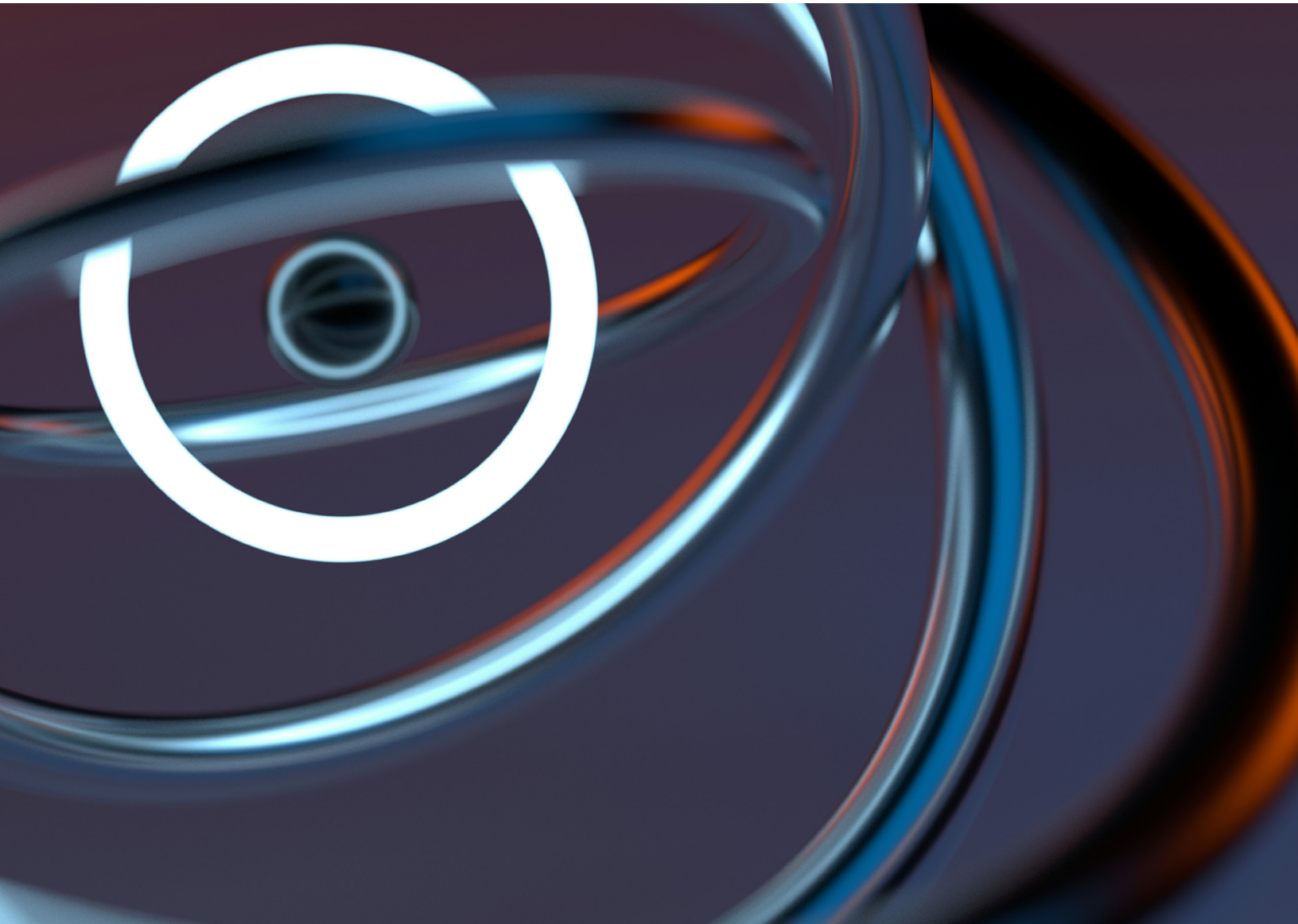
SingleStore™

AI-Ready: 企業インパクトに不可欠なデータ基盤

自律型エージェントとリアルタイムインテリジェンスの対応に必要なデータインフラの準備方法



目次

はじめに 3

概要 4

第1章：AIの転換点 6

第2章：AI-readyの状態とは？ 10

第3章：適切な基盤の構築 16

第4章：AIユースケースの定義 21

第5章：AIの障壁打破 26

第6章：SingleStoreの優位性 36

第7章：準備完了への道 48

第8章：企業の将来性確保 53

AIとデータの関連用語集 64

付録 66

はじめに

建物建築においても人生においても、新たなものを構築する上で最も重要なステップは、強固な基盤を築くことです。

エンタープライズAIにおいても同様です。適切な基盤がなければ、脆弱なインフラやシステムのサイロ化、リアルタイムインテリジェンス非対応のデータによって、壮大なアイデアも実現が遅れてしまう可能性があります。基盤がなければ、成果は良くても非効率、最悪の場合、判断を誤らせるか、使い物にならないものになるでしょう。

当社は、そのような事態に陥らないよう、このeBookを製作しました。

「AI-Ready：企業インパクトに不可欠なデータ基盤」は、単なる技術ガイドではありません。実験段階を終え、拡張可能で持続可能なAIへの移行を目指す組織のためのロードマップです。AIエージェントへの対応、価値創出までの時間短縮、そしてビジネス全体へのインパクト創出に必要な、重要なデータアーキテクチャの判断について概説します。

本書には、貴社チームがAIハルシネーション(AIによるもっともらしい誤情報の生成)を軽減し、データアクセスを統一し、高速、安全かつ将来対応可能な基盤を構築するのに役立つ実践的な示唆とヒントを掲載しています。エンタープライズAIで成功する法則は、実に単純で、すべては基盤にあるからです。

その基盤を共に築いていきましょう。

SingleStore
最高経営責任者（CEO）
Raj Verma

要約

Boston の 年の調査によると、企業の が Iイニシアティブから価値を実現し、拡大することに苦戦しており、概念実証の段階から具体的な価値生成への移行に必要な能力を開発した企業はわずか %に過ぎません 。これらの企業のうち、職務全体にわたって先進的な Iの対応能力を確立し、継続的に大きな価値を生み出している企業はわずか で、残り %は I戦略を策定し、高度な対応能力を構築して、着実な利益を挙げ始めています。実験段階と企業全体での実装との間のこのギャップは、組織の大きな課題を表しています。特に、 の 年の調査によると、組織での I導入率は に急上昇し、 が現在、生成 Iを定期的に使用しています 。

今日の企業は、 Iへの期待と現実の間で深刻なギャップに直面しています。データインフラです。組織がこぞって Iソリューションの導入を競う中で、多くの組織が、様々な時代に合わせて構築された既存のデータアーキテクチャでは、最新の Iアプリケーションの要求に到底対応できないことに気づき始めています。

課題は明確です。組織は、断片化されたデータのサイロ、性能のボトルネック、ガバナンスの盲点といった問題に悩まされ、 Iに期待される価値を提供できていません。リアルタイムの アプリケーションには、即座に洞察を提供し、迅速な意思決定をサポートする高性能のデータレイヤーとインフラが必要だからです。

1. _____
2. _____

このガイドは、拡張可能で信頼性の高い　I実装を成功させるための基本的な要件に対応しています。自律型エージェント、　　（検索拡張生成）、リアルタイムインテリジェンスへの移行で必要となるデータアーキテクチャへの新しいアプローチ、すなわち、エンタープライズ　に不可欠な速度、拡張のしやすさ、セキュリティのために設計されたアプローチを探ります。

AIデータ基盤の改善を短期間に達成できるポイント

- ハルシネーションの削減
  市場投入までの期間短縮
  総所有コストの削減
  ガバナンスとコンプライアンスの向上

このガイドは、見落とされがちなデータ基盤に焦点を当てることにより、　Iのハイプ・サイクルから、　Iエージェントとアプリケーションスタックに高性能なデータレイヤーを活用する、持続可能でビジネスに好影響を与える　Iシステム構築への移行を支援します。

エンタープライズ　Iの成功への道は、準備から始まります。さあ、始めましょう。

第 章

Iの転換点

話題性からビジネス上の必須要件へ

人工知能の概況は劇的に変わりました。実験的なプロジェクトとして始まった人工知能は、急速に戦略的に不可欠なビジネスニーズへと進化しました。この変革は単に技術に留まるものではく、組織の運営、競争、そして価値提供のあり方が根本的に変わることを示唆しています。

説得力を持つのは数字です。最近の業界調査によると、 Iの導入は劇的に加速し、 I対応能力に投資する企業は、 年前のわずか %から現在では %以上となりました。さらに重要なのは、これらの投資の性質も、単独での実験から企業全体を対象とした I戦略へと変化した点です。

今私たちが目にしているこの転換点は、単に Iの導入が拡大しただけでなく、 Iが投機的な技術から、測定可能な価値を生み出すビジネスに中核的な優位性の高い能力へと成熟したことを意味します。この変化を認識し、対応する組織は、ますます Iドリブンなビジネス環境で成功する好機を迎えられるでしょう。

何が変わったか：実験段階から全社利用へ

AI実装は、その範囲と速度において目覚ましい進歩を遂げてきました。数年前までは、ほとんどの組織は、限定的な単独の Iプロジェクト、例えば、顧客サービス用のチャットボットや特定の業務ための予測分析とった小規模開発に焦点を当てていました。

現在では、 Iアプリケーションの幅も精巧化も飛躍的に拡大しています。

1 ---------- 2 ---------- 3 ---------->

Copilotと Iアシスタント
これらの Iシステムは社員と協力し、社員に代わるものではなく、社員の能力を補完します。開発者がより良いコードを迅速に書くのを支援するコーディングアシスタントから、顧客の応対中にリアルタイムのガイダンスを提供する営業用 に至るまで、これらのツールは企業全体の生産性を変革します。

RAG（検索拡張生成）
このアプローチは、 （大規模言語モデル）の生成能力と、組織の知識基盤から具体的情報を取得・統合する機能を組み合わせたものです。 システムは、検証済みの組織データを基にすることにより、AI応答の精度、文脈性、信頼性を向上させます。

自律型エージェント
おそらく最も重要な変化は、自律型エージェントが最小限の人為的介入で複雑な一連のアクションを実行できるようになったことです。このようなシステムはサプライチェーンを監視し、リソース配分を最適化し、異常を検出し、パラメーター定義の範囲内で意思決定を行いながら、継続的に学習し改善します。

実験段階から全社規模の I展開への移行は、前例のない機会をもたらす一方で、新たな課題も生み出します。 Iシステムと基幹的業務プロセスの連携が深まり、ますます機密性の高いタスクを処理するにつれ、リスクは高まります。組織は、これらのシステムの強さだけでなく、信頼性、透明性、ハルシネーション防止性を確保する必要があります。

