

身近なIoTプロジェクト第1回会合 各実証事業概要資料一式

- ① 救急医療・災害対応におけるIoT利活用モデル実証事業
- ② スマートホームを想定した連携IoT機器のセキュリティ検証用テストベッドの構築
- ③ テレビのIoT化とオーディエンスデータ連携による地域経済活性化実証プロジェクト
- ④ 会津若松スマートウェルネスシティ IoTヘルスケアプラットフォーム事業
- ⑤ インセンティブ付きIoT健康サービスの有料化挑戦事業
- ⑥ 学校授業のための学習空間状態と事前学習理解度の最適化
- ⑦ 発酵土壌づくりのためのセンシングネットワークシステムとナレッジ提供のためのアルゴリズム開発
- ⑧ 海洋ビッグデータを活用したスマート漁業モデル事業

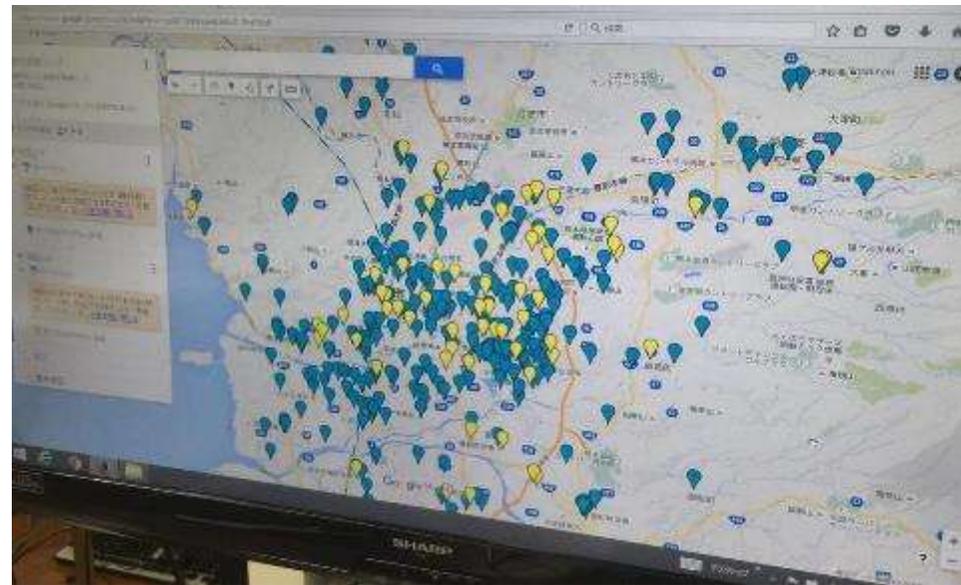
①救急医療・災害対応におけるIoT利活用モデル実証事業

EDAC

一般社団法人
救急医療・災害対応無人機等
自動支援システム活用推進協議会



熊本地震



EDACとは

- 開発から普及展開まで見据えた多彩な人材が揃った理事会
- オープンソースやオープンな規格から構成し、普及展開のため、それ自体もオープンソース化
- 商品開発費や既存ノウハウを各社持ち寄って実施
- 福岡市の進めるIoT拠点形成事業と連携
- 熊本・大分に亘る震災における支援活動(継続中)
- 共通基盤の活用による、生涯学習PF(ボランティア等)や学習・教育クラウドPF(災害避難等)との有事連携



円城寺 雄介
行政アドバイザー



岡田 竹弘
機体(ドローン等)開発・研究



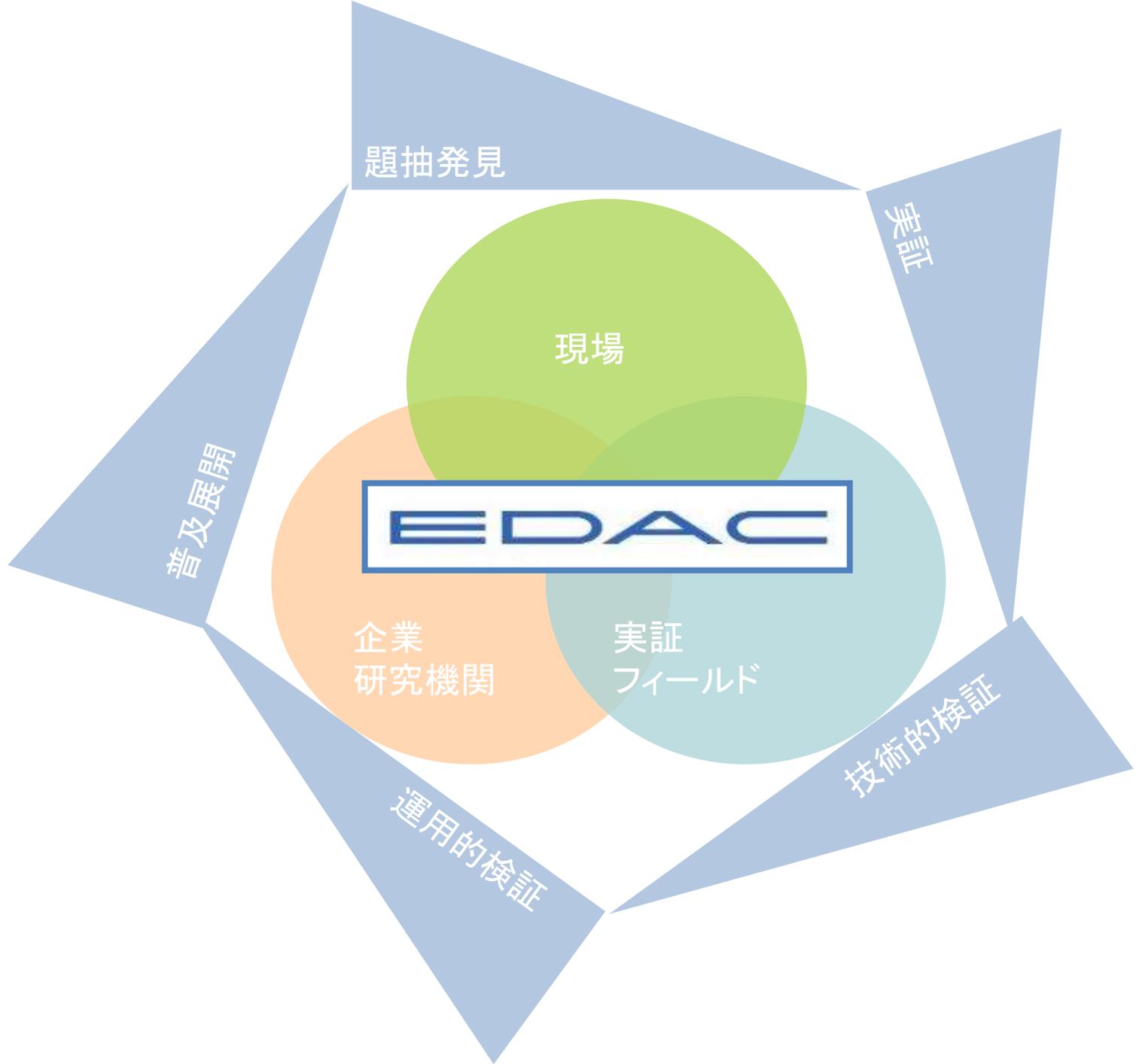
沼田 慎吉
生体医療用工学アドバイザー



稲田 悠樹
広報・ドローン導入アドバイザー



大畑 貴弘
クラウドロボティクス
基盤ロボット/クラウド
プログラミング



活動実績

攻殻機動隊
GHOST IN THE SHELL
REALIZE PROJECT 2015

出場招待権 認定証
Project Hecatoncheir 殿

貴殿は、「攻殻機動隊 REALIZE PROJECT 2015」攻殻コンテスト、神戸大会において、攻殻度、期待度、欲求度、完成度、発想度において高く評価、讃えらるとともに「攻殻機動隊 REALIZE PROJECT 2015 the AWARD」への出場招待権をここに認定いたします。

平成 27 年 11 月 8 日
攻殻機動隊 REALIZE PROJECT 事務局

iPadで現場を変える！
社員も顧客も喜ぶ業務革新(40事例)

iPadはビジネス現場でこそ活きる

人々の行動の中心では、「自分ルール」という言葉がしばしば

「アイパッドが、動からば分るにすぎず」
「医学的に河体に影響が、開始すれば治まる。」
「救急病院へ」

「現場までの移動距離、ひいては患者の救命率の向上に」

熊本日日新聞
2015年(平成27年) 6月8日 水曜日

支えあおう 熊本 いま心ひとつに

かんぱろう河原
ふるさとの惨状 空撮映像に驚き

西原村の避難所で上映会

熊本は東の地震発生して1週間、被災地へ空撮映像を届けた。空撮映像は、被災地の惨状をリアルに伝える効果があり、被災者が避難先で、自分たちの惨状をリアルに伝える効果がある。

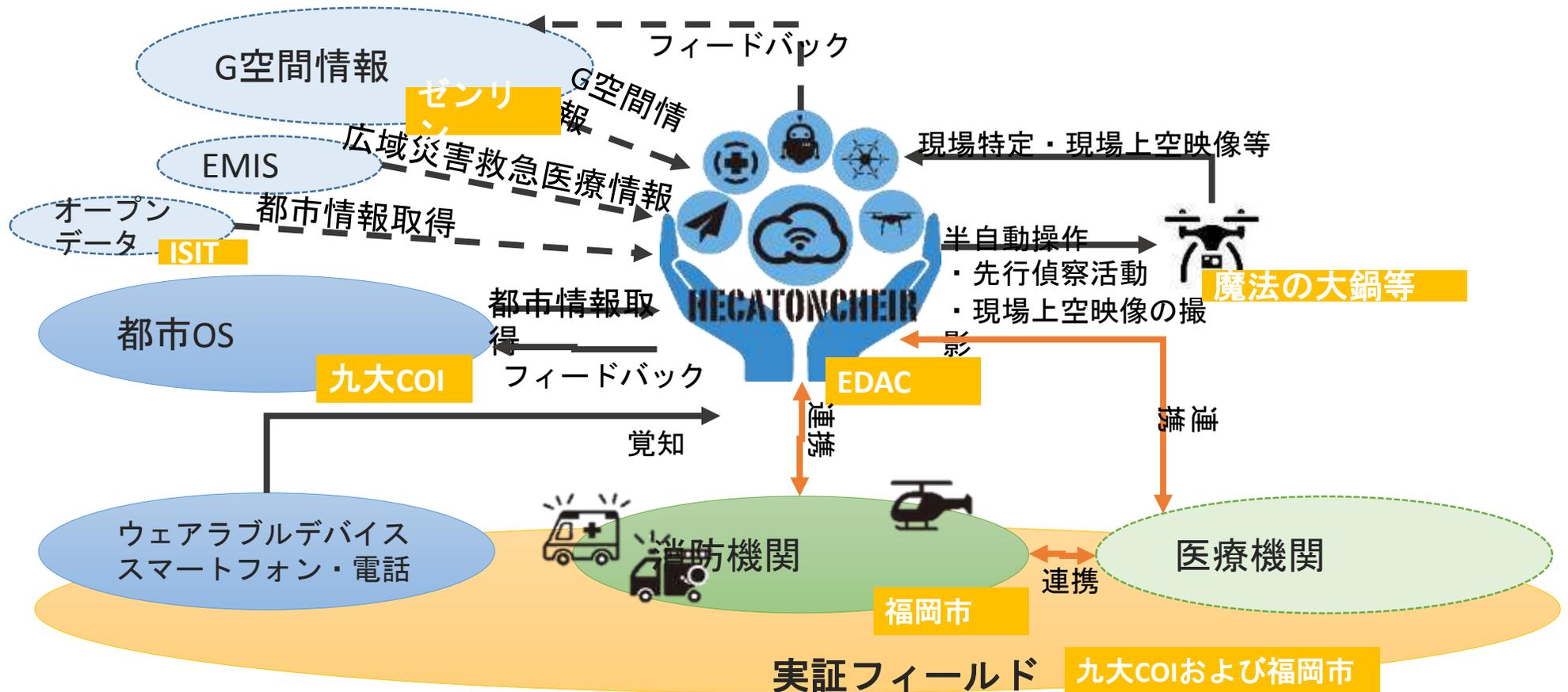
「ふるさとを救う」をテーマにした、空撮映像の上映会が、西原村の避難所で開かれた。空撮映像は、被災地の惨状をリアルに伝える効果があり、被災者が避難先で、自分たちの惨状をリアルに伝える効果がある。

今回の実証内容

事業名	救急医療・災害対応におけるIoT利活用モデル実証事業
代表団体名	一般社団法人救急医療・災害対応無人機等自動支援システム活用推進協議会（通称：EDAC）
共同提案団体名	九州大学共進化社会システム創成拠点COIプログラム 福岡市 公益財団法人九州先端科学技術研究所 株式会社リアルグローブ 株式会社インフォメーション・ディベロプメント 株式会社ゼンリン 株式会社魔法の大鍋 日本コムクエスト・ベンチャーズ合同会社 Coaido株式会社 株式会社テレパシージャパン
対象分野	<u>ア</u> .都市、 <u>ウ</u> .通信、 <u>オ</u> .医療
実施地域	福岡県福岡市九大伊都キャンパス周辺

本事業で構築するリファレンスモデルの概要

都市OSやG空間情報、各種ウェアラブルデバイス等による受動的情報収集と、各種無人機による能動的信息収集やフィードバックを半自律的に統合・制御するシステム。



IoTサービスの普及にあたって克服すべき具体的課題と、本事業期間中に達成すべき目標

リファレンスモデルを実装し、実証実験することで、以下の課題について、検証する。

番号	課題	本事業期間中の目標
1	救急医療・災害対応におけるIoT（無人機や各種データ）の有用性確認	有用性の期待されるいくつかのユースケースについて、専門家を交えた検討や実証実験を通じて課題や有用性を確認する。
2	夜間および視界外、プロポ電波到達範囲外でのUAV運用	専門家を交えた検討を通じて、必要な認証手続きやそのための運用ノウハウ等を取りまとめ、ガイドラインを策定するための課題や要件を整理する。
3	風雨等の様々な気象条件下でのUAV運用	専門家を交えた検討を通じて、運用ノウハウ等を取りまとめ、ガイドラインを策定するための課題や要件を整理する。
4	パーソナルデータ等の安全な利活用	個人情報保護法に関連する法令を踏まえた上で、パーソナルデータの安全な運用ルールの策定やセキュリティ設計を行うための課題や要件を整理する。
5	無人機運用におけるハッキングや端末の物理的制圧への対処	無人機自体がハッキングされ乗っ取られるようなケースへのヘカトンケイルシステム側の対処や無人機搭載システムが具備すべきセキュリティレベルについてルールを策定するための課題や要件を整理する。
6	無人機運用における事故予防と事故被害の極小化	事故予防や事故被害の極小化を実現できる運用ノウハウ等を取りまとめ、ガイドラインを策定するための課題や要件を整理する。
7	コストモデルの試算とガイドブックの作成	リファレンスモデルを元に、導入のためのコストモデルのや手続き、運用方法等について課題や要件を整理する。

以上の検討成果を踏まえて、普及展開に向けたロードマップを作成する。

事業期間後の自立運営と、普及展開に向けた具体的取組

＜事業期間後の自立運営＞

- ・会員企業の会費や基金等によって運営

＜普及展開に向けた具体的取り組み＞

- ・本実証成果を受けて、事業期間中に有識者や各種企業等を集めてシンポジウムを開催
 - －会員企業（自立運営のための基盤）を集める
 - －普及展開に向けたロードマップを作成する
- ・成果物である普及展開に向けたロードマップを遂行
 - －オープンソース化、健全な競争環境を実現
 - －活用事例の紹介、研究発表、ガイドブック作成
 - －講習会の実施等の普及活動を実施

The logo for EDAC, consisting of the letters 'EDAC' in a stylized, blue, sans-serif font.

一般社団法人
救急医療・災害対応無人機等
自動支援システム活用推進協議会

A man in a dark jacket is seen from behind, holding a remote control for a drone. The drone is visible in the sky above him. The background shows a landscape with trees and a damaged building with a collapsed roof.

救えるべき命を救う
社会の実現

②スマートホームを想定した連携IoT機器のセキュリティ検証用テストベッドの構築

身近なIoT推進チーム第1回会合 事業内容説明資料

2016年6月28日
合同会社ゼロワン研究所

1. 事業概要

■事業名:

「スマートホームを想定した連携IoT機器のセキュリティ検証用テストベッドの構築」

■代表団体名: 合同会社ゼロワン研究所

■共同提案団体名:

・共同実施期間: 株式会社プラスナレッジ

株式会社マストトップ

株式会社ブロードバンドタワー

・審査及びアドバイザー: 一般社団法人

重要生活機器連携セキュリティ協議会 (CCDS) 会員企業

大学機関

■対象分野: イ.家庭(スマートフォーム)

■実施地域:

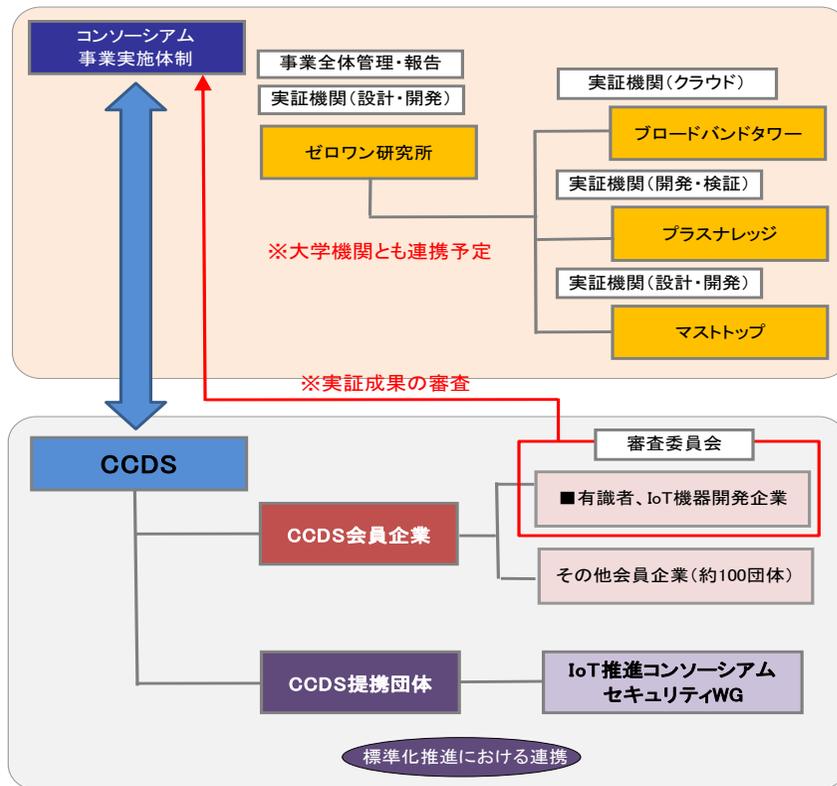
①研究開発: 東京都品川区

②セキュリティ検証事業の一部実証: 沖縄県那覇市/宜野湾市

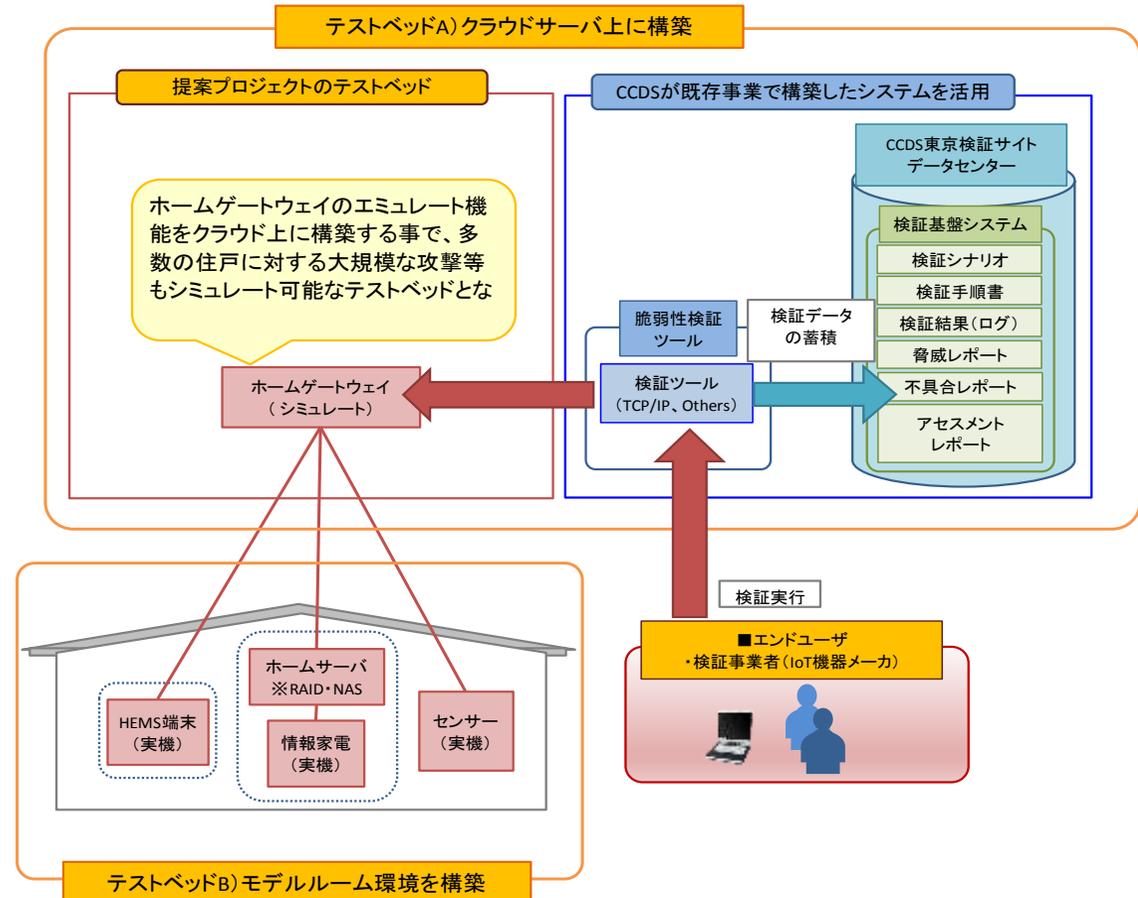
2. 本事業で構築するリファレンスモデル

当プロジェクトでは、一般社団法人重要生活機器連携セキュリティ協議会 (CCDS) が保有している組込み機器向け検証基盤システムと連携したスマートホームのテストベッド環境を構築し、日常生活で使用するホームゲートウェイや情報家電 (IoT機器) におけるセキュリティ上の安全性を検証する検証事業の実証を行う。

