

音響環境評価

(12 枚中 1 枚目)

受験番号

問題 I (20 点)

我が国の「騒音に係る環境基準」に関する以下の説明の(a)から(j)の部分に当てはまる用語を答えよ。
なお, (a)については法律の名称を答えること。

- 「騒音に係る環境基準」は (a)_____ の規定に基づき, 騒音に係る環境上の条件について,
(b)_____ を保全し, (c)_____ の保護に資する上で維持されることが望ましい基準として定め
られている。
- 現行の「騒音に係る環境基準」で用いる評価指標には (d)_____ が用いられており, (e)_____ と
時間区分ごとに基準値が定められている。
- (d)_____ の測定時には, 計量法に定められた条件を満たした騒音計を用い, 周波数補正回路は
(f)_____ を用いる。
- 上記の環境基準のほかに, (g)_____ の騒音や (h)_____ の騒音を対象とした環境基準も別途
設けられている。
- 「(g)_____ 騒音に係る環境基準」は平成 19 年 (2007 年) に改正され, それまで用いられていた
(i)_____ に代わり, (j)_____ が評価指標として採用された。

<解答>

(a)_____

(b)_____

(c)_____

(d)_____

(e)_____

(f)_____

(g)_____

(h)_____

(i)_____

(j)_____

2023 年度 大学院 修士課程（一般入試）学力検査問題・解答紙

音響環境評価

(12 枚中 2 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅱ（30 点）

音の主観的な大きさを表す指標として、ラウドネスがある。このラウドネスに関する以下の問に答えよ。

(1)ラウドネスと物理量の関係を表す式を示せ。式で使用する記号についても説明すること。

<解答>

(2) 関連する指標として、ラウドネスレベル（音の大きさのレベル）がある。1kHz の純音を対象としたときのラウドネスとラウドネスレベルの関係を表す式を(1)の式から導け。回答では、その導出過程を示すこと。

<解答>

音響環境評価

(12 枚中 3 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅱ（つづき）

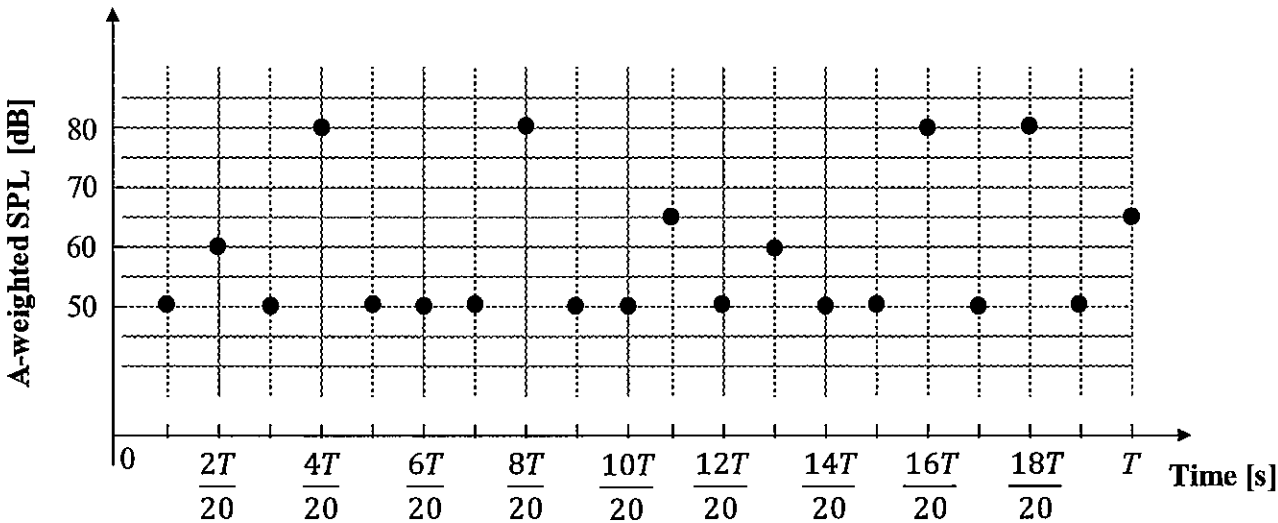
(3) 音の物理量からラウドネスを見積もるモデル（計算式）が提案され，国際標準 ISO532 として規格化されている。この計算モデルには，(1)の関係式に加え，人間の聴覚情報処理に関わるさまざまな特性が考慮されている。ラウドネスの計算モデルに考慮されている人間の聴覚情報処理に関する特性を三つ挙げよ。

<解答>

--

問題Ⅲ (30 点)

下図は、騒音の A 特性音圧レベル（騒音レベル）を、時間 0 [s] から T [s] まで測定したときの結果を示している。この測定結果から、(1) ～ (4) の騒音評価量を数値で示せ。また、(5) の問いに答えよ。ただし、(5) の問いについては結果を数値で示す必要はない。(1) ～ (4) においてデシベル値の和を求める必要がある場合は、 $\log_{10}2 \div 0.3$ 、および下表の概算値を用いてよい。



デシベル値の和の概算値

レベル差 [dB]	0～1	2～4	5～9	10～
レベルの増加量[dB]	3	2	1	0

- (1) $L_{A5,T}$
- (2) $L_{A50,T}$
- (3) $L_{A95,T}$
- (4) $L_{Aeq,T}$
- (5) 騒音規制法にしたがってこの騒音を評価する場合、どのように処理するのが適切か説明せよ。

<解答>

(1) $L_{A5,T} =$

(2) $L_{A50,T} =$



2023 年度 大学院 修士課程（一般入試）学力検査問題・解答紙

音響環境評価

(12 枚中 5 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅲ（つづき）

<解答>

(3) $L_{A95,T} =$

(4) $L_{Acq,T} =$

(5)

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。

2023 年度 大学院 修士課程（一般入試）学力検査問題・解答紙

音響環境評価

(12 枚中 6 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅳ（40 点）

カナダの作曲家 R・マリー・シェーファーが提唱したサウンドスケープ（soundscape）という概念について、下記の問に答えよ。

- (1) シェーファーは、サウンドスケープの特徴を分析するにあたり、環境の音を三つのカテゴリに分類することを提唱した。各カテゴリの名称を答えよ。また、それぞれどのような特徴を持つ音かを述べよ。

<解答>

音響環境評価

(12 枚中 7 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅳ（つづき）

- (2) また, シェーファーは, サウンドスケープの中の音を二つのカテゴリに分類できるとも述べている。
(1)とは異なるこの分類法での各カテゴリの名称を答えよ。また, それぞれどのような特徴を持つ音かを述べよ。

<解答>

2023 年度 大学院 修士課程（一般入試）学力検査問題・解答紙

音響環境評価

(12 枚中 8 枚目)

受 験 番 号

問題 V (20 点)

S. S. スティーブンスは、人間の感覚を数値化する尺度として、四つの水準を提案している。その四つの尺度水準の名称と、各尺度水準がどのような性質を有しているのかを、実例を交えて説明せよ。

<解答>

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。

音響環境評価

(12 枚中 9 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅵ (15 点)

音質評価指標のひとつである sharpness について、各設問に答えよ。

(1) Zwicker によって提案されている sharpness の単位を答えよ。

<解答>

(2) sharpness とは、どのような心理的性質で、sharpness が高い音はどのような印象の音なのかを述べよ。

<解答>

(3) 周波数スペクトルの包絡線（エンベロープ）が直線である広帯域雑音について、包絡線と sharpness の関係について述べよ。

<解答>

2023 年度 大学院 修士課程（一般入試）学力検査問題・解答紙

音響環境評価

(12 枚中 10 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅶ (25 点)

音響出力が W [W] である音源のパワーレベル L_W [dB] を以下の式で求める原理について説明せよ。式
中の記号に関しても説明すること。また、右辺の定数が 11 でなく 8 になるのはどのような場合かについ
ても説明すること。

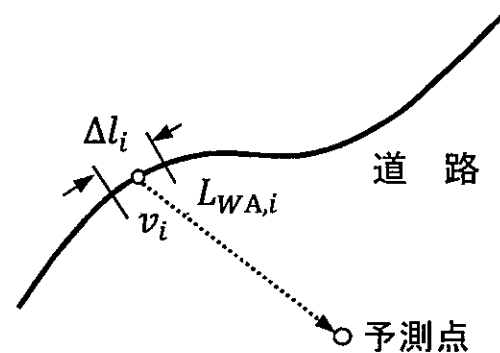
$$L_W = L_p + 20 \log_{10} r + 11$$

<解答>

問題Ⅷ (20 点)

日本音響学会から提案されている道路交通騒音の予測モデル”ASJ RTN-Model 2018”に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 道路交通騒音の予測計算においては、対象とする道路上を無指向性点音源とみなせる 1 台の自動車が行った時の予測点における騒音レベル L_A の時間変化であるユニットパターンを求め、単発騒音暴露レベル L_{EA} を計算することが基本となる。この、ユニットパターンの単発騒音暴露レベルの求め方を説明せよ。ただし、図のように、対象とする車線をいくつか分割した時の区間 i の長さを Δl_i [m]とし、分割された区間内では、車両の走行速度 v_i [m/s]と音源（自動車）が放射する A 特性音響パワーレベルを $L_{WA,i}$ [dB]は一定とする。



<解答>

音響環境評価

(12 枚中 12 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅷ（つづき）

- (2) 周辺に障害物がない平坦な直線道路を対象とし、1 台の自動車（小型車）が一定速度で通過する時の、車線から 10 m 離れた点でのユニットパターンから単発騒音暴露レベルを求めたところ 75.3 dB であった。1 時間に小型車が 900 台通過する場合の 1 時間等価騒音レベル $L_{Aeq,1h}$ を求めよ。

<解答>

- (3) 上記の仮定のもと、小型車の通過台数が 2 倍、3 倍となった場合に、等価騒音レベル $L_{Aeq,1h}$ はどのように変化するか説明せよ。

<解答>