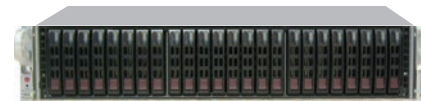


B+TREEフル連想型大容量キャッシュ技術

- Super Storageのご紹介 -



Super SSD(G5)/Enterprise



Super SSD(G5)/Professional



Super RAID V



Super RAID TIER CACHE

アジェンダ

- [1] 製品開発の動機
- [2] 技術コンセプトとアイデア
- [3] 従来キャッシュ方式の課題
- [4] B+TREEキャッシュ検索による解決
- [5] 技術特徴/技術仕様の紹介
- [6] 性能特性
- [7] HDDとSSDの比較
- [8] 効果
- [9] まとめ（本技術応用製品の概略仕様と応用例）

製品開発の動機

○ 背景

- DRAMベース半導体ディスクを開発。
- 「*Solid STOR*」として2004年より販売開始。
- データベースアプリケーション、エンジニアリング用途へ導入。

○ DRAMベース半導体ディスクの課題

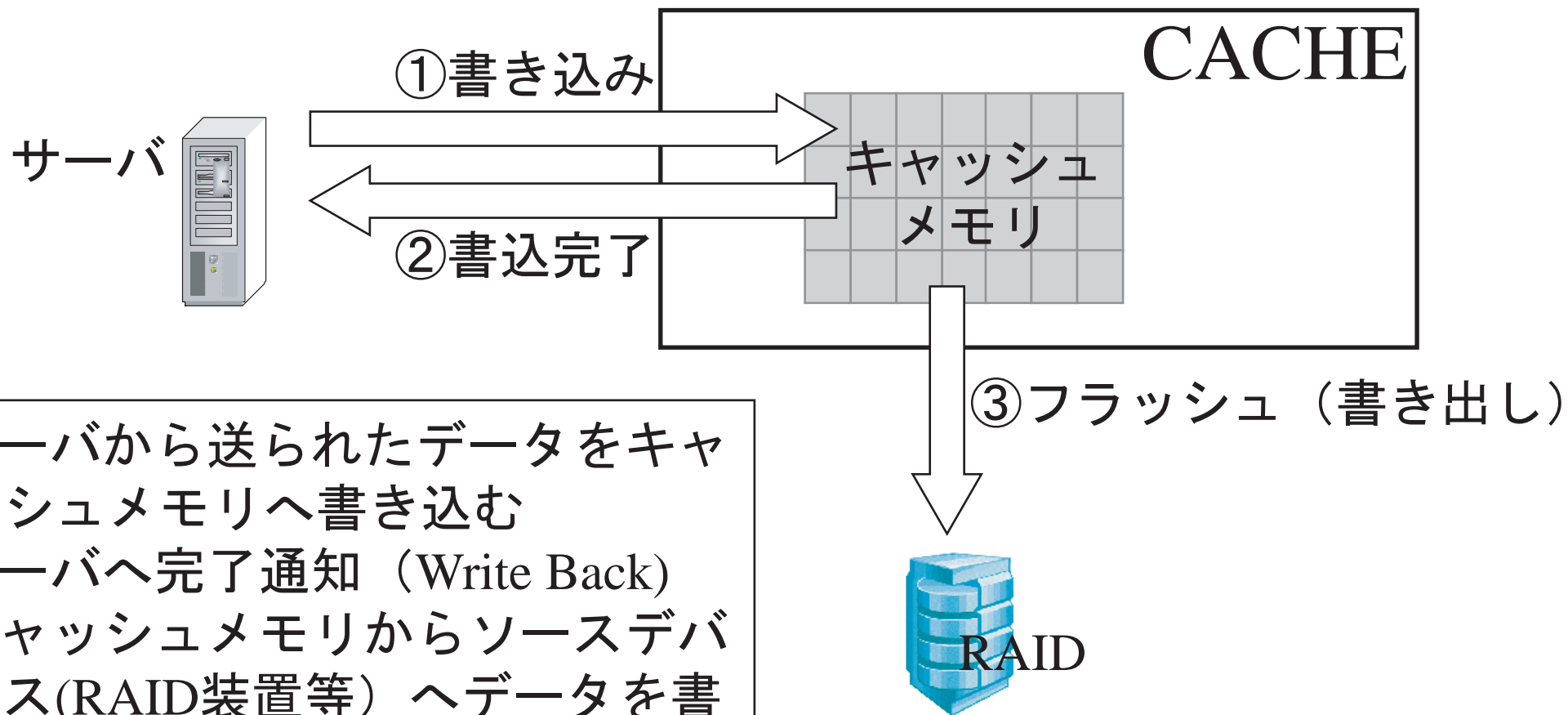
- 大容量アプリケーションへの適応時にコスト高。
- 容量が限定、ホットデータ切り分け作業が必要。
- 容量が制限されない半導体ディスクがほしい。

➡ 大容量キャッシュ装置の開発 「*Super Storage*」 シリーズ (2009年)

➡ ジェネレーション5のリリース (2014年)

- 12G SAS ホストI/F、12G SAS RAIDコントローラ
- Intel Xeon Ivy Bridge v2プラットフォーム

キャッシュと書き込みデータの流れ



- ①サーバから送られたデータをキャッシュメモリへ書き込む
- ②サーバへ完了通知（Write Back）
- ③キャッシュメモリからソースデバイス(RAID装置等)へデータを書き込む

技術コンセプトとアイデア

○ キャッシュの大容量化

アプリケーションは、書き込んだデータまたは更新したデータを参照するはずである。また、ストレージサイズが大容量(Ex. 数10TB)でも、頻繁にアクセスされるホットデータは限定(Ex. 数100GB)されるはずである。よって、アプリケーションが書き込むまたは更新参照するホットデータサイズを越えるキャッシュ容量を実現すれば…

- ➡ オールキャッシュヒット
- ➡ 大容量の場合に非常に高価なDRAM SSDと等価な半導体ストレージを低価格で提供可能
- ➡ 大容量DRAMキャッシュとフラッシュSSDとの組合せによる相乗効果

技術コンセプトとアイデア (2)

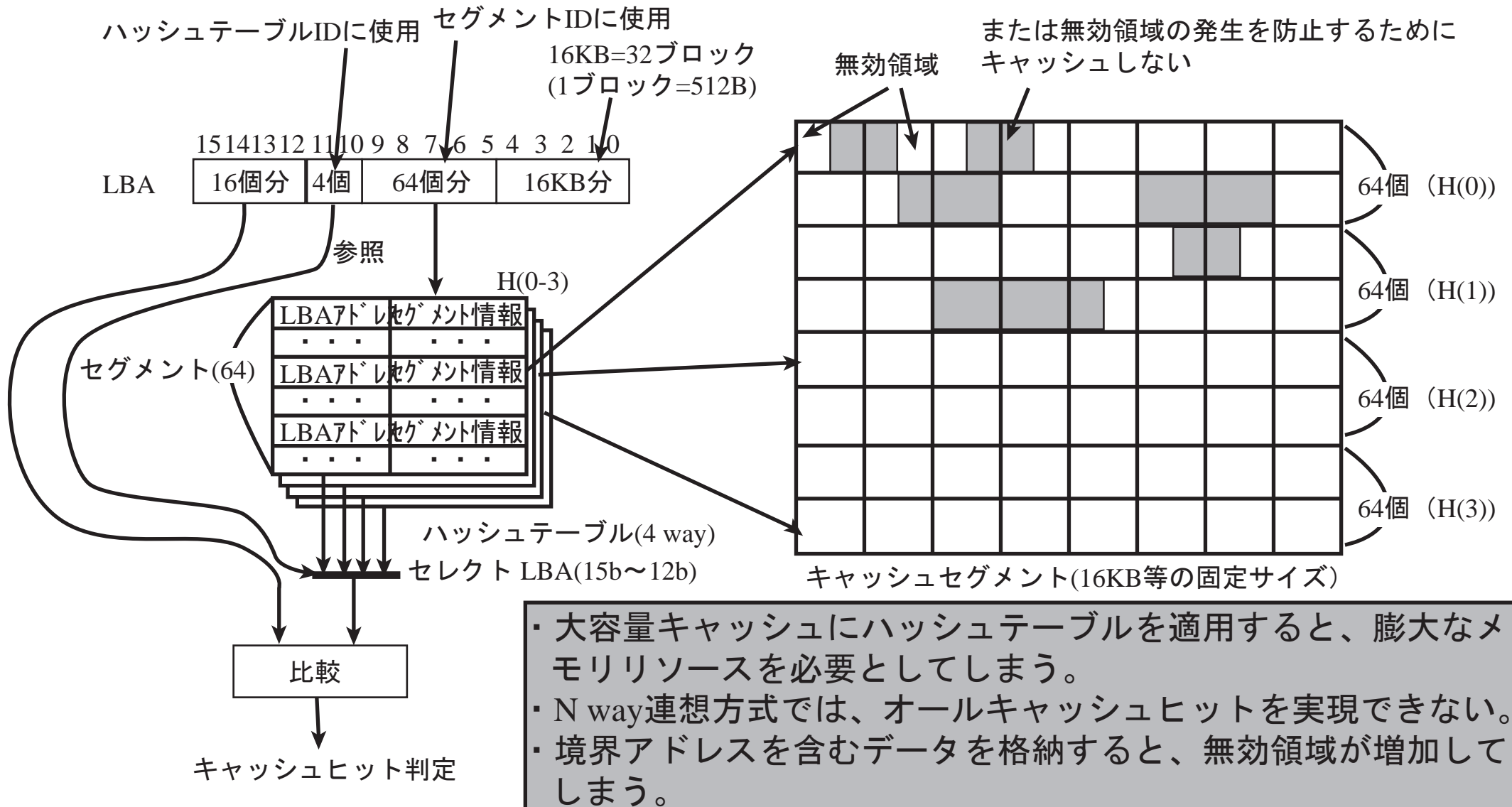


メディア	特徴
DRAM	<ul style="list-style-type: none">・ リード/ライト、ランダムI/O/シーケンシャルI/Oとも超高速。・ 超広帯域、超高速、高信頼、～40GB/s、200万IOPS。・ ストレージメディアとしてはビット単価が非常に高い。
フラッシュSSD	<ul style="list-style-type: none">・ シーケンシャルリード、ランダムリードが高速、～600MB/s、～90,000 IOPS（リード）。・ 長時間に渡る連続したランダムライトI/Oの対応が難しい。・ 同期I/O (I/O outstanding=1) では性能発揮しづらい。・ 大容量、～400GB (SLC)、～1.6TB (MLC)。
磁気ディスク	<ul style="list-style-type: none">・ シーケンシャルリード、シーケンシャルライトが中速、140MB/s (外周側) ～60MB/s (内周側)。・ ランダムライトが低速、～320 IOPS。・ ランダムリードが低速、～270 IOPS。・ ビット単価が安い。・ 大容量、～900GB (SAS/2.5インチ) ～4TB (SATA/3.5インチ)。

