



SUMMIT
ONLINE

JAPAN | MAY 11-12, 2021

AWS-02

Amazon CodeGuru

機械学習で実現するコードレビュー自動化と
アプリケーションパフォーマンス最適化

金杉 有見子

ソリューションアーキテクト
アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社



自己紹介

Yumiko Kanasugi (金杉有見子)

- 所属
アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社
技術統括本部
ソリューションアーキテクト

- 好きなAWSサービス



Amazon CodeGuru



AWS Support

- リモートワークの過ごし方
毎日夕方愛犬と散歩 🐕



Key Takeaways

対象者

アプリケーション開発者 (Java, Python)

Key Takeaways

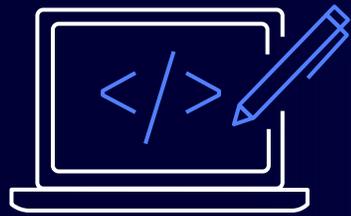
- ソフトウェアデリバリープロセスでは俊敏性と品質の両立が求められている
- Amazon CodeGuru Reviewer はコードレビューを自動化し、コード品質の向上に役立つ
- Amazon CodeGuru Profiler は最も実行コストが高いコード行を特定し、インフラコストの削減およびパフォーマンス最適化を手助けする

Agenda

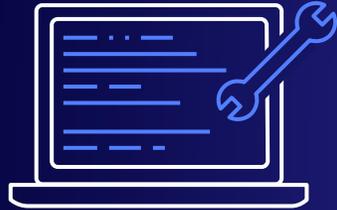
- ソフトウェアデリバリーにおける課題
- Amazon CodeGuru 利用の全体像
- Amazon CodeGuru Reviewer
- Amazon CodeGuru Profiler
- まとめ

ソフトウェアデリバリーにおける課題

Amazon CodeGuru



CODING



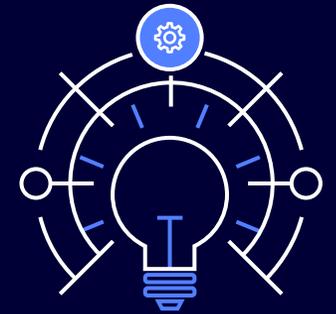
BUILD & TEST



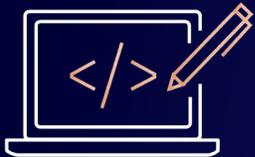
DEPLOY



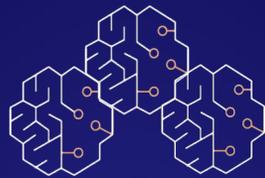
MEASURE



IMPROVE



コードの問題を特定するの
に労力と時間がかかる



パフォーマンスエンジニア
リングの深い知見が必要



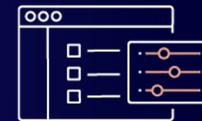
ベストプラクティスを
学習する必要がある



継続的に改善を行う
必要がある



実用的な推奨事項が
欲しい



修正の優先順位
を付けたい

俊敏性



品質

ソフトウェア開発における 俊敏性と品質の担保



開発ワークフローを加速



限られたリソースを有効活用し
ボトルネックを最小化



発見が困難な課題点を早期に発見



アプリケーションパフォーマンス
を継続的に改善



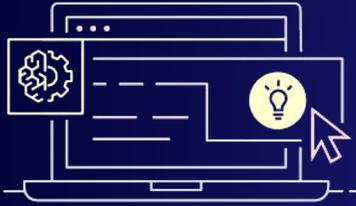
運用コストを最小化

Amazon CodeGuru 利用の全体像

Amazon CodeGuru



コードに欠陥がある部分やアプリケーションで最も実行コストが高い箇所を特定し、改善方法含め推奨事項を生成する機械学習をベースとした開発者向けのサービス



Amazon CodeGuru Reviewer

- ソースコードのクリティカルな問題や発見が困難なバグを特定
- 改善方法、ドキュメントを合わせて提示
- Java、Python (発表時点でプレビュー) に対応



Amazon CodeGuru Profiler

- アプリケーションのパフォーマンス状況を可視化し、最も実行コストが高いコード行を特定
- 改善方法、ドキュメントを合わせて提示
- Java/JVM ベースの言語、Python (発表時点でプレビュー) に対応

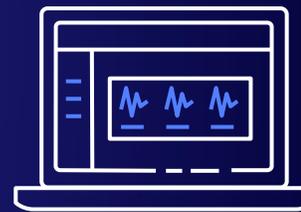
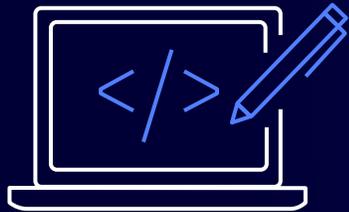
2つの機能は独立して利用可能

