



Title	CNV (Contingent Negative Variation) 測定の試み
Author(s)	森, 二三男; Mori, Fumio
Citation	北海道大學工學部研究報告, 71, 99-102
Issue Date	1974-06-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/41202">https://hdl.handle.net/2115/41202</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	71_99-102.pdf



# CNV (Contingent Negative Variation) 測定を試み

森 二三男\*

(昭和48年10月31日受理)

## An Attempt to recording CNV

Fumio MORI

(Received October 31, 1973)

### Abstract

A preliminary experiment was conducted to investigate the effects of Stimulus-Response relation upon CNV by means of simple verbal conditioning. The subject was a healthy student and the recording was carried out using a 13 channel EEG equipment coupled with ATAC-501-10 type mini-computer. During the experimental series a flash light was used as the stimuli and the subject was required to count the number of flashes.

One hundred responses were summed up for each of the average responses. The results were obtained in the form of evoked potential on photographs through a memoscope. It is assumed that the CNV appear precisely in the case of  $S_1$ - $S_2$ -R (R: verbal counting) only and thus, it is necessary to design the trigger device according to this data and to examine the nature of CNV more exactly.

### 1. ま え が き

1964年に、Walter<sup>1)</sup>らがCNV, contingent negative variationと名づける、頭皮上の電位変化を報告している、この波形をattentionやexpectationなどの心理的現象の研究における生理・心理的なインデックスとしてとりあげようとする研究が、相次いでおこなわれてきた。神経生理学ないしは電気生理学的な観点にたった研究も含めて、現在までかなりの知見が提供されているにもかかわらず、基本的には測定技法の面でartefactualな面の除去について技術的困難さを伴うことと、この波形自体の個人差が多様であるために、多義的な考察や解釈がなされ、矛盾した結論がなされているように考えられる。

この波形は、Fig. 1の模式図に示すとおり、刺激 $S_1$ を警告刺激(warning stimulus)とし、第2刺激 $S_2$ を命令刺激(imperative stimulus)としてボタン押しなどの操作を被験者に要求した条件づけの際にあらわれると言われている。

この報告は、光フラッシュ刺激を $S_1$ とし、被験者には、きわめて単純な条件づけとしてフラッシュ回数を数えさせ、刺激—反応間隔の変動が、

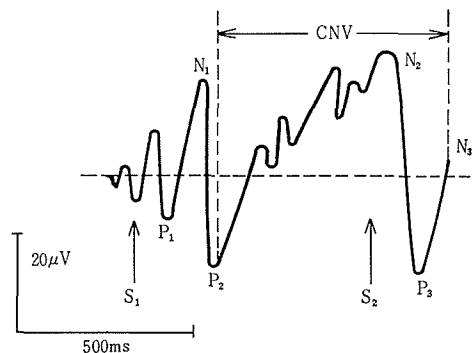


Fig. 1 Schematic diagram of CNV

\* 一般電気工学講座

この波形にどのような影響を及ぼすかを明らかにするとともに、CNV 測定をおこなう際に必要なトリガー回路を設計製作するための資料を得るためにおこなわれた予備実験の結果を記載したものである。

## 2. 実験方法

被験者は、神経学的にも、脳波上にも異常の認められない健康な男子大学生であった。

記録装置は、13チャンネル汎用脳波計を日本光電製 ATAC-501-10 型に、直結して、メモスコープ上に記録される波形を写真撮影するようにしたが、その概要は前回の報告<sup>2,3)</sup>の通りである。

実験手続きは、脳波計に付属するキセノン放電管フラッシュのせん光周波数を 1 Hz に設定し、連続せん光刺激のみの場合、第 2 刺激があらわれる直前に回数をかぞえる場合、さらに第 2 刺激があらわれた後で回数をかぞえる場合のおおのについて、100 回づつの加算平均をおこなうようにプログラムを設定した。

CNV の波形は、眼球運動によって影響を受ける面が強いと言われているが、この影響を排除するため、被験者は閉眼のままで測定するようにしたが、電極は  $C_z-P_z$  間双極誘導（頭頂—後頭結節）で、 $C_z$  を関電極とし、左耳朶をアースした。

