

# Aerospike vs. ScyllaDB - 性能比較概要

AerospikeのNoSQLデータベース・プラットフォームは、他の選択肢に比べて極めて低い総所有コスト(TCO)、大規模データにおける比類無い予測可能なパフォーマンス、優れた稼働率、強力なデータの一貫性を提供し、優れた評価を得ています。Apache Cassandraの代替となり、「超低レイテンシと極限のスループット」を実現すると謳われているScyllaDBと、Aerospikeを比較するベンチマークを実施しました。テストの結果、AerospikeはScyllaDBの15%のコストで、7倍のパフォーマンスを発揮することが明らかになりました。

## ベンチマーク・サマリ

我々は、Yahoo Cloud Serving Benchmark (YCSB) を使用して、Aerospike Community Edition 4.7.0.5とScyllaDB Open Source 3.1.2を、2KB、20億件、4TBのユニーク・データに対して、読み取り/書き込みを50:50の割合で実行するテストを実施しました。レプリケーション・ファクタを2とし、ユーザーデータの合計は8TBとなります。テスト環境として、デュアルソケットで合計256GBのDRAMが搭載された3台のDell® R730xdラックマウント・サーバを使用しました。各サーバは、データ用ストレージとして3.2 TBのMicron 9300 Max NVMe SSDを4台装備し、OSはCentos Linux 7.6を使用しています。双方のDBMSは、各々、適切な調整が施されました。

表1は、両システムとも最大の負荷が掛かった時の結果を示したものです。Aerospikeは、ScyllaDBと比較してスループットが7.17倍、99パーセンタイルの読み取り/書き込みレイテンシが3.2分の1となる、大規模データにおける驚異的なスピードを実現しました。

	読み取りスループット (トランザクション/秒)	更新スループット (トランザクション/秒)	99パーセンタイル 読み取りレイテンシ (ミリ秒)	99パーセンタイル 更新レイテンシ (ミリ秒)
<b>Aerospike</b>	<b>753,000</b>	<b>753,000</b>	<b>6.5</b>	<b>4.5</b>
<b>Scylla</b>	104,950	104,950	21.0	14.3
<b>比率</b>	7.17	7.17	3.2	3.2

表1: 最大の負荷が掛かった時のスループットとレイテンシ

また、各システムが最大負荷の70%という一般的な本番環境の負荷で動作している時のスループットとレイテンシも比較しました。表2に示すように、AerospikeはScyllaDBと比較して99パーセンタイルでデータアクセスのレイテンシが2.9分の1、スループットは7.2倍という結果を達成しました。

	読み取りスループット (トランザクション/秒)	更新スループット (トランザクション/秒)	99パーセンタイル 読み取りレイテンシ (ミリ秒)	99パーセンタイル 更新レイテンシ (ミリ秒)
<b>Aerospike</b>	<b>527,100</b>	<b>527,100</b>	<b>1.2</b>	<b>1.5</b>
<b>Scylla</b>	73,465	73,465	3.5	4.6
<b>比率</b>	7.2	7.2	2.9	2.9

表2: 最大負荷の70%の場合のスループットとレイテンシ

しかしながら、目に見えるパフォーマンスは検討事項の1つに過ぎず、TCOにも考慮が必要です。140億件(28TBのユニーク・ユーザーデータ)のデータベースで、年間20%のデータ増加率を想定し、両データベースを3年間運用した場合のTCOを算出しました。この額は、管理者の年間給与を85,706ドルと仮定して、設備、光熱費、設置スペース、人件費を踏まえたものです。

その結果、表3に示すようにAerospikeはScyllaDBに比べて7分の1のコストで済むことが明らかになりました。ScyllaDBの3年間の総コストは、460万ドル強に達しました。Aerospikeのコストは65万ドル弱で、85%以上の節約になりました。

	ScyllaDB			合計	Aerospike			合計
	1年目	2年目	3年目		1年目	2年目	3年目	
クラスタノード数	142	171	205		20	24	29	
サーバ1台の3年間のコスト(ドル)	6,496				6,496			
サーバ・コスト(ドル)	922,432	1,110,816	1,331,680	3,364,928	129,920	155,904	188,384	474,208
電力コスト(ドル)	99,258	119,536	143,304	362,098	13,980	16,777	20,272	51,029
冷却コスト(ドル)	137,867	166,022	199,034	502,923	19,418	23,301	28,156	70,875
設置スペース・コスト(ドル)	2,461	2,461	2,461	7,383	461	461	461	1,383
サポート・コスト(ドル)	101,418	122,131	146,424	369,973	14,284	17,141	20,712	52,137
総コスト(ドル)	1,263,436	1,520,966	1,822,903	<b>4,607,305</b>	178,063	213,584	257,985	<b>649,632</b>

