

Quantum®

ホワイトペーパー

# クアンタムF-Series リファレンス・アーキテクチャ

## 目次

はじめに .....	3
クアンタムF-Seriesストレージについて.....	4
F-Seriesのスケーリング・モデル .....	5
リファレンス・アーキテクチャ図 .....	7
ファイバ・チャンネル環境にF-Seriesを導入する場合 .....	8
オールイーサネット環境にF-Seriesを導入する場合 .....	9
FCとイーサネットの混在環境にF-Seriesを導入する場合.....	10
その他の資料 .....	11
F-Series .....	11
StorNext 6 .....	11
Xcellis .....	11

## はじめに

クアンタムF-Seriesは、NVMe接続フラッシュ・モジュールに基づく高性能のプライマリ・ストレージです。クアンタムF-Seriesストレージは、クアンタムのXcellis<sup>®</sup>アプリケーションおよびStorNext<sup>®</sup>ソフトウェアとの併用を前提として特別に設計されており、高解像度のフィルム・フォーマット、ビデオ、同様の高帯域幅データのような複数の同時ストリームの処理に秀でています。

この文書では、いくつかの一般的な導入シナリオにおける高水準のリファレンス・アーキテクチャを紹介し、これらのリファレンス・アーキテクチャは、クアンタムF-SeriesストレージをStorNextエコシステムに適合させるさまざまな方法を示すために設計されています。その名が示すように、これらのアーキテクチャは、お客様が抱えている具体的な問題を解決するようなソリューション・アーキテクチャを設計する際に「リファレンス(参考)」として利用されるべきものです。

すべてのお客様およびユース・ケースはどれもユニークであるため、本文書でそれらすべてをカバーすることはできません。本文書に示されているリファレンス・アーキテクチャは最も一般的なものです。実際、F-Seriesストレージは、非常に多くの創造的な方法で導入できます。これらのアーキテクチャが本文書に掲載されているアーキテクチャよりも「優れた」ものであると解釈してはなりません。

## クアンタムF-Seriesストレージについて

クアンタムF-Seriesは、スタジオ編集、レンダリング、およびその他のパフォーマンス集約型のワークロード向けに設計された、高性能、高可用性、高信頼性を備えたストレージ・アレイです。

F-Seriesは、NVMeフラッシュ・ドライブを使用することで、超高速な読み取り/書き込みを実現するほか、大量の並列処理および同時ワークフロー接続をサポートします。外部への接続は、従来型のファイバ・チャンネルを通じて、またはRDMA over Ethernetを通じて行われます。RDMA over Ethernetは、ワークステーションとNVMeストレージ・デバイス間でのダイレクト・アクセスを提供することで、低遅延で超高速のネットワーク・パフォーマンスを実現します。

従来型のSSDおよびHDDストレージ・アレイに比べて、クアンタムF-Seriesは高速であるため、F-Seriesに乗り換えることで、省スペースでより高度なパフォーマンス要件を満たすことが可能となります。また、他社のNVMeストレージ・アレイとは異なり、クアンタムF-Seriesは、フィルム解像度およびFile-per-Frame(フレームごとに1ファイル)型の未加工コンテンツに対応するよう特別に設計されているため、8Kおよび4Kコンテンツをはじめ、その他の形式の高速非構造化データに関するパフォーマンス要件にも容易に対処できます。

F2000は、クアンタムが提供する最新のTier 1ストレージ製品です。F2000は、ホットスワップ可能な2基のコンピュータ・キャニスターと最大24基のデュアルポートNVMeドライブを備えた2Uのデュアルノード・サーバーです。各コンピュータ・キャニスターは24基のNVMeドライブのすべてにアクセスすることが可能であり、最高のパフォーマンスと可用性を実現するために特別に設計された処理能力、メモリ、接続性を備えているほか、いかなる単一障害点も提供しません。

