体動波の周期性と RMS に現れる座位継続時における居眠り情報

Drowse informations at sitting appeared in the periodicity and RMS of body motion waves

○木村康寛、小山猛、高島充*、大川井宏明

岩手大学大学院工学研究科福祉システム工学専攻、*株式会社 エム・アイ・ラボ

○Yasuhiro Kimura, Takeshi Koyama, Hiroaki Ohkawai, Dept. of Welfare Engineering, Graduate School, Iwate University.

Mitsuru Takashima, M.I.Laboratories.

1. 序論

現在、車や電車の居眠り運転が社会問題となっており、居眠りは睡眠時無呼吸症候群の兆候といわれている。居眠り運転は重大な事故を引き起こす。このような背景から、座位における睡眠・活動状態に注目が集まっている。

そこで本研究は、座面空気動圧センサー（エム・アイ・ラボ）による無拘束・無装着の生体計測手法を用いて、座位継続にともなう体動波様態の推移を調査した。ここで本研究では、体動波とは同センサーを用いて力学的にとらえた手足、体幹部、頭部等の大小の動きを示す波形(例えば 脈、呼吸、動作)のことと定義する。

2. 実験方法

本研究では、生体信号の採取手段として座面空気動圧センサーを使用し、椅子の上に設置した。同センサーが捉えた圧変動を圧電素子により電圧に変換した。そこから得た原信号を A/D 変換後にサンプリング周波数 400 Hz で PC に記録した。ソフトは Chart v4.2.2 (ADInstrument) を使用した。

対象は 20 歳代の健康女子 13 例とした。計測は約 90 分間行なった。被検者の状態とその時刻を記録するために観測者を 1 名設置した。

データ解析では原信号(振幅波形)と移動 RMS を体の活動量の一表現として用いた。RMS(Root Mean Square)はゲート幅 2 分間のデータに対し二乗平均の平方根として計算した。この RMS を 10 秒毎移動し、移動 RMS とした。また、プログラムソフト VEE Pro ver6.0 (Agilent Technologies) を使用し算出した。

3. 結果

3.1 動作体動波

図 1 に居眠り 3 分前の原信号を示す。図 1 において、居眠り 3 分前において動作体動波が断続的に現われたが、そのリズムは覚醒時に比べ短くなり、かつ、約 30 秒の周期性が高まった。また、覚醒時に比べ居眠り 3 分前において動作体動波のリズムが短くなったのを 13 例中 5 例に確認した。

3.2 移動 RMS

図 2 に移動 RMS の推移を示す。図の下に被検者の状態を示す観測データを挿入した。図 2 において、計測開始から 2

分程度の RMS 値を初期値とすると、覚醒時にはあるインターバルをもったピークが現われた(A1)。居眠り時では初期値の 10 %程度になる(A2,A5)。居眠り終了直後は初期～覚醒時より大きいピークを生じる(A3,A6)。ウトウト後、覚醒モードに戻ると初期～覚醒時のレベルのピークが生じる(A4)。

5. 結論

座面空気動圧センサーを用いることで無拘束・無装着により座位における活動・睡眠状態を確認することができた。

今後は、男子を対象に計測を行なうこと、呼吸や心拍など他の生体情報との比較が課題となる。そして将来的には座位における健康見守り（居眠り運転防止 etc.）に応用していきたいと考える。

Fig1 Periodicity of action wave (3 minutes before sleep)

Fig2 Moving RMS