

日立アドバンストサーバ(HA8000/RS220HM2)における フラッシュデバイスとSQL Server®2014 AlwaysOn機能の性能検証

2015/3/12

日立製作所 情報・通信システム社
ITプラットフォーム事業本部
PFビジネス本部 サーバビジネス推進部

性能設計

- データ増大に伴い、SQLサーバの性能が足りなくなってきた
 - ✓ OLTPのレスポンスが悪い
 - ✓ 夜間バッチの時間が長くなって朝までに終わらない



SQLサーバの性能を向上するには？



可用性設計

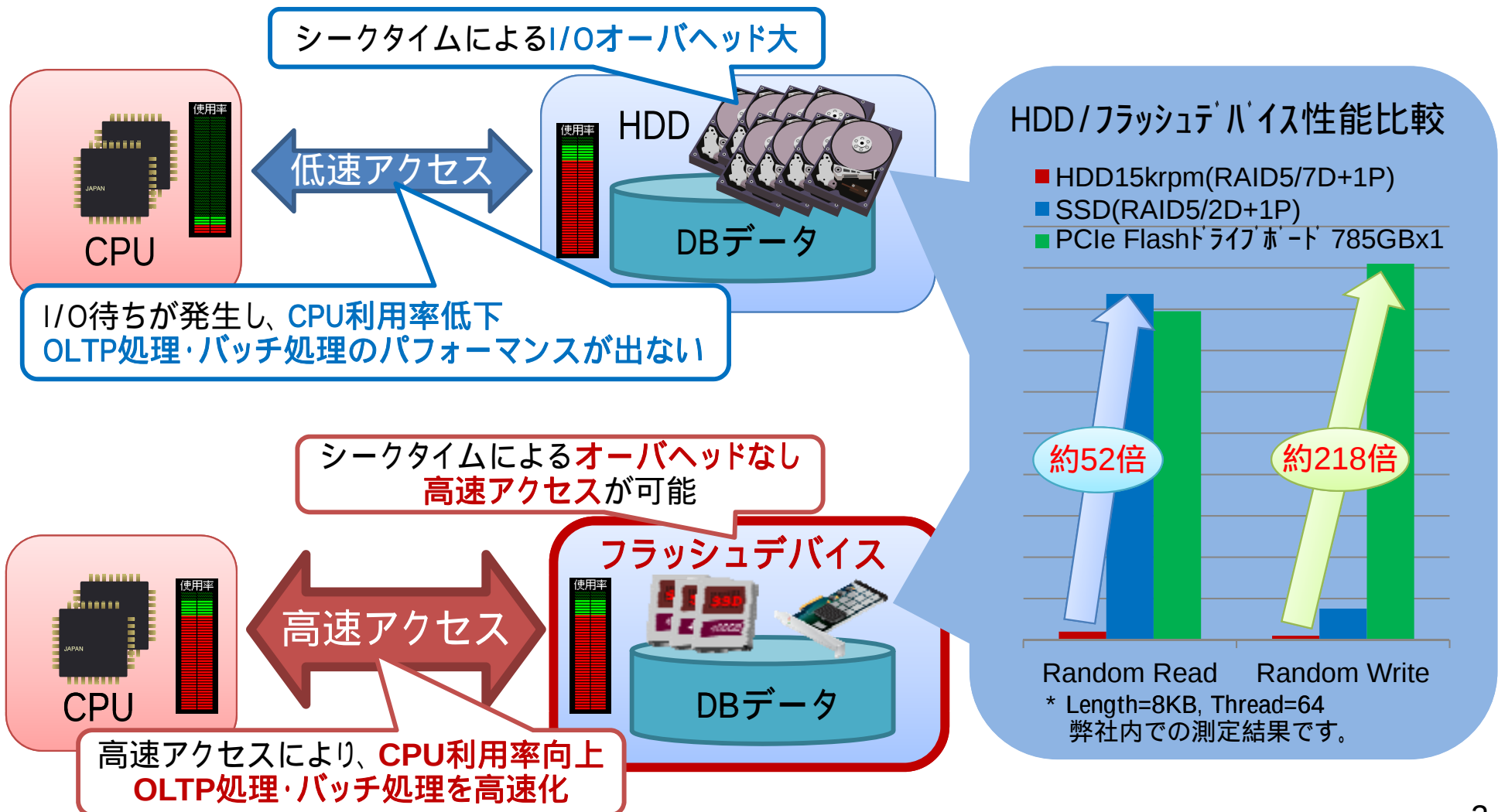
- 共有ストレージを使わずにHAクラスタを構成できないか
- SQLサーバのHAクラスタとDR対策の検討が必要だ
なんとかシンプルに実現できないか



