AWS Black Belt Online Seminar

Amazon EMR
EMR Serverless 編

川村　誠

Solutions Architect

2024/03

アジェンダ

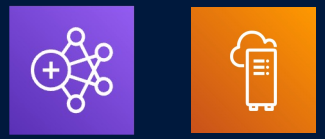
- はじめに
- Amazon EMR Serverless 概要
- Amazon EMR Serverless の使いどころ
- Observability
- リソース管理と料金、考慮事項
- まとめ

はじめに

EMR Deployment Options

Amazon EMR on Amazon EC2

ワークロードに対して最高のコストパフォーマンスを発揮するインスタンスを選択可能



Amazon EMR on AWS Outposts

クラウドの場合と同様に、オンプレミス環境で EMR をセットアップ、管理、スケーリング可能

Amazon EMR on Amazon EKS

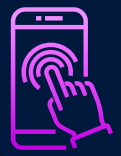
EKS での Apache Spark ジョブのプロビジョニング、管理、スケーリングを自動化

Amazon EMR Serverless

クラスターの管理や運用を行わずに、ペタバイト規模のデータ分析を実行可能

Amazon EMR Serverless 概要

Amazon EMR Serverless



Simple to use

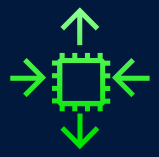
Amazon EMR Serverless が、データ処理アプリケーションの各段階で必要なコンピューティングリソースとメモリリソースをプロビジョニング、設定、動的にスケーリングするのでサーバ管理が必要ない

Fast

パフォーマンスが最適化されたランタイムで、標準のオープンソースと互換性があり、2 倍以上高速

Cost effective

使用したコンピューティング時間とリソースに対してのみのお支払い



Comprehensive

アプリケーションの開発、視覚化、デバッグを容易にするノートブックと使い慣れたオープンソースツールを備えた Amazon EMR Studio を利用可能

1. 利用するのがより簡単

バージョンを選択して実行するだけで
オープンソースフレームワークを
より簡単に実行可能

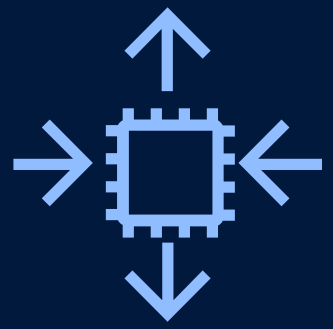
下すべき決定が少ない

インスタンスタイプやクラスターサイズについて考える必要がない

クラスタを構成、最適化、運用、保護する必要がない

OS 等のパッチ適用を管理する必要がない

2. クラスタサイズを推測する必要がない



自動的にスケールするので
クラスタサイズを推測する必要がない

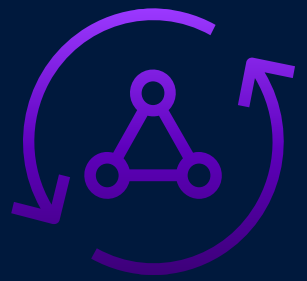
きめ細かなスケーリングにより、ワークロードのあらゆる段階でワーカーを追加および削除が可能

データ量が変化してもクラスターを再構成する必要がない

使用したリソースに対してのみのお支払い

スケーリングの上限を定義してコストを管理

3. クラスターの管理なしに EMR のすべてのメリットを利用可能



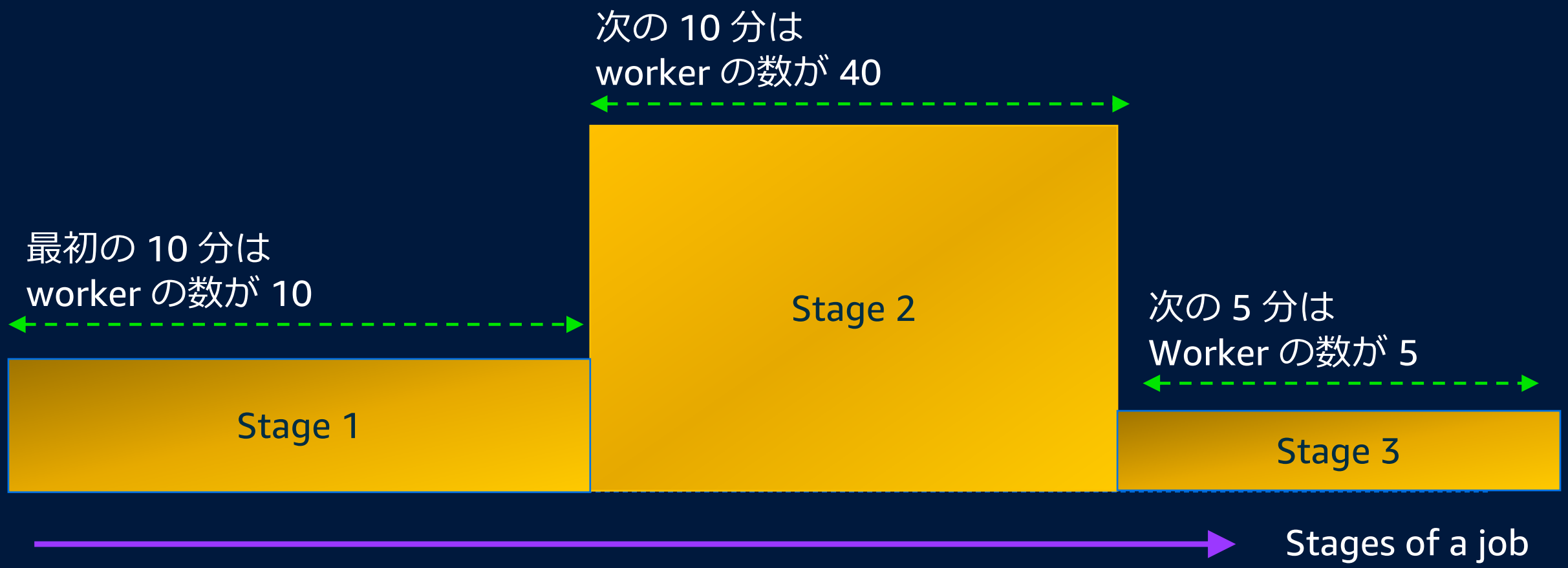
Amazon EMR のパフォーマンスが
最適化されたランタイムと
オープンソースの最新化を維持

Apache Spark および Apache Hive には
Amazon EMR ランタイム最適化バージョン
を使用

OSS のリリースから 60 日以内に
新しいバージョンをリリース

オープンソースをタイムリーに最新の状態
に保っている

4. きめ細かなスケーリングでコストを節約



5. アベイラビリティーゾーンの障害に対する耐障害性

Multi-AZ from Day 1

最初からのリージョナルなサービスとして利用可能

ジョブは最適なアベイラビリティーゾーンに自動的に分散される

AZ 間のネットワーク通信を避けるため、1 つのジョブは単一の AZ で実行される

AZ に障害が発生した場合、ジョブは正常な AZ で再試行される

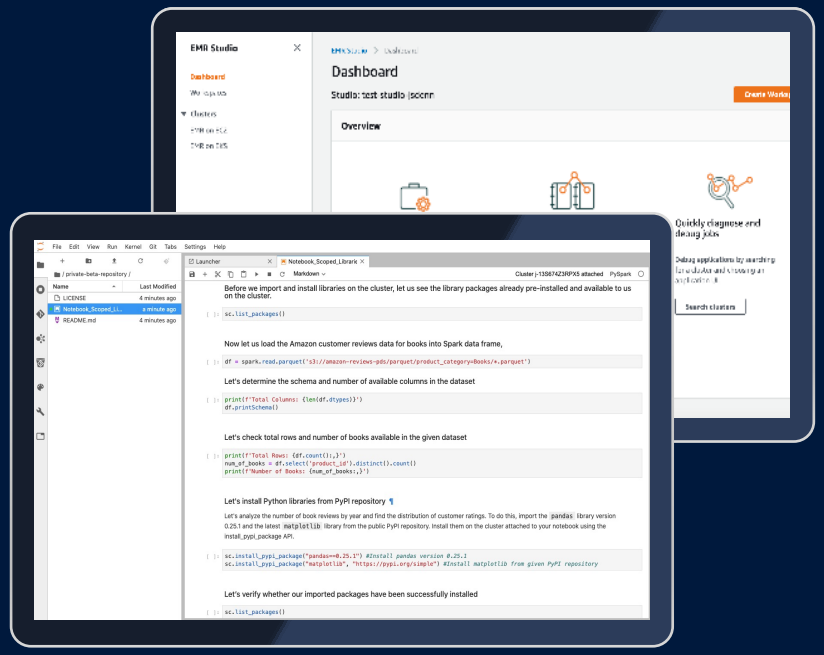
6. 共有アプリケーションをセキュアに実行可能

Per-Job Execution Role

すべてのジョブに IAM ロールを渡し、そのジョブがアクセスできる対象を指定(限定)することが可能

1 つのアプリケーションを複数のテナントがセキュアに利用できるようになる

7. インタラクティブアプリケーションを実行可能



SQL クエリやデータ探索などの
インタラクティブなユースケース
に迅速に対応可能

数秒で応答可能な初期化済みのワーカープールを利用可能

サーバーレスウォームプールとして動作

SQL クエリやデータ探索などの対話型アプリケーションに最適

アプリケーションが実行されていない場合は自動的にワーカーを停止し、コストを節約

EMR Studio を利用したインタラクティブ分析でも利用可能

8. デプロイモデルの切り替えが容易

一度ビルドすれば、あらゆる
デプロイメントフレームワークで
実行可能

デプロイモデルの選択肢 :

- Amazon EMR on
  - Amazon EC2
  - Amazon EKS
  - AWS Outposts
- Amazon EMR Serverless

