

第5回 「情報機器のメカニクス制御に関する研究会」 報告書

開催日時：2013年5月15日（水） 13時30分 - 17時

開催場所：関西大学 東京センター

参加者（敬称略）：

主査：有賀 敬治	有賀リサーチLLC
有坂 寿洋	(株)日立製作所
伊藤 秀樹	(株)東芝
浦川 禎之	ソニー(株)
江口 健彦	(株)HGST ジャパン
岡崎 寿久	(株)HGST ジャパン
小田井 正樹	(株)日立製作所
落合 成行	東海大学
木村 勝彦	(株)日立製作所
鈴木 隆夫	(株)ベルネットワークス
高田 茂則	(株)HGST ジャパン
富澤 泰	(株)東芝
中田 秀輝	パナソニック(株)
中村 滋男	(株)HGST ジャパン
中村 哲一	(株)富士通研究所
村西 勝	(株)HGST ジャパン
森 英樹	秋田県産業技術センター
渡邊 徹	(株)東芝
幹事：小金沢新治	関西大学

1.研究発表

(1). カシメによるベースプレート変形の弾塑性力学的検討

関西大学 システム理工学部 小金沢新治

ヘッドカシメによるヘッドマウンティングブロック変形の解析を行った。ボス穴径をパラメータとして解析した結果、ヘッドマウンティングブロックの長さを一定とした場合は大きなボス穴径の方が変形が小さく、ボス穴径+2mmのヘッドマウンティングブロック長の場合には、ボス穴径が小さい方が変形に有利であるという結論を得た。

Q: 解析的な解では、実際とは合わないのではないか？

A: 支配的な要素はボス付け根部分が降伏した塑性変形に対するスプリングバックなので、実際と大きくかけ離れるものではないと考えている。

(2). 機構共振変化を考慮した位置決め制御系ノッチフィルタの設計手法

(株)日立製作所 日立研究所 小田井正樹氏

機構共振変化に対する制御器調整手法として、感度関数の仕様値を基準とし、遮断中心周波数と遮断幅を決定する、ノッチフィルタの設計法を提案した。

移設等により、機構共振特性が変化する場合に対して、有効性を示した。

位置決め座標による変化で複数の機構共振特性が存在する場合に対して、有効性を示した。

Q: 一つのノッチフィルタで三つのピークゲインを全て落とそうと思うと、うまく設計できない可能性がある。

A: 幅広のノッチにしてしまうと感度関数を悪化させる或いは制御系を不安定にする恐れもある。それは別途検討する必要がある。

Q 発振して感度関数が測定できなくなる可能性もある。

A: 発振に至ってしまえば、それを回避するように人がチューニングする必要がある。

A 幅の広い一つのノッチよりは、幅の狭い二つのノッチの方が、位相遅れが小さい可能性があるのでは？

B: その可能性もある。

(3). HDD用流体軸受スピンドルの衝撃応答実験

東海大学 工学部機械工学科 落合成行氏

2.5 インチ HDD 用流体軸受スピンドルにラジアル方向およびアキシアル方向から衝撃を与えた際の応答特性について実験的に検討した。

ラジアル衝撃実験の結果、衝撃を付与した方向の応答変位はスピンドル回転数の上昇に伴い減少するのに対し、90°位相のずれた方向では逆に応答変位が増加した。

ラジアル衝撃実験における軸心軌跡の結果より、スピンドルは衝撃作用時に軸下端を回転重心とするコニカルモードの応答を示すことが確認された。

アキシアル衝撃実験における結果より、スピンドル回転数の増加と共に応答振幅は減少した。

Q: パラレルモードは観測できるのか？

A: コニカルモード、ロッキングモードを観察している可能性がある

Q: スラストの隙間は？

A: 20 μ m. ちなみにラジアルは 3.5 μ m

C: 実機において、ラジアル方向の衝撃で大きな問題は生じていない。むしろアキシアル方向の衝撃が問題になる。

また、最近では Windows8 の影響もあり、いろいろな使われ方がされるようになってきており、スピンドル軸受に対するジャイロモーメントの影響が大きくなってきている。

C: 1.8 インチでビデオに内蔵させたとき、パンしたときにジャイロモーメントが働き、音がして録音されてしまう問題があった

C: 現在 HDD ではシングルスラストでマグネットのバイアスを掛けるのが一般的。抜けに対してはストッパ構造を持っている。

Q: 軸受剛性の計算は実際と合うか？

A: 剛性は比較的よく合う。減衰は合いにくい。

2. アンケート結果のまとめ

詳細は添付資料参照のこと。

以上