

「環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクト／
ロボットの国際研究開発・実証事業」
(事後) 制度評価報告書

平成29年1月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
研究評価委員会

目次

はじめに	1
審議経過	2
分科会委員名簿	3
第1章 評価	
1. 位置づけ・必要性について	1-1
2. マネジメントについて	1-3
3. 成果について	1-5
4. 総合評価／今後への提言	1-7
第2章 評価対象事業に係る資料	
1. 事業原簿	2-1
2. 分科会公開資料	2-2
参考資料1 分科会議事録	参考資料 1-1
参考資料2 評価の実施方法	参考資料 2-1

はじめに

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構において、制度評価は、被評価案件ごとに当該技術等の外部専門家、有識者等によって構成される分科会を研究評価委員会の下に設置し、研究評価委員会とは独立して評価を行うことが第47回研究評価委員会において承認されている。

本書は、「環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクト／ロボットの国際研究開発・実証事業」の事後評価報告書であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき、研究評価委員会において設置された「環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクト／ロボットの国際研究開発・実証事業」（事後評価）事業評価分科会において確定した評価結果を評価報告書としてとりまとめたものである。

平成29年1月
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
研究評価委員会「環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクト／
ロボットの国際研究開発・実証事業」制度評価分科会

審議経過

● 分科会（平成28年10月24日）

公開セッション

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 制度の概要説明

非公開セッション

6. 制度の詳細説明
7. 全体を通しての質疑

公開セッション

8. まとめ・講評
9. 今後の予定、その他、閉会

「環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクト

／ロボットの国際研究開発・実証事業」(事後評価)

制度評価分科会委員名簿

(平成28年12月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	すがの しげき 菅野 重樹	早稲田大学 創造理工学部 学部長・教授
分科会長 代理	ふじわら ひろし 富士原 寛	一般財団法人日本ロボット工業会 専務理事
委員	たけにし もとこ 竹西 素子	株式会社オーム社 書籍1部 書籍2課・ロボコン 編集課 ロボコンマガジン編集長
	ながたけ かずお 長竹 和夫	株式会社ADTech 代表取締役社長
	みよし としみ 三好 稔美	そーせいCVC株式会社 ディレクター

敬称略、五十音順

第1章 評価

この章では、分科会の総意である評価結果を枠内に掲載している。なお、枠の下の箇条書きは、評価委員の主な指摘事項を、参考として掲載したものである。

1. 位置づけ・必要性について

ロボットの利活用の拡大は国の重要政策の一つで、医療・福祉や災害対応などの分野は国レベルの政策や制度に強く関わるものである。ロボットの導入が積極的な海外実証を進めることによりグローバル展開に必要な情報や経験が得られると期待でき、成長性があるも技術的に不確実性の高い領域において果敢に挑戦できる環境を事業者を提供することは本制度の大きな意義と認められる。R&D 促進の成果を社会実装に繋げるため、相手国政府機関との協議や国際的な取組の窓口として NEDO が実証事業に関与することは理に適っている。ただし、個々のテーマ毎に柔軟な目標設定が必要であることは理解できるが、本制度として軸となる目標設定の考え方は明確であったとは言えない。

<肯定的意見>

- ロボットの利活用の拡大は国の重要政策の一つである。NEDO として、R&D 促進の成果を社会実装につなげるためにその実証事業に取り組むことは理に適っている。また、市場のグローバル展開を見越して海外での実証を進めることは有意義である。とりわけ、医療・福祉や災害対応などの分野は国レベルの政策や制度に強く関わるものであることから、NEDO として国レベルの協力の枠組みを構築することが、効果的な実証を進めるうえで重要な要素であり、本制度の意義が認められる。日仏、日米の政府レベルでの協力の枠組みの下での実行機関としても、NEDO が対応することの必要性は明らかであると認められる。
- 環境、医療分野のロボットの開発、製品化を目指しているのはベンチャーも多く、それらの企業は一社での海外展開は難しいため、今回のようなプロジェクトは意義があると考えられる。また、今回実施した分野は、日本でもロボット技術での課題解決が求められている分野でもあり、ロボットの導入が積極的な海外へ進出することによって、日本での展開を進めるためにも必要な情報や経験が得られるのではないかと期待できる。
- 介護、生産、災害分野でのロボットシステムの研究開発・実証を、海外のニーズを反映して行い、技術水準の向上、市場化の促進を図る目的は理解でき、意義もある。民間主導ではどうしても、売上、利益必達が先行してしまうため、特に小規模企業で活動するには限界がある。そこで、相手国政府機関との協議を行い、その結果を踏まえて活動するために、日本サイドも国際的な取組の窓口となりうる NEDO 等の機関が主導することが必要と考えられる。
- ロボットの市場開拓は国内外で課題となっているが、海外を中心とした実証事業は時宜を得た事業である。海外のニーズを見極め、日本の強いシーズを現地で展開する具体性をもった計画となっており、その目的・目標には高い意義が認められる。
- 政策に合致する必要な制度であった。成長性はあるが技術的な不確実性の高い領域なので、果敢に挑戦できる環境を事業者を提供する目的でも本制度は大きな第一歩になると思う。

<改善すべき点>

- 海外機関と開発委託先とは密接な関係があるが、その連携構築方法は手探り状態と言える。海外のマーケットや地域特性を踏まえたロボットニーズに関するデータベースを整備し更新していくなどの対策により、有益なアウトカムが得られる制度となるための制度設計を期待したい。
- 目標設定について、個々のテーマごとに柔軟な設定が必要であることは理解できるものの、本制度として軸となる目標設定の考え方が明確であったとは言えない。
- 今回の制度では相手国との協力関係も必要であり、国の政策とも関わるとは思うが、ドイツやデンマークが市場導入拡大、市場参入への足がかりという結果を出したので、ある程度海外への市場参入を見据えた案件に絞っても良かったのではないかと。目標が異なる部分もあったのだが、結果的に案件に差がついたように見えたのがもったいない印象である。
- 国際研究開発・実証と名を打つからには、ワールドワイドでの環境・医療分野におけるロボット関連の研究動向、各国固有の普及動向、将来に向けた活動方針等の確認や、ベンチマーキング等を行い、それぞれに合った付き合い方を明確にした上で、対応する国、機関、事業テーマ等を選定すべきであったと思う。上記、当然されているとは思いますが、先に相手国が決まり、テーマも決まっていたような印象を受けた。
- 目標については、事業化まで至らないテーマもあった。テーマ事業によってはもっと長期的な支援も必要だろう。また、事業化することに対しては事業採択者が、事業ができるか否かを判断できる段階まではしっかりと開発を継続するようなシステムが必要だろう。

2. マネジメントについて

制度の枠組みは概ね妥当で、連携する海外機関、特にロボット導入に意欲的な地方自治体等を調査するなど相手国側との協力の枠組み構築において海外事務所も役割を果たすなど NEDO 全体が機能した。大きな成長が見込めるが不確実性の高い領域のテーマを発掘し、交付条件についても事前調査を十分に行い、公募から採択、評価に至る事務手続きや、テーマ実施中の実施者とのコミュニケーションもよく行われており、柔軟な対応がなされたと言える。また、開発費は妥当であり、テーマ進捗に合わせて加速財源が投入され、実績が得られたことも制度の運営として適切であったといえる。

一方、実績のある企業・団体でなければ対応できない事業内容であったことや政策的な要請もあり十分な時間が確保できなかったこともあるが、全体的に応募件数が少なく応募者に広がりがなかった。また、アメリカの案件では、日米政府間合意に基づき政策的に世界的な大会へ参加したことは意義あることであるが、元々の制度の目標に合致しているとは言えず公募のテーマ、目標の立て方には工夫が必要であった。

<肯定的意見>

- 制度の枠組みとしては概ね妥当である。国際的なプロジェクト遂行にあたり、相手国側との協力の枠組み構築には海外事務所も役割を果たすなど、NEDO 全体が機能した。また、公募から採択、評価に至る事務手続きも妥当である。また、テーマ実施中の実施者とのコミュニケーションもよく行われており、柔軟な対応がなされたと言える。
- 連携する海外機関、特にロボット導入に意欲的な地方自治体等を調査し、具体的な開発・実証・普及活動により成果に結び付けられるテーマを策定・公募・採択したことは、テーマ発掘を含め、NEDO の活動・管理が適切であった。テーマ進捗に合わせて加速財源が投入され、それによる実績が得られていることは、制度の運営として妥当であった。
- 海外での実施体制の構築や現地での調整などは、NEDO が携わったからこそできたのではないかと考える。テーマの交付条件についても、調査を行い、相手国との協議のもと設定するのは目的とかけ離れた応募があるといったことも減るため、適当な手段だと評価できる。
- 公募審査から実施までの枠組み、委託事業における各プロセスとして、採択審査→フィージビリティ・スタディ→事業化審査→基礎研究→事業化の流れは問題ないと思う。制度運営・管理の面で各国の機関と MOU の実施や協力関係の構築等、採択テーマを実施する上では良く体制作りが出来たと思う。
- 設定期間では目的を達成できた方だと思う。金額も目標に達するには妥当だと思う。事業のモニタリングや支援内容はしっかりしていた。テーマは大きな成長が見込めるが不確実性が高い領域で NEDO として取り組むものだったと思う。採択審査もしっかりと審査する時間はあったと思う。

<改善すべき点>

- 全体的に応募件数が非常に少ない。海外との連携が前提のため、テーマが限られることは理解できるが、十分な広がりや成果が見込まれるテーマ選定にはさらなる注力が必要と思われる。DARPA の競技会など、世界的に意義のある大会への参加支援は意義あることであるが、結果として採択テーマはアカデミック寄りとなった。その意味での効果は認められるが、元々の制度の目標にマッチしているとは言えなかった。公募のテーマ、目標の立て方に工夫を求めたい。
- 本制度の対象となるテーマに特殊性があり、応募者に広がりやなかった。このような場合、通常よりも周知期間を長く取る、事前の情報収集を十分行うなどの対応が望ましいが、政策的な要請もありそれが十分でなかったと思われる。早い段階からニーズ調査を進めるなどの工夫が必要である。
- 応募件数が少ないのが気になった。各分野のロボットについて実績のある企業・団体でなければ対応できない事業内容ではあるので、応募企業が絞られてくるのは致し方ないが、ドイツやデンマークの案件あたりはもう少し応募があっても良かったのではないだろうか。国際ロボット展などでの展示で一般の方に関心を見てもらえたのは良かったが、特にアメリカの案件では、もう少し説明をした方が良かった印象である。誤解を生むような報道があったのも確かなので、そもそもの意義や目的がわかりづらかったのではないだろうか。
- 全てのテーマともに公募の事前周知から公募開始、採択までの期間が短く、また応募件数が少ないと感じる。採択テーマには問題があるとは思わないが、選択肢が少ない中で、選定の基準が分かりにくく、妥当、妥当でない、の判断は出しにくい。例えば、個々のテーマで感じたこととして、アメリカに関しては、DARPA からの DRC 参加要請を受けたことが、きっかけとなったように見えるが、報告書の内容を見ると災害対応のロボット研究というよりも、DRC 参加が主目的となり、FS の段階が殆どない状態で、急遽ロボット開発開始されたように思う。また、災害対応を目的とするロボット研究開発であるなら 2 足歩行のヒューマノイドロボット 3 体を選定した理由が不明であった。フランスに関しては、日仏共同声明がきっかけとのことではあるが、人協働型ロボットの三品産業の活用テーマをフランスで行う理由が不明確であったように思う。人協働型ロボットの製造ラインでの適用は日本ではかなり進んでいると思う。国際研究開発と言うことならば、日本とフランスの技術レベルの比較、普及状況、市場ニーズの調査が必要であり、真にフランスでの事業化を目指す企業を選定すべきだったと考える。
- 公募に対する応募件数は少なかった。募集期間が短かったのではないかと思われる。また公募のアナウンスも工夫が必要かもしれない。

3. 成果について

目標をほぼ達成し、計画通り商品販売まで達するなど、よい成果が得られたテーマもみられる。事業を継続していただき、有用性を広めてもらいたい。一部目標を達成していないテーマについては、技術だけでなく市場から得た知見を今後の技術開発や事業に役立てて頂きたい。

個別テーマ毎には、ドイツ案件は、保険収載申請手続きの開始にまで至っており、順調に成果をあげ、最終目標を達成したと言える。海外で認められ使用された製品が日本に導入される場合もあり、今後、日本での販売に繋がることも期待できる。アメリカ案件は、複数テーマが組まれていたが、実施者側の意識はかなり学術に依り過ぎ、一体的な成果も見出しにくかった。複数テーマの集合体なので、もっと明確な目標の設定と説明が必要であった。デンマーク及びフランス案件は、初期的な成果は認められるが、実際の社会実装に向けて当該実施企業の今後の取組が重要であり支援の在り方を検討する必要がある。

<肯定的意見>

- ・ 目標に対してはほぼ達成している。計画通りに商品販売まで達した事業はよい成果であったと思う。事業を継続していただき、有用性を広めてもらいたい。
- ・ ドイツのテーマは保険収載申請手続きの開始にまで至っており、順調に成果をあげ、最終目標を達成したと言える。アメリカのテーマは、要素開発としては一定の技術レベルを達成した。
- ・ ドイツ案件については今後の展開が期待できる十分な成果が認められる。
- ・ 海外市場で医療保険の申請、事業モデルを開発し、販売開始の目処がついたという成果が出てきているので、今後も大変期待できる。また、海外で認められ、使用された製品は、その評価をもとに、日本での導入が容易になる場合もあるので、今後、日本での販売につながることを期待したい。
- ・ 日本では、薬事法の問題や評価機関（症例）が少ないことから、ドイツ、デンマークでのテーマについては、実証試験の機会を作り、その結果を次の開発にフィードバックできることに対しては評価できる。

<改善すべき点>

- ・ 案件によっては最終目標を達成していない案件もあるため、それらについては今後も継続的に研究開発や事業化の検討を行う必要がある。ただ、目標が達成していなくても得られた成果はあるので、技術だけでなく市場からのフィードバックも含め、技術開発や事業の進め方に役立てていただければと思う。
- ・ ヨーロッパのテーマは、いずれも直接的にマーケット拡大を意識したテーマであったが、ドイツ以外は途中段階であると言える。これまで予算を投入してきているので、今後のビジネス戦略を含めた継続的展開の方法論について議論が望まれる。アメリカの競技会では上位を獲れなかったが、競技会の性質上、止むを得ないところもあるものの、実施者側の意識はかなり学術に依り過ぎていたと思われる。ロボットに関する競技会は多数

が準備されており、これからも頻繁に行われると予想されることから、**NEDO** として、実用化を意識しつつも新しいシーズ創出の可能性の視点からのテーマ設定が必要である。また、アカデミアだけでなく、企業への参加働きかけを積極的に行うべきである。

- アメリカ案件については、複数テーマが組まれていたが、それらの一体的な成果が見出しにくい。**DRC** 参加とその結果への注目度が高くなりすぎた結果、本来の成果目標がわかりにくくなっていた。複数テーマの集合であればこそ、もっと明確な目標の設定と説明が必要であったと考える。
- デンマーク及びフランス案件については、初期的な成果は認められるものの、実際の社会実装に向けては当該実施企業の今後の取組が重要と考えられ、その部分での支援の在り方を検討していただきたい。
- 実施の費用対効果で出された内容が余りに漠然としすぎている。費用を **NEDO**、企業が投入したお金、人で、効果を市場規模や潜在利用者数から見た売上とするのは違和感がある。社会・経済への波及効果の中で、特許出願件数が余りに少ないように見える。本制度の運営内容の成果として特許を出すのは難しいことは理解できるが、個々のテーマの中でロボットの開発や実証実験を進める中で出てきたアイデア、発明・考案は有った筈だし、現にデンマークの **NRR** の実証実験で得られた結果は多く見られ、それに対する対策、アイデアは特許提案に繋がるもので、個々の企業が出願する（した）ものであっても、関連成果として記載することが望ましいと思う。これから、国際競争を進めていく中で特許武装は重要な戦略であり、**NEDO** としても積極的に参画企業に特許出願を促すべきと考える。
- 事業自体の社会・経済への波及効果を見ることはできないのが現状であり、商品化まで至っていないテーマ事業、及び商品化に至っているテーマ事業に対しても金銭面以外の点では継続して **NEDO** の支援を期待したい。

4. 総合評価／今後への提言

制度として、目的、意義、必要性は妥当で、海外の地域に根差した文化を意識しつつ、海外機関と日本企業との連携の橋渡し、体制づくりを行ったことは評価できる。最新のロボット技術導入に向けた準備を着実に進め、実際の共同可能性を得るなどの成果を得ており、NEDOの制度運営は妥当であったと評価できる。特にドイツの医療保険の申請など、導入のハードルが高いであろう分野で成果が出せたのが評価できる。一方、制度としての目標設定については、共通となる軸が明確でなかったため、本制度全体の成果評価が難しくなり、個々のテーマ毎の評価とせざるを得ない部分があった。

本制度の目的は、単なるR&Dの成果を出すことではなく、その社会実装、とりわけ国際的な市場展開を見据えた実証事業であることから、実証した結果を次のステップにどうつなげていくかを考えることが重要である。標準化も重視し、企業が今後国際展開するためのノウハウの共有や支援策などもぜひ検討し、実用面で世界から取り残されることが無いよう国際研究開発・実証事業を継続的に進めてほしい。

<総合評価>

- ・ 制度としては、根拠、目的、目標とも綿密に企画されており、その結果としてロボットビジネスの国際化に大きく貢献していると言える。海外の地域に根差した文化を意識しつつ、最新のロボット技術導入に向けた準備を着実に進め、実際の共同可能性を得るなどの成果を得ており、NEDOの制度運営は妥当であったと評価できる。
- ・ 本制度の目的、意義、必要性は妥当であり、マネジメントもよく行われている。他方、その目標設定では共通となる軸が明確でなく、本制度全体の成果評価が難しくなり、個々のテーマごとの評価とせざるを得なかった。
- ・ 日本のロボットの海外での展開について道筋をつけられたプロジェクトである。特にドイツの医療保険の申請など、導入のハードルが高いであろう分野で成果が出せたのが評価できる。どの分野も諸外国だけでなく、日本でも課題となっているところであり、日本でのロボット活用にも役立つところが多いのではないかと考える。ぜひ同様の取組を継続していただきたい。
- ・ 先駆けとして、国際研究開発・実証として環境・医療分野のロボットシステムを取り上げ、海外機関と日本の企業との連携の橋渡し、体制づくりを行ったことは評価できる。
- ・ 大きな不確実性を伴う技術開発に対するNEDOの支援効果は大きく、今回のように他国の信用力の確保に及ぼす効果も大きかったと思う。マネジメントもしっかりしていたし、有識者からなる審査委員の各段階におけるアドバイスも有用だったと思う。

<今後への提言>

- ・ 本制度の目的は、単なるR&Dの成果を出すことではなく、その社会実装、とりわけ国際的な市場展開を見据えた実証事業であることから、実証した結果を次のステップにどうつなげていくかを考えることが重要である、したがって、本制度での実証後の展開についても、実施者任せで放置するのではなく次の支援策につなげるシナリオを制度に織

り込んで設計することが必要と考える。

- 単に技術を世界に広めるだけでなく、標準とすることが重要である。今回の制度では、論文発表の成果はあるものの、特許の出願はほとんど無く、標準化やデファクトといった枠組みへのアプローチは強くなっていない。ロボット技術・ビジネスを世界展開することは重要であるが、同時に標準化を意識した取組をすべきである。
- 本制度の成果を、他のロボットメーカーでも活用できるようにしていただければと思う。特にロボットについてはベンチャーも多く、一企業だけでは海外展開は難しい。良い技術を持っているところも多いので、それらの企業が今後参加できるようなノウハウの共有や支援などをぜひ検討してほしい。また、本制度で成果をあげた企業等についても、これからの動きが重要になってくるかと思う。それらの企業がどのような展開を行っているか、どのような成果を上げているか、引き続き調査を続けて、フィードバックをお願いしたい。
- 国際研究開発・実証事業は今回で終わりとせず、継続的に進めて行くべきである。今年の世界経済フォーラム(WEF)の年次総会であるダボス会議で発表された「The Future of Jobs(仕事の将来)」の中で、今後5年間の内に一般産業、自動車、福祉等の分野において、ロボットが人に代わって仕事を熟すようになると言った衝撃的な話題が出された。日本がロボット技術先進国と自負するのは構わないが、実用面で世界から取り残されることが無いように、NEDOのような国立の研究開発機構に民間企業をリードして戴きたい。
- テーマは異なるにしても本制度は今後も是非継続してもらいたい。制度の改善など机上でなく、やってみて初めてわかるところもあり、よりよい制度にするには試行錯誤しながらもその時点でよいと判断できる制度をやっていくべきと思う。案件の採択だけでなくテーマの採択段階から有識者のアドバイスがあってもよいかもしれない。公募期間の課題、公募のアナウンスの改善、さらには結果に対するNEDOの役割もアナウンスしてもよいかと思う。

