



# Amazon FSx for OpenZFS

AWS Black Belt Online Seminar

葉山 伸二

Professional Services - Cloud Infrastructure Architect

2022/05



# AWS Black Belt Online Seminarとは

- 「サービス別」「ソリューション別」「業種別」のそれぞれのテーマに分け、アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社が主催するオンラインセミナーシリーズです
- AWSの技術担当者が、AWSの各サービスについてテーマごとに動画を公開します
- お好きな時間、お好きな場所でご受講いただけるオンデマンド形式です
- 動画を一時停止・スキップすることで、興味がある分野・項目だけの聴講も可能、スキマ時間の学習にもお役立ていただけます

# 内容についての注意点

- 本資料では2022年5月時点のサービス内容および価格についてご説明しています。最新の情報はAWS公式ウェブサイト(<http://aws.amazon.com>)にてご確認ください。
- 資料作成には十分注意しておりますが、資料内の価格とAWS公式ウェブサイト記載の価格に相違があった場合、AWS公式ウェブサイトの価格を優先とさせていただきます。
- 価格は税抜表記となっております。  
日本居住者のお客様には別途消費税をご請求させていただきます。
- AWS does not offer binding price quotes. AWS pricing is publicly available and is subject to change in accordance with the AWS Customer Agreement available at <http://aws.amazon.com/agreement/>. Any pricing information included in this document is provided only as an estimate of usage charges for AWS services based on certain information that you have provided. Monthly charges will be based on your actual use of AWS services, and may vary from the estimates provided.

# 自己紹介

名前： 葉山 伸二（はやましんじ）

所属： アマゾンウェブサービスジャパン合同会社  
プロフェッショナルサービス本部  
クラウドインフラストラクチャアーキテクト

経歴： 大手SI会社でOSやファイルシステム、バックアップ製品のテクニカルサポートや、SEとして数々のシステム設計構築、移行に従事

好きなAWSサービス：

- Amazon EC2
- Amazon S3
- Amazon FSxシリーズ



# 本セミナーの対象者

- Amazon FSx for OpenZFSをこれからご利用予定、もしくは検討中の方
- ファイルサーバ、NFSの知識をお持ちの方
- AWSのファイルストレージサービスをすでにご利用の方で、より理解を深めたい技術者の方

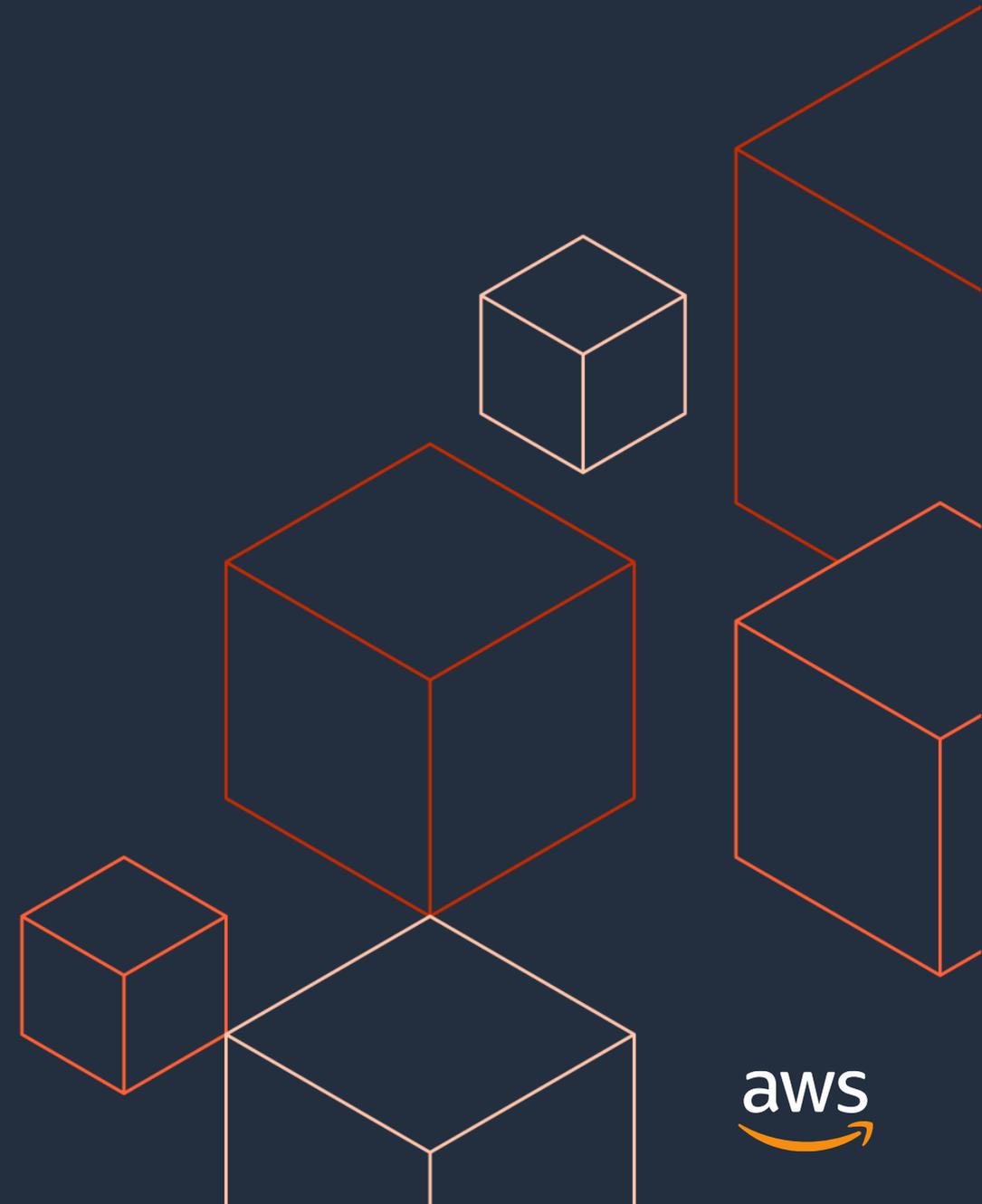
# 本セミナーの目的

- Amazon FSx for OpenZFSの概要、アーキテクチャを理解していただく
- Amazon FSx for OpenZFSの設定方法を理解していただく
- 最適なファイルストレージサービスを選定できるようになる

# Agenda

- 製品概要
- 技術説明
- 設定手順
- まとめ
- 学習リソース

# 製品概要



# Amazon FSx

FSx = *File System* **x**

**x** = ワークロードに合わせて  
自由に選択できる

# Amazon FSxファミリ



Amazon FSx  
for Windows File Server



Amazon FSx  
for Lustre

NEW  
SEP 2021



Amazon FSx  
for NetApp ONTAP

NEW AT  
RE:INVENT



Amazon FSx  
for OpenZFS

FSxファミリは商用製品やオープンソースのファイルシステムリユーシオンをAWSの**最新**のコンピュー、ストレージ、ネットワーク技術上で構築

# Amazon FSx for OpenZFS

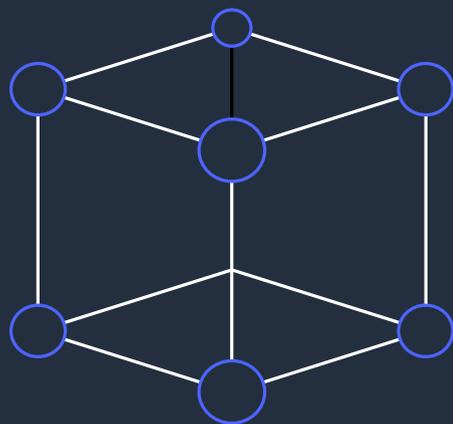
FSx  
ZFS

NFSでアクセスできる**高性能で、  
低コスト**の共有ファイルストレージ  
を提供



**AWS Graviton** ファミリープロセッサ  
と、機能豊富なオープンソースの  
**OpenZFS** ファイルシステム上に構築

# OpenZFSとは？



- 2005年にOpenSolarisに搭載されたオープンソースのファイルシステム
- その後、FreeBSDやLinux、macOSにも搭載
- 現在もOpenZFSプロジェクトにより継続的に開発が行われている



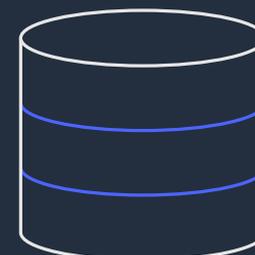
ボリュームマネージャ  
と統合



インメモリキャッシュ  
で高速化



スナップショット、クローン  
が作成可能

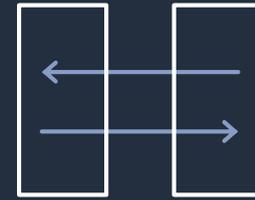


Copy-on-writeアーキテク  
チャによりスナップショット、  
クローンの容量削減

# 性能



## レイテンシ



## IOPS



## スループット

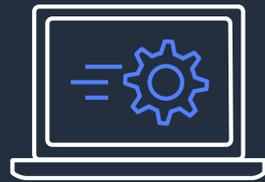
項目	最初の1バイトのデータを返すまでの平均時間	1秒あたりのオペレーション (I/O) 数	1秒あたりのデータ転送量
パフォーマンス	<b>数百マイクロ秒</b>	最大 <b>100万 IOPS</b> ※	最大 <b>12.5 GB/s</b> ※
用途 (例)	コードリポジトリ (Git) やコンテンツ管理 (WordPress) のようなシーケンシャルなトランザクションを多用するアプリケーション		データ、アナリティクス、機械学習など、データ集約型のワークロードをスケーラブルに実現

※ディスクへのI/Oは  
最大16万IOPS

※ディスクへのI/Oは非圧縮時  
4GB/s、圧縮時8~12GB/s

# 接続性

## プロトコル



NFS v3



NFS v4, v4.1, v4.2

- NFSv3、v4~4.2に対応
- 幅広いNFSオプションをサポート

## OS



Linux

Windows Server

macOS

- Linux以外にWindows ServerやmacOSからNFSマウントをサポート

## Compute



Amazon EC2



Amazon WorkSpaces



Amazon ECS



Amazon AppStream 2.0



Amazon EKS



VMware Cloud on AWS

- EC2やコンテナ、VMware Cloud on AWS等をサポート
- FargateやLambda等には対応していない

## ネットワーク



VPCピアリング



Transit Gateway



Direct Connect



VPN

- VPC間はVPCピアリングやTransit Gatewayで接続できる
- オンプレミスとはDirect ConnectやVPNで接続できる

# 利用シーン

NFSプロトコルでのアクセスにより、  
使い慣れた機能を、オンプレミスと  
同等のパフォーマンスで利用可能

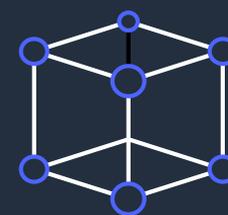


現在NFSで利用のアプリケーションやデータ管理方法を変  
えることなくAWSに移行でき  
る



現在NFSで利用のアプリケーション、プロセス、ワークフ  
ローの再設計が不要

OpenZFSによる高度な機能を  
高性能ストレージで提供



スナップショットやクローン、  
完全コピーによりアプリケー  
ションのテストと構築を高速化



フルマネージドサービスのため  
ストレージ管理を気にすること  
なくレイテンシーの影響を受け  
やすいワークロードやIOPSの高  
いワークロードを実行できる

# ユースケース



## ワークロードをシームレスにAWSへ移行

OpenZFSやその他のNFSサーバー上で動作するワークロードを、アプリケーションコードやデータ管理方法を変更することなく、AWSに移行できる



## 開発/テスト速度の向上

アプリケーションデータの複製を数秒で行うことで変更を効率的にテストし、リポジトリやGit、Bitbucket、JenkinsなどのDevOpsソリューションのためのビルド時間を、高速ストレージで短縮する



## データ分析ワークロードのための洞察をより速く提供

機械学習（ML）、金融分析、その他のデータ集約型アプリケーションを高IOPSストレージで強化する



## コンテンツマネジメントを加速

WordPressや、Drupal、MagentoなどのファイルベースのWebサービスやコンテンツ管理アプリケーションの拡張に必要な低レイテンシーを提供する

# 【参考】製品選定の考え方：FSxファミリー

※2022年5月時点の東京リージョンの料金

	FSx for OpenZFS	FSx for NetApp ONTAP	FSx for Windows File Server	FSx for Lustre	
レイテンシ	< 0.5 ms	< 1 ms	< 1 ms	< 1 ms	
最大スループット	4~12.5 GB/s	2~3 GB/s	2~3 GB/s	1000 GB/s	
最大IOPS	100 万	数十万	数十万	数百万	
ファイルシステム最大サイズ	512 TiB	数 PB	64 TiB	数 PB	
クライアント	Linux、Windows、macOS	Linux、Windows、macOS	Linux、Windows、macOS	Linux	
プロトコル	NFS 3~4.2	SMB 2.0~3.1.1 NFS 3~4.2、iSCSI	SMB 2.0~3.1.1	POSIX準拠の カスタムプロトコル	
SSD単価 (Single AZ)	0.108 USD/GB	0.150 USD/GB	0.156 USD/GB	0.188 USD/GB-月	
スループット単価 (Single AZ)	0.350 USD/MBps	0.906 USD/MBps	2.530 USD/MBps	※125MBpsスループットの場合(SSD単価込み)	
選定の考え方	移行元もしくは利用中のストレージ	OpenZFS、その他のLinuxベースのNFSサーバー	NetApp ONTAP、その他のNASアプライアンス	Microsoft Windows Server	Lustre、その他の並列ファイルシステム
	活用ケース	<ul style="list-style-type: none"> <li>高性能、低レイテンシのNFSサーバ利用</li> <li>AI、MLのデータ分析</li> <li>コンテンツ管理</li> <li>Linux以外にWindows、macOSにも共有ファイルサーバを利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>様々なプロトコルに対応したNAS利用</li> <li>ストレージ階層化によるコストの最適化</li> <li>Linux以外にWindows、macOSにも共有ファイルサーバを利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Windowsベース(SMB)の共有ファイルサーバ利用</li> <li>Active Directoryとの連携によるアクセス制御</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HPCワークロード</li> <li>AI、ML、ビッグデータ分析</li> <li>高速レンダリング、トランスコーディング等の動画処理</li> </ul>

# 【参考】製品選定の考え方：EFSとの棲み分け

※2022年5月時点の東京リージョンの料金

	FSx for OpenZFS	Amazon Elastic File System (EFS) ※	備考
レイテンシ	< 0.5 ms	> 0.6 ms	EFS: 1 zone、汎用モード
最大スループット	4~12.5 GB/s	3~5GB/s	
最大IOPS	100万	汎用：35,000 最大I/O：50万~	
ファイルシステム最大サイズ	512 TiB	数 PB	
クライアント	Linux、Windows、macOS	Linux	EFS: Fargate、Lambda対応
プロトコル	NFS 3~4.2	NFS 4.0、4.1	EFS:一部NFS機能未サポート
AWS大阪リージョン		○	国内のDRが必要な場合はEFS
マルチAZ		○	高可用性が必要な場合はEFS
NFS nconnect	○		NFSクライアントの並列接続
スナップショット/クローン	○		
SSD単価 (Single AZ)	0.108 USD/GB	0.192 USD/GB ※1zone	2022年5月6日時点
スループット単価 (Single AZ)	0.350 USD/MBps	バースト 追加コスト不要 プロビジョンド 7.2 USD/MBps	EFS：ベースラインスループットは0.05MiBps/GB
選定の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>OpenZFSからの移行</li> <li>より高性能のNFSサーバが必要</li> <li>Linux以外にWindows、macOSの共有ファイルサーバが必要</li> <li>スナップショット、クローン活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高可用性が必要なシステム</li> <li>Fargate、Lambdaからの利用</li> <li>他のAWSサービスと親和性が高い</li> <li>ライフサイクル管理でコスト低減</li> </ul>	

# 【参考】製品選定の考え方：NFS対応サービスの特徴



FSx<sub>ZFS</sub>

## FSx for OpenZFS

オープンソースのOpenZFSをAWSのフルマネージドサービスで提供

- Single AZのみ
- 大阪リージョン未対応
- OpenZFSからのシームレスな移行
- Linux以外にWindows、macOSをサポート
- NFS nconnectによる並列化
- スナップショットとクローン、完全コピーによる開発/テスト環境の作成  
負荷低減



FSx<sub>ONTAP</sub>

## FSx for NetApp ONTAP

NetApp ONTAPをAWSのフルマネージドサービスとして提供

- Single AZとMulti AZを選択可能
- 大阪リージョン未対応
- NetApp ONTAPからのシームレスな移行
- Linux以外にWindows、macOSをサポート
- NFS nconnectによる並列化
- NFS以外にSMB、iSCSIと幅広いプロトコルをサポート



