

1. 研究所 感覚機能系障害研究部

2. 同 福祉機器開発部

森 浩一<sup>1</sup>、丸岡稔典<sup>1</sup>、岡田美苗<sup>1</sup>、伊藤和幸<sup>2</sup>、井上剛伸<sup>2</sup>

【背景・目的】進行性の神経筋疾患では、進行して発話ができなくなると代替コミュニケーション手段を使うことになるが、その操作のための筋力もなくなると、意思表示が困難になる。重度の身体障害者の生活の質（QOL）はコミュニケーションが良好にできるかどうか大きく依存する（H19-20 厚生労働科学研究）。これが典型的に生じるのが筋萎縮性側索硬化症（ALS）であり、国内には約 8,500 人の患者がいる。神経栄養因子の臨床治験が始まったが、効果が検証されて広く使われるまでには長期間かかると思われ、並行して意思伝達手段を講じる必要がある。後者への対応として、一般に透明文字盤や、スイッチ操作による意思伝達装置が使われているが、2割近くの ALS 患者は麻痺が進行して、外部への表出ができない閉じ込め状態（TLS, totally locked-in state）になる。この状態でも、脳活動があれば意思表示ができるのではないかと期待され、開発されているのが「脳インターフェース」である。アメリカでは ALS 患者の6割以上が使用可能とされ、これを使って3年以上就労している人もいる。しかし、我が国では実績に乏しく、さらに、高度な先端技術であるため、在宅療養者が広く使えるようにするには制度的なサポートも必要になると思われる。そこで、(A)実際に重度身体障害者宅で脳インターフェースを試すことにより、我が国の在宅環境でどの程度の有用性があるのか明らかにし、(B)さらに在宅使用に必要な人的・物的資源を把握するため、「在宅重度障害者に対する効果的な支援技術の適用に関する研究（H21-23）」を実施し、本年はその最終年度になる。

【研究方法】対象被験者は昨年度までの被験者も含めて、ALS 患者 10 名（在宅 9 名、入院中 1 名、入院先の病院の倫理委員会の承認あり）で、内、9 人が人工呼吸使用中であった。昨年度に引き続き、米国で在宅使用実績がある BCI2000 システム（ニューヨーク州ワズワースセンター）による視覚刺激誘発 P300 による文字入力方法を、表示を日本語化して使用した。視覚刺激は格子状に並べた文字の縦と横が 1 列ないし 1 行毎に不規則な順で明るくなる。注目した文字の推定は、注目行と注目列の脳波応答の組み合わせで行う。被験者の内 1 名は車いす上で、他はベッド上で、液晶ディスプレイに表示した文字を見させた。最初に準備セッションとして、指定した 10 文字以上に順次注目して明るくなる回数を数えるように教示し、脳波を 20 回以上加算し、数えた回数を 1 文字毎に確認した。目標文字と非目標文字の誘発反応を分離できるよう、判別関数のパラメータを求めた。続くテストセッションではこのパラメータを使用し、準備セッションとは別の指定文字に注目させながら誘発脳波を記録し、推定精度を求めた。

【結果・考察】文字入力の脳インターフェースとして使える基準として推定精度 70%以上が一般に採用されている。この基準に達したのは 10 名中 7 名であった。人工呼吸の患者が多いため、米国より基準達成者が少ないと予想していたが、結果はほぼ同等であった。昨年度 40%、64%であった 2 被験者では、今年度はそれぞれ 60%、80%となり、練習効果も認められた。