

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 16 日現在

機関番号：35409

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23530937

研究課題名(和文) 事象関連電位による虚偽検出における新たな多重プローブ法の確立

研究課題名(英文) Establishment of the new multiple probe protocol for the detection of deception using event-related potential.

研究代表者

平 伸二(HIRA, Shinji)

福山大学・人間文化学部・教授

研究者番号：30330731

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円、(間接経費) 930,000円

研究成果の概要(和文)：P300による虚偽検出における被検査者の負担を軽くするため、私たちは標的刺激を1つにした新たな多重プローブ法を提案した。本研究では、実務導入に向けた諸問題の検討を行った。それは、(1)従来法と新たな多重プローブ法の比較、(2)個々の犯罪事実と総合的判定の可能性、(3)2つの異なる刺激呈示比率の比較、(4)文字刺激と画像刺激の同時呈示の検討、(5)加算平均の適切な呈示回数数の検討、(6)実務で犯罪者が行う妨害工作の影響の検討である。これらの結果は、P300を指標とした虚偽検出の犯罪捜査への応用が、新たな多重プローブ課題で可能であることを示した。

研究成果の概要(英文)：To minimize the burden on examinees in the P300-based detection of deception, we have previously proposed a new modified multiple-probe protocol in which only one target stimulus is used in each block. This study examined various problems toward a practical use of the modified multiple-probe protocol for P300-based detection of deception: (1) comparing conventional and modified multiple-probe protocol, (2) possibility for the judgment to each probe and the comprehensive judgment using all probes, (3) comparing two different probe:irrelevant ratios (1:6:24 vs. 1:6:6), (4) the effect of combined presentation of auditory and visual stimuli in a P300-based detection of deception, (5) examination of the suitable number of averaged epochs times, and (6) effects of countermeasures on P300-based detection of deception using a new multiple-probe protocol. Results suggest that the field applications of the P300-based detection of deception are feasible with the modified multiple-probe protocol.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・臨床心理学

キーワード：事象関連電位 虚偽検出 多重プローブ法 P300 妨害工作

1. 研究開始当初の背景

情報検出に基づく虚偽検出は、日本でのみ犯罪捜査に採用され、世界的に注目を集めていた。研究代表者は国内で指導的役割を果たすとともに、10年連続国際学会で発表を続け、国際学会のシンポジウムでも3回発表を行い、日本の実務と研究の現状を報告してきた。その中で、一貫して事象関連電位を指標とした虚偽検出に取り組み、平成22年度の学会で新しい多重プローブ法を考案して、国内外の研究者の支持を得た。しかし、新しい多重プローブ法の実用化には刺激呈示方法、分析方法に関し解決すべき問題も残されていた。そこで、本研究では、事象関連電位による虚偽検出における新たな多重プローブ法を確立することを目的に6つの研究を実施して、その成果を国内外に発信することを目的としていた。

2. 研究の目的

(1) 日本の虚偽検出は情報検出に基づいており、犯人の記憶を判定対象としている。現行の虚偽検出は、呼吸・皮膚電気活動・心拍などの末梢神経系活動を指標としているが、1980年代後半から、中枢神経系の指標である事象関連電位による虚偽検出が実験的に検討されてきた。特に、P300と呼ばれる事象関連電位は、有意な刺激に対する情報処理を反映するため、研究代表者の論文を含め国内外ですでに20以上の論文が掲載され、ほとんどの研究で有効な指標と認められ、平均検出率も88.3%となることが認められている(平, 2009)。この平均検出率は、末梢指標の平均検出率83.9%(Ben-Shakhar & Furedy, 1990)を上回っていることから、P300による虚偽検出の実務導入が期待されている。また、日本が犯罪捜査の中で、情報検出に基づく虚偽検出を実務に導入している唯一の国であることから、世界的な注目度も高い。