Amazon EMR Runtime を使用して構築された
アプリケーションは、どのデプロイモデルで
も使用可能

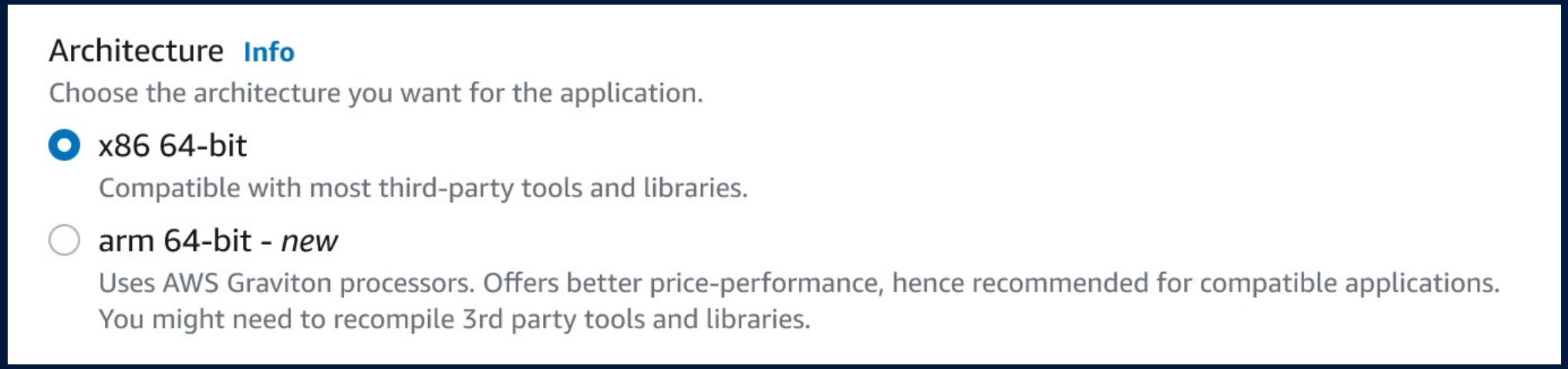
将来的に別のデプロイモデルに移行できる
柔軟性を維持

カスタムイメージサポート

アプリケーションの依存関係と.
ランタイム環境を 1 つのイメージに
パッケージ化

- ライブラリのカスタマイズ: 依存関係をイメージに
パッケージ化
- カスタム依存関係: コンパイルされた依存関係
(C++ ライブラリなど) を含められる
- Docker CI/CD : 既存の Docker ビルドプロセスを使用
- ゴールデンコンテナ環境 : コンテナ環境のゴールデン
イメージをメンテナンスすることで本番環境への
デプロイメントを容易に
- パフォーマンス : Hive UDF jar をローカルイメージに
含めることでパフォーマンスが向上