隠れた阻害要因：データインフラ

企業が Iソリューションの実装を競う中、多くの企業が予期せぬ障害に直面しています。既存のデータインフラです。この隠れた阻害要因により、組織が I投資の真のポテンシャルを最大限に引き出せず、 Iへの期待と現実とのギャップが広がっています。

課題の根本は、従来のデータアーキテクチャの多くが、現代の　I要件を考慮して設計されていない点にあります。構造化データ、バッチ処理、人間のペースに合わせた分析に合わせて構築されているため、　Iシステムが求めるリアルタイム、マルチモーダル、大容量データに対応できていません。

レガシーのデータインフラの主な制約には、以下の点が挙げられます：

- **性能のボトルネック：**AIアプリケーション、特にリアルタイムの意思決定や顧客応対を伴うものは、1秒未満のクエリ応答が求められます。既存のデータシステムの多くは、特に規模が大きい場合に、このレベルの性能を出すことが困難です。

- **データのサイロ化と断片化：**企業データは通常、複数の分断されたシステム上にあるため、AIアプリケーションが正確な示唆や推奨を生成するのに必要な包括的な視点を提供することが困難です。

- **多様なデータタイプの処理不可:** 最新のAIは、テキスト、画像、ベクトルを含む構造化、半構造化、非構造化データのシームレスな統合を要します。レガシーシステムはしばしば「一芸しか持たない」ため、特定のデータタイプでは優れた性能を発揮しても、他のデータタイプでは難航します。

- **ガバナンスとセキュリティのギャップ :** AIシステムは機密情報にアクセスして処理するため、堅牢なガバナンスとセキュリティのメカニズムが不可欠となります。既存のデータアーキテクチャの多くには、信頼性のあるAI導入に必要なきめ細かな制御が不足しています。

- **拡張性の課題:**　AIワークロードは予測不能で、リソース集約的になる場合があります。データインフラは、性能を犠牲にしたり、継続的な手動介入を要することなく、これらの要求に対応するために動的に拡張できる必要があります。

これらの制約が、　Iへの期待と実能力の間に重大な乖離を生み出します。組織が管理された環境で有望な　Iモデルを開発しても、基盤となるデータインフラが不十分なために実環境で効果的に展開できない場合があるのです。

この隠れた阻害要因に対処するには、データアーキテクチャの根本的な見直しが必要です。
　I　　なデータ基盤の構築には、既存システムの漸進的な改善だけでは不十分です。速度、連携、柔軟性、ガバナンスを重視した新たなアプローチが求められます。

第 章

I とは何を意味するのか？

企業における Ｉ　　の定義

AI-readyとは、組織が　I（人口知能）ソリューションを効果的に開発、展開、保全できる能力を指します。企業においては、最新の　Iモデルの利用やデータサイエンティストの採用といった枠をはるかに超えるものです。真の　Ｉ　　とは、技術、プロセス、人材を網羅した包括的な対応能力を包含します。

企業における I　　とは、中核に以下の要素を備えていることです。

堅牢なデータ基盤： Iアプリケーションに必要な速度と規模で関連データにアクセスし、処理し、分析する能力　　Iエージェントとアプリケーションスタックを強化するために構築された高性能なデータレイヤー

技術インフラ： Iのライフサイクル全体に対応したコンピューティングリソース、開発環境、デプロイメントパイプライン

ガバナンスフレームワーク： Iシステムが倫理的かつ安全に、関連規制に準拠して動作することを保証するポリシーと手順

組織的連携： Iイニシアティブの明確なビジネス目標と、導入促進への経営陣の支援

人材とスキル： Iソリューションの開発、実装、維持管理に必要な社内またはパートナーシップを通じた専門技術

変更管理能力：既存のワークフローに Iを効果的に連携し、社員が新しい働き方に適応できるよう支援する能力

AI-readyは、二者択一ではなく、複数領域にわたり、組織も様々な次元でそれぞれ異なる成熟段階にあります。重要なのは、企業が現状を正直に評価し、ギャップを埋めるための明確なロードマップを策定することです。

最も I　　が進んでいる組織は、人工知能を単独の技術イニシアティブとしてではなく、ビジネスのあらゆる側面に影響を与える変革的な対応能力として捉えています。 I　　になることが目的ではなく、技術の進歩、ビジネスニーズの変化、データ量の増加に合わせて継続的な進化が必要な継続的な道のりと認識しています。

データエステートのグリーン対ブラウンのパラダイム

AI　　を評価する際は、データエステートの「グリーン」対「ブラウン」の概念を考慮することが有用です。このパラダイムは、　に最適化されたデータアーキテクチャとレガシーなデータアーキテクチャの根本的な違いを明らかにします。

ブラウンデータエステート

- **業務上の制約のあるレガシーアーキテクチャ** 従来の分析やレポート作成向けに構築されたレガシーシステム、大幅なレイテンシを伴うバッチ指向の処理、複雑な連携を要するサイロ化されたデータリポジトリ、非構造化データや最新の拡張性要求に苦戦する硬直したスキーマを特徴とします。

  連携の課題とガバナンスのギャップ　ポイントツーポイント連携に依存するため、依存関係は脆弱になり、拡張性は限られ、ガバナンスとセキュリティの実装は組み込み機能ではなく、多くの場合、後付けとなるため、現代の　Iアプリケーションの要件には不向きです。

  非効率なリソース割り当て　組織は、　Iによるイノベーションではなく、不釣り合いな時間やリソースをデータの準備やインフラ保守に費やすことを強いられるため、インテリジェントなアプリケーションの開発と展開の障壁となります。

グリーンデータエステート

AI最適化に向く最新アーキテクチャ スピード、スケール、シンプルさ、セキュリティを重視して設計された最新のアーキテクチャを特徴とし、リアルタイムのデータ処理能力、サイロ化をなくすデータ統合プラットフォーム、弾力的な拡張性で多様なデータタイプに対応する柔軟なデータモデルを提供します。

組み込みのガバナンスを備えた　Iファーストの設計　　Iファーストのアプローチ、組み込みのガバナンス機能とセキュリティ機能を提供するため、シームレスな連携を実現し、コンプライアンスとデータ保護を付け足しではなく基礎的な構成要素として確保します。

Iのイノベーションと展開を加速化 応答性と信頼性が高い　I展開の基盤を提供し、組織がコンセプトから本番稼働まで迅速に移行し、フィードバックに基づいてイテレーションを行い、成功したイニシアティブを企業全体に拡張できるようにします。

ほとんどの組織のデータインフラには、ブラウン要素とグリーン要素が混在しています。　I　　への道のりは、　Iイニシアティブで最大のボトルネックとなるブラウン要素を、考慮の上で（また戦略的に）グリーン要素に転換することをしばしば要します。しかし、必ずしも既存システムの全面的な見直しや置き換えを意味するわけではありません。多くの場合、ギャップを埋める最新の機能でレガシーインフラを補強することとなります。

貴社と貴社データインフラが Ⅰ　　でないことを示す一般的な兆候

組織が Ⅰ　　の準備不足に気づくのは、たいてい、実装途中で重大な問題に直面したときです。これらの前兆を早期に認識することができれば、 Ⅰイニシアティブを阻む根本的な問題に対処することができます。以下は、データ基盤がまだ　　でないことを示す最も一般的な指標です。

Ⅰのハルシネーションと不正解　Ⅰシステムが、もっともらしいが間違っている情報を生成する場合、多くは、基となるデータに問題があることを示しています。こうしたハルシネーションは、古い情報、特定のビジネスコンテキストを反映していないトレーニングデータ、 Ⅰ応答の基盤が信頼のあるソースにないこと、効果的なフィードバックメカニズムの欠如、あるいは単発的な検索機能の欠如から生じることがあります。

性能のボトルネック： Ⅰアプリケーションは応答性の高いデータアクセスを要しますが、性能が低いと、最も精巧なモデルであっても効果を発揮できません。前兆には、クエリのレイテンシの許容閾値を超える、バッチ処理所要時間がリアルタイム意思決定に対応できない、ピーク負荷の処理不能、データ量増加に伴う性能低下、リアルタイム Ⅰに必要な応答性を提供できないシステムなどが挙げられます。

コンプライアンスとガバナンスの盲点： Ⅰシステムが機密情報にアクセスして処理するようになると、ガバナンスの弱さがますます問題となります。データ系譜の追跡不能、 Ⅰによる意思決定の透明性の欠如、アクセス制御の不備、規制遵守の実証の課題に注意が必要です。

連携の課題： Ⅰが孤立して存在することはほとんどありません。既存のシステムやプロセスと接続する必要があります。課題には、 Ⅰの洞察をワークフローに組み込む難しさ、システム間のデータ移動に要する手動プロセス、一貫性のないデータ定義、複数の専用データベースを要するまとまりのないアーキテクチャなどが挙げられます。

拡張性の制約　多くの Ⅰイニシアティブは小規模で開始しますが、その範囲と複雑さは急速に拡大します。前兆には、本番に移行できない概念実証、特定部門では機能しても全社規模に拡張できないソリューション、過度なインフラコスト、持続不可能な保守費用などが挙げられます。

これらの兆候は単に技術的な問題を示すものではなく、ビジネスに直接的な影響を及ぼします。 Iのハルシネーションは顧客の信頼とブランドの評判を損ないます。性能に問題があるとユーザの不満を募らせ、導入を阻害します。コンプライアンス上の盲点は、規制違反の罰金や法的リスクを引き起こします。そして、連携の課題は、 Iに期待される価値を提供できない原因となります。

