情報通信研究機構

NICT 先端研究

CiNet ⑪

脳刺激で言語能力アップ

脳情報通信融合研究センター主任研究員 井原 綾

03年阪大院修了、博士（保健学）取得。生理学研究所研究員を経て05年より現職。脳活動を使用した言語理解の評価、言語機能の促進の研究に従事する。

いまや大ブームとなっている人工知能（AI）。2045年にはAIが人間の知能を超えるという予測もある。そのAIにとって最も難しい問題の一つは言語理解であると言われている。

人間は文字や音声から単語の意味を理解するだけでなく、会話の文脈やその場の状況、相手の表情など言語以外の情報まで、さまざまな情報を瞬時に統合して、内容やその意図までも理解する。

文脈や周辺情報をうまく使うという、言語理解におけるトップダウン処理は、AIにとっては実に難しい人間の脳ならではの特性である。

脳情報通信融合研究センター（CiNet）は、この人間の脳のもつ高度な言語機能の研究に取り組んでいる。

例えば「でんき」という単語は、電気、伝記など複数の意味に対応しているが、人間は、文脈から瞬時に意味を理解する。

CiNetのMEG（脳磁場計測）を使った研究によると、人間の脳は単語の入力から約0・5秒の間に複数の意味を自動的に活性化し、その後、文脈によって一つの意味に絞り込む。その時、左半球下前頭部の活動が増大する。

また、MRI（磁気共鳴イメージング）を使って、視覚的にわかりにくくした単語を読み取る時の脳活動を調べたところ、同様に左下前頭部の活動の増大が認められた。

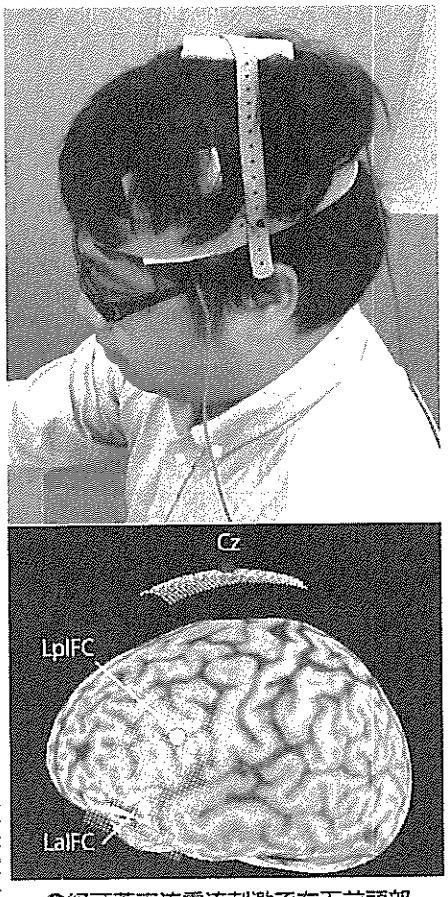
CiNetでは、左下前頭部が言語理解におけるトップダウン処理の要であり、この部位の活動を増強することが言語理解の促進につながると考えた。そこで、頭皮上に置いた二つの電極に微弱な直流電流を通電する経頭蓋直流電気刺激（tDCS）を用いた研究を行った。

左半球下前頭部に15分間刺激を与え、直後に、同様の課題を遂行する実験をしたところ、刺激を与えない条件と比べて、曖昧な単語の認識に対する反応時間は早くなり、視覚的にわかりにくい単語の認識率はアップした。

これはtDCSを使って言語理解の促進効果を示した世界でも初めての成果である。CiNetは言語聴覚士の協力のもと、脳卒中などで発症する失語症のリハビリテーションにこの手法を応用する研究や、訓練アプリの開発を川崎医療福祉大学などと共同で行っている。

言語聴覚士がいる医療機関の数や保険制度上の制約により、失語症患者は継続的に専門のリハビリを受けることが難しく、復職率が低い。脳への非侵襲的な刺激と言語訓練のIT化を組み合わせた新しいリハビリ環境が構築できれば、失語症者のQoL（生活の質）の向上や社会復帰に貢献できる。

（火曜日に掲載）



㊤経頭蓋直流電流刺激で左下前頭部の機能を高める㊦左下前頭部の活動増大を示すMRI画像