

映像IoTシステム～AISION™(アイシオン)～

梁田 武実

監視カメラは、アナログカメラからデジタル化されたIPネットワークカメラへリプレイスされている。さらに、低価格化、東京五輪に向けた保全用途などの追い風に乗りIPネットワークカメラ市場は毎年2桁台の成長率で伸びている。そうした中、近年のカメラは高精細化、あるいは360度全方位カメラなどデータ量が増加する傾向がある。データ量の増加は、ネットワーク利用コストや映像蓄積用ストレージコストが増加する課題を伴う。

IPネットワークカメラ市場のもう一つの大きな成長要因は映像解析技術の普及がある。映像解析技術とは、映像を高度なフィルタリング技術を用いセンシングすることで、映像より人、顔、動体などの対象を抽出し、さらに対象の数量や属性をスカラー化(数値化)する技術である。映像解析技術の適用例には、公共施設の入口に設置したカメラ映像から、「入/退場者数」、「性別」、「年齢」などのデータを生成することや、商業施設のレジ前に設置したカメラ映像から「レジ待ち人数」、「性別」、「年齢」などのデータ生成がある。こうして生成されたデータと、入退室システム、POS レジ、RF-IDシステムなどと連動させマーケティング分析などに利活用することが普及期に向かいつつある。

こうしたデータ量の増加に伴うコスト課題の解決、映像センシングニーズに対応可能なシステムとして、映像IoTシステム「AISION*1(アイシオン)*2」を開発した。

映像IoTシステム (AISION) 概要

AISIONは、映像監視用途で利用するケースと映像センシング用途で利用する双方のケースを想定して開発した。

映像監視用途とは、カメラ映像を常時蓄積し不測の事態に備える用途である。不測の事態に備える映像蓄積は、映像が鮮明な高精細化、及び長期間の映像蓄積が要望される。しかし、こうした要望は蓄積データ量を大きくする。蓄積データ量は増やさず、高精細、長時間の映像蓄積を可能にするために、「映像高圧縮機能」が必要となる。

一方、映像センシング用途に必要な機能は、映像より人や車両などの目的の物体を抽出する機能である。目的の物体検出後は、映像蓄積は不要であり「映像高圧縮機能」も必要ない。

センシング対象は様々で、人の検出、車両の検出など目的によりセンシング機能は異なる。人検出、車両検出、動体検出などのセンシング機能を交換可能なモジュールにして、映像IoT-GWに選択搭載することで、映像監視用途を始め、様々な映像センシング用途にも利用可能な映像IoT-GWを実現した。

図1に示すようにAISIONを構成する機器としては、映像IoT-GW、用途に応じた各種カメラ、NVRやVMSの映像蓄積装置、映像IoT-GWや搭載モジュールをネットワーク経由で遠隔から映像やGWを管理する管理サーバー、ア

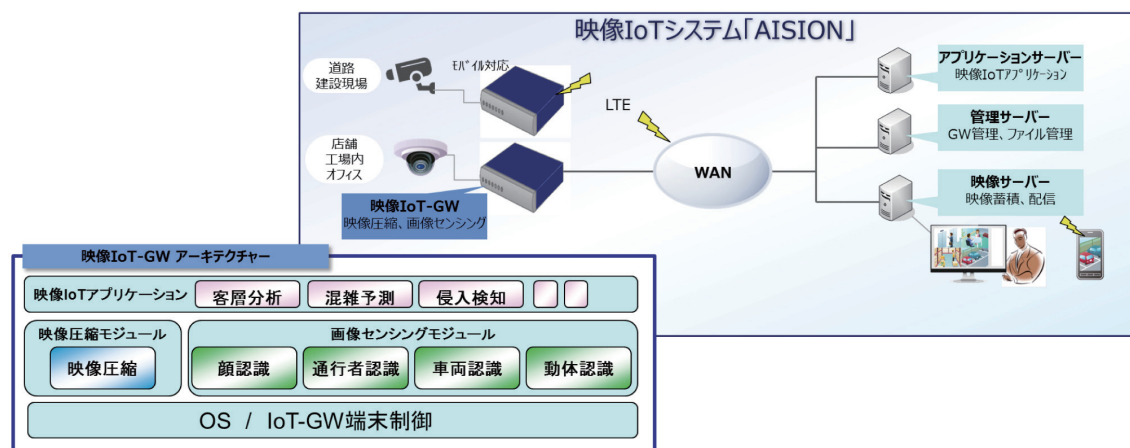


図1 映像IoTシステム「AISION」

*1) AISION™は、沖電気工業株式会社の商標です。 *2) AISION (アイシオン):AI(人工知能、eye)とvision(洞察力、先見の明、未来像)を掛け合わせた造語