## EFS

NFSをクラウドネイティブとして設計しAWSのフルマネージドサービスとして提供

- Single AZとMulti AZを選択可能
- 大阪リージョン対応
- 他のAWSサービスと親和性が高い
- Fargate、Lambdaから利用可能
- AWS Backupに対応済み

# グローバル展開

---

## AMER

US West (Oregon)  
US East (N. Virginia)  
US East (Ohio)  
Canada (Central)

---

## EU

Europe (Ireland)  
Europe (Frankfurt)  
Europe (London)

---

## APAC

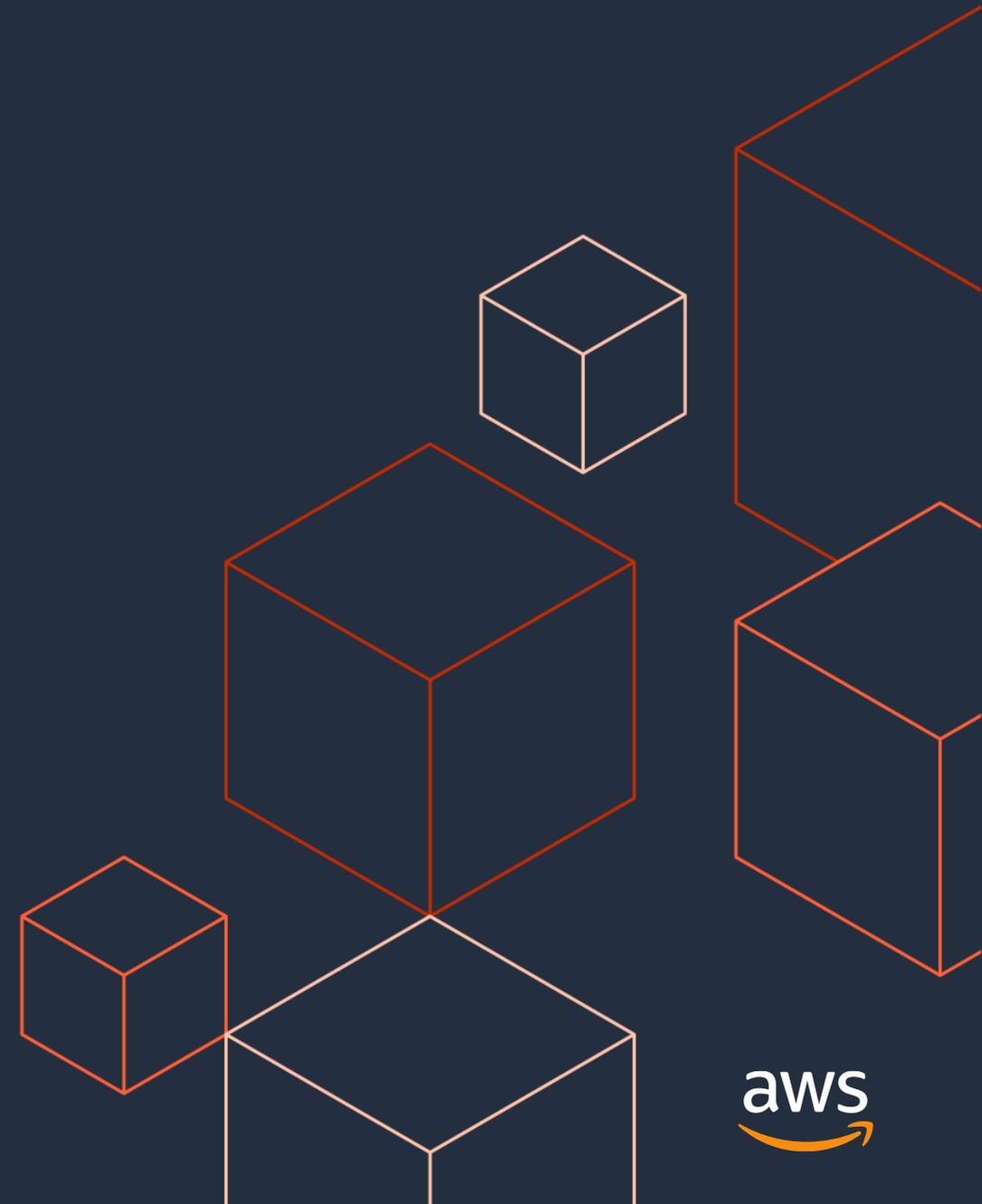
Asia Pacific (Tokyo)  
Asia Pacific (Singapore)  
Asia Pacific (Sydney)



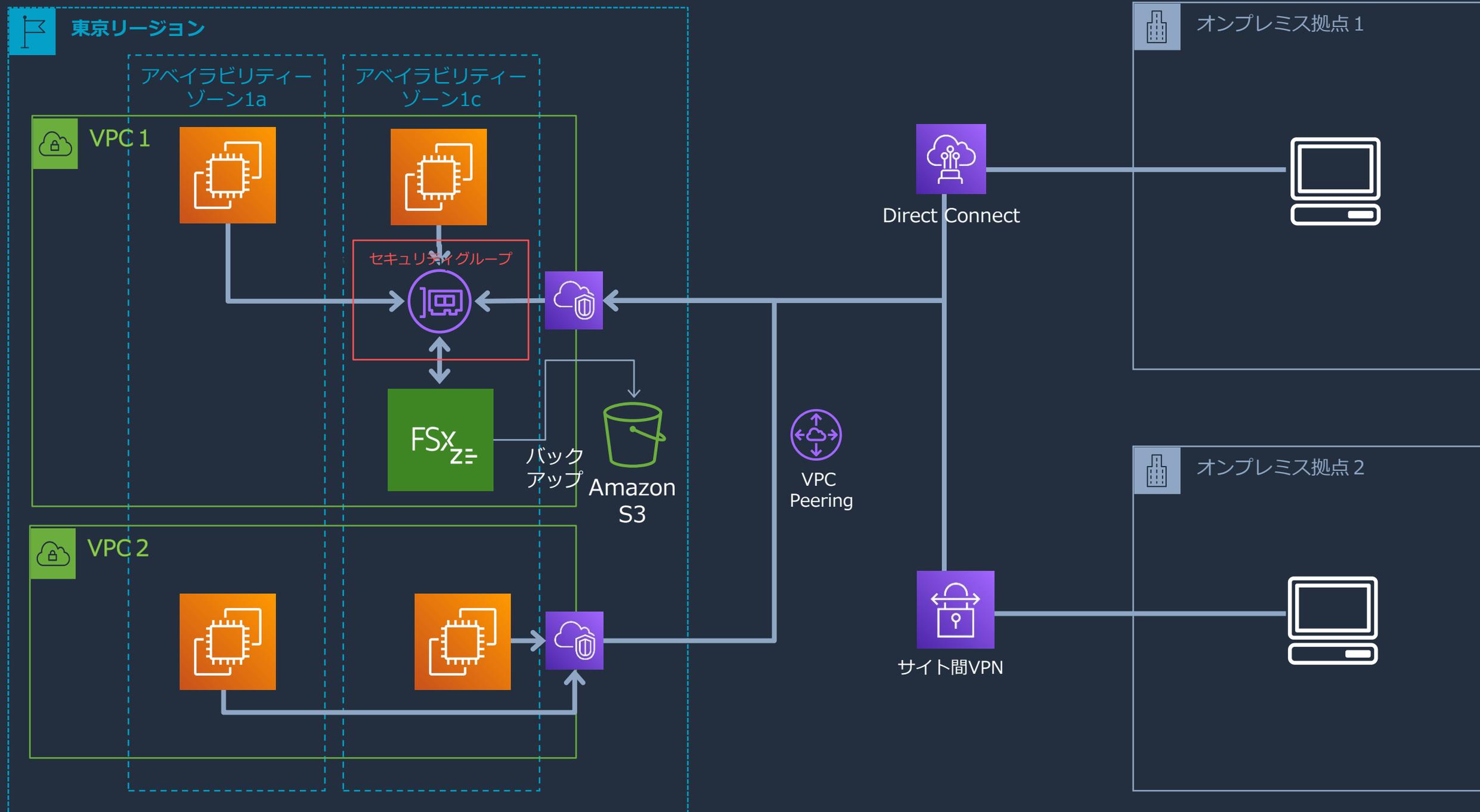
# 2022年5月時点の制約事項

- 国内はAWS東京リージョンのみ
- シングルAZのみ
- AWS Backupは未対応
- OpenZFSのzfs send/recvは未対応
- OpenZFSの重複排除機能は未対応

# 技術説明

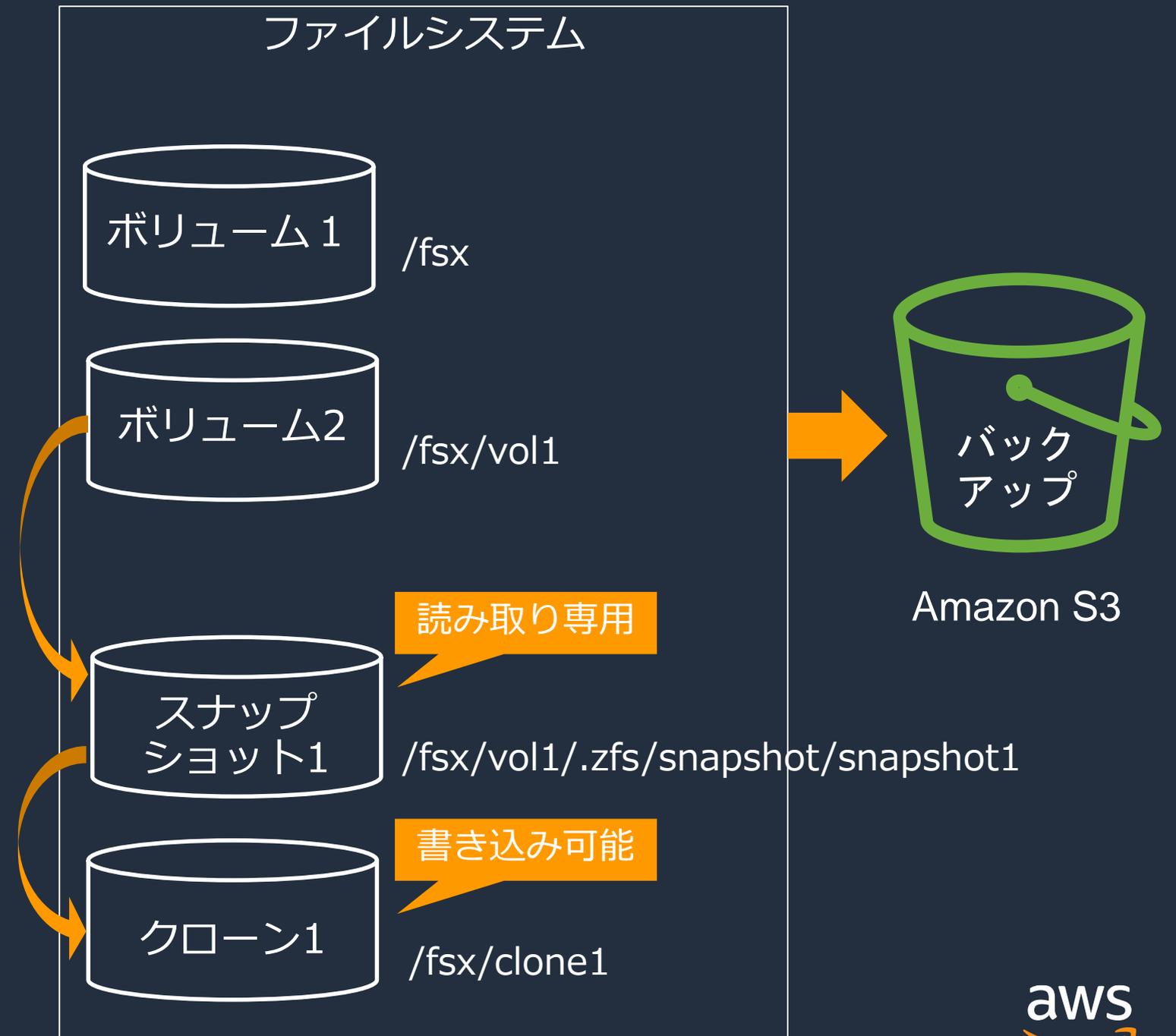


# 構成概要



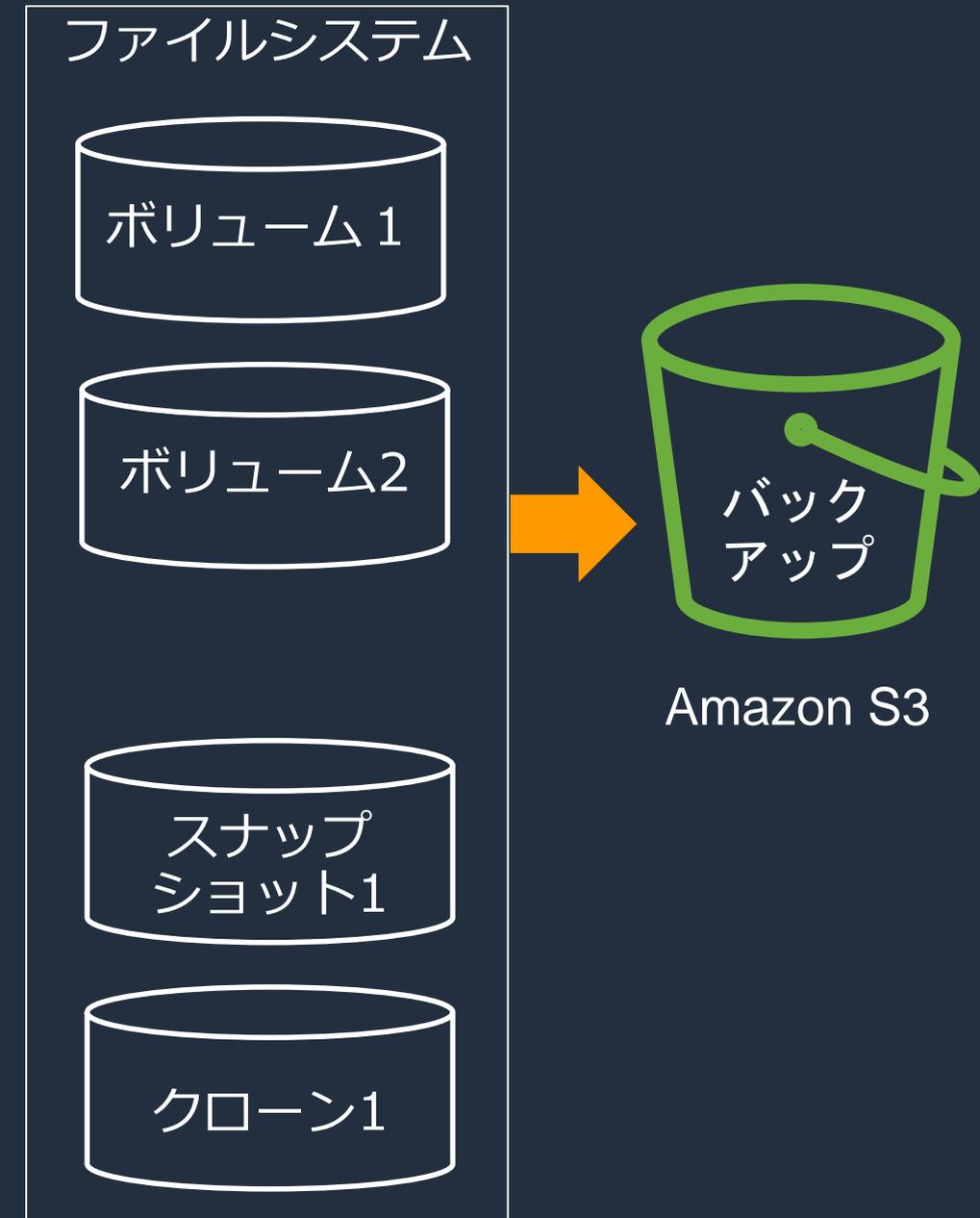
# 構成要素

- **ファイルシステム**  
全体の領域。64GiB～512TiBで作成
- **ボリューム**  
ファイルシステムに作成される領域  
クォータと予約サイズを設定可能
- **バックアップ**  
ファイルシステム単位で取得
- **スナップショット**  
読み取り専用コピー。ボリューム単位のリストア以外に、個々のファイル単位でのリストアも可能
- **クローン**  
書き込み可能コピー。元データはスナップショットを参照して共用で利用



# バックアップ

- ファイルシステム単位で指定し、Amazon S3へバックアップする
- 手動および自動（毎日）でのバックアップ可能
- 自動バックアップの開始時刻ウィンドウを設定
- 自動バックアップの保持期限は1～90日で設定可能
- 手動バックアップは無期限で保持  
（不要となったタイミングで手動削除）
- 複数世代のバックアップは前回取得後の増分を取得
- 別リージョンへのバックアップコピーが可能
- 別アカウントへのバックアップコピーは未対応



