

宇宙輸送技術を活用した離島型宇宙港の提案

Proposal for an island-type spaceport utilizing space transportation technology

佐藤信治¹, ○浅井駿来²,
Shinji Sato¹, *Kakeru Asai²

In recent years, space development has attracted much attention worldwide, and is seen as a way to open up the future of humanity. In considering Japan's space industry, we will design a spaceport using high-altitude balloons on remote islands that have the potential for development. Because remote islands are far from the mainland, transporting materials is costly. Therefore, we propose a construction and design method that utilizes space transportation technology, using highly elastic materials such as membrane structures and balloon-type building materials. We will maximize the potential of remote islands, which are expected to decline further in the future, and develop Japan's space industry and create new architectural spaces.

1. はじめに

近年,世界的に大きく注目され,人類の未来を切り開く宇宙開発.日本の宇宙産業を考えるにあたって開発のポテンシャルを持つ離島に高高度気球を使用した宇宙港を設計する.離島は本土から距離があるため,資材の輸送にコストがかかってしまう.そこで,膜構造,風船式建材といった伸縮性の高い部材を用いる宇宙輸送技術を活用した建築・設計手法を提案する.今後,更なる衰退が予想される離島のポテンシャルを最大限に引き出し,日本の宇宙産業の発展,新たな建築空間を作り出す.

2. 計画背景

2.1 宇宙産業が持つ可能性

世界的に宇宙産業が注目されている.しかし,日本に目を向けると衛星を運ぶロケットや発射場の不足等の問題により,海外諸国と比較して生産高は横ばいで遅れをとっている.

宇宙開発を行うのには発射後の安全面を考慮し,人が少なく海に面していることが理想的な条件である.日本は島国で離島が多く存在しているため,宇宙開発を行うのには適した土地特性を持つ.

2.2 様々な問題を抱える離島

日本には416の有人島が存在している.しかし,その9割以上で過疎化が進行している.また,資材の輸送にコストがかかってしまい,経済発展しにくいという問題を抱えている.

離島との通信は海底ケーブルを通して行われているが,高額な維持管理費の発生や漁船等による切断の問題がある.

2.3 宇宙港の持つポテンシャル

宇宙港には,宇宙港を活用した観光プログラムの開発,新たなエンターテインメントの展開など観光客誘致に役立てることができるポテンシャルを持っている.また,民間人の宇宙旅行なども計画されている.

3. 建築敷地

3.1 敷地所在地

計画敷地は日本の最西端に位置する沖縄県与那国島とした.周辺には中国や台湾などの海外諸国も点在し,近年では中国船による海底ケーブルの切断や盗聴器の設置が特に問題視されている島である.

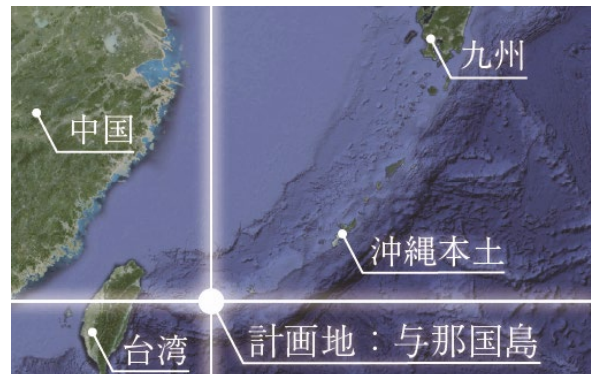


Figure 2. Planned area

4. 基本方針

4.1 コンセプト

宇宙に資材を運ぶ際,輸送量に限りがあるため,ものをできるだけ小さい状態で運ぶ必要がある.離島は本土から離れ,海を渡るため宇宙と同様に輸送量には限りがある.小さい状態で運び,到着したら大きな空間を作ることができる宇宙輸送技術を活用することで離島に

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・院(前)・海建 Department of Oceanic Architecture and Engineering, College of Science and Technology, Nihon University.

