# ムーンショット目標
# 「2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現」
# 研究開発方針説明

令和3年 11月

プログラムディレクター
熊谷 誠慈
（京都大学　こころの未来研究センター 准教授）

科学技術開発の向かう先に「幸せ」という目標がなければ、どれだけ科学が発展しても、人類は真に幸せを実現できないでしょう。

人々の「こころ」と社会に安らぎと活力を届けるための、幸せのテクノロジーの実現をムーンショット目標９は目指します。

本目標では『「こころ」の豊かな状態：幸せ』を『安らぎの増大』（ネガティブな状態の抑制）、『活力の増大』（ポジティブな状態の増進）という２つの要素として考えます。

# 説明項目

## アジェンダ

・研究開発構想の概要

・募集・選考の方針等

・研究開発の推進に当たっての方針

# 研究開発構想の概要（１）

## １．ムーンショット目標

「2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現」

（ターゲット１：個々のこころの状態理解と状態遷移）

・2050 年までに、こころの安らぎや活力を増大し、こころ豊かな状態を叶える技術を確立する。

・2030 年までに、こころと深く結びつく要素（文化・伝統・芸術等を含む。）の抽出や測定、こころの変化の機序解明等を通して、こころの安らぎや活力を増大する要素技術を創出する。加えて、それらの技術の社会実装への問題点を幅広く検討し、社会に広く受容される解決策の方向性を明らかにする。

（ターゲット２：個人間・集団のコミュニケーション等におけるこころのサポート）

・2050 年までに、多様性を重視しつつ、共感性・創造性を格段に高める技術を創出し、これに基づいたこころのサポートサービスを世界に広く普及させる。

・2030 年までに、人文社会科学と技術の連携等により、コミュニケーションにおいて多様性の受容や感動・感情の共有を可能にする要素技術を社会との対話を広く行いながら創出する。

# 研究開発構想の概要（２）

**個人・社会・世界における人間の幸せに、“総合知”での貢献を目指します。**

※総合知とは、自然科学に加え、人文・社会科学、文化・芸術、伝統知、身体知、世俗知など、過去・現在の人類が蓄積してきたあらゆる知を包含した、総合的な知のこと。

※人文社会科学は自然科学に対して、新たな価値発見的な視座や仮説を与える可能性があり、異なる研究分野の連携・融合は、多元的な「こころ」の研究に対して寄与すると考えるため。

# 研究開発構想の概要（３）

## ２． 研究開発の方向性

### （１） 挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域

- 科学技術が高度に発展する一方、こころに起因する社会問題は深刻化。うつ・ストレス・不安・孤独・自殺、虐待・DV・いじめ、軋轢・紛争・多様性への不寛容などの諸問題の深刻さは、特に、新型コロナウィルス感染症の感染拡大により顕在化。

- こころの総合的理解等により、自ら望む方向や、自らの進むべき方向に向かえることが重要。それに科学技術を正しく活用することが、精神的に豊かで躍動的かつ寛容な社会を実現するための鍵。

- この科学技術は「こころの幸せ」を目指すもので、「こころの安らぎの増大」（ネガティブな状態の抑制）、「こころの活力の増大」（ポジティブな状態の増進）が要素。

- 「自分の中で、こころについて知る」、「集団・社会の中で、こころについて知る」、「こころの状態遷移について知る、応用する」ための技術について、「ELSI」を含めて、様々な技術要素や異なる研究分野等の融合を図りながら研究開発を推進。

# 研究開発構想の概要（４）

## 研究開発の主な分野・領域

「個人間・集団のコミュニケーション等におけるこころサポート」

**集団・社会の中の、こころについて知る**

- 集団のこころの状態、個人間の相互作用等の理解
- コミュニケーションにおける、雰囲気・共感・活性度等の定量・推定技術

**こころと深く結びつくものを知る**

- 人間に影響する伝統・文化・芸術、身体知・世俗知等の体系的理解・DX、科学技術との接続検討

**こころの状態遷移について知る、応用する**

- 人の内面の機序から、こころ豊かな状態を叶える技術
- 集団の内面の機序から、感動、共感、活性化を創出する技術

**ELSI**

- 研究成果の実装による産業化やサービス化に関してELSIのあり方を積極的に議論・検討

**自分の中での、こころについて知る**

- こころの特徴抽出・仕組みの理解・機序解明
- 感情・思考等、個人の内面の定量・推定技術

「個々のこころの状態理解と状態遷移」

**各研究開発プロジェクト及び目標９全体で、図にあるような異なる研究要素を相互に連携・協力させながら、共通の方向性をもって一体的に推進。**

# 研究開発構想の概要（５）

## （２）目標達成に当たっての研究課題

＜１．個々のこころの状態理解と状態遷移＞

個人や集団のこころの特徴抽出、仕組みの理解。更に、こころの変化の機序解明等を通して、こころに安らぎを与えたり、活力を増大させたりする技術や装置を開発。その際、文化や伝統、芸術、身体性、環境など、人のこころと深く結びつく要素の抽出や測定を行うなど、人文知や総合知を用いた総合的なこころの状態解明、状態遷移技術の開発を推奨。それらに関する研究開発を想定。