これらの前兆を認識することが、 I の制約となる根本的なデータ基盤の問題の対処の第一歩です。

第　章
適切な基盤の構築

リアルタイムの統合データが鍵となる理由

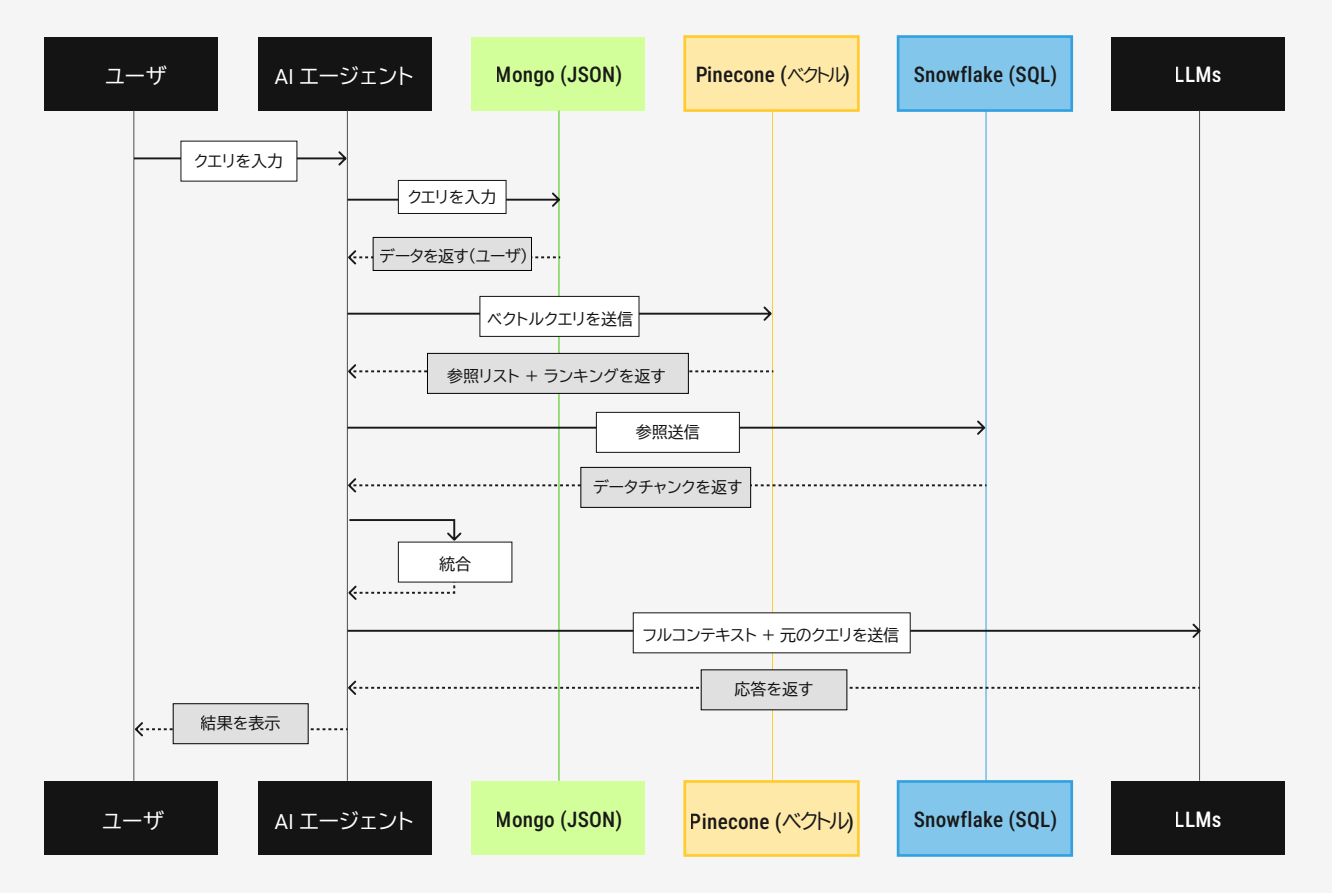
AI-readyの中核を成すのは、重要な能力であるリアルタイムの統合データアクセスです。これは単に「あったら便利」という技術要件ではなく、 Iが革新的なビジネス価値を提供するうえで不可欠な基盤です。

今日、最も影響力のある Iアプリケーションはリアルタイムで動作し、イベントに応じて意思決定を行い、洞察を提供します。リアルタイム処理とバッチ処理の違いは単に速度の違いではなく、 Iの動作と応答の方法を根本的に変えます。

同様に重要なのが、ソース、タイプ、時間軸を横断したデータ統合、つまりあらゆるデータタイプに対応する単一のプラットフォームです。この統合により、 Iシステムは正確で関連性が高く、信頼できる出力の生成に必要な包括的コンテキストを得ることができます。

データー括取得の威力

現在、ほとんどの組織は Iアプリケーションを実装しようとするときに複雑な現実に直面します。現行のエンタープライズアーキテクチャは、エコシステムが分断されているため、 Iアプリケーションは、複数のデータベースに対応しなければならず、個々のデータベースで個別のクエリや認証プロトコルが必要となります。この複雑さにより、アプリケーションは、データ取得にも複数のステップをとらざるを得ず、異なる複数のデータストアに複数の　　呼び出しやクエリを投げることも多くなるため、長い応答時間、一貫性のないアクセス制御によるセキュリティ脆弱性、データフラグメントの欠落よるハルシネーションリスク、複数の専用データベースを保守する大きな負担が生まれます。



データー括取得は、 Iアプリケーションのデータ処理方法の根本的な転換を意味します。従来の業務システムからデータを抽出し、複数の複雑なパイプラインを通して変換し、個別の分析環境にロードするアプローチとは異なり、データー括取得は、一回の操作で最新データへの直接アクセスを実現します。

このアプローチには、複数の重要なメリットがあります。

- ETLによる遅延を伴わない最新運用データへの即時アクセス
- 中間のデータ移動排除による複雑さの軽減
- ソースシステムへの直接クエリによるレイテンシの低減
- コンポーネントと連携ポイントの削減によるアーキテクチャの簡素化
- 同期の課題回避によるデータ整合性の向上

AIアプリケーションにおいて、一括取得とは、利用可能な最新の情報の処理を意味し、古いデータに基づいて推奨を行うリスクを軽減します。これにより、ユーザが直前に実行したアクションを含め、各インタラクションにおいて最新のコンテキストを考慮できる真にインタラクティブな Iエクスペリエンスを実現できます。この後にも一括取得に関する記述が続きます。

最新のデータプラットフォームが Iの能力を最大限に引き出す方法

最新のデータ統合プラットフォームは、最先端の Iアプリケーションなどの技術の潜在能力を最大限に引き出します。包括的なコンテキストデータへのリアルタイムアクセスを提供するこれらのプラットフォームは、 、自律型エージェント、状況認識 機能を実現する基盤として機能します。

による強化

システムは、応答を生成する前に組織の知識基盤から関連情報を取得することにより、 を強化します。このアプローチは、生成 の柔軟性と企業のデータの持つ正解率と特異度を組み合わせます。最新のデータプラットフォームは、以下を提供して効果的な を実現します。

- 意味的関連性の高い情報を検索する高性能ベクトル検索機能
- 最新のデータへのリアルタイムアクセスによる現状を反映した応答の保証
- 構造化データとドキュメント埋め込みの両方を格納する統合ストレージ
- 複数のインタラクションにわたるコンテキストを維持する機能
- 情報セキュリティを保証するきめ細かなアクセス制御

これらの機能により、 システムは、単に会話型で役立つだけでなく、正解率が高く、最新で、組織固有の知識に基づいた応答を提供します。これにより、ハルシネーションを大幅に減少するとともに、 I出力への信頼性を向上させます。

自律型エージェントの実現

自律型エージェントは、人為的介入を最小限に抑えて目標を達成するために複雑な一連のアクションを実行できる、 Iの次なるフロンティアです。これらのエージェントは、以下を提供する高性能のデータ基盤を要します。

- 意思決定に情報提供するビジネスドメイン全体の包括的な可視性
- 計画を動的に適応させる、条件変化のリアルタイム認識
- 過去の成果から学び、時間とともに改善する履歴コンテキスト
- 異なるデータタイプとソースを横断した推論能力
- アクション実行のための業務システムへの安全で制御されたアクセス権限

最新のデータプラットフォームは、ビジネス環境の包括的かつリアルタイムなビューを提供することにより、エージェントの効率的な動作を実現します。これにより、エージェントは情報に基づいた意思決定を行い、現状に基づいてアクションの優先順位を決定し、結果から継続的に学習することができます。

コンテキストリッチな Iエクスペリエンスの提供

最新のデータプラットフォームの最も重要な利点は、おそらく Iアプリケーションに豊富なコンテキストを提供する能力です。状況認識型 Iは、直接的なクエリやインタラクションだけでなく、以下のような広範な状況も理解します。

- ユーザとその役割
- 最近実行されたアクション
- 特定のインタラクションと広範なビジネスプロセスとの関連
- 応答に影響を与える制約やポリシー
- 関連する履歴パターン

このコンテキストをインタラクション全体で維持することにより、 Iシステムはよりパーソナライズされ、関連性が高く、役立つ応答を提供すると同時に、ニーズを予測し、積極的な提案を行い、変化する状況に応じて行動を適応させます。

第　章
Iユースケースの定義

AIを活用したビジネスの可能性の検討

組織が Iの初期実験段階を終えると、真のビジネスインパクトをもたらすアプリケーションを特定することが重要な課題となります。本章では、戦略的機能別に整理した多用途の Iユースケースを考察し、貴社での考察のヒントを提供するとともに、堅牢なデータ基盤がどのような業界であっても企業変革を実現する仕組みを具体的に示します。これらの事例は、 Iが業界を問わず、組織に共通するビジネス課題への対処に活用できることを示し、これらのソリューションを実現するデータ統合要件とその成果を浮き彫りにします。

コアビジネスアプリケーション

不正行為防止機能

100ミリ秒未満の応答時間

問題点
巧妙な攻撃が従来のセキュリティルールを回避する

ソリューション
Iがすべてのデータストリームで複雑なパターンをリアルタイムで検知

メリット
- 誤検知の減少
- 瞬時の脅威遮断
- 自己学習による防御

オムニチャネルのエンジン

の コンバージョンリフト

問題点
顧客はすべてのタッチポイントで一貫したエクスペリエンスを期待している

ソリューション
Iがすべてのチャネルで文脈を維持するシームレスなフローを作成

メリット
- 満足度の向上
- ロイヤルティの改善
- 状況に応じたエクスペリエンス

インテリジェンス　アナリティクス

リスク予測機能

の インシデント削減

問題点
高リスク状況の早期発見に組織が苦戦する

ソリューション
Iが包括的なータを分析して微妙なリスクパターンを特定

メリット
- 早期介入
- 予防策
- 損失削減

意思決定支援機能

% 決定を迅速化

問題点
複雑な意思決定プロセスにより大量データを抱えるチームが対応しきれない

ソリューション
Iがデータと最新の調査結果を分析し、状況に応じたガイダンスを提供

メリット
- エビデンスに基づく選択肢
- エラーの削減
- 一貫した成果

インフラ＋オペレーション

サプライチェーン最適化ツール
の
コスト削減

問題点
グローバルオペレーション部門が予測不能の需要と混乱に直面する

ソリューション
Iが在庫配置を最適化し供給の混乱を予測

メリット
在庫切れの減少
在庫維持費の削減
混乱への対応の迅速化

資産最適化ツール
の
ダウンタイム削減

問題点
設備故障が高額なダウンタイムや安全性リスクを引き起こす

ソリューション
Iがセンサーデータとパターンを用いて整備の必要性を予測

メリット
計画保全
試算の長寿命化
安全性の向上

最適化　計画立案

品質検査ツール
の
正解率

問題点
手作業による品質管理により欠陥を見落とし製造が鈍化する

ソリューション
Iビジョンシステムが一貫して高い精度で不具合を検知

メリット
欠陥の減少
検査の迅速化
品質の一貫性

治験マッチングツール

患者登録が高速化

問題点
治験に合う患者の効率的な発見に苦戦する

ソリューション
Iが包括的なデータを分析して患者と治験をマッチング

メリット
マッチングの改善
治験の高速化
患者転帰の改善

共通データ基盤の要件

業界アプリケーションが何たるかを問わず、効果的な Iを支えるデータ基盤とレイヤーには、いくつかの共通要件が浮き彫りになります

データアクセスの統一化	サイロを排除し、 Iアプリケーションに包括的なコンテキストの提供
リアルタイム処理	最新の情報を基にした即時分析と応答の実現
多様なデータタイプへの対応	構造化、半構造化、非構造化データを単一プラットフォームで処理
ベクトル演算	最新の Iアプリケーション向けに高性能な類似度検索を提供
エンタープライズグレードのセキュリティとガバナンス	適切なデータ保護の確保、特に機密情報に対して
スケーラブルなパフォーマンス	データ量とクエリの複雑化に対応する応答性の維持

