



Amazon EventBridge グローバルエンドポイント

櫻谷 広人

Partner Solutions Architect
2023/10

自己紹介

名前：櫻谷 広人 (Hirotto Sakuraya)

所属：AWS Technology Partnerships

SaaS, Partner Solutions Architect

経歴：主にバックエンドエンジニアとして Web サービスやネイティブアプリの開発に従事。前職では CtoC のスタートアップで執行役員 CTO を務める。

好きな AWS サービス：Amazon EventBridge



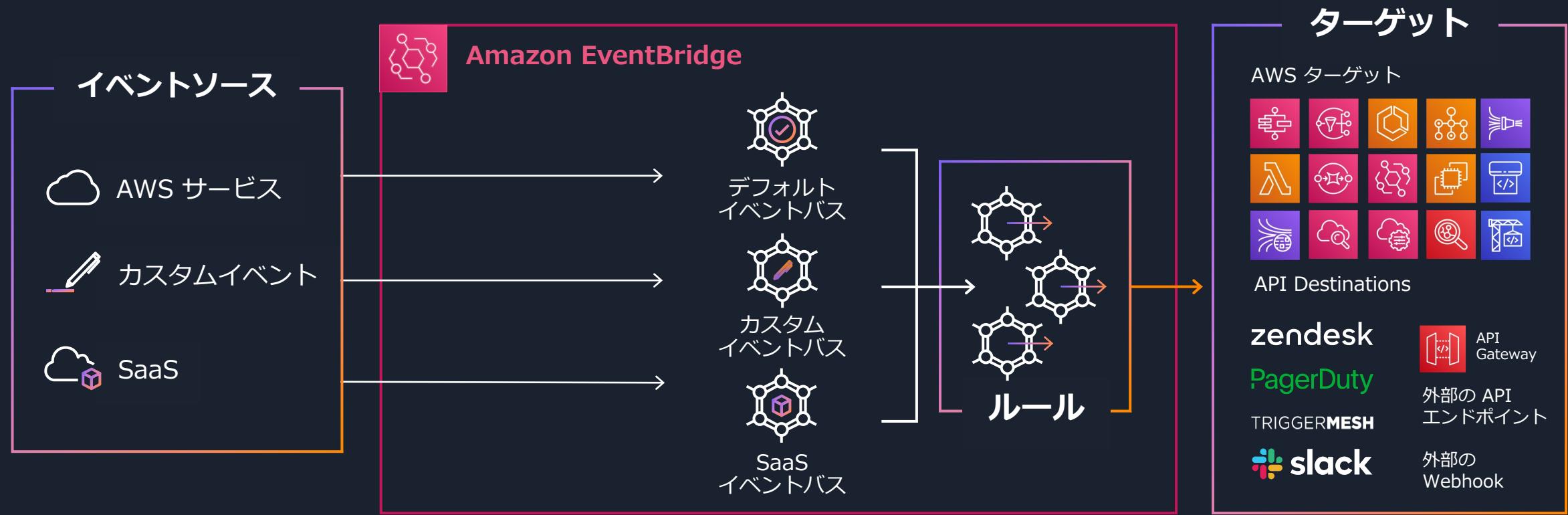
本セミナーの対象者

- Amazon EventBridge について深く学びたい方
- イベント駆動型アプリケーションの開発に興味をお持ちの方
- システムの可用性およびレジリエンスの向上に取り組まれている方

本セミナーの取り扱う範囲

- Amazon EventBridge グローバルエンドポイントについて
- * Amazon EventBridge の他の機能については別のセミナー動画をご覧ください

Amazon EventBridge とは



アプリケーション、統合された SaaS アプリケーション、および AWS のサービスから生成されたイベントを受信、フィルタリング、変換、ルーティング、および配信することができるサーバーレスイベントバス。大規模なイベント駆動型アプリケーションの開発を可能に。

EventBridge グローバルエンドポイントとは



Amazon EventBridge が自動フェイルオーバーと復旧のためのグローバルエンドポイントを導入

投稿日: Apr 7, 2022

Amazon EventBridge がグローバルエンドポイントのサポートを開始しました。これは、お客様が AWS でイベント駆動型アプリケーションの可用性を向上させるためのよりシンプルで信頼性の高い方法です。グローバルエンドポイントは、サービスの中止時に、手動での操作を必要とすることなくイベントの取り込みをセカンダリーリージョンに自動でフェイルオーバーすることによって、お客様が堅牢で信頼性のあるアプリケーションを簡単に構築できるようにする新しい機能です。お客様は、レプリケーションを使用して、これらのサービス中止時にリスクにさらされるデータを最小限に抑えることができます。

EventBridge は、組み込みの統合を通じてユーザー独自のアプリケーション、サードパーティ SaaS アプリケーション、および AWS のその他サービスの間でのイベントのルーティングを行うことによって、スケーラブルなイベント駆動型アプリケーションを作成できるようにする、サーバーレスイベントバスサービスです。ルーティングルールをセットアップしてデータの送信先を決定することができ、データやシステムでの変更が発生したときにアプリケーションがそれらに対応することを可能にします。イベントの取り込みと配信、セキュリティ、認可、およびエラー処理は Amazon EventBridge が対処するので、イベント駆動型アプリケーションの構築が容易になります。

グローバルエンドポイントを使用することで、お客様は、いつフェイルオーバーを行って、いつプライマリリージョンへのイベントのルーティングを再開するかを判断するために、CloudWatch アラーム (Route53 ヘルスチェック経由) を使用して障害を管理し、フェイルオーバー基準を設定する柔軟性を得られるようになります。お客様がグローバルエンドポイントにイベントを発行したら、イベントはプライマリリージョン内のイベントバスにルーティングされます。プライマリリージョンでエラーが検出された場合は、お客様のヘルスチェックが異常としてマークされ、EventBridge がセカンダリリージョンに受信イベントをルーティングします。

- EventBridge サービスの障害発生時に、別リージョンへの自動フェイルオーバーが可能に
- 障害の検知とフェイルオーバーには Amazon Route 53 を利用
- イベント駆動アプリケーションの可用性向上、データ損失の緩和を実現できる
- セカンダリリージョンへのイベントの常時レプリケーションも設定可能

EventBridge を利用するアプリケーションのリージョン障害耐性の向上が期待できる！

そもそも：なぜレジリエンス（回復性）は重要なのか？



ed the Turing test

**“Everything fails,
all the time.”**

Werner Vogels
(CTO, Amazon.com)

“レジリエンス（回復性）”を構成する要素

“回復性とは、インフラストラクチャやサービスの中斷から復旧して、需要を満たすコンピューティングリソースを動的に獲得し、設定ミスや一時的なネットワーク問題などの中斷の影響を緩和するワークロードの能力です。”

[Disaster Recovery of Workloads on AWS: Recovery in the Cloud](#)

