

# 「MAGIC」における大規模メディア解析及び共有デジタルサイネージ機能

Paul Wang Kang Wei Woo Kazuya Koyama Salvatore Longo Miquel Martin Tobias Jacobs

## 要旨

スマートシティ実現への期待はますます高まっています。しかし重要なのは、最先端の技術の利用だけでなく、どのようなプランが実行され、それらが人々にどのように役立ち、受け入れられるのかという点です。自社のさまざまなセンサや解析技術などを活用し、NECは最前線で都市の安全を守ります。同時に、限られた資源への配慮も重要です。弊社では資源のスマートプーリングを強力に提案し、省庁間連携、組織間の壁の撤廃、チームワークの強化を高めるための技術を提供してきました。本稿は、各種のセンサからの情報を収集、統合的に分析し、適切な対応へと繋げていく「セーフティ・アウェアネス・ネットワーク (SAN)」のコンセプトについて紹介します。SANでは数々の解析エンジンを搭載する大規模プラットフォームや、情報共有の仕組みを提供しています。



解析エンジン/スマートプーリング/汎用ディスプレイネットワーク/  
BYOエンジン/ビッグデータ/M2M

## 1. はじめに

警察の監視任務や洪水の検知にいたるまで、安全と安心を第一に考慮した対策を立てるため、都市計画の担当者は最新のビデオ解析など、可能な限り最先端の技術を採用しています。しかし、それらの技術を、市民に安全な環境を提供するために完璧に使いこなしているのか、という疑問を常に抱えているのも事実です。

より緊密な省庁間連携が実現できれば、更に持続可能で大規模な方法を用いて、同じ目的を達成するための仕組みを構築できるはずですが。そしてその達成のためには、将来にわたり使用できるオープンプラットフォームなど、初期段階から適切な技術を採用する必要があります。

NECが提供するソリューションはオープンでシームレスであり、各省庁はそれぞれの目的に合わせた独自の解析エンジンを接続することが可能です。都市の運営を向上するためには「BYO (Bring Your Own) エンジン」というコンセプトが理想的です。このコンセプトは、編集前のデータをオープンプラットフォーム上で利用し、それらを解析エンジンで容易に抽出、利用可能な情報に変換することを可能にします。そして同時に、資源のスマートプーリングにも影響を及ぼし、その結果省庁間の壁がなくなり、都市計画担当者はより効果

的で持続可能な方法で、複雑な都市問題の解決が可能になるのです。

弊社の省庁連携ソリューション「Multi AGencies, 1 Concert (MAGIC)」(マジック)では、各省庁が所有する異なる解析エンジンを、他のベンダのエンジンも含め、プラグインとして実装できる大規模メディア解析プラットフォームや、パブリックディスプレイに緊急情報を表示する汎用ディスプレイネットワークソリューションを提供します。

## 2. 大規模メディア解析プラットフォーム

### 2.1 概要

大規模な施設や都市でのさまざまな問題発見には、監視カメラやマイクなどのデバイスから得られる映像や音声など、リッチなメディアデータの利用が有効です。ただし、メディアデータからの問題発見はデータの内容を理解する必要があり、大規模監視で数百、数千といった大量のデバイスを用いる場合、全てのデータを人間が常時監視するのは現実的ではありません。そこで問題を自動的に発見するために、映像認識や音声認識などのメディア解析技術の利用が不可欠となります。

こうしたメディア解析技術は、カメラ内蔵の機能や、解析



### 2.3 応用例

図2と図3は、監視カメラ映像の解析例で、顔認識に基づく不審者発見と、服の特徴を用いて過去の映像からの特定人物が映ったシーンの検索を行うシステムを、ASCOTを用いて実現した例です。同じ解析内容ですが、制御内容が異なります。この解析処理は、カメラに映る人が増えると負荷が高くなる特性があります。

図2は、人が映ることの少ない立ち入り禁止エリアなど向けのシステムで、無人時に解析処理の実行頻度を下げる制御をしています。これにより、人の少ない場合には、制御しない場合に比べて3倍のカメラ映像を解析することができます。

一方、図3は、人が頻繁に通るエリア向けのシステムで、監視エリアの重要度に応じてカメラに優先度を付け、人が多い時には重要カメラの映像を優先して解析しています。これにより、人が多くなり高負荷になっても、重要カメラの監視は確実に行うことができます。

### 2.4 利用可能解析エンジン

現在、大規模メディア解析プラットフォームでは、下記の映像、音響解析エンジンが利用できます。

- ・顔認識：人の顔を識別し、事前に登録された、あるいは別の時間/場所で撮影された顔画像と同一

人物か否かを判定

- ・人物行動認識：人の動きを認識し、進入禁止エリアへの立ち入りや、長時間の滞在などを検知
- ・群集混雑度推定：空港や駅、スタジアムなど混雑した場所で、そこにいる人数を推定
- ・群集異常行動検知：大人数での長時間たむろや疾走など、人の集団としての異常な行動を検知
- ・群集異常音検知：ガラスが割れる音、悲鳴、音楽演奏など、公共エリアなどでの異常な音を検知
- ・年齢・性別推定：顔画像からその人の年齢と性別を推定
- ・服特徴認識：カメラに映った人物の服の色や模様などの特徴を識別

