

社会技術研究開発事業  
令和4年度研究開発実施報告書

SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム  
シナリオ創出フェーズ

「高速データ通信とAI技術による豪雪中山間地における  
新しい健康づくりのためのシナリオ創出」

研究代表者 菖蒲川 由郷  
(新潟大学大学院、特任教授)

協働実施者 高津 容子  
(十日町市役所市民福祉部地域ケア推進課、課長)

## 目次

1. 研究開発プロジェクト名 .....	2
2. 研究開発実施の具体的内容 .....	2
2 - 1. 目標 .....	2
2 - 2. 実施内容・結果 .....	5
2 - 3. 会議等の活動 .....	20
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況 .....	22
4. 研究開発実施体制 .....	22
5. 研究開発実施者 .....	23
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など .....	25
6 - 1. シンポジウム等 .....	25
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など .....	25
6 - 3. 論文発表 .....	25
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表） .....	25
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等 .....	26
6 - 6. 知財出願 .....	26

## 1. 研究開発プロジェクト名

高速データ通信とAI技術による豪雪中山間地における新しい健康づくりのためのシナリオ創出

## 2. 研究開発実施の具体的内容

### 2-1. 目標

#### (1) 目指すべき姿

豪雪中山間地である新潟県十日町地域（十日町市、津南町）では高齢化率が40%に到達し、生産年齢人口が一気に減少するフェーズにある中で、医療資源は集約され、雪に閉ざされる冬期に限らず医療アクセスが悪化している。さらに、住民の高齢化に伴い自宅でのケアや看取りのニーズが高まり、訪問サービス（医療・看護・介護）の整備が急務であるが、担い手とリソースは圧倒的に不足している。

このような状況において、十日町地域の医療と介護を担うそれぞれの組織が連携し、高速データ通信（SINET-5G）を用いた医療データ共有による遠隔医療を活用し、十日町地域の住民誰もが出産・育児から看取りやターミナルケアまで標準的な医療を享受し、いきいきと生きることができると目指す。さらに、センシングデバイスで自動的に取得される生体データと健診・医療・介護データ等を蓄積し、AI技術により疾病と介護のリスクを評価し、個別に還元または地域特性を視覚化することで、限られたリソースを有効に活用し、超高齢・多死社会に対応できる新しい健康づくりのモデルを展開する。

#### (2) 研究開発プロジェクト全体の目標

##### 目標 1：モバイル診療・見まもりユニットの稼働

センシングデバイスを取り入れたモバイル診療・見まもりユニットの稼働と活用を目標とし、シナリオ創出フェーズでのプロジェクト終了時までには、下記のそれぞれの場面におけるモバイルユニットが現実的に運用可能であることを検証する実証実験を行う。

- ① モバイル診療ユニット：在宅療養支援診療所または在宅療養支援病院の医師等が、それぞれの診療所・病院において訪問看護ステーション等の協力により、十日町地域の在宅療養等を必要とする市民を対象にモバイル診療ユニットを用いて在宅診療を遠隔で実施する。
- ② 見まもりユニット（在宅型）：訪問看護ステーション看護師と在宅療養支援診療所（病院）のかかりつけ医等が、患者の家族等の協力により、看取りフェーズや見まもりが必要な患者を対象に見まもりユニットを活用して在宅での看取りをする。
- ③ 見まもりユニット（施設型）：特別養護老人ホーム等の高齢者施設の施設看護師と施設嘱託医等が、施設職員の協力により、看取りフェーズの入居者や見まもりが必要な入居者を対象に見まもりユニットを活用して施設での看取りをする。

目標達成へ向けたKPI：①ユニットの設置へ向けた課題抽出、②ユニットの設置と模

擬利用者を用いた試験的稼働

**必達KPI**：③実際の利用者を用いたユニットの稼働、④ユニット導入回数・導入場所を増やす（モバイル診療ユニット導入箇所は3カ所程度、モバイル見守りユニット導入場所は在宅、施設それぞれ2カ所程度を目指す）

**ユニットの課題・継続性を評価するKPI**：⑤モバイルユニット利用者と従事者に対するアンケートの実施（安心、満足度、使い勝手、利便性など）

### 目標 2：5G医療データ通信の確立

本プロジェクトの基盤技術として、目標1で述べた3ユニットに対応した5Gモバイル通信環境を確立する。特に、中山間地での問題が予想される冬季の降雪による影響を計測し、その対策を検討する。

- ① 「モバイル診療ユニット」に対しては、多数の計測装置からのデータを収集しそれらをサーバに転送するために5Gアクセスポイントを利用したネットワーク環境を構築する。
- ② 「在宅型見守りユニット」に対しては、5Gスマートフォンを利用した計測ネットワークを構築する。
- ③ 「施設型見守りユニット」に対しては施設看護師と施設嘱託医との5Gスマートフォンの動画像による情報交換を可能とする。

なお、今回対象とする十日町地域では現時点の5Gエリアが十日町市内及び津南町の市街地となっているが（NTTドコモの場合）、今後の拡大に伴いその実験範囲を拡張する予定である。

**KPI**：主として通信環境の通信速度（体感伝送速度：新世代モバイル通信委員会資料より、上り50Mbps、下り100Mbps）を指標とし、GISの閲覧応答時間を併用する。具体的には、前述の5G通信設備設置環境における平常時の体感伝送速度を必達指標とし、降雪時の通信速度と転送容量の低下防止を目標指標とする。また、GISによる環境情報閲覧時の応答速度は1秒以内を目標指標とする。特に降雪時にはアンテナの設置条件の確保などの困難が予想されるが、逆にこれらの実測結果が他の豪雪地域の改善情報としても役立つものと考ええる。

### 目標 3：ヘルスデータの活用の検討

収集したヘルスデータを活用する手段とフレームを検討する。個別データと地域データそれぞれについてどのような活用が可能か検討し、課題を抽出する。最終的には個人と地域、それぞれのレベルで健康増進と介護予防に役立てる。

- ① 既存のヘルスデータにより地域別の疾病特性等を地図化し医療介護アクセスとの関連を検討する。さらに、AI技術により医療介護リスクと需要を予測する手法を構築する。
- ② 個人のヘルスデータや健康行動を管理できるスマホアプリの開発、さらには、これを用いたヘルスデータの活用を促進し、健康ICTリテラシーを高める方法を検討する。

目標達成へ向けたKPI：①うおぬま・米ねっと加入及び活用の推進（加入者数[十日町市10699名、22.3%、津南町2086名、24.1% R4.8.31現在]、導入している事業者数[十日町市・津南町内 病院3、100% 診療所10,43.5% 薬局20、74.1%]）、②AIによる医療介護リスクと需要予測及びアプリ開発に向けた課題抽出