共有ストレージを使わずに高可用を実現するには？

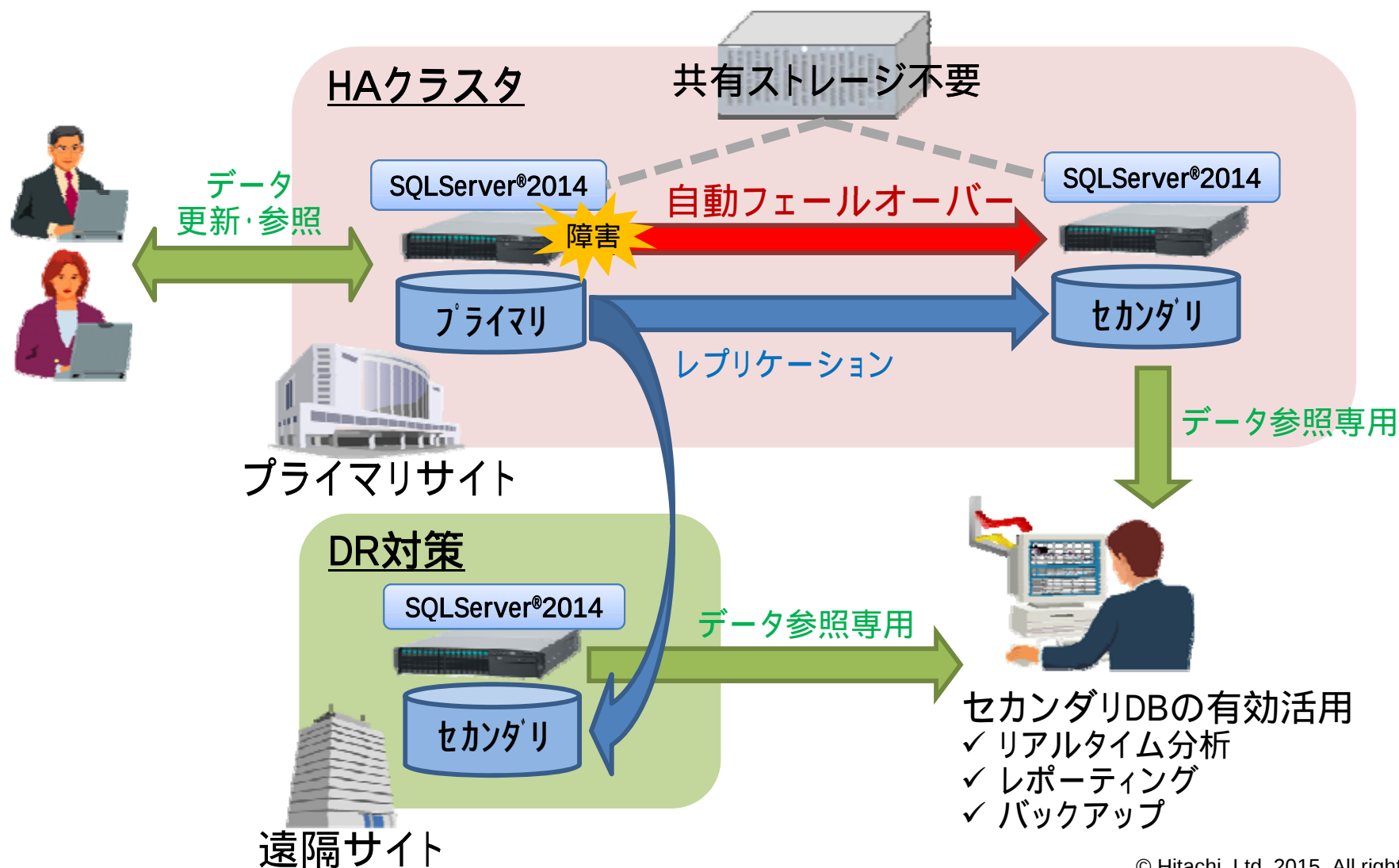
2. 性能設計:フラッシュ搭載によるSQLサーバの性能向上

一般的にSQLサーバはストレージI/Oネックになりやすい
高速I/OのフラッシュデバイスでSQLサーバを高速化



3. 可用性設計: 共有ストレージレスで高可用の実現

AlwaysOn可用性グループで共有ストレージレスに HAクラスタとDR対策の両方を実現

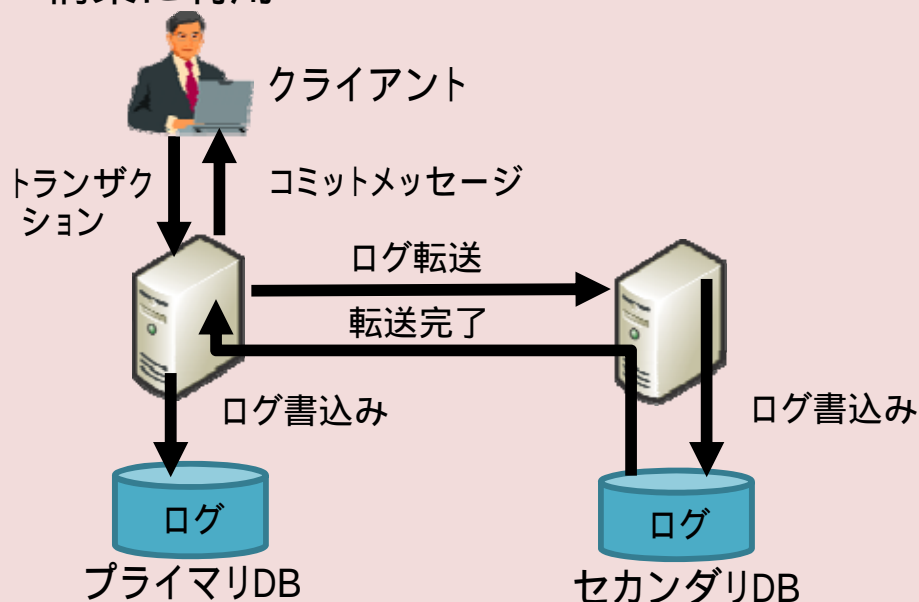


HAクラスタ・DR対策のそれぞれに適したDB同期方法を実装

セカンダリDBの可用性モード

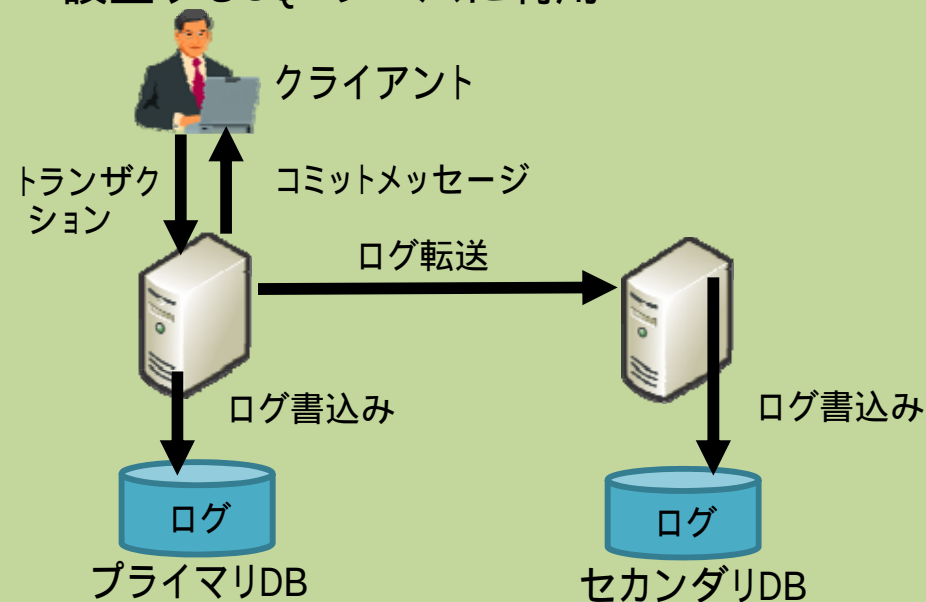
同期コミット

- ログ転送完了を確認した後に処理をコミット
- ログ書き込み等のオーバーヘッドが発生するが、DB間の整合性は保たれる
- 自動フェールオーバーするHAクラスタの構築に利用



非同期コミット

- ログ転送の完了は確認せずにコミット
- 同期オーバーヘッドは無いが、DB間で差異が発生する可能性がある
- DR対策として遠方のデータセンタに設置するSQLサーバに利用



5. 日立ではフラッシュデバイスとAlwaysOn可用性グループの組合せをマイクロソフトと共同検証

検証内容

フラッシュデバイスとAlwaysOn可用性グループの組合せでの性能検証

確認事項と検証方法

フラッシュデバイスは高速アクセスが可能ですが、処理によって効果は異なります。SQL処理では高速化できるか確認しました。

➡ SQLIOSIMによる性能検証

AlwaysOnの同期時はオーバヘッドが発生してしまいます。フラッシュデバイスでオーバヘッドが効果的に軽減できるのか確認しました。

➡ AlwaysOn可用性グループの同期によるオーバヘッド検証

SQLサーバのデータ領域(読み込み/書き込み混在)とログ領域(書き込みのみ)は異なるI/O要件を持ちます。それぞれの格納先に適したフラッシュデバイスにすることで性能が改善されるかを検証しました。

