

01 Purpose & Background

強緊張で「頭が真っ白な状態」になることの
予防・回復支援プロダクトを作る



・表情表出を抑制することで、聴衆からは緊張感が少く見える一方、
安全実現する上で非常に重要である

02 Prior research

個人毎に最適化した複数生理指標による強緊張状態の推定に関する検討 [3]

背景：多くの旅客を乗せる鉄道運転士の心身状態が、常に運転作業に適した良好な状態であることは、

・「心理的動機」を対象とした生理指標による後続にに関する基礎研究を進めてきた[4]

目的：運転業務に適した覚醒状態からの緊張方向の逸脱検知

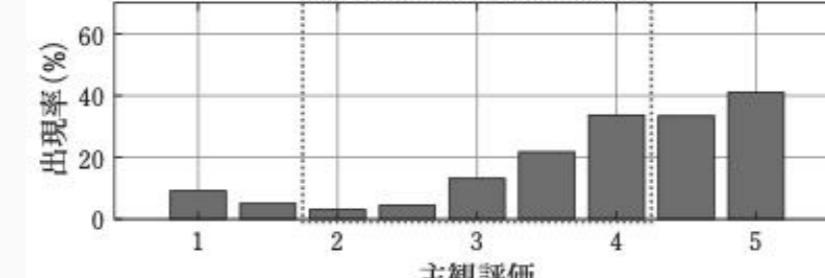
方法：計測が容易な心拍と呼吸情報を用いた緊張評価を推定

生理反応における個人差に対応するため、個人毎に、強緊張状態で変化する生理指標(有効指標)を選定して強緊張判定を行う

結果：1. 主観評価による覚醒レベルの程度とよく一致

2. 強緊張判定と主観評価との時間的な対応は、高覚醒評価(主観)の89%で強緊張判定が、

強緊張判定の53%で高覚醒評価が45秒以内に出現



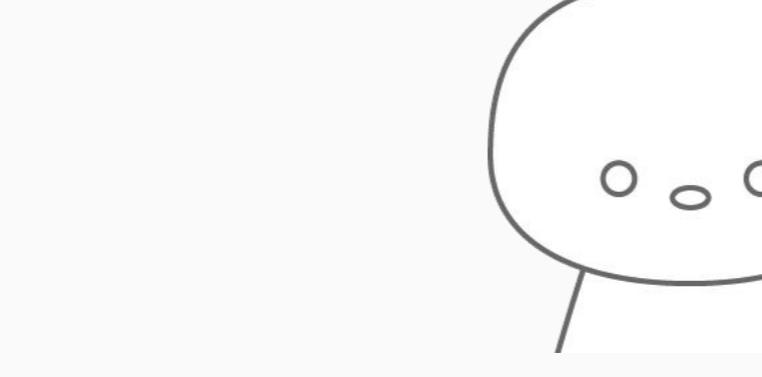
03 Keyword

「頭が真っ白な状態」の定義

中川ら[3]が定義した強緊張：

橋本氏の大脳の意識レベルの段階分け[5]のフェーズIV（感情興奮時）と

フェーズIVに近いフェーズIII（積極活動時）(Table1)



本研究ではこの「強緊張」に該当する状態のうち、
本人が「頭が真っ白になった」と主観的に認識している状態

Table1. 大脳の意識レベルの段階分け[5]

フェーズ	意識の状態	注意の作用	生理的状態	信頼性	脳波パターン
0	無意識、失神	ゼロ	顔面・筋肉作	0	#波
I	subnormal	遮断	疲労、消沈、 眠気、静けさ	0.9以下	#波
II	normal, relaxed	不注意	安静起居、休息、 定常作業時	2~5Hz	#波
III	normal, clear	active 前向き	積極活動時	six nine	#波
IV	hypernormal 過緊張	1点に固執	感情興奮時、 パニック状態	0.9以上	#波または δ波または θ波または α波