Amazon CodeGuru

Amazon CodeGuru
Reviewer



Amazon CodeGuru Profiler



CODING

BUILD & TEST

DEPLOY

MEASURE

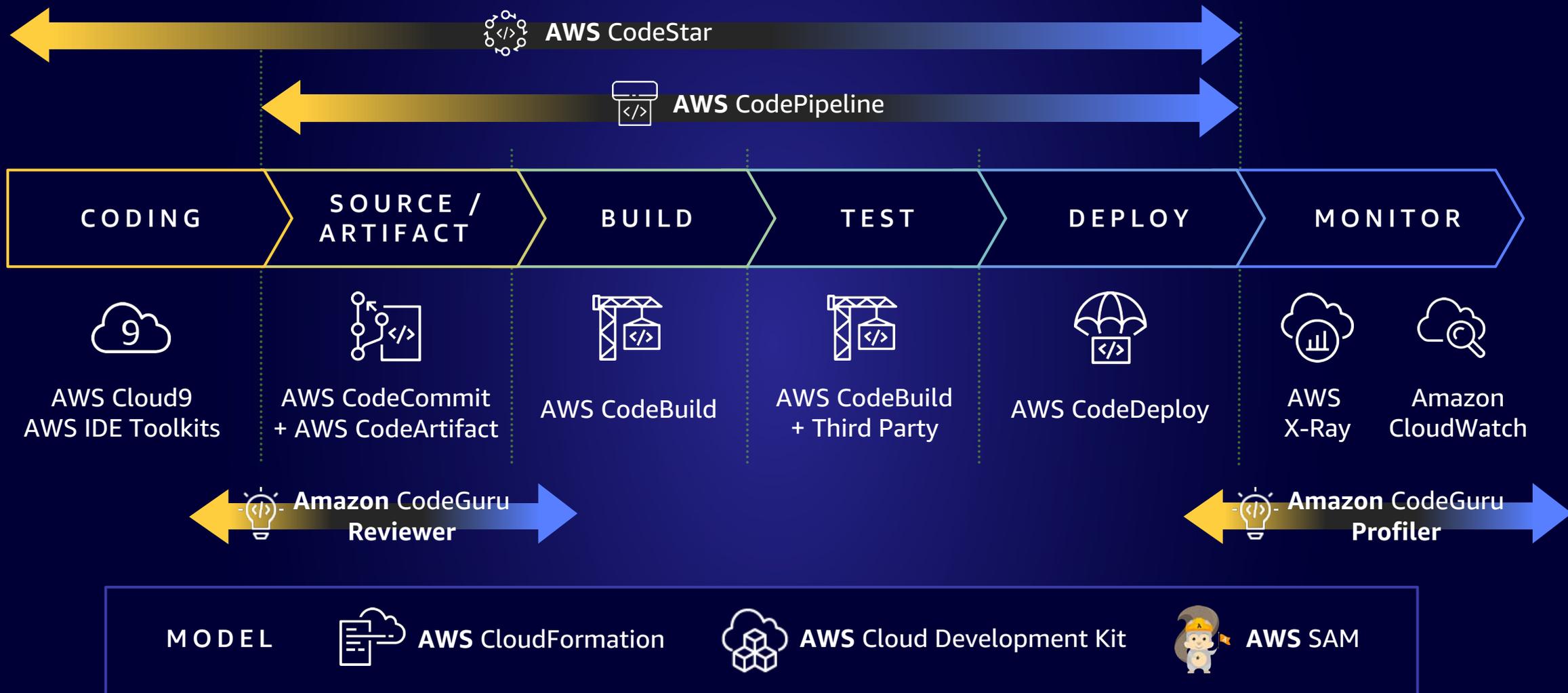
IMPROVE

実用的な推奨事項を
生成するビルトイン
のコードレビュー

もっとも実行コスト
が高いコード行の
検出および最適化

本番環境でパフォーマンス
とコストにおける改善点を
容易に特定

ソフトウェアデリバリーパイプラインにおける立ち位置



Amazon CodeGuru Reviewer



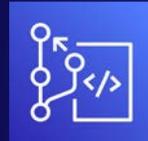
CodeGuru Reviewer の動作イメージ

開発環境



AWS Cloud9
IDE

コードリポジトリ



AWS CodeCommit

GitHub Cloud /
GitHub Enterprise
Server



Bitbucket Cloud

Amazon CodeGuru



管理者

1. リポジトリ関連付け



CodeGuru Reviewer リポジトリの関連付け

CodeGuru > Reviewer > リポジトリ

CodeGuru > リポジトリの関連付け

リポジトリの関連付け 情報

リポジトリの詳細
CodeGuru は現在 Java および Python のソースコードで利用できます。

ソースプロバイダーを選択 情報

AWS CodeCommit Bitbucket

GitHub or GitHub Enterprise Cloud GitHub Enterprise Server

IAM ロール
コードの分析、プルリクエスト通知のリッスン、プルリクエストへのコメントのための IAM ロールが作成されます。

リポジトリの場所
リポジトリを選択

▶ タグ - オプション

キャンセル 関連付け

ソースプロバイダ及びリポジトリを選択

CodeCommit > リポジトリを作成

デベロッパー用ツール > CodeCommit > リポジトリ > リポジトリを作成

リポジトリを作成

コードを格納して共有する安全なリポジトリを作成します。リポジトリ名とリポジトリの説明を入力し始めます。リポジトリ名は、そのリポジトリの URL に含まれています。

リポジトリの設定

リポジトリ名
最大 100 文字。他の制限が適用されます。

説明 - オプション
最大 1,000 文字

タグ
追加

Amazon CodeGuru Reviewer for Java and Python を有効にする - オプション
このリポジトリ内のすべてのプルリクエストの Java および Python コードの品質を改善するための推奨事項をご覧ください。
サービスにリンクされたロールが存在しない場合は、IAM に代わって作成されます。

キャンセル 作成

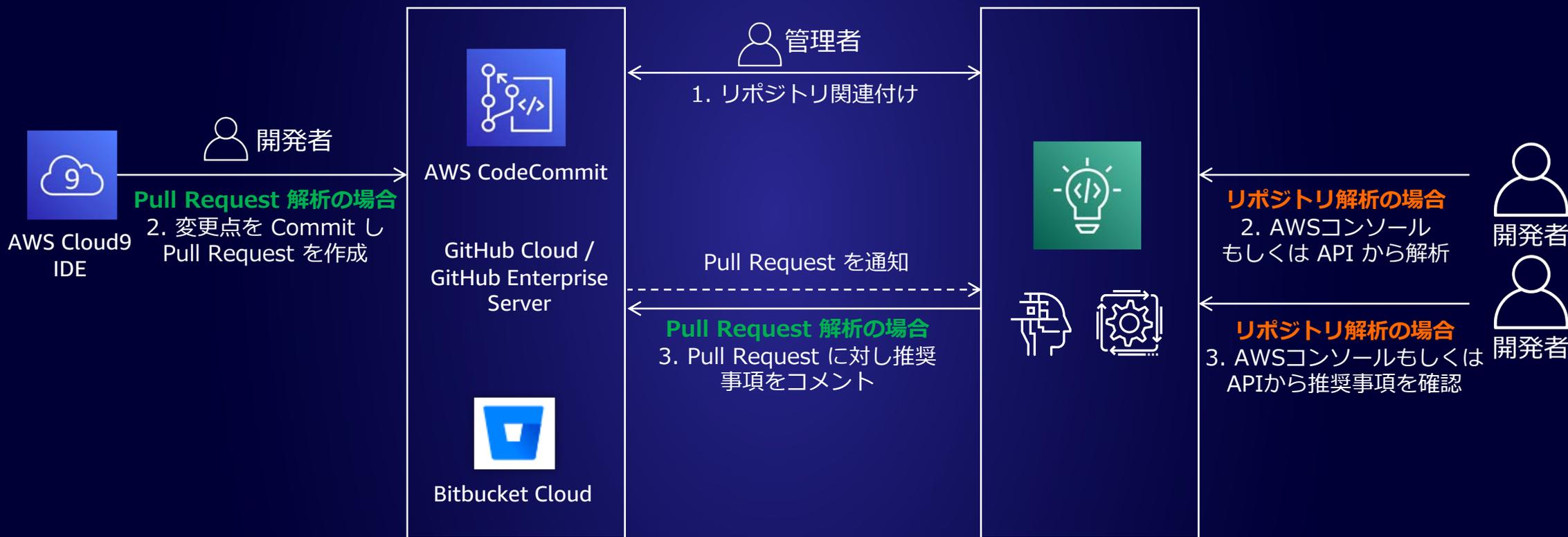
CodeCommit リポジトリ作成時にも有効化可能

CodeGuru Reviewer の動作イメージ

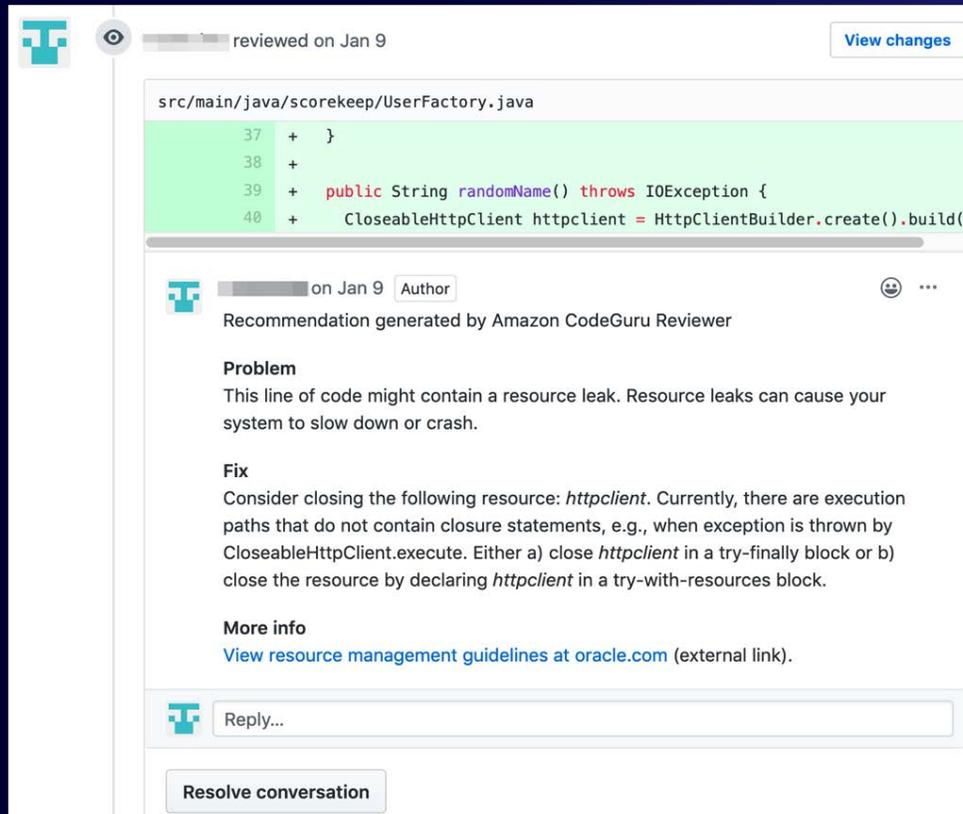
開発環境

コードリポジトリ

Amazon CodeGuru



CodeGuru Reviewer 推奨事項の確認



reviewed on Jan 9 [View changes](#)

```
src/main/java/scorekeep/UserFactory.java
37 + }
38 +
39 + public String randomName() throws IOException {
40 +     CloseableHttpClient httpClient = HttpClientBuilder.create().build(
```

on Jan 9 Author

Recommendation generated by Amazon CodeGuru Reviewer

Problem
This line of code might contain a resource leak. Resource leaks can cause your system to slow down or crash.