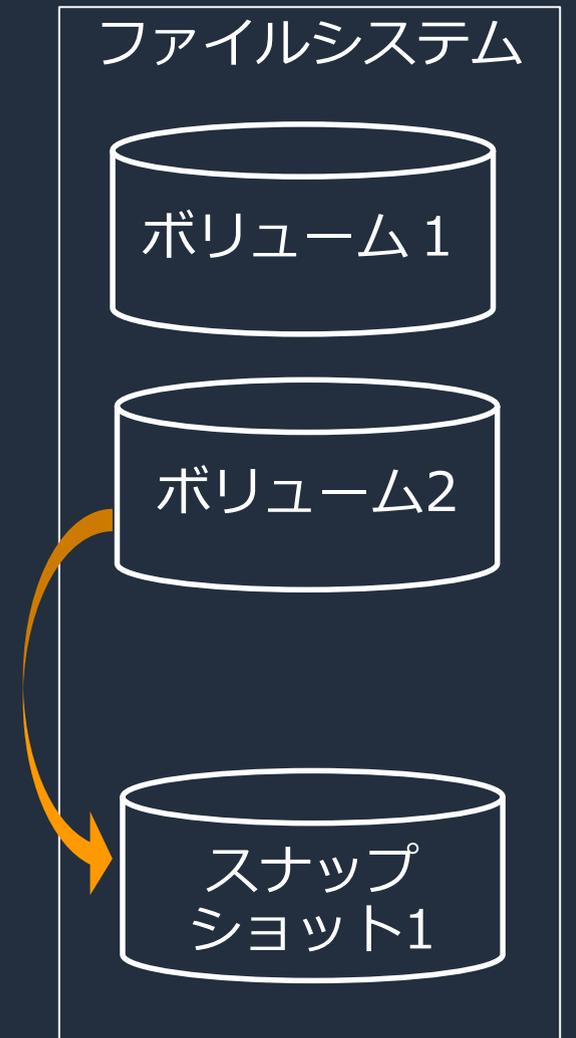
# スナップショット

- ボリュームから作成する読み取り専用のコピー
- スナップショットは瞬時に作成される
- ボリューム単位で作成し、ファイルシステム内に作成
- 元データ変更時にスナップショット領域に元データが退避
- ボリューム直下の `.zfs/snapshot` フォルダ下にスナップショットが作成され、直接アクセス可能  
⇒ 個々のファイルとフォルダを `cp` コマンド等でリストア可能

```
$ ls -l /zfs_mnt/vol1/.zfs/snapshot/snapshot1/  
total 2  
drwxr-xr-x  2 user1      group1      3 Feb  5 05:20 testdir  
-rw-r--r--  1 ssm-user   ssm-user   28 Feb  5 05:14 date_file.txt  
drwxrwxrwx  2 root      root        2 Feb  5 04:27 voltest
```

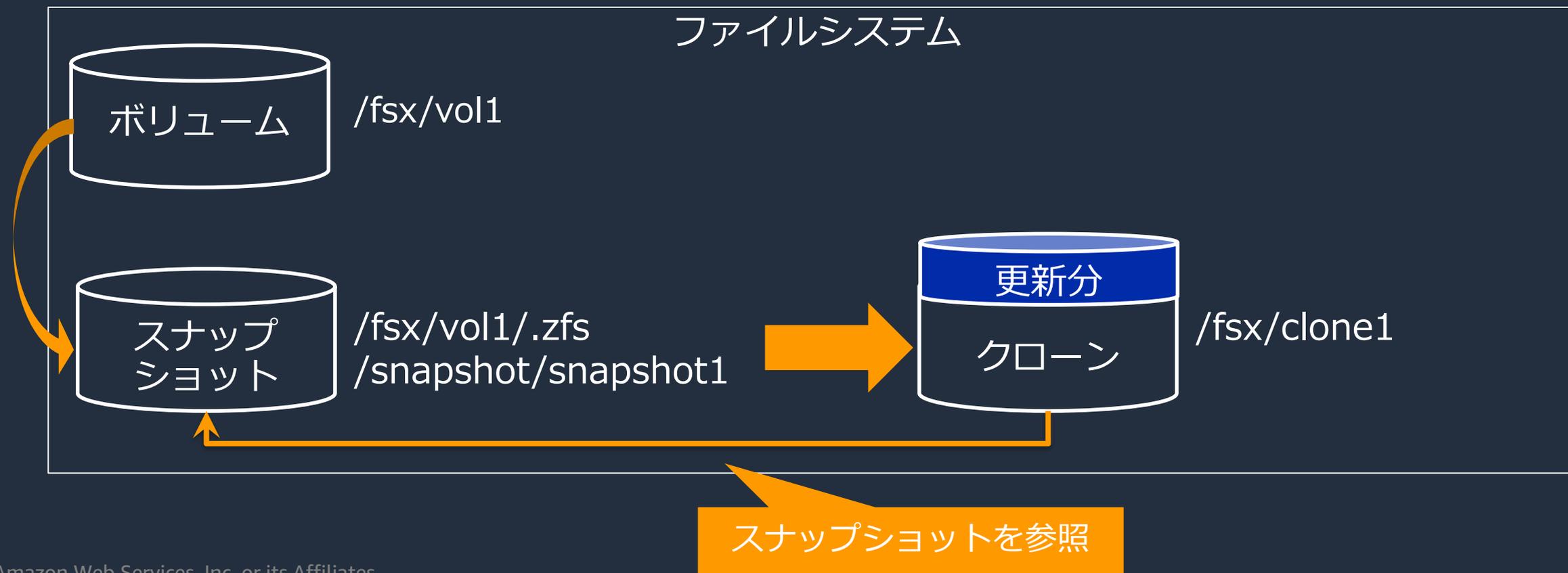
- スナップショットからのリストアは、CLIから実施する必要あり

```
$ aws fsx restore-volume-from-snapshot --volume-id fsvol-0d23b3053bfbe8d99  
--snapshot-id fsvolsnap-08d82499c7ff4dd78  
--options DELETE_INTERMEDIATE_SNAPSHOTSDELETE_CLONED_VOLUMES
```



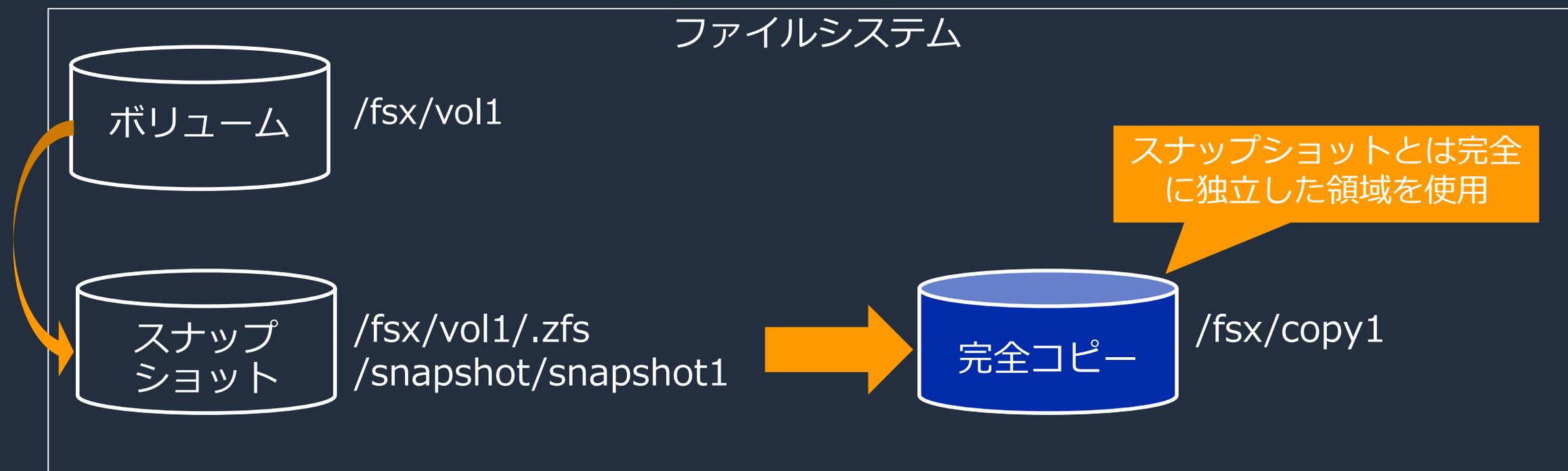
# クローン

- スナップショットから作成する書き込み可能コピー
- クローンは瞬時に作成される
- クローンの領域は元のスナップショットと共有し、変更点のみが書き込まれる
- 元のスナップショットを削除する場合は、先にクローンを削除する必要あり
- ソースボリュームから素早く、簡単に開発/テスト用の環境が作成できる



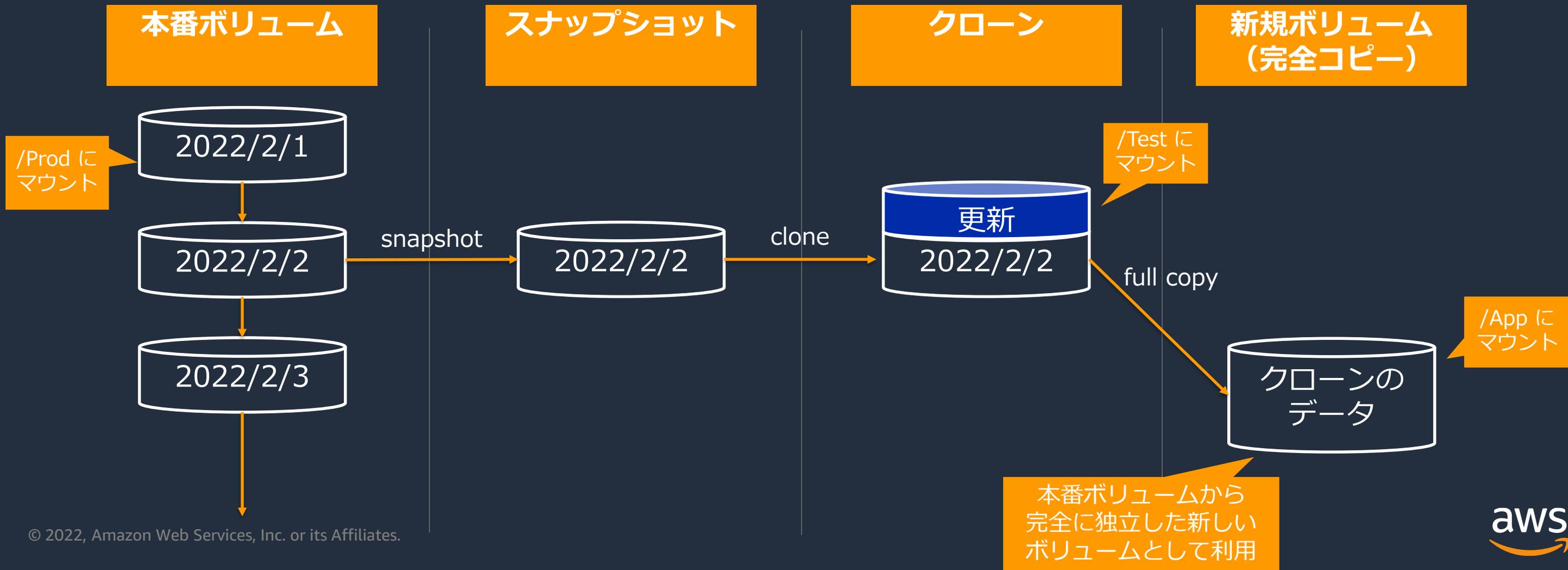
# 完全コピー

- スナップショットから作成する完全な新規ボリューム
- 完全コピーの作成は、全データをコピーするため時間がかかる
- 完全コピーの領域は、元のスナップショットから完全に独立している
- 別環境用のボリュームを簡単に構築ができる



# テスト/開発での活用例

- (例) 2/2時点のデータを使ってテストしたい
  - ⇒ スナップショットからクローンを作成し、迅速かつ容量効率の良いテスト/開発用ボリュームを提供
  - ⇒ クローンから完全コピーを作成でき、別環境用のボリュームを簡単に構築

