

2.3.2 移動発生源等の音の閾値に関する予備的な実験

2.3.2.1 はじめに

2.3.1 節で述べた閾値及び「寝室の許容値」に関する実験は、固定発生源、すなわち一点に固定された発音源から定常的に発する音に対する評価を目的に行われたものであった。本業務では、その知見を踏まえた上で、新たに移動発生源等、すなわち定常的ではなく時間変動を伴う音等を対象とした評価手法の確立を最終的な目的の一つとしている。

そこで、2.3.1 節の固定発生源の被験者実験に使用した低周波音実験室が、移動発生源等の音を対象とした実験に適用できるか否かを確認するために、以下の予備的な測定を実施した。

2.3.2.2 実験の方法と結果

移動発生源等の音として、風力発電施設の近傍で収録された音を使用した。具体的には、2009年11月20日に、銚子市の風車から距離100mの地点で録音された音（風速7.5 m/s。以下、風車の実音と呼ぶ。）である。その時間波形を、図2.3.2.1に示す。このように、風車の実音は定常的ではなく、周期的な振幅包絡の変化を繰り返す波形を示す。

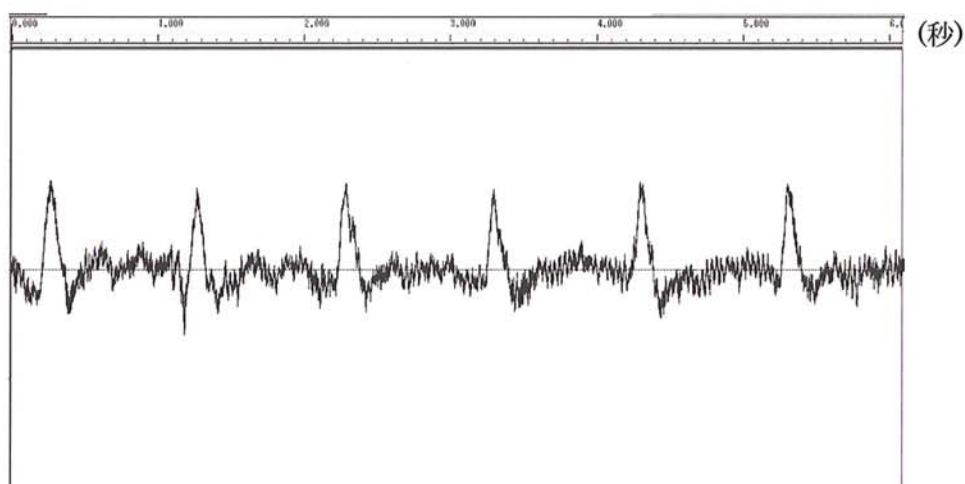


図 2.3.2.1 風車の実音の時間波形

この音をサンプルとして、2.3.1 節の実験で使用した低周波音実験室（詳細は、2.3.1.1.4.1 節を参照）の音響出力特性を、以下の手続きによって確認した。まず、聴取実験と同じ再生装置を用いて、風車の実音を低周波音実験室内に出力した。同時に、その出力音を被験者頭部に相当する位置に設置した低周波音レベル計（Rion、NA-18A）で受け（図 2.3.2.2）、同機の出力信号をパーソナルコンピュ

ータ上に wav 形式ファイルとして記録した。次に、別途測定した、本実験室及び再生装置の周波数特性によって出力信号を補正し、その 1/3 オクターブバンドレベルを測定した。



図 2.3.2.2 出力音の測定に使用した低周波音レベル計

測定結果を図 2.3.2.3 に示す。この図では、入力信号である風車の実音のバンドレベルを重ねて示してある。このように、実験室及び再生装置の周波数特性を補正することによって、入力された風車の実音に非常に近い周波数特性をもつ音を被験者に呈示できることが分かる。特に、この風力発電施設の音に特徴的に現れる 160 Hz 付近の成分も、良いレベル精度で得られている。

