

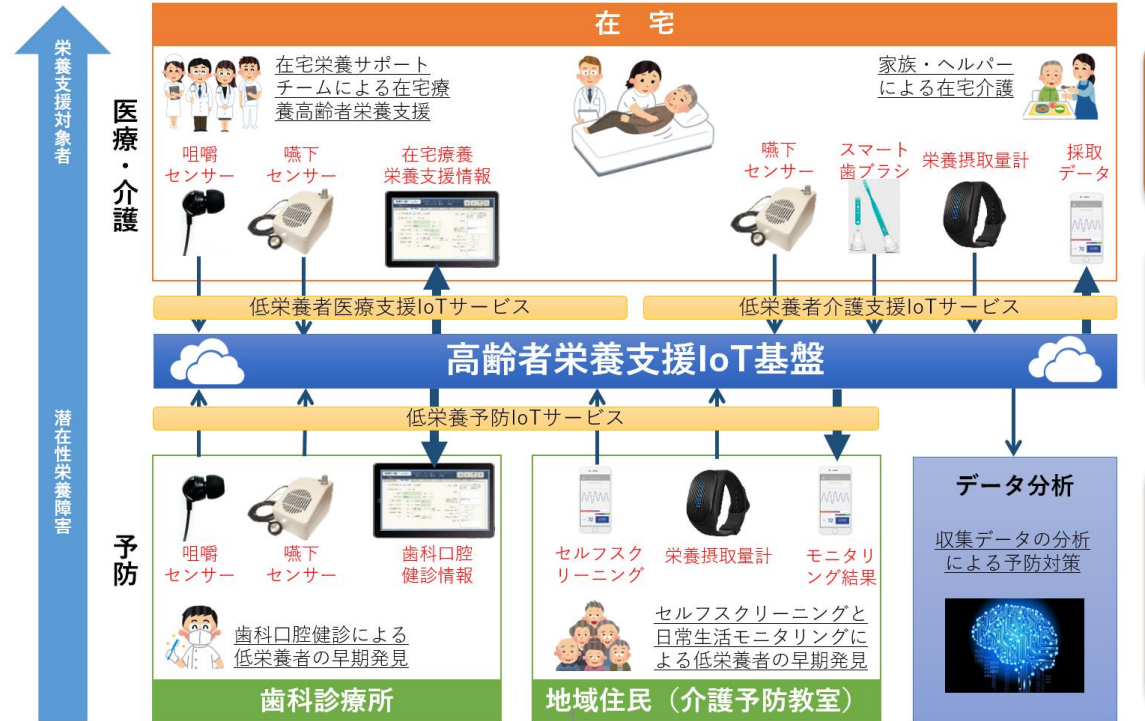
# 株式会社テクノプロジェクト IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

提案者	島根県健康福祉部、公立大学法人島根県立大学、出雲在宅栄養サポートチーム（在宅NST）、株式会社テクノプロジェクト
対象分野	医療・福祉
実施地域	島根県松江市、島根県出雲市、島根県邑南町
事業概要	<p>▶ 高齢者の低栄養は合併症や入院期間長期化等のリスク要因であるが、十分な対策が講じられていない。日本の高齢者の17.9%が低栄養傾向となっており、高齢化率全国3位の島根県では身近な課題である。国民健康保険被保険者1人当たりの年間医療費が全国1位の島根県では医療費適正化の観点からも対策が望まれる。</p> <p>▶ 本事業では、<b>ウェアラブル端末等を活用した低栄養の「予防」、「医療・介護」の各サービスを提供し、限られた医療介護リソースで効率良く低栄養の課題を解決していく。医療費を適正化していくためには中長期的な事業継続が必要であるため、得られたデータを分析し、予防施策に活用する等持続可能なリファレンスモデルを創出する。</b></p>

## 地域課題（問題点）

- 在宅高齢者の栄養改善**  
 在宅療養高齢者の72.7%が、栄養状態に問題あり。栄養状態を正しく把握し、適切な介入を行うことが必要。
- 在宅高齢者の誤嚥防止**  
 高齢者の肺炎の7割以上が誤嚥性肺炎。口腔機能が衰え、食事介助を受ける在宅高齢者は誤嚥性肺炎のリスクが高い。
- 低栄養高齢者の早期発見**  
 過去の県内調査では高齢者の3割が低栄養または疑い者であり、これら疑い者を一般高齢者から早期に発見し介入することが重要。

## 地域課題解決に資するIoTサービス



## 実証成果（KPI）

- 在宅高齢者の栄養改善**  
 経時的な栄養摂取状態把握が可能になったものの、**1名のアルブミン値、トランスサイレチン値が低下した。**
- 在宅高齢者の誤嚥防止**  
 口腔ケアや介助の質向上は見られたものの、**9.1%の被験者が誤嚥性肺炎で入院した。**
- 低栄養高齢者の早期発見**  
 歯科診療所での低栄養リスク者発見率が**26.7%向上した。**介護予防教室で発見した低栄養疑い者のIoTデバイス装着前後でのアンケートポイントには**ほぼ変化なかったが意識・行動変容は顕著であった。**

