



# Amazon ElastiCache

## AWS Black Belt Online Seminar

Tsutsumi, Hayato

Senior Database Specialist Solutions Architect  
2023/02

# 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/>
  - <https://www.youtube.com/playlist?list=PLzWGOASvSx6FIwIC2X1nObr1KcMCBBBqY>



# 内容についての注意点

- 本資料では2023年02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：堤 勇人 (Tsutsumi, Hayato)

所属：アマゾンウェブサービスジャパン合同会社  
データ事業本部  
サービススペシャリストソリューションアーキテクト本部  
シニアデータベーススペシャリストソリューションアーキテクト

経歴：Software Engineer @パッケージベンダー  
-> Product Manager @パッケージベンダー  
-> Solutions Architect @AWS  
-> Database Solutions Architect @AWS

好きなAWSサービス：  
Amazon ElastiCache, Amazon DynamoDB,  
Amazon Athena, AWS Glue



# 本セミナーの対象者

- Amazon ElastiCacheをご利用予定の方
- Amazon ElastiCacheをご利用中で、あらためて学びたい方
- セルフマネージドのインメモリキャッシュを、Amazon ElastiCacheに移行予定の方

# アジェンダ

1. Amazon ElastiCache の概要
2. Amazon ElastiCache の基本用語と概念
3. Deep dive: Amazon ElastiCache for Redis
4. ユースケースとリファレンスアーキテクチャ
5. 重要機能・新機能
6. 移行戦略
7. まとめ

# Amazon ElastiCache の概要

# Purpose-built databases



Amazon Aurora



Amazon Relational Database Service (RDS)



Amazon DynamoDB



Amazon ElastiCache



Amazon Neptune



Amazon Timestream



Amazon QLDB



Amazon Keyspaces (for Apache Cassandra)



Amazon MemoryDB





# Purpose-built databases



Amazon Aurora



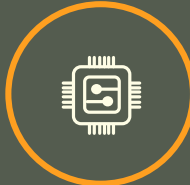
Amazon Relational Database Service (RDS)



Amazon DynamoDB



Amazon DocumentDB



Amazon ElastiCache



Amazon MemoryDB



Amazon Neptune



Amazon Timestream



Amazon QLDB



Amazon Keyspaces (for Apache Cassandra)



# モダンアプリケーションの要求

## パフォーマンス、スケール、可用性



Eコマース



メディア  
ストリーミング



ソーシャル  
メディア



オンライン  
ゲーム



シェアリング  
エコノミー

ユーザー

1M+

データ量

テラバイト - ペタバイト

地域性

グローバル

パフォーマンス

マイクロ秒レイテンシ

リクエストレート

100万リクエスト/秒

アクセス

モバイル、IoT、デバイス

スケール

アップ・ダウン・アウト・  
イン

経済性

従量課金制

開発者アクセス

オープン API

# インメモリデータベースのパフォーマンス



**高速:** メモリはSSDより少なくとも50倍高速



**予測可能:** キーインデクシング、ディスクシークなし

# Amazon ElastiCache の 基本用語と概念

# Amazon ElastiCache – フルマネージドインメモリデータベース

Redis &  
Memcached 互換



オープンソースのRedisと  
Memcachedに完全対応

高速なパフォーマンス



インメモリデータストアと  
キャッシュにより、マイクロ  
秒の応答速度を実現

セキュア



ネットワーク分離、静止時/転  
送時の暗号化、HIPAA、PCI、  
FedRAMP、マルチAZ、グ  
ローバルデータストア、自動  
フェイルオーバー

大規模なワークロー  
ドに対応する拡張性



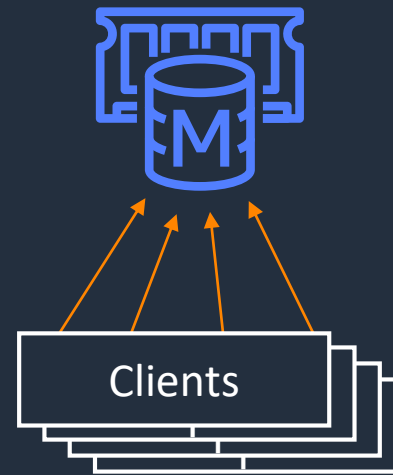
シャーディングとレプリカに  
よる読み込みと書き込みのス  
ケーリング

# Memcachedとは？

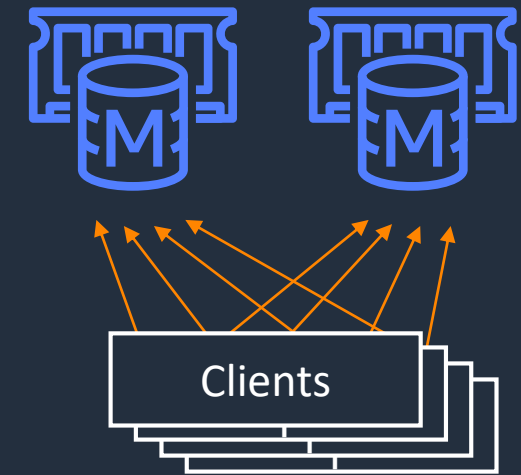
## 2003年にリリース

- シンプル、インメモリ、LRU キャッシュ
- 単純な Key-Value (string-string) ストア
- 文字列、オブジェクトをサポート
- マルチスレッド
- クライアント側ライブラリを介したシャーディング
- スケーリングが容易
- 永続化はサポートしない
- オープンソース

シングルノードインスタンス



シャードインスタンス



# Redis とは？



## 2009年にリリース

- インメモリデータ構造:  
文字列、リスト、セット、ソートセット、ハッシュテーブル、HyperLogLog、地理空間、およびストリーム
- レプリケーションによる高可用性
- オンラインシャーディングによるスケーラビリティ
- スナップショット/リストアによる永続性
- 複数のキーのアトミック操作
- LUA スクリプティング
- オープンソース

高速、インメモリ、非リレーショナルデータストア。  
Redis は使いやすく、利用者からも人気があります

# AWS インメモリ耐久性スペクトラム

永続性なし

スナップショット  
非同期レプリケー  
ション

マルチ AZ トランザ  
クションログ

揮発性

半耐久性

耐久性



ElastiCache  
for Memcached



ElastiCache  
for Redis



MemoryDB  
for Redis



# セルフマネージの難しさ



## 管理の難しさ

サーバーのプロビジョニング、ソフトウェアのパッチ適用、セットアップ、設定、バックアップの管理

魅力的なカスタマーエクスペリエンスの構築に時間を割くことが重要



## 高可用性を維持する 難しさ

迅速なエラー検出と修復を実施する必要



## スケールの困難さ

オンラインスケールリングはエラーが発生しやすく、非弾力的なレプリケーションのパフォーマンスを監視する必要がある



## 高価

人、プロセス、ハードウェア、ソフトウェアへの投資

リアルタイムのリクエスト要求は、しばしば大きなスパイクが発生

# Deep dive: Amazon ElastiCache for Redis

# Amazon ElastiCache for Redis

クラウド向けフルマネージドの Redis 互換インメモリデータストア



## きわめて高い パフォーマンス

インメモリのデータの保存  
とキャッシュによりサブミ  
リ秒の応答時間を実現

## フルマネージド型

AWSは、すべてのハードウェ  
アとソフトウェアのセット  
アップ、設定、モニタリング  
を管理します

## スケーラビリティが容易

レプリカによる  
読み取りスケーリング  
シャーディングによる書き  
込みとメモリスケーリング  
非破壊的なスケーリング

## 信頼性

マルチ AZ  
ディープモニタリング  
自動フェイルオーバー

## セキュア&準拠

Amazon VPC  
HIPAA、PCI、FedRAMP  
保管時と送信時の暗号化  
認証、IAM連携

## Redisとの互換性

Redis 7 のサポート  
Redis クライアントとの互換性

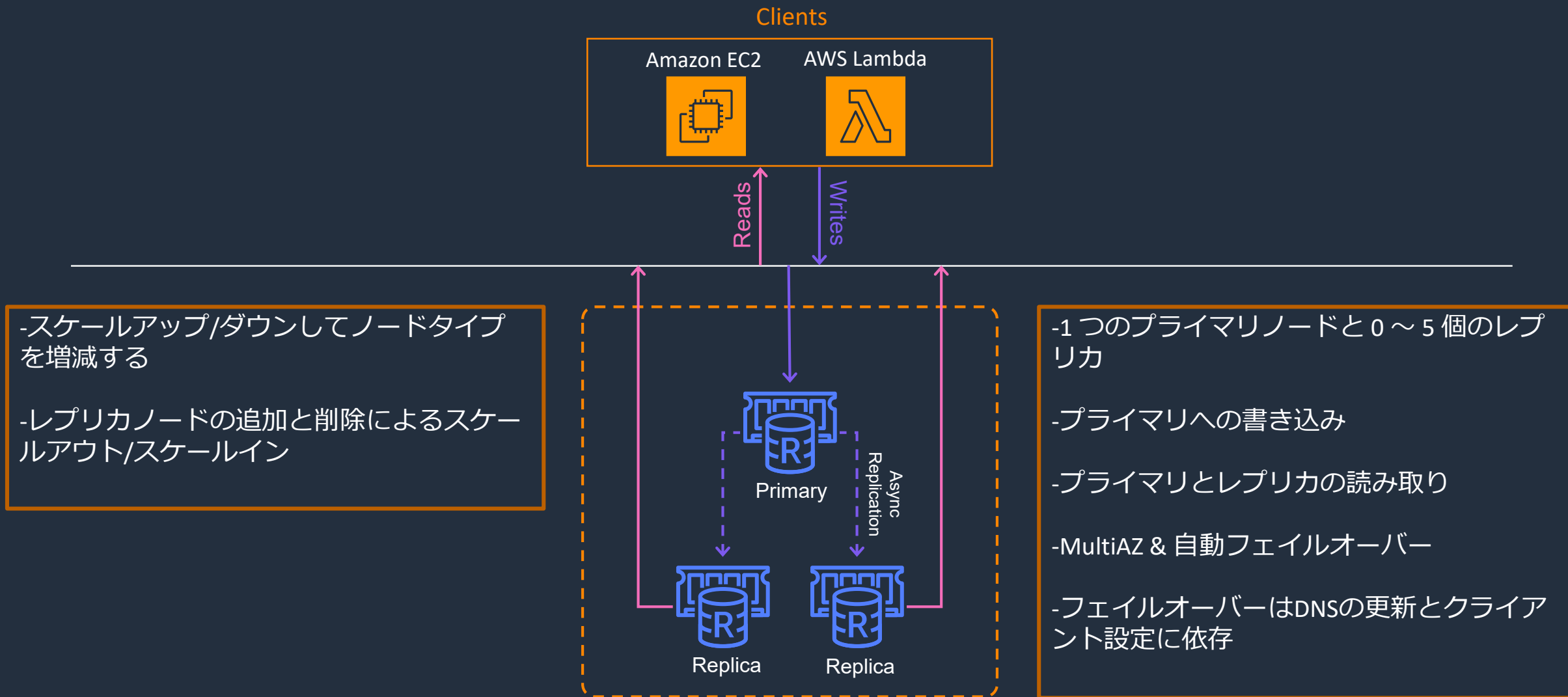
# Redisデータ型

データタイプ	内容	例、ユースケース	関連するコマンド
String	バイトのシーケンス	キャッシング	APPEND,GET,SET,INCR,DECR,GETSET...
List*	文字列のリスト	多数	LSET,LLEN,LPUSH,LPOP,LTRIM,RPOP...
Set*	非繰り返し、順不同 文字列のコレクション	カーディナリティ	SADD,SCARD,SDIFF,SUNION,SINTER,SMEMBERS...
Sorted set*	非繰り返し、順序付けられた 文字列のコレクション	リーダーボード	ZADD,ZCARD,ZCOUNT,ZRANK,ZSCORE...
Hash*	キー/バリューペアのマッピング	セッションストア	HGET,HGETALL,HKEYS,HVALS,HMSET,HMGET...
Streams	ログデータ構造	メッセージキュー	XADD,XRANGE,XREAD,XACK,XCLAIM,XLEN...
Geospatial	経度/緯度ベースのエントリ	マップ、近傍探索	GEOADD,GEODIST,GEOPOS,GEORADIUS...
Bitmaps	文字列型の特別な使い方	リコmend	GETBIT,BITCOUNT,SETBIT,SETRANGE,GETRANGE...
HyperLogLogs	文字列型の特別な使い方	確率論的カウント	PFADD,PFCOUNT,PFMERGE

