

画像識別・認識技術を活用したVCAソリューションへの取り組み

徳田 篤明 吉尾 理 手塚 宏 早勢 典明

要旨

監視用カメラのデジタル化や高画質化が進むなか、カメラの画像をコンピュータで解析して監視や個人認証などさまざまな用途に利用することが広がってきました。NECでは、物体や個人の識別など、世界トップ性能^{*1*2}の画像解析技術を有しています。これら画像解析技術をVCAソリューションとして体系的に整備し、顔画像から個人を特定してVIPなどのおもてなしに活用する顔認証ソリューションや、人々の行動を検知し防犯などに役立てる行動検知ソリューション、更には小売店などの棚割り情報の収集や製造業における部品の組み付け状況の確認などを行う物体検知ソリューションなど、幅広い用途で利用することを目指します。



VCA／顔認証／被写体識別／物体検知／行動検知

1. はじめに

近年、監視用カメラのデジタル化が進み、カメラによる監視も高画質、高解像度化が進んでいます。一方、カメラ画像の分析技術も進化し、さまざまな分野で利用が期待されています。特に、今まで人間の目で行っていた作業を、IPカメラやデジタルカメラ画像を通してコンピュータで分析し、人間の代替となる新たなソリューションの実現が可能と考えます。

NECでは、この世界を実現するために世界トップレベルのさまざまな画像処理技術を有しており、これら技術を活用した新たなソリューションの実現を考えています。画像分析技術を体系的に整備し、VCA (Video Content Analysis) ソリューションとして構築し、さまざまな分野へ提供しています。

2. VCAコンセプト

画像分析サービスを実現するに当たり、そのシステムは主に4つのレイヤで構成されます。

(1) IPカメラやデジタルカメラによるコンテンツを生

成するデータソースレイヤ

- (2) 撮影されたデータを蓄積する蓄積レイヤ
 - (3) 画像を分析する画像分析レイヤ
 - (4) さまざまなサービスを実現するサービスレイヤ
- ここで画像解析レイヤをVCAプラットフォーム(図1)とし、収集した画像を元に、顔認識、物体認識、行動認識、群衆認識、人物推定(年齢・性別の推定)などさまざまな分析技術を用いることで、人やモノ及びその状況などを抽出する仕組みを提供します。これらの分析技術を組み合わせることで、さまざまなサービスを実現することが可能になります。画像にはさまざまな情報があり、防犯用途から顧客



図1 画像分析システムコンセプト

*1 米国国立標準技術研究所(NIST)主催の各種顔認証評価コンテストの2009年、2010年、2013年で3回連続でトップ評価を獲得

*2 世界初、NECが100個以上の大量の商品を正確・瞬時に識別するセンシング技術を開発(2012年12月5日発表)

サポート機能、マーケティング用途など幅広いサービスを実現することができます。

3. 各サービスの活用シーン

ここでは、代表的な3つの機能「顔認証」「行動検知」「物体識別」について、具体的な活用シーンを説明します。

3.1 顔認証

顔画像による人物特定では、防犯やさまざまなサービスの向上が期待できます。例えば、コンサートやテーマパークの年間パスポートユーザーなど、本来入場すべき、正当なチケット購入者の入場を顔認証でチェックすることができ、不正利用の防止が期待できます。

また、ホテルなどで来場頻度の高いお客様を本人同意の下あらかじめ登録することで、そのお客様がホテルに到着した際に自動的に検知し、チェックインをスムーズに行うなどさまざまなおもてなしを行うことができます。

一方、トラブルを起こしたことのある好ましくない来場者を不審者として登録し、次回来場時に検出して、未然にトラブルを防止するなどの対応を行うことで、防犯レベルの向上も期待できます。

3.2 行動検知

ショッピングセンターのような大型商業施設などにおける警備業務を行う場合、一般的にカメラによる監視と警備員による監視が行われています。しかし、近年のショッピングセンターは大型化しており、隅々まで常に監視することが難しくなってきています。そこで防犯カメラの画像を通じて、例えば人が倒れて大勢の人が集まっているような行動を自動的に検知し、警備員などに通報することで警備業務を効率化することができます。

3.3 物体識別

近年、画像を活用した業務効率化のニーズが高まっています。現在、小売業や飲料・食品メーカーなどが店舗の陳列状況のチェックを行う場合、商品の陳列状況を1つ1つチェックしていますが、その作業は多大な工数を伴います。

