TC-03 テクノロジートラック

AWSビッグデータソリューション

Amazon Redshift, Amazon EMR, Amazon DynamoDBご紹介

Yuta Imai
Solutions Architect
Amazon Data Services Japan

amazon web services

Thank You!

amazon web services

フィードバックをお寄せ下さい

本イベントについてツイートされる際は、
ハッシュタグをご利用ください。

#AWSRoadshow

お帰りになる前には、アンケートへのご協力をお願いします。
引換用の記念品をご用意しています

自己紹介

- **名前**
  今井 雄太 (いまい ゆうた)
- **所属**
  アマゾンデータサービスジャパン
  ソリューションアーキテクト
- **仕事**
  広告業界、ゲーム業界のお客様を担当
  50ms or dieなWebサービスの技術全般

アジェンダ

1. AWSのサービス全体像と
   ビッグデータ関連サービス
2. 解剖ビッグデータ
3. Getting Started with Big Data Services
   - Amazon Redshift
   - Amazon Elastic MapReduce
   - Amazon DynamoDB
4. Practical Deep Dive

アジェンダ

1. AWSのサービス全体像と
   ビッグデータ関連サービス
2. 解剖ビッグデータ
3. Getting Started with Big Data Services
   - Amazon Redshift
   - Amazon Elastic MapReduce
   - Amazon DynamoDB
4. Practical Deep Dive

AWSサービスの全体像

amazon web services | Partner Network Technology Partner / Consulting Partner

Ecosystem

awsmarketplace

Management & Administration


CloudWatch


CloudTrail


IAM


Management Console


SDK


CLI

自動化とデプロイメント


CloudFormation


BeanStalk


OpsWorks

データ分析


Kinesis


EMR


Data Pipeline

コンテンツ配信


CloudFront

アプリケーションサービス


SQS


SNS


SES


SWF


Elastic Transcoder


CloudSearch

コンピュート処理


EC2


Elastic Load Balancing


Auto Scaling


WorkSpaces

ストレージ


S3


Glacier


EBS


Storage Gateway

データベース


RDS


DynamoDB


ElastiCache


Redshift

ネットワーク


Virtual Private Cloud


Direct Connect

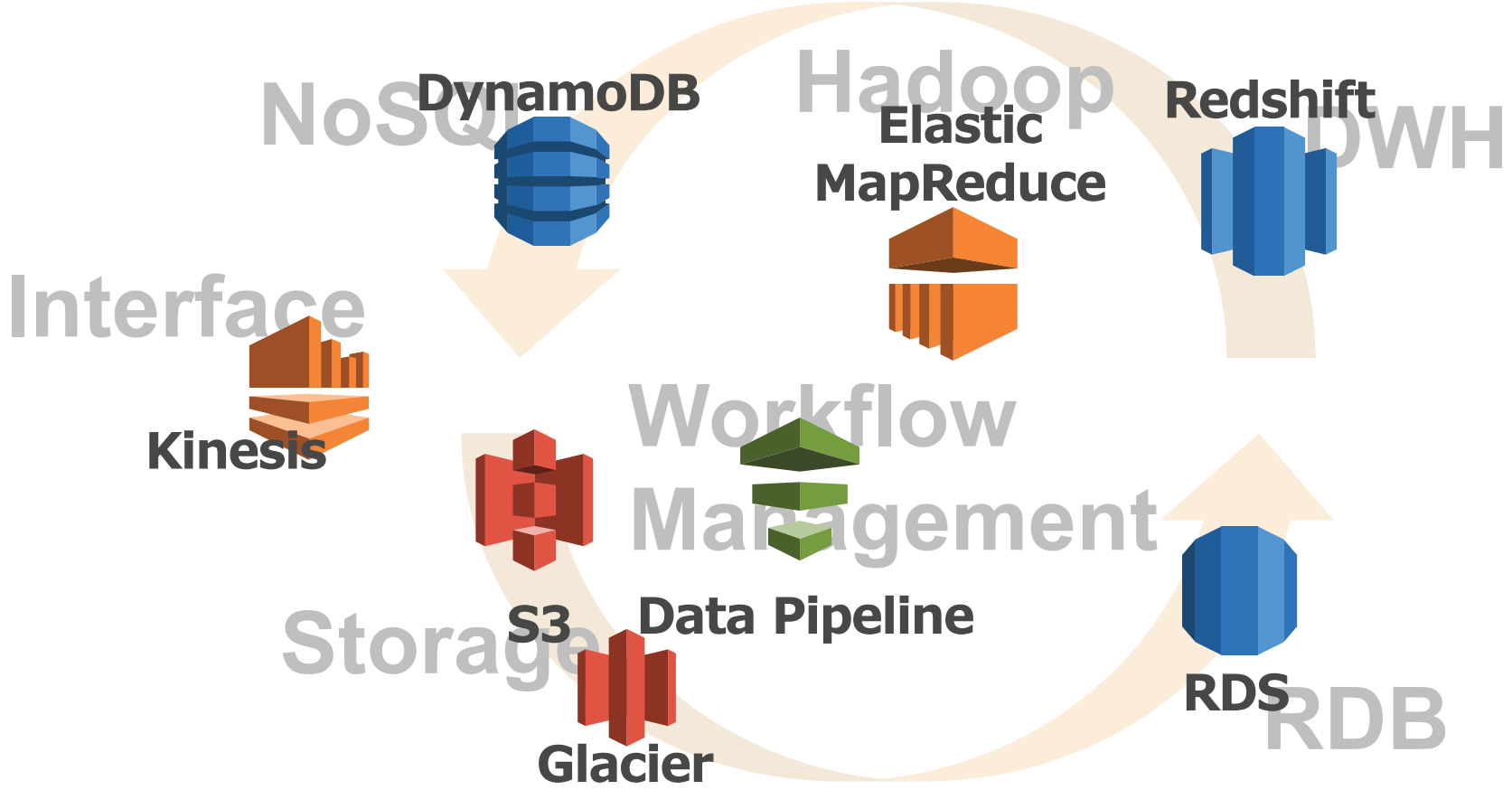

Rout53

AWSグローバルインフラ

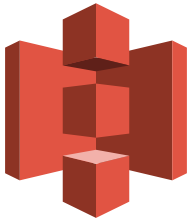
Regions / Availability Zones / Contents Delivery POPS

amazon web services

Big Data services on AWS

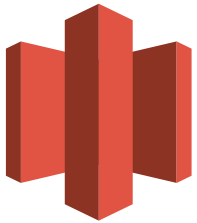


AWSビッグデータサービス群



Amazon Simple Storage Service(S3)

- 容量制限がなく、利用分だけの支払いで利用できるストレージ
- データの耐久性は99.999999999%
- 静的HTTPサーバーとしても利用可



Amazon Glacier(Glacier)

- S3と同等のデータ耐久性
- S3の1/3の価格で利用可能なストレージ
- データの取り出しリクエストからアクセス可能になるまで約4時間かかる

AWSビッグデータサービス群

Amazon DynamoDB(DynamoDB)

- NoSQL as a Service
- ストレージ容量の制限なし
- 必要なスループットをプロビジョンして利用

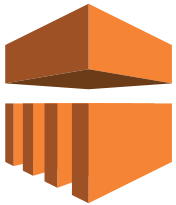
Amazon Redshift(Redshift)

- マネージドData Ware House
- EC2やRDSと同じように使った分だけの課金
- スケールアウト/インも容易

Amazon RDS(RDS)

- マネージドRelational Database
- PostgreSQL,MySQL,Oracle,SQL Serverからエンジンを選択可能

AWSビッグデータサービス群



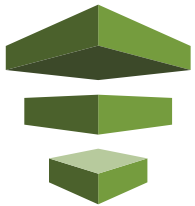
Amazon Elastic MapReduce(EMR)

- マネージドHadoop
- HDFSとシームレスにS3を扱える

Amazon Kinesis(Kinesis)

- Stream Computingのためのサービス
- ストリーミングMapReduceのようなことを容易に可能にしてくれる

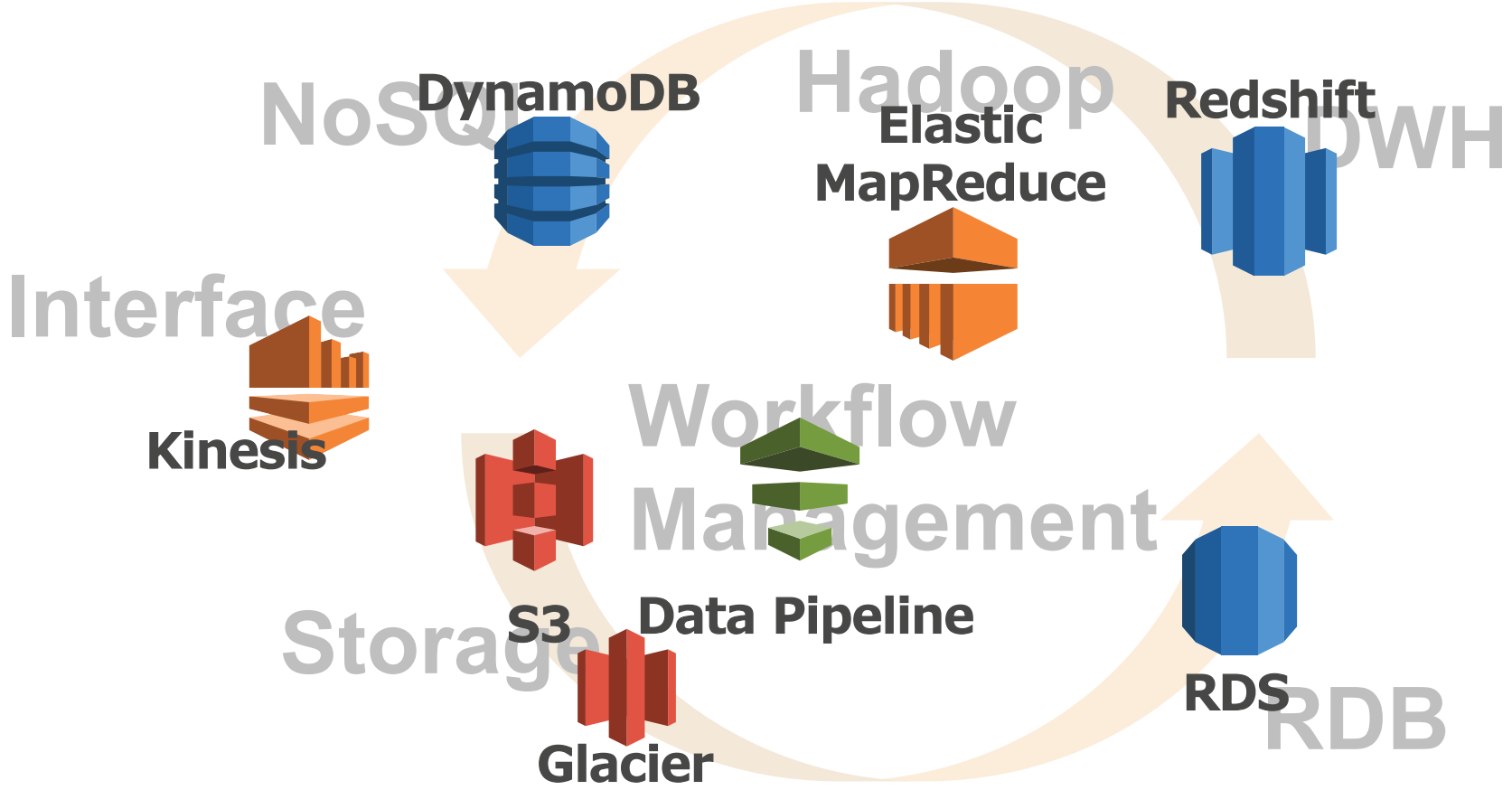
AWSビッグデータサービス群



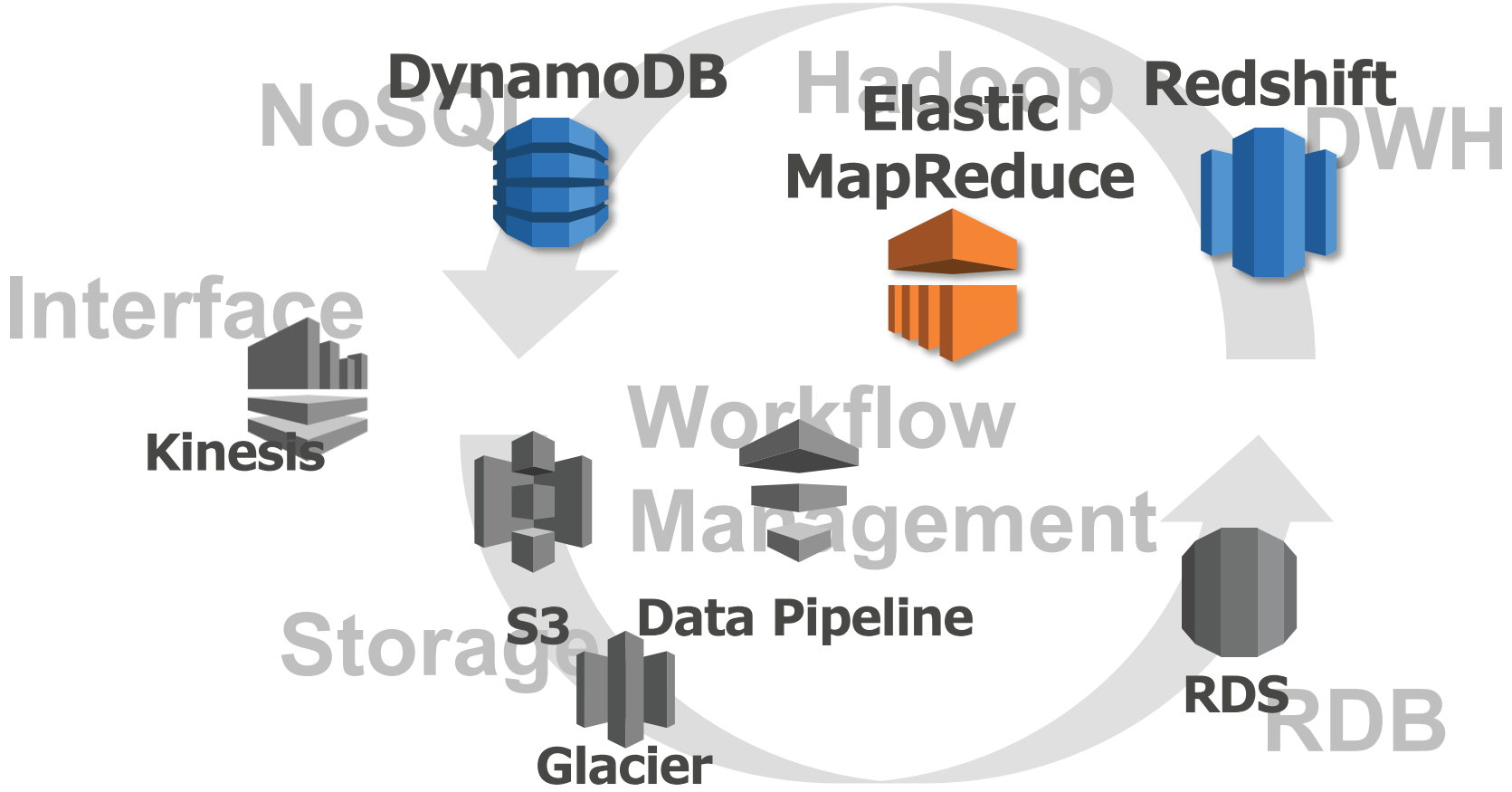
AWS Data Pipeline(Data Pipeline)

