

タイフーンショット計画 ～台風制御に向けて～ Typhoon Shot Project - Research and development on typhoon control-

筆保弘徳^{*1}

Hironori FUDEYASU

This overall goal is to "change typhoons from threats to blessings", to shift the negative of losses in human lives and property to zero, and extract energy from typhoons. Reducing typhoon losses to zero does not mean preventing all typhoon influences. Instead, damage can be prevented by lowering the forces of typhoons to within manageable wind speeds and rainfall intensities. While typhoons can cause damage, they can also serve as a water resource. They also play an important role in maintaining the global energy balance and ecosystem in the atmosphere and oceans. Thus, the goal aims to control typhoons only when there is a risk that the capacity of the infrastructure designed to withstand these events could be exceeded.

1. 背景

毎年日本に大きな傷跡を残す台風は、地球温暖化に伴い、その勢力はさらに増すという研究予測がされている。この台風の脅威に対抗するためには、防災インフラのさらなる強化が必要であるが、莫大なコストがかかる。そこで著者らは、台風の人為的な勢力調節を目指す「タイフーンショット計画」を提案する。この計画では、台風の勢力調節だけでなく、その制御した台風エネルギーを利活用（台風発電）も考えている。本稿では、約 20～30 年かけた台風制御・台風発電開発の可能性、そのためのロードマップ、社会的意義等について調査をしたので、その結果を報告する。

2. 実現したい 2050 年の社会像

2050 年とある日(図 1)。ニュースキャスター「本日、日本の南の海上に台風△号が発生しました。日本政府は、この台風△号は○県×市を 3 日後の□日 12 時に通過すると予測。関係機関に対し 1 時間当たり積算 50 mm の降水量、最大 20m/s の風速に減勢するよう指示をしました。また台風発電により、○県周辺地域の電力供給量が増加することから、今月の電気代が約半額になります。・・・」○県民「台風が来てくれて嬉しいわ。今月の電気代が半額になるなんて！」。

これが、我々が描く 2050 年の日常的一幕である。毎年甚大な被害をもたらす台風と、その脅威に為

す術のなかった人類。その台風の勢力を人為的にコントロールし、さらには台風のエネルギーを用いた発電をすることで、台風を人類にとっての「脅威」から、水資源やエネルギーをもたらす「恵み」へと変貌させる。これこそが、著者らが提案する近未来の社会像である。そのために、「台風の人工制御」と「台風エネルギーを利用した台風発電船による発電」を実現する。

この 2050 年の世界では、台風の進路を正確に予測し、台風の勢力も人為的にコントロールされ、さらに台風のエネルギーを活用した発電が実現されている。人々にとって台風は生命や財産を奪う「脅威」ではなく、エネルギーをもたらす「恵み」と捉えられている。この技術は日本から世界に発信されており、台湾やフィリピン、インド、アメリカ等のタイフーン、サイクロン、ハリケーンに悩まされていた国々の生活も一変させ、世界中の人々に安定をもたらしている。気象災害、とりわけ台風への心配がなくなったことから、日本国内の生産活動も安定して行われている。気象災害リスクが低減され、自然エネルギー供給量が増加した日本は、豊かな自然を育みながら、安心かつ安定的に産業に取り組める拠点としての魅力を世界に発信している。

^{*1} 横浜国立大学先端科学高等研究院台風科学技術研究センター 教育学部 fude@ynu.ac.jp
Typhoon Science and Technology Research Center, Faculty of Education, Yokohama National University

3. 海外の動向及び日本の強み

台風制御：台風などの熱帯低気圧の観測やシミュレーション研究を行っている国に対して、台風やハリケーンの制御の現状と将来の研究実施可能性について調査した。対象は、台湾、韓国、米国、英国、フランス、中国、カナダ、バングラデシュである。米国の Storm-fury 実験 (1962-1983) 以降、台風・ハリケーンの制御実験が行われたことはなく、近い将来についてその計画がないというのがこれらの国に共通した回答であった。一方、日本が台風制御研究に取り組むことについては問題点を指摘しつつも歓迎するという回答がほとんどであった。これらの結果から、台風制御の研究への取り組みは日本のみで、この研究において世界最先端となりうる可能性がある。

台風発電：風力発電については欧州がリードしているが、台風発電のためには固定の洋上風車ではなく船舶という海上移動体を用いる必要がある。この点を踏まえた台風発電を実施する際の日本の強みとして、台風発電船の開発と運用方法の検討に必要なプレーヤーである船主・造船所・船用機器メーカー・船級協会・電力会社などが、すべて日本国内に「海事クラスター」として存在していることが挙げられる。小規模な会社を除けば他の国ではこのような状況はなく、台風発電船を開発するときに総合的な観点でエンジニアリングを展開することが可能なのは日本のみである。

4. タイフーンショット計画で注力すべき研究項目とマイルストーン

タイフーンショット計画で必要な研究開発は、図2に上げている項目となる。そして、注力すべき研究分野・領域には、研究例が少なく、技術成熟度も低く基礎研究レベルのものが対象になると考えられ、図2の第三象限に位置する研究開発分野となる。

また、2030年、2040年、2050年におけるマイルストーンと、マイルストーン達成に向けた研究開発、これによる波及効果を整理したロードマップを図3に示す。

5. 結論

専門家ヒアリングとして、さまざまなフィールドの国内外の専門家延べ約160人から幅広く意見を頂いた。さらに、国民アンケート（約1万人）を行い、市民から多様な意見をいただくことがで

