

スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

提案者	スマートシティたかまつ推進協議会、香川県高松市、香川高等専門学校、株式会社ミトラ、日本電気株式会社
対象分野	都市・家庭、医療・福祉
実施地域	香川県高松市
事業概要	- 高松市では高齢化が進み、高齢者の安全確保や見守り体制の構築が必要。総世帯のうち高齢者のみの世帯は21.6%と高い。 - 本事業では、IoTデバイスを活用し、バイタル情報(呼吸・心拍)、位置情報(徘徊対策)、加速度情報(転倒の有無)等の情報を収集し、高齢者の転倒や徘徊等の異常発生時に家族・民生委員・ケアマネジャー等に通知することで地域見守り体制を整備。 - 収集したデータは、匿名化した上で高松市のFIWAREを活用したIoT共通プラットフォームに蓄積し、日時、天気、エリア等のデータと重ね合わせることで、アクシデントが生じやすい時間帯にアラートを発信し、事故予防を行う。

地域課題(問題点)

高齢者の安全確保

ひとり暮らし高齢者の増加等により、サービス付き高齢者向け住宅等での転倒事故等発生件数114件(年間)
○すぐに対応できていない割合50.9%(年間)

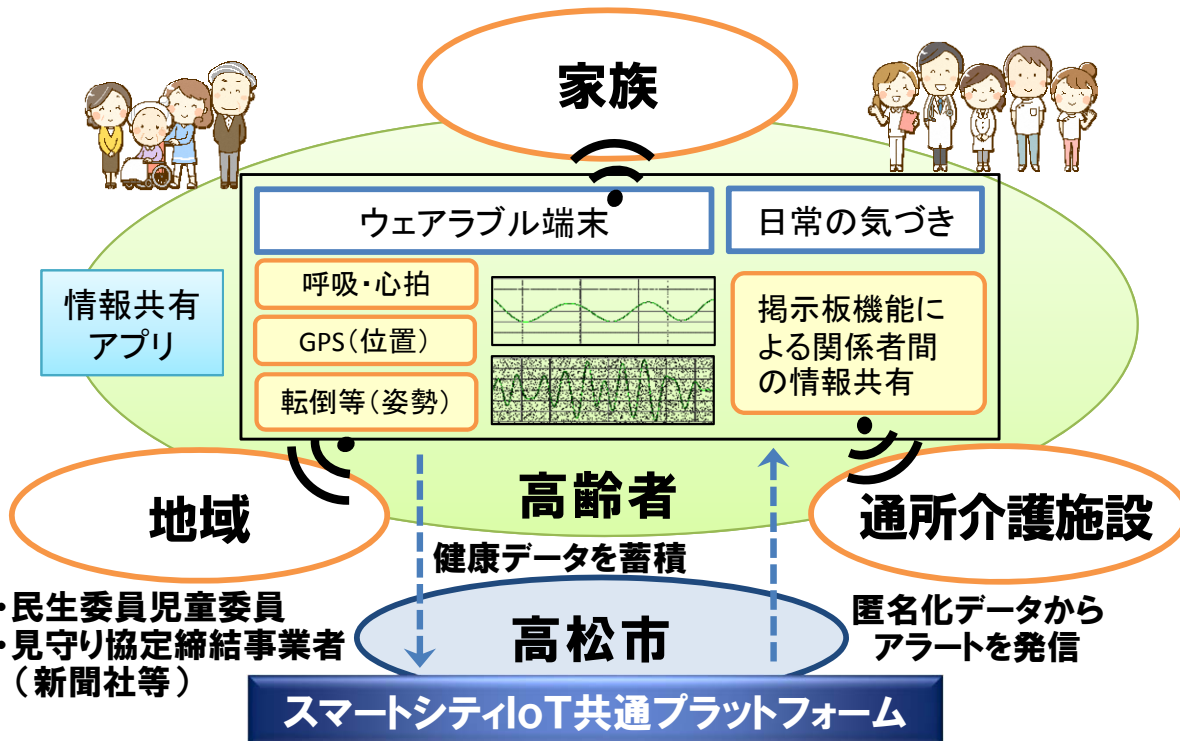
高齢者の事故予防

介護施設の人手不足等により、サービス付き高齢者向け住宅等での転倒事故等発生件数の増加
○114件(年間)

見守り体制の複層化

自治会加入率が6割程度と、地域でのつながりの希薄化が進行
○1日中誰からも見守られる機会のない人の増加(民生委員1人当たり、高齢者144人を担当している状況)

地域課題解決に資するIoTサービス



実証成果(KPI)

高齢者の安全確保

○転倒事故等発生時にすぐに対応できていない割合と時間の削減
【結果:62%】
10分以内に対応した割合

高齢者の事故予防

○介護施設等における転倒事故発生件数の削減
【結果:本実証での転倒は0件】
※引き続き検証を続ける予定
参考:本市全体での転倒は166件

見守り体制の複層化

○1日に地域の方々等に見守られる回数の増加
【結果:2.8人】
サ高住は3人、在宅は2.5人

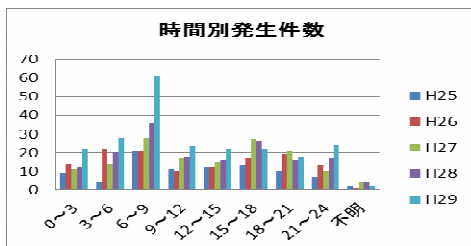
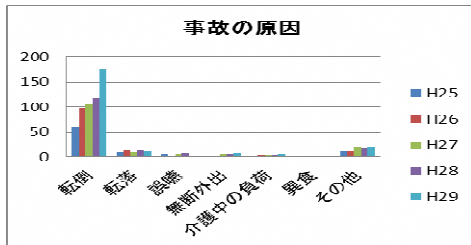
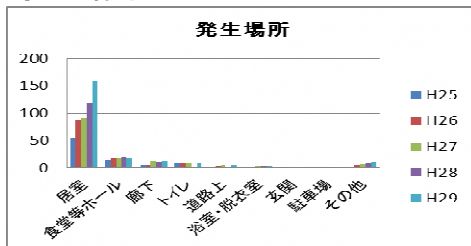
スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

