

モンスターストライクを支える データ分析基盤と準リアルタイム 集計

2018.06.01

株式会社ミクシィ XFLAG スタジオ
モンスター事業本部 解析グループ
生島光



自己紹介

- 名前：生島 光（おじま ひかる） @ojima-h
- 株式会社ミクシィ モンスト事業本部 解析グループ
- データ分析基盤の開発・運用を担当
 - データレイクやデータウェアハウスなどの基盤システム
 - ログの取り込みから集計・可視化までのデータフロー
 - 各種BIツールの管理
 - 新規サービスに対する分析基盤の導入



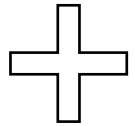
世界累計利用者数
4,500万人突破！

XFLAG STUDIO

- デジタルエンターテインメント事業
 - モンスターストライク
 - ファイトリーグ
 - モンスターストライク スタジアム
 - モンストアニメ
- スポーツ事業
 - 千葉ジェッツふなばし
 - FC東京
- ライブエクスペリエンス事業
 - XFLAG PARK
 - XFLAG STORE SHIBUYA
 - etc...
- Coming soon...

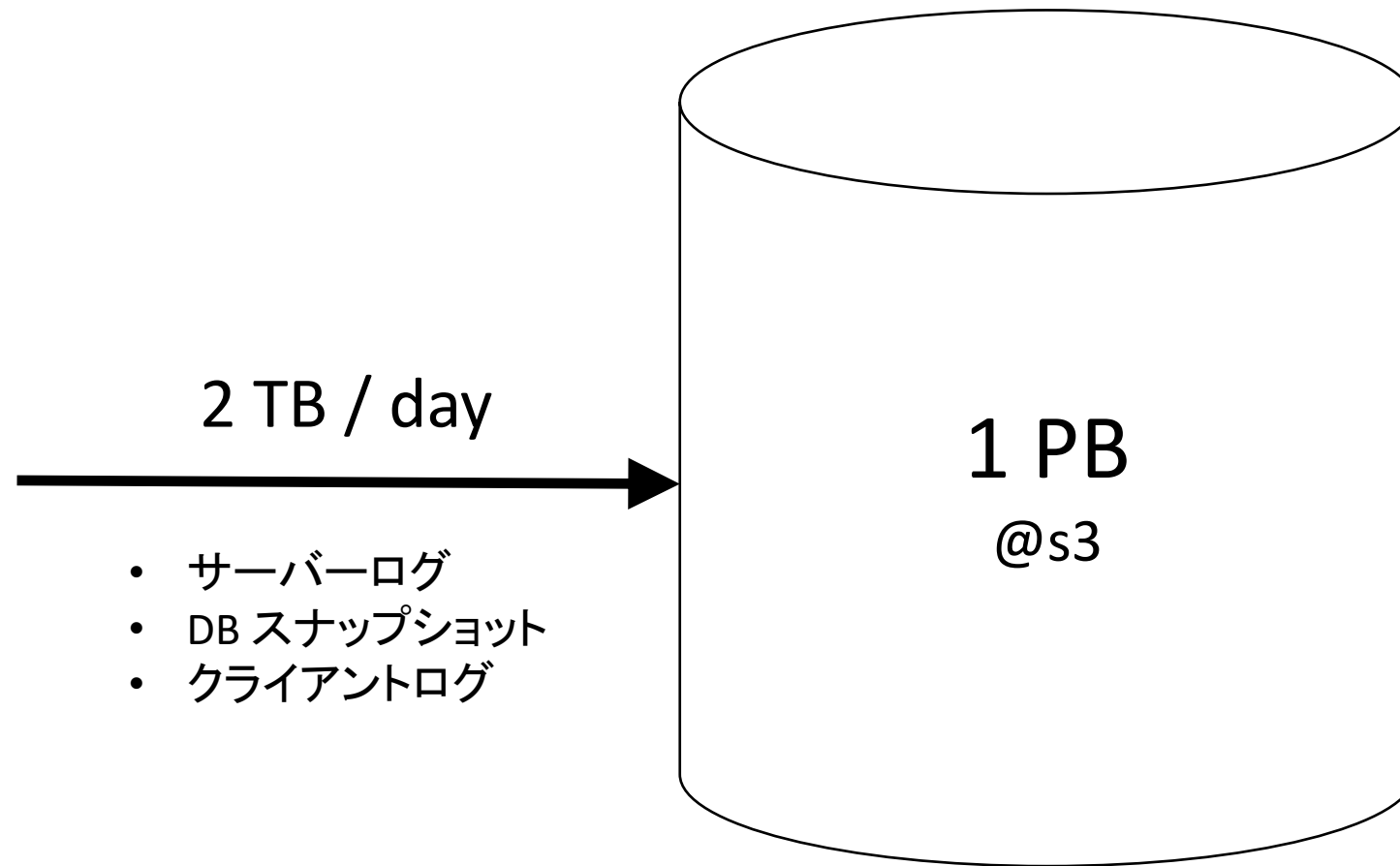
分析する人たち

データ分析の専任チームは5人



各サービスの運営に関わるスタッフ(200+人)

データ量



インフラ

- EMR
 - m4.2xlarge x 20 core (モンスター日本版)
 - Master / Core ともスポットインスタンス
 - 最新のインスタンスはスポット価格が不安定
- Redshift
 - ds2.8xlarge x 3 (48TB)

