

# オーロラを見てみたい！ ～いろいろな色のオーロラの作成～

成立学園中学・高等学校 宇宙探究部 原口心伶・鳴海あおい・小泉敬祐・白土きらり・松本歩真



## 近年の太陽は動きが活発

日本でも北海道などでオーロラが見られる可能性が高まっている。  
ただし東京では見られていない。

## 研究背景・目的

東京に住む人がオーロラを見るためには  
高緯度地域に行く必要がある。

ただし

- ①お金がかかる
- ②条件によっては見られない

オーロラを  
作れないか？

## オーロラを作成することで、宇宙へ興味を持ってもらうための架け橋に

文化祭などで多くの人に向けて発信をし、太陽の活動やオーロラの原理などに興味を持つ人が増え、宇宙に興味を持つ人を増やしたい。

## オーロラの生成方法

使用するもの：真空ポンプ 誘導コイル デシケーター 凸面鏡 剣山

### 作成方法

- ①デシケーターを閉め、真空ポンプで真空にする。
- ②誘導コイルの電源をつける。
- ③5分程度真空ポンプでデシケーター内の圧力を下げる。
- ④デシケーター内の圧力(-0.08MPa)程度になるとオーロラが完成  
-0.1MPa以下の場合が最もオーロラに近くなる。

