

¹大竹 諒, ²岡田志麻, ²牧川方昭

¹立命館大学大学院理工学研究科, ²立命館大学理工学部

研究背景

従来の自律神経の評価方法



欠点

- ・接触式であるため、測定の煩わしさ
- ・長時間の安静状態の必要性
- ・環境に左右されやすい

非接触, 短時間, 簡単な 計測方法の必要性

提案手法

毛細血管の拡張・収縮をRGB顔画像中のGreen/Blue比で評価

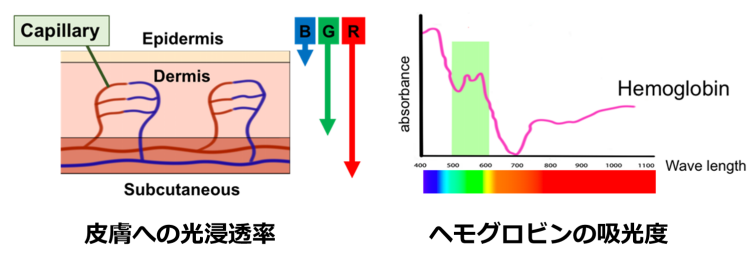
皮膚への光浸透率

波長が長いほど深く浸透する

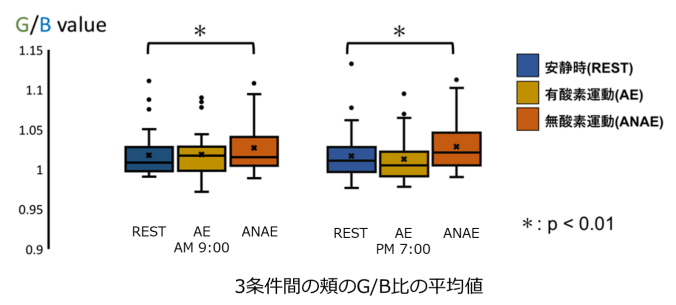
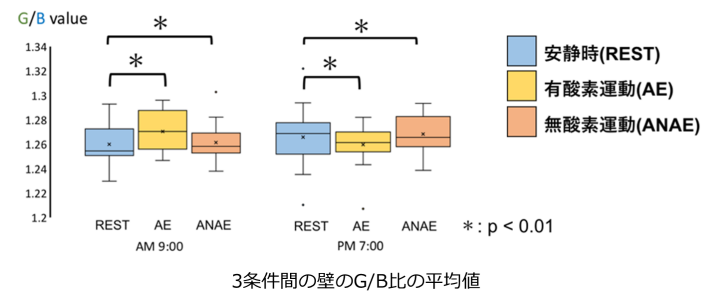
ヘモグロビンの吸光度

青色が最も吸収しやすいが、表皮までしか浸透しない

緑色の光の反射量から推定

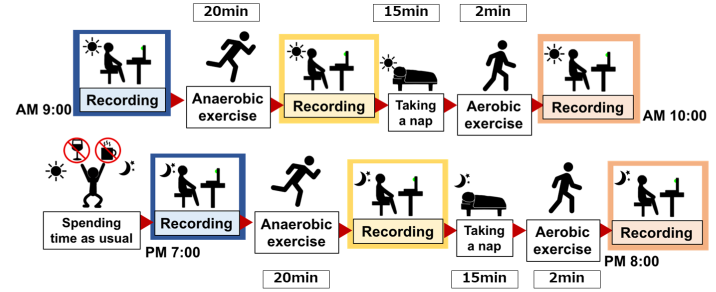


結果・考察



実験方法

運動課題を用いた実験



参加者

健康な成人男性6名 (22.5±2.1歳)

時間

①AM9:00, ②PM7:00から1時間程度行う

計測手順

①安静 (5-7分)

G/B値の基準値

②20分間の有酸素運動

毛細血管の拡張を促す (G/B比の減少)

③2分間の無酸素運動

毛細血管の収縮を促す (G/B比の増加)

計測方法

PCのカメラによる顔の撮影, 血圧計による血圧と心拍測定

- ・照明による光の影響を受けていない
- ・無酸素運動後のG/B比は安静時に比べて有意に増加
- ・朝の有酸素運動後のG/B比は安静時に比べて増加
- ・夜の有酸素運動後のG/B比は安静時に比べて減少

条件	変数	体温[°C]	心拍数 [bpm]	収縮期血圧 [mmHg]	拡張期血圧 [mmHg]
AM 9:00 REST	相関係数(R)	0.070	-0.49	-0.35	-0.40
	P-value(29)	0.40.n.s	0.003*	0.03**	0.02**
AM 9:00 AE	相関係数(R)	0.45	-0.39	-0.33	-0.40
	P-value(29)	0.006*	0.02**	0.04**	0.02**
AM 9:00 ANAE	相関係数(R)	0.32	-0.56	-0.25	-0.20
	P-value(29)	0.04**	0.0006*	0.09.n.s	0.1.n.s
PM 7:00 REST	相関係数(R)	0.07	-0.49	-0.35	-0.40
	P-value(29)	0.4.n.s	0.003*	0.03**	0.02**
PM 7:00 AE	相関係数(R)	0.51	-0.57	-0.52	-0.35
	P-value(29)	0.002*	0.0005*	0.002*	0.03**
PM 7:00 ANAE	相関係数(R)	0.35	-0.57	-0.27	-0.46
	P-value(29)	0.03**	0.0005*	0.07.n.s	0.006*

3条件ごとのG/B比と心血管パラメータ単相関分析

は有意な相関をもつ

- ・ほとんどの条件でG/B比と心血管パラメータ間に相関があった
- ・有意差が認められた

自律神経系活動の指標に応用の可能性

今後の展望

- ・精神的負荷課題の際のG/B比の計測
- ・うつ病などのこころの病気の予測
- ・ストレスの予測を行うロボットの開発