# 株式会社テクノプロジェクト IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

## ■ 実証地域の基本情報

地域名：島根県

面積：6,707km<sup>2</sup>

人口：679,626人（2018年10月1日推計）

### 地域特性：高齢化先進県

#### 65歳以上人口割合

1	秋田県	35.6%
2	高知県	34.2%
3	<b>島根県</b>	<b>33.6%</b>
4	山口県	33.4%
5	徳島県	32.4%

#### 75歳以上人口割合

1	秋田県	19.3%
2	<b>島根県</b>	<b>18.2%</b>
3	高知県	18.1%
4	山形県	17.4%
5	山口県	17.2%

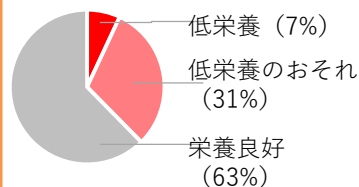
## 高齢者医療費の増大

### 医療費に占める 後期高齢者医療制度割合

1	高知県	44.7%
2	<b>島根県</b>	<b>42.8%</b>
3	山口県	42.5%
4	富山県	42.4%
5	鹿児島県	41.6%

## 医療・介護費増大要因 としての低栄養

### 過去の島根県内調査 (65歳以上)



## 医療・介護フィールド

在宅栄養サポートチームが医療を提供する在宅療養高齢者に対して「低栄養者医療支援IoTサービス」および「低栄養者介護支援IoTサービス」によって栄養改善を図る。

対象者	低栄養在宅療養高齢者17名 男性：9名（平均年齢：81.0歳） 女性：8名（平均年齢：86.3歳）
-----	---

## 予防（介護予防教室）フィールド

「低栄養予防IoTサービス」によって、介護予防教室参加者から低栄養疑い者を早期発見し、早期介入を行う。

対象者	介護予防教室参加者 467名 男性：27名（平均年齢：82.3歳） 女性：440名（平均年齢：80.1歳）
-----	---

## 予防（歯科診療所）フィールド

「低栄養予防IoTサービス」によって、後期高齢者歯科口腔健診の受診者から低栄養疑い者を早期発見する。

対象者	口腔健診に赴く後期高齢者30名 男性：15名（平均年齢：80.9歳） 女性：15名（平均年齢：80.7歳）
-----	---

『人口推計（平成29年10月1日現在）』（総務省）

『高齢者の口腔機能と低栄養との関連—平成25年度調査報告書—』（島根県歯科医師会）

『平成27年度国民医療費』（厚生労働省）

『平成27年度後期高齢者医療事業状況報告』（厚生労働省）

# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【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
低栄養の診断を受けている在宅療養高齢者	【摂取栄養量】 摂取カロリー、消費カロリー、 摂取炭水化物、摂取脂質、摂取たんぱく質、歩数、距離、睡眠、心拍数、水分バランス、ストレス状態	栄養摂取量計（ウェアラブルデバイス）の装着	10名×左記11種類のデータ×1日 約23時間×約3ヶ月間	在宅NSTが訪問していない間も常時収集されるデータを基に、在宅医療における適切な栄養ケアの実施に活用する。 従来、栄養摂取量の正確な把握は難しく、適切な栄養指導計画を立てるのに十分な栄養摂取量の算出に平均40分要していたところ、このセンシングによって平均10分程度で正確な栄養摂取量を算出できるようになる予定（12月10日より実証開始）。
低栄養の診断を受けている在宅療養高齢者の中で口腔機能評価を必要とする患者	【口腔機能】 咀嚼回数、嚥下回数	咀嚼センサーおよび嚥下センサーの装着	<咀嚼> 3名（咀嚼機能の弱い高齢者）× 咀嚼回数（および波形）×実証開始時 <嚥下> 6名（嚥下機能の弱い高齢者）× 嚥下回数×（実証開始時+食事介助時）	在宅NSTが在宅療養者の口腔機能をデジタルに評価することで栄養計画の作成に役立てる。 また、食事介助者が在宅療養者の食事時の嚥下状況を正確に把握するのに活用する。 従来、在宅療養者の食事時の嚥下状況を把握するのは容易ではなく、特に口腔機能の衰えて嚥下が弱くなった在宅療養者の嚥下把握は困難である。嚥下センサーによってデジタルに嚥下を可視化できるようになることで誤嚥防止につながる。
低栄養の診断を受けている在宅療養高齢者の中で口腔機能評価を必要とする患者	【口腔ケア】 歯磨き開始時間、歯磨き終了時間、 歯磨き回数	スマート歯ブラシ利用時	6名（口腔機能の弱い高齢者）× 左記3種類のデータ× 約3か月間	在宅NSTが訪問していない間も収集される左記データを基に、在宅医療における適切な口腔ケア指導に活用する。 適切な口腔ケアの実現につなげることで、フレイルの悪化や誤嚥性肺炎の要因である細菌の増殖といった口腔を中心としたリスクの低減が期待できる。
後期高齢者歯科口腔健診に赴く市井の後期高齢者	【口腔機能】 咀嚼回数、嚥下回数	咀嚼センサーおよび嚥下センサーの装着	約20名×（咀嚼回数+嚥下回数） ×健診受診時	後期高齢者歯科口腔健診受診者から低栄養の疑い者を適切に見つけ出すのに活用する。 低栄養やフレイルを未然に防ぐためには、低栄養の疑いのある方を市井の高齢者から見つけ出すことが重要であり、自己負担無く受診できる後期高齢者歯科口腔健診に来診された高齢者から低栄養疑い者を精度高く抽出できるようになることが期待できる。
介護予防教室に赴く市井の高齢者のうち低栄養の疑いがある高齢者	【摂取栄養量】 摂取カロリー、消費カロリー、 摂取炭水化物、摂取脂質、摂取たんぱく質、歩数、距離、睡眠、心拍数、水分バランス、ストレス状態	栄養摂取量計（ウェアラブルデバイス）の装着	28名×左記11種類のデータ×1日 約23時間×約1ヶ月間	比較的元気な高齢者の中からも、低栄養の疑いがある人を早期に見つけ出し、低栄養に陥らないよう日常生活での摂取栄養量を可視化し、意識変容を促す。また、栄養指導にも役立てる。 行動変容や適切な栄養指導の結果、低栄養リスクの低減が期待できる。 また、低栄養の疑いがない高齢者のデータも収集することで、低栄養傾向のある高齢者の行動特性を捉えることも期待できる。
<以下は非IoTによって収集するデータ>				
低栄養の診断を受けている在宅療養高齢者	【在宅療養栄養支援情報】 在宅療養者への栄養ケアに関連する各種データ	在宅NSTスタッフによる入力	20-30名×約200項目のデータ× 往診時	在宅医療における適切な栄養ケアの実施に活用する。 また、本事業のKPI測定にも活用する。
後期高齢者歯科口腔健診に赴く市井の後期高齢者	【歯科口腔健診情報】 後期高齢者歯科口腔健診の健診項目に該当する各種データ	歯科医師・歯科衛生士による入力	約20名×約70項目のデータ× 健診受診時	後期高齢者歯科口腔健診受診者から低栄養の疑い者を見つけ出すのに上記口腔ケア情報とともに活用する。
介護予防教室に赴く市井の高齢者	【セルフスクリーニング】 介護予防教室参加者を対象とした低栄養疑い者の抽出に利用するアンケート結果データ	実証担当者による転記入力	約400名×17項目のデータ×（実証開始時+実証終了時）	低栄養疑い者の簡易判定に活用する。 また、本事業のKPI測定にも活用する。