- データの移動やETLのバッチ処理/パイプライン処理のためのオーケストレーションサービス

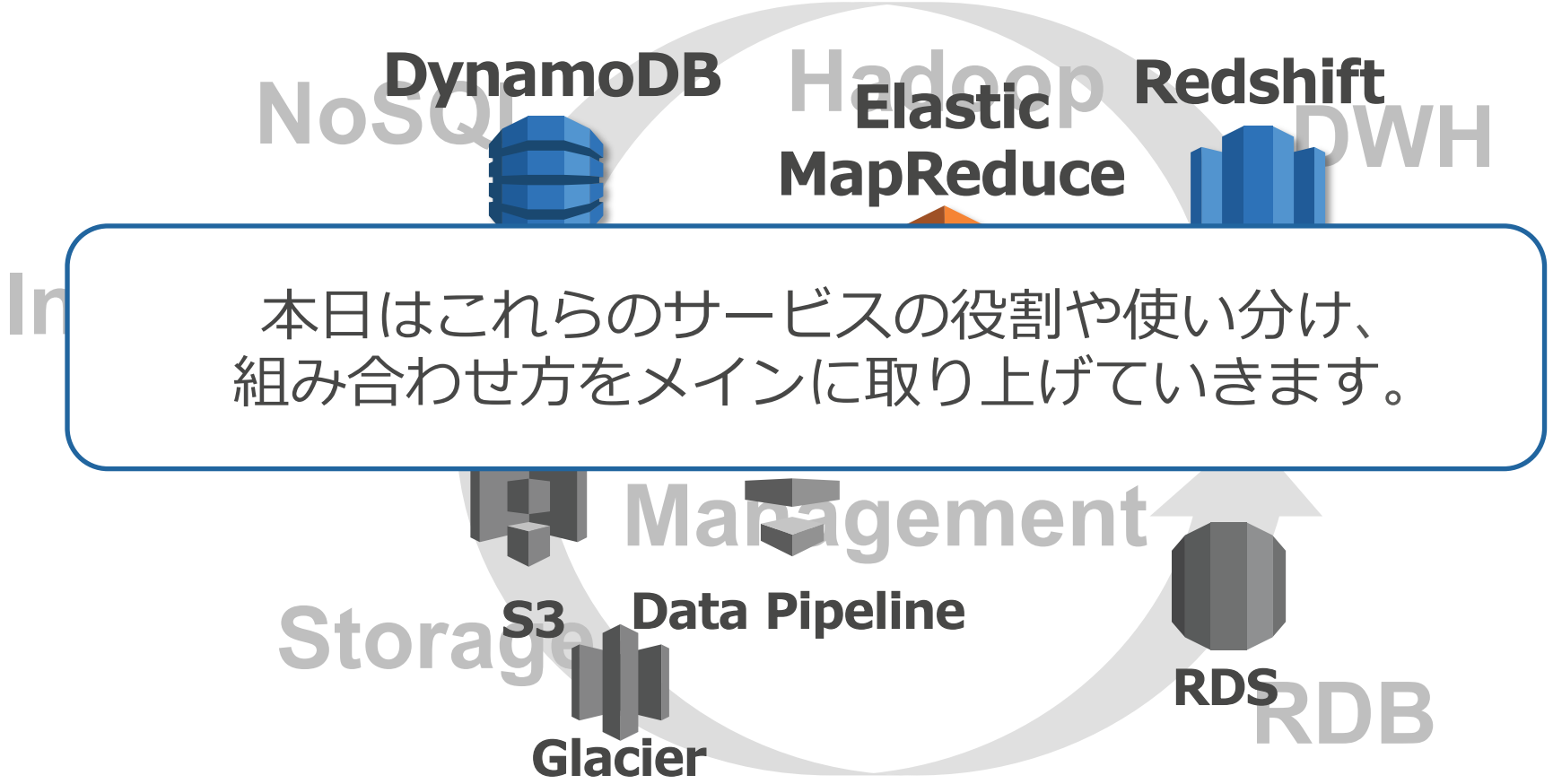
Big Data services on AWS



Big Data services on AWS



Big Data services on AWS



アジェンダ

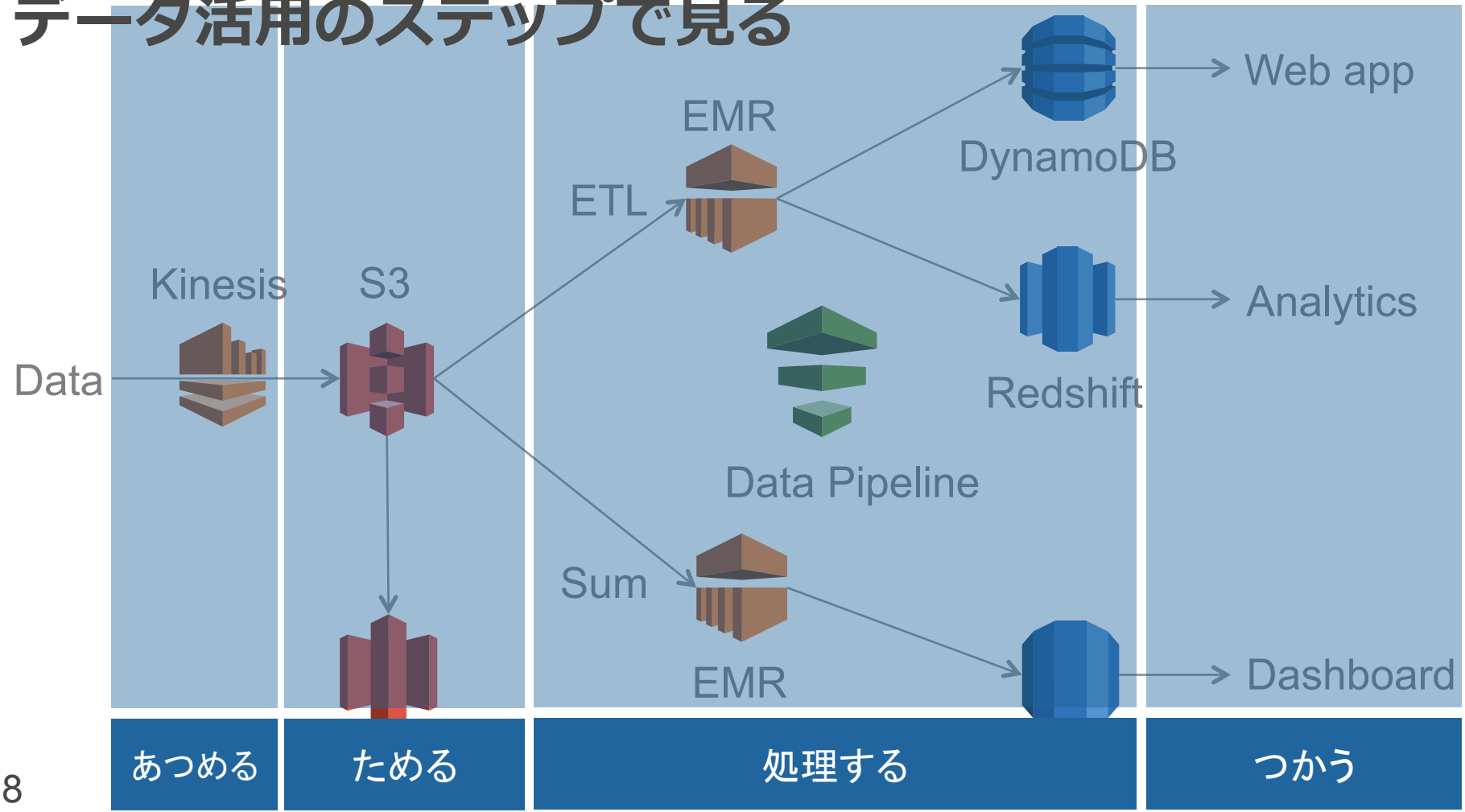
1. AWSのサービス全体像と
   ビッグデータ関連サービス
2. 解剖ビッグデータ
3. Getting Started with Big Data Services
   - Amazon Redshift
   - Amazon Elastic MapReduce
   - Amazon DynamoDB
4. Practical Deep Dive

amazon web services

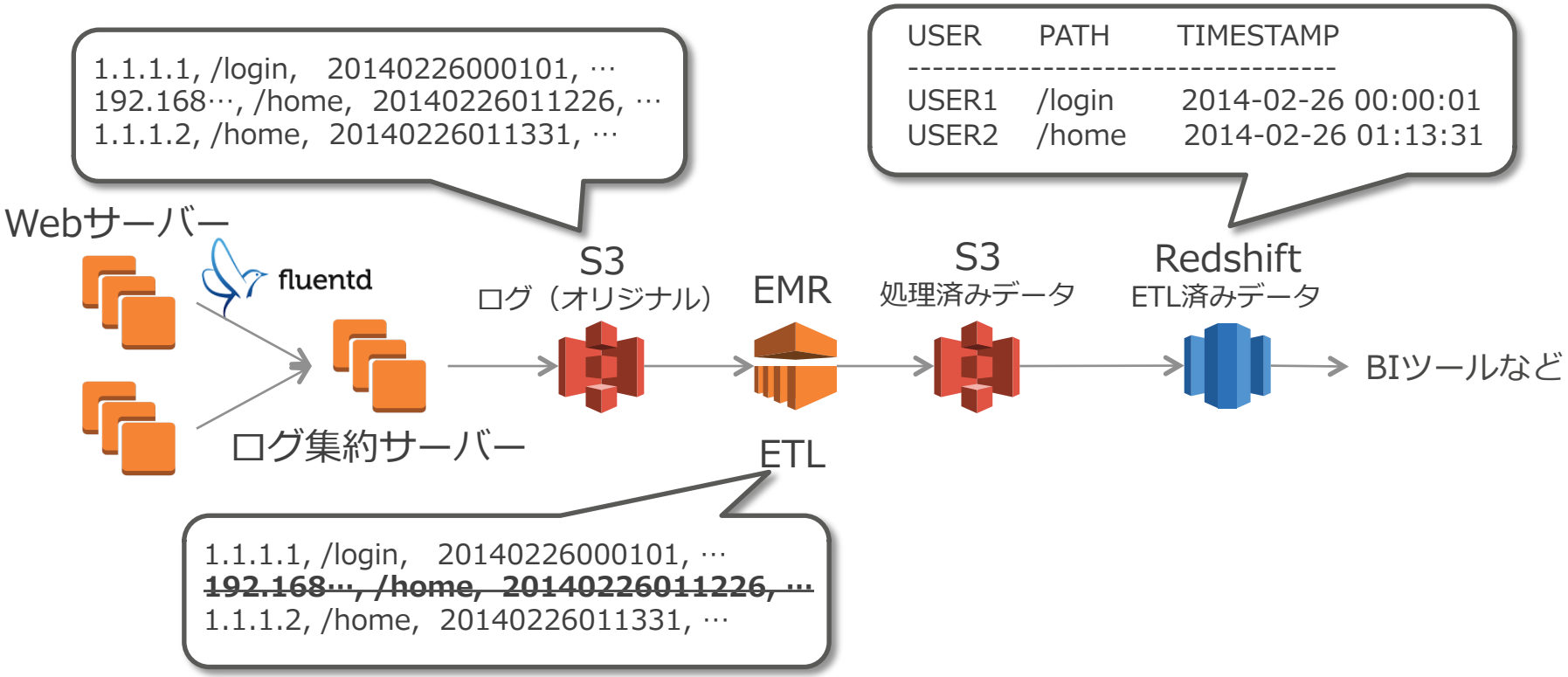
データ活用の4つのステップ

1. あつめる
   - 多数のアプリケーションサーバーやクライアント、デバイスからのデータ収集
2. ためる
   - 安全でコスト効率よく、かつ利用しやすい形でデータを保存
3. 処理する
   - 抽出、除外、整形、いわゆる前処理
   - 一次集計もここに含まれる
4. つかう
   - BIツールで利用
   - データをAPIで提供

