

ムーンショット目標 8

「2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を
制御し極端風水害の脅威から解放された
安全安心な社会を実現」

課題推進者 公募説明

令和 5年 3月

プログラムディレクター
三好 建正

(理化学研究所 計算科学研究センター チームリーダー)

- 研究開発構想の概要
- 目標達成に向けたマイルストーン
- 研究開発ポートフォリオ
- 募集の方針
- 研究開発の推進方針

ムーンショット目標

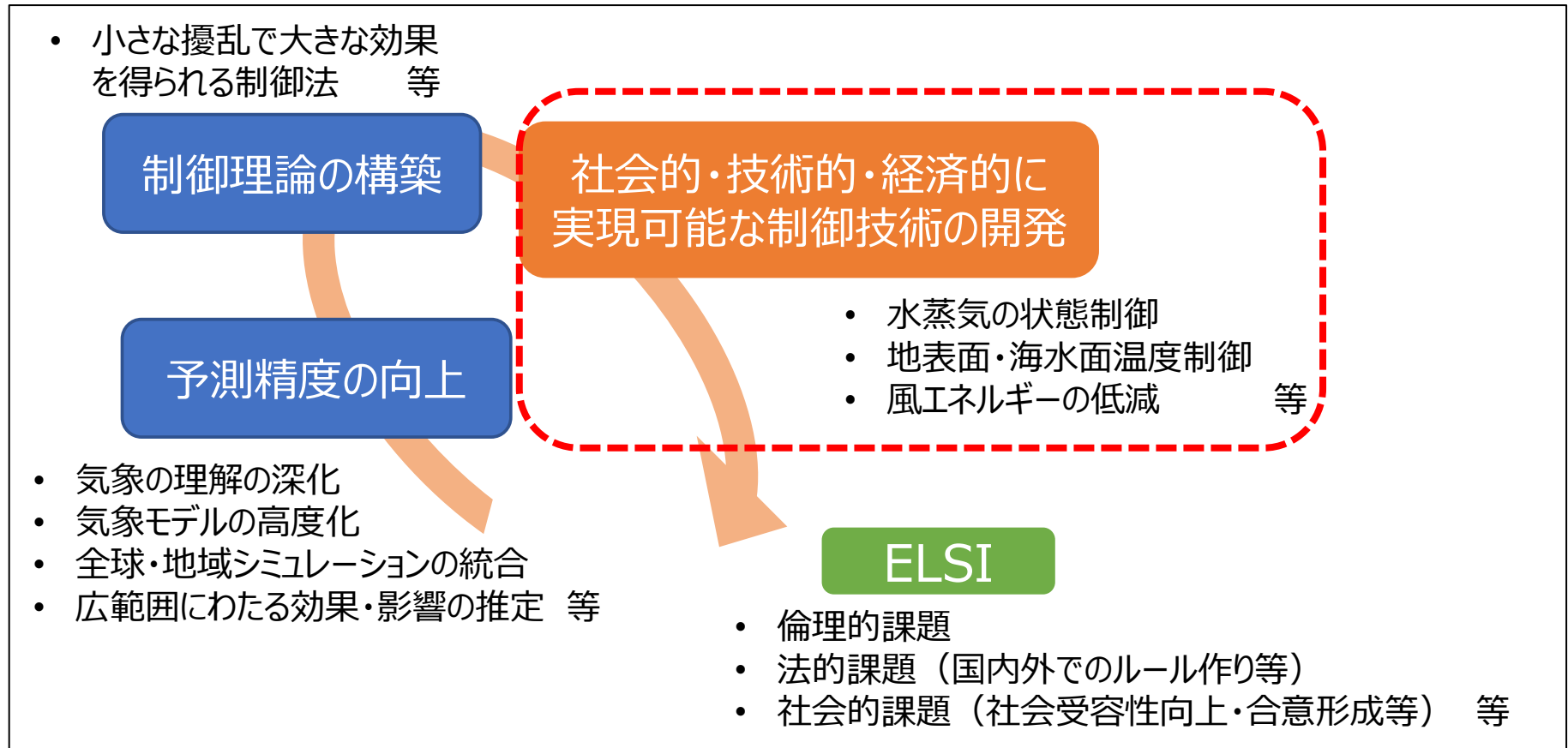
「2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現」