そこで、多数の物体を一度に識別する技術を活用することで、陳列している商品を撮影した棚の画像から個々の商品を識別することができるになります。これにより陳列情報（棚

割り）を効率的に収集することができます。同様に、自動販売機などの商品陳列状況などの情報収集も実現できます。

また、画像認識技術を用いることで、製造業における部品の外観の検査や、設置済機器における部品の組み付け状況の調査（検査）などにも活用が可能と考えられます。

4. VCAソリューションのシステムイメージ

顔認証、行動検知、物体識別の各機能におけるシステムイメージを説明します。

4.1 顔認証のシステムイメージ

NECの顔認証技術は、世界トップ性能¹⁾の認識精度を有しており、それら技術をベースに複数人数の顔認証をリアルタイムで高精度な顔認証を実現します。

検出したい人物についてあらかじめ顔画像を収集し、そこから顔情報にある特徴点を作成し、データベースに登録しておきます。実際の利用シーンでは、カメラが映し出した画像のなかから顔を検出し、検出した顔画像に対し特徴点データを生成します。ここで生成された特徴点データと、あらかじめ登録していた特徴点のマスタデータ（特徴点データベース）とを照合し、一致する人を検出結果として通知します（図2）。

VIP検出や不審者検出では、不特定の数のユーザーから、特定の人物をリアルタイムで検出することが要求されます。このとき、画像情報が多いほど検出精度を上げることが可能になります。このため毎秒数十フレームのカメラ画像を取り込み、顔検出を大量に行うことで、精度の高い人物特定を実現しています。

4.2 行動検知

特定の行動を機械が検知するためには、機械が特定の行

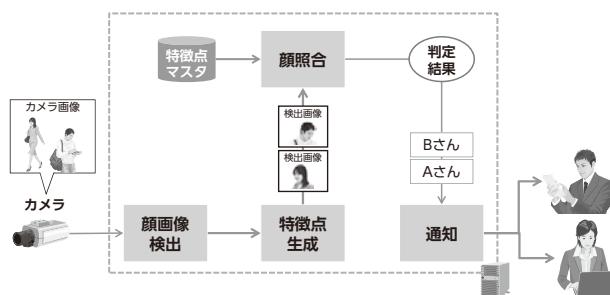


図2 顔認証のシステムイメージ

動を理解する必要があります。そこで、近年活用が注目されているディープラーニング技術を活用して人のさまざまな行動を学習し、ある特定の行動を画像から検知することを実現します。ディープラーニング技術としてはNEC独自の「NEC Advanced Analytics-RAPID 機械学習 V1.1」を活用し、人の行動を高速で高精度に検知することを実現します。

具体的に利用する場合には、あらかじめ検知したい行動を学習させ、その学習結果から検知するときの指針となる辞書データ（教師データ）を生成します。実際のカメラからの画像情報から検知したい行動がないかを辞書データと比較して判定します（図3）。

こうして判定した結果を従業員に通知したりなど、日々の業務に活用することができます。

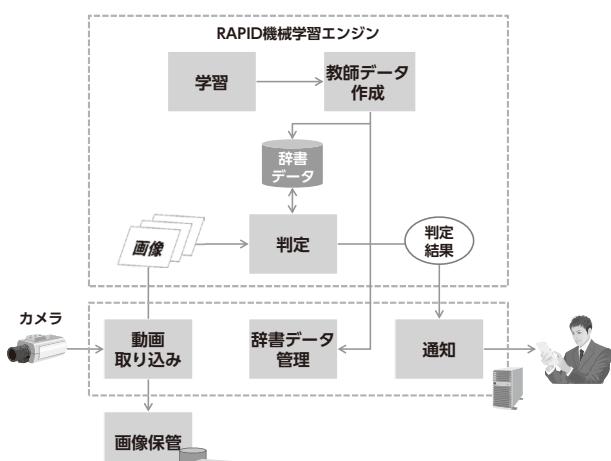


図3 行動検知のシステムイメージ

4.3 物体識別

実際の業務で活用するには、単体の物体（商品など）を識別するだけではなく、同時に複数の部品や商品を識別する必要があります。NECでは大量の商品を同時に識別し、種類や個数などを高速・高精度にセンシングする技術を世界で初めて²開発しました。これらの技術を活用し、画像から抽出した多数の特徴点データの位置に基づいて、特徴点を高速・高精度に分類し、どの特徴点の集合がどの商品であるかを辞書（商品や部品などの特徴点データベース）と照合し識別することができます（図4）。

