

広域データ収集・解析プログラム開発支援ソフトウェア

SINETStreamの概要, アップデート

<https://sinetstream.net/>

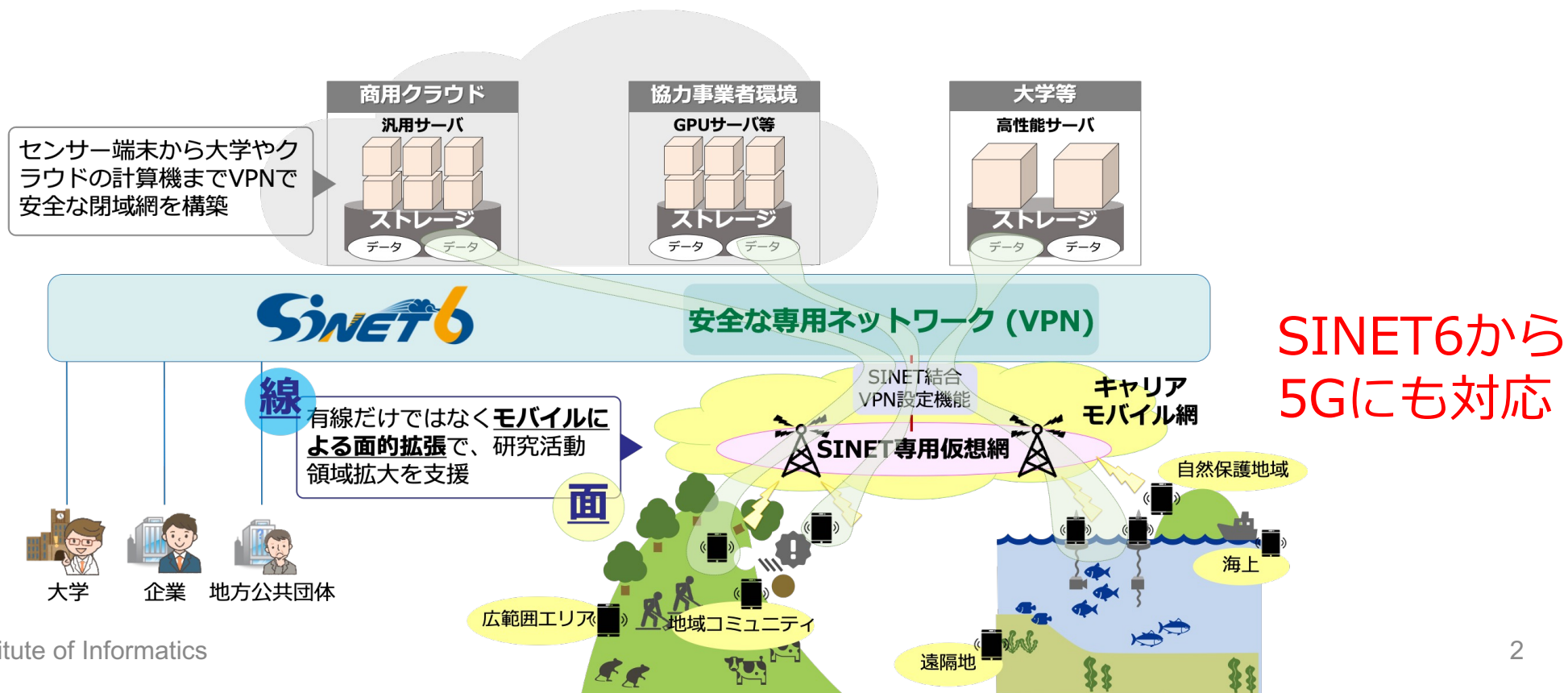
竹房 あつ子

国立情報学研究所 クラウド基盤研究開発センター

NII学術情報基盤オープンフォーラム クラウドトラック2
2022年6月1日 (水)

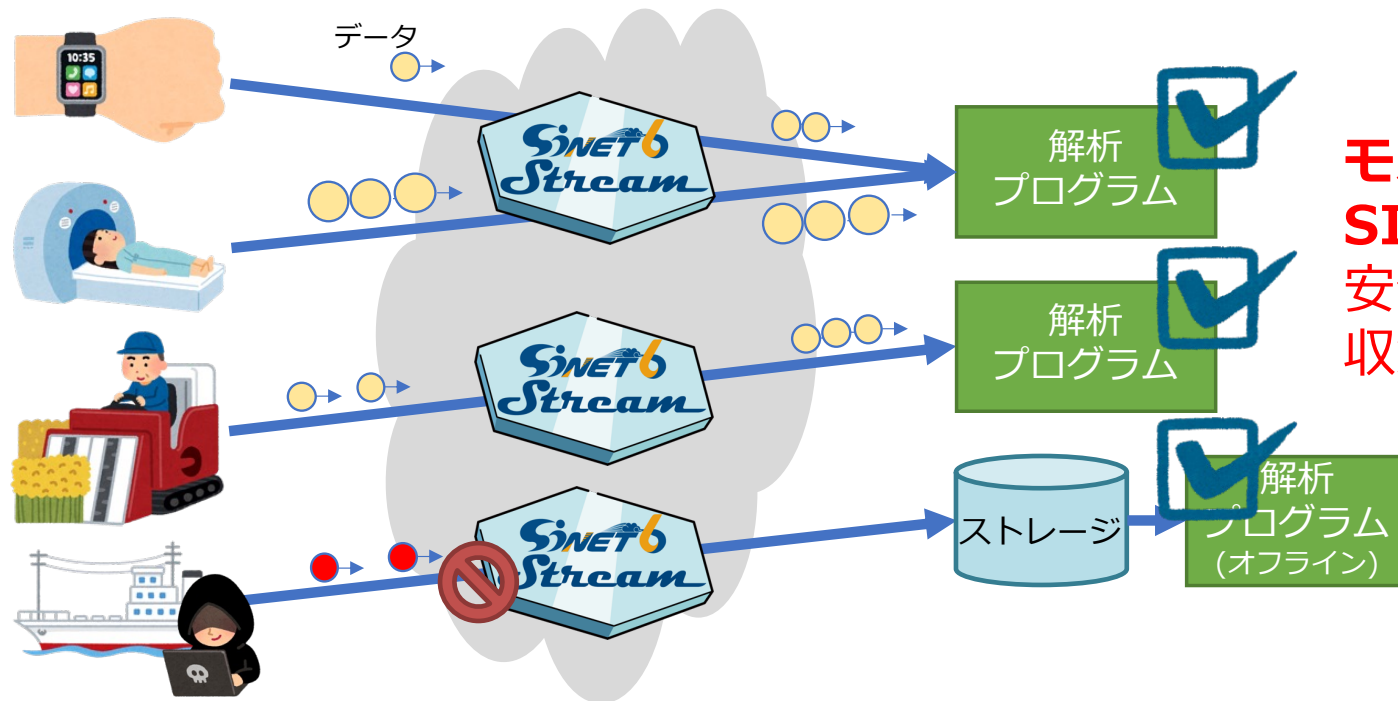
モバイルSINET (旧: SINET広域データ収集基盤)

