



## ソリューション概要

# NVMe-oF搭載NetApp EシリーズおよびEFシリーズ

NVMe/IB、NVMe/RoCE、NVMe/FCをサポートする製品による  
包括的なポートフォリオ

### 主なメリット

- 優れたコストパフォーマンスの価値と100マイクロ秒未満のレイテンシを提供
- 100Gbps InfiniBand (IB)、RDMA over Converged Ethernet (RoCE)、または32 Gbps Fibre Channel (FC) の高速トランスポートレイヤとネットワーク接続を基盤として実行
- データアクセスの応答時間が重要となるミッションクリティカルなビッグデータ分析ワークロードをサポート
- 永続的予約がサポートされ、ホスト側のクラスタソフトウェアはアレイ上の共有ネームスペースにアクセス可能

### 主なビジネス課題

現在、多くの企業が重要な業務に使用するアプリケーションのスピードと応答性を高めるための手段を探しています。それは御社も例外ではないでしょう。こうしたアプリケーションのパフォーマンスは、価値が生み出されるまでの時間や関係者の満足度と密接に関連しているため、その効率性を最大限に引き出し、最高レベルで運用することがきわめて重要です。さまざまな混在ワークロード環境から、信頼性の高い方法でビジネス価値と分析情報をすばやく得ることによって、企業は差別化を図り、効率化を促進することができます。

### ソリューション

ミッドレンジのNetApp® EF600、EF570、E5700ストレージシステムは、データへのアクセスを高速化し、その価値を高めます。占有するラックスペースはわずか2Uながら、卓越したIOPS、100マイクロ秒未満の応答時間、最大44GBps (EF600) または最大21GBps (EF570およびE5700) の帯域幅を併せ備えたシステムです。さらに、以下のような、業界をリードするエンタープライズクラスの可用性機能も備えています。

- 冗長コンポーネントによる自動フェイルオーバー
- わかりやすいストレージ管理機能、包括的なパフォーマンス調整機能
- 高度な監視機能と診断機能によるプロアクティブな修復
- NVMe over Fabric (NVMe-oF) のサポートによる高速なパフォーマンスと投資保護

コンパクトなパッケージに搭載されたこれらの機能が、その相乗効果によって業界トップクラスのコストパフォーマンスと設定の柔軟性、簡易性をもたらし、意思決定をスピーディかつセキュアに行えるようにします。

NVMe-oFを搭載するNetApp EシリーズおよびEFシリーズシステムは、ハイパフォーマンスコンピューティング、Oracle、Microsoft SQL Server、データ分析など、超低レイテンシを要求するワークロードに最適です。

### NVMe-oF機能の紹介

NVMeは、プロトコルとコマンドセットを合理化し、I/Oあたりのクロックサイクルを少なくすることで、PCIe SSD向けの業界標準インターフェイスとなった規格です。最大64,000のキューをサポートし、各キューで最大64,000のコマンドを保持できるので、SASやSATAなどの既存のSCSIベースのプロトコルよりも効率的です。

NVMe-oFを導入することで、NVMeの拡張性が向上すると同時に、低レイテンシとオーバーヘッド削減のメリットが得られます。NVM Expressの仕様では、NVMe-oF over Ethernet、NVMe-oF over RDMA (Remote Direct Memory Access)、NVMe-oF over FCのサポートに関する概要が定められています。

