

新生活様式に向けたオンライン生活習慣病予防・
重症化抑止プログラムの開発と実証

事業報告書

2021 年 3 月 30 日

(株)ミルウス

目次

1. 補助金委託事業名
2. 事業の背景・目的・概要
3. 本事業の成果概要
4. miParu Service Platform
5. 事業の実施
6. 事業の成果
7. 今後の展開
8. まとめ

1. 補助金委託事業名

新生活様式に向けたオンライン生活習慣病予防・重症化抑止プログラムの開発と実証

2. 事業の背景・目的・概要

2.1 背景・目的

本事業はコロナ禍で減少している対面での健康支援を克服するため、リモートによる健康指導を行い、生活習慣の改善等の行動変容を促し、健康長寿の北海道を実現する。

また、過疎地が広域に広がっている北海道に於いて、距離を克服できるリモート健康支援を普及させることにより、健康の地域格差を解消する。

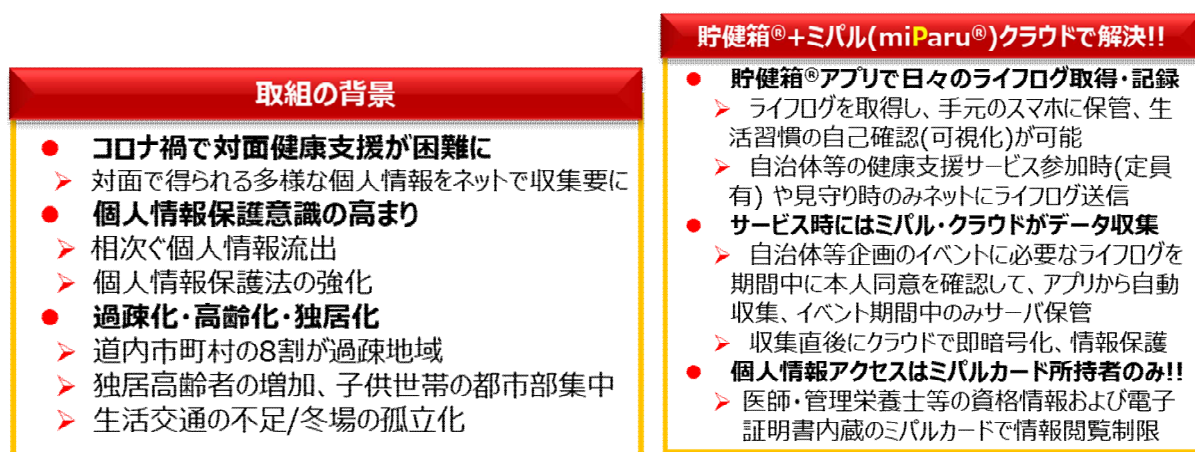


図 2.1 本事業の背景と目的

2.2 概要

睡眠・食事・活動量・血圧等のライフログは個人情報としての側面が強いため、リモートでの活用が困難であった、本事業で開発したミパルプラットフォームは下図に示す様に専用アプリでライフログを収集し、スマホ内のデータベースに保管するとともに、

暗号化を行うミパル・クラウドに送り、リモート健康支援を行う、医師、管理栄養士、運動支援者と共有ストレージを介して情報共有を行う。本プラットフォームの特徴は、あらかじめ自治体がサービスを規定し、健康支援者が、どのような個人データ(今回はライフログ)にアクセスできるかを、あらかじめ指定し、チラシなどで事前に紹介し、個人データ提供の本人承諾を得られる点にある。閲覧・活用を行う健康支援者は、本人認証用の証明書付 IC カードを有しており、サービス案内時に指定され、本人承諾が無いとアクセスできない仕組みになっている。 これにより個人データの閲覧・活用範囲が明示・制限され、不用意な個人情報流出を抑止し、利用者は安心して個人情報を提供できる。

