



PS3-22 自動車ロードノイズの路面変化感抑制手法の研究

On the suppression of psychological stress caused by sudden change of road noise in a cabin

澤田 真宏 (富山県立大学・工学部・機械システム工学科)

Keywords: Vehicle, Road Noise, Passenger, Sudden Change, Impression Evaluation

【要 旨】

- 今後拡大する電動車・自動運転車の車内のアクティブサウンドデザインの一助となることを目的に、路面変化に伴い生じる**ロードノイズの変化による運転者・乗員の不快感を低減するための方法**を調べた。
- 印象評価試験と脈波計測による心的ストレス評価試験を行った結果、**120 Hz帯域の周波数のロードノイズの低減が不快感低減に有効**であることが明らかとなった。

【背 景】

振動騒音現象は意匠などと同様に個人により好み異なるため、自動車のサウンドデザインを行うための指針の確立は未だ難しい。そこで本研究では、事前に行ったロードノイズの計測・主観評価で明らかとなった、**路面変化に伴うロードノイズの変化による運転者・乗員の不快感を低減するための方法**を検討し、印象評価試験と脳波計測によるストレス評価の両面からその効果を調べた。



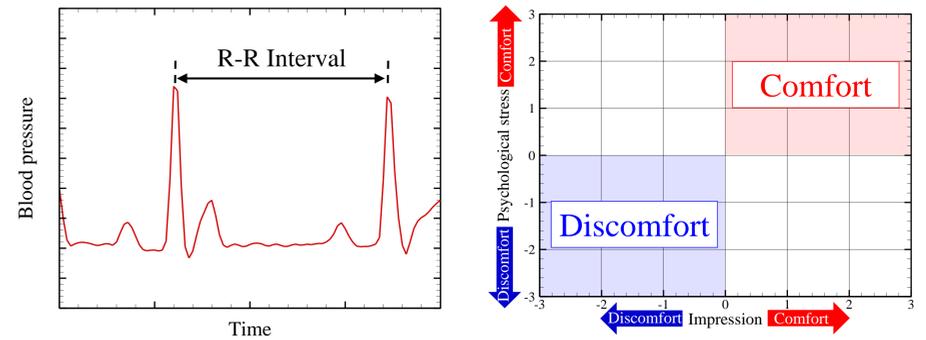
【方法と定義】

以下の手順で実験を行い、不快感の低減効果を検証した。

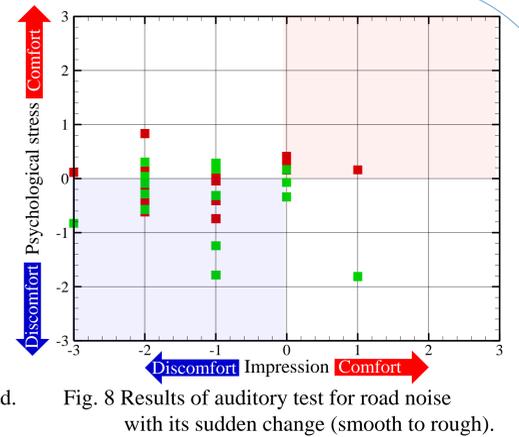
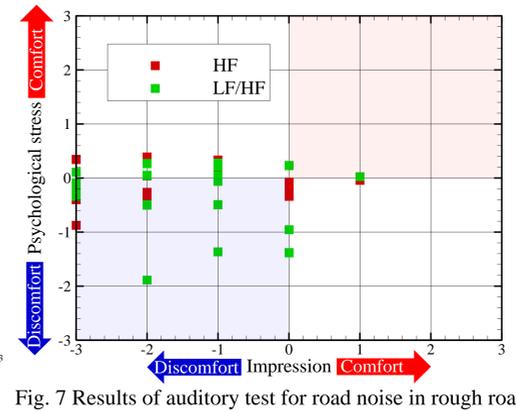
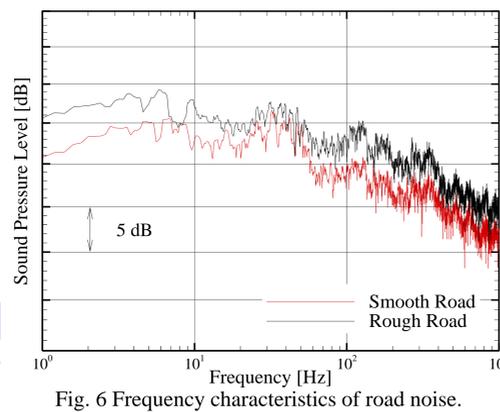
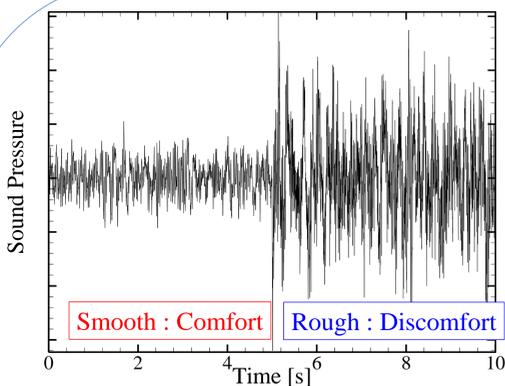
- ① 法規・安全面に配慮して富山県内でロードノイズを測定
※射水警察署・北陸信越運輸局/富山運輸支局の指導の下に実施
- ② 計測したロードノイズのデータをベースに試聴音を複数作成
- ③ 試聴被験者20名による印象評価・ストレス評価を実施
被験者：富山県立大学・男子4年次学生(22歳)
※富山県立大学・倫理審査部会にて審査・実施承認取得の上実施

脈波計測結果を基に以下の手順で心的ストレスを評価した。

- ① 試聴音試聴時の被験者の脈波を計測
- ② 脈波のR-R間隔のFFT解析を実施
- ③ 低周波数成分(LF)と高周波数成分(HF)の大きさの比(LF/HF)で心的ストレスの大きさを評価
- ④ 同時に行った印象評価の結果と合わせてプロット・考察



【結 果】

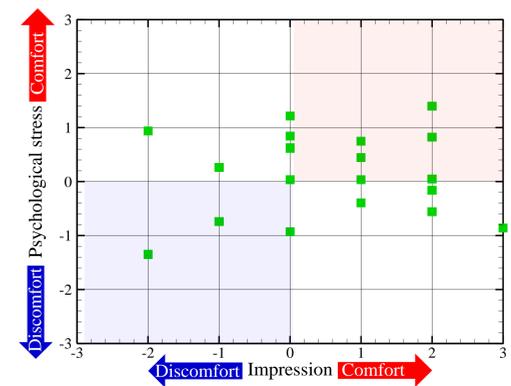
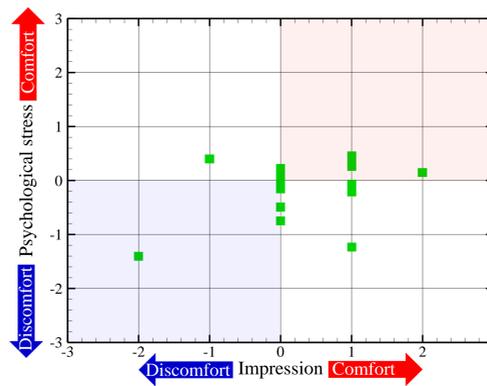
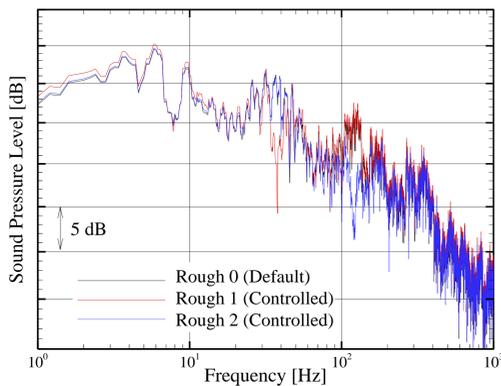


路面の変化によりロードノイズが大きく変化

幅広い周波数帯域に渡り音圧が上昇

粗い路面：印象・心的ストレスがともに悪い

変化のある路面：印象・心的ストレスがより悪い



試聴音1：40 Hz帯域、試聴音2：120 Hz帯域を低減

試聴音1：試聴音0に対して印象が改善

試聴音2：試聴音0に対して印象・心的ストレスが改善