

水平振動に関する居住者意識に基づいた性能ランクの設定 －その4 性能ランクと知覚確率との関係－

正会員 ○ 野田千津子*1
正会員 石川 孝重*2
正会員 菊池 正彦*3
正会員 石川理都子*4
正会員 柏俣 明子*3
正会員 小泉 達也*4

環境振動 性能ランク 知覚関
振動感覚 性能設計 性能評価

§ 1 はじめに

本研究で行った水平振動の体感実験は、その1で述べた意識調査から得られた回答者の評価を、性能ランクと振動の物理量に結びつけることを目的としている。

そこで本報では、その2で概要を述べた水平振動の体感実験のアンケートから、住宅の寝室あるいは学校の教室を想定した性能ランクに関する結果をとりあげ、性能ランクと知覚確率との関係を明らかにする。

§ 2 性能ランクと振動の物理量との関係

振動体感実験における性能ランクに関する回答と振動の物理量との関係から、各ランクに相当する加速度範囲を振動数ごとに検討する。

図1は横軸に加速度、縦軸に知覚確率・回答確率をとり、振動体感実験における性能ランクの回答確率と知覚確率を振動の物理量との関係から示したものである。性能ランクについては、各ランクの回答確率をそれ以上高いランクの回答確率に加算した累積回答確率で評価する。性能ランクは住宅の寝室と学校の教室を分けて質問している(その2・表1参照)ため、それぞれの

場合の結果を示した。最大加速度に対応させて各ランクまでの累積回答確率および知覚確率をプロットし、データのばらつきを平滑化するため、加速度の常用対数値を

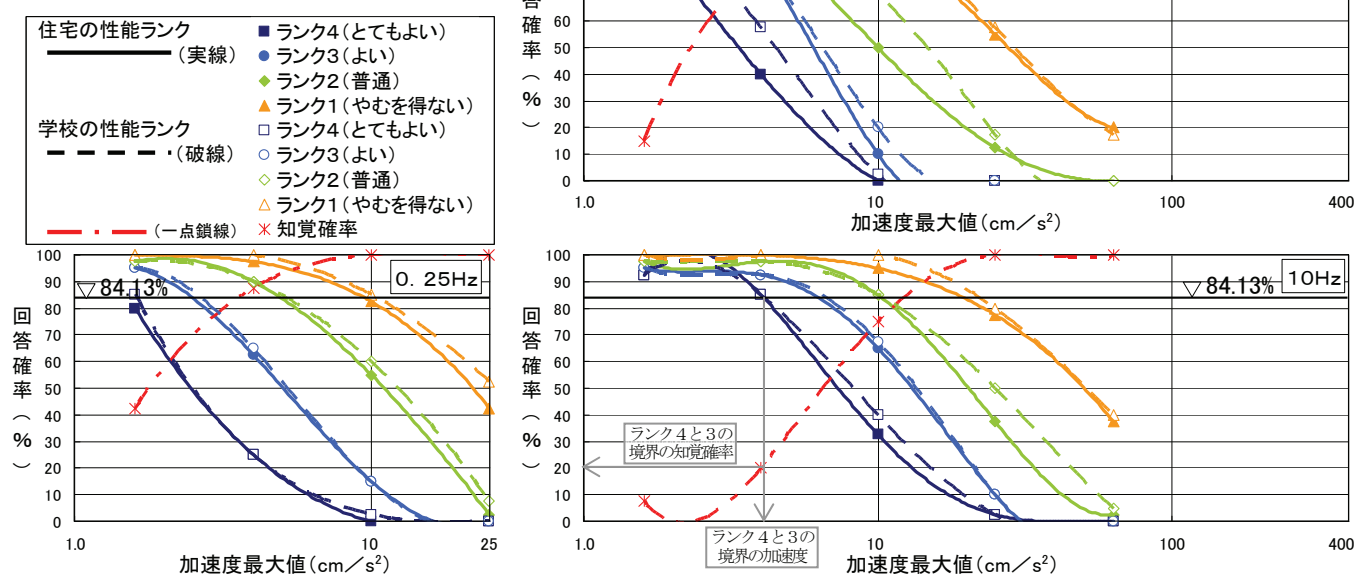


図1 性能ランクと振動の物理量との関係 (一部抜粋)

Habitability Grade of Horizontal Vibration based on Residents' Consciousness
－Part 4 Relationship between Habitability Grade and Perception Probability－

NODA Chizuko et al.

説明変数とし、範囲を限定した4次式で回帰した。いずれも決定係数は0.9以上である。

図1にみるように、住宅と学校を想定した性能ランクに対する累積回答確率はほぼ等しい。実験後のヒアリングでは、それぞれの場合に対して想定した状況によって、住宅と学校に対する評価の相対関係が個々の被験者で異なることが示唆された。その1で述べた意識調査でも、学校と住宅による標準ランクの違いは回答者によって多様な結果となっており、これらを総合して振動の物理量との関係からとらえると、住宅と学校を想定した性能ランクはほぼ同程度の評価になるものと考えられる。

図1に示す累積回答確率を用いる場合、何%を基準として評価するかによって、各ランクに相当する知覚確率が変動する。一方、その1で述べた意識調査では、標準のランク2や1段階上のランク3に相当する振動は、全体的にかなり低い知覚確率として評価されている。日常的に水平振動を感じた経験が少ない非木造マンションの居住者では、標準のランク2で知覚確率30~40%程度が中心となる。このような結果に相当する位置づけを性能ランクに与えるために、設計者らによるブレインストーミングの結果、ここでは既報¹⁾による床の鉛直振動と同様に、累積回答確率84.13%（正規分布+1 σ に相当）を基準に性能ランクを評価することとした。

図1に太線で示したのがこの累積回答確率84.13%のレベルであり、10Hzのグラフに例示したように、回帰曲線との交点は各ランクの境界を表わす。すなわち、この境界が位置する加速度以下に振動をおさえることで、約80%程度の人が該当する性能ランクあるいはそれ以上に高い性能と評価することを表す。

§3 性能ランクと知覚確率との関係

上述のように累積回答確率84.13%を基準に評価した性能ランクと知覚確率との関係を明確にするため、図1から得られる各ランクの境界となる加速度を振動数-加速度軸上にプロットし、加速度を目的変数、振動数を説明変数（いずれも常用対数値）として、2次式による回帰曲線で評価した。図2が住宅、図3が学校の場合である。各曲線は性能ランクの境界を示し、各ランクは図に示す幅をもった振動範囲となる。

住宅あるいは学校を想定した性能ランクの評価曲線はほぼ等しい。両者とも、図中に細い実線で示した知覚確率曲線と類似した傾向を示しており、性能ランクと知覚確率との関係は、おおむね次のようである。設計対象としてもっとも低いレベルに位置するランク1の限界は、ほぼ全員が振動を感じるレベルとなっている。このことから、水平振動を対象とした設計では、知覚確率と対応させて居住性能を評価できるものと判断できる。また図2・図3に示した性能ランクと知覚確率との関係から、住宅・学校の場合

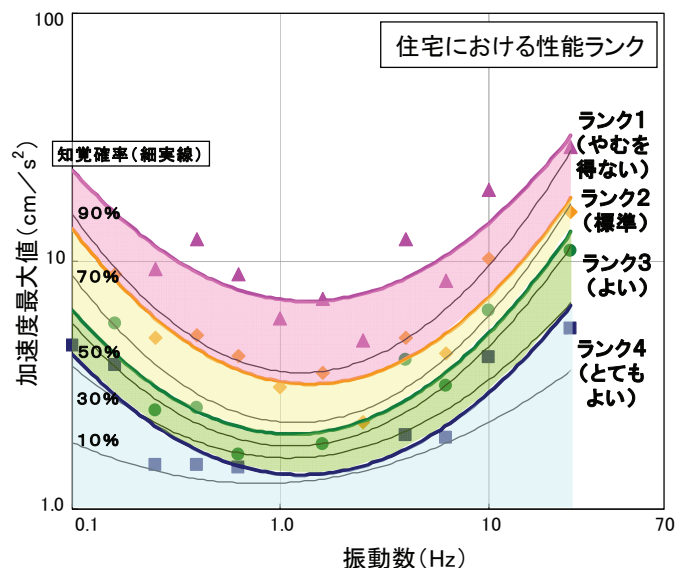


図2 住宅を想定した性能ランクと知覚確率との関係

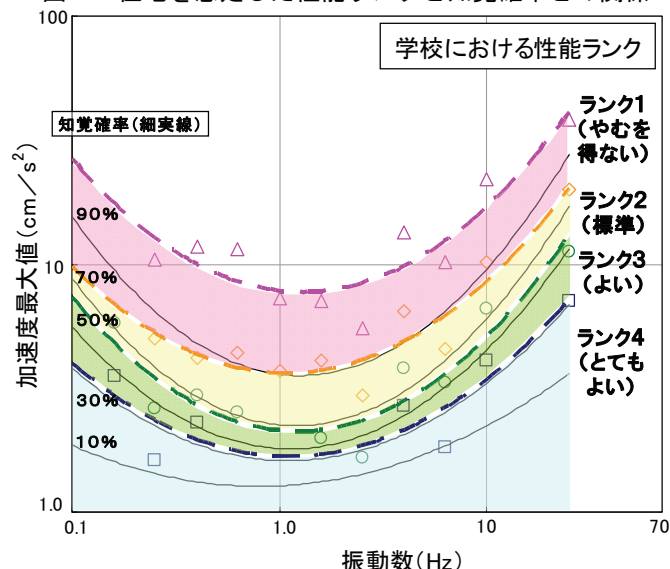


図3 学校を想定した性能ランクと知覚確率との関係

合とも共通して、標準のランク2は知覚確率60~80%、自宅のランクとして望む人がもっとも多いランク3は知覚確率30~60%に相当する。知覚確率30%以下であれば、とてもよいランク4になる。

§4 おわりに

水平振動の体感実験における性能ランクと振動の物理量との関係をもとに、その1で述べた意識調査から得られた回答者の意識を反映して性能ランクを評価できるレベルを模索した。その結果、ここでは累積回答確率で+1 σ のレベルを基準に評価することとし、各ランクの境界と知覚確率との関係を示した。

【引用文献】

- 1) 石川孝重, 野田千津子他: 床振動に関する居住者意識に基づいた性能ランクの設定—その1—〜その5—, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (環境工学 I), pp.439~448, 2008年9月。

*1 日本女子大学 学術研究員・修士 (家政学)
*2 日本女子大学住居学科 教授・工学博士
*3 株式会社 大林組 設計本部
*4 株式会社 大林組 技術研究所

*1 Researcher, Japan Women's Univ., M. H. E.
*2 Prof., Dept. of Housing and Architecture, Japan Women's Univ., Dr. Eng.
*3 Architecture and Engineering Division, Obayashi Corporation
*4 Technical Research Institute, Obayashi Corporation