しかし、事象関連電位は μ V単位の脳波から抽出するため、実務導入に向けての様々な問題を解決していくことが必要である。たとえば、研究代表者は、1ヶ月及び1年後の検査でもP300による虚偽検出が高い検出率を維持していることを見だし(Hira, 2003; 平・古満, 2007)、心理的カウンタメジャー(妨害工作)と身体的カウンタメジャーを故意に行わせた実験でも、虚偽検出は可能であり、かつ反応時間(reaction time: RT)の遅延によりカウンタメジャーを看破できる可能性も示唆した(濱本・平・大平, 2010)。その他、本研究の主たるテーマである新たな多重プローブ法を考案し、50th Annual Meeting of the Society for Psychophysiological Research(Portland, USA)で発表して国内外の多くの研究者からの支持を得た(Hira et al., 2010)。標的刺激を複数から1つにする新たな多重プローブ法は、検査時間の短縮、被検査者への負担軽減の点で優れている。しかし、多重プローブ法は、事件全体への関与を判定

できても、個々の犯罪事実に対する認識を判定できないなど、鑑定面から見た問題点もある。したがって、新たな多重プローブ法の実験を系統的に実施して、事件全体への関与と個々の犯罪事実に対する認識を同時に検査できる方法の確立を行う。

(2) 現行の実務検査では、犯罪事実1つではなく複数の犯罪事実 CIT(concealed information test)という質問で行われる。窃盗ならば、「盗品の種類」「犯行時間」「侵入方法」「盗品の特徴」「盗品の保管場所」など複数の質問を行う(平, 2005)。日本における事象関連電位による虚偽検出は、質問を1つで構成する単一プローブ法が多く、これを5問以上繰り返すと検査時間の延長になり、疲労や慣れの現象の悪影響が出てくる可能性がある。これに対して、多重プローブ法(複数の質問を同じセッションで呈示)は、検査時間の短縮を導くことが可能である。但し、従来の多重プローブ法は、質問の種類だけ標的刺激も呈示しており、被検査者に要求する課題が複雑であった(Rosenfeld, Shue, & Singer, 2007)。研究代表者は、この課題の複雑性を解消する新たな多重プローブ法を考案(標的刺激を1つにする)して、その有効性を示唆した(Hira et al., 2010)。しかしながら、新たな多重プローブ法に関しては、従来の多重プローブ法との比較、個々の犯罪事実認識と事件全体関与の判定、適正な刺激呈示比率、呈示回数、刺激の種類、カウンタメジャーの影響とその対策など、実験で検証すべきことが多く存在している。特に、事件全体への関与と個々の犯罪事実に対する認識を同時に検査できるかどうかを、カウンタメジャーによる実験も含め検討することは重要である。したがって、研究期間中に新たな多重プローブ法の系統的な実験から、最も適切なプロトコルを確立し、犯罪捜査場面での鑑定として有効な新たな多重プローブ法の確立を目指し、国内外の学会で公表することを目的とした。

3. 研究の方法

事象関連電位による虚偽検出における新たな多重プローブ法の確立を行うため、(1)従来の多重プローブ法と新たな多重プローブ法の比較(研究1)、(2)新たな多重プローブ法による個々の犯罪事実認識と事件全体関与の判定の可能性検討(研究2)、(3)裁決刺激・非裁決刺激の同比率呈示課題の可能性(研究3)、(4)文字刺激と画像刺激の同時呈示の検討(研究4)、(5)加算平均処理に必要な最低の刺激呈示回数の検討(研究5)、最終的に実務で犯罪者が行う妨害工作(countermeasure: CM)の影響とその対策の検討(研究6)という、6つの研究を行った。具体的な方法を研究1から研究6まで個別に示す。

なお、すべての研究で脳波とRTの測定には、TEAC製携帯型多用途生体アンプ

(Polymate AP1524) を用いた。

(1) 研究 1: 従来の多重プローブ法と新たな多重プローブ法の比較

従来の標的刺激(target)6, 裁決刺激(probe)6, 非裁決刺激(irrelevant)24 の多重プローブ法(6:6:24)と、標的刺激 1, 裁決刺激 6, 非裁決刺激 24 からなる新たな多重プローブ法(1:6:24)の有効性を比較検討した。模擬犯罪記憶課題では、「犯人は昨日の午前 2 時に青葉台の住宅地へ玄関から侵入して、黒色の布袋に入ったイヤリングを盗み、マツダ車で逃走した」を用い下線部の部分を従来型と新型の裁決刺激として用いた。従来型の標的刺激は「午前 0 時, 東村町, 台所, 黄色, 時計, スズキ」とした。新型の標的刺激は、「サクラ」を用いた。

