

# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

|      |  |
|------|--|
| 提案者  | 凸版印刷株式会社、大和ハウス工業株式会社、奈良県立医科大学、株式会社MICIN、株式会社エクスレイヤー、三木市、一般社団法人三木市生涯活躍のまち推進機構   |
| 対象分野 | 医療・福祉  |
| 実施地域 | 兵庫県 三木市 緑が丘地区・青山地区   |
| 事業概要 | 本事業は、高齢化の進展を先取りする「緑が丘団地」において、最も罹患人数が多く、かつ医療費に占める比率が高い「高血圧性疾患」の緩和・緩解・完治をテーマとし、血圧、活動量、服薬状況、気圧等の血圧に影響するデータをIoTで網羅的かつ継続的に取得し、医学的エビデンスにもとづいた分析を行うことで、その結果をオンライン健康相談サービスを利用した保健指導などに活用し、患者一人ひとりに寄り添った適切かつ継続的な高血圧性疾患対策を行う事業である。 |

### 地域課題(問題点)

#### 医療費等社会保障費の高騰

三木市の高血圧の医療費(外来)は4億円と高額  
市の医療費の圧迫の見込み

#### 高血圧症の重症化

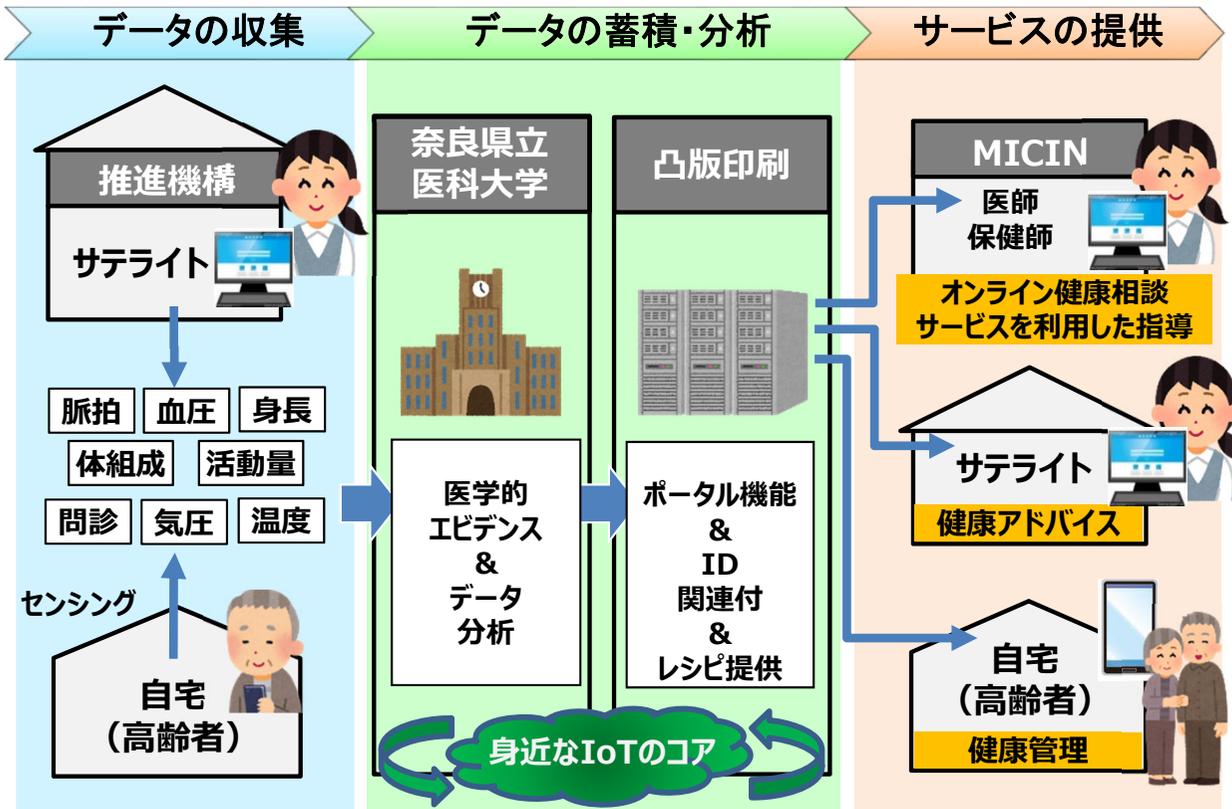
疾病割合は高血圧症患者が最多、治療継続率45%※と低く、  
重大な合併症を引き起こす恐れも  
※国民健康保険の疾病大分類別順位による

#### 健康無関心層の増大

三木市の特定健診受診率は23.4%と低く、住民の健康に対する意識が低い

※出典:H28年度 国民健康保険加入者の受診率

### 地域課題解決に資するIoTサービス



### 実証成果 (KPI)

**長期目標** 高血圧症重症化予防による医療コスト※の削減

目標: 2030年までに三木市において  
年間医療費を約1.5億円削減  
実績: モニター80名で176万円の削減効果  
三木市では1.13億円の削減見込み  
※三木市の国保特別会計の歳出額による

**年度目標** 適切かつ継続的な高血圧症対策の実施

目標: 治療継続率 80%以上  
平均血圧値 5mmHg以上低減  
実績: 治療継続率 64% ⇒ 80% 達成  
平均血圧値 6mmHg低減 達成

**年度目標** 住民の健康意識の向上と行動変容

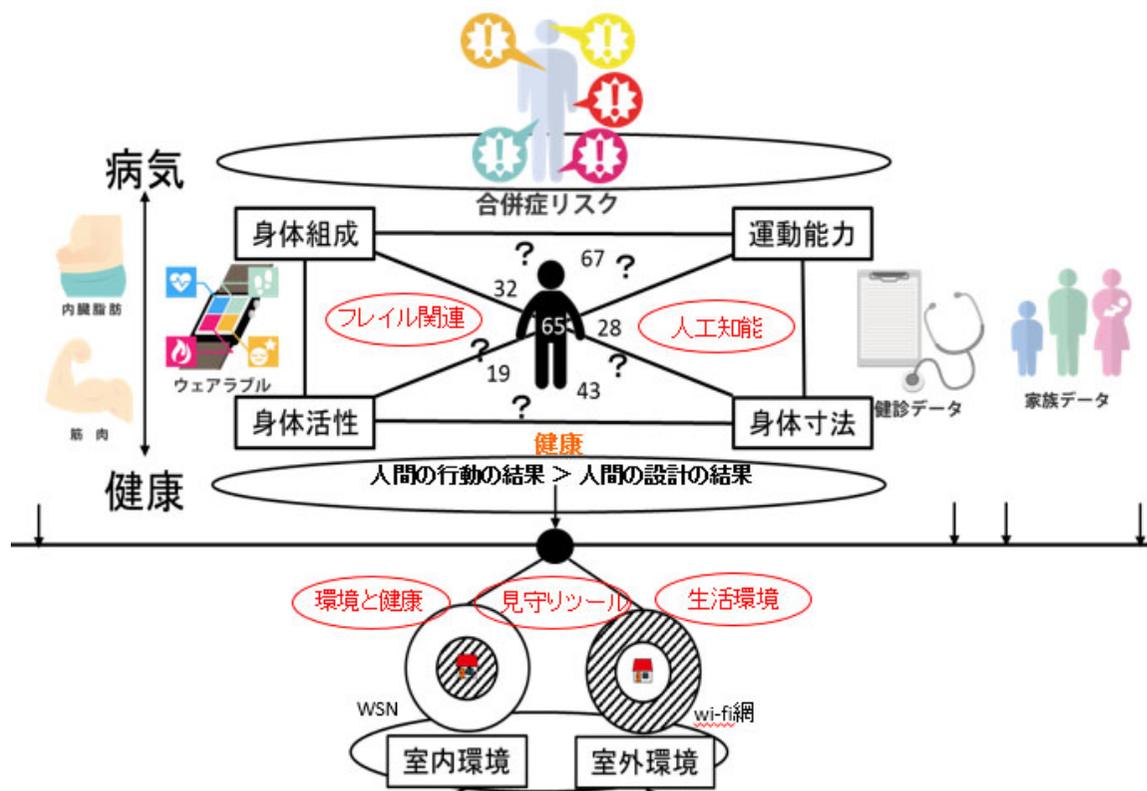
目標: モニターの特定健診受診率を  
55.4% ⇒ 71.0% に改善  
実績: 特定健診受診率71.6%達成  
※40歳以上の特定健診受診者層対象とする

# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

### 本サービスのコア・コンピタンス

環境データ×バイタルデータ分析による“これまでにない”高血圧症ケアマネージメント・サービスの基軸となる考え方



本実証では高血圧の方を対象とした高血圧性疾患対策を検討し、様々なアプローチにて少しでも健康な状態へ戻すことを目的としている。人間は、ライフステージの変遷に沿って生活する場を変え、様々な地域で生活を送る。さらに、年、月単位だけではなく、時間単位でも常に環境の変化にさらされている。そのため、仮に同じバイタルであっても、**生活する場、時期が異なれば環境、気象条件により個体への身体負担、身体活性は異なる**と考えられる。

そこで、本プロジェクトでは収集する生体情報(バイタルサインデータ)に加え、生活環境下にて得られる環境データの集積を行い、バイタルデータとのクロス評価を行った。その評価に基づき、共同研究者である奈良医大MBT研究所では「本報告書P9」にある分析ロジックにて、過去のデータをベースに計測項目がバイタルへ与える影響を調査し、自然環境情報下での変化についての適応を検討し、見えざる身体メカニズムの数式化を試みている。その結果、**気圧、最高気温、日射の順位にバイタルへ及ぼす影響が大きい**ことを確認した。

※なお、過去の研究で用いた項目を下記に示す。

<環境項目>最低気温、最高気温、気圧、湿度、日射、風速、降水量、室温、部屋内湿度、気温

<バイタル項目>体重、BMI、体温、最高血圧、最低血圧、心拍、ストレス(自律神経系活動値)

本実証では、結果に基づき、気圧、気温を含む環境情報の計測を行った。

### <本サービスにおいては「身体」と「気圧」との関係を重視>

気圧が下がる(天気悪化)と交感神経優位になり、ストレス、痛みなど慢性痛など発生する。気圧が下がりきると(雨が降り始める時など)、身体は適合し交感神経は安定し痛みはおさまる。

自律神経は交感神経と副交感神経からなり、交感神経とともに副交感神経も変動する。交感神経がストレス、緊張に反応するのに対し、副交感神経はリラックスの指標として知られ、副交感神経優位になることで眠くなるなど二つの神経は異なる生理反応を導く。天候変化、特に気圧変化により、頭痛、片頭痛、関節痛、浮腫などの個人差の強い症状が出るのが知られている。本サービスで着目している**気圧の変動が及ぼす身体変化への影響は大きい**と考えられ、**個々人が自分の状態(特徴)を把握し早期対応**することが求められる。

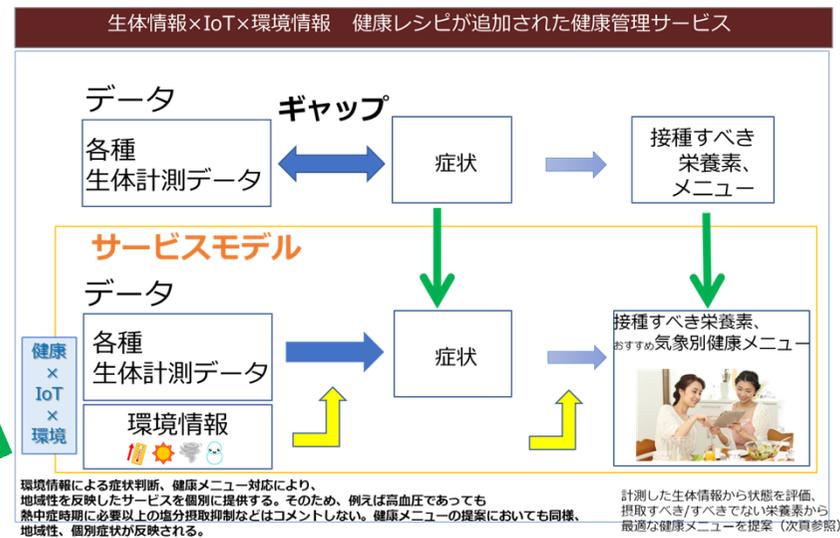
本実証では、**気象変化を把握し身体への影響、対応策を事前にレコメンド**することを試みた。

# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

### <環境データ×バイタルデータ分析による“これまでにない”高血圧症ケアマネージメント・サービスの展開イメージ>

環境データ×バイタルデータのクロス解析により、環境条件(気圧変化や気温差など)への対処の仕方等のアドバイス(コメント)をシステムが適時送信。コメントと保健師による保健指導等を組合せ、さらに効果性の高い行動を誘発させるメソッドが特長。



環境情報による症状判断、健康メニュー対応により、地域性を反映したサービスを個別に提供する。そのため、例えば高血圧であっても熱中症時期に必要な塩分摂取抑制などはコメントしない。健康メニューの提案においても同様、地域性、個別症状が反映される。

参考) 本対応するコメントは季節区分別対応、かつ、若菜期(2月以降、35℃以下)・梅雨期(毎月下旬以降、30℃以下)別対応に地域性を強化。その区分を軸に各種疾病毎に危険度ランクをおのおの設定、疾病別対応を行っている。本対応は高血圧に特化したコメントを配信。

データ例) **コメント例) ⑦秋たけなわ期: 10月始め~11月末**

人の代謝は季節により異なる、そのため代謝傾向で1年を分割、1年は①~⑧区分となる。

| 気圧変動  | 7hPa以上 | 6hPa以上 | 5hPa以上 | 4hPa以上 | 3hPa以上 | 2hPa以上 | 1hPa以上 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 50-55 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 55-60 | 52     | 43     | 45     | 38     | 48     | 0      | 0      |
| 60-65 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 65-70 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 70-75 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |

コメント例) 気圧が急激に上がり自律神経の乱れから不眠症につながることも多く、血圧上昇のリスクが高くなります。

| 区分    | ①   | ②   | ③   | ④   | ⑤   | ⑥   | ⑦   | ⑧   |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 60-75 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 61-65 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 51-60 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 46-50 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 41-45 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

環境情報(気温、湿度)からのコメントに加え、特に血圧値への影響が大きい気圧変動に関するコメントを別途設定 + バイタル計測時以外にも気圧変動が大きい際には、そのことを通知

# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

### 実証地域の基本情報

地域名: 兵庫県三木市緑が丘地区・青山地区  
 面積: 307ha(緑が丘126ha 青山181ha)  
 人口: 15,005人(緑が丘9,112人 青山5,893人)  
 高齢化率: 33.6%(緑が丘40.57% 青山22.74%)  
 2018年9月30日時点

地域特性: 兵庫県の南部に位置。1971年に緑が丘、1985年に青山の戸建住宅団地が街開きをした。同時期に同世代が入居したことから、街開きから40年以上が経過した現在、急速な少子高齢化が進んでいる。

| 項目  | 医療費合計(円)      | 高血圧の医療費(円)  | 高血圧/被保険者      |
|-----|---------------|-------------|---------------|
| 三木市 | 1,692,784,680 | 413,044,800 | 5,176/22,057人 |
| 緑が丘 | 205,217,040   | 54,663,000  | 685/2,817人    |
| 青山  | 77,548,680    | 19,152,000  | 240/1,204人    |