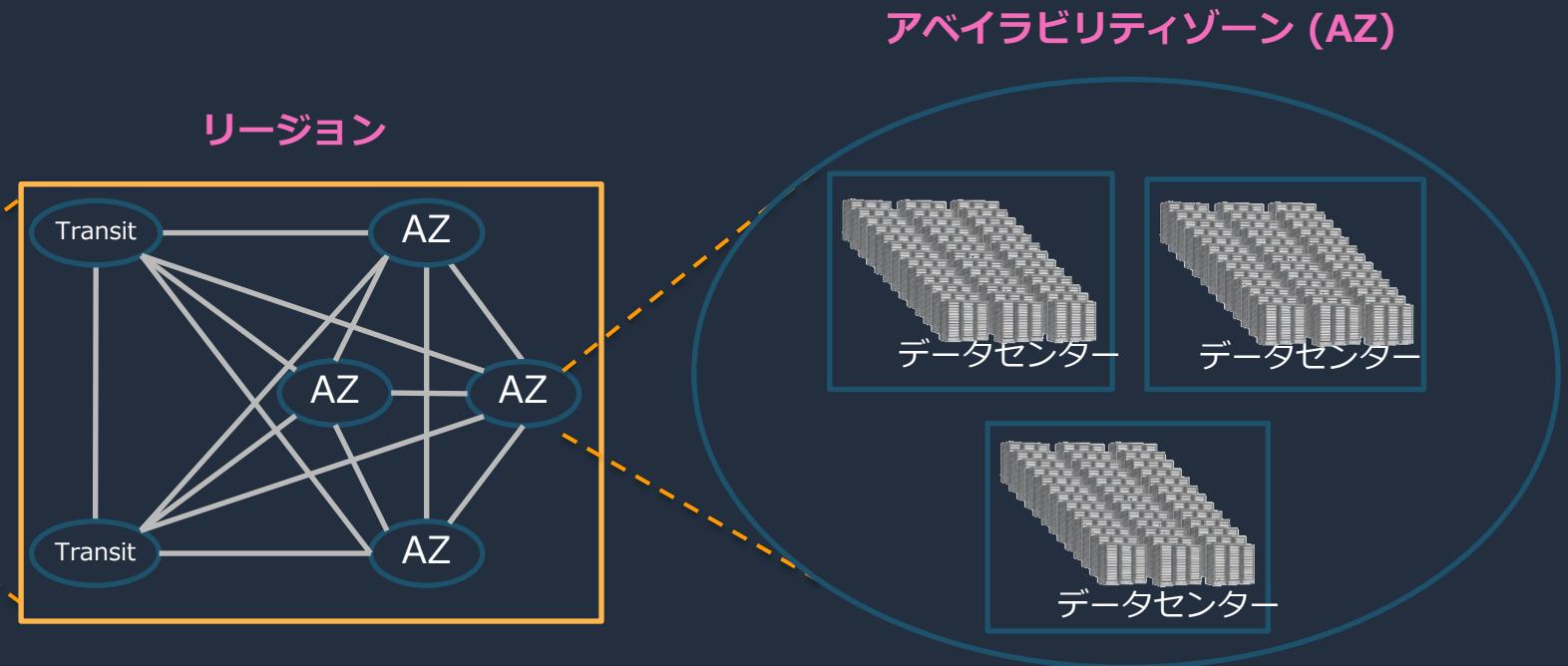


* MTBF: Mean Time Between Failures
* MTTR: Mean Time To Repair

* RTO: Recovery Time Objective
* RPO: Recovery Point Objective

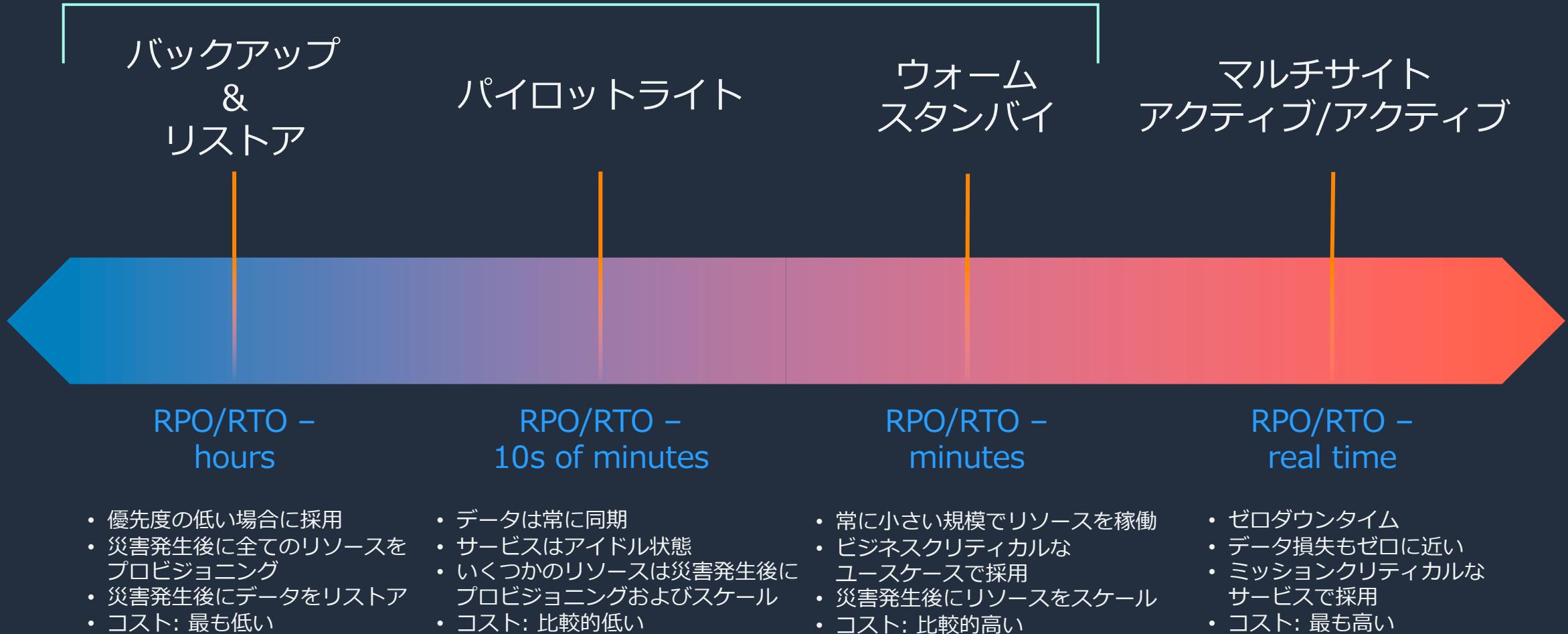
AWS グローバルインフラストラクチャのおさらい

- リージョンは、複数 AZ から構成される
- AZ は、互いに独立した複数のデータセンターから構成される
- マルチ AZ / マルチリージョン構成による耐障害性の向上



クラウド内のディザスタリカバリオプション

アクティブ/パッシブ



各 AWS サービスのレジリエンス設計

デフォルトでマルチ AZ



Amazon Elastic
File System
(Amazon EFS)



Amazon Simple
Storage Service
(Amazon S3)



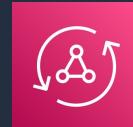
Amazon
DynamoDB



AWS
Lambda



AWS Step
Functions



AWS AppSync



Amazon API
Gateway



Amazon
EventBridge



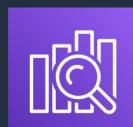
Amazon Simple
Notification
Service
(Amazon SNS)



Amazon
Kinesis



Amazon Simple
Queue Service
(Amazon SQS)



Amazon
OpenSearch
Service



Amazon
Aurora



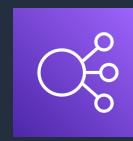
Amazon
ElastiCache



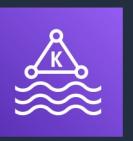
AWS
Fargate



Amazon Managed
Workflows for
Apache Airflow



Elastic
Load Balancing



Amazon Managed
Streaming
for Kafka



Amazon
MQ

File stores

Search

RDBMS

No-SQL
Caching

Compute

Workflow

Ingress

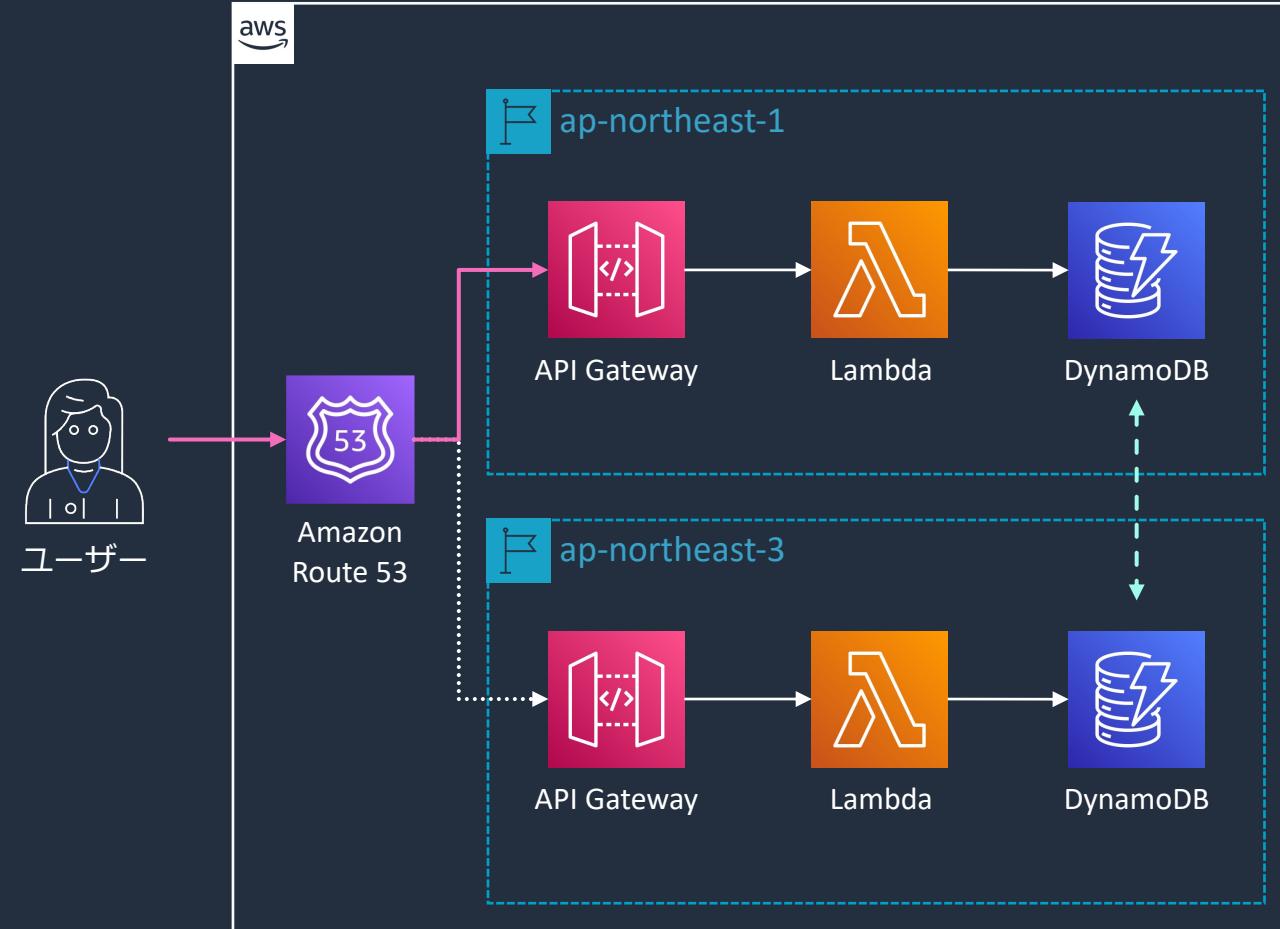
EventBus
Fanout

Streams

Queues

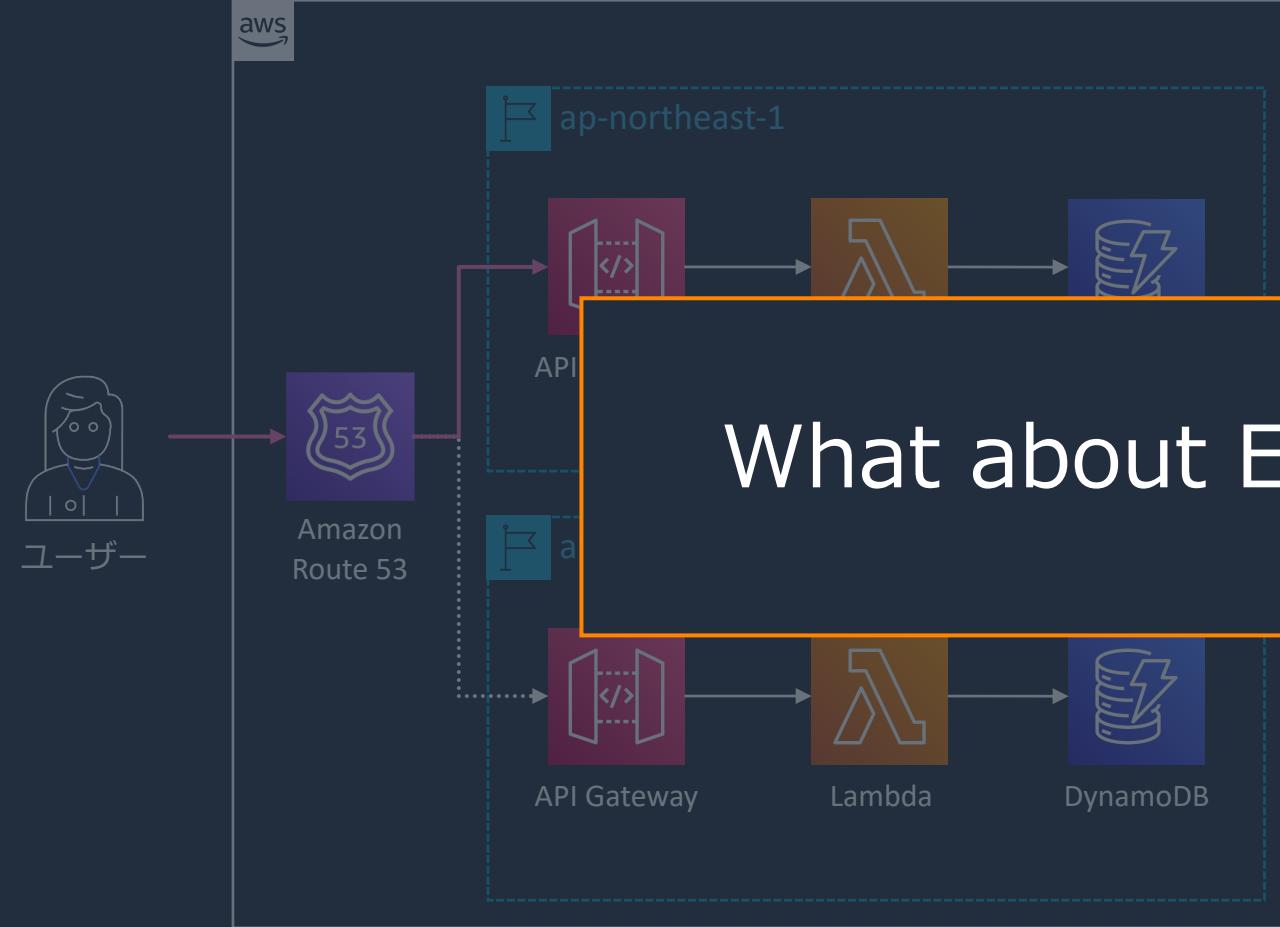
設定次第でマルチ AZ

サーバーレスアプリケーションでレジリエンスを考える



- 各サービスビルトインの AZ 障害耐性
- マルチリージョン構成でさらに堅牢に
 - リージョン障害時にフェイルオーバーするアクティブ/パッシブ構成
 - レイテンシーに基づくルーティングによるアクティブ/アクティブ構成
- DynamoDB グローバルテーブルによるリージョンレベルでのデータのレプリケーション
- Route 53 によるフェイルオーバーの自動化

サーバーレスアプリケーションでレジリエンスを考える



What about EventBridge?

