

インターシステムズ ベンチマークレポート

# InterSystems IRIS for Hybrid Transactional-Analytical Processing (HTAP)

ハイブリッド・トランザクション/分析処理



## レポートの概要

本レポートでは、他のデータプラットフォームと比較したInterSystems IRIS®のパフォーマンスベンチマークについて解説しています。このテストプロファイルでは、受信データのトランザクション処理と分析クエリを同時に実行するシナリオを組み合わせしており、これは高効率かつリアルタイムで並行処理が可能なハイブリッド型トランザクション・分析処理の一例です。

本ベンチマークは、一般的な本番環境に近い展開に適合するよう設計されたワークロードを模倣しており、類似する旧来のベンチマークを更新・置き換えるものです。ワークロードシミュレーションの詳細については、本レポートの「方法論」および「ハードウェア」のセクションに記載されています。

InterSystems IRISのバージョン2025.2は、テスト対象となった競合他社のデータベースと比較して著しく優れたパフォーマンスを発揮し、ガードナーやフォレスターといったデータプラットフォームアナリストによる極めて肯定的な評価を裏付ける結果となりました。

## トランザクションと分析処理のハイブリッドワークロード

従来、トランザクション型アプリケーション（OLTP：リアルタイムデータに基づく）と分析型アプリケーション（OLAP：履歴データやその他の非リアルタイムデータに基づく）は、別々のアーキテクチャーやプラットフォーム上で実装されていました。しかし組織がデータから得られた知見をリアルタイムで活用し始めたことで、ハイブリッド・トランザクション・アナリティカル・プロセッシング（HTAP）を実現する新しいソリューションが登場しました。トランザクション・アナリティクス・アプリケーションは、多様なソースからのデータの迅速な取り込みと、高度な並行分析を同時にサポートします。従来のデータプラットフォームでは、こうしたニーズに対応することが困難でした。しかし近年ハイブリッドプラットフォームが利用可能となり、さまざまなユースケースや業界で採用が進んでいます。

InterSystems IRISデータプラットフォームは、高性能なHTAPアプリケーションの開発と実行のために設計されています。本プラットフォームは、インメモリ処理のパフォーマンスと高度に最適化されたディスクストレージを組み合わせ、独自のインテリジェントな分散型のデータ認識型キャッシング機能により、データセット全体をメモリやディスクに複製する必要性を排除します。InterSystems IRIS上で構築されたアプリケーションは、高密度なトランザクションデータストリームを取り込みながら、同時に複雑な分析を実行することができます。

本ベンチマークレポートでは、InterSystems IRISが一連のHTAPワークロードを実行する際のパフォーマンスを、複数の競合データベースと比較した速度テストの結果を提示します。

InterSystems IRISの独自の高効率アーキテクチャーは、ハイブリッド・トランザクショナル・ワークロードを対象とした最近の現実的な「同条件比較」において、競合する複数のデータベースシステムを大幅に上回る性能を発揮しました。

## アナリスト会社による業界用語

ガートナーは、この統合アーキテクチャーを「ハイブリッド・トランザクション・アナリティカル・プロセッシング (HTAP) 」と呼び、同一プラットフォーム上でトランザクション処理と分析を同時に実行できる点を特徴としています。フォレスターは「トランザクショナル (transactional) 」と「アナリティカル (analytical) 」を組み合わせた造語「トランズリティクス (translytics) 」「トランズリティカル (translytical) 」という用語を用い、従来のOLTPとOLAPのワークロードの分離を解消した、統合データプラットフォームと説明しています。

## ベンチマークの目的

このベンチマークはInterSystems IRIS を使用したトランザクショナル・アナリティカル (Translytical) あるいはハイブリッド・トランザクショナル・アナリティカル処理を実証するものです。InterSystems IRIS が、データの同時取り込みとクエリに対して、リアルタイムで高いバランスの取れたパフォーマンスを実現する様子を示しています。この組み合わせは、リアルタイムの意思決定に最適です。InterSystems IRISは、インメモリ処理のパフォーマンスと従来のデータベースの信頼性を融合させることで、これを実現します。単一のInterSystems IRISインスタンス上あるいはクラウド上のInterSystems IRISクラスタ上で動作します。

