

ムーンショット型研究開発制度について

内閣府 政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付
革新的研究開発推進プログラム担当室（ImPACT室）



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

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画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。

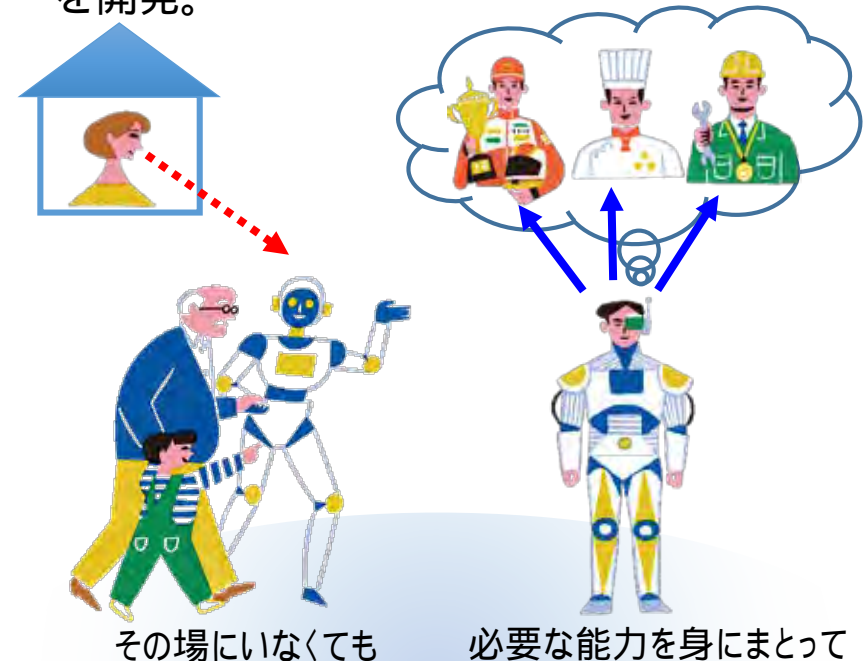
【サイバネティック・アバター生活】

- 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画できる社会

- 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画できる技術を開発。



誰もが多様な活動に参画できる社会

*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。

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。



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、人と同じ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

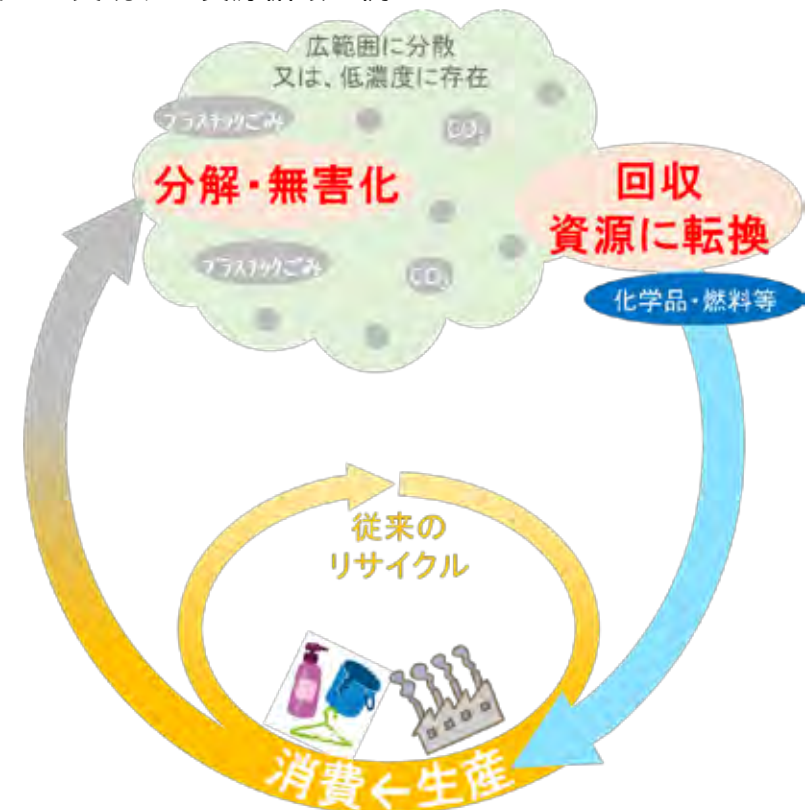
- 2030年までに、環境汚染物質を有益な資源に変換もしくは無害化する技術を開発し、パイロット規模または試作品レベルで有効であることを確認する。