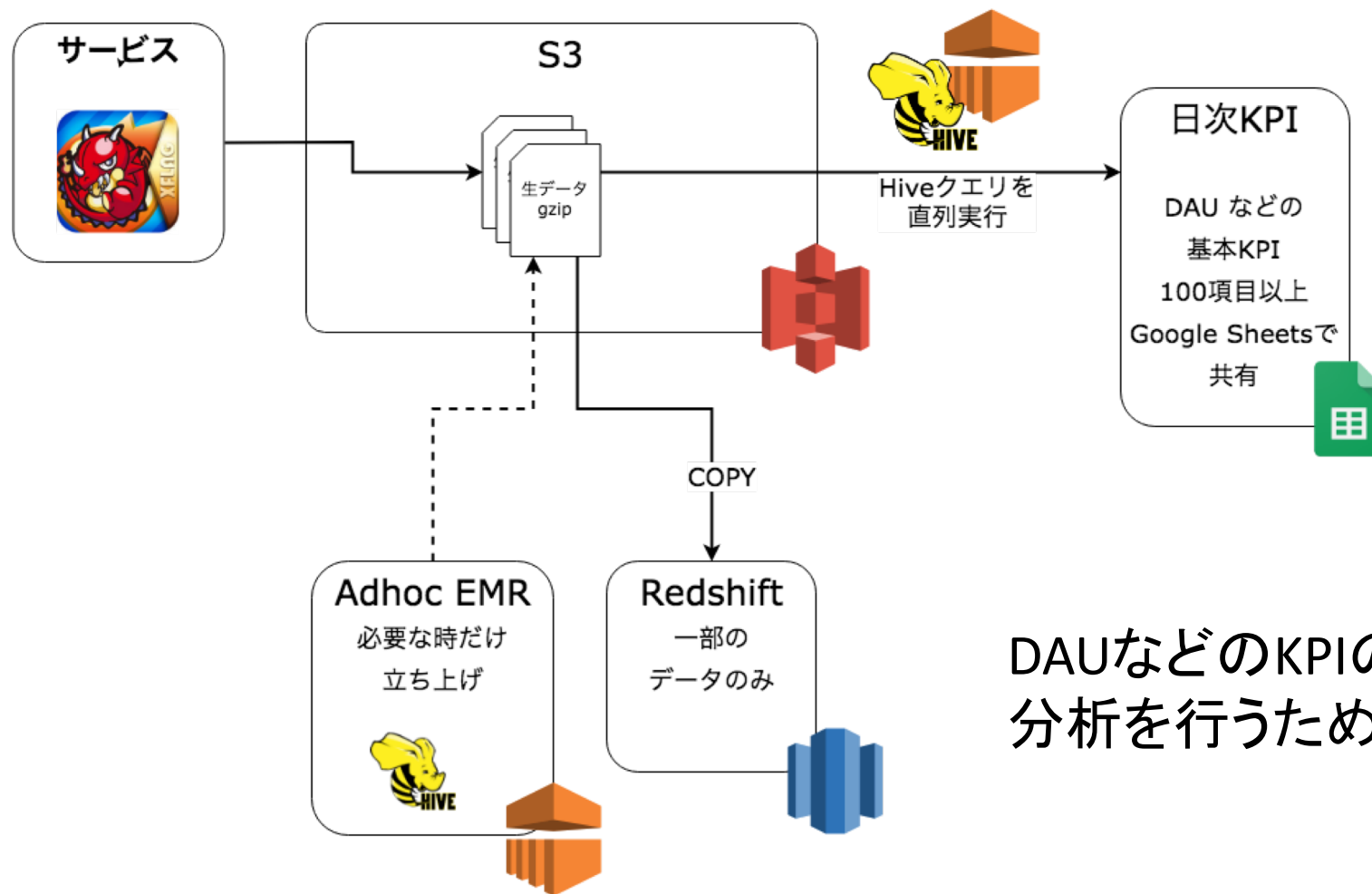
今日はなすこと

データ分析基盤の変遷

準リアルタイム集計の活用事例

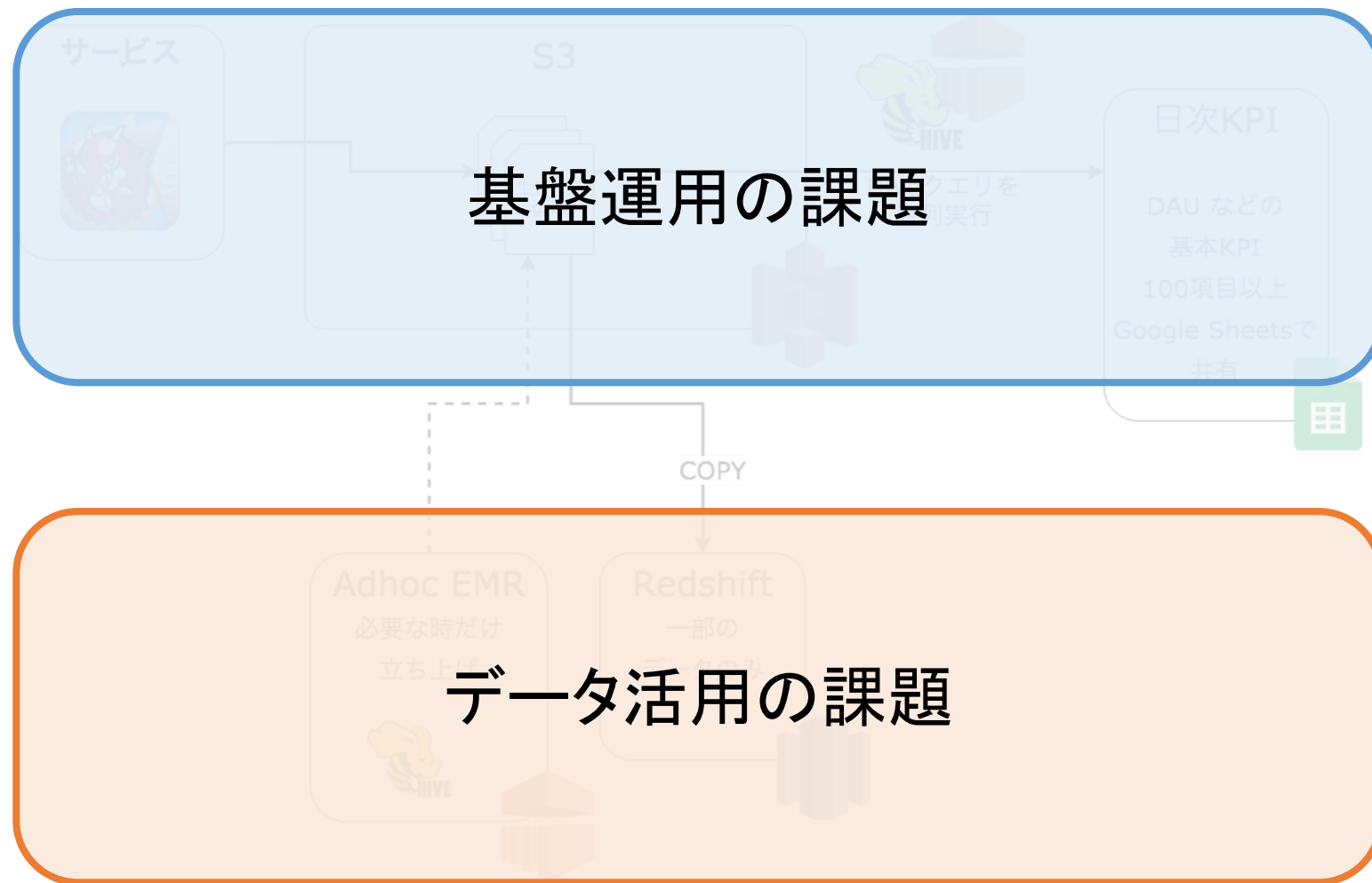
データ分析基盤の変遷

立ち上げ当初の構成 ~ 2014年



DAUなどのKPIの定時集計とアドホックな分析を行うための必要最小限の構成

課題

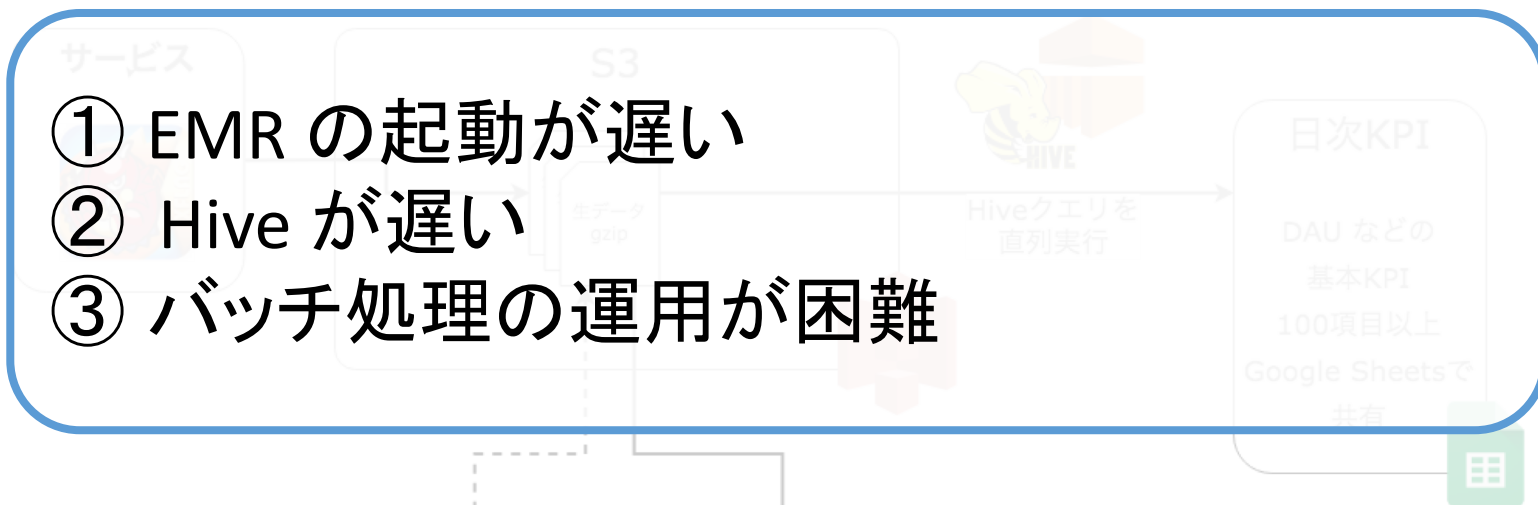


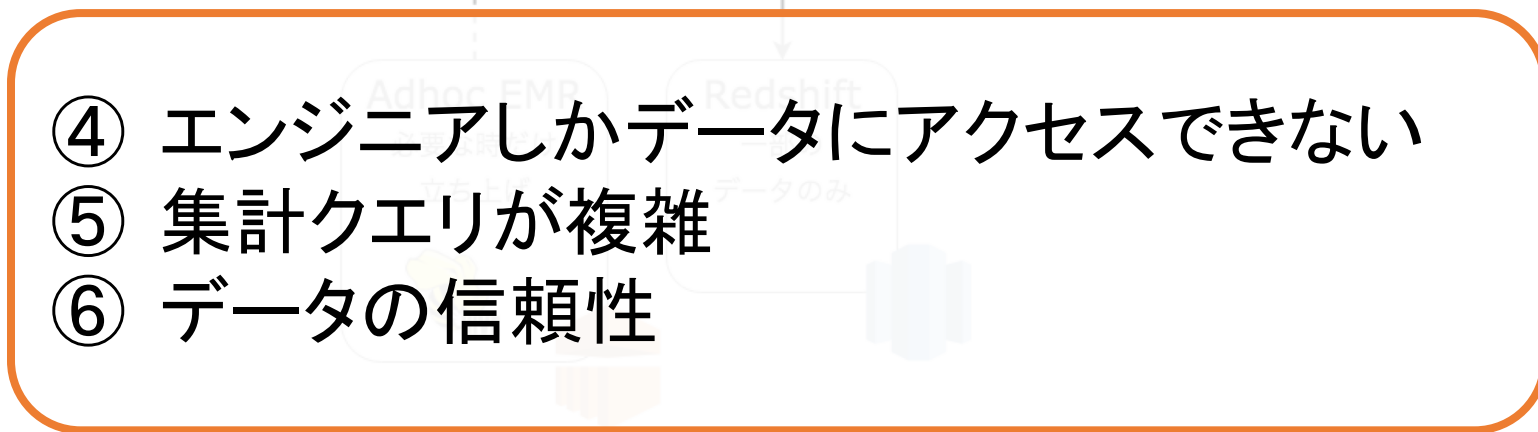
課題

-
- ① EMR の起動が遅い
 - ② Hive が遅い
 - ③ バッチ処理の運用が困難

データ活用の課題

課題

- 
- ① EMR の起動が遅い
② Hive が遅い
③ バッチ処理の運用が困難

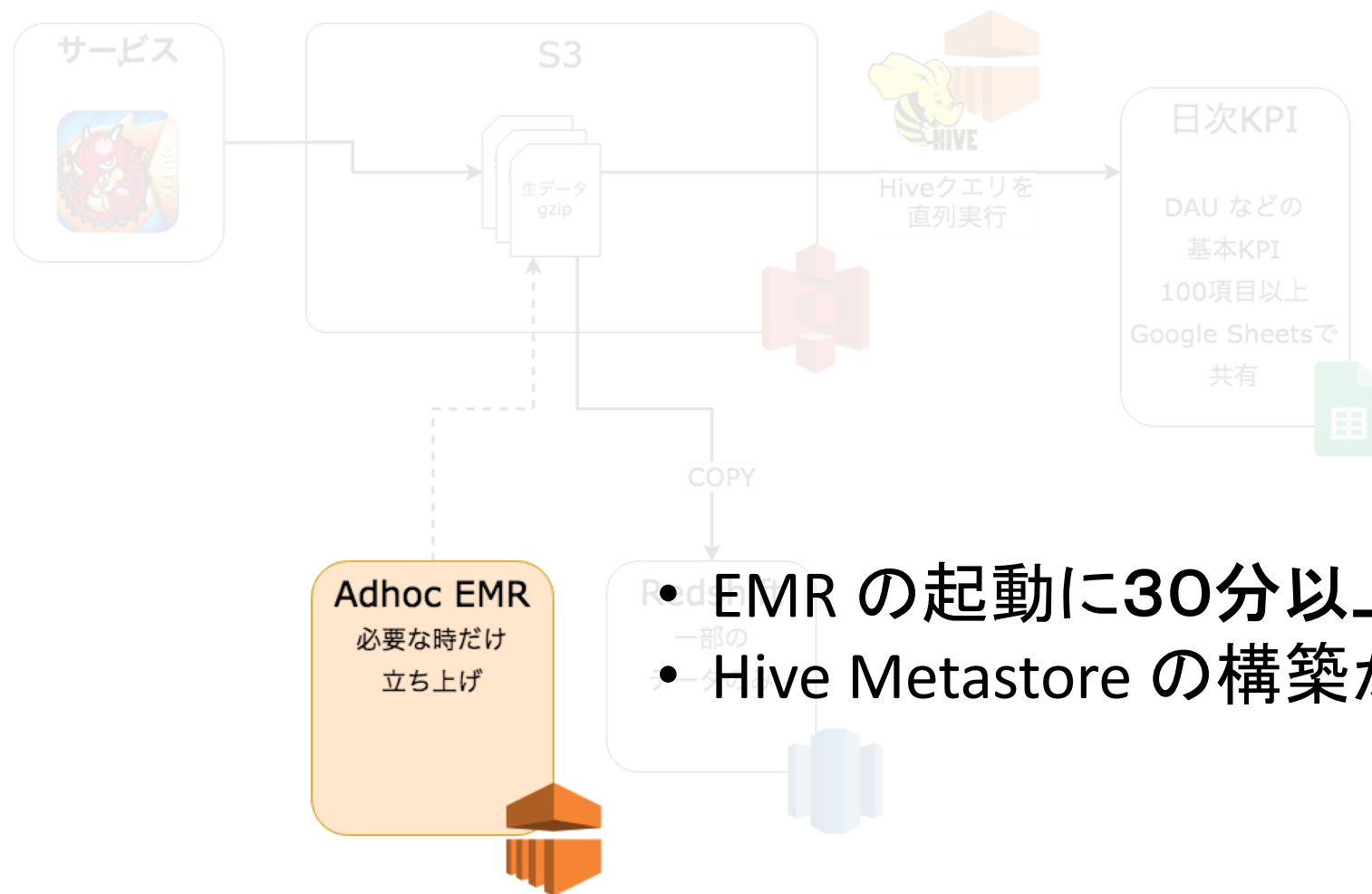
- 
- ④ エンジニアしかデータにアクセスできない
⑤ 集計クエリが複雑
⑥ データの信頼性

