

【本件リリース先】

文部科学記者会、科学記者会、
広島大学関係報道機関



広島大学



SYSTEM FRIEND

広島大学広報グループ

〒739-8511 東広島市鏡山 1-3-2

TEL : 082-424-3749 FAX : 082-424-6040

E-mail: koho@office.hiroshima-u.ac.jp

NEWS RELEASE

令和3年3月29日

AIにより日常生活動作スコアを推定するための データ収集を広島県下で開始

【成果のポイント】

- ・国立大学法人広島大学ならびに株式会社システムフレンドで、遠隔医療、リハビリに活用可能な日常生活動作（ADL：Activities of Daily Living）推定手法に関する特許を共同出願
- ・ADL データ収集のためのデータ計測ソフトウェアを開発し、広島県内の複数クリニックでADL データの収集を開始
- ・今後、高齢者の集まる場（通いの場）等でのデータ収集を実施する予定
- ・NEDO「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」事業の一環として実施

【概要】

高齢化社会を迎える日本では、日常生活に支援や介護が必要となる方が増加しており、自立して生活できる高齢者や身体障害者を増やせるよう、リハビリの効果と効率の向上が喫緊の課題となっています。リハビリの現場では、アウトカム評価として日常生活動作（Activities of daily living；ADL）の評価がされています。ADL は日常生活に必要な動作を分類した指標であり、患者の現状を客観的に把握、記録するために使われています。ADL 評価は、医療現場では、理学療法士、作業療法士、看護師等が、直接動作を目視して評価を行っています。しかし、採点には専門的な知識が必要であり、多くの人的・時間的コストを必要とします。さらに、新型コロナウイルスの蔓延によって感染対策の徹底が求められており、医療介護従事者の負担が増加したうえに、経営的にも悪化する事業所も増加していることから、効果的・効率的な ADL 評価技術の必要性が高まっています。

この背景のもと、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）「健康長寿を楽しむスマートソサエティ・主体性のあるスキルアップを促進する AI スマートコーチング技術の開発」テーマにおいて、AI により日常生活動作スコアを推定する技術開発を国立大学法人広島大学が中心となって行っています。今回、広島大学ならびに株式会社システムフレンドは、医療・介護現場で使われる ADL 指標を推定するための技術を開発し、共同で特許出願しました[特願 2020-208941]。また、本特許出願技術を使った運動機能判定を行うためのデータ収集ソフトウェアを共同開発し、医療法人社団伯瑛会（理事長：金田瑛司）の協力を得て、2020年7月から2021年3月にかけて、のぞみ整形外科クリニック西条、同ヒロシマ、同寺家において患者さまのデータ収集を実施しました。さらに、今後は、通いの場などの広島県内の高齢者支援の場や、広島県医工連携推進プロジェクト・チームが実施する「ひろしまヘルスケア実証フィールド」の活用し、運動機能データの収集を行う検討を行っています。

この取り組みを通じて、2022年度までに広島県内で延べ300人の高齢者の運動機能データ収集をおこないます。収集したデータをもとに ADL スコアを推定する AI 技術の精度をたか

め、2022 年度末までには株式会社システムフレンドの医療機器「鑑 AKIRA」の付加機能として販売することを計画しています。さらに、医療機器やロボットリハビリ機器等へのデータ提供によって、患者さまの状況に応じてリハビリ機器のパラメータが自動的に調整される AI ロボットリハビリ機器の開発への展開も視野に入れていきます。この取り組みを通じて、患者、医療従事者、国・自治体の三者にメリットのある次世代ヘルスケアサービスの創出を目指していきます。

【背景】

高齢化社会を迎える日本では、日常生活に支援や介護が必要となる方が増加しています。厚生労働省によると 2018 年度年には、要介護・要支援と認定された方が約 658 万人に及び、15 年前と比較すると 2 倍以上になっています。また要介護・要支援者に対して介護をする側（介護人材）についても、2016 年度に 190 万人必要であった介護人材は、2020 年度には 216 万人に増加し、さらに 2025 年度には 245 万人まで必要数が増えると試算されています。介護人材を急激に増やすことは困難であることから、自立して生活できる高齢者や身体障害者を増やせるよう、リハビリの効果と効率の向上が喫緊の課題となっています。