目指す社会像・ターゲット

- ・ 2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨（線状降水帯によるものを含む）の強度・タイミング・発生範囲などを変化させる制御によって極端風水害による被害を大幅に軽減し、我が国及び国際社会に幅広く便益を得る。
- ・ 2030年までに、現実的な操作を前提とした台風や豪雨（線状降水帯によるものを含む）の制御によって被害を軽減することが可能なことを計算機上で実証するとともに、広く社会との対話・協調を図りつつ、操作に関わる屋外実験を開始する。

研究開発の方向性

■ 挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域



目標達成に向けたマイルストーン

現在～2030年

2030～2040年

2040～2050年

2050年～

気象制御の実現可能性を具体的に示し、社会的・学術的な合意形成を目指す



現実的な操作を前提とした気象制御理論の策定



気象に対して効果的にインパクトを与える制御手法の開発



主要なELSIの抽出とその解決に向けた取り組み

小規模な気象制御実験を実施し、効果と安全性を検証



必要な擾乱を起こす制御手法の特定



気象制御実験に向けた国内外における主要なELSIの解決

大規模な気象制御実験を実施し、効果と安全性を検証



気象制御理論の確立



気象制御に向けた国内外における主要なELSIの解決

極端風水害の脅威から解放された社会を実現



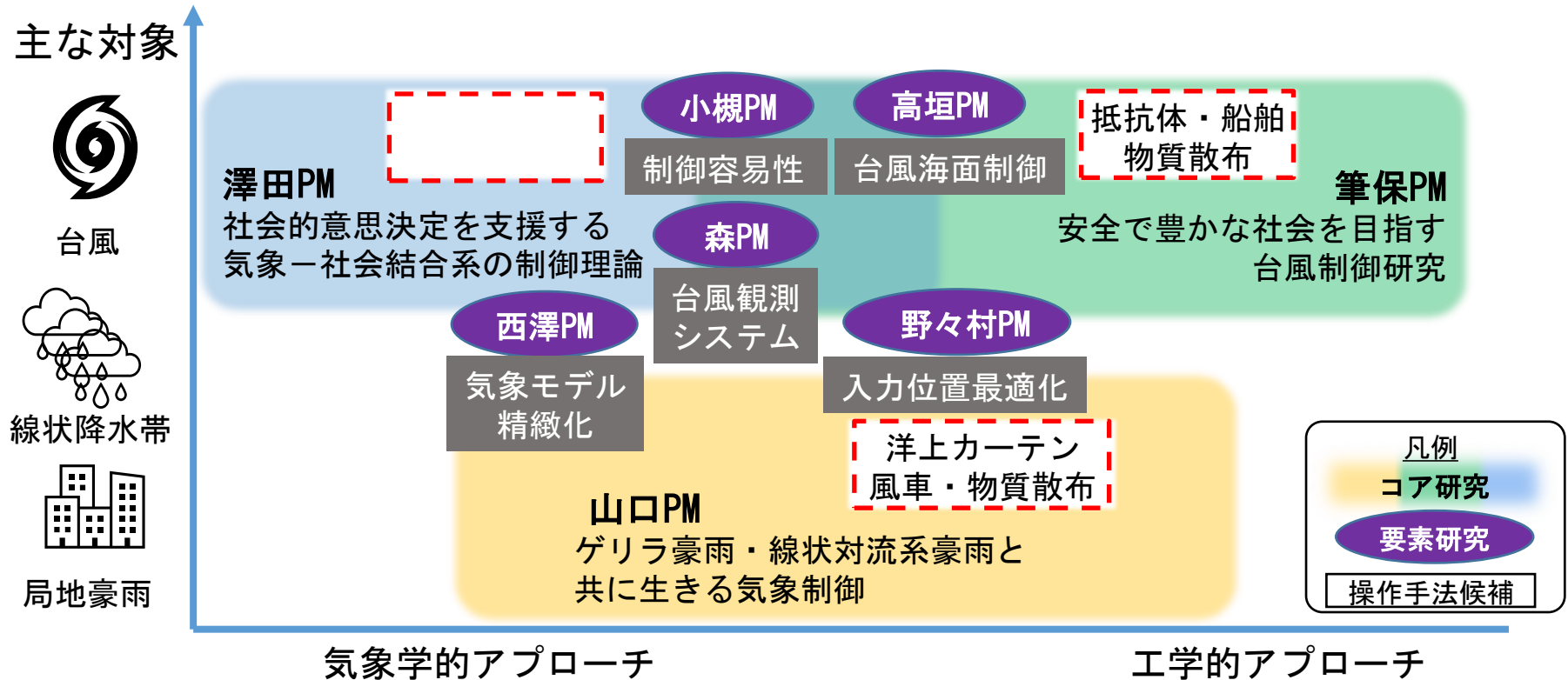
極端気象に対する階層的で効果的な気象制御手法の獲得



気象制御に係る客観的ルール確立・合意・運用

* ELSI: Ethical, Legal, Social Issues (倫理的・法的・社会的課題)

気象学的なアプローチと工学的なアプローチの両面から気象制御の実現に向けた技術的な研究開発に取り組む



- 気象学面での研究開発（数値モデル等）は比較的充実しているが、**操作手法の検討が不足**。
- どの操作手法および組み合わせが、どのような気象制御を効果的に実現することができるか、ということが全く判明していない現段階においては、**可能な限り多様な操作手法候補を試し、その有効性を確認**していくことが必要。

