

## 事業原簿

作成:2020年5月

上位施策等の名称	ロボット新戦略（2015年1月23日ロボット革命実現会議とりまとめ、2015年2月10日日本経済再生本部決定）							
事業名称	ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト	PJコード:15008						
推進部	ロボット・AI部 PM:安川 優(2015年9月～2017年12月) 増田 昌庸(2018年1月～2019年9月) 和佐田 健二(2019年10月～2020年3月)							
事業概要	<p>ものづくり分野及びサービス分野を対象として、ロボット活用に係るユーザーニーズ、市場化出口を明確にした上で、特化すべき機能の選択と集中に向けた新規技術開発に係る提案に対し助成するものである。</p> <p>新たにロボットを導入する業種・分野の拡大、工程の増大をはかり、新規技術開発に係るロボット新製品を製品化することと合わせ、SIerとの協業やロボット活用事例の周知を推進していくことで、以下の研究開発項目を実施することで、ロボットの市場規模の拡大を目指す。</p> <p>上記を達成するために、本プロジェクトでは助成事業（課題設定型産業技術開発費助成事業）および委託事業を実施する。</p> <p>[助成事業]本研究開発では、実用化に向けて企業の積極的な関与により推進されるべき研究開発を助成事業として実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発項目①「ものづくり分野のロボット活用技術開発」</li> <li>・研究開発項目②「サービス分野のロボット活用技術開発」</li> </ul> <p>[委託事業]本研究開発では、実用化まで長期間を要するハイリスクな「基盤技術」に対して、産学官の複数事業者が互いのノウハウ等を持ちより強調して実施すべき研究開発を委託事業として実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発項目③「ロボットのプラットフォーム化技術開発(ソフトウェア)」</li> <li>・研究開発項目④「ロボットのプラットフォーム化技術開発(ハードウェア)」</li> </ul>							
事業期間・開発費	事業期間:2015年度～2019年度 契約等種別:助成・補助(助成率 2/3、(大企業は1/2))、委託 勘定区分:一般勘定							
	[単位:百万円]							
			2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	合計
	予算額	助成	1,500	1,500	450	50	0	4,750
		委託			1,300	522	578	2,400
	合計	1,500	1,500	1,750	572	578	7,150	
執行額	助成	1,046	1,396	747	50	0	3,239	
	委託			1,028	544	581	2,153	
	合計	1,046	1,396	1,775	594	581	5,392	

位置付け・必要性	<p>(1)根拠</p> <p>我が国のロボットの活用状況を見ると、1980年代以降、製造現場を中心にロボットが急速に普及した。我が国は、現在に至るまで産業用ロボットの出荷額において世界第一位の地位を維持しており、2012年時点において、世界シェアの約5割を占めるとともに、稼働台数(ストックベース)においても約30万台、世界シェア23%を占めている。</p> <p>また、ロボット技術の向上に伴い、ロボットの機能や用途は広がりを見せており、労働集約型の作業が多いとされている、三品産業とよばれる食品、化粧品、医薬品等のものづくり拠点でも、労働力の問題に対処すべく自動化・ロボット活用への期待が高まりつつある。</p> <p>これまでの取組として、NEDOでは、「生活支援ロボット実用化プロジェクト」において、ロボットの試験や安全性等のデータを取得・分析、安全性検証手法の研究開発を実施し、国際標準規格ISO13482の発行(2014年2月1日)に貢献するとともに、同プロジェクトの成果であるロボット技術が同ISO規格の認証を世界で初めて取得するなど、生活支援ロボットの実用化、普及に貢献してきた。</p> <p>また、戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト(平成18年度～平成22年度)では、製造業、サービス業および特殊環境作業を対象に、ロボットシステムおよび要素技術の開発が行われ、開発成果に基づいて、複雑な作業にも対応できる油圧ショベルが製品化された(2012年9月・日立建機株式会社)。その後、このプロジェクトが終了してから4年が経過し、ロボットおよび周辺機器の低廉化や性能向上が進み、ロボット活用が期待される分野・作業工程も広がりを見せるとともに、こういった分野・作業工程において、実用化に向けて必要な技術的課題もより明確化しつつある。</p> <p>他方、近年の製造業においては、生産効率を追求して行く中で、設備投資を国内から海外の拠点拡充に投入する傾向が強まり、国内における製造拠点が空洞化しつつある。また、就労適齢人口が減少を続けており、労働力の絶対的不足は今後避けられない状況にある。そういった影響は、特に中小・零細事業所にしわ寄せされ、近い将来、就労可能な人材を確保できず、事業継続が困難となるいわゆる「限界事業所」が急増することが懸念される。</p> <p>また、ITを駆使した最新技術の事業化においては、近年になって伸び悩みが見られ、諸外国のベンチャー企業の後塵を拝する事例も見られる。そこで、今一度ロボットの効果的な活用を再検討し、競争力強化へとつないでいく必要がある。</p> <p>ロボット導入が進んでいる大企業を見ても、2010年における自動車組立プロセスのロボット化率は約7%であり、現状でもロボット活用は一部の製造工程に留まり、大企業を含め自動化の余地が数多く残されている。</p> <p>我が国において、これからのロボット活用を考える上では、自動車や電気電子産業を中心にロボットの活用が進んできた大企業だけでなく、サービス産業や中堅・中小企業へ導入することも大きな課題である。ロボットが活用される分野を多種多様に広げ、全体としてロボットの市場規模が拡大させることも必要であり、その一方で、創出される新たな多様な分野のロ</p>
----------	--

ロボット市場は、それぞれ小規模なものも多数存在する全体としてロングテールな市場になることが予想される。

また、サービス産業や中堅・中小企業も含めて幅広くロボットを普及させていくためには、様々な技術を持つメーカーをSIer(システムインテグレータ)が束ね、多様なユーザーニーズを踏まえたロボットの活用に関する提案を行い、生産ラインを作り上げるような導入方式がクローズアップされ、広く活用されることも重要となる。具体的には導入実証事業などによる事業機会を通じたSIer自身の対応能力の向上を図るとともに、その前提となる環境整備として、ハード・ソフトの標準モジュール化や、それらを束ねる共通基盤を普及させること等によって、多様なメーカーのロボット技術を統合するためのプラットフォームを構築することなども重要となってくる。

こうした中2014年5月に経済協力開発機構(OECD)閣僚理事会がパリで開催され、安倍総理は「ロボットによる新たな産業革命」を起こすことを世界に発信した。

これを踏まえ、政府は「日本再興戦略」改訂2014(平成26年6月24日)において「ロボット革命実現会議」を創設するとともに、同会議では、技術開発や規制緩和により2020年までにロボット市場を製造分野で現在の2倍にすること、サービスなど非製造分野で20倍に拡大することといった数値目標とともに、ロボット新戦略(2015年1月23日)のなかで、ロボット革命の実現に向けた「アクションプランー五カ年計画」が示された。

さらに、これを推進するための組織として、同年6月にロボット革命イニシアティブ協議会(RRI Robot Revolution Initiative)が設置された。2016年6月には、RRIのサブワーキンググループ(プラットフォームロボット・サブワーキンググループ)において、プラットフォームロボットの必要性や、誰もが使いこなせる「Easy to use」なロボットを実現すべき旨の提言がなされた。