- 超高速学術情報ネットワークSINETを**モバイル網**に拡張
- 研究プロジェクトごとに隔離されたモバイルネットワークをSINETに直結して**セキュアなネットワーク環境 (VPN)**を提供
- 多様なデータ処理環境との連携で最先端の**IoT系研究**を支援



SINETStreamでIoTアプリ開発支援

- IoTアプリシステム開発のための**ソフトウェアライブラリ**を提供
 - Java/Python版に加え, Android版の共通APIを提供
 - バックエンドのメッセージングシステムを意識せずIoTアプリを容易に開発可能
- データの収集・蓄積・解析に必要な機能を提供
 - 安全確実なデータ収集, 認証・認可, 暗号化, メトリクス収集, サンプルAndroidアプリ



モバイルSINET+
SINETStreamで,
安全・確実なIoTデータの
収集・蓄積・解析が可能に

1. 脳波データ解析ライフサイエンスアプリケーション
2. 監視カメラ画像のオンラインイベント検出
3. 長期間環境モニタリング
4. スマートフォンを用いたセンサデータ収集

1. 脳波データ解析ライフサイエンスアプリ

- オンライン脳波データ(EEG)解析システム

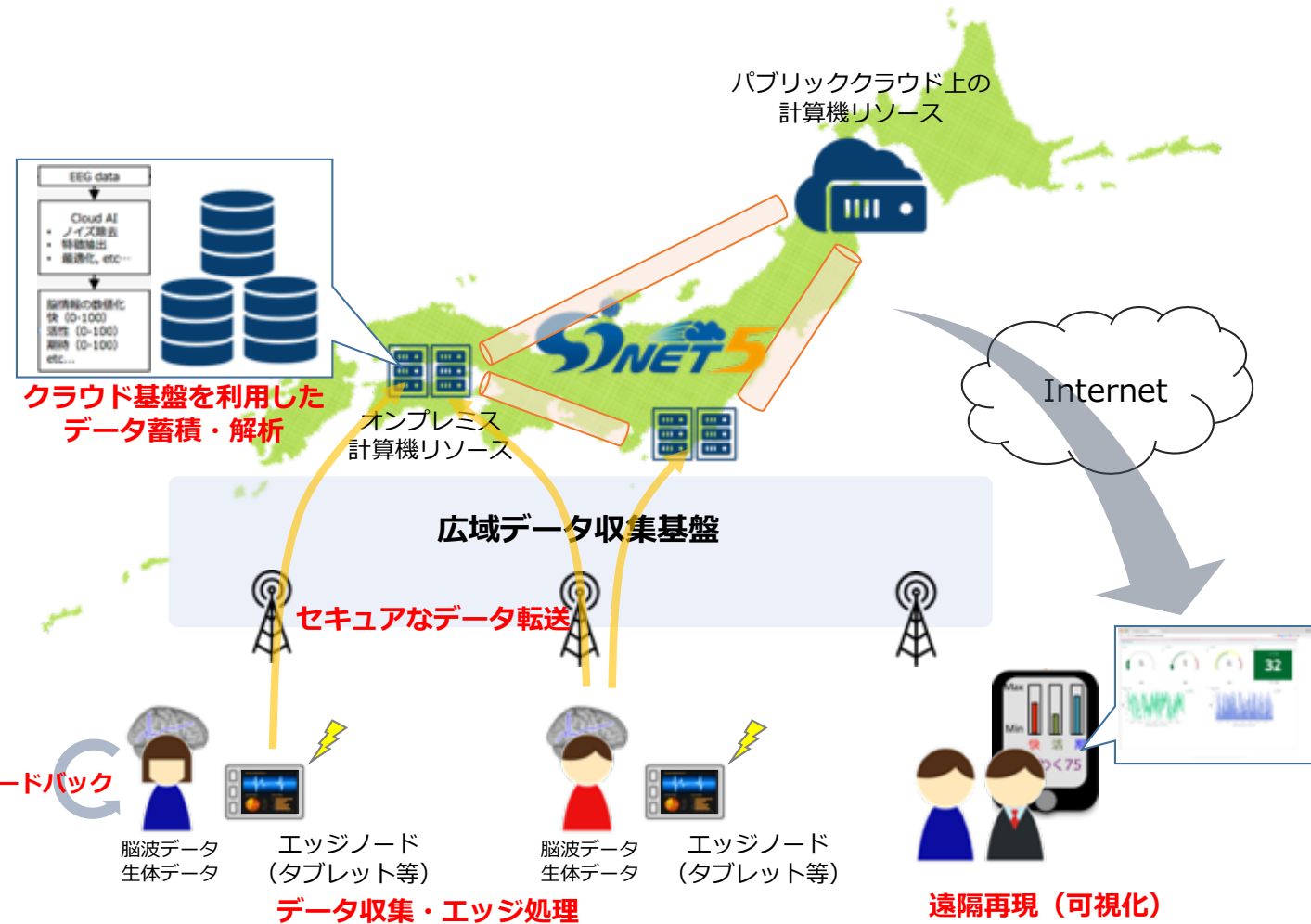
広島大 町澤まる先生, 近堂徹先生

- 利用者の脳波データや画像, 位置情報等関連センサデータを収集, 蓄積, 解析
- 要件: 秘匿情報を扱うため, 高いセキュリティ必要

→ モバイルSINETの閉域網

+

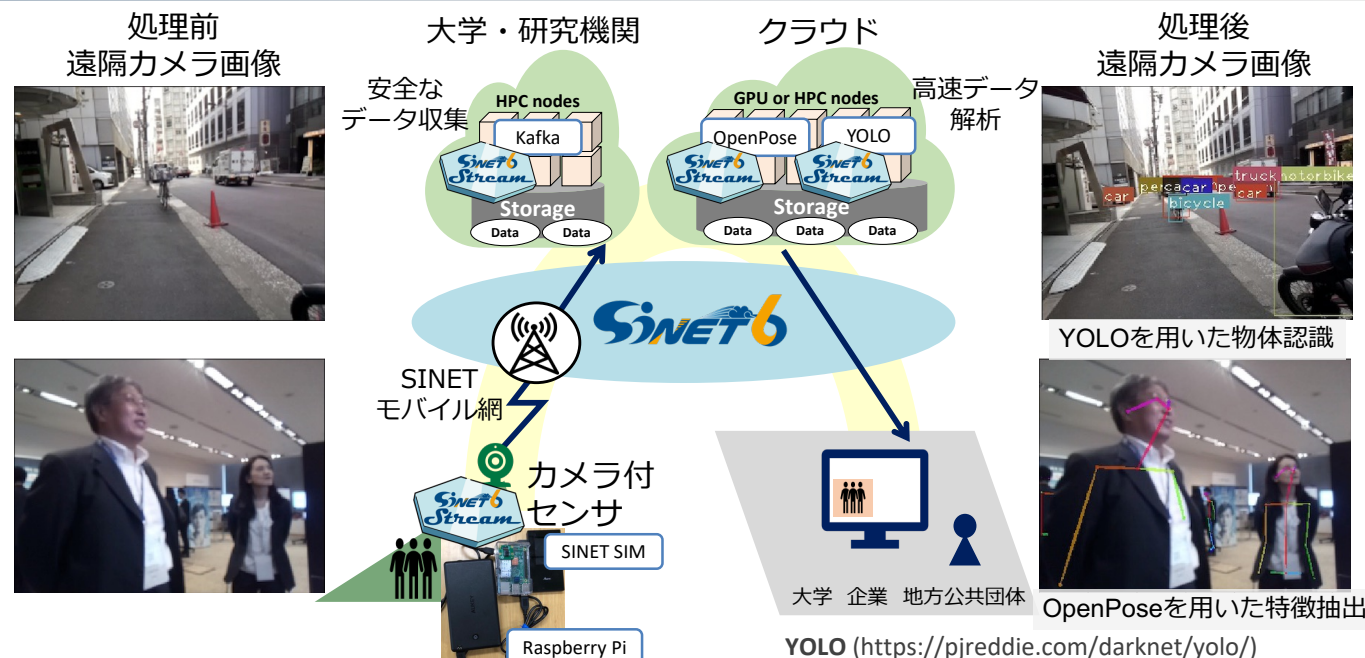
SINETStreamの認証・認可,
通信・データ暗号化機能利用



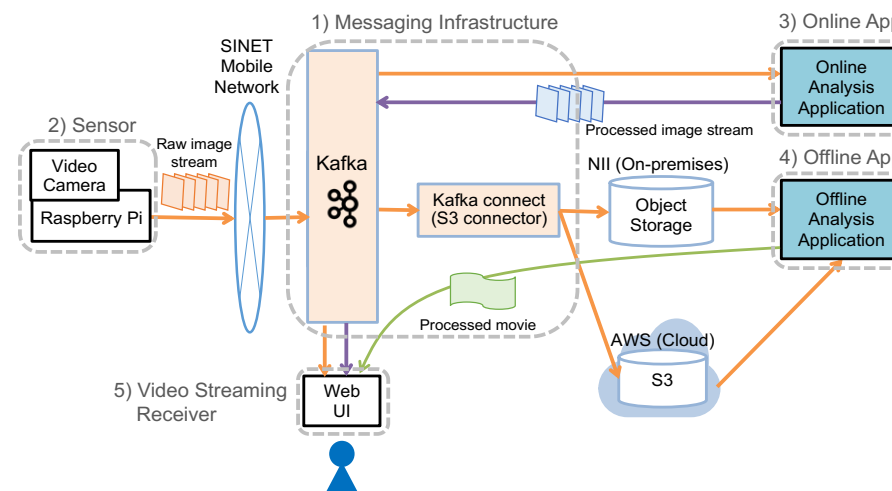
2. 監視カメラ画像のオンラインイベント検出

- 監視カメラを用いた見守り, 防犯サービスではリアルタイムイベント検出が必要
- キャプチャされた動画データを適切にリサイズ, 送信し, クラウドのHPCサーバでAI処理
- 要件:
 - ポータビリティ**: 通信状況等に適したシステム構成変更
 - 性能チューニング**: 画像サイズ, 送信頻度の調整
 - セキュリティ**: プライバシ保護