リハビリの現場では、アウトカム評価として日常生活動作 (Activities of daily living ; ADL) の評価がされています。ADL は日常生活に必要な動作を、自立、見守り、介助、全介助などで分類した指標であり、医療、介護、ヘルスケアにおける患者やユーザの現状を客観的に把握、記録するために使われています。たとえば、入院時と退院時に ADL をそれぞれ評価し、どの程度回復したのかの確認に利用されます。ADL の代表的なものとして、バーセルインデックス (Barthel Index ; 以下、BI) と、機能的自立度評価表 (Functional Independence Measure ; FIM) があります。BI は、本人が日常生活の中で「できる ADL」を評価する指標であり、食事・移乗・整容・トイレを含む 10 項目を 100 点満点で評価されます。FIM は、「している ADL」を評価する指標であり、運動関係 13 項目、認知関係 5 項目の合計 18 項目から構成され、7 段階で評価されます。

ADL 評価は、医療現場では、理学療法士、作業療法士、看護師等が、直接動作を目視して評価を行っています。しかし、採点には専門的な知識が必要であり、職種間においても採点にばらつきがあることが報告されています。また、動作を直接目視するため、相応の人的・時間的コストを必要とします。介護現場にとっては ADL 評価の知識不足や評価自体の煩雑さのため実施できていない現状があります。さらに、新型コロナウイルスの蔓延により、医療介護現場においては感染対策の徹底が求められており、医療介護従事者の負担が増加しています。経営的にも悪化する事業所も増加しており、人手不足が深刻化しています。そのため、医療介護現場においては、業務の効率化が喫緊の課題となっています。

この背景から、ADL 評価における医療従事者の負担軽減と精度向上を同時に実現するための AI 技術による医療・介護・ヘルスケア支援への期待がこれまでになく高まっています。そこで、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）による「人工知能技術適用によるスマート社会の実現／人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発」事業に国立大学法人広島大学が中心となって 2018 年に提案し採択された「健康長寿を楽しむスマートソサエティ・主体性のあるスキルアップを促進する AI スマートコーチング技術の開発」テーマの一環として、広島大学ならびに株式会社システムフレンドは、AI により日常生活動作スコアを推定する技術開発を行ってきました。本テーマは、2019 年度に実施されたステージア審査をクリアし、2022 年度までの本格研究フェーズに入っています。

【内容】

これまでに広島大学大学院先進理工系科学研究科栗田雄一教授ならびに広島大学病院リハビリテーション科木村浩彰教授の研究グループは、健康寿命と自立した生活を延伸するために、スクワットや片脚立位などの下肢運動中の特徴量を利用してニューラルネットワークによる学習を行い、運動器の障害のために移動機能の低下をきたした状態（ロコモティブシンドローム）のリスクレベルを推定する手法を提案しています（図 1）[1]。さらに、運動器のリスクでレベ