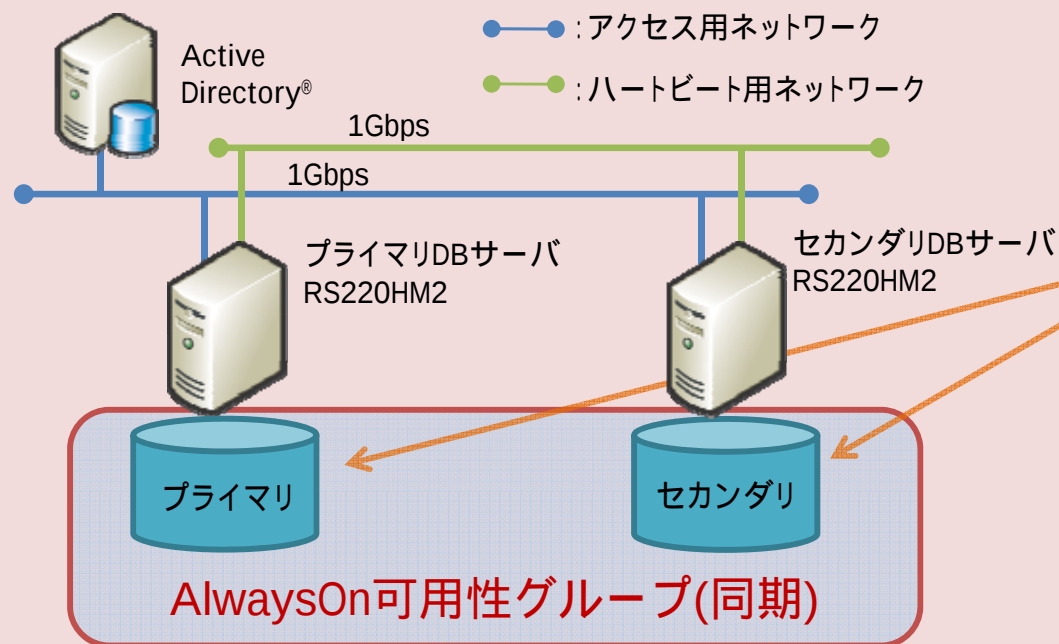
➡ フラッシュデバイスの混在環境による性能検証

6. 検証シナリオと検証構成

検証シナリオ

1. SQLIOSIMによる性能検証
2. AlwaysOn可用性グループの同期によるオーバヘッド検証
3. フラッシュデバイスの混在環境による性能検証

検証構成



DBサーバの構成

HA8000/RS220HM2
OS : Windows Server® 2012 R2
DB : SQL Server®2014 Enterprise
CPU : Intel® Xeon® E5-2697v2 × 2
メモリ: 512GB

DBサーバの内蔵ストレージ構成

構成
SASHDD 900GB
RAID5(2D+1P) × 2

構成
SSD 400GB
RAID5(3D+1P) × 2

構成
PCIe Flashドライブボード
1.2TB × 2

検証シナリオ

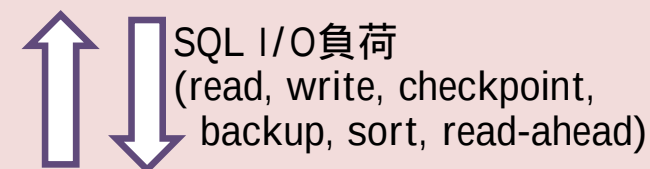
1. **SQLIOSIMによる性能検証**
2. AlwaysOn可用性グループの同期によるオーバヘッド検証
3. フラッシュデバイスの混在環境による性能検証

検証内容

HDD・SSD・PCIe Flashの方式による、SQL処理の違いを確認するため、SQLIOSIMを使用し、スタンドアロンでの各デバイスのSQL I/O負荷に対する性能を検証します。

SQLIOSIM:
ドライブに対してSQL Serverにおける
様々なI/Oパターンをシミュレーションし、
総処理時間を測るテスト負荷ツール

SQLIOSIM



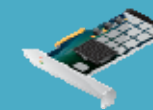
構成
SASHDD 900GB
RAID5(2D+1P)



構成
SSD 400GB
RAID5(3D+1P)

