

路面プロファイルを用いた乗り心地の評価に関する研究

中央大学 学生会員 ○小野沢 英也
 同上 正会員 郭 慶煥
 同上 フェロー会員 姫野 賢治

1. 背景

道路利用者のために乗り心地（走行快適性や操縦安定性）を評価するとき、乗り心地は「IRI（国際ラフネスインデックス）」との相関が高いとされてきた。しかしこの指標は、道路管理者のための指標であり、路面状態はある程度評価をできるが、路面の一次的な面（縦断）でのみ表されているため、乗り心地の評価には不十分であると考えられる。従って、乗り心地を評価するために、IRI と乗り心地の関連性を検討し、2次元と縦断の路面形状における乗り心地の乖離を考慮し、評価する必要があると考える。

2. 目的

本研究では、様々な条件下でDSにおいて走行シミュレーションを行うことで縦断プロファイルと2次元プロファイルにおける乗り心地（走行快適性や操縦安定性）評価の乖離を把握し、理解することを目的とする。

3. 研究の流れ

一昨年度、実道で測定した路面性状を使用する。本研究のフローチャートを図1に示す。

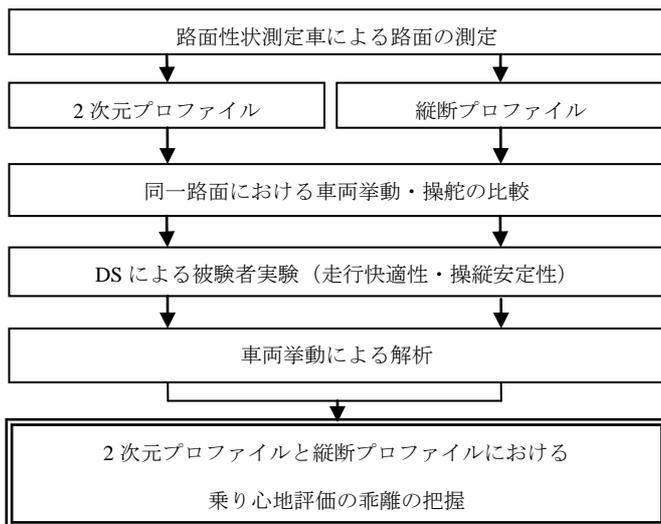


図1 研究の流れ

4. 研究方法

4. DSによる被験者実験

表1 各プロファイルのIRI

| 番号 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| IRI[mm/m] | 2.26 | 4.14 | 3.02 | 2.19 | 1.64 | 1.39 |

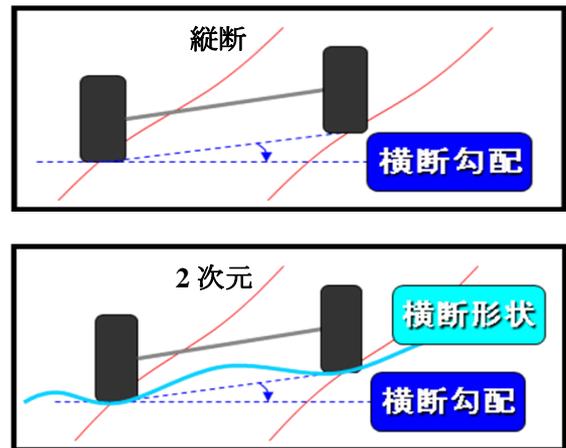


図1 縦断と2次元のプロファイルの比較

(1) 同乗者の走行快適性、運転者の操縦安定性についてのアンケート（5段階評価）結果を図3に示す。

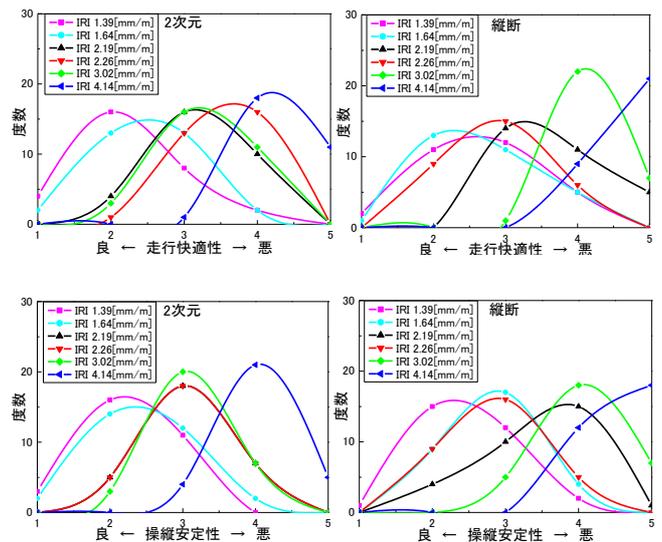


図2 被験者実験アンケート結果（5段階）

キーワード ドライビングシミュレータ, 乗り心地, IRI

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部都市環境学科道路研究室 TEL03-3817-1796

(2) 5段階アンケートを2次元と縦断で見比べたものを

図4に示す。

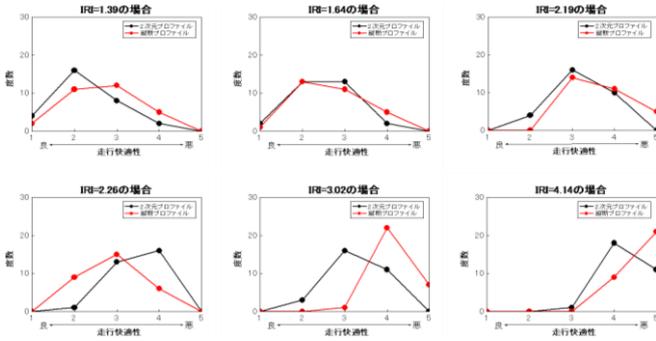


図4 2次元と縦断の比較

(3) 被験者に、その路面での振動が運転する上で許容出来るか否かについてアンケート (Yes or No) をとる。許容出来ると回答があった数を IRI [mm/m] ごとに並び変えたものを図5に示す。

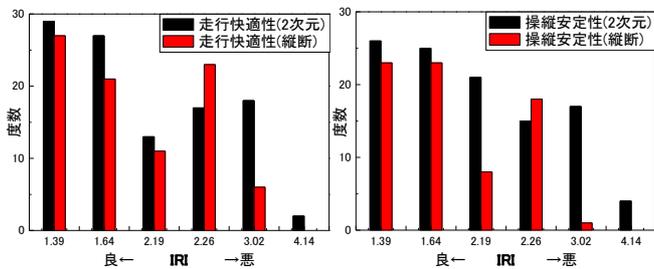


図5 被験者実験アンケート結果 (許容可能)

図3から図5より、IRIが大きくなるにつれて走行快適性も操縦安定性も悪くなりその振動に許容出来る人数も減少していることが分かる。また、2次元と縦断を比べると縦断の路面を悪いと回答していることが分かる。しかしこの関係通りとは言えない箇所もあった。

5. 車両挙動による比較・検討

ここでは、アンケートで予想される結果を示さなかった以下の箇所において車両挙動のうち乗り心地に影響があるとされている上下加速度、左右加速度、Yaw角速度、Roll角速度を用いて解析を行う。

- 1) IRIの大小関係と乗り心地の評価の関連性が低い。
- 2) 2次元と縦断による乗り心地の評価の大小関係に逆転が生じているところがある。

5.1 IRIの大小関係と乗り心地評価の比較

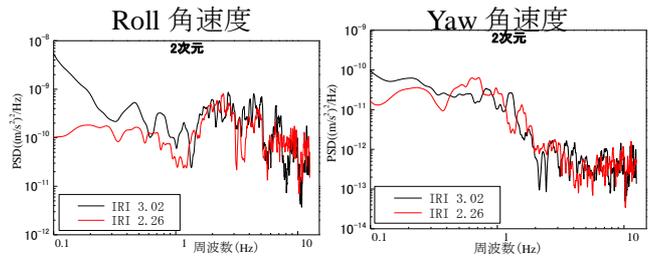
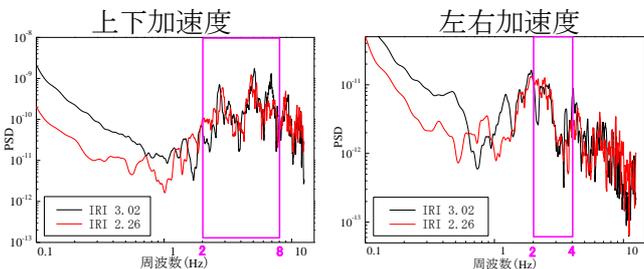


図6. 車両挙動によるIRIの比較

上下加速度とRoll角速度をみると、200mの路面距離のうち4か所でIRI 2.26 [mm/m]よりIRI 3.02 [mm/m]の方が大きな加速度を示している。しかし、他の箇所ではIRI 3.02 [mm/m]よりもIRI 2.26 [mm/m]の方が比較的大きな加速度を示している。

5.2 2次元と縦断の比較

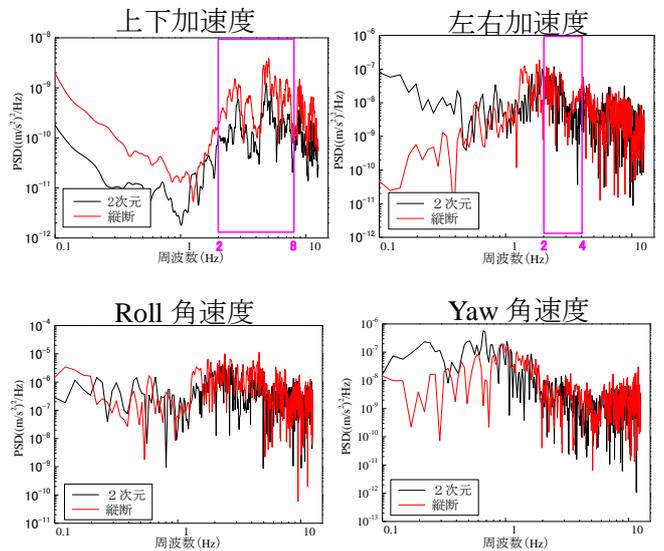


図7 車両挙動による2次元と縦断の比較

上下加速度、Roll角速度、Yaw角速度を見ると、2次元よりも縦断の方が加速度や角速度が大きいので、粗い路面であるように見えるが、左右加速度を見てみると、2次元と縦断ではあまり差が見られない。

6. まとめ

乗り心地 (走行快適性および操縦安定性) とIRIの間には関連性がある。しかし、2次元と縦断のプロファイルにおける実験結果でも解析結果でも差が生じている。2次元プロファイルよりも縦断プロファイルの乗り心地を悪いと評価しているということは言える。更に、路面性状が悪くなるほどズレが生じている。

7. 今後の予定・課題

- 1) 加速度をISO振動規準に変換し、身体への影響を評価・検討を行う。
- 2) サンプル数を増やしアンケートの精度を上げる。