



AWS
Black Belt
Online Seminar

【 AWS Black Belt Online Seminar 】

Amazon Elastic File System (Amazon EFS)

アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社
ソリューションアーキテクト 川野 純
2018.07.04

自己紹介

❑ 名前

川野 純 (かわの じゅん)

❑ 所属

アマゾン ウェブ サービス ジャパン 株式会社
技術統括本部 インダストリーソリューション部
ソリューション アーキテクト

❑ 好きな AWS サービス

❖ Amazon S3 / Amazon EFS / Amazon Athena



AWS Black Belt Online Seminarとは

AWSJのTechメンバがAWSに関する様々な事を紹介するオンラインセミナーです

【火曜 12:00～13:00】

主にAWSのソリューションや業界カッタでの使いどころなどを紹介 (例 : IoT、金融業界向け etc.)

【水曜 18:00～19:00】

主にAWSサービスの紹介やアップデートの解説 (例 : EC2、RDS、Lambda etc.)

※開催曜日と時間帯は変更となる場合がございます。最新の情報は下記をご確認下さい。

オンラインセミナーのスケジュール&申し込みサイト <https://aws.amazon.com/jp/about-aws/events/webinars/>

内容についての注意点

- 本資料では2018年7月4日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います。日本居住者のお客様が東京リージョンを使用する場合、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.

本セミナーの概要

□ 本セミナーで学習できること

- ❖ Amazon EFS の基礎・利用シーン
- ❖ Amazon EFS 活用のポイント

□ 対象者

- ❖ NFS サーバー構築・運用業務に関わるエンジニア、アーキテクトの方
 - ❖ 既に Amazon EC2 で NFS サーバーを構築・運用されている方
 - ❖ これから Amazon EFS のご利用をご検討の方
- ❖ 次の AWS のサービスの概要レベルの知識が前提になります。

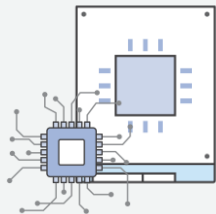
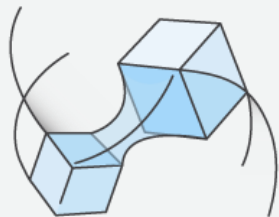
Amazon VPC / Amazon EC2 など

Agenda

- ❑ AWS の各ストレージサービスと従来の課題
- ❑ Amazon EFS の特徴
- ❑ EFS の基礎知識
- ❑ ファイルシステムの作成とマウント
- ❑ セキュリティ
- ❑ パフォーマンス特性
- ❑ スループット性能
- ❑ まとめ

