

平成 28 年度実施方針

ロボット・AI部

1. 件名

次世代人工知能・ロボット中核技術開発

2. 根拠法

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法 第 15 条第 2 号及び第 9 号

3. 背景及び目的

少子高齢化による生産年齢人口の減少下における製造業の国際競争力の維持・向上やサービス分野の生産性向上、地域資源を活用した新産業の育成等による地域の活性化等、今後の我が国社会の重大な諸課題に対し、特に有効なアプローチとして、人間の代替となる、又は人間以上の能力を発揮しうる人工知能とロボットの活用が大きく期待される。

また、少子高齢化、労働力不足、インフラ老朽化対策、災害等課題対応先進国である日本において高度な人工知能を備えたロボットを用いた解決の切り札を創り出し、世界に先駆けた技術を示すことで、世界へ売り出す魅力ある製品・サービスの実現につなげることができる。

「日本再興戦略」改訂2015（平成27年6月30日閣議決定）では、IoT（Internet of Things）、ビッグデータ、人工知能による産業構造・就業構造変革の検討が主要施策の一つとして掲げられている。2015年8月には、IoT、ビッグデータ、人工知能等による変革に的確に対応するため、産業構造審議会に「新産業構造部会」が設置され、IoT、ビッグデータ、人工知能等の発展がどのような経済・社会的インパクトをもたらすか、これに向けてどのような対応を取っていくべきか、官民が共有できるビジョンを策定すると共に、官民に求められる対応について検討を進めることとなった。この中で、次世代の人工知能技術の研究開発体制として、経済産業省、総務省、文部科学省の3省が連携し、研究開発成果を関係省庁にも提供し、政府全体として更なる新産業・イノベーション創出や国際競争力強化を牽引することの重要性が述べられている。

さらに、同戦略を踏まえ、IoT・ビッグデータ・人工知能時代に対応し、企業・業種の枠を超えて産官学で利活用を促進するべく、2015年10月に「IoT推進コンソーシアム」が設立された。今後、IoT等に関する技術開発・実証や新たなビジネスモデルの創出等の取組を通じて、内外のIoT関連の投資を呼び込み、グローバル経済下で我が国関連産業が存在感を発揮する活動が期待される。

あらゆるモノがインターネットに接続され、情報を交換し、相互に活用しあう仕組みである IoT が今後も一層社会に浸透すると考えられる中、例えばビッグデータの情報処理をデータセンタなどで行うクラウドコンピューティング等において、人工知能の活用が大いに考えられる。

日本政府は 2014 年に「ロボット革命実現会議」を設置し、2020 年までに国内のロボット市場規模を、製造分野で 2 倍（6,000 億円から 1.2 兆円）、サービス等の非製造分野で 20 倍（600 億円から 1.2 兆円）に拡大するとしている。2010 年に経済産業省と国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）が行った国内のロボット産業の将来市場推計調査では、サービス、農林水産、ロボットテクノロジー製品、製造分野を合わせて、2035 年に 9.7 兆円の市場規模になると予測している。

こうした中で、ロボット新戦略にもあるとおり、日本が将来的にも世界最先端の地位であり続けるためには、現在のロボット技術に比して非連続な次世代ロボット要素技術の研究開発を、強力なリーダーシップのもとで行うことが極めて重要である。

人工知能・ロボット技術は、知的な情報処理を行う人工知能の他、ロボット技術として、センサ、アクチュエータ等の要素、筐体、制御ソフトウェア等を高度に統合することにより実現される。人工知能技術に関しては、1971年から通商産業省（当時）が「パターン情報処理システムの研究開発」を行い、文字認識や指紋認識等の技術が開発された。次いで同省は、1982年に「第五世代コンピュータプロジェクト」を開始し、強力な並列推論コンピュータの開発を行った。さらに、1992年からは「リアルワールド・コンピューティング・プロジェクト」を実施し、確率・統計的アプローチによる実世界のマルチモーダルデータの統合処理等の先駆的成果を得た。最近では、国立情報学研究所等が東京大学合格を目指した人工知能、「ロボットは東大に入れるか（通称：東ロボくん）」プロジェクトを実施している。

人工知能技術以外の、センサ、アクチュエータ、インテグレーション技術等、ロボット要素技術に関しては、日本では、経済産業省が中心となって、2005年の愛・地球博以降、サービスロボットの実用化のために継続的な施策を実施している。

また、NEDOは2014年に「NEDOロボット白書2014」を発表し、ロボットを取巻く様々な課題と、現実的な観点からの今後の見通しや目指すべき姿等を示した。ロボット用ミドルウェア（RTミドルウェア）は、「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」（2006～2010年度）、「次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト」（2007～2011年度）等を通して共通プラットフォーム化が進められ、社会への普及を目指した活動が継続している。近年のロボットに関する研究開発は実証に重点が置かれており、多くの新たなロボットの実証成果が得られてきたが、次世代技術の研究開発も重要であり、今後のロボット市場創出のための、非連続で革新的なロボット要素技術開発が期待されている。総合科学技術会議で策定された第4期科学技術基本計画の中でも、ライフイノベーションとしてロボット手術や生活支援ロボットが挙げられている。

ロボット革命実現会議がとりまとめた「ロボット新戦略」においては、「自律化」「情報端末化」「ネットワーク化」が進むことで劇的に変化するロボットを製造現場から日常生活まで様々な場面で活用し、社会における新たな付加価値を生み出す「ロボット革命」が求められている。

さらに、2016年1月に、2016～2020年度の「第5期科学技術基本計画」が閣議決定された。同計画において、今後強化する技術として人工知能やロボット、サイバーセキュリティー技術等が挙げられている。

このような現状から、人工知能・ロボット関連技術の熟度に応じて、1)すでに技術的に確立し社会への普及促進が図られる段階、2)技術的に概ね確立し実用化開発によりモデルを提示する段階、3)人工知能・ロボットの利用分野を念頭におきつつ人間の能力を超えることを狙う、又は人間に匹敵する大きな汎用性、ロバスト性等を有する革新的要素技術開発の段階の三つの領域に整理する。本プロジェクトでは、単なる現在のロボット関連技術の延長上にとどまらない、人間の能力を超えることを狙う革新的な要素技術を研究開発する。

具体的には、人工知能技術やセンサ、アクチュエータ等のロボット要素技術について、我が国と世界の状況に鑑み、速やかに実用化への道筋をつける革新的な要素技術を研究開発する。

また、人間を超越する又は人間に匹敵する人工知能、センサ、アクチュエータ等を新たな技術シーズとして研究開発し、これまで人工知能・ロボットの導入について考えもつかなかった分野での新たな需要の創出につなげていく。

特に、人工知能分野との関係においては、融合を進めるべき分野として次の3点が挙げられる。すなわち、

1) **AI for Manufacturing** : 我が国の高いものづくり力や世界シェア第1位の産業用ロボットと融合し、他の追従を許さない製造業を実現する。例えば、ティーチングレスの産業用ロボットによる多品種少量生産の作業支援、組立て作業時の異常予測等により製造業の生産性向上を目指す。

2) **AI for Human Life** : 我が国の高品質なサービス業、医療・介護、交通インフラ等と融合し、豊かな生活を提供する。例えば、消費者行動を解析し多様な業種を支援することで、サービスの高付加価値化により、生活満足度を向上させる。

また、人工知能の自律移動への応用として、自動車等に人工知能を搭載することで、認知・判断・操作に時間を要する高齢者にもやさしい移動手段を実現したり、ドローン（小型無人航空機）をはじめとする陸上・空中・水中等移動体、ビル、社会環境全体がロボットであるような場合を想定した人工知能技術とロボット技術の研究開発も実施したりすることなどが考えられる。

3) **AI for Science/Engineering** : 世界トップクラスの基礎科学と融合し、科学技術の発展を促進する。例えば、生命科学、臨床医学、材料工学等において、多様な実験データから仮説や新たな理論等を自動生成し、基礎研究を加速させる。

併せて、我が国の人工知能分野の人材が少なく、小規模分散型である現状に鑑み、NEDOは先端分野や融合分野の技術を支える人材の育成と、人的交流の面から産学連携を促進する「場」を形成するため、人工知能分野の人材育成、人的交流等の展開等を行う。

4. 研究開発の内容

4. 1 プロジェクトの概要

変化の速いロボット分野で、計算機の指数関数的な性能向上の恩恵を十分に享受するためには、国内外のロボット関連技術の動向や水準を把握した上で、人とロボットの協働の実現等、データ駆動型社会を勝ち抜くための研究開発を推進することが必要であり、ブレイクスルーを生み出す革新的な要素技術、あるいは、それらを統合する革新的なシステム化技術の研究開発を行う。具体的には、大量の実世界データに基づいて人の状況や行動を理解する技術、ロボットが柔軟に行動する技術等、必要だが未達な技術について、中核的な次世代人工知能技術と革新的ロボット要素技術を研究開発する。

また、リスク・安全評価手法、セキュリティ技術等、各種の手法・技術等の共通基盤も調査・研究する。

本プロジェクトは、実用化まで長期間を要するハイリスクで非連続な研究開発に対して、産学官の複数事業者が互いのノウハウ等を持ち寄り協調して実施するものであり、委託プロジェクトとして実施する。

なお、次世代人工知能技術分野は、研究開発成果を最大化するため、重要な研究開発テーマを選定し、課題設定型により実施する。革新的ロボット要素技術分野は、革新的な新たなセンサやアクチュエータ技術の発掘を積極的に進めるため、テーマ公募型により実施する。特に、平成28年度は、解決が求められる社会課題に対応可能な、革新的なロボット要素技術を俯瞰したうえで、重点的な研究開発が必要と考えられるテーマを選定し、課題設定型テーマ公募により実施する。次世代人工知能技術分野と革新的ロボット要素技術分野の研究開発内容で、有機的に連携させられるものは、機動的に連携を図っていく。具体的には、革新的ロボット要素技術分野については、開発成果と人工知能（AI）との融合の可能性も模索する。臨海副都心地区にある国立研究開発法人産業技術総合研究所 人工知能研究センター（AIRC）で開発された人工知能技術の成果をロボットへ実装して、これまで我が国のロボット研究者が、それぞれ独自に研究開発を行ってきた技術を結集するため、国のプロジェクトとして、その技術を拠点に持ち寄ることにより、シナジー効果が生まれ、今まで考えもつかなかったような活用が見出されることを目指す。