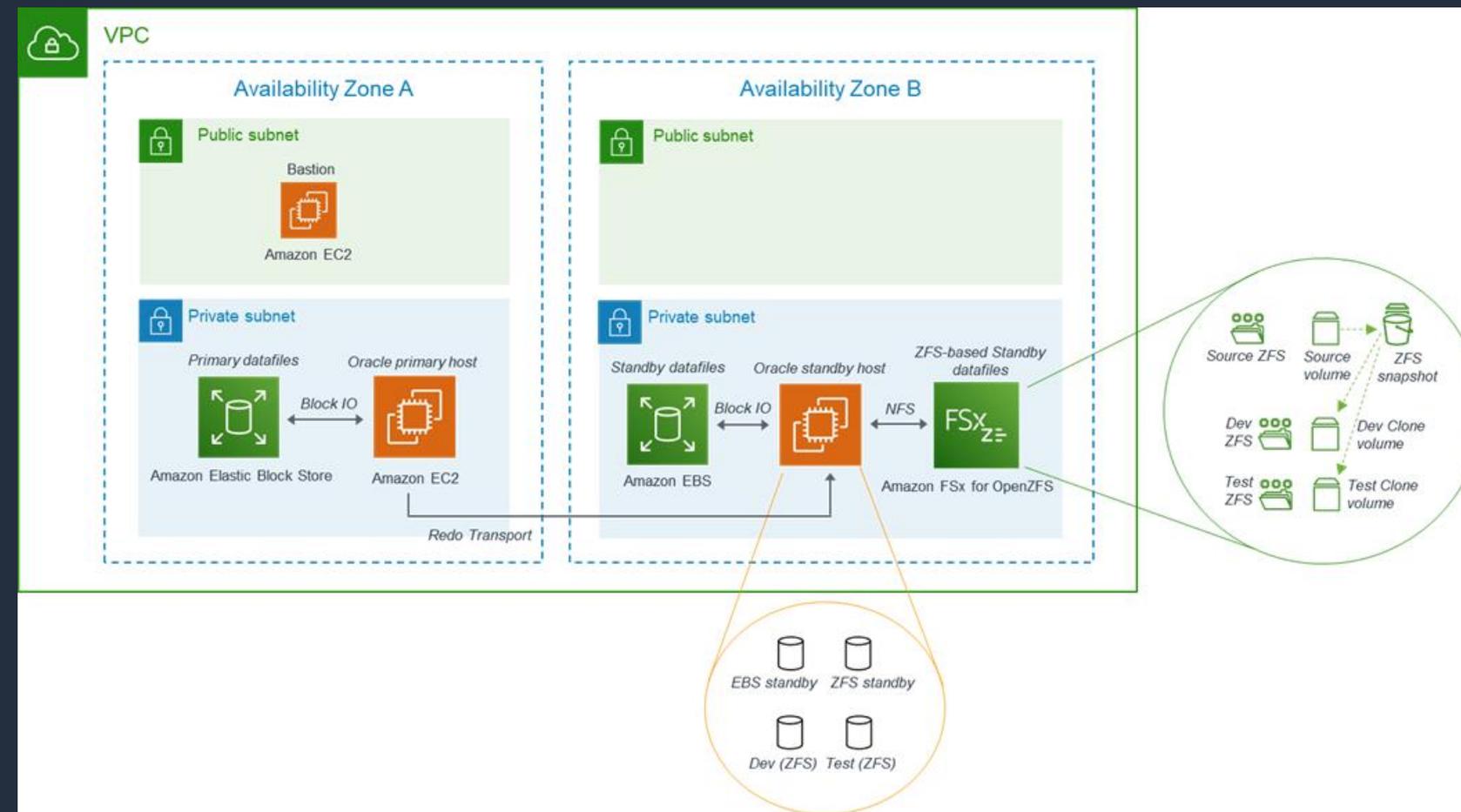


# 【参考】 Oracle Databaseのテスト環境構築ソリューション

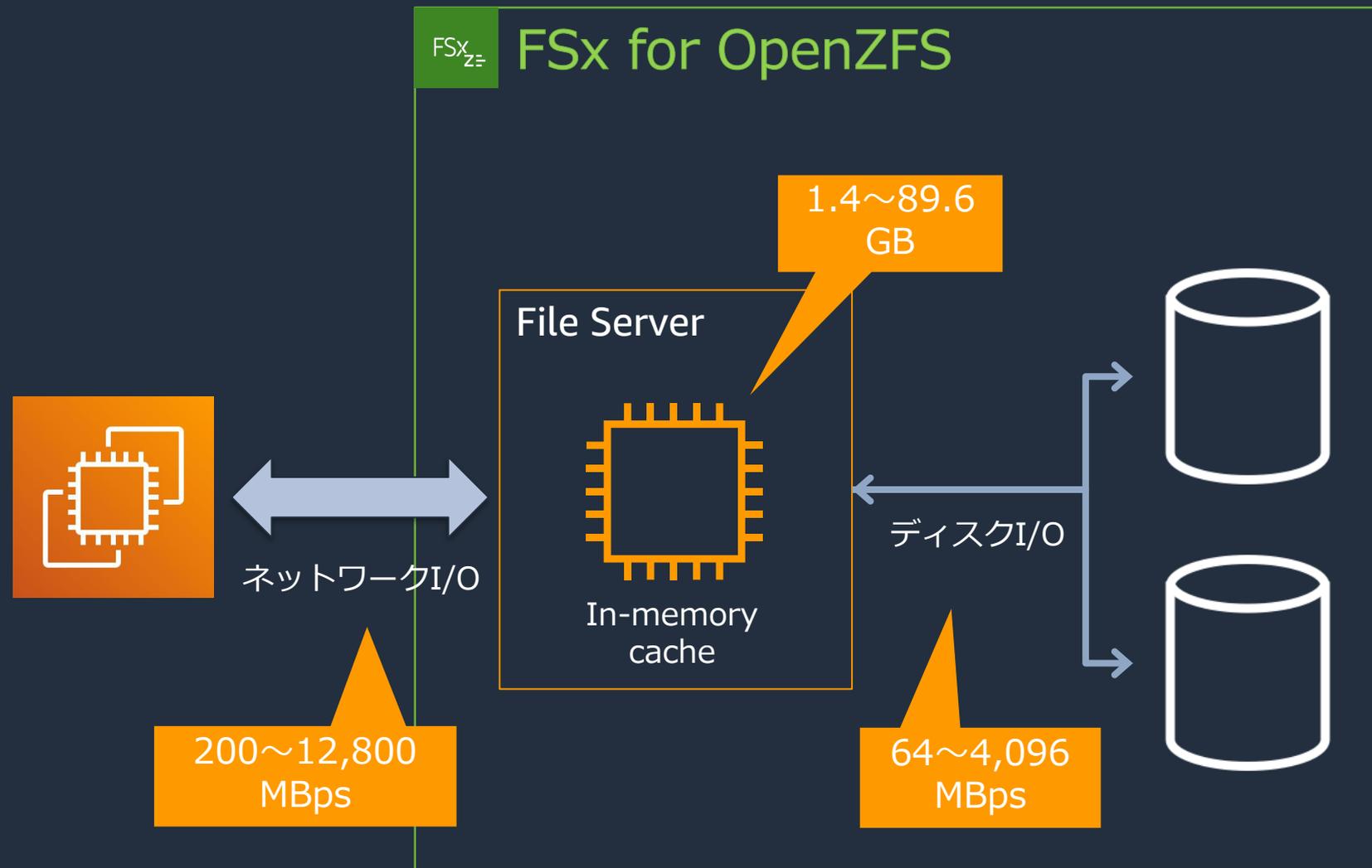
以下AWS公式 Blogで、Oracle Data GuardでFSx for OpenZFSをスタンバイデータベースとして同期し、開発とテスト利用のためのクローンを簡単、高速に作成するソリューションを紹介している

- Oracle Database を迅速かつ簡単に Amazon FSx for OpenZFS に同期する

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/synchronize-your-oracle-databases-quickly-and-easily-with-amazon-fsx-for-openzfs/>

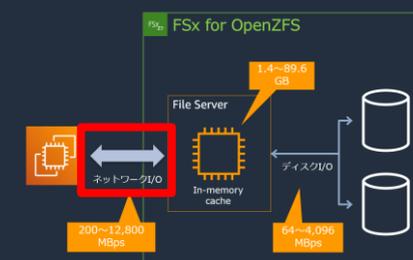


# インメモリキャッシュ



- Adaptive Replacement Cache (ARC) を利用した、インメモリキャッシュにより、I/Oを高速化
- キャッシュヒットした場合の性能はディスクI/Oの約3倍
- インメモリキャッシュのサイズは指定したスループット容量が高いほど、大きくなる

# 性能 (from インメモリキャッシュ)

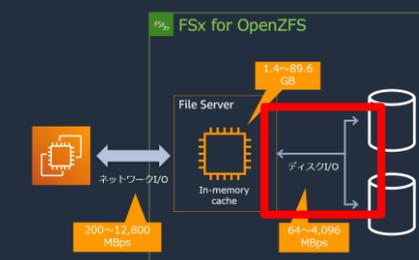


プロビジョンド スループット 容量 (MBps)	インメモリ キャッシュ(GB)	ネットワークスループット容量 (MBps)		最大ネットワーク IOPS
		ベースライン	バースト	
64	1.4	200	3,200	数万IOPS
128	2.8	400	3,200	
256	5.6	800	3,200	
512	11.2	1,600	3,200	数十万IOPS
1,024	22.4	3,200	-	
2,048	44.8	6,400	-	
3,072	67.2	9,600	-	
4,096	89.6	12,800	-	100万IOPS



約3倍

# 性能 (from ディスク)

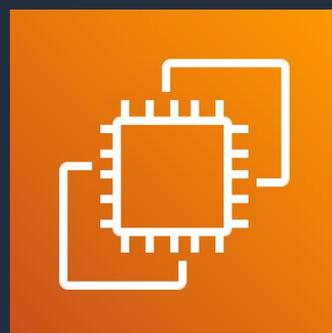


プロビジョンド スループット 容量 (MBps)	ディスクスループット容量 (MBps)		最大ディスクIOPS	
	ベースライン	バースト	ベースライン	バースト
64	64	1,024	2,500	40,000
128	128	1,024	5,000	40,000
256	256	1,024	10,000	40,000
512	512	1,024	20,000	40,000
1,024	1,024	-	40,000	-
2,048	2,048	-	80,000	-
3,072	3,072	-	120,000	-
4,096	4,096	-	160,000	-

# 【参考】 パフォーマンス Tips (1/6)

- EC2は十分な性能（CPU、メモリ、ネットワーク）のあるインスタンスタイプを選定する
- NFS nconnectマウントオプションにより、1台のNFSクライアントから、複数のTCPセッションが確立できる

```
mount -t nfs -o nconnect=4
```



ソースポート : 928 ⇒ 宛先ポート : 2049

ソースポート : 670 ⇒ 宛先ポート : 2049

ソースポート : 1005 ⇒ 宛先ポート : 2049

ソースポート : 878 ⇒ 宛先ポート : 2049



※ NFS nconnectはLinuxカーネル5.3以上でサポート

# 【参考】パフォーマンス Tips (2/6)

- NFS v3  
v4~4.2で性能が出ない場合は、v3で改善する可能性あり
- NFS委任  
NFS v4のファイル読み取り委任をサポート。これにより、該当ファイルが他のNFSクライアントから書き込まれないことが保証され、NFSクライアントがNFSサーバではなく、ローカルのコピーからファイルを読み込むことができる
- リクエストモデル  
NFSクライアントはデフォルトで非同期書き込み (-o async) となっており、バッファにより高速で処理される。同期書き込みやダイレクトIOを指定してキャッシュをバイパスすることもできるが、通常はデフォルトの非同期書き込みを推奨

# 【参考】パフォーマンス Tips (3/6)

64MB/s および 128MB/s のプロビジョンドスループットの場合、インメモリキャッシュの容量が小さいため、それぞれ 262144 バイト および 524288 バイトまでしか受け付けられない

- その他の推奨マウントオプション
  - rsize = 1048576  
NFSクライアントの読み込みバッファサイズを1MBに設定
  - wsize = 1048576  
NFSクライアントの書き込みバッファサイズを1MBに設定
  - timeo = 600  
NFS要求のタイムアウト値（リトライするまでの待機時間）を1分（600 = 60秒）に設定

<マウントオプション指定例>

```
mount -t nfs -o nfsvers=4.2,nconnect=16,rsize=1048576,wsize=1048576,timeo=600 fs-098d7172ef5343895.fsx.ap-northeast-1.amazonaws.com:/fsx/vol1 /zfs_mnt
```

# 【参考】パフォーマンス Tips (4/6)

- ファイルシステムまたはボリューム構成
- NFSエクスポートオプション (sync、async)  
NFSサーバ側のオプションで、多くのワークロードはデフォルトのsyncを推奨
  - sync : データがディスクに書き込まれた後に完了を返す (デフォルト)
  - async : データがインメモリキャッシュに書き込まれた後に完了を返す
- asyncを設定することで性能が向上する可能性あり
  - メモリキャッシュのデータがディスクに書き込まれる前に、クラッシュや再起動が発生するとデータが損失するリスクあり
  - 短期間の一時ストレージとして利用するパフォーマンス重視のワークロードや、データ損失に強いワークロードで利用することを想定

**NFS エクスポート 情報**  
NFS エクスポート設定は、どのクライアントがこのルートボリュームにアクセスできるか、およびどのタイプの読み込みまたは書き込み許可を付与されるかを定義します

クライアントのアドレス	NFS オプション	
*	rw,crossmnt,no_root_squash,async	削除

※ パフォーマンスに関するTips情報の詳細については、Amazon FSx for OpenZFS User Guideの「Tips for maximizing performance」を参照

[https://docs.aws.amazon.com/ja\\_jp/fsx/latest/OpenZFSGuide/what-is-fsx.html](https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/fsx/latest/OpenZFSGuide/what-is-fsx.html)

# 【参考】パフォーマンス Tips (5/6)

- データ圧縮
  - デフォルトでZ-Standardが有効
  - データがディスクに書き込まれる際に圧縮されるため、書き込みが多いワークロードで、性能が低下する可能性あり
  - 読み取りが多いワークロードでは、圧縮によりディスクに送信するデータ量が削減されるため、性能が向上する可能性あり

## データ圧縮タイプ 情報

データ圧縮により、ファイルデータの保存に必要な物理ディスク領域が削減され、ファイルシステムの効果的なスループット改善ができます。

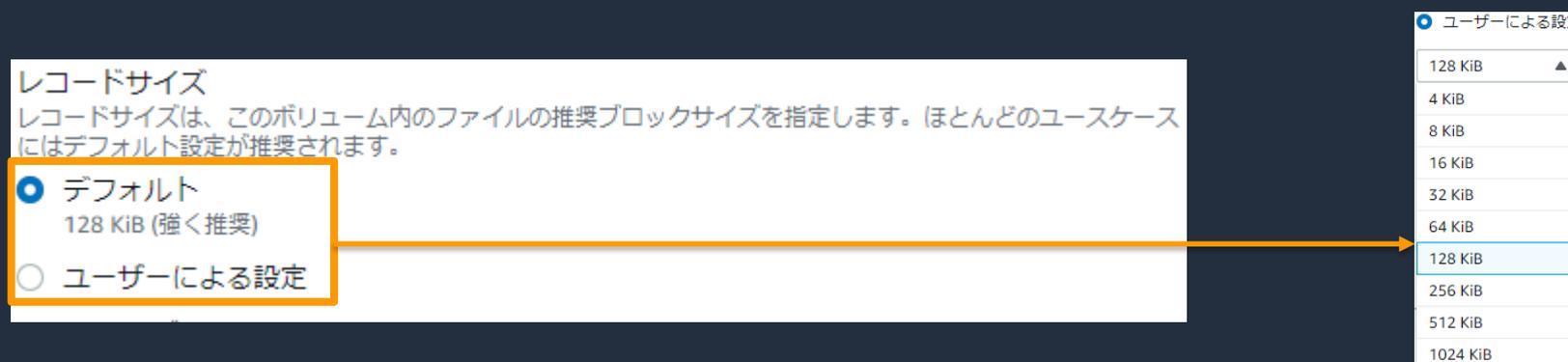
- Z-Standard
- LZ4
- 圧縮なし

※ パフォーマンスに関するTips情報の詳細については、Amazon FSx for OpenZFS User Guideの「Tips for maximizing performance」を参照

[https://docs.aws.amazon.com/ja\\_jp/fsx/latest/OpenZFSGuide/what-is-fsx.html](https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/fsx/latest/OpenZFSGuide/what-is-fsx.html)

# 【参考】パフォーマンス Tips (6/6)

- ZFSレコードサイズ
  - ボリュームのブロックサイズを4KiB~1,024KiBの範囲で指定ができる  
(デフォルト: 128 KiB)
  - 非常に大きなファイルで、小さなランダムチャンクでアクセスするようなデータベースの場合、データベースのレコードサイズ以上のZFSレコードサイズを指定することで、パフォーマンスが向上する可能性あり
  - 固定ディスクブロックまたはレコードサイズをI/Oに使用するデータベースでは、OpenZFSレコードサイズを一致させる
  - マルチメディアやビデオなどのストリーミングワークフローでは、デフォルト値よりも大きなレコードサイズを設定すると、パフォーマンスが向上する可能性あり



※ パフォーマンスに関するTips情報の詳細については、Amazon FSx for OpenZFS User Guideの「Tips for maximizing performance」を参照

[https://docs.aws.amazon.com/ja\\_jp/fsx/latest/OpenZFSGuide/what-is-fsx.html](https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/fsx/latest/OpenZFSGuide/what-is-fsx.html)

# セキュリティ



転送時および保管時のデータ自動暗号化



ネットワークトラフィック  
アクセス制御  
(セキュリティグループ)



管理API アクセス制御  
と監視  
(IAM、CloudTrail)



ファイルレベル権限  
(POSIX権限とACL、  
NFSエクスポート)



業界標準コンプライアンス  
(PCI-DSS、ISO、SOC、  
IRAP、HIPAA)

# セキュリティ - 転送時の暗号化

- 転送時の暗号化
  - 転送時の暗号化をサポートする以下のEC2からの通信は、自動的に暗号化

種別	タイプ
汎用	M5dn   M5n   M5zn   M6a   M6i
コンピューティング最適化	C5a   C5ad   C5n   C6gn   C6i   Hpc6a
メモリ最適化	R5dn   R5n   R6i   ハイメモリ(u-*)、仮想化のみ   X2idn   X2iedn   X2iezn
ストレージ最適化	D3   D3en   I3en   I4i   Im4gn   Is4gen
高速コンピューティング	DL1   G4ad   G4dn   G5   Inf1   P3dn   P4d   VT1

※2022年5月時点

# セキュリティ - 保管時の暗号化

- 保管時の暗号化
  - AWS KMSにより暗号化/復号化を実施
  - データとメタデータがディスクに書き込まれる際に暗号化
  - データとメタデータをディスクから読み取る際に復号化
  - AES-256の暗号化アルゴリズム
  - KMSキーはfsxのデフォルトのキーと、任意のKMSキーを指定可能

**暗号化**

暗号化キー 情報  
保管時のファイルシステムデータを保護する AWS Key Management Service (KMS) 暗号化キー。

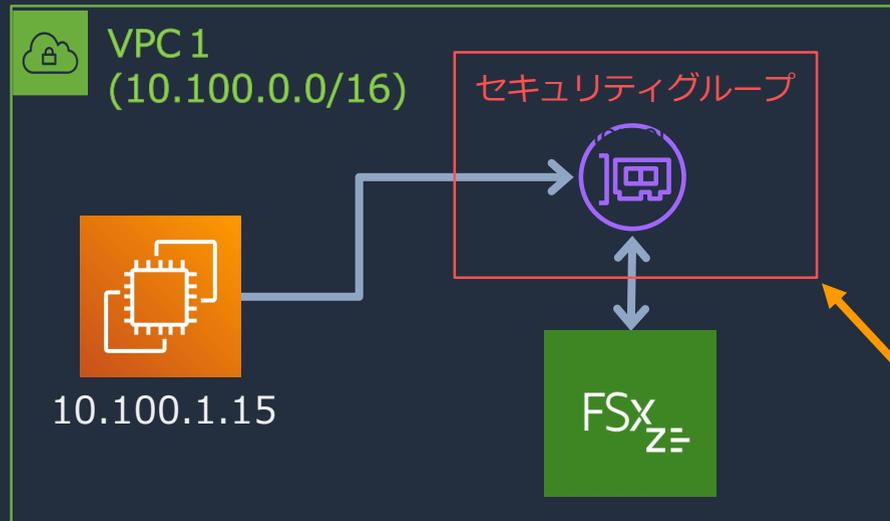
aws/fsx (デフォルト)

説明	アカウント	KMS キー ID
なし	なし	なし

キー種別	説明
AWSマネージド型キー	デフォルト。キーの作成、保存は無料。キーは3年毎に自動ローテーションする
カスタマー管理型キー	キーポリシーにより柔軟に使用できる。グラント、削除等が可能。ローテーションを有効にすると、1年毎に自動ローテーションする