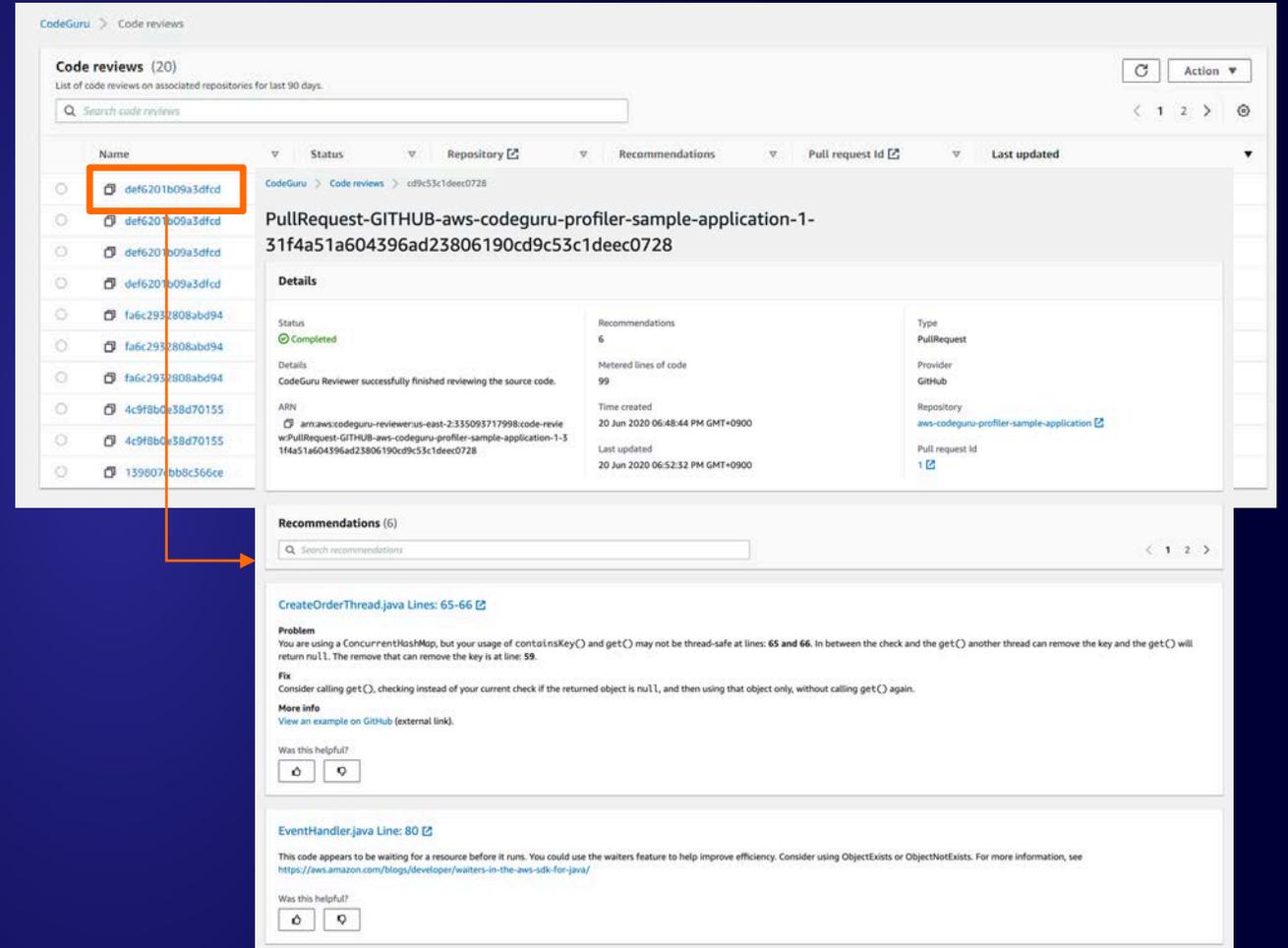
Fix
Consider closing the following resource: `httpClient`. Currently, there are execution paths that do not contain closure statements, e.g., when exception is thrown by `CloseableHttpClient.execute`. Either a) close `httpClient` in a try-finally block or b) close the resource by declaring `httpClient` in a try-with-resources block.

More info
[View resource management guidelines at oracle.com](#) (external link).

Reply...

Resolve conversation

Pull Request へのコメント



CodeGuru > Code reviews

Code reviews (20)
List of code reviews on associated repositories for last 90 days.

Search code reviews

Name	Status	Repository	Recommendations	Pull request Id	Last updated
def6201b09a3dfcd	Completed	aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	6	1	20 Jun 2020 06:52:32 PM GMT+0900
def6201b09a3dfcd	Completed	aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	6	1	20 Jun 2020 06:48:44 PM GMT+0900
def6201b09a3dfcd	Completed	aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	6	1	20 Jun 2020 06:48:44 PM GMT+0900
def6201b09a3dfcd	Completed	aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	6	1	20 Jun 2020 06:48:44 PM GMT+0900
fa6c2937908abd94	Completed	aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	6	1	20 Jun 2020 06:48:44 PM GMT+0900
fa6c2937908abd94	Completed	aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	6	1	20 Jun 2020 06:48:44 PM GMT+0900
fa6c2937908abd94	Completed	aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	6	1	20 Jun 2020 06:48:44 PM GMT+0900
4c9f8bc58d70155	Completed	aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	6	1	20 Jun 2020 06:48:44 PM GMT+0900
4c9f8bc58d70155	Completed	aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	6	1	20 Jun 2020 06:48:44 PM GMT+0900
139807bb8c366ce	Completed	aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	6	1	20 Jun 2020 06:48:44 PM GMT+0900

PullRequest-GITHUB-aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728

Details

Status	Completed	Recommendations	6	Type	PullRequest
Details	CodeGuru Reviewer successfully finished reviewing the source code.	Metered lines of code	99	Provider	GitHub
ARN	arn:aws:codeguru-reviewer:us-east-2:335093717998:code-review:PullRequest-GITHUB-aws-codeguru-profiler-sample-application-1-31f4a51a604396ad23806190cd9c53c1deec0728	Time created	20 Jun 2020 06:48:44 PM GMT+0900	Repository	aws-codeguru-profiler-sample-application
		Last updated	20 Jun 2020 06:52:32 PM GMT+0900	Pull request Id	1

Recommendations (6)

Search recommendations

CreateOrderThread.java Lines: 65-66

Problem
You are using a `ConcurrentHashMap`, but your usage of `containsKey()` and `get()` may not be thread-safe at lines: 65 and 66. In between the check and the `get()` another thread can remove the key and the `get()` will return `null`. The remove that can remove the key is at line: 59.

Fix
Consider calling `get()`, checking instead of your current check if the returned object is `null`, and then using that object only, without calling `get()` again.

More info
[View an example on GitHub](#) (external link).

Was this helpful?

EventHandler.java Line: 80

This code appears to be waiting for a resource before it runs. You could use the `waiters` feature to help improve efficiency. Consider using `ObjectExists` or `ObjectNotExists`. For more information, see <https://aws.amazon.com/blogs/developer/waiters-in-the-aws-sdk-for-java/>

Was this helpful?

