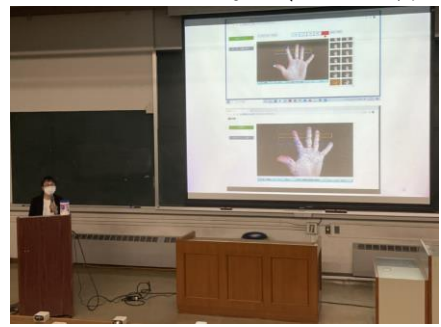


MBT NEWS LETTER

第93号
'21/6/28

大井川仁美さん MBT学専攻で初となる博士（医学）を取得！

- ・5月18日（火）の令和3年度第1回博士課程学位公聴会で、大井川仁美さんが「加速度と接触力センサーを用いた手指運動の可視化と評価：POC試験」というタイトルで研究発表を行いました。
- ・そして、審査を経て6月25日、MBT学（詳細裏面）で初となる博士の学位が授与されました。
- ・本研究は、ウェアラブルセンサーを用いた手指運動の可視化と評価の有用性の実証を行ったもので、学術雑誌「Sensors 2021, 21(5), 1918; <https://doi.org/10.3390/s21051918>」に掲載されています。（研究内容詳細は裏面）



←研究発表をする大井川さん



指導研究教授：梅田智広（MBT研究所）氏のコメント



↑梅田智広MBT研究所研究教授と大井川仁美さん

- ・近年、センサの小型軽量化に伴い、センサの臨床応用が注目されています。
- ・本研究は今後のmHealth（モバイルヘルス）、デバイス外来を見据えた誰もが活用出来る小型加速度/歪センサを用いた、従来にない客観的に巧緻性評価を試みた研究です。
- ・得られた知見はセンサレスによるAI画像解析への応用など様々な活用、新たなサービスとして社会実装されていきます。
- ・基礎技術は既に特許登録済、ITヘルスケア学会では賞も受賞、MBT学初の学位に相応しい研究になったと思います。

大井川仁美さん略歴
 奈良女子大学理学部大学院修了後、奈良県立医科大学大学院 医学研究科 地域医療・健康医学専攻 地域保健・健康医学領域へ進学。2021年春、MBT学専攻で博士課程を修了。MBT学で初となる学位取得。

発行

（一般社団法人）MBT Consortium、（公立大学法人）奈良県立医科大学
 奈良県橿原市四条町840番地研究推進課内 担当 塩山
 TEL：0744-29-8853（直通）、FAX：0742-90-1070、Email: mbt@mbt.or.jp

< MBT学とは？MBT学が誕生した背景とは？ >

MBT (Medicine-Based Town) とは、すべての産業に医科大学や医師等が持つ医学の知識・叡智を注ぎ込み、医学的に正しい製品やシステムを創り (MBE)、実際のまちづくりに応用し、産業創生、地方創生、少子高齢社会のための付加価値の高いまちづくりを目指す学問です。

現在、我が国における健康への関心は高まっており医療に対する要望も多様化しています。そんな中、医療に限定せず、より広い視野で医学を生かす研究が強く求められています。医師等 (医学・医療の専門家) の持つ膨大な知識や技術を一人一人の患者さんだけでなく、広く産業に応用すれば、新しい視点から産業が活性化され、医学的に正しい製品が誕生するはずで、人が直接使う (触る、食べる、見る、聞く、など) 製品を生み出すためには、製品に関する知識だけではなく、使う側の人についての医学的知識が必要です。

< 大井川仁美さん研究内容概要 >

手指運動の可視化と評価による健康寿命の延伸につながる研究内容です。

・日常生活動作 (ADL) を測る指標として全10項目のバーセルインデックス (下表参照) があり、すべてに手指を含む上肢の巧緻運動機能がかかわっています。このことから、手指の運動人一人が手指の状態を正確に把握し、健康状態維持、病気の早期発見や治療に取り組めるような仕組みが求められます。

