

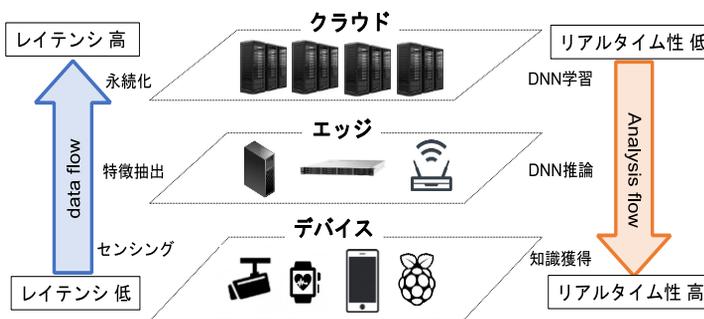
# ストリームデータ処理の基盤技術の開発

Keyword: リアルタイム分析、異常検知、予知保全、省メモリアルゴリズム

研究の概要

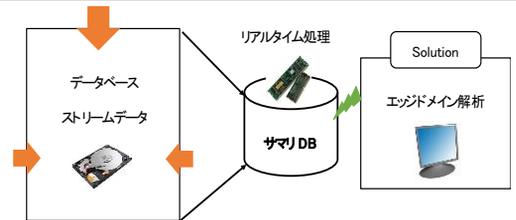
- クラウドサービスの普及とIoTの発展に伴い、さまざまなデータの利活用が広がっています。特に観測系から常に生成され続けるストリームデータでは、観測系の変化や異常をいち早く検出するリアルタイム解析への応用が期待されています。
- 本研究では、このようなストリーム型ビッグデータ処理のソリューションとしてデータ要約（サマリ, summary）と呼ばれる情報圧縮技法を扱っています。超軽量なデータ構造を構築することで、任意の関係クエリ（処理要求）に対し、高速に応答することが可能となります。

## ストリームデータ処理と深層学習モデル



## サマリの構築法

- 元のデータベースそのまま
- 可逆圧縮 (きちんと管理)
  - > 空間計算量 & 時間計算量は良くても  $O(n)$  (n はデータ量)
- 非可逆圧縮 (ゆるく管理)
  - > 劣線形計算量  $\sim O(\log n)$  を目指す (超軽量 & 超高速!)
  - > リアルタイム解析に適したオンラインアルゴリズム



## ・特筆すべき研究ポイント:

ストリームデータ処理に関するさまざまな共同研究を推進しています:

- 自然科学データ (天文測光データ) 上の突発現象 (例. フレア) のリアルタイム検知
- ファクトリデータ (作業行動データ, センサーデータ) 上の異常検知, 予知保全 (例. 工程抜け, 欠陥予測)
- バイオイメージデータを用いた細胞機能化の状態推定

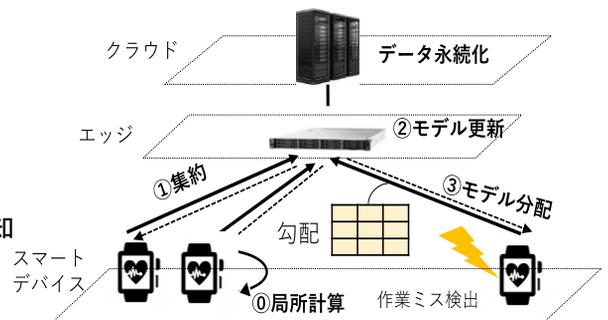
## ・新規性・優位性等:

- 時系列, グラフ, リレーショナルデータ等, 構造を有するデータに適用できる汎用サマリ技術を開発しています。
- 連合学習 (federated learning) とサマリ技術を融合した高速・省電力なストリーム処理技術を開発しています。

## ・利用・応用:

- 極地や閉システムでのデータ解析, 予兆検出, 異常検知
- スマートデバイス上のリアルタイム処理
- 汎用サマリに基づく情報記憶素子の開発

## 連合学習とサマリ技術の融合



アピールポイント



山本 泰生

学院情報学領域  
情報科学系  
准教授

## ■ 技術相談に応じられる関連分野

- ストリームデータのリアルタイム分析
- ストリームデータの処理基盤の開発
- スマートファクトリー
- 連合学習とデータ要約

## ■ その他の研究紹介

- 相関分析と頻出パターンマイニングに関する研究
- バイオ分野におけるAI/DX汎用技術の適用
- 工場データの予知保全に関する研究

山本研究室  
HP