瞬時にアクセスできるようになり、ITチームへの支援要請の件数は減少します。計画担当者はライブデータにアクセスして判断できるので、サプライチェーン管理の効率が飛躍的に高まります。リアルタイム集計により、インデックスや実体ビューなど、コストのかかる調整作業が不要になります。あらかじめ構成された分析ライブラリーでは、現在と過去のデータをより深く分析できます。

サプライチェーン管理チームは、非構造化データを発掘することで意思決定を改善できるようになります。インテルIT部門は、インメモリ・データ・プラットフォームを利用することで、非構造化データを構造化された情報に変換し、構造化されたデータセットによる分析や対比を行うことができます。テキスト分析では、感情分析用にエンティティー間の関係を常に分類します。チームはシミュレーションを実施し、在庫予測によってリスクをより確実に把握できます。この結果、サプライチェーン管理の効率アップとインテルの収益向上は達成されます。

以下は、インテルのインメモリ・データ・プラットフォームによるサプライチェーン管理の変革例をまとめたものです。

実行時間の改善

すべてのサプライチェーン管理アプリケーションで実行時間の改善が見られました。

- **毎日のアプリケーション：**すべての社外向け製品配送におけるウェアハウスの受領書生成を最適化しました。在庫状況を瞬時に確認できるようになりました。分配オプティマイザーは、最新の工場生産量、現在の需要、在庫、予定入庫数に基づいて、世界各地の拠点間で在庫移動を再計画します。すべての在庫転送料クエストは、在庫転送料オーダーも含めて自動的に生成されます。自動バックオーダー処理により、変化する供給状況に応じて顧客が求める最適な納期を実現します。組み立て・テスト・製造施設でオンデマンドの後期製品構成を実行し、製造エスカレーション管理を開始できます。
- **毎週のアプリケーション：**分配オプティマイザーとマッチング機能を実行することで、シリコン、モジュール、相互接続、ボード、システムなど、複数の製品ラインの下請メーカー・ネットワーク全体で需要を再計画できます。需給計画とその取り組みは、顧客予測、供給予測、地理的区分、顧客割り当ての変化に応じて1日単位で更新され、リセットされます。
- **常時接続アプリケーション：**インテルは、1時間当たり200件のバッチジョブを24時間365日体制で実行します。インメモリ・データ・プラットフォームは、こうした常時接続アプリケーションの実行時間も改善します。

リアルタイム計画

リアルタイム計画を改善することで、顧客に迅速に対応できるようになります。サイクルタイム計画は最大40%短縮されました。サイクル計画の短縮とともに、週末に実行するバッチジョブの数も減少しました。サプライチェーン管理計画は新たなビジネスラインに合わせて調整できるので、追加のIT投資なしで、合併および買収を統合できます。最終的に、輸送コストを削減し、製品の在庫日数を短縮することで、在庫が最適化されます。

その他の成果

私たちは、インメモリ・データ・プラットフォームを導入することで、多くの目標をすでに達成しています(表1を参照)。オンライン・トランザクション処理では、データホップ数を削減し、複数の障害点を排除しています。データ・レイテンシーを削減し、判断時間を短縮することで、最適な在庫レベルを維持し、最新のデータに基づいてリアルタイムで判断を下せるようになりました。さらに、システム全体でデータ調整も不要になっています。インメモリ・データ・プラットフォームにより、インテルのサプライチェーン管理チームは、計画担当者の効率アップを達成し、計画精度を高めて、在庫の削減を実現しています。ほかにも次のような改善を達成しています。

- データベースを63%縮小
- 処理チェーンの実行時間を40%短縮
- 高度なビジネス・アプリケーション・プログラミングの実行時間を24%短縮

- バッチジョブの実行時間を平均24%短縮
- 全体的なビジネス・ウェアハウスのクエリーの実行時間を62%短縮
- 上位10トランザクションの平均応答時間を47%短縮

サプライチェーン管理から インメモリー・データ・ プラットフォームへの移行に 関する重要なポイント

インテルのサプライチェーン管理をインメモリー・データ・プラットフォームに移行するにあたり、私たちは各段階の作業を通じて利点と欠点を学びました。この作業から学んだ4つの重要なポイントを以下にまとめます。

- **スケーラビリティに備えた計画**：システムの大幅な拡大縮小に備えて、私たちは20～50%のサーバーメモリー容量を作業メモリーとして確保しています。
- **ビジネスとの連携**：移行プロセスの早い段階で、ビジネスグループと連携しました。このため、インメモリー・データ・プラットフォームを使用してインテルのビジネスを変革する新たな機会を確認することができました。小規模なプロジェクトでプラットフォームの価値を証明し、そうした成功を積み上げることで前進できました。
- **段階的な導入**：まずデータをインメモリー・データベースに移行して、既存のデータベースと同様の機能を確保できることを確認しました。次に、インメモリー・システムのカスタムコードを最適化して、分析パフォーマンスを強化できるようにしました。最後に、リアルタイムのデータと分析に対応するようにビジネスプロセスを見直しました。
- **データ品質チェックの実行**：移行中と移行前後に、行カウント、チェックサム、データ整合性の検証など、データ品質チェックを実行しました。

