

ムーンショット目標 3

【PD の方針】

PD: 國吉 康夫

東京大学 次世代知能科学研究センター センター長

/大学院情報理工学系研究科 教授

(※2025 年 12 月 1 日 PD 就任予定)

1. 募集・選考の方針など

(1) 募集にあたって

ムーンショット目標 3 では「2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」を目指しています。改訂予定の研究開発構想案にもあるとおり、国内外動向や AI の急速な進展の中、社会的課題の解決や、実世界での破壊的イノベーションを目指す観点からも、後半 5 年は汎用自律人型 AI ロボットの研究開発に注力します。2050 年に目指すところは「真の汎用自律」であり、一部の特化した領域での最適化や、都度の機械学習やパラメータ調整で目的を達成するものではありません。人が出来ることは何でも臨機応変にできて、人の価値観や感情に寄り添える汎用自律人型 AI ロボットの実現を目指します。現在、世界各国で人型 AI ロボットの研究開発が活発になっていますが、現実には、まだ特定のタスクを膨大な学習やパラメータ調整によって実現している状況であり、タスクが変わると再び学習とパラメータ調整が必要です。本当に人と同等に一連のタスクを最初から最後まで完遂でき、タスクが変わってもすぐに対応できるようにするためには、まだ多くの革新的な研究開発が必要です。既存技術にとらわれず、異なる研究分野の要素を大胆に組み合わせるような、これまでにない挑戦的な提案を期待します。また、現在最先端の AI 研究にチャレンジしている、2050 年の第一線研究も担えるような若手リーダーにも勇気を持って応募していただきたいと思っています。

(2) 募集・選考の方針

以下の 3 種類の研究枠のいずれかを選び、応募してください。

① 統合研究

(5 年総額上限 30 億円 (直接経費) /採択目安 2~3 プロジェクト程度)

2050 年の社会像からバックキャストし、全体シナリオを描いた上で統合的に汎用自律人型 AI ロボットの実現を進める研究開発を「統合研究」として公募します。「統合研究」においては、一連のタスクを完遂するための知能を研究開発する「タスク遂行能力チーム」と、身体性の概念に基づく新しいロボット身体を研究開発する「ロボットプラットフォームチーム」が融合した研究開発プロジェクトであることを条件とします。汎用自律人型 AI ロボットは、基本的に全身型を想定していますが、それ以外を排除するものではありません。2030 年のターゲット (見直し案)¹⁾にある「民間投資対象となるプロトタイプを開発」を達成するため、産学の連携、社会への実装・適用、倫理的・法的・社会的課題 (ELSI) への対応も含めた統合的な研究開発であることも条件とします。この「統合研究」は今回の公募の中心です。大小含めて採択する考えであり、少なくとも 1 つは 2050 年も担える若手中心のプロジェクトで考えています。

② 専門研究

(5 年総額上限 10 億円 (直接経費) /採択目安 2~4 プロジェクト程度)

「統合研究」のような汎用自律人型 AI ロボット研究開発全体ではなく、ハンドの研究開発など、汎用自律人型 AI ロボットを部分的に実現するための研究開発を「専門研究」として公募します。一連のタスクを完遂するための知能を研究開発する「タスク遂行能力チーム」のみや、身体性の概念に基づく新しいロボット身体を研究開発する「ロボットプラットフォームチーム」のみの場合も、この研究枠に該当します。企業やスタートアップ主体の提案も歓迎します。2030 年の「民間投資対象となるプロトタイプを開発」というターゲット (見直し案) に対し、より効果的な成果を目指すために、作り込み期間および研究開始後に、補完関係にある他プロジェクトとの共同研究や連携強化に発展させる可能性もあります。他プロジェクトに供給するための試作台数増加による費用など、共同研究や連携に必要な費用は別途追加措置する場合があります。

③ 要素研究

(3 年総額上限 1 億円 (直接経費) /採択目安 4~8 プロジェクト程度)

