

# スペースサイエンスチェンバー

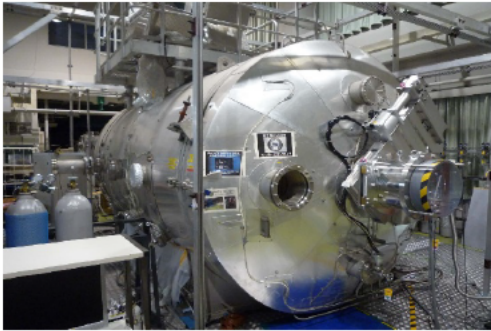
## ◆この設備で何ができるの？

宇宙空間で使う装置が、実際に宇宙で使えるかどうかを確認するには、宇宙と同じ環境で確認する必要があります。そのために地上で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。

宇宙は大気が極めて薄い真空環境ですので、この設備を使って真空環境を作り出します。

下の写真の、円筒型容器がチェンバーです。この容器の中を、真空ポンプを使い空気を排気して容器の中を真空にします。

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作り出し、その現象を研究するために使われています。



## ◆この設備の何がスゴイの？

このチェンバー(長さ5m,直径2.5m)は、中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。このチェンバーは、中に人工衛星を入れて試験することも可能です。日本の大学・研究機関の人々がこの設備で宇宙の様々な実験・研究を行っています。

## ◆地上に宇宙をつくるための装置

・真空ポンプ(粗引排気ポンプ:1機、複合型ターボ分子ポンプ:1機、クライオポンプ:2機)

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。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(後方拡散プラズマ源)  
この装置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。

・紫外線照射装置(紫外線光源)  
太陽光と同じはたらきで大気を電離させてプラズマを発生させることができます。

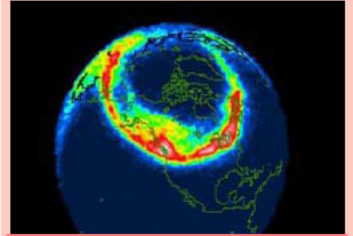
・磁場発生装置(ヘルムホルツコイル)  
チェンバー内の磁場の大きさ・向きを制御できます。

## ◆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で満ちています。このプラズマが電氣的な力で下向きに加速されて地球方向に高速で降下します。そして、大気粒子(酸素や窒素など)とぶつかって、大気粒子にエネルギーを与えます。大気粒子は、プラズマからもらったエネルギーを放出してもとに戻ろうとします。その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、緯度の高い場所のみ存在するため、北半球か南半球の高緯度地方でしかオーロラは見る事ができません。



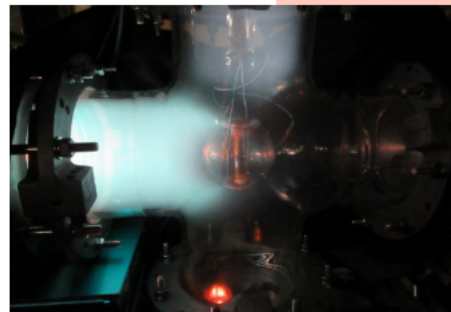
↑北極地方で見えるオーロラ



↑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

## ◆チェンバーの中にどうやってオーロラをつくるの？

1. 真空ポンプを使って、チェンバーの中の大気(空気等)を抜いて、**チェンバーの中を真空**にします。
2. プラズマを作るためにガス(ヘリウムなど)をチェンバーの中に入れます。そして、プラズマ発生装置に電流・電圧を与えて、電子を送り出し、チェンバー内のガスと衝突させて、チェンバーの中に**プラズマ**を作ります。
3. チェンバー内の**オーロラ発生装置**に電圧を与えて、電子を横向きに加速する状態を作ります。
4. 電気を使って上向きに電子を加速して、チェンバー内にあるガスに衝突させると、ガスの種類によって様々な色のオーロラをつくることができます。



← ガラスチェンバー内部に作ったオーロラ。ヘリウムガスを使うと、緑色や白色に光ります。窒素を入れると、赤く発光します。

もっと詳しく知りたい人のために  
<http://www.isas.jaxa.jp/>

7-2 人工オーロラ

