

NetApp EF550 と SPARC M10 における
接続検証および性能検証
検証報告書



2015 年 3 月

ネットアップ株式会社
株式会社富士通北陸システムズ
株式会社富士通エフサス

はじめに

近年、高性能ストレージデバイスとして、従来の磁気ディスクに代わり FLASH 技術を利用した FLASH ストレージが使われ始めている。卓越した IOPS 性能、1 ミリ秒未満の応答性、拡張性とエンタープライズクラスの信頼性を兼ね備えた NetApp EF550 を SPARC M10-4 に接続し、その導入作業、Oracle Database に対する性能効果などを検証した。

本検証の目的

- ・ 導入作業
 - Oracle Solaris サーバからのセットアップ手順の確立
 - EF550 の導入手順確認
- ・ 検証作業
 - Oracle Database 視点での性能および移行に関する優位性の確認

目次

1	検証概要	3
2	NetApp EF550 導入作業	4
3	性能評価	5
3.1	データベース構成	5
3.2	検証項目	5
3.3	検証結果	6
4	まとめ	11
付録 1.	NetApp EF550 概要	12
付録 2.	お問合せ窓口	15

1 検証概要

実施日 2014 年 11 月 20 日～12 月 4 日
実施場所 富士通検証センター（東京・浜松町）
参加メンバー ネットアップ株式会社
株式会社富士通北陸システムズ
株式会社富士通エフサス

