

船舶の配電システムにおけるデータの 蓄積・分析・異常検知について

BEMAC 山本亮

濤標アナリティクス 切通僚介



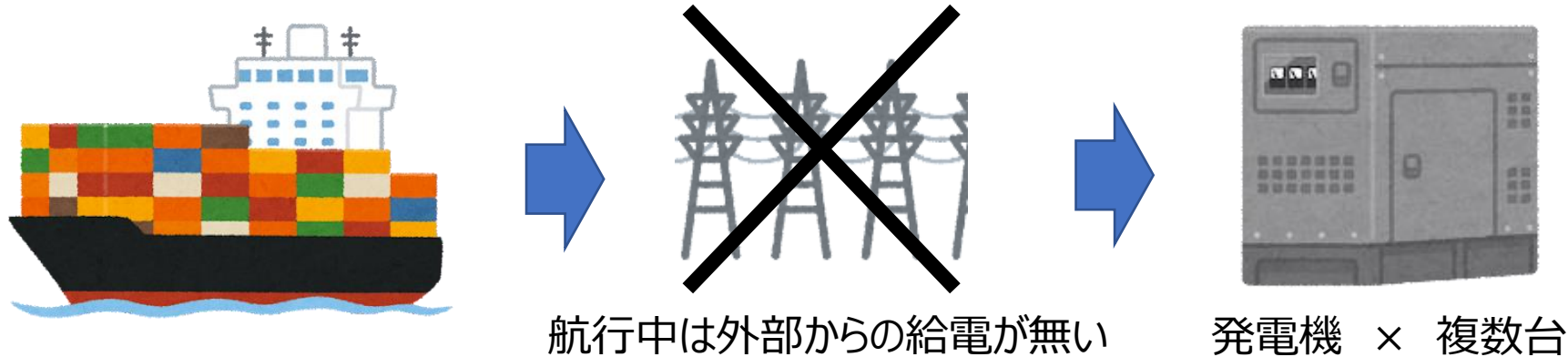
この取り組みの一部は、日本財団の助成を受けて
実施しています

目次

1. 会社紹介
2. プロジェクト概要
3. 船舶のデータ蓄積システム

BEMAC/東京データラボ

船舶の場合、航行中は外部から給電する設備が無いので、自身で発電機を持つ必要があります
BEMACでは船の電気機器の設計・製造・工事・メンテナンスまでを一貫して手掛けています
東京データラボでは、弊社のサービスを高度化するためにデータ分析業務に従事しています



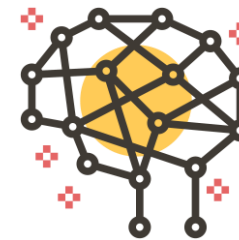
船の配線工事



船用主配電盤



東京データラボ（2018年9月設立）



データ分析、機械学習などを使ってサービスを高度化

プロジェクトの背景

船舶における**電源の喪失(ブラックアウト)**は、突発的に発生し、操舵機能などの重要装置が一瞬で停止して操縦不能に陥る危険な状態となり、次いで**衝突や挫傷などの重大事故**を引き起しかねません

ブラックアウトの原因は様々で、いつどこで発生するかを予測するのが困難です

船舶事故等調査報告書の中で、ブラックアウトによる事故及びインシデント
(平成20年10月～平成30年11月：全49件)



