



Amazon OpenSearch Service

AWS Black Belt Online Seminar

Takayuki Enomoto

Solutions Architect, Analytics
2023/01

AWS Black Belt Online Seminarとは

- 「サービス別」「ソリューション別」「業種別」などのテーマに分け、アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社が提供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の各サービスやソリューションについてテーマごとに動画を公開します
- 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
- 以下のURLより、過去のセミナー含めた資料などをダウンロードすることができます
- <https://aws.amazon.com/jp/aws-jp-introduction/aws-jp-webinar-service-cut/>

内容についての注意点

- 本資料では 2023 年 01 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 (<https://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

自己紹介

名前：榎本 貴之 (Enomoto, Takayuki)

所属：アマゾンウェブサービスジャパン
アナリティクス事業本部
ソリューションアーキテクト部
アナリティクスソリューションアーキテクト

経歴：インフラエンジニア @システムインテグレーター
-> インフラエンジニア @ゲーム会社
-> Cloud Support Engineer @AWS
-> **Solution Architect @AWS**

好きなAWSサービス: **Amazon OpenSearch Service**,
Amazon QuickSight, Amazon Neptune,
Amazon Kinesis, AWS Config,
Amazon CloudWatch, **AWS Support**



トピック

1. サービスの概要・ユースケース
2. サービスの基本用語・概念
3. 基本的な利用の流れ
4. サービスの特徴
5. その他補足事項

Amazon OpenSearch Service 概要

検索？

aws **フリーワード検索** お問い合わせ 日本語 [今すぐ無料サインアップ](#)

AWS > ドキュメント > 検索結果 フィードバック 設定

検索のフィルタリング

- ▼ 言語
 - 日本語
 - 英語
- ▼ 製品
 - Amazon OpenSearch Service (95)
 - AWS Config (75)
 - Amazon Kinesis Data Firehose (47)
 - AWS AppSync (18)
 - Amazon QuickSight (18)
 - AWS 規範的ガイダンス (17)
 - Amazon Neptune (17)
 - AWS X-Ray (15)
 - AWS Well-Architected Framework (14)
 - Amazon Simple Notification Service (14)
- ▼ ガイド
 - デベロッパーガイド (274)
 - ユーザーガイド (120)
 - 開発者ガイド (47)
 - AWS Well-Architected Framework (23)
 - pattern (17)
 - AWS Well-Architected フレームワーク (15)

「OpenSearch」の検索結果

100 個以上の結果中 1~10 | Powered by Amazon OpenSearch

Amazon OpenSearch Service の制限 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
Amazon OpenSearch Service リソースのクォータを表示します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service のトラブルシューティング - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
一般的な Amazon OpenSearch Service のエラーを特定して解決する方法について説明します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service のカスタムパッケージ - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
検索結果を改善するために、OpenSearch Service ドメインにカスタム辞書を追加します。▲役に立つ▼役に立たない

AWS 用語集 - AWS 全般のリファレンス
▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service でのデータのインデックス作成 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
Amazon OpenSearch Service におけるドキュメントのインデックス作成について説明し、一般的なプログラミング言語に対応するサンプルコードを示します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service での OpenSearch Dashboards の使用 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
OpenSearch Service で OpenSearch Dashboards を使用するための考慮事項▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service でのインデックスステート管理 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
インデックスの管理オペレーションを自動化するカスタム管理ポリシーを定義する方法について説明します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon CloudWatch を用いた OpenSearch クラスターメトリクスのモニタリング - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
Amazon OpenSearch Service は、ドメインから Amazon CloudWatch にデータを公開します。CloudWatch では、それらのデータポイントについての統計 (メトリクス と呼ばれる) を、順序付けられた時系列データのセットとして取得できます。OpenSearch Service は 60 秒間隔でメトリクスを...▲役に立つ▼役に立たない

検索？

The screenshot shows the AWS documentation search interface. At the top, the search bar contains the text "OpenSearch" with an orange arrow pointing to it labeled "フリーワード検索". The search results are displayed in a list format. The first result is "Amazon OpenSearch Service の制限 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)". The second result is "Amazon OpenSearch Service のトラブルシューティング - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)". The third result is "Amazon OpenSearch Service のカスタムパッケージ - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)", where the word "OpenSearch" in the title is highlighted with a red box and an orange arrow labeled "ハイライト". The fourth result is "AWS 用語集 - AWS 全般のリファレンス". The fifth result is "Amazon OpenSearch Service でのデータのインデックス作成 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)". The sixth result is "Amazon OpenSearch Service での OpenSearch Dashboards の使用 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)". The seventh result is "Amazon OpenSearch Service でのインデックスステート管理 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)". The eighth result is "Amazon CloudWatch を用いた OpenSearch クラスターメトリクスのモニタリング - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)". On the right side of the search results, there is a pagination control with an orange arrow pointing to it labeled "ページング". The pagination control shows "100 個以上の結果中 1~10 | Powered by Amazon OpenSearch" and a set of navigation buttons including "1", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "...", "10", and a settings icon.

aws

Q OpenSearch

お問い合わせ 日本語 今すぐ無料サインアップ

AWS > ドキュメント > 検索結果

フィードバック 設定

「OpenSearch」の検索結果

100 個以上の結果中 1~10 | Powered by Amazon OpenSearch

ページング

▼ 言語

- 日本語
- 英語

▼ 製品

- Amazon OpenSearch Service (95)
- AWS Config (75)
- Amazon Kinesis Data Firehose (47)
- AWS AppSync (18)
- Amazon QuickSight (18)
- AWS 規範的ガイダンス (17)
- Amazon Neptune (17)
- AWS X-Ray (15)
- AWS Well-Architected Framework (14)
- Amazon Simple Notification Service (14)

▼ ガイド

- デベロッパーガイド (274)
- ユーザーガイド (120)
- 開発者ガイド (47)
- AWS Well-Architected Framework (23)
- pattern (17)
- AWS Well-Architected フレームワーク (15)

Amazon OpenSearch Service の制限 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
Amazon OpenSearch Service リソースのクォータを表示します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service のトラブルシューティング - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
一般的な Amazon OpenSearch Service のエラーを特定して解決する方法について説明します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service のカスタムパッケージ - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
検索結果を改善するために、OpenSearch Service ドメインにカスタム辞書を追加します。▲役に立つ▼役に立たない

AWS 用語集 - AWS 全般のリファレンス
▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service でのデータのインデックス作成 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
Amazon OpenSearch Service におけるドキュメントのインデックス作成について説明し、一般的なプログラミング言語に対応するサンプルコードを示します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service での OpenSearch Dashboards の使用 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
OpenSearch Service で OpenSearch Dashboards を使用するための考慮事項▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service でのインデックスステート管理 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
インデックスの管理オペレーションを自動化するカスタム管理ポリシーを定義する方法について説明します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon CloudWatch を用いた OpenSearch クラスターメトリクスのモニタリング - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)
Amazon OpenSearch Service は、ドメインから Amazon CloudWatch にデータを公開します。CloudWatch では、それらのデータポイントについての統計 (メトリクス と呼ばれる) を、順序付けられた時系列データのセットとして取得できます。OpenSearch Service は 60 秒間隔でメトリクスを...▲役に立つ▼役に立たない

検索？

The screenshot shows the AWS documentation search results for 'OpenSearch'. The search bar at the top contains 'OpenSearch' and is annotated with 'フリーワード検索' (Free word search). The left sidebar shows a filter menu with '言語' (Language) set to '日本語' (Japanese) and a list of products. The main content area shows search results for 'OpenSearch', with a pagination control at the top right. Annotations include 'フィルタ' (Filter) pointing to the language filter, '集計、ソート、ドリルダウン' (Aggregation, Sort, Drill-down) pointing to the product list, 'ハイライト' (Highlight) pointing to the 'OpenSearch' text in the first result, and 'ページング' (Pagination) pointing to the pagination controls.

aws

Q OpenSearch

お問い合わせ 日本語 今すぐ無料サインアップ

AWS > ドキュメント > 検索結果

フィードバック 設定

検索のフィルタリング

▼ 言語

● 日本語

○ 英語

▼ 製品

Amazon OpenSearch Service (95)

AWS Config (75)

Amazon Kinesis Data Firehose (47)

AWS AppSync (18)

Amazon QuickSight (18)

AWS 規範的ガイダンス (17)

Amazon Neptune (17)

AWS X-Ray (15)

AWS Well-Architected Framework (14)

Amazon Simple Notification Service (14)

▼ ガイド

デベロッパーガイド (274)

ユーザーガイド (120)

開発者ガイド (47)

AWS Well-Architected Framework (23)

pattern (17)

AWS Well-Architected フレームワーク (15)

「OpenSearch」の検索結果

100 個以上の結果中 1~10 | Powered by Amazon OpenSearch

ページング

Amazon OpenSearch Service の制限 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)

Amazon OpenSearch Service リソースのクォータを表示します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service のトラブルシューティング - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)

一般的な Amazon OpenSearch Service のエラーを特定して解決する方法について説明します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service のカスタムパッケージ - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)

検索結果を改善するために、OpenSearch Service ドメインにカスタム辞書を追加します。▲役に立つ▼役に立たない

AWS 用語集 - AWS 全般のリファレンス

▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service でのデータのインデックス作成 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)

Amazon OpenSearch Service におけるドキュメントのインデックス作成について説明し、一般的なプログラミング言語に対応するサンプルコードを示します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service での OpenSearch Dashboards の使用 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)

OpenSearch Service で OpenSearch Dashboards を使用するための考慮事項▲役に立つ▼役に立たない

Amazon OpenSearch Service でのインデックスステート管理 - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)

インデックスの管理オペレーションを自動化するカスタム管理ポリシーを定義する方法について説明します。▲役に立つ▼役に立たない

Amazon CloudWatch を用いた OpenSearch クラスターメトリクスのモニタリング - Amazon OpenSearch Service (Amazon Elasticsearch Service の後継サービス)

Amazon OpenSearch Service は、ドメインから Amazon CloudWatch にデータを公開します。CloudWatch では、それらのデータポイントについての統計 (メトリクス と呼ばれる) を、順序付けられた時系列データのセットとして取得できます。OpenSearch Service は 60 秒間隔でメトリクスを...▲役に立つ▼役に立たない

OpenSearch



オープンソースの分散型検索・分析スイート

OpenSearch Project によって開発され、Apache 2.0
ライセンスで提供されている

データストア、検索エンジンの **OpenSearch**、
可視化、UI ツールの **OpenSearch Dashboards** から
構成されている

セキュリティ、パフォーマンス分析、機械学習など
様々なプラグインによる機能拡張が可能

OpenSearch > ユースケース

Search

Commands
search
/search-plugins/ppl/commands/#s...

Use the **search** command to retrieve a document from an index
... You can only use the **search** command as the first command in the PPL query
`search source=<index> [boolean-expression]`

Search templates
/opensearch/search-template/
... your full-text queries into a search template to accept user input and dynamically insert it into...
... use OpenSearch as a backend search engine for your application or website, you can take in user queries from a search bar or a form field and pass them as parameters into a search template
... can simplify your code with search templates

Asynchronous search
Searching large volumes of data can take a long

OpenSearch Dashboards

Discover

Search

+ Add filter

1,600 hits

Oct 12, 2021 @ 08:07:10.675 - Oct 19, 2021 @ 08:07:10.675

Count

timestamp per 3 hours

Time

_source

```
> Oct 19, 2021 @ 08:05:47.489 agent: Mozilla/5.0 (X11; Linux i686) AppleWebKit/534.24 (KHTML, like Gecko) Chrome/11.0.696.50 Safari/534.24 bytes: 5,838 clientip: 167.94.-77.88747583 host: artifacts.opensearch.org index: opensearch_dashboards_sample_data_logs ip: 167.94.228.213 machine.ram: 18,737,418,249 /opensearch_dashboards/opensearch_dashboards-1.0.0-windows-x86_64.zip HTTP/1.1 200 5838 "-" Mozilla/5.0 (X11; Linux i686) AppleWebKit/534.24 /request: /opensearch_dashboards/opensearch_dashboards-1.0.0-windows-x86_64.zip response: 200 tags: error, info timestamp: Oct 19, 2021 @ 08:05:47.489 event.dataset: sample_web_logs _id: VDKawBw044G07xerCo _type: _doc _index: opensearch_dashboards_sample_data_logs _score: - @timestamp: Oct 19, 2021 @ 08:05:47.489 hour_of_day: 12
```

Anomaly grade

0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0

18:20:00 18:25:00 18:30:00 18:35:00 18:40:00 18:45:00 Now

Legend:
Detector1-mo-monitor
test-one-feature
Demo-FnF-prep
DemoDetector
OrderDetector
D2
Demo2

Anomalies by index and detector
The inner circle shows the anomaly distribution by your indices. The outer circle shows the anomaly distribution by your detectors.

