

(単独研究)

小型球面モータの開発

岡山大学・五福 明夫

1. 目的

2. 研究内容

3. 委託期間における具体的な研究内容

1. 研究背景と課題

現状のモータ：1自由度、
多自由度動作はモータを組み合わせることで実現。

球面モータ：多自由度を持つ

期待される特長：

- (1) 制御の簡単化による高速化
- (2) マイクロ化。
- (3) 超高精度化

球面モータの現状：

- 球面超音波モータ (東京農工大)
回転角度の精密制御に問題、耐久性低い
- 球面誘導モータ (武蔵野工大)
回転方向によりトルクが異なる
- 小型球面ステッピングモータ (産総研)
- 球面ステッピングモータ (Aachen工科大)
回転角に制限がある

2. 研究目的と具体的な目標

目的：

制限回転角の無い多自由度を持つ球面モータの実現

具体的検討課題：

電磁石により駆動される球面モータの構造の検討

- ・ロータ (回転子) への永久磁石の配置
- ・ステータ (固定子) への電磁石の配置
- 電磁石の励磁方法の検討

着眼点：

- ・永久磁石や電磁石の配置を工夫
- ・ロータを回転させる方向に永久磁石に対して引力と斥力を発生させる電磁石の励磁方法を考案

平成18年度より球面モータの検討と開発

試作機：平成20年1月に製作、直径230[mm]

- ロータ：永久磁石32個、ステータ：電磁石84個
- 全方位回転が可能であることを確認
- 最大回転角速度：6.5[rad/sec]
- 最大回転トルク：0.06[N・m]

課題：最大回転速度や最大回転トルクの向上
制御回路や電磁石の小型化



研究開発概要：

- ・ロータへの永久磁石の配置方法を検討
→最大回転トルクの向上を図る
- ・電磁石や制御回路の小型化
→球面モータの実用性を高める

目標：球面モータの回転トルクの向上

研究内容：

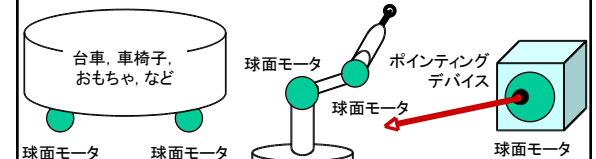
- (a) 永久磁石の配置方法と電磁石の励磁方法の検討
永久磁石を60個以上配置
- (b) 機構設計と移動台車への応用
動摩擦係数の小さいロータ支持
- (c) 製作
改良球面モータと制御装置を2セット
- (d) 性能評価
最大回転角速度 (目標：10[rad/sec])
最大回転トルク (目標：0.15[N・m])
- (e) 小型球面モータの設計 直径50[mm]

4. 効果

1. 目標達成による効果

ホロミックな移動が可能な駆動装置
多関節ロボットの関節機構

- 移動台車の駆動装置
- 介護ロボットや義足の関節機構
- 自由方向のポインティング装置



2. 波及効果
医療・福祉産業
メカトロ産業
精密機械産業