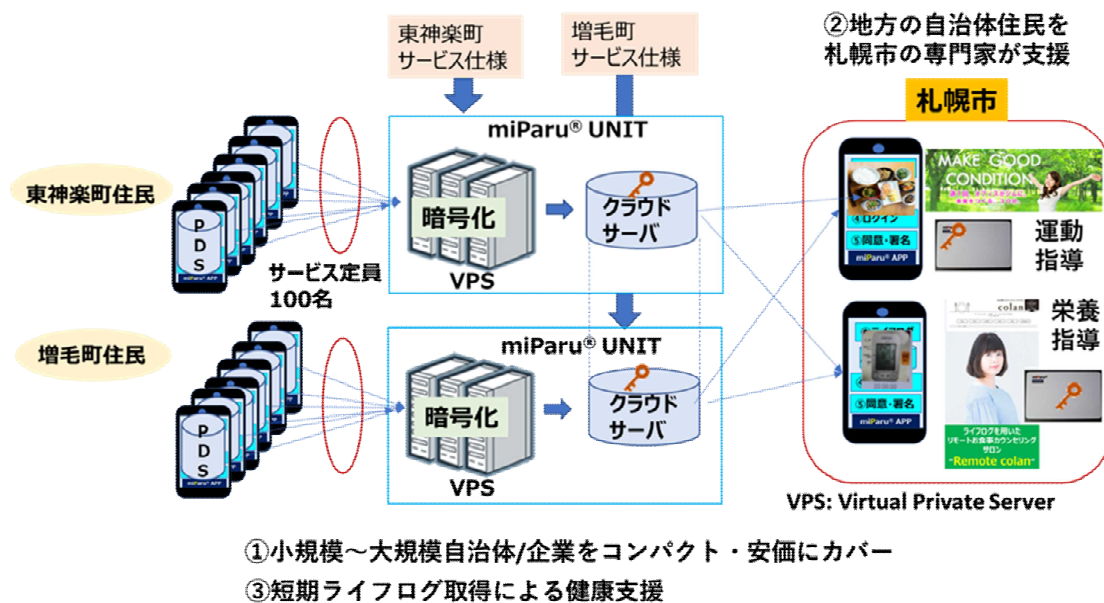


図 2.2 本事業の概要

3. 本事業の成果概要

北海道 東神楽町・増毛町の約 55 名の住民と札幌市の専門家を結んだ実証試験

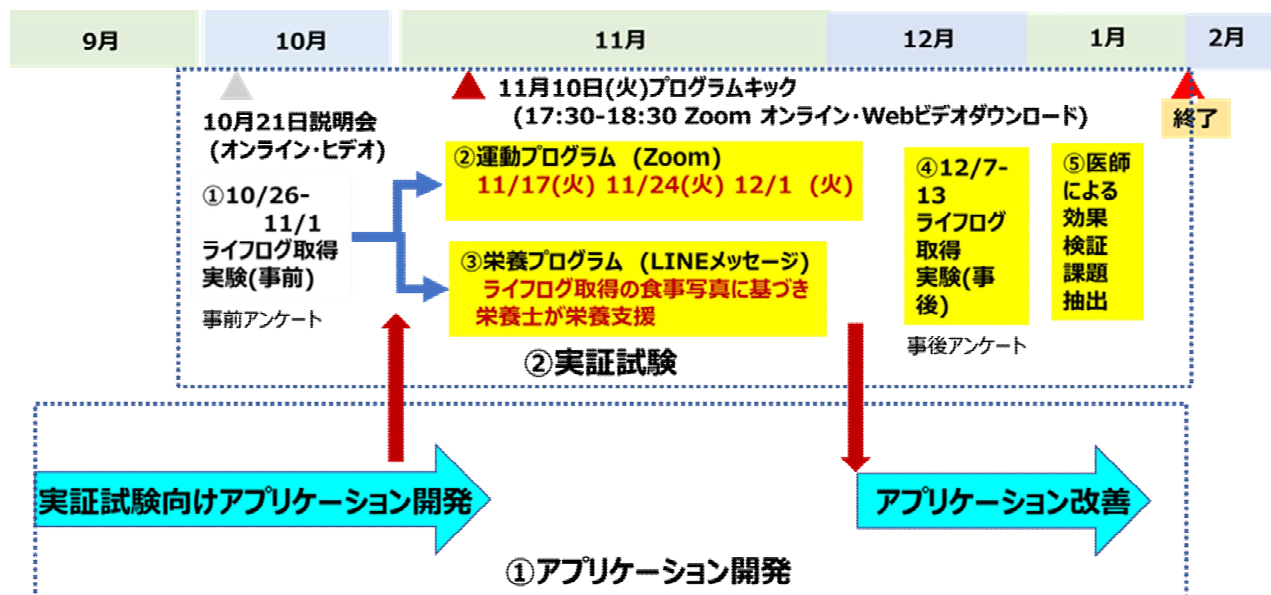


図 3.1 実証試験のスケジュール

を、図 3.1 に示すスケジュールで行い、若干の遅れが発生したが、無事完了し、以下の成果を得た。

- ① **小規模自治体に優しいコンパクト・低コストを確認:** 通常個人データを扱うサーバは外部からの攻撃を守る等、頑丈なシステムである必要があり、数百～千万円オーダーのコストがかかるため、小規模自治体での導入は困難であった。一方、ミバルは、まず自身の個人データは自身のスマホに保管するとともに、自治体等が個人データを用いたサービスを実施する際に、はじめてミパルクラウドに送り必要な期間のみ保管・活用するため、クラウド側の負担(コスト・個人情報漏洩のリスク)が大幅に減る。ミバルは 100 人定員のサービスを提供する、小規模なミバル・ユニットを基本とし、個人データの閲覧制御をデータサーバとは独立した暗号化で実現しているため、蓄積デバイスに依存しない柔軟な実現ができる。実際、今回の実証試験では、仮想サーバと汎用データ・クラウド・サービスを組み合わせて東神楽町・増毛町の仮想サーバとして運用した。汎用サーバを用いた場合、ユニットの月額費用は 2 万円以下であり、自治体のサーバ管理も不要。ミバルは北海道に多い小規模自治体に優しい個人データ共有プラットフォームであることを確認した。

100 万円/年、以下で特に設備を必要とせず、個人データを活用・共有し、ユニット増設でサービス規模を拡大できるプラットフォームが実現できる事が実証された。

② 個人データを保護しながら、インターネットを用いたリモート支援を実現: 東神楽町と増

毛 町の住民の健康支援を、札幌市の健康支援会社(北海道全員健康株式会社)や個人営業の栄養指導(お食事のサロン COLAN)が実施。 通常、プライバシー性の高いライフログ等は、インターネットで授受するのは危険であるが、ミパルでは暗号と支援者を特定する IC カードで個人データを保護するため、安心してデータを提供できる。 本実証では、札幌市内で対面で栄養指導をしている管理栄養士や健康経営業のレッスンを行っているトレーナーが、食事写真・運動量・血圧等を見ながら各指導を行った。指導者も、食事写真を見ながら指導ができるなど本システムのメリットを体験した。

この結果は、指導者の少ない過疎地域の住民を、個人営業やリタイヤした人が豊富な都市部の専門家がライフログを用いてセキュアに健康支援を行う地域格差解消のメリットが実証されたという意味で意義は大きい。

③ 100 人定員で 1200 人の健康支援を達成できるめどがついた

: ミパルユニットの同時サービス定員は 100 名であるが、本実証試験ではライフログ取得を一週間とした。 ライフログ取得というと、年間を通してというイメージがあるが、管理栄養士やトレーナーの意見では 1-2 週間の生活を見れば大体、その人の生活習慣が分かるとのこと。 確かに本実証ではライフログ取得を一週間にしても食事指導等は問題なく実施できた。

このことより、一つのサービスのライフログ取得を 1 か月以下に設定すれば、年間

12 種類のサービス提供が可能になる。もし、住民が 1 回/年サービスに参加するとすれば、結果的に 1200 人の住民のライフログを取得し、ライフログを用いた健康支援等が可能になる。ミパルは自治体が提供する体育館の様なものであり、多様なライフログを用いたサービスを自治体が次々と提供し、サービス参加者の裾野を広げる事が出来る。特定健康診断の前にライフログを取ったり、自治体内の中小健康経営企業に貸し出す等、多様な用途が考えられる。

4 miParu Service Platform

本補助事業が目指す **miParu SPF**(2021 年 10 月商用サービス開始予定)の概要を以下にまとめる(図 4.1)。

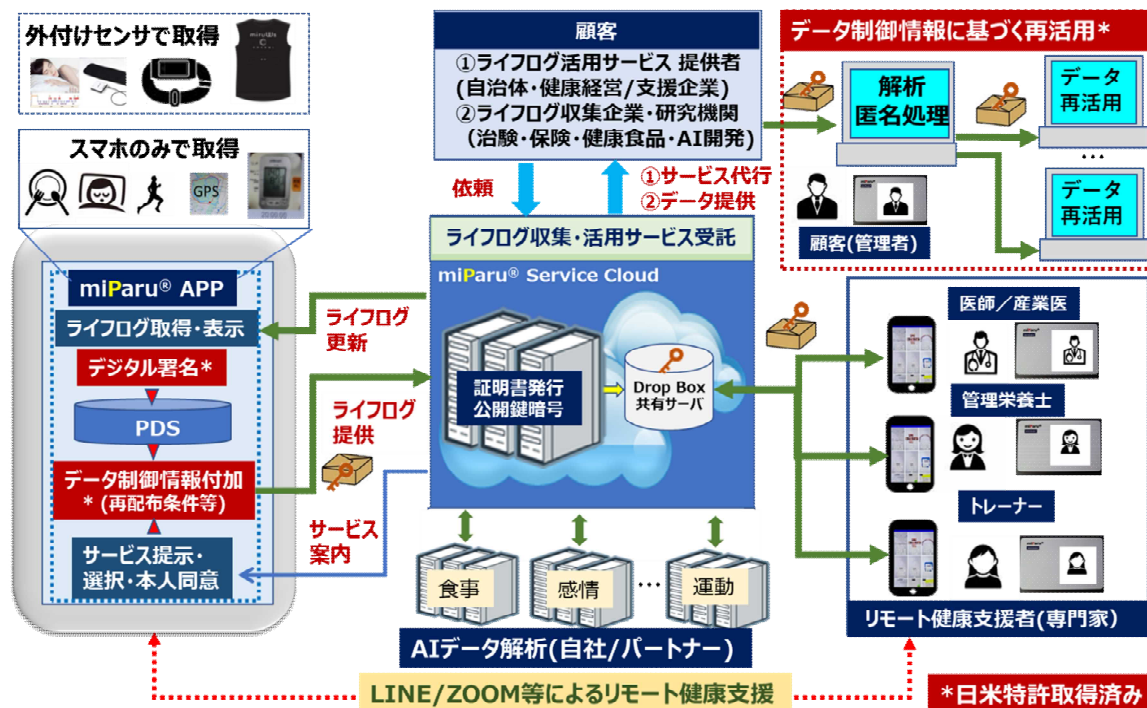


図 4.1. miParu Service Platform の概要

4.1 miParu SPF のシステム構成

2021 年 10 月サービス開始予定の **miParu SPF** の構成と、中核をなすサービス定義書およびサービス定義書に基づき公開鍵暗号化を施す miParu Encryption Engine 図の図を図 4.2、図 4.3 に示す。

等の個人データを閲覧者・活用に適切に届けるためのサービス定義書を作成するとともに、このサービス定義書を①個人が所有するスマホにダウンロードされる miParu Application に設定し、②サービス提供者ないしはサービス提供者から委託を受けたサービス提供代行事業者(ミルウスの場合もある)にレンタルされた仮想サーバ、miParu Service Unit に設定し、さらに③閲覧・活用のための端末やサーバにダウンロードされる miParu Station アプリケーションに設定する。 サービス定義書には図 4.3 に示す様に、閲覧者活用に、サービス名、提供期間、閲覧・活用個人データ種別に対応するアクセス可否が記載されており、図 4.3 の miParu Encryption Engine は、この定義書に基づき、閲覧・活用者および個人情報種別に基づく公開鍵暗号化を施す。

A) miParu アプリケーション(miParu APP) for Android/iPhone:

(図 4.2 ①の部分)

住民や社員などの利用者スマホにダウンロードされ、ライフログを取得してデータ真正性を担保するためのデジタル署名を施し、PDS にデータを保管する。

顧客であるサービス提供者やデータ活用者からのサービス案内に基づき、データを提供する場合は、本人同意と、そのエビデンスであるデジタル署名を PDS に保管するとともに、サービス案内に基づき、必要な個人データを選択し、保管期間・署名付本人同意・再配布条件等の付加情報を付けてサービス提供者に送信する。

