



ムーンショット型研究開発制度について

令和2年2月4日

文部科学省 科学技術・学術政策局

研究開発基盤課

ムーンショット型研究開発制度

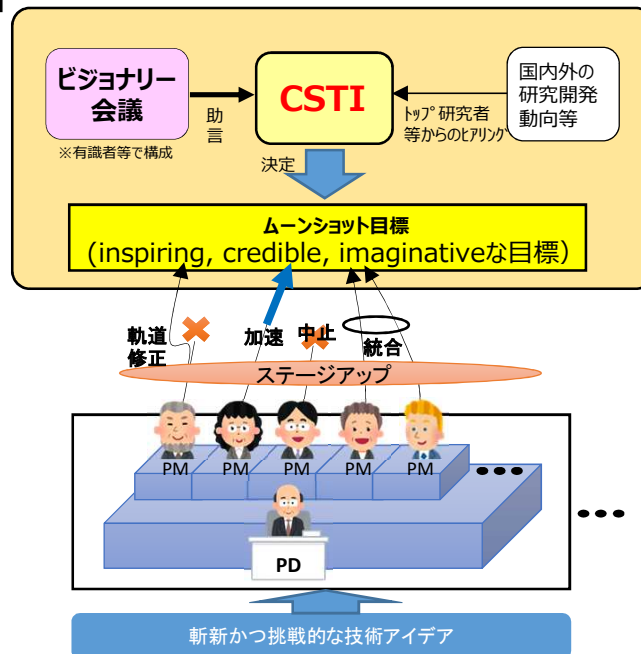
令和2年度予算額（案）：16億円
（前年度予算額）：16億円
※平成30年度2次補正予算：1,000億円（うち文部科学省所管800億円）

- 未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待され、多くの人々を魅了するような斬新かつ挑戦的な目標を掲げ、国内外からトップ研究者の英知を結集し、関係府省庁が一体となって集中・重点的に挑戦的な研究開発を推進するムーンショット型研究開発制度を創設。

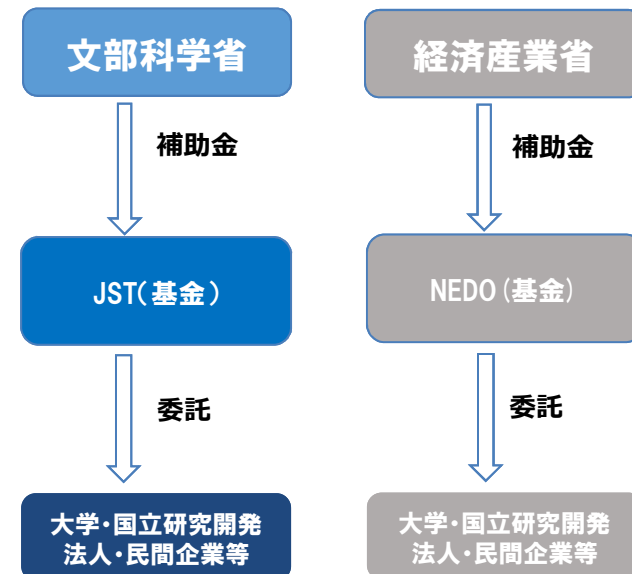
【制度の特徴】

- 未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象に、CSTIが「ムーンショット目標」を設定。世界中から研究者の英知を結集し、目標の実現を目指す。
- 我が国の基礎研究力を最大限に引き出す挑戦的な研究開発を積極的に推進し、失敗も許容しながら革新的な研究成果を発掘・育成に導く。
- 進化する世界の研究開発動向を常に意識し、関係する研究開発全体を俯瞰して体制や内容を柔軟に見直すことができるマネジメントを導入。