Indices with anomalies: 2
Detectors with anomalies: 11

Legend for pie chart:
Demo2: 5
D2: 6
OrderDetector: 7
Demo-FnF-prep: 10
DemoDetector: 14
test-one-feature: 15
nab_art_daily_jumpsup: 66

Detector	Features
D1	F1 F2 F3
D2	error
Demo-2	asa bbb
Demo-FnF-prep	Total_order Avg_price
Demo-all-hands	Total_order Avg_price
Demo-one-feature	Total-Order
Demo-verizon	F1 F2 F3
Demo1	F1
Demo2	F1 F2
DemoDetector	F1 F2

全文検索

自然言語

複雑な条件検索

関連検索

近似最近傍探索

ストリーム処理

大量データの格納

ニアリアルタイム処理

分散ストレージ

分析

時系列データの分析・可視化

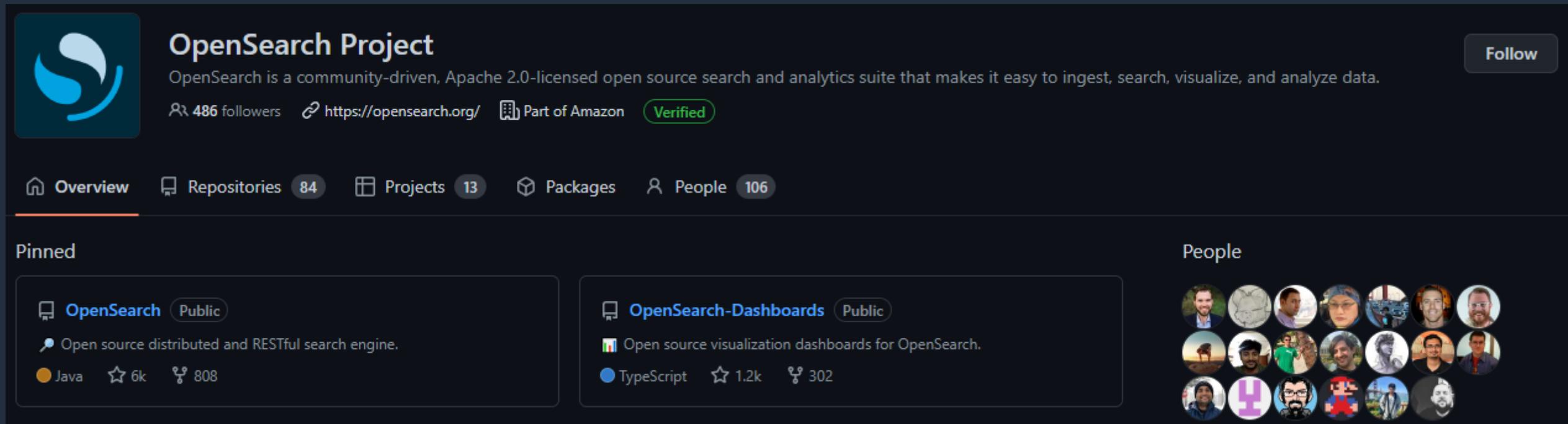
ドリルダウン分析

データ集計・加工

異常検知・アラート通知

OpenSearch Project

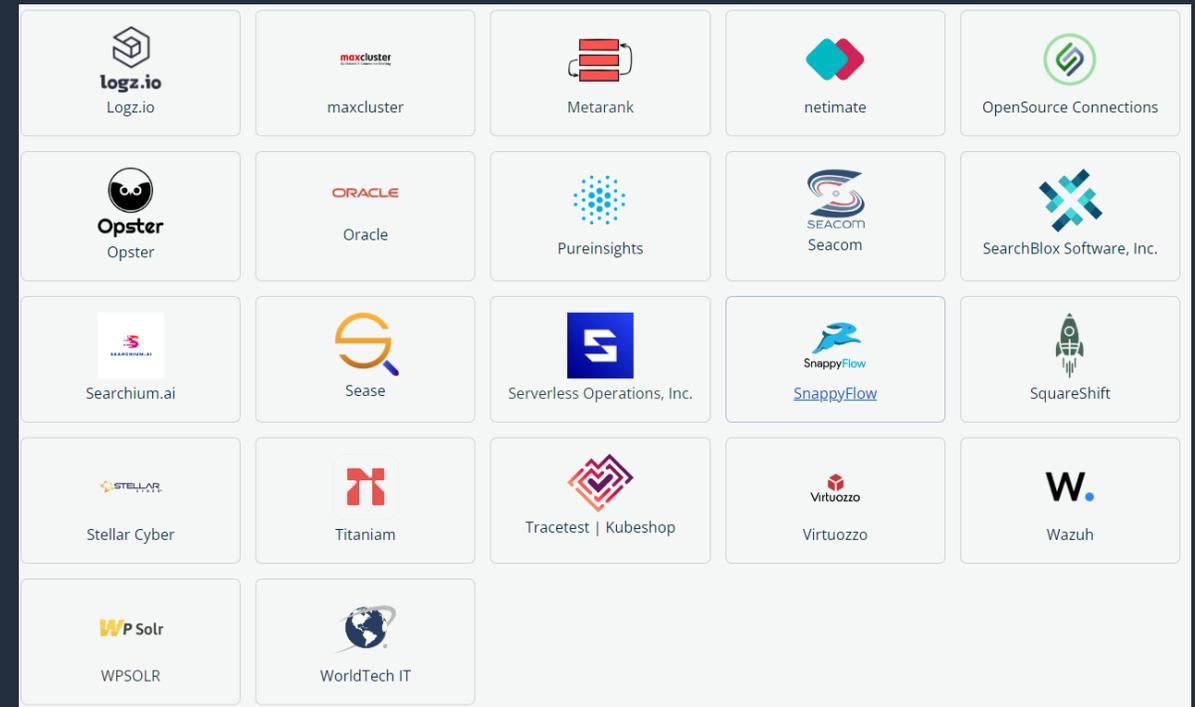
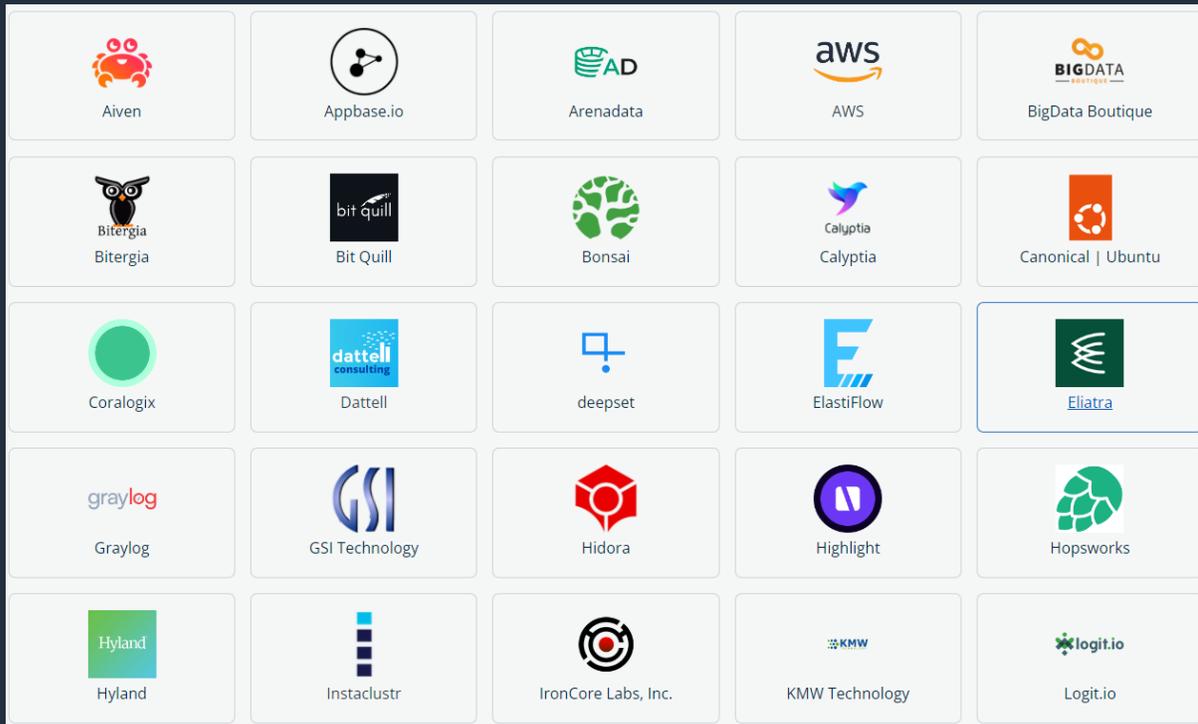
- OpenSearch および周辺ソフトウェアの開発を行っている
- AWS をはじめとし様々な企業、個人が参画



The screenshot shows the GitHub profile for the OpenSearch Project. At the top left is the OpenSearch logo, a blue stylized 'S' shape. To its right is the profile name 'OpenSearch Project' and a 'Follow' button. Below the name is a description: 'OpenSearch is a community-driven, Apache 2.0-licensed open source search and analytics suite that makes it easy to ingest, search, visualize, and analyze data.' Further down are statistics: '486 followers', a link to 'https://opensearch.org/', 'Part of Amazon', and a 'Verified' badge. A navigation bar contains 'Overview' (selected), 'Repositories 84', 'Projects 13', 'Packages', and 'People 106'. The 'Pinned' section features two repository cards: 'OpenSearch' (Public, Java, 6k stars, 808 forks) and 'OpenSearch-Dashboards' (Public, TypeScript, 1.2k stars, 302 forks). To the right of the pinned items is a 'People' section displaying a grid of 18 circular profile pictures of community members.

OpenSearch Project > Partners

- OpenSearch のマネージドサービスを展開しているプロバイダー、OpenSearch をベースとしたサービスを展開しているプロバイダー、プラグインや各種ソフトウェアを開発・提供している企業がパートナーとして参加



<https://opensearch.org/partners>

OpenSearch Community Projects

Enterprise Search サーバーの Fess、GUI クライアントの Diggie、Kafka コネクタなどの様々なサードパーティー製品が OpenSearch をサポートしている

Fess

Fess is very powerful and easily deployable **F E S S** Enterprise Search Server. It provides Web UI and a crawler, which can crawl documents on a web server, file system, or Database. Many file formats are supported, including Microsoft Office, PDF, and zip.

License: **Apache License 2.0**

Owner: **CodeLibs Project**

Download

Diggie

Professional GUI client for AWS OpenSearch, desktop app of Mac / Windows that makes operating with OpenSearch easier. This project is currently a developer preview version. Feedbacks and opinions are welcome.



License: **Diggie EULA (developer preview)**

Owner: **Serverless Operations, Inc.**

Download

OpenSearch Connector for Apache Kafka

OpenSearch Connector for Apache Kafka® for copying data from Kafka to OpenSearch.



License: **Apache License 2.0**

Owner: **Aiven.io and project maintainers**

Download



Amazon OpenSearch Service

OpenSearch を簡単にデプロイ・管理、
スケール可能なフルマネージドサービス



フルマネージド: リソースのデプロイ、
管理に費やす時間を削減



セキュリティ: 認証、認可、暗号化、監査、
およびコンプライアンスのための高度な
セキュリティを維持



データ分析・オブザーバビリティ:
潜在的な脅威を体系的に検出し、機械学習、
アラート、可視化を活用して対処



コスト最適化: 各種リソースを最適化し、
戦略的な作業に注力

Amazon OpenSearch Service customers

Software and Internet



Education Technology



BioTech and Pharma



Financial Services



Media and Entertainment



Social Media



Telecommunications



Travel and Transportation



Real Estate



Logistics and Operations



Publishing



Other



基本概念

OpenSearch 利用方法

1

JSON 形式の **ドキュメント** を **クラスター** の **REST API** エンドポイントに送信

2

クラスターはドキュメントを **インデックス** に格納する。

3

- クラスターの REST API エンドポイントにクエリを発行し、JSON 形式の
- ドキュメントを取得
- **ダッシュボード** に Web ブラウザからアクセス、可視化や分析作業を実施



ドキュメント

- JSON 形式で表現される単一のデータ
- 一般的なデータベースのレコードに相当
- 各フィールドは文字列型や数値型、Boolean 型など、特定の型を持つ

Field

```
{  
  "name": "John Smith",  
  "age": 42,  
  "confirmed": true,  
  "join_date": "2014-06-01",  
  "home": { "lat": 51.5, "lon": 0.1 },  
  "accounts": [  
    { "type": "facebook", "id": "johnsmith" },  
    { "type": "twitter", "id": "johnsmith" }  
  ]  
}
```

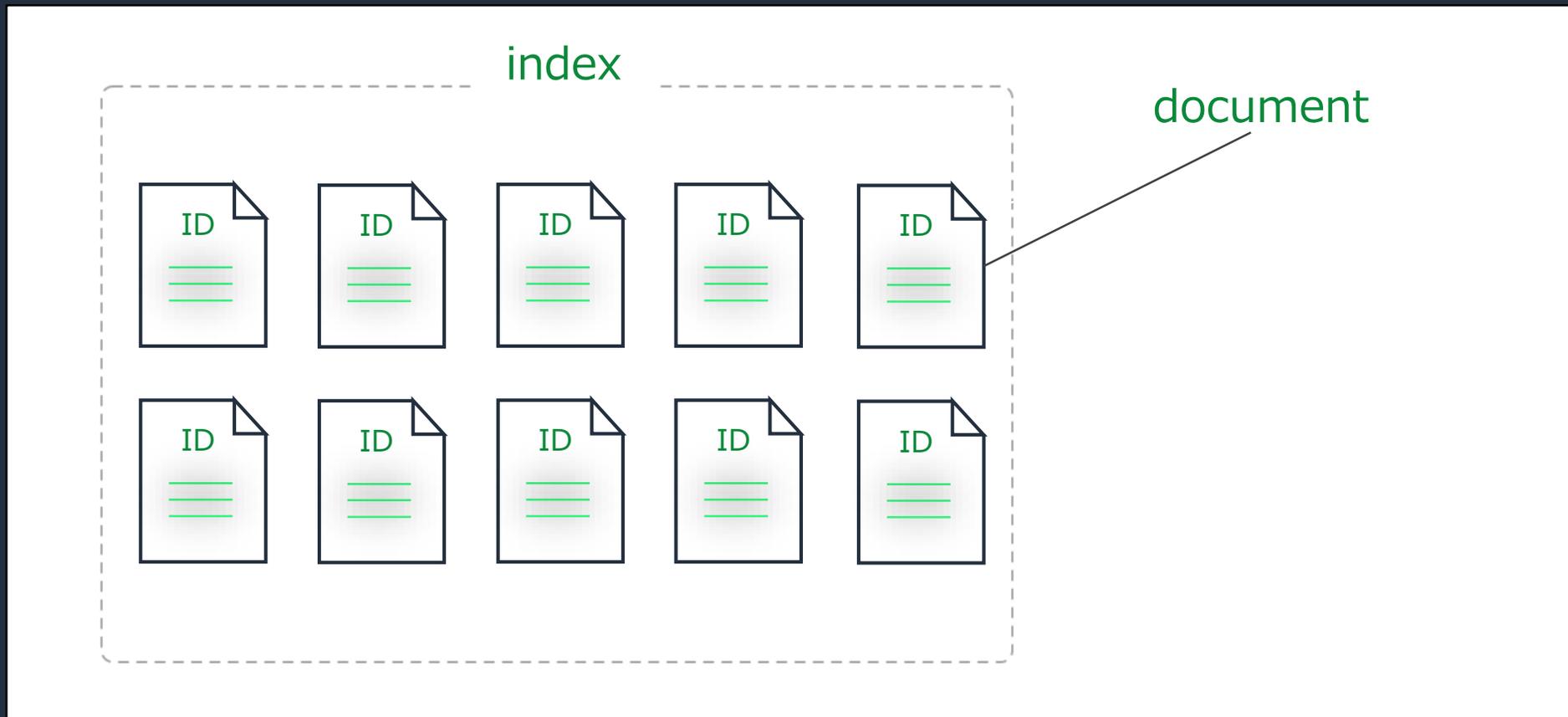
データ型の一例

データ型	
数値	整数または小数を格納するフィールドのデータ型。データ長や小数の有無によって byte, double, float, half_float, integer, long, scaled_float, short から選択
文字列	テキストを格納するフィールドのデータ型。形態素解析の要否によって選択するタイプが異なる。部分一致検索を行うため形態素解析が必要な場合は text 、改善一致検索を行うため形態素解析が不要な場合は keyword を選択する
boolean	true or false であらわされるデータを格納する
date	日付データを格納。ミリ秒までサポートする date か、ナノ秒までサポートする date_nanos から粒度に応じて選択する