これらの要件は、 のようなデータ統合プラットフォームが、業界を問わずエンタープライズ Iに必要な性能を提供できる理由を浮き彫りにしています。これらの基本的なデータ対応能力に対処することにより、組織は Iの実験段階から実装段階への移行でより有利な立場に立つことができます。

第　章
Iの障壁打破

阻害要因をチャンスに

AI-readyへの道のりは、ほとんどの場合、簡単ではありません。 Iを大規模に実装しようとする際に組織が直面する課題は、技術的制約から組織的抵抗まで数多くあります。しかし、これらの障壁が必ずしも障害物と認識する必要はありません。適切なアプローチを採れば、変革のチャンスにもなるからです。

本章では、 I導入でよくある障壁を乗り越えるための実践的な戦略を提供します。理論的な検討ではなく、あらゆる規模と技術成熟度の組織が、複雑なレガシー環境にも適用可能な、実際的なアプローチに焦点を当てます。

複雑な環境における実践的な実装パス

レガシー連携のブループリント

大企業は通常、数十年にわたって積み上げてきた数十から数百に及ぶデータベースやデータストアを運用しています。これらのシステムを完全な置き換えは、コスト、リスク、および運用の中断を考えると、ほぼ実行不可能です。代わりに検討できるのが、次の実践的な実装パスです。

1 自動データ品質監視の実装

既存システムを一新するのでなく、 Iアプリケーションと既存データソースの間に高性能のデータベースレイヤーを実装する

- レガシーシステムから重要なデータを同期するリアルタイムデータパイプラインを構成する
- AIユースケースにおける重要度に基づいてデータソースの優先順位を付ける
- 初期のAIアプリケーションに必要なデータのサブセットから開始して、段階的に拡張する
- CDC（変更データキャプチャ）を用いて、ソースシステムとのリアルタイム同期を維持する

2 一元管理型のセマンティックレイヤーの作成

多様なデータソースで一貫したビューを提供するセマンティックレイヤーを開発する

- 一貫性のない定義を調和させる標準のデータモデルを定義する
- 複数のソースからのデータを組み合わせる仮想ビューを作成する
- データの系譜と変換を追跡するメタデータ管理を実装する
- ソースシステムの制限を尊重したガバナンス管理を確立する

3 段階的データ移行の実装

AIアプリケーションの価値が証明されるにつれ、データをレガシーシステムから段階的に移行する

- 読み取り専用同期から開始してリスクを最小限に抑える
- アプリケーションを つずつ、統一レイヤーから読み込むように遷移させる
- 最終的にモダナイズしたアプリケーションの書き込み処理を移行する
- レガシーシステムの機能を完全に移行した後、レガシーシステムを廃止する

ハイブリッドアーキテクチャのブループリント

特定のレガシーシステムを永久に維持する必要がある組織では、ハイブリッドアーキテクチャが Ⅰ　　への実践的な道筋を提供します。

1 データ品質管理自動化の実装

データ資産を Ⅰの関連性とシステム制約に基づいて分類する

- **高速移動データ** リアルタイムアクセスが必要な業務データ(トランザクション、顧客応対、センサーデータ)
- **参照データ:** コンテキストやエンリッチメントに使用する比較的静的な情報
- **履歴データ** トレーニングや分析に必要な長期アーカイブ
- **専用データ:** 専用システムに保持する必要がある情報

2 階層型データアーキテクチャの構築

各データカテゴリを最適化する多階層アーキテクチャを構築する

- 高速に変化するデータを高性能データベースに移行してリアルタイム Ⅰアクセスを実現する
- 参照データを同期化して低レイテンシの検索を実現する
- 履歴データと専用データのためにフェデレーション機能を実装する
- すべてのレイヤーを跨ぐ一元クエリ層を作成する

3 データ移動の最適化

インテリジェントなデータ移動により不要なデータ重複を最小限に抑える

- レガシーデータでアクセスが頻繁なサブセット用にマテリアライズドビューを使用する
- 参照データ用にインテリジェントキャッシュを実装する
- 業務に不可欠な情報を優先するデータパイプラインを作成する
- 圧縮と効率的なストレージ形式を活用する

データ品質とガバナンスの課題の克服

AIシステムの品質は、それを支えるデータ品質によって決まります。なぜなら、はっきり言ってデータなくして　Iは成立しないからです。データ品質が低いと洞察が不正確となり、ガバナンスが不十分だとコンプライアンスリスクが生じます。これらの課題に対処するための実践的な戦略を以下に示します。

データ品質向上のブループリント

1 データ品質監視自動化の実装

データ品質指標の継続的な監視を導入する

- 主要な品質次元(完全性、正確性、一貫性、即時性)を定義する
- 重要なデータ要素のベースライン指標を確立する
- データ取り込みポイントで自動チェックを実施する
- 品質低下を検知するアラートを作成する

2 データ品質改善パイプラインの開発

データ品質を向上させるための自動化プロセスを作成する

- 共通データ要素に標準ルールを実装する
- エンティティ解決を展開して重複を特定しマージする
- 機械学習を活用して異常値と外れ値を検出する
- 修正を捕捉して反映させるフィードバックループを構築する

3 AIの影響度に基づく品質改善の優先順位の決定

AIの成功に最も重要なデータ要素に品質イニシアティブを集中させる

- AIの主要な機能と予測を推進するデータを特定する
- 高影響度データ要素の品質ギャップを評価する
- 重要領域でターゲットを絞った改善を実施する
- I性能への品質影響を監視する

ガバナンスファーストの Iブループリント

1

AIに特化したガバナンスポリシーの確立

AIの要件に合わせたガバナンスフレームワークを開発する

- 様々なデータカテゴリに適した利用ポリシーを定義する
- 明確な担当と管理責任を確立する
- Iの意思決定に透明性要件を策定する
- Iデータの利用に監査メカニズムを実装する

2

技術的ガバナンス管理を実装する

ガバナンスポリシーを実行する技術的セーフガードを実装する

- データ機密性に応じたロールベースアクセス制御
- クエリ実行時のポリシー実行の自動化
- すべての Iデータアクセスに関する包括的な監査ログ記録
- Iパイプライン全体でのデータ系譜追跡

パイロット段階から本番環境への Iスケールアウト

多くの組織は Iのパイロットプロジェクトの開発には成功しますが、商用規模への拡大に苦労します。この「ラストワンマイル」の課題が、有望なイニシアティブを頓挫させることがよくあります。以下は、スケールアップ精巧のための実践的なブループリントです。

1 最初から本番稼働を念頭に設計

本番でのスケールアップを念頭にパイロットプロジェクトを構築する

- 代表的なデータ量と種類を使用する
- 適切なセキュリティとガバナンス管理を最初から実装する
- 運用監視と管理を考慮して設計する
- 大規模展開時の性能要件を考慮する

2 標準デプロイパイププラインの作成

開発から本番環境へ Iの移行の一貫したプロセスを確立する

- モデルの展開のための I Dパイプラインを実装する
- 精度と性能検証のための標準プロトコルを作成する
- モデルドリフトと性能の自動監視機能を構築する
- 明確なロールバック手順を確立する

3 運用支援機能の構築

本番環境用の Iの運用基盤を開発する

- 包括的な監視とアラート機能を実装する
- 共通の運用シナリオ用のランブックを作成する
- と性能基準を確立する
- インシデント対応手順を開発する

データ基盤の必須性

これまで　Iの障壁克服のための各種実装パスと戦略を考察してきた中で、共通のテーマが浮上してきました。高性能で統合されたデータ基盤の重要性です。
　Iをパイロットプロジェクトを超えてスケールアップに成功した組織は、必ず　Iワークロードに特化したデータアーキテクチャを基盤にイニシアティブを構築しています。

エンタープライズ　I向けの理想的なデータ基盤は、以下の機能を提供することが望まれます。

業務データへの
リアルタイムアクセス

構造化データ、半構造化
データ、ベクトルデータの
統合ストレージ

複雑でマルチモーダルな
運用に対応した
高パフォーマンスな
クエリ機能

増加するデータ量と
ユーザ需要に対応する
スケーラビリティ

包括的なガバナンスと
セキュリティ管理

連携の複雑さを軽減する
シンプルなアーキテクチャ

次章では、　　のデータ統合プラットフォームがこれらの要件をどのように満たし、
企業の　I　　に不可欠な高性能な基盤を提供するかを考察します。

第　章

の優位性

データ統合プラットフォームで Iの障壁を克服

前章で見たように、組織は Iを大規模に導入する際、重大な課題に直面しています。 のデータ統合プラットフォームは、これらの障壁に直接対処し、企業の I に不可欠なデータ基盤を提供します。トランザクション( )、分析( )、ベクトル処理機能を単一システムに統合することにより、 は往々にして Iイニシアティブを阻害する複雑さ、性能の制限、連携の課題をなくします。

なぜスピード、スケール、シンプルさが Ⅰ　　を実現するのか

組織が Ⅰ　　を追求するにあたり、成功と苦労を分ける つの根本的な対応能力が浮き彫りになります。スピード、スケール、シンプルさです。これらの対応能力は、効果的なエンタープライズ Ⅰを構築する基盤を構成し、　　が卓越した価値を提供する領域を表しています。

スピード：最新の Ⅰの通貨

Ⅰの世界では、スピードは「あったら便利」というものではなく、ユーザの期待に応え、ビジネス価値を創出するエクスペリエンスを提供するために不可欠です。

リアルタイムなインタラクション：ユーザは、顧客向けアプリケーションか社内ツールを問わず、Ⅰシステムが即時応答することを期待します。数秒の遅延でも、エンゲージメントと導入率が大幅に低下します。

状況認識： Ⅰシステムが適切な応答を提供するには、最新の情報を取り込む必要があります。処理が遅延すると古い状況認識で作業することになり、アウトプットの正確性や有用性が低下します。

業務のアジリティ： Ⅰを活用した自動化には、現在の状況に基づくリアルタイムな意思決定が必要です。データ処理の遅延は、これらの自動化プロセスの効果に直接影響を及ぼします。