■コンソーシアムの体制



■リファレンスモデルのイメージ



3. 具体的課題と本事業期間中に達成すべき目標

■解決すべき具体的課題

課題1) 連携する生活機器を想定したスマートホームのテストベッドが存在しない。

課題2) 設計、開発、評価・検証までを統合されたプロセスとして実施できるスキームが存在しない。

課題3) スマートホームの評価・検証において、明確な基準やガイドラインが定まっていない。

■リファレンスモデルの実証目標

目標1) スマートホーム(IoT機器間連携)のテストベッドを構築

＞CCDS側保有システムとの連携含む、プロトタイプ環境を構築。

目標2) サンプルIoT機器を対象としたセキュリティ検証サービスの実証

＞IoT機器に対する実サービスを想定したセキュリティ検証を実施

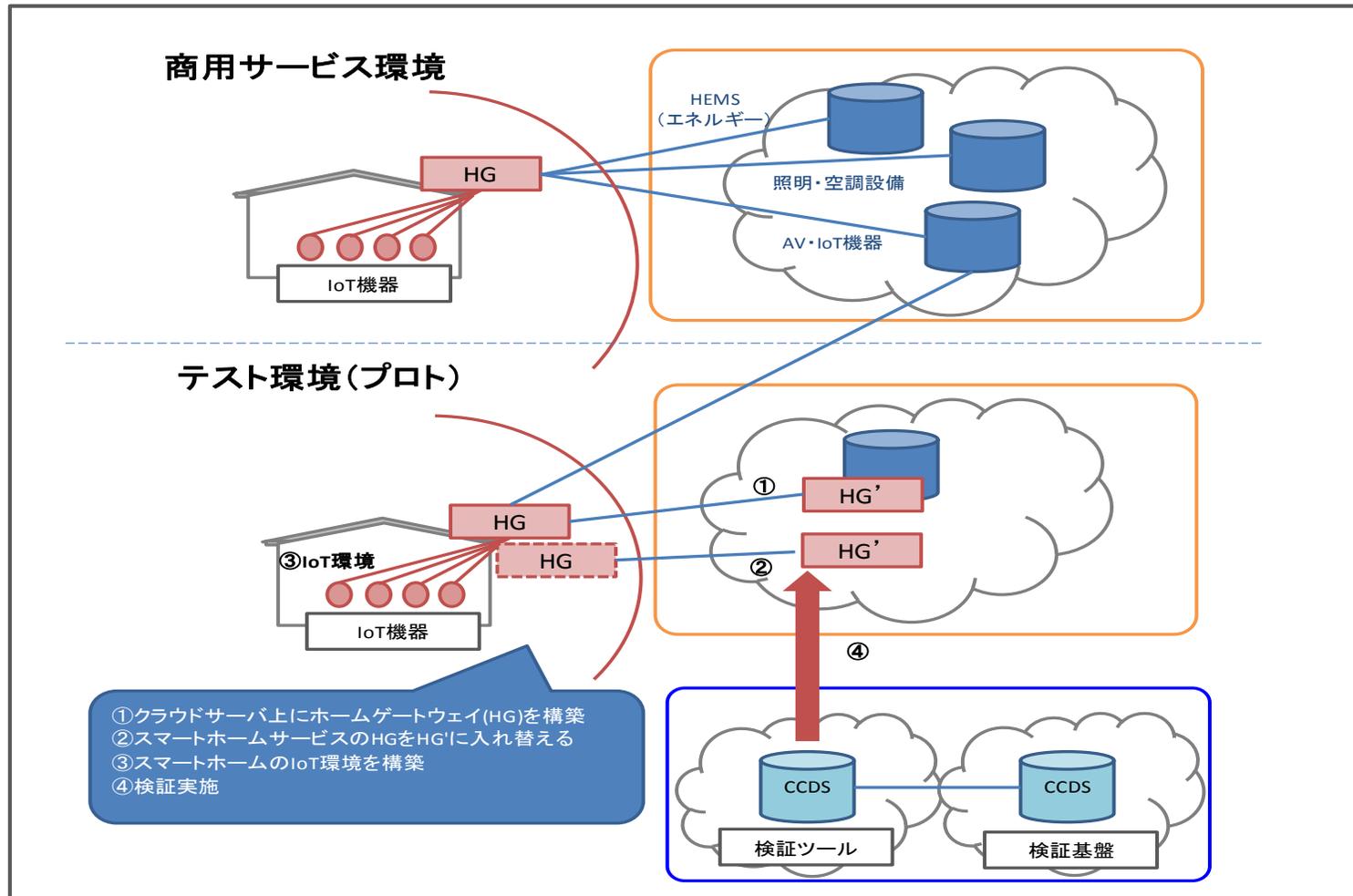
目標3) 第三者セキュリティ評価・検証の実行手順をガイドラインとして定義

＞提案事業で得られた知見をもとに検証手順をガイドラインとして整備

4. テストベッド環境のモデルイメージ

■テストベッド構築のゴール

- ①ホームゲートウェイ(下記HG)をシミュレーションできる環境をクラウドサーバ上に構築する。
- ②モデル化したホームゲートウェイに対して、CCDSが開発した検証ツールで実行できる環境を構築する。



■アジアへのセキュリティ検証事業の拡大

今回の研究開発を機会に、標準化推進団体であるIPAやIoT推進コンソーシアムセキュリティWG、CCDSを認証機関として連携することで、セキュリティ検査に関する認証の制度化を推進し、日本発の検証ナレッジを発信することで、アジア地域への検証事業の拡大が見込まれる。これまでセキュリティに関する技術は米国、イスラエル、北欧が強い主導権を握ってきたが、国内の標準規格が整備できれば、日本の技術に対して潜在的なニーズを持つ、アジア地域に対して、セキュリティの検証に関する新たな事業基盤を創生することにつながっていく。

7. その他の当該事業の特徴

■IoT機器開発メーカーの製品競争力向上:CCDS会員企業との密な連携



■沖縄県生活機器セキュリティ基盤形成促進事業:中核企業として参画中

計画期間：平成27年度～29年度（3年間）

内容：重要生活機器セキュリティ対策技術を基にした産業の集積に必要な研究開発基盤及び検証基盤の構築に対して支援を行う。

■IoT推進コンソーシアム IoTセキュリティWGに委員派遣

ゼロワン社（伊藤）が、IoTセキュリティWG ネットワークSWGメンバーとしてガイドライン策定に参画。

③テレビのIoT化とオーディエンスデータ連携による地域経済活性化実証プロジェクト

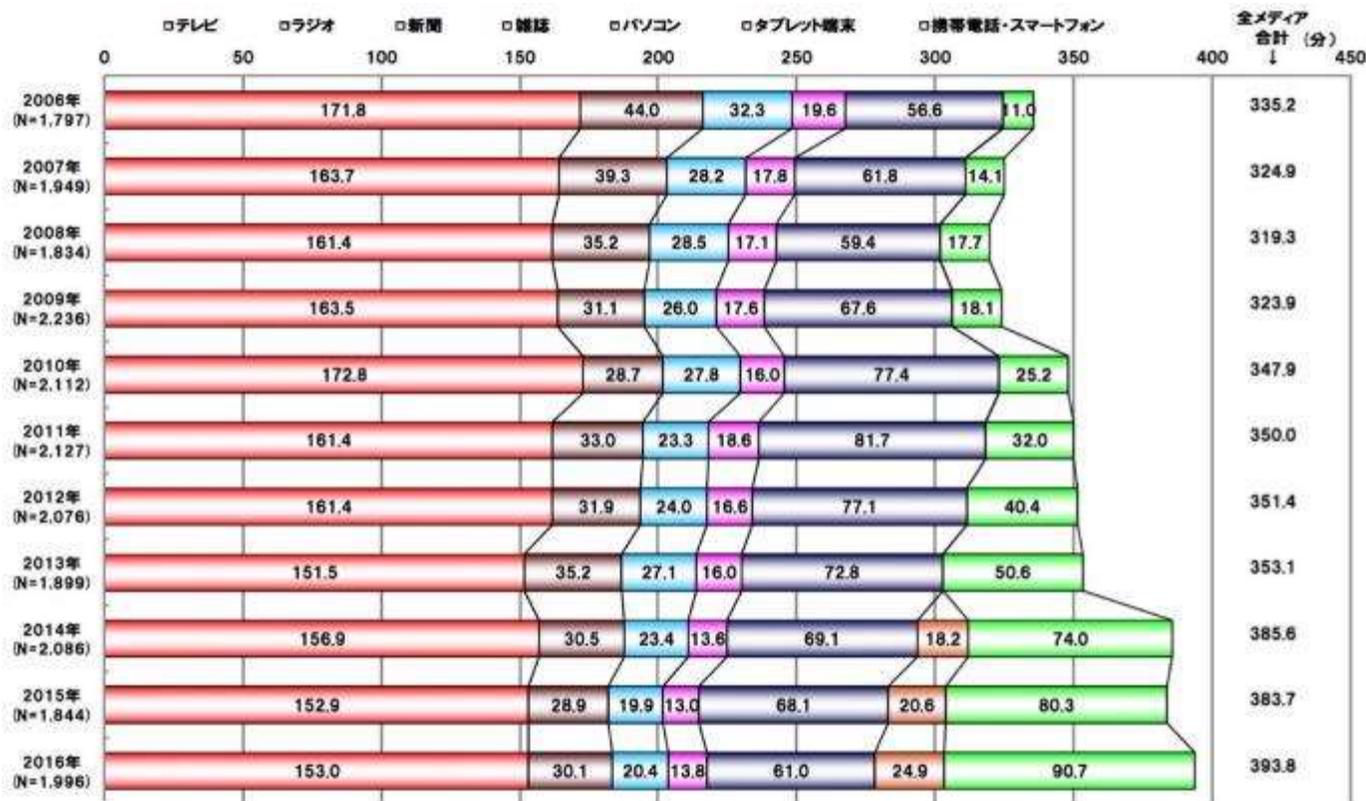
テレビのIoT化とオーディエンスデータ連携による 地域経済活性化実証プロジェクト



2016/06/28

<p>事業名</p>	<p>テレビのIoT化とオーディエンスデータ連携による 地域経済活性化実証プロジェクト</p>
<p>代表団体名</p>	<p>株式会社HAROiD 代表取締役社長 安藤 聖泰 設立 2015年4月 所在地 東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター スタッフ数 34名 (2016年6月現在)</p> <div data-bbox="1334 351 1885 534" style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <p>テレビをインターネットの力で 大幅にアップグレードさせる ミッション</p> </div>
<p>共同提案 団体名</p>	<p>一般社団法人IPTVフォーラム、株式会社静岡第一テレビ、 日本テレビ放送網株式会社、株式会社電通、株式会社三菱総合研究所</p>
<p>対象分野</p>	<p>工. 放送</p>
<p>実施地域</p>	<p>静岡県及び関東</p>
<p>規格化検討</p>	<p>IPTVフォーラム (放送事業者、通信事業者、受像機メーカー等様々なステークホルダが参加)</p>

メディア総接触時間の時系列推移(1日あたり・週平均):東京地区



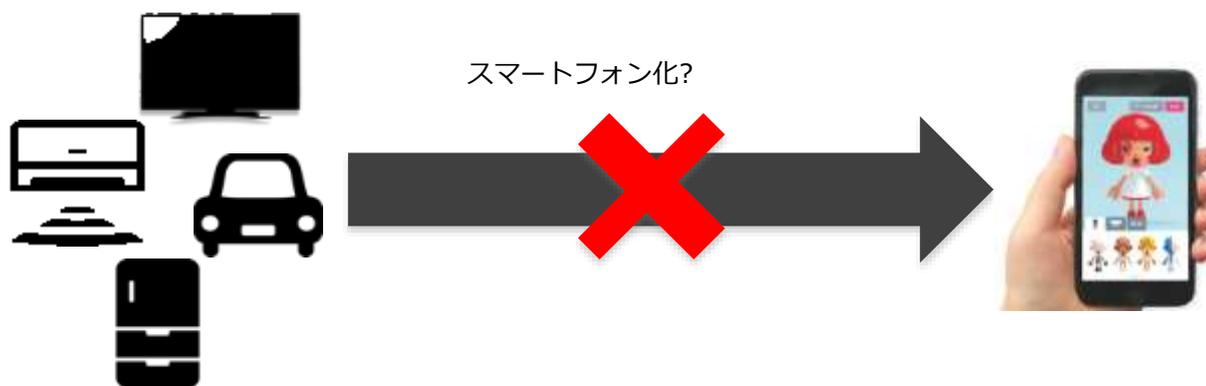
博報堂DYメディアパートナーズ「メディア定点調査2016」より引用

我が国においてテレビは、スマートフォン全盛の現在においても、それを上回る最大接触メディアです。

テレビのIoT化により、生まれるデータは、膨大で活用範囲は広く、経済効果の規模も大きくなるものといえます。

IoTとは、そのデバイス単体がインターネット接続されてスマートフォンのような情報端末化することではない。

本来ネットにつながる必要がなかったが、生活に密着したデバイスが、インターネットに接続されることで、そのデバイスが持つさまざまなデータをインターネット経由で収集・解析し、様々なモノやサービスと繋げることで、データのやり取りが行われ、私たちの生活や地域に対して大きな価値をもたらすことである。



IoT化とは機器がスマートフォン化することでは無い

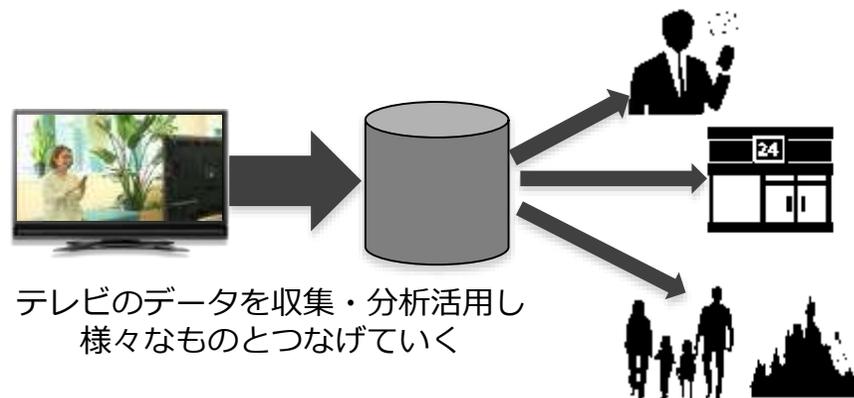
正直リモコンは操作しにくい
一方で最低限の操作で多くの情報を得るのがテレビ。



従って、テレビのIoT化とは、テレビがスマートフォンのようにインターネット経由で様々なリモコン操作でリッチな情報を得たり、発信したりということでは無い。



テレビのIoT化は
テレビがスマートフォン化することでは無い



テレビのデータを収集・分析活用し
様々なものにつなげていく

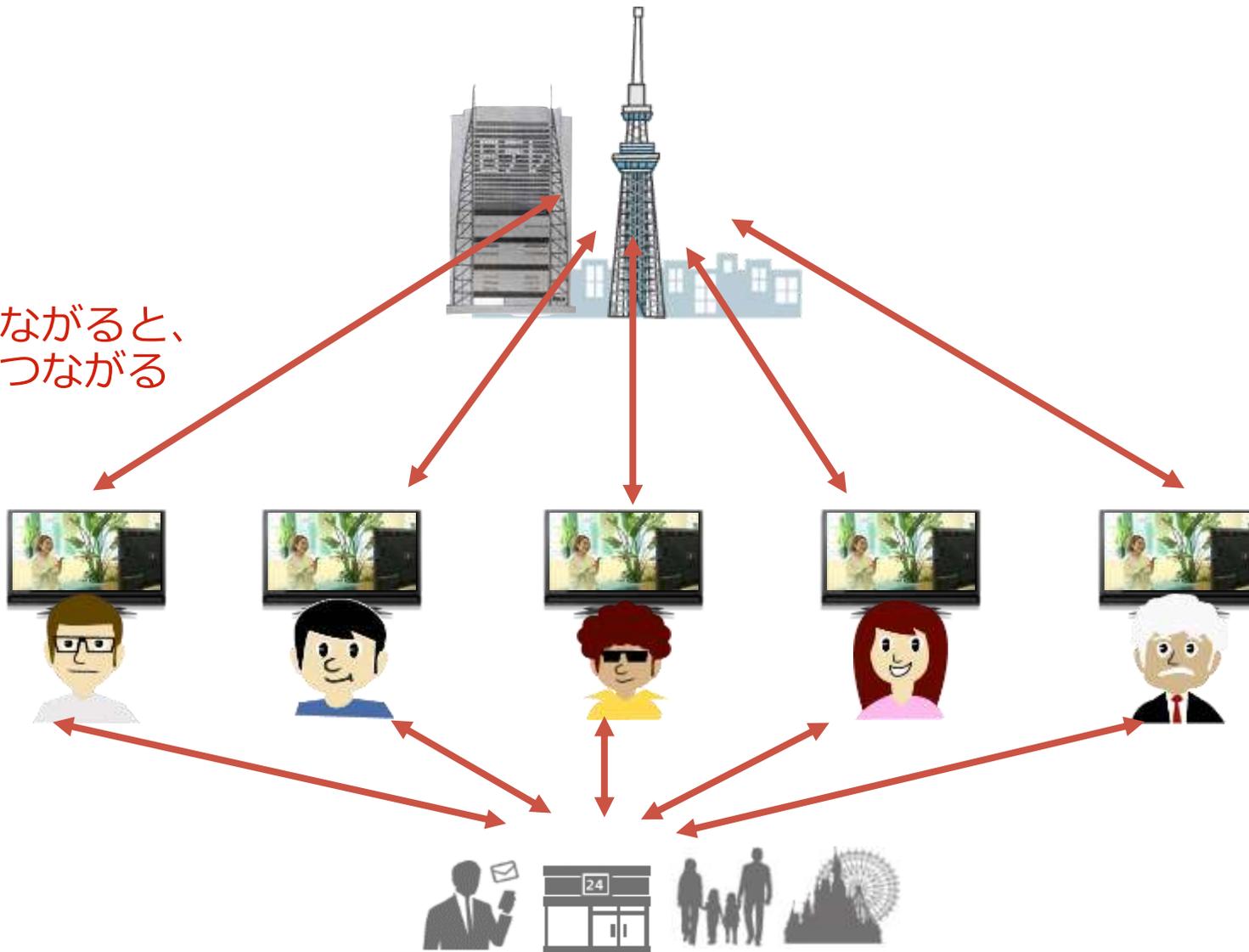
テレビは、最大の認知メディアであり、そこで認知した内容により、消費行動などに大きな影響を与える。

