# Amazon OpenSearch Service 機能解説 – モニタリング・オブザーバビリティ編

## 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/) よりご確認ください
- 資料作成には十分注意しておりますが、資料に記載した情報と AWS 公式ウェブサイトの情報が異なる場合は、AWS 公式ウェブサイトの情報が優先されます
- 価格は税抜の表記です。日本居住のお客様には、別途消費税が請求されます

# 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. モニタリング
2. 異常検知
3. オブザーバビリティ

# 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

# 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 概要

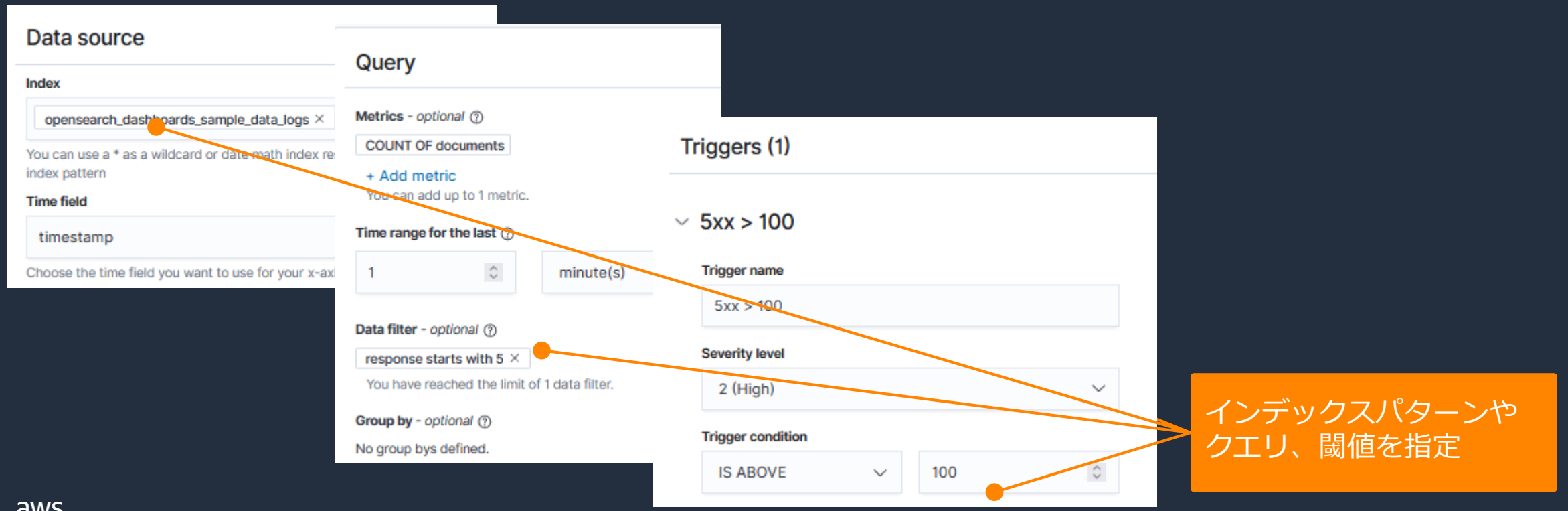
サービス概要については
“AWS Black Belt Online Seminar Amazon OpenSearch Service” を参照のこと


https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/AWS-Black-Belt_2023_Amazon-OpenSearch-Service-Basic_0131_v1.pdf

# モニタリング

# Alerting

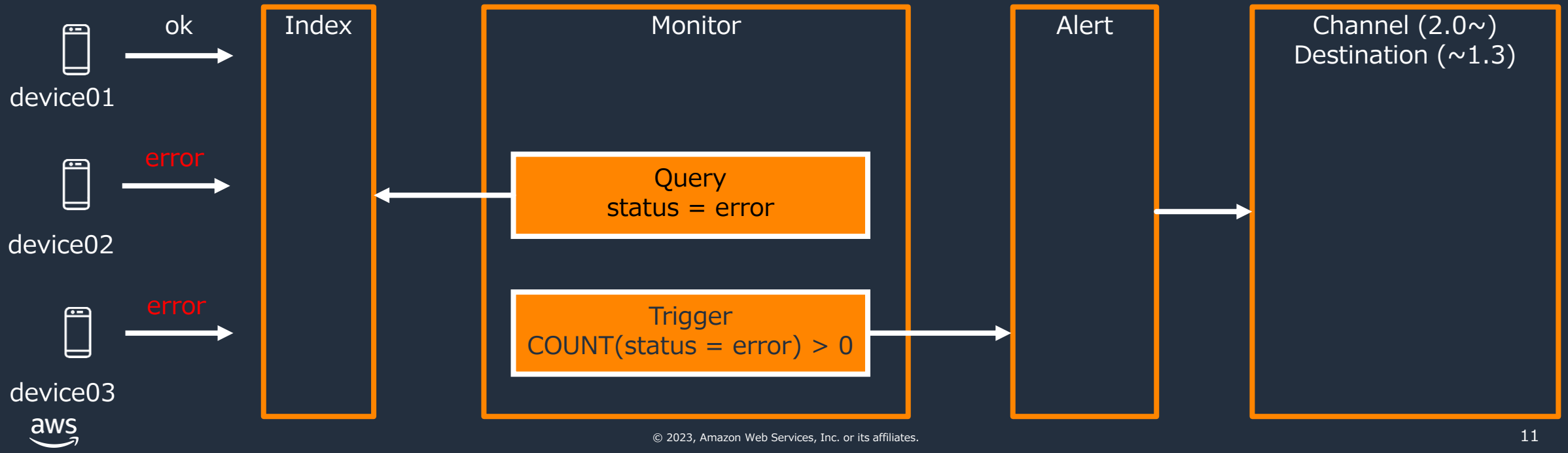
- インデックスに対してクエリを発行し、結果が閾値を超えた場合にトリガを実行する機能
- トリガが実行されると、通知機能と連携し、登録した宛先に対して通知メッセージを送信
- 通知メッセージはカスタマイズが可能
- アラート履歴はダッシュボード、API から取得可能




https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/opensearch-service/latest/developerguide/alerting.html
https://opensearch.org/docs/latest/monitoring-plugins/alerting/index/

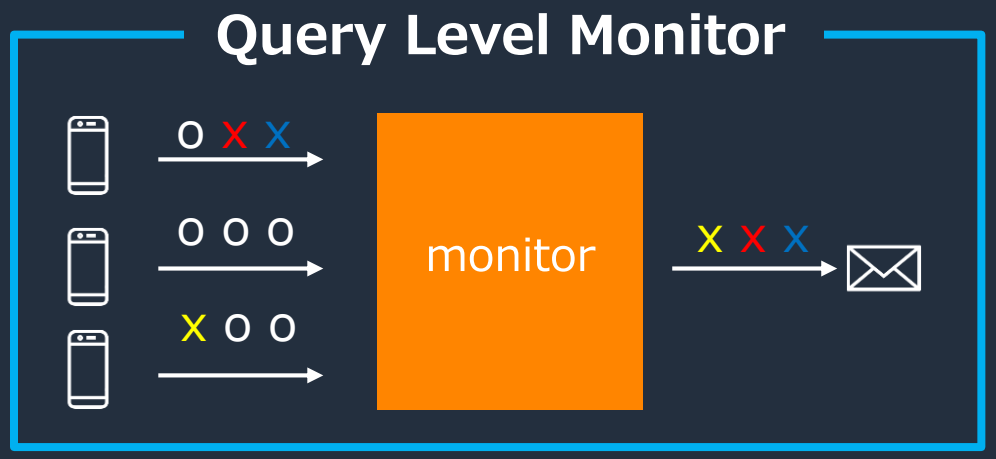
# Alerting の 全体像

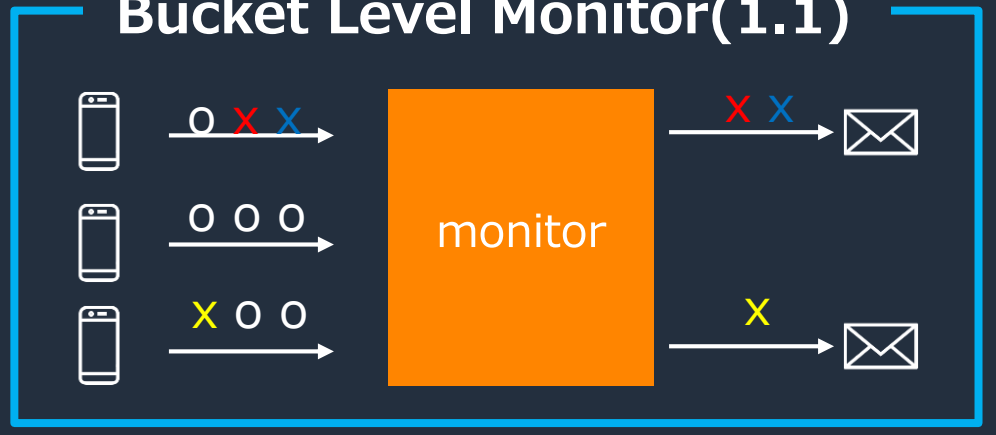
- **モニター:** インデックスに対して定期的に**クエリ**を発行し、閾値を超えた場合に**トリガ**を発動させアラートを生成する
- **アラート:** メッセージテンプレートからアラートメッセージを作成し、チャンネル(1.3 およびそれ以前はデスティネーション)に連携する
- **チャンネル(デスティネーション):** アラートから通知されたメッセージを登録されたリソースに対して送信する

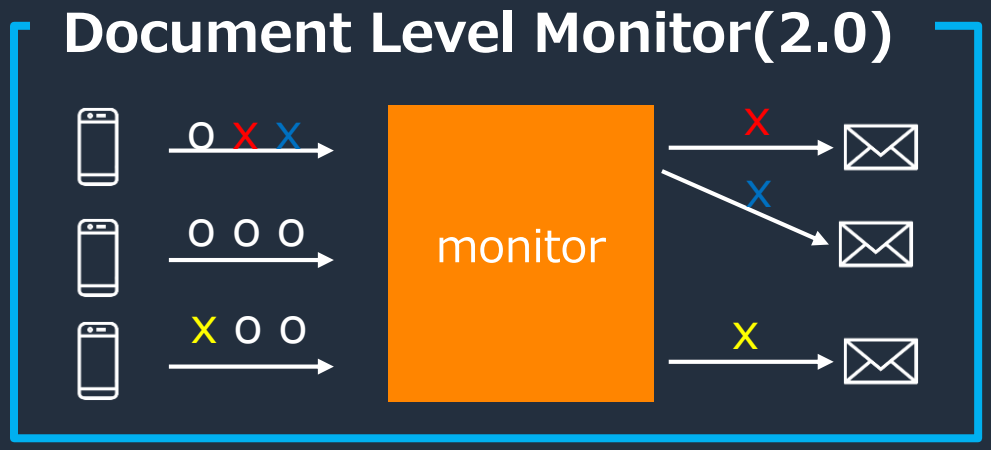


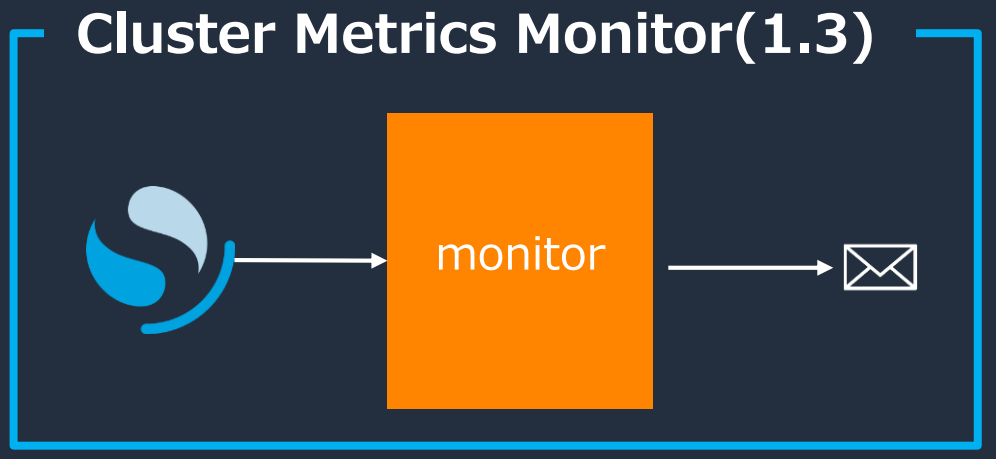
# Monitor

## 用途に応じた 4 種類の Monitor が用意されている

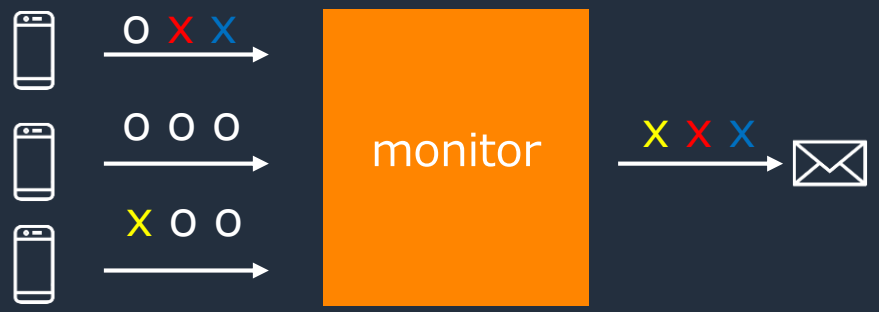


# Query Level Monitor




- モニターとアラートは 1:1 対応
- 複数データソースから集めたデータに対して集計を行い、その結果に対して閾値判定を行う場合に用いる

例:

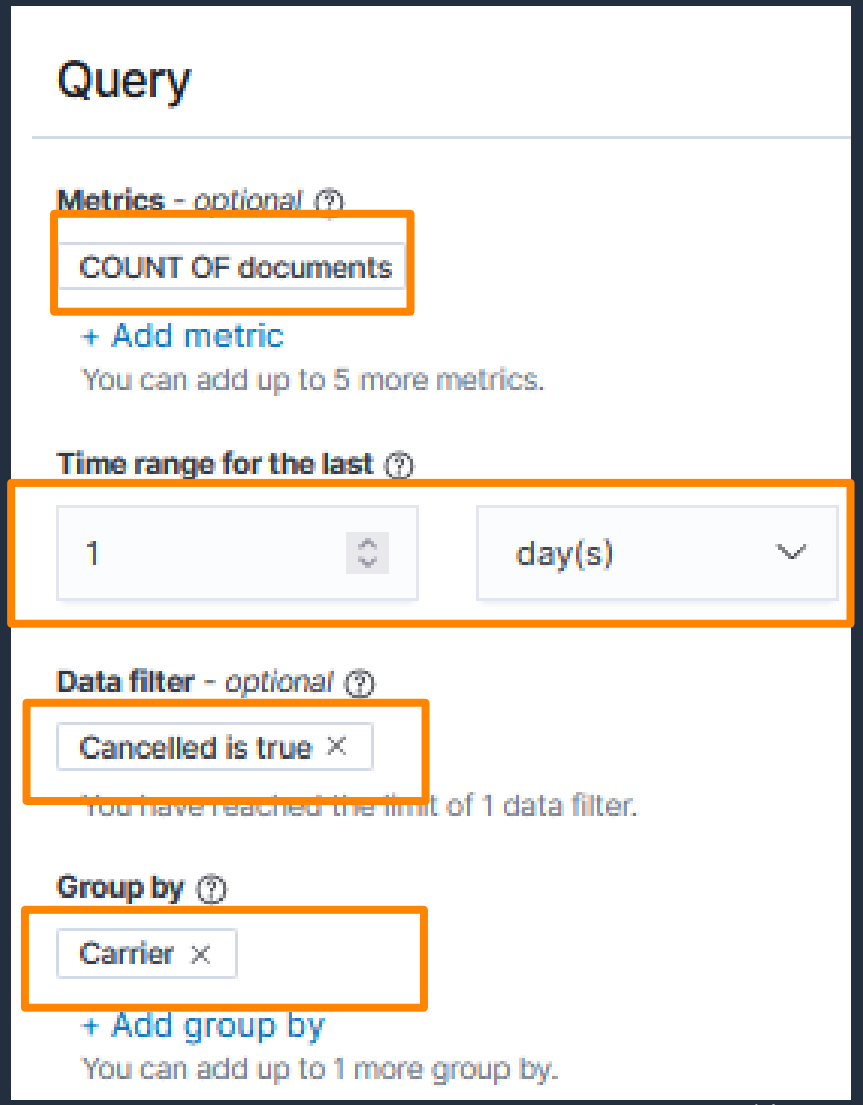
複数 Web サーバーから送信されるアクセスログを集計し、**1 分間**の **5xx** エラー件数の**合計**が N 件以上の場合にアラートを通知する。

