

Society for Psychophysiological Research (SPR) 「認知研究のための ERP ガイドライン」
Picton, T. W., Bentin, S., Berg, P., Donchin, E., Hillyard, S. A., Johnson, R. Jr., Miller, G. A.,
Ritter, W., Ruchikin, D. S., Rugg, M. D., and Taylor, M. J. (2000). Guidelines for using human
event-related potentials to study cognition: recording standards and publication criteria.
Psychophysiology, **37**, 127-152 (入戸野 宏 試訳, 2000.10.3 版)

SPR の許可をとっていない個人的なメモです。誤訳や不適切な表現があるかもしれませんので、
引用する際は必ず原典を参照してください。

Picton をはじめとする著名な ERP 研究者 11 名からなる委員会から提出された。EEG について
の同種のガイドラインはすでに公開されている¹。ガイドラインは各項目の見出しとして掲げられ
ており、それぞれの項目にはそのガイドラインを出した理由やアドバイスが書かれている。後者は
ここでは省略した。ガイドラインは、すべての場合に従わなければならない項目 (must 項目) と
ほとんどの場合に適用される項目 (should 項目, 従わない場合は正当な理由がある) の 2 つに分け
られている。ここでは must 項目に*印をつけた。特定の方法についてのガイドラインはその方法に
かぎって適用される。分かりにくいガイドラインには若干の補足をした。

¹Pivik, R. T., Broughton, R. J., Coppola, R., Davidson, R. J., Fox, N., and Nuwer, M. R. (1993).
Guidelines for the recording and quantitative analysis of electroencephalographic activity in
research contexts. *Psychophysiology*, **30**, 547-558

A. 研究の定式化

- (i) * 研究の理論的根拠を明確に示す。
- (ii) 実験の仮説を明確に述べる。
- (iii) 一般則として、研究しようとする認知過程だけが惹起される課題を計画する。
- (iv) 実験パラダイムにおける被験者の行動を査定する。
- (v) 被験者の方略は教示と実験計画によって統制し、デブリーフィングによって評価する。
- (vi)* 実験条件の順序を統制して明記する。

B. 被験者

- (i)* インフォームドコンセントを文書に記録する。
- (ii)* 各実験の被験者数を示す。
- (iii)* ERP 実験に参加する被験者の年齢幅を示す。
- (iv)* 被験者の性別を報告する。
- (v) 呈示する刺激と記録する反応についての被験者の感覚・運動能力を記述する。
- (vi) 研究する課題に関連した被験者の認知能力を記述する。
- (vii) 臨床の被験者は明確な診断基準に基づいて選択し、できるだけ等質なサンプルにする。
- (viii) 被験者が使っている医薬品を記録する。
- (ix) 臨床研究では、統制群は実験群と調べようとするパラメータだけが異なるように選択する。

C．刺激と反応

- (i)* 実験に使う刺激は他の科学者が再現できるように十分に詳しく明記する．
- (ii)* 刺激のタイミングを記述する．
- (iii) 検討しようとする認知過程に関連した刺激の側面を記述する．
- (iv) 被験者が行う反応を記述する．

D．電極

- (i) 電極の種類を明記する．
- (ii)* 電極間抵抗を報告する．
- (iii)* 頭皮上の記録電極の位置は明確に記述する．
- (iv) ERP は頭皮上の複数電極から同時に記録する．
- (v) 電極を頭皮に固定する方法を記述する．
- (vi) アーチファクトを含むチャンネルの扱いを記述する（高密度記録のとき）．
- (vii) 基準記録を使用して、基準を明記する．

E．増幅とアナログ-デジタル (A/D) 変換

- (i)* 記録システムの利得と分解能を明記する．
- (ii)* 記録システムのフィルタ特性を明記する．
- (iii)* A/D 変換の率を明記する．

F．信号分析

- (i)* 測定するものをノイズから区別するのに十分な加算平均をする．
- (ii) ERP を刺激や反応にタイムロックさせた方法を記述する．
- (iii) 潜時補正法を使うときはその方法を明確に定義して、補正量を明記する．
- (iv)* 分析に使ったデジタルフィルタのアルゴリズムを明記する．

G．脳以外のアーチファクト

- (i) 生じる可能性のある脳以外のアーチファクトをモニターする．
- (ii) 被験者にアーチファクトの問題について知らせ、減らすように促す．
- (iii)* アーチファクトの含む試行を除去する基準を明記する．
- (iv)* アーチファクト補正法を明確に記載する．

H．データの表示

- (i)* ERP 波形を示す．
- (ii) ERP データの時間的・空間的側面をどちらも示す．
- (iii)* ERP 波形に電圧と時間の校正を入れる．
- (iv)* ERP 波形の極性の決まりを明確に示す．
- (v) 電極位置を ERP 波形とともに示す．
- (vi) 引算をするときは、差分波形とともにそれを算出した元の ERP 波形を示す．
- (vii) マップは何を表示しているかが明確に分かるようにし、スムーズな補間法と電極の数に見合っ

た分解能で描く。

(viii)* 頭皮上電位分布図の視点を明確に示す。

(ix) 色によってマップの情報をゆがめない。

I . ERP 波形の測定

(i)* 測定する波を明確に定義する。

(ii) 異なる電極でのピーク測定は被験者内・実験条件内では同一潜時で行う(トポグラフィ分析)。

(iii) 区間平均振幅測度は明らかに異なる ERP 成分にまたがらないようにする。

(iv) 面積測度は明確に記述し、用心して使う。

J . 主成分分析 (PCA)

(i)* PCA を行う行列の種類を記述する。

(ii)* 成分の数を決定する基準を示す。

(iii)* 回転を使用したらその種類を記述する。

(iv)* 成分は図として表示する。

(v) 成分の特徴を実験変数の点から記述する。

K . 電流発生源分析

(i)* 電流発生源分析の種類と行った方法を明記する。

(ii) 電流発生源分析で用いた制約と仮定を記述する。

(iii) 電流発生源分析はノイズの少ないデータにのみ適用する。

(iv)* 電流発生源モデルの適合度を計算して求める。

(v)* 電流発生源の信頼性について査定する。

L . 統計分析

(i)* データの性質と研究の目的の両方にあつた統計分析を使う。

(ii)* 繰り返し測度の分析には適切な修正を用いる。

(iii) 電極×条件の計画により頭皮上分布の分析をするときは条件の主効果を除くことを考える。

(iv) 反応に有意差がないときにそれらが等しいかのように解釈しない。

(v) 群間比較をするときは、測定している成分が同じものであることを実証する。

(vi) 群間比較は群による変動性の違いを考慮する。

(vii)* 単一症例研究では適切に釣り合った統制被験者を使い、単一症例データの信頼性を実証する。

(viii) 群間比較では、各群と群内の個人の両方を評価するのに適した統計を使う。

(ix) 群間比較は一つの測度だけで行わない。

M . 結果の考察

(i) 新しい知見を既存の知見と関連づける。

(ii) 結果の一般化可能性について述べる。

(iii) 仮説で予想しなかった意外な結果は関連箇所て記述する。

(iv) 結果が示唆するところを記述する。