<https://opensearch.org/docs/latest/opensearch/supported-field-types/index/>

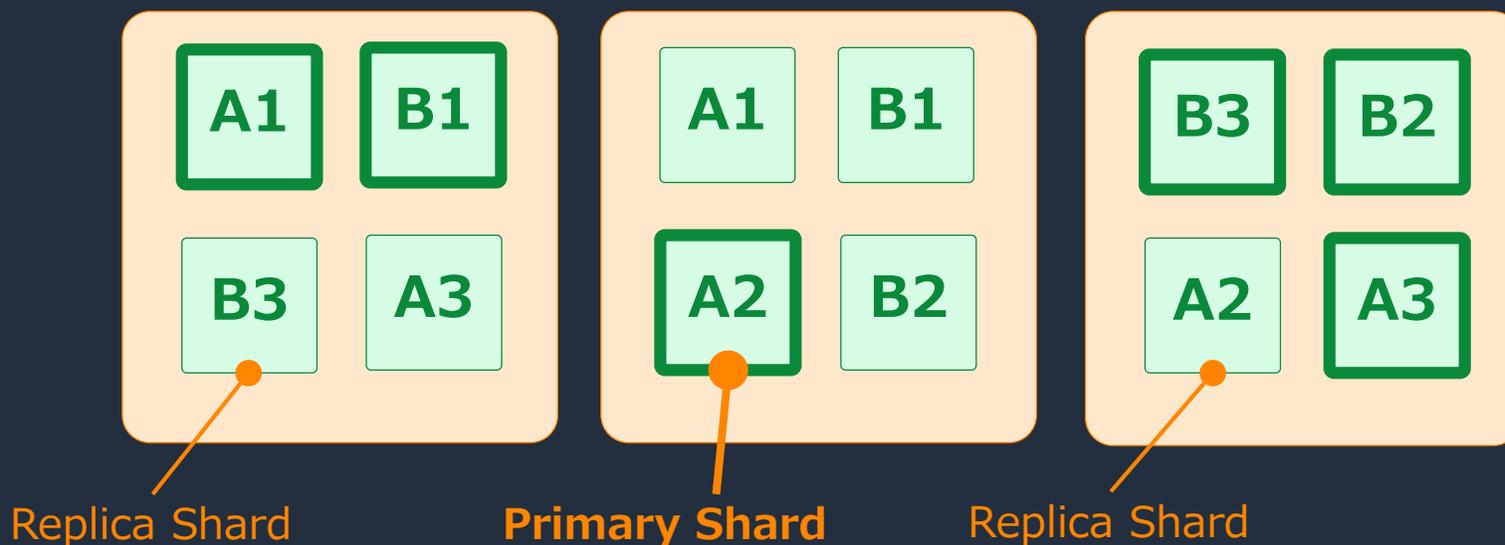
インデックス

- ドキュメントの格納先。一般的なデータベースのテーブルに相当



シャード

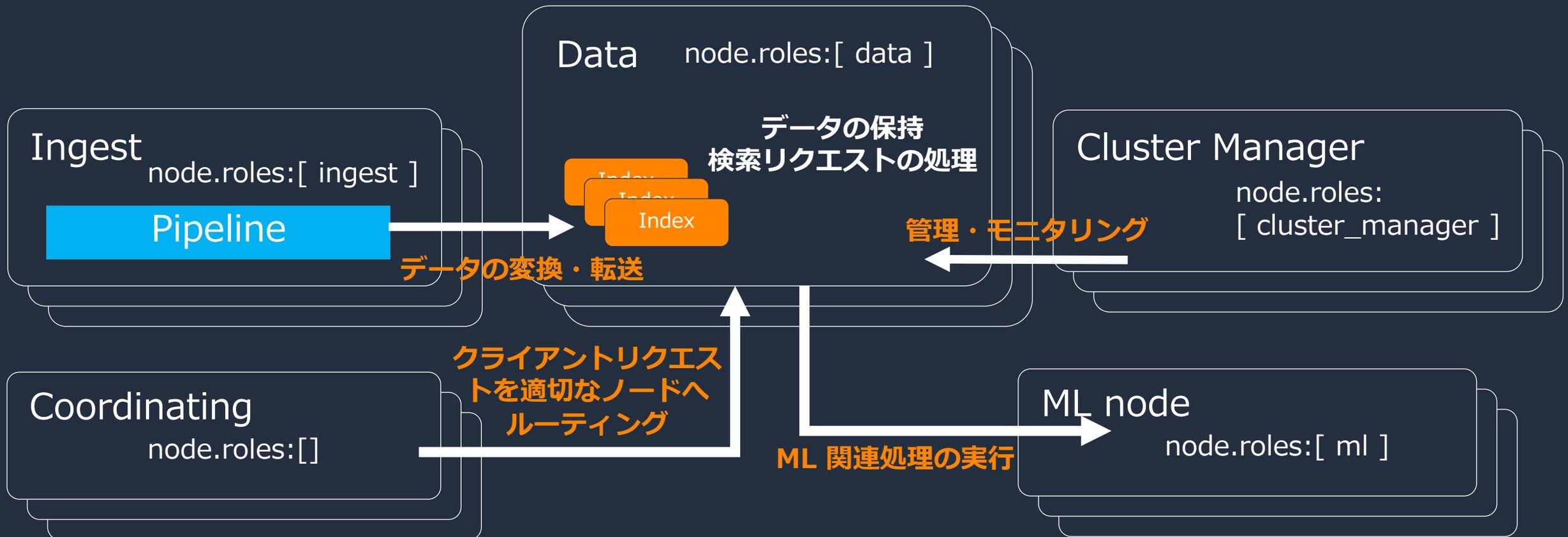
- インデックスの実体。1 つ以上のシャードでインデックスは構成されている。
- シャードを複数の**データノード**に分散配置することで、高いスケーラビリティを獲得
- レプリカを設定することで、単一ノード障害時のデータ欠損を防ぐことが可能。合わせて、検索処理をスケールさせることが可能。
- シャード数はインデックス作成後に変更することができないが、レプリカは随時変更可能



```
PUT A
{
  "settings" : {
    "index" : {
      "number_of_shards" : 3,
      "number_of_replicas" : 1
    }
  }
}
```

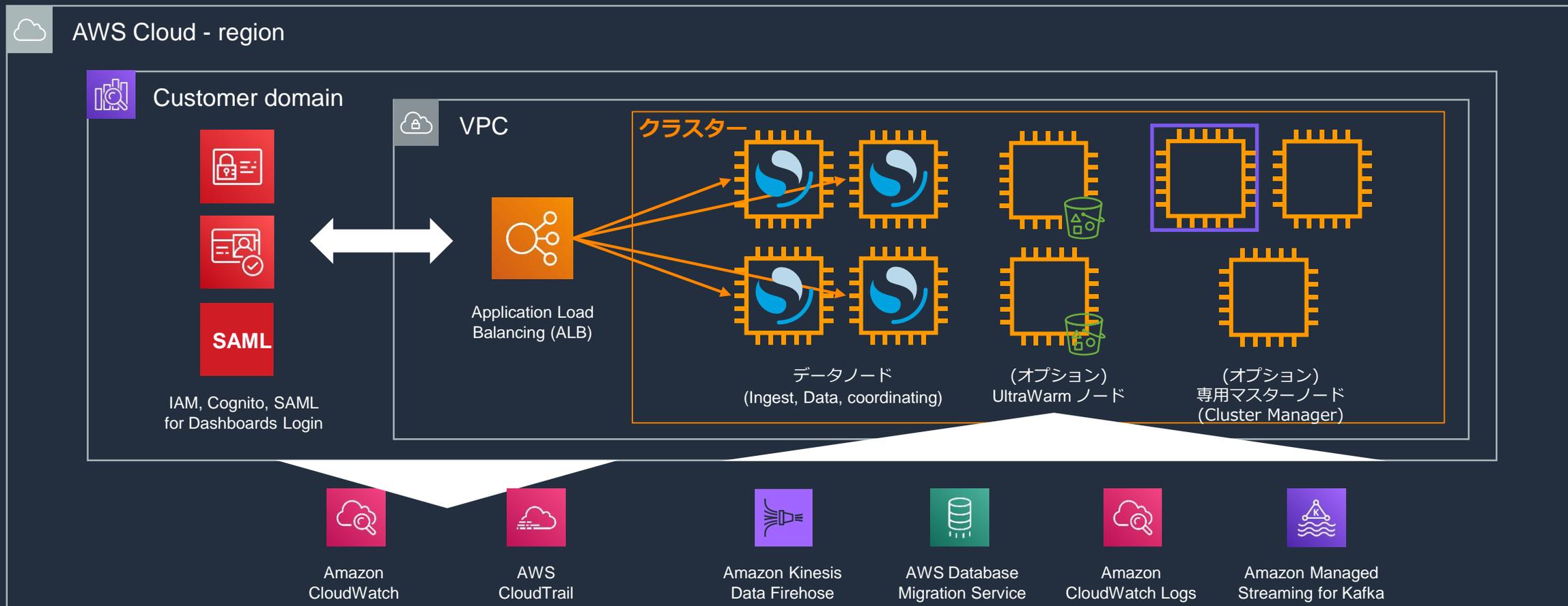
クラスター/ノード

- OpenSearch クラスターは 1 つ以上のノードで構成されている
- 各ノードは 5 つの役割に分かれている。単一のノードで複数の役割を兼任することも可能



ドメイン

- OpenSearch クラスタ、およびクラスタと連携する AWS サービスの総称
- ノードはデータノード、専用マスターノード、UltraWarm ノードの 3 種類



基本的な利用の流れ

ドメインの作成

- マネジメントコンソールから手動で作成、または API や AWS CloudFormation などの IaC (Infrastructure as Code) サービス・ツールを使用して作成

Data nodes
Select an instance type that corresponds to the compute, memory, and storage needs of your application. Consider the size of your indices, number of shards and replicas, type of queries, and volume of requests. [Learn more](#)

Availability Zone(s)

3-AZ
Recommended for production workloads with higher availability requirements.

2-AZ
Suitable for production workloads.

Instance type

r6g.large.search

r6g.large.search instance type needs EBS storage.

Include previous generation instance types

Number of nodes
For three Availability Zones, we recommend instances in multiples of three for equal distribution across the Availability Zones.

3

The number must be between 1 and 80.

Storage type
Choose a storage type for your data nodes.

EBS

```
$ aws opensearch create-domain --domain-name mylogs --engine-version OpenSearch_1.2 --cluster-config InstanceType=r6g.large.search,InstanceCount=2 --ebs-options EBSEnabled=true,VolumeType=gp3,VolumeSize=100,Iops=3500,Throughput=125 --access-policies '{"Version": "2012-10-17", "Statement": [{"Action": "es:*", "Principal": "*", "Effect": "Allow", "Condition": {"IpAddress": {"aws:SourceIp": ["192.0.2.0/32"]}}}]}'
```

ドメインへの接続 > エンドポイント

- OpenSearch ドメインごとに、API 用のエンドポイント、ダッシュボードアクセス用のエンドポイントの 2 つが存在する
- 両エンドポイントともドメイン名は同じで、パスのみが異なる



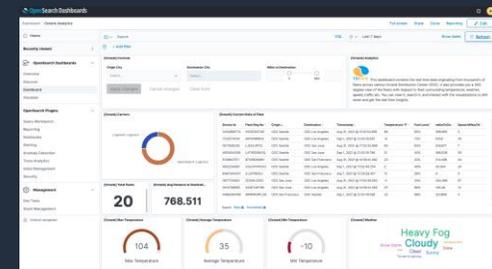
アプリケーション

<https://example.us-east-1.es.amazonaws.com>



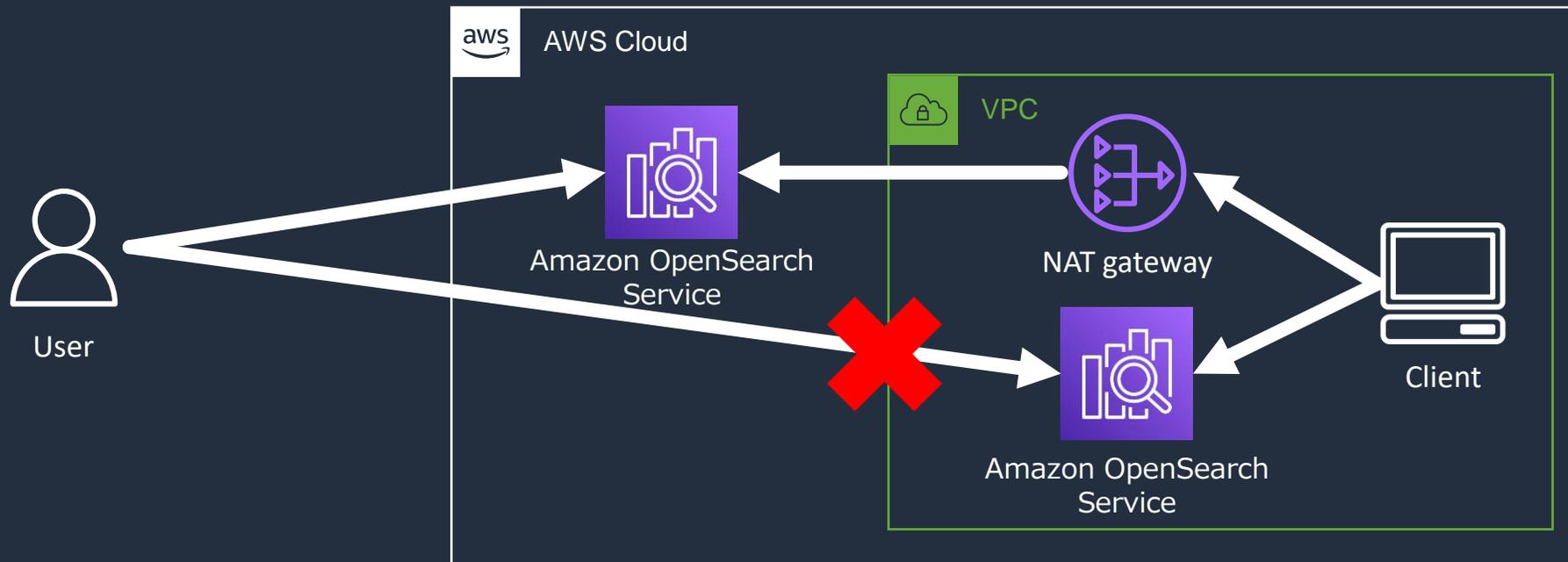
ブラウザ

https://example.us-east-1.es.amazonaws.com/_dashboards



ドメインへの接続 > ネットワーク経路

- VPC と Public のどちらにエンドポイントを配置するかをドメイン作成時に指定することができる
- VPC エンドポイントに対しては、VPC 内からのみアクセス可能。インターネット経由の直接アクセスは不可
- Public エンドポイントについてはインターネットから直接アクセス可能。VPC 内からのアクセスについては NAT Gateway を経由する必要あり



