

「ストレス計測技術の検証に関する調査開発」

(平成23～25年度実施事業)

【平成23・24年度の調査研究】

我が国においては、メンタルヘルス対策は単なる疾病管理にとどまらず、職場や生活環境の改善を始めとする幅広い活動を通して、各人の心身の健康保持・増進を求めています。そのためには簡易な方法による各人のストレス状態の随時把握が極めて重要であります。このため、映像等の刺激を用いた瞳孔応答計測技術及び血管運動機能計測技術など人体への負荷を定量的に把握する手段の開発可能性について、関連する医科系大学・研究機関、計測機器企業などとともに検討を行い、機器開発を進めるための基礎的知見に関する調査研究を進めてきました。

【平成25年度調査研究の概要】

25年度はこれまでの成果を踏まえ、機器開発を進めるための基礎的知見の集大成を目指し、以下の調査開発を行いました。

1. 負荷ストレッサー

嫌悪及び癒しを感じさせる映像と中立的な映像を組み合わせた映像刺激と脳への負担を与える簡易型の数独課題の負荷ストレッサーとしての有効性が検証され、本実証実験で用いました。

①映像刺激

穏やかな画像、中立的な画像、嫌悪度の高い画像を組み合わせることで自律神経を効果的に刺激します(右の写真はその一例)。



穏やかな画像



中立的な画像



嫌悪度の高い画像

②数独課題

特別に4×4の数独を作成し、解答させるマスを指定することで、検査時間の短縮化及び、その位置によって全3段階の難易度調整が可能としました。右図は、難易度中の数独で、左上の2×2のブロックに注目すると、3が入る箇所は◎しかないこととなります。

	1	2	
	◎		
3			4

2. 最適パラメータ

ストレス状態の測定法としては、複数の循環器系と視覚系に関するパラメータを実験し、有効な指標を選定しました。

$CVRR$: 心拍間隔変動係数

a_1 : 血管運動指標

LF : 心拍ゆらぎの低周波成分

ρ_{max} : 心拍と血圧の相関の強さ

HF : 心拍ゆらぎの高周波成分

T_d : 対光反射の遅れ時間

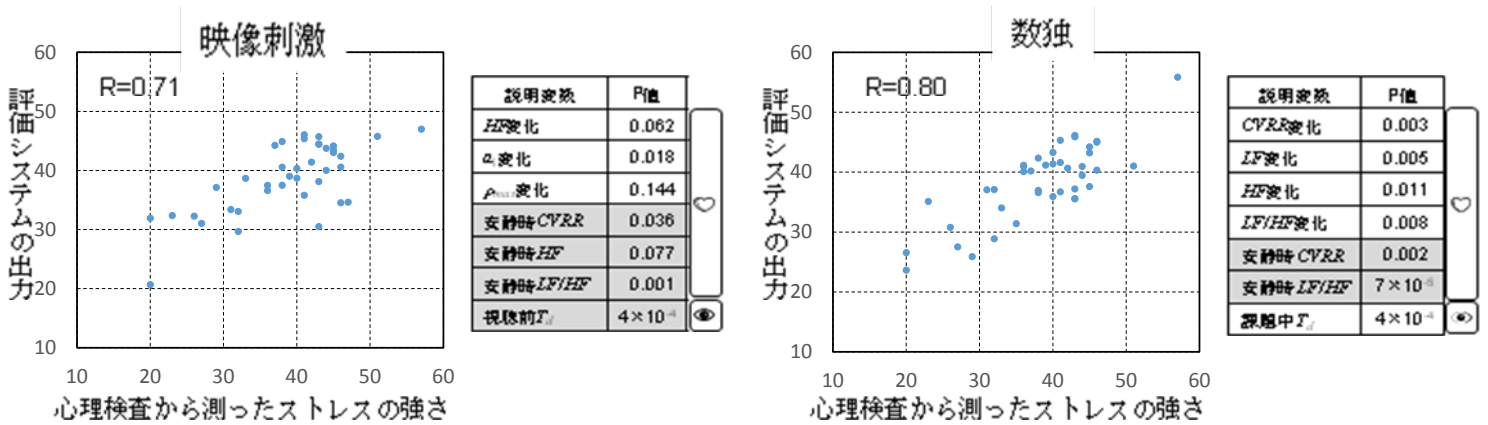
LF/HF : 両者の比

3. 評価モデル

ストレス状態と上記測定値との関係を示すモデルを構築しました。

$$S = \sum_{i=1}^N p_i u_i + q \quad (p_i, q: \text{係数 } u_i: \text{説明変数})$$

GHQ 28あるいはS T A Iにより測定されたストレスレベルとモデルから算出されるストレスレベルに関し、被験者による実験を行い、高い相関性が確認されました。



(注1) GHQ 28 (General Health Questionnaire)

精神的健康度を測定する質問紙で、身体的症状・不安と不眠・社会的活動障害・うつ状態の4つの下位尺度、28項目で構成され、項目ごとに4段階に得点化され、点数が高いほど精神健康度が低い。

(注2) S T A I (State-Trait Anxiety Inventory)

状態不安 (State Anxiety) と特性不安 (Trait Anxiety) を測定できる質問紙で、20項目で構成され得点が高いほど不安が高いことを示す。

4. 結論

これにより、一般個人レベルで、目的のストレス状態を数値として日々測定し、ストレス状態の変化の把握により、うつ状態等の発祥の可能性を警告するシステム構築の基本的ノウハウが得られました。

【問合せ先】

- 調査研究全般：一般財団法人 機械システム振興協会 TEL:03-6848-5036
- 本調査研究の詳細：(株)ユー・スタッフ TEL:03-3587-1333