課題① EMR の起動が遅い

課題② Hive が遅い

課題③ バッチ処理の運用が困難

課題① EMR の起動が遅い

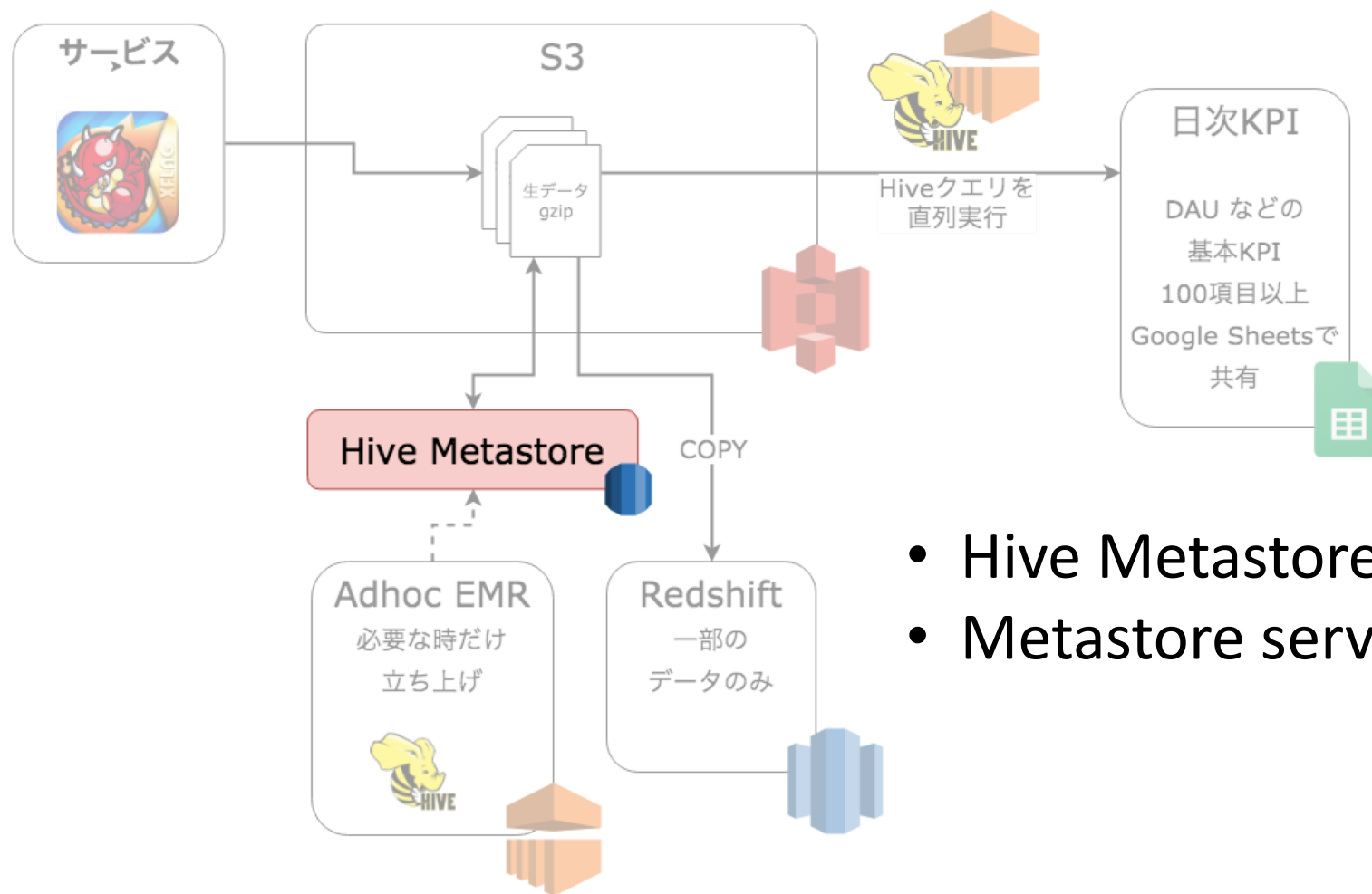


- EMR の起動に30分以上
- Hive Metastore の構築がボトルネック

課題① EMR の起動が遅い

→ Hive Metastore 永続化

対策① Hive Metastore 永続化



- Hive Metastore を RDS に永続化
- Metastore server として稼働

対策① Hive Metastore 永続化

- EMR の起動が5分ほどに

他にも...

- スキーマやデータの保存場所を柔軟に変更可能
- Spark SQL や Redshift Spectrum などに対応

(参考) Glue Data Catalog

- フルマネージドのメタデータストア
- Hive Metastore 互換
- クローラーによるデータ検索やスキーマの自動検出など

Glue Data Catalog への移行を検討中

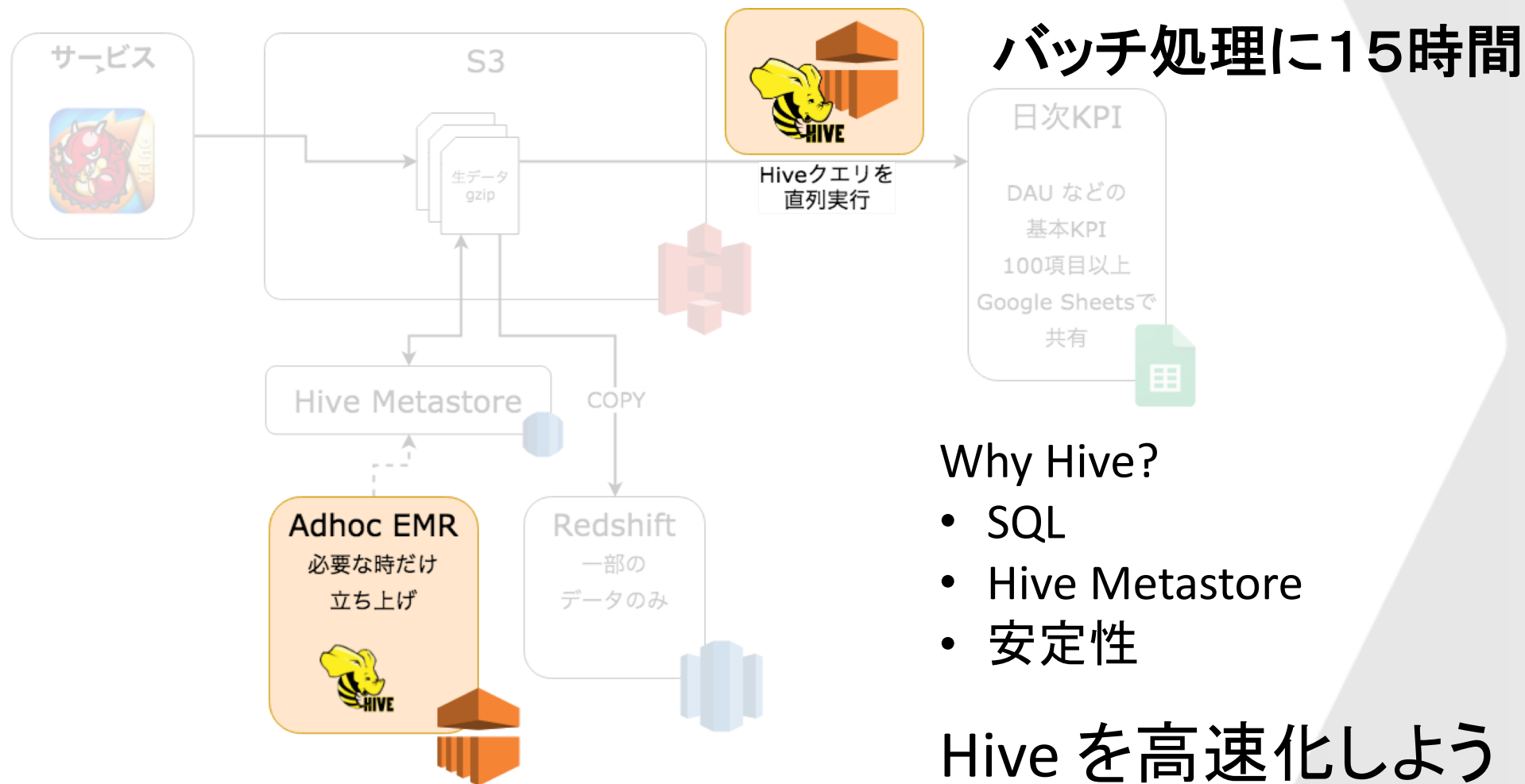
(バックエンドのDBに直接アクセスできないのがネック...)

課題① EMR の起動が遅い

課題② Hive が遅い

課題③ バッチ処理の運用が困難

課題② Hiveが遅い



Why Hive?

- SQL
- Hive Metastore
- 安定性

Hive を高速化しよう

対策② Hive の高速化

STEP1. ORC 化 など

STEP2. スキャン量削減

STEP3. 並列実行

対策② Hive の高速化

STEP1. ORC 化 など

STEP2. スキャン量削減

STEP3. 並列実行

ORC

- Hive で利用可能なファイルフォーマットの1つ
- カラム型
- 高圧縮 & 高パフォーマンス
- インデックスを保持
- ACID transaction や Complex Data Type もサポート

ORC

- 生データを ORC に変換するタスクを追加
- 処理速度が大幅に改善

その他の設定

- TEZ Engine
- Cost Based Optimization
- Vectorization (要注意)

