

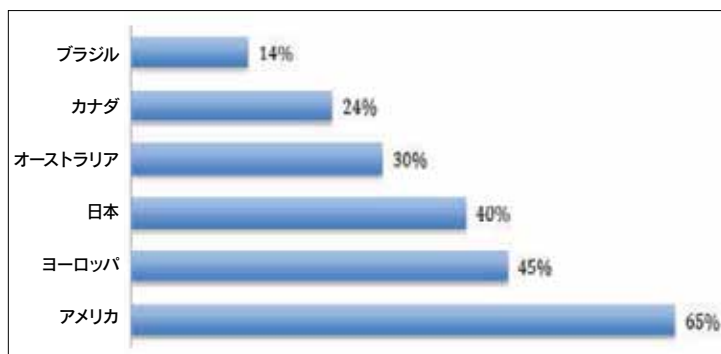
## 究極の低遅延取引のために最適化されたサーバ

SupermicroのHyper-Speedハードウェアアクセラレーションを使用したエンタープライズクラスのターンキーサーバソリューション

### 究極の低遅延取引のために最適化されたサーバ

今日のグローバルな金融業界は驚異的に速い速度で動いています。有価証券取引はμ秒単位で発生し、トレンドはナノ秒へ動きつつあり、最も低い遅延を実現した資本市場取引会社は繁栄する一方で、遅延を下げる事が出来ない競合他社は急速に脱落して行きます。成功する投資銀行業務とヘッジファンドの運用の重要な要件は、低遅延なアルゴリズム取引ならびに高頻度取引に携わり、最高性能と最高の安定性を究極の低遅延とともに持つことです。

今日のグローバルな証券取引の65%程度が自動化されています。(グラフ1) 投資企業は、証券取引所のコロケーション、専門の取引ソフトウェアおよびアルゴリズム(アルゴリズム取引につながるものを含む)、超高速ネットワーク、極限の低遅延最適化されたサーバプラットフォームを含め、これらの電子ネットワークでの待ち時間を短縮するために多くの戦略を考案してきました。継続的な焦点は、この重要な機能のために最適化されたサーバプラットフォームの遅延を減らすことと、需要をかき立てることです。



グラフ 1: 株式取引に占める低遅延取引 (New York Times)

このような株式オプション、先物取引など、新しい資産の種類のため高度な自動化がされた取引所は世界的に出現し続け、拡大する経済活動と金融市場への参加者のグローバル化により取引量が急速に拡大しています。これらの最新技術を搭載したサーバプラットフォームの需要は、投資会社へのより強力な競争上の優位性を提供する為に拡大を続けます。唯一最速かつ最も強力なサーバが、低遅延取引で競争力を維持するために使用することができます。

証券会社は即座に市場データを処理する必要があり(図1参照)、そしてすぐさま極端に低い応答時間で高速に売買要求を送信するので、低遅延の達成は成功に不可欠な要素です。ただし、これだけで高頻度取引(HFT)の成功戦略としては十分でなく、ゆらぎと呼ばれる不安定な遅延は、最適とはいえない取引パターンを作り、取引アルゴリズムを望ましくない結果に導いてしまいます。このゆらぎは、制御されなければならないし、サーバシステムは、最小限のダウンタイムで確実に実行するように設計されなければなりません。さらに、ハードウェアのチューニングに専念する必要がある高価なエンジニアリソースを最小限に抑えるために、ターンキーパッケージとしてサーバソリューションを準備する能力が追加要件としてあげられます。