(2) 研究 2: 新たな多重プローブ法による個々の犯罪事実認識と事件全体関与の判定の可能性検討

本実験では標的刺激を 1 つに固定した、新たな多重プローブ法(平, 2012)を用い、個々の項目に対する犯罪事実認識と事件全体関与の総合判定の可能性を検討した。なお、刺激は標的刺激が 1, 裁決刺激が 3, 非裁決刺激が 12 で構成した。模擬窃盗シナリオ課題は、「犯人は、昨日、青葉台の住宅へ侵入して、イヤリングを盗み、マツダ車で逃走した。」という内容であった。参加者には標的刺激に対して利き手のボタン押し、それ以外の刺激に対しては非利き手のボタン押しをできるだけ速く正確にするよう求めた。また、模擬犯罪シナリオ課題で記憶した事件を脳波測定で検出されないように努力することを教示した。

(3) 研究 3: 裁決刺激・非裁決刺激の同比率呈示課題の可能性

裁決刺激に自我関与度の高い刺激(参加者の氏名, 学部, 生年月日, 星座, 学生番号, 住所)を呈示して、刺激呈示確率の違いによる新たな多重プローブ法の可能性を検討した。実際には、1:6:24 と 1:6:6 の比率による CIT を行った。

(4) 研究 4: 文字刺激と画像刺激の同時呈示の検討

有罪条件において、標的刺激「財布」、裁決刺激は「腕時計」、非裁決刺激は「パソコン・iPod・電子辞書・携帯電話」を呈示した。無罪条件において、標的刺激「通帳」、裁決刺激は「宝石」、非裁決刺激は「印鑑・商品券・Wii・デジカメ」を呈示した。刺激呈示時間は 400 ms, 刺激間隔は 1800 ms \pm 20%とした。聴覚刺激は人工音声, 視覚刺激はテキスト刺激を同時呈示した。

参加者に別室にて模擬犯罪課題を行ってもらい、その後、有罪条件と無罪条件において、ボタン押し課題を用いて脳波による測定

を実施した。参加者に対し、「あなたはこの事件の容疑をかけられていると仮定して、虚偽検出解析システムで無実を証明できるように努力をしてください。」と教示し、脳波測定を行った。脳波測定中に、有罪条件の場合「財布」、無罪条件の場合「通帳」が呈示されたら利き手、その他の刺激が呈示されたら非利き手でボタン押しをできるだけ速く正確に行ってもらった。

(5) 研究 5: 加算平均処理に必要な最低の刺激呈示回数の検討

標準的オドボール課題では、安定した P300 振幅を得るために 20 回以上の加算平均を行う(Cohen & Polich, 1997)。その一方で、刺激の連続呈示は慣れの現象を引き起こす可能性がある。特に、実験室での虚偽検出は、裁決刺激が記憶課題や自我関与刺激などの比較的マイルドな刺激となる。そこで、研究 5 では、同比率課題の実験を模擬犯罪シナリオ課題で実施し、加算平均回数を 5 回, 10 回, 20 回で処理した結果を比較して、有効な加算平均回数を検討した。

(6) 研究 6: 妨害工作(countermeasure: CM)の影響とその対策の検討

CM とは、虚偽検出を受ける被験者が検出を逃れるために行う妨害工作のこと。CM は身体的 CM と心理的 CM に大別され、抑制型と興奮型がある。興奮型の身体的 CM は、刺激の呈示に対して両足のつま先をあげるなどがある(平・濱本, 2008)。抑制型の心理的 CM は、課題開始から終了まで、画像呈示されている間 200 から 7 ずつ引いていく計算などがある(濱本・平・大平, 2008)。

本研究では、多重プローブ法の有効性について検討するとともに、処理の際の加算平均回数を 3 段階(5 回・10 回・20 回)で検討した。その際、身体的 CM と心理的 CM における標的刺激、裁決刺激、非裁決刺激の P300 振幅を比較検討する。さらに、身体的 CM と心理的 CM について RT の遅延の観点からの比較も行った。