(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



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



食料生産と地球環境保全を両立

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。

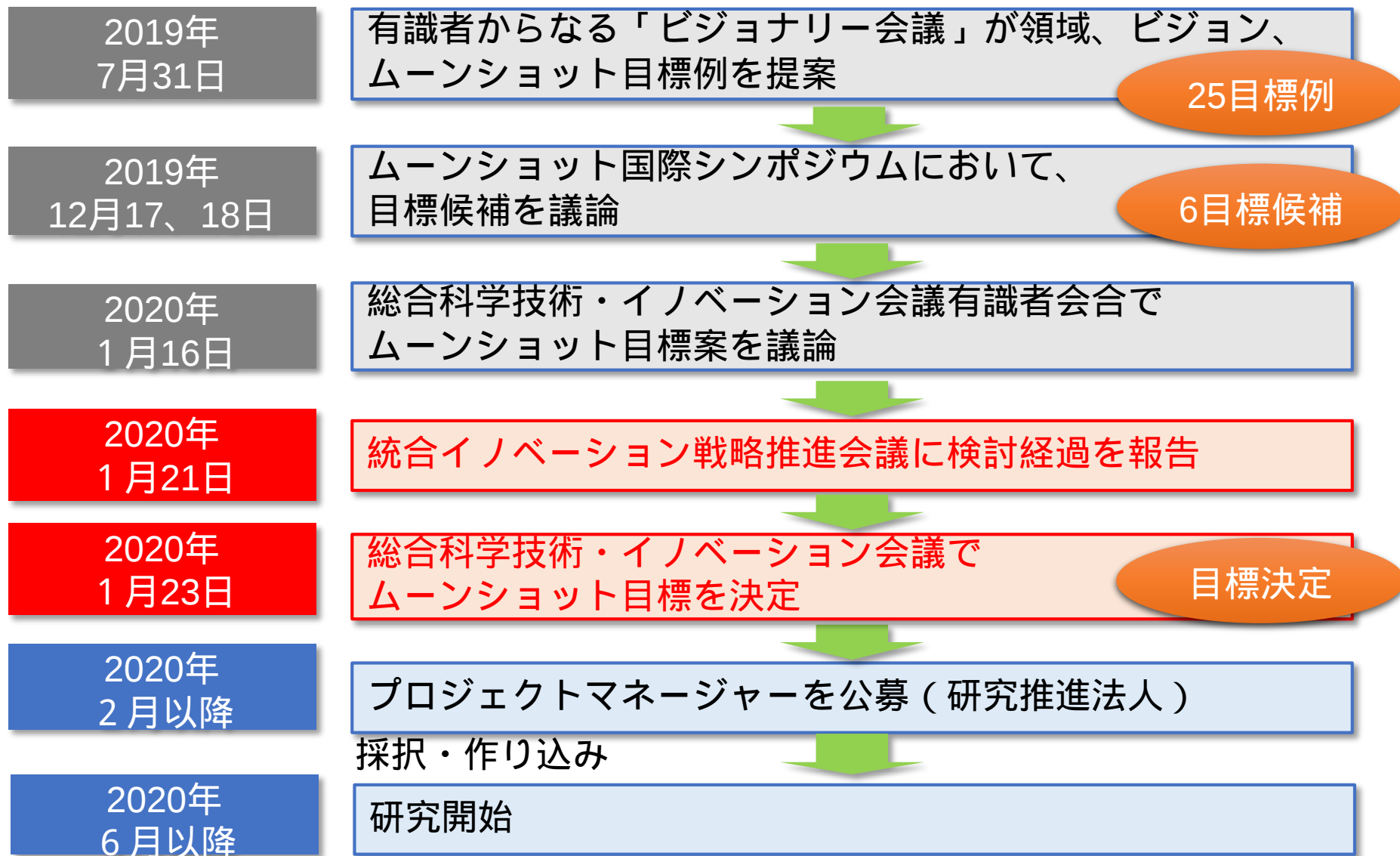
(参考：目指すべき未来像)

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。



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。

参考

We choose to go to the Moon.