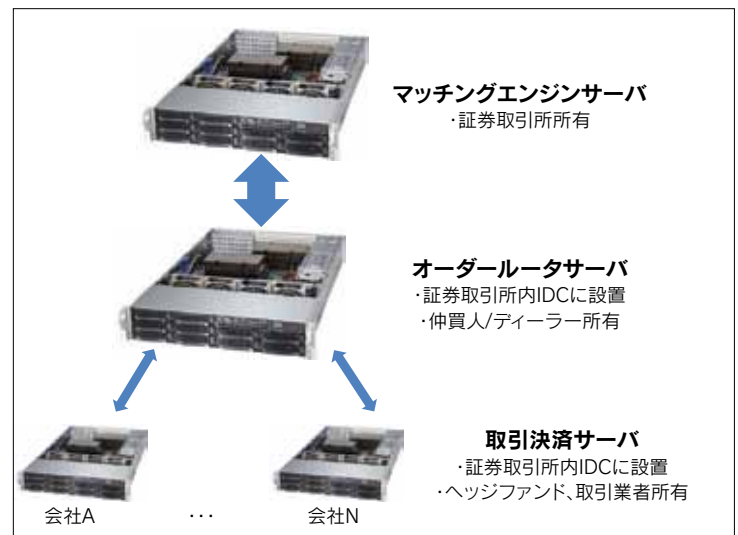


図1: ハイパフォーマンス取引ネットワークダイアグラム

### 究極の低遅延取引のために最適化された Hyper-Speedサーバ

Supermicroは、世界的な低遅延取引業界固有の要件に対応するために、Hyper-Speed製品ラインを開発しました。

この最適化された組み合わせは、下記のとおり高性能な取引(HPT)のため必要とされる高度な機能をサポートしています:

## 最も少ない待ち時間

エンタープライズクラスのX86デュアルプロセッサの設計は、ミッションクリティカルな金融アプリケーションをサポートする為に必要なRAS機能と、最高のパフォーマンスの為に迅速なソフトウェア開発を可能にする最適なプラットフォームとして選ばれました。最高速度のCPUによりサポートされる最高速のメモリ周波数は、処理待ち時間を最小化するための最大のハードウェアアクセラレーション特性として利用されています。

ネットワーク遅延が最小の、10/40G追加カードがHyper-Speedソリューションのため各種試験され、Solarflare、Mellanox、Chelsio社製品が選定されました。

## 最小限のゆらぎ

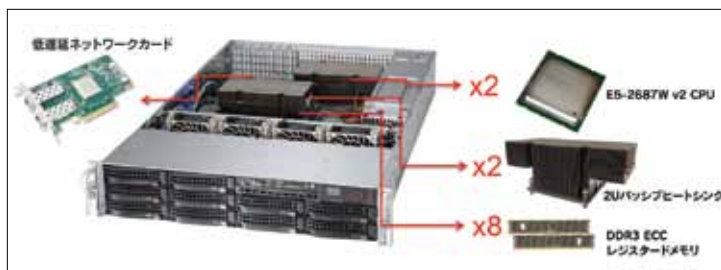
Supermicroは、製品出荷前にゆらぎを低減させるために、各サーバのBIOSにチューニングを施しています。システムが初期化されると、サーバのスマートステッピングBIOSは自動的にロックステップアルゴリズムを使いシステムの安定性を確保し加速します。独自の割り込み管理システムが、待ち時間外れ値を下げるために、割り込みの頻度および持続時間を制限しながら、BIOSはまた、特別に、性能が最も最大化され、安定化したCPUのターボモードにより、システム性能の変動を防止するために、性能を維持するように設計されています。

## エンタープライズクラスの最高の信頼性

Hyper-Speedサーバは、極端な動作条件の下でも信頼性の高い性能を保証するために、最高品質のサーバグレードのコンポーネントを用いて設計されています。最適化されたシステムのレイアウト、大型で高速な筐体ファン、独自形状のパッシブヒートシンクなどを、容易に管理出来る空冷インフラを使い強固な熱安定性を提供します。システムは最高の熱耐性、PCI-Eスロットの使用率、およびエネルギープロファイルに最適化された2Uのフォームファクタに収納されています。

## Hyper-Speedターンキーソリューション

SupermicroのHyper-Speedサーバシステムはトータルソリューションとして提供されます。ソリューションには、SuperServer® 6027AX 2U ラックマウント型サーバに、2つの最新世代のインテル® Xeon® プロセッサ E5-2687W v2 (TDP 150W)、64GBのDDR3 1866MHz ECCレジスタードメモリを最高のメモリバンド幅を得る為に8スロットに搭載し、6つのPCI-E 3.0スロットを最速I/Oバンド幅の為に、SAS2/SATA3ホットスワップ対応HDDを最高のスループットのために、さらにLAN経由のIPMI 2.0サーバ管理機能をSupermicroのアウトバンド管理ソフトウェアとともに提供し、95%+を誇るプラチナレベルの1280Wデジタル高効率冗長電源を搭載しています。こちらのシステムは図2に示します。



| CPU              | コア | 消費電力 | オリジナル周波数 | Hyper-Speed 周波数                                |
|------------------|----|------|----------|--|
| 2 E5-2687W v2    | 16 | 150W | 3.4 GHz  | 3.74 GHz (16 アクティブコア),<br>4.16 GHz (2 アクティブコア) |
| メモリ              | 枚数 | 電圧   | オリジナル周波数 | Hyper-Speed 周波数                                |
| 8 DDR3 ECC. Reg. | 8  | 1.5V | 1866 MHz | 1941 MHz                                       |

