

実振動の知覚における昨年度の実験結果との比較  
—ランダム振動に対する振動感覚の評価に向けて(その19)—

正会員 ○ 野田千津子\*1  
正会員 石川 孝重\*2  
正会員 国松 直\*3

環境振動 実振動 知覚  
水平振動 実験条件 被験者実験

§ 1 はじめに

前報に引き続き、本報では、実験1で対象とした波形パターンと同じ元波形を用いて行った、昨年度の実験結果<sup>1)</sup>との比較を通して、実験方法や被験者の違いによるばらつきを検討する。これをふまえて、同じ波形を対象とした2つの実験結果を統合して実振動の知覚を評価し、正弦振動に関する結果と比較する。

§ 2 昨年度の実験結果との比較

昨年度、同じ波形パターンを用いて行った実験の結果を、実験1の結果と比較し、実験条件が実振動の知覚に及ぼす影響の有無を検証する。実験1と昨年度の結果を波形パターンごとに比較したものが図1～図4である。

実験範囲とした卓越振動数が異なることもあり、知覚確率10%でばらつきが大きい波形パターンもあるが、いずれも、実験1と昨年度における知覚確率の評価曲線はほぼ同様の形状と加速度範囲にある。

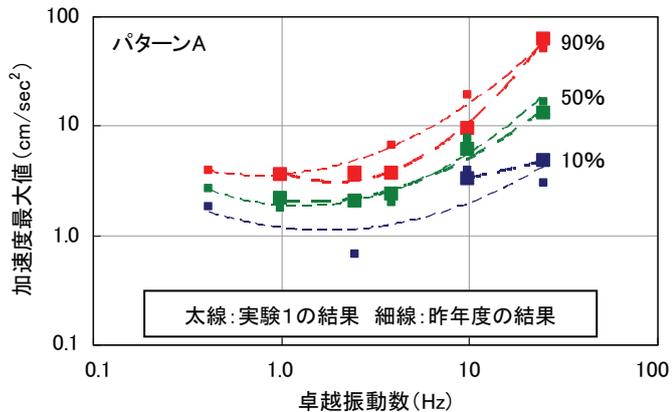


図1 パターンAに対する知覚確率曲線の比較

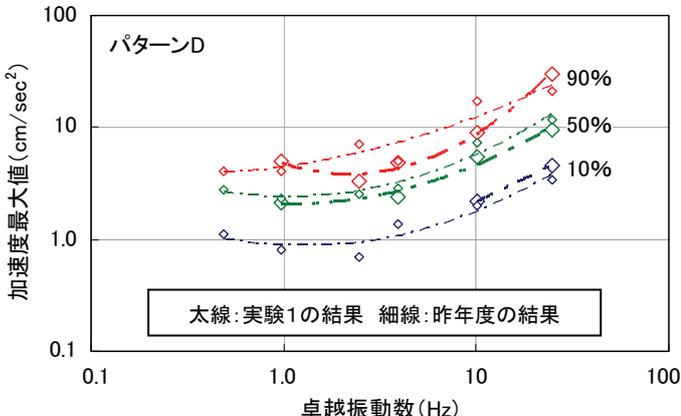


図2 パターンDに対する知覚確率曲線の比較

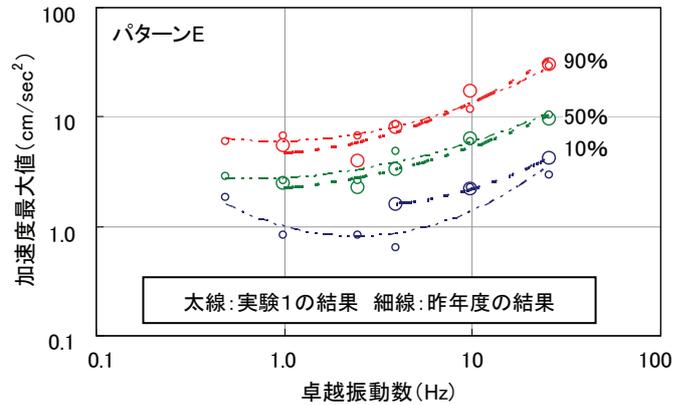


図3 パターンEに対する知覚確率曲線の比較

特に、1種類の振動数が顕著に卓越する傾向にあるパターンA、D、Eでは、知覚確率50%の評価曲線を中心に、実験1と昨年度の実験がほぼ重なっており、安定した傾向を示している。