ブラックアウト



衝突事故：12件



乗揚事故：7件



インシデント：29件



その他：1件

プロジェクトの課題

従来の配電システムでは閾値を手動で設定することで異常検知を行っています

弊社は異常発生前後のデータを分析することで、ブラックアウト等に関するトラブルシューティングを実施しています



解決したい課題

- 手動で閾値設定をして、手動でデータ、フローチャートを確認しなければならない
- フローチャートに無い異常（経験のない異常）は検知・原因推定ができない

目的 & 目標

目的： 弊社が実施している電気系統におけるトラブルシューティングをデータ分析手法を活用して高度化

目標： ①データ蓄積システムの開発

②データ分析・異常検知機能の開発

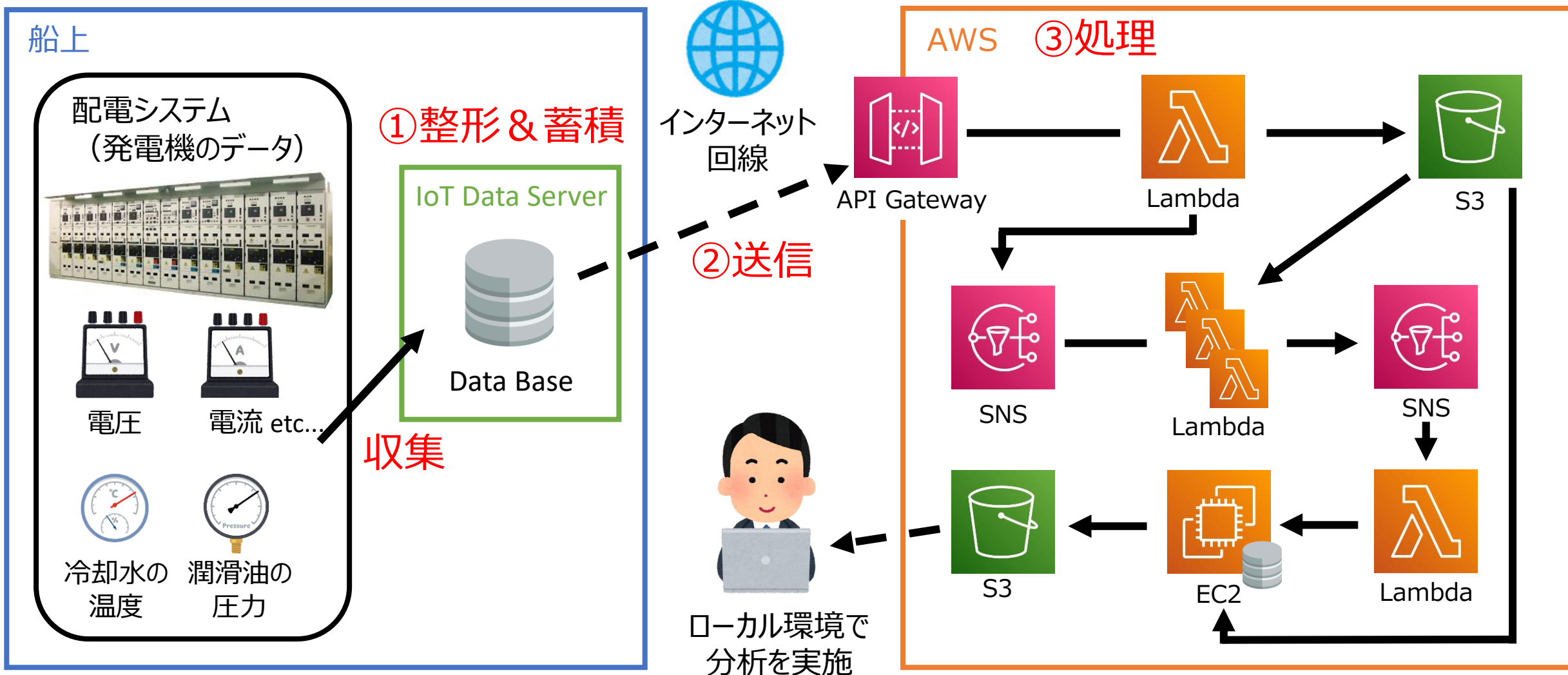


データ蓄積システム

データ分析・異常検知

データ蓄積システムの全体像

船上の IoT Data Server と AWS を組み合わせて以下のようなシステムを構築しました



①整形 & 蓄積：船舶上の IoT Data Server と ISO 規格

船舶の機器のデータを弊社が開発した IoT Data Server (船上データ収集装置) に蓄積します

船上サーバの国際標準規格であるISO19847/19848に準拠することで、従来の船上サーバと比べてデータ収集の手間を著しく低減し、さらに船上アプリケーションとの連携を容易に実現することが可能です