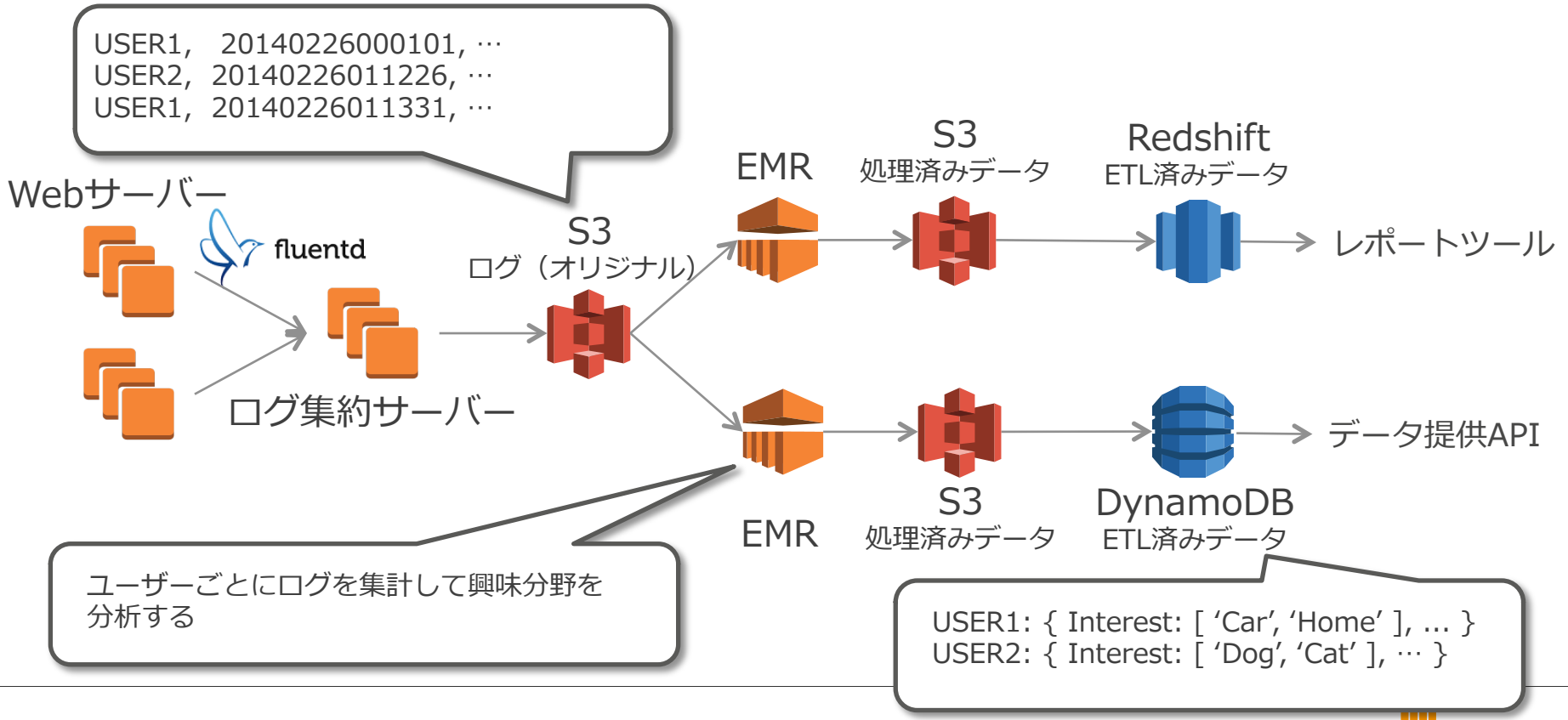
データ活用のステップで見る



例：バッチ処理によるアクセスログ集計



例：収集したデータの活用 –DMP-



データ活用の4つのステップ

1. あつめる
   - 多数のアプリケーションサーバーやクライアント、デバイスからのデータ収集
2. ためる
   - 安全でコスト効率よく、かつ利用しやすい形でデータを保存
3. 処理する
   - 抽出、除外、整形、いわゆる前処理
   - 一次集計もここに含まれる
4. つかう
   - BIツールで利用
   - データをAPIで提供

アジェンダ

1. AWSのサービス全体像と
   ビッグデータ関連サービス
2. 解剖ビッグデータ: あつめる、ためる、つかう
3. Getting Started with Big Data Services
   - Amazon DynamoDB、Amazon Elastic MapReduce、
     Amazon Redshift
4. Practical Deep Dive
   - 現場で見かけるアーキテクチャ

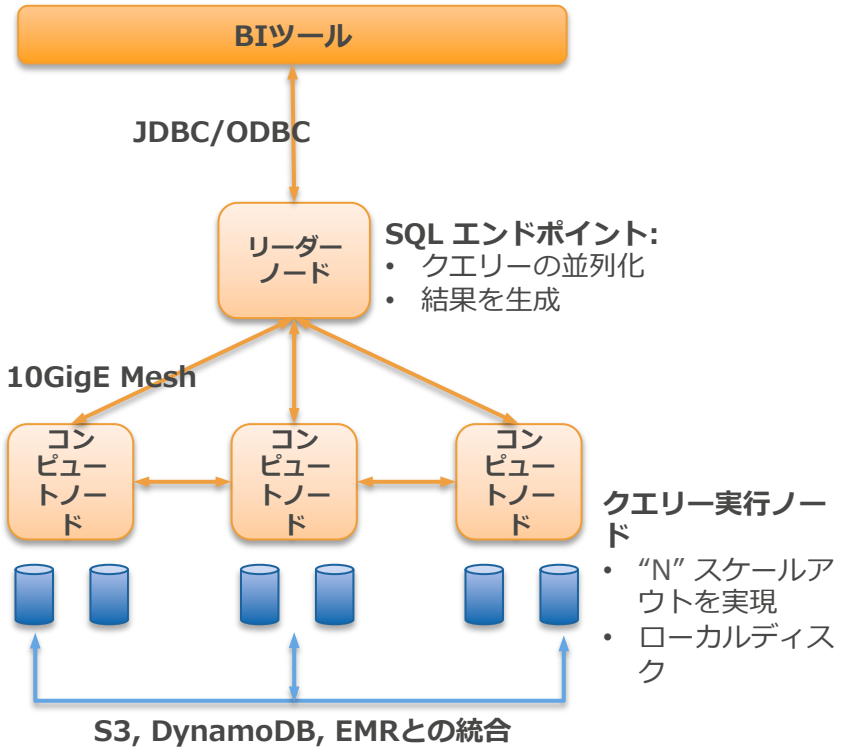
Amazon Redshift

amazon web services

Redshiftのアーキテクチャ

- MPP（超並列演算）
  - CPU、Disk・Network I/Oの並列化
  - 論理的なリソースの括り「ノードスライス」
- データの格納
  - 列指向（カラムナ）
  - 圧縮
- データの通信
  - コンピュート・ノード間の通信
  - 各コンピュート・ノードからリーダー・ノードへの通信
  - 他のAWSサービスとの通信

Amazon Redshift概要



- リーダーノードを経由してクエリーを実行
- インターフェイスはPostgreSQL互換(psqlで使えます)
- 各コンピュートノードで演算が並列実行
- 各コンピュートノードにローカルストレージを保持

アーキテクチャ：列指向

- 行指向（RDBMS）

orderid	name	price
1	Book	100
2	Pen	50
	…	
n	Eraser	70

- 列指向（Redshift）

orderid	name	price
1	Book	100
2	Pen	50
	…	
n	Eraser	70

Amazon Redshiftのノードタイプ

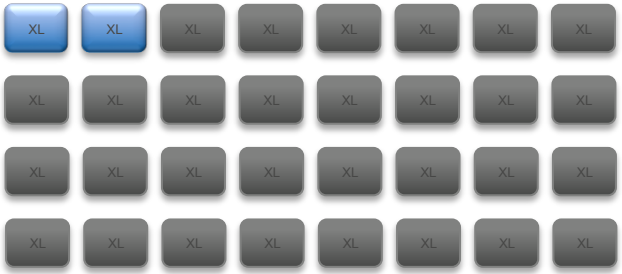
- **dw1.xlarge:**
  - CPU: 2 virtual cores
  - ECU: 4.4
  - Memory: 15 GiB
  - Storage: 2TB(HDD)
  - Network: 0.3GB/s
- **dw1.8xlarge**
  - CPU: 16 virtual cores
  - ECU: 35
  - Memory: 120 GiB
  - Storage: 16TB(SSD)
  - Network: 2.4GB/s
- **dw2.large:**
  - CPU: 2 virtual cores
  - ECU: 7
  - Memory: 15 GiB
  - Storage: 160GB(SSD)
  - Network: 0.2GB/s
- **dw2.8xlarge**
  - CPU: 32 virtual cores
  - ECU: 104
  - Memory: 244 GiB
  - Storage: 2.56TB(SSD)
  - Network: 3.7GB/s

Amazon Redshiftの拡張性

dw1.xlarge & dw2.large

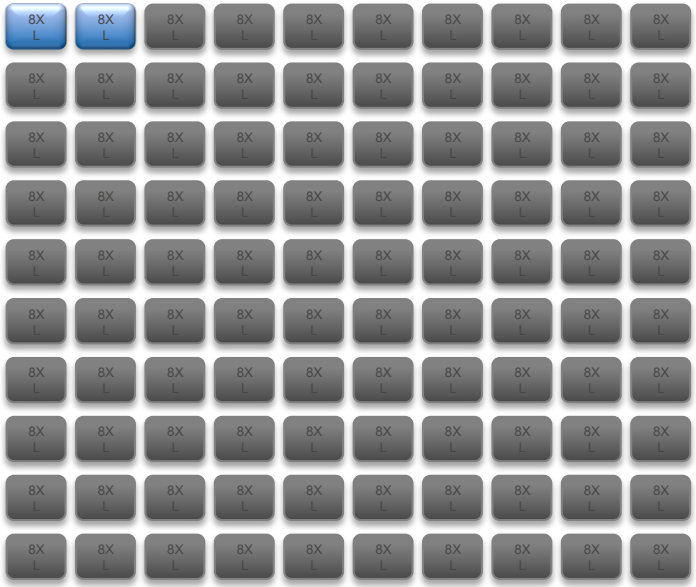
シングルノード

クラスター 2 – 32ノード



dw1.8xarge & dw2.8xlarge

クラスター 2 – 100ノード



Amazon S3からCSVファイルをロードしてみる

- まずはRedshiftにログイン

```
psql –d mydb –h YOUR_REDSHIFT_ENDPOINT –p
5439 –U awsuser –W
```

- Redshiftのシェルでcopyコマンド

```
COPY customer FROM 's3://data/customer.tbl.’
CREDENTIALS
’aws_access_key_id=KEY;aws_secret_access_key=
SEC’ DELIMITER ‘,’ GZIP TIME_FORMAT ‘auto’;
```

Amazon Redshiftにログインしてデータロードしてクエリを掛けてみる

- Redshiftのシェルでテーブルを定義

```
CREATE TABLE nginx (
  remote_addr char(15),
  time timestamp,
  request varchar(255),
  status integer,
  bytes bigint,
  ua varchar
);
```

あとはいつものSQL

```
SELECT ua, request, COUNT(*)
FROM nginx
GROUP BY ua, request;
```

S3へデータを書き出すのも簡単

```
UNLOAD TO ‘s3://YOUR_BUCKET/PATH/
SELECT * FROM nginx;
```

Amazon Redshiftとは・・・

- 大量のデータを高速にSQLで処理してくれる
- RDBと違いデータ量が増えても性能が劣化しにくい
- ただし、あくまでOLAP用データベースである
- データはETLや正規化されている必要がある
- 集計や統計など、数値の可視化に有効

レポートツール等,データ可視化に最適

Redshiftについてより深く知りたい方は・・

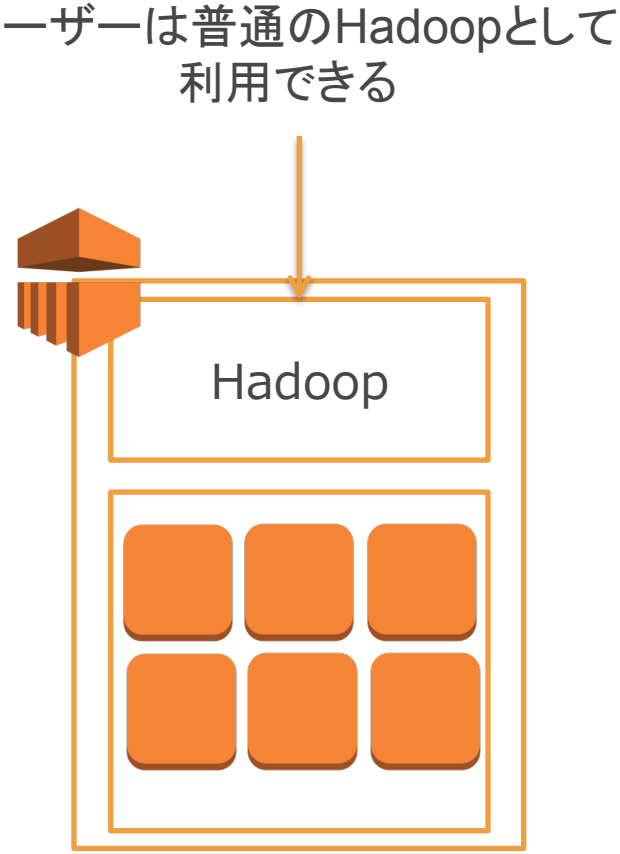
- Amazon Redshiftパフォーマンス・チューニング
  - 資料：　http://media.amazonwebservices.com/jp/summit2014/TA-08.pdf
  - 動画：　https://www.youtube.com/watch?v=_x4o1vNWbAA

Amazon Elastic MapReduce

amazon web services

Elastic MapReduce

- AWSが提供するマネージドHadoop
- Hadoop1系、2系、MapRが利用可能
- マネージド？
  - クラスタの構築・監視・復旧
  - CloudWatchによるモニタリング
  - S3のデータを扱える
- ２つの大きな特徴
  - ワークフローマネジメント
  - S3、DynamoDBのデータを扱える



ワークフローマネージメント：スクリプトでHadoopを起動

```
aws emr create-cluster \
--name bigdata-handson \
--ami-version 3.2.1 \
--applications Name=Hive \
--instance-groups
InstanceGroupType=MASTER,InstanceCount=1,InstanceType=m1.large
InstanceGroupType=CORE,InstanceCount=2,InstanceType=m1.large \
--log-uri s3:/PATH/TO/LOG/ \
--ec2-attributes SubnetId=subnet-a06474e6,KeyName=YOUR_KEY
```

ワークフローマネージメント：スクリプトでHadoopを起動

```
aws emr create-cluster \
--name bigdata-handson \
--ami-version 3.2.1 \
--applications Name=Hive \
--instance-groups
InstanceGroupType=MASTER,InstanceCount=1,InstanceType=m1.large
InstanceGroupType=CORE,InstanceCount=2,InstanceType=m1.large \
--log-uri s3:/PATH/TO/LOG/ \
--ec2-attributes SubnetId=subnet-a06474e6,KeyName=YOUR_KEY
```

