

誘導電動機のベクトル制御技術の体系整理に関する調査専門委員会
設置趣意書

モータドライブ技術委員会

1. 目的

1970 年前後に誘導電動機のベクトル制御理論が登場してから半世紀が経過し、半導体電力変換技術の発展に支えられてベクトル制御は様々な用途に適用されてきた。当初は、鉄鋼圧延等に代表される重電分野に牽引されてベクトル制御技術が発展し、適用範囲を一般産業分野にまで拡大していった。近年では地球温暖化問題の観点から高効率化の要望が高まり、永久磁石を用いた同期電動機のベクトル制御の適用技術が確立され、家電、民生、輸送機器への採用が拡大している。

誘導電動機は、永久磁石同期電動機に対して効率の観点では不利であるものの、構造が簡単、堅牢、生産コストが低い等の利点があり、産業分野における誘導電動機の適用は、全電動機の 80%に達している。また、空調設備、機械設備市場の拡大、各種駆動源が機械・油圧式から電動機へ移行が進んでおり、誘導電動機の世界市場は堅調に増加しており、年 7%前後で増加する試算が報告されている。

このように誘導電動機は、現在も多くの用途で適用が進んでおり、技術者にとって、誘導電動機のベクトル制御技術を学ぶ機会も増加している。しかしながら、誘導電動機のベクトル制御の制御理論を学ぶにあたり、技術のトレンドは、永久磁石同期電動機制御が多く、近年の誘導電動機制御技術の報告は少なく、これまでの書籍が廃版になるなど、気軽に学ぶことができない状況となっている。

以上を背景に、本調査専門委員会は、特にこれから誘導電動機の制御を学ぶ若手研究者向けに、現状の取り巻く状況と、これまでの技術進歩を体系的に学ぶための手法を構築することを目的とする。本調査専門委員会の成果を以て、若手研究者の技術向上と、電動機の新規参入を促して、日本の産業分野の競争力向上を図るとともに、本分野の一層の活性化に寄与することを目指す。

2. 背景および内外機関における調査活動

前述の状況をふまえて、モータドライブ技術委員会では、2021 年 11 月から、2022 年 6 月にかけて、誘導電動機のベクトル制御についての技術講習会「産業応用フォーラム・リレー講座：誘導機のベクトル制御大全」を実施した。この講習会は、誘導電動機のベクトル制御史、各種重要技術を、技術を作り上げた第一線の研究者、技術者をリレー方式で全 4 回講演頂くフォーラムであった。

この講習会では、新型コロナウイルス影響による新しい講習会のあり方として、ハイブリッド形式の開催、2022 年 12 月末まで講習内容をオンデマンド配信する取り組みを行った。講演内容に加えて、この取り組みによって参加者は、279 名とこれまでの産業応用フォーラムでの最大人数となり、この講習会をきっかけとして電気学会に 68 名が入会した。

この講習会の成功により、誘導電動機のベクトル制御技術の内容をもっと幅広く、体系的に学びたいという要望が集まり、本調査専門委員会では、講演の内容を基本として、誘導電動機のベクトル制御技術の体系化を整理する調査活動を行い、成果物として単行本化を目標として活動する。

3. 調査検討事項

調査検討事項は以下に示す項目であるが、これを成果報告である技術報告単行本の章構成としたい。

(1) 誘導電動機のベクトル制御の基礎

- (2) 誘導電動機のベクトル制御の実現方法
- (3) 誘導電動機の世界速度センサレスベクトル制御
- (4) 誘導電動機の直接トルク制御
- (5) 電動機パラメータチューニング
- (6) 誘導電動機のベクトル制御の産業応用事例

4. 予想される効果

本調査委員会の成果により、誘導電動機ベクトル制御技術の整理・体系化が進み、技術者の育成、新分野からの新規参入を容易にし、本分野の一層の適用範囲拡大・活性化に貢献できるものと考えられる。

5. 調査期間

2025年（令和7年）1月～2026年（令和8年）12月

6. 委員会の構成（職名別の五十音順に配列）

職名	氏名	(所属)	会員・非会員区分
委員長	久保田 寿夫	(明治大学)	会員
委員	赤木 泰文	(東京科学大学)	会員
同	小笠原 悟司	(北海道大学)	会員
同	道木 慎二	(名古屋大学)	会員
同	野口 季彦	(静岡大学)	会員
幹事	井上 征則	(大阪公立大学)	会員
同	前川 佐理	(明治大学)	会員
幹事補佐	佐藤 以久也	(富士電機)	会員

7. 活動予定

委員会 4回/年 幹事会 2回/年

8. 報告形態（調査専門委員会は必須）

部門研究調査運営委員会及び部門役員会の承認を得て技術報告単行本を成果報告とする。