- 各サービスビルトインの AZ 障害耐性
- マルチリージョン構成でさらに堅牢に
 - リージョン障害時にフェイルオーバーする
 - リージョン間でデータ同期する
- EventBridgeによるイベント駆動型アーキテクチャ構成
- CloudWatchルーティングによる自動化
- CloudWatchイベント駆動型アーキテクチャ構成
- DynamoDBテーブルによるリージョンレベルでのデータのレプリケーション
- Route 53によるフェイルオーバーの自動化

(再掲) EventBridge グローバルエンドポイントとは



Amazon EventBridge が自動フェイルオーバーと復旧のためのグローバルエンドポイントを導入

投稿日: Apr 7, 2022

Amazon EventBridge がグローバルエンドポイントのサポートを開始しました。これは、お客様が AWS でイベント駆動型アプリケーションの可用性を向上させるためのよりシンプルで信頼性の高い方法です。グローバルエンドポイントは、サービスの中止時に、手動での操作を必要とすることなくイベントの取り込みをセカンダリーリージョンに自動でフェイルオーバーすることによって、お客様が堅牢で信頼性のあるアプリケーションを簡単に構築できるようにする新しい機能です。お客様は、レプリケーションを使用して、これらのサービス中止時にリスクにさらされるデータを最小限に抑えることができます。

EventBridge は、組み込みの統合を通じてユーザー独自のアプリケーション、サードパーティ SaaS アプリケーション、および AWS のその他サービスの間でのイベントのルーティングを行うことによって、スケーラブルなイベント駆動型アプリケーションを作成できるようにする、サーバーレスイベントバスサービスです。ルーティングルールをセットアップしてデータの送信先を決定することができ、データやシステムでの変更が発生したときにアプリケーションがそれらに対応することを可能にします。イベントの取り込みと配信、セキュリティ、認可、およびエラー処理は Amazon EventBridge が対処するので、イベント駆動型アプリケーションの構築が容易になります。

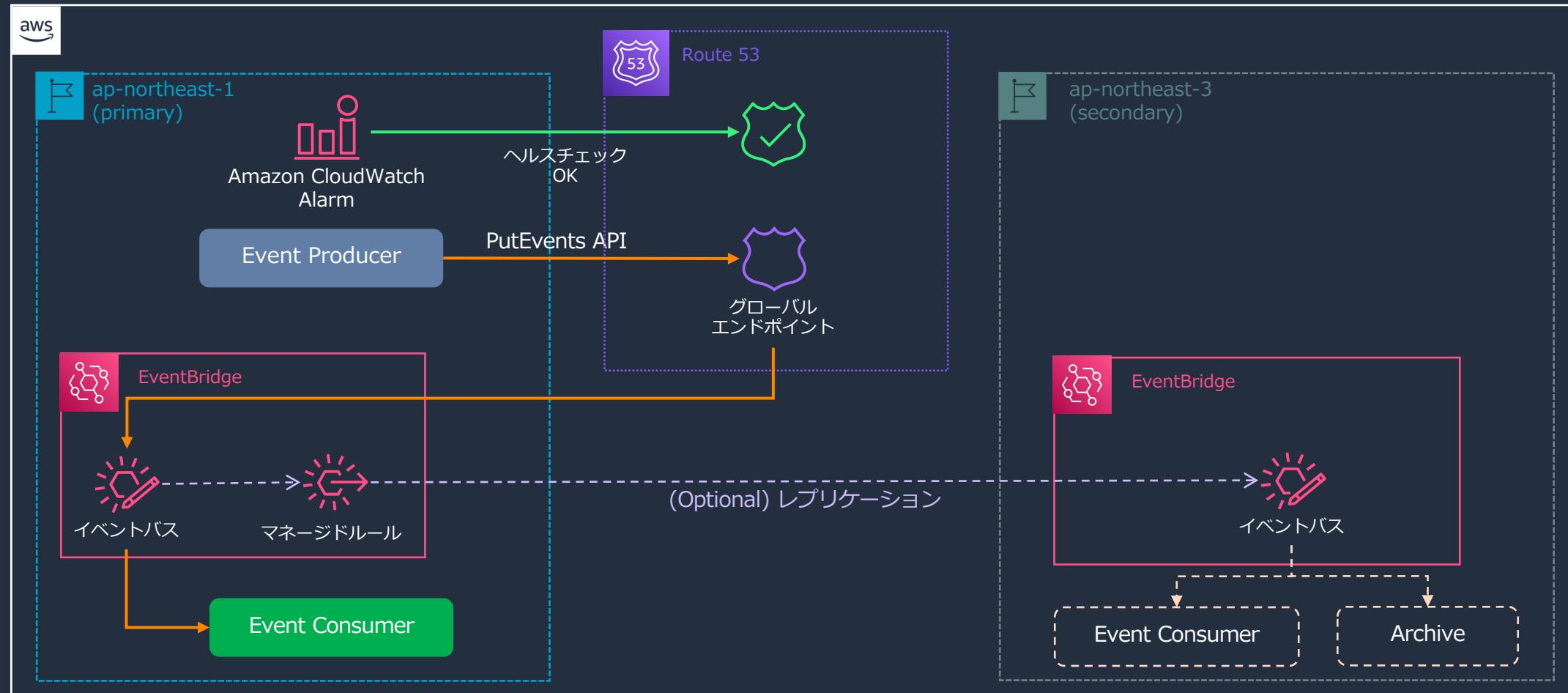
グローバルエンドポイントを使用することで、お客様は、いつフェイルオーバーを行って、いつプライマリリージョンへのイベントのルーティングを再開するかを判断するために、CloudWatch アラーム (Route53 ヘルスチェック経由) を使用して障害を管理し、フェイルオーバー基準を設定する柔軟性を得られるようになります。お客様がグローバルエンドポイントにイベントを発行したら、イベントはプライマリリージョン内のイベントバスにルーティングされます。プライマリリージョンでエラーが検出された場合は、お客様のヘルスチェックが異常としてマークされ、EventBridge がセカンダリリージョンに受信イベントをルーティングします。

- EventBridge サービスの障害発生時に、別リージョンへの自動フェイルオーバーが可能に
- 障害の検知とフェイルオーバーには Amazon Route 53 を利用
- イベント駆動アプリケーションの可用性向上、データ損失の最小化を実現できる
- セカンダリリージョンへのイベントの常時レプリケーションも設定可能

