

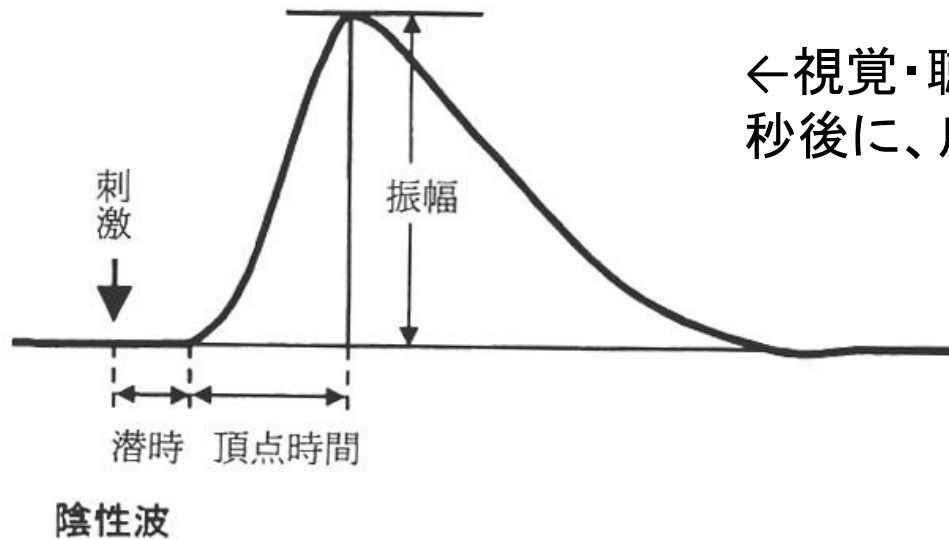
神經・生理心理学

皮膚電気活動

心と皮膚電気活動

皮膚電気活動・・・皮膚の汗腺活動に起因する電氣的性質(電圧・伝導度)の変化

SPR



←視覚・聴覚などへの刺激を行うと、数秒後に、皮膚電気活動に変化が生じる。

- 1) 海で溺れている家畜についての文章を読んで聞かせる
- 2) もえているマッチを、指をこがすまで持たせつづける
- 3) 4フィートの距離で、空砲をつめた38口径のピストルを発砲する

→いずれも皮膚電気反応が生じた。 Nancy Bayley(1928)

汗腺活動

皮膚表面に汗の滴が現われていない時でも発汗は恒常的に行なわれているおり(無感覚発汗と呼ばれる)、通常、1日に約1ポンド(約500グラム)の汗をかくことが知られている(Kuno,1956)。

人は平均200万から300万個の汗腺を体表に散在させており、集中の度合は身体部位によって異なる。

1平方インチあたりの実数は人によってかなり異なるが、**それぞれの部位の密度の順序は大変高い一致度を示す**。つまり、手掌と足の裏は誰でも額より多数の汗腺が分布し、背部は少ないということになる。

1平方インチあたり . . .

手掌部と足の裏 → 約2500

額部は → 約1300

背中では → 約400

(Champion, 1970)。



汗腺には、アポクリン腺とエクリン腺の2種類がある。皮膚電気活動に主に関係するのはエクリン腺であり、アポクリン腺はほとんど関与しない。

アポクリン腺

主に腋下と生殖器周辺にみられ、体臭の主な原因。体温調節の機能はほとんどない。アポクリン発汗の機能については不明な点が多いが、発情期に充実し、フェロモンと呼ばれる性的信号となる物質の分泌に関係する。

エクリン腺

この腺は身体全体に分布し、発汗による熱発散により体温を恒温に保つ働きがある。この汗腺が十分に発達しているのは無尾猿類と人類のみである。エクリン腺は体温変化に反応するだけでなく、外部刺激やストレスにも反応する。手掌と足の裏に集中し、一部は額と腋下に分布する。