また、2016年4月に行われた第4次産業革命に関する官民対話において、安倍総理が、中小企業へのロボット導入費用の2割削減を目指すなどの政策目標を表明した。この目標は、2016年6月に出された「日本再興戦略2016」(2016年6月2日)に第4次産業革命を支える環境整備の1項目として取り上げられた。

## (2)目的

上記の状況を踏まえ、NEDOは、ものづくり分野及びサービス分野を対象として、ロボット活用に係るユーザーニーズ、市場化出口を明確にした上で、特化すべき機能の選択と集中に向けた新規技術開発を実施する。加えて、ロボットの導入コストの2割削減に向け、ロボットの本体価格を引き下げるべく、汎用的な作業・工程に使える汎用ロボットや双腕多能工ロボットのプラットフォーム化(ハードウェア・ソフトウェアの共通化)を実施し、これらの各分野のロボット未活用領域において、ロボット導入を促進する基盤を整備する。また、日本の強みである基幹部品や最終製品であるハードウェアを生かしつつ、これを活用するためのソフトウェアを強化し、オープンイノベーションを促進する。特に、三品産業を含むものづくり分野、物流・バックヤード等のサービス分野、生活支援分野など、多くの潜在市場

がありながら導入が進んでいないロボット未活用領域へ導入していく。さらに、特化すべき機能の選択と集中による技術開発促進と、メーカー・SIer・ユーザーを巻き込んだ協業等による、利活用促進を同時に進め、技術開発の実施を通じて、現場ニーズに応じてロボットシステムを開発できる人材育成を支援する。また、ロボット革命イニシアティブ協議会（Robot Revolution Initiative）や、他のロボット関連プロジェクトと連携しながら、SIerの育成を推進していく。以上により、メーカー・SIer・ユーザーの技術レベルの全体的な底上げを行い、我が国が魅力あるものづくり・サービス提供拠点として回帰することを狙う。

### (3)目標

#### ①アウトプット目標

本制度は、ものづくり分野及びサービス分野（生活支援分野等を含む。）を対象として、ロボット活用に係るユーザーニーズ、市場化出口を明確にした上で、特化すべき機能の選択と集中に向けた新規技術開発を実施するものである。

新たにロボットを導入する業種・分野の拡大、工程の増大を図り、新規技術開発に係るロボット新製品を製品化することと合わせ、SIerとの協業やロボット活用事例の周知を推進してゆくことで、ロボットの市場規模の拡大を図り、結果として、実用化・事業化に資するロボット又はロボットシステムを25種類以上開発することを目指す。

#### 【中間目標】

##### 助成事業

平成28年度に行う中間評価にて、平成27年度に公募した各研究開発テーマについて、当該テーマの参画企業が基盤技術開発にかかるプロトタイプシステムを構築し、この技術が実用化・事業化に資する性能を見込め、ロボット化を行った作業工程における生産性の向上が見込めることを示す。

#### 【最終目標】

##### 助成事業

平成27年度及び平成28年度に公募・採択した助成事業の各研究開発テーマについて、当該テーマの参画企業が基盤技術開発及び実用化技術開発を終え、これら技術が実用化・事業化に資する性能を有し、ロボット化された作業工程における生産性が従前の作業工程と比べて平均30%以上向上したエビデンスを示す。

##### 委託事業

平成29年度に公募・採択した委託事業の各研究開発テーマについて、ものづくり分野及びサービス分野の各分野のロボット未活用領域において、ロボット導入の促進につながるプラットフォームロボットを整備するとともに、これらロボットの初期導入コストが2割以上削減されたエビデンスを示す。

#### ②アウトカム目標

本制度で開発したロボット活用技術により、ものづくり分野およびサービス分野では、今まで機械化・ロボット化が困難であった新たなシステム・プ

	<p>ロセスが提案され、同様の技術が国内に展開・拡張することで、我が国の成長戦略の一端を担うことができる。</p> <p>本制度では、研究開発期間終了後、速やかに開発成果に係る技術を製品化し、積極的に普及をはかることを求めている。その結果、ユーザーニーズに合致したロボット開発を推進し、早期に市場に投入されることで、2020年には2014年と比較して、ロボットの市場規模が製造分野で2倍（6,000億円→1.2兆円）に、非製造分野で20倍（600億円→1.2兆円）に拡大することに資する。</p> <p>また、ものづくり分野では、作業効率の向上とロボット導入コスト低減がはかれる。組立プロセスについてみれば、2020年には2014年と比較して、大企業のロボット化率が25%まで、中小企業のロボット化率が（現状の大企業並みである）10%まで向上することに資する。</p> <p>また、サービス分野では、卸・小売業や、宿泊・飲食業を中心に、単純かつ負担の大きいバックヤード作業で、ロボットによる自動化が進む。ピッキング、仕分け・検品の作業についてみれば、2020年には2014年と比較して、当該作業のロボット化率が30%まで向上することに資する。</p>
--	---

マネジメント	(1)「制度」の枠組み	
	①助成事業	
	対象者	中堅企業・中小企業又は大企業
	応募要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業の基本計画に定められている課題(研究開発項目)に沿った技術開発を行うこと</li> <li>・本事業の実施により得られた技術開発成果を用いて、ものづくりまたはサービスを行う見込みのあるユーザーを研究開発体制(助成事業者、委託・共同研究先または研究協力者)に内包させ、次の事項に主体的に関与させること</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>①試作、改良の際の目標仕様を決定すること</li> <li>②実証の際に目標仕様が達成されているか否かを評価するとともに、開発されたロボットの現場導入に積極的に関与すること</li> <li>③実証場所を提供すること</li> </ul>
	事業形態	<p>助成</p> <p>「中堅・中小企業」NEDO負担率:助成対象費用の3分の2以内 ※①</p> <p>「大企業」NEDO負担率:助成対象費用の2分の1以内</p> <p>※①:発行済株式の総数又は出資の総額の「2分の1以上が同一の大企業の所有に属している」または「3分の2以上が複数の大企業の所有に属している」中小企業・中堅企業は2分の1以内</p>
	研究開発項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>①ものづくり分野のロボット活用技術開発</li> <li>②サービス分野のロボット活用技術開発</li> </ul>
	助成金額	2千5百万円以上2億5千万円以内／事業期間 (＊事業期間年度ごとに制約あり)
	事業期間	3年以内
	②委託事業	
	対象者	企業、大学等の研究開発機関であって、開発終了後、当該技術に係る事業化を主体的に実施する者
	応募要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業の基本計画に定められている課題(研究開発項目)に沿った技術開発を行うこと</li> <li>・本事業の実施により得られた技術開発成果を用いて、ものづくりまたはサービスを行う見込みのあるユーザーを研究開発体制(委託・共同研究先または研究協力者)に内包させること</li> </ul>
	事業形態	委託
	研究開発項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>③ロボットのプラットフォーム化技術開発(ソフトウェア)</li> <li>④ロボットのプラットフォーム化技術開発(ハードウェア)</li> </ul>