EventBridge を利用するアプリケーションのリージョン障害耐性の向上が期待できる！

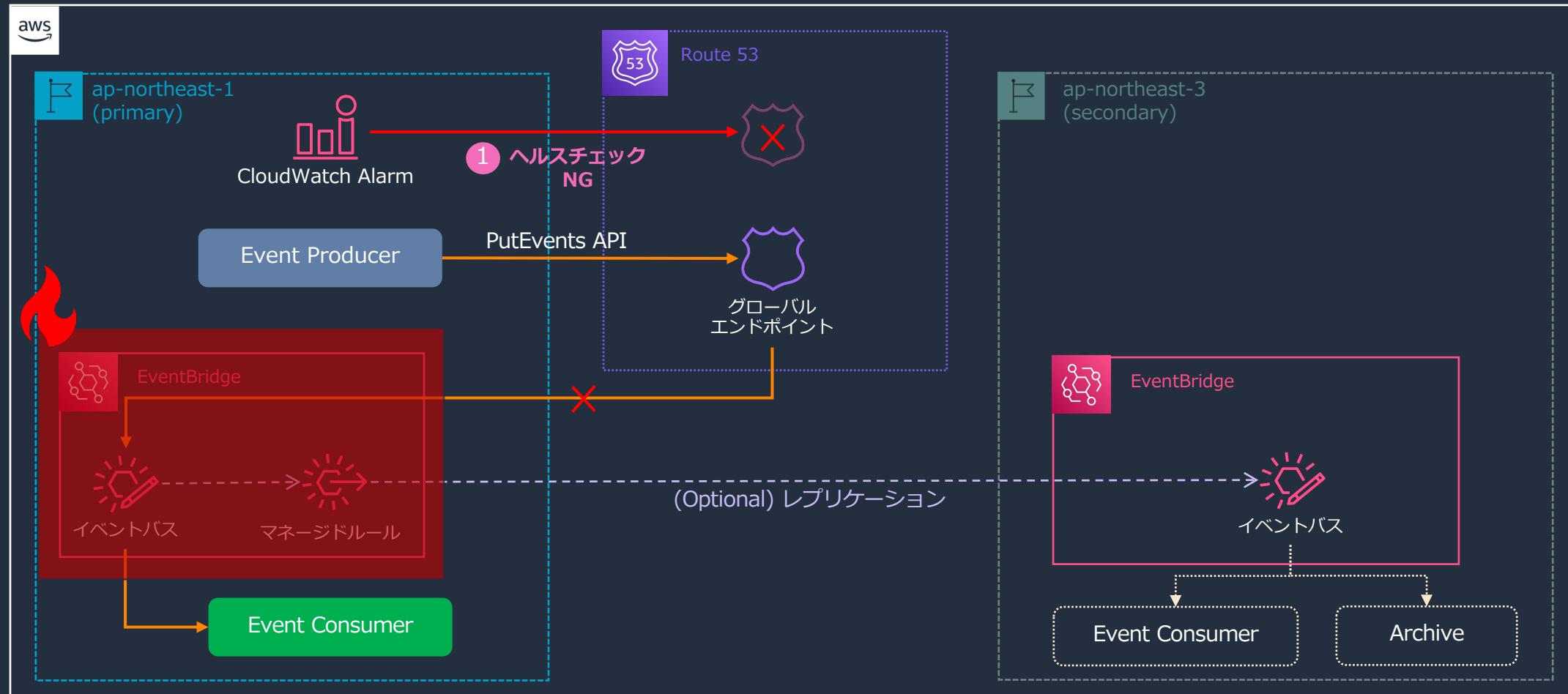
グローバルエンドポイントの仕組み

平常時



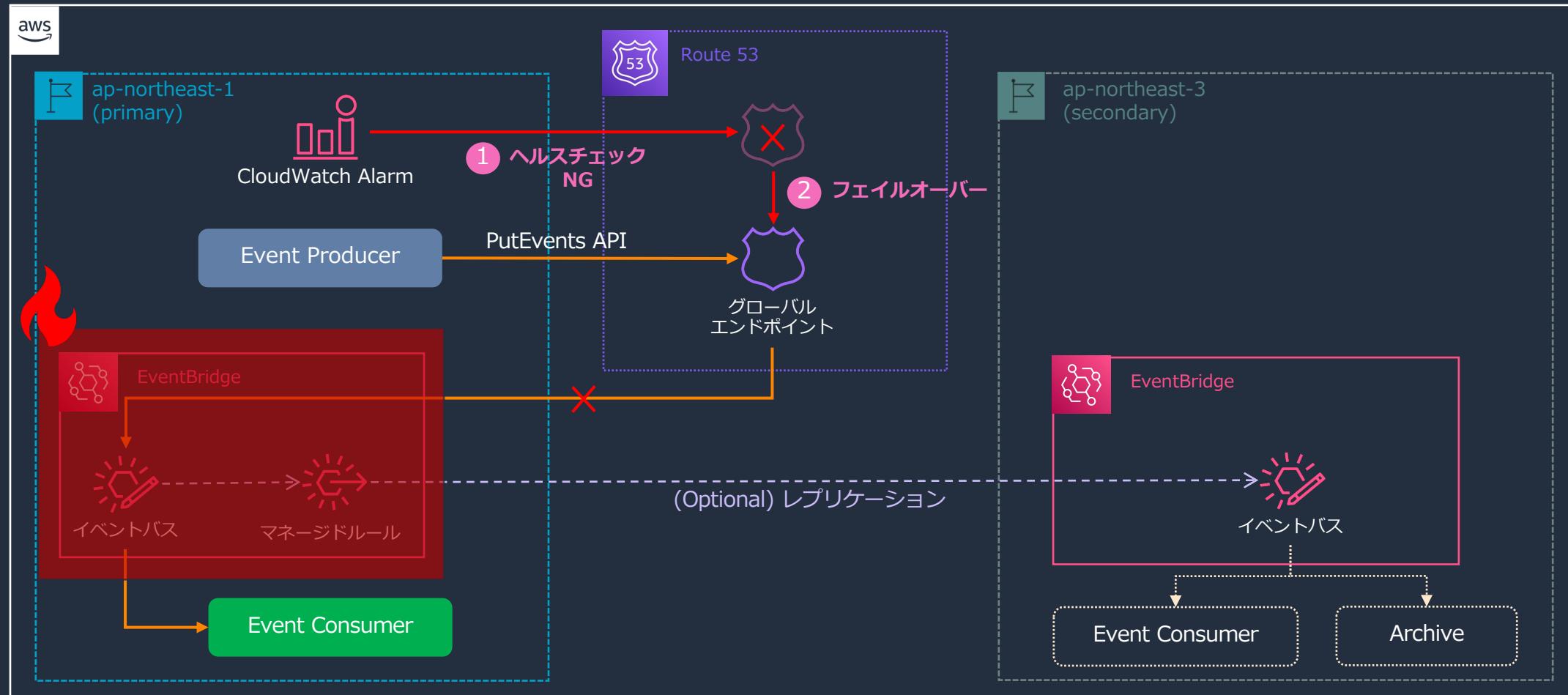
グローバルエンドポイントの仕組み

障害発生時



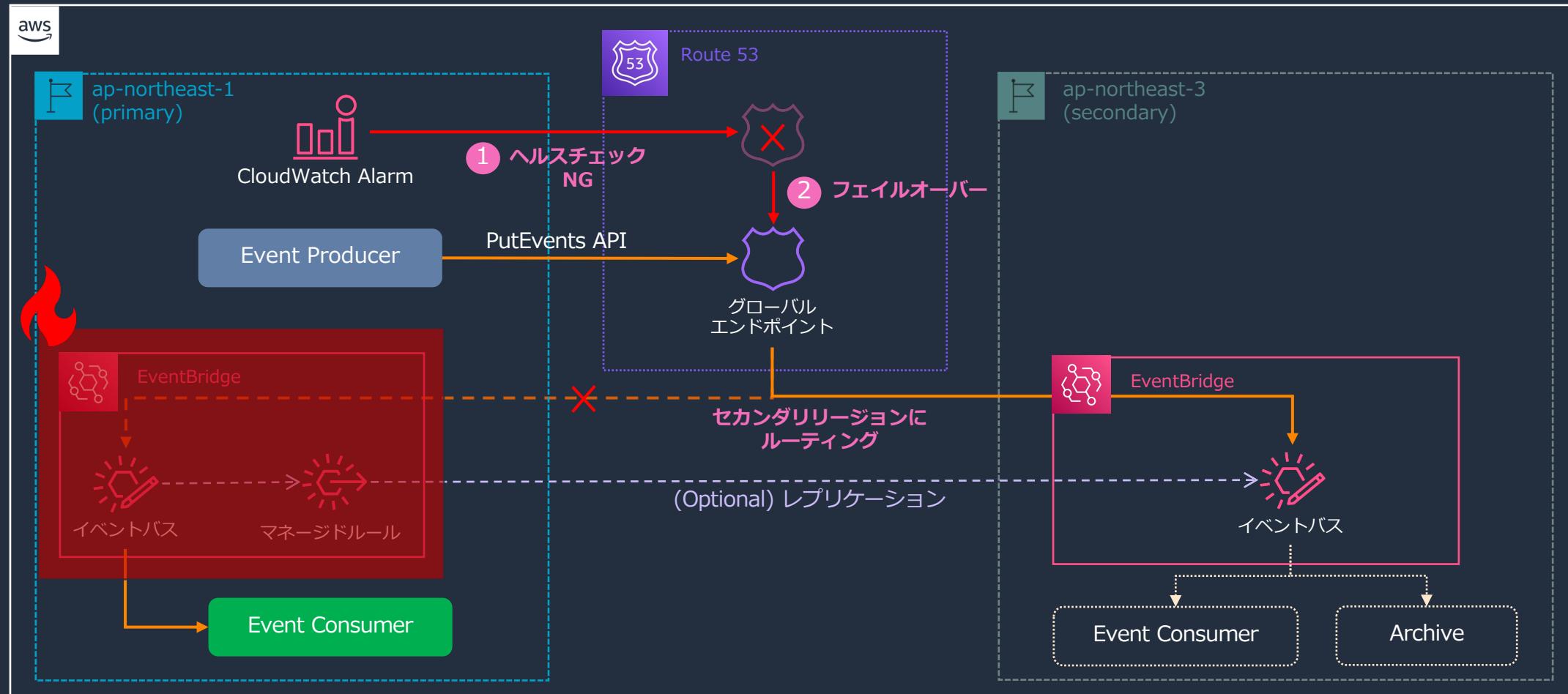
グローバルエンドポイントの仕組み

障害発生時



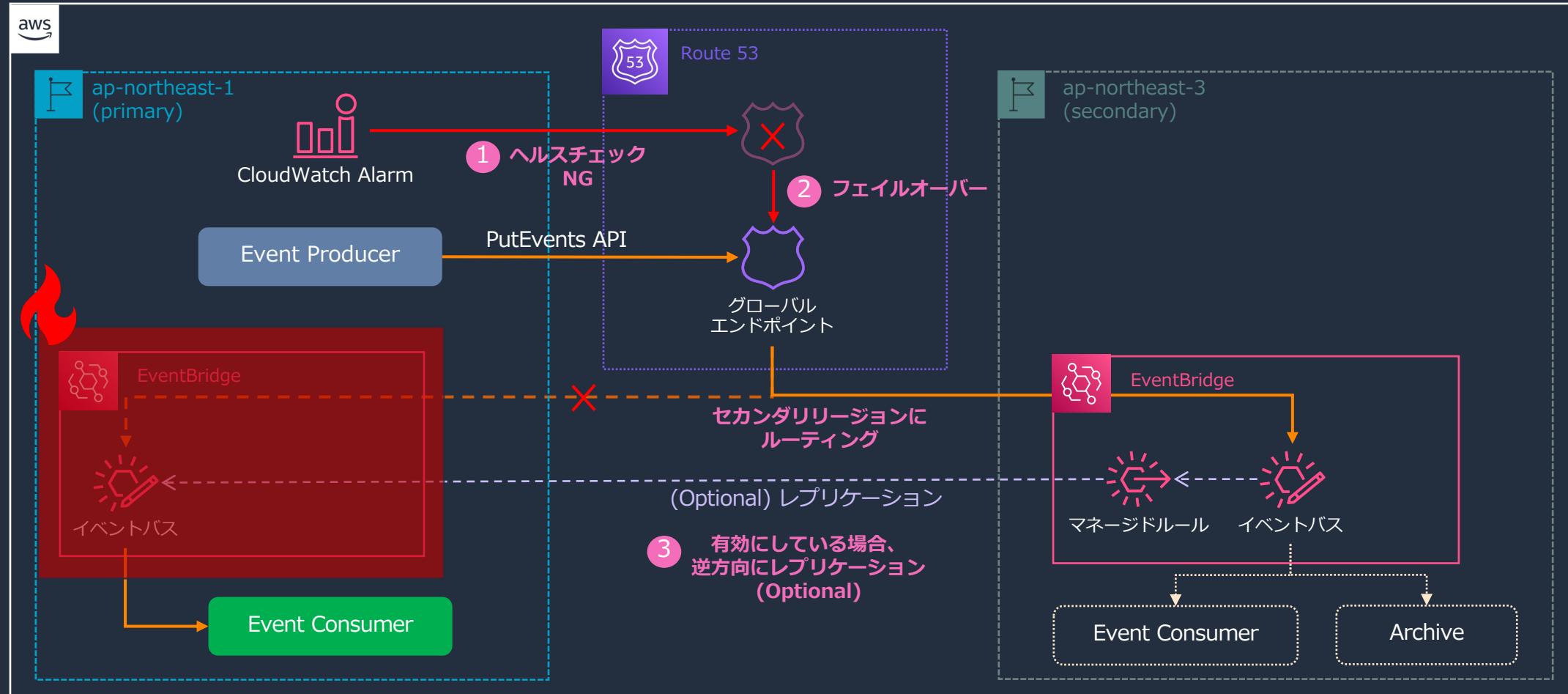
グローバルエンドポイントの仕組み

障害発生時



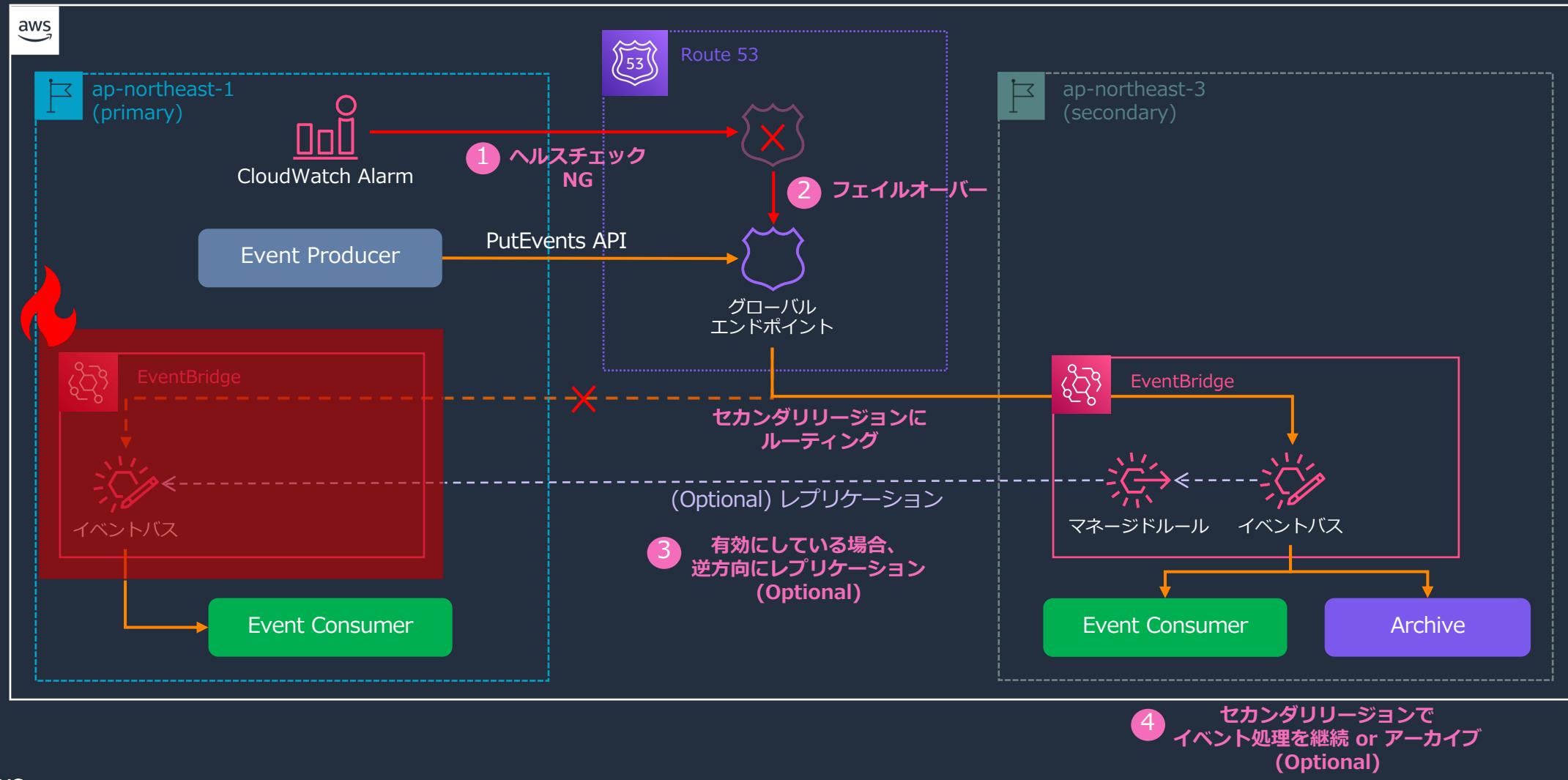
グローバルエンドポイントの仕組み

障害発生時



グローバルエンドポイントの仕組み

障害発生時



クライアント（イベント送信側）で必要な変更

- グローバルエンドポイントに対して PutEvents API を実行するようにする
 - AWS CLI の場合

```
aws events put-events --entries file://event.json --endpoint-id e10jyciak4.jvp
```

event.json

```
[  
  {  
    "Source": "custom",  
    "DetailType": "custom-type",  
    "Detail": "{ \"id\": \"hoge\" }",  
    "EventBusName": "custom-bus"  
  }  
]
```

* カスタムバスの場合、プライマリおよびセカンダリリージョンでイベントバスの名前を統一する必要がある

- AWS SDK の場合、AWS Common Runtime (CRT) ライブラリのインストールが必要
 - [awslabs/aws-crt-java](#)
 - [awslabs/aws-crt-nodejs](#)
 - [awslabs/aws-crt-python](#)



Route 53 ヘルスチェックの推奨設定

- EventBridge のメトリクス *IngestionToInvocationStartLatency* を利用する