F2000は、物理容量46TB、92TBおよび184TBという3種類の容量で提供されます。より多くのファイル・システム容量が必要な場合、複数のユニットを配備した上で、StorNextを通じて容量とパフォーマンスを統合管理できます。F2000は、より低速で安価な階層として従来型のSAS SSDやHDDを利用しているStorNextプライマリ・ストレージ階層化環境におけるTier 1(最上位層)として導入できます。

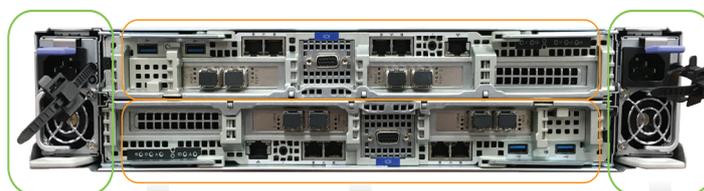
F2000の完全な仕様を記載したデータシートは、当社のWebサイト[www.quantum.com/f-series](http://www.quantum.com/f-series)から入手できます。

### F2000前面



- 24基のデュアルポートNVMeドライブは、次の3つの容量で提供:
- 46TB (24 x 1.92TB)
  - 92TB (24 x 3.84TB)
  - 184TB (24 x 7.68TB)

### F2000背面



2基のホットスワップ可能なコンピュータ・キャニスターを搭載したデュアルノード・サーバー  
各コンピュータ・キャニスターは24台のNVMeドライブのすべてにアクセス可能

- 各コンピュータ・キャニスターの構成
- Intel Xeon 6140 (Skylake)18コアプロセッサ/  
36スロットをCPU2基搭載
  - 256GBメモリ搭載(32GBメモリx8枚、コンピュータ・キャニスター当たり128GB)
  - M.2 ブートドライブ(OS用) RAID1構成 256GB x2
  - 100GbE x2ポート、またはFC 32Gb x4ポート  
(コンピュータ・キャニスター当たり)
  - PCIe x16 x3スロット
  - バッテリー・バックアップ

冗長1800W PSU

図1 - F2000のハードウェア概要

## F-Seriesのスケールング・モデル

クアンタムF-Seriesでは、F-Seriesシステムを追加するだけで、容量とパフォーマンスの両方におけるスケールングが行えます。また、StorNextを使うと、単一のファイル・システムのネームスペースにおいて、複数のストレージ・システムの容量とパフォーマンスを統合管理できます。RAIDコントローラーやJBOD筐体の複雑な配置は必要なく、関連するパフォーマンスのボトルネックも存在しません。

あらゆるStorNext環境において、ユーザー・アクセス容量のスケールングは、StorNextノードを追加してNASやダイレクト・クライアント帯域幅を増やすのと同じくらい簡単です。F-Seriesストレージでも、このスケールング・モデルをそのまま受け継いでいます。