本レポートの結論は、過酷なHTAPワークロード下において、InterSystems IRIS 2025.2とPostgreSQL 14、MySQL 9.1.0、およびSQL Serverを、客観的かつ「同等の条件」で比較分析した結果に基づいています。HTAPワークロードは、アプリケーションや業界によって異なります。金融業界では、こうしたジョブは取引、不正検知、リスク分析を支えています。産業用システムやIoTシステムでは、センサーの監視や予知保全にこれらのジョブが活用されており、一方、Eコマースや医療分野では、迅速な更新やタイムリーな意思決定のために活用されています。InterSystems IRISを他に類を見ないほど強力なプラットフォームにしているアーキテクチャーの詳細については、当社の技術概要をご覧ください。

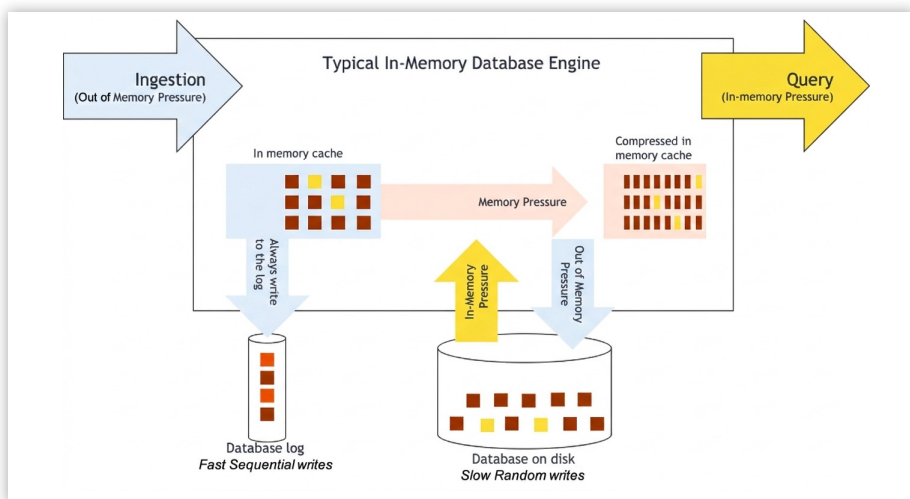


図1: AWSにおけるデータ取り込みおよびクエリのためのインメモリ・データベース・アーキテクチャー

## ベンチマークテストの手法

データが高速に取り込まれる場合、データベースはまず耐久性を確保するために各トランザクションをシーケンシャルログに書き込み、その後、更新された行の状態をメモリに格納します。これによりディスクへのアクセスなしにクエリを迅速に処理できます。メモリキャッシュにはデータベースの現在の状態が保持され、バックグラウンドプロセスによって、これ

らの変更は最終的に書き込み速度の遅いランダム書き込みストレージに反映されます。インメモリデータベースはデータを圧縮し、ディスクへの書き込みを可能な限り遅らせ、やむを得ない場合にのみデータをフラッシュします。データ取り込みが集中している間、新しいデータはディスクに書き込まれる速度よりも速く到着するため、メモリは急速に埋まっていきます。一方、同時クエリによって、頻繁にアクセスされるレコードがキャッシュされることとなります。従って混合ワークロードは、データベースのメモリ、ロギング、およびストレージシステムに対する同時かつ競合する要求を激化させます。