B) miParu Service Unit (Linux):

(図 4.2②の部分)

レンタルサーバないしは事業者毎のオンプレサーバーで実現され、上述のよう
に miParu Encryption Engine に搭載し、サービス定義書に基づいた公開鍵を
実行し、Drop Box 等の共有ストレージに保管する。

miParu SPF-100 は、この UNIT で同時にサービス提供する住民等のユーザ
数を 100 の制限している。これはレンタルサーバの性能制約に基づくもので
あり、オンプレサーバの性能が高い場合はこの限りではない。

miParu SPF-100 を用いて 100 人以上の同時サービスを提供する場合は、高
性能なレンタル/オンプレサーバを用いるか、miParu SPF-100 を複数用いると
いった多様なアプローチが考えられる。

C) miParu Station for Android:

(図 4.2③の部分)

閲覧者・活用者が個人データであるライフログにアクセスするためのアプリケ
ーションであり、ミルウス社が本人/資格確認の下、提供する miParu カード(図
4.4)を用いてログインする。この miParu カードは秘匿性が高い IC カードで
あり、このカードの秘匿領域に閲覧・活用者毎の秘密鍵および医師・薬剤師・

管理栄養士等の資格に関する情報を搭載することにより、個人データの安全な活用を可能にする。

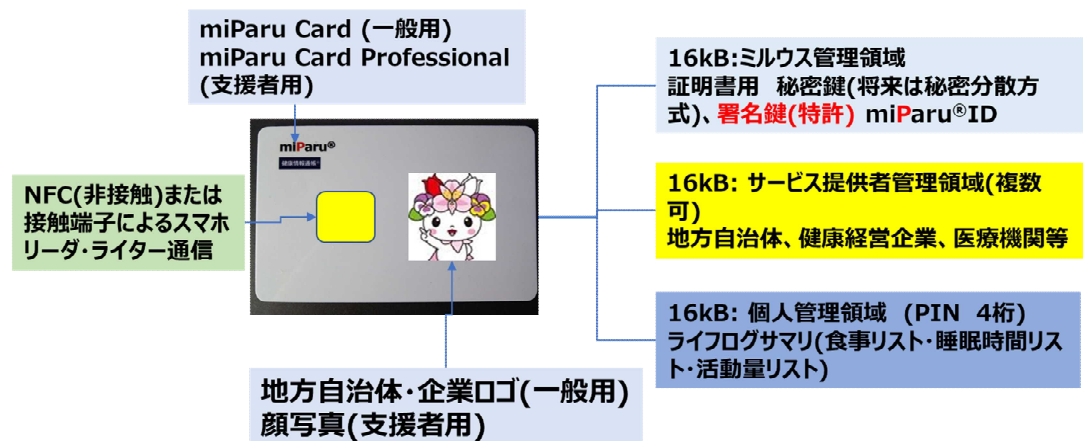


図 4.4. miParu カードの概要

4.2 miParu SPF の特徴

近年、個人情報流出トラブルが多発しており、個人情報保護に関する規制は強化が続くと予想される。一方、人々が日々の生活で生み出す食事、睡眠、活動、医療等の多様な個人情報(以降ライフログと略する)は、個人データとして活用する事により、本人だけでなく社会的にも多くの効果を生み出す。個人データの保護と活用といった、一見、二律背反ともいえる社会課題は、今後、行政も含めたデジタルトランスフォーメーション(DX)の発展に置いて最優先で解決すべき課題であるともいえる。

本事業で開発・実証した **miParu SPF** は、この社会的課題に最先端セキュリティ技術を駆使することにより真正面から取り組むものであり、個人データの保護と公正な活用を目的として開発された。

この **miParu SPF** の特徴を以下にまとめる。

A) 個人データの管理は個人が主体的に行う:

個人情報保護の基本は本人同意であり、そのためには第一義的には個人データは個人の管理下に置くべきで、本人同意の下手元を離れるものとする。

そのため **miParu SPF** ではスマホ等で取得したライフログ等の個人データは自身のスマホ内に **PDS(Personal Data Storage)** に保管する。

B) 個人データ管理の”敷居の低い”見える化:

見るのが面倒になる個人データ管理規約を提示して、”敷居の高い”承諾を求めるのではなく、個人データを活用するサービス提供者やデータ活用者が

- ① **保管・活用期間:** 個人データの保管期間。期間が過ぎると消去。
- ② **個人データの種類:** 氏名年齢などの個人を特定する情報、これと紐づけられた食事・睡眠・活動・行動・医療データなどのライフログ、等の種別。
- ③ **閲覧・活用者:** 個人情報流出の多くが個人起点であることから、個人迄特定できる閲覧・活用者情報。

④ **利用目的:**個人データを本人の健康増進に使うのか? 行政に使うのか? 匿名化

してデータ活用するのか? 等の個人なデータ活用目的の明確な提示。

複数の利用目的がある場合は、複数目的の列挙が必要。

等を住民等の利用者に”ちらし”やメール、Web 等でわかり易く”敷居を低く”

して提示。 これらの個人データ活用条件と **miParu SPF** が連動することによ

り、個人データ活用の見える化を実現する。

C) エビデンスを残す

自治体や企業が本人同意の下、データを活用したつもりが、本人が後に同意していないと異議を申し立てると、個人データ活用が困難になる。 **miParu SPF** では、スマホやカードに保管した本人用の秘密鍵で個人データや同意書にデジタル署名を行い、本人のスマホ内に保管するとともに、サービス提供者にも送信するため、本人同意や個人データのエビデンス性を担保する事ができる。この機能は特に医療関係の個人データや位置情報関係の個人データの提供においては非常に重要な機能である。

D) 個人データの閲覧・活用の特定

閲覧者・活用に起因する個人データ流出を抑止するため、**miParu SPF** では、閲覧・活用者もしくは組織の責任者は本人認証と資格情報を記載した IC カード (miParu Card) を所持し、同カードとパスワードを組み合わせでログインと閲

覧・活用を行う。また、閲覧・活用のエビデンスをサービス提供者のサーバにデジタル署名付で保管する。将来は自身の個人データの閲覧・活用履歴を個人が確認できるようにする(Phase-2)。

E) 個人データの再利用

サービス提供者が自身のクラウドに個人データを囲い込む、従来型のデータ収集とは異なり、**miParu SPF** では住民のスマホに PDS として保管するため、自治体以外の健康経営企業、保険会社等の他のサービス提供者に本人同意に基づくデータ提供が可能になる。また、本人がデータの再配布や匿名利用に同意すれば、閲覧者・データ活用者からのデータ転送も可能となり、ビックデータ活用なども可能となる(Phase-2)。

F) AI 解析等との連携

miParu SPF で取得した食事・活動・睡眠などのライフログは AI 解析により、閲覧者活用者が利用できるデータに加工する事が出来る。このために、**miParu SPF** では、API や共有サーバ経由で、パートナーの AI 解析サーバと接続する機能を提供する。

