

平成30年6月18日現在

機関番号：35408

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K13153

研究課題名(和文) 社交不安における自己注目の指標化と不安反応との関係

研究課題名(英文) Attempting to find a new index of self-focused attention in social anxiety

研究代表者

藤原 裕弥 (Fujihara, Yuya)

安田女子大学・心理学部・准教授

研究者番号：20368822

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、従来質問紙によって測定されてきた社会不安者の自己注目と他者注目について、脳活動記録を基に指標化可能か検討し、可能であれば相互作用中の注目状態と不安反応との関連性を明らかにすることを目的とした。その結果、自己/他者参照課題中のNIRSデータに対するサポートベクターマシン(SVM)に基づき、自己注目状態と他者注目状態を判別することに成功した。また、不安気分を測定した状態でも問題なく判別することができることを明らかにした。そこで、実際の相互作用中のNIRSデータに対するSVMの判定結果と生理的不安反応との関連を検討したところ、自己注目後に不安反応が高まる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The present study aimed to investigate whether both self-consciousness and other-consciousness can be measured continuously based on the brain activity, and, if possible, to investigate the relevance between the direction of consciousness and physical anxious responses. We found support vector machine (SVM) for NIRS data measured during self/other reference task classified the self-/other-consciousness successfully. The classification of consciousness was confirmed even when participants were induced socially anxious mood. Then, we examined the association between the classification of consciousness during actual interaction and physical anxious responses (RR interval, SCR), and found the possibility that SCR increased subsequently to self-consciousness.

研究分野：認知臨床心理学

キーワード：社会不安 自己注目 他者注目 NIRS サポートベクターマシン

1. 研究開始当初の背景

近年、多くの不安障害の認知モデルにおいて、症状の維持・増進に脅威情報に対する選択的な注意が影響を及ぼすことが指摘されており (e.g., Eysenck et al., 2007; Wells & Matthews, 1994)、注意の歪みを修正することで症状の改善を図るアプローチが盛んに検討されている (e.g., Enock et al., 2014; Heeren et al., 2012; Wells, 1995)。しかし、他の不安障害と異なり、社交不安者の注意に関する認知モデルでは、他者から観察される自己への注意 (自己注目; 公的自己意識) が社交不安を増幅するという主張 (Clark & Wells, 1995) と、公的自己意識を否定的に評価するためには、外部の社会的刺激 (他者の表情、態度など) への注意 (他者注目) が必要とする主張 (Rapee & Heimberg, 1997) があり、それらを統合するモデルは提案されていない。

Bögels & Mansell (2004) は、社会不安者における外的刺激に対する注意と自己に向けられた注意に関する研究をレビューし、いずれの注意も認められることを報告している。このことから、Clark & Wells (1995) と Rapee & Heimberg (1997) の両モデルは矛盾するものではなく、社交場面において社交不安者は他者注目と自己注目をダイナミックに切り替えている可能性を示している。しかし、これまでの研究では、自己注目が質問紙などの自己報告によって測定されてきたため、自己注目状態を客観的かつリアルタイムに測定することができず、注意のスイッチングに関する研究を実施することができなかった。

自己注目や他者注目などの認知活動は、大脳 (特に前頭部) において処理されていることから、脳活動を連続測定することで、自己注目と他者注目の切り替えを明らかにできる可能性がある。従来の脳活動と認知活動の関連性を明らかにする研究では、主に認知活動と関連する関心領域 (ROI) の特定に焦点が当てられてきた。しかし、脳が特定の認知活動を行う場合、特定の領域のみが活動することはまれであり、いくつかの領域の賦活の統合された結果としてその認知活動が生じるのが一般的である。つまり、特定の領域の賦活をもってその認知活動が生じたかどうかを判定するのは難しく、複数の領域における活動からパターン抽出を行うことで認知活動の有無を判定する必要がある。

近年、このようなアプローチは機械学習の手法を取り入れることで可能となっている。現在さまざまな機械学習の方法が確立されつつあるが、本研究では自己注目状態と他者注目状態の二つの脳活動パターンを弁別するためのアプローチとして、サポートベクターマシン (SVM) による判別を試みることにした。SVM は、複数の脳活動データをベクトル化し、平面状に付置し、マージン最大化によってもっともよく条件差を判別するた