図 2: SYS-6027AX-72RF/TRF-HFT3

Hyper-Speedサーバ品質を最大化するため、Supermicroではプロセッサ、メモリ、低遅延ネットワークカード、サーバボードなどをシステム製造時に事前に試験し、システムの完全な信頼性を追求し10日間のエージング(稼働試験)を行っています。また、Supermicroは、お客様のエンジニアリソースがソフトウェア開発およびチューニングに集約出来るように、CPUやメモリなどハードウェアのチューニングは事前に行ってから出荷しています。これらすべては、Supermicroの拡張された保証条件、オンサイトサービスパッケージ、Hyper-Speedコア製品チームの専用サポートやカスタマイズにより質を高めています。

## Hyper-Speed の遅延とジッタ特性の性能ベンチマーク

最新世代のSupermicroのHyper-SpeedシステムはE5-2600 v2シリーズのCPUを利用しており、すでに業界屈指の低遅延を実証した旧世代のE5-2600プロセッサと比較しています。Mellanox MCX354A は10GbEモードで実行するカードで、銅線ケーブルで直結されたSFP+ケーブルを使用しました。表1に、ベンチマークに利用した、2つの異なる世代のHyper-Speedサーバ構成詳細を示します。

| システム SKU             | CPU                              | メモリ                    | 共通コンポーネント  |
|----------------------|----------------------------------|------------------------|--|
| SYS-6027AX-72RF-HFT1 | 2x インテル® Xeon® プロセッサ E5-2687W    | 8x 8GB 1600 MT/s RDIMM | <ul style="list-style-type: none"> <li>2x Supermicro SNK-P2048P ヒートシンク</li> <li>インテル® 520 シリーズ 480GB SATA3 SSD</li> <li>Mellanox MCX354A カード</li> <li>Scientific Linux OS</li> </ul> |
| SYS-6027AX-72RF-HFT3 | 2x インテル® Xeon® プロセッサ E5-2687W v2 | 8x 8GB 1866 MT/s RDIMM |  |

表1: Hyper-Speedベンチマークの構成

Supermicroで利用するベンチマークソフトウェアは、毎秒100万の70バイトUDPパケットをHyper-Speedシステムへ送信し、配布遅延を計測し、2つのシステムで比較をしました。結果は下記表2に示します。

| 旧世代サーバ         |          | 最新世代サーバ        |         |
|----------------|----------|----------------|---------|
| min:           | 1.680µs  | min:           | 1.492µs |
| 1st Percentile | 1.723µs  | 1st Percentile | 1.518µs |
| 5th            | 1.742µs  | 5th            | 1.527µs |
| 10th           | 1.751µs  | 10th           | 1.531µs |
| 15th           | 1.757µs  | 15th           | 1.534µs |
| 20th           | 1.764µs  | 20th           | 1.537µs |
| 25th           | 1.769µs  | 25th           | 1.540µs |
| 30th           | 1.775µs  | 30th           | 1.543µs |
| 35th           | 1.781µs  | 35th           | 1.546µs |
| 40th           | 1.786µs  | 40th           | 1.550µs |
| 45th           | 1.792µs  | 45th           | 1.556µs |
| 50th           | 1.798µs  | 50th           | 1.565µs |
| 55th           | 1.803µs  | 55th           | 1.577µs |
| 60th           | 1.809µs  | 60th           | 1.583µs |
| 65th           | 1.815µs  | 65th           | 1.588µs |
| 70th           | 1.815µs  | 70th           | 1.588µs |
| 75th           | 1.894µs  | 75th           | 1.598µs |
| 80th           | 2.178µs  | 80th           | 1.604µs |
| 85th           | 2.430µs  | 85th           | 1.619µs |
| 90th           | 8.491µs  | 90th           | 1.947µs |
| 95th           | 8.837µs  | 95th           | 1.978µs |
| 99th           | 8.970µs  | 99th           | 2.020µs |
| max:           | 23.228µs | max:           | 2.801µs |