ル推定結果を用いて負荷量を自動調整できるエクササイズゲームを開発し、国際会議で発表しています[2]。

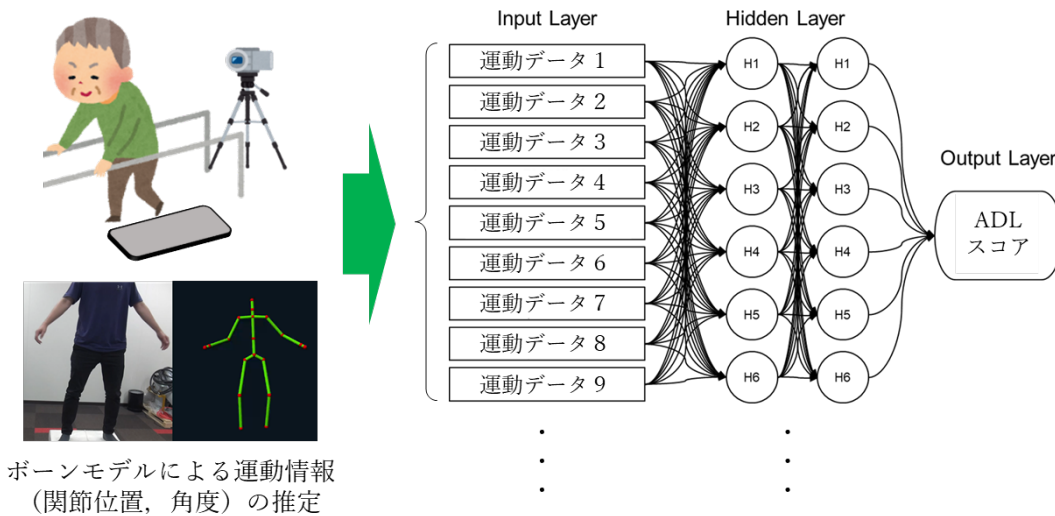


図1 運動計測と機械学習によるADLスコア推定のイメージ

今回、これらの技術をさらに進展させ、医療・介護現場で使われるADL指標を推定するための技術を、株式会社システムフレンドと開発し、共同で特許出願しました[運動機能判定装置、運動機能判定方法、及び運動機能判定プログラム、特願 2020-208941]。

また、本特許出願技術を使った運動機能判定を行うためのデータ収集ソフトウェアを同社と共同開発し、医療法人社団伯瑛会（理事長：金田瑛司）の協力を得て、2020年7月から2020年3月にかけて、のぞみ整形外科クリニック西条、同ヒロシマ、同寺家において患者さまのデータ収集を実施しました（図2）。

さらに今後は、通いの場などの広島県内の高齢者支援の場で、運動機能データの収集を行う予定です。データ収集を実施する場については、広島県医工連携推進プロジェクト・チームが実施する「ひろしまヘルスケア実証フィールド」の活用を検討しています。



図2 データ収集ソフトによる運動機能データ収集風景

【展開】

この取り組みを通じて、2022年度までに広島県内で延べ300人の高齢者の運動機能デー

タ収集をおこないます。収集したデータをもとに ADL スコアを推定する AI 技術の開発をおこない、2022 年度末には、株式会社システムフレンドの医療機器「鑑 AKIRA」の付加機能として販売することを計画しています。またソフトウェアとデータベースのクラウド化を同時に進め、クラウドサービスとしても提供可能にすることを目指しています（図3）。クラウド化されることで、医療機器やロボットリハビリ機器等へのデータ提供を容易にし、患者さまの状況に応じてリハビリ機器のパラメータが自動的に調整される AI ロボットリハビリ機器の開発への展開を視野に入れていきます。

この取り組みを通じて、患者、医療従事者、国・自治体の三者にメリットのある次世代ヘルスケアサービスの創出を目指していきます（図4）。

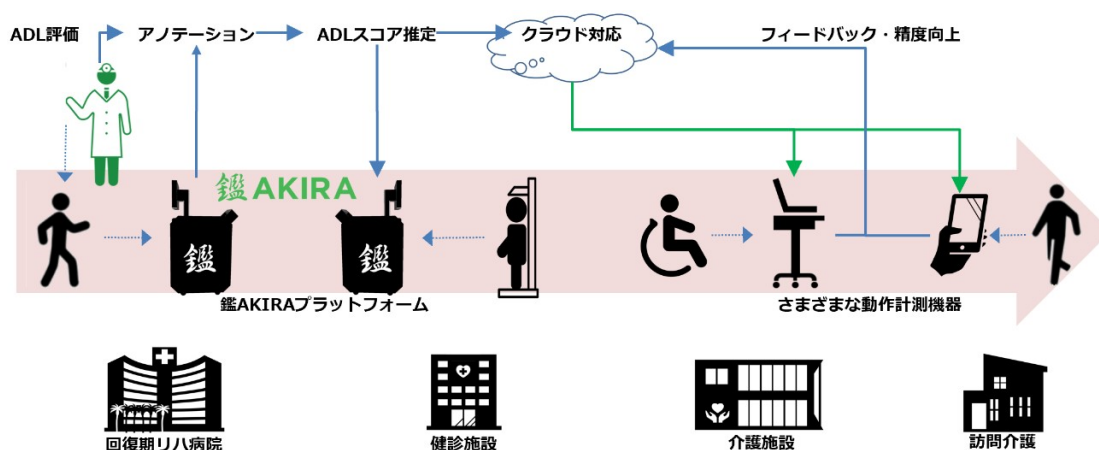


図3 鑑 AKIRA（株式会社システムフレンド社）における実装イメージ

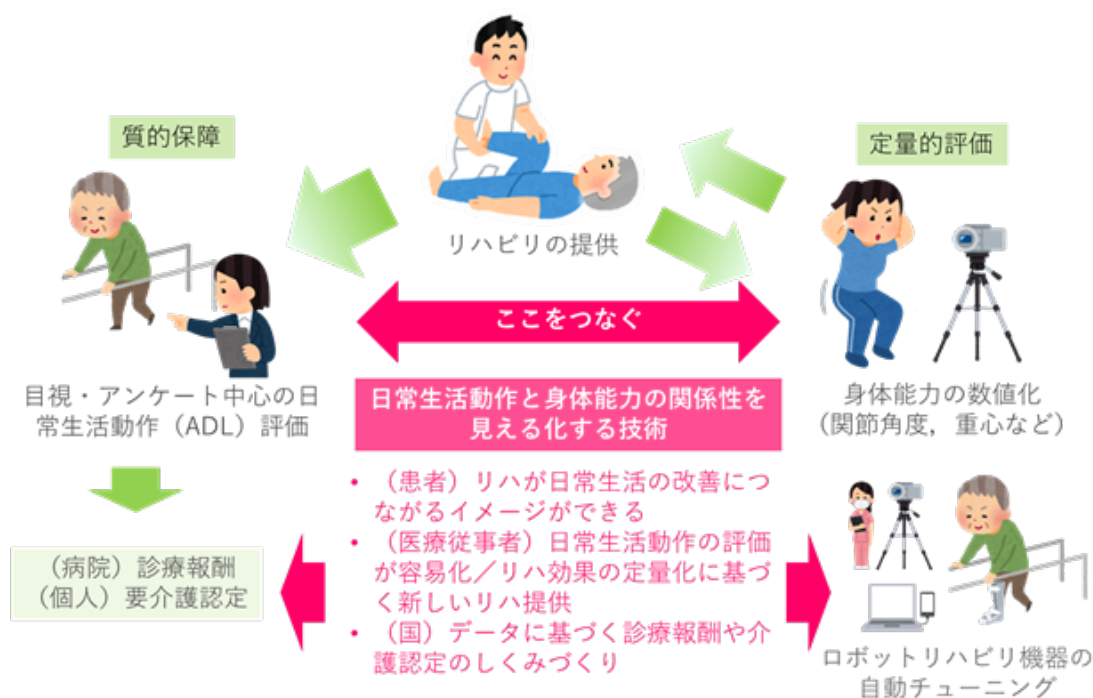


図4 開発技術の将来展開

※本プロジェクトは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）／人工知能技術適用によるスマート社会の実現／人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発プロジェクトから広島大学が委託を受けて実施しているプロジェクト「健康長寿を楽しむスマートソサエティ～主体性のあるスキルアップを促進するAIスマートコーチング技術の開発」（研究責任者：栗田雄一）の取り組みの一環として実施するものです。

※この取り組みで使用する医療機器「鑑AKIRA」は、「ひろしま医療関連産業創出支援事業

費補助金」を通して、広島県医工連携推進プロジェクト・チームが開発支援を行っています。

【用語解説・参考】

日常生活動作（ADL）スコア（厚生労働省で配布されている資料）

<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12404000-Hokenkyoku-Iryouka/0000184198.pdf>

鑑 AKIRA（株式会社システムフレンズウェブサイトによる説明）

<https://www.systemfriend.co.jp/service/akira>

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）人工知能技術適用によるスマート社会の実現プロジェクト（NEDOウェブサイトによる説明）

https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100137.html

[発表論文]

[1] Wataru Sakoda, Ramin Tadayon, Yusuke Kishishita, Masataka Yamamoto, and Yuichi Kurita, Ski exergame for squat training to change load based on predicted Locomotive risk level, IEEE/SICE International Symposium on System Integration, pp.289-294, 2020

[2] Ramin Tadayon, Wataru Sakoda, Yuichi Kurita, Stealth-Adaptive Exergame Design Framework for Elderly and Rehabilitative Users, 22nd International Conference on Human-Computer Interaction, 2020

【お問い合わせ先】

大学院先進理工系科学研究科 教授 栗田雄一
E-mail : ykurita@hiroshima-u.ac.jp

株式会社システムフレンズ 取締役 東 有明
E-mail: miraifukushi@systemfriend.co.jp

発信枚数：A4版 5枚（本票含む）