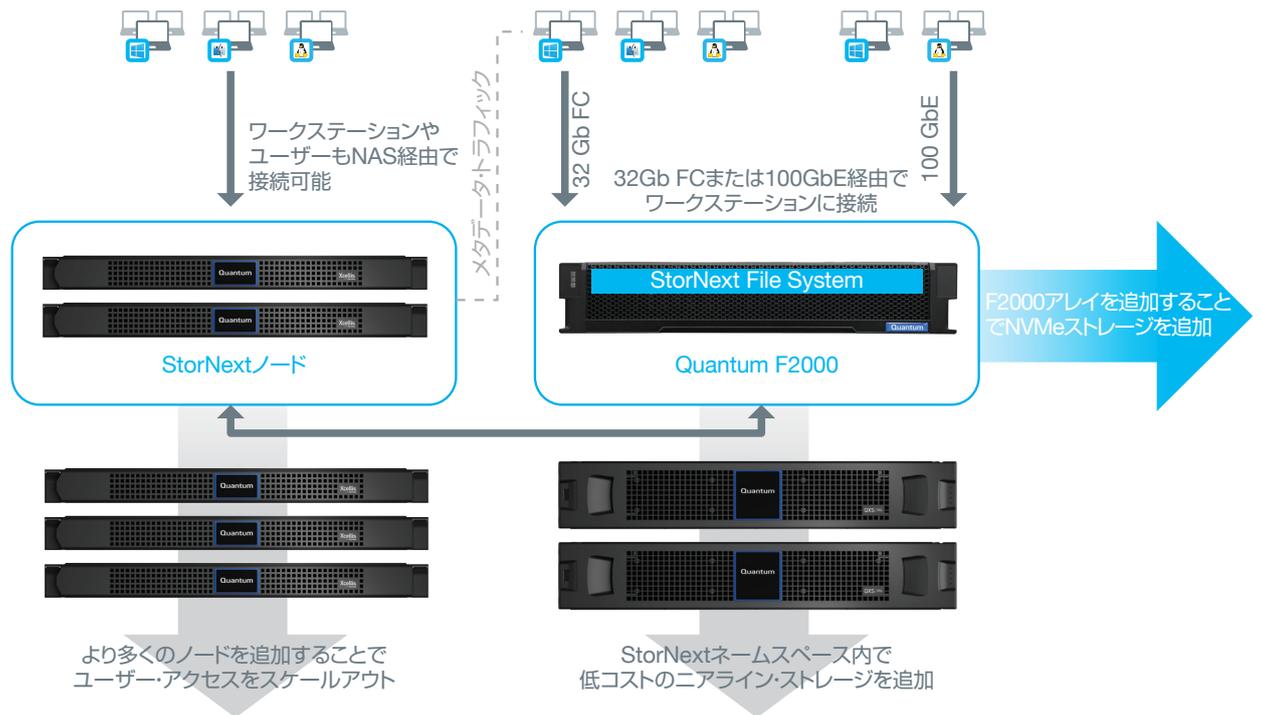


図2 - スケールング・モデル

低コストのニアライン・ストレージに加えてNVMeストレージがいくつか必要となる環境の場合、F-Seriesを安価なSAS SSDまたはHDDと組み合わせて使用できます。また、StorNextはユーザーやアプリケーションに対して単一の名前空間を提供するほか、StorNextのプライマリ・ストレージ階層化機能を使うと、「コールド」状態のファイルをニアライン階層へと自動的に移動できます。