2050 年の社会像における汎用自律人型 AI ロボットの実現を目指す際に、現在はまだ確立されていないが、将来には AI ロボットの作り方や性能を大きく変える可能性のある新規性の高い研究を「要素研究」として公募します。「要素研究」においては、特に冒頭で述べた人型 AI ロボットにおける「真の汎用自律」実現への研究開発テーマ（認知発達など）や、身体の構造や動作原理を根本的に変える可能性のある研究開発テーマ（身体性など）を期待します。この研究枠では若手育成も重視します。小規模なチーム構成でも良いので、幅広い領域からの若手の斬新な提案を歓迎します。この「要素研究」は、研究開発期間を原則として 2028 年 11 月末までとします。ただし、2028 年度上半期の評価で研究開発の展開が期待できると判断されたプロジェクトは、さらに 2 年延長されるか、他プロジェクトとの共同研究や連携強化に発展する可能性もあります。

④ 研究枠全体構成と選考の考え方

図 1 に、想定するプロジェクト構成例を示します。プログラム全体のポートフォリオを考慮した上で選考します。提案された研究内容に加え、必要十分な研究開発項目の

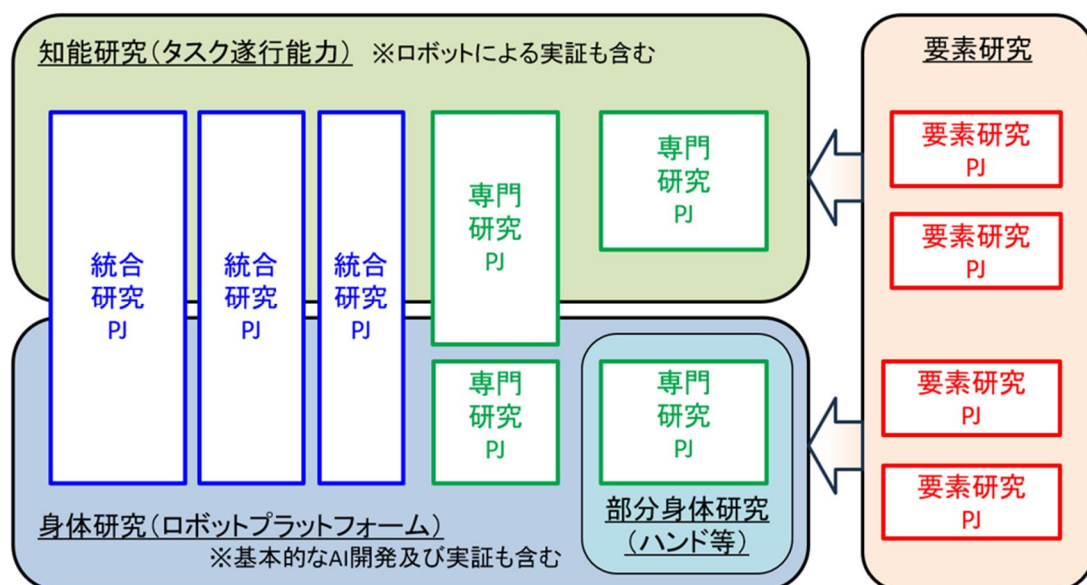


図 1 目標 3 の後半 5 年で想定しているプロジェクト構成例

構成や、無駄の無い洗練された体制での提案であるか評価します。予算上限額に合わせ不必要に研究項目、体制を増やすことは厳に慎んでください。また、AI ロボットは技術の進展が非常に早い分野であるため、全てのプロジェクトにおいて、国内外動向の急速な変化や国の施策に応じて、中間評価（2028 年度上半期）時や必要に応じて随時計画・予算の修正を行う可能性があります。