# 株式会社テクノプロジェクト IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

## ■ 実証事業の全体構造（ロジックツリー）

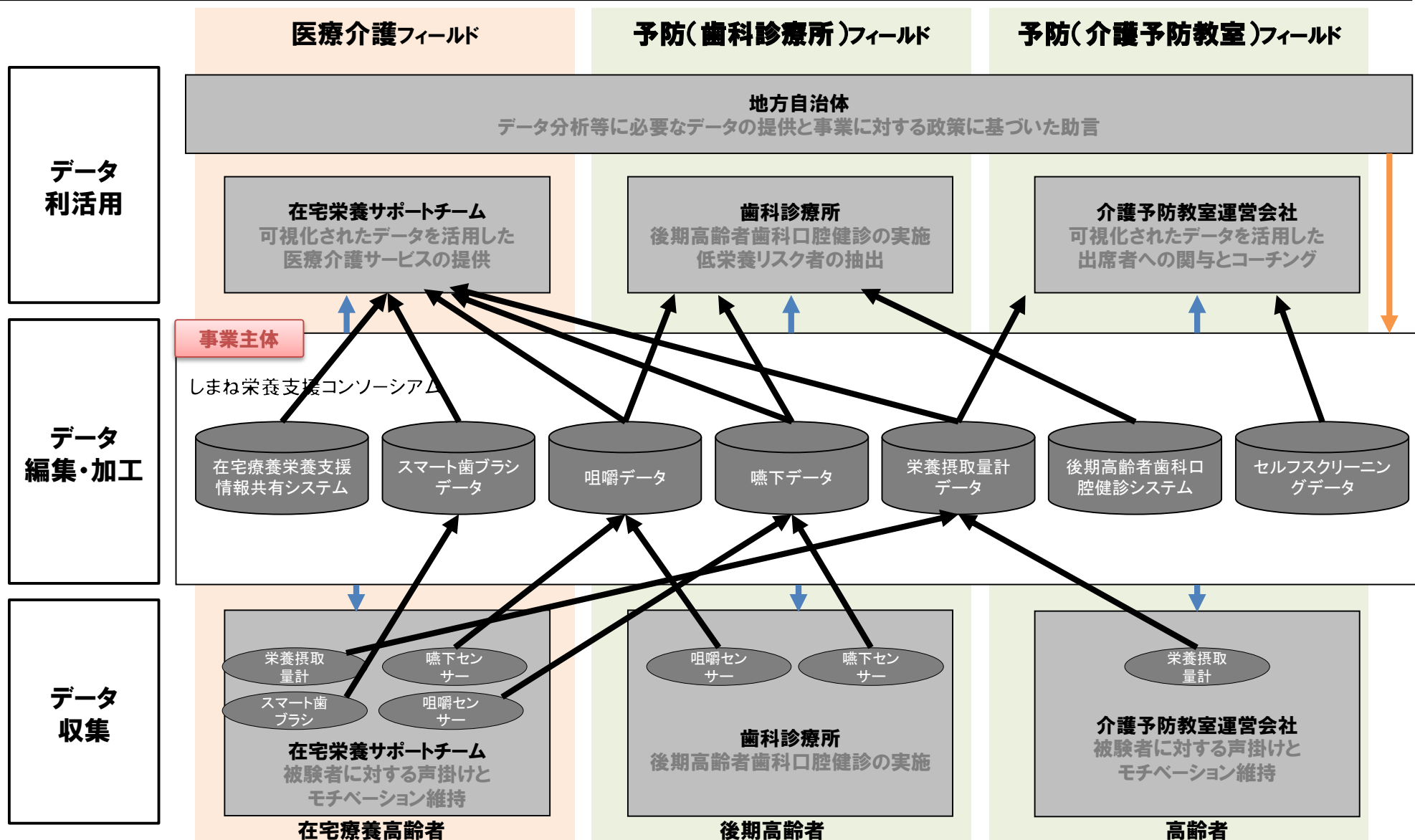
事業の目指す姿	「目指す姿」を実現するための課題	課題ごとの解決策	解決策の評価					
			評価方法	モニタリングする指標 (KPI)	実証前の値 (測定年 (月日))	実証終了後の値 (測定年 (月日))	実証前目標値	
低栄養患者の低栄養悪化および誤嚥性肺炎の防止と、一般高齢者の低栄養予防を通じ、医療費適正化に貢献する	在宅医療における低栄養患者の低栄養状態悪化防止	低栄養患者の低栄養状態の適切な把握	低栄養患者（被験者）の血清アルブミン値、トランスサイレチン値による測定	低栄養患者の血清アルブミン値、トランスサイレチン値の悪化人数とその割合	-	悪化1人 (20%) (2019年2月)	悪化0人 (0%)	
		IoTシステムでの状態把握（嚥下力、咀嚼力、栄養摂取量）による介入品質の向上	IoTを活用した介入に関する医療従事者へのアンケート	IoTシステム活用による介入品質向上に対する認識率	9.7点 (2018年12月)	8.0点 → <b>17.2%改善</b> (2019年2月)	5%向上	
		IoTシステムによる低栄養患者の栄養摂取量把握の効率化	栄養摂取量把握に擁した時間の捕捉	栄養摂取量把握に擁した時間と短縮率	平均40分 (2018年12月)	<b>平均15分 (62.5%短縮)</b> (2019年2月)	10分 (75%短縮)	
	在宅介護における低栄養患者の誤嚥性肺炎防止	IoTシステム（嚥下センサー、栄養摂取量計）に基づく適切な摂食介助	誤嚥性肺炎の罹患状況把握	誤嚥性肺炎での入院患者数	※参考 過去1年間で14/135人 (10.3%)	<b>1/11人 (9.1%)</b> (2019年2月)	0人	
			介助者への介助品質に関するアンケート	IoTシステム活用による介入品質向上に対する認識率	3点 (2018年12月)	3点 → <b>0%改善</b> (2019年2月)	5%向上	
		スマート歯ブラシでの磨き残し防止	歯磨き時間測定	平均歯磨き時間と増加率	3分 (2018年12月)	<b>6.5分 (116.7%増加)</b> (2019年2月)	150%増加	
	一般高齢者の低栄養の予防、早期発見	低栄養疑い者の正確な抽出	IoTシステムによるデジタルな咀嚼機能評価に基づく低栄養疑い者発見の仕組みづくり	歯科健診受診者に対するIoTシステムによる低栄養疑い者の発見	IoTシステムによる低栄養疑い者の発見精度	10% (3/30人) (従来評価指標)	<b>26%向上</b> (36% (11/30名)) (2018年12月)	5%向上
		低栄養疑い者の栄養状態改善に向けた意識変容	IoTシステムによる栄養状態可視化（たんぱく質摂取量等）	栄養状態のセルフスクリーニング結果のIoT利用有無別の比較	セルフスクリーニング結果ポイント（IoT利用有りと無し別）	9.77点 (2018年12月)	<b>IoT有： 9.71点 IoT無： 10.35点</b> (2019年2月)	IoT有がIoT無に比べて10%高



# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### システム構成モデル

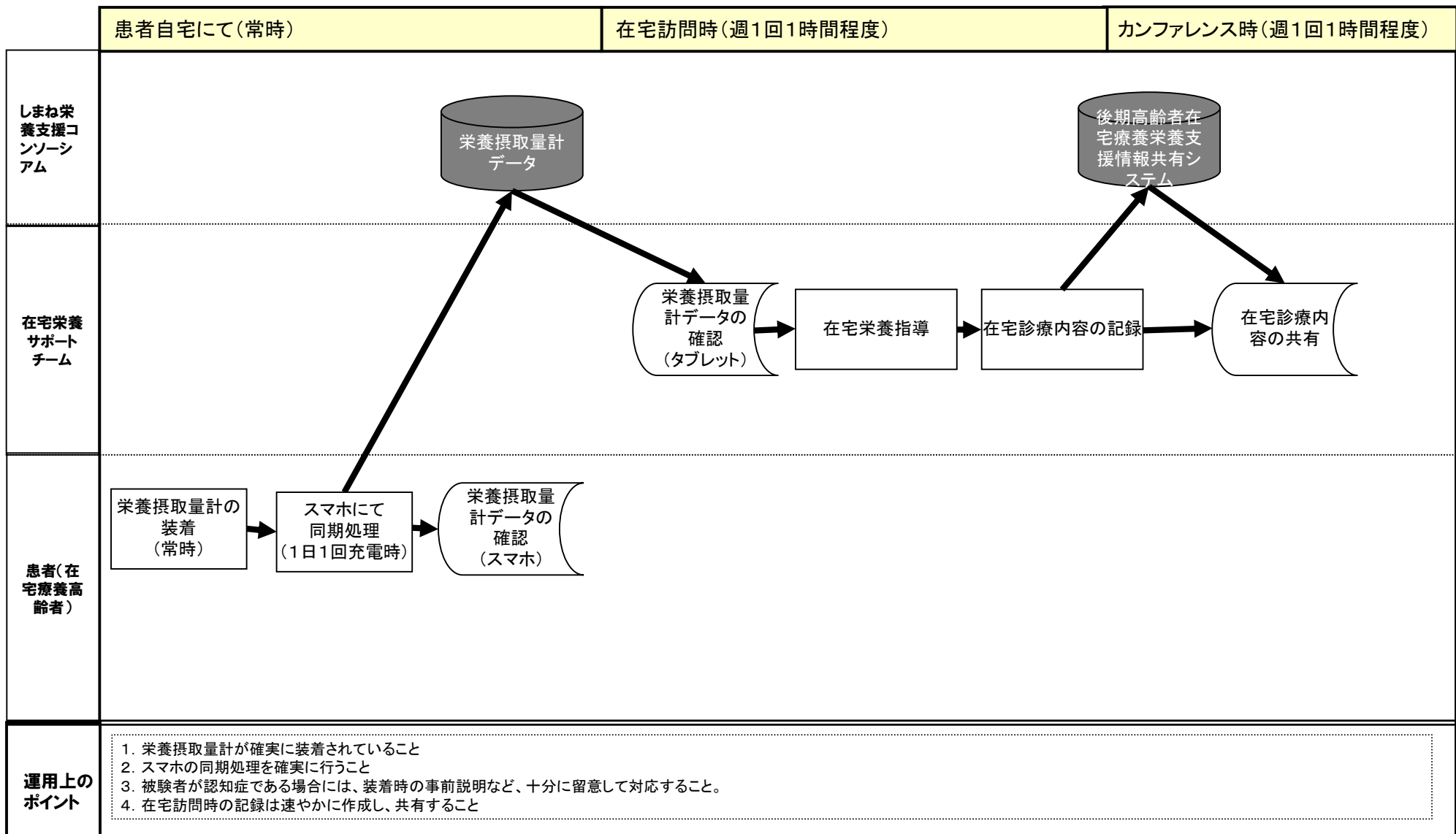


# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### 業務フローモデル

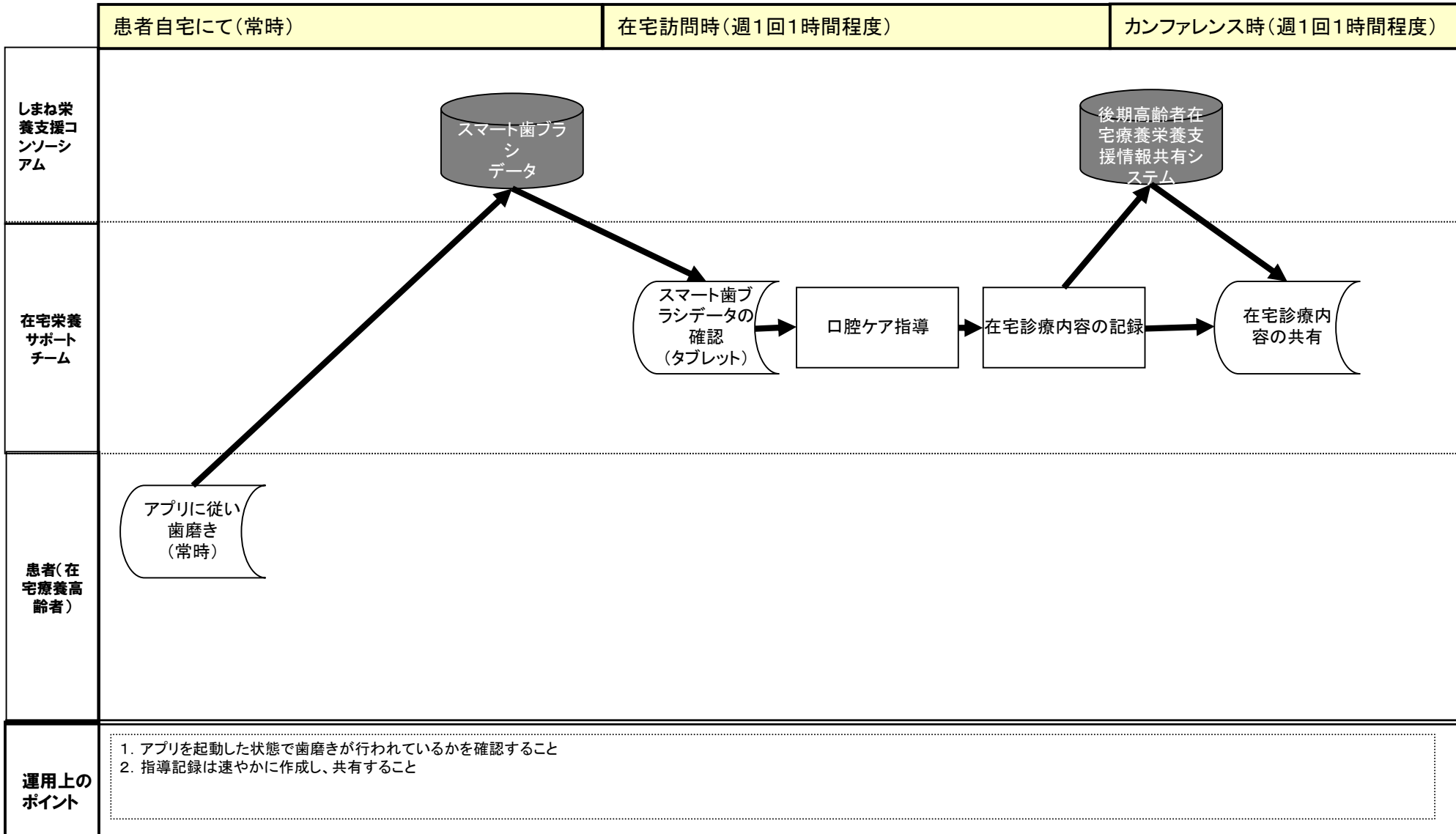
- 医療・介護フィールドにおける、栄養摂取量計データ取得とデータ共有までの業務フロー



