

NetApp

Tech Community ONLINE vol.44

ネットアップ合同会社

2023/11/22



NetApp Tech Community ONLINE

- NetApp SE主催のオンラインセミナー

- 全国のお客様、パートナー様を対象に毎月開催します！
- データ管理を軸とした、最新技術情報、ユースケース、事例、検証結果など
 - DX, AI, ハイブリッド・マルチクラウド, コンテナ, セキュリティ, 災害対策, HCI, オールフラッシュ, Windows 10 VDI, etc

- Zoom Webinarを使ったオンラインセミナー

- PC, スマートフォンの様々なデバイスからお手軽にご参加が可能
- チャット、Q&Aツールの利用による双方向型のコミュニケーション
- オンデマンドであとから録画を確認することも可能

Zoom Webinarセッションの機能

Q&A

- ご質問がございましたら Q&Aをクリックし、ご質問内容を入力後に送信をクリックください
- ホストとパネリストが内容を確認してできる限りセッションの中で回答いたします
- チャット、挙手の機能は通常使用しません

Q&A

ようこそ 🙌
ホストとパネリストに気軽に質問してください

質問です。_

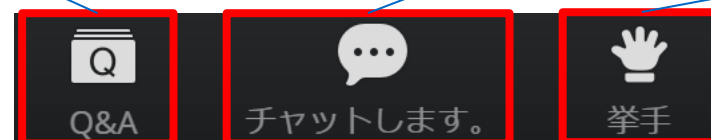
匿名で送信

キャンセル 送信

グループチャットをズームします。

宛先: すべてのパネリストおよび...

ここにメッセージを入力



本日のテーマ

NetApp Tech Community ONLINE Vol.44

大事なデータの置き場所、クラウドにしますか？ オンプレにしますか？ 海外拠点はどうしますか？ それ、いま決める必要はありません。ストレージのキャッシュ技術 (FlexCache) でデータの置き場所の悩みを解決する方法を解説します。

企業は一般的に、自社に各種存在するシステムの特性に合わせて正しくインフラを使い分ける必要があります。クラウド一択ではなく、オンプレミス一択でもなく、賢く使い分けるハイブリッドな構成が企業の競争力を高めます。そしてその企業に価値を生み出してくれるデータは非常に重く、移動には時間がかかります。1PBのデータをクラウドに引っ越すのはかなり大変な作業になるでしょう。しかしネットアップのFlexCache技術はデータを移動することなく、距離の離れた場所からの高速なアクセスを実現します。本社と支店で地理的に離れたオンプレ to オンプレ間のデータ連携や、オンプレ to クラウド間の連携、あるいは逆にクラウド to オンプレ間での連携など、様々なデータ連携のシーンで活躍できるFlexCache技術はITインフラを賢く使い分ける手助けとなります。また、ONTAP Selectを使った安価で高速なFlexCache構成も紹介するのでご期待下さい。

スピーカー:



ネットアップ合同会社
ソリューションアーキテクト
井谷 寛



ネットアップ SE
タナケン

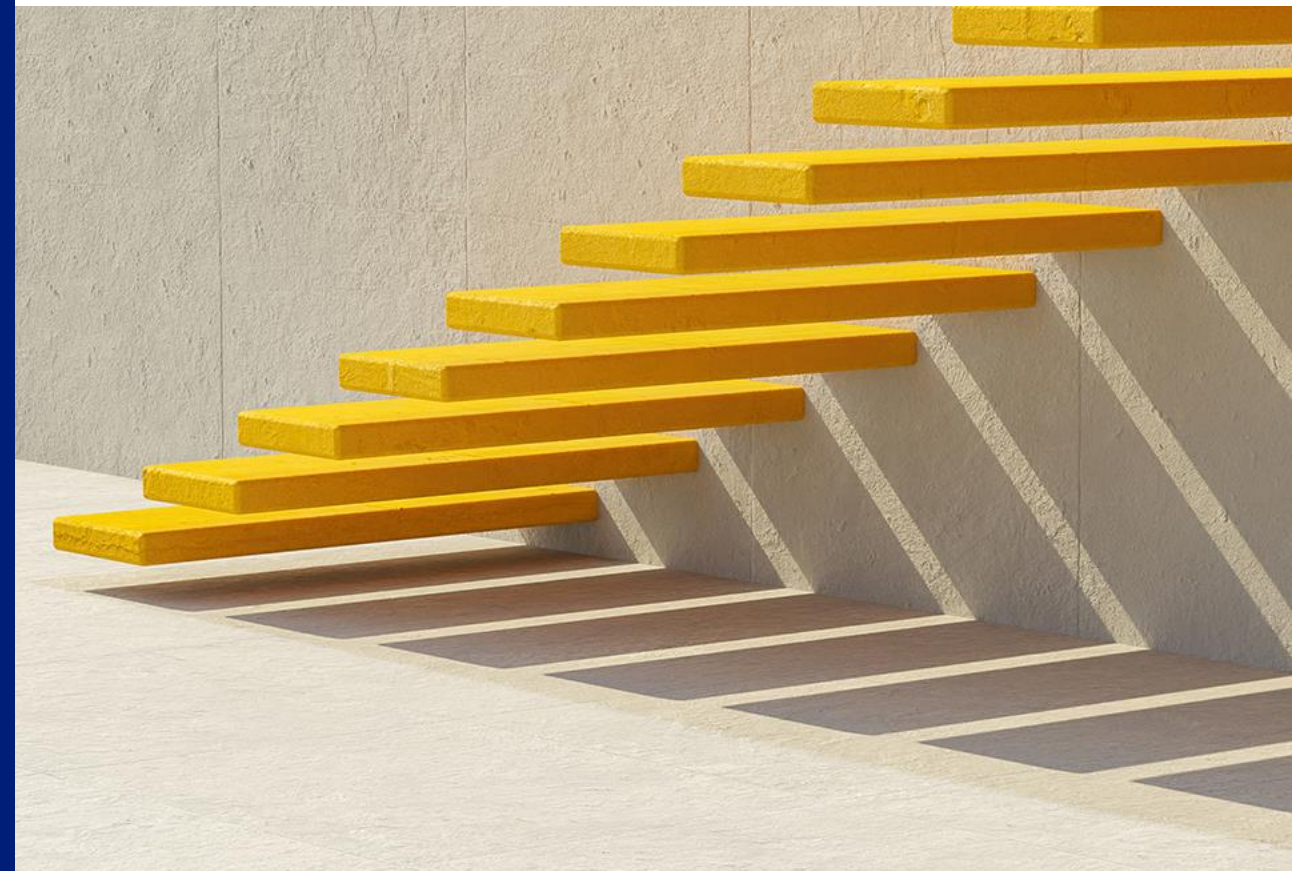


ネットアップ CSM
ドン

大事なデータの置き場所、クラウドにしますか？
オンプレにしますか？海外拠点はどのようにしますか？

それ、いま決める必要はありません。ストレージのキャッシュ
技術(FlexCache)でデータの置き場所の悩みを解決する方法
を解説します。

井谷 寛
ソリューションアーキテクト
2023/11/22



Agenda

1. データの置き場所の困りごと
2. ネットアップのストレージキャッシュソリューション
3. クラウド連携に最適なデータセンター
4. キャッシュの有無の性能差 (デモ有)
5. ファイルロックの仕組み
6. FlexCacheの注意事項
7. ONTAP Selectの構成例 (デモ有)
8. ONTAP Selectの性能
9. まとめ

データの置き場所の困りごと

- 1) 会社の成長が早い場合、オフィスが多拠点にまたがる場合
- 2) パブリッククラウドを活用して自社独自のクラウドサービス(PaaS, SaaS)を提供する場合
- 3) HPCの分野で高密度サーバやGPUを多用する場合

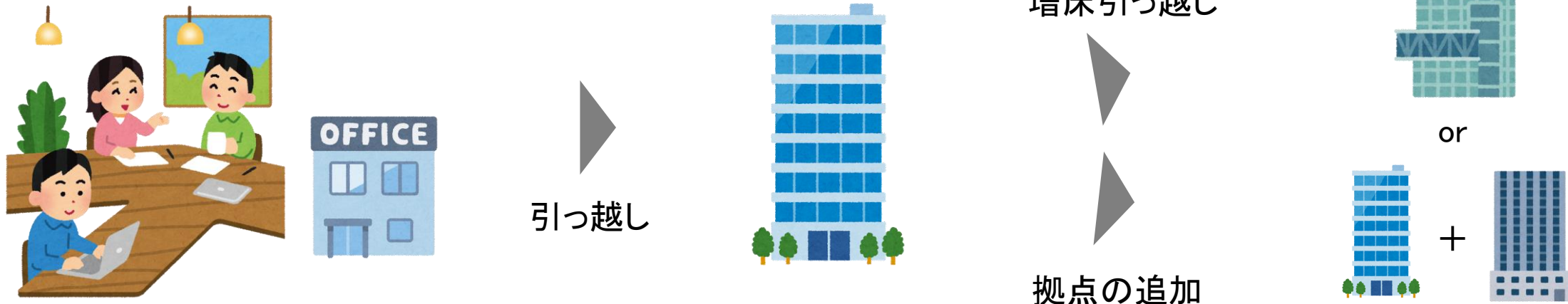
データの置き場所の困りごと (1)

会社の成長が早い場合

こんなことはありませんか？

- ビジネスが順調で、3～4年に1回はオフィスを移転をしている
- 会社の成長とともにIT機材やストレージが増えしまい、引っ越しが手間である
(コストと工数がかかり、特に移設後の動作確認が面倒)
- オンプレミスの機材を減らしたいが、全てをクラウドに移行すると性能が出ない、使い勝手が悪い

→ クラウドとオンプレミスの良いところ取りをしたい



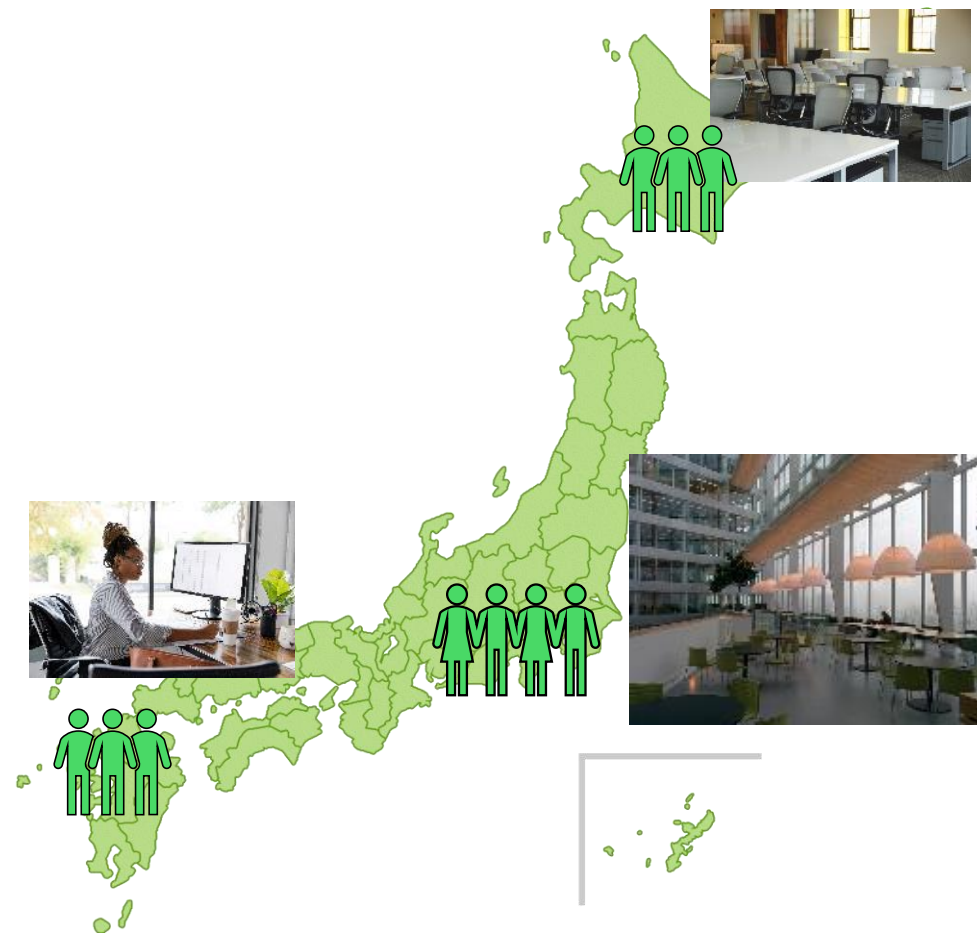
データの置き場所の困りごと (2)

オフィスが多拠点にわたる場合

こんなことはありませんか？

- 日本各地にオフィスが点在
- オフショアで海外拠点も存在 (韓国、タイ、フィリピン、他)
- 扱うデータ量が大きくて、ファイルのやり取りにストレスを感じている
 - オンラインストレージを活用しているが、データ転送にエラーが発生する
 - データの同期はできるだけリアルタイムに反映したい
 - アクセスの待ち時間は短縮したい
 - ストレスなく作業したい
- 各拠点に空調の整備されたサーバールームを準備できない (600-3000万円の内装費がかかり、退去時は原状回復も必要。)
- 専任のIT管理者を各地に配置できない

→ データを1か所で管理しつつ、拠点で安く高速にアクセスしたい。



データの置き場所の困りごと (3)

パブリッククラウドを活用して自社独自のクラウドサービス(PaaS, SaaS)を提供する場合

こんなことはありませんか？

- パブリッククラウドのIaaS/PaaSを活用して、自社独自の映像コンテンツ管理システムをSaaSで提供している
 - インターネット経由で映像コンテンツの確認、受け渡し、ファイル変換などのサービスを提供している
 - メディアアーカイブの機能も追加したことで、保存されるデータが増加している
- 独自の動画配信系のサービスを提供している
 - インターネット動画配信サービスを提供している
 - ホテル業界向けに、ビデオ・オン・デマンドの仕組みを提供している
- 監視カメラのサブスク型サービスを提供している
 - インシデントが発生すると、AIサービスを使って動画データから不審者検出・問題行動検出を行う
 - 長期保存の必要な動画データが大量に発生する
- ビジネスが順調に伸びているが、それに比例してクラウド費用のうちストレージコストが突出して増えている

→ クラウド上に保存するデータを最小限にしつつ、しかしデータのアクセス性能は維持したい。

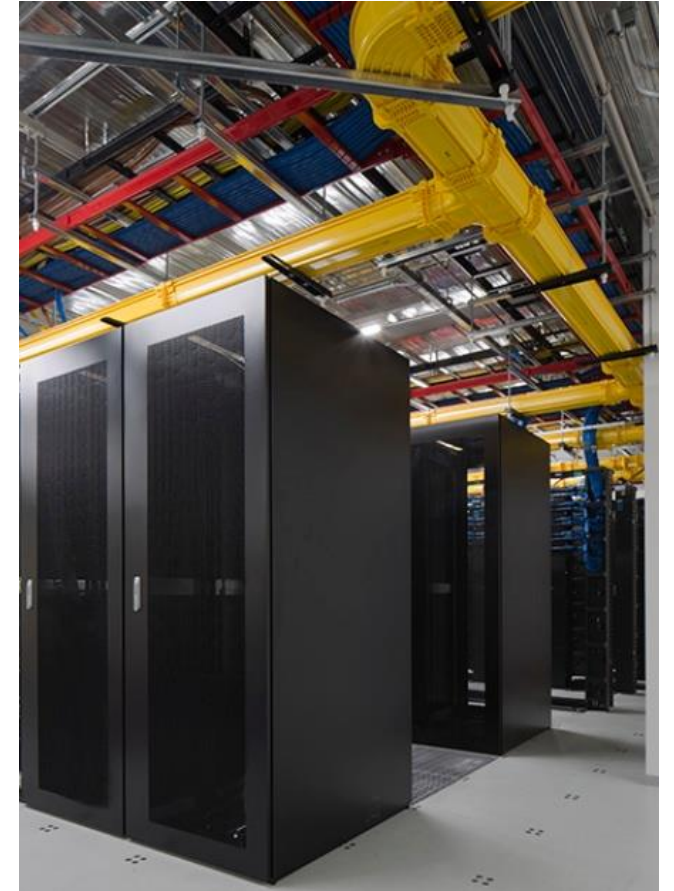
データの置き場所の困りごと (4)

