

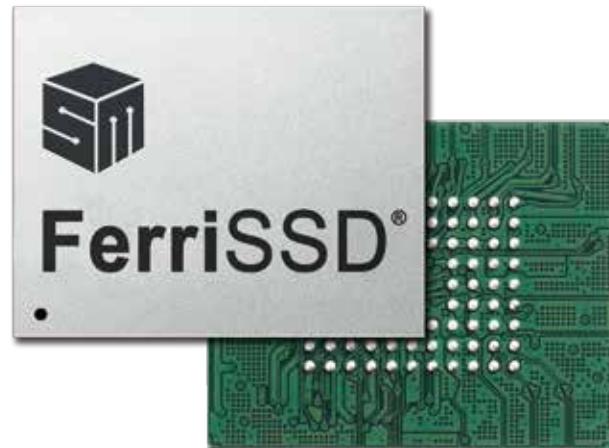
Silicon Motionの新しい FerriSSD® は BGA-SSDのサーバ性能を向上させます

はじめに

過去数年間にわたり、ソリッド ホード ドライブ (SSD) は、ますます多くのコンシューマ向け機器に使用されるようになりました。当然のことながら、サーバーは、従来型のハードディスク ドライブ (HDD) では成し得ない仕事 - データ トランザクションの劇的な増加と足並みをそろえるために、現在、SSDの卓越したパフォーマンスを使用しています。

サーバーでSSDが起動ドライブとして採用されている領域では、SSDは、いくつかの理由で、起動ドライブとしてHDDより、はるかに優れています。第一に、SSDはより速いためです - HDDは、サーバーを起動するのに何分も必要とする場合がありますが、SSDは数秒でサーバーを起動することができます。この劇的な向上は、SSDが、HDDで見られる回転メディアの代わりに、高速のNANDフラッシュ テクノロジーによって動くことによります。このために、SSDは、ランダムリード/ライト操作を実行し、超高速動作を実行 - 特に、ブートシーケンスの間に小さなファイルを読み出す動作において、HDDに勝ります。第二に、SSDには、(HDDと異なり) 可動部分がないので、より高い周囲の温度、および、より振動のある環境に耐えることができ、信頼性においても勝っています。

サーバーの中での、起動ドライブの性能は、最も重要です - より速く起動するSSDによりサーバーシステム全体のパフォーマンスは大幅に向上できます。例えば、サーバーDRAMがいっぱいのとき、OSは、一部の「セカンダリ」データをブートSSDに移し、新しいデータリクエストの余地を作ります。この「ス



ワッピング」プロセスは、サーバーが制限されたDRAMのメモリ空間の中で動作できるよう、仮想メモリ マッピングを作成します。これは、「セカンダリ」データが、ストレージ ドライブから読み出され、そこに書き込まれる必要のあるために、遅い待機時間に悩まされる従来型の遅いHDDと対照的です。そのため、起動SSDでデータ スワッピングが可能であることは、システム全体の性能を高めます。

組込みSSDのスマートフォームファクタは、サーバーの起動ドライブにまさに最適です。HDDと比較して、サーバーの起動SSDとして組込みSSDを採用することは、基本的なHDDが、一般的に最小容量 (通常テラバイトで) 、最小価格がおよそ50ドルであるのに対して、起動SSDは、通常128GB以下の容量で、より費用対効果が高く、全体のコストの節約をもたらします。さらに、起動SSDの消費電力は、典型的なHDDよりはるかに低く、貴重なサーバー空間を節約し、全体的な所有コストを削減し、より好ましいオプションをもたらします。

