

1. 背景・目的

背景:

機器の更なる小型軽量化を実現するために、マイクロアクチュエータの開発が期待されている。形状記憶合金ワイヤ (SMAワイヤ) は出力重量比が大きく、駆動機構もシンプルであるため機器の小型化に有効であり、これをアクチュエータに用いた様々な研究が行われている。

しかし、SMAワイヤは非線形性を有し、加熱時と冷却時にはヒステリシスを生じるため、高精度なアクチュエータを実現する事は困難である

目的:

SMAワイヤの非線形性を考慮した歪サーボ制御を行い、SMAマニピュレータの任意位置決め精度を向上させる。

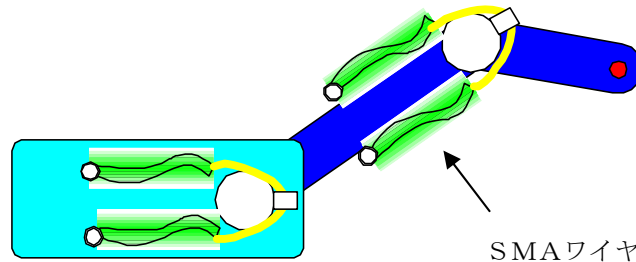
2. 平成18年度までの実施内容

アクチュエータの小型化を計るため、変位センサを用いずに、SMAの電気抵抗から歪みを推定し中間的な歪みにサーボ制御するPID制御系を、H17年度までに構築した。

H18年度は、実験に用いたTiNi系SMAワイヤにおいて制御系内のローパスフィルタの時定数を適切に調節した結果、伸縮による歪み-電気抵抗特性にヒステリシスは生じないことを確認した。

また、SMAワイヤに伸縮を40万回以上繰り返し与えても、歪み推定式の係数変動は±10%以内に収まることを確認した。

さらに、多リンクマニピュレータを構成する上で基本となる2リンクマニピュレータを試作した。



2自由度マニピュレータ

3. 成果及び事業化の見通し

SMAワイヤに印加する電流を制御し、SMAワイヤの電気抵抗から歪を推定することで、変位センサを用いずに、高精度にサーボ制御可能な制御系を構築した。

また、多リンクマニピュレータを構成する上で基本となるSMA 2リンクマニピュレータを試作した。

多リンクマニピュレータの可動範囲等の課題は残るものの、歪み制御方法においては一定の成果が得られた。