必達KPI：③ AIやアプリを用いたヘルスデータの活用の実践

活用方法の継続性を評価するKPI：④予測された医療介護リスクの精度評価（長期目標）、⑤AIやアプリ利用者へのアンケート調査の実施（利便性、有用性、今後も使いたいと感じるかなど）

#### 目標 4：ICT人材育成構想

モバイルユニットを活用して遠隔診療を担うことができる医療人材の育成と、得られたデータを活用できる保健師、医師など医療介護人材の育成を目標とし、シナリオ創出フェーズでのプロジェクト終了時までには、下記のそれぞれのICT人材の育成を軌道にのせる。

- ① 訪問看護ステーションの看護師と在宅療養支援診療所または在宅療養支援病院の医師等がモバイル診察ユニットを活用して実践的に遠隔診療の経験を積むことで遠隔診療を担う医療人材の育成を進める。
- ② 十日町市のデータヘルスを担う保健師等が、蓄積したヘルスデータや地域の医療介護データを活用して個人の健康増進・介護予防や地域診断を行い、市の事業に反映する。

目標を達成するためのKPI：①ヘルスデータの活用状況に関するアンケートの実施（活用頻度、苦手意識、障壁など）、②モバイルユニットに関する従事者を対象とした研修会の実施、③ヘルスデータ活用に関する研修会の実施

必達KPI：③モバイルユニットを活用する医師・看護師数を増やす、④ヘルスデータを活用する保健師や事業所を増やす

人材育成構想の継続性を評価するKPI：⑤研修会及び人材育成に関するアンケート調査の実施（満足度、課題、今後期待すること、改善点など）

他地域展開先としては、十日町と条件が似ている県内外の中山間地に展開を試みる計画である。



## (2) 各実施内容

R4年度の到達点①：

(目標) モバイル診察・見まもりユニットの稼働

実施項目①-1：デバイスの準備と設定

実施内容：

モバイル診察・見まもりユニットで活用可能と考えられた製品を購入またはレンタルし、設定と動作確認を行った。製品リストは下記の通り。

	品番	製品写真	特徴
体温計	OMRON MC-6810T2		予測式：20秒 Bluetooth通信機能を搭載 流水洗い可能
パルスオキシメータ	OMRON HPO-200T3		アルコール消毒可能 オートパワーOFF 測定件数3万回
体重計	OMRON HBF-702T		両手と両足で測定するタイプの体重 体組成計 全身をはじめ、体幹、両腕、両足とい った部位別の皮下脂肪と骨格筋率を 測定
活動量計	OMRON HJA-405T		「気圧センサー」「加速度センサー」 搭載で、「階段上り歩数」「早歩き歩 数」を個別カウントすることが可能
血圧計	OMRON HEM-7281T		バックライトあり Bluetooth通信機能搭載
心電計	OMRON HCG-8060T		アプリを起動し、電極に触れるだけ 30秒で解析結果が表示される 1誘導、6誘導の心電図を記録できる
聴診器	シェアメディカ ル ネクステート SDNX-01G		出力 USB Audio (Sampling rate 96kHz/24bit) 3.5mm pin jack x 2 Bluetooth (A2DP)

ポータブルエコー	富士フィルムメディカル iViz air		充電時間 120 分、起動時間 20 秒以下、 動作時間 約 3 時間（連続スキャン時間）
	GEヘルスケア Vscan Air		コンベックスとリニア2 IN 1のデュアルプローブ 連続スキャン時間 50分

デバイスはそれぞれモバイル環境で使用すること、モバイル通信により数値データや画像データを送信することを前提に選定した。

遠隔診療という制限の中、有益な臨床情報を短時間で取得し、医師と通信するという視点から動作確認では、機器及び附属アプリケーションのユーザビリティ、機器によって得られる臨床データの有益性と質、通信環境による臨床データへの影響などの評価を行った。

#### 実施項目①-2：診察・見まもりユニットの試行

実施内容：

2023年2月22日、モバイル環境において診療を実施するのに十分な画像が得られるのか、i-CLIN\*（BSNアイネット）のオンライン診療サービスを使用して、スマートフォンで巡回診療時に病院と巡回先とで画像と音声のやりとりをした。双方に医師がいる状態で、通常診療の範疇である顔色の確認、眼瞼結膜の視診、手指の色の確認（チアノーゼの有無など）を行った（図1、2）。

2023年4月13日、遠隔診療を想定し、新潟大学五十嵐キャンパスと旭町キャンパスを5G環境下に繋ぎ、ポータブルエコーの画像データ等を含むデータ通信の実証実験を行った。（詳細は実施項目②-1に記載）。

#### R4年度の到達点②：

（目標）5G技術による医療データ通信の設定と試行

実施項目②-1：5Gの整備と高速データ転送体制の試行

実施内容：

ア) デジタル聴診器を用いた5G通信環境のデモ



2023年1月13日に十日町市医療福祉総合センターにおいて、デジタル聴診器を用いたデモを実施した。4Gと5GのSIMそれぞれで呼吸音と心音を聴診し、4Gの場合と5Gの場合とで比較した。

#### イ) 超音波診断装置の伝送実験

2023年3月15日に十日町市医療福祉総合センターにおいて、超音波診断装置を用いたデモを実施した。ここでは遠隔にて当該装置を利用した場合の高速伝送機能を実現するために、まず屋外に5Gモバイルルータを設置し、さらにそこから有線ケーブルにて屋内に回線を引き込むこととした。また屋内では別途高速のWiFiルータを用意して通常のワイヤレス通信にて医療計測装置を利用できる環境を構築した。これは、事前に行った予備実験において、5Gモバイルルータを屋内に設置した場合に信号の減衰がみられ、5Gから4G+に移行する場合があったためである。さらに冬期間に診療所が雪に閉ざされた場合なども想定されるため、安定した通信環境を確保するための工夫である。上記動作を実現するための装置として以下を用意した。

1) デモ用超音波診断装置 (富士フイルム)、2) ドコモ 5G モバイルルータ SH52B、3) WiFi ルータ Buffalo WSR-3200AX4B、4) 制御用パソコン Macbook\_Pro、5) ディスプレイ EIZO CX240、6) 三脚 (モバイルルータ設置用) 7) その他 比較実験用 LTE モバイルルータ (Aterm MP02LN、4G)

次に、実験方法としては、最初に超音波診断装置付属の専用 Android 端末 (Aquos) に 5G モバイル回線を接続し、超音波診断装置の画像を Zoom 経由で同一室内の有線ネットワーク上の PC に送信した。また、同様の実験を LTE モバイルルータ経由でも実施した。デジタル聴診器についても同様の回線で実験を行った。