＜２．個人間・集団のコミュニケーション等におけるこころのサポート＞

人文社会科学と技術の連携等により、社会生活（コミュニケーション等）において多様性の受容や感動・感情の共有、こころの活性化を可能にし、人に気づきや学び、ケア等を与えるための要素技術、サポート技術を創出するための研究開発を想定。

研究開発要素の例（これらに限らず、目標達成に貢献できる研究開発であれば可）

- 人間の内面状態を外部情報（言語/非言語情報、センサ・計測機器等で得られる生体情報等）から推定する技術に基づくこころの状態の解明
- 大量データの解析技術や人工知能等によるこころの状態のシミュレーション
- 人間のこころに深く関連する脳・神経科学を用いたこころの動態や機序の解明
- 五感や意識を刺激する装置やシステムによるこころの安らぎや活力を増大させる技術
- こころと身体の相互作用の機序理解、およびそれを活用したこころの状態遷移技術開発

# 研究開発構想の概要（６）

研究開発プロジェクトの事例（あくまで例であり、目標達成に貢献できる研究開発であれば構わない。（人文社会科学との連携・融合は強く推奨））

・音楽や芸術等が人間の「こころ」に何故、どのように影響を与えるのかの仕組みをライフサイエンス等により探り、その知見を活かして、自らが望む、精神的に豊かな状態を誘起する技術や新しい生活上の概念の創出

・多文化・多言語・多民族の人間どうしの争いのメカニズムを生物学的な視点に立ち戻って解明し、安らぎに満ちた対話や議論を可能とする、新たなコミュニケーションのあり方の構築

・伝統文化における心理変化や身体性、阿吽の呼吸等を、生物学的、心理学的、及び哲学的に解明し、その知見によって感動や共感、生きがいを喚起して活力を生み出す技術の創出

# 研究開発構想の概要（７）

●自然科学と人文社会科学等との異分野連携・融合を含めた、総合知の形成をプログラム全体の方向性として推進。

●「こころ」の安らぎや活力について、目標全体でそれらに関する客観的・定量的な共通指標を策定し、研究開発への活用を目指す。

●社会実装に対し、将来を見据えた倫理的・法的・社会的課題(ELSI)について、多様な参画者・視点での議論が必要。

●一般市民が研究開発の現状や方向性を十分に理解できるよう情報を公開しつつ、対話を伴った研究開発の実施を検討。

補足説明

# 募集・選考の方針等（１）

【（１）募集・選考の方針】

●以下の①②の研究枠のいずれかを選んでの応募。

●演繹的・帰納的手法、主観的・客観的視点、定性的・定量的観点等、異なる研究分野や要素等を大胆に組み合わせるような、これまでにない挑戦を目指す提案を期待。

①コア研究

・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進める研究開発プロジェクトを「コア研究」として公募。

・2050年の社会像に向けたシナリオ、また、PM採択時点から3年、5年、10年目までのシナリオ・研究開発を提案していただきたい。

・シナリオ等の内容には、提案者が目指す社会像につながること、解決すべきボトルネック課題の提示、提案する取り組みが挑戦的かつ革新的であること、ELSIも考慮してどのように社会に実装・適応していくのかの現時点での分析・根拠も含めていただきたい。