5.事業の実施

5.1 事業全体像

本事業は①miParu SPF の完成度を上げるためのアプリケーション開発・改良と②miParu SPF を用いたリモート健康支援実証試験、からなる。

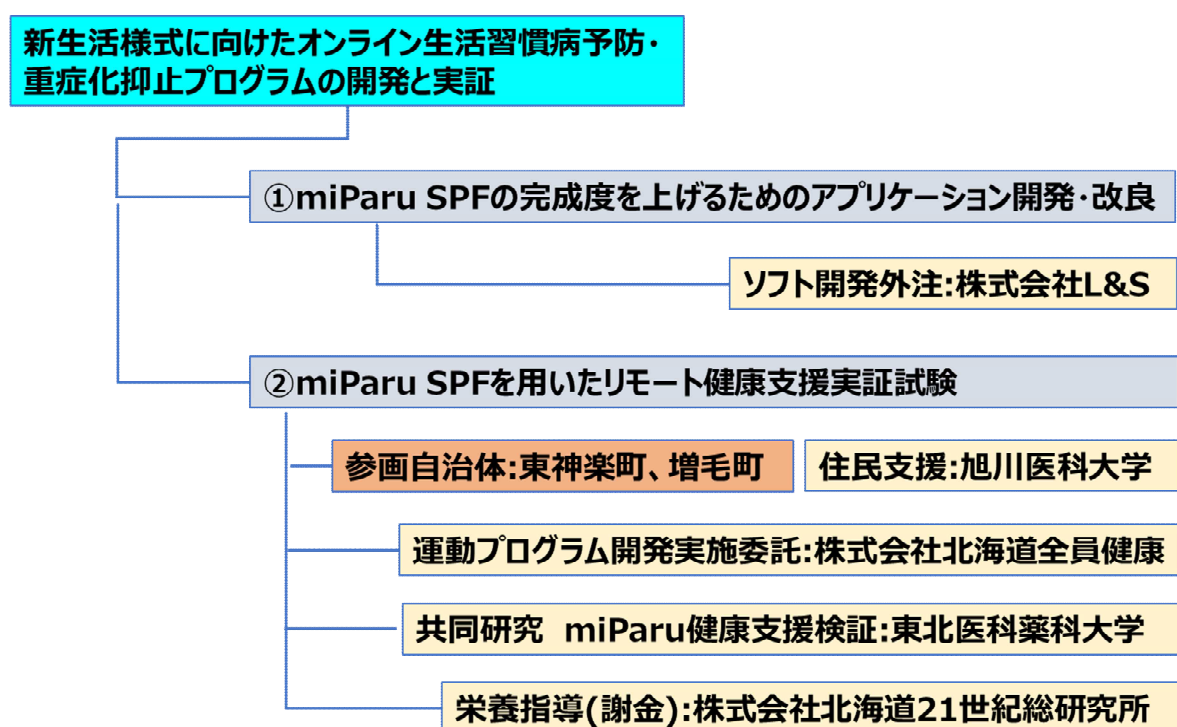


図 5.1 本事業の全体構成

上図に示す様に、本事業に於いて、アプリケーション開発は株式会社 L&S に外注し、実証試験は北海道東神楽町、増毛町参画の下、各自治体の支援は旭川医科大学の中川医師に、医療的視点からの全体監修は東北医科薬科大学との共同研究の下、住友医師に依頼し、運

動プログラムは北海道全員健康株式会社に作成及び指導を依頼した。 また、栄養指導は株式会社北海道 21 総合研究所が選定した上坂管理栄養士に委託した。

5.2 事業スケジュールと経緯

本事業の経過を以下に示す。

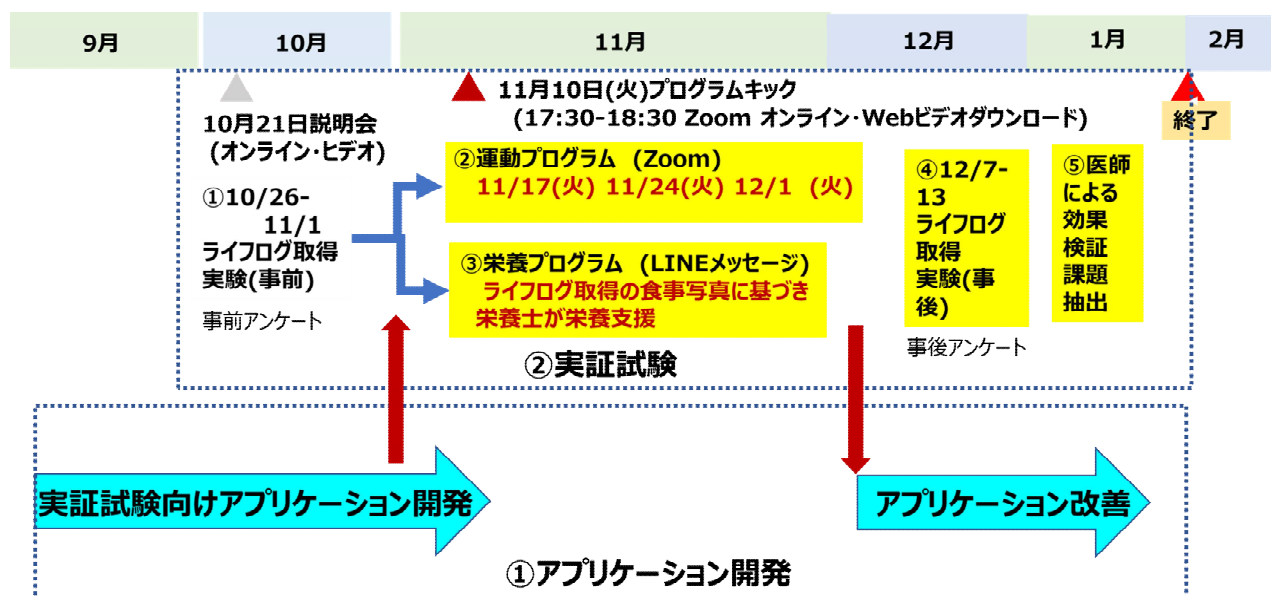


図 5.2 本事業の経過

先ず、試作レベルのアプリケーションを本実証試験に活用するため、これまでアプリを開発してきた株式会社 L&S に委託して、実証試験用のアプリケーションを開発し、実証試験に投入した。 この実証試験は北海道東神楽町および増毛町の住民の皆様に参加して頂くため、地元の生活習慣改善を支援している旭川医科大 中川医師/准教授に御支援いただき、計 2 回、各役場の健康担当スタッフとの打ち合わせを実施、協力を御願いした。 その結果、両町合わせて 40 名ほどの参加者が得られ、実証試験実施の目途が立った。

また、健康支援は、リモートのメリットを最大限生かすべく、札幌市の最前線で活躍している専門家に委託することとし、北海道 21 世紀総合研究所に会社や個人専門家の選定を依頼、札幌市で健康経営企業向けの運動支援を行っている北海道全員健康株式会社(代表取締役社長 大高氏)と個人事業としてお食事サロン、MILAN を運営している上坂管理栄養士にリモート支援を委託する事となった。

リモート運動指導

誰もが、いつでも笑顔でいられる健康づくりを

健康への関心が高まる一方で、「忙しい」「苦手」などの理由から自らの健康を後回しにする方も少なくありません。

北海道全員健康株式会社では、「誰でも可能な動きで、楽しみ、続けたい」をコンセプトに、多様な生活スタイルに合わせたオリジナルプログラムを開発・指導者の育成・派遣事業を行っています。

心身ともに健康な身体づくりを行うことで、ケガや病気予防はもちろんですが、ストレスの減少や良好な人間関係に繋がります。仕事上のミスや事故の予防にも繋がると考えています。

誰もが健康で、いつでも笑顔でいられる社会を目指して、これからも邁進いたします。



北海道全員健康株式会社
代表取締役
大高 千帆子

札幌大学バドミントン部「フィジカルコーチ」、北海道バドミントン部チームトレーナーなどに従事。北海道全員健康株式会社代表取締役の他、北海道ヘルスケア産業振興協議会委員、北海道メディカルスポーツ専門学校非常勤講師、スタビライゼーション・アドバイザー等も務める。

リモート栄養指導

上坂 マチコ

お食事のカウンセリングサロン colon 代表
管理栄養士/料理家



北見市出身、天竺女子短期大学(現 天竺大学)食物栄養学科卒業。料理教室講師、高齢者施設で栄養科長・管理栄養士を経て、現在はフリーランスとして活動中。

テレビ出演をはじめ新聞・雑誌などにレシピ提供、コラム連載、各地での講演会を多数行う。食事・栄養相談及び特定保健指導、短期大学及び専門学校では非常勤講師などを勤め、活動は多岐に渡る。

Instagramにて体や栄養の理にふさわしい「料理レシピ」が好評。北海道新聞「きょうの一品」でも連載中。 www.colon.jp

北海道ヘルスケア産業振興協議会 顧問
〔非常勤講師〕
学校法人光塩学園 光塩学園女子短期大学「栄養学」
学校法人光塩学園 光塩学園調理製菓専門学校「食品学」
社会医療法人社団三草会 三草会札幌看護専門学校「栄養学」「臨床栄養学」

図 5.3 対面では実施困難な札幌市第一線で活躍中の専門家による指導

ミルウス社として実証試験とは言え、健康支援を主体となって実施するのは初めてであった。そのため、住民への案内などで不慣れなこともあり、下図の”ちらし”を作成して頂くなど、東神楽町、増毛町の役場の皆様には大変協力して頂き。10月21日に、なんとかオンラインの説明会を開催できた。