# セキュリティ - セキュリティグループ

ENIのセキュリティグループへ必要なインバウンドルールを追加する



プロトコル	ポート	役割
TCP	111	NFSリモートプロシージャコール
UDP		
TCP	2049	NFSサーバーデーモン
UDP		
TCP	20001 20002	NFSマウント ステータスマニター
UDP		

インバウンドルール | アウトバウンドルール | タグ

インバウンドルール (6) 🔄 タグを管理 インバウンドのルールを編集

🔍 セキュリティグループのルールをフィルタリング < 1 > ⚙️

<input type="checkbox"/>	Name ▾	セキュリティグループルール ID ▾	IPバージョン ▾	タイプ ▾	プロトコル ▾	ポート範囲 ▾	ソース ▾	説明 ▾
<input type="checkbox"/>	-	sgr-056415d63d360d46c	IPv4	カスタム TCP	TCP	20001 - 20003	10.100.0.0/16	NFS mount, status monitor, lock daemon
<input type="checkbox"/>	-	sgr-01adf9a53524d4b9a	IPv4	カスタム UDP	UDP	111	10.100.0.0/16	Remote procedure call for NFS
<input type="checkbox"/>	-	sgr-018d05cdf9fa42df3	IPv4	カスタム TCP	TCP	111	10.100.0.0/16	Remote procedure call for NFS
<input type="checkbox"/>	-	sgr-0330fee8031330814	IPv4	NFS	TCP	2049	10.100.0.0/16	NFS server daemon
<input type="checkbox"/>	-	sgr-03b5cba7d4dc1e07d	IPv4	カスタム UDP	UDP	2049	10.100.0.0/16	NFS server daemon
<input type="checkbox"/>	-	sgr-075a0afeba33ab104	IPv4	カスタム UDP	UDP	20001 - 20003	10.100.0.0/16	NFS mount, status monitor, lock daemon

# セキュリティ - POSIX権限とACL

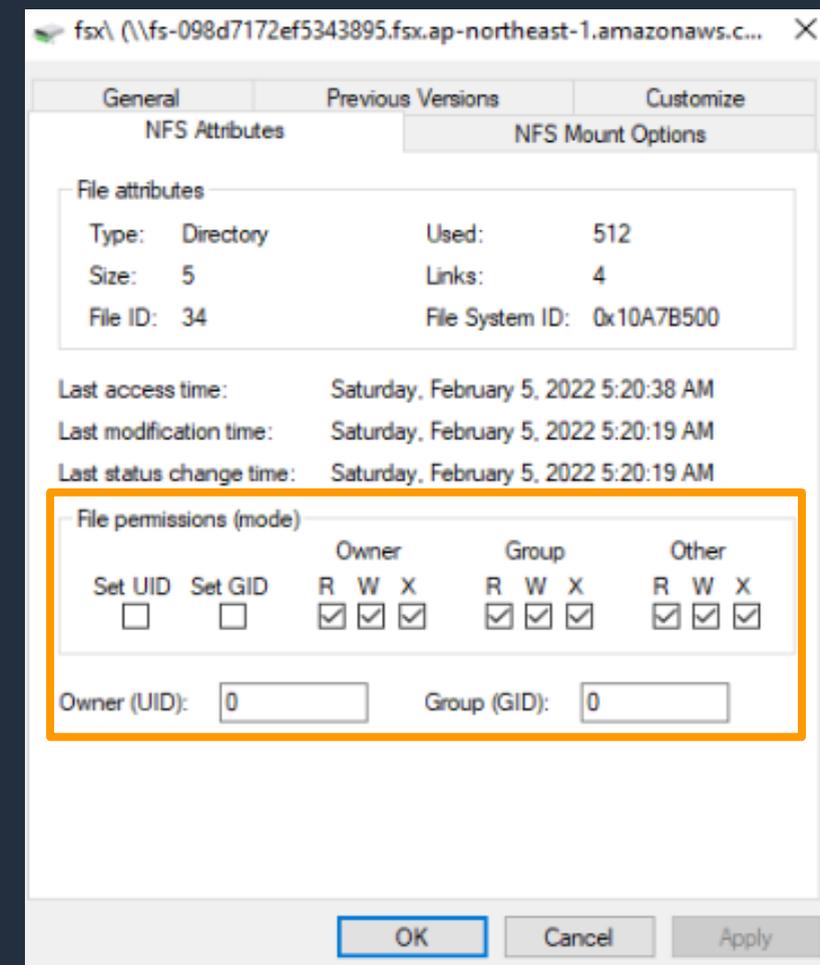
- ファイルやフォルダに対して、ユーザとグループに対する権限（r：読み取り、w：書き込み、x：実行、等）を付与

## Linux

```
$ ls -l /zfs mnt
```

```
drwxr-xr-x  2 user1      group1      3 Feb  5 05:20 testdir
-rw-r--r--  1 ssm-user  ssm-user   28 Feb  5 05:14 date_file.txt
drwxrwxrwx  2 root      root        2 Feb  5 04:27 vol1
```

## Windows



# セキュリティ - NFSエクスポート

- NFSエクスポート設定によるボリューム単位のアクセス制御
  - 親ボリュームがマウント許可されている場合は、自動的に子ボリュームも許可
  - クライアントのIPアドレスは、特定IPアドレス以外に、ワイルドカード (\*)、CIDR (xxx.xxx.xxx.xxx/xx) による範囲指定も可能
- ⇒ 特定のユーザを読み取り専用とするような制御が可能

NFS エクスポート		クォータ	モニタリング	ボリューム	スナップショット	更新	タグ
クライアント設定 (2)							
Q エクスポートの検索 < 1 > ⚙							
クライアントのアドレス	▲	NFS オプション		▼			
10.100.100.0/24		rw,crossmnt					
10.100.200.0/24		ro					

10.100.200.0/24からの  
NFSアクセスの場合は  
読み取り専用を強制

オプション例	説明
rw	読み取りと書き込みを許可
ro	読み取り専用
crossmnt	ボリューム内の子ボリュームへアクセスを継承する。 スナップショットへのアクセスに必要
all_squash	全てのUID、GIDを匿名にマッピング
root_squash	クライアントのrootからのアクセスを、権限の低い匿名として扱う
no_root_squash	クライアントのrootからのアクセスを、そのままrootとして扱う
sync	ディスクへ書き込み後にクライアントに応答を返す
async	メモリへ書き込み後にクライアントに応答を返す

# クォータ

- ボリューム単位でクォータを設定可能
- さらにユーザレベル、グループレベルのクォータを設定可能

vol1 (fsvol-020adba4d313e7270)

概要

ボリューム ID: fsvol-020adba4d313e7270

作成時刻: 2022-02-05T13:27:12+09:00

パス: /fsx/vol1

ボリューム名: vol1

ライフサイクルの状態: 利用可能

読み取り専用: false

親ボリューム ID: fsvol-0d23b3053bfbe8d99

ボリュームタイプ: OpenZFS

タグをスナップショットにコピー: true

ファイルシステム ID: fs-098d7172ef5343895

クォータ: 10 GiB

ソーススナップショット

リソース ARN: arn:aws:fsx:ap-northeast-1:380937566296:volume/fs-098d7172ef5343895/fsvol-020adba4d313e7270

予約: 10 GiB

ソーススナップショットコピーの戦略: -

データ圧縮タイプ: Z-Standard

NFS エクスポート | **クォータ** | モニタリング | ボリューム | スナップショット | 更新 | タグ

ユーザーとグループのクォータ (2)

クォータの検索

クォータのタイプ	ユーザーまたはグループ ID	使用量のクォータ
GROUP	0	0 GiB
USER	0	0 GiB

ボリューム単位  
のクォータ

ユーザおよびグループ単位  
のクォータ

# ストレージ容量効率化

- Z-Standard圧縮と、LZ4圧縮をサポート
  - Z-Standard : LZ4より圧縮率が高く、読み込みのスループットが高い
  - LZ4 : Z-Standardよりは圧縮率は低いが、圧縮に必要なリソースが少ないため、書き込みスループットが高い
- デフォルトはZ-Standard圧縮が有効
- データがディスクに書き込まれるときに圧縮
  - 書き込みが多い場合は、性能が低下する可能性あり
  - 読み込みが多い場合は、ディスクとやり取りされるデータ量が削減され、性能が向上

データ圧縮タイプ 情報

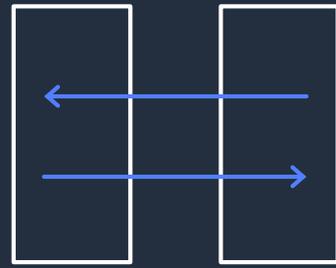
データ圧縮により、ファイルデータの保存に必要な物理ディスク領域が削減され、ファイルシステムの効果的なスループット改善ができます。

Z-Standard

LZ4

圧縮なし

# 可用性



## データ複製

アベイラビリティ  
ゾーン内部での  
データ自動複製



## 監視

継続的な監視と  
ハードウェア障害  
への対応

# CloudWatchモニタリング項目

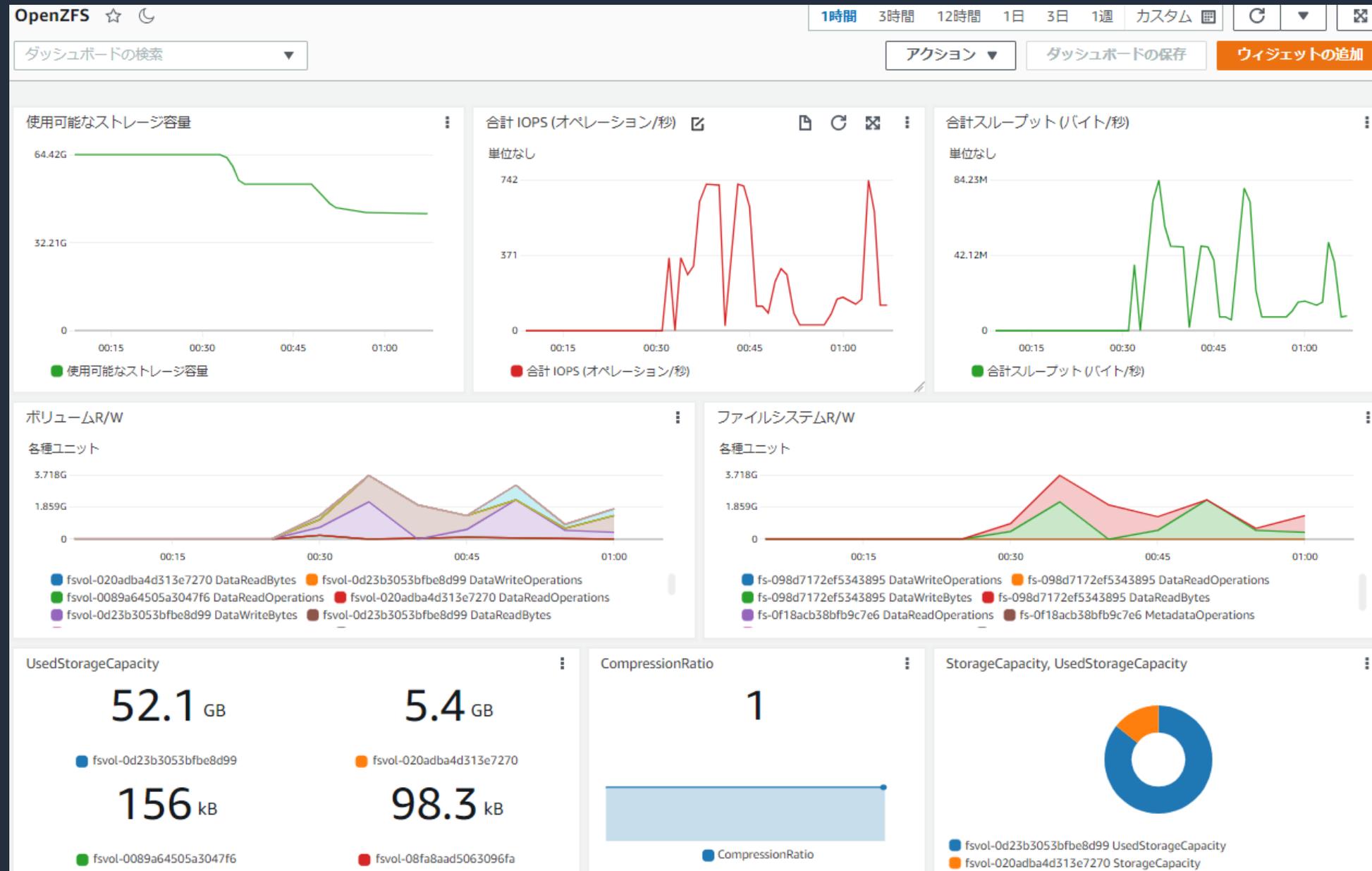
## CloudWatchメトリクス

DataReadBytes	データ読み込みのバイト数
DataWriteBytes	データ書き込みのバイト数
DataReadOperations	データ読み込みの操作数
DataWriteOperations	データ書き込みの操作数
UsedStorageCapacity	使用されたストレージの量
StorageCapacity	合計ストレージ容量 (使用済みストレージ容量 + 使用可能ストレージ容量)
CompressionRatio	圧縮ストレージの使用量と非圧縮ストレージの使用量の比率
NfsBadCalls	NFSサーバのリモートプロシージャコール (RPC) メカニズムにより拒否されたコール数

- IOPSの測定例  
(DataReadOperations + DataWriteOperations) / 秒単位の期間
- スループットの測定例  
(DataReadBytes + DataWriteBytes) / 秒単位の期間

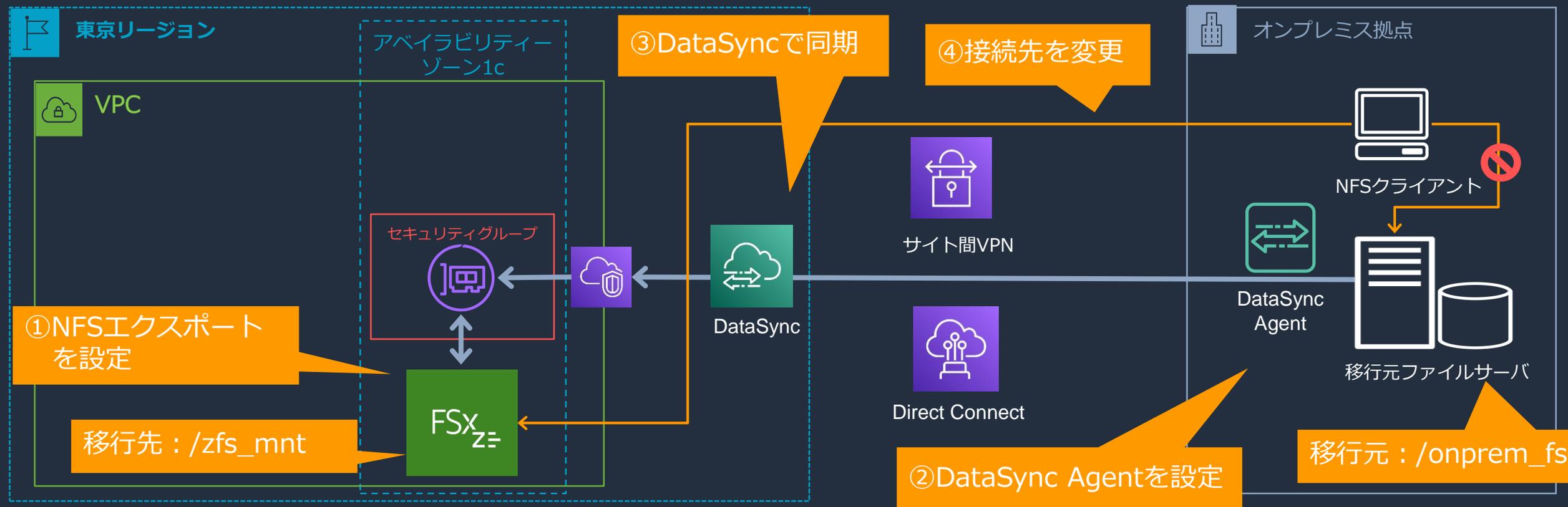
# CloudWatchモニタリング

- CloudWatchによる性能と容量の確認



各メトリクスを使ってボリューム単位およびファイルシステム単位のIOPSやスループット、空き容量等が確認できる

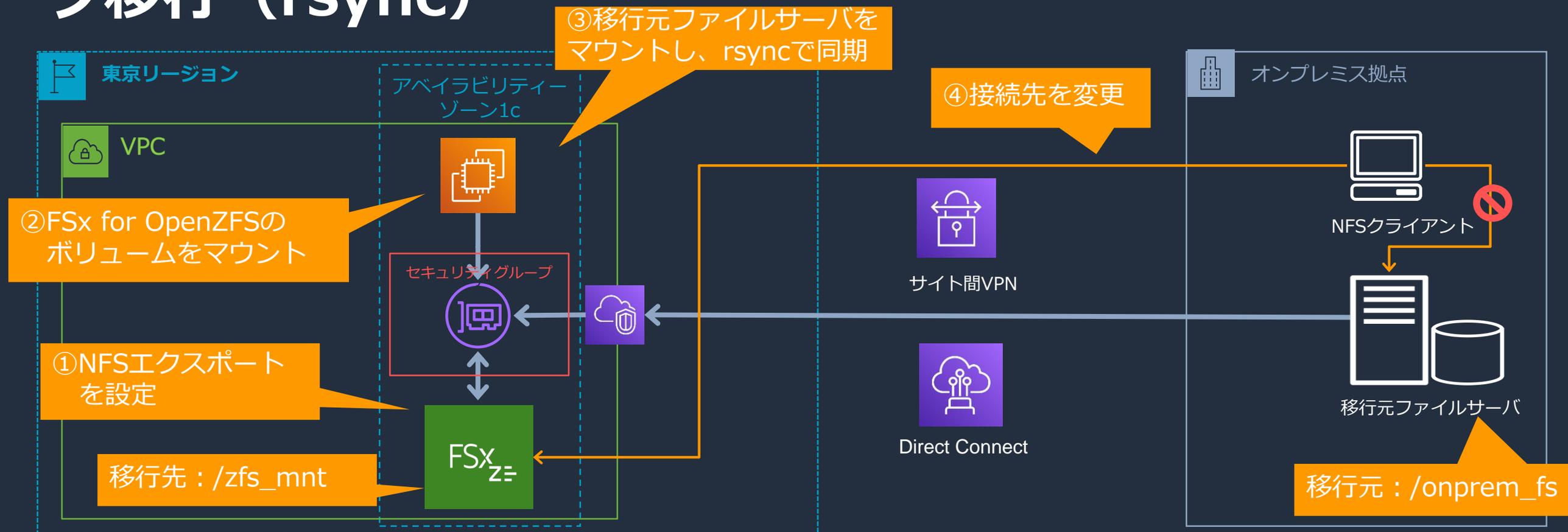
# データ移行 (DataSync)



