



# Oracle GraalVM Enterprise Edition

スピーディかつスマートな無駄のないソリューション。

クライアントや顧客へのサービス提供に対するプレッシャーは増しており、よりスピーディかつスマートに、そして俊敏性を向上させることが求められています。

オンプレミスおよびクラウドでのアプリケーション構築の業界最高のソリューションである Oracle GraalVM Enterprise Edition は、優れたパフォーマンスの提供、競争力の強化、ビジネス・イノベーションの加速とともに、コスト削減も実現します。10 年以上にわたるコンパイラと仮想マシン技術の最適化に関する研究の結果に基づき、卓越したアプリケーション・パフォーマンスと効率性の改善を実現しています。

マイクロサービスを GraalVM 上で実行することにより、メモリーと CPU の消費量を抑制できるため、クラウド・コンピューティングの費用を大幅に削減することができます。

## GRAALVM ENTERPRISE とは

GraalVM Enterprise は、高パフォーマンスのランタイムにより、アプリケーションのパフォーマンスと効率性を大幅に改善します。イノベーションのためのプラットフォームを提供することにより、競争力を強化し、アプリケーションの最新化を促進します。オンプレミスおよびクラウドでのマイクロサービスの構築に最適なソリューションです。



### 主な特長

- 最新のマイクロサービスのための、高パフォーマンスのランタイム
- 新たな最適化アルゴリズムを活用し、エンタープライズ・アプリケーションのパフォーマンスを改善
- Java アプリケーションをネイティブ・イメージに事前にコンパイルし、起動時間とメモリー・フットプリントを改善
- パフォーマンスのペナルティなく、他のサポート言語のライブラリを活用してアプリケーションを拡張
- JVM 上でセーフ・モードで C/C++ などのネイティブ言語を実行
- データベースに組み可能。

### 関連製品

- [Oracle Java SE](#)
- [Oracle Java SE Subscription](#)

GraalVM Enterprise は以下から構成されます。

- GraalVM Optimizing Compiler
- Linux/X86、MacOS/X86、Windows/X86 用 Native Image Compiler、LLVM Interpreter
- Ideal Graph Visualizer モニタリング・エージェント
- GraalVM チームによる 24 時間 365 日の Oracle Premiere サポート (MOS)
- エンタープライズクラスの Oracle Java SE 上に構築

## 高パフォーマンス

Oracle GraalVM Enterprise Edition の最適化されたコンパイラは、Just-in-Time (JIT) コンパイルと、Ahead-of-Time (AOT) コンパイルの 2 つのモードで稼働します。

Just-in-Time コンパイル・モードでは、GraalVM Enterprise は Java SE ランタイム環境の内部で実行され、高パフォーマンスの 100% 互換コンパイラのように動作します。

GraalVM Enterprise の最適化されたコンパイラと仮想マシン技術は、10 年以上におよぶ研究開発の成果です。最適化されたコンパイラには特許を取得した 27 の最適化テクノロジーが採用されています。これにより平均約 50%、場合によっては 4 倍のアプリケーション・パフォーマンスの向上をコードの変更なしで達成しています（図 1）。

さらに、GraalVM Enterprise の積極的なオンライン化や多相的オンライン化、部分的なエスケープ解析により、最適化の機会が増大し、仮想メソッド呼び出しが迅速化され、オブジェクト割当てが削除または遅延されます。これにより同一コード上で使用される CPU を低減し、作成されるオブジェクトを抑制することで、ガベージ・コレクションを減らし、スループットを向上することができます。