めの境界 (超平面) を設定する。トレーニングデータによって、超平面を設定することで (教師モデルの作成)、以降は得られたデータがいずれの条件に当てはまるか教師モデルに基づいて判定することが可能となる。Haxby et al. (2001) は、参加者に人の顔、猫、ハサミなど 8 つのカテゴリーの写真を呈示し、MRI による脳活動データに対して SVM を実施した。その結果、各カテゴリーの判別に成功している。また、Polyn et al. (2005) は、人物の顔、場所、物の刺激写真を見せ、カテゴリー判断を行わせた。その後、3 分間の間、呈示された対象物を思い出すよう参加者に求めた。カテゴリー判断中の脳活動から SVM によってカテゴリーを判別する教師モデルを作成し、想起中の脳活動の判定したところ、想起されたカテゴリーと SVM によって判定されたカテゴリーとが一致したことが報告されている。

2. 研究の目的

脳活動データに対する SVM によって自己注目状態、他者注目状態を判別可能か検討する (教師モデル作成の試み)。また可能である場合、教師モデルに基づいて実際の対面場面中の脳活動を基に自己注目状態、他者注目状態の判別を実施し、仮説のように注意のスイッチングが確認されるか検討する。さらに対面場面中の自律系生理反応と SVM によって判別された自己/他者注目状態との関連性を調べることで、自己注目と他者注目が社会不安の喚起に及ぼす影響について検討する。

3. 研究の方法

脳活動データを SVM によって判定するというアプローチを社会不安者の自己注目、他者注目の識別に適用するためには、Polyn et al. (2005) 同様、教師モデルを作成するために自己注目・他者注目状態の脳活動を測定する必要がある。そこで本研究では、自己/他者参照課題を実施した。

また、本研究では、最終的に実際の対面場面中の脳活動の記録を目的としたため、脳活動の記録には、対面状況の設定が困難な MRI ではなく、近赤外線分光法 (near-infrared spectroscopy; NIRS) を用いた。

実験 1 :

自己参照課題は、モニター上に人の性格や容姿に関する形容詞を 1 語呈示し、その語が自分にどのように当てはまるか、あるいは当てはまらないかについて具体的に考えるよう求めた。一方、他者参照課題では、単語と同時に提示した写真中の人物について、呈示された語が当てはまるか、あるいは当てはまらないかを具体的に考えるよう求めた。各 8 試行、ブロックデザインで合計 16 試行を実施し、課題中の脳活動を日立製光トポグラフィ (ETG-4000) によって記録した。

実験 2 :

実験 1 同様に自己/他者参照課題を用い、社会不安を喚起した状況でも NIRS データを基に両注目状態を判別可能か検討した。社会不安は、実験後に面接を行うという偽教示によって喚起した。

実験 3 :

自己/他者参照課題中の脳活動を基に作成した教師モデルによって、実際の対面場面中の自己注目状態、他者注目状態を判別可能か検討した。対面場面は、見知らぬ他者に自己紹介するという場面を設定した。この自己紹介は一人の参加者において 2 回行われ、一方は他者がモニターに呈示されその他者に向かってスピーチを行い (visible 条件)、もう一方では他者は音声のスピーチを聞くことはできるが、参加者のスピーチの様子を見ることができず、参加者はモニターに映った景色に向かってスピーチを行うよう求めた (invisible 条件)。実験中は、NIRS、ECG、SCR を連続測定した。

4. 研究成果

実験 1 :

個人ごとの課題中 NIRS データに対して SVM を実施した結果、20 名中 19 名において自己注目状態と他者注目状態の識別に成功した (分類精度は 82~96%; Fig. 1 参照)。