4. 研究成果

(1) 研究 1: 従来の多重プローブ法と新たな多重プローブ法の比較

図 1 は従来型と新型の各刺激に対する P300 振幅である。比率 \times 刺激による繰り返し要因のある 2 要因の分散分析で処理をした結果、刺激の主効果($p < .01$)のみが認められたため、Benferroni 法による多重比較を行ったところ、標的刺激と裁決刺激、標的刺激と非裁決刺激の間に有意差が認められたが、両群ともに裁決刺激と非裁決刺激の最大振幅に有意差が認められなかった。但し、新型は、標的刺激に対する P300 振幅の増大、RT と潜時の減少に結びついていたため、従来の多重プローブ法よりも課題が容易であり、実務への適用可能性は高いことが示唆された。

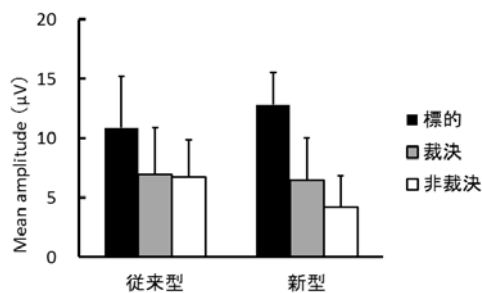


図 1. 従来型と新型に対する P300 振幅

(2) 研究 2: 新たな多重プローブ法による個々の犯罪事実認識と事件全体関与の判定の可能性検討

16 種類のトリガーを識別することで犯行場所、盗品の種類、逃走車両別に裁決刺激と非裁決刺激に対する P300 振幅(300-600 ms の最大値)を求めた。さらに、従来の 3 つの項目の裁決刺激と非裁決刺激を同一カテゴリーとした P300 振幅も求めた。図 2 は犯行場所に関する無罪条件と有罪条件の P300 振幅を個人毎に抽出して平均したものである。その結果、両条件ともに標的の刺激が最大、裁決刺激と非裁決刺激は 10 μ V 以下となった。繰り返し要因のある 2 要因分散分析の結果、刺激の主効果 ($p < .001$) と交互作用 ($p < .05$) が認められた。多重比較 (Bonferroni 法) の結果、標的の刺激と他の刺激の間に有意差 ($p < .05$) が認められたが、裁決刺激と非裁決刺激の間に有意差は認められなかった。なお、同様の結果が、盗品の種類、逃走車両の項目でも得られた。

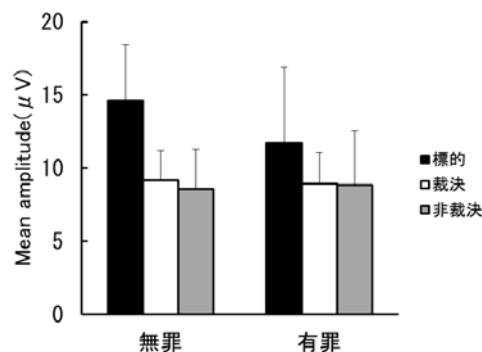


図 2. 犯行場所における両条件の P300 振幅

図 3 は総合判定に関する無罪条件と有罪条件の P300 振幅である。その結果、両条件ともに標的の刺激が最大、裁決刺激と非裁決刺激は 10 μ V 以下となった。繰り返し要因のある 2 要因分散分析の結果、刺激の主効果 ($p < .001$) と交互作用 ($p < .001$) が認められた。多重比較 (Bonferroni 法) の結果、標的の刺激と他の刺激の間に有意差 ($p < .05$) が認められたが、裁決刺激と非裁決刺激の間に有意差は認められなかった。本研究では項目別判定と総合判定を 16 種類のトリガーを識別することで、項目別判定と総合判定が行うことは可能であった。しかし、両判定ともに裁決刺激と非裁決刺激に有意差が認められなかつ