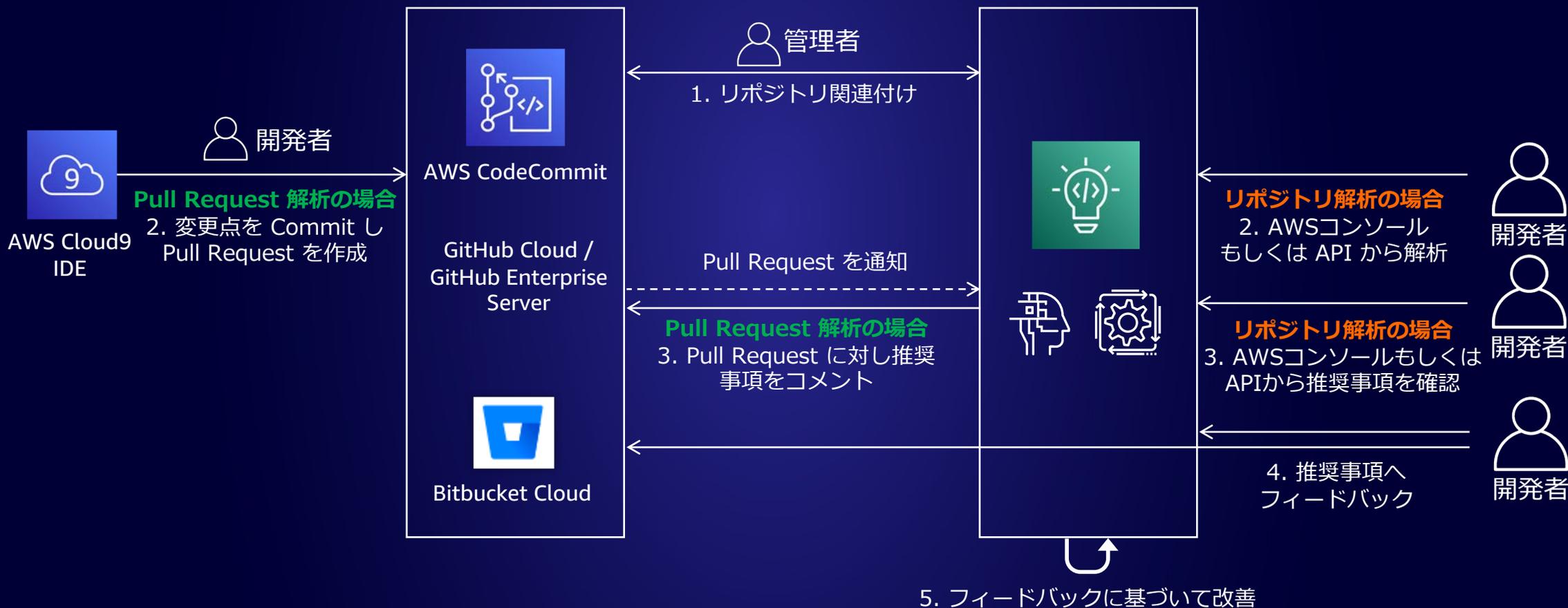
CodeGuru Reviewer > Code Review の詳細画面

CodeGuru Reviewer の動作イメージ

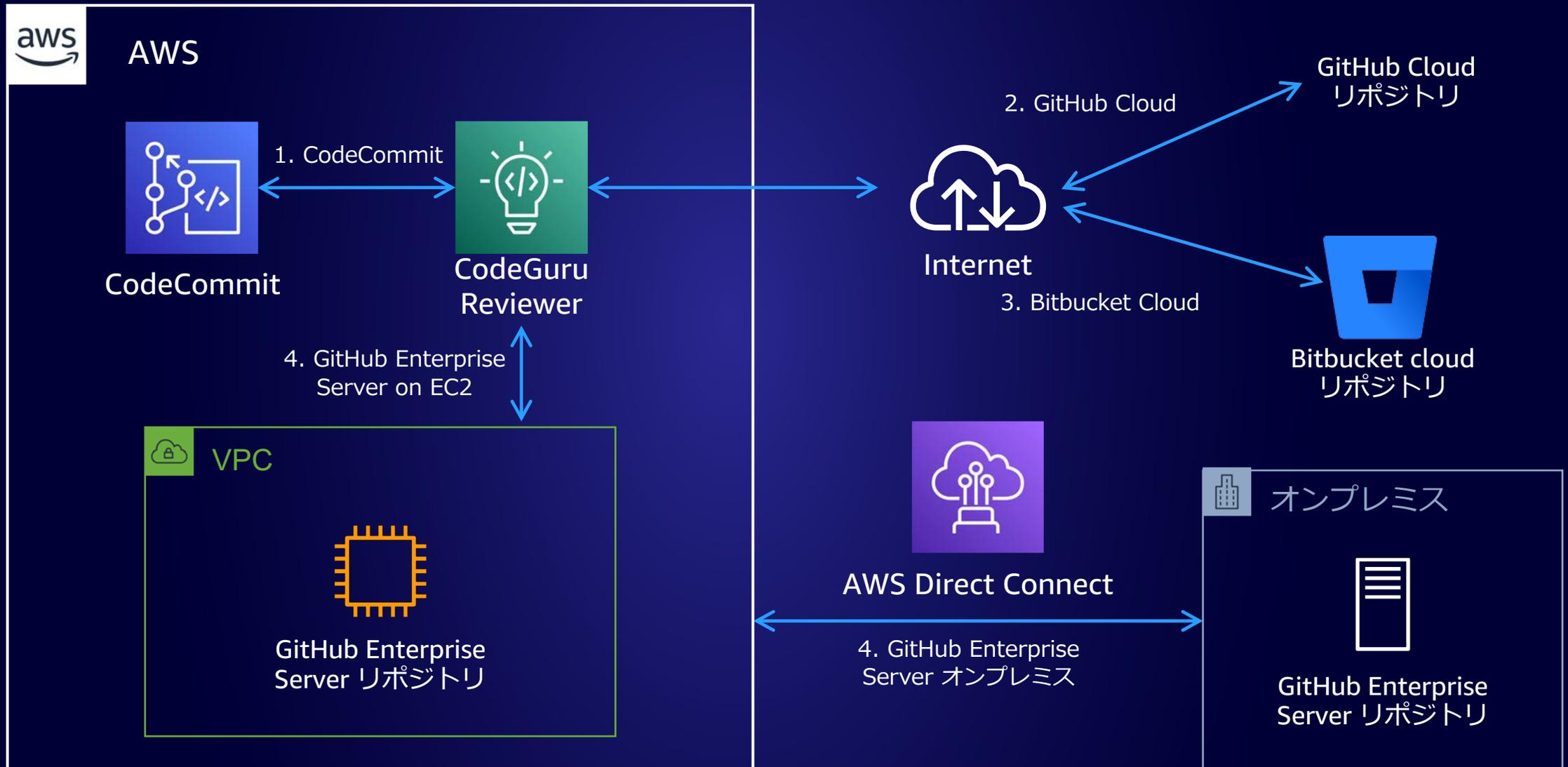
開発環境

コードリポジトリ

Amazon CodeGuru



CodeGuru Reviewer と各種リポジトリの連携

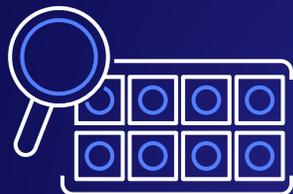


CodeGuru Reviewer 推奨事項



AWS ベストプラクティス

正しい AWS API の使い方



並列処理

マルチスレッド処理の適切な実装

New!