AWS の各ストレージサービスと 従来の課題

AWS のストレージサービス

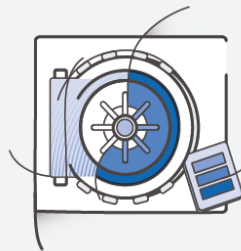


Amazon
EBS

Instance
Store

ブロック

- データは単一または複数のディスクにブロックで格納される
- インスタンスにローカルアタッチされるストレージ

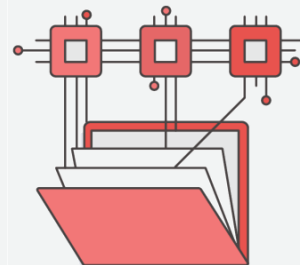


Amazon
S3

Amazon
Glacier

オブジェクト

- データはフラットな空間にオブジェクトとして格納され、キーで識別される
- キー・ベース
シンプルに GET と PUT で API アクセスするストレージ



Amazon EFS

ファイル

- データはディレクトリ階層にファイルとして格納される
- ネットワーク越しに共有されるストレージ

Amazon EFS ご利用可能リージョン



2018年7月 東京リージョンで提供開始予定

Amazon EFS は NFS アクセスを提供するストレージ

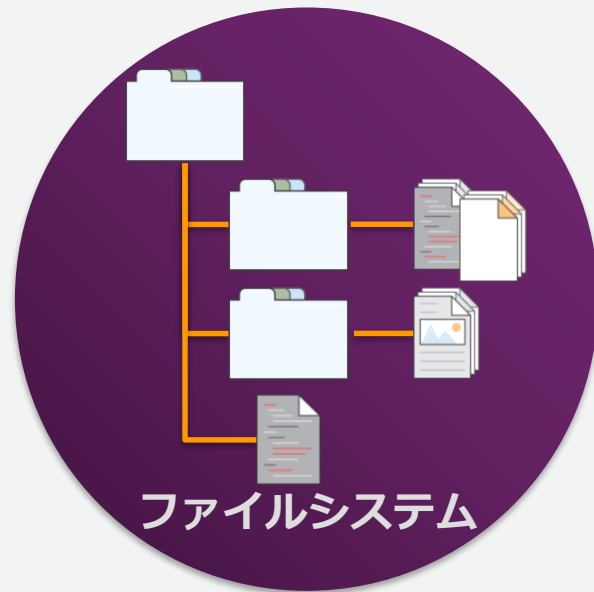
EFS

複数の EC2 から **NFS** を使って
ネットワーク経由でアクセス

- NFS v4.0/4.1
 - CIFS/SMB はサポート対象外
- Linux からマウントして利用

EFS へのアクセスはファイル単位

- EBS はブロック単位



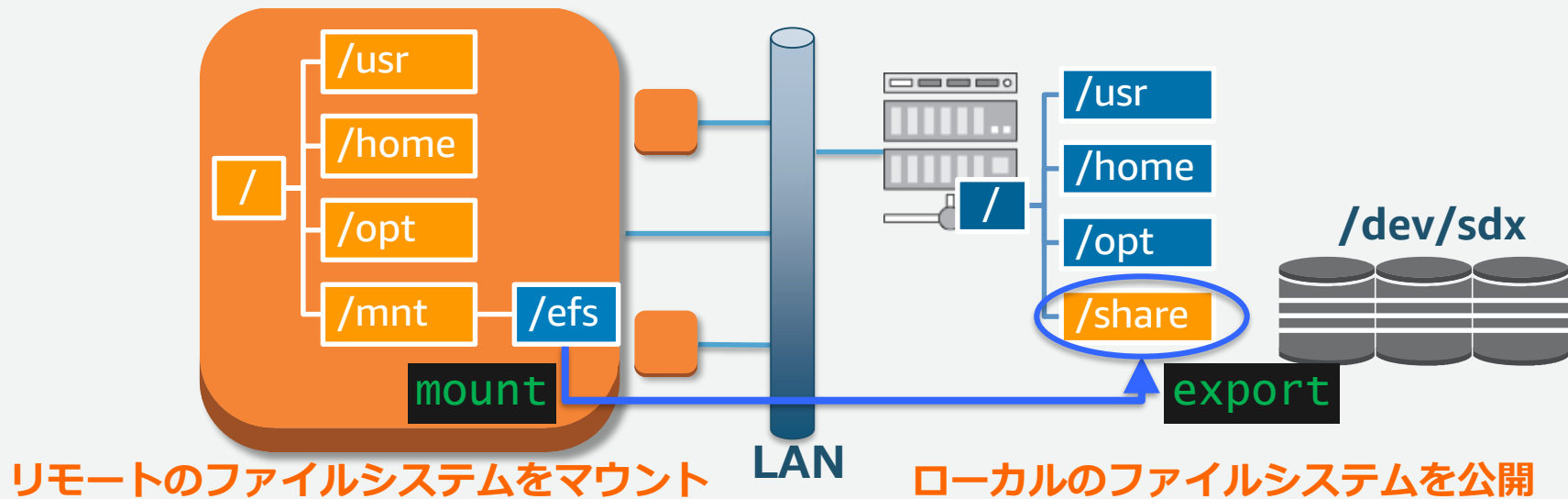
Windows のファイル共有サービス (SMB) ではない

NFS (Network File System) とは

Unix / Linux でネットワーク経由でファイルシステムを共有するための標準的な仕組みとプロトコル

ストレージを利用するサーバ群

ストレージを提供するサーバ



EFS のユースケース

ユースケース

- パッケージアプリの共有ディレクトリ

パッケージアプリのファイルを配置する共有ディレクトリを S3 で対応させることができないケース

- ビックデータ / HPC

分散並列処理環境における分析データへの共有アクセス

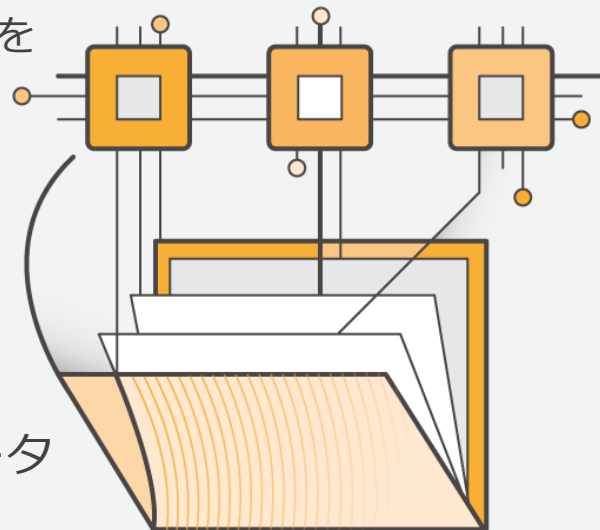
- コンテンツの共有リポジトリ

AutoScaling するWebサーバ群がアクセスする、ユーザがアップロードした画像ファイルの共有リポジトリ

- コンテナインスタンス フリート全体が使用するデータ

コンテナインスタンスのフリート全体のファイルシステム

データをエクスポートすることで、タスクは、配置されているインスタンスにかかわらず、同じ永続的ストレージにアクセス

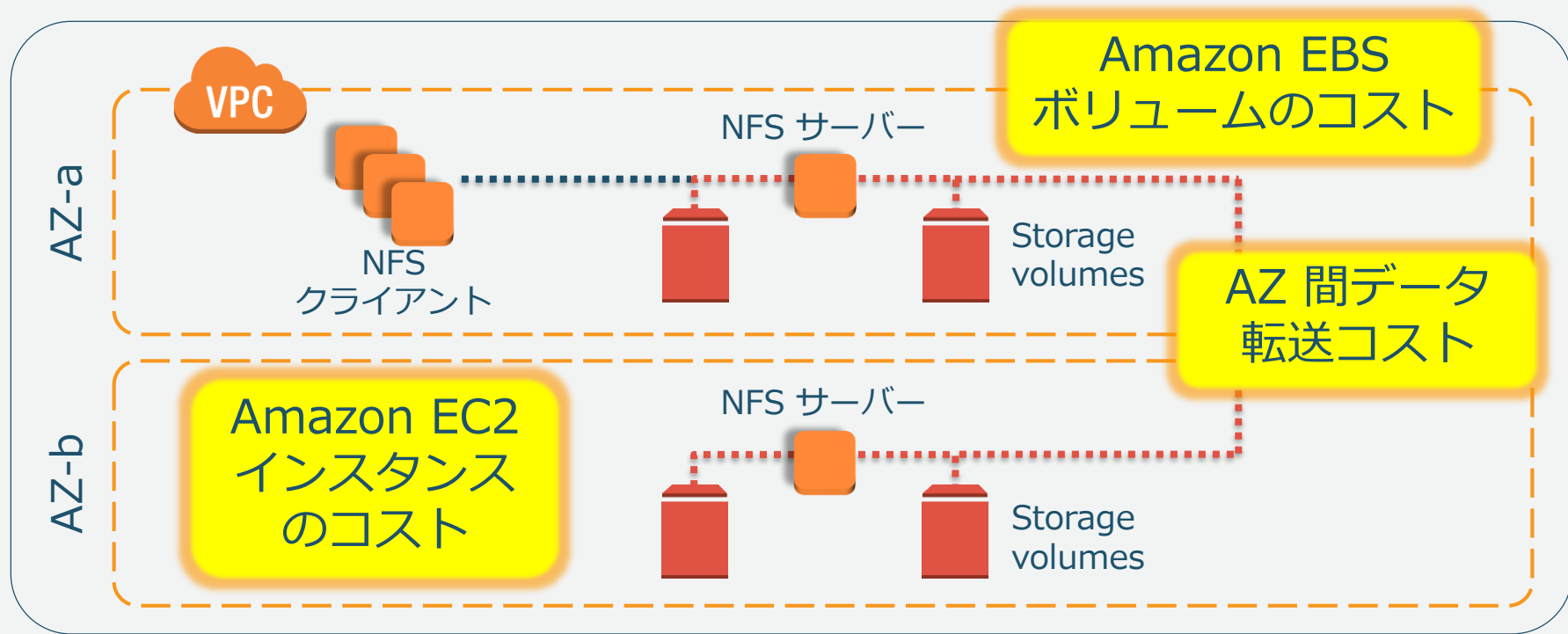


EFS のユースケース

		Amazon EFS	Amazon EBS PIOPS
パフォーマンス特性	オペレーションあたりのレイテンシー	一定して低い	一定して最も低い
	スループットスケール	数 GB / 秒	0.5 GB / 秒 (1ボリュームあたり)
ストレージ特性	データの可用性 / 耐久性	複数の AZ に冗長化して保存	単一の AZ に冗長化して保存
	アクセス	複数 AZ の最大数千の EC2 インスタンスからファイルシステムへ同時アクセス	単一 AZ の単一 EC2 インスタンスからファイルシステムへ占有アクセス
	ユースケース	ビッグデータ分析、メディア処理ワークフロー、コンテンツ管理、Web 配信、ホームディレクトリ など	ブートボリューム、トランザクション及び NoSQL データベース、データウェアハウスと ETL

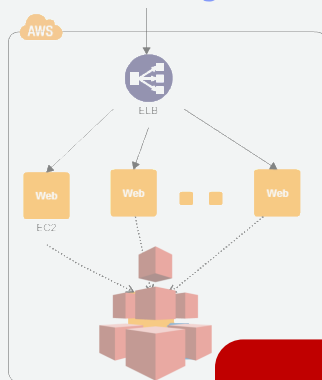
従来の課題：自前 NFS サーバーのコスト

利用料に加え、管理コストもかかることが課題



EFS により自前 NFS サーバー構築が不要に

NFS Sharingパターン

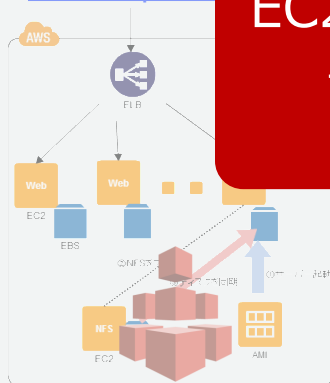


注意点

- Clone Serverパターンで説明したディスクの同期と、NFSを共存させることもできる。更新されたものはNFSでの共有を用いるとよい。
- NFSサーバーの管理が必要となる。
- EC2インスタンスからNFSアクセスのパフォーマンスの考慮が必要となる。



NFS Replica



EC2 で NFS サーバーを構築・運用する
手間やパフォーマンス課題を解消

Amazon EFS の特徴

シンプル

フルマネージド型

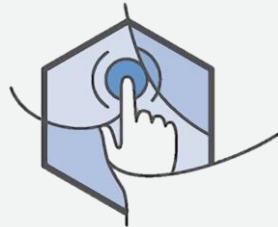
- サーバ、ディスクなどの管理は不要
- 数秒で作成できる

既存のツールやアプリがそのまま使える

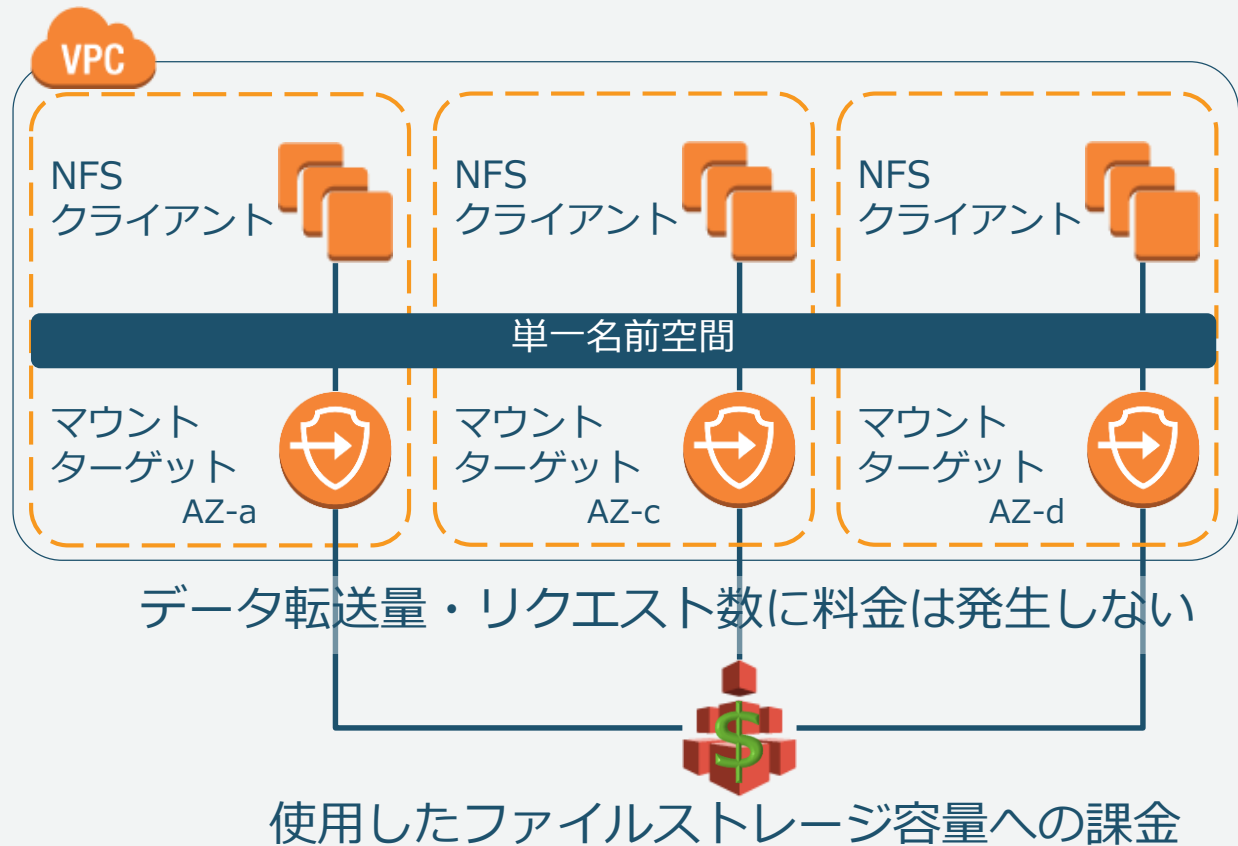
- NFS v4でマウントできる
- Linux の標準のOS APIから利用できる
- 標準的なファイルシステムの仕組み