委託金額	③ロボットのプラットフォーム化技術開発(ソフトウェア) 1件あたり年間450百万円以内 ④ロボットのプラットフォーム化技術開発(ハードウェア) 1件あたり年間10百万円～150百万円程度
事業期間	3年以内

### ③制度の内容の見直し

本制度は、2015年度に助成事業のみで開始した。しかし、2016年6月にRRIのサブワーキンググループ(プラットフォームロボット・サブワーキンググループ)において、プラットフォームロボットの必要性や、誰もが使いこなせる「Easy to use」なロボットを実現すべき旨の提言がなされた。これを受けて、RRIとも連携しながらロボットのプラットフォーム化技術開発を推進するための枠組みを本制度内に設けることの検討を開始を行った。この結果、2017年度から委託事業として、ロボットのプラットフォーム化技術(ソフトウェア)とロボットのプラットフォーム化技術(ハードウェア)の2つの研究開発項目を追加して実施することに計画を修正した。この際、安倍総理が2016年4月に表明したロボット導入費用の2割削減を事業の最終目標として盛り込んだ。これを受けて2017年度に委託事業の公募を行い、新たに研究開発を開始した。

### (2)「テーマ」の公募・審査

#### ①助成事業

##### i 公募の実施

2015年度は実施方針に基づき公募を2回実施し、2016年度は1回の公募を実施した。また、公募を周知するための公募説明会を、平成27年度第1回公募においては3箇所、2015年度第2回公募においては2箇所、2016年度第1回公募においては7箇所で開催した。

2015年第1回公募:川崎、名古屋・長久手、大阪

2016年第2回公募:川崎、大阪

2016年第1回公募:東京、札幌、仙台、名古屋、大阪、広島、福岡

また、2016年度の公募については、日本ロボット工業会と連携して、「ロボット導入実証事業」の公募説明会と同日同会場で説明会を実施し、その結果、説明会参加者は200名強となった。

##### iii 採択審査

採択審査にあたり大学・研究機関・企業等の外部専門家による採択審査委員会を設置し、一次選考(書面審査)及び最終選考(ヒアリング審査)を実施。両結果をもとに助成先候補を選出し、当機構の契約・助成審査委員会において、助成金交付先を審議・決定した。

##### ・応募件数と採択件数

実施年度	応募件数	採択件数	倍率	公募締切から採択通知までの日数(※)
2015年度 第1回	14件 (20社)	10件 (17社)	1.4倍	68日

2015年度 第2回	21件 (22社)	11件 (12社)	1.9倍	56日
2016年度 第1回	22件 (26社)	10件 (13社)	2.2倍	66日

※ 目標設定されている標準処理期間は70日

## ②委託事業

### i 公募の実施

2017年5～6月に公募を実施。公募を周知するための説明会を川崎、大阪の2か所で実施した。

### iii 採択審査

採択審査にあたり大学・研究機関・企業等の外部専門家による採択審査委員会を設置し、一次選考(書面審査)及び最終選考(ヒアリング審査)を実施。両結果をもとに助成先候補を選出し、当機構の契約・助成審査員会において、助成金交付先を審議・決定した。

#### ・応募件数と採択件数

研究開発項目	応募 件数	採択 件数	倍率	公募締切から採択通知 までの日数(※)
③ロボットのプラットフォーム化技術開発 (ソフトウェア)	3件 (6者)	2件 (5者)	1.5	42日 (1件は110日)
④ロボットのプラットフォーム化技術開発 (ハードウェア)	18件 (25者)	8件 (12者)	2.3	
全体	21件 (33者)	10件 (17者)	2.1	

※ 目標設定されている標準処理期間は45日

## (3)「制度」の運営・管理

### ①スケジュールと予算額

制度全体のスケジュールを下図に示す。助成事業については、3回の公募の各回で採択したテーマごとに、中間評価および事後評価を行った。また、2016年度以降に中間評価を実施したテーマについては、中間評価の数か月前に技術報告会を開催した。委託事業についても、事業開始2年目に中間評価を実施し、その後に技術評価委員会を開催した。

				採択件数	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
助成事業	第1回公募 (2015年度)	①モノづくり分野 ②サービス分野	6テーマ 4テーマ	公募	▲事業開始 (15/9)	▲中間評価 (16/1)	▲中間評価 (16/11)	▲事後評価 (18/7)	▲事後評価 (19/3)
	第2回公募 (2015年度)	①モノづくり分野 ②サービス分野	5テーマ 5テーマ	公募	▲事業開始 (16/1)	▲▲中間評価 (16/13、17/1)	▲技術報告会 (16/7)	▲技術報告会 (17/7)	▲事後評価 (19/3)
	第3回公募 (2016年度)	①モノづくり分野 ②サービス分野	3テーマ 7テーマ	公募	▲事業開始 (16/7)		▲中間評価 (17/11)	▲技術報告会 (17/7)	▲事後評価 (20/3)
委託事業	③ロボットのプラットフォーム化 技術開発(ソフトウェア)		1テーマ				公募		
	④ロボットのプラットフォーム化 技術開発(ハードウェア)		7テーマ			▲事業開始 (17/7)		▲中間評価 (18/7)	▲技術評価委員会 (19/1)
執行額					10.4億円	14.0億円	17.6億円	5.9億円	5.8億円

※助成事業の2015年度第二回公募で採択した1件のテーマは事業者の都合により契約解除となった。また委託事業の開発項目③で採択した2件のテーマは1つのコンソーシアムに統合して実施することとして1件に集約した。開発項目④で採択した1件のテーマは事業者の都合により契約解除となった。

## ②進捗管理

### i 代表者面談の実施及び経理指導(助成事業)

初めて交付決定された助成先(主に中小企業を対象)については、代表者面談を実施し、代表者との意見交換及び経営状況の確認を行っている。平成27年度は16社、平成28年度は4社を実施。あわせて、経理担当者へは、NEDOの事業の円滑な事業推進を目的に経理指導を実施した。

### ii 技術報告会の実施(助成事業)

中間評価(ステージゲート審査)に向け、外部有識者で構成された技術委員会を開催し、各テーマの遂行状況を確認し、中間評価に向けたアドバイスを行った。

2016年7月 18テーマ

2017年7月 9テーマ

### iii PL、SPLの選定(委託事業)

委託事業ではきめ細かな進捗管理や運営が必要であるため、過去にもさまざまなプロジェクトの取りまとめ実績がある産総研・安藤氏をプロジェクトリーダー(PL)、ロボットのオープンソースソフトウェアで国際的にも活躍さ

れている東大・岡田教授とロボット実用化に関して産業界とのつながりも強い埼玉大琴坂准教授をサブプロジェクトリーダー(SPL)に選定した。

iv 定例会議の開催(委託事業)

以下の定例会議を実施し、進捗のフォローや計画の見直し、成果などの情報共有を行った。

・PL 連絡会(毎月)

PM、PL、SPL で進捗状況の確認、プロジェクト運営に関する議論等を実施

・推進会議(年4回)

全コンソーシアムが集まり進捗報告や課題・成果等の共有などを実施

・全体会議(年1~2回)