4. 2 事業方針

<委託要件>

(1) 対象事業者

本邦の企業、大学等の研究機関（日本国内に研究開発拠点を有していること。なお、国外の企業等（大学、研究機関を含む。）の特別な研究開発能力、研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から国外企業等との連携が必要な部分を、国外企業等との連携により実施することができる。）から、公募によって研究開発テーマ及び研究開発実施者を選定し、委託により実施する。

(2) 対象研究開発テーマ

基本計画に定める、「1. 次世代人工知能技術分野」及び「2. 革新的ロボット要素技術分野」に係る次の研究開発項目であること。

【1. 次世代人工知能技術分野】

- ・研究開発項目①「大規模目的基礎研究・先端技術研究開発」
- ・研究開発項目②「次世代人工知能フレームワーク研究・先進中核モジュール研究開発」
- ・研究開発項目③「次世代人工知能共通基盤技術研究開発」

【2. 革新的ロボット要素技術分野】

- ・研究開発項目④「革新的なセンシング技術（スーパーセンシング）」
- ・研究開発項目⑤「革新的なアクチュエーション技術（スマートアクチュエーション）」
- ・研究開発項目⑥「革新的なロボットインテグレーション技術」

情報提供依頼（RFI）を踏まえて設定した調査・先導研究課題（継続テーマ）は以下とする。

【1. 次世代人工知能技術分野】

- ・調査・先導研究課題①「次世代人工知能プログラミング言語の研究開発」
- ・調査・先導研究課題②「マルチモーダルコミュニケーションに関する研究開発」
- ・調査・先導研究課題③「道具の操りと身体性の効果的な相互作用に関する研究開発」

【2. 革新的ロボット要素技術分野】

- ・調査・先導研究課題④「次世代機能性材料を用いた革新的ロボット構成要素およびその効果的な活用方法の研究開発」
- ・調査・先導研究課題⑤「次世代マニピュレーション技術創成のための研究開発」
- ・調査・先導研究課題⑥「Industry4.0等を踏まえた Universal 1.0（仮称）に向けた研究開発」
- ・調査・先導研究課題⑦「自律型ヒューマノイドロボットの研究開発」
- ・調査・先導研究課題⑧「ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）技術の研究開発」

(3) 審査項目

・事業者評価

技術的能力、委託事業を遂行する経験・ノウハウ、財務能力（経理的基礎）、経理等事務管理／処理能力

・技術評価

技術の独創性・新規性・優位性、重要技術課題との整合性、目標達成の可能性、開発体制、開発計画の信頼性、基となる研究開発の有無、保有特許等による優位性、技術の展開性、研究開発予算の積算の妥当性

・事業化評価

新規市場創出効果、市場規模、社会的目標達成への有効性（目標達成評価）

<委託条件>

① 研究開発テーマの実施期間

5年を限度とするものとし、実施者は全期間に係る実施計画を策定する。なお、開始から2年以内を先導研究期間として、開発テーマの実現可能性を調査・検討することに充てる。ただし、RFIを受けた調査研究は、2年以内とする。

<平成28年度事業規模>

一般勘定 3,060百万円（継続）

ただし、事業規模については変動があり得る。

5. 実施内容及び進捗（達成）状況

5.1 平成27年度（委託）事業内容

次世代人工知能技術分野（研究開発項目①、②及び③）の研究開発は、これらの研究開発項目が互いに密接に関連しており、総合的かつ集中的に行うことが必要かつ適切であると考えられることから、拠点を設け、産学官の英知を結集することにより実施した。

また、拠点の形成により、我が国の人工知能研究者の多くが個別に、実世界との接点が限られた中で研究している状況を変え、先進的な次世代人工知能の開発・実用化と基礎研究の進展という好循環の形成を図った。

本プロジェクトは、研究者の創意工夫を最大限発揮するために、PM（Project Manager）を設置し、NEDO ロボット・AI部 統括研究員 関根 久とした。

PMは、公募によって研究開発テーマ及び研究開発実施者を選定するとともに、実施体制の構築、予算配分、プロジェクトの実施等、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、プロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化することを念頭に任務を遂行する。

また、PMは、任務の遂行に当たって必要となる資金配分や技術開発内容の見直し、実施体制の変更の権限と裁量を有するものとする。

本プロジェクトにおいては、次世代人工知能技術分野（研究開発項目①、②及び③）は、主に拠点で研究開発が進められることから、拠点の長がPL（Project Leader）の役割を担うこととする。NEDOは、平成27年度に実施した公募の結果、拠点として採択した国立研究開発法人産業技術総合研究所 人工知能研究センター 研究センター長の 辻井 潤一 氏を次世代人工知能技術分野のPLに任命した。PLは、プロジェクトをより効率的かつ効果的に遂行するために、プロジェクトの技術目標等の達成に向けた取組、研究開発の進捗状況の把握、プロジェクトの実施体制の構築・改変、事業者間等の予算配分、当該プロジェクトに参画する研究者の人選及びプロジェクトの成果の評価等に係る業務の全部又は一部について、NEDOと協議して実施する。

さらに、NEDOは、本プロジェクトの実施に当たり、当該分野の研究開発のより一層の効果的な推進のため、適切に行われるような措置を講じた上で、PMの役割のうち必要かつ適切な裁量をPLに担わせることができる（ただし、基本計画の策定と公表、公募及び対象事業者の選定と委託及びステージゲート等の評価を除く）。

公募により決定したプロジェクトの実施スキーム・体制を別紙に示す。

(1) 次世代人工知能技術分野

前述のとおり、産業技術総合研究所の人工知能研究センターを研究開発拠点とし、国際電気通信基礎技術研究所、国立情報学研究所、大学等の研究者についても、クロスアポイントメント契約等により、拠点に参画することを条件に部分採択し、研究開発を開始した。

(2) 革新的ロボット要素技術分野

PM 主導により、嗅覚センサ、人工腱、マルチセンサプラットフォーム等の革新的なロボット要素技術テーマを採択し、研究開発を開始した。

また、研究開発以降における実用化への道筋の明確化を視野に、各テーマ間の連携等も見据えた研究開発マネジメントに着手した。

(3) 情報提供依頼（Request For Information : RFI）を踏まえた調査研究・先導研究

RFI の結果を踏まえ、調査研究（約 1 年間）から先導研究（1.5 年間）までを見据えて、次世代人工知能技術分野 3 件、革新的ロボット要素技術分野 5 件の計 8 課題を調査・先導研究課題として設定し、調査研究に着手した。

5. 2 実績推移

	平成 27 年度
一般勘定（百万円）	1,210
特許出願件数（件）	1
論文発表数（報）	1
学会発表数（件）	9
フォーラム等（件）	9

6. 事業内容

6. 1 平成 28 年度（委託）事業内容

基本計画に基づき、単なる現在のロボット関連技術の延長上にとどまらない、人間の能力を超えることを狙う革新的な要素技術を研究開発する。具体的には、人工知能技術やセンサ、アクチュエータ等のロボット要素技術について、我が国と世界の状況に鑑み、速やかに実用化への道筋をつける革新的な要素技術を研究開発する。

(1) 次世代人工知能技術分野

研究開発項目①「大規模目的基礎研究・先端技術研究開発」

1. 次世代脳型人工知能の研究開発

大規模目的基礎研究については、脳型人工知能のプロトタイプを試験的に構築し、技術の有望さと、最終目標を十分に達成する見込みを示す。

先端技術研究開発については、研究開発項目③で構築する標準的ベンチマークデータに対する識別精度等何らかの計測可能な指標を設定するとともに、アルゴリズムの試験的な実装あるいはそれに相当する動作確認により、最終目標を十分に達成できる見込みを示す。

2. データ・知識融合型人工知能の研究開発

大規模目的基礎研究については、データと知識を融合するための基礎技術を試験的に実装し、予測・識別性能の向上等を評価することで最終目標を十分に達成する見込みを示す。

先端技術研究開発については、研究開発項目③で構築する標準的ベンチマークデータに対する識別精度等何らかの計測可能な指標を設定するとともに、アルゴリズムの試験的な実装あるいはそれに相当する中間検証により、最終目標を十分に達成できる見込みを示す。

研究開発項目②「次世代人工知能フレームワーク研究・先進中核モジュール研究開発」

実世界に局在するビッグデータをプライバシーの観点から安全・安心に活用し、高度な次世代人工知能技術を実現するための情報処理基盤としての次世代人工知能フレームワークと、複数の先進的中核モジュールを試験的に実装し、個別モジュールの性能の先進性を検証するとともに、それらを用いてユーザの意思決定支援や生活行動支援を行うサービスのプロトタイプを複数構築して、最終目標を十分に達成する見込みを示す。

研究開発項目③「次世代人工知能共通基盤技術研究開発」

評価用の課題の選定や設定の方法、ベンチマークデータセットの収集・構築方法を定める。その方法に基づいて複数の標準的課題（タスクセット）を設定するとともに、標準的ベンチマークデータセットを構築して、研究開発項目①、②の研究開発の中で次世代人工知能技術の性能や信頼性の評価を試みる。

(2) 革新的ロボット要素技術分野

研究開発項目④「革新的なセンシング技術（スーパーセンシング）」

最終目標として掲げる技術要素について、課題の明確化、課題解決の方法を示し、プロトタイプ機あるいはそれに相当する動作確認により最終目標に十分に達成する見込みを示す。さらに、課題解決に応じた複数の対応シナリオからなる後期計画を策定する。