#### R4年度の到達点③:

(目標) ヘルスデータ活用に向けた検討

実施項目③-1: 共有データの取得

実施内容:

共有データを研究事業に活用する目的で取得する手続きとして、十日町市と新潟大学の間で研究のための覚書を締結し、分析計画については、新潟大学倫理審査委員会の承認を得た。さらに、日立製作所が正式に本プロジェクトに参画し、データ分析と活用を共に進めて行くこととなり、現在、日立製作所を含む協定書を準備している。

実施項目③-2: 個人のヘルスデータの活用方法の検討

実施内容:

上記の通り、十日町市が保有するヘルスデータの取り扱いに関するルールづくりや、日立製作所を含めた3者間での協定書の準備に当初の想定以上の時間を要しているが、その間、具体的な分析計画について、日立製作所と対面、オンラインを合わせて10回以上の検討会議を重ねている。当初目指していた個人のヘルスデータや健

康行動を管理できるスマホアプリの開発については、予算や時間的制限のため本研究プロジェクトの期間中の実現は困難であるという結論に至ったが、データ分析をどのように個人や十日町市に還元することで、健康増進に繋がる個人の行動変容や十日町市の施策に役立てることができるかという視点に立ち、既存の健（検）診や医療保険システムの課題を整理し、解決方法を探索した。その間、2023年1月13日、3月27日の2回、十日町市の健（検）診事業等に従事する保健師との意見交換を行った。

#### R4年度の到達点④：

（目標）医療介護ICT人材育成構想の検討

実施項目④-1：遠隔医療を担う医療人材育成へ向けた計画

実施内容：

モバイル診療・見まもりユニットを活用して遠隔から診療と見まもりができる医療人材を育成する計画を検討した。

（ポータブルエコーの在宅活用のための研修計画）

新潟大学保健学研究科の教員にポータブルエコーを活用した排泄ケアコース（次世代看護教育研究所）の卒業生がおり、コースを主宰している石川県立看護大学の真田弘美学長との連携を視野に、ポータブルエコーを活用できる訪問看護師の育成の計画を構想した。

実施項目④-2：データを活用できる医療介護人材の育成へ向けた検討

実施内容：

本プロジェクトの目的と内容を十日町市役所の全保健師に対し説明する機会を得た（十日町市役所保健師業務連絡会、令和5年1月13日）。

十日町市の保健医療課題について主に保健師にヒアリングする機会を得た（令和5年3月27日）。

### (3) 成果

R4年度の到達点①：

(目標) モバイル診察・見まもりユニットの稼働

実施項目①-1：デバイスの準備と設定

成果：

OMRON社の測定機器はOMRON connectというOMRON社の既存のサービスを用いて、測定データをスマートフォンにインストールしたアプリに転送することができた。しかし、OMRON connectではあくまでも1端末で1人のヘルスデータしか管理できないため、将来的に公民館や集会所等の会場や巡回診療・オンライン診療で同じ測定機器を使い、複数人のヘルスデータを収集し、クラウド上で管理する際にはID認証の仕組みや独自アプリケーションの開発が望ましいと考えられた。

その他、デバイスの選定・動作確認を通じて以下の気づきがあった。

- 使用するデバイスの数が多くなりすぎると、貴重な遠隔診療の時間の多くをデバイスや附属アプリケーションの立ち上げや接続に費やしてしまう可能性がある。(具体的には、対面診療であれば首にかけた聴診器を用いて聴診を開始するまでにももの数秒しかかからないところが、遠隔診療では接続等に時間を要し、聴診開始までに数分かかることもあることが分かった)。
- 聴診音といった小さな音を遠隔で評価することは非常に困難であり(雑音と異常音の判別が困難)であり、遠隔診療における聴診音の有益性は今回テストしたデバイスを用いた環境下では限定的と考えられた。
- 一方で、モバイルエコーの画像の通信試験では、ベッドサイドで行ったエコーとほぼ遜色のない質の情報を遠隔の医師が得ることができることが分かった。

モバイルエコーは今後医師や検査技師のみが扱う機器ではなく、施設及び訪問看護師が簡便に扱えるツールとして急速に発展していくことが予想され、本研究事業においてもモバイルエコーの活用を診察ユニットの柱として、計画を再構築する方針とした。そのための第一歩として、訪問看護や在宅療養におけるエコーの活用について先駆的に研修コース等を開催している看護分野の専門家と連携し、在宅場面のエコーの活用法について検討することとした(詳細は実施項目④-1に記載)。

実施項目①-2：診察・見まもりユニットの試行

成果：

モバイル環境において診療を実施するのに十分な画像が得られるのか、i-CLIN\* (BSNアイネット)のオンライン診療サービスを使用して、スマートフォンで巡回診療時に病院と巡回先とで画像と音声のやりとりをした。双方に医師がいる状態で、顔色の確認、眼瞼結膜の視診、手指の色の確認(チアノーゼの有無など)を行った(図1)。画像は光の当たり具合(逆光など)によって大きく異なり、画像も粗く、特に色調の評価が困難であり、対面診療と同等の情報が得られたとは言えなかった。その要因として、通信端末のカメラの性能、オンライン診療サービスの仕様、通信環境などが考えられた。実証実験地(十日町市伊達辛)は、参考として

\*i-CLIN <https://www.bsnnet.co.jp/service/i-clin.html>

NTT DOCOMOの情報ではLTEの中でも速度が遅い（受信時最大225Mbps～37.5Mbps）エリアであったことが関係しているかもしれない（図2）。モバイルユニットを活用する可能性がある山間部では通信環境が十分に整っていない可能性が示唆され、今後の課題の一つと考えられた。また、患者側の照明の調整や環境設定も遠隔診療では留意すべき点であることが分かった。