プロジェクト全体の計画や予算、進捗などの説明を実施

v 集中研(柏の葉キャンパス研究拠点)の設置

集中研を活用して、各コンソーシアムの技術者が集まって情報共有を行い、プラットフォームの完成度向上や開発効率化を推進した。

a) 目的

・専門家指導と教習により最終成果物たるロボットプラットフォーム(PF)ソフトウェアの完成と機能向上を図る。

・複数メーカーのロボットに触る機会を提供し、各事業者がPF化の要点を理解することで、最終成果物ロボットPFの更なる進化を図る。

・共通のPF化における課題を抽出し、必要に応じての委員会での議論も経て、各社の方針・プロセスへ反映させる。

b) 活動内容

・柏の葉東京大学フューチャーセンター推進機構に拠点設置(2018/6)

・産総研特定集中研究専門員制度を活用して各事業者が参加

・他社・自社ロボット比較、事業者間の情報共有・技術交流、OSSコミュニティーへのアクセスによる文化の体得と新しい開発スタイルの習得

・互いの教習を図り、自社のPFを考える材料の持ち帰り

・事業者間議論による共通課題の抽出

vi 技術評価委員会の開催(委託事業)

中間評価後に外部有識者で構成された技術評価委員会を開催し、主に以下の項目について確認を行った。(2019年1月)

・中間評価結果を踏まえた計画変更内容の確認

・中間評価以降の進捗・成果・課題と最終成果見込みの確認

・今後の事業推進に向けたアドバイス

・2019年度必要費用(NEDO委託金額)の妥当性(資源配分)

③中間評価(ステージゲート審査)の実施

【助成事業】

i 中間評価概要

助成事業期間は最長3年としており、3年間で予定しているテーマについては、事業開始2年目に中間評価の実施を行うこととしている(2年間で予定しているテーマについては、事業開始1年目に中間評価を実施)。2015年度は3テーマ、2016年度は19テーマ、2017年度は9テーマの中間評価を実施した。

評価では、学識経験者等から構成される中間評価委員会にてプレゼンテーション審査を行い、最終年度の事業の継続可否を判断している。

## ii 評価項目

### 評価項目[1] 研究開発成果および目標達成可能性について

#### a) 中間目標の達成度

- ・中間目標と同等水準の成果が得られているか
- ・事業費が成果と見合ったものであるか

#### b) )最終目標の達成可能性

- ・最終目標を達成できる見込みか
- ・最終目標に向け、課題とその解決の道筋が明確に示されており、かつ、それは妥当なものか
- ・計画予算が見込まれる成果と見合ったものとなっているか

#### c) 論文・特許等(この事項は加点要素として評価)

- ・成果に係る論文発表・ニュースリリース等が適時に行われており、かつ、その内容は妥当なものか
- ・成果に係る特許等が出願され、または、著作物(ロボットの普及や促進に直接的につながるプログラム等)が特定・管理されているか

### 評価項目[2] 実用化・事業化の見通しについて

#### a) エンドユーザーの関与

- ・ロボットの現場導入に積極的なエンドユーザーが存在し、仕様決定や実証の際に協力が得られる体制となっているか

#### b) 事業化までのシナリオ

- ・コスト、競合技術との比較等を踏まえ、事業化へ向けた体制、シナリオの見通しが立っているか

## iii 評価基準と評点法について

### a) 評点法の目的、利用

- ・評価結果を解りやすく提示すること
- ・テーマ別評価報告書を取りまとめる際の議論の参考
- ・制度評価の成果軸における評価に反映

### b) 評点方法

#### 評点の付け方と評価基準

- ・各評価項目に基づいて、4段階(A(優)・B(良)・C(可)・D(不可))で総合評価する。評価基準および各評価項目についての考慮事項は以下のとおり。

#### <評価基準>

- ・優れている →A(優)
- ・おおむね妥当である →B(良)

- ・今後の計画について再検討が必要である →C(可)
- ・中止すべきである →D(不可)

iv 評価結果

2015 年度に3テーマ、2016 年度には19テーマ、2017 年度に 9 テーマ、合計31テーマの中間評価の実施を行った結果、D 評価となったテーマが5件あり、次年度への継続をしない決定をおこなった。その他のテーマについては、個別テーマ毎に設定した中間目標について大幅に遅れているものではなく、ほぼ、中間評価の目標を達成した或いは達成見込みという結果になった。

評価結果	2015 年度実施	2016 年度実施	2017 年度実施	合計
A(優)	1テーマ	2テーマ	1テーマ	4
B(良)	1テーマ	13テーマ	2テーマ	16
C(可)	1テーマ	4テーマ	1テーマ	6
D(不可)	0テーマ	0テーマ	5テーマ	5

【委託事業】

i 中間評価概要

委託事業期間は最長3年としており、事業開始2年目に中間評価の実施を実施した。

評価では、学識経験者等から構成される中間評価委員会にてプレゼンテーション審査を行い、最終年度の事業の継続可否を判断している。

ii 評価項目

評価項目[1] 基礎要素

- a) 事業化達成までのシナリオと事業化後の経済効果
- b) 実施内容の妥当性
- c) 開発の進捗及び最終目標達成の可能性

評価項目[2] 重点要素

- a) 技術的難易度と克服度
- b) プラットフォーム構築に向けたコンソ間の連携
- c) 「プラットフォームロボットと言えるための要件」の達成状況

iii 評価基準と評点法について

a) 評点法の目的、利用

- ① 評価結果を解りやすく提示すること
- ② テーマ別評価報告書を取りまとめる際の議論の参考
- ③ 制度評価の成果軸における評価に反映

b) 評点方法

・各評価項目に基づいて、5段階(S(特優)・A(優)・B(良)・C(可)・D(不可))で総合評価する。評価基準および各評価項目についての考慮事項は以下のとおり。

<評価基準>

- ・S:Aかつ当初の計画以上の成果が見込めるもしくは有効な追加提案がある
- ・A:当該コンソの計画及び実現方法で基本計画上の目標達成が見込める→当初の計画通り継続する
- ・B:計画及び実現方法の一部に修正をすれば目標達成が見込める→計画の修正をして継続する
- ・C:計画及び実現方法の大幅な修正を行えば目標達成が見込める→大幅に計画変更して継続する
- ・D(不可):計画及び実現方法の大幅な修正を行っても目標達成の見込みがない→これまでの成果の刈り取りを指示して中止する

#### iv 評価結果

ソフトウェアの1テーマ、ハードウェアの7テーマについて、評価を実施した結果、次年度への継続をしない案件はなかったが、A評価の2テーマ以外は、目標を達成するための計画が不十分などの指摘があったため、計画を修正の上、継続するという結果になった。

評価結果	テーマ数
S(特優)	0テーマ
A(優)	2テーマ
B(良)	3テーマ
C(可)	3テーマ
D(不可)	0テーマ

#### ④ 制度改善

該当事項なし。

#### ⑤ 実用化へつなげるための広報活動

本制度では、成果を広く活用してもらうことが重要であり、事業の途中段階から積極的に広報活動を行って情報を発信するとともに、フィードバックを受けて、開発に反映させる取り組みを行った。

