

小口研究室 研究紹介 (2013年度)

(お茶の水女子大学理学部情報科学科)

HDFSにおけるレプリカ再配置の高速化手法の検討 (研究担当: 日開 朝美)

研究背景

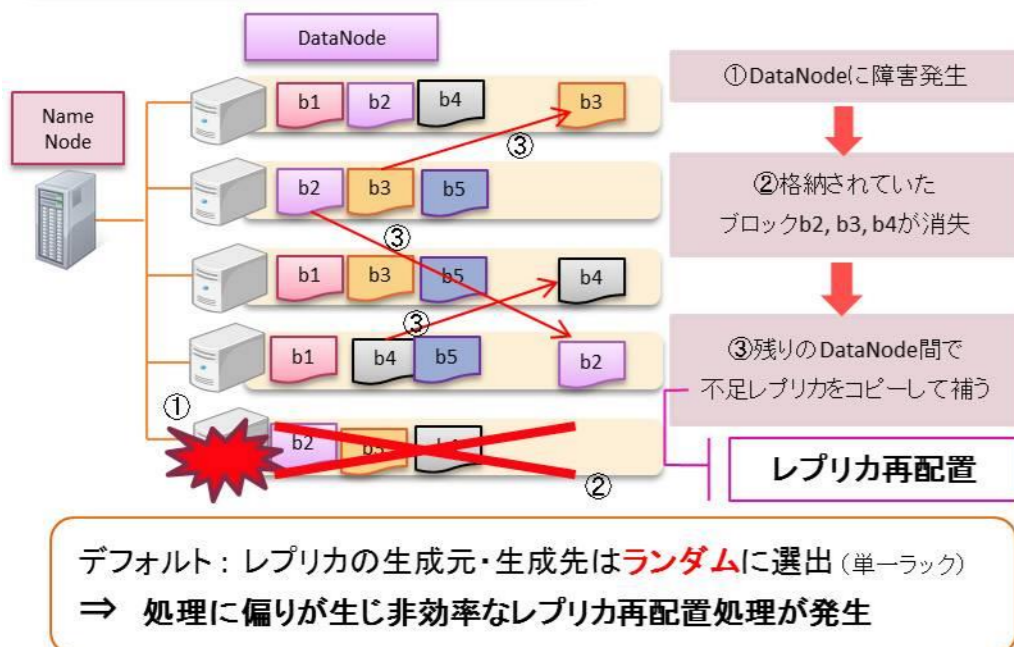
大規模データに対応した処理システム
⇒ 並列分散処理を行うOSSのHadoopへの注目

Giga Bytes → Tera Bytes → Peta Bytes → Exa Bytes

Main Frame → Single RDBMS → Oracle RAC → 並列分散処理

コモディティマシンを用いた大規模なシステムを構成
・ 並列分散処理による高速処理
・ ノード追加によるスケラビリティ
・ 複数レプリカによる耐障害性

HDFSのレプリカ再配置



提案手法

スケジューリング制御の方針

- 指向性リング構造に基づくデータ転送
- 転送データ量の均衡化
- 生成元へ選出される回数を均衡化

最適化手法

0-1整数計画問題に基づき最適な生成元・生成先を決定

- 目的関数
 - 各DataNodeの転送ブロック数を最小化
- 制約関数
 - 転送前・転送後のブロック配置
 - DataNodeの隣接関係
 - 各DataNodeの転送ブロック数と平均転送ブロック数の差の上限・下限
 - ...などに関する制約