対策② Hive の高速化

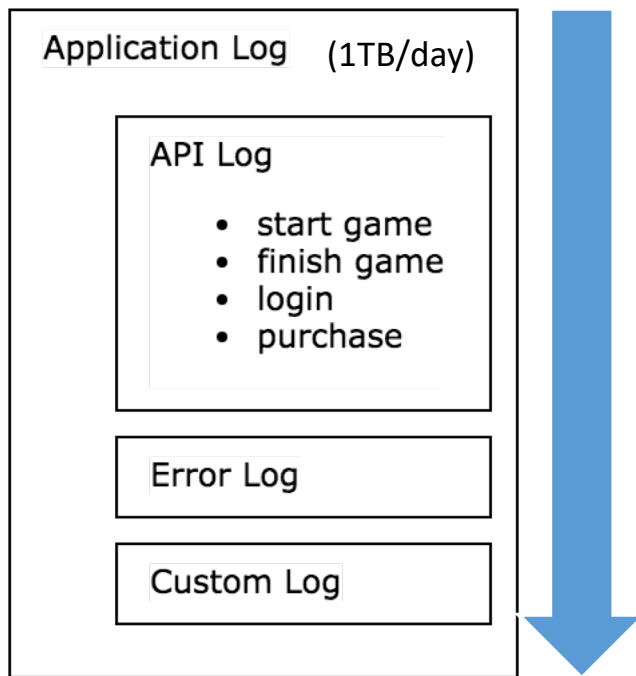
STEP1. ORC 化 など

STEP2. スキャン量削減

STEP3. 並列実行

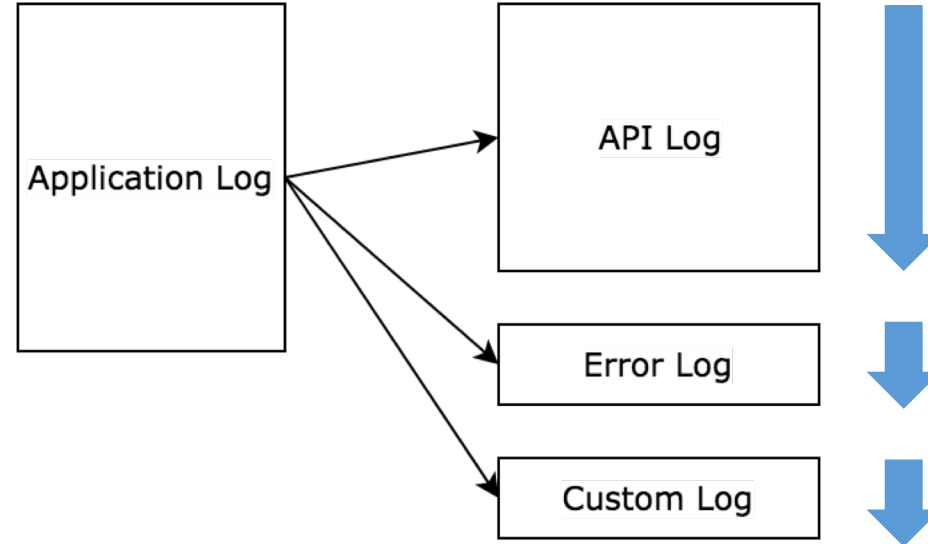
スキャン量の削減

- 巨大な Application Log を繰り返しスキャン
- 特定の API を見る際も、常に Application Log 全体をスキャン



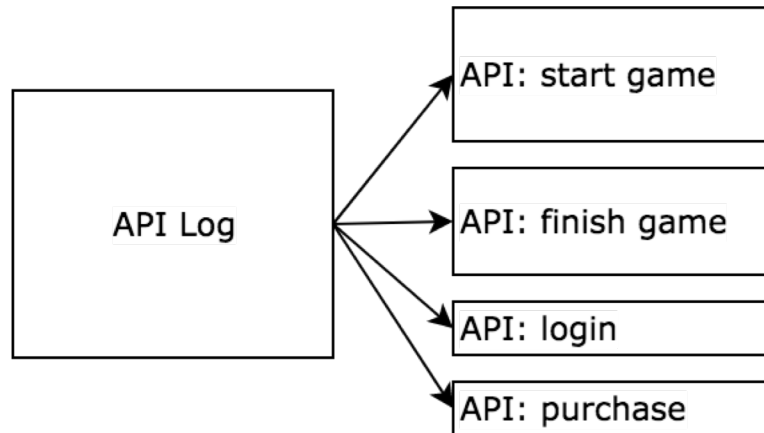
スキャン量の削減 ～ Dynamic Partition

- Dynamic Partition
 - API Log / Error Log / Custom Log などを一括で分類



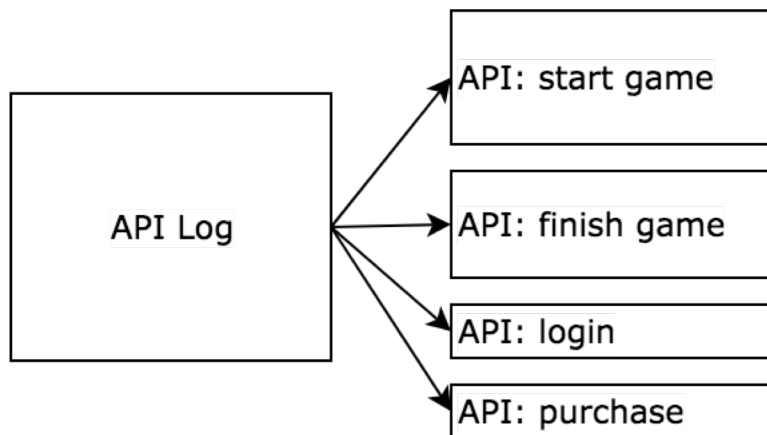
スキャン量の削減

- API Log も同様に、各 API ごとにパーティションを切ったら良いのでは？



スキャン量の削減

- API Log も同様に、各 API ごとにパーティションを切ったら良いのでは？

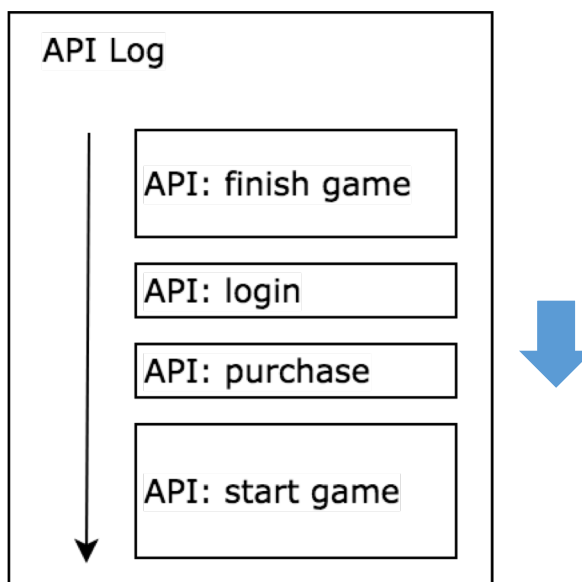


失敗

- パーティション数が100近く
- 各パーティションのサイズが不均等
- API Log 全体のスキャンが非常に遅い

スキャン量の削減 ～ Sort

- API Log を URI に関してソート
- ORC の index を利用
- 必要な API だけを効率よくスキャン



スキャン量の削減 ～ Sort

- ORC を使用
- API Log を URI に関してソート
 - INSERT OVERWRITE api_log
SELECT ...
FROM ...
DISTRIBUTE BY RAND()
SORT BY uri
- PPD を有効化
 - hive.optimize.index.filter: true
 - hive.optimize.ppd: true
 - hive.optimize.ppd.storage: true

