

利用・用途・応用分野

無料開放特許

ロボット、精密工作機械、自動車電装品、カメラオートフォーカス用レンズ駆動、コンピュータ関連機器、他のサーボ系やプロセス制御系にも適用可能。

目的・課題

従来のPID制御回路による超音波モータの制御では、図15に示すようなPID制御の制御構成をとっている。即ち、超音波モータをUSM、目標入力 $r(k)$ 、制御入力を $u(k)$ 、出力偏差を $e(k)$ 、出力を $y(k)$ とする。ここで、 $K_p$ は比例ゲイン、 $K_I$ は積分ゲイン、 $K_D$ は微分ゲインであり、固定された値で、超音波モータの非線形性、摩擦による駆動のため温度変化によるモータの動特性の変動を補償できず、PID制御では高精度な制御ができなかった。

解決ポイント

遺伝的アルゴリズムの実行により得られた個体集団によりニューラルネットワークの結合係数及び設計パラメータを決定し、前記決定された結合係数及び設計パラメータに基づくニューラルネットワークの出力をPID制御手段の出力に加算点において付加して超音波モータを制御する。

研究概要・アピールポイント

超音波モータとPID制御回路とが一体化された超音波モータユニットに遺伝的アルゴリズム(GA)を学習に適用したニューラルネットワーク(NN)の出力をPID制御における加算点に付加することにより、NNによりPIDのゲインを調整する制御手法に比して、超音波モータの摩擦熱による動特性の変化を補償し、超音波モータの非直線性を補償する上で格段の改善がなされ、出力応答、適応度及び位置決め精度において従来法に比して改善を達成することができる

図15

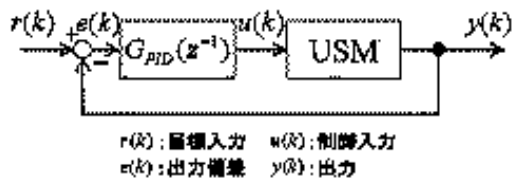
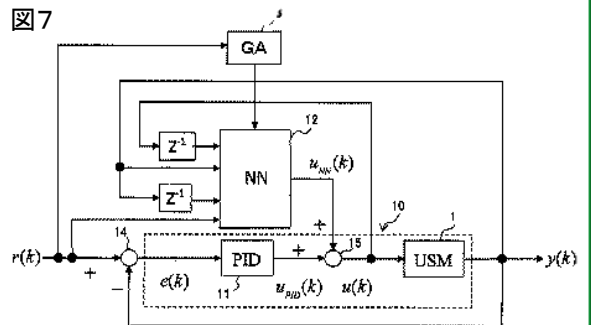


図7



- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 1 超音波モータ      | 10 PID超音波モータユニット      |
| 2 スライダ        | 11 仮想モデル型IMC - PID制御器 |
| 3 圧電振動子       | 12 ニューラルネットワーク(NN)    |
| 4 ステータ(弾性振動体) | 13 遺伝的アルゴリズム(GA)回路    |
| 5 シャフト        | 14, 15 信号加算点          |
| 6 ベアリング       |                       |
| 7 ケース         |                       |

◆ お問い合わせ先 ◆

有限会社山口ティール・エル・オー TEL: 0836-22-9768 E-mail: tlojim@yamaguchi-u.ac.jp