競争優位性　　Ⅰを導入する複数のプレイヤーが存在する市場では、速度が重要な差別化要因となります。 Ⅰエクスペンリエンスの迅速化と応答性の向上を提供できる組織が、大きな優位性を獲得します。

SingleStoreのアーキテクチャは、最新のエンタープライズ Ⅰアプリケーションの性能要件に特化して設計されています。インメモリ処理、カラム型ストレージ、分散クエリの実行により、大量のデータセットに複雑なクエリを実行しても応答時間 ミリ秒未満を実現します。この性能基盤により、即時に応答し、最新の情報を取り込み、卓越したユーザエクスペリエンスを提供する Ⅰアプリケーションを実現します。

スケール：エンタープライズ Ⅰのバックボーン

Ⅰが実験段階から企業全体への展開へと移行する中、スケーラビリティはますます重要になります。

データ量の増加：　Ⅰアプリケーションは、トレーニング用データセットや運用ログ、ユーザインタラクションまで、膨大なデータ量を生成し消費します。

クエリの複雑さ：高度な Ⅰアプリケーションは、様々なタイプのオペレーションやデータソースを組み合わせた複雑なクエリを必要とすることが往々にしてあります。

同時ユーザ数:エンタープライズ Iシステムは、性能低下なしに数千から数百万の同時ユーザに対応する必要があります。

予測不能なワークロード: Iの利用パターンは極めて変動するため、変化する需要に対応するために動的にスケール可能なインフラが必要です。

SingleStoreの分散型アーキテクチャは、エンタープライズ Iが求めるスケーラビリティを提供します。自動シャード分割、並列クエリ実行、弾力的なリソース管理により、組織は小規模な導入から開始し、採用が進むにつれてシームレスにスケールアップでき、一貫したパフォーマンスを維持できます。

シンプルさ: Iイノベーションの鍵

I で最も過小評価されているのがシンプルさ、すなわち、データアーキテクチャの複雑さを削減する相合能力です。

データアクセスの統一: Iアプリケーションは組織全体を網羅する包括的なコンテキストを必要とし、従来の断片化されたアーキテクチャではこれを提供するのが困難です。

連携の複雑さの軽減: データアーキテクチャ内の各連携ポイントは、潜在的な障害点、レイテンシや保守オーバーヘッドの原因となります。

運用効率: 複雑なマルチシステムアーキテクチャは、維持管理に専門的なスキルと多大なリソースを要します。

開発の俊敏性: アーキテクチャをシンプルにすると、開発サイクルを加速しイノベーションを迅速化できます。

SingleStoreが提供する統一アプローチは、専用システムを個々に導入する必要性をなくすため、データアーキテクチャを劇的に簡素化します。トランザクション、分析、ベクトルを含むすべてのデータタイプに対応する単一プラットフォームを提供することにより、複雑さを軽減し、コストを削減し、 Iの開発と展開を加速します。

SingleStoreの実装ブループリント

SingleStoreは、第5章で概説した実装上の課題に、エンタープライズAI-ready用に特化して設計した機能で直接対処します。

SingleStoreによるレガシーシステムとの連携

複雑なレガシー環境を持つ組織に、　　は以下を提供します。

1 パフォーマンス層の機能

- CDCサポートを組み込んだリアルタイムデータパイプライン
- 頻繁にアクセスされるデータの高性能キャッシュ
- ソースシステムと自動的に同期を保つマテリアライズドビュー
- 既存インフラと連携可能な柔軟な展開オプション

2 セマンティック層の実現

- 多様なデータモデルを整合するユニバーサルテーブル形式
- 既存ツールとのシームレスな連携を実現する　　互換性
- 包括的なメタデータ管理
- 既存の権限を尊重する粒度の細かいセキュリティ制御

3 段階的移行の支援

- 中断を最小限に抑えるハイブリッド展開オプション
- 増分移行機能
- 既存のアプリケーションやツールとの互換性
- 移行中の包括的監視

SingleStoreによるハイブリッドアーキテクチャ

の柔軟性は、ハイブリッドアーキテクチャに最適です。

1

データエステートのセグメント化

- 高速な業務データのための高性能ストレージ
- 参照データの効率的な同期
- 履歴アーカイブ用のフェデレーション機能
- 専用システムとの　l連携

2

階層型アーキテクチャの実装

- すべてのデータ階層で統一されたクエリレイヤー
- アクセスが頻繁なデータのインテリジェントキャッシュ
- アクセスパターンに基づく自動データ配置
- 既存のデータレイク、データウェアハウスとのシームレスな連携

プラットフォームの主な機能

SingleStoreのデータ統合プラットフォームは、エンタープライズ Ⅰ　　の実現に特化して設計された包括的な機能セットを提供します。これらの機能は、 Ⅰ展開を成功させる基本的要件を満たす一方で、従来のデータアーキテクチャの複雑さと性能の制限をなくします。

あらゆるデータタイプに対応するユニバーサルストレージ

最新の Ⅰアプリケーションは、構造化データから非構造化コンテンツまで多様なデータタイプへのアクセスを要します。　　は、次のデータを処理するユニバーサルストレージを提供します。

構造化データ：業務システムに必要なトランザクション整合性を備えた伝統的な行と列

半構造化データ：　、　など硬直したスキーマに適合しない柔軟なフォーマット

非構造化テキスト：文書、メール、チャットログなど、多くの Ⅰアプリケーションが活用するテキストコンテンツ

ベクトル埋め込み： Ⅰモデルでセマンティックな意味を捉えるための数値表現

ユニバーサルストレージは、データタイプごとの専用システムの必要性をなくし、複雑さを軽減し、 Ⅰアプリケーションが単一インターフェースを通じて関連情報にアクセスできるようにします。組織は、顧客記録、商品カタログ、サポートチケット、 Ⅰ埋め込みを同じプラットフォームに格納でき、状況把握に飛んだ Ⅰのための包括的な基盤を構築できます。

トランザクション処理と分析処理の統合

従来のデータアーキテクチャでは、トランザクションシステム(　　)と分析システム(　　)が分離されていたため、レイテンシと複雑さを引き起こしていました。　　は、以下によりこれらのワークロードを統合します。

ACID準拠のトランザクション： 業務アプリケーションに必要なトランザクションの整合性に対応

カラム型ストレージ 大量のデータセットにおける複雑なクエリに対応した高性能の分析処理

リアルタイムのデータ取り込み バッチによる遅延のない新情報の即時取り込み機能

並列ワークロード管理 混合ワークロードを性能低下なしにインテリジェントに処理

この統合アプローチにより、業務システムと分析システム間の複雑なデータパイプラインが不要になるため、 Ⅰアプリケーションは最新のデータにアクセスしつつ履歴コンテキストを維持できます。組織は、単一のプラットフォームでリアルタイムイベントを取り込みながら履歴パターンを分析する Ⅰシステムを構築することができます。

ベクトル検索と類似度演算

Iアプリケーションは、意味関係や類似度を理解するためにベクトル表現にますます依存しています。　　は、以下をはじめとするネイティブベクトル機能を提供します。

ベクトルストレージ:言語モデル、画像処理、その他の　Iシステムから生成されたベクトルを効率的に埋め込む効率的なストレージ

類似度検索　意味的に関連するコンテンツを見つけ出す高性能の最近傍検索

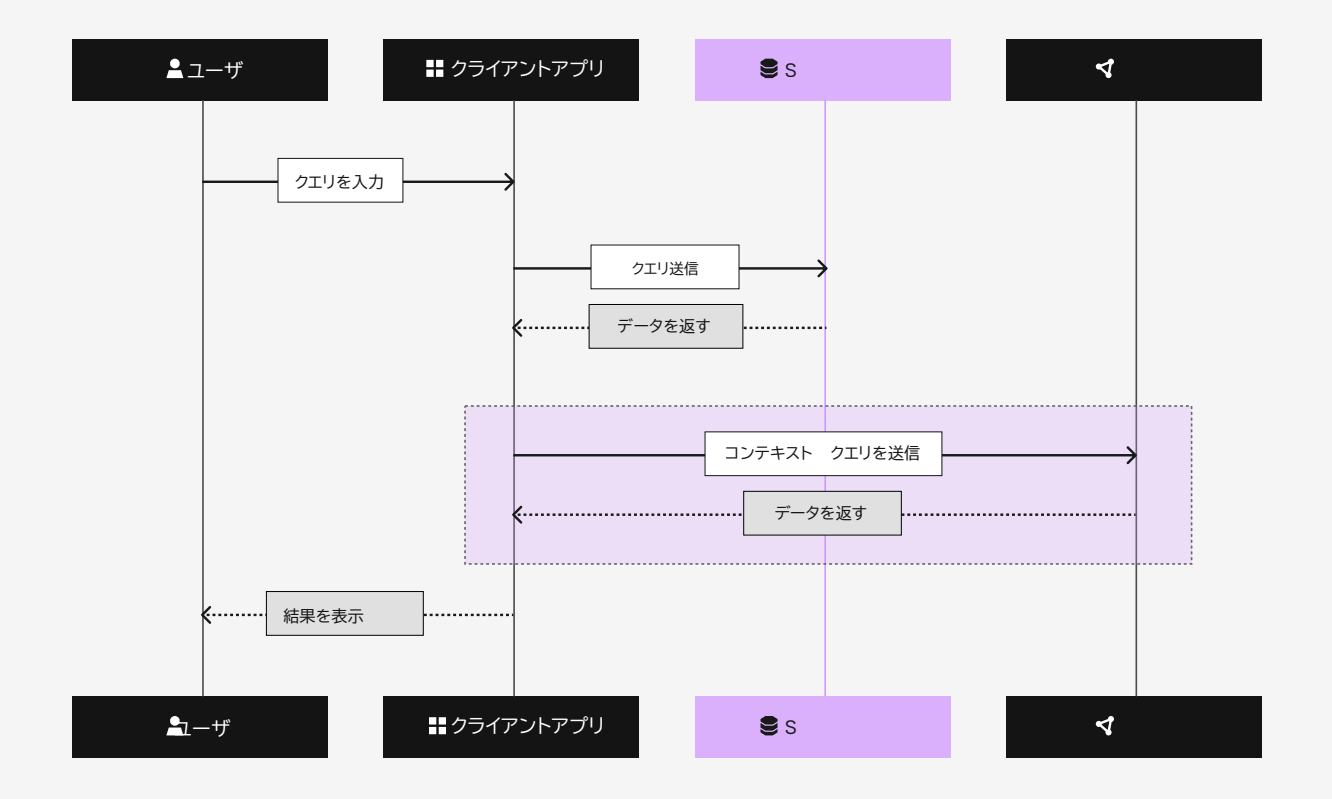
ハイブリッドクエリ　ベクトル類似度と従来型フィルタやジョインを組み合わせる機能

複数の距離指標　特定の　I要件に合わせるための各種類似度測定値への対応

これらのベクトル機能は　　の他の機能と完全に連携しているため、 Iアプリケーションによる意味論的理解と構造化データ処理の組み合わせを実現します。この連携は、メタデータ属性に基づくフィルタ適用をしながら意味論的類似度に基づいて関連情報を探し出す必要がある　　アプリケーションに得に価値をもたらします。