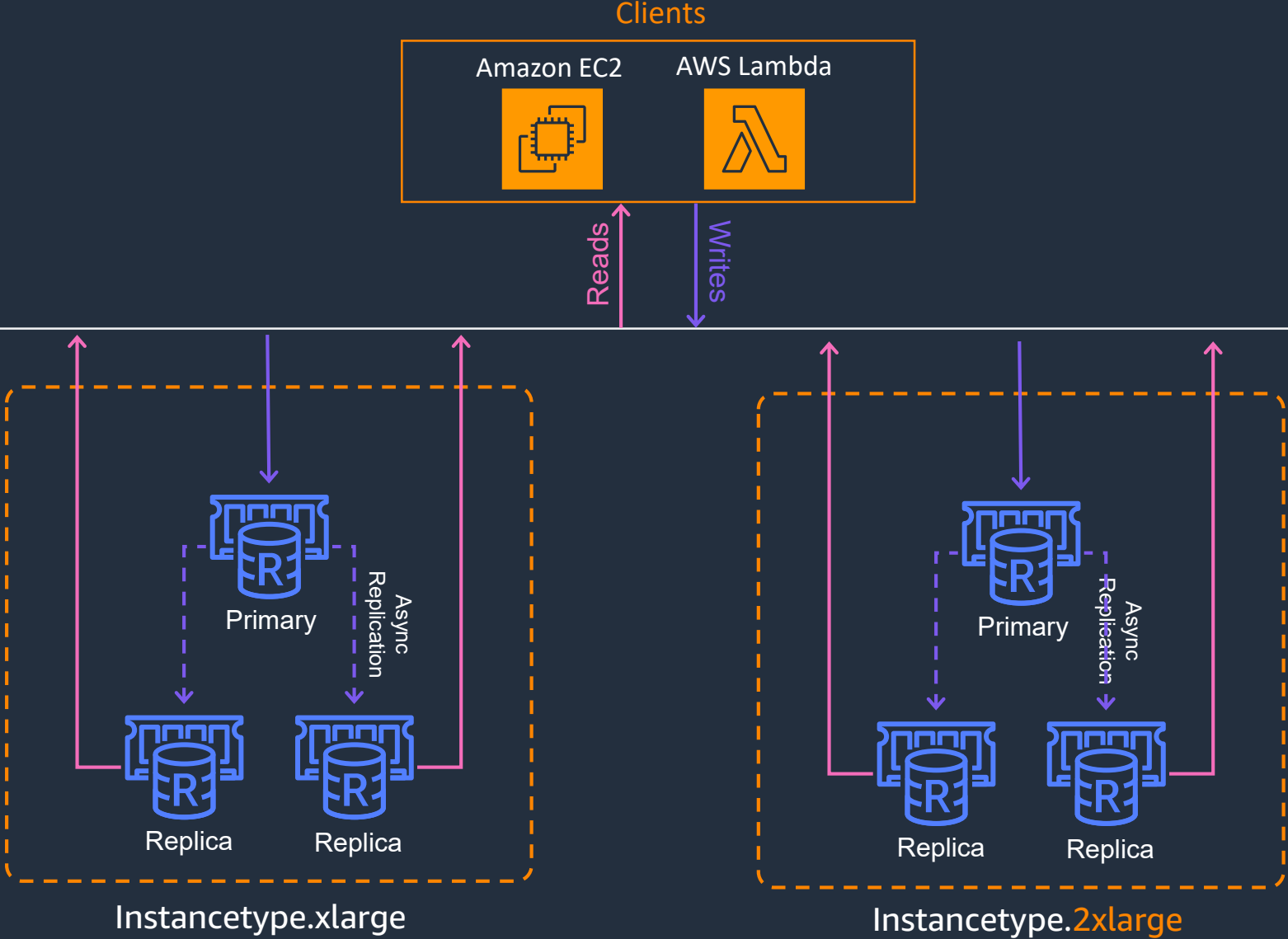
\* これらのデータ型は、40億を超えるサブエレメントを格納できます



# Cluster Mode Disabled



# 垂直スケールング



# Cluster Mode Enabled

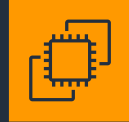
-スケールアップ/ダウンしてノードタイプを増減する

-レプリカノードの追加と削除によるスケールアウト/スケールイン

-シャードの追加/削除

Clients

Amazon EC2



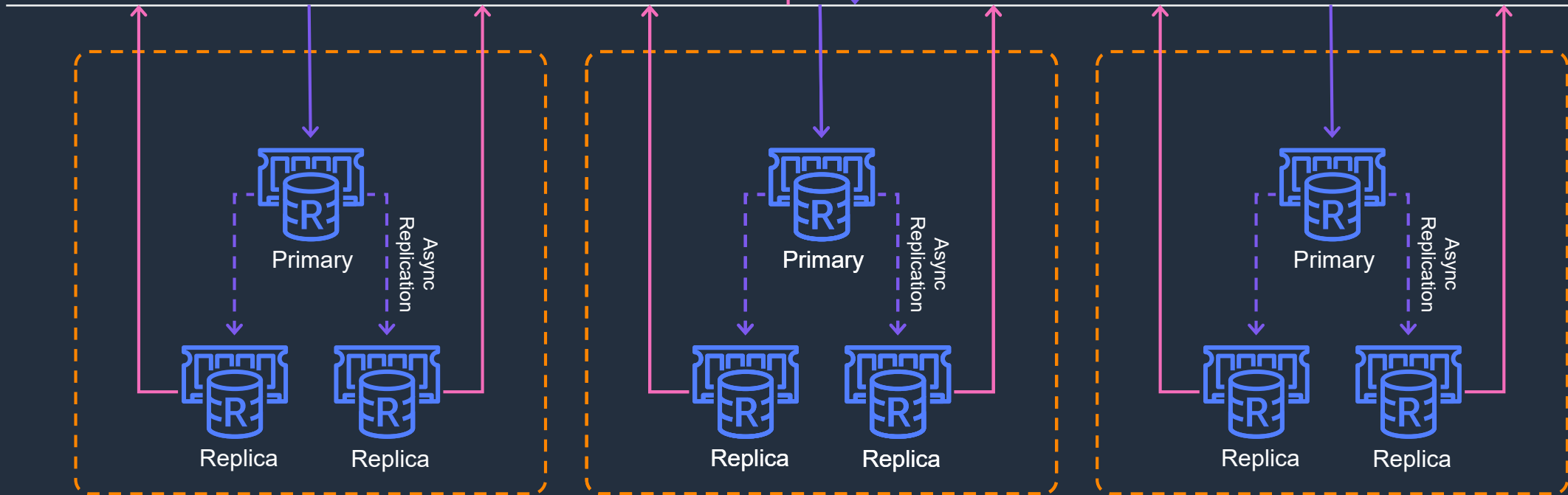
AWS Lambda



Reads

Writes

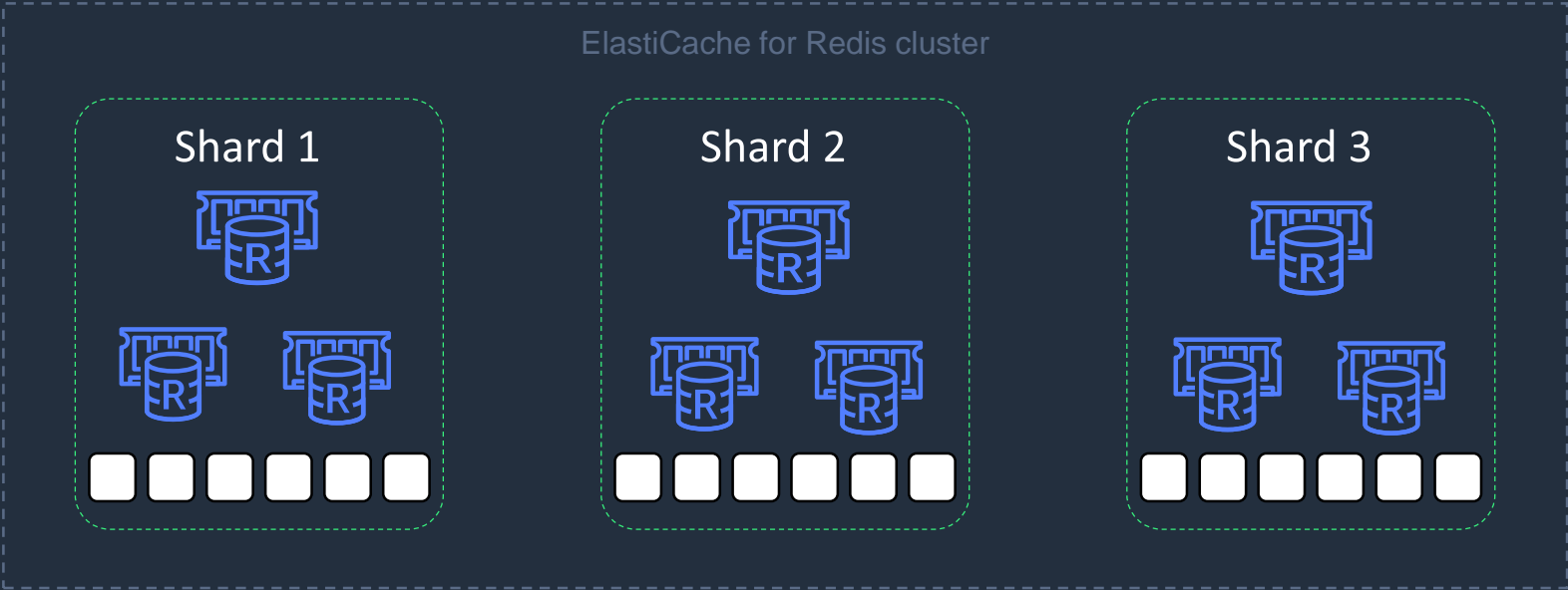
- 1つのプライマリノードと、シャードごとに0～5個のレプリカ
- 最大500ノード
- フェイルオーバーは Redis クラスタプロトコルに依存
- クラスタ互換クライアント (crc16) が必要
- 16384のハッシュスロットが全体に分散



