

沖ノ鳥島における浮体式ロケット発射拠点の提案 Proposal for a Floating Rocket Launch Facility at Okinotorishima

佐藤信治¹, ○有本百花²
Shinji Sato¹, *Momoka Arimoto²

This plan envisions a floating rocket launch base utilizing marine plastic waste, set at Japan's southernmost point, Okinotorishima. While demand for space transportation has surged in recent years due to the miniaturization of satellites and private sector participation, Japan's launch sites are limited, making the expansion of launch capacity a key challenge.

Furthermore, Okinotorishima faces the threat of submersion due to waves and sea level rise, making its preservation essential from the perspective of maintaining Japan's Exclusive Economic Zone. This plan addresses environmental issues while establishing the base by converting waste drifting around the island into construction materials and recycling it for building and rocket components. It is an architectural proposal to transform Okinotorishima from a "disappearing island" into a "spaceport of the future."

1. はじめに

近年,世界的に宇宙輸送の需要は急速に高まっている.人工衛星の小型化や民間ロケットの登場により,従来の政府主導型発射施設だけでは対応しきれない状況が生まれつつある.日本においても,種子島宇宙センターや内之浦宇宙空間観測所が主要な拠点として機能しているが,目標としている6ヶ所の発射場設置や年30回の打ち上げ数達成へは大きな壁がある.

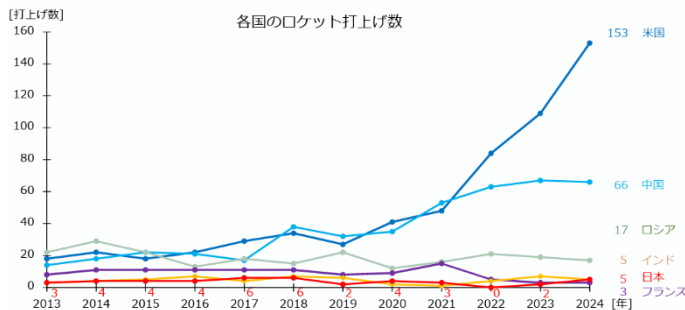


Figure 1. Number of Rocket Launches by Each Country [1]

ロケットの打ち上げに伴うリスクは大きく,落下物の安全海域の確保や,音響・振動による影響を最小化する必要がある.こうした条件を満たすためには,広大な海域を発射方向に確保できることが望ましい.すなわち,陸上拠点だけでなく,海上や島を活用した発射拠点の検討が求められる.

世界ではすでに,海上発射プラットフォームの事例が存在する.

海上発射の利点は,第一に落下物による陸上被害の回避,第二に発射方向を調整できる柔軟性,そして第三に赤道付近からの打ち上げによる効率の高さである.

したがって,日本における新たな発射拠点は,①広大な海域に囲まれ,②赤道に近く打ち上げ効率に優れ,③国際的に存在感を示せる場所であることが望ましい.本研究では,この条件を満たす新たな宇宙拠点として「沖ノ鳥島」に着目する.

2. 計画背景

2.1 沖ノ鳥島の現状とポテンシャル

沖ノ鳥島は,東京都心から南におよそ1700km,日本の最南端に位置している.島は周囲10kmほどのサンゴ礁でできており,海面上に出ている2つの小島は,周囲を護岸で囲まれている.

しかし現在,海面上昇や波浪浸食によって水没の危機に瀕している.日本の国土を上回る約40万㎡の排他的経済水域を有している重要な島であるため,その消失は日本の領海,資源利用に大きな影響を及ぼす.

また,国連海洋法条約(UNCLOS)では「自然に人間の居住または経済生活を維持できない岩はEEZを持たない」と定義されており,沖ノ鳥島が「島」ではなく「岩」として扱われるべきだとする他国の主張も存在する.このため,日本にとって沖ノ鳥島の「島としての機能」を維持・強化することは,領土主権を確立する上で不可欠な課題である.

地理的条件に着目すると,沖ノ鳥島は赤道に比較的近く,広大な太平洋に囲まれた孤立性を有している.これらはロケット発射拠点として理想的な条件に合致している.安全海域を確保しやすく,赤道付近からの打ち上げ効率も高いことから,沖ノ鳥島は単に防衛や領土保全の対象にとどまらず,未来的なインフラの基盤として再解釈することが可能である.

1: 日大理工・教員・海建 Department of Oceanic Architecture and Engineering, College of Science and Technology, Nihon University.
2: 日大理工・学生・海建 Department of Oceanic Architecture and Engineering, College of Science and Technology, Nihon University.