一括取得

　　のアーキテクチャは、複数システム間で複雑なジョインを要せずに、単一のクエリですべての関連データを取得する一括取得に対応しています。



この重要な機能は以下を実行します。

レイテンシの緩和：複数のシステムを順次クエリする手間を省く

精度向上： Iアプリケーションに包括的なコンテキストを提供して意思決定を改善

開発の簡素化：データアクセスパターンの複雑さを軽減

信頼性を向上 システム間連携における障害点を排除

一括取得は、　アプリケーションにおいて特に価値があります。 Iシステムが組織のレポジトリから包括的で最新の情報を基に応答できるようになるため、ハルシネーションが大幅に削減され、精度も向上します。

包括的なセキュリティとガバナンス

エンタープライズ　Iは、責任ある利用を保証するために堅牢なセキュリティとガバナンスを要します。　　は以下を提供します。

ロールベースアクセス制御(　　)：ユーザロールに基づいてデータアクセスを制限する粒度の細やかな権限設定

行レベルセキュリティ：属性に基づいて個々のレコードレベルでのアクセス制御を実現

監査ログ：すべてのデータアクセスと変更の包括的な追跡管理

データ系譜 データがシステム内をどのように流れ、アプリケーションによって使用されるかを可視化

暗号化：静止時と転送中のデータを柔軟な鍵管理で保護

これらの機能により、組織は適切な管理で　Iを実装でき、機密情報を保護しつつ、正当な　Iのユースケースでは利用可能性を維持することができます。このガバナンス基盤は、ユーザと規制当局との信頼を築き、コンプライアンス状況を維持します。

AI スケーリングに役立つ

SingleStoreは、 Iをパイロット段階から本番環境へスケールアップするのに不可欠な基盤を提供します。

大規模実装に対応した性能

データ量の増加に対応した線形スケーラビリティ

1ミリ秒未満のクエリ応答時間を一貫して維持

数千の同時ユーザに対応

複雑なマルチモーダルクエリの処理能力

▶ 運用の簡素化

統合プラットフォームで連携の課題を解消

データベースシャーディングとデータ分配の自動化

組み込みの監視・管理ツール

クラウドネイティブの展開オプション

エンタープライズグレードの信頼性

スマートグリッドの最適化と需要予測

発電・配電資産の予知保全

再生可能エネルギーの連系と貯蔵最適化

SingleStoreを使用した　Iの測定

SingleStoreを　Iイニシアティブのデータプラットフォームとして活用する組織は、通常、重要な複数の次元で次の価値を認識しています。

性能の向上

AIアプリケーションのクエリパフォーマンスが　～　　倍高速化

リアルタイムデータ可用性とバッチ処理による遅延の比較

複雑なマルチモーダルクエリを ミリ秒未満で処理する能力

コスト効率化

プラットフォームの統合によるインフラコストの　～　%削減

AIアプリケーションの開発期間の短縮

データ管理の運用コスト削減

ビジネス成果

AI搭載製品・サービスの市場投入までの時間短縮

　I機能による競争優位の差別化

リアルタイムパーソナライゼーションによる顧客エクスペリエンスの向上

包括的な最新データに基づく意思決定の強化

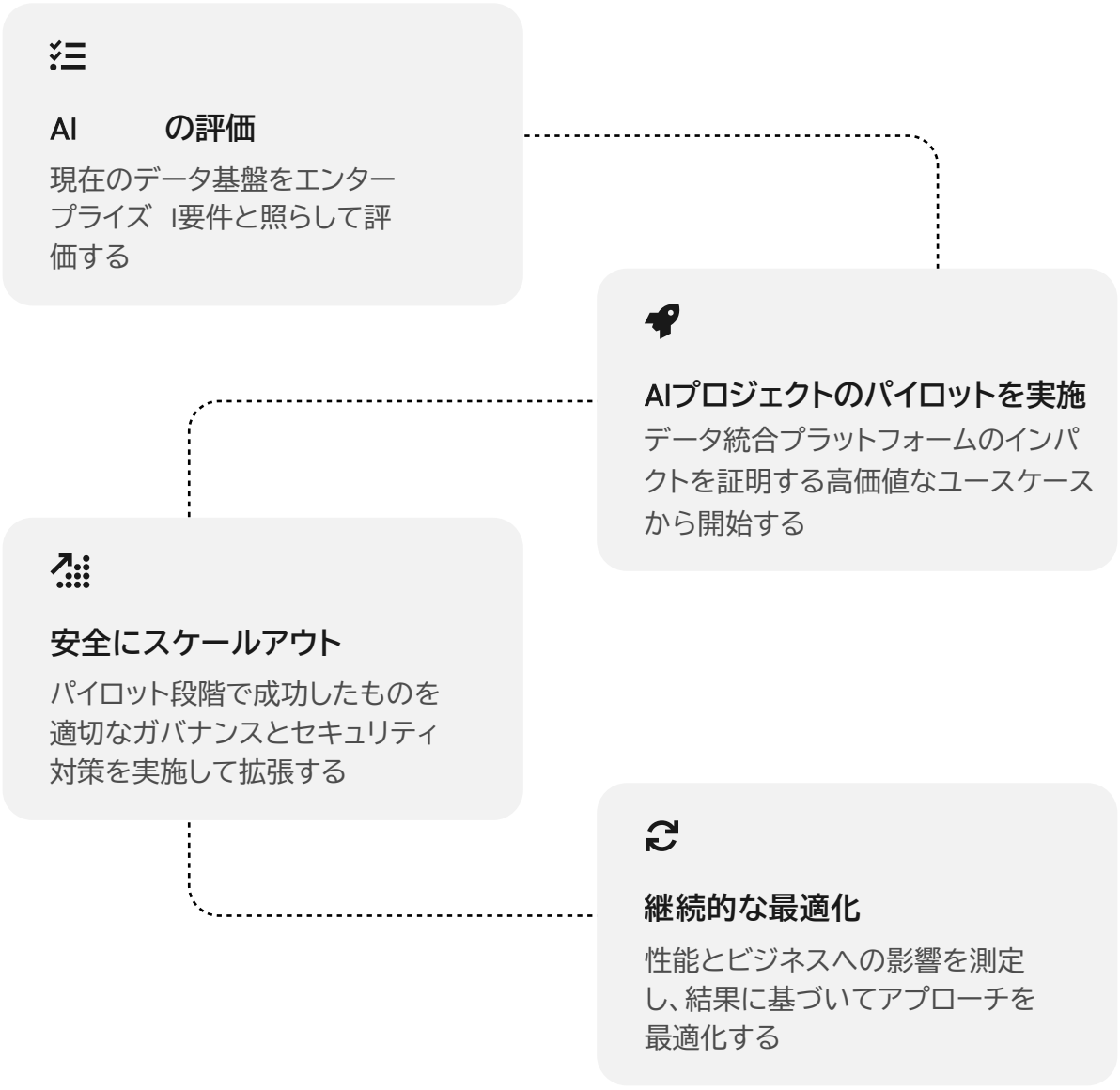
スピード、スケール、シンプルさを追求して設計されたデータ統合プラットフォームを提供することにより、　　は組織の　I導入における一般的障壁の克服と、ビジネスにおける　Iの潜在能力のフル活用に役立ちます。

第 章

I への道筋

実践的なロードマップ

本番稼働から展開への Ⅰ　　への道のりは明確なプロセスに沿って進めます。



このロードマップは、 Ⅰ導入のどの段階にある組織にも実践的なフレームワークを提供します。段階的な進捗と測定可能な成果に焦点を当てると、リスクを管理しながら加速化することができます。

AI-readyの評価

AI-readyへの歩みを開始する前に、現状を把握することが不可欠です。包括的な評価では、次の点を評価する必要があります。

データアーキテクチャの成熟度： 現在のデータインフラが　I要件にどの程度対応しているか。リアルタイム処理能力、多様なデータタイプの対応、連携の複雑さなどの要因を考慮する。

データ品質とガバナンス： データ品質プロセスとガバナンスフレームワークは　Iアプリケーションに適しているか。完全性、正確性、一貫性、管理の適切性を評価する。

技術的対応力：　Iの開発と展開に必要な技術的コンポーネントは備わっているか。ベクトル処理能力、モデル管理ツール、運用監視を評価する。

組織の準備状況。組織は　Iアプリケーションの開発、展開、保守体制が整っているか。スキル、プロセス、文化などの要因を考慮する。

AIのパイロットプロジェクトを実施する

評価が完了したら、次のステップは、対応力を構築しながら価値を証明するターゲットを絞ったパイロットプロジェクトを実施することです。効果的なパイロットプロジェクトは、以下のものとなります。

明確なビジネスニーズに対応する： 明確なビジネス成果と測定可能な価値をもたらすユースケースに焦点を当てる。

管理可能な範囲から始める： 合理的な開発作業と期間で実施可能なプロジェクトを選択する。

既存の強みを活かす： データ基盤が既に比較的強固な領域を活用する。

主な弱点を解決する： 優先的改善領域での対応能力開発に役立つ要素を含む。

統合データの価値を証明する： 異なるデータタイプやソースの統合により、　Iの能力がいかに向上できるかを示す。

パイロットプロジェクトが成功すると、組織の信頼を得られ、大規模プロジェクトに向けての成功指標が確立され、チームに貴重な学習体験となります。

安全かつ効率的なスケールアウト

パイロットプロジェクトが成功すると、焦点は Iの対応能力の全社規模への拡大に移ります。このフェーズでは以下が関連します。

開発・展開プロセスの標準化： Iの開発、検証、本番展開で一貫したアプローチを構築します。

包括的なガバナンスの実施： 責任ある Iの利用を保証するポリシー、手順、技術的制御を確立します。

運用能力の構築： 本番 Iの監視、管理、サポートプロセスを開発する。

データ連携の拡大： 統一プラットフォームに追加のデータソースを統合して新たなユースケースに対応する。

再利用可能なコンポーネントの開発： 共有サービス、ライブラリ、パターンを作成し、新たな Iイニシアティブを加速化する。

このフェーズでは、 Iを単独のプロジェクトから組織全体で活用できるエンタープライズ規模の対応能力へと変革します。

継続的な最適化

I は継続的かつ反復的な取り組みです。継続的な最適化には以下が含まれます。

性能測定と改善： クエリ応答時間、スループット、リソース利用率などの技術的性能指標を定期的に評価する。

ビジネス影響の追跡： Iイニシアティブが主要なビジネス指標と投資対効果に与える影響を測定する。

データプロセスの最適化： 運用経験に基づいて、データ品質、連携、ガバナンスを継続的に改善する。

新興技術の導入： 進化する I技術の最新動向を常に把握し、アーキテクチャに組み込む。

ユースケースの拡大： I対応能力をビジネス課題に活かす新たな機会を特定する。

この継続的な最適化は、貴社の I対応能力を強化し、技術が進化しビジネスニーズが変化しても、価値を提供し続けることができるようになります。

チェックリスト:貴社は Ｉ　　になっているか

このチェックリストを使用して、貴社組織の Ｉ　　の進捗状況を評価してください

データ基盤

- ☑ 業務システムと分析システム全体でデータの一元表示ができる
- ☑ データアーキテクチャは Iアプリケーションのリアルタイム処理に対応している
- ☑ ベクトルデータを含む多様なデータタイプを効率的に格納・処理できる
- ☑ データ品質プロセスにより、 Iシステムへの信頼できる入力を保証している
- ☑ Iデータ利用について適切なガバナンス管理を整備している