【制度の枠組み】

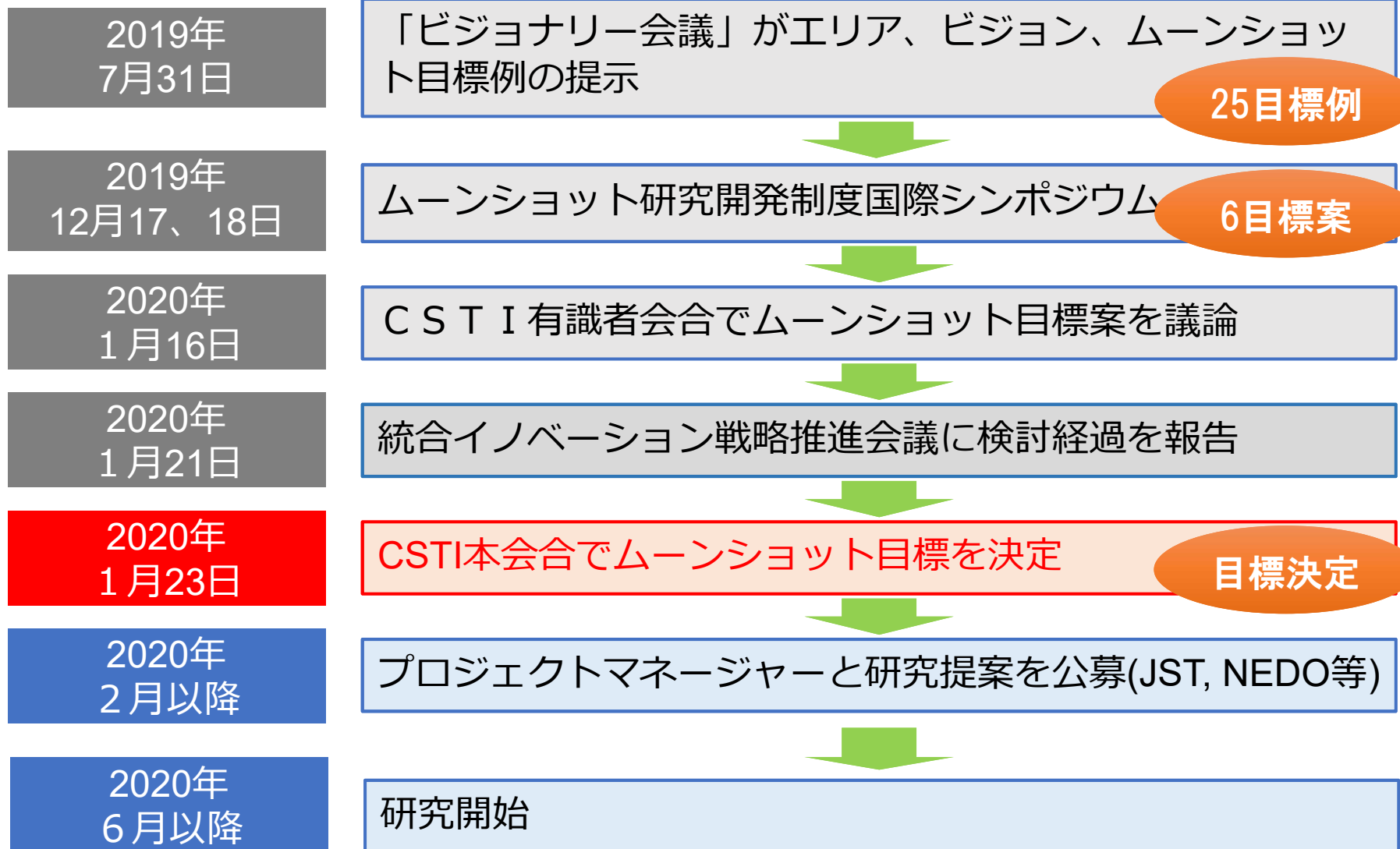


【資金の流れ】



(参考)

検討経緯・今後のスケジュール



研究開始後

有識者、産業界、関係省庁による「戦略協議会」を設置。
各プロジェクトに対し、3年目に中間評価、5年目に終了評価を実施。継続すべきものは、最長で10年間の活動を支援。

制度概要

超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対し、人々を魅了する野心的な**目標（ムーンショット目標）**を国が設定し、**挑戦的な研究を推進する制度**。

目標

「**Human Well-being**」（**人々の幸福**）を目指し、その基盤となる社会・環境・経済の諸課題を解決すべく、**6つのムーンショット目標を決定**（令和2年1月23日 総合科学技術・イノベーション会議決定）。

目標設定に向けた3つの領域

（人々の幸福で豊かな暮らしの基盤となる「社会・環境・経済」の領域）

社会

急進的イノベーションで
少子高齢化時代を切り拓く

<課題>

少子高齢化、労働人口減少、人生百年時代、一億総活躍社会等

環境

地球環境を回復させながら
都市文明を発展させる

<課題>

地球温暖化、海洋プラスチック問題、資源の枯渇、環境保全と食料生産の両立等

経済

サイエンスとテクノロジーで
フロンティアを開拓する

<課題>

Society 5.0実現のための計算需要増大、人類の活動領域拡大等

2050年までに達成すべき6つの目標

JST:4目標を担当

目標1： **人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現**

目標2： **超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現**

目標3： **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**

目標4： **地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現**

目標5： **未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出**

目標6： **経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現**

“Moonshot for Human Well-being”