※“医療費合計”は、高血圧症と併せ持つ疾患の合計費のこと



# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

### ■ 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   |
|--------------|--------|----------------|---|---|
| 三木在住被験者      | ・血圧    | ①血圧計           | ①min2回/日<br>計:60人135日分<br>(他、サテライト1回/週、計:20人20日分) | 生体情報×環境情報のクロス評価を実施、生体情報のみならず環境情報も加味した個別適したコメントを配信。環境情報など地域性を考慮することで、従来以上に個々により寄った行動変容、生活改善効果が期待出来る。   |
|              | ・心拍    |                |   | 血圧計測時に得られ数値であり、スポット情報であるが蓄積することで、モニターの概日リズム把握に活用できる。数値単体としてではなく、他血圧変動との相関評価に活用することで、健康指導に活用。  |
|              | ・活動量   | ②ウェアラブル加速度センサー | ②1回(総活動量)/日<br>計:60人135日分                         | 常時モニタリングによる1日の総活動量の蓄積を行い、高血圧者の血圧変動に与える影響を評価し、健康指導に活用する。   |
| 三木在住被験者の住居環境 | ・気圧    | ③環境センサ         | ③1回/90秒、960回/日、<br>5760 plot/日<br>計:60人135日分      | 環境情報として、生体情報×環境情報のクロス評価に活用。<br>気圧変動の血圧への影響を把握することで、適正な健康指導や、適切な服用薬量の検討等に活用することが出来る。<br><br>※気圧が血圧に影響を及ぼす研究資料<br>・Hypertens Res. 2008 Mar;31(3):569-74.<br>・Effects of Blood Pressure of middle and elderly persons by atmosphere pressure<br>・第60回日本体力医学会中国・四国地方会、<br>・ <a href="http://www.seikatsusyukanbyo.com/calendar/2007/000306.php">http://www.seikatsusyukanbyo.com/calendar/2007/000306.php</a> 他、※別添資料あり |
|              | ・気温    |                |   | 気温および湿度によって不快指数の算出し、血圧に影響を与える要素のひとつであるストレスを計測。環境情報として健康指導に活用。   |
|              | ・湿度    |                |   | 気温および湿度によって不快指数の算出し、血圧に影響を与える要素のひとつであるストレスを計測。環境情報として健康指導に活用。   |
|              | ・照度    |                |   | 血圧に影響を与える要素のひとつであるストレスに影響するものとして、照度を計測。環境情報として健康指導に活用。  |
|              | ・UV    |                |   | 血圧に影響を与える要素のひとつであるストレスに影響するものとして、UVを計測。環境情報として健康指導に活用。  |
|              | ・騒音    |                |   | 血圧に影響を与える要素のひとつであるストレスに影響するものとして、騒音を計測。環境情報として健康指導に活用。  |

# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

### ■ 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                                    |
|-------------|--------|----------------------|-------------------|--|
| 三木在住<br>被験者 | ・性別    | モニター登録アンケート          | 実証期間中<br>計:80人 1回 | 基本情報。保健指導や医師による診察に活用。                          |
|             | ・年齢    | モニター登録アンケート          | 実証期間中<br>計:80人 1回 | 基本情報。保健指導や医師による診察に活用。                          |
|             | ・身長    | モニター登録アンケート          | 実証期間中<br>計:80人 1回 | 基本情報。保健指導や医師による診察に活用。                          |
|             | ・体重    | モニター登録アンケート<br>実証終了時 | 実証期間中<br>計:80人 2回 | 保健指導や医師による診察に活用。また行動変容の指標として計測。<br>※可能なモニターに限定 |
|             | ・地区    | モニター登録アンケート          | 実証期間中<br>計:80人 1回 | 基本情報。保健指導や医師による診察に活用。                          |
|             | ・家族構成  | モニター登録アンケート          | 実証期間中<br>計:80人 1回 | 基本情報。保健指導や医師による診察に活用。                          |
|             | ・通院有無  | モニター登録アンケート          | 実証期間中<br>計:80人 2回 | 保健指導や医師による診察に活用。また行動変容の指標として計測。                |
|             | ・服薬有無  | モニター登録アンケート          | 実証期間中<br>計:80人 2回 | 保健指導や医師による診察に活用。また行動変容の指標として計測。                |
|             | ・担当医院  | モニター登録アンケート          | 実証期間中<br>計:80人 2回 | オンライン健康相談や保健指導に活用。                             |
|             | ・喫煙    | モニター登録アンケート          | 実証期間中<br>計:80人 1回 | 基本情報。保健指導や医師による診察に活用。                          |
|             | ・食事&飲酒 | モニター登録アンケート<br>実証終了時 | 実証期間中<br>計:80人 随時 | 保健指導や医師による診察に活用。また行動変容の指標として計測。                |
|             | ・運動習慣  | モニター登録アンケート<br>実証終了時 | 実証期間中<br>計:80人 2回 | 保健指導や医師による診察に活用。また行動変容の指標として計測。                |

# 凸版印刷株式会社 IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

## ■ 実証事業の様子

### データ収集

#### データ測定機器



- 血圧計**  
血圧  
心拍
- ウェアラブル**  
活動量
- 環境センサ**  
気圧・気温  
温度・湿度  
UV・騒音

#### MBT-LINK



データ測定機器の情報  
をBluetoothで  
ペアリングを行い、保  
存サーバーへ転送



自宅でのデータ収集の様子



サテライトでのデータ収集の様子



### システム

#### ホーム画面



#### 各項目画面



当該画面は、モニターがスマホで確認できるとともに  
コンシェルジュはサテライトにてタブレットで確認可能

### 提供するサービス



保健指導

収集したデータに基づき、サテライトにて  
保健師が保健指導を実施



オンライン健康相談

収集したデータに基づき、医師がオンライ  
ン等を活用して、相談を実施



コメント通知

収集したデータを自動で解析し、そのデータ  
に応じた個別のメッセージをモニター宅に  
設置される「あんしんライト™」に配信



健康レシピ

測定した血圧値に応じた健康レシピをスマ  
ホ・タブレットにて公開。サテライトにて打ち  
出しも可能。

## 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

## ■ 実証成果

実証期間である10月中旬～2月中旬の寒冷期は血管の収縮等により通常血圧が上昇する時期  
 当該期間において、被験者80名のうち、**33名(41.3%)が血圧低下**  
 血圧維持者を含めると**36名(45%)が血圧上昇を回避** ※維持は変化率+1%以下を基準

| 収縮期血圧(上の血圧) | 拡張期血圧(下の血圧) |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|             | <80         | <85         | 85-89       | 90-99       | 100-109     | ≥110        |
| ≥180        | III度高血圧(重症) | III度高血圧(重症) | III度高血圧(重症) | III度高血圧(重症) | III度高血圧(重症) | III度高血圧(重症) |
| 160-179     | II度高血圧(中等症) | II度高血圧(中等症) | II度高血圧(中等症) | II度高血圧(中等症) | II度高血圧(中等症) | II度高血圧(中等症) |
| 140-159     | I度高血圧(軽症)   | I度高血圧(軽症)   | I度高血圧(軽症)   | I度高血圧(軽症)   | I度高血圧(軽症)   | I度高血圧(軽症)   |
| 130-139     | 正常高値血圧      | 正常高値血圧      | 正常高値血圧      | 正常高値血圧      | 正常高値血圧      | 正常高値血圧      |
| <130        | 正常血圧        | 正常血圧        | 正常血圧        | 正常血圧        | 正常血圧        | 正常血圧        |
| <120        | 至適正値        | 至適正値        | 至適正値        | 至適正値        | 至適正値        | 至適正値        |