気軽に
かんたん

スマホでできる！ オンライン運動・食事指導 参加者を募集します！

期間中、下記1②③の
すべての実証試験に参加すると

5,000円分の 商工会賞品券が もらえる！

募 集 10月19日(月)まで

説明会 10月21日(水)

運動と食事管理の専門家の指導をオンラインを使って気軽に受けて見ませんか？
この度、株式会社ミルウスでは、東神楽町と増毛町と連携し、町民のみなさまの健康管理をスマートフォンのアプリやオンラインを使ってお手伝いできるシステムの実証試験を進めています。
みなさまには、本事業にご参加いただくことで、トレーニングや食事改善をはじめめる機会として、ご活用ください。

実証試験の流れ

①

開始前の
生活記録の提出

・食事撮影 ・活動量
・血圧測定 ・睡眠

②

オンライン
運動・食事指導

(動画・配信などによる指導)

③

生活記録の提出

・食事撮影 ・活動量
・血圧測定 ・睡眠

終了

おつかれさまでした

参加を希望される方は、

10月19日(月)までに東神楽町健康ふくし課(☎83-5431)まで電話またはひがしかぐら健康くらぶLINEにてお申し込みください。

実施期間 10月26日(月)～12月13日(日)まで
実施町 東神楽町・増毛町
協力医療機関 旭川医科大学・東北医科薬科大学

説明会を開催します！

参加を希望される方に、オンライン説明会を次の通り開催します。

日にち 10月21日(水)
時 間 午後1時30分～2時30分
場 所 東神楽町役場



株式会社ミルウス(札幌市白石区東札幌5条1丁目1-1 札幌市産業振興センター)

代表取締役社長 南 重信(090-8465-5310)

図 5.4 自治体の協力による”ちらし”作成と集客(東神楽町の例)

5.3 各フェーズの実績

本実証試験は①miParu SPF によるライフログ取得やアンケートによる事前調査、②行動変容に繋げる運動/栄養指導、③指導後のライフログおよびアンケートによる効果の把握、④東北医科薬科大住友医師による総合評価の四段階を各一週間程度で実施した。

各フェーズの実績と成果を以下にまとめる。

5.3.1 ライフログ取得とアンケート

この最初の段階で直面した課題は、以降の全てに関わる事であるが、リモートに不慣れた住民の皆様に、全てリモートでアプリのダウンロード、アプリの使い方を御伝えする必要があったところにある。さらに今回のアプリは試作段階のため利用者の住民の方々には不便をおかけしたが、本実証試験の趣旨に賛同して頂き、忍耐強く使用して頂くとともに、改善点など親身に指摘頂いた。今回は実証試験であり、少ないながらも参加特典があるため、理解を以て使用して頂いたが、商用に向けてはITに不慣れた高齢者を含む一般の方に如何に使いやすいアプリを提供するかが最大の課題であると痛感した。

本実証で事前に行った、本人同意取得とアンケートを以下に示す。

研究参加同意書

株式会社ミルウス 御中

私は「リモート生活習慣改善実証試験」について、下記の説明者より説明文書を用いて説明を受け、実験の目的と方法、私が協力して行う次の実証試験参加事項とその危険性、について理解し、研究参加に同意します。

説明を受け理解した項目（□の中にご自分でレを付けて下さい。）

- ☐ 1 研究題目（研究責任者・研究体制）
- ☐ 2 研究参加の任意性と撤回の自由
- ☐ 3 研究目的
- ☐ 4 研究期間・研究参加事項
- ☐ 5 研究計画等の開示
- ☐ 6 研究参加者にもたらされる利益および不利益
- ☐ 7 個人情報の保護
- ☐ 8 結果の開示
- ☐ 9 研究成果の公表
- ☐ 10 研究から生じる知的財産権の帰属
- ☐ 11 研究終了後の資料・試料取り扱いの方針
- ☐ 12 費用負担に関する事項
- ☐ 13 問い合わせ先

年 月 日

（署名） _____

住所 _____

電話 _____

研究実施責任者

株式会社 ミルウス代表取締役社長 南 重信

説明者

南 重信

4. コロナ禍の影響について

(1) コロナ禍で運動は減っていますか?

☐ 減っている ☐ 少し減っている ☐ 減っていない

5. プロフィールについて

ご参加いただいた皆様のプロフィールを差支えない範囲で回答をお願いします。

(1) 性別 ☐ 女性 ☐ 男性 ☐ 無回答

(2) 年齢 ☐ 30代未満 ☐ 30代 ☐ 40代 ☐ 50代 ☐ 60代 ☐ 70代
 ☐ 80代 ☐ 90代以上

(3) 同居の家族 ☐ 単身 ☐ 2人 ☐ 3人 ☐ 4人 ☐ 5人 ☐ 6人 ☐ 7人以上

(4) スマートフォン ☐ iPhone ☐ Android ☐ その他 ☐ 不明

(5) データ契約 ☐ 1GB/月以下定額 ☐ 2GB定額 ☐ 3GB定額 ☐ 4GB以上 定額

[自由記述欄] その他、本実証試験全般のコメント等いただけるようでしたら、自由記述でお願いいたします。

5.3.2 行動変容に繋げる運動・栄養指導

本指導は下記の様に、miParu SPF の典型的なサービスである、生活習慣改善月間の実証として実施した。通常年間を通して食事写真などを撮影するのは利用者に過度な負担を強いることになり、長続きしない。そこで、miParu SPF では一週間で食事等のライフログを取得し、次の1-2週間で行動変容に繋がる運動や栄養指導を行うプログラムを想定している。で食事写真や血圧計表示画面の写真をスマホで撮影するとともに、アプリを用いて睡眠時間測定、活動量(歩数)測定を実施する。このようなライフログ測定結果を用いて栄養指導、睡眠指導、運動指導をリモートで行う事により、自宅にいて、多様な健康支援を受けることができる。



図 5.5 生活習慣改善月間

行動変容に繋がる各支援活動の例を以下に示す。

A) リモート運動指導

北海道全員健康株式会社に委託して、在宅でも実施可能なカジュアルなラジオ体操、”ラジオ体操 Neo”を開発して頂いた。

令和版“カッコいい”ラジオ体操

『ラジオ体操NEO』



『ラジオ体操NEO』とは

北海道全員健康株式会社と北海道メディカル・スポーツ専門学校(令和2年度1年生28名)の共同作成による、新しいラジオ体操です。

ストリートダンスを目にすることが多い昨今、ダンスへの関心は老若男女問わず高いです。

そこで「カッコいい!」「やってみよう!」と思っていただけるよう従来のラジオ体操をアレンジし、北海道の皆様の健康づくりを応援するものです。

『ラジオ体操NEO』の特徴

- ラジオ体操の曲をポップにアレンジ
だから、カッコいい! 楽しい!
- 6種類の内容から、自分に合った運動をチョイス!
BPM110(ゆっくり)
BPM120(元気よく) の2種類
×
・肩こり ・腰痛 ・一般 の3種類
だから、続けやすい! からだに良い!



図 5.6 ラジオ体操 Neo の概要

この運動は北海道全員健康株式会社と北海道メディカルスポーツ専門学校が開発したもので、運動強度や腰痛改善等の目的に応じて6種類のバージョンが用意されており、miParu SPF で収集したライフログやアンケートで最適の運動を選択する。

6種類の運動は下表にあるように、2教室並行で4日間スケジュールされ、住民は希望や推薦で適切な教室にZOOMで参加できる形とした。

この予約は、北海道21総研が担当し、LINEによる予約を実施した。

この運動指導のクラス分け、スケジュールのリストを下表に示す。

種別	強度 弱(目標 RPE 9～11) スローテンポ(BPM120)	強度 中(目標 RPE 11～13) ミドルテンポ(BPM128)
肩こり (運動療法が有効な者)	S-1	S-2
腰痛 (運動療法が有効な者)	W-1	w-2
一般 (上記以外の者)	G-1	G-2

*RPE (主観的運動強度)

19～20	非常にきつい
17～18	かなりきつい
15～16	きつい
13～14	ややきつい
11～12	楽である
9～10	かなり楽である
6～8	非常に楽である