Graviton2 サポート

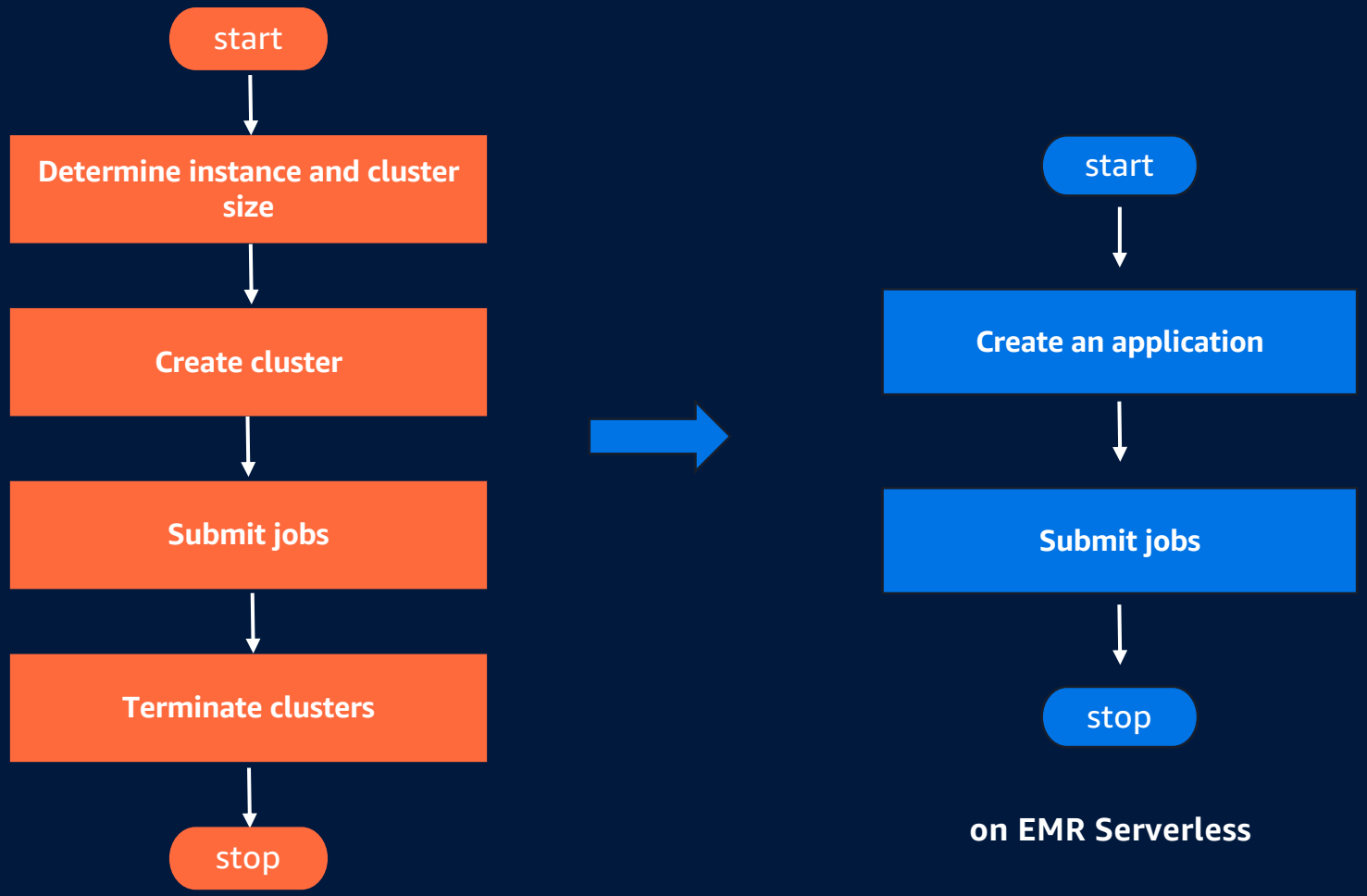


- 最大 15% のパフォーマンス向上
- 20% 低コスト
- 最大 35% コストパフォーマンス向上

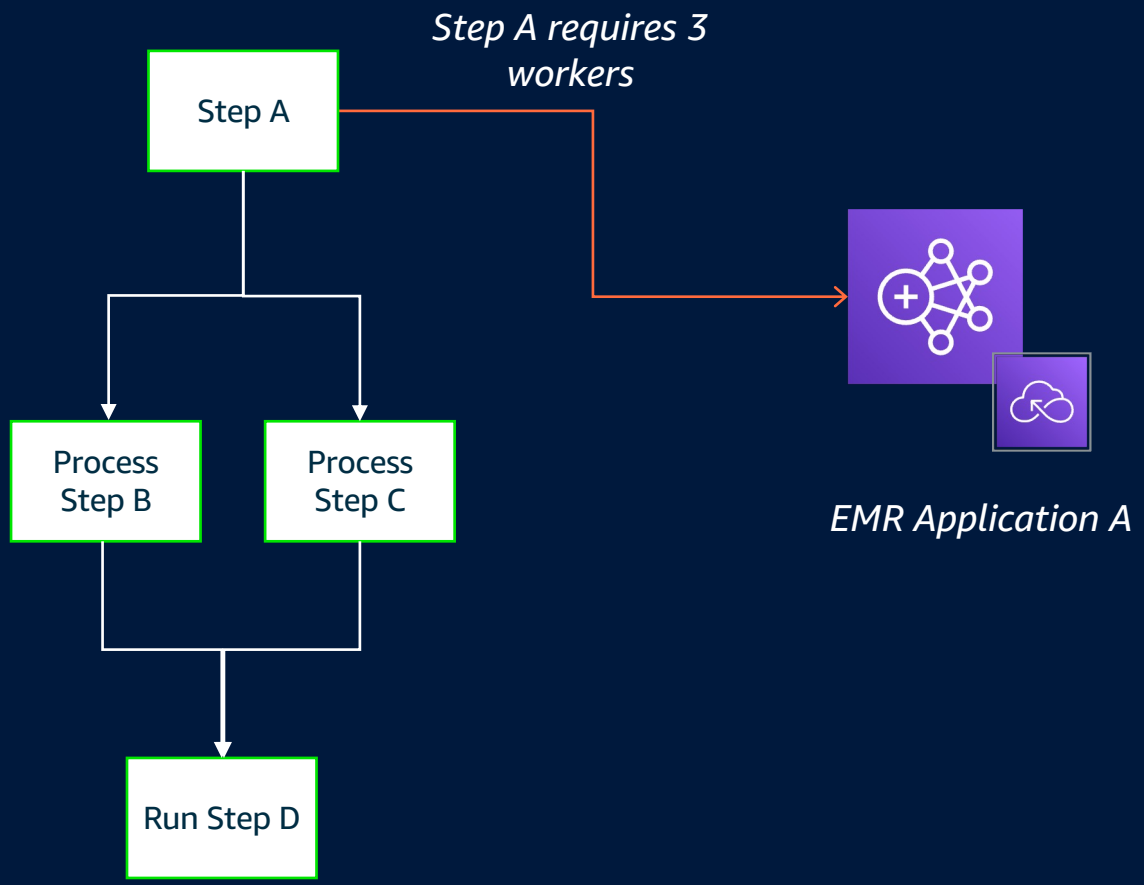
Amazon EMR Serverless の使いどころ

パターン #1: Data pipelines

データパイプライン



パイプラインの実行が簡単になる

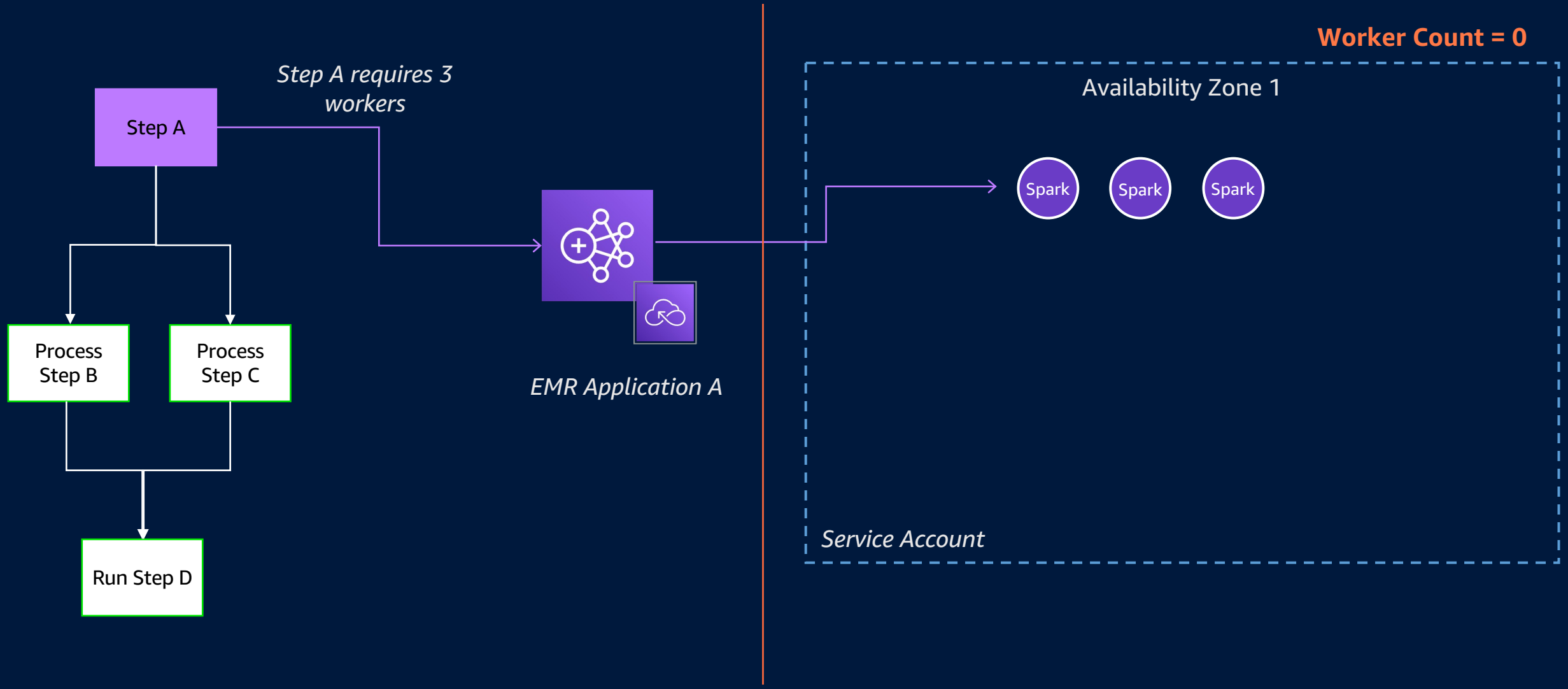