- 募集の趣旨

短期間・少額で

「大気に何らかの変化を起こしうる操作手法の**実現可能性の検証**」
を行う研究開発の提案を募集

気象制御への実現可能性等が認められれば、
次段階の研究開発に取り組むことが可能

- 研究開発期間
1.5年間（2024年度末まで）
- 研究開発費（直接経費）の上限
原則500万円／1.5年間
 - 研究開発費は、PMと協議の上、最終決定します。
 - 当初は短期間の研究開発であることから、高額な設備備品については、**既存設備やレンタル等**を可能な限り利用してください。
 - 高額な設備備品を購入する場合や、**総額が上限を超える場合**は、その必要性を提案書に記述してください。
- ◆ 気象制御への有効性が認められるなど、研究開発期間中に一定の要件を満たした場合、**研究開発期間を超えて研究開発を継続することが可能**となります。その際、PD・PMと相談の上、次段階の研究開発に必要な**研究開発費を別途措置**します。研究開発の継続判断は、研究開発期間終了時のみならず、研究開発期間中にも柔軟に行います。
(13ページに詳述)

● 公募対象となる研究開発

大気に何らかの変化を起こしうる操作手法の実現可能性の検証応募が可能な提案の例

- 理論的に実現可能性を示すことができるアイデアの実証
- 他分野で研究開発や実用化が行われている科学技術の気象への応用研究
- 既に気象分野で行われている実験（例えば気象改変のためのクラウドシーディング）の効果を飛躍的に向上させる可能性のある科学技術の実証やシミュレーション実験

応募できない提案の例

- ×理論的に実現可能性を示せない提案
- ×提案する研究開発期間（1.5年間）内に屋外実験を伴う研究開発
- ×ムーンショット目標8の課題推進者による提案で、目標内で実施しているものと同様の研究開発

- 提案を期待する操作対象・手法の例
 - ・ 現象を引き起こす領域に制限はなく、**地面/水面/構造物の表面や、それらの付近および上空・都市内の大気**等すべてが対象です。
 - ・ ただし、現象の長期的な変化を起こすものではなく、**現象の一時的な変化**を引き起こす技術を募集します。
 - ・ 極端気象による災害を軽減するための制御を目指しており、地球や地域の環境に持続的な変化をもたらすような制御は対象としません。