第1週 10日火曜 17:30～	キックオフイベント オンラインセミナー 『股関節で歩いて、もっと健康』 配信先 増毛町、東神楽町	17:30～セミナー 「運動の習慣化と効果について」 17:45～可動域チェック 17:30～質疑応答、終了
第2週 17日火曜 17:30～	自治体向け オンラインレッスン 撮影あり	17:30～17:40 S-1 S-2 17:45～17:55 W-1 W-2 17:00～17:10 G-1 G-2
第3週	自治体向け	同上

24 日火曜 17:30～	オンラインレッスン	
第 4 週 12 月	自治体向け	同上
1 日火曜 17:30～	オンラインレッスン	

表 5.1 運動指導の計画

B) リモート栄養指導

札幌市のフリーの管理栄養士がリモートで 30 分-1 時間食事指導をする際、従来は対面や電話でのヒヤリングを元に食事指導をしていたが、ミパルサーバに保管された食事写真だけでなく、血圧計写真や活動量写真を参考にすることにより、より生活習慣に基づいた改善指導が可能になる。

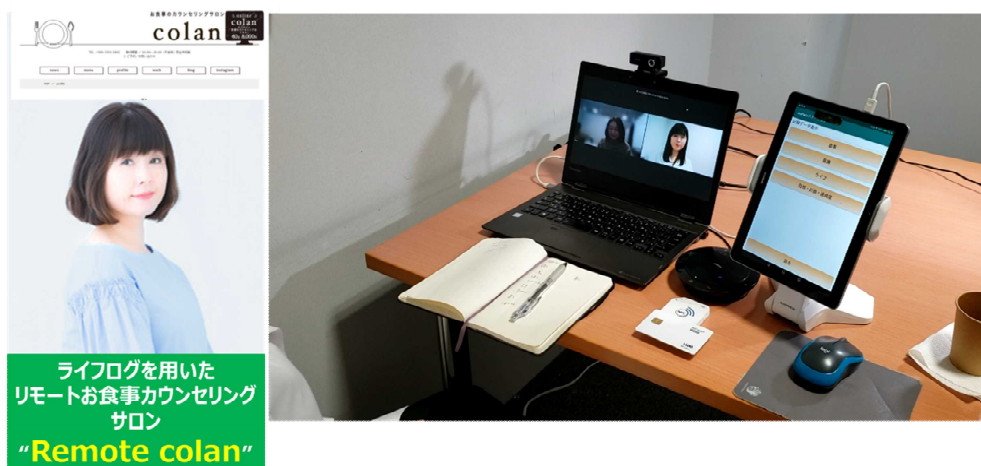


図 5.7 食事指導の風景

5.4 リモート指導後のライフログ取得

運動・栄養指導の直後では顕著な改善は見られない恐れがあるが、効果検証の目安としてライフログ測定を一週間行った。また、実際にプログラムに参加した感想など、さらにアプリの使用感・課題などをアンケートでヒヤリングした。

6. 事業成果

6.1 事前アンケートの結果

事前アンケートの結果を、付録 5.1 に示す。この事前アンケートは運動や栄養指導の参考にする目的で実施したが、コロナ禍の影響で運動が減った人が 4 割いることは、運動プログラムはコロナ禍においては重要であると感じた

6.2 事後アンケート結果

事後アンケートの結果を付録 5-2 に示す。

アンケートによると 75%程度の参加者が、参加に肯定的であったが、25%は否定的、理由は面倒だからと効果が不明が半々。効果が不明に関しては、本プログラムの意義・効果を、よりわかり易く説明する必要がある。次に、次回参加に関しては圧倒的に無料なら参加との結果であった。ただ、自治体負担には限界があるため、住民が有料でも積極的に参加たくなるプログラムの開発が必須であると感じた。

6.3 医師による総合判断

匿名化した(miParu iD のみでリスト化)したライフログ(食事・血圧・睡眠時間)を用いて、東神楽町・増毛町の参加者から各 20 名の東北医科薬科大の住友准教授に総合的な評価をしていただいた。この結果は膨大なため、付録に添付するが、以下に示す様に、

miParu SPF の持つセキュリティや多角的な健康情報の把握に関しては高く評価して頂く

一方、閲覧アプリの不安定さなどシステムに改善を必要とする点など具体的に指摘して頂いた。 また、医師の視点から参加者から得るべき情報について、今回は匿名化したため閲覧できなかった、要配慮も含む個人情報の必要性に関する要望も頂いた。 既往歴などの要配慮個人情報は、非常に高いセキュリティや閲覧制御が必要な情報であるため、今回は実証試験の対象から除外したが、遠隔医療も含めた応用を検討するにあたって、セキュリティモードの設定等、システムの高セキュリティ化をさらに進める必要性があると感じた。

① リモート健康チェックのメリット

以下の様な利点がある。

- 遠隔で専門家の指導を随時受けることができ、健康情報、生活習慣、食事指導が可能であり、生活習慣病の行動変容を随時行える。医療機関受診者は、定期受診ごとに医師より指導を受けられるが、指導を受けてから次の受診日までの期間が長い間行動変容に繋がらないことがしばしばである。リモートの指導では、こまめな指導がほぼリアルタイムで個人のニーズに合った指導が可能となり行動変容に繋がりと考える。
- 血圧変動の原因について食事、睡眠時間の変化というこれまでの診療では見えなかった視点から多角的に捉え生活習慣指導につなげられる。
- 健康集団の中から血圧異常を早期に発見することができ、重症化の予防につなげられる。高血圧は、動脈硬化を促進し脳心血管疾患（脳出血、脳梗塞、心筋梗塞）、認知症、慢性腎臓病の原因になり、社会的経済損失や医療費を押し上げる原因になる。高血圧のコントロールは地域の生産性、健康寿命延伸に欠かせず、リモート健康チェックは住民全体を対象に地域の健康づくりに広く貢献できる可能性を持つ。
- 健康情報を多職種で共有することで地域での健康・医療従事者の他職連携を促進する可能性を持つ。今回は医師、保健師、栄養士の介入であったが、このような介入は、医療機関を受診している者であるものの、非受診者ではない指導体制である。調剤薬剤師、ケアマネもこのネットワークに加わると地域包括医療ケアの質が更に深まり、健常者から疾病を抱えた人まで地域丸ごとケアできると思われる。
- 上記ネットワークを展開するにあたり通信のセキュリティが重要である。ミパルのようにデバイスが

国産で、通信セキュリティが国内企業によって提供されていることは昨今の情報戦略の中では重要と思われる。

② リモート健康チェックの改善点

以下の様な改善点を指摘して頂いた。

- 被験者情報の拡大。年齢、性別、職業、既往歴があるとコメントの質が高くなる。
- データ入力効率化：血圧計、食事を写真に撮り、LINE でサーバーに蓄積し、それをエクセルに置き換えて解析を行っているが、情報取得から解析シートへの入力が自動化されることが情報処理時間短縮になる。また、情報を解析しやすいように管理するシートのフォーマットを開発すると良い。
- 写真データをミラブックで閲覧する時に度々フリーズする。システムの安定性の向上が望ましい。また、閲覧がサクサク進むように処理能力の向上も望ましい。
- フィードバックシートのフォーマットを作成し被験者にフィードバックしやすい方法を検討する。
- データ解析への AI の導入により、①専門家の分析支援につながり患者フィードバックの効率化が計られる。②ほぼリアルタイムでの被験者へのフィードバックにより行動変容を促しやすくなる。

7 今後の展開

miParu SPF は今回事業のリモート健康支援に留まらずプライバシーと活用の両立が要求される多様な利用シーンが想定される。

A) リモート健康支援:

本報告書で詳細を述べるため、ここでは割愛する。

B) ワークーション:

コロナ禍の影響もあり、環境の良い地方で仕事と余暇を両立するワーケーションが注目されている。**miParu SPF** は昨年9月に、熱中学園と内田洋行が宮城県丸森町で実施されたワーケーション実証試験のデータ取得・活用プラットフォームとして試作モデルを提供した。

