

## ロケット打上げ時のインフラサウンド計測実験

# 鈴木 敏史 [1]; 和泉 好則 [1]; 石原 吉明 [2]; 山本 真行 [1]  
[1] 高知工科大・電子・光システム; [2] 国立天文台 RISE 推進室

### Experiments of infrasound measurements by using two rocket launches

# Toshifumi Suzuki[1]; Yoshinori Izumi[1]; Yoshiaki Ishihara[2]; Masa-yuki Yamamoto[1]  
[1] Kochi University of Technology; [2] RISE Project Office, NAOJ

The infrasound is sound wave whose frequency is lower than our lowest audible frequency (20 Hz), so human beings cannot hear it. Sound wave in the low frequency area has characteristics in which attenuation is not effective during it propagates in the atmosphere, resulting in the long distance propagation. For example, the infrasound is excited by drastic geophysical events such as the volcanic eruptions and thunder storms. The application of infrasound measurement would be widely expanded because it can detect the artificial explosion phenomenon like the nuclear bomb test or large-scale chemical explosions, however, it is necessary to install many sensors in order to detect the direction of incoming infrasound. It derives serious amounts of costs because one of the existing sensors that detect infrasound precisely is now very expensive. It costs over several 100,000 yen per one sensor.

In the previous study by Nishiyama (2007), we successfully developed a prototype of the low-cost infrasound sensors with a capability of measuring sound waves in the frequency range from 0.01 Hz to 100 Hz, however, calibration experiments of comparing the both sensors were difficult because of the lack of appropriate infrasound sources. In order to resolve this problem in sensor calibration, we plan to measure the booming roar of the two rocket launches. Namely, we set-up 4 infrasound sensors in total at Uchinoura Space Center (USC) of JAXA and at Kochi University of Technology for the S-520-23 sounding rocket to be launched from USC in late August or after as well as the H2A rocket of the KAGUYA spacecraft to be launched from Tanegashima Space Center in middle August. In the experiment, it will be expected that we can detect infrasound signals during certain periods of the rocket-engine burnings. The rocket sound has advantages for investigating the propagation characteristics of infrasound in the atmosphere because of the well-known sound sources in motion along their precisely calibrated trajectories with precise timing procedures.

In this paper, preliminary result of the experiment above will be reported. Comparing the both sensors of existing model and newly developed one, it could open a way to coming new infrasound observations to be carried out in Japan and Antarctica.

インフラサウンドは人間の可聴域より低周波の音波であり、可聴域下限 (20Hz) 以下の領域の音波をさす。低周波領域の音波は減衰の影響を受け難い特性を持ち、長距離伝播を可能としている。例えば、火山噴火や雷等の自然現象によりインフラサウンドが励起されることが知られている。核実験等の人工的爆発現象に伴う振動でも検出できるなど用途は広いが、インフラサウンドを検出する既存センサは1台が数10万~数100万程度と非常に高価なため、インフラサウンドの到来方向や音波源を特定するためにセンサを数多く設置する必要がある場合には、大変なコストがかかる。

先行研究 (西山, 2007) において、上記問題点を解決するためにピエゾ素子を用いて 0.01 ~ 100Hz 範囲の検知が可能な廉価版センサのプロトタイプ開発に成功しているが、既存のセンサと開発されたセンサの性能比較のために適切な波源がなく、較正が困難であった。この問題点を解決するために、我々はロケット打上げ時の轟音を音源として用いる実験を行うことにした。8月下旬以降に JAXA 内之浦宇宙空間観測所で打上げが予定されている観測ロケット S-520-23 号機、ならびに8月中旬以降に種子島宇宙センターでの打上げが予定されている月探査機 KAGUYA を搭載した H2A ロケット燃焼時のインフラサウンドを、内之浦ならびに高知に設置したセンサでの検出を試みた。本実験では、音源の位置および発生時刻が正確に既知であることと、音源が移動しながら長時間広範囲に渡りインフラサウンドが観測できるなど、大気中の伝搬特性を調べる上でのメリットが多くある。

本発表では、上述の実験の初期結果を報告する予定である。既存センサと先行研究で開発されたセンサの性能比較を行い、今後の日本国内ならびに南極でのインフラサウンド観測計画につなげたい。

#### 参考文献:

和泉 好則, 梶野 学, 石原 吉明, 山本 真行, 新方式インフラサウンド計測技術の開発, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会, S205-P006, 2006.