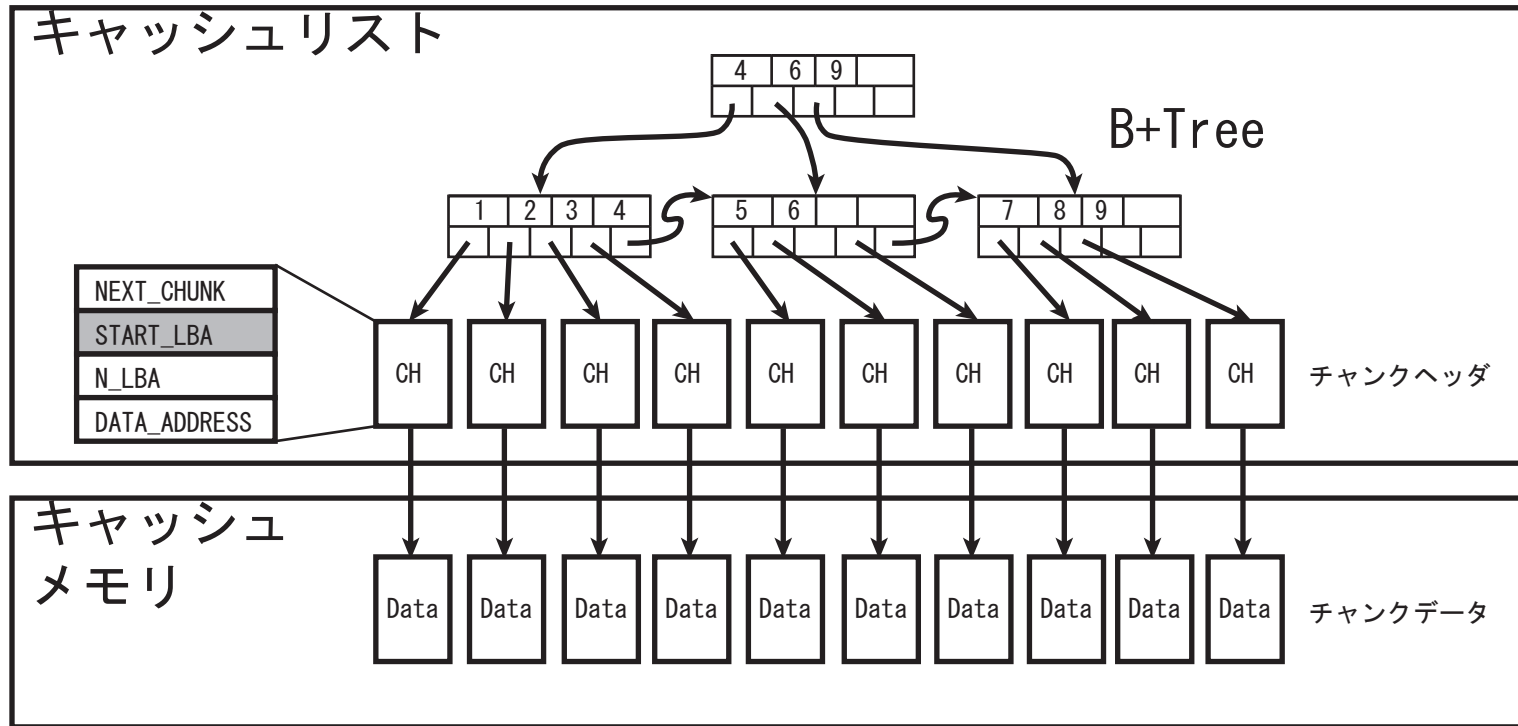
➡ 各メディアの長所を組み合わせたストレージ (Super Storage)

“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

従来DRAMキャッシュ方式の問題点

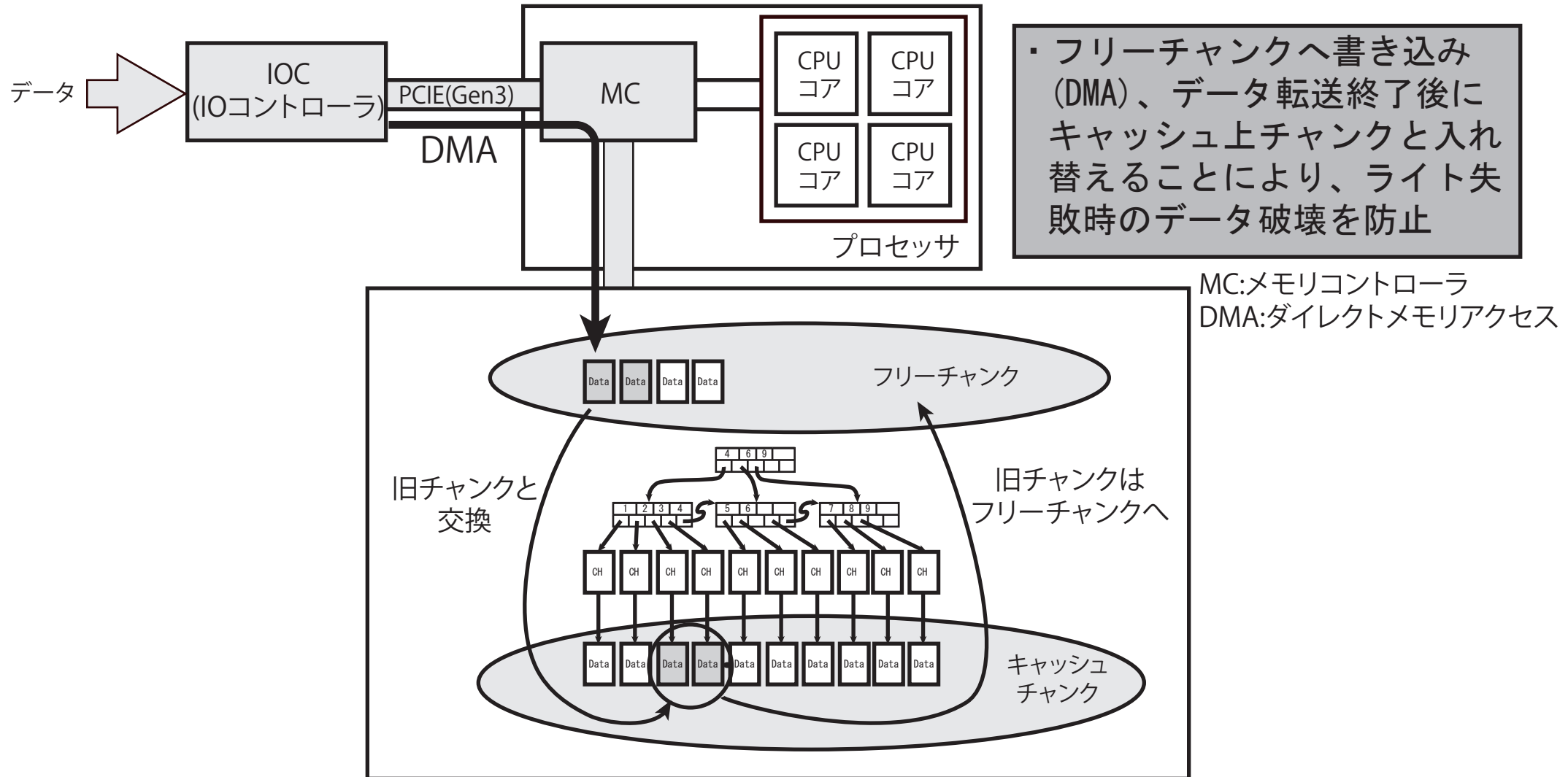


B+Treeによるキャッシュエントリ検索



- ・フル連想を実現。→ オールキャッシュヒット化が可能。
- ・データ管理上境界アドレスを持たない。
→ オールキャッシュヒット及びキャッシュメモリの有効利用が可能。

ゼロコピーによるデータ転送（ライト）



ゼロコピー方式による効果

- 性能をハードウェア限界性能まで向上
 - ・ スループット
 - 複数I/O化により、メモリバンド幅(>40GB/s)まで到達
 - ・ IOPS性能
 - I/Oあたりの性能×複数I/O
 - CPUの割込み処理能力まで到達
- 最新CPU(Xeon IvyBridge v2)と最新SAS I/Oによる効果
 - ・ PCIe (Gen3)、1I/Oあたり、約9GB/s以上のスループット
 - ・ DDR3 (1,600MHz)による超ワイドなメモリバンド幅
 - ・ LSI3004 (PCIEx8/Gen3)、12Gbx8/SASコントローラ
 - ・ 1I/Oあたり32万IOPS@4KB ×NマルチI/Os=トータルIOPS

キャッシュヒット時の性能について(1)

性能決定項目	要因	影響内容	現製品への性能影響
プラットフォーム ハードウェアの 性能	I/O controller (I/OC) の処理能力	I/OCが各I/Oをハンドリングします。 I/OCプロセッサの処理能力を超える I/O量は処理できません。	1つのI/OCあたりのI/O処理能力は、現HBAでは約 250K~320K IOPS (実測値)です。これ以上の 性能を出したい場合は、複数のI/OCを使用する ことで、システム性能を向上させます。
	CPUの割り込み 処理能力	I/OCとストレージキャッシュ間の SCSIコマンド及びデータ転送処理 は割り込みコンテキストで行って います。CPUの割り込み処理能力 以上のIOPS処理を行うことはでき ません。	各I/OCの割り込み処理は各CPUへ、さらに複数の コアへ分散して処理を行います。現製品で は、CPUの割り込み処理能力が性能ボトルネ ックとはなっていません。I/O処理の性能限界 はI/OCの処理能力により決定されます。
	メモリ・PCIe間 転送性能	データの入出力は、メモリとI/OC 間のDMA (Direct Memory Access) により行います。メモリ・PCIe間 のバンド幅によって、スループッ トが決定されます。	Gen3版I/OC (PCIe/Gen3) では1つのI/OC (3004) あ たりのスループットは実測で約5,500MB/s~ 9,400MB/sです。I/OC数を増やすことにより、 スループットを向上させられます。
制御 ソフトウェアの オーバーヘッド	B+Tree検索の オーバーヘッド	キャッシュヒット判定及び転送デ ータを構成するキャッシュチャン クの検索のため、I/O処理上でオー バーヘッドを生じます。	B+Tree検索はSoftIRQと呼ぶ割り込みルーチ ンで処理します。各I/OCごとで発生する検索 処理を各コアへ分散し、I/OCごとに並列処理 しています。

キャッシュヒット時の性能について (2)