研究開発項目⑤「革新的なアクチュエーション技術（スマートアクチュエーション）」

最終目標として掲げる技術要素について、課題の明確化、課題解決の方法を示し、プロトタイプ機あるいはそれに相当する動作確認により最終目標に十分に達成する見込みを示す。さらに、課題解決に応じた複数の対応シナリオからなる後期計画を策定する。

研究開発項目⑥「革新的なロボットインテグレーション技術」

最終目標として掲げる技術要素について、課題の明確化、課題解決の方法を示し、プロトタイプ機あるいはそれに相当する動作確認により最終目標に十分に達成する見込みを示す。さらに、課題解決に応じた複数の対応シナリオからなる後期計画を策定する。

(3) RFI を踏まえた調査研究・先導研究

各調査・先導研究課題に対して、ベンチマークや周辺技術についての調査研究を進めることで、先導研究へ移行した際の最適な研究内容及び体制を明らかにして、実現の可能性を高める。

各分野において、本年度中にステージゲート評価委員会（上記（1）、（2））、ステップゲート評価委員会（上記（3））を設け、目標に対する達成度、最終目標に対する技術的な道筋に対して、PM及び外部委員による評価を実施する。これにより、成果の最大化に向けた研究実施体制の見直し等を図る。

7. 事業の実施方式

7. 1 公募

(1) 掲載する媒体

「NEDO ホームページ」及び「e-Radポータルサイト」等に掲載する。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始前に NEDO ホームページで行う。本事業は、e-Rad 対象事業であり、e-Rad 参加の案内も併せて行う。

(3) 公募時期・公募回数

次世代人工知能技術分野、革新的ロボット要素技術分野について、課題設定型テーマ公募を、平成 28 年 5 月頃に 1 回行う。

(4) 公募期間

原則 30 日間以上とする。

(5) 公募説明会

NEDO 本部近郊等で複数回行う。

7. 2 採択方法

(1) 審査方法

- ・e-Rad システムへの応募基本情報の登録は必須とする。
- ・NEDO 又は PM は、機構外部から幅広い分野の優れた専門家・有識者の意見を参考にしつつ、客観的な審査基準に基づく公正な選定を行う。特に、我が国の経済活性化により直接的で、かつ、大きな効果を有する案件を選定する。
- ・NEDO 又は PM は、申請者に対して、必要に応じてヒアリング等を実施する。
- ・審査委員会是非公開のため、審査経過に関する問合せには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

70 日間以内とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDO から申請者に通知する。なお、不採択の場合は、その明確な理由を添えて通知する。

(4) 採択結果の公表

採択案件については、申請者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

(5) 次世代人工知能技術分野（研究開発項目①、②及び③）について

次世代人工知能技術分野の実施に当たっては、拠点への参加を原則とする。

8. その他重要事項

(1) プロジェクトの運営・管理

- ・プロジェクトの管理・執行に責任を有する NEDO は、PM を置き、経済産業省と密接に連携させつつ、本プロジェクトの目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。
- ・PM は、国内外の関連技術動向を把握するとともに、プロジェクト全体の進捗を把握・管理し、その進捗状況を踏まえて、資金配分や技術開発内容の見直し、実施体制の変更、加速、方向転換、中断、新規実施者の組み込み等を柔軟かつ機動的に行う。
- ・PM は、適正で公平な研究開発の推進のために、研究開発テーマごとに以下の推進事項を設定し、進捗管理の基盤とする。
 - ① 研究開発開始時に、各研究開発項目の開発技術に対し、あらかじめ技術を活用できる想定タスク（ユースケース）とその典型的応用シーンにおける貢献方法を確認する。これにより、開発技術の用途を明確化し、実用性、有用性において将来のロボットを飛躍的に高めるための革新的要素技術であることを確認する。
 - ② 想定タスクを実現するための段階的な目標として、ステージゲート、及び最終評価時の到達目標、動作確認方法、評価基準をあらかじめ明確に設定する。
- ・本プロジェクトでは、技術的にブレイクスルーを達成できるかの目途を得るために、2年以内の先導研究期間において、研究開発テーマの実現可能性を調査・検討し、プロジェクトの技術推進委員会の助言のもと、NEDO 又は PM がテーマの絞り込みを行うステージゲート評価等を実施する。

また、このような機会を捉え、関連する研究開発を行っている文部科学省、総務省等の参画を得たワークショップ等を開催し、情報発信・収集を行う。
- ・プロジェクトで取組む技術分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向、特許情報等について必要に応じて調査し、研究開発の推進に活用する。
- ・人工知能技術分野の人材育成、人的交流等の展開、周辺研究等を実施する。

(2) プロジェクト運営及び研究開発テーマの進捗把握・管理

PM は、事業全体の検討委員会等を1年に1回程度開催し、外部有識者の意見を運営管理に反映させる。

(3) 複数年度契約の実施

平成 28 年度採択分については、平成 28 年度～平成 29 年度（先導研究期間）の複数年度契約を行う。

(4) 知的財産権の帰属、管理等取扱い

【「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」における知財マネジメント基本方針】に従ってプロジェクトを実施する。

9. スケジュール

本年度の公募スケジュール（予定）は以下のとおり。

【研究開発】

平成 28 年	4 月下旬	公募開始
	4 月下旬	公募説明会
	5 月下旬	公募締切
	7 月上旬	契約・助成審査委員会
	7 月中旬	採択決定

【知財戦略調査】

平成 28 年 4 月下旬 公募開始
5 月上旬 公募説明会
5 月下旬 公募締切
6 月中旬 採択決定

既存テーマのスケジュール（予定）は以下のとおり。

【研究開発】

平成 29 年 1 月頃 ステージゲート技術評価検討会

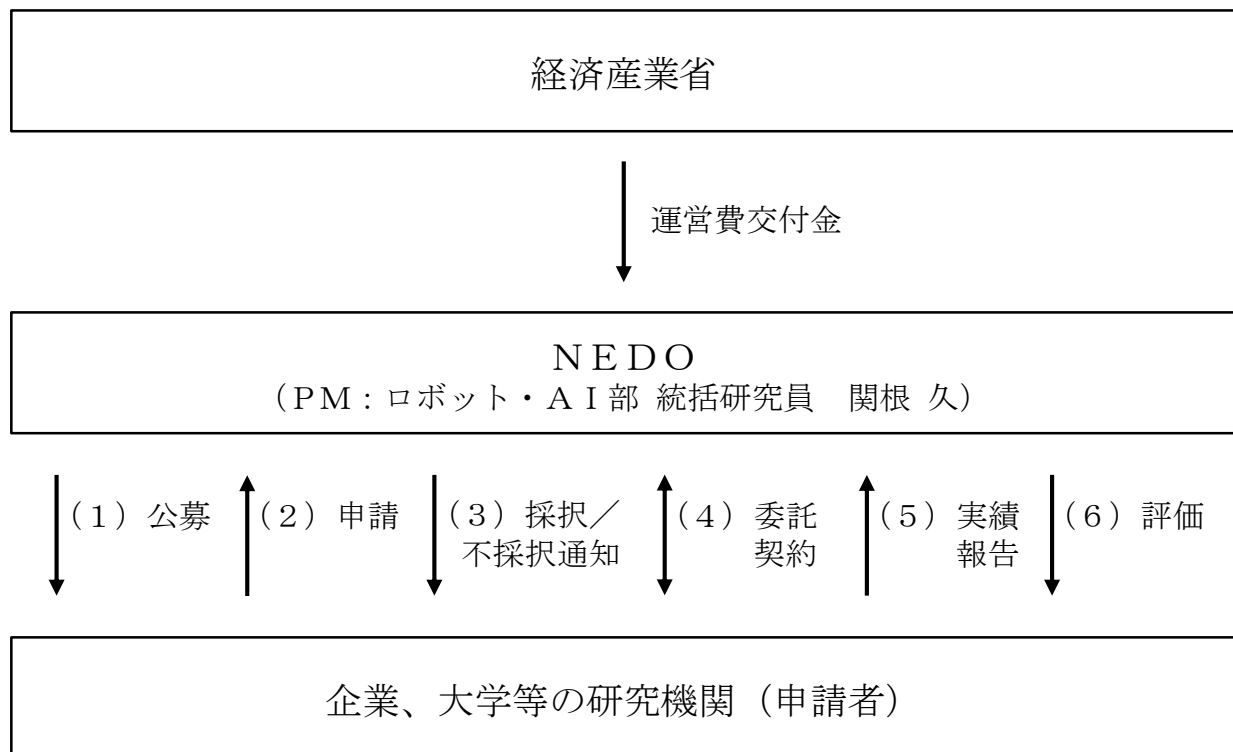
【調査研究・先導研究】

平成 28 年 8 月頃 ステップゲート評価委員会

10. 実施方針の改訂履歴

- (1) 平成 28 年 3 月、制定。
- (2) 平成 28 年 6 月、産業技術総合研究所 人工知能研究センターにおける体制強化に伴う実施体制の改訂。
- (3) 平成 28 年 7 月、委託予定先（平成 28 年度採択【研究開発】、【知財戦略調査】）の決定に伴う変更。
- (4) 平成 28 年 10 月、委託予定先（平成 28 年度ステップゲート評価に伴う、調査研究から先導研究への移行テーマ）の決定に伴う変更。
- (5) 平成 29 年 2 月、委託予定先（平成 28 年度ステージゲート評価に伴う、先導研究から研究開発への移行テーマ）の決定に伴う変更。