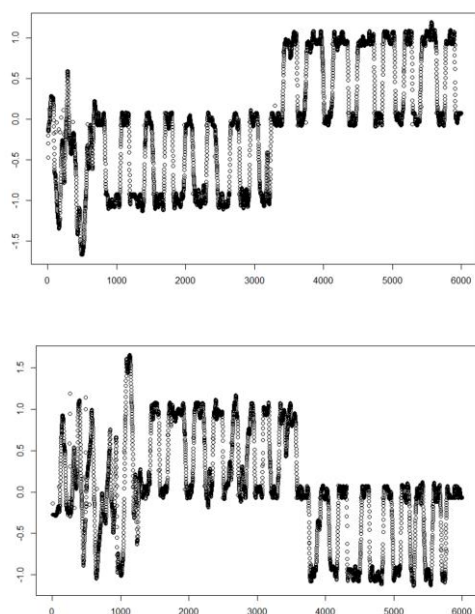


Fig. 1 2名の参加者の SVM による判別結果

注: 横軸は実験開始から課題終了までの時間軸を表わしている。縦軸は+1に近いほど自己注目状態を表し、-1に近いほど他者注目状態を表す。

1名のデータを訓練データ、残りを教師データとして、1名のデータを自己注目状態と他者注目状態に判別可能か検討したが、判別できなかった。このことは、注目時の脳活動が個人内では一貫しているが、個人差が大きいことを示唆している。

実験 2 :

不安気分得点 (STAI) に対する分散分析の結果、不安喚起教示前よりも教示後において不安得点が高いことが分かった ($F(1, 12) = 6.83$, $\eta^2 = .363$, $p = .023$)。

SVM による自己注目状態、他者注目状態の判別は、16名において高い判別率を示した (83.9~90.7%)。このことは、不安を喚起しても自己注目状態と他者注目状態の判別が可能であることを示している。

実験 3 :

自己/他者参照課題中の生理反応を分析することで、自己注目状態、他者注目状態のいずれが不安喚起に影響するか検討した。課題中の平均 RR 間隔とベースとの差分値を従属変数とし、社交不安 (高・低) × 注意対象 (自己・他者) × 注意対象内外 (内面 × 外面) の 3 要因分散分析を行った。その結果、自己 × 内外の交互作用が有意であり、自己の内面 (私的自己意識) に注意を向けさせた場合に、最も RR 間隔が低くなり、ストレスを感じていることが示された。SCR に対しても同様の分析を行ったが有意な差は認められなかった。

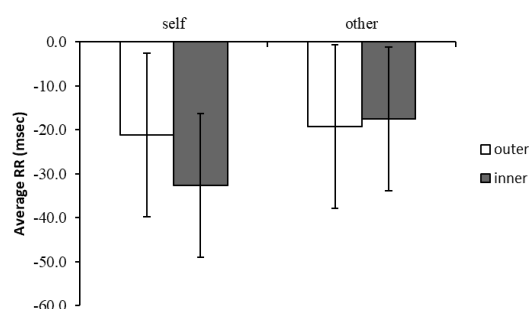


Fig. 2 自己/他者参照課題中の平均 RR 間隔

注: エラーバーは標準誤差

面接中の不安反応を明らかにするために、面接時間 1 分間を 10 秒ずつのフェーズに区切り、各フェーズにおける平均 RR 間隔と平均 SCR を求めた。各データを従属変数とし、社交不安 (高・低) × フェーズ (6 水準) × 面接条件 (visible・invisible) の 3 要因分散分析を行った。平均 RR 間隔、SCR のいずれにおいても有意な交互作用は認められなかった。

自己/他者参照課題中の NIRS データに SVM を実施して自己/他者注目状態、およびその他の状態の識別を試みたが、これまでの研究と異なり、2 名のみで自己注目/他者注目/その他の状態を比較的高い識別率 (50~80% : チャンスレベルは 33%) で識別できた。そのうち、1 名のデータに対してのみ対面場面中の注目状態を SVM によって解析することができた。SVM、身体的不安反応の結果から、自己/他者注目が時間的に頻繁に切り替えられており、特に自己注目後に平均 RR 間隔の減少、および SCR の増大が認められる傾向が確