（人々の幸福に向けたムーンショット型研究開発）

ムーンショット型研究開発制度の基本的考え方について（案）

平成30年12月20日
一部改正 令和2年 月 日
総合科学技術・イノベーション会議
健康・医療戦略推進本部

※総合科学技術・イノベーション会議では
令和2年1月23日に改正案を決定済。

1 制度趣旨

少子高齢化の進展や大規模自然災害への備え、地球温暖化問題への対処等、今日、我が国は多くの困難な課題を抱える中、それら課題解決に科学技術が果敢に挑戦し、未来社会の展望を切り拓いていくことが求められている。

こうした中、失敗を恐れずに困難な課題に果敢に挑み、将来の成長分野を切り拓いていくための新たな研究開発の仕組みとして、平成25年度に革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）が創設され、5年間の時限的な試みが行われてきた。

ImPACTが対象とする研究開発は、成功時には産業及び社会に大きなインパクトが期待されるが必ずしも成功するとは限らない、ハイリスク・ハイインパクトなものであり、そのような挑戦的な構想・アイデアを全国の研究者等から広く募集し、それら応募者の中からチャレンジ精神に富んだ優秀な人材をプログラム・マネージャーに抜擢し、研究開発のマネージメントを委ねることを特徴としたものである。

従来の国家プログラムでは扱えなかったようなハイリスク・ハイインパクトな研究開発を対象として、プログラム・マネージャーが、既存の組織や研究分野の壁を超え、自らの裁量で様々な知識・アイデアを融合することにより、極めて短期間にいくつかの画期的な研究成果が得られつつあるが、他方で、将来の破壊的イノベーションの創出を予期させるような大胆さや斬新さが不足するケースもみられ、必ずしもハイインパクトなものばかりではない、海外研究者の取り込みや国際連携等も十分とは言えない等の指摘もみられ、

さらなる制度的な改善が必要な状況にある。

また、海外に目を転ずれば、欧米や中国では、破壊的イノベーションの創出を目指し、これまでの延長では想像もつかないような野心的な構想や困難な社会課題の解決を掲げ、我が国とは桁違いの投資規模でハイリスク・ハイインパクトな挑戦的研究開発を強力に推進している。

さらに、研究開発マネージメントの方法においても、国内のみに閉じることなく世界中からトップ研究者の英知を結集し、様々なビジネス・アイデアとの融合を図りながら、グローバルかつスピードを重視したオープンイノベーション・プラットフォームづくりを目指す方向にある。

こうした背景の下、新たに創設するムーンショット型研究開発制度（以下「本制度」という。）は、我が国発の破壊的イノベーションの創出を目指し、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発（ムーンショット）を推進することとし、

- ① 未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象として、人々を魅了する野心的な目標（以下「ムーンショット目標」という。）及び構想を掲げ、最先端研究をリードするトップ研究者等の指揮の下、世界中から研究者の英知を結集し、目標の実現を目指すこと
- ② また、基礎研究段階にある様々な知見やアイデアが驚異的なスピードで産業・社会に応用され、今日、様々な分野において破壊的なイノベーションが生み出されつつある状況に鑑み、我が国の基礎研究力を最大限に引き出す挑戦的研究開発を積極的に推進し、失敗も許容しながら革新的な研究成果を発掘・育成に導くこと
- ③ その際のマネージメントの方法についても、進化する世界の研究開発動向を常に意識しながら、関係する研究開発全体を俯瞰して体制や内容を柔軟に見直すことができる形に刷新するとともに、最先端の研究支援システムを構築すること。また、研究成果を円滑に社会実装する観点から、多様な人々との対話の場を設けるとともに、倫理的・法制的・社会的課題に

ついて人文社会科学を含む様々な分野の研究者が参画できるような体制を構築すること。さらに、将来の事業化を見据え、オープン・クローズ戦略の徹底を図ること

等を旨とし、総合科学技術・イノベーション会議（以下「CSTI」という。）及び健康・医療戦略推進本部の下、関係府省が一体となって推進する。

このような挑戦的研究開発に係る業務を行う国立研究開発法人（以下「研究推進法人」という。）は、国立研究開発法人科学技術振興機構、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センター及び国立研究開発法人日本医療研究開発機構とし、それぞれの法人に基金を設置する。

2 制度の基本的枠組み

内閣官房、内閣府、文部科学省、厚生労働省、農林水産省及び経済産業省は、本制度の趣旨に即し、以下の枠組みの下、連携し、研究開発を推進する。

- (1) CSTI 及び健康・医療戦略推進本部は、外部の有識者等の意見を踏まえ、本制度が目指すべきムーンショット目標をそれぞれ決定する。関係会議の有識者は、ムーンショット目標の達成に向け、本制度全体の推進に関し、大局的な見地から助言を行う。
- (2) 内閣官房及び内閣府は、有識者の意見を聴取しつつ、関係府省と連携し、以下を行う。
 - ・ムーンショット目標案のとりまとめ¹
 - ・関係府省が一体となって関係する研究開発を推進するための体制を整備すること（戦略協議会（仮称）の設置）
 - ・プログラムディレクター（以下「PD」という。）の任命、プロジェクトマネージャー（以下「PM」という。）の採択、中間評価、終了時評価等