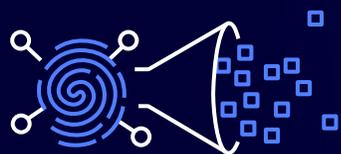
セキュリティ

セキュリティ
ベストプラクティス



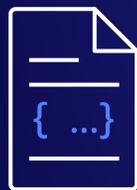
リソースリーク防止

正しいリソースの扱い



機密データの漏洩

機密情報の不必要な後悔を防止



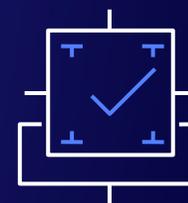
コーディング ベストプラクティス

コード欠陥の発見



リファクタリング

冗長なコードの特定



インプット バリデーション

入力形式の確認

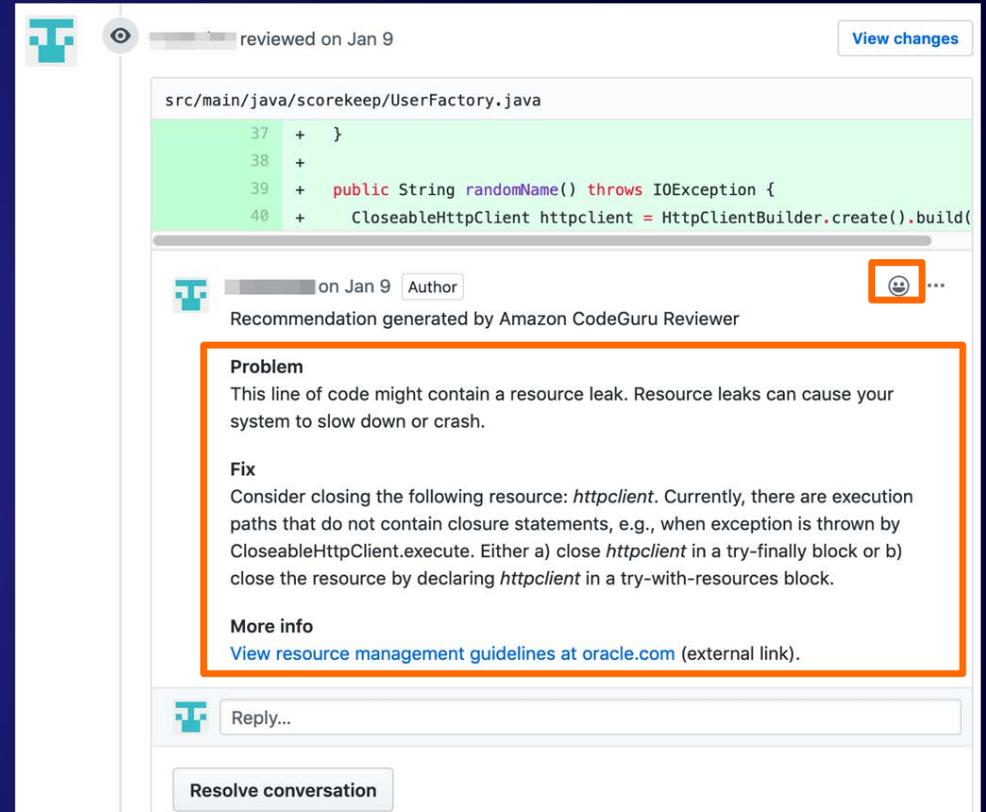


コードクオリティ

一般的な品質向上

CodeGuru Reviewer 推奨事項

- 各推奨事項には Problem, Fix, More info などといった改善方法や関連するドキュメントへのリンクも含まれる
- コメントあるいはEmojiリアクションを通して推奨事項へフィードバックすることでCodeGuru Reviewer の精度向上に繋がる
- コードレビューや推奨事項の一覧はマネジメントコンソールあるいはAPIで取得可能



例: リソースリークの可能性のあるコードを指摘

CodeGuru Security Detector

re:Invent 2020 で発表された新たな推奨事項の検出カテゴリ

AWS API セキュリティ
ベストプラクティス

Java 暗号化ライブラリ
ベストプラクティス

セキュアウェブ
アプリケーション

AWS セキュリティ
ベストプラクティス

Javaのみサポート

AWSコンソールからソースコードとビルドアーティファクトをアップロードする必要がある

Java Crypto Library Best Practices

Code

```
import javax.crypto.Cipher;

static final String CIPHER = "DES";

public void run() {
    cipher = Cipher.getInstance(CIPHER);
}
```

Recommendation

It looks like your code uses a cipher object with an insecure transformation. To make your code more secure, use one of the following algorithms with a built-in integrity check: AES/GCM/NoPadding, or for Java 11 or newer, ChaCha20-Poly1305. Learn more about [javax.crypto.Cipher.getInstance](#).

CodeGuru Reviewer 3種類のワークフロー



Pull Request ワークフロー



リポジトリ解析ワークフロー



セキュリティ解析ワークフロー

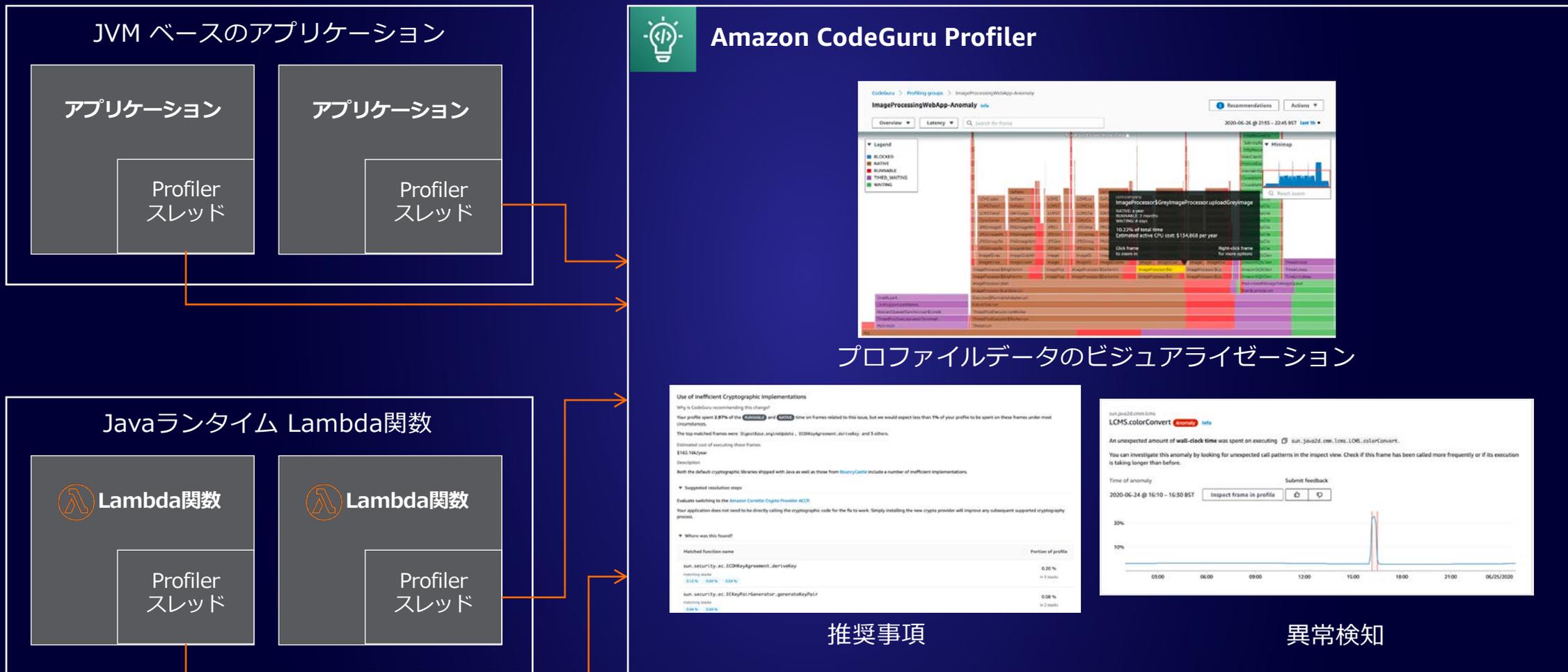
レビュー内容	コードレビュー	コードレビュー	コードレビュー及びセキュリティ解析
レビュー方法	Pull Request	リポジトリ解析 (コンソールもしくは API で開始)	リポジトリ解析 (コンソールで開始)
対象リポジトリ	CodeCommit, GitHub, GitHub Enterprise, BitBucket	CodeCommit, GitHub, GitHub Enterprise, BitBucket	S3 にソースコードとビルドアーティファクトをアップロード
対応言語	Java, Python (プレビュー)	Java, Python (プレビュー)	Java
推奨事項	Pull Request 画面、Code Reviews コンソールまたはAPI	Code Reviewsコンソール、API	Code Reviewsコンソール、API
ユースケース	日々の開発で継続的にコードレビューを行いたい	CodeGuru Reviewer の評価や定期的にコードクオリティを確認したい	コードセキュリティに関するレビューを行いたい