# Bucket Level Monitor


- モニターとアラートは 1:N 対応
- バケットと呼ばれる集計単位ごとに集計、閾値判定を行う。バケットには任意のフィールドを指定可能
- 複数データソースから集めたデータに対して、ソースごとに個別アラートを通知したいケースで有用

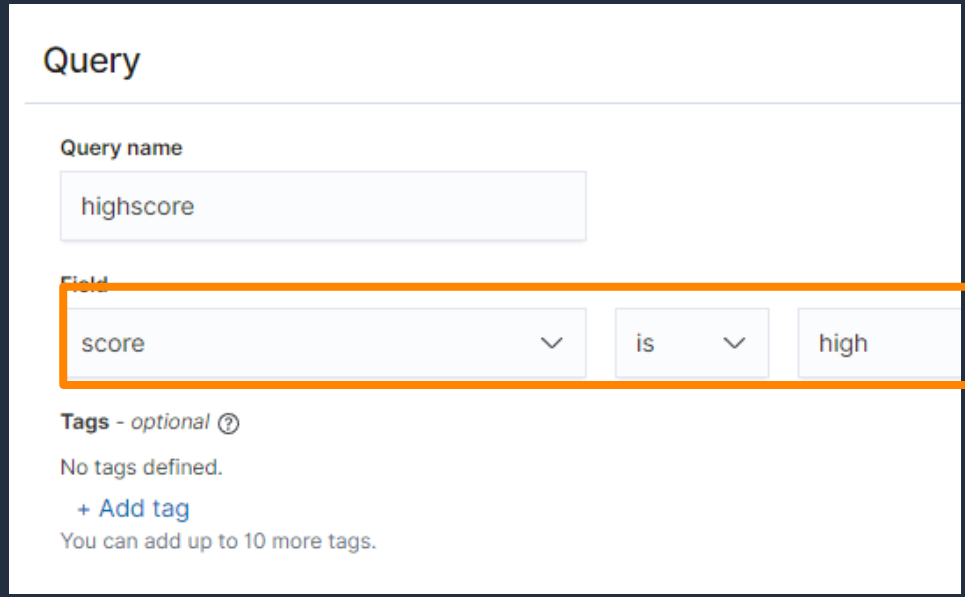
例:

**キャンセルされたフライト**の**件数**を**航空会社ごとに集計**し、**1 日あたり** N 件以上キャンセルが発生している**航空会社ごと**にアラートを通知する



# Document Level Monitor


- インデックス内のドキュメントごとに閾値を判定し、ドキュメント単位でアラートを作成する
- セキュリティイベントモニタリングなど、イベントごとに通知を行うようなケースで有効
- アラートごとに **Finding** と呼ばれる情報が作成される

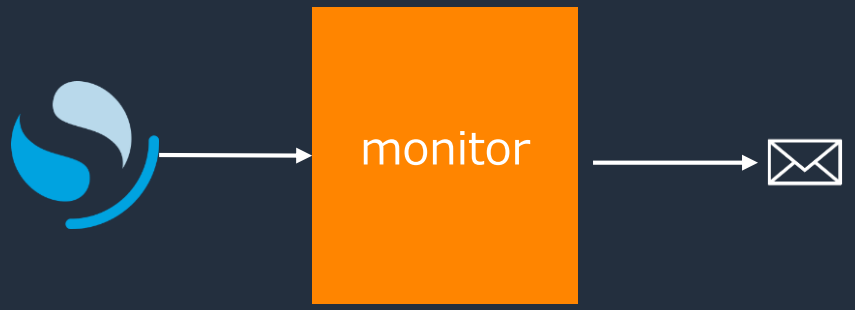



例:

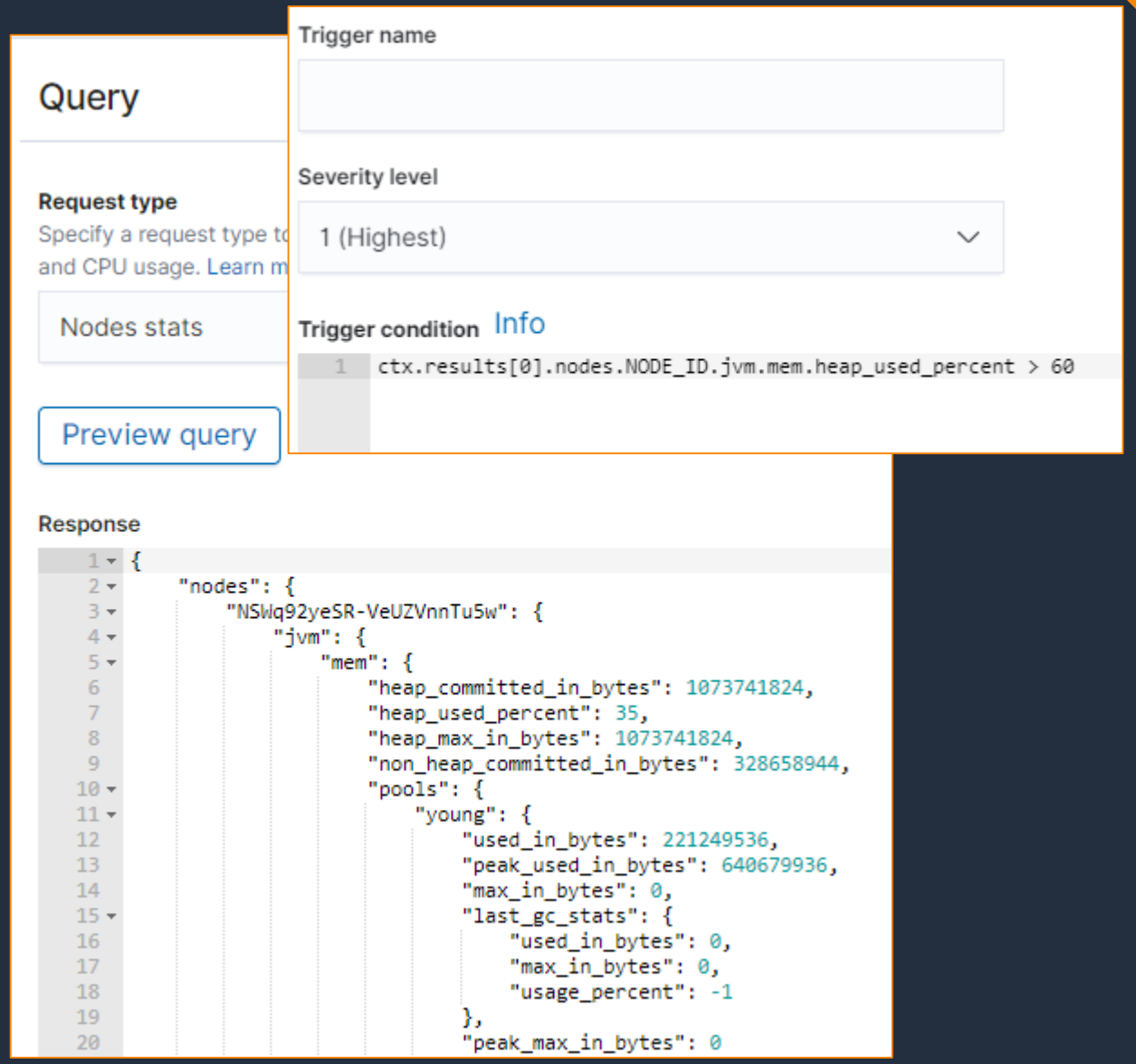
“**score**” が “**high**” のイベント情報が含まれるドキュメントごとに個別に通知を送りたい

https://opensearch.org/blog/technical-post/2022/07/whatsnew-document-level-monitors/

# Cluster Metrics Monitor




- モニターとアラートは 1:1 対応
- クラスターやノードの状態を取得する API の実行結果に対して閾値を設定し、超過した場合に通知を行うことが可能

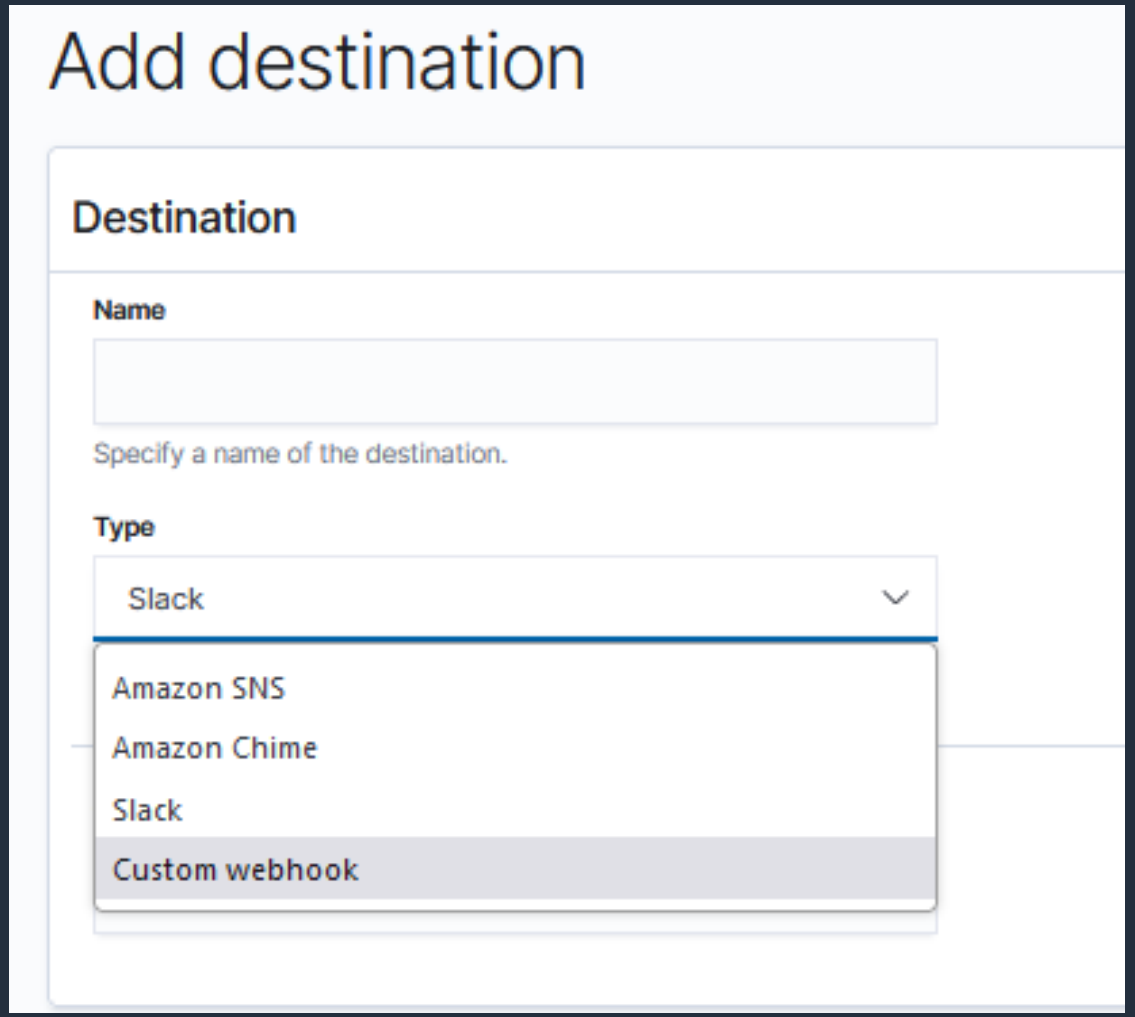



OpenSearch 1.3

# Destination (OpenSearch 1.3 およびそれ以前)

Deprecating

- アラート通知先の管理機能
- OpenSearch 2.0 以降は後述の “Notification” 機能に移管

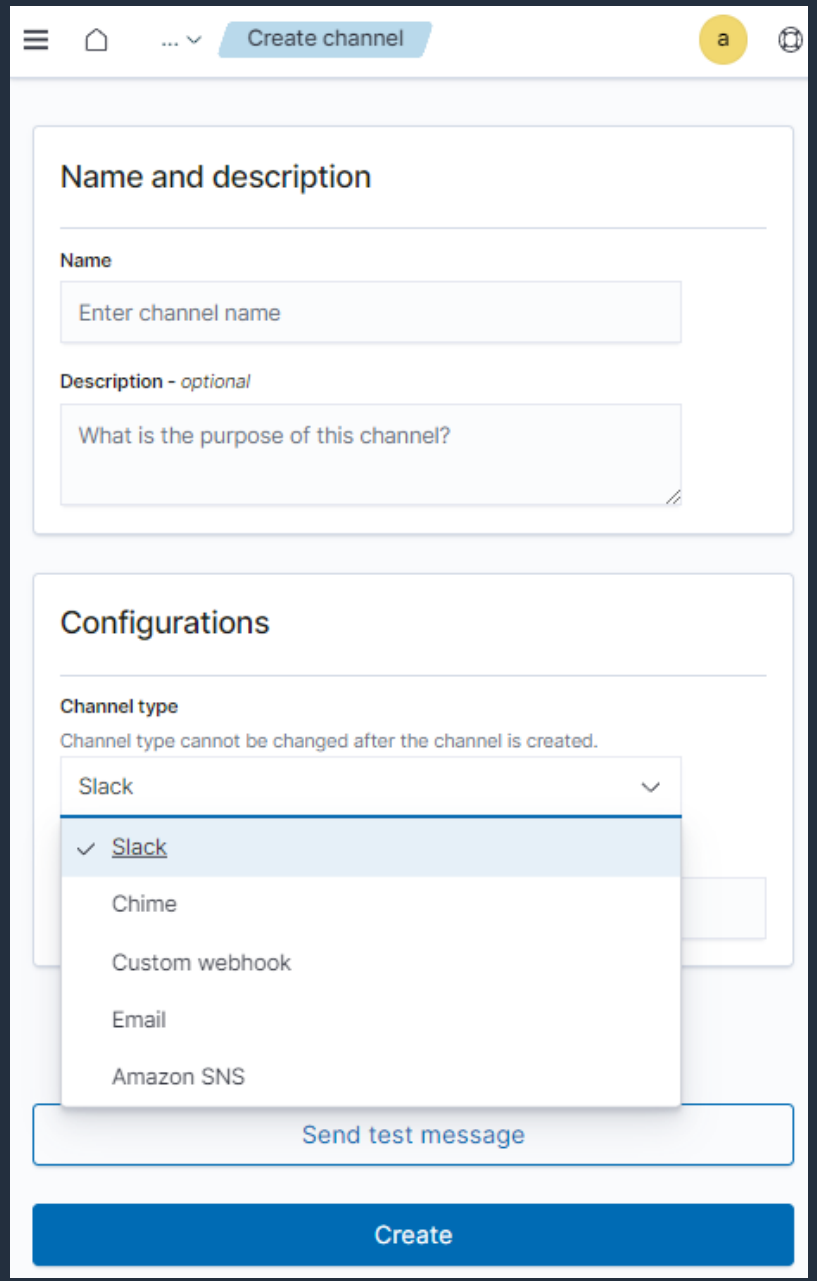


# Channel (OpenSearch 2.0 以降)

OpenSearch 2.0

- 外部への通知先を管理するもの。Alerting 専用ではなく、他の機能からも通知先として参照可能

- Slack、Webhook、Amazon SES、Amazon Chime、Amazon SNS を宛先としてサポート
  - SMTP は Amazon OpenSearch Service では利用不可