つまり視聴に関する様々なデータをインターネット経由で収集・解析し、日常生活や地域とつなげ、生活や地域に大きな価値をもたらすことである。

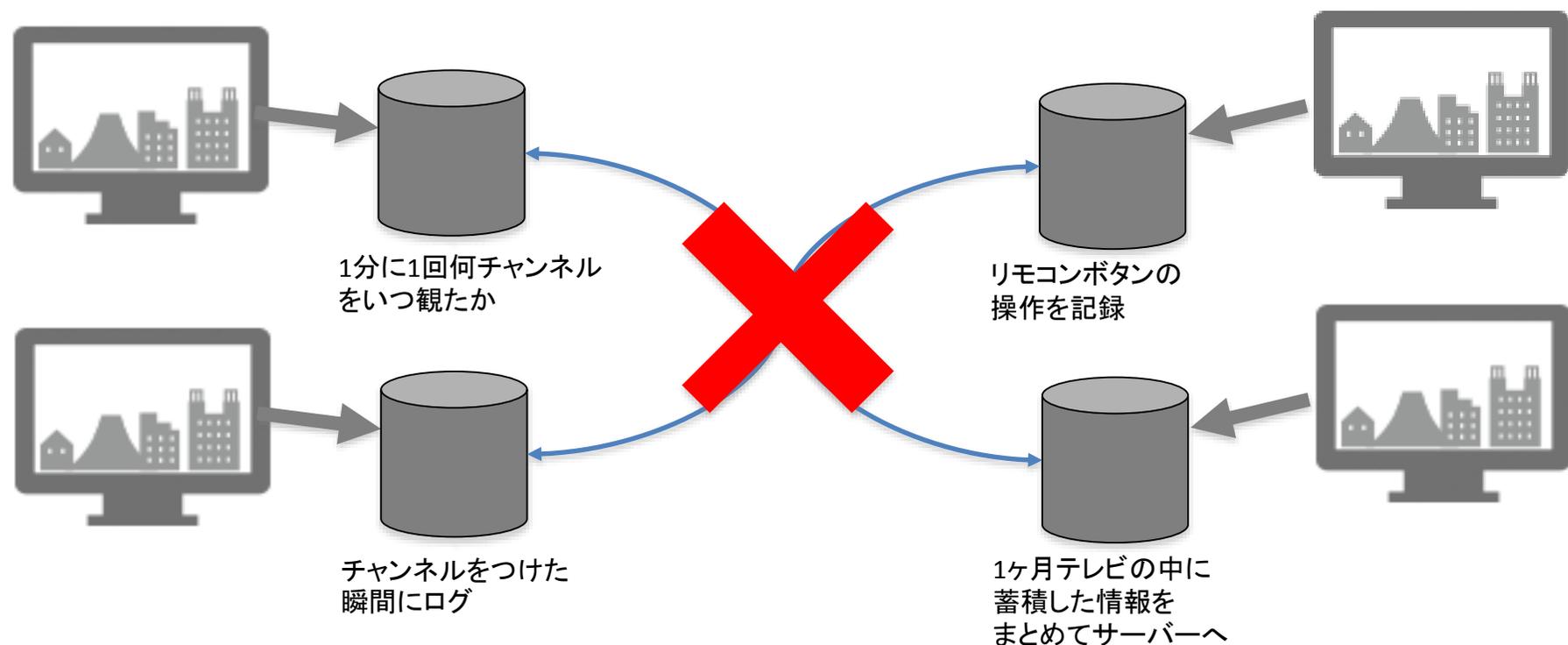
一方向



ネットにつながると、
その先ともつながる



既に一部の受像機メーカーや放送事業者は、視聴ログを収集・分析・利活用しておりますが、その方法等が個々に異なっているのが現状です。そのため相互流通性等がなく、新たなサービス／ビジネスを構築しようとした時の障壁となっています。



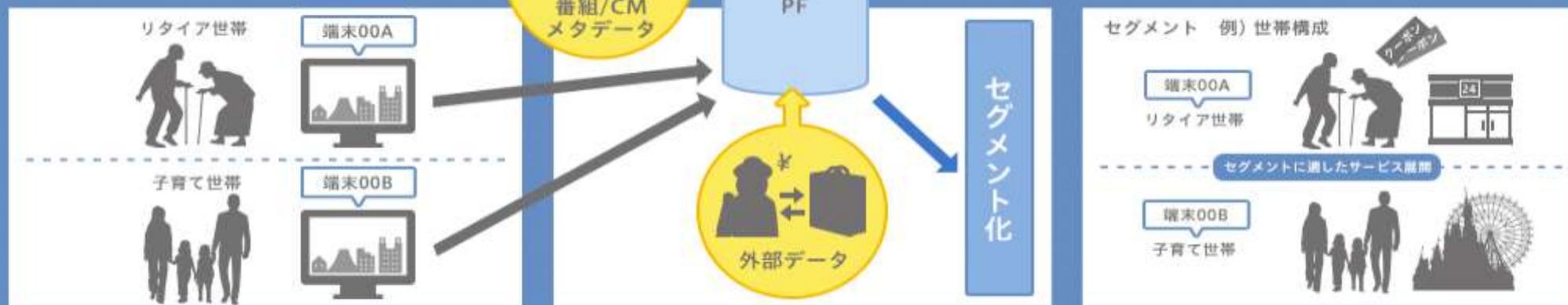
明確な利活用のリファレンスモデルを示すことで、ログの取り方、利用者への許諾の取り方などが明確になる。

テレビ視聴

データ分析

活用

ユーザー毎へのサービス提供



テレビ端末単位のサービス提供

1. 視聴ログ取得に対して、新たな大規模投資が必要ない

- ・ 1億台普及しているテレビをインターネット接続するだけでIoTに対応できる。
- ・ ユーザー起点型の視聴ログの取得については、既に運用中のHAROiDプラットフォームを活用できる。総務省の実証実験や日本テレビ以外でのビジネス展開の実績も多数ある。

※実証実験としては以下

2013年度ICT街づくり推進事業 「放送と通信の融合による、地域力・地域連携を活かした災害に強い徳島プロジェクト」

2014年度ICT街づくり推進事業 「放送・ID融合サービスプラットフォームの構築及び実証」

2. 視聴ログのデータ・マネージメントの標準化による横展開

- ・ 今回、共同提案者としてIPTV-Fと連携することにより、収集された「ユーザー起点型」「端末起点型」の視聴ログのデータ・マネージメントの標準化を図る。
- ・ これにより、他地域への横展開などを推進することができる。

3. ローカル局による地域の活性化

- ・ 地元経済と密着したローカル局を活用することにより、通常の放送局のスポンサー以外とも連携した地域の活性化を図る。

④会津若松スマートウェルネスシティ IoTヘルスケアプラットフォーム事業



ハイパフォーマンスの実現へ

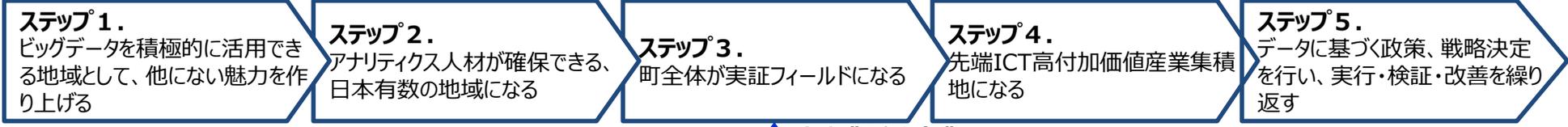
会津若松市 IoTヘルスケアプラットフォーム事業

2016年6月28日 会津地域スマートシティ推進協議会

会津若松市地域再生計画

会津若松市においては、デンマークメディコンバレーを規範に、国内で最もデータが集まる都市をめざし、アナリティクス産業の集積を軸とした地域再生計画を進めており、本事業はその一環である。

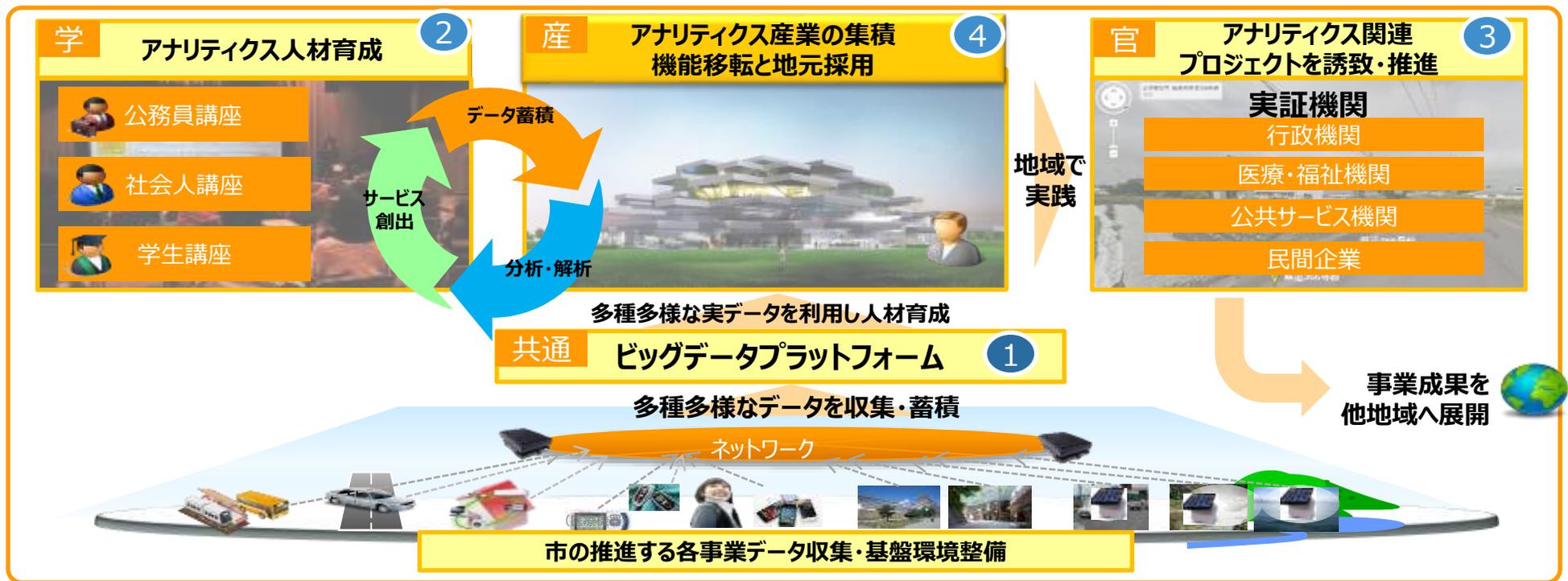
地域再生計画の
実行ステップ



▲ 本企業誘致事業



地域産業・街づくり再生・活性化へ貢献



これまでの取り組み

テレワーク

利用者属性情報・ロコミ情報の収集



- ミニジョブマッチングの他、テレワーカーの生活支援のためのポータル(通称「移住者ポータル」)等のサービスを整備 (総務省事業)

HEMS



- 会津若松市でオープンAPIによるHEMSを500世帯に設置 (総務省、経産省事業)
- 多様なICT端末による電力の「見える化サービス」を提供

オープンデータ基盤(D4C)



- 自治体を持つデータを中心に、オープンデータの基盤を構築。この基盤上で、データのマッシュアップを行い、様々なアプリケーションを市民主導で開発

会津若松プラス



- 市民向けサービスとして、行政や民間の多様な情報源から情報を吸い上げ、ユーザの属性、嗜好性等に応じて最適なサービス、コンテンツを動的に提供するプラットフォーム事業を展開

IoTヘルスケアプラットフォーム事業 概要

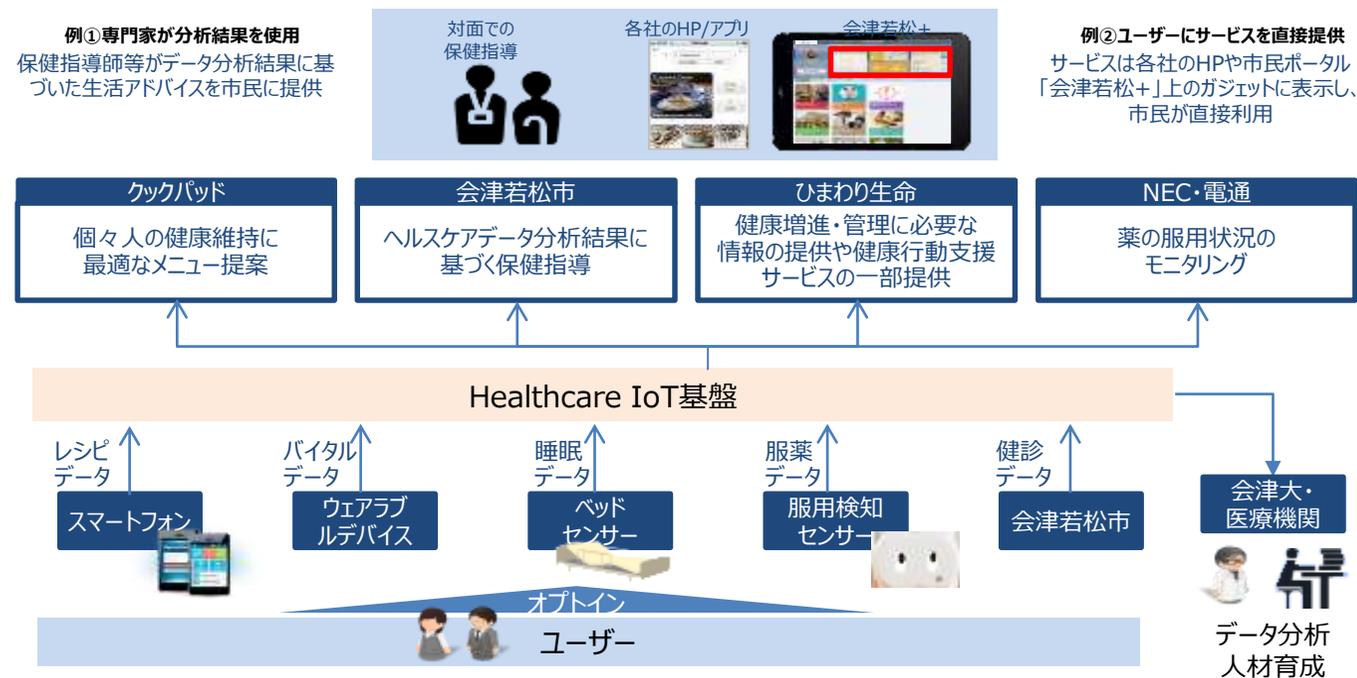
本実証は、**民民、官民、医民**でのIoTを中心としたヘルスケアデータ連携を実現するヘルスケア領域における**スマートシティ基盤を整備し、新たなサービスの創出を促す**ものである。

提案者	会津地域スマートシティ推進協議会（本田屋本店有限会社）、アクセンチュア(株)、Intel(株)、GE Healthcare(株)、(株)プリスコラ、損保ジャパン日本興亜ひまわり生命保険(株)、クックパッド(株)、福島医科大学会津医療センター、竹田総合病院、会津中央病院、(株)電通、日本電気(株)
対象分野	都市、医療(主たる対象分野)
実施地域	福島県会津若松市
事業概要	会津若松市で、自治体や病院、様々な企業が共同で利用できる安全なオープンプラットフォーム（ヘルスケアIoT基盤）を整備し、多様なデバイスやデータ、サービスが連携することによる新しいサービスの創出の場を目指す。
実証終了後の予定	実証結果に基づきルール整備を行い、国内ヘルスケアデータ連携の標準を策定する。参加企業・利用市民・データ種類・地域を拡大し、オープン化を進め、商用利用につなげる。

サービス提供方法

データ活用実証

データ収集



【実証内容】

サービス検討
蓄積された多種多様なデータから産学官民が協働で、医療・健康サービスの向上に資する新たな医療・ヘルスケアサービスを創出

データに係るルール整備
データ提供・利用及びデータを利用したサービス実施に係るルールの整理（個人情報保護、企業のデータ資源保護等）

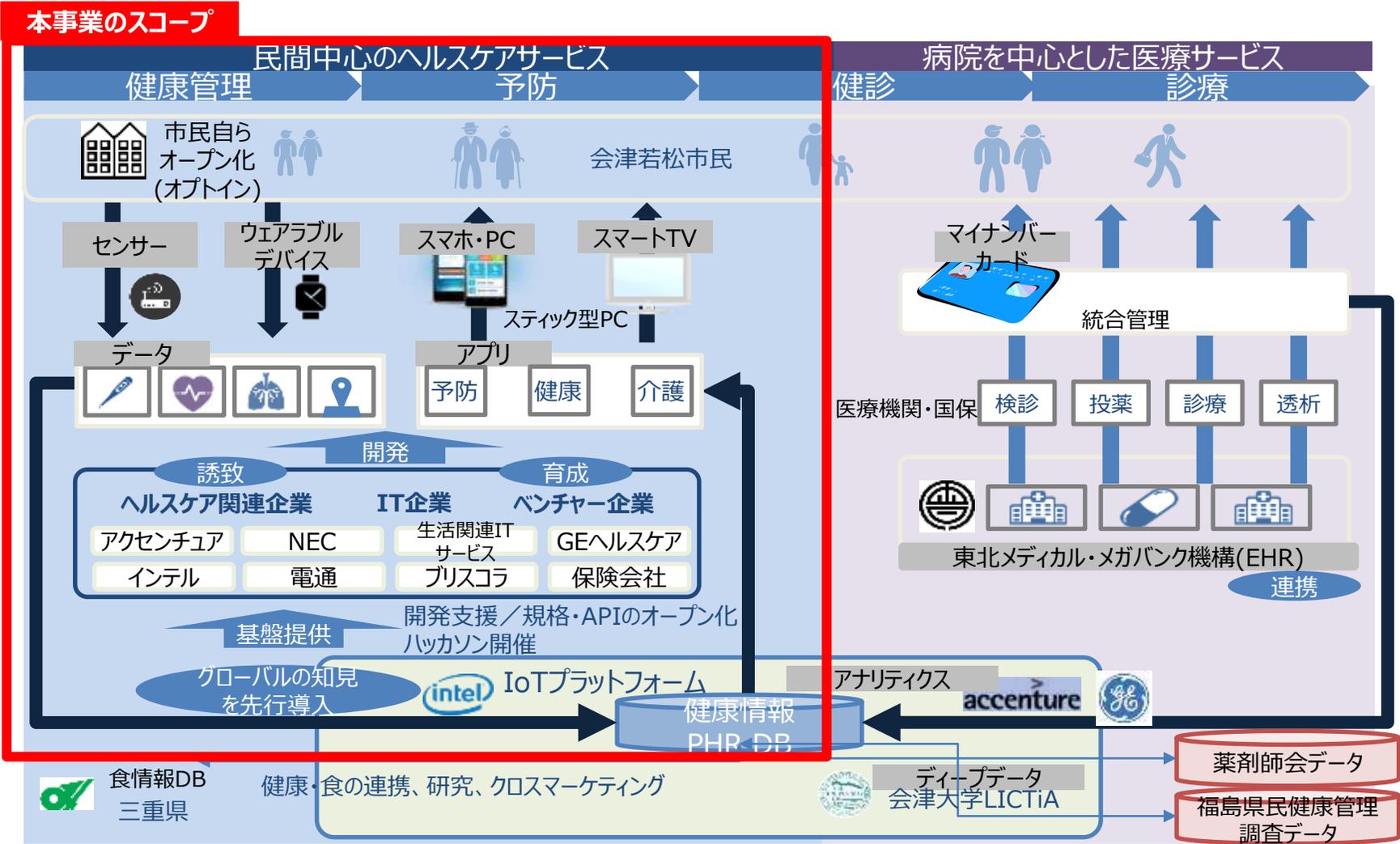
IoTプラットフォームの整備
医療・ヘルスケアデータを安全に管理するとともに、円滑な相互利用を可能とするオープンプラットフォームの整備