第2章 評価対象事業に係る資料

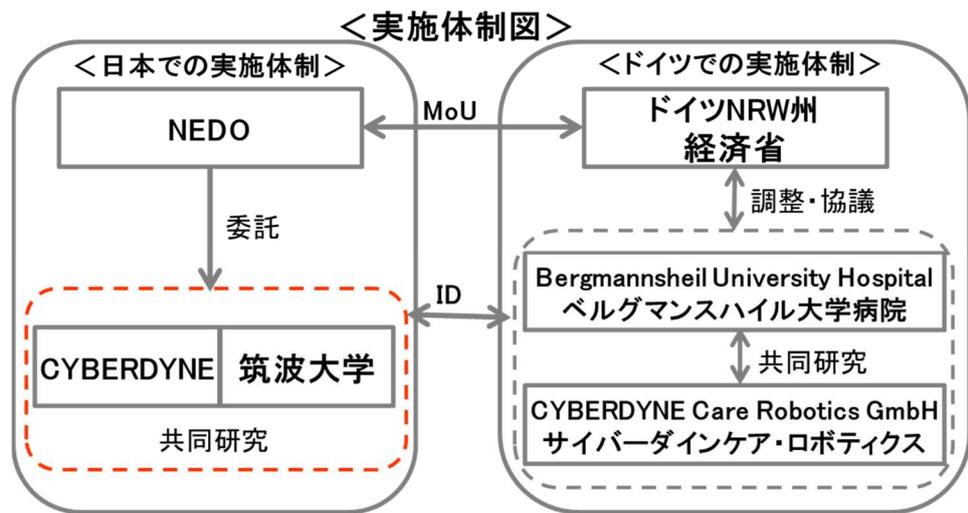
1. 事業原簿

次ページより、当該事業の事業原簿を示す。

事業原簿

作成:平成 28 年 10 月

上位施策等の名称	新成長戦略(平成 22 年 6 月閣議決定) 第4期科学技術基本計画(平成 23 年 8 月閣議決定) ロボットの共同研究実施に関する合意書(TOR)(2013 年 9 月)、 日仏共同声明(2013 年 6 月)	
事業名称	環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクト／ロボット分野の国際研究開発・実証事業	PJコード:12001
推進部	ロボット・AI部、国際部	
事業概要	<p>ドイツ</p> <p>■ 事業概要</p> <p>ロボットスーツ HAL (Hybrid Assistive Limb) は、下肢に障がいがある方々や、脚力が弱くなった方々を対象にした機能改善・機能再生治療用のロボット医療機器であり、2013 年に世界で初めて欧州域内で医療機器として流通・販売できる「CE マーキング」を取得し、欧州全域で医療機器として展開できるようになったところ。(HAL は、別モデルでも世界で初めて生活支援ロボットの国際安全規格 ISO13482 の認証を取得。)</p> <p>本事業は、<u>対麻痺機能改善治療に関する公的医療保険の適用と、医療用装着型ロボットを中核とした関連システム／サービスの実証を通じて、我が国発の技術で開発された HAL の欧州市場拡大を目指すもの。</u></p> <p>■ 意義</p> <p>本事業は、日本発のロボットである HAL を用いて脊髄損傷や脳卒中を含む脳神経筋疾患の機能改善治療を欧州全域で展開する第一歩になる。</p> <p>■ 政策的必要性・NEDO 関与の必要性</p> <p>ロボット技術は産業分野のみならず、介護・福祉、家事、安全・安心等の生活分野への適用が期待されているところ。しかし、当該分野におけるロボットの安全性に関する国内外の規格等は未整備であるため、政策的に国際標準等の整備に取り組むことが求められる。</p> <p>NEDO が国家プロジェクトとして本実証事業の実施体制を構築したことにより、ロボットメーカー、試験研究機関及び認証機関等が密接に連携。結果、単独機関のみでは対応困難な安全性に係る試験及びデータの取得・蓄積・分析を加速させた。</p> <p>NEDO が国家機関としてドイツの NRW 州政府と協力関係を構築することで、当地における対麻痺機能改善治療の公的医療保険の適用に係る実証事業を円滑に推進させた。</p> <p>■ 予算・期間・実施体制</p> <p>➤ 事業期間:2013～2015 年度</p>	



■ 相手国との関係構築

本実証事業の現地サイトであるドイツ NRW 州は、欧州の中心に位置し、同国内で最大人口を擁す。工業化の進んだ地域であることからロボットシステムに対する市民の理解度が高い。また、古くから炭坑業が盛んなため炭鉱事故への労災の医療・介護保険制度が整備されている。

本事業では、このドイツ NRW 州をモデル都市として選定し、HAL を用いた脊髄損傷、脳卒中、その他、脳・神経・筋系の疾患患者を対象とした実証試験を実施し、実証試験によるデータ収集とその分析を実施。

デンマーク

■ 事業概要

New Robot Rodem (以下、NRR)とは、介護者、被介護者双方の身体に負担が少なく、移乗時の危険を回避し、安全かつ自由に移動できる新しい機構・システムで構成される、我が国発の電動車いすをベースとした生活支援ロボット。

本事業は、まずはデンマークの介護現場における三主体(介護者、被介護者、自治体)の課題解決に対して NRR がどれだけ効果があるか、デンマークでの実際のユーザー試験を通して検証し、デンマークをはじめ海外での市場導入を目指すもの。

■ 意義

医療介護先進国であるデンマークにおいてNRRの実証を行うことで成功モデルを作ることによりブランドを確立し、今後欧州全域に普及させるための第一歩になる。

■ 政策的必要性・NEDO 関与の必要性

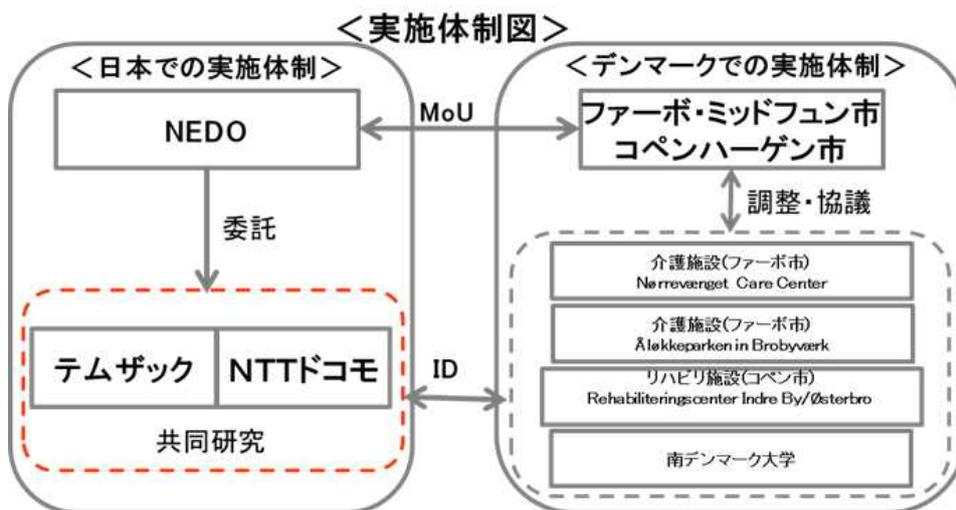
ロボット技術は産業分野のみならず、介護・福祉、家事、安全・安心等の生活分野への適用が期待されているところ。しかし、今後のビジネス展開を見据えて海外を俯瞰すると、海外の事業環境等は我が国と異なる場合が多く、相手国のユーザーニーズ、介護・医療事情等に合致したきめ細かい開発や保守、運用までも含めた一体的なサービスの提供が求められるため、相手国との信頼関係の構築、諸規制への対応等について、民間企業独自に取り組むことに大きなリスクを感じている状況。

NEDO が国家プロジェクトとして本実証事業の実施体制を構築したことにより、我が国企業とデンマークの福祉施設が密接に連携。結果、民間単独では対応困難な実証データの取得・蓄積・分析を加速させた。

NEDO が国家機関としてデンマークのコペンハーゲン市及びファーボ・ミッドフン市と強力な協力関係を構築することで、現地における実証事業を円滑に推進することを可能とすると共に、NRR 普及のモデル(市が機器を購入して介護設備にレンタル)が加速される。

■ 予算・期間・実施体制

➢ 事業期間:2013～2014 年度



■ 相手国との関係構築

デンマークは福祉先進国として名高い国であり、国民の気質として新規の福祉機器導入の機運が高い状況。また、現場の医療従事者の介護者の権限が強く、実証事業により福祉機器の価値が認められれば迅速な導入が期待される。加えて、デンマークでは医療機器を市が購入して介護施設等へレンタルするビジネスモデルが確立している。

ファーボ・ミッドフン市はNRR導入に意欲的。住宅密度の低い郊外都市であり通信インフラが十分に整備されていないため、本事業で対象とする遠隔通信システムを用いたNRRの実証モデルは、まさにニーズに合致するもの。その他、大都市の代表としてコペンハーゲン市も導入に意欲的。

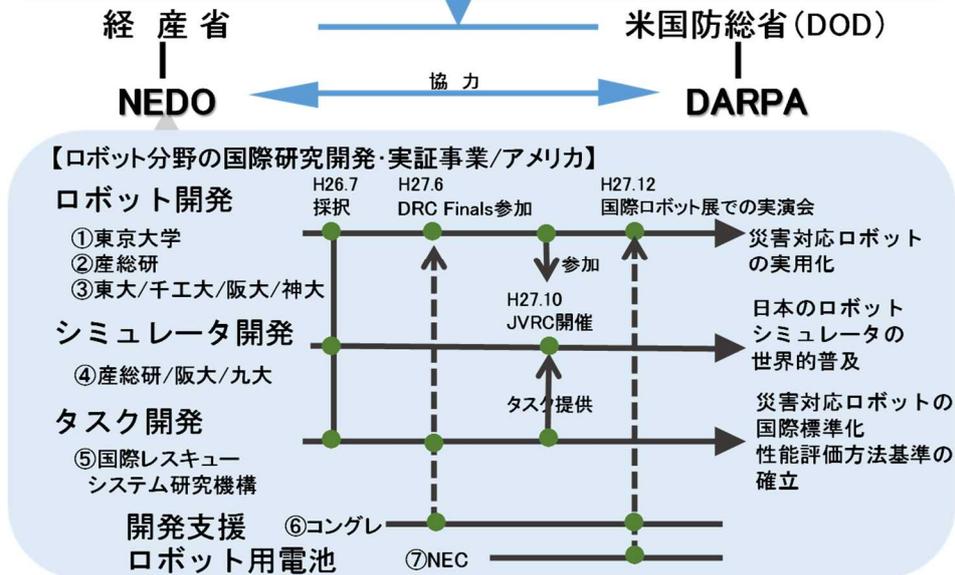
本事業では、このファーボ・ミッドフン市及びコペンハーゲン市をモデル都市として選定し、NRRを用いた介護者／被介護者の負担軽減に向けた実証を行うことで、両市とNEDOが協力に関するMOUを締結。

アメリカ

■ 事業概要

人道的支援と災害復旧に関するロボットの日米共同研究実施

H25.7 合意書締結



*DRC = DARPA Robotics Challenge

*JVRC = Japan Virtual Robotics Challenge

■ 意義

世界各地で発生する各種災害への対応体制の早期構築が急がれる中、アメリカとの連携により、災害対応ロボット技術の向上を促進する。

■ 政策的必要性・NEDO 関与の必要性

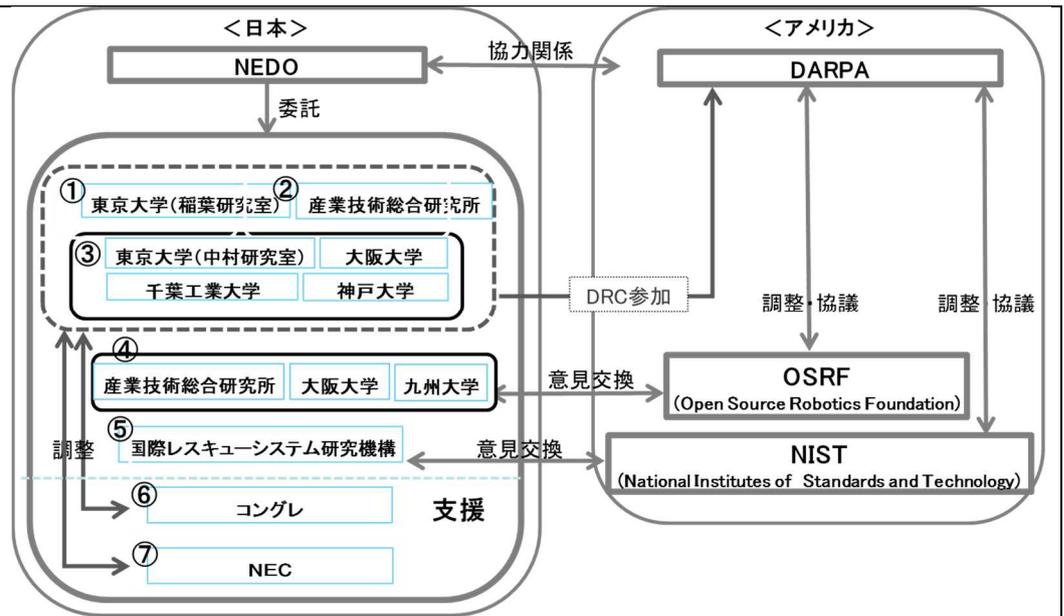
第4期科学技術基本計画(2011.8閣議決定)で、我が国には、今後の社会を支えるシステムとしての(災害対応を含む)生活支援分野の国際的な研究開発・実証の取り組みが求められている。

東日本大震災を鑑み、経済産業省と米国防総省間で、「人道的支援と災害復旧に関するロボットの日米共同研究実施」を2013.7合意書締結した。

民間企業が、災害対応ロボットを開発することに大きなリスクを感じている

■ 予算・期間・実施体制

➢ 事業期間:2014~2015年度



フランス

■ 事業概要

日仏首脳間合意(2014.5.6)により、日仏産業協力委員会の枠組みで発足した3つのワーキンググループの一つがロボット産業協力に関するものである。そこでは産業用ロボットをベースにしたロボット産業振興が目的とされており、本事業はその一環として実施されたものである。

仏国の有望市場である三品業界(医薬品・食品・化粧品)等において、ヒト協働型ロボット(Cobot)導入における安全技術と新たな付加価値を示し、我が国の更なる産業用ロボット市場の拡大を狙う。

フェーズ1として、仏国に常設展示を設け、効果的に市場性調査・技術調査・PR活動を実施し、その可能性を見極めた上でフェーズ2として、ロボットPF開発及びそのSierの育成、ロボットによる生産ライン導入前実験をユーザー企業等と協力して行う。

■ 意義

欧州共同体内では人口流動が激しく、仏独などの先進国では直接作業員人口の変動が大きい。とりわけ従来自動化が難しかった変種変量生産の労働力不足の解決手段としてCobotが期待されている。

工場内でCobotを稼働させるにはライン設置、動作の教示等の環境構築のために現地Sierとの協業が不可欠である。本事業では現地Sierとの緊密な連携により、従来あまり知られていなかったCobotによる自動化に対する仏国における潜在的なニーズを明確にする。

■ 政策的必要性・NEDO関与の必要性

日仏産業協力委員会の枠組みで産業用ロボット振興を日仏二国間協力により行う。

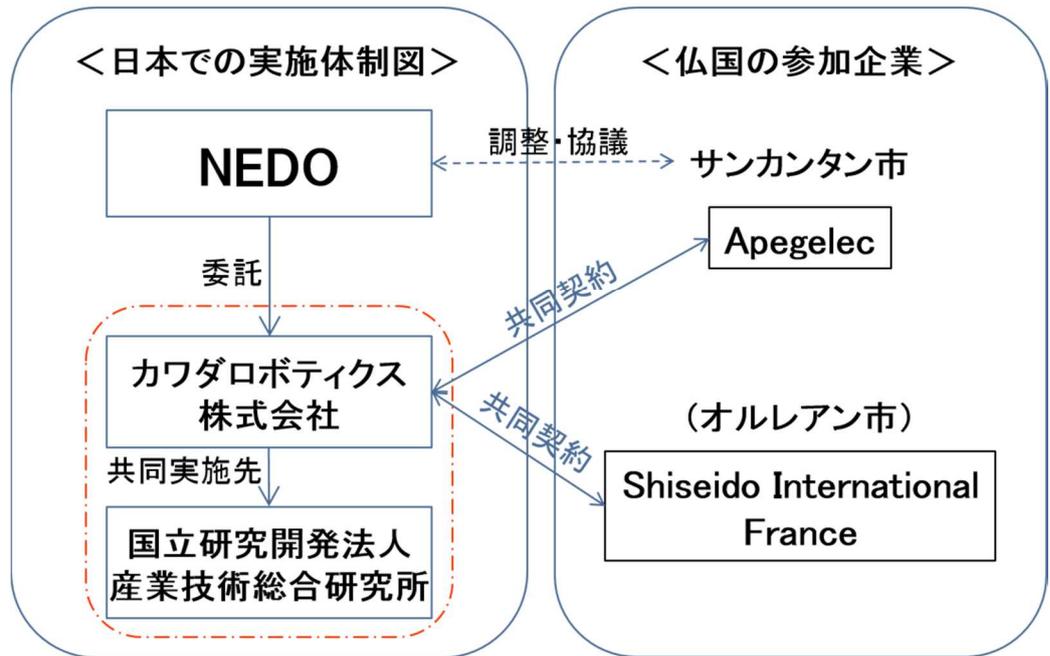
NEDOは仏国Innorobo展への参加を公募の要件としてカワダロボティクスの出展を促し、サンカンタン市との協力関係の構築に寄与した。同市ではロボット産業育成が盛んで、同市で開催された展示会へのカワダロボティクスの出展が実現した。さら

に市内の大手 Sier である APEGELEC との協業による Cobot 稼働実証へと繋がった。

■ 予算・期間・実施体制

- 事業期間:2015 年度(普及可能性調査(FS)事業として行う)

<実施体制図>



■ 相手国との関係構築

本事業の目的達成のため、フランス ピカルディ地域圏(州)の中心都市であるサンカンタン市の副市長及び市経済振興局と協力関係を構築し、展示会への出展及び実証拠点の開拓に導いた。

NEDO 主導のもと経産省産機課、在日仏大使館と協働して産業用ロボット事業を推進するスキーム(日仏協働ロボット事業推進委員会)を構築した。

事業期間・開発費

事業期間:平成 24 年度～平成 27 年度

契約等種別:委託

勘定区分:一般勘定

[単位:百万円]

	～平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	合計
予算額	305	772	530	1607
執行額	305	772	530	1607

位置付け・必要性

(1)根拠

■ 政策的位置付け

ロボット分野における国際研究開発、実証プロジェクトが目指す目的や実施内容については、新成長戦略(2010 年 6 月閣議決定)及び第 4 期科学技術基本計画(平成 23 年 8 月閣議決定)、ロボットの共同研究実施に関する合意書(TOR)(2013 年 9 月)、日仏共同声明(2013 年 6 月)に位置付けられている。

【新成長戦略】

《ライフ・イノベーションによる健康大国戦略》

・介護等の技術の研究開発の促進について、「高い成長と雇用創出が見込める医療・介護・健康関連産業を日本の成長牽引産業として明確に位置付ける」とし、具体的には「医療・介護ロボット等の研究開発・実用化を促進する」と明記されている。

【第4期科学技術基本計画】

・研究開発、実証、海外展開の促進について、「我が国の強みを活かした新たな産業基盤の創出」として「機械等の最終製品の国際競争が激化する中、新たな付加価値の創出に向けて統合的システムの構築や、保守、運用までも含めた一体的なサービスの提供に向けた研究開発を、実証実験や国際標準化と併せて推進するとともに、これらの海外展開を促進する」と明記されている。

【ロボットの共同研究実施に関する合意書(TOR)】

・人道支援と災害復旧に関するロボットの日米共同研究実施に関して、経済産業省と米国防総省(DOD)が合意。実用化、運用面で各国をリードしている米国との共同研究により、我が国においても本格整備のニーズが高い災害対応ロボットや点検・メンテナンスロボットの実用化、運用技術の向上を目指す。が期待されている。

【日仏共同声明】

・2012年12月に経済産業省と仏・生産復興省がロボット産業協力の実施に合意。これに基づき、日仏共同声明にロボット分野における産業協力を明記。

■ 社会的背景・市場動向の位置づけ及び必要性

世界の先進国は、これまで経験したことのない高齢社会を迎えており、新興国においても、急速な高齢化や生活水準の向上に伴う健康志向の高まりが見込まれていることから、高齢者の生活・作業支援機器開発や医療ツーリズムの活発化等、医療、介護、健康、福祉等の生活支援関連産業は、今後高い成長が期待されている※。

※例えば、世界の医療機器市場は、2,456億ドル(2010年)から3,109億ドル(2015年)に、医療ツーリズム需要は、600億ドル(2006年)から1,000億ドル(2012年)に拡大するとの予測がある。

産業用ロボットの世界市場は、金額ベースで直近5年間に約60%成長。2011年の市場規模は6,628億円で中国等の新興国を中心に今後も需要が伸びるものと予想され、2014年には中国が最大の需要国となることが見込まれている。

災害対応ロボットに関しては、現時点においては市場と呼べる程のサイズを有していないものの、東日本大震災をきっかけに南海トラフ地震等の今後予想される災害に対する危機意識が高まっており、また共通的な技術で構成される老朽化したプラントやインフラ等のモニタリング・メンテナンスの需要も高まっていることから、今後市場が形成されることが予想される。

また、我が国が強みを有するロボット技術を核とした高齢者、要介護者、介護従事者等の生活・作業支援、製造業、サービス業における労働力不足に対応するための生産性向上や、世界各地で発生する各種災害発生時の対応を行うロボットシステムの海外展開については、現地のユーザーニーズ、介護・医療事情、法令・規制等に

