

2016年5月19日

国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター  
株式会社日立製作所

## アルツハイマー型認知症に特有の指タッピング運動パターンの抽出に成功

認知症の早期発見に向けた簡易な検査方法の確立に道を開く

国立研究開発法人国立長寿医療研究センター(理事長:鳥羽 研二/以下、長寿医療研究センター)は、両手指のリズム運動に着目した臨床研究を行い、両手の親指と人差し指のタッピング運動(図 1)から、アルツハイマー型認知症<sup>(\*)</sup>特有の運動パターンの抽出に成功しました。本成果は、株式会社日立製作所(執行役社長兼 CEO:東原 敏昭/以下、日立)が開発した指タッピング運動波形の解析技術により、磁気センサを用いた運動機能の計測結果から、親指と人差し指の接触時間のばらつきなど、タッピング運動の多様な動作パターンを抽出することで得られたものです。将来、アルツハイマー型認知症の早期発見を支援する検査法の確立に道を開く成果です。

高齢化社会の進行により、アルツハイマー型認知症の患者は年々増加しています。早期発見ができれば、投薬で病気の進行を遅らせることができますが、物忘れなどの加齢に伴う症状と、病気との区別が付きにくいこともあり、重症化して初めて病院を受診するケースが多いのが現状です。

現在、アルツハイマー型認知症の早期発見に向けたスクリーニング検査<sup>(\*\*)</sup>として、血液検査、嗅覚テストや、医師の問診をタブレット端末上で再現した検査などがありますが、採血時の痛みや検査時間の長さなど、被験者の負担が大きいという問題がありました。一方、被験者の負担が少ない検査として、ボタン押しやタブレット端末を用いた片手の手指運動計測による認知機能評価も行われてきましたが、検査精度が十分ではありませんでした。今後、精度が高く、被験者の負担が少ない簡易なスクリーニング検査を行うことができれば、アルツハイマー型認知症の早期発見につながり、患者のクオリティオブライフの改善、医療費や介護費の削減にも貢献できると考えられます。

長寿医療研究センターと日立は、認知症の重症患者は音に対する左右の脳の連携が遅くなるという知見に着目し、アルツハイマー型認知症の早期発見に向けた両手の親指と、人差し指の運動計測の有効性を検証するため、2013年より臨床研究を開始しました。具体的には長寿医療研究センターが2010年に日立が開発した磁気センサ型指タッピング装置 UB1<sup>(\*\*\*)</sup>(非医療機器、図 2)で計測を行い、計測結果を日立が開発した解析技術で解析したところ、両手の親指と人差し指のタッピング運動からアルツハイマー型認知症特有の運動パターンを抽出することに成功し、高精度に指タッピング運動の性質を評価できることを確認しました。今回の評価結果および評価に用いた解析技術は次の通りです。

### 1. 両手の指タッピング運動と認知症重症度の高い相関性を確認

長寿医療研究センターは、アルツハイマー型認知症およびその予備群の外来患者 23名と高齢健常者 22名を対象に手指の運動計測を行い、一般的な問診による認知症検査(ミニメンタルステート検査:MMSE<sup>(\*\*\*)</sup>)のスコアと高い相関があることを確認しました。片手の指タッピング運動と認知症の関連は見ら

れませんでした。両手交互指タッピング運動(図 1)で健常群と認知症群の間に有意差がありました(図 3)。また、MMSE のスコアと相関が高い特徴量は、両手同時の指タッピング運動における両手の位相差<sup>(\*)5</sup>のばらつき(相関係数<sup>(\*)6</sup> $r=-0.78$ )や、両手交互の指タッピング運動における二指の接触時間のばらつき( $r=-0.71$ 、図 4)であることを明らかにしました。これらは、指タッピング運動計測によって、アルツハイマー型認知症における脳梁<sup>(\*)7</sup>や大脳基底核<sup>(\*)8</sup>の委縮に起因する両手指のリズム運動機能の低下を捉えた結果であると考えられます。

## 2. 両手の手指の運動を高精度で評価可能な解析技術を開発

日立は、計測した両手の指タッピング運動の出力波形から、多様な特徴を捉える解析技術を開発し、解析ソフトを長寿医療研究センターに提供しました。磁気センサ型指タッピング装置 UB1 に搭載された指タッピング運動の振幅、タッピング間隔、両手の位相差などに関する基本的な 21 個の特徴量に加えて、両手指のリズム運動機能の低下を示す二指の接触時間や、両手の動作波形の類似度などに関する 23 個の特徴量を算出できるため、指タッピング運動のさまざまな性質を高い精度で評価できます。

UB1 は装着が簡便で生体安全性が高い小型の磁気センサを採用しており、計測時間も 15 秒と短いため、被験者の負担が少ない評価が可能なることから、今後、長寿医療研究センターと日立は、より多数の指タッピング運動データの計測と解析をすすめ、本評価方法の有効性を検証していくことで、アルツハイマー型認知症の早期発見に向けた簡易な検査法の確立に取り組んでいきます。