- ・ キャッシュヒット時の性能を決定する要因はI/Oの処理能力となります。
- ・ 6G SAS/PCIe (Gen3) HBAの処理能力は、250K IOPS (I/O)、5,500MB/s (スループット) です。
- ・ 12G SAS/PCIe (Gen3) HBAの処理能力は、320K IOPS、9,400MB/sです。
- ・ I/O × n構成により、システム全体の性能を向上させることが可能です。
(メモリアクセス等の競合によるオーバーヘッドが存在するためリニアには向上しません。)
- ・ 各種の各I/O数に対する最高性能のガイドラインは以下になります。

I/O数	IOPS@4KB-Read	スループット@512KB-R/W	I/Oキュー=1での同期4KBライト (ジャーナルライト等)	備考
1 (6G/Gen3)	250 K IOPS	5,500 MB/s	8,000 IOPS	実測値
2 (6G/Gen3)	400 K IOPS	11,000 MB/s	↑	実測値
4 (6G/Gen3)	750 K IOPS	22,000 MB/s	↑	実測値
6 (6G/Gen2)	1,100 K IOPS	13,400 MB/s	↑	実測値
7 (6G/Gen2)	1,300 K IOPS	13,500 MB/s	↑	実測値
1 (12G/Gen3)	320 K IOPS	9,400 MB/s	27,000 IOPS	実測値
4 (12G/Gen3)	1,100 K IOPS	35,000 MB/s	↑	実測値
10 (12G/Gen3)	~2,000 K IOPS	40,000~45,000 MB/s	↑	推定値

Super Storageの特徴(1)

項目	特徴
メモリゼロコピー 大容量キャッシュ	<ul style="list-style-type: none"> ・ B+TREE検索によりフル連想大容量(数100GB)キャッシュを実現。 ・ メモリゼロコピーによるデータハンドリングを実現。 ・ フル連想方式により、キャッシュ容量の有効利用性を向上。 (対nWay連想方式) ・ キャッシュデータのインデキシング方式によりキャッシュメモリのアドレス境界制限をなくし、キャッシュ容量の効率を向上。
オブジェクト志向な キャッシュ管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 個々のソースデバイス（ストレージ装置/LUN）に対して、個々のキャッシュの作成が可能。 ・ 各キャッシュごとに異なる構成（容量、パラメータ）が可能。
キャッシュデータの常駐	<ul style="list-style-type: none"> ・ キャッシュフルになるまでキャッシュデータをパージしないことで、容量有効性を向上。これによりキャッシュヒット率を向上。
Dirtyデータの 高速フラッシュ	<ul style="list-style-type: none"> ・ フロントIO優先のバックグラウンド先行フラッシュ機能。 ・ 連続アドレスデータをまとめ書きする高効率フラッシュ方式。 ・ ランダムライトが発生するアプリケーション用には、ダーティデータをLBA(*1)順にフラッシュするLBAソートフラッシュ機能。

*1) LBA : Logical Block Address

“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.

Super Storageの特徴(2)

項目	特徴
変更可能なキャッシュ チャンクサイズ	<ul style="list-style-type: none"> ・ アプリケーションのアクセスパターンに従って、キャッシュデータ管理サイズを4KB、8KB、16KB、32KB、64KBへ変更可能。 ・ チャンクサイズより小さいライトデータに対しても、レスキュー機能を提供（チャンク閾値：パラメータ）。
リードアヘッド	<ul style="list-style-type: none"> ・ Enable/Disableの変更が可能（アプリケーションによっては、リードアヘッドが逆効果の場合がある）。
リードムーブイン ディスエーブル	<ul style="list-style-type: none"> ・ リードアクセスデータのキャッシュへのムーブインを不可にする機能（フラッシュSSD時に利用）。
スタティスティックス	<ul style="list-style-type: none"> ・ チャンクカウンター：使用、未使用、Dirty、Clean数を表示。 ・ ヒットカウンター：キャッシュヒット率、ミス率、ギブアップムーブイン数、パーシャルデータチャンク数を表示。 ・ IOPS/Throughput：ホスト側、ソースデバイス側の性能を表示。 ・ IOアクセスサイズ分散：ホストからIO及びソースデバイスへのIOサイズの分散を表示。 ・ IOアクセスLBA分散：IOアクセスのアドレス分散を表示。

Super Storageの特徴 (3)

項目	特徴
キャッシュア リプレースメント ルゴリズム	<ul style="list-style-type: none"> ・ LRU(Least Recently Used)。 ・ LRUアルゴリズムは、キャッシュサイズを超えるレンジで、毎回一通りのデータを巡回するようなIOアクセスに対して、オールキャッシュミスを引き起こしてしまう弱点を持っています。 ・ LIRS(Low InterReference Recency Set)、LRUのその弱点を補うアルゴリズムです。LIRSは、（キャッシュサイズ）／（アクセスレンジ(アクセスデータ量)）のキャッシュヒット率を期待できます。 ・ キャッシュごとに選択できます。
フラッシュ アルゴリズム (2)	<ul style="list-style-type: none"> ・ Dirty&Cleanデータマージドフラッシュ。DirtyデータとCleanデータが連続アドレス上に混在している場合は、Cleanデータも一緒にマージしてフラッシュすることでフラッシュ効率を向上。 ・ また、どの程度(割合)のCleanデータもマージしてフラッシュするかパラメータにより調整可能。
デバイス・ホスト間 プロビジョニング	<ul style="list-style-type: none"> ・ ソースデバイス（ストレージデバイス）とホスト間の接続可否 (No Access/Read only/Read&Write)の設定が可能。

* キャッシュ制御方法に関して、特許出願済み。

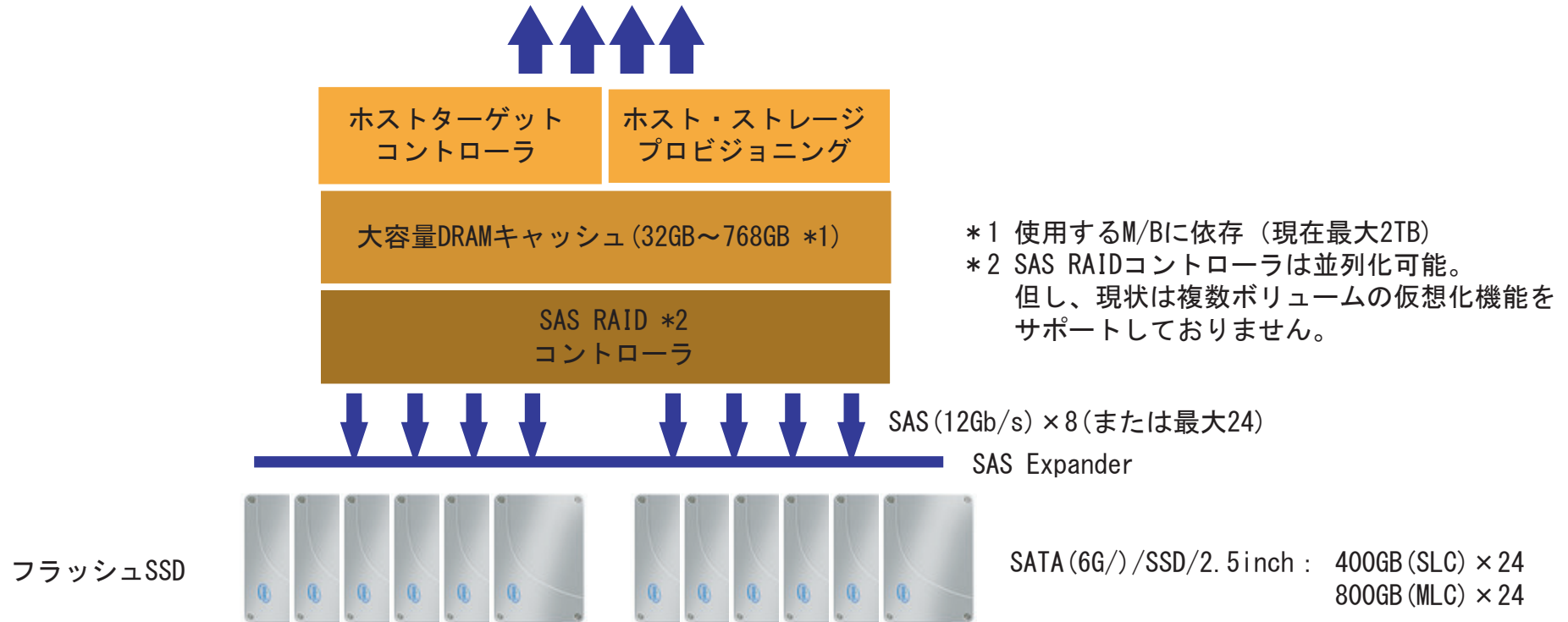


Super SSD(G5)の構成



◆大容量DRAMキャッシュ+フラッシュSSD/RAIDボリューム

SAS (12Gb/s × 8 wide) × 4 または FC (4Gb/s) × 6 まで



- ・ キャッシュミス (Firstリード) 時でも、SAS/HDDより100倍高速です。
- ・ SSDが苦手なライトI/Oを大容量DRAMキャッシュが吸収します。
- ・ メカニカルパーツがなく (磁気ディスク→SSD)、故障率を大幅に低減します。



“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

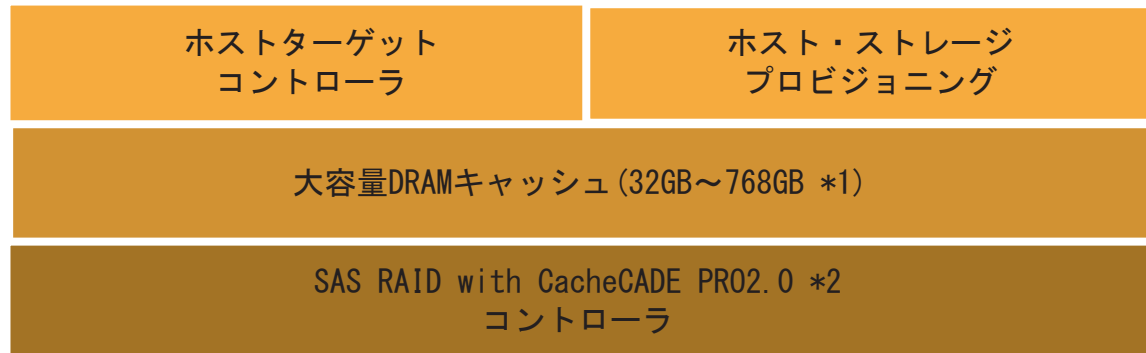
Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.