¹ CSTI で決定するムーンショット目標案は内閣府が、健康・医療戦略推進本部で決定するムーンショット目標案は内閣官房がとりまとめる。

の進め方及びその際に留意すべき視点等を定めた指針を策定すること
・戦略協議会における議論等を踏まえ、ムーンショット目標の達成を目指し、関係する研究開発を戦略的かつ一体的に推進すること

- (3) 研究推進法人を所管する内閣府、文部科学省、厚生労働省、農林水産省及び経済産業省は、以下を行う。
 - ・ムーンショット目標の達成に向け、その他関係府省と連携し、挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域等を定めた研究開発構想を策定すること
 - ・戦略協議会における議論等を踏まえ、ムーンショット目標の達成を目指し、内閣官房及び内閣府と連携し、関係する研究開発を戦略的かつ一体的に推進すること
 - ・研究推進法人に対する指導

- (4) 研究推進法人は、ムーンショット目標の達成に向け、研究開発の実施を担い、以下を行う。
 - ・研究開発をマネジメントする PD を任命し、PM を公募・採択すること
 - ・研究開発の実施及びそれに付随する調査・分析機能等を含む研究開発推進体制を構築すること
 - ・戦略協議会における議論等を踏まえ、内閣官房、内閣府及び関係府省と連携し、関係する研究開発を戦略的かつ一体的に推進すること
 - ・中間評価、終了時評価を含めた研究開発の進捗管理

- (5) 本制度の運用の詳細については、内閣官房及び内閣府が関係府省と調整し、別途定める。

参考

We choose to go to the Moon.

John F. Kennedy

「ムーンショット」とは、人々を魅了する野心的な目標を掲げて世界中の研究者の英知を結集しながら困難な社会課題の解決を目指し、挑戦的な研究開発を進める研究開発制度。

Moonshot for Human Well-being

ビジョナリー会議における検討

- ✓ 野心的な目標の設定に当たり、有識者によるビジョナリー会議を設立。
- ✓ 4回の会合を重ね、産業界からの意見聴取、一般の方々（約1,800件）や関係府省からの提案を受付け、本制度が目指すべき未来像及びその実現に向けた具体的な目標を検討。

ビジョナリー会議構成員

北野 宏明	ソニーコンピュータサイエンス研究所 代表取締役社長、所長
落合 陽一	メディアアーティスト 筑波大学 准教授
尾崎マリサ優美 (スプツニ子!)	アーティスト 東京大学 特任准教授
座長 小林 喜光	(株)三菱ケミカルホールディングス 取締役会長
西口 尚宏	(一社)Japan Innovation Network 専務理事
藤井 太洋	S F 作家
江田 麻季子	世界経済フォーラム 日本代表

検討の結果

3月29日 第1回会合

- ムーンショット目標において考慮すべき視点等について審議

4月22日 第2回会合

- アカデミア・産業界代表からの要望聴取
- ムーンショット目標策定の考え方・基準等について審議

5月23日 第3回会合

- ムーンショット目標策定に向けた議論

6月14日 懇談会(非公開)

- ムーンショット目標例に関する議論

7月31日 第4回会合

- 25の目標例を提案

ムーンショット目標策定の考え方・基準

INSPIRING

- ✓ 目的や緊要性が明確に理解されるもの
- ✓ 困難だが、実現すれば将来の産業・社会に大きなインパクトが期待されるもの
- ✓ 多くの国民や海外と価値観を共有できるものであること（→国民・世界）
- ✓ 我が国の国益や産業競争力の確保に向け、科学者の英知を結集して行うことができるもの（→研究者・産業界）

CREDIBLE

- ✓ 野心的であるが、科学的に実現可能性を語り得るもの（実現可能性のある技術的なアイデアが複数存在すること）
- ✓ 達成状況が検証可能なものであること
- ✓ 既存の関連する戦略や施策の方向性と整合的であり、それらの成果も統合的に活用できること

