

生体情報を用いた定量的な活性度の計測・評価システムの開発

○櫻井美咲, 矢島邦昭

(仙台高等専門学校)

背景と目的

問題

学習効率をあげる → 覚醒度の高い集中力の持続が重要

疲労やストレスによって低下

効率的な学習の維持 → ストレスをうまくコントロールし、集中力を持続させるかが重要である

ICTの発展により、新たな課題と影響が問題

ICT使用時に引き起こされる精神的失調 **テクノストレス**

テクノ不安症

- コンピュータ操作がうまくできない
- コンピュータに適應できない

精神疾患を引き起こす
⇒ 自覚症状あり

テクノ依存症

- コンピュータに没頭しすぎる

時間のコントロールができない
社会的不適応状態になる
⇒ 自覚症状なし

本研究の目的

生体情報を用いて課題遂行時の集中度とその変化を定量的に測定

具体的な目的

ICT使用時のストレスとストレス負荷時の集中力を生体情報から測定し、その変化を調査する

先行研究

ガルバニック皮膚反応(GSR)

不安, 緊張, ストレスなどの感情による汗腺活動によって発生する皮膚電気抵抗

GSR測定値とストレス・集中力との関係

表1 皮膚温が高いとき, 低いときの集中度とストレスの度合い

皮膚温	低い	高い
集中度	高い	低い
ストレス	高い	低い

表2 GSRが高いとき, 低いときの集中度とストレスの度合い

GSR	低い	高い
集中度	低い	高い
ストレス	低い	高い

実験方法

実験参加者

仙台高専の学生6名(男4名, 女2名)

測定機器

- センサ(MAXREFDES73#)
- Android端末(intel社製)

質問紙

- インターネット依存傾向尺度
- 気分評価スケール



図1 GSR測定装置・表側(左)と裏側(右)

実験手順

- GSRセンサ(ケラチンクリーム, ジェルシート)をつける
- インターネット依存傾向尺度を記入
- 5分間の英文タイピング
- 気分評価スケールを記入

実験結果

相関解析の結果

表1 相関解析の結果

	インターネット依存度	気分	眠気	集中	緊張	temperature_mean	GSR_mean	T_CVmean
気分	-0.048							
眠気	-0.249	0.919						
集中	-0.489	0.484	0.780					
緊張	-0.496	0.602	0.651	0.392				
temperature_mean	-0.053	-0.763	-0.528	-0.001	-0.292			
GSR_mean	0.220	0.194	0.184	-0.079	0.406	-0.269		
T_CVmean	-0.042	-0.883 *	-0.639	-0.068	-0.485	0.872	-0.077	
G_CVmean	0.803 +	-0.512	-0.516	-0.359	-0.736	0.422	0.131	0.545

* は5%未満を有意, +は10%未満有意傾向を表す

- 皮膚温と気分の相関係数 $r=0.883$
気分得点は高くなる(イライラしない)と皮膚温は低くなる
- GSRとインターネット依存度の相関係数は $r=0.803$
インターネット依存度は高くなるほどGSRも高くなる

