

広島駅弁当株式会社

高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【医療・福祉】

提案者	広島駅弁当株式会社、広島県、広島市、広島大学病院、株式会社カナミックネットワーク
対象分野	医療・福祉
実施地域	広島県広島市
事業概要	<p>➤ 高齢者が健康かつ安心して生活するためには低栄養状態（栄養障害や口腔機能障害）の対策やフレイル状態（嚥下障害や加齢性筋肉減弱症）の予防対策が非常に重要である。</p> <p>➤ 本事業では、主に高齢者施設を利用している高齢者を対象に、<u>栄養状態やフレイル状態をIoT体組成センサーや摂取食事の記録システムで把握し、配食サービスにつなげる等、高齢者一人ひとりに最適な支援を実施する。</u></p>

地域課題（問題点）

高齢者における状態把握の欠如

健康寿命延伸の重要な要素である、高齢者の低栄養状態やフレイル状態を効果的に把握する手段がない。

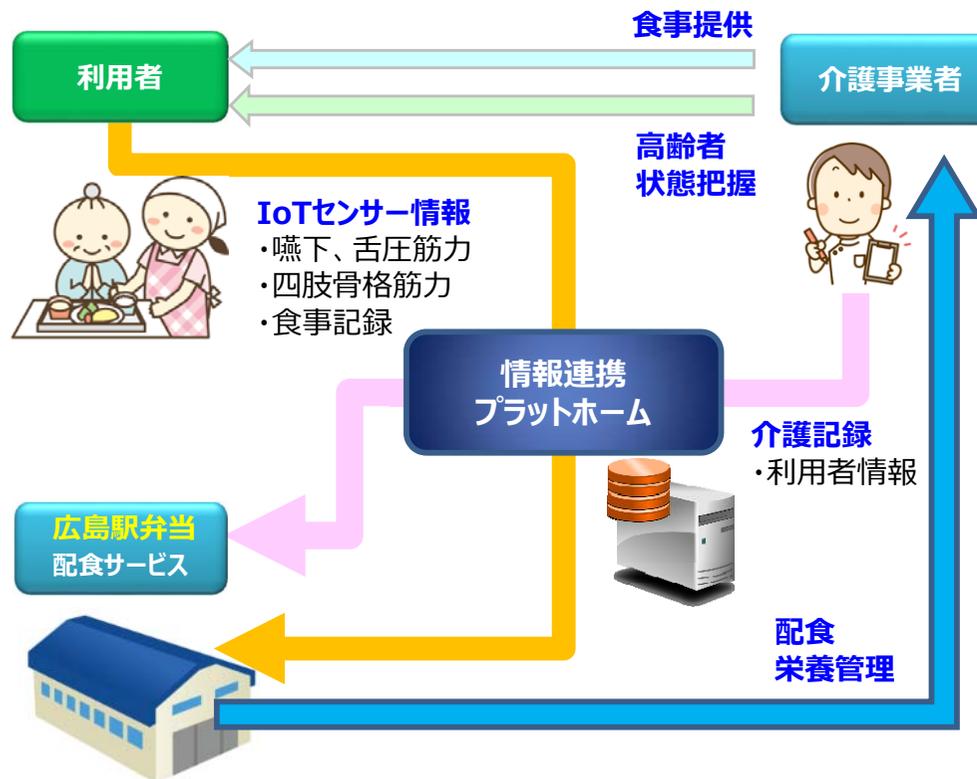
高齢者の低栄養状態の改善ならびに予防対策の欠如

平成28年国民健康・栄養調査では、高齢者（65歳以上）の低栄養傾向の割合は17.8%。

高齢者のフレイル状態の改善ならびに予防対策の欠如

フレイル状態の高齢者は約11.5%で、65～69歳の5.6%に対し、**80歳以上では34.9%**と加齢に伴い割合が高くなる。

地域課題解決に資するIoTサービス



実証成果（KPI）

高齢者における状態把握の実施

IoT機器を活用し、参加の地域高齢者300名全員（100%）の低栄養状態やフレイル状態を効果的に把握。

低栄養状態への改善ならびに予防対策の実施

高齢者が適切な食生活を行っているか摂取した食事を記録し、残した原因を特定することによる高齢者全員の低栄養状態の可視化を行い、適切な介入を実施し、**低栄養状態の高齢者の割合を20%削減。**

フレイル状態への改善ならびに予防対策の実施

高齢者全員のフレイル進行に関係するたんぱく質の摂取状態を測定し、フレイル予防に効果的な介入を実施し、**フレイル状態の高齢者の割合を15%削減。**

広島駅弁当株式会社

高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【医療・福祉】

■ 実証地域の基本情報

広島県広島市
人口 119.36万人
高齢者人口 29.37万人
高齢化率 24.6%
面積 906.68km²

【実証施設名称】

社会福祉法人 広島常光福祉会 ケアハウスラポーレ東千田
実証参加人数:28名
＜男性1名 (3.6%) / 女性27名 (96.4%)＞

【実証施設名称】

社会福祉法人 広島常光福祉会 サンヒルズ広島
介護老人福祉施設 実証参加人数:76名
＜男性11名 (14.5%) / 女性65名 (85.5%)＞
デイサービスセンター 実証参加人数:23名
＜男性4名 (17.4%) / 女性19名 (82.6%)＞

