

## euspen 国際会議に参加して

### -工作機械高精度化のための光スキッドセンサの研究-

生産科学研究科 機械システム工学専攻 博士前期課程 2年 大坪 樹  
(派遣期間：平成 23 年 5 月 21 日～平成 23 年 5 月 28 日)

私は、イタリア北部のコモで開催された euspen 国際会議に Nano & Micro Metrology の分野において、ポスターセッション形式で参加し情報収集を行いましたので、国際会議に参加しての感想と合わせて報告いたします。

#### 1. 国際会議の概要

euspen は、超精密加工/計測技術を主な研究分野とし、探究をおこなっており、32 か国以上の国々の研究者および企業で構成されている。

#### 2. 発表内容と成果

(日本語による概要) 近年、工業製品のライフサイクルの短命化、コスト競争の激化により、複雑で高精度な製品をより早く、より安くという要求が強まっている。一般的に、高精度な製品の製作には、NC 工作機械による自動加工が用いられるが、精度、早さ、複雑さに対する要求を、同時に満足させることは難しい。

その解決手段の一つとして、機上計測と修正加工による加工システムが挙げられる。しかし機上測定において、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。これに対し本研究室では、三角測量法に光スキッド法を付加した非接触機上センサを提案・試作し、振動除去の有効性を確認している。

被測定物の機上計測では、主に寸法、外周形状、表面形状、表面粗さの計測が求められる。このうち外周形状と表面形状は、測定効率の点から同時に測定する場合が多い。その場合、外周物形状を表面形状測定と同一方向から計測することになるため、エッジで発生する散乱光やエッジによる光路遮断の影響を免れることができない。これに対し、本研究では、スポット長軸をエッジ面に垂直にすることで、その測定誤差を低減できることを確認した。また、エッジ面に対してスポット長軸が垂直な場合、センサの送り方向は、測定に及ぼす影響は小さいことを確認した。

**(English abstract)** Recently, there continues to be ever increasing demands for more precise, complicated and quickly manufacturing. Automation technology by NC machine tool is generally used to solve them, but it is difficult to satisfy them at the same time. Especially, trade off is easily generated between precision and another, because of form accuracy of machine tool is dependent of coping principle. On machine measurement and correction, or controlled, machining system is one of method to solve this problem.

Measurement on a machine tool means integration of place for machining and measurement. In the case of measurement without environmental control like machine tool shop, it is influenced of many disturbances, which are thermal, vibration, electric noise, lubricant and so on. Especially, vibration between a workpiece and a sensor cause measurement error. In this study, the authors proposed the optical skid sensor to remove the vibration error using triangulation method, and effectiveness of the sensor to reject vibration error. On machine measurement, measurement of outer shape, surface shape and surface roughness are required. Measuring outer shape and outer shape at the same time improves the efficiency of measurement. Therefore outer shape and surface shape are measured from the same direction. Measuring outer shape and surface shape from the same direction influences the measurement on the edge.

In this study, influence of step figure on measurement results was evaluated in order to investigate characteristics of this optical skid method. In order to accuracy measure step, it is necessary to rotate this sensor so that long axis of spot and edge becomes vertical. Feed direction is arbitrary. When the spot long axis was vertical to the edge, averaging effect didn't depend on the feed direction of sensor.

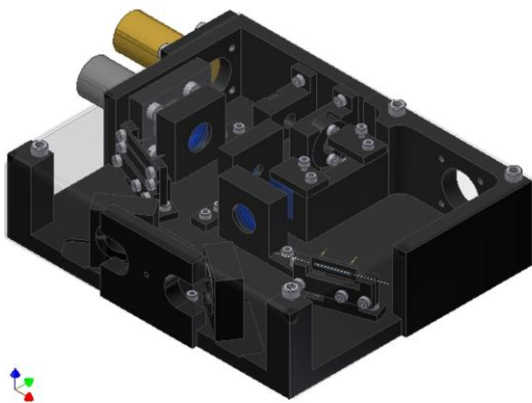


Figure 1: Overview of the sensor

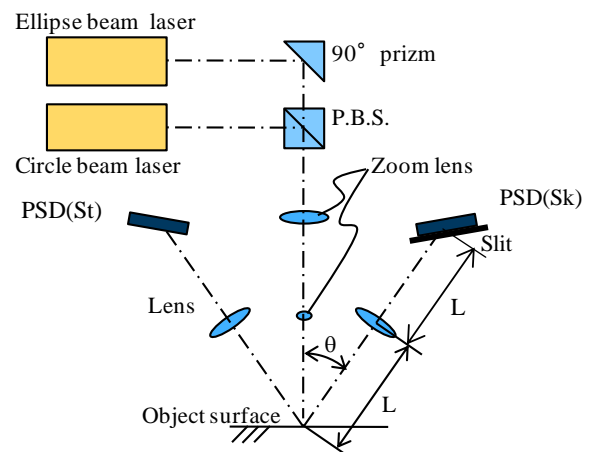


Figure 2: Optical system of the sensor

### 3. 今後の展望と感想

今回の国際会議を通じて、次の3つのことを感じた。

#### (1)自分が行っている研究の内容は、世界に通用すること。

今回の国際会議が初めてということもあり自分の研究の内容が、世界に通用するかどうかが不安だった。しかし、実際に参加し他の研究と比較したところ、自分の研究は十分に通用すると実感できた。特に、データ数に関しては、今回の会議の中では多い方だった。

#### (2)有意義な国際会議にするためには、総合的な英語力が必要であること。

研究結果は、他の研究とレベルの差は感じなかったものの、その結果を他の参加者にしっかり伝えることができていなかった。私は、ライティング力、リスニング力、スピーキング力、更に、コミュニケーション力といった、学術的な知識だけでなく、総合的な英語力が十分に身につけていないことを痛感した。

#### (3)想定外の問題が発生した場合の問題解決力が必要であること。

国際会議からの帰国の際に、悪天候により国際便が欠航になった。そのため、便の変更などの手配が必要になったが、今回の同行していただいた先生に対処していただいた。今後、自分自身だけで対処する力なければならない

以上、国際会議を有意義なものにするためには、学術的な知識や研究内容はもちろんのこと、英語力も非常に大切だと感じた。また、今回の国際会議では、便の欠航など発表以外にも貴重な体験をすることができた。



図3 筆者と会場入口



図4 発表で使用したポスター