一方、図4に示す振動数成分が複雑なパターンBでは、卓越振動数が顕著な他のパターンと比較してばらつきがみられる。複雑な振動数成分によって、知覚確率のばらつきが大きくなっている可能性がある。

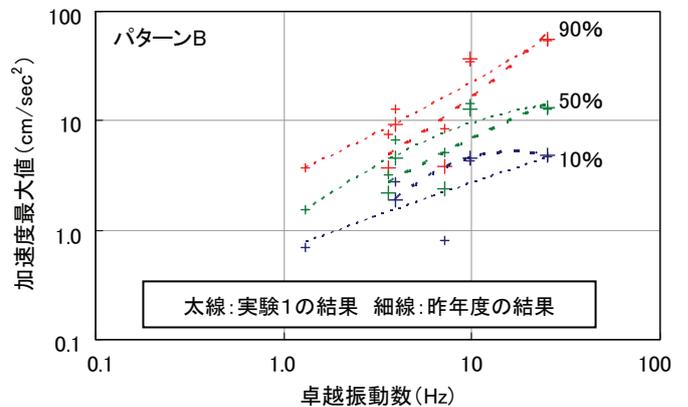


図4 パターンBに対する知覚確率曲線の比較

このように、実験1と昨年度の知覚確率には、波形パターンによって若干違いが生じているが、平均的な代表値として評価できる知覚確率50%程度では、実験方法や被験者の違いに大きな影響を受けないことがわかる。図5に示す、実験1に用いた4種類の波形パターンに対する知覚確率を、昨年度の結果と比較した結果をみても、10%、90%では若干ばらつきがみられるが、50%では、ほぼ同程度の加速度範囲に位置するだけでなく、いずれ

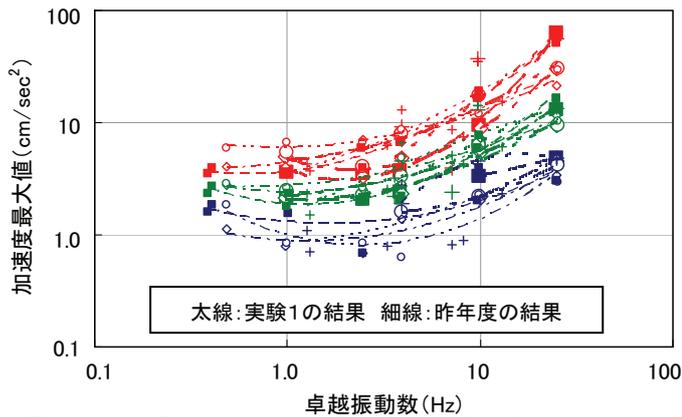


図5 実振動の波形パターンごとにみた知覚確率の比較の評価曲線も類似した形状となっている。

図6は、各年度の実験における波形パターンを平均して評価した実振動の知覚確率曲線の比較である。先に述べた波形パターンごとの比較と同様に、各回答確率の曲線の違いは小さい。特に、知覚確率30%~70%程度では、評価曲線の形状も類似しており、曲線がほぼ重なるかたちとなっている。

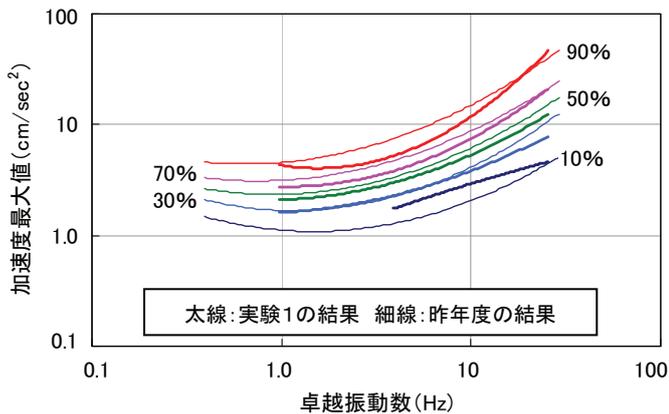


図6 実振動の知覚確率における比較

これらの結果から、実験1と昨年度の実験に基づいた実振動の知覚に対する評価には再現性があることがわかる。これをふまえ、両者のデータを総合して、実振動に対する知覚確率曲線として評価したのが図7である。各知覚確率の評価曲線の決定係数は、概ね0.8程度である。

