

ムーンショット型研究開発事業

令和6年度プロジェクト外部評価（中間評価）について（目標8）

(1) 目的

プロジェクトごとに、研究開発の進捗状況や成果を把握し、これを基に適切な予算配分及び研究開発計画の見直しや研究開発の中止等を行うことにより、事業運営の改善及び機構の支援体制の改善に資することを目的とする。

(2) 実施時期

原則として研究開発開始時点から3年目に実施する。

(3) 評価項目及び基準

- ムーンショット目標達成等に向けたプロジェクトの目標や内容の妥当性
- プロジェクトの目標に向けた進捗状況(特に国内外とも比較)
- プロジェクトの目標に向けた今後の見通し
- 研究開発体制の構築状況
- PMのプロジェクトマネジメントの状況(機動性、柔軟性等を含む。)
- 研究データの保存、共有及び公開の状況
- 産業界との連携及び橋渡しの状況(民間資金の獲得状況(マッチング)及びスピノアウトを含む。)
- 国際連携による効果的かつ効率的な推進
- 大胆な発想に基づく挑戦的かつ革新的な取組
- 研究資金の効果的・効率的な活用
- 国民との科学・技術対話に関する取組
- その他(1)に定める目的を達成するために必要なこと。

なお、上記に関する詳細については、評価者が決定する。

(4) 評価者

評価者はPDとし、評価にあたってはアドバイザー等の協力を得て行う。

(5) 評価の手続き

プロジェクトごとに、被評価者からの報告及び被評価者との意見交換等により評価を行う。この場合において、必要に応じて研究開発実施場所での調査等又は外部有識者の意見の聴取を行うことができる。

評価結果は、ガバニング委員会に報告するとともに、研究開発の中止等についてはガバニング委員会の全体調整事項として付議するものとする。

※評価対象プロジェクト、評価会実施日、評価者一覧は別紙のとおり

(別紙)

■評価対象プロジェクト

- 澤田プロジェクト
- 筆保プロジェクト
- 山口プロジェクト
- 小槻プロジェクト

■評価会実施日

令和 6 年 9 月 6 日

■評価者一覧（目標 8）

氏名	所属・役職等
三好 建正（PD）	理化学研究所 計算科学研究センター チームリーダー
坂上 貴之	京都大学 大学院理学研究科 教授
中澤 哲夫	気象庁 気象研究所 台風研究部 元 部長
石田 純一	気象庁 総務部 参事官
井村 順一	東京工業大学 工学院 教授／理事・副学長
牛尾 知雄	大阪大学 大学院工学研究科 教授
大原 美保	東京大学 大学院情報学環 総合防災情報研究センター 教授
齊藤 和雄	気象業務支援センター 国際事業部 専任主任技師
標葉 隆馬	大阪大学 社会技術共創研究センター 准教授
水藤 寛	東北大学 材料科学高等研究所 教授
山田 道夫	京都大学 数理解析研究所 特任教授
余田 成男	京都大学 国際高等教育院 副教育院長/特定教授

※所属・役職等は評価会時点のもの

※評価にあたっては、公正で透明な評価を行う観点から、別途定める手続きに従い、被評価者の利害関係者が加わらないようにした。

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 三好 建正

2. 研究開発プロジェクト名

社会的意思決定を支援する気象－社会結合系の制御理論

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

澤田 洋平（東京大学 大学院工学系研究科 准教授）

4. 評価結果

評点： B

（計画の策定又はその達成状況が十分ではないなど、一部改善を要する。）

総評：

社会的意思決定の支援に資する気象－社会結合系の制御理論の構築を通じて、台風の制御を目指すプロジェクトである。

気象-社会結合系というアイデアに基づく研究開発はプログラムにとっても有益であり、災害に関する多面的なシナリオ分析を可能とするなど、社会インパクト予測に関係する成果が得られたことは評価できる。また、社会インパクト予測に関する研究開発や、ELSI 対応およびアウトリーチの取り組みは優れており、プログラム全体にも貢献するものである。

しかし、台風制御に有効な介入手法の抽出に係る取り組みには改善の余地がある。

今後は台風制御研究全体の進捗や課題を鑑み、シナリオおよび計画を見直ししながら、プロジェクトを推進する。

以上

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 三好 建正

2. 研究開発プロジェクト名

安全で豊かな社会を目指す台風制御研究

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

筆保 弘徳（横浜国立大学 総合学術高等研究院 台風科学技術研究センター長／教育学部教授）

4. 評価結果

評点： B

（計画の策定又はその達成状況が十分ではないなど、一部改善を要する。）

総評：

台風制御の効果的介入手法を見いだすプロジェクトである。複数の工学的介入手法を多角的に検証し制御に必要な介入規模を定量的に示すことに成功した。その結果、大規模な台風弱化には非現実的な量の介入が多くの場合に必要であることが明らかとなったが、一部の介入対象については効率的な制御が可能である見込みが示された。ELSI については過去の台風制御実験に関する国際的な合意形成の知見を取りまとめた他、屋外実験に向けたプログラム内のルールメイキングの活動において主導的役割などを果たした。

また、非常に多くのアウトリーチ活動が行われており、気象制御の社会実装に向けて不可欠な社会受容にも積極的に取り組んでいることは高く評価できる。

今後は台風制御研究全体の進捗や課題を鑑み、シナリオおよび計画を見直し、プロジェクトを推進する。

以上

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 三好 建正

2. 研究開発プロジェクト名

ゲリラ豪雨・線状対流系豪雨と共に生きる気象制御

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

山口 弘誠（京都大学 防災研究所 准教授）

4. 評価結果

評点： S

（適切に策定された計画を達成しており、想定以上の成果が得られている。）

総評：

局地豪雨および線状対流系豪雨を抑制する介入手法を見いだすプロジェクトである。数値シミュレーションを用いた制御模擬実験により、風車、飛行機によるシーディングなどの実現可能性が見込まれる複数の介入手法を見いだした。ELSI 対応についても「気象コモンズ」の概念を体系化し、気象制御の社会受容性を高めるための理論的基盤の構築にも大きく貢献した。また、工学的介入手法の実装にかかわる複数の民間企業との連携を進めていることも高く評価できる。

今後は、屋内実験・屋外観測の早期実施による可能性検証の高度化および予測・制御精度向上等の加速を通じ、2050 年以前に豪雨制御が実現できるようなシナリオの前倒しを行う。

以上

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 三好 建正

2. 研究開発プロジェクト名

海上豪雨生成で実現する集中豪雨被害から解放される未来

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

小槻 峻司（千葉大学 国際高等研究基幹／環境リモートセンシング研究センター 教授）

4. 評価結果

評点： A

（計画の策定・達成ともに概ね適切である。）

総評：

陸上豪雨被害を軽減するため、主として海上での豪雨形成を活用しようとするプロジェクトである。多くの数値シミュレーションを行い、シーディングと洋上浮体幕による気流操作という、実現可能性が見込まれる複数の工学的介入手法を見いだした。さらに、民間企業とも連携し、線状降水帯がもたらす洪水氾濫による被害を精緻に見積もる手法を構築したことも評価できる。また、気象制御の社会実装に向けた ELSI 対応として、既存の法制度の分析や、リスク評価のための技術開発を着実に進めた。

プロジェクト開始から 1 年に満たない期間であるにもかかわらず、深層学習などの数理的な手法も導入しながらカオス性を用いた気象制御に取り組み成果をあげていることは評価できる。

以上