図 1-1 に、検証に使用した機器構成を示す。

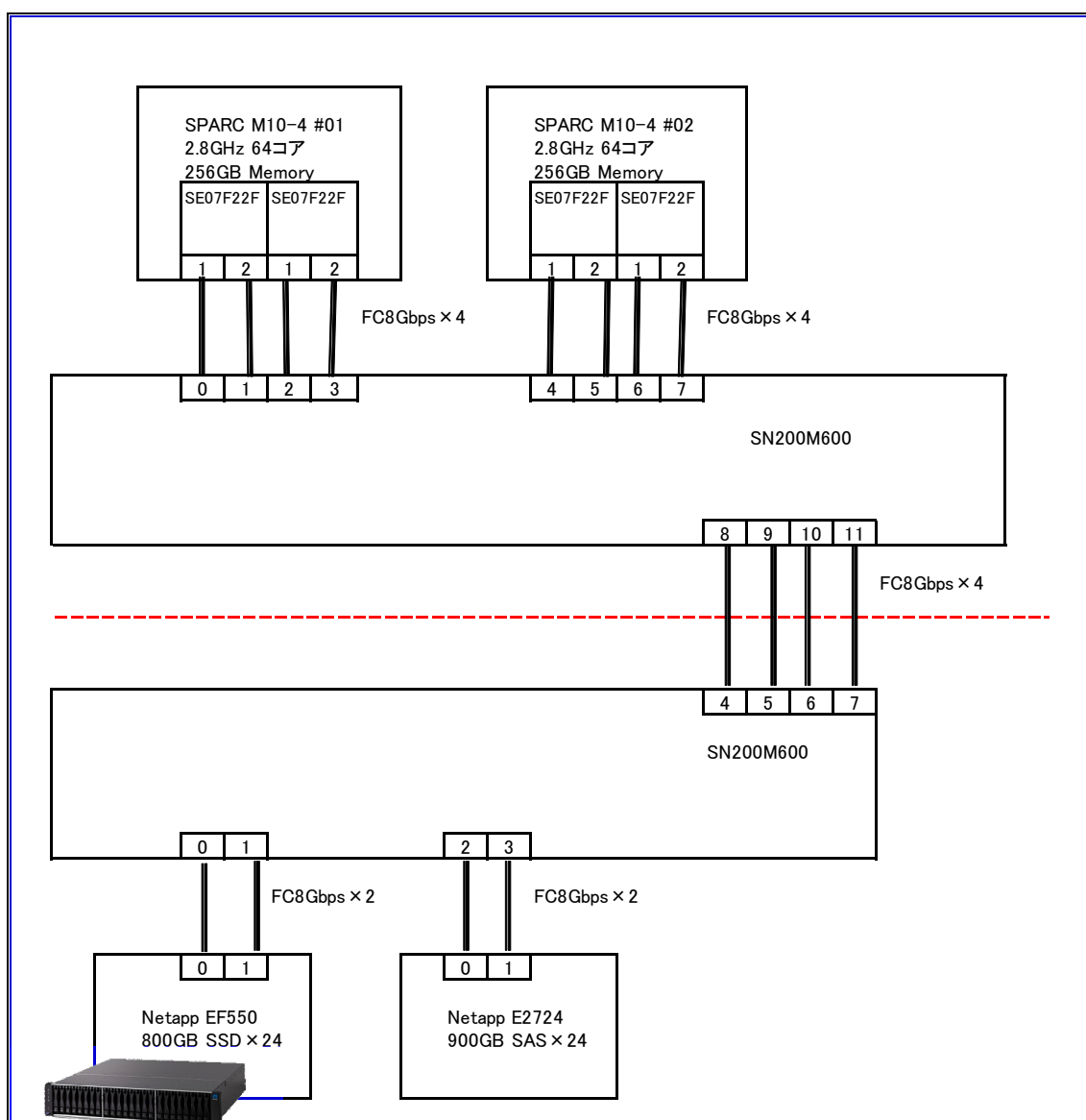


図 1-1 検証用機器構成図

2 NetApp EF550 導入作業

NetApp EF550 を導入するにあたり、SANtricity Storage Manager を用いて、EF550 の設定を実施。

SANtricity Storage Manager では GUI をベースに簡単にセットアップが可能。

EF550 の設定からデバイス認識までは大きく下記の 6 項目で完了する。

※下記ではサーバ、ネットワーク、SAN、管理端末、物理結線の事前準備は完了していることを前提とする。

1. 管理端末へ SANtricity Storage Manager のインストール

SANtricity Storage Manager のインストーラを起動し、ウィザードにしたがってセットアップを完了。

2. SANtricity Storage Manager に EF550 の登録

管理端末でスタートメニューから「SANtricity Storage Manager Client」を起動。初回起動時は、管理対象とするストレージ装置をどのような方法で検出させるかという確認画面が表示される。「Yes」をクリックすると、自動的にサブネットをサーチして、発見したストレージ装置が自動的に登録される。

3. Host と Host Group の登録

SANtricity Storage Manager Client GUI から Host Group を作成。作成された Host Group に対して、SPARC M10-4 #01 および#02 に搭載されている HBA 情報を登録し、Host 追加。

4. DynamicDiskPool とボリューム (LUN) の作成

搭載しているディスクを DynamicDiskPool として登録。Create Disk Pool メニューから DynamicDiskPool を作成。作成した DynamicDiskPool からボリューム (LUN) を作成。

5. ボリューム (LUN) の Mapping 設定

3. で登録した Host/Host Group に対してボリューム (LUN) を Mapping することでサーバに対してデバイスを割り当てる。対象の Host/Host Group に対してメニューの「Define → Add LUN Mapping」からウィザードを起動し設定する。

6. サーバからのデバイス認識

サーバにログインし、SCSI デバイス認識およびマルチパス設定を実施。

3 性能評価

3.1 データベース構成

DBサーバとして2ノードRAC環境にHDDストレージおよびFLASHストレージを接続し、HDD（E2724）、FLASH（EF550）構成の各々にDBを作成し、性能比較を実施。測定には、JPetStoreモデル(version 3.0)を使用。JPetスキーマのサイズは500GB。