#### i 展示会への出展(主要なものを抜粋)

##### 【NEDO主催イベント出展】

##### a)イノベーション・ジャパン(2016/8)

- ・ダイレクトティーチング機能を搭載した多能工ロボット開発
- ・マテハンシステムへのロボット組込・融合技術開発
- ・3D造形の後工程に対応した粉末除去ロボットの開発
- ・超並列シミュレーションによる動的全体最適技術の開発
- ・測量用長時間飛行型マルチコプターロボットの技術開発

##### b) Japan robot week 2016(2016/10)

- ・軽作業用パワーアシストスーツ(PAS)の試作開発と評価
- ・ダイレクトティーチング機能を搭載した多能工ロボット開発
- ・再生医療バックヤード対応ロボットシステムの開発

- c) 2019国際ロボット展(2019/12)  
 委託事業を中心に開発成果を展示  
 ・ロボットのプラットフォーム化技術開発(ソフトウェアコンソーシアム)  
 ・ロボットのプラットフォーム化技術開発(ハードウェアコンソーシアム  
 (7テーマ))  
 ・助成事業:軽作業用パワーアシストスーツ(PAS)の試作開発と評価  
 ・開発成果のソフトウェアを格納したUSBを配布。(約200個)

**【自社出展】**

<2015 年度>

- a) 2015 国際ロボット展「新開発の『多軸ロボット』」(スキューズ株式会社)

<2016 年度>

- a) 再生医療 JAPAN 2016「臨床向け 幹細胞培養ロボット」(株式会社  
 アニマルステムセル)  
 b) 国際物流総合展 2016「物流における容器変換と箱詰めロボットに  
 よる自動化」(株式会社 MUJIN)  
 c) デンセンサマーフェア 2016「ものづくり分野のロボット活用技術開発  
 /板金レーザ加工機バラシ・仕分け工程の自動化」(株式会社別川  
 製作所)  
 d) イノベーション・ジャパン 2016「可搬 6 軸ロボット量産プロト機」(スキ  
 ユーズ株式会社)

<2017 年度>

- a) 2017 国際ロボット展「一連の細胞培養プロセスをロボット1台で実  
 現する小型細胞培養装置の試作機」(株式会社デンソーウェーブ)  
 b) 2017 国際ロボット展「産業ロボット用3次元ビジョンセンサ」(Kyoto  
 Robotics 株式会社)

<2018 年度>

- a) 2018 国際ドローン展「エンジンハイブリッドドローンのプロトタイプ」  
 (株式会社石川エナジーリサーチ)  
 b) 国際物流総合展 2018「三次元ビジョンシステム多品種箱もの積み  
 付けプロトタイプ」(株式会社 MUJIN)  
 c) WRS2018「ロボットビジョン用ハンドアイ3D カメラの開発」(株式会  
 社 YOODS)  
 d) ビジネスフェア 2019「サイネージ搭載型 HOSPI」(パナソニックプロ  
 ダクションエンジニアリング株式会社)  
 e) M-TECH(機械要素技術展)「KDM-7ATC 搭載の底床型バリ取り向  
 けロボット D5W 展示」(株式会社クロイツ)

<2019 年度>

- a) ROSCon JP 2019「イーソルブース展示(パネル・デモ・説明員による  
 説明)」(イーソル株式会社)  
 b) 2019 国際ロボット展「箱詰めシステム」(株式会社 MUJIN)  
 c) 2019 国際ロボット展「ロボティックモビリティ」(パナソニック株式会  
 社)

	<p>d) スマート工場 EXPO 展示「次世代 FMS(フレキシブル生産システム)を実現する再利用性の高いハードウェアプラットフォーム開発」(富士ソフト株式会社)</p> <p>ii NEDOフォーラムでの講演</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2016年9月7日 NEDO フォーラム2016in 中国 低コストなバラ積み自動車部品組付けシステムの開発(株式会社ヒロテック)</li> <li>・2016年9月16日 NEDO フォーラム2016in 関東 ヒト型協働ロボット NEXTAGE の市場化適用技術(カワダロボティクス株式会社)</li> </ul> <p>iii NEDO ピッチ</p> <p>ベンチャー企業によるピッチ。ロボットの分野における有望技術を有するベンチャー企業が、自社の研究開発の成果と事業提携ニーズについて、大企業やベンチャーキャピタル等の事業担当者に対しプレゼンテーションを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ダイレクトティーチング機能を搭載した多能工ロボット開発(スキューズ株式会社)</li> <li>・物流における容器変換と箱詰めロボットによる自動化(株式会社MUJIN)</li> <li>・測量用長時間飛行型マルチコプターロボットの技術開発 (TEAD 株式会社)</li> </ul> <p>iv 最終成果報告会</p> <p>2020年1月29日にベルサール新宿セントラルパークにおいて、モノづくり日本会議(日刊工業新聞社主催)第26回新産業技術促進検討会「ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト最終成果報告会」を開催</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・助成事業および委託事業の成果報告を実施(プレゼン(助成事業6件、委託事業3件)および実機のデモ展示(8件)・ポスター展示(37件))</li> <li>・開発成果の今後の展開を議論するパネルディスカッションを実施</li> <li>・開発成果のソフトウェアを格納したUSBを配布</li> </ul> <p style="margin-left: 40px;"><a href="https://www.nedo.go.jp/events/CD_100113.html">https://www.nedo.go.jp/events/CD_100113.html</a></p> <p style="margin-left: 40px;"><a href="https://www.nedo.go.jp/ugoki/ZZ_100945.html">https://www.nedo.go.jp/ugoki/ZZ_100945.html</a></p> <p>⑥ 事後評価の実施(助成事業)</p> <p>i 事後評価概要</p> <p>助成事業期間の終了後1年以内に全助成事業テーマ(29テーマ)に対して事後評価委員会を開催した。</p> <p style="margin-left: 40px;">2017年7月:6テーマ</p> <p style="margin-left: 40px;">2019年3月:19テーマ</p> <p style="margin-left: 40px;">2020年3月:4テーマ</p> <p>なお、2020年3月については、新型コロナウイルス感染拡大防止のためWEB会議で開催した。</p>
--	--

評価については、外部学識経験者等から構成される事後評価委員会により、事前に提出された報告書と委員会当日のプレゼンテーションで評価を行い、目標である生産性の30%向上に対する達成度の確認、事業化の状況の把握、課題の抽出と事業化推進に向けた議論を行った。

ii 評価項目

評価項目[1] 技術評価

- (1) 助成事業の最終目標の達成度
- (2) 助成期間後の技術課題と対策
- (3) 総合評価

評価項目[2] 事業化評価

- (1) ターゲット市場と市場の中での位置づけ
- (2) 実用化の計画
- (3) 総合評価

評価項目[3] 目標達成評価(2020年3月実施の4テーマのみ)