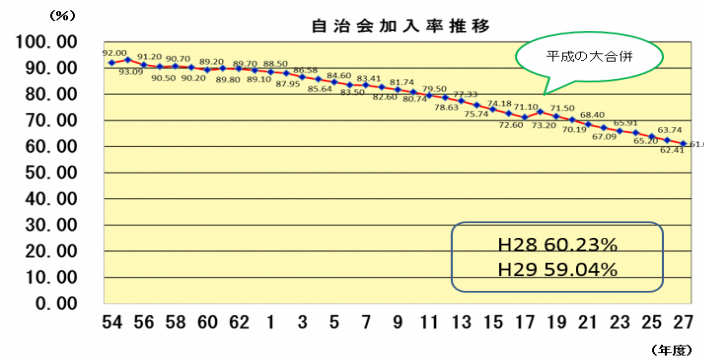
■ 実証地域の基本情報

地域名：香川県高松市
 面積：375.52km²
 人口：426,465人（2018年4月1日）
 65歳以上人口：116,009人（2018年4月1日）
 高齢化率：27.20%
 地域特性：香川県の県庁所在地。都市機能と田園風景がコンパクトに調和したまち

サービス付き高齢者向け住宅等の 事故報告の状況 出典：高松市事故報告一覧



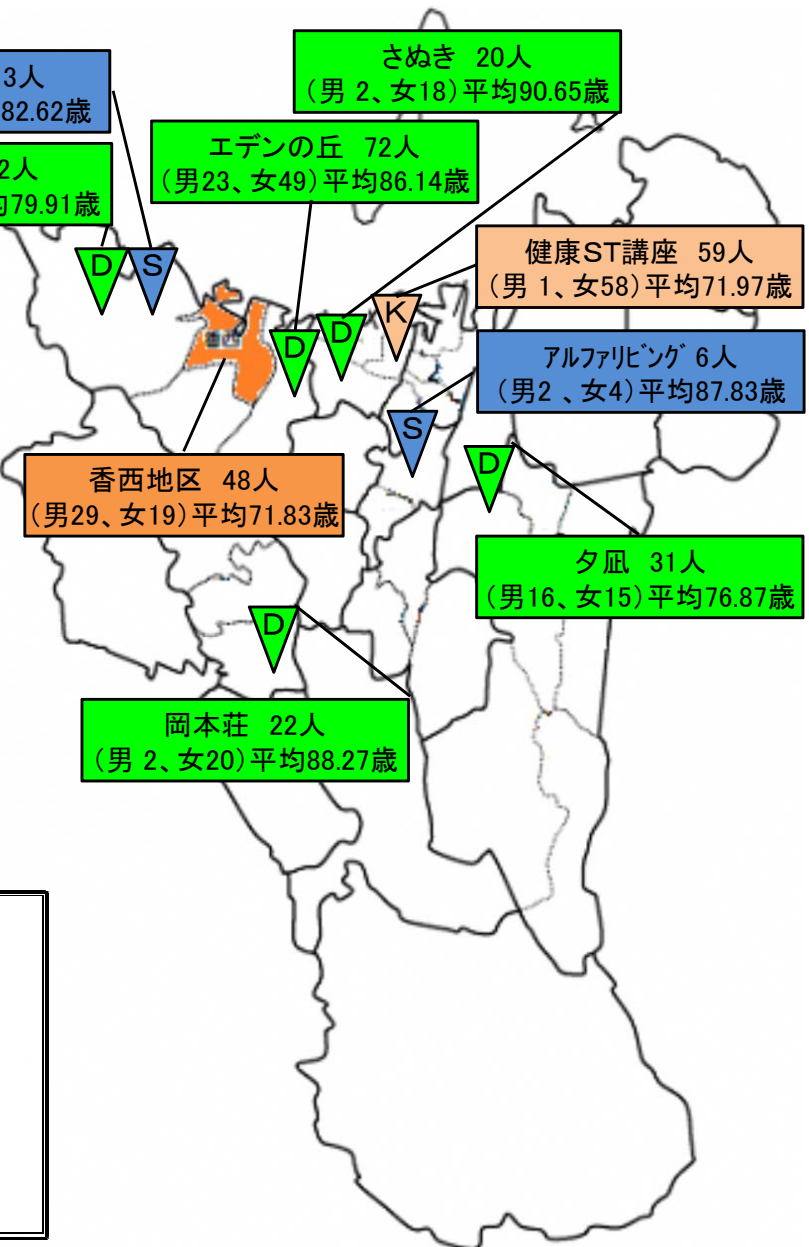
高松市における自治会加入率



※ 自治会加入率の長期的な低落傾向は、地域の人々や民生委員の見守りの範囲を狭めるなど、地域のつながりの希薄化の進行を表している。

実証実験場所

-  瓦町健康ステーション講座(瓦町)
(比較的健康な高齢者)
-  デイサービスセンター(市内各所)
(介護保険の要支援・要介護認定者)
-  サービス付き高齢者向け住宅(市内各所)
(介護保険法上、在宅と位置付けられている施設で、比較的健康な高齢者と介護保険の要支援・要介護認定者が生活している)
-  在宅高齢者(香西地区)
(在宅で生活する様々な身体等状況の高齢者)



スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

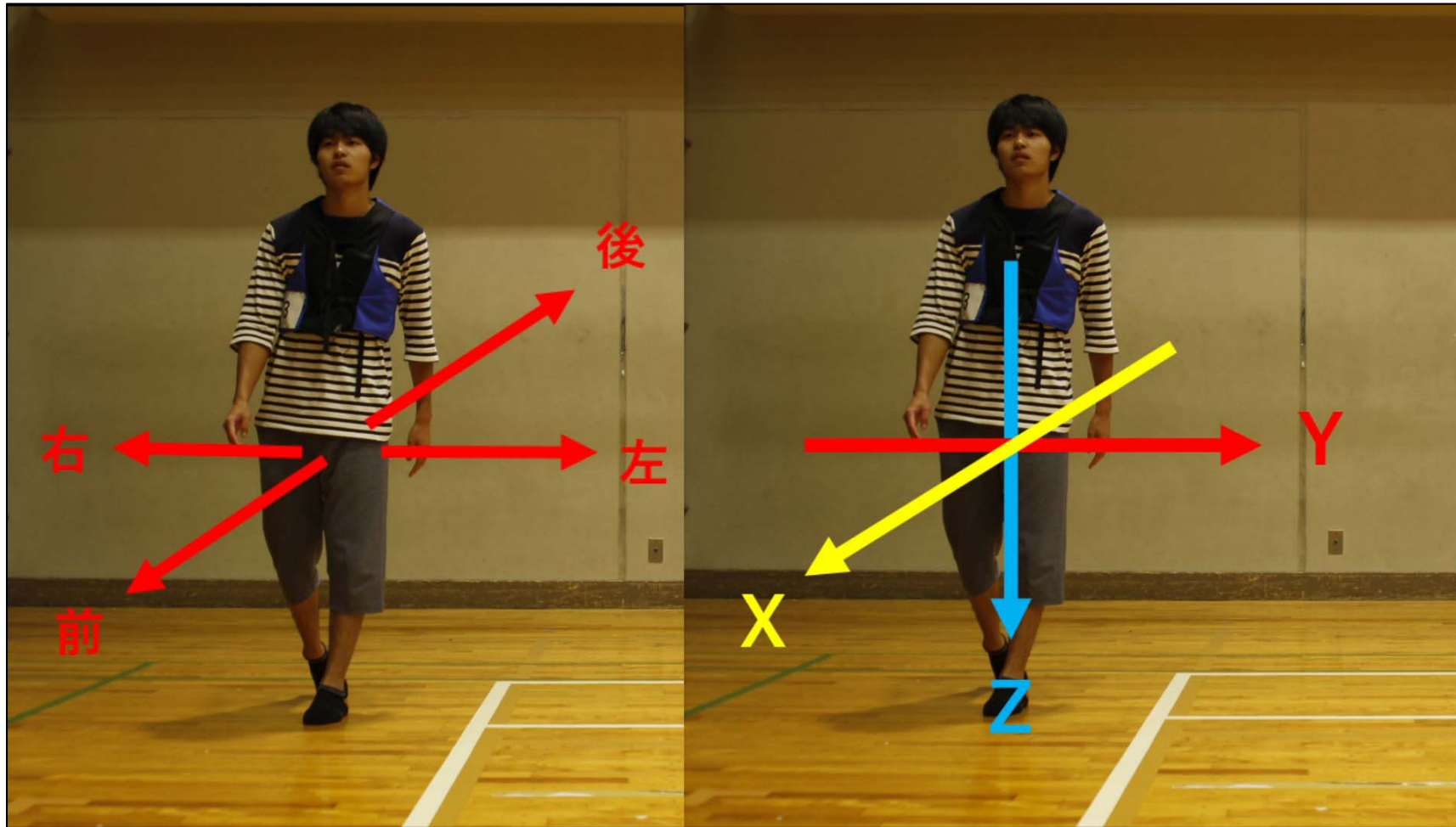
■ 活用するデータと状況

センシング 対象	データの種類	データの 収集手法	データの量	データの活用方法と効果
学生による実証	呼吸・心拍 姿勢(加速度) 緯度経度 【センサー以外】 身長、体重等の基本情報 測定前後の血圧、脈拍	ウェアラブル端末を装着し、決められた動き(歩く、走る、倒れる等)を測定	30人(延べ100人)を測定 (約80通りの動きを把握)	様々な動きが可能な若者によるデモンストレーションの動きのデータをウェアラブル端末の基礎資料(正解データ)として用い、転倒と着座とのセンサーで得られるデータの違いなどを明確化。
高齢者が集まる場所での実証 【瓦町健康ステーション講座、デイサービス】	呼吸・心拍 姿勢(加速度) 緯度経度 【センサー以外】 身長、体重等の基本情報 測定前後の血圧、脈拍 要支援、要介護度	ウェアラブル端末を装着し、体操教室(ヨガ等)やデイサービスにおける日常における動きを測定	226人を測定 (合計953時間を測定)	学生の実証との呼吸や心拍等の違いを把握し、高齢者向けの状態判定を補正することに利用(センサーによる高齢者の状態判定の精度向上)。
在宅高齢者による実証 【在宅高齢者、サービス付き高齢者向け住宅】	呼吸・心拍 姿勢(加速度) 緯度経度 アンケート(見守り者の負担軽減等)	高齢者にウェアラブル端末を貸し出して、日常における動きを測定 システム利用ログから転倒等の異常が発生した場合の対応時間	67人を測定 (合計7504時間を測定)	高齢者の日常における装着を通じて、日常の状態判定に必要なデータの把握とAIによる転倒予測に活用(誤判定の改善等)。 家族・地域の見守り関係者や介護人材の負担軽減、転倒等の異常時の対応改善等の効果を実証。

スマートシティたかまつ推進協議会 地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

4

■ 実証地域の様子



学生による実証動画(例:転倒時の状態)