# 株式会社テクノプロジェクト IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

## 業務フローモデル

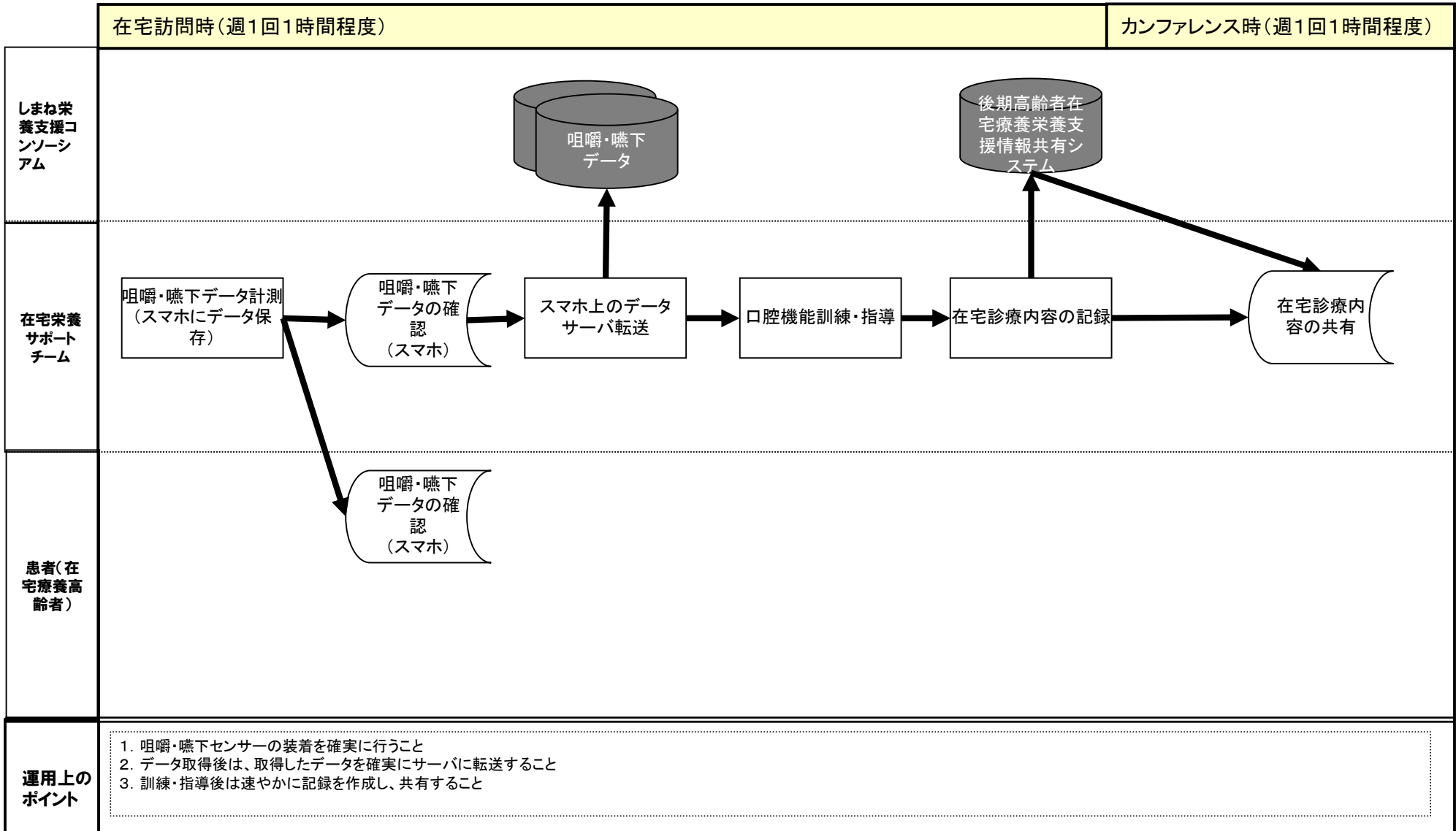
● 医療・介護フィールドにおける、スマート歯ブラシデータ取得とデータ共有までの業務フロー



# 株式会社テクノプロジェクト IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

## 業務フローモデル

● 医療・介護フィールドにおける、咀嚼センサーおよび嚥下センサーデータ取得とデータ共有までの業務フロー





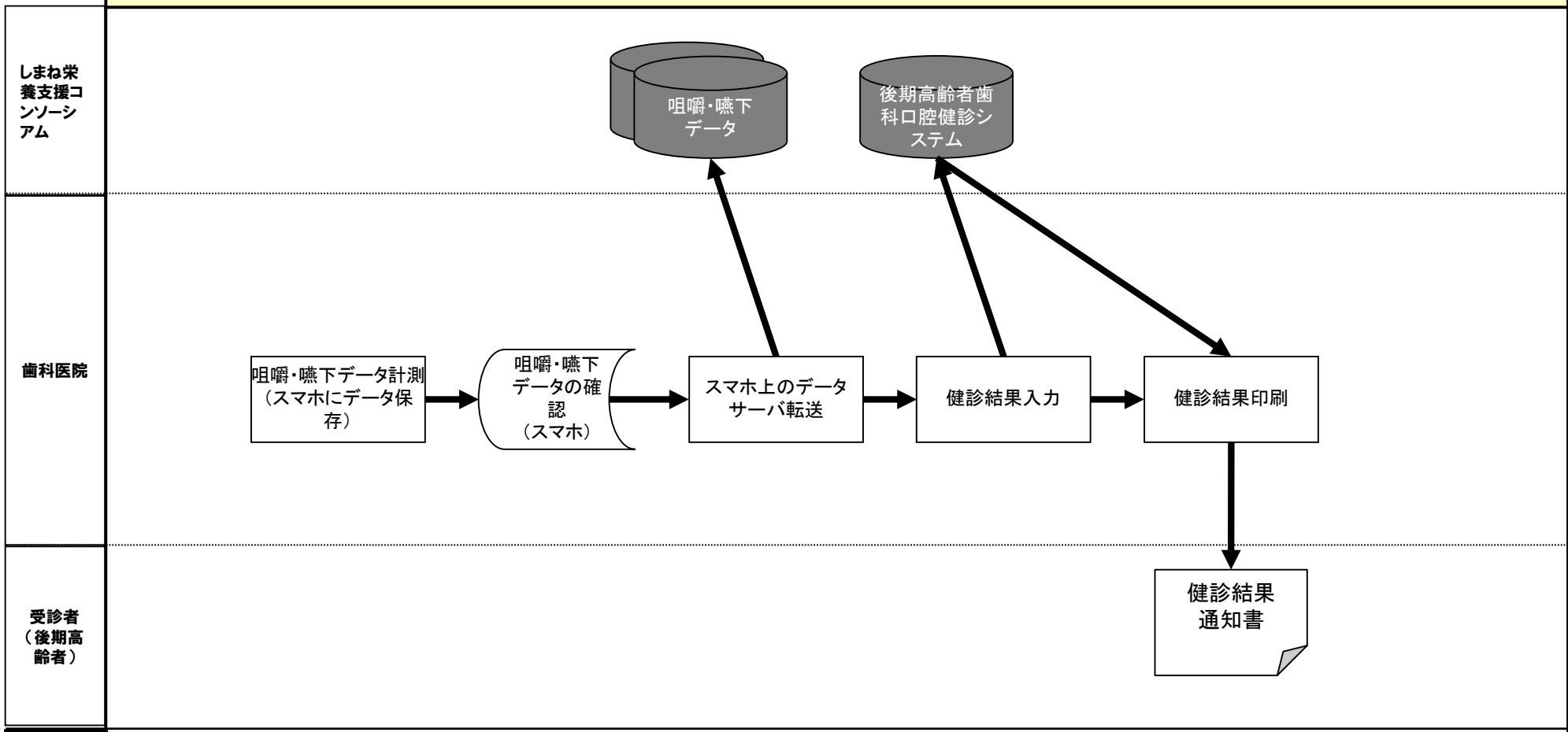
# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### 業務フローモデル

- 予防(歯科診療所)フィールドにおける、IoTを活用した咀嚼機能と嚥下機能検査から健診結果通知書出力までの業務フロー

業務フロー概要(1回の歯科口腔健診は1時間程度 / 後期高齢者歯科口腔健診実施時期(6月~12月))