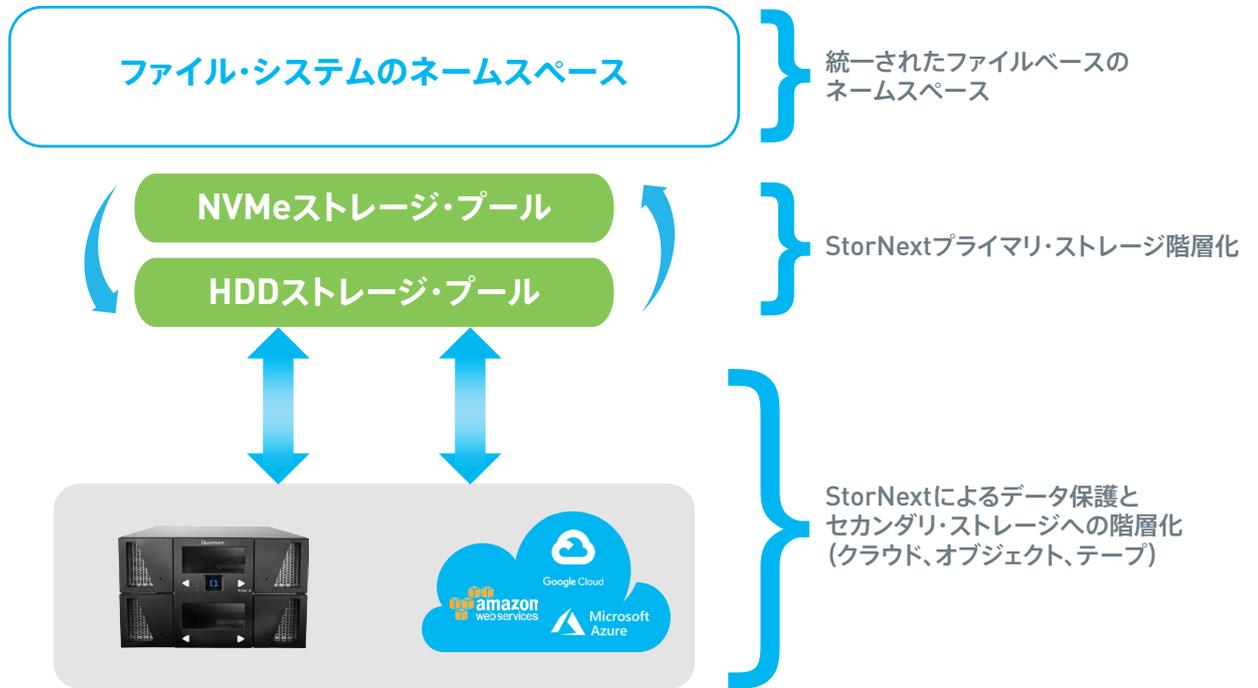


図3 - StorNextによる階層化

## リファレンス・アーキテクチャ図

次の図は、ファイバ・チャンネル (FC) 環境、オールイーサネット環境、およびFCとイーサネットの混在環境という3つの異なる環境にクアンタムF-Seriesストレージを導入するための3つのシナリオです。なお、F-SeriesはFCとイーサネットの混在環境にも導入できますが、個々のF-SeriesシステムはイーサネットベースまたはFCベースのシステムのいずれかとして工場で設定されて出荷されることにご注意ください。FCベースのシステムに搭載されているイーサネット・インターフェイスは、管理目的にのみ使用されるものであり、ブロック・ストレージのアクセスには利用できません。

3つのシナリオに共通する重要な注意点として、以下があります。

- StorNextのプライマリ・ストレージ階層化機能 (StorNext 6.2およびそれ以降に含まれている機能) を使うと、より「コールド」なデータを、F-Seriesからより低速なFCまたはiSCSI接続のSAS SSD/HDDベースのストレージ (クアンタムのQXSなど) へと自動的に移動できます。
- F-Seriesストレージとその他のストレージの両方を、ユーザーにとって透過的である単一のファイル・システムの背後におくことができます。より正確にいうと、F-Seriesには、独立したファイル・システムを通じてアクセスできます。
- 最高レベルのパフォーマンスが必要な場合 (マルチ・ストリーム8Kビデオや非常に高いフレームレートで作業する場合など)、StorNextの限定機能リリース (LFR) 6.1.1を導入する必要があります。お使いのワークフローがこの要件に合致する場合は、[クアンタムのサポート](#)までご連絡ください。LFRに対して加えられた変更点は、次回のStorNextのメイン・リリースに含まれます。

