



人工知能検査システム

AIハヤブサ

Artificial Intelligence HAYABUSA

目視検査や既存の画像処理でのお悩みを
AI(人工知能)＋機械学習による検査で
解決いたします。

目視検査を AI(人工知能)+画像処理で自動化

既存の画像処理検査を最先端のAI(人工知能)技術で機械学習し最適化

画像処理・文字形状認識及びビッグデータ処理に関して、高精度で高速処理を可能とする

「AI(人工知能)」を利用した独自開発のプラットフォームを用いて各種課題を解決します。

さらに、あらゆる現場にカスタマイズ可能なので、貴社が抱える目視検査・画像検査の

問題点についてのソリューションを提供します。

目視検査の課題

- ☐ 検査結果にバラつきが生じる。
- ☐ 不良品が後工程に流出する。
- ☐ 項目によっては熟練の検査員が必要。
- ☐ 熟練の検査員養成には時間がかかる。

既存の画像検査の課題

- ☐ ほとんどがパターンマッチングである。
- ☐ 合否判定の基準がシンプルで応用性がない。
- ☐ 光学系や照明などの状況次第で画像ムラが起きる。
- ☐ 乱反射やピンボケの自動補正が正確にできない。

人工知能検査システム

AIハヤブサ

Artificial Intelligence HAYABUSA

画像処理技術とAI(人工知能)の融合により、
既存の課題を克服。

検査の高度化と高速化を実現し、
さらに省人化を図ることも可能です。

画像処理基本性能

1. 画像処理精度：1/50～1/100サブピクセル
1ピクセル40 μ mの設定で、0.4～0.8 μ m
(ワーク移動速度200mm/sec)
2. 画像処理速度：5msec以下
(CPU:1coreで使用メモリ100MB以下)

高精度及び高速画像処理を実現する差別化技術

- ①最先端のコア画像処理技術の採用
- ②人工知能(AI)と機械学習の採用

AI(人工知能)とは、

ユーザーが対象物の識別や判別処理を行うときに、AI機能が威力を発揮します。対象物の識別または判別したい箇所を選択し、初期の特徴量を決定します。この特徴量を種々の機械学習法やMT法から選択し、手法の組み合わせ及び組み合わせの手順が一番ロバストな方法を自動で決定します。初期に設定した特徴量の決定方法は、必ずしも各機械学習法にとって最適な方法とは限りません。当システムのAI機能は、各機械学習法及びMT法に対して最適な特徴量の設定条件を自動で決定します。照明の光量、対象物とレンズの位置関係及び画像処理条件の最適化をフィードバック方式により自動で行います。この莫大な実験を高速で行い、さらに学習機能により、最適な処理方法を常に進化させていきます。