## &lt;実証対象者&gt;

- ◆モニター総数 80名  
(男性42名 女性38名)
- ◆年齢 55±75歳
- ◆高血圧症判定基準  
収縮期血圧140以上

## &lt;血圧値分類内訳&gt;

- ◆実証開始前12日間の血圧データを基にモニターを分類
- 至適正値 7名**  
(収縮期血圧120未満、拡張期血圧80未満)
- 正常血圧 13名**  
(130未満、85未満)
- 正常高値血圧 19名**  
(140未満、90未満)
- I型高血圧(軽症) 11名**  
(160未満、100未満)
- II型高血圧(中等症) 4名**  
(180未満、110未満)
- III度高血圧(重症) 0名**  
(180以上、110以上)
- 未分類 26名**  
(血圧値変動幅が大きく分類が難しいモニター等)

表1) 介入前後における最高血圧値の低下者数およびその割合

最高血圧 低下者割合

|             | 介入前<br>総人数 | 介入後の最高血圧低下者数 |          |          |          |          |                     | 実証終了時点<br>介入135日後時点<br>最高血圧<br>低下者割合 |
|-------------|------------|--------------|----------|----------|----------|----------|---------------------|--------------------------------------|
|             |            | 介入15日後時点     | 介入1ヶ月後時点 | 介入2か月後時点 | 介入3か月後時点 | 介入4か月後時点 | 実証終了時点<br>介入135日後時点 |                                      |
| 至適正値        | 7          | 3            | 3        | 1        | 1        | 1        | 2                   | 28.6%                                |
| 正常血圧        | 13         | 5            | 2        | 5        | 3        | 3        | 3                   | 23.1%                                |
| 正常高血圧       | 19         | 8            | 6        | 8        | 8        | 9        | 8                   | 42.1%                                |
| I度高血圧(軽症)   | 11         | 6            | 5        | 5        | 6        | 6        | 6                   | 54.5%                                |
| II度高血圧(中等症) | 4          | 3            | 3        | 3        | 3        | 2        | 2                   | 50.0%                                |
| 未分類         | 26         | 10           | 11       | 9        | 8        | 6        | 12                  | 46.2%                                |
| 合計          | 80         | 35           | 30       | 31       | 29       | 27       | <b>33</b>           | <b>41.3%</b>                         |

表2) 介入前後における最高血圧値の平均低下率

最高血圧 平均低下率

|             | 介入15日後<br>時点 | 介入1ヶ月後<br>時点 | 介入2か月後<br>時点 | 介入3か月後<br>時点 | 介入4か月後<br>時点 | 実証終了時点<br>介入135日後時点 |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|
| 至適正値        | -2.5%        | -4.9%        | -0.4%        | -0.2%        | -6.6%        | <b>-2.2%</b>        |
| 正常血圧        | -2.1%        | -3.5%        | -2.6%        | -2.0%        | -2.7%        | <b>-1.5%</b>        |
| 正常高血圧       | -4.3%        | -5.5%        | -4.8%        | -6.4%        | -3.8%        | <b>-3.7%</b>        |
| I度高血圧(軽症)   | -2.0%        | -9.8%        | -5.2%        | -2.9%        | -7.9%        | <b>-3.6%</b>        |
| II度高血圧(中等症) | -1.7%        | -4.2%        | -3.8%        | -7.2%        | -21.2%       | <b>-7.5%</b>        |
| 未分類         | -5.1%        | -5.2%        | -7.0%        | -8.9%        | -27.8%       | <b>-5.3%</b>        |

# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

### ● 高血圧症の改善において代表的な成果事例

「生体情報×環境情報」に基づいた個別の状況に応じた健康指導によって、血圧抑制効果の向上及びリスクの低減を実現。

#### 成果事例1：モニター24のケース

66歳 女性  
身長153cm 体重54kg BMI23.07  
血圧分類 正常高血圧  
**低下率介入前後 -8.609%(最高血圧)**  
服薬無 喫煙無 飲酒ほとんど飲まない  
夫婦二人暮らし、多忙、即決タイプ  
**ポイント：主な移動手段は自転車運動量少なめ**

#### 既存サービス例と懸念点

**【既存アドバイス例】**  
肥満は高血圧の危険因子です。適度な食事制限やウォーキング等の運動をおすすめします。

**【既存アドバイス実践の懸念点】**  
冬の時期の寒さ乾燥は、インフルエンザ等の疾病リスクを高めると共に血圧の上昇をまねく恐れがある。特に、ダイエット目的の早朝ウォーキングは免疫力を低下させるリスクがある。

#### 本実証でのサービス

**【本実証でのアドバイス】**  
起床時、室温が低いと血圧が急上昇。気象前に部屋を暖める工夫が必要。ストレスを受けると血圧は上昇。ストレスを和らげるためには有酸素運動がおすすめ。  
気温差が無い日は30分程度、早歩きをするだけで運動効果あり。継続は力なり、運動習慣を見に付けましょう。

**【本実証でのアドバイスの有効点】**  
気温差に配慮することで、身体にストレスを与えず、効果的な運動を継続できて基礎体力がついてきた。

#### 成果事例2：モニター66のケース

68歳 女性  
身長155cm 体重50.1kg BMI20.85  
血圧分類 -  
**低下率介入前後 -14.656%(最高血圧)**  
服薬無 喫煙無 飲酒ほとんど飲まない  
夫婦二人暮らし、気さくタイプ、週一通所  
**ポイント：スポーツ(ウォーキング等)をしていて体力には自信あり**

#### 既存サービス例と懸念点

**【既存アドバイス例】**  
高血圧症の方には適度な運動が効果的です。

**【既存アドバイス実践の懸念点】**  
低気圧接近(気圧低下)時には神経が刺激されるため、運動によって古傷が痛むことがある。またこうした状況下で同じ運動を行い続けると、頭痛や関節痛を引き起こす恐れがある。

#### 本実証でのサービス

**【本実証でのアドバイス】**  
運動量が少ないです。積極的に運動をおすすめします。ただし、外出時に一気に冷気を浴びると血圧が急上昇する恐れがあります。マフラーを巻くなど十分な寒さ対策を。冬場のウォーキング(特に早朝等)は注意が必要。

**【本実証でのアドバイスの有効点】**  
屋内での運動を取り入れるとともに、屋外の運動時は防寒対策をするようになり、リスクを低減した上で、効果的な高血圧対策(運動)を行うことができた。

#### 成果事例3：モニター35のケース

72歳 女性  
身長155cm 体重49kg BMI20.40  
血圧分類 I度高血圧(軽症)  
**低下率介入前後 -7.578%(最高血圧)**  
服薬有 喫煙無 酒類はほとんど飲まない  
**ポイント：糖尿病あり**

#### 既存サービス例と懸念点

**【既存アドバイス例】**  
高血圧症の方は、塩分の取り過ぎにご注意ください。

**【既存アドバイス実践の懸念点】**  
高血圧な方には塩分の摂取抑制は重要であるが、暑熱ストレス下など汗をかく環境では、塩分の摂取しなければ、糖尿病の悪化や熱中症等になる恐れがある。

#### 本実証でのサービス

**【本実証でのアドバイス】**  
塩分の取り過ぎには注意が必要です。ラーメンやうどんのスープも半分残せば立派な減塩対策です。ただし、気温が高い状況下での塩分不足は熱中症等のリスクを高めるので、塩分制限のみならず、肉の油身や揚げ物等は控えめにすることや、ストレス低減にも役立つ有酸素運動がおすすめです。