Worker Count = 0

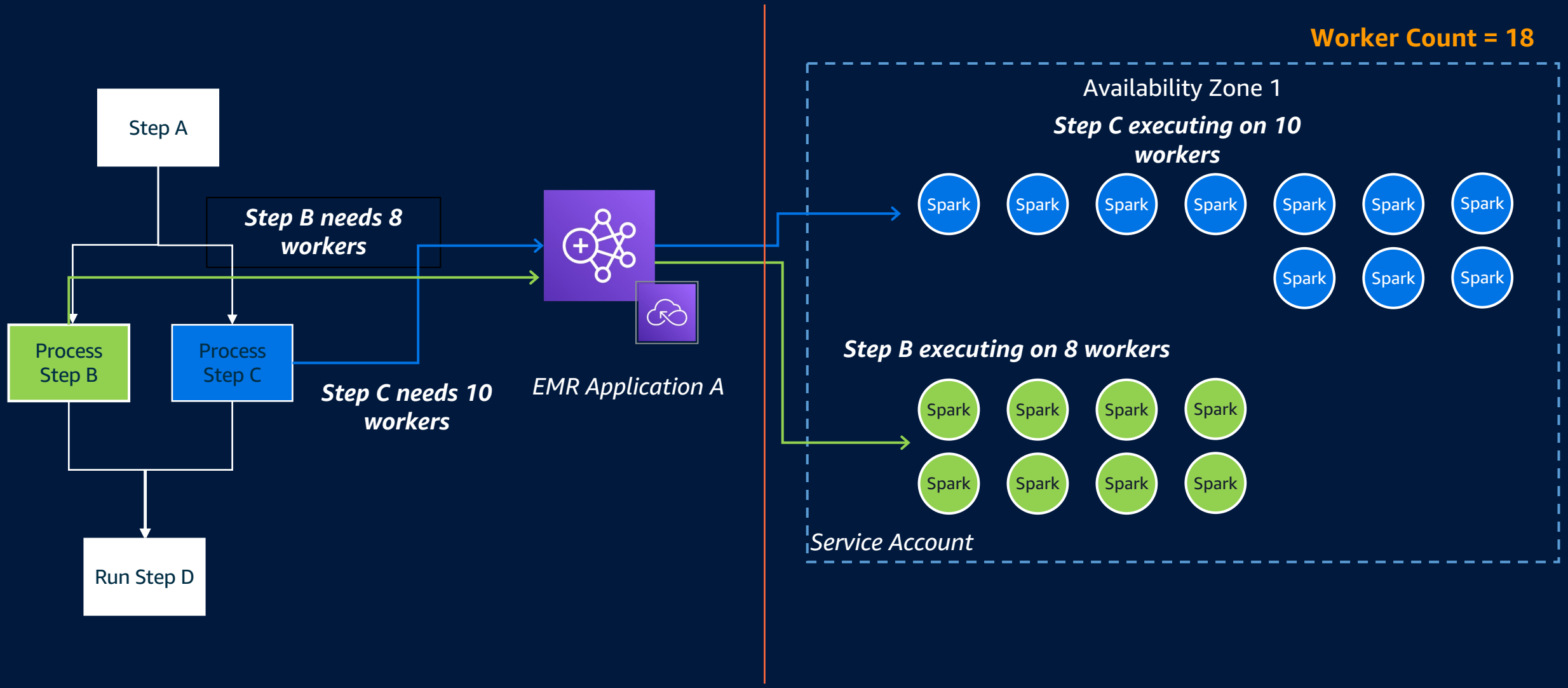
Availability Zone 1

Service Account

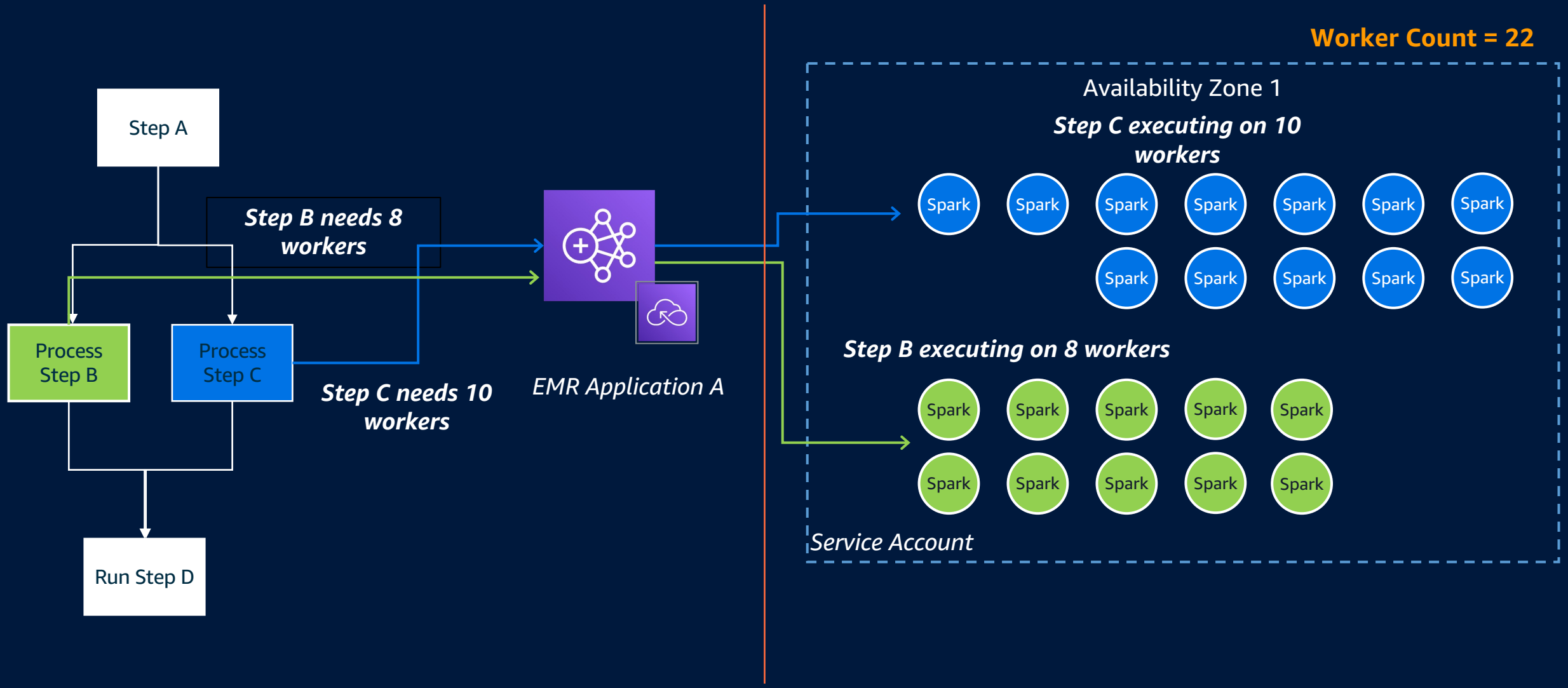
パイプラインの実行が簡単になる



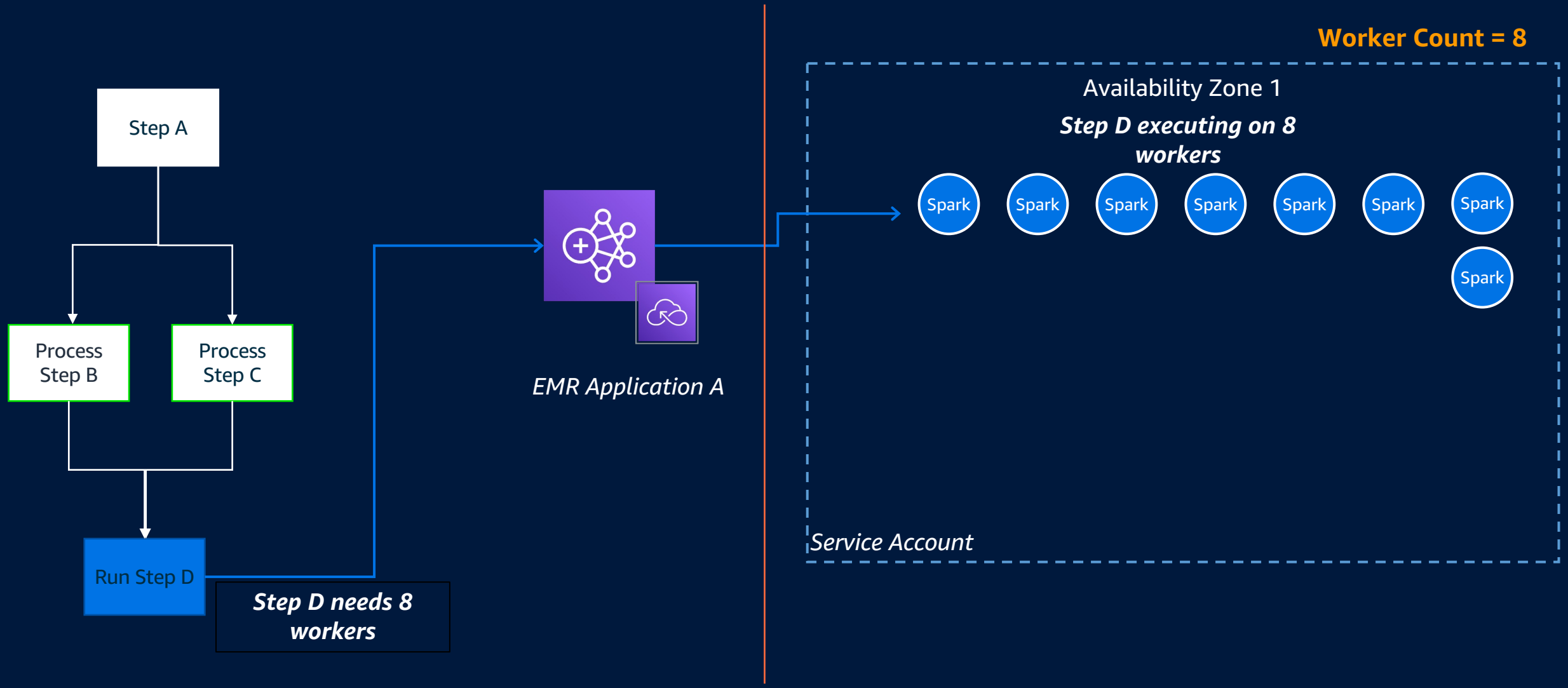
ステージの状況で自動的にクラスターがスケーリング



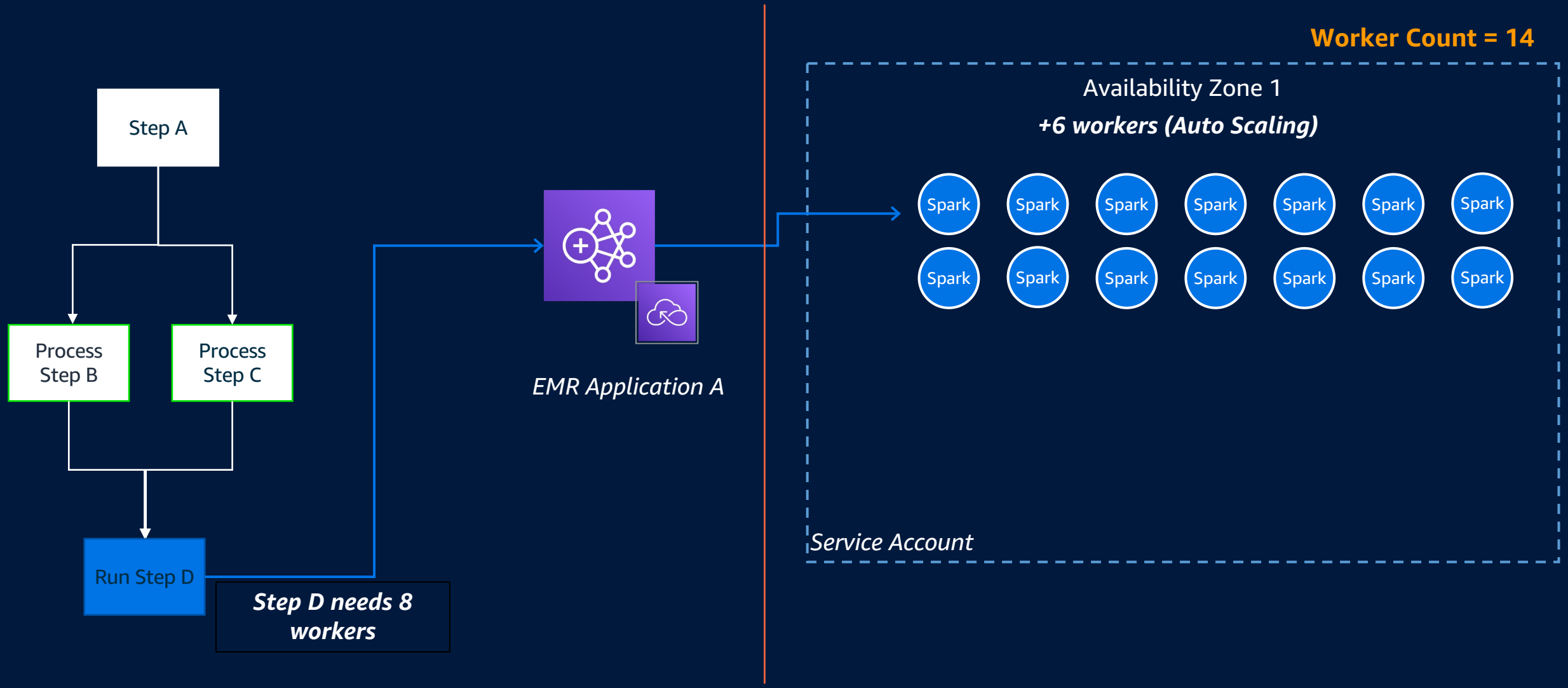
ステージの状況で自動的にクラスターがスケーリング