04 Survey ①

調査①「頭が真っ白になる」ことの質的分析

目的：緊張する場面で頭が真っ白になる状況を調査し、「頭が真っ白になる」要因を明らかにする

実験手法：ナラティブインタビュー（物語形式でエピソードを語ってもらう）

参加者：10名（平均年齢23.1歳）

事前アンケート：頭が真っ白になるエピソードの回答依頼

インタビュー：
・アンケート内容について、「状況、相手、行動、思考、感情」を時系列で詳しく聞き取り
・真っ白にならなかった状況があるか
・真っ白にならなかった状況があるか



Fig.1. 頭が真っ白になる状況の分類(8人のアンケート調査から作成)

結果：頭が真っ白になったエピソードが19個、ならなかったエピソードが7個得られた。

分析方法：調査結果に対して、MAXQDA(質的分析ソフトウェア)でコーディングを行い、質的分析を行った(Table2)

1st コード	2nd コード	3rd コード
状況	状況名	発表、面接、スピーチ、試験
	真っ白になる状況	その状況以降、その状況下で真っ白になる時、真っ白になった後、その後にまた
相手	真っ白にならない状況	その状況以前、その状況下で真っ白に相当する前、真っ白に相当する時、真っ白に相当する後、その状況後、後振り返って
行動	自分の行動	緊張を助長させる行動、緊張を緩和させる行動、対応できない行動、対応できる行動、巡回行動、振り返り行動
	自分以外の人の行動	緊張を助長させる行動、緊張を緩和させる行動
思考	身体の変化	心拍、体温、発汗、視野、視線、聴覚、声、手の動き、強張り、震え
	日常的思考	自分の性格に関する認識、思考の癖
感情	この状況での思考	ポジティブ思考、ネガティブ思考、その他の思考
	基礎感情	喜び、恐れ、不安、驚き、拒絶、悔後、離別、実現
	感じること	プラスに感じること、マイナスに感じること、無感情、リラックス