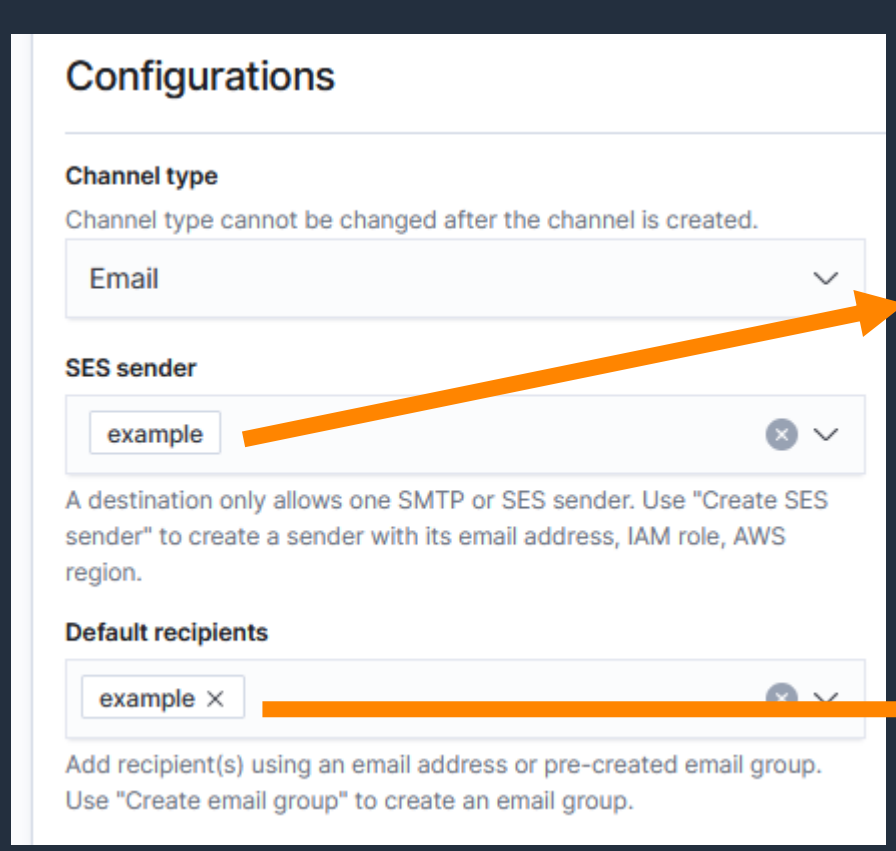


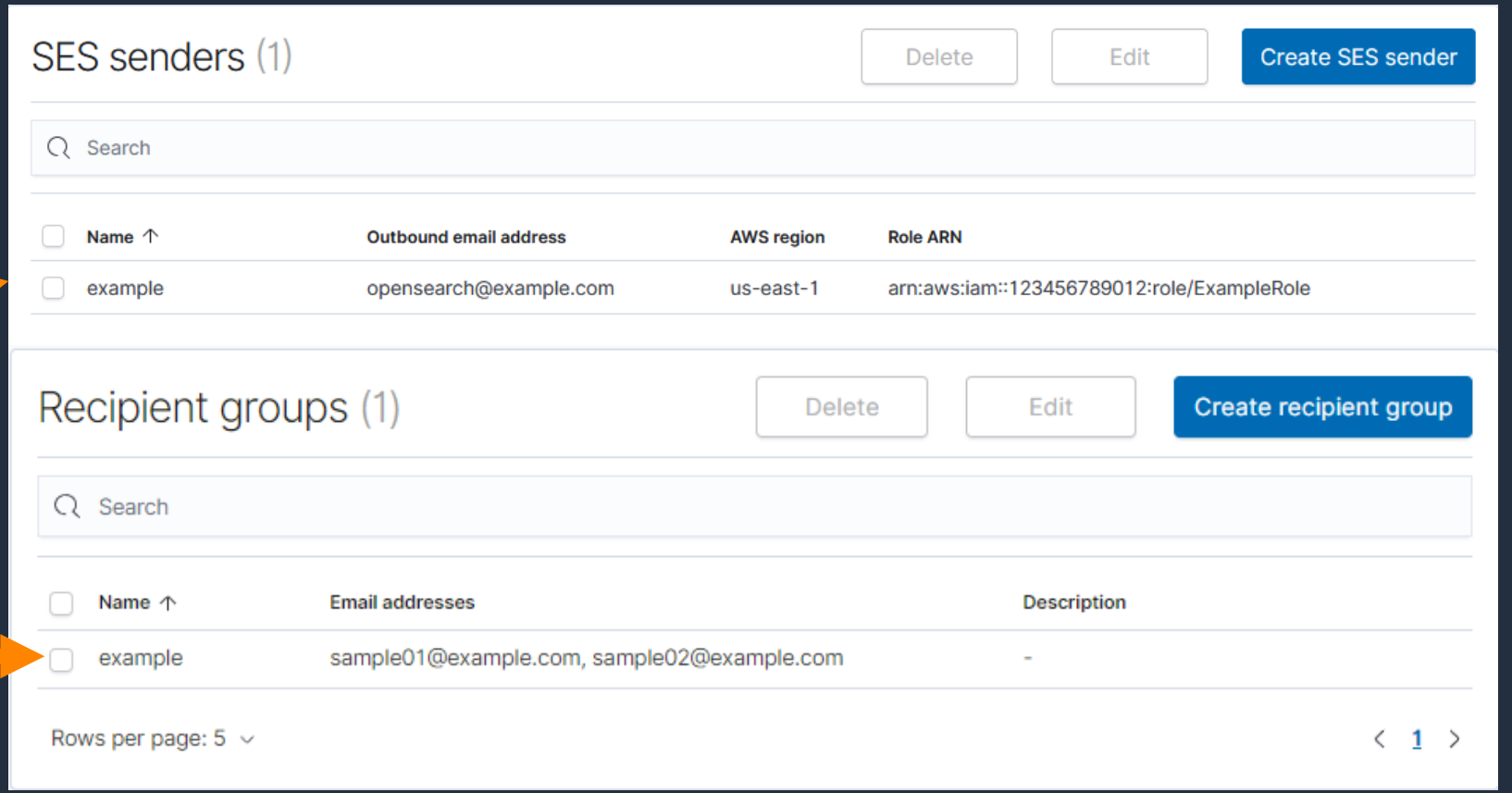

https://opensearch.org/blog/technical-post/2022/07/whatsnew-document-level-monitors/

# Email senders / recipient groups

OpenSearch 2.0

- E メールの送信元として Amazon SES を登録可能
- 複数の E メールアドレスをグループに登録可能

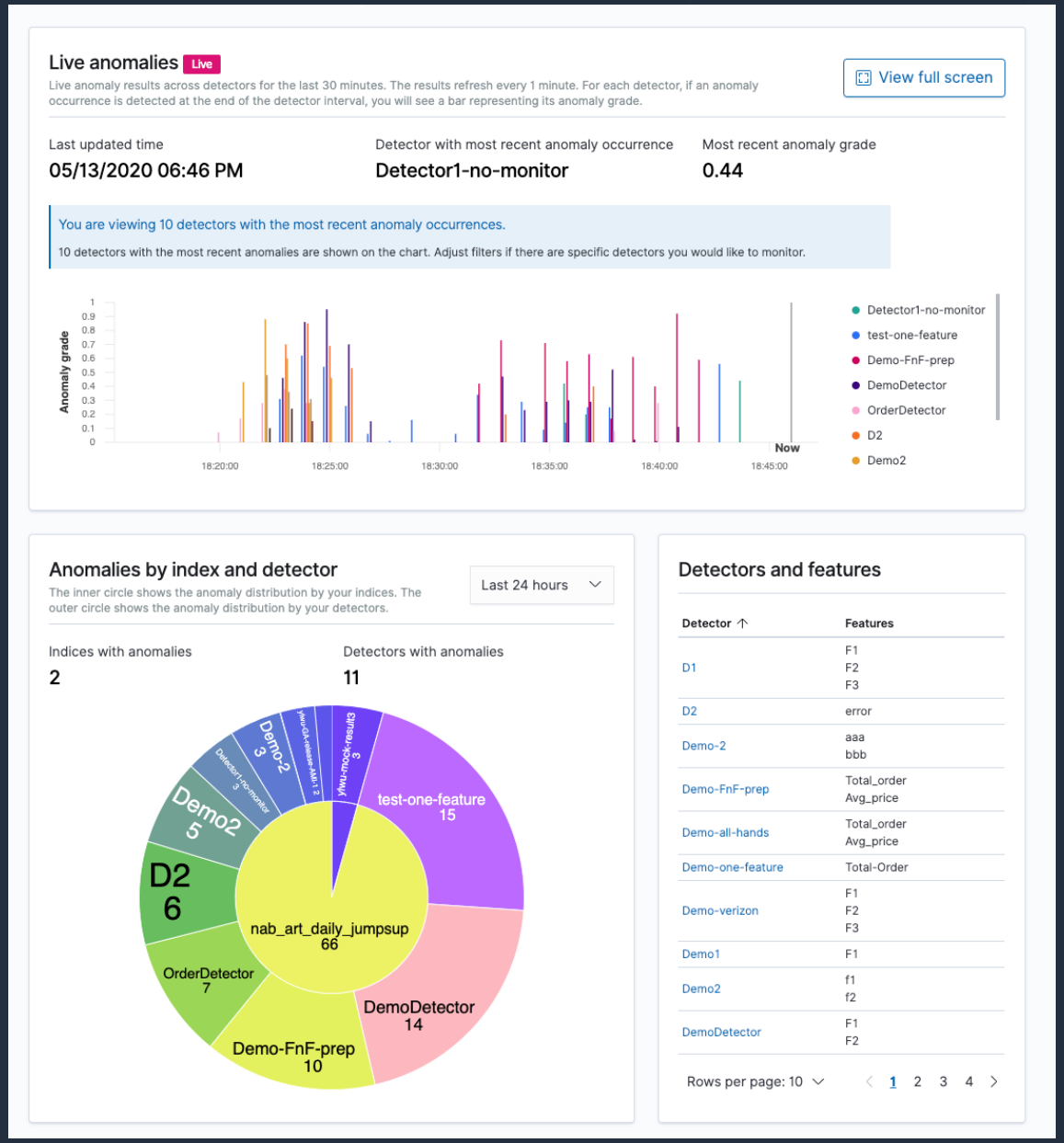


# 異常検知

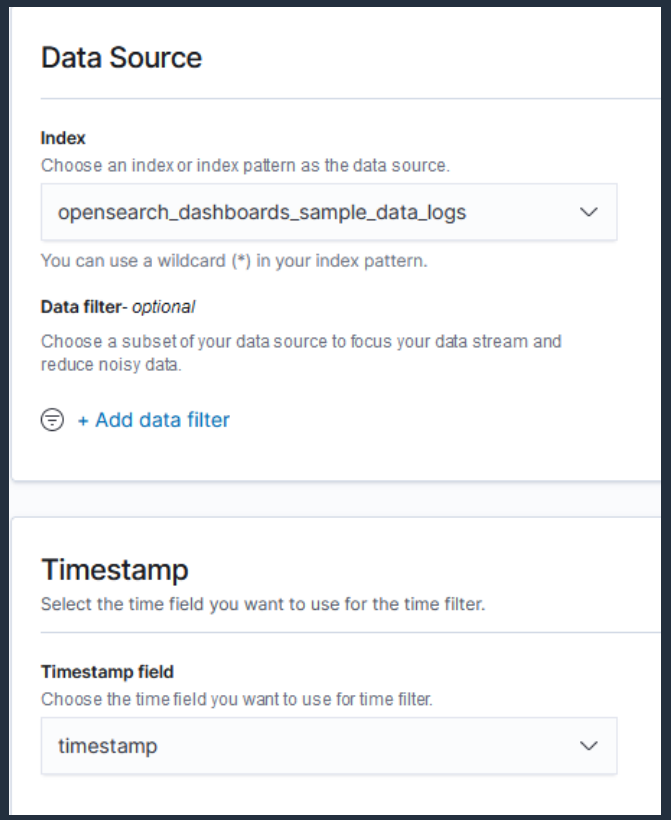
# Anomaly Detection

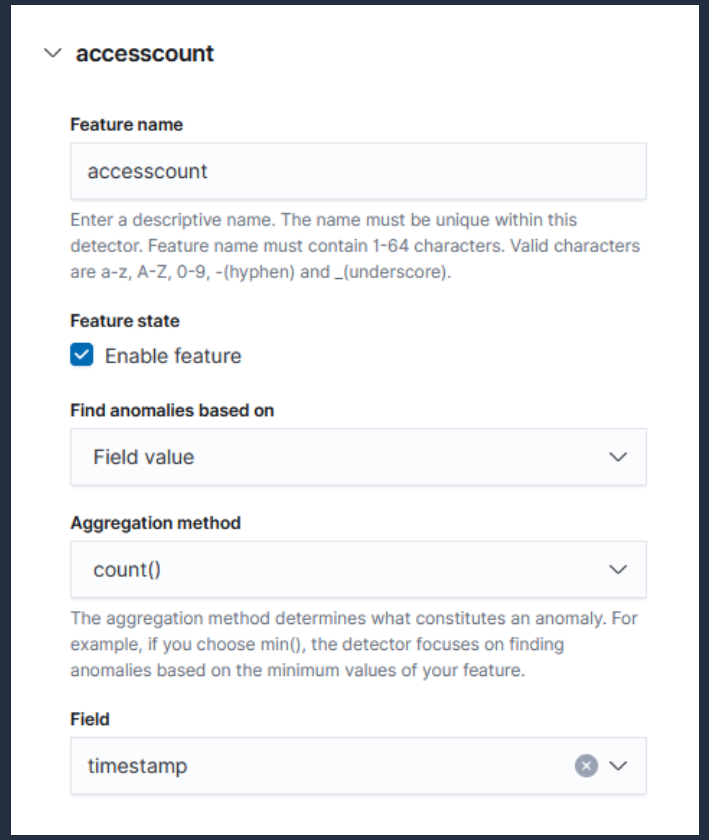
- Random Cut Forest アルゴリズムを用いた時系列データの異常検出機能
- 検知した異常は Alerting 機能で通知可能
- リアルタイムデータに対する異常検出、過去の履歴データに対する異常検出の 2 通りの検出をサポート