→ SINETStreamで支援



YOLO (<https://pjreddie.com/darknet/yolo/>)
 OpenPose (<https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose>)



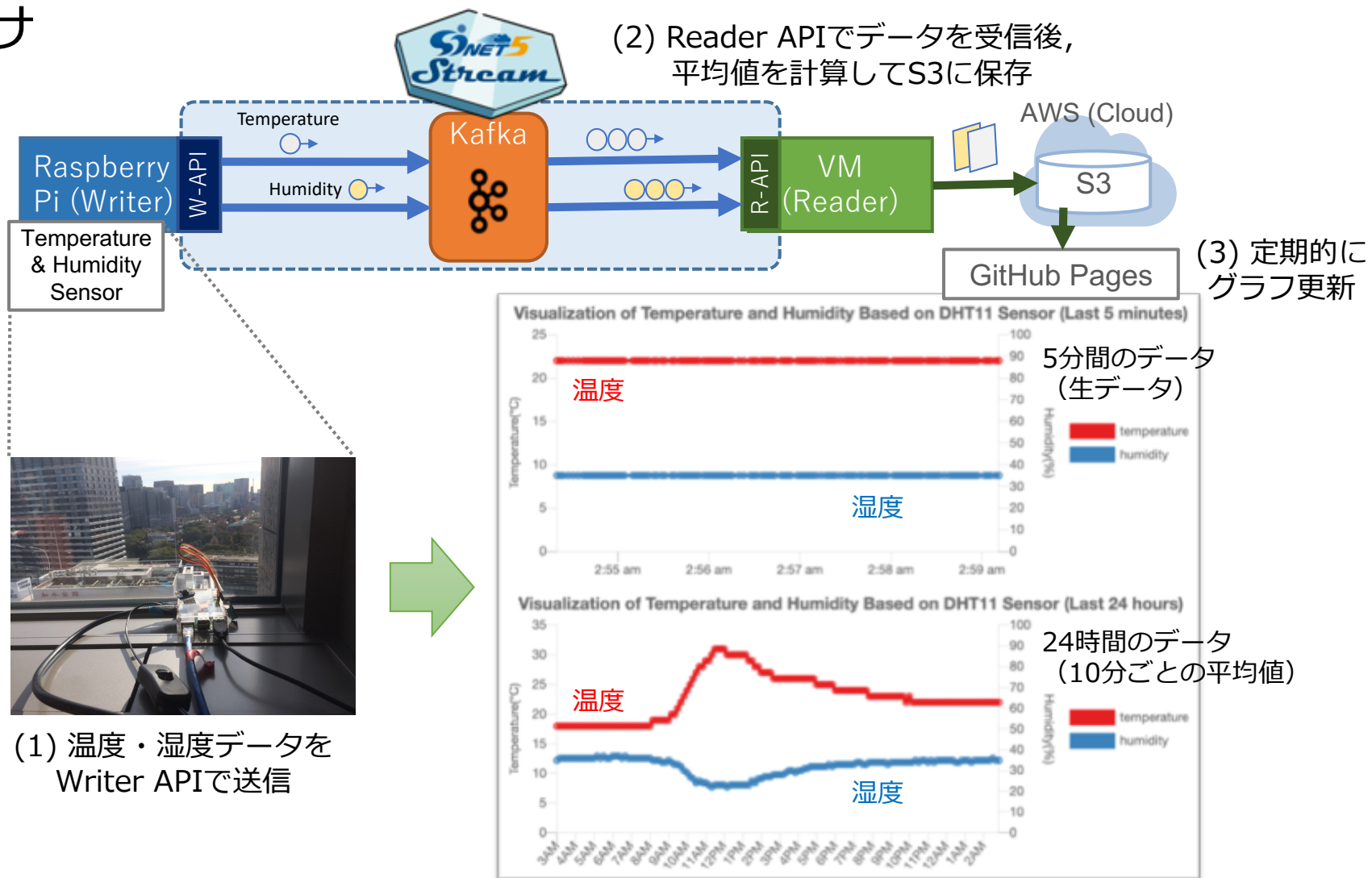
3. 長期間環境モニタリング

• 室内温度・湿度センサーデータを可視化する
長期間ライブデモ

• 要件:

- 容易に開発可能
- 容易に状況監視可能

→ *SINETStream*で
支援



4. スマートフォンを用いたセンサデータ収集

- SINETStreamでAndroidスマホの多種センサ情報を収集する**Androidアプリ**も提供
 - **開発不要**，ダウンロードで利用可能
 - IoTシステムのセンサとしてそのまま利用可能
 - 東京海洋大の練習船に設置
 - センサアプリからモバイルSINET経由でクラウドに送信
 - 3日間の練習航海で14種類のセンサ情報を30秒毎に取得できることを確認
- (協力：東京海洋大 大島浩太先生)

The screenshot shows the 'Main' screen of the SINETStream sensor app. On the left, there is a list of 16 sensors with checkboxes: #1 accelerometer (checked), #2 magnetic_field, #3 orientation, #4 gyroscope, #5 light (checked), #6 proximity, #7 gravity, #8 linear_acceleration, #9 rotation_vector, #10 magnetic_field_uncalibrated, #11 game_activity, #12 gyroscope_uncalibrated, #13 significant_motion, #14 step_detector, #15 step_counter, #16 geomagnetic_rotation_vector. A red line on the map indicates the location of the training ship in Tokyo Bay. Overlaid text reads: '選択したセンサ情報をクラウドへ送信' (Send selected sensor information to the cloud). Below the map, text states: 'SINETStreamセンサアプリで収集した東京海洋大練習船の位置情報' (Location information of the training ship at Tokyo Marine University collected by the SINETStream sensor app), '国土地理院提供の地理院タイルを加工して作成' (Created by processing Geospatial Information Authority of Japan tiles), and the URL 'https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html'.