”イベントが *EventBridge* によって取り込まれてから、ルール内のターゲットの最初の呼び出しまでに測定されたイベントの処理時間。これは、すべてのルールとバスで測定されるサービスレベルのメトリクスであり、*EventBridge* サービスのヘルスを示します。30 秒を超える長時間のレイテンシーは、サービスの中止を示している可能性があります。”
- CloudWatch アラームと Route 53 ヘルスチェックを作成する [AWS CloudFormation テンプレートのサンプル](#)
 - デフォルトの設定値では、1 分間平均で 30 秒を超えることが 5 分続いた場合、アラーム状態となる
 - 上記の構成の場合、RTO および RPO は 360~420 秒ほど
 - ユースケースに応じてカスタマイズする
- コンシューマーのメトリクスを指標に使うのは**非推奨**
 - 不要なフェイルオーバーが発生する可能性がある
 - コンシューマーの障害にも備えたい場合は、レプリケーションを有効化し、セカンダリリージョンにもあらかじめコンシューマーをデプロイしておく (Active/Active)

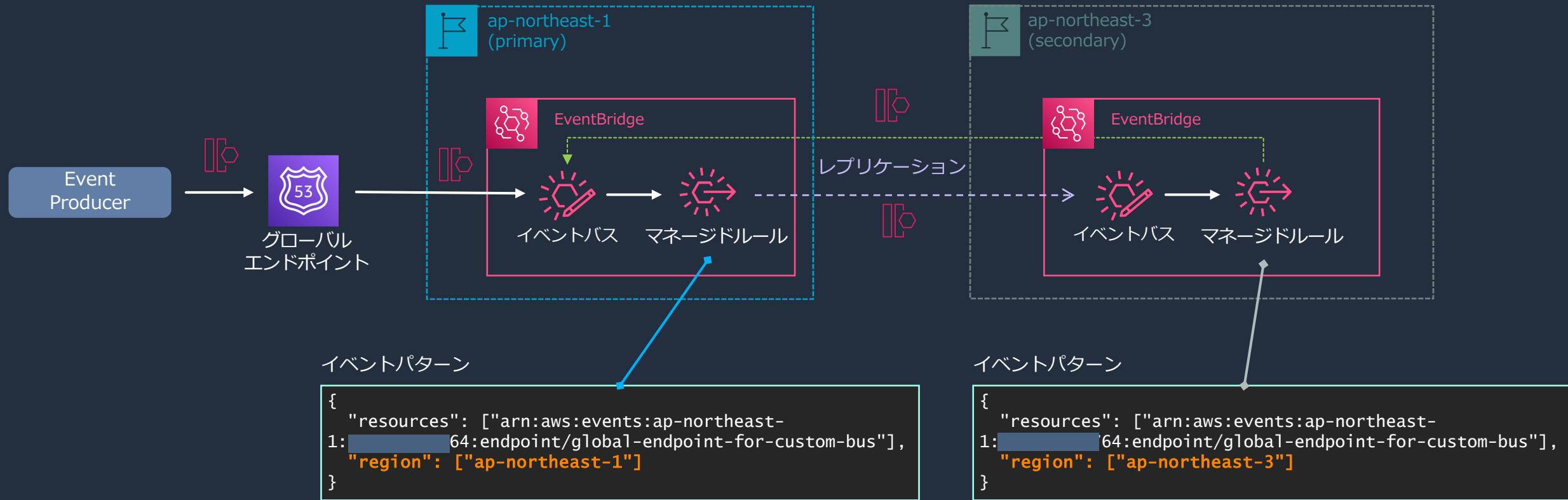
レプリケーションについて

- プライマリリージョンで受け取ったイベントを、常時セカンダリリージョンにレプリケーションするオプション機能。基本的には**有効化が推奨**されている。
 - グローバルエンドポイントが正しく機能しているかの確認に利用できる
 - プライマリリージョンが復旧した際に、自動でフェイルバックすることができる
- 有効にするとマネージドな EventBridge ルールが両リージョンに作成され、**双方向の同期**が行われる。
 - 双方向と言っても、同時に動いているのは片方向のみ (プライマリ → セカンダリ)
 - プライマリ → セカンダリ → プライマリ のようなループはしない
- **非同期**で、**ニアリアルタイム**なレプリケーション
- 追加のコストが発生 (*通常のカスタムイベントにかかる料金)

Q. フェイルオーバー直後は、影響があったリージョンへのレプリケーションに失敗するのでは？

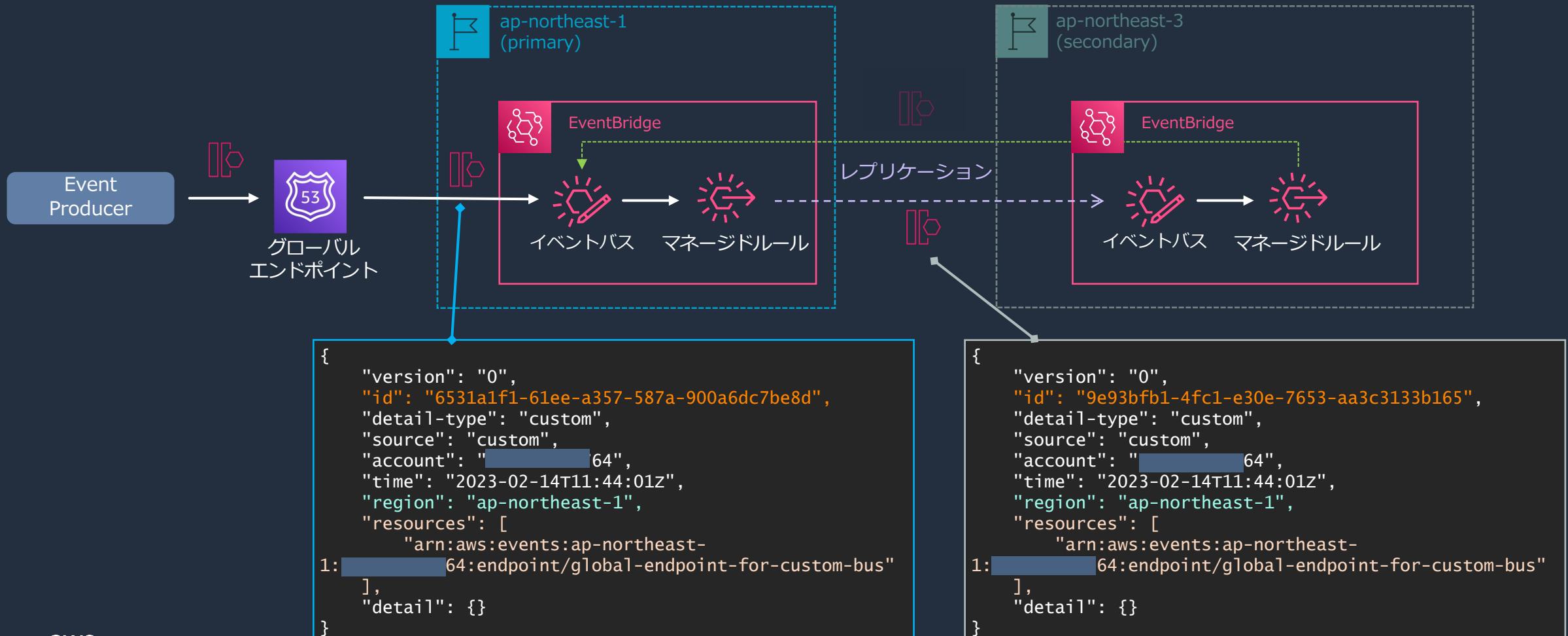
A. EventBridge に設定されたリトライポリシーによって最大 24 時間リトライが行われる。また、必要に応じてアーカイブの機能を使用してイベントを永続化することも検討する。