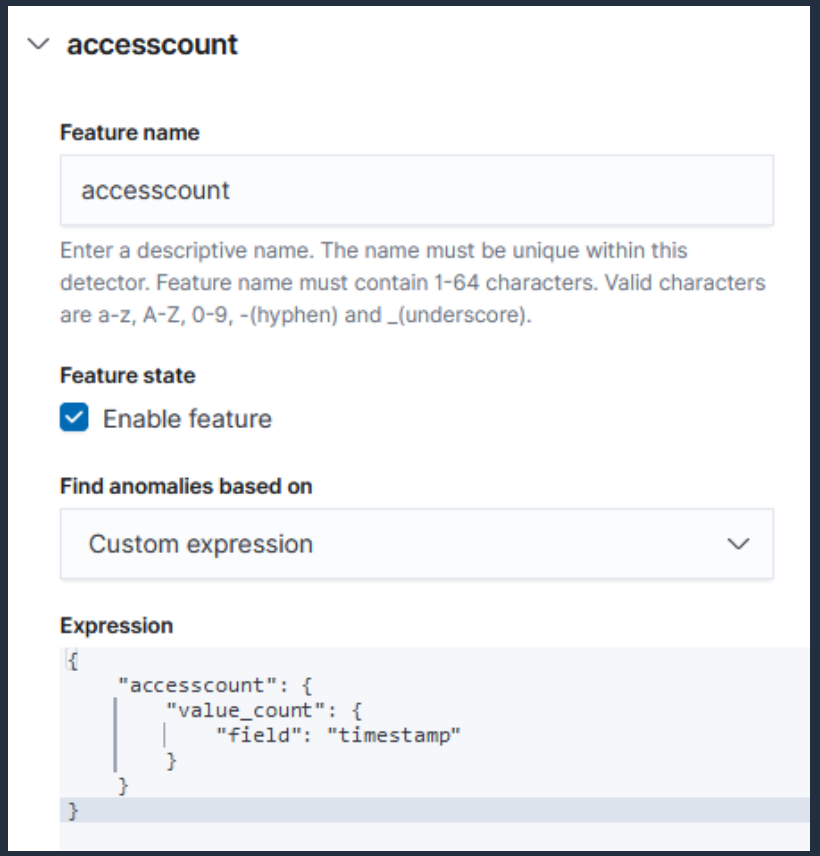


# Detector

- 異常検出機能のメインコンポーネント
- 対象のインデックス、フィールド、フィルタ条件、集計関数または任意のクエリ結果を元に異常値検出を行う

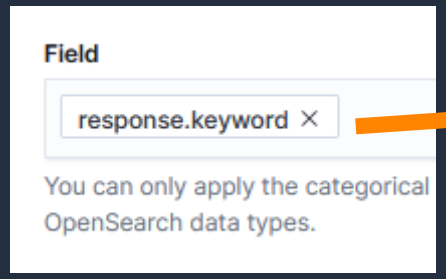


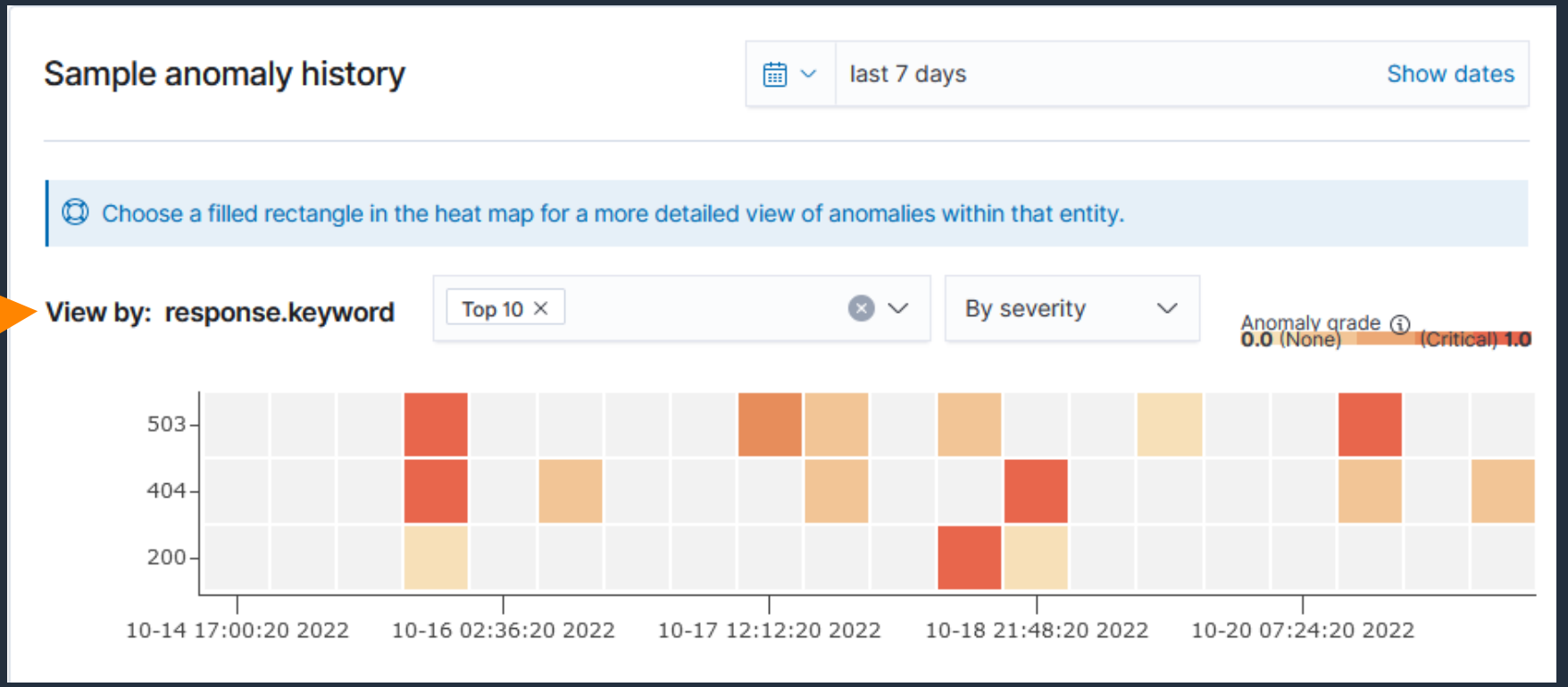



# Detector > Categorical fields

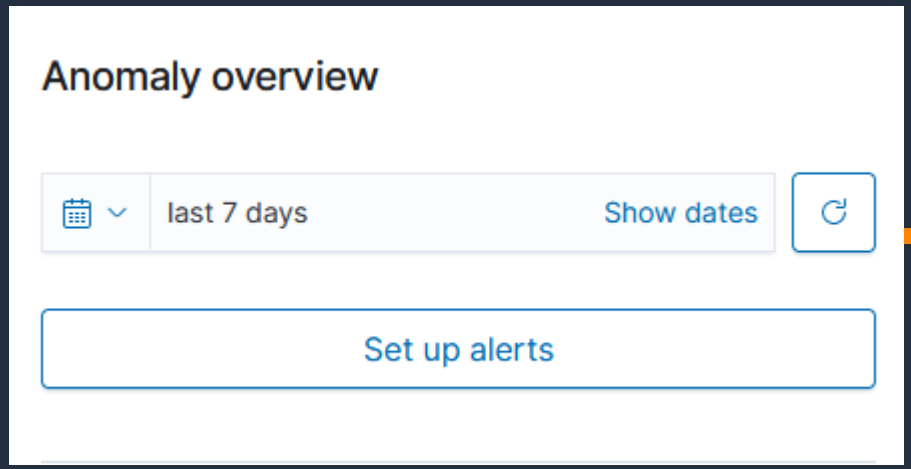
- Categorical fieldsを使用すると、指定したフィールドごとにデータをバケット分割し、バケット内で個別に異常値判定を行うことが可能。
- 特定エラーコードの急増を検出したい、といったケースで有用

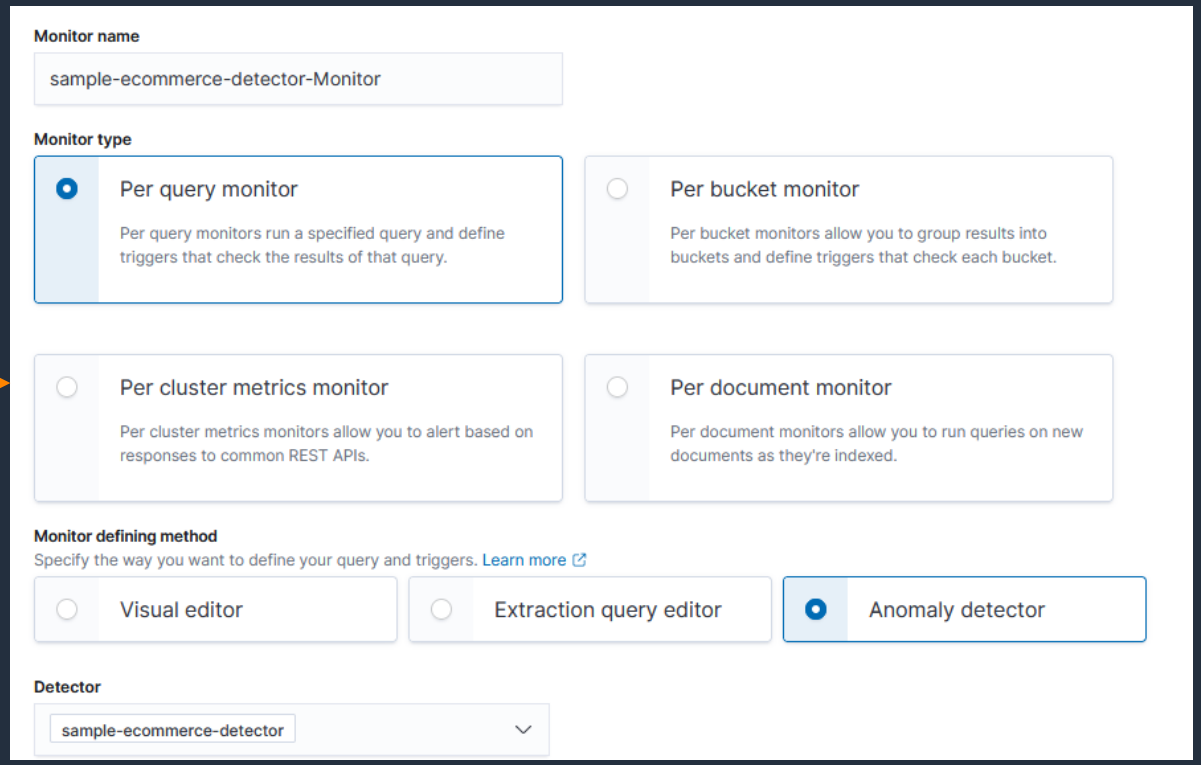


# Anomaly Detection と Alerting の連携

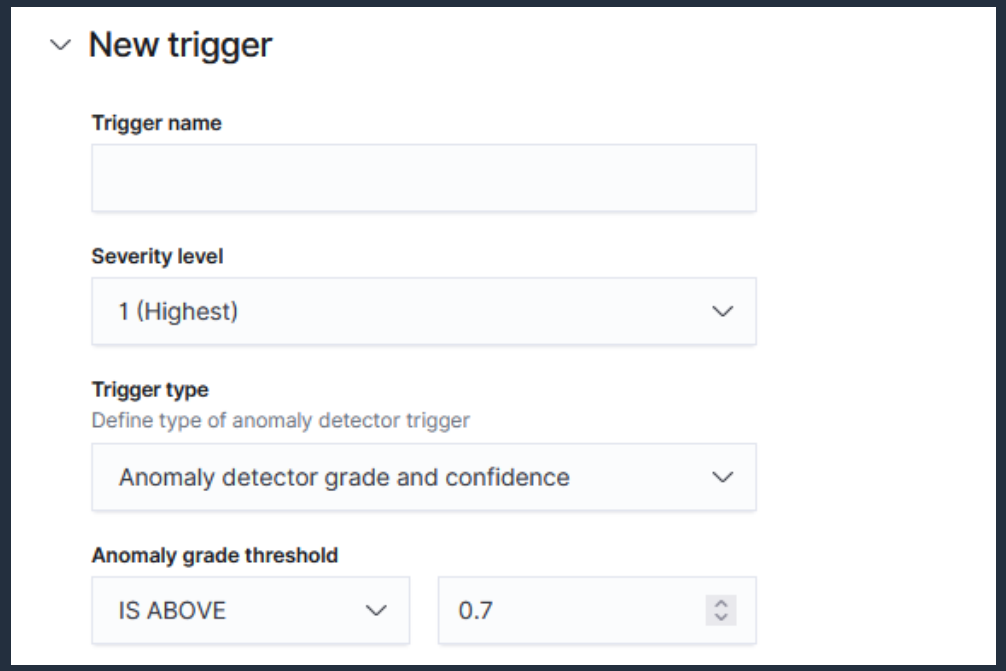
- Alerting と連携することで検出結果を通知することが可能
- Detector から Monitor を作成する機能もコンソール上で提供
- 現状は Query Level Monitor との連携のみ可能

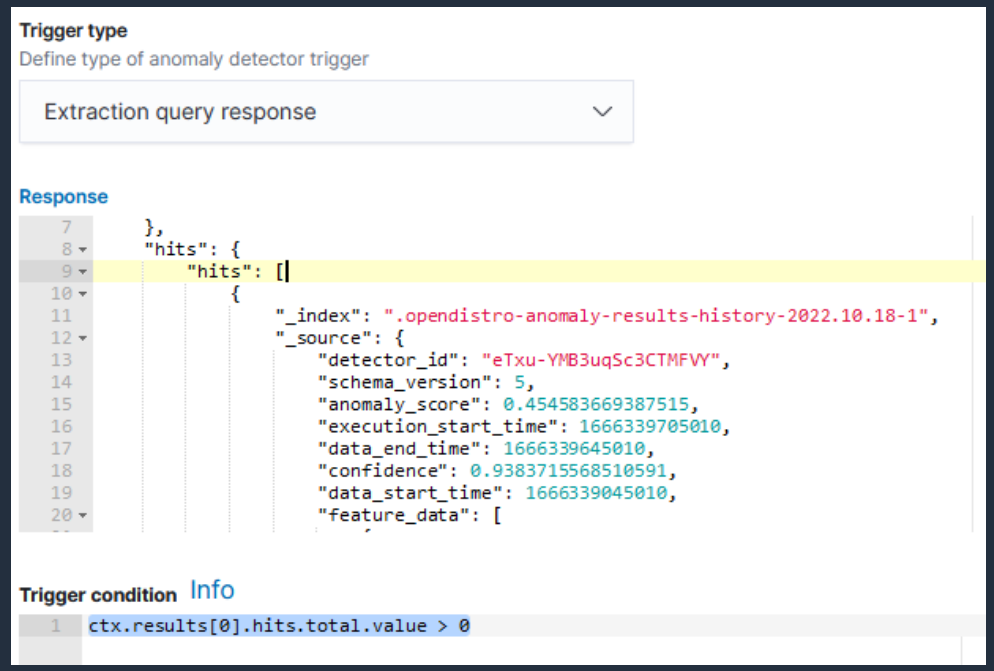


# Anomaly Detection と Alerting の連携 > 閾値

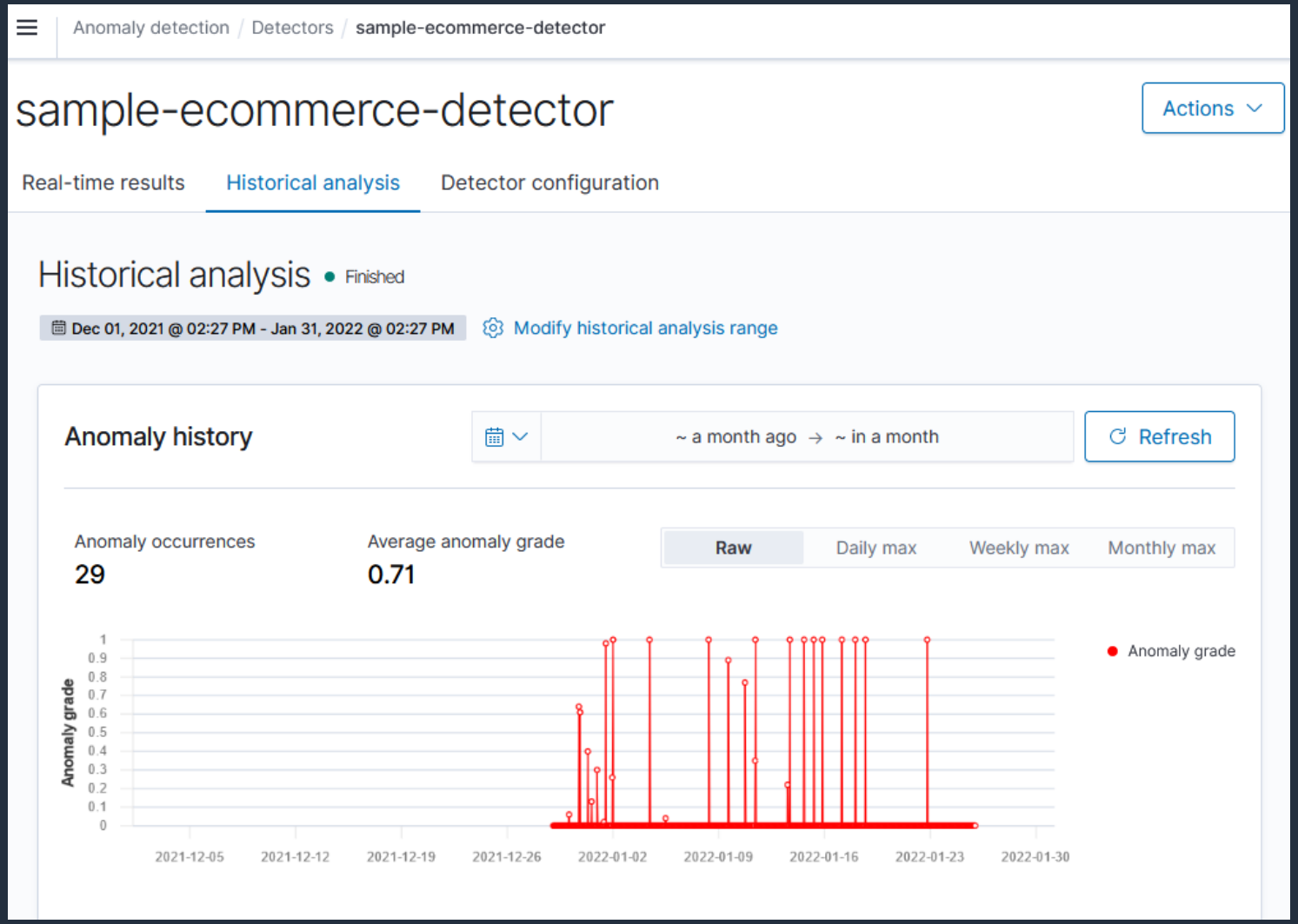
- トリガの閾値判定には、Detector から連携された grade and confidence スコア、もしくは Anomaly Detection の実行結果の詳細情報を利用可能



# Historical analysis

- 数週間、数か月分のデータに対する分析も可能
- リアルタイムデータに対する異常検知とは異なり、アドホックに実行する
- リアルタイムデータに対する異常検知と組み合わせることで、root cause の分析やトレンド分析、モデルのチューニングに活用




OpenSearch 1.1

# Observability

“Everything fails, all the time.”