New

GPS対応版はv1.6で提供
(2021年12月)

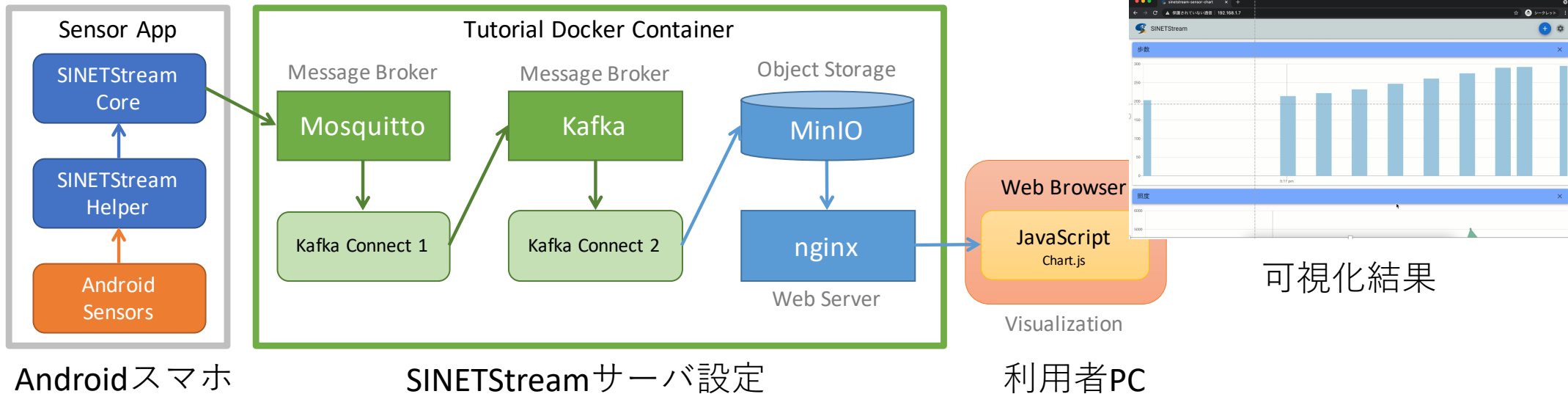


デモ動画

4. スマートフォンを用いたセンサデータ収集

センサアプリを用いたチュートリアルも提供 → ご活用ください！

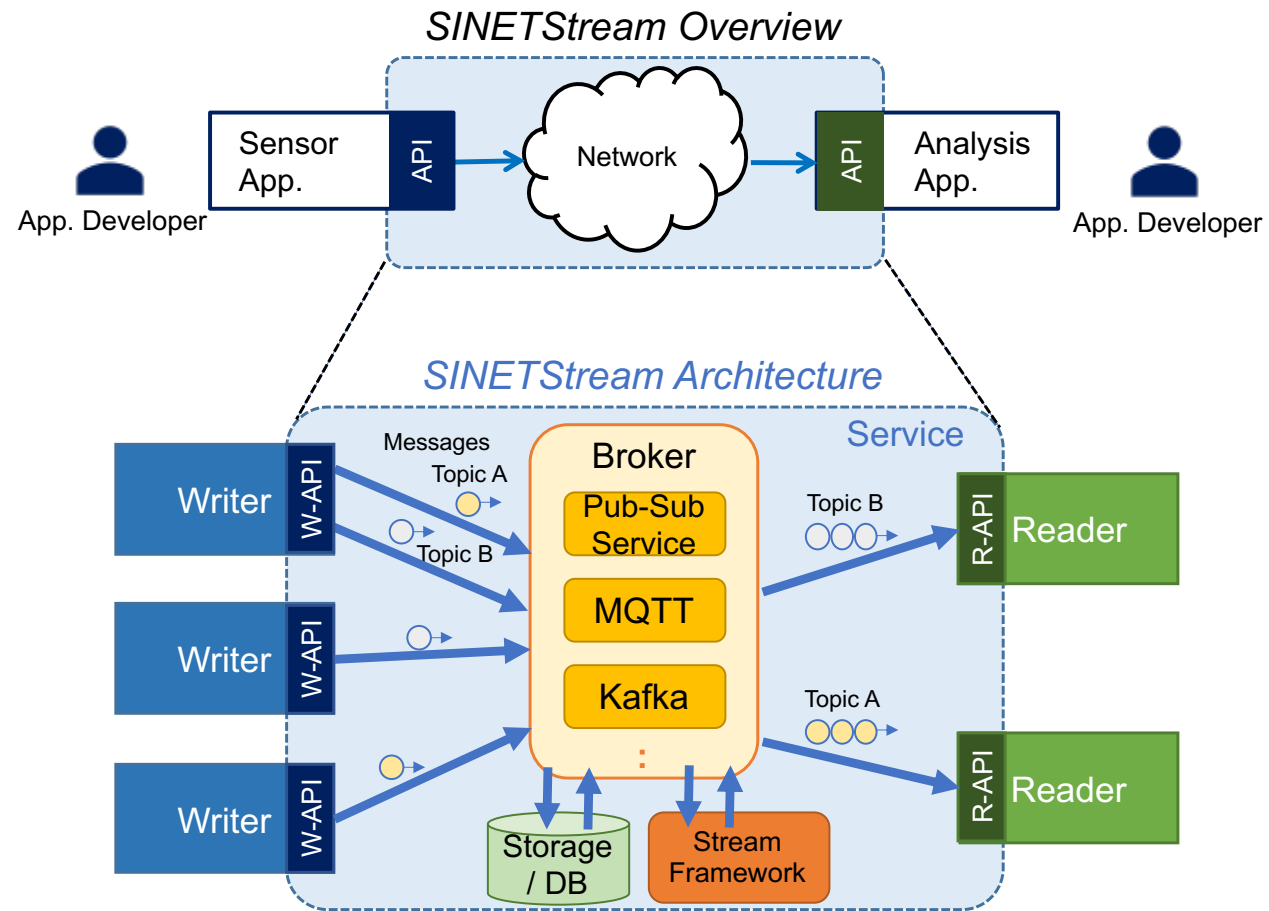
- Android端末を用いたIoTアプリシステム構築を体験できる
- システム構築を容易にするため、センサデータの受信、蓄積、可視化を行うサーバ用Dockerコンテナイメージを開発
- 手順：サーバ設定 → Android端末でアプリ設定、実行 → 結果確認