# 募集・選考の方針等（２）

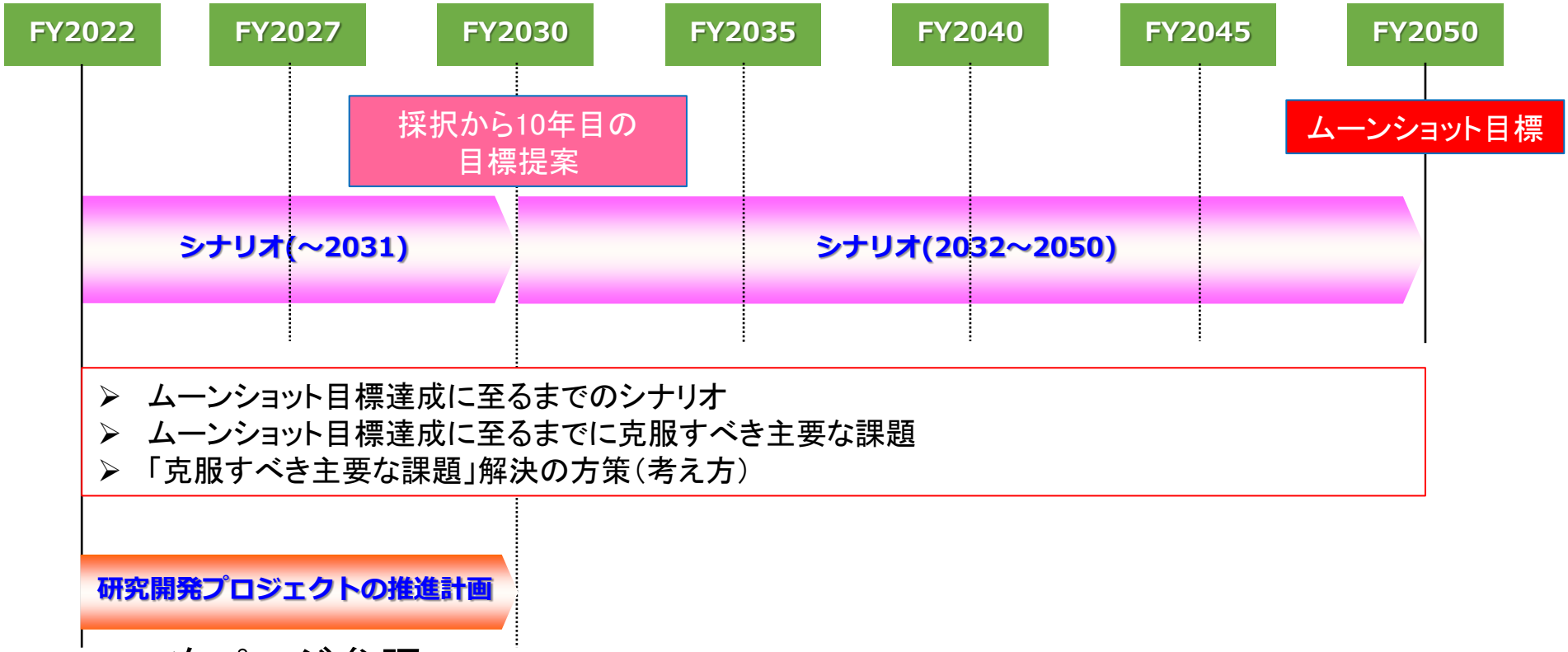
②要素研究

・目標の実現に貢献しうる研究開発のうち、新奇性が高い提案であり、提案する技術の実現可能性自体を研究開発の中で判断する必要がある、研究開発の範囲がある程度絞り込まれている、プロジェクトを構成するメンバー構成が限定的、等の理由で全体構想を描くことが困難な研究を「要素研究」として公募。

・この研究枠に応募する場合は、どのような新奇な研究開発に挑戦し、既存技術・既往研究に比してどの程度の飛躍が見込まれるか（または比較するものが無いか）という点を明記した上で、3年間を上限とした明確な達成目標を設定し、研究開発を提案していただきたい。