デイサービスでの
実証風景



体操教室での
実証風景

スマートシティたかまつ推進協議会

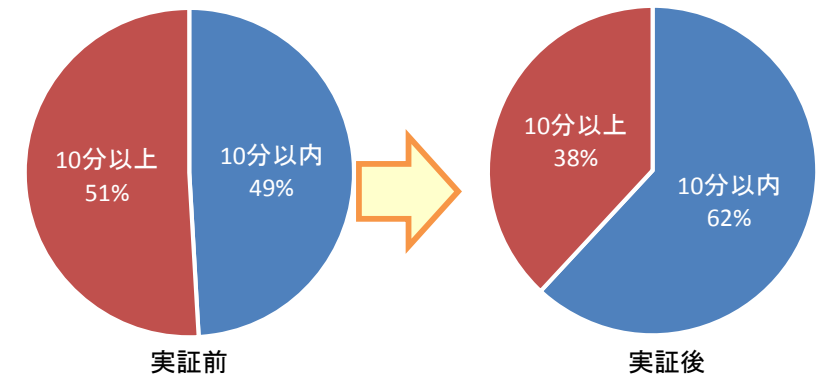
地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

■ 実証事業の成果

1. 転倒が発生した際にすぐに対応できていない割合

本システムでの在宅高齢者による実証の内「転倒の可能性がある」と判定して見守り支援者にメール通知された21件において、見守り支援者が電話確認又は現地確認をして対応済の連絡をシステムに登録するまでにかかった時間（システムのログ調査結果）は右のグラフのとおりである。

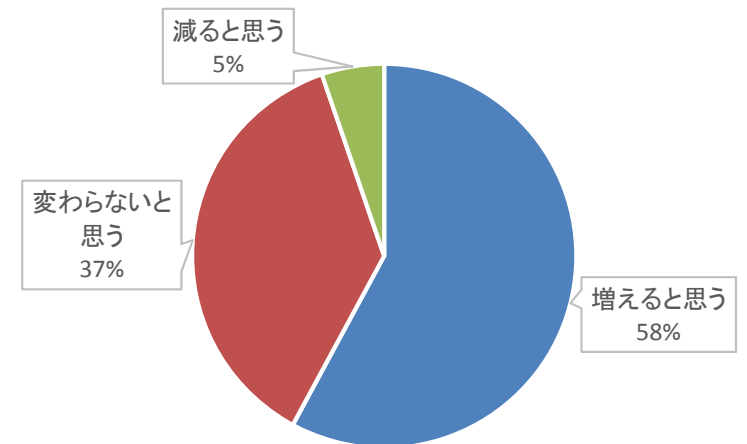
対応済を10分以内にシステムに登録できなかった割合は38%であり、実証前の51%を大きく下回ったが、目標としていた30%未満にはならなかった。しかし、ウェアラブル端末としてセンサーを体につけていることで自動的に通知される仕組みが、発見（気付く）までの時間の大幅短縮につながったと考える。



転倒に関する対応までの時間

2. 見守り支援者の人数

日常的な声掛け等の予防や、徘徊等の事故発生時に対応を行う見守り支援者は、実証中の目標が3人、実証後（H32）の目標が6人としており、サービス付き高齢者向け住宅では目標値を達成できたが、在宅高齢者においては下回る結果となった。在宅高齢者を見守る人達も高齢化しており、アラート通知のためのメールアドレスを持っていない等の理由により参加いただけないケースが多くあったことが原因と考える。そのため、メール以外の通知方法等が課題となった。



みまもり隊の登録者に関するアンケート結果

	高齢者(人)	見守り支援者(人)	平均(人)
サービス付き 高齢者向け住宅	19	57	3
在宅高齢者	48	125	2.6

スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

■ 今後の取組

収益モデル

株式会社ミトラが事業主体となり、サービスの利用を希望する高齢者及びその家族がウェアラブル端末を購入（1万円以内の価格化を目指している）し、月々のサービス利用料（月5,000円程度）を支払うことを基本として考えている。

なお、自動的に異常が通知される、外出時にも利用できる等の新しい価値により、異常時に高齢者自らがボタンを押す等の既存事業（あんしん通報サービス事業、特別あんしん見守り事業、徘徊高齢者家族支援サービス事業）の見直しができるようなサービス提供を目指している。

また、他のヘルスケア企業との連携を含め、収集したデータを健康や予防等の食生活、サービス（保険等）へ提供、高齢者以外への提供（トラック・バス等の運転手の健康管理、建設就業者の健康管理等）等、収益モデルの幅を広げていくことを考えている。

展開シナリオ

高松市での活用はもとより、他モデルとの差別化をPRし、人口減少、少子・超高齢化社会における全国の自治体へ高齢者福祉施策の有効なツールとして、参加企業を通じて普及啓発を行っていくこととしている。

既に、事業主体となる企業には複数の自治体や介護用品関連の企業、旅行会社等からも問い合わせをいただいている。

また、データ収集基盤を活用した国や大学、製薬企業等の認知症予防対策（リスク低減、予防、生活習慣等）の展開も検討している。

平成32年3月のサービス提供開始を目指し、平成31年度の上期においてウェアラブル端末の改良及び本実証の検討事項を含めたサービスの見直しを予定している。その後、製造、販売の準備を進め、平成32年度から高松市を始めとした在宅高齢者や、既存の見守り事業の利用者への提供方法を検討していく（他地域への展開は平成33年度を計画）。

その他、データ利活用の提携先との検討は平成31年度下期からを予定しており、利用者への普及にあわせて実施を考えている。

スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

■ 実証事業の全体構造(ロジックツリー)