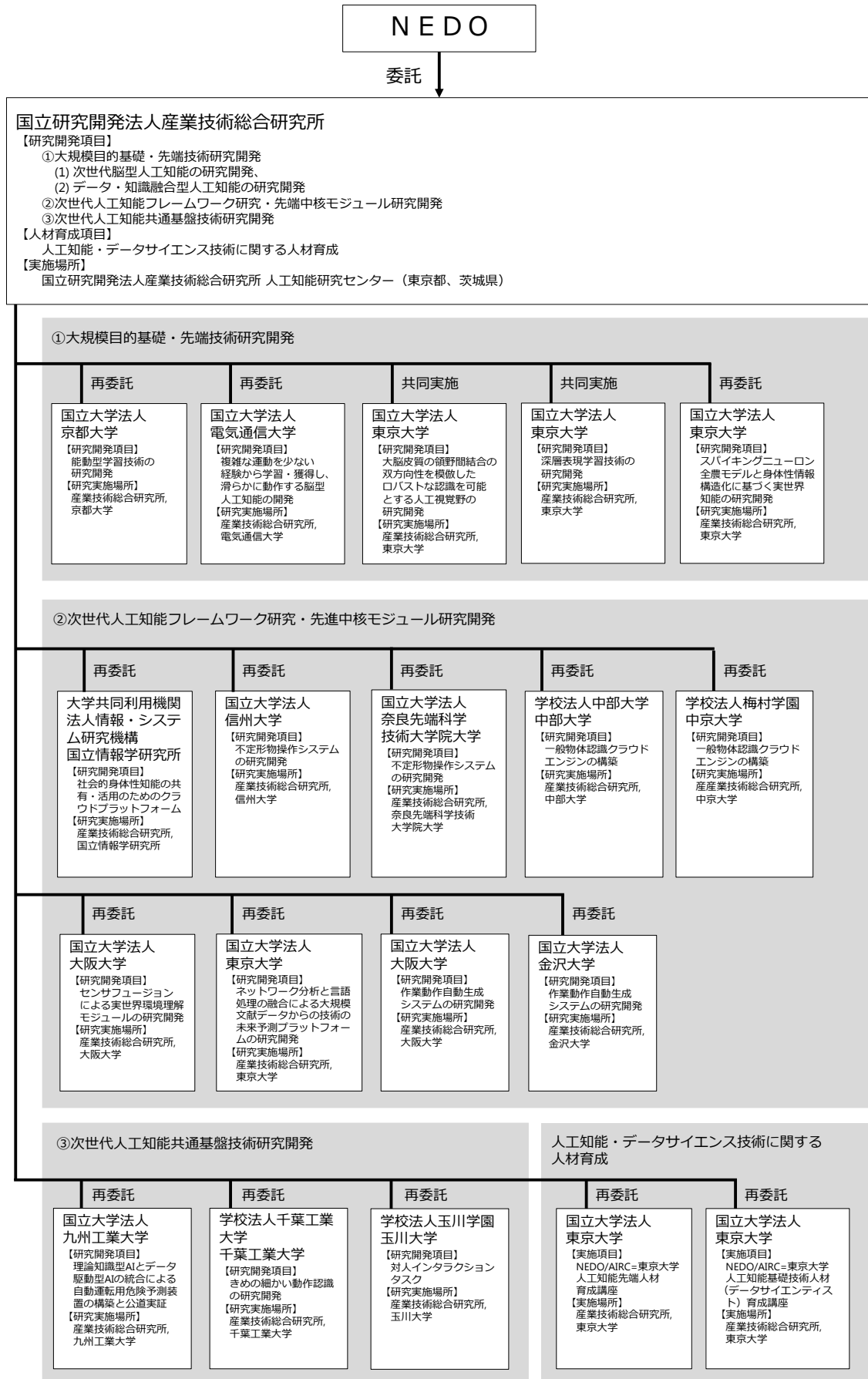
(別紙) プロジェクトの実施スキーム及び実施体制



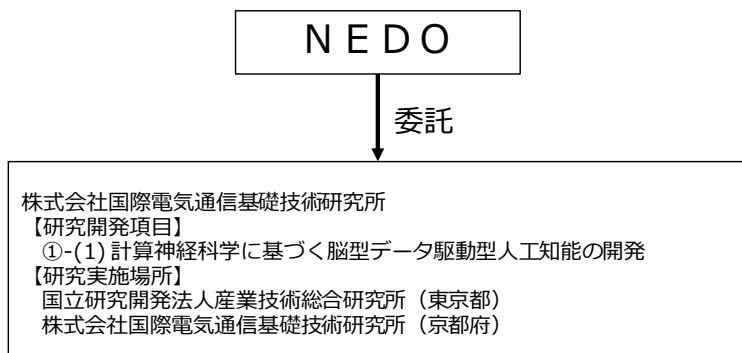
< 1. 次世代人工知能技術分野 >

(1) 平成27年度採択テーマ

【人間と相互理解できる次世代人工知能技術の研究開発】



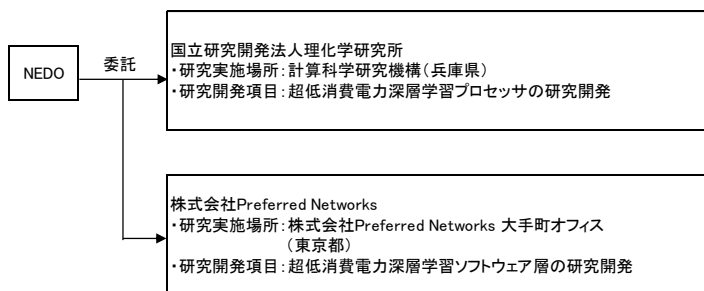
【計算神経科学に基づく脳データ駆動型人工知能の研究開発】



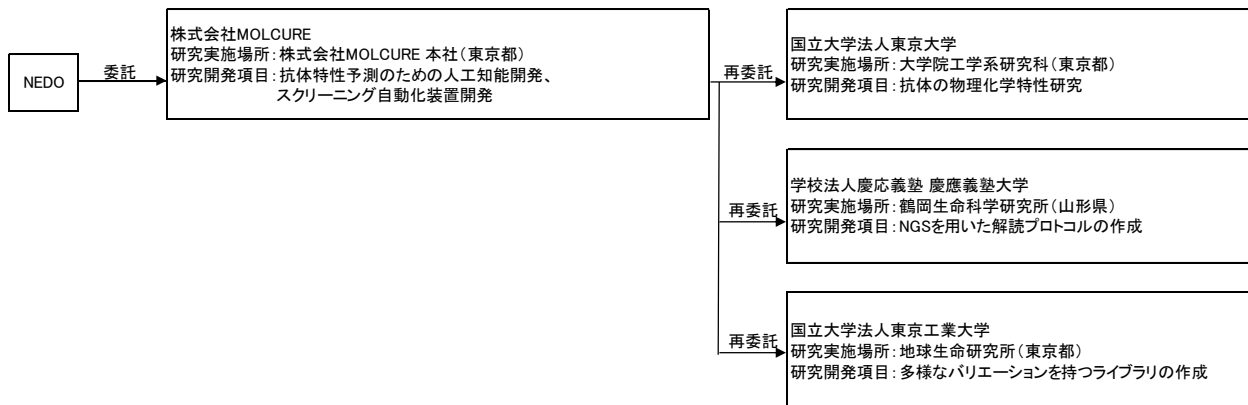
（2）平成28年度採択テーマ

研究開発課題Ⅰ「大規模目的基礎研究・先端技術研究開発」

【1】



【2】

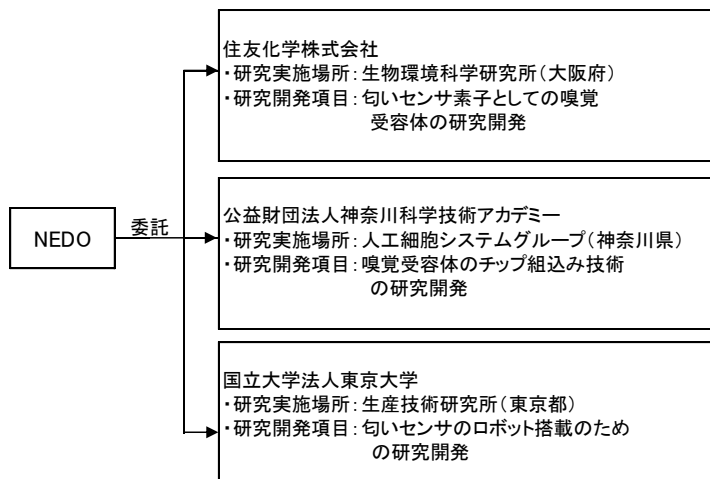


<2. 革新的ロボット要素技術分野>

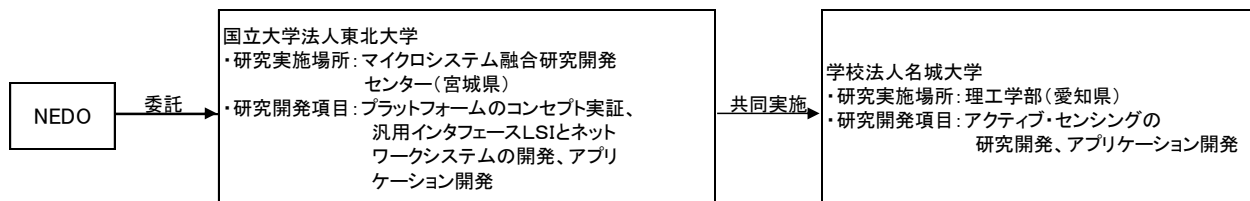
研究開発項目④ 革新的なセンシング技術（スーパーセンシング）

（1）平成27年度採択テーマ

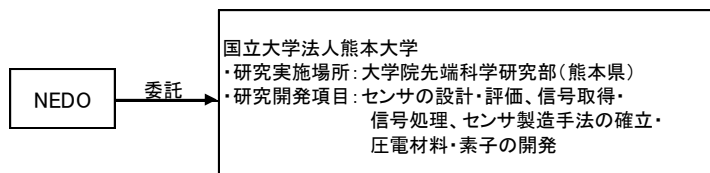
【人検知ロボットのための嗅覚受容体を用いた匂いセンサの開発】



