

IEEJ Industry Applications Society News Letter

電気学会産業応用部門ニュースレター 2011 年 5 月号 (<http://www2.iee.or.jp/ver2/ias/nl>)

「リニアドライブ技術のこれまでとこれから」



電気学会 産業応用部門 リニアドライブ技術委員会委員長
脇若 弘之 (信州大学)

平成 23 年電気学会全国大会において表題のシンポジウムを計画した。シンポジウムでは、(1)「リニアドライブ技術活用の歴史について」、(2)「特許に見るリニアドライブ技術とその活用」、(3)「産業分野におけるリニアドライブ技術の現状」、(4)「鉄道・搬送分野におけるリニアドライブ技術の現状」、(5)「民生分野におけるリニアドライブ技術の現状」、(6)「これからのリニアドライブ技術を考える」の 6 テーマについて講演が行なわれる。これらの講演を通じて、リニアドライブ (LD) 技術の歴史と変遷・実績、特に LD 技術ならではの応用実例を実感していただき、多くの方がリニアドライブ技術を活用されることを願っている。

歴史 1841 年に C. Wheatstone によって世界初のリニアモータが開発された。1950 年代には E. R. Laithwaite らがリニア誘導モータ (LIM) について精力的に理論解析を行い、ドライブ状態によっては効率の点で Bad マシンではあるが、優れたシステムが構成できる魅力的マシンであることを示した。この頃から日本でも、リニアモータを産業分野に応用する動きが活発化し、1980 年に電気学会 A 部門マグネティックス (MAG) 技術委員会において磁気アクチュエータ調査専門委員会が設置された。この流れの中で 1988 年に D 部門にリニアドライブ (LD) 技術委員会が設置された。

LD 技術委員会 LD 技術委員会は、当初、リニア電磁駆動システム、磁気浮上方式、リニアモータ解析手法の 3 つの調査専門委員会と MAG 技術委員会傘下の電磁型人工心臓調査専門委員会が連携する形で発足した。現在、LD 技術委員会には、産業用 LD 技術と応用の変遷調査専門委員会、環境調和型磁気支持調査専門委員会、新世代アクチュエータの多自由度化可能性調査専門委員会、医用アクチュエーション周辺技術の高度化に関する協同研究委員会が活動している。

技術分野 LD 研究会の分野は、(1) リニアモータ (リニアモータ、リニア同期モータ、リニア誘導モータ、リニア直流モータ)、(2) 多次元・新世代アクチュエータ (リニア電磁アク

チュエータ、平面モータ、球面モータ、非電磁アクチュエータ)、(3) 磁気浮上 (吸引、反発浮上、磁気軸受)、(4) 各種の解析手法 (電磁界解析、運動解析、電磁流体運動解析)、(5) 材料技術 (永久磁石材、超電導材、支持機構、圧電材料)、(6) システム技術 (センサ・コントローラ・ドライバ・電源、特性表示、評価手法)、(7) 医用アクチュエーション技術 (人工心臓、ME 機器、細胞操作用 MEMS、医用エネルギー伝送、電池)、(8) リニアドライブ応用技術 (主として共通的又は基礎的技術)、(9) その他関連事項となっている。

活動 LD 技術委員会の主な活動は以下のように集約できる。(1) 調査専門委員会と協同研究委員会による調査活動、(2) リニアドライブ研究会主催、(3) 用語、特性測定評価法等リニアドライブ技術の基盤強化のための活動、(4) シンポジウム、フォーラム等開催による技術普及と組織強化、(5) 国内他組織との連携 (電磁力関連のダイナミクスシンポジウム開催協力、他部門、他学会との連携)、(6) 国際連携 (国際会議 International Symposium on Linear Drives for Industry Applications : LDIA の継続的開催への役割、MAGLEV や ICEMS への積極的参加)。

特にリニアモータやリニア電磁アクチュエータの産業分野への応用を中心に据えた学会組織は世界的に見ても日本しか見当たらない。LDIA はリニアモータの産業分野への応用に関する情報交換の点で貴重な場となっている。LDIA は第 1 回を 1995 年に日本で開催し、1998 年、2001 年は日本で、2003 年英国、2005 年日本、2007 年フランス、2009 年韓国と続き、2011 年 7 月にはオランダで開催される。日本主導で始められた LDIA を継続的に開催するために努力したい。

産業分野向けのリニアドライブ技術は、これまでの多くの先人のアイデアといくつかの成功例から、新規分野への実用化と応用の拡大に向けて準備が整ってきた。多くの方々にリニアドライブ技術活用への参入を呼びかけたい。