## ベンチマーク実行手順

ベンチマークテストは、AWS、macOS、またはWindowsのいずれかで実行できます。

AWS EC2 の場合：

テストにはAWS EC2 コンソール経由で新しい EC2 インスタンス上に AWS アカウントとキーペアが必要です。テストの準備として、サーバー、アーキテクチャ、およびインスタンスタイプを選択する必要があります。ストレージとネットワーク接続を設定し、Docker および Docker Compose をインストールする必要があります。詳細については、このベンチマークの GitHub エントリを参照してください（下記、本論文の末尾付近を参照）。

**WindowsまたはmacOS上での実行:**

代わりに、Docker、Docker ComposeまたはGitを使用して、WindowsやmacOS上でテストを実行することも可能です。環境が整えば、手順は基本的にAWSの場合と同じです。

比較対象のデータベース: テスト実行で比較されたデータベースは以下の通りで、それぞれに適したファイルセットと手順が用意されています:

- MySQL
- SQL Server
- PostgreSQL

## ハードウェアと環境

### サーバー構成

ベンチマーク環境は、テスト対象のすべてのデータベースに対して一貫性があり再現性のある設定を提供するため、Amazon Web Services (AWS) 上にEC2インスタンスを使用して構築されました。各インスタンスは Amazon Linux 2 AMI (64ビット、x86) を使用して作成され、8つのvCPUと32 GBのメモリを提供するt2.2xlargeインスタンスタイプで構成されました。ストレージには16 GiBのgp3ルートボリュームがプロビジョニングされ、ネットワークはSSH (ポート22) へのアクセスと、ベンチマークWebインターフェース用のHTTP (ポート10000) を許可するように構成されました。

### コンテナ構成

コンテナ化されたテストコンポーネントを管理するため、各EC2インスタンスにDockerとDocker Composeをインストールしました。テストハネス、インジェストワーカー、クエリワーカー、Web UIはすべて、各データベースシステム (InterSystems IRIS、PostgreSQL、MySQL、SQL Server) 専用のDocker Composeファイルを使用してコンテナとしてデプロイされました。

すべてのコンテナが実行されると、インスタンスのパブリックIPアドレス (<http://<PublicIP>:10000>) を使用して、ブラウザからベンチマークにアクセスできるようになりました。すべてのプラットフォーム間で「同等の条件」での比較を確実にするため、各テストは同一のハードウェア、ソフトウェア、およびネットワーク環境下で実行されました。

## ベンチマーク結果

### InterSystems IRIS スピードテスト結果と概要

このベンチマークは、InterSystems IRISが、負荷の高いハイブリッドワークロードの下でも、高いインメモリ性能と一貫した動作を実現することを実証しています。テストの結果、このプラットフォームは単一のローカルインスタンスとAWSの両方で効率的に動作し、環境を問わず同様の結果が得られました。同じHTAPワークロードを使用し、InterSystems IRIS 2025.2とPostgreSQL 14、MySQL 9.1.0、SQL Server 2022を比較することで、データ取り込みおよびクエリ処理のパフォーマンスを公平に並べて検証しています。すべてのシステムで同一のデータ取り込みおよびクエリ操作を適用した結果、InterSystems IRISは、テスト対象の他のデータベースよりも、トランザクションと分析のワークロードを同時に処理する能力に優れていることが明らかになりました。

### 特筆すべき点

InterSystems IRIS を使用した 60 秒間の HTAP ベンチマークでは、540 万件のレコードが挿入され、549,000 件以上のレコードがクエリされました。これにより約 1.4 GB のデータが取り込まれ、143 MB がクエリされ、平均クエリ時間は 0.11 ミリ秒でした。挿入レートの結果によると、InterSystems IRIS は 1 秒あたり 10 万件以上の挿入に急速に到達し、実行中は通常の短期的な変動はあるものの、安定した平均値を維持しました。データ量で測定した場合、取り込み速度も同様に 30~35 MB/秒前後で安定しました。クエリ性能は 1 秒あたり約 9,000~10,000 クエリで安定しており、平均レートは全期間を通じて横ばいのままでした。これらの結果は、継続的な混合ワークロード条件下において、InterSystems IRIS が取り込みとクエリの両方で、高水準かつ一貫したスループットを維持できる能力を示しています。