HPCの分野で高密度サーバやGPUを多用する場合

こんなことはありませんか？

- HPCで高密度サーバやGPU搭載サーバを大量に必要とするが、設置場所がない
 - オフィスのサーバールームには電力不足により設置できない
 - 外部のデータセンターも1つのラックに供給できる電力量が少ないので高密度化できない
 - 使い切れないラックスペースのために払い続けるデータセンター利用料が無駄になってしまう
- 最低限のリソースはオンプレに準備するが、変動するワークロードにクラウドも活用したい
 - クラウドからオンプレストレージにアクセスすると、ネットワーク遅延の問題で帯域が太くても性能が悪い (帯域を使い切れない)
 - クラウド上のストレージサービスを利用したとしても、データを2重持ちするのは非常に無駄。
 - 複数の場所に似たようなデータが存在すると、最新のデータがどれなのか混乱する
 - 足りない計算リソースは海外のクラウドも利用したいが、データを簡単に連携させる方法に悩んでいる

→ **オンプレとクラウドの両方から高速にアクセスできる単一のストレージが欲しい (海外からのアクセスも高速化したい)**



画像引用元

<https://xtech.nikkei.com/it/atcl/column/14/346926/022400178/>

ネットアップの ストレージキャッシュソリューション

FlexCacheを使ったSMB/NFSアクセスの高速化



← FlexCacheの公式アイコンです。

FlexCache - SMB/NFSのキャッシュテクノロジー

ONTAP 9.5でNFS対応、ONTAP 9.8でSMB対応が復活

動作環境

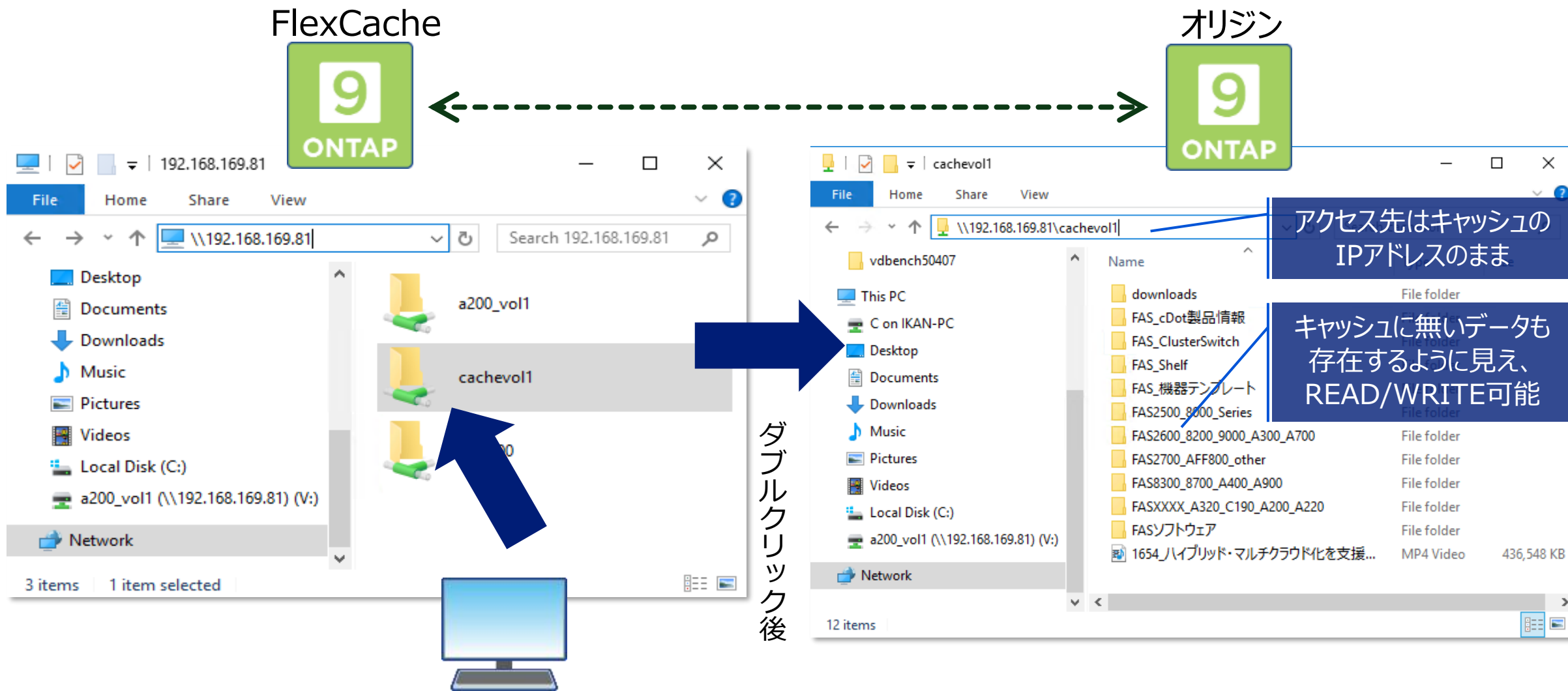
- NetApp FAS/AFFシリーズ
- ONTAP Select (SDS版のONTAP)
- Cloud Volumes ONTAP (AWS, Azure, Google Cloud)
- Amazon FSx for NetApp ONTAP

※ 以下の環境では動作しません。(2023年11月時点)

- NetApp ASA (All SAN Array)シリーズ
- Azure NetApp Files
- Google Cloud NetApp Volumes

FlexCacheを使った際のファイルの見え方

データがオリジンのみにあるのか、キャッシュにあるかを意識する必要なく透過的にアクセス

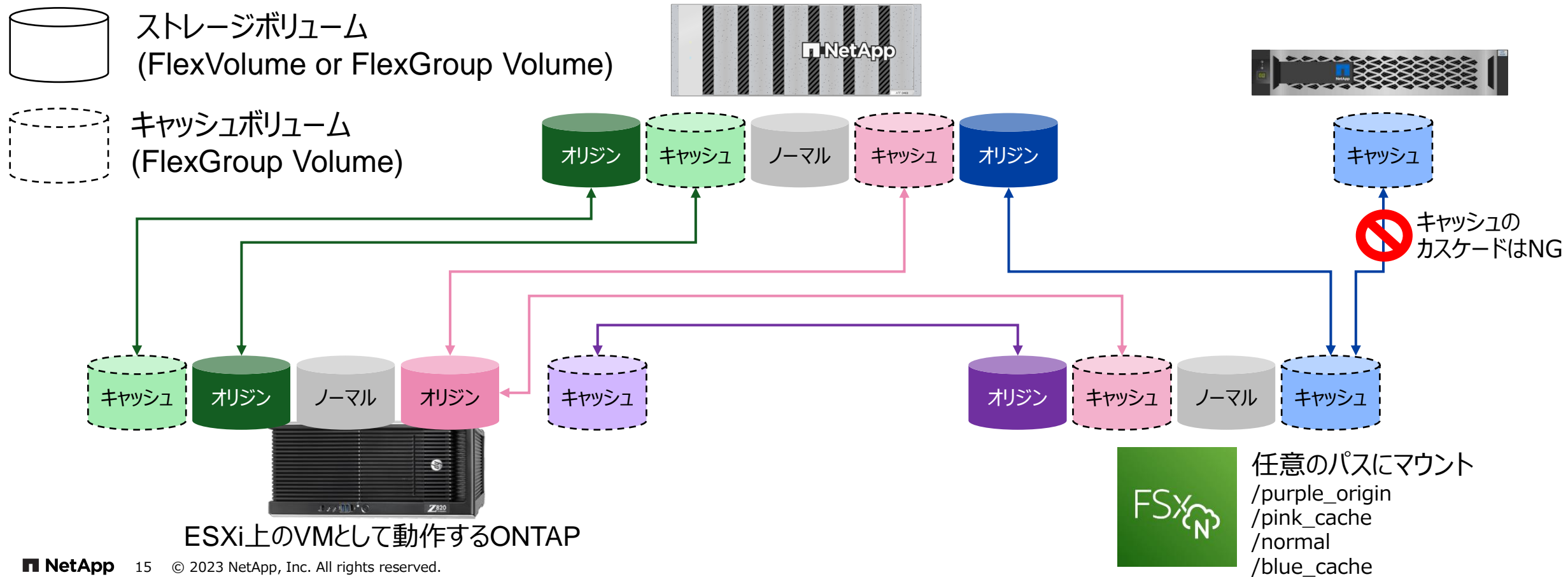


相互にキャッシュ関係性を構築

1つのオリジンに複数のキャッシュを持たせるファンアウト構成も可能

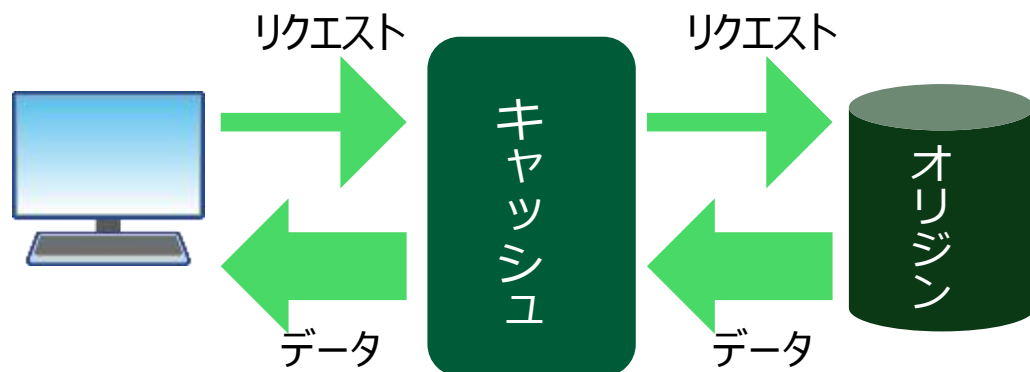
キャッシュのカスケードはNG

キャッシュからファイルをロックすれば、そのロックはオリジンと他のキャッシュに反映される (グローバルファイルロック機能)

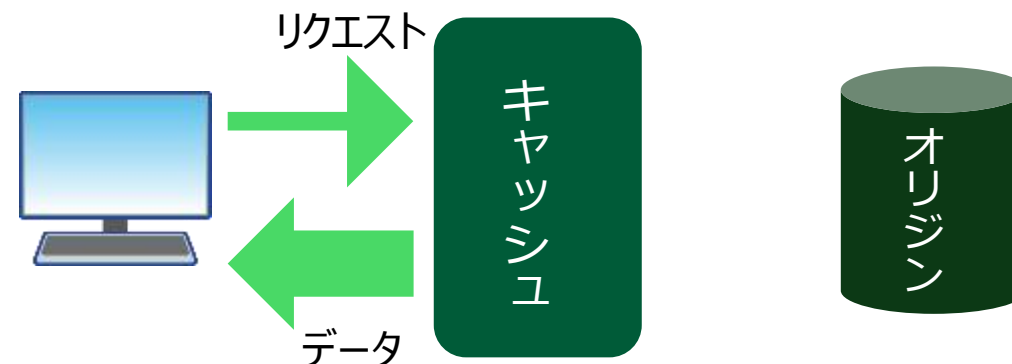


キャッシュテクノロジー、FlexCacheの概要

キャッシュにデータがない場合



キャッシュにデータがある場合



- 1) NFS/SMBクライアントがキャッシュにアクセスすると、キャッシュストレージがあたかも全てのデータを持っているように見える
- 2) キャッシュに保持されていないデータは裏でオリジンから自動的に収集して応答し、そのデータはキャッシュ側に残る。
- 3) ユーザーはアクセス先のIPを切り替えることでどちらにもアクセス可能だが、参照できるデータは同じものとなり、ファイルロック機構も機能する。
- 4) ブロック単位(4KB)でキャッシュを行う。(ファイル単位ではないので、ネットワーク帯域の節約になる)
- 5) **キャッシュが壊れてもデータはオリジンにある**のでキャッシュを作り直せばよく、運用が容易。
- 6) オリジンの容量の10%程度を目安にキャッシュを作成する。**古いキャッシュは自動的に破棄されてメンテナンスフリー。**

- 7) 一つのオリジンに対して複数のキャッシュを配置できるので、**オリジンの性能が低くてもキャッシュで性能をスケールアウト or バースト**できる。
- 8) 特定のディレクトリだけを**事前にキャッシュに載せておく**ことができる。(Pre-population機能)
- 9) ストレージ筐体間で独自のキャッシュ通信を行うが、**この通信にIPv6網を經由**することも可能
- 10) キャッシュにアクセスすると、NASプロトコル処理はキャッシュで行われるため、オリジン側のCPU負荷が軽減される。
- 11) データをキャッシュする = オリジンからREADしたデータはキャッシュ側のディスクにデータが保存されるため、キャッシュのDISKのWrite性能もある程度必要
- 12) キャッシュに書き込みを行うと、データはキャッシュを經由してオリジンに書き込み完了してからクライアントにACKが返る

別途デモしますのでご連絡ください。

BlueXPを使った簡単なFlexCacheの設定

BlueXP画面上的オリジンのストレージを、Azure上のネットアップストレージにドラッグアンドドロップ

※ BlueXP = ネットアップが提供する無償のSaaS型管理画面

The screenshot displays the NetApp BlueXP management interface. On the left, a diagram shows data being moved from an origin storage (itani-snapmirror-dest FSx for ONTAP, marked as Failed) to a destination storage (sp-8020 On-Premises ONTAP). A blue arrow indicates the direction of the migration. A context menu is open over the destination storage, with 'Volume caching' highlighted in a red box. On the right, a 'SERVICES' panel lists various services with their status and control buttons:

Service	Status	Action
Backup and recovery	Off	Enable
Copy & sync	Off	Sync data
Tiering	Off	Enable
Classification	Off	Enable
Edge caching	Unavailable	Info
Replication	Off	Enable
Volume caching	Off	Enable

At the bottom right, there is a blue button labeled 'Enter Working Environment'.