### 2.5 群衆混雑度検知エンジン

群衆混雑度検知エンジンは、研究用の試作品としてNEC欧州研究所で開発され、指定したターゲットエリアでの群衆混雑度をリアルタイムで推定します。推定には、低コストでかつプライバシーを確保できるモーションセンサやCO<sub>2</sub>センサ、音圧センサなどで検知した活動頻度が使われ、通常のセンサを組み合わせることで混雑推定のためのプラットフォームを構築することが目標です。同プラットフォームには、厳しいプライバシー規則に対応しつつ、大規模な配備においても、既存の最新のソリューションより低価格にスケールできることが求められています。既存のビデオソリューションの精度の一部を妥協することにより、プライバシーを確保し、コストを抑えています。

センサを「はみ出し」エリア（既に混雑している時に限って人が歩く所）に設置し、それらの場所の活動頻度の情報を取得します。これにより、はみ出しエリアにいる人々のおおよその数だけでなく、通常もっと混雑している非はみ出しエリアのこともわかります。同システムは、適切な位置に設置されたセンサを使って監視するエリアをサンプリングし、その場の群衆の混雑度を示す、人々の活動を計測します。センサデータの教師付き学習を使い、センサポイントと実際の群衆レベルの相関をモデル化します。

シンガポールでの実証実験では、23台のセンサ（距離センサ16台、モーションセンサ3台、CO<sub>2</sub>センサ、音圧センサ、温度センサ、湿度センサ各1台）を使い、ショッピングモール内のエリアを観測しました。群衆混雑度検知エンジンを採用した同システムは、4段階（「まばら」から「過密」まで）の

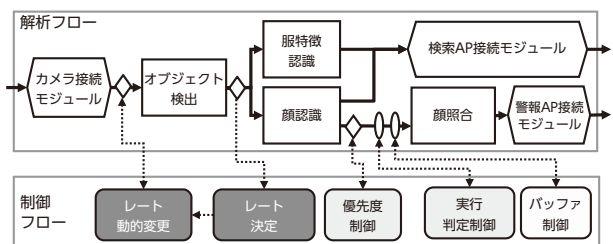


図2 立ち入り禁止エリア向けシステム

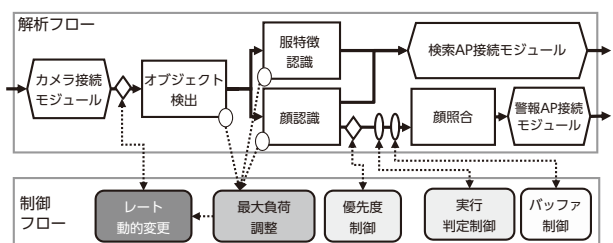


図3 混雑エリア向けシステム

群衆レベルを平均精度90%で推定しました。

大規模メディア解析プラットフォームにより、求められる監視内容に応じて、上記解析を柔軟に組み合わせ、必要であれば他の解析も追加したシステムを迅速に構築し、更にそれを効率的に実行させることができます。これにより、より広域なエリアを、よりさまざまな視点で自動監視することが可能となり、都市の安全性を大きく高めることができます。

### 3. 汎用ディスプレイネットワーク (共有デジタルサイネージ機能)

現在、都市のいたるところにパブリックディスプレイが設置されています。大型画面の設置コストの低下に伴い、更に多くの公共情報（パブリックインフォメーション）や広告が、これまでの紙媒体などに代わって、これらの画面に表示されています。地震や火事など緊急事態の際に、市民に重要なガイダンスを提供するなど、パブリックディスプレイには更なる価値が求められています。弊社のディスプレイ制御技術は、それらの要望を実現できます。

弊社の開発するディスプレイ制御技術が他社技術と異なるポイントの1つは、現在設置されているパブリックディスプレイとシームレスに統合できるという点です。弊社のソリューションは既存のディスプレイを最大限に生かすので導入も容易です。設置は数分で済み、ディスプレイの所有者は画面に対する制御を手放す必要がありません。

小型の制御ボックスを入力ポートの1つに接続するだけで、これらのディスプレイを緊急事態に備えることができます。正常時には制御ボックスは何もしないので、通常のコンテンツが別の入力ポート経由で表示されます（図4）。緊急事態にのみ、この制御ボックスが作動し、ディスプレイを使って避難路や警報などの案内を表示します。