ヒューリスティック手法

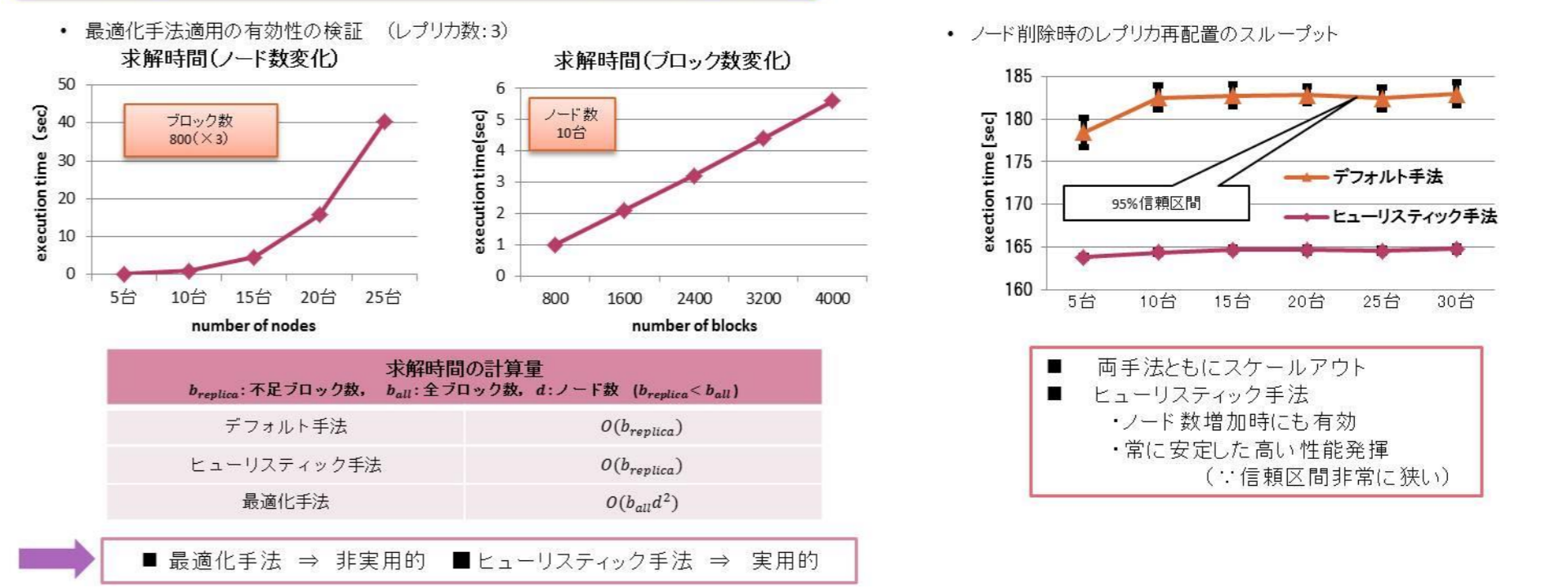
生成元候補ノードの中から、累計送信ブロック数(転送データ量)が最小のノードを生成元へ選出

- 自動的に生成先も決定(指向性リング構造に基づくデータ転送)

小規模実環境における評価



大規模実シミュレーション環境における評価

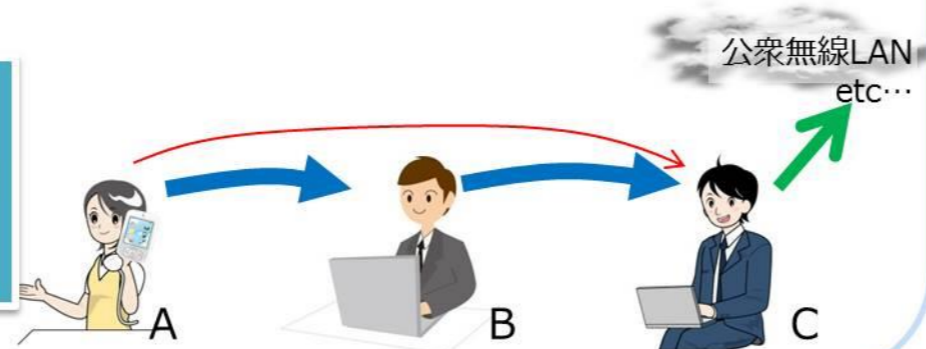


マルチホップマルチレートネットワークでの接続先選択ポリシーと接続元別重み付けスケジューリングにおける通信性能評価 (研究担当: 藤井 聡佳)