【次世代ロボットのためのマルチセンサ実装プラットフォーム】



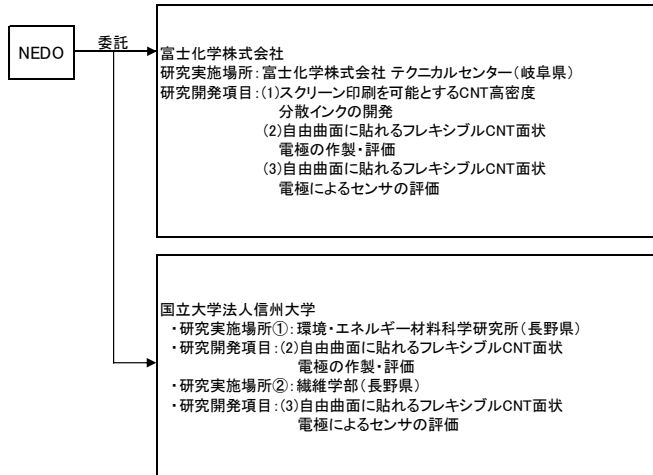
【ロボットの全身を被覆する皮膚センサの確立と応用開発】



(2) 平成28年度採択テーマ

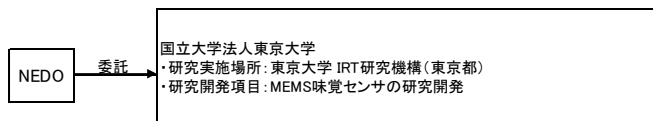
研究開発課題Ⅱ「高密度で自由曲面に貼れる電極の研究開発」

【1】

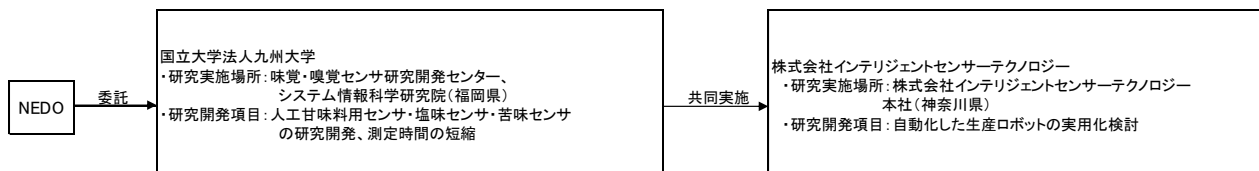


研究開発課題Ⅲ「味覚センサの研究開発」

【1】



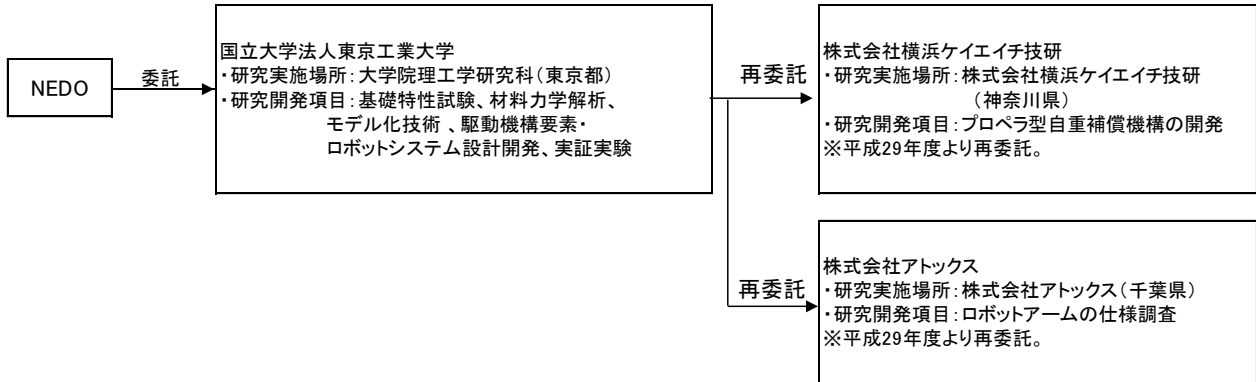
【2】



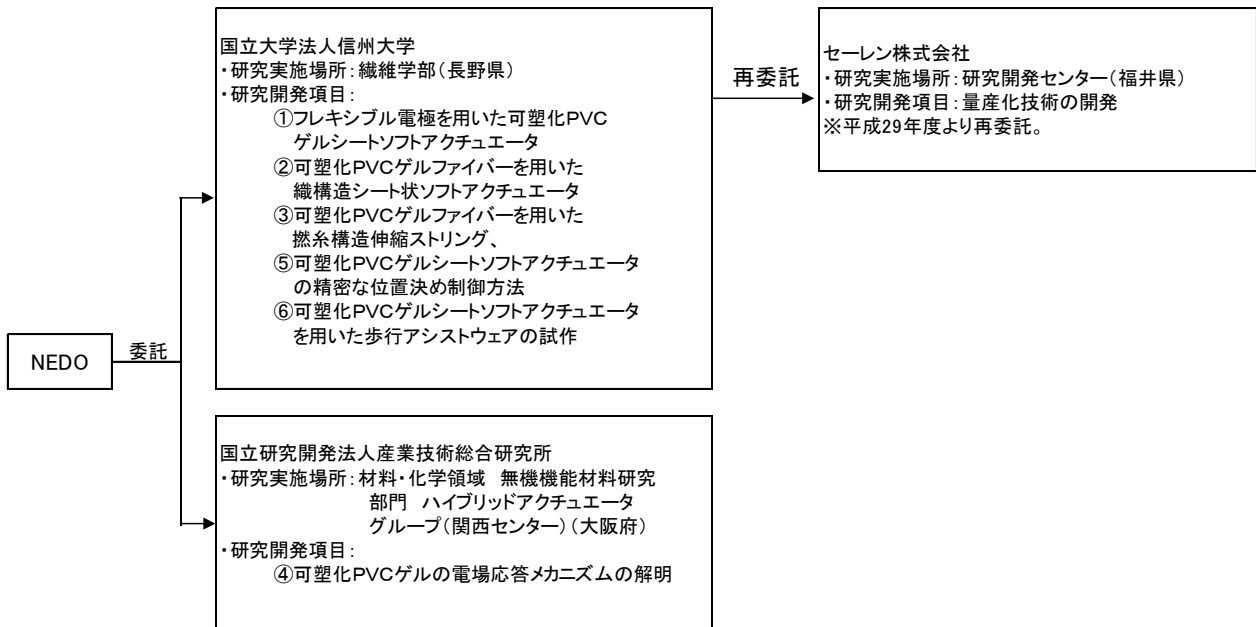
研究開発項目⑤ 革新的なアクチュエーション技術（スマートアクチュエーション）

（1）平成27年度採択テーマ

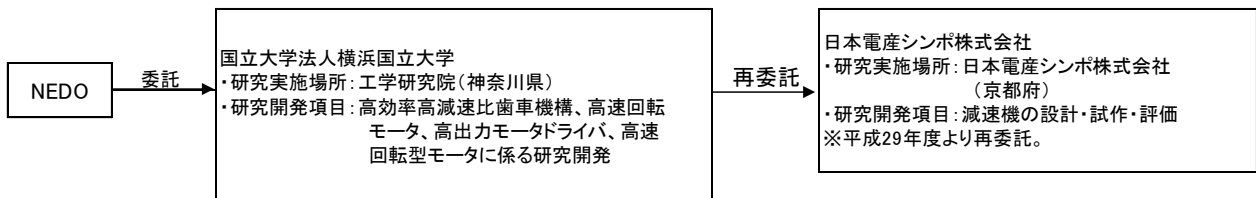
【高強度化学繊維を用いた『超』腱駆動機構と制御法の研究開発】



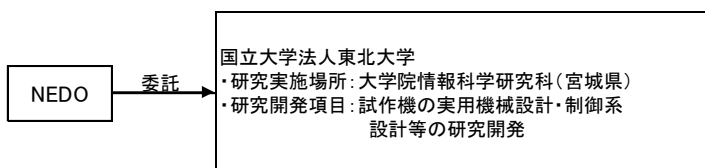
【可塑化PVCゲルを用いたウェアラブルロボット用ソフトアクチュエータの研究開発】