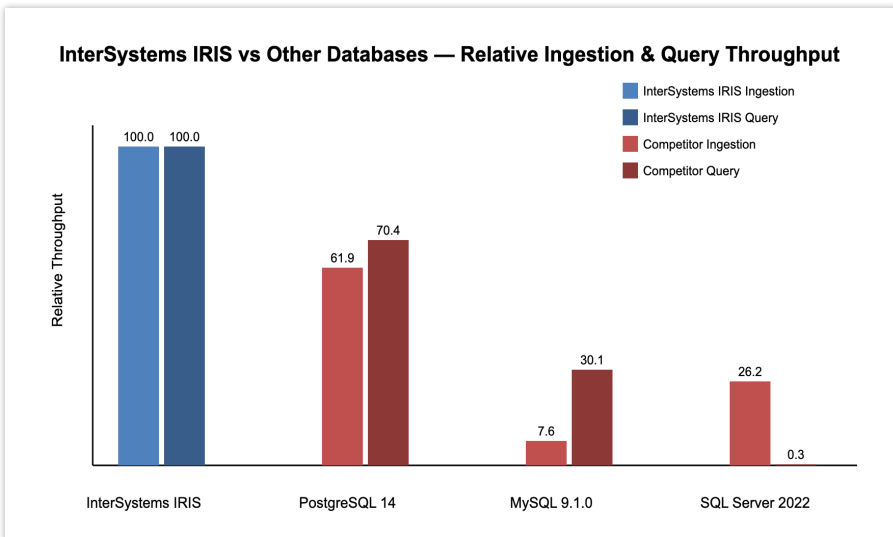


図2: データベースの相対スループットの比較(データ取り込み対クエリ)

## InterSystems IRIS vs 他社のデータベース

次の表は、挿入率とクエリ率をまとめたものです。

InterSystems IRIS との比較	挿入	クエリ
PostgreSQL 14	InterSystems IRISは PostgreSQL 14よりも61.5%多くのレコードを取り込む	クエリの実行速度が42%速い
MySQL 9.1.0	InterSystems IRISは、MySQL 9.1.0よりも1217%多くのレコードを取り込む	332% 速い
SQL Server 2022	InterSystems IRISは、SQL Server 2022よりも281%多くのレコードを取り込む	33,750% 速い