適した建築空間を作り出す。

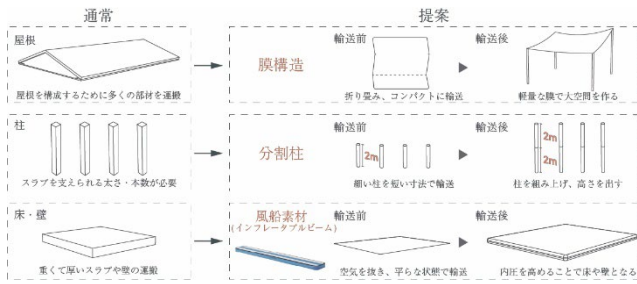


Figure3 Diagram

4.2 高高度気球を用いたインフラと観光の拠点

ロケットの不足などに対応し、本提案では高高度気球を用いたインフラと観光の拠点を提案する。高高度気球は防災や低価格での宇宙旅行、宇宙との通信など様々な役割を果たす。

5.基本計画

5.1 設計・工事の公共化に寄与する増減可能な設計

宇宙輸送技術を活用することで可変性を有する建築となる。柱スパンを設定し、膜で空間を構成する。一定のスパンで増減が可能となり、資源や人員が限られる離島において工事や設計の公共化に寄与する。

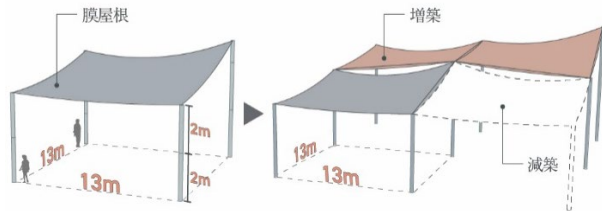


Figure4 A building structure that allows for expansion and contraction

5.2 風船素材で構成される空間

風船式の建材は軽量のためワイヤーで吊ることができる。吊られた風船式の建材が空間を分ける。

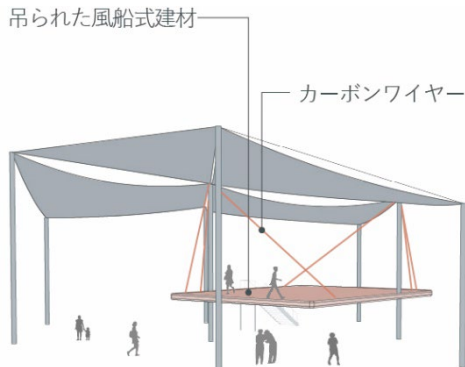


Figure5 Architectural space made of balloon materials

5.3 導入機能

- ・気球発射場
- ・展示場
- ・総合司令塔
- ・データ管理室
- ・レストラン
- ・ホテル
- ・展望台
- ・気球解体場所

様々な機能を付加することで、島の観光業にもアプローチする計画となる。

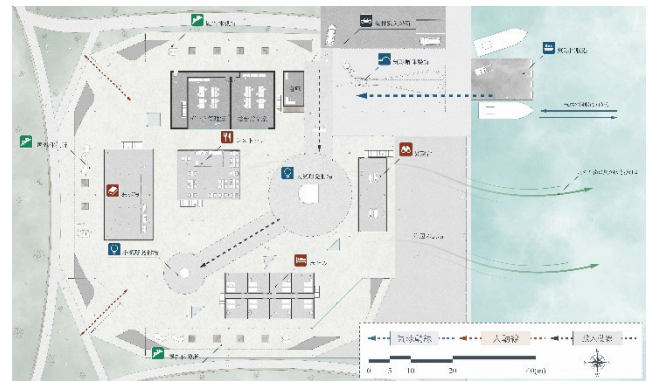


Figure6 Floor Plan

6. 建築概要

- ・所在地：沖縄県与那国島
- ・主要用途：宇宙港、ホテル、複合施設
- ・敷地面積：9,900 m²
- ・建築面積：6,000 m²
- ・延床面積：7,230 m²

5. 参考文献

[1]宇宙産業の現況と宇宙産業における日本がすべき 2つの方向性

<https://sorabatake.jp/31444/>

[2] 気球で宇宙遊覧、日本企業が実現へ 有人高高度気球で成層圏

https://www.town.taiki.hokkaido.jp/soshiki/kikaku/uchu/uchu_town_planning.html

[3] 宇宙ビジネスを活用した「まちづくり」の可能性と事業機会

[https://www.nri.com//media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/publication/region/2022/09/2_vol230.pdf?la=ja-](https://www.nri.com//media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/publication/region/2022/09/2_vol230.pdf?la=ja-JP&hash=6704776D78EA86F45A9770AD6DA6ABE7867F091A)

[JP&hash=6704776D78EA86F45A9770AD6DA6ABE7867F091A](https://www.nri.com//media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/publication/region/2022/09/2_vol230.pdf?la=ja-JP&hash=6704776D78EA86F45A9770AD6DA6ABE7867F091A)