Cluster-Mode-Enabled with 3 Shards

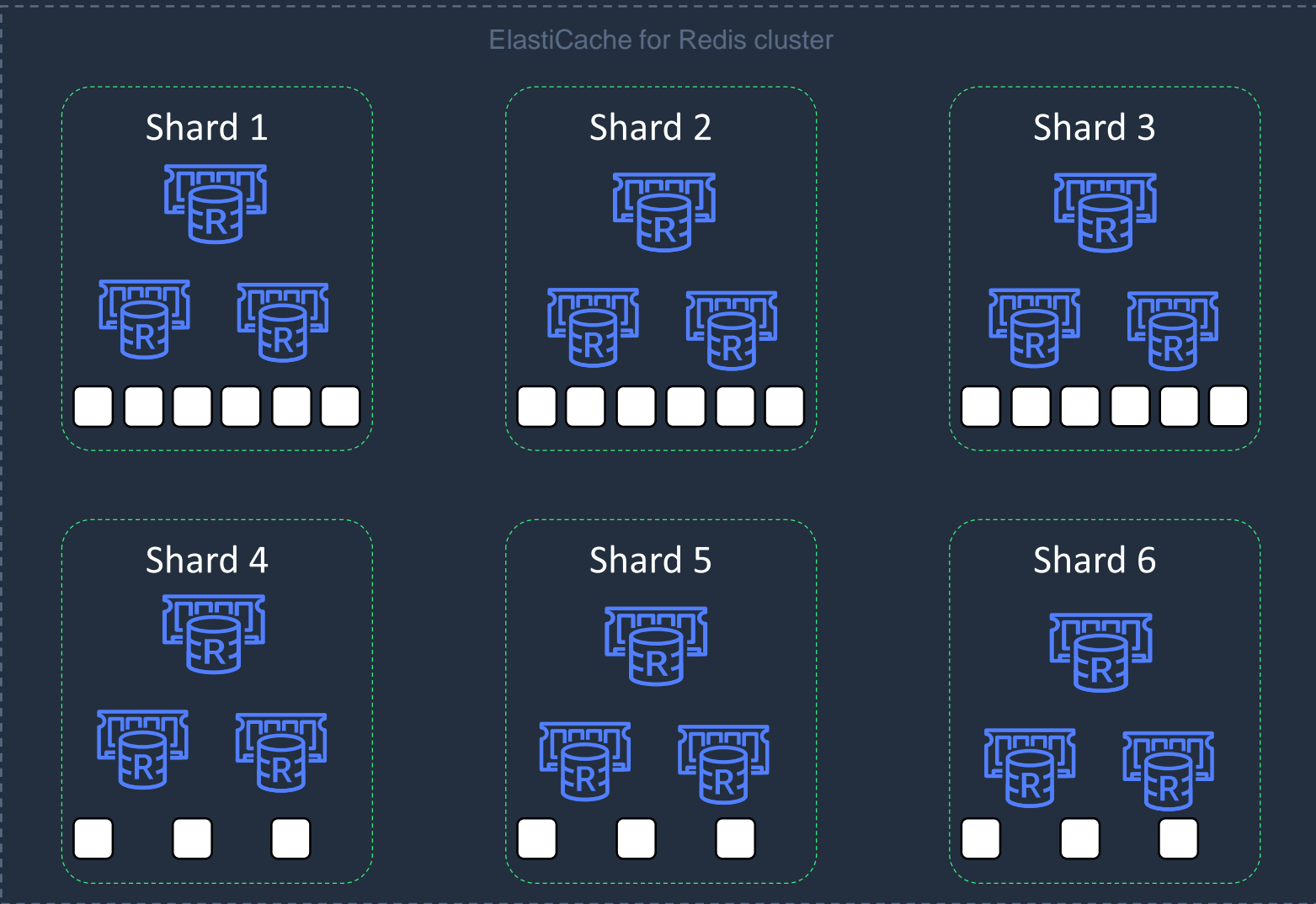
© 2023, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates.  
(Up to 500 nodes!)