目視検査・画像検査の課題を解決します

品質改善・検査効率向上・省人化によるコスト削減などに貢献します。

品質改善

ヒューマンエラーや検査員の
判断基準が異なるため
品質にばらつきが出てしまう



検査効率の向上

微妙な色の違いや光沢物の
細かなキズ等の識別に時間がかかる



省人化

熟練した検査員が大勢必要



自動化



ヒューマンエラーが無くなり
判断基準も明確であるため
品質のばらつきが改善！

高速度化



様々な画像識別処理を
高精度かつ高速で行えるため
短時間での識別が可能

自動化



人件費削減！
人材の効率的な活用

あらゆる検査環境に対応します

オフライン・オンライン・装置組込みなど貴社の検査用途に最適なユニットやシステムをご提案します。

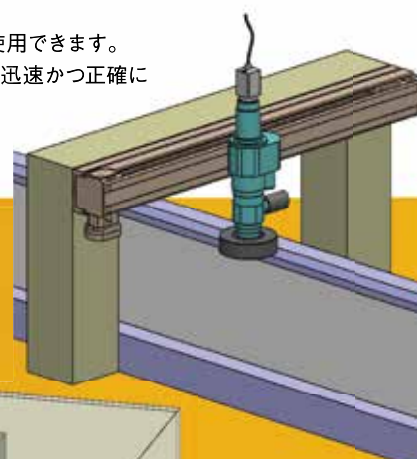
オフライン

部品の受け入れ検査や製品の品質検査・管理
部門での使用に最適です。また、研究室でも
ご使用いただけます。



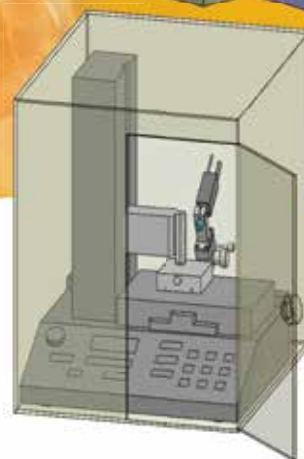
オンライン

工場のラインに付設して使用できます。
ライン上に流れるワークを迅速かつ正確に
検査します。



装置組込み

既存の画像処理よりも高精度かつ柔軟な検査
が必要な場合、教師付き学習機能で認識レベル
の最適化を図り、課題に対応します。



人工知能検査システム

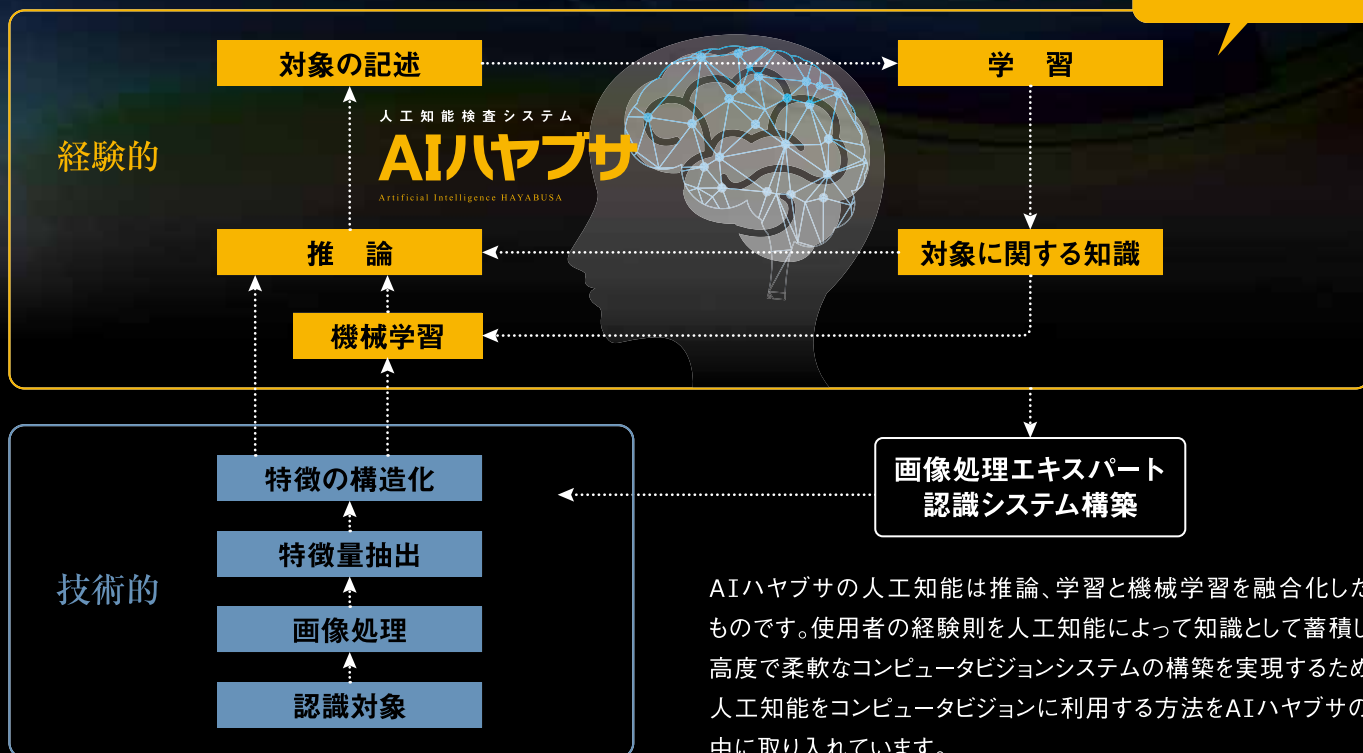
AIハヤブサ

Artificial Intelligence HAYABUSA

AIハヤブサは、経験・学習することでさらに進化していきます

AI(人工知能)により高精度な画像処理システムを容易に構築できる画期的なツールを搭載しています。

AIハヤブサにおいて経験的な部分をシステム化



AIハヤブサの人工知能は推論、学習と機械学習を融合化したものです。使用者の経験則を人工知能によって知識として蓄積し、高度で柔軟なコンピュータビジョンシステムの構築を実現するため、人工知能をコンピュータビジョンに利用する方法をAIハヤブサの中に取り入れています。

画像処理システム一例

平面計測

エッジ処理(分割/接合/分類/近似)を伴う統合した形状認識と平面計測により、円弧/直線などの形状基本要素の認識が可能。さらに、認識された形状基本要素間の空間相対位置から形状(円、直線、三角形、矩形など)を認識することにより、サブピクセル精度での形状ベースの計測が可能です。



