

大容量映像データに対する オープンソース機械学習フレームワークの適用

キヤノン株式会社

立 藺 真 樹

tatezono.masaki@canon.co.jp

開発における問題点

大容量な映像データを絶えず生成するシステムにおいて高度なデータ分析の要求が高まっている。データに対する機械学習による分析はその有力な手段である。このような環境における機械学習手法について、①適切なフレームワークの選択、②フレームワークのデプロイについて検討をおこなった。

手法・ツールの適用による解決

- ①機械学習モデルの逐次更新と分散環境対応（スケーラビリティ・負荷分散・耐故障性）が特徴のオープンソース・オンライン機械学習フレームワークであるJubatusを選定、映像データに対する機械学習の効果を評価した。
- ②評価アプリについて、リアルタイム性能を出すためのJubatus 及び特徴量抽出の配置を検討した。

機械学習導入の効果

Before

録画:
大容量映像データを蓄積
→ 捜査時などに解析
×チェックコスト大
×保存コスト大

人による常時監視:
モニタ越しに人が監視する
×人的コスト大

異常検知:
カメラ組み込み機能やアプリケーションで異常を検知
×機能が限定的
×適用範囲が狭い

After

検索容易な映像蓄積:
・被写体の動き・見た目等の**分類器**の作成により柔軟な属性付与が可能
→チェックコストDown

高度な異常検知:
・場所や環境に依らない異常検知
・行動・動作、密度、色等の正常値モデル化と**分類・外れ値検出**
→人手による常時監視からの解放
→柔軟なカスタマイズ、機能強化が可能

機械学習の導入

課題とアプローチ

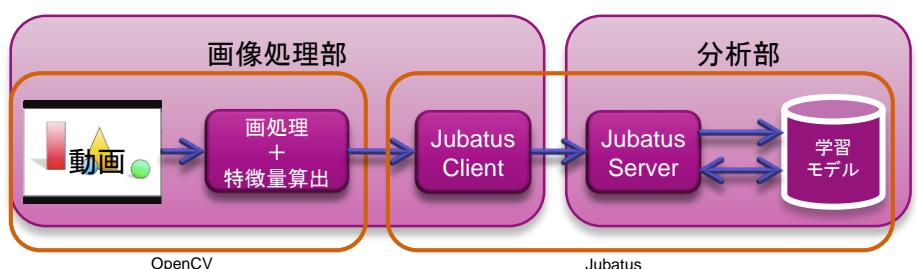
- ・課題①適切な機械学習フレームワークの選定
以下の要件を満たすフレームワークとしてJubatusを選定
 - 学習モデルの逐次更新
 - 複数の学習アルゴリズムへの対応
 - 分散環境対応（スケーラビリティ、負荷分散、耐故障性）
- ・課題②リアルタイム性を実現するためのデプロイ検討
カメラで画処理+特徴量抽出を行う方式が最良と推定



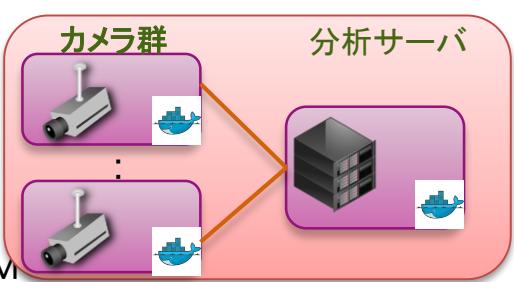
	パタン1	パタン2	パタン3	備考
分析サーバー		Jubatus 分析部	Jubatus 分析部 OpenCV 画処理部	ここで学習モデルを構築すると他のサーバーとMIX可能
カメラ	OpenCV 画処理部	OpenCV 画処理部		ここで特徴抽出すればネットワーク送出データサイズを減らせる

評価アプリ・環境

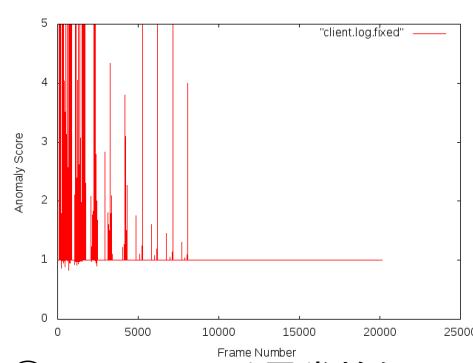
- ・評価アプリケーション
OpenCV で動画データからHLAC特徴量を抽出し、Jubatus で機械学習（異常検知）を行う



- ・評価環境
AcademicInterCloud
内に擬似的に構築
カメラ
CPU 1Ghz 1GB RAM
分析サーバー
CPU 2.5Ghz 8GB RAM

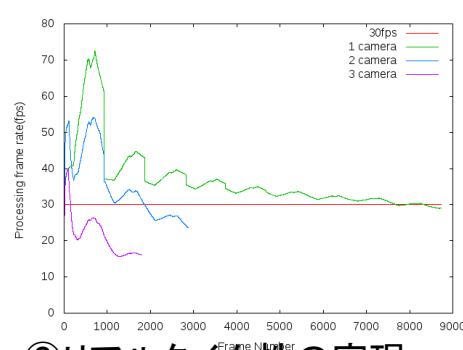


評価結果



①Jubatusによる異常検知
横軸: 学習フレーム数
縦軸: 異常値スコア

同一の動画を繰り返し再生。学習が進み異常検知の基準が変化することを確認
→Jubatusの有効性を確認



②リアルタイム性の実現
横軸: 学習フレーム数
縦軸: 処理速度 (fps)

上記パタン2では、Jubatusサーバー1つにつき1台のカメラ(緑線)では8000フレーム学習までリアルタイム性を確保できた