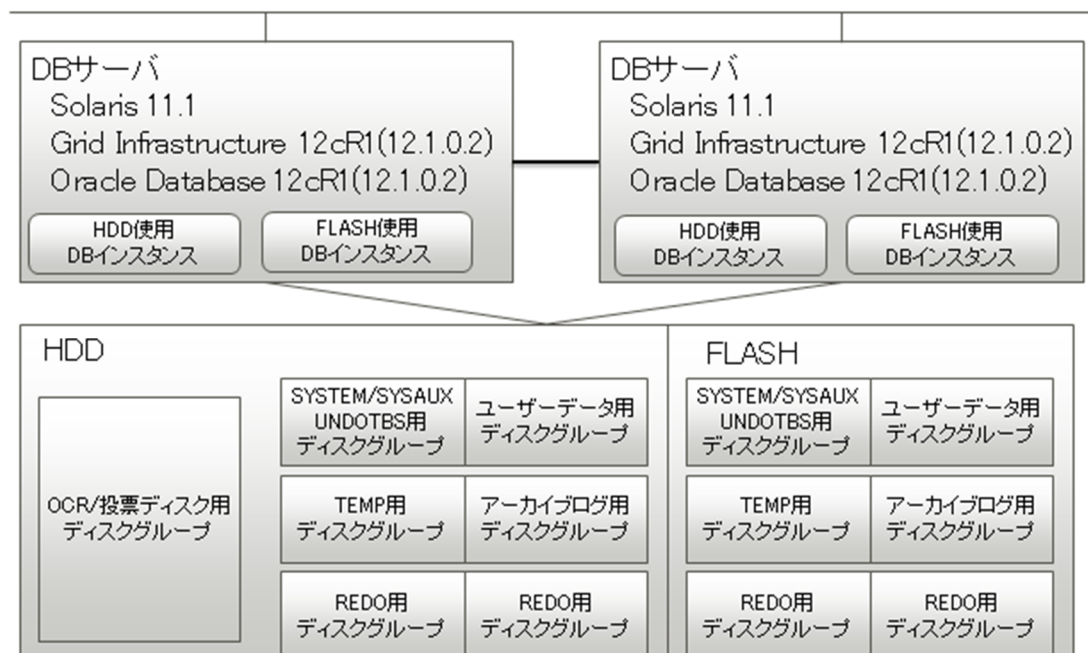


図 3-1 データベース構成

3.2 検証項目

検証項目	検証内容
基本性能	JPetStore スキーマ内の特定のテーブルを使用 SELECT/UPDATE/DELETE（1000 万件）
OLTP	JPetStore モデルの OLTP（800 スレッド） INSERT+索引検索+UPDATE 処理
バッチ	複数テーブルを結合した集計処理（全件検索） 多重度：1, 2, 4, 6, 8
RMAN バックアップ リストア	多重度：1, 2, 4, 8
EXPORT/IMPORT	JPetStore スキーマ内の特定のテーブルを使用 データ量：35GB