図1

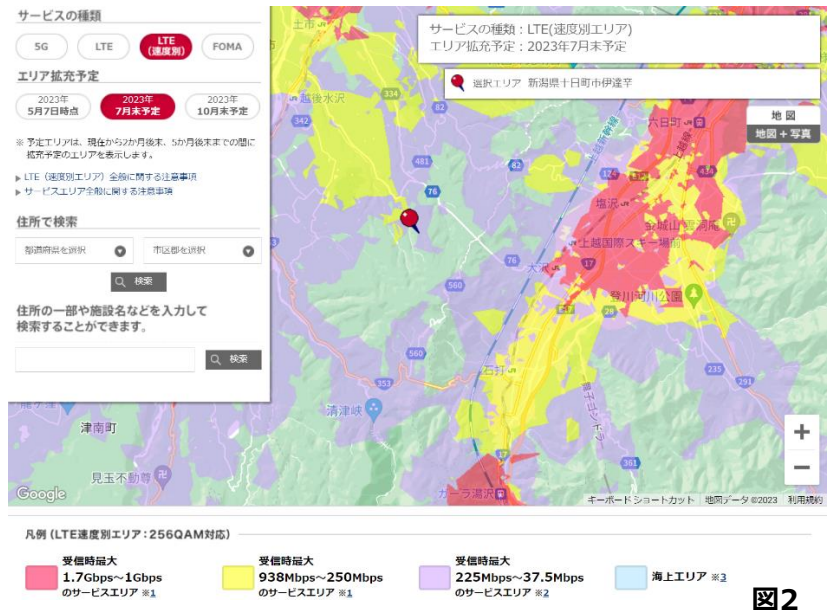


図2

図1：手指の色の様子が画面越しに認識できるかどうかを確認。その他に、顔色を画面越しに認識できるかどうか、眼瞼結膜の確認も行った。

図2：実証実験エリアの通信速度（NTT DOCOMOサイトより検索）

R4年度の到達点②：

（目標）5G技術による医療データ通信の設定と試行

実施項目②-1：5Gの整備と高速データ転送体制の試行

成果：

ア) デジタル聴診器を用いた5G通信環境のデモ

- デジタル聴診器を用いて、4Gと5GのSIMそれぞれで呼吸音と心音とを聴診した（図3）。5Gの通信環境下のほうが音質がクリアであった。しかし、4Gの場合でも、大きな差はなかった。しかしながら①-1で記載したとおり、聴診音といった小さな音を遠隔で評価することは非常に困難であり、遠隔診療における聴診音の有益性は今回テストしたデバイスを用いた環境下では限定的と考えられた。



図3. デジタル聴診器を用いた5G通信環境のデモの様子

#### イ) 超音波診断装置の伝送実験 (図4)

実験を行った施設周辺の通信状態が一部で4G+だったため、そのまま実験を継続した。具体的には、超音波画像をディスプレイにより確認し、4G+モバイルルータ経由のほうがLTEと比較して遅延が少ないとの意見があった。これらは定性的な評価ではあるが、4G+とLTEともに診療上は十分な情報が得られる画質であった。また、4Gではときどき画像がなめらかではない場面もあったが、ほとんど変わらない、というのが実感であった。同時に行った電子聴診器については、Zoomによる試聴でも良好に聞き取れるとの意見があった。



図4. 超音波診断装置の伝送実験の様子

参考として、今回実験に使用した通信回線の接続経路を図5に示す。画像情報の流れとしては、モバイル回線からSINETに接続され、さらに中継地点の中部大学を経由して新潟大学のZoomに接続される形となる。

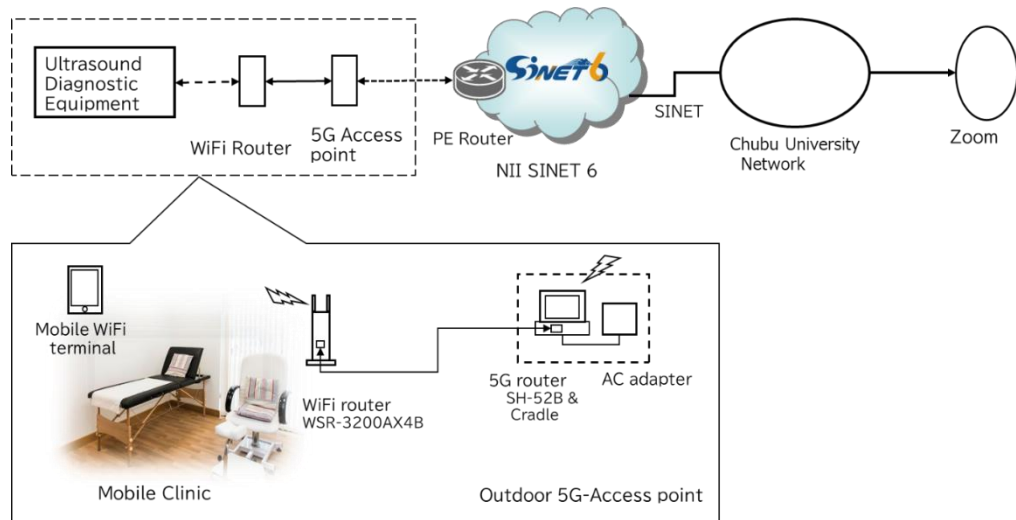


図5 実験用通信回線の接続経路

#### 考察

##### 5G モバイルルータについて：

実験室周辺の屋外環境では、通信モードが 常時5G ではなく一部 4G+となる場合もあったため、全体として モバイルの使いやすさを含めた超音波画像の送信状況を確認した。ここで4G+は 4G に比較して複数の回線を同時に使用することにより伝送容量が大きくなる。そのため、個別画像データの伝送時間短縮により超音波画像全体の表示遅延が少なくなり滑らかな画像となったものと思われる。一方、今回の実験では超音波画像と聴診器音声を同時送信した場合の動画像の遅延などが観測された。これが通信回線の影響によるものか装置自体通信方式に依存するものかは明らかではないが、診断にとってはこうした状況と原因を正確に把握することが必要と考えている。そのため、今後さらに安定した 5G 利用環境での実験や多数の診断機器を同時利用した場合の品質などを評価したいと考えている。

##### 超音波画像について：

前述の通りモバイル回線を経由したディスプレイ表示では、4G に比較し 4G+のほうが遅延が少ないとの評価があった。そのため、今後 5G での伝送実験を行うとともに、同一実験室内において有線ネットワークで表示した場合(基準値)と 4G 経由で表示した場合を含めた比較検討を行いたいと考えている。

##### 聴診器出力について：

専用の送信ソフトを利用した場合と比較して、Zoom を利用した送信でも良好な音声が得られる可能性があるため、送受信における定量的な音質の評価結果によっては簡便な送信方法も考えられる。

##### その他：

モバイルルータ SH-52B とクレードルの接触不良による通信切断が発生した。現在利用しているルータは民生用のため堅牢なコネクタ等の部品は使用されていない。そのため、実験開始時にモバイルルータからイーサネットケーブル経由の信号が検出されない場合があった。調査の結果、SH-52B とクレードルを接続するマ

イクロ USB コネクタ部の接触不良であった。モバイル診療室に利用予定のモバイル回線はそれぞれ1回線のみを予定しているため、パソコンのように代替品を準備することは困難である。そのため、通信機器関連は装置の収納方法を含め改良する必要がある。

