

インフラサウンドによる微小圧力変動の検出方式検討と空振計の開発

山本真行研究室 1090294 山田 龍樹

1. はじめに

インフラサウンドとは人間の可聴域下限(20Hz)以下の領域の音波をさす。低周波領域の音波は減衰し難く大気中を長距離伝播でき、波源としては例えば火山噴火や雷等の自然現象、核実験等が考え得る。ローカルな風によるノイズ等を取り除くため多地点による相関解析を行いつつ測定することが望ましい。

2. 目的

現在入手できるセンサは高額であり多地点観測のハードルとなる。安価で高性能な新方式インフラサウンド計測技術の開発が本研究の目的である。

3. 装置

インフラサウンドは微気圧変化をもたらすため本研究では西山(2007)の研究を発展させ、検出膜面の変動を非接触型変位計で負荷なく検出可能なことに着目し製作した。図1に新方式センサの構成を示す。

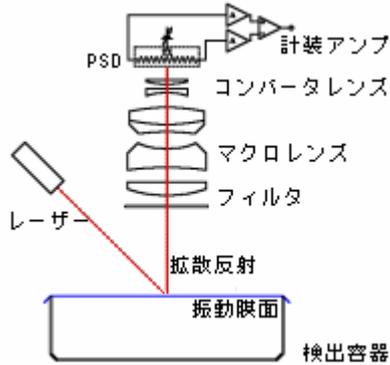


図1 新方式センサの構成

4. センサ素子

PSDは図2に示すPSD素子の構造のように1つの接合面を持つPIN構造で構成され、受光面にスポット光が照射されると、その重心位置に応じた電流値をP層両端の電極から取り出せる素子である。

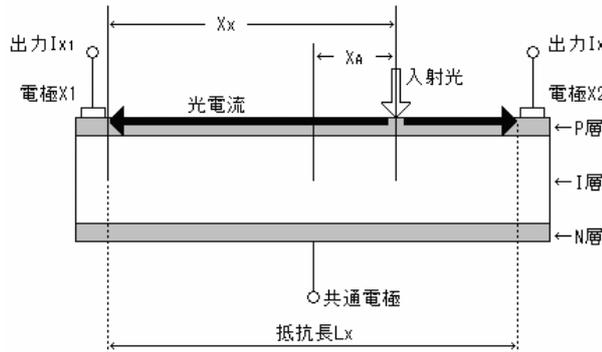


図2 PSD素子の構造

5. 観測

空振計は、図3の中央ケース内に入れる。8本足構造は風などローカルな変動を打ち消すレデューサーであり、インフラサウンド到来時の一様な圧力変動以外のインコヒーレントな波は8本の気泡構造のパイプを通しバラバラに入るため互いに打ち消し合う。



図3 屋外でのインフラサウンド観測の様子

6. まとめ

本研究開発の空振計を用いて2009年2月5日から9日までの4日間観測を行った。この間、2月9日07時46分頃、観測地点より直線距離536kmの浅間山にて小規模噴火が発生、噴火から26.7分後(5°Cにおける音速334.55m/sを仮定)の08時12分過ぎに図4の観測波形とダイナミックスペクトルで空振(2か所の赤矢印)が計測された。これは噴火による空振の可能性が高い。先行の0.15Hz帯の波は衝撃波、相対的に後ろにずれた0.05Hz帯の波は膨張波と見られることもできる。課題として、多地点に本センサを設置し相関解析を行える体制の整備が望まれる。

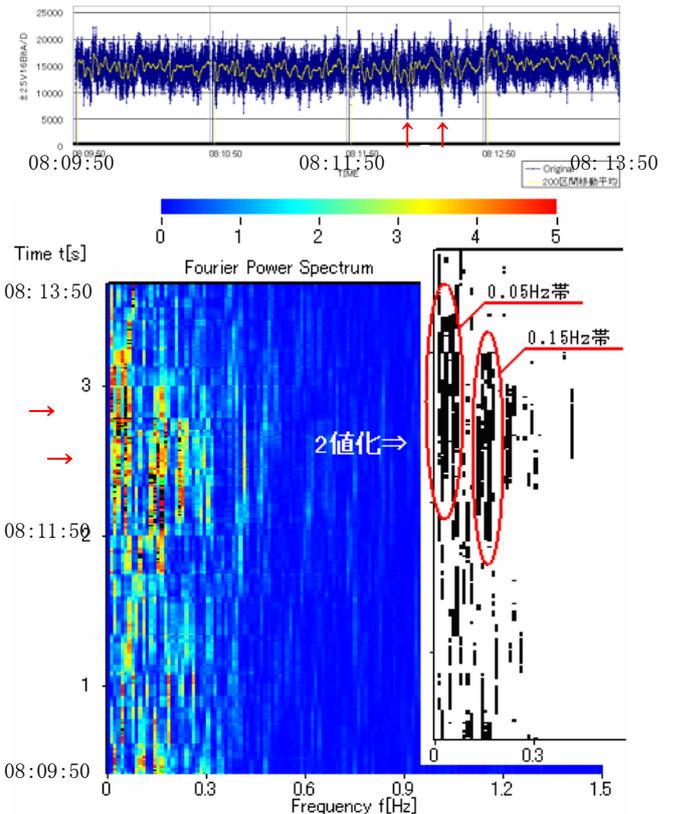


図4 観測波形とダイナミックスペクトル (2009/02/09 AM08:09:50-08:13:50)

参考文献:

西山好則,新方式インフラサウンドセンサの開発,平成18年度高知工科大学卒業研究報告,2007.