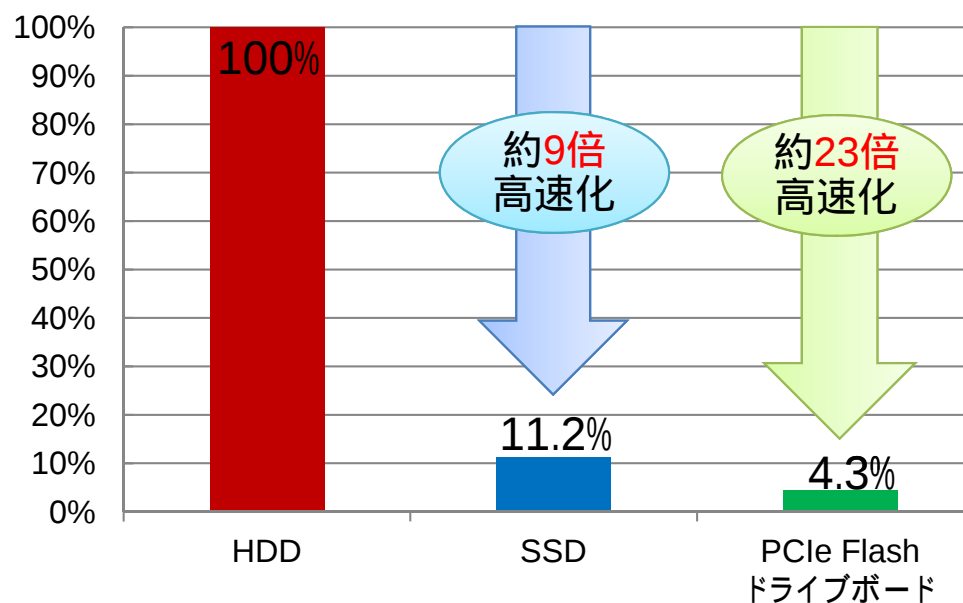


構成
PCIe Flash
ドライブボード
1.2TB



SQL処理によるI/Oアクセス性能を比較した結果
SSD・PCIe FlashはHDDより大幅に高速化

- SQLIOSIMの処理はHDDと比較すると
SSDは約9倍、Flashドライブボードは約23倍高速化



HDDを基準としたSQLIOSIMの処理時間

検証シナリオ

1. SQLIOSIMによる性能検証
2. AlwaysOn可用性グループの同期によるオーバヘッド検証
3. フラッシュデバイスの混在環境による性能検証

検証内容

AlwaysOn可用性グループを同期させた時に発生するオーバヘッドを検証します。

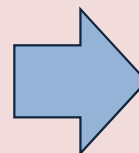
- スタンドアロンとAlwaysOn可用性グループの同期の場合の性能を比較することで差分のオーバヘッドを測定
- オーバヘッドに対して、SSDによる高速化が有効かHDDとSSDを比較

スタンドアロン
オーバヘッドなし



差分でオーバヘッドを測定

AlwaysOn可用性グループ同期
オーバヘッドあり



SASHDD 900GB
RAID5(2D+1P)



SSD 400GB
RAID5(3D+1P)

