

正弦波複合振動に対する心理量の特 性 ーランダム振動に対する振動感覚の評価へ向けて (その 4) ー

環境振動 複合振動 心理量
不快感 ランダム振動 性能評価

正会員 ○ 松本 泰尚*1
正会員 ○ 石川 孝重*2
正会員 ○ 神野 美佳*3
正会員 ○ 野田千津子*4
正会員 ○ 国松 直*5

§ 1 はじめに

その 2, その 3 では, 正弦波複合振動に対する知覚の特性について, 正弦振動との比較をふまえて述べた。本報では, 不快感や不安感などの心理量に着目し, 評価尺度の違いや知覚の特性との違いを考察する。

§ 2 正弦波複合振動に対する心理量の特

2.1 不快感に関する結果と考察

図 1 に 0.4Hz と 6.3Hz の複合振動に対する「まったく不快でない」の回答確率を正弦振動と比較して示す。横軸は正弦振動, 複合振動ともに, 加速度の目標値で表している。その 2 に示した知覚に関する結果と同様に, 複合振動を構成する 2 波のうち, どちらの振動数の加速度最大値が大きいかによって曲線を区別し, 実線で複合振動, 破線で正弦振動の回答確率を示している。

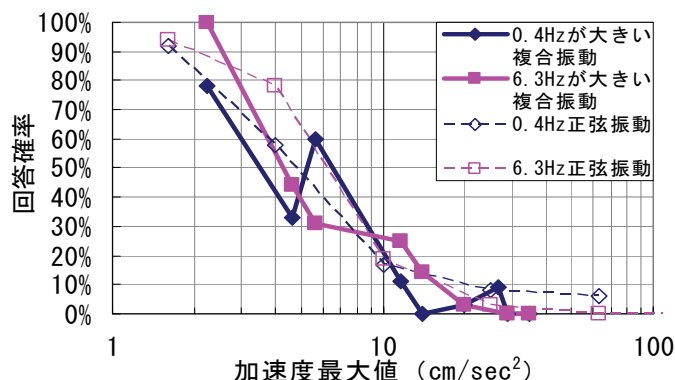


図 1 0.4Hz と 6.3Hz の複合振動に対する「まったく不快でない」の回答確率

複合振動に対する不快感の感じ方には, 知覚と同様にいずれか一方の正弦振動による影響がみられるが, 加速度が大きい方の正弦振動との差が大きい範囲もあり, 回答確率のばらつきが大きい傾向にある。

図 2 に 1.6Hz と 6.3Hz による複合振動に対する「まったく不快でない」の回答確率を示す。図 2 から 1.6Hz による複合振動では, 正弦振動に比べて特に回答確率が低く, 不快を感じる人が多い場合があることがわかる。

また, 図 1 の 0.4Hz との複合振動では, 6.3Hz の方が大きい複合振動で正弦振動よりも不快を感じやすい範囲もあるが, 図 2 に示す 1.6Hz との複合振動では, 6.3Hz の方が大きい複合振動は, 6.3Hz の正弦振動とほぼ同程度か, 不快を感じにくい傾向にある。このことから, 同じ加速度最大値の複合振動でも, 正弦振動と比較して不快に感

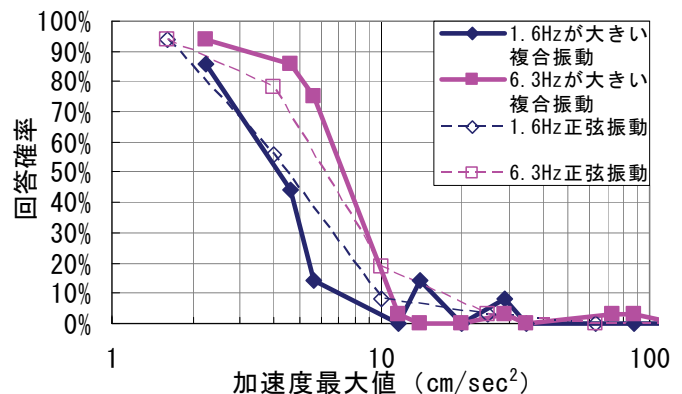


図 2 1.6Hz と 6.3Hz の複合振動に対する「まったく不快でない」の回答確率

じるか, 不快に感じないかは, 組み合わせる振動数によって異なることがわかる。

図 3 に 25Hz と 6.3Hz の複合振動に対する「まったく不快でない」の回答確率を示す。25Hz との複合振動に対する「まったく不快でない」の回答確率は 100cm/sec² 程度でも 0%にならず, 不快を感じない範囲が広い。また, 加速度が比較的小さく, 25Hz の方が大きい複合振動では, 正弦振動より不快を感じない傾向を示す。