名前をつける

ワークフローマネージメント：スクリプトでHadoopを起動

```
aws emr create-cluster \
--name bigdata-handson \
--ami-version 3.2.1 \
--applications Name=Hive \
--instance-groups
InstanceGroupType=MASTER,InstanceCount=1,InstanceType=m1.large
InstanceGroupType=CORE,InstanceCount=2,InstanceType=m1.large \
--log-uri s3:/PATH/TO/LOG/ \
--ec2-attributes SubnetId=subnet-a06474e6,KeyName=YOUR_KEY
```

AMI（Hadoop）のバージョンを指定する

ワークフローマネージメント：スクリプトでHadoopを起動

```
aws emr create-cluster \
--name bigdata-handson \
--ami-version 3.2.1 \
--applications Name=Hive \
--instance-groups
InstanceGroupType=MASTER,InstanceCount=1,InstanceType=m1.large
InstanceGroupType=CORE,InstanceCount=2,InstanceType=m1.large \
--log-uri s3:/PATH/TO/LOG/ \
--ec2-attributes SubnetId=subnet-a06474e6,KeyName=YOUR_KEY
```

インストールするアプリケーションを指定

ワークフローマネージメント：スクリプトでHadoopを起動

```
aws emr create-cluster \
--name bigdata-handson \
--ami-version 3.2.1 \
--applications Name=Hive \
--instance-groups
InstanceGroupType=MASTER,InstanceCount=1,InstanceType=m1.large
InstanceGroupType=CORE,InstanceCount=2,InstanceType=m1.large \
--log-uri s3:/PATH/TO/LOG/ \
--ec2-attributes SubnetId=subnet-a06474e6,KeyName=YOUR_KEY
```

インスタンスタイプを指定

ワークフローマネージメント：スクリプトでHadoopを起動

```
aws emr create-cluster \
--name bigdata-handson \
--ami-version 3.2.1 \
--applications Name=Hive \
--instance-groups
InstanceGroupType=MASTER,InstanceCount=1,InstanceType=m1.large
InstanceGroupType=CORE,InstanceCount=2,InstanceType=m1.large \
--log-uri s3:/PATH/TO/LOG/ \
--ec2-attributes SubnetId=subnet-a06474e6,KeyName=YOUR_KEY
```

ログの吐き出し先を指定

ワークフローマネージメント：スクリプトでHadoopを起動

```
aws emr create-cluster \
--name bigdata-handson \
--ami-version 3.2.1 \
--applications Name=Hive \
--instance-groups
InstanceGroupType=MASTER,InstanceCount=1,InstanceType=m1.large
InstanceGroupType=CORE,InstanceCount=2,InstanceType=m1.large \
--log-uri s3:/PATH/TO/LOG/ \
--ec2-attributes SubnetId=subnet-a06474e6,KeyName=YOUR_KEY
```

VPCなどの情報を指定

さらに

仕事を予め定義して起動し、終わったら自動削除

```
aws emr create-cluster \
--name bigdata-handson \
--ami-version 3.2.1 \
--applications Name=Hive \
--instance-groups
InstanceGroupType=MASTER,InstanceCount=1,InstanceType=m1.large
InstanceGroupType=CORE,InstanceCount=2,InstanceType=m1.large \
--log-uri s3:/PATH/TO/LOG/ \
--ec2-attributes SubnetId=subnet-a06474e6,KeyName=YOUR_KEY
--steps Type=HIVE,Name='Hive program', Args=[-f,s3://PATH/TO/
QUERY.q] \
--auto-terminate
```

cronやData Pipelineでワークフローを制御すればHadoopのジョブを自動化できる！

amazon web services

S3、DynamoDBとの連携

amazon web services

S3のデータを扱える

- HDFSとシームレスにS3上のデータを扱える
- INPUTやOUTPUTにs3://～を指定する

- S3からデータを取り出して結果を更にS3に吐き出す

```
hadoop jar YOUR_JAR.jar \
--src s3://YOUR_BUCKET/logs/ \
--dest s3://YOUR_BUCKET/output/
```

- S3からデータを取り出して結果はローカルのHDFSに吐き出す

```
hadoop jar YOUR_JAR.jar \
--src s3://YOUR_BUCKET/logs/ \
--desct hdfs:///output/
```

もちろんHiveでも

```
CREATE EXTERNAL TABLE s3_as_external_table(
    user_id INT,
    movie_id INT,
    rating INT,
    unixtime STRING )
ROW FORMAT DELIMITED FIELDS
TERMINATED BY '\t'
STORED AS TEXTFILE
LOCATION 's3://mybucket/tables/';
```

Hiveを使ったETL

```
INSERT INTO TABLE table2
SELECT
    column1,
    column2,
    column5,
FROM table1;
```

←例えばtable1から
column3,4を除外したい

同じようにDynamoDBのテーブルもマウントできるので・・・

```
CREATE EXTERNAL TABLE dynamodb_as_external_table(
    user_id INT,
    movie_id INT,
    rating INT,
    unixtime STRING )
STORED BY 'org.apache.hadoop.hive.dynamodb.DynamoDBStorageHandler'
TBLPROPERTIES (
 "dynamodb.table.name" = ”your_table",
 "dynamodb.column.mapping" =
   ”user_id:UserID,movie_id:MovieId,rating:Rating,unixtime:UnixTime”
);
```

同じようにDynamoDBのテーブルもマウントできるので・・・

- DynamoDBのデータをS3にバックアップしたり

```
INSERT OVERWRITE TABLE
    s3_as_external_table
SELECT *
FROM dynamodb_as_external_table;
```

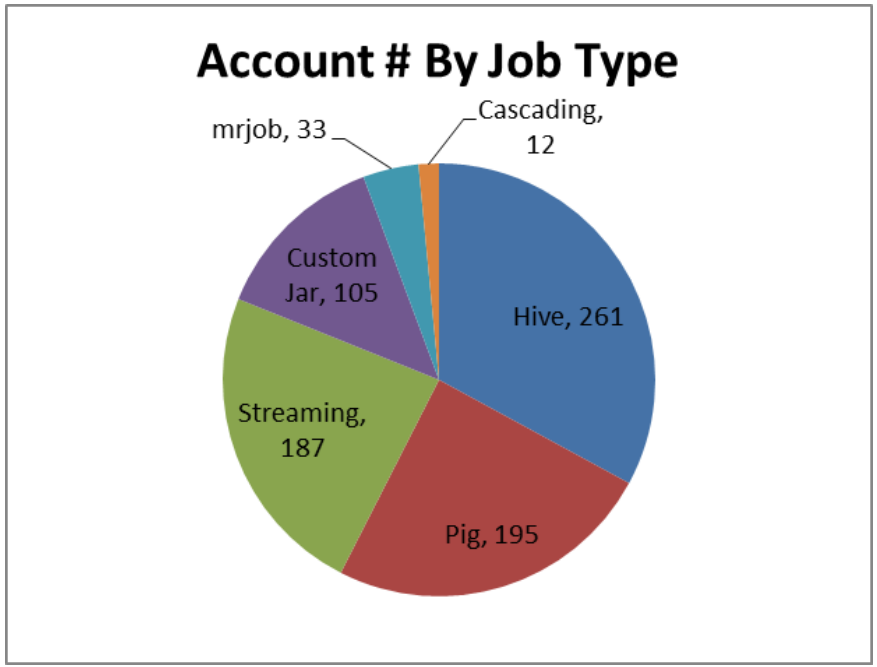
- DynamoDBのデータをHiveでMapReduceしたりできる

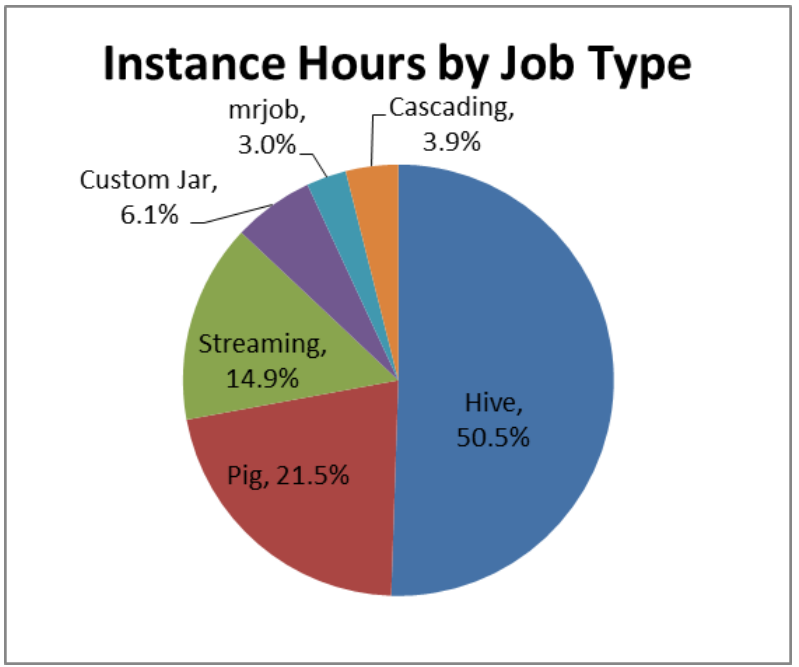
```
SELECT COUNT(*)
FROM dynamodb_as_external_table;
```

EMR ちょっとDeep Dive
～RedshiftとEMRどちらを使う？～

amazon web services

EMRのジョブ分布





Amazon Redshift

- 基本的な使い勝手はRDB
- SQLを使って解析
- BIツールのバックエンドとして
- ある程度正規化されたデータが前提条件
- 複雑なジョインも得意
- クラスタは基本的には起動しっぱなし

Amazon Elastic MapReduce

- Hadoop
- map reduce, hive, pig, streamingなどのHadoopのエコシステムが利用できる
- hiveでSQLっぽく使うこともできるがRedshiftのほうが速いし簡単（ただし、TRANSFORMやUDF/UDAFなどの独自のメリットはある）
- 正規化しづらいデータを扱うのが得意
- 立ちあげっぱなしではなく、ジョブごとにクラスタを起動して終了した破棄する使い方もできる

EMRかRedshiftか

- SQLを使った分析/解析ならRedshiftのほうが圧倒的に速い
- それ以外ならEMR

ざっくり言うと

amazon web services

Amazon Elastic MapReduceとは・・・

- Hadoopを便利に利用できるようにしたサービスで大量のテキストデータを整形するのが非常に得意
- ワークフローをうまく活用すれば処理の自動が用意
- S3のデータを自在に扱える

生ログのETLや一次集計に強みを持つ

Amazon DynamoDB

amazon web services

DynamoDBとは

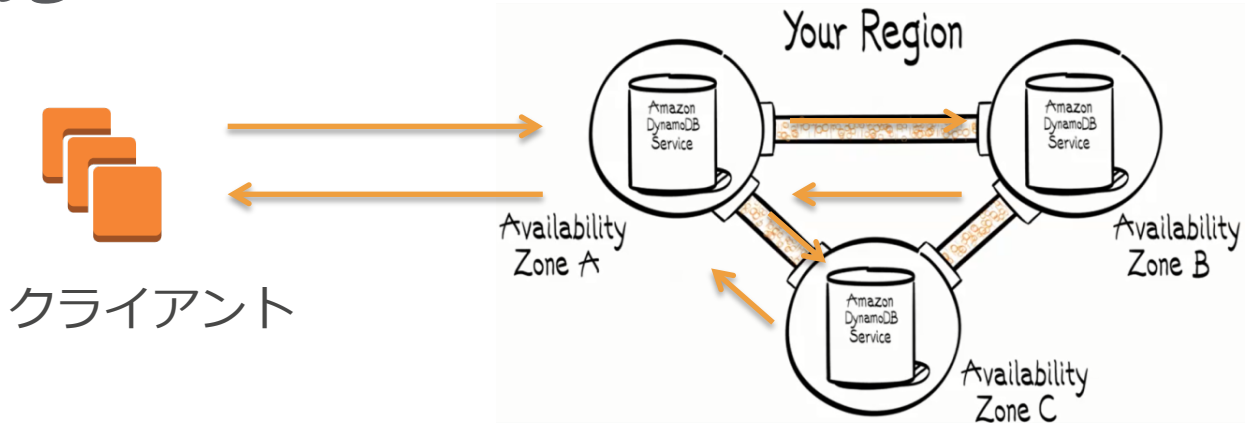
- NoSQL as a Service
- データ量が増えても性能が劣化しない
- 大規模なデータを高速に扱いたいときに真の価値を発揮

