

### ロボット用3次元ビジョンセンサ「TVSシリーズ」

株式会社三次元メディア



#### 世界初!!本格的3次元ロボットビジョンセンサ



#### 受賞担当者のコメント

「TVSシリーズ」は、本格的に市場からのニーズに答えたビジョンセンサで、いままでロボットによる自動化が難しいといわれていた、荷姿がバラ積み、バラ置き、段積みのワークを自動ピッキングするための「ロボットの目」の役割を担います。

新規はもとより、導入ユーザからも評価が高く、また、更なる機能向上への期待も大きいので、市場からの要望への対応を日々、追及しています。3Dビジョンシステムの自動化によるラインの全自動化がすでに夢ではなくなっています。我々は3次元ロボットビジョンの普及を図り、これによって、我が国の国際競争力を高め、工場を国内に残し、産業の発展に貢献していきたいと考えています。

株式会社三次元メディア 取締役 営業部長  
澤田 純一氏

#### ■ロボットビジョン市場

ロボットは多数の技術の集大成である特徴をもちますが、その中で最も遅れているのはセンシング技術です。ロボットは3次元空間の中で動作するため、3次元センシングを必要とします。特に3次元ビジョン技術による位置決めは、非接触・高精度・低コスト・軽量・高速などの特徴をもつため、強く期待されています。しかし、従来は技術開発が遅れていたため、産業用ロボットは3次元ビジョンセンサを搭載していないのが現状であり、あらかじめ、ティーチングで決められた動きしかできず、掴むものは決まった場所に置かれていなければなりません。3次元センシングが実用化できれば、産業用ロボットの応用が広がり新たな市場を創造することになります。



TVSシリーズ 分離型

#### ■ユーザ観点からの特徴

当社は以前から独自開発により、高速高精度キャリブレーション技術、高速高精度3次元計測技術、高速高精度3次元物体認識技術を確立し、ライブラリとしても提供を続けてきました。しかし、ライ

リを用いたロボットビジョンシステムの構築には、カメラ選定や設置方法などの光学設計、ライブラリを用いたプログラミング、認識結果の解析によるロボットへのワーク把持位置姿勢の提示、などの課題がありました。これをすべてユーザやロボットエンジニアが解決することは難しく、3次元ビジョン実用化の大きな壁となっていました。そこで当社は、従来の「ライブラリ」ではなく「センサ」の位置付けでよりユーザインタフェースの充実した製品の提供を目指し、世界初の本格的3次元ロボットビジョンセンサTVSを開発し、2011年3月より販売を開始しました。TVSはパラメータの設定だけで運用が可能であるため、上記難題から解放され、3次元ロボットビジョンシステムで比較的容易にラインの構築をすることが可能になりました。



TVSの設定画面

#### ■システム構成と簡単ロボット連携

TVSシリーズは、専用ステレオカメラ、専用PC、専用PC上で作

動するセンサプログラム、ロボットコントローラの連携プログラムで構成されます。

まず、専用ステレオカメラには、ロボットハンドに取り付けるための一体型と、固定カメラとして使用するための分離型との2種類があり、それぞれの特長をもち、ラインの特性に合わせて選択することが可能です。次に、TVSのソフトウェアには、当社独自開発による高速高精度キャリブレーションと高速高精度任意形状3次元物体認識が含まれています。キャリブレーションは、ロボットペンダントを使用した簡単なティーチング操作で、ロボットと専用ステレオカメラとの位置関係を高精度に算出します。3次元物体認識では、バラ積みワークの中からピッキング可能なワークの把持位置姿勢を1秒程度で認識します。また、対象ワークに円や直線等の幾何学模様を必要としないため、任意形状(STL形式で入力)のワークの3次元認識が可能です。最後に、ロボットコントローラの連携プログラムは、ユーザが既存のティーチング技術でTVSシリーズを扱うためには必須のツールであり、現在、デンソー、三菱電機、川崎重工業、安川電機、ABB、不二越のロボットに対応しており、今後もロボットメーカーの拡張を進めることをユーザは望んでいます。