Super RAID TIER CACHEの構成



◆大容量DRAMキャッシュ+SSDキャッシュ+HDD/RAIDボリューム

SAS (12Gb/s × 8 wide) × 4 または FC (4Gb/s) × 6 まで



- *1 使用するM/Bに依存
(現在最大2TB)
- *2 SAS RAIDコントローラは
並列化可能。
但し、現状は複数ボリュームの
仮想化機能をサポートしており
ません。

フラッシュSSD
RAID 0/1/10
(R&Wキャッシュ)
(512GBまで)



SAS/SSD



SAS/HDD

- ・ 大容量DRAMキャッシュとSSDキャッシュ (R&W) による2階層キャッシュです。
- ・ SAS/HDDによる低価格大容量ボリューム構成が可能です。
- ・ サーバのデータアクセスレンジがキャッシュ容量以下の使用では、SAS/HDDボリュームのみの構成も有効です。



“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

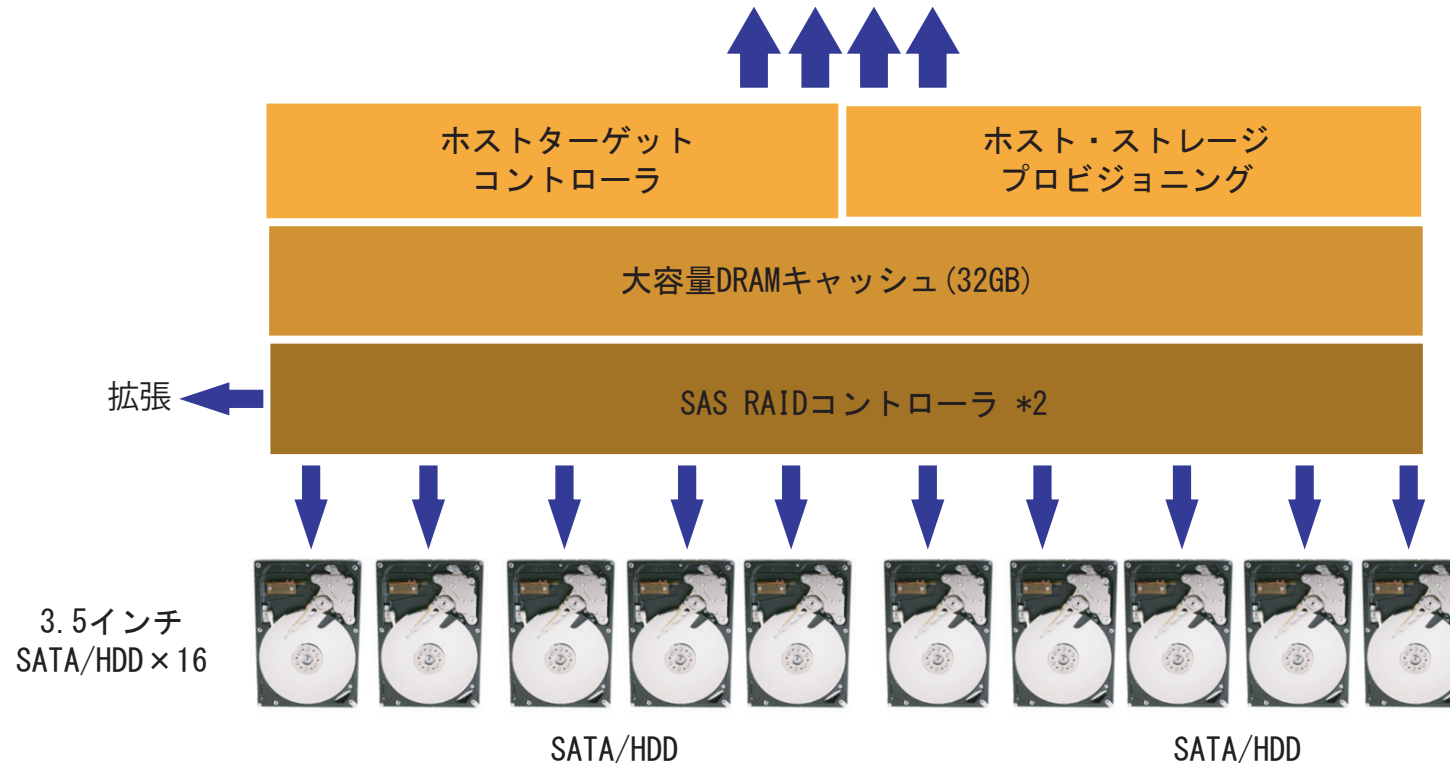
Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.

Super RAID Vの構成



◆大容量DRAMキャッシュによるライトスループットの安定

SAS (12Gb/s × 8) × 4 または FC (4Gb/s) × 6 まで



*2 SAS RAIDコントローラは
並列化可能。
但し、現状は複数ボリュームの
仮想化機能をサポートしており
ません。

- ・ 大容量DRAMキャッシュが大容量バッファとして機能します。RAID5の書き込み性能バラツキ（スループットの揺らぎ）を吸収します。
- ・ 非圧縮HD映像の長時間マルチキャプチャ用ストレージ装置として応用できます。



“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

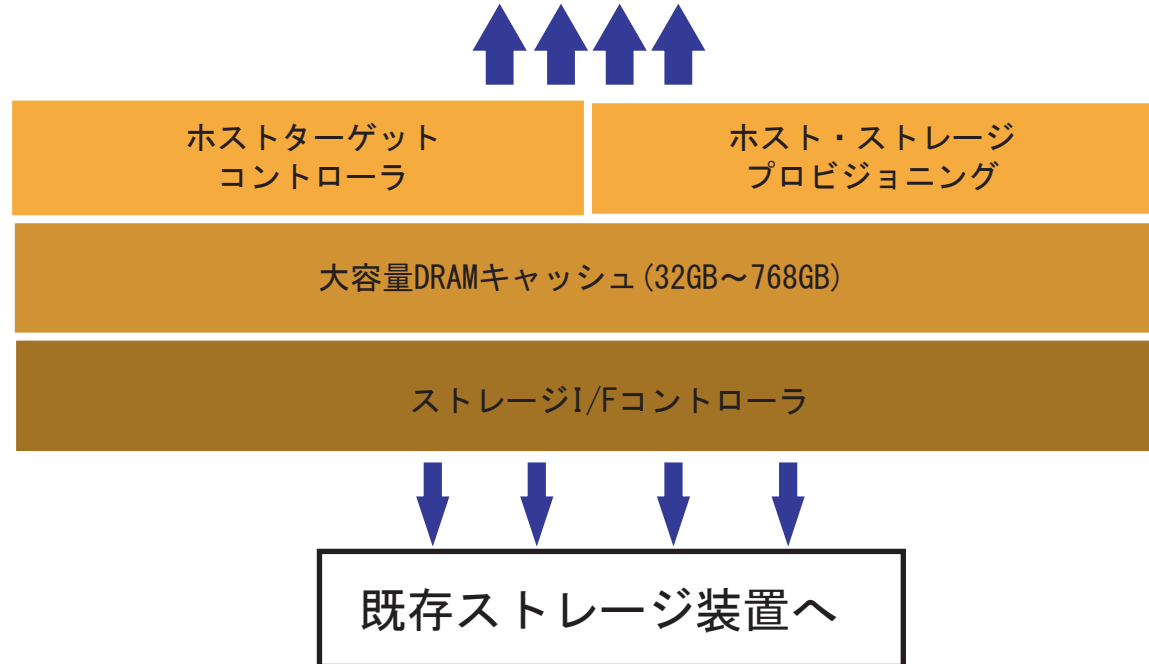
Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.

Super CACHEの構成



◆サーバと既存RAID装置間に配置するストレージキャッシュ

SAS (12Gb/s × 8 wide) × 4 または FC (4Gb/s) × 6 まで



- ・ 既存ストレージ装置を即座にアクセラレート（超高速化）します。
- ・ ソフトウェアの変更やドライバの追加の必要がありません。
- ・ サーバからキャッシュ装置は全くInvisible（透明）です。



“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.

SSDとHDDの比較



[1] MTBF (Mean Time Before Failure)

* 注：価格は参考価格で、実際の価格ではありません。

- ・ HDDは160年。SSDは、220年。
- ・ HDDを100台、1年間運用すると、約0.625台故障する。
- ・ SSDを100台、1年間運用すると、約0.455台故障する。

[2] SSDの寿命について

- ・ 400GBのSSD (SLC) に毎日400GBづつ書き込むと、
 $10\text{万回 (SLCの書き込み回数)} / (1\text{回}/1\text{日}) = 10\text{万日} = 273\text{年}$
- ・ 250MB/s (書き込み性能) で書き込み続けると、
 $400\text{GB} \times 10\text{万} / 250\text{MB} = 160,000,000\text{ 秒} = 1,852\text{日} = \text{約}5\text{年}$
- ・ 400GBのSSD (SLC) に4KBフルランダムライトで書き続けると
約16年 (公表値は、 $8,200\text{TB} @ 100\text{GB (TBW)} / (64\text{MB/s}) = 4.06\text{年}$ 、これの4倍)
- ・ SSD Guard : SSDの寿命が検知 (Smart) されるとホットスペアへデータ移行する機能

[3] ビット単価

¥1,650円@1GB (SSD) 対 ¥273円@1GB (HDD)