【実証施設名称】

社会福祉法人 広島常光福祉会
広島原爆養護ホーム矢野おりづる園
実証参加人数:75名
＜男性6名 (7.9%) / 女性69名 (92.0%)＞

【実証施設名称】

株式会社 ドリー
サービス付き高齢者向け住宅グレイスメゾン御幸
実証参加人数:10名
＜男性3名 (30%) / 女性7名 (70%)＞

【実証施設名称】

株式会社 インデバー
サービス付き高齢者向け住宅エフォール吉島
実証参加人数:10名
＜男性3名 (30%) / 女性7名 (70%)＞

都道府県別 健康寿命

	男性	女性	平均
全国	72.05	74.94	73.50
中国地方	71.82	74.75	73.29
広島	71.97	73.62	72.80
鳥取	71.69	74.14	72.92
島根	71.71	75.74	73.73
岡山	71.54	75.09	73.32
山口	72.18	75.18	73.68

① 広島県は男女共に**健康寿命**が全国平均を大きく下回っている。特に、**女性は全国ワースト**であり、健康寿命延伸への取り組みが急務である。

② 高齢者の**低栄養状態**や**フレイル状態**のデータに基づく**把握**が十分にできていない。

○ **フレイル状態**

▶ 65歳以上 **11.5%** ▶ 予備軍 **32.8%**

○ **低栄養状態**

▶ 65歳以上 **17.8%** ▶ 予備軍 **27.8%**

広島駅弁当株式会社

高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【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
体組成IoTセンサー	体重、身長、BMI、SMI:骨格筋量指標部位別筋肉量、部位別体脂肪量、体脂肪率、体水分量タンパク質量、ミネラル量、内臓脂肪レベル、など	4週間ごと	【中間報告時】 154名分（254件のセンサーデータ取得） 【事業終了時】 154名分（536件のセンサーデータ取得）	高齢者の個々の状況に適した食事による介入を行った結果、低栄養状態やフレイル状態がどの程度、維持・改善に繋げることができたかの体組成IoTセンサー活用し測定した。また、取得したデータを客観的な指標にて自動的に高齢者の状態評価を行った。
食事記録システム	事前に登録されたメニューから摂取カロリー、摂取栄養素、食事種類など	毎日食事摂取ごと	【中間報告時】 222名分（53,199件の食事データ取得） 【事業終了時】 222名分（164,308件の食事データ取得）	提供される食事メニュー情報を登録し、実際に食べた食事摂取量を記録することで、高齢者一人ひとりの毎食ごとの栄養素、摂取カロリー等を自動的に算出し、最適な栄養管理・状況把握に結び付けるとともに客観的な指標にて自動的に高齢者の状態評価を行った。
嚥下IoTセンサー	オーラルディアドコキネシス（パ・タ・カの発音速度により、舌、口唇、軟口蓋の運動速度や巧緻性を評価）	4週間ごと	【中間報告時】 99名分（726件のセンサーデータ取得） 【事業終了時】 99名分（1,341件のセンサーデータ取得）	高齢者の個々の状況に適した食事による介入を行った結果、低栄養状態やフレイル状態がどの程度、維持・改善に繋げることができたかの嚥下IoTセンサー、舌圧IoTセンサーを活用し測定した。また、取得したデータを客観的な指標にて自動的に高齢者の状態評価を行った。 特に、嚥下IoTセンサーや舌圧IoTセンサーはオーラルフレイルの状態把握に活用することが効果的であるため、フレイル状態になる初期段階としての関連性も評価を行った。
舌圧IoTセンサー	最大舌圧	4週間ごと	【中間報告時】 26名分（189件のセンサーデータ取得） 【事業終了時】 26名分（282件のセンサーデータ取得）	なお、高齢者の初期スクリーニングを行った結果、口腔記録IoTセンサーを有効に活用できる高齢者の該当が無かったため、取得データは0件となっている。

広島駅弁当株式会社

高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【医療・福祉】

■ 実証事業の成果

定性的な情報をIoTセンサーを活用し、客観的に評価指標に従い取得したデータを集計した。

【KPI評価:① 実証参加の高齢者全員(100%)の低栄養状態・フレイル状態の把握を実施する】

各IoTセンサーを活用し、測定したデータをもとに“低栄養状態”や“フレイル状態”の「有無」を判定できた高齢者は100%であり、最低限の把握としてはKPIを概ね達成したと言える。

【KPI評価:② 実証開始時に実施した初期スクリーニングで把握した、低栄養状態の高齢者の割合を20%削減する】

実証期間が短期間であったにも関わらず、①（低栄養状態であるかつフレイル状態である）および②（低栄養状態であるかつフレイル状態でない）ならびに③（低栄養状態”の高齢者ともに大幅に減少している。15%以上の低栄養状態の高齢者を改善させたことは、設定したKPIに近い水準を達成しており、大きな成果と考えられる。

	実証開始時 [人]	割合 [%]		実証終了時 [人]	割合 [%]	減少率 [%]
①、②	19	8.56	▶	14	7.65	10.61
③	73	32.88		50	27.32	16.91
小計	92	41.44		64	34.97	15.61
評価対象人数	222			183		

【KPI評価:③ 実証開始時に実施した初期スクリーニングで把握した、フレイル状態の高齢者の割合を15%削減する】

①（低栄養状態であるかつフレイル状態である）および④（フレイル状態であるかつ低栄養状態でない）は大幅に減少しているが⑤（フレイル状態である）は大幅に増大している。設定したKPIまでには到達してはいないが“フレイル状態”の高齢者数は減少しており、介入の効果は得られていると考えられる。

	実証開始時 [人]	割合 [%]		実証終了時 [人]	割合 [%]	減少率 [%]
①、④	80	36.04	▶	54	29.51	18.11
⑤	1	0.45		8	4.37	-870.49
小計	81	36.49		62	33.88	7.14
評価対象人数	222			183		