研究背景

近接かつ多数のノードが連携するマルチホップネットワーク
⇒ QoSは、トラフィックリレー時の各ユーザの接続先選択方法に大きく依存
・ 異伝送レート混在 ・ マルチホップ通信 → どちらもスループット低下

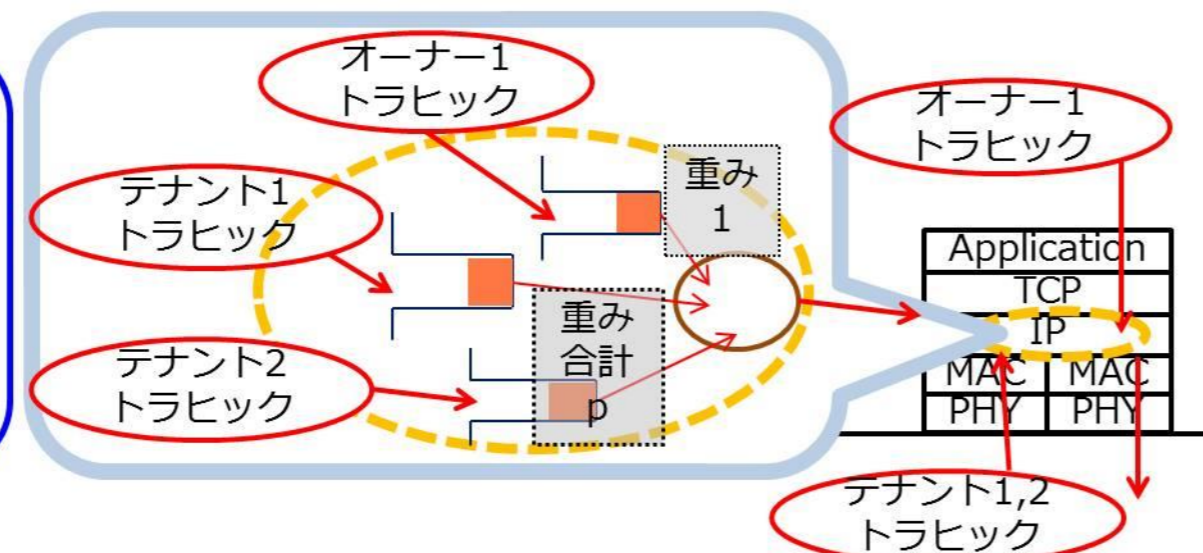
中継するインセンティブが必要
⇒ (1) 中継ノードの通信速度を確保するためスケジューリングによるトラフィック調整が必要
(2) 中継してあげることで中継ノードが得られるメリットが必要