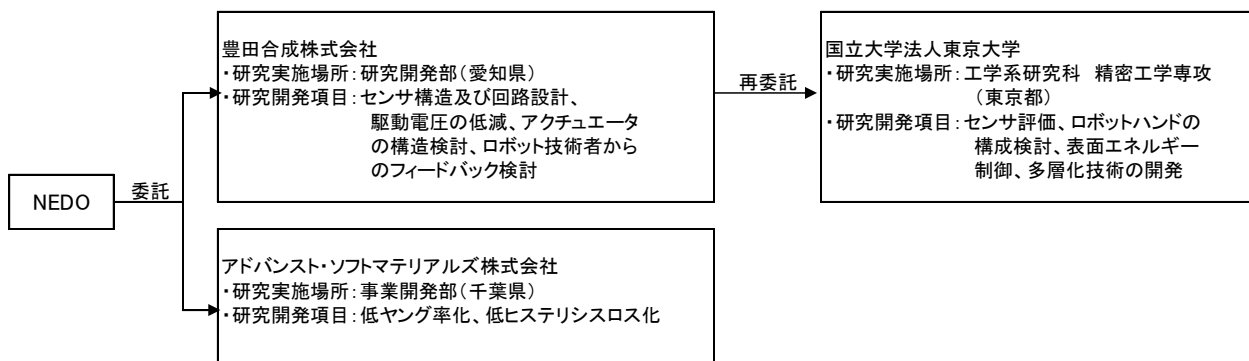
【高効率・高減速ギヤを備えた高出力アクチュエータの研究開発】



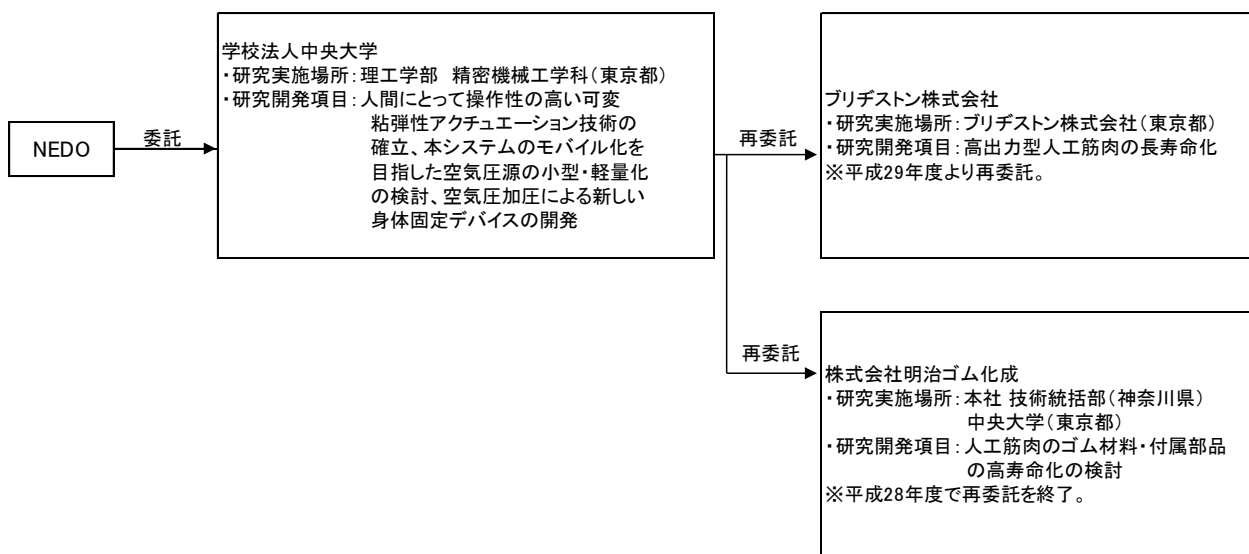
【全方向駆動機構を核とした革新的アクチュエーション技術の研究開発】



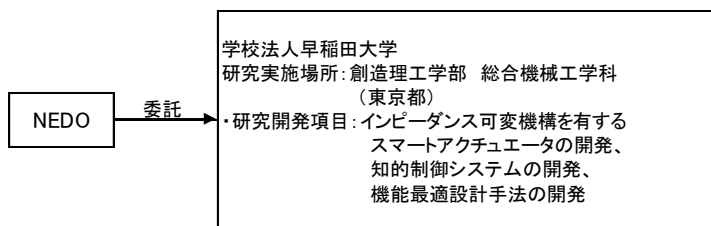
【スライディングマテリアルを用いた柔軟センサーおよびアクチュエータの研究開発】



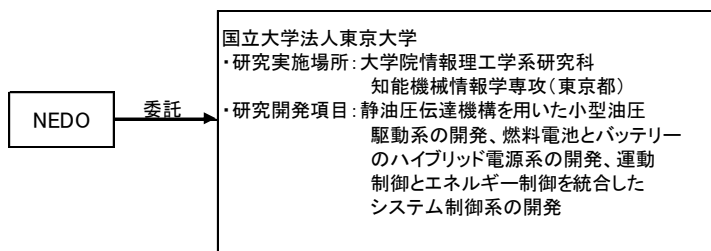
【人間との親和性が高いウェアラブルアシスト機器のための可変粘弾性特性を有する革新的ソフトアクチュエータシステムの開発】



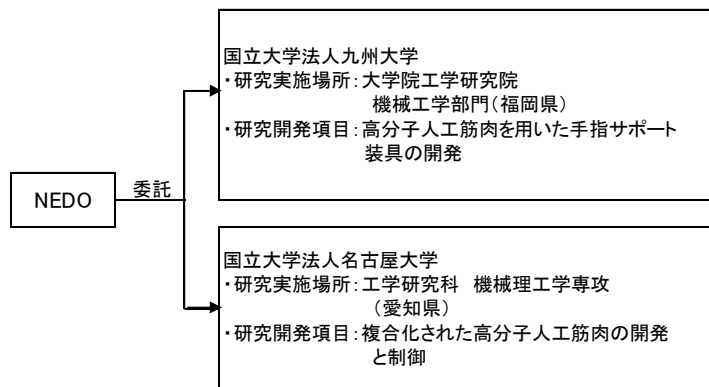
【慣性質量を含むインピーダンス可変機構を有するスマートアクチュエータ】(先導研究にて終了)



【小型油圧駆動系と燃料電池・電池ハイブリッド電源によるフィールドアクチュエーション技術】(先導研究にて終了)



【高分子人工筋肉アクチュエータによる柔らかな運動支援装具の研究開発】(先導研究にて終了)



(2) 平成28年度採択テーマ

研究開発課題Ⅳ「生体分子を用いたロボットの研究開発」

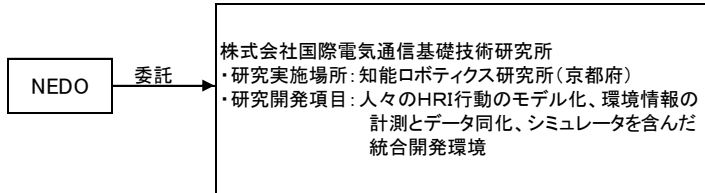
【1】



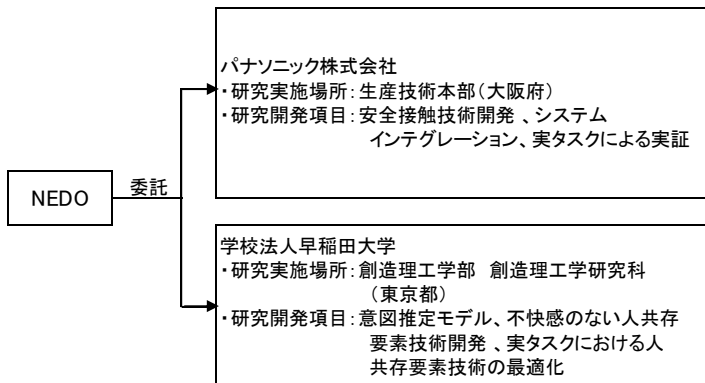
研究開発項目⑥ 革新的なロボットインテグレーション技術

(1) 平成27年度採択テーマ

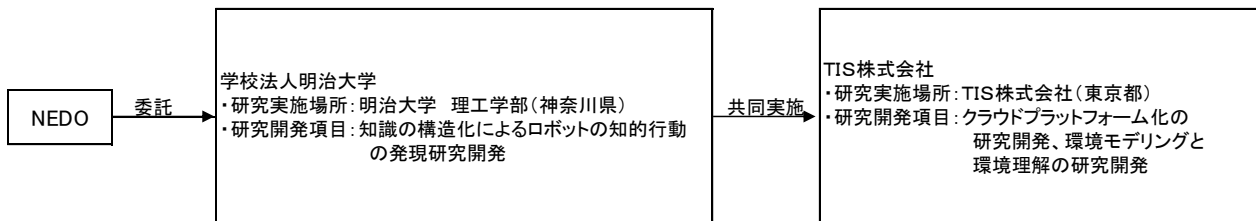
【人共存環境で活動するロボットのためのHRI行動シミュレーション技術】



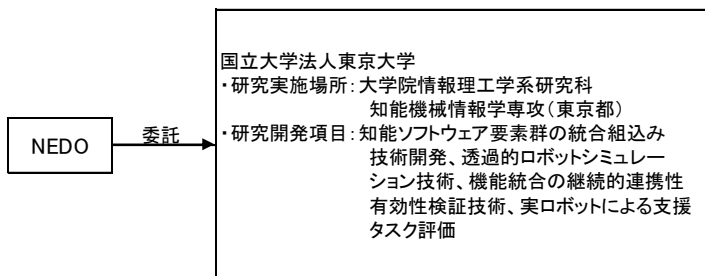
【人ごみをぶつかりながら安全かつ不快感を与えずに移動する自律移動技術の研究開発】



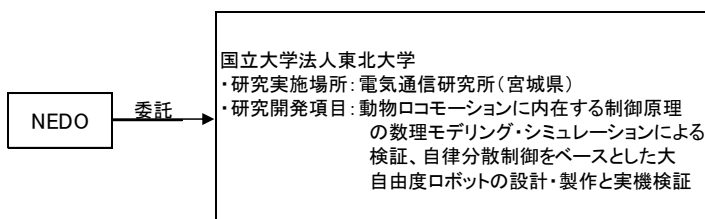
【知識の構造化によるロボットの知的行動の発現研究開発】



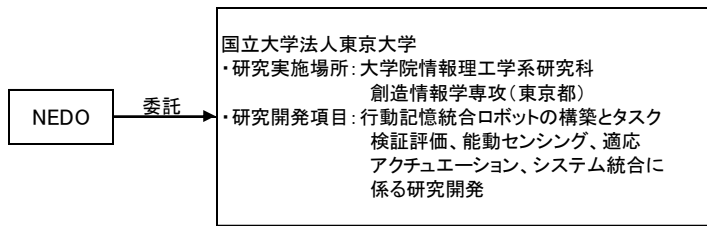
【ロボット知能ソフトの透過的継続的システムインテグレーション技術の研究開発】(先導研究にて終了)



【生物ロコモーションの本質理解から切り拓く大自由度ロボットの革新的自律分散制御技術】(先導研究にて終了)



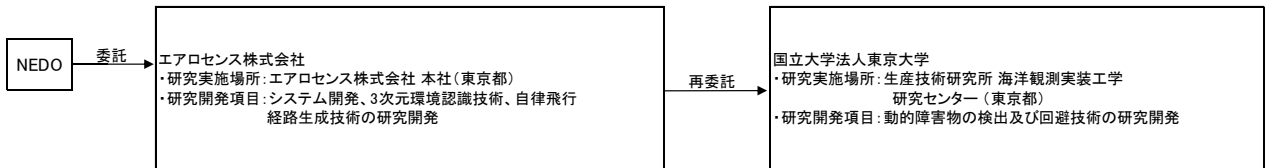
【行動記憶レイヤ統合に基づく衝撃対応実時間行動システム中核総合化研究開発】(先導研究にて終了)