## • DataSyncを使ってデータ移行する

1. FSx for OpenZFSのNFSエクスポートへ`no_root_squash`を設定する (後のスライドで説明)
2. DataSyncのエージェントとロケーション、タスクを作成
3. DataSyncでデータを初期同期する
4. NFSクライアントから現行ファイルサーバをアンマウントし、DataSyncの同期完了後に接続先をFSx for OpenZFSへ変更

# データ移行 (rsync)



## rsyncを使ってデータ移行する

1. FSx for OpenZFSのNFSエクスポートへ`no_root_squash`を設定する (後のスライドで説明)
2. LinuxベースのEC2より、移行先のFSx for OpenZFSのボリュームをマウントする

```
$ sudo mount -t nfs -o nfsvers=4.2 fs-098d7172ef5343895.fsx.ap-northeast-1.amazonaws.com:/fsx/ /zfs_mnt
```

3. オンプレミスの現行ファイルサーバをマウントし、rsyncで同期を実行する

```
$ sudo rsync -avR /onprem_fs /zfs_mnt
```

4. NFSクライアントから現行ファイルサーバをアンマウントし、rsyncの同期完了後に接続先をFSx for OpenZFSへ変更

# 【補足】 NFSエクスポートへno\_root\_squashを設定

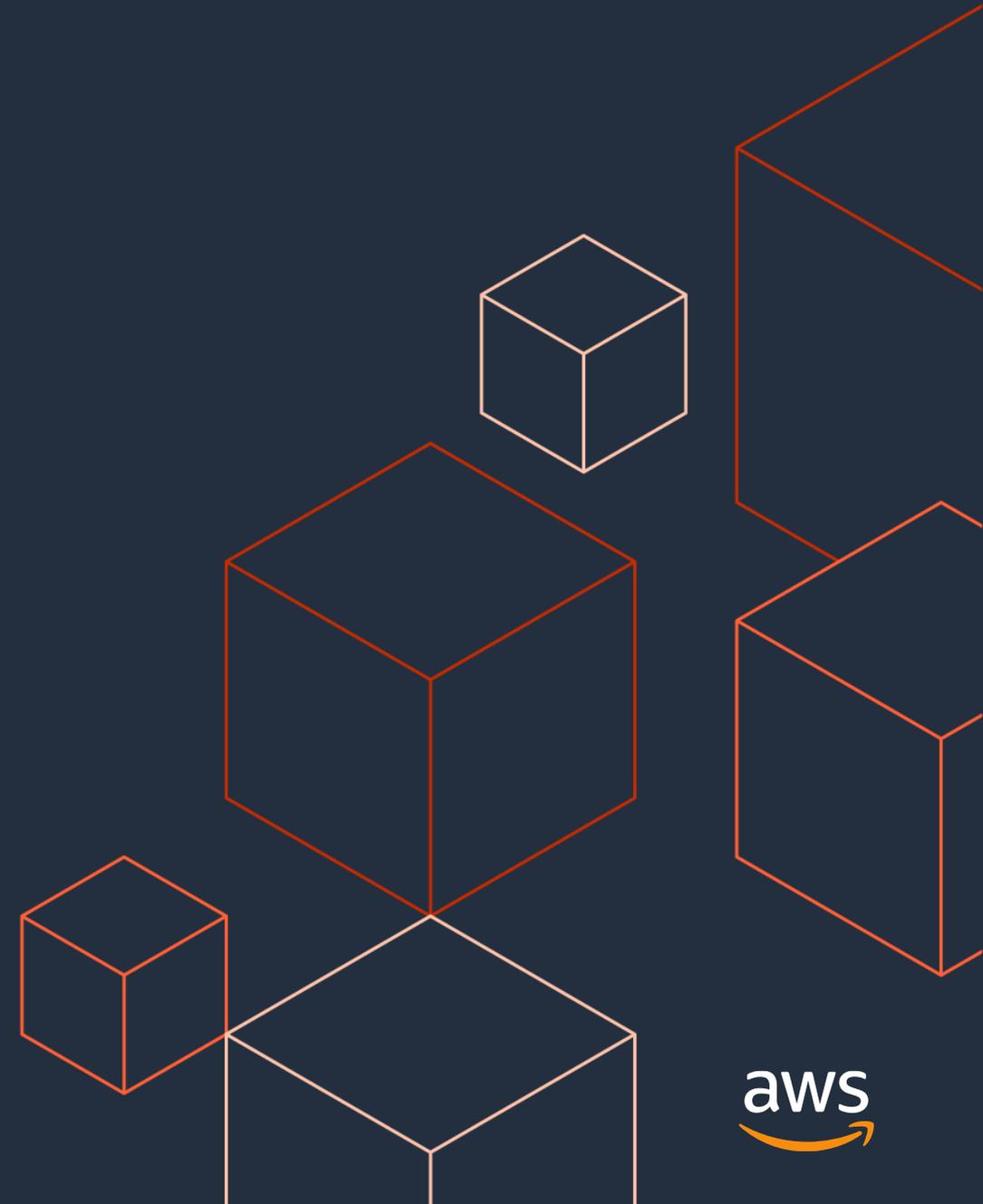
- DataSync AgentやNFSクライアントがroot権限となっても、NFSサーバ側のFSx for OpenZFSでは権限の低い匿名ユーザとして扱われる (root\_squash)
- データ移行のために、NFSエクスポートに rw,crossmnt,no\_root\_squash の3つを設定する必要がある
- クライアントを絞りたい場合はDataSync AgentやNFSクライアントのIPアドレスやCIDRレンジを指定して制限する

NFS エクスポート	クォータ	モニタリング	ボリューム	スナップショット	更新	タグ
クライアント設定 (3)						
Q エクスポートの検索 < 1 > ⚙						
クライアントのアドレス			NFS オプション			
10.100.0.0/16			rw,crossmnt			
10.200.0.0/16			ro			
192.168.1.110			rw,crossmnt,no_root_squash			

オプション例	説明
rw	読み取りと書き込みを許可
ro	読み取り専用
crossmnt	ボリューム内の子ボリュームへアクセスを継承する。スナップショットへのアクセスに必要
all_squash	全てのUID、GIDを匿名にマッピング
root_squash	クライアントのrootからのアクセスを、権限の低い匿名として扱う
no_root_squash	クライアントのrootからのアクセスを、そのままrootとして扱う

192.168.1.110の  
NFSアクセスのみ  
no\_root\_squashで制限

# 設定手順



# 設定手順 - ファイルシステムを作成

Amazon FSx

FSx > ファイルシステム

**ファイルシステム**

ボリューム  
バックアップ

▼ ONTAP  
ストレージ仮想マシン

▼ OpenZFS  
スナップショット

▼ Windows ファイルサーバー

▼ Lustre  
データリポジトリタスク

FSx on Service Quotas

ご存知でしたか?  
Amazon FSx for Windows ファイルサーバーを使用すると、データ重複排除を使用してストレージコストを 50~60% 削減できます。  
この機能などを簡単に有効にする方法について説明します。

ファイルシステム (0)

リフレッシュ アタッチ アクション ▼ **ファイルシステムを作成**

検索 ファイルシステムをフィルター

ファイルシステム名 ▼	ファイルシステム ID ▲	ファイルシステムのタイプ ▼	ステータス ▼	デプロイタイプ
空のファイルシステム ファイルシステムがありません。				

**ファイルシステムを作成**

# 設定手順 - ファイルシステムのタイプを選択

FSx > ファイルシステム > ファイルシステムを作成

Step 1  
ファイルシステムのタイプを選択

## ファイルシステムのタイプを選択

### ファイルシステムのオプション

Amazon FSx for NetApp ONTAP



Amazon FSx  
for NetApp ONTAP

Amazon FSx for OpenZFS



Amazon FSx  
for OpenZFS

Amazon FSx for Windows ファイルサーバー



Amazon FSx  
for Windows File Server

Amazon FSx for Lustre



Amazon FSx  
for Lustre

Step 2  
ファイルシステムの詳細を指定

Step 3  
確認と作成

# 設定手順 -作成方法

## ファイルシステムを作成

**作成方法**

- クイック作成  
推奨されるベストプラクティス設定を使用します。ほとんどの設定オプションは、ファイルシステムの作成後に変更できます。
- スタンダード作成  
パフォーマンス、ネットワーク、セキュリティ、バックアップ、メンテナンスの指定など、すべての設定オプションを設定します。

Step 1  
ファイルシステムのタイプを選択

---

Step 2  
ファイルシステムの詳細を指定

---

Step 3  
確認と作成

# 設定手順 - ファイルシステムの詳細

## ファイルシステムの詳細

ファイルシステム名 - オプション **情報**

testzfs01

最大 256 個の Unicode 文字、空白、数字、および + = . \_ : /

SSD ストレージ容量 **情報**

100

最小 64 GiB、最大 512 TiB。

プロビジョンド SSD IOPS **情報**

Amazon FSx は、プロビジョされたストレージ容量の 1 GiB あたり 3 IOPS を自動的に提供します。また、必要に応じて追加の SSD IOPS をプロビジョすることもできます。

自動 (SSD ストレージ 1 GiB あたり 3 IOPS)

ユーザープロビジョンド

スループット容量 **情報**

ファイルシステムをホストしているファイルサーバーがデータを提供できる持続速度。ファイルサーバーは、一定期間にわたって高速でバーストすることもできます。

推奨されるスループット容量  
64 MB/秒

スループットキャパ容量を指定

スループット容量は  
64 ~4096 MB/秒  
を選択可能

### スループット容量 **情報**

ファイルシステムをホストしているファイルサーバーがデータを提供できる持続速度。ファイルサーバーは、一定期間にわたって高速でバーストすることもできます。

推奨されるスループット容量  
64 MB/秒

スループットキャパ容量を指定  
スループット容量

64 MB/秒 ▲
64 MB/秒
128 MB/秒
256 MB/秒
512 MB/秒
1024 MB/秒
2048 MB/秒
3072 MB/秒
4096 MB/秒

セキュリティ

PC) **情報**

可能な VPC を持

0405bd87d0e

ブ **情報**

ワークインターフ

# 設定手順 - ネットワークとセキュリティ / 暗号化

## ネットワークとセキュリティ

Virtual Private Cloud (VPC) **情報**  
ファイルシステムにアクセス可能な VPC を指定します。

test-vpc-east-01 | vpc-03315880e0b6aa459 ▼

VPC セキュリティグループ **情報**  
ファイルシステムのネットワークインターフェイスに関連付ける VPC セキュリティグループを指定します。

VPC セキュリティグループを選択 ▼

vpc-east-01 | sg-0f5e3104a004206f7 (default) ✕

サブネット **情報**  
ファイルシステムのネットワークインターフェイスが存在するサブネットを指定します。

test01-subnet-1c | subnet-0e1116d5640448495 (ap-northeast-1c) ▼

---

## 暗号化

暗号化キー **情報**  
保管時のファイルシステムデータを保護する AWS Key Management Service (KMS) 暗号化キー。

aws/fsx (デフォルト) ▼

説明	アカウント	KMS キー ID
なし	なし	なし

FSx for OpenZFSのENIのセキュリティグループへ以下のインバウンドを許可する

プロトコル	ポート	役割
TCP	111	NFSリモートプロシージャコール
UDP		
TCP	2049	NFSサーバーデーモン
UDP		
TCP	20001	NFSマウント
UDP		
UDP	20003	ロックデーモン

暗号化キーはAMSマネージド型キー以外にカスタマー管理型キーも選択可能

# 設定手順 - ルートボリュームの設定

## ルートボリュームの設定

ルートボリュームは、ファイルシステム内のプライマリデータコンテナ (またはボリューム) です。このルートボリュームを直接操作するか、子ボリュームを追加して、ファイルシステムの作成後にデータをさらに整理できます。

### データ圧縮タイプ 情報

データ圧縮により、ファイルデータの保存に必要な物理ディスク領域が削減され、ファイルシステムの効果的なスループット改善ができます。

- Z-Standard
- LZ4
- 圧縮なし

圧縮はZ-StandardとLZ4、圧縮無しから選択

### タグをスナップショットにコピー

ルートボリュームで設定されたタグを、取得されたスナップショットにコピーします。

- 有効

ルートボリュームのタグをスナップショットにコピーするか選択

### NFS エクスポート 情報

NFS エクスポート設定は、どのクライアントがこのルートボリュームにアクセスできるか、およびどのタイプの読み込みまたは書き込み許可を付与されるかを定義します。

#### クライアントのアドレス

#### NFS オプション

NFSサーバでエクスポートする設定を定義する

### レコードサイズ

レコードサイズは、このボリューム内のファイルの推奨ブロックサイズを指定します。ほとんどのユースケースにはデフォルト設定が推奨されます。

- デフォルト  
128 KiB (強く推奨)
- ユーザーによる設定

ボリュームのブロックサイズを4KiB~1024KiBの範囲から選択可能。デフォルトは128KiB

### ユーザーとグループのクォータ

ユーザーとグループのクォータは、ユーザー ID またはグループ ID で定義される、個々のユーザーまたはグループの最大ストレージ容量を定義します。

#### クォータのタイプ

#### ユーザーまたはグループ ID

#### 使用量のクォータ

ユーザーもしくはグループ単位でクォータを定義可能

# 設定手順 - バックアップとメンテナンス - オプション

▼ バックアップとメンテナンス - オプション

毎日の自動バックアップ **情報**  
Amazon FSx では、毎日のバックアップによってデータを保護できます。

有効  
 無効

毎日の自動バックアップウィンドウ **情報**

プリファレンスがありません  
 1日あたり30分間の自動バックアップウィンドウの開始時刻を選択

時間 分  
14 ▼ : 00 ▼ UTC

自動バックアップ保持期間 **情報**  
Amazon FSx がこのファイルシステムの自動バックアップを保持する日数を選択します。

7 日  
最小1日、最大90日。

週次メンテナンスウィンドウ **情報**  
パッチ適用を実行する必要がある場合、Amazon FSx はこのウィンドウ中のみ、ファイルシステムのメンテナンスを実行します。

プリファレンスがありません  
 30分間の週次メンテナンスウィンドウの開始時刻を選択

日 時間 分  
土曜日 ▼ : 17 ▼ : 00 ▼ UTC

▶ タグ - オプション

キャンセル 戻る **次へ**

毎日の自動バックアップ開始時刻  
ウィンドウを定義可能  
(UTCなので-9時間すること)

自動バックアップの保持期限を1~90日  
で定義可能

FSx for OpenZFSのメンテナンス用  
の週次開始時刻ウィンドウを定義可能  
(UTCなので-9時間すること)

# 設定手順 - 確認

## 概要

次に進む前に、次の属性を確認します。

属性	値	作成後に編集可能
ファイルシステムのタイプ	Amazon FSx for OpenZFS	
ファイルシステム名	testzfs01	✔
SSD ストレージ容量	100 GiB	
プロビジョンド IOPS	自動 (300 IOPS)	
スループット容量	64 MB/ 秒	✔
Virtual Private Cloud (VPC)	vpc-03315880e0b6aa459	
VPC セキュリティグループ	sg-0f5e3104a004206f7	✔
サブネット	subnet-0fc91ee7e5dd0f824	
KMS キー ID	arn:aws:kms:ap-northeast-1- [REDACTED]	
毎日の自動バックアップウィンドウ	23:00 UTC	✔
自動バックアップ保持期間	7 日	✔
週次メンテナンスウィンドウ	日曜日 02:00 UTC	✔

キャンセル

戻る

ファイルシステムを作成

# 設定手順 - 作成完了

The screenshot shows the Amazon FSx console interface. On the left, there is a navigation menu with categories like 'ファイルシステム', 'ONTAP', 'OpenZFS', 'Windows ファイルサーバー', and 'Lustre'. The main area displays a table of file systems. A red box highlights the first row, which represents a file system named 'testzfs01'. The status of this file system is '利用可能' (Available), indicated by a green checkmark icon. Other details include the file system ID 'fs-098d7172ef5343895', type 'OpenZFS', deployment type 'シングル AZ 1', storage type 'SSD', and a storage capacity of '100 GB'.