30秒毎の変動係数と移動平均

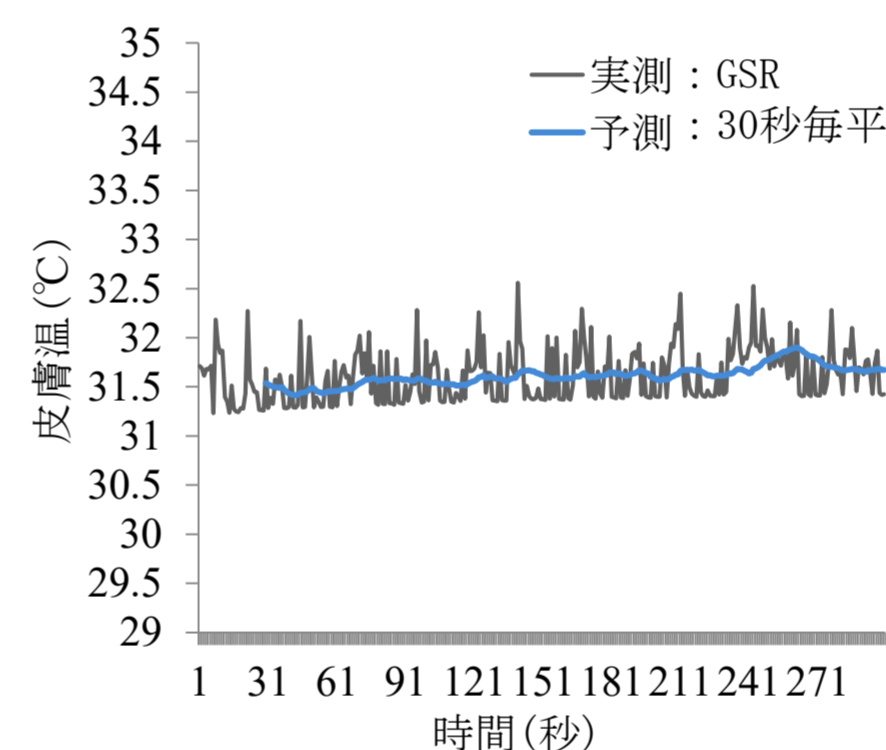


図2-1 気分(イライラしない)グループと皮膚温の予測と実測値
変動係数 3.22

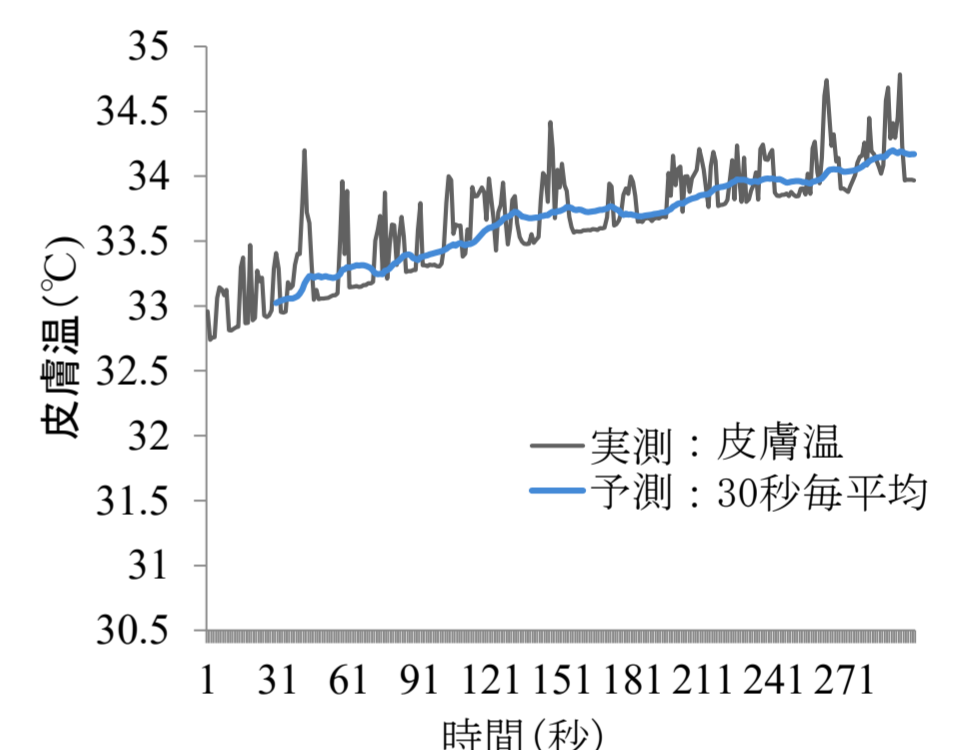


図2-2 気分(イライラする)グループと皮膚温の予測と実測値
変動係数 9.93

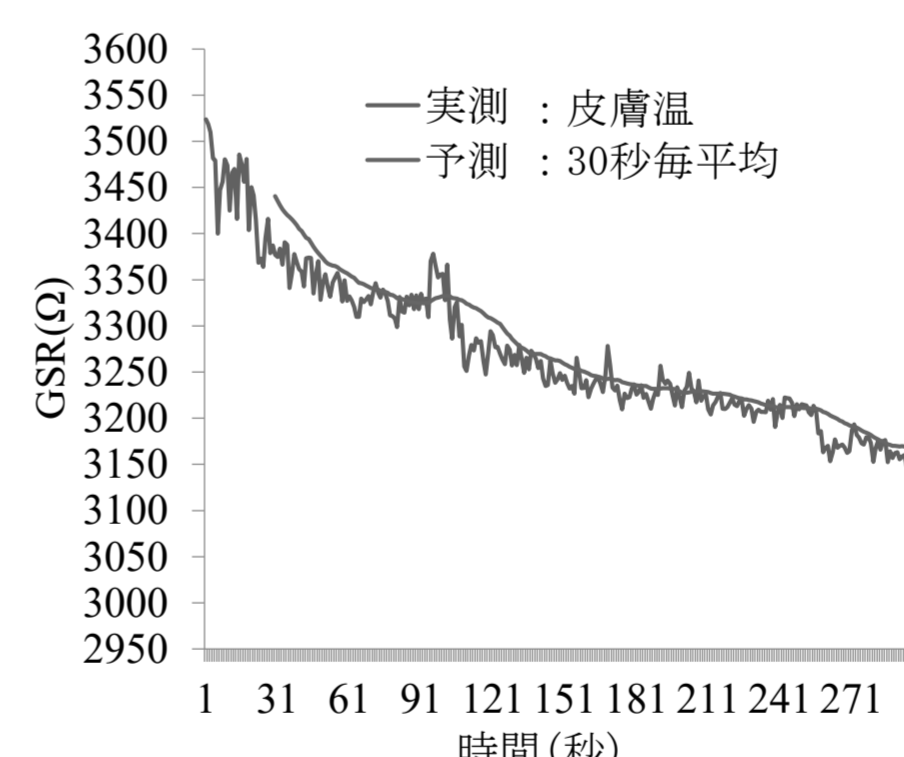


図3-3 インターネット依存度が高いグループのGSRの予測と実測値



図3-4 インターネット依存度が低いグループのGSRの予測と実測値

考察

インターネット依存傾向尺度とGSRの関係性

GSRは交感神経系の興奮を測定しているので

インターネット依存度が高い人は興奮状態になりやすい

イライラするグループの方がイライラしないグループより

短い周期(30秒)ではばらつきが大きい

⇒ 気分の変動も大きい

5分間では皮膚温が緩やかに上昇している

⇒ 課題によるストレスはあまり感じていない

質問紙(気分評価スケール)と生体情報(皮膚温)の結果の相関から気分(ストレス)と皮膚温の変動係数から関連がある

今後の予定

- 課題難易度, 測定時間の長さ, 質問紙の回答のタイミングを考慮
- 分析する生体信号の検討