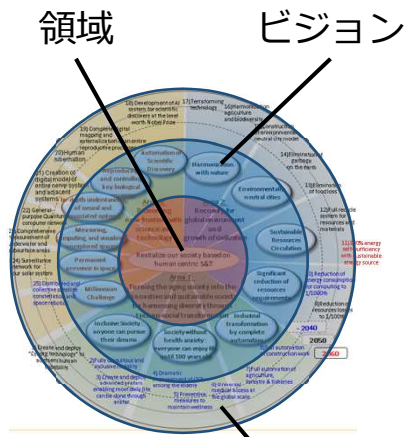
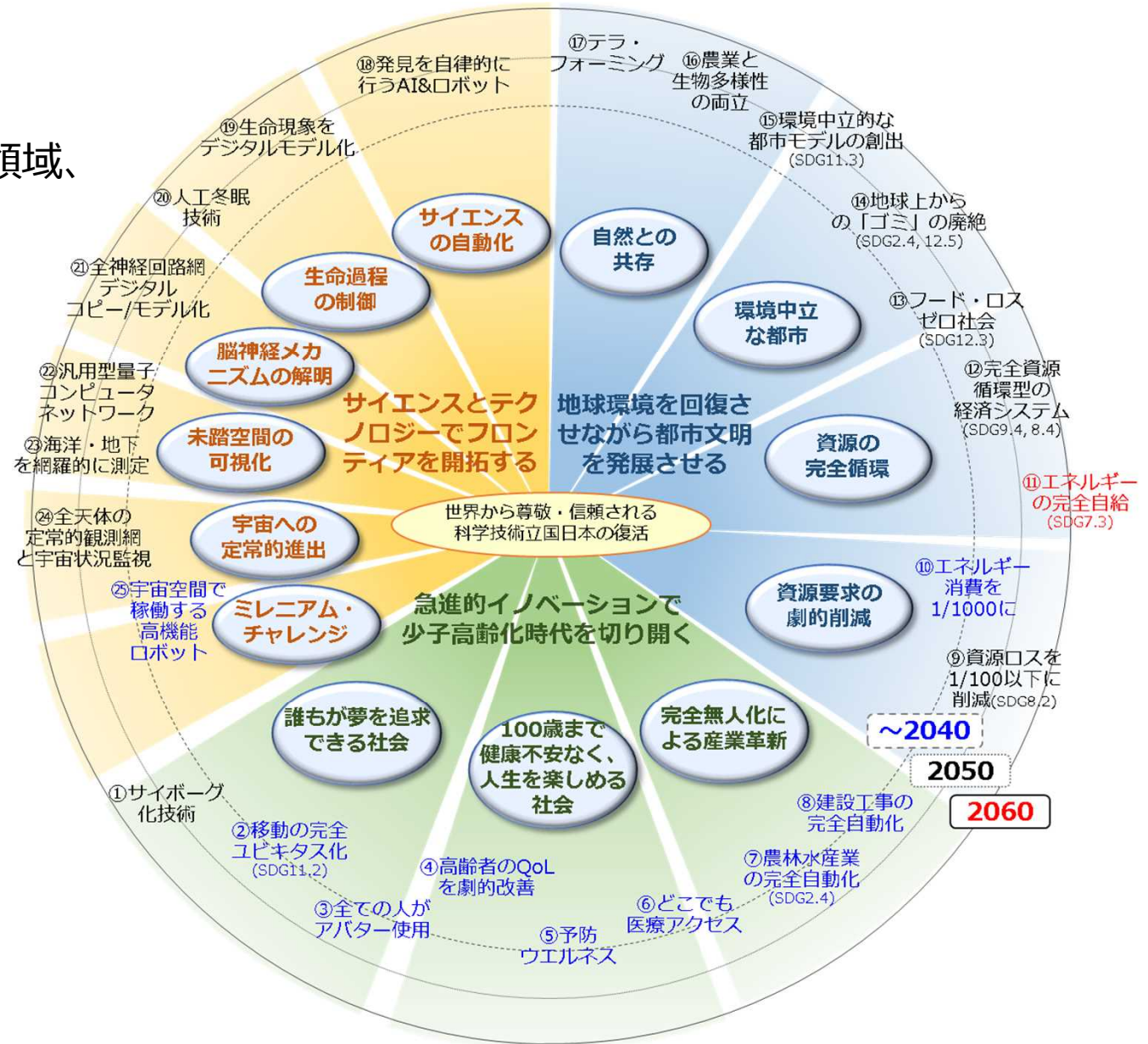
IMAGINATIVE

- ✓ 未来の社会システムの変革をも目指すものであること
- ✓ 多くの国民が、テクノロジーが切り拓く未来の可能性を明確にイメージできるもの

注：目標策定に当たっては、望ましい未来社会の実現を目指し、テクノロジーやサイエンスをどのように活用し、人々の幸福や豊かな生活を実現していくか、といった考え方（ヒューマン・セントリック）を基本とする。