広島駅弁当株式会社

高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業 【医療・福祉】

■ 実証事業の成果

【実証時の気づき】

高齢者の状態は日々変化し、体調が優れない時や疾病・疾患により入院する場合があります。実証参加の高齢者を定期的に測定することの難しさを改めて感じた。そのため、状態評価の指標に従った項目を各IoTセンサーを活用し、測定・データ収集することができず、データ欠落となるケースが散見することとなり、集計時に再考する必要性が発生した。

【IoTセンサー取得価値・課題・将来像】

IoTセンサーデータの収集・蓄積により、遠隔からも支援（将来的には遠隔医療に結び付けることが可能）を実施することが可能で、多職種多法人が関わった適切な介入や高齢者の状況に応じた時間を柔軟に活用することによる介入への可能性も成果として評価することができ、将来的にオンライン診療を普及させる際の価値になると考える。

【本事業によって得られた成果】

IoTセンサーデータとICT記録情報の各種計測・記録の数値をもとに、高齢者の“栄養状態”および“フレイル状態”を客観的に評価できたと考える。評価にあたり、客観的な評価指標活用システムを介することで、自動的に判定・評価することができ、高齢者の状態をひとめで把握することができた。本事業では、IoTセンサー情報を自動収集し、ICT記録情報と掛け合わせることで、指標に対する自動判定を行うことで、介護従事者等の専門職による評価に対する業務負荷の軽減を実現することができた。

また、高齢者の評価に対して、血液検査の所見を付加することで、IoTセンサーデータおよびICT記録情報から判定・評価した結果との相関を評価することができた。介護事業者等の医療的行為を行わない場合においては、IoTセンサーデータとICT記録情報を活用し高齢者の状態評価を行うことで、高齢者の身体的な苦痛を伴わず、かつ、限られた専門職のリソースを活用した高齢者の状態把握を実施することができると考える。

広島駅弁当株式会社

高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【医療・福祉】

■ 今後の取組

■ 収益モデル

高齢者の“低栄養”、“フレイル”、“サルコペニア”状態を可視化し、一人ひとり相応しい“食事”、“介護サービス”、“運動・社会参加・活動”目線で最適な介入を提供する。各事業者が利用者にサービスを提供する際の付加価値として収益を得るモデルとして事業後には横展開を図る。

本事業に協力いただいた広島市の介護保険利用者のうち、要支援2から要支援1へ、要支援1から介護保険対象外に対象者の15%が本取組より改善されたと想定すると広島市の介護保険費用が ¥137,414,600の削減効果を見込むことが可能と考える。

【想定収益】

- ・利用者負担:付加価値サービスとして介護サービス利用者に提供するために1食ごとに食事提供者が課金。
- ・行政機関負担:行政機関がエビデンスベースの統計・集計データを行政施策に役立てるデータを提供。
- ・配食事業者収入:食事の管理（栄養素、摂取カロリー）や高齢者の状態評価（低栄養、フレイル）のレポートを介護サービス利用者ならびに介護施設に提供。
- ・介護事業者収入:介護サービス提供による加算を算定ならびに介護サービス利用者への付加価値として自費分を提供。
- ・システムベンダ収入:介護事業者への業務ICT提供によるシステム利用料および配食事業者へのシステム利用料による収益。

【想定コスト】

- ・システム運用コスト+事務局運営+システム機能エンハンス。

■ 展開シナリオ

【展開体制】

広島駅弁当が運営協議会を発足させ、行政、大学、医療関係者、介護関係者、ICTシステムベンダ、配食事業者等の連携体制を構築し事業の横展開を図る

【展開方法】

実証後のスケジュールに従い、今後のスケジュールに従い、広島駅弁当が行政とに於いて、予防施策を柱とした事業を実施するとともに、広島大学病院等の医療関係者や本事業に協力いただいた介護事業者と連携し普及・促進を図る。さらに、蓄積したデータを予防・自立への科学的裏付けデータを活用した、訴求を実施する