## 3. 結果及び考察

(1) imperative stimulus ( $S_2$ ) をあたえない場合。

Photo. A に示す通り、光誘発反応成分のみがみられ、いわゆる CNV は発現していない。この反応波形を Fig. 2 の模式図によってみると、Fig. 1 と比較して  $P_2-N_2$  相がきわめて短時間で終わっていて、negative shift が起きたとは認めがたい。

記録波形の平均振幅は約  $18 \mu V$  であったが、この図の縦軸にはメモスコープの目盛電圧値で示した。

(2)  $S_2$  の直後に数えることを要求した場合。

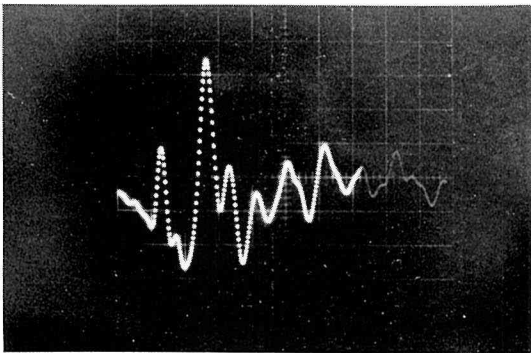


Photo. A Wave form in the case of no imperative stimulus, case (1)

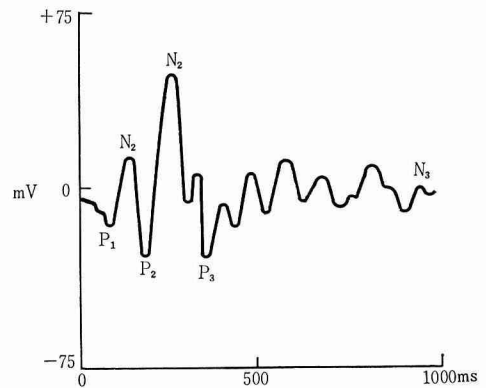


Fig. 2 Schematic illustration of case (1)

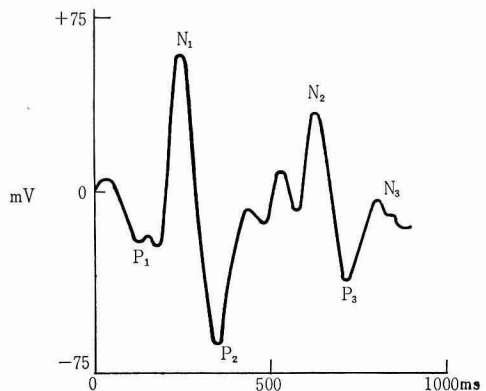


Fig. 3 Schematic illustration of case (2)

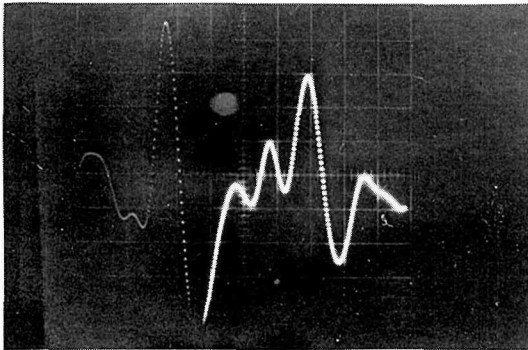


Photo. B Wave form in the case of (2)

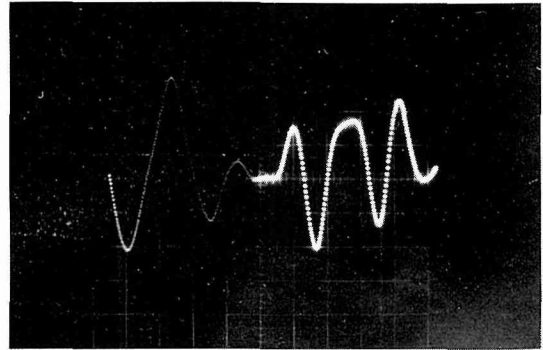


Photo. C Wave form in the case of (3)

Photo. B に示す通り、明らかに CNV がみられ、光誘発反応の潜時が伸びている。この波形の模式図を Fig. 3 に示したが、 $P_2-N_2$  相が言語的な操作反応とみてよいであろう。