Amazon CodeGuru Profiler



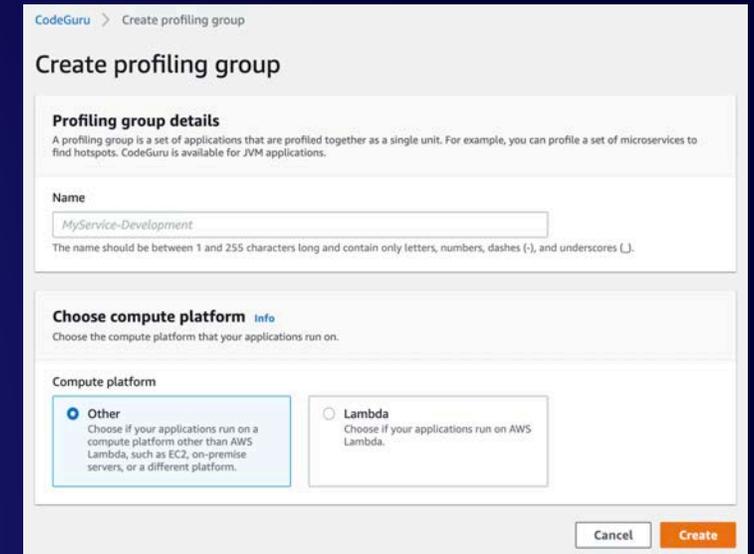
CodeGuru Profiler の動作イメージ

ランタイムのプロファイリングデータを継続的に収集し、パフォーマンス改善のためのインサイトを提供する

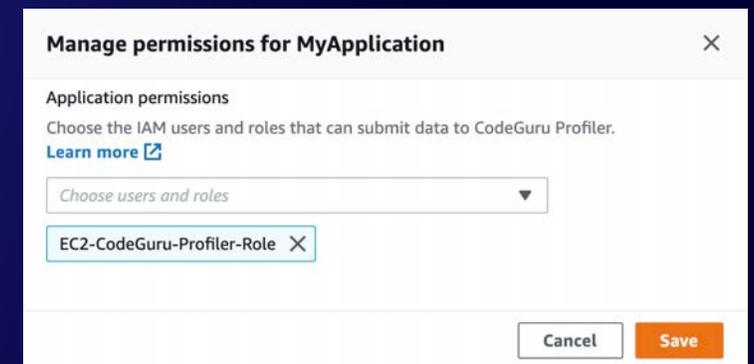


CodeGuru Profiler の始め方

1. CodeGuru Profiler プロファイリンググループの作成
CreateProfilingGroup API あるいは マネジメントコンソール > Amazon CodeGuru > Profiler より作成
2. IAM権限の設定
Profilerエージェントが使用する IAM User / Role にプロファイルデータを送信するための権限を付与
3. Profiler エージェントをスタート
 - エージェントは本番環境でアプリケーションを継続的にプロファイルするよう設計されている
 - エージェント起動後 5 - 15分 でアプリケーションデータが送信される。以降は10分間隔で送信



プロファイリンググループの作成



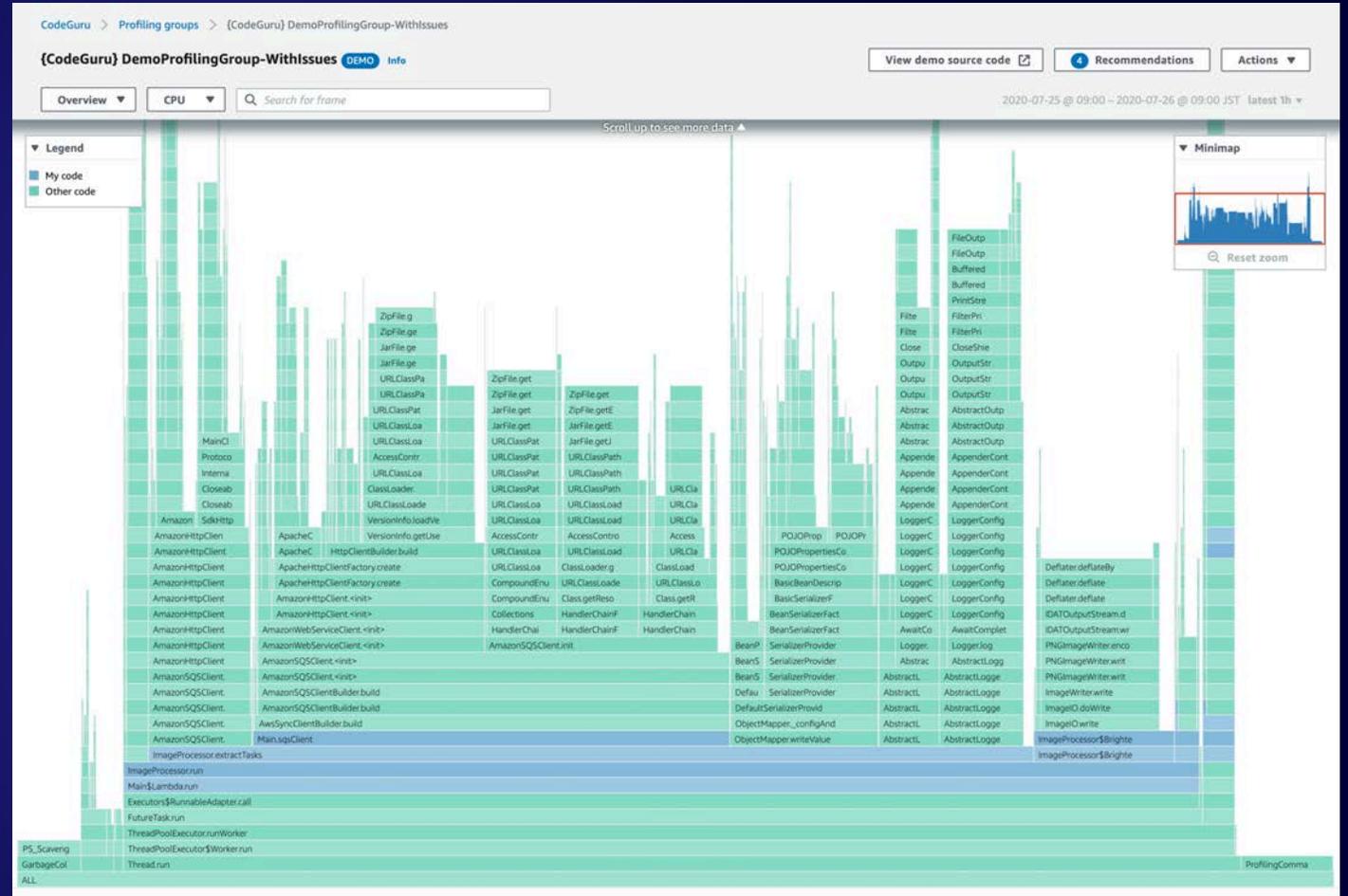
IAM権限の設定

CodeGuru Profiler の有効化

	AWS Lambda		その他プラットフォーム	
Java / JVM	方法1 コードに Profiler を組み込む (全てのJavaランタイム)	方法2 AWS Lambda Layer を使う (Java 8 Corretto とJava 11)	方法1 JVM エージェント (推奨)	方法2 コードに Profiler を組み込む
	<ul style="list-style-type: none">Lambda 環境変数に Profiler 情報を設定し、Maven や Gradle の設定ファイルに依存関係を記述コードを変更し Lambda 内でプロファイリングを開始	<ul style="list-style-type: none">Lambda環境変数にProfiler情報を設定CodeGuru Profiler Java Agent を AWS Lambda Layer として追加	<ul style="list-style-type: none">CodeGuru Profiler Agent JAR ファイルをダウンロードし配置Java アプリケーション起動時に javaagent オプションで Profiler エージェントを指定	<ul style="list-style-type: none">Maven や Gradle の設定ファイルに依存関係を記述Mainクラスにて Profiler エージェントを起動
Python (発表時点で Preview 中につき一部制約あり)	方法1 ハンドラー関数をデコレートする	方法2 Lambda Layer を使う	方法1 コードに Profiler を組み込む	方法2 コマンドラインでエージェントを有効化
	<ul style="list-style-type: none">Pip で Profiler エージェントをインストールし Lambda の zip ファイルに含めるプロファイリンググループの情報を含めた形で Lambda ハンドラー関数を @with_lambda_profiler でデコレート	<ul style="list-style-type: none">Lambda環境変数にProfiler情報を設定CodeGuru Profiler Python AgentをAWS Lambda Layer として追加Lambdaハンドラー関数を codeguru_profiler_agent.aws_lambda.lambda_handler.call_handler に変更	<ul style="list-style-type: none">Pip で Profiler エージェントをインストールProfiler オブジェクトにプロファイリンググループの情報などを渡し、コード内で start する	<ul style="list-style-type: none">Pip で Profiler エージェントをインストールプロファイリンググループ情報を環境変数またはコマンドラインの引数で渡し Python スクリプトを起動する

CodeGuru Profiler のビジュアライゼーション

- アプリケーションのスタックトレースのサンプリングを集約したものであり、最も実行コストが高いコード行を把握するために役立つ
- 各フレームには関数やCPU消費時間に関する情報が表示される
- 3種類のビジュアライゼーションを提供: Overview, Hotspots, Inspect
- 2カテゴリ、計4種類のビューを提供
 - Thread States
 - CPU, Latency, Custom
 - Heap Summary (Java/JVMのみ) **New!**



