

実施企業名:株式会社 大阪光科学技術研究所

研究課題名:電気光学素子を用いた高精度 3 次元計測装置の開発に関する研究

## 1. 研究の概要

高密度・微細化する半導体やフラット表示パネルや金属・樹脂精密製品の高スループット代替生産技術が創出されつつある中で、ワークの画像認識・識別による画像検査技術の精密化が求められているが、従来の 3 次元計測装置は機械駆動部に依存しているため、騒音・振動による精度低下、磨耗劣化による低い耐久性、連続画像計測システムの構築の困難さが問題であった。これまでの研究で、これらの問題は電気光学素子を用いた高速無可動機構による 3 次元計測技術によって解決できた。このような背景から本研究では、従来のレーザ走査型共焦点光学装置の 1/5 ~ 1/10 程度の小型軽量化を最終目的とし、CCD 並のフレームレートとレーザ走査の超高解像力を持つ 3 次元計測技術を開発する。

## 2. 研究目標の達成状況と実用化への展望

期待以上の成果が得られ、実用化の可能性も期待できる。

### 研究目標の達成状況

研究目標	達成状況
3次元光学走査部を有し機械駆動部の無い長時間連続計測可能な高速3次元計測装置を実現する。 目標仕様: 光走査最高速度: 10 $\mu$ 秒以下 画角 $\pm 0.3^\circ$ 高さ: 0 ~ 1mm 共焦点光学系による高速 3 次元画像のフレームレート: 7.5 ~ 30 フレーム / 秒 分解能: 数十 nm ~ サブ $\mu$ m 光学部 70 $\times$ 70 $\times$ 150mm 電気制御部 300 $\times$ 200 $\times$ 150mm	3 次元光学走査部の設計・製作・評価をおこない、光走査最高速度(画角 $\pm 0.3^\circ$ 高さ 0 ~ 1mm、一走査) 10 $\mu$ 秒以下を満足することを確認した。 XYZ 方向の高速光学走査が可能な 3 次元光学走査部及び画像処理に負荷のかからないハードウェアを開発し、フレームレート: 7.5 ~ 30 フレーム / 秒、分解能: 数十 nm ~ サブ $\mu$ m を実証した。 光学部と電気制御部を 70 $\times$ 70 $\times$ 150mm サイズに一体化することに成功し、当初の目標を達成できた。

### 採択企業における実用化への展望

今後は、平成 18 年度に開発した据え置き型を現行製品の後継機として販売するとともに、インライン用途型は信頼性の実証を行いながら積極的な販売促進活動を続けるとしている。

### 3. 総合所見

#### (総合)

期待以上の成果が得られ、実用化の可能性も期待できる。

本課題は、CCD 並のフレームレートとレーザ走査の超高解像力を持つ 3 次元計測技術という、挑戦的な目標を達成し、高速オフライン型の高精度 3 次元計測装置については実用化の目処をつけ、同装置のインライン化についても実用化に向けての課題も整理されていることから、実用化への期待も高い。本技術は、画像処理技術やシステムを組み合わせることによりこの他にも様々な商品展開が考えられることから、マーケティングと更なる開発研究により広範な分野での新規需要開拓が行われることを期待する。

#### (詳細)

光走査最高速度、画角、3 次元画像のフレームレートなど、当初の目標は全て達成されている。加えて、光学部と電気制御部を組み合わせた形で 70×70×150mm に収めることや、ローノイズ化などのプラスアルファの機能向上も実現しており、達成度は期待以上である。

知的財産に関しては、特許が 1 件発生しており、現時点では他の特許との抵触関係も問題ないとしている。今後は、実用化を見据えて、システム化のための周辺特許や利用法についての特許など、知財権戦略にも留意していく必要がある。

本技術の実用化への見通しは得られており、装置のローコスト化やダイナミックレンジの拡大などの課題への対応も考慮されている。据え置き型については性能、価格共に商品化が可能なレベルに達しており、早急な市場投入を望む。一方、インライン用途型については装置価格、信頼性などが据え置き型以上に重要となるので、更なる開発研究が必要である。

本技術は、オプトエレクトロニクス産業にとって重要な技術である。今後も、今回開発された技術をベースに様々な画像処理技術やシステムを加えるとともに、地道な営業努力を積み重ねることにより、広範な分野での新規需要が開拓できることを期待したい。本研究の成果をステップにして、今後の飛躍的な発展を期待したい。