操作対象・手法例

| 対象例 | 手法例 |
|------|---|
| 風 | 大気の運動エネルギーの量や方向を変化させる手法、等地面/海面/構造物表面の摩擦を変化させる方法等を含む。 |
| 気温 | 大気を加熱・冷却する方法、排熱をコントロールする方法、等気温分布を変化させる方法等を含む。 |
| 表面温度 | 地面・水面・構造物等の表面温度を変化させる方法、等太陽光の反射率を変化させる等、間接的な方法も含む。 |
| 水蒸気 | 水蒸気量を増減させる方法、水蒸気流を変化させたりする方法、等蒸発量を抑制・促進する等、間接的な方法を含む。 |

※あくまで例示であり、上表に限定しない

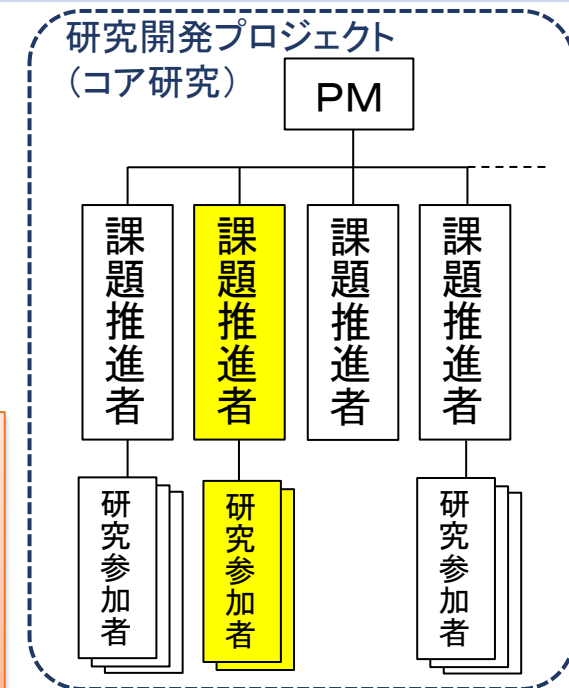
- 研究開発終了時（1.5年後）における**達成目標**について
 - 提案する科学技術について、成熟度や技術的課題、気象分野での実績の有無・状況等を踏まえ、達成目標を設定して下さい。
 - ✓ 成熟度が低い、これまで気象学分野に応用されたことがない、等の理由で、**定性的な設定**となっても構いません。
 - ✓ 成熟度が高い科学技術であっても、研究開発としての**新奇性・挑戦性**が求められます。
 - ✓ 操作手法が**気象制御に繋がる変化になりうるかは**、所属するプロジェクト全体として検証するため、**提案に含める必要は原則ありません**。
 - 採択された場合、実際の研究開発における達成目標は、**PMと提案者の間で協議**して最終決定します。

研究開発の推進方針（１）

- 採択された場合、以下の研究開発プロジェクト（コア研究）における課題推進者として、操作手法に係る研究開発を推進します。

| PM | 研究開発プロジェクト（コア研究） |
|------------|---------------------------|
| 澤田 洋平（東大） | 社会的意思決定を支援する気象－社会結合系の制御理論 |
| 筆保 弘徳（横国大） | 安全で豊かな社会を目指す台風制御研究 |
| 山口 弘誠（京大） | ゲリラ豪雨・線状対流系豪雨と共に生きる気象制御 |

- どのPMのもとで研究開発を行うかは、採択時に決定します。
- 達成目標や研究開発内容の詳細を含む**役割分担**について、採択後最初にPMと協議し、合意していただきます。