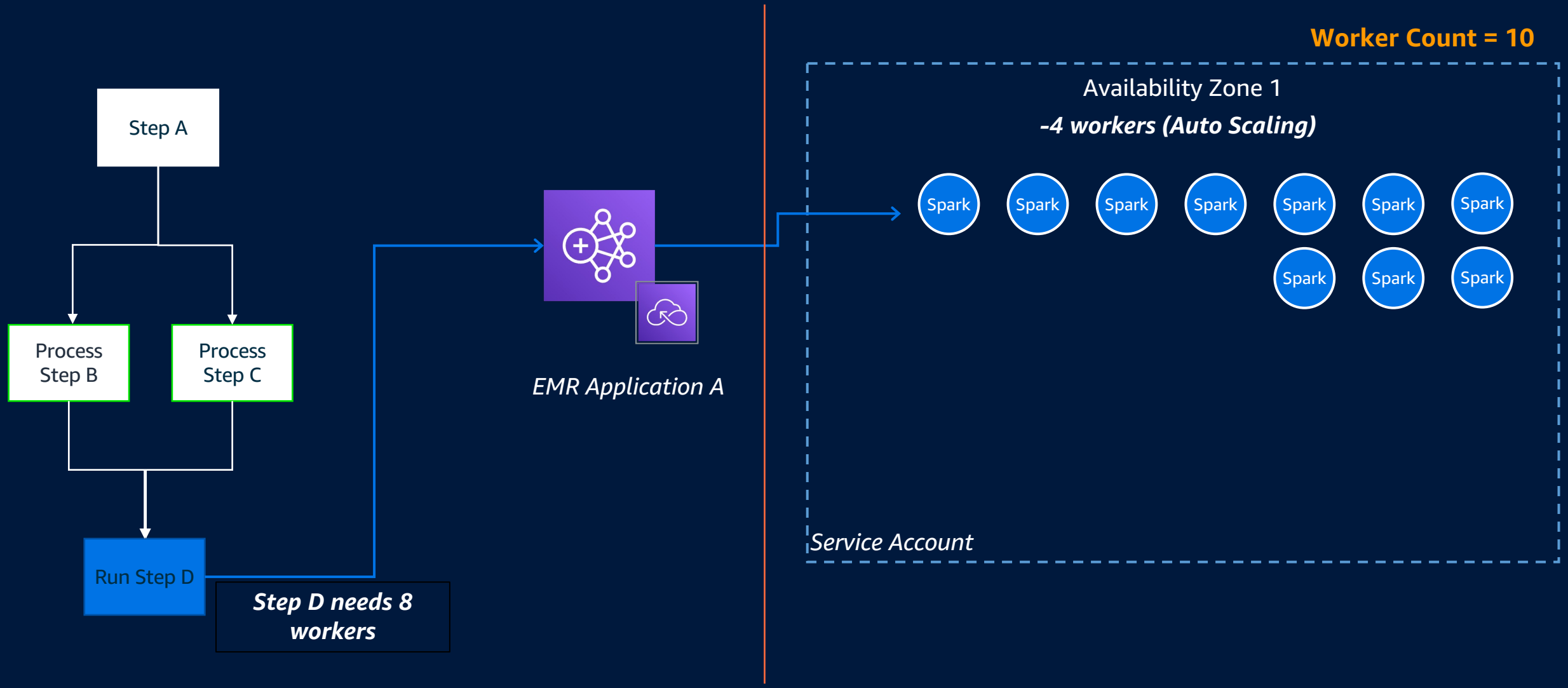
きめ細かなスケーリングでコストを節約



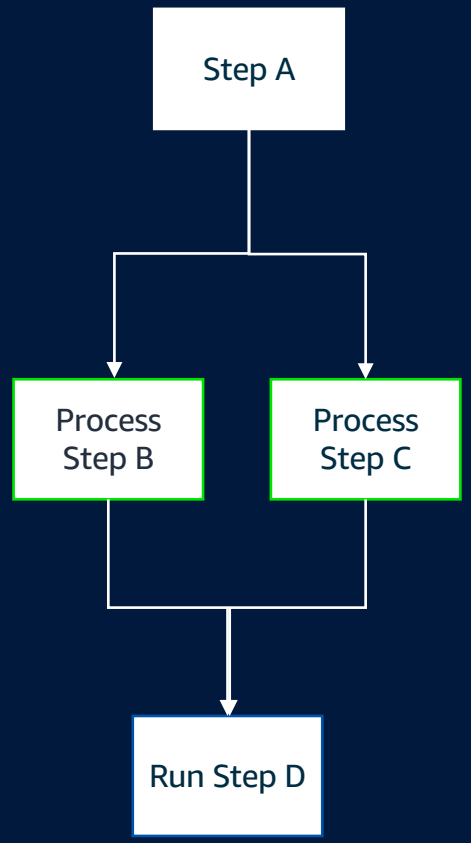
きめ細かなスケーリングでコストを節約

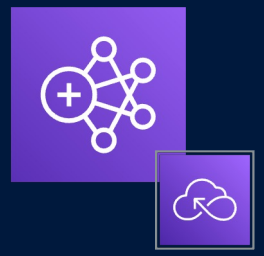


きめ細かなスケーリングでコストを節約



パイプラインが終了すると worker は終了する





EMR Application A

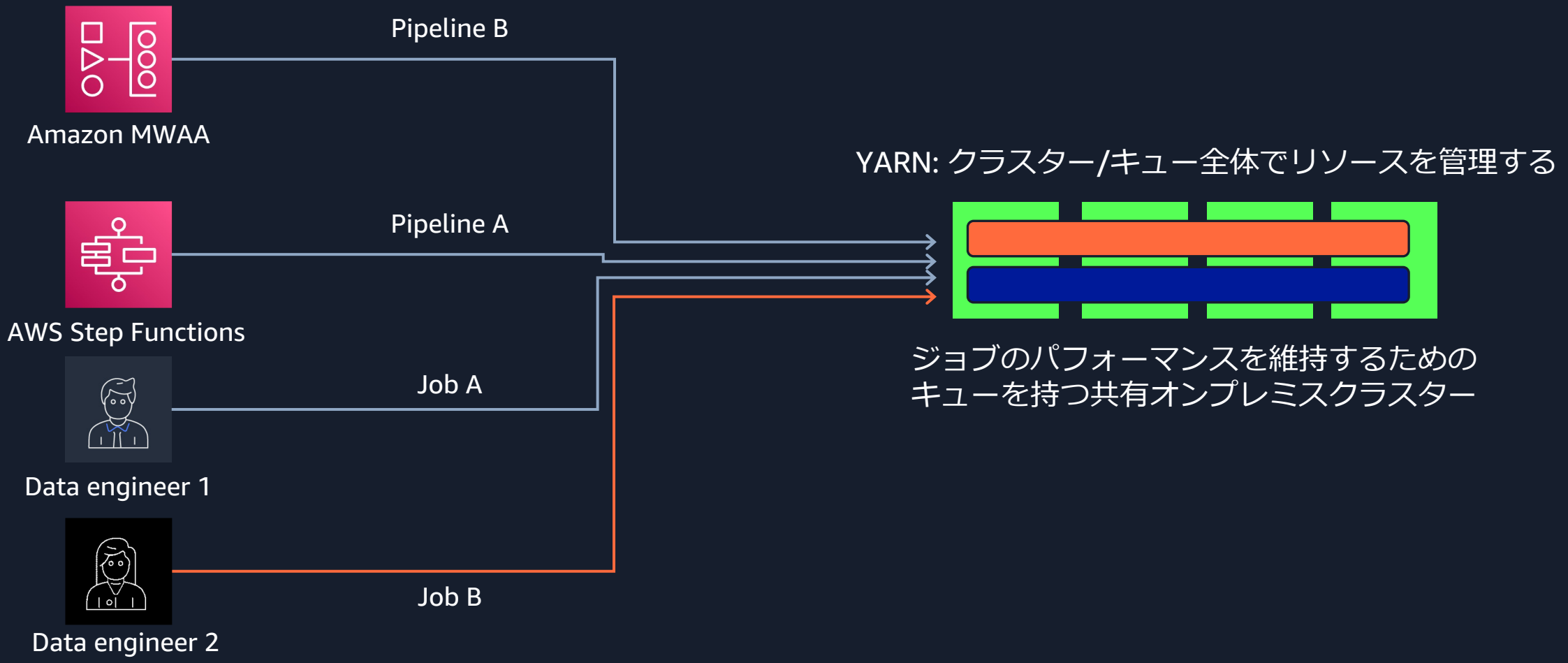