<https://kahoku.news/articles/20200908kho000000033000c.html>

同実証試験では仕事の合間に森林浴を行い、ストレスを発散するとともに、このストレス削減効果を唾液アミラーゼ測定器を用いて客観的に測定した。

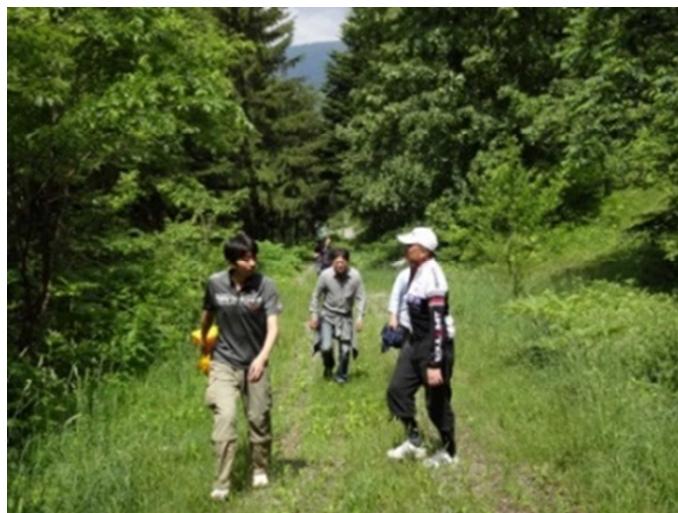


図 7.1 森林浴のシーン(サイバートラスト社実験)

また、ワーケーション実施の前週と終了後の一週間では、都内で執務する参加者の食事写真を記録・評価し、ワーケーション施設が提供する食事との比較を

管理栄養士が比較した。

名前	計測日	朝食の内容	朝食コメント	昼食の内容	昼食コメント	夕食の内容	夕食コメント
20F01	2020/8/31	ご飯 味噌汁 スクラブルエッグ ウインナー	野菜があるとよい。	ご飯 味噌汁 チキンカツ (付け合わせ)	画像不明	ご飯 味噌汁 焼肉 野菜 南瓜の煮物	バランスが取れています。生野菜もとりいれましょう
20F02	2020/8/31	ウイダーインゼリー	チーズ切れでもたんぱく質があるとよいです	おにぎり	野菜も取りましょう	ゴーヤチャンプル、白ごはん、茶碗蒸し	お浸し等があると良いですね
20M04	2020/8/31	野菜ジュース	チーズ、ソーセージでたんぱく質を補う	カツ丼、おにぎり	たんぱく質と野菜が少ないです。	お寿司	野菜もとりましょう
20M07	2020/8/31	プロテイン	プロテインは食事の補助と考えて	フィッシュバーガー	質も量も少ないです。	ビール、ホッピー、唐揚げ、焼き鳥、ポテトサラダ、など	キャベツを沢山食べてください
20M11	2020/8/31	トースト	画像なし。	クリームパスタ	画像不明	豆腐ハンバーグ、ライス、みそ汁	画像不明
30M06	2020/8/31	納豆巻き	画像なし。	カツサンド、たまごサンド	画像不明	サラダと長芋、味噌汁、ビール2杯	画像不明
30M09	2020/8/31	なし	食事食べられませんか？牛乳一杯でも取りましょう。	なし	画像なし。朝も夜も欠食はよくないです。水分は取れていますか？	カツオのお刺身、タコの寿司	野菜が不足です。
40M10	2020/8/31	おにぎり、焼いたインモチ、さつまいもとえのきの味噌汁、焼き茄子とトマトとレタスのサラダ	バランスが取れています。朝は汁物があると良いです	海老とベーコンのトマトクリームスパゲッティ、玉ねぎと人参のコンソメスープ、人参とトマトとベビーリーフとレタスときゅうりのサラダのサラダ、	良いと思います	カレー(玄米、ホタテ、タラ、イカ、ゴーヤ、ジャガイモ、玉ねぎ、人参)、味噌汁(さつまいも、えのき、昆布、ネギ)	バランスが取れています。生野菜もとりいれましょう
50M03	2020/8/31	シリアル	サラダがあると良いですね。	レバニラ、鶏の唐揚げ	よいですね。	サバの味噌煮、ほうれん草、ジャガイモ、トマト	バランスが取れています。
50M05	2020/8/31	無し	朝食は重要です。少しでも食べてください	天丼	野菜をもっと食べましょう	いわしハンバーグ	バランスが取れています。
50M08	2020/8/31	味噌汁、ワカメと舞茸、ヨーグルト、アサイーとバナナ	画像なし。	血うどん	画像不明 血うどんは色々な具材が取れてよいです	刺身、マグロ、イカ、さば。サラダ、ハマグリ	
20F01	2020/9/1	ご飯 味噌汁 卵焼き 鶏ハム 納豆	サラダ、お浸しなどの野菜があるとよい	パスタ 野菜(キャベツ、きゅうり)	ヨーグルトがあると良いですね	ご飯 味噌汁 野菜炒め ぶりの照り焼き 南瓜コロッケ	良いですね。コロッケがサラダなどだと更に良い
20F02	2020/9/1	ウイダーインゼリー	チーズ切れでもたんぱく質があるとよいです	メープルパンケーキ オレンジジュース	たんぱく質と野菜が少ないです。	イカ墨パスタ	野菜が不足です。
20M04	2020/9/1	なし	食事食べられませんか？牛乳一杯でも取りましょう。	お弁当	バランス良いお弁当です。ヨーグルトがあるととても良い	牛丼 サラダ 味噌汁 卵	バランスが良いです。
20M07	2020/9/1	プロテイン	プロテインは食事の補助と考えて	松屋 牛焼肉定食	少し塩分が高そうです。	ヨーグルト	夜は軽い食事でもよいと思いますが、フルーツが野菜もとりましょう

図 7.2 ワークーション参加者食事支援レポートの例

この実証試験では、ワークーション前後のライフログを記録することにより、

ワークーションの効果を客観的に把握する事ができる可能性を確認した。

来年度は、ウェアラブルパイルサインセンサも併用した、より本格的な実証試

験を予定しており、ワークーション活用の効果をもより明確化する予定である。

C) 介護・見守り・在宅療養者健康観察応用:

コロナ禍は対面が基本の介護にも多くの影響を与えている。 また、リモート

見守りは高齢者だけでなく、在宅療養を余儀なくされているコロナ禍患者にも

早急に整備が必要となっている。 この時に大切となるのはプライバシーと活

用のバランスである。 このバランスは平時と有事や認知症の悪化などの状態変化により異なると考える。 例えば感染症非流行時や健康時に自身の行動履歴や健康状態を医師や保健師に提供することには抵抗があるが、感染症流行時や健康悪化時には多くの人が個人データの提供の必要性を認めると考えられる。

miParu SPF は、この”ギアチェンジ”を下図のような自治体・保健所・介護サービス機関からのサービス案内とセキュリティ技術を組み合わせることにより可能にする。

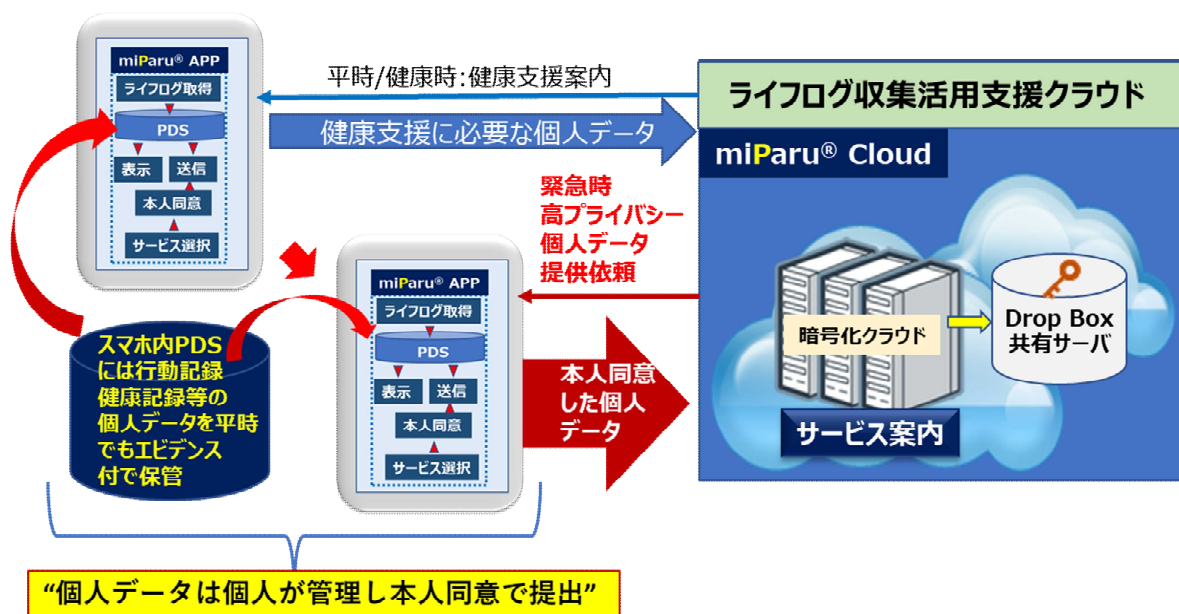


図 7.3 miParu SPF のプライバシー保護ギアチェンジ

同図に示す様に、感染症などが流行したり、自身が発病する等の緊急時に慌てて健康状態や行動を記録し始めるのではなく、平時より記録を継続する事が重要である。 ただし、プライバシー意識の高い平時にクラウドに提供するの