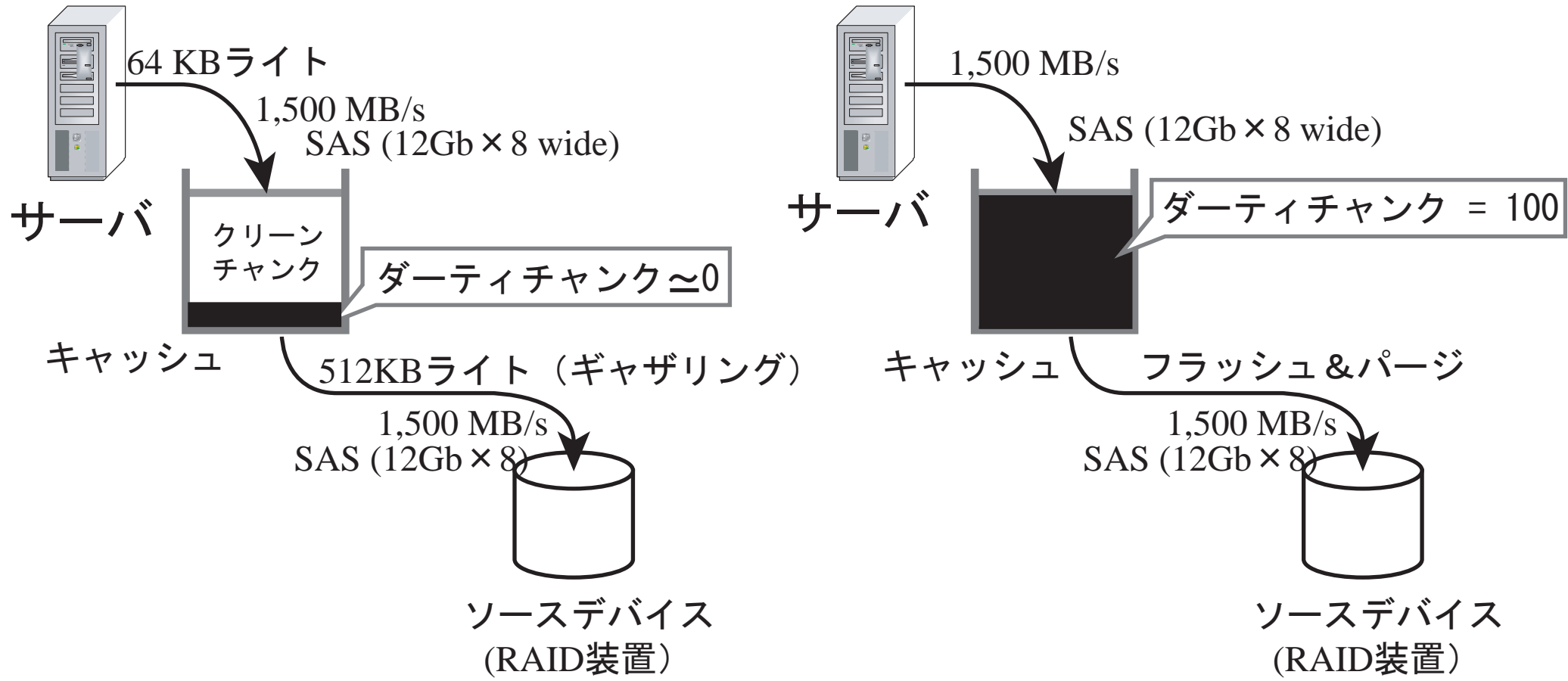
[4] 90,000 IOPS@ランダムリード性能を得るための価格

$90,000\text{ IOPS (SSD)} / 500\text{ IOPS (HDD)} = 180\text{ ドライブ (HDD)}$

¥660,000円 (SSD) 対 ¥7,200,000円 (HDD)



データフラッシュの振る舞い



データギャザリングによるまとめ書きにより高効率化

キャッシュフルでもソースデバイスから性能劣化無し

遅延フラッシュ機能（フロントIO優先）

課題

先行フラッシュ実行中にキャッシュミスリードが発生
→フラッシュIOがフロントIOを妨害
→リードIOレスポンスが大

対策①：遅延フラッシュ

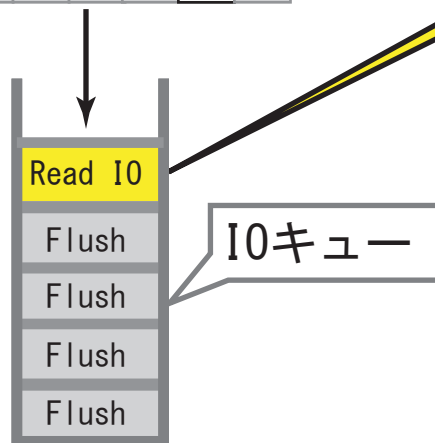
ソースデバイスへのIO発生時は、先行フラッシュ停止

Background Flush :	DELAYED IO
Flush Delay Timer :	5000 mili seconds
Delay timer reset threshold :	5 IOs

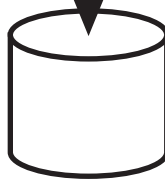
対策②：スケジュールフラッシュ

低稼働時間帯に先行フラッシュを実行

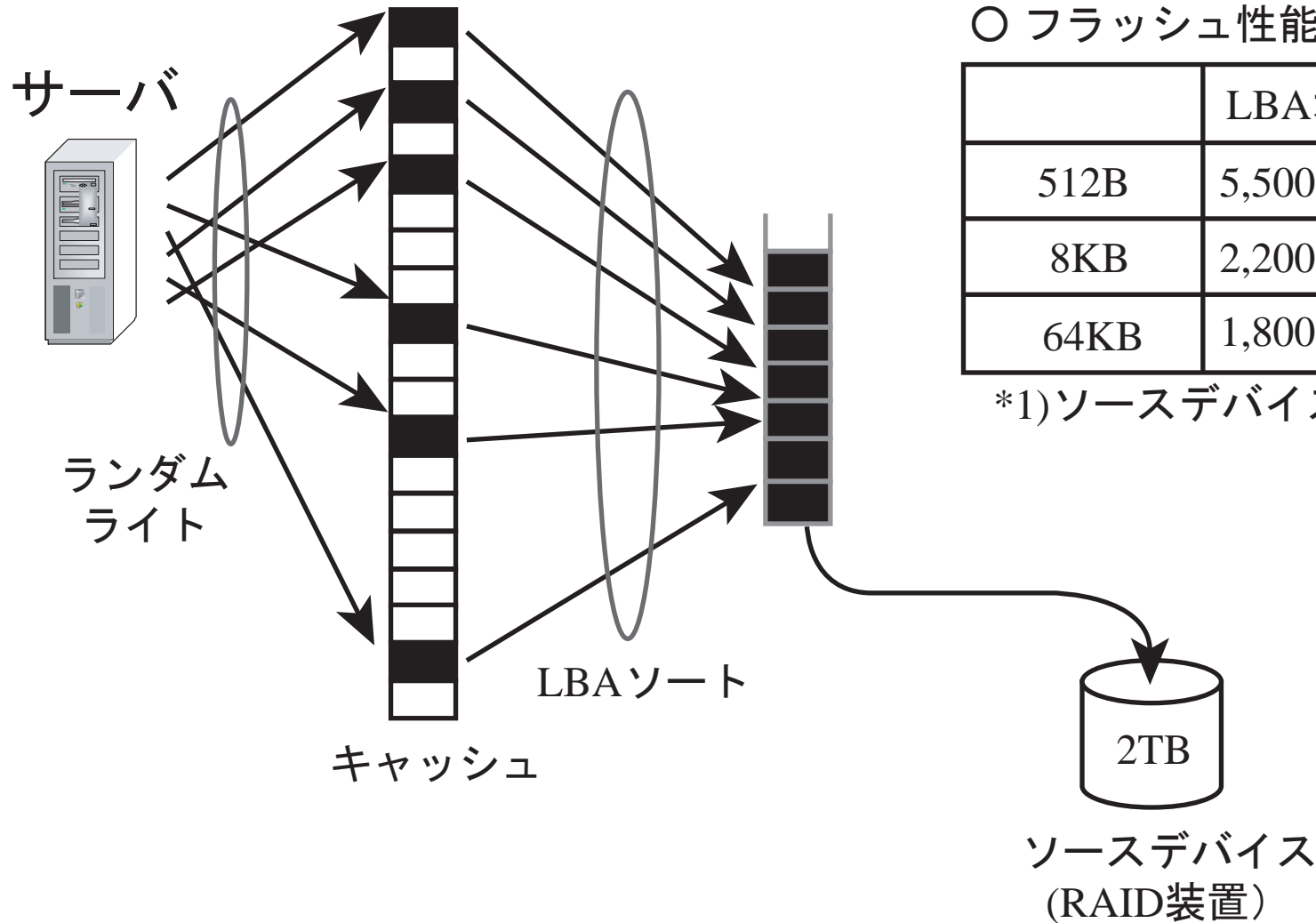
Flush start time :	02:00
Flush stop time :	05:00



ソースデバイス
(RAID装置)



LBAオーダーによるフラッシュの効率化



○ フラッシュ性能参考値*1(IOPS)

	LBAオーダー	LRUオーダー
512B	5,500～6,500	1,300～1,600
8KB	2,200～2,700	1,300～1,500
64KB	1,800～2,100	1,200～1,400

*1) ソースデバイスの性能に依存します。

1.5倍～4倍の効率化

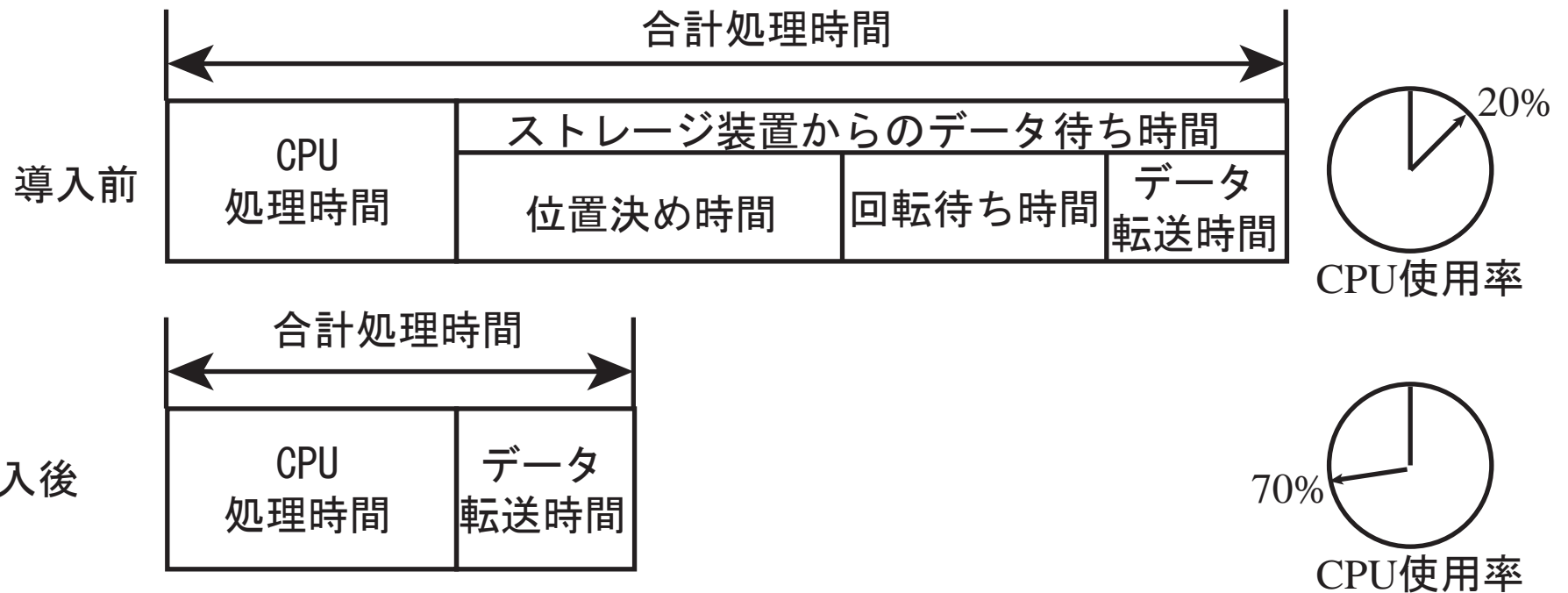
SSD リードキャッシュ (CacheCADE) の概要

- ・ 60KB以下のリードI/OをフラッシュSSD上にキャッシュします。
- ・ 複数のCacheCade VD (Virtual Disk) を作成できます。
- ・ SSDキャッシュの有効容量は最大512GBです。
- ・ ボリュームアクセス中に、CacheCadeの作成を行えます。
- ・ ボリュームアクセス中に、CacheCadeの削除を行えます。
- ・ 複数のSSDをCacheCadeに使用した場合、負荷分散します。
- ・ 電源オフ時は、キャッシュ情報をリセットします。