DynamoDBの特長

- 管理不要で信頼性が高い
- プロビジョンドスループット
- ストレージの容量制限がない

特長１：管理不要で信頼性が高い

- SPOFの存在しない構成
- データは3箇所のAZに保存されるので信頼性が高い
- ストレージは必要に応じて自動的にパーティショニングされる



特長２：プロビジョンドスループット

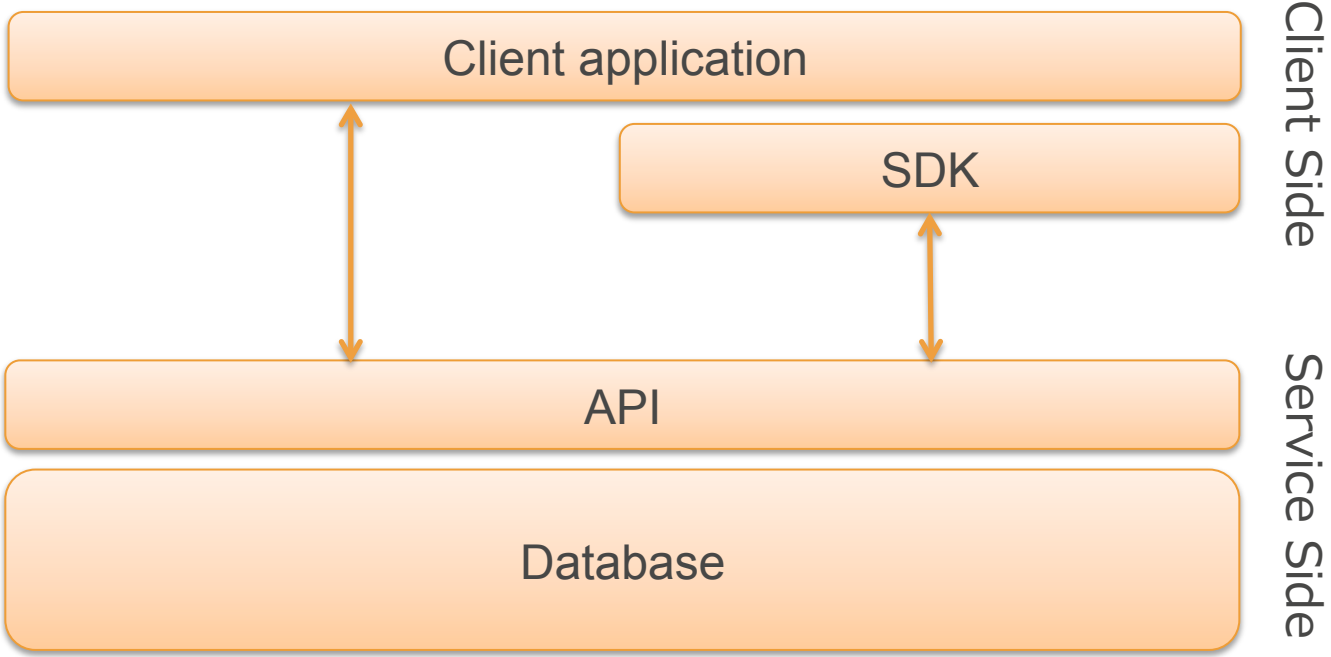
- テーブルごとにReadとWriteそれぞれに対し、必要な分だけのスループットキャパシティを割り当てる（＝プロビジョンする）ことができる
- 例えば下記のようにプロビジョンする
  - Read：1,000
  - Write：100
- 書き込みワークロードが上がってきたら
  - Read：500
  - Write：1,000
- この値はDB運用中にオンラインで変更可能

特長３：ストレージの容量制限がない

- 使った分だけの従量課金制のストレージ
- データ容量の増加に応じたディスクやノードの増設作業は一切不要

DynamoDBの構成要素

- オペレーションはHTTPベースのAPIで提供されている
- ユーザーはコードを書くだけで利用できる



amazon web services

DynamoDBのテーブルのプライマリキーの持ち方は２種類

- Hash key
- Hash key & Range key

プライマリキーがハッシュキーのサンプル１：ユーザー情報データベース

ユーザー情報データベース

ユーザーIDをプライマリキーとしたKVS的なテーブル

- UserIdで一意のItemを特定し情報の参照や更新、削除を行う

Users Table

UserId (Hash)	Name	Nicknames	Mail	Address	Interests
aed9d	Bob	[Rob, Bobby]	foo@example.com	some address	[Car, Motor Cycle]
edfg12	Alice	[Allie]			
a8eesd	Carol	[Caroline]			
f42aed	Dan	[Daniel, Danny]			

※DynamoDBにはauto_increment等でユニークIDを払い出す機能はないので注意。
UUIDなどを使ってください。

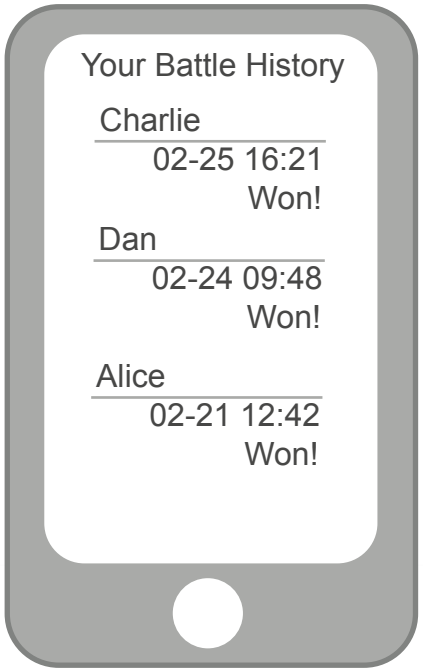
プライマリキーがハッシュ&レンジのテーブルサンプル：ゲームの行動履歴管理データベース

amazon web services

ゲームの行動履歴管理データベース

自分のバトル履歴を確認するケースを想定

- Userに自分(Alice)を指定し、更にTimestampが7日以内のデータをクエリしたりできる



Battle History

User (Hash)	Timestamp (Range)	Opponent	Result
Alice	2014-02-21 12:21:20	Bob	Lost
Alice	2014-02-21 12:42:01	Bob	Won
Alice	2014-02-24 09:48:00	Dan	Won
Alice	2014-02-25 16:21:11	Charlie	Won

テーブル設計のための基礎知識+1

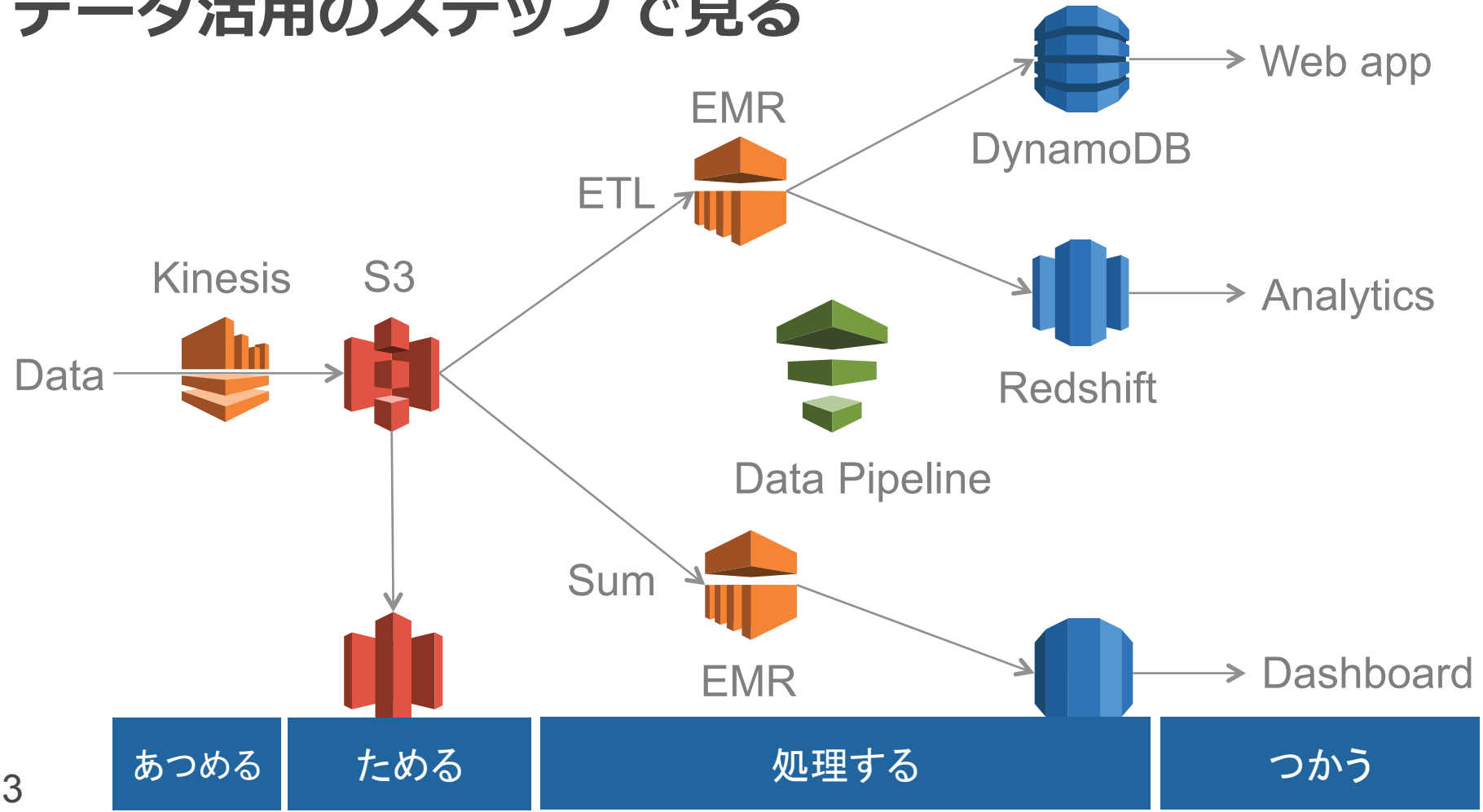
- **Local Secondary Index**
  - Range key以外に絞り込み検索のためのキーを持つことができる
  - Hash keyが同一のアイテム群の中からの検索のために利用
  - インデックスもテーブルにプロビジョンしたスループットを利用する
- **Global Secondary Index**
  - Hash Keyをまたいで検索を行うためのインデックス
  - インデックスにテーブルとは独立したスループットをプロビジョンして利用する

Amazon DynamoDBとは・・・

- 分散型のNoSQL
- 大量のデータを投入しても性能が劣化しない
- Redshiftとは違い、こちらはOLTP用データベース
- SQLのようにJOINができるわけではない

- 大量のデータを格納しておいて、必要な少数のデータを高速にやりとりするのに強みを持つ

データ活用のステップで見る

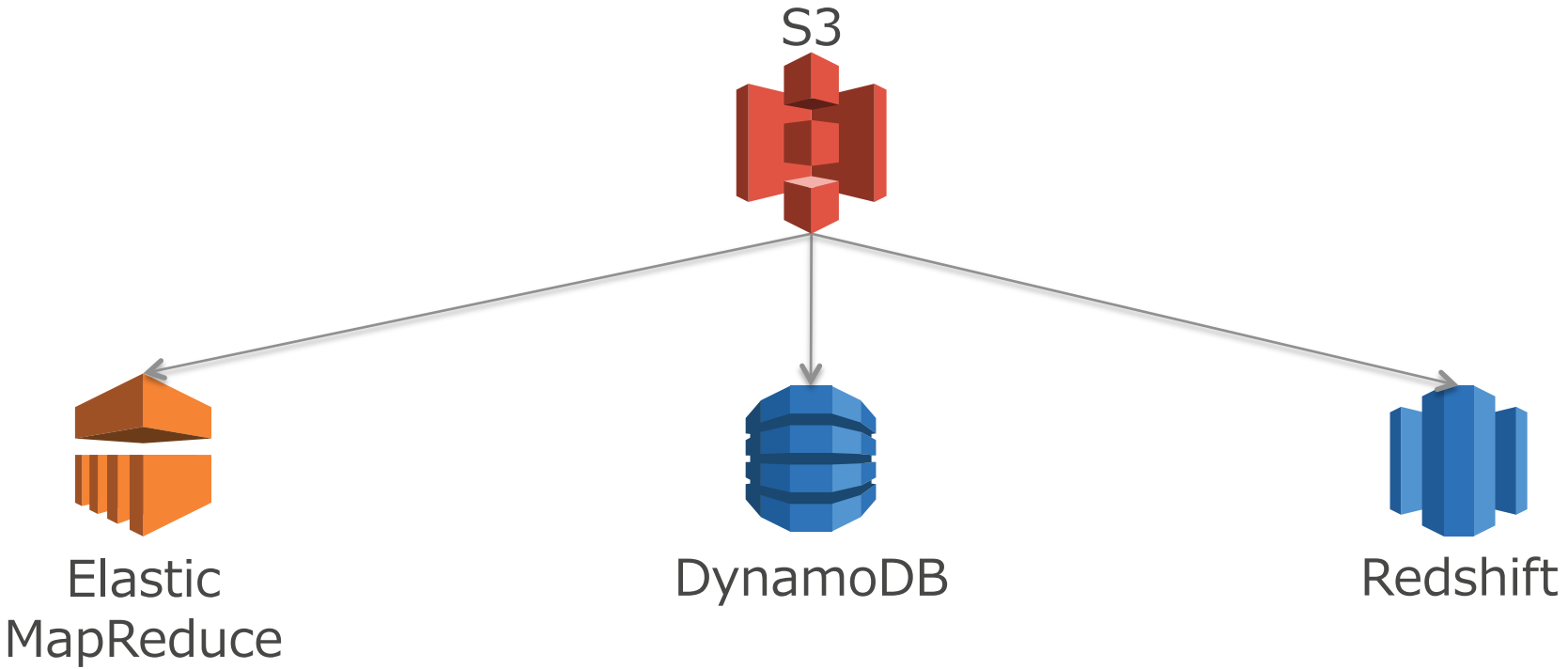


アジェンダ

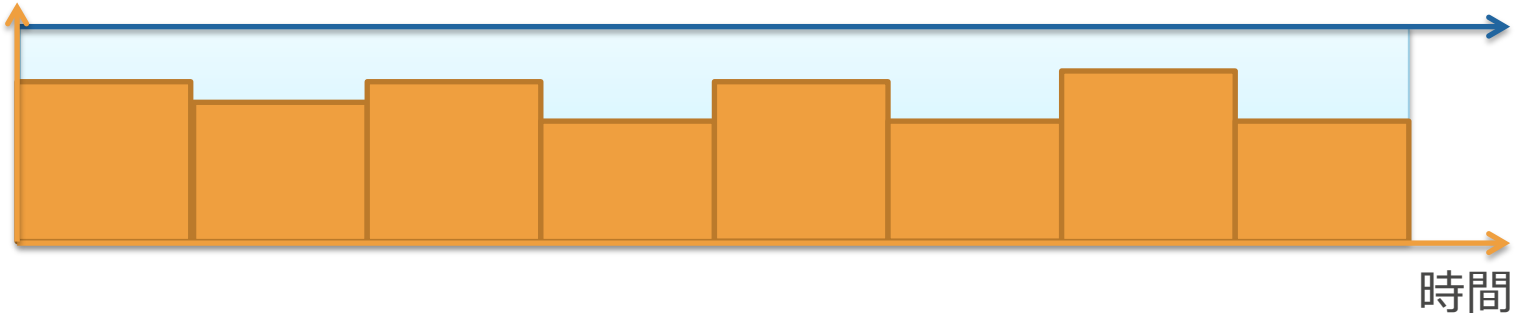
1. AWSのサービス全体像と
   ビッグデータ関連サービス
2. 解剖ビッグデータ: あつめる、ためる、つかう
3. Getting Started with Big Data Services
   - Amazon Redshift
   - Amazon Elastic MapReduce
   - Amazon DynamoDB
4. Practical Deep Dive