アプリケーションサーバーで構成される。映像IoTアプリケーションは、映像IoT-GWまたはアプリケーションサーバーで負荷分散し実行可能である。AISIONは必要な装置を選択し利用することが可能なシステムである。

映像IoT-GWに搭載されるモジュール概要を表1に示す。リリース当初は、表2で示す人物系モジュールから提供を始め、車両系、動体系などに対応したモジュールを今後提供する予定である。

表1 AISION 搭載モジュール概要

人物系モジュール 人物形状または人間の顔を認識検出 検出した人物の移動方向を検出 顔検出した人物の性別、年齢を推定 顔検出した人物の個人特定
車両系モジュール 車両を判断し認識検出 検出した車両の移動方向を検出 車両のサイズを検出 車両のナンバープレートを検出
動体系モジュール 人物や車両以外の動体を検出 検出した動体の移動方向や速度を検出

表2 人物系モジュール詳細機能概要

通過人数カウントモジュール 指定領域を通過した入場者数、退場者数を定期出力 顔検出した人の属性(性別・年齢)を一覧出力
存在人数カウントモジュール 指定領域内にいる人数を定期出力 顔検出した人の属性(性別・年齢)を一覧出力

映像IoT-GWの特長

AISIONのもっとも特徴的な装置である映像IoT-GWの特長を紹介する。

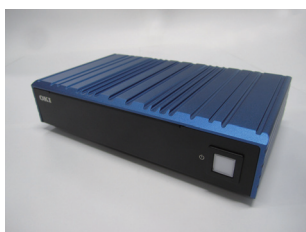


写真1 映像IoT-GW 概観

(1) 機能アップグレード(モジュール交換による用途変更)

映像IoT-GWは、装置内のモジュールを入れ替えることで機能アップグレードを提供可能である。用途の追加や変更をしたい時に、例えば図2のように店舗監視用途で利用を始め、来店者分析への切り替えや追加は新たに装置を交換する必要はなく迅速なサービス開始が可能になりビジネスチャンスを見逃さない。

また、バグフィックスを含むバージョンアップは、ネットワークから自動的ダウンロード更新する機能を提供する。

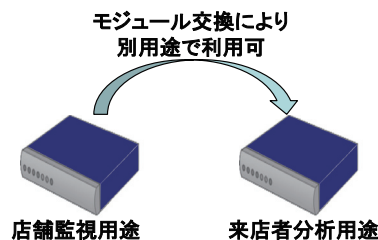


図2 機能アップグレードによる用途変更

(2) 高品質映像高圧縮機能

高品質映像高圧縮機能は、図3の映像圧縮効果適用例に示すように映像品質を極力劣化させずデータ量を最大1/10に圧縮することが可能である。

従来は、解像度を低くしたり、フレームレートを少なくしたりすることでデータ量を削減していたが、この方法は監視レベルを劣化させていた。高圧縮機能により、解像度やフレームレートは同等のまま、最大1/10にデータ量を圧縮する。これにより監視レベルを劣化することなく回線コストやストレージコストの削減が可能になる。

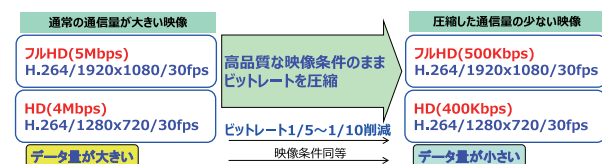


図3 映像圧縮効果適用例

高圧縮後の映像は、特殊なフォーマットではなく標準のH.264フォーマットなので、映像の視聴には汎用のビューアが利用可能である。

映像高圧縮は、「一般的な映像の特性」や「フレーム画像最適化」などにより映像高圧縮を実現している。「一般的な映像の特性」は、映像の「見た目の劣化」による「サイズの削減」の関係を利用している。一般的に映像は見た目では解らないほどの劣化でも、サイズは大幅に削減する。図4に「一般的な映像の特性」例を示す。