【展開先】

広島駅弁当が配食サービスの一環として、広島市を中心に展開し、広島県から西日本エリア、日本全国へ普及させるべく促進活動を実施する

【展開における留意点】

在宅への展開には利用いただく高齢者の意識改革も必要となるため、普及促進に向けた啓発活動もあわせて実施する

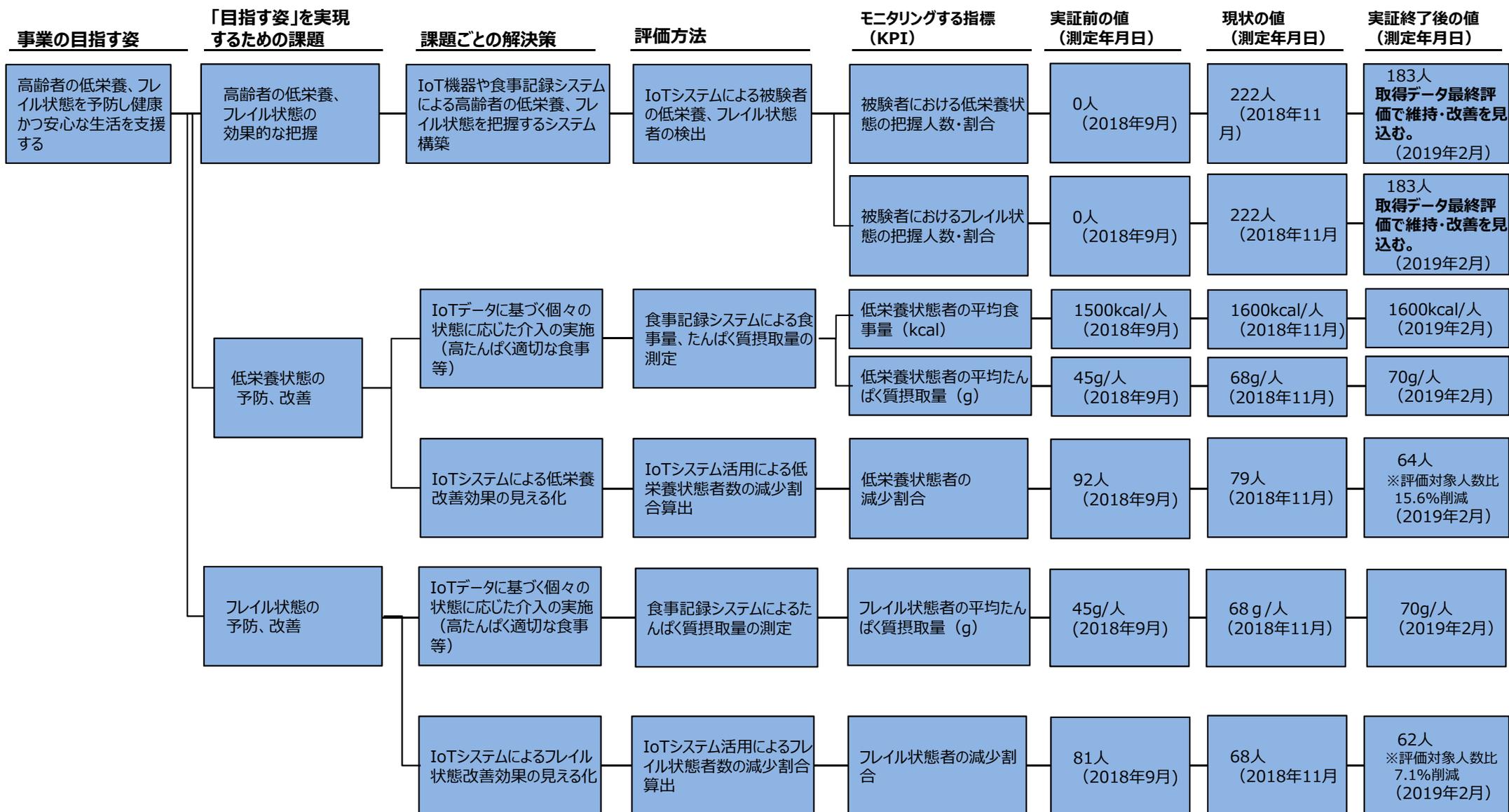
広島駅弁当株式会社

高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【医療・福祉】

■ 実証事業の全体構造（ロジックツリー）

【解決策の評価】

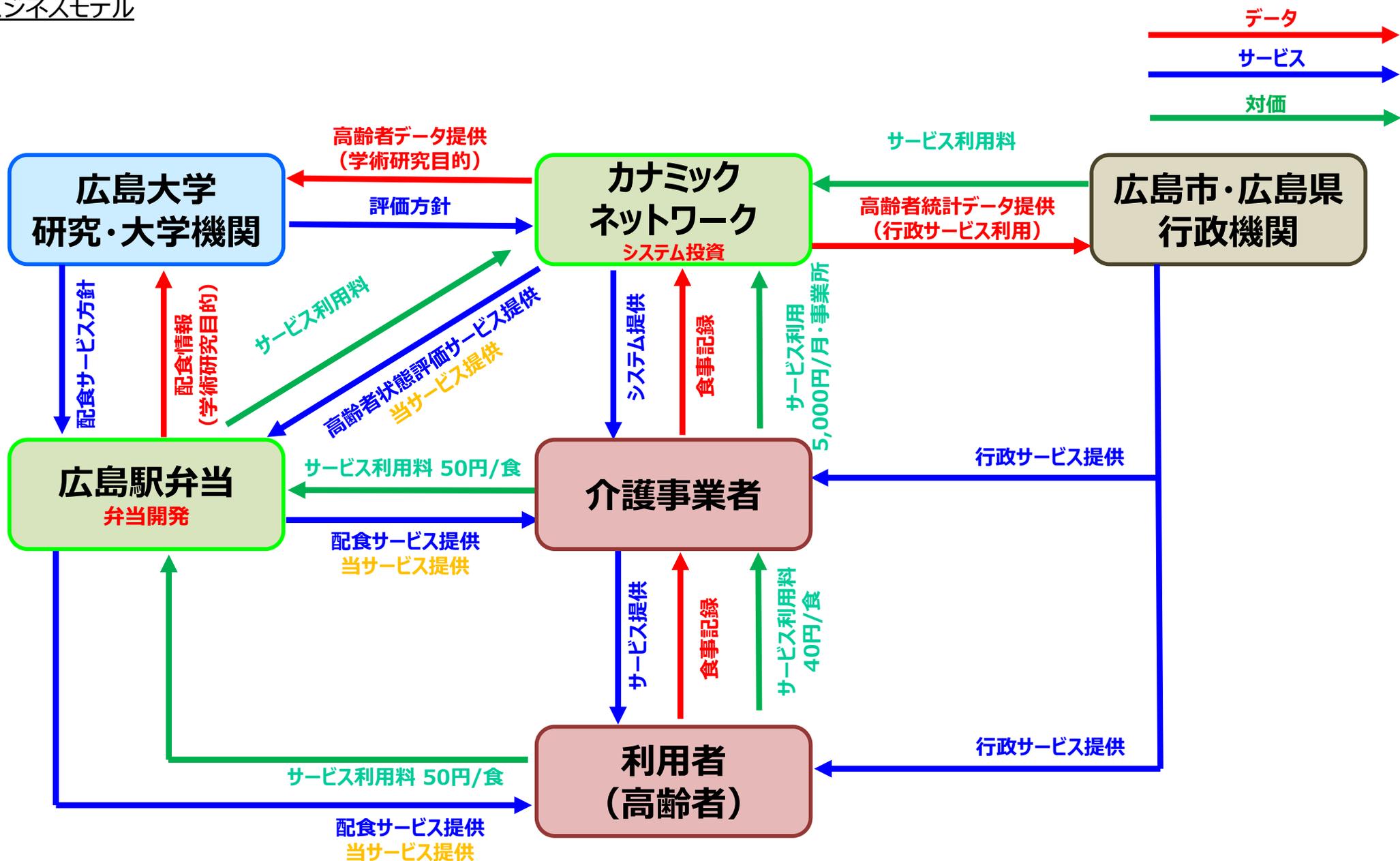
- ① 低栄養状態の高齢者の割合を20%削減する
- ②フレイル状態の高齢者の割合を15%削減する



