

製品応用に適するモータと その制御技術

製品応用に適するモータおよびその制御技術調査専門委員会編

目 次

まえがき	3	2.3 二重推定機構を有する位置センサレスベクトル制御法	37
1. 製品応用に適するモータとその動向	4	2.4 ステッピングモータの高効率制御	43
1.1 圧縮機用モータと駆動技術	4	2.5 モータ用角度センサの動向	46
1.2 ダイレクト・ドライブ洗濯機に適する永久磁石同期モータ	9	2.6 SiCデバイスとその応用	50
1.3 電動パワーステアリング用モータ	13	3. 製品応用に適するモータと制御の解析とその動向	55
1.4 自動車用の脱レアアースモータの研究動向	17	3.1 永久磁石同期モータの鉄心形状設計への位相最適化手法の適用	55
1.5 応用製品に適するモータの巻線方式	21	3.2 連成解析のモータへの応用	61
2. 製品応用に適する制御技術とその動向	27	あとがき	65
2.1 キャパシタ電源の電動車いす駆動の設計例	27		
2.2 永久磁石同期モータの初期磁極位置推定の一手法	32		

製品応用に適するモータおよびその制御技術調査専門委員会委員

委員長	谷本茂也	(日本精工)	馬場和彦	(三菱電機(株))
幹事	城ノ口秀樹	(東芝)	萩野弘司	自営業
	遠藤佳宏	(ケーヒン)	高部義之	(アスモ)
委員	赤津観	(東京農工大)	高田昌亨	(松下エコシステムズ)
	石川赴夫	(群馬大学)	福島哲治	(ソニー)
	岩切満	((株)安川電機)	三浦武	(秋田大学)
	北澤完治	(多摩川精機)	森田郁朗	(徳島大学)
	中津川潤之介	(日立製作所)	山崎克巳	(千葉工業大学)
	志賀信勇	(JFEスチール(株))	脇坂岳顕	(新日本製鐵(株))
	田辺裕一	(松下電器)		
	松原健	(ジェイテクト)	途中	
	渡部隆広	(小野測器)	退任	
	高橋久	(職業能力開発総合大学校)	一海康文	(松下電器)
			西川義人	(アスモ)
			中西貞幸	(松下エコシステムズ)

まえがき

電気学会では産業応用部門回転機技術委員会の下に、1989 年以来小形モータに関わる技術の調査専門委員会を設置し、これまでに小形モータに関する基礎的事項の調査、高性能化や製品への応用などの動向の調査、モータの設計解析に関する技術調査、モータの設計や制御などの先端技術に関する調査を行ってきた。これまでの調査の結果としてまとめられた技術報告書 9 冊、単行本 1 冊の出版を通じて、小形モータに関する技術の発展に貢献してきた。

小形モータに限らず自動車、家電機器、情報機器、ロボットなどの製品で使用されるモータは、社会環境の変化の影響をより強く受けるようになってきている。これらの製品においては、こうした変化によって生じる新たな課題の解決が望まれており、その技術解となるモータとその制御への期待は大きい。

現在、種々の製品における課題に対して、モータと制御・駆動回路と組み合わせによる解決が不可欠となっており、モータの設計方法、駆動回路や素子、制御方法などで研究、開発が継続して行なわれている。

このような状況において、社会環境の変化や要素技術の進歩に対応して、製品に応用されているモータと制御の現状を認識することは重要となっている。こうした観点から、設計技術、解析技術、制御技術、回路技術などと製品との関連や適用動向を調査検討し、製品ひいては社会に貢献するためのモータと制御を明らかにすることが必要となっている。

そこで、電気学会では「製品応用に適するモータとその制御技術調査専門委員会」を設置し、2010 年 4 月から 2012 年 3 月にわたり、12 回の委員会と 2 回の研究会を開催して上記技術の調査検討を行った。

本委員会では、小形モータに限定することなく製品に適用されるモータに関係する設計技術、制御技術などを主体に動向を調査検討した。その結果、以下の事項を整理することができた。

- (1) 製品応用に適するモータの動向
- (2) 製品応用に適する制御の動向
- (3) 製品応用に適するモータと制御の解析の動向

本技術報告書では、具体的な製品への適用事例の調査を通して、製品応用に適するモータとその制御技術の現状の一端をまとめた。これらの技術が有用な情報となり社会の発展に貢献できれば幸いである。