実際のアプリケーションのベンチマークにおけるパフォーマンスの向上

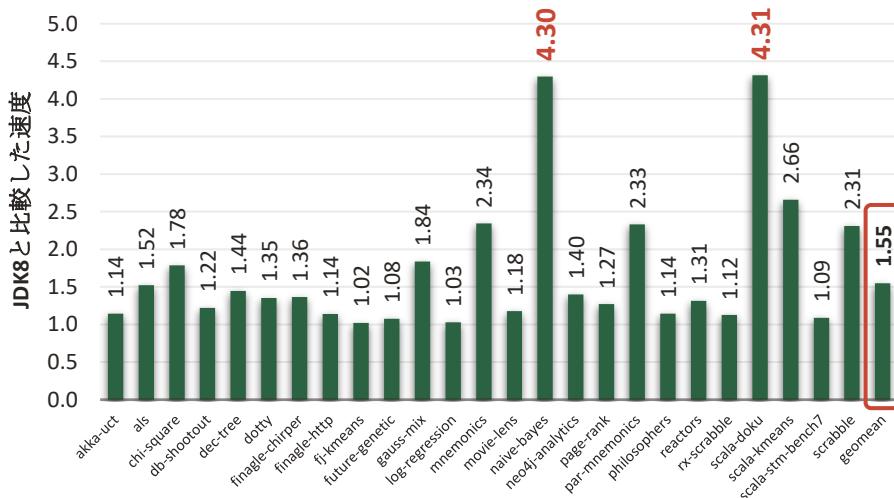


図1: JDK8 と比較した GraalVM Enterprise JIT のパフォーマンスの測定

## Twitter

Twitter は、Scala ベースのインフラストラクチャに GraalVM JIT コンパイラを採用し、CPU 消費を 8~11% 削減するとともに、スループットを 20% 向上させました。各

## 主なビジネス・メリット

- コードを変更することなく、アプリケーションのパフォーマンスを平均 32% スピード・アップ
- ネイティブ・イメージにコンパイルされたアプリケーションを起動し、100 倍の高速化を達成し、メモリー消費量を 5 分の 1 に低減
- 開発者の生産性を向上
- クラウドとオンプレミスでのインベーションの加速
- メモリーの効率性の向上と CPU の活用によるコスト削減
- サポートするあらゆる言語の一般的なライブラリとフレームワークを活用

## 追加リソース

- [Oracle GraalVM Enterprise Edition](#)
- [GraalVM Enterprise のドキュメント \(Oracle Help Center\)](#)
- [GraalVM Enterprise に関するブログ記事](#)
- [GraalVM 開発者のブログ](#)
- [サポートされるプラットフォームとオペレーティング・システム](#)



「ベースとなるコードを変更することなく、同一ハードウェアでのパフォーマンスを 8~11% も改善できるとは、かつてないことであり、多額のコスト削減を達成するとともに、Twitter の将来的な柔軟性も確保することができました」

Twitter、Staff Engineer、Chris Thalinger 氏

サービスに必要となる物理マシンを GraalVM に移行することで、マシン数を 5~12% 削減することができました。

## Oracle Cloud Infrastructure

Oracle Cloud Infrastructure は、インフラストラクチャの JIT コンパイラとランタイム環境として、GraalVM Enterprise の活用に移行しました。これにより、ガベージ・コレクションの実行時間の 25% 削減、1 秒あたりのトランザクションの 10% 増加、移行後のランタイムの数千万のコア/時間での問題の排除を実現しました。

## マイクロサービスとクラウドに最適

Oracle GraalVM Enterprise Edition の Ahead-of-Time コンパイラ (Native Image) は、Java や JVM ベースのアプリケーションを、システム上でネイティブに実行されるバイナリに事前にコンパイルすることができ、起動やメモリー・フットプリントを改善します。

GraalVM Enterprise Native Image は、マイクロサービスの起動時間を 100 分の 1 にまで (図 2)、またメモリーの使用を約 5 分の 1 (図 3) にまで減少させることができます。