合致したきめ細かい開発等や保守、運用までも含めた一体的なサービスの提供が求められている。

■ NEDO 関与の必要性

本プロジェクトが目指すロボット分野の国際研究開発・実証は、世界的に進む高齢社会、健康志向の到来、各地で発生する災害への対応、労働力不足への対応等に向けて、我が国が強みを有するロボット技術等を用いて、民間主導では困難なロボット技術を核としたロボットシステムの海外展開を推進するものであり、我が国産業の活性化、海外展開の促進に貢献することから、NEDO の関与が必要であると考えられる。

(2)目的

本制度では、ロボットシステム(ロボット分野)の研究開発・実証を、海外の介護、医療、生産、災害その他の現場のニーズを反映しつつ実施し、我が国技術の有効性等の理解を得ることにより、我が国の当該分野における技術水準の向上に加え、海外展開や市場化の促進等を図ることを目的とする。

世界的な高齢社会に対応する医療・介護サービス等の向上と労働力不足を補う生産性の向上、世界各地で発生する自然災害や老朽化したインフラで発生する事故に対応する災害対応体制構築への要求が高まる中、我が国が強みを有するロボット技術を核としたロボットシステムを活用した介護、健康等に係る成長市場の取り込みが期待されており、欧米等との開発競争や国際標準化の動きも激化している中で、今後、ロボットシステムを輸出産業に成長させるためには早期の取り組みが必要である。

しかし、気候風土や生活習慣、社会インフラの整備状況などの違いを背景として、我が国の技術やシステムをそのまま輸出するだけでは不十分であるほか、日本国外で実績のないシステム等の受注が困難であることから、現地で効率的なシステムを構築し、新たな市場を取り込むには、追加的な研究開発、実証等を行っていくことが必要である。

また、大規模なシステムや機器を海外で研究開発・実証するためには、現地の政府や政府関係機関との調整や合意形成が必要であるが、ロボット技術を核としたロボットシステムのように我が国産業界の海外における事業実績が十分ではない状況下では、政府機関等との調整のノウハウに乏しく事業の進展が困難な場合が多いほか、リスクも大きい※。

※例えば、欧州諸国の病院や介護施設等において、装着型の歩行支援ロボットを用いた歩行や運動訓練、治療等のシステムを相手国と共同開発する場合、相手国のロボットに関する受容性(acceptability)、生活習慣、医療プロトコル等に合わせたシステムとなるよう様々な技術的調整、交渉等が必要となる。さらに、日本のロボット技術に関する相手国の十分な理解も必要不可欠である(この点が、システム輸出、インフラ輸出、ソリューションビジネスを困難にするリスクとなっている)。これらの交渉、作業、調整等を民間企業のみ任せるとはならず、国が相手国政府との協議の重要部分を担うことで、日本のロボットメーカーには技術的な作業に可能限り注力することが可能となるなど、民間企業による海外展開のリスクを低減することが可能となる。

このため、多くの案件で海外政府機関と連携し、研究開発、技術実証事業等を行った経験とノウハウを豊富に持つ NEDO が主体となって、今後、世界規模で成長が

	<p>見込まれるロボット分野において、先進的な開発、実証を推進する役割を担う行うことは、今後我が国産業競争力の強化に資する効果的な取り組みと考えられる。</p> <p>(3)目標</p> <p>本制度は、海外において、我が国のロボット技術を核とするロボットシステムの開発、実証を行うことにより、我が国のロボットシステムの普及や国際的な地歩の確立等を目指すものであるため、具体的成果目標等については、事業の一環として、必要に応じ実施する実施可能性調査(FS)の結果や、相手国政府機関等との協議結果を踏まえて、委託先の選定後に詳細に設定する。</p> <p>本事業は、相手国政府機関、サイト機関等と、国際的に共同で実施する事業であり、相手国政府等とは MOU 等を締結して実施する。また、NEDO からの受託者と相手国のサイト機関は、開発・実証事業の実施の詳細を規定する協定付属書(ID)等を締結して実施することとなる。</p> <p>本事業は、海外において、我が国のロボット技術を中心核とするロボットシステムの開発、実証を行うことにより、我が国のロボットシステムの普及や国際的な地歩の確立等を目指すものであり、具体的な実施内容と成果目標等については、事業の一環として実施する実施可能性調査(FS)の結果や、相手国政府機関等との協議結果を踏まえて、委託先の選定後に詳細に設定することとする。</p> <p>なお、事業後のビジネス展開を想定すれば、相手国の医療機関、介護施設、製造施設、災害対応組織等に加えて、現地のサプライヤー等をも事業段階から協力体制に組み込むことが適切と考えられる。その際は、ロボット技術の中核部分は日本側が保持しつつ、相手国の技術を一部取り入れたロボットシステムの構築を行うことにより、現地仕様化を図る際のソフト、ハード面でのハードルは可能な限り低減した上で、事業後の相手国における普及や現地サプライヤー等との第三国への展開等を図ることが重要になると思われる。</p>
マネジメント	<p>(1)「制度」の枠組み 別紙1参照。</p> <p>(2)「テーマ」の公募・審査 別紙1参照。</p> <p>(3)「制度」の運営・管理 別紙1参照。</p>
成果	別紙2参照。
評価の実績・予定	<p>デンマークは、2015年5月13日事後評価(テーマ評価)実施。</p> <p>ドイツ、アメリカ、フランスは、平成28年9月1日事後評価(テーマ評価)実施</p>

マネジメント

(1)「制度」の枠組み

■ 制度の内容

① ドイツ

全体のスケジュール



最終目標

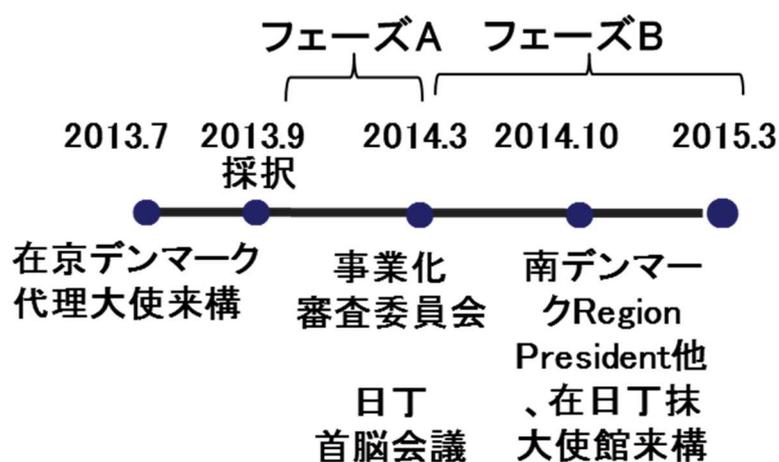
- ・ 対麻痺機能改善治療に関する公的医療保険の適用
- ・ 医療用装着型ロボットを中核とした関連システム／サービスの実証を通じて、我が国発の技術で開発された HAL の欧州市場拡大

制度の内容

制度の内容		設定根拠
相手国機関	ドイツ NRW 州経済エネルギー省	欧州の中心に位置し、ドイツで最大人口を擁す。工業化の進んだ地域であることからロボットシステムに対する市民の理解度が高い。また、古くから炭坑業が盛んなため炭鉱事故への労災の医療・介護保険制度が整備されているため。
対象分野	生活支援ロボットによるリハビリ支援システムの研究開発・実証	本制度は今後世界中で高い成長が期待される医療、介護、健康、福祉等の生活支援関連産業において、日本発のロボット技術を活用した生活支援システムを現場のニーズを反映しつつ相手国で実証することで、当該ロボットへの理解増進と有効性等理解を深める、海外展開や市場化の促進等を図るもの。本分野は相手国が真に必要としている医療、介護、健康、福祉等の生活支援ニーズに合致し、かつ研究開発・実証する技術の市場性・普及性が見込まれる分野であるため。
応募対象者	企業(団体等を含む)、大学等	実証後にビジネス化を目指すため、民間企業を含めた実施体制が必要。要素技術の研究開発を担う大学の参加も可能としたところ。
実施期間	2012/12/5～ 2016/2/26	フェーズ1でフィジビリティ調査を行い、フェーズ2では対象ロボットの「①医療・福祉機器承認」の取得及び「②保険収載」に向けた実証事業を遂行するための期間。

デンマーク

全体のスケジュール



最終目標

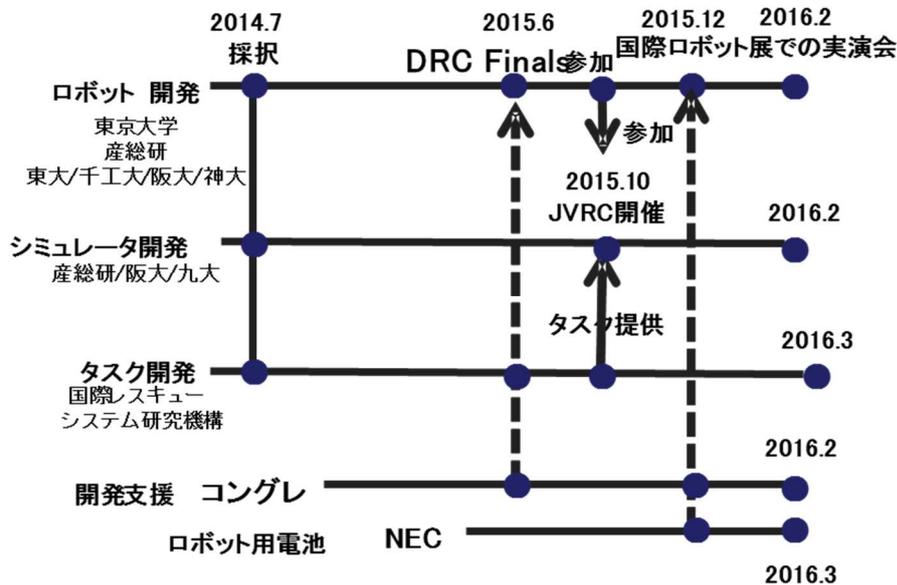
- ・ NRRを導入することにより介護者の稼働時間と身体的負荷軽減、介護費用の削減、被介護者の自立支援と日常生活の安全性向上を目指す。

制度の内容

制度の内容		設定根拠
相手国機関	デンマーク地方自治体等(コペンハーゲン市、ファーボ・ミッドフュン市)	デンマークは福祉先進国として名高い国であり、国民の気質として新規の福祉機器導入の機運が高い状況。また、現場の医療従事者の介護者の権限が強く、実証事業により福祉機器の価値が認められれば迅速な導入が期待される。加えて、デンマークでは医療機器を市が購入して介護施設等へレンタルするビジネスモデルが確立している。 ファーボ・ミッドフュン市はNRR導入に意欲的。住宅密度の低い郊外都市であり通信インフラが十分に整備されていないため、本事業で対象とする遠隔通信システムを用いたNRRの実証モデルは、まさにニーズに合致するもの。その他、大都市の代表としてコペンハーゲン市も導入に意欲的。
対象分野	デンマークにおける生活支援ロボットを活用した介護サービス提供に係る国際研究開発及び実証事業	本制度は今後世界中で高い成長が期待される医療、介護、健康、福祉等の生活支援関連産業において、日本発のロボット技術を活用した生活支援システムを現場のニーズを反映しつつ相手国で実証することで、当該ロボットへの理解増進と有効性等理解を深める、海外展開や市場化の促進等を図るもの。本分野は相手国が真に必要としている医療、介護、健康、福祉等の生活支援ニーズに合致し、かつ研究開発・実証する技術の市場性・普及性が見込まれる分野であるため。
応募対象者	企業(団体等を含む)、大学等	実証後にビジネス化を目指すため、民間企業を含めた実施体制が必要。要素技術の研究開発を担う大学の参加も可能としたところ。
実施期間	2013/9/30～ 2015/3/31	フェーズ1のフィージビリティ調査を踏まえて、フェーズ2においてデンマークの介護現場における三主体(介護者、被介護者、自治体)の課題解決に対してNRRがどれだけ効果があるか実証するための期間。

② アメリカ

全体のスケジュール



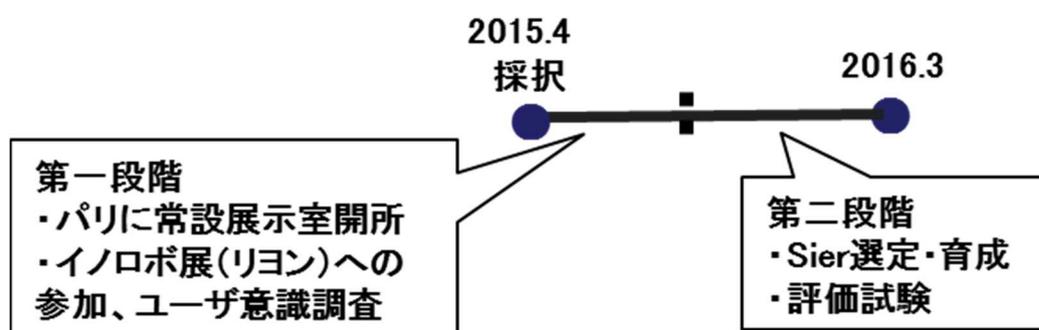
最終目標

- ・ 日米協力による、災害対応ロボットの性能評価と国際標準化に係る検討
- ・ DRC Finals で課せられるタスクをこなすことのできる災害対応ロボットの開発。
- ・ ロボットシミュレータの精度、速度向上と、JVRC 開催での実証および成果普及
- ・ 災害用ロボットの性能評価に資するタスクの開発
- ・ 国際ロボット展での成果披露による成果普及

制度の内容

制度の内容		設定根拠
相手国機関	DARPA	東日本大震災を鑑み、経済産業省と米国防総省間で、「人道的支援と災害復旧に関するロボットの日米共同研究実施」を2013.7に合意書を締結した。このような政策的背景により、米国防総省の研究機関であるDARPAを相手国機関とした。
対象分野	災害対応ロボット ①カテゴリー1: ロボット開発 ②カテゴリー2: シミュレータ開発 ③カテゴリー3: タスク開発	① 中間目標として設定するDRCにも参加できる災害対応ロボットが必要であるから。 ② ロボットの設計支援ができるシミュレータがロボット開発には不可欠であるから。 ③ 災害対応ロボットの性能評価に資する評価基準が必要であるから。
応募対象者	企業(団体等を含む)、大学等	実証後にビジネス化を目指すため、民間企業を含めた実施体制が必要。要素技術の研究開発を担う大学の参加も可能としたところ。
実施期間	2014/7/31～ 2016/2/29	経済産業省と米国防総省の合意書締結後にテーマを組成し、研究開始からDRCへの参加、JVRCの開催、国際ロボット展2015での実演等に係る期間。

④ フランス 全体のスケジュール



最終目標

- ・ 現地 Sier 育成
- ・ ヒト協働型ロボットを生産ラインに組み込み稼働を評価

制度の内容

制度の内容		設定根拠
相手国機関	フランス経済省、生産復興省 製造業・サービス競争力部門(DGCIS)	2013年6月に発表された日仏共同声明ならびに日仏間協力のためのロードマップに基づき、日仏間の産業協力振興のための枠組みが設定された。
対象分野	産業用ロボットシステムに係る研究開発	共同声明を発展させた日仏首脳間合意(2014.5.6)がなされ、それに基づき発足した日仏産業協力委員会の3つのワーキンググループの一つがロボット産業協力に関するものである。そこでは産業用ロボットをベースにしたロボット産業振興が目的とされている。
応募対象者	企業(団体等を含む)、大学等	実証後にビジネス化を目指すため、民間企業を含めた実施体制が必要。要素技術の研究開発を担う大学の参加も可能としたところ。
実施期間	2015/4/30～ 2016/3/18	フィージビリティ調査として、仏国内の産業用ロボット市場調査を行い(第一段階)、Sier 選定・育成を行い仏国内生産ラインで評価試験(第二段階)を行うための期間。

■ テーマの交付条件

具体的な研究開発の内容等については、事業の一環として、必要に応じFSを実施し、相手国政府機関等との協議結果を踏まえて、委託先の選定後に詳細に設定することとする。

■ 制度の独自性

我が国において、海外で研究開発事業を実証している公的機関はNEDOのみ。NEDO 内の他の海外実証事業は、我が国の優れた省エネ技術をホスト国に導入することでホスト国の省エネルギー化に貢献することを目的としたもの。他方、本事業は我が国発のロボット技術を海外で導入して有用性を確認するとともに、海外市場を開拓する一助とする目的で実施する唯一の制度。

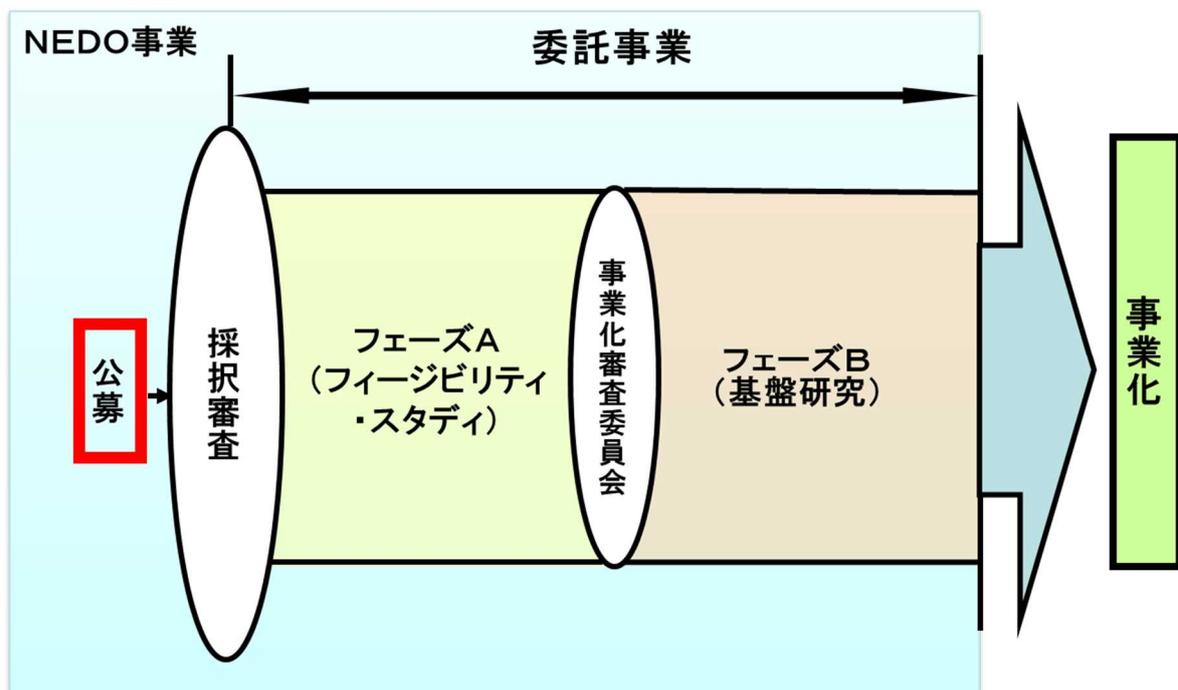
■ 制度の見直し

基本計画の改定履歴

時期	見直し内容	背景
2012/3	基本計画制定	同左
2013/2	業務方法書の条項ずれに伴う改訂	同左
2014/4	所掌範囲をロボット分野全般に拡大したこと、および組織改編に伴う改訂	従来の介護者支援、歩行・作業支援、医療・介護業務支援のみならず、少子高齢化に伴う労働力不足、世界各地で発生する各種災害への対応等の分野においてもロボットシステムを相手国に導入すべく、環境変化に対応したもの。
2015/8	研究開発の実施体制における、基本協定書(MOU)等を締結して実施することに関して、「相手国事情に応じて」とするよう改訂	・MOUの締結に時間を費やすよりも迅速に実証事業に着手することが肝要であるケースもあり得ると判断したため。

(2)「テーマ」の公募・審査

■ 公募審査～実施までの枠組み



*アメリカは、DoD との TOR に基づき DRC へ参加するためフェーズ B より開始。

*フランスは、フィージビリティ・スタディーのフェーズと判断し、フェーズAのみ実施。

■ テーマ発掘に向けた取り組み及び公募実績

		公募の 事前周知	公募 開始日	応募件数 (件)	採択件数 (件)
ドイツ		2012/3/29	2012/5/7	2	1
デンマーク		2013/6/13	2013/7/12	1	1
アメリカ	①ロボット開発(東京大学)	2014/2/14	2014/5/21	4	3
	②ロボット開発(産総研)	2014/2/14	2014/5/21	4	3
	③ロボット開発(東大/千工大/阪大/神大)	2014/2/14	2014/5/21	4	3
	④シミュレータ開発(産総研/阪大/九大)	2014/2/14	2014/5/21	4	3
	⑤タスク開発(国際レスキューシステム研究機構)	2014/2/14	2014/5/21	4	3
	⑥開発支援(コングレ)	2014/10/24	2014/11/7	3	1
	⑦ロボット用電池(NEC)	2015/4/14	2015/4/28	2	1
フランス		2014/10/30	2014/11/28	1	1

周知方法は、いずれも NEDOHP にて公表。

■ 採択テーマ

① ドイツ

研究開発目標	根拠
<p>(1)ドイツにおける医療・福祉機器認証制度(CE-Marking)の調査とCE取得</p> <p>(2)ドイツの医療・介護、保険制度の情報収集と保険適用申請</p>	<p>(1)CE マーキングを取得しないとそもそもドイツ国内で医療機器として流通させることができないため、EU の医療・福祉機器認証制度及びドイツ国内法(医療機器法及び同関連法規)等を調査する。</p> <p>(2)ドイツにおいて本格的な普及のためには医療機器としての保険適用が不可欠であるため。</p>