保存された合計容量による課金

⇒ 簡単に料金予測しやすい



シンプル



シンプルなアクセス

- クライアントはマウントターゲットをマウントするだけ

シンプルな料金

- データ転送量やリクエスト数による料金は発生しない
- 使用した容量に対する課金

柔軟・スケーラブル

ファイルシステムの拡張・縮小などは不要

- ファイルの追加・削除に合わせ、ファイルシステムが自動拡張・縮小
- 1つのファイルシステムにペタバイトまで保存可能

性能がスケール

- 保存容量に応じてスループット性能が向上
- 小容量時に有利なクレジット制でバーストも

数千の NFS 同時接続をサポート



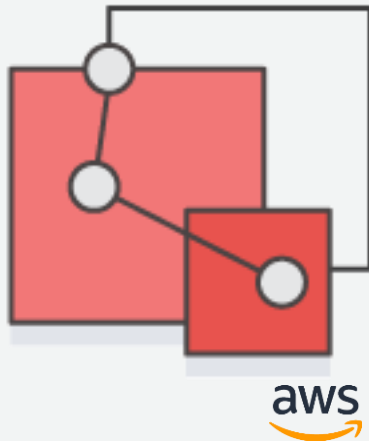
高耐久性・高可用性

複数 AZ に複製して保存

- 複数のアベイラビリティ ゾーン(AZ)間で、数の制限を受けない複数のストレージ サーバーに分散されたペタバイト スケールの堅牢なファイルシステム

複数の AZ から同時に読み書き可能

- 複数の AZ にある複数のEC2インスタンスから読み書きできる
- 書き込み完了直後には他でも反映される、強力な”書き込み後の読み取り”整合性



Amazon EFS の特徴 - まとめ

フルマネージド型で
シンプル



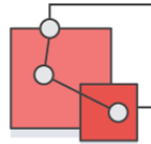
ファイルの追加・削除に
合わせた拡張・縮小が
柔軟



容量・性能が
スケーラブル

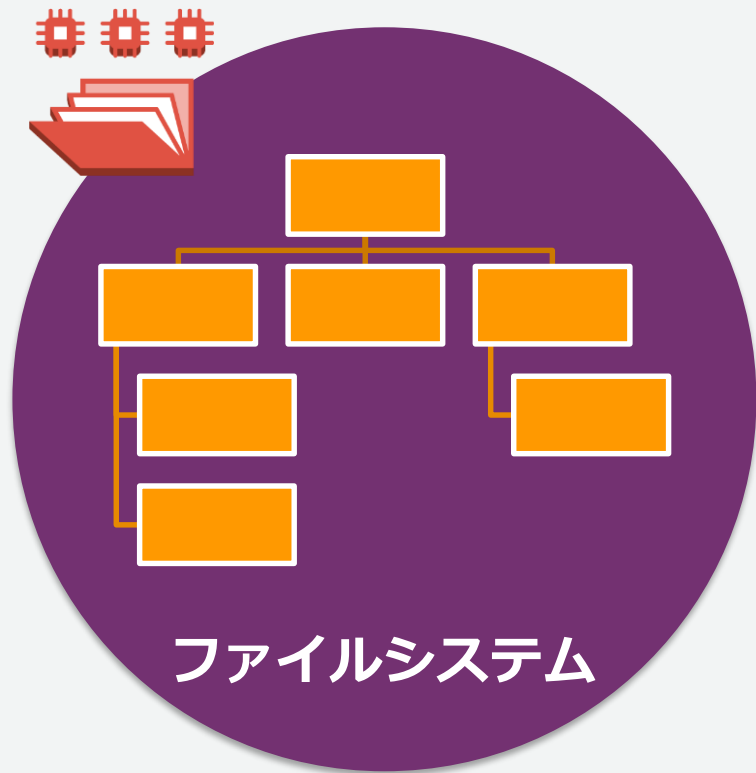


複数の AZ へ保存・複数の AZ からの同時読み書きできる
高耐久性・高可用性



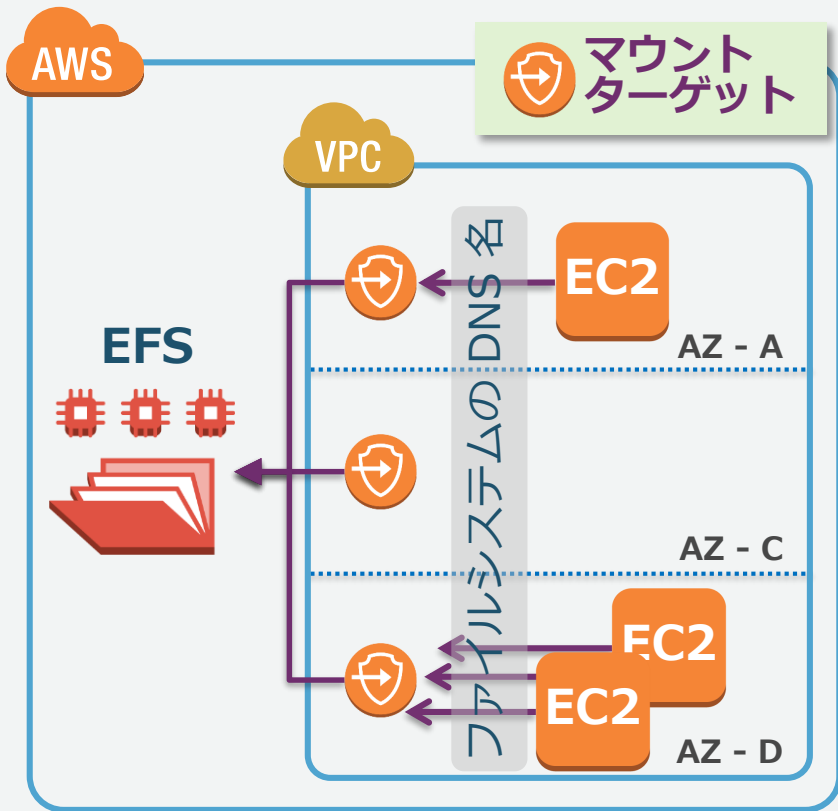
EFS の基礎知識

管理単位「ファイルシステム」



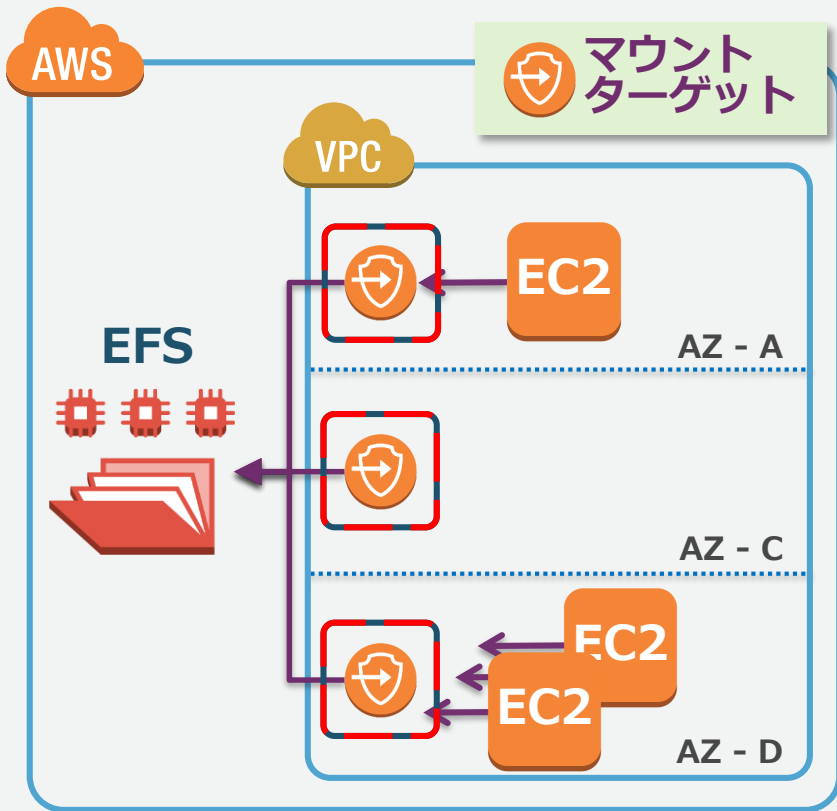
- EFS の最上位の管理単位
- ファイルやディレクトリを保管する場所
- 1つの AWS アカウントに複数の「ファイルシステム」を作成できる

接続先「マウントターゲット」



- VPC 内の各 AZ にあるマウントターゲットが NFS の接続先
- 各 EC2 インスタンスからは、同じ AZ に作成されているマウントターゲットに接続
- 各マウントターゲットの DNS 名と IP アドレスは固定
- ファイルシステムの DNS 名を使用してマウントすれば、自動的に各 AZ のマウントターゲットの IP アドレスを自動解決