（３）提案内容

提案書には以下の項目を必ず含めてください。

① 2050 年へのシナリオの提示

統合研究、専門研究、要素研究共通として、2050 年に人と共生する汎用自律人型 AI ロボットが実現されるまでのシナリオを提案してください。以下に目標 3 が目指す 2050 年の目標および社会像と、2030 年のターゲット（見直し案）を示します。

2050 年の目標は「AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」です。より具体的には、AI ロボットが人類社会をあらゆる面で融通無碍に支え、人々の Well-being を格段に高める世界を目指すため、人が出来ることは何でも臨機応変にできて、人の価値観や感情に寄り添える汎用自律人型 AI ロボットを実現することです。

2030 年のターゲット（見直し案）は以下の 2 つになります。

- ・2030 年までに、特定の現場における特定のタスクについて、人による支援のもと、実用上違和感なく状況の変化に対応しながら一連のタスクを完遂でき、民間投資対象となり得る汎用自律人型 AI ロボットのプロトタイプを開発する。
- ・2030 年までに、あらゆる状況に対応できる汎用自律人型 AI ロボットの実現に向けた開発要素の基礎を確立する。

これら 2050 年の目標と 2030 年のターゲットを踏まえ、解決すべき技術課題や解決方法を含めた研究開発のシナリオを提案してください。既存分野の技術要素を組み合わせ

せるだけでなく、異分野融合による挑戦的な研究開発が必要です。例えば、身体性を考慮したハードウェアと AI の有機的融合による新しい体系や、認知発達の進化・拡張など、AI とロボットの融合による新しい発想の研究開発を期待します。

② 2030 年の達成目標と実証方法の具体例

前項のシナリオと関連しますが、2030 年（要素研究では 2028 年）の達成目標と実証方法を具体的に書いてください。

i) 統合研究、および知能研究を含む専門研究において

「真の汎用自律」を実現するための研究開発項目と、それを実証するためのタスク設定、条件設定、および外乱設定を提案してください。外乱があっても意味のある一連のタスクを最後までやり遂げる知能と仕組みの実証を期待します。タスクは、実際に役に立つ高い目標であれば自由に設定してかまいません。以下に、あくまで例として 2030 年で期待するタスクのレベルを示します。

例えば、「服を着せる」で考えると、一連のタスクとは、「服を着せてください」という指令がきた場合、引き出しから衣服を取り出し、広げ、ボタンを外し、着せるのを手伝い、ボタンをはめることまでを含みます。当然、服を着せてもらう人との適切なインタラクションも含みます。条件とは、引き出しに入っている服の種類や折りたたまれている状態、着せられる人の体位などをどこまで許容するか、ハンドが汎用か専用かなどです。外乱とは、想定外のことが外部要因によって発生すること（例えば、服があるべき場所になかった、はめたはずのボタンが外れた、袖が裏返ったなど）を意味し、その状況下でどこまで「服を着せる」という目的に到達できるかの指標です。そのためには、ここでいう目的「服を着せる」の意味をどのようにして理解し、動作を生成し、完遂させるための仕組みなどが重要になります。先に述べたように、これはあくまで一例です。タスクは「掃除」、「組立」、あるいは「科学実験」や「災害現場作業」など広範囲で考えられますが、研究開発項目の成果を実証するための適切で検証可能な設定を提案の中で示してください。

目指すのは汎用的に一連のタスクを完遂できる能力、つまり「真の汎用自律」であり、単に特定の動作だけを徹底的に学習させて実現することは、期待している提案ではあ

りません。

ii) 統合研究、および身体研究を含む専門研究において

汎用自律人型 AI ロボットを実現するために、身体構造におけるボトルネックとなる要素とその解決手段を示し、それを実証するためのタスク設定、条件設定、および外乱設定を提案してください。単純な身体能力（走る速度や宙返り）を追求するのではなく、人の代わりとして役に立つタスクを実行できる能力と実証方法を期待します。タスクは、実際に役に立つ高い目標であれば自由に設定してかまいません。以下に、あくまで例として 2030 年で期待するタスクのレベルを示します。