# オンライン水平スケーリング

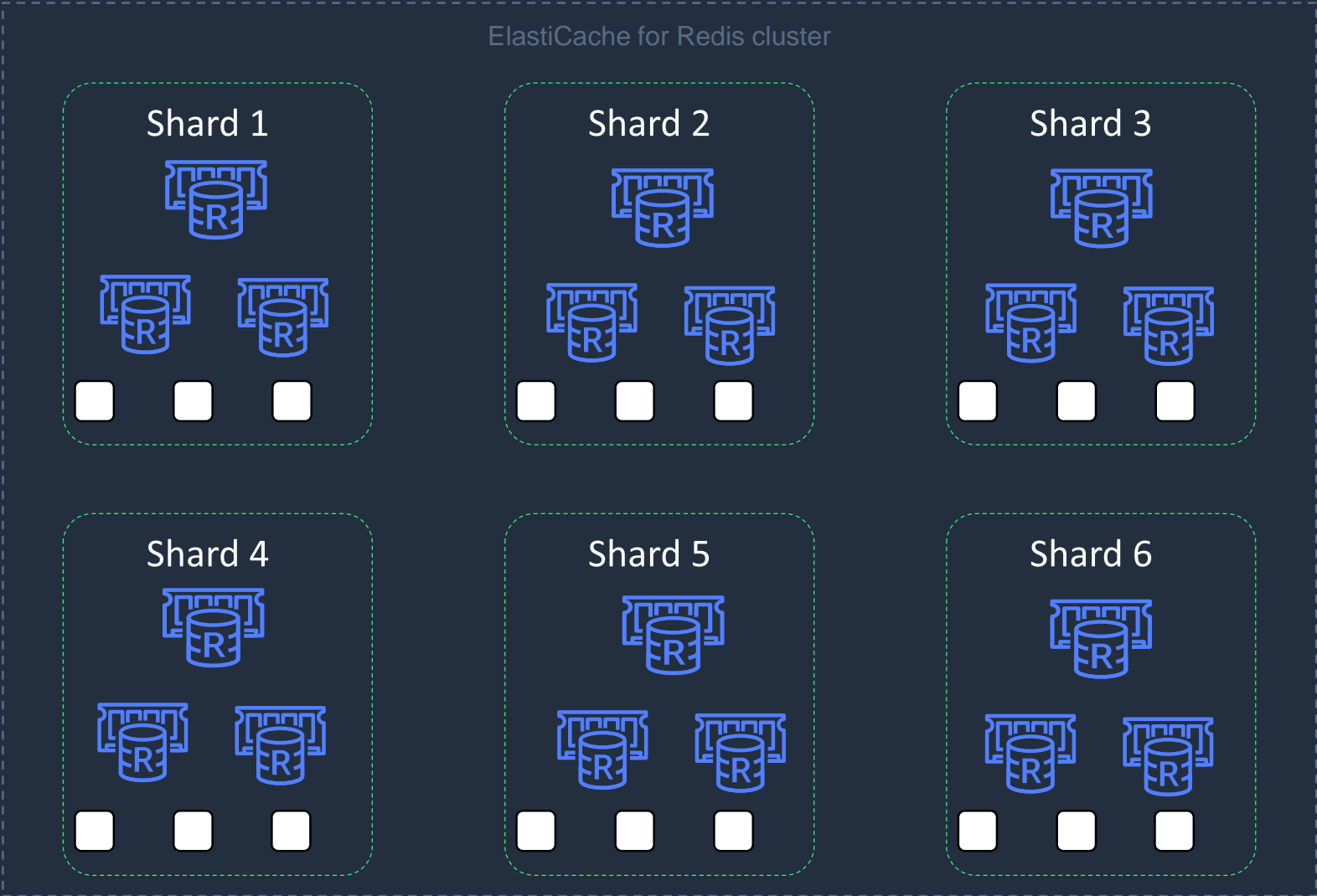




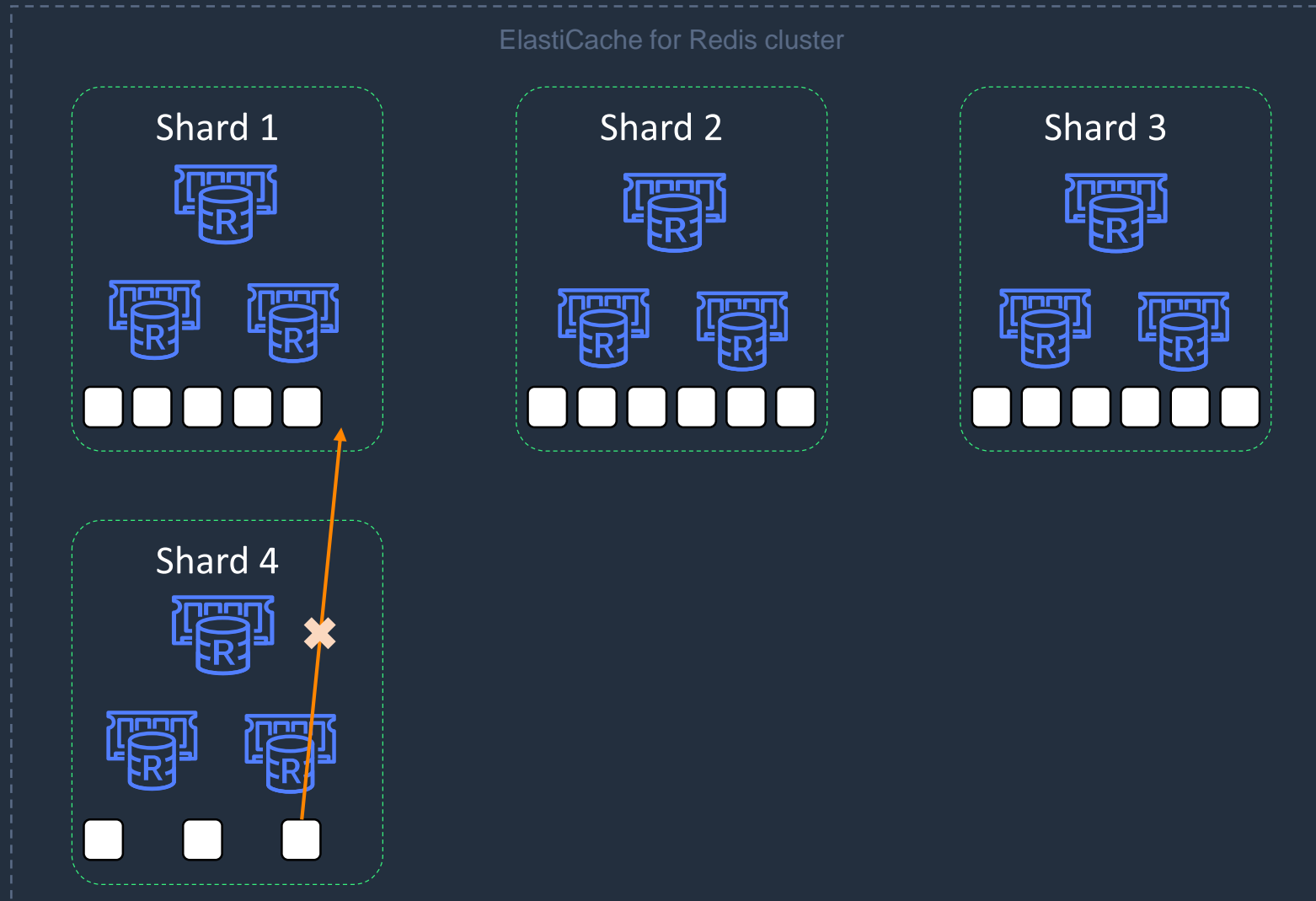
# オンライン水平スケールリング - アウト



# オンライン水平スケーリング - イン



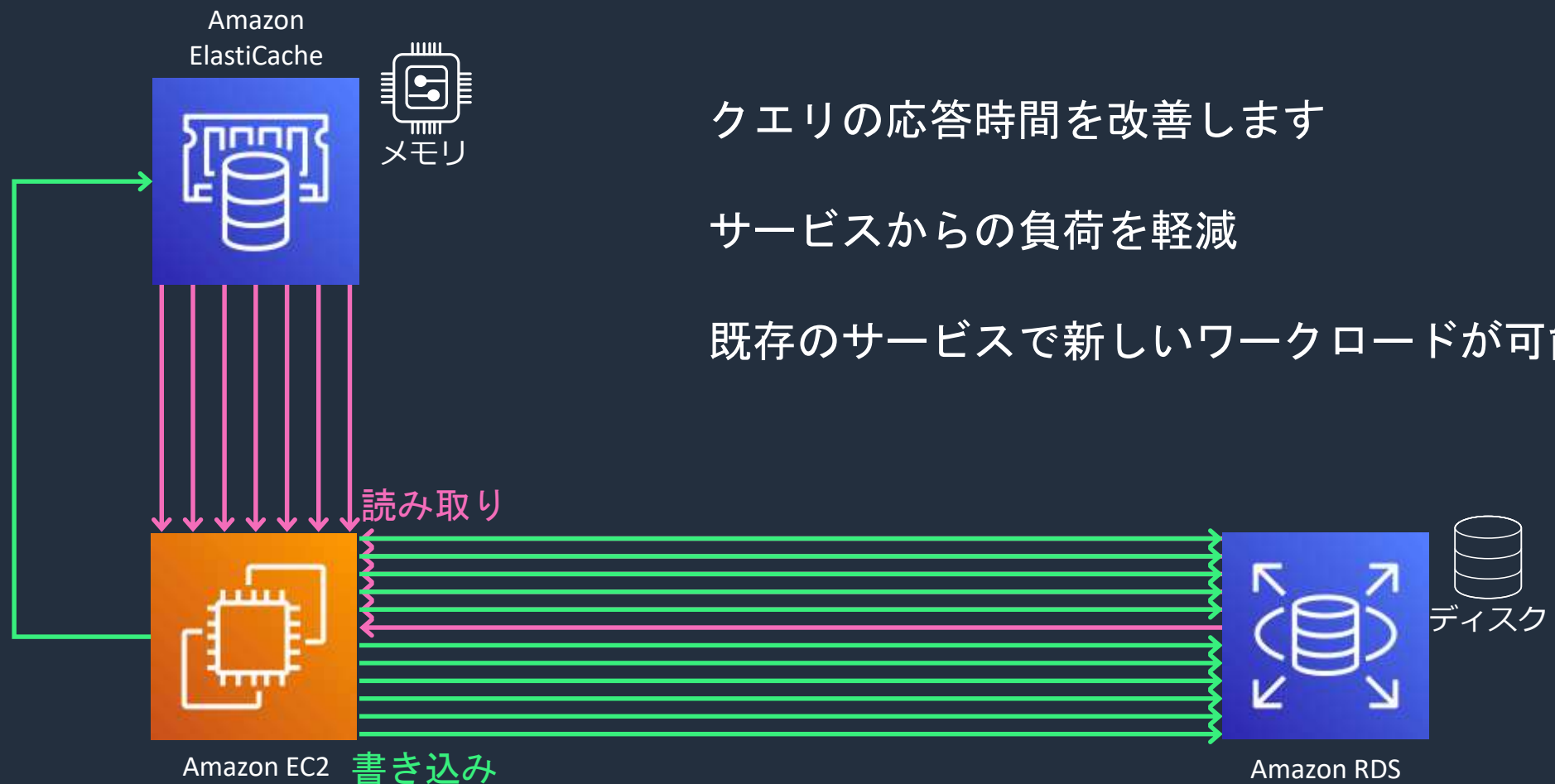
# オンライン水平スケーリング - イン



スケールインに失敗してもクラスターはオンラインのまま

# ユースケースと リファレンスアーキテクチャ

# キャッシングの概念



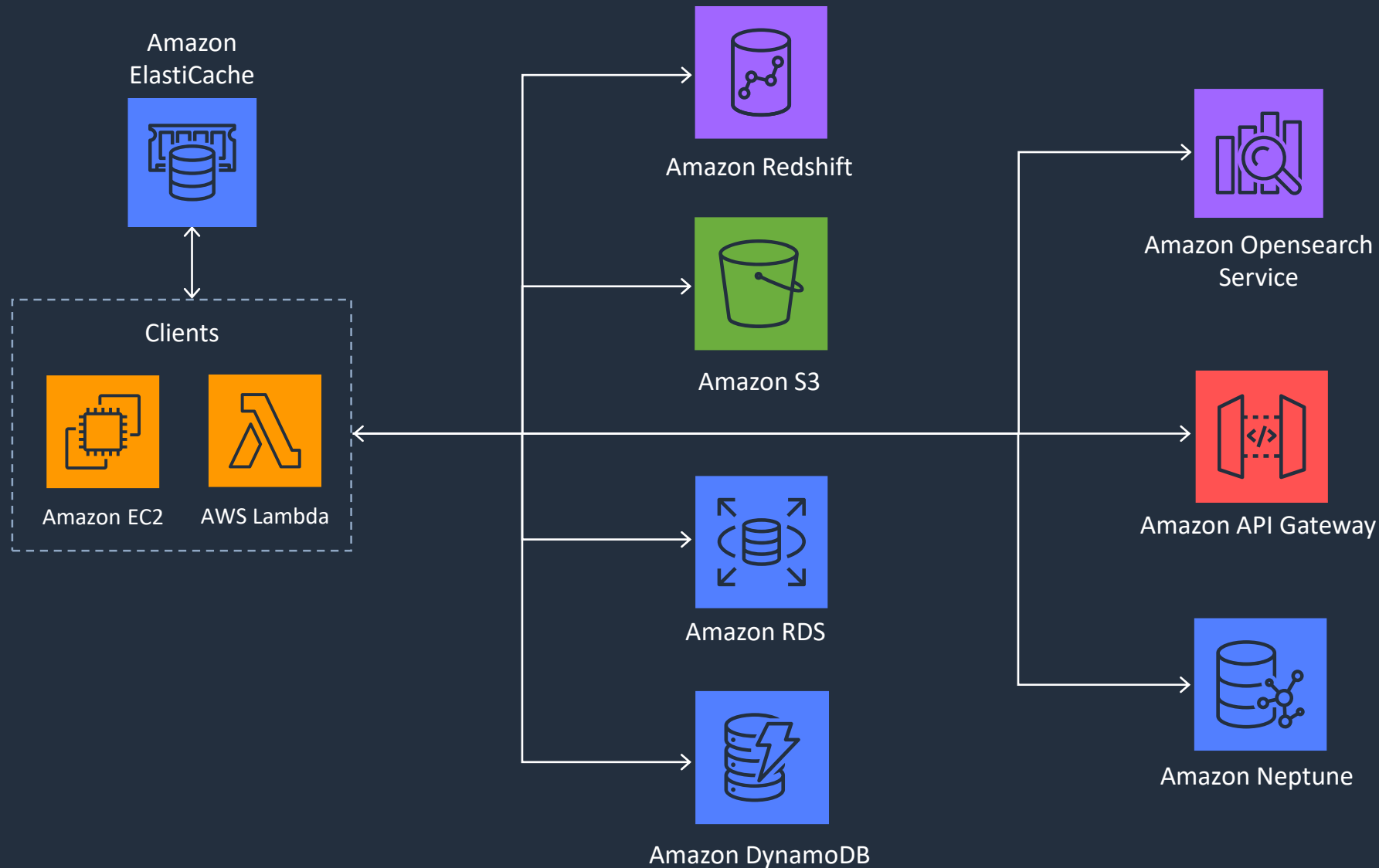
クエリの応答時間を改善します

サービスからの負荷を軽減

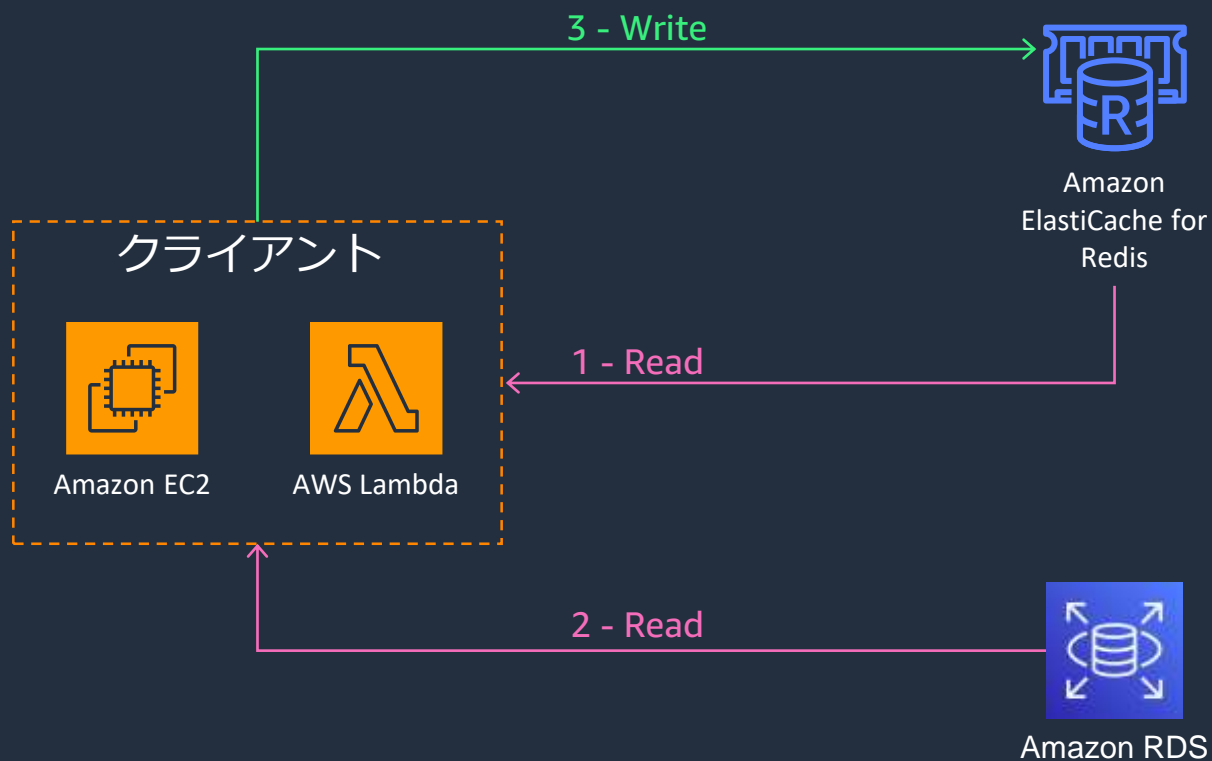
既存のサービスで新しいワークロードが可能になる

# 様々なものへのキャッシュ

インメモリデータストアとキャッシュにより、アクセスの待ち時間を短縮し、スループットを向上させ、データベースとアプリケーションの負荷を軽減します。



# Lazy Loading



1. キャッシュから読み込み
2. ソースから読み込む (無い場合)
3. キャッシュに書き込む

## 長所

キャッシュ内の不要なデータを避ける

キャッシュはいつでも再投入可能

即効性

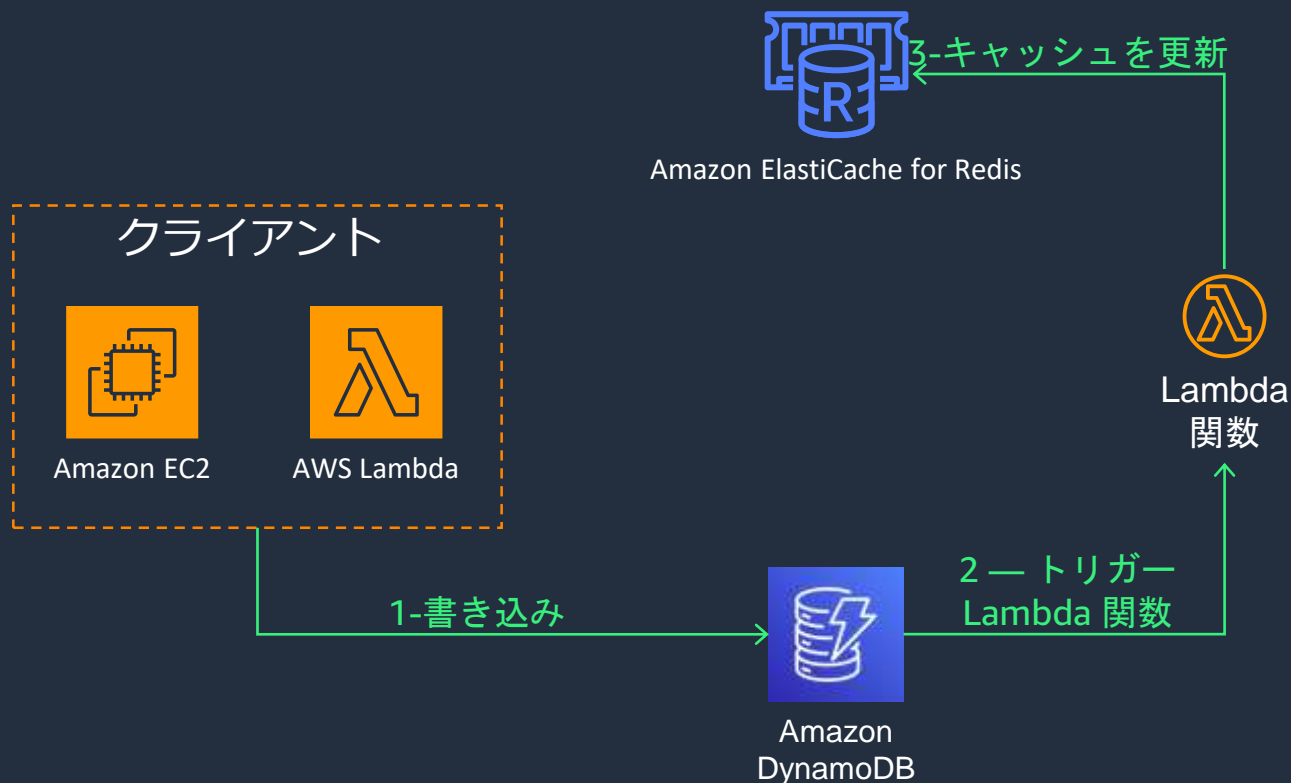
## 短所

キャッシュミスは高額になる可能性

データの「新鮮さ」

# Write Through

## 例 1



1. ソースへの書き込み

2. AWS Lambda 関数をトリガーする

3. Lambda 関数でキャッシュを更新する

## 長所

データが古くなることはない

書き込みは読み取りより、レイテンシの要件が低い

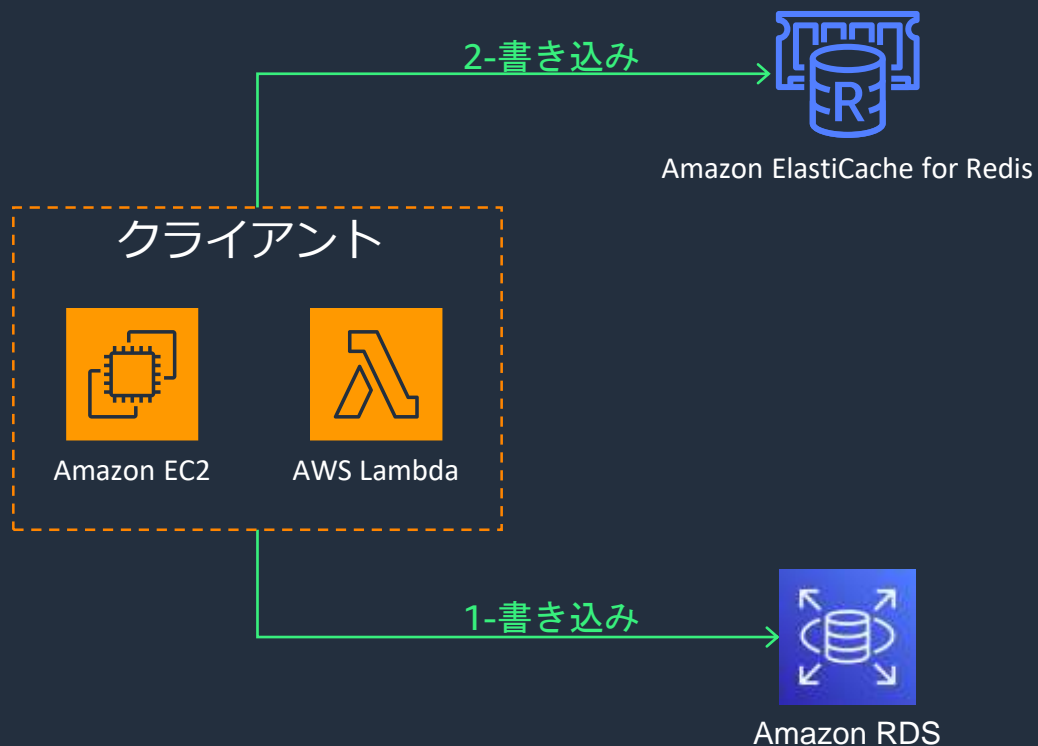
## 短所

不要なデータ、キャッシュの死蔵  
投機的処理



# Write Through

## 例 2



1. ソースへの書き込み

2. キャッシュへの書き込み

## 長所

データが古くなることはない

書き込みは読み取りより、  
レイテンシの要件が低い

## 短所

不要なデータ、キャッシュの死蔵  
投機的処理

# ユースケース



キャッシュ



リアルタイム  
分析



ゲーム  
リーダーボード



地理空間情報



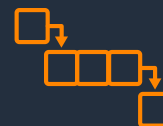
メディア  