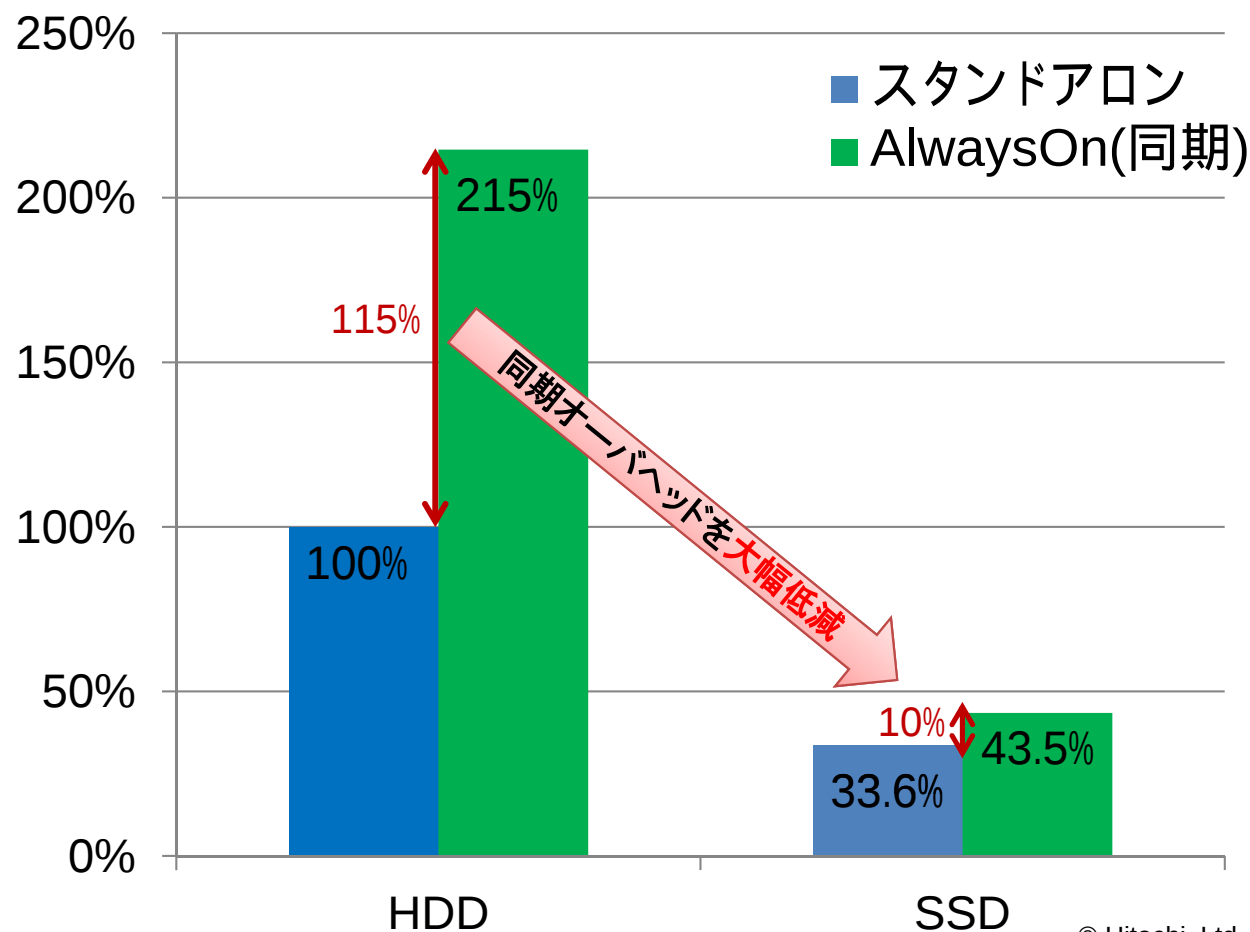


高速な
アクセス

オーバヘッドへの影響は？

高速なフラッシュデバイスを利用することで
AlwaysOn可用性グループの同期オーバーヘッドを大幅軽減
フラッシュにより効果的な同期構成をとることが可能

- HDDではAlwaysOn同期とスタンドアロンで最大115%の処理時間増加
SSDを利用することでオーバーヘッドを約10%に大幅低減



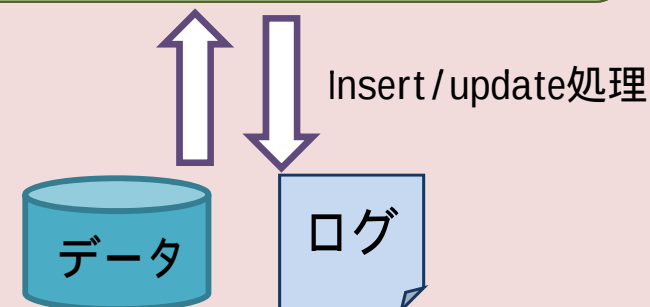
検証シナリオ

1. SQLIOSIMによる各デバイスの性能検証
2. AlwaysOn可用性グループの同期によるオーバヘッド検証
3. フラッシュデバイスの混在環境による性能検証

検証内容

SQL Server®のデータとログでアクセスのRead/Write比率は異なり、フラッシュデバイスのRead/Write性能も異なります。そこで、データ格納領域とログ格納領域のアクセスするデバイスを変えることでトータルの性能を向上させることができるのかを検証いたします。

SQL Server® 2014
AlwaysOn可用性グループ同期



SSD 400GB
RAID5(3D+1P)