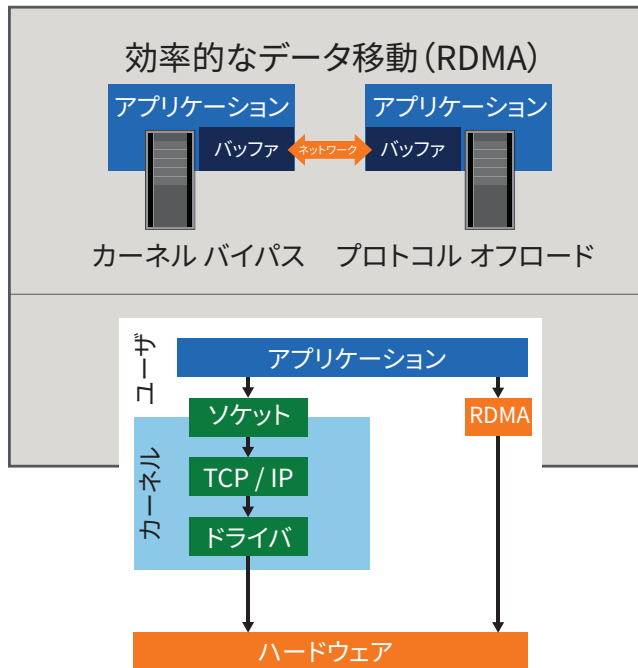


図1) Mellanox ConnectX InfiniBandアダプタを使用したRDMA

### NVMe-oFとSCSIの比較

SCSIよりも優れているNVMe（およびNVMe-oF）のセールスポイントの1つは、デバイスが高速であり、ホストOSドライバスタック特有のメリットがあるため、低レイテンシI/Oに対応できることです。そのため、I/Oがアプリケーションからストレージに到達するまでの合計時間が短くなり、応答時間が短縮されます。

### RDMA

RDMAは、コンピューティングノードまたはストレージノード間で情報をメモリレベルで低レイテンシ転送できるようにする、ハイパフォーマンスコンピューティング環境向けのテクノロジーです。Mellanox ConnectX InfiniBandアダプタ（図1）では、この機能をネットワークアダプタにオフロードすることで、オペレーティングシステムのネットワークスタックをバイパスします。アダプタはアプリケーションメモリと直接やり取りするため、CPUを使用する必要がなくなり、より効率的で高速なデータ送信方法が実現します。

### RoCE

RoCEは、イーサネットネットワークを介したRDMAの効率的なデータ転送を実現する標準プロトコルです。RoCEは、ハードウェアRDMAエンジンアクセラレーションによる転送のオフロードを可能にし、優れたパフォーマンスを提供します。

EF600、EF570、E5700システムで100Gb NVMe over RoCE（NVMe/RoCE）ホストインターフェイスを使用することで、安定したマイクロ秒単位の応答を実現できます。100Gb NVMe over InfiniBand（NVMe/IB）およびNVMe/RoCEホストインターフェイスカードは、どちらもMellanoxのテクノロジーを基盤としています。

### NetApp EシリーズとEFシリーズ

最適なコストパフォーマンスを実現するため、NetApp EシリーズとEFシリーズでは、NVMe-oF向けに2つの主要製品を提供しています。

- EF600は、ホストからフロントエンド、さらにはバックエンドのNVMeドライブまでのNVMe-oFをサポートする包括的なエンドツーエンドNVMeシステムです（図2を参照）。
- EF570およびE5700システムは、ホストからフロントエンドまでのNVMe-oFをサポートしています。バックエンドは、SCSIベースのSASドライブのまま変わりません（図3を参照）。

NetApp EF600、EF570、E5700システムでは、NVMe/IB、NVMe/RoCE v2、NVMe over Fibre Channel（NVMe/FC）がサポートされます。これらのシステムには、以下をはじめさまざまなメリットがあります。