AWS上でデータ処理を行う際には S3の利用がキー

データがS3にあれば
あとは必要に応じて処理クラスタを起動して利用できる

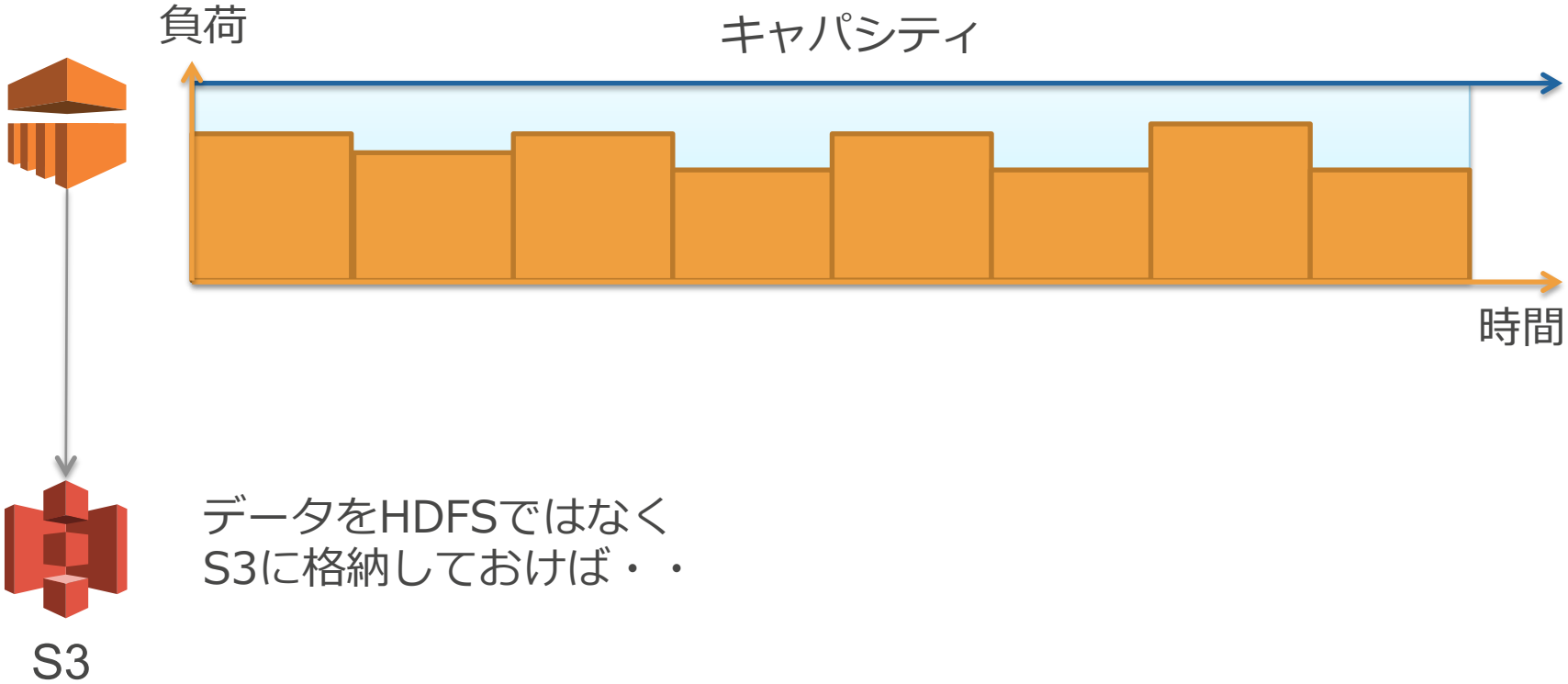


S3とEMR



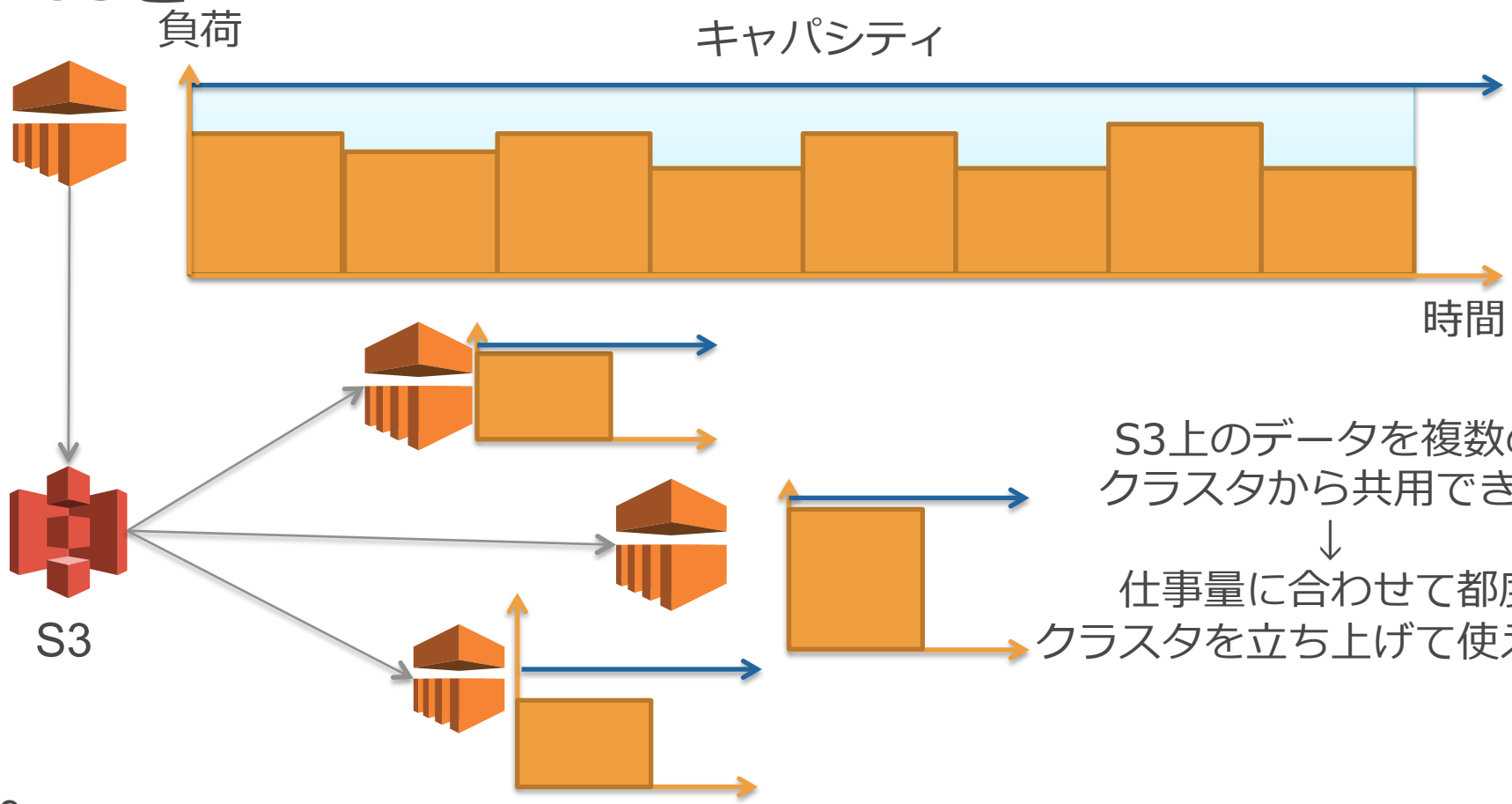
Hadoop単体ではデータ共有はできない
↓
ひとつのデータに対する処理は
ひとつのクラスタに強く結合してしまう
↓
キャパシティプランニングが難しい

S3とEMR



データをHDFSではなく
S3に格納しておけば・・

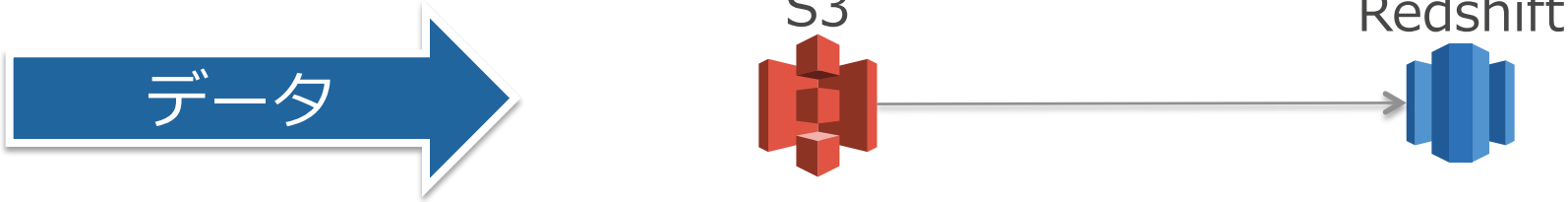
S3とEMR



S3上のデータを複数の
クラスタから共用できる
↓
仕事量に合わせて都度
クラスタを立ち上げて使える！

S3とRedshift

```
COPY table_name FROM ‘s3://hoge’
CREDENTIALS ‘access_key_id:hoge…’
DELIMITER ‘,’
```



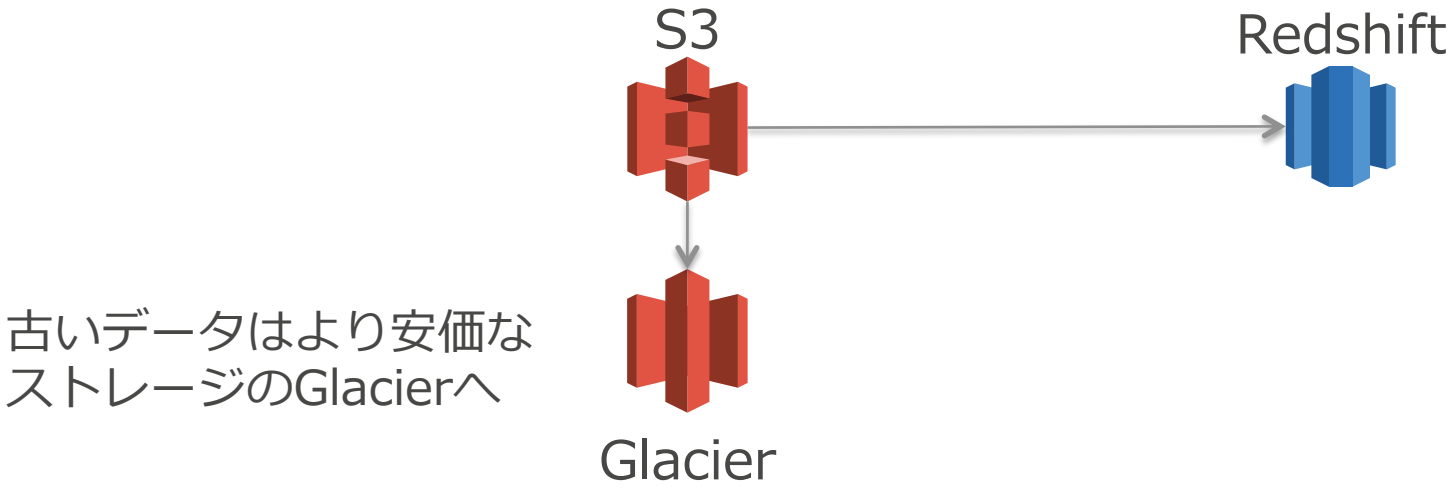
RedshiftへのデータロードはS3経由が効率的

S3とRedshift

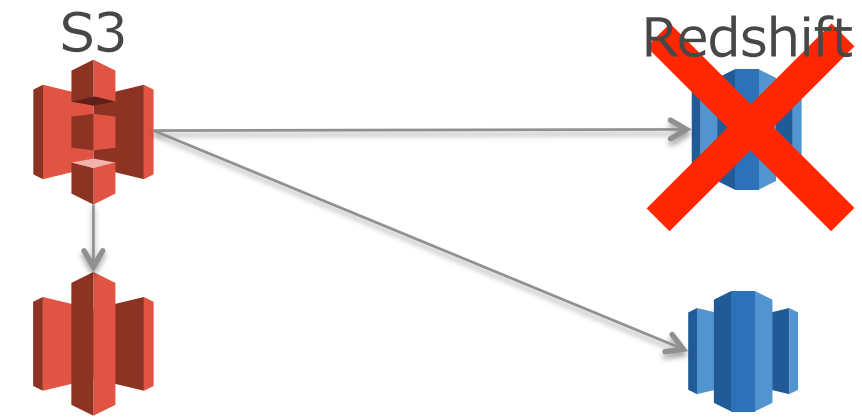
```
UNLOAD (‘SELECT * FROM…’)
TO ‘s3://fuga/….’
CREDENTIALS ‘access_key_id:hoge…’;
```