インデックスの作成

- API からインデックスを作成
- インデックス作成時に、
以下のような定義を行う
 - インデックスのシャード数
 - インデックスのレプリカ数
 - アナライザー、ノーマライザー
 - フィールドのマッピング定義

```
PUT kuromoji_sample
{
  "settings": {
    "index": {
      "analysis": {
        "analyzer": {
          "custom_kuromoji_analyzer": {
            "tokenizer": "kuromoji_tokenizer",
            "filter": ["kuromoji_baseform", "custom_kuromoji_part_of_speech"]
          }
        },
        "filter": {
          "custom_kuromoji_part_of_speech": {
            "type": "kuromoji_part_of_speech",
            "stoptags": ["助詞-格助詞-一般","助動詞","助詞-終助詞"]
          }
        }
      }
    }
  },
  "mappings": {
    "properties": {
      "id": { "type": "keyword" },
      "message": { "type": "text", "analyzer": "custom_kuromoji_analyzer" }
    }
  }
}
```

ドキュメントの登録・更新

- POST / PUT リクエストで単一ドキュメントの作成・更新が可能
 - POST の場合ドキュメント ID は自動で採番されるが、PUT の場合は PUT more-movies/_doc/1 と ID を明示的に含める必要あり
- 更新時は <index-name>/<type-name>/<id> と ID まで階層を指定する

```
POST more-movies/_doc
{"title": "Back to the Future"}
{
  "_index": "more-movies", # index 名
  "_id": "5i0YM3sBRW7rhkWEJDQF", # document に割り当てられる ID
  "_version": 1, # document version
  "result": "created", # リクエスト実行結果
  "_shards": {
    "total": 2, # 書き込み対象のシャード数
    "successful": 2, # 書き込みに成功したシャード数
    "failed": 0 # 書き込みに失敗したシャード数
  },
  "_seq_no": 0, # ドキュメントに対する追加, 変更, 削除処理の回数
  "_primary_term": 1 # Primary Shard が Promotion した回数
}
```

複数ドキュメントの一括処理

- `_bulk` API を使用することで複数ドキュメントを一括で作成・更新・削除可能
- 単一 API の複数回呼び出しよりオーバーヘッドが小さく効率的

```
POST _bulk?refresh
{ "index" : { "_index": "movies", "_id" : "1" } }
{"director": "Burton, Tim", "genre": ["Comedy", "Sci-Fi"], "year": 1996, "actor": ["Jack Nicholson", "Pierce Brosnan", "Sarah Jessica Parker"], "title": "Mars Attacks!"}
{ "index" : { "_index": "movies", "_id" : "2" } }
{"director": "Frankenheimer, John", "genre": ["Drama", "Mystery", "Thriller", "Crime"], "year": 1962, "actor": ["Lansbury, Angela", "Sinatra, Frank", "Leigh, Janet", "Harvey, Laurence", "Silva, Henry", "Frees, Paul", "Gregory, James", "Bissell, Whit", "McGiver, John", "Parrish, Leslie", "Edwards, James", "Flowers, Bess", "Dhiegh, Khigh", "Payne, Julie", "Kleeb, Helen", "Gray, Joe", "Nalder, Reggie", "Stevens, Bert", "Masters, Michael", "Lowell, Tom"], "title": "The Manchurian Candidate"}
{ "index" : { "_index": "movies", "_id" : "3" } }
{"director": "Baird, Stuart", "genre": ["Action", "Crime", "Thriller"], "year": 1998, "actor": ["Downey Jr., Robert", "Jones, Tommy Lee", "Snipes, Wesley", "Pantoliano, Joe", "Jacob, Irène", "Nelligan, Kate", "Roebuck, Daniel", "Malahide, Patrick", "Richardson, LaTanya", "Wood, Tom", "Kosik, Thomas", "Stellate, Nick", "Minkoff, Robert", "Brown, Spitfire", "Foster, Reese", "Spielbauer, Bruce", "Mukherji, Kevin", "Cray, Ed", "Fordham, David", "Jett, Charlie"], "title": "U.S. Marshals"}
{ "index" : { "_index": "movies", "_id" : "4" } }
{"director": "Ray, Nicholas", "genre": ["Drama", "Romance"], "year": 1955, "actor": ["Hopper, Dennis", "Wood, Natalie", "Dean, James", "Mineo, Sal", "Backus, Jim", "Platt, Edward", "Ray, Nicholas", "Hopper, William", "Allen, Corey", "Birch, Paul", "Hudson, Rochelle", "Doran, Ann", "Hicks, Chuck", "Leigh, Nelson", "Williams, Robert", "Wessel, Dick", "Bryar, Paul", "Sessions, Almira", "McMahon, David", "Peters Jr., House"], "title": "Rebel Without a Cause"}
```

ドキュメント検索 (完全一致)

- 検索リクエストは GET/POST で送信
- 完全一致検索では term query を使用する

```
POST movies/_search
{
  "query": {
    "term": {
      "genre": {
        "value": "Drama"
      }
    }
  }
}
```



```
{
  (...)
  "hits" : [
    {
      "_index" : "movies",
      "_type" : "_doc",
      "_id" : "2",
      "_score" : 0.41501677,
      "_source" : {
        "director" : "Frankenheimer, John",
        "genre" : ["Drama", "Mystery", "Thriller", "Crime"],
        "year" : 1962, "actor" : [...],
        "title" : "The Manchurian Candidate"
      }
    }
  ],
  (...)
}
```

ドキュメント検索 (部分一致)

- 部分一致検索では match query を使用する

```
POST movies/_search
{
  "query":
  {
    "match": {
      "title": "Mars"
    }
  }
}
```



```
(...)
```

```
{
  "_index": "movies",
  "_type": "_doc",
  "_id": "1",
  "_score": 0.2876821,
  "_source": {
    "director": "Burton, Tim",
    "genre": ["Comedy",
      "Sci-Fi"],
    "year": 1996,
    "actor": ["Jack Nicholson", "Pierce Brosnan", "Sarah Jessica Parker"],
    "title": "Mars Attacks!"
  }
}
```

```
(...)
```

ドキュメント検索(複合条件)

- 複数の条件を組み合わせたクエリを発行できる。例えば、「ジャンルに必ず "Thriller" と "Crime" を含む、1980 年以降に公開された "Action" もしくは "Mystery" ジャンルの映画」を検索することも可能

```
POST movies/_search
{
  "query": {
    "bool": {
      "must": [
        {"term": {"genre": {"value": "Thriller"}}},
        {"term": {"genre": {"value": "Crime"}}}
      ],
      "filter": [
        {"range": {"year": {"gte": 1980}}}
      ],
      "should": [
        {"term": {"genre": {"value": "Action"}}},
        {"term": {"genre": {"value": "Mystery"}}}
      ]
    }
  }
}
```

ソートや集計

- 特定のフィールドを指定した集計、結果のソートも可能

```
POST movies/_search
```

```
{
  "size": 0,
  "aggs": {
    "genre": {
      "terms": {
        "field": "genre"
      }
    }
  },
  "query": {
    "term": {
      "genre": {
        "value": "Drama"
      }
    }
  }
}
```

```
POST movies/_search
```

```
{
  "size": 3,
  "query": {
    "match_all": {}
  },
  "sort": [
    {
      "year": {
        "order": "desc"
      }
    }
  ]
}
```

OpenSearch Dashboards

- API ではなく、ブラウザからアクセス可能なダッシュボードツールでデータの検索を行うことも可能

[Octank] Controls

Origin City: Destination City: Miles to Destination:

[Octank] Carriers

Logstash Logistics (Donut Chart)

[Octank] Current Stats of Fleet

Device Id	Fleet Reg No	Origin	Destination	Timestamp	Temperature *F	Fuel Level	milesToGo	Speed Miles/Hr
3452899774	H5OE3NTIS6	ODC Seattle	ODC Los Angeles	Aug 31, 2021 @ 15:01:52.658	86	65%	958.895	5
7232574133	IGPDIWR8HX	ODC Seattle	ODC Los Angeles	Sep 1, 2021 @ 21:03:19.025	-8	72%	815.6	45
1977605220	LJ52AJPFIZ	ODC Seattle	ODC San Jose	Aug 31, 2021 @ 17:02:35.999	65	84%	635.671	7
4915604309	L4TRODOKOQ	ODC Seattle	ODC San Jose	Sep 1, 2021 @ 21:03:19.796	51	45%	566.036	59
5139847071	87O962KMK1	ODC Seattle	ODC San Francisco	Aug 31, 2021 @ 14:56:41.482	23	22%	514.498	44
1602234061	CGU3VVP0VO	ODC Seattle	ODC Los Angeles	Sep 1, 2021 @ 17:02:49.254	2	46%	93.304	24
8487544347	ILUST6EXZJ	ODC Seattle	ODC San Francisco	Sep 1, 2021 @ 12:39:28.357	13	28%	0	0
3971724852	ZCSXKJZGSI	ODC San Jose	ODC Los Angeles	Aug 31, 2021 @ 17:02:36.003	-5	35%	244.396	67
2013799595	GASFVXP1R6	ODC San Jose	ODC Los Angeles	Aug 31, 2021 @ 14:56:41.269	25	86%	145.48	13
4486363768	9WNNWCRFLO6	ODC San Francisco	ODC Seattle	Sep 1, 2021 @ 21:03:19.028	32	98%	527.809	4

Export: [Raw](#) [Formatted](#)

[Octank] Total Fleets: 20

[Octank] Avg Distance to Destinati...: 768.511

[Octank] Max Temperature: 104 (Max Temperature)

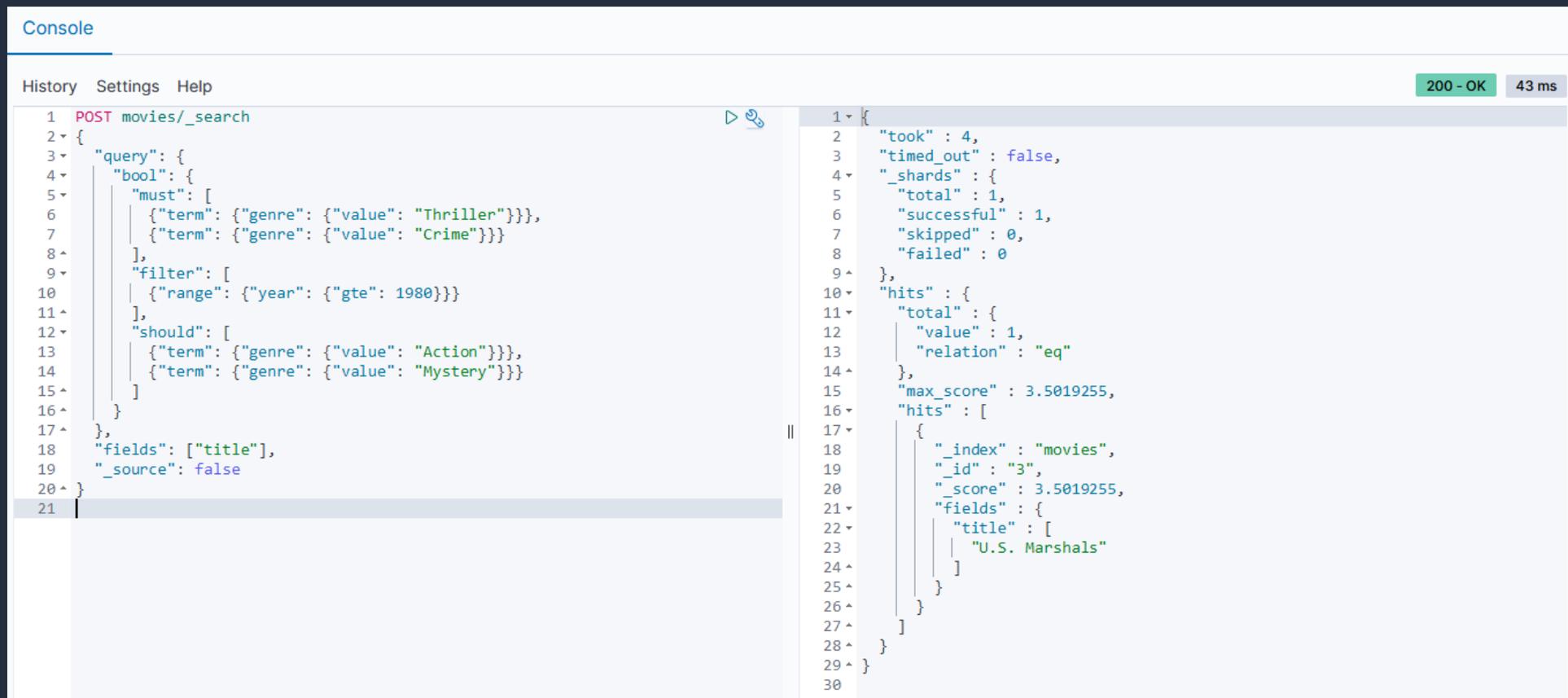
[Octank] Average Temperature: 35 (Average Temperature)

[Octank] Min Temperature: -10 (Min Temperature)

[Octank] Weather: Heavy Fog, Cloudy, Damaging Wind, Snow Storm, Rain, Clear, Sunny, Thunder & Lightning, Snow

OpenSearch Dashboards > DevTools

- API を実行可能な OpenSearch Dashboards 上のツール
- 検証、開発から本番運用まで、幅広い場面で活用できる



The screenshot shows the OpenSearch DevTools console. On the left, a REST client request is displayed for a POST to `movies/_search`. The request body is a JSON object with a complex query structure. On the right, the response is shown as a JSON object with search statistics and a single hit.

```
1 POST movies/_search
2 {
3   "query": {
4     "bool": {
5       "must": [
6         {"term": {"genre": {"value": "Thriller"}}},
7         {"term": {"genre": {"value": "Crime"}}}
8       ],
9       "filter": [
10        {"range": {"year": {"gte": 1980}}}
11      ],
12      "should": [
13        {"term": {"genre": {"value": "Action"}}},
14        {"term": {"genre": {"value": "Mystery"}}}
15      ]
16    }
17  },
18  "fields": ["title"],
19  "_source": false
20 }
21
```

```
1 {
2   "took" : 4,
3   "timed_out" : false,
4   "_shards" : {
5     "total" : 1,
6     "successful" : 1,
7     "skipped" : 0,
8     "failed" : 0
9   },
10  "hits" : {
11    "total" : {
12      "value" : 1,
13      "relation" : "eq"
14    },
15    "max_score" : 3.5019255,
16    "hits" : [
17      {
18        "_index" : "movies",
19        "_id" : "3",
20        "_score" : 3.5019255,
21        "fields" : {
22          "title" : [
23            "U.S. Marshals"
24          ]
25        }
26      }
27    ]
28  }
29 }
30
```

200 - OK 43 ms

Amazon OpenSearch Service 対応サービス・ツール

データ収集

- Amazon Kinesis Data Firehose
- Amazon Kinesis Data Analytics
- AWS Glue
- OpenSearch Connector for Apache Kafka
- Data Prepper, OpenTelemetry
- Fluentd, FluentBit, Logstash
- OpenSearch Hadoop Library
- AWS SDK for Pandas