ファイルシステム名	ファイルシステム ID	ファイルシステムのタイプ	ステータス	デプロイタイプ	ストレージタイプ	ストレージ容量
testzfs01	fs-098d7172ef5343895	OpenZFS	利用可能	シングル AZ 1	SSD	100 GB

ファイルシステムが作成された

# 設定手順 -Amazon Linux 2 (EC2) からのマウント

```
$ sudo mkdir /zfs_mnt
```

NFSバージョン4.2で/fsxを/zfs\_mntにマウント

```
$ sudo mount -t nfs -o nfsvers=4.2 fs-098d7172ef5343895.fsx.ap-northeast-1.
amazonaws.com:/fsx/ /zfs_mnt
```

```
$ df -h /zfs_mnt
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
fs-098d7172ef5343895.fsx.ap-northeast-1.amazonaws.com:/fsx	90G	0	90G	0%	/zfs_mnt

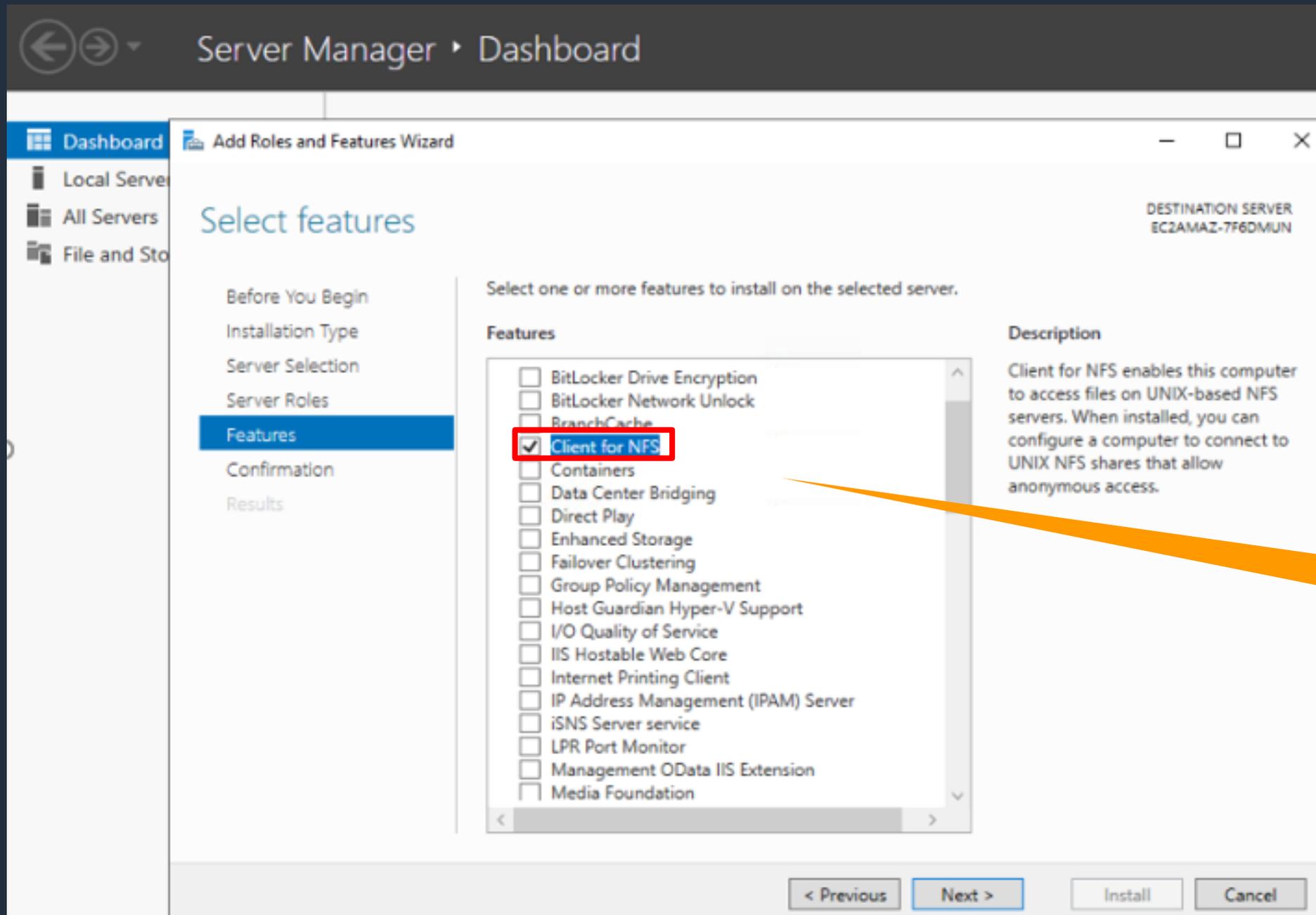
```
$ ls -l /zfs_mnt
```

```
total 2
drwxr-xr-x  2 user1      group1      3 Feb  5 05:20 testdir
-rw-r--r--  1 ssm-user   ssm-user   28 Feb  5 05:14 date_file.txt
drwxrwxrwx  2 root       root        2 Feb  5 04:27 vol1
```

ファイルやフォルダを確認

/zfs\_mntにマウントされていることが分かる

# 設定手順 - Windows Server (EC2) からのマウント (事前準備)



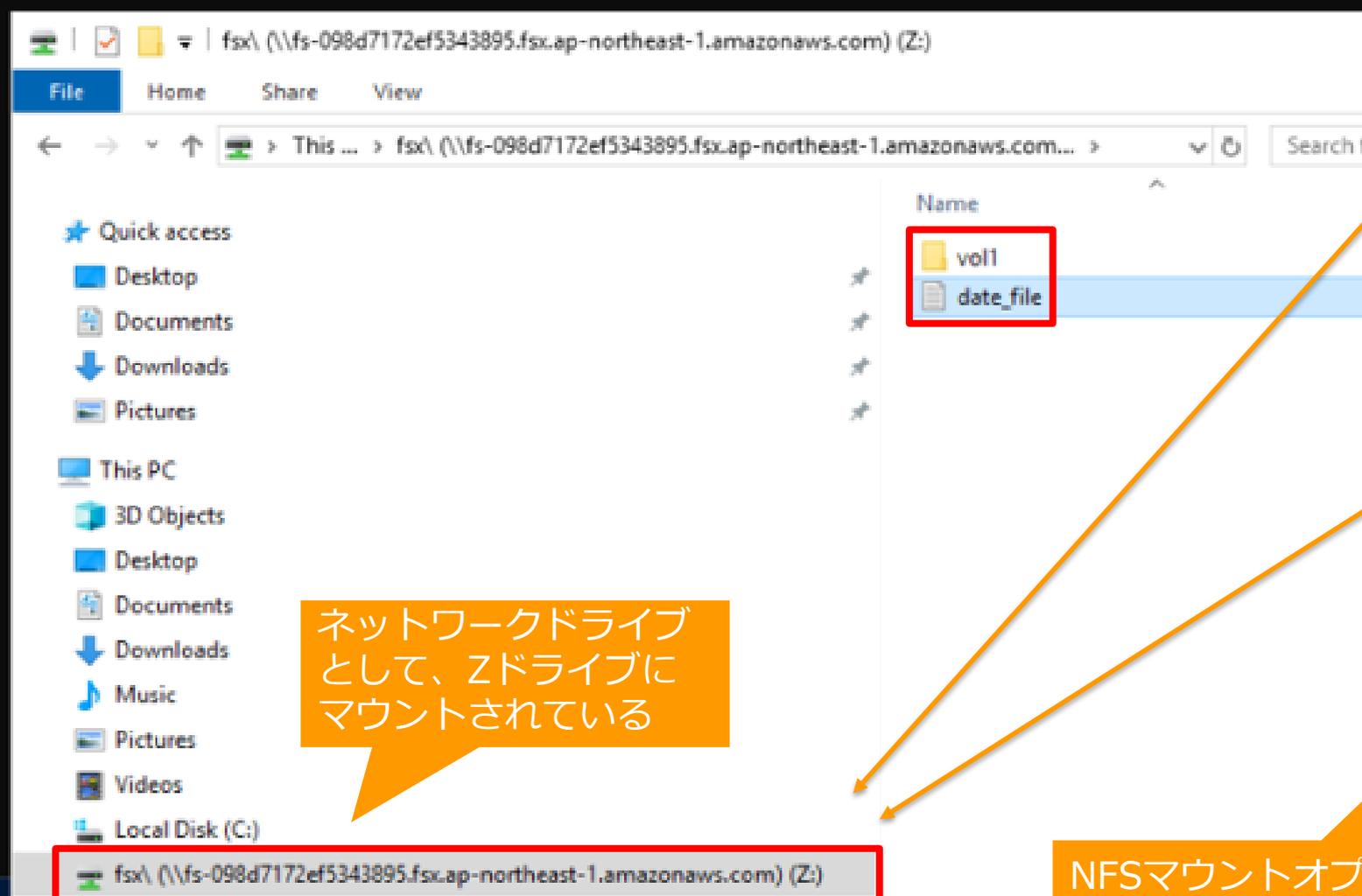
Server Managerより  
NFSクライアントの機能を  
有効にする

# 設定手順 - Windows Server (EC2) からのマウント

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe  
C:\Users\Administrator> mount \\fs-098d7172ef5343895.fsx.ap-northeast-1.amazonaws.com\fsx\ Z:  
Z: is now successfully connected to \\fs-098d7172ef5343895.fsx.ap-northeast-1.amazonaws.com\fsx\  
The command completed successfully  
C:\Users\Administrator>
```

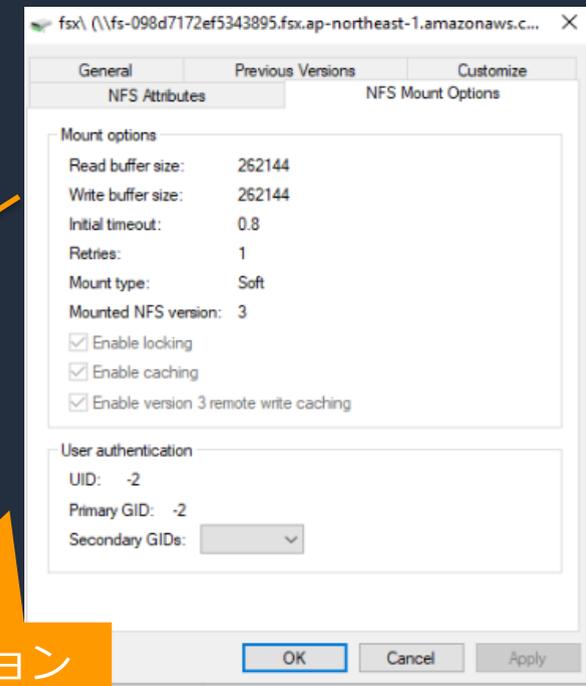
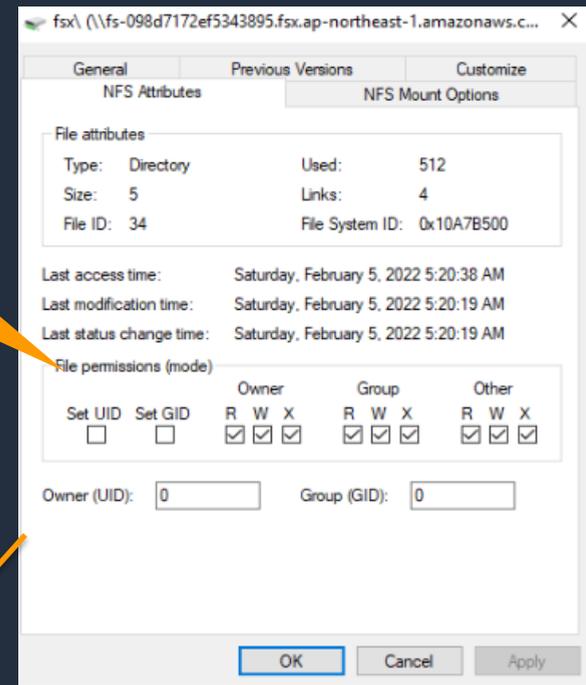
Zドライブへマウント

NFSの権限が確認できる



ネットワークドライブとして、Zドライブにマウントされている

NFSマウントオプションが確認できる



# 設定手順 -スナップショット作成 (1/2)

Amazon FSx

ファイルシステム  
ボリューム  
バックアップ

ONTAP  
ストレージ仮想マシン

OpenZFS  
スナップショット

Windows ファイルサーバー

Lustre  
データリポジトリタスク

FSx on Service Quotas

FSx > ボリューム

ボリューム (5)

ボリュームの検索

アクション

- ボリュームを更新
- スナップショットを作成
- ボリュームを復元
- 詳細を表示
- ボリュームを削除

	ボリューム名	ボリューム ID	ファイルシステム ID	SVM ID	ステータス	ファイルシステム	クォータサイズ
<input type="checkbox"/>	clonecopy1	fsvol-09aa20a1216b6ad90	fs-098d7172ef5343895	-	利用可能	OpenZFS	1 GiB
<input type="checkbox"/>	clone1	fsvol-0b4a402eefb5447ea	fs-098d7172ef5343895	-	利用可能	OpenZFS	1 GiB
<input type="checkbox"/>	voltest2	fsvol-0089a64505a3047f6	fs-098d7172ef5343895	-	利用可能	OpenZFS	10 GiB
<input type="checkbox"/>	vol1	fsvol-020adba4d313e7270	fs-098d7172ef5343895	-	利用可能	OpenZFS	10 GiB
<input checked="" type="checkbox"/>	fsx	fsvol-0d23b3053bfbe8d99	fs-098d7172ef5343895	-	利用可能	OpenZFS	100 GiB

スナップショットを取得したいボリュームを選択

# 設定手順 -スナップショット作成 (2/2)

スナップショットを作成

ファイルシステム  
fs-098d7172ef5343895 | testzfs01

ボリューム  
fsvol-0d23b3053bfe8d99 | fsx

スナップショット名  
fsx-snapshot-test01

最大 203 文字の英数字と \_ - : .