例: CodeGuru Profiler Overview モード / CPU ビュー

ビジュアライゼーションがどのように生成されるか

ビジュアライゼーションはスタックトレースのサンプリングである

サンプル1

```
Thread main
java.lang.Thread.State: RUNNABLE
com.amazon.profiler.demo.Example.doOne()
com.amazon.profiler.demo.Example.doPlenty()
com.amazon.profiler.demo.Example.main(String[])
```



サンプル2

```
Thread main
java.lang.Thread.State: TIMED_WAITING
java.lang.Thread.sleep(long)
com.amazon.profiler.demo.Example.doPlenty()
com.amazon.profiler.demo.Example.main(String[])
```



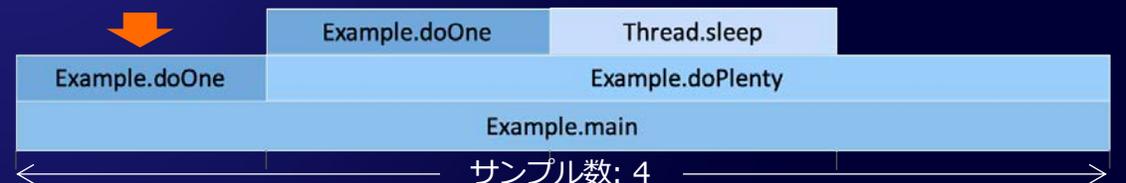
サンプル3

```
Thread main
java.lang.Thread.State: RUNNABLE
com.amazon.profiler.demo.Example.doPlenty()
com.amazon.profiler.demo.Example.main(String[])
```



サンプル4

```
Thread main
java.lang.Thread.State: RUNNABLE
com.amazon.profiler.demo.Example.doOne()
com.amazon.profiler.demo.Example.main(String[])
```



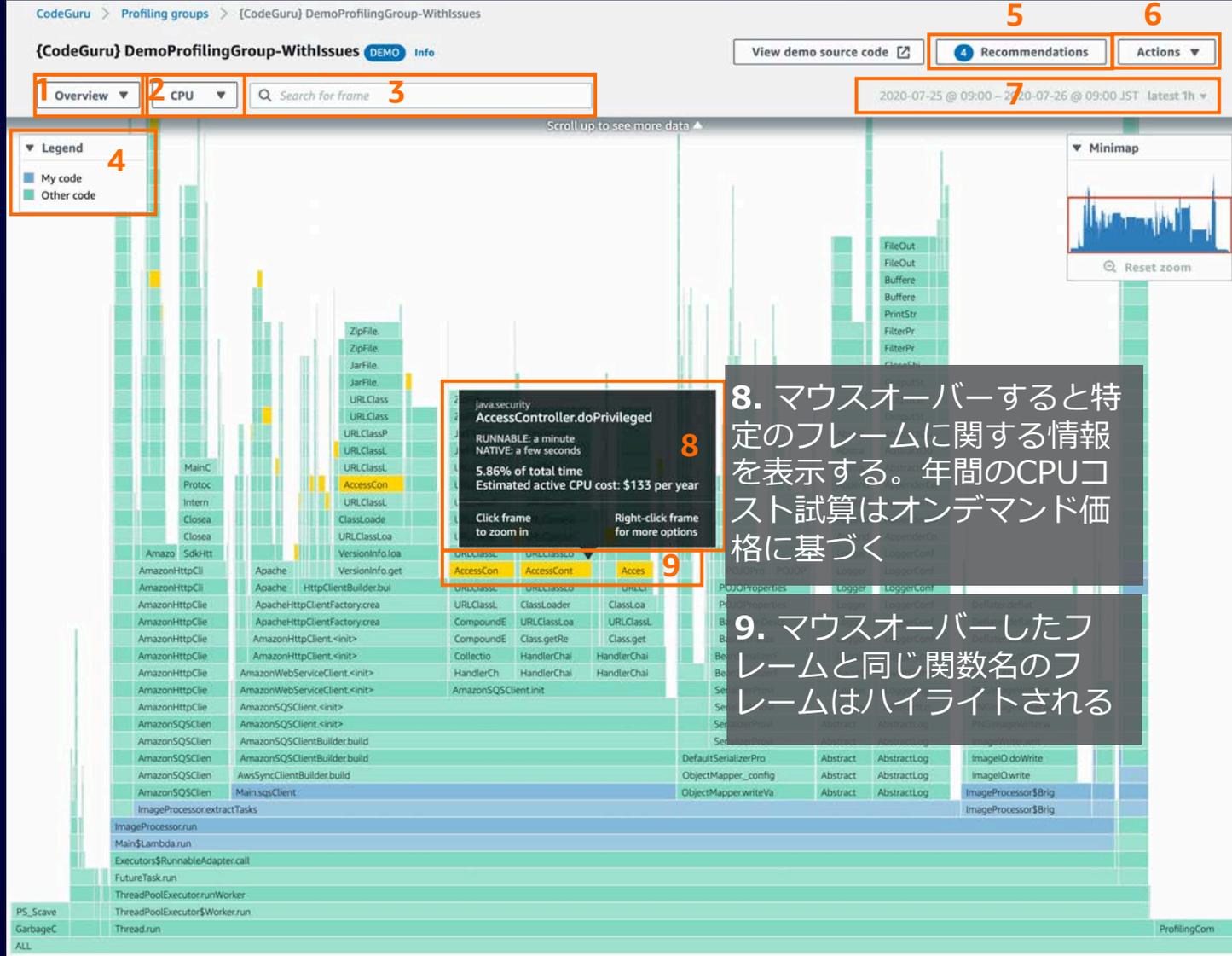
ビジュアライゼーションの解説 (Overview モード / CPU)

1. ビジュアライゼーションモードの切り替え (Overview, Hotspots, Inspect)

2. ビューの切り替え (CPU/Latency/Custom/Heap Summary)