ストリーミング



セッション  
ストア



チャットアプリ

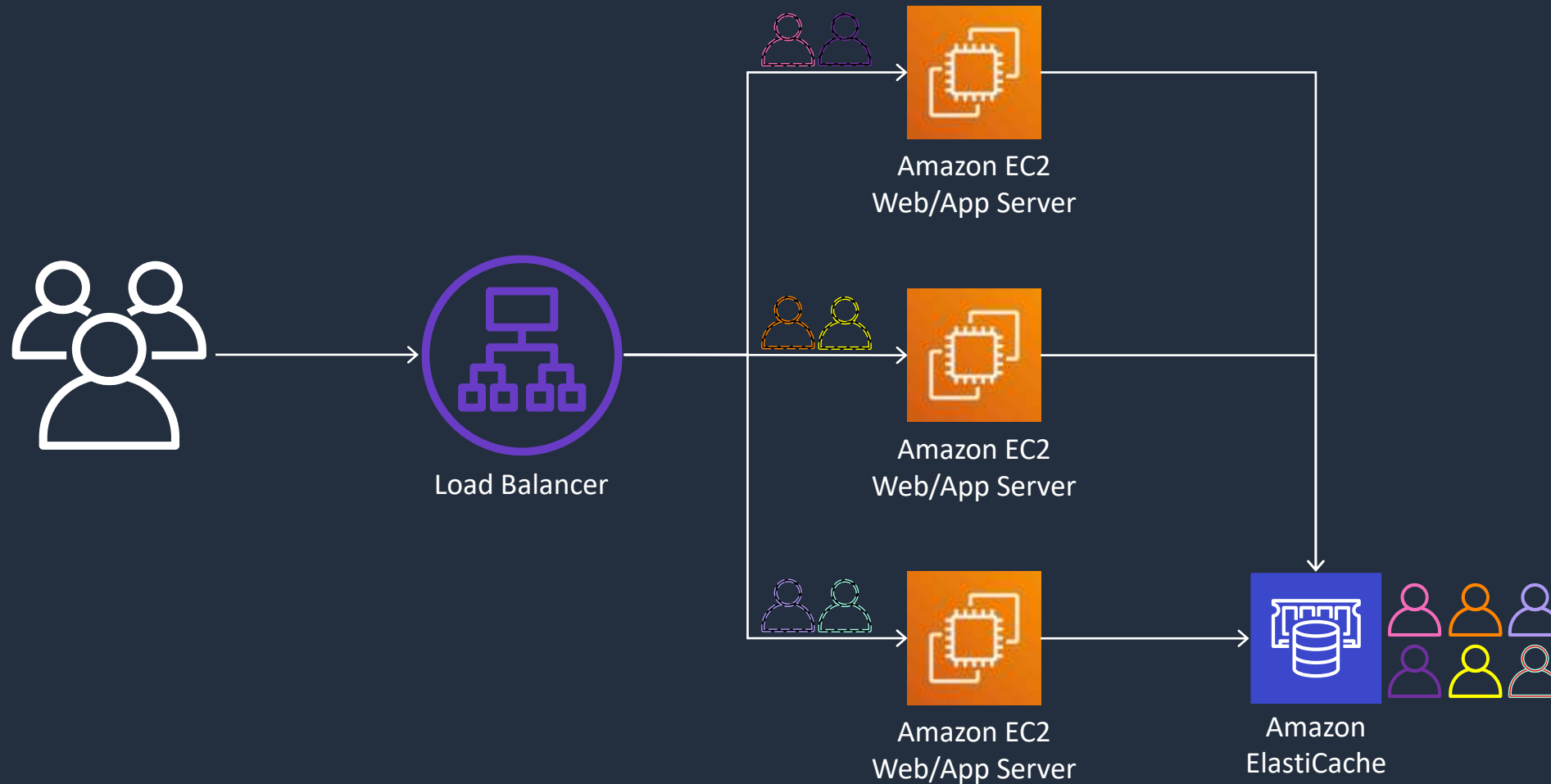


メッセージ  
キュー

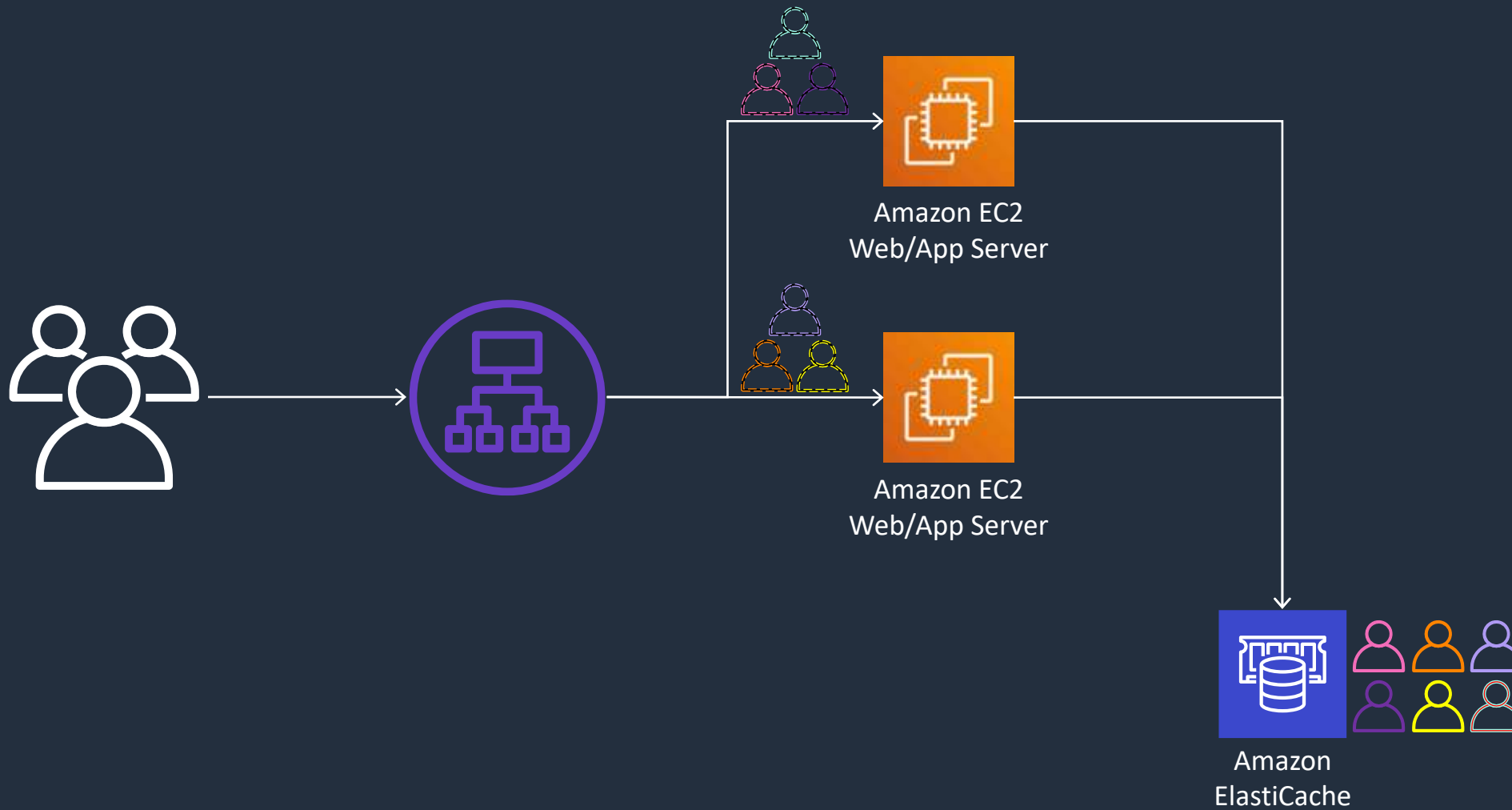


機械学習

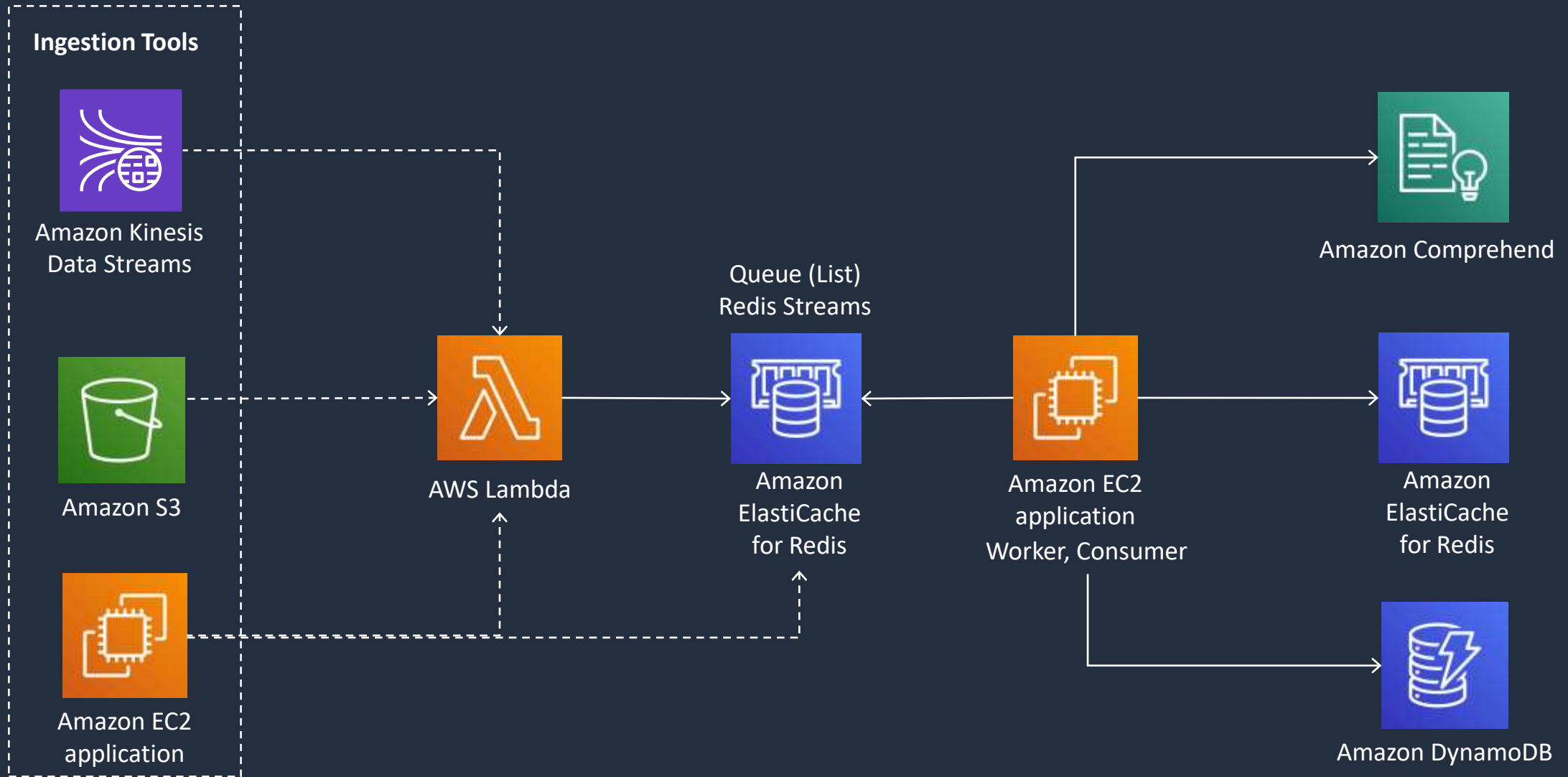
# セッションストア



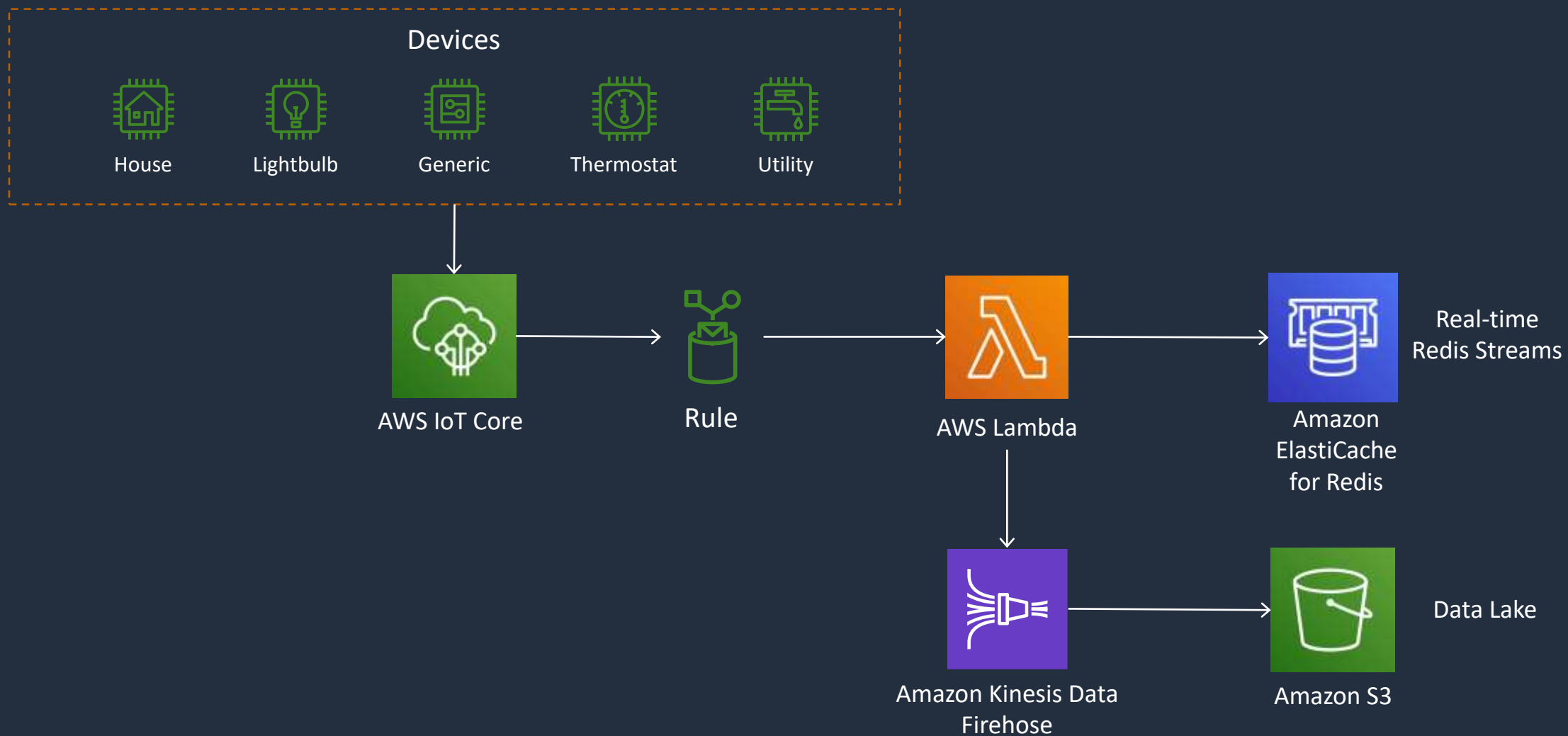
# セッションストア



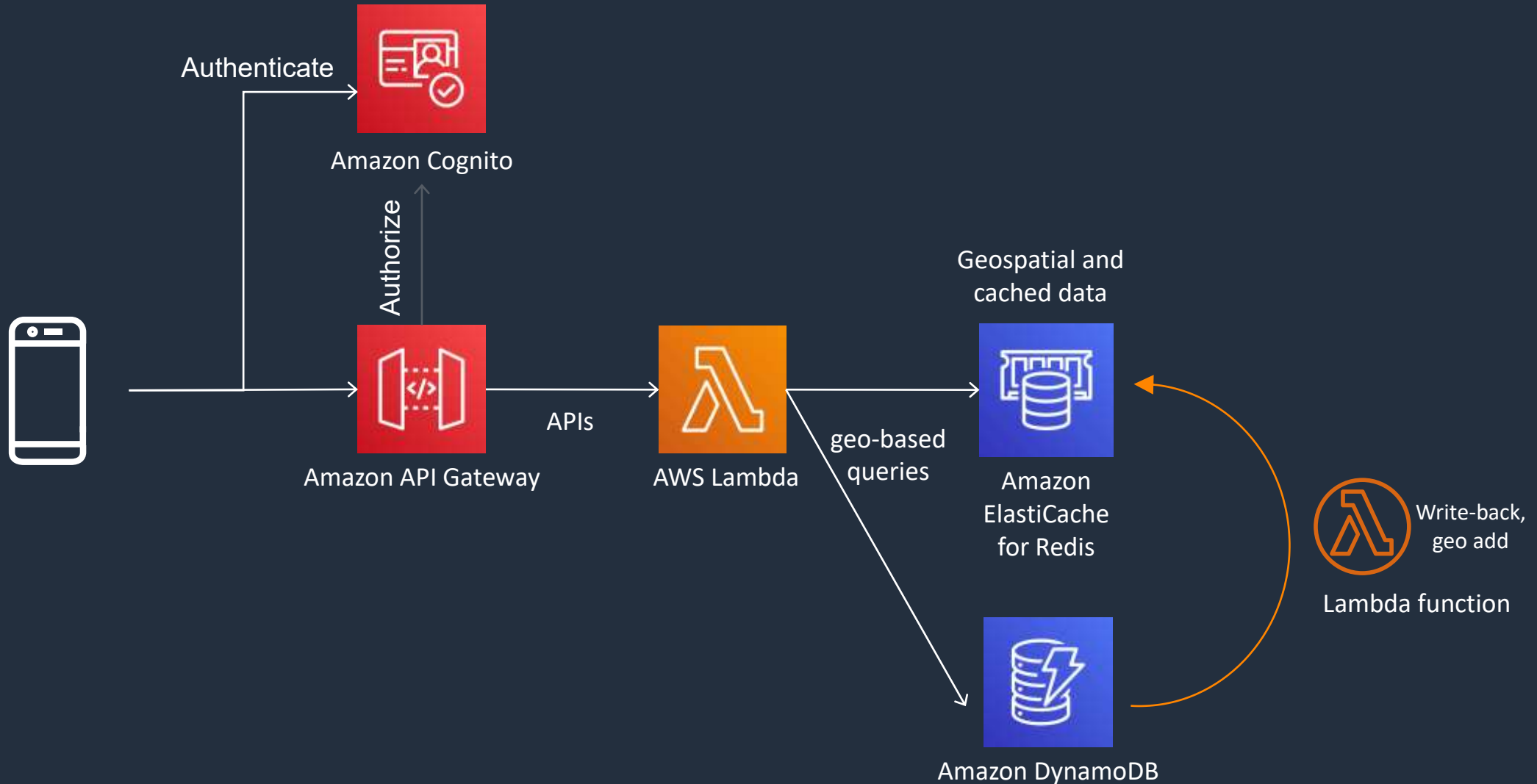
# メッセージキュー



# ストリーム処理



# 地理空間クエリ

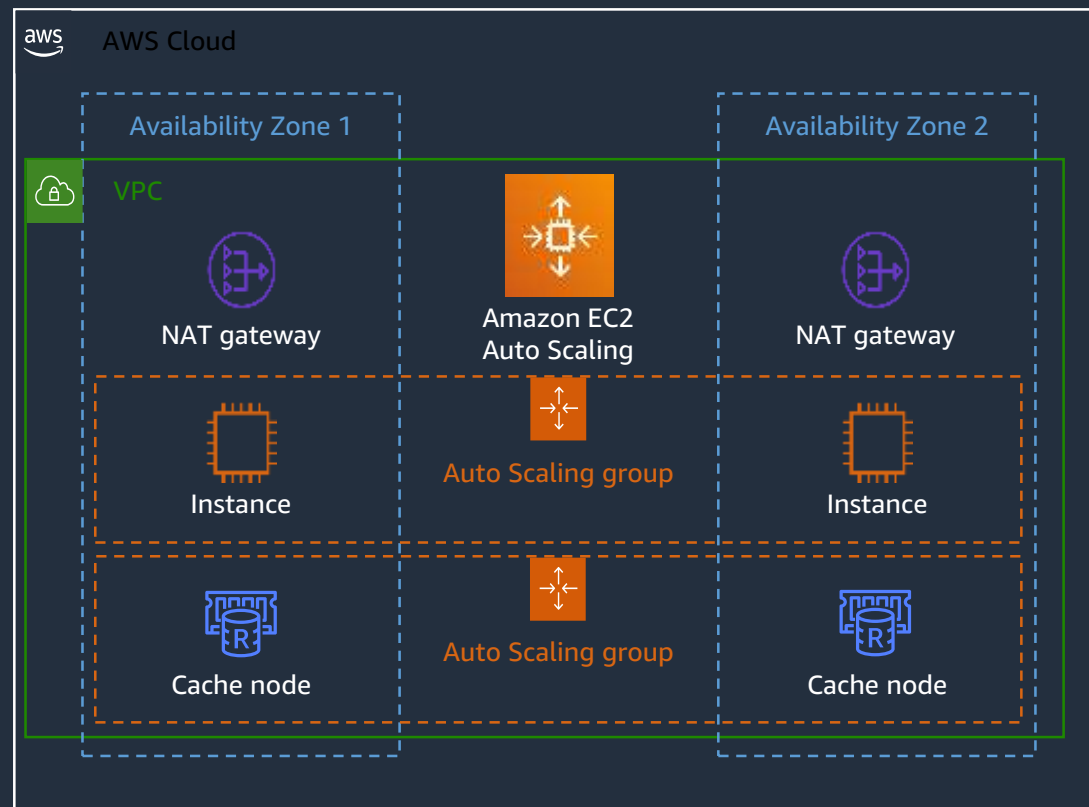


# 重要機能・新機能



# ElastiCache for Redis auto scaling

- クラスタにシャードまたはレプリカを自動的に追加する
- 事前定義されたルールまたは Amazon CloudWatch メトリクスを使用して水平方向にスケールインおよびスケールアウトする
- 予測可能なワークロードと容量の変更のためにスケールングアクティビティをスケジュールする



# データ階層化機能を備えたr6gdノード

データセットの最大 20% に定期的にアクセスするワークロードに最適

フルキャパシティ使用率で GB あたり 60% 以上節約

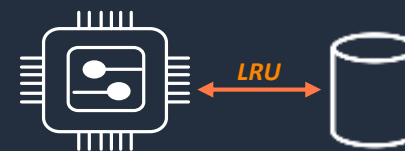
アプリケーションの変更は不要、パフォーマンスへの影響は最小限

クラスターのサイズは最大 1 PiB にスケールリングされます

## Example: R6gd.16xlarge



64 vCPU  
25 Gbps network



RAM

419.1 GiB memory

SSD

1592.56 GiB NVMe

**2011.66 GiB  
total capacity**

# SLAが99.99%に

- Redis 6.2以降
- Multi-AZ必須

AWS Database Blog

## Introducing 99.99% Availability with Amazon ElastiCache for Redis and Amazon MemoryDB for Redis

by CJ Chittajallu, Mahesh Cherukumilli, Shirish Kulkarni, and Maddy Olson | on 16 FEB 2023 | in [Amazon ElastiCache](#), [Amazon MemoryDB For Redis](#), [Announcements](#), [Best Practices](#), [Intermediate \(200\)](#) | [Permalink](#) | [Comments](#) | [Share](#)