広島駅弁当株式会社

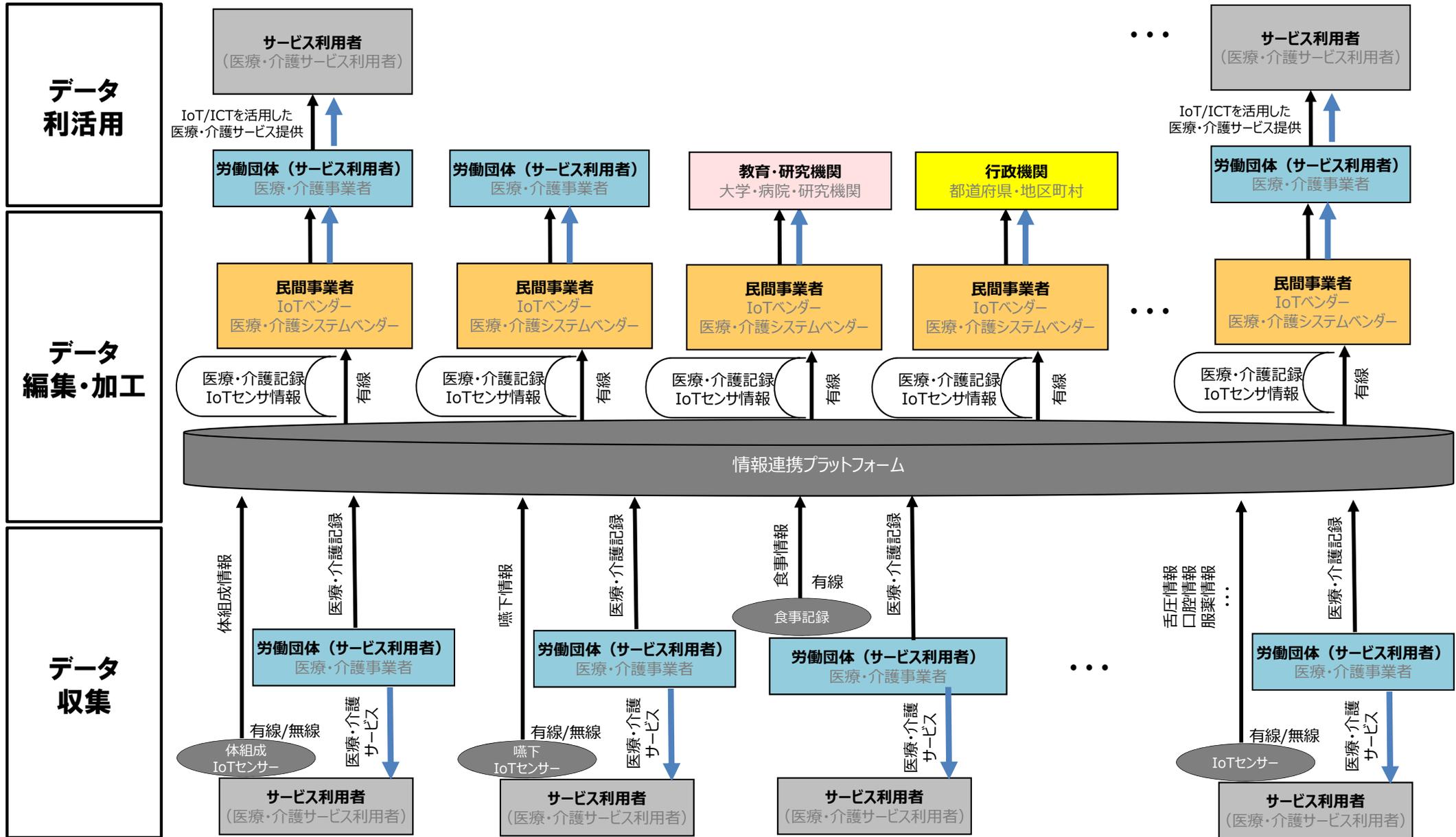
高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【医療・福祉】