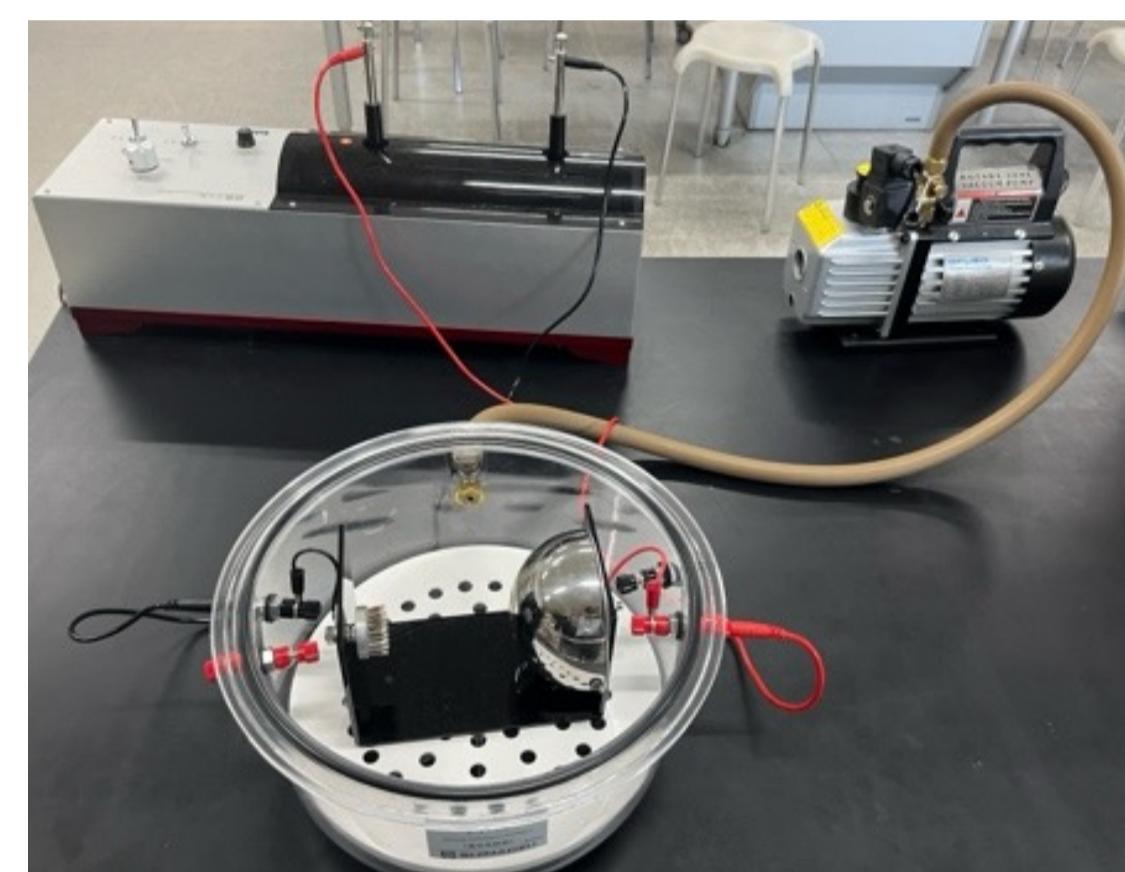


写真2 デシケータ内で作成したオーロラ

写真1 実験装置

### ⇒文化祭で実演

## 実験 i 酸素の生成と色の関係

方法：デシケーター内にオキシドール100mL、二酸化マンガン5.0gを入れる  
その他の条件は通常のオーロラの生成と同様

⇒薄い桃色

デメリット：片付けが大変  
発熱反応のため、デシケータ内が曇り、長時間観測ができない

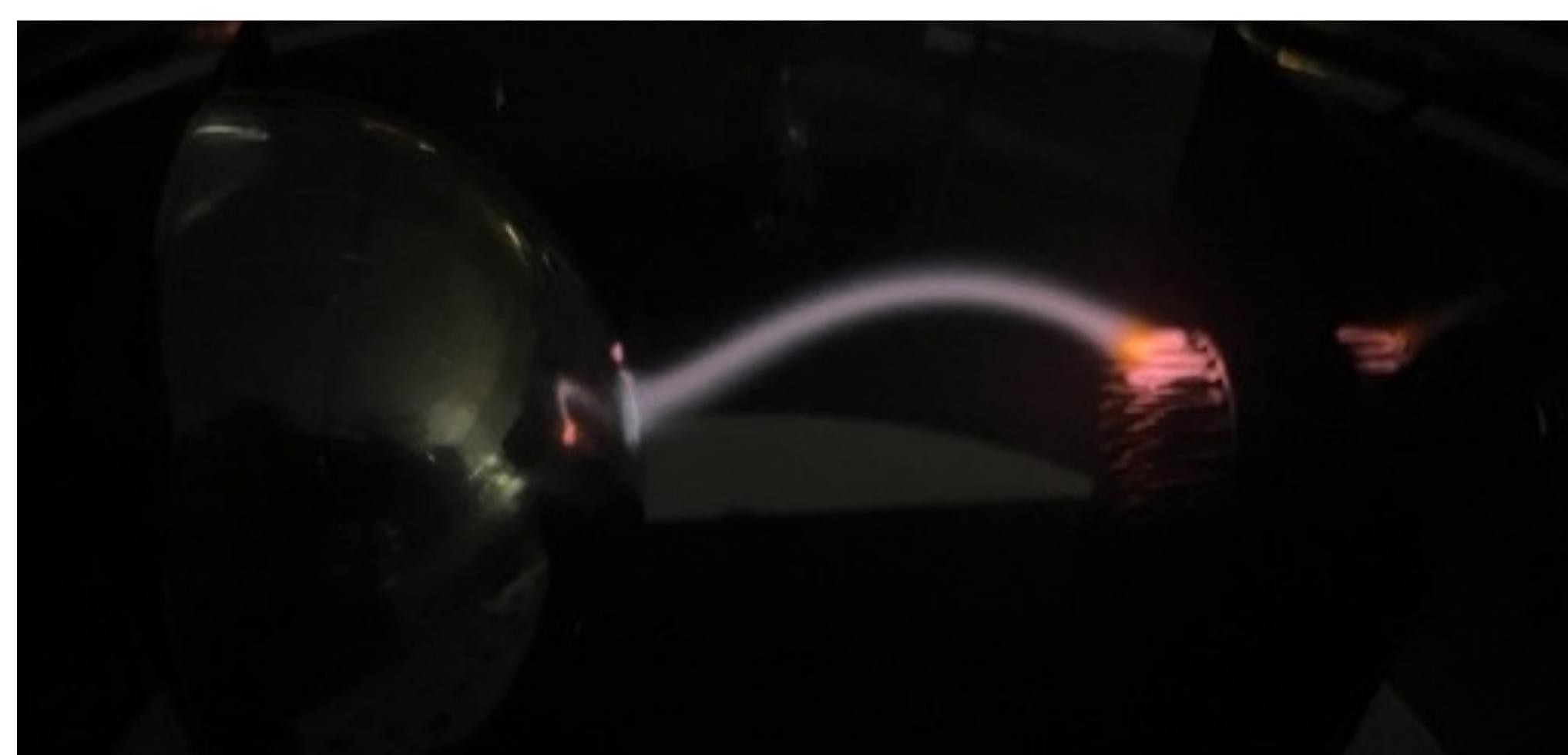


写真3 酸素生成後のオーロラ

## 実験 ii 二酸化炭素の生成と色の関係

方法：デシケーター内に重曹84g、クエン酸64g、水50mLを入れる  
その他の条件は通常のオーロラの生成と同様

⇒薄い緑色

デメリット：片付けが大変



写真4 二酸化炭素生成後のオーロラ

## 実験 iii 二酸化炭素の生成と色の関係

方法：デシケーター内にドライアイス16.4gを入れる  
その他の条件は通常のオーロラの生成と同様

⇒実験 ii よりも濃い緑色

デメリット：簡単にドライアイスの調達ができない

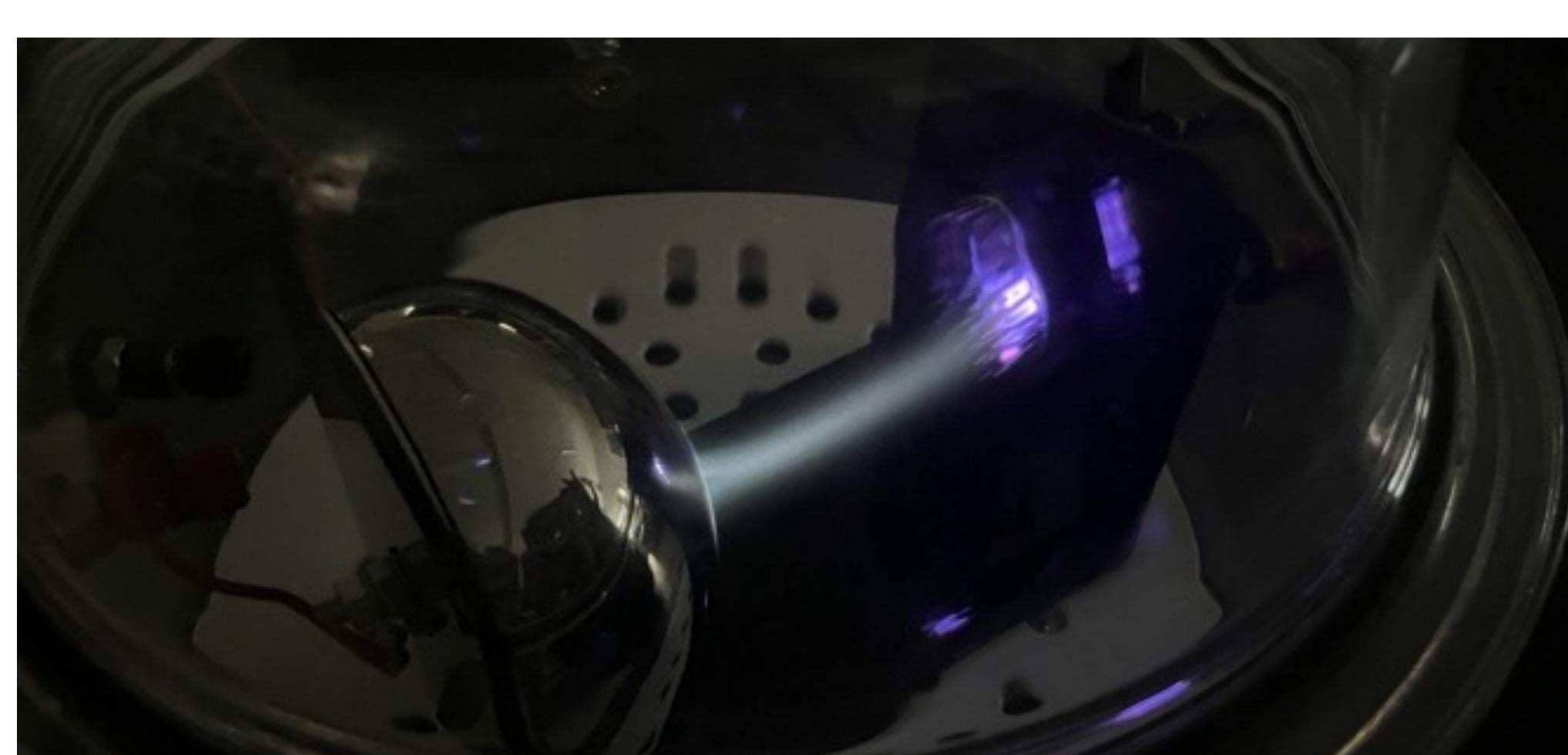


写真5 二酸化炭素生成後のオーロラ