最小1秒間隔で航海系・機
関係データを時系列に記録

船A : DieselGenerator2_Voltage



船B : Voltage_DG2



船C : No.2_DieselGenerator_Voltage

ISO 19847/19848 で、計測点を識別するIDと
プロトコルを統一

No.2 発電機の電圧の瞬時値の場合

/jsmea_mac/DieselGeneratorSet/Generator2/Electric//Voltage//Inst

計測点を識別するIDを統一



BEMAC IoT Data Server

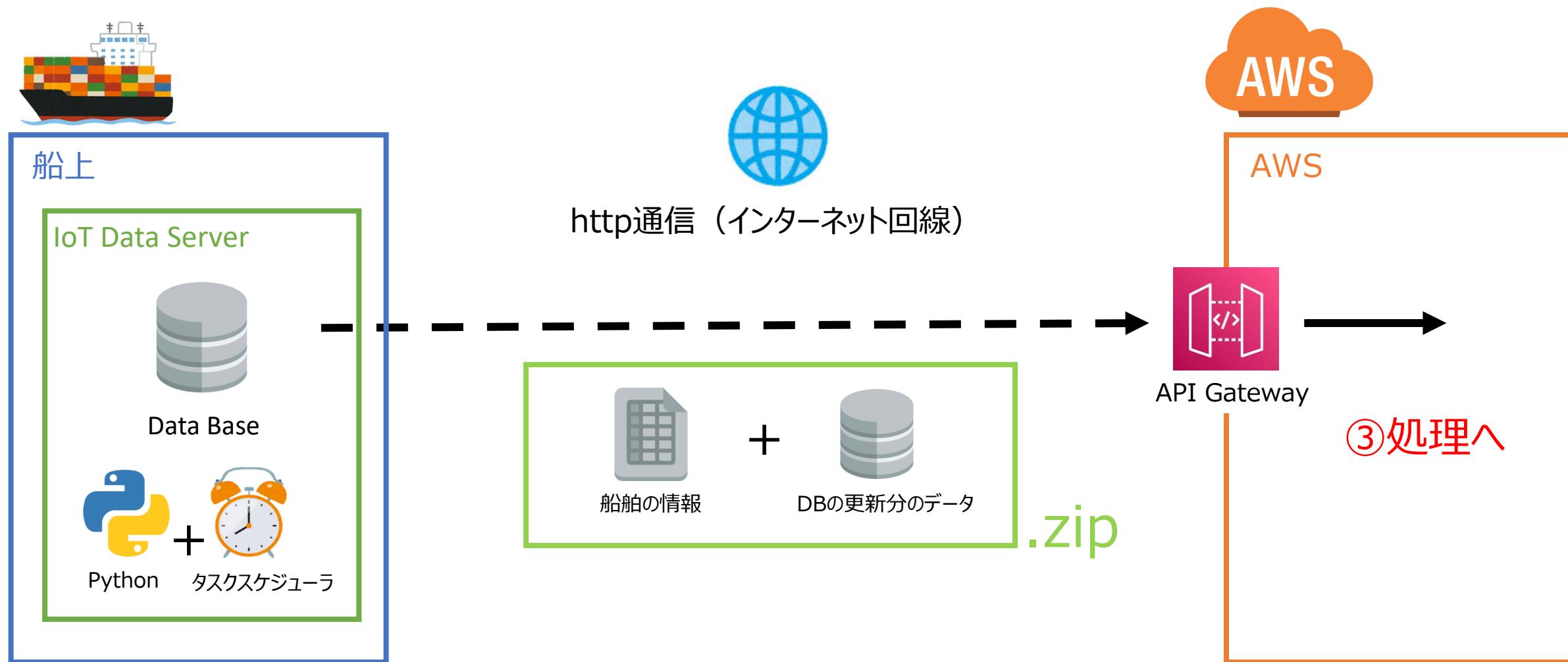
船上アプリケーション
や陸上クラウドに
データ提供



BEMAC

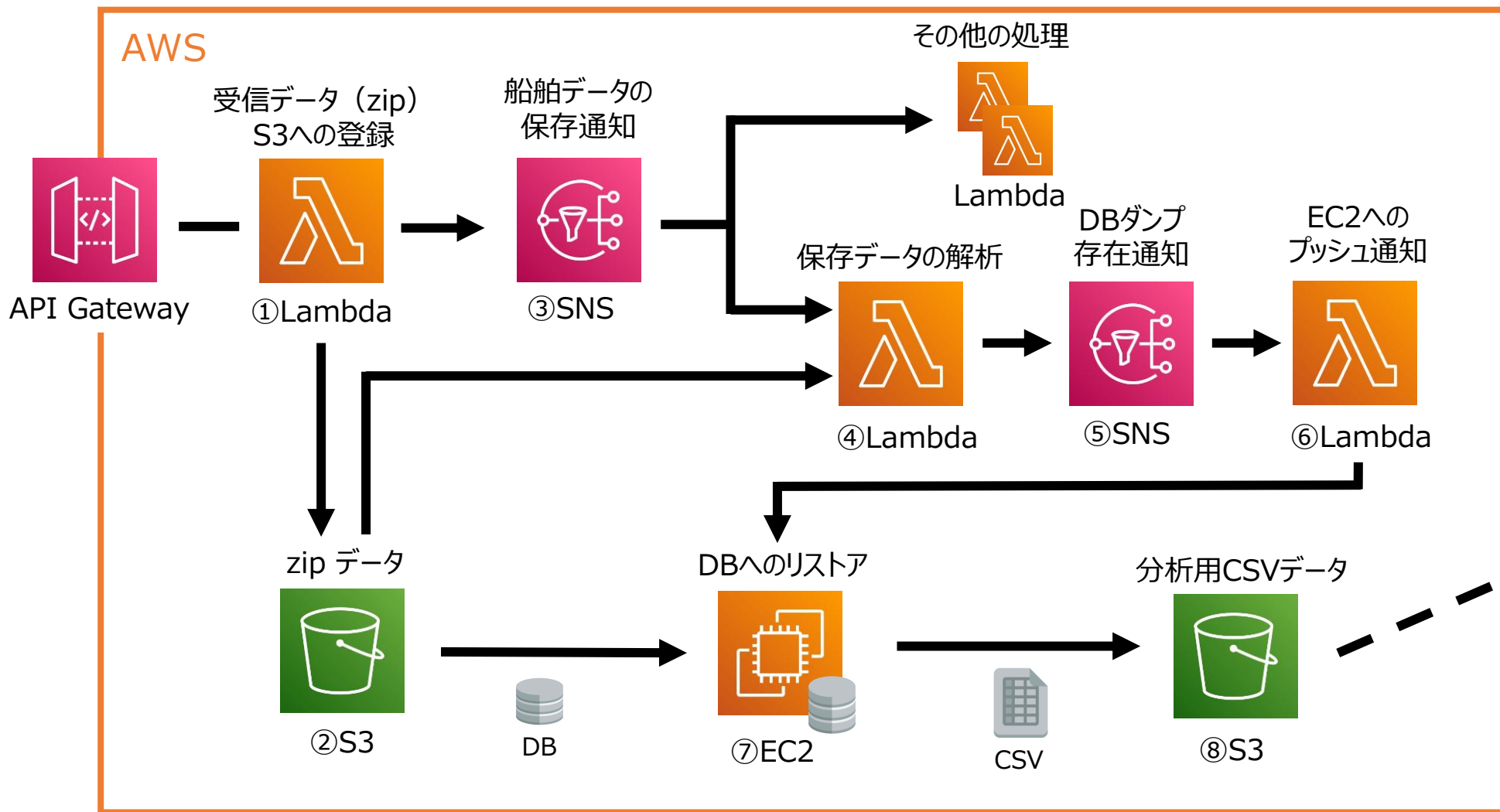
②送信：船舶から AWS へ

船上にある IoT Data Server から AWS API Gateway へ船舶の情報 + DB の更新分のデータをまとめた圧縮データ (zip) を、http通信 (インターネット回線) で送信しています。