#### R4年度の到達点③：

(目標) ヘルスデータ活用に向けた検討

実施項目③-1：共有データの取得

成果：

本研究事業を実施する目的で、“新潟大学寄附講座「十日町いきいきエイジング講座」におけるSDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム[シナリオ創出フェーズ]「高速データ通信とAI技術による豪雪中山間地における新しい健康づくりのためのシナリオ創出」実施についての覚書書”を締結した(令和4年10月1日付け)。

データ分析に際し、新潟大学倫理審査委員会の承認を得た(承認番号：2022-0309)

研究課題名：十日町市の住民の医療・介護需要に影響する要因の分析：レセプトデータ、要介護者・要支援者データ、JAGESデータ、健(検)診データ、KDBデータの突合による後ろ向きコホート研究  
分析には下記の共有データを用いることとした。

- ・ 国民健康保険及び後期高齢者医療制度のレセプトデータ
- ・ 介護保険の認定・賦課データや給付実績データ
- ・ 特定健診・特定保健指導データ及び検診データ
- ・ 健康と暮らしの調査(JAGES)結果
- ・ KDB(国保データベース)データ

分析の方向として大きく下記の4点に着目する方針とした。

- (1) 介護が必要となる理由として頻度の高い「骨折」、「認知症」、「脳血管疾患」の要因
- (2) 「慢性腎臓病」の予後(特定の疾病の発症、要介護・要支援認定や医療・介護給付費)に着目し、分析を行う。
- (3) 十日町市内の医療アクセス(住む地域)が受診行動や疾病の増悪や転帰に与える影響
- (4) 生活習慣病等(高血圧、糖尿病等)に対する受診・治療を中断した住民の特性及び予後

実施項目③-2：個人のヘルスデータの活用方法の検討

成果：

前述の通り、ヘルスデータの分析を進め、活用方法を検討する準備として、日立製作所との検討及び十日町市の保健師との意見交換の結果、以下の通り現状の健(検)診及び医療保険システムの課題を整理した。

○医師-保険者間

- 健（検）診察の結果、受診勧奨となった方について、連絡票を用いて医療機関（医師）から保険者（例：十日町市）へ連絡する仕組みはあるが、それ以外の連携・協働の取り組みはほぼない。

○保険者-被保険者（住民）間

- 被保険者が医療機関を受診し「患者」となると、保険者が主体的に被保険者に働きかける機会が少なくなる。
- 健（検）診の結果で受診勧奨となるも、医療機関を受診していない被保険者に対して、保険者からの働きかけだけでは行動変容に繋がらないケースが少なくない（未受診の要因として被保険者の社会的/経済的な理由、理解力などがある）。
- 保険者による治療中断者の把握や治療中断者に対する積極的な働きかけは現状ではほぼ行われていない。

○医師-被保険者（患者）間

- 健診で異常が指摘されても、医師によって介入・経過観察の方法が異なり、スタンダード化されていない（ガイドラインで推奨されている検査・経過観察が行われていないケースも多い）。
- 医療機関側の制約によって適切な介入が困難なケースもある（例：管理栄養士がいない医療機関における栄養指導）。
- 現在の医療保険制度の中で、医師が運動療法を“処方”することができない。
- 豪雪中山間地では、減少していく医療資源（病院・診療所の閉院や機能の集約化）、気象及び地理的条件や高齢患者特性（要介護状態で移動が困難など）によって、医療へのアクセシビリティや医療サービスの質の維持が今後一層大きな課題となる。

こうした課題を解決し、個人レベル、地域レベルで疾病予防・重症化予防に取り組むために、医師と保険者を繋ぐ新たな連携・コミュニケーションの仕組みづくりができないか、検討を開始している。現状では大きなギャップとなっている医師-保険者間に、新しい連携・コミュニケーションの仕組み（将来的にはシステムアプリ）を構築することによって、保険者-被保険者間、医師-被保険者間の協働を強化し、3者がチームとなり被保険者の健康課題に取り組んでいく体制ができるのではないかと発想した（図6）。



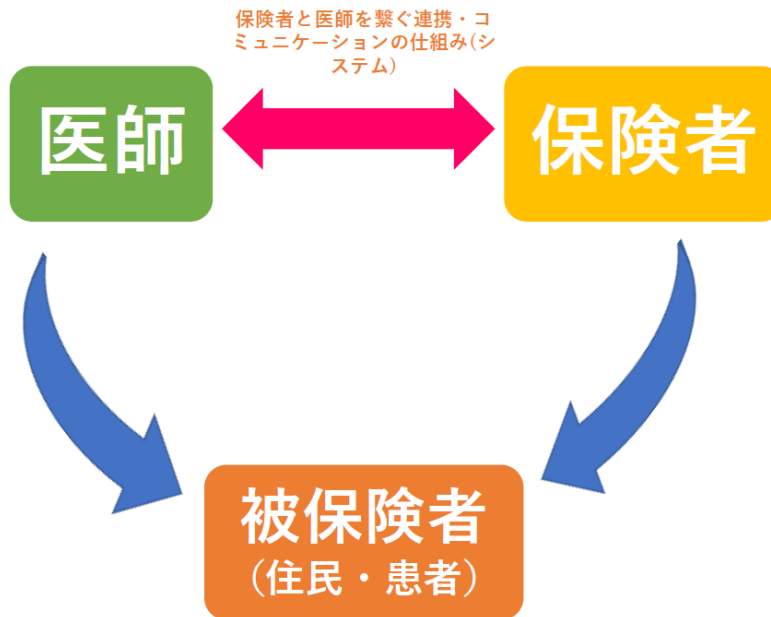


図6. 保険者・被保険者・医師の協働のイメージ

また、今後のヘルスデータ解析や、連携の仕組みづくりのターゲットとして、骨粗鬆症とCKD/糖尿病の重症化予防の2つに特に着目し、取り組みを進めていくことを検討している。

それぞれの背景は下記の通り。

○骨粗鬆症

- ・ 高齢者が要介護状態となる原因として骨折は大きな割合を占めている。
- ・ 十日町市でも20歳~70歳の女性を対象に骨密度検診が行われているが、医療機関を受診していない有所見者には特別なフォローアップは行っていないとのこと。
- ・ 有所見者を適切な治療・経過観察の流れに乗せることができれば、有効な介護予防の取り組みとなる可能性がある。

○CKD/糖尿病

- ・ 新潟県では令和元年~早い段階から保健指導の実施及び医療の提供が可能となるよう地域糖尿病・CKD協力医の養成に取り組んでいる。  
(参考URL) <https://www.kenko niigata.com/lifestyle/diabetes/1091.html>
- ・ 十日町市でも令和2年度から制度化された「高齢者の保健事業と介護予防の一体的実施」事業の中でCKD、糖尿病患者または高血圧があり未受診の後期高齢者に対する入るハイリスクアプローチに着目し取り組んでいる。

