

## 分野別サービスロボットのための小形モータおよび実現化技術調査専門委員会 設置趣意書

回轉機技術委員会

### 1. 目的

成熟社会を迎え少子高齢化が深刻になりつつある現在、サービスロボット産業は将来の我が国の基幹産業の一つとして成長することが期待されている。米国では手術支援ロボットや家庭用掃除ロボット等で大きな市場を獲得する企業も出現しているが、日本もアシストロボットやリハビリロボット等の生活支援系ロボットを中心に国内や海外で徐々に市場を広げつつある。

これらのサービスロボット分野に使用される小形モータには、産業用ロボットにおけるモータとは異なる移動体のための軽さ、瞬間的に大きな力、人や物に必要な以上の力が加わらないような力制御などの要求がある。具体的には、サービスロボットの応用分野に応じて、モータの形状や電気的特性のみならず、利用環境に適用した機械的強度やパッケージング技術が重要な要素になる。回轉子や固定子、筐体の構造などのモータ設計技術のさらなる発展とともに、電気的特性および機械的特性の計測技術、環境への適用技術も要求されている。また、モータ単体の利用から電子制御回路と組み合わされたモータ制御システムとしての利用が増加し、さらに駆動回路や制御回路の高速化、高安定化が求められる。一方、モータの高性能化に寄与する永久磁石や電磁鋼板などの高性能な材料が求められている。また、高速演算機能や高分解能な AD コンバータを搭載した高性能なマイクロコンピュータの出現によってセンサレス化、希土類磁石の使用量を減じた高性能なモータの開発、高機能・高性能のためのセンサの開発、高速応答・低損失のパワーデバイスの開発も行われ、小形モータを構成する材料・周辺技術は留まることなく進歩している。

本調査専門委員会は、ロボットの中で産業用ロボット（製造業用ロボット）以外の分野、すなわちいわゆるサービス分野、農林水産分野および人の作業を代行する家電製品や自動車をはじめとする移動体までを含めて“サービスロボット分野”と位置づけ、それぞれの分野で使用されるモータおよびサービスロボットを実現化するための様々な技術について調査する。本調査専門委員会は、サービスロボットとしては前2回の委員会に引き続き調査であるが、ロボット向けモータ等に関する文献や資料は少なく、ロボットの分野別に必要とされる技術の抽出が重要であると考え、ロボットの応用分野・種類ごとからみたモータ、材料、制御、ドライバ、センサなどを調査することを目的とする。具体的には、サービスロボットの応用分野・種類ごとの電磁モータ、超音波、人口筋肉、油圧や空圧などのその他のアクチュエータ、材料、モータ周りの制御、ドライバ、センサなどの動向を調査検討し、小形モータおよび実現化技術のさらなる高機能化、高性能化とサービスロボット分野の拡大に貢献するとともに、ロボットの各分野で必要とされる技術課題を抽出し、それに対応するための技術資料を提供することを目的としたものである。

### 2. 背景および内外機関における調査活動

経済産業省は、ロボット産業を将来我が国の基幹産業の一つに成長させるべく、ロボット産業育成に向けた取組を進めている。例えば、2010年、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）と共同で今後成長が期待されるロボット産業の将来市場について推計を行い、製造分野を除いたロボット産業の将来市場は、足下推定値0.2兆円から2035年には7.0兆円にまで大きく成長すると予測している。また、2012年末、ロボット介護機器開発促進を目的とした「ロボット介護機器開発パートナーシップ」を組織し参加企業を募集、2014年2月5日、生活支援ロボットの国際安全規格 ISO13482 の発行、2014年5月28日、平成26年度「ロボット介護機器開発・導入促進事業（開発補助事業）」の採択事業者の決定、2014年10月8日、ロボット革命の実現に向けた意見募集、2015年1月23日、ロボット革命実現会議のとりまとめである「ロボット

