

人理解画像センサ ヒューマンビジョンコンポ「HVC-P2」

はじめに

オムロン株式会社は、カメラで撮影した映像から顔や顔器官、手、人体の検出や、検出した顔から年齢・性別の推定や、顔認証を実現する人理解画像センシング技術「OKAO Vision」を過去より展開しています。

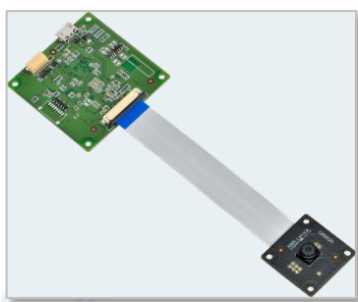
本技術の様々な機能は、デジタルカメラ・スマートフォンなどを中心に、世界中のさまざまな機器に採用され、累計出荷ライセンス数は15億台以上にのぼります。

また、「OKAO Vision」の機能のうち、顔検出など10種類の機能を小型基板に実装した人理解画像センサ ヒューマンビジョンコンポ「HVC-P2」2機種を発売しています。

人理解画像センサ ヒューマンビジョンコンポ「HVC-P2」のご紹介

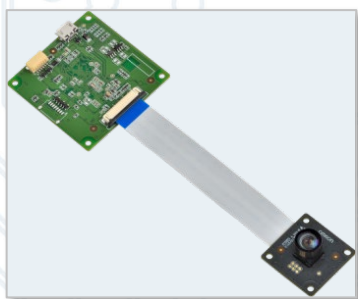
ヒューマンビジョンコンポ（HVC）は、人の表情や性別、年齢、視線、目つむりなどの状態を認識する独自の画像センシング技術「OKAO Vision」と、カメラモジュールを一体化した人理解画像センサです。「HVC-P2」は、従来機「HVC-P」に比べ、認識速度が最大10倍に向上し、1秒間に4回*1の人体検出が可能となりました。また、利用シーンに合わせて検出距離や範囲を選択できるよう、長距離検出タイプ（形B5T-007001-010）と広角検出タイプ（形B5T-007001-020）の2種類のカメラヘッドをご用意しています。「HVC-P2」は機器の利用者にカメラを意識させることなく、属性や状態を検出・推定し、利用者の属性に合わせた最適なサービスの提供を可能にします。

*1: カメラヘッドと人体との距離が7.4mでの理論値



長距離検出タイプ(形B5T-007001-010)

- 最大17m先の人体、最大6m先の顔を、画像センシングにより検出することが可能。
- 最大3mの距離から、性別や年齢といった属性や、視線や表情などの推定が可能です。
- 少し離れたところから、人体や顔を検知したい場合にお使いいただけます。



広角検出タイプ(形B5T-007001-020)

- 約90度の水平方向内にいる人体や顔を、画像センシングにより検出することが可能です。
- 本機から50cmの距離で100cm×75cmのエリアまでカバーします。
- 機器の近くに人体や顔を広角に検知したい場合にお使いいただけます。

搭載機能

人体検出



顔検出



手検出



- 人体検出
- 顔検出
- 手検出

画像中に写った人体、顔、手の位置座標とサイズを出力します。

年齢推定



性別推定



表情推定



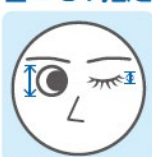
- 年齢推定
- 性別推定
- 表情推定
- 顔向き推定
- 視線推定
- 目つむり推定

画像中から検出した顔情報を、独自のアルゴリズムで解析し、各種結果を出力します。

視線推定



目つむり推定



顔向き推定



顔認証



- 顔認証

あらかじめ本体メモリに登録した顔情報（特徴量）と、画像中に写っている人物を照合。
顔認証の結果を出力します。

本製品の開発背景

昨今、IoTなどの通信技術や、ディープラーニング（機械学習）を始めとする解析技術の進歩に伴い、センサーへのニーズはますます高まっています。また、従来とは異なる用途への広がりや、センシングする対象物の増加など、ニーズも多種多様化しています。

こういった中、人の位置、属性や状態を把握することへのニーズも高まりつつあります。

オムロンでは従来、独自の画像センシング技術「OKAO Vision」をソフトウェアライブラリ（ソフトウェアを構成する部品）の形でセットメーカー様へご提供し、デジタルカメラやスマートフォンなどのデジタル機器を中心に採用いただいてまいりました。

一方、「OKAO Vision」の特徴である“軽くて高速処理が可能なアルゴリズム”は、これら以外にも新たな利用シーンやアプリケーションへもニーズがあると考えていました。そこで、もっと手軽に本技術をご利用いただくための手段として、「OKAO Vision」をハードウェア化した HVCを開発しました。