3.3 検証結果

以下に、各検証項目の検証結果を示す。

(1) 基本性能

DB の基本性能として **SELECT** 性能（実行時間）を単純に比較した。

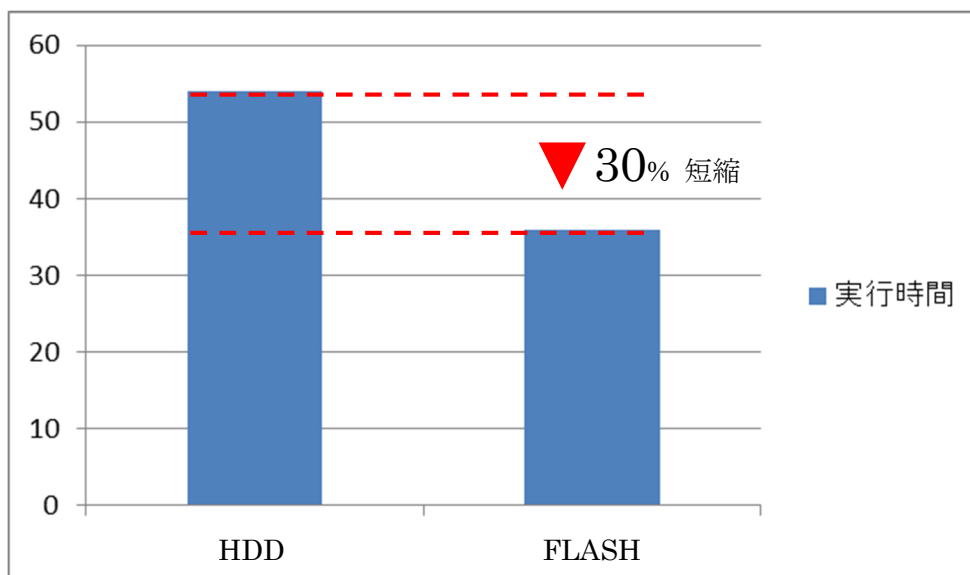


図 3-2 基本性能

HDD に対して、FLASH を適用した場合に、実行時間が 30%以上短縮することが出来た。READ I/O のレスポンス性能が改善したことにより実行時間の短縮が出来たと考える。

(2) OLTP 性能

JPetStore で OLTP を想定した負荷を与え、各トランザクションのスループットおよびレスポンス時間を比較した。

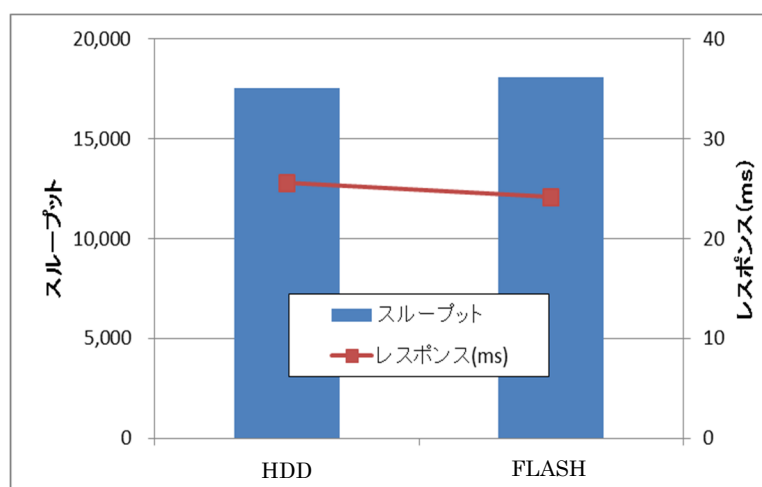


図 3-3 OLTP 性能

スループット/レスポンスともに、FLASH の方がわずかに性能は良いが、大きな差は見られなかった。

JPetStore ベンチマークの OLTP では、処理のほとんどが DB キャッシュ上で処理されたため（キャッシュヒット率：99.9%）、I/O 負荷が低くなり、FLASH と HDD で性能差が出なかったともと思われる。