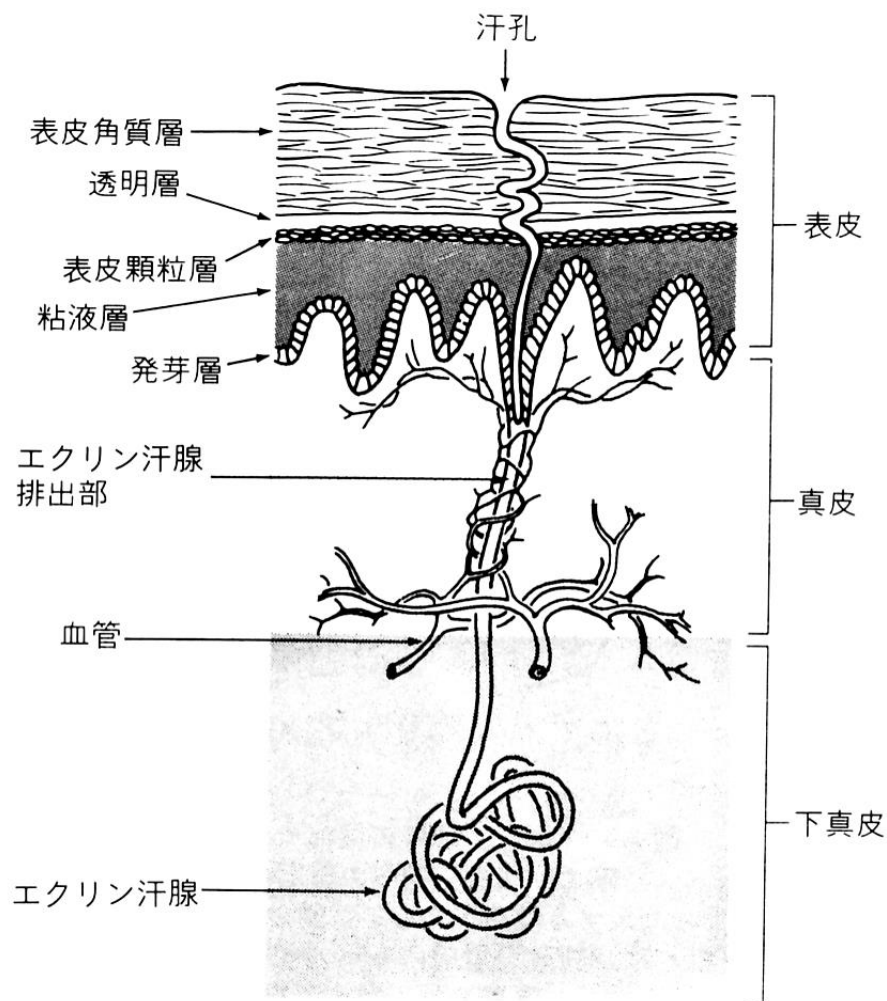


図 4.2 エクリン汗腺

何に対して反応するのか？

chair
desk
flower
fuck
ashtray
pencil

スライドで、単語を次々に提示すると・・・

最大汗腺反応は、十中八、九まで予想しなかった卑猥な言葉に対して示される・・・

汗腺活動は脳内部の活動の1つの指標であり、
汗腺反応の総量は意識的経験(あるいは情動)の強さに比例する。

測ってみましょう！

計測事例の紹介

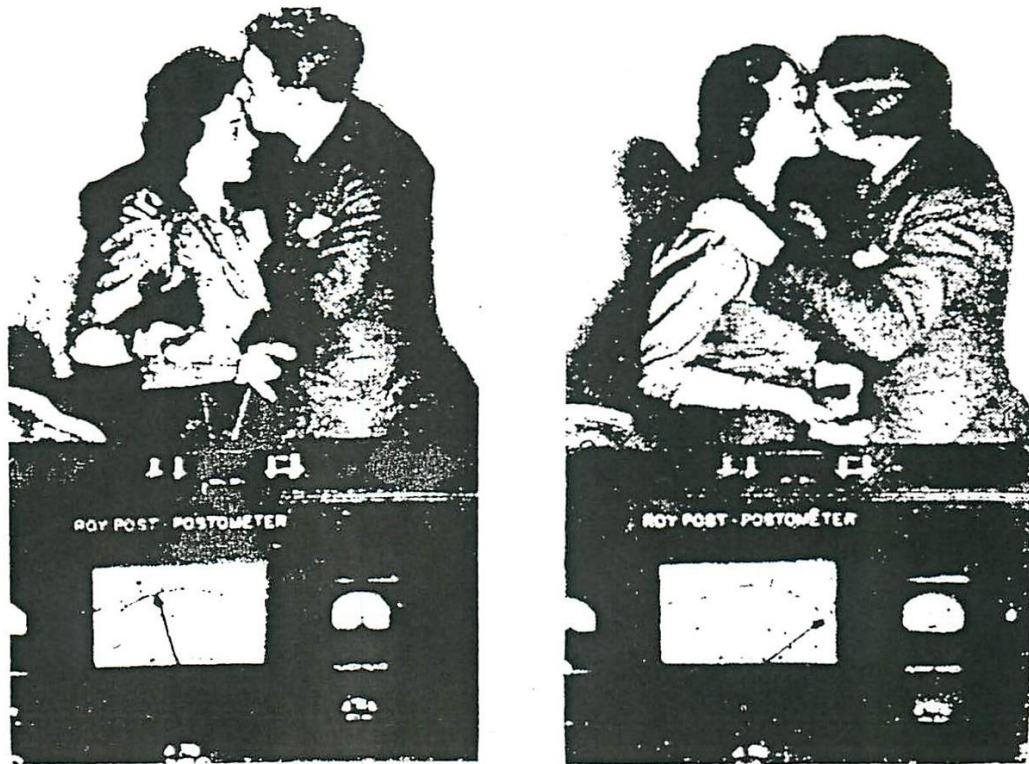


図 2.1 1930年頃のうそ発見器 (Life による)

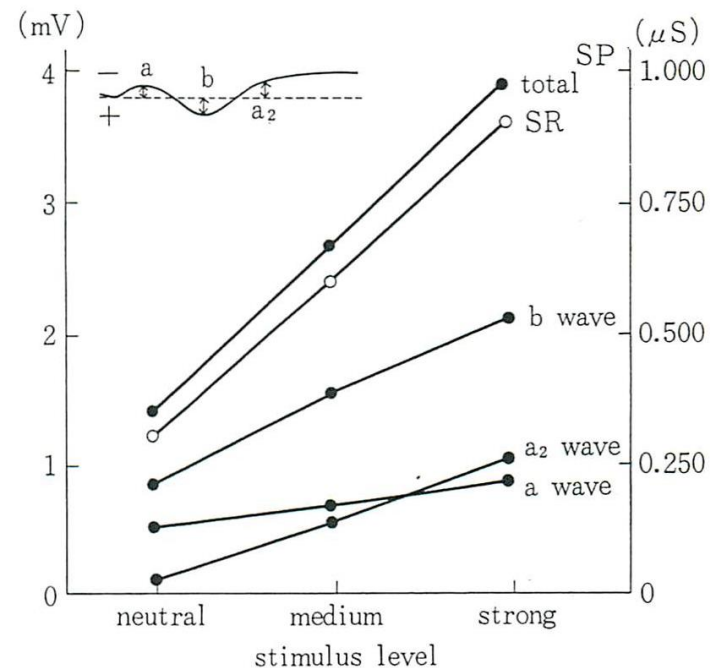


図 2.2 刺激強度と皮膚コンダクタンス反応の振幅と皮膚電位反応の波形別の振幅 (Burstein, et al.¹¹)

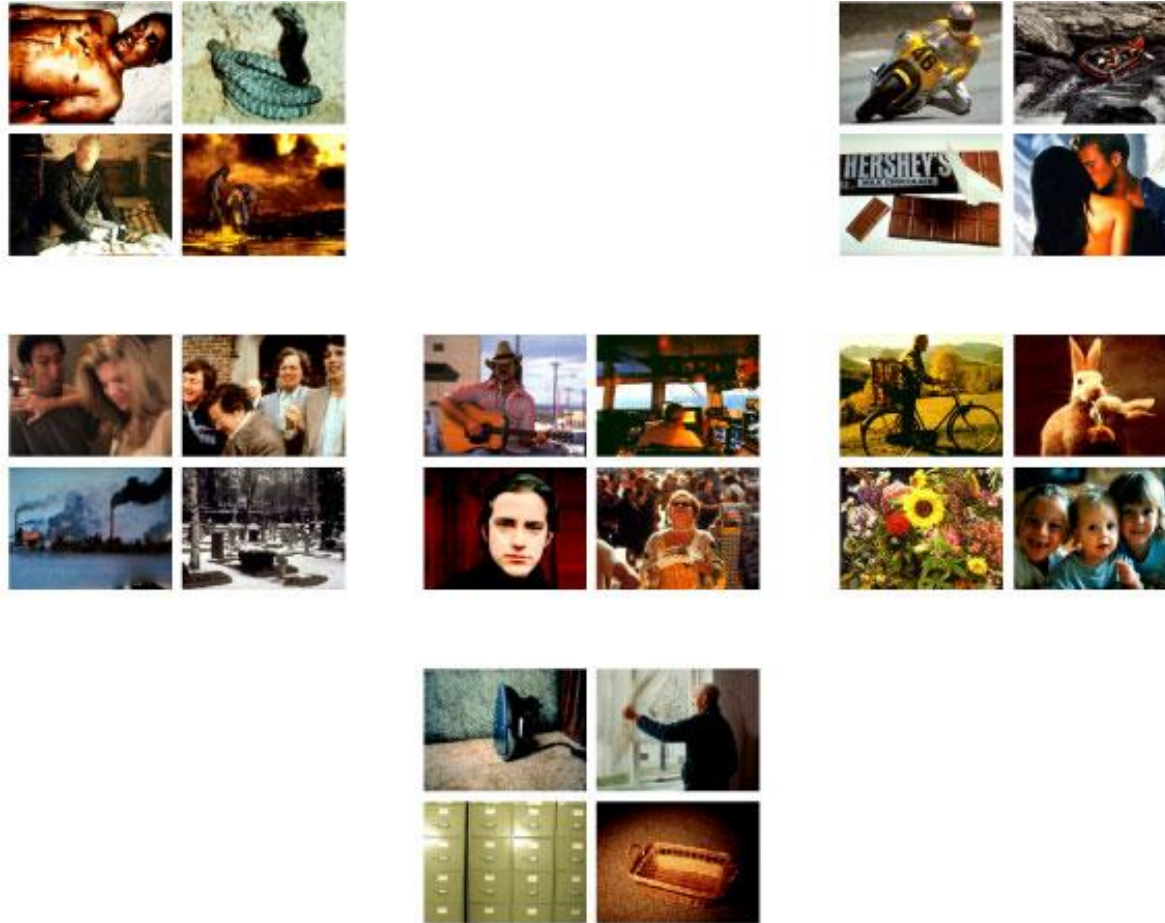
SCR振幅は刺激強度の増大につれて一般に増大する。SCRがうそ発見をはじめとして心理学の指標として古くから用いられたのはこの性質による。図2.1は1930年境のライフ誌からとった写真であり、女の被験者の手掌からSCRが導出されている。額にキスされた左の写真で1/4程度のふれを示したメータの指針は、口唇にキスされた右の写真では振り切れてしまっている。