ブロブ解析/モフォロジー

輝度ムラに強い動的しきい値処理のほか、豊富なしきい値機能及び連結領域抽出/分割/統合多数の形状特徴値計算機能より、高速かつロバストなブロブ解析が可能です。モフォロジー処理に関しては、2値およびグレイ画像に対して膨張/収縮オープニング/クローズング等の高速処理が可能です。



マッチング

回転対応かつ高速なテンプレートベースマッチングのほか、回転/スケーリング/照明変化/局所隠蔽などの形状の変化に対してロバストな形状ベースマッチング機能を有します。さらに、対象物の特徴点に基づくマッチングにより、回転/スケーリング/歪に対してロバストなマッチングが可能です。

パターンマッチング

ピクセルベースの正規化相関、ヒストグラムベースのマッチング、回転・縮尺・遮蔽などの影響を受けない形状マッチング等の技術を用いてパターンマッチングを行います。さらに、画像の一部の特徴量を抽出することによりマッチングを行う機能を備えています。



文字認識・文字照合

あらゆるフォントに対する文字の学習、認識が可能な画像処理を持っているので、独自の文字認識・照合エンジンを構築することができ、高速かつ高精度の文字認識・文字照合を行うことができます。

マシンビジョン(形状識別)

ライン、円弧、三角形、矩形などの幾何学形状を組合せた形状の識別を行うことができます。

ベーシックユニットの機能

機能名	機能説明	
フィルタと変換	画像強調	コントラスト、シェーディング補正、スケーリング、ヒストグラム正規化
	平滑化フィルタ	エッジ情報保持、ガウシアン、平均、ノイズ除去、ランクなど
	エッジフィルタ	Canny、Prewitt、Sobel、ラプラス、ガウシアン、クロス
	画像インペイント	INPAINTによる画像修復処理
	算術演算	スケーリング、四則演算、絶対値、最大、最小、平方根、三角、指数、対数、冪乗
	カラー変換	各種色空間の変換
	フーリエ変換	超高速FFT、バンドパス／ローパス／ハイパス、エネルギー／位相
	ハフ変換	ライン、円
	その他フィルタ	ユーザー定義フィルタ、PCA、ガウスピラミッド
形状特徴量計算	面積、重心、方向、真円度、コンパクト性、輪郭長、楕円軸、モーメント、偏心率、外郭(多角形／円／矩形)	
平面計測	エッジ処理(分割／接合／分類／近似)を伴う結合した形状認識と平面計測、円弧／直線などの形状基本要素の認識、サブピクセル精度での形状ベースの計算、形状基本要素間の空間相対位置から形状(円、直線、三角形、矩形など)の認識、	
プロブ解析	しきい値処理	局所、階層、自動
	領域処理	接続、交差、差分、和／差／補集合、外郭包含、穴埋め、領域生成
	グレイ値処理	最大、最小、平均、分散、ヒストグラム、エントロピー、モーメント
	領域形状特徴	形状特徴量に対する様々な統計処理
セグメント	しきい値処理	カラーしきい値処理、自動しきい値処理
	領域拡大	勾配、平均、カラー、テクスチャー
	クラスタリング	ニューラルネットワーク、サポートベクタマシン、k近傍法
	グラフカット	画像上のグラフ同一性によるセグメント
モフォロジー	バイナリおよびグレイ画像に対して膨張／収縮オープニング/クロージングなどの処理	
幾何学変換	回転、スケーリング、並行移動、ミラーリング、切り取り、アフィン変換、透視変換、極座標展開	
マッチング	テンプレートベース、形状ベース、特徴点ベース	

アドバンスユニットの機能

機能名	機能説明	
画像エンハンスメント	フォーカス	全領域フォーカス合成
	視野範囲	画像連結、モザイク処理
	ダイナミックレンジ	ハイダイナミックレンジ合成
3D画像処理	異なるピントを持った複数枚の画像による3D構築、高さ計測、しきい値処理、ラベリング、プロブ解析、体積測定、張り合わせ、形状比較	
画像判別	ベース分類器、k近傍法、サポートベクタマシン、決定木、ブースティング、ランダムツリー、EMアルゴリズム、MT法、ニューラルネットワーク	
人工知能機能	撮影条件の最適化、画像特徴量の選別、画像判別方法の自動決定	

※事前の予告なしに変更または改訂する場合があります。

3D形状計測

対象物の3D形状を高速・高分解能で測定します。対象物のミクロン画像を高速処理することにより、高精度の計測を実現しました。ライン、円弧のエッジをサブピクセル精度で検出することができます。