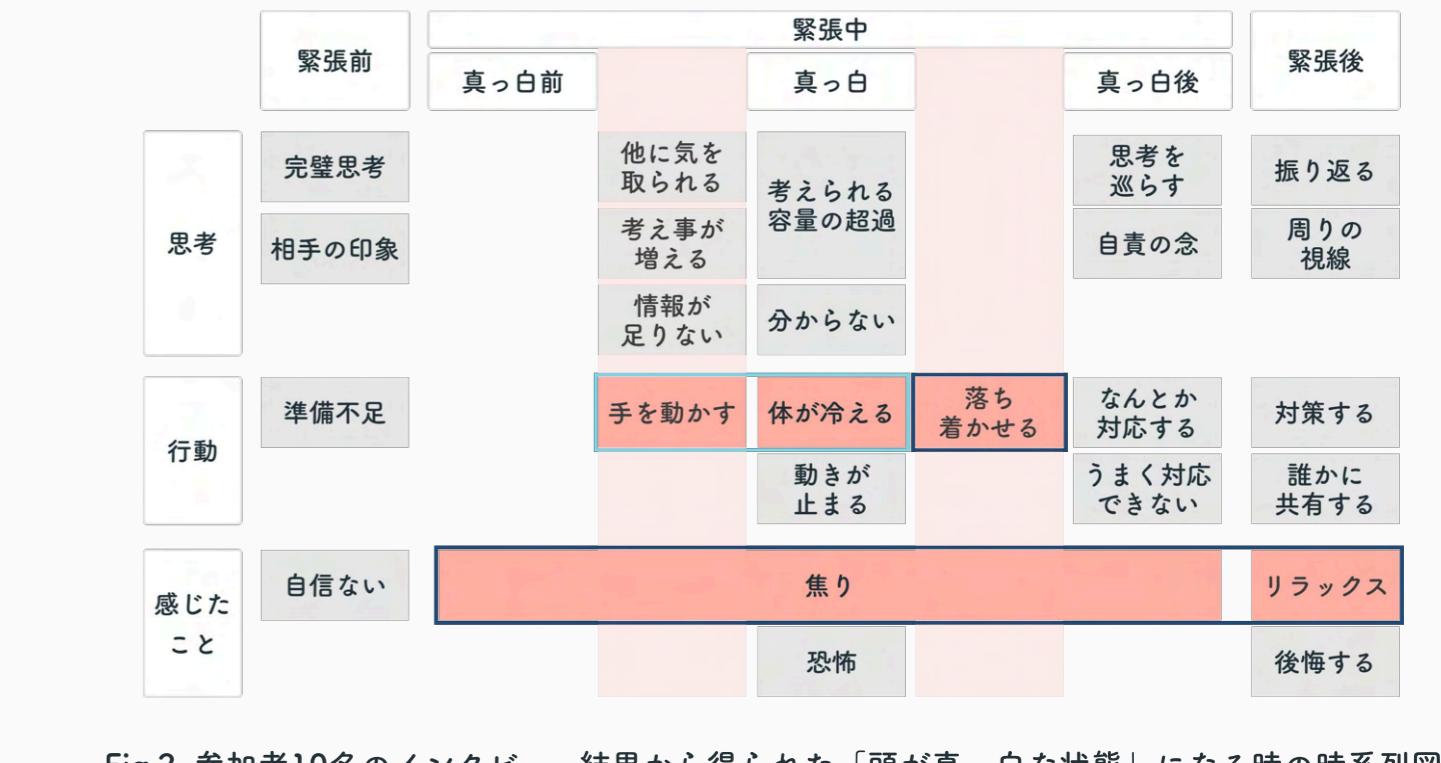


Fig.2. 参加者10名のインタビュー結果から得られた「頭が真っ白な状態」になる時の時系列図

手を温めることでリラックスを促し、

「頭が真っ白な状態」の予防・回復に効果があると仮説立て

05 Survey ②

調査②「頭が真っ白になる」生体状態の評価