■ ビジネスモデル



広島駅弁当株式会社 高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【医療・福祉】

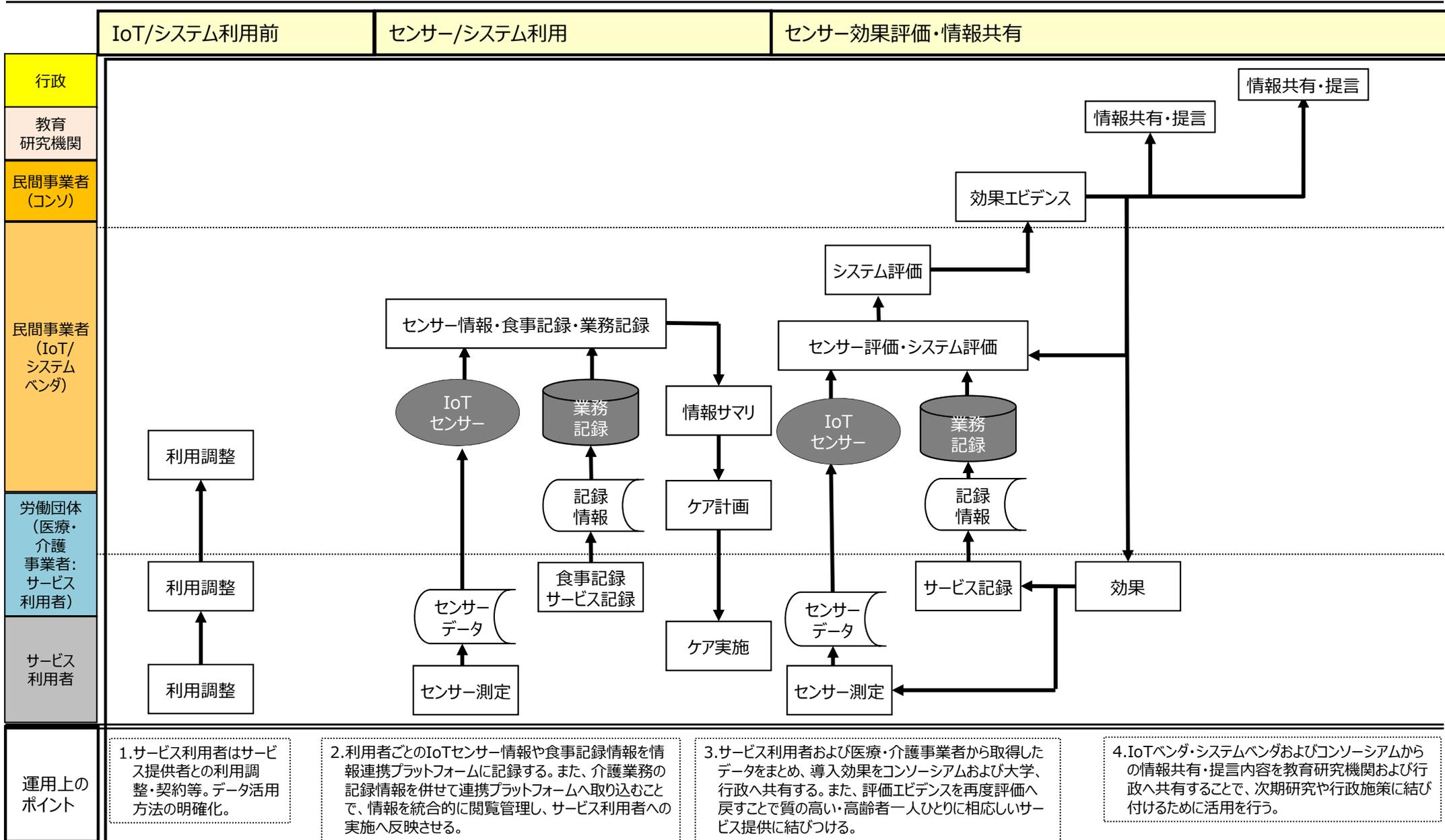
■ システム構成モデル



広島駅弁当株式会社

高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【医療・福祉】

■ 業務フローモデル (IoTセンサーおよび記録システム活用開始から利用時のデータ活用)



広島駅弁当株式会社

高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【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（センサーデータ標準化に向けた医療介護分野での利用センサー項目および連携方法の整備）

● 制度・ルール概要：

① IoTセンサーおよびICT記録情報を活用した高齢者状態評価を自動的に実施する際の手続き

IoTセンサーおよびICT記録情報を活用し、自動的に高齢者の状態を判定する（診断を支援、診療に活用できる情報）システムおよびプログラムは医薬品医療機器等法における医療機器に該当する可能性がある。医療・介護従事者の人員不足を補完するためにも、当事業で実施したIoTセンサーやICTを活用した高齢者の状態を自動的に判定し、介入の支援に結びつけるようなシステムの医療機器認定に関するグレーゾーンの明確化や手続きの簡素化・時短化を実施する必要があると考えられる。

② センサーデータ標準化に向けた医療介護分野での利用センサー項目および連携方法の整備

IoTセンサーは想定業務や利用目的・用途が異なるため、データ取得やデータ送受信のタイミングや形式、データ交換方法・手順等が様々である。そこで、IoTセンサーを利用目的ごとにグルーピングし、グループごとに必要な項目やデータ形式等を連携しやすく、相互に交換可能とする最適なデータ項目案を作成した。その際、株式会社テクノプロジェクト様実施の事業との連携を行い、相互に検討を行った。その素案を相互のコンソーシアムから各IoTセンサーメーカーに働きかけを行い、センサー情報の具体的な利用価値を高める整備を実施する。さらに、IoTセンサーとIoTセンサー同士の接続やIoTセンサーと業務システムとの連携を考慮し、ベンダーに依存しないマルチベンダー接続が可能とする項目定義とするよう最低限の項目素案とし提言を行った。