表3: ScyllaDBとAerospikeの3年間のTCO比較(米ドル)

ここからは、YCSBベンチマークの詳細な結果について説明します。

### ロード結果(挿入速度)

データベースにデータを取り込むために、我々はシングル・インスタンスのYCSB(250スレッド)を使用しました。表4に示すように、AerospikeはScyllaDBよりも7.6倍高速にデータを書き込みことができました。この測定は、100%の書き込み負荷をシミュレートしたのになります。Aerospikeとは異なり、ScyllaDBは定期的に圧縮を実行します。そのようなオペレーションを考慮すると、Aerospikeは7.9倍のパフォーマンスを発揮しました。

	挿入レコード数	ロード時間(分)	圧縮時間(分)	合計準備時間(分)	挿入速度(ktps) = 挿入レコード数/ロード時間
<b>Aerospike</b>	<b>20億</b>	<b>48</b>	-	<b>48</b>	<b>696,000</b>
<b>ScyllaDB</b>	20億	368	10	379	91,000
比率		7.6		7.9	

表4: AerospikeとScyllaDBの挿入速度

## 読み取り結果(スループットとレイテンシ)

Aerospikeは、両システムが最大負荷で稼働しているか、能力の70%で稼働しているかを問わず、ScyllaDBよりも高速で予測可能な読み取り性能を達成しました。まず、スループットの結果を検証してみましょう。

図1と図2に示すように、Aerospikeは最大負荷の場合7.17倍、能力の70%の場合は7.2倍のスループットを実現しました。Aerospikeの最大読み取りスループットは753,000 OPS、99パーセンタイルの読み取りレイテンシは6.5ミリ秒であったのに対し、ScyllaDBは104,950 OPS、99パーセンタイルの読み取りレイテンシは21ミリ秒でした。

70%の負荷では、Aerospikeは1秒間に527,100回の読み取りを行い、99パーセンタイルの読み取りレイテンシは1.2ミリ秒であったのに対し、ScyllaDBは73,465回の読み取りを行い、99パーセンタイルの読み取りレイテンシは3.5ミリ秒でした。

