

## 事象関連電位による認知研究:工学心理学の視点から

広島大学総合科学部 <sup>にっとの</sup> 入戸野 宏<sup>1</sup>

### . 事象関連電位(ERP) - 基礎知識

#### A. 定義

「特定できる事象に時間的に関連した脳の電位変化」として操作的に定義される。

#### B. 測定

頭皮上においた 3 ~ 256 個の電極から記録する。加算平均法が用いられる。

#### C. 生理学的基盤

主に大脳皮質の錐体細胞のシナプス後電位の集積である。

ERP として現われない神経活動もある。

#### D. 他の生理指標との比較

高い時間分解能をもつ手軽な中枢神経系の指標である。

40 年間の研究の積み重ねがある。

### . 心理学における ERP の利用 - そのロジック

#### A. ERP からの推測

どの時点から反応に違いがあるかは個々の実験データで示すことができる。

質的な違いについては、先行知見に基づく成分の同定が必要である。

#### B. 行動指標・主観指標との比較

長所：認知活動を歪めずに並行して記録でき、時間軸にそって複数の測度が得られる。

短所：加算平均するため、数回しか生じない事象については測定できない。

#### C. ERP と心理学理論

ERP は生理学的・生物学的反応であり、特定の心理学理論に依存しない。

認知情報処理過程と対応づける必然性はない。

### . 工学心理学と ERP - 人とモノの関係を探る

#### A. 工学心理学とは

道具やシステムのデザインに応用できる人間の心理特性(能力や限界)について調べる基礎分野。

#### B. 基礎心理学としての工学心理学

人間の心理活動は道具の使用を抜きにしては考えられない。

どのような道具を使うかによって心理活動は変わる。

#### C. 道具を使うときの ERP - ヒューマン コンピュータ インタラクション(HCI)への適用

行為と知覚の相互作用を検討するのに、マウスクリックパラダイムが使える。

---

<sup>1</sup> 今回の発表に関するご意見・ご感想がありましたら、メールでお寄せください。

## . まとめ - もっと面白い研究を！

### A. 指標としての限界を把握し, 長所を生かす

実験室外でも比較的手軽に測定できる( 生理指標 ).

認知活動を歪めずに並行して測定できる( 行動指標 / 主観指標 ).

日常認知・フィールド研究の可能性がある.

### B. 新しい実験パラダイムを開発する

反応時間研究で開発された実験パラダイムを流用する.

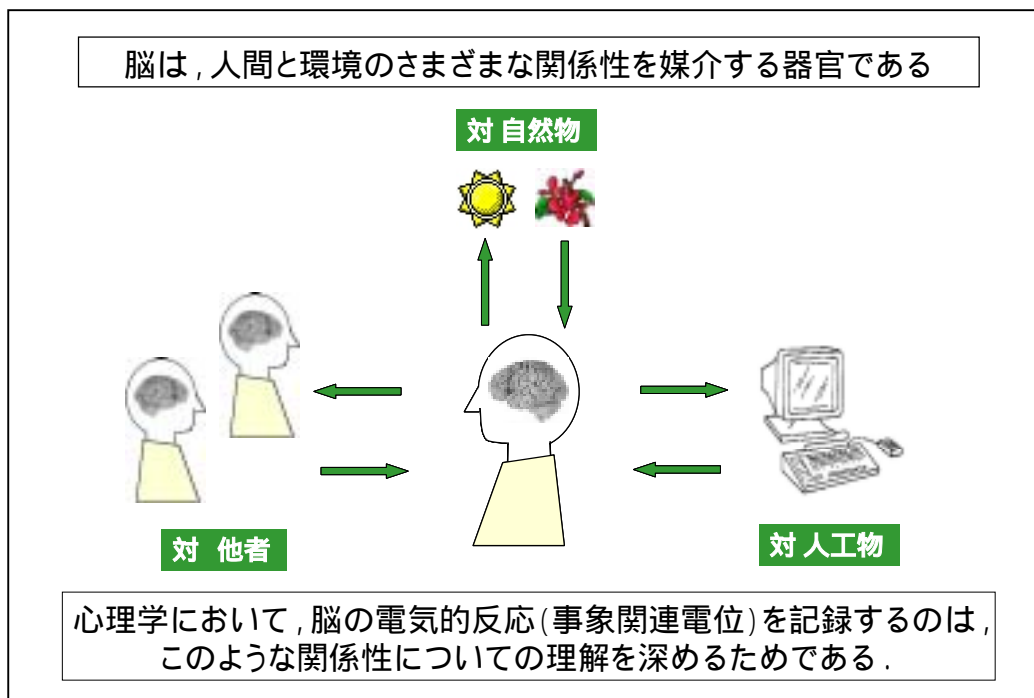
ERP 研究で標準的な実験パラダイムを利用する.

理論駆動型で新しい実験パラダイムを作ってもよい.

### C. 心理学の視点からERPの可能性を追求する.

認知神経科学は心理学に取ってかわるのか？

研究の焦点が異なる( 内向する認知神経科学 vs. 関係性を扱う心理学 ).



## 参考文献

### [ERP についての新しい見方]

Makeig, S., et al. (2002). Dynamic brain sources of visual evoked responses. *Science*, **295**, 690-694.

Kotchoubey, B. (2002). Do event-related brain potentials reflect mental (cognitive) operations? *Journal of Psychophysiology*, **16**, 129-149..

### [工学心理学]

Wickens, C. D., & Hollands, J. G. (2000). *Engineering psychology and human performance (3rd. ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

### [活動理論]

レオンチェフ, A. N. (1975/1980). 西村学・黒田直実(訳). 活動と意識と人格. 明治図書出版.

中村和夫 (1998). ヴィゴツキーの発達論: 文化-歴史的理論の形成と展開. 東京大学出版会.

### [工学心理学とERP]

入戸野 宏 (2003). 事象関連電位(ERP)と認知活動: 工学心理学での利用を例に. *行動科学*, **42**, 25-35.  
(講演者のホームページからダウンロード可能)