

独立行政法人科学技術振興機構（JST）地域イノベーション創出総合支援事業 重点地域研究開発推進プログラム「地域ニーズ即応型」事業成果 「ステッピングモータの低振動・低騒音駆動技術の開発」

平成 23 年 1 月 12 日

多摩川精機株式会社

代表取締役社長 萩本 範文

長野県工業技術総合センター

所長 池田 博通

1 はじめに

多摩川精機株式会社（飯田市）と長野県工業技術総合センター（県工技センター）材料技術部門（長野市）は、共同で「ステッピングモータの低振動・低騒音駆動技術」を開発しました。

これは、独立行政法人科学技術振興機構の提案公募型研究事業である「地域イノベーション創出総合支援事業・重点地域研究開発推進プログラム・地域ニーズ即応型」で平成 21 年 1 月に採択された「高精度・小型・低騒音の輸液ポンプ用ステッピングモータドライブ装置の開発」事業による成果です。

2 開発成果

ステッピングモータの振動の原因（コギングトルク）を、追加部品を使用せずに抑制して、滑らかな回転を実現する駆動技術（図 1：本技術搭載のドライブ装置）を開発しました。

ドライブ装置内の制御ソフトウェアに、新開発の簡易型コギングトルク補償演算を組み込むことにより、回転振動を最大で従来の 1 / 14 に抑えました。（図 2）



図 1 多摩川精機製モータ（右）と開発した駆動技術（制御ソフトウェア）を搭載したドライブ装置（左）

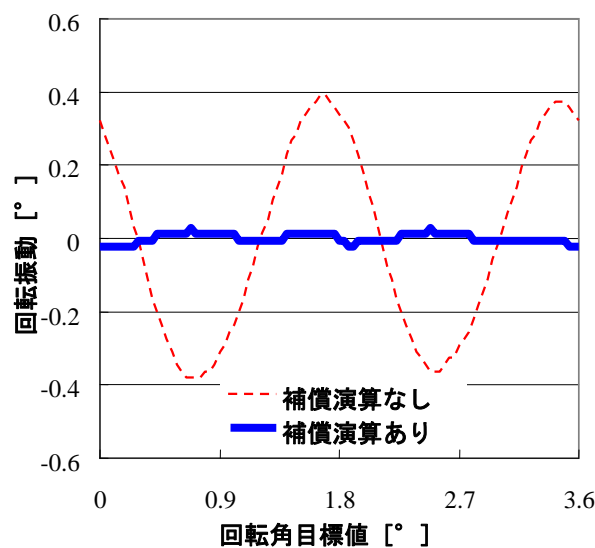


図 2 回転振動の評価結果の一部（回転速度 1rps 時）

3 開発の経過と期待される応用

ステッピングモータは、他のモータと比べ比較的構造が簡単かつ低コストなモータとしてOA機器、FA機器、医療機器などの精密な定速回転が要求される用途に数多く適用されています。これらの適用の際に、ステッピングモータのステップ角を細分化して制御するマイクロステップ駆動方法が従来からよく用いられてきました。ところが、マイクロステップ駆動を用いた場合、特に低速回転時において振動・騒音の抑制が十分でない場合があります。そのため、低速回転時の振動や騒音の抑制には、モータそのものを高速回転させ、それに減速機を加えて低速化する方法や、センサを付加して振動状態を常にセンシングする方法が必要でした。これらの減速機やセンサの付加は、小型化や低コスト化のネックとなっています。

多摩川精機株式会社と県工技センター材料技術部門は、この振動・騒音の原因であるコギングトルクに着目し、マイクロステップ駆動時のステッピングモータの回転振動抑制を目的として、追加部品を必要としない簡易型コギングトルク補償機能を有するドライブ装置を開発、評価を実施しました。

本技術は、輸液ポンプを備えた医療機器等への応用をはじめ、県内の自動化・省力化機器製造、モータ組込機器製造及びモータ製造各企業への普及が期待されます。

4 今後の予定

本技術の応用展開を図る研究開発を実施する予定です。また、補償演算内のパラメータ調整方法について改良を加え、市場ニーズを把握しながら実用化に向けた取組を図る予定です。

なお、本研究の開発成果は、2011年3月5日に上田市で開催される日本機械学会 北陸信越支部第48期総会・講演会にて発表予定です。

* この件に関するお問い合わせは、下記までお願い致します。

〒395-8520 長野県飯田市毛賀 1020

多摩川精機株式会社 モータトロニクス研究所

サーボ技術課 主任技師 平林 宏之

TEL 0265-56-5432 FAX 0265-56-5434

E-mail : hiroyuki-hirabayashi@tamagawa-seiki.co.jp

〒380-0928 長野県長野市若里 1-18-1

長野県工業技術総合センター材料技術部門

製品科学部長 中村 正幸

TEL 026-226-2812 (代表) FAX 026-291-6243

E-mail : nakamura-masayuki@pref.nagano.lg.jp

(用語の補足説明)

*** コギングトルク**

回転させるための電流を流さない場合でも、ロータを回したときに発生する「コツコツ」という抵抗。

*** 補償演算**

コギングトルク値を予測して、これを打ち消すための電流値を演算する方法。

「地域イノベーション創出総合支援事業」について

全国に展開している JST（独立行政法人科学技術振興機構）イノベーションプラザや JST イノベーションサテライトを拠点として、自治体、他府省、JST の基礎研究や技術移転事業等との連携を図りつつ、シーズの発掘から企業化までの研究開発（シーズ発掘試験、育成研究、研究開発資源活用型等）を切れ目なく行うことにより、地域におけるイノベーションの創出を総合的に支援する事業。

「地域ニーズ即応型の目的」について

地域ニーズ即応型は、研究開発型中堅・中小企業の有するニーズ（技術課題）に対し、大学や公設試験研究機関、高等専門学校等が有する技術シーズをマッチングさせ、中堅・中小企業と大学・公設試・高専等が共同で研究開発を実施することにより、技術的課題を解決することを目的とし、新産業創出及び地域の活性化を期待する制度。なお、本事業は平成 21 年度で終了した。