本成果は、2016 年 5 月 20 日に Japanese Journal of Comprehensive Rehabilitation Science(<http://www.rehabili.jp/jjcrs/>)に論文が掲載されます。なお、本研究は、長寿医療研究センターの倫理審査委員会の承認を得て実施されました。

\*1 アルツハイマー型認知症:記憶障害・見当識障害・判断力低下などを主な症状とする認知症の一種。認知症の半分以上を占めます。

\*2 スクリーニング検査:精密検査を行う前に行われる選別試験。

\*3 UB1:磁気センサ型の指運動機能計測装置(非医療機器)。「UB1」の次世代モデル「UB2」(非医療機器)を、日立マクセル株式会社(取締役社長:千歳喜弘)にて開発しています。「UB2」は無線通信機能を搭載するとともに装置の小型化を図っており、よりスムーズな計測が可能になります。また、本研究による解析プログラムの特徴量も新たに搭載し、高度な解析が行えます。日立マクセルでは 2016 年 7 月より、この「UB2」を研究機関向けに提供開始する予定です。

\*4 ミニメンタルステート検査:見当識や記憶力等を評価する検査。30 点満点中 23 点以下で認知症の可能性が高いとされます。

\*5 位相差:右手の指タッピング運動に対する左手の指タッピング運動のずれ。右手の指タッピング運動 1 周期を 360° とみなし、ずれを角度表示します。

\*6 相関係数:2 つの数値の間の関連性の強弱を測る指標。完全な正の相関がある場合は 1、完全な負の相関がある場合は-1 となります。

\*7 脳梁:脳の一部。左右の脳の間で情報をやり取りする役割を果たします。

\*8 大脳基底核:脳の一部。運動調節、認知機能などのさまざまな役割を担います。

■照会先

国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター  
 健康長寿支援ロボットセンター [担当:センター長(医師) 近藤]  
 〒474-8511 愛知県大府市森岡町七丁目 430 番地  
 電話 0562-46-2311(代表)

株式会社日立製作所 研究開発グループ 研究管理部 [担当:安井、小平]  
 〒185-8601 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 280 番地  
 電話 042-323-1111(代表)

以上



図1 両手の指タッピング運動

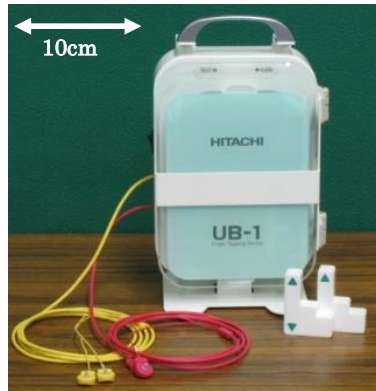


図2 磁気センサ型指タッピング装置UB1

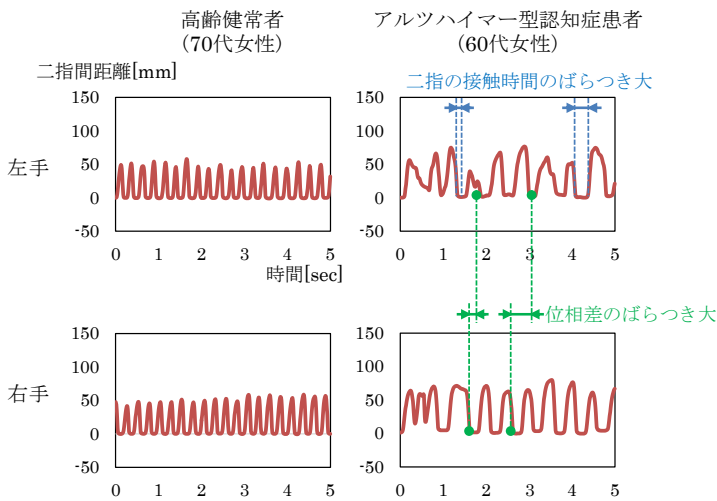


図3 両手交互指タッピングの典型的な指タッピング波形

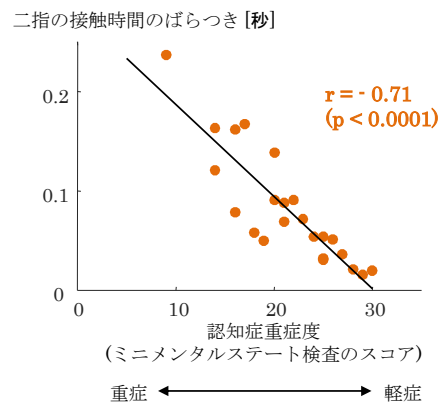


図4 認知症群における指タッピング特徴量と認知症重症度の関係

---

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。

---