FlexCacheのCLI設定方法

過去のセミナー資料に手順を記載 (<https://contents-portal.jp/event/ntco/>)

AWS DirectConnectを利用した性能情報もあります

終了

NetApp Tech Community ONLINE Vol.37 スペシャル版

設計・構築者必見! Amazon FSx for NetApp ONTAPのノウハウ第2弾を1.5時間のロングバージョンで紹介します

概要

2021年9月のGA以降、様々なご利用シーンが広がっているAmazon FSx for NetApp ONTAPについて、AWSサービス連携の一つとしてAmazon SageMakerとのMLワークロードの連携ソリューションのご紹介と、これまでの経験則を踏まえ、弊社SA/SEよりその技術ノウハウを伝授いたします。

開催概要

開催日:2023年2月22日(水)

時間:16:00~17:30(予定)

開催方法:Zoom Webinar(オンラインセミナー)

資料ダウンロード

ビデオ(アーカイブ)

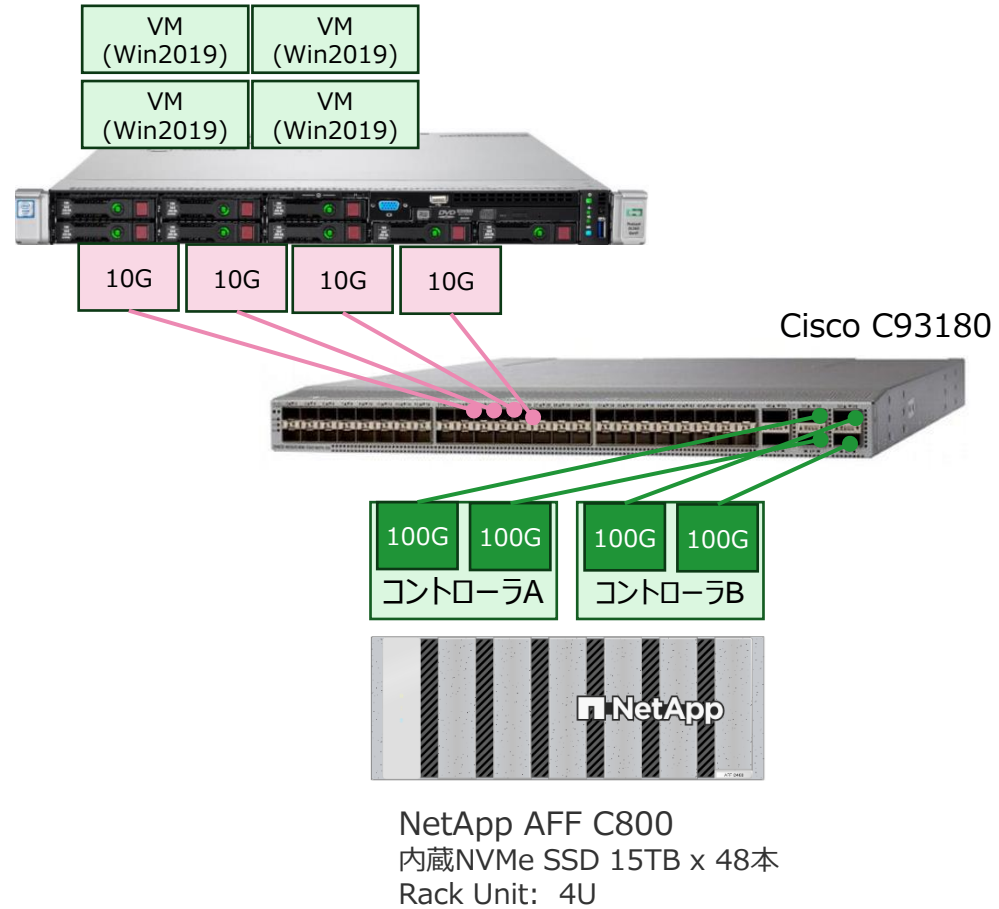
資料 :

https://contents-portal.jp/wp-content/uploads/2023/06/NetApp_Tech_Community_ONLINE_Vol37.pdf

動画 :

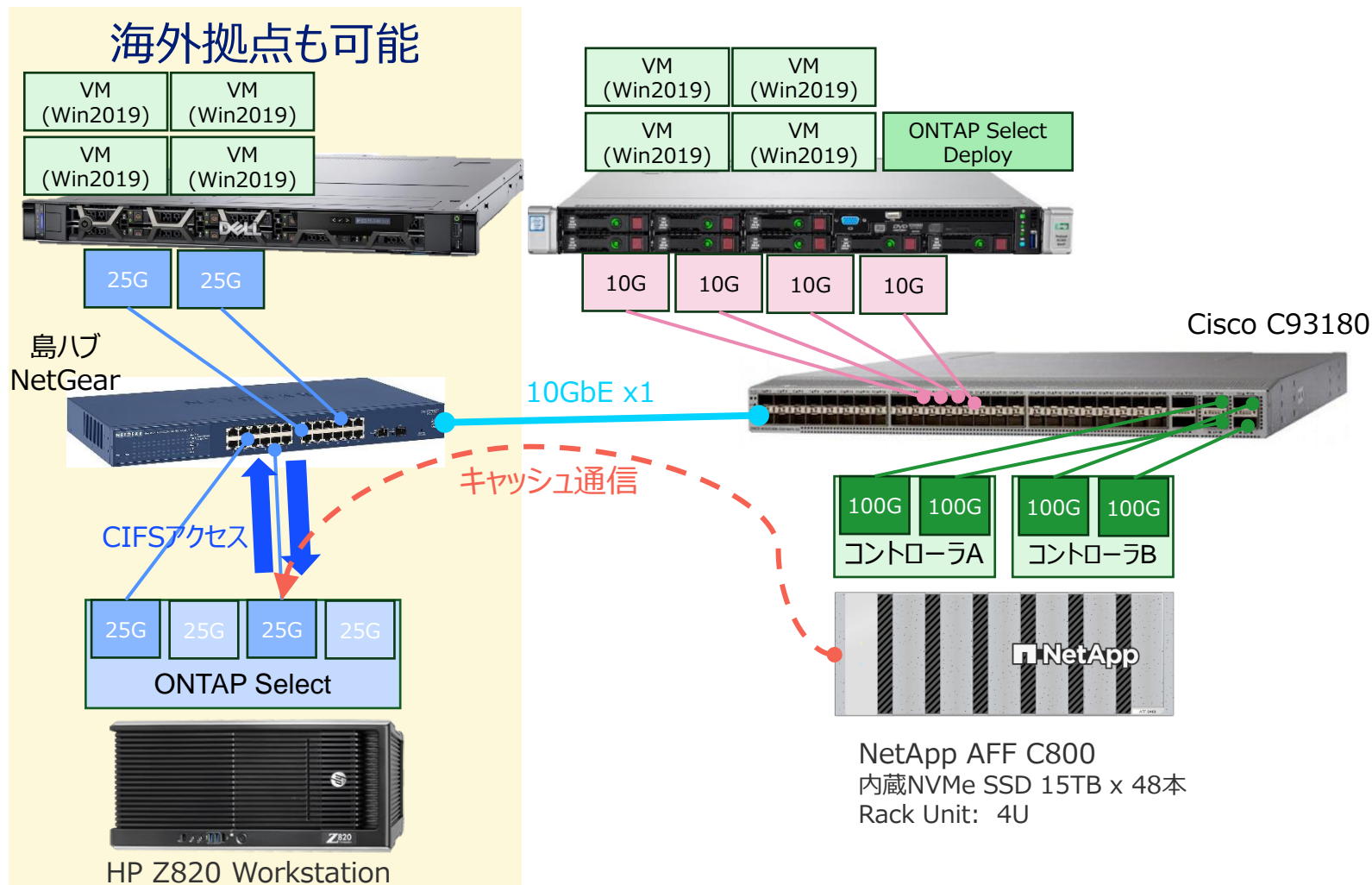
https://netapp.zoom.us/rec/play/NEuzTO3rmeObMSvVoQN1b_TfkZ85zIPZdpp1KhaBV6WqlrnHyG8IKOl6z6JRbZHSSw2Fnf40d3UJDq.XYcBAsvLT28Gt5MA

構成例



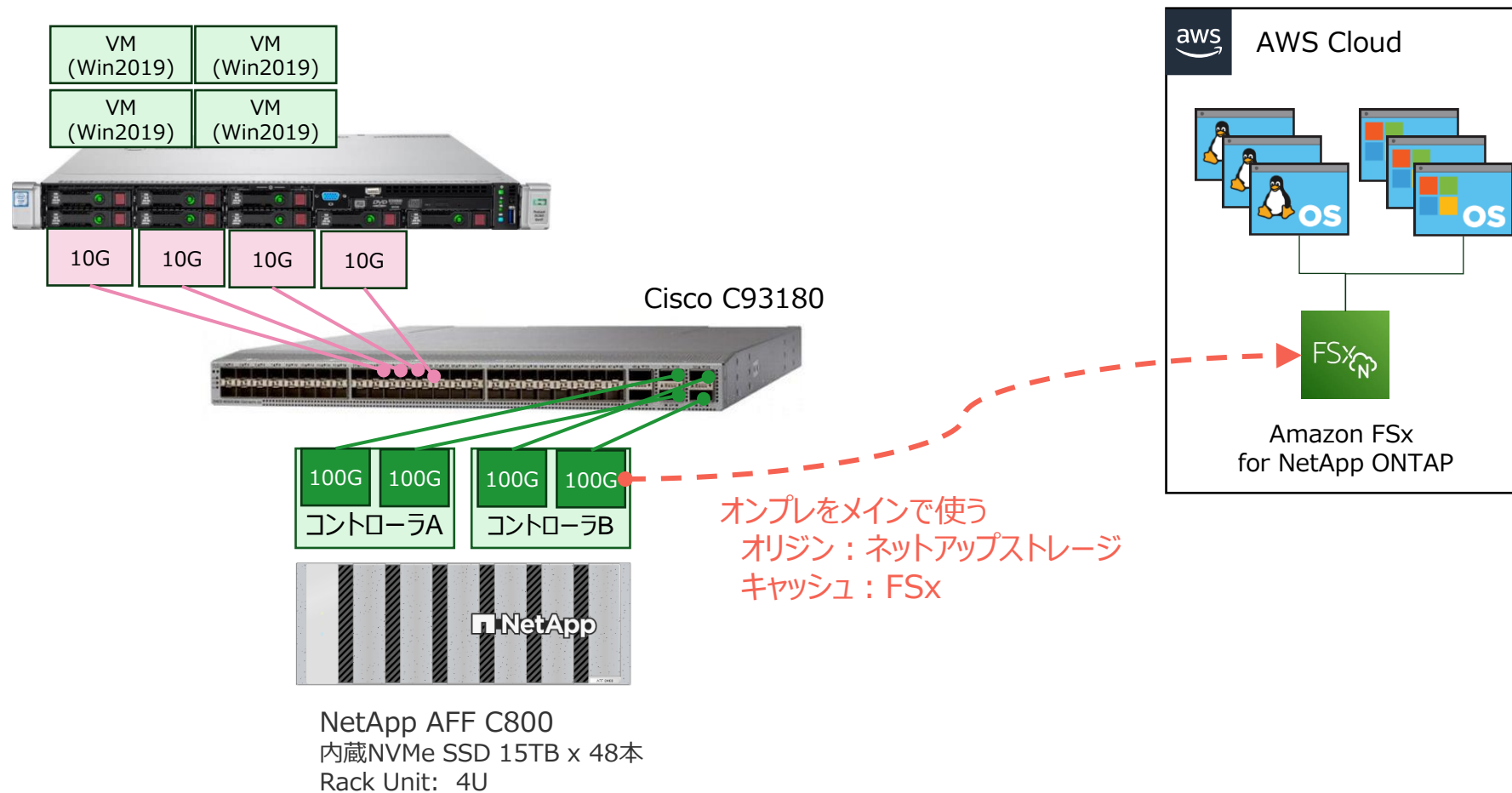
構成例

- 1) 同じビル内で、別の階(フロア)に通信する場合
- 2) 社内LANに負荷をかけることなく、特定のサーバー群(レンダリングサーバー等)に高速なストレージアクセスを提供したい場合