次のステップ

インテルのIT部門では、スペアパーツ在庫管理、サプライチェーンのパイオニア効率、パイプライン在庫レポート、需給変化へのリアルタイムでの対応、資本、プラットフォーム、ボード、システム素材、財務決算効率のエンドツーエンドのレポートの各分野で、リアルタイム分析によるビジネス価値をさらに引き出していきたいと考えています。また、サプライチェーン管理に加えて、インメモリー・データ・プラットフォームを適用できる新たな分野の開拓にも取り組んでいます。サプライチェーン管理で築いた基盤を活用することで、その他の分野でもインテルのビジネス価値をさらに高めることが可能になります。

インメモリー処理の詳細

新しいインメモリー・データ・プラットフォームは、リアルタイム分析とトランザクション処理をサポートするように開発されています。データベース・ソフトウェアと、事前調整済みのインテル® Xeon® プロセッサー E7 v4 ファミリー搭載サーバー、ストレージ、ネットワーク・ハードウェアを組み合わせています。1つの環境で、分析、空間処理、ストリーム処理を実行できます。このプラットフォームがあれば、ビジネス・インテリジェンス (BI) の迅速化を図り、将来の機会とリスクを予測して、ビジネスの変化に即座に対応できます。

データをディスクに保存する従来のデータベースとは異なり、このプラットフォームはメモリー内で完全に動作します。データのリロードやリライトが不要なので、アクセス速度が飛躍的に向上します。最大24コアのインテル® Xeon® プロセッサー E7 v4 ファミリー搭載サーバーでは、ソケット当たり最大3TBのメモリーを格納できます。インテル® Xeon® プロセッサー E7 v4 ファミリー搭載サーバーとインメモリー・データ・プラットフォームを使用することで、ユーザーとデバイスによるデータ生成速度とほぼ同じスピードでトランザクション処理とデータを分析できることを確認しました。

まとめ

インメモリ・データ・プラットフォームを導入したことで、サプライチェーン管理をリアルタイムで拡張性に優れたBIへと変革できました。このインメモリ・コンピューティングにより、大容量のデータを迅速に処理できるようになりました。リアルタイムで取得したデータを分析中に追加することも可能になりました。さらに、データベース内で予測、テキスト、空間アルゴリズムおよびライブラリーを実行することで、より包括的な分析を行うことができます。特に、プラットフォームによるダイナミック在庫管理は、インテルに堅実なROIをもたらしました。

インテルのサプライチェーン管理環境全体を統合して簡素化したことで、エンタープライズ・アプリケーションとBI全体で大幅な効率アップを達成できました。共通のプラットフォームを得たことで、イノベーションにリソースを集中させ、インメモリ・データ・プラットフォームとリアルタイム・データのビジネス価値の拡大に専念できるようになりました。

インテルIT部門のベスト・プラクティスの詳細については、<http://www.intel.co.jp/itatintel/> を参照してください。

お客様の具体的な案件に対し、
専門家による公平かつ客観的なアドバイスをお求めの場合は、
<http://advisors.intel.com/> (英語) をご利用ください。
簡単なフォームにご記入いただければ、5営業日以内に
インテルの経験豊富なエキスパートからご連絡いたします。

IT@Intel

IT@IntelはITプロフェッショナル、マネージャー、エグゼクティブが、インテルIT部門のスタッフや数多くの業界ITリーダーを通じ、今日の困難なIT課題に対して成果を発揮してきたツール、手法、戦略、ベスト・プラクティスについて詳しく知るための情報源です。詳細については、<http://www.intel.co.jp/itatintel/>を参照してください。あるいはインテルまでお問い合わせください。

関連情報

関連トピックの情報については、<http://www.intel.co.jp/itatintel/>を参照してください。

- ブログ投稿「Evolution of Big Data Use at Intel」



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。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。

本書に記載されている情報は一般的なものであり、具体的なガイダンスではありません。推奨事項(潜在的なコスト削減など)はインテルの経験に基づいており、概算にすぎません。インテルは、他社でも同様の結果が得られることを一切保証いたしません。

本資料に掲載されている情報は、インテルの製品およびサービスの概要説明を目的としたものです。本資料は、明示されているか否かにかかわらず、また禁反言によるとよらずにかかわらず、いかなる知的財産権のライセンスも許諾するものではありません。製品およびサービスに付属の売買契約書「Intel's Terms and Conditions of Sale」に規定されている場合を除き、インテルはいかなる責任を負うものではなく、またインテルの製品およびサービスの販売や使用に関する明示または黙示の保証(特定目的への適合性、商品適格性、あらゆる特許権、著作権、その他知的財産権の非侵害性への保証を含む)に関していかなる責任も負いません。

Intel、インテル、Intelロゴ、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の商標です。

*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/>

©2016 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
2016年8月

334725-001JA
JPN/1608/PDF/SDL/MKTG/TT