【スケジューリングイメージ図】

検討課題

異なる複数の経路から最大のスループットを得るために接続先選択を行った場合送信スケジューリング方法が全体スループットに与える影響について評価

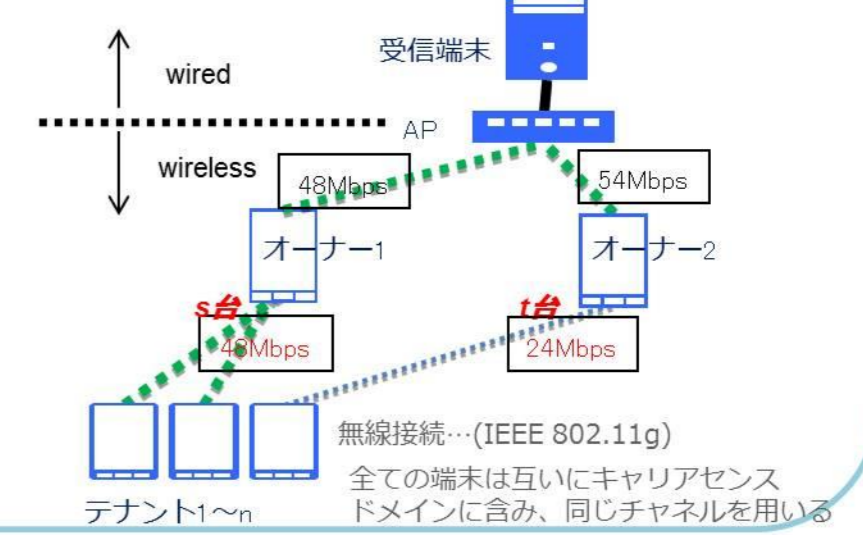


評価モデル

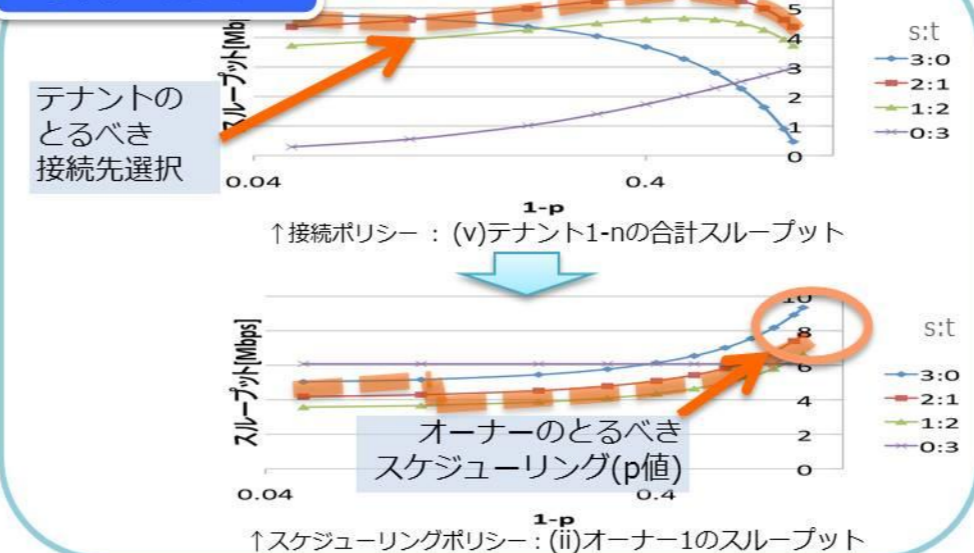
未接続ノード(テナント)は、中継ノード(オーナー)に接続し、有線端末と通信
[手順1] テナントは接続ポリシーを設定し、接続先選択を決定
[手順2] [1]の結果を踏まえ、オーナーはスケジューリングポリシーを設定

- ポリシー例
- システム全体のスループット最大化
 - オーナー1 or 2のスループット最大化
 - オーナー1・2の合計スループット最大化
 - テナントk(任意)のスループット最大化
 - テナント1-nの合計スループット最大化

【スケジューリング(スループット)のウェイト】
[オーナー1]: [オーナー1経由テナント合計]=1 : p
[オーナー2]: [オーナー2経由テナント合計]=1 : (1-p)



評価結果



まとめ

各ノードがそれぞれ異なる目的関数をもって接続先選択やスケジューリングパラメータの設定をおこなうとき、各目的関数に応じた最適な接続先選択とスケジューリングパラメータ設定が求められる

オンライン機械学習フレームワークJubatusを用いたライフログ解析 (研究担当: 黒崎 裕子)