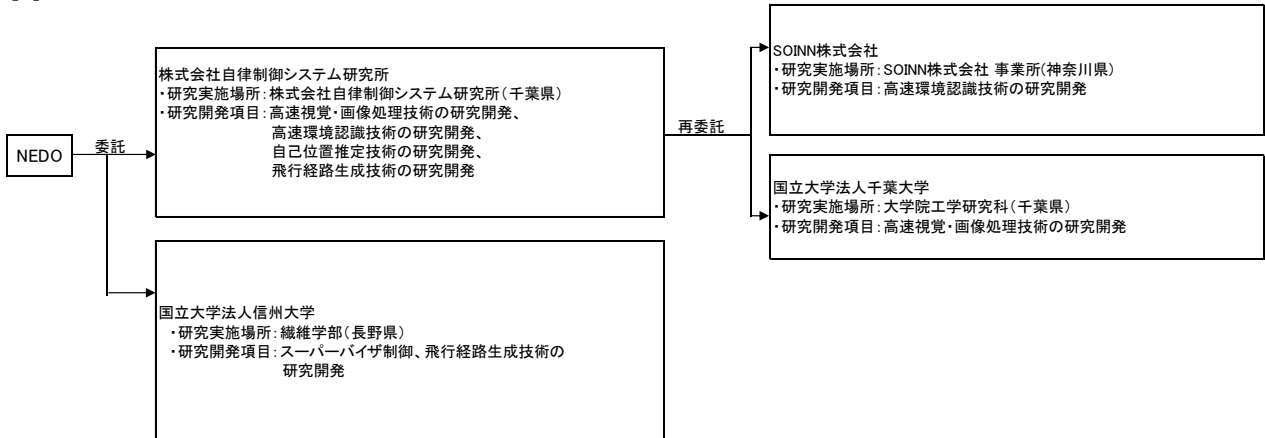
(2) 平成28年度採択テーマ

研究開発課題V「UAV向け環境認識技術と飛行経路生成技術の研究開発」

【1】

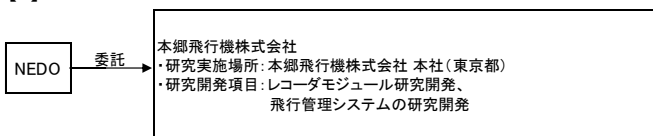


【2】

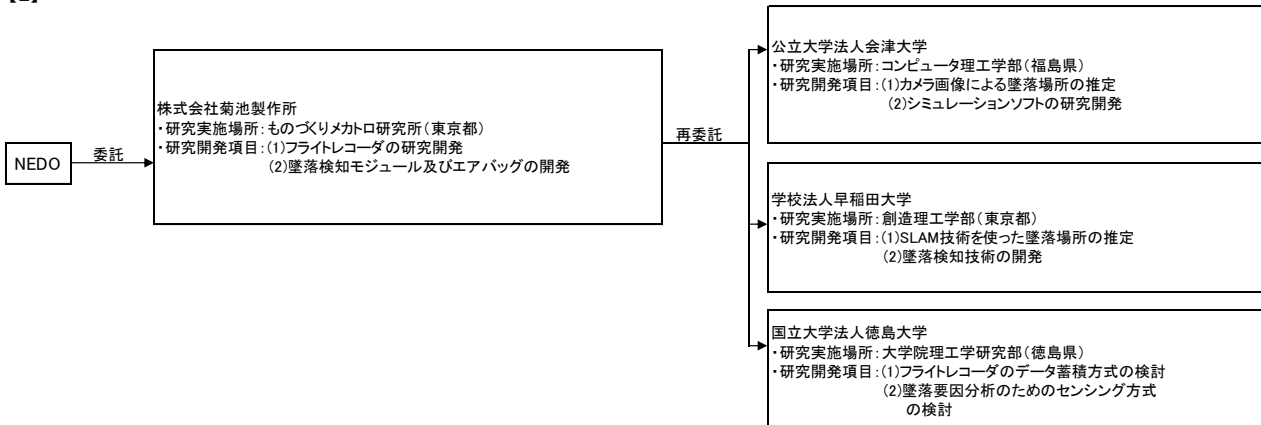


研究開発課題VI「小型UAV向けフライトレコーダの研究開発」

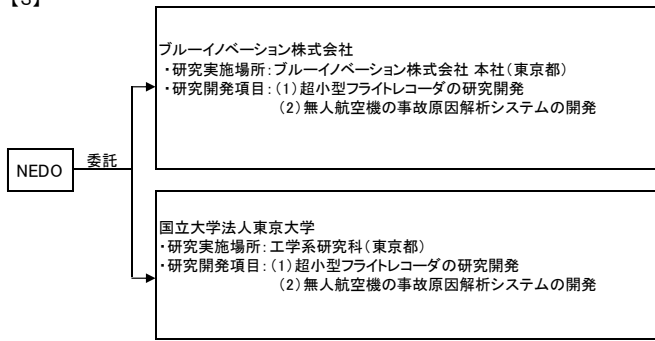
【1】



【2】

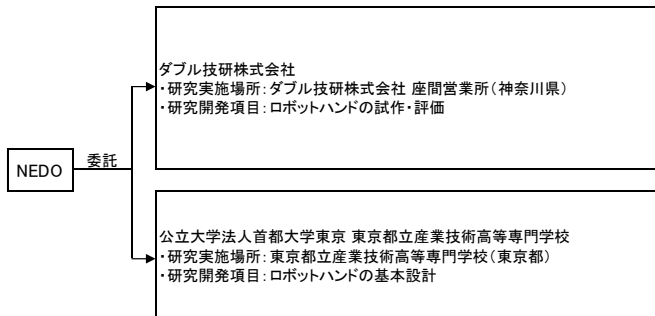


【3】

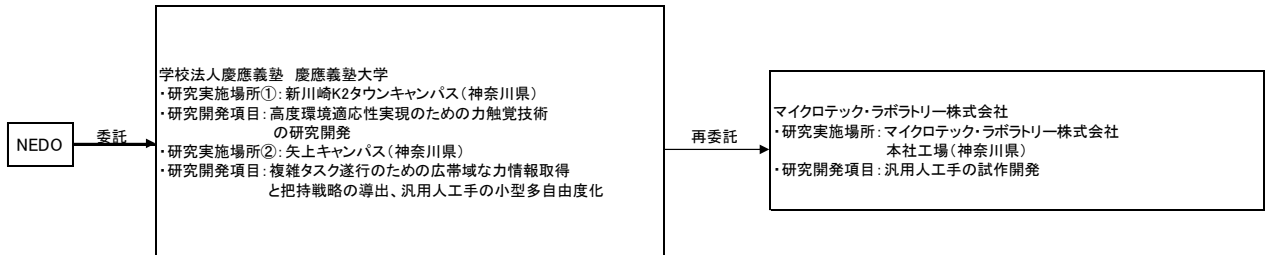


研究開発課題Ⅶ「ロボットハンドを含む前腕の研究開発」

【1】



【2】

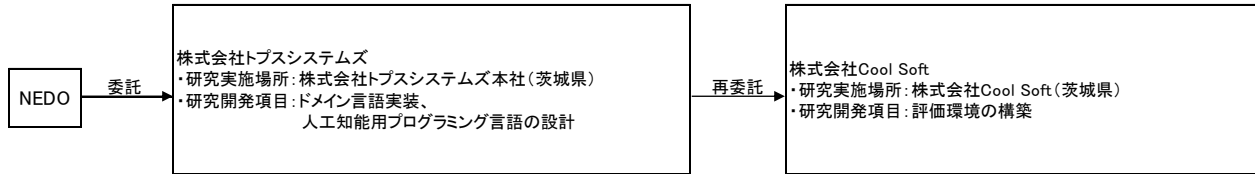


<3. RFIを踏まえた調査研究・先導研究>

3. 1. 次世代人工知能技術分野

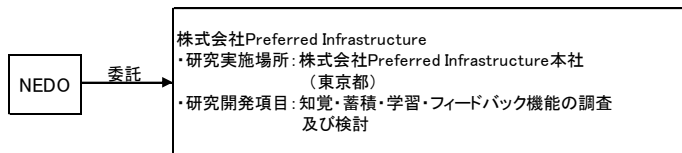
調査・先導研究課題①「次世代人工知能プログラミング言語の研究開発」

【1】「メニューコアを活用するデータフロー型プログラミング言語の開発」



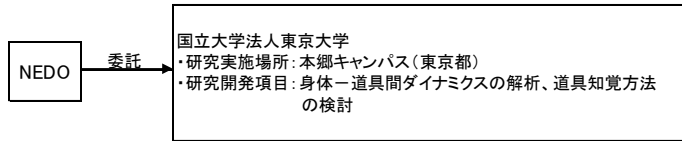
調査・先導研究課題②「マルチモーダルコミュニケーションに関する研究開発」

【1】「多様な時系列情報に対する深層学習基盤の開発」(調査研究にて終了)



調査・先導研究課題③「道具の操りと身体性の効果的な相互作用に関する研究開発」

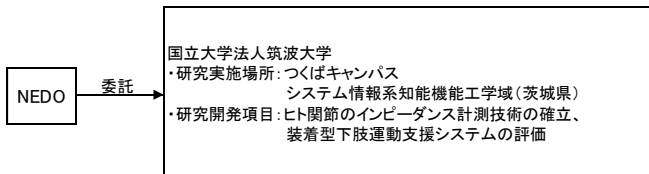
【1】「柔軟ロボットによる身体環境相互作用に基づく道具使用」(調査研究にて終了)