② デンマーク

研究開発目標	根拠
(1) 移乗・移動に関わる介護労働の軽減	(1) 被介護者、介護者双方にとってNRRがどの程度介護負担の軽減になるのか定量的に比較して社会受容性を評価する必要があるため。
(2) 高齢者の自立支援・尊厳維持	(2) ベッド、椅子、車椅子、トイレへの移乗など、被介護者が自分で出来ることを増やすことで人の尊厳維持に繋がることを確認するため。
(3) 安全・安心の向上	(3) 実際に利用する際の緊急時(被介護者の自己SOS、転倒など)通知機能有効性、故障時(バッテリー切れ、通信切断、その他)通知機能有効性などを評価する必要があるため。
(4) NRR システムの技術的検証	(4) 実際の商用モデルを確立するため、座面上下動の適正性、NRR 本体サイズ・構造の適正性などをユーザーニーズを確認するため。

③ アメリカ

③-1 ロボット開発(東京大学)

研究開発目標	根拠
<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finals で設定されるタスクをすべてこなすロボットを開発する。(水冷モータ使用の新型ヒューマノイドロボット) ・JVRC に対し、開発したロボットモデルを提供し、同時に本大会にも参加する。 ・2015 年 12 月の国際ロボット展において、JVRC のタスクを含め、実演する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省との TOR に基づき、DRC Finals に参加することでロボット技術向上を図るため。 ・JVRC を開催することで、ロボット技術向上を図るため。 ・成果普及を図るため。

③-2 ロボット開発(産総研)

研究開発目標	根拠
<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finals で設定されるタスクをすべてこなすロボットを開発する。(従来機 HRP-2 をベースにしたヒューマノイドロボット) ・JVRC に対し、開発したロボットモデルを提供し、同時に本大会にも参加する。 ・2015 年 12 月の国際ロボット展において、JVRC のタスクを含め、実演する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省との TOR に基づき、DRC Finals に参加することでロボット技術向上を図るため。 ・JVRC を開催することで、ロボット技術向上を図るため。 ・成果普及を図るため。

③-3 ロボット開発(東大/千工大/阪大/神大)

研究開発目標	根拠
<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finals で設定されるタスクをすべてこなすロボットを開発する。(静電油圧アクチュエータ使用の新型ヒューマノイドロボット) ・JVRC に対し、開発したロボットモデルを提供し、同時に本大会にも参加する。 ・2015 年 12 月の国際ロボット展において、JVRC のタスクを含め、実演する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省との TOR に基づき、DRC Finals に参加することでロボット技術向上を図るため。 ・JVRC を開催することで、ロボット技術向上を図るため。 ・成果普及を図るため。

③-4 シミュレータ開発(産総研/阪大/九大)

研究開発目標	根拠
<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finals で使用される Gazebo との互換性を強化する。 ・シミュレーションの精度向上を行う。 ・JVRC を開催し、シミュレータの実証を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省との TOR に基づく。DRC Finals に参加するチームの多くが Gazebo を利用しており、互換性を持つことにより、日米双方のロボット技術向上を図れるため。 ・ロボット開発に不可欠なシミュレータの実用性向上の為。 ・実証とともに、普及促進の為。

③-5 タスク開発(国際レスキューシステム研究機構)

研究開発目標	根拠
<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finals でも用いる性能評価手法の開発 ・JVRC におけるタスクモデルを開発し、データを提供する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省との TOR に基づき、DRC Finals に参加することでロボット技術向上を図るため。 ・JVRC を開催することで、ロボット技術向上を図るため。

③-6 開発支援(コングレ)

研究開発目標	根拠
<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finals に参加するロボット開発3チームが開発成果の水準を高める為、練習環境の提供や関連する輸送・事務手続き等の支援をする。 ・国際ロボット展において、ロボット開発3チームが開発成果の水準を高める為、環境の提供や関連する輸送・事務手続き等の支援をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省との TOR に基づき、DRC Finals に参加することでロボット技術向上を図るため。 ・成果普及を図るため。

③-7 ロボット用電池(NEC)

研究開発目標	根拠
<ul style="list-style-type: none"> ・災害用ロボット向け蓄電池の開発とその適用評価 ・災害用ロボット向け蓄電池管理システム(残量予測精度目標 3%以下) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットに要求される電池は、EV 用電池とは異なる性能が必要なため。 ・従来製品では、5%程度の精度であるが、できるだけ長くロボットを稼働させるため。

④フランス

研究開発目標	根拠
<p>仏国の有望市場である三品業界(医薬品・食品・化粧品)等において、ヒト協働型ロボット(Cobot)導入における安全技術と新たな付加価値を示し、我が国の更なる産業用ロボット市場の拡大を狙う。</p>	<p>日仏産業協力委員会で合意のもと日仏ロボット産業協力WGにて産業用ロボットをベースに検討中であり、その一環として実施。</p>

■ 制度の運営管理(概要)

① ドイツ

1.1 テーマ実施におけるマネジメント活動

主なマネジメント活動は以下のとおり。

- 綿密な事前調査
- 最適な実施体制の構築
- 相手国との関係基盤の構築
- 情勢変化への柔軟な対応
- 必要な資金提供

時期	主なマネジメント
2012/12～ 2013/4	フェーズ1調査(ドイツの医療認証制度・介護医療・保険制度、そして欧州全体の市場の調査)を実施し、 <u>本格的実証に着手することの意義を事業化審査委員会にて確認。</u>
2013/10	NEDO/CYBERDYNE 株式会社、筑波大学との間で契約締結。 <u>NEDOとドイツ NRW 州との間で事業実施に係るMOU締結(サイナーは NEDO 副理事長、NRW 州経済エネルギー相、ハイレベルで設定)。</u>
2013/11	成果普及の一環として国際ロボット展の NEDO 展示ブースにて HAL を展示(その後、展示会などへ適宜出展、国民への理解増進に尽力)。
2014/2	<u>ドイツ NRW 州経済エネルギー相が NEDO 来構、NEDO 副理事長と会談して協力を確認。</u>
2014/3	<u>情勢変化への柔軟な対応①(契約変更による増額)</u> 理由:実証試験に必要な機械装置や消耗品の日本国内調達が困難であると判明したため、実証サイト(ドイツ)での外注に変更。保険収載に向けて治験データ数を増やす必要性が生じたため、 <u>現地サイトで理学療法士及び作業療法士の工数が増加。円滑な実証事業推進に向けて柔軟な対応。</u>
2015/2	<u>情勢変化への柔軟な対応②(契約変更による増額)</u> 理由:治験データの数と種類を増加させて一般保険収載を加速させるため、以下のとおり計画を変更。 ①脳卒中患者治療に実績を有するスウェーデンのカロリンスカ研究所ダンドリード病院に協力を仰ぎ、 <u>当地での治療データ取得のため HAL の数を増加。</u> ②「HAL の治療後に既存の治療をした患者」と「既存の治療後に HAL の治療をした患者」について、治療効果を比較。

1.2 研究成果の普及に向けた活動

- ・ 2013/11: 国際ロボット展の NEDO 展示ブースにて HAL を展示(その後、毎年多数の展示会にて展示)
- ・ 2015/4: 東京ベイワシントンホテルで日独協力のサクセスストーリーとして講演
- ・ 2015/6: ドイツ NRW 州経済エネルギー相が NEDO 来構、NEDO 副理事長と会談して普及展開等の協力を確認。
- ・ 2015/2: 脳卒中患者治療に実績を有するスウェーデンのカロリンスカ研究所ダンドリード病院に協力を仰ぎ、当地でも治療データ取得し、医療保険適用申請を加速。

②デンマーク

2.1 テーマ実施におけるマネジメント活動

時期	主なマネジメント
2013/9	<u>フェーズ1調査を実施し、本格的実証に着手することの意義を事業化審査委員会(2014/3)にて確認。</u>
2014/5	<u>事業推進委員会(第1回)を実施。</u> 本事業を確実に事業化につなげるために、Phase2での実証内容や金額の精査と共に、常時方向性の議論が出来るような委員会を設置。委員の現地確認も実施。 MoU 締結
2016/6 2014/10	南デンマーク Region President 及び関係者、在日丁抹大使館来構。 日本の福祉技術における政策、戦略、具体的なプロジェクトや、今後の展開などを理解し将来連携の可能性について意見交換。 事業推進委員会(第2回)を実施。 情勢変化への柔軟な対応(契約変更による増額) 理由: 介護者および被介護者に対する負荷の少ない検証手法とするための仕様変更と将来的な NRR 導入普及を加速させるためのデータ管理方法変更のための費用を追加。
2014/12 2015/2	①介護者及び被介護者にとって負荷の少ない試験とすることができた。具体的には、移乗・移動に係る負荷比較を疑似環境下で行うために、南デンマーク大学の Lab にて、計測機器を用いて生体力学視点によるテストを追加。 ②今後、各自治体でNRRを導入しやすくするため、従来のサーバ管理からクラウド管理にして、NRRのスマホから直接データにアクセスできるようにした。

2.2 研究成果の普及に向けた活動

- ・ 2015/10: REHCARE2015 に出展
- ・ 2016/4: デンマーク最大の介護機器展示会 Care Ware2016 に出展
- ・ 2017/3 月ドイツ国際情報通信技術見本市(CeBIT)NEDO ブース出展予定
- ・ 2017年4月デンマーク最大の介護機器展示会 Care Ware 2017 に出展予定。
- ・ Faaborg-Midtfyn 市は、実証期間中からポスター・チラシを独自に作成して成果普及展開中。Copenhagen 市は、実証機を市の福祉機器研究施設で展示中。
- ・ デンマークの介護機器販売会社である Gloria Mundi Care 社(GMC)と2014年8月正式な Distributor 契約を前提とした MOU を締結。商用機の仕様と卸価格、販売目標数が決まりしだい正式契約予定。
- ・ 欧州での販売を委託する総販売元については、英国に販売統括法人を設立し、各国ごとの Distributor を選定し、販売を行う予定。

③アメリカ

3.1 テーマ実施におけるマネジメント活動

- ・ DARPA からの DRC 参加要請を受け、DARPA との調整
 - 日米会議の実施、2014.4, 2014.9, 2015.6

- ・ わずか1年の開発期間で、最大限の成果を DRC で発現させるために、
 - 実施者会合や個別での意見収集
 - 出来る限りの開発費用捻出
 - 研究に専念できるよう、共通事務・手続きを一元化
 - 共通練習場の実現(日本/相模原、アメリカ/ラスベガス)

- ・ 経験のない国機関初のロボット大会である JVRC 開催実現のために、
 - IRS の協力とりつけによる RoboCup レスキューの競技開催ノウハウ活用
 - 関係者の意識合わせをする定例ミーティング開催

- ・ 国際ロボット展で本事業の成果を最大限に披露するために、
 - HRP-2 改、JAXON、2台のロボット連携によるトンネル災害デモをリアル感を高め実現
 - HYDRA の電気静油圧アクチュエータを詳しく紹介
 - 説明ビデオを用意し、国際ロボット展だけでなく、NEDO HP でも公開
 - シミュレータの講習会、JVRC の体験コーナーを設置

2014年度												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
NEDO		← 公募 →		▲7/1採択 審査委員会					← ▲12/24採択審査委員会 公募(開発支援) →			
会議			▲4/24日米会議			▲9/8実施者会合				▲1/6実施者会合		
イベント				▲7/29採択通 知 (事業開始)								▲3/9,10 DRC Test bed ← 日本練習場 →

2015年度												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
NEDO		← 公募(電池) →	▲6/17採択審査委員会									
会議					▲8/4実施者会合							
イベント		← 日本練習場 →	▲6/5, 6 DRC Finals				▲10/7-10 JVRC			▲12/2-5 国際ロボット展実演		

3.2 研究成果の普及に向けた活動

- ・ 2016/6 米国で開催された DRC に参加。
また同時開催の展示会において、タスク開発の成果を披露。
- ・ 2015/10 CETEC において、JVRC を開催。
ロボットシミュレータ競技の開催と、開発したタスクの展示
- ・ 2015/12: 国際ロボット展において、以下を実施。
ヒューマノイドロボットによる救助支援の実演
JVRC の紹介と体験デモ

Chreonoid の講習会

④フランス

4.1 テーマ実施におけるマネジメント活動

調査活動・ユーザ探索【フェーズ1】

2015年6月～2015年8月末

- ① パリに常設展示室を開所
- ② イノロボ展(リヨン)への参加、ユーザ意識調査

実証事業【フェーズ2】

2015年8月～2016年3月末

- ①SIer 選定・育成
 - a) 取引交渉
 - b) 技術スキル
- ②実証試験
 - a) SIer APEGELEC と ID 締結、Sofresco の模擬工程で実証試験実施
(サンカンタン市、2016/02/19)
 - b) Shiseido International France と ID 締結、実証試験実施
(オルレアン市、2016/02/23)

4.2 研究成果の普及に向けた活動

- ・2015/06 パリに常設展示室を開所
- ・2015/07 イノロボ展(リヨン)への参加

■ テーマ評価の方法、実績

- テーマ評価の方法
各テーマ終了翌年度に、外部有識者によるテーマ評価を実施。
テーマ評価当日は、テーマの「位置づけ・必要性」、「テーマ全体に関するマネジメント」に関する項目はNEDOが、「成果」「普及可能性」に関する項目はテーマ実施者がそれぞれプレゼンして説明。後日、各委員から評価結果を取り寄せ、整理。
- テーマ評価の基準
事後評価委員会にて基準に合わせ各委員が採点。基準軸は、デンマークは、①事業の位置づけ・必要性について、②マネジメント、③成果。その他はさらに④成果普及可能性を追加。
- テーマ評価に係る見直し
デンマーク案件は2014年度に終了。翌2015年5月にテーマ事後評価を実施。
アメリカ案件、フランス案件、ドイツ案件は2015年度に終了。翌2016年9月にテーマ事後評価を実施。この際、デンマーク案件のテーマ事後評価の評価項目から「より客観的な」指標に変更。

	見直し前の 評価項目	見直し後の評価項目
位置づけ・必要性	根拠・目的・目標	意義・政策的必要性・NEDOの関与の必要性
マネジメント	枠組・公募と採択	相手国との関係構築・実施体制の構築・計画の妥当性
実証事業成果	(委員コメントのみ)	達成状況と成果の意義
事業成果の普及可能性	(委員コメントのみ)	ロボットシステムの普及・国際的地歩の確立

成果

■ 事業としての達成状況と成果の意義

- 事業目標(基本計画上の目標)
海外において、我が国のロボット技術を核とする①ロボットシステムの開発、実証を行うことにより、我が国の②ロボットシステムの普及や③国際的な地歩の確立等を目指すもの。
- 達成状況と優位性および成果の意義:
 - ① アメリカ、フランス、ドイツ、デンマークにおいて実証事業を実施。
 - ② アメリカ以外は事業終了後の事業展開を検討中。
 - ③ 国際的なプレス発表や表彰、政府要人の発言など多数の実績があった。
個別テーマの具体例は以降に示す。

■ 個別テーマの成果と意義

① ドイツ

成果・目標の達成状況

- ・ ドイツ NRW 州における HAL を用いた対麻痺機能改善治療の公的医療保険への申請手続きを開始した。
- ・ 運用情報統合管理システムを構築し、治療方法の開発や製品改良に関するデータ解析のための情報について遠隔地の機器の情報を統合的に管理できるようになった。
- ・ HAL 運用技術の情報共有・スタッフトレーニングを実施した。
- ・ 脊髄損傷症例、脳卒中症例に対する臨床試験のためのプロトコルを作成した。
- ・ 医療用装着型ロボットを中核とした関連システム／サービスの実証を通じて、我が国発の技術で開発された HAL の欧州市場拡大を図った。

成果の意義

日本発のロボットである HAL を用いて脊髄損傷や脳卒中を含む脳神経筋疾患の機能改善治療を欧州全域で展開する第一歩となった。

② デンマーク

成果・目標の達成状況

- ・ 移乗・移動に関わる介護労働の軽減として、従来の車いすと比べ、介護者の身体的な負荷および移乗介助時間の双方が削減できることが確認された。また、製品化に向けた改善点を確認できた。
- ・ 高齢者の自立支援・尊厳維持として、被介護者が施設内を移動する頻度が増えたり、NRR を使って走ることが楽しいと感じていたり、室内でできることが増えるなど、被介護者の自立度の向上に寄与する可能性を確認した。
- ・ 安全・安心の向上として、アラーム音に加え、電話やメールの自動送信機能は、被介護者を安心させる可能性があることが確認された。
- ・ NRR の機能やデザイン(コンパクト、その場旋回、ジョイスティックなど)には好意的な評価があった。

成果の意義

我が国発の医療介護ロボットとして、デンマークにおいてNRRを実証することにより「移乗・移動に関わる介護労働の軽減」、「高齢者の自立支援・尊厳維持」、「安全・安心の向上」、「NRRシステムの技術的検証」を確立し、今後のNRRの普及展開の第一歩となった。

③ アメリカ

成果・目標の達成状況

- ・ DRC に参加する 3 チームを支援し、通常は2-3年はかかると言われるロボット開発がわずか1年で実現した。内 2 チームは DRC で課せられた全てのタスクをクリアできるレベルまで開発ができたが、1 チームは目標を達成できなかった。
- ・ 国機関初のロボット大会である JVRC の開催を実現し、コンピュータシミュレーションの実証を通じ、普及を促した。
- ・ 国際ロボット展において、成果披露を行い、2 万人の観客を集め、成果周知ができた。
- ・ JVRC やタスク開発の成果は、ロボカップ世界大会や World Robot Summit へ引き継がれ、活用される。

成果の意義

災害対応ロボット開発における日米連携の国民理解の基盤を構築する事に寄与し、災害対応ロボット市場の円滑な立ち上げの素地を作った。

④ フランス**成果・目標の達成状況**

- ・ 仏国の有望市場である三品業界(医薬品・食品・化粧品)等において、ヒト協働型ロボット(Cobot)導入における安全技術と新たな付加価値を示し、我が国の更なる産業用ロボット市場の拡大を図った。
- ・ 仏国に常設展示を設け、効果的に市場性調査・技術調査・PR 活動を実施した。
- ・ 現地 Sler との緊密な連携により、従来あまり知られていなかった Cobot による自動化に対しての仏国における潜在的なニーズを明確にすることができた。
- ・ サンカンタン市で開催された展示会へのカワダロボティクスの出展が実現した。

成果の意義

- ・ 三品業界(医薬品・食品・化粧品)Cobot 導入における衛生面等の理由より障壁が高かったが、今回の評価試験の成功で欧州における産業用ロボット市場拡大への橋頭堡を築くことができた。
- ・ 現地 Sler 連携による欧州での Cobot 導入の道筋をつけることができた。

評価試験を行った Shiseido France からは、継続使用希望有り。

2. 分科会における説明資料

次ページより、制度の推進者・実施者が、分科会において制度を説明する際に使用した資料を示す。

「環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクト(ロボット分野の国際研究開発・実証事業)」 事後評価

(2012年度～2015年度 4年間)

事業概要 (公開)

NEDO
ロボット・AI部

2016年 10月 24日

1. 位置づけ・必要性について(根拠)

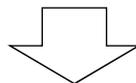
◆政策的位置付け

- 新成長戦略(2010年6月閣議決定)
- 第4期科学技術基本計画(2011年8月閣議決定)
- 日仏共同声明(2013年6月)
- ロボットの共同研究実施に関する合意書(TOR)(2013年9月)

◆社会的背景・市場動向・技術動向上の位置づけ及び必要性

社会的背景

- 世界的に進む少子高齢化や健康志向の高まりを受け、医療、介護、健康、福祉等の生活支援関連産業における労働力確保、生産性向上が社会問題となりつつある。
- また、災害発生時に迅速に対応できる体制が求められている。



我が国が強みを有するロボット技術等を用いて、現地のニーズに合致したロボットシステムの海外展開を推進し、上記社会問題の解決に貢献する。

1. 位置づけ・必要性について(根拠)

◆既存事業との関係

【既存事業】

1. 安全技術の達成:(生活支援ロボット実用化プロジェクト)
2. 低コスト化、汎用化、モジュール化:(次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト)

海外市場を
視野に

【新事業】

1. 各国事情に応じた技術、商品の市場適合化
2. 海外におけるビジネスモデルの構築
3. 他地域や他国での展開と普及

2/45

1. 位置づけ・必要性について(根拠)

◆NEDOが実施する意義

- 本制度が目指す目的や実施内容については、新成長戦略(2010年6月閣議決定)及び第4期科学技術基本計画(2011年8月閣議決定)、ロボットの共同研究実施に関する合意書(TOR)(2013年9月)、日仏共同声明(2013年6月)に位置付けられており、**社会的必要性の高い、国家的課題**である。
- 高い成長と雇用創出が見込まれる医療・介護・健康関連産業、災害対応における**我が国の産業競争力強化に貢献**し、海外市場参入機会の消失を防ぐ。
- ロボット技術を核としたロボットシステムの海外展開の促進は、**NEDOが主導する国際的な枠組みによる共同事業として実施することにより、民間主導の場合に比べて交渉上不利になることなく、研究開発・実証を行うことが可能**となる。

各国に適した介護、医療等の増進、生産や災害対応の効率化や成長する市場と連携して取り組むものであることに加えて、我が国産業の活性化、政策実現、海外展開の促進に貢献することから、**NEDOが実施することが妥当であると考えられる**

3/45

1. 位置づけ・必要性について(目的)

◆制度の目的

目的

本制度では、ロボットシステム(ロボット分野)の研究開発・実証を、**海外の介護、医療、生産、災害その他の現場のニーズを反映しつつ実施し、我が国技術の有効性等の理解を得ることにより、我が国の当該分野における技術水準の向上に加え、海外展開や市場化の促進等を図ることを目的とする。**