Cancel Confirm

スナップショット名を記入

Amazon FSx

FSx > スナップショット

スナップショット (4)

スナップショットの検索

<input type="checkbox"/>	名前	スナップショット ID	ボリューム ID	ステータス	作成時刻
<input type="checkbox"/>	fsx-snapshot-test01	fsvolsnap-06a3ddf39fdea22b3	fsvol-0d23b3053bfe8d99	✔ 利用可能	2022-04-03 11:08:25 UTC +09:00
<input type="checkbox"/>	clonesnap2	fsvolsnap-0b3725d09e24565d5	fsvol-09aa20a1216b6ad90	✔ 利用可能	2022-02-13 11:08:00 UTC +09:00
<input type="checkbox"/>	clonesnap2	fsvolsnap-0f618c1747884a45a	fsvol-0b4a402eefb5447ea	✔ 利用可能	2022-02-11 11:29:49 UTC +09:00
<input type="checkbox"/>	snap1	fsvolsnap-0fd008ae562ed1b97	fsvol-0089a64505a3047f6	✔ 利用可能	2022-02-11 11:25:18 UTC +09:00

スナップショットが作成された

# 設定手順 - クローン作成 (1/4)

Amazon FSx

FSx > ボリューム

ボリューム (5)

ボリュームの検索

<input type="checkbox"/>	ボリューム名 ▼	ボリューム ID ▼	ファイルシステム ID ▼	SVM ID ▼	ステータス ▼	ボリュームタイプ ▼
<input type="checkbox"/>	clonecopy1	fsvol-09aa20a1216b6ad90	fs-098d7172ef5343895	-	✔ 利用可能	OpenZFS
<input type="checkbox"/>	clone1	fsvol-0b4a402eefb5447ea	fs-098d7172ef5343895	-	✔ 利用可能	OpenZFS

ボリュームの作成

# 設定手順 - クローン作成 (2/4)

ボリュームの作成

ファイルシステム

ファイルシステムを選択

Cancel Confirm

ファイルシステムを選択

ボリュームの作成

ファイルシステム

OpenZFS | fs-098d7172ef5343895 | testzfs01

親ボリューム ID

fsvol-020adba4d313e7270 | vol1

ボリューム名

提案されたボリューム名が、親ボリュームの既存のファイルまたはディレクトリの名前と競合しないようにします。最大 203 文字の英数字と \_。

Clone-test01

ストレージ容量クォータ - オプション

クォータは、このボリュームが消費できる最大容量を定義します。

GiB

ストレージ容量の予約 - オプション

予約により、このボリュームで常に最小限の容量が利用可能になることが保証されます。

GiB

クローンの親ボリュームIDを選択

クローンのボリューム名を記入

ボリュームの作成画面で最下部へスクロール

# 設定手順 - クローン作成 (3/4)

レコードサイズ  
レコードサイズは、このボリューム内のファイルの推奨ブロックサイズを指定します。ほとんどのユーザーにはデフォルト設定が推奨されます。

デフォルト  
128 KiB (強く推奨)

ユーザーによる設定

ユーザーとグループのクォータ  
ユーザーとグループのクォータは、ユーザー ID またはグループ ID で定義される、個々のユーザーまたはグループの最大ストレージ容量を定義します

クォータのタイプ	ユーザーまたはグループ ID	使用量のクォータ	
ユーザー/グ...	ID 番号	ストレージ (GiB)	削除

ソーススナップショットまたはボリューム - オプション  
ソーススナップショットまたはボリュームからのデータを初期化します。

ソースボリューム/スナップショット

クローンのソースとなるスナップショット、またはボリュームを指定

Q |

ソースの選択を解除する
fsvol-09aa20a1216b6ad90   clonecopy1
fsvol-0b4a402eefb5447ea   clone1
fsvol-0089a64505a3047f6   voltest2
fsvol-020adba4d313e7270   vol1
fsvol-0d23b3053bfbe8d99   fsx
fsvolsnap-0fd008ae562ed1b97   snap1
fsvolsnap-0f618c1747884a45a   clonesnap2
fsvolsnap-0b3725d09e24565d5   clonesnap2
fsvolsnap-06a3ddf39fdea22b3   fsx-snapshot-test01
ソースボリューム/スナップショット

# 設定手順 - クローン作成 (4/4)

ソーススナップショットまたはボリューム - オプション  
ソーススナップショットまたはボリュームからのデータを初期化します。

fsvolsnap-06a3ddf39fdea22b3 | fsx-snapshot-test01

ソーススナップショットコピーの戦略

クローン

完全コピー

Cancel Confirm

クローンと完全コピーが選択可能



Amazon FSx

FSx > ボリューム

ボリューム (6)

ボリュームの検索

<input type="checkbox"/>	ボリューム名	ボリューム ID	ファイルシステム ID	SVM ID	ステータス	ボリュームタイプ
<input type="checkbox"/>	Clone-test01	fsvol-0cb1bd1ab749536e8	fs-098d7172ef5343895	-	✔ 利用可能	OpenZFS
<input type="checkbox"/>	clonecopy1	fsvol-09aa20a1216b6ad90	fs-098d7172ef5343895	-	✔ 利用可能	OpenZFS

クローンが作成された

# Amazon FSx for OpenZFSの価格構成項目



# 価格 構成項目

## ストレージ料金

- 東京リージョン、シングルAZ

対象	費用
SSD ストレージ容量	0.108 USD/GB-月
バックアップストレージ	0.050 USD/GB-月

## スループット容量および IOPS

- 東京リージョン、シングルAZ

対象	費用
スループット容量	0.3500 USD/MBps-月
SSD IOPS	0.0068 USD/IOPS-月

※2022年5月時点の料金

最新価格はホームページでご確認ください

<https://aws.amazon.com/jp/fsx/opensfs/pricing/>

# 上限値 (1/2)

- 上限緩和申請可能な上限値

リソース	上限デフォルト
OpenZFSファイルシステム	100
OpenZFS SSDストレージ	665,536
OpenZFS スループット容量	10,240
OpenZFS ディスクIOPS	160,000
OpenZFS バックアップ	10,000

※2022年5月時点

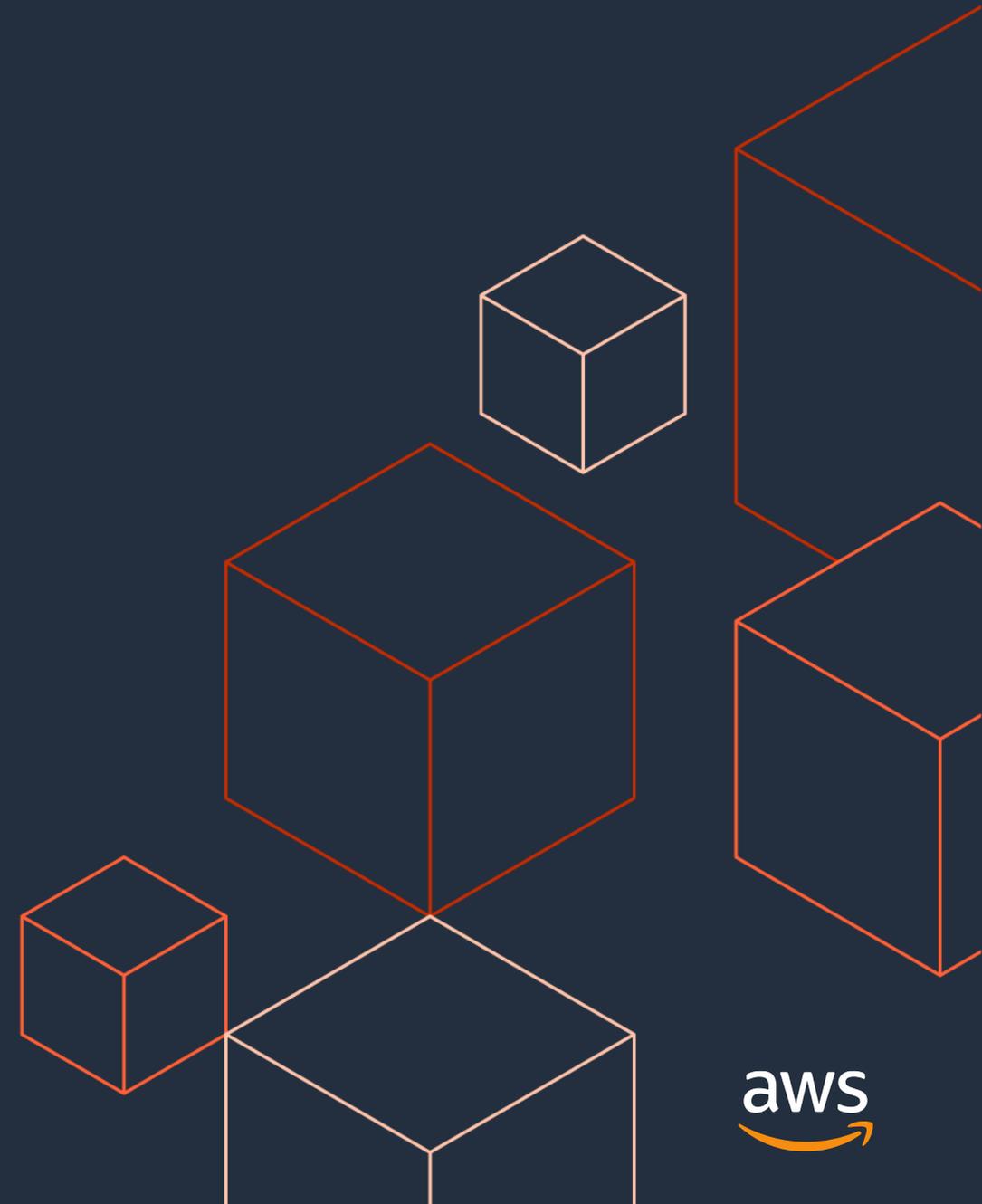
# 上限値 (2/2)

- ファイルシステムごとのリソース上限値

リソース	上限デフォルト
最小ストレージ容量	64 GiB
最大ストレージ容量	512 TiB
最小スループット容量	64 MBps
最大スループット容量	4,096 MBps
ボリューム最大数	100
タグ最大数	50
自動バックアップの最大保持期限	90日
手動バックアップの最大保持期限	制限なし

※2022年5月時点

# まとめ

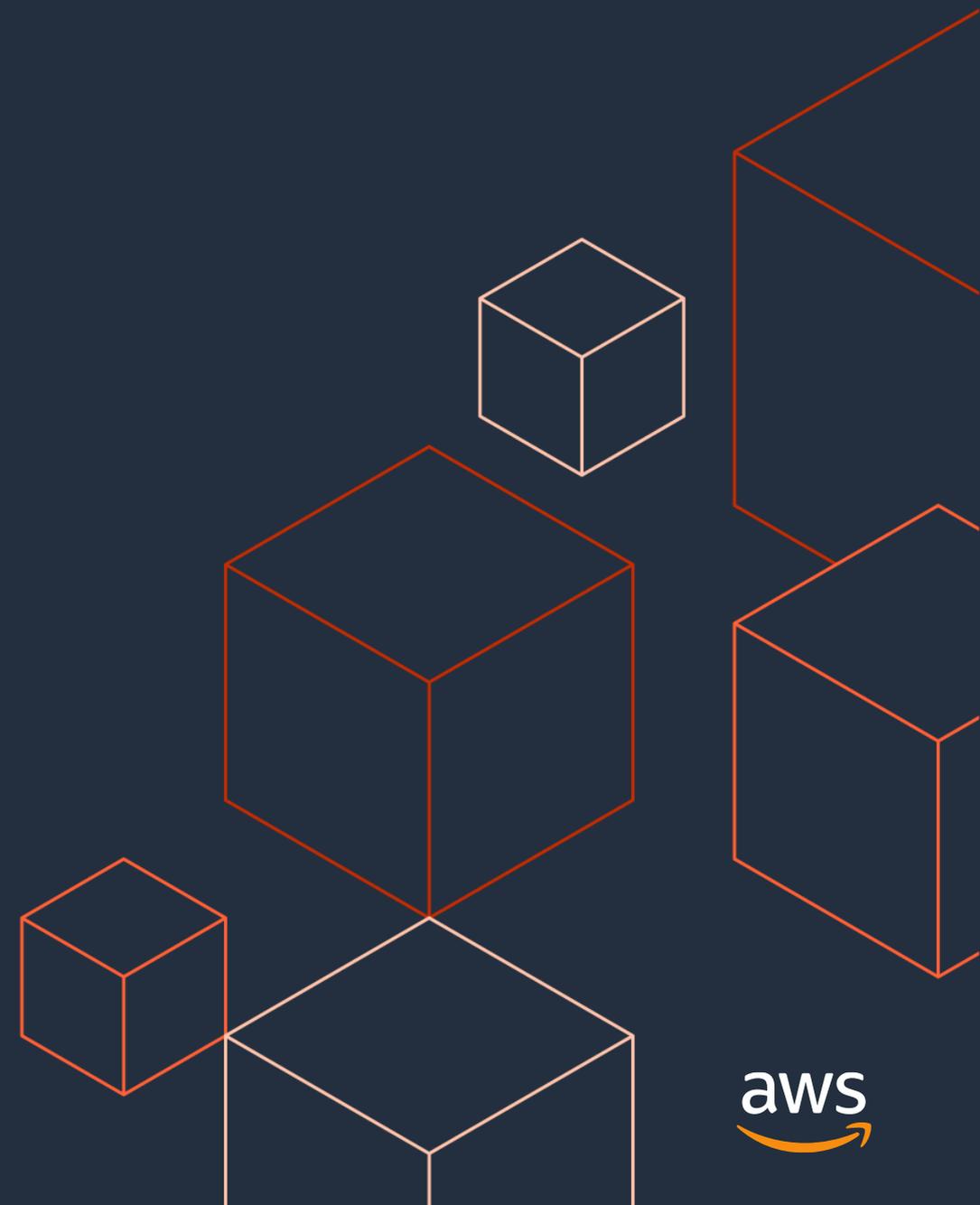


# FSx for OpenZFSのまとめ

- NFSでアクセスができる高性能、低コストの共有ファイルストレージを提供
- データ分析やコンテンツ管理の共有ファイルストレージとしての利用等を想定
- AWSのフルマネージドサービスとして、OpenZFSを数クリックで簡単に作成できる
- スナップショットとクローン、完全コピー機能により開発、テスト環境等のボリュームを簡単、素早く作成ができる
- 2022年5月時点では、国内はAWS東京リージョン、Single AZのみ提供
- 以下、EFSとの棲み分けの考え方（参考）

FSx for OpenZFS	EFS
Single AZで可用性要件を満たすシステム	Multi AZの可用性要件が必要なシステム
OpenZFSから移行する	Fargate、Lambdaから利用する
よりハイパフォーマンスが必要	様々なAWSサービスと連携する
NFSクライアント単位で高速化したい（NFS nconnect）	ライフサイクル管理でコストを低減したい
スナップショット、クローンを利用したい	AWS Backupで一元管理したい
Linux以外にWindows、macOSからもNFSアクセスしたい	

# 学習リソース



# Amazon FSx for OpenZFSの学習リソース

- Amazon FSx for OpenZFS User Guide  
[https://docs.aws.amazon.com/ja\\_jp/fsx/latest/OpenZFSGuide/what-is-fsx.html](https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/fsx/latest/OpenZFSGuide/what-is-fsx.html)
- Amazon FSx API Reference  
<https://docs.aws.amazon.com/fsx/latest/APIReference/welcome.html>

# 本資料に関するお問い合わせ・ご感想

- 技術的な内容に関しましては、有料のAWSサポート窓口へお問い合わせください
  - <https://aws.amazon.com/jp/premiumsupport/>
- 料金面でのお問い合わせに関しましては、カスタマーサポート窓口へお問い合わせください（マネジメントコンソールへのログインが必要です）
  - <https://console.aws.amazon.com/support/home#/case/create?issueType=customer-service>
- 具体的な案件に対する構成相談は、後述する個別技術相談会をご活用ください



ご感想はTwitterへ！ハッシュタグは以下をご利用ください  
#awsblackbelt

# AWSの日本語資料の場所「AWS 資料」で検索



お問い合わせ サポート▼ 日本語▼ アカウント▼

今すぐ無料サインアップ »

製品 ソリューション 料金 ドキュメント 学ぶ パートナーネットワーク AWS Marketplace イベント さらに詳しく見る 🔍

## AWS クラウドサービス活用資料集トップ

アマゾン ウェブ サービス (AWS) は安全なクラウドサービスプラットフォームで、ビジネスのスケールと成長をサポートする処理能力、データベースストレージ、およびその他多種多様な機能を提供します。お客様は必要なサービスを選択し、必要な分だけご利用いただけます。それらを活用するために役立つ日本語資料、動画コンテンツを多数ご提供しております。(本サイトは主に、AWS Webinar で使用した資料およびオンデマンドセミナー情報を掲載しています。)

[AWS Webinar お申込 »](#)

[AWS 初心者向け »](#)

[サービス別資料 »](#)

[ハンズオン資料 »](#)

<https://amzn.to/JPArchive>



# AWSのハンズオン資料の場所「AWS ハンズオン」で検索



## AWS ハンズオン資料

AWS をステップバイステップでお試しいただくのに役立つ動画および資料を掲載しています。

その他の資料は以下をご覧ください。

[初心者向けの資料](#) »

[サービス別の資料](#) »

[AWS オンラインセミナースケジュール](#) »

[AWS クラウドサービス活用資料集トップ](#) »

### AWS 初心者向けハンズオン

AWS 初心者向けに「AWS Hands-on for Beginners」と題し、初めて AWS を利用する方や、初めて対象のサービスに触る方向けに、操作手順の解説動画を見ながら自分のペースで進められるハンズオンをテーマごとにご用意しています。

<https://aws.amazon.com/jp/aws-jp-introduction/aws-jp-webinar-hands-on/>

# AWS 個別相談会

- 毎週「AWS 個別相談会」を実施中
  - AWSのソリューションアーキテクト（SA）に  
対策などを相談することも可能
- 申込みは下記のURLから
  - <https://pages.awscloud.com/JAPAN-event-SP-Weekly-Sales-Consulting-Seminar-2021-reg-event.html>

AWS 個別相談会

で[検索]



ご視聴ありがとうございました