

ムーンショット型研究開発事業
令和6年度プロジェクト事後評価について（目標8）

(1) 目的

プロジェクトの研究開発の実施状況、研究開発成果等を明らかにし、今後の成果の展開及び事業運営の改善に資することを目的とする。

(2) 実施時期

事後評価は、研究終了前の適切な時期に実施する。

(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)及びスピリアウトを含む。)
- 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。

※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

- 高垣プロジェクト
- 西澤プロジェクト
- 野々村プロジェクト
- 森プロジェクト

■評価会実施日

令和6年9月5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 事後評価結果

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

台風下の海表面での運動量・熱流束の予測と制御

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

高垣 直尚（兵庫県立大学 大学院工学研究科 教授）

4. 研究開発プロジェクト実施期間

令和 4 年 6 月～令和 7 年 3 月

5. 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：

台風下の海水面を通しての運動量および熱輸送フラックスの定式化、大型水槽実験での測定を行い、砕波や風波のパラメータを人為的に制御することによる台風制御の可能性を調査するプロジェクトである。海面フラックスの表現精緻化は本目標が必要とする気象予測精度の改善に貢献するものである。パラメータを制御するための手法として水溶性の界面活性剤の効果を検証したことも評価できる。

また、数値シミュレーションを用いた端緒的な検討にも取り組み、台風制御のためには非現実的な量であるが、海水面に界面活性剤を散布することで台風の発達に影響を与えうることが示唆された。

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 事後評価結果

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

局地的気象の蓋然性の推定を可能にする気象モデルの開発

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

西澤 誠也（理化学研究所 計算科学研究センター 上級研究員）

4. 研究開発プロジェクト実施期間

令和 4 年 6 月～令和 7 年 3 月

5. 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：

局地的気象の蓋然性の推定を可能にする気象モデルを開発するプロジェクトである。将来の計算機環境を見据えた高精度な計算スキーム等を計画通りに開発した。さらに、オープンソースソフトウェアの気象・気候計算基盤ライブラリ・気象モデルである SCALE に統合し、予測・制御精度の改善を通じて MS8 に貢献したことは高く評価できる。

また、プログラムの要請に従って、空間規模の小さな人間の介入を気象モデルで表現するための理論的な裏付けのため非線形最適攪乱の研究開発を行い、進展が得られていることも高く評価できる。

本要素研究プロジェクトは終了するが、スキームのさらなる改良や非線形最適攪乱の継続的な研究開発についてはコア研究プロジェクトで引きついで実施する。

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 事後評価結果

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

大規模自由度場のアクチュエータ位置最適化

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

野々村 拓（名古屋大学 大学院工学研究科 教授）

4. 研究開発プロジェクト実施期間

令和 4 年 6 月～令和 7 年 3 月

5. 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：

気象制御のための最適な介入を求めるためのアクチュエータ最適化技術を開発するプロジェクトである。線形系や低次元系での理論研究にとどまらず、大規模非線形気象問題へ技術を適用して一定の成果が得られた。

線形問題での知見の整理から始め、線形・非線形の数理的モデル問題および流体力学問題でアクチュエータ位置最適化が実現できることを示した。さらに気象問題でも接線形モデル・随伴モデルを用いたアクチュエータ位置最適化の有効性の評価ができています。

本要素研究プロジェクト終了後には、一部の課題推進者がコア研究プロジェクトへの参画を行い、気象における更なるアクチュエータ最適化手法の開発に取り組む。

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 事後評価結果

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

台風制御に必要な予測と監視に貢献する海の無人機開発

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

森 修一（海洋研究開発機構 地球環境部門大気海洋相互作用研究センター 上席研究員）

4. 研究開発プロジェクト実施期間

令和 4 年 6 月～令和 7 年 3 月

5. 評価結果

評点： B

（計画の策定又はその達成状況が一部不十分である。）

総評：

自律的に台風の中心周辺域を追跡可能な小型の海上無人観測艇を開発するプロジェクトである。この観測艇により海上気象のみならず海洋表層の温度や塩分濃度などの重要なパラメータの測定が可能となり、台風強度の正確な推定や予報への貢献が期待できる。これらの成果を用いることにより、海面水温や抗力係数、熱拡散係数を人為的に変える制御手法の効果を確認するために必要な観測手段となる可能性がある。

台風並みの条件下で外洋試験を行い、要素研究プロジェクトとして期待されていた主要な目標は達成できたが、本格的観測に向けて、必要な機体の回収を可能とするためにはさらなる検討が必要である。

以上