



平成20年10月23日
岡山大学

全方位回転の球面モータ

概要：球状の回転子に永久磁石，半球状の固定子に電磁石を多数配置した，電磁石駆動の球面モータとその回転制御装置を開発した．本球面モータでは，全方位への回転が可能であるという特徴を有するとともに，回転角の制限が無く回転の方向や回転角の平均誤差が数度程度という性能を世界で初めて実現している．全方位回転ができるという特性により，移動台車に用いて前後・左右への自由な移動（非ホロノミックな移動）を実現するなどの応用が期待される．現在，性能向上や小型化に向けての研究開発を進めている．

1 業績

球状の回転子に永久磁石，半球状の固定子に電磁石を多数配置した，電磁石駆動の球面モータとその回転制御装置を開発した．本球面モータでは，全方位への回転が可能であるという特徴を有するとともに，回転角の制限が無く回転の方向や回転角の平均誤差が数度程度という性能を世界で初めて実現している．

これまでも球面モータは盛んに研究され，球面超音波モータ，球面誘導モータや電磁石駆動の球面ステッピングモータが開発されている．しかしながら，球面超音波モータはその動作原理から耐久性が低いとともに回転角度の制御が難しく，球面誘導モータは回転方向によりトルクが異なっており，球状モータでは構造や電磁石の配置から回転角に制限があるという欠点があった．また，本球面モータと同様の原理の球面モータも開発されて全方位の回転は実現されているが，電磁石や永久磁石の配置の関係のために，回転方向によっては回転誤差が大きいという問題があった．

2 背景（研究組織・研究経緯）

研究組織：

岡山大学大学院自然科学研究科産業創成工学専攻知能機械システム学講座（工学部システム工学科）
機械インターフェイス学研究室
五福 明夫 教授，亀川 哲志 講師
岡山大学工学部創造工学センター
柴田 光宣 技術職員

研究経緯：

家庭環境で活動するサービスロボットの駆動装置としての応用を目指して，平成17年度より研究開発に着手した．平成17年度は平面内を2自由度で動く平面ステップモータを試作し，平成18年度と19年度の2年間をかけて全方位回転の球面モータの構造と動作方式を研究し，平成20年2月に最初の試作機を完成させた．

本研究の成果の一部は昨日（10/22）の日本機械学会中国四国支部岡山講演会で発表するとともに，日本機械学会論文集（C編）に掲載が決定している．また，特許申請「全方位回転球面モータおよびこの回転制御方法」（特願2008-172778）している．

現在，（財）岡山県産業振興財団「特別電源所在県科学技術振興事業に係る委託業務」として，性能向上や小型化など実用化に向けての研究開発を進めている．



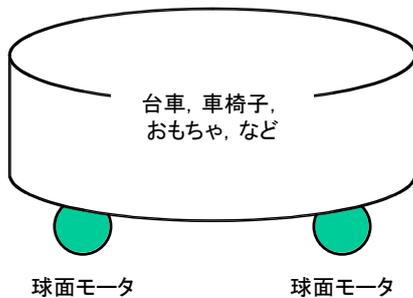
PRESS RELEASE

3 効果・活用（見込）

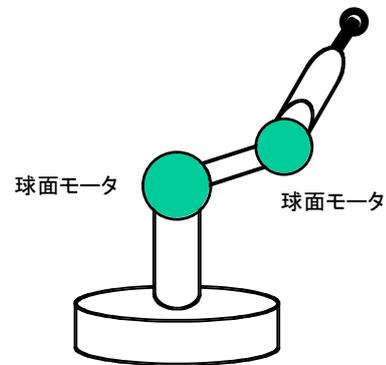
全方位回転ができるという特性により、移動台車に用いて前後・左右への自由な移動（非ホロノミックな移動）を実現することが期待される。また、省スペースな構造でロール・ピッチ・ヨーの3自由を実現する多関節ロボットの関節として利用したり、小型のカメラやレーザポインタと組み合わせて小型の雲台として利用したりする応用が期待できる。

さらに、アミューズメント的な応用例として、回転部分（回転子）に多数の発光素子を埋め込んで様々な色を変化させることにより、室内インテリアとして幻想的なイルミネーションを表現するデバイスとして利用できる。

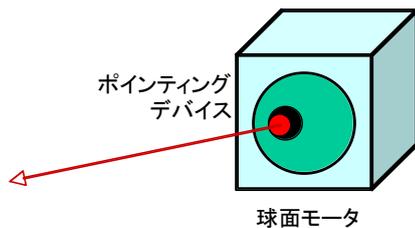
移動台車，車椅子，おもちゃ，などの駆動輪



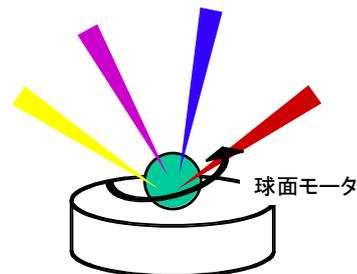
多関節ロボットの関節



ポインティングデバイスの駆動



室内イルミネーション



<お問い合わせ>

岡山大学大学院自然科学研究科
(工学部・システム工学科)

五福 明夫

電話：086-251-8022

FAX：086-251-8024