



事業名

ドローン・IoT等の未来技術を活用した非対面医療サービスの構築

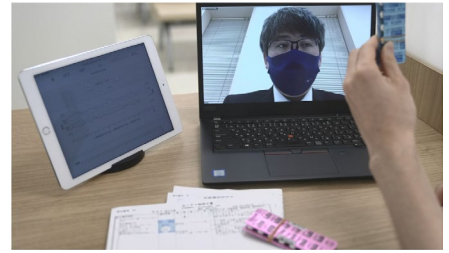
事業概要

① オンライン診療体制整備事業【AI、IoT】

ウェアラブルデバイスにより得られたPHRを、アプリ等を用いてクラウド上で集約・管理し、オンライン診療時等に活用することで、将来的に効率的かつ質の高い診療体制の整備と医療従事者の負担軽減を図り、新たな地域医療の構築を目指す。

- PHR（※）の収集
- 事業所や自宅におけるオンライン診療体制の整備

※PHR（Personal Health Record）：個人の健康・医療・介護データ



（PHRを活用したオンライン医療体制の検証）

② 非対面型物流構築事業【ドローン】

- 積雪寒冷地における無人・自動物流の実施
- 人口密集地域におけるドローンの活用の実施



（非対面型物流の検証（ドローン物流））

地域課題・目指す将来像

解決すべき
地域課題

- 今後予想される地域医療を支えているクリニックの閉鎖による**医師の偏在と医療格差**の対策
- 先端技術の導入や先端技術を活用できる地域企業の育成

目指すべき
将来像

- 健診や健康相談等を通して**市民の主体的な健康づくりへの行動変容を促す**
- 医療が必要になった時には、**身近で質の高い医療が受けられる**
- 地元企業の先端技術を中心とした**新事業展開の加速化**

事業の体制（名称：旭川市未来技術地域実装協議会）

地方公共団体	旭川市、北海道
国（★は現地支援責任者）	★経済産業省（北海道経済産業局）、警察庁（交通局）、厚生労働省（北海道厚生局）、国土交通省（北海道運輸局）
大学	国立大学法人旭川医科大学
民間事業者	(株)アインホールディングス、ANAホールディングス(株)、(株)ORSO、(株)NTT東日本－北海道

KPI

主なKPI・関連指標	実績値（目標値）	指標設定・目標値設定のポイント（工夫・示唆等）
社会実装に向けて実証に参加する企業機関数	13（2023年） （20（2023年））	地域企業の参画を進め、先端技術の導入や先端技術を活用できる地域企業を育成する
社会実装に取り組む自治体	4（2023年） （8（2023年））	遠隔医療の仕組みや新たな物流システムが構築されることは、過疎地域が7割を占める北海道において重要であり、道内自治体への展開を想定
先端技術を活用した新事業展開新サービスに取り組む地域企業数	0（2023年） （30（2023年））	先端技術の実装を推進することで、先端技術が集約され新サービス開発のほか、メンテナンスを地域企業が担うことなどによる新事業展開を目指す

①オンライン診療体制整備事業【AI, IoT】

取組の詳細

【地域課題・将来像】

■ 地域課題

- ・今後予想される地域医療を支えているクリニックの閉鎖による医師の偏在と医療格差の対策
- ・先端技術の導入や先端技術を活用できる地域企業の育成

■ 将来像

- ・健診や健康相談等を通して市民の主体的な健康づくりへの行動変容を促す
- ・医療が必要になった時には、身近で質の高い医療が受けられる
- ・地元企業の先端技術を中心とした新事業展開の加速化

【技術的な特徴】

- ・Fitbit、血圧計などのデジタルデバイスから収集したP H Rをスマホアプリ等（fitbitアプリ、オムロンコネクト）を用い、国立医科大学病院と当該事業の構成企業である(株)O R S Oが共同開発したソフトウェア「すこやかダルマ」を用い、クラウド上で集約・管理を行った。
- ・また、「すこやかダルマ」については、リンク可能なデバイスを増やすため幾度かのシステム改修を行った他、医療機関側が閲覧できる「ログモニ」については、血圧、脈拍、服薬記録、塩分、体温などをリアルタイムに簡単に状況を把握できるよう、また、医療従事者がタブレット等で見やすいように意見を聞きながら改良している。