データ検索

- OpenSearch Client Library
 - Python, Java, JavaScript, Go, Ruby, PHP, .NET, Rust
- 3rd party library
 - SearchKick

分析・可視化

- OpenSearch Dashboards
- Amazon Managed Service for Grafana
- Amazon QuickSight

運用

- OpenSearch Benchmark
- OpenSearch CLI
- 3rd party Tool
 - Dejavu
 - Diggie

個別用途

- Amazon Neptune (グラフデータ検索)
- AWS AppSync (GraphQL)

Amazon OpenSearch Service の特徴

特徴 > フルマネージド

リソースのデプロイ・管理に費やす時間を削減



自動化

- ✓ チューニング
- ✓ ハードウェア構築
- ✓ ソフトウェア更新およびパッチ適用
- ✓ ハードウェアおよびソフトウェアのモニタリング、異常時の修復
- ✓ バックアップ取得

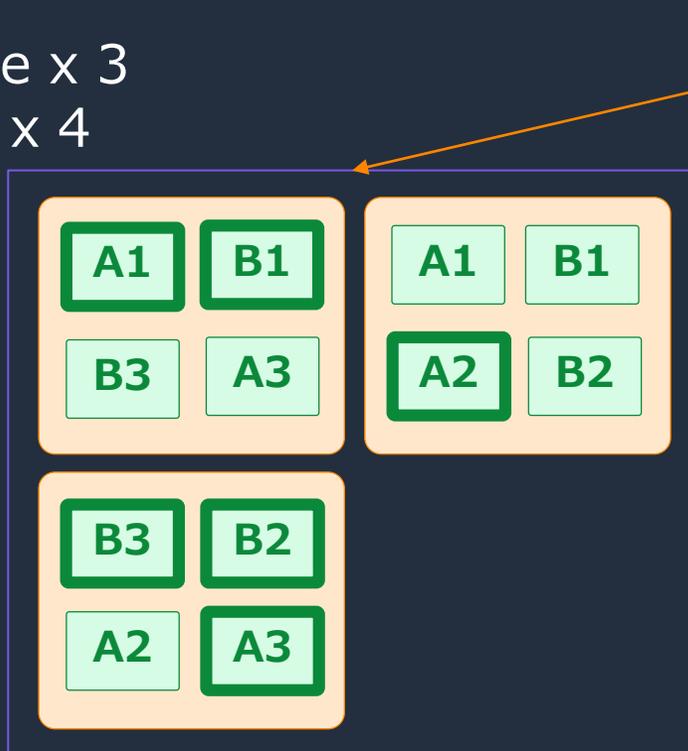
可用性・スケーラビリティ

- ✓ 動的なクラスタースケールリング
- ✓ オンラインでのバージョンアップグレード
- ✓ 単一クラスターで 200 ノード、3 PiB までスケール
- ✓ クロスリージョンレプリケーションによるディザスタリカバリ
- ✓ Amazon CloudWatch と統合されたパフォーマンス、ログ監視

動的なクラスタースケールリング

- 設定変更、構成変更はオンラインで行われる
- 構成変更が実行されると、ノード間でデータの移動が行われる。データの移動が完了するとトラフィックが切り替えられる。一連の処理は blue/green deployment と呼ばれる。
- データ移動はノード間で直接行われるため負荷がかかる。オフピーク帯での実行を推奨

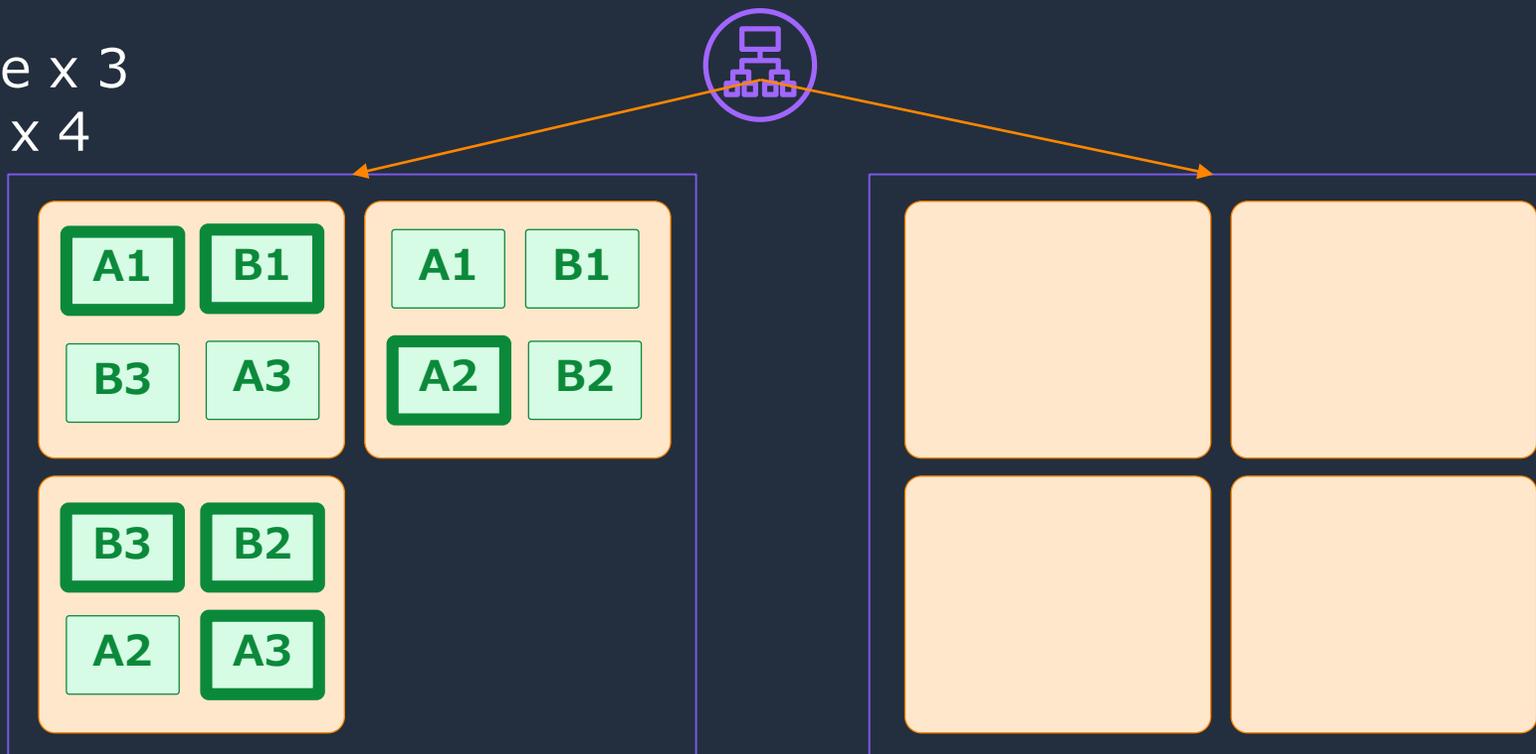
from: m5.xlarge x 3
to: m6g.xlarge x 4



動的なクラスタースケールリング

- 設定変更、構成変更はオンラインで行われる
- 構成変更が実行されると、ノード間でデータの移動が行われる。データの移動が完了するとトラフィックが切り替えられる。一連の処理は blue/green deployment と呼ばれる。
- データ移動はノード間で直接行われるため負荷がかかる。オフピーク帯での実行を推奨

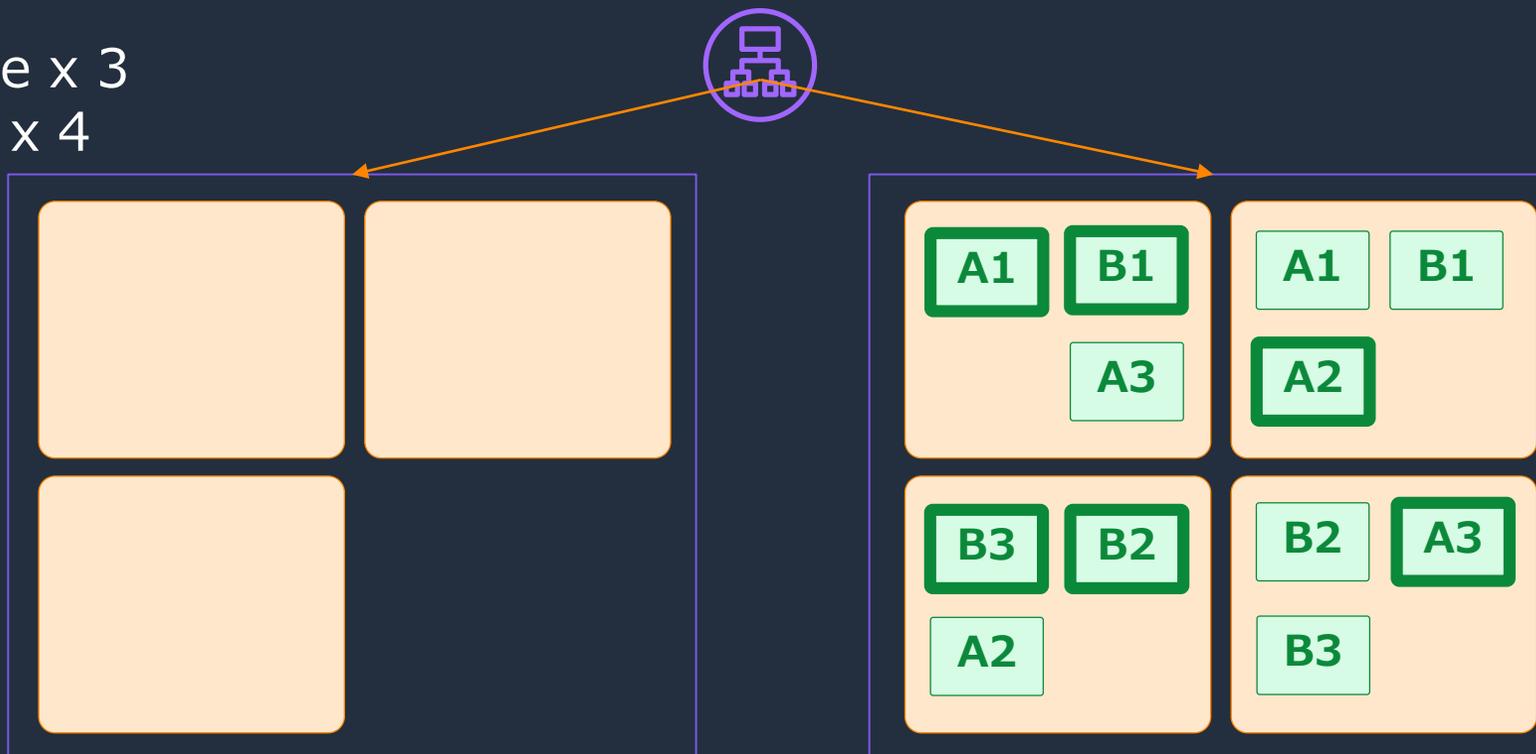
from: m5.xlarge x 3
to: m6g.xlarge x 4



動的なクラスタースケールリング

- 設定変更、構成変更はオンラインで行われる
- 構成変更が実行されると、ノード間でデータの移動が行われる。データの移動が完了するとトラフィックが切り替えられる。一連の処理は blue/green deployment と呼ばれる。
- データ移動はノード間で直接行われるため負荷がかかる。オフピーク帯での実行を推奨

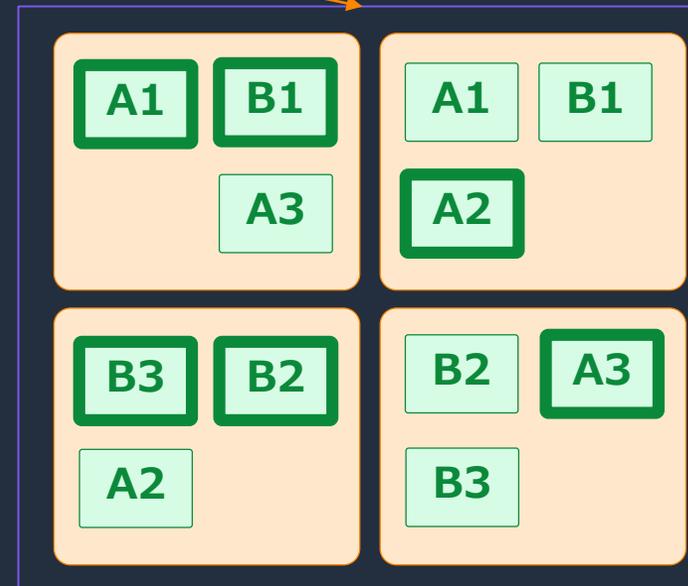
from: m5.xlarge x 3
to: m6g.xlarge x 4



動的なクラスタースケールリング

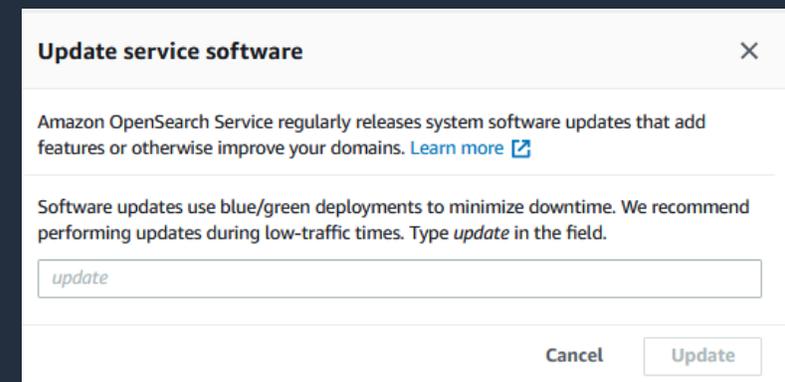
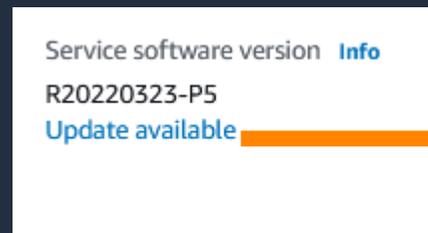
- 設定変更、構成変更はオンラインで行われる
- 構成変更が実行されると、ノード間でデータの移動が行われる。データの移動が完了するとトラフィックが切り替えられる。一連の処理は blue/green deployment と呼ばれる。
- データ移動はノード間で直接行われるため負荷がかかる。オフピーク帯での実行を推奨

