

マルチメディア産業社会における精神作業負荷の労働生産性への影響

[研究メンバー]

主査	大島 襄	東京慈恵会医科大学教授
	八名和夫	法政大学工学部教授
	岸 則政	日産自動車電子情報研究所シニアリサーチャー
	山本泰秀	日産自動車電子情報研究所研究員
	柳井達美	日産自動車電子情報研究所研究員

[報告書目次]

- 1 はじめに
- 2 調査研究の事項と調査研究の必要性
- 3 実験法の提案
- 4 実験確認及び評価
- 5 今後の進め方
- 6 おわりに

[内容要旨]

近年の高度に発達した労働者の作業形態においては、知的負荷の増加および責任範囲の拡大による精神的負担の影響が深刻な問題となりつつある。本研究では、この背景に蓄積された精神的負担（メンタルストレス）を評価する手法を提案し、労働生産性への影響に関して調査研究を行う。

精神的負担評価へのアプローチとしては、生体信号（特に心拍、脳波）を活用する。従来より用いられているアンケート調査の主観性を補うため、客観性の高い生体信号を用いた。これまでの研究成果で、心拍のゆらぎと精神的負担との定性的関係について明らかにされてきた。本研究では、これをさらに発展させ労働者の精神的負担の評価を目指すものである。

(1) 実験法の提案

これまで実施してきた研究は、被験者に精神作業負荷を課し、それにより生じた精神的負担を心拍ゆらぎにより評価する手法であった。しかし、ここで扱ってきた精神的負担はあくまでも一時的ストレスであり、精神作業負荷がなくなれば同時に精神的負担もなくなるというケースであった。メンタルストレスは、種々の要素に起因した定常的に残存するストレスである。この定常的ストレスの度合いが大きくなってきて、健常状態から離れていくケースが今回問題

視しているメンタルストレスの状態と解釈できる。

そこで、今回は、単一作業を与えてその作業負担を評価する実験を、時間を置いて複数回実施し、そのときの変化を評価するという実験法を提案する。以上の一時的負荷実験を、被験者に大きな背景ストレスを与えるようなイベントの前後で実施することとした。今回は、7名の学生の協力を得て、約2週間の定期試験を、背景ストレスを発生させるであろうAとして想定し、その前後、直前A1、直後A2に上記の一時的負荷を与える実験を実施した。生体信号としては、心電図信号と血圧信号を採取し、また実験前にアンケート調査を行い内省報告を実施した。

(2) 精神作業負荷反映の仮設

通常、健常状態においては、タスク時にはストレスが増加し、レスト時にはストレスが減少する。一方、メンタルストレス状態では、タスク時に集中できないケースがあったり、レスト時にリラックスできないケースが出たりする。つまり、健常状態では単一作業に対する応答が単一作業に同調しているのに対して、メンタルストレス状態では単一作業に対する応答が乱れてくる現象と解釈される。

(3) 実験データの検証

蓄積されたデータは、(i) タスク1分、レスト2分の繰り返しを被験者に実施させた際の心拍間隔時系列データと、(ii) 肉体的状態と精神的状態に関するアンケート調査結果である。

心拍間隔データをもとに、タスクとレスト毎にRRV(心拍ゆらぎの分散)を横軸に、BEAT(平均心拍数)を縦軸にとった2次元平面上に被験者の状態の経緯をプロットし、その軌跡の重心位置に着目する。そうすると、タスク時には左上方のストレス方向、レスト時には右下方のリラックス方向へのシフト傾向が認められる。

2次元軌跡分布とアンケート結果との比較考察により、メンタルストレス推定の可能性が示唆されたとの結論に達している。