各々のビジー率を比較しても一瞬だけ負荷が上がっているがその後は低いままであることから I/O 負荷が低いことがわかる。

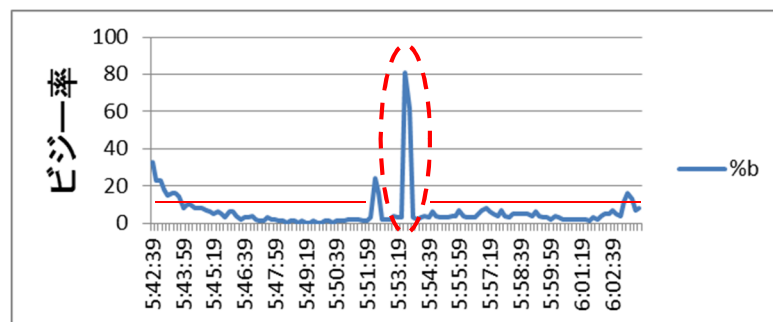


図 3-4 HDD ビジー率

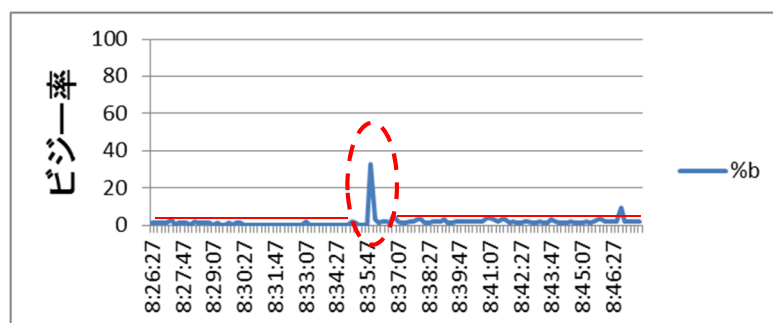


図 3-5 FLASH ビジー率

(3) バッチ

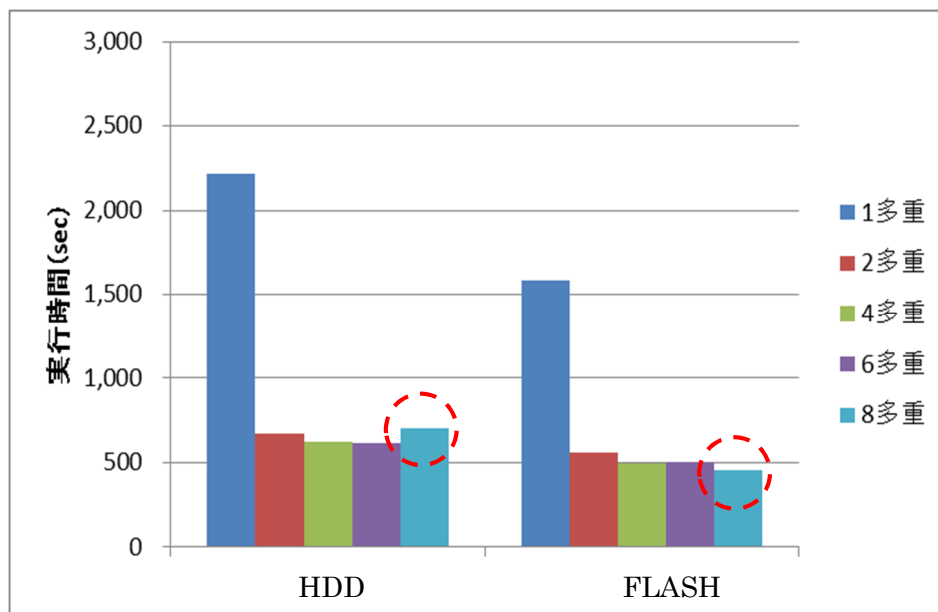


図 3-6 バッチ性能比較

バッチ性能は多重度が大きくなるほど改善効果が期待出来る。特に FLASH では HDD が 4～6 多重で頭打ちになっているところ、8 多重でも短縮効果が確認出来た。

READ I/O は、HDD に比べて FLASH は、1.4 倍の性能 (1400MB/s) が出ている。

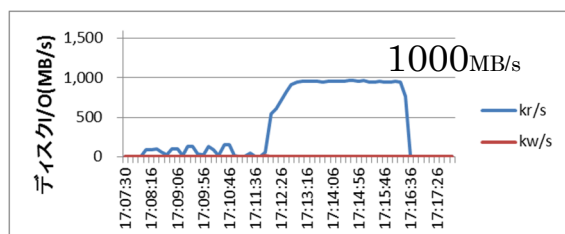


図 3-8 HDD スループット性能

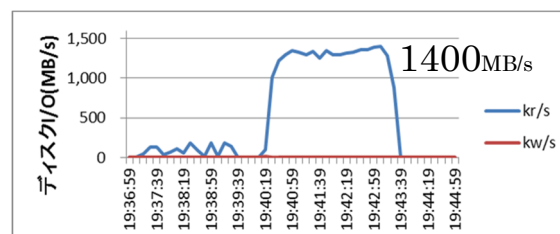


図 3-7 FLASH スループット性能

(4) RMAN バックアップリストア

RMAN によるバックアップリストアは共に、多重度が上がるにつれて、性能が向上している。8 多重実行での比較では、バックアップは 50%以上、リストアは 70%以上、処理時間の短縮効果が確認出来た。

