

29 「宇宙旅館 ～光陽地～」

【済美高校】赤松 大地（高2）

【函館ラ・サール高校】岩崎 央（高2）

【広島国泰寺高校】耕三寺 顕範（高1）

【太田東高校】岡田 真衣（高2）

【渋谷教育学園渋谷高校】山本 菜摘（高1）

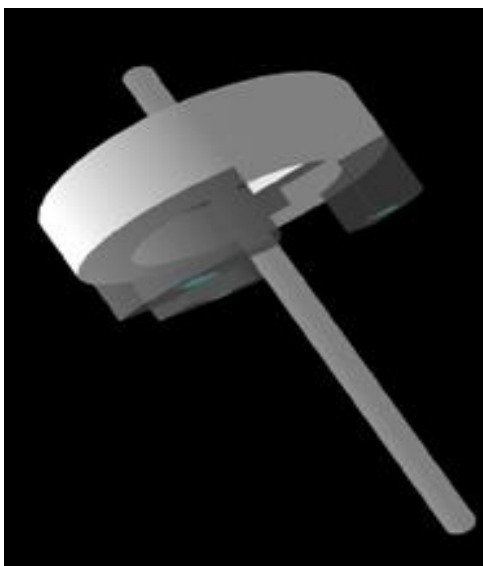
1. はじめに

現在、ISSに滞在している宇宙飛行士は宇宙空間での体調管理が難しくなっている。また、一般の人が宇宙に行く時代になっても無重力への不安が残ると考えられる。そこで、私たちは宇宙に旅館を建設することを提案し、それによってもたらされる結果と、実現のための今後の課題を考えた。

2. 旅館について

● 概要

旅館は、地上約400～500kmのISSと同じ高度に建設する。これはISSに滞在する宇宙飛行士にも来てもらいやすくするためである。旅館は下図のような外見をしており、リング部分の直径は140mを想定している。また1Gの重力を再現するため旅館全体を18秒で1回転させ得られる遠心力を利用する。従って、外から見たときの側面が床になる。そして、常に旅館の軸が地球のほうを向くようにする。また宇宙での発電方法は、ソーラーパネルを旅館の上面と側面一杯に設置して発電する。発電効率50%のソーラーパネルを使うと3500kWの発電ができる。地上の旅館の消費電力は3000kWなので十分な電力が得られると考えた。



図：旅館の概略図

● 水について

宇宙旅館でお風呂を作るとすると水の循環を含め、水は重要な課題となる。今現在は、ISSのように地球を回っている場合、中で作るよりも地球から運んだほうがはるかに効率がよいため、地球から定期的に水と食料を運送している。宇宙旅館の場合、ISSにくらべたい量の水を必要とするため、水を施設内で循環させ、利用することが大切である。一週間に旅館に必要な水の総量は5.1 t（お風呂以外で一人が必要とする水3.6 t、お風呂に必要な水1 t、そのほかに野菜の栽培等に使う水0.5 t）となる。この量を毎週、地球から運ぶとすると膨大な経費がかかってしまうので、人が摂取する量以外は循環させることを考える。水の循環には現在地球で利用されているA20（嫌気 - 無酸素 - 好気法）を利用する。この方法は、嫌気槽、無酸素槽、好気槽の三槽を利用し、窒素とリンを同時に取り除くシステムである。無酸素槽で窒素を取り出し、大気中に放出し、好気槽でリンを取り除く。地球上でお風呂の水を循環して利用すると、レジオネラ菌が問題となる。レジオネラ菌は、お風呂の熱では死なないため、宇宙の紫外線と塩素で対策する。このように循環させれば、お風呂の水を一ヶ月程度繰り返し使用することができると考えられる。

● 酸素について

酸素についてはISS内で利用しているエレクトロンという機械を使い水の電気分解法を行う。これは過去に数回故障しているので、万が一のことを考え、微生物を利用して酸素を作り出す方法も使う。淡水の植物プランクトンは100㎡あたり1.96ℓ/分の酸素を放出する。これは50kgの人8人分の酸素量になるので十分な酸素が得られる。

● 食料について

食料はできるかぎり自給自足する。肉や卵は飼育しやすい鶏や小魚など小動物を用いて、餌も栽培から得られるものを利用する。宇宙旅館内で卵から孵化させて飼育量を調節していく。野菜や果物などは水耕栽培や土栽培を利用して栽培をする。

● 放射線について

放射線対策については現在NASAで行っている対策で十分である。放射線予報を利用し、大規模な太陽フレアの発生時は船内の鉛・コンクリートなどで作られた放射線をさえぎる空間に避難する。

3. 今後

以上の技術を用いてできる限りの自給自足のサイクルを完成させることによって、宇宙滞在で生じるストレスの解消の手段になり、宇宙飛行士は快適にすごせる。最終的には宇宙開発および宇宙観光旅行の拠点になり、一般の人の宇宙への不安も軽減され宇宙がより身近になるだろう。その他に解決すべき最大の課題は技術力である。まず膨大な量の建設材料や物資を運べるロケットがあるか、宇宙空間でいかにして旅館を建設するかという問題がある。また建設に必要なビッグ・マネーの調達方法やスポンサーの問題も大きい。しかし、将来この問題が解決されれば、今後の宇宙開発に大きな進化をもたらすだろう。