具体的な医師・保険者間連携の取り組みとしては、以下の2つを検討している。

取り組みA. 健(検)診異常を適切な介入へ繋げる医師・保健者間連携の仕組みづくり~骨粗鬆症と糖尿病/CKDをターゲットに~(図7)

- ・ この取り組みでは、健(検)診の異常がみられた被保険者に対して専門医が

監修した情報提供書・紹介状を送付し、医療機関の受診を促す。紹介状には受診先の医師に行ってほしい検査・介入・経過観察について最新のガイドラインに基づいて情報提供が行われる。

- この仕組みによって、被保険者の医療機関への受診率の向上に加えて、地域内で標準化された健（検）診異常へのアプローチが確立されることが期待される。

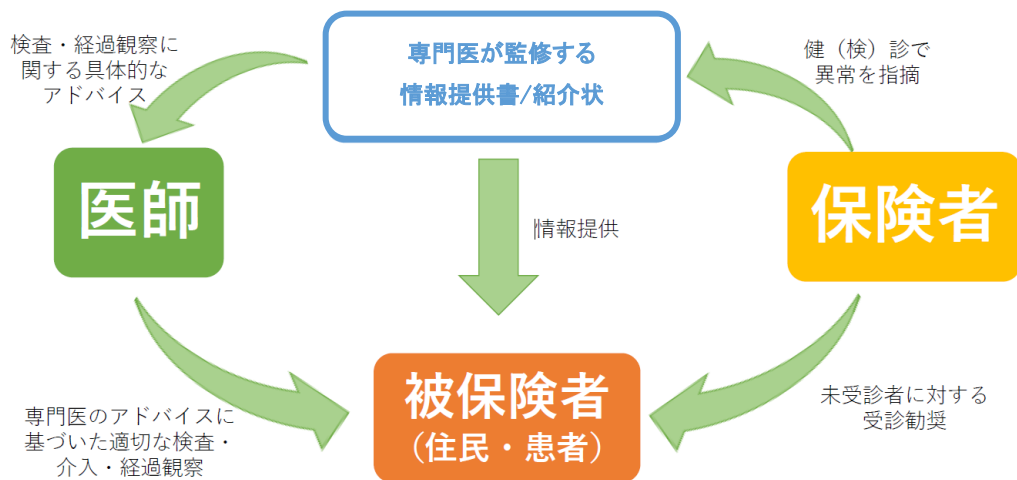


図7. 健（検）診異常を適切な介入へ繋げる仕組みづくりのイメージ

取り組みB. 民間の地域資源を活用した糖尿病患者に対する栄養・運動指導（図8）

- 上述の通り、運動療法や栄養指導など、医師や保険者がその必要性を感じていても、現在の医療保険システムの中ではそうした介入が資源や制度上の制限から困難な状況がある。そこで、民間の地域資源を活用し、保険者が食事・運動療法のクラス・プログラムを医療保険制度外の取り組みとして企画・運営するというスキームを発想した。
- 具体的には、民間の地域資源として栄養ケア・ステーションやスポーツクラブを想定している。医師からの紹介を受けて、保険者は被保険者を食事・運動療法のクラス・プログラムへと繋ぐ。被保険者が対面式またはオンラインのクラスに一定期間参加することで、個々の重症化予防に役立つ知識の取得や行動変容に繋がることを期待される。
- 当初は糖尿病をターゲットにこの仕組みを構築することを検討しているが、将来的には多様な種類のクラス・プログラムを地域に準備することで、今国内でも注目を集めている「社会的処方」の枠組みへと発展する可能性がある。

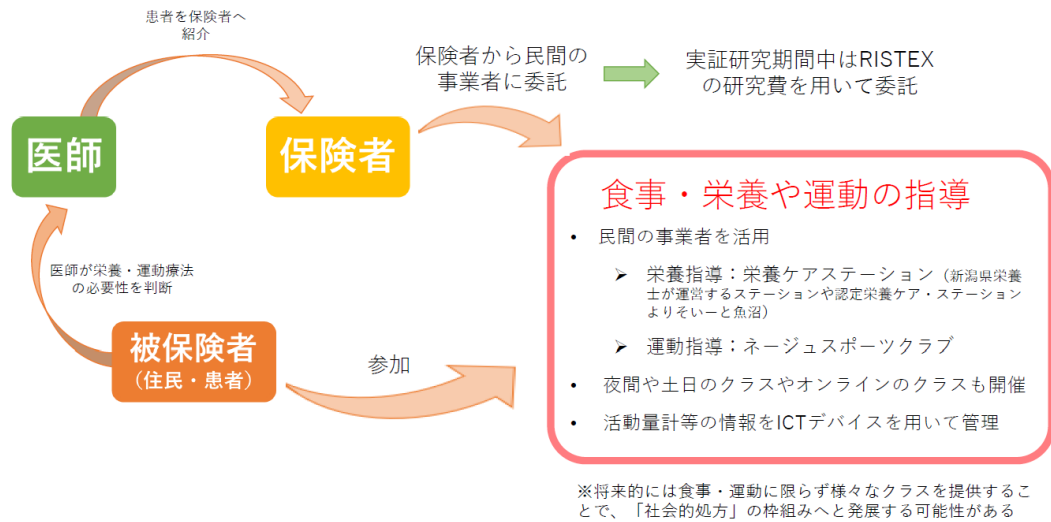


図8. 民間の地域資源を活用した糖尿病患者に対する栄養・運動指導のイメージ

#### R4年度の到達点④：

（目標）医療介護ICT人材育成構想の検討

実施項目④-1：遠隔医療を担う医療人材育成へ向けた計画

成果：

モバイルエコー及びテレナーシングの在宅医療における活用の実際を学ぶためにセミナー（日本在宅ケア学会）を受講した。

受講内容

テーマ1 「エコーを用いた在宅ケア支援」

（参考URL）[https://u-sys.yupia.net/jahc-semi\\_echo2022/](https://u-sys.yupia.net/jahc-semi_echo2022/)

テーマ2 「テレナーシングによる在宅療養支援」

（参考URL）[https://u-sys.yupia.net/jahc-semi\\_telens2022/](https://u-sys.yupia.net/jahc-semi_telens2022/)

ポータブルエコー（iViz air, FUJIFILM）のデモを十日町病院で実施した（令和5年3月1日）。デモには医師、看護師、検査技師、事務員が参加し、在宅と院内での活用について意見交換した。