技術的対応能力

- ☑ 本番環境に Iモデルを展開し管理できる状態にある
- ☑ インフラを Iの性能要件に合わせてスケールできる
- ☑ Iアプリケーションとモデルの監視ができる
- ☑ I機能を業務システムと連携できる
- ☑ Iシステムに適切なセキュリティ対策を実施している

組織の準備状況

- ☑ AIイニシアティブに明確なビジネス目標を定めている
- ☑ チームに I開発と管理に必要なスキルが備わっている
- ☑ Iプロジェクトの選択と優先順位付けの確立したプロセスがある
- ☑ Iのビジネス価値を測定し伝達する仕組みがある
- ☑ 企業風土として責任ある Iのイノベーションと導入を支援している

このチェックリストは、貴社の現状を評価し、 Ｉ　　への道のりでさらなる改善点を特定するための基準として簡単に確認できます。

第　章
貴社の将来対応力の強化

はじめに

進化する Iの動向

AIイノベーションのペースは加速し続けており、ブレークスルーがあるたび新たな可能性が生まれ、企業の対応能力のハードルは高くなっています。今後の進化を考慮せずに、単に今ある Iを実装するだけの組織は、より将来を見据えたアプローチを取る競合他社に後れを取るリスクがあります。

本章では、 Iの新たなトレンド、エンタープライズデータアーキテクチャへの影響、 Iの対応能力が進化する中で競争力を維持するために今すぐ取り組むべき実践的なステップを考察します。将来対応型の基盤を構築することができれば、貴社は新たな Iイノベーションを迅速に導入しつつ、現在の投資価値を最大限に活用することができます。

おそらく、 Iの状況を一変させた最も重要なトレンドは、エージェント型 I、すなわち、最小限の人為的介入で複雑な一連のアクションを実行できる自律型システムの出現です。従来の Iが特定の指示に応答したり、事前に定義されたタスクを実行したりするのに対し、エージェント型 Iは計画を立て、推論し、多段階のプロセスを実行してより広範な目標を達成します。

エージェント型 Iの主な機能

エージェント型 Iシステムは、以下の高度な機能を組み合わせています。

自律的な推論：複雑な目標を実現可能なステップに分解し、代替案を評価し、利用可能な情報に基づいて意思決定を行う能力。

ツールの活用：データベース検索から外部サービスの呼び出しまで、特定のタスクを遂行するために適切なツールや Iを選択して使用する能力。

メモリと状況管理：拡張されたインタラクションやプロセス全体で、過去のアクション、現在の状態、将来の目標の認識を維持する。

適応学習 成果とフィードバックに基づいて性能を向上させ、戦略やアプローチを最適化する能力。

マルチモーダルなインタラクション テキストや画像から構造化データやコードに至るまで、様々なデータタイプとフォーマットで作業する。

企業におけるエージェント型 Iの用途

エージェント型 Iのビジネスへの影響は大きく、様々な業界で用途が広がっています。

自律型ビジネスプロセス：受注処理、請求処理、顧客オンボーディングなどのビジネスプロセス全体を最小限の人為的介入で管理するエージェント

インテリジェントアシスタント：高度なシステムが情報収集、文書作成、データ分析、提案を行って知識労働者を支援する

サプライチェーンの最適化：エージェントがサプライチェーンの運用を継続的に監視・調整して、リアルタイムで混乱に対応、リソース配分を最適化する

顧客エンゲージメント：高度なエージェントがチャネルをまたいで顧客関係を管理し、複雑な問い合わせに対応し、ニーズに先行対応する

研究開発：システムがソリューション空間を探索し、実験を設計し、結果を分析してイノベーションを加速する

エージェント型 Iのデータ基盤要件

エージェント型 Iは、エンタープライズデータインフラに前例のない要求を行います。

包括的なデータアクセス: エージェントが情報に基づく意思決定を行い、適切なアクションをとるには組織全体のデータの可視性が必要です。

リアルタイムの即応性: エージェントが変化する状況に対応するには、データに瞬時にアクセスし、処理できることが不可欠です。

トランザクション機能 エージェントはデータを読み取るだけでなく、結果を書き戻し、変更を追跡する必要があります。

粒度の細かいセキュリティ エージェントのアクセス範囲が広がるにつれ、悪用を防止する高度なセキュリティ制御が不可欠となります。

運用監視 ガバナンスと改善には、エージェントのアクションと結果の包括的な可視化が必要です。

SingleStoreの統合型アーキテクチャは、これらの要件を満たす基盤を提供して、エンタープライズアプリケーションに必要な性能、状況把握、制御を備えたエージェント型 Iの展開を実現します。

AI推論の進化

AIシステムはエージェント的能力を超えて、データを操作し意思決定を支援する方法を変革する高度な推論能力を進化させています。

パターン認識から因果推論へ

初期の AIシステムはデータ内のパターン識別には優れていても、因果関係（原因と結果の関係）の理解には苦労します。次世代 AIは、このギャップを埋め始めています。

因果推論：データの相関関係だけでなく、実際の因果関係を特定し、予測と介入の精度を上げる。

反事実的推論：異なる条件下で結果がどのように変化するかをモデル化することで、仮定上のシナリオを評価する。

不確実性の定量化：点予測ではなく、信頼水準と不確実性領域を明示的に表現する。

説明可能な決定：人が理解し評価することができる推奨の、明確な根拠を示すことができる。

データアーキテクチャへの影響

これらの高度な推論能力は、エンタープライズデータに新たな要件を生み出します。

時系列データ管理：時間ベースの関係を捕捉し、保存して因果分析を支援する。

意味論的文脈：データ要素の意味と関係を説明する豊富なメタデータを維持する。

出自追跡：データの起源と変換を記録してデータの信頼性や潜在的バイアスを評価する。

シミュレーション支援 効率的なデータ操作によりシナリオや仮説の迅速なテストを可能にする。

現在、これらの能力をデータアーキテクチャに組み込んでいる組織は、高度な推論技術が成熟するにつれ、その恩恵を最大限に活用しやすい。

マルチモーダルAIとデータタイプの融合

もう一つの重要なトレンドは、テキスト、画像、音声、動画、構造化データなど異なるデータモダリティにわたるAI能力の融合です。この融合は、データタイプの持つ従来の境界をなくし、包括的な分析と洞察の新たな可能性を生み出しています。

新たなマルチモーダル能力

マルチモーダル Iシステムは以下のことが可能です。

多様な入力の処理: 文書や画像からセンサーの読み取り値やトランザクション記録に至るまで様々なデータタイプを同時に受け入れて分析する。

クロスモーダル推論: テキストによる説明と視覚パターンを結びつけるなど、異なるフォーマットの情報間のつながりを見出す。

統合的な出力の生成: 説明とそれを支援する視覚化のように、複数のフォーマットを組み合わせた応答を生成する。

モダリティ間の変換 視覚データからテキストの説明を生成するなど、異なるフォーマット間の情報変換を行う。

データアーキテクチャへの影響

マルチモーダル Iに対応するには、従来のデータアーキテクチャの見直しが必要です。

ユニバーサルストレージ: 多様なデータタイプをネイティブ形式で効率的に格納、検索する能力。

統一処理: 一貫したインターフェースを通じて異なるデータモダリティをクエリし、分析する能力。

ベクトル表現: 異なるモダリティ間の意味論的意味を捉える埋め込み表現に対応。

性能最適化: マルチモーダル処理の計算需要に効率的に対応。

SingleStoreのユニバーサルストレージは、これらの要件を満たす基盤を提供し、組織が Iワークロード用に最適化された単一プラットフォーム上で多様なデータタイプを統合できるようにします。

AI駆動型企業への準備

AIの能力が進化し続ける中、組織は Iが業務のあらゆる面に組み込まれる未来に備えなくてはなりません。この移行には、技術的な変更だけでなく、組織構造、プロセス、風土の変革を要します。

AIネイティブの組織

先見の明のある企業は、次のような Iネイティブモデルへと移行を進めています。

AIがすべての役割を強化： 現場の従業員から経営陣にいたるまで、全員が Iツールを保有し、能力と生産性が向上する。

プロセスを Iに最適化： ビジネスプロセスを Iの能力を活かすように再設計し、多くの場合、柔軟性と適応性を向上している。

データと の統合： テクノロジースタック全体にインテリジェンスを埋め込むため、データインフラと Iシステムの境界が曖昧になる。

継続的な学習が標準： 組織は成果とフィードバックを体系的に取り込み、 Iシステムを改善する。

直ちに基盤を構築する

完全な Iネイティブ組織が出現するのはまだ先でしょうが、今すぐ準備にかかれる具体的なステップがあります。

1. データ統合プラットフォームの実装

進化する Iワークロードに対応できるデータ基盤を構築する

- トランザクション、分析、ベクトルのワークロードを統合する のようなプラットフォームに重要なデータを統合する
- リアルタイムデータパイプラインを実装して情報を常に最新状態に保つ
- データソース全体で一貫した意味を提供するセマンティックレイヤーを開発する
- Iの活用拡大と共に拡張するガバナンスフレームワークを構築する

Iチーム支援能力を開発する

Iを効果的に活用する組織の対応力を構築する

- Iのセンター・オブ・エクセレンスを設立し、専門知識とベストプラクティスを提供する
- I開発プラットフォームを実装し、開発と展開を加速させる
- 組織全体の Iリテラシーを向上させるトレーニングプログラムを構築する
- 責任ある Iツール利用のための倫理ガイドラインとガバナンスプロセスを策定する

3. 実験的なマインドセットを導入する

迅速な学習と適応を可能にするアプローチを採用する

- Iの開発と展開にアジャイル手法を実装する
- 新たなIの能力を実験するための安全な環境を整備する
- 即時的効果と学習価値の両方を測定する指標を策定する
- Iシステムを体系的に改善するためのフィードバックループを構築する