Bursteinらは、低、中、高の情動価をもつ言語刺激をそれぞれ4語ずつ適当な順序で提示し、その強度につれてSCR振幅が増大することを記している。

LangのIAPS

覚醒

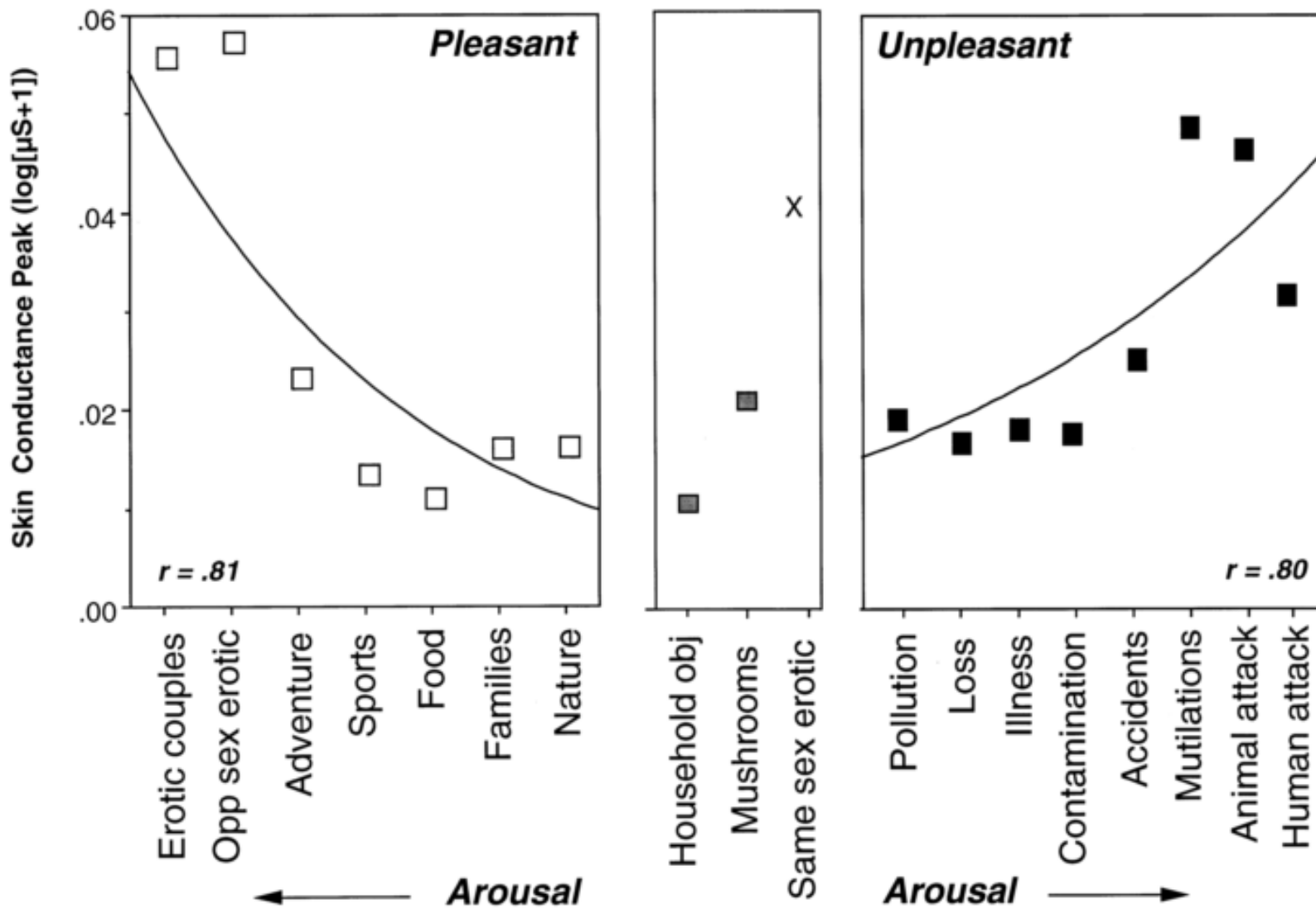
Arousal
Low->High



Valence
Negative->Positive

感情価

Skin Conductance



快でも不快でも皮膚コンダクタンスは上がる

汗腺はなぜ情熱的な刺激に反応するのか？

答はわれわれの祖先とともに地中に埋ってしまっているのだが、この情動性発汗の生理学的意味についての有力な説がいくつかある。

発汗の増加は手掌による把握に都合がよい(Darrow, 1936)。

- ・手の発汗増加は**触感覚の鋭敏化**につながる。
- ・手掌や足の裏の湿潤化は**擦傷や切傷に対する耐性**を高める。

このような変化のすべては、狩をする人にとっては、脅威的状况に有益である。進化の過程の中に、情動性発汗の意味を見出すのは容易である。

皮膚電気活動の測定

通電法 exosomatic method

手掌や指に装着した一対の電極間に微弱な電流を流し、皮膚の抵抗変化を調べる方法

皮膚コンダクタンス変化 Skin Conductance Change: SCC

皮膚コンダクタンス反応 Skin Conductance Response: SCR

皮膚コンダクタンス水準 Skin Conductance Level: SCL

電位法 endosomatic method

電流を流すことなく、一対の電極間の電位差を直接測定する方法

皮膚電位活動 Skin Potential Activity: SPA

皮膚電位反応 Skin Potential Response: SPR

皮膚電位水準 Skin Potential Level: SPL

いずれも**交感神経支配下の汗腺活動を電氣的に測定**して、被験者の情動状態、認知活動、情報処理過程を評価する方法。通電法はフェレ(Fere、1888)が、電位法はタルハノフ(Tarchanoff、1890)がそれぞれ発見した。どちらの手法も、一過性の「**反応(response)**」と「**ゆっくりした変動(level)**」があり、目的に応じて使い分ける。