実施項目④-2：データを活用できる医療介護人材の育成へ向けた検討

成果：

十日町市保健師業務連絡会において本プロジェクトの目的と計画を提示し、今後の活用の可能性について意見を募った。市保健師の受け止めとしては、明確な事業として提示されているものではなく、何をすればよいか分からない、通常業務だけでも多忙である、等の意見が出た。代表の保健師との意見交換を継続する方針とした。

別の機会に、数名の市保健師に対して、市の保健医療課題についてヒアリングを行ったが、話し合いの中から課題を抽出し、シナリオを描いていく手法では時間的制約

があり、実現が難しいと考えられた。そこで、研究者側で、ある程度のシナリオを描き、それに向けて必要な意見を集約し協力を得る方法をとることとした。内容としては実施項目③-2で記載したデータの活用方法について提示し、意見を募り、実現可能性を探ることとした。

#### (4) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

各項目ごとに下記の通り総括する。

##### ○モバイル診察・見まもりユニット

令和4年度は遠隔診療で使うデバイスに実際に触れ、それぞれの有用性やユーザビリティを評価し、5G環境下での医療情報の通信をテストすることができた。その中で、モバイルエコーは今後在宅医療、訪問看護においてもその役割が広がっていくであろう有益なデバイスであるという実感を得た。

令和5年度はまず、十日町市の訪問看護ステーションを活用してモバイル診察ユニットをD to P with Nの形で模擬患者そして実際の患者でテストしたいと考えている。その第一歩として、地域の訪問看護師や医師向けにモバイルエコーやモバイル診察ユニットに関するセミナーの開催を目指す。

実際の患者宅での実証実験を行うことを目指しているが、実験に協力してくれる患者を見つけることができるかが課題である。

##### ○5Gの整備と高速データ転送体制の試行

5Gの利用可能区域は、十日町地域においても年々整備されてきており、今回の試行はこうした環境下での遠隔医療の実現に貢献するものである。一方、中山間地においてはすべての地区を5G化することは困難なため、それぞれの地区において実現可能な通信速度の上限を今後も把握することは重要と考え、まずは通信状態に基づく遠隔医療の実施レベルマップといったものを作成し、他地域での展開の基盤としたい。現在までの進捗状況としてはおおむね予定通りであり、通信実験装置を十日町地域内で順次移動させることにより、上記マップの作製を目指す。遅れているというわけではないが、現在は個別の計測装置単位で情報通信を実現している段階であり、これを多数の装置を同時利用した場合の性能評価に結び付けるためには、具体的なモバイル診療室の立ち上げと模擬診療実験が必要となる。この点を次年度の実験項目としたい。

結果でも述べた通り、今回は民生品のスマートフォンやモバイルルータを利用した通信システムのため、建物の配置や気候の変化に対応して装置を安定かつ継続的に利用するための工夫やシステム開発が必要である。また、逆にこれらに対応しない装置、例えば正確な屋内外位置情報に対応した活動量計のデータといったものは独自開発が必要であり、並行して基礎実験を行い動的な変化を観測したいと考えている。

##### ○個人のヘルスデータの活用方法の検討

R5年より日立製作所が本プロジェクトに正式に参画することが決まり、十日町市、新潟大学を含めた3者間での手続きを進めている。協定書の作成及び日立製作所内での倫理審査や国家戦略プロジェクトへの参加承認等に時間を要しているが、令和5年6月中

にはデータ分析を進めて行く体制ができると見込んでいる。その間の話し合いの中で、ヘルスデータの活用方法の検討を進める上で骨粗鬆症とCKD/糖尿病の重症化予防の2つにターゲットを絞ることを確認し、上述の活用方法の具体的な発案に至った。今後、医師・保険者間の新しい連携の仕組みづくりについて、実現の可能性や課題について十日町市の保健師を含めた話し合いを計画している。懸念点として、令和5年度の特健健診が既に始まっているため（令和5年5月現在）、健診に関わる新たな事業の計画・実施が困難である可能性がある。

#### ○データを活用できる医療介護人材の育成へ向けた検討

当初の計画として、十日町市の保健師等をデータ分析の初期の段階から巻き込み、一緒にデータ分析を進めることで、その活用方法を身につけてほしいと考えていた。しかしながら、日々の保健師業務や市の事業運営に忙殺される中で、保健師がこうした新しい取り組みに割く時間を見つけることができないという課題があることが分かった。

そこで、まずはヘルスデータ分析やその活用方法について上述の通り研究者側でより具体的なシナリオやロードマップを作成し、保健師の協力が必要な事項を明確化した上で、月1回~2カ月に1回程度の頻度で保健師を含めたミーティングを開催し、取り組みを進めて行きたいと考えている。この過程で保健師にデータ分析から得られる新たな知見やデータを活用した取り組みの有効性について実感してもらいたい。

### 2 - 3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
R4/10/5	十日町市役所生涯サポート事業打合せ	十日町市医療福祉総合センター	ヘルスデータの活用についての打合せ・意見交換
R4/10/18	日立製作所打合せ	オンライン	研究計画打合せ
R4/11/1	十日町市役所一体的事業打合せ	十日町市医療福祉総合センター	ヘルスデータの活用についての打合せ・意見交換
R4/11/1	RIXTEX事業説明・打合せ	十日町市役所	RISTEX事業について市長説明
R4/11/10	日立製作所打合せ	オンライン	研究計画打合せ
R4/11/29	日立製作所打合せ	オンライン	研究計画打合せ
R4/11/30	キックオフミーティング	十日町市医療福祉総合センター	RISTEX事業と計画について市役所内への説明
R4/12/13	日立製作所顔合わせ・打合せ	十日町市医療福祉総合センター	研究計画打合せ