目次

はじめに	1
FerriSSD シングルパッケージ サーバー グレードSSD	3
FerriSSD 基本的特徴	3
FerriSSD 独自機能	4
おわりに	5

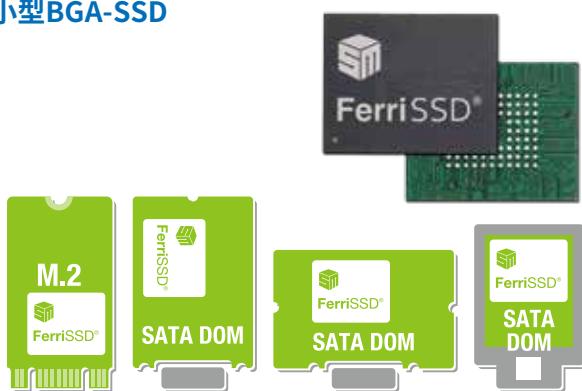
FerriSSD® シングルパッケージ サーバーグレード SSD

より多くのサーバーが、現在では、SSDの起動ドライブによって構成されています。Silicon MotionのFerriSSDのような起動SSDは、通常、SSDモジュールとして（SATA DOMまたはM.2フォームファクタのいずれかで）設置されているか、直接BGA-SSDによってオンボードに設置されています。このスマートフォームファクタによって、FerriSSDは、窮屈な、マイクロサーバーの極めて制限されたスペースを含め、サーバー シャーシの内側の、どこにでも置くことが可能です。

当社独自のインテリジェントスキャンおよびデータリフレッシュを装備したFerriSSDは、予想されるデータ消失を、それが起こる前に予防するセルフスキャニング機能を作動します。セルフスキャナンの頻度は、周囲温度、イレースカウント、リードカウント、および関連する要因によって調節されます。FerriSSD独自の機能である、FastWrite*、PowerShield**およびDataPhoenix***は、突然の電源断においても、連携して突然の電力損失に対処し、データを確保します。

FerriSSDを起動SSDとして取り入れることで、サーバーのパフォーマンス全体が向上、起こりうるダウンタイムを排除し、総所有コストを削減できるだけでなく、さらには顧客やエンドユーザーの大きな満足感を実現します。

• 小型BGA-SSD



サーバーの起動SSDにおいては、標準フォームファクタは1つありません。FerriSSDは、サーバーの窮屈な空間の中に容易に収められるよう、小さいBGA SSD

フォームファクタとなっています。小さいパッケージサイズ（16 X 20mm）ですので、メインボードに直接ハンダ付けすることも、または、ユーザーの選択により小モジュールの中に収めることもできます。M.2（2230、2242など）、MO300A、MO297、様々なSATA DOMモジュール、または2.5インチモジュールにも適合。業界標準の1mmボールピッチサイズによって、FerriSSDは、メカニカルエンジニアにとって最もシンプルなレイアウトを実現し、製造も最も容易になります。標準モジュールフォームファクタを使用することに加えて、FerriSSDは、メインPCBに直接はんだ付けすることができ、OEM独自のフォームファクタの中に設計することができます。

• BGA-SSDにおける世界の最高性能

Silicon Motionの新しいFerriSSDは、小さなサイズでありながら、世界で最も速いBGA-SSDであり、長期にわたる運用に並はずれた性能と高い信頼性を実現しますので、起動SSDとして完璧な選択となっています。以下の表は、様々な設定およびモード（SLCまたはMLC）でのFerriSSDの性能仕様を示しています。

FerriSSD Part Number	SLC mode			
	SM659GX8-CD	SM659GXA-CD	SM659GXB-CD	SM659GXC-CD
Density & Configuration	8GB, 1CH1WAY	16GB, 2CH1WAY	32GB, 4CH1WAY	64GB, 4CH2WAY
CDM 3.0 Coverage Range	500MB	1GB	2GB	4GB
Sequential Read	152.20	299.60	529.20	526.10
Sequential Write	59.61	119.00	235.60	398.00
512K Random Read	136.50	243.80	377.90	362.80
512K Random Write	61.86	124.60	247.70	415.20
4K Random Read	42.97	39.60	39.81	40.01
4K random Write	61.24	110.30	112.40	117.90
4K QD32 Read	71.23	138.60	267.00	294.80
4K QD32 Write	63.32	125.50	248.60	289.30

