

18.

ロボティクス・メカトロニクス

18・1

総論

近年、世界ではロボット技術の関心が急激に高まっており、日本もその例外ではない。過去1年間の大きなイベントとして、2013年12月に行われたDARPAロボティクスチャレンジ[アメリカ国防総省の機関である国防高等研究計画局(DARPA)が主催する災害救助用のロボット競技大会]の予選が挙げられる。ここで、日本発のベンチャー企業が首位となり、その後、グーグルに買収されたことは大きな話題となった。また、生活支援ロボットの国際安全規格、ISO13482が2014年2月に発行されたことは、関連する産業界だけでなく、ロボット・メカトロニクス分野にとって大きな転機となったといえる。今、ロボット・メカトロニクス技術は、周辺技術を取り込んで大きく拡大している。技術的背景には、クラウド・コンピューティングの活用によるシステム統合技術や、3Dプリンティングによるものづくり技術の革新などが挙げられる。わが国では実用化を強力に推進するための施策もなされており、さまざまな社会問題や今後直面する超高齢化社会への対策を念頭に置いた、ニーズ主導型の研究開発が活発化している。ロボティクス・メカトロニクス部門(以下、本部門)の活動を通じて、ロボティクス・メカトロニクスに対する熱気と期待を感じる機会が多い。たとえば、本部門のフラッグシップ講演会であるROBOMECH2013では、参加者総数1764人、ポスター発表件数1148件で、今年も大盛況であった。講演会の規模は拡大する傾向にあり、この分野の成長のパロメタに見える。

[新井 史人 名古屋大学]

18・2

経済産業省との関連プロジェクト

経済産業省のロボット政策は、生活・福祉分野、公共・防災分野、製造業分野の3つの分野で進められている。近年注目すべき動向としては、シーズとしてのロボット開発を担当する経済産業省と、ニーズ側の担当官庁(厚生労働省、国土交通省、農林水産省など)とが連携して施策を打ち出すことで、実用化を強力に推進する例が目立つ。

このうち生活・福祉分野では、2008年から5年間続いたNEDO生活支援ロボット実用化プロジェクトが終了した。期間中、当該プロジェクトが主導して規格提案を行った生活支援ロボットの国際安全規格、ISO13482が2014年2月に発行され、同時に、パナソニック(株)のロボット介護機器リショネ、および(株)ダイフクのエア管理システムがJQA(日本品質保証機構)による世界発の安全認証を受けた。ほかにサイバダイン(株)のHALは、ドラフト規格での認証を2013年度に受けている。これらについては、プロジェクトの成果として、生活支援ロボット安全検証センターにおいて、規格に対応した対人安全、機械・電気安全等についてワンストップで試験可能

な体制が整った。今後は新たなロボットタイプごとの試験法開発や規格提案が行われる。

一方、今年度から、経産省によるロボット介護機器開発・導入促進事業が開始された。日本再興戦略に掲げられたロボット介護機器開発5箇年計画に基づき、経産省と厚労省が共同で定めた「ロボット技術の介護利用における重点分野」(移乗介護(装着型および非装着型)、移動支援(屋外)、排泄支援、認知症の方の見守り(施設内))について、50社近い開発事業者の開発補助を行うものである。同時に、開発する機器の効果や安全性を評価する基礎策定・評価事業を、(独)産業技術総合研究所(以下、産総研)や(一財)日本自動車研究所、(独)労働安全衛生総合研究所、名古屋大学などを含むコンソーシアムが担当し、本事業の中で、開発事業者の機器を毎年評価してステージゲート審査を行う。初年度末の審査の結果、開発事業者は20社に絞られた一方、移動支援(屋内)、見守り支援(在宅)、入浴支援の3分野が新規に追加された。また2013年度補正予算にて(公財)テクノエイド協会のロボット介護推進プロジェクトが開始され、開発したロボット介護機器製品について、100台程度の試験的な販売、導入を補助事業として行う。