*SINETStream*の特徴とアップデート

SINETStreamの特徴

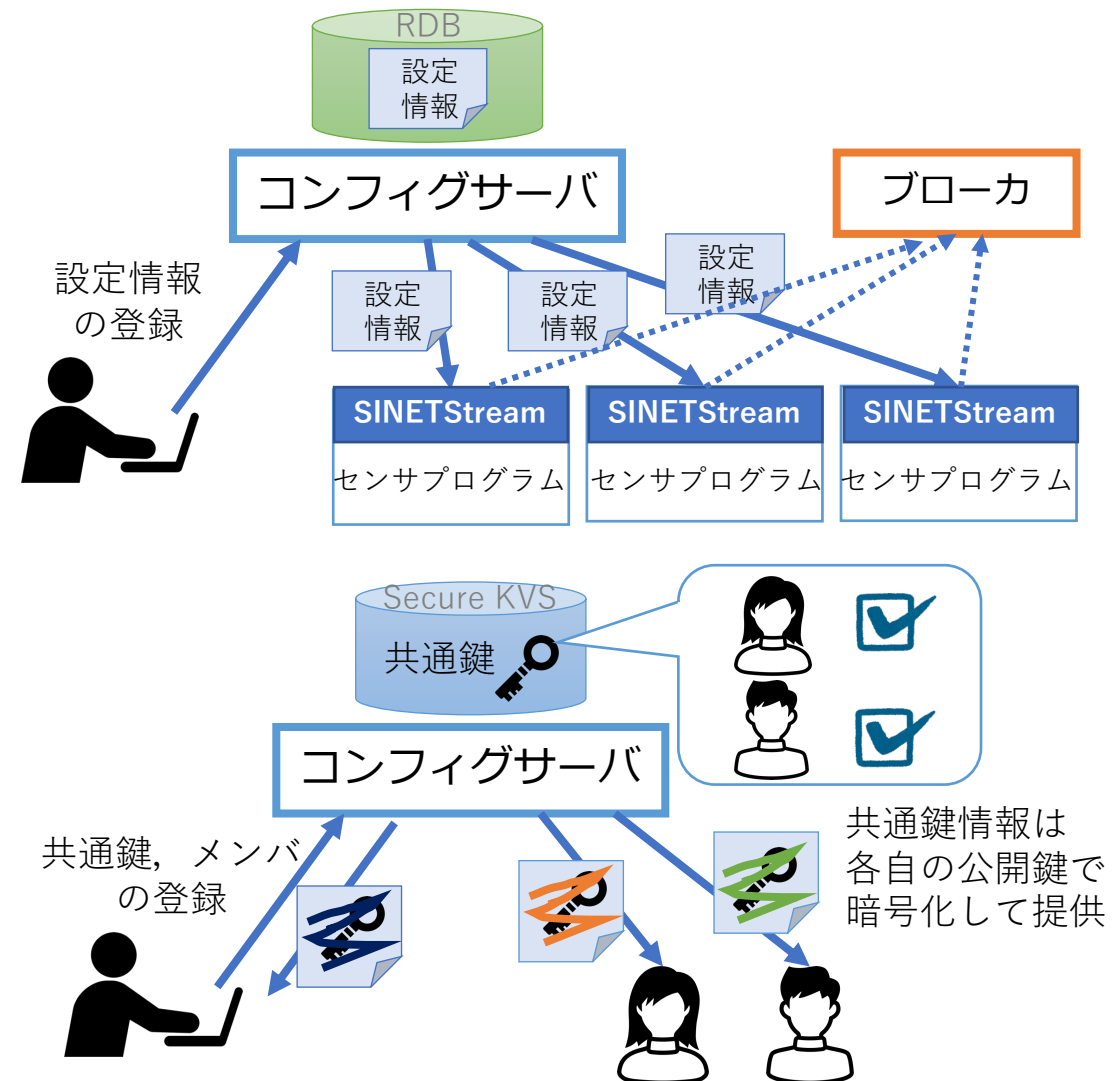
- IoTシステム開発のためのソフトウェアライブラリを提供
 - Java, Python, Android用共通APIを提供
 - バックエンドのメッセージブローカを意識せずIoTアプリを容易に開発可能
- データの収集・蓄積・解析に必要な機能を提供
 - 共通APIからの安全確実なデータ収集
 - 認証・認可
 - 通信暗号化(TLS), データ暗号化
 - メトリクス収集
 - 多種メッセージブローカ対応
 - MQTTブローカ
 - Apache Kafka