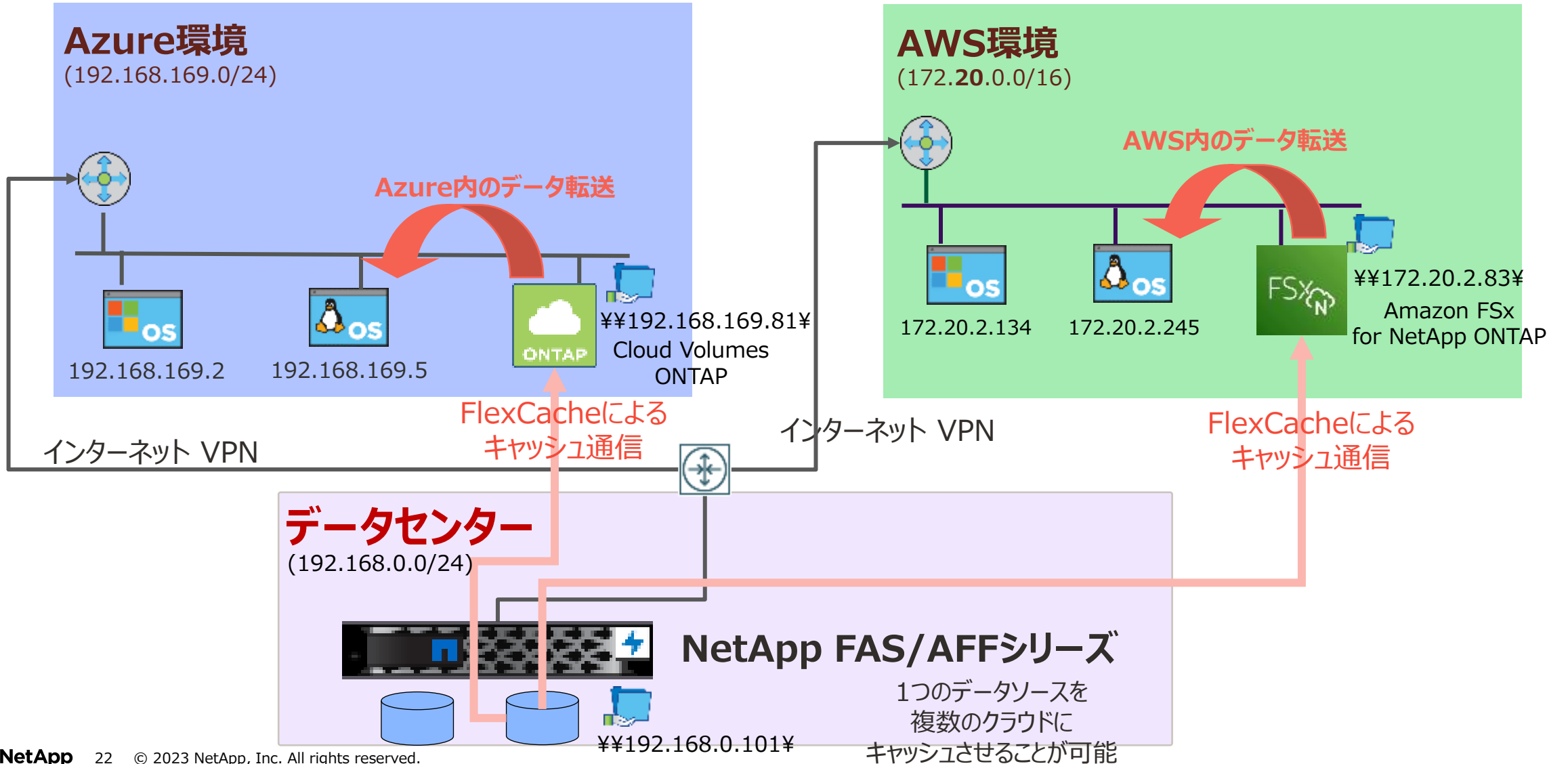
構成例

- 1) 計算リソースにクラウドを使う場合
- 2) 海外リージョンの計算リソースを使う場合



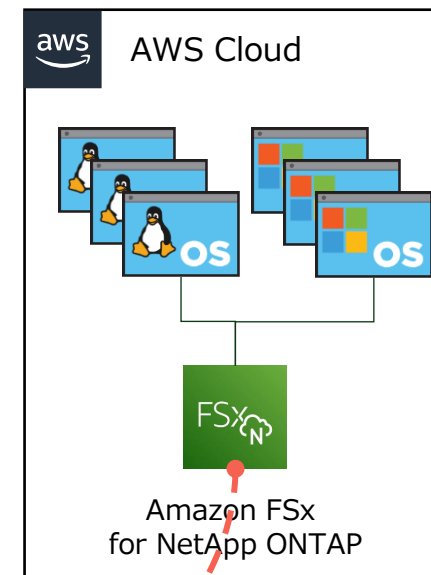
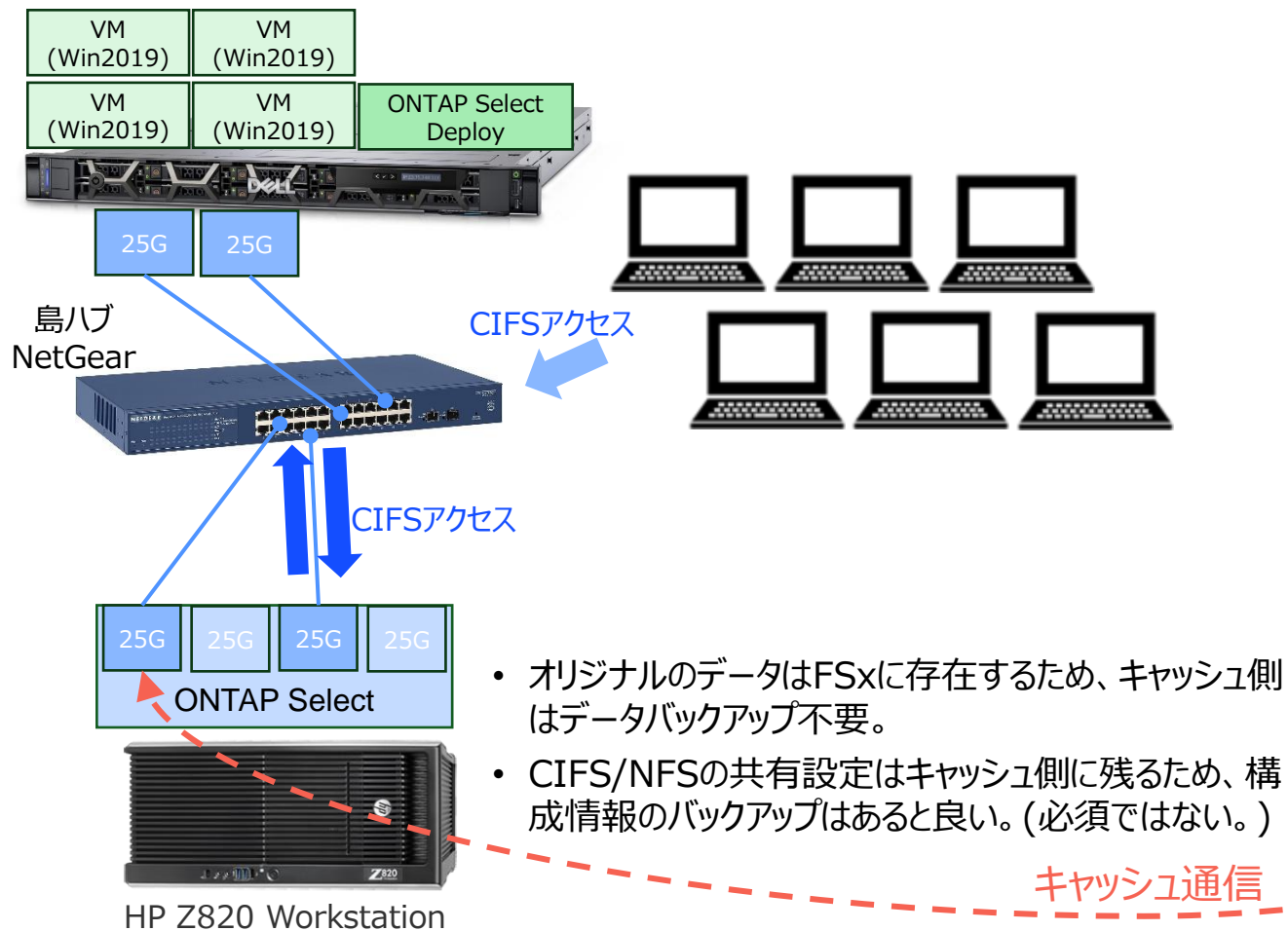
メインのデータはオンプレミスに保存し、クラウド内にキャッシュストレージを配置

※ Google Cloudにも対応しています。



構成例

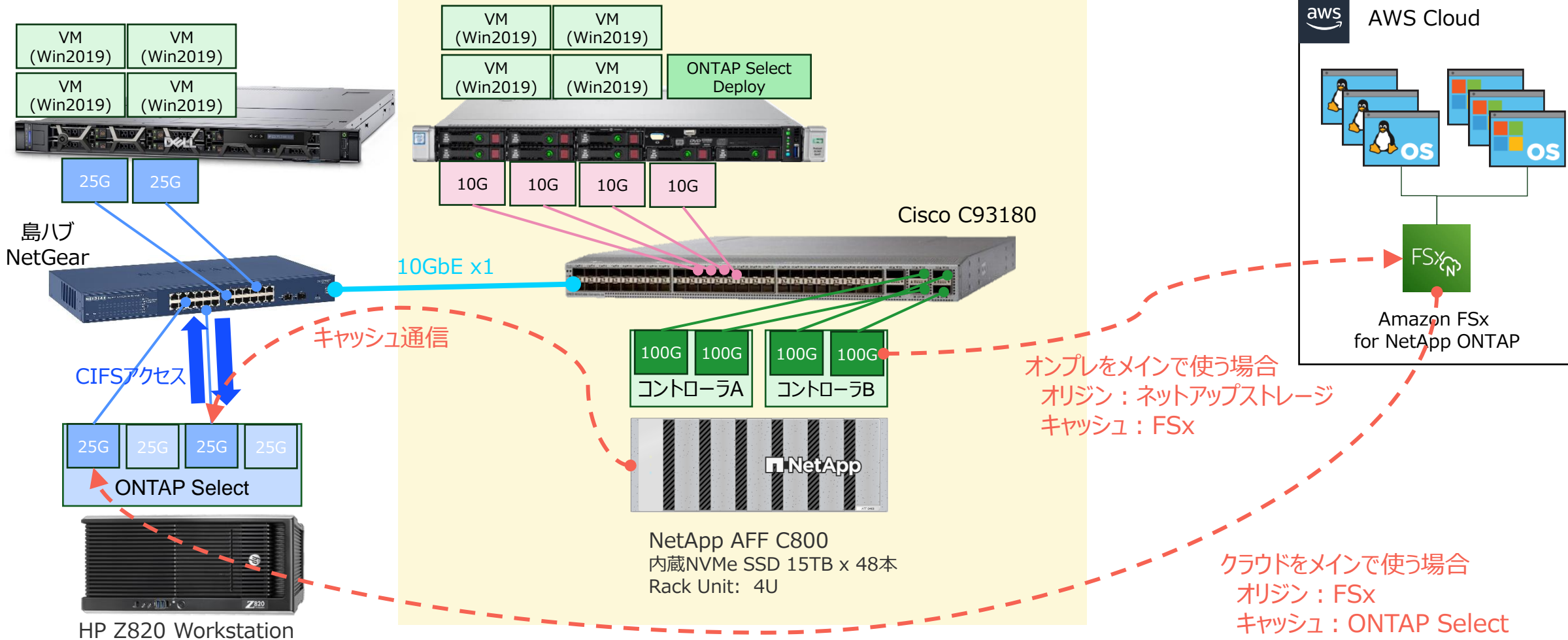
- 1) ストレージの管理工数を下げるために、データを全てクラウドに集約する場合
- 2) ブランチオフィスが小規模な拠点の場合 (ハードウェアアプライアンスを買うほどでもない場合)



クラウドをメインで使う場合
オリジン：FSx
キャッシュ：ONTAP Select

構成例

オフィスを身軽にするために、
メイン機器をデータセンターに設置する場合も



ハイブリッドな環境に最適な データセンター

Equinixデータセンター

さくらインターネット 石狩データセンター

クラウドと簡単に接続できるエクイニクス

世界中にあるデータセンターから、必要な時にオンデマンドでクラウドと閉域接続が可能

主要なクラウドサービスへのアクセスを可能にする

オンデマンドのセキュアな相互接続により、お客様のハイブリッドまたはマルチクラウド戦略をサポート



クラウドへの接続を1社で行うことで、お客様のマルチクラウド展開を簡素化

需要の変化に応じて帯域や接続を迅速に調整

ローカルクラウドオンランプにプライベートに接続、高いパフォーマンスと信頼性を確保

プロビジョニングの自動化、SLAの向上、手動によるCross Connectの排除



PLATFORM EQUINIX®

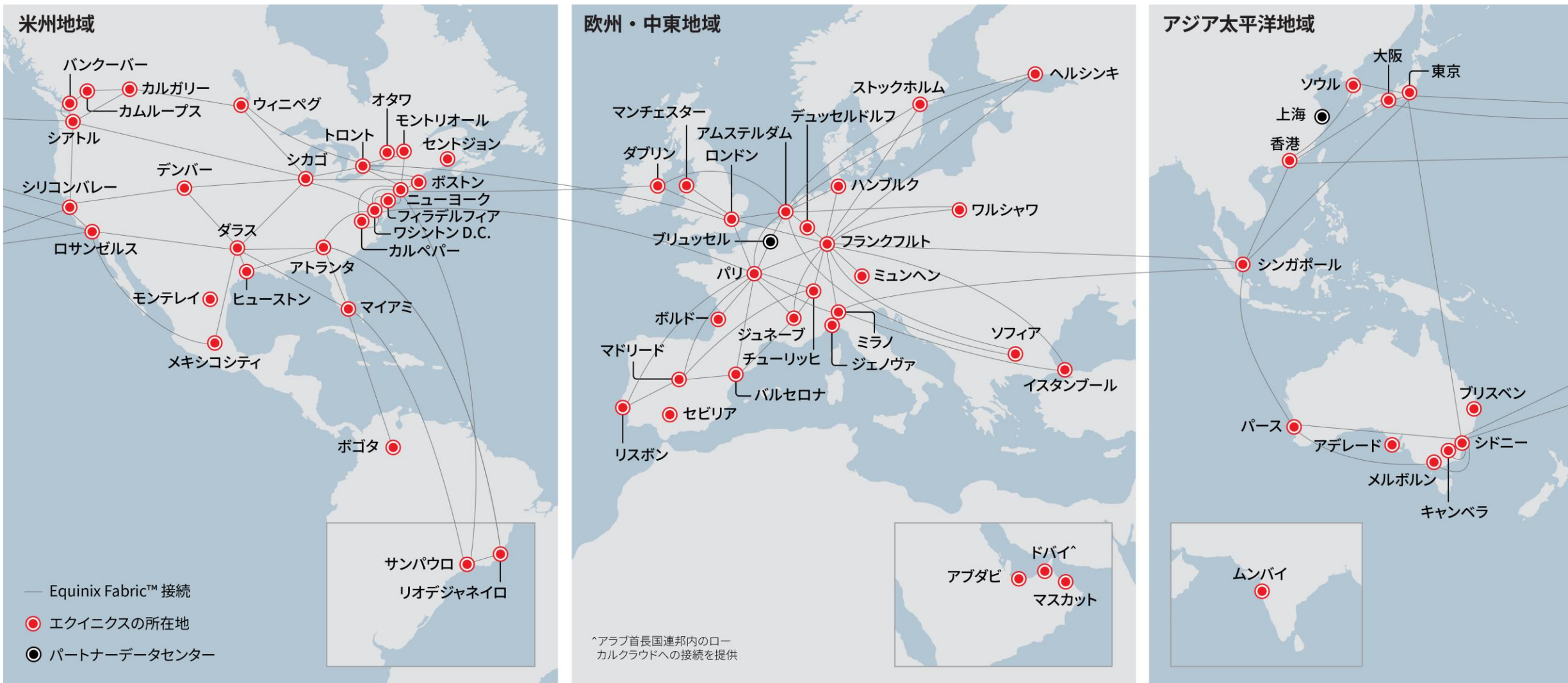


エクイニクス ファブリックは非常に便利



世界各地に存在するエクイニクスデータセンター

データセンター間もオンデマンドで閉域接続が可能



サーバ・ストレージ機器を石狩DCに設置し、
全国／全世界の拠点やクラウドにキャッシュを配置する構成

さくらインターネットの石狩データセンター

CO2排出量ゼロのデータセンターを活用し、サステナブルな社会への貢献

<https://datacenter.sakura.ad.jp/location/ishikari/>

環境に配慮したデータセンター

• 北海道の冷涼な気候を100%活用

- 北海道の冷涼な外気を冷房に活用し、空調にかかる消費電力の大幅削減に成功。
- 1・2号棟では直接外気を取り込む「直接外気冷房方式」を、3号棟では室外機と空調機の間を循環する冷媒を外気で冷やしてサーバールームを冷却する「間接外気冷房方式」を導入。

• 石狩太陽光発電所からの高電圧直流給電システム

• 水力発電の給電を受け、100%再生エネルギー電源

- 二酸化炭素排出量ゼロを実現

「さくらインターネット、石狩データセンターのCO2排出量ゼロを実現」
～水力発電を中心とした再生可能エネルギー電源100%に切り替え～

<https://www.sakura.ad.jp/corporate/information/newsreleases/2023/06/14/1968211837/>

• ハウジングスペースから、同じ石狩DC内のクラウドインスタンスに 接続可能



表:石狩データセンターの省エネルギー化に向けた取り組み

年月	取り組み内容
2013年3月	直流給電システムの本格稼働
2015年8月	石狩太陽光発電所を開所
2015年9月	超電導直流送電システムの通電試験に成功
2021年6月	LNG・ガス火力発電を主とした電力へ変更し、年間CO2排出量の約24%にあたる約4,800トン削減
2022年6月	非化石証書を活用した電力へ変更し、実質CO2排出量ゼロを実現
2023年6月	再生可能エネルギー電源100%に切り替え、CO2排出量ゼロを実現

さくらインターネットが生成系のAI開発支援を加速

<https://blogs.nvidia.co.jp/2023/07/13/sakura-internet-2023/>

The screenshot shows the NVIDIA Japan blog interface. At the top is the NVIDIA logo and a search bar. Below is a navigation menu with categories like 'BLOG', 'Deep Learning', 'Networking', etc. The main content area features a large article header with the title 'さくらインターネット、GPUクラウドサービスにNVIDIA H100 GPUを採用し、国内の生成AI開発支援を加速'. Below the title is the author 'BY NVIDIA JAPAN' and the date 'JULY 13, 2023'. A large image of a modern building is shown, with a caption '画像提供: さくらインターネット株式会社'. Below the image is a sub-header '日本の経済成長において計算基盤の重要性を、西村経済産業大臣が語る'. On the left side, there are 'Popular Posts' and 'NEXT STORY' / 'PREVIOUS STORY' sections with small article thumbnails.

