

第8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化学発光のふるまい

実験チーム：Team Chemical Lighter

代表提案者：小暮 一馬（北海道大学工学部機械知能工学系 学部1年）

共同提案者：佐野 ひろ美（北海道大学理学部 学部1年）

I. 目的

重力下での化学反応においては、反応物質および生成物質の密度の差による対流が発生するため、化学反応だけによって発生する対流を観察するのは難しい。しかし、微小重力を利用することで、物質の密度を無視できる環境を用意でき、純粹に化学反応だけによる対流を観察することが可能である。今回の実験では、2種類の液体の混合により化学発光する化学反応を用いて、その発光の様子を観察することにより、微小重力下での化学反応の様子のデータを取得する。

II. 実験方法・装置

i. 実験方法

今回の実験では主にルミノールと過酸化水素水、シュウ酸ジフェニルと過酸化水素水（市販されているケミカルライトの主な中身）の二種類の化学反応を用いた。二枚のスライドガラスの間に額縁のように切り抜いたシリコンゴムをその間に挟み、クリップでとめてその両側から注射器を突き刺し試料を注入し、その化学反応の様子をカメラで観察した。

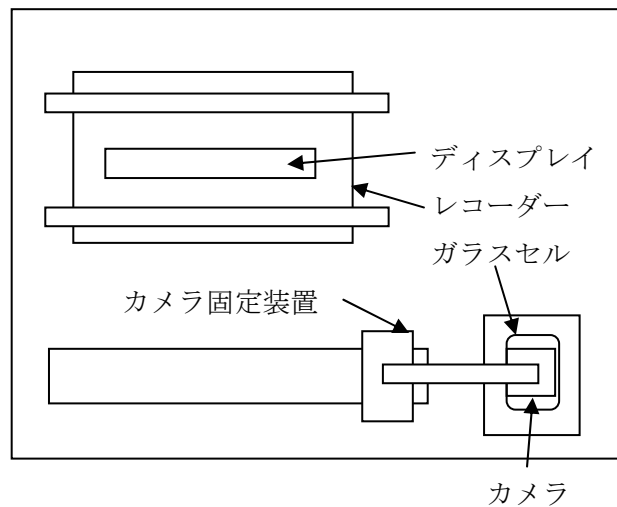
ケミカルライトを用いたときは、ビジュアル的な面白さを加えようと黄、緑、ピンク、青の四色を実験に用い、他の条件は変えなかった。またルミノールを用いたときはガラスセルの厚みを2mm,3mm,4mmと変更して実験を行った。

ケミカルライトの中身を用いた場合は、比較的その反応の進行はゆっくりで、比較的長い間その光を失わないが、ルミノールを用いた場合はそれと比べて非常に反応の進行が早く、一瞬青い輝きを放ってすぐにその光が消失するような反応が起こった。

ii. 実験装置

映像の取得には市販のビデオカメラを用いて撮影し、それに搭載されているメモリーおよびレコーダーHDDにそれを録画する方式を取った。

右側にあるカメラの下の台の上にガラスセルを固定し、その上方からカメラで撮影を行った。



III. 実験結果

シュウ酸ジフェニルと過酸化水素水（市販のケミカルライトを用いて実験を行ったため詳細な濃度は不明。商品名：ルミカ製、「大閃光」）を用いて実験を行った場合。まだ詳細な画像解析を行っていないため正確なことは言えないが、微小重力から飛行機の引き起こしまでの時間で、発光する部分の拡大の仕方が若干早くなることが観察された。

ルミノールを用いた場合は、あまりにも反応の様子が瞬間的であるため、地上における反応の様子とどう違うかは人の眼ではよく判断できなかった。のちに詳細な解析を進めたいと思う

IV. 考察

前々から指摘され続けたことではあるが、無重力状態で微量の液体をコントロールすることはかなり難しいことであった、しかしながらその発光の様子が重力下と比べて若干違

うことは観察できた。実際は球状の液体を接触させるのが最もよい方法だと考えられるがそれは後の実験の機会に期待したい。

V. 謝辞

今回、航空機のパラボリックフライトによって微小重力を体験させていただくという、大変貴重な機会を提供して下さった **JAXA** の方々、学生実験をサポートしていただいた **JSF** の木暮和美様、安全な航空機の運行や飛行中のバックアップをしていただいた **DAS** の皆様に厚く御礼申し上げます。

そして、今回の実験のテーマの提案や実験装置の製作において様々な支援をして下さった、北海道大学低温科学研究所の古川義純先生と、佐崎元先生、そして顕微鏡などの光学機器を提供していただいた **OLYMPUS** の真木孝雄様、そしてこの実験にご協力していただいたすべての人に深く感謝いたします。