ヘルスケアデータの収集
ベッドセンサーやウェアラブル端末等の多種類のセンサーにより市民の健康情報を取得

会津大・医療機関
データ分析人材育成

会津若松市ヘルスケアIoT全体構想イメージ

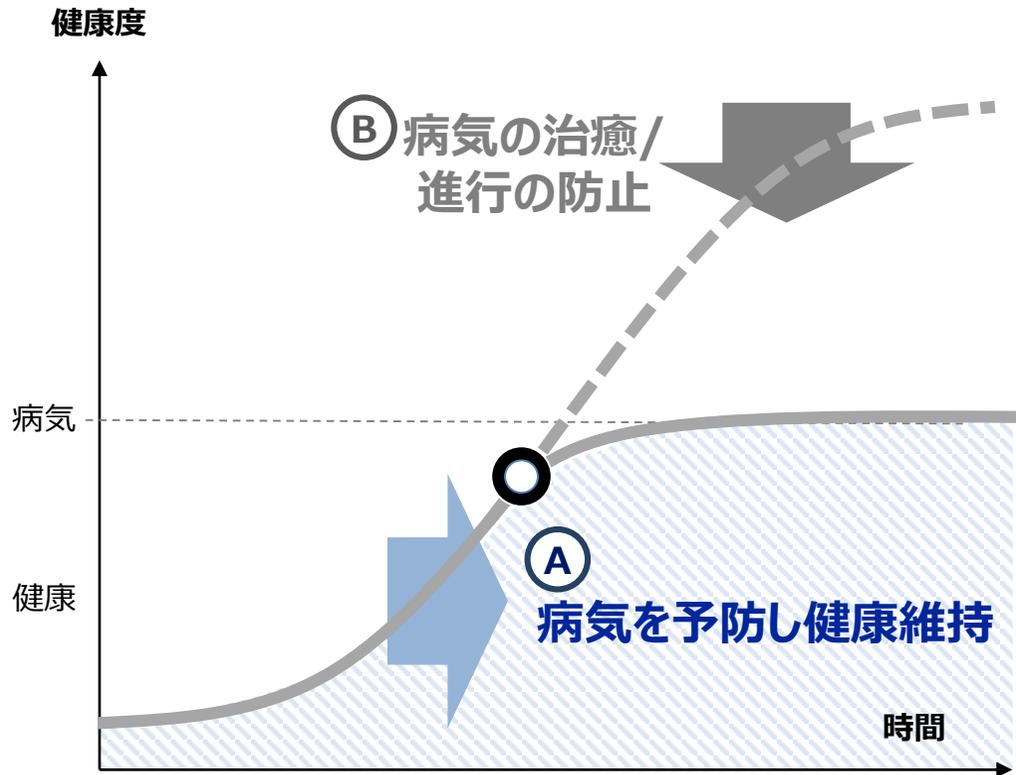
市民の健康増進に寄与するICTを活用したサービス・産業が持続的に創出され続ける基盤を作り、自治体の医療費負担を削減すると同時に、会津若松発の革新的な健康サービス産業を創出し、健康的に暮らせる街としての地域ブランド向上を目指す。



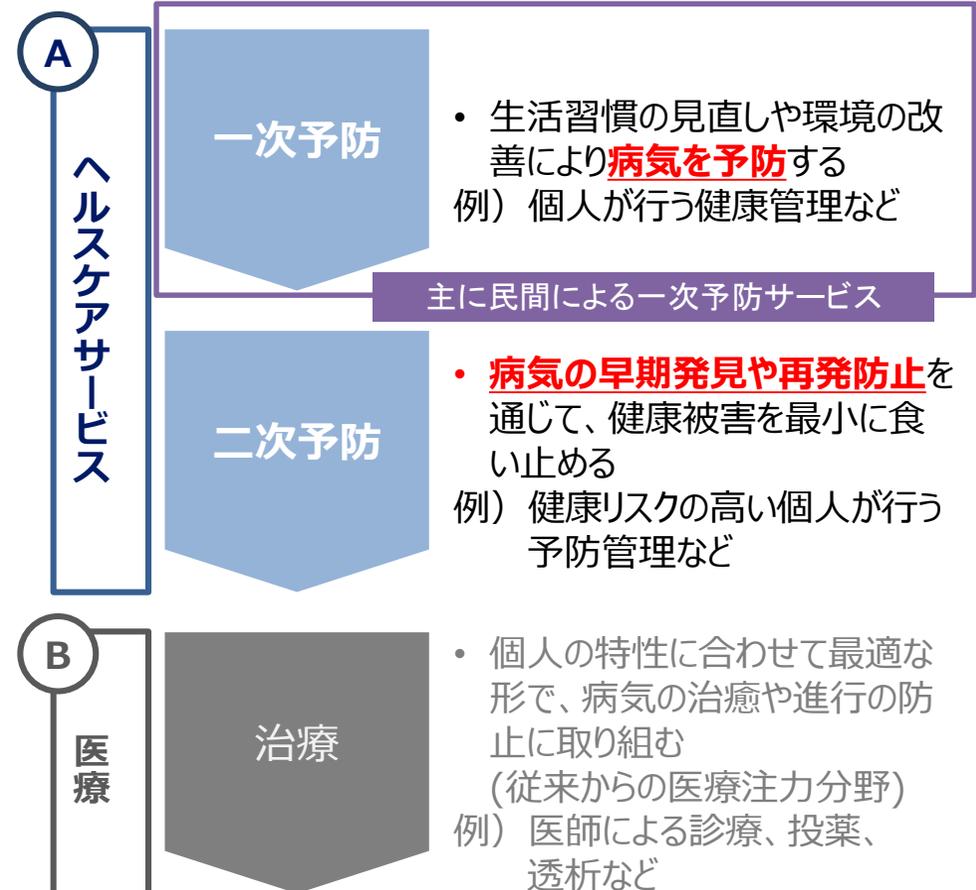
本事業におけるヘルスケアIoTの狙い

市民の生活の質を向上させるとともに、医療・介護費用の増大を抑制することを目指し、病気になる前から、「一次予防」や「二次予防」を通じて健康を維持することを目的としている。

本事業におけるヘルスケアIoTの狙い（イメージ）

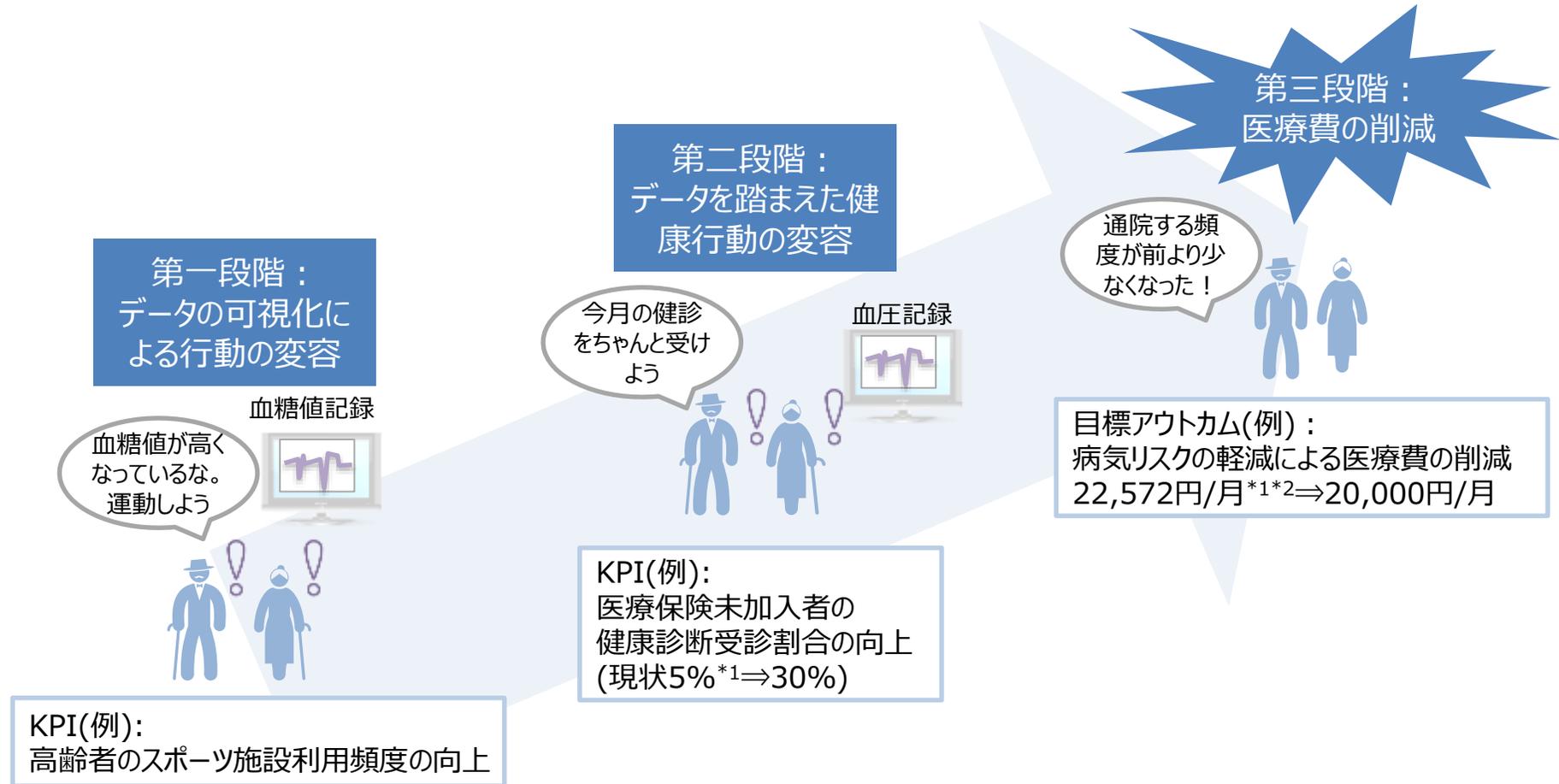


本事業におけるヘルスケアIoTサービスの主な領域



KPIの考え方

データの可視化により、市民の行動が変容する。次第に、健康・生活習慣の変容を促すことで、長期的には病気リスクが減ることで、医療費負担が軽減されることを見込む。なお、各段階においてKPI(Key Performance Indicator)を設定し、最終目標に向けて息の長い施策を展開する。



*1 会津若松市健康福祉部へのヒアリングによる現状の数字

*2 健康診断受診者が増加することによる医療費の一時的な負担の増大も考えられる。

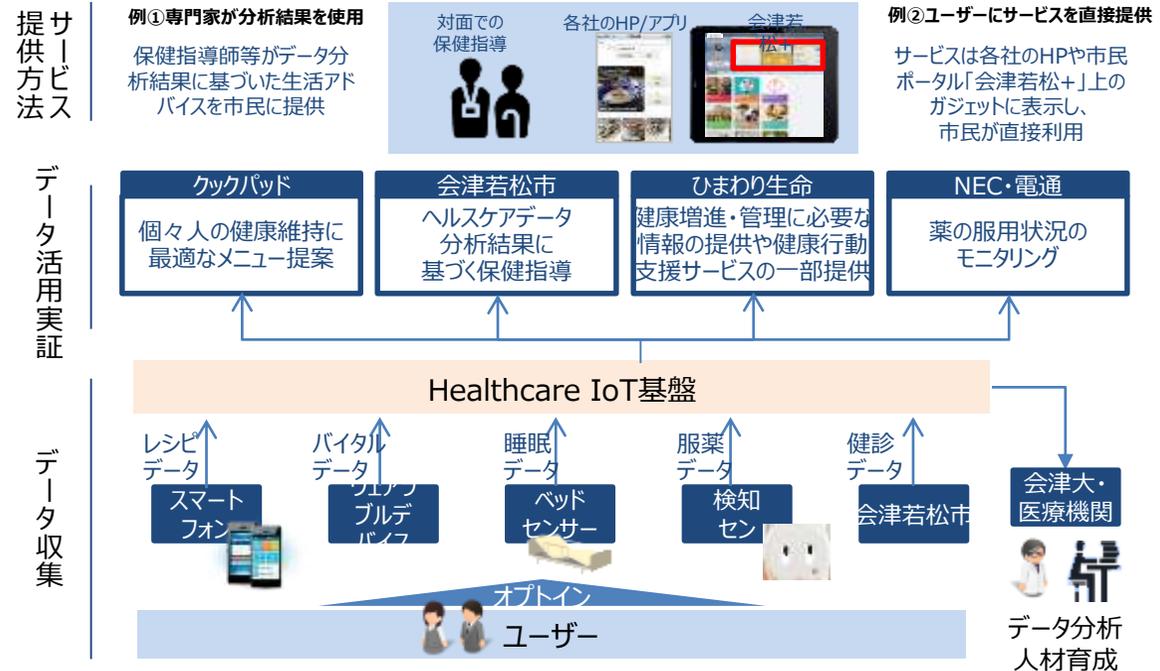
本事業で構築するリファレンスモデルの概要

①持続可能なビジネスモデル、②データ連携基盤、③ステークホルダー巻き込み、④データ取得・利用の仕組み、⑤医療アナリティクス人材育成、の5つの観点でリファレンスモデルを構築。システムに留まらない検証実施。

リファレンスモデル概要

- 1 持続可能なビジネスモデル**
 - ✓ データ利用料、提供に対する報酬、自治体の負担の考え方
 - ✓ ビジネスとして成立するサービス事例の収集
- 2 データ相互活用のための技術的基盤整備**
 - ✓ 各種データの円滑な相互利用を可能とするオープンプラットフォームの整備
 - ✓ 共有データ(2次利用データ)と個別利用データ(オプトイン)を切り分けたデータベース
- 3 ステークホルダーの巻き込み**
 - ✓ 医師会も含めた巻き込むべき地域の医療従事者等の整理
 - ✓ 自治体の保健指導員の業務効率化等、現場関係者を動機づける仕掛け
- 4 データ取得・利用**
 - ✓ ヘルスケア・デバイス等の継続的な利用・常用化による確実なデータ取得
 - ✓ 各種データの収集に必要な同意取得(オプトイン)の仕組み
 - ✓ データ利用に関するビジネス的・技術的・倫理的なポリシーの規定
- 5 医療アナリティクス人材育成**
 - ✓ 医学知識・データ分析スキルを持った専門人材育成と活用(育成を担当する大学、データを提供する自治体・企業、医療関係者による支援)

全体像



実証内容

- | | |
|--|---|
| サービス検討
蓄積された多種多様なデータから産学官民が協働で、医療・健康サービスの向上に資する新たな医療・ヘルスケアサービスを創出 | IoTプラットフォームの整備
医療・ヘルスケアデータを安全に管理するとともに、円滑な相互利用を可能とするオープンプラットフォームの整備 |
| データに係るルール整備
データ提供・利用及びデータを利用したサービス実施に係るルールの整理 (個人情報保護、企業のデータ資源保護等) | ヘルスケアデータの収集
ベッドセンサーやウェアラブル端末等の多種類のセンサーにより市民の健康情報を取得 |

ステークホルダーの巻き込み

すでに会津医療センター、竹田総合病院、会津中央病院の3医療機関と連携し、研究者や病院理事長と関係性を構築。福島県医師会長高谷氏、会津若松市医師会長加藤氏とは、室井市長自ら連携。

医療従事者との連携状況

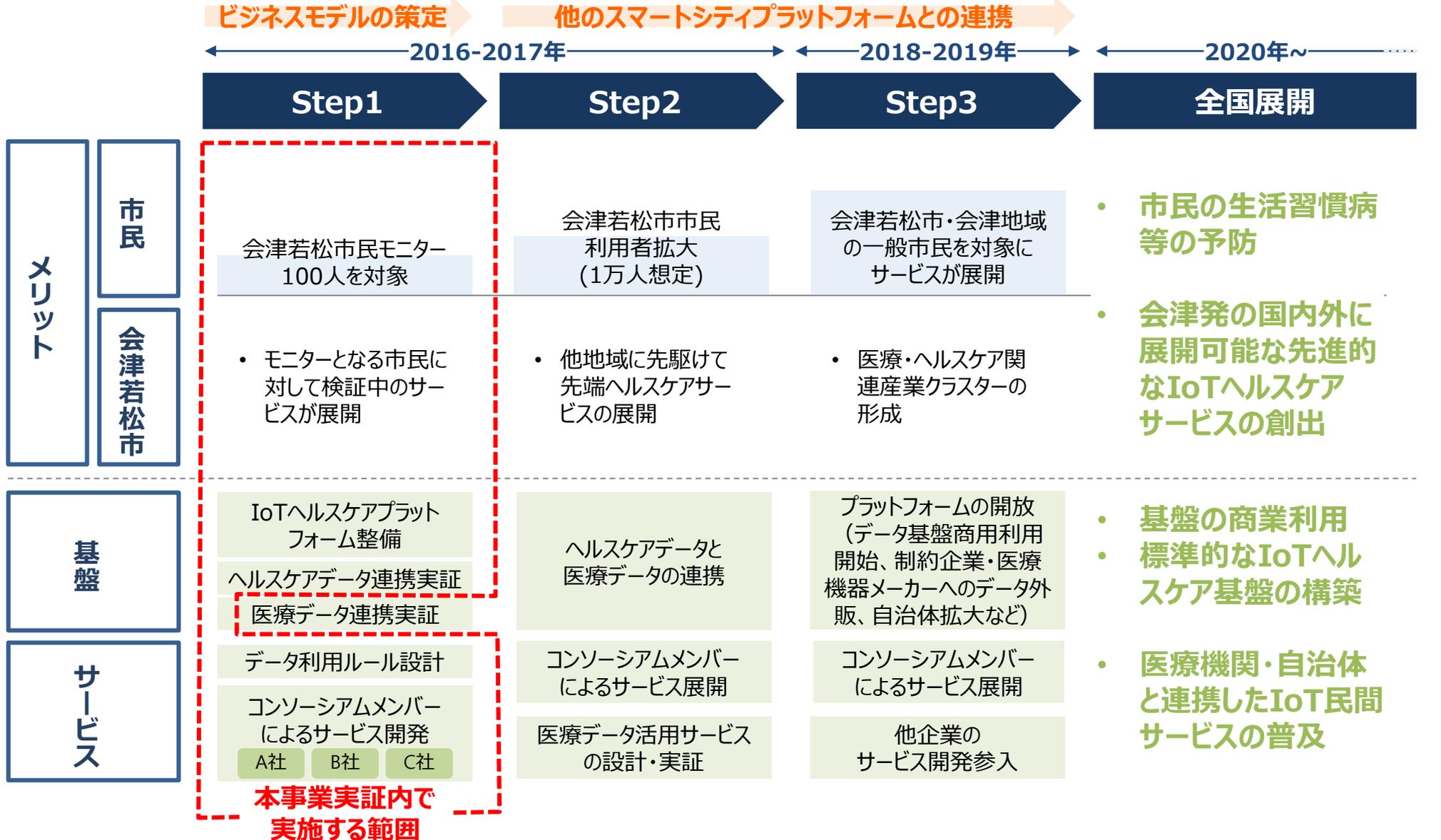
医療機関	名称	福島県立医科大学 会津医療センター	竹田総合病院	会津中央病院
	概要	診療・教育・研究機能を備えた 福島県立医科大学の附属施設	一般財団法人竹田健康財団が 運営する地域の中核的総合病院	一般財団法人温知会が運営する 地域の急性期型病院
	特徴	県内複数医療機関をネットワーク 化し過疎地に向けた遠隔医療アド バイス等の先端的取組を実施	東北メディカル・バンク機構において 福島の中核病院として機能	ICTを活用し自治体・医療機関の データ連携による医療事務効率化 等の実証実験を実施（総務省採択）
	病床数	226床	837床	887床
	連携 状況	糖尿病・代謝・腎臓内科学講座 准教授国見基瑩教授と連携	会津若松市商工会議所医工 連携責任者として連携調整	南理事長と室井市長が 連携調整中
	イメージ			