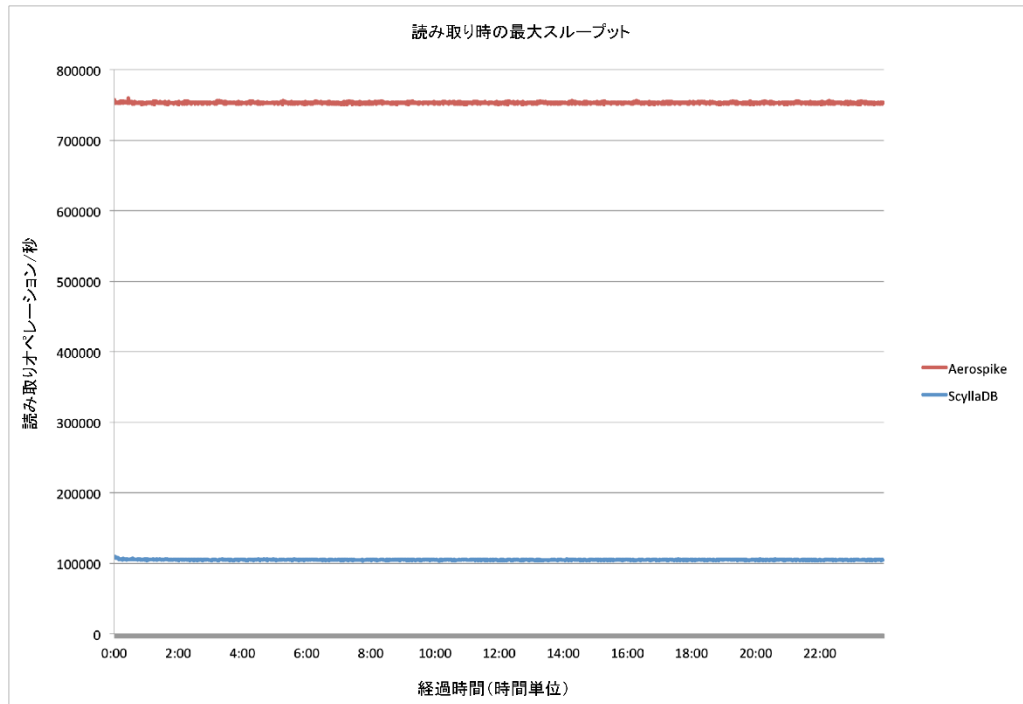


図1: AerospikeとScyllaDBの最大負荷時の読み取りスループット

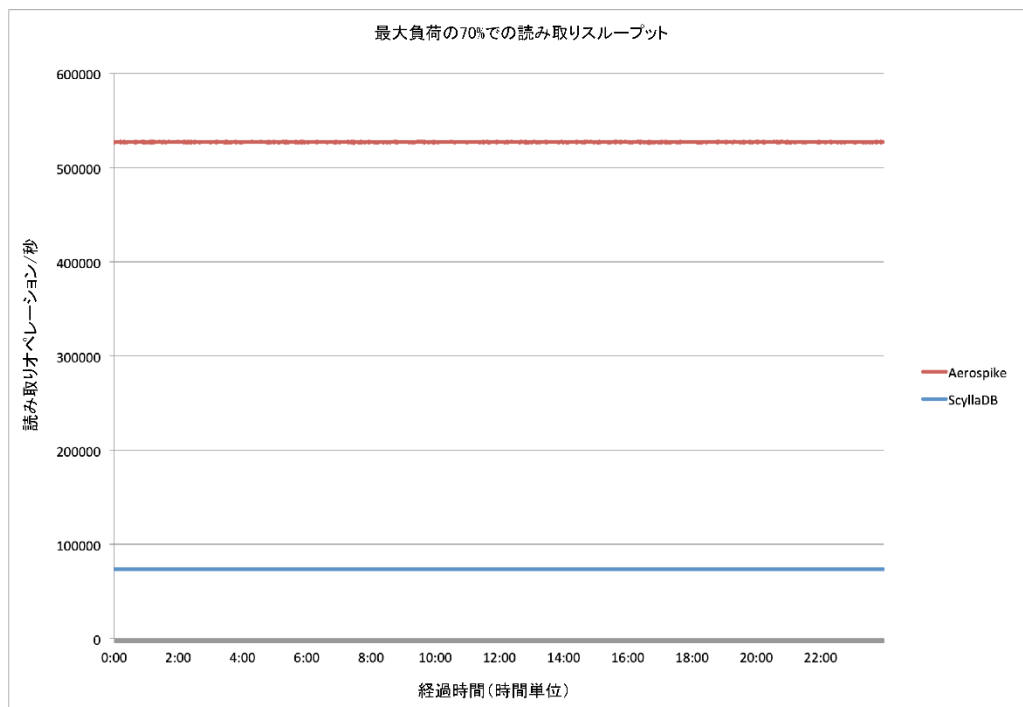


図2: AerospikeとScyllaDBの最大負荷の70%時の読み取りスループット

運用シナリオにおいては、スループットに加えて予測可能な読み取りレイテンシも重要です。図3と図4は、99パーセンタイルでの読み取りレイテンシを測定した時に、2つのシステムがどのように動作したかを調べたものです。Aerospikeは、最大能力の場合で3.2倍、最大能力の70%で2.9分の1の読み取りレイテンシを実現しただけでなく、応答時間の変動は殆どありませんでした。簡単に言えば、Aerospikeのパフォーマンスはよりばらつきが無く予測可能であることが明らかになりました。これは、ミッションクリティカルなアプリケーションにとっては重要な検討事項です。

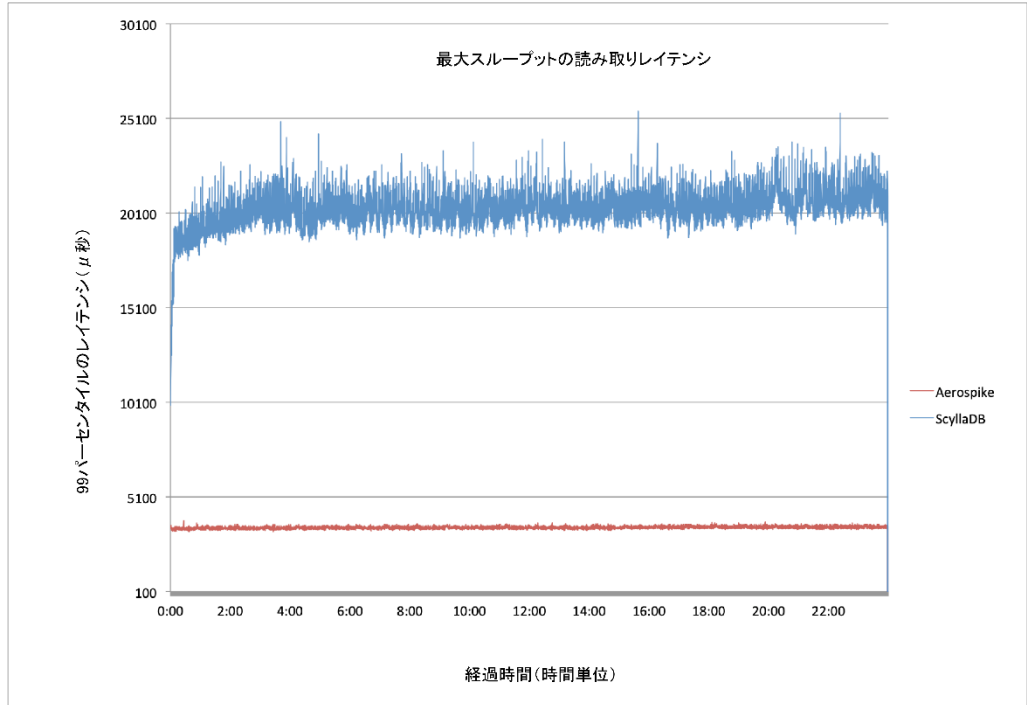


図3: 最大負荷で動作するAerospikeとScyllaDBの読み取りレイテンシ

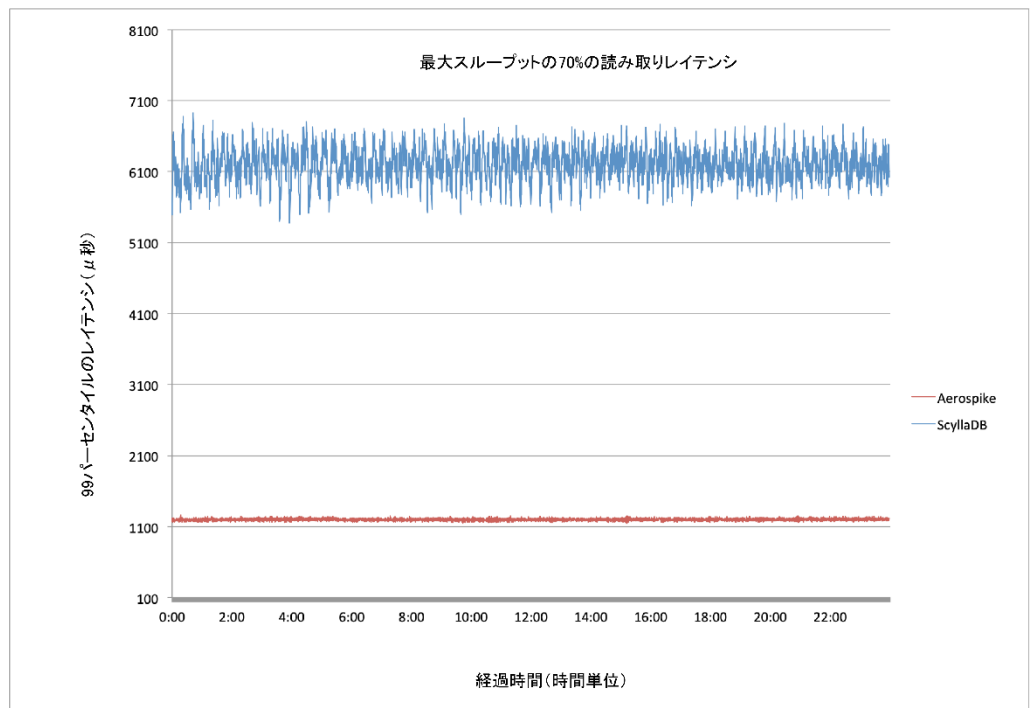


図4: AerospikeとScyllaDBの最大負荷の70%時の読み取りレイテンシ

## 更新結果(スループットとレイテンシ)

Aerospikeは、更新についてもScyllaDBと比較して大きなパフォーマンスの優位性を示しました。両システムの、負荷が最大の場合と70%の負荷で動作している場合の両方で、AerospikeはScyllaDBに比べて低い(より予測可能な)レイテンシで、より高いスループットを実現しました。