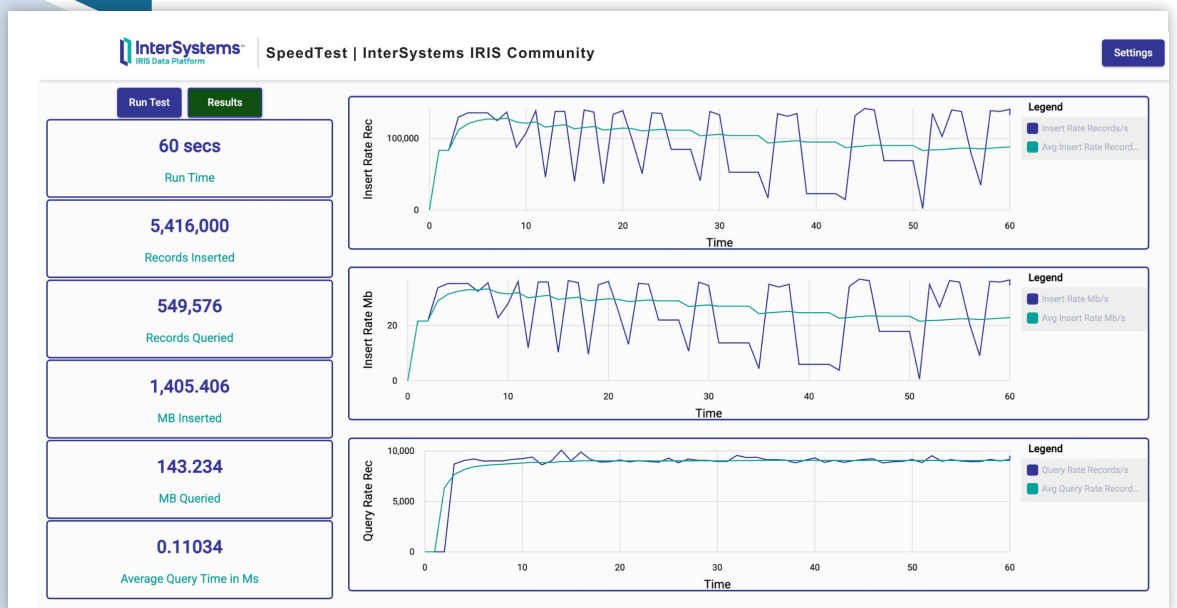


図3: InterSystems IRISの速度テスト結果:レコードおよびMB単位の挿入およびクエリの実行回数と合計値

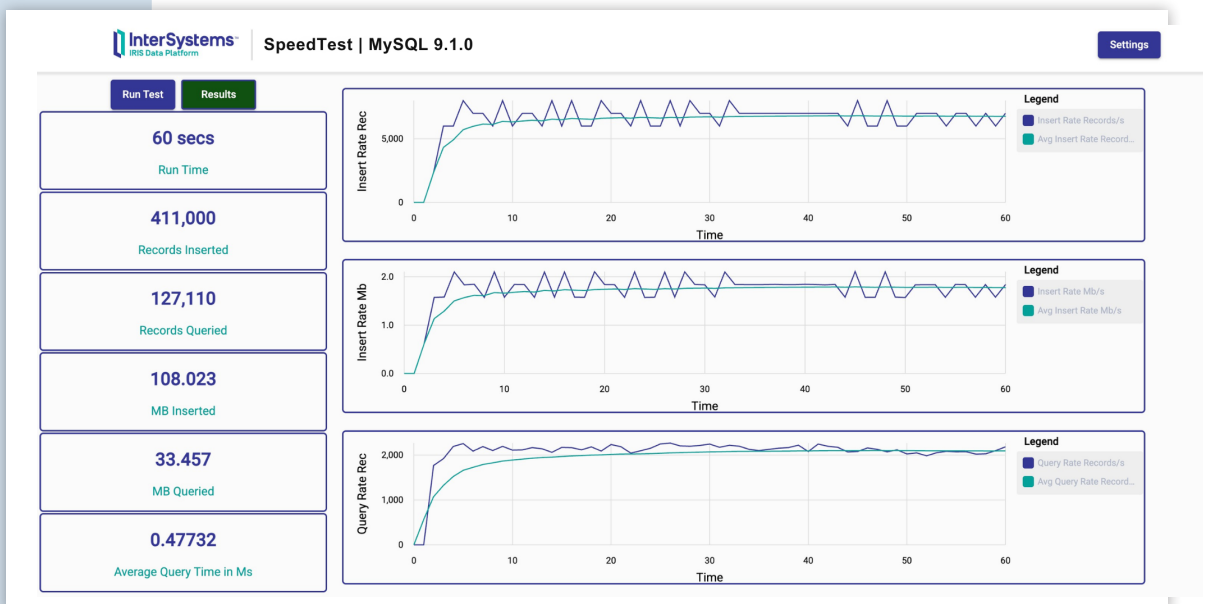


図4: MySQL 9.1.0の速度テスト結果:レコードおよびMB単位の挿入とクエリの処理速度と合計件数。

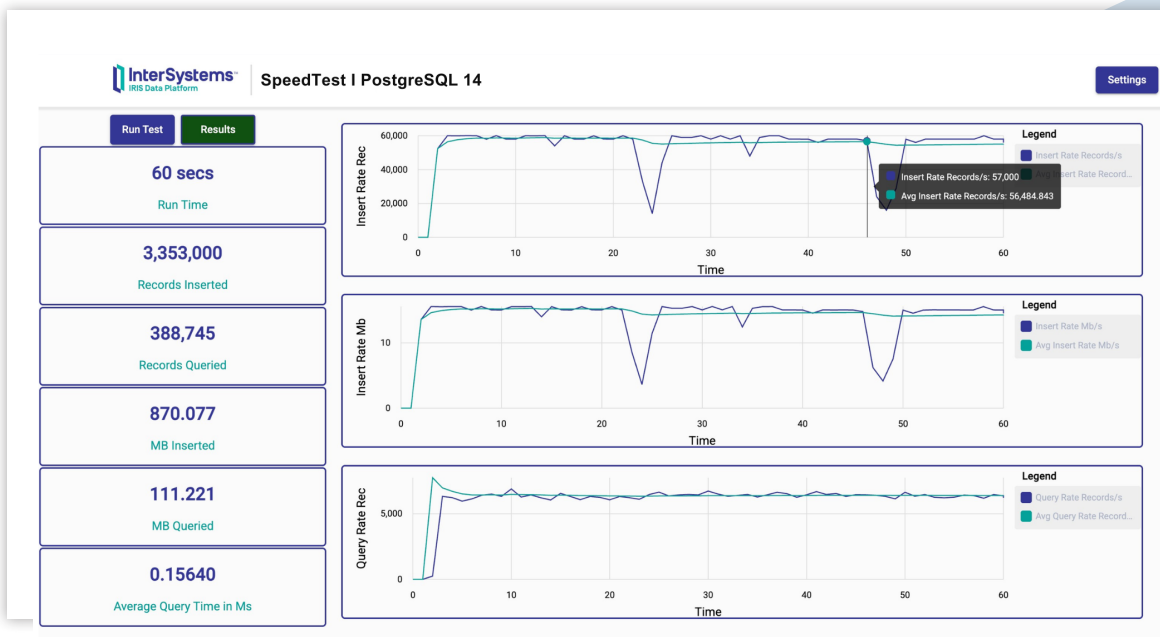


図5: PostgreSQL 14の速度テスト結果:レコードおよびMB単位の挿入とクエリの実行回数および合計件数。

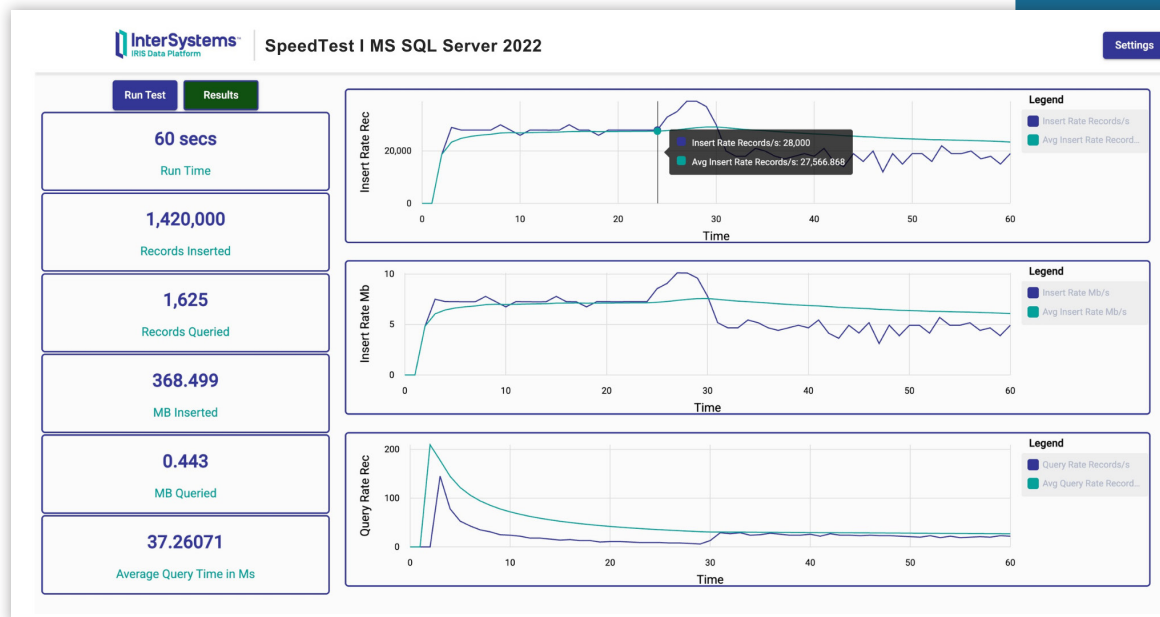


図6: MS SQL Server 2022の速度テスト結果:レコードおよびMB単位の挿入、ならびにクエリの実行回数と合計値。

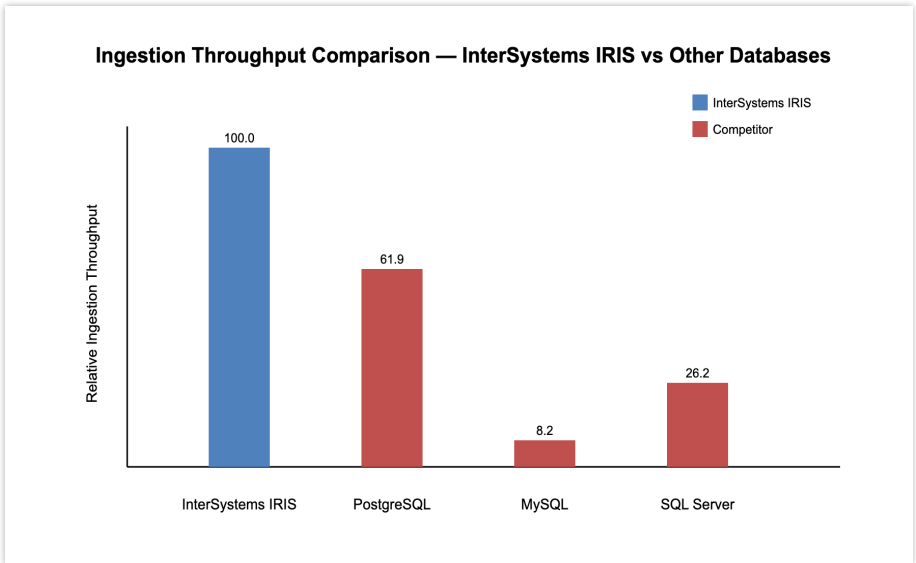


図7: データ取り込み速度: InterSystems IRISと他製品との比較。

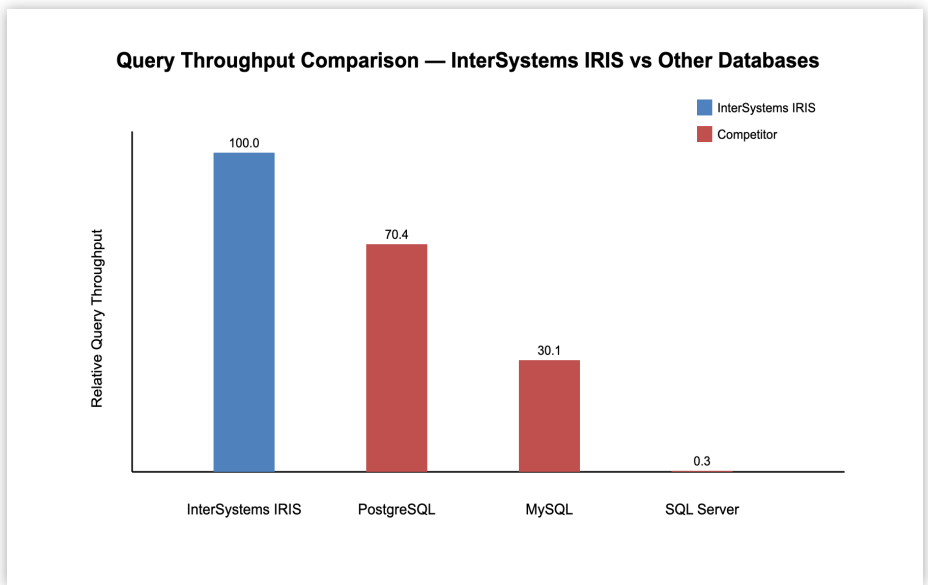


図8: データクエリ実行頻度: InterSystems IRISと他製品との比較。