Worker Count = 0

Availability Zone 1

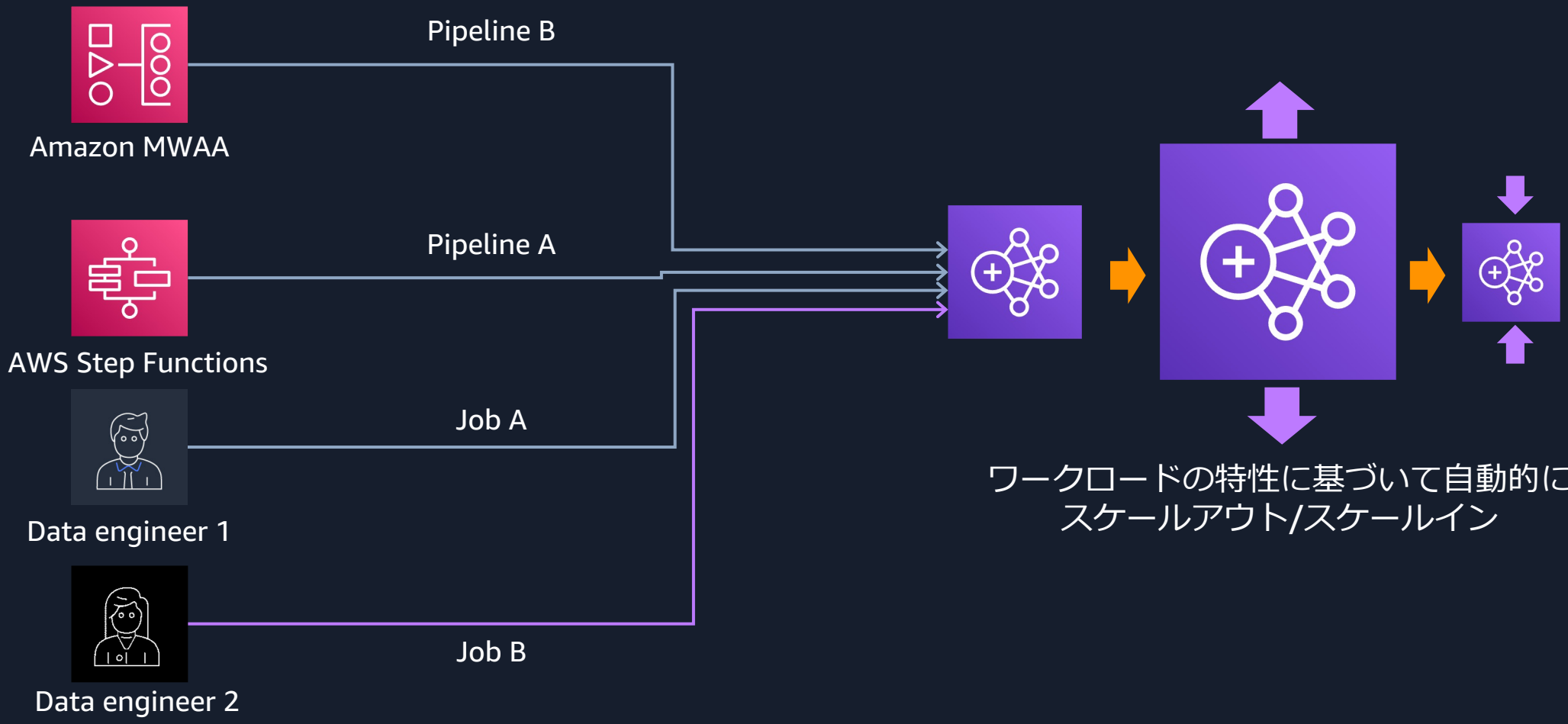
Service Account

パターン #2: 共有クラスター

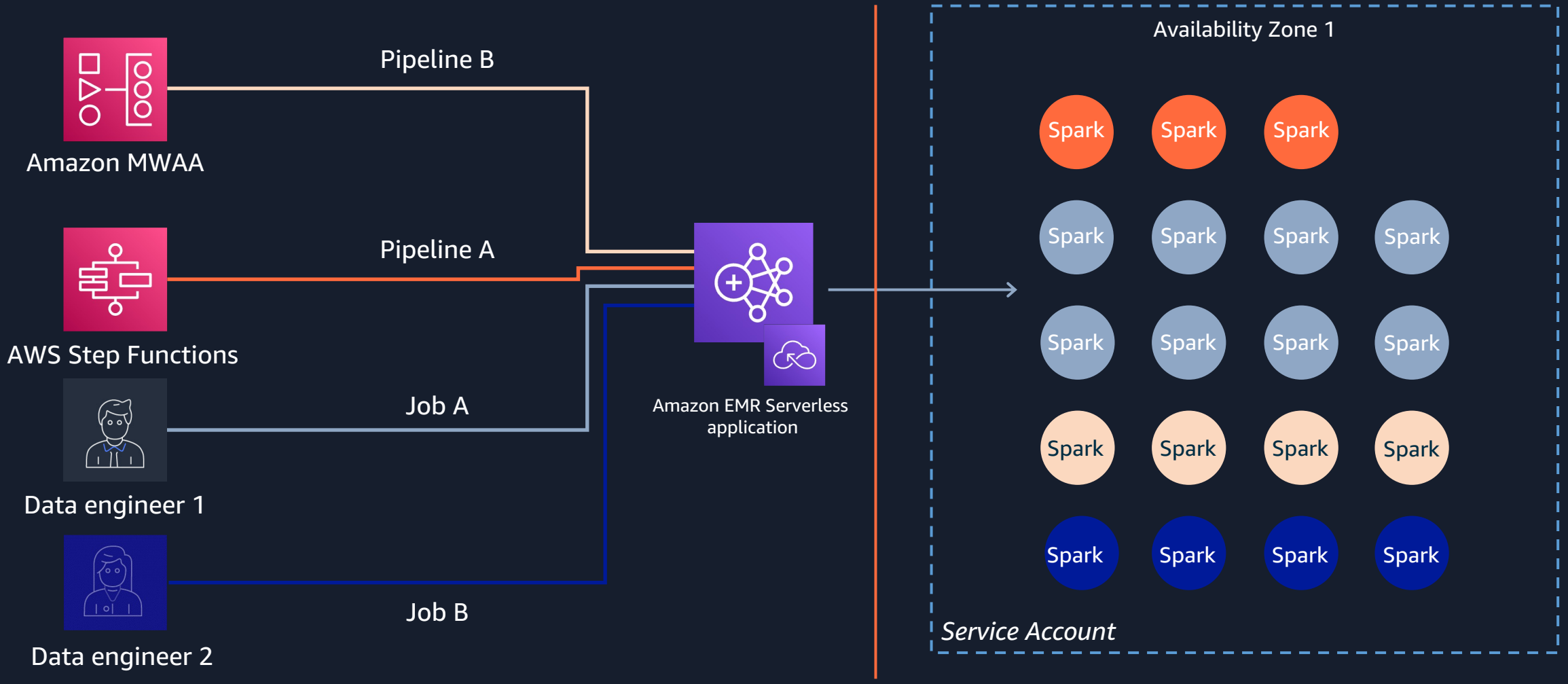
キューを使用するオンプレミスのチーム用の共有クラスター



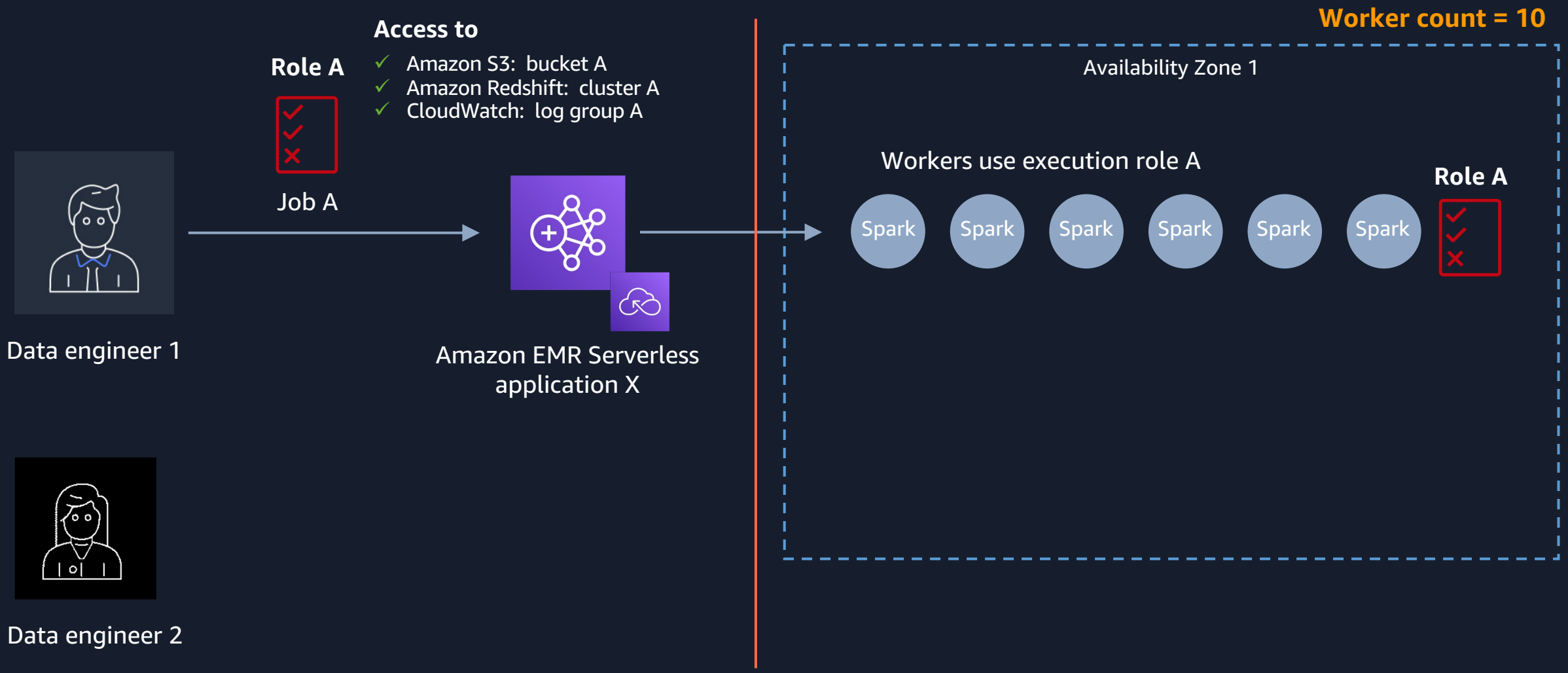
Auto Scaling を使用した EMR on EC2 で実現する共有クラスター