- (1) 基本計画の最終目標達成

iii 評価基準と評点法について

各評価項目について、A～Eの5段階で評価を行った。

iv 評価結果

全評価結点の平均値ごとのテーマ数は以下の通り。2017年度実施分については評価が低い傾向にあるが、6割以上のテーマがB以上の評価を受けた。

評価平均	2017年度実施	2018年度実施	2019年度実施	合計
A	0テーマ	0テーマ	0テーマ	0
B	2テーマ	10テーマ	3テーマ	15
C	2テーマ	6テーマ	1テーマ	9
D	2テーマ	3テーマ	0テーマ	5
E	0テーマ	0テーマ	0テーマ	0

また、評価委員から出された各事テーマに対する事業化推進のためのコメントやアドバイスを集計・整理し、委員会終了後に事業者に対してフィードバックを行った。

⑦ 制度終了後の成果展開に向けての取組み

委託事業で開発した、ロボットのプラットフォーム化技術については、事業終了後に事業に参加していなかったロボット技術者等にも幅広く活用してもらうことが大切である。このため、開発したソフトウェアを一般に公開するだけでなく、成果を広く知って活用してもらうとともに、開発した成果を継続的に維持・向上させてゆくことが必要となる。このための取組みとして、事業者側での仕組みづくりと、NEDOとしてのNEDO特別講座の開催を計画した。

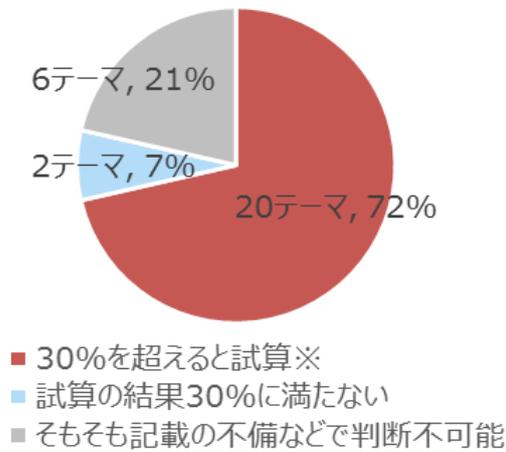
i ソフトウェア維持・発展の仕組み検討

・委託事業の終了後も、事業で開発したロボット共通ソフトウェア技術の成

	<p>果の活用を広め、さらに技術の維持・向上を継続的に行うために、委託事業者が中心となり、ロボット共通ソフトウェア技術維持のために多くのユーザーが集まったユーザー組織を設立することを検討した。定期的な会合を行って、組織の仕組みや想定する参加者などについて議論を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2019年12月までに、組織の理念やビジョン、仮名称(ROSPC: Robot Open Software Platform Consortium)等を決定した。今後、RRI(ロボット革新イニシアティブ協議会)との関係を整理して組織を正式に立ち上げる予定である。</li> </ul> <p>ii NEDO特別講座の立ち上げ</p> <p>委託事業の成果であるロボット共通ソフトウェア技術を、事業に参加していないロボット技術者に広く活用してもらうとともに、成果のソフトウェア技術を継続的に維持し、さらに向上させるための事業として、2020年度から3年間の計画でNEDO特別講座を立ち上げることを検討した。実施項目としては、①人材育成、②人材交流、③周辺研究を実施する。2020年5月に事業者を決定し、2022年度までの3年間実施する予定である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講座名:「システム・インテグレーションを加速するロボット共通ソフトウェア技術を維持・普及・発展させていくための人材の育成・交流・研究の活性化に係る特別講座」</li> </ul> <p>⑧ 事業者成果の定量評価および成果の展開可能性に関する調査</p> <p>i 目的</p> <p>本制度に基づき各事業者が行った開発の成果について、定量的に評価を行って目標達成度を示すとともに、成果を今後広く活用・展開してゆくため、関連市場と成果の展開可能性を明らかにする。</p> <p>ii 調査内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業参加者以外による客観的な調査を実施(実施者:PwCコンサルティング)</li> <li>・制度の最終目標である、①生産性の30%以上の向上(助成事業)、②ロボットの初期導入コスト2割削減(委託事業)、に対して各テーマの達成度合いを定量的に評価した。また、この達成度合いの算出方法の妥当性についても確認した。</li> <li>・開発成果の関連市場と展開可能性について調査検討を実施した。</li> <li>・これらをまとめた報告書を作成する。公開可能な情報についてNEDOホームページで公開予定。</li> </ul>
--	---

<p>成果</p>	<p>(1) 助成事業の成果</p> <p>※事業終了後、2つのテーマの事業者が事業継続困難となり、ここでの成果の取りまとめから除外している。</p> <p>① 技術開発目標の達成状況</p> <table border="1" data-bbox="416 434 1214 636"> <thead> <tr> <th colspan="2">水準</th> <th>テーマ数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>達成</td> <td>全ての目標を達成</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>一部達成</td> <td>1つ以上の目標を達成</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>未達成</td> <td>目標達成に向けた課題への取り組み中</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>・助成 28 事業中、半数を超える 16 テーマにおいて技術目標を達成している。それ以外テーマについても、大半が一定水準以上の技術開発成果を上げている。</p> <p>② 事業化の状況</p> <table border="1" data-bbox="416 842 1350 1319"> <thead> <tr> <th>水準</th> <th>説明</th> <th>テーマ数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>上市</td> <td>顧客との売買契約が成立する、継続的な売上が発生する、損益分岐点を越える等の段階</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>製品化</td> <td>量産化技術を確立する、有償サンプルを出荷する、試作機を開発する等の段階</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>事業企画</td> <td>マーケティングを行う、F/S を行う、事業計画を作成する、ユーザーと性能実証を行う等の段階</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>技術開発</td> <td>製品化に向けた技術課題の整理、ベンチスケールやパイロットスケールで量産化技術を検討する、無償サンプルを提供する等の段階</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>事業中止</td> <td>市場ニーズの変化等で、製品化に向けた取組を中途段階で中断した事業</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>・5テーマが上市しており、7テーマが2020年度中の製品化を目指している。さらに、事業中止した4テーマを除く残りの12テーマは、ユーザーフィードバック等を通じて、一部機能の削減や、目標見直し等を行い、製品化を継続している状況である。</p> <p>③ 生産性 30%以上向上の目標に対する達成度合い</p> <p>・生産性向上についてはテーマにより考え方が異なるため、考え方を以下の3つに分類した上で、各テーマの生産性向上度合いを試算した。</p> <p>i ロボット導入による省人化(14テーマ)</p> <p>例) トーヨーカネツのピッキングロボット、アニマルステムセル・デンソーウェーブの細胞培養装置</p> <p>ii 単体量あたり作業量の増加(10テーマ)</p> <p>例) ATOUN のパワーアシストスーツ、MUJIN のピッキングロボット</p> <p>iii ロボット導入・運用コスト削減(4テーマ)</p> <p>例) 日本省力機械の多関節ロボット</p> <p>・試算の結果、7割以上の20テーマで生産性30%向上の見込みが得られた。</p>	水準		テーマ数	達成	全ての目標を達成	16	一部達成	1つ以上の目標を達成	10	未達成	目標達成に向けた課題への取り組み中	2	水準	説明	テーマ数	上市	顧客との売買契約が成立する、継続的な売上が発生する、損益分岐点を越える等の段階	5	製品化	量産化技術を確立する、有償サンプルを出荷する、試作機を開発する等の段階	15	事業企画	マーケティングを行う、F/S を行う、事業計画を作成する、ユーザーと性能実証を行う等の段階	0	技術開発	製品化に向けた技術課題の整理、ベンチスケールやパイロットスケールで量産化技術を検討する、無償サンプルを提供する等の段階	4	事業中止	市場ニーズの変化等で、製品化に向けた取組を中途段階で中断した事業	4
水準		テーマ数																													
達成	全ての目標を達成	16																													
一部達成	1つ以上の目標を達成	10																													
未達成	目標達成に向けた課題への取り組み中	2																													
水準	説明	テーマ数																													
上市	顧客との売買契約が成立する、継続的な売上が発生する、損益分岐点を越える等の段階	5																													
製品化	量産化技術を確立する、有償サンプルを出荷する、試作機を開発する等の段階	15																													
事業企画	マーケティングを行う、F/S を行う、事業計画を作成する、ユーザーと性能実証を行う等の段階	0																													
技術開発	製品化に向けた技術課題の整理、ベンチスケールやパイロットスケールで量産化技術を検討する、無償サンプルを提供する等の段階	4																													
事業中止	市場ニーズの変化等で、製品化に向けた取組を中途段階で中断した事業	4																													