研究背景

一般住宅でもライフログ取得が容易に

一般家庭にもセンサやカメラ搭載

お年寄りや子供のための安全サービス

防犯対策・セキュリティ

ライフログ解析アプリケーションの開発が進む

オンライン機械学習Jubatus

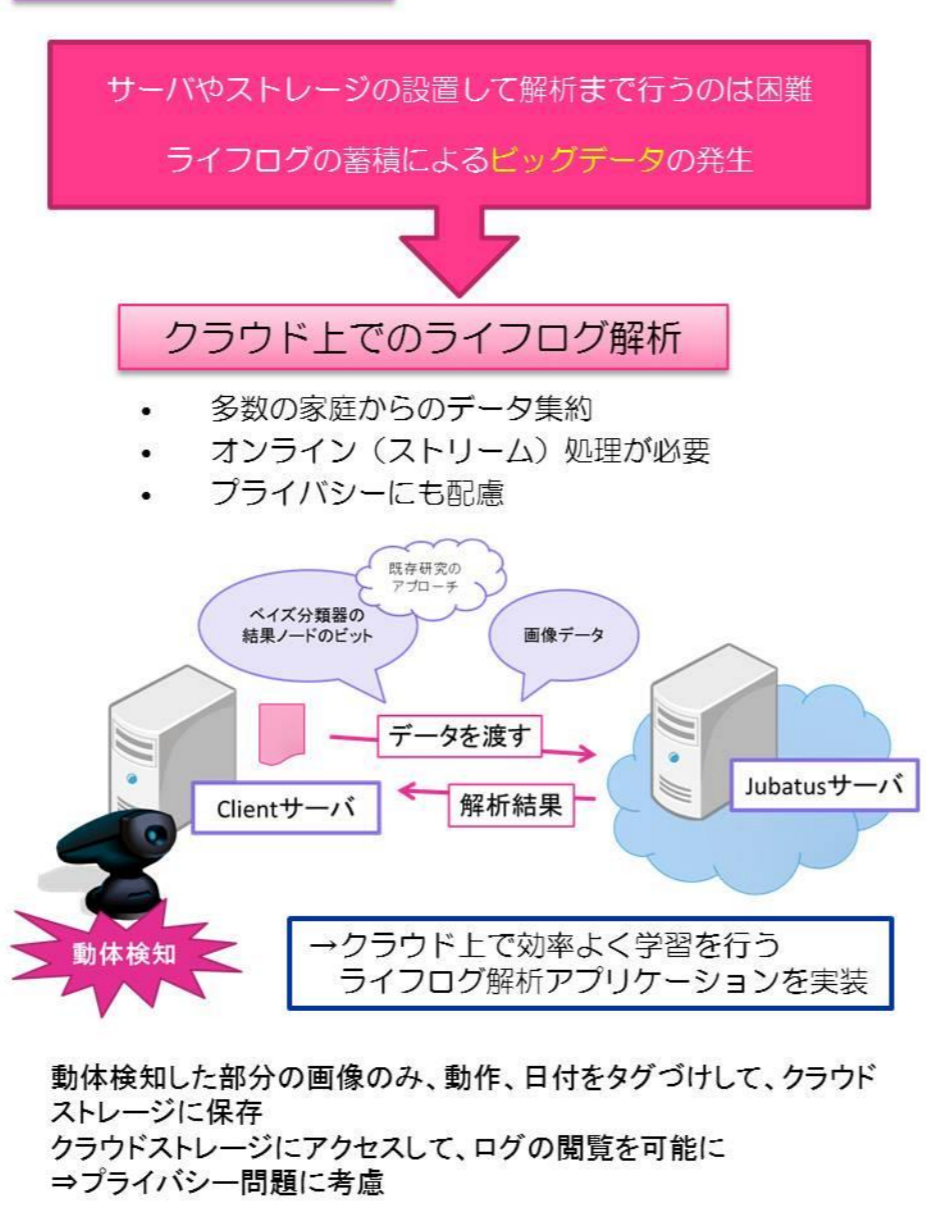
トレードオフの関係であるストリーム処理、並列分散処理、深い解析を同時に満たす

ストリーム処理(オンライン処理) / 並列分散処理(スケールアウト) / 深い解析

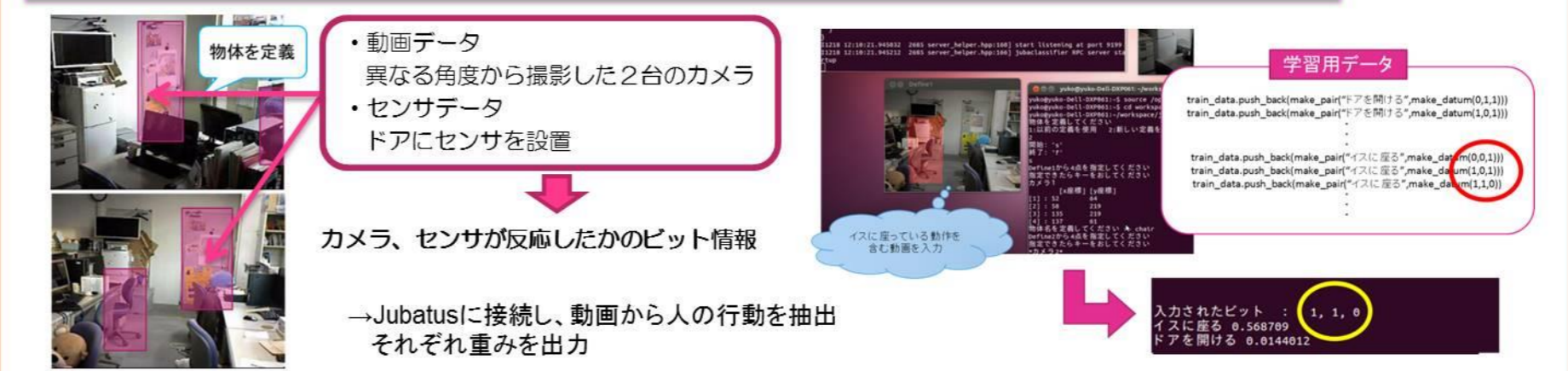
- 様々な手法をサポート
- 多クラス分類・回帰
- 近接探索による推薦機能