—**Dr. Werner Vogels,** Amazon CTO

# システムダウンタイムに伴うコスト

**1時間あたり$42,000**
ダウンタイム1時間あたりの平均コスト

**年間 87 時間**
年間のダウンタイム時間

*Gartner

IT 部門の作業を阻害

機会損失、ビジネスに直結しないコスト

SLA 違反によるペナルティ

ブランド力低下

# トラブルシューティングは藪の中から針を探すかのごとし

```
199.72.81.55 - - [01/Jul/1995:00:00:01 -0400] "GET /history/apollo/ HTTP/1.0" 200 6245
unicomp6.unicomp.net - - [01/Jul/1995:00:00:06 -0400] "GET /shuttle/countdown/ HTTP/1.0" 200 3985
199.120.110.21 - - [01/Jul/1995:00:00:09 -0400] "GET /shuttle/missions/sts-73/mission-sts-73.html HTTP/1.0" 200 4085
burger.letters.com - - [01/Jul/1995:00:00:11 -0400] "GET /shuttle/countdown/liftoff.html HTTP/1.0" 304 0
199.120.110.21 - - [01/Jul/1995:00:00:11 -0400] "GET /shuttle/missions/sts-73/sts-73-patch-small.gif HTTP/1.0" 200 4179
burger.letters.com - - [01/Jul/1995:00:00:12 -0400] "GET /images/NASA-logosmall.gif HTTP/1.0" 304 0
burger.letters.com - - [01/Jul/1995:00:00:12 -0400] "GET /shuttle/countdown/video/livevideo.gif HTTP/1.0" 200 0
205.212.115.106 - - [01/Jul/1995:00:00:12 -0400] "GET /shuttle/countdown/countdown.html HTTP/1.0" 200 3985
d104.aa.net - - [01/Jul/1995:00:00:13 -0400] "GET /shuttle/countdown/ HTTP/1.0" 200 3985
129.94.144.152 - - [01/Jul/1995:00:00:13 -0400] "GET / HTTP/1.0" 200 7074
unicomp6.unicomp.net - - [01/Jul/1995:00:00:14 -0400] "GET /shuttle/countdown/count.gif HTTP/1.0" 200 40310
unicomp6.unicomp.net - - [01/Jul/1995:00:00:14 -0400] "GET /images/NASA-logosmall.gif HTTP/1.0" 200 786
unicomp6.unicomp.net - - [01/Jul/1995:00:00:14 -0400] "GET /images/KSC-logosmall.gif HTTP/1.0" 200 1204
d104.aa.net - - [01/Jul/1995:00:00:15 -0400] "GET /shuttle/countdown/count.gif HTTP/1.0" 200 40310
d104.aa.net - - [01/Jul/1995:00:00:15 -0400] "GET /images/NASA-logosmall.gif HTTP/1.0" 200 786
d104.aa.net - - [01/Jul/1995:00:00:15 -0400] "GET /images/KSC-logosmall.gif HTTP/1.0" 200 1204
129.94.144.152 - - [01/Jul/1995:00:00:17 -0400] "GET /images/ksclogo-medium.gif HTTP/1.0" 304 0
199.120.110.21 - - [01/Jul/1995:00:00:17 -0400] "GET /images/launch-logo.gif HTTP/1.0" 200 1713
ppptky391.asahi-net.or.jp - - [01/Jul/1995:00:00:18 -0400] "GET /facts/about_ksc.html HTTP/1.0" 200 3977
net-1-141.eden.com - - [01/Jul/1995:00:00:19 -0400] "GET /shuttle/missions/sts-71/images/KSC-95EC-0916.jpg HTTP/1.0" 200 34029
ppptky391.asahi-net.or.jp - - [01/Jul/1995:00:00:19 -0400] "GET /images/launchpalms-small.gif HTTP/1.0" 200 11473
205.189.154.54 - - [01/Jul/1995:00:00:24 -0400] "GET /shuttle/countdown/ HTTP/1.0" 200 3985
waters-gw.starway.net.au - - [01/Jul/1995:00:00:25 -0400] "GET /shuttle/missions/51-l/mission-51-l.html HTTP/1.0" 200 6723
ppp-mia-30.shadow.net - - [01/Jul/1995:00:00:27 -0400] "GET / HTTP/1.0" 200 7074
205.189.154.54 - - [01/Jul/1995:00:00:29 -0400] "GET /shuttle/countdown/count.gif HTTP/1.0" 200 40310
alyssa.prodigy.com - - [01/Jul/1995:00:00:33 -0400] "GET /shuttle/missions/sts-71/sts-71-patch-small.gif HTTP/1.0" 200 12054
ppp-mia-30.shadow.net - - [01/Jul/1995:00:00:35 -0400] "GET /images/ksclogo-medium.gif HTTP/1.0" 200 5866
dial22.lloyd.com - - [01/Jul/1995:00:00:37 -0400] "GET /shuttle/missions/sts-71/images/KSC-95EC-0613.jpg HTTP/1.0" 200 61716
smyth-pc.moorecap.com - - [01/Jul/1995:00:00:38 -0400] "GET /history/apollo/apollo-13/images/70HC314.GIF HTTP/1.0" 200 101267
205.189.154.54 - - [01/Jul/1995:00:00:40 -0400] "GET /images/NASA-logosmall.gif HTTP/1.0" 200 786
ix-orl2-01.ix.netcom.com - - [01/Jul/1995:00:00:41 -0400] "GET /shuttle/countdown/ HTTP/1.0" 200 3985
```


# オブザーバビリティ

「問題を検出し、事象を調査し、対応策を実施して復旧する」
障害対応の一連のプロセスを素早く実行するための観測能力

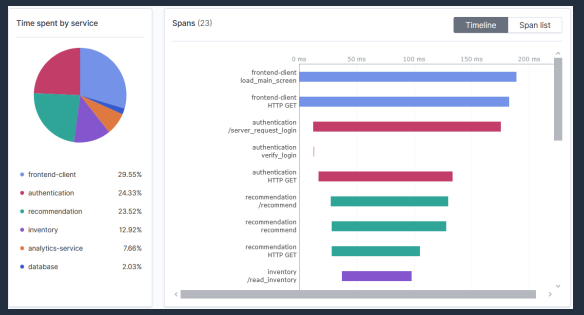
# OpenSearch の Observability 機能

統合的なアプリケーション分析機能を提供。

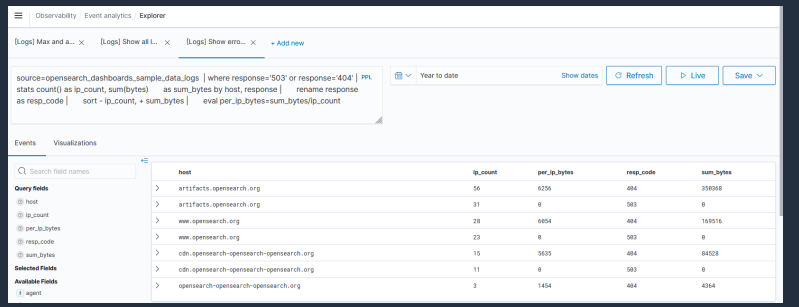
**Trace Analytics**: アプリケーショントレース分析
**Event Analytics**: ログ分析
**Operational Panels**: 可視化ダッシュボード
**Application Analytics**: 統合ビュー
**Notebook**: レポートや手順書などの書類作成

## Application Analytics (1.3)

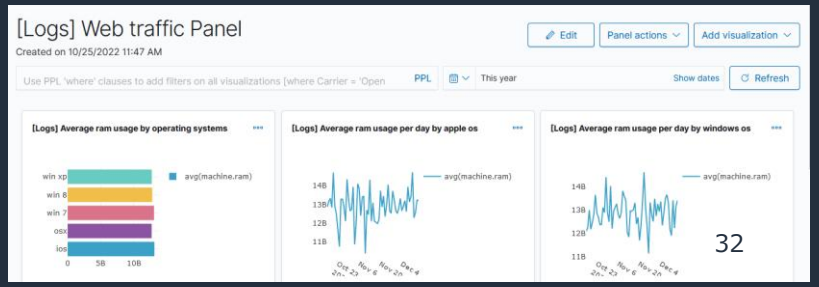
### Trace Analytics



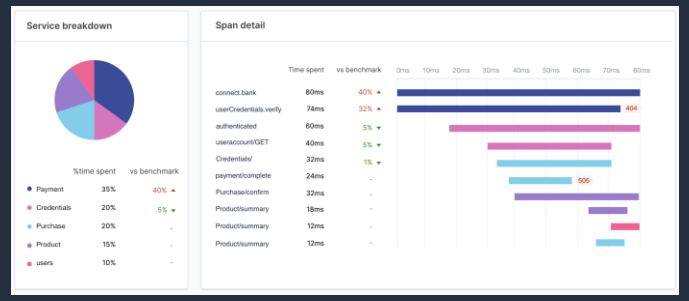

### Event Analytics (1.2)

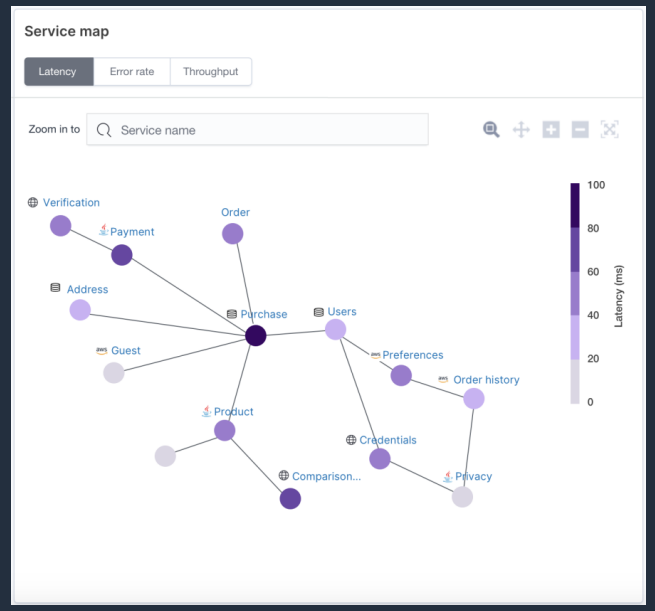


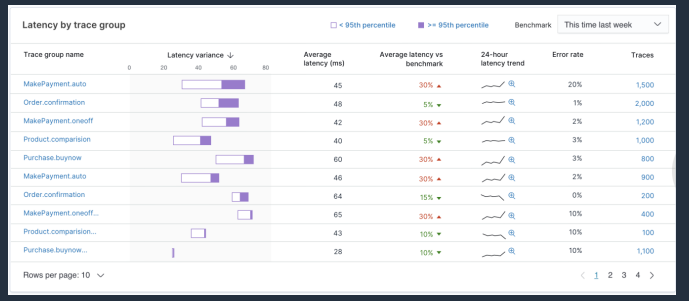
### Operational Panels (1.2)



# Observability > Trace Analytics




## Trace-Span details

- 単一リクエストのパフォーマンス
- 原因の診断

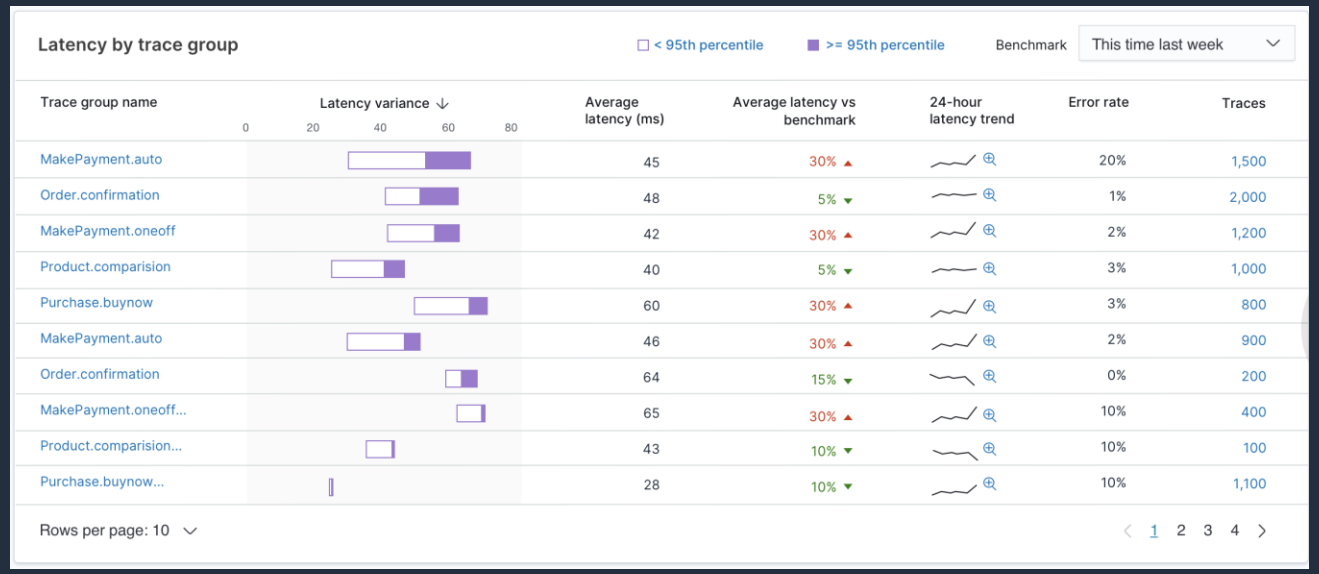
## Services

- End-to-end の可視化
- マイクロサービス間での原因切り分け

## Trace Groups

- パフォーマンスモニタリング
- 問題の早期特定

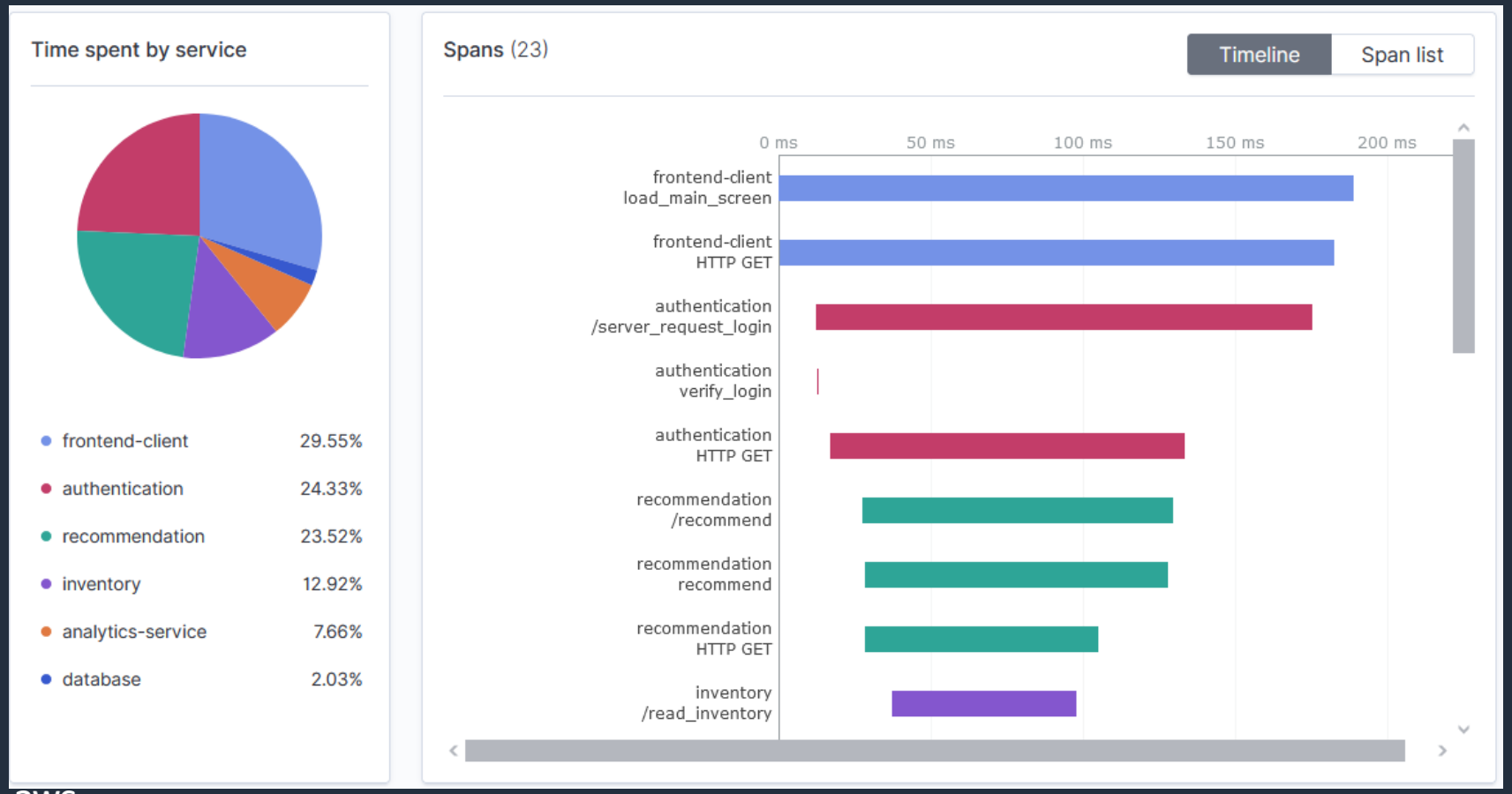
# Observability > Trace Analytics > Trace group