## 実際のオーロラとの違い

### 作成したオーロラ

気体：酸素分子/二酸化炭素

気圧：-0.1MPa(約1300Pa) 気温：24°C

### 実際のオーロラ

気体：酸素原子/窒素分子など

気圧：0.01hPa 気温：-80~-90°C



気体が全て酸素分子だと仮定した場合の  
平均自由行程

作成したもの： $5.56 \times 10^{-6} \text{m}$  実際のオーロラ： $4.02 \times 10^{-3} \text{m}$

分子だと仮定しても  
運動に大きく差がある

## 実験による成果と課題

○デシケーター内の気圧が-0.08MPa以下でなければ気体による色の変化はない  
○色を変化は一定程度見られた。

×色の変化が薄い

×ドライアイス以外の場合、連続した実演ができない

⇒デシケーター内が十分に乾いてないと残っている水に通電してしまい、  
オーロラが作成されない。

×気体による色の変化を制御ができない

## 社会的な効果と今後の展望

- ・実演により関心を多くの人にオーロラを身近なものとして感じ、宇宙に興味を持つ人が増える。
- ・オーロラの色を変えることで、より興味を持つ人が増える。
- ・色と気体の関係がより明確に分かれば、実際の人工衛星データから高緯度地域で発生しているオーロラの様子の実現をできるのではないか。