

気球とグライダーを用いた新しい宇宙旅行

第17回 君が作る宇宙ミッション ALTAIR班

林 将大 (高3) 【横浜市立金沢高等学校】、永井 めぐみ (高2) 【愛光高等学校】、
藤原 諒 (高2) 【岡山県立岡山操山高等学校】、大野 僚子 (高1) 【渋谷教育学園渋谷高等学校】、
篠崎 倫 (高1) 【神奈川県立相模原高等学校】、松山 知宏 (高1) 【大阪府立豊中高等学校】

要 旨

現在の宇宙旅行の「高額な価格」、「訓練時間の長さ」、「実際の宇宙空間に滞在する期間の極端さ」という問題点を解決する、気球とグライダーを用いた新しい宇宙旅行の手法を提案する。

1. 研究背景

現状宇宙に行く手段としては、ISASなどの国家プロジェクトに参加するという方法とソユーズを用いた宇宙旅行、サブオービタル飛行を利用した民間企業の提案する宇宙旅行があげられる。しかし、ソユーズを用いた宇宙旅行は価格が20億円以上、半年間の訓練、そして4週間の滞在であり、サブオービタルを用いた宇宙旅行は価格が3000万円以上、4分間の滞在時間である。そのため、国家プロジェクトへの参加や、これらの価格を支払った人は少数に限られ、今までに全世界合わせても560人とごく少数である。つまり現在の宇宙旅行には「高額な価格」、「訓練時間の長さ」、「実際の宇宙空間に滞在する期間の極端さ」などの問題があり、大人数が楽しむことは難しい。本研究では、上記の問題点を改善し、「宇宙旅行に行く人が少ない」という現状を解決する手法を提案する。

2. 目的

- ・高額なロケットエンジンではなく、気球とグライダーを用いることで価格を下げる。
 - ・気球によって高度30kmまでの上昇を行うことで身体への負担を軽減し、訓練時間を最小限にすることで年齢や身体的制限を緩和させる。
 - ・気球によって上空で一定時間滞空した後、グライダーで下降することで十分な飛行時間を確保しながら下降中も景色を楽しめるようにする。
- 上記の手法を用いることで、「宇宙旅行に行く人が少ない」という現状を解決し、宇宙旅行の頻度を増加させる。

3. 手段

乗員はグライダーに搭乗し、グライダーは取り付けられた気球によって上昇する。高度30kmで約30分高度を保って滞空した後、グライダーで下降する。実施場所はアメリカとする。(図1に宇宙旅行の一連の流れを示す)。

3. 1. 機体

3. 1. 1. グライダー

10人乗りのグライダーとして、飛行機の機体を参考とした。
参考機：Cessna Citation CJ2+、座席数：8～9席、零燃料重量：4400kg
設備等の重量を検討し、グライダーの総重量は約6トンと設定することができる。

3. 1. 2. 気球

気球の素材には軽量なポリエチレンを使用し、中にはヘリウムガスを充填する。
計算で求めたところ高度30kmで気球の半径は43m、体積は333000m³となった。

3. 2. 具体的な離陸から着陸までの過程

- 1) 機体にヘリウムを注入し、グライダーが離陸
- 2) 気球で高度30kmまで3.2時間かけて上昇する
- 3) 機体の重力と釣り合うまで 気球内のヘリウムを抜いて、約30分間滞空する
- 4) 気球内のヘリウムをさらに抜き、浮力を小さくすることで高度15kmまで下降する
- 5) 高度15kmから気球を切り離し、グライダーで地上まで滑空する
- 6) グライダーで操縦して定点着陸

3. 3. 価格

酸素ボンベ：2万円/(回×8人)、グライダー：20億円/(2万回×8人)、気球(ヘリウムを含む)：1億/回。
パイロット(2人)約0.1億/年、駐機費：約360万円/年、保険：約100万円/年、点検：約600万円/年。
年に120回実施する想定で概算している。その結果、1回、1人当たりのフライトにかかる価格は、利益と経費などを加えても1500万円以下になると予想される。



図1 宇宙旅行の一連の流れ

4. まとめ

従来の宇宙旅行よりも、時間的、金銭的な制約の少ないプランを提案できた。また、気球で上昇するため、上記の滞空時間よりも長く景色を楽しむことができる。これにより、対象となる客層の幅が広がり、宇宙旅行のハードルを下げることに繋がる。