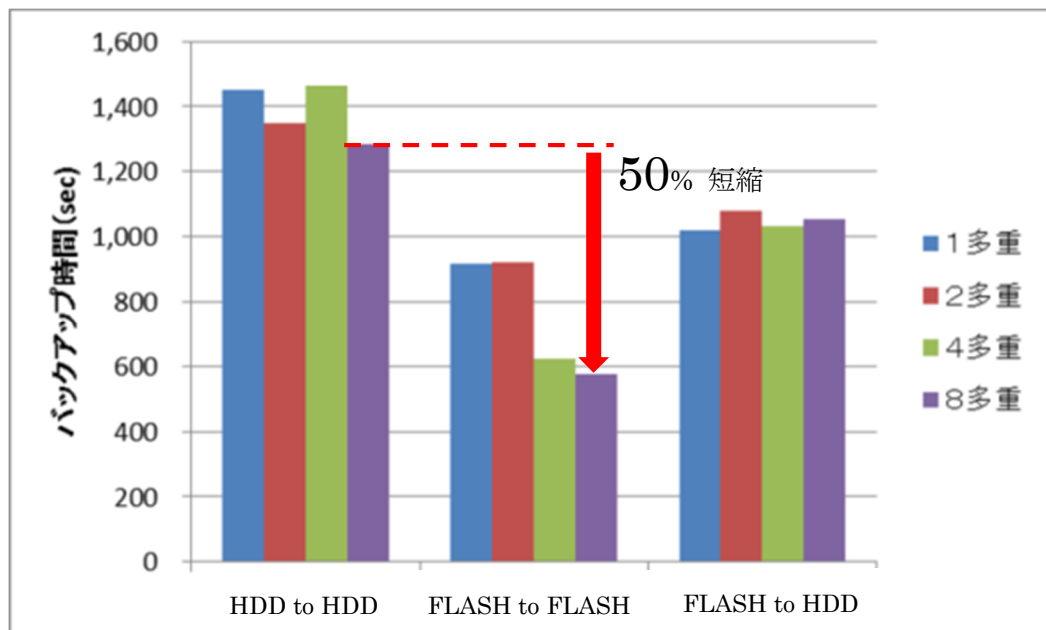


図 3-9 RMAN バックアップ性能比較

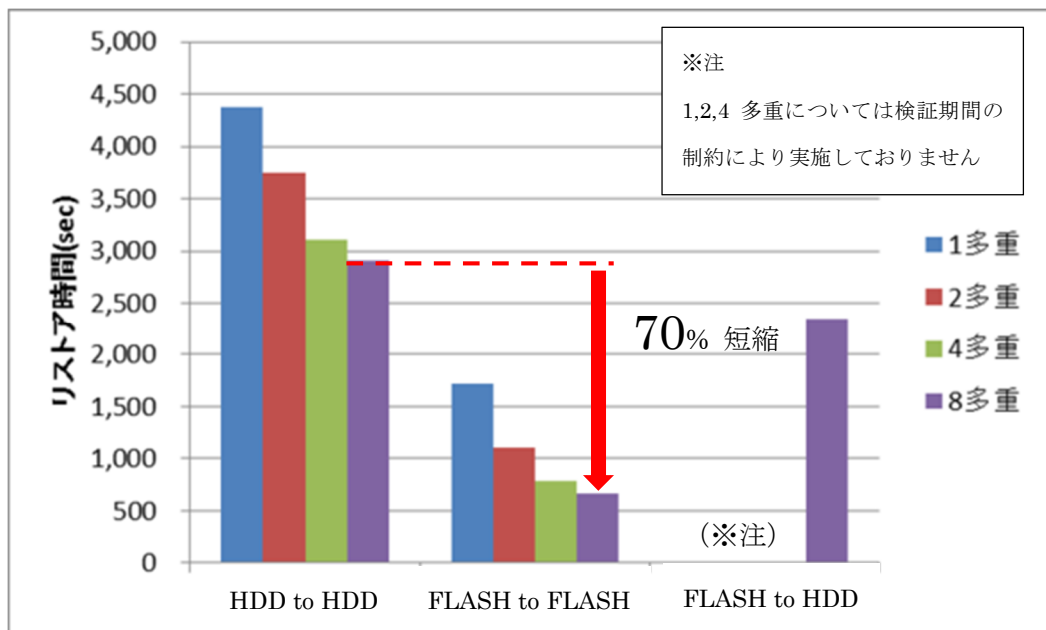


図 3-10 RMAN リストア性能比較

(5) EXPORT/IMPORT

Oracle Database の EXPORT/IMPORT を HDD,FLASH の各々で実施して実行時間を比較した。

FLASH の性能効果により、EXPORT では 40%以上の改善があった。

IMPORT の場合、Oracle Database 側の処理時間がほとんどであり、FLASH での効果が見られなかった。

今回は検証期間の都合上、1 多重での実行であったが、EXPORT については多重度を上げた場合には FLASH の効果が出ると思われる。

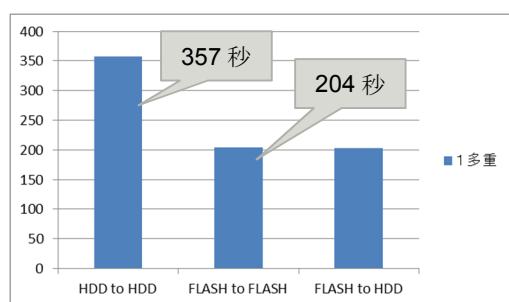


図 3-11 EXPORT 性能比較

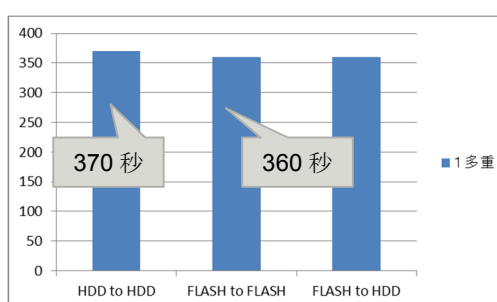


図 3-12 IMPORT 性能比較

4 まとめ

今回の検証にて、SPARC M10-4/Oracle Database 12c への NetApp EF550 接続では専用の GUI を使用することで、数 Step にて LUN の作成/サーバへの提供ができ、相互接続性に問題がないことを確認できた。

次に Oracle Database 12c に対して、フラッシュストレージである EF550 と HDD ベースのストレージである E2724 に対して、FLASH と HDD でどのような効果があるのかを性能・移行性の観点から検証した。

(1) Oracle Database のセットアップ

- ストレージが FLASH に変わっても、OS 上では HDD と同様のデバイス名として見えるため、Oracle Database のセットアップはこれまでどおり実施することができる。

(2) Oracle の性能

- バッチのような大量 I/O の処理、RMAN バックアップリストアについては、データベース領域を FLASH にすることで、I/O が速くなるため、バッチのような大量 I/O の処理時間短縮に効果がある。
- バッチ処理、RMAN によるバックアップリストアは多重度が高いほど、FLASH の効果が大きくなる。(※ RMAN 多重実行は、Enterprise Edition のみ)。
- OLTP のような小さな I/O が多く発生する業務では、ほとんどの処理がキャッシュ上で行われるため、FLASH の効果が小さい。