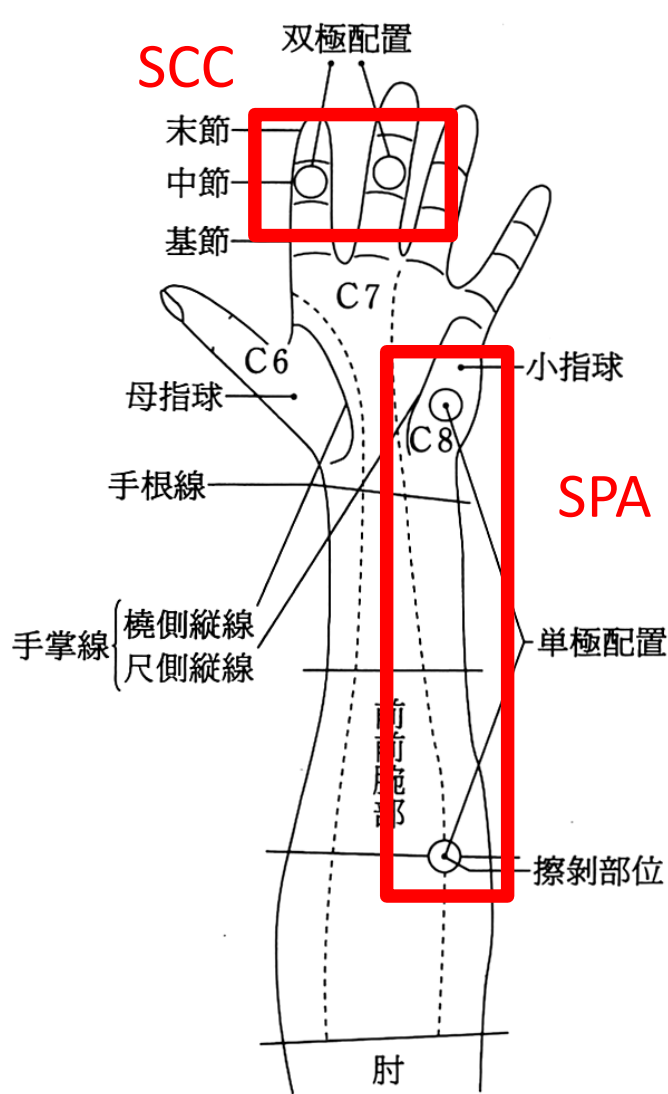


図12-1 SCCとSPA測定標準電極配置(Venables & Christie, 1980)

双極配置は SCC 測定, 単極配置は SPA 測定に適している。破線による区画と C6, C7, C8 は交感神経皮膚分節を示す。

皮膚電気活動の測定には一対の銀一塩化銀 (Ag-AgCl) 電極を用いる。電極の標準面積は1平方cmである。電解質を含む電極糊(電極ペースト)を電極の接触部位に塗付し、電極を適切な部位に装着する。皮膚電気活動は精神性発汗部位である手掌、手指、足指から測定できる。

皮膚コンダクタンス変化(SCC)の測定では、一般的に一対の電極を一侧手指の第2指と第3指の腹側部(中節掌面)に、テープで固定する。手掌の2か所に電極を離して配してもよい。

皮膚電位活動(SPA)の測定では、片側の手掌の小指球部または第2指か第3指の腹側部(中節掌面)に探查電極を配し、同側の前腕屈側部に基準電極を配して、それぞれテープで固定する。