John F. Kennedy

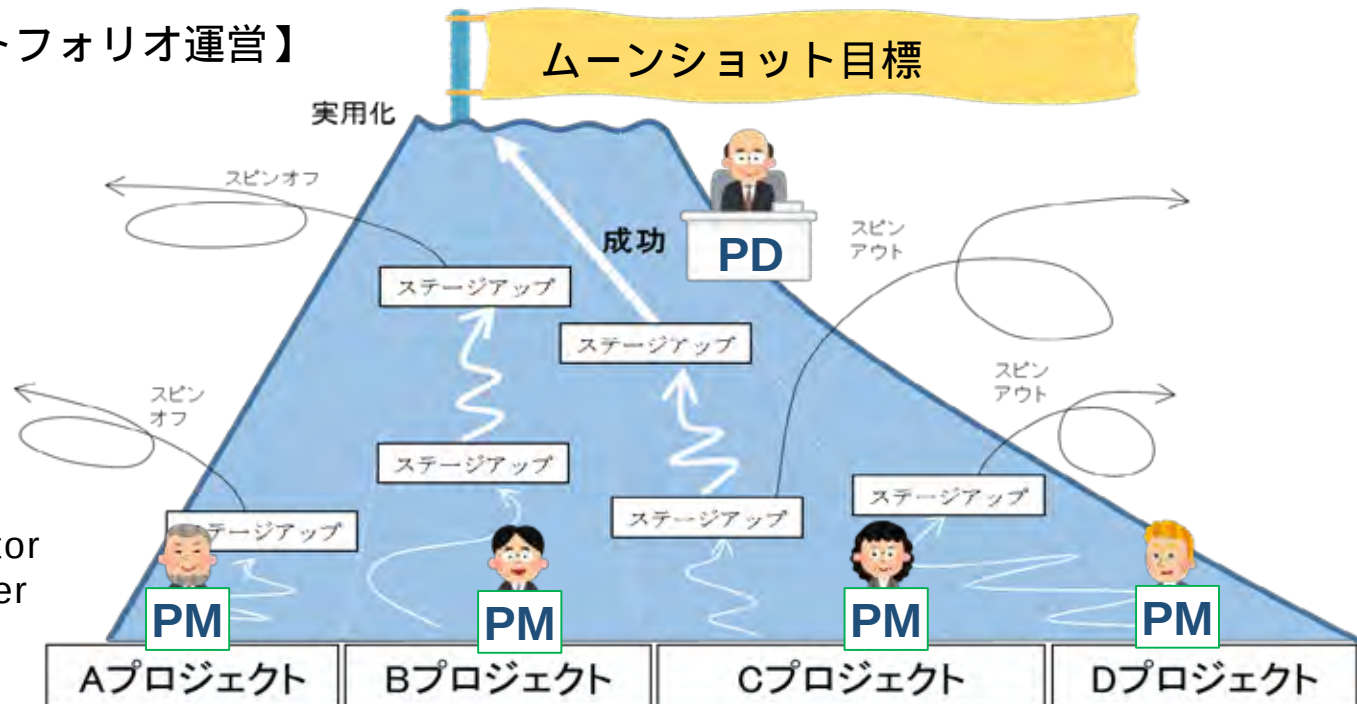
「ムーンショット」とは、人々を魅了する野心的な目標を掲げて世界中の研究者の英知を結集しながら困難な社会課題の解決を目指し、挑戦的な研究開発を進める研究開発制度。

Moonshot for Human Well-being

ムーンショット型研究開発制度の特徴

- (1) 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た野心的な目標及び構想を国が策定。
- (2) 複数のプロジェクトを統括するP Dの下に、国内外のトップ研究者をP Mとして公募。
- (3) 研究全体を俯瞰したポートフォリオを構築。「失敗を許容」しながら挑戦的な研究開発を推進。
- (4) ステージゲートを設けてポートフォリオを柔軟に見直し、スピンアウトを奨励。データ基盤を用いた最先端の研究支援システムを構築。
- (5) 平成30年度補正予算で1,000億円を計上、基金を造成。令和元年度補正予算(案)で150億円を計上。最長で10年間支援。

【P Dによるポートフォリオ運営】



PD: Program Director
PM: Project Manager

ビジョナリー会議における検討

- ü 野心的な目標の設定に当たり、有識者からなるビジョナリー会議を設立。
- ü 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

- Ø 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

- Ø アカデミア・産業界代表からの要望聴取
- Ø 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

- Ø 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)

- Ø 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

- Ø 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

- ü 目的や緊要性が明確に理解されるもの
- ü 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
- ü 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）
- ü 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）

IMAGINATIVE

- ü 未来の社会システムの変革をも目指すものであること
- ü 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