- RFライティング
- 外れ値検出
- 非定形データも扱い可能

→ Jubatusを採用
ライフログは常時生成されるため、オンライン処理を行う画像の取り扱いは可能・分散処理に発展可能

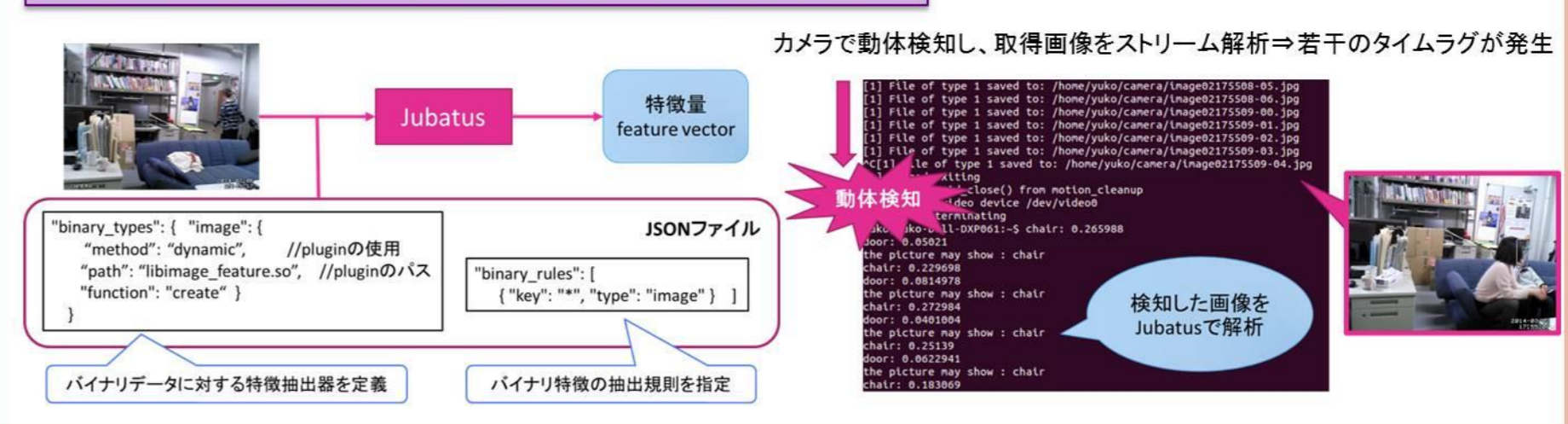
研究目的・概要



実験1: 学習用データをバイズ分類器の結果ノードビットとした場合



実験2: 学習用データを画像データとした場合



今後の課題

・ クライアント側、クラウド側それぞれの処理の重さ、入力データを変化させることによって、通信速度の比較を行い調査する
・ 解析結果のみをクラウドストレージに保存し、いつでも画像と解析結果を参照可能にする