

工作機械上での 精密粗さ・形状計測技術

長崎大学 工学部 機械システム学科
准教授 矢澤 孝哲

従来の机上計測技術とその問題点

既に実用化されているものには、光プローブ法や接触式測定法等があるが、

自励・外乱振動に起因する誤差

測定器の走査運動誤差による測定誤差

等の問題があり、広く利用されるまでには至っていない(専用の測定装置による測定がおこなわれている)。

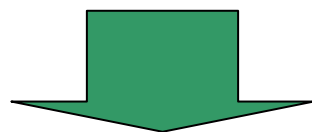
研究背景・目的

表面性状(粗さ・うねり): 専用の測定装置で測定

機械の高精度化・高い信頼性の要求

現場レベルでの測定が求められる

臨界角法 + 光スキッド

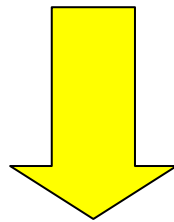


機上測定が可能な
表面性状測定用センサの開発

光スキッド

機上での精密測定

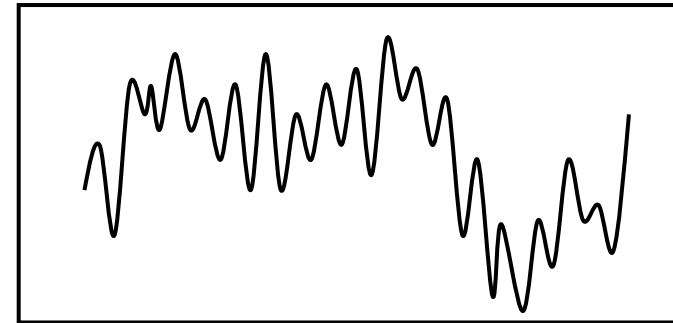
送りの振動が影響



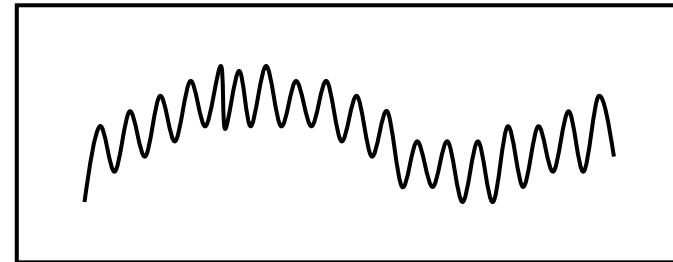
光スキッド

大きなスポット径をもつ臨界角法光学系を付加。

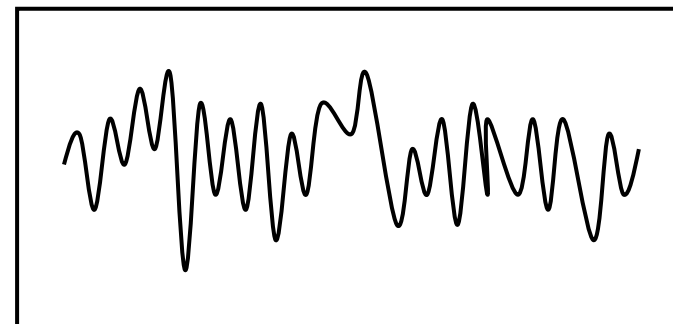
※振動成分を測定



スタイラス(粗さ・振動)



スキッド(振動)