## ファイバ・チャンネル環境にF-Seriesを導入する場合

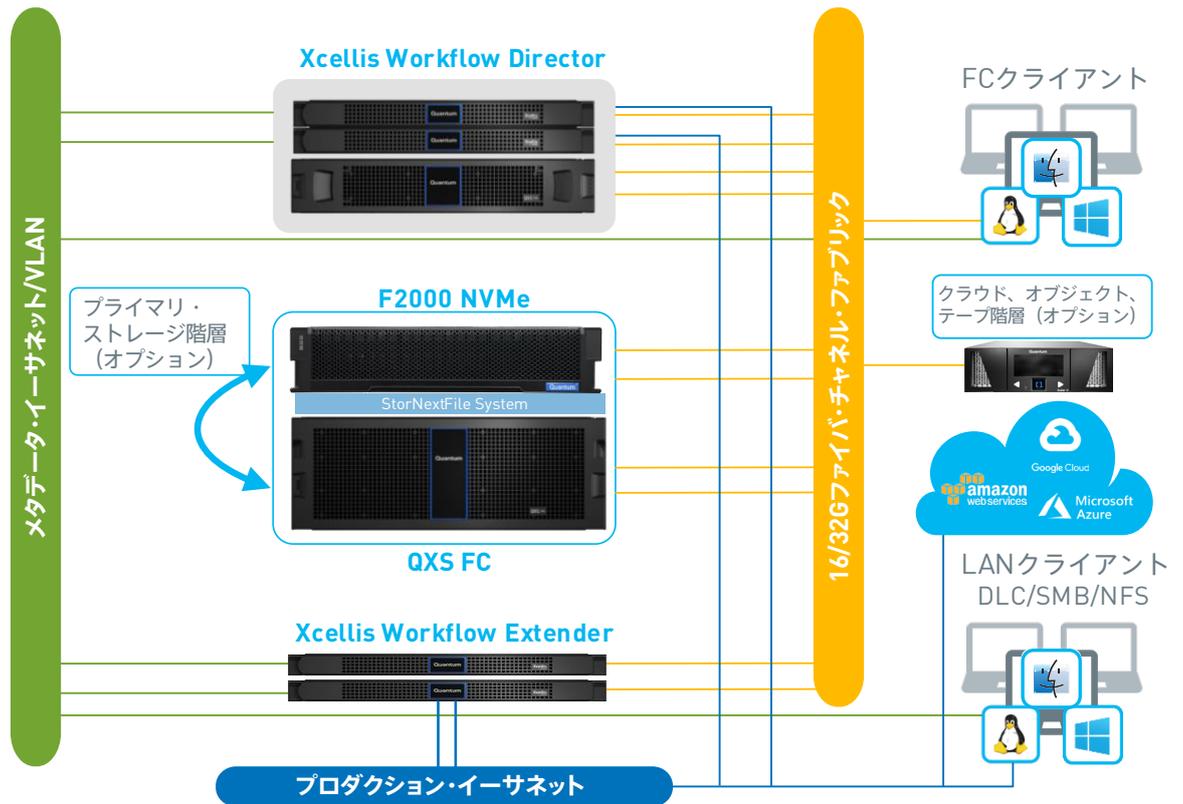


図4 - ファイバ・チャンネル環境のリファレンス・アーキテクチャ

図4に示すように、ファイバ・チャンネルベースのStorNext環境にF-Seriesを導入することは非常に簡単です。F-Seriesは、その他のあらゆるFC接続アレイと同じく、アーキテクチャに最も適合します。ただし、この導入では次の点に注意する必要があります。

- F-SeriesのFCインターフェイスは、32G、16G、および8GのFCをサポートしています。F-Seriesストレージの性能を完全に引き出すためには、FCスイッチは32GのFCをサポートしている必要があります。具体的なワークフロー要件に応じて、ワークステーションやアプリケーション・サーバーは、32Gまたはそれより遅い速度で接続できます。
- 各F-Series上にある全16基のLUNは、全部で8つのインターフェイス上で見られるようになり、合計で128個のパスが利用可能となります。ALUA (非対称論理ユニット・アクセス) を有効にすると、これらのパスのうち半分が「非最適」として定義されます。F-Seriesへのあらゆるクライアント・アクセスでは、マルチパス・ドライバの利用が強く推奨されます。
- あらゆるFCベースのStorNextシステムにおいて、F-Seriesストレージ (Xcellis Workflow Extender (WFE) を含む) を使用する必要のある全てのFCクライアントが同ストレージにアクセスできるように、FCファブリックをゾーニングする必要があります。NASおよびDLCクライアントはWFEを通じて同ストレージにアクセスするため、ストレージ・ネットワークへのダイレクト・アクセスは必要としません。