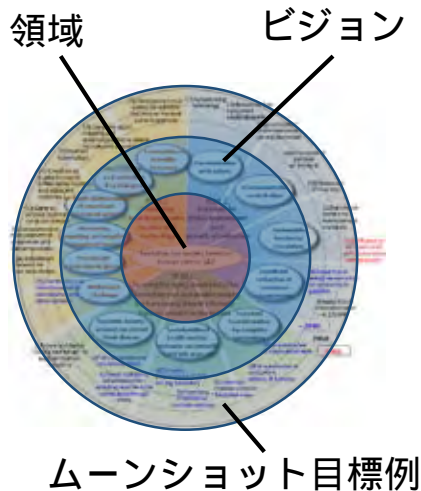
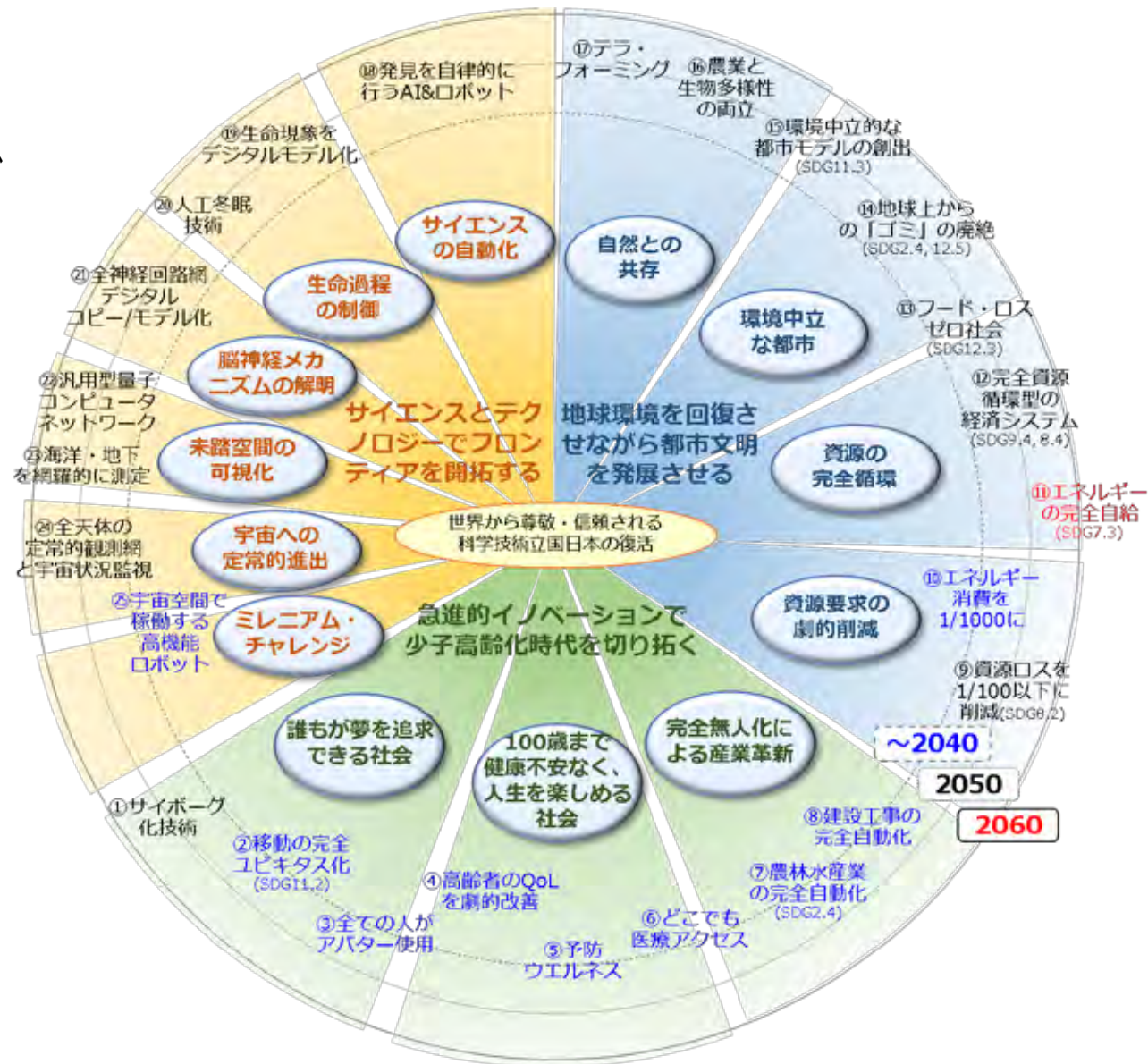
CREDIBLE

- ü 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）
- ü 達成状況が検証可能なものであること
- ü 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

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。



【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. ムーンショット国際シンポジウム（令和元年12月17,18日開催）にて6の分科会で、目標候補を議論（分科会7は分野横断）。