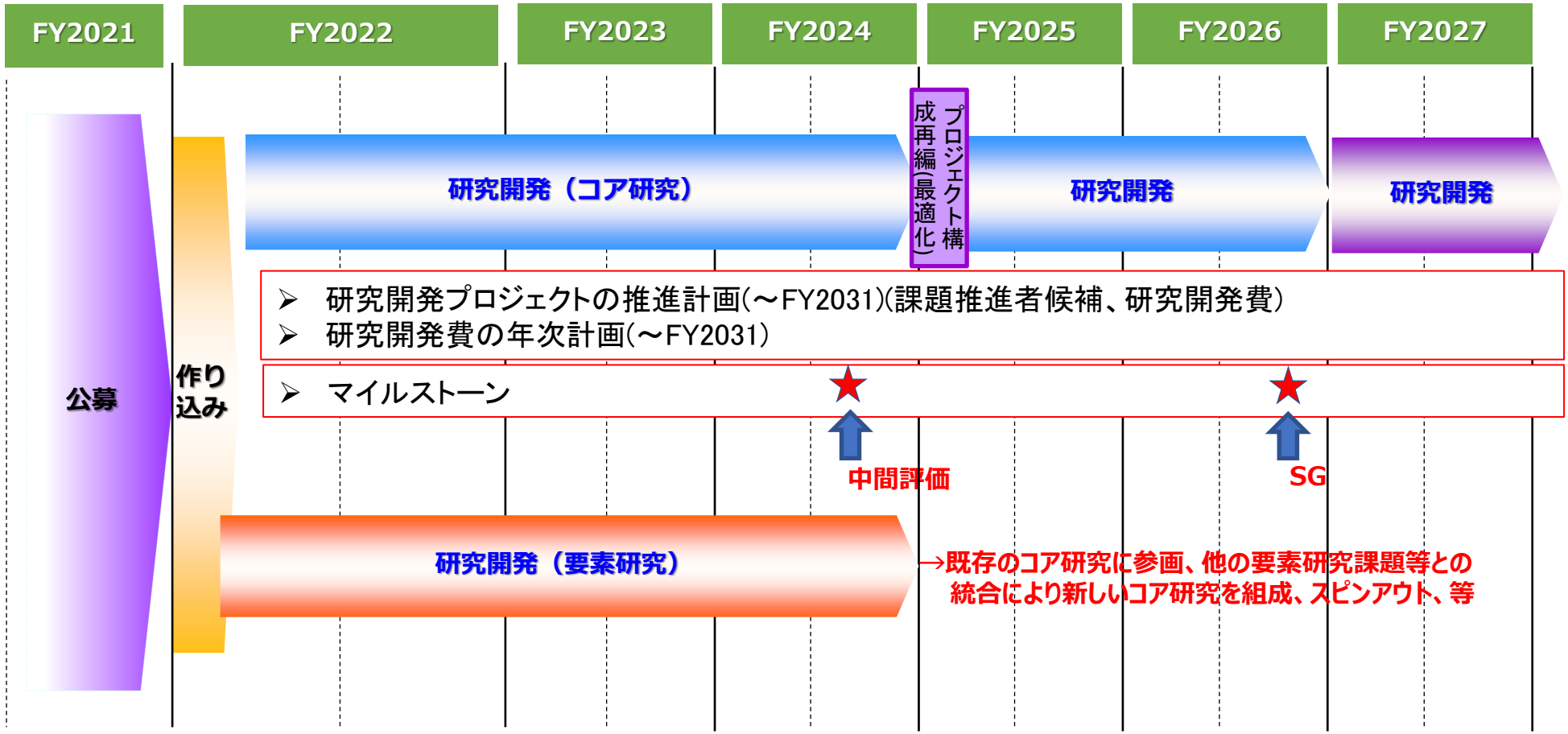
・また、そのプロジェクトの達成目標が、ムーンショット目標の達成に向けて重要なコンポーネントであることを、目標全体の主な課題やボトルネックを整理した上で、説明いただきたい。

# 募集・選考の方針等（３）




次ページ参照

# 補足説明　募集・選考の方針等（４）




★マイルストーン：2050年のMS目標からバックキャストし、「シナリオ」に基づき、検証可能な定量的目標

**提案内容は、研究開発の実施に先立ち、作り込み期間中にPDと調整する。**

補足説明

# 提案内容（１）

【ターゲットに関する考え】

・両ターゲットともに「(ア)こころの機序解明」、「(イ)こころの状態遷移」、「(ウ)社会実装」の要素を一体的に含めた異分野融合での研究開発プロジェクトを進めることが必要。

・人間の「こころ」に影響する要素(伝統、文化・芸術、身体知、環境、経験知、世俗知等)を含め、新たな価値発見的な視座や仮説を与えうる人文社会科学と自然科学との異分野連携による“総合知”の創出を、日本の強みとするべく積極的に進める。

・倫理的・法的・社会的課題(ELSI)への対応や、研究者だけでないステークホルダー(利害関係者)が相互に協働すること(RRI：Responsible Research and Innovation)について、研究開発プロジェクト開始当初から構想して取り組むことも重要。