た。今後は、自我関与刺激、模擬窃盗課題など、より検出率が高くなる課題を用いて検討する必要がある。

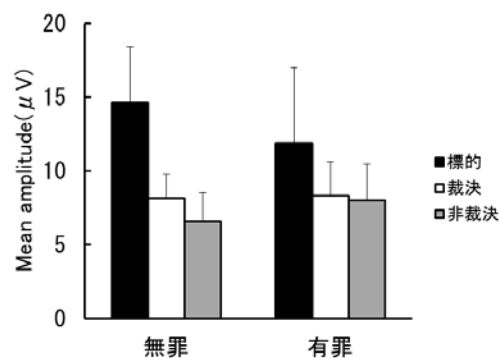


図 3. 総合判定における両条件の P300 振幅

(3) 研究 3: 裁決刺激・非裁決刺激の同比率呈示課題の可能性

図 4 は 1 : 6 : 24 における各刺激に対する P300 振幅 (Pz) の最大値の平均である。一要因分散分析の結果、主効果が認められた ($p < .001$)。多重比較の結果、標的の刺激 (18.4 μ V) は裁決刺激 (12.7 μ V)、非裁決刺激 (9.6 μ V) よりも有意に大きく ($p < .05$)、裁決刺激は非裁決刺激よりも有意に大きかった ($p < .05$)。つまり、新たな多重プローブ法の有効性を確かめることができた。

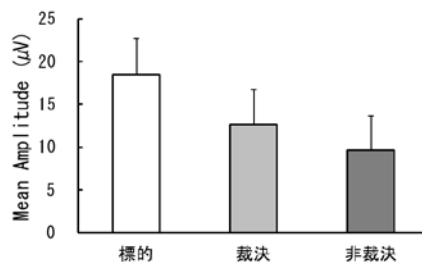


図 4. 1 : 6 : 24 の各刺激に対する P300 振幅

図 5 は 1 : 6 : 6 における各刺激に対する P300 振幅 (Pz) の最大値の平均である。

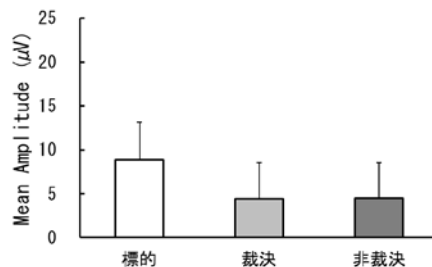


図 5. 1 : 6 : 6 の各刺激に対する P300 振幅

同比率課題でも、一要因分散分析の結果、主効果が認められた ($p < .001$)。しかし、多重比較の結果、標的の刺激 (8.9 μ V) は裁決刺激 (4.4 μ V)、非裁決刺激 (4.5 μ V) よりも有意に大きくなったが ($p < .05$)、裁決刺激と非裁決刺激間に有意差は認められなかった。つまり、同比率課題による新たな多重プローブ法の有効性は否定された。

1:6:24, 1:6:6 の比率による CIT を行った結

果、裁決刺激と非裁決刺激間に有意差が認められたのは1:6:24のみであり、1:6:6の同比率課題では有意差が認められなかった。したがって、裁決刺激の検出には有意性のみではなく、刺激頻度が重要であることが明らかとなった。但し、同比率課題は、刺激呈示回数と検査時間を短縮できる点で優れており、今後も継続研究が必要である。

(4) 研究 4: 文字刺激と画像刺激の同時呈示の検討

図 6 は有罪条件と無罪条件における、各刺激に対する P300 振幅である。

有罪条件は、標的刺激 6.6 μV 、裁決刺激 8.1 μV 、非裁決刺激 4.7 μV であった。無罪条件は、標的刺激 8.0 μV 、裁決刺激 5.6 μV 、非裁決刺激 4.7 μV であった。有罪条件の分散分析の結果、刺激の主効果が認められた ($p < .001$)。Bonferroni 法による多重比較の結果、標的刺激、裁決刺激、非裁決刺激、全ての刺激間に有意な差が認められた ($p < .05$)。無罪条件では、刺激の主効果が認められ ($p < .001$)、標的刺激と裁決刺激の間、標的刺激と非裁決刺激の間に有意な差が見られた ($p < .05$)。裁決刺激と非裁決刺激には有意な差は認められなかった。本研究から聴覚刺激と視覚刺激の同時呈示法が、P300 を指標とした CIT に応用可能であることが示唆された。今後も、P300 振幅が高振幅となる視覚呈示を基本としながら、被検査者の負担を軽減し、裁決刺激と非裁決刺激の識別性に優れる聴覚呈示について検討を進める必要がある。