セキュリティグループでアクセス制限



- 各マウントターゲットごとにセキュリティグループを設定
- ネットワーク ACL によるアクセス制限も可能

パフォーマンスのモードの選択

デフォルト

汎用モード

一般的な用途を想定したモード

最大 I/O モード

何十台、何百、何千台のクライアントから同時に利用するような大規模な利用の際に、IO操作のレイテンシより、合計スループットを優先してスケールさせるモード

基本的には 汎用モードを推奨

最大 I/O モードの方がメリットがあるかどうかは CloudWatch の PercentIOLimit から判断

EFS を利用するための NFS クライアント

- プロトコル : NFSv4.0/4.1 (TCP 2049ポート) ※CIFS/SMB のサポートなし
※ NFS v4 の機能であっても未サポートの機能あり
https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/efs/latest/ug/nfs4-unsupported-features.html
- 推奨 Linux ディストリビューション
 - : Amazon Linux 2015.09 or newer
 - RHEL 7.3 or newer
 - RHEL 6.9 with kernel 2.6.32-696 or newer
 - All versions of Ubuntu 16.04
 - Ubuntu 14.04 with kernel 3.13.0-83 or newer
 - SLES 12 Sp2 or later

その他のディストリビューション、カスタムカーネルでは
カーネル・バージョン 4.3 以上を推奨

EFS を利用するための NFS クライアント

- 推奨クライアント :

EFS マウントヘルパー(amazon-efs-utils パッケージに含まれている)の利用を推奨

- Linux NFSv4 クライアント(nfs-utils, nfs-common)も利用可能

- ✗ Windows はサポート対象外のため利用できない

- 必要な amazon-efs-utils パッケージをインストール

Amazon Linux / Amazon Linux 2

```
$ sudo yum -y install amazon-efs-utils
```

その他のディストリビューション(以下は GitHub から取得する例)

```
$ sudo yum -y install git
$ git clone https://github.com/aws/efs-utils
$ sudo yum -y install make
```

<https://docs.aws.amazon.com/efs/latest/ug/using-amazon-efs-utils.html>

EC2 上でのマウント

コマンドライン (EFS マウントヘルパーで提供される `tls` オプションを指定)

```
$ sudo mount -t efs fs-12345678 -o tls /mnt/efs
```

/etc/fstab への設定

```
fs-12345678:/ /efs-mount-point efs defaults,_netdev 0 0 --- TLS なし  
fs-12345678:/ /efs-mount-point efs tls,_netdev 0 0 --- TLS あり
```

※ `fs-12345678` : ファイルシステム ID

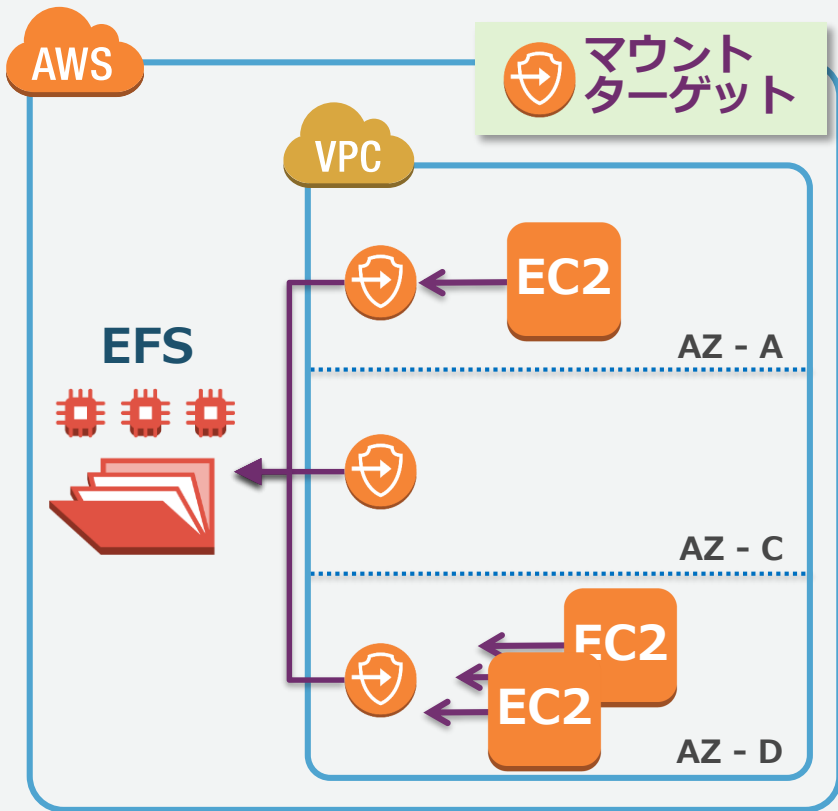
マウント時のオプション

- EFS マウントヘルパーにより Amazon EFS に最適な以下のマウントオプションが自動的に設定される
`nfsvers=4.1, rsize=1048576, wsize=1048576, hard, timeo=600, retrans=2`

<https://docs.aws.amazon.com/efs/latest/ug/mounting-fs.html>

<https://docs.aws.amazon.com/efs/latest/ug/mount-fs-auto-mount-onreboot.html>

複数のEC2から同時アクセス可



- 同じファイルシステムに、どの AZ にある EC2 から同時にアクセス可
(ただし同一VPC内のみ)
- 強い整合性があり、全ての読み込みは最新のデータが反映されていることを保証
- ファイルのロックが可能
(ファイル単位・バイト範囲単位)

EFS 関連の CloudWatch メトリック

ファイルシステムごとに以下のメトリックが取得されます

メトリック名	単位	有効な統計設定	意味
BurstCreditBalance	バイト	平均/最小/最大	ファイルシステムが持っているクレジット量。保存しているGBごとに 0.05 MB/s追加され、利用したスループットで減少する。
ClientConnections	接続数	合計 ※1分毎	NFSの同時接続数。通常接続しているEC2インスタンス数。
DataReadIOBytes DataWriteIOBytes MetadataIOBytes TotalIOBytes	バイト	合計	該当間隔において「読み込み・書き込み・メタデータ操作・すべて」がされた合計バイト数。スループットを確認できるが、間隔設定に注意。
	バイト	最小/最大/平均	該当間隔における「読み込み・書き込み・メタデータ操作・すべて」における最小・最大・平均バイト数。
	回数	サンプル数	該当間隔における「読み込み・書き込み・メタデータ操作・すべて」がされた回数。IOPSを確認できるが、間隔設定に注意。
PercentIOLimit	%	最大 (平均)	汎用モードでのI/O限界にどの程度達しているか。100%に届く事が度々発生する場合はMax I/Oモードの検討を。
PermittedThroughput	バイト/s	最小/最大/平均	ファイルシステムに保管されている容量やクレジット量に基づいて、処理できる最大スループット。

AWSの他サービスとの連携

- タグ付け - 説明付けや料金の振り分け
- IAM - EFS 管理 API のアクセス制御
- CloudTrail - EFS 管理 API の呼び出し記録
- CloudFormation - EFS 構成の自動化
- Data Pipeline - EFS ファイルシステム間コピーなど

EFS 関連の AWS CLI コマンド

```
aws efs create-file-system
aws efs create-mount-target
aws efs create-tags
aws efs delete-file-system
aws efs delete-mount-target
aws efs delete-tags
aws efs describe-file-systems
aws efs describe-mount-target-security-groups
aws efs describe-mount-targets
aws efs describe-tags
aws efs modify-mount-target-security-groups
```



2018/07 時点での制限

• 制限事項

<https://docs.aws.amazon.com/efs/latest/ug/limits.html>

- 1台の EC2 インスタンスから同時にオープンできるファイル数 32,768まで
- ファイル名・ディレクトリ名は 255 バイト、1000 階層まで
- パフォーマンスのモードの変更には、ファイルシステムの再作成が必要
- 同一 VPC 内からのみアクセス可
- インターネット、インターネット VPN、インターリージョン VPC Peering などからアクセス不可
- VPC Peering は C5 または M5 インスタンス のみサポート
- バックアップ機能、バージョニング機能は未提供

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/efs/latest/ug/efs-backup.html