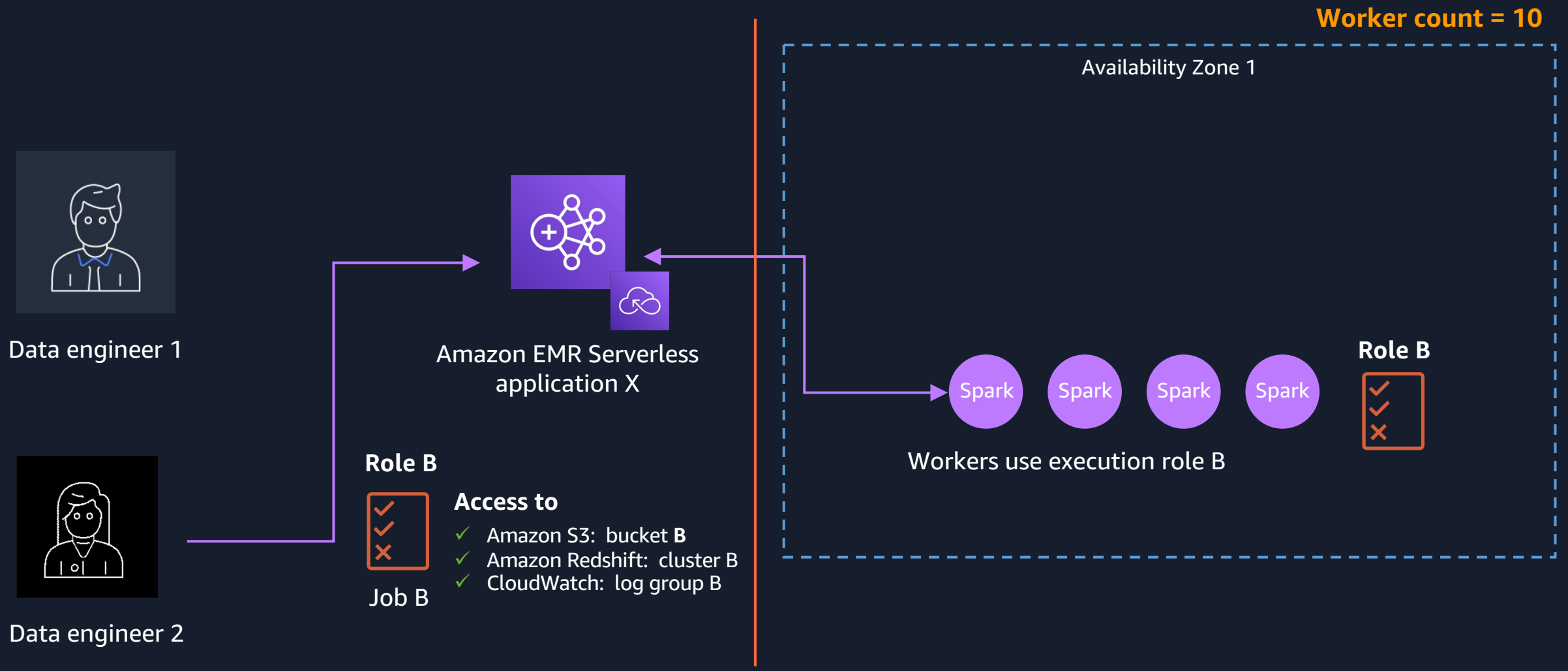
Amazon EMR サーバーレスでの共有アプリケーション



Per-job execution role



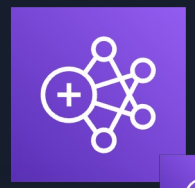
Per-job execution role



ジョブのデバッグもとてもシンプル

Data engineer 1

Job A

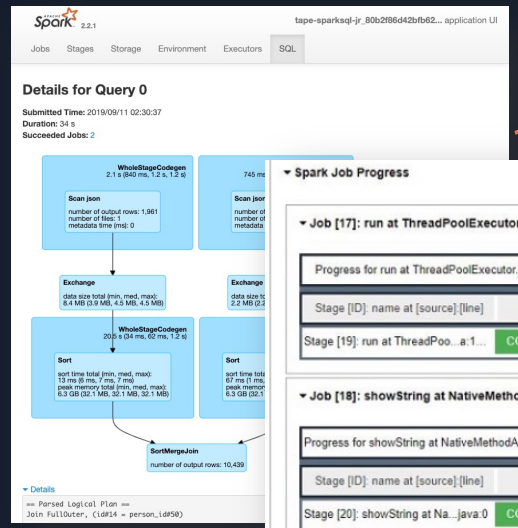


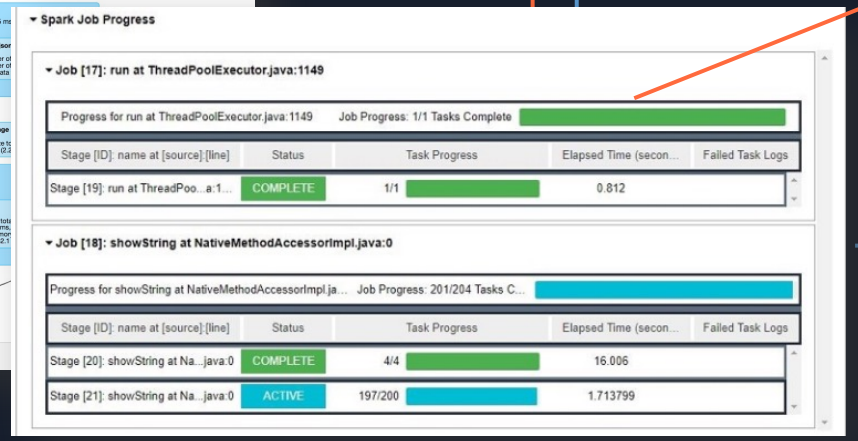
Worker count = 6

Availability Zone 1

Workers use execution role A

Spark Spark Spark Spark Spark Spark





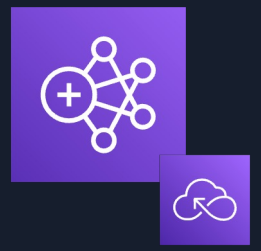
ジョブ実行後でも詳細な分析に利用可能な Spark (and Tez) UI を利用可能

実行中ジョブの進捗状況の確認

パターン #3:
インタラクティブアプリケーション

“事前初期化容量” 設定でワーカーリソースを確保可能

Amazon EMR application A



“InitialCapacity = 10”