**⇒本目標及びターゲットの実現には様々な研究開発要素や関連する取り組みが必要。多様な人材・分野等の連携・融合や、プロジェクト内外での人材交流等を積極的に求める予定。**

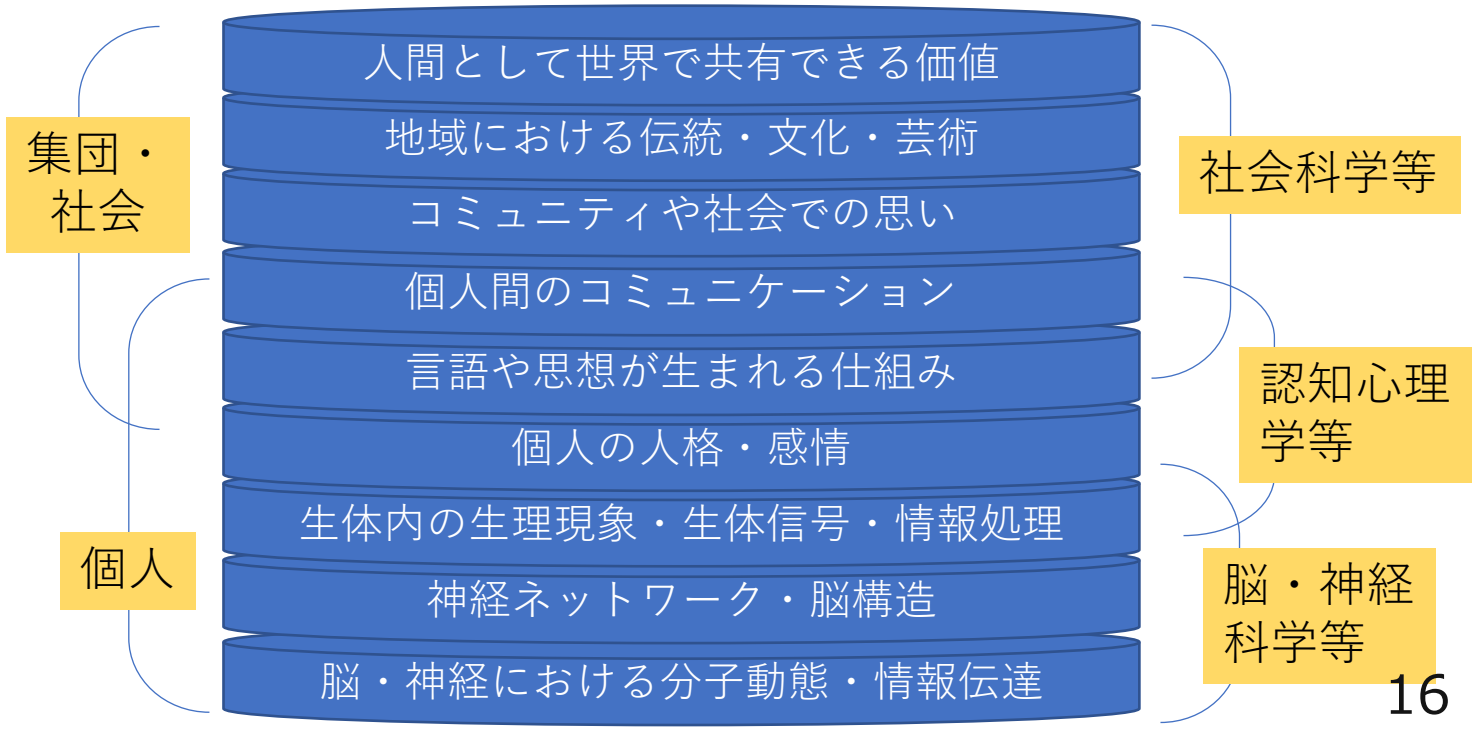
補足説明

# 提案内容（２）

・「こころ」という多元的な構造のものをどう捉え、それに対してどの要素からアプローチを行って研究開発領域を広げていくのか、それを「こころの安らぎ及び活力」の増大に繋げていくのか、提案者自身の考えを提案書に記載していただきたい。

（例）「こころ」の多元的な構造

⇒この図はあくまで例示であり、提案者自身の認識をそれぞれご提案下さい。



補足説明

# 提案内容（３）

・目標とする「こころの安らぎや活力を増大することによる、精神的に豊かで躍動的な社会」について、提案する研究開発によって実現される具体的な社会像（実社会で具体的に何がどう変わるか）を示した上で、シナリオ等を構想していただきたい。
・多様な人材の連携や異分野融合研究等について、どのように臨まれるのか、工夫や方針等の構想を記載していただきたい。

・なお、例えば精神疾患に対する治療法に関する研究開発等、専ら医療のみに関係する提案は、本目標の対象外。

・（コア研究）本目標全体で「こころ」の活力や安らぎに関して、定性的な価値基準等を吟味した上で、プロジェクト横断的に使用できる共通指標を策定し、その後の研究開発の方向性にも反映していきたいと考えているため、提案者はその構想に対する考えについて提案していただきたい。