アウトプット目標

我が国の優れたロボット技術を中心とした生活支援システムを海外において適用するために、**研究開発・実証を相手国のユーザーニーズなどに合致させつつ実施する。**

4/45

1. 位置づけ・必要性について(目標)

◆制度の目標

本制度は、海外において、我が国のロボット技術を核とするロボットシステムの開発、実証を行うことにより、我が国のロボットシステムの普及や国際的な地歩の確立等を目指すものであるため、**具体的成果目標等については、事業の一環として、必要に応じ実施する実施可能性調査(FS)の結果や、相手国政府機関等との協議結果を踏まえて、委託先の選定後に詳細に設定する。**

5/45

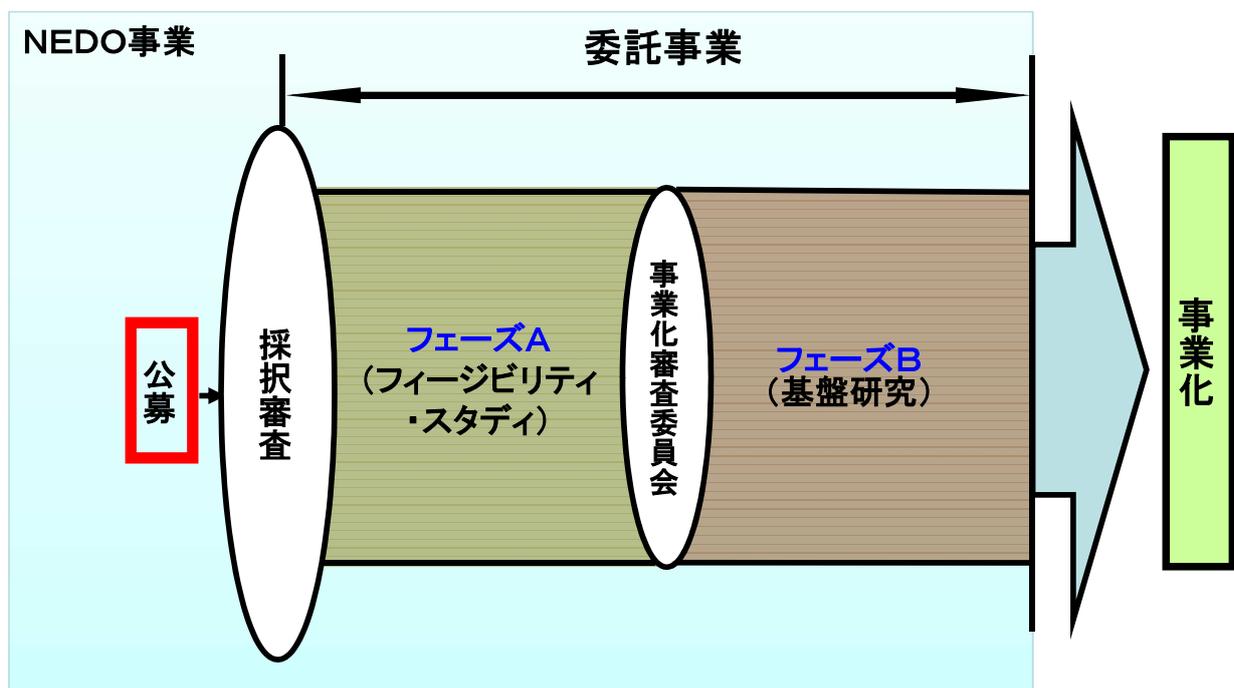
2. マネジメントについて(枠組み)

	ドイツ	デンマーク	アメリカ	フランス
相手国機関	ドイツNRW州経済エネルギー省	デンマーク地方自治体等(コペンハーゲン市、ファーボ・ミッドフュン市)	米国防総省(DOD)、DARPA	フランス経済省、生産復興省 製造業・サービス競争力部門(DGCIS)
対象分野	生活支援ロボットによるリハビリ支援システムの研究開発・実証	デンマークにおける生活支援ロボットを活用した介護サービス提供に係る国際研究開発及び実証事業	災害対応ロボット ①カテゴリー1: ロボット開発 ②カテゴリー2: シミュレータ開発 ③カテゴリー3: タスク開発	産業用ロボットシステムに係る研究開発
応募対象者	企業(団体等を含む)、大学等	企業(団体等を含む)、大学等	企業(団体等を含む)、大学等	企業(団体等を含む)、大学等
実施期間	2012/12/5～2016/2/26	2013/9/30～2015/3/31	2014/7/31～2016/2/29	2015/4/30～2016/3/18
成果の普及活動	2015年12月国際ロボット展にて成果実演 その他多数の成果普及リリース等実施	2015年12月国際ロボット展にて成果実演 その他多数の成果普及リリース等実施	2015年6月DRC Finals参加 2015年10月JVRC開催と参加 2015年12月国際ロボット展にて成果実演	2015年7月InnoRobo展への出展 2015年12月国際ロボット展にて出展
テーマ評価の実施	2016/9/1	2015/5/13	2016/9/1	2016/9/1
採択基準	各テーマに合わせ採点基準を定め、採択審査委員会にて各委員が採点し、序列づけ。ベンチャー企業は加点。得点上位者を採択候補として協議して採択を決定。			
テーマ評価基準	事後評価委員会にて基準に合わせ各委員が採点。基準軸は、デンマークは、①事業の位置づけ・必要性について、②マネジメント、③成果。その他はさらに④成果普及可能性を追加。			

6/45

2. マネジメントについて(枠組み)

公募審査～実施までの枠組み



*アメリカは、DoDとのTORに基づきDRGへ参加するためフェーズBより開始、

*フランスは、フィージビリティスタディーのフェーズと判断し、フェーズAのみ実施。

7/45

2. マネジメントについて(枠組み)

◆全体のスケジュール

制度評価

	2012	2013	2014	2015	2016	最終目標
ドイツ	<p>フェーズA 2012.12 採択</p> <p>2013.4 事業化審査委員会</p> <p>2013.10 ドイツNRW州とMOU締結</p> <p>2014.2 ドイツNRW州経済エネルギー相とNEDO副理事長との会談</p> <p>フェーズB</p> <p>2016.2</p> <p>最終目標達成/テーマ事後評価</p>					<ul style="list-style-type: none"> ・対麻痺機能改善治療に関する公的医療保険の適用 ・医療用装着型ロボットを中核とした関連システム/サービスの実証を通じて、我が国発の技術で開発されたHALの欧州市場拡大
デンマーク	<p>フェーズA</p> <p>2013.7 在京デンマーク代理大使来構</p> <p>2013.9 採択</p> <p>2014.3 事業化審査委員会</p> <p>日丹首脳会議</p> <p>フェーズB</p> <p>2014.10 南デンマークRegion President他、在日丹抹大使館来構</p> <p>2015.3</p> <p>最終目標達成/テーマ事後評価</p>					<ul style="list-style-type: none"> ・NRRを導入することにより介護者の稼働時間と身体的負荷軽減、介護費用の削減、被介護者の自立支援と日常生活の安全性向上を目指す。

8/45

2. マネジメントについて(枠組み)

◆全体のスケジュール

制度評価

	2014	2015	2016	最終目標	
アメリカ	<p>2014.7 採択</p> <p>ロボット開発 東京大学産総研 東大/千工大/阪大/神大</p> <p>シミュレータ開発 産総研/阪大/九大</p> <p>2015.6 DRC Finals参加</p> <p>2015.10 JVRC開催</p> <p>2015.12 国際ロボット展での実演会</p> <p>2016.2</p> <p>2016.3</p> <p>2016.2</p> <p>2016.2</p> <p>開発支援 コングレ</p> <p>ロボット用電池 NEC</p> <p>最終目標達成/テーマ事後評価</p>				<ul style="list-style-type: none"> ・日米協力による、災害対応ロボットの性能評価と国際標準化に係る検討 ・DRC Finalsで課せられるタスクをこなすことのできる災害対応ロボットの開発。 ・ロボットシミュレータの精度、速度向上と、JVRC開催での実証および成果普及 ・災害用ロボットの性能評価に資するタスクの開発 ・国際ロボット展での成果披露による成果普及
フランス	<p>2015.4 採択</p> <p>2016.3</p> <p>第一段階 ・パリに常設展示室開所 ・イノボ展(リヨン)への参加、ユーザ意識調査</p> <p>第二段階 ・Sier選定・育成 ・評価試験</p>				<ul style="list-style-type: none"> ・現地Sier育成 ・ヒト協働型ロボットを生産ラインに組み込み稼働を評価

9/45

2. マネジメントについて(枠組み)

◆テーマの交付条件

具体的な研究開発の内容等については、事業の一環として、必要に応じFSを実施し、相手国政府機関等との協議結果を踏まえて、委託先の選定後に詳細に設定することとする。

◆制度の独自性

我が国において、海外で研究開発事業を実証している公的機関はNEDOのみ。

NEDO内の他の海外実証事業は、我が国の優れた省エネ技術をホスト国に導入することでホスト国の省エネルギー化に貢献することを目的としたもの。

他方、本事業は我が国発のロボット技術を海外で導入して有用性を確認するとともに、海外市場を開拓する一助とする目的で実施する唯一の制度。

10/45

2. マネジメントについて(枠組み)

◆制度の見直しについて

基本計画の改訂

時期	見直し内容	背景
2012/3	基本計画制定	同左
2013/2	業務方法書の条項ずれに伴う改訂	同左
2014/4	所掌範囲をロボット分野全般に拡大したこと、および組織改編に伴う改訂	従来の介護者支援、歩行・作業支援、医療・介護業務支援のみならず、少子高齢化に伴う労働力不足、世界各地で発生する各種災害への対応等の分野においてもロボットシステムを相手国に導入すべく、環境変化に対応したものの。
2015/8	研究開発の実施体制における、基本協定書(MOU)等を締結して実施することに関して、「相手国事情に応じて」とするよう改訂	・MOUの締結に時間を費やすよりも迅速に実証事業に着手することが肝要であるケースもあり得ると判断したため。

11/45

2. マネジメントについて(テーマの公募・審査の妥当性)

◆テーマ発掘に向けた取組・実績

		公募の 事前周知	公募 開始日	周知 方法	応募件数	採択件数
ドイツ		2012/3/29	2012/5/7	NEDO HP	2件	1件
デンマーク		2013/6/13	2013/7/12		1件	1件
アメリカ	①ロボット開発(東京大学)	2014/2/14	2014/5/21		4件	3件
	②ロボット開発(産総研)	2014/2/14	2014/5/21		4件	3件
	③ロボット開発(東大/千工大/阪大/神大)	2014/2/14	2014/5/21		4件	3件
	④シミュレータ開発(産総研/阪大/九大)	2014/2/14	2014/5/21		4件	3件
	⑤タスク開発(国際レスキューシステム研究機構)	2014/2/14	2014/5/21		4件	3件
	⑥開発支援(コングレ)	2014/10/24	2014/11/7		3件	1件
	⑦ロボット用電池(NEC)	2015/4/14	2015/4/28		1件	1件
フランス		2014/10/30	2014/11/28		2件	1件

12/45

2. マネジメントについて(テーマの公募・審査)

◆採択テーマ一覧

研究開発項目 (個別テーマ)	研究開発目標	根拠
①ドイツ	(1)ドイツにおける医療・福祉機器認証制度(CE-Marking)の調査とCE取得 (2)ドイツの医療・介護、保険制度の情報収集と保険適用申請	(1)CEマーキングを取得しないとそもそもドイツ国内で医療機器として流通させることができないため、EUの医療・福祉機器認証制度及びドイツ国内法(医療機器法及び同関連法規)等を調査する。 (2)ドイツにおいて本格的な普及のためには医療機器としての保険適用が不可欠であるため。
②デンマーク	(1)移乗・移動に関わる介護労働の軽減 (2)高齢者の自立支援・尊厳維持 (3)安全・安心の向上 (4)NRRシステムの技術的検証	(1)被介護者、介護者双方にとってNRRがどの程度介護負担の軽減になるのか定量的に比較して社会受容性を評価する必要があるため。 (2)ベッド、椅子、車椅子、トイレへの移乗など、被介護者が自分で出来ることを増やすことで人の尊厳維持に繋がることを確認するため。 (3)実際に利用する際の緊急時(被介護者の自己SOS、転倒など)通知機能有効性、故障時(バッテリー切れ、通信切断、その他)通知機能有効性などを評価する必要があるため。 (4)実際の商用モデルを確立するため、座面上下動の適正性、NRR本体サイズ・構造の適正性などをユーザーニーズを確認するため。

13/45

2. マネジメントについて(テーマの公募・審査)

◆採択テーマ一覧

研究開発項目 (個別テーマ)	研究開発目標	根拠
③-1アメリカ ロボット開発(東京大 学)	<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finalsで設定されるタスクをすべてこなすロボットを開発する。(水冷モータ使用の新型ヒューマノイドロボット) ・JVRCに対し、開発したロボットモデルを提供し、同時に本大会にも参加する。 ・2015年12月の国際ロボット展において、JVRCのタスクを含め、実演する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省とのTORに基づき、DRC Finalsに参加することでロボット技術向上を図るため。 ・JVRCを開催することで、ロボット技術向上を図るため。 ・成果普及を図るため。
③-2アメリカ ロボット開発(産総 研)	<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finalsで設定されるタスクをすべてこなすロボットを開発する。(従来機HRP-2をベースにしたヒューマノイドロボット) ・JVRCに対し、開発したロボットモデルを提供し、同時に本大会にも参加する。 ・2015年12月の国際ロボット展において、JVRCのタスクを含め、実演する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省とのTORに基づき、DRC Finalsに参加することでロボット技術向上を図るため。 ・JVRCを開催することで、ロボット技術向上を図るため。 ・成果普及を図るため。
③-3アメリカ ロボット開発(東大/ 千工大/阪大/神大)	<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finalsで設定されるタスクをすべてこなすロボットを開発する。(静電油圧アクチュエータ使用の新型ヒューマノイドロボット) ・JVRCに対し、開発したロボットモデルを提供し、同時に本大会にも参加する。 ・2015年12月の国際ロボット展において、JVRCのタスクを含め、実演する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省とのTORに基づき、DRC Finalsに参加することでロボット技術向上を図るため。 ・JVRCを開催することで、ロボット技術向上を図るため。 ・成果普及を図るため。

14/45

2. マネジメントについて(テーマの公募・審査)

◆採択テーマ一覧

研究開発項目 (個別テーマ)	研究開発目標	根拠
③-4アメリカ シミュレータ開発(産 総研/阪大/九大)	<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finalsで使用されるGazeboとの互換性を強化する。 ・シミュレーションの精度向上を行う。 ・JVRCを開催し、シミュレータの実証を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省とのTORに基づく。DRC Finalsに参加するチームの多くがGazeboを利用しており、互換性を持つことにより、日米双方のロボット技術向上を図るため。 ・ロボット開発に不可欠なシミュレータの実用性向上の為。 ・実証とともに、普及促進の為。
③-5アメリカ タスク開発(国際レス キューシステム研究機 構)	<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finalsでも用いる性能評価手法の開発 ・JVRCにおけるタスクモデルを開発し、データを提供する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省とのTORに基づき、DRC Finalsに参加することでロボット技術向上を図るため。 ・JVRCを開催することで、ロボット技術向上を図るため。
③-6アメリカ 開発支援(コングレ)	<ul style="list-style-type: none"> ・DRC Finalsに参加するロボット開発3チームが開発成果の水準を高める為、練習環境の提供や関連する輸送・事務手続き等の支援をする。 ・国際ロボット展において、ロボット開発3チームが開発成果の水準を高める為、環境の提供や関連する輸送・事務手続き等の支援をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国防総省とのTORに基づき、DRC Finalsに参加することでロボット技術向上を図るため。 ・成果普及を図るため。

15/45

2. マネジメントについて(テーマの公募・審査)

◆採択テーマ一覧

研究開発項目 (個別テーマ)	研究開発目標	根拠
③-7アメリカ ロボット用電池 (NEC)	<ul style="list-style-type: none"> ・災害用ロボット向け蓄電池の開発とその適用評価 ・災害用ロボット向け蓄電池管理システム(残量予測精度目標3%以下) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットに要求される電池は、EV用電池とは異なる性能が必要なため。 ・従来製品では、5%程度の精度であるが、できるだけ長くロボットを稼働させるため。
④フランス	<p>仏国の有望市場である三品業界(医薬品・食品・化粧品)等において、ヒト協働型ロボット(Cobot)導入における安全技術と新たな付加価値を示し、我が国の更なる産業用ロボット市場の拡大を狙う。</p>	<p>日仏産業協力委員会で合意のもと日仏ロボット産業協力WGにて産業用ロボットをベースに検討中であり、その一環として実施。</p>

16/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆ドイツ実証実施におけるマネジメント活動(1)

事業概要

- ロボットスーツHAL(Hybrid Assistive Limb)は、下肢に障がいがある方々や、脚力が弱くなった方々を対象にした機能改善・機能再生治療用のロボット医療機器であり、2013年に世界で初めて欧州域内で医療機器として流通・販売できる「CEマーキング」を取得し、欧州全域で医療機器として展開できるようになったところ。(HALは、別モデルでも世界で初めて生活支援ロボットの国際安全規格ISO13482の認証を取得。)
- 本事業は、対麻痺機能改善治療に関する公的医療保険の適用と、医療用装着型ロボットを中核とした関連システム／サービスの実証を通じて、我が国発の技術で開発されたHALの欧州市場拡大を目指すもの。

意義

- 本事業は、日本発のロボットであるHALを用いて脊髄損傷や脳卒中を含む脳神経筋疾患の機能改善治療を欧州全域で展開する第一歩になる。

17/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆ドイツ実証実施におけるマネジメント活動(2)

政策的必要性・NEDO関与の必要性

- ロボット技術は産業分野のみならず、介護・福祉、家事、安全・安心等の生活分野への適用が期待されているところ。しかし、当該分野におけるロボットの安全性に関する国内外の規格等は未整備であるため、政策的に国際標準等の整備に取り組むことが求められる。
- NEDOが国家プロジェクトとして本実証事業の実施体制を構築したことにより、ロボットメーカー、試験研究機関及び認証機関等が密接に連携。結果、**単独機関のみでは対応困難な安全性に係る試験及びデータの取得・蓄積・分析を加速させた。**
- NEDOが国家機関としてドイツのNRW州政府と協力関係を構築することで、**当地における対麻痺機能改善治療の公的医療保険の適用に係る実証事業を円滑に推進させた。**

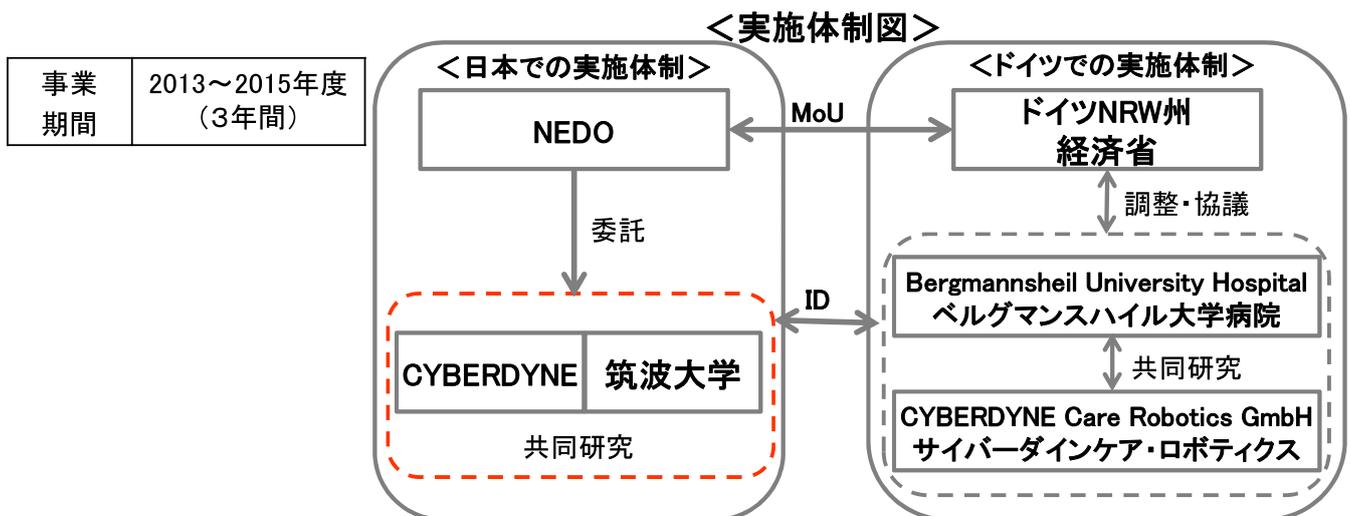


18/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆ドイツ実証実施におけるマネジメント活動(3)

予算、期間、実施体制



相手国との関係構築

- 本実証事業の現地サイトであるドイツNRW州は、欧州の中心に位置し、同国内で最大人口を擁す。工業化の進んだ地域であることからロボットシステムに対する市民の理解度が高い。また、古くから炭坑業が盛んなため炭鉱事故への労災の医療・介護保険制度が整備されている。
- 本事業では、このドイツNRW州をモデル都市として選定し、HALを用いた脊髄損傷、脳卒中、その他、脳・神経・筋系の疾患患者を対象とした実証試験を実施し、実証試験によるデータ収集とその分析を実施。

19/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆ドイツ実証実施におけるマネジメント活動(4)

事業内容・計画

- 綿密な事前調査
- 最適な実施体制の構築
- 相手国との関係基盤の構築
- 情勢変化への柔軟な対応
- 必要な資金提供

20/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆ドイツ実証実施におけるマネジメント活動(5)