3. 特定のフレームを検索し、Inspect モードでドリルダウンできる

4. 自身のコードとライブラリ/フレームワークのコードを区別



5. CodeGuru Profiler による推奨事項を表示

6. My code とみなす Namespaceの選択、 全ての推奨事項レポート 表示などのアクション

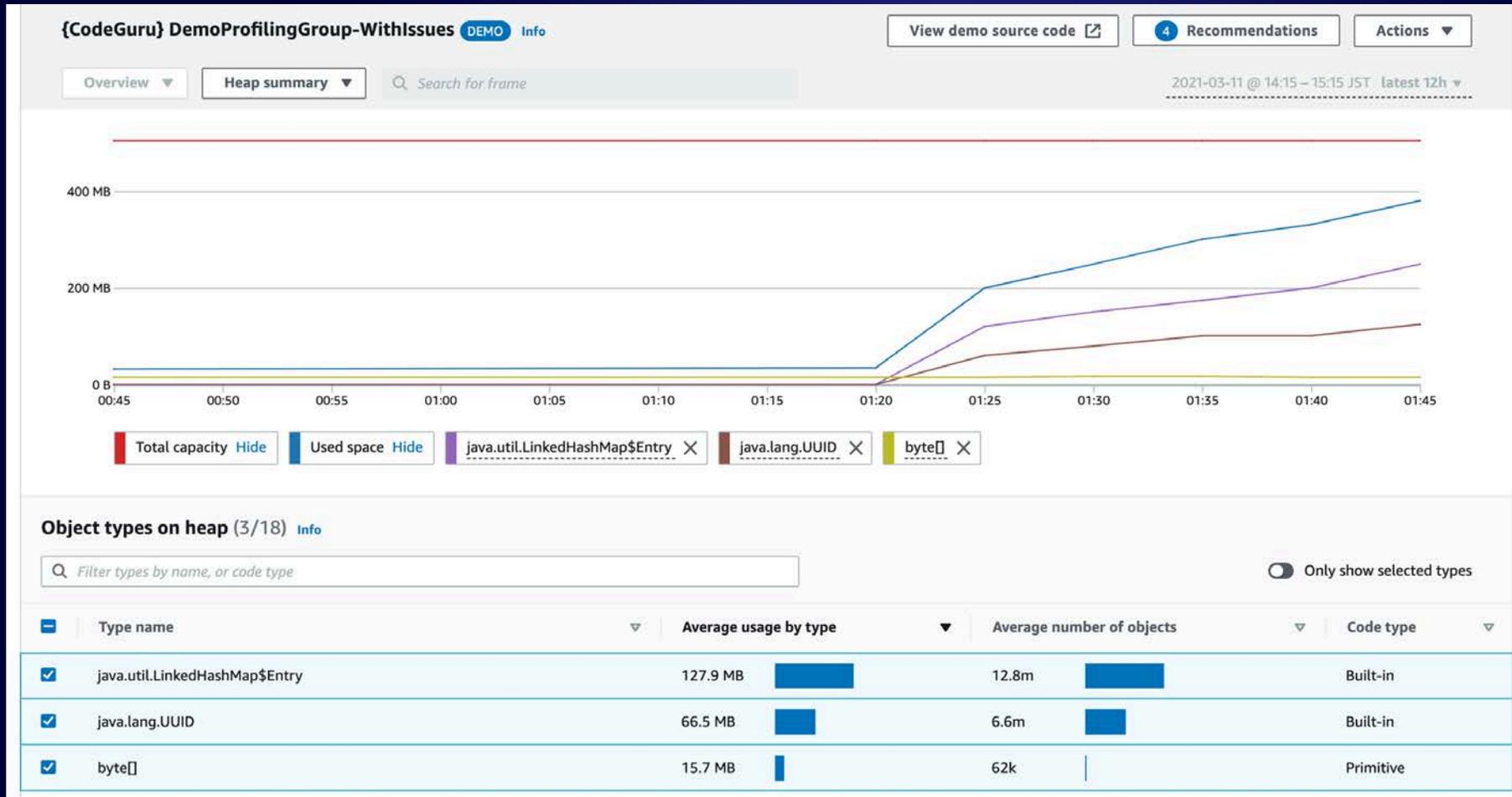
7. ビジュアライゼーションの時間範囲

8. マウスオーバーすると特定のフレームに関する情報を表示する。年間のCPUコスト試算はオンデマンド価格に基づく

9. マウスオーバーしたフレームと同じ関数名のフレームはハイライトされる

メモリプロファイリング New!

JavaのHeapの使用状況を時系列で可視化



確保されているHeapと
使用状況の推移

オブジェクトタイプごとの
メモリ使用状況

CodeGuru Profiler 推奨事項

- 推奨事項はCPUリソースを無駄にするようなアンチパターンに対して提示される
- 推奨事項には以下内容が含まれる
 - What/Why: 課題と背景
 - What/Why: オンデマンド価格に基づいた年間推定コスト
 - How: 改善方法及び関連するドキュメントへのリンク
 - Where: 対象となる関数名

Excessive debug/trace logging

Why is CodeGuru recommending this change?

Your profile spent **4.83%** of the **RUNNABLE** time on frames related to this issue, but we would expect less than **1%** of your profile to be spent on these frames under most circumstances.

The top matched frames were `AbstractLogger.debug`.

Estimated cost of executing these frames
\$103/year

Description
Your application is spending a lot of CPU on debug and/or trace logging.

▼ Suggested resolution steps

Use debug/trace logging only selectively, and consider disabling debug/trace globally by setting the logging level of your service and your dependencies to warn or info.

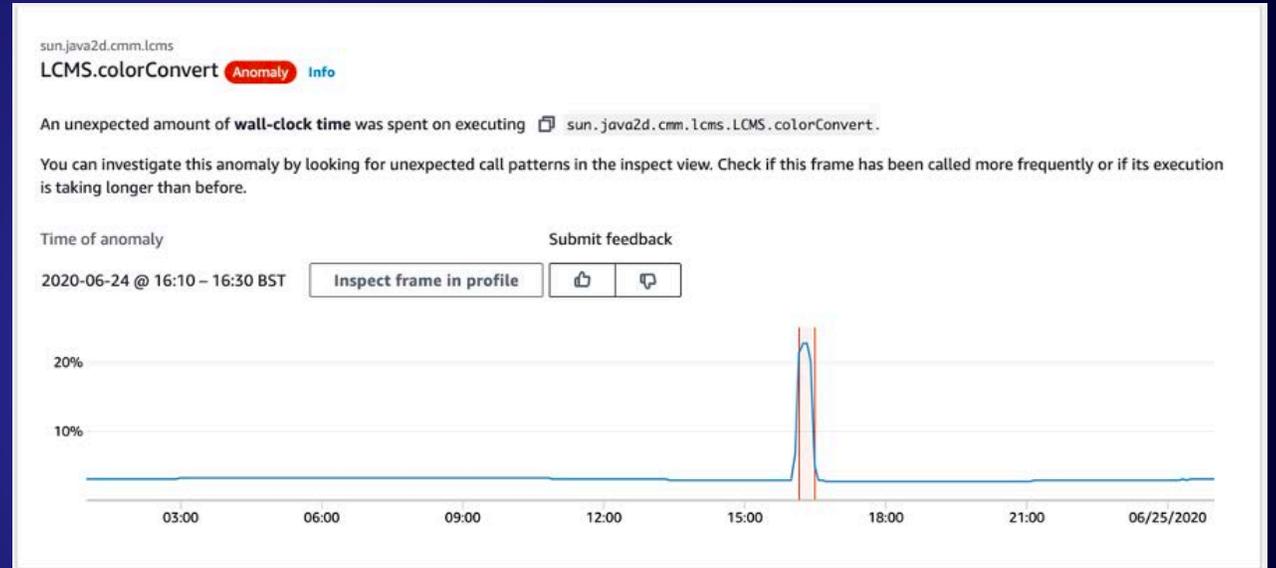
▼ Where was this found?

Matched function name	Portion of profile
<code>org.apache.logging.log4j.spi.AbstractLogger.debug</code>	4.83 %
matching stacks	In 2 stacks
<code>4.74 %</code>	<code>0.09 %</code>

例: ロギング処理のCPU使用率が高いことを示す推奨事項

CodeGuru Profiler 異常検知

- 過去のプロファイリングデータと比べ、CPU 使用率 または wall clock time (処理の実測時間) の乖離が大きい場合、異常として判定しレポートに出力される
- Amazon SNSへの通知をサポート
- 推奨事項には以下内容が含まれる
 - What: 対象のフレーム
 - Why: 課題の背景およびグラフ
 - Where: Inspectモードでの確認
 - フィードバックの提出
- 異常検知は機械学習をベースとしており、フィードバックすることで CodeGuru Profiler の精度向上に繋がる
- Java/JVMのみサポート



例: とある関数の実測時間が異常に長かった場合

まとめ

本セッションの まとめ



開発における俊敏性

機械学習の活用によって開発サイクルを加速



コード品質とアプリケーション可用性の高い基準

CodeGuruはすぐに取りかけられる推奨事項を生成



Amazon CodeGuru Reviewer

- › コードの欠陥を特定し、改善方法を含めた推奨事項を提示
- › Pull Request、リポジトリ解析、セキュリティ解析の3つのワークフローでコードレビューを開始
- › 既存CI/CDパイプラインと簡単に統合



Amazon CodeGuru Profiler

- › アプリケーションのパフォーマンス改善に向けた推奨事項や異常検知をレポート
- › 既存CI/CDパイプラインと簡単に統合
- › リッチなビジュアライゼーションを提供

参考リソース

CALL TO ACTION/NEXT STEPS

- CodeGuruは90日間の無償期間を提供しています。以下の料金ページをご参考ください
aws.amazon.com/codeguru/pricing
- サンプルのアプリケーションコード
github.com/aws-samples/amazon-codeguru-reviewer-sample-app
- サービスページ
aws.amazon.com/codeguru

Thank you!

Yumiko Kanasugi

yumikan@amazon.co.jp



AWS トレーニングと認定

AWS クラウドをキャリアに活用してください



デジタルトレーニング

クラウドのスキルを構築する無料のオンデマンドコースを探索する



クラスルーム トレーニング

エキスパートインストラクターによるトレーニングに参加する



AWS 認定の取得

業界で認められている認定を取得する



教育プログラム

AWS のスキルと経験を持つ人材に出会える



エンタープライズ リソース

学習ニーズ分析とAWSランプアップガイドを活用する

詳細はこちら <https://aws.amazon.com/jp/training/>