医師会

福島県医師会長高谷氏、会津若松市医師会長加藤氏とは、室井市長自ら連携

事業期間後の自立的運営と、普及展開に向けた具体的取組

自律的運営の実現に向けて、医療機関の持つ利用価値が高いデータとの連携を視野に入れるとともに、ビジネスとして組み入れやすいデータ連携モデルの検討および、基盤の商用化を見据えた検討を行う。

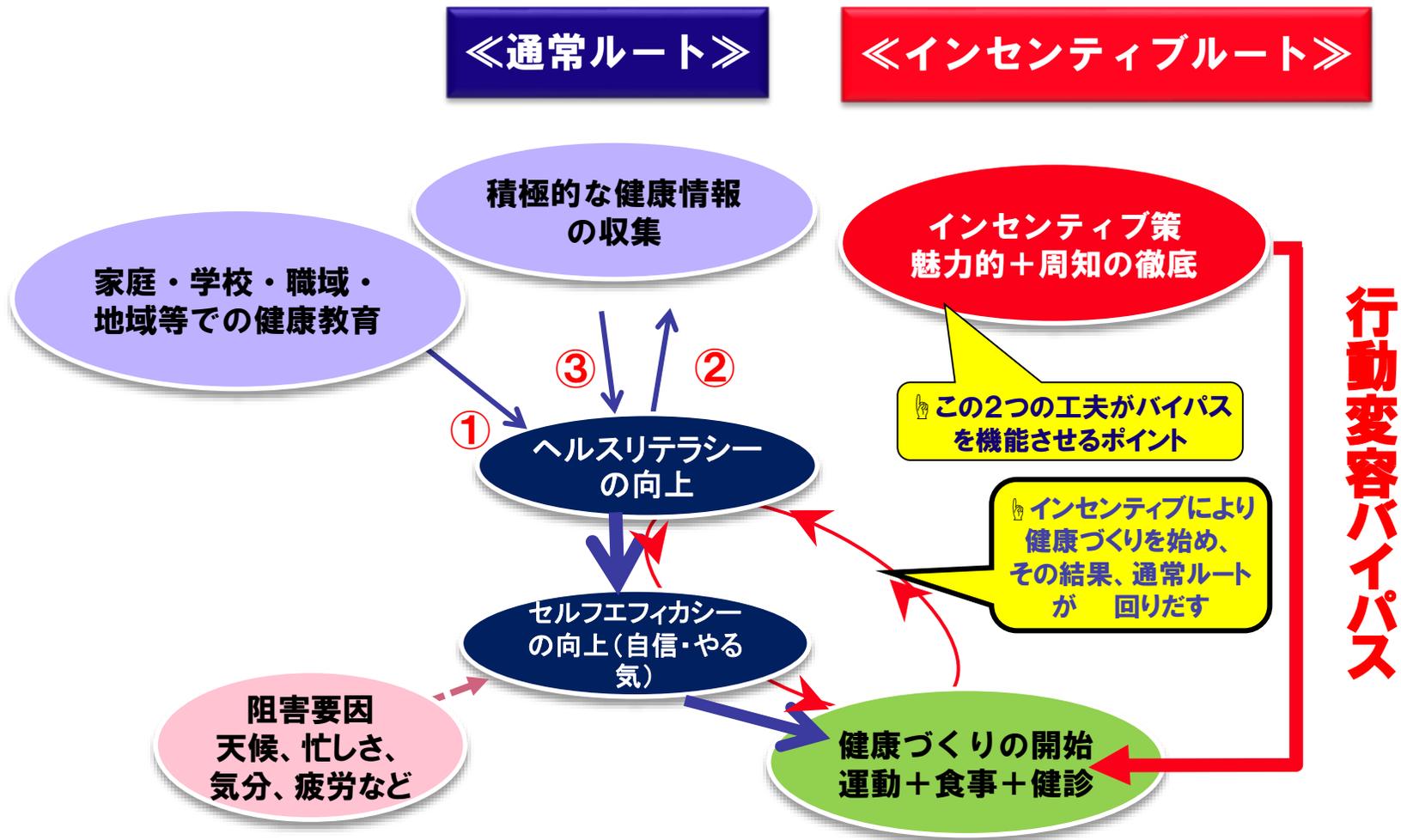


⑤ インセンティブ付きIoT健康サービスの有料化挑戦事業

インセンティブ付IoT健康サービスの有料化挑戦事業

- **代表団体：** 株式会社つくばウエルネスリサーチ
- **共同提案団体：** 筑波大学久野研究室、慶應義塾大学駒村研究室
- **協力団体：** オムロンヘルスケア(株)、凸版印刷(株)、
日本アイ・ビー・エム(株)、みずほ情報総研(株)、
(株)ロイヤリティマーケティング、第一生命(株)、アクサ生命(株)
- **テストベッド：** 新潟県見附市、福島県伊達市、大阪府高石市、
栃木県大田原市、千葉県浦安市、岡山県岡山市

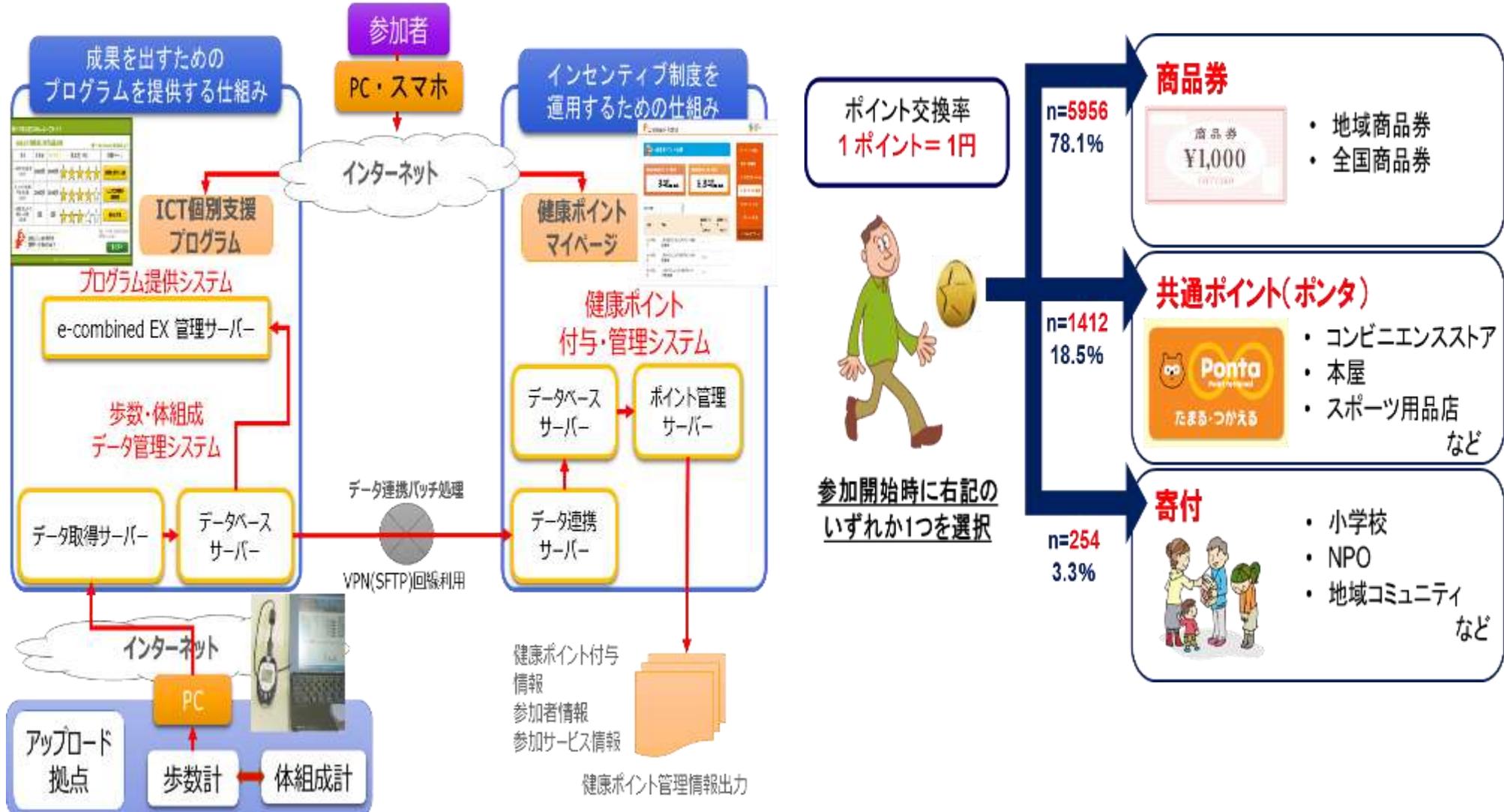
(仮説) 無関心層の行動変容を導くインセンティブモデルの構造



久野(2015年)

SWCプラットフォームとは

健康ポイント共通プラットフォーム(6市大規模実証実験)



無関心層の取込に成功

最大 24,000 ポイント/年

歩数の増加  最大 9,600 ポイント/年	運動プログラムへの参加  最大 5,400 ポイント/年	6ヶ月の継続  最大 1,000 ポイント/年
体組成の改善  最大 4,000 ポイント/年	健診の受診  1,000 ポイント/年	健診データの改善  最大 3,000 ポイント/年

本事業では、各市で提供される運動プログラムに参加・継続することや、日々の健康努力と実践したことによる成果(健康状態の改善)に基づき、最大24,000pt/年(24,000円相当)のポイントが付与される仕組みを構築した。このポイントは、共通ポイント(Ponta)、地域商品券や全国商品券、および自治体への寄付に交換できる。

魅力的なインセンティブがコミュニティ単位で拡散する広報活動の両輪により、SWC総合特区における実証実験では74%ものスポーツ実施 無関心層の参加につながった。



	全体	浦安市	大田原市	岡山市	高石市	伊達市	見附市
全参加者	100 (10,040)	100 (1,586)	100 (891)	100 (3,496)	100 (1,416)	100 (1,431)	100 (1,220)
運動無関心層	20 (2,000)	13 (201)	23 (209)	19 (673)	27 (379)	21 (303)	19 (235)
運動不十分層	54 (5,391)	44 (699)	48 (427)	55 (1,923)	54 (766)	59 (846)	60 (730)
運動実施層	26 (2,649)	43 (686)	29 (255)	26 (900)	19 (271)	20 (282)	21 (255)

74%

※単位:割合(人数)

※分類の定義

運動無関心層: 過去5年間に自治体/民間の運動教室、スポーツの参加経験がなく、国の推奨活動量(8,000歩/日)を満たしていない者

運動不十分層: 過去5年間に自治体/民間の運動教室、スポーツの参加経験があるが、国の推奨活動量(8,000歩/日)を満たしていない者

運動実施層: 国の推奨活動量(8,000歩/日)を満たしている者

広報戦略によって参加者数は明らかに異なる

通常の広報



口コミによる拡散をもたらす広報

▶広報内容

- ① 広報誌(2013年11月号),市HP
- ② チラシ(全戸配布15000枚、公共施設1000枚、各種団体等1000枚、学校関連4000枚)
- ③ 情報誌「チャンネルゼロ」
- ④ ポスター 公共施設30枚、スーパー・駅15枚

▶インセンティブ 15000円(3ヶ月)

▶広報内容

- ① 広報誌(2014年11月号),市HP
- ② チラシ(全戸配布15000枚、公共施設1000枚、各種団体等1000枚、学校関連4000枚)
- ③ ポスティング 見附市・長岡市・小千谷市 100,000部
- ④ 新聞取材への働きかけ(見附新聞、新潟日報、チャンネルゼロ)
- ⑤ 運動教室参加者600名への周知と知合いへの情報提供の依頼
- ⑥ 各種団体への周知の徹底

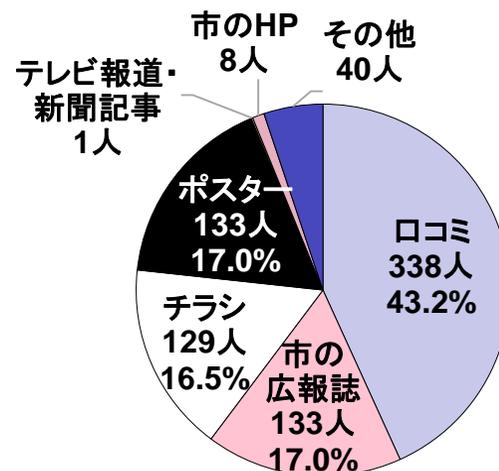
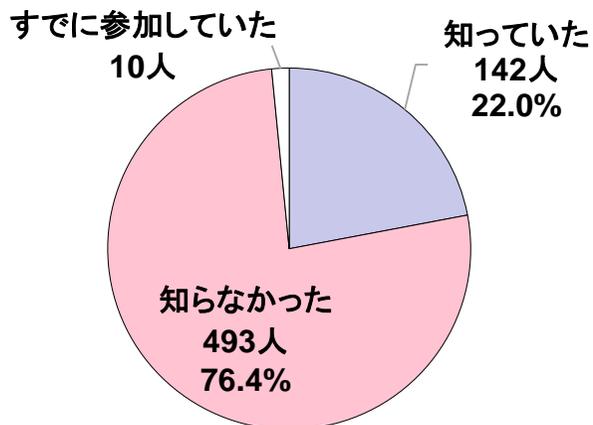
▶インセンティブ 24000円(1年)

募集：200人⇒ 実績：30人
(達成率15%)

募集：1000人⇒ 実績：1040人
(達成率104%)

事業開始1か月後のランダム調査から、事業の実施を知っていた住民はわずか22%であった

参加の決め手は口コミが43.2%で1位



口コミによる集客効果

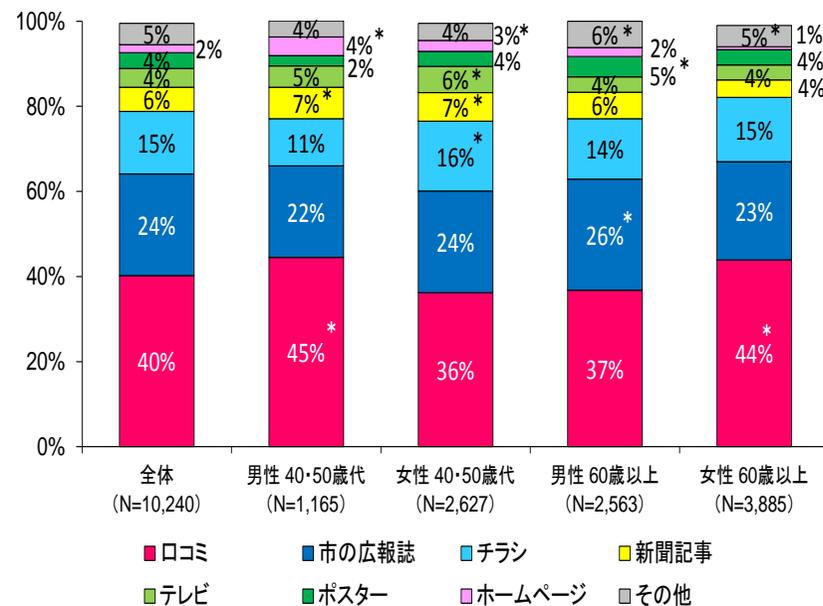
いくら魅力的なインセンティブを用意しても、それが住民に届かなければ反応は見られない。実際に見附市では、定員の15%しか埋まらなかったポイント事業が、多様な広報媒体を通じた広報活動により口コミが誘発され、定員を5倍にしても定員以上の参加者が集まった。これは、魅力あるインセンティブが用意されていることを前提とし、下図にもあるように住民に事業の周知を徹底的に行ったことが成果が得られた要因として考えられる。実際に参加の決め手となった情報源では、「口コミ」が2位を2倍近く引き離して1位である(下図右)。

多様な広報媒体を通じた広報活動の実施



参加時調査

健幸ポイントプロジェクトへの参加の決め手となった情報源

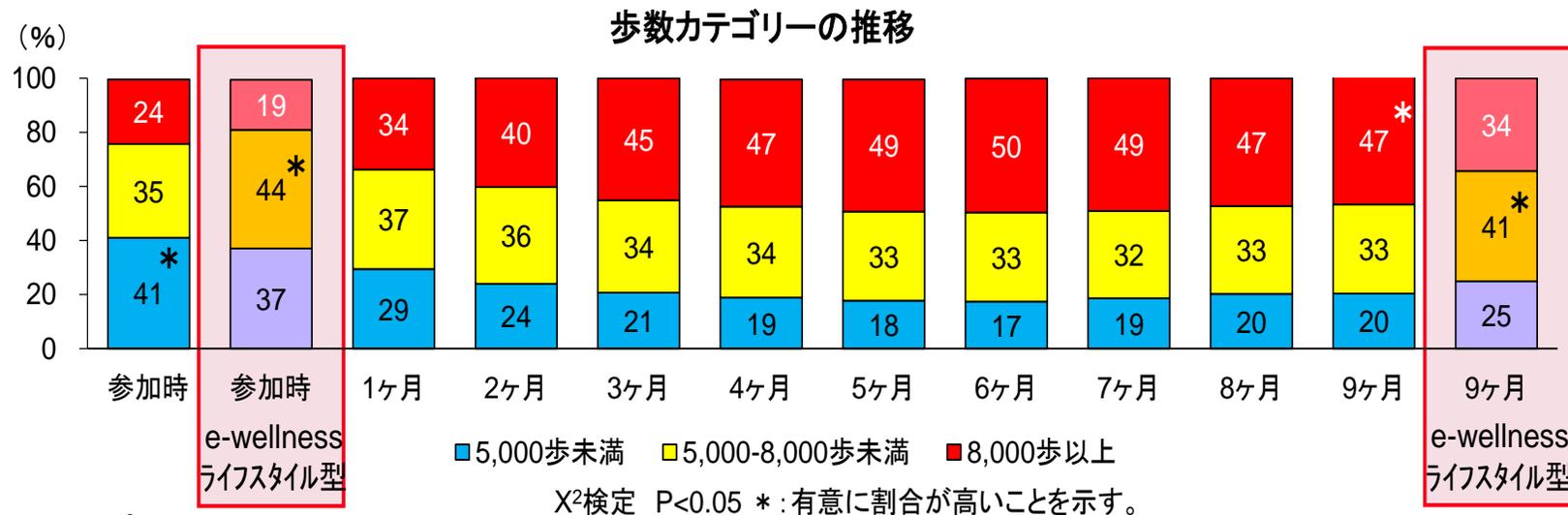
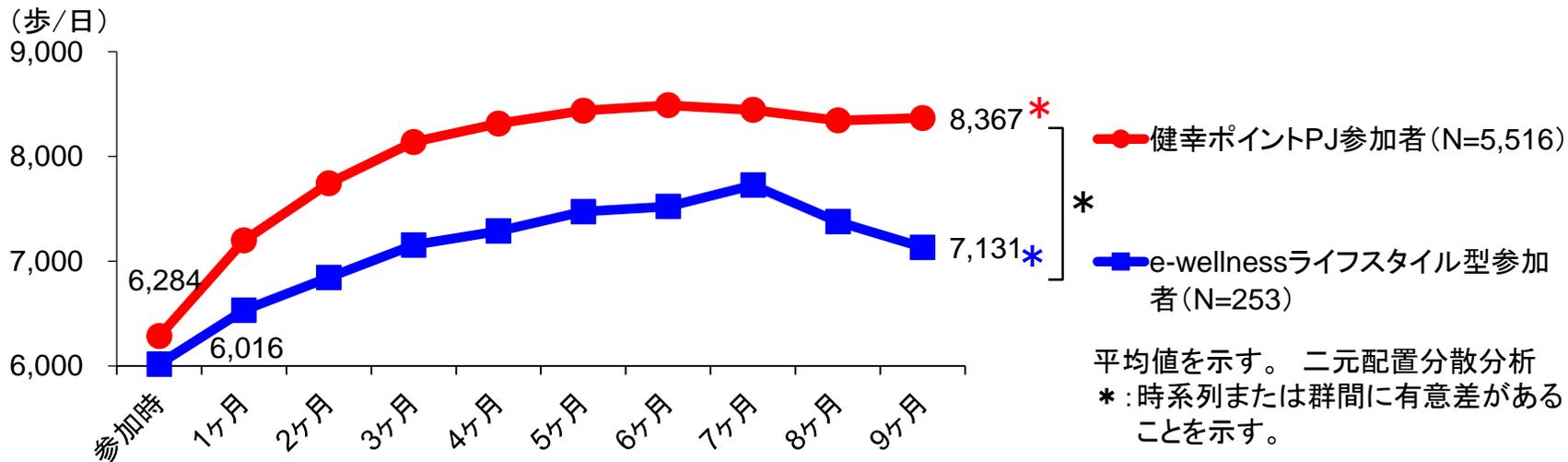