from: m5.xlarge x 3
to: m6g.xlarge x 4



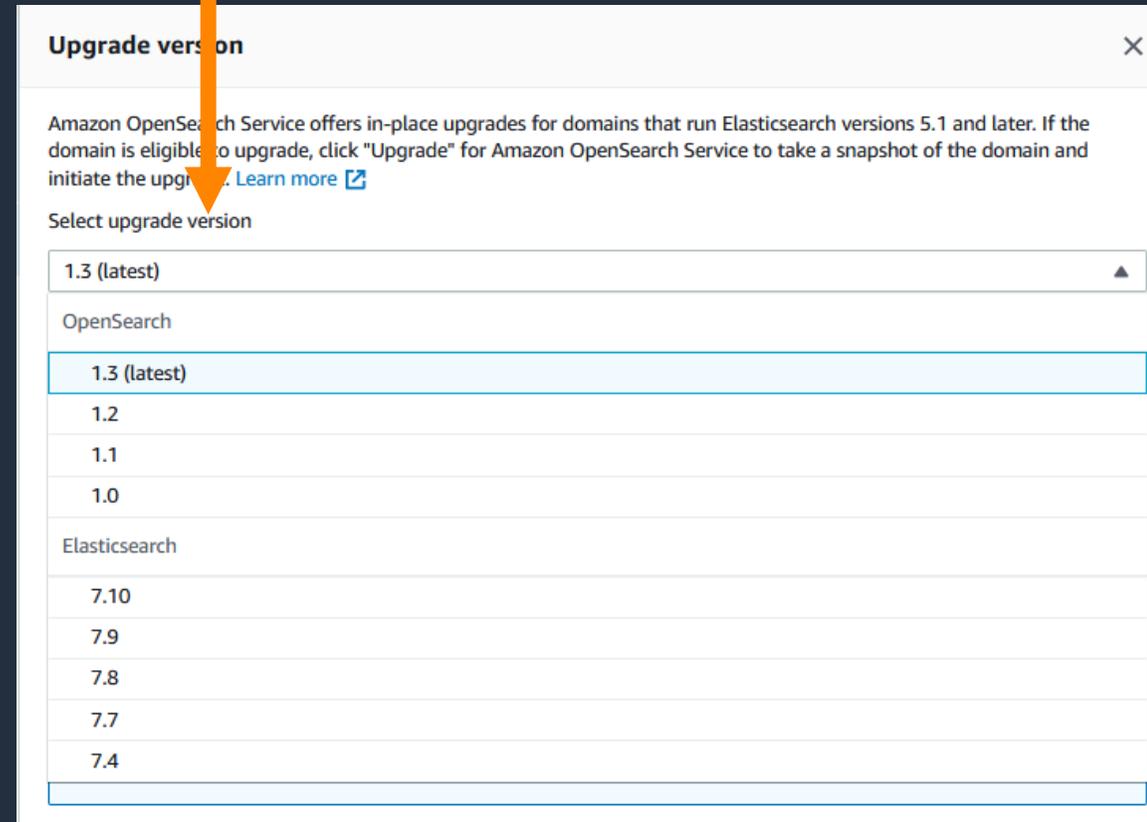
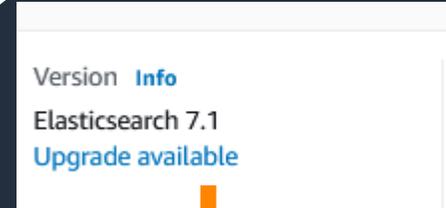
オンラインでのパッチ適用

- ソフトウェアアップデートは、Amazon OpenSearch Service としての機能追加、インフラストラクチャのセキュリティ対応、ソフトウェアバグフィックスなどが含まれる
- セキュリティ対応を含む関係上、緊急度の高いアップデートについては猶予期間終了後に自動適用される
- アップデート通知は Amazon EventBridge、Amazon OpenSearch Service コンソール、Personal Health Dashboards などに配信される
- オンラインで適用可能だが、blue/green deployment と同等のノード入れ替えが行われる
- OpenSearch エンジンのマイナーバージョン、メジャーバージョンが上がることは無い



オンラインでのバージョンアップ

- オンラインでエンジンのバージョンアップグレードが可能
- マイナー・メジャーバージョン両方のアップデートの両方をサポート
- アップデート中は一時的に OpenSearch Dashboards が使用できない点に注意
- メジャーバージョンアップは破壊的な変更を含むため、スナップショットから検証環境を構築し、事前の動作検証を行うことを推奨



Auto-Tune による自動チューニング

- OpenSearch の Performance Analyzer をベースとした自動チューニング機能
- JVM に関する項目はメンテナンスウィンドウで Blue/Green デプロイメントが実行されることで反映される

メンテナンスウィンドウで Blue/Green デプロイにより反映

JVM Settings

- ヒープサイズ(最大 128 GiB まで増加)
- GC (CMS から G1GC への変更 *1)
- Young 領域のサイズ

*1 Graviton2 搭載インスタンスはデフォルトで G1GC

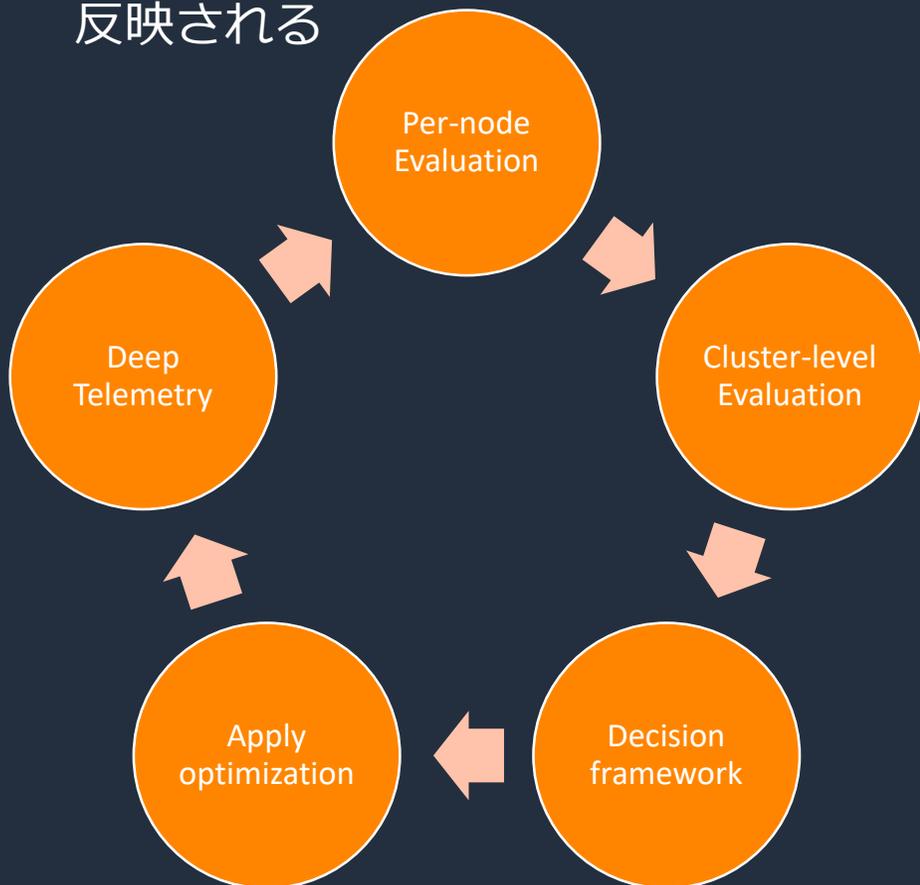
オンラインで即時反映

Cache

- キャッシュクリア
- Field data cache サイズ
- Shard request cache サイズ

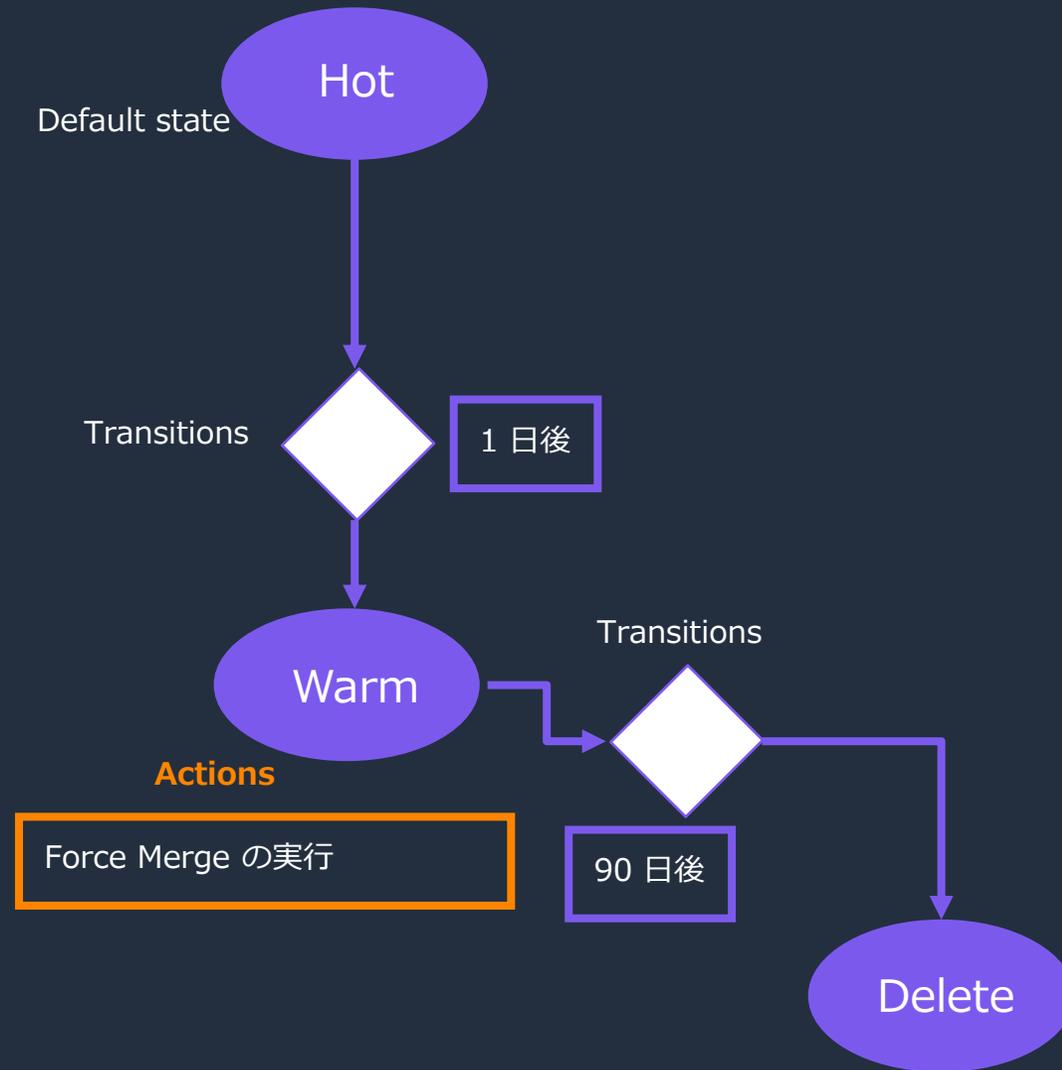
Admission Control

- リクエストサイズ



インデックス運用の自動化

- Index State Management を利用し、インデックスの状態を自動的に切り替えることが可能
- 状態遷移の条件、状態変化時に行われるアクションをポリシーとして定義し、複数のインデックスに関連付けることが可能
- Force Merge の実行、Close、インデックスの削除など様々なアクションを実行可能
- トリガとしては、インデックスサイズ、ドキュメント数、インデックス作成またはロールオーバーからの経過時間、cron 式をサポート



<https://docs.aws.amazon.com/opensearch-service/latest/developerguide/ism.html>

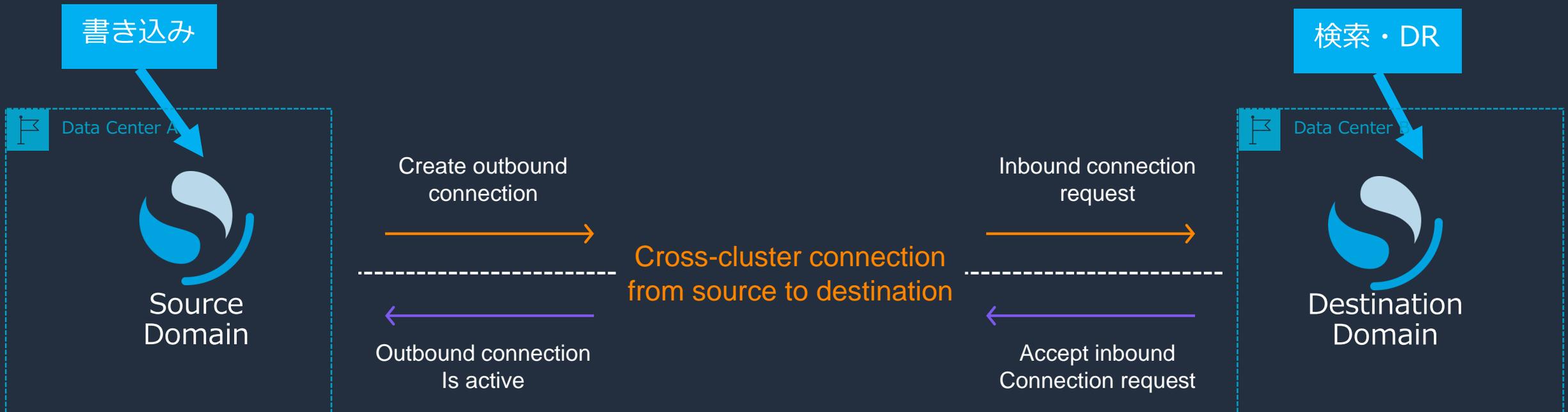
Amazon OpenSearch Service におけるバックアップ

- Amazon OpenSearch Service は 2 種類のスナップショットオプションを提供
- データ移行、長期保管、1 時間より短い間隔でバックアップを取得したい場合は手動スナップショットを利用。それ以外は無料の自動スナップショットがおすすめ
- 自動スナップショット、手動スナップショットは並列取得可能
(Elasticsearch 7.9 以降もしくは OpenSearch の全てのエンジンでサポート)

種類	用途	説明
自動スナップショット	バックアップ	<ul style="list-style-type: none">• 1 時間ごとにスナップショットを取得。最大 14 日間保持 (Elasticsearch 5.1 以前は 1 日ごとに取得)• 追加料金なし• スナップショットはサービス所有の S3 バケットに取得される(ユーザーからの直接参照不可)
手動スナップショット	バックアップ データ移行	<ul style="list-style-type: none">• 手動で S3 に対してスナップショットを作成• S3 利用料金が発生• Index State Management との連携をサポート• スナップショットはユーザーアカウントの S3 バケットに取得される(ユーザーからの直接参照可)

Cross Cluster Replication によるディザスタリカバリ

- クラスタ間でインデックスの論理的な継続レプリケーションを行う機能
- 書き込みと検索のワークロード分離、ディザスタリカバリ目的で利用可能



メトリクス

- CloudWatch と連携したモニタリング用メトリクスを提供。大きく分けて3レベルのメトリクスが提供されている。
- 推奨監視対象メトリクスが公式のドキュメントに掲載されている。