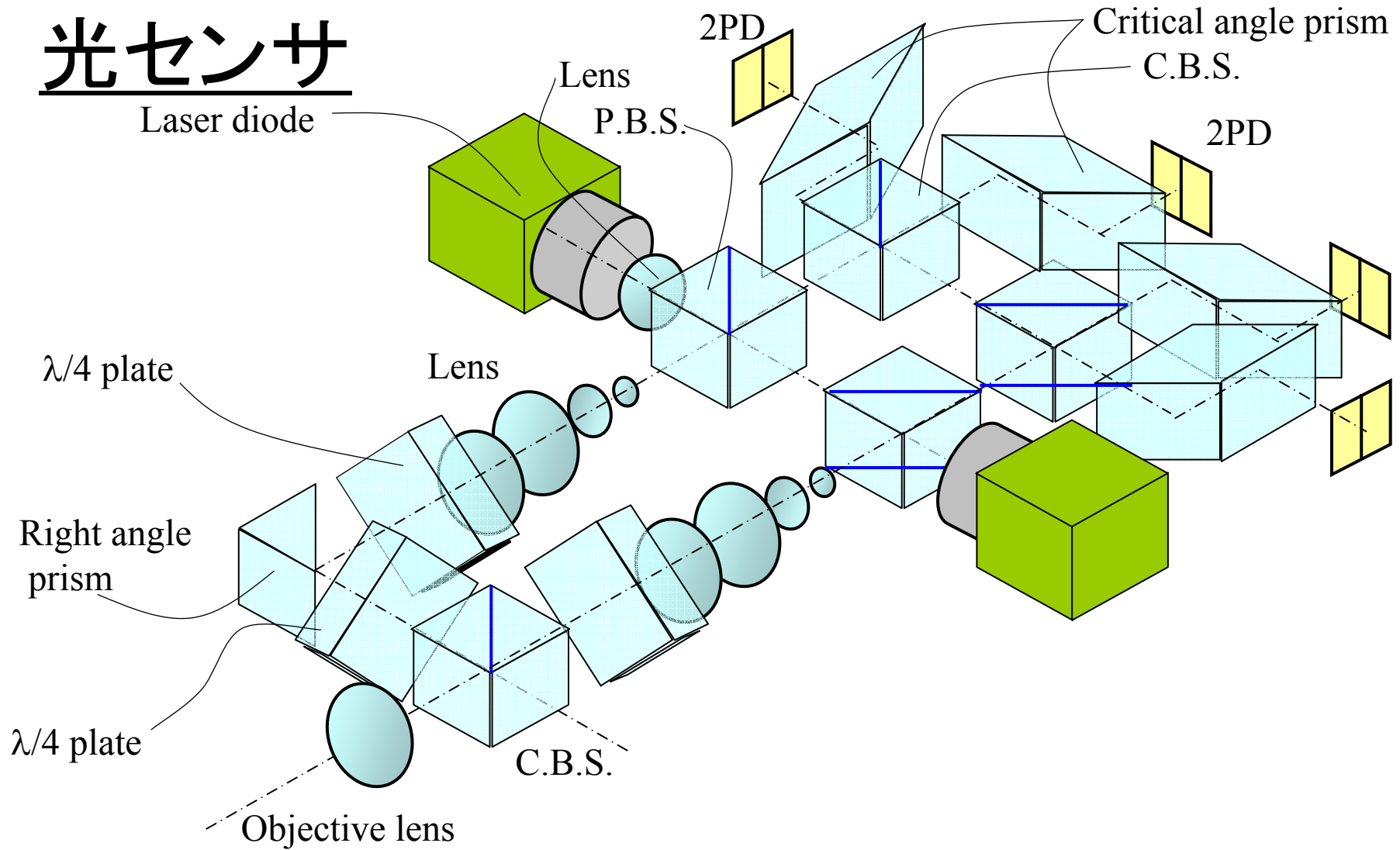
スタイラス－スキッド(粗さ)

Fig.2 Optical skid

新技術の特徴・従来技術との比較

- 従来技術の問題点であった、振動による誤差を低減することに成功した。
- 従来は振動誤差により、専用の測定装置としての使用に限られていたが、光スキッド法により、機上計測することが可能となった。
- 本技術の適用により、加工→取り外し→測定→再チャック→修正加工の繰り返しとそれによる誤差の低減や、段取りの簡素化ができるため、コストやリードタイムが1/2～1/3程度まで削減されることが期待される。