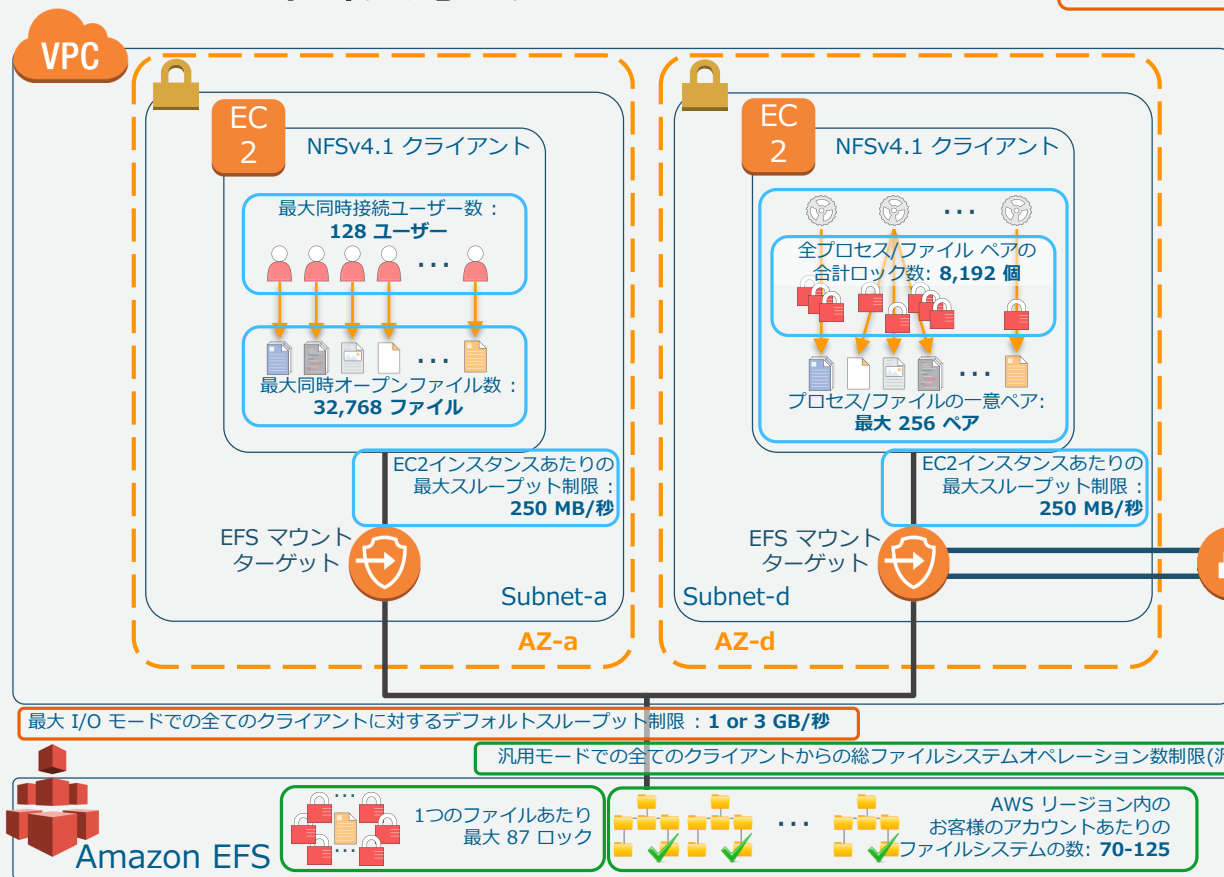
- 耐久性は高いが、誤削除から守る必要があれば別途対策が必要
別 EFS ファイルシステムや EBS/EBS Snapshot へのバックアップなど

EFS の制限事項

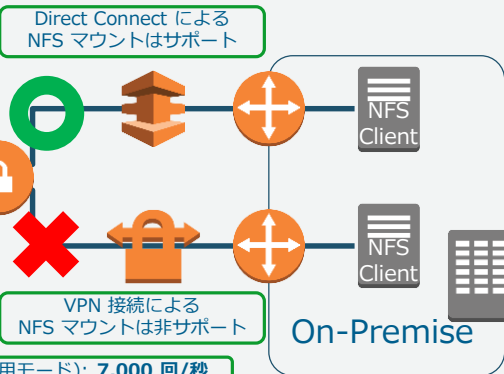
引き上げることができる
Amazon EFS の制限

NFSv4.1クライアント
EC2インスタンスの制限

Amazon EFS
ファイルシステムの制限



Amazon EFS リソースの制限	制限
ファイルシステムの数	70-125
アベイラビリティゾーンごとのファイルシステムあたりのマウントターゲットの数	1
マウントターゲットあたりのセキュリティグループの数	5
ファイルシステムあたりのタグの数	50
ファイルシステムあたりの VPC の数	1



ファイルシステムの作成とマウント

ファイルシステムの作成(EFS コンソール画面)



Amazon Elastic File System (EFS)

Amazon EFS provides file storage for use with your EC2 instances.

Create file system

Getting started guide

“Create file system” を
クリック

EFS を利用する
VPC を指定します



Create

Create an Amazon EFS file system to store your files in the Amazon cloud. A file system grows and shrinks automatically with the files you put in, and you pay only for what you use.



Access

Write files to and read files from your Amazon EFS file system by using the NFSv4 protocol. Any number of EC2 instances can work with your file system at the same time, and

Create file system

Step 1: Configure file system access

Step 2: Configure optional settings

Step 3: Review and create

Configure file system access

An Amazon EFS file system is accessed by EC2 instances running inside one of your VPCs. Instances connect to a file system by using a network interface called a **mount target**. Each mount target has an IP address, which we assign automatically or you can specify.

VPC vpc-1e618c64 - EFS-Te...

Create mount targets

Instances connect to a file system by using mount targets you create. We recommend creating a mount target in each of your VPC's Availability Zones so that EC2 instances across your VPC can access the file system.

	Availability Zone	Subnet	IP address	Security groups
☒	us-east-1a	subnet-011a724b - PublicSubnet-a	Automatic	sg-2061008b - default
☒	us-east-1b	subnet-7b973227 - PublicSubnet-b	Automatic	sg-2061008b - default
☒	us-east-1c	subnet-f921849e - PublicSubnet-c	Automatic	sg-2061008b - default
☐	us-east-1d			
☐	us-east-1e			
☐	us-east-1f			

マウントターゲットを作成する
AZ とサブネット、セキュリティ
グループを指定します

ファイルシステムの作成(EFS コンソール画面)

Create file system

Step 1: Configure file system access

Step 2: Configure optional settings

Step 3: Review and create

Configure optional settings

Add tags

You can add tags to describe your file system. A tag consists of a case-sensitive key-value pair. (For example, you can define a tag with key-value pair with key = Corporate Department and value = Sales and Marketing.) At a minimum, we recommend a tag with key = Name.

Key	Value	Remove
Name	Demo-FileSystem	
Add New Key		

Choose performance mode

We recommend **General Purpose** performance mode for most file systems. **Max I/O** performance mode is optimized for applications where tens, hundreds, or thousands of EC2 instances are accessing the file system — it scales to higher levels of aggregate throughput and operations per second with a tradeoff of slightly higher latencies for file operations.

- ☒ General Purpose (default)
- ☐ Max I/O

Enable encryption

If you enable encryption for your file system, all data on your file system will be encrypted at rest. You can select a KMS key from your account to protect your file system, or you can provide the ARN of a key from a different account. Encryption of data at rest can only be enabled during file system creation. Encryption of data in transit is configured when mounting your file system. [Learn more](#)

☒ Enable encryption of data at rest

☒ Select KMS master key aws/elasticfilesystem

Key ARN arn:aws:kms:us-east-1:

Description Default master key that protects my EFS filesystems when no other key is defined

☐ Enter a KMS key ARN from another account

[Cancel](#)

[Previous](#)

[Next Step](#)

タグの追加

パフォーマンスモードを選択
(汎用 or 最大 I/O)

必要に応じて保管データの
暗号化を選択し、キーを指定

ファイルシステムの作成(EFS コンソール画面)

Create file system

[Step 1: Configure file system access](#)

[Step 2: Configure optional settings](#)

Step 3: Review and create

Review and create

Review the configuration below before proceeding to create your file system.

File system access

VPC	Availability Zone	Subnet	IP address	Security groups
vpc-1e618c64 - EFS-Test-VPC	us-east-1a	subnet-011a724b - PublicSubnet-a	Automatic	sg-2061006b - default
	us-east-1b	subnet-7b973227 - PublicSubnet-b	Automatic	sg-2061006b - default
	us-east-1c	subnet-f921849e - PublicSubnet-c	Automatic	sg-2061006b - default
	us-east-1d	Not configured		
	us-east-1e	Not configured		
	us-east-1f	Not configured		

Optional settings

Tags

Performance mode General Purpose (default)

Encrypted Yes

KMS key ARN arn:aws:kms:us-east-1:

KMS key alias aws/elasticfilesystem

[Cancel](#)

[Previous](#)

Create File System

全体をレビューし、問題なければ
“Create File System”をクリック

ファイルシステムの作成(EFS コンソール画面)

File systems

Create file system Actions

	Name	File system ID	Metered size	Number of mount targets	Creation date
	EFS-Tutorial-FS	fs-21b51169	6.0 KiB	3	2018-04-16T06:44:41Z
	Demo-FileSystem	fs-8aacbc2	6.0 KiB	3	2018-06-26T05:09:01Z

Other details

Owner ID: 005355327535

Life cycle state: Available

Performance mode: General Purpose

Encrypted: Yes

KMS key alias: aws/elasticfilesystem

KMS key ARN: arn:aws:kms:us-east-

Tags

Name: Demo-FileSystem

Manage tags

File system access

Manage file system access

DNS name: fs-8aacbc2.efs.us-east-1.amazonaws.com

Amazon EC2 mount instructions

AWS Direct Connect mount instructions

Mount targets

VPC	Availability Zone	Subnet	IP address	Mount target ID	Network interface ID	Security groups	Life cycle state
vpc-1e618c64 - EFS-Test-VPC	us-east-1a	subnet-011a724b - PublicSubnet-a	10.0.0.199	fsmt-f38fbfbbb	eni-4f9713dc	sg-2061006b - default	Available
	us-east-1b	subnet-7b973227 - PublicSubnet-b	10.0.2.245	fsmt-f48fbfbbc	eni-6a7af0f7	sg-2061006b - default	Available
	us-east-1c	subnet-f921849e - PublicSubnet-c	10.0.4.219	fsmt-f58fbfbbd	eni-47d2a2c5	sg-2061006b - default	Available

ファイルシステムの
作成が完了

推奨マウントオプション

- NFSv4.1 (default options) を使用したマウント
- Read/Write バッファに 1MB を指定
- hard を指定 (メジャータイムアウト時の動作設定)
- タイムアウト(timeo)は 60 秒 (600 : 1/10秒単位)
- メジャータイムアウトするまでのマイナータイムアウトと再送の合計数 2 (retrans)
- I/O 操作が非同期(async)に設定されていることを確認

`-o nfsvers=4.1,rsz=1048576,wsz=1048576,hard,timeo=600,retrans=2,async`

EFS マウントヘルパーによる通信の暗号化

```
$ sudo yum install -y amazon-efs-utils
```

Complete!

```
$ sudo mkdir /mnt/efs
```

```
$ sudo mount -t efs fs-8aacbc2 -o tls /mnt/efs
```

```
$ mount
```

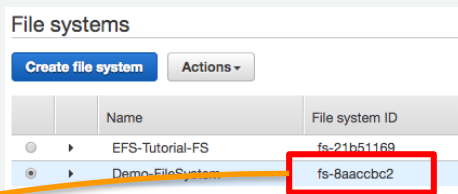
.....

