

「組織的な若手研究者等海外派遣プログラム」で実施された 国際会議参加に関する報告書

工学研究科 生産システム工学専攻・システム工学コース 博士後期課程1年 大坪 樹
(派遣期間：平成24年10月26日～平成24年10月31日)

国際会議 ISOT2012 にて『Accuracy of Triangulation Method Sensor with Optical Skid
-Effect of Reconstruction Method-』と題するポスター発表を英語で行った。

1. 国際会議の概要

従来、『光学 (Optics)』、『機械工学 (Mechanics)』、『電気工学 (Electronics)』は、それぞれが独立的に研究・開発が行われてきた。国際会議 ISOT2012(International Symposium on Optomechatronic Technologies)は、この3分野の境界領域を越えて、互いに融合させた技術『オプトメカトロニクス (Optomechatronics)』について、光学を基盤技術とした、光学機械、精密機械、電子・情報機械などを実現する技術に関する国際会議である。



図1 ISOT2012の発表会場



図2 本人(左)と他大学学生
およびポスターセッション会場

2. 発表内容と成果

機上計測において、センサと工作物との相対的な振動は、測定誤差を引き起こす。これに対し本研究では、光スキッド法を付与した非接触機上計測センサを提案・試作し、振動除去効果を確認している。機上計測において、数 mm から数十 mm といった長い波長成分を含む形状を測定する場合、測定結果より得られる形状の振幅は、完全には平滑化されない。そのため光スキッド法の原理上、測定で得られる形状の振幅は、被測定物形状の実形状の振幅とは異なった値となってしまう問題が発生する。

そこで本研究では、光スキッドセンサにおいて被測定物形状の再生手法を提案し、正弦波形状を対象とした形状再生シミュレーションおよび実験より以下の結果を得た。

- 1) 光スキッドセンサの測定結果に，提案した形状再生手法を用いることで，被測定物形状とほぼ同じ振幅を再生できることをシミュレーションおよび実験的にも確認した。
- 2) センサの結果に光スキッドによって生じる測定誤差以外の測定誤差が含まれる場合，再生形状にも，その測定誤差は残存する。

(English abstract)

To measure a profile on a machine accurately, it is necessary to remove influences caused by various disturbances such as vibration. Vibration between a workpiece and a sensor causes measurement error on machine measurements. Therefore, the authors proposed a sensor using triangulation with an optical skid to remove vibration error. It showed effectiveness against vibration. When the skid probe diameter is not much larger than the wavelength of the profile, the amplitude of the measured profile is smaller than the actual amplitude. This report presents reconstruction method for use with the profile surface of a workpiece with the optical skid sensor and describes effects obtained by simulations and experiments using reconstruction method.

In this study, we proposed clarification of the effect of the reconstruction method with the optical skid sensor by simulations and experiments using the reconstruction method. The conclusions reached are as described in 1) – 2) presented below.

- 1) It is possible to reconstruct a surface profile of workpiece using the reconstruction method.
- 2) If the measurement result includes error, then the amplitude of the reconstructed surface profile includes error.

3. 今後の展望と感想

3.1 今後の研究展望

今回，形状再生手法を提案し，光スキッドの導入による測定誤差を低減できることを確認した。しかし，現状では，被測定物形状に対応した計測方法の検討が不十分なため十分な測定結果を得ることができない。そこで，今後，被測定物の表面形状，表面うねり，表面粗さ等の被測定物が測定に与える影響について，個別に検討して，光プローブ式変位計を用いて，形状を高精度に計測する方法について検討する。検討結果をもとに実際に机上計測および修正加工を行い，加工現場での光スキッドセンサの有効性および有用性を示す。

3.2 国際会議に参加した感想

今回の国際会議および海外渡航にあたり，自分の英語力の低さ，特にリスニング力の低さを実感しました。現在，留学生との交流会や研究室内で英語の勉強会を企画し，英語力向上に努めています。今年も国際会議への参加が決定しているので，今回のリベンジができればと考えています。また，国際会議参加通じて，学外の日本人学生，海外の学生や先生と知り合いになり，幅広い人間関係を構築できたことが大きな収穫でした。