2.2 海洋プラスチックごみ問題

太平洋全域では海洋プラスチックごみが深刻な環境問題となっている。国連環境計画（UNEP）によれば、世界で年間 800 万トン以上のプラスチックが海洋に流出しており、その一部は太平洋を循環しながら巨大な漂流帯を形成している。こうした漂流ごみは、漁業や航行の障害となるだけでなく、微細化したマイクロプラスチックは生態系や人体への影響も懸念されている。

特に沖ノ鳥島周辺は太平洋の海流が複雑に交差する地点であり、漂流ごみの集積が顕著に確認されている。

3. 基本計画

3.1 日本の新たな宇宙拠点へ

本計画では、沖ノ鳥島にロケット発射の発射場とその他研究施設等の設計を行う。

沖ノ鳥島の消失を防ぐと同時に、日本から宇宙へと繋ぐ新たなシンボルとなる。

3.2 海洋プラスチックごみの再資源化

一部の建築部材、ロケットの部品は、海洋プラスチックごみを使用する。

これにより、本来は環境負荷となる物質が、発射拠点を構成する建築資材や機能部材として循環する。

負の遺産を、正の資源へと転換する試みである。

4. 建築計画

4.1 計画敷地

東京都小笠原村沖ノ鳥島を計画敷地とする。満潮時には、北小島が約 16cm と東小島が約 6cm 海上に現れる。これらの小島を囲むように、浮体式のロケット発射施設等を設計する。

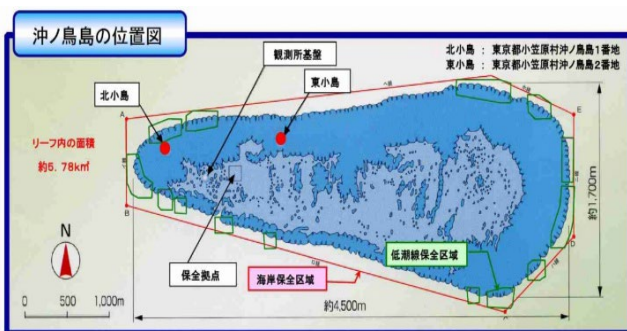


Figure 2. Map of Okinotorishima [2]

4.2 導入施設

1) ロケット発射場 2) 研究・実験施設 3) 海洋プラスチックごみ加工場 4) 資料館・展望台 6) 宿泊施設 7) 交通機能 8) 発電機能

4.3 ロケット発射場

ロケットの発射には地球の自転による遠心力を利用するため、計画敷地の東側に配置する。

4.4 研究・実験施設

大型ロケット組立棟、大型ロケット発射指令棟、液体エンジン試験場、衛星組立棟、衛星フェアリング組立棟、ロケットガレージ、固体ロケット試験場、総合指令棟等のロケット発射に必要な施設を設備する。

4.5 海洋プラスチックごみ加工場

人工衛星を用いたリアルモニター調査により、海洋プラスチックごみの位置を特定、船で回収する。回収されたごみは、加工場でロケットの部品や建築部材に生まれ変わる。

4.6 資料館・展望台

観光客向けに、ロケット発射場を見学するための展望台と資料館を設計する。

4.7 宿泊施設

従業員約 500 名、観光客約 2000 名を想定した宿泊施設とする。

4.8 交通機能

本土から沖ノ鳥島までは船で 4 日ほどかかるため、船着き場だけでなく飛行機やヘリコプターなどの上空からのアクセスが行えるよう、滑走路等を整備する。

4.9 発電機能

洋上風力発電や波力発電、温度差発電など、立地を生かした再生可能エネルギーの生成・利用を検討している。

5. 参考文献

[1] 経済産業省：「宇宙産業における今後の取組の方向性について」

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/space_industry/pdf/003_03_00.pdf,2025.3.13

[2] 学習法指導塾 PHI：「沖ノ鳥島が岩でない理由」

<https://shingakuzyuku-phi.com/eez/>,2024.5.20

[3] テレ朝ニュース：「“国境の島”が水没危機…日本最南端・沖ノ鳥島の今」

https://news.tv-asahi.co.jp/news_society/articles/000238153.html,2021.12.12

[4] 東京都総務局：「沖ノ鳥島・南鳥島に関する研究調査事業 成果報告書」

<https://www.t-borderislands.metro.tokyo.lg.jp/contents/report2022/>,2025.2