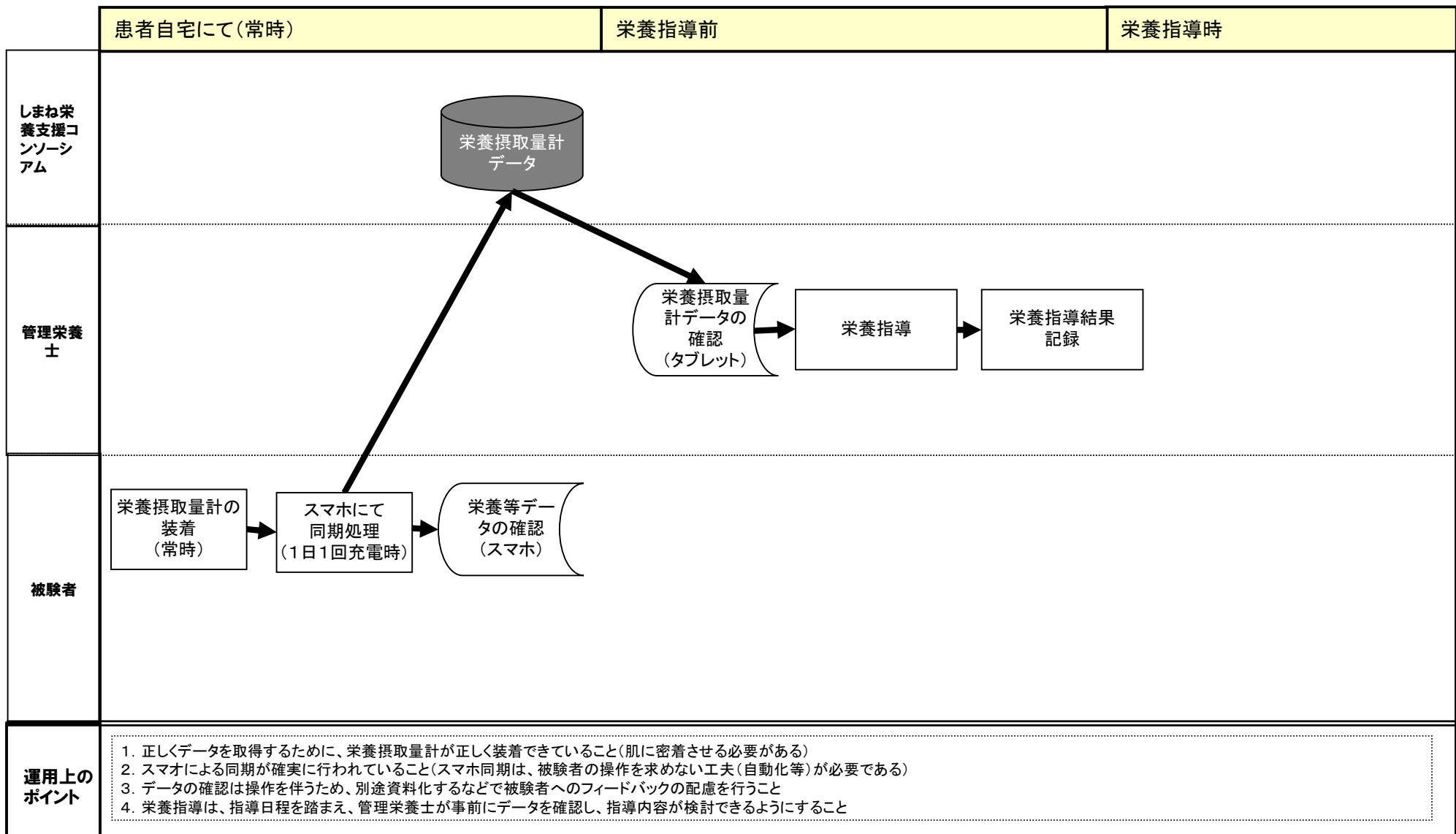
- 運用上のポイント
1. 健診結果通知書を受診者に渡す際には、本人確認を行うこと
  2. 咀嚼データ、嚥下データ取得には、センサーの装着に留意して、確実にデータが取得できていることを確認すること

# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### 業務フローモデル

- 予防(介護予防教室)フィールドにおける、栄養摂取量計データ取得とデータ利活用の業務フロー



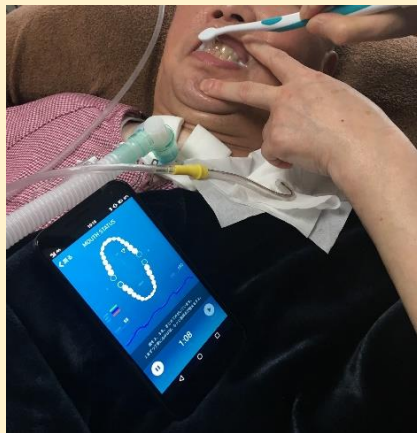
# 株式会社テクノプロジェクト IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

## ■ 実証地域の様子

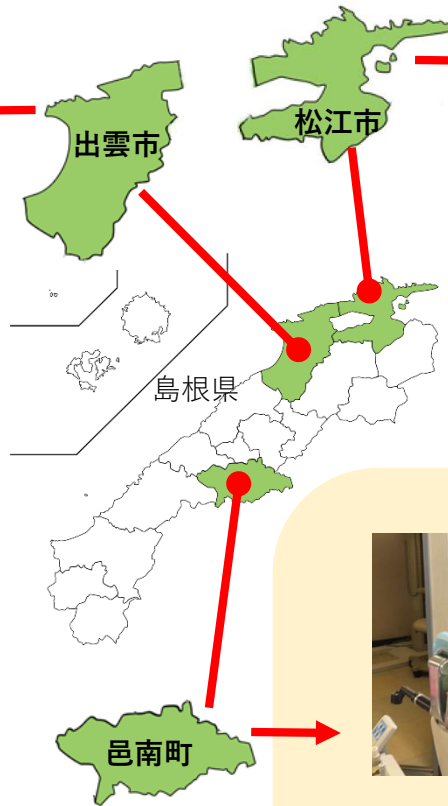
### 医療・介護フィールド



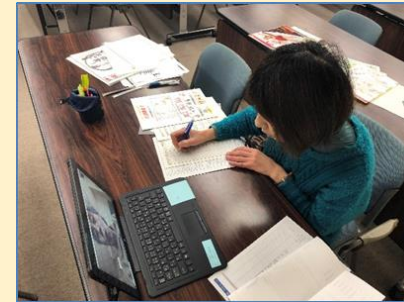
栄養摂取量計を装着した高齢者



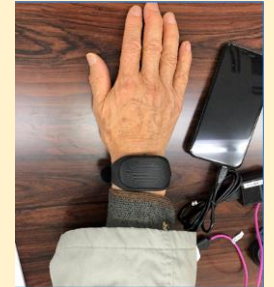
スマート歯ブラシを利用している高齢者



### 予防（介護予防教室）フィールド



遠隔栄養指導を利用している  
管理栄養士

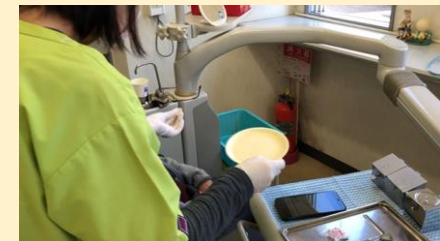
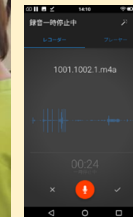