メーカー	対応ロボット・コントローラ	必要オプション
デンソー	ロボットVP-G.VS-G.VM-G コントローラRC7M	多機能ティーチングペンダント WINCAPSIII、もしくはWINCAPSE インタフェースパネル機能
安川電機	DX、FS	MotoPlus 機能 プログラミングペンダント(FSのみ)
三菱電機	SDシリーズ (ファームウェアバージョン"R3"以上)	RT ToolBox2 (別売り) RS6TB (別売り)
川崎重工	D73	TCP/IP通信機能
NACHI	AX10.AX20 (ソフトウェアバージョン"AXV8.29"以上)	[ハードウェアオプション] ・タッチパネルT/P (AX10.AX20のみ) [ソフトウェアオプション] ・シフト機能(外部入力シフト機能) ・ロボット言語
ABB	IRC5	・PC Interface ・Flexpendant Interface

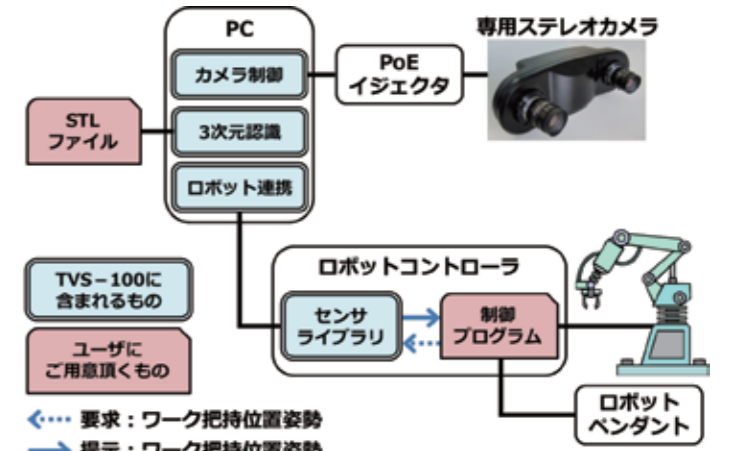
ロボット連携対応一覧

#### ■運用実績

今までの生産ラインへの部品供給は、技術的側面からどうしても「人」もしくは「人とパーツフィーダ」などの部品整列機など専用機の用意が必要でした。人の場合は、繁忙期に備えてある一定以上の熟練者を確保しなければならないというリスクや、熟練工員の高齢化が課題となっているのはどの業界でも当てはまります。また、部品整列機の場合は、部品ごとに製作しなければならないという費用の問題、段取り替えにはやはり人がそれなりに時間を割いて対応しなければいけないという時間の問題、装置が大きくなるのでどうしても設置場所を確保しなければいけない、あるいは設置していない装置の保管が必要であるという場所の問題、運用で音がうるさくなるという環境の問題があります。これらの課題事項は専用機

ではなく汎用機になる、「TVSとロボットを連携させた3次元ビジョンロボットシステムの導入」により解決されます。

①人作業からロボットへの自動化による安定性や費用対効果  
②生産ラインの稼働時間延長 ③人確保のリスク低減 ④パーツフィーダなどの部品を自動的に整列させ供給する装置が不要  
⑤ロボットとの連携により専用機ではなく汎用機となることによる投資リスクの低さなど、多くのメリットが生まれます。ユーザからは①費用対効果を明確に提案できる3次元ロボットビジョンシステムが構築できた。②ロボットメーカーの選定が自由で、システムの特長や自社のロボット制御ノウハウでロボットを選択できるのがよかった。③ペンダントでも操作できるため、3次元認識がティーチングとパラメータの選択だけで簡単に設定できた。④次のライン設計のアイデア検討が楽しい。などの評価を頂いています。



システム構成図

#### ■今後の計画

コア技術の改良、機能面のさらなる向上のバージョンアップを10月末にリリースします。来年には次機種の発売も予定しており、市場からの御要望にお応えすることが当社の責務であり、社会への貢献だと考えています。

#### ■最後に

- ①現在、6社のロボットと連携
- ②パラメータの設定だけで3次元認識が簡単にできる
- ③すでに導入実績があり、実ラインで稼働している

3次元ロボットビジョンはすでに、夢から現実になっています。これまで3次元ビジョンシステムの検討をあきらめていた分野での再検討を期待します。