電極の装着部位は、前もって酒精綿で清拭し乾燥させておく。

もう一回測ってみましょう！

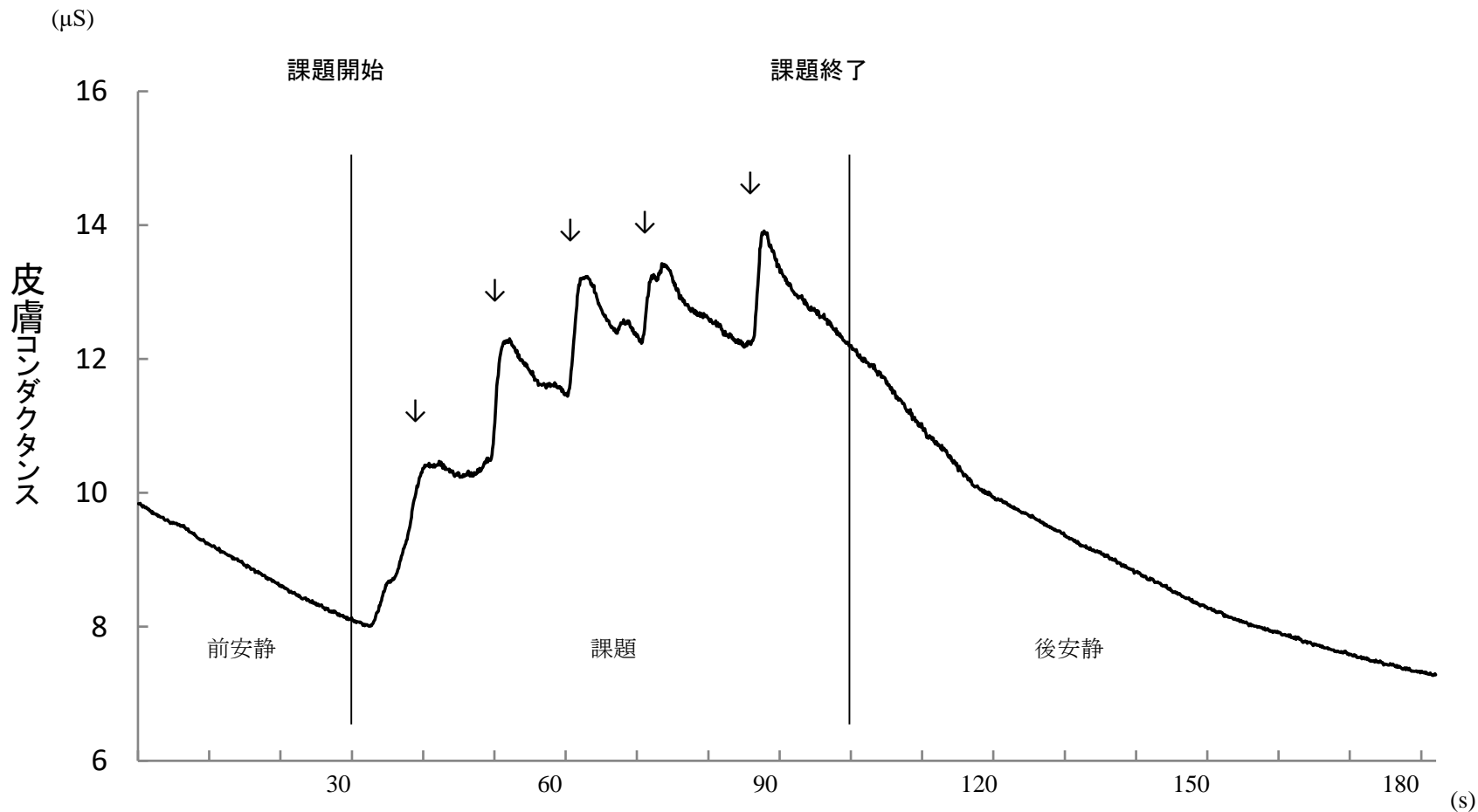


図8 モデルガンを用いた射的課題中の皮膚コンダクタンス変化

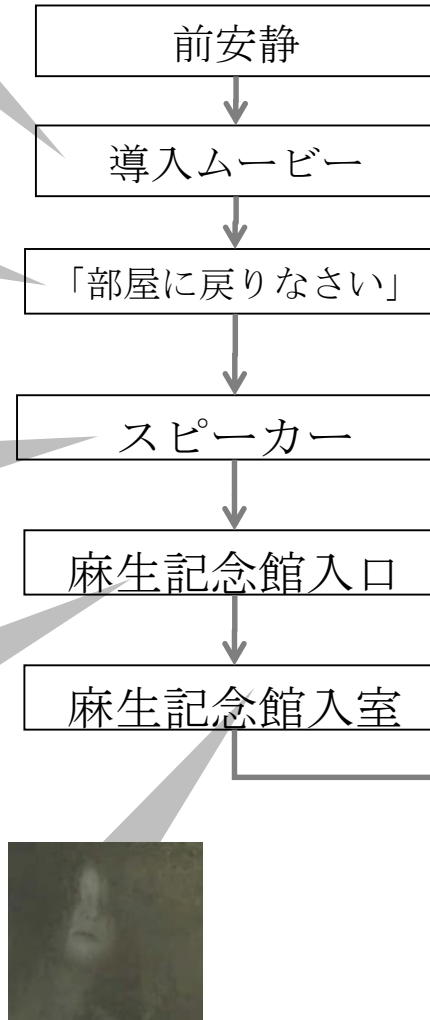
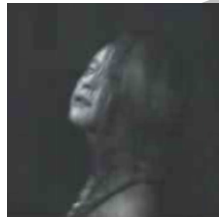
射的課題を行っている際の皮膚コンダクタンス。縦軸の単位， μS (マイクロジーメンズ)は電流の流れやすさを示す。約30秒の安静状態を経て、およそ10秒間隔で、計5回引き金をひいている(矢印部分)。課題開始とともに皮膚コンダクタンスは上昇を始め、課題中は高い値を維持し、課題終了とともに下降する。このような緩慢な変化が皮膚コンダクタンス水準である。一方、課題中は引き金を引くたびに、一過性の上昇が生じているが、このような急峻な変化を皮膚コンダクタンス反応と呼ぶ。