- EシリーズとEFシリーズのストレージシステムは、SCSIプロトコルコマンドの転送レイヤとして、すでにFCをサポートしていますが、NVMe/FCによって、この確立された転送レイヤに新しいプロトコルが追加されます。
- NVMe/FCはFCと同じハードウェアで実行できますが、同時に実行することはできません。
- 両方のプロトコル（FCおよびNVMe/FC）は同じファブリック上でも、ホスト側の同じFCホストバスアダプタ（HBA）ポート上でも共存できます。そのため、FCを実行する既存のファブリックと、NVMe/FCを実行するEF600、EF570、またはE5700システムを接続することが可能です。
- IBとRoCEにはRDMAが組み込まれています。EシリーズおよびEFシリーズシステムは、iSCSI Extensions for RDMA（iSER）やSCSI RDMA Protocol（SRP）など、RDMAを介したSCSIベースのプロトコルを長い間サポートしてきた実績があります。
- iSERまたはSRPを実行するEF570およびE5700システムの同じハードウェアで、NVMe/IBまたはNVMe/RoCEを実行できます。ただし同時に実行できません。
- iSER、SRP、NVMe/IBは、同じファブリック上でも、ホスト側の同じIBホストチャンネルアダプタ（HCA）ポート上でも共存できます。そのため、iSERまたはSRPを実行する既存のファブリックと、NVMe/IBを実行するEF600、EF570、またはE5700システムを接続することが可能です。
- iSCSIとNVMe/RoCEは、ホスト側の同じファブリック上で共存できます。
- NetApp EF600、EF570、E5700システムは、（ルーティング可能な）NVMe/RoCE v2をサポートし、RoCE v1との後方互換性もあります。
- ファブリック内のコンポーネント（NetApp EF600、EF570、E5700ストレージシステム、スイッチ、HCA）は、必要に応じてネゴシエーションにより速度を低下させることができます。速度が遅くなると、レガシーコンポーネントへの接続が容易になります。

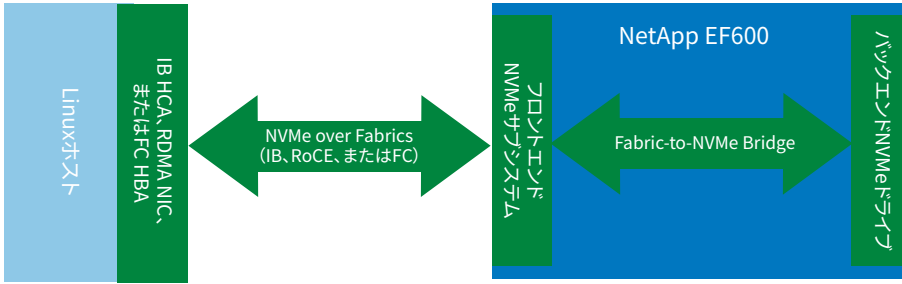


図2) EF600システムのNVMeエンドツーエンド

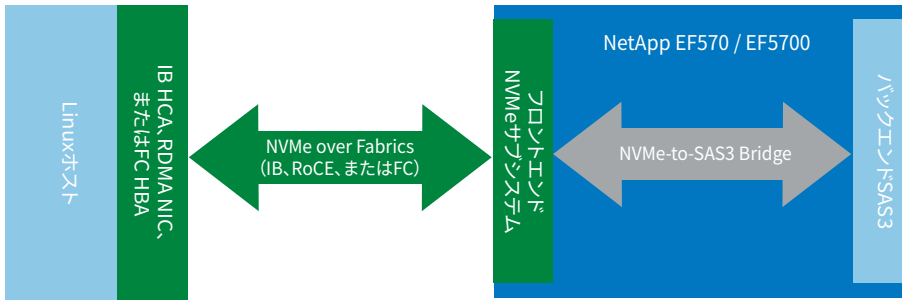


図3) EF570およびE5700システムのNVMeフロントエンド

### EシリーズおよびEFシリーズと

#### サードパーティ製コンポーネントとの相互運用性

サポートされるコンポーネントの包括的なリストについては、NetApp EシリーズおよびEFシリーズのInteroperability Matrix Tool (IMT) を参照してください。以下に例を示します。

- オペレーティングシステム：SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4
- ホスト アダプタ：Mellanox FDRおよびEDR HCA (NVMe/IB用)、Cavium (Marvell) など他のベンダーのホスト アダプタ (NVMe/RoCE用)、Broadcom (NVMe/FC用)
- スイッチ：Mellanox、Cisco、Broadcom
- トポロジ：ファブリック接続型および直接接続型