GraalVM Enterprise は、Springboot などの主要なアプリケーション・フレームワークとの互換性を有しています。

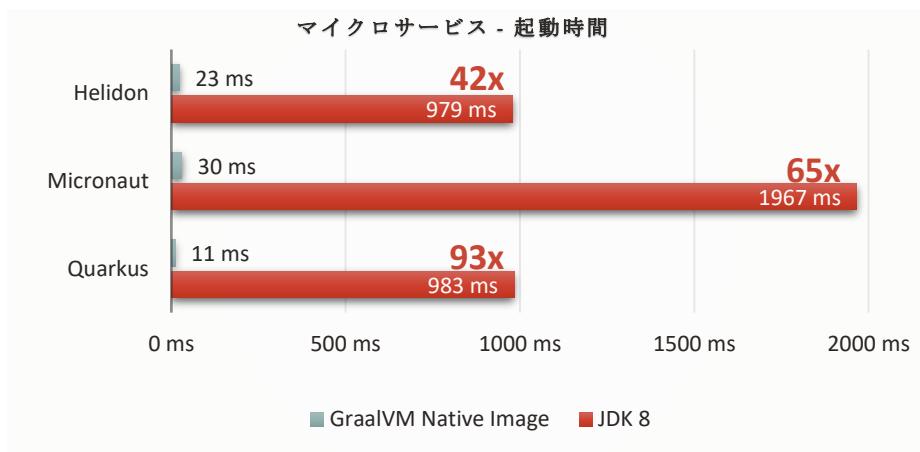


図2: JDK8 と比較した場合の GraalVM Enterprise Native Image のマイクロサービス起動時間

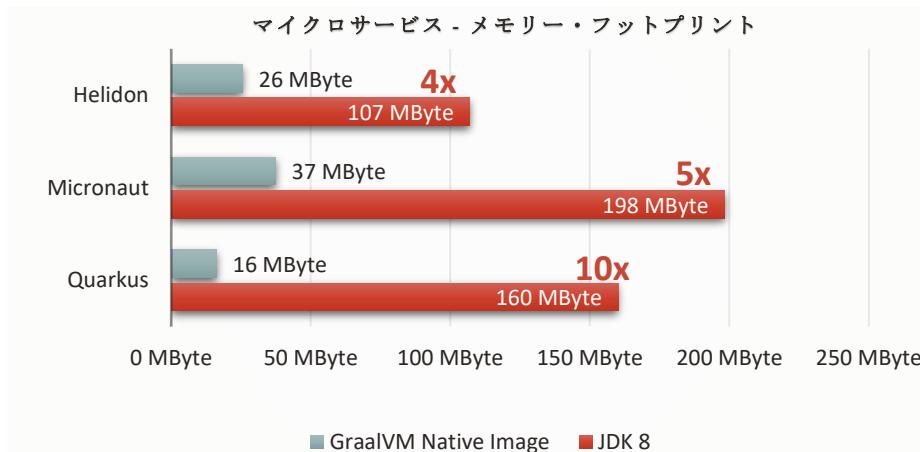


図3: JDK8 と比較した場合の GraalVM Enterprise Native Image のマイクロサービスのメモリー・フットプリント

## さまざまな言語を実行できる柔軟性

GraalVM Enterprise を使用することで、開発者は従来のようなオーバーヘッドを発生させずにさまざまな言語で柔軟にアプリケーションを構築することができます。ある言語で作成したオブジェクトを、別の言語でもネイティブなオブジェクトであるかのように直接使用することができます。これにより、従来は一般的に必要とされていたマーシャリング・コードを省略することができ、アプリケーションの簡素化、メモリーと CPU の使用量の削減を実現し、製品をよりスピーディに市場に投入することができます。

開発者は、Java、JavaScript、node.js、Python、Ruby、R、および Kotlin や Scala のような JDK ベースの言語など、多数の一般的な言語のライブラリを活用することができます。

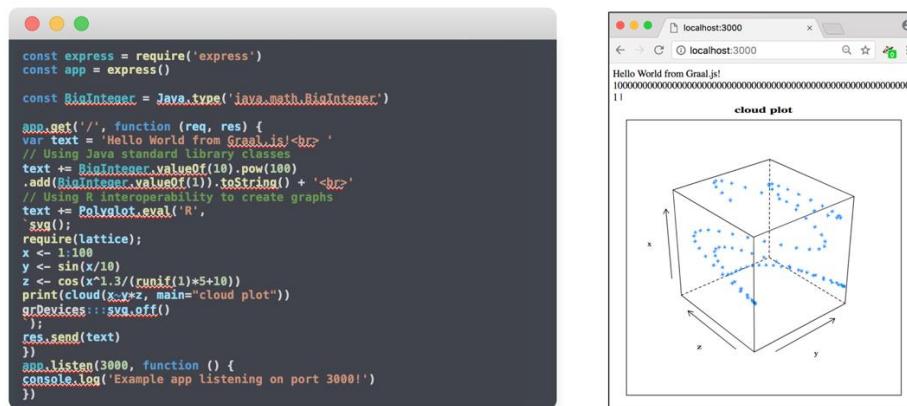


図4: Java および R 言語呼び出しによるシンプルな JavaScript アプリケーション

GraalVM Enterprise は Language Implementation Framework により、言語追加に対応するよう拡張することも可能です。現在サポートされる言語の多くも、このようにして導入されました。

## Goldman Sachs

Goldman Sachs 社は、社内の Slang プログラミング言語における複雑なダイナミック・タイプ・システムと連携する上での課題を、GraalVM の活用により克服し、C 言語ネイティブ機能とインターフェイスし、既存のアプリケーションの進化に取り組みました。GraalVM Language Implementation Framework を活用することで、重要な価格およびリスクのアプリケーションに用いられる Slang に対して、GraalVM は最適なコンパイラを作成することができました。