光センサ



Schema of optical sensor

信号計測

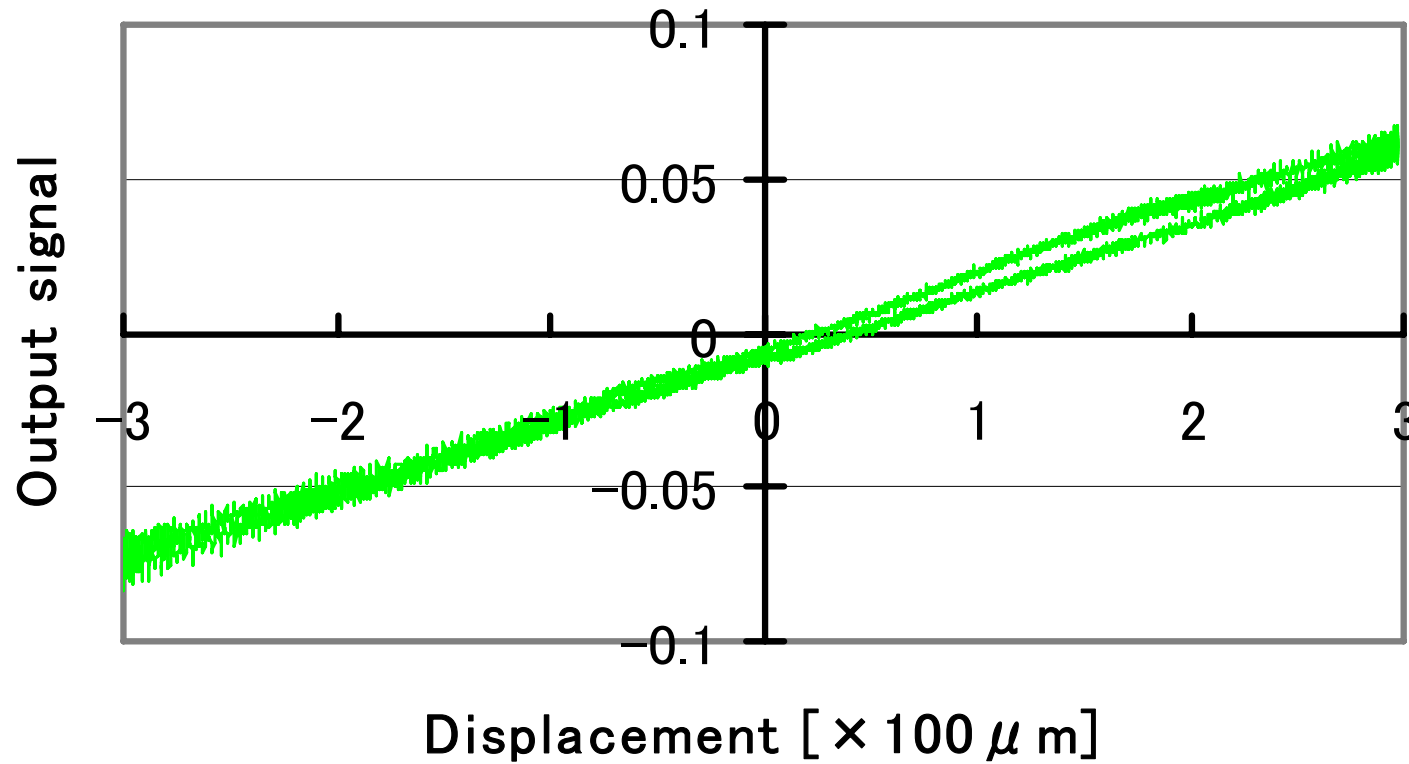
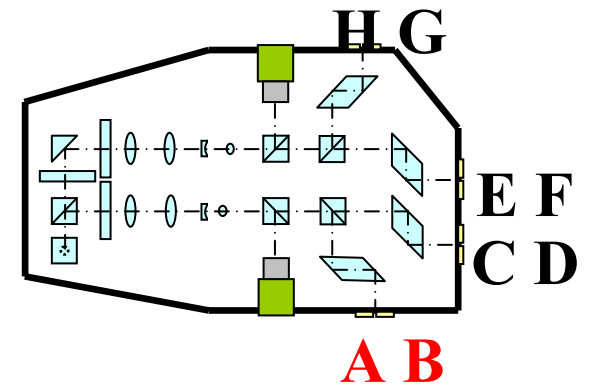


Fig.8 Output signal $(A-B)/(A+B)$

想定される用途

- 本技術の特徴を生かすためには、精密製造装置、微細製造装置に適用することで、精度向上と高速化のメリットが大きいと考えられる。
- 上記以外に、の効果が得られることも期待される。
- また、達成された光スキッド法に着目すると、大型工作物の自走測定や使用している機械要素の現状把握といった分野・用途に展開することも可能と思われる。

想定される業界

- 想定されるユーザー
 - 超精密・微細部品製造メーカーの加工工場
 - 精密金型製造メーカーの金型加工工場
 - 精密・微細加工メーカーの試作工場
 - 超精密・微細加工に関する研究所

実用化に向けた課題

- 現在、計測装置について原理確認が終了し、試作1号まで開発済み。しかし、ノイズ問題&小型化の点が未解決である。
- 今後、光学系のシンプル化による試作2号機を開発し、ノイズ問題解決を図る。
- 実用化に向けて、計測精度にあった設計・製作技術を確立する必要もあり。

企業への期待

- 未解決のノイズ問題・小型化については、光学系のシンプル化と光量増加により克服できると考えている。
- LD等光源技術を持つ企業，工作機械関連企業共同研究を希望。
- また、試作加工の企業、精密部品・金型加工分野への展開を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

発明の名称 : 変位計測方法及び変位計測装置

出願番号 : 特願2007-260276

出願人 : 長崎大学

発明者 : 矢澤孝哲

他, 関連出願あり

お問い合わせ先

長崎大学

共同研究交流センター

産学連携部門 専任教員 竹下 哲史

TEL 095-819-2227

FAX 095-819-2228

e-mail juniper@nagasaki-u.ac.jp