（左：ログモニ 右：すこやかだるま）

【推進体制】

国立大学法人 旭川医科大学、株式会社 アインホールディングス、株式会社O R S O、北海道、旭川市

各年度取組実績とフェーズ（検討課題）

	分類	2021年度	2022年度	2023年度
取組実績	-	➢ 医療遠隔モニタリングシステムの構築に向けた検討	➢ P H Rの診療・服薬指導等における有益性の検討	➢ オンラインによる診療・服薬指導など医療分野での社会実装に向けた課題整理・対策の検討
フェーズ（検討課題）	地域	ニーズの明確化・周知啓発・アンケート		実証
	技術	事業手法の検討		技術の導入・検証
	体制	推進体制の構築		運営体制の検討
	資金	実証の資金調達		

成果・今後の予定

【医療WG】

3 年間で得られた成果

- ・旭川エリアを中心とした働く世代を対象に5カ月間、Fitbit、血圧計、スマホアプリ（すこやかダルマ、fitbitアプリ、オムロンコネクト）を使用していただき、初回、最終の計2回ネットアンケートを実施。データ測定の継続可能性やデータ測定による効果等を確認。
- ・令和4年2月、専用公式LINEアカウントにご登録いただいた方（24名）に健康情報を提供し、情報提供（介入）による行動の変化を確認。
- ・デジタルデバイスを活用し、P H Rの取得から医療データとの統合・利活用に至るまでの検討。
- ・ウェアラブル端末を用いたP H Rの収集及び対面診療におけるその有益性等についての検証。
- ・診療での検証や服薬指導・健康相談時における課題を整理し、オンラインによる診療・服薬指導など医療分野での社会実装に向けた課題整理。

次年度以降の取組（予定）

- ・得られた効果等を踏まえ、各関係機関・団体等において活用方法等の検討を行っていく。

①オンライン診療体制整備事業【AI, IoT】

各フェーズ（検討課題）において工夫したこと、気をつけたこと

2021年度

●医療遠隔モニタリングシステムの構築に向けた検討

- ・デジタルデバイスを活用し、パーソナルヘルスレコードのデータ取得から医療データとの統合・利活用に至るまでの検討を進めた。

2022年度

●PHRの診療・服薬指導等における有益性の検討

- ・PHRの活用方法について、患者を対象とし診療での検証と、服薬指導・健康相談における課題を整理し、その有益性や連携の可能性について検討。

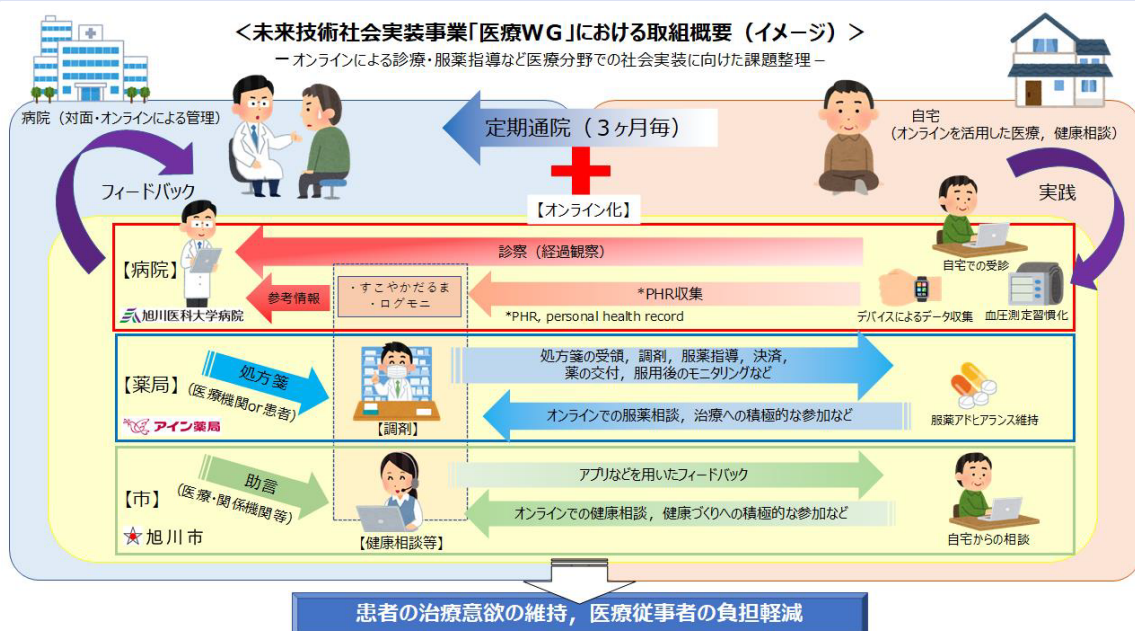
2023年度

●オンラインによる診療・服薬指導など医療分野での社会実装に向けた課題整理・対策の検討

- ・診療時における検証結果や、服薬指導・健康相談時の課題のブラッシュアップなど、オンラインによる診療・服薬指導・健康相談など医療分野における社会実装に向けた課題整理・対策を検討。