**【本実証でのアドバイスの有効点】**  
塩分制限以外で、食生活や運動週間を見直すことで、糖尿病の悪化や熱中症等になることなく、血圧を改善することができた。



# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

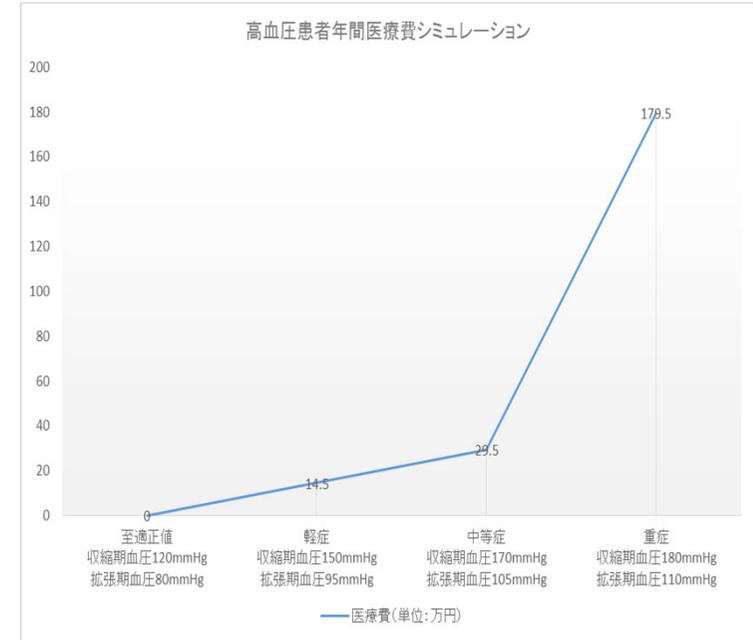
### ①実証成果

**長期目標** 重症化予防を図り、市の医療財政を2030年までに年間1.5億円縮減を目指す。

**実証結果** 本実証対象者80名における医療費削減効果見込み:年間176万円

三木市における医療費削減効果見込み:年間1.13億円

- ◆ 奈良県のレセプトセータを基に、血压値に応じた年間必要医療費を試算した「地域イノベーション戦略支援プログラム～無意識生体計測&検査によるヘルスケアシステムの開発～成人病の軽症と重症の医療費比較」に基づき推定(右図参照)。
- ◆ 本実証のモニターの血压変動データに対する、年間必要医療費の削減見込額を合算し、本実証対象者80名における医療費削減効果見込みを試算。
- ◆ 「平成28年3月三木市国民健康保険データヘルス計画」に基づき、三木市全体での医療費削減効果見込みを試算。
- ◆ 2030年までに更なるサービス改良を行い、市の医療財政を年間1.5億円縮減を目指す。



**年度目標** IoTサービス・サテライト・遠隔診療等を活用しモニターの治療継続率80%以上を目指す。(目標:平均血压値を5mmHg以上低減)

**実証結果** 治療継続率:62.5%(50名/80名) → 80.0%(64名/80名)。最高血压平均値6mmHg低減。【目標達成】

- ◆ 本実証で行動の変容を促し、新たに未治療の14名(50名⇒64名)を治療につなげることができた。
- ◆ 行動変容したモニターの声
  - ・日々の測定結果がグラフ化され、目に見える形になるので自然と健康を意識する。
  - ・あんしんライトからのコメント発信をうけて、塩分の高い料理や高カロリーなものの摂取を控えたり、温度差に注意して衣服を考えたりと普段の行動を変えていったことで、元々150mmHgあった血压値がさがってきた。
  - ・測定結果をもとに配信されてくるコメントによって、注意喚起され健康に気をつけようと思う。

# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

### ①実証成果（続き）

**年度目標** モニターの特定健診受診率を55.4%（41名/74名）⇒71.0%に改善することを目指す。

**実証結果** 55.4%(41名/74名) → 71.6%(53名/74名) 【目標達成】

◆12名が本実証を通して健康意識が向上し、特定健診や病院で健診を受診した。

◆健診の受診をしたモニターの声

日々の忙しさや持病の通院で健診を受診していなかったが、モニターになり血圧値の見える化により想定以上に数値が高いことが分かり、きちんと受診して自身の健康状態を見直そうと思った。

### ②実証を通じて明らかとなった気付きや課題、ノウハウ

[気付き①] 高齢者のIoTサービス利用におけるハードルの克服

・モニターを募集した際、対象とした高齢者はIoT機器の馴染みが薄く、また、センシティブな個人情報を取り扱うため、信頼関係なくして目標数のモニターを確保することができなかった。そこで、まちづくり協議会長や自治会長等の地域で高い信頼感を持つ方々に協力を得て住民に声掛けすることで、モニター参加者が飛躍的に加速した。

[気づき②] モニターの行動変容の実現

・当初、モニターがIoTサービスから情報を得られる環境を整備するだけでは、行動変容まで結びつけることが難しかったが、サテライトを活用し、システムのみでなく、人によるサポート（コンシェルジュが機器の使い方や不具合への問い合わせに対応することや機器から取得したデータをまとめ、月1回モニターに渡す等）との連携により、行動変容を促すことができた。

⇒ 実際に行動変容を促すためには、IoTサービスと人によるサービスの連動が非常に重要。

## 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

## ■ 今後の取組

<本実証と同規模の事業を実施する場合>

- 住民一人あたり月額1,800円のサービスとして提供 (IoTシステム月額利用料+IDライセンス料)
- 当該費用を自治体が負担する場合、年間費用総額は1,728,000円 (人件費、施設費は含まない)
  - ※ IoTシステム月額利用料 1,500円/人月×80人×12カ月=1,440,000円/年
  - IDライセンス料 300円/人月×80人×12カ月=288,000円/年 等
- 本サービスによる医療費削減効果見込み:約176万円/年

<推進ステップ> ※自治体の国保被保険者にサービス対象を設定する場合の参考例

- 自治体プロフィール:国保被保険者数 約5,200人 / 当該自治体の人口は約78,000人
- サービスの提供対象となる高血圧症者数 約780人と試算(今回の実証における対象者比率実績を基に算出)
- 住民一人あたり月額1,200円のサービスとして提供可能 (IoTシステム月額利用料+IDライセンス料)
- 当該費用を自治体が負担する場合、年間費用総額は11,232,000円 (人件費、施設費は含まない)
  - ※ IoTシステム月額利用料 900円/人月×780人×12カ月=8,424,000円/年
  - IDライセンス料 300円/人月×780人×12カ月=2,808,000円/年 等
- 本サービスによる医療費削減効果見込み:約1.13億円/年 ※2030年迄に削減効果1.5億円を目指す。