レプリケーションの仕組み



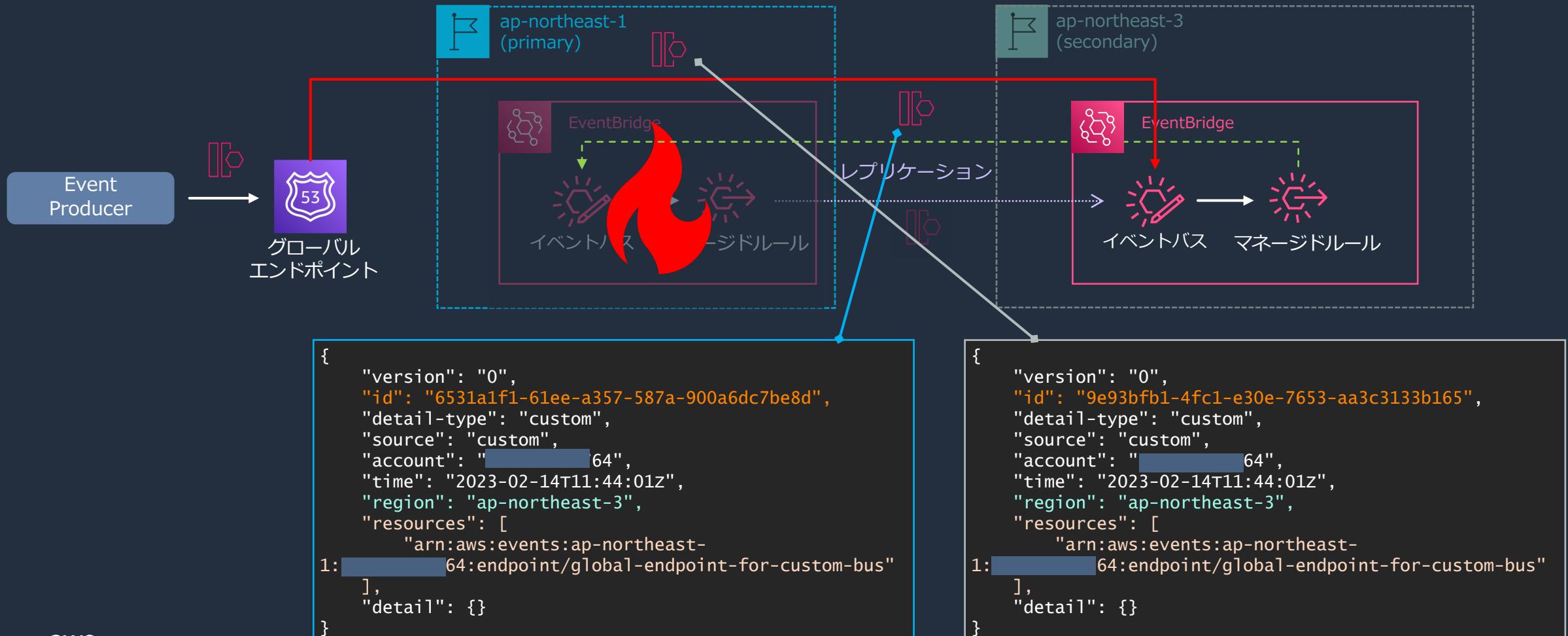
イベントペイロードの仕様

1. id: PutEvents API の呼び出しごとにイベント ID は変わる
2. region: 最初に受信したイベントバスのリージョンから変わらない
3. resource: イベントバスではなくグローバルエンドポイント



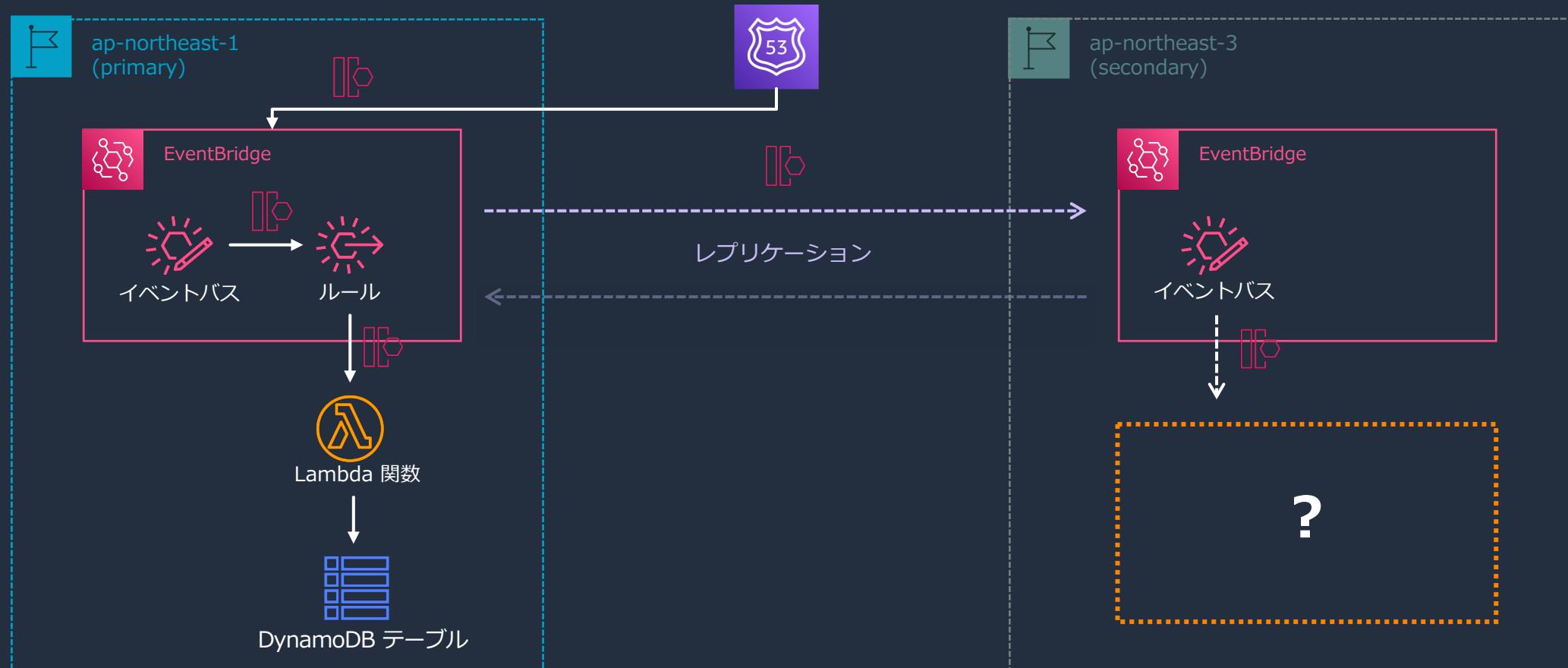
イベントペイロードの仕様

1. id: PutEvents API の呼び出しごとにイベント ID は変わる
2. region: 最初に受信したイベントバスのリージョンから変わらない
3. resource: イベントバスではなくグローバルエンドポイント



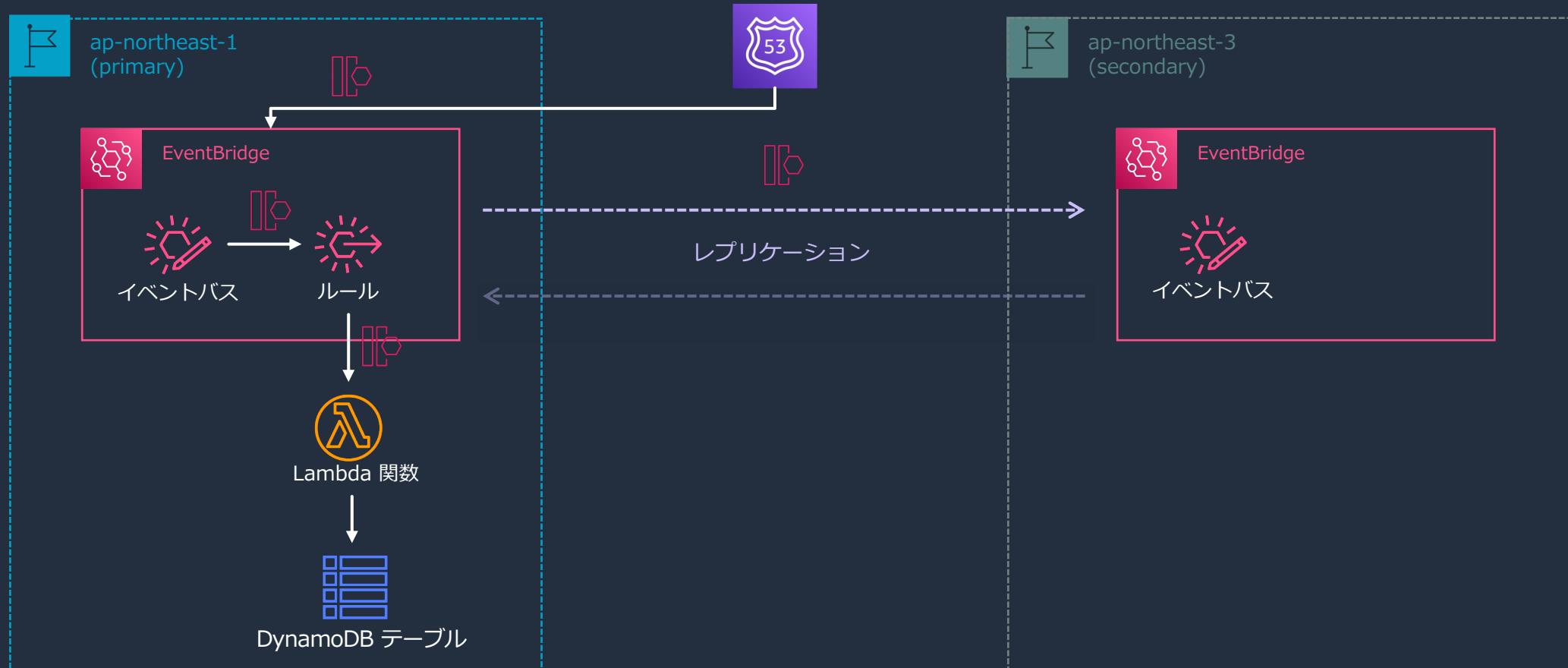
レプリケートされたイベントの取り扱いについて考える

- 1-1. Active/Archive パターン
- 1-2. Active/Archive with EventBridge Archive パターン
- 2. Active/Active パターン