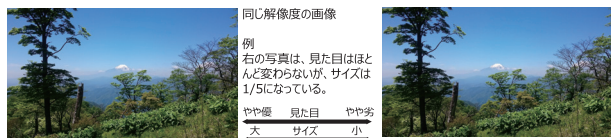


図4「一般的な映像の特性」例

「フレーム画像最適化」は、映像はフレームと呼ばれる連続した画像データで作られている。フレームには「Iフレーム」「Pフレーム」「Bフレーム」の3種類のフレームがある。通常、データ量としては「Iフレーム」>「Pフレーム」>「Bフレーム」となり、発生枚数は「Iフレーム」<「Pフレーム」<「Bフレーム」となる。「フレーム画像最適化」とは、映像の見た目の劣化を維持しながらデータ量が少なくなるように、各フレームのデータ量と発生枚数を最適化する。

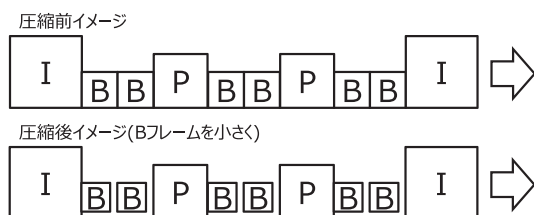


図5 映像圧縮イメージ

図5は、枚数の多い「Bフレーム」のデータ量を削減することで、全体のデータ量を削減するイメージである。

(3) WEB ブラウザによる映像操作 / パラメーター調整

カメラの設置時、あるいは運用後に、映像の調整やセンシングパラメーターを調整する場合がある。リモートのWEBブラウザより映像IoT-GWに接続し、カメラ映像及びセンシング結果を確認しながら表3で示すようなパラメーターの調整が可能なので、効率的に運用可能である。

表3 リモートからの映像操作 / パラメーター調整例

カメラ操作
パン、チルト、ズーム、感度、ホワイトバランスなど
存在人数カウントモジュールパラメーター
人物検出パラメーター (検出領域、人物検出レベル、人物検出サイズなど)
顔検出パラメーター (検出領域、顔検出レベル、顔検出サイズなど)
通過人数カウントモジュールパラメーター
来場者/退場者移動方向範囲、通過時間範囲など
人物検出パラメーター 顔検出パラメーター

(4) GW 冗長化機能

映像IoT-GWの故障時にも映像蓄積を継続する機能として、「GW冗長化機能」による堅牢な映像システムの提供が可能である。

GW冗長化機能は、図6に示すように運用中GWの故障時に予備GWが運用中GWを代行する機能である。予備GWは、運用中GWを常時監視し運用中GWの故障判断後、カメラの設定を変更しカメラより映像受信、そしてNVRやVMSに映像送信する。本機能により、GW故障時にも連続した映像蓄積が可能になる。

