

繰返し制御を用いたモータの振動抑制

電気電子工学科 教授・石田宗秋*

*ishida@elec.mie-u.ac.jp

技術の背景と内容

モータ制御系やモータの機械的不完全性により発生する周期的な振動は、騒音発生や機器の寿命短縮、さらには、速度変動により制御精度の悪化の原因となり、モータの振動を抑制するための様々な対策が施されている。しかし、完全な抑制はできず、わずかな振動でも、システム全体の共振周波数近傍では増幅されるので、振動抑制はモータを含んだシステム全体から考えるべきである。本提案では、振動を抑制したいところに加速度センサを取り付け振動信号を検出し、フーリエ変換器により特定の信号を取り出し、周期的な信号抑制に優れた機能を持っている繰返し制御器により、補償信号を学習した後、加速度センサを取り外して補償信号のフィードフォワード制御により振動を抑制する。

技術の特徴

- 周期的な振動を効果的に抑制することができる。
- フーリエ変換処理を制御系に取り込むことにより、安定な制御系が実現できる。
- 特定の振動成分だけではなく、必要によって複数の振動成分を同時に抑制することができる。
- 加速度センサの変わりに、エンコーダを用いて振動を抑制することも可能である。
- 通常抑制しにくい共振点近傍の振動成分も十分な抑制効果を上げることができる。
- 加減速時、負荷変動時でも有効な補償信号を出力することができる。

関連論文や特許出願状況

- 服部・石田・堀：「フーリエ変換と利用したパラメータ自動調整機能付き繰返し制御による PMSM のトルク振動抑制制御」, 電気学会論文誌 D, Vol.121, No.3, pp.347-355, 2001
- 蘇・石田・堀：「フィードフォワード補償制御を利用した 3 相 HB 形ステッピングモータの振動抑制」, 電気学会論文誌 D, Vol.121, No.4, pp.516-521, 2001
- 関連特許出願状況－申請中

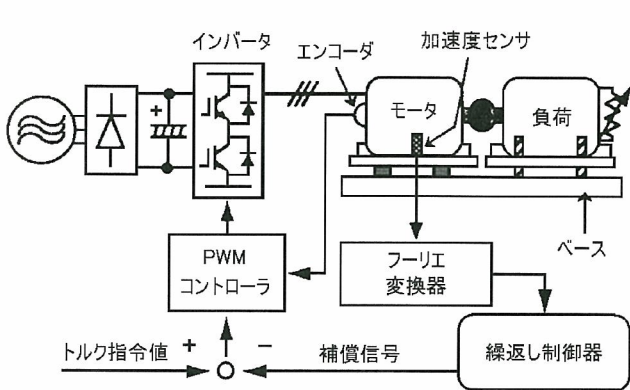


図1 制御系の構成

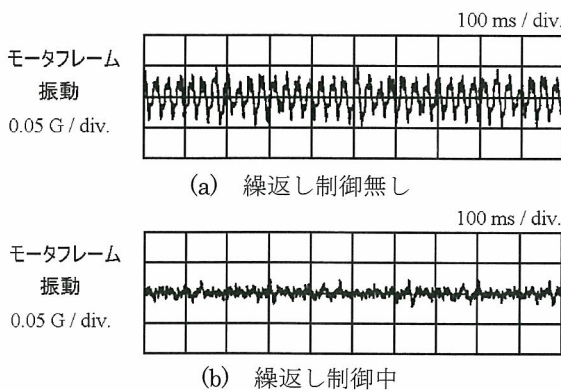


図2 振動抑制結果