Iの連携を計画する

Iをコアシステムやプロセスに密連携する準備を行う

- ビジネスプロセスを分析し、Iによる向上の機会を特定する
- Iシステムが業務アプリケーションと相互作用できるようにI戦略を策定する
- リアルタイムな意思決定を支援するデータアーキテクチャを構築する
- Iシステムが意図した通りに動作することを保証するための監視機能を構築する

Iガバナンスフレームワークを確立する

責任あるIの開発と利用を保証するための構造を構築する

- Iの開発、展開、使用に関する明確なポリシーを定義する
- 高リスクのIアプリケーションのレビュープロセスを確立する
- バイアス、公平性、倫理的懸念に関する監視を実装する
- Iの意思決定の透明性を確保する仕組みを構築する
- I関連の問題に対するインシデント対応手順を策定する

将来対応型アーキテクチャの競争優位性

AIが進化し続けるにつれ、将来対応型データアーキテクチャを構築する組織は、大きな競争優位性を獲得することができます。

- **I導入の迅速化：**新たなIの能力が出現するたびに、根本的なアーキテクチャの変更なしに迅速に実装する能力
- **運用の俊敏性向上：**変化する市場環境に対応してIのソリューションを迅速に開発し展開する能力
- **顧客エクスペリエンスの向上：**顧客との全タッチポイントでパーソナライズされ文脈を考慮したインタラクションを提供する能力
- **運用効率の向上：**Iの駆動の洞察と自動化によりプロセスを継続的に最適化する方法
- **技術的負債の削減：**将来の柔軟性を制限するポイントソリューションやアーキテクチャの妥協の回避

Iの未来を念頭に設計されたデータ基盤への投資により、組織はIの進化に追随するだけでなく、優れたIの能力により業界をリードすることができます。

未来へのビジョン

今後　年間で、 Iの位置づけは専門ツールから企業全体に組み込まれた偏在的な能力へと変革します。
この変革に備える組織は、以下を実現することができます。

- 意思決定の迅速化、正確化、確信
- 個々の顧客のニーズに合わせた製品とサービスのパーソナライズ
- 変化する状況に応じた業務の継続的最適化
- 人間の創造力を　Iの能力で強化することによるイノベーションのスピード化
- 市場の大きな変化や競争圧力への効果的な適応

この未来は遠いものでも、理論上のものでもありません。 Iの戦略的重要性を認識し、そのフル活用のために基盤を構築している組織の開発努力により、現実のものとなりつつあります。

Iドリブンの未来への道は、データアーキテクチャに関する現時点の決断から始まります。
　　のようなリアルタイムデータ統合プラットフォームを実装すれば、現在の　Iアプリケーションだけでなく、今後の競争優位性を決定づける変革的な能力に不可欠な基盤を築くことができます。

始めるのは今です

I　　へ次の一歩を踏み出しましょう。

- [　　の実機確認：]　貴社の　Iユースケースに特化したデモを予約。
- 　　を開始：貴社のデータ環境と　Iアプリケーションで　　の性能を検証。
- [当社コミュニティへの参加：]　I　　への取り組みを進める他企業とつながる。

エンタープライズ　Iの成功は、適切なデータ基盤から始まります。　　は、その構築をお手伝いします。

SingleStoreについて

S　　は、エンタープライズ　Iに必要な性能を提供します。当社の統合プラットフォームは、トランザクション、分析、ベクトルのワークロードを単一のシステムで取扱い、高速性、拡張性、シンプル性を実現します。

用語集

エージェント型AI
目標達成に向け、ツールやAPIを用いて他システムと相互作用しながら複雑な一連のアクションを自律的に実行できるAIシステム。

ACID準拠
データベーストランザクション処理の信頼性を保証する4つの特性（原子性、一貫性、隔離性、永続性）。

バッチ処理
リアルタイムではなく、スケジュールされた間隔でまとまったデータを処理する方法。

変更データキャプチャ（CDC）
データベース内のデータ変更を追跡し、キャプチャする技術。

列指向ストレージ
データを行ではなく列ごとにまとめるデータベースのストレージアーキテクチャで、分析クエリに最適化されている。

データ系譜
データの起源、移動、変換、ライフサイクルにおける最終的な行き先を文書化するプロセス。

埋め込み
テキストや画像などのデータを、機械学習モデルが利用できる形式で意味論的意味を表現したベクトル表現。

ETL（抽出、変換、ロード）
ソースシステムからデータを抽出し、業務要件に適合するように変換し、目的システムにロードするプロセス。

ハルシネーション
AIシステムが、一見信憑性があるように見えるが、実際には誤りや虚偽を含むコンテンツを生成する現象。

OLAP（オンライン分析処理）
大量のデータセットを対象に、分析やレポート作成の用の複雑なクエリ処理に最適化されたシステム。

OLTP（オンライントランザクション処理）
高スループットと並行処理を特徴とするトランザクション指向のアプリケーション管理を目的とするシステム。

RAG（検索拡張生成）
応答生成前に関連情報を知識ベースから取得して大規模言語モデルを強化するアプローチ。

行レベルセキュリティ
ユーザのIDやロールに基づいて、アクセス可能な行を制限するデータベース機能。

セマンティックレイヤー
複雑なデータモデルを簡素化し、技術的な用語ではなくビジネス用語でデータを表現する抽象化レイヤー。

一括取得
複数のシステム間で複雑な結合を実行せずに、単一のクエリ操作ですべての関連データにアクセスする能力。

ベクトルデータベース
ベクトル埋め込みを効率的に格納しクエリするためのデータベース。類似度検索を頻繁に利用する。

ベクトル検索
データベース内でクエリと意味的に類似した項目をベクトル表現に基づいて検索するプロセス。

付録
一括データ取得とOLTP/OLAP/ベクトル統合スタックの技術詳細

一括取得：技術詳細

一括取得は、アプリケーションがデータにアクセスし、処理する方法におけるパラダイムシフトを表します。このアプローチは、業務システムと分析システム間の従来の分離をなくし、アプリケーションが単一のクエリ操作ですべての必要なデータを取得できるようにします。

技術的アーキテクチャ

一括取得の技術実装には、複数の主要コンポーネントが含まれます。

- **統合ストレージエンジン:** 同一システム内で行指向（トランザクション）と列指向（分析）の両方のデータ形式を効率的に処理できるストレージレイヤー。
- **分散クエリ処理：**トランザクションの一貫性を維持しつつ複数のノードで複雑な操作を並列実行するクエリ実行エンジン。
- **ハイブリッドインデックス戦略：** ポイントルックアップ（トランザクションワークロードで一般的）と、範囲スキャン（分析ワークロードで一般的）の両方に対応する専用インデックスメカニズム。
- **ベクトル埋め込み連携:** 従来のSQL操作と同じクエリ実行フレームワーク内でベクトル操作をネイティブサポートする機能。
- **メモリ最適化アーキテクチャ：** I/O操作を最小限に抑え、1ミリ秒未満の応答時間を実現するインメモリ処理能力

パフォーマンス特性

一括取得には、次のようなパフォーマンス上の利点があります。

- **レイテンシ短縮:** システム間のデータ移動をなくすことにより、一括取得はクエリのレイテンシを従来のアーキテクチャとの10～100分の1に削減する。
- **スループットの向上:** 複雑なクエリを単一操作で処理できるため、システムの総スループットが向上する。特に、トランザクション処理と分析処理を組み合わせたワークロードにおいて効果的。
- **リソース効率:** ワークロードを統合プラットフォームに統合すると、インフラの総フットプリントは専用システムを個別に維持する場合と比較して30～50%削減される。
- **スケーラビリティ特性:** 一括アーキテクチャは、データ量とクエリの複雑さに比例して線形にスケーリングし、要求が増加しても一貫した性能を維持する。

実装上の考慮点

一括取得を実装する場合の考慮店は以下のとおりです。

- **データモデリング戦略:** トランザクションと分析の両方のアクセスパターンに最適化したデータ構造の設計方法。
- **クエリ最適化技術：**複雑なハイブリッドクエリの効率的実行を確保するアプローチ。
- **キャッシュメカニズム:** 頻繁にアクセスされるデータをキャッシングして性能を上げる戦略。
- **一貫性要件:** 異なるワークロードにおける一貫性保証と性能要件のバランス。

OLTP/OLAP/ベクトル統合スタック: 技術アーキテクチャ

OLTP/OLAP/ベクトル統合スタックは、従来は個別の専門システムを必要とした能力を統合します。このセクションでは、その技術アーキテクチャを考察します。

ストレージアーキテクチャ

統合スタックの基盤は、多様なワークロードに効率的に対応するストレージアーキテクチャです。

- **ユニバーサルテーブル形式：**行指向と列指向両方のデータを格納できる柔軟なテーブル構造で、アクセスパターンに基づいて動的に最適化される。
- **マルチティアストレージ：**アクセス頻度と性能要件に基づいて、メモリ、SSD、ディスクの各階層にデータを効率的に配置する。
- **圧縮戦略：**ストレージ効率とクエリ性能のバランスを最適化するワークロード対応型圧縮技術。
- **ベクトルストレージ最適化:**　高次元ベクトル向けの専用ストレージ形式で、効率的な類似度検索操作を可能にする。

クエリ処理エンジン

統合スタック内のクエリ処理エンジンは、多様な操作タイプを効率的に処理する必要があります。

- **ハイブリッド実行モード：**クエリの特性に応じて行指向処理と列指向処理を動的に切り替える実行エンジン。
- **ベクトル化実行：**分析処理とベクトル処理を高速化するSIMD（1つの命令で複数データ）処理機能。
- **分散型結合アルゴリズム：**分散環境においてノード間でデータを効率的に結合するための専門アルゴリズム。
- **ベクトル検索の高速化：**近似最近傍検索に対して最適化されたアルゴリズムで、HNSW（Hierarchical Navigable Small World）やIVF（Inverted File Index）などの技術を含む。

トランザクション管理

分析ワークロードに対応しつつ、トランザクションの整合性を維持するには、高度なトランザクション管理が必要です。

- **データモデリング戦略：** 分散環境でACIDプロパティを維持するための技術。
- **隔離レベル柔軟性：** 異なるトランザクション分離レベルに対応し、異なるワークロードの一貫性と性能のバランスを取る機能。
- **書き込み最適化:**読み取り効率を維持しつつ書き込み性能を最適化する LSM（log structured merge）ツリーのような技術。

性能最適化技術

ワークロードの種類を問わず統合スタックが高性能を実現できる高度な技術もあります。

- **クエリコンパイル:** クエリをネイティブコードにジャストインタイムでコンパイルし、解釈オーバーヘッドを削減する。
- **適応型実行:** ランタイム統計とリソースの可用性に基づいた動的なクエリ実行計画の調整。
- **ワークロード管理:** システムリソースの公平割当てを確保しつつ重要なワークロードを優先する効率的なリソース割り当て。
- **予測キャッシング:** 次のクエリで必要とされる可能性の高いデータを予測し、事前にロードする機械学習ベースのアプローチ。

© 2025 SingleStore, Inc.