

E21

多自由度インチワームの計測と制御

工学部・電気学科・教授・鳥井 昭宏
torii@aitech.ac.jp

キーワード インチワーム、移動機構、圧電アクチュエータ、自由度

概要

本技術は多自由度動作が可能なインチワームによって、位置姿勢の計測と制御を可能にします。圧電アクチュエータはマイクロメートル以下の微小な動作を行うことができますが、その動作はマイクロメートル以下と非常に小さいです。圧電アクチュエータを用いたインチワーム型移動機構の動作範囲は広いのですが、単体のインチワームの動作は1自由度に限られます。

本技術は、圧電アクチュエータと電磁石を組み合わせた多自由度動作が可能な自走式のインチワームの、位置と姿勢の計測と制御を行います。圧電アクチュエータの伸縮と電磁石の吸着開放のタイミングを制御することによって多自由度動作が可能になります。これまでに6個の圧電アクチュエータを用いた並進3自由度・回転3自由度の機構、3個の圧電アクチュエータを用いた並進2自由度・回転1自由度機構を開発しており、カメラ画像による位置姿勢の計測と制御が可能です。

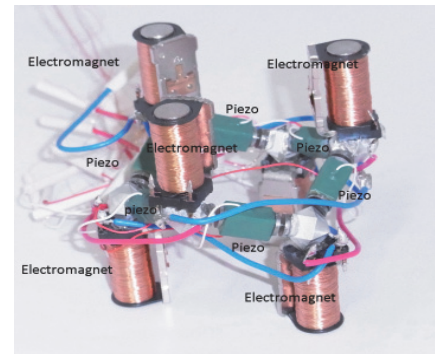


図 6 自由度位置

セールスポイント

1. 多自由度位置決めが可能
2. 圧電アクチュエータを用いるため精密微小動作が可能
3. インチワームの原理を用いるため動作範囲が無制限

企業等での活用例、今後の展望等

1. 半導体製造装置・顕微鏡・精密加工装置などの産業基盤技術の開拓
2. 大ストローク、超高分解能・超精密位置計測制御装置の実現

参考資料

インチワームの直進移動特性の改善、電気学会論文誌C、137巻12号, pp. 1600-1606 (2017)
Orientation Compensation of an Inchworm Stage with Optical Navigation, Int. J. of Automation Technology, Vol. 12, No. 5, pp. 784-790(2018)