公共・防災分野では、経産省とアメリカ国防総省による災害対応ロボット共同研究合意が2013年7月に結ばれ、DARPAが主催する災害救助のロボットチャレンジ参加者への支援が実現した。また国交省と経産省による次世代社会インフラ用ロボット開発・導入検討会にて、経産省によるロボット開発と、国交省による現場検証とをセットで進めることが決められ、2013年度補正予算にて国交省から次世代社会インフラ用ロボット技術・ロボットシステムが、2014年度からはNEDOよりインフラ維持管理・更新等の社会課題対応システム開発プロジェクトが開始されることとなった。同様に、農水省ではスマート農業の実現に向けた研究会も開かれるなど、従来の研究開発型の事業の枠を越え、各国や省庁の連携による、開発と導入促進をセットにした施策が打ち出され、今後の展開が注目される。

[中坊 嘉宏 (独) 産業技術総合研究所]

18・3

国内関連プロジェクト(経済産業省以外)

技術に勝り、実用化産業化に後塵を拝する日本の殻を打ち破るべく、ロボット技術による社会変革(ロボット技術イノベーション)に期待が寄せられて久しい。その一方で、社会へのロボット導入はなかなか進まない状況にある。本節では、これを乗り越える観点から、「地域社会の特徴を活かしその中のニーズを発掘し、解を見つけ、それを地域社会に定着させる各地域の取り組み」を紹介する¹⁾。

a. つくばモビリティロボット特区 つくば市では、筑波研究学園都市が有する貴重な資源ともいえる地元の大学、研究機関のロボット技術研究者、企業、市民、国家プロジェクト等との連携・協定を最大限活かしつつ、人とロボットが共生する社会を目指して、標記の特区分として人に優しい次世代ロボット

技術・産業の育成に、長年取り組んでいる。そして、「公道における走行試験」「生活支援ロボット安全検証センター」「つくばチャレンジ(ロボットコンテスト)」「つくばモビリティロボット実験特区(含む公道実験)」等のモビリティロボットの取り組みに、社会に価値をもたらす視点からプロジェクトに取り組み、成果を上げつつある。

b. さがみロボット産業特区 神奈川県は、2013年2月に地域活性化総合特区として標記特区分の指定を受けた。生活支援ロボットや社会インフラ分野の実用化や普及を促進していくことにより、産業面から県民の「いのち」を守り、県民生活の安全・安心の確保や地域社会の活性化を目指している。具体的には、生活支援ロボットの研究開発・実証実験場の提供によるその促進や、ロボット関連産業の集積促進に取り組んでいる。国に対する規制緩和や財政措置、県販特区分の併用など、県知事を中心とするトップダウンアプローチに特長がある。

c. あいち次世代ロボット産業振興 愛知県では、今後取り組むべき産業労働政策の中期的な計画「あいち産業労働ビジョン2011-2015」を策定し、ロボット産業の振興を「内需型新産業育成プロジェクト」の一つに位置づけ、情報提供、研究会開催、研究開発促進、研究開発支援、実証実験支援、普及促進に体系的に取り組んでいる。愛・地球博記念公園を次世代ロボットの实証実験の場としての提供や、福祉用具に対する安全で効率的・効果的な実証評価の仕組みの構築をめざす福祉用具・介護ロボット実証評価促進事業、医療・介護ロボットの展示・講演会の開催(ロボット産業研究会、あいち次世代ロボットフェスタ in 健康プラザ)などを行っている。

d. 神戸RT(ロボットテクノロジー)構想 神戸市では、2002年度より特定非営利活動法人国際レスキューシステム研究機構(IRS)、(公財)新産業創造研究機構(NIRO)神戸ロボット研究所などと連携し、産学民官が一体となって、以下の三つの柱を基本に「神戸RT(ロボットテクノロジー)構想」を「神戸ロボット工房」を拠点に推進している。①ロボット開発を通じて産学官の連携によるものづくり技術の高度化と市内産業の振興、②市民や次世代を担う子どもたちにロボットを通じた夢とものづくりの楽しさを伝える、③ロボットによる豊かで安全・安心なまちづくりの実現。本構想による具体的取り組みとしては、「神戸ロボット工房」でのレスキューロボットの研究開発・実用化、中小企業共同研究の支援と人材育成等、「神戸RTビジネスプラットフォーム」でのデータベースの活用によるコミュニティベースドロボティクス事業、などの活動がある。