ムーンショット目標の例

ビジョナリー会議では、
目標設定に向けた3つの領域、
目指すべき13のビジョン、
25の目標例を提案。



ムーンショット目標例

【目指すべき未来像及び25の目標例】

ムーンショット目標候補の検討

1. 有識者によるビジョナリー会議で25のムーンショット目標例を提案。
2. 国際シンポジウムにて6の分科会で、目標候補を議論（分科会7は分野横断）。



ムーンショット目標（1）

目標1

2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現

<ターゲット>

【誰もが多様な社会活動に参加できるサイバネティック・アバター*1基盤】

- 2050年までに、複数の人が遠隔操作する多数のアバターとロボットを組み合わせることによって、大規模で複雑なタスクを実行するための技術を開発し、その運用等に必要な基盤を構築する。
- 2030年までに、1つのタスクに対して、1人で10体以上のアバターを、アバター1体の場合と同等の速度、精度で操作できる技術を開発し、その運用等に必要な基盤を構築する。

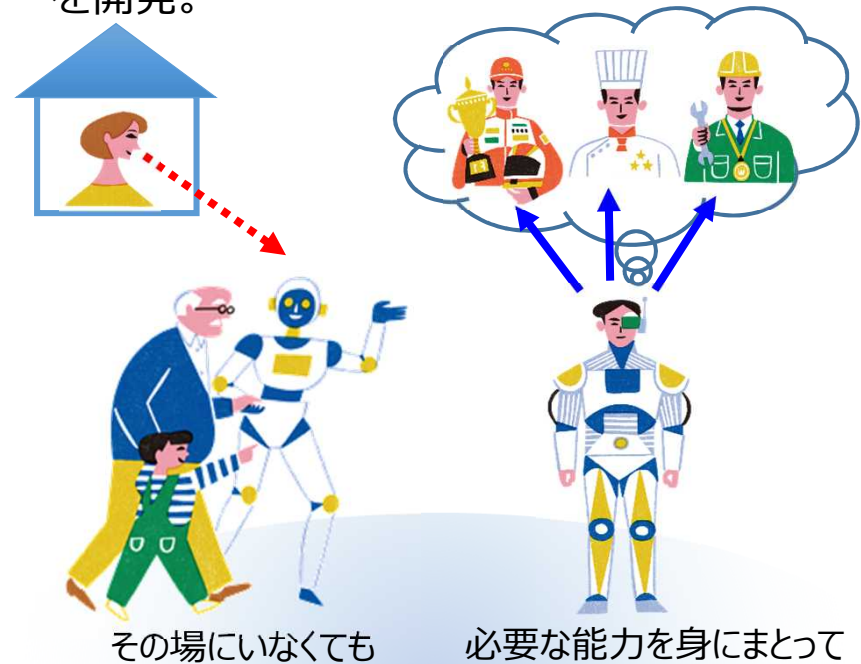
【サイバネティック・アバター生活】

- 2050年までに、望む人は誰でも身体的能力、認知能力及び知覚能力をトップレベルまで拡張できる技術を開発し、社会通念を踏まえた新しい生活様式を普及させる。
- 2030年までに、望む人は誰でも特定のタスクに対して、身体的能力、認知能力及び知覚能力を強化できる技術を開発し、社会通念を踏まえた新しい生活様式を提案する。

（参考：目指すべき未来像）

誰もが多様な活動に参加できる社会

- 2050年までに、誰もが、場所や能力の制約を超えて社会活動に参加できる技術を開発。



誰もが多様な活動に参加できる社会

*1サイバネティック・アバターは、身代わりとしてのロボットや3D映像等を示すアバターに加えて、人の身体的能力、認知能力及び知覚能力を拡張するICT技術やロボット技術を含む概念。Society 5.0時代のサイバー・フィジカル空間で自由自在に活躍するものを目指している。