State = Stopped

Worker count = 0

Availability Zone 1

Spark Spark

Spark Spark

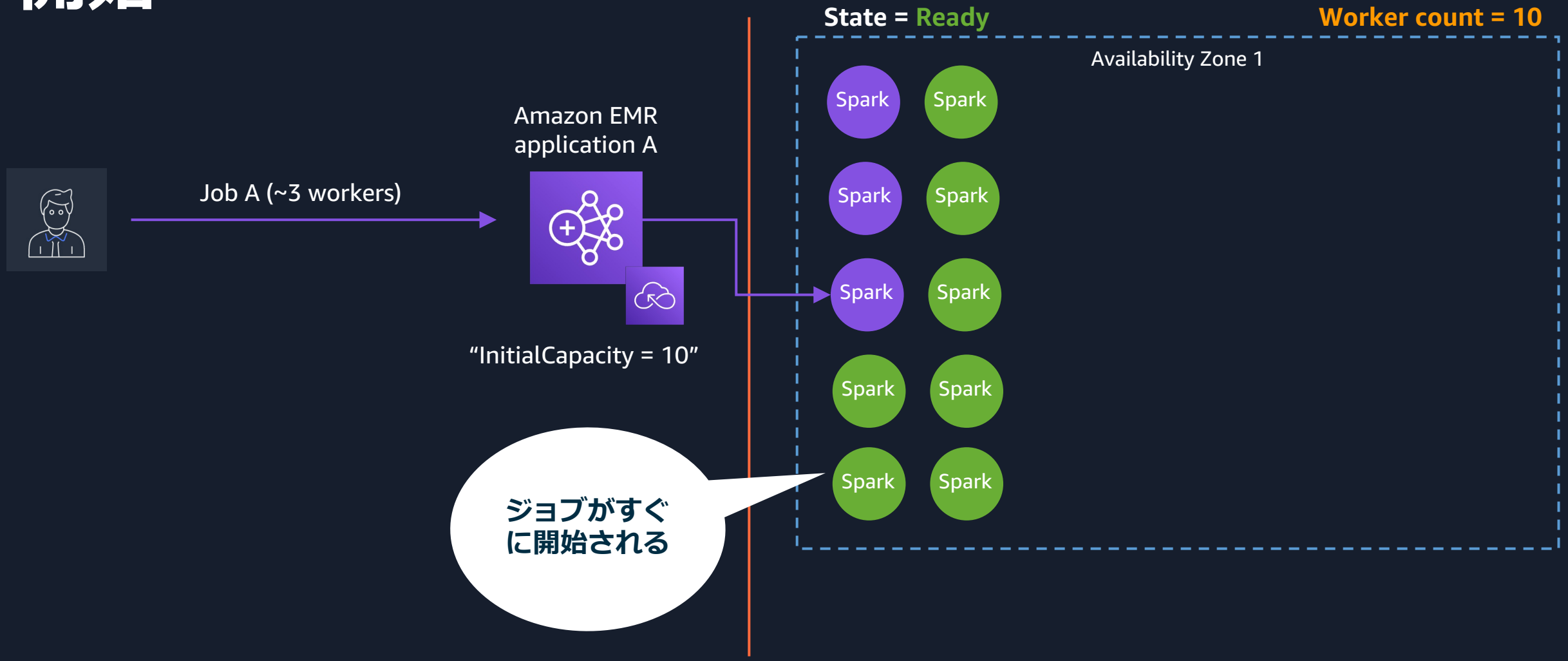
Spark Spark

Spark Spark

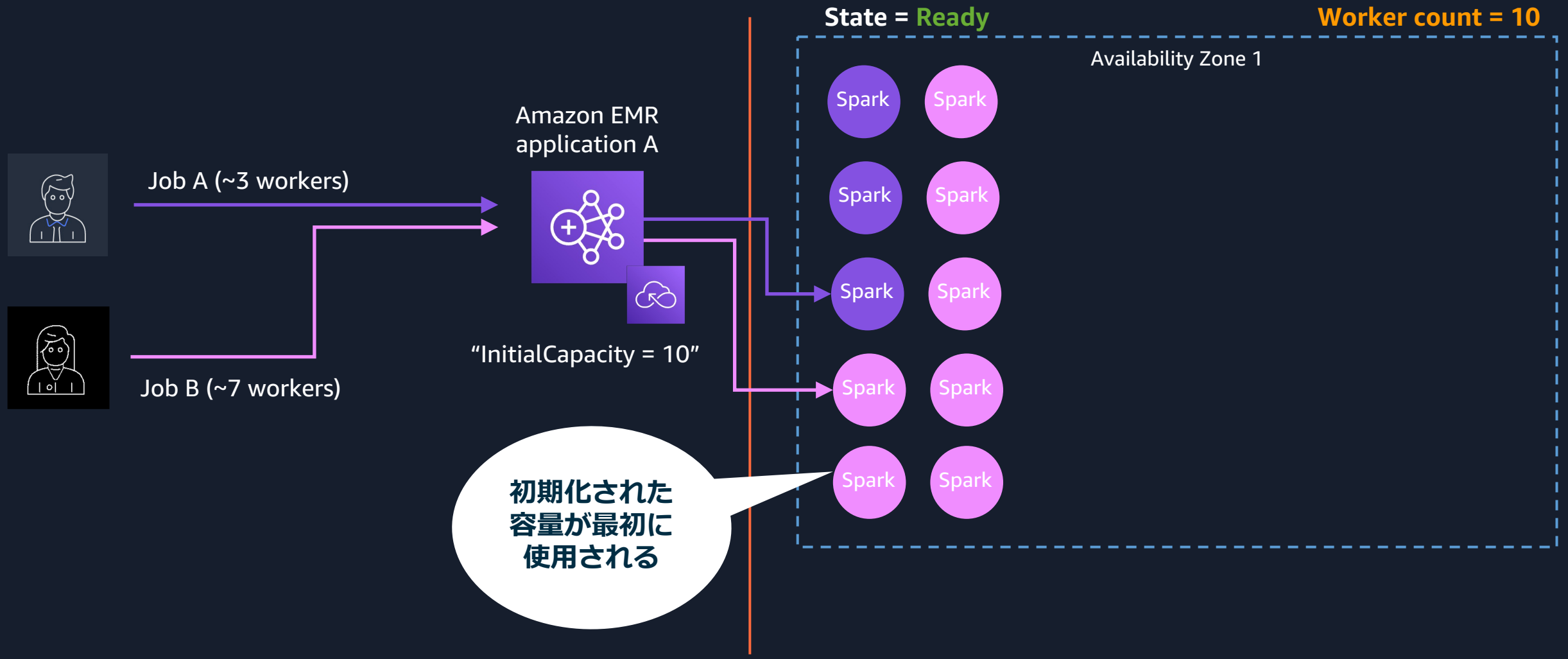
Spark Spark

アプリケーションが開始されるとワーカーが起動

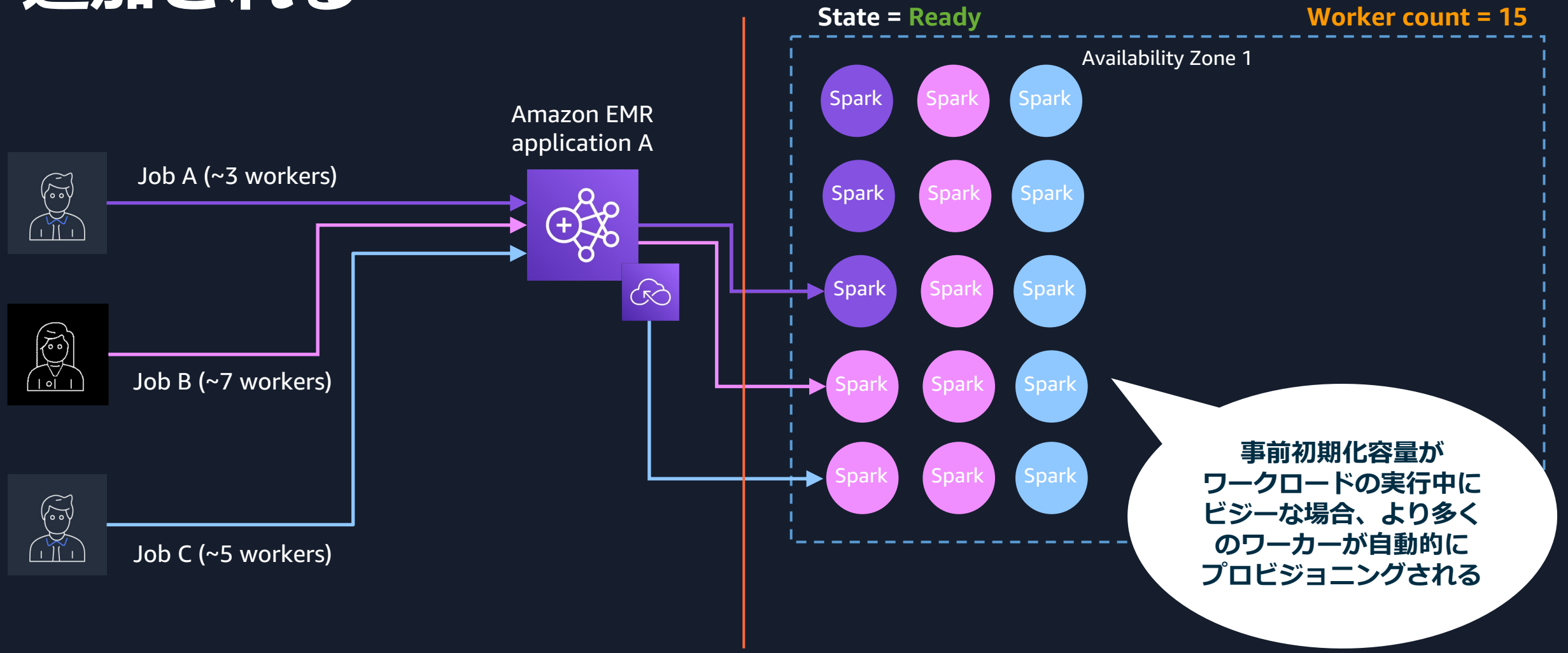
事前初期化されたワーカーで瞬時にジョブを開始



複数のジョブを瞬時に開始可能



ワークロードの増加に伴い、自動的に容量が追加される



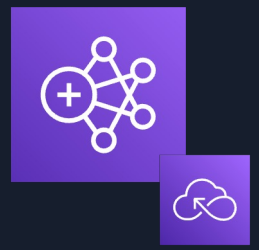
事前初期化した容量は、全ジョブ完了後も維持

Job A (finished)

Job B (finished)

Job C (finished)

Amazon EMR application A



“InitialCapacity = 10”

State = Ready

Worker count = 10

Availability Zone 1

Spark Spark

Spark Spark

Spark Spark

Spark Spark

Spark Spark

ジョブが完了すると、自動的に追加されたワーカーは停止される

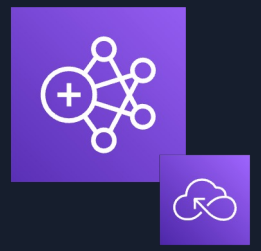
アプリケーションを止めるとワーカーリソースを解放

State = Stopped

Worker count = 0

Availability Zone 1

Amazon EMR application A



“InitialCapacity = 10”

Spark Spark

Spark Spark

Spark Spark

Spark Spark

Spark Spark

アプリケーションが停止すると全てのワーカーが停止する

Observability

可視性と監視

アプリケーションで実行された
Job のログを S3 に転送可能

CloudWatch によるアプリケーション
レベルのメトリクス監視が可能

Spark UI と Hive Tez UI による
リアルタイムでモニタリング

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/emr/latest/EMR-Serverless-UserGuide/metrics.html
https://aws.amazon.com/jp/about-aws/whats-new/2022/10/monitor-amazon-emr-serverless-jobs-real-time-native-spark-hiv-tez-ui/

可視性と監視

CloudWatch を利用した EMR Serverless の監視

リアルタイムな
アプリケーション使用容量
メトリクス

ジョブ実行メトリクス

Git repo for dashboard :
https://github.com/aws-samples/emr-serverless-samples/tree/main/cloudformation/emr-serverless-cloudwatch-dashboard

リソース管理と料金、考慮事項

ワーカー

- EMR Serverless のサーバーレスアプリケーションは、内部でワーカーを使用してワークロードを実行する
- ワーカーのデフォルトサイズは、アプリケーションタイプとリリースバージョンに基づく(ジョブの実行をスケジュールするときにオーバーライド可能)
- EMR Serverless は、ジョブの各段階で必要なワークロードと同時実行性に応じて、ワーカー数が自動的にスケールアウト / スケールインされます

CPU	メモリの値	エフェメラルストレージ
1 vCPU	最低2 GB および最大8 GB (1 GB単位)	デフォルトで 20 GB
2 vCPU	最低4 GB および最大16 GB (1 GB単位)	デフォルトで 20 GB
4 vCPU	最低8 GB および最大30 GB (1 GB単位)	デフォルトで 20 GB
8 vCPU	最低16 GB および最大60 GB (1 GB単位)	デフォルトで 20 GB
16 vCPU	最低32 GB および最大120 GB (1 GB単位)	デフォルトで 20 GB

https://aws.amazon.com/jp/emr/pricing/#Amazon_EMR_Serverless

利用料金

- 初期費用はなく、使用したリソース分のみのお支払い
- ワーカーが実行を開始してから終了するまでに使用した vCPU/メモリ/ストレージ、各リソースの合計に対して課金される
- 対象期間は最小 1 分で最も近い秒に切り上げられる
- ご利用のアプリケーションが AWS の他のサービスを使用する場合、状況により追加料金が発生する

ディメンジョン	レート(x86) – 東京	レート(ARM) – 東京
per vCPU per hour	0.065728 USD	0.052585 USD
per GB per hour	0.007189 USD	0.005746 USD
per storage GB per hour *	0.000133 USD	0.000133USD

* すべてのワーカーはデフォルト 20 GB のエフェメラルストレージを利用可能で、ワーカーごとに設定した**追加のストレージに対してのみ**料金が発生

https://aws.amazon.com/jp/emr/pricing/#Amazon_EMR_Serverless

利用料金

- 初期費用はなく、使用したリソース分のみのお支払い
- ワーカーが実行を開始してから終了するまでに使用した vCPU/メモリ/ストレージ、各リソースの合計に対して課金される
- 対象期間は最小 1 分で最も近い秒に切り上げられる
- ご利用のアプリケーション
  状況により追加料金が

ディメンジョ	
per vCPU per	
per GB per hour	
per storage GB per hour *	

* すべてのワーカーはデフォルト 20 GB のエフェメラルストレージを利用可能で、ワーカーごとに設定した**追加のストレージに対してのみ**料金が発生

- EMR on EC2 のように、インスタンス課金ではない
- ワーカーが確保するリソースを如何にアプリケーションが効率よく利用できるかでコストが変わってくる点に注意が必要

https://aws.amazon.com/jp/emr/pricing/#Amazon_EMR_Serverless

考慮事項 / 制限事項

- EMR Studio 以外のノートブックサービスからのインタラクティブなワークロードの実行はサポートされておりません
- HDFS をサポートしておりません
- ジョブ実行時間のデフォルト： 12 時間
(executionTimeoutInMinutes プロパティで変更可能)
- アカウントあたりで同時に実行可能な vCPU の数: 16 (上限緩和可能)
- アプリケーションのデフォルトリソース上限：
400 vCPU, 1600 GB memory, 2000 GB disk (変更可能)

https://docs.aws.amazon.com/emr/latest/EMR-Serverless-UserGuide/considerations.html
https://docs.aws.amazon.com/emr/latest/EMR-Serverless-UserGuide/endpoints-quotas.html

まとめ

まとめ

- EMR Serverless はインフラのことを考えることなく簡単に利用することが可能
- アプリケーションは Hive と Spark に限定されるものの、EMR のメリットを活用しつつ、運用コストを抑え、TCO の最適化を図ることができる
- EMR on EC2 のようにインスタンス課金(インスタンスのリソースを使っても使わなくてもコストは変動しない)ではないため、ワーカーが確保するリソースを如何にアプリケーションが効率よく利用できるかでコストが変わる点に注意する

Resources

Blog:

Amazon EMR Serverless Now Generally Available – Run Big Data Applications without Managing Servers

https://aws.amazon.com/blogs/aws/amazon-emr-serverless-now-generally-available-run-big-data-applications-without-managing-servers/

Documentation

https://docs.aws.amazon.com/emr/latest/EMR-Serverless-UserGuide/emr-serverless.html

EMR Serverless Samples

https://github.com/aws-samples/emr-serverless-samples

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

- 本資料では資料作成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けているため、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!