



代 表 者 名 代表取締役 菅野 直
 設立年月日 昭和62年3月3日
 所 在 地 [本社] 宮城県仙台市泉区長命ヶ丘4-15-22
 TEL.022-342-7077/FAX.022-342-7079
 U R L <http://www.x3pro.co.jp/>
 資 本 金 1000万円
 従 業 員 数 29人
 職 種 計測システム開発
 事 業 内 容 ハードウェア受託開発、ソフトウェア受託開発、組
 込システム開発、計測・試験システム開発等

めっき面のわずかな欠陥も見逃さない！ 汎用表面欠陥検査装置で検査の自動化に貢献

テーマ

画像処理組み込みソフトを用いた汎用表面欠陥検査装置の開発

めっき面や金属加工品の微小欠陥（0.3mm以下）の目視検査を自動化することを目的に、最適な光学条件と画像処理組み込みソフトを用いた汎用表面欠陥検査装置を開発する。

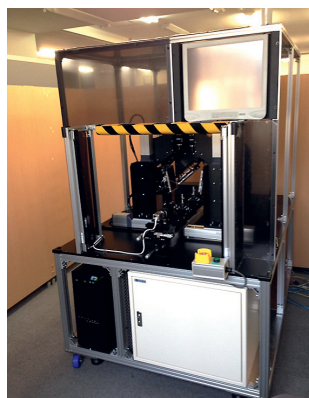
事業の内容

事業取り組みの経緯

めっき面や金属加工品の欠陥検出装置において、微小欠陥の検出は技術的に難しく、高コストであることから製造現場への導入が進んでおらず、主に目視での検査が行われている。この課題解決のため、当社では「平成22年度 戦略的基盤技術高度化支援事業」の採択を受けて画像処理アルゴリズム「変曲線マッチング法」を開発した。しかし、大手自動車外装品メーカーから提供された検査対象品の要求検査スペックを検証したところ、現状の手法では対応が難しいことが分かった。そこで本目的を達成するために、新たなアルゴリズムとして「スリットシフトMinMax法（以下SSMM法）」を開発した。

実施内容

SSMM法とは、1周期分移動（位相シフト）するスリット照明を検査対象物に写し込み撮影したカメラ画像から、表面形状の変化を検出する手法である。変曲線マッチング法ではFPGAへの組み込みを検討していたが、SSMM法をCPU上で実行する方法では能率的に実現不可能であることから、GPU（Graphics Processing Unit）に組み込み高速化を実現することとした。

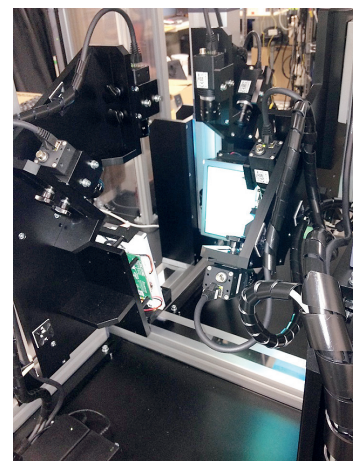


また、欠陥検査を行う検査部を中心として、多様な製造現場に対応できる装置の開発、さらには汎用表面欠陥検査装置全体を制御し画像処理を行うために、組込アプリケーションの開発にも取り組んだ。

成 果

SSMM法の組込化については、GPUに組み込んだところ1画像あたり40mm×40mmを25msで処理することができ、高速化を実現することができた（同条件でのCPU処理時間は200ms）。また、検査装置の開発では、駆動系の基本構成をワーク移動用のX軸・左右および上面部にY軸（ワーク幅に対応）とZ軸（ワークの高さに対応）を適用することにより、タクト時間の短縮とワーク形状への柔軟性を確保することができた。また、装置全体を制御する組込アプリケーションには、各種設定に合わせたワークの「外観検査」、「検査結果出力」、「パラメータ設定」、「マニュアル検査」、そしてワークや光学ヘッドを操作し検査ポイントの設定を行う「ティーチング設定・保存・修正」の各機能を搭載した。

なお、本事業で開発した装置について、大手自動車外装品メーカーから実証実験依頼を受け、実験を行った。成果としては、検査時間が長く要求検査タクトを満たすことができないという結果に至ったが、装置を構成する組込アプリケーション単体は高い評価を受け、外装品メーカー工場への導入が決定した。



今後の展望

本事業では、画像処理アルゴリズムを変曲線マッチング法からSSMM法に変更し、装置と組込アプリケーションも同時に開発した。実際の商品サンプルで実証実験を行ったところ、検査対象のブツ・ヘコといった微小欠陥の検出という課題はクリアすることができたものの、検査時間に約4秒かかる点が指摘され、現場導入のボトルネックとなることが分かった。こうした課題をクリアするために、検査時間短縮のためのさらなる開発を今後も続けていく。課題解決後は直ちに製品化へステップアップし、目視検査が続けられてきためっき品の外観検査を自動化する画期的なシステムとして、幅広い業種にアプローチしていく。



バイスリープロジェクト株式会社
代表取締役 菅野 直 氏

応募のきっかけ

平成22年度 戦略的基盤技術高度化支援事業で開発した画像処理アルゴリズム「変曲線マッチング法」をある展示会で発表したところ、大手自動車外装品メーカーに注目していただき、自動車のめっきパーツ品の微小欠陥を自動検出できないかと依頼を受けました。それまでは塗装品に絞った画像処理を対象としていましたが、この時をきっかけに検査対象をめっき品に変え、新たな開発を行うために補助事業を活用させていただきました。

ひと言メッセージ

戦略的基盤技術高度化支援事業での開発は、大学等研究機関のシーズと知見を活用し、未踏の分野に挑戦するという意味合いが強かったのですが、開発の目標が見えた段階で当社独自での動きも可能となったことから、本事業に取り組ませていただきました。めっき品は自動車パーツ等に必要不可欠で、複数の企業に同様のニーズがあります。今後は本事業で開発した技術と装置を製品化し、販路拡大につなげていきたいと思っています。