FerriSSD Part Number	MLC			
	SM619GXA-CD	SM619GXB-CD	SM619GXC-CD	SM619GXD-CD
Density & Configuration	16GB, 1CH1WAY	32GB, 2CH1WAY	64GB, 4CH1WAY	128GB, 4CH2WAY
CDM 3.0 Coverage Range	1GB	2GB	4GB	4GB
Sequential Read	140.10	278.30	526.30	527.4
Sequential Write	24.52	48.45	95.44	184.9
512K Random Read	125.20	222.30	351.70	359.1
512K Random Write	24.89	48.98	96.26	186.7
4K Random Read	35.47	31.63	30.59	31.12
4K random Write	24.46	48.47	95.30	112.4
4K QD32 Read	55.36	107.30	206.70	288.3
4K QD32 Write	24.50	48.77	96.19	186.1

FerriSSDの基本的特徴

Silicon Motionは、ハードウェアおよびファームウェアを含め、業界最先端の性能をサポートできるよう、独自技術を用いて、FerriSSDを完璧な組込みストレージソリューションとなるように設計しました。その特徴には以下が含まれます：

- 先進的なNANDフラッシュ管理には、エラー訂正、バッドブロック管理、セルの稼働状況の監視、および自動復旧を含みます
- データリフレッシュを備えたインテリジェントスキャンは、データ・リテンションと読み出し妨害からの保護を向上させます
- ***DataPhoenixが即時のデータ回復を実現する一方で、**PowerShieldは、突然の電力損失に対する先進的な保護を提供します。
- 包括的ウェアアレベリングは、すべてのNANDセルにわたってプログラム/イレースサイクルを均一に配分します。低ライトアンプリフィケーション指数と合わせてこの機能が、SSDの寿命を最大にします。
- コンシューマ用（0°Cから70°Cまで）、および工業用温度（マイナス40°Cから85°Cまで）の両方でご利用いただけます。
- お客様のご予算により、SLC、SLCモード、およびMLC NANDフラッシュ タイプをご用意。
- 容量：1GB から128GBまで（2H/2016により256GB）



FerriSSDの独自機能

本ホワイトペーパーに、前述されているように、FerriSSDは、ファームウェアを含む完璧な組込みストレージソリューションです。それは、自己監視、分析、および健康状態の報告に対応するカスタマイズ可能なファームウェアを提供し、すべて、高い信頼性と共に、ドライブを向上させるために設計されています。以下に、FerriSSDの卓越した機能の一部をご紹介します：

- **100%フルレンジのスクリーニングによって、より低いdPPMを実現します**

サーバー アプリケーションでは、あらゆる欠陥がダウンタイムの原因となるおそれがあります - それは容認できない状態です。最も効果的な予防措置の1つとして、すべてのFerriSSDは、出荷前に、お客様指定の温度（コンシューマ用温度または工業用温度）での100%のスクリーニングを実施しています。Silicon Motionの徹底的なスクリーン パターンによる支援と、大量生産の規模で、あらゆる温度範囲でのボードの燃焼スクリーニングを実施することで、潜在的に弱いセルは、ダウンタイムを防ぐべく、効果的にふるい落とされます。Silicon Motionの、長年にわたるNANDでの経験をもとに独自プロセスを編み出したことによって、FerriSSDの非常に低いdPPMは、今日の厳しい組込みサーバー市場での硬直的需要を満たすことができるのです。

- サーバーの グレード データ保護：データリフレッシュを備えたインテリジェントスキャン

サーバー起動SSDアプリケーションでは、アプリケーションは、ほんどの場合、1年間365日、電源を切られることなく読み出されます。最も頻繁に出現する問題は、過剰な読み出しによる読み出し障害、およびサーバー シャーシ内の高温によるデータリテンションの破損のおそれです。エンタープライズコンピューティングの世界では、データの喪失防止は、クライアントコンピューティングでのそれよりはるかに高い優先度に位置づけられます。データを安全安静に保護すること（データが物理的に記憶媒体に保存されること）は必須ですが、SSDに保管されたデータを安全に保護することは、極めて重要です。SSDでは、すべてのデータは、ドライブに書き込まれ、保護されていることが保証されなければなりません。