# 提案内容（４）

## ターゲット①（個々のこころの状態理解と状態遷移）

**１）コア研究：**
（ア）（イ）（ウ）の要素を全て含む
（ELSI検討も）

**２）要素研究：**
（ア）（イ）（ウ）の少なくとも1つ
（（ウ）のみは除く）

### (イ)こころの状態遷移

- 人のこころ豊かな状態を叶える技術確立
- 感動、共感、活性化を創出する技術確立
- ELSI検討

**こころと深く結びつくものを知る**

人間に影響する伝統・文化・芸術、身体知・世俗知等の体系的理解・DX、科学技術との接続検討

### (ア)こころの機序解明

- 自分の中での、こころについて知る
- 集団・社会の中の、こころについて知る
- ELSI検討

### (ウ)社会実装

- 事業化サービス化
- 効果検証、新たな課題設定
- ELSI検討

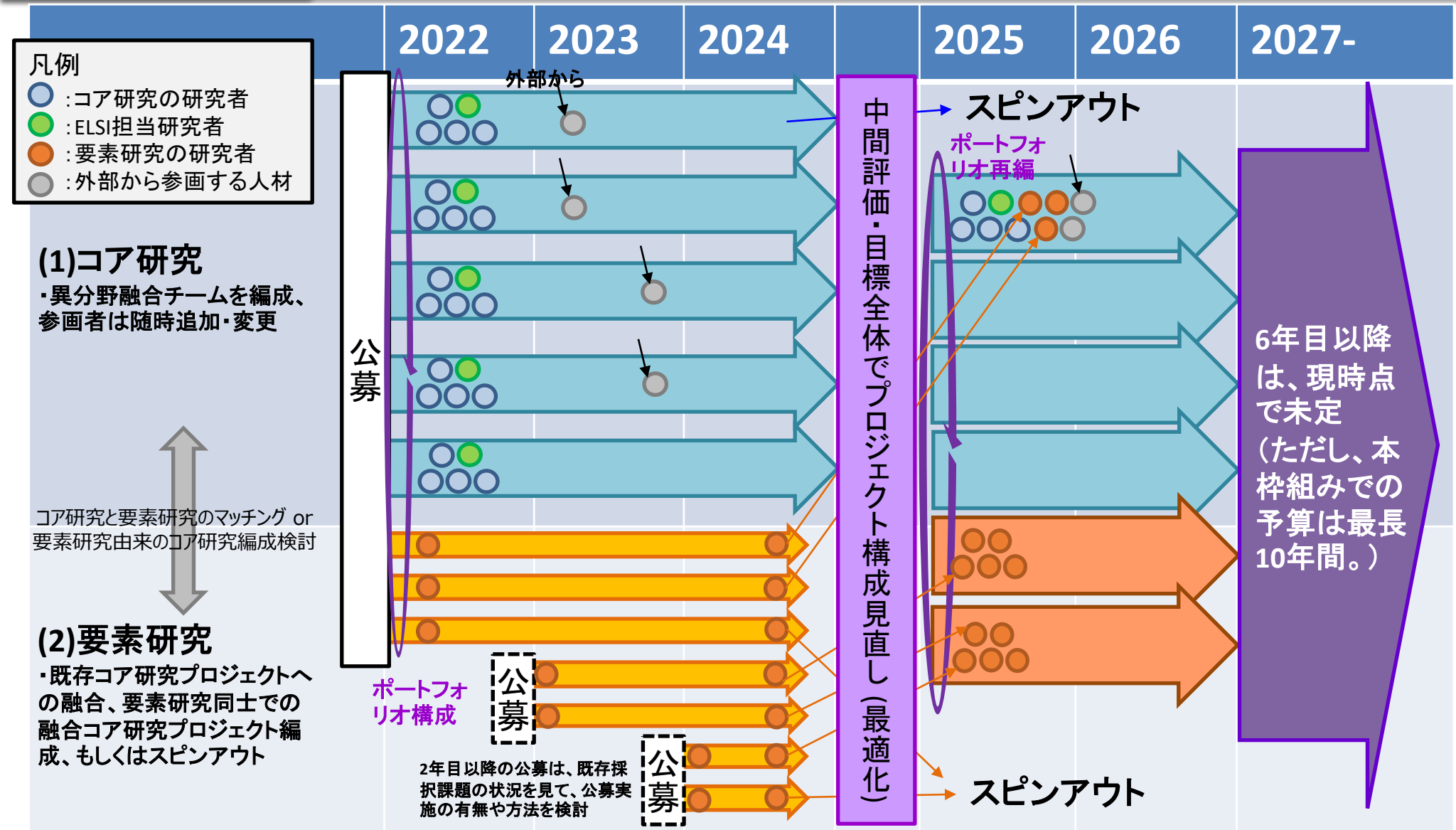
## ターゲット②（個人間・集団のコミュニケーション等におけるこころのサポート）