- 秘匿情報共有支援コンフィグサーバと対応ライブラリ公開
- SINETStreamデモパッケージの公開
- S3互換ストレージ対応
- メッセージ圧縮／解凍機能

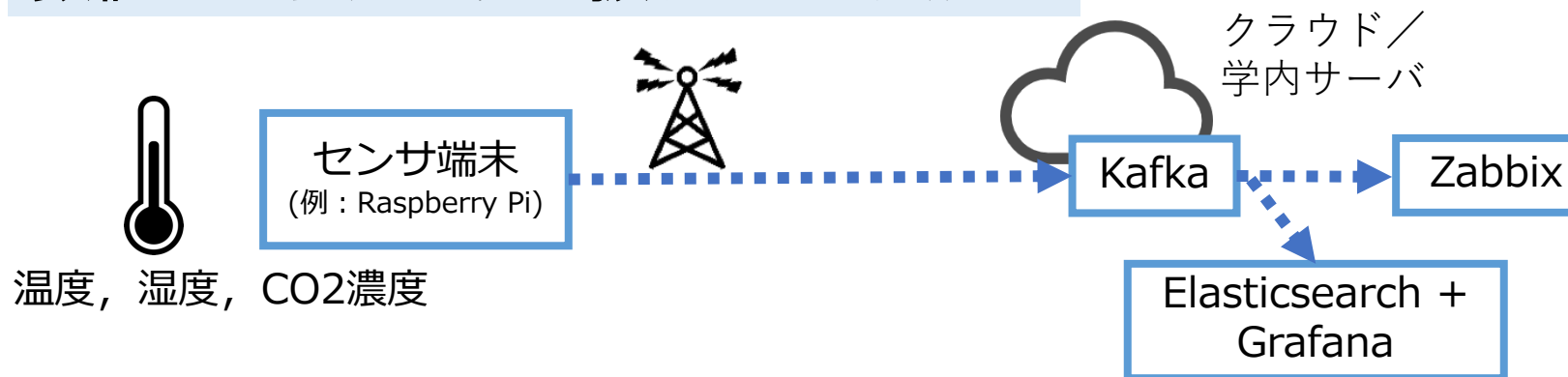
2つの機能を持つコンフィグサーバを開発

- 設定情報の容易な配布
 - SINETStreamの設定情報(ブローカの種類, アドレス, 共通鍵等)の登録, 共有
 - **対応ライブラリ**の利用で, 複数のセンサプログラムに**自動(再)配布**も可能
 - Java版, Python版を2021年12月より公開
- 安全な秘匿情報共有
 - SINETStreamのデータ暗号化機能で用いる**共通鍵**の管理
 - 研究グループメンバー間で共通鍵を共有可能
 - 秘匿情報は暗号化されて設定情報に埋め込まれる

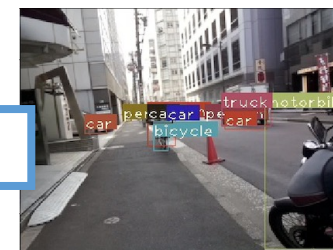
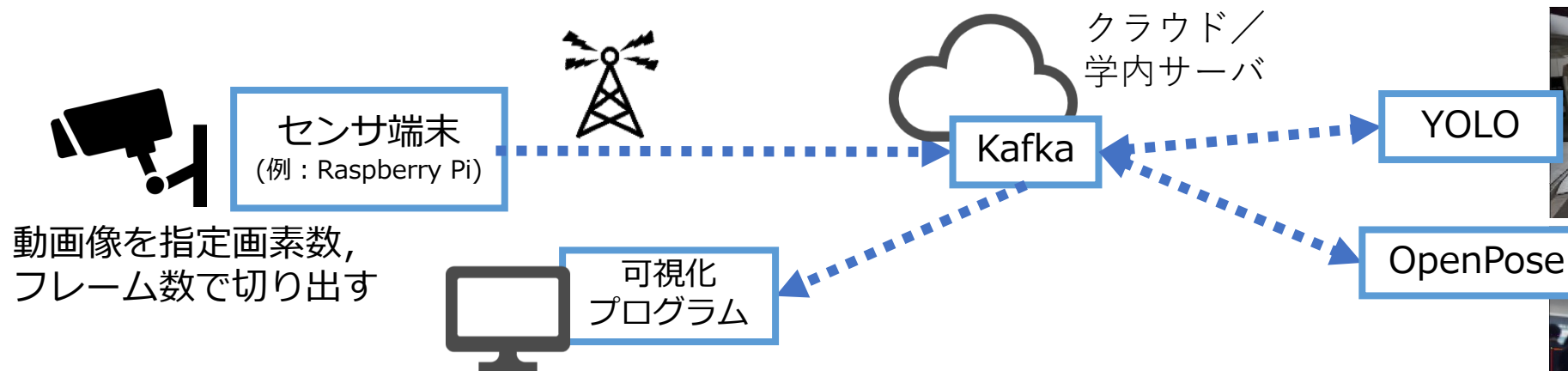