図5に示すように、ScyllaDBの最大更新スループットが104,950 OPS、99パーセンタイルのレイテンシが14.3 msであったのに対し、Aerospikeの最大更新スループットは 753,000 OPS、99パーセンタイルのレイテンシは 4.5 msでした。図6は、70%の能力で動作した場合の結果を示しています。Aerospikeは毎秒527,100件の更新を実行し、99パーセンタイルのレイテンシが1.5ミリ秒であったのに対し、ScyllaDBは毎秒73,465件の更新、99パーセンタイルのレイテンシが4.6ミリ秒でした。

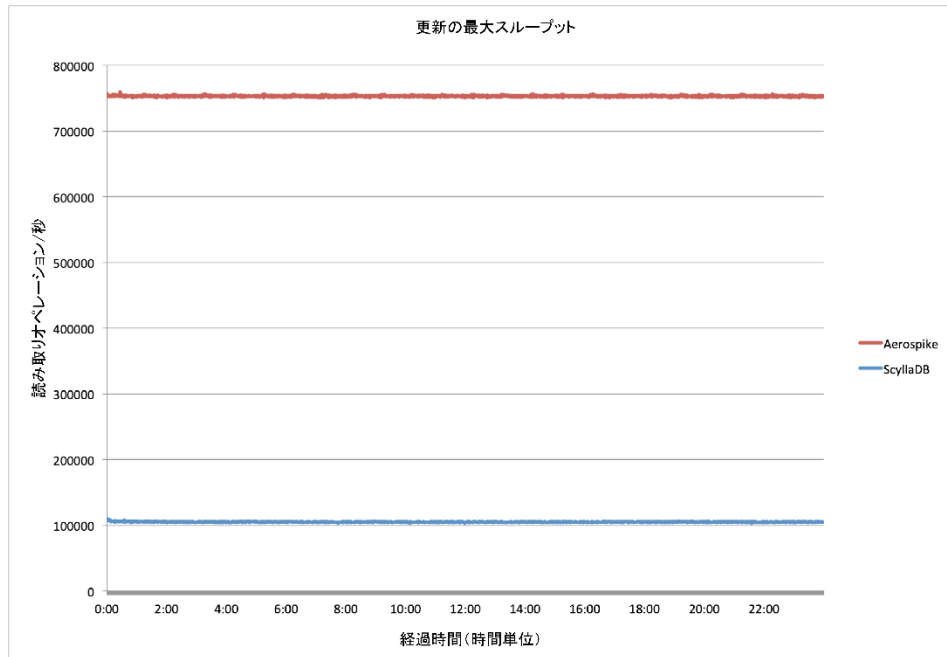


図5: AerospikeとScyllaDBの最大負荷時の更新スループット

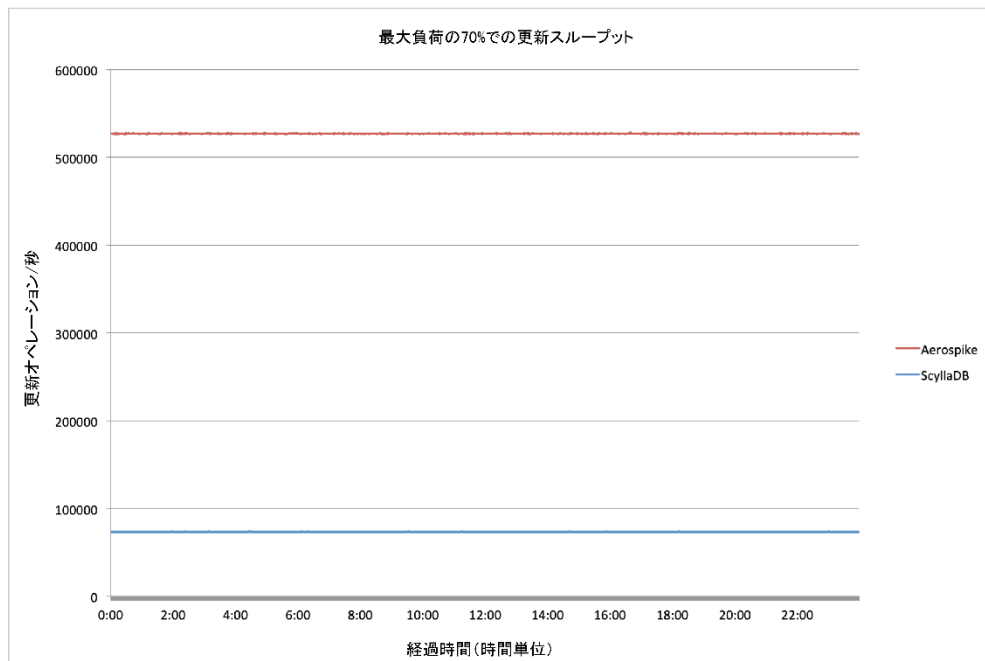


図6: AerospikeとScyllaDBの最大負荷の70%時の更新スループット

図7と図8に示すように、AerospikeはScyllaDBと比較して更新スループットが優れているだけでなく、更新レイテンシが低く、よりばらつきの無い予測可能な更新レイテンシを実現しました。99パーセンタイルの更新レイテンシを測定したところ、Aerospikeは最大負荷時で3.2倍、70%負荷時で2.9分の1を達成していることが明らかになりました。いずれの状況でも、AerospikeのレイテンシはScyllaDBよりも一様に極めて低いことが分かりました。

