

ワイヤけん引式球面モータの研究

○ 本田 智*1)

1. はじめに

近年、ロボットは産業用ロボット以外にも、アミューズメントロボットや介護ロボットなどさまざまな分野への応用が模索されている。そして、これらのロボットでは、各関節がしなやかに、そして多方向に曲がり、かつ、その位置・姿勢決め精度が高く、高速に運動できる関節アクチュエータの開発が求められている。本研究では、球体に4本のワイヤを取付け、そのワイヤをけん引／送り出すことで3軸方向に回転できる、球面モータを開発したので、その構造と動作および性能について報告する。

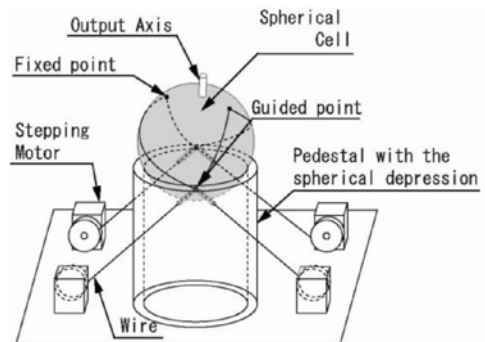


図1. ワイヤけん引式球面モータの構造

2. 研究概要

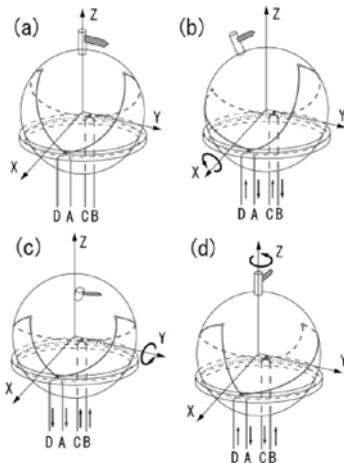


図2. ワイヤのけん引と球面モータの運動

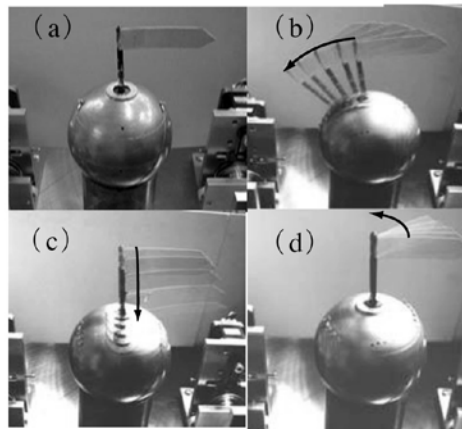


図3. 球面モータの基本運動



図4. 球面モータの運動

図1と図2は、ワイヤけん引式球面モータの構造と動作を示したもので、球体を円筒状の軸受けに乗せ、この球体の表面に4本のワイヤ取り付け、また、この4本のワイヤを球体上に張ったまま軸受けに開けた吸い込み穴に導き、このワイヤをステッピングモータで引っ張り、または、送り出すことで、球体をX軸およびY軸周りに傾斜させ、また、Z軸周りにねじることができる構造になっている。図3は、4本のワイヤを引っ張り／送り出した時の球体の基本運動を示したもので、図4は、ワイヤのけん引距離と送り出し距離を連続で制御することで、球体を四角運動／円運動／8の字運動させたものである。

3. 類似研究との差異、優位性、知的財産権など

ワイヤけん引式の物体駆動方法は、太古の昔、巨石をロープで縛り、多人数でロープを引っ張り、巨石を移動させる方法から始まり、現在では懸垂した物体を揺らさないように制御するクレーンに至るまで、さまざまな方法が開発されている。しかし、本研究のように、ワイヤを球体の外表面で横滑りさせて球体を動かす方法はなく、また、球体の任意の姿勢に対してワイヤの長さが一義的に、簡単な式で求めることができることにその特徴がある。

4. まとめ

今後、この球面モータを実用化／商用化したいと考えている。

*1) 首都大学東京大学院理工学研究科機械工学専攻