ここで、SMIは、FerriSSDの独自の防護機能を設計しました：データリフレッシュを備えたインテリジェントスキャンは、高温での読み出し障害およびデ

ータ保持について極めて効果的であることが証明されています。

インテリジェントスキャンによって、FerriSSDのファームウェアは、SSDをスキャンするために、いつ、どこで、どれくらいの頻度でスキャンを行うかをコンピューター管理で判断します。スキャンは、アイドル時間中に開始され、事前設定されたしきい値と自己採用のアルゴリズムに基づいて、重大性の優先順位（読み取り温度、リードカウント、およびその他の要因など）に従って、どのセルをスキャンしなければならないか決定します。

インテリジェントスキャンが過度にストレスのかかったセルを特定すると、SMI独自のデータリフレッシュ機能が、そのセルブロックを状態に応じてリチャージ、修復、またはリタイアするように自動的に作動します。インテリジェントスキャンとデータリフレッシュとの組み合わせによって、FerriSSDは、代表的なNAND仕様をはるかに超える長い使用寿命を実現することが可能になっています。

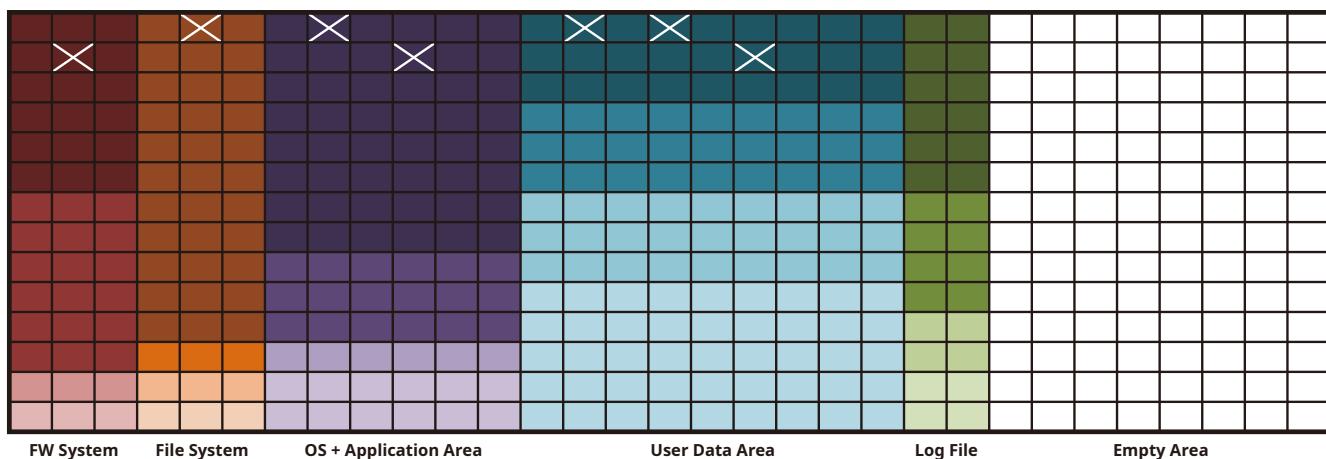


Illustration	Description
XXXXXX	= access extremely frequently
XX	= access hourly/daily
XX	= access weekly
XX	= access monthly
XX	= access yearly or less