SSD R&Wキャッシュ (CacheCADE Pro2.0) の概要

- ・ リードI/OとライトI/OをフラッシュSSD上にキャッシュします。
- ・ CacheCadeボリュームはRAID0/1/10の構成が可能です。
- ・ SSDキャッシュの有効容量は最大512GBです。

効果例



- ・ これまで10時間かかっていた解析処理が3時間に短縮できる。
- ・ これまで、夜間バッチでしか行えなかった処理が昼間に行えるようになる。
- ・ レスポンス時間が数十秒かかっていたオンライン処理が、数秒でレスポンスするようになる。
- ・ その他、*Solid STOR*(DRAM型半導体ディスク) の事例や効果例をご参照ください



効果(2)

○ エコ対策

- これまで、性能処理を向上させるために、サーバ増設やストレージ装置の増設やHDDの増設を行ってきませんでしたか？
- *Super SSD*を導入することにより、サーバ数、ディスク数を減らし、消費電力を低減することができます。

○ コスト低減

- データベースのチューニングやシステムのチューニングにSEコストを掛けすぎていませんか？
- *Super SSD*の導入により、アプリケーションのチューニング費用を軽減することができます。

Super SSD(G5)の概略仕様

Enterprise



項目	タイプ	仕様
インターフェース	ホストポート	6Gb×8/wide SAS×1 (最大6 HBA)
キャッシュ容量 SSD容量	— SAS/MLC/2.5インチ×n	32GB ~ 768GB 800GB(400GB×2)～38,400GB(1600GB×24)
IOPS性能 スループット性能	キャッシュヒット時最高性能 キャッシュヒット時最高性能	1,500K IOPS 30GB/s
Volume共有機能 SSDプロテクション 設定ツール モニター機能 ケース 管理 フォームファクター 電源(消費電力)	LUN MASK/Provisioning RAID/SSD Guard(*1) シリアルコンソール/SSH — 基本ユニット — EIA 19' 2U 1,100W(350W)	WWPによる共有制御 RAID 0,1,5,6,10,50,60/Hot-spair コマンドインターフェースユーティリティ LED/LCD(オプション)、他ロギング機能 19インチ EIA 2Uラックマウント SNMP及びSNMPトラップによる故障通知 — ホットスワップابل冗長電源

*1) 書込み寿命を事前に検出し、Hotスペアヘデータ退避する機能。
 *2) 本仕様は暫定仕様です。変更することがあります。



Super SSD(G5)の概略仕様

Professional



項目	タイプ	仕様
インターフェース	ホストポート	12Gb×8/wide SAS×1 (最大4) 4.0Gb FC オプション
キャッシュ容量 SSD容量	— SAS/MLC/2.5インチ×n	32GB ~ 768GB 800GB(400GB×2)~38,400GB(1,600GB×24)
IOPS性能 スループット性能	キャッシュヒット時最高性能 キャッシュヒット時最高性能	1,100K IOPS 34GB/s
Volume共有機能 SSDプロテクション 設定ツール モニター機能 ケース 管理 フォームファクター 電源(消費電力)	LUN MASK/Provisioning RAID/SSD Guard(*1) シリアルコンソール/SSH — 基本ユニット — EIA 19' 2U 1,200W(350W)	WWPによる共有制御 RAID 0,1,5,6,10,50,60/Hot-spair コマンドインターフェースユーティリティ LED/LCD(オプション)、他ロギング機能 19インチ EIA 2Uラックマウント SNMP及びSNMPトラップによる故障通知 — ホットスワップابل冗長電源

*1) 書込み寿命を事前に検出し、Hotスペアへデータ退避する機能。
 *2) 本仕様は暫定仕様です。変更することがあります。



Super RAID Vの概略仕様



項目	タイプ	仕様
インターフェース	ホストポート	4.0Gb FC × 2 (最大6)、 12Gb×8/wide SAS×1 (最大4)
キャッシュ容量	—	24GB(物理)/16GB(実効キャッシュ)
HDD容量	SATA/3.5インチ×16	32TB/64TB
IOPS性能	キャッシュヒット時最高性能	1,100K IOPS
スループット性能	キャッシュヒット時最高性能	34 GB/s
Cache／数	Cache オブジェクト	最大16個
Cacheアルゴリズム	バックグラウンド	LRU/LIRS
Cacheフラッシュ		Dirtyチャンクマージ&フラッシュ
Volume共有機能	LUN MASK/Provisioning	Noソート/LRUソート/LBAソート
HDDプロテクション	RAID	WWNによる共有制御
設定ツール	シリアルコンソール/SSH	RAID 0,1,5,6,10,50,60/Hot-spair
モニター機能	—	コマンドインターフェースユーティリティ
ケース	基本ユニット	LED/LCD(オプション)、他ロギング機能
管理	—	19インチ EIA 3Uラックマウント
電源	1,200W	SNMP及びSNMPトラップによる故障通知
		ホットスワップابل冗長電源

*2) 書込み寿命を事前に検出し、Hotスペアへデータ退避する機能。

*3) 本仕様は暫定仕様です。変更することがあります。

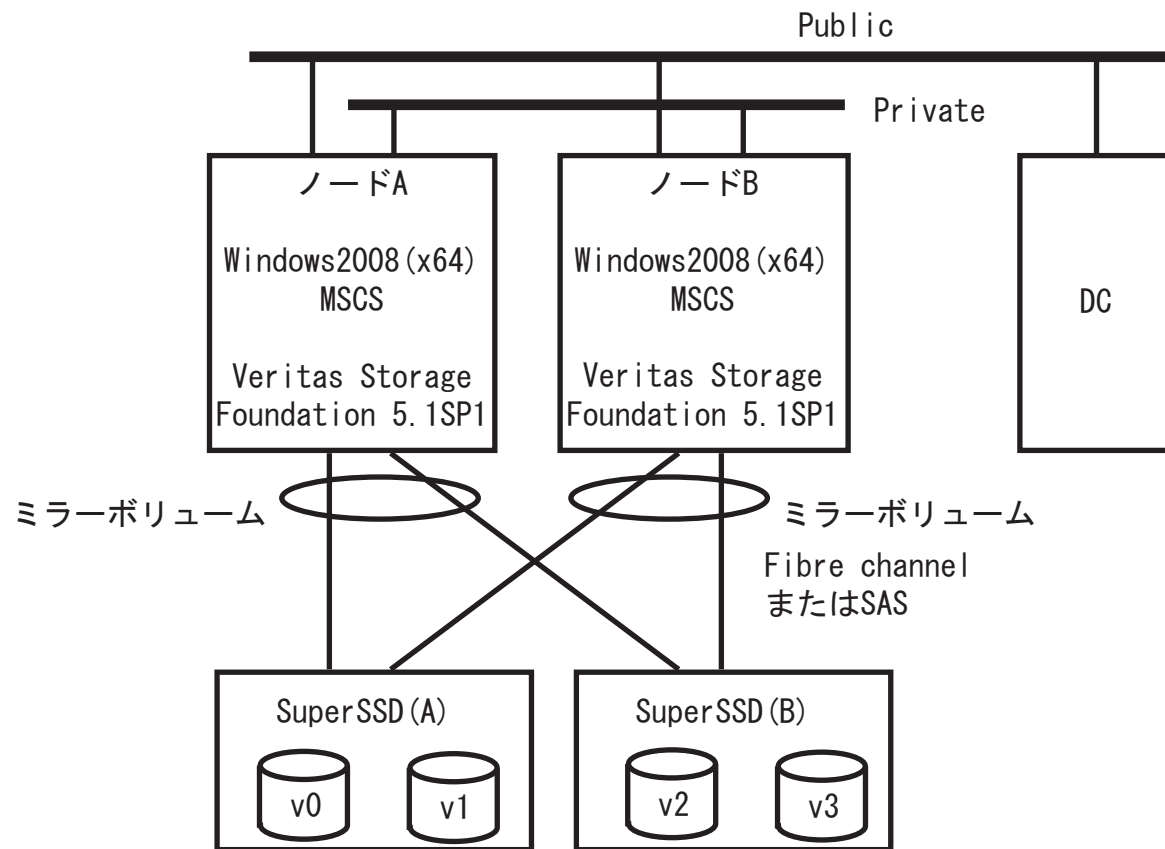


“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.

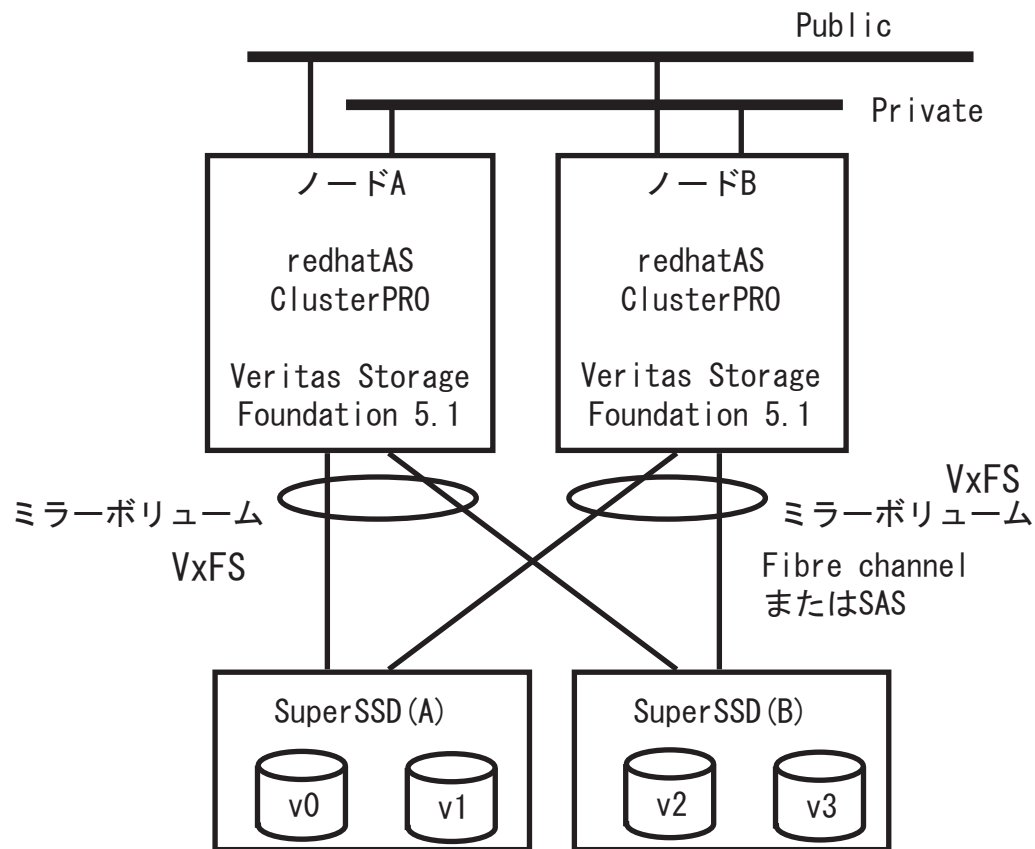
Super SSDのソリューション(1)