## オールイーサネット環境にF-Seriesを導入する場合

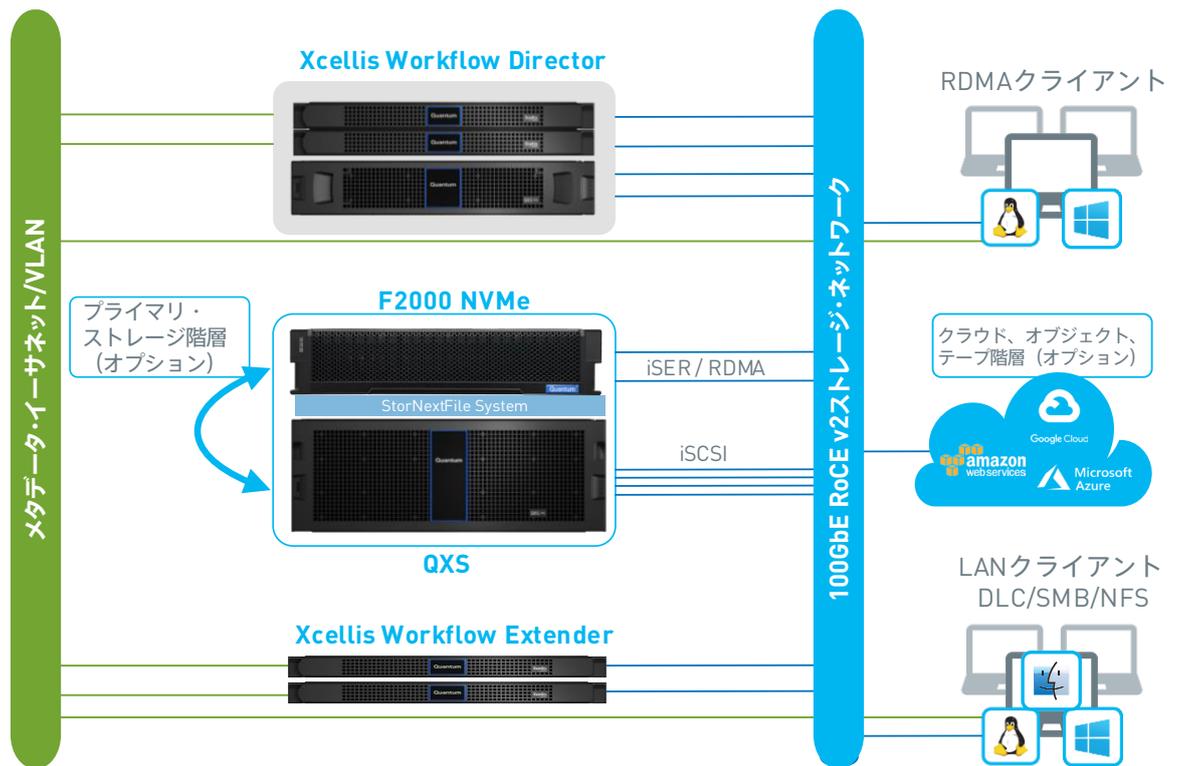


図5 - イーサネット環境のリファレンス・アーキテクチャ

オールイーサネットのStorNext環境にF-Seriesを導入する場合、いくつか新しいテクノロジーが関与するため、FC環境の場合よりもやや複雑に感じられるかもしれません。この場合、必要となる作業レベルは、すでに導入済みであるネットワーキング・インフラストラクチャの量と、社内における専門知識のレベルによって決まります。サポートが必要な場合、[Quantum Professional Services](#)までご連絡ください。

