

## 第16回衛星設計コンテスト

### アイデア概要説明書

1. 応募区分 ジュニアの部

2. 作品情報・応募者情報

作品名（漢字・かな・英数字合計20文字以内） 泡につまった不思議			
作品名 副題（これは公式文書では省略する場合があります） 炭酸水の泡はどこで生まれるのか			
	氏名(フリガナ)	学校名、学科	学年
代表者(正)	南 結香子 (ミナミ ユカコ)	広島県立広島国泰寺高等学校 普通科理数コース	2年

3. 提案の概要（プレスリリース等で使用するので、200字程度でわかり易く表現して下さい。）

炭酸水の泡はどこで生まれるのか。私は炭酸水を飲むとき、どこから泡が出てくるのかとても気になります。重力がある地球では、泡はすぐに浮き上がってしまい、何度見ても出現する場所がわかりません。けれども無重量状態の宇宙なら泡の出現する場所を確認できると思います。また宇宙で液体は球体になり、容器に接触しない状態を作り出すことができるので、容器に触れてないところで発生しているかもしれない泡の確認もできると思います。これによって泡の研究が一層進み、他の分野でも応用できるのではないかと思います。

4. 目的と意義（目的・重要性・技術的意義等）

(a) 目的（今回考えた衛星を何に利用するか等）  
私は炭酸飲料が好きで、よく飲んでます。炭酸飲料で好きなのは、なんと言ってもキャップを開けたときに「しゅわっ」という音とともに勢いよく泡がはじける瞬間です。私の大好きな炭酸水ですが、何度見てもその泡の発生する場所を確認することができません。出てきたと思った時、泡はすぐに上昇してしまいます。泡は、一体どこから現れてくるのでしょうか。容器の壁で発生する泡が多いとは思いますが、液体の中で発生する泡はないのか、疑問に思っています。また、宇宙で炭酸水の泡は発生した後、どうなるのか疑問に思っています。この実験を行えば泡の発生する場所や泡の合体がどのように進むのかが分かり、泡に関する問題なども改善できるようになるのではないのかと思います。

(b) 重要性  
・技術的意義等(ex:宇宙空間で利用する理由、他にない技術など)  
地上では重力があり、泡はすぐに浮上してしまいます。また容器と触れているため、壁についた泡が邪魔をして液体の中の観察が難しいのですが、無重量状態の宇宙なら液体は容器のどこにも触れずに球形を保つので、泡の出現する場所を観察できると思います。宇宙空間での炭酸水の泡の観察は、無重量状態の宇宙でしか実験できないものであり、泡の出現や合体の瞬間が分かれば、船のスクリューや水泳選手のスーツの改良などに応用ができると考えられます。重力という要素をなくして、温度や振動などと泡の発生・合体との関係の研究をすることは、宇宙でなくてはできません。

## 5. ミッションアイデアの概要

※全体の構成・ミッション機器の形状・質量・機能・運用軌道など、別添で図を製作するなどして分かりやすく説明して下さい。

泡が一体どこから現れてくるのか調べるために以下の二通りの実験を行います。

まず、実験1として、窒素ガスなどを入れた透明なシリンダーに炭酸水を別の小さなピストンで送り込むと、液体は表面張力で球形になり、まわりの容器にふれないように出来るはずですが、そこで圧力をゆっくりさげてみたり、急激に下げてもみたりしたときの泡の出現する様子を記録します。

次に、実験2は実験1と同じく透明なシリンダーの中に容器に接触するくらい炭酸水を入れ、ピストンを動かして圧力をゆっくりさげたり、急激に下げたりすることで容器に接触している時に、泡がどこからどのように出現するのか調べます。

泡がどこから出現するか、現れた泡はどのような状態になるのか合体するかないのかなどを、高速撮影のデジタル映像で記録します。

これらの実験を通して、炭酸水のどこに泡が出現するのか、球体の中心部に大きな泡のかたまりが一つ現れるのか、無数に球体に散乱するのか、球体の表面に張り付くように現れるのかなどを調べます。

さらに、光を当ててみたり、振動を与えてみたり、熱を加えてみたりする実験も実験1をベースにして、時間の許す限り行います。

また、無重量状態で液体は流動するのか疑問に思っています。もし炭酸水の中に泡が現れたら、泡の様子で液体の流動が確認できると思います。さらに発泡入浴剤を使つての実験は過去に行ったことがあるそうですが、残念ながらその結果を探し出せませんでした。そこでもう一度、実験をしてどうなるのか確かめてみたいと思います。

以上の実験は、国際宇宙ステーションで行うことを考えていますが、球形に液体を維持する必要があるため震動が伝わらないことが必要です。ですから、この実験はすべてを自動装置にして乗員が寝ている時間帯に行います。

## 6. 得られる成果

※宇宙で利用することにより、どのような効果があるかなど。

泡の発生により、予想通りの性能が得られなかったりキャビテーションが故障の原因になったりすることがあると聞きました。もし泡の出現する場所や条件がわかれば、このような問題の解決につながると思います。また、泡の発生をコントロールすることができれば様々な分野で応用できると思います。

## 7. 主張したい独創性または社会的な効果

※「ここは新しいアイデアである」という部分や、この衛星を利用することによって世の中のここに役立つなど、特に主張したい箇所。

炭酸水を使った実験を宇宙では行ったという話を聞いたことがなく、私も予想がつかないのですが、泡の実験は宇宙という無重量状態の中でしか行えないものなのでぜひ実験してほしいと思います。

以上