

# 地上で宇宙空間をつくりだす装置 スペースサイエンスチェンバー

## ◆この装置で何ができるの？

宇宙空間での使用を目的として地上で作った装置が実際に宇宙で使える事を確かめるためには、宇宙と同じ環境で試験を行う必要があります。そのために地上に宇宙空間を作り出す設備がこのスペースサイエンスチェンバーです。宇宙では大気が極めて薄い(真空)なのですがこの設備はそんな環境を作ることができます。

下の写真に見える長い円筒型容器がそのチェンバーで、取付けられている排気ポンプによって空気を外に抜いて、内部を真空にすることができます。

この設備は主に人工衛星や観測ロケットに搭載する測定器の開発や動作試験に用いられる他、宇宙で起こるさまざまな現象を容器内で再現し、その現象についての研究を行うために使用されています。



## ◆地上に宇宙をつくる仕掛け

・排気装置(ロータリーポンプ2台、ターボ分子ポンプ1台、クライオポンプ2台)

排気装置を使ってチェンバー内部の空気を抜いて真空状態にします。3種類のポンプを使うと地上の約100億分の1のとても薄い大気状態をつくることができます。

・プラズマ発生装置

光や電気を使って真空状態のチェンバー内に(宇宙に存在するような)プラズマを発生させることができます。

・磁場発生装置

装置の周囲に設置した磁場発生装置を用いて、チェンバー内の磁場の大きさ・向きを制御できます。

## ◆どこがどうスゴイ？

このチェンバーは長さ5m、直径2.5mで内部にプラズマを発生できる装置としては日本で最大級です。

日本国内の大学や研究機関の人々が宇宙に関する様々な実験を行うためにこの設備を使用しています。

## ◆どうやってオーロラをつくるの？

1. 排気装置を使ってチェンバー内を真空にします。
2. プラズマ発生装置を使って、チェンバー内にプラズマを作ります。
3. 磁場発生装置を使って内部に磁場を作ります。
4. 電気を使ってエネルギーの高い電子を作り、薄い大気に衝突させるとオーロラをつくることができます。

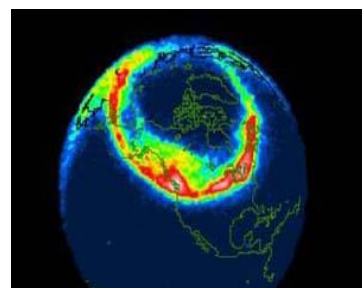
## ◆オーロラはどうして光るの？

地球上空の高さ数万km位の領域は電気を帯びた粒子であるプラズマに満ちています。このプラズマが電気的な力で下向きに加速されて地球方向に高速で降下してくると、大気粒子(酸素や窒素)とぶつかってエネルギーを与える事ができます。

大気の粒子がもらったエネルギーを放出してもとに戻ろうとする時に起こる発光現象がオーロラです。プラズマを下向きに加速する領域は緯度の高い場所にもみ存在するために、北半球か南半球の高緯度地方でしかオーロラは見られません。



ノルウェーで見えるオーロラ



人工衛星から撮影した北極点を取り巻くリング状のオーロラ

## ◆人工オーロラと本物の違い

イメージでは様々な色のカーテンが揺れていると思われがちですが、ほとんどの場合、本物もチェンバー内のオーロラ同様に単色で見えます。この設備ではチェンバー内に入れるガスの種類を変えて、オーロラの発光色を変えることができます。また、本物はゆらゆら揺らめいて見えますが、人工オーロラはほとんど動きません。



## ◆関係者から一言

本設備を担当する(太陽系科学研究系の)阿部です。

人工オーロラは見え方は異なりますが、本物と全く同じ原理で光っています。見やすくなるよう工夫を重ねていますが、見栄えはいかがでしょうか。

オーロラは地球大気の密度と種類、プラズマと磁場の存在など幸運が幾つも重なって肉眼で見えているのです。こう考えると、自然は我々に本当に素晴らしい贈り物をしてきているものだと思えます。皆さんも、宇宙の神秘オーロラをお楽しみ下さい。

◆設備に関してもっと詳しく知りたい人のために  
<http://ssl.tksc.jaxa.jp/pairg/spf/>

(3-1) 人工オーロラ