事業内容・計画

時期	主なマネジメント
2012/12～ 2013/4	フェーズ1調査(ドイツの医療認証制度・介護医療・保険制度、そして欧州全体の市場の調査)を実施し、 本格的実証に着手することの意義を事業化審査委員会にて確認。
2013/10	NEDO／CYBERDYNE株式会社、筑波大学との間で 契約締結。 NEDOとドイツNRW州との間で 事業実施に係るMOU締結 (サイナーはNEDO副理事長、NRW州経済エネルギー相、ハイレベルで設定)。
2013/11	成果普及の一環として国際ロボット展のNEDO展示ブースにてHALを展示(その後、展示会などへ適宜出展、国民への理解増進に尽力)。
2014/2	ドイツNRW州経済エネルギー相がNEDO来構、NEDO副理事長と会談して協力を確認。
2014/3	情勢変化への柔軟な対応① (契約変更による増額) 理由:実証試験に必要な機械装置や消耗品の日本国内調達が困難であると判明したため、実証サイト(ドイツ)での外注に変更。保険収載に向けて 治験データ数を増やす必要性が生じたため、現地サイトでの理学療法士及び作業療法士の工数が増加。 円滑な実証事業推進に向けて柔軟な対応。
2015/2	情勢変化への柔軟な対応② (契約変更による増額) 理由:治験データの数と種類を増加させて一般保険収載を加速させるため、以下のとおり計画を変更。 ①脳卒中患者治療に実績を有する スウェーデンのカロリンスカ研究所ダンドリード病院に協力を仰ぎ、当地での治療データ取得のためHALの数を増加。 ②「HALの治療後に既存の治療をした患者」と「既存の治療後にHALの治療をした患者」について、治療効果を比較。

21/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆デンマーク実証実施におけるマネジメント活動(1)

事業概要

- New Robot Rodem(以下、NRR)とは、介護者、被介護者双方の身体に負担が少なく、移乗時の危険を回避し、安全かつ自由に移動できる新しい機構・システムで構成される、我が国発の電動車いすをベースとした生活支援ロボット。
- 本事業は、まずはデンマークの介護現場における三主体(介護者、被介護者、自治体)の課題解決に対してNRRがどれだけ効果があるか、デンマークでの実際のユーザー試験を通して検証し、デンマークをはじめ海外での市場導入を目指すもの。

意義

- 医療介護先進国であるデンマークにおいてNRRの実証を行うことで成功モデルを作ることによりブランドを確立し、今後欧州全域に普及させるための第一歩になる。

22/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆デンマーク実証実施におけるマネジメント活動(2)

政策的必要性・NEDO関与の必要性

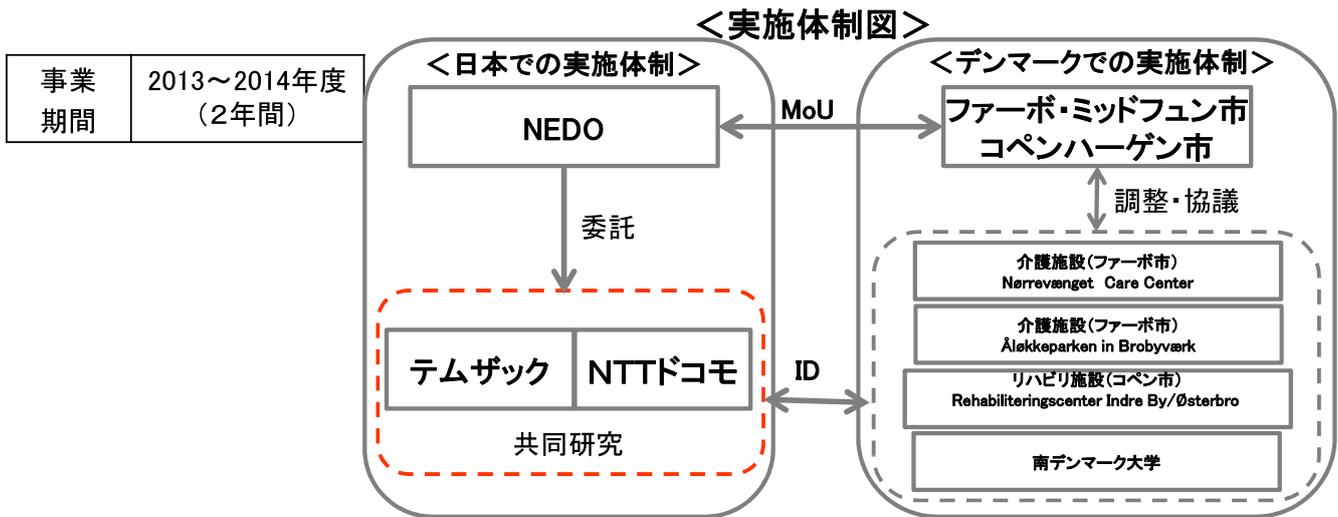
- ロボット技術は産業分野のみならず、介護・福祉、家事、安全・安心等の生活分野への適用が期待されているところ。しかし、今後のビジネス展開を見据えて海外を俯瞰すると、海外の事業環境等は我が国と異なる場合が多く、相手国のユーザーニーズ、介護・医療事情等に合致したきめ細かい開発や保守、運用までも含めた一体的なサービスの提供が求められるため、相手国との信頼関係の構築、諸規制への対応等について、民間企業独自に取り組むことに大きなリスクを感じている状況。
- NEDOが国家プロジェクトとして本実証事業の実施体制を構築したことにより、我が国企業とデンマークの福祉施設が密接に連携。結果、民間単独では対応困難な実証データの取得・蓄積・分析を加速させた。
- NEDOが国家機関としてデンマークのコペンハーゲン市及びファーボ・ミッドフュン市と強力な協力関係を構築することで、現地における実証事業を円滑に推進することを可能とすると共に、NRR普及のモデル(市が機器を購入して介護設備にレンタル)が加速される。

23/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆デンマーク実証実施におけるマネジメント活動(3)

予算、期間、実施体制



相手国との関係構築

- デンマークは福祉先進国として名高い国であり、国民の気質として新規の福祉機器導入の機運が高い状況。また、現場の医療従事者の介護者の権限が強く、実証事業により福祉機器の価値が認められれば迅速な導入が期待される。加えて、デンマークでは医療機器を市が購入して介護施設等へレンタルするビジネスモデルが確立している。
- ファーボ・ミッドフン市はNRR導入に意欲的。住宅密度の低い郊外都市であり通信インフラが十分に整備されていないため、本事業で対象とする遠隔通信システムを用いたNRRの実証モデルは、まさにニーズに合致するもの。その他、大都市の代表としてコペンハーゲン市も導入に意欲的。
- 本事業では、このファーボ・ミッドフン市及びコペンハーゲン市をモデル都市として選定し、NRRを用いた介護者／被介護者の負担軽減に向けた実証を行うことで、両市とNEDOが協力に関するMOUを締結。

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆デンマーク実証実施におけるマネジメント活動(4)

事業内容・計画

時期	主なマネジメント
2013/9	フェーズ1調査を実施し、 本格的実証に着手することの意義を事業化審査委員会(2014/3)にて確認。
2014/5	事業推進委員会(第1回)を実施。 本事業を確実に事業化につなげるために、Phase2での実証内容や金額の精査と共に、常時方向性の議論が出来るような委員会を設置。委員の現地確認も実施。
2016/6	MoU締結
2014/10	南デンマークRegion President及び関係者、在日丁抹大使館来構。 日本の福祉技術における政策、戦略、具体的なプロジェクトや、今後の展開などを理解し将来連携の可能性について意見交換。
2014/12	事業推進委員会(第2回)を実施。
2015/2	情勢変化への柔軟な対応 (契約変更による増額) 理由: 介護者および被介護者に対する負荷の少ない検証手法とするための仕様変更と将来的なNRR導入普及を加速させるためのデータ管理方法変更のための費用を追加。 ①介護者及び被介護者にとって負荷の少ない試験とすることができた。具体的には、移乗・移動に係る負荷比較を疑似環境下で行うために、南デンマーク大学のLabにて、計測機器を用いて生体力学視点によるテストを追加。 ②今後、各自治体でNRRを導入しやすくするため、従来のクラウド管理からサーバ管理にして、NRRのスマホから直接データにアクセスできるようにした。

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆アメリカ実証実施におけるマネジメント活動(1)

事業概要

人道的支援と災害復旧に関するロボットの日米共同研究実施

H25.7 合意書締結

経産省

米国防総省(DOD)

NEDO

DARPA

協力

【ロボット分野の国際研究開発・実証事業/アメリカ】

ロボット開発

- ① 東京大学
- ② 産総研
- ③ 東大/千工大/阪大/神大

シミュレータ開発

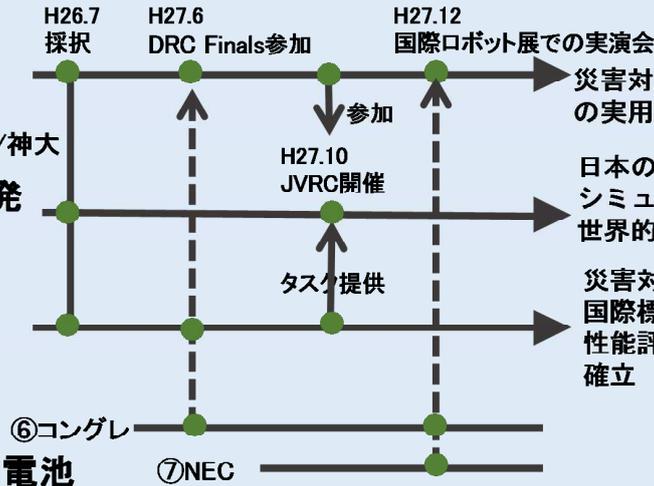
- ④ 産総研/阪大/九大

タスク開発

- ⑤ 国際レスキューシステム研究機構

開発支援

ロボット用電池



災害対応ロボットの
実用化

日本のロボット
シミュレータの
世界的普及

災害対応ロボットの
国際標準化
性能評価方法基準の
確立

DRC
= DARPA
Robotics
Challenge

JVRC
= Japan
Virtual
Robotics
Challenge

26/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆アメリカ実証実施におけるマネジメント活動(2)

目的

世界各地で発生する各種災害への対応体制の早期構築が急がれる中、アメリカとの連携により、災害対応ロボット技術の向上を促進する。

政策的必要性・NEDO関与の必要性

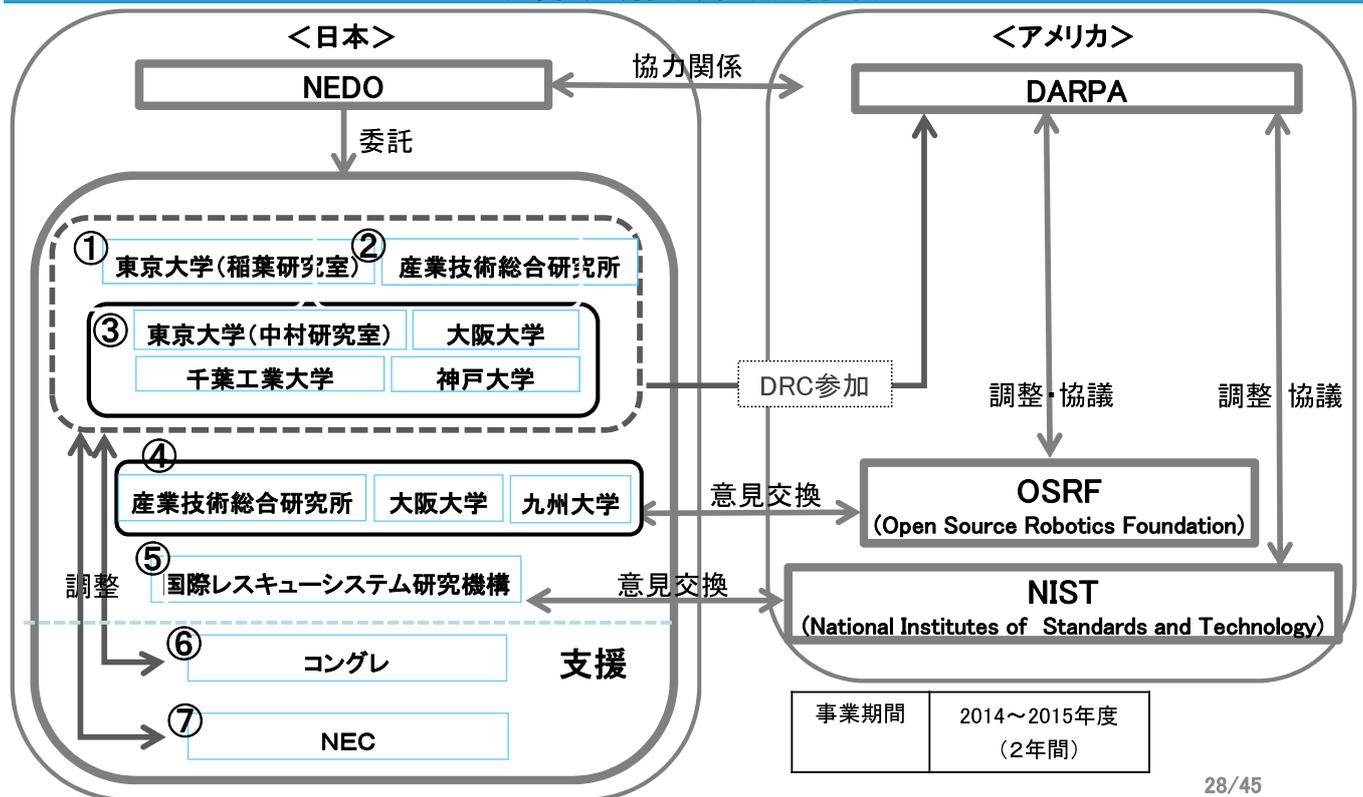
- 第4期科学技術基本計画(2011.8閣議決定)で、我が国には、今後の社会を支えるシステムとしての(災害対応を含む)生活支援分野の国際的な研究開発・実証の取り組みが求められている。
- 東日本大震災を鑑み、経済産業省と米国防総省間で、「人道的支援と災害復旧に関するロボットの日米共同研究実施」を2013.7合意書締結した。
- 民間企業が、災害対応ロボットを開発することに大きなリスクを感じている。

27/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆アメリカ実証実施におけるマネジメント活動(3)

予算、期間、実施体制



28/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆アメリカ実証実施におけるマネジメント活動(4)

- ・ **DARPAからのDRC参加要請を受け、DARPA との調整**
 - 日米会議の実施、2014.4, 2014.9, 2015.6
- ・ **わずか1年の開発期間で、最大限の成果をDRCで発現させるために、**
 - 実施者会合や個別での意見収集
 - 出来る限りの開発費用捻出
 - 研究に専念できるよう、共通事務・手続きを一元化
 - 共通練習場の実現(日本/相模原、アメリカ/ラスベガス)
- ・ 経験のない**国機関初のロボット大会であるJVRC開催実現**のために、
 - IRSの協力とりつけによるRoboCupレスキューの競技開催ノウハウ活用
 - 関係者の意識合わせをする定例ミーティング開催
- ・ **国際ロボット展で本事業の成果を最大限に披露**するために、
 - HRP-2改、JAXON、2台のロボット連携によるトンネル災害デモをリアル感を高め実現
 - HYDRAの電気静油圧アクチュエータを詳しく紹介
 - 説明ビデオを用意し、国際ロボット展だけでなく、NEDO HPでも公開
 - シミュレータの講習会、JVRCの体験コーナーを設置

29/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆アメリカ実証実施におけるマネジメント活動(5)

		2014年度											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
NEDO			← 公募		▲7/1採択 審査委員会				←	▲12/24採択審査委員会 公募(開発支援)			
会議		▲4/24日米会議					▲9/8実施者会合				▲1/6実施者会合		
イベント					▲7/29採択通 知 (事業開始)							▲3/9,10 DRC Test bed ← 日本練習場	
		2015年度											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
NEDO		←	公募(電池)		▲6/17採択審査委員会								
会議						▲8/4実施者会合							
イベント		→	←	▲6/5, 6 DRC Finals アメリカ練習場				▲10/7-10 JVRC		▲12/2-5 国際ロボット展実演			

30/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆フランス実証実施におけるマネジメント活動(1)

事業概要

■ 背景

日仏首脳間合意(2014.5.6)により、日仏産業協力委員会の枠組みで発足した3つのワーキンググループの一つがロボット産業協力に関するものである。そこでは産業用ロボットをベースにしたロボット産業振興が目的とされており、本事業はその一環として実施されたものである。

■ 目的

仏国の有望市場である三品業界(医薬品・食品・化粧品)等において、ヒト協働型ロボット(Cobot)導入における安全技術と新たな付加価値を示し、我が国の更なる産業用ロボット市場の拡大を狙う。

■ 事業内容

フェーズ1として、仏国に常設展示を設け、効果的に市場性調査・技術調査・PR活動を実施し、その可能性を見極めた上でフェーズ2として、ロボットPF開発及びそのSierの育成、ロボットによる生産ライン導入前実験をユーザー企業等と協力して行う。

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆フランス実証実施におけるマネジメント活動(2)

意義

- 欧州共同体内では人口流動が激しく、仏独などの先進国では直接作業員人口の変動が大きい。とりわけ従来自動化が難しかった**変種変量生産の労働力不足の解決手段としてCobotが期待されている。**
- 工場内でCobotを稼働させるにはライン設置、動作の教示等の環境構築のために現地Sierとの協業が不可欠である。本事業では現地Sierとの緊密な連携により、従来あまり知られていなかった**Cobotによる自動化に対しての仏国における潜在的なニーズを明確にする。**



NEXTAGEの工場内ラインでの稼働の様相
(日本国内)

政策的必要性・NEDO関与の必要性

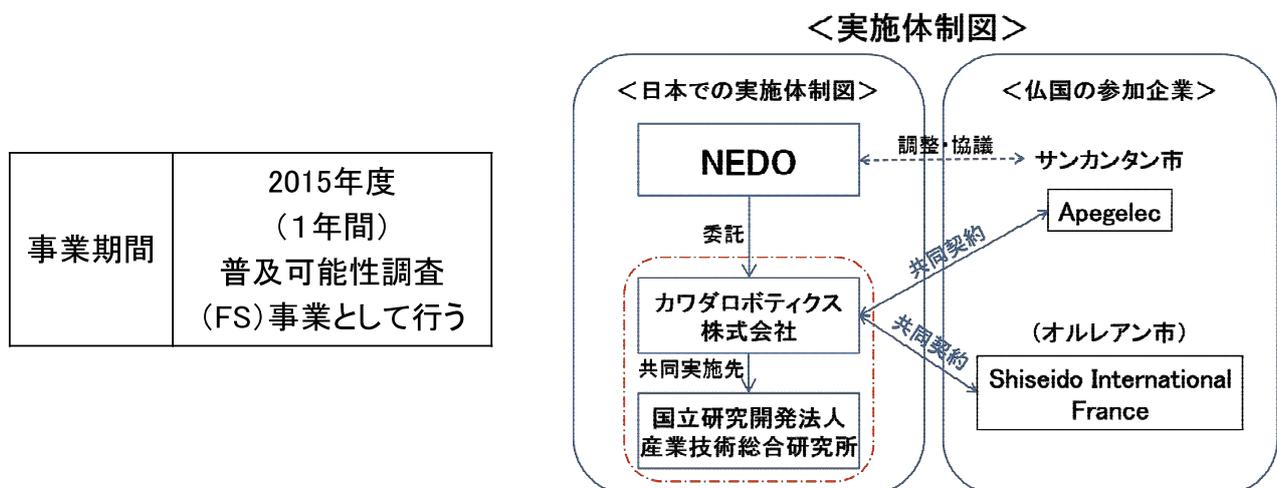
- 日仏産業協力委員会の枠組みで産業用ロボット振興を日仏二国間協力により行う。
- NEDOは仏国Innorobo展への参加を公募の要件としてカワダロボティクスの出展を促し、サンカンタン市との協力関係の構築に寄与した。同市ではロボット産業育成が盛んで、同市で開催された展示会へのカワダロボティクスの出展が実現した。さらに市内の**大手SierであるAPEGELECとの協業によるCobot稼働実証へと繋がった。**

32/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆フランス実証実施におけるマネジメント活動(3)

予算、期間、実施体制



相手国との関係構築

- 本事業の目的達成のため、フランス ピカルディ地域圏(州)の中心都市である**サンカンタン市の副市長及び市経済振興局と協力関係を構築し、展示会への出展及び実証拠点の開拓に導いた。**
- NEDO主導のもと経産省産機課、在日仏大使館と協働して**産業用ロボット事業を推進するスキーム(日仏協働ロボット事業推進委員会)を構築した。**

33/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆フランス実証実施におけるマネジメント活動(4)

事業内容・計画

1. 調査活動・ユーザ探索【フェーズ1】

2015年6月～2015年8月末

- ① **パリに常設展示室を開所**
- ② **イノロボ展(リヨン)への参加、ユーザ意識調査**

2. 実証事業【フェーズ2】

2015年8月～2016年3月末

- ① **Sler選定・育成**
 - a) 取引交渉
 - b) 技術スキル
- ② **実証試験**
 - a) Sler APEGELECとID締結、Sofrescoの模擬工程で実証試験実施
(サンカンタン市、2016/02/19)
 - b) Shiseido International FranceとID締結、実証試験実施
(オルレアン市、2016/02/23)