日本の経済成長において計算基盤の重要性を、西村経済産業大臣が語る

様々な産業においてAIの導入はもはやデファクトスタンダードとなり、企業はこの新時代に向けて組織を加速させるため、エンタープライズAIに対応のコンピューティング基盤を確保することは急務となっています。今年6月16日に、さくらインターネット株式会社では、AI時代を支えるGPUクラウドサービスの提供に向けて、3年間で130億円規模の投資を行い、NVIDIA H100 Tensor CoA GPUを2,000基以上搭載した、合計2エクサフロップスの大規模クラウドインフラを整備することを発表しました。クラウドコンピューティングサービスを提供するさくらインターネットは、「『やりたいこと』を『できる』に変える」という企業理念のもと、DXプラットフォームとしてデジタル社会の継続的な発展への貢献が大きく期待されています。今回、さくらインターネットは、民間企業としては初めて、経済安全保障推進法に基づく特定重要物資である「クラウドプログラム」の供給確保計画に関する認定を経済産業省から受けました。本GPUクラウドサービスは、大規模言語モデルなどの生成AIを中心とした利用を想定されています。GPUクラウド基盤に採用されたH100 GPUは、あらゆるワークロードのために、かつてない性能、拡張性を備え、エクサスケールのワークロードを高速化します。データセンター規模でのH100 GPU導入は卓越したパフォーマンスを提供し、あらゆる研究者や開発者に次世代のエクサスケールハイパフォーマンスコンピューティングをもたらし、また、数兆規模のパラメーターのAIモデルの構築を可能にします。

キャッシュの有無の性能差

AWSシンガポールのFSxN

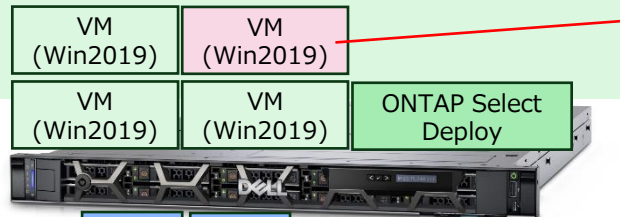
<-> 京橋オフィスONTAP Select

AWS東京のFSxN

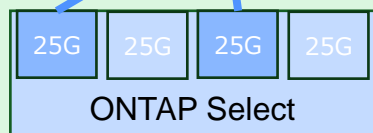
<-> 京橋オフィスONTAP Select

デモ) 検証環境

ネットアップ 京橋オフィス

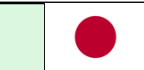


10.103.0.0/16
192.168.0.0/24

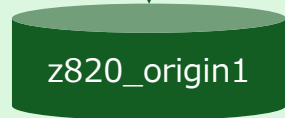
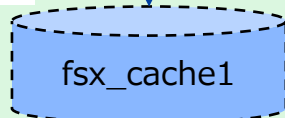


HP Z820 Workstation
(ESXi 7.0U3 24core 192GB)

ONTAP Select Large VM
(16コア、128GB)



ルータ
Yamaha RTX1210



Windows Server 2019

CPU 4core

MEM 32GB

DISK C: 90GB

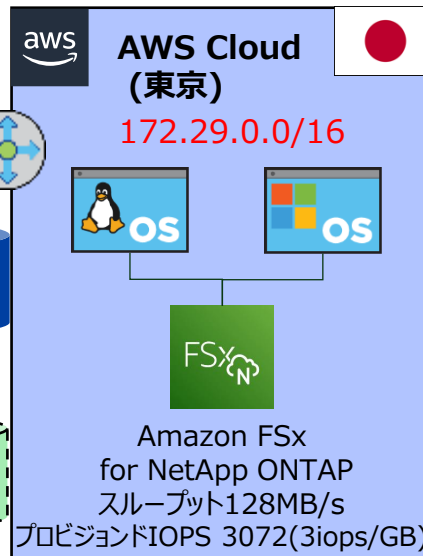
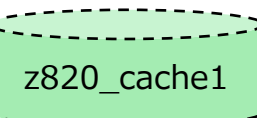
E: 300GB (temp書き込み用)

F: 以降はネットワークドライブマウント

インターネットVPN接続
回線: Nuro光Biz
実測600-800Mbps
(上り、下りともに)

1Gbps

fsx_origin1



FlexCache用ネットワークの帯域と遅延の確認方法

ストレージコマンドを使って確認する方法

■ オリジンでFlexCache用に利用するIPアドレスの確認

```
Z820-Highpoint-large::> net int show -role intercluster  
(network interface show)
```

Vserver	Logical Interface	Status Admin/Oper	Network Address/Mask	Current Node	Current Port	Is Home
Z820-Highpoint-large	flexcache01	up/up	10.103.1.33/16	Z820-Highpoint-large-node01	e0a	true

■ キャッシュでFlexCache用に利用するIPアドレスの確認

```
CACHE::> net int show -role intercluster  
(結果省略)
```

■ FlexCache通信で利用できる帯域の確認

```
Z820-Highpoint-large::> network test-path -source-node Z820-Highpoint-large-node01 -destination-cluster FsxId09146a4d2755be841  
-destination-node FsxId09146a4d2755be841-01
```

```
Test Duration: 11.35 secs  
Send Throughput: 56.51 MB/sec  
Receive Throughput: 56.51 MB/sec  
MB Sent: 641.31  
MB Received: 641.31  
Avg Latency: 1058.77 ms  
Min Latency: 33.04 ms  
Max Latency: 2681.12 ms
```

■ 遅延確認方法

```
::> network ping -lif flexcache01 -vserver Z820-Highpoint-large -destination  
172.29.12.37 -verbose true -show-detail true  
PING 172.29.12.37 (172.29.12.37) from 10.103.1.33: 56 data bytes  
to 10.103.1.33 64 bytes from 172.29.12.37: icmp_seq=0 ttl=63 time=4.857 ms  
to 10.103.1.33 64 bytes from 172.29.12.37: icmp_seq=1 ttl=63 time=4.680 ms  
to 10.103.1.33 64 bytes from 172.29.12.37: icmp_seq=2 ttl=63 time=4.893 ms
```

デモ) FlexCacheの性能

デモ動画はこちら (既出)

https://netapp.zoom.us/rec/play/1lj6T5hxP1v86No6WbKHdKdn9_TZ6vebmNVpdDsmtwQYcCHWcrL7T-edx-dRL6uIq2IB5yqUU6mUsI2w.TOyqa1Y6SZCaPsty

テストパターン – IOmeter

SMBクライアントは京橋オフィスのWindows2019 (4cores, 32GB, 25GbE NIC, Windows Defender OFF)

	ONTAP Select (京橋オフィス)	AWS東京 FSxN	AWSシンガポールFSxN
オリジンのREAD性能	100MB/s	53～60MB/s	26～28MB/s
オリジンのWRITE性能	250MBytes/s	100MB/s	27MB/s
キャッシュ経由のREAD性能 - 1回目	—	80-100MB/s	15 – 25MB/s
キャッシュ経由のREAD性能 - 2回目	—	400MB/s	176MB/s (1回目のREADでキャッシュしたデータ量が少なく、1秒を経過せずに性能低下)
キャッシュ済みのデータをオリジンで上書きしたときのキャッシュのREAD性能 (キャッシュ無効状態)	—	83-90MB/s	—

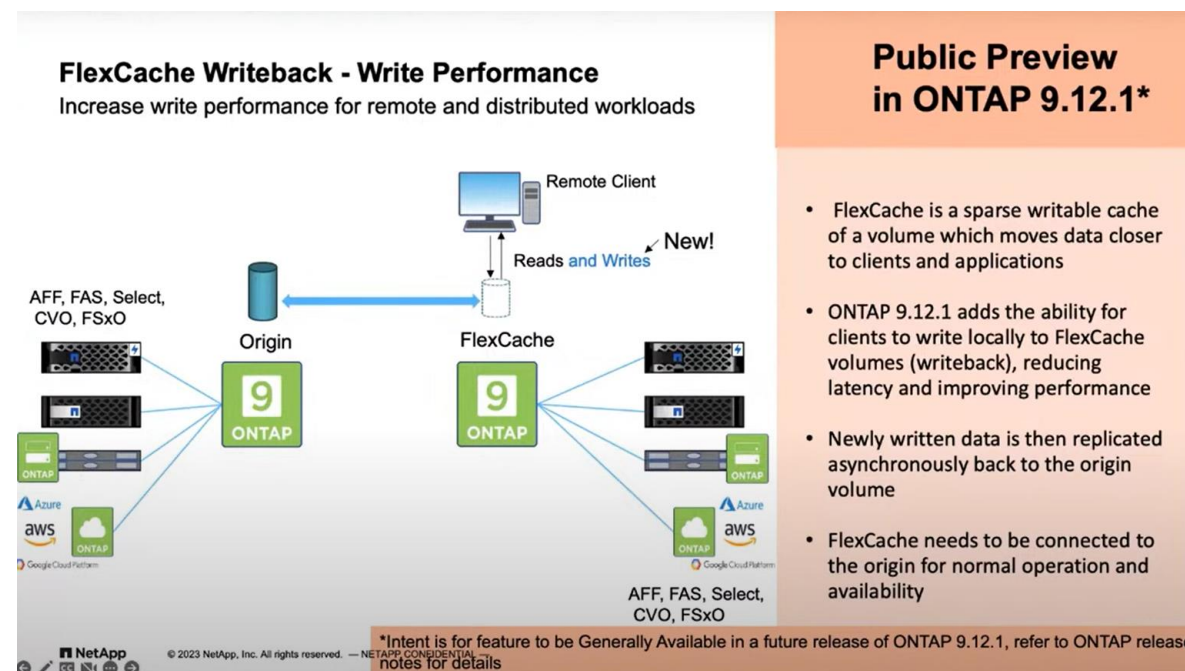
Iometerのテスト条件

Iometerのworkerは1つ。(SMBクライアント側でマルチコアを使っていない状態)

Iometerのworkerに設定するOutstanding IOsの値は32、シーケンシャルのREAD 100% or WRITE 100%, ブロックサイズ64KB
SMB3.0のSMBマルチチャネル不使用

注目の新機能、FlexCacheのライトバック

- キャッシュ側で書き込みもキャッシュする機能
- 高遅延 or 細いネットワークで書き込み性能を向上
 - ※ ONTAP 9.14.1RC1の時点ではPublic Previewのため、まだ本番利用できません。現在は更なるパフォーマンス向上を目指して開発中です。デモなどご希望の方は実機で紹介可能です。
 - ※ ライトバックの情報は以下にありますが、正式に利用できるようになった際にはウェビナーでご紹介する予定です。
ONTAP 9.12 Updates with Keith Aasen | NetApp ONAIR
<https://youtu.be/sT3h5wb6jVA?t=1865>
現時点での性能データもありますので、ご興味ある方はアンケートにご記載ください。



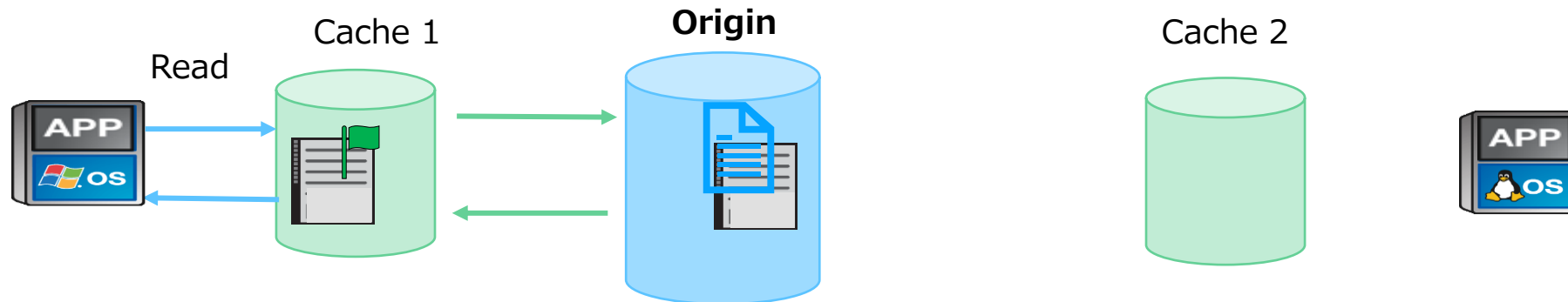
ファイルロックの仕組み

オリジンとキャッシュの両方から更新したらデータが壊れるのでは？！
2台目のキャッシュを作成したら、ファイルロック情報って伝わるの？！

FlexCacheの動作原理 : SMB

読み込みのDelegation (委譲)

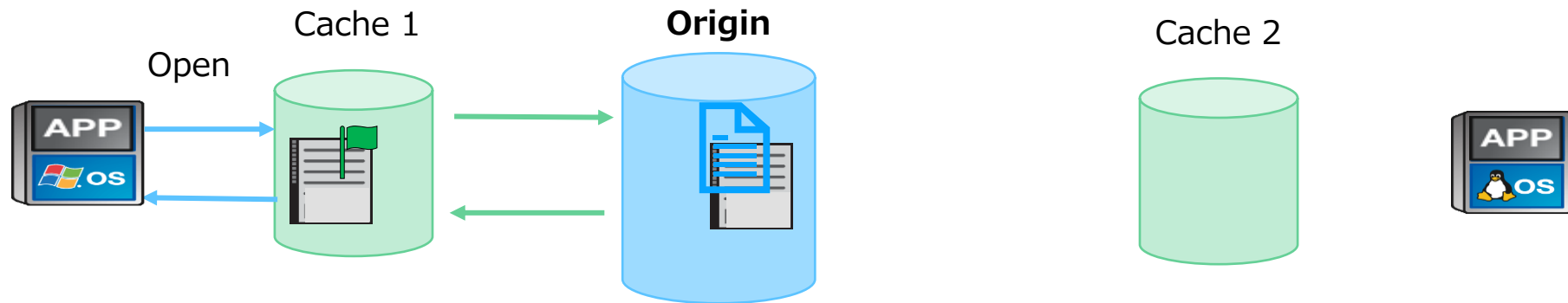
- Cache 1はファイルに対するReadをOriginへ要求
- Originはメタファイルに当該ファイルのinodeを記録し、データを返す
- Cache 1はOriginから返されたデータをディスクへ保存し、inodeをメタファイルに記録した上で、クライアントへデータを返す



FlexCacheの動作原理：SMB

ロックのDelegation (委譲)

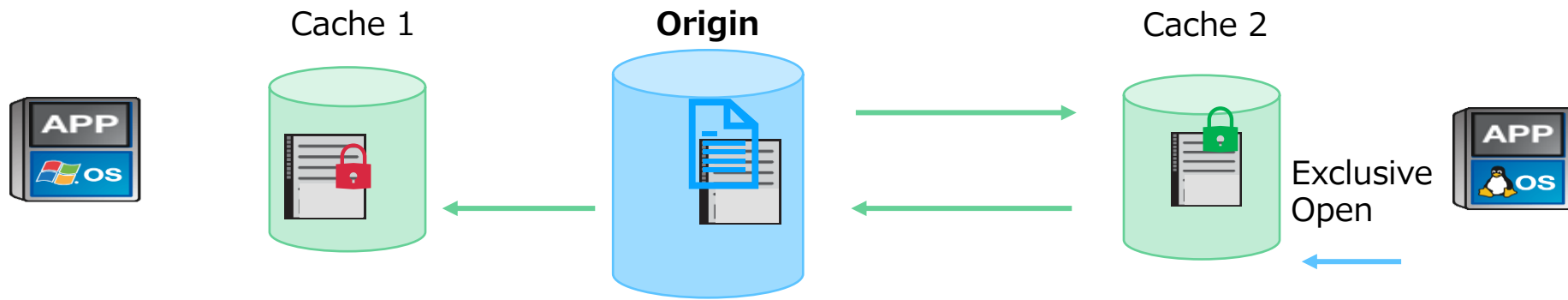
- Cache 1はファイルに対するオープン(ロック)をOriginへ要求
- Originはメタファイルにロック情報を記録し、ロック情報を返す
- Cache 1はOriginから委譲されたロック情報をメタファイルに記録する