– Windows2008/MSCS + Veritas Storage Foundation for Windowsによる高可用性システム –



Super SSDのソリューション (2)

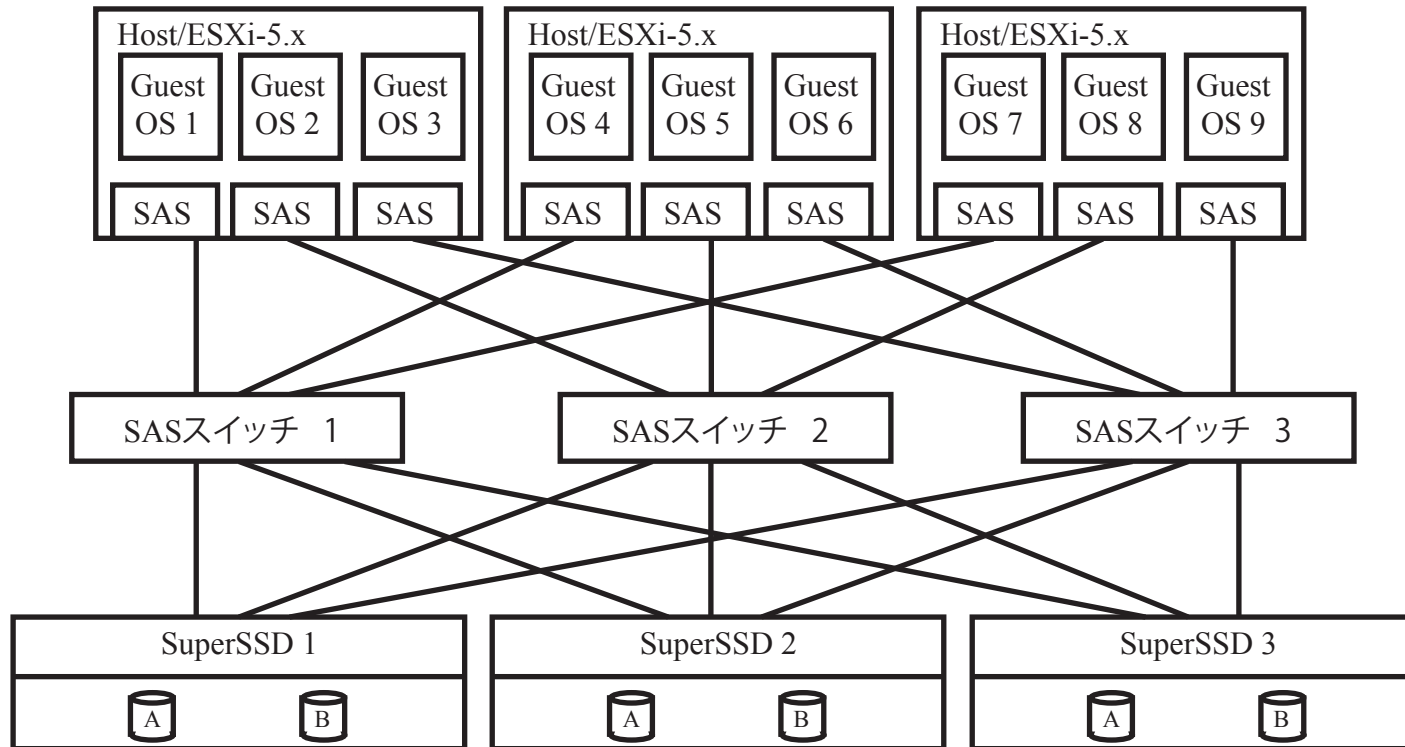
- ClusterPRO + Veritas Storage Foundation による高可用性システム -



Super SSDのソリューション (3)



－ VMwareによるクラウドコンピューティング －

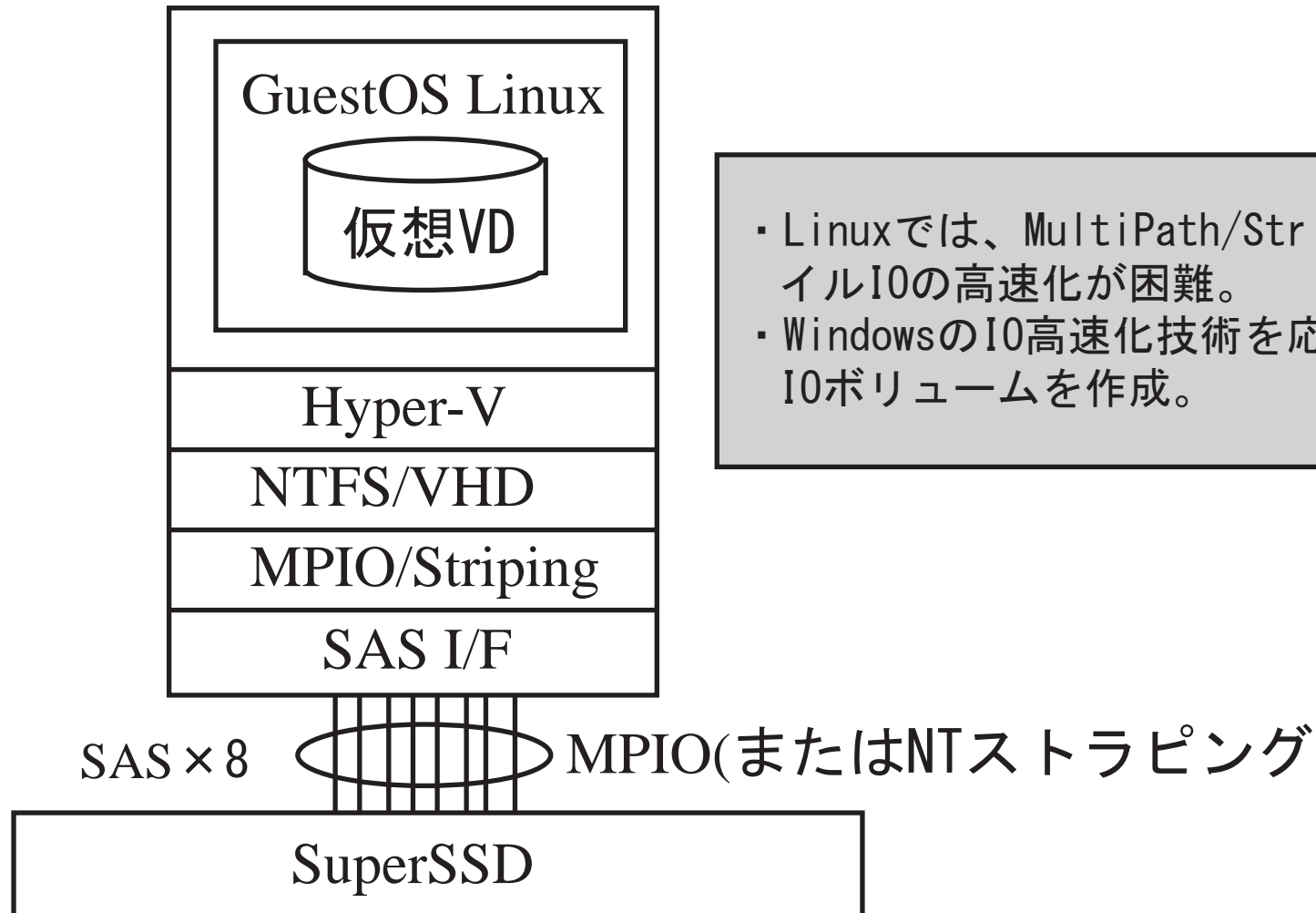


“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.

Super SSDのソリューション(4)

– Windows2012R2/Hyper-VによるLinuxの高速化 –



- ・ Linuxでは、MultiPath/Stripingを応用しても、ファイルI/Oの高速化が困難。
- ・ WindowsのI/O高速化技術を応用して、Linux上に高速I/Oボリュームを作成。



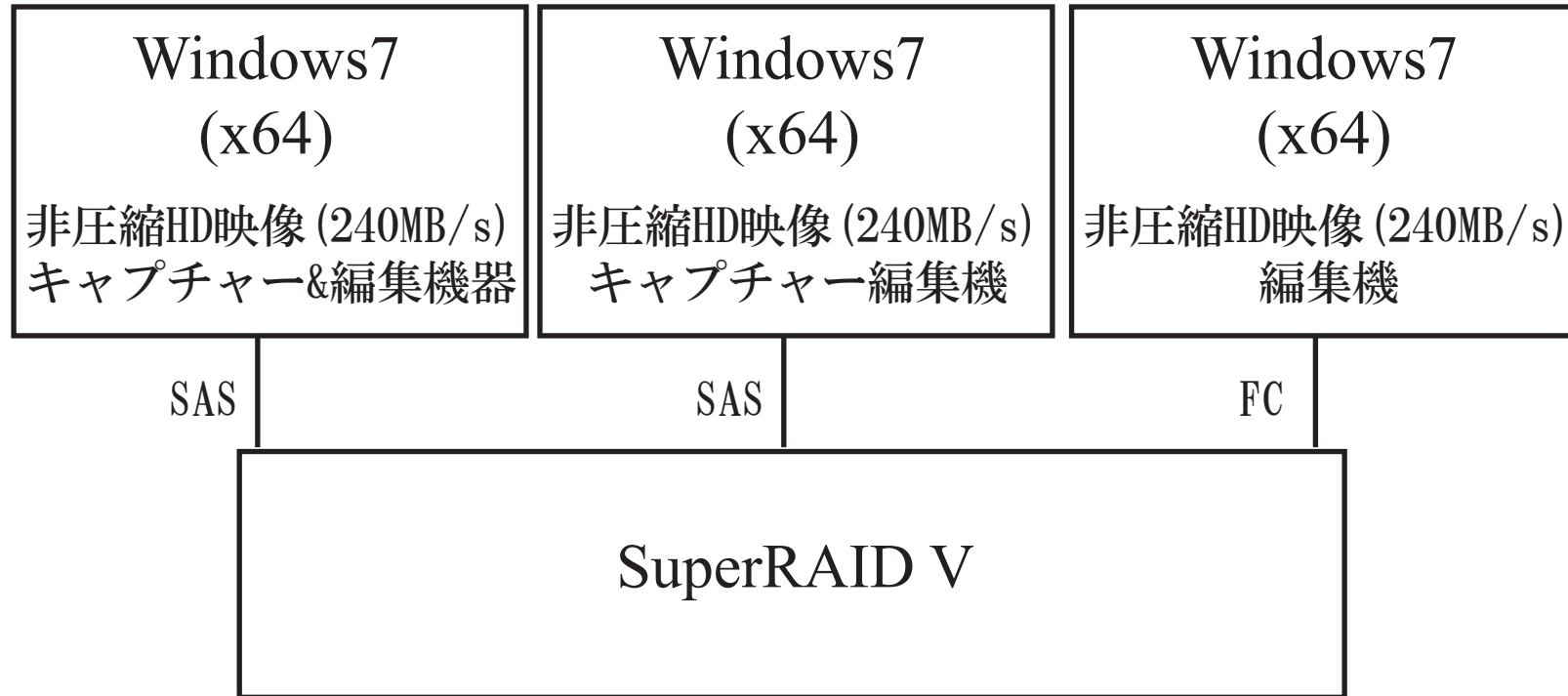
“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.

