有意味語の系列呈示による随伴陰性変動

虚偽検出への応用に関する研究

平 伸二

(福山大学)

キーワード：随伴陰性変動，虚偽検出，課題完了

Contingent negative variation using a serial presentation of meaningful word: A study on application to detection of deception

Shinji HIRA

(Faculty of Human Cultures and Sciences, Fukuyama University)

Key Words: contingent negative variation (CNV), detection of deception, psychological completion

わが国の虚偽検出は、情報検出に基づく秘匿情報検査 (concealed information test: CIT) を使用している。CIT は犯罪事実である裁決項目と、裁決項目に類似した内容の非裁決項目を組み合わせて構成する。裁決項目に対する有意味性が生理反応生起の要因であるため、事象関連電位の中の P300 による研究が最も多く妥当性が高い (平, 2009)。一方、CIT では裁決項目に対する反応生起の他に、連続呈示における系列内の課題完了感に伴う特異反応がしばしば観察される (Hira & Furumitsu, 2002)。これらのことから平他 (1998) は、画像刺激の系列呈示による虚偽検出の可能性を検討し、裁決項目が呈示されない無罪条件と比較して、有意味刺激となる裁決項目が系列内で呈示された条件で、ボタン押し課題前の随伴陰性変動 (contingent negative variation: CNV) が有意に減少することを見出した。

本研究では、有意味語の系列呈示による CNV の振る舞いについて検討する。文字の系列呈示による連続監視課題は、柿木他 (1983) が「カキケコ」というカ行の文字を 500 ms 間隔で系列呈示し、カ行の連続性の中断に伴う課題完了感と CNV の減少の関係を報告している。本研究では、有意味語である「クリスマス」を音声呈示して、最後まで「クリスマス」と呈示する無変化条件と第 3 音から変化する条件を設け、無変化条件の最終音にのみボタン押し課題を求めた。そして、無変化条件でのボタン押し課題が近づくほど CNV が増加すること、変化条件時にはボタン押しをする必要がなくなるため、課題完了感から CNV が減衰すると仮説を立てた。

方 法

参加者 実験に同意した大学生 10 名 (男性 5 名, 女性 5 名, 平均年齢 20.1 歳, $SD=1.45$)。

装置 脳波測定のために、TEAC 製携帯型多用途生体アンブ (Polymate AP1000) を用いた。脳波は国際 10-20 法より両耳を基準部位として、Fz, Pz, Cz から測定した。刺激呈示用にノートパソコンと SONY 製ノイズキャンセリングヘッドホン (MDR-NC500D) を使用した。

刺激 音声ソフト SofTalk を使用し、アニモ製 SUGI Speech Analyzer (ANMSW-SSA0101) で編集をして音声刺激を呈示した。作成したのは、有意味語である「クリスマス」、第 3 音以降に無意味語となる「クリウエオ」「クリスエオ」「クリスマオ」であった。編集時に SOA が 500 ms、「ク」と最終音の間隔が 1800 ms になるように調整した。

手続き 音声刺激で「クリスマス」「クリウエオ」「クリスエオ」「クリスマオ」をランダムな順序で呈示した。参加者には、「クリスマス」という有意味語が呈示され、それが完結したと同時に出来るだけ早く正確にボタン押しをするように求めた。まばたきの影響を排除するため、閉眼で実験を行った。刺激呈示中に 100 μV 以上の変動がない試行が、すべての刺激で 10 試行になるまで実験を続けて加算平均処理した。

結 果

図 1 は「クリウエオ」(左上)、「クリスエオ」(右上)、「クリスマオ」(左下)、「クリスマス」(右下) に対する総加算平均波形である。図 2 は最終文字呈示前の 100 ms の区間平均を刺激別に求めた値である。CNV は中心部優位のため Cz を分析対象とした。図 1 と図 2 から「クリスマス」の CNV 振幅の増加が顕著であり、途中で「クリスマス」から逸脱する時期が早いほど、CNV が減衰していることがわかる。繰り返し要因のある 1 要因分散分析の結果、刺激の主効果 ($F(3,27) = 11.614, p < .001, \eta^2 p^2 = .563$) が認められた。多重比較 (Bonferroni 法) の結果、「クリスマス」(-15.6 μV) と「クリウエオ」(-2.1 μV)、「クリスエオ」(-5.1 μV) の間に有意差 ($p < .05$) が認められた。「クリスマオ」(-12.2 μV) はいずれの刺激に対して有意差は認められなかった。

図 1. 各刺激に対する総加算平均波形

図 2. 各刺激に対する最終文字呈示前の 100 ms 区間平均値

考 察

本研究は、「クリスマス」の呈示後にボタン押しを行った場合に最大の CNV 振幅が見出された。そして、有意味語の系列呈示中に間違った文字が呈示された場合、ボタン押し課題の中止という課題完了感から CNV が減衰することが確認された。同様の CNV パラダイムを用い、犯人であれば系列呈示中に犯行事実と刺激が異なると課題完了感から CNV が減衰し、犯行事実を認識していると判定できる可能性を示唆した。

【謝辞】本実験の実施に当たり、佐藤衣里子氏の協力を得た。ここに記して感謝の意を表します。