

## 第7回航空機による学生無重力実験コンテスト(速報)

実験テーマ：微小重力下における超音波による液体の霧化に必要な周波数

実験チーム：北海道大学無重力ゼミ

- 代表： 櫻田健太
- 共同提案者：井上慎也  
富山夕貴
- 指導教員：古川義純  
佐崎 元

### 1.目的

微小重力下で超音波による液体の霧化を試み、霧化粒子に当てた赤外線透過光を測定することで微小重力下での超音波の周波数や強さと霧化量の関係や超音波による霧化への重力の影響を検討することを目的とした。

### 2.実験方法・装置

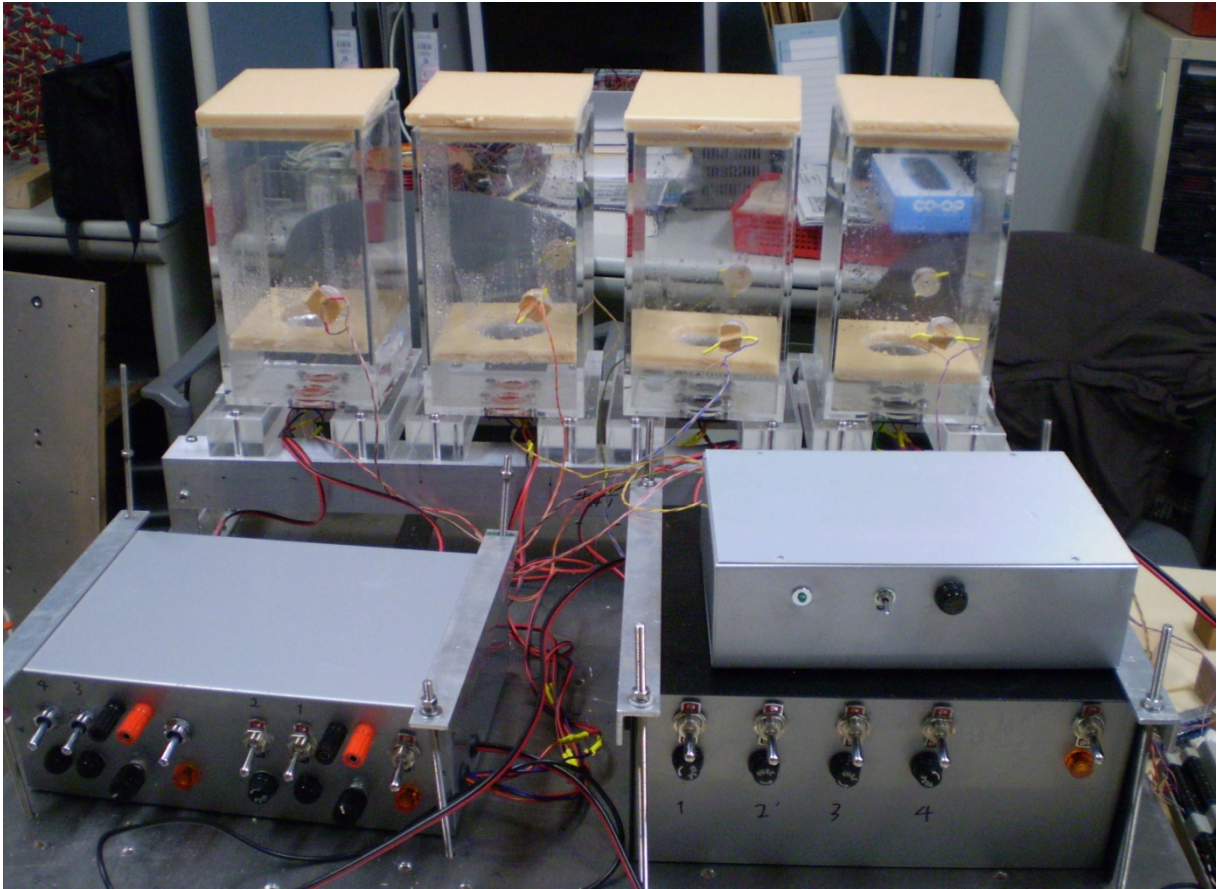
[実験方法]

4つの容器に液体を0.3dm<sup>3</sup>または0.45dm<sup>3</sup>ずつ入れ、容器ごとに条件を変えて霧化を試みた。霧化粒子に当てた赤外線の透過光をフォトランジスタで測定した。また、霧化の様子をビデオカメラで撮影した。

| 実施番号 | 周波数, (個数)     | 試料種別       | 使用量                 |
|------|---------------|------------|---------------------|
| 1    | 1.6MHz, (1 個) | 水          | 0.45dm <sup>3</sup> |
| 2    | 2.4MHz, (1 個) | 水          | 0.3dm <sup>3</sup>  |
| 3    | 1.6MHz, (2 個) | 水          | 0.45dm <sup>3</sup> |
| 4    | 2.4MHz, (2 個) | 水          | 0.3dm <sup>3</sup>  |
| 5    | 1.6MHz, (1 個) | 界面活性剤と水の溶液 | 0.45dm <sup>3</sup> |
| 6    | 2.4MHz, (1 個) | 界面活性剤と水の溶液 | 0.3dm <sup>3</sup>  |
| 7    | 1.6MHz, (2 個) | 界面活性剤と水の溶液 | 0.45dm <sup>3</sup> |
| 8    | 2.4MHz, (2 個) | 界面活性剤と水の溶液 | 0.3dm <sup>3</sup>  |

表 1. 実験条件

## [実験装置]



### 3.実験結果

1日目8回、2日目9回、計17回のパラボリックフライトがあった。しかし、超音波によって液面が変形してできた液柱から霧が発生するが、その液柱によって液柱を押しやる板に水がたまり、それが落ちてきて検出の部分にかかり正しい測定ができないことがあり、全て良いデータがとれたわけではなかった。

微小重力下では物に当たるまで液柱ができ、この高さが高くなるほど霧の発生量が増えた。そのため、地上と液柱の高さが同じくらいだと霧の発生量は多少少ない程度だったが、液柱の高さを高くすると霧の発生量が地上より増えた。また、地上では周波数による変化はそこまで大きくなかったが、微小重力では、1.6MHzでは界面活性剤を混ぜたものはほとんど霧が発生しなかったが、2.4MHzでは界面活性剤を混ぜたものでも霧が発生するなど周波数による変化が出た。水だけでは微小重力下でも周波数が変化してもあまり変化はなかった。しかし、これは液面の状況、液体の量などの影響もある可能性があるためこれからよく

解析しようと思う。

#### 4.まとめ

予想以上に液柱によってたまった水による検出の妨害の影響が大きかったため、信頼できるデータが多くはなかった。液柱から出た水を吸収する、板で検出部分に液が行かないようにするなどの改善方法が考えられる。

ある程度のデータは取得できたので、これから時間をかけてしっかりデータ解析をし、結果をだす予定である。

#### 謝辞

「7回航空機による学生無重力実験コンテスト」という形で航空機による無重力実験という大変貴重な経験をさせていただいたことに、(独)宇宙航空研究開発機構、(財)日本宇宙フォーラム、(株)ダイヤモンドエアサービス、その他今回の実験に関わった関係者の方々には深く感謝の意を申し上げます。また、お忙しい中親身になってご指導、ご助言いただいた北海道大学 低温科学研究所 古川義純 教授、佐崎元 准教授、実験装置作りにお力添えいただいた低温科学研究所の技術者の方々には厚くお礼申し上げます。