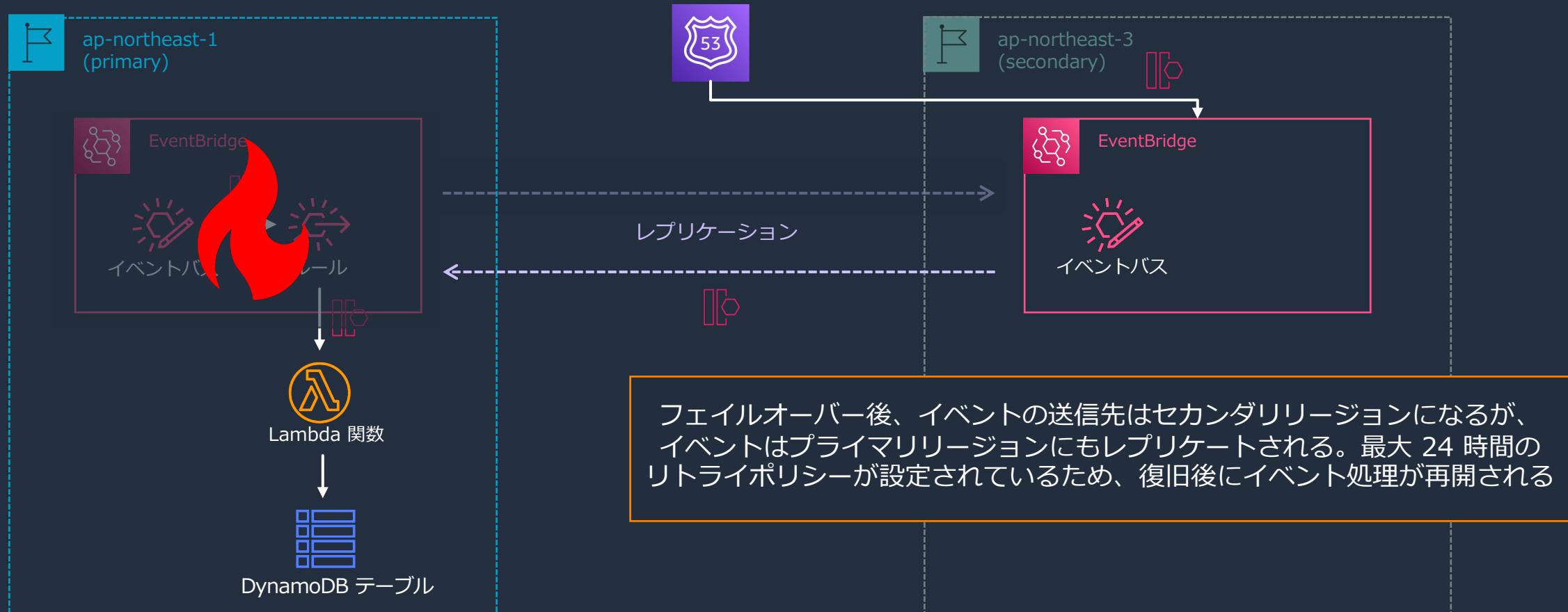
1-1. Active/Archive パターン

レプリケートされたイベントには何も行わない



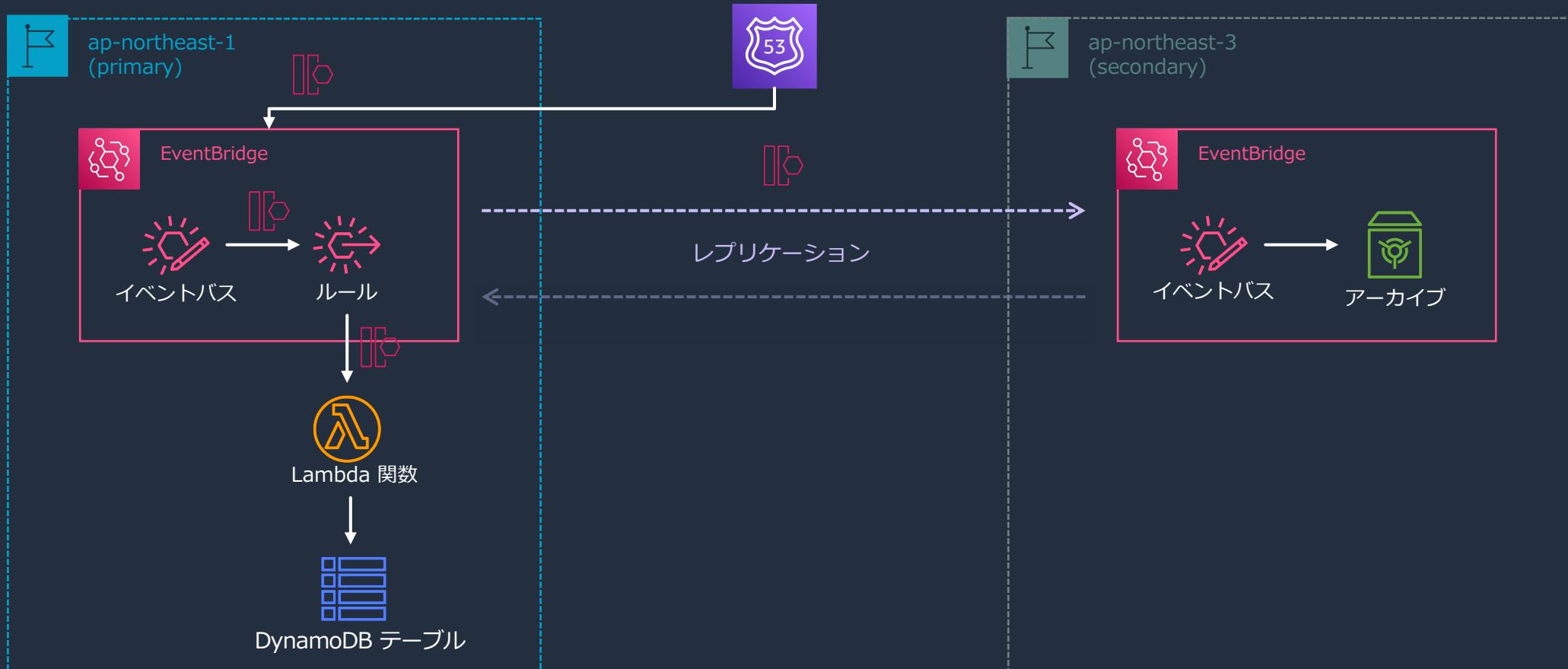
1-1. Active/Archive パターン

レプリケートされたイベントには何も行わない



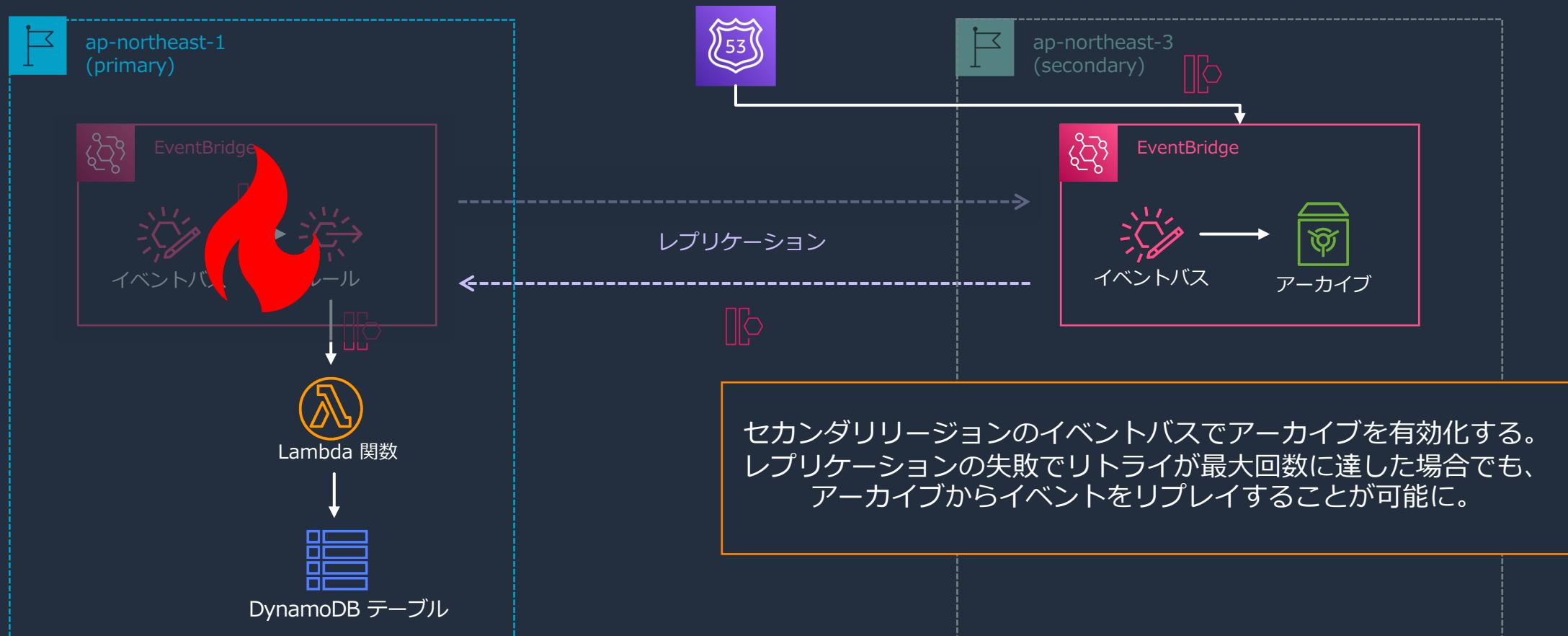
1-2. Active/Archive with EventBridge Archive パターン