FlexCacheの動作原理：SMB

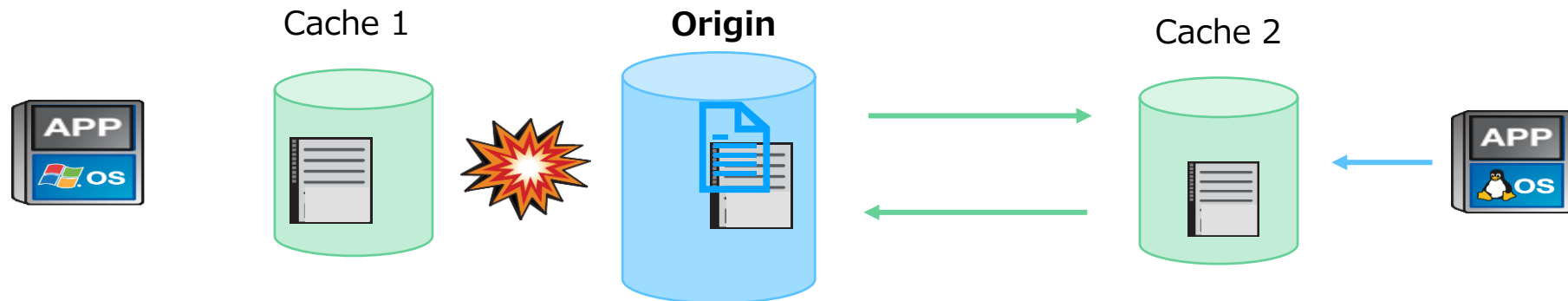
ロックのDelegation（委譲）

- Cache 2はCache 1がオープンしているファイルに対し、排他オープン（Exclusive Open）をOriginへ要求
- OriginはCache 1に対し、委譲したロックの返却を打診
- Cache 1が返却に同意すると委譲は解除される
- 委譲が解除されるとOriginのメタファイルがアップデートされ、排他ロックの委譲がCache 2へ付与される



FlexCacheの動作原理：ネットワーク切断時の動作

- モニタリングサービスが常にOriginとCacheの間の接続性をチェック
- OriginとCacheの間の接続性が失われた場合
 - Originと切断されていないCacheでは通常通りアクセスが可能
 - 切断されたCacheでは、既にキャッシュされているデータのみアクセス可能
- 再接続されると、Cacheは切断中にOrigin側で更新されたデータをファイル単位に反映



FlexCacheのファイルロック機構

vserver locks showコマンドでロック状態を確認

※ TR-4743 FlexCache in ONTAPより (<https://www.netapp.com/ja/media/86707-tr-4743-flex-cache-in-ontap.pdf>)

キャッシュストレージが複数存在する場合のグローバルファイルロックについて (<https://docs.netapp.com/us-en/ontap/flexcache/global-file-locking-task.html>)

ロック

データの取得と無効化は一元管理されますが、ロックは一元的に管理されます。ほとんどの場合、ロックはパフォ

ーマンスのために分散されますが、一部のプロパティも集中化されています。ONTAP 9.8
でサポートされている唯一のロック機構であり、すべてのロックがオリジンに転送され

ました。

キャッシュに対しては、クライアントがロックを要求しているかどうかに関係なく、その

ファイルの最初の読み取りが発生しても、ファイルのデータがキャ

ッシュにアクセスするときに、元のボリュームが書き込みロックを付与しているか

を確認する必要があります。この書き込みロックは、元のボリュームが書き込み

ロックを付与している場合にのみ、元のボリュームが書き込みロックを付与して

いる場合にのみ、元のボリュームが書き込みロックを付与して

いる場合にのみ、元のボリュームが書き込みロックを付与して

いる場合にのみ、元のボリュームが書き込みロックを付与して

いる場合にのみ、元のボリュームが書き込みロックを付与して

いる場合にのみ、元のボリュームが書き込みロックを付与して

いる場合にのみ、元のボリュームが書き込みロックを付与して

いる場合にのみ、元のボリュームが書き込みロックを付与して

いる場合にのみ、元のボリュームが書き込みロックを付与して

いる場合にのみ、元のボリュームが書き込みロックを付与して

SMB書き込みロック

クライアントがSMBを介してキャッシュにあるファイルの書き込みロックを要求すると、ロック要求は同じ方法で送信元に転送され、前述した他の読み取りおよび書き込みのデータ呼び出しと同様に転送されます。その後、元のファイルに対して排他的書き込みロックが存在するかどうかチェックされ、クライアントによる書き込みロックが1つ許可されるのではなく、キャッシュへの書き込み委譲が許可されます。この書き込み委譲は、キャッシュと

書き込みロックの競合チェックと調整

元のボリュームが、書き込みロックの調整およびオーケストレーションを行っています。ただし、キャッシュのクライアントに対する単一の書き込みロックを付与する代わりに、委譲を許可して、効率性を高め、選択したクライアントに書き込みロックを付与します。そのキャッシュにファイルの有効な書き込みロックが設定されている場合、キャッシュ内のすべてのクライアントに書き込みロックを付与しても、元のクライアントアクセスする必要はありません。この書き込みロック委譲のあるキャッシュは1つだけであるため、元のボリュームも他のキャッシュも書き込みロックを許可することはできません。

オープン操作のための読み取りロック処理

キャッシュでのSMBおよびNFSv4.xの読み取り処理では、クライアントが読み取りを要求している場合に、元のボリュームが書き込みロックを付与している場合にのみ、元のボリュームが書き込み

グローバルファイルロックを有効にした状態で

グローバルファイルロックはONTAP 9.10.1で導入されました。

拒否読み取りと排他的なバイト範囲ロックが、すべてのキャッシュと送信元で確保されます。ワークフローで拒否読み取りロックまたは排他的なバイト範囲ロックの処理が必要な場合は、グローバルファイルロックを有効にする必要があります。これを行うには、advancedモードで次のコマンドを実行します。

```
origin_cluster::*> flexcache origin config modify -origin-vserver <svm> -origin-volume <origin_vol> -is-global-file-locking-enabled true
```

メモ: グローバルファイルロックを有効にすると、パフォーマンスに影響します。キャッシュで読み取られるたびに、グローバルファイルロックを促進するためにキャッシュが送信元に到達する必要があり、RTTが増加します。

FlexCacheの注意事項

FlexCacheと組み合わせてサポートされるONTAPの機能、サポートされない機能

大部分の情報は以下のマニュアルに記載されています。

<https://docs.netapp.com/us-en/ontap/flexcache/supported-unsupported-features-concept.html>

- 1) **SMB1.0**が利用できない。(FlexCacheボリュームはFlexGroupボリュームになり、FlexGroupはSMB1.0に非対応)
- 2) 容量消費なくボリュームを複製できるFlexCloneは、オリジンでは利用可能だがキャッシュは不可能。(file cloneも同様)
- 3) NFS/SMBの**監査ログ**はキャッシュとオリジンの両方で設定する必要がある
 - 読み取りはキャッシュSVMで監査され、書き込みはオリジンSVMで監査される
<https://docs.netapp.com/us-en/ontap/flexcache/audit-flexcache-volumes-concept.html>
- 4) QtreeとQuotaはオリジンで作成や利用可能。キャッシュ側はオリジンで設定済みのものはそのまま利用できるが、キャッシュに対して新規でQtreeとQuotaの設定をすることはできない。
- 5) SMB3.0でデータコピー処理をストレージにオフロードして高速化する機能の**Microsoft Offloaded Data Transfer (ODX)**はオリジンで利用可能、キャッシュでは利用不可能。(過去の情報ではオリジンも利用不可だったことに注意)
- 6) QoSはオリジンもキャッシュも利用可能だが、ファイル単位のQoSはキャッシュ側で利用不可
- 7) Minimum QoS(性能の下限設定)が使えるかは、要確認
- 8) ONTAP 9.13.1までは**キャッシュ側でFPolicy**(ウィルススキャンやCloud InsightsのStorage Workload Securityなどを利用するためのONTAPの機能)が使えないが、9.14.1で対応予定
- 9) ランサムウェア対策のAutonomous Ransomware ProtectionはONTAP 9.13.1以降でFlexCacheでも利用可になっているはずで、現在のマニュアルが間違っている可能性あり
 - FlexCacheのマニュアルではFlexVolumeのみサポートになっている(※2)が、FlexCacheのオリジンボリュームでもサポートされるはず。
※1 <https://docs.netapp.com/ja-jp/ontap/flexgroup/supported-unsupported-config-concept.html>
※2 <https://docs.netapp.com/us-en/ontap/flexcache/supported-unsupported-features-concept.html>

キャッシュの温め方

TR-4743 FlexCache in ONTAPより

<https://www.netapp.com/media/7336-tr4743.pdf> (英語版)

<https://www.netapp.com/ja/media/86707-tr-4743-flex-cache-in-ontap.pdf>
(日本語機械翻訳版)

• Linuxコマンド編

NFSでマウント後に以下実行。

```
# find <dir> -type f -print -exec sh -c "cat {} > /dev/null" \;
```

※ -type fでレギュラーファイルのみを抽出し、そのファイルを読んで /dev/nullに捨てる

※ 更新日時を使ってファイルを抽出する場合は-mtime -1で1日以内に更新したファイルとなる

※ SMBのファイル共有をLinuxのsmbmountでマウントしても良い

• Windowsコマンド編

Windowsでネットワークドライブを割り当てたあとに実行。

```
C:¥> g:
```

```
G:¥> for /f %i in ('dir /b /s <dir>') do @echo %i >NUL
```

※ この場合ファイルの対象はすべてになってしまうため、LinuxからSMBマウントするほうが効率が良いと考えられる。

NetApp XCP編 (ネットアップ提供のデータ移行ツール)

<https://docs.netapp.com/us-en/xcp/xcp-install-xcp-nfs.html>

- LinuxマシンにXCPをインストール
- XCPを使ってファイルをスキャンし、ファイルに対してmd5ハッシュを計算することでファイルを読みだす = キャッシュが温まる
- コマンド実行例
xcp -md5 -match 'changed < 24' <data_LIF_IP>: /<junction_path_to_populate>
- 上記コマンドは直近24時間以内に変更されたファイルをREADする
- 必要に応じて、cronなどで定期実行させる

関連KB (ネットアップのサポートサイトのアカウントが必要です)

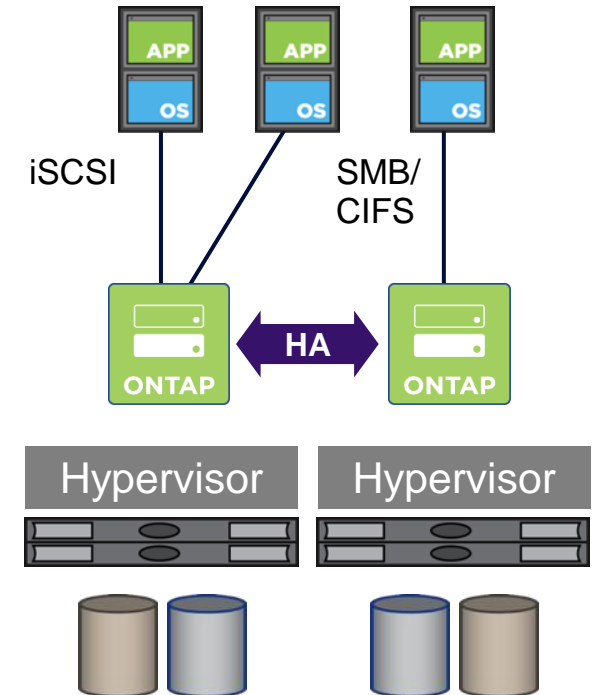
https://kb.netapp.com/onprem/ontap/da/XCP/How_to_use_XCP_to_populate_or_warm_a_FlexCache_volume

ONTAP Selectの構成例

ONTAP Select概要

FlexCache用途ではシングルノード構成も検討の余地あり（データはオリジンが保護しているため）

- ESXi / KVMハイパーバイザー上で動作するSDS版ONTAP
- シングルノード構成と、HA構成 – 耐障害性が必要な場合はHA構成にして、データを2重持ちする
- シングルノード構成でもデータの冗長構成は可能
 - ESXiの外部データストア(SAN/NFSストレージ)を使い、外部ストレージで冗長性を担保可能
- シングルノード構成でも冗長構成は可能
 - ONTAP Selectはシングルノード構成でも、そのVMをVMware HAによって別の物理サーバで起動することが可能
- FlexCacheのキャッシュにONTAP Selectを使う場合はシングルノード構成で十分
 - 社内統合ファイルサーバのような使い方であれば、HA構成にすることも検討
- サーバ内蔵のNVMe SSDを使ってONTAPがソフトウェアRAIDを組むことも可能
 - とても安価で高速に利用できる。かなり高速なため、ONTAP SelectのCPUやネットワーク帯域が不足する
 - ONTAP SelectのCPUは最大16コアまでなので、高クロックのコアを割り当てると性能を最大化できる
- KVMハイパーバイザーの対応はONTAP 9.10.1で終了したが、9.14.1で復活予定
- ONTAP Select 9.13.1以降でESXi 8.0に対応



デモ) ONTAP Select Deployの管理画面紹介と、ESXiからどのように見えるか

動画はこちら

https://netapp.zoom.us/rec/play/1lj6T5hxP1v86No6WbKHdKdn9_TZ6vebmNVpdDsmtwQYcCHWcrL7T-edx-dRL6uIq2IB5yqUU6mUsI2w.TOyqa1Y6SZCaPsty

ONTAP Selectに必要なもの (1)

サポートを受けるにはVMware ESXiのハードウェア認定リストに掲載のあるハードウェアを利用する
NVMe SSDのソフトウェアRAID構成は高速だが、データ用とは別にNVRAM用にもう一枚NVMe SSDが必要 (最低でも合計5枚)

① 中古サーバ (20~70万円前後)

- 物理CPUコア 8個以上 (20コアあるとベスト, Intel製Xeonのみ対応。)
- メモリ 28GB以上 (最大でも192GB程度あれば十分。)



【otto認定中古】中古 HP ProLiant DL380 Gen9
E5-2697V3 2CPU モデル2
259,600円

14コアXeon E5-2697V3 2.6GHz 2CPU / 128GB / 900GB
SAS 4台

中古 合計24コア以上CPU 2GHz以上~3GHz未満CPU

https://www.pcserver1.jp/category/PROLIANT_R/DL380G9_0004.html



【otto認定中古】中古 FUJITSU PRIMERGY
RX2530 M6 S4316 256GB 2.5x8 1YW
657,800円

20コアXeon Silver 4316 2.1GHz 1CPU / 256GB / 256GB
NVMe

中古 合計16コア以上CPU 2GHz以上~3GHz未満CPU

https://www.pcserver1.jp/category/OTTO_USED_RX2530M6_0005.html

② NVMe HBA (7万円) + NVMe SSD x5枚 (4TBで1枚5万円)



High Point SSD4枚搭載可能
ファンレス Windows/Linux
対応NVMe RAIDコントロー
ラー SSD7204 日本正規代理
店品
ブランド: High Point
4.7 ★★★★★ 10個の評価

¥64,440 税込

prime お届け日時指定便
ポイント: 644pt (1%) 詳細はこちら

Amazon.co.jpから 1件

Amazon Prime Mastercard新規ご入会で5,000ポイントプレゼント
入金特典をこの商品に利用した場合59,440円
64,440円に



Western Digital ウェスタンデジタル
4TB SN850X M.2 2280 ゲーミ
ング SSD 内蔵 NVMe PCIe
Gen4x4 読取り最大7300MB/s 書
込み最大6600MB/s
WDBB9G0040BNC [並行輸入品]
ウェスタンデジタル(Western Digital)のストアを表示
5.0 ★★★★★ 5個の評価

¥45,980 税込

prime お届け日時指定便
Amazon Prime Mastercard新規ご入会で5,000ポイントプ

ONTAP Selectに必要なもの (2)

ESXiの評価ライセンスでも動作するが、ESXiの評価モードが終了するとONTAP Selectを新規で作成できなくなる。ONTAP Selectには90日間の評価ライセンスが含まれる。

③ 高速なNIC - 10GbE以上 (1.6万円)

- サーバの物理CPUコアが20個以上ある場合は、25GbE x2ポート or 10GbE x4ポート以上を推奨。



intel イーサネット・サーバー・バイパス・アダプター X540-T2 [並行輸入品]
ブランド: インテル
3.9 ★★★★★ 30個の評価

-5% ¥15,800 税込
過去価格: ¥16,625

prime お届け日時指定便
ポイント: 158pt (1%) 詳細はこちら

クーポン: ¥1000 OFFクーポンの適用 規約 | 買い物をする。

Amazon Prime Mastercard新規ご入会で5,000ポイントプレゼント
入会特典をこの商品に利用した場合10,800円 15,800円に

Amazonによる 安心・安全へのお客様情報の保護
発送 取り組み 返

④ VMware ESXiライセンス (10万円?)