事業の目指す姿	「目指す姿」を実現するための課題	課題ごとの解決策	解決策の評価					
			評価方法	モニタリングする指標 (KPI)	実証前の値 (測定年(月日))	現状の値 (測定年(月日))	実証終了時の値 (測定年(月日))	
地域における高齢者の見守り体制(特に、転倒・徘徊対応)を整備する	高齢者の生活における事故の把握							
		高齢者が転倒する際の条件の把握	バイタル情報・加速度から、高齢者が転倒する際の傾向を把握	バイタル情報・加速度の波形データ	波形データから転倒を計算するロジックの生成(完成割合)	0割 (2018年7月)	10割 (2018年11月)	10割 (2019年2月)
		徘徊傾向のある高齢者の把握	位置情報を把握するためのGPSを高齢者に提供	徘徊傾向のある高齢者の典型例や特徴の把握	徘徊傾向のある高齢者の発見	データ無し (2018年7月)	5割満足 (2018年12月～)	8割満足 (2019年2月)
	転倒事故等発生時の迅速な駆けつけ	事故が発生しやすい状況にアラートを発信	アラート通知導入前後で高齢者への介入要否の判断・始動にかかる支援者の負担の把握	転倒が発生した際にすぐに対応できていない割合	50.9% (2018年7月)	50%未満 (2018年12月)	40%未満 (2019年2月)	
			アラート通知の適切性	適切な時にアラートが通知されるかの利用者による評価(5段階評価)	データ無し (2018年7月)	5割満足 (2018年12月)	5割満足 (2019年2月)	
	平常時からの見守り体制の構築	IoTを活用した見守り側にも負担のかからない見守り体制の構築	地域における高齢者1人に対する見守り人数の把握	見守り支援者の人数	データ無し (2018年7月)	3人 (2018年12月)	2.8人 (2019年2月)	
			施設における見守り負担の軽減	介護福祉士等の負担軽減に関する評価(5段階評価)	データ無し (2018年7月)	5割満足 (2018年12月)	8割満足 (2019年2月)	

※青色ボックスは当該コンソが実証事業を通して検討するべき項目

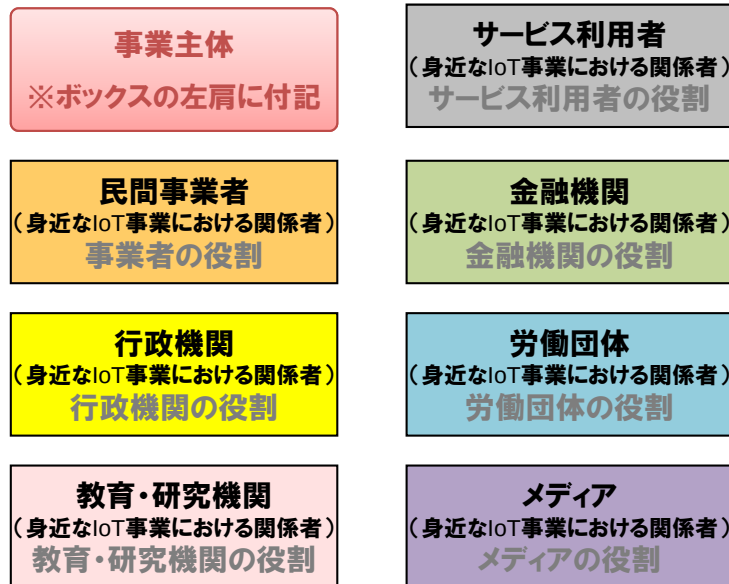
スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

リファレンスモデル作成の目的		他事業者・地域の関係者が類似ビジネスに参入する際の参考とするため、ビジネス及びシステムにおけるモデル(リファレンスモデル)を作成
ビジネスモデル		・読み手 : 民間事業者(経営企画)・行政機関 ・定義 : ステイクホルダーと経営資源の関係性を示した図
システムモデル	システム構成モデル	・読み手 : 民間事業者 (システム開発者、IoTデバイス開発者) ・定義 : ステイクホルダーとデータの流れの全体を俯瞰した図
	業務フローモデル	・読み手 : 民間事業者 (システム開発者) ・ステイクホルダーの動作と、データの流れを時系列に示した図

リファレンスモデル 凡例

ステイクホルダー 凡例 (事業主体・サービス利用者・産官学金労言)

