

インフラサウンド計測に与える風ノイズ定量評価のための風洞実験

山本真行¹、村山貴彦²、谷本早紀³、新井伸夫⁴、柿並義宏¹、岩國真紀子²、荒木啓司³、栗原靖³、岡田和見⁵

¹高知工科大学

²日本気象協会

³鉄道総合技術研究所

⁴名古屋大学

⁵北海道大学

A wind-tunnel experiment for evaluating wind noise effect on infrasound measurements

Masa-yuki Yamamoto¹, Takahiko Murayama², Saki Tanimoto³, Nobuo Arai⁴, Yoshihiro Kakinami¹, Makiko Iwakuni², Keiji Araki³, Yasushi Kurihara³ and Kazumi Okada⁵

¹*Kochi University of Technology*

²*Japan Weather Association*

³*Railway Technical Research institute*

⁴*Nagoya University*

⁵*Hokkaido University*

Observation of the infrasonic waves is focused on recently as an useful remote-sensing tools in large-scale geophysical events (e.g. Yamamoto et al., 2013). However, wind noise is one of the most significant problems in measuring infrasound. In order to evaluate wind noise effect on infrasound measurements, a collaborative experiments by using a large wind-tunnel was carried out at a wind-tunnel facility of Railway Technical Research Institute in Nov., 2013. We used two types of infrasound sensors, i.e., relative pressure type sensor (Chaparral Physics, Model-25) and absolute pressure type sensor (Paroscientific, 6000-16B) with a set of porous pipe as a physical low-pass filter. Experiments were carried out with fixed conditions of artificial wind speed between 0 m/s and 60 m/s. As a result, noise reducing effect with porous pipe configuration was confirmed quantitatively. Detailed results will be discussed in this paper.

可聴下音波（インフラサウンド）観測は地球物理学的な大規模イベントをリモートセンシングできる有用なツールとして近年注目されている（例えば、Yamamoto et al., 2013）が、インフラサウンド計測における風ノイズの問題は本質的かつ重要である。本共同研究では、インフラサウンド観測の信頼性向上および取得データ処理の効率化を目的として、インフラサウンド観測データに混入する風ノイズと風速との関係の定量評価を、鉄道総合技術研究所の保有する大型風洞施設を用いて 2013 年 11 月に実施した。計測には、相対圧式インフラサウンドセンサ（Chaparral Physics 製 Model-25）ならびに絶対圧式インフラサウンドセンサ（Paroscientific 製 6000-16B）の両者を用い、無風から風速 60 m/s までの範囲での風条件でのノイズ特性の定量を風洞上のセンサと床に置いたリファレンスセンサを比較しつつ実施した。本実験では、通常のインフラサウンド観測において物理的ローパスフィルタとして用いられている気泡質のパイプ（ポーラスパイプ）によるノイズ低減効果を定量するため、ポーラスパイプを数種類の配置で試験台に設置し比較実験を実施した。また、風洞の上流側に人工的な起伏を置いた場合の実験も合わせて実施し、整流と乱流の各条件での違いを調べた。大型風洞施設を用いインフラサウンド計測に与える風ノイズの影響を調査した報告は過去になく、インフラサウンド観測を実施するに当たっての環境条件を直接評価するための有用なデータならびに以下の知見が得られたので報告する。

本実験により、ポーラスパイプを設置することによる風ノイズ低減効果が両センサとも確認できた。しかし、ポーラスパイプのレイアウトの違いによる風ノイズの低減効果の違いは明確に確認できなかった。また、センサ設置場所周辺の風の乱れが大きい場合は、乱れない場合に比べて計測結果の気圧データのばらつきが大きくなる傾向が確認された。センサ設置容器の有無と形状の違いによる風ノイズの低減効果は、今回の実験条件内では明確な確認ができなかった。

http://www.rtri.or.jp/rtri/labo_maibara.html （鉄道総合技術研究所 風洞技術センター）

References

Masa-yuki Yamamoto, Yoshiaki Ishihara, Masaki Kanao, Infrasonic waves in Antarctica: A new proxy for Monitoring Polar Environment, International Journal of Geosciences, 4, 797-802, doi:10.4236/ijg.2013.2013.