以上、本節では、地域・コミュニティの特徴を活かしながらロボットの社会実装、実用化を実現しようとする地域の試みを紹介した。現時点では、地域ごとの個別的な取り組みにとどまっている。将来的には、これらの取り組みの共通課題解決基盤の上に、地域性豊かな取り組みが組みあがり、その成果が新たなロボット産業として開花することを期待したい。

[佐藤 知正 東京大学]

18・4

災害対応ロボット

日本は地震、津波、台風、火山爆発など、自然災害が多い。また、劣化などによる社会インフラ(トンネル、橋梁、ダム、高速道路など)や設備インフラ(化学プラント、コンビナートなど)の事故も急増している。災害現場では、人が行うことが危険あるいは困難、不可能な作業が多く、こういった現場で活用可能なロボットや遠隔操作機器が求められている。東日本大震災、福島原発事故においても、さまざまな場面でロボット技術の投入が求められ、これまでに多くのロボットや遠隔操作機

器が投入され、実績を上げているものの、福島原発の廃炉措置や今後の災害に対する備えとしての災害対応ロボットについては、課題が山積みであり、さらなる技術開発や高度実用化を推進するとともに、平時から運用する体制を構築することが必要である。

経産省および国交省は、次世代社会インフラ用ロボット開発・導入重点分野として、維持管理(橋梁、トンネル、河川およびダムの中筋等)と災害対応(災害状況調査および応急復旧)を設定し、2014年度より経産省(実施はNEDO)が機器開発を、国交省が現場での実証を担当して、省庁連携による研究開発プロジェクトを開始する。また、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)のインフラ維持管理・更新・マネジメント技術においても、インフラ維持管理・長寿命化のためのロボット技術、ロボット技術を用いた防災・減災技術に関する技術開発が検討されている。一方、福島県においても、被災地の産業復興・振興を目的とした、災害対応ロボット産業集積支援事業が2014年度から開始される。

2011年より、産業競争力懇談会は災害対応ロボットに関する提言を出しており、2013年度の提言では「災害対応ロボットセンター」の設立を提案している。災害対応ロボットセンターは、長期的な技術開発戦略策定と有事の際の配備・運用司令塔機能を有する「災害対応ロボット利用推進本部」と、平時における災害対応ロボットの技術開発、実証試験・評価・認証、訓練、標準化・運用、配備の実業務を統括する「災害対応ロボット技術センター」によって構成される。ここでは、危険が伴う作業や工事、社会インフラや設備の点検・保守、訓練などにおいて、災害対応を平時から利用する体制と場を構築することが重要なポイントである。現在、福島・国際研究産業都市構想(イノベーション・コースト)研究会を始めとして、災害対応ロボットの研究開発や評価・運用拠点の設置に関してさまざまな検討が各省庁や自治体で始められており、これらの検討の具現化、災害対応ロボットセンターの早期の実現が期待される。

災害対応ロボットの技術開発・運用の推進によって、災害とリスクに対する国土強靱化のみならず、インフラの維持管理・長寿命化、防災、さらにはロボット技術の産業競争力の強化、ロボット産業の活性化などの波及効果が期待される。

[淺間 一 東京大学]

18・5

産業用ロボットの
新展開

2013年11月6日~9日に東京ビッグサイトで開催された国際ロボット展では双腕型産業用ロボットのデモに注目が集まっていた。これまでの同展でも双腕型産業用ロボットを展示していた(株)安川電機(MOTOMAN-BMDA3)とカワダロボティクス(株)(NEXTAGE)に、セイコーエプソン(株)(Epson Robot)、日本バイナリー(株)(研究者開発用Baxter, Rethink Robotics 製)等の展示が加わっていた。展示には試作品が含まれているが、展示された各社が双腕型産業用ロボットによる市場拡大を目指していることが感じられた。

通常の単腕型産業用ロボットは人の肩から先の腕を代替するシリアルリンク構造となっていたが、展示されていた双腕型産業用ロボットは腰の旋回軸の上に二つの腕を配置した構造になっている。このような構造を採用しているため単腕型産業用ロボットに比べて双腕と腰関節の協調運転による複雑な作業が実現しやすく、設置面積が狭いのでこれまで人が作業していたスペースへの設置が容易というメリットがある。しかし関節数(アクチュエータ数)が多いため1台当たりのコストが高くなり、教示作業も複雑になるというデメリットを伴っている。こ