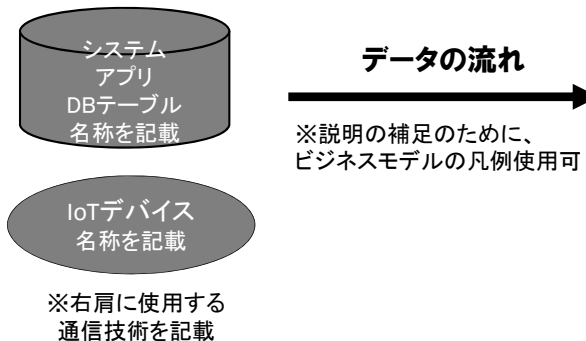


※ステイクホルダー凡例は、ビジネスモデル・システムモデル共通

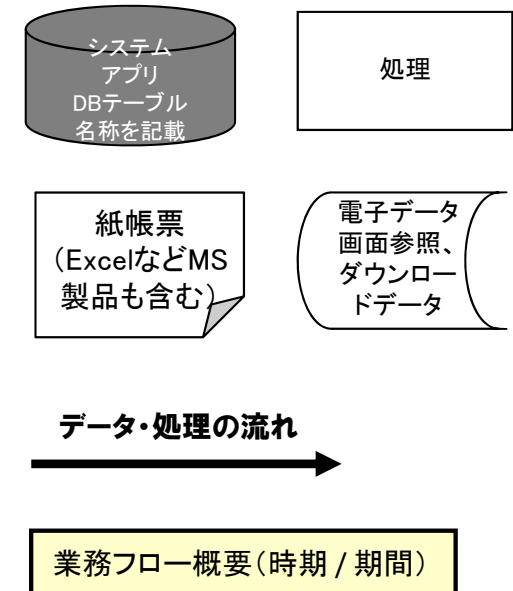
ビジネスモデル 凡例



システム構成モデル 凡例



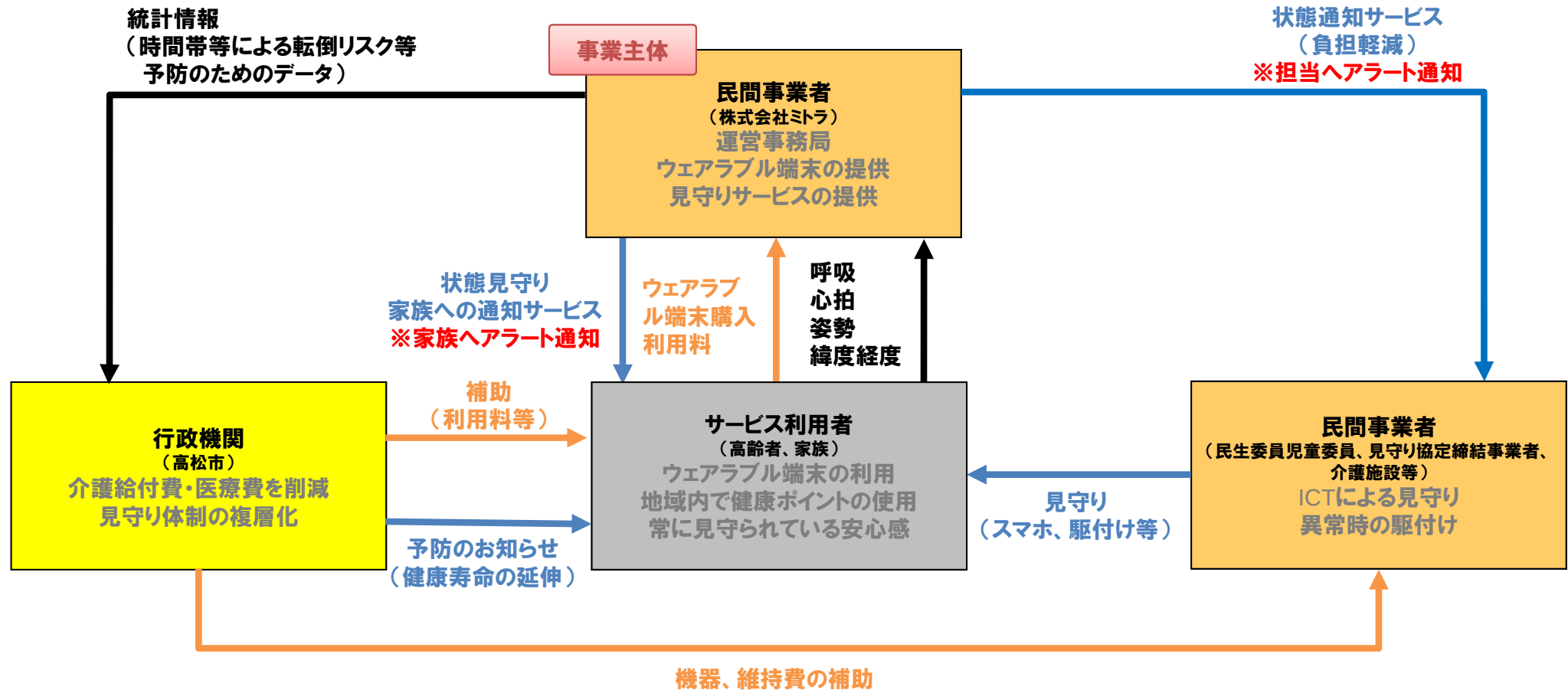
業務フロー 凡例



スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

ビジネスモデル

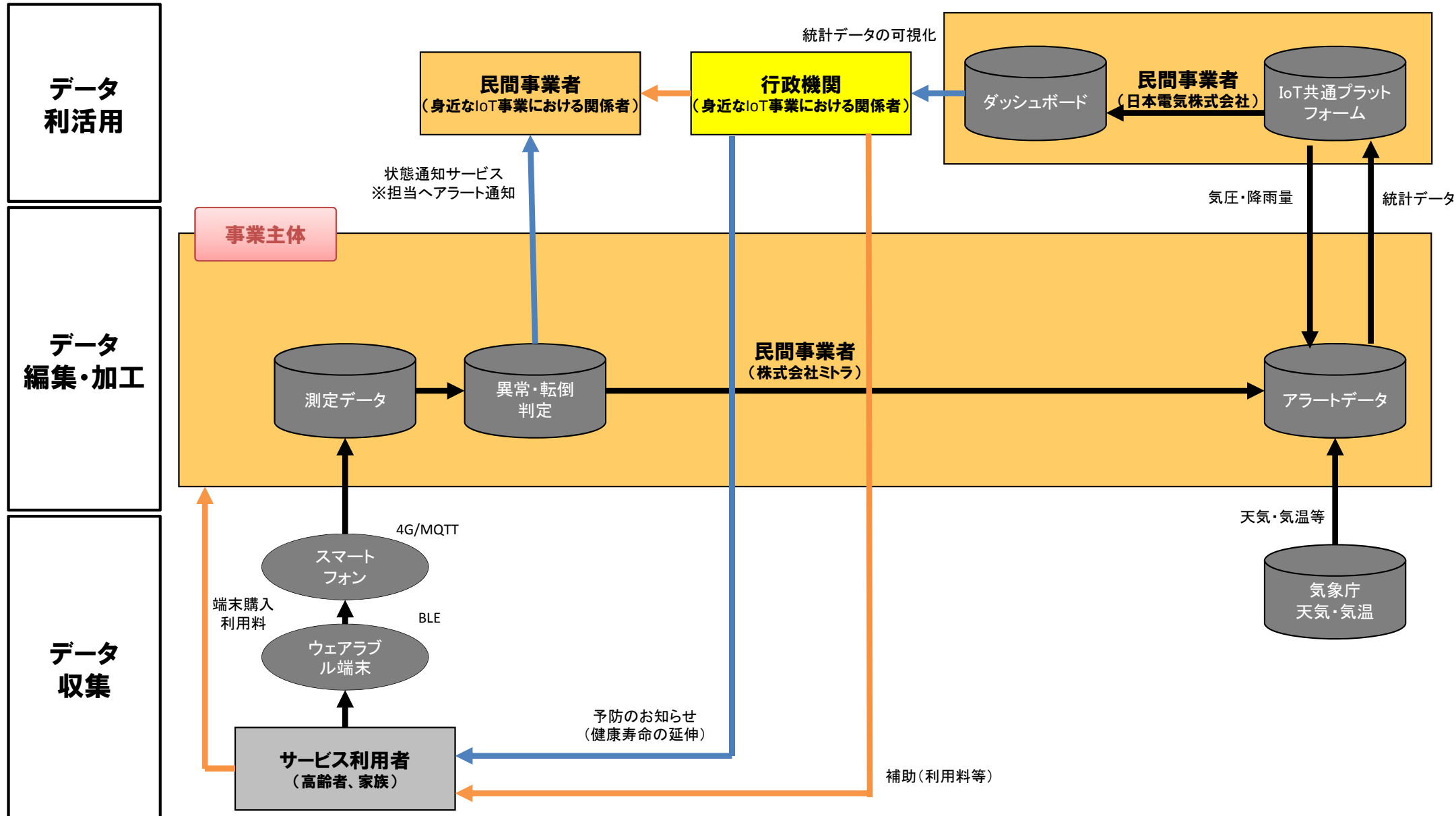


スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

10

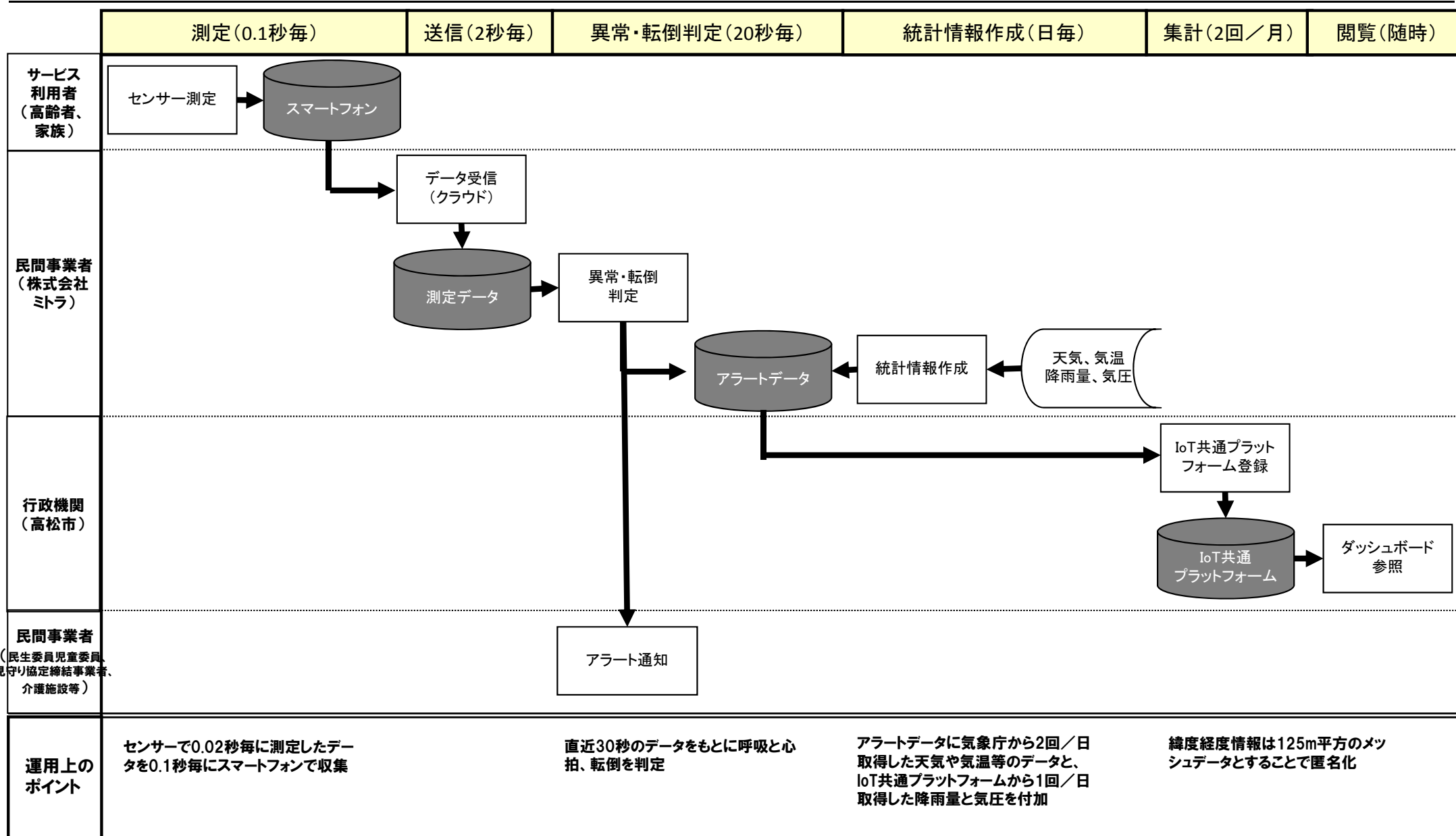
システム構成モデル



スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

業務フローモデル



スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

■ 実証事業に基づき検討されたルール(案)等

■ ルール等①(統計情報の匿名化) ルール案

- まちづくりとして考えた場合は詳細な位置情報等も必要だが、詳細なデータを管理することは個人の特定につながる問題を含んでいる。そのため、今回のシステムにおける統計情報では、緯度経度情報を125平方のメッシュデータとすることで匿名化対応をしている。また、IoT共通プラットフォームに登録した統計データは、許可されたユーザのみがアクセス可能となるようにアクセス制御している。また、実用化時における異常時の対応としては、個人の位置情報を特定する緊急事態も考えられる。利用者へのサービス内容の説明(責任範囲等)とあわせて、位置情報を特定する場合における同意及び手順等についても、今後検討が必要である。