【主なもの】

- ①PHRデータの収集項目や収集方法（操作が簡単なデバイスの活用、1台で複数の情報が取得可能）
- ②個人情報の取扱い（PHRと医療データの紐付け方法、関係者間での情報管理・共有方法）
- ③各種情報を統括したシステム構築（簡単・安全・安定したシステムの構築・運営・管理方法） など



担当者の声



旭川市保健所
保健総務課

- 旭川市は、位置や人口規模から、北・北海道の交通・物流の拠点であるが、特に医療面では、公立や大学など5つの基幹病院を中心に、約470の医療機関と約9,600名の医療従事者が存在し、市内だけではなく北・北海道（3次医療圏）の医療を支える役割も担っている
- 一方、少子高齢化、医療従事者の確保が困難になっていく中、周辺自治体を含め、将来を見据えた持続可能な地域医療体制を考えることが急務となっている。
- このため、まずは医療従事者の負担軽減を図る必要があることから、官民の垣根を越えた連携・情報共有やICTの導入、また、そもそも患者を増やさない或いは症状を悪化させない必要があることから、自主的な健康づくりへの取組を促すため、ウェアラブルデバイスを用いたPHRの収集など意識啓発を行ったところ。
- 地域医療については全国的にも同様の課題を抱えていると考えている。このため課題解決のきっかけとなるよう、今回得られた成果等については、今後の地域医療を検討していく上で活用していく。

①オンライン診療体制整備事業【AI, IoT】

実証実験の紹介

実証概要

【実施者】国立大学法人 旭川医科大学

【実証内容】通常のオンライン診療や対面診療における、血圧計やウェアラブル端末により収集したPHRの有用性や利用する際の課題の抽出。

- 北海道の北部・東部方面は、少子高齢化が加速度的に進み、30年後には現人口の30%以上減少すると試算されている。
- また、医療従事者の確保が難しい中、地域医療の過疎化も深刻な問題となっており、都市間距離が非常に長い北海道において住民の医療アクセスも困難な状況になってきている。
- これらの課題の解決策の1つとして、ICTの進歩によりオンライン診療などの普及が期待されていること、また、スマートフォンやスマートウォッチなどのデジタルデバイスの急速な進化により、オンライン・対面診療時のPHRの有効性について検証を行ったもの。

患者用PHRアプリ「すこやかダルマ」



実証

【参加事業者等】

- 国立大学 旭川医科大学
- 株式会社 O R S O

【実証概要】

- 概要：患者を対象に登録時から2～3ヶ月間、Bluetooth接続型腕時計型デバイス（フィットビット）・血圧計、あるいはスマートフォンを用いて、クラウドサーバ上に計測したPHRを収集し、診療時の参考とした。
- 対象者に対しアンケート調査を実施。
- 期間：2023年5月～2023年12月
- 参加者：3名1グループで3か月間、2クール。