5. 最後に

以上、カメラなどの画像情報を用いたVCA技術とその利用シーンを紹介しました。

今後は更にビッグデータ分析技術を組み合わせることで、カメラから取り込んだ画像から今後起こりうる行動を予測するなど、より先進的なサービスの実現を目指します。

執筆者プロフィール

德田 笈明

吉尾 理

グローバルプロダクト・サービス本部
エキスパート

毛櫟 宋

早熟曲明

グローバルプロダクト・サービス本部
ミニマエキスパート

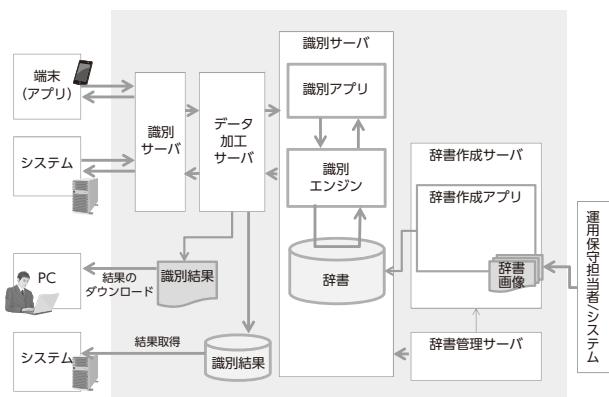


図4 物体識別のシステムイメージ

NEC 技報のご案内

NEC技報の論文をご覧いただき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一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.68 No.1 安全・安心で快適な生活を支えるエンタープライズ・ソリューション特集 —— ～「造る」「運ぶ」「売る」をつなげて実現するバリューチェーン・イノベーション～

安全・安心で快適な生活を支えるエンタープライズ・ソリューション特集によせて
NECが考えるバリューチェーン・イノベーション
～バリューチェーン・イノベーションが実現する安全・安心で快適な生活～

◇ 特集論文

バリューチェーン・イノベーション「造る」

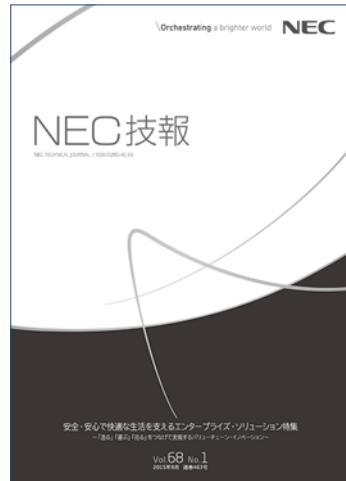
製造業を元気に！NECものづくり共創プログラム
IoTを活用した次世代ものづくり～NEC Industrial IoT～
インダストリー4.0と自動車業界におけるものづくり改革の最新動向

バリューチェーン・イノベーション「運ぶ」

アジア新興国における物流可視化クラウドサービス

バリューチェーン・イノベーション「売る」

小売業の方向性とICTの貢献～Consumer-Centric Retailingの追求～
サービスの高度化を支える電子決済
オムニチャネル時代のポイントとECソリューション「NeoSarf/DM」
「おもてなし」をグローバルに展開するNEC Smart Hospitality Solutions



Vol.68 No.1
(2015年9月)

豊かな生活/豊かな暮らし

公共交通ICカードソリューションの取り組みと今後の展望
スマートモビリティへの取り組み
EV充電事業の商用化を支えるEV充電インフラシステム
IoTを活用した端末・サービス基盤と業界ビジネス実現に向けた取り組み

特集TOP

エンタープライズ領域を支える先進のICT/SIへの取り組み

新たな価値を創出するビッグデータ活用
補修用部品の在庫最適化に貢献する需要予測ソリューション
異種混合学習技術を活用した日配品需要予測ソリューション
プラント故障予兆検知サービスのグローバル展開
食品メーカーの商品需要予測へのビッグデータ技術活用
事業貢献を実現するマルチクラウド活用法と移行技術
SDNを活用したグループ統合ネットワーク～東洋製罐グループホールディングス株式会社様～
企業を狙う標的型攻撃の動向とサイバーセキュリティ対策ソリューション
深刻化するサイバー攻撃対策を「確実な実践」に導くセキュリティアセスメント
今後のIoT時代を見据えた制御システムのセキュリティ
画像識別・認識技術を活用したVCAソリューションへの取り組み
短納期・低コストを実現する現場SEから生まれたWeb開発フレームワーク
IoT時代に新たな社会価値創造を実現する組込みシステムソリューション
NECにおけるSAPプロジェクトの先進的な取り組み