

新しいインフラサウンド計測技術の開発

Development of new measurement technique about infrasonic waves

和泉 好則 [1]; 梶野 学 [1]; 石原 吉明 [2]; 山本 真行 [1]

Yoshinori Izumi[1]; Manabu Kajino[1]; Yoshiaki Ishihara[2]; Masa-yuki Yamamoto[1]

[1] 高知工科大・電子・光システム; [2] 東北大・理・予知セ

[1] Kochi University of Technology; [2] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

<http://www.ele.kochi-tech.ac.jp/masayuki/>

1. 背景

インフラサウンドとは、人間の可聴領域外である20 Hz以下の低周波音の事であり、人の耳では聞くことの出来ない音である。また低い周波数の特性上、減衰の影響を受け難く地球規模での伝播を可能としている。このことを利用して、火山噴火の監視や核実験の監視などといった広域的な計測手段としての利用が考えられている。現在利用可能なインフラサウンド計測装置はセンサー部分単体でも数十万円と高額なため多点観測を狙った設置が困難である。安価なセンサーを作ることで、今後の多地点インフラサウンド観測網の確立を目指し、自然環境下のインフラサウンドの計測ならびに防災面での利用を目的として新しいインフラサウンドセンサーを作成した。

2. 装置開発概要

高知工科大学 電子・光システム工学科では、2005年10月より東北大学 地震・噴火予知研究観測センターと共同で、ピエゾ素子を用いたインフラサウンド観測センサーの研究開発を開始した。希望される計測領域としては、長周期側2 mHzで±1 mPaの変化を観測することが出来、且つ短周期側は20Hzで±30 Paの変化を観測出来ることを想定した。インフラサウンドの検知器としては米国 Chpararral Physics Consultant 社が開発した大面積コンデンサマイク型のセンサーが一般的であり、本開発では同程度の性能を狙っている。今回の実験では圧電素子であるピエゾ素子を用いた機構による、ローコストでのセンサー開発実現を目標とした。

3. 較正・比較実験

新規開発センサーと従来型センサーの比較のため、本研究ではセンサーを密封された容器に入れることで外部の影響を遮断し、微小圧力変化を容器内部に発生させる(特定の音波が入れる)ことで、特定の微気圧波(インフラサウンド)が入り込んだ状態を再現する較正実験装置を製作した。この較正実験装置により、いくつかの実験条件における各種パラメータの取得ならびに従来センサーとの比較実験を行っている。ピエゾ素子の使用方法の検討やセンサー固定方法の変化等に応じた計測精度などを中心に実験を進めている。

4. まとめ

現状では、まずコスト面にて既存のセンサーに比べ20%程度費用にてインフラサウンドセンサーが実現できる。今後さらにコスト低減が可能であると考えている。本研究は新規センサーの基礎開発であるが、今後の発展により多数のセンサーを設置することが出来るようになり、インフラサウンドの発生した方向や時間変化を高い空間分解能で観測できる観測網への発展が見込まれる。また、現在設置されている地震計による観測網と比較することで、より正確な地震観測や、さらには防災面にも応用することが可能と考えている。

参考文献: インフラサウンドの世界 http://www.senior.aichi-edu.ac.jp/mtahira/IFS/IFS_top.htm