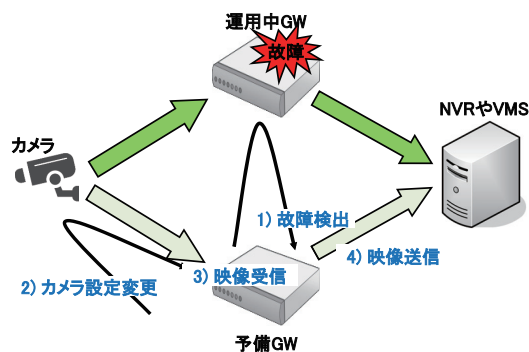


図6 GW 冗長化切替イメージ

システム適用例

AISIONは、小規模オンプレミス型～大規模クラウド型まで適用可能である。小規模オンプレミス型と大規模クラウド型の適用例を紹介する。

(1) 監視用途と通過人数カウント用途の併用例

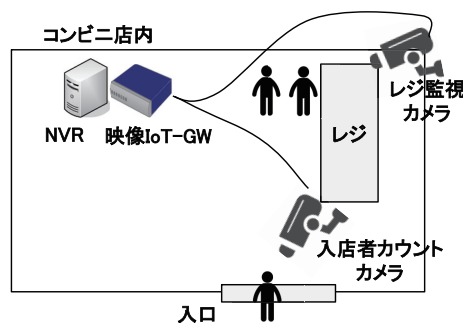


図7 コンビニシステム構成例

コンビニで「レジ監視」と「入店者カウント」を同時に行いたい場合に、AISIONであれば図7のように、カメラ2台、1台の映像IoT-GW、NVRで実現可能である。

レジ監視カメラ映像は防犯用に高圧縮蓄積し、入口カメラから来店者人数、性別、年齢などのマーケティング用統計情報が生成される。

(2) IoT プラットフォームと連携した適用例

各種IoTデータを収集、蓄積、サービス化したIoTプラットフォームと連携した適用例を図8に示す。

映像からの情報と併せて、センサー情報や店舗POS情報などの情報を組み合わせ、より高度な分析を行う場合にも、映像IoT-GWが生成する情報を簡単に利用することが可能である。映像IoT-GWのセンシング結果を、例えばOKIマネージドクラウドEXaaSTM^{*3)}、^{*4)}に集めれば、AI分析やビッグデータ解析などを利用し、より効果的なデータの活用が可能になる。

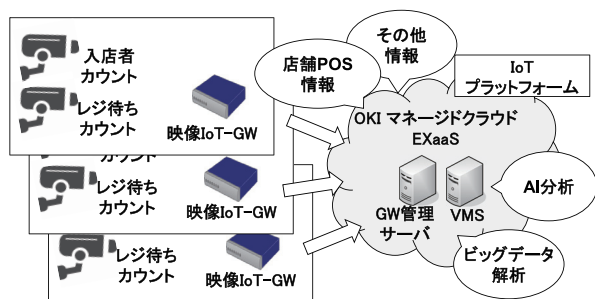


図8 IoTプラットフォーム連携イメージ

このように、AISIONは利用ユーザーの用途に応じ柔軟なシステム構成で提供する。

カメラ画像利活用における留意点と対策

映像センシングから得たデータの利活用により、様々な価値やイノベーションの創出が期待されている。しかし、その一方で、生活者のプライバシーの侵害や、生活者が望まない形でデータが利用されることに対する漠然とした不安など、事業者によるデータ利用への不安が発生しているとの指摘もある。事業者が個人情報の保護を前提とし、その上で事業者が生活者とそのプライバシーを保護し、適切なコミュニケーションを図るにあたっての配慮事項を整理した「カメラ画像利活用ガイドブック」¹⁾では、カメラ画像はセンシング後保存することなく破棄するように勧められている。AISIONでもセンシング用途で利用する場合には映像を破棄している。映像の蓄積が要望される場合には、人物をアバター化し個人の特定できない映像として映像を蓄積する予定である。

今後の方向性

今回リリースする映像IoT-GWは有線(LAN)接続タイプの機器である。そのために、映像IoT-GWの設置と併せ

てネットワーク工事が必要になることや設置場所によっては設置できないケースも考えられる。このため、無線(LTE/LPWAなど)に対応した映像IoT-GWを2018年度に提供予定である。無線タイプでは、防水防塵にも対応し、設置範囲が大幅に拡大される。

監視機能の追加機能として、イベント検出型高機能監視機能を検討している。例えば、人物などを検出すると、自動的に対象人物をズームアップ、赤外線照射、画像の高精細化を行い、より鮮明な映像の蓄積を可能にしたいと考えている。

まとめ

本稿では、映像IoTシステム「AISION(アイシオン)」を紹介した。映像センシング装置には、より精度の高いセンシングに加えて、センシング結果を分析するアプリケーションを開発し易いデータ形式で出力することが重要と考えている。本システム利用者の声を反映しつつ、利用用途に最適なデータを生成するモジュールを随時提供する予定である。

参考文献

- 1) カメラ画像利活用ガイドブック、平成29年1月ver1.0、IoT推進コンソーシアム 総務省 経済産業省
http://www.soumu.go.jp/main_content/000462242.pdf

● 筆者紹介

梁田 武実：Takemi Yanada. 情報通信事業本部 ネットワークシステム事業部 マーケティング部

TIPS 【基本用語解説】

NVR (Network Video Recorder)

ネットワーク経由で映像を録画する専用装置。

VMS (Video Management System)

ネットワーク経由で映像を録画する汎用サーバーとソフトウェアを組み合わせた装置。

^{*3)} 従来のクラウドサービスに加え、導入支援コンサル/開発/調達/構築/運用サポートまでカバーし、トータルなITライフサイクルマネジメントを行う、OKIのマネージドクラウドのブランド
^{*4)} EXaaSTMは、沖電気工業株式会社の商標です。