この反応の場合に、late component の Positive phase が、ある程度深く落ちこんでいるのは、特徴的であった。また平均振幅は約  $20 \mu V$  である。

(3)  $S_2$  の直前で数えることを要求した場合。Photo. C に示す通りであった。この場合  $N_2$  を右へ移して強いて negative shift を想定することも出来なくはないが、 $S_1-S_2$  間の duration が 1 sec であるから被験者は、おそらく繰り返し試行中に  $S_1$  を数えているような場合もあると考えられる (Fig. 4)。

imperative stimulus を認知したことによって意志的働作を要求する作業で、直ちに陽性相へ移行すると言われている CNV の一般的性状からみて、この場合は操作的反応の運動準備が  $S_2$  の出現する前にとられると同時に言語応答をしていなければならないことになり、これでは時間間隔の関係から  $N_2$  を右へ移行することが困難な状況にあると推定される。

Adrian の記念シンポジウムにおいて、神経生理学における CNV 研究の動向についての討論が交わされたが、attention に焦点をあわせた論文集として後に公刊された Mulholland, McCaullum らの報告<sup>4)</sup>では、心理的な刺激法に緻密な工夫をこらした CNV の発現が認められている。また、この波形が、精神障害の認められる患者には生起し難いことも報告された。

一条ら<sup>5)</sup>は、被験者に予告なしに  $S_2$  を除いてもしばらく出現するが、 $S_2$  は出ないことを告げると直ちに消失し、また  $S_1-S_2$  関係があいまいになると減少するというが、この実験においても、ケース (3) の場合にこの事実が認められた。

基本的には、光誘発反応と称せられる頭皮上誘導電極によって導出されたこの波形の心理的意義<sup>6)</sup>については、刺激の大きさ、密度、あるいはパターンの相違等によってどのような対応関係がみられるかについての資料が、今後累積されなければ解明困難と思われるが、当面の問題として測定技法上条件づけ実験の手続きを、computer program として設定する際に、 $S_1-S_2$  の最小及び最大時間間隔を何 ms に決めるかを考察した。

さきに例示した 3 例から、 $S_2$  を 500 ms, 750 ms, 1000 ms の 3 種とすることにし、刺激の種類

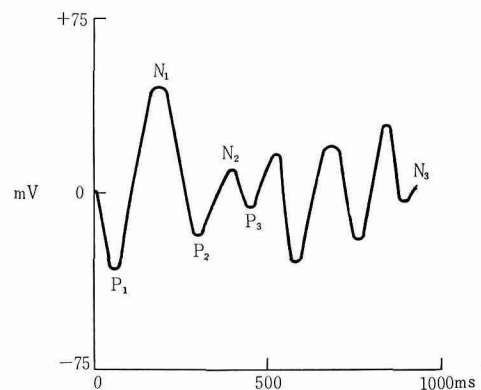


Fig. 4 Schematic illustration of case (3)

として光フラッシュのほかに tone stimulus を加えてトリガーできるように工夫して製作することにしたが、補足的実験を考慮して 1250 ms の  $S_2$  も可能な回路とした。

この装置によって今後なお詳細な検討をすすめる予定である。

#### 参 考 文 献

- 1) Walter, W. G., Cooper, R., Aldridge, V. J., McCalum, W. C., & Winter, A. L. : Contingent Negative Variation, An electric sign of sensori-motor association and expectancy in the human brain. *Nature*, 203; 380-384. 1964.
- 2) 森二三男：データ処理装置による脳波基礎律動の一解析，工学部研究報告，第63号，85-89，昭47.
- 3) Mori Fumio : Changes of basic rhythms of EEG during mental task performance, *Memoirs of the Faculty of Engineering, Hokkaido University*, Vol. XIII, No. 3 (No. 60), 197-202, 1973.
- 4) Evans, C. R., and Mulholland, T. B., (ed.): *Attention in Neurophysiology*. Butterworth, 1969.
- 5) 一条貞雄，島田陸雄，仁平義明：CNVの基礎，臨床脳波，Vol. 15, No. 8, 461-469, 1973.
- 6) S. Kakigi, M. Miyake and T. Mori : Human visual evoked responses as a function of stimulus size and density of patterned stimulus, *Jap. Psychological Research*, Vol. 14, No. 3, 133-140, 1972.