GraalVM により、1億5千万コード行におよぶ一般的なミッション・クリティカル・アプリケーションの既存システムを進化させるという課題を達成することができました。

**Goldman  
Sachs**

「境界を越えてプロファイルやデバッグができるれば、効率性は大幅に向上します」

Zach Fernandez 氏 - Goldman Sachs

## 管理の簡素化とデバッグ対応

GraalVM Enterprise は、導入されたアプリケーションや GraalVM プラットフォーム自身のデバッグやモニターのための、開発者、インテグレーター、IT 管理者向けツール・セットを提供します。ツールは、単一、または複数言語のプログラムの解析に対応しています。ランタイムやメモリー・プロファイリングのためのシンプルなコマンド行ツールを提供し、ユーザーによるコードの解析や最適化をサポートします。

单一のランタイムにパッチをあてる場合、GraalVM Enterprise は予測可能なパフォーマンス、安定性、セキュリティのアップデートへのアクセスを、すべての Java および JVM ベースのアプリケーションに提供します。

## GRAALVM ENTERPRISE SUBSCRIPTION

GraalVM Enterprise Subscription では、ライセンス提供とオンプレミス環境向けのサポートを行います。GraalVM Enterprise Subscription には以下を含みます。

- Oracle Premier サポート (24 時間 365 日)
- パフォーマンス、安定性、セキュリティ・アップデートへのアクセス
- MOS (My Oracle Support)
- 1年間のライセンシング

GraalVM Enterprise のライセンシングとサポートは、Oracle Cloud のサブスクリプションに含まれます。

## まとめ

GraalVM Enterprise は、10 年におよぶ研究に裏付けられた、高パフォーマンスのランタイムです。オンプレミスおよびクラウドでのマイクロサービス・アプリケーションの構築のための、業界トップクラスのソリューションです。

優れたパフォーマンスの提供や競争力の強化、ビジネス・イノベーションの促進に加え、コスト削減も実現できるその効果を今すぐご確認ください。

## GRAALVM ENTERPRISE はじめよう

- GraalVM Enterprise の評価版は [Oracle Technology Network](#) より入手いただけます。
- GraalVM Enterprise は、[こちらからすぐにご購入いただけます](#)。また、Oracle Cloud サブスクリプションに含まれます。
- GraalVM Enterprise は Oracle Cloud Developer Image にも組み込まれており、最新のツール、OCI SDK、Terraform テンプレート、データベース・コネクターなどが含まれます。
- GraalVM Enterprise の[詳細なドキュメント](#)は、[Oracle Help Center](#) よりご覧いただけます。

## ダウンロード

### 詳細を確認する

[Oracle GraalVM Enterprise Edition に関するブログ記事](#)

## お問い合わせ

+1.800.ORACLE1 にお電話するか、[oracle.com](#) にアクセスしてください。

北米以外の地域では、[oracle.com/contact](#) で最寄りのオフィスをお探し下さい。

 [blogs.oracle.com](mailto:blogs.oracle.com)

 [facebook.com/oracle](https://facebook.com/oracle)

 [twitter.com/oracle](https://twitter.com/oracle)

Copyright © 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. この文書は情報提供のみを目的とし、内容は予告なく変更される場合があります。この文書は、誤りのないことを保証するものではなく、口頭や法の指示によるいずれの場合も、販売可能性や特定用途への適合性について暗黙の保証や条件を含め、その他の保証や条件の対象となるものではありません。当社はこの文書に関する一切の責任を放棄し、この文書による直接的または間接的な契約上の義務は生じないものとします。この文書は、いかなる形式や手段によっても、どのような目的でも事前の書面による承諾なく、電子的または機械的に再生または送信することを禁じます。

Oracle と Java は、Oracle およびその関連会社の登録商標です。他の名称は各所有者の商標である場合があります。

インテル®およびインテル® Xeon®は、Intel Corporation の商標または登録商標です。すべての SPARC 商標は、ライセンスの下で使用されており、SPARC International 社の商標または登録商標です。AMD、Opteron、AMD ロゴ、AMD Opteron ロゴは、Advanced Micro Devices 社の商標または登録商標です。UNIX は、The Open Group の登録商標です。  
0120