イーサネットベースのストレージ・ネットワークにF-Seriesを導入する場合、次の点に注意する必要があります。

- F-Seriesストレージのネットワーキング・インターフェイスは100GbEをサポートしており、これは最良のパフォーマンスを実現するための必要条件です。これらのインターフェイスは、必要ならば50/40/25/10GBの速度でも接続できますが、その場合、パフォーマンスは低速な方のインターフェイスによって制限されることになります。
- あらゆるStorNextシステムにおいて、F-Seriesストレージ (Xcellis Workflow Extender (WFE) を含む) を使用する必要のあるすべてのFCクライアントが同ストレージに接続できるように、ストレージ・ネットワークを設定する必要があります。NASおよびDLCクライアントはWFEを通じて同ストレージにアクセスするため、ストレージ・ネットワークへのダイレクト・アクセスは必要としません。
- ストレージ・ネットワーク (スイッチとNICの両方) は、RDMA over Converged Ethernet v2 (RoCE v2) およびiSER (iSCSI Extensions for RDMA) プロトコルをサポートする必要があります。iSERはiSCSIとは非互換ですが、コマンドや制御にはiSCSIセマンティクスを使用する一方でデータ・フローの指示にはRDMAを使用するというiSCSI。iSERと同一のネットワーク上で共存できます。これにより、ネットワーク経由で共有されるNVMeフラッシュ・ストレージの持つ強力なパフォーマンスの可能性を引き出すことができます。RoCE v2およびiSERは、ほぼすべての高速イーサネット・スイッチおよびNICでサポートされていますが、それらのプロトコルを利用するには明示的な有効化が必要となる場合もあります。
- 現時点では、その他のRDMAトランスポート (iWARP, Infiniband, TCPなど) はサポートされていません。
- RoCE v2を実行するイーサネット・ネットワークは、Global Pause, Priority Flow ControlまたはDifferentiated Servicesを使用するロスレス型のネットワークとして設定する必要があります。これらのテクノロジーおよび設定方法に関する詳細は、今後発行予定の導入上の注意を記述した文書に記載される予定です。