セカンダリリージョンに送信されたイベントをアーカイブする



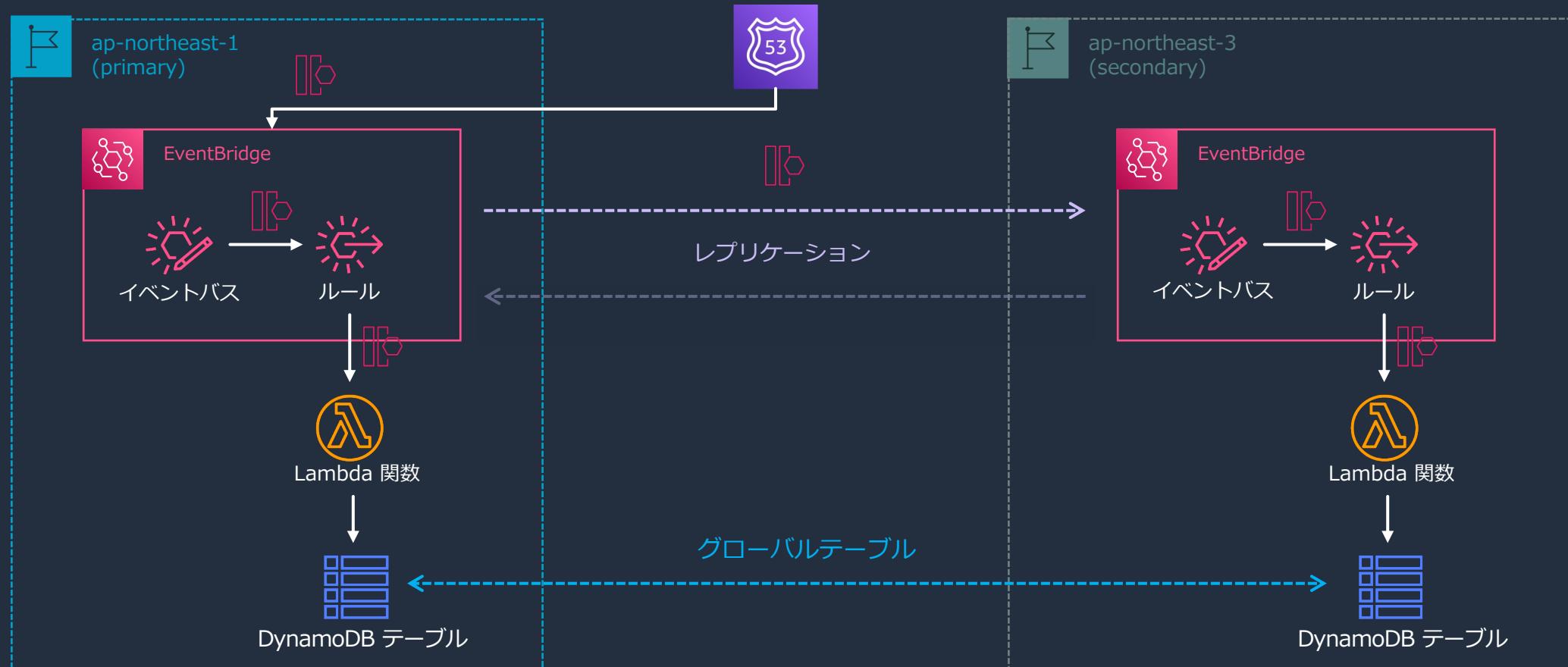
1-2. Active/Archive with EventBridge Archive パターン

セカンダリリージョンに送信されたイベントをアーカイブする



2. Active/Active パターン

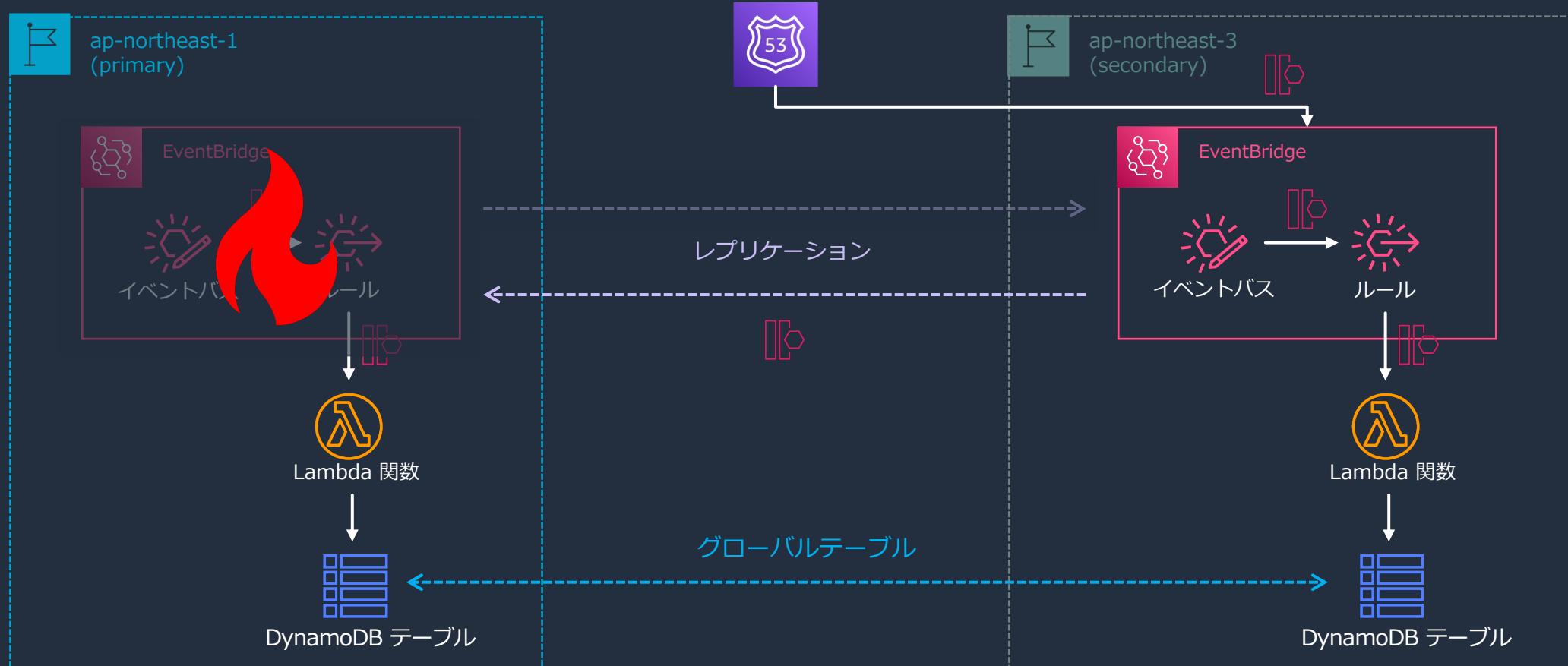
セカンダリリージョンでもイベントを処理する



2. Active/Active パターン

セカンダリリージョンでもイベントを処理する

セカンダリリージョンにルールとコンシューマーをデプロイしておくことで、フェイルオーバー後もイベント処理が継続される。復旧後のデータ不整合を防ぐために、データレイヤーの同期を別途検討しておく必要がある。



2. Active/Active パターンにおける注意点

- イベントパターンを利用して、コンシューマと同一のリージョンに起因するイベントのみを処理するようにルールを構成する

プライマリリージョンのルールにおけるイベントパターン

```
{  
  "region": ["ap-northeast-1"]  
}
```

セカンダリリージョンのルールにおけるイベントパターン

```
{  
  "region": ["ap-northeast-3"]  
}
```

- ビジネスロジックを幕等に実装する
 - * そもそもイベントの配信セマンティクスは at-least-once
- 関連するデータストアの同期を設定してデータの整合性を保つ
 - ex. DynamoDB グローバルテーブル、S3 クロスリージョンレプリケーション (CRR)

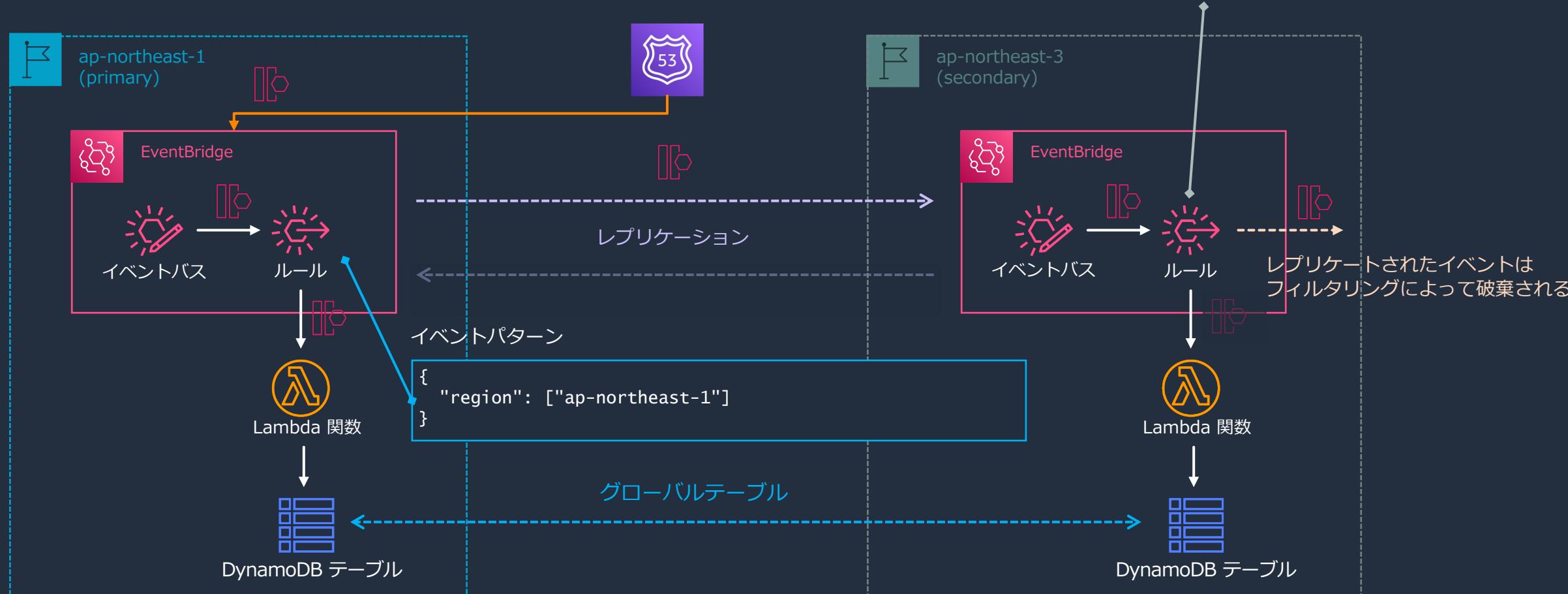
* コンシューマーの可用性を高めたいかつ処理の幕等性が担保できれば、上述のイベントパターンによるフィルタリングを設定しないという方法もあり

2. Active/Active パターン

セカンダリリージョンでもイベントを処理する

イベントパターン

```
{  
  "region": ["ap-northeast-3"]  
}
```



その他の留意事項

- ・ 東京、大阪を含む 18 のリージョンで利用可能
- ・ カスタムイベントのみをサポート
- ・ クロスアカウントは未対応
- ・ VPC エンドポイントは未対応
- ・ 無料で利用可能 (*レプリケーション, CloudWatch, Route 53 は別途料金が発生)
- ・ グローバルエンドポイント自体はリージョナルなリソースのため、プライマリのリージョンで作成する
- ・ プライマリおよびセカンダリのイベントバスは同一の名前で作成する必要がある
- ・ PutEvents API の上限緩和を行なっている場合は、セカンダリリージョンのスループットも要確認

* 詳しくは[ドキュメント](#)をご覧ください

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
- ・ 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=PLzWGOASvSx6FIwIC2X1nObr1KcMCBBlqY>



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

内容についての注意点

- ・ 本資料では 2023 年 10 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。AWS のサービスは常にアップデートを続いているため、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います。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
- ・ 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
- ・ 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）



Thank you!