

## 自動運転への取り組みを核に 画像認識技術のさらなる向上を目指す

当社は、画像認識用プロセッサ「Visconti」を活用した画像認識システムの多様なソリューションを提供しています。中でも、IoT社会で実用化が待たれる自動運転技術に力を注いでおり、引き続き技術の向上を図りながら、他の領域でも当社の知見やノウハウを活かした商品化や機能強化に取り組んでいきます。

### さらなる進化が求められる 自動運転技術

当社は、組込み機器向けに画像認識、画像処理に関する製品やソリューションを提供しています。その中心となるのが、東芝デバイス&ストレージ社製の画像認識プロセッサ「Visconti」を活用した技術で、評価ボードやソフトウェア開発環境、画像認識ミドルウェアの提供からアプリケーション開発サービスまでを行っています。

とりわけ、注力しているのが、ADAS（先進運転支援システム）です。1つの小さなチップで複数台のカメラ入力画像をリアルタイムに処理できるViscontiの性能的特長を活かし、歩行者検知による事故回避、車両検知による衝突回避、交通標識認識による速度超過警報、車線境界線認識による車線逸脱警報、対向車のライト検知によるハイビーム制御、後方死角警戒による衝突回避などの実現に取り組んでいます。

自動運転技術を実現するためには、さまざまな機器と繋がり、多くのデータを共有する必要があります。多くのデータをサーバ側で処理した場合、通信データは膨大となり、リアルタイムで処理を行うことは困難です。そのため、エッジ側で処理を行うことが求められます。Viscontiは、MPE(Media Processing Engine)を複数搭載し、複数のアプリケーションを同時に実行することが可能です。また、低消費電力で動作する専用の画像処理アクセラレータを搭載しており、エッジで処理を行うための最適な画像認識プロセッサです。

このほかのViscontiを活用した取り組みとしては、MFP(デジタル複合機)で、近づいてくる人のつま先の向きを検出して利用者を識別する技術や、顔の部位を検出し顔の特徴量を抽出して顔を認識する技術などがあります。

当社では、こうしたVisconti活用の経験をベースに、他社製の画像認識LSIでも車線境界線検知や歩行者検知、車両検知などに対応しています。また、ビルの屋上にあるカメラにより道路

上の車両を認識する交通流分析などの実績があります。このほか、物流の分野においては、積まれたダンボール箱から画像認識により1つずつダンボール箱を取得するデパレタイザのシステム、指定された棚にある商品を画像認識によって取得するピッキングロボットといったお客様の倉庫の自動化にも取り組み、商品化されたものもあります。

### 物体認識や移動体検知技術を商品へ

Viscontiをベースにした画像認識への取り組みで得た知見、技術やノウハウをベースに商品の開発も進めてきました。その中核となる技術として物体認識を据え、その機能を強化・サポートするために移動体検知を加えました。また、距離計測に対するお客様のニーズもあったため、この3つの技術を組み合わせる形で研究開発を進め、ソフトウェア商品として「CVNucleusシリーズ」を、ハードウェア商品として「CVNucleus VisCAM」を、



図-1 CVNucleus シリーズの概要

## 自律型インフラレス監視システム



### 特徴

- カメラ自体で特定エリアの画像(人)を認識し異常の時のみ無線で通知  
⇒常時監視が不要!
- バッテリー駆動が可能のため電気工事が不要  
⇒どこでも設置可能/撤去が容易!
- 無線通信のため通信工事が不要  
⇒どこでも設置可能/撤去が容易!

### 「CVNucleus VisCAM」利用シーン



図-2 CVNucleus VisCAMの概要

それぞれ販売しています。

「CVNucleusシリーズ」は、Visconti2に最適化した画像認識ミドルウェアで、物体認識(カメラから取得した画像から任意の物体を認識)、移動体検知(カメラから取得した連続画像により移動体の位置と移動方向を検知)、距離計測(ステレオカメラから取得した2枚の画像で指定領域までの距離を計測)の機能を搭載したものです(図-1)。本商品は、お客様からも高い評価を得ており、これを搭載した製品の開発などに採用いただいています。

一方、「CVNucleus VisCAM」は、カメラ本体に画像認識機能を搭載した監視システムで、立ち入り禁止エリアへの人物の立ち入りの監視などを実現します(図-2)。無線通信やバッテリー駆動により、ネットワークや電源の設備がない場所への設置が可能で、用途に応じたカスタマイズやハードウェアとソフトウェアの個別提供にも対応しています。資材置場での監視や介護現場での見守りなど、IoT社会でのさらなる飛躍を期待しているところです。

## Viscontiの性能向上でIoT分野での一層の活用を

Visconti2を活用した技術開発や商品化を進めてきた当社ですが、2018年からは後継製品となる「Visconti4」の量産が開始されました。Visconti4では、夜間歩行者認識を



図-3 CoHOG (Visconti2) とEnhanced CoHOG (Visconti4) の構成

Visconti2の昼間歩行者認識と同等レベルに向上させたことが最大の特長となっています。対象領域中の輝度勾配強度の分布に従い適応的に投票操作のしきい値を決めるCoHOG 特徴量であるAT-CoHOG(Adaptive Threshold CoHOG)や、モノクロ処理ではなくカラー情報をそのまま使って判断するHCF(Heterogeneous Color Feature)を新たに搭載し、夜間シーンや背景と対象物の輝度差が少ないシーンでの歩行者識別性能の大幅な向上を実現しています(図-3)。

また、新機能SfM(Structure from Motion) アクセラレータを搭載、落下物・落石・土砂崩れなどの予期しない不特定障害物検知を可能にしています。このほか、カメラモジュールの小型化などさまざまな進化を遂げています。

Visconti4の適用により、当社の「CVNucleus VisCAM」を使った物体認識も、移動体検知や顔認識などの技術と組み合わせで同時並行処理が実現でき、画像認識精度が向上します。例えば、店舗やイベント会場などで、男女や年齢層別の巡回経路や任意の地点での滞留状況などを商品マーケティングや消費者の購買行動の情報として活用できるようになります。Viscontiの進化に伴い、当社が提供する商品の機能拡充・強化を進めて、お客様のニーズにより適したソリューションやサービスでお客様のビジネスをサポートしていきたいと考えています。

さらに、2019年秋からサンプル出荷される予定の「Visconti5」では、ディープラーニングを用いた結果を活用することで、多様な交通標識、道路状況の把握を高精度に実行できるようになります。自動運転に向けては、これまでできていなかった自車位置の正確な把握、リアルタイムでの道路情報、他車と自車との位置による走行経路の自動修正などを組み合わせながら、IoTインフラの進展と一体化して進んでいくものと考えています。当社では自動運転の早期確立に向けた取り組みをさらに強化し、技術の精度を上げていくとともに、今後、この技術に磨きをかけ、当社のAIやディープラーニングなどとの融合により、他の領域においても、より高いレベルでお客様のニーズを満たせるよう取り組んでいきます。

(エンベデッドシステム事業部 高野 吉輝)

注1) IHOG (HOG feature with Intensity) : 強度付き輝度勾配方向ヒストグラム  
注2) CoHOG (Co-occurrence Histograms of Oriented Gradients) : 輝度勾配方向共起ヒストグラム