X²検定 P<0.05 * :有意に割合が高いことを示す。

(株)つくばウェルネスリサーチ(2015) 筑波大学久野研究室(2015)

身体活動量の向上

平均歩数は、3ヶ月目で推奨歩数8,000歩/日を上回り、9ヶ月まで推奨歩数を維持した。この歩数増加は、インセンティブ無しの運動プログラム(e-wellnessライフスタイル型)に比べて大きかった。また、生活習慣病予防に有効な推奨歩数(8,000歩/日)を上回る参加者の割合も増加した(24%⇒47%)。



■ 福島県伊達市の例
データのアップロード
月2回の健康ポイントサポート日の設定



健康ポイントコミュニティが形成される！



サポーターさんによる丁寧な説明



達成した課題と今後の目標

これまでに達成した事項

28年度

29年度以降

無関心層の
切り崩し

継続化

医療費の削減
と健康データの
改善

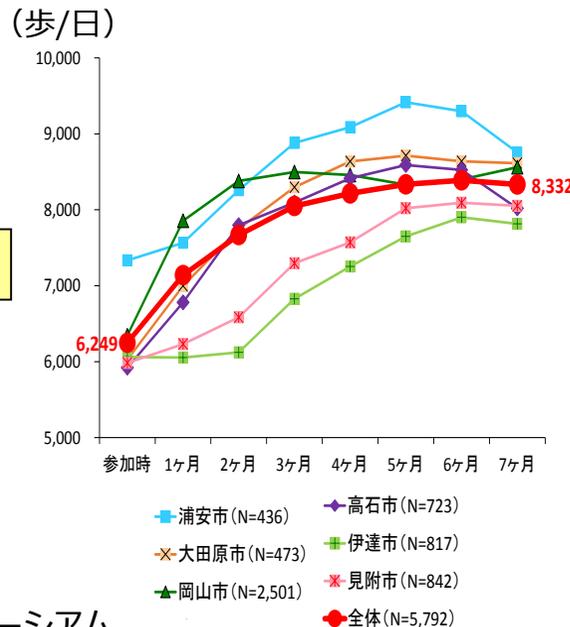
6市でIoT健康サービス
12,000人が参加。

その内74%が無関心層！

約8割が6か月以上
継続参加し、歩数を
増加させた。

12,000人
が
継続中

全国展開
(31年度には30万人以上)



全体
(10,040)
%(人)

運動
無関心層 20(2,000)

運動
不十分層 54(5,391)

運動
実施層 26(2,649)

74
%

※単位：割合（人数）

【目標】

- 無料から有料切替時に6割以上が継続
- 一人当たり医療費抑制が年間4万円以上
- 地域経済への波及効果の試算
- 費用対効果を踏まえた事業規模の検討

IoTデバイスを活用する健幸ポイント事業の拡大と継続

「SWC健幸ポイント」実証事業が「マーザープロジェクト」となり、これまで市場になかった「市民向け健康ポイントサービス」を複数タイプ創発。SWC実証事業の成果・経験をDNAとして引き継いだ有効なサービスがマーケットに提供されることで、6市を含む多数の自治体、そして健保が多様な選択肢の中から、事業の方向性に合致するサービスを選択。

3年間の実証事業において、以下の有効性を検証できたことで、国・自治体・民間企業が、健康ポイント事業に取り組む流れを生み出し（行政における健康づくりなど予防フェーズの事業に対する予算確保等）、実証の成果・ノウハウを新しいサービスの中に埋め込みながら、多様な担い手に発展的に継承していく。

- ①: インセンティブによる行動変容(参加、継続)
- ②: 将来的な医療費抑制
- ③: 健診受診率向上 など

＜ H26～H28の3年間の実証事業

- 健康増進サービス機能
- インセンティブ機能
- PHRプラットフォーム機能
- ポイント付与・交換機能
- 医療費抑制機能

- 公費中心の実証事業
 - 検証用の単一サービス
 - 様々な検証要素を盛り込んだ内容

多様なサービスモデルへと進化

- ・インセンティブロジックに関するルール・ノウハウの発展的継承(※1)
- ・実証フィールド自治体からの有効なニーズの反映(※1)
- ・実証フィールド参加者のスムーズな移行

※1: 共通要素もあるが、各新規サービスの特長に応じた要素やレベル感の差異は想定される。

- 民間主導のビジネス(⇒各事業者が事業として推進)
 - ニーズに応じた多様なタイプのサービス(⇒各市が選択)
 - 実証成果・経験を経て厳選された内容(⇒健幸ポイントの有効性を担保)

＜ H29:実証事業から生まれるSWC連合としての新規サービス ＞

新規サービス①

ベネフィット・ワン+
 オムロンヘルスケア+TWR
 (福利厚生型)

※福利厚生型のポイント交換
差益モデル

新規サービス②

タニタ+TWR
 (健康生活支援型)

※健康商材・サービスの
販促モデル

32年度には100万人以上のサービス利用を目指す。
数百規模の自治体(6市含む)が参加し、

IoTテストベッドで解決すべき課題

□ IoTデバイスの利用について

健康づくりの各場面では、全てが自動化(無意識のうちにデータが転送される)されることは、行動変容あるいは望ましい行動維持にプラスにはならない面があり、データ取得の方法についてはユースケースに応じた方式を同定する必要がある。

□ IoT活用サービスによる健康長寿化と医療費抑制の成功モデル

健康長寿や医療費の抑制効果を全国で多数生むことにより、多くの国民が効果を享受・実感することになり、今後の健康・医療関連データの活用(2次利用)への理解が深まる。

□ 社会技術と科学技術のマリアージュ

国がインセンティブ等の政策により自助を促す方向性を制度化することにより、無関心層の壁を破り、多数の 保険者及び個人がIoTデバイスによるPHRを活用始める環境が成立する(⇒社会技術)。

これと同時に、民間を中核としたサービス提供側において技術ベースの発想のみではなく、ユーザ重視かつエビデンス重視のサービス開発が必要(⇒科学技術)。

社会技術と科学技術のマリアージュによって始めて予防領域でのイノベーションが達成。

□ 健康・医療データの二次利用の促進

保険者が活用しやすき環境づくりとして、二次利用に関する規定やガイドラインを集中的に整備すると共に、二次利用の成果づくりを同時進行で進めることが必要。



地域の課題

- これまでの健康施策のみでは効果が小さく、大規模人数を対象とした成果の出る施策が必要
- 健康施策に参加しない成人人口7割の「健康づくり無関心層」をターゲットとした取組みの必要性
- 少ないスタッフで多人数対応できるポイント運営作業のICT化

① 大規模人数に対応可能なICTの仕組み

- 自治体共用型の健幸ポイント共通プラットフォームの開発
- エビデンスに基づく歩数と体組成データによるポイント付与
- 高齢者に対応した歩数・体組成データ取込拠点の整備

- 手作業でのポイント集計作業の省略
- 80%以上の参加者が1年間以上継続して実施

② クチコミで情報が拡散される広報活動

- クチコミを誘発する健康づくり無関心層への広報の実施（商店街との連携・パブリシティ等）
- 自治体健康教室のほかに、民間企業と連携した136の多様な運動プログラムを提供



伊達市では290店舗にのぼり旗を設置。商店から市民に声掛け。

- 目標6000人に対し、12,500人が参加
- 参加者の77%が健康づくり無関心層
- 全体の約42%が「口コミ」による参加

③ 魅力あるインセンティブ

- 最大24,000pt/年（24,000円相当）を付与
- 貯まったポイントは、地域・全国商品券、共通ポイント、社会貢献（寄付）に交換可能

最大 24,000 ポイント/年		
歩数の増加 最大 9,600 ポイント/年	運動プログラムへの参加 最大 5,400 ポイント/年	6ヶ月の継続 最大 1,000 ポイント/年
体組成の改善 最大 4,000 ポイント/年	健診の受診 1,000 ポイント/年	健診データの改善 最大 3,000 ポイント/年



地域経済の活性化

地元商店街で買い物

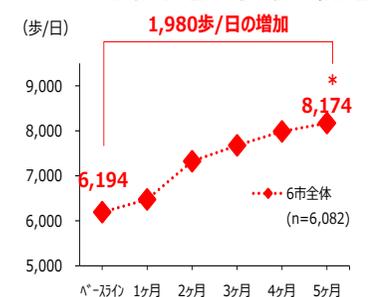
- 参加者の78%が地域商品券を選択

④ 短期間で効果が得られるプログラムを用意

- 筑波大のエビデンスに基づく個別プログラムの提供
- ライフスタイルの中で取り組める手軽なプログラムの提供



ポイント参加者の歩数の変化

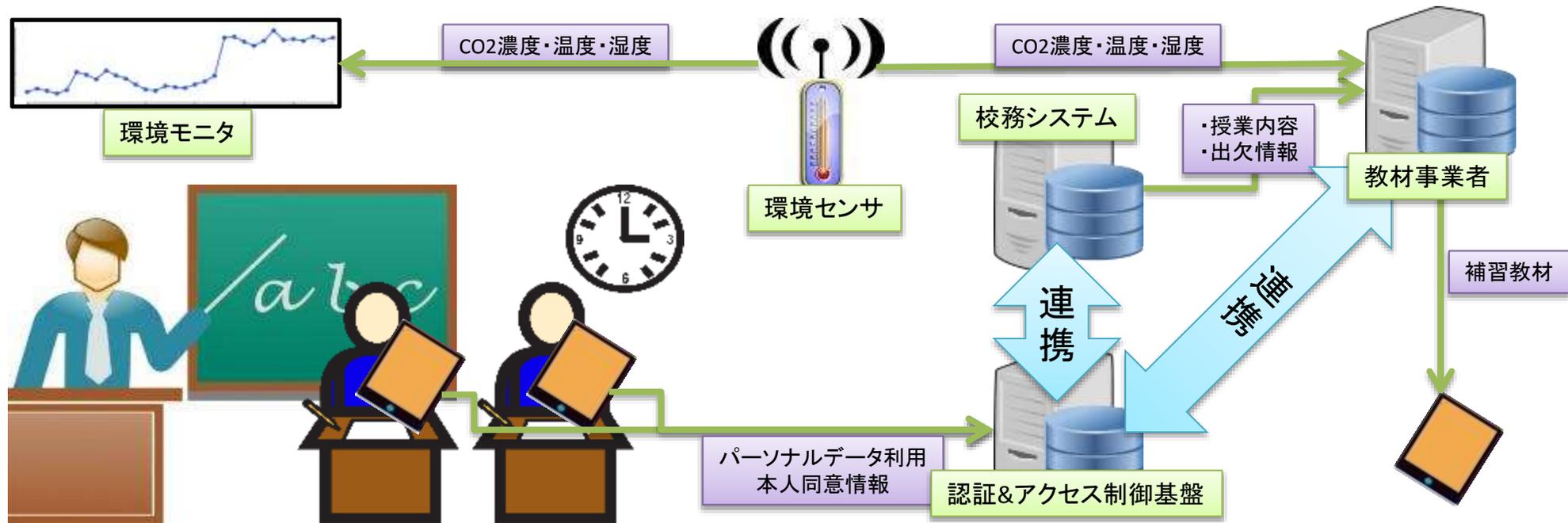


- 5ヶ月目で国の推奨活動量8,000歩/日を上回る

⑥ 学校授業のための学習空間状態と事前学習理解度の最適化

学校授業のための学習空間状態と事前学習理解度の最適化

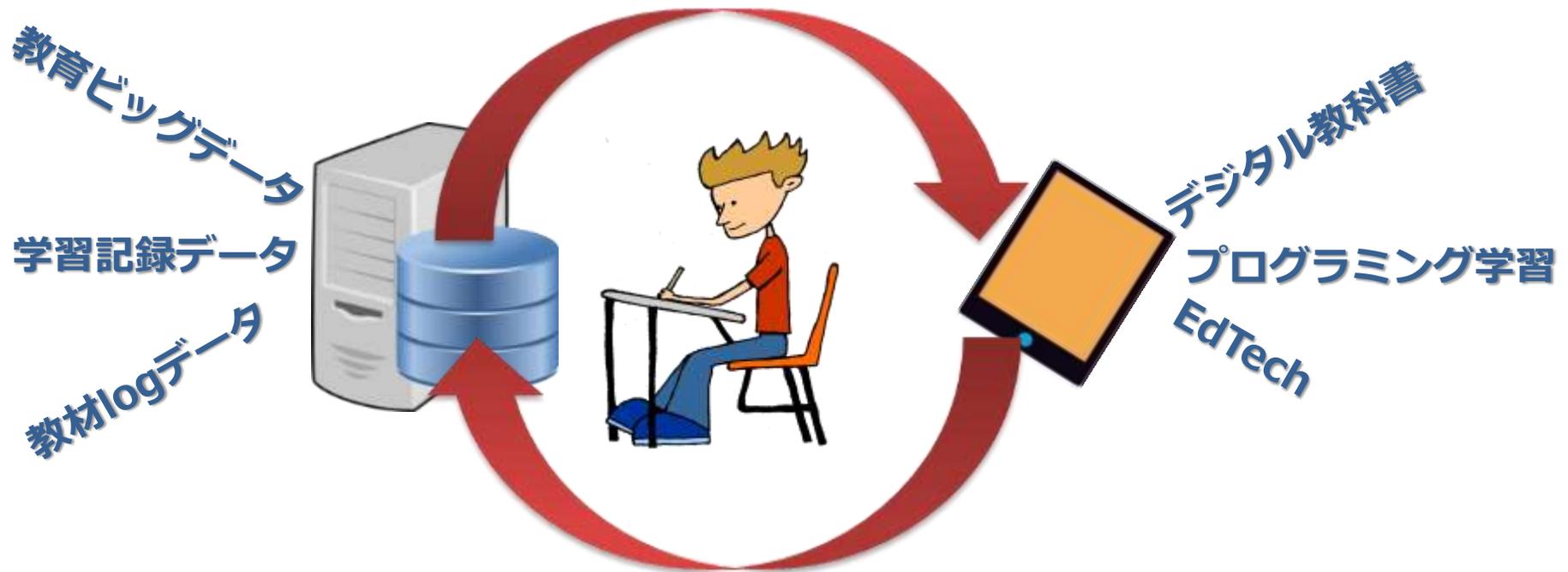
提案者	(株)電通、ICT Connect 21 普及推進WG ((株)サイバー・コミュニケーションズ、(株)システムディ、(株)リクルートマーケティングパートナーズ、(株)内田洋行)
対象分野	カ. 教育
実施地域	神奈川県南足柄市
事業概要	学校授業の学習効果最大化を目的とし、教室空間配置センサによるCO2濃度・気温・湿度等の取得データの利活用による学校授業の最適化を行う。さらに、本人同意に基づきパーソナル情報を含む各種校務情報（時間割・出欠・成績等）を教材事業者と連携し、学習理解を最適化するための補習教材を配信する。
実証期間終了後の予定	標準化データ利活用による特別支援学校や個別対応が必要なアレルギー情報等の活用に活かす。地域サービス事業者連携による地域経済活性化・異業種間地域データエコシステムを実現する。



教育現場における最も代表的なIoTデバイスは「タブレット」

今後、2020年に向け「タブレットデバイス」は、デジタル教科書の導入や、プログラミング学習の必修化に一層の普及が見込まれる。

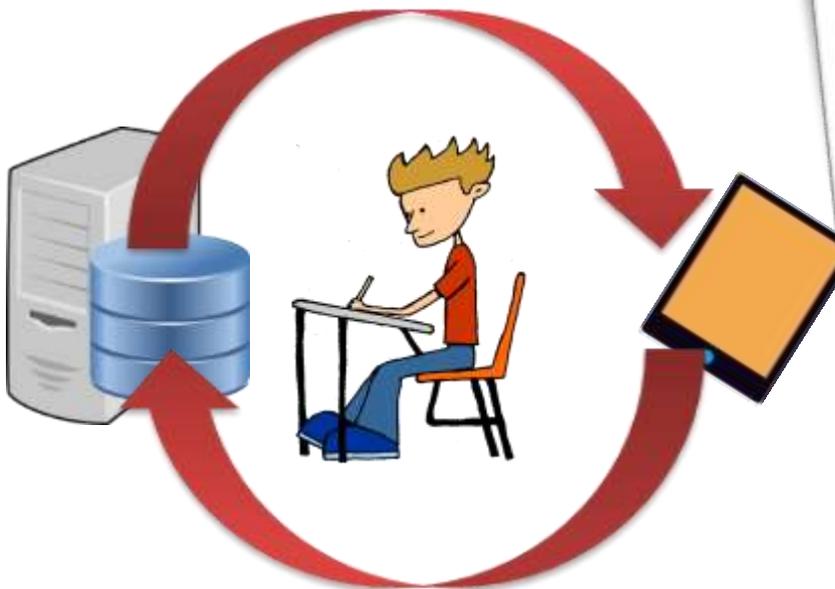
本事業は「タブレット」を用いる代表的な既存の教育利用例である「**アダプティブ・ラーニング**」に注目し、より高度に個々の児童生徒に適合した学びを実現する「**次世代のアダプティブ・ラーニング**」について、実証実験をおこなう。