- 類似したトレースを
  トレースグループに集約
- サービスとオペレーション名に
  基づき、トレースグループごとの
  パフォーマンスとエラーレートを
  測定
  - ログイントレース、
    チェックアウトトレースなど
- P90/P95 レイテンシー、
  エラーレート傾向等、
  統計分析を用いて異常を検知

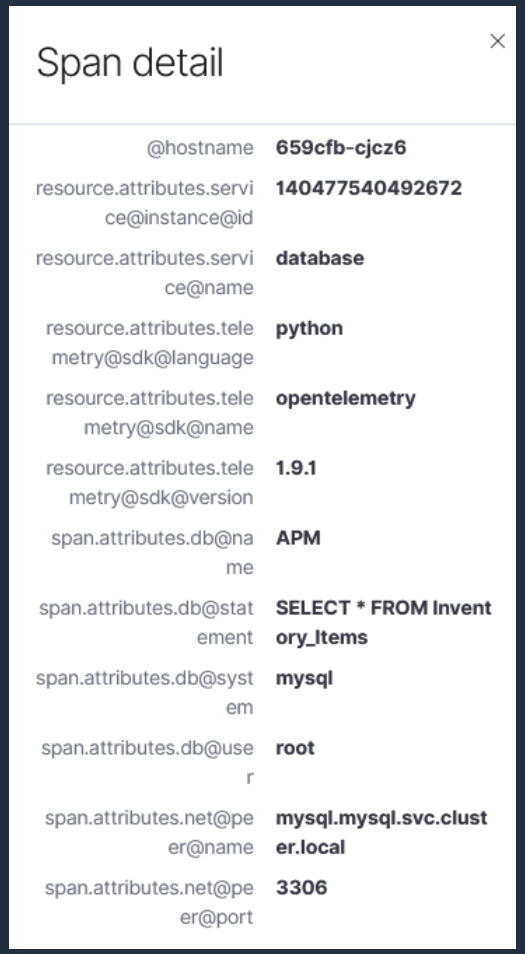
# Observability > Trace Analytics > Trace span details

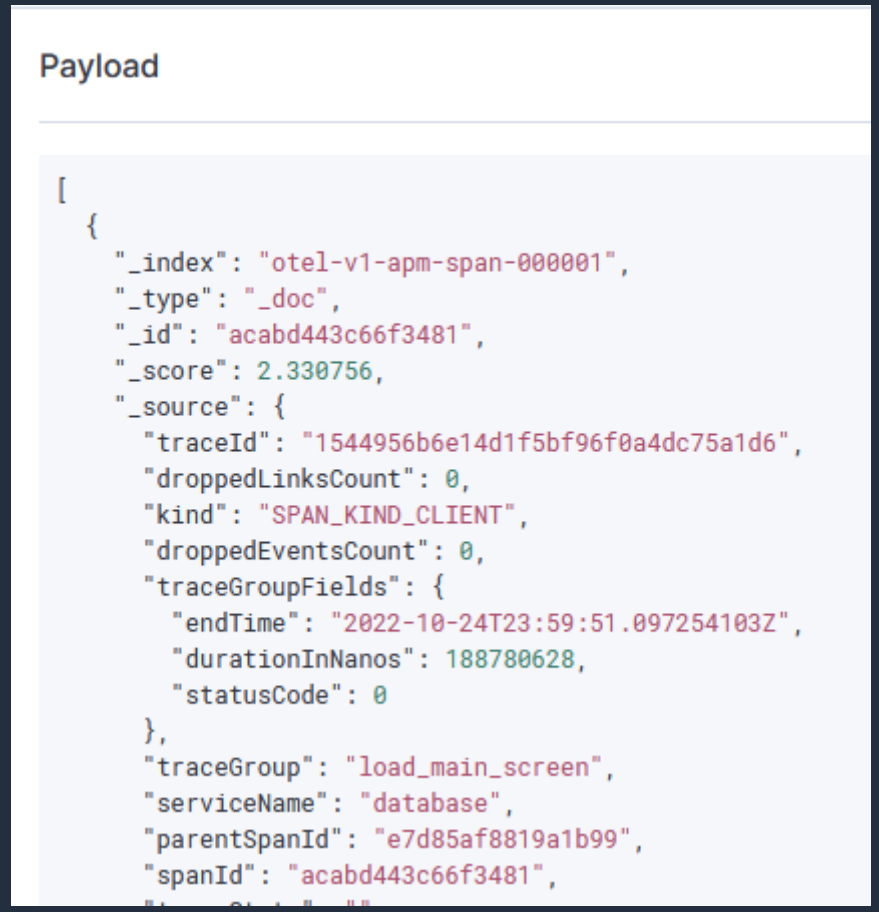
- マイクロサービスにおける単一のリクエストの詳細(レイテンシ、エラー) を分析



# Observability > Trace Analytics > Trace span details

- Span の詳細を GUI または JSON 形式で確認可能



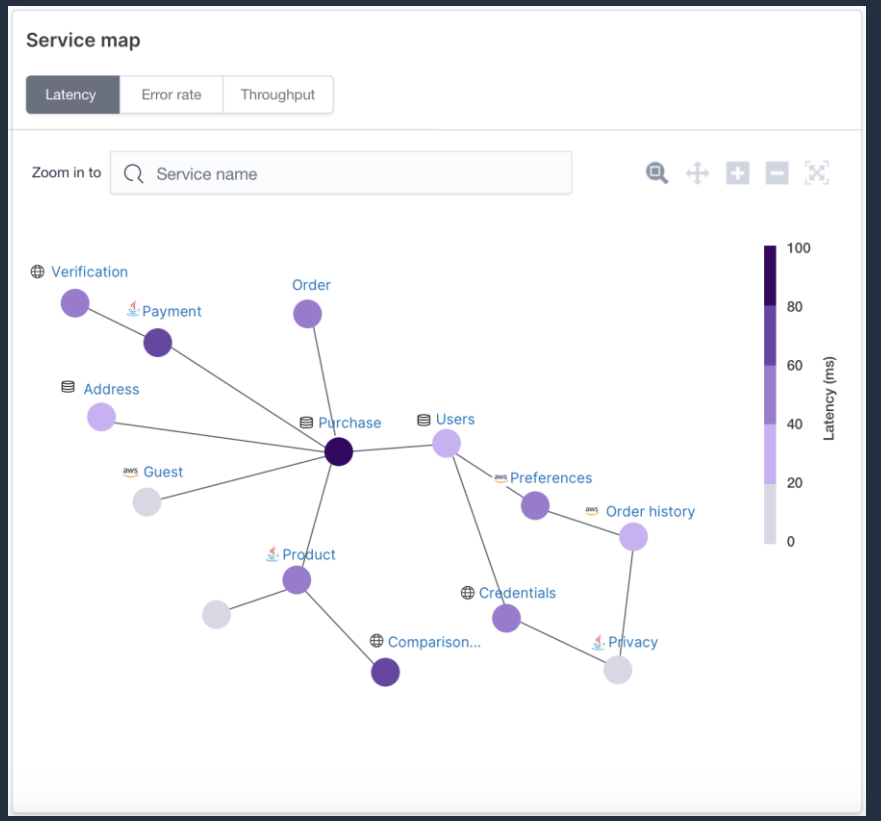
# Observability > Trace Analytics > Services

- 全分散トレースを集約
- トレースデータから抽出したレイテンシ、エラー、スループットから、サービスホットスポットを特定
- Service map による アプリケーション環境の end-to-end の可視化を提供

Services (8)

| Name | Average latency (ms) | Error rate | Throughput | No. of connected services | Connected services | Traces |
|---|---|---|---|---|---|---|
| analytics-service | 44.07 | 0% | 17 | 5 | authentication, inventory, order, payment, reco... | 11 |
| authentication | 432.45 | 0% | 3 | 3 | analytics-service, frontend-client, recommendation | 3 |
| database | 17.62 | 5.88% | 17 | 2 | inventory, order | 13 |
| frontend-client | 199.57 | 18.18% | 11 | 3 | authentication, order, payment | 11 |
| inventory | 340.32 | 0% | 3 | 3 | analytics-service, database, recommendation | 3 |
| order | 87.26 | 0% | 6 | 3 | analytics-service, database, frontend-client | 6 |
| payment | 42.34 | 100% | 2 | 2 | analytics-service, frontend-client | 2 |
| recommendation | 387.83 | 0% | 3 | 3 | analytics-service, authentication, inventory | 3 |

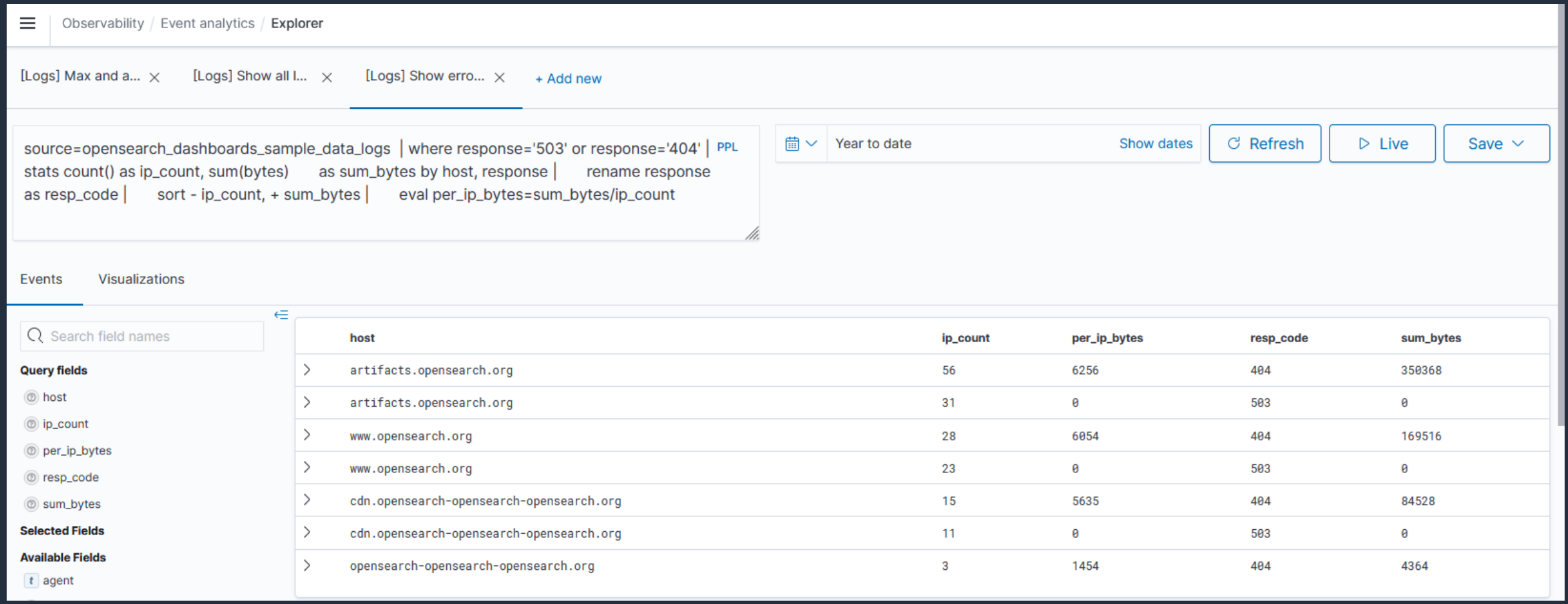
Rows per page: 10 1



# Observability > Event Analytics

OpenSearch 1.2

- **Piped Processing Language (PPL)** ベースのログ検索機能。データ加工も可能
- Live Tail 機能によるログのリアルタイム更新表示に対応



# PPL (Piped Processing Language)

- PPL とは、パイプ | でコマンドを繋いで処理を記述する言語

- 検索だけでなく、フィールドの値をパースし複数のフィールドに分割するなど複雑な操作も可能

```
search source=accounts | eval doubleAge = age * 2 | fields age, doubleAge;
```

| age | doubleAge |
|---|---|
| 32 | 64 |
| 36 | 72 |
| 28 | 56 |
| 33 | 66 |

```
os> source=accounts | parse email '.+@(?<host>.+)' | fields email, host ;
fetched rows / total rows = 4/4
```

| email | host |
|---|---|
| amberduke@pyrami.com | pyrami.com |
| hattiebond@netagy.com | netagy.com |
| null | null |
| daleadams@boink.com | boink.com |

https://opensearch.org/docs/latest/search-plugins/sql/ppl/functions/
https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/opensearch-service/latest/developerguide/ppl-support.html

OpenSearch 1.3

# PPL による高度な処理

**ML Commons Plugin** により、PPL でランダムカットフォレストや k-means によるデータ処理も可能となっている

**ad** command (RCF)

```
os> source=nyc_taxi | fields value, timestamp | AD time_field='timestamp' | where value=10844.0
```

| value | timestamp | score | anomaly_grade |
|---|---|---|---|
| 10844.0 | 1404172800000 | 0.0 | 0.0 |

**kmeans** command (k-means)

```
os> source=iris_data | fields sepal_length_in_cm, sepal_width_in_cm, petal_length_in_cm, petal_width_in_cm | kmeans 3
```

| sepal_length_in_cm | sepal_width_in_cm | petal_length_in_cm | petal_width_in_cm | ClusterID |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 | 3.5 | 1.4 | 0.2 | 1 |
| 5.6 | 3.0 | 4.1 | 1.3 | 0 |
| 6.7 | 2.5 | 5.8 | 1.8 | 2 |

https://opensearch.org/docs/latest/search-plugins/sql/ppl/functions/

# ML Commons Plugin

OpenSearch 1.3

- OpenSearch 上で機械学習モデルのトレーニングと推論を行う機能
- 以下のアルゴリズムをサポート
  - K-means (1.3 以降)
  - Linear regression (1.3 以降)
  - Random Cut Forrest (1.3 以降)
  - Random Cut Forrest Summarize (2.2 以降)
  - Localization (1.3 以降)
  - Logistic regression (2.2 以降)
- OpenSearch 上で動作する機械学習を使用した機能のベースとして使われている