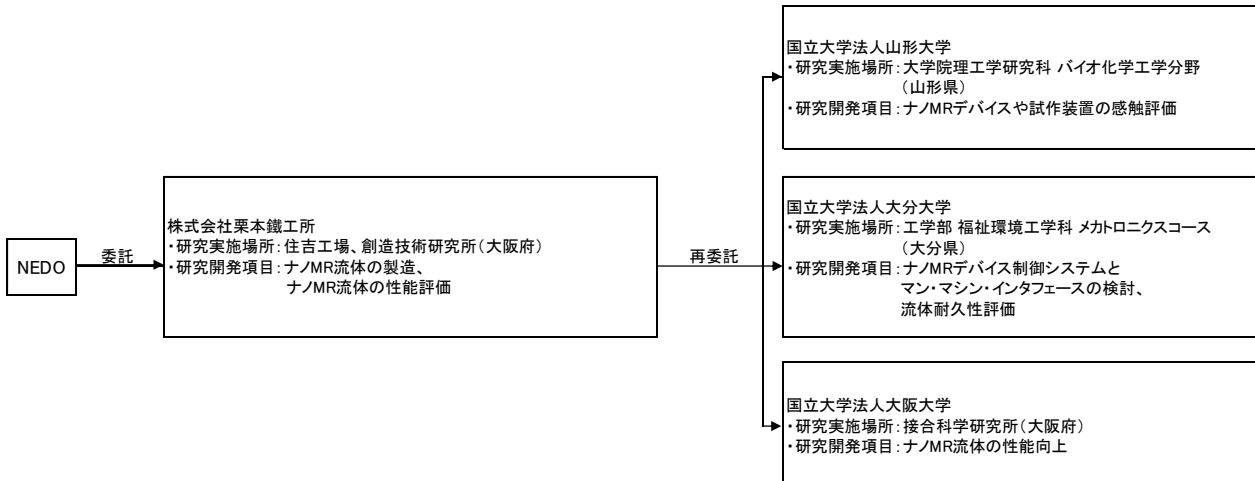
3. 2. 革新的ロボット要素技術分野

調査・先導研究課題④「次世代機能性材料を用いた革新的ロボット構成要素およびその効果的な活用方法の研究開発」

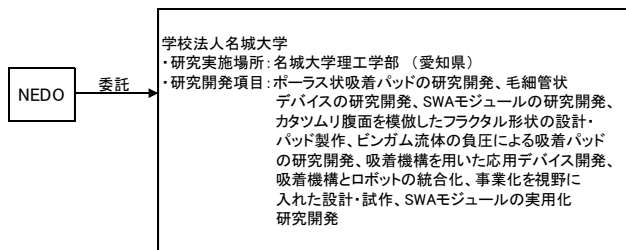
【1】「剛性と柔軟性を融合させるスマートメカニクス」



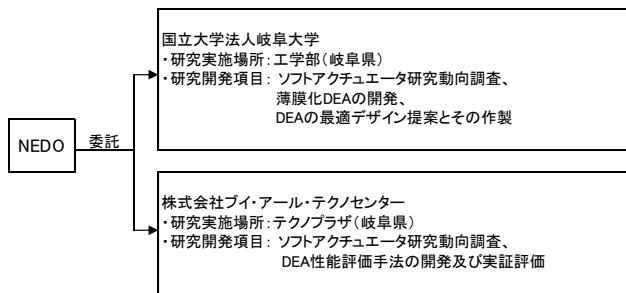
【2】「安全・小型・軽量なマン・マシン・インタフェースの開発」(調査研究にて終了)



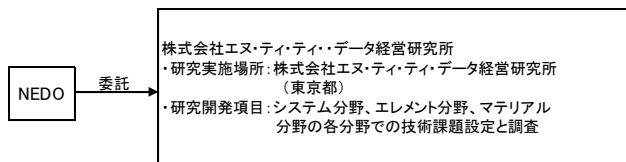
【3】「機能性ポリマーを用いた移動ロボットの吸着機構の研究開発」



【4】「コンデンサ化マテリアル基材によるソフトアクチュエータ開発」（調査研究にて終了）

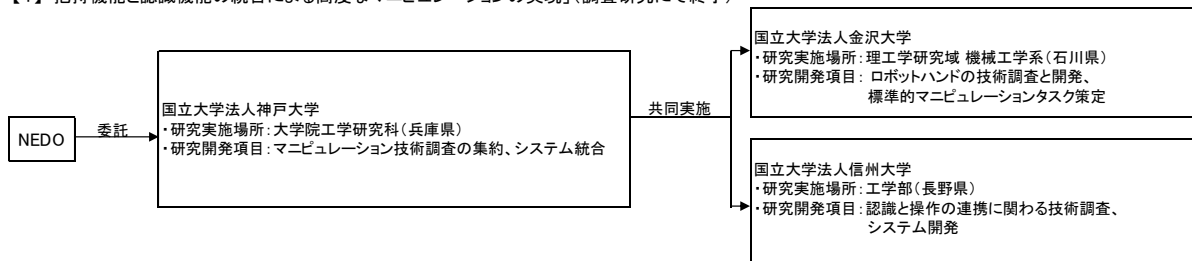


【5】「次世代ロボット素材など要素技術の調査研究と次世代ロボットの試作開発」（調査研究にて終了）



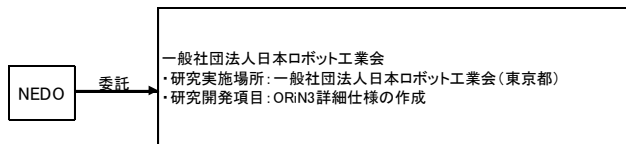
調査・先導研究課題⑥「次世代マニピュレーション技術創成のための研究開発」

【1】「把持機能と認識機能の統合による高度なマニピュレーションの実現」（調査研究にて終了）



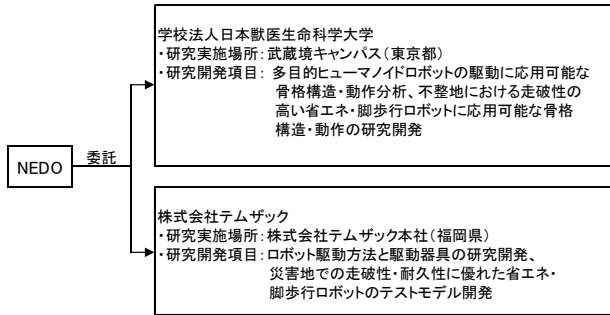
調査・先導研究課題⑦「Industry4.0等を踏まえたUniversal 1.0（仮称）に向けた研究開発」

【1】「IoT時代に対応したORiN3の戦略及び仕様作成」

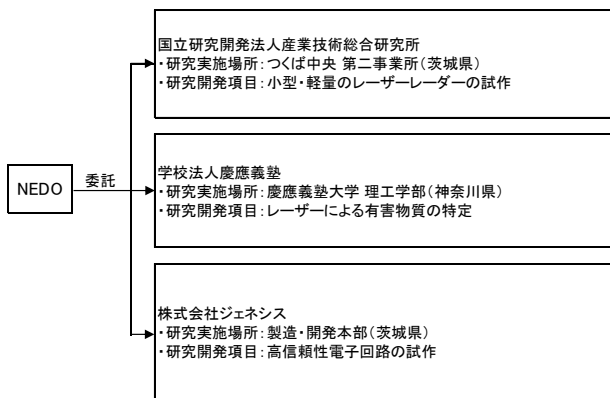


調査・先導研究課題⑦「自律型ヒューマノイドロボットの研究開発」

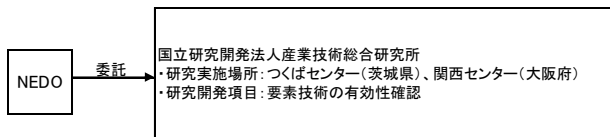
【1】「動物の骨格・動作分析による、走破性が高い省エネ型脚機構の開発」(調査研究にて終了)



【2】「広角・多波長レーザーレーダーによる超高感度コグニティブ視覚システム」

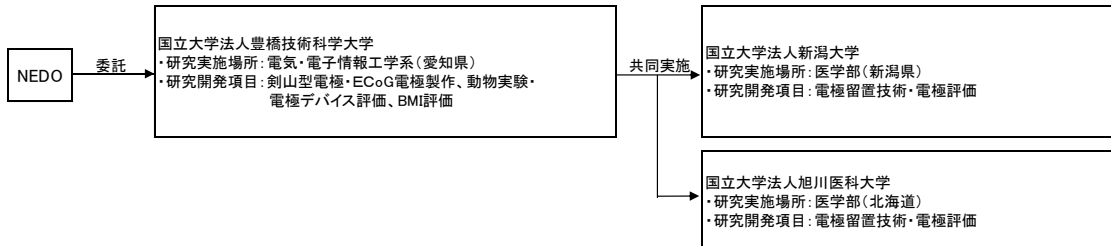


【3】「非整備環境対応型高信頼ヒューマノイドロボットシステムの開発」

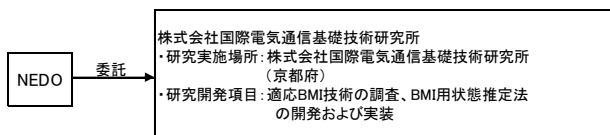


調査・先導研究課題⑧「ブレイン・マシン・インターフェース(BMI)技術の研究開発」

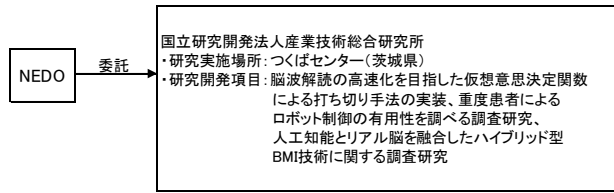
【1】「超低侵襲、超低負担な神経電極デバイス技術のBMI応用」



【2】「脳活動モデル同定と内部状態推定に基づくBMI技術」(調査研究にて終了)



【3】「脳波によるヒト型ロボット高速制御技術の実現可能性に関する検討」



< 4. 知財戦略調査 >

【次世代人工知能・ロボット中核技術開発に関する知財戦略の検討】