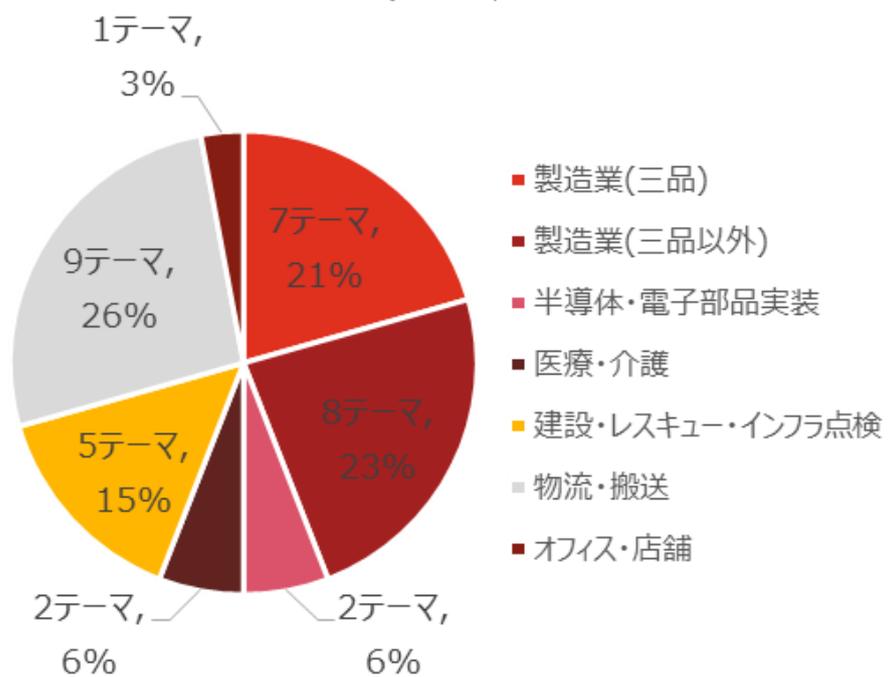
### 試算の「30%」との比較(N=28)



#### ④ 適用分野

・開発成果の適用可能分野を確認し、用途別の事業数を集計した。これまで導入が進んでいなかった三品産業を含むものづくり領域や、サービス領域など、多岐にわたる出口用途を想定して開発が実施されていることが確認できた。

### 用途別テーマ数※3



用途別の具体的事業例

	用途	具体例
ものづくり 領域	製造業 (三品産業)	・産業ロボット用3次元ビジョンセンサ ・ダイレクトティーチ機能付6軸垂直多関節型マニピュレータ
	製造業(三品産業 以外)	・バラ積み自動車部品組付けシステム ・機械加工精度を持つ位置精度補償多関節ロボット
	半導体・電子部品 実装	・柔軟物組立用ロボットハンド ・柔軟物組立工程のロボット作業計画自動生成技術
サービス 領域	医療・介護用	・病院内自律搬送ロボット ・細胞培養ロボット
	建設・レスキュー・ インフラ点検用	・測量用長時間飛行型マルチコプターロボット ・小径自走式配管点検ロボット
	物流・搬送用	・軽作業用パワーアシストスーツ ・工場における配送仕分けロボット ・コンテナ搬送自動化ロボット
	オフィス・店舗用	・サイネージ搭載自律搬送ロボット

(2) 委託事業の成果

① ロボットのプラットフォーム化技術開発(ソフトウェア)の成果

- ・ロボットのシステム・インテグレーションの効率化とコスト低減を目的として、OSS(Open Source Software)を活用したロボット共通ソフトウェア技術を開発した。様々な用途のロボットに使えるソフトウェアのプラットフォームとして、ミドルウェア部分とその上に乗る移動やマニピュレーション、ビジョンなどの共通部分のパッケージを開発し、プロジェクト外部に向けて公開した。
- ・ソフトウェアプラットフォームの試作版を開発するとともに、ハードウェアコンソーシアムと連携し、ハードウェアプラットフォーム試作機への実装を行った。
- ・本プロジェクトの成果を元に、RRIの調査検討委員会と連携し、4つの分野(アーキテクチャ、品質保証、特許・ライセンス、安全)について現場での活用可能なガイドライン案を作成し、公開した。

<https://www.jmfri.gr.jp/document/library/993.html>

② ロボットのプラットフォーム化技術開発(ハードウェア)の成果

- ・それぞれのテーマについてユースケースを想定してハードウェアプラットフォームを開発した。開発したロボットハードウェアとそのユースケースは下表の通りである。それぞれのテーマについて、開発したハードウェアを用いることによるロボット導入コストの削減度合いについて試算を行った。この結果、すべてのテーマについて、導入コストを2割以上削減できる見込みが得られ、目標を達成した。

No.	事業テーマ名	事業者名	ロボットシステムユースケース
1	人と共働して軽作業をするロボットプラットフォームの開発	セック、THK、名城大学	レストランやコンビニなどで自律移動して片付け・配膳等を行う
2	屋内の人共存環境下で安全に利用可能な搬送用自律移動プラットフォーム	パナソニック	物流やホテルでの荷物搬送や、空港等でのパーソナルモビリティ
3	汎用自律走行ロボットプラットフォームの研究開発	東芝	物流現場での台車搬送や、棚監視、施設等での見守り、警備を行う
4	汎用ロボットビジョンシステムのプラットフォーム化技術開発	YOODS	ビジョン機能を持つロボットシステムで、製造業や物流業でのバラ積みピッキング作業を行う
5	人型多能工ロボット統合拡張プラットフォーム化技術開発	カワダロボテイクス	化粧品業界等で、箱詰め及び検査行程を行う
6	次世代 FMS を実現する再利用性の高いハードウェアプラットフォーム開発	富士ソフト、日本電産	多品種少量生産に対応して、ワーク変更が頻繁に行われる生産ラインでの業務
7	共働型双腕スカルロボットのプラットフォーム化技術開発	川崎重工	食品工場で、おにぎりなど、柔らかい食品を把持し、梱包・搬送等を行う