・手指の巧緻 (こうち) 運動障害の原因には、頰椎疾患などさまざまなものがあります。これらを検査・評価する方法にも問診、視診、触診 (運動診)、画像診断などさまざまなありますが、検査の項目が多く、疾患の特定には時間がかかります。そこで近年では、センサーやIoT技術を用いてこれらを補助する研究が進められています。

・本研究では、ウェアラブルセンサーを用いた手指運動の可視化と評価の有用性の実証を行いました (右図)。

・研究の結果、加速度と接触力センサーによる手指運動の評価により、以下が明らかになりました。

- * レーダーチャートは動作の特徴を包括的に表現可能
- * 算出した開閉回数と実際の開閉回数の乖離が大きい場合、健康上の問題があることが示唆可能
- * 周波数解析により開閉の不規則性の検知が可能
- * 各指の相関から手指動作の異常を検知することが可能 → 開閉回数以外の手指運動機能の客観的評価が可能
- * 10秒テストに、より細かな診断の補助やデータ蓄積によるリハビリの進捗確認など新たな価値を付与することができる
- * モバイルヘルスを用いた Patient generated health data の収集の観点からも、今後デジタルデータが増えていく中で、その膨大なデータの処理や蓄積形式として、本手法は有用。

日常生活動作 ADL: Activities of Daily Living	
Barthel Index 60点以上: 介助量が少ない、40点以下: 介助量が多い 20点以下: 介助量が多く、全介助レベル	
1. 食事 10: 自立、自動具などの使用可、標準的期間内に食べ終える 5: 部分介助 (たとえば、おかずを切つて細かくしてもらう) 0: 全介助	6. 歩行 15: 15m以上の歩行、補装具 (車椅子、歩行器は除く) の使用の有無は問わない 10: 45m以上の歩行、歩行器の使用を含む 5: 歩行不能の場合、車いすにて45mの歩行可能 0: 上記以外
2. 車いすからベッドへの移動 15: 自立、プルーキ、フットレストの操作も含む (歩行自立も含む) 10: 粗さの部分介助または監視を要する 5: 降ろすことは可能であるがほぼ全介助 0: 全介助または不可能	7. 階段昇降 10: 自立、手すりなどの使用の有無は問わない 5: 介助または監視を要する 0: 不能
3. 整容 5: 自立 (洗面、整髪、歯磨き、髪削り) 0: 部分介助または不可能	8. 着替え 10: 自立、靴、フラスナー、紐の操作を含む 5: 部分介助、標準的な時間内、半分以上は自分で行える 0: 上記以外
4. トイレ動作 10: 自立、衣服の操作、後始末を含む、ポータブル便器などを使用して 5: 部分介助、杖を支える、衣服、後始末に介助を要する 0: 部分介助または不可能	9. 排便コントロール 10: 失禁なし、汚物の取り扱いは可能 5: ときに失禁あり、汚物、坐薬の取り扱いは介助を要する者も含む 0: 上記以外
5. 入浴 5: 自立 0: 部分介助または不可能	10. 排尿コントロール 10: 失禁なし、尿器の取り扱いは可能 5: ときに失禁あり、尿器の取り扱いは介助を要する者も含む 0: 上記以外

※上肢 (手指) の巧緻運動機能が重要 → 日ごからの状態把握が必要

方法

データ取得

20秒間開閉運動を実施 (左右別)

- ・2台の機器の開始時間のずれを考慮
- ・指の動作特徴を明確にするため、以下の条件を設定

1. 自由に
2. 早く
3. ゆっくり
4. 不規則
5. 手を震わせながら
6. 母指を可能な限り動かさずに
7. 示指を可能な限り動かさずに
8. 中指を可能な限り動かさずに
9. 環指を可能な限り動かさずに
10. 小指を可能な限り動かさずに



被験者
20代女性1名
40代女性1名
(健康・右利き)