推奨オプションを自動設定

```
127.0.0.1:/ on /mnt/efs type nfs4  
(rw,relatime,vers=4.1,rsize=1048576,wsiz=1048576,  
namlen=255,hard,proto=tcp,port=20389,timeo=600,ret  
rans=2,sec=sys,clientaddr=127.0.0.1,local_lock=non  
e,addr=127.0.0.1)
```

```
$ df -h
```

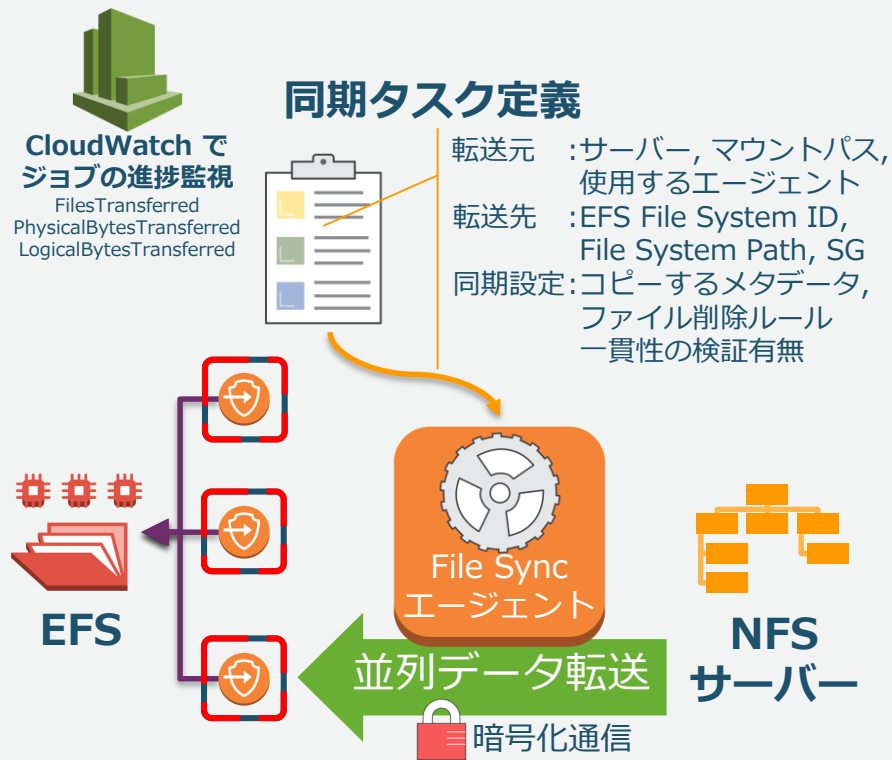
Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
devtmpfs	484M	60K	484M	1%	/dev
tmpfs	494M	0	494M	0%	/dev/shm
/dev/xvda1	7.8G	1.1G	6.7G	14%	/
127.0.0.1:/	8.0E	0	8.0E	0%	/mnt/efs



- amazon-efs-util に含まれる機能
 - **EFS マウントヘルパー**
 - マウントの設定をシンプル化
 - 自動的に推奨オプションを設定
 - TLS 1.2 による通信の暗号化
 - サポート用ログの出力(Defaultで無効)
 - サポートする Linux
 - Amazon Linux 2, Amazon Linux 2017.09 以降, RHEL(CentOS 含む) 7 以降, Ubuntu 16.04 LTS 以降
 - GitHub, RPM 等でも提供

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/new-encryption-of-data-in-transit-for-amazon-efs/>

EFS File Sync による NFS サーバー移行



- 大量ファイルを EFS に移動させる必要がある場合に最適なツール
- cp や rsync などのシングルスレッドのツールに比べ最大で 5 倍高速
- EC2 インスタンスまたは VMware ESXi でエージェントを実行
- 同期タスクを定義しエージェントがジョブを実行
- 同期設定
 - メタデータ(POSIX 所有権とアクセス許可、シンボリックリンクなど)のコピー
 - 転送先に存在するが転送元に存在しないファイルの削除
 - 一貫性検証の有無

セキュリティ

Amazon EFS のセキュリティ

ネットワーク トラフィックの制御

ファイルシステムへの/ファイルシステムからのネットワーク トラフィックはセキュリティ グループまたはネットワーク ACL で制御します

ファイルとディレクトリへのアクセス制御

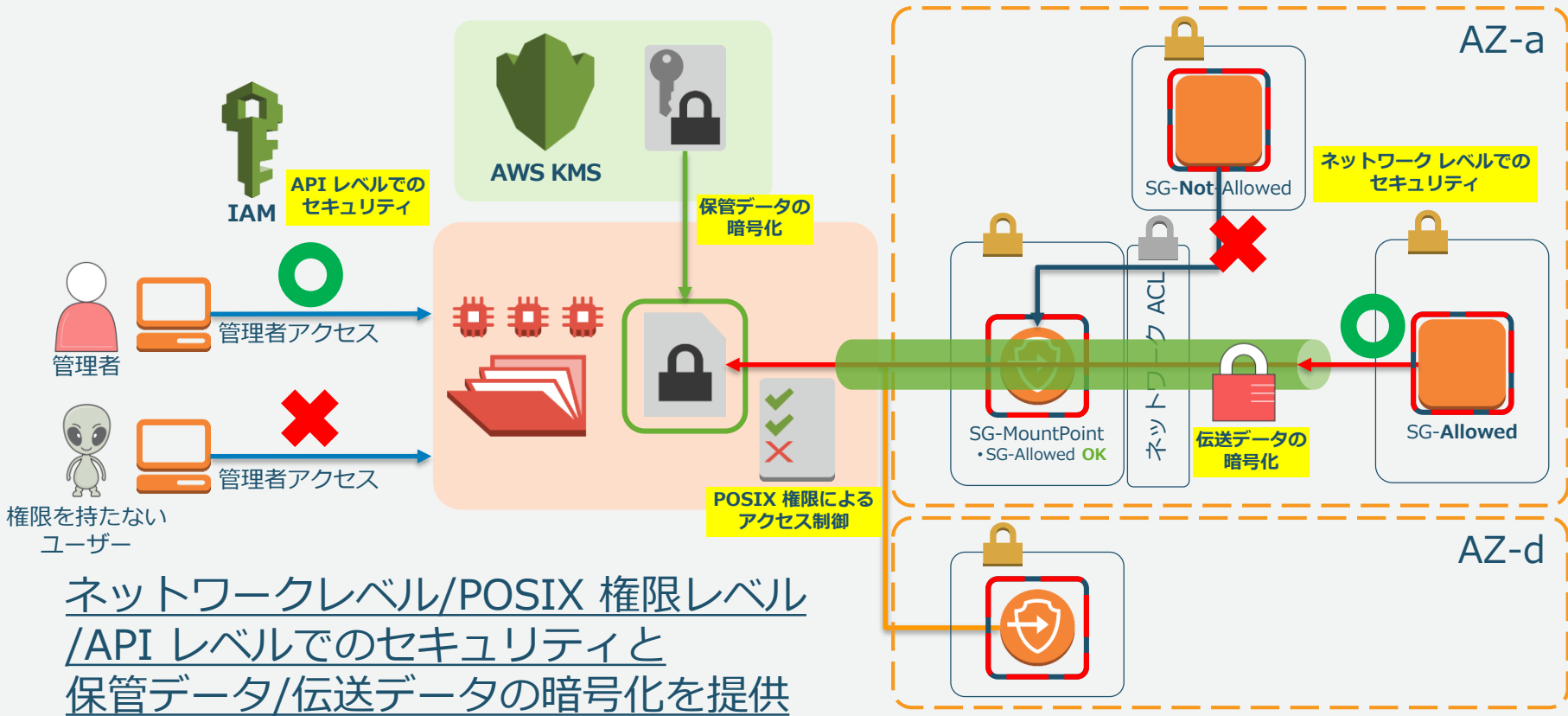
Linux 標準のディレクトリ/ファイル レベルの POSIX 権限によりファイルとディレクトリへのアクセスを制御します

管理者アクセスの制御

AWS Identity and Access Management (IAM) を使用してファイルシステムへの管理者アクセス(API 経由)を制御します



Amazon EFS のセキュリティ + 暗号化



パフォーマンス特性

Amazon EFS のパフォーマンス特性

数の制限を受けない
複数のストレージ
サーバーに分散された
ファイルシステム

- ペタバイト規模まで柔軟にスケール
- 複数の EC2 インスタンスからの超並列アクセスに対応
- 従来の NFS サーバーにありがちなボトルネックや制約を回避



高いレベルの
スループット性能・
IOPS 性能が得られる

- 分散アーキテクチャのため、IO処理、ファイル操作にはレイテンシーのオーバーヘッドがある
(IOの処理サイズが大きい、並列化されている、非同期化されているなどの際には無視できるレベルである事が多い)

Amazon EFS のパフォーマンス特性

- パフォーマンス特性を考慮して利用するストレージサービスを選定
- 個々のシステムによって要件は異なるため PoC での確認を推奨

ユースケース

メディアデータ処理
遺伝子解析
ビッグデータ
並列ジョブ

Webサイト
コンテンツ管理

ソフトウェアのビルド
メタデータ保管
データベース

ユースケースが
必要とする
パフォーマンス特性

並列 I/O ・ スループット重視

シリアル I/O ・ レイテンシー重視

S3

EFS

適したストレージ

(スループット最適)

(汎用SSD ・ Provisioned IOPS)

EBS



各 AWS ストレージサービスの比較

		S3	EFS	EBS (汎用 SSD)
タイプ		オブジェクト	ファイル	ブロック
プロトコル		HTTP API (Webサーバにも)	NFS	仮想化されたディスク (SCSI)
既存アプリとの親和性		△ API対応要	○	○
料金	単位	容量 + リクエスト数	容量	容量
	容量単価	\$ 0.025 /GB ※1	\$ 0.36 /GB ※2	\$ 0.12 /GB ※1
保存容量		無制限	無制限	最大 16 TB (1 ボリューム)
複数サーバからの同時利用		可	可	直接は不可
可用性・耐久性		3 箇所以上で複製	複数AZで複製	1 AZ内で複製
スループット性能		スケーラブル	1 GB当たり 0.05 MiB/秒でスケール (デフォルトで最大 1 or 3 GiB/秒まで)	最大 160 MiB/秒 (1 ボリューム当たり)
IOPS性能		スケーラブル	スケーラブル(汎用モードでは 最大 7000 回/秒のファイルシステム操作)	最大 10,000 IOPS
レイテンシー		比較的あり	少しあり	IO負荷によるが数ミリ秒

※1 2018 年 7 月 4 日時点のアジアパシフィック(東京)リージョンでの価格

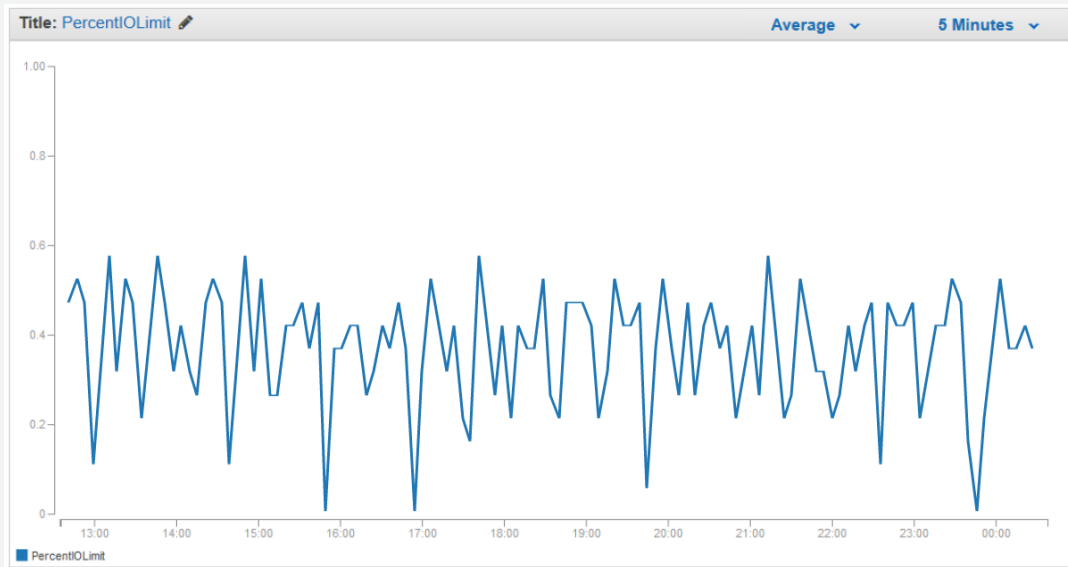
※2 2018 年 7 月 4 日時点のアジアパシフィック(シドニー)リージョンでの価格

2つのパフォーマンスモードの違い

モード	汎用(Default)	最大 I/O
用途	低いレイテンシーを求める アプリケーションや 汎用なファイルベースのワークロード	大規模データを扱う 並列アプリケーション
優位点	ファイル操作のレイテンシーが 最も低い	仮想的に無制限にスケールアウト できるスループット と IOPS
トレードオフ	1 秒あたりのファイルシステム操作 回数が 7000 に制限	レイテンシーがわずかに長くなる
利用シーン	ほとんどのワークロードで最適な選択	大規模スケールアウトが必要な ワークロードで検討

モード選択の指標となる CloudWatch メトリック - PercentIOLimit

- 汎用モードにおいて、I/O 性能が制限に達しているかを確認できるメトリック
- **PercentIOLimit** が 100% または 100% に近い値を示している場合に、最大 I/O モードを検討



※ PercentIOLimit は汎用モードでのみ提供されるメトリック

スループット性能

ファイルストレージの負荷特性

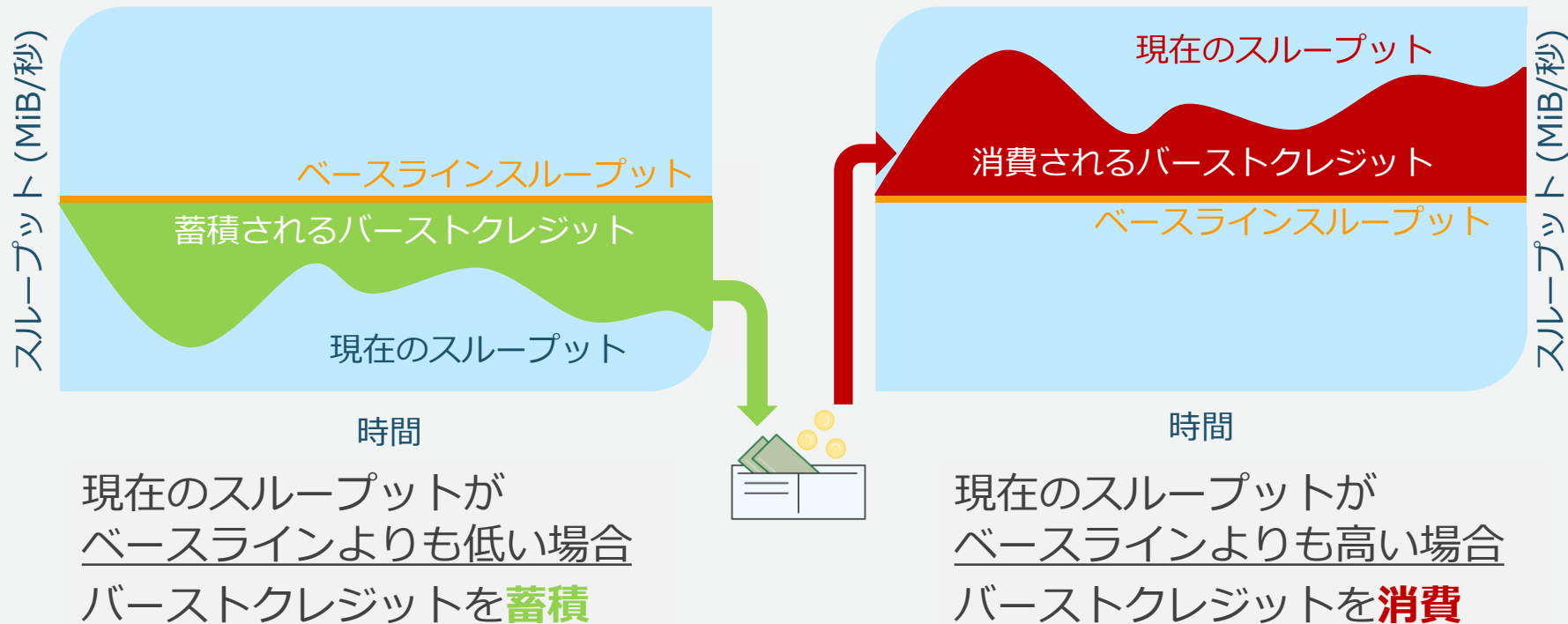
NFS サーバーの容量が
大きくなれば、
より大きなスループット性能が
必要になる