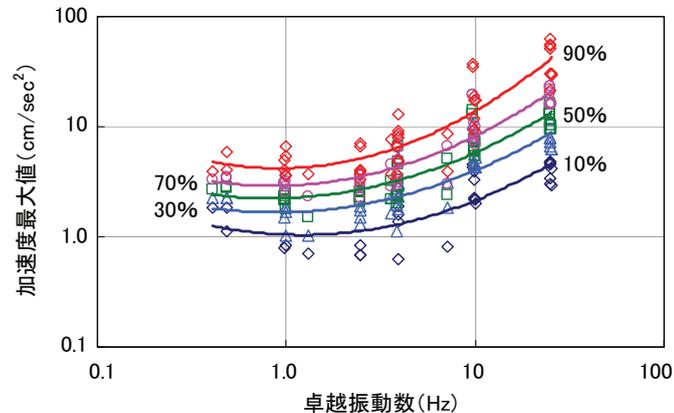


図7 実験1と昨年度の実験を総合した実振動の知覚確率

いずれの評価曲線もほぼ同様の形状を示し、卓越振動数にかかわらず、実振動に対する知覚確率は同程度に分布する傾向がみられる。

### §3 実験1における正弦振動の知覚確率との比較

実験方法や被験者の違いが結果に及ぼす影響が小さいことを受けて、図7に示した実験1と昨年度の結果を統合した実振動に対する知覚確率を、実験1における正弦振動の知覚確率と比較してみたのが図8である。

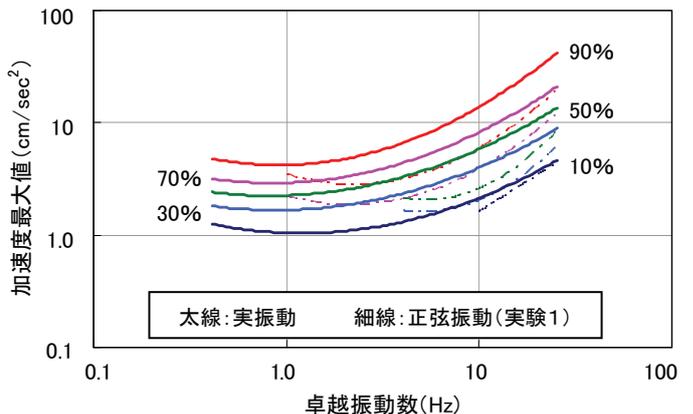


図8 昨年度と統合した実振動の知覚と正弦振動との比較

振動数によって若干違いがあるが、実振動の50%と正弦振動の90%、実振動の30%と正弦振動の70%の評価曲線は、2~10Hz程度までほぼ重なる傾向にある。知覚確率が低い範囲では、両者の差が小さくなる傾向にあるが、知覚確率における実振動と正弦振動の差は、概ね40%程度を主として、20%程度までの範囲にあることがわかる。

すなわち、実振動の卓越振動数と時系列波形による加速度最大値を用いることで、実振動の知覚確率を、正弦振動の知覚確率と同様の形状をもつ曲線として評価できる。すなわち、実振動の知覚を評価するには、正弦振動の同じ卓越振動数に対する知覚確率による加速度から、一定の割合で差分をとることで、評価できることを示唆している。

### §4 おわりに

戸建て住宅の実測振動を元波形として卓越振動数を変化させた実験1の結果について、同様の波形パターンを用いた昨年度の実験結果と比較し、被験者や実験方法の違いが結果に及ぼす影響について検討した。

2つの実験結果は、知覚確率30~70%程度の安定した反応の範囲を中心に、ほぼ等しい結果を示し、実振動に関する結果に再現性があることを検証した。このことから、実験結果に基づいた実振動の知覚に関する評価は確度も高く客観性の高いものであることが実証できた。

本研究の一部は、環境省地球環境保全等試験研究費によって行われている。記して謝意を表す。

#### 【引用文献】

- 1) 石川孝重 他：一ランダム振動に対する振動感覚の評価に向けて(その12)~(その16)ー、日本建築学会大会学術講演梗概集(環境工学I)、pp.371~379、2010年9月。

\*1 日本女子大学学術研究員 博士(学術)  
\*2 日本女子大学住居学科 教授・工学博士  
\*3 産業技術総合研究所 工学博士

\*1 Researcher, Japan Women's Univ., ph. D  
\*2 Prof., Dept. of Housing and Architecture, Japan Women's Univ., Dr. Eng.  
\*3 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Dr. Eng.