【実証の目的】

- 血圧計・ウェアラブル端末を用いたパーソナルヘルスレコードの収集と診療における有益性の検討

【成果】

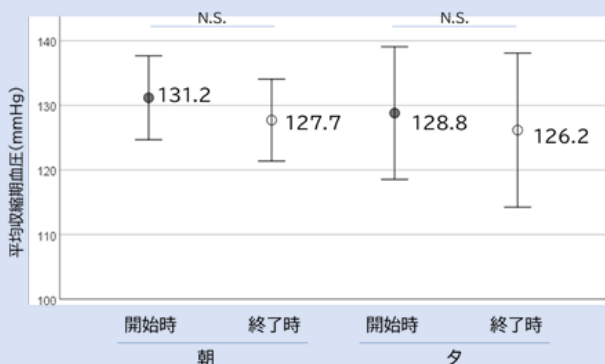
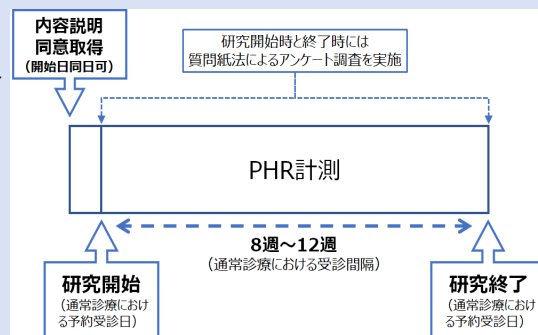
- 参加者は5名（男性2名、女性3名、平均年齢 64.8歳）。
- 実証前後の平均収縮期血圧はやや低下傾向にあったが、統計学的な有意差は認めなかった。
- アンケートの結果、参加者全員が今回のアプリは健康管理に有用であり、アプリの操作も問題はなかったと回答した。
- 血圧、脈拍、歩数など、日常のデータが蓄積されることから、参加者の意識やモチベーションの向上及び継続性のある健康維持に向けた取組みに繋がったと思われる。

【見つかった課題】

1. 患者の健康意識やモチベーションの維持・継続に繋がるインセンティブやメリットの提供
2. 関係者間のバリアフリーなデータ共有・管理方法の構築

【今後の対応方針】

得られた結果等を踏まえ、各関係機関・団体等において活用法等の検討を行っていく。



②非対面型物流構築事業【ドローン】

取組の詳細

【地域課題・将来像】

- 医薬品の配送等には、セキュリティやプライバシーの適切な保護のほか、運航の緊急性と信頼性は非常に重要。積雪寒冷地の冬期間の安定・安全な運航の確保は必須
- ドローンにおける物流配送の運用コストの低廉化

【技術的な特徴】

- 日本初となるドローン医薬品配送ガイドラインに則した実証
- 日本初となる航空定期便が就航する空港内への物流ドローン離着陸

【推進体制】

- 民間企業（ANAホールディングス）と連携して取り組む。
- 医薬品配送については、民間企業（アインホールディングス）とも連携。

【資金調達方法】

<実装前（計画・実証段階）>

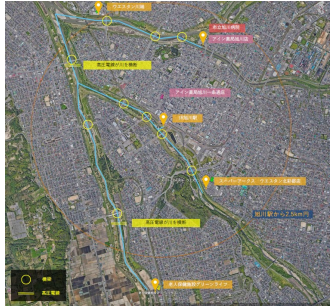
- NEDO事業申請（令和3年度、令和4年度）ほか

<実装後>

- 特になし



非対面型物流の検証（ドローン物流）



配送スキームの検証

各年度の取組実績とフェーズ（検討課題）

	分類	2021年度	2022年度	2023年度
取組実績	-	- 医薬品・日用品の配送実証を検証 - 都市部のドローン利活用の検討	ドローン配送ビジネスモデルの構築に向けた検討。	河川上空飛行時のFPV映像の2次活用の可能性についての検討
フェーズ（検討課題）	地域	ニーズの明確化	ニーズの明確化	ニーズの明確化
	技術	事業手法の検討	事業手法の検討	事業手法の検討
	体制	推進体制の構築	推進体制の構築	推進体制の構築
	資金	計画・実証の資金調達	計画・実証の資金調達	計画・実証の資金調達

成果・今後の予定

3か年で得られた成果

- ドローン医薬品配送ガイドラインに則した実証
- 航空定期便が就航する空港内への物流ドローン離着陸
- ドローンにおける物流配送の運用コストの低廉化を改めて確認
- LV4飛行が可能なConOPSにて一種機体認証を取得可能な機体の開発の必要性
- 地域企業が参入可能で、経済的で持続性を確保するような自走可能なビジネスモデルの検討

次年度以降の取組（予定）

②非対面型物流構築事業【ドローン】

各フェーズ（検討課題）において工夫したこと、気をつけたこと

ニーズの明確化

■ ドローンによる医薬品配送ガイドライン

- 2020年7月に実施した処方箋医薬品配送の実証時には、ドローンで医薬品を運ぶことに対して明確な基準は存在せず、各社の自主検討に委ねられていた。
- 2021年6月に、内閣官房・厚生労働省・国土交通省より「ドローンによる医薬品配送ガイドライン」が策定。ドローンの配送に向けて、医療従事者と共にガイドラインの解釈を進め、それぞれ業務手順書等を定めて実証。