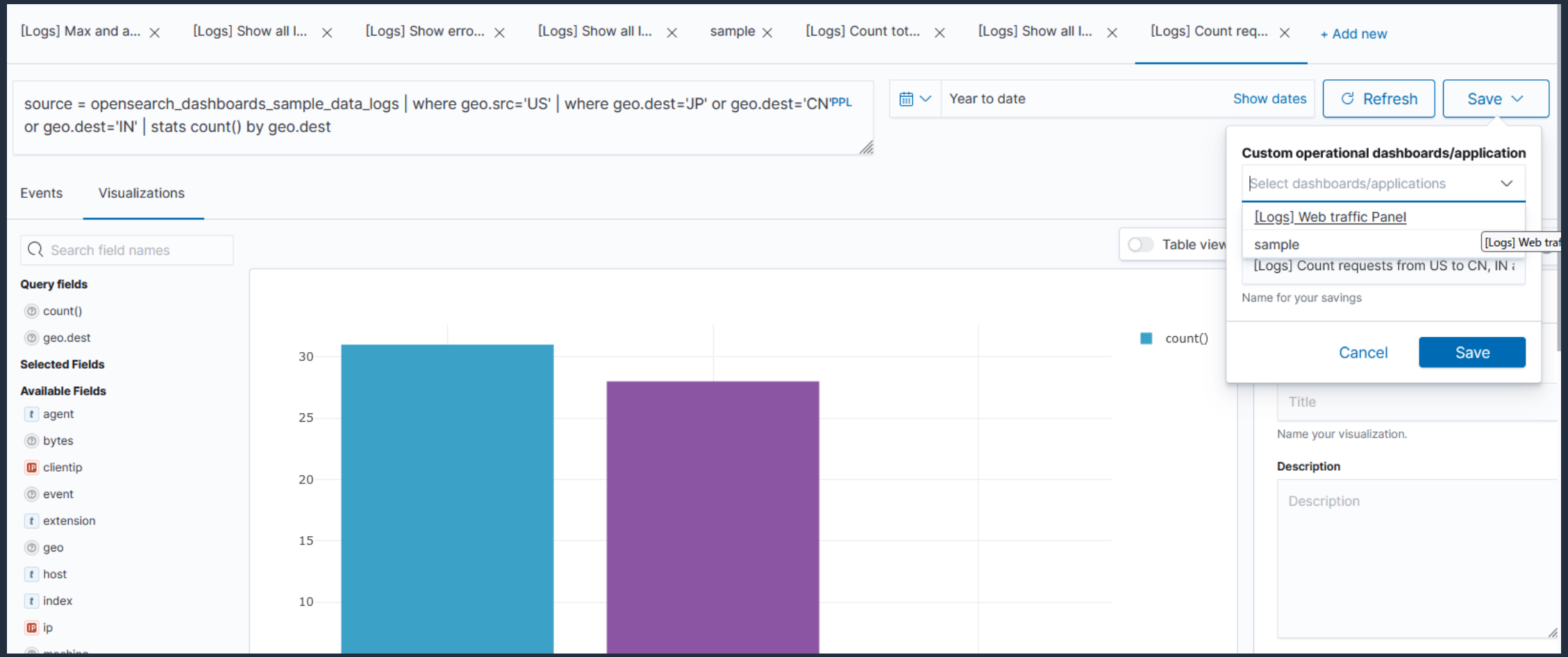
```
POST /_plugins/_ml/_train/kmeans
{
   "parameters": {
      "centroids": 3,
      "iterations": 10,
      "distance_type": "COSINE"
   },
   "input_query": {
      "_source": ["petal_length_in_cm", "petal_width_in_cm"],
      "size": 10000
   },
   "input_index": [
      "iris_data"
   ]
}
```

```
POST /_plugins/_ml/_predict/kmeans/<model-id>
{
   "input_query": {
      "_source": ["petal_length_in_cm", "petal_width_in_cm"],
      "size": 10000
   },
   "input_index": [
      "iris_data"
   ]
}
```

# Observability > Event Analytics > Visual

OpenSearch 1.2

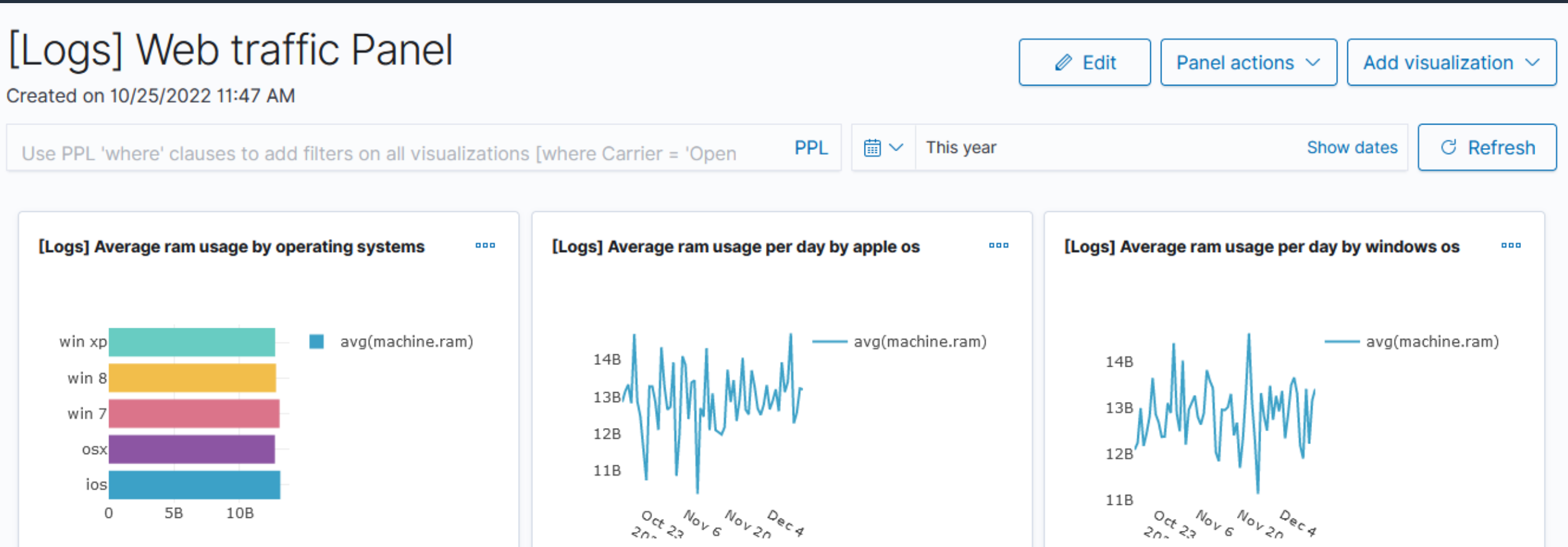
- Event Analytics で検索したログからグラフを作成する機能
- 作成したグラフは **Operational Analytics Panel** ダッシュボードに追加可能



# Observability > Operational Panels

OpenSearch 1.2

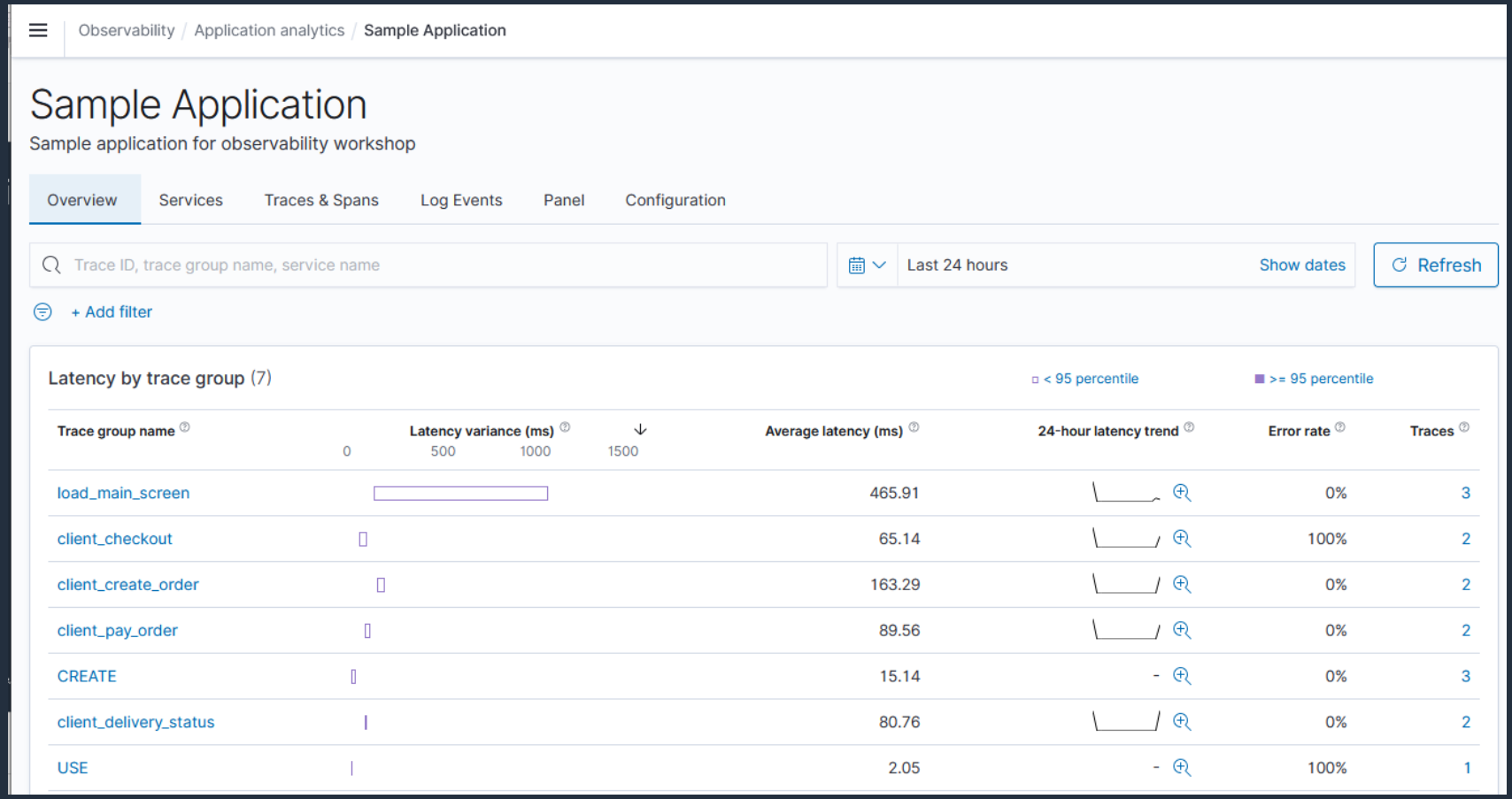
- Observability におけるダッシュボード機能
- Event Analytics で作成したビジュアルを配置可能



# Observability > Application Analytics

OpenSearch 1.3

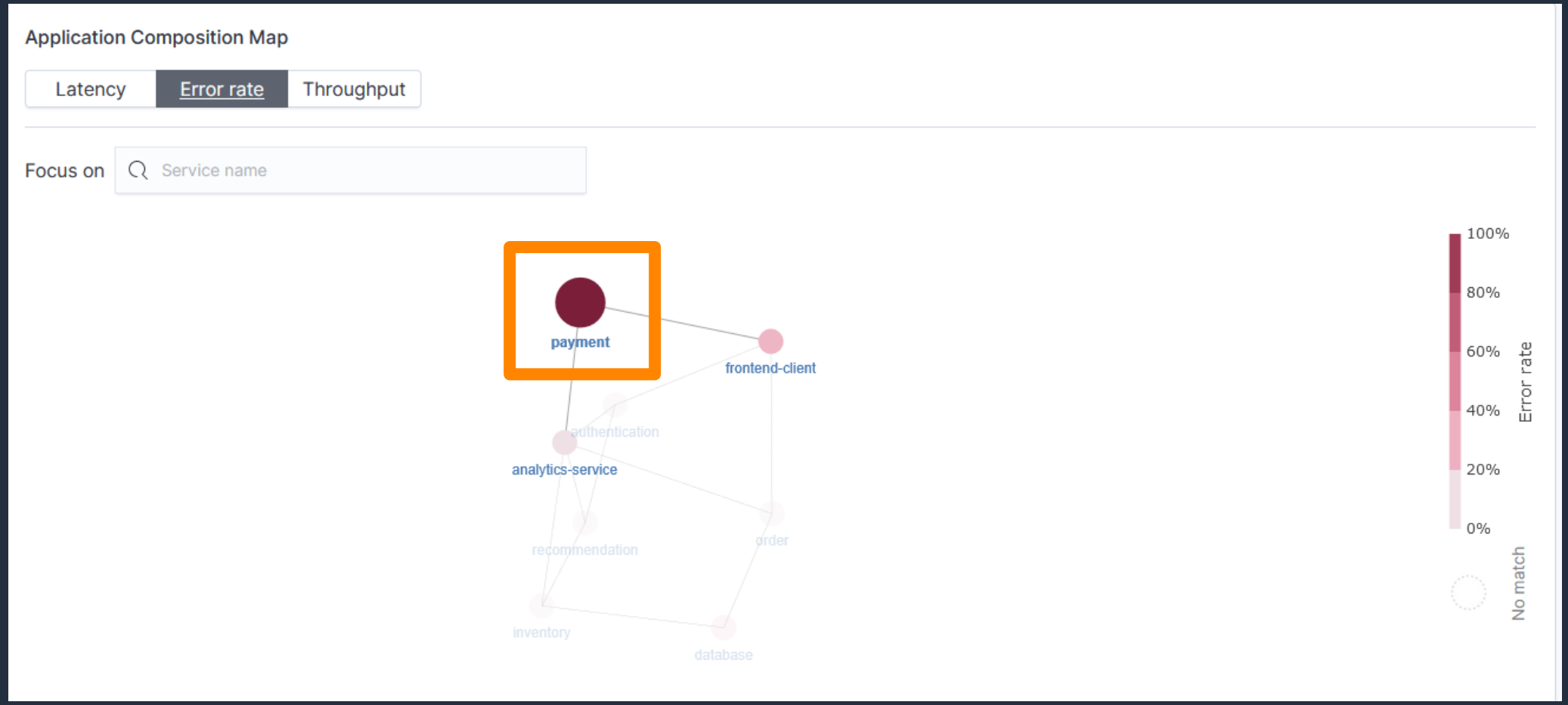
- Trace Analytics、Event Analytics、Operational Panels が統合されたアプリケーション分析環境。ログとトレースの横断分析、可視化を一つの画面で行う