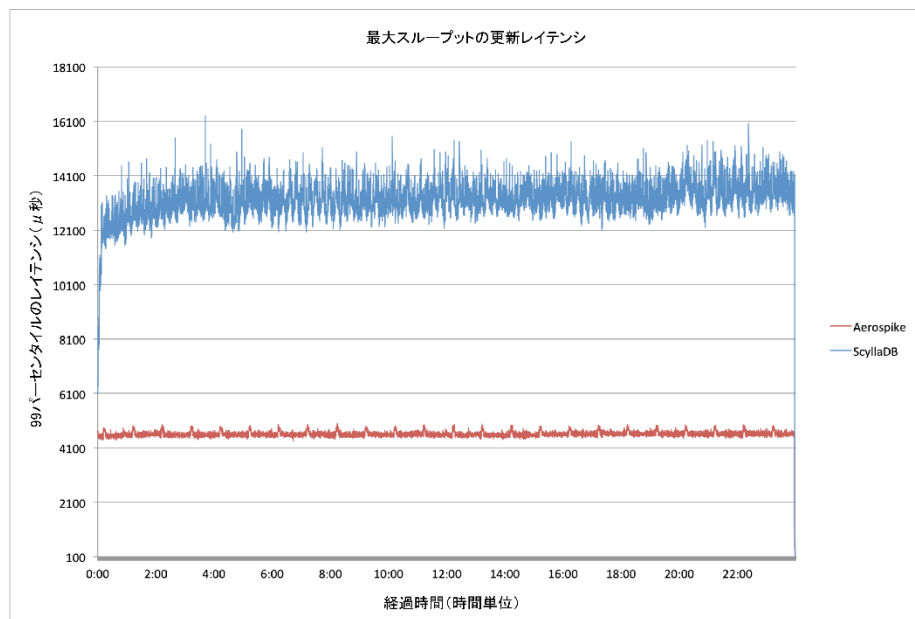


図7: 最大負荷で動作するAerospikeとScyllaDBの更新レイテンシ

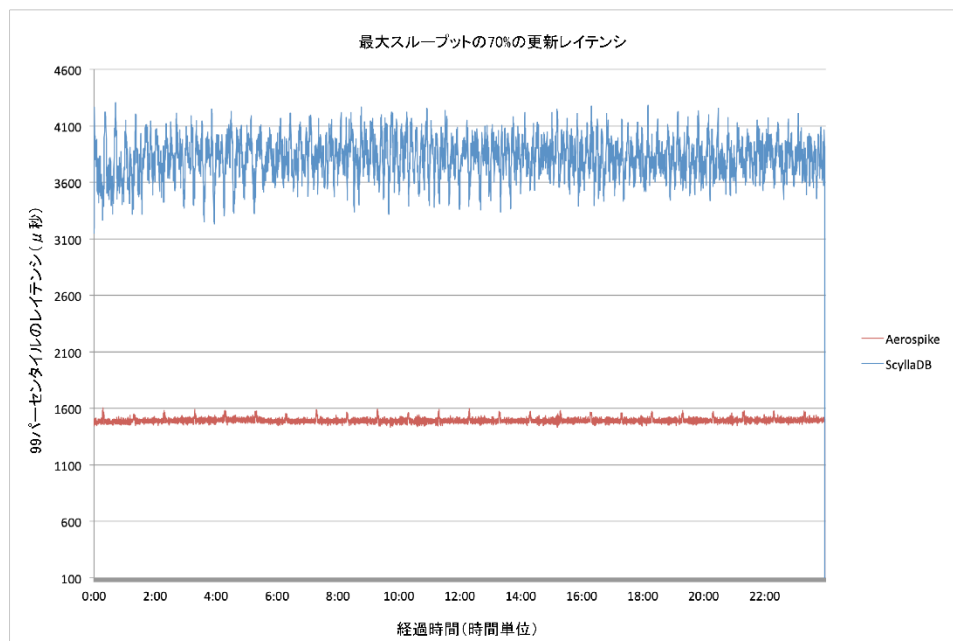


図8: 最大負荷の70%で動作するAerospikeとScyllaDBの更新レイテンシ

## テスト結果から言えるお客様のメリット

ScyllaDBとのベンチマーク比較では、Aerospikeのパフォーマンスの確かな優位性が明らかになりました。最大負荷時には、スループットが7.17倍、読み取り/書き込みレイテンシが3.2分の1、挿入スループットが7.9倍を達成しています。AerospikeのパフォーマンスはScyllaDBと比較して、よりばらつきの無い予測可能なもので、7分の1のTCOで容易な拡張も可能です。Aerospikeは必要なクラスタ数が少なく、それらのクラスタはより低いレイテンシでより多くのトランザクションを処理することができます。その結果、アプリケーションをサポートするための複雑さとコストが軽減されます。

	ScyllaDBに対するAerospikeの優位性
	7.17倍
読み取り/書き込みレイテンシ	3.2倍
挿入スループット	7.9倍
総所有コスト(TCO)	7分の1

表5: 最大負荷時のScyllaDBに対するAerospikeの優位性

## Aerospikeについて

Aerospikeは、大規模なデータ環境に対応する次世代のリアルタイムNoSQLデータソリューションにおけるグローバルリーダー企業です。特許取得済のHybrid Memory Architecture™により、最新のハードウェアが備えるポテンシャルを最大限に引き出し、膨大な量のデータから驚くべき価値を創造します。Aerospikeは、Airtel、Baidu、Banca d'Italia、Nielsen、PayPal、Snap、Verizon Media、Wayfairなどの企業で、重要なアプリケーションを強力に支援しています。