ホラーゲーム「零 月蝕の仮面(任天堂/テクモ)」

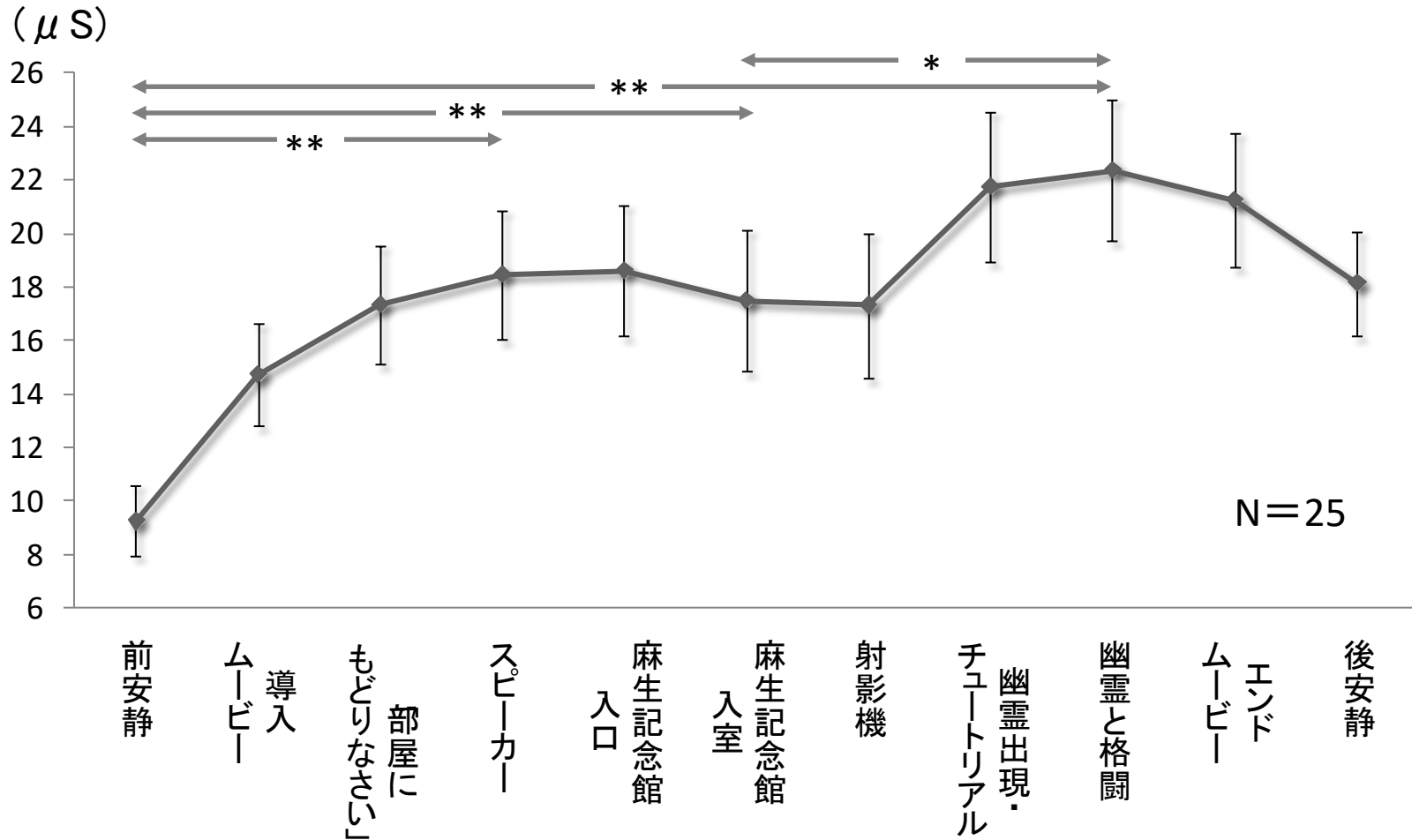


幽霊が出没する病院跡地をさまよひ、霊を封じ込めることのできる射影機をたよりに謎をといていくWii用ホラーゲームソフト。Wiiのモーションコントローラを用いた直感的な操作体系が特徴。

