

TOPICS

# SF世界の現実化：Neuron Signal Activated Computer Systemの開発を目指して

頭の中で思うだけで相手に意思を伝達したり、望みどおりに身のまわりの電気製品やコンピュータの操作ができるという技術は、歴史的にはSF (Science Fiction) 小説や映画の中の場面が先行している。これを実現することができれば、ヒトはコンピュータや機械を自らの神経組織の一部のような「神経・電子頭脳による相互認識システム」、あるいは「随意神経系を通さない生体シグナルで制御されるインタフェース」を手に入れることができる。

生体シグナルの一つとして、脳の活動に伴う電気的変動は、1929年にドイツの精神科医ハンズ＝ベルガーが頭皮に付けた電極の脳電位図にはじまる。以来、生理学・医学的視点から神経系の構造と機能についての研究が精力的に行われてきた。そして、次の課題としてSFの世界を少しでも現実に近づけることは工学者の夢でもある。図1は本研究が目指している「心で操る神経・電子頭脳による相互認識システム」の概要である。これより、健康者は自分の脳とコンピュータを一体化して情報交換と外部機器の制御、筋肉運動や神経伝達系の障害により完全に運動不能な人は、意思を脳から直接コンピュータを通して外部と相互の情報交換と認識を可能とする。

本稿は、<sup>こころ</sup>について随意的に制御可能な脳波シグナルを通して重度障害者と情報交換が可能となったので臨床例を紹介する。

## 脳波利用型認識システム (MCTOS)

頭に思うだけで生じる脳波を制御や認識シグナルとして利用するために、特徴的な周波数と振幅を

有する<sup>こころ</sup>、<sup>こころ</sup>波に注目した。図2は額中央に電極を貼付して被測定者と会話しながら計測したもので、通常に聞き流している状態 ( $t_0-t_1$ )、無視している状態 ( $t_1-t_2$ )、強く反応している状態 ( $t_2-t_3$ ) である。これらの心の動きと<sup>こころ</sup>波の間には強い相関が見られる。この結果と検討により、<sup>こころ</sup>意識を集中する、<sup>こころ</sup>強く念ずる、<sup>こころ</sup>興奮する状態を意識的に行うことで随意的に<sup>こころ</sup>波が変化することを見出した。これより<sup>こころ</sup>波を制御シグナルとして最適なしきい値を決定する回路も組み込んだ脳波利用型認識システムMCTOSを開発した。本機器は、筋肉が動かない、まばたきもできない人も脳波が明瞭であれば利用でき、筋萎縮性側索硬化症 (ALS)、パーキンソン病、筋緊張性ジストロフィー、<sup>こころ</sup>脳幹梗塞・出血、交通事故などによる頸椎損傷患者、高齢や外傷により筋肉運動が不自由な方の自立生活支援機器として利用できる。

## 脳波による意思伝達の臨床例

1997年に開発して以来、世界中の患者の臨床テストは500例をこえた。図3はALS患者で最後の手段である眼球運動による合図も失ったが、MCTOSにより相互会話が可能となり詩集も発行した。図4はアメリカの男性で盲人用ソフトを使用して意思伝達が可能となった。臨床テストした方の多くが、相手会話は理解しているが筋肉や神経系伝達障害で返答や合図が出せない人であり、脳の反応 (思い) を直接検出して相互認識が可能となり、同病の人々に希望と勇気を与えている。

さらに、いろいろな「思い」に対応したシグナル検出法の開発を

図1 心で操る神経・電子頭脳による相互認識システム



図2 会話中の脳波記録 (例)

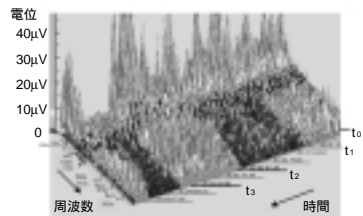


図3 脳波による意思伝達



図4 盲人用ソフトとパソコンを通して意思伝達 (アメリカでの適用例)



進めSF世界の現実化を夢みている。

(原稿受付 2002年8月12日)

〔野方文雄 岐阜大学, 大西秀憲 (株)テクノスジャパン〕