従来のアダプティブ・ラーニング

タブレットデバイス等を通じてデジタル教材を学習することで、
取得した正答データに応じて次の問題や解説動画を推測して表示する

ドリル教材等の学校学習と非連動な個別学習に有効である反面、
学校の生活や学習と連動する手段がないため、教員が授業の副教材として導入
しづらい課題がある。



小数と分数の計算(1)
このページを印刷

1 2 3 4 評価 ドリル

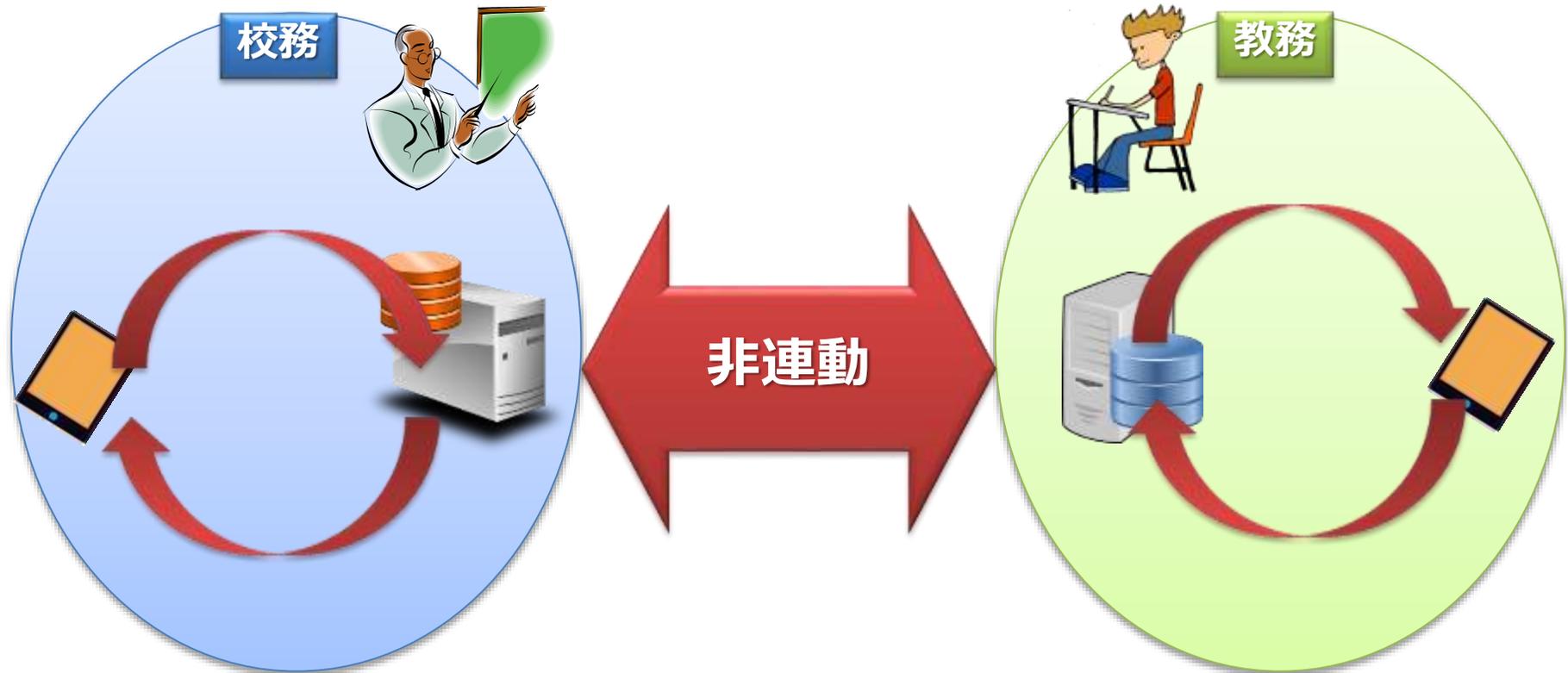
? 問題

問1 次のア、イにあてはまる数を答えましょう。
たての長さが4.2cmで面積が15.12cm²の長方形があります。この長方形
の横の長さはア.イcmです。

解答 ア 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
イ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

従来のアダプティブ・ラーニングの課題

ドリル教材等の学校学習と非連動な個別学習に有効である反面、**学校の生活や学習と連動する手段がない**ため、日々の学校授業との連動が薄く、教員も授業で副教材として利用しにくい面がある。



我々の実証研究する「次世代のアダプティブ・ラーニング」とは

教務システム（教材事業者）と校務システム間のデータの流通を実現し、日々の学校生活の情報に基づいた、より高度なアダプティブ・ラーニングを実証研究する。



環境センサデータと集中力の相関に基づく適切な授業設計

学習理解度に基づく最適な教材の配信

校務システム⇒教務システム間連携

○校務システム情報（出欠・授業計画・教室環境情報）を教務システムへ共有し、**学校生活情報と連動したアダプティブ・ラーニング**の実証研究を行う。

※**授業中の副教材のタブレット利用**を通じて出欠の自動取得を想定します。

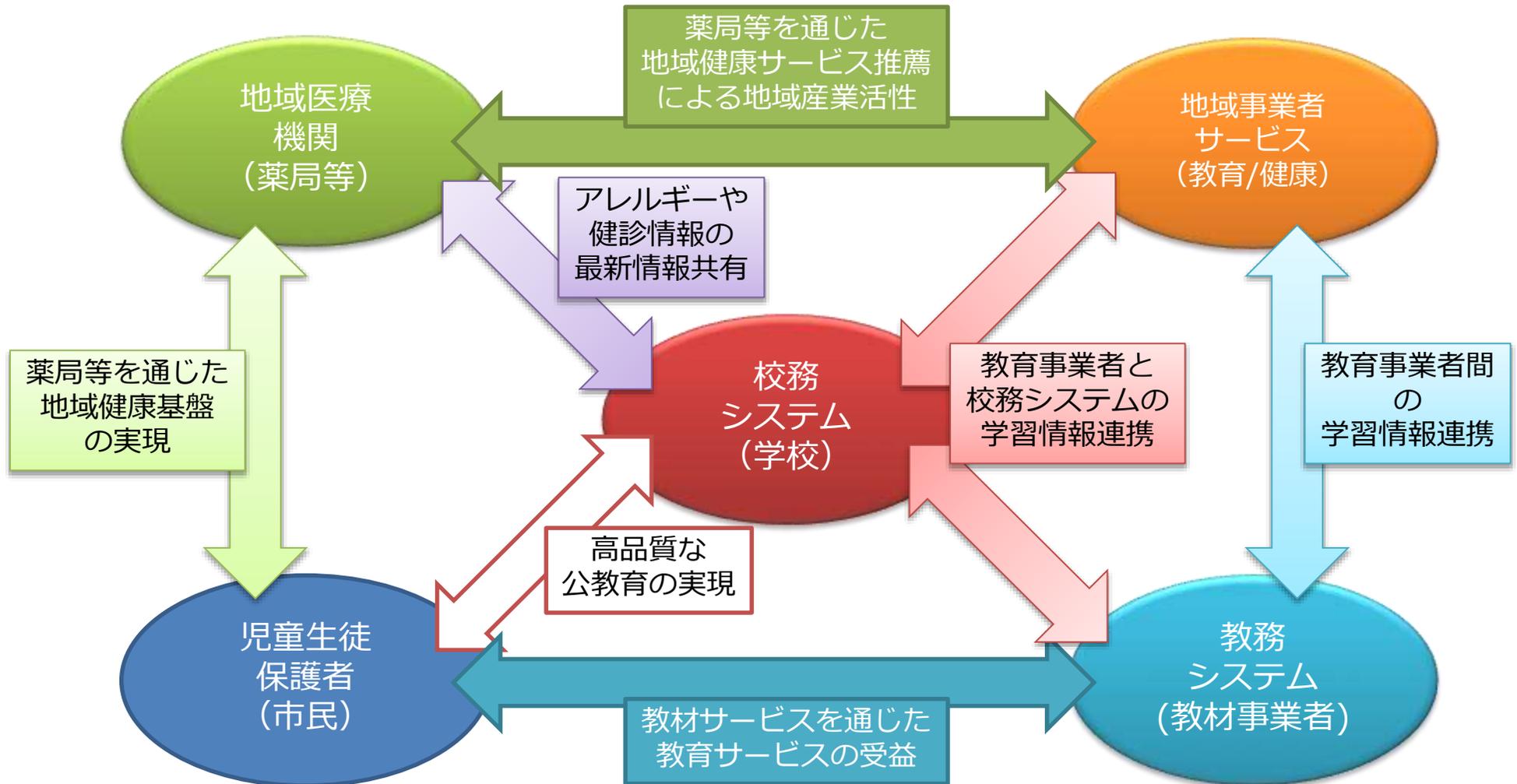
※教室環境情報は、教室内のCO2濃度、温度・湿度等の大気状況を想定します。
(既存研究により、大気状況が知的生産性を向上させることが実証されています。)

教務システム⇒校務システム間連携

○アダプティブ・ラーニングの学習結果を校務システムに提供し、**教員による児童生徒の理解度に基づく個別指導及び、教室環境情報に基づく適切な授業構成**の実証研究を行う。

本実証事業後のサービスモデル

「異業種間でのデータ利活用による地域データエコシステムの実現」

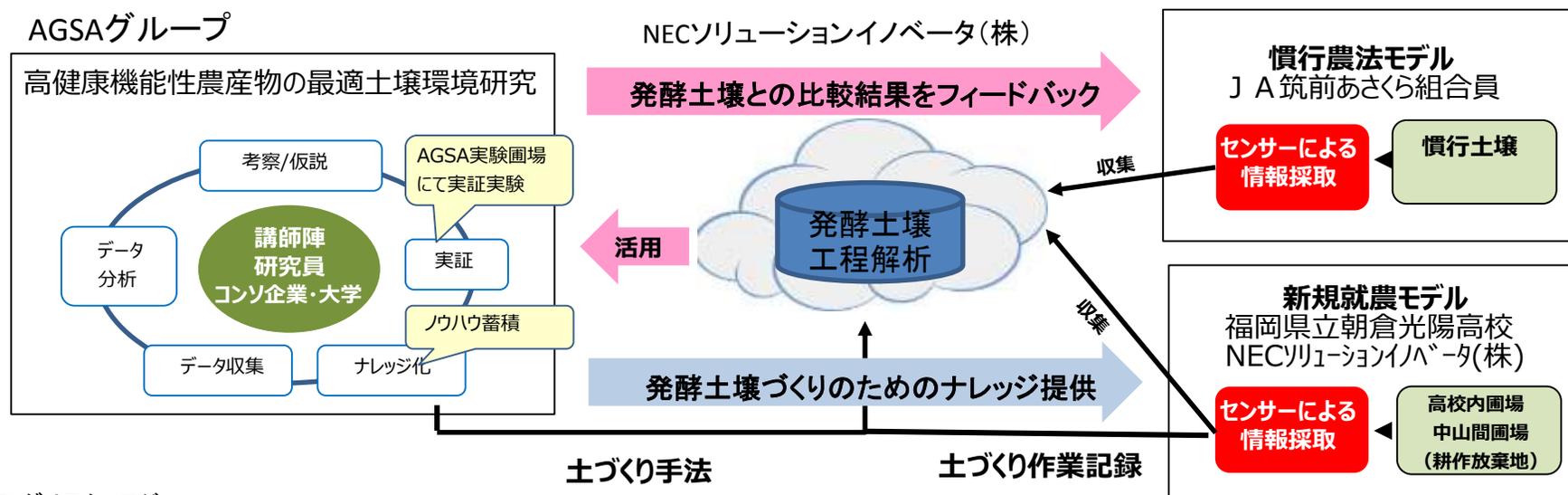


- 標準化データの利活用により、特別支援学校や、個別対応が必要なアレルギー情報などの活用に活かす。
- また、地域サービス事業者の紹介や利用促進を行うことで地域経済の活性化による経済合理性を実現する。

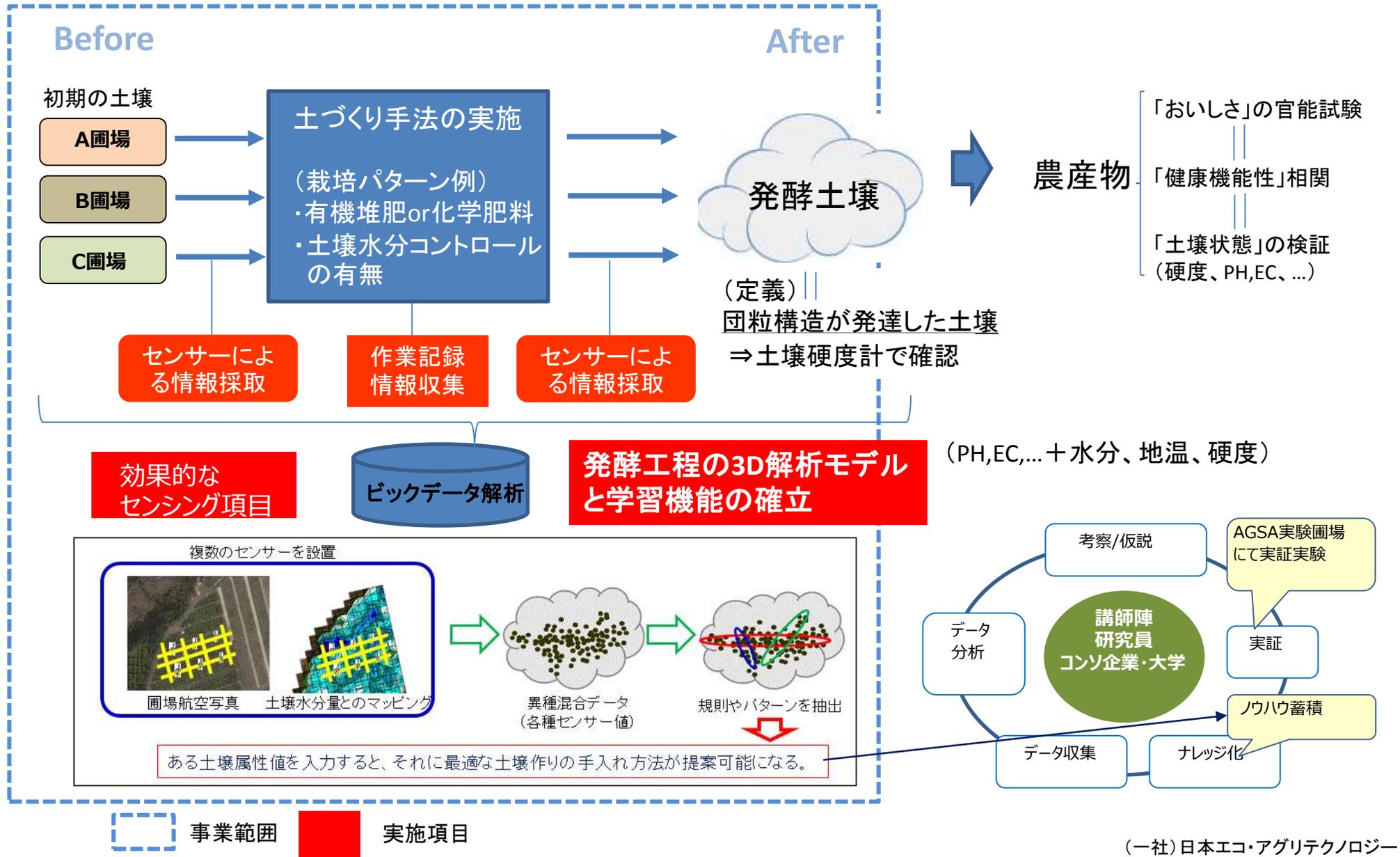
⑦発酵土壌づくりのためのセンシングネットワークシステムとナレッジ提供のためのアルゴリズム開発

I. 発酵土壌づくりのためのセンシングネットワークシステムとナレッジ提供のためのアルゴリズム開発

代表団体名	一般社団法人日本エコ・アグリテクノロジー(プロジェクト統括)
事業実施団体 及び協力団体	<ul style="list-style-type: none"> ・ AGSA朝倉企業コンソーシアムメンバー企業 (株)アグリガーデンスクール&アカデミー/NECソリューションイノベータ(株) (株)生科研、デザイナーフーズ(株)、九州大学(比良松研) ・ JA筑前あさくら、福岡県立朝倉高校
事業費	農業、教育、
実施地域	アグリガーデンスクール&アカデミー福岡朝倉校内、県立朝倉光陽高校内、JA筑前あさくら管内、高木地区中山間圃場
事業概要	初期の土壌データのセンシングと同データに基づく発酵土壌づくりのためのナレッジ提供サービスを行うため、「センシングネットワークシステムの開発と効果的なナレッジ提供のための解析システム(アルゴリズム)」を開発する。



Ⅱ. リファレンスモデル全体概要



Ⅲ. IoTサービス普及にあたっての具体的課題と、本事業期間中に達成すべき目標

1. センサーユーザーを増やすための「発酵土壌づくり」インセンティブの向上

センサーユーザーが全国的に波及し、土壌データと発酵工程データの蓄積、及び多変量解析に資する種々な環境データ取り込み、ビックデータ化していくための道筋を確立する。

(期間中の目標)

1. ビックデータのつくり手としてのユーザーに発酵土壌野菜の「おいしさ」を実感してもらう(試食等による)
2. 「おいしい野菜には力がある」の傾向値の提示(抗酸化機能の数値比較と提示など)
3. ネット上の広報活動等の開始に伴う一般ニーズ把握(2年度のモニター募集など)

2. 「発酵土壌づくり」のための効果的なナレッジ提供内容の確立

センサーを土壌に入れることで「発酵土壌」までの工程管理をするサービスを実現化するための、効果的なナレッジ」を確立する。

(期間中の目標)

1. 発酵土壌づくりのための「土づくり手法」のパターン化とナレッジモデル例の確立
2. 土づくり手法の実施に伴う、発酵過程の分析と有効なセンシング項目の抽出

3. 発酵過程解析システム開発に向けての土壌作りノウハウのビッグデータ解析

土壌の変化過程を各種センサーで計測することで、その土壌を発酵処理により良質な土壌に改良する為のレシピをビッグデータ解析によって自動生成する土壌改良化相関推定技術を確立する。

(期間中の目標)

1. 有効なセンシング項目をパッケージ化した耐水性・耐久性を高めた「安価」なセンサーモデルの開発
2. 発酵土壌解析&改良化レシピ生成システムモデルの開発

次年度以降については、概ね下記のスケジュールでの展開を検討している。

●28年度

朝倉地域内における実証研究を行い、センサー開発、解析システム、及びナレッジ提供事業における基本的な設計と事業の「枠組み」を確立する。

●29年度

- ・朝倉地域外も含むモニターを募集し、さらなる実証研究を重ねることで、製品としての土壌センサー、発酵土壌工程管理システム、ナレッジ提供事業モデルの完成度を上げ、実用化に向けての準備を行う。
- ・各コストを算出し、センサー製品単価、工程管理に基づくナレッジ提供事業モデルを確立する。
- ・モニターからのユーザーとしてのニーズ把握とともに、同評価を分析し、広報活動に活かしていく。

●30年度以降

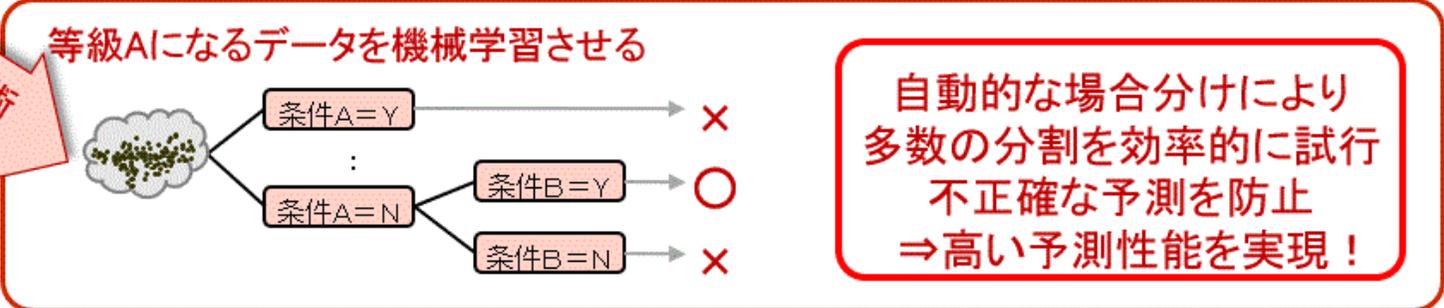
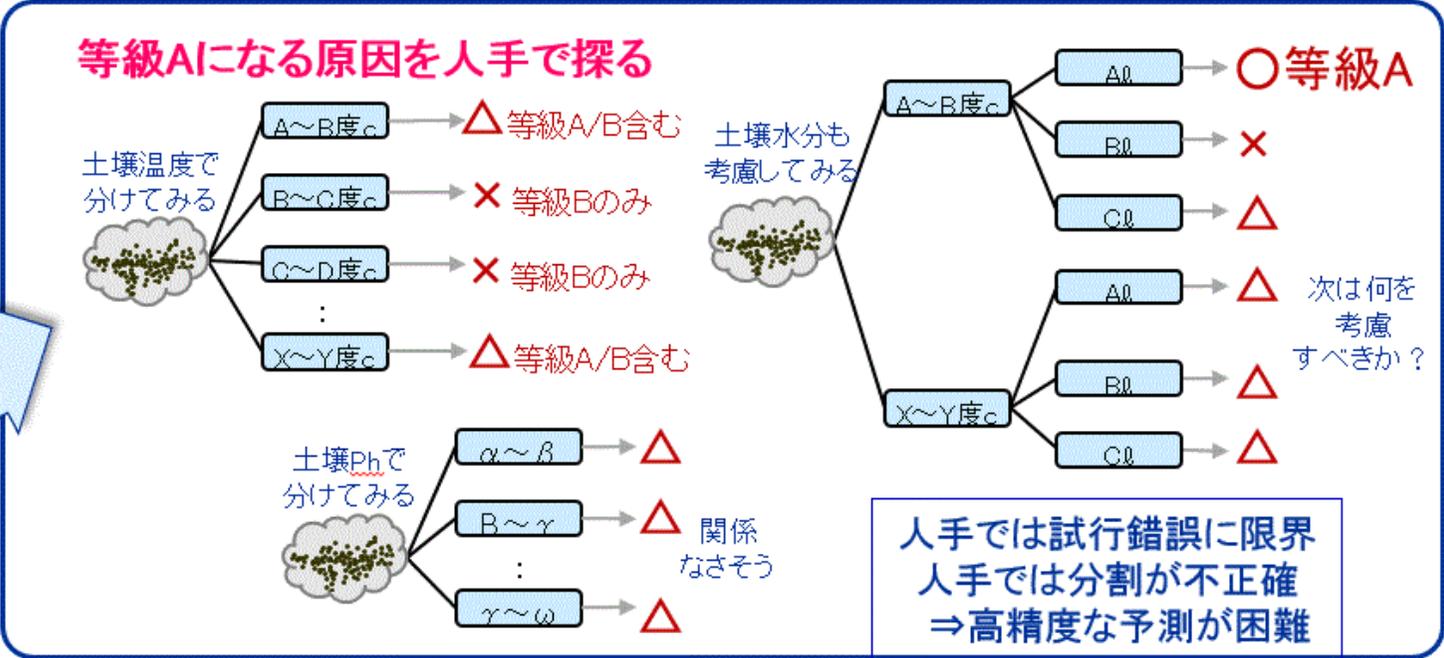
上記、実証研究を重ねながら、一部、実用化を開始する。