・また、各ハードウェアはプラットフォームとしてユーザーが自由に入手できるようにすることが重要であり、それぞれの事業化状況について確認した。この結果、各テーマがどの水準にあるかの件数を集計すると次表のとおりになった(2020年3月現在)。まだ上市には至ったテーマはないが、それぞれ事業化に向けた開発が継続されている状況である。

水準	説明	テーマ数
上市	顧客との売買契約が成立する、継続的な売上が発生する、損益分岐点を越える等の段階	0
製品化	量産化技術を確立する、有償サンプルを出荷する、試作機を開発する等の段階	3
事業企画	マーケティングを行う、F/Sを行う、事業計画を作成する、ユーザーと性能実証を行う等の段階	2
技術開発	製品化に向けた技術課題の整理、ベンチスケールやパイロットスケールで量産化技術を検討する、無償サンプルを提供する等の段階	2
事業中止	市場ニーズの変化等で、製品化に向けた取組を中途段階で中断した事業	0

### ③ 開発成果の公開

- ・ソフトウェアコンソーシアムおよびハードウェアコンソーシアムがプラットフォームに基づいてとして開発した成果のソフトウェアは、GitHub 上に公開し、制度に参加した事業者以外の誰でもがアクセスできるようにした。GitHub 上に公開することにより、フィードバックなどの仕組みによって継続的に維持向上が図られることも期待している。  
(GitHub レポジトリ <https://robo-marc.github.io/>)
- ・また、開発したソフトウェア成果を集めて、各テーマのロボットのデモシミュレーションなどを行える USB メモリを作成し、これを、2019国際ロボット展および最終成果報告会において配布した(配布総数250個以上)。

#### 各事業者のソフトウェアの GitHub 公開状況

事業者名	開発成果の外部公開
セック/THK /名城大	・ <THK>THK が販売するヒューマノイドロボット Seed-Noid の ROS 用コントローラードとモデルファイルを公開 ・ <名城大学>コンビニ向けロボットソフトウェア開発成果の公開 (GitHub)
東芝	・ 自律型移動ロボット向けインターフェースの仕様を策定し、サンプルソフトウェアを公開
川崎重工	・ 川崎重工の双腕スカラロボット duAro のほか、いくつかの産業用マニピュレータ用の ROS 用コントローラードとモデルファイルを公開
YOODS	・ ロボットビジョンシステムの効率的な導入を可能とするソフトウェア「RoVI」(オープンソースソフトウェア)を公開
カワダロボティクス	・ ROS 及び RTM で動作する双腕型多能工ロボット「NEXTAGE Open」のアプリケーションインターフェース(OPC-UA、ORiN)を公開
富士ソフト/日本電産	・ 次世代 FMS(フレキシブル生産システム)を実現する ROS ベースのソフトウェアを公開
産総研	・ RT ミドルウェア OpenRTM-aist のソースコード、OpenRTM Web サイトでは Ubuntu/Windows 用パッケージ・インストーラを公開
eSOL	・ eSOL の GitHub サイトでは、eSOL が販売する組み込みリアルタイム OS「eMGOS」上で ROS/ROS2 を動作させるためのツールチェーンを提供

#### (3) 最終成果報告会

- ・モノづくり日本会議(日刊工業新聞社主催)第26回新産業技術促進検討会において、最終成果報告会を開催した(2020年1月29日@ベルサール新宿セントラルパーク)。
- ・本報告会では、これまでの研究開発成果を振り返り、これらの今後の展開について議論することを目的に、プロジェクトリーダー、サブプロジェクトリーダーから成果を報告するとともに、ユーザー企業やシリコンバレーの AI スタートアップの有識者を交えたパネルセッションを実施した。また、開発成果の実機によるデモ展示を行い、プロジェクト実施者とロボットのユーザーとなる食品、化学、物流、施設管理、バイオ分野やロボット関連メーカーを含む 150 名を超える方々との間で、ロボット未活用領域への導入拡大に向けた取り組みについて有意義な意見交換が行われた。

- ・プレゼン: 助成事業6件、委託事業3件
- ・実機のデモ展示: 8件
- ・ポスター展示: 37件

[https://www.nedo.go.jp/events/CD\\_100113.html](https://www.nedo.go.jp/events/CD_100113.html)

[https://www.nedo.go.jp/ugoki/ZZ\\_100945.html](https://www.nedo.go.jp/ugoki/ZZ_100945.html)

(4) 顕著な成果を上げているテーマの事例

①「軽作業用パワーアシストスーツ(PAS)の試作開発と評価」株式会社 ATOUN(助成事業)

重作業現場向けの腕補助機能を備えた PAS の開発や作業中の負荷軽減効果の定量的評価を行い、重作業現場の作業に最適な装置を開発。航空会社のグランドハンドリング業務などで実証実験を行い、2020 年度中に製品発売の予定。

②「マテハンシステムロボット組込・融合技術開発」トーヨーカネツ株式会社(助成事業)

安価なセンシング手段を活用し、人手に対し 80%以上の高積載率でかご台車にミックスパレタイジングするロボットを開発。「サイズ不定混載ロボットシステム」として製品化。

③「汎用ロボットビジョンシステムのプラットフォーム化技術開発」株式会社 YOODS(委託事業)

プロジェクターを搭載し、ロボットハンドに取り付け可能な小型・低価格 3D カメラを開発。また、ビジョンシステムに搭載する小型・高性能ビジョンコントローラと Sler が 3D 視覚センサーを用いてロボットビジョンを容易に導入できるために必要なソフトウェアプラットフォームも開発。これにより、ロボットへのビジョンシステムの搭載が簡便化された。製品販売中。

④「汎用自律走行ロボットプラットフォームの研究開発」株式会社東芝

自律移動ロボットの走行ユニットを開発するとともに、移動ロボット上位系インターフェース AMR-IF (Autonomous Mobile Robot Interface) の仕様を策定し、標準化。インターフェースの標準化により、各社の移動ロボットを同時に共通の上位システムから運用することが可能となった。2019 国際ロボット展で他の事業者の移動ロボット 2 台とともに、メーカーも種類も異なる 3 台の移動ロボット連携デモを行い、一つの上位システムで異なるメーカーのロボットを管理できることを実証。AMR-IF に準拠した操作端末(GUI)ソフトウェアのサンプルをオープンソースソフトウェア(OSS)として公開済み。

(5) 特許、学会発表等						
	2015	2016	2017	2018	2019	計
特許出願(うち外国出願)	1	16 (5)	33 (11)	24 (8)	9	83(24)件
論文(査読付き)			1	4	5	10件
研究発表・講演		6	22	29	67	124件
受賞実績				3	2	5件
プレスリリース等			2	7	3	12件
新聞・雑誌等への掲載		6		2	8	0件
展示会への出展(自社出展)	1	4	5	17	9	36件
展示会への出展(NEDO出展)		8			31	39件
2020年5月11日集計						
評価の 実績・予 定	2016年12月 中間評価 2020年6月 事後評価					