■ ルール等②（医療介護分野でのIoT活用に関する個人情報保護と情報セキュリティのガイドラインの必要性）

● 制度・ルール概要：

医療介護分野におけるIoTデータには要配慮個人情報が含まれる場合があり、個人情報保護法及び医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第5.0版に準拠することが求められる。本事業では対象者からオプトイン同意を取得しており、個人情報保護法は準拠している。一方、情報セキュリティについては、実用化に向けて、IoT機器の端末認証、TLS1.2による暗号化通信など、更なるセキュリティの徹底が求められる。これらのIoT機器については、現行の仕様では端末認証やTLSの設定が難しいものもあるため、IoT機器製造業界におけるセキュリティ強化の取組みが求められると考える。

広島駅弁当株式会社 高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【医療・福祉】

■ 基本情報

高齢者の低栄養、フレイル

✓ 高齢者が要介護や要支援者は増加しているが、その原因には、フレイルや低栄養が影響しているといわれている。要介護や要支援の防ぐには、低栄養状態、フレイル状態の対策が非常に重要である。

※フレイルとは、加齢とともに、心身の活力（例えば筋力や認知機能等）が低下し、生活機能障害、要介護状態、そして死亡などの危険性が高くなった状態（厚生労働省「高齢者の低栄養防止・重症化予防等の推進について」）

※低栄養状態のリスクの判断については次頁参照

✓ 高齢者（65歳以上）の低栄養傾向の割合は18.4%。フレイルの割合は11.5%存在している。

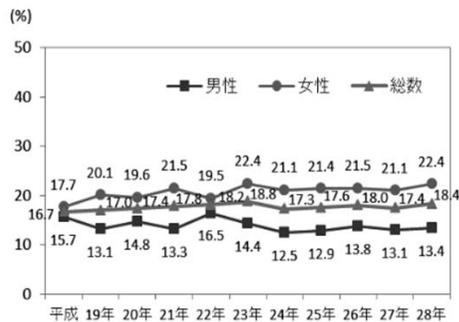
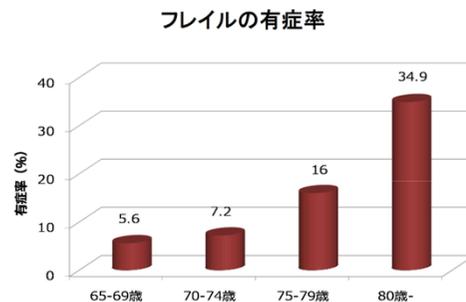


図5 低栄養傾向の者 (BMI ≤ 20kg/m²) の割合の年次推移 (65歳以上) (年齢調整値, 平成18~28年)
厚生労働省. 平成28年国民健康・栄養調査結果の概要より
http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekagaiyou_7.pdf

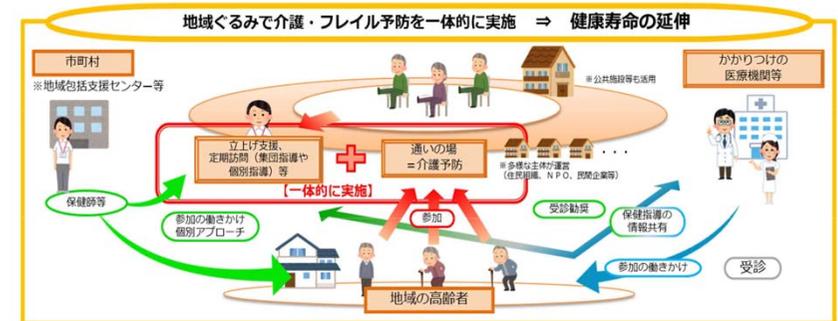


フレイルの有症率は65歳以上の高齢者全体では**11.5%** (予備群**32.8%**)であった。加齢に伴い有症率の増加が認められた。
(Shimada H et al. J Am Med Dir Assoc. 2013)

低栄養、フレイルの高齢者における割合

高齢者の低栄養、フレイルに対する取組状況（現状）

- ✓ 厚生労働省がH28年度、H29年度に「高齢者の低栄養防止・重症化予防等の推進事業」を実施し、高齢者の特性を踏まえた保健事業ガイドラインを定めている。
- ✓ また、経済財政運営と改革の基本方針2018～少子高齢化の克服による持続的な成長経路の実現～（平成30年6月15日閣議決定）では、「人生100年時代を見据えて健康寿命の延伸を図るため、地域における高齢者の通いの場を中心とした、介護予防・フレイル対策（運動、口腔、栄養等）や生活習慣病などの疾病予防・重症化予防を一体的に実施する仕組みを検討する」とされている。