### NVMe/IB、iSER、SRPの共存

これら3種類のプロトコルは、すべて同じファブリック上でも、ホスト側の同じIB HCAポート上でも共存できます。そのため、iSERまたはSRPを実行する既存のファブリックがある場合、NVMe/IBを実行するEF570、EF600、またはE5700システムとそのファブリックを接続することが可能です。図4はその例です。

### NVMe/RoCEとiSCSIの共存

ホスト側では、iSCSIとNVMe/RoCEを (RDMAをサポートする) 同じネットワークアダプタ上で同時に実行できますが、それぞれ別のEシリーズまたはEFシリーズシステムに接続されている必要があります。図5はその例です。

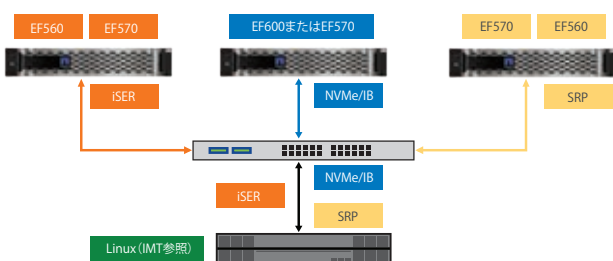


図4) NVMe/IB、iSER、SRPの共存

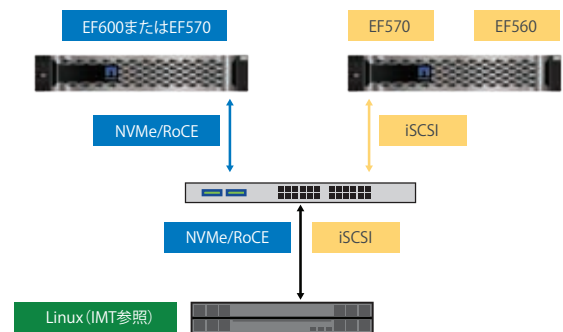


図5) NVMe/RoCEとiSCSIの共存

## NVMe/FCとFCの共存

ホスト側では、NVMe/FCとFCを同じHBA上で同時に実行できますが、それぞれ別のEシリーズまたはEFシリーズ システムに接続されている必要があります。図6はその例です。

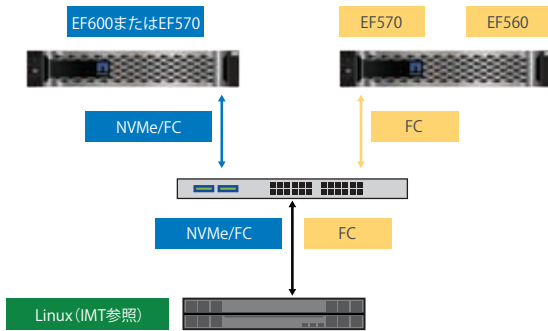


図6) NVMe/FCとFCの共存

## ネットアップについて

ネットアップは、ハイブリッドクラウド環境におけるデータ管理のオーソリティです。クラウド環境からオンプレミス環境にわたるアプリケーションとデータの管理を簡易化し、デジタル変革を加速する包括的なハイブリッドクラウドデータサービスを提供しています。グローバル企業がデータのポテンシャルを最大限に引き出し、顧客との接触の強化、イノベーションの促進、業務の最適化を図れるよう、パートナー様とともに取り組んでいます。詳細については、[www.netapp.com/jp](http://www.netapp.com/jp)をご覧ください。#DataDriven

## ネットアップ合同会社

TEL:03-6870-7600 Email:ng-sales-inquiry@netapp.com

© 2019 NetApp, Inc. All rights reserved. NetApp、NetAppのロゴ、および[www.netapp.com/jp/legal/netapptmlist.aspx](http://www.netapp.com/jp/legal/netapptmlist.aspx)に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。SB-3904-0819-jaJP