RedshiftからS3への
エクスポートも容易

S3とRedshift



S3とRedshift



クラスタに問題が起こったら、
S3からクラスタを再構築

S3とDynamoDB

DynamoDB

S3とDynamoDB

古いデータはS3へオフロード
もしくはバックアップ

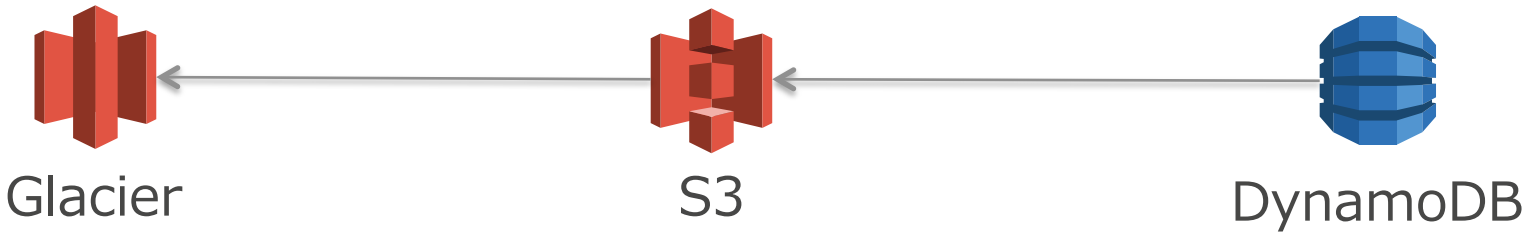
S3

DynamoDB

amazon web services

S3とDynamoDB

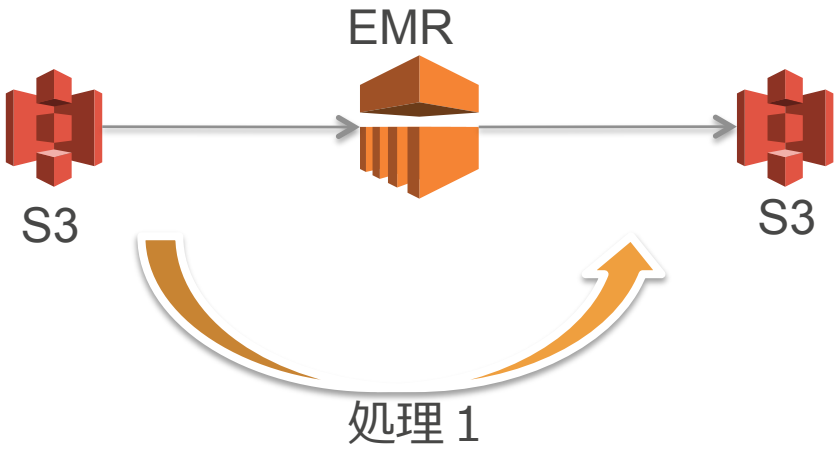
更に古いデータはGlacierへ



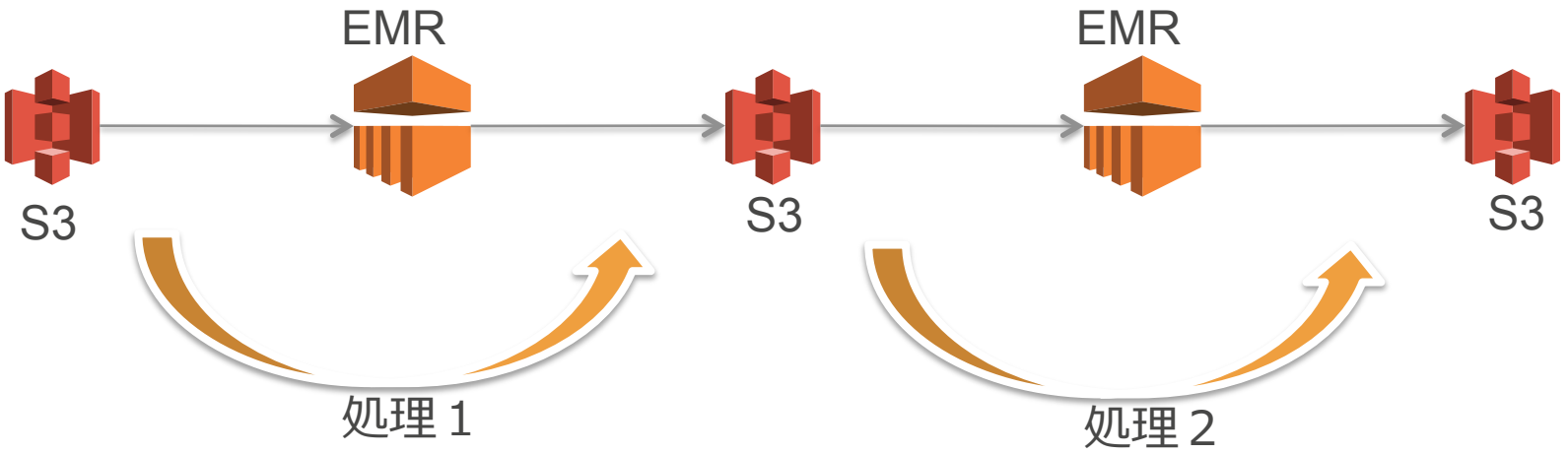
S3を使ったパイプライン処理

S3

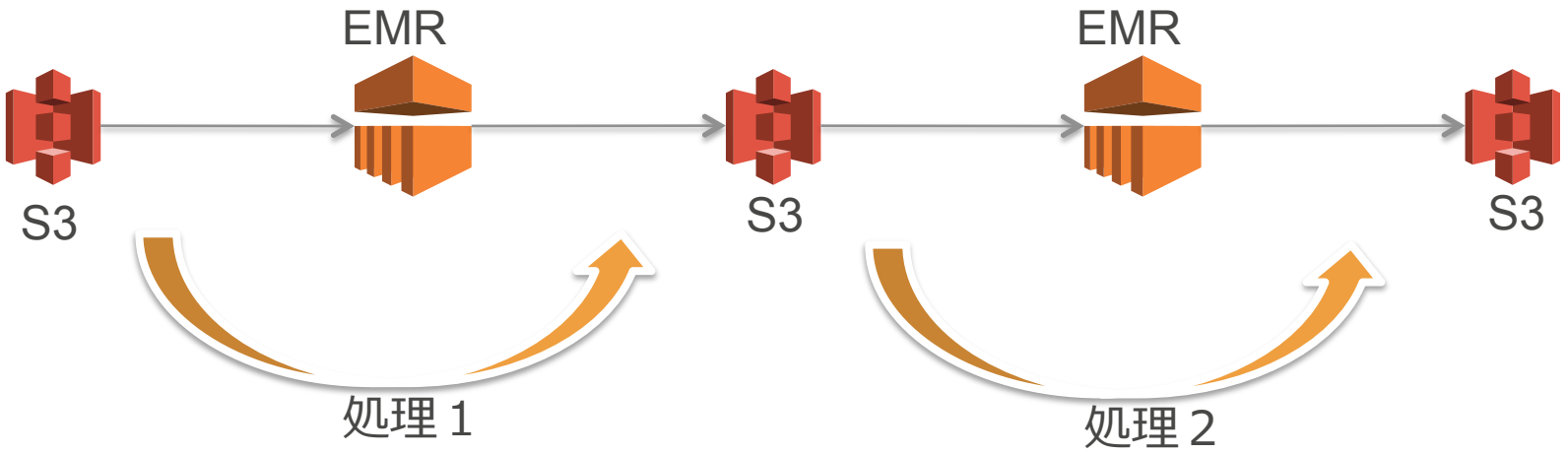
S3を使ったパイプライン処理



S3を使ったパイプライン処理

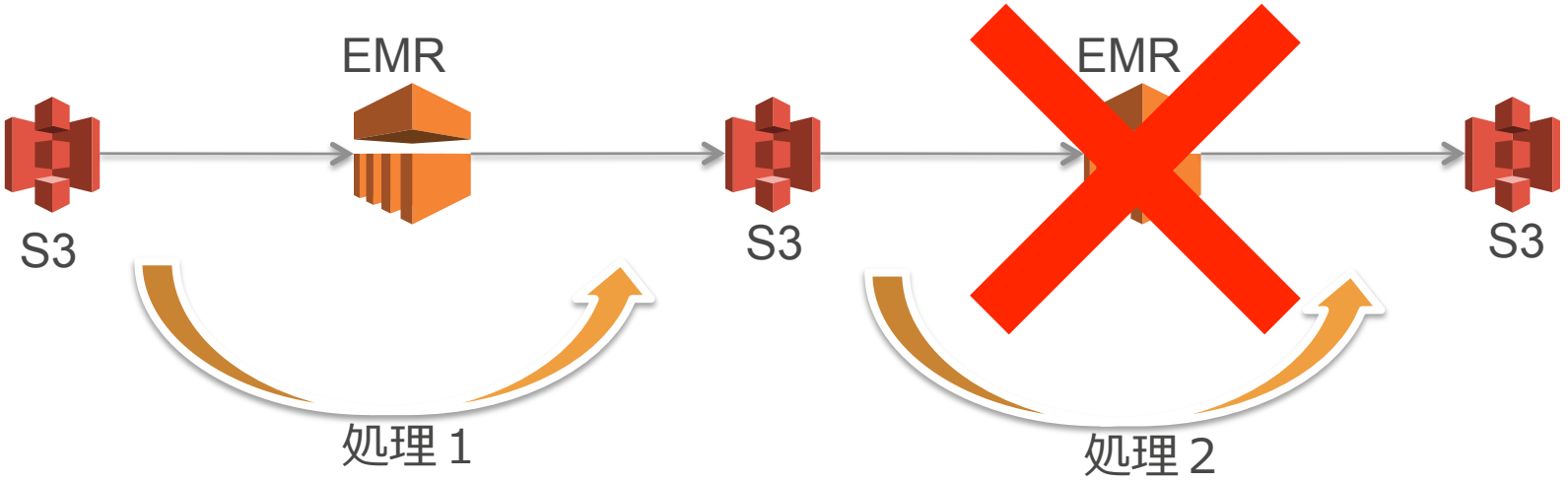


S3を使ったパイプライン処理



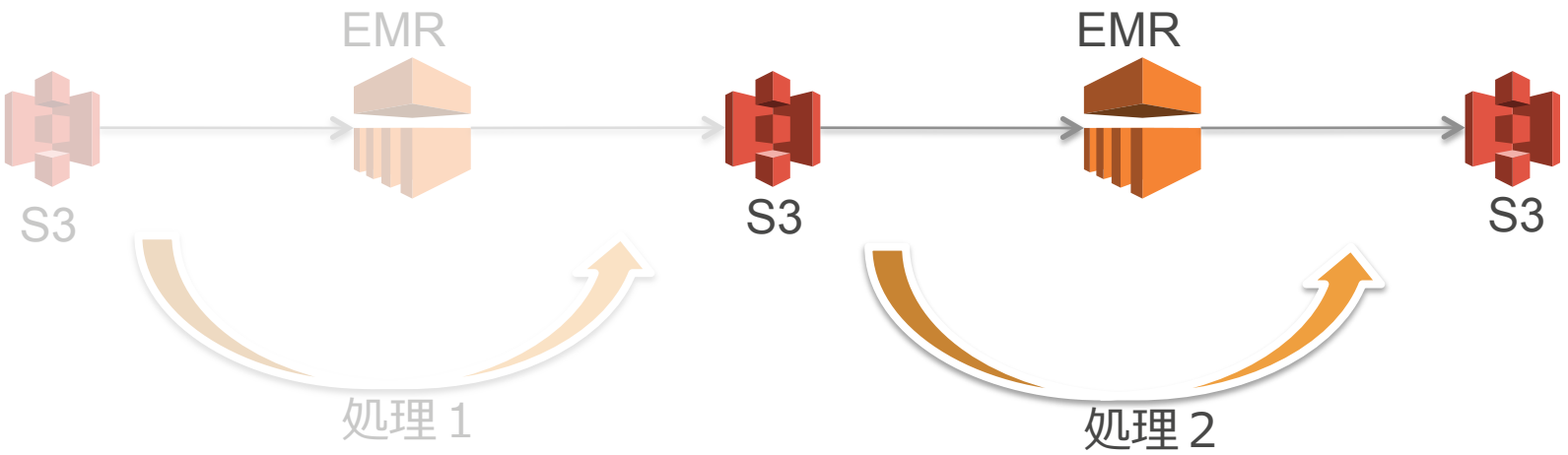
S3をチェックポイントとして利用することによって
処理を疎結合にできる