ムーンショット目標（2）

目標2

2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現

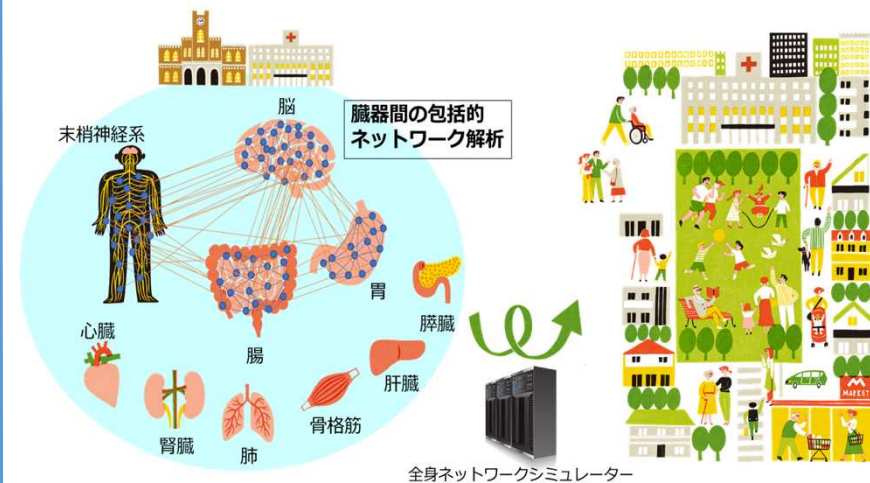
<ターゲット>

- 2050年までに、臓器間の包括的ネットワークの統合的解析を通じて疾患予測・未病評価システムを確立し、疾患の発症自体の抑制・予防を目指す。
- 2050年までに、人の生涯にわたる個体機能の変化を臓器間の包括的ネットワークという観点で捉え、疾患として発症する前の「まだ後戻りできる状態」、すなわち「未病の状態」から健康な状態に引き戻すための方法を確立する。
- 2050年までに、疾患を引き起こすネットワーク構造を同定し、新たな予測・予防等の方法を確立する。
- 2030年までに、人の臓器間ネットワークを包括的に解明する。

(参考：目指すべき未来像)

病気を未然に防ぐ

- 2050年までに、これまで関係が注目されていなかった脳と腸などの臓器のつながりを利用して、認知症・がんなどの深刻な病気が起こる前に防ぐ技術を開発。



世界初のWhole Body Network Atlas

ムーンショット目標（3）

目標3

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

<ターゲット>

- 2050年までに、人が違和感を持たない、人と同等以上な身体能力をもち、人生に寄り添って一緒に成長するAIロボットを開発する。
- 2030年に一定のルールの下で一緒に行動して90%以上の人々が違和感を持たないAIロボットを開発する。
- 2050年までに、自然科学の領域において、自ら思考・行動し、自動的に科学的原理・解法の発見を目指すAIロボットシステムを開発する。
- 2030年までに特定の問題に対して自動的に科学的原理・解法の発見を目指すAIロボットを開発する。
- 2050年までに、人が活動することが難しい環境で、自律的に判断し、自ら活動し成長するAIロボットを開発する。
- 2030年までに、特定の状況において人の監督の下で自律的に動作するAIロボットを開発する。

(参考：目指すべき未来像)

人とロボットが共生する社会

- 2050年までに、人と同じ感性、同等以上の身体能力をもち、人生に寄り添って一緒に成長するAIロボットを開発。



ムーンショット目標（4）

目標4

2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現

<ターゲット>

地球環境再生のために、持続可能な資源循環の実現による、地球温暖化問題の解決(Cool Earth)と環境汚染問題の解決(Clean Earth)を目指す。

Cool Earth & Clean Earth

- 2050年までに、資源循環技術の商業規模のプラントや製品を世界的に普及させる。

Cool Earth

- 2030年までに、温室効果ガスに対する循環技術を開発し、ライフサイクルアセスメント(LCA)の観点からも有効であることをパイロット規模で確認する。

Clean Earth

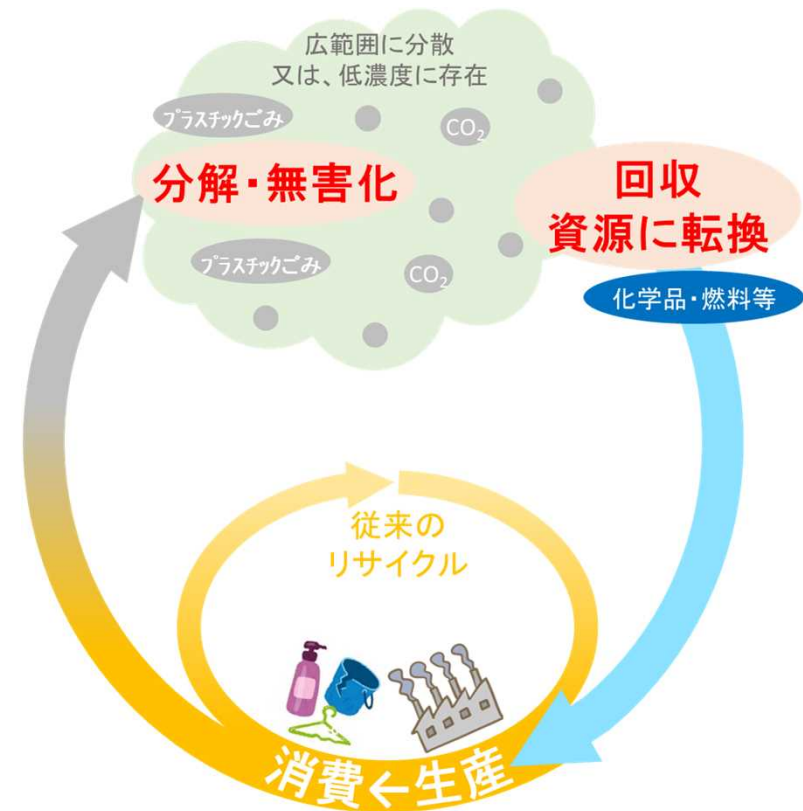
- 2030年までに、環境汚染物質を有益な資源に変換もしくは無害化する技術を開発し、パイロット規模または試作品レベルで有効であることを確認する。