SINETStreamを用いた典型的なIoTシステムのプログラム，構築手順を公開

数値センサーデータを扱うIoTシステム

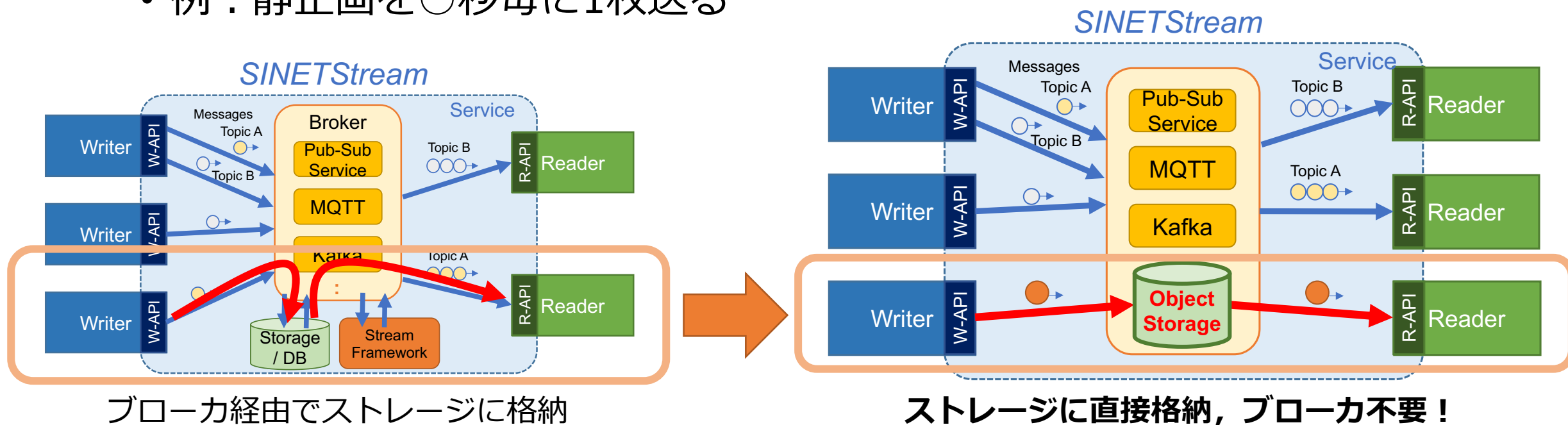


動画画像を扱うIoTシステム



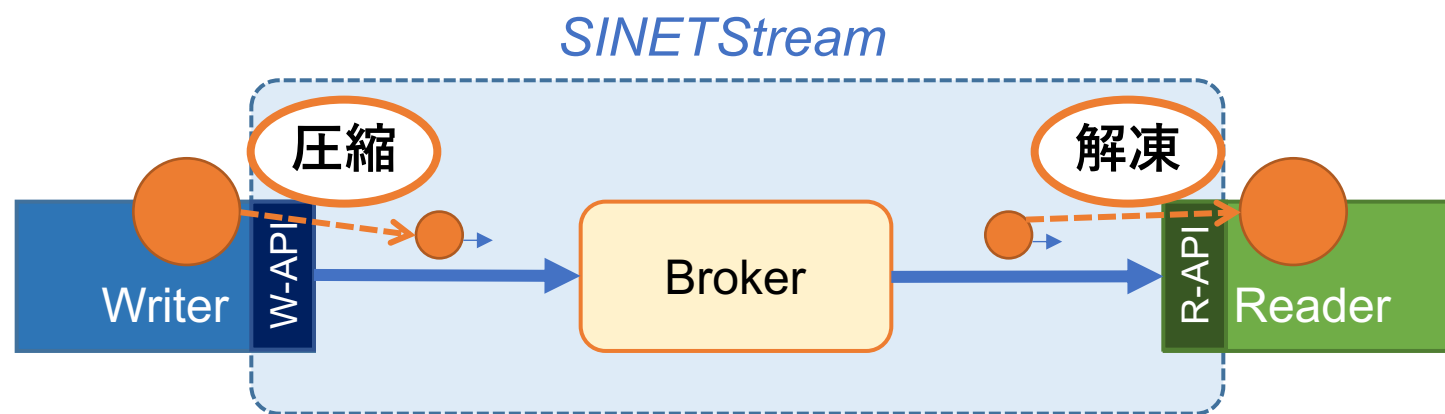
Amazon S3互換オブジェクトストレージ用SINETStreamプラグインを開発

- S3互換オブジェクトストレージ（S3, MinIO他）にメッセージを直接格納
- サーバ側の**ブローカ設定が不要！**
- ただし，低頻度，粒度大きめの通信パターンでの利用を推奨
 - 例：静止画を○秒毎に1枚送る



送信するセンサデータを圧縮／解凍する機能を提供

- 圧縮機能を有するブローカはあるが、データ暗号化後の圧縮は効果が薄い
→ SINETStreamで**圧縮／解凍機能**をサポート
- **データ通信量を低減**できる！
- ただし、圧縮効果の検討が必要（圧縮・解凍時間増 vs. 通信データ量減）



- **SINETStream** 広域データ収集・解析プログラム開発支援ソフトウェア

- **SINETStream**の開発状況

- 2019年12月 v1.0 - Python(P), Java(J) APIを提供
- 2020年3月 v1.1 - タイムスタンプ機能, プラグイン開発ガイド
- 2020年6月 v1.2 - 非同期API, SINETStreamサーバ設定ガイド
- 2020年7月 v1.3 - メトリクス収集機能
- 2020年10月 v1.4 - Android(A)版 (コア/ヘルplibライブラリ)
- 2021年3月 v1.5 - Android版アプリEcho/Sensor, チュートリアル
- 2021年12月 v1.6 - **コンフィグサーバ(J,P), SensorアプリGPS対応(A)**
- 2022年4月 - **SINETStreamデモパッケージ公開**
- 2022年7月頃公開予定 - **S3互換ストレージ対応(J,P), メッセージ圧縮機能(J,P)**

SINET以外の
環境でも使えます



SINETStream公開中 : <https://sinetstream.net/>

- オープンソース (Apache License v2.0) , チュートリアル, ライブデモあり
- ユーザ登録をお願いいたします (MLへの登録, 最新情報案内)