

ロケット打ち上げ音響体験 パッケージの手引き

2015.11.30

宇宙航空研究開発機構 (JAXA)

音響体験の概要・目的

概要

JAXAの大型ロケット打ち上げ時の大音響を体感するプログラムです。

- 打ち上げ射点から3km離れた計測点で技術データとして計測した生の音響データを使用しています。
- 大型スクリーンを使用していただくことで、迫力ある打ち上げ映像と共に再生が可能となります。
- 打ち上げ環境がとても過酷であること、人工衛星の地上試験の重要性を併せて解説します。

目的

JAXAの宇宙開発で得た成果（ロケット開発における音響技術データ）を一般の方にもわかりやすい形で還元し、宇宙開発への興味及び理解をいただくことが目的です。

- 衛星はロケットに載って宇宙にいくまで、本プログラムで体感していただく音（3km離れた地点の音）より約10倍の音圧（約100倍の音響パワー）に耐えながら宇宙にいきます。
- そのため、体感いただく音より約10倍の音圧（約100倍の音響パワー）を衛星に負荷する試験を行って、問題ないことを確認して初めて衛星は宇宙にいくことができます。なお、音響以外にも衛星が耐えなければいけない過酷な環境はいくつもあります。
- 衛星の開発の大変さ、地上試験を行うことに必要性を実感して頂くために本プログラムを制作いたしました。

お貸し出ししている機材はこちら

① DVD



【映像に含まれている打上げ音と映像】

- H-Ⅱ Bロケット 試験機
- H-Ⅱ Aロケット 26号機
- H-Ⅱ Bロケット 2号機
- イプシロンロケット 試験機
- H-Ⅱ Aロケット 21号機

② 騒音計測器



再生時の推奨機材構成

本映像を再生時の機材構成は以下を推奨しますが、実際は再生する環境と備え付けの音響装置で適宜調整が必要です。

	機材	形式（例）	個数
1	スピーカ	エレクトロヴォイスSX300	2台
2	ウーファー	エレクトロヴォイスSb122	1台
3	スピーカースタンド	エレクトロヴォイス200T	2本
4	ラインケーブル（10m）	カナレ4S8	2本
5	ラインケーブル（20m）	カナレ4S11	2本
6	ミキサー	ヤマハEMX512SC	1台
7	ミキサー・ウーファー接続ケーブル	—	1本
8	スクリーン	（出来るだけ大型の物）	1台
9	DVDプレイヤー	—	1台

再生内容の大まかな構成



本DVDをプレーヤーに入れて再生してください。会場の状態をもとにボリュームの最大値を確定するため、事前に何回かリハーサルを実施することを推奨します。同時に以下についても確認してください。

- 1) 周辺施設への影響確認
隣のビル等の施設、上下のフロア、両となりの部屋に音響と振動の漏えいを確認してください。
- 2) 室内への影響確認
蛍光灯や窓ガラスの破損の恐れの確認してください。
- 3) ロケット音響再生時における音量調整（P.8参照）
カウントダウンがゼロになった時、その後の青色印点灯時にボリュームの調整をしてください。

再生内容の大まかな構成

○Chapter 1 (5分35秒)

- そもそもロケットとは何なの？
- H-IIA/H-IIB/イプシロンロケットの特徴について
- ロケット打ち上げ音響体験の説明
- 体験の前に音について学ぶ
- ロケットの中にある人工衛星や探査機は打ち上げ時にどれくらいの音を聞いている？

注意点

- ① 大きな音が出ますので、**妊娠中の方、心臓の弱い方など、不安を感じられる方はご遠慮ください。**
- ② きぶんがわるくなったら…
まず耳栓をする！
近くの職員に声をかける！

This video is extremely loud so it is advisable that expectant mothers and those with heart problems refrain from watching.



○Chapter 2 (1分40秒)

- H-IIAロケットの音響体験
H-IIAF26/小惑星探査機「はやぶさ2」
※途中でボリュームの上げ下げを行うと効果的です。



○Chapter 3 (59秒)

- H-IIBロケットの音響体験
H-IIBF2/宇宙ステーション補給機「こうのとり」2号機
※途中でボリュームの上げ下げを行うと効果的です。



再生内容の大まかな構成

○Chapter 4 (53秒)

- イプシロンロケットの音響体験

イプシロンロケット試験機

Epsilon-1/惑星分光観測衛星「ひさき」

※途中でボリュームの上げ下げを行うと効果的です。



○Chapter 5 (2分23秒)

- 人工衛星や探査機が打ち上げ時や宇宙で受ける過酷な環境とは？

● 過酷な環境で耐えられるかどうかを地上で確認することの重要性



○Chapter 6 (2分18秒)

- 宇宙開発 = 「可能性へのチャレンジ」

● H3ロケット紹介

- H-IIAロケットの音響体験

F21/水循環変動観測衛星「しずく」

※途中でボリュームの上げ下げを行うと効果的です。



音量調整手順

- ①事前リハーサルにてナレーション時の音量(会場の隅々まで聞こえる程度) 及びロケット打上げ時の音量 (騒音計で120dB程度) を合わせ、その時のミキサー等のボリューム位置を記録しておいてください。
- ②事前リハーサルにて設定した位置に合わせてボリュームを上げ下げします。具体的にはカウントダウンの秒数がゼロになった時点でナレーション位置から打上げ位置に変更し、画面上に青色印が点灯した時点でナレーション位置に戻します。迫力ある大音響が再現できます。

注意事項

(1) セットアップについて

会場の大きさ・音の反響性によってスピーカー・ウーファーの配置や音量・低周波成分のカットオフ等を調整する必要があります。会場によっては実際の音響レベルが出なかったり、聞こえ方が異なることもあります。

(2) 会場機材の使用について

会場のスピーカーなどに接続して音を出す場合は、事前に音圧レベルの確認をしています。多くの場合、会場のスピーカーでは所定の音（オーバーオール約120dB）は出ません。なお、プロジェクタやマイクについては会場のもので使わせていただきます。

(3) プログラムについて

対象の方（一般・小中学生・専門家など）または人数によって、プログラムの時間や内容を変えられます。

(4) 注意喚起について

体調のすぐれない方や小さなお子さんは大きな音によって具合が悪くなるおそれがあります。音響体験を始める前に注意を呼び掛けますが、主催者側にもご協力をお願いしています。なお、これまでに音響体験によって具合が悪くなられた方はおりません。

注意点

① おお おと で にんぶ かた
大きな音が出ますので、**妊婦の方**、
しんぞう よわ かた えんりよ
心臓の弱い方はご遠慮ください。

② きぶんがわるくなったら…

みみせん

まず耳栓をする！

ちか しょくいん こえ

近くの職員に声をかける！