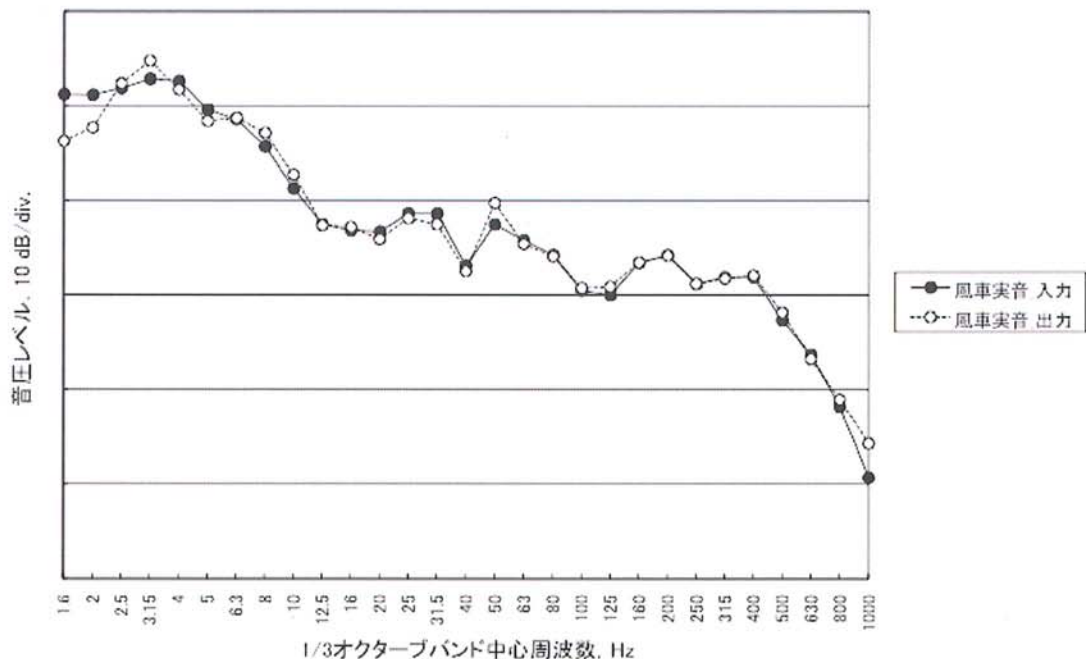


図 2.3.2.3 風車の実音の周波数特性

再生装置への入力信号と、被験者位置で測定された出力信号との比較を示す。両信号の特性を重ねて示すため、縦軸は相対的な音圧レベルで表す。

一方、この図にも現れているとおり、本実験室ではスピーカ特性による限界から、1,000 Hz を超える周波数成分について十分な出力を得ることができない。風力発電施設の近傍で観測される音に特徴的な成分の多くは 1,000 Hz 以下の領域に含まれるが、現実の音、及び周囲の暗騒音をより適切に再現するためには、その周波数を上回る成分を出力するスピーカを補助的に使用する必要があると考えられる。

さらに、このように出力音の周波数特性を補正できたとしても、その時間特性（位相特性）が正確に再現できるとは限らない。このような特性が、聴感上、大きな影響を与えるとは考えにくいですが、移動発生源等の音を対象とした実験の実施に当たっては、念のため、この点に注意しながら進めることが必要かもしれない。

2.3.2.3 まとめ

固定発生源の被験者実験に使用した低周波音実験室が、移動発生源等の音を対象とした実験に適用できるか否かを確認するために、予備的な測定を実施した。その結果、以下の点が明らかとなった。

(1) 実験室及び再生装置の周波数特性を適切に補正することによって、風車の実

音の周波数特性を精度良く再現できる。

- (2) 本実験室のスピーカ特性から1,000 Hz以上の成分を出力することが困難であるため、その周波数を上回る成分を出力するスピーカを補助的に使用する必要がある。
- (3) 移動発生源等の音を対象とした実験の実施に当たっては、本実験室及び再生装置の特性を考慮し、風車の実音の時間波形も精度良く再現されていることを確認しながら進めることが望ましい。