PCIe Flash
ドライブボード
1.2TB



データ/ログの格納領域に適したデバイスにすることで性能改善

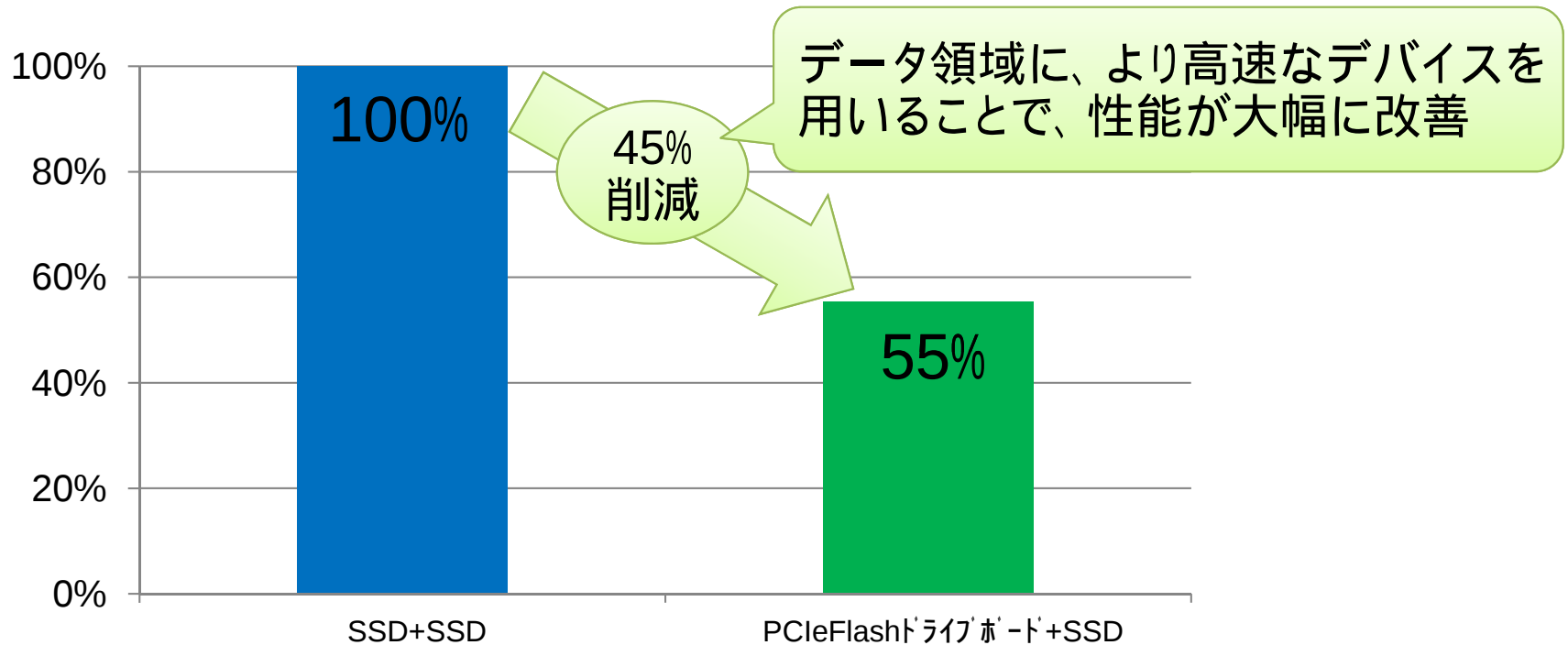
条件: AlwaysOn可用性グループ(同期)を利用

データ/ログの格納領域にそれぞれ下記のデバイスを利用

の構成：データ領域：SSD

ログ領域:SSD

の構成：データ領域：PCIe Flash、ライブ・ボート、ログ領域：SSD



DB環境によって性能改善の効果は異なるため、事前検証を推奨いたします。
日立なら事前検証環境を2週間無償でご利用いただけます。

- 内蔵フラッシュデバイスにより、高速SQLサーバを実現
 - ✓ I/OスループットはHDDと比較して約23倍高速
- SQL Server® 2014のAlwaysOn可用性グループにより共有ストレージなしでHAクラスタ・DR対策を実現
 - ✓ サーバを増やすことで柔軟にHAクラスタ・DR対策を構成できます。
 - ✓ DR対策用の高価なストレージ、S/Wライセンス費用が不要となります。
- 内蔵フラッシュデバイスとAlwaysOn可用性グループを組合せることで効果的なHAクラスタを実現

コンサルティング・事前検証環境のご提供・トラブル対応など、日立では導入検討から運用までトータルにご支援いたします。SQLサーバの購入をご検討の際は、是非日立にご相談ください。

ご相談フォーム：<http://www.hitachi.co.jp/server/solution/inq/>
ご相談いただく際、「高性能・高可用SQLServerに関する問い合わせ」と記載下さい。

- Microsoft, Windows Server, SQL Server, およびActive Directoryは、米国Microsoft Corporationの、米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Intel, Xeonは、アメリカ合衆国および/またはその他の国におけるIntel Corporationの商標です。
- その他、記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標または登録商標です。
- 製品の改良により予告なく記載されている仕様が変更になることがあります。

END



HITACHI
Inspire the Next 