(参考：目指すべき未来像)

Cool Earth & Clean Earth の実現

- 2050年までに、大気中のCO₂の直接回収・資源転換や、プラスチックごみの分解・無害化技術等を社会実装。

新たに実現する資源循環の例



ムーンショット目標（5）

目標5

2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出

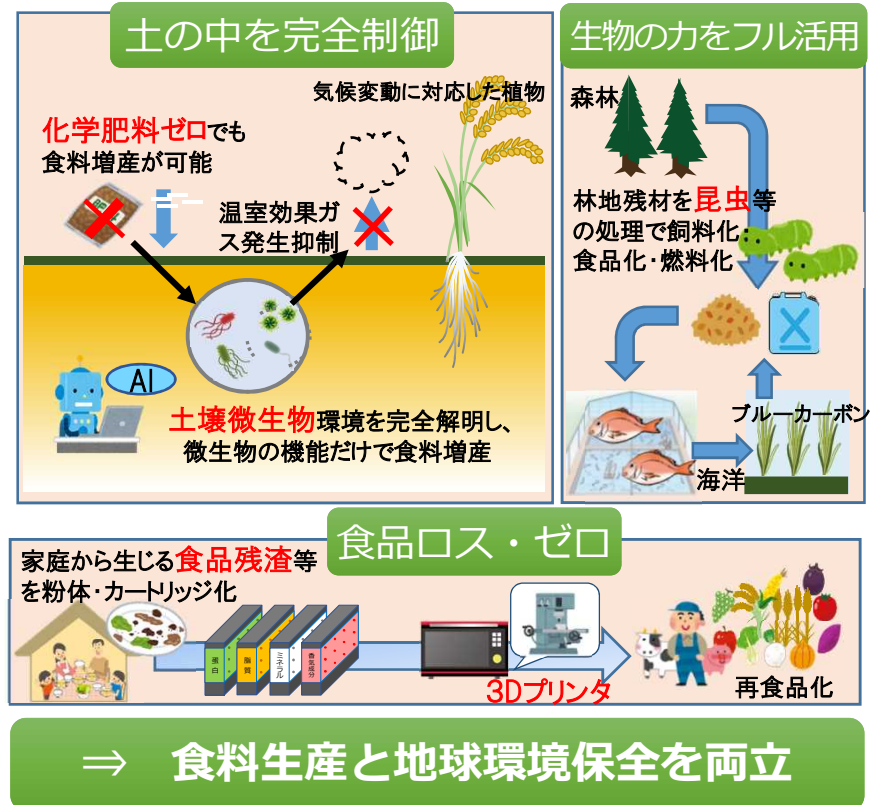
<ターゲット>

- 2050年までに、微生物や昆虫等の生物機能をフル活用し、完全資源循環型の食料生産システムを開発する。
- 2050年までに、食料のムダを無くし、健康・環境に配慮した合理的な食料消費を促す解決法を開発する。
- 2030年までに、上記システムのプロトタイプを開発・実証するとともに、倫理的・法的・社会的（ELSI）な議論を並行的に進めることにより、2050年までにグローバルに普及させる。

（参考：目指すべき未来像）

ムリ・ムダゼロの食料供給

- 2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出



ムーンショット目標（6）

目標6

2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現

<ターゲット>

- 2050年頃までに、大規模化を達成し、誤り耐性型汎用量子コンピュータ*1を実現する。
- 2030年までに、一定規模のNISQ量子コンピュータ*2を開発するとともに実効的な量子誤り訂正を実証する。

*1誤り耐性型汎用量子コンピュータは、大規模な集積化を実現しつつ、様々な用途に応用する上で十分な精度を保証できる量子コンピュータ。

*2 NISQ(Noisy-Intermediate Scale Quantum)量子コンピュータは、小中規模で誤りを訂正する機能を持たない量子コンピュータ。

(参考：目指すべき未来像)

**社会を大きく変革させる
汎用量子コンピュータを実現**

- 2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる大規模で多用途な量子コンピュータを実現。