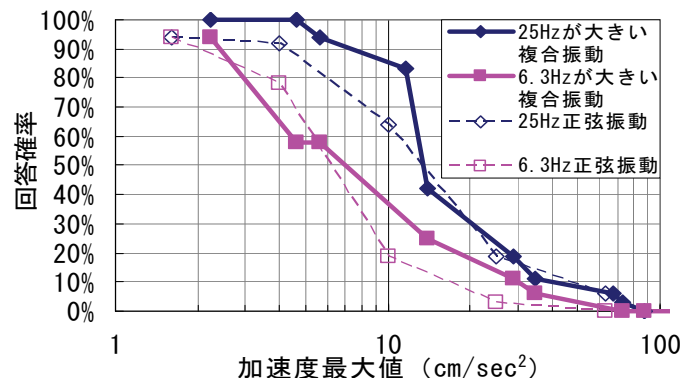


図 3 25Hz と 6.3Hz の複合振動に対する「まったく不快でない」の回答確率

このように, 複合される正弦振動の組み合わせによって, 複合振動に対する不快感の程度が正弦振動と比較して異なることから, 波形に起因する要因が, 知覚と同じように不快の感じ方に影響を及ぼすものと考えられる。また不快感の評価は, 知覚と比較して加速度の大きい範囲が対象となるため, 複合された 2 波の相乗的な影響を受けやすく, 正弦振動の回答確率との差が大きい。

2.2 不安感に関する結果と考察

図4に0.4Hzと6.3Hzの複合振動、図5に1.6Hzと6.3Hzの複合振動に対する「まったく不安を感じない」の回答確率を正弦振動と比較して示す。不安感と不快感では、概して同様の傾向がみられる。

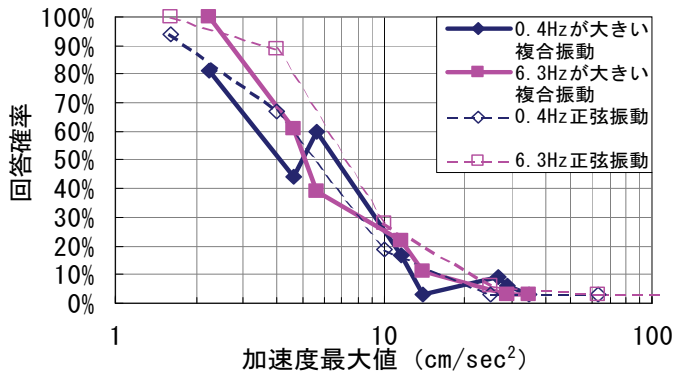


図4 0.4Hzと6.3Hzの複合振動に対する「まったく不安を感じない」の回答確率

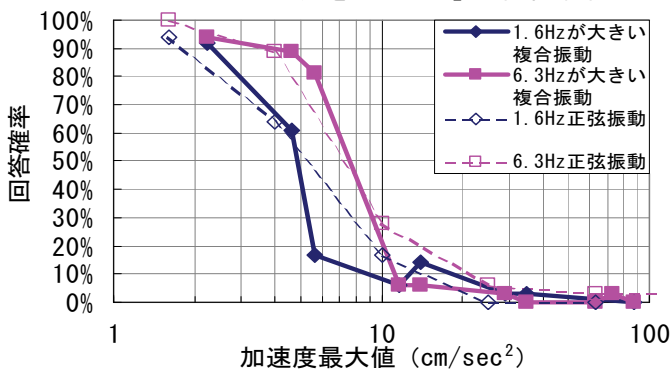


図5 1.6Hzと6.3Hzの複合振動に対する「まったく不安を感じない」の回答確率

0.4Hzと6.3Hzの場合には回答確率のばらつきが大きく、複合振動による影響が明確ではないが、1.6Hzと6.3Hzの場合には、加速度が大きい方の正弦振動に対する回答確率とほぼ同程度の不安を感じる場合が多い。