## FCとイーサネットの混在環境にF-Seriesを導入する場合

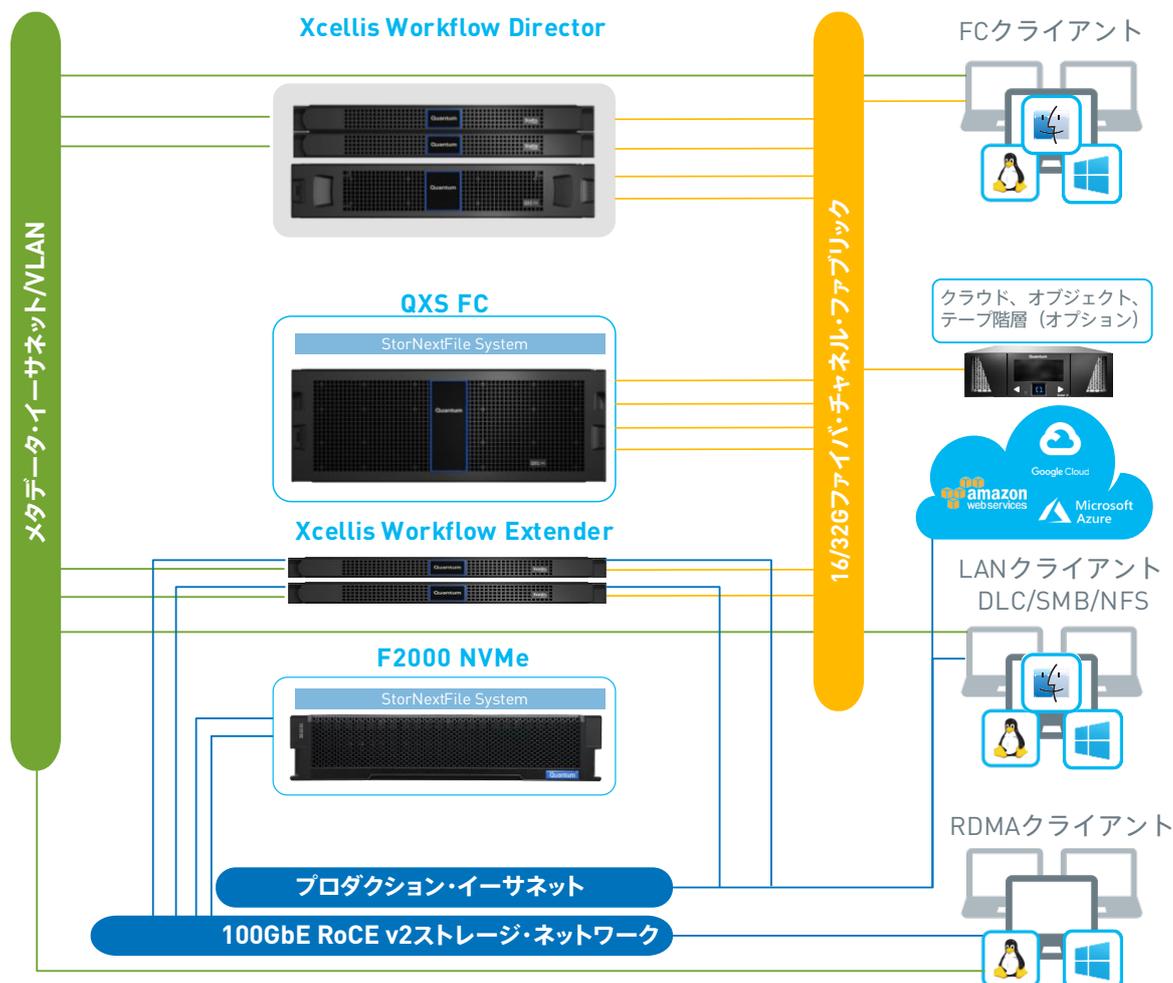


図6 - FCとイーサネットの混在環境のリファレンス・アーキテクチャ

既存のFCベースのStorNextシステムが導入済みである場合、FCとイーサネットが混在している環境は一般的なものですが、そこにはFCからより新しい技術へと移行したいという要求が存在しています。StorNextを使うと、旧式のストレージ技術から新しいストレージ技術への移行が簡単になります。既存のFCベースのStorNextシステムに、イーサネット・ネットワーク上で動作するF-Seriesストレージを追加する場合、次の点に注意する必要があります。

- 前述の「オールイーサネット環境への導入」のセクションに示したすべての注意点が適用されます。ネットワーク要件は、イーサネット・ストレージ・ネットワークとして機能しているセグメントまたはVLANに対してのみ適用されます。
- 既存のシステムへの混乱を最小化し、かつ接続要件を最小化するために、F-Seriesは通常、独立したファイル・システムとして設定されます(ただし、これは必須ではありません)。
- 既存のFCストレージと新しいF-Seriesストレージの両方を(NASやDLCを経由せずに)「直接」利用する必要があるクライアント(WFEを含む)は、F-Seriesが導入されているFC SANおよびイーサネット・ストレージ・ネットワークの両者に対するネットワーク接続を有している必要があります。

## その他の資料

クアンタムF-Seriesストレージ、StorNextソフトウェアおよびXcellisストレージ・アプライアンスに関する互換性や機能の詳細を含む詳しい情報については、次のリンク先を参照してください。

### F-Series

製品ページ: [www.quantum.com/f-series](http://www.quantum.com/f-series)

ドキュメント・センター: [www.quantum.com/documentation](http://www.quantum.com/documentation)

### StorNext 6

製品ページ: [www.quantum.com/stornext](http://www.quantum.com/stornext)

ドキュメント・センター: [www.quantum.com/snsdocs](http://www.quantum.com/snsdocs)

### Xcellis

製品ページ: [www.quantum.com/xcellis](http://www.quantum.com/xcellis)

ドキュメント・センター: [www.quantum.com/documentation](http://www.quantum.com/documentation)

# Quantum®

## クアンタムについて

クアンタムの技術とサービスは、お客様によるデジタル・コンテンツのキャプチャ、作成、共有を支援するほか、お客様が最小のコストでコンテンツを数10年間にわたって保存および保護できるようにします。クアンタムのプラットフォームは、データの取り込みから、リアルタイムのコラボレーションや分析、および低コストのアーカイビングに至るまで、データ・ライフサイクルのあらゆる段階に合わせて設計されたソリューションを利用することで、高解像度ビデオ、画像処理、インダストリアルIoT向けに最速のパフォーマンスを提供します。世界トップレベルのエンターテインメント企業、プロスポーツチーム、研究機関、政府機関、大企業、クラウド・プロバイダーが、クアンタムの技術とサービスを日々利用することで、世界をより豊かで、より安全で、かつよりスマートなものにしています。詳細については[www.quantum.com](http://www.quantum.com)をご覧ください。

[www.quantum.com](http://www.quantum.com) • 03-4360-9255