Cluster メトリクス

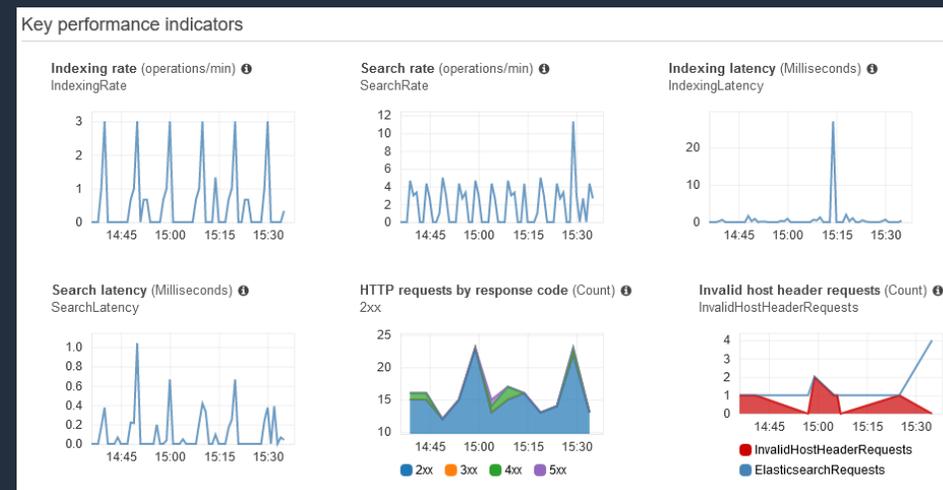
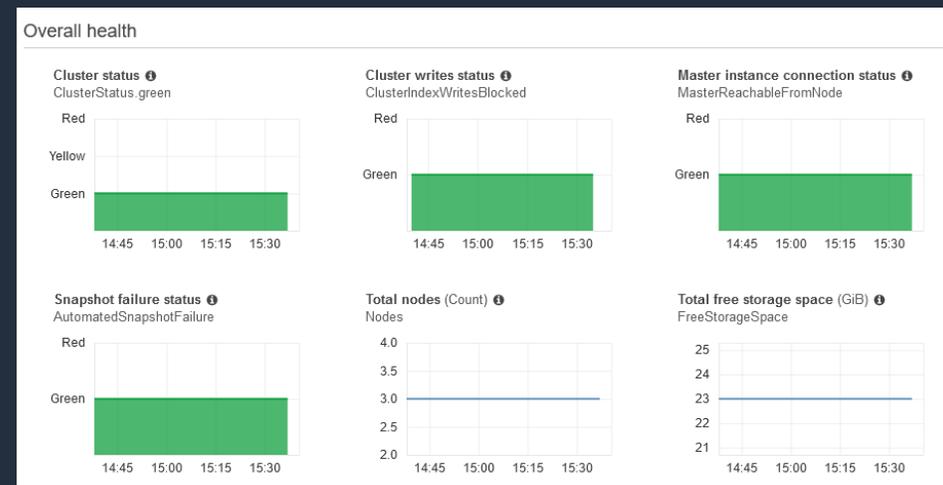
- Cluster 全体の状態、傾向を把握するためのメトリクス

Node メトリクス

- CPU 使用率など、個々のノードのパフォーマンスを把握するためのメトリクス

Shard メトリクス

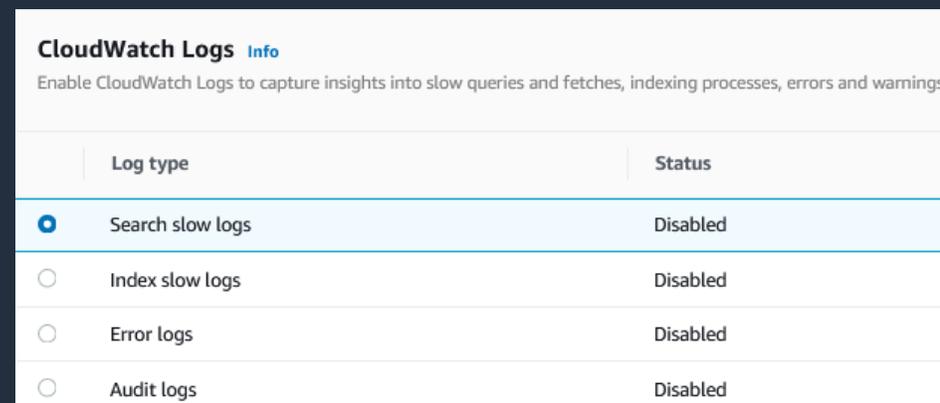
- ノードごとの Shard 数など、負荷の偏りなどのトラブル対応に利用可能なメトリクス



ログ

以下の 4 種類のログを CloudWatch Logs に出力することが可能。
CloudWatch Logs の利用料金が別途発生する

- インデックススローログ（ドキュメントの追加・削除・更新）
 - N 秒以上時間がかかる場合のみログを出力するなどの閾値調整が可能
- 検索スローログ
 - Query, Fetch の 2 つのフェーズに分けて取得可能。閾値調整も可能。
- エラーログ（WARN, ERROR, FATAL, DEBUG の例外）
- 監査ログ



Log type	Status
<input checked="" type="radio"/> Search slow logs	Disabled
<input type="radio"/> Index slow logs	Disabled
<input type="radio"/> Error logs	Disabled
<input type="radio"/> Audit logs	Disabled

特徴 > セキュリティ

認証、認可、暗号化、監査、およびコンプライアンスのための高度なセキュリティを維持



- ✓ SAML、AWS Identity and Access Management (IAM)、Amazon Cognito と統合された認証
- ✓ サポートされているすべてのバージョンと下位互換性のあるセキュリティパッチ
- ✓ AWS KMS による暗号化
- ✓ コンプライアンス: HIPAA, FedRAMP, DoD CC SRG, SOC, PCI, ISO, & CSA STAR
- ✓ きめ細やかなアクセス管理
- ✓ 監査ログ機能および CloudTrail による詳細なセキュリティ監査

Amazon OpenSearch Service の多層セキュリティ



- SAML および Cognito、IAM (Identity Access Management) と統合された Dashboards アクセスコントロール
- IAM (Identity Access Management) による API エンドポイントへのアクセスコントロール
- VPC 内にデプロイされたエンドポイントへのセキュリティグループを利用したアクセス制御
- OpenSearch のきめ細やかなアクセス制御機能によるデータおよびダッシュボードの保護
- 保管されたデータおよび転送データの暗号化
- 監査ログによる不正なアクションの追跡

アクセスコントロールの全体像

AWS サービス独自の IAM 等を使用したアクセス制御に加えて、Security プラグインが提供する詳細なアクセス制御を組み合わせることで多層的なアクセスコントロールを実現



認証方法

- OpenSearch API は複数の認証手段を併用可能
- Dashboards は認証手段の併用不可。いずれか1つの認証手段を選択する
- 認証方法によって、アクセス制御のベースとなる属性が異なる



OpenSearch API



OpenSearch Dashboards

認証方式

きめ細やかなアクセス制御による認可で参照される情報

 ID + Password	>	 User ID	
 AWS IAM	>	 IAM User / IAM Role	
 Anonymous	>	N/A	
 Amazon Cognito	>	 IAM Role	 JSON Web Token
 SAML	>	 SAML Token	
 ID + Password	>	 User ID	

監査ログ (Audit Log)

- OpenSearch 上のデータに対するアクセスログを取得
- アクセスログにはユーザー名、アクセス先のインデックス名、アクセス元 IP アドレスなどが含まれる
- インデックス、ドキュメント、フィールド単位でアクセスログの取得可否をコントロール可能
- 特定ユーザー(アプリケーションユーザー)からのアクセスは記録しない、など細かい指定も可能
- Fine-Grained Access Control を使うことが前提

```
{
  "audit_cluster_name": "824471164578:audit-docs",
  "audit_node_name": "806f6050cb45437e2401b07534a1452f",
  "audit_category": "COMPLIANCE_DOC_READ",
  "audit_request_origin": "REST",
  "audit_node_id": "saSevm9ASte0-pjAtYi2UA",
  "@timestamp": "2020-08-31T17:57:05.015+00:00",
  "audit_format_version": 4,
  "audit_request_remote_address": "54.240.197.228",
  "audit_trace_doc_id": "config:7.7.0",
  "audit_request_effective_user": "admin",
  "audit_trace_shard_id": 0,
  "audit_trace_indices": [
    "accounts"
  ],
  "audit_trace_resolved_indices": [
    "accounts"
  ]
}
```

<https://opensearch.org/docs/latest/security-plugin/audit-logs/index/>

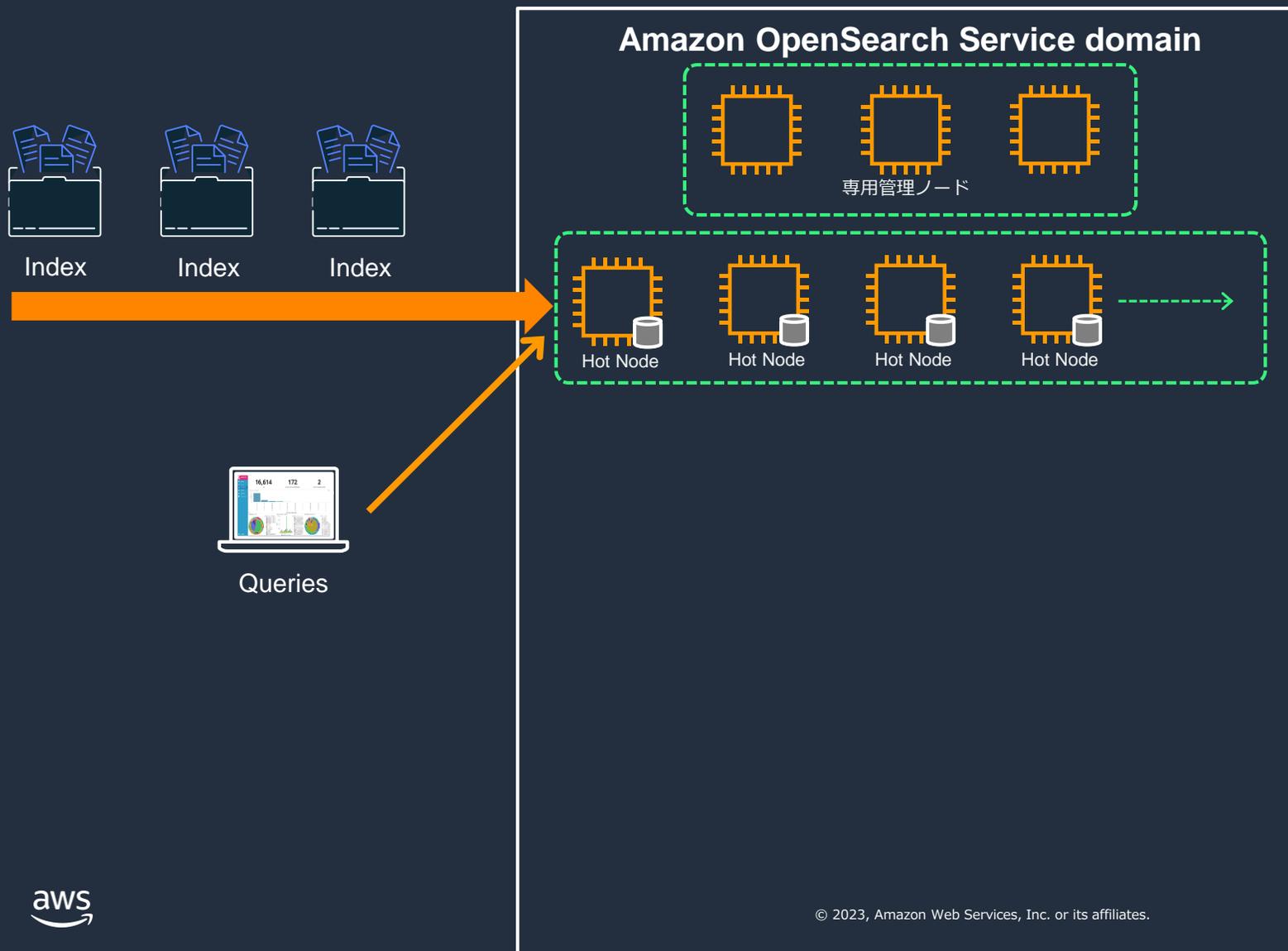
特徴 > コスト最適化

各種リソースを最適化し、戦略的な作業に注力



- ✓ 使用したリソースに基づく課金
- ✓ 1時間ごとに取得される自動バックアップ(14日間保存)を追加コスト無しで利用可能
- ✓ UltraWarm を活用することでホットストレージと比較して最大 90% のコスト削減
- ✓ 監視用の CloudWatch メトリクスを追加コスト無しで利用可能
- ✓ コールドストレージを活用することで、無制限のデータ保管を低コストで実現
- ✓ 追加サブスクリプション無しで、セキュリティやモニタリング、機械学習など、OpenSearch が提供する機能が全て利用可能
- ✓ コストパフォーマンスの高い AWS Graviton2 インスタンスを利用可能
- ✓ ノード間のデータ転送についてはデータ転送料金が請求されない

階層ストレージによるコスト最適化 > ホットノード



ホットノード

IOPS, レイテンシ要件に応じて EBS(gp3, gp2, io1, standard)、もしくはインスタンスストアからストレージを選択可能

クラスターにつき最大 3 PiB までストレージを割当可能

低レイテンシ、高頻度なランダムアクセスが必要な用途向き

ホットノードのインスタンスタイプオプション

- CPUとメモリの比率、サポートされるストレージタイプを元にインスタンスを選定
- 開発用途では t3.small.search も利用可能(本番での利用は非推奨)
- 小規模ワークロードであれば t3.medium.search も本番利用の選択肢に入る

SSD-Backed EBS(gp3, gp2, io1)