本体自体は非常にコンパクトながら、「OKAO Vision」の特徴である高速処理を活かすことで、1秒間に4回の人体検出を可能にしています。

アプリケーション例

以下の例は参考であり、本商品の性能や用途については、保証しません。

本商品は画像認識技術を用いており、誤って認識するまたは、認識できない可能性があります。

保証についてなどは、取扱説明書のご承諾事項も確認ください。

また、本商品の使用時は、安全・個人情報保護・プライバシーなどに配慮してください。

■ デジタルサイネージ

- デジタルサイネージの前に立たれたお客様の年齢や性別に応じたコンテンツ配信（顔検出、年齢推定、性別推定）
- デジタルサイネージをご覧になられているお客様の年齢・性別などの属性情報を収集、視聴率測定や広告効果の測定に活用（顔検出、年齢推定、性別推定）
- 本機から出力される顔の位置情報をもとに、顔の高さに合わせて、コンテンツやタッチパネルの操作部分を表示（顔検出）



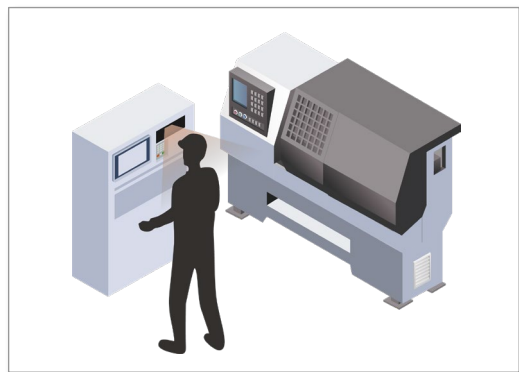
■ 自動販売機

- お客様の年齢・性別などの属性情報を収集し、購入された商品と紐付けることでマーケティングに活用
- 自動販売機の前に立たれたお客様の年齢や性別に応じ、おすすめの商品を表示（顔検出、年齢推定、性別推定）



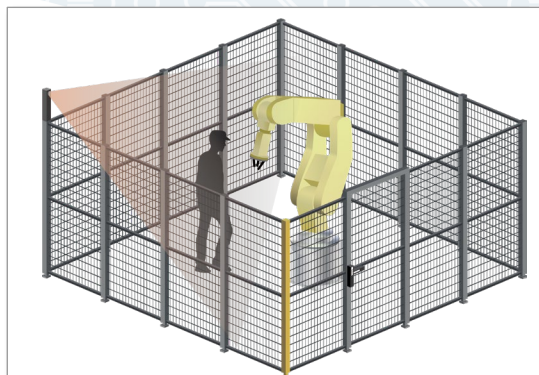
■ オペレータ識別

- 機器を操作する人を顔認証で識別。作業者に応じた権限レベルの付与で、誤った操作による機器の故障や意図しない設定変更を低減
- 操作者と操作内容の記録で、セキュリティやトレーサビリティを向上
- 権限に合わせた画面表示やUIの変更で、ユーザビリティを向上（顔検出・顔認証）



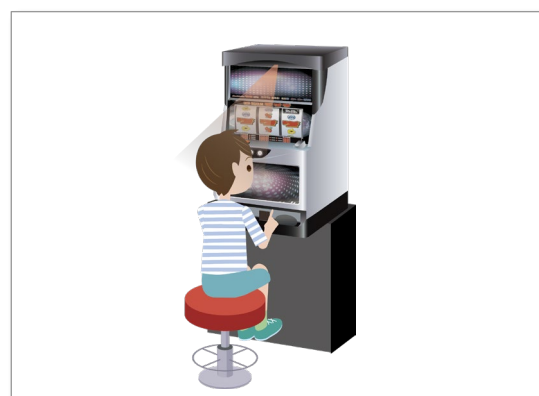
■ FA用途向け人検知

- 工場内や工作機械周辺では、防護柵やインタロック付き扉で安全措置を講じているが、更に安全性向上のため、画像処理で人を検知
- 動きの少ない人も検出（人体検出）



■ 法令遵守の補助

- 法令で禁止されている未成年による、酒類購入・カジノゲーム機利用などを防ぐため、スタッフによる確認や声かけの補助
- 顔の特徴から未成年である可能性を検知するとアラートを出し、確認や声かけのきっかけを増やし、不正利用の抑制に貢献（顔検出・年齢推定）



開発ルーツのご提供について

オムロンでは、HVC-P2を用いての製品開発を少ない期間で手軽におこなっていただけるよう、以下のような開発ツールを無償でご提供しています。詳しくは、オムロンのホームページをご覧ください。