(異種混合学習技術)
 混ざったままだと正確な規則性を見つけ出すのが困難なデータ
 (異種混合データ)を自動分割し規則やパターンを抽出する技術

分析の専門家が案件の背景知識と野生の勘でデータをパターン別に分割

従来方式で分析

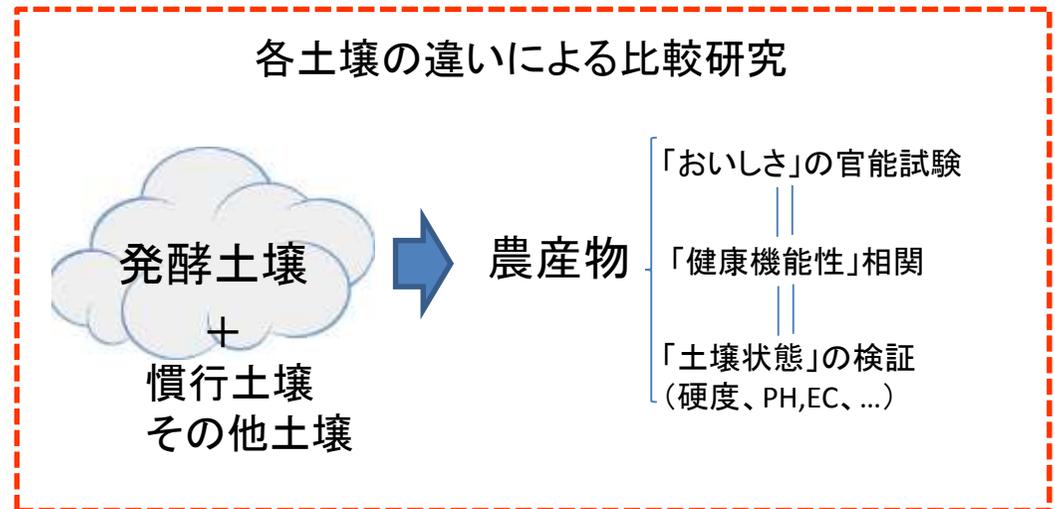
異種混合学習技術で分析



VI. 【参考情報】

1. 本事業に関連する研究活動についての補助事業についてC

リファレンスモデル全体像の中で、下記の部分の研究活動については、朝倉市における地方創生事業（28年度）の一部で採択されている。



2. 本事業にける自己負担経費内容

本事業の開発経費・研究経費の付加的費用については自己負担します。

3. 関連分野の取組実績(国の事業等)

上記の1. 部分の研究活動の研究計画の策定(朝倉市における地方創生事業(27年度))。

⑧ 海洋ビッグデータを活用したスマート漁業モデル事業

総務省 IoTサービス創出支援事業



東松島みらいとし機構 福嶋

◆背景・課題認識 <漁業>

- 東松島市の主力産業の一つ
- 定置網漁の場合、漁に出て網を上げてみるまで**成果が分からない**
- 収入は**天候、漁師の経験**により大きく左右される
- 燃料費や人件費を使い、洋上での作業という危険を冒しながらも、**収入面では不安定**
- 収入面での不安定さは漁業の担い手不足の一因
- 一方、世界的な乱獲等による水産資源の減少を受け、水産資源管理の重要性が増している



◆ 提案事業

事業名	海洋ビッグデータを活用したスマート漁業モデル事業	
団体名	スマート漁業モデル推進コンソーシアム	
提案者	<u>一般社団法人東松島みらいとし機構</u> 、 宮城県東松島市、大友水産株式会社、大野電子開発株式会社、 東北大学、岩手県立大学、早稲田大学、 株式会社KDDI研究所、株式会社KDDI総研	
実施地域	宮城県東松島市浜市沖	
事業概要	定置網漁において海洋ビッグデータを活用した、 新しい効率的漁業モデル の実証 ①漁獲モデル データに裏付けされた効率的な出漁と、 漁獲方法の実現 ②小売モデル 小規模飲食店が漁業者に直接、先行予約する新しい海産物産地直送モデルの構築	

◆実現したいことその1【漁獲モデル】

- ・ビッグデータ解析により漁師の経験、勘に頼っていた部分をデータに裏付けられた**スマートな漁業**に変革

<IoT入力データ>

気象データ × 潮流データ × 画像データ（水中） × 漁獲データ

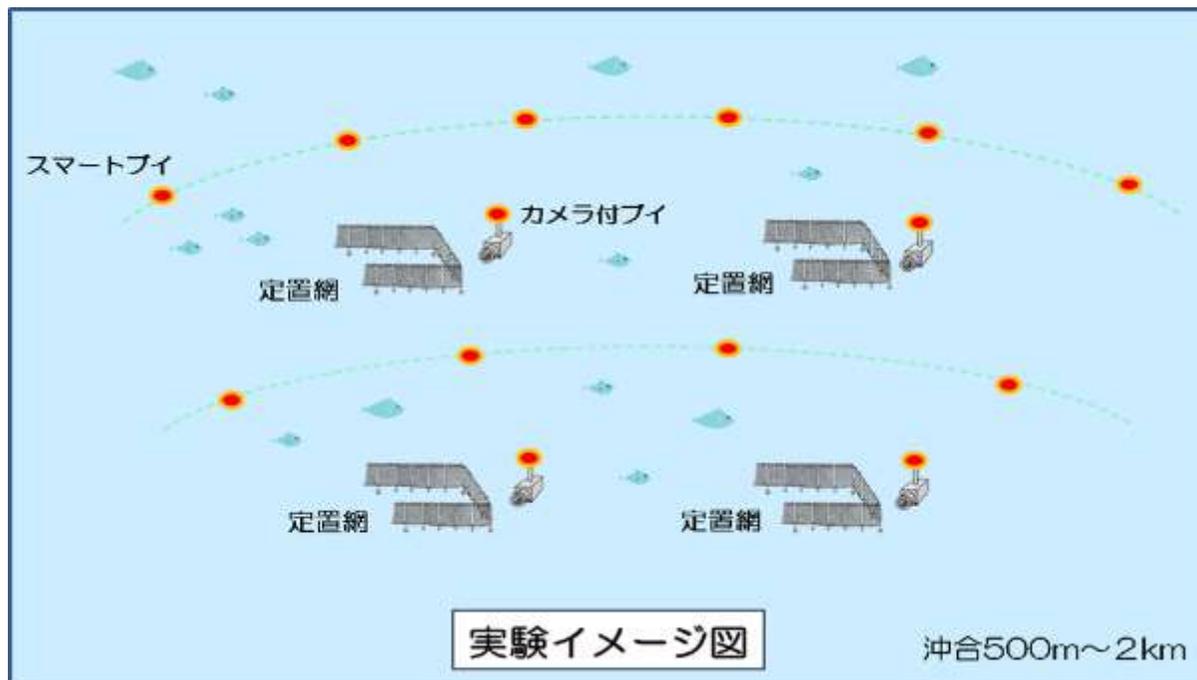
<期待される出力データ>

⇒ 出漁計画

魚種・漁獲量予測

漁場

網の投入方法



◆実現したいことその2【小売モデル】

- ・海の中で網にかかっている状態を自分たちの生簀とみなした
海の中からの産地直送販売の実現

<IoT入力データ>

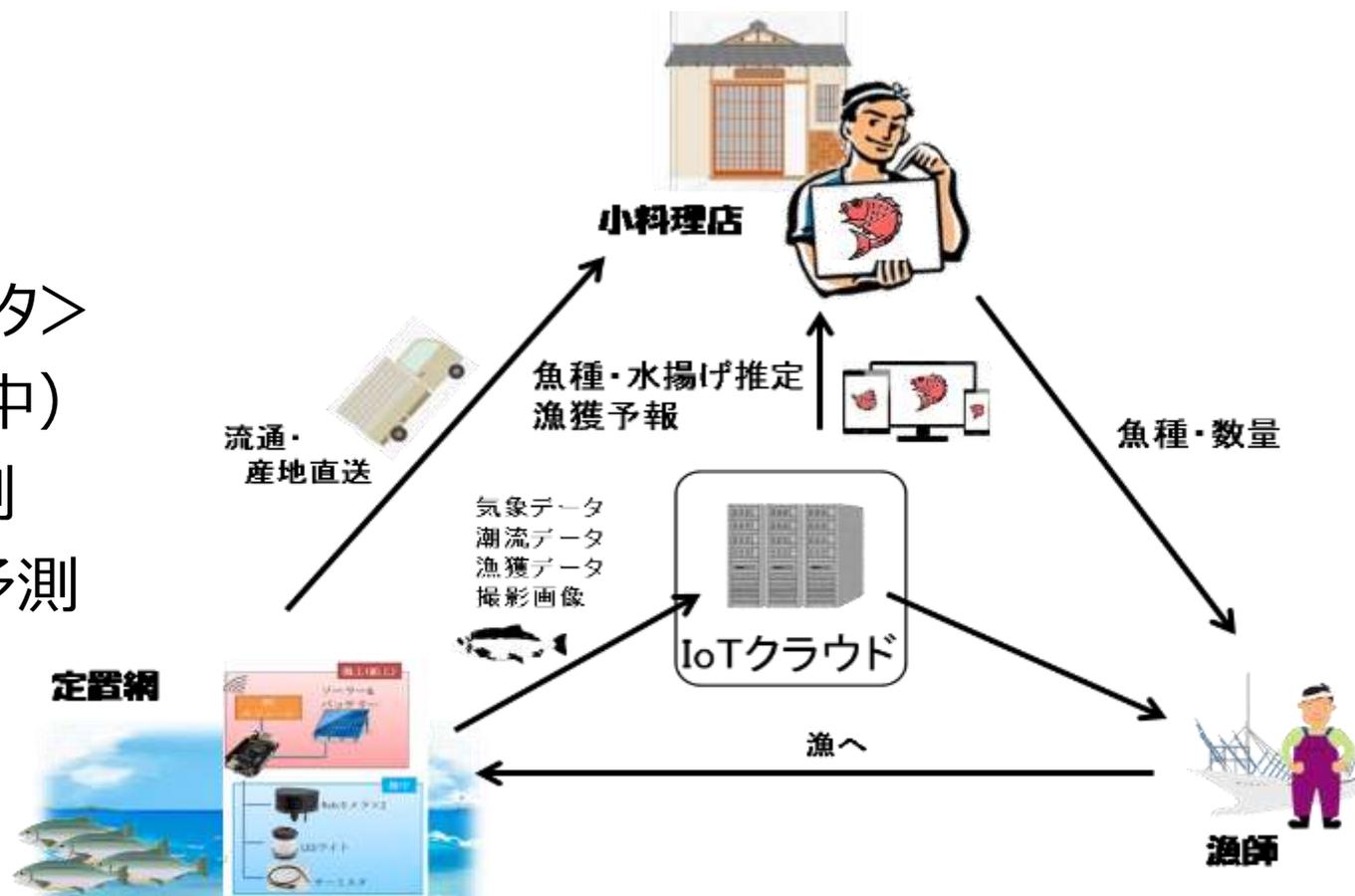
前に同じ

<期待される出力データ>

⇒ 画像データ (水中)

魚種予測

漁獲量予測



◆技術的課題

・スマートブイの省電力化と安定した計測の実現

安価に気象・潮流・画像データを定期的に収集

⇒データ欠損率は10%以下

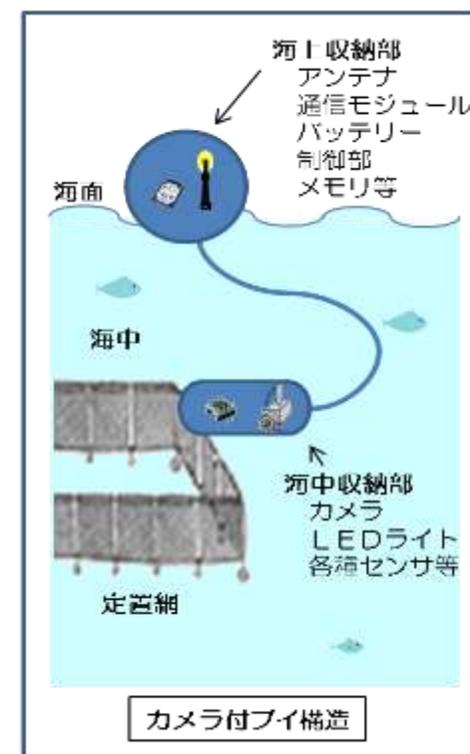
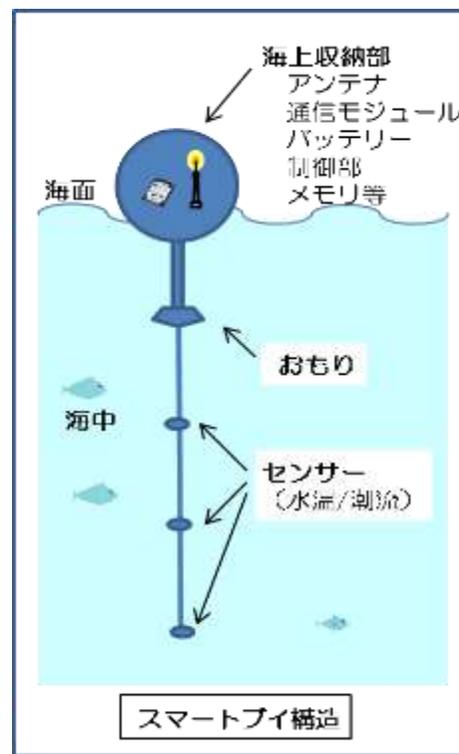
・ビッグデータ解析の精度向上

翌日の量の魚種、数量を予測

⇒予測データの誤差40%以下

・海の産直トライアル

⇒社会実装に向けた課題抽出



◆カメラ付きブイ

開発：長岡技科大 山崎ネットワーキング研究室



◆実施体制

ボード
体制

全体統括：東松島みらいとし機構（福島）

(1)実験系：KDDI研究所（大岸）

(2)解析系：早稲田大学（小林）

(3)ビジネスモデル系：KDDI総研（斎藤）

(1)実験系

①要件定義

- ◆東松島みらいとし機構
- ・東松島市役所
- ・東北大学

②開発・制作

- ◆KDDI研究所
- ・岩手県立大学
- ・大野電子

③データ取得

- ◆KDDI研究所
- ・大友水産
- ・岩手県立大学

(2)解析系

①手法定義・モデル化

- ◆早稲田大学
- ・KDDI研究所
- ・岩手県立大学

②データ定義

- ◆早稲田大学
- ・KDDI研究所

③データ解析・知見抽出

- ◆早稲田大学
- ・KDDI研究所
- ・東北大学
- ・大友水産

(3)ビジネスモデル系

①海の産直トライアル

- ◆KDDI総研
- ・大友水産



◆期待される効果

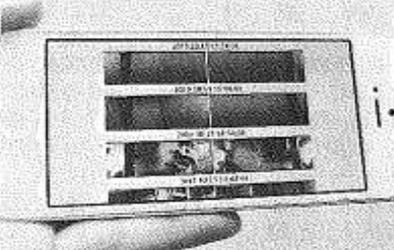
・地域活性化

- データに基づくスマートな漁業により、高齢化が進む第一次産業である漁業における
若年就労者層の増加
- 地元企業の参画により新しいIoTデバイス関連産業の創出
- 地域定住人口の増加



10/6 読売

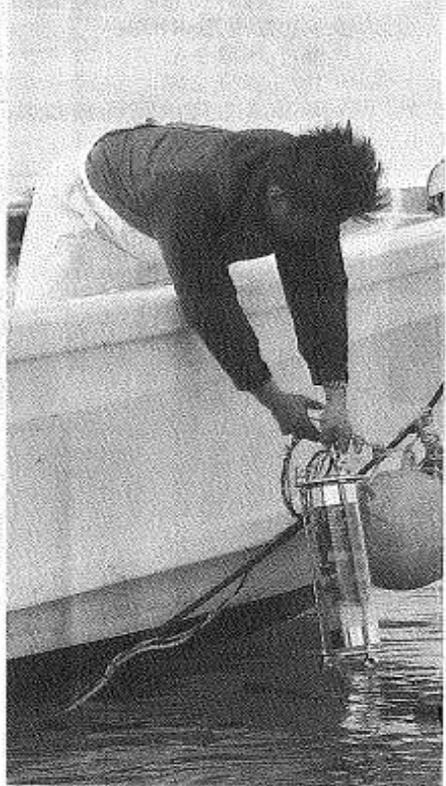
定置網 スマホチェック開始



海中の画像が映し出されたスマートフォン

海中の定置網に設置したカメラの画像を陸上にいながらスマートフォンなどで見ることができ「漁獲状況確認システム」の実証実験が15日、東松島市で始まった。網の中

東松島で実験



定置網が仕掛けられた海の中に水中カメラを入れる大友さん（15日）

「魚いない」海中くつきり

の魚の入り具合が確認できれば、出漁する船数や人手の調整ができると期待されている。

システムは、一般社団法人「東松島市みらいとし機構」が携帯電話大手「KDDI」や長岡技術科学大学（新潟県長岡市）の山崎克之教授（情報工学）と共同で開発。東松島市の漁師大友康広さん（32）が仕掛けた、500メートルの定

10/6 河北

「捕ったどー」画像に

海中の定置網に設置したカメラの画像を陸上スマートフォンで確認するシステムの実証実験が15日、東松島市沖で始まった。漁師は「魚の入り具合が分かることで、出漁が効率化につながる」と期待している。東松島市沖で始まった。漁師は「魚の入り具合が分かることで、出漁が効率化につながる」と期待している。

定置網にカメラ・スマホで確認 東松島沖で実証実験

空振り解消 漁を効率化

の捕獲量を確保し、1日の収入を増やしたい。大友さんは現在、網海中に沈める。カメラは1つの網から漁獲した魚の数を撮影可能で、2枚になるほか、燃料代も60%削減できる。実験には同市沖の定置網漁師大友康広さん（32）が協力した。網内に仕掛けたカメラは、海中に沈められた網の中に入れて、500メートルの定置網が仕掛けられた海の中に水中カメラを入れる大友さん（15日）



るだろう」と期待した。山崎教授は「漁業者にとって燃料費の削減を目的が実現する」と説明した。実験は来年2月まで続けられる予定。その後、活用化に向け検討を進む。