A managed cloud service eliminates the tedious task of managing infrastructure and offers several key benefits, including scalability, cost savings, and security. These benefits make it compelling for mission-critical applications to move to the cloud. High availability is especially important for these applications because any downtime can cause loss of revenue, impact team productivity, and reduce customer satisfaction. Recently, [Amazon ElastiCache for Redis](#) and [Amazon MemoryDB for Redis](#) rolled out an improved availability Service Level Agreement (SLA) of 99.99% for Multi-Availability Zone (Multi-AZ) configurations.

Previously, Amazon ElastiCache for Redis and MemoryDB offered a 99.9% SLA for Multi-AZ configurations. These services are designed to provide a higher level of availability compared to the public SLA. In the past year, AWS has developed more innovations in its high-availability technologies for ElastiCache and MemoryDB, including advanced monitoring, reduced failover times during primary node impairment, and expedited recovery processes. With these advancements, we have introduced a 99.99% SLA for Amazon ElastiCache for Redis and MemoryDB Multi-AZ configurations. The availability tiers offered by these services are outlined in the following table. To learn more, refer to the [ElastiCache SLA](#) and [MemoryDB SLA](#).

Configuration Type	Availability SLA	Max Downtime/Month
Single-AZ	99.50%	3h 37m 21s
Previous Generation Multi-AZ	99.9%	43m 28s
Multi-AZ	99.99%	4m 21s

# Redis7 をサポート

NEW

- Redis functions
- ACL improvement
- Shared Pub/Sub
- 既存クラスターの転送中の暗号化を有効化
- Enhanced I/O multiplexing

# 既存クラスターの転送中の暗号化を有効化

NEW

- TLS暗号化がされていない既存クラスターを動作させたまま暗号化有効化できる
- 有効化の変更中には優先モードという状態になる

📌 転送中の暗号化モードは【優先】に設定されており、TCP (暗号化なし) 接続と TLS (暗号化あり) 接続の両方が許可されます。TLS (暗号化あり) 接続のみを許可するには、【必須】モードに切り替えます。詳細はこちら [🔗](#)

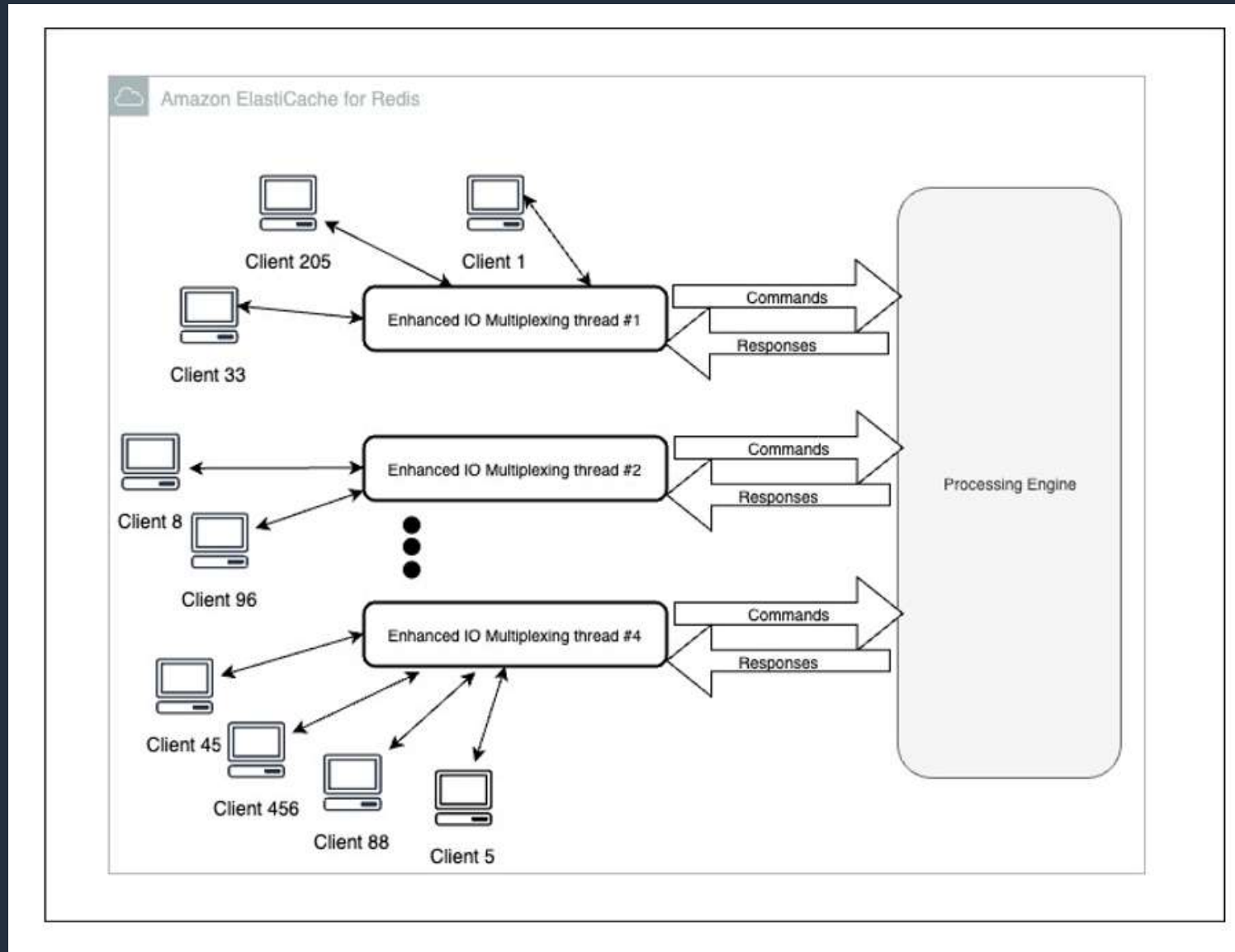
## ▼ クラスターの詳細

クラスター名 migration-test	説明 -	ノードのタイプ cache.r5.large	ステータス 🟢 Available
モード Redis	エンジンバージョン 7.0.5	グローバルデータストア -	グローバルデータストアのロール -
ステータスを更新 最新	クラスターモード 無効	シャード 1	ノードの数 1
データ階層化 無効	マルチ AZ 無効	自動フェイルオーバー 無効	転送中の暗号化 有効
保管中の暗号化 無効	パラメータグループ <a href="#">default.redis7</a>	Outpost ARN -	転送中の暗号化モード 優先