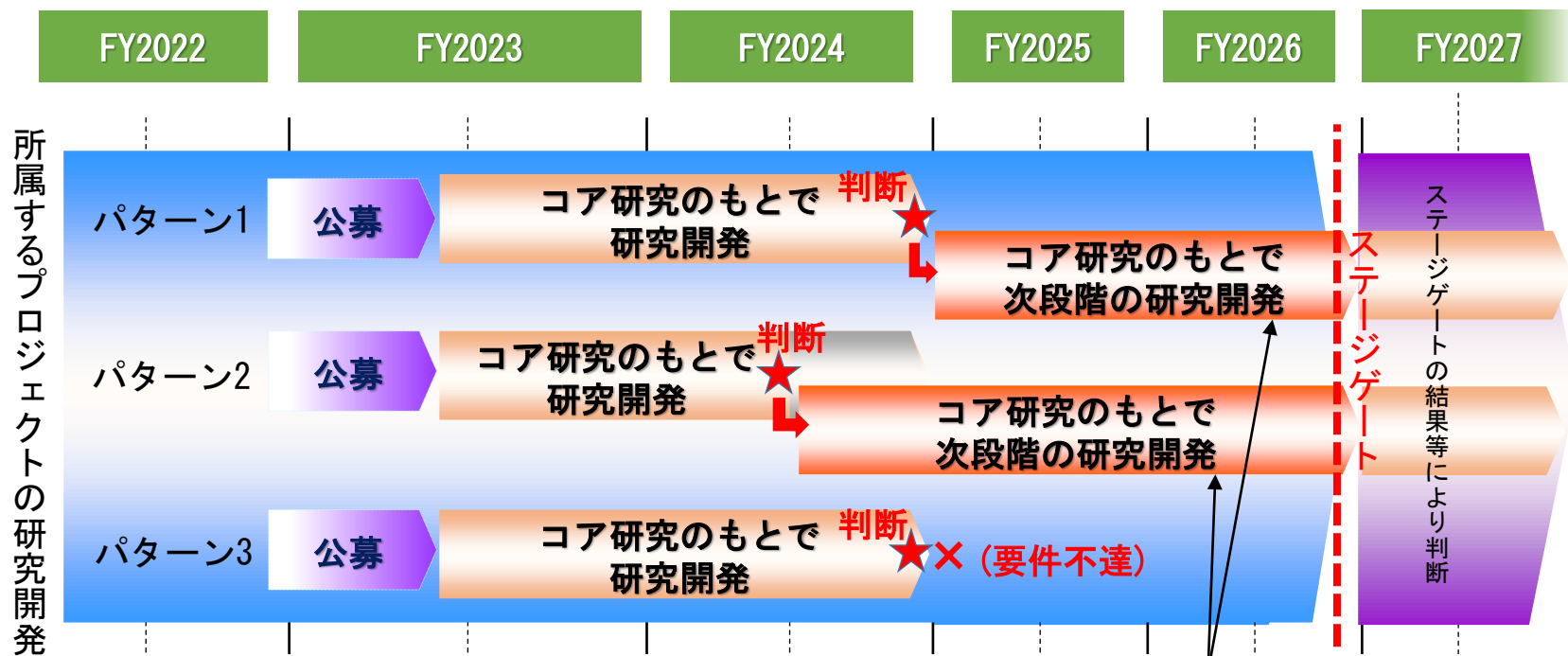
役割分担の例

提案者（課題推進者）：操作手法の実現可能性の検証
 プロジェクト全体：当該操作が気象制御につながるかの確認

※後者に必要な経費は、別途PMに対して措置します。

研究開発の推進方針（2）

- 研究開発期間終了時（早期に達成された場合は研究開発期間中）に、以下が全て満たされた場合、研究開発の継続ができます
 - 原則として、研究開発期間における**達成目標に到達**していること
 - 提案された操作手法が、**気象制御に繋がる変化を引き起こす可能性**があると、所属するコア研究プロジェクトが示すこと
 - PD・PMにより、所属するコア研究の目標達成に向け、**研究継続が必要**であると認められること



次段階の研究開発に係る研究開発費は別途措置

ご応募をお待ちしております

公募の詳細はこちら

<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo>



科学技術振興機構