今後の取組への  
前提条件の設定  
と推進ステップ

## 収益モデル

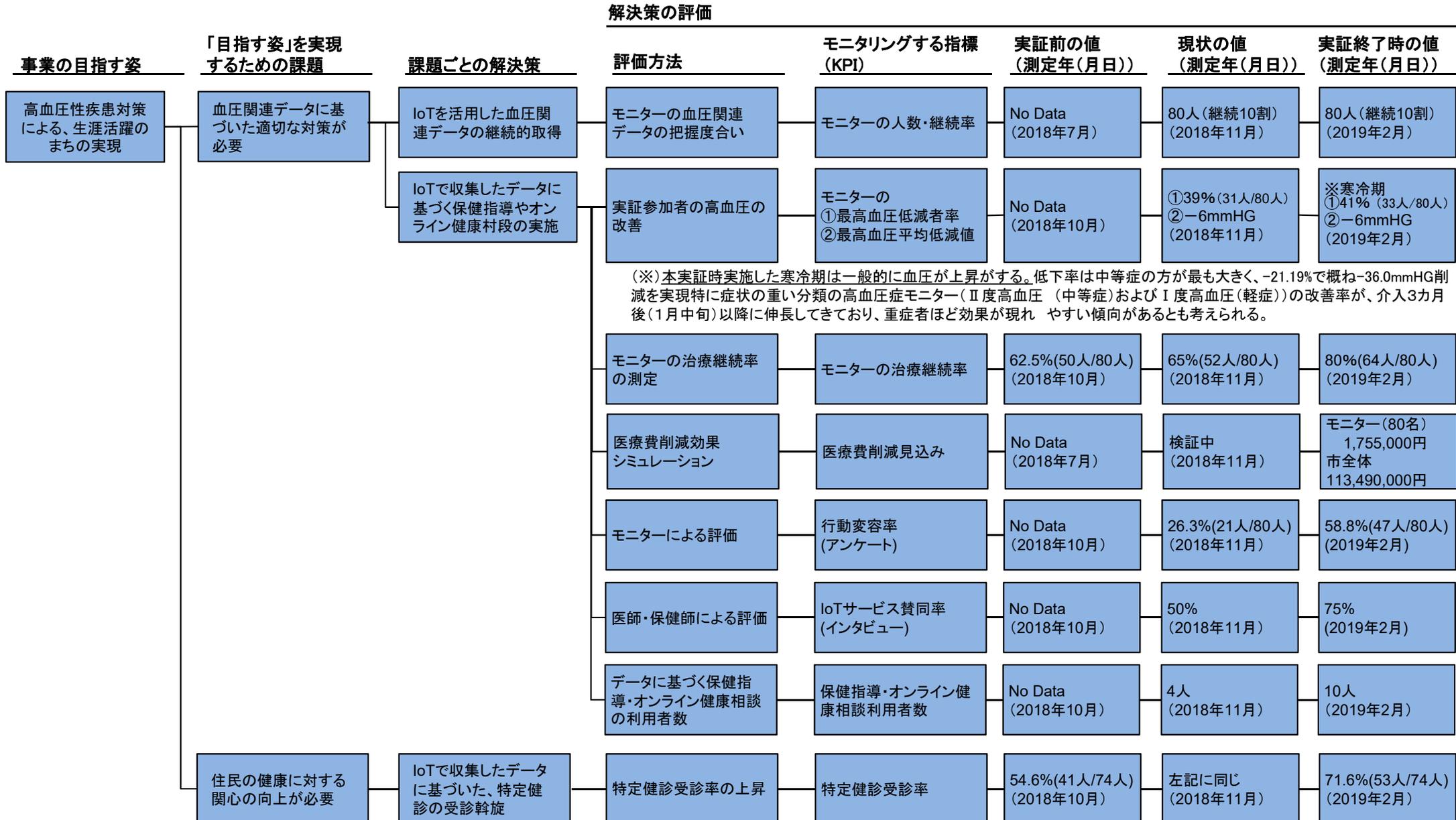
- 3本の矢となる収益構造の確立
  - ⇒ 安定した事業運営を実現するため、概ね3～5年間の中期的スパンで以下の3つの収益モデルを確立。
    - 【収益モデル1】 受益者(市民等サービスユーザー)の自己負担による『サブスクリプションモデル』
    - 【収益モデル2】 高血圧関連医療費等の縮減金額を基礎とした、自治体や企業(企業健保)等からの『歩合モデル』
    - 【収益モデル3】 高血圧症患者属性を自社の商品・サービスのターゲット市場とする企業・団体等への『マーケティング支援モデル』

## 展開シナリオ

- まず、今回の実証フィールドとなった「三木市緑が丘・青山地区」の全域に営業展開。
  - ⇒ 緑が丘・青山地区の国保被保険者の高血圧患者数(本サービスの市場の母数)は、約920人と試算。
- その後、三木市全域に営業展開
  - ⇒ 三木市の国保被保険者の高血圧症患者(本サービスの市場の母数)は、約5,200人と試算。
- 三木市全域への営業展開と並行して、他の自治体、地域、企業・団体等への営業を展開。
  - ⇒ 具体的なイメージ例としては、大和ハウス工業が展開している団地・ニュータウン等

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

### ■ 実証事業の全体構造(ロジックツリー)



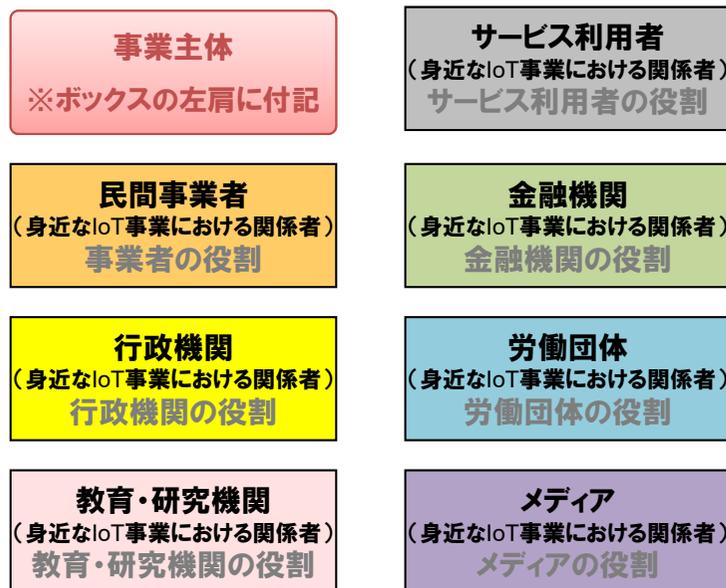
# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

|                |           |  |
|----------------|-----------|--|
| 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        |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>読み手：民間事業者(経営企画)・行政機関</li> <li>定義：ステイクホルダーと経営資源の関係性を示した図</li> </ul>            |
| システムモデル        | システム構成モデル | <ul style="list-style-type: none"> <li>読み手：民間事業者(システム開発者、IoTデバイス開発者)</li> <li>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</li> </ul> |
|                | 業務フローモデル  | <ul style="list-style-type: none"> <li>読み手：民間事業者(システム開発者)</li> <li>定義：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</li> </ul>        |