Super RAID Vのソリューション(4)



- 超高速ファイル共有システム(Super RAID II + MetaSAN)



- RAID5での書き込み時に発生する突然の書き込み性能劣化を大容量キャッシュが吸収し、スムーズが非圧縮HD映像の安定キャプチャーを実現。
- ファイル共有ミドルウェアMetaSANと連動し、複数の編集機間で映像素材の共有環境を実現。



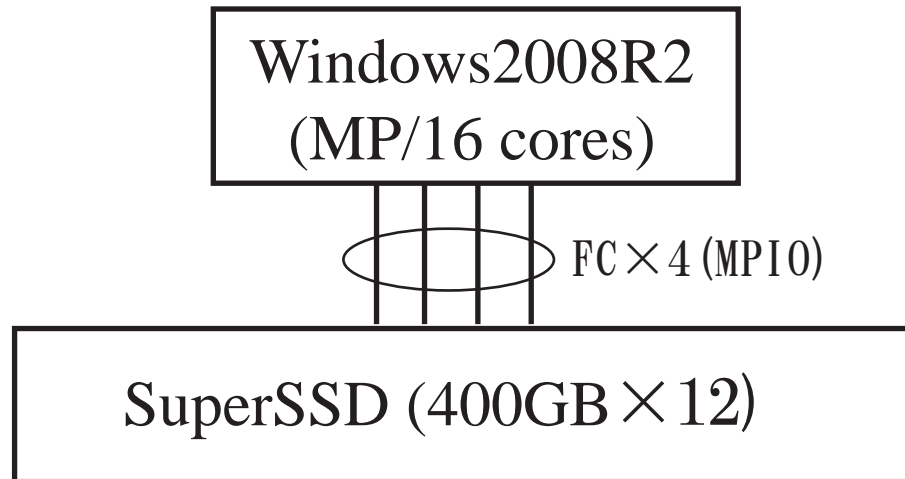
“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.

Super SSDのソリューション(5)



- 高速ソフトウェアコンパイルへの応用



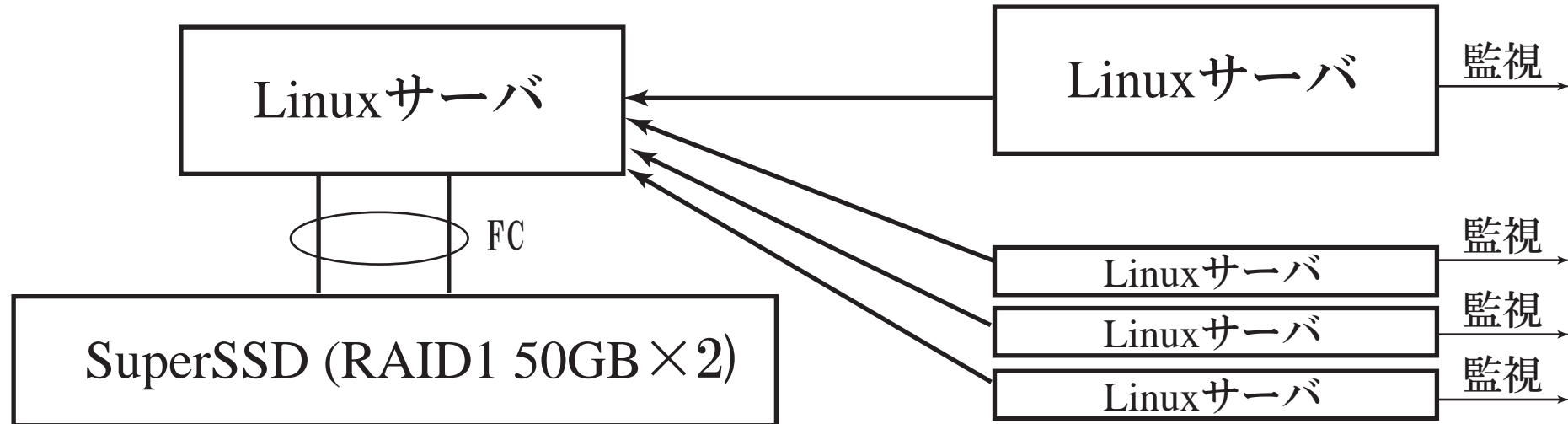
- 数万ファイルのソースコードをパラレルコンパイル。バイナリーコード、エミュレーションコード等々を50GB生成する。
- 大量だが、個々は小さなソースコード(数キロバイト)を複数プロセスがランダムアクセスするため、ディスクネットによりCPUをフル稼働させることができなかった。
- SuperSSD導入により、ディスクネックはなくなったが、今度はCPUネックとなり、さらにMPサーバを導入した。
- SuperSSDとMPマルチコアサーバを使用することで、当初11時間を要していたコンパイル処理を3時間に短縮できた。



Super SSDのソリューション(5)



- 高速ログ収集システムへの応用



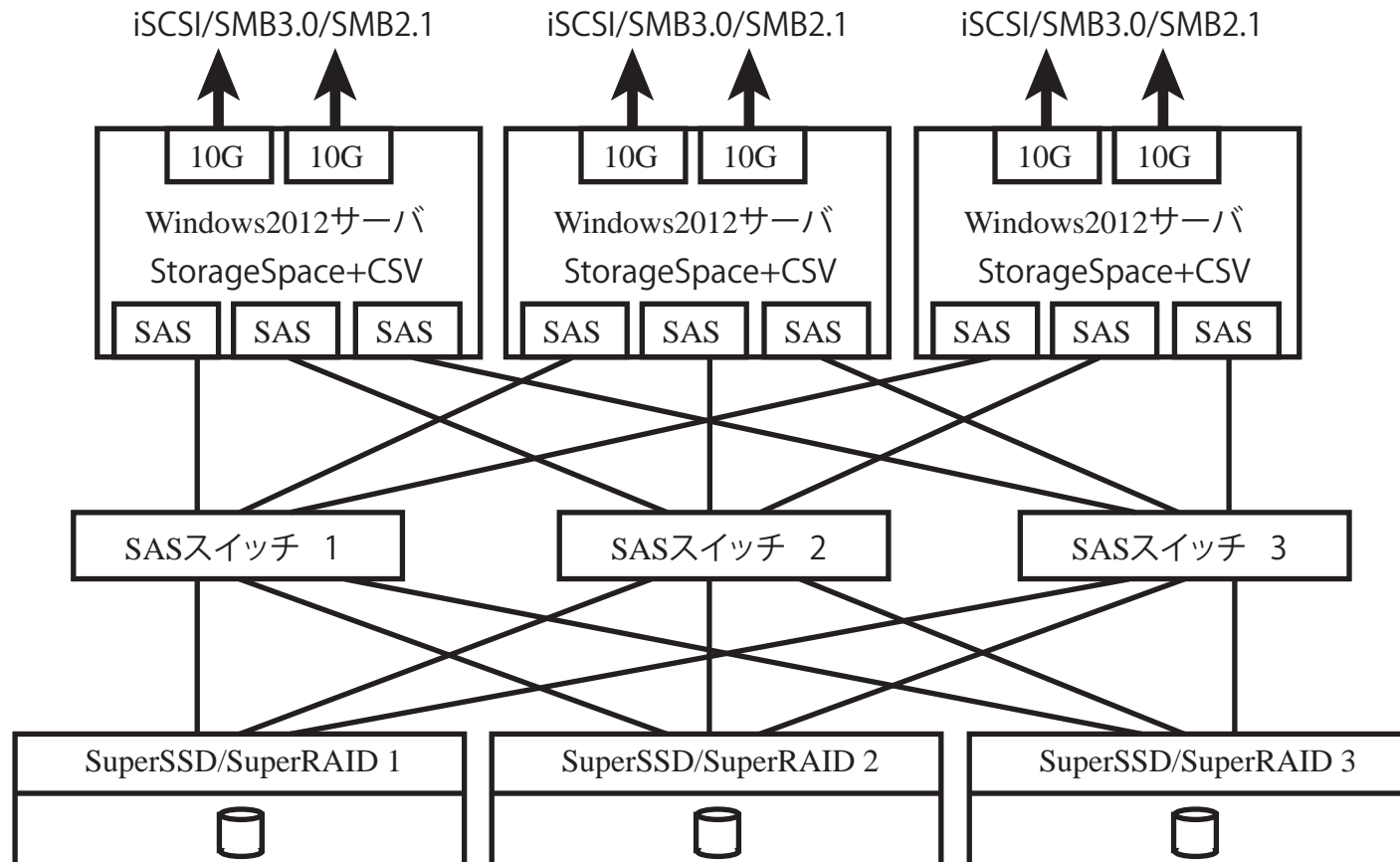
- ログデータをNFSでリモートのサーバへ転送する監視システム。
- 目的のためにNFS同期モードが必須。
- 10KB×2700ファイルを10秒以内に転送したい(必須要件)。
- レスポンスの遅いHDDでは、1分以上を要するがSuperSSDを採用したことにより、7秒で転送できるようになった。
- ファイルクリエーション時のオーバーヘッドがネックであり、多数のHDDを並べてもレスポンスの向上がなかった。
- SuperSSDは、ファイルノード作成に対して、DRAMキャッシュがレスポンスするため、大幅な処理時間の短縮を実現した。

“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

Super SSDのソリューション (6)



– Windows2012サーバによるスケールアウトファイルサーバ –



“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.



コアマイクロシステムズ株式会社

Core Micro Systems, Inc.

URL : <http://www.cmsinc.co.jp/> Mail : sales@cmsinc.co.jp

TEL : 03-5917-6451 IP Phone : 050-5558-5410 FAX 03-5917-6452

本社 〒173-0026 東京都板橋区中丸町11-2 ワコーレ要町ビル9F



“ストレージ・ソリューションのリーディング・プロバイダ” コアマイクロシステムズ株式会社

Copyright(c) Core Micro Systems Inc., All rights reserved.