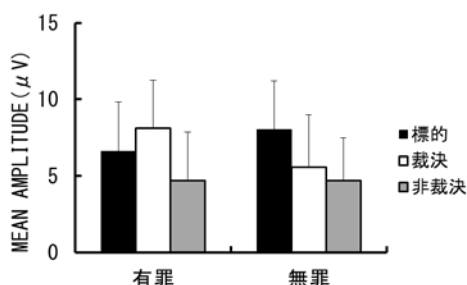


図 6. 両条件の各刺激に対する P300 振幅

(5) 研究 5: 加算平均処理に必要な最低の刺激呈示回数の検討

同比率課題の実験を模擬犯罪シナリオ課題で実施し、加算平均回数を 5 回、10 回、20 回で処理した結果を比較して、有効な加算平均回数を検討した。その結果、加算平均回数が 5 回、10 回、20 回と増加するにしたがって、裁決刺激と非裁決刺激に対する最大振幅の差が減少した。特に、加算平均回数 20 回では裁決刺激が 12.2 μV 、非裁決刺激が 11.6 μV となり、有意差も認められなかった。つまり、5 回と 10 回の方が 20 回以上の加算平均回数よりも優れていた (図 7)。

加算平均回数が 5 回 - 10 回で検出可能であれば、検査時間の短縮、被検査者の負担軽減、質問の種類増加などの大きなメリットとなる。このことは、P300 による虚偽検出の実

務応用を加速化することに役立つ。

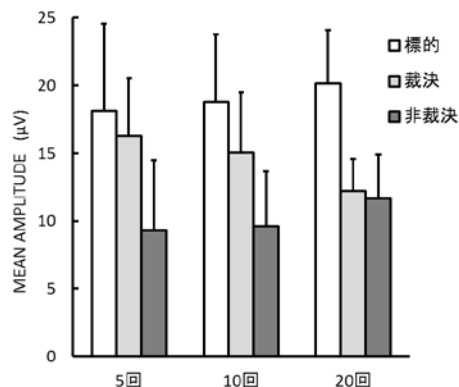


図 7. 各刺激に対する加算回数別の P300 振幅

研究 5 の課題は、模擬犯罪シナリオを読んで裁決刺激を記憶する比較的マイルドな課題であり、裁決刺激に対する慣れの現象が進み、裁決刺激と非裁決刺激間の識別性が 10 回目以降急速に減少したと考えられる。一方、実務検査の場合、犯人で裁決刺激を認識している場合、刺激の情報価が高くなるとともに、刺激呈示後の情動喚起、CM により有意性と隠匿への動機づけが高くなるため、加算平均回数を増加させても慣れの過程が急速に進まない可能性がある。最適な加算平均回数を決定する場合には、妨害工作である CM、特に非裁決刺激に反応を生起させるタイプの CM などの現場の特異性を考慮した検討が必要である。

(6) 研究 6: 妨害工作(countermeasure: CM)の影響とその対策の検討

図 8 は身体的 CM と心理的 CM 条件での各刺激に対する P300 振幅を加算平均回数 5 回、10 回、20 回で処理した結果である。

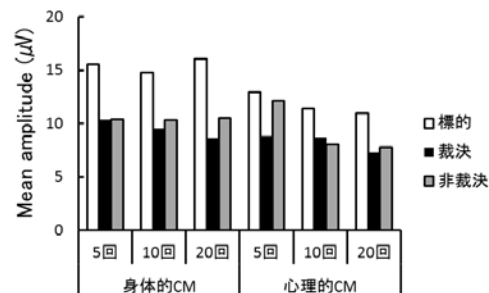


図 8. 身体的と心理的 CM 下での P300 振幅

両条件ともにいずれの加算回数においても裁決刺激に対する P300 振幅が、非裁決刺激よりも顕著に大きくなっていない。3 要因の繰返しのある分散分析の結果、刺激の主効果 ($p < .01$)、加算回数的主効果 ($p < .05$)のみが認められ、CM の主効果及びすべての交互作用は認められなかった。多重比較の結果、いずれにおいても非裁決刺激よりも裁決刺激が有意に大きくならなかった。また、個別判定の結果も両条件ともに 50% 以下の検出率となった。すなわち、身体的 CM、心理的

CM とともに容易に CM により検出妨害が可能であった。しかしながら、CM は二重課題となるため、RT がすべての刺激に対して 500 ms 以上となった。これは研究代表者が過去の実験をまとめた平均 RT の 337.1 ms ($SD=51.9$; $n=173$) と比較して極めて遅くなっていた。したがって、身体的 CM と心理的 CM は、行動指標である RT で容易に検出できることが見出された。