対策② Hive の高速化

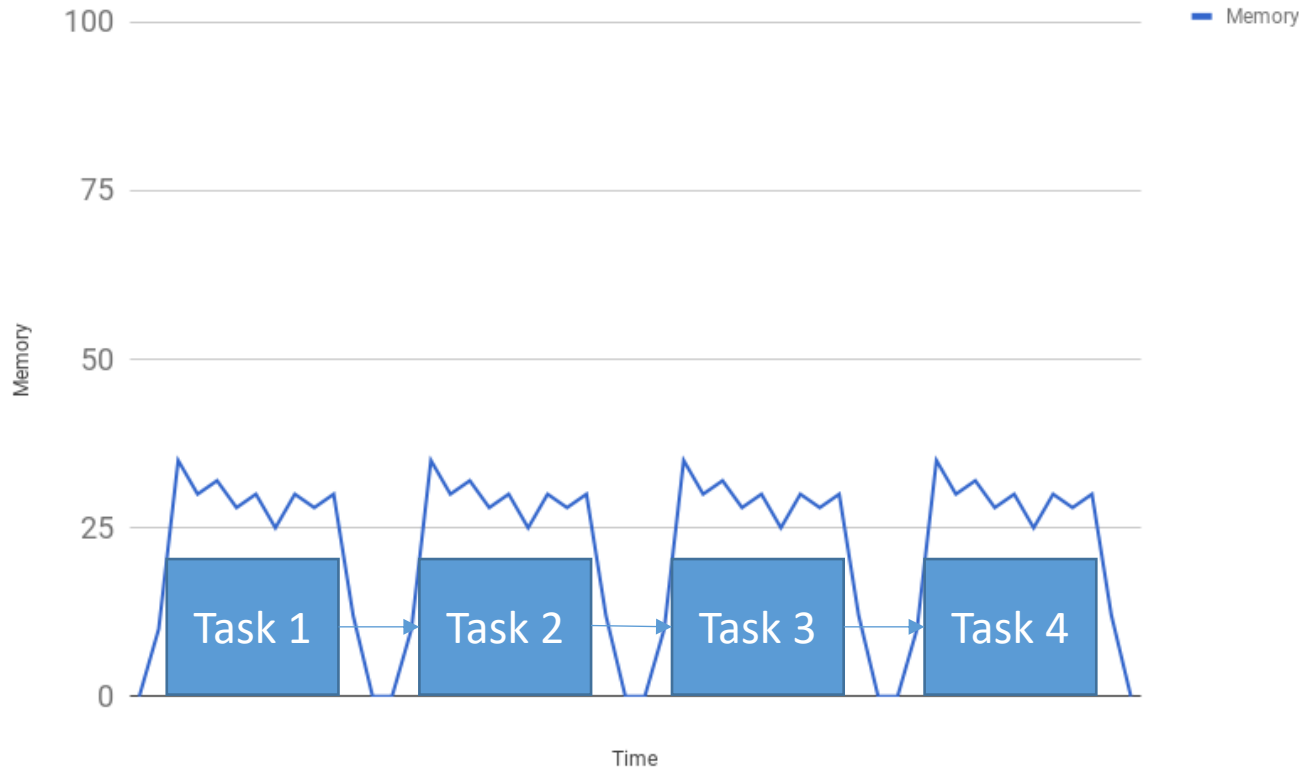
STEP1. ORC 化

STEP2. スキャン量削減

STEP3. 並列実行

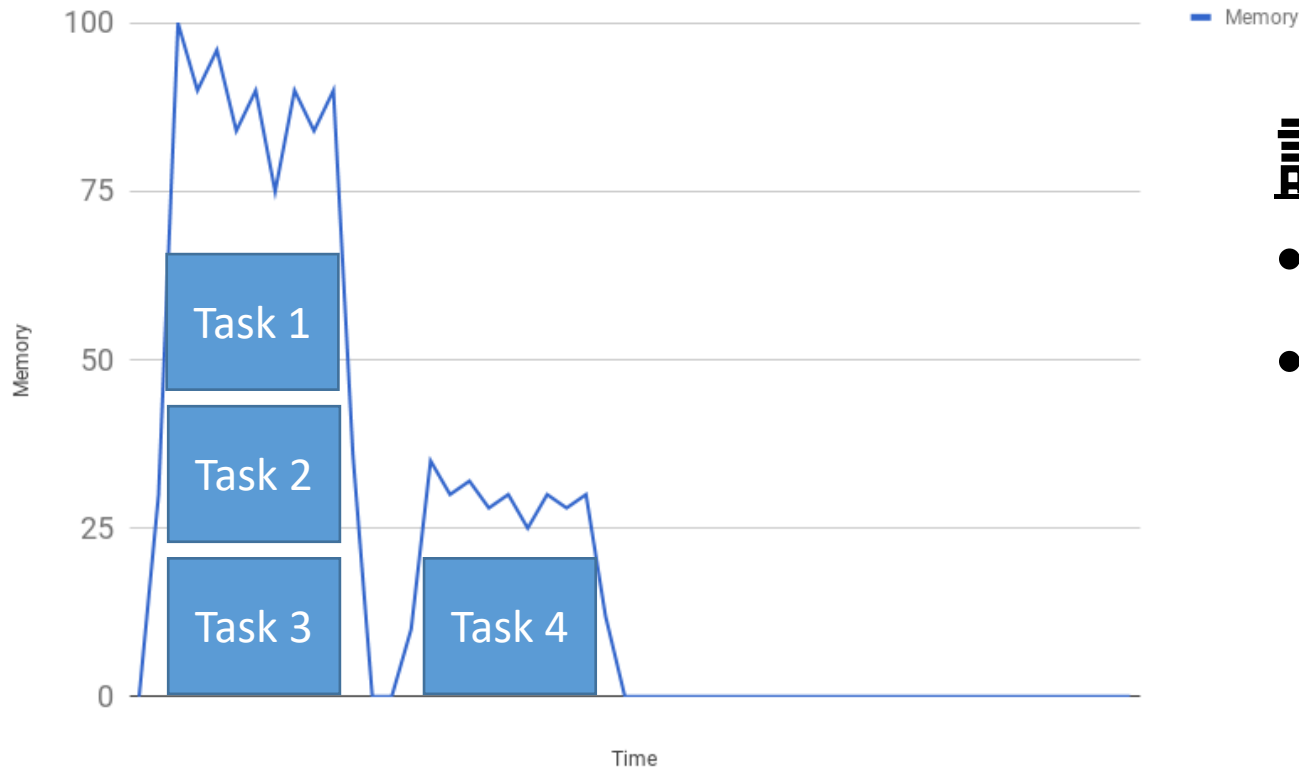
並列実行

- タスクの直列実行では、EMR のリソースを使いきれない



並列実行

- タスクを並列実行することでリソースを最大限活用



課題

- 実行順序の制御
- 並列度の調整

Hive の高速化の結果

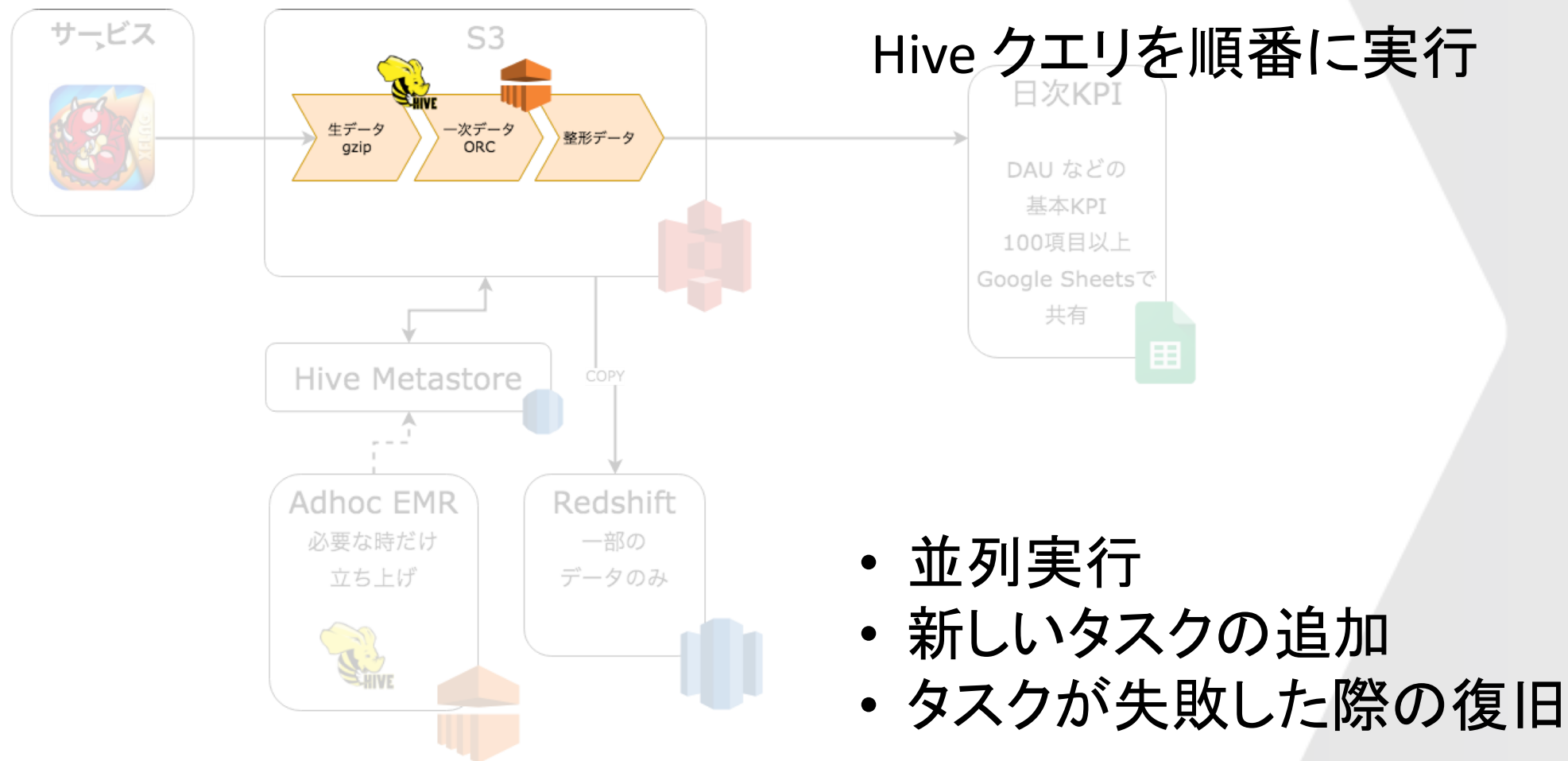
15時間 → 9時間

課題① EMR の起動が遅い

課題② Hive が遅い

課題③ バッチ処理の運用が困難

課題③ バッチ処理の運用が困難



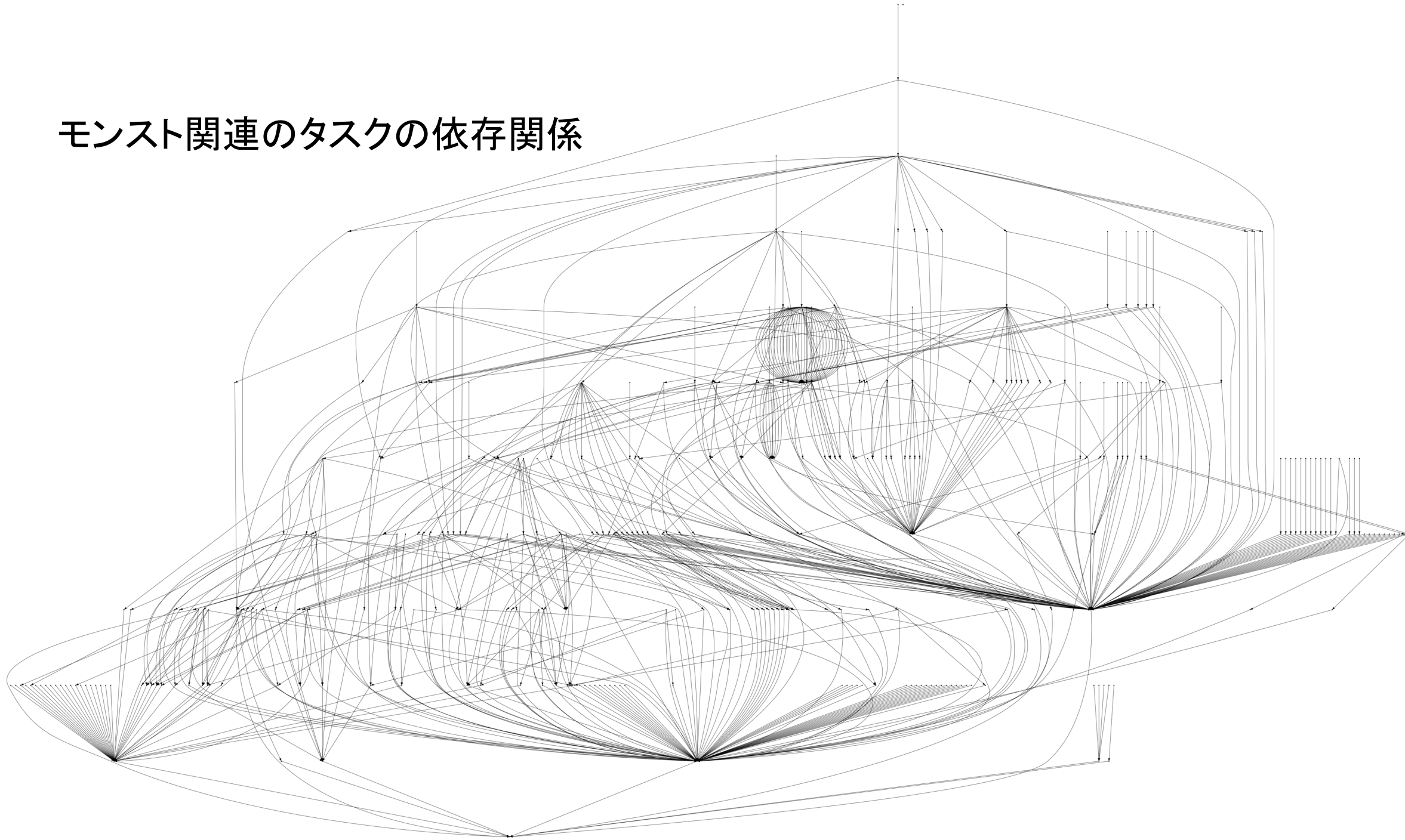
課題③ バッチ処理の運用が困難

→ ジョブフロー管理を導入

ジョブフロー管理ツールとは

- タスクの依存関係に従って、順番にタスクを実行
 - 実行が失敗した際に、必要なタスクのみを再実行
 - 実行に失敗or成功した際の通知
-
- **Luigi, Airflow, Digdag** などが有名

モンスター関連のタスクの依存関係



対策③ ジョブフロー管理を導入

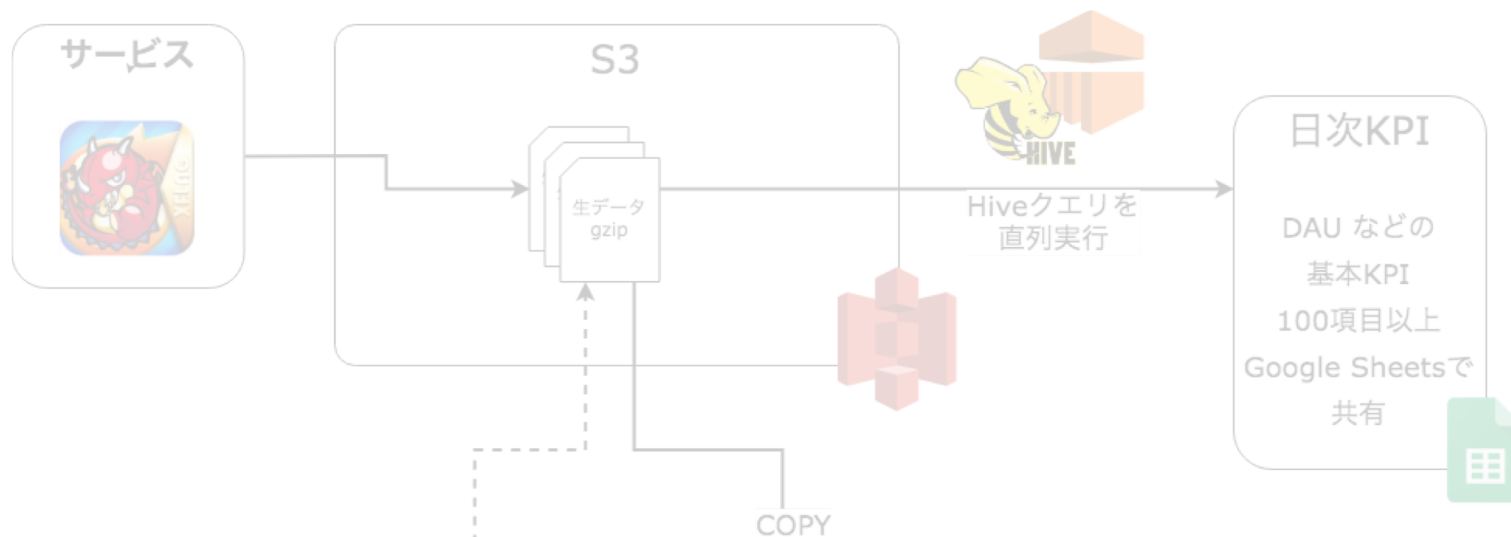
- 独自のジョブフロー管理ツールを内製
- タスクの並列実行が可能になったことで、バッチ処理が大幅に短縮
- バッチ処理のリカバリが容易になり、安定した運用が可能になった

課題

- ① EMR の起動が遅い
- ② Hive が遅い
- ③ バッチ処理の運用が困難



課題



- ④ エンジニアしかデータにアクセスできない
- ⑤ 集計クエリが複雑
- ⑥ データの信頼性

課題④ エンジニアしかデータにさわれない

課題⑤ データの信頼性

課題⑥ 集計クエリが複雑

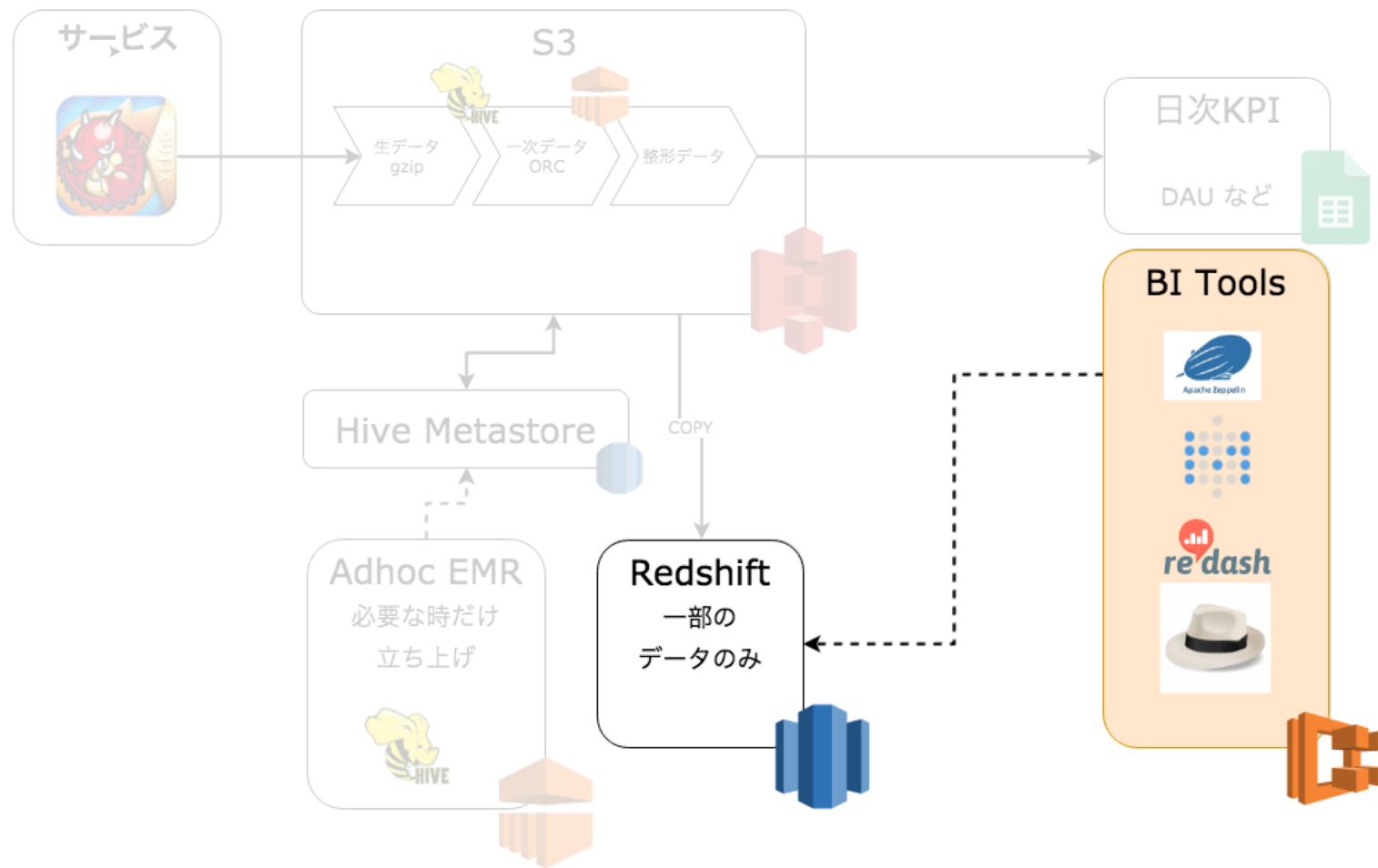
課題④ エンジニアしかデータに触れない

- ログデータにアクセスするには、分析環境に SSH する必要があった

課題④ エンジニアしかデータにさわれない

→ BIツールを導入

対策④ BI ツールを導入



- Zeppelin
- metabase
- re:dash
- 内製ダッシュボード

対策④ BIツールを導入

- ECS を利用
 - アプリケーションが落ちても勝手に再起動
 - Docker image をそのまま利用可能
- Task & Service 定義は CloudFormation
 - ALB や CloudWatch Logs をまとめて管理

課題④ エンジニアしかデータにアクセスできない

課題⑤ 集計クエリが複雑

課題⑥ データの信頼性

```

SELECT
...
FROM
  (SELECT
    *
  FROM
    (SELECT
      user_id,
      game_id,
      stage_id
    FROM
      game_log
    WHERE
      CONCAT_WS('-',y,m,d) = '{{DATE}}') AS a

  JOIN
    (SELECT
      NVL(host_game_id, game_id) AS host_game_id,
      COUNT(*) AS players_num
    FROM
      game_log
    WHERE
      CONCAT_WS('-',y,m,d) = '{{DATE}}'
    GROUP BY
      NVL(host_game_id, game_id)) AS b
  ON a.game_id = b.host_game_id

  WHERE
    players_num > 1)
...

```

マルチプレイをしたユーザーに関する集計

課題⑤ 集計クエリが複雑

カラム	
user_id	プレイヤーの ID
game_id	1回のゲームにつきユニークなID
host_game_id	マルチプレイにゲストで参加していた場合、ホストの game_id マルチプレイのホストまたはソロプレイの場合、自身の game_id
...	



サーバーの内部仕様について知らなければ集計できない

課題⑤ 集計クエリが複雑

→ 分析用テーブルを整備

課題⑤ 集計クエリが複雑

カラム

user_id	プレイヤーの ID
game_id	1回のゲームにつきユニークなID
host_game_id	マルチプレイにゲストで参加していた場合、ホストの game_id マルチプレイのホストまたはソロプレイの場合、自身の game_id
is_multi	マルチプレイであれば TRUE

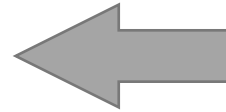
```

SELECT
    ...

FROM
    game_log

WHERE
    CONCAT_WS('-',y,m,d) = '{{DATE}}'
    AND is_multi
    ...

```



```

SELECT
    ...
FROM
    (SELECT
        *
    FROM
        (SELECT
            user_id,
            game_id,
            stage_id
        FROM
            game_log
        WHERE
            CONCAT_WS('-',y,m,d) = '{{DATE}}') AS a

    JOIN
        (SELECT
            NVL(host_game_id, game_id) AS host_game_id,
            COUNT(*) AS players_num
        FROM
            game_log
        WHERE
            CONCAT_WS('-',y,m,d) = '{{DATE}}'
        GROUP BY
            NVL(host_game_id, game_id)) AS b
    ON a.game_id = b.host_game_id

    WHERE
        players_num > 1)
    ...

```

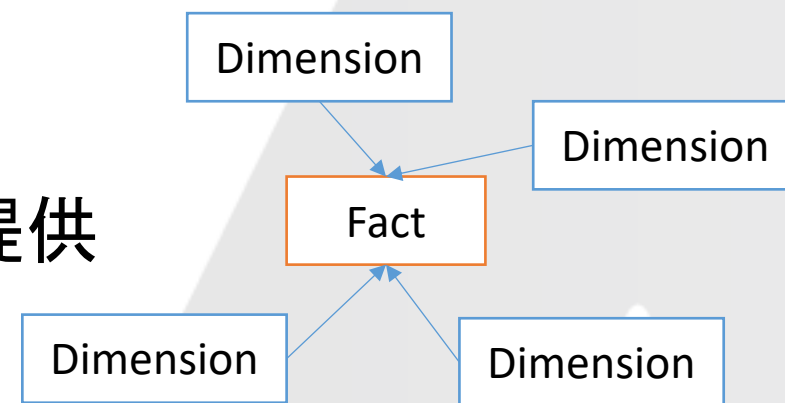
分析しやすいテーブルとは？

- データの意味を簡単に理解できる
- 様々な切り口から柔軟に分解できる

⇒ **Dimensional Modeling**

Dimensional Modeling

- Fact と Dimension (= Star Schema)
 - Fact ... 特定のイベントに対応するレコード
 - Dimension ... 特定のイベントに付随する様々な情報
- **データの理解しやすさを重視**
 - カラム名やフラグの変換
 - システムの言葉 ⇒ サービスの言葉
- Dimension を拡張することで様々な切り口を提供



対策⑤ 分析用テーブルを整備

主要なデータを Dimensional Modeling に基づいて再設計

- 分析のスピードアップ
- 分析軸の柔軟性
- 集計クエリのハードルが下がった

課題④ 集計クエリが複雑

課題⑤ エンジニアしかデータにアクセスできない

課題⑥ データの信頼性

課題⑥ データの信頼性

- データは壊れる
 - ログの遅延・欠損
 - SQL の記述ミス
 - Hive のバグ
- 事前にテストすることは困難

課題⑥ データの信頼性

→ データの事後検証を行う

対策⑥ データの事後検証を行う

ジョブフローの後半で データ品質チェック(Data-QA)を実行

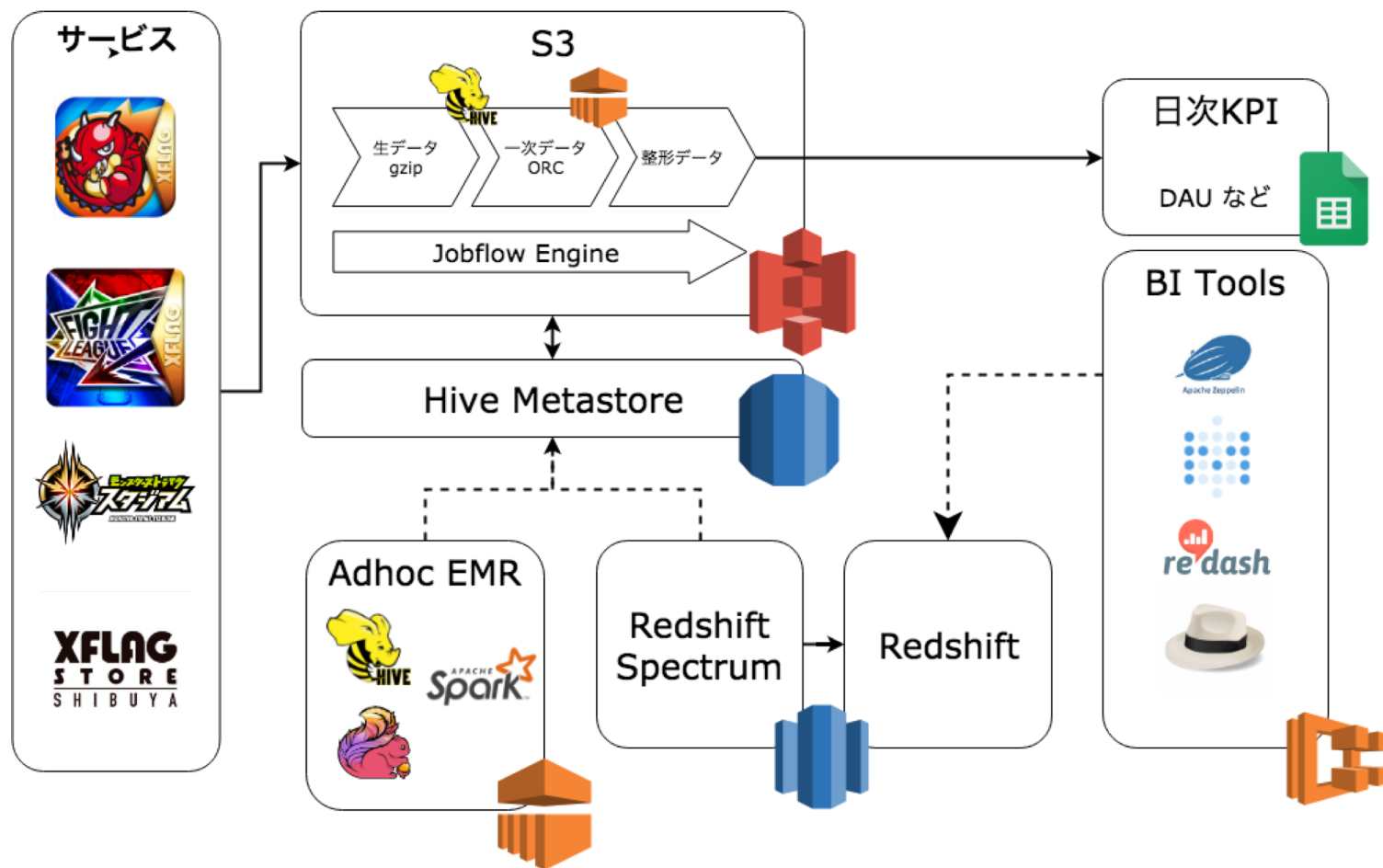
- 異なるデータソースで比較
 - Login API vs. users.last_login_time
- 変換前後の比較
- NULLの列がないか確認
 - COUNT(*) vs. COUNT(col)

UnitTest を利用

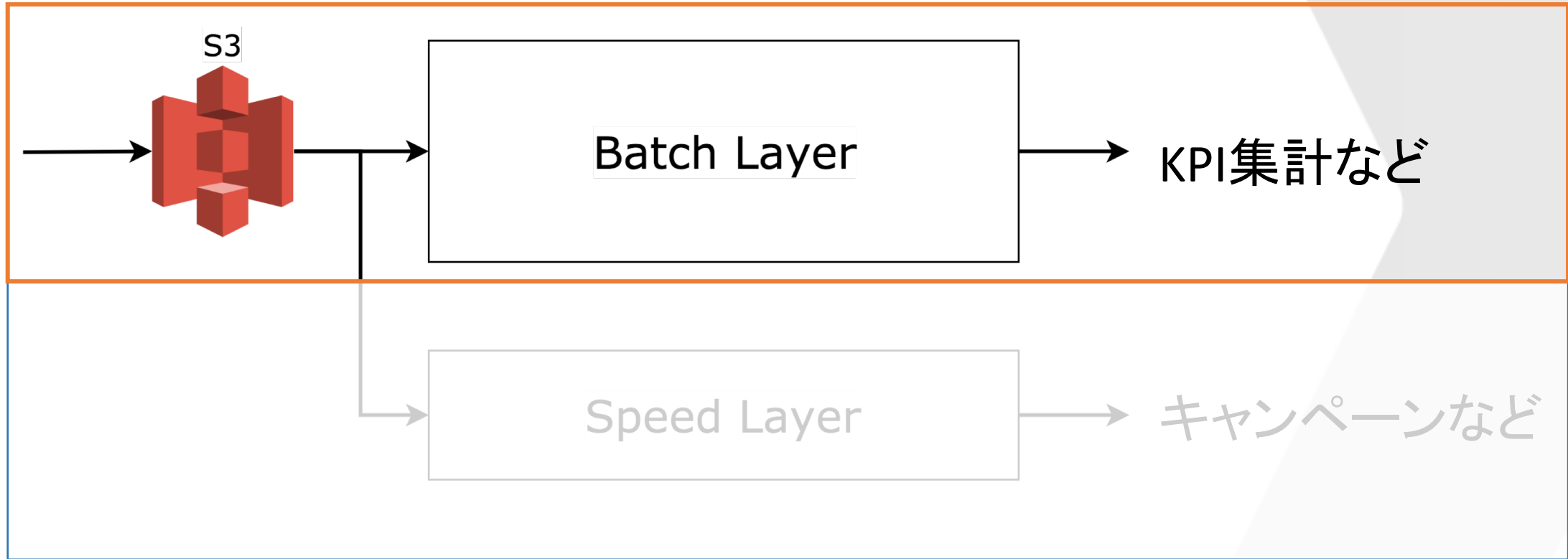
やったこと

- ① EMR の起動が遅い
→ Hive metastore 永続化
- ② Hive が遅い
→ 各種最適化
- ③ バッチ処理の運用が困難
→ ジョブフロー管理
- ④ エンジニアしかデータにさわれない
→ BIツール導入
- ⑤ 集計クエリが複雑
→ 集計用テーブルの整備
- ⑥ データの信頼性
→ データの事後検証