補足説明

# 提案内容（５）

| | １）コア研究 | ２）要素研究 |
|---|---|---|
| 構成要素 | (ア)こころの機序解明」、「(イ)こころの状態遷移」、「(ウ)社会実装」の要素を全て含む。 | 「(ア)こころの機序解明」、「(イ)こころの状態遷移」、「(ウ)社会実装」の少なくとも１つを含む ((ウ)のみは除く) |
| 実施期間 | 5年間を想定(4,5年目は目標全体で枠組み見直し) | 最大3年間 |
| 研究開発費総額(直接経費) | 7億円程度 (5年間総額:1-3年目は総額3億円程度を上限、4-5年目は総額4億円程度を目安) | 1千万円～1億円程度 (3年間総額) |
| 実施体制 | (ア)(イ)(ウ)及びELSI対応の担当人材を設定または想定。人文社会科学等の自然科学以外の研究者等の人材の参画を強く推奨。 | 特に条件は無い。 |
| その他 | コア研究に応募した提案であっても、PDの判断で要素研究での採択となる場合もある。 | コア研究として発展・加速できる要素研究は、既存コア研究の研究開発プロジェクトへの参入もしくは新たなコア研究を編成の上で、４，５年目の研究開発の実施に繋げられる可能性。 |

# 補足説明　提案内容（６）


2022
2023
2024
2025
2026
2027-
凡例
:コア研究の研究者
:ELSI担当研究者
:要素研究の研究者
:外部から参画する人材
(1)コア研究
・異分野融合チームを編成、参画者は随時追加・変更
コア研究と要素研究のマッチング or 要素研究由来のコア研究編成検討
(2)要素研究
・既存コア研究プロジェクトへの融合、要素研究同士での融合コア研究プロジェクト編成、もしくはスピンアウト
公募
外部から
ポートフォリオ構成
公募
公募
2年目以降の公募は、既存採択課題の状況を見て、公募実施の有無や方法を検討
中間評価・目標全体でプロジェクト構成見直し（最適化）
スピンアウト
ポートフォリオ再編
スピンアウト
6年目以降は、現時点で未定（ただし、本枠組みでの予算は最長10年間。）
(3)全体での取組
オープンプラットフォームの仕組み検討、合宿会議、勉強会・見学会、共通テーマを検討するWGの設置・推進、異分野交流フォーラム

# 研究開発の推進に当たっての方針（１）

## （1）3年目終了時における、目標全体でのプロジェクトの構成の見直し方針

・5年間のコア研究でも、3年目時点において研究開発プロジェクトの構成を、目標全体としてその時点で最適なチーム構成に大幅に組み替えられることがありうることが前提。

・採択された際には、4，5年目についての実施計画は、提案内容を前提にしない可能性がある。

・提案時の計画内容は、再編される可能性について考慮しなくて構わない。

# 研究開発の推進に当たっての方針（２）

## （2）ポートフォリオ構築等

・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間の協業や競争等を要求。

・PM採択後の作り込み期間にて、提案されたシナリオに対してPM採択時点から、3年、5年、10年までのシナリオ及び達成を目指すマイルストーンの明確化、合理的な推進計画及び予算計画の見直しなどに関して、PD等と協議。

・このポートフォリオは、３年目時点で大胆に見直しを行う予定。

# 研究開発の推進に当たっての方針（３）

## （3）他のムーンショット目標や外部のプロジェクト・団体等との連携

・研究開発する対象技術によって、他のムーンショット目標の研究開発プロジェクトや、他事業のプロジェクト等との協業・連携を求めることがある。研究開発だけでなく、国内外への効果的情報発信策や課題推進者等が連携すること等、これまでにない相乗効果の高い取組みを期待。

・それ以外にも、外部の人材・団体との交流を積極的に行い、人材やアイデアが行き来するオープンプラットフォームの取り組みを、目標全体及び各プロジェクト内にて進めることを求める。