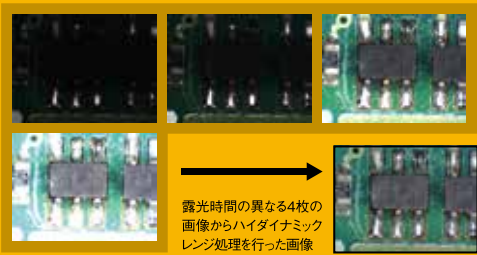
①フォーカスエンハンスメント

凹凸のある対象物に対して、異なる焦点位置をもつ複数の画像から、全領域で焦点のあった画像合成が可能です。



②ダイナミックレンジエンハンスメント

露光時間の異なる複数のカメラ画像から、ハイダイナミックレンジの画像を構築することにより、反射率のばらつきが大きい対象物に対して色及びコントラストに優れた画像の提供が可能です。



③視野範囲エンハンスメント

複数の画像の連続性を保ち、画像を連結する機能です。高倍率で広範囲の画像を撮影する場合、複数枚の画像を連結する必要があります。この場合、画像界面の連続性を保つための画像処理を行い、鮮明な画像連結を実現します。



自動判別機能

良品、不良品として事前に登録されたワークと種々の特徴量を比較・検討して、人間が目視で判断する基準と同様の基準を品質工学のMT手法およびAI機能を用いて、ワークの自動判別を高精度で行うことができます。

バーコードリーダー

1D、2Dバーコードを複数個所同時に自動で読み取ることができます。AI機能を用いて高速かつ高精度で行うことができます。

さまざまなシーンにカスタマイズ 貴社のニーズに合わせた運用が可能

電気・電子・機械・金属加工・自動車・医療・食品・繊維・
セキュリティ・サービス等の各産業分野において、
幅広いニーズに応用展開することができます。

電子部品合否判定装置

ディスクリート部品・SMT部品・特殊形状部品等の
形状・文字認識判定を高精度・高速で行います。



基板検査装置

微小部品から背高部品まで、欠品・誤部品・位置ズレ・
反転・極性・未半田等の各種検査が可能です。



切削工具摩耗量の自動計測

加工時間に対する摩耗量の経時変化量を測定し、バイト等の寿命
を予測します。機械を止めずに刃先の摩耗状況を確認できます。



自動車生産ライン

微細なキズや塗装ムラ等の塗装不良を確実に検出
します。



点滴容器表示検査ライン

湾曲・凹凸・乱反射するような面に表示されたバーコードや文字を正確に認識・照合します。



血液細胞分類装置

各種細胞やウイルス等の位置や数・形状を検出・分類・表示・保存・送信を行います。



異物除去ライン

例えば、食品業界における異物（木片・石・毛髪・糸・ビニール・紙・金属等）の検出が可能です。



食品容器検査ライン

本体・キャップ・ラベル等の微細な異物付着やキズ・汚れを検出します。



布地繊維検査ライン

異物付着・汚れ・糸はね・糸抜け・目ズレ等の不良箇所を確実に検出します。



不審者・車両ナンバー解析装置

セキュリティ分野では、不審者・不審車両を解析できます。サービス業界では過去の情報を瞬時に呼び出し、分析データを取得できます。



組み合わせは未知数 さらに広がる「AIハヤブサ」の可能性

対応業種を選ばず、シーンに合わせたカスタマイズが自由自在。

自動車業界 	半導体業界 	電機業界 	金属加工業界 	フィルム業界 	FPD業界 
食品業界 	医療業界 	薬品業界 	印刷業界 	木材業界 	etc...

参考適用例

どのようなワークにも対応いたします。

- ☐ 目視検査でヒューマンエラーの起きやすいワーク・X線画像内の面積計測 等



・液晶パネル ・フィルム ・液晶用ガラス
・液晶用ガラス部材各種
（偏光フィルム・導光板・拡散板・カラーフィルター）等



・湿布剤 等



・封止物 等



・注射器 等

- ☐ その他、各種自動車パーツ、冷間鍛造部品、パイプ 等

バリ、キズ、打痕、クラック、塗布ムラ、綿キズ、白点、暗点／ユニット・パネル・エッジ検査 等

<http://www.miruc.co.jp/>



株式会社ミラック光学

〒192-0362 東京都八王子市松木34-24
TEL.042-679-3825(代表) FAX.042-679-3827
e-mail info@miruc.co.jp
URL <http://www.miruc.co.jp/>

取扱代理店

本カタログに掲載されている仕様内容は、予告なしに変更する場合がございます。