きた。台風制御、台風発電は一見して非常に実現困難に思えるようなアイデアだが、科学的・社会的課題が明確となり、実現できる道筋が見えてきた。

タイフーンショット計画を遂行することで、①台風制御と台風発電による「安全で生き活きとした持続的な社会への貢献」、②再生可能エネルギーの創出による「脱炭素社会への貢献」、③台風イノベーションによる「技術大国日本の復活に貢献」、④産学シームレスでの研究による「世界で戦える人材育成に貢献」と、その意義は大きい。台風が脅威から恵みとなった未来の社会像を国民の多くと共有し、しっかりと実現していくことで、人々の期待に応え、人類の幸福につなげたい。

謝 辞

本調査研究は、ムーンショット型研究開発事業ムーンショットミレニアの支援を受けて行われた。本調査は、著者以外にも、鹿渡俊介（デロイトトーマツコンサルティングマネジャー）、坪木和久（名古屋大学宇宙地球環境研究所教授）、佐藤正樹（東京大学大気海洋研究所教授）、森信人（京都大学防災研究所教授）、林秀樹（新エネルギー・産業技術総合開発機構客員フェロー）、川又昭夫（川崎重工業株式会社基幹職）、加藤大輔（株式会社東京海上研究所主任研究員）、寺尾裕（東海大学海洋学部船舶工学科名誉教授）、満行泰河（横浜国立大学大学院工学研究院 准教授）、津村明子・奥村政佳（横浜国立大学）によって行われた。



図 1：実現したい 2050 年の社会像

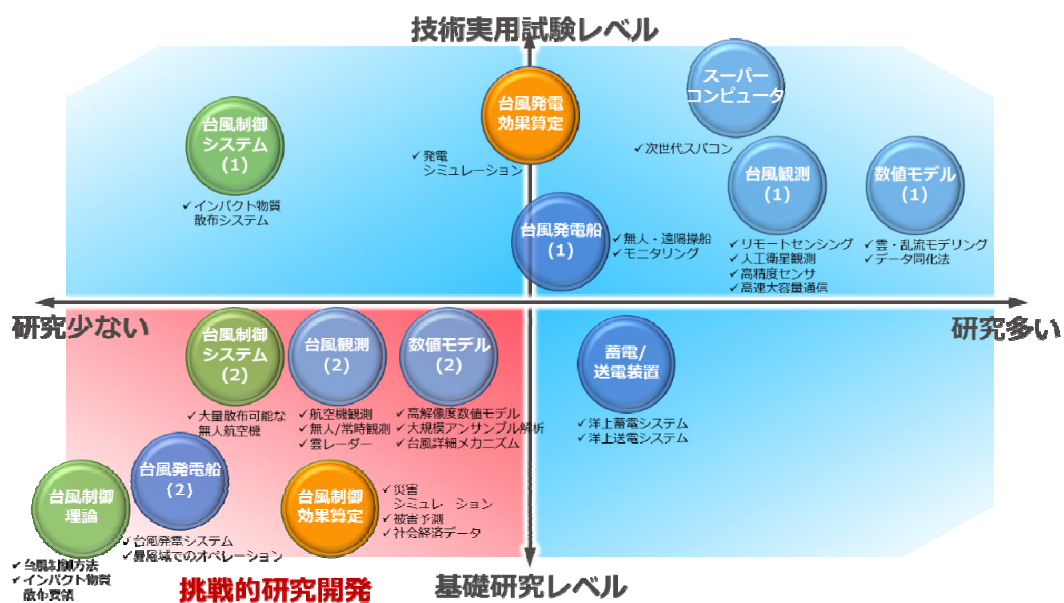


図 2：社会像実現に向けて必要な研究開発の位置づけ

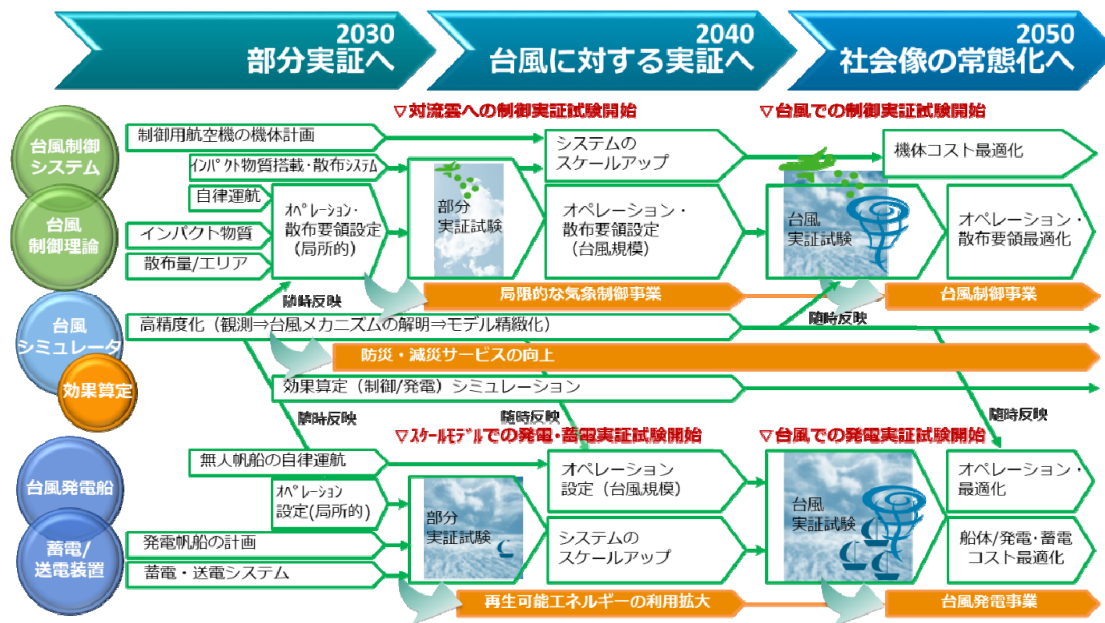


図 3: 社会像実現に向けたロードマップ