URL: <https://components.omron.com/jp-ja/products/sensors/B5T>

■ 評価用ソフトウェア

- Windows7/8.1/10 32/64bit版対応。
- 製品の基本機能や性能を、お手持ちのパソコンで手軽にお試しいただけるソフトウェアです。

■ USBドライバ

- Windows7/8/8.1/10 32/64bit用。
- WindowsOSで制御する場合、ドライバを別途ご用意いただく必要はありません。
※LinuxOSでご利用の場合は、標準搭載のUSBドライバでお使いいただけます。

■ サンプルコード

- 製品を制御するソフトウェアを開発するためのサンプルコード（C言語、Python）です。
- 一からコーディングする必要がございませんので、開発工数を低減することが可能です。

URL: <https://github.com/omron-devhub>

製品仕様

■ 画像入力仕様

項目	仕様	
	B5T-007001-010	B5T-007001-020
検出解像度	1600×1200 pixel	1600×1200 pixel
水平検出範囲（画角）	54度	94度
垂直検出範囲（画角）	41度	76度

■ 画像出力仕様（B5T-007001-010 B5T-007001-020 共通）

項目	仕様
出力画像	出力なし / 160×120 pixel / 320×240 pixelから選択
画像フォーマット	RAW (8bits, Y data)

■ 画像センシング機能（B5T-007001-010 B5T-007001-020 共通）

項目	出力	備考
人体検出 顔検出 手検出	- 検出個数 - 検出位置（中心座標） - 検出サイズ - 信頼度	- 最大検出数 各35個 - 入力画像の左上を原点とした画像上座標（pixel） - 入力画像上のpixelサイズ - 検出結果の確からしさ（0～1000、1刻み） 値が大きいほど、検出結果が確からしい
顔向き推定	- 左右角度 - 上下角度 - 傾き角度（回転） - 信頼度	- 角度（度） - 推定結果の確からしさ（0～1000、1刻み） 値が大きい程、推定結果が確からしい
視線推定	- 左右角度 - 上下角度	角度（度）
目つむり推定	目つむり度合い	左右それぞれを出力（1～1000、1刻み） 値が大きい程、目が閉じている
年齢推定	- 年齢 - 信頼度	0～74歳、75歳以上、1刻み - 推定結果の確からしさ（0～1000、1刻み） 値が大きい程、推定結果が確からしい
性別推定	- 性別 - 信頼度	- 男／女 - 推定結果の確からしさ（0～1000、1刻み） 値が大きい程、推定結果が確からしい
表情推定	5表情のスコア - ポジティブ/ネガティブ度合い	「真顔」「喜び」「驚き」「怒り」「悲しみ」それぞれの帰属度（0～100、1刻み） 値が大きい程、帰属度が高い +100～-100、1刻み 「喜び」度合いが高ければ+100に近く、「驚き」「怒り」「悲しみ」の度合いが高ければ-100に近い値となる
顔認証	- 個人識別/照合結果 - スコア	- 登録者のうち、該当するユーザのIDまたは該当者なしのいずれかを識別し出力（1対n認証） - 登録者の中から特定のユーザと一致するかを照合する1対1認証への変更可能 - 最大登録人数：100人 1人当たり、10個のデータを登録可能 500人×2個のデータ、または1000人×1個のデータへコマンドで変更可能 - 他のカメラで撮影された顔画像を登録することはできません - マッチング度合い（0～1000、1刻み） 1対n認証では、最も度合いが高かったユーザの結果を出力する1000に近いほど本人に近い

■ 定格（B5T-007001-010 B5T-007001-020 共通）

項目	定格値（規格値）
電源電圧	DC5V+/-10%
消費電流	0.4A 以下
動作温度	0～ +50℃（ただし、結露および氷結しないこと）
動作湿度	90%RH以下（ただし、結露および氷結しないこと）

