

心拍 R R 間隔による疲労評価

ヤマハ発動機(株)基盤技術研究室 水野 康文

より快適、より安全な乗物づくりを目指して、ドライバーの生体情報を電気信号として検出し、生理状態を定量的に捉えようとする様々な試みが為されている。

生体情報の中でも心電データから得られる R R 間隔 (R R I) は自律神経の調整機能を反映するもので、R R I から算出される各種統計指標の中でも R R I の変動 (R R V) はストレスが加わると小さくなることが知られている。ここでは、R R V から二輪車の運転疲労を捉える方法を検討した結果を紹介する。

実験は二輪車を使って高速道路を主体に 400km の走行を行ない、実験当日の朝 7 時から翌朝 7 時までの 24 時間の心電データをホルター心電計を使って記録した。また本社でのオフィスワーク時をコントロールとした。

運転日とコントロールの R R V を比較検討した結果、疲労が蓄積した午後は午前中に比べ、R R V が著しく小さくなることが分かった。さらに、運転日の R R V を運転時と休憩時に分けて表示したところ、運転時は休憩時より常に大きくなることが分かった。以上の結果から、R R V は運転疲労、運転ストレスを反映することが明らかになった。

一方、R R V には circadian rhythm (日内変動) があるため単純に R R V の絶対値から疲労の程度を把握することはできない。そこで、運転時と休憩時の R R V の差が運転疲労が蓄積するとともに小さくなることに着目し、運転時と休憩時の差の運転時に対する R R V の比率を R E R (回復率) と定義すると、主観的な疲労の程度が増すにつれて R E R が減少する傾向が見出された。R E R は疲労の程度を定量的に把握する生理指標の 1 つとして有用であることが考えられる。

夜間運転と視機能

名古屋大学医学部眼科 堀口 正之

網膜には杆体系システムと錐体系システムがあり、杆体系システムは暗所視に錐体系システムは明所視に関与している。従って杆体系システムが障害される網膜疾患では夜間の運転が困難である。その代表的疾患は網膜色素変性症であるが、この疾患は Massof により二つの group に分類されている。すなわち、type 1 は早期から網膜全体 (全視野) の杆体系システムが障害され、錐体系システムは周辺部の網膜から中心部にむかってゆっくりと障害が進行する。Type 2 は杆体系システムも錐体系システムも周辺部から中心部へ同時に障害されてゆく。演者はこの二つ type を特殊な視野計を用いて分類し、杆体系システムと錐体系システムの機能と実際の夜間視機能障害を検討した。Type 1 では視野計でも杆体系システムの機能が全く観察されず、夜間は物が見えないため行動ができない。Type 2 では中心部視野に錐体系システムと杆体系システムの機能が残存しており、夜間でも街路灯のあるところや、町中での行動には問題がなかった。杆体系は周辺部に多く錐体系は中心部に多く、暗所視には周辺部の杆体系が重要であると思われるが、現代社会では夜間でも比較的明るい状態が多く、中心部の杆体系システムが極めて重要であると考えられた。