- vSphere Essentials Kit ライセンス

商品番号	商品名/型番	価格
41876242	vSphere 8 Essentials Kit ライセンス(アカデミック向け) VS8-ESSL-KIT-A	58,410円
41876243	vSphere 8 Essentials Kit ライセンス VS8-ESSL-KIT-C	97,350円

<https://online.plathome.co.jp/VMware/vSphere/>

⑤ ONTAP Selectライセンス (容量課金)

- Standard ライセンス : 4コア 16GB
- Premium ライセンス : 8コア 64GB
- Premium XL ライセンス : 16コア 128GB

※ 性能が求められる場合はPremium XL

※ 既存の仮想基盤上で小さく使うならStandard

ONTAP Select のライセンス種類

- 3種類のライセンス : Standard、Premium、Premium XL
- ライセンス種類の比較表を以下に示す

	Standardライセンス	Premiumライセンス	Premium XLライセンス
展開可能な ONTAP Selectインスタンスタイプ	Small VMのみ	Small VM, Medium VM	Small VM, MediumVM Large VM
DAS構成のディスクタイプ	HDDのみ	HDD or SSD	HDD or SSD or NVMe
Hardware RAID or Software RAID	Hardware RAIDのみ	Hardware RAID or Software RAID	Hardware RAID or Software RAID
MetroCluster SDS	×	○	○

ONTAP Select スペック要件

License Type	Standard	Premium	Premium XL
Core Features			
Host Protocols	NFS, SMB/CIFS, iSCSI	NFS, SMB/CIFS, iSCSI	NFS, SMB/CIFS, iSCSI
Deployment options	Single node 2-node cluster (HA pair) 4-, 6-, 8-node cluster	Single node 2-node cluster (HA pair) 4-, 6-, 8-node cluster	Single node 2-node cluster (HA pair) 4-, 6-, 8-node cluster
Supported capacity (per node)	Up to 400TB (ESXi)	Up to 400TB (ESXi)	Up to 400TB (ESXi)
Hardware Requirements			
CPU family	Intel Xeon Sandy Bridge or later	Intel Xeon Sandy Bridge or later	Intel Xeon Sandy Bridge or later
Select CPU / Memory	4 vCPUs / 16Gb RAM	8 vCPUs / 64Gb RAM	16 vCPUs / 128Gb RAM
Host CPU / Memory minimum requirements *	6 cores / 24Gb RAM	10 cores / 72Gb RAM	18 cores / 136Gb RAM
Network (per node)	Min. 2 x 1GbE ports (single node) Min. 4 x 1GbE ports (2-node) Min 2 x 10GbE ports (4-, 6-, 8-node)	Min. 2 x 1GbE ports (single node) Min. 4 x 1GbE ports (2-node) Min 2 x 10GbE ports (4-, 6-, 8-node)	Min. 2 x 1GbE ports (single node) Min. 4 x 1GbE ports (2-node) Min 2 x 10GbE ports (4-, 6-, 8-node)
Storage Types			
Local DAS with hardware RAID controller			
HDD (SAS, NL-SAS, SATA)	8 - 60 drives	8 - 60 drives	8 - 60 drives
SSD (SAS)	N/A	4 - 60 drives	4 - 60 drives
Local DAS with software RAID	N/A	4 - 60 drives (SSD only)	4 - 60 drives (SSD only)
Hyper converged infrastructure (HCI)	VMware vSAN 7.0 and other HCI products which are on the VMware HCL		
External arrays**	高可用性と耐障害性を提供する外部アレイがFC、FCoE、iSCSI、NFSで接続されているデータストア		
Software			
ONTAP Select Instance Types	Small VM	Medium VM	Large VM
ONTAP features	Snapshot, SnapRestore, SnapMirror, SnapVault, NVE, NAE, FlexClone, FlexGroup, SnapMirror-S(0\$ add-on), FlexCache(0\$ add-on), SnapLock Enterprise(add-on)		
Hypervisor support	VMware vSphere ESXi 7.0, 7.0U1, 7.0U2, 7.0U3c		
Management software	ActiveIQ System Manager, ActiveIQ Unified Manager, ONTAP Select Deploy Utility		

ONTAP Select でサポートされる機能、サポートされない機能

ONTAP 9.13.1時点

https://docs.netapp.com/us-en/ontap-select/reference/lic_ontap_features.html

https://docs.netapp.com/us-en/ontap-select/concept/ots_overview.html#ontap-features-not-supported-in-ontap-select

• デフォルトで利用可能なONTAP機能

- NVMe over TCP
- NFS, CIFS, iSCSI
- SnapMirror, SnapVault
- FlexClone
- SnapRestore
- Deduplication and compression
- ONTAP multitenancy capability
- ONTAP S3
- NetApp Volume Encryption

• 利用可能だが追加ライセンスが必要なONTAP機能

- SnapLock Enterprise
- FabricPool (StorageGRIDを使う場合は無料)
- Data Availability Service
- FlexCache (zero cost, ONTAP9.7以降は追加ライセンス不要)
- SyncMirror (zero cost)
- MetroCluster SDS (ONTAP Select premium license offering)

• ONTAP Select ではサポートされない機能

- SnapLock Compliance
- **Autonomous Ransomware Protection (ARP)**
- Cluster IPspace
- Fibre Channel
- Health monitors
- Interface groups
- NIC offload support
- NetApp storage encryption drives
- ONTAP port properties
- Service processors
- SVM migration
- Storage VM disaster recovery (SVM DR)
- SnapLock Compliance
- Tamperproof Snapshot copies
- VMware HCX

ONTAP Select の評価ライセンスについて

製品版のバイナリに評価ライセンスが含まれています

「評価ライセンス」

- ONTAP Deploy を含む、正規版と同じ全ての環境を評価可能（マルチノードクラスタ含む）
- ONTAP Deploy で ONTAP Select の展開を行う際に「Licensing」の項目で「Evaluation」を選択すると ONTAP Select が「評価モード」で作成される（付録の簡易デプロイガイド参照）
 - “評価ライセンス” の様なものを別途 NetAppから入手する必要は無い
- 利用可能な期間は 90日間
- 評価モードで作成した ONTAP Select を正規版にアップグレードすることが可能

ONTAP Selectの性能

性能の例 - ONTAP Select 9.6時点

テスト条件の詳細な情報は以下でご確認ください。

https://docs.netapp.com/us-en/ontap-select/concept_perf_premium_ha_direct_ssd_96.html

Description	Sequential Read 64KiB	Sequential Write 64KiB	Random Read 8KiB	Random Write 8KiB	Random WR/ RD (50/50) 8KiB
ONTAP Select ラージ インスタンス with DAS (SSD) software RAID	2171 MiBps	559 MiBps	954 MiBps	394 MiBps	564 MiBps
ONTAP Select ミディアム インスタンス with DAS (SSD) software RAID	2090 MiBps	592 MiBps	677 MiBps	335 MiBps	441 MiBps
ONTAP Select ミディアム インスタンス with DAS (SSD) hardware RAID	2038 MiBps	520 MiBps	578 MiBps	325 MiBps	399 MiBps

ONTAP Selectの性能例 - 64KB シーケンシャルREAD性能, FlexCache無し

ONTAP Selectは16コア128GB、シングルノード構成、10GbE x4ポート(vSwitchでTeaming)、データアグリゲートNVMe SSD x3枚
 ONTAP SelectのOS用にNVMe SSD x1枚を割り当て、Iometerで64KBシーケンシャルWRITE 100%の負荷、Software RAID無し
 性能は3GBytes/s (24Gbps)程度 - 通信がポート全てで平準化されずに特定ポートに偏った模様

CPU	NFS	CIFS	HTTP	Total	Net in	kB/s out	Disk read	kB/s write	Tape read	kB/s write	Cache age	Cache hit	CP time	CP_Ty	CP_Ph	Disk util
87%	0	12189	0	12200	129298	3136368	3147256	159915								39%
87%	0	12130	0	12140	133269	3116584	3122749	130723								38%
89%	0	12031	0	12033	123426	3106007	3117615	165508								41%
87%	0	12231	0	12381	126098	3148930	3160021	118101								42%
89%	0	12330	0	12351	136677	3174602	3173777	43400								37%
89%	0	12339	0	12379	138888	3164543	3181101	200005								39%
88%	0	12452	0	12479	136666	3180401	3221864	100299								42%
88%	0	11968	0	11979	136666	3180401	3083032	131083								39%
87%	0	12079	0	12099	136072	3108748	3115531	157065								40%
87%	0	12027	0	12147	136832	3093433	3102352	96240								38%
86%	0	12047	0	12056	112198	3103246	3116184	115371								41%
86%	0	12027	0	12038	129461	3099043	3104608	133829								38%
90%	0	12245	0	12282	124754	3154755	3165467	118888								40%


```

PremiumXL-Highpoint-Non-RAID:::*> node run -node PremiumXL-Highpoint-Non-RAID-01 -command sysstat -m
  ANY  AVG  CPU0  CPU1  CPU2  CPU3  CPU4  CPU5  CPU6  CPU7  CPU8  CPU9  CPU10  CPU11  CPU12  CPU13  CPU14  CPU15
100%  87%   83%   85%   85%   84%   85%   93%   84%   84%   86%   95%   84%   86%   85%   93%   94%   95%
100%  86%   83%   84%   82%   85%   84%   93%   82%   83%   84%   93%   84%   83%   84%   92%   94%   95%
100%  88%   85%   85%   86%   85%   85%   93%   87%   84%   87%   94%   85%   88%   85%   93%   95%   96%
100%  87%   86%   85%   84%   85%   84%   93%   85%   84%   86%   94%   85%   85%   85%   91%   94%   95%
  
```

このスクショでは100% READではなく、少しWrite処理も混在

READ性能

まだ余裕があるDisk util

マルチコアを活用している

画面ショットは撮り忘れましたが、この後25GbE x2構成にして、3800MBytes/sまで性能が出ることを確認 (3800MBytes/sでCPU頭打ち)

ONTAP Selectの性能例 - 64KB シーケンシャルWRITE性能, FlexCache無し

ONTAP Selectは16コア128GB、シングルノード構成、25GbE x2ポート(vSwitchでTeaming)、データアグリゲートNVMe SSD x3枚

ONTAP SelectのOS用にNVMe SSD x1枚を割り当て、Iometerで64KBシーケンシャルWRITE 100%の負荷、Software RAID無し

```
HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID::*> statistics show-periodic -interval 2 -iterations 0
HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID: cluster.cluster: 8/18/2023 12:33:16
```

cpu avg	cpu busy	total ops	nfs-ops	cifs-ops	fcache ops	total recv	total data sent	data busy	data recv	data sent	cluster busy	cluster recv	cluster sent	disk read	disk write	pkts recv	pkts sent
85%	85%	20643	0	20643	0	1.27GB	5.26MB	100%	1.27GB	5.26MB	0%	0B	0B	5.88MB	1.35GB	75750	69920
84%	84%	20780	0	20780	0	1.27GB	5.27MB	100%	1.27GB	5.27MB	0%	0B	0B	5.94MB	1.33GB	75776	69883
82%	82%	20602	0	20602	0	1.26GB	5.25MB	100%	1.26GB	5.25MB	0%	0B	0B	4.95MB	1.30GB	75601	69824
84%	84%	20828	0	20828	0	1.28GB	5.30MB	100%	1.28GB	5.30MB	0%	0B	0B	4.82MB	1.36GB	76384	70375

単位はギガバイト/秒

```
HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID: cluster.cluster: 8/18/2023 12:33:25
```

cpu avg	cpu busy	total ops	nfs-ops	cifs-ops	fcache ops	total recv	total data sent	data busy	data recv	data sent	cluster busy	cluster recv	cluster sent	disk read	disk write	pkts recv	pkts sent
82%	82%	20602	0	20602	0	1.26GB	5.25MB	100%	1.26GB	5.25MB	0%	0B	0B	4.82MB	1.30GB	75601	69824
Averages for 4 samples:																	
83%	83%	20713	0	20713	0	1.27GB	5.27MB	100%	1.27GB	5.27MB	0%	0B	0B	5.40MB	1.34GB	75877	70000
Maximums:																	
85%	85%	20828	0	20828	0	1.28GB	5.30MB	100%	1.28GB	5.30MB	0%	0B	0B	5.94MB	1.36GB	76384	70375

CIFSアクセス

```
HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID::*> node run -node HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID-01 -command sysstat -m
```

ANY	AVG	CPU0	CPU1	CPU2	CPU3	CPU4	CPU5	CPU6	CPU7	CPU8	CPU9	CPU10	CPU11	CPU12	CPU13	CPU14	CPU15
100%	84%	82%	81%	82%	86%	85%	88%	85%	81%	79%	82%	80%	81%	80%	83%	92%	94%
100%	85%	83%	81%	82%	88%	87%	89%	86%	83%	82%	86%	83%	82%	83%	85%	92%	93%
100%	85%	82%	82%	83%	86%	86%	88%	85%	81%	82%	84%	82%	81%	81%	84%	93%	94%
100%	82%	81%	79%	82%	84%	83%	88%	82%	78%	80%	83%	78%	79%	78%	81%	90%	92%
100%	82%	77%	79%	80%	85%	84%	86%	82%	78%	78%	82%	78%	78%	78%	80%	90%	93%

16コアあるCPUの大部分を使っているが、余力有り。NVMe SSDが速すぎてDISKネックにならない。ONTAP SelectのOS領域にNVRAMが作られるので、WRITEに関してはOS領域の書き込み性能も必要。