■ 検出距離（参考値＊）

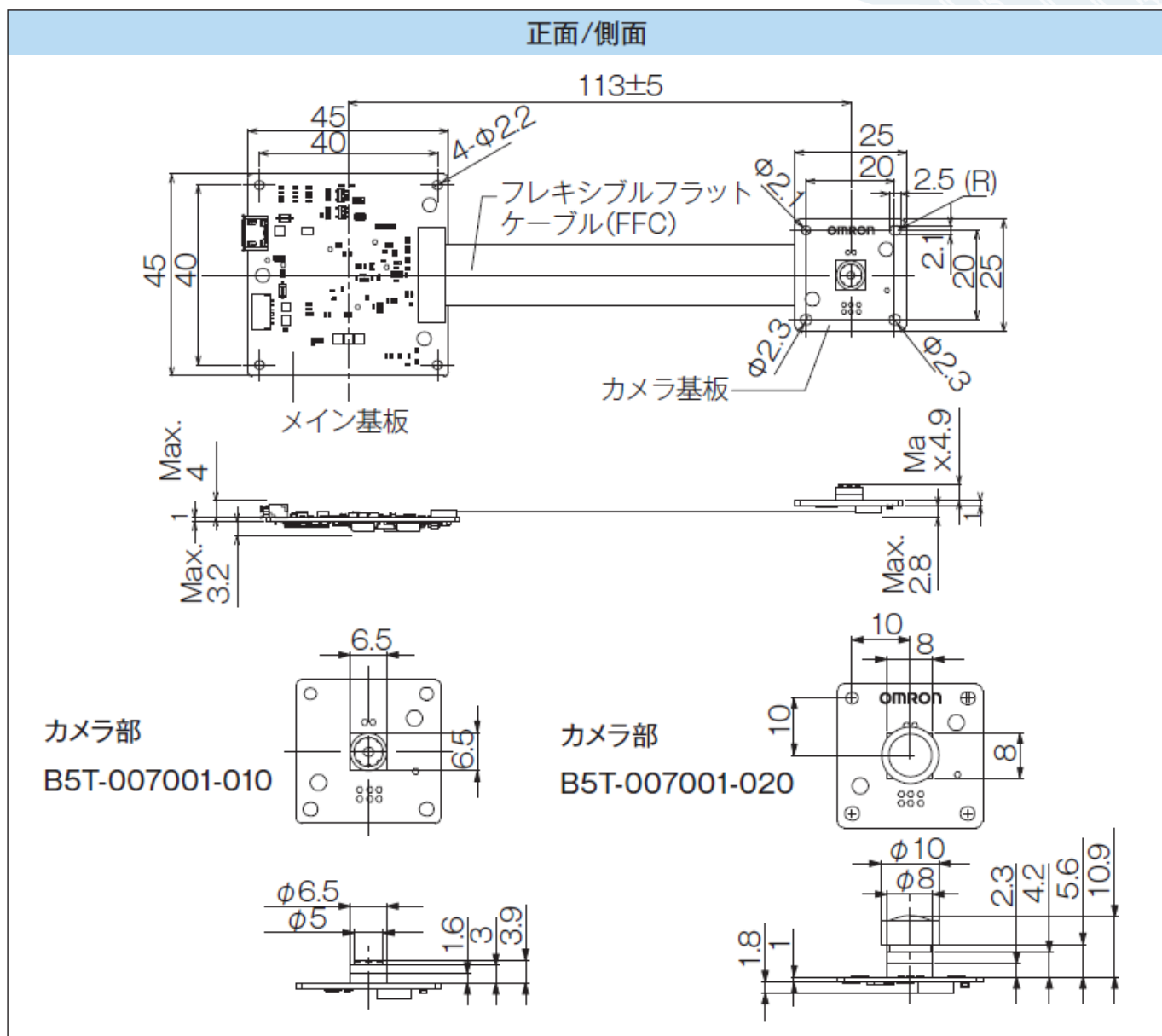
機能	最大距離	
	B5T-007001-010	B5T-007001-020
人体検出	17m	8m
手検出	6m	3m
顔検出	10m	5m
顔向き推定 視線推定 目つむり推定 年齢推定 性別推定 表情推定 顔認証	3m	1.5m

＊記載の距離を超えると、徐々に検出/推定精度が低下します。また、設定により検出可能距離が変わります。

■ ホストとの通信仕様（B5T-007001-010 B5T-007001-020 共通）

<UART>	仕様
概要	本ユニットを制御するコマンドをホストから受信し、本ユニットが検出した結果などをホストへ送信する
通信方式	全二重双方向通信
通信プロトコル	無手順
同期方式	調歩同期式
データ形式	スタート：1bit、データ：8bit ストップ：1bit、パリティなし

■外形寸法



- ・「HVC」はヒューマンビジョンコンポの略称です
- ・「OKAO」の名称、ロゴは、日本および各国におけるオムロン株式会社の登録商標または商標です。
- ・Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

ご注文の前に当社Webサイトに掲載されている「ご注文に際してのご承諾事項」を必ずお読みください。

オムロン株式会社 デバイス&モジュールソリューションズカンパニー

Webサイト

アメリカ

<https://components.omron.com/us-en/>

アジア・パシフィック

<https://components.omron.com/sg-en/>

韓国

<https://components.omron.com/kr-en/>

ヨーロッパ

<https://components.omron.com/eu-en/>

中華圏

<https://components.omron.com.cn/>

日本

<https://components.omron.com/jp-ja/>