34/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆テーマの普及に向けた活動

ドイツ案件

- ・2013/11: 国際ロボット展のNEDO展示ブースにてHALを展示(その後、毎年多数の展示会にて展示)
- ・2015/4: 東京ベイワシントンホテルで日独協力のサクセスストーリーとして講演
- ・2015/6: ドイツNRW州経済エネルギー相がNEDO来構、NEDO副理事長と会談して普及展開等の協力を確認。
- ・2015/2: 脳卒中患者治療に実績を有するスウェーデンのカロリンスカ研究所ダンドリード病院に協力を仰ぎ、当地でも治療データ取得し、医療保険適用申請を加速。

デンマーク案件

- ・2015/10: REHCARE2015に出展
- ・2016/4: デンマーク最大の介護機器展示会Care Ware2016に出展
- ・2017/3月ドイツ国際情報通信技術見本市(GeBIT)NEDOブース出展予定
- ・2017年4月デンマーク最大の介護機器展示会Care Ware 2017に出展予定。
- ・Faaborg-Midtfyn市は、実証期間中からポスター・チラシを独自に作成して成果普及展開中。Copenhagen市は、実証機を市の福祉機器研究施設で展示中。
- ・デンマークの介護機器販売会社であるGloria Mundi Care社(GMC)と2014年8月正式なDistributor契約を前提としたMOUを締結。商用機の仕様と卸価格、販売目標数が決まりしだい正式契約予定。
- ・欧州での販売を委託する総販売元については、英国に販売統括法人を設立し、各国ごとのDistributorを選定し、販売を行う予定。

35/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆テーマの普及に向けた活動

アメリカ案件

- ・2016/6 米国で開催されたDRCに参加。
また同時開催の展示会において、タスク開発の成果を披露。
- ・2015/10 CETECにおいて、JVRCを開催。
ロボットシミュレータ競技の開催と、開発したタスクの展示
- ・2015/12: 国際ロボット展において、以下を実施。
ヒューマノイドロボットによる救助支援の実演
JVRCの紹介と体験デモ
Choreonoidの講習会

フランス案件

- ・2015/06 パリに常設展示室を開所
- ・2015/07 イノロボ展(リヨン)への参加

36/45

2. マネジメントについて(制度の運営・管理)

◆テーマ評価方法

- 各テーマ終了翌年度に、外部有識者によるテーマ評価を実施。
- テーマ評価当日は、テーマの「位置づけ・必要性」、「テーマ全体に関するマネジメント」に関する項目はNEDOが、「成果」「普及可能性」に関する項目はテーマ実施者がそれぞれプレゼンして説明。後日、各委員から評価結果を取り寄せ、整理。

◆マネジメント、テーマ評価に係る見直し

- デンマーク案件は2014年度に終了。翌2015年5月にテーマ事後評価を実施。
- アメリカ案件、フランス案件、ドイツ案件は2015年度に終了。翌2016年9月にテーマ事後評価を実施。この際、デンマーク案件のテーマ事後評価の評価項目から「より客観的な」指標に変更。

	見直し前の評価項目	見直し後の評価項目
位置づけ・必要性	根拠・目的・目標	意義・政策的必要性・NEDOの関与の必要性
マネジメント	枠組・公募と採択	相手国との関係構築・実施体制の構築・計画の妥当性
実証事業成果	(委員コメントのみ)	達成状況と成果の意義
事業成果の普及可能性	(委員コメントのみ)	ロボットシステムの普及・国際的地歩の確立

37/45

3. 成果について

◆実施の効果（費用対効果）

ドイツ案件

- ドイツ国内の脳卒中と脊髄損傷の年間症例数(2014年):約30万
(参照: The Federal Health Monitoring System(<http://www.gbe-bund.de>))

デンマーク案件

「デンマーク」(2020年)

- 潜在利用者数(高齢者数×8.7%):96,556人
- 年間獲得シェア目標 :4%
- 販売台数 :3,862台
- 売上目標(50万円/台と仮定) :1,931,000,000円

「その他欧州地域販売台数(現在Distributorと対象国を検討中)」(2020年)

- 販売台数 :31,775台
- 売上目標 :15,887,500,000円

38/45

3. 成果について

◆実施の効果（費用対効果）

アメリカ案件

- 将来市場予測
 - ヒューマノイドロボット開発の要素技術は、ロボット産業全体に波及するもの。
 - ロボット白書によると、今後のロボットの普及を加味したロボットの将来市場予測は、2020年2.9兆円、2025年5.3兆円、2035年9.7兆円

フランス案件

- 産業用ロボット(卓上型) 90億円※1 (2020年)
※1: 2012年版「富士経済」統計資料より
- 将来市場予測
90億円÷寡占企業2社※2=45億円 (45億円 ÷ 700万円/台 ≒ 643台)
※2: NEXTAGE(川田工業)、MOTOMAN(安川電機)

39/45

3. 成果について

◆事業としての達成状況と成果の意義

●事業目標(基本計画上の目標)

海外において、我が国のロボット技術を核とする①ロボットシステムの開発、実証を行うことにより、我が国の②ロボットシステムの普及や③国際的な地歩の確立等を目指すもの

●達成状況と優位性および成果の意義:

- ①アメリカ、フランス、ドイツ、デンマークにおいて実証事業を実施。
 - ②アメリカ以外は事業終了後の事業展開を検討中。
 - ③国際的なプレス発表や表彰、政府要人の発言など多数の実績があった。
- 個別テーマの具体例は以降に示す。

40/45

3. 成果について

◆各個別テーマの成果と意義(必要に応じて)

ドイツ案件

成果・目標の達成状況

- ドイツNRW州におけるHALを用いた対麻痺機能改善治療の公的医療保険への申請手続きを開始した。
- 運用情報統合管理システムを構築し、治療方法の開発や製品改良に関するデータ解析のための情報について遠隔地の機器の情報を統合的に管理できるようになった。
- HAL運用技術の情報共有・スタッフトレーニングを実施した。
- 脊髄損傷症例、脳卒中症例に対する臨床試験のためのプロトコルを作成した。
- 医療用装着型ロボットを中核とした関連システム／サービスの実証を通じて、我が国発の技術で開発されたHALの欧州市場拡大を図った

成果の意義

日本発のロボットであるHALを用いて脊髄損傷や脳卒中を含む脳神経筋疾患の機能改善治療を欧州全域で展開する第一歩となった

41/45

3. 成果について

◆各個別テーマの成果と意義(必要に応じて)

デンマーク案件

成果・目標の達成状況

- 移乗・移動に関わる介護労働の軽減として、従来の車いすと比べ、**介護者の身体的な負荷および移乗介助時間の双方が削減できることが確認された**。また、製品化に向けた改善点を確認できた。
- 高齢者の自立支援・尊厳維持として、被介護者が施設内を移動する頻度が増えたり、NRRを使って走ることが楽しいと感じていたり、室内でできることが増えるなど、被介護者の自立度の向上に寄与する可能性を確認した。
- 安全・安心の向上として、アラーム音に加え、電話やメールの自動送信機能は、被介護者を安心させる可能性がある**と確認された**。
- NRRの機能やデザイン(コンパクト、その場旋回、ジョイスティックなど)には好意的な評価があった。

成果の意義

- 我が国発の医療介護ロボットとして、デンマークにおいてNRRを実証することにより「移乗・移動に関わる介護労働の軽減」、「高齢者の自立支援・尊厳維持」、「安全・安心の向上」、「NRRシステムの技術的検証」を確立し、**今後のNRRの普及展開の第一歩**となった。

42/45

3. 成果について

◆各個別テーマの成果と意義(必要に応じて)

アメリカ案件

成果・目標の達成状況

- DRCに参加する3チームを支援し、**通常は2-3年はかかると言われるロボット開発がわずか1年で実現した**。内2チームはDRCで課せられた**全てのタスクをクリアできるレベルまで開発ができた**が、1チームは目標を達成できなかった。
- 国機関初のロボット大会である**JVRCの開催**を実現し、コンピュータシミュレーションの実証を通じ、普及を促した。
- **国際ロボット展において、成果披露**を行い、2万人の観客を集め、成果周知ができた。
- JVRCやタスク開発の成果は、ロボカップ世界大会や**World Robot Summit**へ引き継がれ、活用される。

成果の意義

災害対応ロボット開発における日米連携の国民理解の基盤を構築する事に寄与し、**災害対応ロボット市場の円滑な立ち上げの素地を作った**。

43/45

3. 成果について

◆各個別テーマの成果と意義(必要に応じて)

フランス案件

成果・目標の達成状況

- 仏国の有望市場である三品業界(医薬品・食品・化粧品)等において、ヒト協働型ロボット(Cobot)導入における安全技術と新たな付加価値を示し、我が国の更なる産業用ロボット市場の拡大を図った
- 仏国に常設展示を設け、効果的に市場性調査・技術調査・PR活動を実施した
- 現地Sierとの緊密な連携により、従来あまり知られていなかったCobotによる自動化に対しての仏国における潜在的なニーズを明確にすることができた
- サンカンタン市で開催された展示会へのカワダロボティクスの出展が実現した

成果の意義

- 三品業界(医薬品・食品・化粧品)Cobot導入における衛生面等の理由より障壁が高かったが、今回の評価試験の成功で欧州における産業用ロボット市場拡大への橋頭堡を築くことができた。
- 現地Sier連携による欧州でのCobot導入の道筋をつけることができた。
- 評価試験を行ったShiseido Franceからは、継続使用希望有り。

44/45

3. 成果について

◆社会・経済への波及効果

	2012	2013	2014	2015	2016	計
特許出願(うち外国出願)	0	0	0	1	0	1件
論文(査読付き)	0	0	12	28	8	48件
研究発表・講演	0	0	13	36	4	53件
受賞実績	0	0	0	0	0	0件
新聞・雑誌等への掲載	0	5	3	7	4	19件
展示会への出展	0	0	0	2	4	3件
その他	1 *1	1*2	0	4 *3	0	6件

※2016年度9月26日現在

*1: ドイツ案件にてISO13485取得

*2: ドイツ案件にて欧州医療機器認証(CEマーキング)取得

*3: ①ドイツ案件にてInEKに対して公的医療保険適用の申請、②ドイツ案件にて公的医療保険適用をG-BAに対して申請、③アメリカ案件にて、DRC Finalsに参加、④アメリカ案件にてJVRCに参加

45/45

参考資料 1 分科会議事録

研究評価委員会

「環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクト/ロボットの国際研究開発・実証事業」 (事後評価) 制度評価分科会 議事録

日 時：平成 28 年 10 月 24 日 (月) 13:30～17:10

場 所：NEDO 川崎 2001,2002 会議室

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町 1310 ミューザ川崎セントラルタワー20 階

出席者（敬称略、順不同）

<分科会委員>

分科会長	菅野 重樹	早稲田大学 創造理工学部 学部長・教授
分科会長代理	富士原 寛	一般財団法人日本ロボット工業会 専務理事
委員	竹西 素子	株式会社オーム社 書籍 1 部 書籍 2 課・ロボコン編集課 ロボコンマガジン編集長
委員	長竹 和夫	株式会社 ADTech 代表取締役社長
委員	三好 稔美	そーせい CVC 株式会社 ディレクター

<推進部署>

弓取 修二	NEDO	ロボット・AI 部	部長
村上 樹人	NEDO	ロボット・AI 部	統括主幹
原 大周	NEDO	ロボット・AI 部	主査
河内山 聡	NEDO	ロボット・AI 部	主査
西田 洋一	NEDO	ロボット・AI 部	主査
藤井 祐造	NEDO	ロボット・AI 部	主査

<評価事務局>

徳岡 麻比古	NEDO	評価部	部長
保坂 尚子	NEDO	評価部	統括主幹
坂部 至	NEDO	評価部	主査

議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 制度の概要説明
 - 5.1 「位置付け・必要性について」「マネジメントについて」「成果について」
 - 5.2 質疑

(非公開セッション)

6. 制度の詳細説明
 - 6.1 「成果について（個別テーマ）」
 - 6.2 質疑
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定、その他
10. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
 - ・開会宣言（評価事務局）
 - ・配布資料確認（評価事務局）
2. 分科会の設置について
 - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき評価事務局より説明。
 - ・出席者の紹介（評価事務局、推進部署）
3. 分科会の公開について

評価事務局より資料2に基づき説明し、議題6.「制度の詳細説明」および議題7.「全体を通しての質疑」を非公開とした。

また、評価事務局より資料3に基づき、分科会における秘密情報の守秘及び非公開資料の取扱いについての、補足説明があった。
4. 評価の実施方法について

評価の手順及び評価報告書の構成について、評価事務局より資料4-1～4-4に基づき説明した。
5. 制度の概要説明
 - 5.1 「位置付け・必要性について」「マネジメントについて」「成果について」

推進部署より資料5に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。

5.2 質疑

【菅野分科会長】 どうもありがとうございました。ただいまの概要説明のうち、成果については後ほど議題 6 で議論するので、ここでは主に位置付け・必要性、マネジメントについて質疑応答をお願いします。

まず、私から数値を確認させてください。資料 5、12 ページの「テーマ発展に向けた取り組み実績」で、公募審査の応募件数、採択件数の表があります。アメリカのロボットのところですが、応募件数 4 件に対して採択 3 件というのがずっとつながっています。これは全体の話ですか。シミュレータ開発の件数も変です。

【河内山主査】 すみません。これは誤記です。ご指摘いただいた応募件数と採択件数を訂正いたします。シミュレータ開発 (④) は 3 件の応募があつて採択が 1 件でした。タスク開発 (⑤) は 1 件の応募で採択が 1 件、ロボット開発 (①~③) は総数で 4 件あつて 3 件採択しています。この表では④⑤が間違っています。

【菅野分科会長】 わかりました。ありがとうございます。

【長竹委員】 菅野先生が質問されたところですが、応募件数が少ない気がします。これだけロボットに対して関心があれば、もっと応募があると思います。期日を見ると公募の事前の周知から公募開始まであまり時間がないようですが、影響があるのでしょうか。全体的に、海外に出ていくにしては少ない感じがします。

【原主査】 ご指摘ありがとうございます。公募の事前周知は、中期目標や中期計画で実施することとしているので、先生のおっしゃるとおりもう少し時間が取れるのであれば極力長く取っていきたいと考えています。それがまず一つです。

ドイツでこの事業を実施したい、デンマークで実施したいというのは、まさに NEDO の関与の必要性に係ってきますが、政策的にここが重点だと思ったところで公募しているところもあり、実際に実施可能なのは 2~4 社で、そんなに多くないかもしれません。

【長竹委員】 たとえばドイツやデンマークは医療や福祉に非常に関心があるので、「こういうもの」と決め打ちするかたちで、受け入れてくれるところがありそうなものに対して研究テーマを募集した、と考えてよろしいですか。

【原主査】 決め打ちというわけではまったくありません。たとえば、アメリカの場合は TOR で DARPA との関係をもとに広く公募していますし、フランスも日本と政治的に協力関係をつくるというところで、さらに NEDO がニーズを考えて公募しています。実施者はどこが来るかまったくわからない状況です。

【三好委員】 私はデンマークの評価をしました。位置付けに関しては非常にいいシステムだと思いましたが、フィージビリティをやった後、基礎研究が基本にあると理解していました。HAL に関しては別としても、なぜこれ以外のものが出てきたのですか。

【原主査】 たとえばアメリカは、震災の後に人道的支援と災害復旧に関するロボットの日米共同研究実施で経産省と DOD の間で合意書が締結されました。国防総省の研究所は DARPA なので、NEDO と DARPA の間で協力関係をつくって、そこで何ができるのかというディスカッションが開始されたという背景があります。

フランスは日仏首脳間合意で、フランスと日本の産業協力の枠組みで発足したワーキンググループの中にロボット産業の協力に関するものがありました。当然これがあるからといって、すぐ公募しますという話ではなくて、きちんとフィージビリティスタディをやり、私どもが独自で足を運んで市場性があるかどうかを考えて、フランスで公募する意味があると考えてから公募しているという状況です。

【三好委員】 最初の追跡調査のところで、この後も追跡していくという報告を受けました。アメリカの場合は民間がほとんど入っていない事業ですが、民間がやらないと産業化に続きません。そのへんも NEDO は追跡の間にサポートしていくことでよろしいのですか。

【原主査】 そうです。アメリカ以外の三つは民間企業主導で、まさにビジネスで発進しようとしているところです。ただアメリカは、ヒューマノイドの開発でロボットの要素技術の開発です。これは DRC や国際ロボット展に参加して国民の理解を深めるところなので、若干ビジネス化のフェーズが違うことはご理解いただきたい。

【三好委員】 では違う観点です。技術を海外に持っていき海外で評価されるのは、基本的に国の政策に合っているし、雇用の拡大など産業に関する波及効果は大きいと思いますが、日本人がどう恩恵を受けるかという点では、NEDO は何も作業をしないのですか。この技術自体は NEDO の資金が入っているので、成果に関して日本人も恩恵を受けるべきだと思います。そのへんのサポートは何かあるのですか。

【原主査】 二つあります。一点目は、ここで活躍している企業が海外に展開して、企業として大きくなってもらう、日本でも企業としての価値を上げて雇用を増やしてもらうということです。もう一つは HAL が一番わかりやすいのですが、海外に波及するにあたって、日本発の技術で国際標準を取っていくことです。それがデファクトかどうかはここでは議論しませんが、日本の技術が波及することにより、次に第 2 歩、第 3 歩と展開していくというのが二つ目です。日本発の技術で海外に行くというところで、大きな全体的な考え方で、日本国民にも裨益すると考えています。

【三好委員】 HAL に関しては、日本でも開発されているのは理解しているし、「日本の技術を海外に」という目的があるのは理解していますが、たとえば、介護用のロボットがいつ日本に来るのかというところは、どうサポートしていくのですか。

【原主査】 NEDO は、既に実施した実証事業と同じ内容をそのまま採択することはありませんが、たとえば HAL 医療用は日本でも去年、厚生労働省の医療機器製造販売承認を取りました。私は日本の承認プロセスに詳しくありませんが、これまで実施してきた NEDO 事業の成果も、少なからず影響していると思います。そういう意味で、事業の実施に対して日本にも裨益しています。RODEM も一緒です。JIS との関係もあって、日本の介護機器としての車いすにはなっていませんが、デンマークで使えることが認識されて、逆に日本でも使われるようになれば、製品として国民に対して裨益していくと思います。フランスも一緒です。使えることがわかれば、企業がどんどん生産規模を拡大して、スケールメリットで日本にも導入されていくと思います。

【竹西委員】 広報に関して伺いたい。どのプロジェクトもそうですが、HAL も、海外でも使えるのではないかとこのところまで来ていると思います。論文や学会発表、DRC に関しては国際ロボット展での展示もあったが、国民の方々への認識という点では、全体的に広報が足りないという印象を受けるが、いかがですか。

【原主査】 ここでは枚数の関係で書き切れませんでした。広報活動はいろいろなところで展開しています。

【竹西委員】 HAL に関しても、このプロジェクトに限らずいろいろ取り上げられているでしょうが、一般的な部分はあっても、どういう展開をしているかというところまで踏み込んだものは意外なものだと思います。当然、プロジェクトの範囲内ではメーカー独自の広報はなかなかできないと思うので、そのへんの使い分けがどうなっているのかと思いました。

【原主査】 このプロジェクトは実証が目的なので、広報予算は限られています。先週のジャパンロボットウィークでも **RODEM** などいろいろやってきました。できる限り大々的にプレゼンスを上げるような活動をしていきたい。そういうことが国民の理解を深める、私たち公的機関がやっている意義だと思うので、できる限り頑張っていきたい。

【村上統括主幹】 **NEDO** として、実証実験についてはなるべく民間の協力企業と一緒に広報していくが、**NEDO** 内部において、広報の点で若干インパクトが弱いという意見もあるので、今後広報にも力を入れたいと考えています。

【富士原分科会長代理】 今回対象となっている制度は、国際研究開発・実証という仕組みですね。いま **NEDO** 全体でやっている事業の中で、国際的な枠組みを前提とする、あるいは国際的な展開を主目的とする事業はほかにありますか。

【原主査】 数は少ないけれどもあります。一つは国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業という事業で、省エネルギーを目的として、インフラ輸出のプロジェクトを推進しています。もう一つはコファンド事業と言って、相手国政府のファンディング機関と組んで、それぞれがファンディングをしながら協力関係を築いて事業を進めていくものです。それらに加えて、この産業技術実証がありました。

先に申したコファンドも国際システムも省エネルギーの観点でしたが、我々のこの事業は産業技術に特化した国際関係の事業でした。

【富士原分科会長代理】 成果の普及にも絡みますが、国際的な展開について、二つお尋ねしたい。まず、**NEDO** はヨーロッパ、アメリカと海外に事務所をお持ちですが、こういう国際的なプロジェクトで、そこがどう係わり、どういう役割を果たしていたのか、あるいは役割を与えていなかったのか、です。それから **RODEM** はデンマーク、**HAL** はドイツと、この制度の中でそれぞれの国と具体的なプロジェクトをやっていますが、今後の成果普及に絡む話として、成果の第三国への展開について **NEDO** として展望を持っているのかです。これが一つ目です。もう一つは、**MOU** を結んだ相手先が、このプロジェクトで具体的にどういう役割を果たしたのか、という説明をもう少し加えていただきたい。

【原主査】 最初の枠組みのほうですが、毎回日本から出張して交渉するのは難しい場合などは、海外との調整に積極的に海外事務所に係わってもらっています。細かいロジスティックなところで言うと、アポイントメントを取ってもらう、交渉の情報収集に行ってもらい、交渉事になったら私たち本部出張者と一緒に行って橋渡しの関係を構築してもらう等です。そういう意味で海外事務所は最大限活用しています。