■ ルール等②(スマートシティたかまつ推進協議会データ提供・利用に関する規約) ルールの必要性

- 本事業を通じて収集したデータはスマートシティたかまつ推進協議会のIoT共通プラットフォームに蓄積し、他のデータ(地域環境等)と重ね合わせ、呼吸・心拍と気温・湿度の上昇の関係(熱中症)、位置や体動と夕暮れ等時間帯の関係(徘徊誘発)、加速度や位置と道路環境の関係(転倒等事故や徘徊ルート)といった地域環境等地域の特性による事故要因などを分析し、まちづくりに取り組むことも可能と考える。
- そのためには、IoT共通プラットフォームにデータを提供する際の個人情報に関する匿名化、データ利活用について、ルールが必要であり(詳細な位置情報があれば、まちづくりへの活用に有効であるが、個人の特定につながるなどの問題)、平成30年11月13日に、スマートシティたかまつ推進協議会において策定された「スマートシティたかまつ推進協議会データ提供・利用に関する規約」に基づき、今後のデータ利活用を行うこととしている。

■ ルール等③(IoT共通プラットフォームの拡張)

- IoT共通プラットフォームの今後の拡張策として、様々な高齢者見守りのためのIoT機器からのデータ蓄積が必要と考えられるが、データ連携のコスト効率を良くするためには、データフォーマット規格の統一化が不可欠であり、本事業における高松市のIoT共通プラットフォームで採用されているオープンAPI「NGSI」を採用するなど、標準規格への統一化に向けたルールの整備が求められる。

スマートシティたかまつ推進協議会

地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業

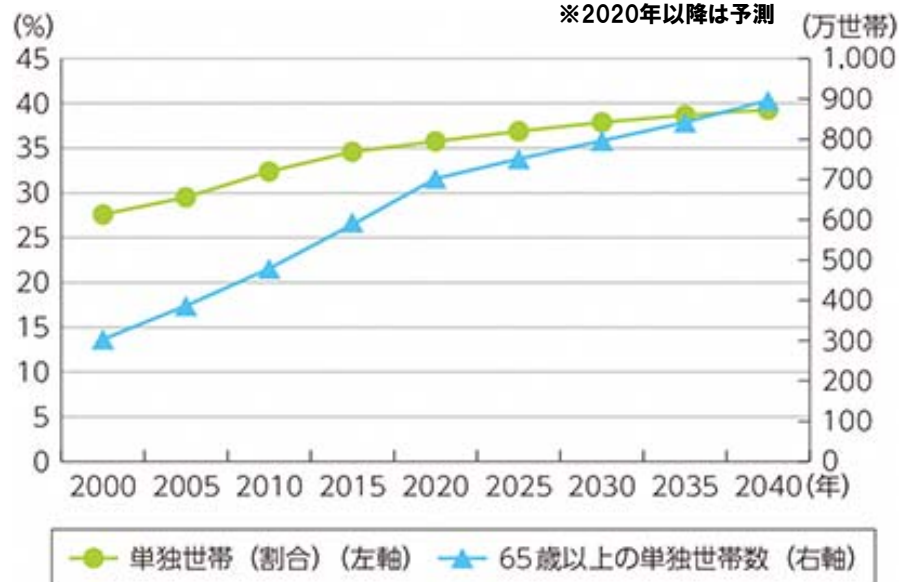
■ 基本情報

国内の高齢者見守り問題

- ✓ 未婚率の増加や、核家族化の影響を受けて、単独世帯(世帯主が一人の世帯)が増加している。その中でも特に、65歳以上の単独世帯数の増加が顕著であり、2040年には約40%(約900万世帯)に達すると予測されている。

単独世帯率の推移と65歳以上の単独世帯数の推移

※2020年以降は予測



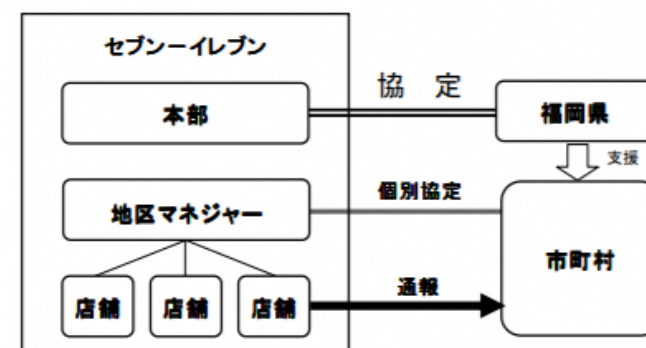
- ✓ 高齢者の単独世帯数の増加は、社会的孤立や転倒等の事故の発生、孤独死(誰にも看取られることなく亡くなったあとに発見される死)の問題を深刻化させている。高松市では、高齢者の死亡時に家族等が不明で市が火葬対応した件数は、平成28年度27件、29年度24件となっている。

国内の高齢者見守り問題に対する取組状況(現状)

- ✓ 高齢者の単独世帯数の増加という社会問題に対応すべく、各自治体では、民間企業と連携して、見守りの仕組みやネットワークの構築、緊急時の通報システムの整備、利用料金の助成を行う等、高齢者の見守り支援に関する施策を行っている。
- ✓ 2017年7月時点では、民間企業と自治体の見守り協定の締結は1都1府23県376市町村に上った。

見守り協定の例

福岡県とセブン-イレブン・ジャパン「見守りネットふくおか」



出所) 福岡県資料

現状の課題

- ✓ 地域における見守る側の年齢も上昇傾向にあり、より負担の少ない見守り体制の構築が望まれている。
- ✓ 見守りの仕組みにおける、ユーザー(高齢者やその家族・介護従事者等)の使い勝手に関する意見、見守り精度の高さ(アラート通知の適切性等)、事業の運営体制、コスト等のそれぞれの要素について、高齢者が安心して地域で暮らすために望ましい在り方を確立する必要がある。