### 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)

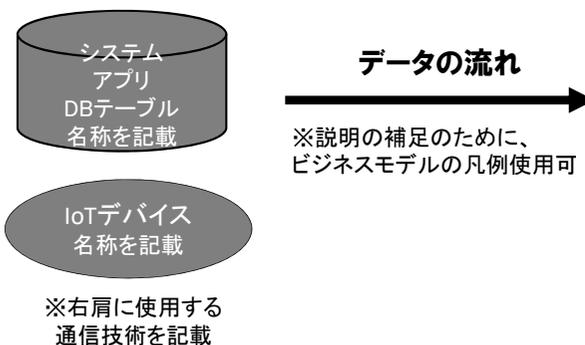


※ステイクホルダー凡例は、ビジネスモデル・システムモデル共通

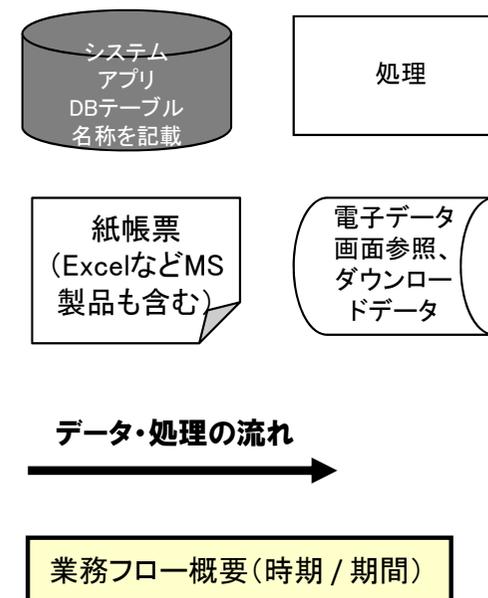
#### ビジネスモデル 凡例



#### システム構成モデル 凡例



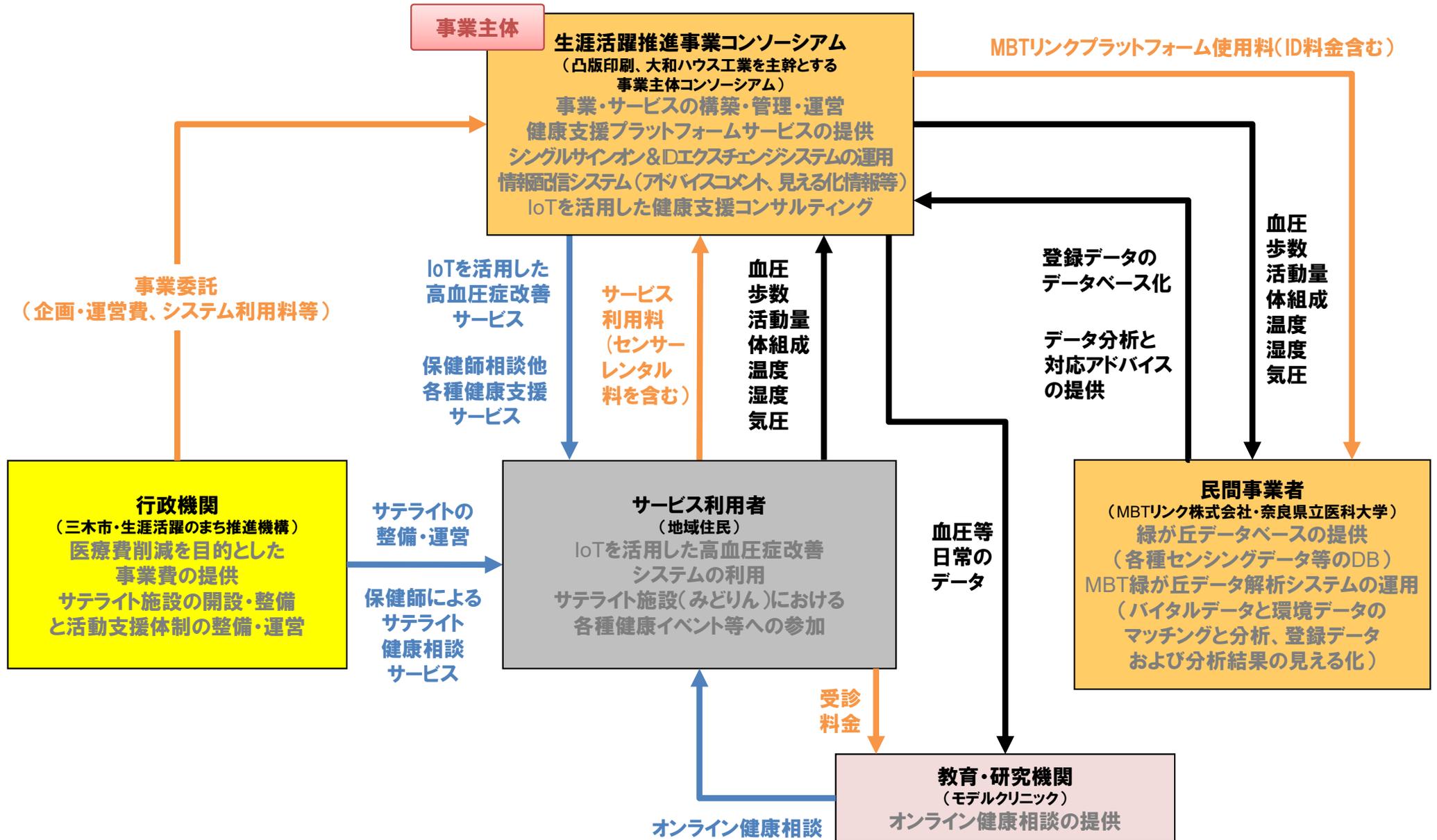
#### 業務フロー 凡例



# 凸版印刷株式会社

## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

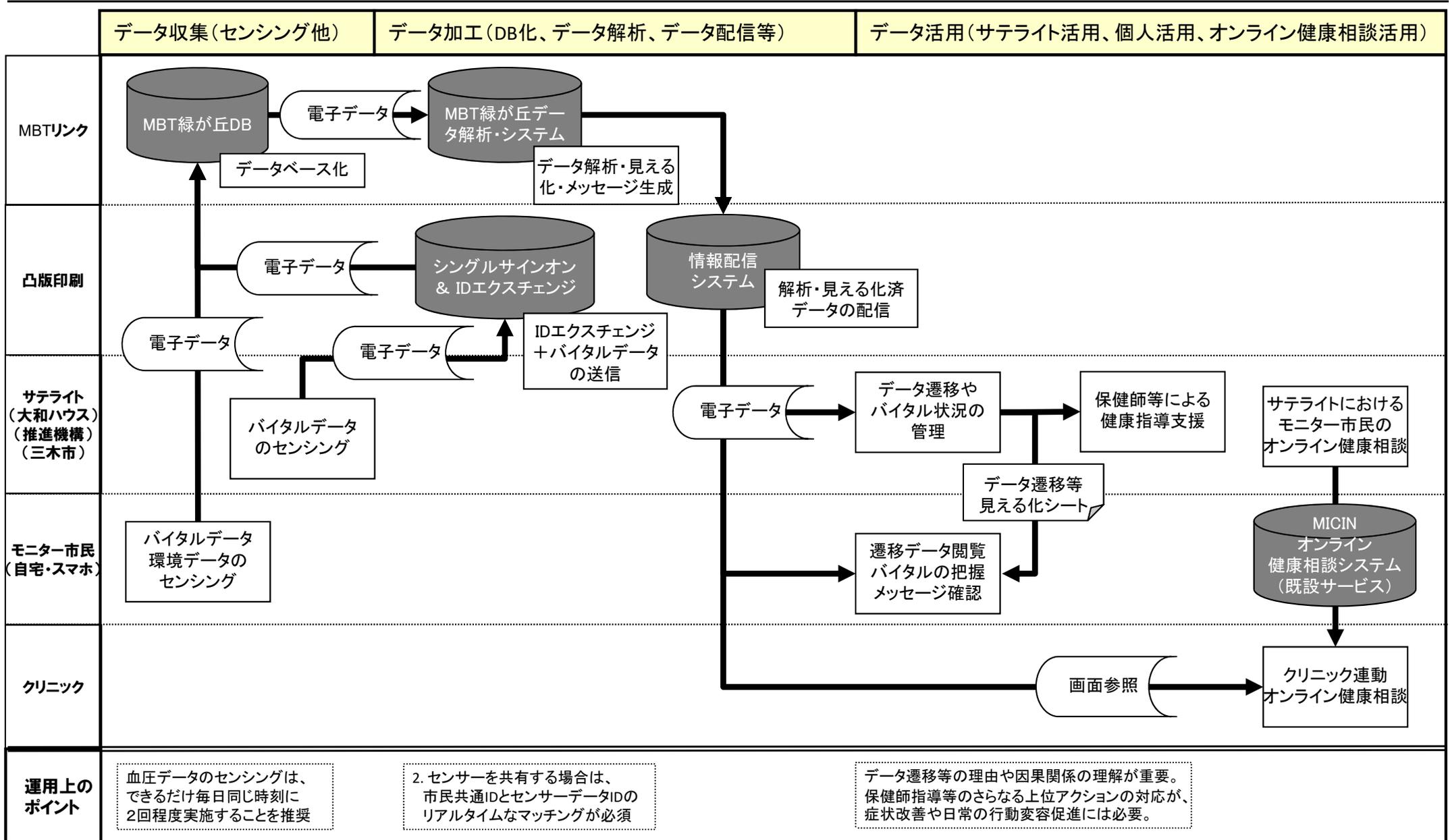
### ビジネスモデル(三木市モデル)





## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

### 業務フローモデル



## IoT×サテライト拠点による「生涯活躍」推進事業【医療・福祉】

## ■ 実証事業に基づき検討されたルール(案)等

■ ルール等① 個人情報保護規定 ルールの必要性

本事業は個人の基礎的な属性情報(氏名、性別、年齢、住所、連絡先等)、および、病歴、既往症、日々のバイタルデータ等のセンシティブな医療関連情報を取得・保持し、運用するシステムを含むものであるため、当該情報の保護については厳重な対応が必要となる。

したがって、個人情報の保護については、ユーザーに十分な信頼と安心を持っていただける規定の整備を行うこととする。

規定の整備にあたっては、厚生労働省「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」、総務省「ASP・SaaSガイドライン」、経済産業省「医療情報受託ガイドライン」等を精査し、実証事業後の事業化フェーズへの移行期間において、十分な検討を行い整備を進めていくものとする。

■ ルール等② サービスに使用するICカード等の通信規格等に関するガイドライン ルールの必要性

本事業は、各自治体や地域、事業者単位での共通IDを基盤として、電子的サービスを安全かつ効果的・効率的に行っていくものであり、そのためにICカードおよびICモジュール有する端末を使用してサービスの提供を行っていくことになる。

できるだけリーズナブルな料金でユーザーにサービスを提供していくことを考慮すると、本サービスに対応する通信規格として一定の統一性を求めることが望ましいことから、通信規格に関わる社会動向や技術動向を精査しつつ、普及展開フェーズまでの準備過程で十分な検討を加え、規格の特定を行っていくこととする。

なお、現行システムは、NFCおよびFeliCaへの対応が可能となっている。

■ ルール等③ サービスレベルの合意(SLA: Service Level Agreement) ルールの必要性

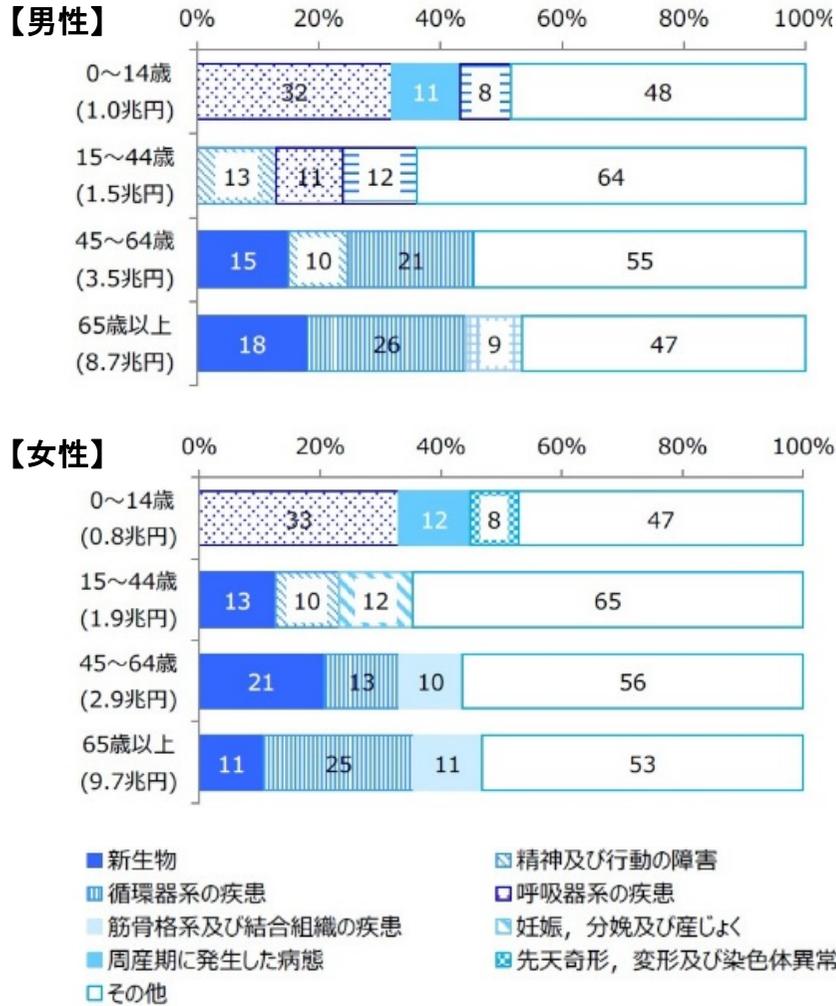
本事業の諸サービスは、クラウド上のシステムを運用して提供する仕組みが中核を担うものであるため、通信障害が発生した場合等を想定し、ダウンタイムの上限の規定やサービスの遅延などでサービス品質が低下するなどした場合のペナルティの取り決めなどを取りまとめて、利用者との合意を形成する必要があると考える。

ただし、本事業のサービスは、電気通信事業者のような通信テクノロジーを中心に扱うものではなく、医療関連を含めたコンテンツの流通を取り扱うことが主軸の通信サービス事業であることから、サービスレベルの維持等に関しては独自の思想や基準を設定する必要がある。

したがって本ルールについても、先進事例等をリサーチしつつ、普及展開フェーズまでの準備過程で十分な検討を加えていくこととする。

■ 基本情報

疾病分類別医科診療費(性・年齢群団上位3分類)

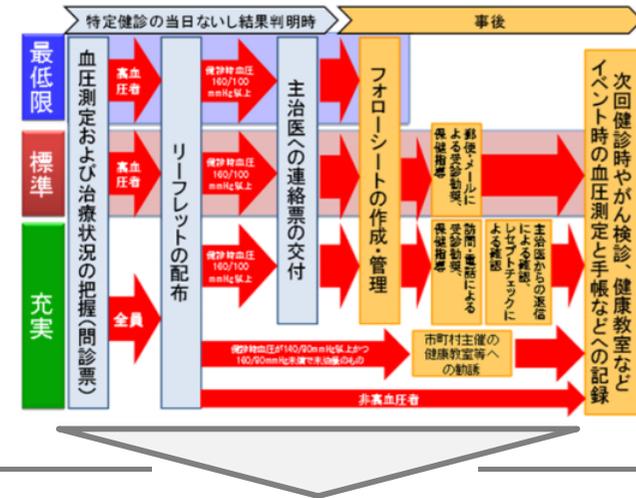


出所)厚生労働省「平成27年度国民医療費」  
ニッセイ基礎研究所「日本の医療費、何にお金がかかっているの？」

高血圧疾患に対する取組状況(現状)

- ✓ 高血圧性疾患の患者数増加対策は、全国の自治体・地域が共通して抱える地域課題であり、各地で対策が施されている。
- ✓ 例えば、大阪府では、地域住民の特定健診時の血圧に応じて対策を「最低限」「標準」「充実」の三段階にわけ、保健指導、健康教室等の勧誘、主治医との連携等を行っている。

大阪府の特定健診の場を利用した高血圧対策



現状の課題

- ✓ 高血圧疾患の患者には外来患者が多いため、日常生活における継続的な対策の実施・病状管理が困難である。
- ✓ そもそも、高血圧疾患を特定するための特例健診の受診率が低い。