## 結論と意義

本調査で比較対象としたデータベースの中で、InterSystems IRISは最も優れた総合的なHTAPパフォーマンスを発揮し、データの取り込みとクエリ処理の両方のワークロードにおいて、PostgreSQL、MySQL、SQL Serverを一貫して上回りました。競合他社とは異なりInterSystems IRISは他のプラットフォームで見られるようなトレードオフや性能低下を伴わず、トランザクション処理と分析処理の両方で同時に高いスループットを維持します。またデフォルト設定でも最高のパフォーマンスを発揮し、読み書きが頻繁に行われるワークロードにおいて、優れたアーキテクチャ効率を示しています。これらの結果はInterSystems IRISが、リアルタイムの運用処理と分析処理を混在させる処理において、最も高性能かつバランスのとれたプラットフォームであることを浮き彫りにしています。

## ベンチマークテストの実行

WindowsまたはAWS上でこれらの比較を自分で実行したい場合は、InterSystemsからテストファイルを入手できます：

<https://openexchange.intersystems.com/package/iris-speed-test-1>.

## Winter Corporationによるデータベースベンチマーク

WinterCorpは、独自のテスト結果に基づき、低レイテンシかつ高性能なトランザクション・アナリティカルデータ管理ソフトウェアを必要とする企業に対し、InterSystems IRISを真剣に検討するよう推奨しています。InterSystems IRISは、AWS上で単一ノードおよび1~4ノードのクラスター環境でテストされたすべての競合製品と比較して、優れた性能を発揮しています。テスト対象となった競合製品と比較して、InterSystems IRISは、特別なチューニングや設定を行うことなく、クエリおよびデータ取り込みのスループット、データレイテンシ、クエリ効率において顕著な優位性を示しています。

速度とデータ遅延に焦点を当てたWinterCorpの論文『The InterSystems Speed Test: Comparison of Performance and Data Latency in Operational Cloud Database Systems』は、こちらからご覧いただけます：  
<https://www.intersystems.com/resources/the-intersystems-speed-test/>

## アナリストからの評価と称賛

Gartner®をはじめとする複数のアナリスト企業は、インターシステムズおよびInterSystems IRISの技術的リーダーシップと顧客からの高い評価を認めています。IDCやKLAS Researchなどのアナリスト企業や同業他社によるランキンでも、クラウド型ならびに運用データベース管理システム分野において、データベース管理業界で最高位の評価を獲得しています。

詳しくはこちらをご覧ください

<https://www.intersystems.com/recognized-by-top-analysts/>

### インターシステムズについて

1978年に設立されたInterSystemsは、医療、金融、製造、サプライチェーン分野における企業のデジタルトランスフォーメーション（DX）に向けた次世代ソリューションのリーディングプロバイダーです。同社の「クラウドファースト」データプラットフォームは、世界中の企業が抱える相互運用性、処理速度、スケーラビリティの問題を解決します。インターシステムズは、80カ国以上の顧客やパートナーに対し、受賞歴のある24時間365日のサポートを提供することで、卓越性を追求しています。マサチューセッツ州ボストンに本社を置く非公開企業であるインターシステムズは、世界28カ国に37のオフィスを展開しています。 [InterSystems.com/IRIS](https://www.intersystems.com/IRIS)