目的：調査①の仮説「手を温めることは、頭が真っ白になることの予防や回復に関係するか」を検証

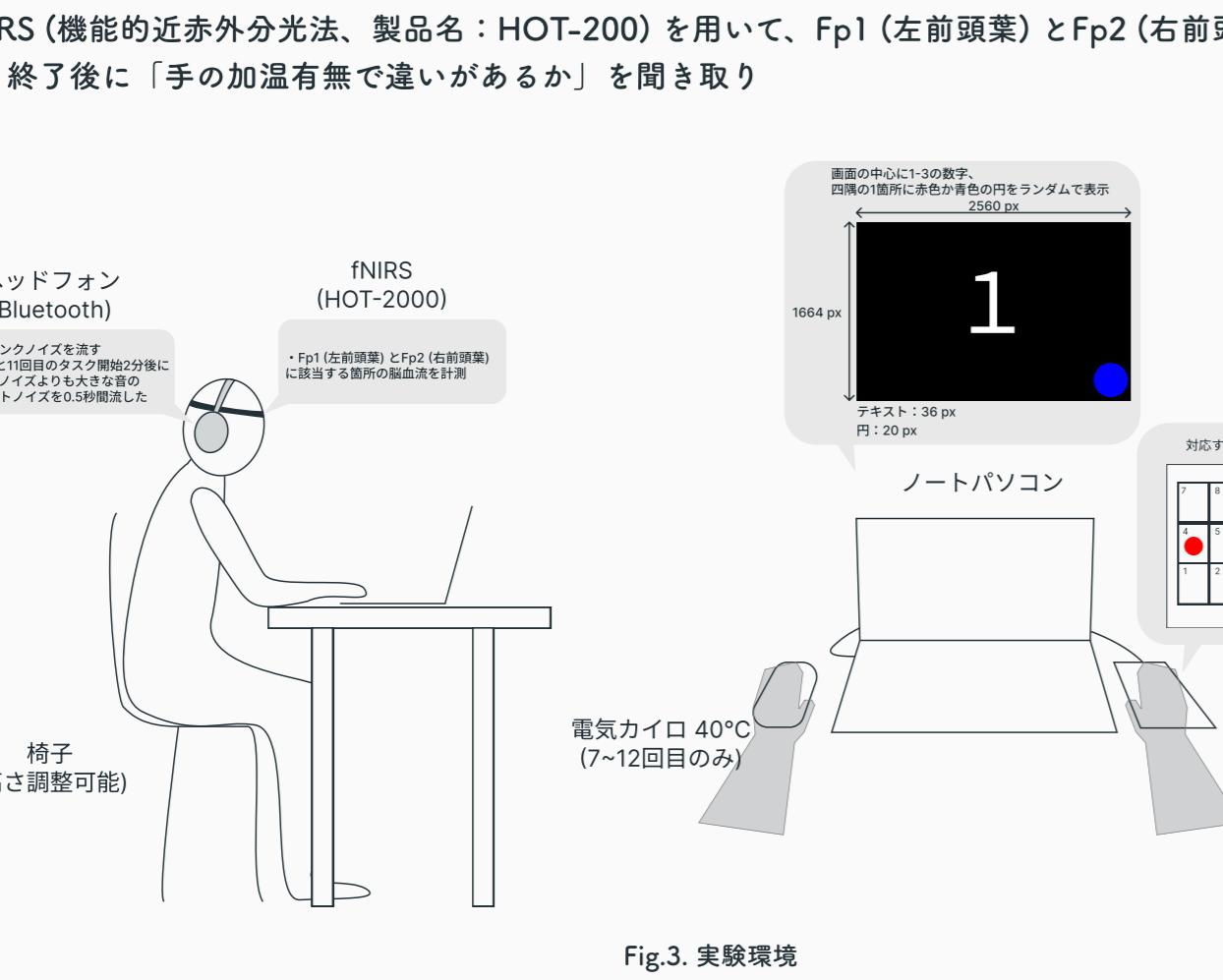
実験手法：二重タスク中の脳代謝を計測

参加者：5名（平均年齢22.2歳）

実験概要：渡部ら[4]の実験手法を参考に、中心視野課題と周辺視野課題の二重タスク課題を1回3分、計12回実施(Fig.3)