コンピューティング最適化
1:2 vCPU:memory

vCPU: 2 - 48

Memory: 4 - 96 GiB

Disk: 10 GiB - 4.5 TiB

Networking: up to 20 Gbps



汎用
1:4 vCPU:memory

vCPU: 2 - 48

Memory: 8 - 192 GiB

Disk: 10GiB - 9TiB

Networking: up to 20 Gbps



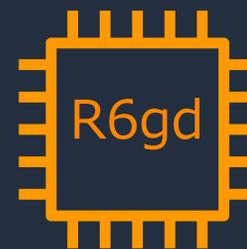
メモリ最適化
1:8 vCPU:memory

vCPU: 2 - 48

Memory: 16 - 384 GiB

Disk: 10 GiB - 12 TiB

Networking: up to 20 Gbps



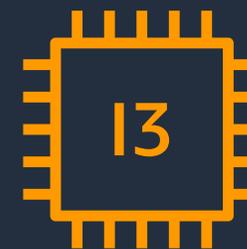
メモリ最適化
1:8 vCPU:memory

vCPU: 2 - 64

Memory: 16 - 512 GiB

Disk: 118 - 3800 GiB

Networking: up to 25 Gbps



I/O 最適化

vCPU: 2 - 64

Memory: 15.25 - 488 GiB

Disk: 475 - 15200 GiB

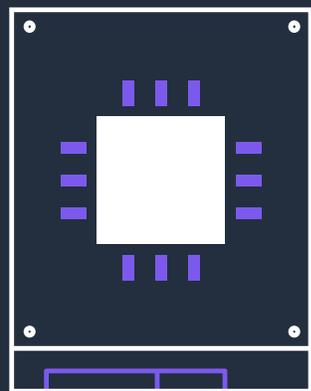
Networking: up to 25 Gbps



ホットノードのストレージオプション

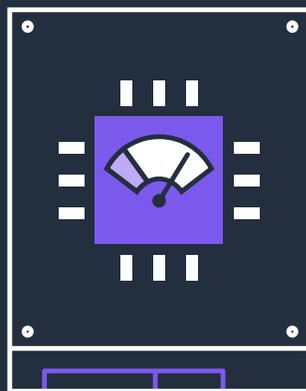
- 要件に応じて複数のストレージタイプからストレージを選択可能
- コストパフォーマンスに優れた gp3 を最初に検討
- 高スループット/高 IOPS が必要ならインスタンスストアを検討
- 専用マスターノードにはストレージはアタッチされない

EBS



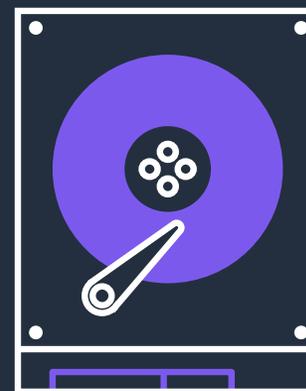
gp2 / gp3(推奨)

汎用 SSD



io1

プロビジョンド
IOPS SSD



magnetic

旧世代 HDD

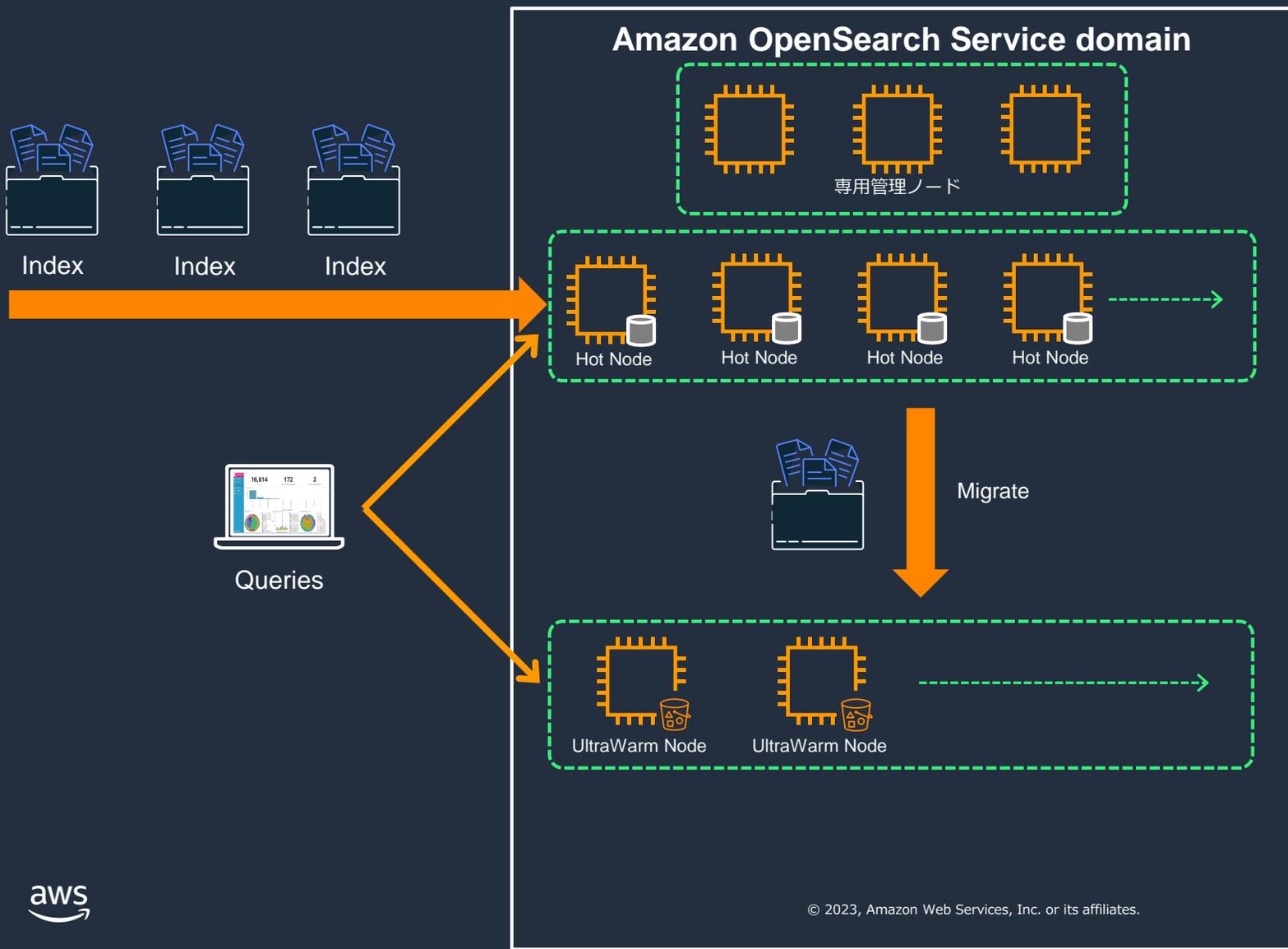
Instance Store



Instance store

NVMe SSD

階層ストレージによるコスト最適化 > UltraWarm



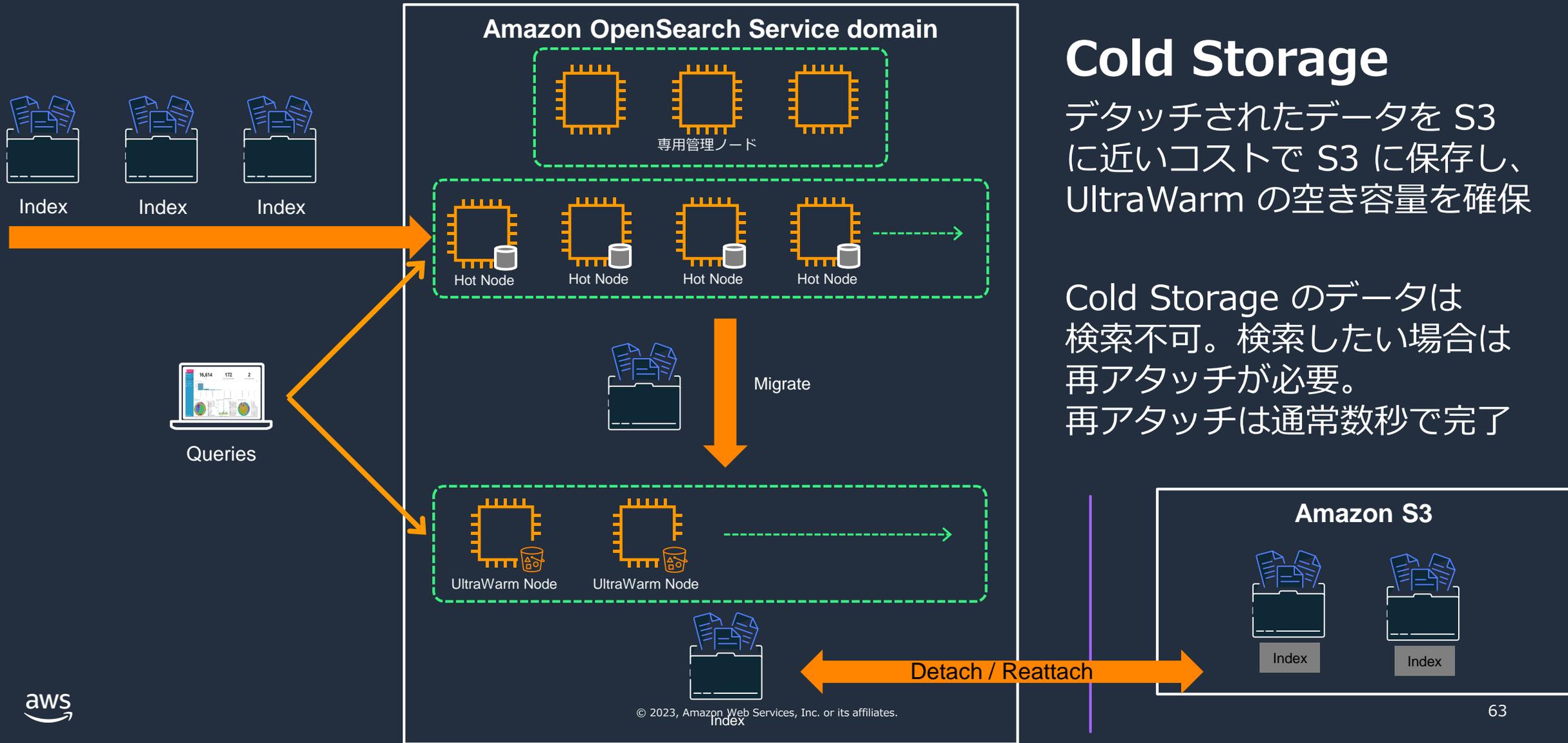
UltraWarm

全てのデータをホットストレージに格納する場合と比較して、**最大 90%** のコスト削減

データは高耐久の S3 に格納。レプリカ、ストレージのオーバーヘッドを削減し、データの収容効率を向上

アドホックなログ分析、可視化に利用可能

階層ストレージによるコスト最適化 > Cold Storage



Cold Storage

デタッチされたデータを S3 に近いコストで S3 に保存し、UltraWarm の空き容量を確保

Cold Storage のデータは検索不可。検索したい場合は再アタッチが必要。再アタッチは通常数秒で完了

その他補足事項

Amazon OpenSearch Service 料金(東京リージョン)

インスタンス料金 (オンデマンドインスタンスおよびリザーブドインスタンスを提供)

- インスタンス利用料
- EBS 利用料 (EBS Volumes インスタンス選択時のみ)

Ultrawarm 料金 (オンデマンドインスタンスのみ。リザーブドインスタンスは未提供)

- インスタンス利用料
 - ultrawarm1.medium.search: 0.279USD/時 | ultrawarm1.large.search: 3.144USD/時
- マネージドストレージ利用料: 0.026USD/GB/月

その他の料金

- データ転送料金 (ドメインの in/out データに対する通常の転送料金。ノード間通信は無料)
- 自動スナップショットは無料

リージョン、アカウント毎の制限

リージョン、アカウントごとの制限値の確認、制限緩和依頼には AWS Service Quotas を利用

Service Quotas > AWS services > Amazon OpenSearch Service

Amazon OpenSearch Service

Service quotas

Request quota increase

Find quotas

< 1 > ⚙️

	Quota name ▲	Applied quota value	AWS default quota value	Utilization ▼	Adjustable ▼	Quota code
<input checked="" type="radio"/>	Dedicated master instances per domain	5	5	Not available	No	L-AE676A72
<input type="radio"/>	Domains per Region	100	100	Not available	Yes	L-076D529E
<input type="radio"/>	Instances per domain	80	80	Not available	Yes	L-6408ABDE
<input checked="" type="radio"/>	Instances per domain (T2 instance type)	10	10	Not available	No	L-E9BC8C95
<input checked="" type="radio"/>	Warm instances per domain	150	150	Not available	No	L-1F053E6F



Service Quotas で管理されていない追加の制限

ドメインの性能に関わる制限

- ドメインあたりの合計ストレージ容量: 3 PiB
- ノードあたりの最大ヒープサイズ: 32 GiB
- ノードあたりの EBS ボリュームサイズ制限、帯域制限
 - インスタンスタイプ、ボリュームタイプによって異なる。クォータのドキュメントを参照

ドメイン設計・運用に関わる制限

- ドメインのアクセスポリシーの最大サイズ: 100KiB
- ドメインあたりのカスタムパッケージ: 20
- リージョンあたりのカスタムパッケージ: 25

OpenSearch 入門ワークショップの紹介

- 実際に手を動かしながら OpenSearch の基本概念や、検索の基礎について学習できるワークショップ
- 一部のラボについては [Docker](#) 等のローカル環境にインストールした OpenSearch でも進めることができる

ダッシュボード概要

Dev Tools

▼ Lab 103 - OpenSearch 概要

▼ OpenSearch の基本概念

- インデックス
- マッピング
- データ型
- アナライザー
- ドキュメント操作
- ドキュメント検索

► Tips

▼ Lab 104 - 全文検索

▼ 日本語全文検索の基本概念

- トークン化**
- 辞書
- 正規化
- ストップワード
- 同義語

► Tips

形態素解析

形態素解析を用いることで、単語の品詞情報が格納された辞書や文法に基づくトークン分割を行えます。

例えば、**吾輩は猫である。** という文章を形態素解析エンジンで処理すると、**吾輩 / は / 猫 / で / ある / 。** と自然に分割されたトークンが取得できます。

OpenSearch では、Japanese (kuromoji) Analysis と呼ばれる日本語形態素解析用のプラグインが利用可能です。このプラグインでは、形態素解析エンジンの **Kuromoji** が使われています。

Kuromoji Analyzer を指定して `_analyze` API を実行すると、Standard Analyzer による解析結果と異なり、漢字や平仮名で構成された単語が自然な形で区切られていることが分かります。基本形やフリガナなどの付加情報も取得可能です。

リクエスト | レスポンス

```
POST _analyze?filter_path=detail.tokenizer.tokens.token,detail.tokenizer.tokens.partOfSpeech,detail.tokenizer.tokens.token
{
  "tokenizer": "kuromoji_tokenizer",
  "text": "我が家には柴犬とクロネコ、うさぎがいます。",
  "explain": true
}
```

リファレンス

よくある質問:

<https://aws.amazon.com/jp/opensearch-service/faqs/>

トラブルシューティング:

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/opensearch-service/latest/developerguide/handling-errors.html

ナレッジセンター:

https://aws.amazon.com/jp/premiumsupport/knowledge-center/#Amazon_OpenSearch_Service

料金:

<https://aws.amazon.com/jp/opensearch-service/pricing/>



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

その他コンテンツのご紹介

ウェビナーなど、AWSのイベントスケジュールをご参照いただけます

<https://aws.amazon.com/jp/events/>

ハンズオンコンテンツ

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

AWS 個別相談会

AWSのソリューションアーキテクトと直接会話いただけます

<https://pages.awscloud.com/JAPAN-event-SP-Weekly-Sales-Consulting-Seminar-2021-reg-event.html>



Thank you!