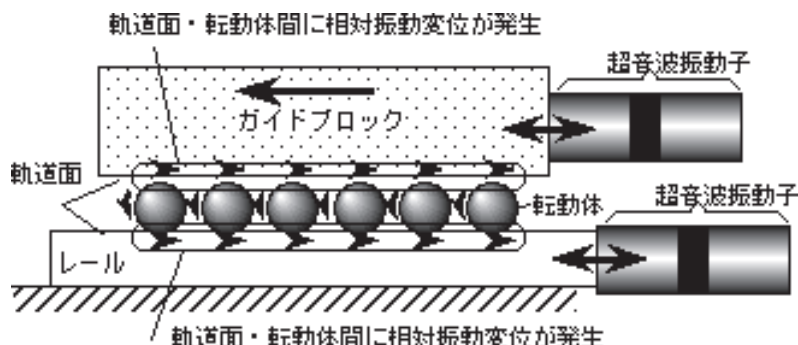


超音波振動を用いた リニアボールガイドの摩擦力制御

Keyword: 超精密工作機械、測定機、超精密位置決め、直動案内、リニアボールガイド

研究の概要

本研究では、リニアボールガイドの転動体(ボール・ころ)と軌道面の間に超音波振動を付加することにより、転がり摩擦、特に極低速時の静摩擦を減じ、動摩擦と同レベルとすることにより、スティックモーション(固着現象)を防止し、位置決め精度を飛躍的に向上させる。さらに、位置決め停止時の摩擦力を増大させることによって整定時間短縮を図り、高速位置決め技術を確立する。



・特筆すべき研究ポイント:

- 超精密位置決め時のみ超音波を加振することも可能(早送り時などは加振しない)。
- レールおよびガイドブロックに超音波振動子を取り付けるだけで、従来のリニアボールガイドそのものがほぼ使用可能である。
- リニアボールガイドを使用する機械側の設計変更も非常に少ない。
- 超音波振動子や電気回路などの構成が簡単であり、実施コストが非常に低廉である。
- ユニットタイプのすべり案内要素やボールねじなどの運動伝達要素にも応用が可能

・新規研究要素:

超音波振動を用いた摩擦低減は、従来主に加工分野、例えば切削加工や塑性加工あるいは部品の組立て時などに多く用いられて来た。また案内要素では、すべり案内などの摩擦低減に関する研究が散見される。さらにテーパローラベアリングのテーパローラのすべり摩擦低減に関する特許が出願されている。しかし、本研究のようなリニアボールガイドに応用した研究例はない。

・従来技術との差別化要素・優位性:

- 静圧空気ガイドと異なり、リニアボールガイドはより高剛性かつ高減衰が期待できる。
- すべり案内面に圧縮空気を吹き込むなどの方式と比較して、補機(コンプレッサ等)が不要

・特許等出願状況:

位置決め装置および位置決め方法(登録)ライセンス可

アピールポイント

■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・高精度な機械システムおよび機械要素

■ その他の研究紹介

- ・パラレルメカニズムを用いた次世代高速・高精度3次元座標計測システム
- ・パラレルメカニズムの高精度化に関する研究
- ・光ファイバを用いた3Dタッチトリガグローブの研究
- ・超音波浮揚によるエアベアリング・エアスライド



大岩 孝彰

学術院工学領域
機械工学系列
教授