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 4 件)

- ① 平 伸二・濱本有希・古満伊里 新たな多重プローブ法を用いた P300 による隠匿情報検査における脳波加算回数の検討, 福山大学人間文化学部紀要, 査読無し, 14 巻, 2014, 99-106.
doi: 10.1016/j.ijpsycho.2012.07.097
- ② Shinji Hira, Yuki Hamamoto, & Isato Furumitsu, Number of averaged electroencephalography epochs for correct detection with a new multiple probe protocol for P300-based concealed information test. *Psychophysiology*, 査読有, 50 巻, 2013, 43.
- ③ 平 伸二・和田健揮 P300 による秘匿情報検査における新たな多重プローブ法の検討—自我関与刺激を用いて—, 福山大学人間文化学部紀要, 査読無し, 13 巻, 2013, 43-52.
- ④ Shinji Hira & Yoko Saragai, Simultaneous auditory and visual stimuli presented during a P300-based concealed information test, *International Journal of Psychophysiology*, 査読有, 85 巻, 2012, 399.

[学会発表] (計 10 件)

- ① Shinji Hira, Yoko Saragai, Yuki Hamamoto, & Isato Furumitsu, Effects of countermeasures on P300-based concealed information test using a new multiple probe protocol. 17th World Congress of Psychophysiology, 2014 年 9 月 23 日 (広島市)
- ② 平 伸二・濱本有希・古満伊里 P300 を指標とした新たな多重プローブ型 CIT の検討 (3) —項目別判定と総合判定の試み—, 第 32 回日本生理心理学会大会, 2014 年 5 月 17 日 (つくば市)
- ③ Shinji Hira, Yuki Hamamoto, & Isato Furumitsu, Number of averaged electroencephalography epochs for correct detection with a new multiple probe protocol for P300-based concealed information test. 53rd Annual Meeting of the Society for Psychophysiological Research, 2013 年 10 月 2 日 (Florence,

Italy)

- ④ 平 伸二 P300 を指標とした新たな多重プローブ型 CIT の検討 (2) —加算平均回数の影響について—, 第 30 回日本生理心理学会大会, 2013 年 5 月 19 日 (福井市)
- ⑤ 和田健揮・平 伸二 従来の多重プローブ法と新たな多重プローブ法の比較—P300 による CIT を用いて—, 中国四国心理学会第 68 回大会, 2012 年 11 月 10 日 (福山市)
- ⑥ Shinji Hira & Yoko Saragai Simultaneous auditory and visual stimuli presented during a P300-based concealed information test. 16th World Congress of the International Organization of Psychophysiology, 2012 年 9 月 16 日 (Pisa, Italy)
- ⑦ 皿谷陽子・平 伸二 聴覚刺激と視覚刺激の同時呈示による P300 を指標とした concealed information test, 日本心理学会第 76 回大会, 2012 年 9 月 12 日 (東京都)
- ⑧ 平 伸二 P300 を指標とした新たな多重プローブ型 CIT の検討—自我関与刺激を用いて—, 第 29 回日本生理心理学会大会, 2012 年 5 月 2 日, (札幌市)
- ⑨ 皿谷陽子・平 伸二 聴覚刺激と視覚刺激の同時呈示法による P300 を指標とした concealed information test, 日本心理学会第 75 回大会, 日本大学, 2011 年 9 月 17 日 (東京都)
- ⑩ 平 伸二・三阪梨紗 新たな多重プローブ法による concealed information test—P300 を指標として—, 第 29 回日本生理心理学会大会, 2011 年 5 月 22 日 (高知市)

[図書] (計 1 件)

- ① 平 伸二 嘘と脳 谷口泰富・藤田圭一・桐生正幸 (編) 現代社会と応用心理学 7 クローズアップ「犯罪」 福村出版 2013 pp. 176-184.

[その他]

ホームページ等

<http://org.fukuyama-u.ac.jp/psychology/html/Hira%20HP/subvention/subvention.html>

6. 研究組織

(1)研究代表者

平 伸二 (HIRA, Shinji)
福山大学・人間文化学部・教授
研究者番号: 30330731

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし