

2020 年度 医学研究活動助成 結果報告書

(西暦) 2022 年 3 月 30 日提出

公益財団法人 西川医療振興財団

代表理事 西川 猛 殿

研究題目：「看護学生、看護師、医学生、研修医のための肺聴診アプリケーションの開発」

研究代表者：皿谷 健

所属施設名：杏林大学呼吸器内科

1. 研究成果 (600 字以上 1,000 字以内に纏めて下さい)

音源は 50 種類を越える肺音収集を行った。正常呼吸音（気管呼吸音、気管支呼吸音、肺泡呼吸音）に加え、正常呼吸音の変化として、腫瘍の壁外圧迫による気管支呼吸音の左右差（減弱）、肺炎による肺泡呼吸音の低下、空洞呼吸も収集した。副雑音では、断続性う音（coarse crackles, fine crackles）、連続性雑音（wheezes, rhonchi, squawk, stridor）に加え、胸膜摩擦音も収載した。

本研究は 1. 聴診部位の選択→肺音の再生→疾患の推定、2. 疾患毎の肺音一覧→肺音再生によるバリエーションの理解を可能とするためのアプリケーションの開発を目的とした。



収集した音源の聴診部位を数字で表示し（左図）、選択部位をクリックすると肺音を再生し、疾患名を問うパターンをアプリケーションの設定 1 とした。設定 2 は疾患毎の肺音一覧を表記し、聴診部位とともに肺音の variation を学べる内容となっている。

本研究の施行中、COVID-19 感染症の数の波があり、呼吸器内科では入院患者の対応に追われた。特にデルタ波では重症患者の管理のため研究を中断せざるをえない状態が数ヶ月続き、肺音アプリケーションの上辞がやや遅れているが、本年度の肺音研究会にて無料配布する予定である。また、大学内の医学生、研修生、看護師の聴診教育にも使用する予定である。特に M4, M6 の全国の医学生では身体診察の試験（OSCE）で肺音が組み込まれることが内定しており、本アプリケーションでの公開が役立つものと期待している。

2. 研究成果を発表した学会名、又は学会誌名（予定の場合はその旨を明記して下さい）

第 47 回肺音（呼吸音）研究会（2022 年 12 月 4 日：名古屋にて発表予定）

第 12 回ナース・PT・研修医のための肺聴診セミナー（2022 年 12 月 4 日：名古屋にて発表予定）

2020 年度 医学研究活動助成 結果報告書

(西暦) 2022 年 3 月 25 日提出

公益財団法人 西川医療振興財団

代表理事 西川 猛 殿

研究題目：VR（バーチャル・リアリティ）技術×手指衛生 ～最新技術で感染対策スキルを社会実装する～

研究代表者：萩谷 英大

所属施設名：岡山大学大学院医歯薬学総合研究科

1. 研究成果（600 字以上 1,000 字以内に纏めて下さい）

本研究では、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が蔓延している状況において、感染対策の重要性を VR 技術を通して体験・認識するためのアプローチを模索することであった。特に医療従事者を対象に VR 技術を応用し、臨床現場における微生物を可視化（見える化）することで、医療従事者の適切な手指衛生を促進する可能性を検討した。

【成果 1】ウイルスモデル

現実では目に見えないウイルスの存在を、仮想空間内における小さなドットとして人工的に可視化した。ウイルスに付着量というパラメータを与え、手で触れる動作で一定量が手に付着するモデルでウイルスの拡散を模擬した。

【成果 2】VR タスクの設定

実際の医療現場で日常的に行われている業務を想定して、様々な VR シナリオを設定した。これらのタスクを通じ、医療従事者が現実世界において臨床的に問題のある微生物に対する手指衛生等の適切な衛生行動を体験学習することを狙いとしている。主な VR タスクとして、「病室内の環境清拭」「配薬・配茶」「書類説明」「尿道留置バルーンの確認」などを準備した。

【成果 3】VR タスクの実施・評価

「病室内の環境清拭」を代表的タスクとして取り上げ（右図参照）、16 名の学生および 14 名の医療従事者（医師）を対象に仮想空間内での環境清拭行動を通して手指および病室内の各オブジェクトに付着したウイルス量の平均と標準偏差を算出した。一部の対象者には経時的な学習評価を評価する目的で、1 か月後に同様のタスクを実施させ、ウイルス減少量の比較を行った。



【今後の発展】

VR 技術による教育効果を定量的に評価し、医療系学生や医療従事者に対する感染対策教育の向上に寄与するか、さらに検討していく。

2. 研究成果を発表した学会名、又は学会誌名（予定の場合はその旨を明記して下さい）

1) 本研究結果の一部は STSS/ISOFC/ISSNP 2021 にて成果発表した。

「A VR-Based Training System to Make Healthcare Personnel Recognize the Importance of Infection Prevention」 by Mitsunobu Shibata, So Hirota, Mahiro Izumi, Hideharu Hagiya, Akio Gofuku

STSS: International Symposium on Socially and Technically Symbiotic Systems

ISOFC: International Symposium on Future I&C for Nuclear Power Plants

ISSNP: International Symposium on Symbiotic Nuclear Power Systems

2) さらに、第 66 回システム制御情報学会（京都）にて発表予定である。

2020 年度 医学研究活動助成 結果報告書

(西暦) 2022 年 3 月 24 日提出

公益財団法人 西川医療振興財団

代表理事 西川 猛 殿

研究題目：“AI 管理栄養士”開発のための病院給食を用いた自動画像解析のパイロットスタディ

研究代表者：村田 敬

所属施設名：国立病院機構京都医療センター

1. 研究成果（600 字以上 1,000 字以内に纏めて下さい）

アプリ開発： 富士通 Japan 株式会社と共同で“AI 管理栄養士”アプリのプロトタイプを開発した。画像解析プログラムは Python 言語により開発した。

病院給食の撮影：国立病院機構京都医療センターにおいて 1 サイクル(28 日分)の病院給食の動画をスマートフォンで撮影した。撮影にあたっては食品のサイズを推定するためのサイズマーカーを併用した。撮影した動画から複数枚の静止画像を抽出し、教師あり学習用データとした。米飯の可食部の推定には、OpenCV 技術による面積計算を用いた。評価用データとして、他の医療機関(2 施設)の病院給食の動画を撮影、静止画像を抽出して、物体検出と定量に用いた。

結果：米飯に対する物体検出の適合率、検出率はともに高い精度が確認されたが、副食を含む食事メニュー全体に対する物体検出の適合率、検出率の精度は不十分であった。学習していない食事メニューは他の食事として検出、または物体そのものを検出しないという結果となった。たとえば、テーブルに移った三角の影をバナナと誤認識した事例があった。また、牛乳はパッケージの違いで検出できなかったものと推測される。検出できなかったものにフルーツが多かった。同様に、鱈の塩焼き、キャベツのマリネ風サラダ、キャロットサラダなども誤検出されたものがみられた。他方、テーブルクロスをマーガリンと誤検知した例があった。米飯量の推定は、施設によって大きく異なる結果が得られた。

結論：米飯の物体検出の精度は高かったが、副食の物体検出および米飯の量の推定についてはさらなる精度の改善が必要と考えられた。

2. 研究成果を発表した学会名、又は学会誌名（予定の場合はその旨を明記して下さい）

第 4 回日本メディカル AI 学会学術集会 （2022 年 6 月 10 日-11 日 開催予定）

2020 年度 医学研究活動助成 結果報告書

(西暦) 2022 年 3 月 15 日提出

公益財団法人 西川医療振興財団

代表理事 西川 猛 殿

研究題目： スマホアプリ型医療機器によるドライアイ診療の DX 化の実現

研究代表者： 猪俣 武範

所属施設名： 順天堂大学医学部眼科学講座

1. 研究成果 (600 字以上 1,000 字以内に纏めて下さい)

該当年度には、ドライアイ診断補助用スマホアプリ(本スマホアプリ)の臨床試験機を開発し、本スマホアプリの診断能に関わる臨床研究を実施した。

対象はドライアイ 42 名、非ドライアイ 40 名に対し、本スマホアプリによる診断結果とドライアイ診断基準に則った診断結果を比較し、本スマホアプリによるドライアイ診断能を調査した。結果は、本スマホアプリで計測したドライアイ疾患特異的質問紙票と最大開瞼時間の組み合わせによるドライアイ診断能は Receiver Operating Characteristic 解析による Area Under the ROC Curve は 0.910(図 1)であり、最大開瞼時間のカットオフ値を 21.4 秒に設定した場合、ドライアイ確定診断に対する感度 71.4%、特異度 87.5%、全体一致率 79.2%であった。

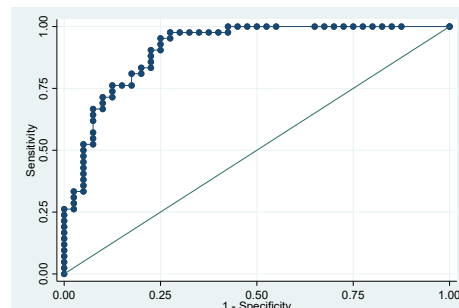


図 1 本スマホアプリの診断能

また、本スマホアプリの診断能に関わる特定臨床研究ならびに検証的医師主導治験に向けた PMDA・RS 戦略面談(対面)を実施した。さ

らに、本スマホアプリの診断能に関わる特定臨床研究に向けたプロトコル作成を行った。

今後は、本スマホアプリの診断能に関わる特定臨床研究の実施ならびに検証的医師主導治験を実施し、本スマホアプリの医療機器申請を行う予定である。

2. 研究成果を発表した学会名、又は学会誌名 (予定の場合はその旨を明記して下さい)

学会発表

1. 奥村雄一, **猪俣武範**, 中村正裕, 廣澤邦彦, 藤尾謙太, 赤崎安序, 村上晶. スマホアプリ「ドライアイリズム」で測定した OSDI と最大開瞼時間の信頼性検証試験. 第 75 回日本臨床眼科学会, 福岡, 2021 年 10 月 29 日.

2. 奥村雄一, **猪俣武範**, 中村正裕, 廣澤邦彦, 藤尾謙太, 赤崎安序, 村上晶. A Feasibility Study of a Smartphone Application for Dry Eye Diagnosis. 第 2 回日本眼科 AI 学会総会, 東京 2021 年 11 月 21 日.

学術論文

1. **Inomata T**, Sung J, Nakamura M, Iwagami M, Okumura Y, Fujio K, et al. Cross-hierarchical Integrative Research Network for Heterogeneous Eye Disease Toward P4 Medicine: A Narrative Review. Juntendo Medical Journal. 2021;advpub.

2020 年度 医学研究活動助成 結果報告書

(西暦) 2022 年 3 月 29 日提出

公益財団法人 西川医療振興財団

代表理事 西川 猛 殿

研究題目：

禁煙治療用アプリの実臨床での効果検証と加熱式タバコ使用者への対応・改良を目的とした前向き登録研究

研究代表者：正木克宜

所属施設名：慶應義塾大学医学部

1. 研究成果（600 字以上 1,000 字以内に纏めて下さい）

本研究で対象となる禁煙治療用アプリ CureApp SC は禁煙外来で禁煙補助薬「チャンピックス（バレニクリン）」と一緒に処方することが必要となるが、現在バレニクリンが出荷停止となり、その処方が困難になっている。製造元からの発表によると出荷再開は早くても 2022 年後半になるとの見通しとなっており、それまでは CureApp SC の処方と本研究の開始は不可能な状態である。

我々はこの期間に本研究デザインとプロトコルの見直しを行い、「参加施設において研究期間を通じて同意を取得した禁煙外来受診患者全員をエントリーするレジストリ研究」に変更した。これにより、アプリを処方されなかった患者の臨床情報も収集することが可能となり、アプリ使用者の情報との差異を後ろ向きに比較検討できるようになった。また、全国から本研究への参加希望があり、研究協力機関は 22 を数えた（慶應義塾大学病院、済生会宇都宮病院、さいたま市立病院、日赤医療センター、川崎市立井田病院、岩手医科大学附属内丸メディカルセンター、トータルヘルスクリニック、大山整形外科内科、岡田内科クリニック、茨城県立中央病院、みやざき RC クリニック、クリニックフォア田町、新町クリニック健康管理センター、山下診療所自由が丘、山下診療所大塚、東京医療センター、ウェルビーイング内科クリニック船橋法典、RESM 新横浜睡眠呼吸医療ケアクリニック、とやまクリニック、中村ペインクリニック、たかさわ内科クリニック、正木クリニック相模大野）。新たな研究計画は慶應義塾大学医学部倫理委員会に提出して承認を受け（承認番号 2021-1026）、すでに UMIN への臨床研究登録も済ませている（UMIN000045678）。今後、2022 年後半にバレニクリンが出荷可能となり、希望者にアプリの処方が再開できるようになった際にはレジストリを開始する予定であり、その準備は整っている。

なお、申請書の中で「本研究成果の発信・活用」に際して、「SNS などの媒体を通じた国民・医療者への発信」を記載したが、研究代表者は日本呼吸器学会の禁煙推進委員公式 Twitter アカウントの立ち上げと運営を担当することになり、特に昨年末からは一般市民向けに「2022 年元旦からの禁煙をサポートするサービス」である #禁煙の旅 企画を行っている。この中で加熱式タバコに対する正しい情報発信を含めた活動を行っている。本企画は現在も継続中であり、同アカウントのフォロワー数は約 1,000 人となっている。

2. 研究成果を発表した学会名、又は学会誌名（予定の場合はその旨を明記して下さい）

現在のところ、アプリの処方ができずに研究開始が延期となっており、本研究成果自体の発表はない。しかし、本研究を企画・立案・準備したことについては以下の 3 演題を 2022 年 4 月開催の第 62 回日本呼吸器学会学術講演会で発表予定である。

- ① 情報通信技術を活用した革新的禁煙治療法の開発 —スマホアプリを用いた禁煙支援—：学会奨励賞受賞講演として
- ② 本邦初の保険適用デジタル治療である禁煙治療スマホアプリの開発から社会実装まで：学術講演会演題賞（学術部会賞）選考講演会演題採択
- ③ 禁煙アプリの展望：禁煙推進委員会特別報告「変わりゆくタバコ対策と禁煙治療」の中で発表

また、日本呼吸器学会の禁煙推進委員公式 Twitter の取り組み「#禁煙の旅」に関しては、日本呼吸器学会機関誌へのレター投稿を予定している。