認された。

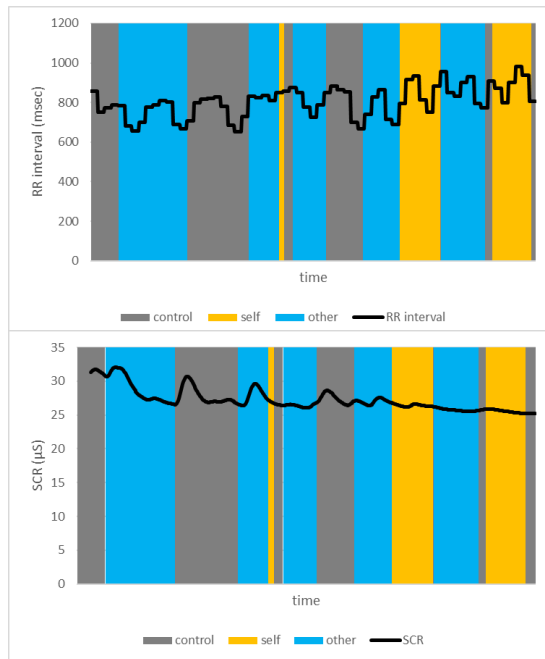


Fig. 3 Visible 条件における注意対象、および RR 間隔 (上) と SCR (下) の時間的変化

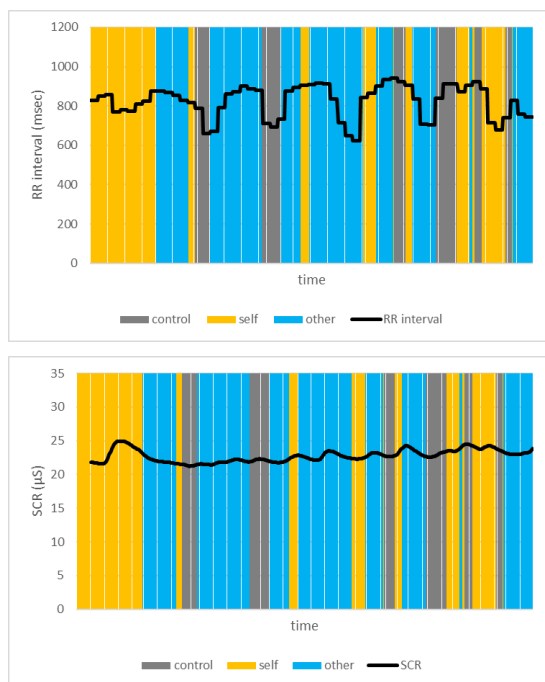


Fig. 3 Invisible 条件における注意対象、および RR 間隔 (上) と SCR (下) の時間的変化

Visible 条件では、相対的に自己注目が少なく、後半に偏っている一方、その他 (control) への注意が多い。自己でも他者でもないものに注意を向けることでディストラクションしている可能性が考えられる。RR 間隔は、他者注目した後、ディレイがあって減少している。これは他者注目がストレスになった可能性を示している。SCR は、高くなるタイミングで control へ注意をシフトしていることから、control への注意をディス

トラクションとしている可能性を支持する結果といえる。

一方、invisible 条件では、開始直後自己注目するものの、徐々に他者注目している。相手の様子が見えないため、相手の様子を想像した可能性がある。心拍は visible 条件と同様の結果であったが、SCR は visible 条件とは異なり、自己注目した後に反応が高くなっていた。このことは、今自分は上手にパフォーマンス (スピーチ) できているかという私的自己意識、あるいは相手にどう思われているかという公的自己意識によって不安が高まる可能性を示唆している。

以上の 3 実験により、NIRS データに対して SVM を行うことで、自己注目状態、他者注目状態を判別できる可能性が示唆された。しかし、個人によっては全く判別できないことがあるため、このような個人差が生じる原因を明らかにする必要がある。また、

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕 (計 1 件)

藤原裕弥 (2017) 社交不安における自己注目と他者注目—社交状況の違いは社交不安者の注意の向きを変えるか— 安田女子大学紀要, 45, 23-32.

〔学会発表〕 (計 1 件)

藤原裕弥・小野田慶一 (2016) NIRS データを利用した自己注目状態と他者注目状態の識別の試み 基礎心理学会第 35 回大会.

〔図書〕 (計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤原 裕弥 (Fujihara Yuya)
安田女子大学心理学部・准教授
研究者番号：20368822

(2) 連携研究者

小野田 慶一 (Onoda Keiichi)
島根大学医学部・講師
研究者番号：60432712