計測方法：fNIRS(機能的近赤外光法、製品名:HOT-200)を用いて、Fp1(左前頭葉)とFp2(右前頭葉)に該当する箇所の脳代謝を計測

インタビュー：終了後に「手の加温有無で違いがあるか」を聞き取り



分析方法：手を温めた時と温めなかった時の音刺激後の違いを比較するため、計測した脳血流変化量をPythonで解析

・データの前処理として、加速度とジャイロのノイズ除去、ローパスフィルタとハイパスフィルタで

低周波・高周波成分を除去、データの平均化をする処理を実行

・前処理をしたデータから、音刺激直後5秒間のデータを抽出

・抽出したデータに対し、5回目はタスク1~4回目、1回目は7~10回目のデータを用いて標準化

→音刺激直後の脳血流変化量を比較できるようにした

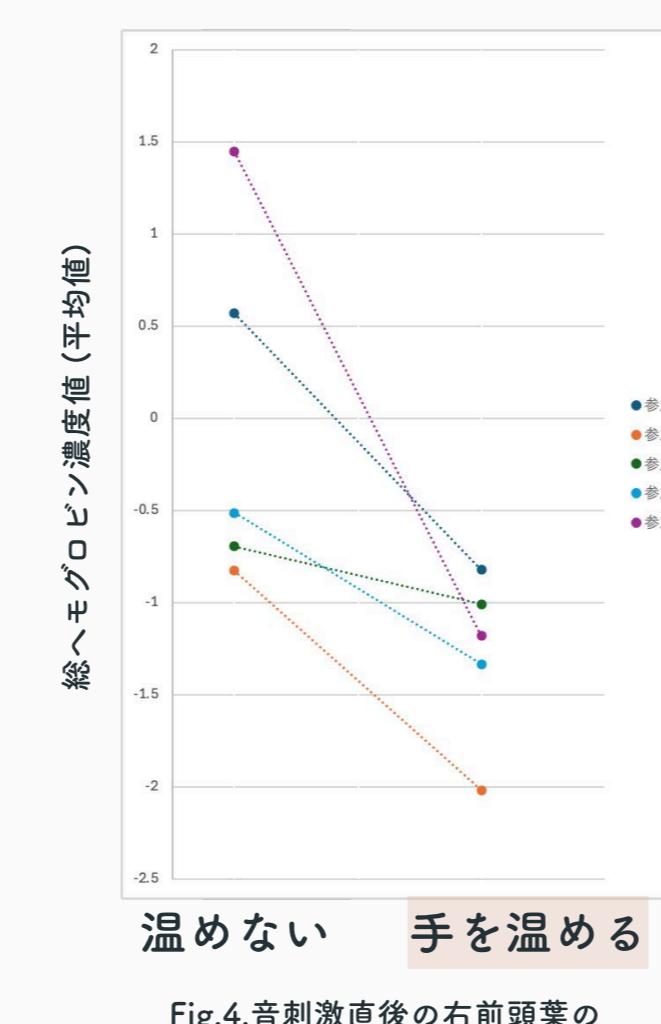


Fig.4. 音刺激直後の右前頭葉の脳血流変化量の変化量

右前頭葉：認知・情動・運動の制御に関与しており、認知機能の安定に関係する[6]

手を温めた方が、認知機能を司る右前頭葉の脳血流変化量が小さい(Fig.4)

→手を温めることで認知の負荷が軽減される

情報過多による「頭が真っ白な状態」の予防の可能性が示された

Table3. t検定の結果(温める v.s. 温めない)			
参加者	左右	t値	p値
A	左	0.800	0.427 ↑ n.s.
A	右	-41.817	1.435 × 10 ⁻¹⁰ ↓ **
B	左	-9.537	7.721 × 10 ⁻¹³ ↓ **
B	右	-38.929	4.628 × 10 ⁻³⁹ ↓ **
C	左	12.758	2.413 × 10 ⁻¹⁷ ↑ **
C	右	-4.229	9.962 × 10 ⁻⁵ ↓ **
D	左	-3.352	0.002 ↓ *
D	右	-11.229	2.820 × 10 ⁻¹⁵ ↓ **
E	左	-20.229	9.963 × 10 ⁻²⁶ ↓ **
E	右	-21.876	2.935 × 10 ⁻²⁷ ↓ **

* < 0.5 ** < 0.1

参加者	リラックスしたか？	驚いた方はどちらか？	温めに対するコメント
A	○	非介入	・他のことを考える余裕があった ・意識がぼーっとすることがあった
B	○	非介入	・意識が温めている方に向くことがあった ・また音刺激があった
C	—	温め有	・ミスった後の音刺激だったため、驚いた ・リラックスなのか、慣れたのか、上達した
D	—	非介入	・思考が温めている手にいたため、視野が広がる
E	○	温め有	・リラックスしきて、他のことを考える余裕があるからこそ、より驚いた

「視野が広がる」旨の回答

→突然的な心理的動搖の状況下では、手に注意が向く（常に他に気が向く）、対応しやすくなるのではないかと考察

「手を温めた方が驚いた」旨の回答が得られた一方、脳血流変化量は減少

→主観評価と生体データの客観評価の違いについて、今後調査が必要

06 Survey ③

調査③形状の探索

目的：手を温めるプロダクトの制作に向けて、形状に必要な要素を探索するため、強緊張時の感覚的ニーズや手の動きを調査

調査③-1：使用感の良いプロダクト形状の探索

依頼内容：使用感の良いプロダクトの形状や機能についてのアイデア出し・議論

説明内容：支援プロダクトの開発目的、発表・質疑応答時の使用を想定

（調査）の再分析により、多く報告された場面があつたため選定

内訳：発表後や面接時の質疑応答（6件）・研究発表・授業中の発表時（5件）

参加者：デザイン攻めの大学生3名（平均年齢23.0歳）

机上：A3用紙、粘土

その他：対面形式、3人同時に、2時間、筆者が進行

スケッチと粘土造形の結果の一例



Fig.5. 握持形状のスケッチ・粘土造形

ストレスや不安增加の予防・思考切り替えのために触覚要素を求める。

強緊張增加の予防のために視覚要素が必要

オンラインで手元が離れるから、両手が向かいに触れていい

目立つ形だと、より緊張しやすくなる

演台ありの対面発表、オンライン発表

演台なしの対面発表、スピーチ

オンラインで手元が離れるから、両手が向かいに触れていい

目立つ形だと、より緊張