⇒3年目における、目標全体での研究開発プロジェクトの構成見直しに繋げる。

# 研究開発の推進に当たっての方針（４）

## （4）産学官連携・社会実装

・研究開発を進めていく過程において、波及効果として、様々な産業に貢献し得る成果の創出を期待。そのため、プロジェクトに民間企業、自治体等の協力機関の賛同が得られるような積極的な活動も求める。((3)のオープンプラットフォームも関係させる想定。)

・ただし、本目標の社会実装は産業分野には限らず、例えばNPO法人や地方自治体等との連携によるものも、十分あり得ると想定。

参考情報

# 「PDによる補足」の提案書様式該当箇所（１）

| | 記述内容（コア研究） | 提案書様式での主な該当箇所例 |
|---|---|---|
| P1 | 「2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現」に向けた提案者が目指す具体の社会像を示し、そのシナリオを提案してください。 | 様式3_項目1，2<br>様式4_項目1 |
| P1 | 現在の社会と技術から未来を予測する「フォーキャスティングする」考えと、2050年の社会を起点にして逆算し今何をすべきかを「バックキャスティングする」考えとの両方を考慮して2050年までのシナリオとPM採択時点から3年目、5年目、10年目までのシナリオ・研究開発を提案してください。 | 様式3_項目1，2<br>様式4_項目1 |
| P1 | 提案されたシナリオ等の内容には、2050年の目標達成（申請者が目指す社会像）につながること、多様的かつ総合的な視点での解決すべきボトルネック課題の提示、提案する取り組みが挑戦的かつ革新的であること、倫理的・法的・社会的課題(ELSI)も考慮して、どのように社会に実装・適応していくのかの現時点での分析・根拠も含めてください。 | 様式3_項目3<br>様式4_項目2 |

参考情報

# 「PDによる補足」の提案書様式該当箇所（２）

| | 記述内容（コア研究） | 提案書様式での主な該当箇所例 |
|---|---|---|
| P3 | 提案する研究開発にあたり、提案者自身が「こころ」という多元的な構造のものをどう捉え、それに対してどの要素からアプローチを行って研究開発領域を広げていくのか、について提案書に記載してください。 | 様式4_項目3 |
| P3 | 目標とする「こころの安らぎや活力を増大することによる、精神的に豊かで躍動的な社会」について、提案する研究開発によって実現される具体的な社会像(実社会で具体的に何がどう変わるか)を示した上で、シナリオ等を構想してください。 | 様式3_項目1，2<br>様式4_項目1 |
| P3 | 通常では進みづらい、多様な人材の連携や異分野融合研究等についてどのように臨まれようとしているのか、工夫や方針等の構想があれば、記載してください。 | 様式4_項目3，5<br>様式6_項目2，3 |
| P3-4 | 本目標全体で「こころ」の活力や安らぎに関して、定性的な価値基準等を吟味した上で、プロジェクト横断的に使用できる共通指標を策定し、その後の研究開発の方向性にも反映していきたいと考えていますが、提案者はその構想に対する考えについて提案してください。 | 様式4_項目3<br>様式6_項目3 |

参考情報

# 「PDによる補足」の提案書様式該当箇所（３）

| | 記述内容（要素研究） | 提案書様式での主な該当箇所例 |
|---|---|---|
| P1-2 | どのような新奇な研究開発に挑戦し、既存技術・既往研究に比してどの程度の飛躍が見込まれるか（または比較するものが無いか）という点を明記した上で、3年間を上限とした明確な達成目標を設定し、研究開発を提案してください。 | 様式3_項目3，4 |
| P1-2 | プロジェクトの達成目標が、ムーンショット目標の達成に向けて重要なコンポーネントであることを、目標全体の主な課題やボトルネックを整理し記述した上で、説明してください。 | 様式3_項目1，2 |
| P3 | 提案する研究開発にあたり、提案者自身が「こころ」という多元的な構造のものをどう捉え、それに対してどの要素からアプローチを行って研究開発領域を広げていくのか、について提案書に記載してください。 | 様式3_項目3 |
| P3 | 目標とする「こころの安らぎや活力を増大することによる、精神的に豊かで躍動的な社会」について、提案する研究開発によって実現される具体的な社会像(実社会で具体的に何がどう変わるか)を示した上で、シナリオ等を構想してください。 | 様式3_項目1-4 |
| P3 | 通常では進みづらい、多様な人材の連携や異分野融合研究等についてどのように臨まれようとしているのか、工夫や方針等の構想があれば、記載してください。 | 様式3_項目3，5<br>様式5_項目2，3 |