ではなく、平時には自身のスマホ内に留め、本人の個人データであることを証明するデジタル署名を付与するか、有事に付与できる情報を付加して PDS に保管する。この仕組みは下図のように、介護見守りや在宅患者ケア等にも共通して適用できる。

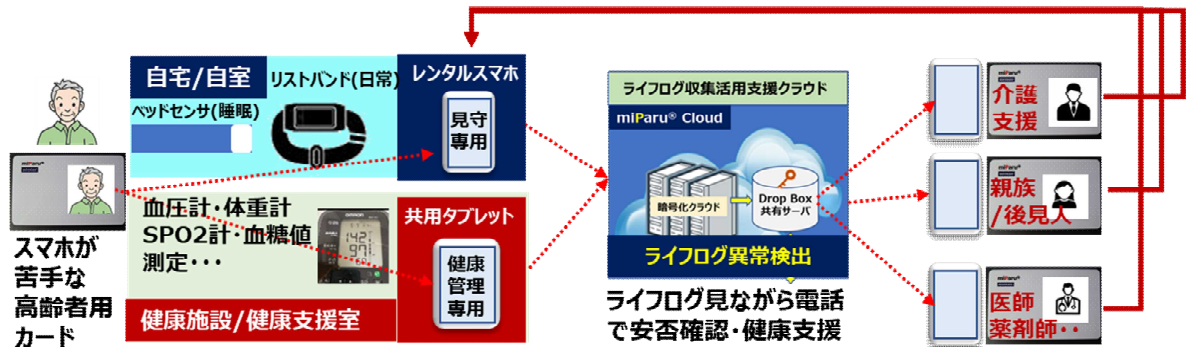


図 7.4 介護・見守りの利用シーン

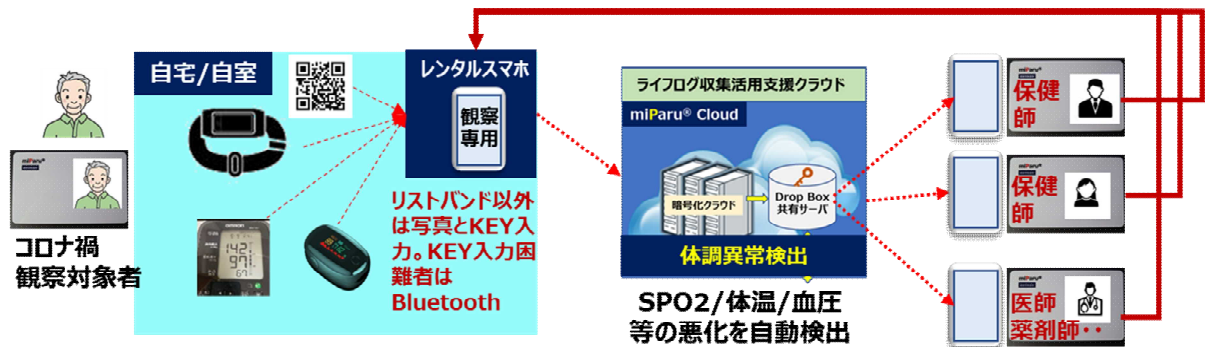


図 7.5 在宅健康観察の利用シーン

上図には健康支援等の応用とは異なり、ミパルカードが介護対象者・健康観

察対象者等の利用者側にも配付されるが、介護記録や観察記録と連動したエビデンス性を持たすため、対象者に配布する。

この機能は予期せぬ医療事故や介護トラブルが発生した場合のデータの証拠性を担保するために必要であると考える。

D) 研究開発・商品開発・治験等の高信頼データ収集

miParu SPF の高信頼データ収集やプライバシー性の高いデータ活用の特徴は、研究開発・商品開発・治験などのデータ収集・活用に有効である。特に研究開発やシステム開発で大きな問題となっている個人データの流出(特に海外)対策としても有効である。

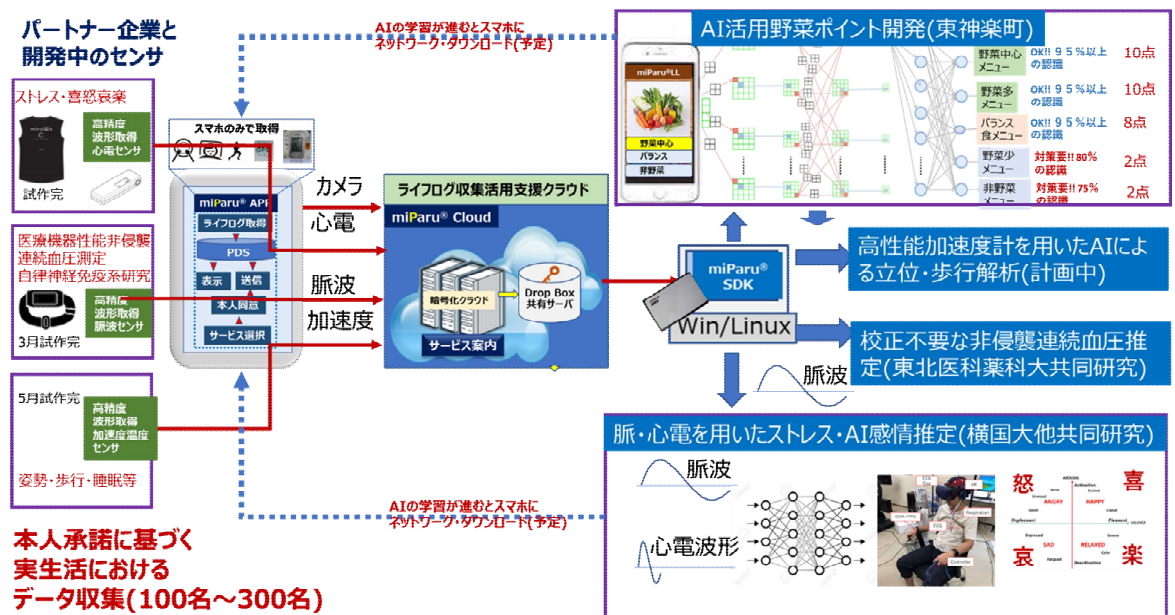


図 7.5 miParu SPF の AI 開発への利用シーン

E) スマートシティ

miParu SPF のポリシーは、必要な情報を必要な時に必要なデータを迅速に

連携・共有という国が主導しているスマートシティのコンセプトとも一致する。



図 7.6 1 miParu SPF のスマートシティ活用ユースケース

上図では、スマートシティの共通基盤に miPau SPF を API 等で組み入れるシステムを示している。ここでは人の健康だけでなく牛などの酪農関係のデータや農地の土壌センシングデータを酪農業や農業を営む個人や法人のデータ資産として位置づけ、そのデータのオーナーシップや真正性を個人の健康情報等とともにミパルカードで管理する。このシステムの実現は、現行の miPari SPF のデータ取得範囲を広げることにより容易に実現するため、スマートシテ

ィの個人データ管理に活用可能であると考える。

8. まとめ

今回はリモート健康支援をモチーフに miPsru SPF の開発と実証試験を行った。

アンケートでは、有効性や参加意思を確認したが、殆ど、無料が前提であった。有料でも参加したくなるサービス開拓と啓蒙が必須であるとともに、AI の導入による自動化で低価格でのサービス実現が今後の普及のカギを握ることが明確となった。

アプリに関してはアンケートで具体的に改善点が指摘され、本年 10 月のサービス開始に向け完成度を上げる。