R4/12/14	5Gデータ転送実証 実験打合せ	オンライン	工学部とデータ転送について打合 せ
R4/12/19	SOLVEシナリオ プロジェクト戦略 会議	オンライン	総括・総括補佐・アドバイザーへ の報告と意見交換
R4/12/22	リモート聴診器打 合せ	オンライン	NTTとリモート聴診器の打合せ
R5/1/5	モバイルエコーオ ンラインデモ	オンライン	GEとVScanAir（エコー）につい て情報共有
R5/1/13	十日町市保健師等 業務連絡会	十日町市役所	十日町市保健師との意見交換
R5/1/13	リモート聴診器デ モ	十日町市医療 福祉総合セン ター	NTTスマートコネクトによるデジ タル聴診器のデモと高速データ通 信とAI技術研究に係る研究打合せ
R5/1/17	日立製作所打合せ	十日町市医療 福祉総合セン ター	研究打合せ
R5/1/23	日立製作所打合せ	オンライン	研究打合せ
R5/2/7	リモートエコー研 修情報交換	新潟大学	新潟大学保健学科教員とリモート エコー研修について打合せ
R5/2/8	オンライン診療実 験	十日町病院	アプリを用いたオンライン診療の 実験
R5/2/9	日立製作所打合せ	オンライン	研究打合せ
R5/2/10	5Gデータ転送とア プリ開発打合せ (工学部)	新潟大学工学 部	5G機器の準備とAndroidアプリ開 発についての打合せ
R5/2/21	日立製作所打合せ	オンライン	研究打合せ
R5/3/1	モバイルエコーデ モ	十日町病院	富士フィルムとモバイルエコーに ついて情報共有し、病院スタッフ と意見交換
R5/3/9	日立製作所打合せ	オンライン	研究打合せ
R5/3/15	モバイル診察ユニ ットの実証実験	十日町市医療 福祉総合セン ター	工学部メンバーとのモバイル診察 ユニット実証実験
R5/3/23	日立製作所打合せ	オンライン	研究打合せ
R5/3/27	十日町市健康づく り推進課 意見交 換	十日町市医療 福祉総合セン ター	十日町市保健師との意見交換

### 3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

研究開発成果の活用・展開に向けて、十日町市と同様に人口減少と医療介護リソースの枯渇が大きな課題である長野県小県郡長和町の長和町・上田市組合立国保依田窪病院の医師と連携し、十日町市における取り組みについて情報共有している。

### 4. 研究開発実施体制

- (1) モバイル診察・見まもりユニットグループ
  - ・グループリーダー：白倉悠企（新潟大学大学院医歯学総合研究科 特任助教）
  - ・役割：本計画のコア部分をなすモバイルユニットを立ち上げ、実証実験を行う。
  - ・概要：センシングデバイスを用いて遠隔から十分な生体データをモニタリングしながら十分な診療と見まもりが可能であることを実証する。モバイルユニットの設置場所は公民館、集会所、通いの場、高齢者施設、自宅等を想定している。
  
- (2) 5G医療データ通信グループ
  - ・グループリーダー：前田義信（新潟大学工学部 教授）
  - ・役割：モバイルユニットを支える通信技術を担う。
  - ・概要：5G-SINETを用いることにより安全に精緻な医療画像通信が可能となり、高度な遠隔診療を支える技術部分である。
  
- (3) ヘルスデータの活用の検討グループ
  - ・グループリーダー：菖蒲川由郷（新潟大学大学院医歯学総合研究科 特任教授）
  - ・役割：収集したヘルスデータをいかに効果的に活用できるかを検討する。
  - ・概要：地域の医療介護データ（EHRを想定）を用いて地域の疾病特性や地理分布を見える化する。また、個人のヘルスデータ（PHR）をスマホアプリ等で管理・活用するプログラムを検討する。
  
- (4) ICT人材育成グループ
  - ・グループリーダー：菖蒲川由郷（新潟大学大学院医歯学総合研究科 特任教授）
  - ・役割：遠隔診療を支える医療人材や得られた医療介護データを十分に活用できるICT人材を育成する。
  - ・概要：モバイル診療ユニットやモバイル見まもりユニットを用いて実践的に遠隔診療を担う看護師を育成する。また、蓄積した医療介護データを活用して福祉保健事業の計画を立てることができる保健医療人材（保健師、医師等）を育成する。

## 5. 研究開発実施者

### デバイス・診療グループ（モバイル診察・見守りユニットグループ）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
白倉 悠企	シラクラ ユウキ	新潟大学	大学院医歯学総合 研究科	特任助教
諏訪部 有子	スワベ ユウコ	十日町市役所	訪問看護ステーシ ョンおむすび	係長
山崎 正人	ヤマザキ マサト	十日町市役所	訪問看護ステーシ ョンおむすび	主任

### 5Gグループ（5G医療データ通信グループ）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
前田 義信	マエダ ヨシノブ	新潟大学	工学部	教授
牧野 秀夫	マキノ ヒデオ	新潟大学	工学部	フェロー
阿達 透	アダチ トオル	新潟大学	工学部	技術職員

### 見える化・データ利用グループ（ヘルスデータの活用グループ）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
菖蒲川 由郷	ショウブガワ ユウゴウ	新潟大学	大学院医歯学総合 研究科	特任教授
白倉 悠企	シラクラ ユウキ	新潟大学	大学院医歯学総合 研究科	特任助教
村越 広太郎	ムラコシ コウタロウ	十日町市役所	地域ケア推進課	参事・ 課長補佐
児玉 康子	コダマ ヤスコ	十日町市役所	地域ケア推進課	主査



医療人材・データヘルスグループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
菖蒲川 由郷	ショウブガワ ユウゴウ	新潟大学	大学院医歯学総合 研究科	特任教授
高津 容子	タカツ ヨウコ	十日町市役所	地域ケア推進課	課長
金高 まゆみ	カネタカ マユミ	十日町市役所	健康づくり推進課	主査

## 6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

### 6-1. シンポジウム等

無し

### 6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、フリーペーパー、DVD

・無し

(2) ウェブメディアの開設・運営、

新潟大学大学院医歯学総合研究科十日町いきいきエイジング講座ホームページ

「RISTEXのSDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム シナリオ創出フェーズ  
に採択されました!」、R4/10/1

<https://www.med.niigata-u.ac.jp/iki/2022/10/01>

(3) 学会（6-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

内閣府「総合知ワークショップ」、高速データ通信とAI技術による

豪雪中山間地における新しい健康づくりのためのシナリオ創出、R5.1.12、新潟大学

<https://www8.cao.go.jp/cstp/sogochi/caravan.html>

<https://www8.cao.go.jp/cstp/sogochi/webinar/niigata/gaiyo.pdf>

<https://www.med.niigata-u.ac.jp/iki/2023/01/18/>

<https://www.niigata-u.ac.jp/news/2023/325349/>

<https://www.ura.niigata-u.ac.jp/2023/01/17/3704/>

### 6-3. 論文発表

(1) 査読付き（  0  件）

●国内誌（  0  件）

●国際誌（  0  件）

・

(2) 査読なし（  0  件）

・

### 6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

(1) 招待講演（国内会議  0  件、国際会議  0  件）

・

(2) 口頭発表（国内会議  0  件、国際会議  0  件）

・

(3) ポスター発表（国内会議  0  件、国際会議  0  件）

**6-5. 新聞報道・投稿、受賞等**

(1) 新聞報道・投稿 (   0   件)

・  
・

(2) 受賞 (   0   件)

・  
・

(3) その他 (   0   件)

・

**6-6. 知財出願**

(1) 国内出願 (   0   件)

(2) 海外出願 (   0   件)