ホラーゲーム 分析イベント一覧

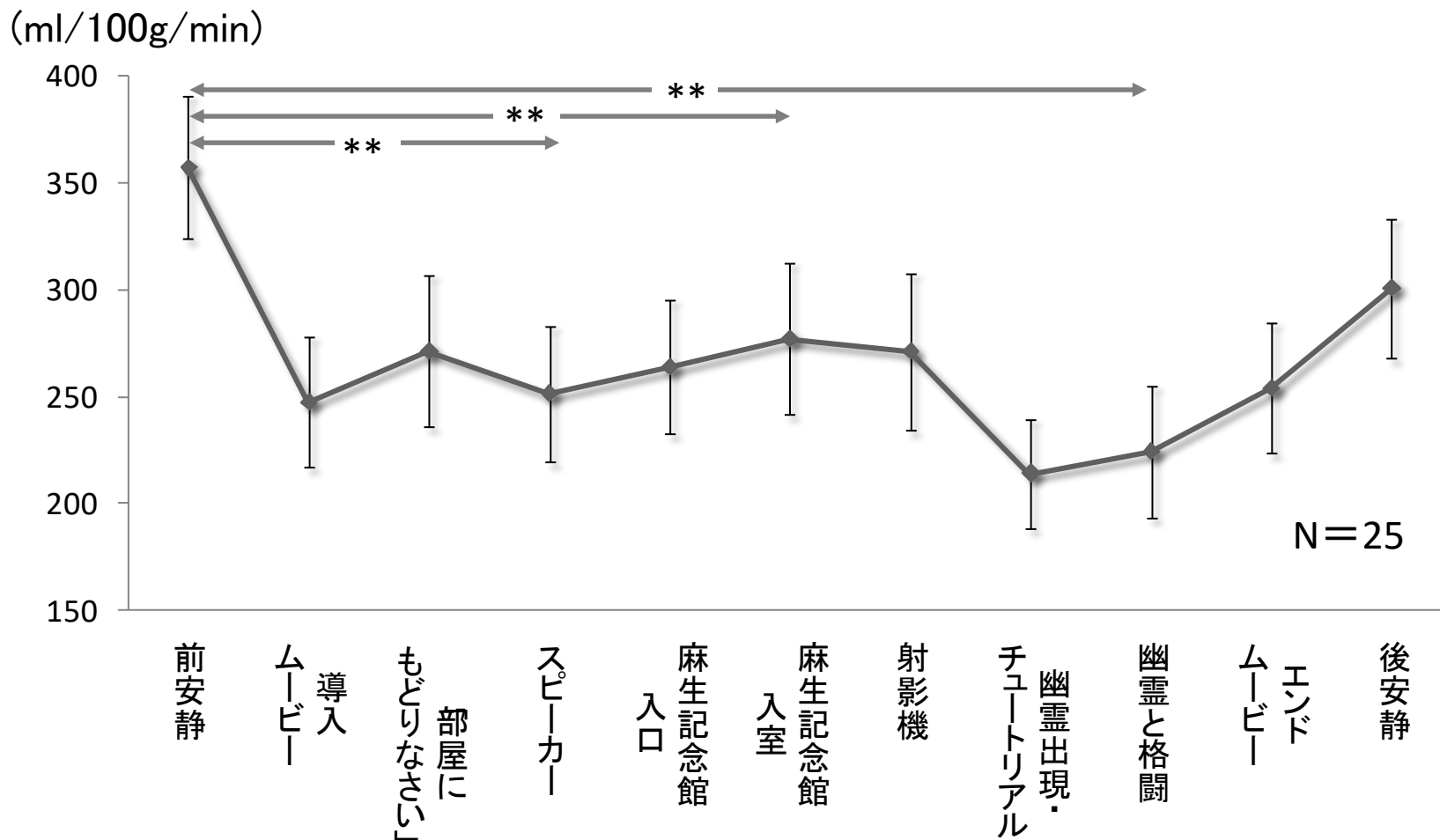


ホラーゲーム中の皮膚伝導 (SC) の変化



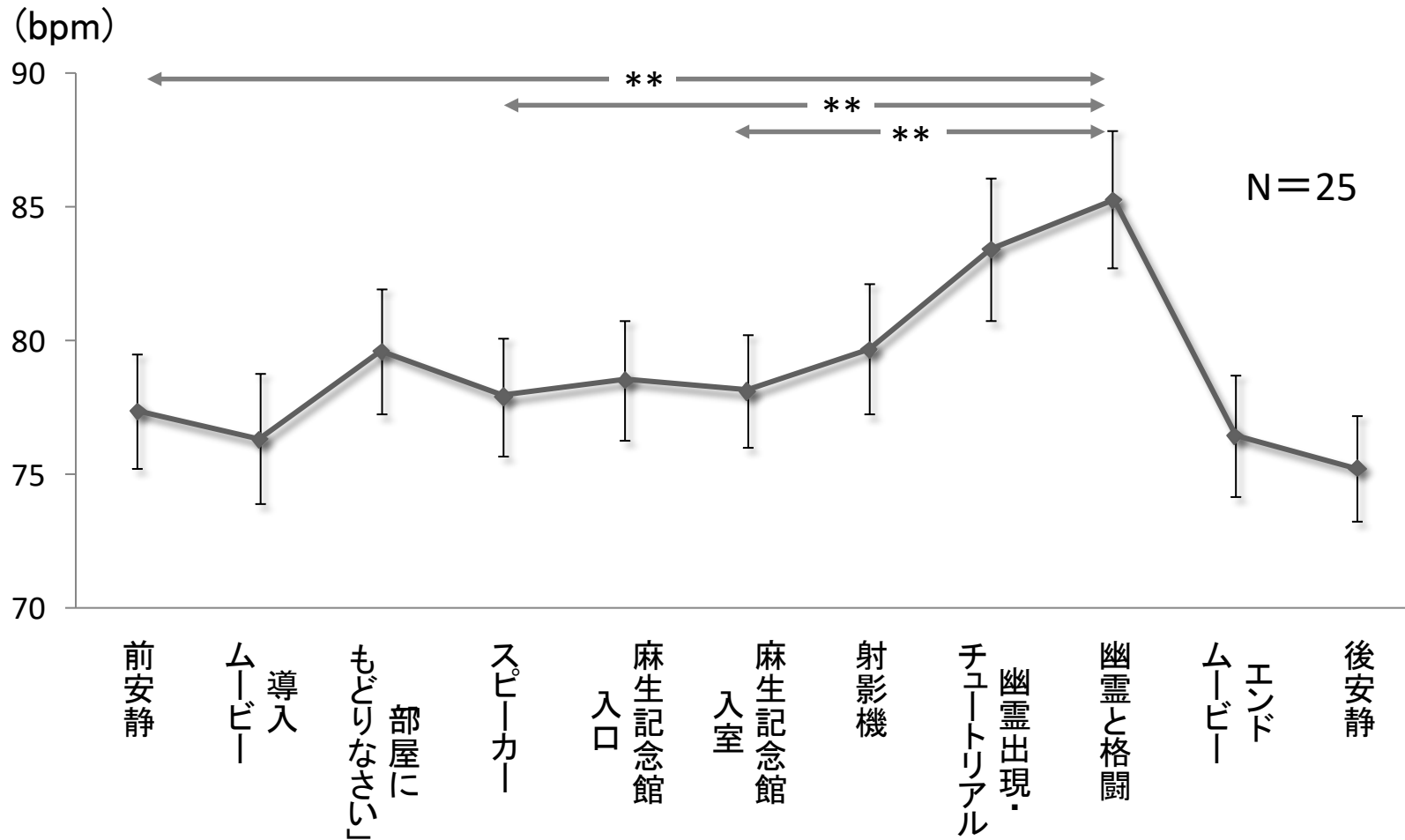
約20分間のプレイ時間中に、感情の変化は二山構造を示す。最初の病院探索時の恐怖と、幽霊に襲われた時の恐怖の双方を反映。

