

ストレス計測に基づく道路交通のコンパティビリティレベルの計測

主査 金 利昭(茨城大学教授)

道路空間を利用する歩行者・自転車・自動車等のさまざまな交通主体の満足度を向上させるためには、各々の立場から道路交通環境を評価し、それらの個別評価を総合化する必要がある。このため、人間の心拍変動を用いたストレス計測による交通環境評価手法に着目した。この手法は、ストレスという統一指標を計測するだけで多様な交通主体の多様な交通状況を比較評価することが可能で汎用性の高い評価手法と考えられる。

本研究の最終目的は、自動車・自転車・歩行者・車いすに着目して、各々の立場から簡易な心電図を用いて利用者の心拍変動を計測し、これから得られるストレス値を評価指標として道路交通の総合的なコンパティビリティレベル（共存性レベル）を算出し、今後の道路交通の安全性・快適性の向上に資する知見を得ることである。本年度は、自動車・自転車・歩行者・車いすの各交通手段に関して、心拍変動とストレスの関係を解明する計測手法を開発し、実際にさまざまな交通場面のストレス値を計測してストレス計測手法の有用性と可能性を確認した。

- 1) 心拍変動を表す指標及び解析手法として RRI や HF、LF/HF、ウェーブレット解析等の有用性を検討した。また、基本的なストレス変動要因として日内変動、飲食、運動、疲労があることを確認し、これらを踏まえた心拍変動計測手法を検討した結果、特に 13～15 時の RRI 計測が安定していると考察した。
- 2) 自動車運転時のストレスを様々な交通環境下で検討した。一般道路や駐車場内部、車線幅員、交差、一時停止、各種イベント等の要因によってストレスが異なることが判明し、自動車運転時のストレス計測の可能性が確認できた。
- 3) 自転車のストレス計測手法を構築するための基礎的な検討を行った上で、走行環境が異なる自転車走行時のストレスを計測した結果、自転車通行帯幅員や自動車の交通量・速度等の要因による RRI の変動が確認でき、計測手法としての可能性が確認できた。
- 4) 歩行中のストレスとして、緑の有無により歩行中、歩行後の心拍変動に違いが見られるかを検証することを目的とし、歩行前、歩行中、回復期、回復後の RRI データを用いて検討を行った。その結果、歩行中の緑の効果として、緑の中を歩いたほうが RRI の低下を抑制しストレス緩和に寄与している可能性が示された。

車いす使用者が道路空間で受けるストレスを評価する手法の開発に向けた基礎データの収集と、心拍変動から自律神経の活動を抽出するストレス計測方法について検討した。この結果、勾配や速度による運動強度の増加に伴い RRI 比が低下することから、RRI 比を用いて身体的ストレスを評価することができると考察した。