S3を使ったパイプライン処理



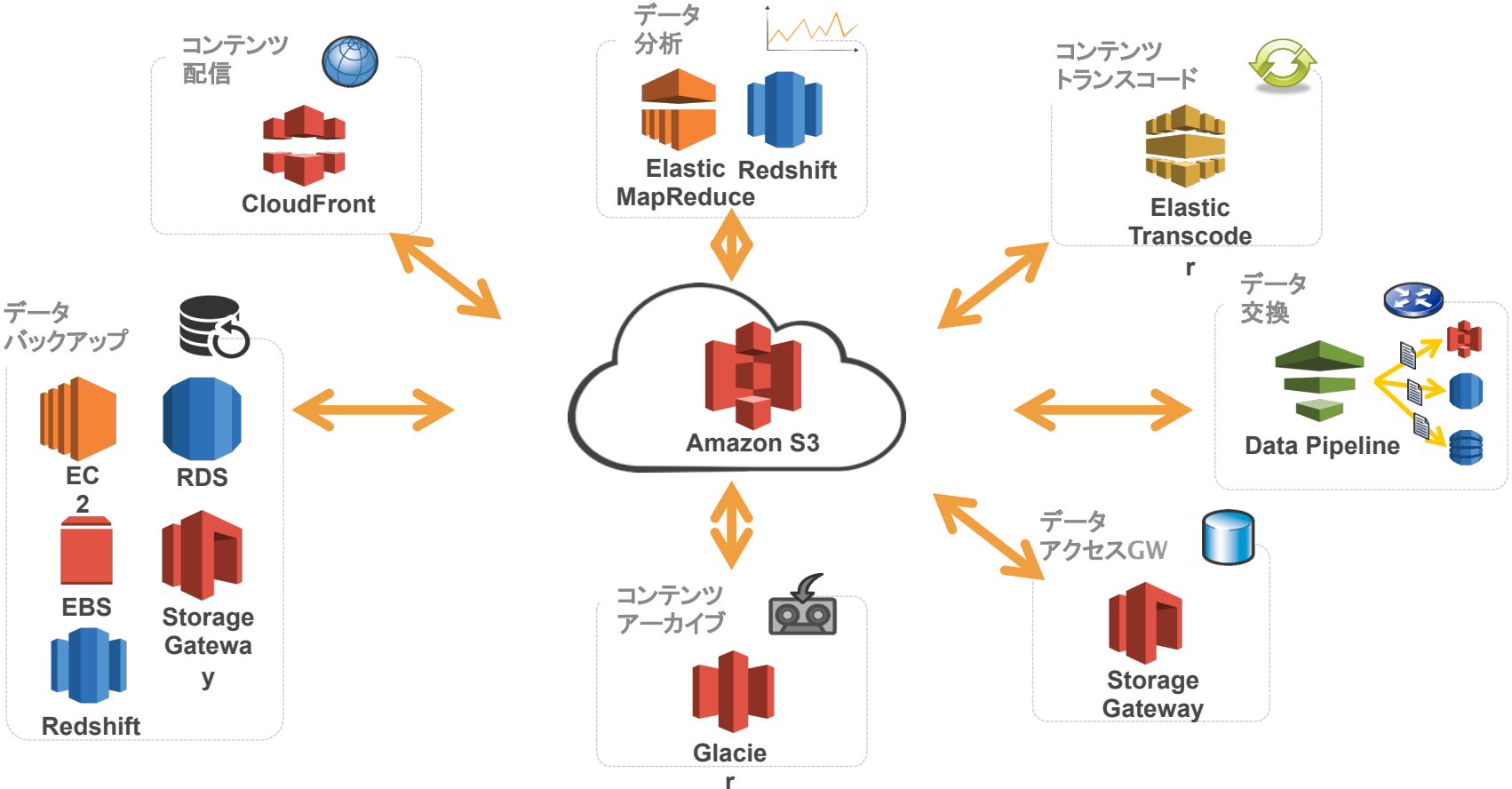
処理が途中で失敗したら・・・

S3を使ったパイプライン処理



チェックポイントからやりなおせる

大事なことなのでもう一度。
中心にあるのはいつもS3



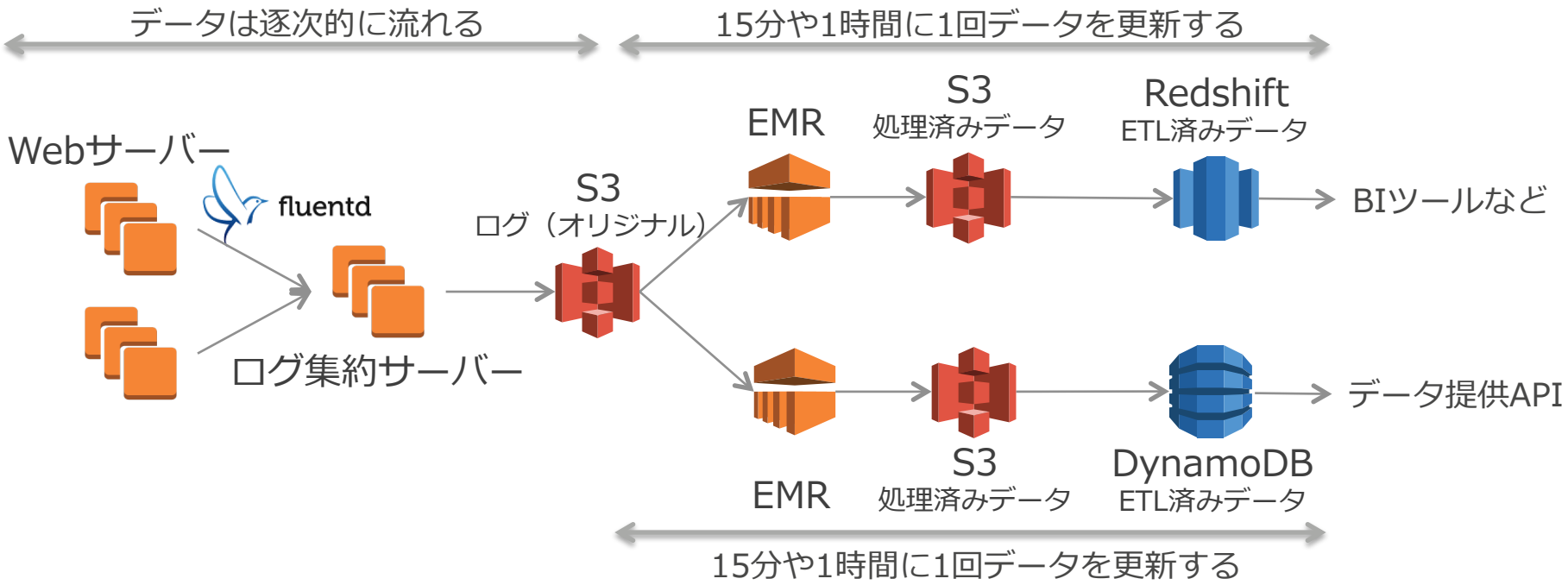
One more thing..

amazon web services

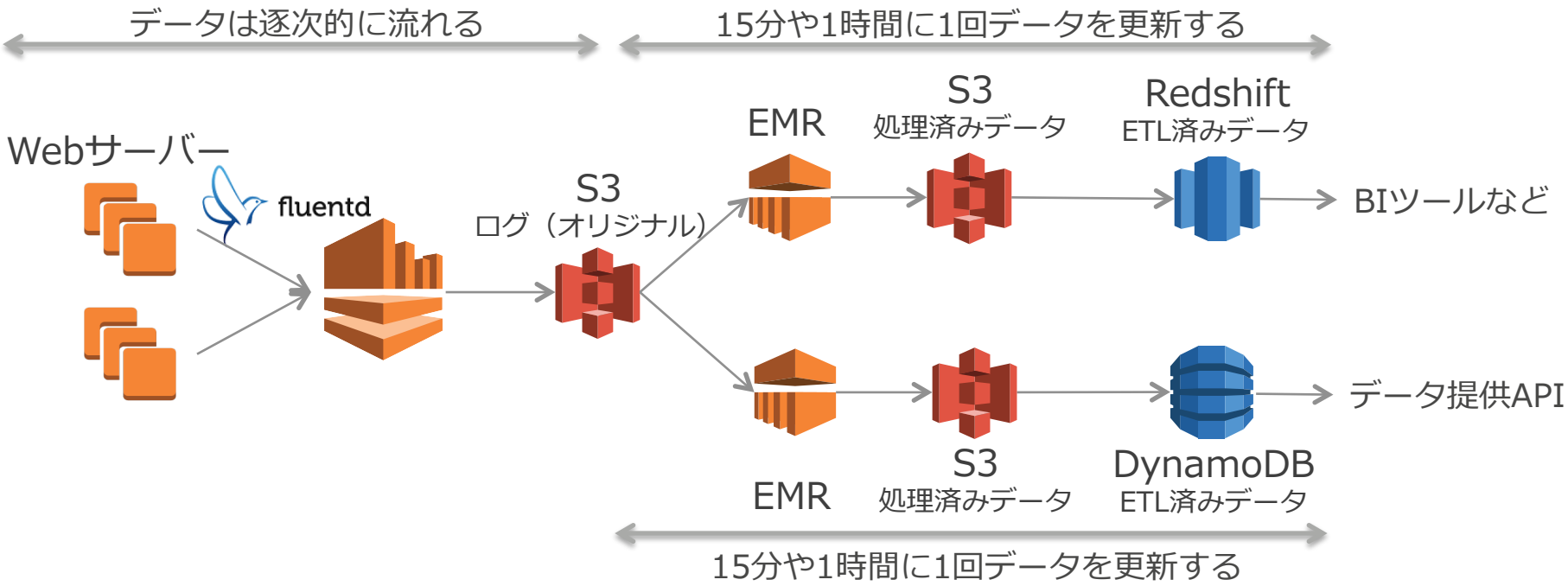
リアルタイム

amazon web services

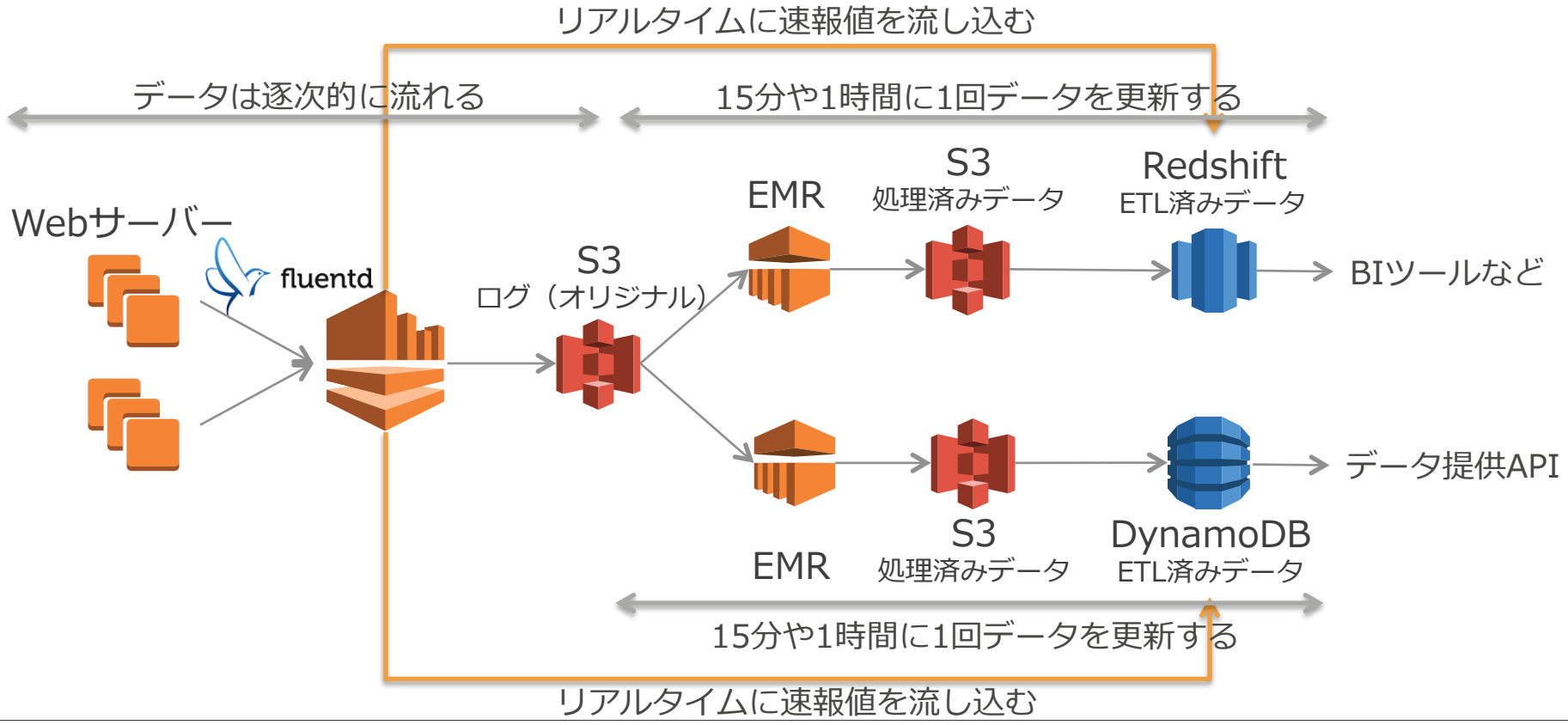
リアルタイム性の導入



リアルタイム性の導入



リアルタイム性の導入：ラムダアーキテクチャ

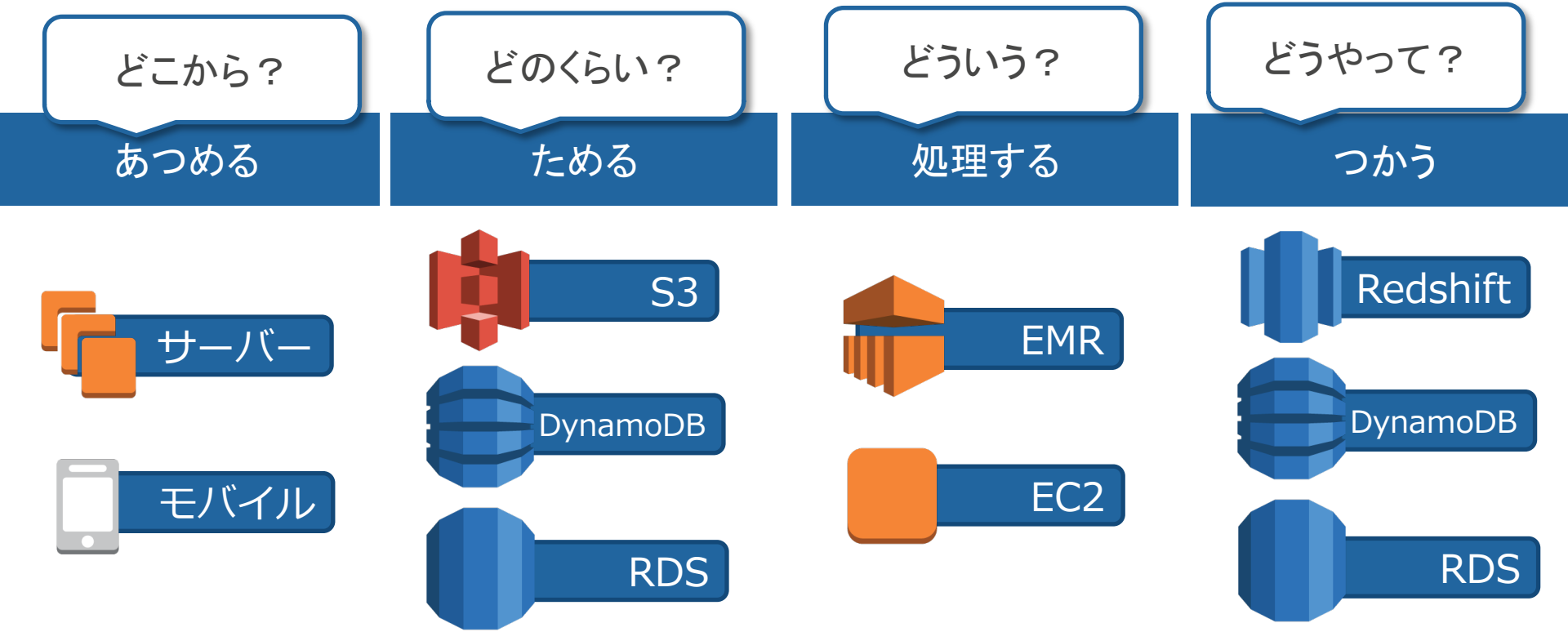


まとめ

各サービスの役割を理解し、うまく組み合わせる

- あつめる、ためる、処理する、つかう、それぞれのフェーズに有効なサービスは異なる。
- 自分がどのフェーズのソリューションを必要としているのかを見極めてサービスを選ぶ。

各サービスの役割を理解し、うまく組み合わせる



amazon web services