前頁のsysstat結果

CP timeは100%だがDisk utilは低い

```
HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID::*> node run -node HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID-01 -command sysstat -x
```

CPU	NFS	CIFS	HTTP	Total	Net		Disk		Tape	kB/s		Cache	Cache	CP	CP_Ty				CP_Ph			Disk
					in	out	read	write		read	write				age	hit	time	[T--H--F--N--B--O--#--:]	[n--v--p--f]	util		
86%	0	20115	0	20124	1324681	5371	4109	1351917	0	0	4s	94%	100%	0--0--1--0--1--0--0--0	1--1--0--0	7%						
84%	0	20683	0	20691	1362206	5518	4696	1425387	0	0	4s	94%	100%	0--0--3--0--0--0--0--0	1--1--1--0	7%						
86%	0	20372	0	20375	1339995	5432	6285	1367155	0	0	4s	94%	100%	0--0--3--0--0--0--0--0	0--2--0--1	7%						
83%	0	20091	0	20096	1323183	5391	4448	1329712	0	0	4s	95%	100%	0--0--1--0--2--0--0--0	2--0--1--0	8%						
85%	0	19837	0	19848	1306375	5308	3880	1377492	0	0	4s	93%	100%	0--0--2--0--0--0--0--0	1--1--0--0	7%						
84%	0	20357	0	20504	1341007	5432	5588	1369522	0	0	2s	95%	100%	0--0--2--0--1--0--0--0	1--0--1--1	7%						
85%	0	20530	0	20541	1352428	5492	4123	1386955	0	0	3s	93%	100%	0--0--2--0--1--0--0--0	2--0--0--1	7%						
83%	0	20069	0	20069	1320583	5369	4448	1311584	0	0	4s	94%	100%	0--0--0--0--3--0--0--0	2--0--0--1	7%						

ONTAP Selectの性能例 - 16KB シーケンシャルWRITE性能, FlexCache無し

I/Oサイズが小さいと、cifs-opsが多くなりその分CPUも消費。全体の転送レートも下がる。

```
HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID::vserver services name-service ypbind*> statistics show-periodic -interval 2 -iterations 0
HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID: cluster.cluster: 8/16/2023 18:30:38
```

cpu	cpu	total		fcache	total	total data	data	data	cluster	cluster	cluster	disk	disk	pkts	pkts		
avg	busy	ops	nfs-ops	ops	recv	sent	busy	recv	sent	busy	recv	read	write	recv	sent		
92%	92%	48304	0	48304	0	763MB	8.94MB	64%	763MB	8.94MB	0%	0B	0B	1.94MB	857MB	81805	98375
89%	89%	49948	0	49948	0	791MB	9.28MB	66%	791MB	9.28MB	0%	0B	0B	3.02MB	890MB	85444	102365
87%	87%	51070	0	51070	0	807MB	9.51MB	67%	807MB	9.51MB	0%	0B	0B	2.01MB	812MB	88797	105182
86%	86%	51558	0	51558	0	815MB	9.56MB	68%	815MB	9.56MB	0%	0B	0B	2.80MB	906MB	88675	105529
89%	89%	50295	0	50295	0	795MB	9.34MB	66%	795MB	9.34MB	0%	0B	0B	2.22MB	862MB	86146	103056

```
HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID cluster.cluster: 8/16/2023 18:30:56
```

cpu	cpu	total		fcache	total	total data	data	data	cluster	cluster	cluster	disk	disk	pkts	pkts		
avg	busy	ops	nfs-ops	ops	recv	sent	busy	recv	sent	busy	recv	read	write	recv	sent		
Minimums:																	
86%	86%	48304	0	48304	0	763MB	8.94MB	64%	763MB	8.94MB	0%	0B	0B	1.94MB	812MB	81805	98375
Averages for 5 samples:																	
88%	88%	50292	0	50292	0	795MB	9.34MB	66%	795MB	9.34MB	0%	0B	0B	2.50MB	859MB	86369	103160
Maximums:																	
92%	92%	51558	0	51558	0	815MB	9.56MB	68%	815MB	9.56MB	0%	0B	0B	3.09MB	906MB	88962	105529

```
HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID::vserver services name-service ypbind*> node run -node HPZ820-XL-Highpoint-Non-RAID-01 -command sysstat -m
```

ANY	AVG	CPU0	CPU1	CPU2	CPU3	CPU4	CPU5	CPU6	CPU7	CPU8	CPU9	CPU10	CPU11	CPU12	CPU13	CPU14	CPU15
100%	88%	87%	86%	87%	90%	88%	90%	90%	85%	85%	87%	84%	85%	83%	85%	95%	94%
100%	87%	85%	86%	84%	90%	88%	89%	88%	83%	83%	84%	86%	85%	85%	86%	94%	95%
100%	87%	85%	84%	86%	89%	88%	89%	88%	84%	84%	85%	83%	85%	84%	85%	94%	94%
82%	44%	41%	41%	41%	43%	43%	52%	42%	40%	42%	48%	39%	42%	41%	51%	48%	48%

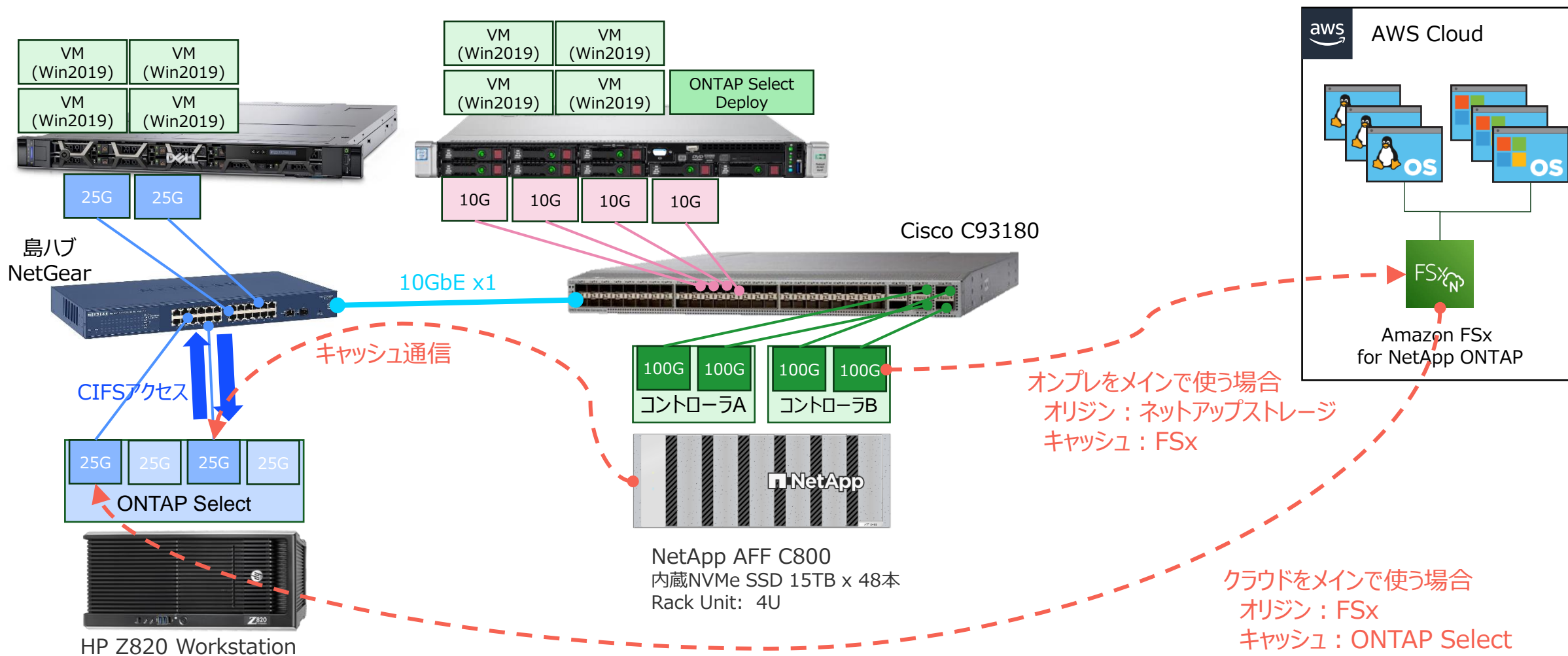
まとめ

FlexCache に適したユースケースとは？

- 読み取り中心のワークロード
- ソフトウェア/ソースコード/ツールの配布
- ハイパフォーマンスコンピューティングのワークロード
- EDA ワークロード
 - Electronic design automation
- メディアレンダリング
 - 3Dで作成した動画データを2Dに落とすレンダリング処理でクラウドを活用する場合
 - マスターデータを単一のボリュームに保持する
 - 離れた拠点にいる映像制作者に高速なデータアクセスを提供
- クラウド利用の促進
 - クラウドを活用するが、性能やレイテンシのシビアなワークロードはオンプレミスに設置したキャッシュを活用してクラウド利用のデメリットを解消
- クラウドバースト
 - 一次的な計算リソース不足にクラウドを活用
 - 大部分のデータはオンプレミスにあるので、クラウド上にキャッシュを持つことで性能を向上し、クラウドバーストを容易にする
- 非構造化の共有データ
 - VDIのホームディレクトリ
 - 部署の共有ファイルサーバ
- 金融系のアプリケーション
 - データを分析アプリケーションに配信する

構成例

- 1) 会社の成長が早い場合、オフィスが多拠点にまたがる場合
- 2) パブリッククラウドを活用して自社独自のクラウドサービス(PaaS, SaaS)を提供する場合
- 3) HPCの分野で高密度サーバやGPUを多用する場合



HPC分野に特化したFlexCacheセミナー

何故HPCでハイブリッドクラウドの需要が高まるのか (<https://www.youtube.com/watch?v=eWGIh0Z7a9I>)

Microsoft社: 最新Azure HPCソリューションのご紹介と最新ハイブリッド事例

ネットアップ: 足りない計算リソース、海外リージョンも使いませんか?

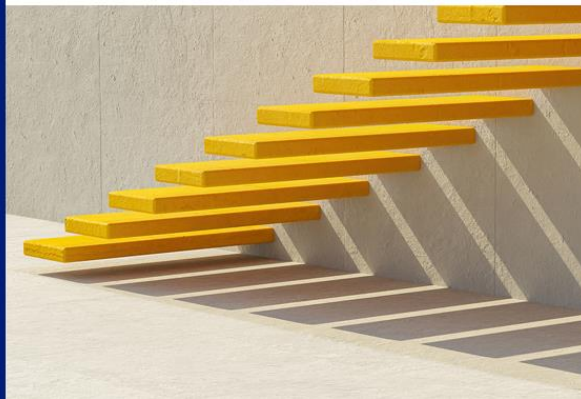
足りない計算リソース、 海外リージョンも使いませんか?

物理的な場所を選ばないハイブリッドなインフラのすすめ
～ 遅延の大きなネットワーク環境でも高速に演算処理をさせるコツ ～

井谷 寛
ソリューションアーキテクト
2023/10/18

© 2023 NetApp, Inc. All rights reserved.

 NetApp



Agenda

1. 計算する場所とデータの保存場所の選択
2. ワークロードの選別
3. 海外リージョン利用の3つの壁
4. ネットアップによる解決策
5. 従量課金ストレージの紹介
6. お客様ごとに独立した検証環境
- ハイブリッドラボの紹介

触ってみたい人、募集中！

ネットアップが検証を無償で支援します。(先着3社まで)

ネットアップの機材、ファシリティ、**回線、ノウハウとSEリソースを提供**します。
対象はエンドユーザ、ネットアップパートナー、クラウド事業者などに限定しません。

Thank you.



NetApp Tech Community ONLINE Webサイト

次回セッションへの申し込み、過去開催セッションの視聴が可能



NetApp Tech Community ONLINEサイト

<https://contents-portal.jp/event/ntco/>

- 過去開催分のビデオ視聴、資料のダウンロードが可能
- 次回開催分の申し込みが可能

ストレージチャンネル powered by NetApp
企業データ管理のための総合情報ポータル (クラウド) クラウド 次世代データセンター (データ管理)

NetApp Tech Community ONLINEサイト

NetApp Tech Community ONLINEとは？

DXの推進が加速する中、データ活用のニーズが益々高まっています。私たちNetApp SEチームは、お客様のデータ管理における課題やニーズへの解決策をお届けしたく、毎月テーマを変えてオンラインセミナーを開催します。是非お気軽にご参加ください！

NetApp Tech Community ONLINE Vol.05

「事例から知る、はじめてのNetApp HCI」

概要

昨今「HCI」というと実にいろいろな製品がリリースされており、導入されるお客様もますます増えてきています。でも、HCIはどれも同じ、と思っていないでしょうか？ NetApp HCIは全く新しい思想から生まれた製品です。

本セッションでは、NetApp HCIの特徴を、実際のお客様の事例を交えながら詳しくご紹介していきます。今回は、安定の(?)「こだわり派 SE」ユウキと、「悩み多き営業」ユミのYYコンビが登場し鋭く切り込みます！

開催日時
2019年11月27日(水)

資料DL

ビデオ (アーカイブ)

申し込みはこちら

<過去開催テーマ一例>

毎月開催しています！！

Vol.35	VMware Cloud & Kubernetes環境のデータ活用・保護はネットアップにお任せ！ データファブリックソリューションのご紹介
Vol.36	最新ONTAPの新機能とAmazon FSx for NetApp ONTAPのハマりポイント
Vol.37	設計・構築者必見！ Amazon FSx for NetApp ONTAPのノウハウ第2弾を1.5時間のロングバージョンで紹介！
Vol.38	家計と同じようにクラウドコストを見直す？ クラウドリソース可視化とコスト削減を実現するNetApp Cloud Insights
Vol.39	NetAppの大容量で低コストの最新オールフラッシュストレージのご紹介とフラッシュの最新技術トレンド
Vol.40	SaaSベースでお手軽導入！ でもネットワーク要件の厳しいオンプレにも対応！ NetAppのクラウドバックアップサービスでオンプレ・クラウドのONTAPに格納されたデータを完全に保護しましょう！
Vol.41	多様化し続けるランサムウェアもなんのその！ SB C&Sがディストリビューターとして語る他社ベンダーにないランサムウェア対策におけるネットアップの強みとは！？
Vol.42	NetApp製品をご利用中の皆様、超必見！！ ONTAP使用歴20年以上のユーザーが語る、NetApp製品の活用術ならびに今後のビジョンについて
Vol.43	ONTAP OSを搭載した製品ラインアップはAFF/FASシリーズだけにあらず！ SAN専用オールフラッシュストレージであるNetApp ASAシリーズの特徴と、最新の関連プログラムをご紹介します！

アンケートご協力をお願い

- Webinarを終了するとアンケートが表示されます
- セッションに関するフィードバック、ご意見をいただきたく、是非ご協力のほどお願いいたします

アンケートの回答で
抽選プレゼント



NetApp Tech Community ONLINE Vol.01 アンケート

貴重なご意見をいただきたく、以下のアンケートへのご協力をお願いいたします。

(個人情報の取り扱いについて)

ご記入いただきました個人情報は、本セミナーに関するご連絡やネットアップ株式会社からのご案内（イベント・セミナー・キャンペーン・ニュースレター・製品・サービス情報の紹介）に活用させていただきます。各社のプライバシーポリシーに関してはサイトをご覧ください。

ネットアップ株式会社：<http://www.netapp.com/jp/legal/privacypolicy.aspx>

* Required

1. 会社名 *

Enter your answer

2. お名前 *

Enter your answer

Thank you