(3) Oracle の移行性

- RMAN バックアップを用いた移行では、バックアップセットの格納場所を FLASH にすることで、リストアの処理時間を短縮させることが出来ると考えられる。
- データベース領域を FLASH にすることで、アップグレード・スクリプトの実行時間を短縮させることが出来る。
- ダンプファイル格納領域を FLASH にすることで、EXPORT 性能の処理時間を短縮させることが出来る。

付録1. NetApp EF550 概要

(1) 特長

- 1 ミリ秒未満の応答性で、ビジネスを加速
- オーバープロビジョニングを解消し、IT を効率化
- 15,000rpm ドライブ 1,000 本分に相当するトランザクション パフォーマンスを 2U のエンクロージャで達成。必要なラック スペース、消費電力、冷却コストが 20 分の 1 に
- 高度な監視機能とプロアクティブな修復機能で、問題をいち早く検出し解決
- NetApp Snapshot™ コピー、リモート レプリケーションをはじめとする高度なデータ保護機能で、データの損失やダウンタイムを防止
- データのレプリケーション先を EF550/EF560 または NetApp E シリーズ システムから選択可能
- エンタープライズ環境で実証済みの SANtricity® ソフトウェア プラットフォームを利用

(2) NetApp EF550 諸元

フラッシュタイプ	eMLC
最大ドライブ数	120 本
最大物理容量	192TB
持続可能な IOPS	500,000
レイテンシー	Read : 135 μ s Write : 90 μ s
RAS 機能	• 二次元フラッシュ RAID (2D RAID) • 各モジュールの冗長性・ホットスワップ・工具不要交換 • 平行コード・ロード
暗号化	AES-XTS 256
接続形態 (何れか一つを選択)	16Gbps FC ×16 6Gbps SAS ×8 12Gbps SAS ×8 10Gbps iSCSI (Optical) ×16 40Gbps QDR InfiniBand ×4 56Gbps FDR InfiniBand ×4
高可用性機能	• アクティブ / アクティブのデュアル コントローラ構成で、I/O パスの自動フェイルオーバー

	バが可能 • Dynamic Disk Pools と RAID レベル 0、1、3、5、6、10 をサポート • 冗長化されたホットスワップ対応のストレージ コントローラ、ディスクドライブ、電源装置、ファン • ドライブ障害時に DDP または RAID を自動リビルド • データ キャッシュのミラーリング、バッテリーによるバックアップ、フラッシュへのデステージ • SANtricity のプロアクティブなドライブ健全性監視機能で、問題のあるドライブを事前に特定、 • 99.999%以上の可用性を実現（適切な構成とサービス プランが必要）
システムの機能	T10-PI 標準によるデータ保護 ボリュームの動的拡張 容量の動的拡張 RAID レベルの動的変更 セグメント サイズの動的変更 System Event Monitor プロアクティブなドライブ健全性監視 SANtricity OS とドライブ ファームウェアのオンライン アップグレード VMware vSphere Storage API - Array Integration (VAAI) Microsoft オフロード データ転送 (ODX) 自動サポート (ASUP)
電力	最大 582w/動作時 434w
サイズ (HxWxD)	8.81 cm×48.26 cm×49.78 cm
重量 (最大)	27.3kg

(3) 外觀



全面 外觀



背面 外觀

付録2. お問い合わせ窓口

【本検証報告書に関するお問い合わせ】

株式会社富士通北陸システムズ データベースソリューション事業本部

電話：03-5782-7511

メール：fjh-dbsupport@cs.jp.fujitsu.com

URL：<http://www.fujitsu.com/jp/group/fjh/>

【製品仕様に関するお問い合わせ】

ネットアップ株式会社

電話：03-6870-7400

E-mail：ng-japan-sales-ef-fujitsu@netapp.com

URL：<http://www.netapp.com/jp/contact-us/>

【EF550 の販売に関するお問い合わせ】

株式会社富士通エフサス

サービスビジネス本部 マルチベンダービジネス支援センター

電話：0120-860-242

E-mail：fsas-service@cs.jp.fujitsu.com

URL：<http://www.fujitsu.com/jp/group/fsas/contact/>