Solution

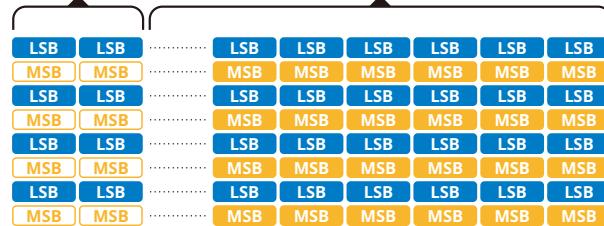
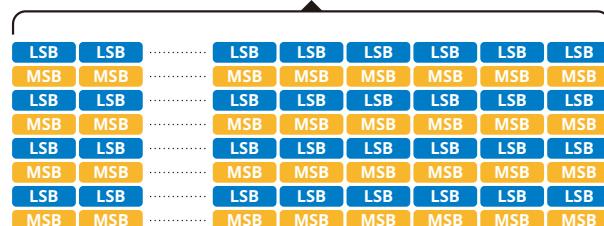
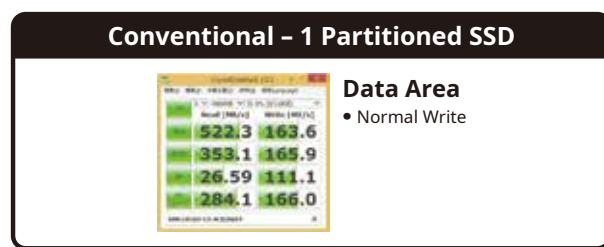


• *FastWriteによる迅速なデータ保存の保護

予期しない電力損失が発生した場合、SSDは、その動作を完了することができません。こうなると、現在書き込まれたデータの永久的な消失、および以前保存したデータの破損につながるおそれがあります。これを防止するために、従来型のサーバーは、そのような状況に対処するために、UPS（無停電電源装置）、またはNVDIMM-N（不揮発性デュアルインラインメモリモジュール）の高価な形を配置しなければなりません。

突然の電力損失の発生により、FerriSSDは、FastWriteオプションで安全対策を提供し、それによって、必要なUPSを小型化したり、完全にNVDIMM-Nの代わりをすることができます。

FastWriteは、予約した領域への書き込み速度を2~3倍速く（代表的なMLC書き込み速度と比較して）で、DRAMデータのダンプのために最大の書き込みスループットを可能にします。急な電源断の間、この



機能によって、電源が切れる前に、すべてのDRAMデータをFerriSSDに素早く保存することができます。

• 遠隔ファームウェアのアップデート機能

数多くのFerri-SSDが、世界中で、起動SSDとして展開されています。FerriSSD独自の遠隔ファームウェアアップデート機能によって、パートナー様には、どんな場所でも、インターネット接続がある限り、SSDファームウェアをすぐに遠隔操作でアップデートする自由がもたらされます。起動SSDは、実行時間中に、日常業務に影響を及ぼすことなく、ファームウェアのアップデートを1秒未満で完了させることができます。

おわりに

FerriSSDは、Silicon Motionの、NANDフラッシュストレージソリューションにおけるリーディングメーカーとしての強みをひとつ見せた形にすぎません。FerriSSDは、急な電源断に対する先進的な保護機能、瞬時のデータ回復、エラー訂正、バッドブロック管理、セルの稼働状況の監視、および自動復旧、そしてSilicon Motion独自のFastWriteオプションなどの、Silicon Motionの最先端のファームウェアテクノロジーを特徴としています。

FerriSSDは、費用対効果が高く高性能な、完璧な組込みストレージソリューションです。可動部分がないという事実により、より高い周囲温度に耐えることができ、それによって、サーバーの寿命を伸ばします。更なる利点として、それは高容量を必要とせず、その小さい形状により空間を節約します。また、より低い消費電力量しか必要としないので、低い動作温度を実現し、焼損を低減します。さらに、FerriSSDにより融通のきくPCB設計が可能になり、今日の競合する市場—低コストでの製造という非常に重要な利点が特徴づけられるのです。

全体的に見て、これらの事実は、組込みSSDとしてのFerriSSDが、サーバー起動ドライブとして、信頼性、コスト節減、および全体的な効率性においてHDDにはるかに勝っている理由を実証しています。

Ferri ファミリーについての詳細は、www.siliconmotion.comをご覧ください。
または、ferri@siliconmotion.comまで電子メールにてお問い合わせください