■ 使用する機体の選定における課題

- 本地域のような積雪寒冷地でドローンを使用する場合、吹雪等にも耐える防水性能を有する機体を選定する必要がある。また、寒冷条件（0℃）以下においては、一般的な機体はバッテリーの減少が早く、一部の限られた機体でなければ航行は困難である。
- 医薬品運搬時に保冷BOX利用したことによる積載量の制限が生じる。

計画・実証の資金調達

■ ドローン物流

- DI地区（人口密集地）でL V 4 飛行に向けた実証事業の予算獲得に向け各事業に申請を行うも不採択。
- ドローンを運航するためには、相応のコストが必要となり、資金の確保が難しい。

担当者の声



旭川市産業振興課

- ドローンを活用した物流配送においては、L V 4 飛行など法制度が徐々に整理されている一方で、依然として運行コストが配送料に見合わなく、技術的にも飛行時間や積載能力などに影響を受ける。
- 医薬品等の配送については、セキュリティなどの課題面から、地域の事業者の参入には、時間を要する状況にある。

②非対面型物流構築事業【ドローン】

実証実験の紹介

実証概要

【地方公共団体】北海道稚内市

【実証内容】①日本初の「ドローン医薬品配送ガイドライン」に則したドローン運航

②日本初の航空定期便が就航する空港内への物流用ドローン離着陸

③密漁監視や野生動物の頭数把握

④ドローン統合運航管理システムの検証

- 目視外飛行（レベル4）解禁を見据え、地域住民の課題解決を目的としてドローン医薬品配送ガイドラインに準拠したドローン運航、空港内での物流用ドローンの離着陸、アザラシ等の海獣監視、密漁監視の実証、および各実証の統合運航管理の実験を実施した。



ドローン物流と航空物流の接続

実証

【参加事業者等】

- BIRD INITIATIVE(株), ANAホールディングス(株), (株)アインホールディングス, 日本電気(株), 経済産業省北海道経済産業局, 稚内市, (特非)Digital北海道研究会（北海道ドローン協会）, FRSコーポレーション(株), HELICAM(株), 情報・システム研究機構 国立情報学研究所, 東京海上日動火災保険(株)

【協力】

- トッパン・フォームズ(株), 北海道エアポート(株), 市立稚内病院, 稚内漁協, 稚内警察

【実証概要】

- 概要：「ドローンによる医薬品配送に関するガイドライン」に準拠した無人航空機（以下「ドローン」）の運航と、航空定期便が就航する空港内への物流用ドローン離着陸を、国際標準化が進められている分散型のドローン運航管理システムを用いて実証を行った。
- 期間：2021年9月7日～10月30日
- 特徴：地域課題に根差したドローン活用とガイドライン化

【実証の目的】

- ユースケースを成熟度の観点で分類し、異なるフェーズのユースケースについて検証を行った。

【成果】

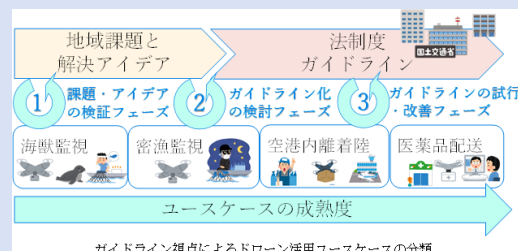
- 各フェーズでの実証検証を行えた。
- 第三者による輸送物開封を避けるため、軽量かつ施錠可能な容器の開発。
- 複数のUASSPの運用を行い、相互に接続し分散型の運航管理の検証を行えた。

【見つかった課題】

1. ドローンとドクターヘリとの飛行計画の調整
2. 海獣監視と物流事業者との間の自立的経路調整

【今後の対応方針】

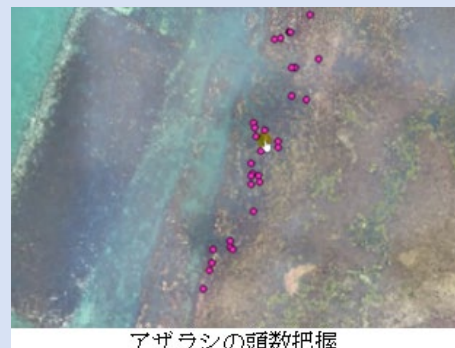
1. ガイドライン反映に向けた検証結果の提言など、有人地帯でのレベル4への貢献を目指す。



ガイドライン視点によるドローン活用ユースケースの分類



配送追跡システムと施錠可能な容器



アザラシの頭数把握