表 2: Hyper-Speed ベンチマーク結果

表2の左側は旧世代のHyper-Speedサーバの結果を示しています。遅延の中央値は50パーセンタイルで1.798µs、99パーセンタイルで8.970 µs、最大遅延値は23.228 µsでした。右側は最新世代のHyper-Speedサーバの結果で、遅延の中央値は50パーセンタイルで1.565 µsまで減少し、99パーセンタイルでもわずか2.020 µsであり、最大遅延値も2.801 µsに留まりました。この15%の遅延性能の向上は、E5-2600 v2シリーズCPUの周波数向上、およびBIOSの最適化、最新世代のHyper-Speedプラットフォームのシグナルインテグリティ(デジタル信号を正しく伝えること)の微調整により、脅威の94%のゆらぎの減少(99パーセンタイルから50パーセンタイルの数値を減算した両システムの数値の計算により)を実現した結果となります。

## Hyper-Speed のメリットの評価

SupermicroのHyper-Speedシステムは、証券会社、ヘッジファンド、またはその他の証券取引会社へ多大なメリットを提供し、それらには設備投資や運用コストの削減、売上高または利益の増大があげられます。

大手証券会社での、売買アプリケーションの1ミリ秒の利点は、年間で100億円相当の利益の増加に繋がるともInformationWeekにより報告されています。最高レベルの低遅延、ゆらぎ、また信頼性のために最適化されたSupermicroのHyper-Speedシステムの、最も高度な最高峰レベルの製品を、証券売買を行う企業が採用することにより、最も少ない待ち時間で処理が完了できます。

さらなる利点として、Supermicroのエンタープライズクラスサーバアーキテクチャ、設計、ならびにコンポーネントにより、最小のシステム停止時間での連続稼働が保証され、これによりトラブルシューティングやサービスに関する出費を最小化することができます。

SupermicroのHyper-Speedターンキーシステムにより、お客様は、システム構築、チューニングやテストに関する貴重かつ高価な時間やマンパワーをターンキーソリューションの導入により大幅に削減することができます。認定済のネットワークカード、事前のスクリーニングを

通過したコンポーネント、最大10日間の高度なエージング作業や工場でのインストール作業、またSupermicroによるシステムチューニングにより、Hyper-Speedシステムは到着後すぐに完全に動作し、最も低い設備投資となります。

低遅延取引の企業は、容易にコロケーションセンターへアクセスが出来ないため、リモート管理も重要な要素となります。Supermicro Hyper-Speedシステムに含まれる 専用LANポートに統合されたIPMI 2.0、およびエンタープライズクラスの管理ユーティリティによりリモート監視、制御または自動アップデートにより、サーバは迅速に、多大な労力無く標準的な機能として顧客に最大の保守性を提供します。

コロケーションラックは月額で100万円以上になるケースもあるため、高密度実装は非常に重要です。SupermicroのHyper-Speedは2Uながらも最適化されており、十分な冷却能力があるため、性能を最大化し安定させ、最高の設備投資効果をもたらします。

計画的なハードウェアの更新サイクルと、もっとも高度なハードウェアへのアクセスは重要な成功要因です。これにより売買取引を行う企業は他の低遅延取引のライバルを凌ぎ、常に競争上の優位性を維持できます。Supermicroは、大手サーバサプライヤーとして常に向上し続ける最新の技術を提供し、Hyper-Speedプラットフォームと共に、業界をリードする最高のTTMのため、この評価を継続すべく努力し続けることをお約束します。

最後に、Supermicroの質を高めた保証条件、オンサイトサービスオプション、および専用のグローバルサポートチームは、金融取引業者の人員費、在庫、またはトレーニングコストを削減します。

## Hyper-Speed ソリューションの概要

SupermicroのHyper-Speedサーバソリューションは、世界金融の低遅延で高頻度取引(HFT)業界のクリティカルな性能や遅延、ゆらぎ要件を満足させるために設計されています。もっとも最適化された売買ソリューションとして、最小の遅延とゆらぎの性能をエンタープライズクラスの信頼性ととも提供しています。Hyper-Speedはターンキーソリューションを、心強い保証とともに工場認定された状態で製造され、Supermicroの24時間対応のグローバルサポートの顧客サポートならびにオンサイトサービスオプションとともに提供されます。

Hyper-Speedの利点には高密度実装による、最高の設備投資と、最高の運用コスト効率が含まれます。証券会社、ヘッジファンド、証券取引所、および他の証券取引組織は、低遅延取引業界の中の重要な競争上の優位性を求めて、事業戦略の一環として、SupermicroのHyper-Speedサーバソリューションを検討して頂く必要があると自負しております。Supermicroは、長期的な低遅延取引ソリューションのロードマップと最高のTTMで最新な、最も先進的な技術を提供することを約束します。

詳細情報については、こちらをご参照下さい(英文)

[www.supermicro.com/Hyper-Speed](http://www.supermicro.com/Hyper-Speed)