ピーク性が高いことが多い



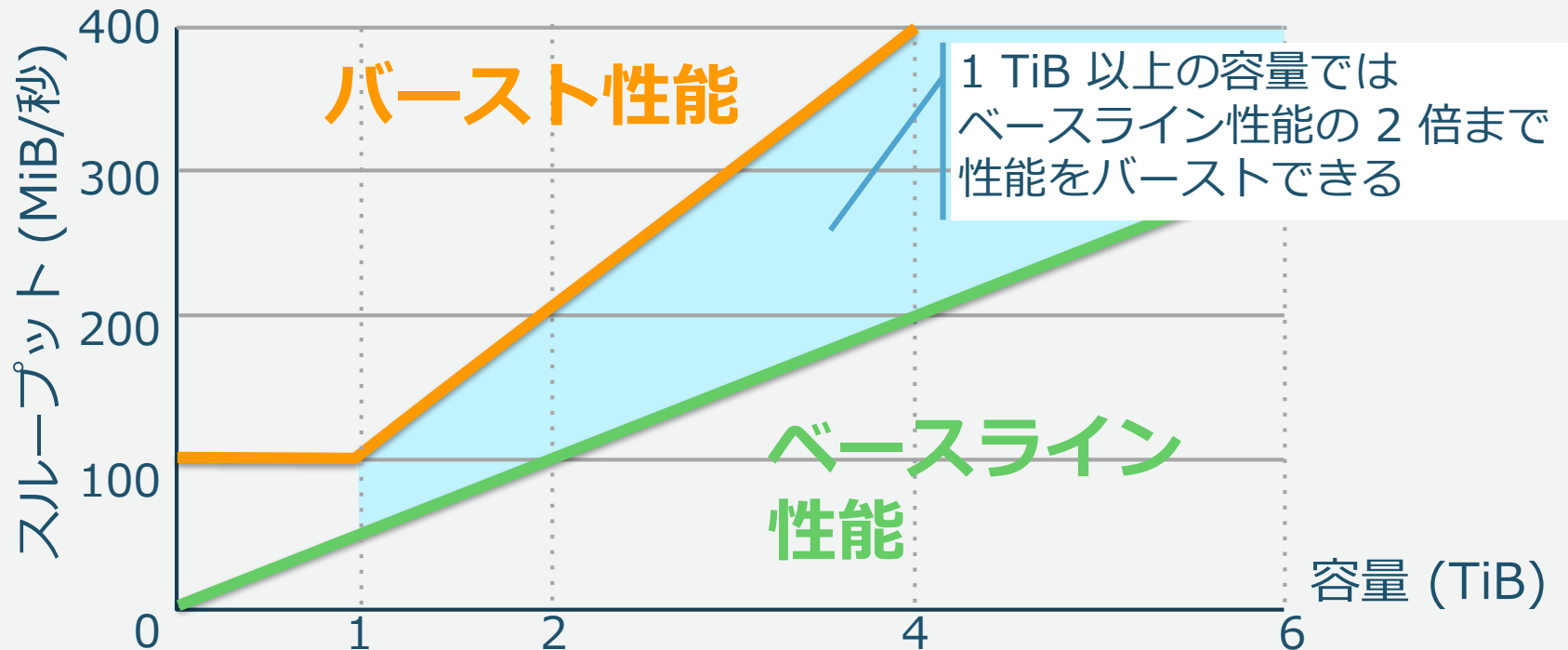
**Amazon EFS はスケラブルで
バースト可能な性能を提供**

EFS バーストモデル



スループット性能は容量に応じてスケール

全クライアントを合計したファイルシステム全体でのスループット性能



各EC2インスタンスでのI/O性能は最大250MB/秒まで、加えてインスタンス性能の上限もあり

バーストモデル：サイズによるスループット性能

ファイルシステム サイズ (GiB)	ベースライン集計 スループット (MiB/秒)	バースト集計 スループット (MiB/秒)	最大 バースト期間 (分/日)	1 日あたりの バースト 可能時間の割合
10 GiB	0.5 MiB/秒	100 MiB/秒	7.2 分/日	0.5 %
512 GiB	25 MiB/秒	100 MiB/秒	360 分/日	25.0 %
1024 GiB	50 MiB/秒	100 MiB/秒	720 分/日	50.0 %
4096 GiB	200 MiB/秒	400 MiB/秒	720 分/日	50.0 %
16384 GiB	800 MiB/秒	1600 MiB/秒	720 分/日	50.0 %

EFS の料金

- 使用したファイルストレージ容量のみのシンプルな料金
- データ転送量・リクエスト数に対して料金は発生しない

料金 : \$0.30/GB-月 米国東部(バージニア北部)
 \$0.33/GB-月 欧州(アイルランド)
 \$0.36/GB-月 アジアパシフィック(シドニー)
 \$**発表待ち**/GB-月 アジアパシフィック(東京)

自前 NFS サーバーと EFS の TCO 比較

500 GB の高可用性 NFS サーバーを…

EC2 + EBS で構築した場合

使用率85%と仮定し、600GBを用意して
2つのAZ間でレプリケーションさせる

コスト試算例：

EBS (gp2:シドニー) 費用

$\$0.12 \times 600 \text{ GB} \times 2$: **\$144 / 月**

EC2 (m4.xlarge instances) 費用

$\$0.25 \times 744 \text{ 時間} \times 2$: **\$372 / 月**

AZ 間データ転送コスト(およそ)

$\$0.010/\text{GB} \times 2\text{TB}$: **\$20 / 月**

Total **\$536 / 月**

EFS を使用した場合

使用したストレージに対する課金のみ
複数AZで冗長済みで追加費用なし

コスト試算例：

EFS (シドニー) 費用

$\$0.36 \times 500 \text{ GB}$: **\$180 / 月**

まとめ

まとめ

□ Amazon EFS 活用のポイント

1. EFS の構成要素、クライアント要件や制限事項、周辺ツールの利点を理解しておく
2. パフォーマンスモードの選択は、まず汎用モードで並列ワークロードを実行し、CloudWatch メトリック PercentIOLimit の傾向が限界性能に近ければ 最大 I/O モードを検討

参考資料

クラウドファイルストレージ - <https://aws.amazon.com/jp/what-is-cloud-file-storage/>

Amazon EFS のリソース - <https://aws.amazon.com/jp/efs/resources/>

AWS Loft EFS Hands-on Walk-through - <https://bit.ly/awsloft2017>

10 分間チュートリアル - <https://aws.amazon.com/jp/getting-started/tutorials/>

Amazon EFS Web page - <https://aws.amazon.com/jp/efs/>

YouTube AWS Channel - <https://www.youtube.com/user/AmazonWebServices>

AWS アーキテクチャセンター - <https://aws.amazon.com/jp/architecture/>

AWS クイックスタート - <https://aws.amazon.com/jp/quickstart/>

セルフペースラボ - <https://aws.qwiklabs.com/>

ユーザーガイド - https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/efs/latest/ug/efs-ug.pdf

AWS オンラインセミナースケジュール

オンラインセミナースケジュールは以下より確認できます

<https://amzn.to/JPWebinar>



オンラインセミナー資料の配置場所

AWS クラウドサービス活用資料集

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



Amazon Web Services ブログ

- 最新の情報、セミナー中のQ&A等が掲載されています。
- <https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/>

公式Twitter/Facebook AWSの最新情報をお届けします



@awscloud_jp



検索

もしくは

<http://on.fb.me/1vR8yWm>

最新技術情報、イベント情報、お役立ち情報、
お得なキャンペーン情報などを日々更新しています！

AWSの導入、お問い合わせのご相談

AWSクラウド導入に関するご質問、お見積、資料請求をご希望のお客様は以下のリンクよりお気軽にご相談下さい。

<https://aws.amazon.com/jp/contact-us/aws-sales/>

お問い合わせ 日本担当チームへのお問い合わせ > 関連リンク フォーラム	日本担当チームへのお問い合わせ AWS クラウド導入に関するご質問、お見積り、資料請求をご希望のお客様は、以下のフォームよりお気軽にご相談ください。平日営業時間内に日本オフィス担当者よりご連絡させていただきます。 ※ご請求金額またはアカウントに関する質問はこちらからお問い合わせください。 ※Amazon.com または Kindle のサポートに問い合わせはこちらからお問い合わせください。 アスタリスク（*）は必須情報となります。 姓* 名*
---	---

※「AWS 問い合わせ」で検索して下さい。

AWS Well Architected 個別技術相談会お知らせ

- Well Architectedフレームワークに基づく数十個の質問項目を元に、お客様がAWS上で構築するシステムに潜むリスクやその回避方法をお伝えする個別相談会です。

<https://pages.awscloud.com/well-architected-consulting-jp.html>

- 参加無料
- 毎週火曜・木曜開催

【毎週火、木曜開催】AWS Well-Architected 個別技術相談会

AWS 上で構築するシステムのリスクの把握・回避方法をご希望のお客様

この度 AWS をご活用頂いているお客様を対象に「AWS Well-Architected 個別技術相談会」を開催致します。

Well-Architected 個別技術相談会では、リスクの把握・回避を目的として、セキュリティ・信頼性・パフォーマンス・コスト・運用の5つの観点で、お客様の AWS 活用状況や構成についてお伺いします。AWS のベストプラクティスに基づき作成された Well-Architected フレームワークを元に、今までお客様がお気づきでなかったリスクやAWS活用の改善点を見つけることができます。例えば、自動車においては納車前点検、車検を定期的に行うのと同様に、本相談会はおお客様の AWS 上のシステムをよりよく活用頂くことを目的にしております。

» 説明資料(PDF) [AWS Well-Architected Framework -クラウド設計・運用ベストプラクティスの活用-]

Well-Architected 個別技術相談会にご参加頂くには、本ページにてお申込み後、弊社担当者からお送りするヒアリングシートにご記入・担当者にご送付頂く必要があります。その内容を元に、当日の相談会では AWS のソリューションアーキテクトと共に技術的なディスカッションをさせていただきます。また、遠方のお客様、アマゾン東京オフィスへのご来社が時間等の関係で難しいお客様は、Web のプレゼンテーションツールや、お電話を活用したリポートでのご相談も承ります。



下記のフォームよりお申込みください。

* 姓:

* 名: