

「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」（平成26年度採択）

研究概要

番号	研究課題名	研究代表者
No.26-1	次世代モビリティ社会を踏まえた移動空間評価手法の開発研究	名古屋大学 教授 山本俊行

ストレスフリーな道路移動空間と交通事故ゼロの社会を実現するため、運転ストレスの計測手法と評価手法の開発を研究目的として、一般市民モニターによる実道での運転ストレスの計測実験を行い、このデータを用いて、運転ストレスの構造的な要因解明とストレス値の高い道路区間の判別手法の研究開発を行った。

1. 研究の背景・目的（研究開始当初の背景・動機、目標等）

移動者の快適性やストレス等、従来は指標化と定量化が困難であった道路空間の質的側面の評価手法を開発し、道路事業の評価に活用することを目指している。また、従来、事後対策が中心であった交通事故対策について、生体情報を活用することで、予防的な視点での対策を可能にすることも期待される。具体的には、主観的評価（例：アンケートによる満足度や快適性等）、及び脈拍や脳波等の様々な生体現象等について、最適な指標の組み合わせを開発するとともに、政策立案者や評価者が感覚的に理解しやすい評価軸の開発を目指す。

2. 研究内容（研究の方法・項目等）

■平成26年度研究

1) モニターによる運転時生体情報等の取得

・生体情報

①心拍、②呼吸数、③発汗（SPR）、④皮膚温度、⑤脳血流、⑥唾液

・生体情報以外の情報（道路・交通環境情報）

CANプローブ、ドライブレコーダー

2) モニター概要

大学院生、高齢者の合計6名で走行実験。

3) 上記データを用いた分析

運転時生体情報から、運転ストレスの計測可能性を検討。

■平成27年度研究

1) 本研究成果の実務活用に関する道路管理者へのヒアリング

生体情報による道路空間評価の有用性をヒアリング。

2) 平成26年度取得データの詳細分析

運転ストレスの定義と定式化、及び機械学習を用いて、生体反応、及び道路特性や運転挙動特性を説明変数とする、ストレス区間予測モデルの構築。

■平成28年度研究

当該研究成果の実務への適用を考えた場合、より多くの一般ドライバーから取得可能な生体情報を選別することが必要になる。そこで、実務的計測の可能性が一番高いと考えられる心拍数を指標として、ストレス区間を予測することの可能性を追求することとした。

そこで、さいたま市で心拍データに基づく、運転ストレス計測実験を60名で実施。

1) 運転ストレス区間予測の可能性分析

心拍数（ストレス発生後10秒後の値）のほか、車線数や歩車分離の実態、路上駐車等の道路・交通環境を組み合わせることで、精度高くストレス区間を予測することが可能となった。

2) 運転ストレス計測マニュアルの整備

3か年の研究成果を踏まえ、生体情報の計測に関する経験をマニュアル化。

3. 研究成果 (図表・写真等を活用し分かりやすく記述)

- ・運転ストレスを構造的に解明するとともに、機械学習モデルでストレス区間が予測できる半別モデルを構築.
- ・実務適用を見据え、生体データと道路構造や交通状況データのみでも、ストレス区間が予測できるモデルを開発.
- ・運転ストレスの構造的解明の分析

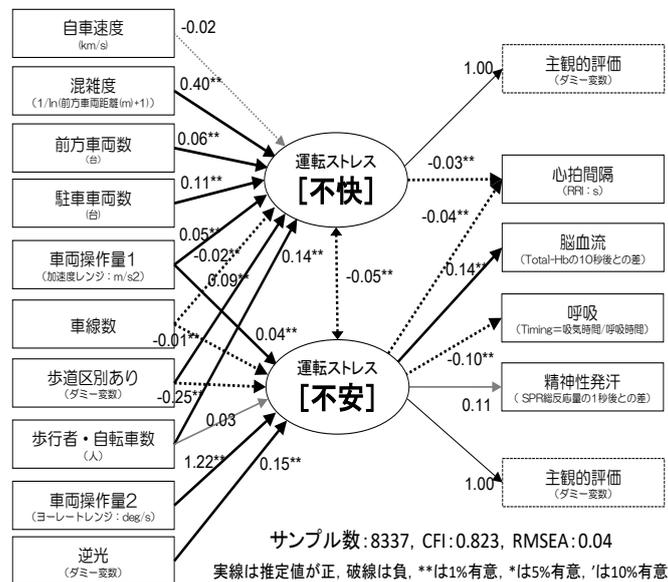


図 運転ストレスの因果構造の推定結果

4. 主な発表論文 (研究代表者はゴシック、研究分担者は下線)

- 1) 金森亮, 久保田穰, 安藤章, 山本俊行, 森川高行: 複数生体データ計測による運転ストレスに関する基礎的分析, 第51回土木計画学研究発表会, 2015年6月.
- 2) 脇田佑希子, 三輪富生, 森川高行: 心拍データを用いた運転時の心理的負担場面に関する分析, 第51回土木計画学研究発表会, 2015年6月.
- 3) 佐藤仁美, 大竹穂子, 森川高行: 高齢者の運転ストレスと心拍数に関する基礎的分析, 第52回土木計画学研究発表会, 2015年11月.
- 4) Ryo KANAMORI, Akira Ando, Toshiyuki Yamamoto, Takayuki Morikawa: Preliminary Study on Driving-Stress with multiple physiological indicators in driving experiments, IEEE International Conference on Biomedical and Health Informatics(BHI2016), Feb 2016.
- 5) Ryo KANAMORI, Akira Ando, Toshiyuki Yamamoto, Takayuki Morikawa: Relationship between Subjective Driving-Stress and Multiple Physiological Indicators in Driving Experiment, IEEE International Conference on Biomedical and Health Informatics(BHI2017), Feb 2017.

5. 今後の展望 (研究成果の活用や発展性、今後の課題等)

- ・本研究でストレス計測の有効性を確認することができたが、今後実務適用に向けては、本成果の知見の普遍性を検証するため、より多くのモニターでの検証が必要.
- ・道路行政への実務適用に向け、生体データやCANデータ等の効率的に取得事業モデルの検討が必要 (例えばETC2.0との連携等)。道路構造データについては、既存管理データの活用が考えられる.

6. 道路政策の質の向上への寄与 (研究成果の実務への反映見込み等)

事故発生後の事後的な対策でなく、予防的な知見として、当該手法の道路行政への適用意義は高いと考えている。今後の実務適用のためにも、「5. 今後の展望」に関する課題対応を、国交省と共同で進めることが必要だと考える。

7. ホームページ等 (関連ウェブサイト等)

特になし