新戦略」の公表等を行っている。この中で、ロボットの分野別事項として、ものづくり分野、サービス分野、介護・医療分野、インフラ・災害対応・建設分野、農林水産業・食品産業分野の5つに分類している。さらに、2014年2月に、特許庁総務部企画調査課技術動向班が、ロボットに関する特許や論文の動向を調査し、「平成25年度特許出願技術動向調査報告書(概要)ロボット」として纏めた資料がある。それによれば、市場動向としては、サービスロボット市場について、2015年に国際安全規格「ISO13482」のフェーズ2の詳細が決定され、主に現場作業のロボットビジネスが拡大し、2020年の世界市場で4兆円以上、国内市場で1兆円以上の規模形成が予測されている。これは、日本の超高齢化社会に伴い、2055年には高齢者1人当たり1.3人の生産年齢人口となるため、現在の高齢者に対する低下した機能を補完し生活維持を支援するいわゆる受動的支援から、豊かな生活を実現するための能動的自立支援へと移行するという背景から考えられる。そして、特に急成長が予想されるサービスロボット市場として、家事支援のモビリティ、リハビリアシスト、医療、コミュニケーション、介護・福祉、荷役搬送があると述べている。

従って、サービスロボットの応用分野ごとに適用できる小形モータの機能、性能向上のための構造や材料技術、モータ制御技術、高効率な駆動回路技術、解析技術、環境対応技術など、小形モータのさらなる高機能化、高性能化とサービスロボット分野の拡大に貢献できる技術情報の提供が強く望まれている。

### 3. 調査検討事項

「ロボット新戦略」の分類に基づく、以下に示すサービスロボットの応用分野・用途別にみた小形モータおよび実現化技術。

- (1) サービス分野
- (2) 介護・医療分野
- (3) インフラ・災害対応・建設分野
- (4) 農林水産業・食品産業分野
- (5) その他

### 4. 予想される効果

上記事項の調査検討を基にした以下の技術情報を提供することで、サービスロボットの応用分野・用途別にみた小形モータおよび実現化技術のさらなる高機能化・高性能化に貢献するための技術の集約が期待できる。

- (1) モータ技術の紹介とその技術情報の提供
- (2) その他のアクチュエータ技術の紹介とその技術情報の提供
- (3) 材料技術の紹介とその技術情報の提供
- (4) 制御技術の紹介とその技術情報の提供
- (5) ドライバ技術の紹介とその技術情報の提供
- (6) センサ技術の紹介とその技術情報の提供
- (7) その他

### 5. 調査期間

平成29年(2017年)4月～平成31年(2019年)3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	福島 哲治	(ソニー)	会員

委員	池田 祐司	(ケーヒン)	非会員
委員	石川 赴夫	(群馬大学)	会員
委員	遠藤 佳宏	(JR 東日本テクノロジー)	会員
委員	大井 英司	(オリエンタルモーター)	会員
委員	小林 秀樹	(信越化学工業)	会員
委員	城ノ口 秀樹	(IMRA アメリカ)	会員
委員	高橋 久	(静岡理科大学)	会員
委員	高部 義之	(デンソー)	非会員
委員	田中 淳一郎	(スズキ)	非会員
委員	谷本 茂也	(電気学会プロフェッショナル)	会員
委員	佟 明宇	(ジェイテクト)	会員
委員	百目鬼 英雄	(東京都市大学)	会員
委員	野澤 淳一	(小倉クラッチ)	会員
委員	服部 知美	(静岡理科大学)	会員
委員	藤原 弘	(パナソニック)	会員
委員	細沢 和司	(多摩川精機)	非会員
委員	三浦 武	(秋田大学)	会員
委員	森田 郁朗	(徳島大学)	会員
委員	山崎 克巳	(千葉工業大学)	会員
委員	脇坂 岳顕	(新日鉄住金)	会員
幹事	奥松 美宏	(トヨタ自動車)	会員
幹事	中津川 潤之介	(日立製作所)	会員
幹事補佐	馬場 和彦	(三菱電機)	会員

数名公募する。

## 7. 活動予定

委員会	6回/年	幹事会	1回/年
研究会	1回/年		
見学会	1回/年		

## 8. 報告形態

技術報告をもって成果報告とする。