図6には、25Hzと6.3Hzの複合振動に対する「まったく不安を感じない」の回答確率を示す。25Hzを付加した

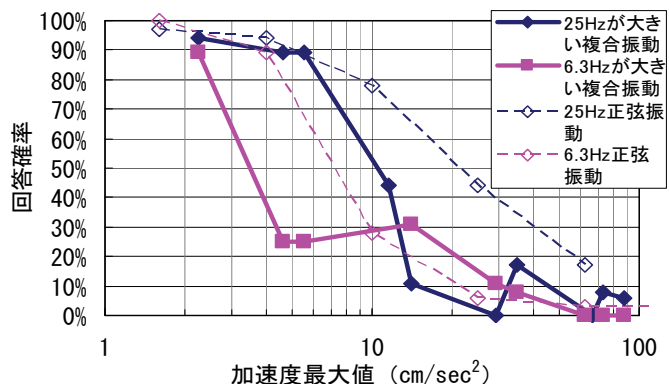


図6 25Hzと6.3Hzの複合振動に対する「まったく不安を感じない」の回答確率

複合振動では、知覚しない人や不快を感じない人が正弦振動よりも多い傾向にあるが、不安感では図6にみるように加速度が大きい範囲において回答確率が低く、正弦振動より不安を感じやすい。他の振動数との複合振動と比較しても、正弦振動に対する回答確率との差が大きい傾向にあり、2波の複合による影響が顕著である。

2.3 複合振動に対する心理量の感じ方

このように加速度最大値が大きい範囲では、複合振動を構成する2波が相乗的に影響を及ぼす傾向が強い。すなわち、不快感や不安感などの心理量に対しては、知覚のように一方の振動数成分を決め手とするだけではなく、2波を複合することによる相乗効果が影響し、波形の複雑さが感覚を助長する可能性が考えられる。このような振動の複雑さが不快感や不安感を助長する可能性は、体感から感じられる振動と視覚により認識される振動の大きさとの関係に隔たりがある場合にみられる傾向として、先行研究¹⁾でも示唆されている。

不快感、不安感の感じ方は知覚と異なる傾向を示す一方、「とても小さい」の回答確率や感じ方は、知覚と類似した傾向を示すことから、心理量でも評価尺度によって特性が異なることがわかる。このような違いは、知覚や大きさに関する評価が振動の物理量と比較的に近い関係にある一方、不快感や不安感、被験者の主観などの周辺的な要因に左右される、より曖昧性の高い評価であることも要因の1つと考えられる。

§3 おわりに

正弦波複合振動に対する心理量は、知覚閾よりも大きい加速度範囲が評価対象となるため、2波の振動数成分が共に影響しやすく、波形の複雑さによって評価のばらつきが大きくなることがわかった。

本実験で対象とした複合振動は波形に周期性があるため、上述の結果をふまえると、ある程度の周期でピークが連続する振動の場合は、加速度が大きく、感じやすい振動数成分を決め手として感じ方を予測できる可能性がある一方、特に高い振動数成分によって感じにくくなる場合もあることがわかった。また、感じられるピークの頻度が知覚や心理量に影響することがわかったため、実環境で発生する、振動数や振幅がともに変化し、周期性がないランダム振動の知覚・心理量に関しては、今後の検討が必要である。

本研究の研究費の一部は、(社)日本騒音制御工学会環境省委託業務「振動評価手法のあり方に関する検討調査」によっている。記して謝意を表する。また、実験にご協力いただいた多くの方々に深謝する。

【引用文献】

- 1) 野田千津子, 石川孝重: 視覚が水平振動感覚に及ぼす影響に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 第525号, pp.15~20, 1999年11月.

*1 埼玉大学大学院 准教授・Ph. D.

*2 日本女子大学住居学科 教授・工学博士

*3 東京大学大学院 大学院生

*4 日本女子大学 修士 (家政学)

*5 産業技術総合研究所 工学博士

*1 Assoc. Prof., Dept. of Civil and Env. Eng., Saitama Univ., Ph. D.

*2 Prof., Dept. of Housing and Architecture, Japan Women's Univ., Dr. Eng.

*3 Graduate Student, The Univ. of Tokyo

*4 Japan Women's Univ., M.H.E.

*5 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Dr. Eng.