それから第三国への展開についてです。企業戦略もあるので公開の部分だけで言うと、たとえば資料 5 の 35 頁の一番下にあるように、欧州での販売を委託する総販売元については、英国に販売統

括法人を設立して、各国ごとのディストリビューターを選定して販売を行う予定です。テムザック様はいろいろな事業を幅広く行っていますが、RODEMでの海外展開はデンマークで成功モデルを作り、イギリスの代理店を拠点にして出ていくかたちになっています。これについては、NEDOは既に実施した事業と同じ内容でファンディングはしないので、情報収集への協力、情報提供など、ファンディングとは別の観点で最大限フォローしたいと思っています。これは第三国だけではなくて国内事業でも一緒です。基本的には、販売を進めていくための協力は惜しまずにやりたいと思っています。

MOUの役割はいろいろあります。デンマークで言うと、MOUはファーボ・ミッドフュン市とコペンハーゲン市と結んでいます。ファーボ・ミッドフュン市は二つの福祉施設で実証を実施しましたが、MOUの中では、現地施設に対して日本側のテムザックとコラボレーションするように指導してくださいとか、機器を日本から輸入する際に協力してほしいとか、実証がうまく行くように現地の行政として指導してくださいというようなことを記載しています。これは事業の性質によってケースバイケースです。

【菅野分科会長】 ちなみに、どうやってファーボ・ミッドフュン市が選ばれたのですか。

【原主査】 大使館の方と意見交換しながらいくつもの市と意見交換をした結果、ファーボ・ミッドフュン市が手を挙げてきたと聞いています。

【菅野分科会長】 最初から予定したのではなくて、かなり実施の調査をしたのですね。

【原主査】 涙ぐましい努力があったようです。そうは言っても10カ所も20カ所も訪問できるわけではないし、ただ希望していただくだけではだめで、ある程度ビジネスモデルが見えていなければいけません。本事業のRODEMは普通の車いすと違って、ドコモの技術により遠隔で情報操作ができる場所です。たとえば体の不自由な人が独りで家において、車いすで転倒した際、車いすに付属のドコモのスマートフォンから当該状況に関する情報がクラウド経由で介護者に届くので、被介護者と同じ場になくとも常に介護者は状況を把握できます。こういう想定は地方だと多くあり得るので、ファーボ・ミッドフュン市が有力候補となりました。他方で大都市モデルでも実証すべきであると考え、希望のあったコペンハーゲンでも実施したということです。

【菅野分科会長】 手を挙げたといっても富士原分科会長代理のご質問にあったように、MOUを結ぶときは市が受け入れてくれなければいけません。そのへんの手続きは、日本が来たからということで、だいたい何でも受け入れられるのですか。

【原主査】 実はそうではありません。フェーズ1でフィージビリティスタディをやりつつ、MOUを結ぶかどうかきっちり議論します。NEDOのMOUはかなり詳細まで記載するので、そういう意味では議論をし尽くして、そこで合意した場合に次のプロセスに進みます。

【菅野分科会長】 ただ、うまく見つからないとプログラム自身が成り立たなくなります。そういうリスクがあって、ここは何とかなるだろうという予測がないと、だれも手を挙げてくれなければ終わってしまう気もしますが、リスク管理という意味ではどうですか。

【原主査】 そこは平行だと思っています。ここどううまく行きそうだったら、まずはテーマとして立ち上げて、MOUのディスカッションをします。MOUが結べなければフェーズ1で終わりというかたちもあり得ると思います。

【長竹委員】 環境・医療分野の国際研究開発・実証で、たとえばHALは世界初なので断トツだと思

ますが、こういう分野において、日本は海外と比べてかなりアドバンテージを持っていると理解してよいでしょうか。

なぜこういうことを聞くかという、ドイツ、デンマークなどいろいろなところを探すのでしょうか、同業他社や研究開発のコンペティターはたくさんいると思います。医療・福祉関係が先行しているところであれば同じような車いすもあるでしょう。それに対して通信を入れて、遠隔で状態を見られる点がアドバンテージだという気がしていますが、要は進んでいるのかどうかという疑問です。資料5の45頁/45頁の「社会・経済への波及効果」で数字が出ていますが、特許出願は1件しかありません。日本の技術が優れていて、これから海外に打って出るのであれば、もっと外国出願があってもいいと思います。

前回、生活支援ロボットの実用化のプロジェクトの事後評価をしたときも、特許出願が非常に少なかったのですが、通信で車いすの状況がわかるというのをこれからどんどん普及させていくのであれば、これはある意味で日本の武器になります。もちろん企業の武器ですが、こういうところに対してのフォローアップはないのか、企業に任せているから共同研究の中では（出願件数等の）数字としなくてもいいと考えているのか、という点について聞きたい。

【原主査】 説明資料中で「ドイツ案件にて ISO13485 取得」とあるとおり、まず優れているか優れていないかという意味では、日本主導でサービスロボットの国際標準もつくっているの、強みは十分に有しています。当然個別の技術も優れているものがあります。更に強みとしていくにはそれをビジネスとして継続する必要があり、成功モデルを海外でつくっていくことが、まさに本事業の趣旨です。

二つ目は、オープン&クローズ戦略に関係します。この事業は、企業が事業化を目指すものなので、研究開発とは言いつつも、国内で実施している他の NEDO 事業とは少し毛色の違うところがあります。基本的には、企業がビジネス化に繋がりやすいようにやってもらっていますが、先生のおっしゃるとおり、デファクトなのか、それが本当に重要なかは考慮する必要があります。当然ながら特許も一つの企業戦略なので、そのへんは気をつけてやりたいと思います。

【菅野分科会長】 いま文科省では、国防関連の研究は非常に難しく、注目されているところがあります。もちろん人道支援うんぬんはわかりますが、DARPA との協定に関してマネジメント的に問題になるとか、そういう外からの意見はないのですか。

【河内山主査】 アメリカの事業については、軍事転用されるのではないかといろいろな方々から質問やご意見をもらいましたが、これはあくまでも災害人道支援のためであるということで、進めてきました。

【菅野分科会長】 昔、文科省で地雷の探査があって、あれも人道支援という言い方で通りましたが、最近は社会がセンシティブになっています。もちろん DARPA が関係なければ、これはロボット技術のコンペティションなので非常に意義のあるものだとはわかっていますが、DARPA という名前がつくと国防という名前が出てしまいます。これは日本政府の話になってしまいますが、NEDO として注意していることはあるのですか。

【河内山主査】 一つは DRC に参加して賞金をもらうのは、アメリカの軍関係からお金をもらうことになるので辞退するという方針でした。実際には賞金はもらわなかったのですが、もし3位以内に入った場合も賞金は辞退していました。

【菅野分科会長】 ほかに委員の方々からよろしいですか。それでは、どうもありがとうございました。

(非公開セッション)

6. 制度の詳細説明

省略

7. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

8. まとめ・講評

【菅野分科会長】 議題 8「まとめ・講評」です。評価委員の方からお一人 2 分程度を目安に講評をお願いします。

【三好委員】 NEDO の助成金も含めて、こういう制度は当然必要だと考えています。特にロボット関係に関しては、委員の先生方からもコメントがありましたが、海外等においては軍事産業に直結するというので、かなりお金が流れています。日本ではロボットの研究開発は民間からもお金がなかなか出ていかないところがあるので、そういう意味も含めて、国の支援は当然必要であり、今後もこの事業は続けてほしいと思います。

基本的に、こういう事業は、積み重ねでどんどん良い仕組み・制度ができあがってくると思うので、今回の取り組みに関してもきちんと反省し、振り返って、次回のプロジェクトにつなげてもらいたいというのが私の意見です。

【長竹委員】 NEDO が助成しながらロボットの研究開発を進め、さらに実証して事業に結びつけていくことを支援するのは非常にありがたい話ですし、今後も続けていただきたい。

私も先週のロボットウィークを見に行きましたが、かなりいろいろなロボットが出ていて、本当にまとまるのかと少し心配もありました。ロボットという名前を借りていろいろなものが出ているので、ぜひ何かの方向づけをしていただきたい。

NEDO が実施する意義のところにもありましたが、国対国でやる場合、NEDO が仲立ちをすることは非常に意義があると思います。非常に大きな企業であれば、大きなプラントの中にヒト協働型ロボットを入れるというところでは、うまく商売につながるかもしれませんが、特に福祉や環境でやろうとするとなかなか難しいと思います。今後はどうなのかという話もありましたが、ぜひ今後も何かのかたちで支援を続けてもらえばありがたいと思います。

昨年、世界経済フォーラム、ダボス会議で **The Future of Jobs** というのがありました。この辺はヨーロッパが中心だと思いますが、これから 5 年以内に一般産業、自動車、福祉等の分野でロボットが人間に代わるという話が現実にあるわけです。そういうことが話題になっている以上、2020 年、2025 年ぐらいを見ると、ロボットが人間に代わって作業をするところが当然出てくると思うので、国内の研究開発だけではなくて海外にもきちんと目を向けて、ぜひやっていただきたいと思います。

今日のお話を聞いて、いろいろ課題や限界があることも、ある程度わかりました。ありがとうございました。

【竹西委員】 今回は環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクトですが、ロボットの開発はベ

ンチャーが多くて、製品として出しているのもベンチャーが比較的多いという印象を持っています。そういうところが海外に乗り出そうとしても、当然単独では難しいので、今回のような事業は非常に意義があると思っています。特に医療・福祉分野は、日本でも業界としてロボットの要望は非常に高いのですが、どう導入していいかわからないという現状もあります。ヨーロッパは福祉制度自体が充実していて、ロボットの導入に積極的なところもあるので、単に海外に打って出るだけではなくて、そういうところで培った知見を逆に日本に持って帰るかたちで、日本の制度も含めて充実させていくところにつながるのではないかと考えています。ですから、ぜひこういう事業を継続してやっていただきたいと思います。

【富士原分科会長代理】 今回国際実証プロジェクトとして行われた内容を拝見すると、福祉もそうですが特に医療分野は普及にあたって制度的な枠組みの影響が極めて大きい分野なので、そういうことを進めていくのに国レベルで相手国との枠組みづくりから始めて、その中でやっていただいたのは非常にいい取り組みだと思います。そういう枠組みがあって、相手側がその気になって、サポートしてくれる体制があって、初めてこれだけ短期間に事が進んだという意味で、このプロジェクトの考え方と枠組みの作り方は、その点ですごく評価できるいいものだったと思います。

ただ、これは研究開発プロジェクトではなくて実証プロジェクトなので、大事なのは今後です。ここでの2~3年の成果をどう展開するかを、しっかり考えてもらう必要があると思います。一つは今回のプロジェクトに直接関わった企業と、そのロボットの展開です。それからせっかく NEDO の事業でやっているのだから、ノウハウまで行くと実際にやられた企業との関係があるので難しいかもしれませんが、同じような分野で海外展開を目指そうとするほかの企業の参考になるような、役に立つような知見をきちんと抽出・整理して、それを成果普及の中に加えることが必要だと思います。

ぜひそのあたりをしっかりと検討して、最終的にはそういうところも含めて、5年後の評価に耐えられるかたちに持って行っていただきたいと思います。

【菅野分科会長】 すでに各委員から非常に重要なご指摘をいただいておりますので、私は制度評価という点から一言コメントさせていただきます。

国際戦略をどう考えるかは、特に日本にとって、ロボットという視点で言うときに非常に重要だと思っています。予算はどうしても単発的になるでしょうが、委員の方々からご指摘があったように、継続性というところは極めて重要だと思います。

今回ドイツで認証を取られたのは非常に大きな成果だと思いますが、まさにこういう国際戦略、そして認証、国際標準化です。NEDO の中ではいろいろな制度やプログラムが走っていますが、より強く進めるにはどういう制度がいいのかということなのです。

私も NEDO のいろいろな報告を聞いたことあり、失敗案件など、以前はいろいろな話がありましたが、ぜひ、ロボットでは標準化、認証を着実に押さえていくということで、その部分にどういう制度がうまく当てはまるのかを検討して、継続性が保たれるようお願いしたい。ロボットはまだこれからです。もちろん、福祉などすでに認証や実験に入っている部分もありますが、ロボットシステム全体としてはまだこれからということが強くあるので、そういう意味での国際戦略で、まさに国際研究開発・実証事業を今後より展開していただくことをお願いして、私のコメントといたします。

それでは推進部署から何かコメントがあればお願いしたいと思います。

【村上統括主幹】 本日は菅野分科会長をはじめ評価委員の先生方に長い間ご審議いただき、有益な、貴重なご意見も頂戴しました。ロボット産業戦略、標準化も含め、NEDOが蓄積したマネジメント能力を、事業を通じて他の一般企業の方々にも展開できるように、いろいろ制度を考えていきたいと思えます。引き続きご支援のほど、よろしくお願いいたします。

先程説明させていただいた中で、NEDOの今後のロボット産業推進の方法として、展示会等を通じた社会実装を進めていくことが一つの課題です。2020年にワールドロボットサミットということで、4年に1回のロボットオリンピック的なものを最初に日本で開催して、それを海外展開していくという大きな目標もあります。ワールドロボットサミット等を通じて、ロボット産業の振興に貢献していきたいと考えておりますので、引き続きよろしくお願い申し上げます。

【菅野分科会長】 ありがとうございます。以上で議題8を終了いたします。

9. 今後の予定

10. 閉会

配布資料

- 資料 1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 2 評価評価委員会分科会の公開について
- 資料 3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
- 資料 4-1 NEDOにおける制度評価・事業評価について
- 資料 4-2 評価項目・評価基準
- 資料 4-3 評価コメント及び評点票
- 資料 4-4 評価報告書の構成について
- 資料 5 制度の概要説明資料
- 資料 6 制度の詳細説明資料（非公開）
- 資料 7 事業原簿
- 資料 8 今後の予定

以上

参考資料 2 評価の実施方法

NEDOにおける制度評価・事業評価について

1. NEDOにおける制度評価・事業評価の位置付けについて

NEDOは全ての事業について評価を実施することを定め、不断の業務改善に資するべく評価を実施しています。

評価は、事業の実施時期毎に事前評価、中間評価、事後評価及び追跡評価が行われます。

NEDOでは研究開発マネジメントサイクル（図1）の一翼を担うものとして制度評価・事業評価を位置付け、評価結果を被評価事業等の資源配分、事業計画等に適切に反映させることにより、事業の加速化、縮小、中止、見直し等を的確に実施し、技術開発内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行っていきます。

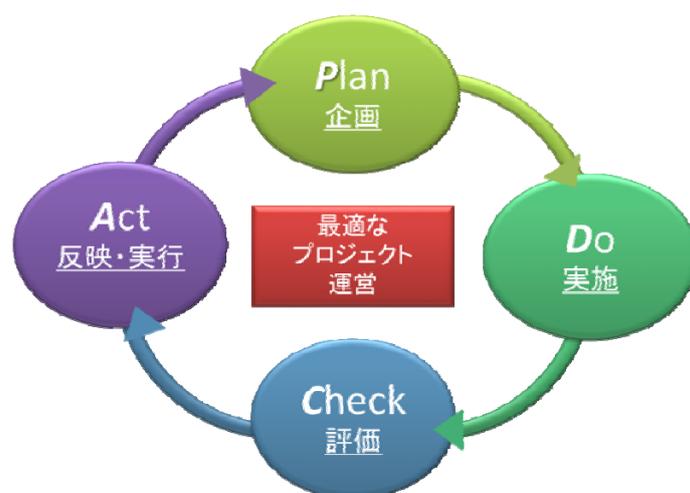


図1 研究開発マネジメントサイクル概念図

2. 評価の目的

NEDOでは、次の3つの目的のために評価を実施しています。

- (1)業務の高度化等の自己改革を促進する。
- (2)社会に対する説明責任を履行するとともに、経済・社会ニーズを取り込む。
- (3)評価結果を資源配分に反映させ、資源の重点化及び業務の効率化を促進する。

3. 評価の共通原則

評価の実施に当たっては、次の5つの共通原則に従って行います。

- (1)評価の透明性を確保するため、評価結果のみならず評価方法及び評価結果の反映状況を可能な限り被評価者及び社会に公表する。
- (2)評価の明示性を確保するため、可能な限り被評価者と評価者の討議を奨励する。
- (3)評価の実効性を確保するため、資源配分及び自己改革に反映しやすい評価方法を採用する。
- (4)評価の中立性を確保するため、外部評価又は第三者評価のいずれかによって行う。

(5)評価の効率性を確保するため、研究開発等の必要な書類の整備及び不必要な評価作業の重複の排除等に務める。

4. 制度評価・事業評価の実施体制

制度評価・事業評価については、図2に示す実施体制で評価を実施しています。

- ①研究評価を統括する研究評価委員会をNEDO内に設置。
- ②評価対象事業毎に当該技術の外部の専門家、有識者等を評価委員とした研究評価委員会分科会を研究評価委員会の下に設置。
- ③同分科会にて評価対象事業の評価を行い、評価報告書が確定。
- ④研究評価委員会を経て理事長に報告。

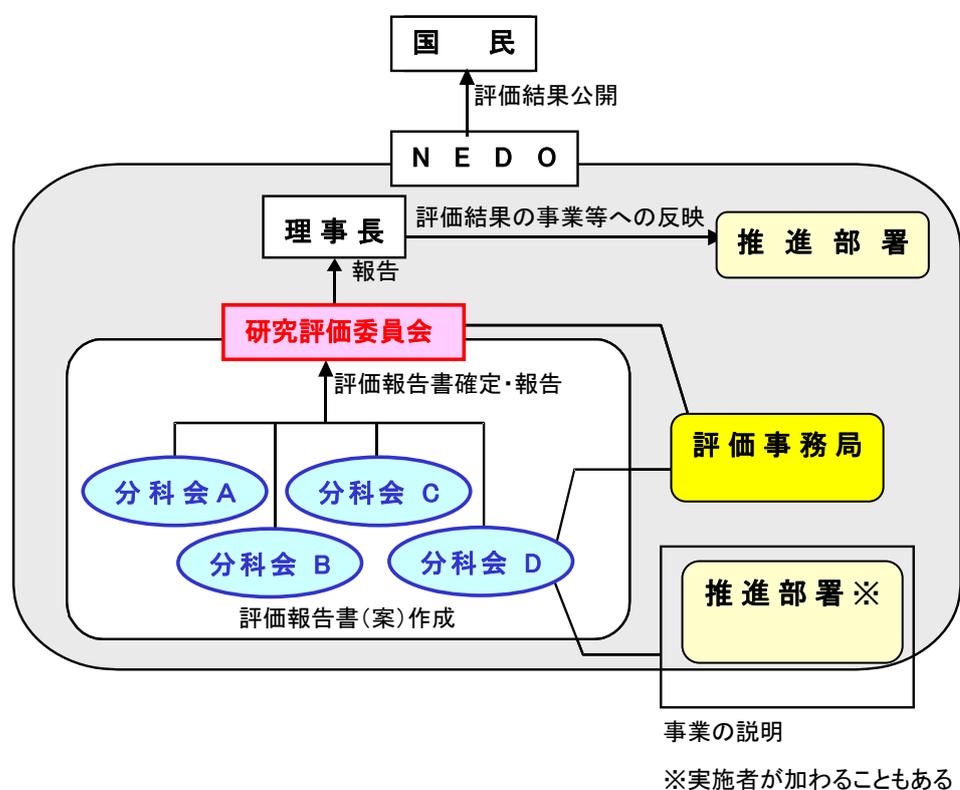


図2 評価の実施体制

5. 分科会委員

分科会は、対象技術の専門家、その他の有識者から構成する。

「制度」の事後評価に係る標準的な評価項目・評価基準

1. 位置付け・必要性について

(1) 根拠

- ・実施期間を通じて総体的に、政策における「制度」の位置付けは明らかであったか。
- ・実施期間を通じて総体的に、政策、市場動向、技術動向等の観点から、「制度」の必要性は明らかであったか。
- ・実施期間を通じて総体的に、NEDO が「制度」を実施する必要性は明らかであったか。

(2) 目的

- ・「制度」の目的は妥当であったか。

(3) 目標

- ・「制度」の目標は妥当であったか。

2. マネジメントについて

(1) 「制度」の枠組み

- ・目的、目標に照らして、「制度」の内容(応募対象分野、応募対象者、開発費、期間等)は妥当であったか。
- ・目的、目標に照らして、「テーマ」の契約・交付条件(研究期間、「テーマ」1 件の上限額、NEDO 負担率等)は妥当であったか。

(2) 「テーマ」の公募・審査

- ・「テーマ」発掘のための活動は妥当であったか。
- ・公募実施(公募を周知するための活動を含む)の実績は妥当であったか。
- ・公募実績(応募件数、採択件数等)は妥当であったか。
- ・採択審査・結果通知の方法は妥当であったか。

(3) 「制度」の運営・管理

- ・研究開発成果の普及に係る活動は妥当であったか。
- ・「テーマ」実施に係るマネジメントは妥当であったか。
- ・「テーマ」評価は妥当であったか。

3. 成果について

- ・最終目標を達成したか。
- ・社会・経済への波及効果が期待できる場合、積極的に評価する。

本評価報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）評価部が委員会の事務局として編集しています。

平成29年11月

NEDO 評価部

部長 徳岡 麻比古

統括主幹 保坂 尚子

担当 坂部 至

* 研究評価委員会に関する情報は NEDO のホームページに掲載しています。

(http://www.nedo.go.jp/introducing/iinkai/kenkyuu_index.html)

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番地

ミュージア川崎セントラルタワー20F

TEL 044-520-5161 FAX 044-520-5162