③処理：AWS 上での処理

API Gateway で受け取った zip ファイルから、以下の処理を実施し、分析用の CSV データを作成します

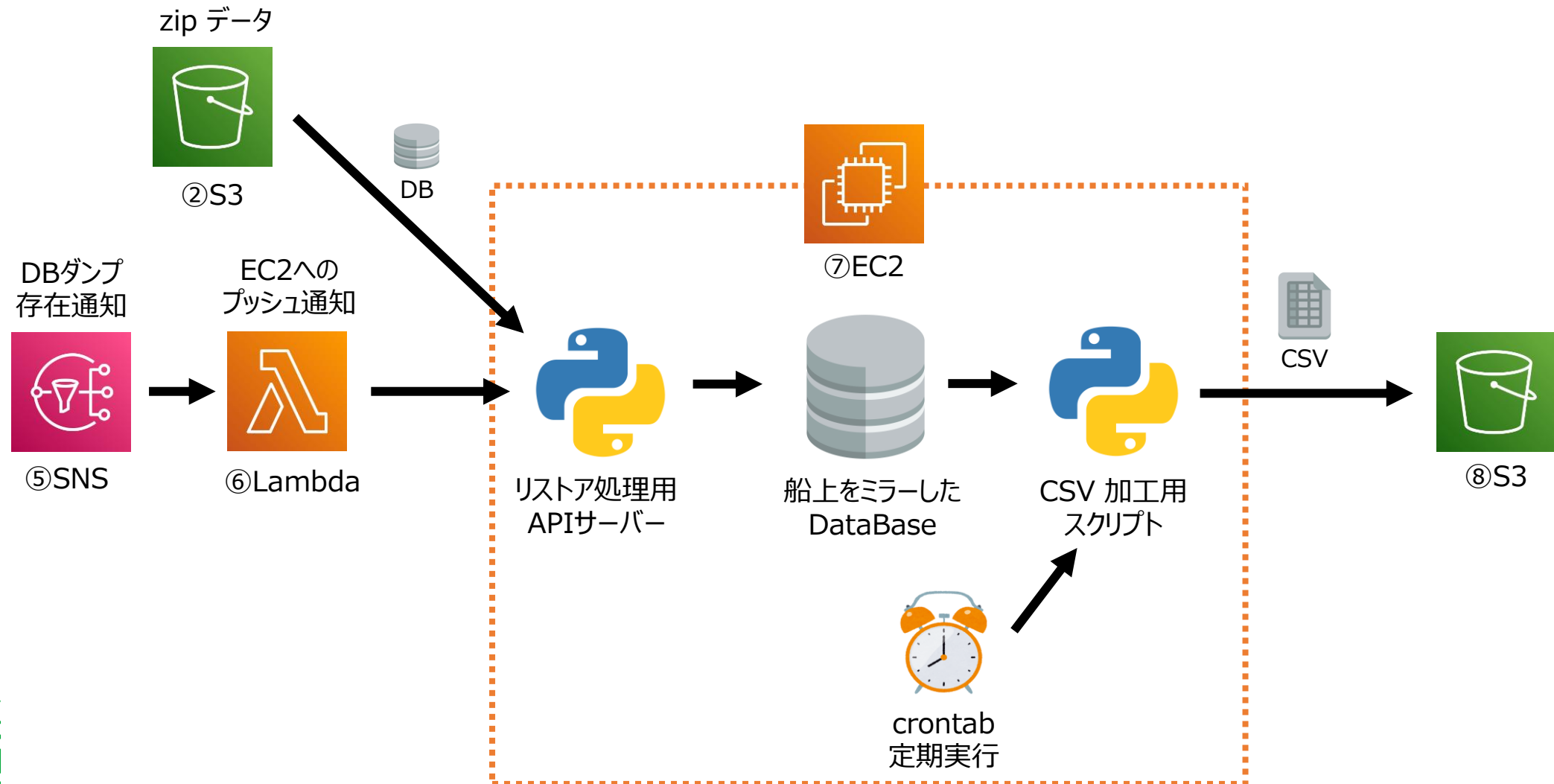


蓄積したデータを
基に分析を実施

Appendix

EC2 上での処理

EC2 上の船上をミラーした DB にデータをリストア後、CSV 加工用スクリプトで CSV にダンプをします



異常検知システムの概要

澁標さんの分析結果を業務活用（トラブルシューティングの高度化）するために以下のシステムを AWS で構築中です