# I/O Multiplexing

NEW

- 接続に関する最適化
- Redisでボトルネックになりがちだった多数のクライアントからの接続性能が向上
- p99レイテンシも低減
- Redis 7以降



# Redis Version EOL

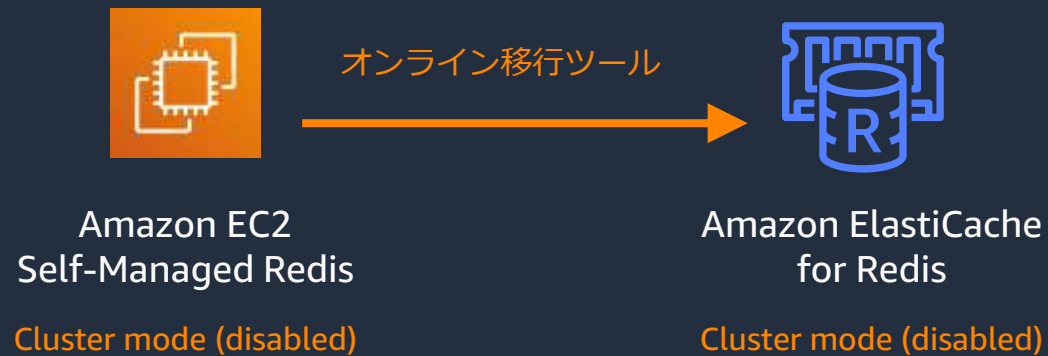
EOL

- Redis 2.x - 2023/01/13 EOL
- Redis 3.x - 2023/07/31 EOL
- Recommended Upgrade Target
  - Redis 6.2 or higher

# 移行戦略



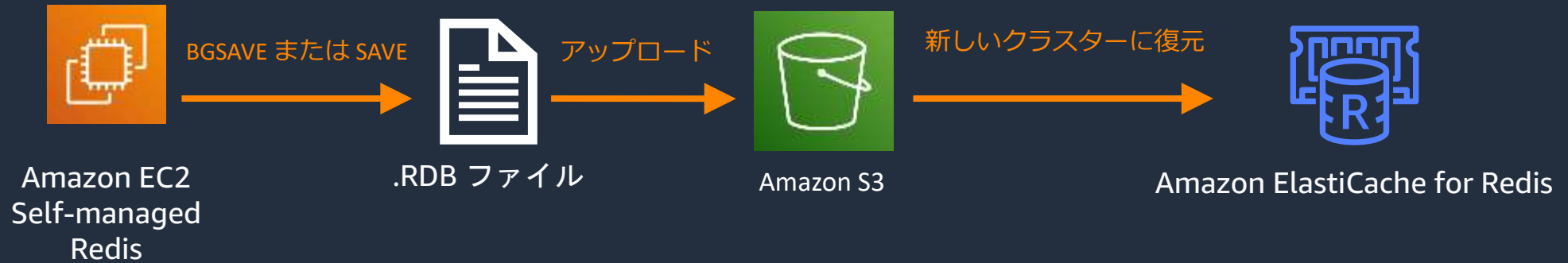
# オンライン移行ツールを使用して移行する



## 概要

- データをリアルタイムで複製
- 移行中および移行後の状態を監視する
- 移行したクラスターにいつカットオーバーするかを決定できます

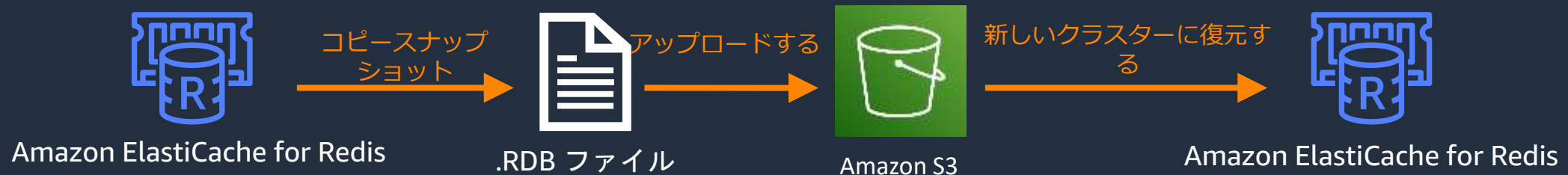
# 自己管理型からの移行:バックアップ/復元



推奨事項:計画されたメンテナンスウィンドウを使用する

1. BGSAVE または SAVE オペレーションを使用して Redis バックアップを作成する
2. Amazon S3 バケットとフォルダを作成する
3. バックアップを Amazon S3 にアップロードする
4. ElastiCache に .RDB ファイルへの読み取りアクセス権を付与する
5. ElastiCache クラスターに .RDB ファイルデータをシードします。

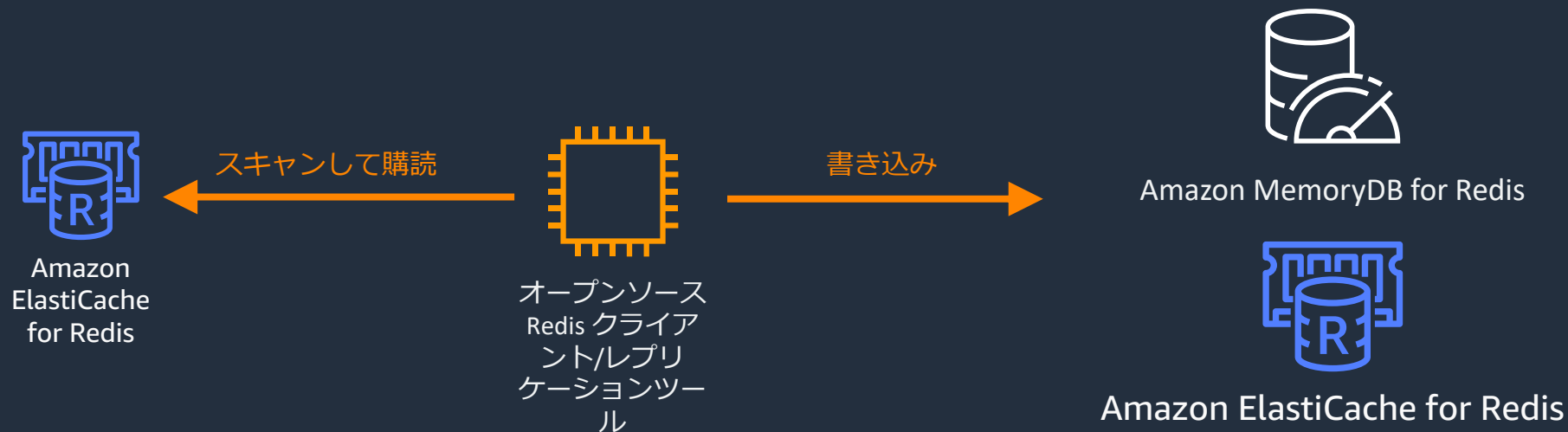
# ElastiCache for Redis からの移行:バックアップ/復元



推奨事項:計画されたメンテナンスウィンドウを使用する

1. Amazon S3 バケットを作成する
2. ElastiCache に Amazon S3 バケットへのアクセス権を付与する
3. copy-snapshot コマンドなどのコンソール、API/CLI を使用して ElastiCache バックアップをエクスポートする
4. ElastiCache に.RDB ファイルへの読み取りアクセス権を付与する
5. ElastiCache クラスターに.RDB ファイルデータをシードします。

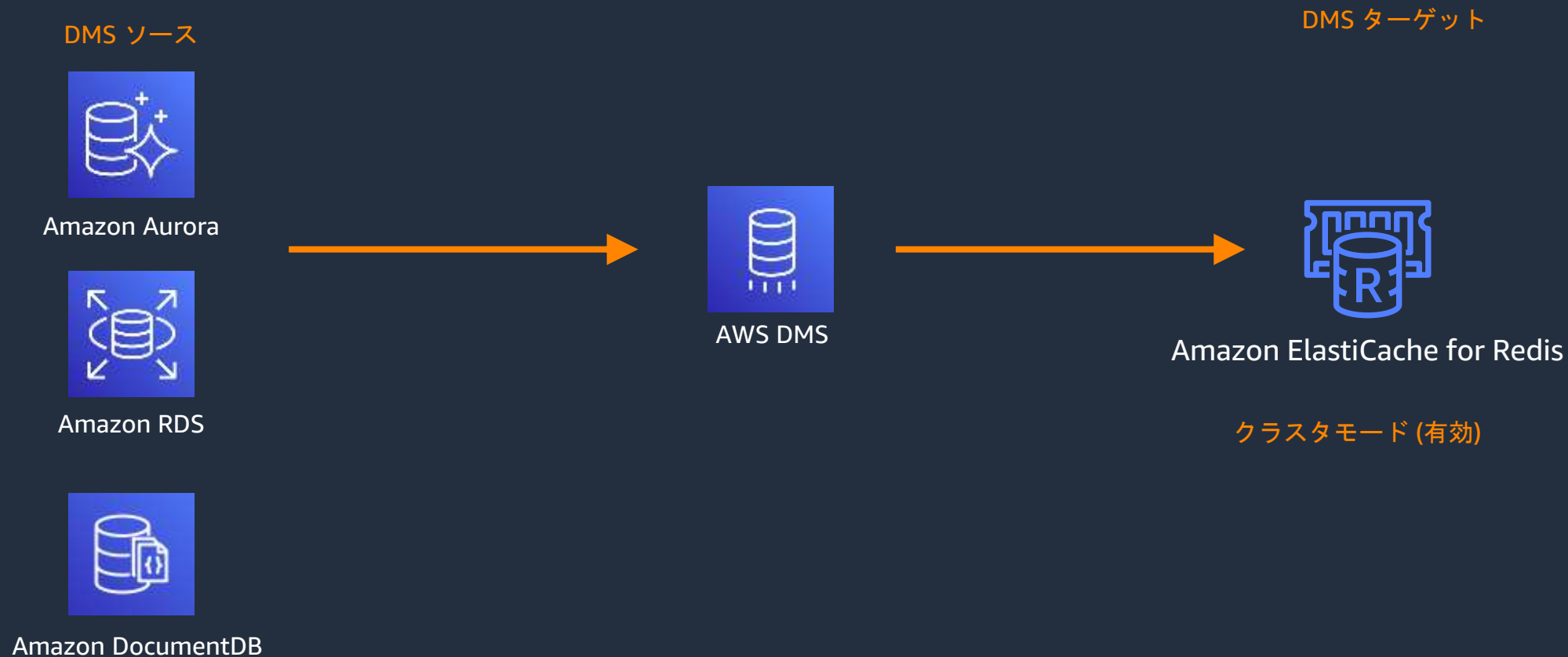
# 論理レプリケーション - OSSクライアント



推奨事項: ダウンタイムを最小限に抑えるシナリオ

1. ElastiCache/MemoryDB クラスターを作成する
2. ソース Redis (ElastiCache またはオープンソース) 間のクライアント接続を確保する  
そして Redis 用の ElastiCache/MemoryDB
3. ElastiCache から Redis のスキャンとサブスクライブを使用し、キーを復元する ETL データ  
ElastiCache/MemoryDB for Redis

# AWS DMS を使用して移行する



# まとめ

# まとめ

- モダンアプリケーションではレイテンシやスループットに対する要求が非常に高くなってきています。
- Amazon ElastiCache は、AWS が提供するフルマネージドの In-Memory Database です。Redis と Memcached に対応しており、In-Memory Database のパワフルさを利用できると同時に運用コストを削減します。
- Amazon ElastiCache for Redis は豊富なデータ型と高いスピードによって様々なユースケースにマッチします。
- Amazon ElastiCache を活用することにより、データモダライゼーションを加速しましょう！

# 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!