例えば、タスク設定としては、建築現場の足場の上り下りなどがあります。複雑な動作の実現とともに、手で全身を支えるパワーと軽量化の両立など、身体全体として様々な課題があります。この例でいう条件とは、足場の複雑さや荷物の運搬の有無などです。外乱とは、途中で予期せぬ障害物があることや、本来あるべき足場の一部が外れていることなどです。

ハンドなど、汎用自律人型 AI ロボットを部分的に研究開発する場合も同様に、これらのタスク設定、条件設定、および外乱設定を提案書に盛り込んでください。ハンドなどは動力源やサイズ含めて人型 AI ロボットに装着する前提であることを条件とします。また、ハードウェア中心の研究開発であっても、AI と連携する前提でシステムを構成することも条件とします。

将来に多くの研究者やシステムインテグレーターが使うロボットプラットフォームになることも期待しています。

身体性に基づく新たな知能の仕組みの研究開発も期待します。受動歩行では身体・環境の物理系のみで安定二足歩行が実現されます。ここでは物理系が電子回路によらず制御計算を実装しているとの見立ても可能です。こういった原理を拡張・一般化し、様々な実用的行為を、最小の計算で、安定・確実に、効率良く、適応的に実現する方法を確立すること、また、それを前提とし、それと効果的に融合し、真に実世界に接地した新たな人工知能の構築法の確立を強く期待します。これらは、多様な実世界状況への素早い適応や理解、安全性や信頼性の確保、計算と動力両面での格段の低消費エネルギー化、それらに適したより良い身体設計、などにつながると期待されます。

iii) 要素研究プロジェクトにおいて

2050 年に汎用自律人型 AI ロボットを実現するためのボトルネックとなる要素とその解決手段を示し、2028 年度上半期の時点でどのような検証・評価を行うかを提案してください。（「要素研究」は研究開発期間を原則 2028 年 11 月末までとしています。）
現在はまだ確立されていない新規性の高い研究を想定していますので、2028 年度上半期の時点では、基礎が確立されているということ、つまり、その研究の仮説・方向性が正しく、その後も研究を継続することで革新的な成果が得られる可能性が示されることを期待します。

2. 研究開発の推進にあたっての留意事項

（1）ポートフォリオ管理

本目標全体のポートフォリオ構築として、複数の研究開発プロジェクトの関係性も考慮した上で、PM（プロジェクトマネージャー）間の協業や競争などを求めることになります。そのため、PM として採用された後に設定する作り込み期間においては、各プロジェクトで提案されたシナリオに基づき、達成を目指すマイルストーンの明確化、合理的な推進計画および予算計画の見直しなどを、PD と相談して行うものとします。
ご存じの通り、この AI ロボットの分野は急速に進化しているため、研究の進捗に応じて PD と協議の上、最適な別の研究アプローチを採ることも可能とします。

（2）産学官連携

2050 年の目標達成に向けて研究開発が進むためには、本ムーンショット事業を通じて様々な産業の発展を支える成果の創出や応用への展開が必要です。そのため、統合研究および専門研究においては、2030 年には民間投資対象となり得る汎用自律人型 AI ロボットのプロトタイプを開発する目標に向けて、産業界との研究協力や共同開発を実施していることを強く期待します。

また、研究開発の対象となる技術によっては、ムーンショット目標 1 や他事業のプロジェクトなどとの協業・連携を求めることがあります。

(3) 国際連携・国際競争力

研究開発プロジェクトの実施に当たって、国際シンポジウムなど情報収集の場を設け、国内のみならず国外の研究開発動向を常に把握し、世界トップの成果を目指すことを求めます。必要な場合には、海外の機関とも積極的に連携して研究開発を行ってください。ただし、海外の機関と連携する場合は、安全保障についての考え方も提案書に含めてください。

ⁱ 基礎研究振興部会（第19回）【資料1】ムーンショット型研究開発事業 目標3の見直し