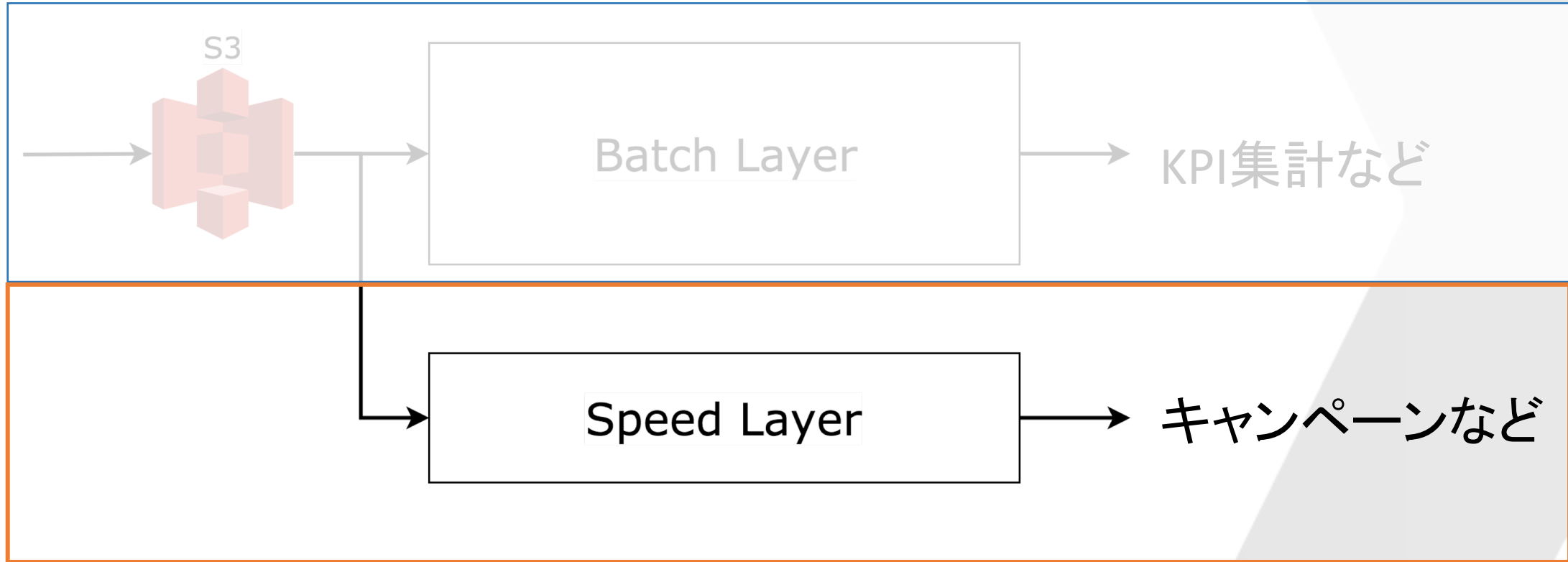
現在の構成



今日はなすこと



今日はなすこと



準リアルタイム集計の活用事例

モンスターストライクでは、期間限定のキャンペーンを盛り上げるため、いくつか準リアルタイム集計を行ってきました。

1. 十二支再競争
2. サーティワンGETキャンペーン
3. モンストBINGO
4. ファイトリーグ ブランドカップ

などなど



モンスターストライク
リアル版 超・獣神祭

十二支再競争

1位と2位を当てたら

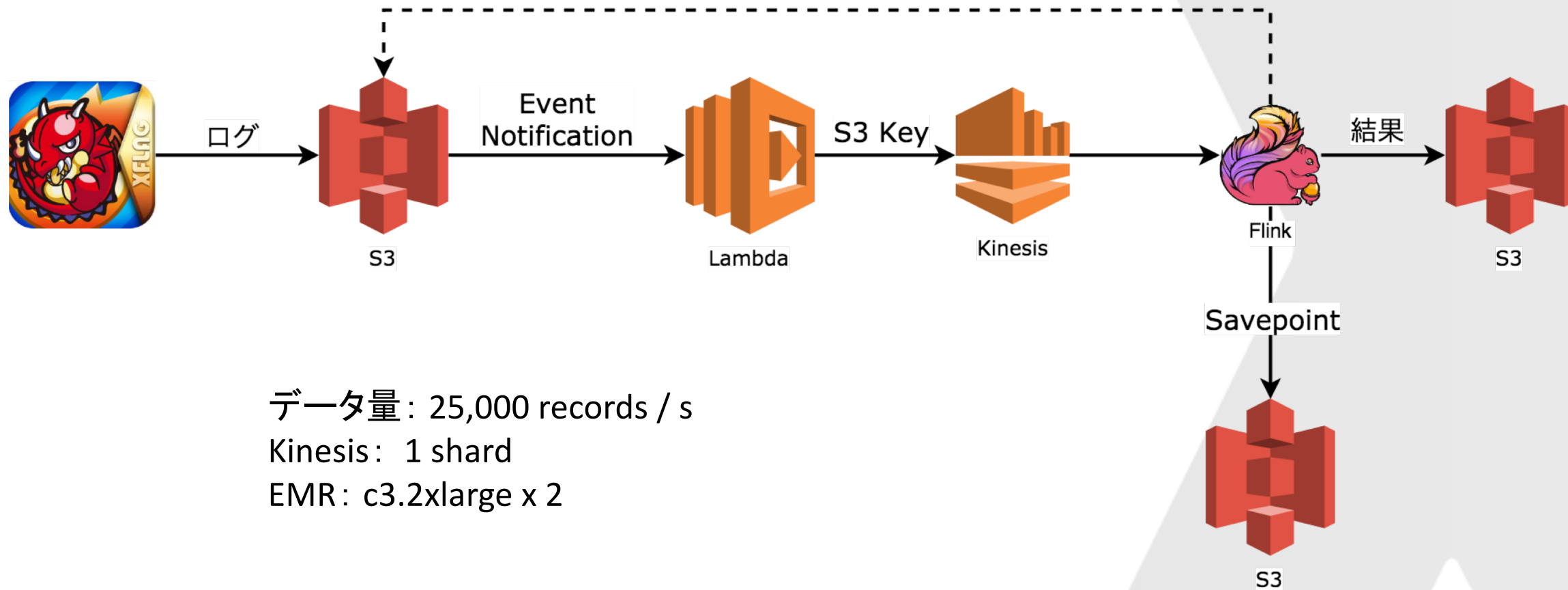
3億円分
山分け



その① 十二支再競争

- <https://www.monster-strike.com/promotion/12shi/#yosou>
- YouTube などでは13匹の動物を競争させる番組を配信
- 配信に先立って、各動物の順位を予想。
予想が的中したユーザーで賞金を山分け。
- 番組が配信されるまでの数日間、みんなの予想状況の特設サイトに表示

その① 十二支再競争



運極
で!! 99%あたる!!
サートイワンGET
キャンペーン

BR baskin
robbins
サートイワンアイスクリーム



開催期間

2017.8.8 (火) ~ 8.31 (木)

・対象クエスト実施期間: 8.8(火)12:00(正午)~21(月)11:59

・ギフト抽選期間: 8.8(火)12:00(正午)
~8.31(木)3:59(午前)

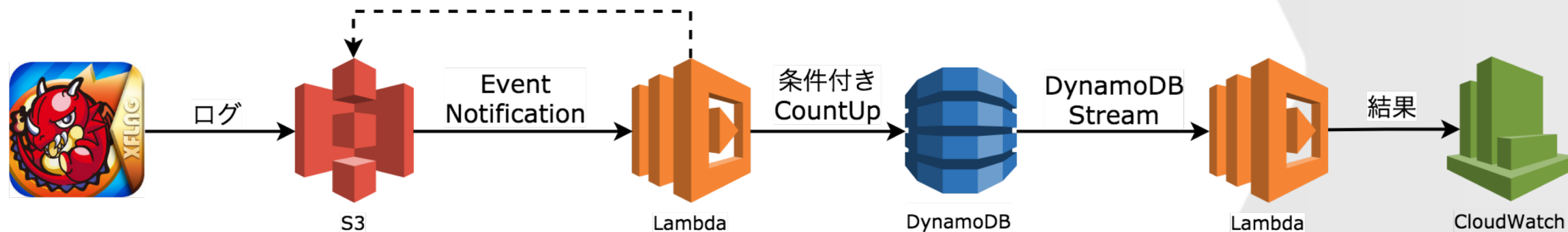
・自品引き換え期間: 8.8(火)~31(木)



その② サーティワンGETキャンペーン

- https://www.monster-strike.com/promotion/kiwami2017/unkyoku_ice.html
- ゲーム内キャラクタを育成させると、サーティワンアイスクリームと交換できるクーポンをプレゼント
- ユーザーにプレゼントしたクーポン数をリアルタイムで集計し、オペレーション改善に役立てる

その② サーティワンGETキャンペーン



データ量: 25,000 records / s
DynamoDB: 1RCU / 1WCU

モンスター年末年始キャンペーン '17-'18

賞金総額4億円
EJZ+BINGO

《2017年12月31日生配信》

カード配布期間

2017年12月27日4:00 ~ 12月31日3:59

その③ モンストBINGO

- <https://www.monster-strike.com/promotion/winter2017/bingo.html>
- ユーザー参加型ビンゴ大会を企画。
- 事前にビンゴカードを配布。
- 年末の年越しイベントの番組で、生放送でビンゴ大会を実施。
- 現在ビンゴを達成しているユーザー数を集計し、生放送内でお知らせ。
- ビンゴボールが排出されてから、できる限り早く返答

その③ モンストBINGO

- Redshift を用いて集計
- ビンゴ達成の判定ロジックをSQLで実装
- ビンゴボールが排出されるたびに、現在の BINGO 達成者数を集計。
- 1~10秒ほどで結果を返すことができた。





A vibrant banner for the Justice Professionals Cup. It features a central logo with a yellow and purple shield and the text "JUSTICE PROFESSIONALS". Below it, the title "Justice Professionals" is written in large, bold, yellow letters with a black outline, followed by "カップ" (Cup) in a stylized font. The background is filled with various anime-style characters, including a blonde woman with a large yellow aura, a woman with long black hair, and a woman with red hair. At the bottom, the date and time "2018.2.24 19:00 開催決定!!" are displayed in green text. A small note at the bottom right says "※開催日時は日本時間です".

Justice Professionals
カップ

2018.2.24 19:00 開催決定!!

※開催日時は日本時間です



A vibrant banner for the Nihonbashi Cup. It features a central logo with a red and white shield and the text "Nihonbashi". Below it, the title "Nihonbashi" is written in large, bold, red letters with a black outline, followed by "カップ" (Cup) in a stylized font. The background is filled with various anime-style characters, including a woman with blue hair, a woman with red hair, and a white cat-like character. At the bottom, the date and time "2018.1.25 19:00 開催決定!!" are displayed in white text. A small note at the bottom right says "※開催日時は日本時間です".

日本橋
カップ

2018.1.25 19:00 開催決定!!

※開催日時は日本時間です



A vibrant banner for the GGG Cup. It features a central logo with a blue and white shield and the text "GGG". Below it, the title "GGG" is written in large, bold, blue letters with a black outline, followed by "カップ" (Cup) in a stylized font. The background is filled with various anime-style characters, including a woman with white hair, a woman with green hair, and a woman with blue hair. At the bottom, the date and time "2018.3.24 12:00~/21:00~ 開催決定!!" are displayed in white text. A small note at the bottom right says "※開催日時は日本時間です".

GGG
カップ

2018.3.24 12:00~/21:00~ 開催決定!!

※開催日時は日本時間です



A vibrant banner for the Tops of the Year Cup. It features a central logo with a green and white shield and the text "TOPS OF THE YEAR". Below it, the title "Tops of the Year" is written in large, bold, green letters with a black outline, followed by "カップ" (Cup) in a stylized font. The background is filled with various anime-style characters, including a woman with white hair, a woman with red hair, and a woman with blue hair. At the bottom, the date and time "2018.3.24 12:00~/21:00~ 開催決定!!" are displayed in white text. A small note at the bottom right says "※開催日時は日本時間です".

TOPS OF THE YEAR
カップ

2018.3.24 12:00~/21:00~ 開催決定!!

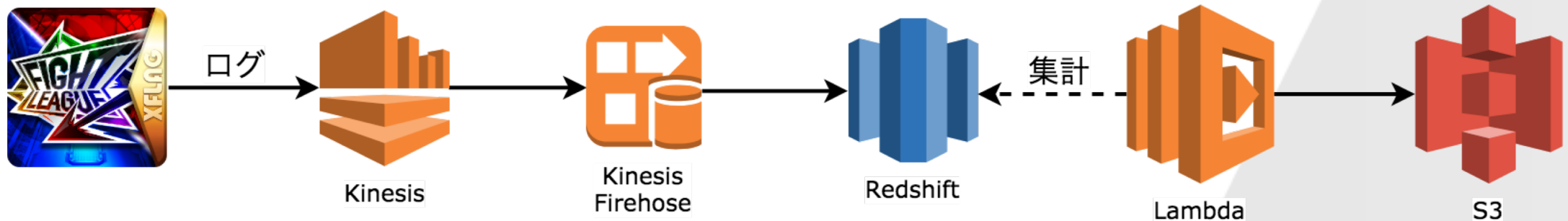
※開催日時は日本時間です

その④ ファイトリーグ ブランドカップ

- ファイトリーグは対戦型スマホゲーム
- 2時間の間にイベント参加ユーザーでスコアを競う。
- 現在のランキングを特設サイトに表示
- 複数のログをJOINして集計する必要があったため、Lambda や Flink などでは困難

その④ ファイトリーグ ブランドカップ

- 各種ログを Kinesis Firehose で Redshift に転送
- Redshift 上で JOIN して集計



準リアルタイム集計について

- 要件によって構成は様々
- AWS のサービスを組み合わせることで簡単に実装できる
- S3 や Kinesis を利用することで、本番システムに影響を与えることなく、準リアルタイム集計をアドホックに実装することができた。

今後の課題



今後の課題

- 全サービスを横断して分析する仕組み
- データガバナンスの強化
- ML / AI のための基盤づくり

We are hiring!!