ホラーゲーム中の血流量 (BF) の変化



SC同様、病院探索の恐怖と、幽霊の恐怖の双方を反映するが、概して下がりがっぱなしの傾向にある。

ホラーゲーム中の心拍数 (HR) の変化



SC・BFとは異なり、幽霊と戦う際の恐怖のみを反映する。探索時は、明確な変化が見られない。

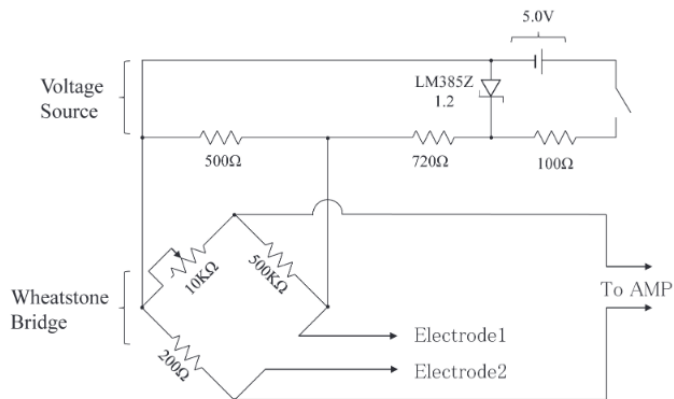


図1. 皮膚コンダクタンスの測定に用いられた回路

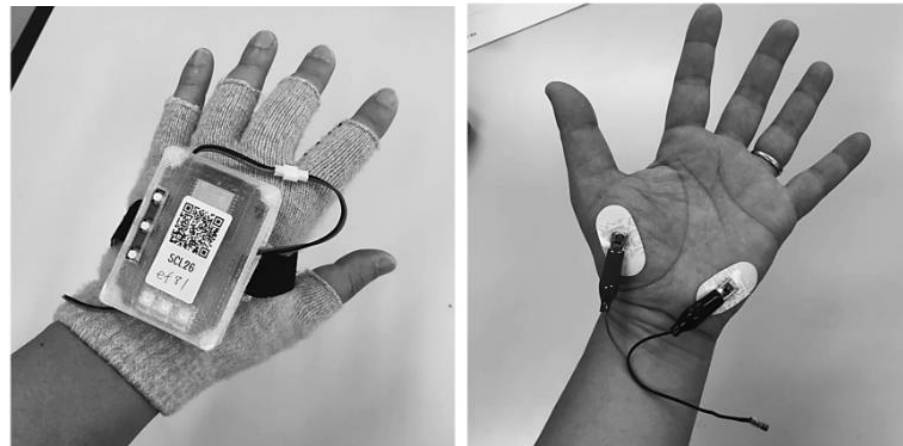


図3. 本研究に用いられた測定装置と電極の配置

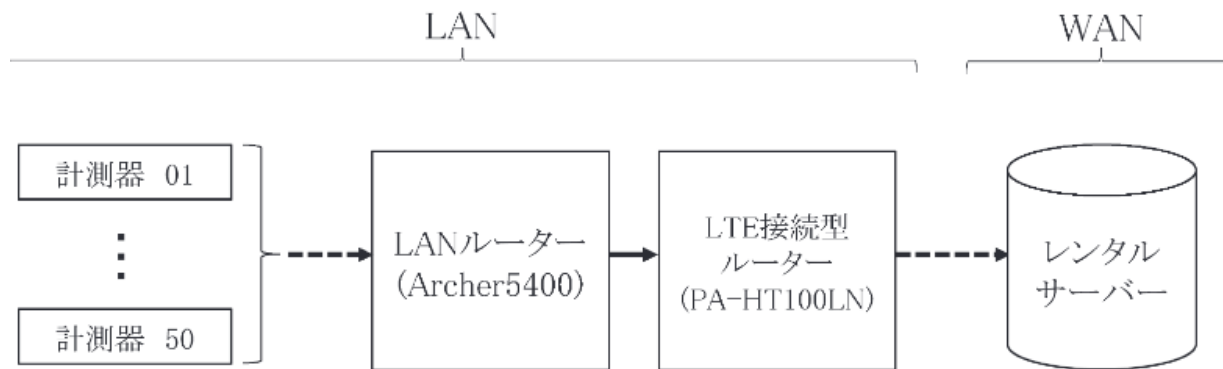


図2. 測定に用いたネットワーク環境の構成

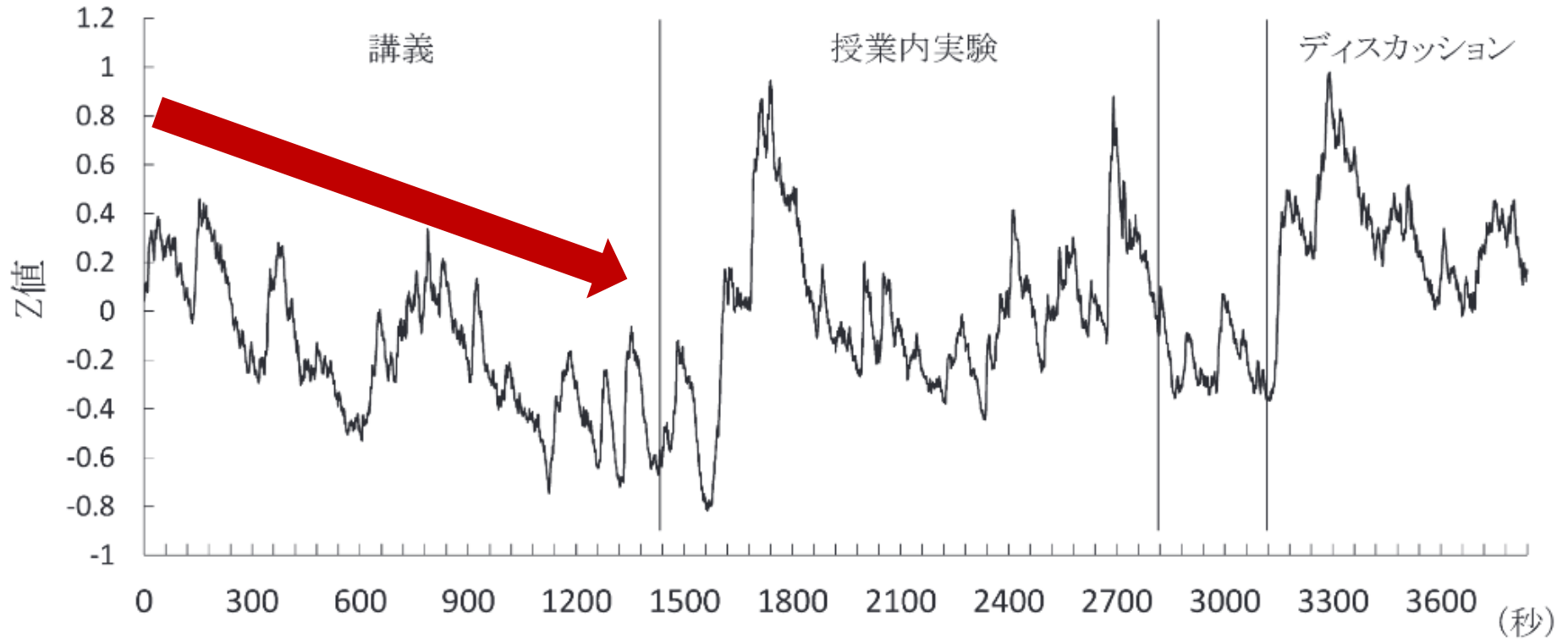


図4. 授業中の各期間における皮膚コンダクタンス変化

- ・講義中は皮膚コンダクタンスが如実に下降
- ・授業内実験とディスカッションでは皮膚コンダクタンスが明確に上昇



N-STRIKE ELITE DISRUPTOR
ディスラプター

【オンライン限定価格】 ナーフ エリート ディスラプター

Hasbro (ハズブロ)

対象年齢：8歳～

★★★★☆ 4.0 (1)



店舗受取可

✔ ギフトラッピングできます

シェア 0

ツイート

大きな画像



1,189円 (税込 10%)

5ポイント

在庫あり 数量：

配送・その他

お気に入りに
入れる

カートに入れる ▶

クイック購入 ▶

詳細 ?

クイック購入するにはログインが必要です

在庫のある店舗：139店舗

▽都道府県を選択

▽店舗を選択

さがす

表1. 主観報告の平均値及び標準偏差と統計処理結果

	講義	授業内 実験	ディス カッション	<i>N</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>MSe</i>	η_p^2	多重比較結果
主体的な 興味深いものである	2.51 (0.90)	2.70 (0.90)	3.21 (0.91)	43	8.02	**	0.81	0.16	講義, 授業内実験 <ディスカッション
	ディスカッションや授業内実験は 主体的で興味深い							0.11	講義<授業内実験
受身な 無意味なものである	3.21 (1.09)	2.86 (0.82)	2.86 (0.97)	42	2.10	ns	0.95	0.05	
	講義とはいえ、受け身、無意味なものとは考 えていない							0.03	
楽しい 活気のある	3.07 (0.87)	3.58 (1.02)	3.70 (0.79)	43	8.94	**	0.54	0.18	講義<授業内実験, ディスカッション
	授業内実験とディスカッションは、講義より、 楽しくて、活気があり、集中している							0.20	講義<授業内実験, ディスカッション
集中した	2.42 (0.95)	3.07 (1.13)	3.44 (0.95)	43	16.08	**	0.89	0.28	講義<授業内実験, ディスカッション
眠い だるい	3.37 (1.15)	2.47 (1.19)	2.30 (1.17)	43	12.15	**	1.22	0.22	講義>授業内実験, ディスカッション
	講義は、授業内実験とディスカッションに比べ、 眠くて、だるくて、長い							0.14	講義>授業内実験, ディスカッション
授業が長く感じた	2.77 (1.12)	2.09 (1.05)	2.05 (1.08)	43	12.08	**	0.58	0.22	講義>授業内実験, ディスカッション

()内は標準偏差, * $p < .05$, ** $p < .01$

授業内実験では発汗と授業評価が連動

表2. 各条件における皮膚コンダクタンスと主観報告の相関

	講義	授業内実験	ディスカッション
主体的な	-0.04	0.21	-0.09
興味深いものである	-0.01	0.17	0.03
受身な	-0.34*	-0.18	-0.22
無意味なものである	-0.10	-0.14	0.09
楽しい	-0.07	0.39*	-0.01
活気のある	-0.12	0.32 [†]	0.07
集中した	0.09	0.36*	0.08
眠い	-0.13	-0.29 [†]	-0.08
だるい	-0.05	-0.28 [†]	0.09
授業が長く感じた	-0.15	-0.20	-0.03

[†] $p < .10$, * $p < .05$

講義とディスカッションでは発汗と授業評価が連動しない

- ・自分の覚醒が下がっている(体が眠くなっている)事を認識するのが難しい?
- ・対人緊張が発汗を生じている可能性も大いにある?