

車室内音色のシミュレーション

感性情報研究室 寺澤位好

A Sound Simulation of Car Interior Noise

Noriyoshi Terazawa

1. はじめに

車両開発期間短縮のため、効率的な車内音色改善手法が求められている。本研究では、音色分析と音色シミュレーション技術による音色改善手法を開発した。

2. 車内音色改善の流れ

車内音色改善手法の流れをFig. 1に示す。開発車両の車内音を音色分析し、改善すべき音色成分を明らかにする。次に分析結果に基づき音色シミュレーションを行い、改良音見本を作成する。音見本の試聴と音色シミュレーションを繰り返し、目標音色を設定する。目標音作成時の音加工データを設計に反映させ、改良試作を行う。

3. 音色分析

音色分析では、人間の聴感を模した分析を行う^{1, 2)}。Fig. 2に分析結果の例としてエンジンゴロゴロ音マップを示す。図から、200～500Hz、3000rpm以上でゴロゴロ音が大きく、改善すべきポイントであることが容易にわかる。

4. 車内音色シミュレーション

車内音色シミュレーションに用いる車内音の分析・合成は実車車内音をもとにFig. 3に示す手法によって行う。本手法による合成音は、従来方式³⁾による合成音よりも非次数成分（ロードノイズ等）の再現精度が向上しており、正確な車内模擬音の作成が可能である。

5. まとめ

音色分析と音色シミュレーションを組み合わせた車内音色改善手法を提案した。この手法により、試作車両数の低減、目標音色の効率的な設定が期待される。

参考文献

- 1) 脇田敏裕：豊田中央研究所R&Dレビュー, 27-3(1992), 23
- 2) Wakita, T. : "Visualization of Vehicle Sound Quality Using Human Hearing Model", SAE Tech. Pap. Ser., No.940604, (1994)
- 3) Umemura, Y. and Kozawa, Y. : "A Method of Synthesizing Exhaust Noises", SAE Tech. Pap. Ser., No.910619, (1991)

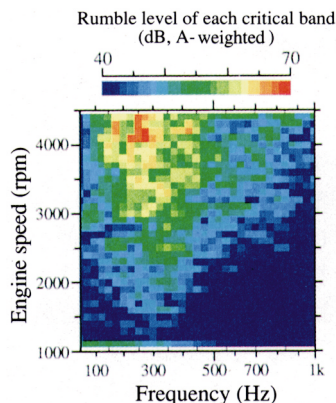


Fig. 2 An example of analysis result of rumbling noise.

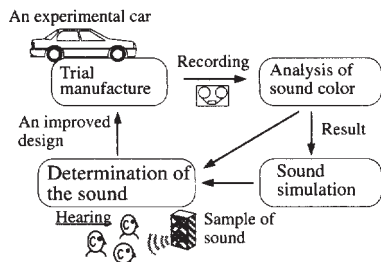


Fig. 1 A process of improvement of car interior noise.

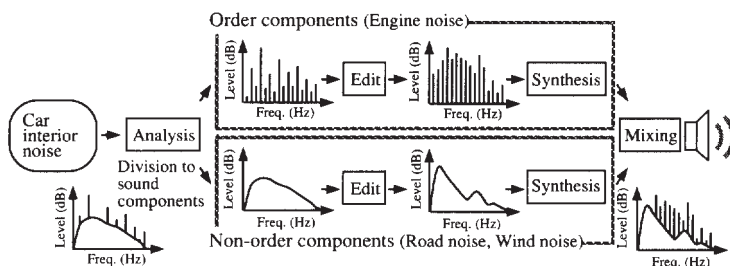


Fig. 3 A method of sound simulation of car interior noise.