Aerospikeを活用する企業は、解決不可能にみえるデータによるボトルネックを解消し、インフラを極めてシンプルにすることにより、従来型のNoSQLデータベースの数分の1のコストで競争力を強化できます。Aerospikeが特許を取得しているHybrid Memory Architecture™により、最新のハードウェアが備えるポテンシャルを最大限に引き出し、比類なき競合優位性がもたらされます。その結果、エッジからコアやクラウドに存在する膨大なデータから、これまで想像もできなかった価値を創造します。Aerospikeは、不正行為への即座の対抗措置、ショッピングカートサイズの飛躍的な拡大、デジタルペイメントネットワークのグローバルなデプロイ、数百万人規模の顧客ひとり一人に向けた瞬時のパーソナライゼーションなど、幅広くお客様を支援します。Aerospikeは、Airtel、Baidu、Banca d'Italia、Nielsen、PayPal、Snap、Verizon Media、Wayfairをはじめとする世界有数の企業に採用されています。米国カリフォルニア州マウンテンビューに本社を構え、ロンドン、バンガロール(インド)、テルアビブ(イスラエル)に拠点を展開しています。

2525 E. Charleston Road,  
Suite 201 Mountain View, CA  
94043

Tel: 408.462.AERO  
(2376)  
www.aerospike.com

© 2020 Aerospike, Inc. All rights reserved. AerospikeおよびAerospikeのロゴは、Aerospikeの商標または登録商標です。その他すべての名称と商標は識別を目的として本紙に記載されており、各々の所有者に所有権が帰属します。