この他にも、都市に設置されている全てのディスプレイ制御ボックスを集中管理できるシステムを開発しました。市の責任者はこのディスプレイ調整装置を操作することで、的確な指示が適切な画面に適切なタイミングで表示されることを保証できます。ディスプレイ調整は手動でも、大規模な施設設置の場合は半自動操作でもできます。緊急メッセージ用のスクリーン数は、この技術の普及に伴い徐々に増えると期待されており、運用中であってもディスプレイ制御ボックスをダイナミックに追加・取り外しが可能です。



図4 ディスプレイ調整装置

## 4. おわりに

省庁間の壁の撤廃が必要であるという議論は目新しいことではありません。そして今やそれを達成する技術もありますが、更に重要なことは、限られた資源で、より多くの市民の利益を最大限にする必要に迫られているということです。センサデータの融合により状況認識が向上し、都市計画の担当者が見落としがちな死角を多くの場面で減らせるようになりました。そして最大の変化は、これまで各省庁で個別に保有していたデバイスやセンサ、データなどの資源を有効に共同利用可能とする「スマートプリーング」の実現からもたらされると考えています。それは持続可能でかつ拡張可能でありながら安全と安心を確保し、市民に将来にわたる恩恵をもたらします。そしてこれを実現するためには、セーフティを実現するオープンなシステムプラットフォームが今後の都市計画には非常に重要となるのです。

### 参考文献

- 1) T.Arikuma., et al.: Analysis control middleware for large-scale video surveillance, Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), 2013 10th IEEE International Conference on

## 執筆者プロフィール

**Paul Wang**

Global Safety Division  
CTO, Head of Strategy &  
Management

**Kang Wei Woo**

Global Safety Division  
Technical Director

**Kazuya Koyama**

Information and Media  
Processing Laboratories  
Principal Researcher

**Salvatore Longo**

NEC Europe Ltd.  
NEC Laboratories Europe  
Research Scientist

**Miquel Martin**

NEC Europe Ltd.  
NEC Laboratories Europe  
Chief Software Engineer

**Tobias Jacobs**

NEC Europe Ltd.  
NEC Laboratories Europe  
Senior Researcher

---

## 関連 URL

**NEC Public Safety Portal**

<http://www.nec.com/safety>

---

# NEC技報のご案内

NEC技報の論文をご覧くださいありがとうございます。  
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご覧ください。

## NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

## Vol.67 No.1 社会の安全・安心を支えるパブリックソリューション特集

社会の安全・安心を支えるパブリックソリューション特集によせて  
NECが目指すパブリックソリューションの全体像  
NECのパブリックセーフティへの取り組み

### ◆ 特集論文

#### 効率・公平な暮らし

マイナンバー制度で実現される新しいサービス  
ワールドカップを支えた「NECのスタジアム・ソリューション」  
魅力あふれるフライトインフォメーションシステムの実現  
駅の新サービス実現を加速するSDNソリューション  
マルチデバイス対応テレビ電話通訳の通訳クラウドサービス  
カラーユニバーサルデザインを採用した使いやすいスマートフォン向けネットバンキングサービス  
安全・安心を実現する世界一の顔認証技術  
顔認証製品と社会ソリューションでの活用

#### 安全・安心な暮らし

ICTを活用したヘルスケアへの取り組み  
組織間の安全な情報共有を実現する「MAG1C」の情報ガバナンスソリューション  
「MAG1C」における大規模メディア解析及び共有デジタルサイネージ機能  
シンガポールにおけるより安全な都市「セーフター・シティ」の構築  
アルゼンチン ティグレ市の未来を守るビデオ解析ソリューション  
群衆行動解析技術を用いた混雑推定システム  
音声・音響分析技術とパブリックソリューションへの応用  
昼夜を問わず24時間監視を実現する高感度カメラ  
人命救助を支援するイメージソリューション  
Emergency Mobile Radio Network based on Software-Defined Radio

#### 重要インフラの安全・安心

新幹線の安全・安定輸送を支える情報制御監視システム  
水資源の有効利用をICTで実現するスマートウォーターマネジメント技術の研究開発  
センサとICTを融合させた漏水監視サービス  
沿海域の重要施設へ接近する不審対象を監視する港湾監視システム  
インバリアント解析技術(SIAT)を用いたプラント故障予兆監視システム  
赤外線カメラの画像処理技術と応用例  
高度化するサイバー攻撃への取り組み「サイバーセキュリティ・ファクトリー」

#### 社会の安全・安心を支える先端技術

国家基盤を支える指紋認証の高速高精度化技術  
次世代放送を支える超高精細映像圧縮技術とリアルタイム4K映像圧縮装置

### ◆ NEC Information

#### NEWS

NEC「衛星インテグレーションセンター」の稼働を開始  
陸上自衛隊の活動を支援する「浄水セット・逆浸透2型」の開発



Vol.67 No.1  
(2014年11月)

特集TOP