# Observability > Application Analytics > 分析の流れ

OpenSearch 1.3

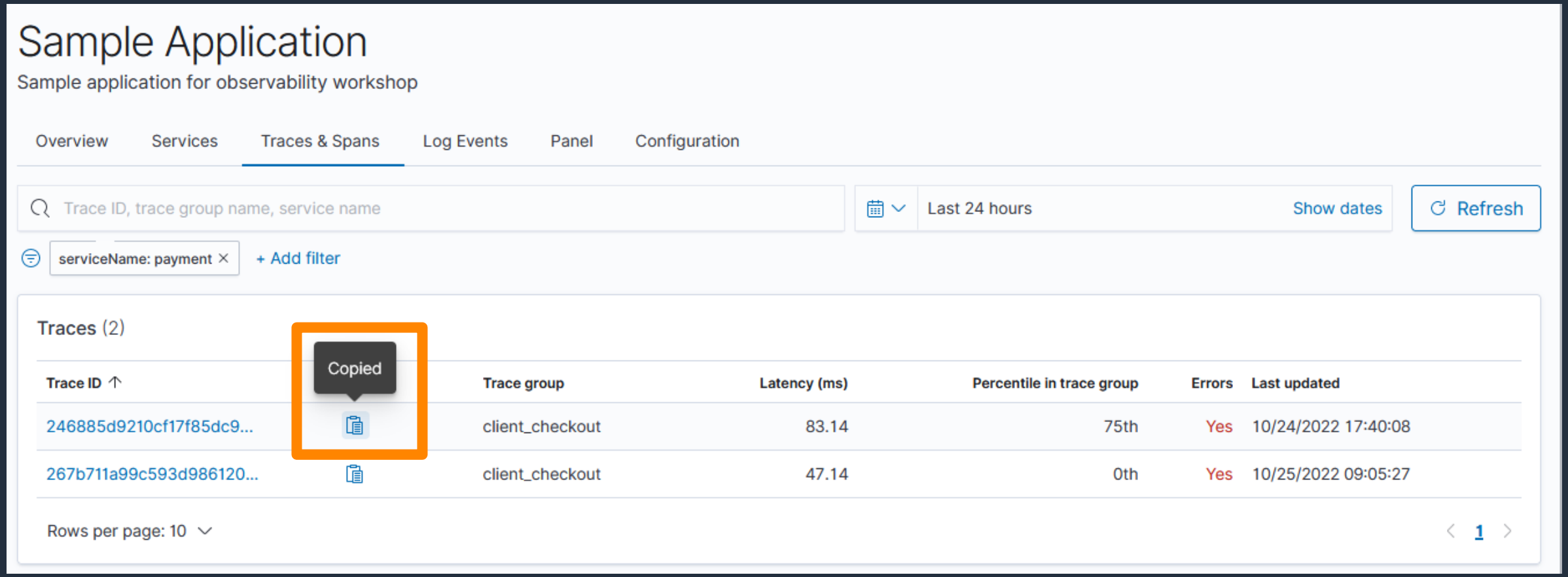
## サービスマップからエラーレートの高いマイクロサービスを選択



# Observability > Application Analytics > 分析の流れ

OpenSearch 1.3

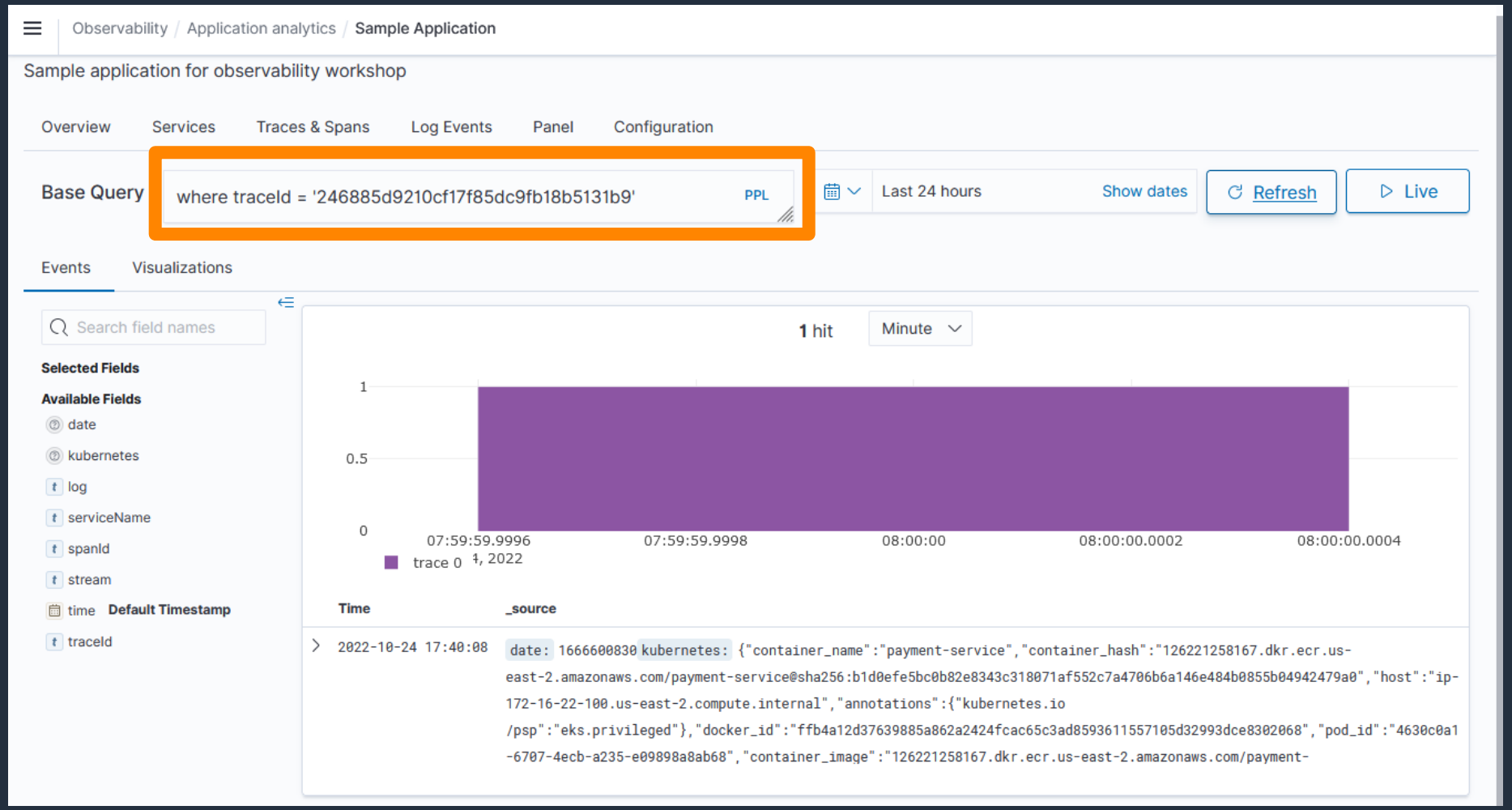
選択されたサービス内で、エラーとなっているトレース の ID をコピー



# Observability > Application Analytics > 分析の流れ

OpenSearch 1.3

## Log Events タブに移動し、トレース ID でログを検索、閲覧



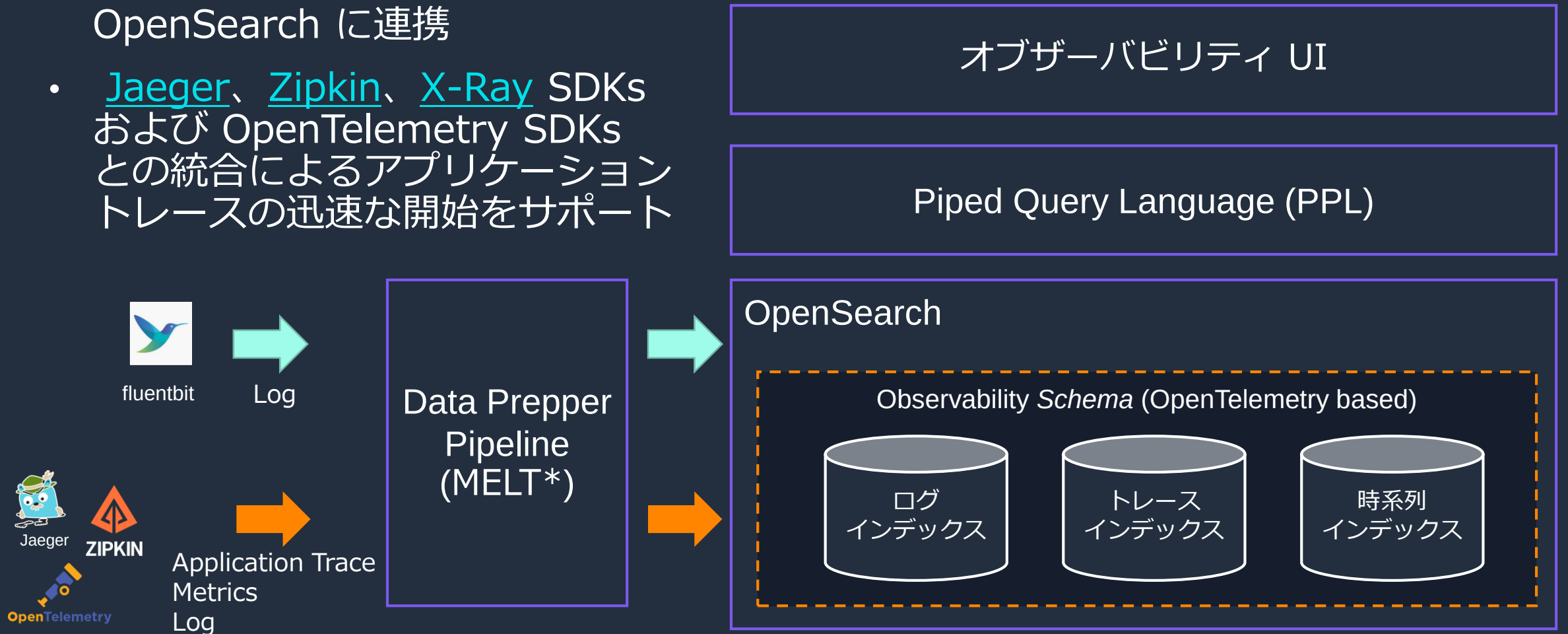
# Observability > Notebook

- PPL、SQL によるログ検索結果、グラフ、任意の注釈を記載可能
- 作成したノートブックは
  レポート機能と連携し、
  PDF または PNG 形式で出力可能
- 以下のようなユースケースで有用
  - 障害時の調査・対応手順書
  - 定常レポートの作成

# テレメトリデータの収集

- Data Prepper で各種エージェントからデータを集取し、OpenSearch に連携
- Jaeger、Zipkin、X-Ray SDKs および OpenTelemetry SDKs との統合によるアプリケーショントレースの迅速な開始をサポート

*MELT = Metrics, Events, Logs, Traces








https://opensearch.org/blog/technical-post/2022/05/opentelemetry-metrics-for-data-prepper/

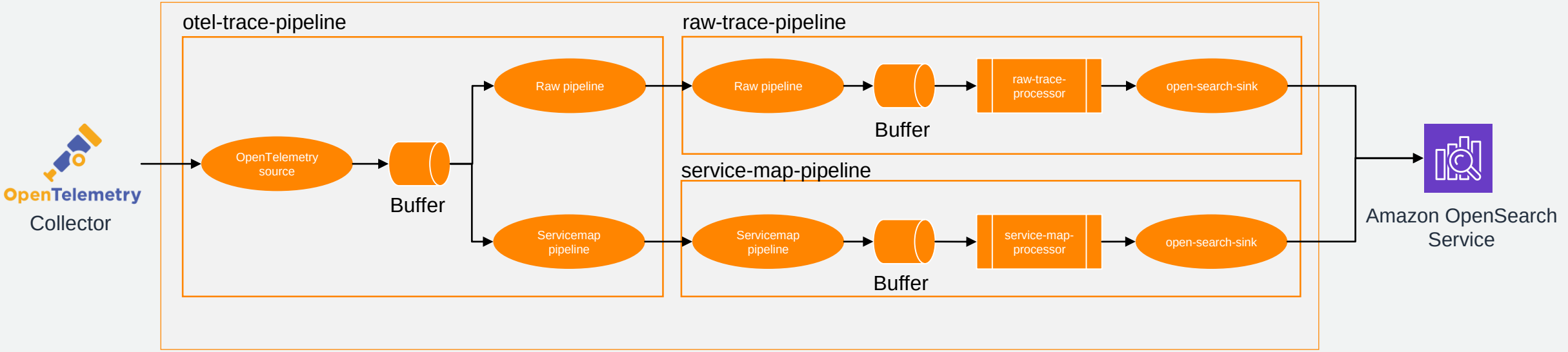
# OpenTelemetry / AWS Distro for OpenTelemetry


- OpenTelemetry (OTel)
  - クラウドネイティブな Computing Foundation (CNCF) プロジェクト
  - アプリケーションのモニタリング、管理、デバッグを統合するための オープンソースオブザーバビリティのエージェント、ライブラリ、 データプロトコルを提供
  - 全 3 種類のデータシグナルと 11 のプログラミング言語をサポート

- AWS Distro for OpenTelemetry (ADOT)
  - AWSによってサポートされている、セキュアで本番利用可能な オープンソースディストリビューション
  - OpenTelemetry プロジェクト内でコード開発が進行
  - AWS のセキュリティと予測性で認証済

# Data Prepper

- オブザーバビリティデータのパイプライン。フィルタリング、加工、情報付与、ルーティング機能を持つ
- Apache License v2.0 のオープンソース



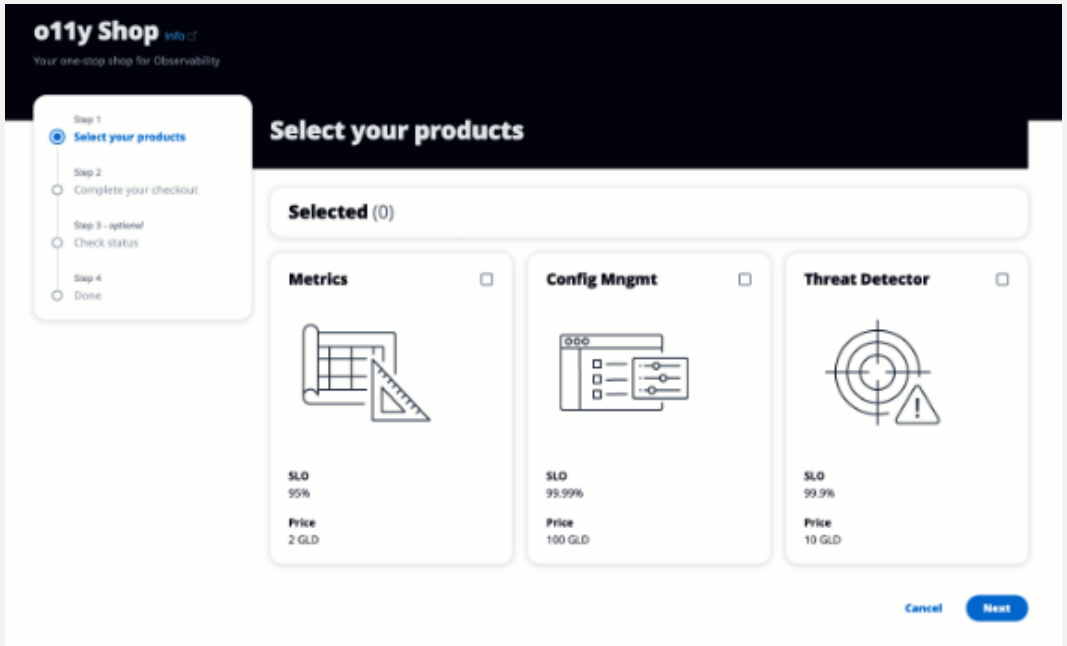


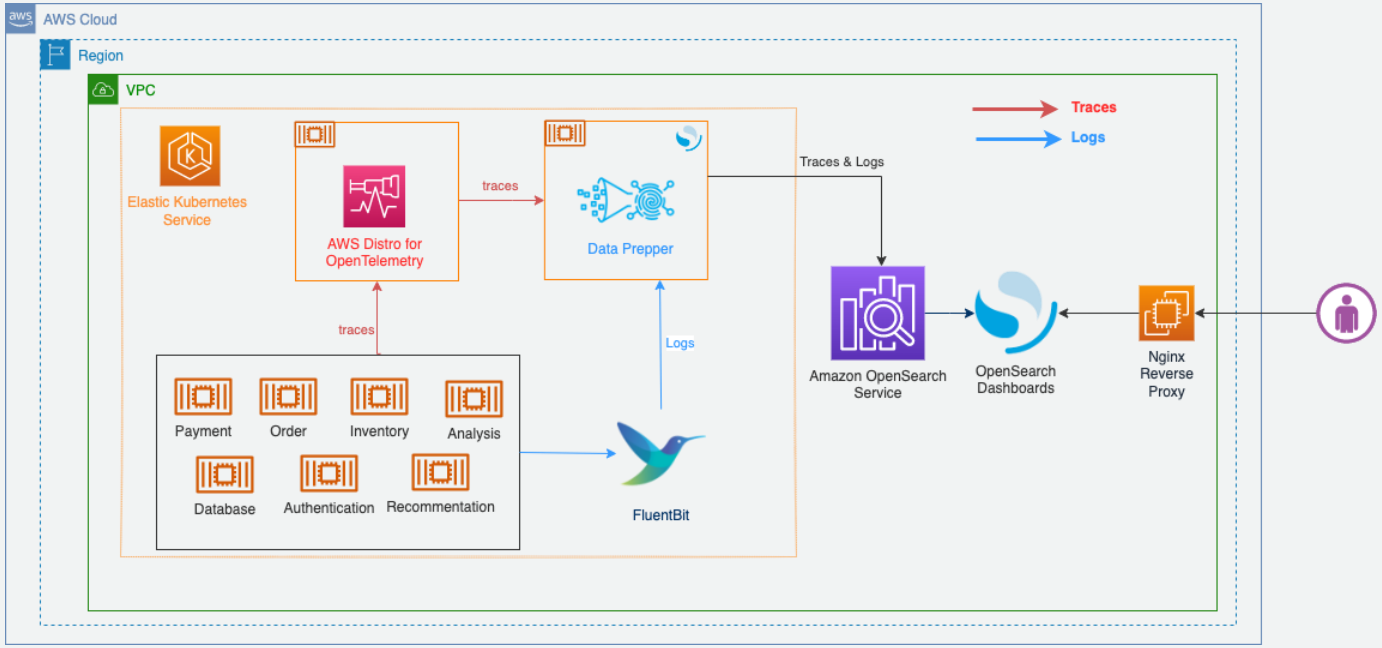



https://github.com/opensearch-project/data-prepper

# Microservice Observability with Amazon OpenSearch Service Workshop

サンプルアプリケーションからトレースデータを生成し、
OpenSearch の Observability 機能を使用したアプリケーションの
問題検出から修正までを体験できるワークショップ






https://catalog.us-east-1.prod.workshops.aws/workshops/1abb648b-2ef8-442c-a731-efbcb69c1e1e/en-US

# その他補足事項

# 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!