出所) 平成30年 7月19日 社会保障審議会医療保険部会資料より

現状の課題

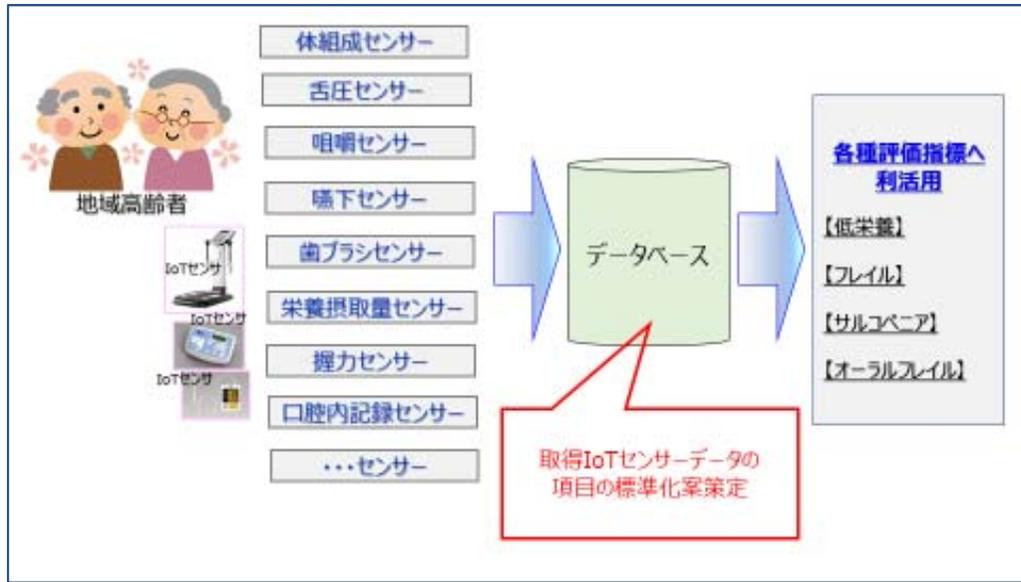
- ✓ 高齢者の低栄養状態やフレイル状態について、個々の状態を効果的に把握し、個々人の状態に応じた適切な介入ができていない。（医療や介護の場における、介助者が、高齢者の低栄養状態やフレイル状態の状況に応じて適切に介助できていない。また、介助するにしても大きな負担となっている。）
- ✓ 低栄養やフレイルを未然に防ぐために、早期に疑い者を発見し、対策を打つ必要がある。

広島駅弁当株式会社 高齢者の栄養改善・虚弱予防支援モデル事業【医療・福祉】

■ 株式会社テクノプロジェクト様との連携に関して

本事業において、IoTセンサーを利用目的ごとにグルーピングし、グループごとに必要な項目やデータ形式等を連携しやすく、相互に交換可能とする最適なデータ項目案を作成した。その際、株式会社テクノプロジェクト様実施の事業との連携を行い、相互に検討を行った。作成した素案を相互のコンソーシアムから各IoTセンサーメーカーに働きかけを行い、センサー情報の具体的な利用価値を高める整備を実施する。さらに、IoTセンサーとIoTセンサー同士の接続やIoTセンサーと業務システムとの連携を考慮し、ベンダーに依存しないマルチベンダー接続が可能とする項目定義とするよう最低限の項目素案とし提言を行った。

また、当コンソーシアムでは実証フィールドを介護施設とし、IoTセンサーおよびICT記録情報を活用した最適な介入に向けたデータ活用モデルを構築した。テクノプロジェクトコンソーシアムでは、個人宅を中心とした介入検討を実施しており、“栄養摂取量計”を活用することで、毎食後の食事記録情報を簡素化する可能性があるのではないかと考えられる。



基本データ項目

項目コード	大項目	中項目	小項目	データ種別	サイズ	フォーマット	記録内容例	備考	収集情報	評価指標 低栄養	評価指標 フレイル	評価指標 サルコペニア	評価指標 オーラルフレイル
1	基本情報	データ作成日時	データ作成日時	日付	14	YYYYMMDDHHmmss	20181003122345	年月日時分秒					
2	事業者	施設種別名称	文字列				特別養護老人ホーム						
3	事業者	法人名称	文字列				サービス付高齢者向け住宅 等						
4	事業者	施設名称	文字列				5ボイシ楽千田						
5	事業者	介護保険事業所番号	コード	10			3470107081						
6	本人ID	識別ID	文字列				既にIoTサービスで使用中の本人ID						
7	本人ID	共通ID	文字列				医療介護連携で使用する本人ID						
8	体組成計	センサーID	文字列						体組成計				
9	測定日時	測定日時	日付	14		YYYYMMDDHHmmss	20181003122345	年月日時分秒	体組成計				
10	体組成	BMI	数値				20.3		体組成計	●			
11	体脂肪率	体脂肪率	数値				23.3	[%]	体組成計				
12	たんぱく質量	たんぱく質量	数値				9.5	[kg]	体組成計				
13	ミネラル量	ミネラル量	数値				3.18	[kg]	体組成計				
14	体脂肪量	体脂肪量	数値				14.3	[kg]	体組成計				
15	右胸脂肪量	右胸脂肪量	数値				1.1	[kg]	体組成計				
16	左胸脂肪量	左胸脂肪量	数値				1.2	[kg]	体組成計				
17	体幹脂肪量	体幹脂肪量	数値				8.3	[kg]	体組成計				
18	右脚脂肪量	右脚脂肪量	数値				2.8	[kg]	体組成計				
19	左脚脂肪量	左脚脂肪量	数値				2.9	[kg]	体組成計				
20	体水分率	体水分率	数値				23.3	[kg]	体組成計				
21	右胸水分量	右胸水分量	数値				1.92	[L]	体組成計				
22	左胸水分量	左胸水分量	数値				1.81	[L]	体組成計				
23	体幹水分量	体幹水分量	数値				16.5	[L]	体組成計				
24	右脚水分量	右脚水分量	数値				6.54	[L]	体組成計				
25	左脚水分量	左脚水分量	数値				6.44	[L]	体組成計				
26	筋肉量	筋肉量	数値				42.1	[kg]	体組成計				
27	右胸筋肉量	右胸筋肉量	数値				2.47	[kg]	体組成計				

各IoTセンサーから取得した情報を規格化されたデータベースに蓄積し、高齢者の各状態を客観的指標で評価可能とする項目整理を実施した。

本事業にて各IoTセンサーから取得したセンサーデータをデータベースに蓄積するための項目標準化案を策定した。