栄養摂取量計を装着した  
高齢者

### 予防（歯科診療所）フィールド



嚥下センサーを利用している高齢者



咀嚼センサーを利用している高齢者



# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 実証事業の成果

### 医療・介護フィールド

KPI	Before	After
全被験者のアルブミン値およびトランスサイレチン値の低下人数ゼロ	全被験者が低栄養または低栄養傾向	被験者の20%のアルブミン値およびトランスサイレチン値が低下
誤嚥性肺炎による入院ゼロ	14/135人 (10.3%)	1/11人 (9.1%)

① KPI

② 成果事例

- 栄養摂取量計データにより患者宅に訪問しない間も患者の栄養摂取状態を経時的に把握でき、訪問時の栄養指導をより効率的に実施できた
- 誤嚥性肺炎による入院歴がある患者において、咀嚼、嚥下力が見える化したことで、介助者の理解と本人のモチベーション向上が図られ、ミキサー食から通常の食事に戻すよう訓練を始めた
- 腕を上向きにすることに不自由のある方が、歯磨き結果から特に上の歯の磨き残しが多いと気づくことができた

# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 実証事業の成果

#### 予防(歯科診療所)フィールド

#### 予防(介護予防教室)フィールド

① KPI

KPI	Before	After
従来評価で正常と評価された中から5%以上の低栄養リスク者を発見	従来の低栄養リスク指標では10.0%	新指標では36.7%

KPI	Before	After
セルフスクリーニングを用い、IoT機器装着群の結果がIoT機器非装着群の結果より、10%高いポイントとなること	IoT機器装着群およびIoT機器非装着群の平均ポイント：9.77ポイント	・IoT機器装着群；9.71ポイント ・IoT機器非装着群：10.35ポイント

② 成果事例

- IoTによる見える化により、咀嚼回数を評価指標に加えることで、多くの低栄養リスク者を発見した
- IoTデバイスから取得されたデータを含めた歯科口腔健診結果を印刷して渡せるようになったことで、健診後すぐに指導を行えるようになった

- IoT機器装着群は、IoT機器非装着群と比較し、意識・行動面で変容が見られた
- 上記の群の他にIoT機器を装着し管理栄養士による栄養指導を実施した群は11.90ポイントとなり、劇的な改善が見られた
- IoTデータを活用して栄養指導を実施したことにより、よりの確な指導を実施することができた
- 低栄養・低栄養疑いを抽出することを目的とし、IoT機器で得られたデータとセルフスクリーニングデータを元に、AIによる分析を実施した

# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 実証事業の成果

## AIによるデータ分析

### 目的

スクリーニングデータと栄養摂取量のデータを元に、スクリーニングスコアと栄養摂取量計の各項目値との相関関係を求め、栄養摂取量計での計測値から低栄養・低栄養疑い者を抽出する

### 分析データの定義

目的変数：「低栄養または低栄養疑い」の有無  
説明変数：栄養摂取量計による取得データ

### 試行した予測モデル

分類モデル	scikit-learnクラス	分類モデル	scikit-learnクラス
ロジスティック回帰	LogisticRegression	ランダムフォレスト	RandomForestClassifier
K近傍法	KNeighborsClassifier	勾配ブースティング	GradientBoostingClassifier
決定木	DecisionTreeClassifier	ニューラルネットワーク	MLPClassifier
サポートベクターマシン	SVM	ナイーブベイズ	GaussianNB

### モデル毎の試行結果

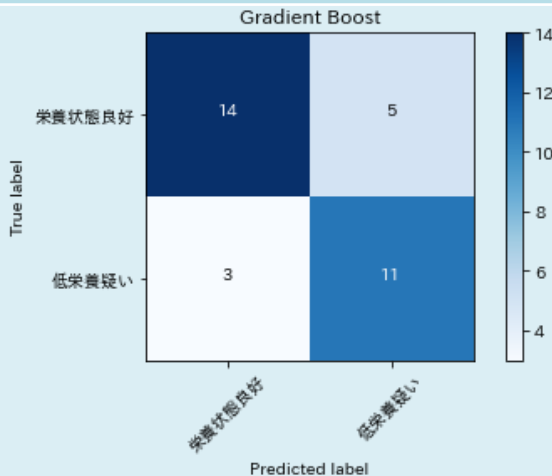
順位	分類モデル	scikit-learnクラス	Recall
1	勾配ブースティング	GradientBoostingClassifier	0.80
2	決定木	DecisionTreeClassifier	0.75
3	ナイーブベイズ	GaussianNB	0.60
4	K近傍法	KNeighborsClassifier	0.60
5	ニューラルネットワーク	MLPClassifier	0.40
6	サポートベクターマシン	SVM	0.40
7	ロジスティック回帰	LogisticRegression	0.40
8	ランダムフォレスト	RandomForestClassifier	0.25

Recall:再現率

予測モデルを構築するにあたっては、低栄養者をいかに正確に抽出するかよりも、低栄養の疑い者を可能な限り判別することが重要である。予測結果の評価には適合率より再現率を重視することとした。

### ① 分析内容

### ② 成果



- 試行したモデルの中ではGradientBoostが最も高い再現率。低栄養疑い者を8割程度の再現率で予測するモデルが得られた。
- パラメーターチューニングやモデルアンサンブルなどの手法を組み合わせることで、より高い再現率を得られると考える。
- 一定の条件下においては、機械学習を用いることで栄養摂取量計から取得したデータを用いて低栄養疑い者を予測判別することができる。
- さらにサンプル数を増やすことで、再現率を向上させることができると考える。



# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 実証による気付きや課題とそれに対する解決策

#### ● 高齢者を想定したIoT機器のユーザーインターフェイス

【気付きや課題】 高齢者を対象としたIoTサービスを構築していくには、高齢者にフレンドリーなIoTデバイスが不足しており、高齢者市場におけるIoTの普及展開を阻む。

【解決に向けた提言】 本事業内で把握できた課題等は、各IoTデバイスメーカーにフィードバックし、例えばスマートフォンで高齢者向けの製品があるように、装着ベルト等のサイズや表記内容、文字サイズ等に対する配慮をするような製品の改善を促す。なお、高齢者栄養支援サービスとして事業化する際には、サービス利用者像を強く意識し、必要な情報を取得するための代替機器や代替方法等も考慮しながら検討を継続していく。

#### ● IoT機器の外部インターフェイス

【気付きや課題】 機器ごとにインターフェイスを考慮することは、非常に煩雑であり、保守性も低下する。機器に依存しない形でデータを簡単に取得する必要がある。

【解決に向けた提言】 「他コンソーシアムとの連携を通じて明確にしたルール（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の整備）」に取り組むことで解決を図る。

#### ● 栄養指導内容の適切な遂行

【気付きや課題】 栄養サポートチームが既に効果的に運用されている病院では、栄養介入において病院食が提供されるため、適切な栄養摂取が可能となっている一方で、在宅の現場では、食事をつくるのは在宅療養者あるいはその介助者であり、栄養に関する専門家ではないため、調理の負担が大きい。

【解決に向けた提言】 在宅での療養者向け食事調理を支援する方法として、レシピを紹介するサービスの提供が考えられる。本事業で構築したIoTサービスでは、各療養者の栄養状態を管理できるとともに、日常の栄養摂取量を経時的に計測しているため、補うべき栄養量を個人単位で捉えることができている。そのデータを基に、パーソナライズされた食事とそのレシピをスマートフォンで確認できるサービスがあると調理者の助けになる。現状の在宅現場では、その土地の食文化やご家庭の特色に合わせた食事アドバイスを管理栄養士がしている。これらの社会的な属性をデータ化することが本サービス構築のポイントになると考え、当コンソーシアムでは引き続きニーズの把握に取り組む。

# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 課題解決のために必要と考えられるルール等

#### ■ 課題①（低栄養予防活動における後期高齢者歯科口腔健診の有効活用）

##### 【課題】

- 低栄養に関する専門的知識を持つ歯科医師であっても、後期高齢者歯科口腔健診結果が出た当日に専門的なケアを行うと保険診療制度上のインセンティブが働かない（保険診療とするためには、後日再受診してもらう必要がある）。
- 低栄養に関する専門知識を持たない歯科医師である場合は、後日受診してもらった上で、専門的な知識を持つ医師に紹介する手順となるが、紹介先を持たない歯科医師である場合には、抽出できた低栄養リスク者を放置する可能性も否定できない。

##### 【解決に向けた提言】

保険診療制度上のインセンティブが働かない部分に対して公的な助成を行う方法が考えられる。具体的には、後期高齢者歯科口腔健診当日に専門的なケアや紹介状の作成を実施した場合、公的な助成によって対価を補填する方法である。

まずは、本事業の実証フィールドとした島根県での公的助成制度構築を目指し、当コンソーシアム内（島根県健康福祉部含む）での制度検討を継続的に行っていく。

また、低栄養に関する専門知識を持たない歯科医が後期高齢者歯科口腔健診によりスクリーニングした低栄養リスク者を専門的な知識を持つ医師に紹介する必要性を、まずは島根県医師会と島根県歯科医師会に問題提起し、歯科医からの紹介先医療機関を確保できるような手順の明確化の実現を働きかける。

# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 課題解決のために必要と考えられるルール等

#### ■ 課題②（利便性も考慮した個人情報、診療情報の適切な共有）

##### 【課題】

- 得られた個人情報等を適法に取り扱うためには、「同意」は必要な手続きではあるものの、煩わしさは否めず、各フィールド間の柔軟な協業を妨げている。
- 他の高齢者向けサービス事業者とも情報共有を行い、地域一帯となって低栄養対策を行う展開を想定すると、同意手続きが障壁になる可能性がある。

##### 【解決に向けた提言】

全国各地で診療情報等の共有を前提として運用されている地域医療情報ネットワークの活用を解決策として想定している。課題となっている情報共有に関する同意等の手続きは既に整備されており、ネットワークの利用者を管理する機能（情報へのアクセス制限等）も整備されているため、この地域医療情報ネットワーク上に、本事業で開発したIoTサービスを乗せていくのが良いと考える。

本事業では、課題解決のために実証フィールドである島根県で全県展開されている地域医療情報ネットワーク「まめネット」の一つのサービスとして活用する方向性を検討してきた。次年度以降、「まめネット」のサービスとして展開するための手順を進めていく。

その後、島根県で築き上げた実績を元に、他地域の地域医療情報ネットワーク上でIoTサービスが稼働するように提案していく。

# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 課題解決のために必要と考えられるルール等

#### ■ ルール等③（オンライン栄養指導の規制緩和）

##### 【課題】

- 特に地域医療においては、チーム医療を前提とした取り組みが進められてきているが、チーム医療の構成員である管理栄養士による診療報酬上のオンライン栄養指導は議論されていない。そのため、低栄養予防において重要な役割を担っている管理栄養士の柔軟な活躍を阻んでいる。

##### 【解決に向けた提言】

現在、厚生労働省で議論が進められている「オンライン診療の適切な実施に関する指針の見直しに関する検討会」で、管理栄養士によるオンライン栄養指導についても検討され、その必要性・安全性・有効性等が担保された上で、医療保険の対象となることを目指し、本検討会に関わりのある日本オンライン診療研究会と本事業の成果を共有しつつ、医師のみならず、チーム医療に携わる多職種の方々のオンライン機器を活用したサービス提供の可能性とその価値に対する理解を求め、検討会に問題提起してもらうべく働きかける。

#### ■ 他コンソーシアムとの連携を通じて明確にしたルール（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の整備）

##### 【課題】

- 各IoTデバイスの規格が異なっているため、相互に接続することや、複数のIoTデバイスの情報を集約することが難しい。
- 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。

##### 【解決に向けた提言】

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。本素案を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

# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 実証による気付きや課題とそれに対する解決策

#### ■ 気付きや課題等①（高齢者を想定したIoT機器のユーザーインターフェイス）

##### 【気付きや課題】

- 高齢者を対象としたIoTサービスを構築していくには、高齢者にフレンドリーなIoTデバイスが不足しており、高齢者市場におけるIoTの普及展開を阻む。

##### 【解決に向けた取り組み】

本事業内で把握できた課題等は、各IoTデバイスメーカーにフィードバックし、例えばスマートフォンで高齢者向けの製品があるように、装着ベルト等のサイズや表記内容、文字サイズ等に対する配慮をするような製品の改善を促す。なお、高齢者栄養支援サービスとして事業化する際には、サービス利用者像を強く意識し、必要な情報を取得するための代替機器や代替方法等も考慮しながら検討を継続していく。

#### ■ 気付きや課題等②（IoT機器の外部インターフェイス）

##### 【気付きや課題】

- 機器ごとのデータ取得手順の作成は非常に煩雑であり、開発コストを押し上げるとともに保守性も低下する。IoT機器の活用を促進するためには、IoT機器に依存しない形でデータを簡単に取得できる必要がある。

##### 【解決に向けた取り組み】

本課題に対しては、他コンソーシアム（広島駅弁株式会社）でも同様の問題意識があり、相互に検討を行った。IoTデータの普及・促進の観点からIoTデバイスとヘルスケア業務システム等との連携を容易にする、相互の接続性を考慮したデータ項目案とした。

# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 実証による気付きや課題とそれに対する解決策

#### ■ 気付きや課題等③（栄養指導内容の適切な遂行）

##### 【気付きや課題】

- 栄養サポートチームが既に効果的に運用されている病院では、栄養介入において病院食が提供されるため、適切な栄養摂取が可能となっている一方で、在宅の現場では、食事をつくるのは在宅療養者あるいはその介助者であり、栄養に関する専門家ではないため、調理の負担が大きい。

##### 【解決に向けた取り組み】

在宅での療養者向け食事調理を支援する方法として、レシピを紹介するサービスの提供が考えられる。本事業で構築したIoTサービスでは、各療養者の栄養状態を管理できるとともに、日常の栄養摂取量を経時的に計測しているため、補うべき栄養量を個人単位で捉えることができている。そのデータを基に、パーソナライズされた食事とそのレシピをスマートフォンで確認できるサービスがあると調理者の助けになる。

現状の在宅現場では、その土地の食文化やご家庭の特色に合わせた食事アドバイスを管理栄養士がしている。これらの社会的な属性をデータ化することが本サービス構築のポイントになると考え、当コンソーシアムでは引き続きニーズの把握に取り組む。



# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 横展開する上でのノウハウ

#### ■ ノウハウ①（「低栄養」が持つネガティブなイメージ）

##### 【課題】

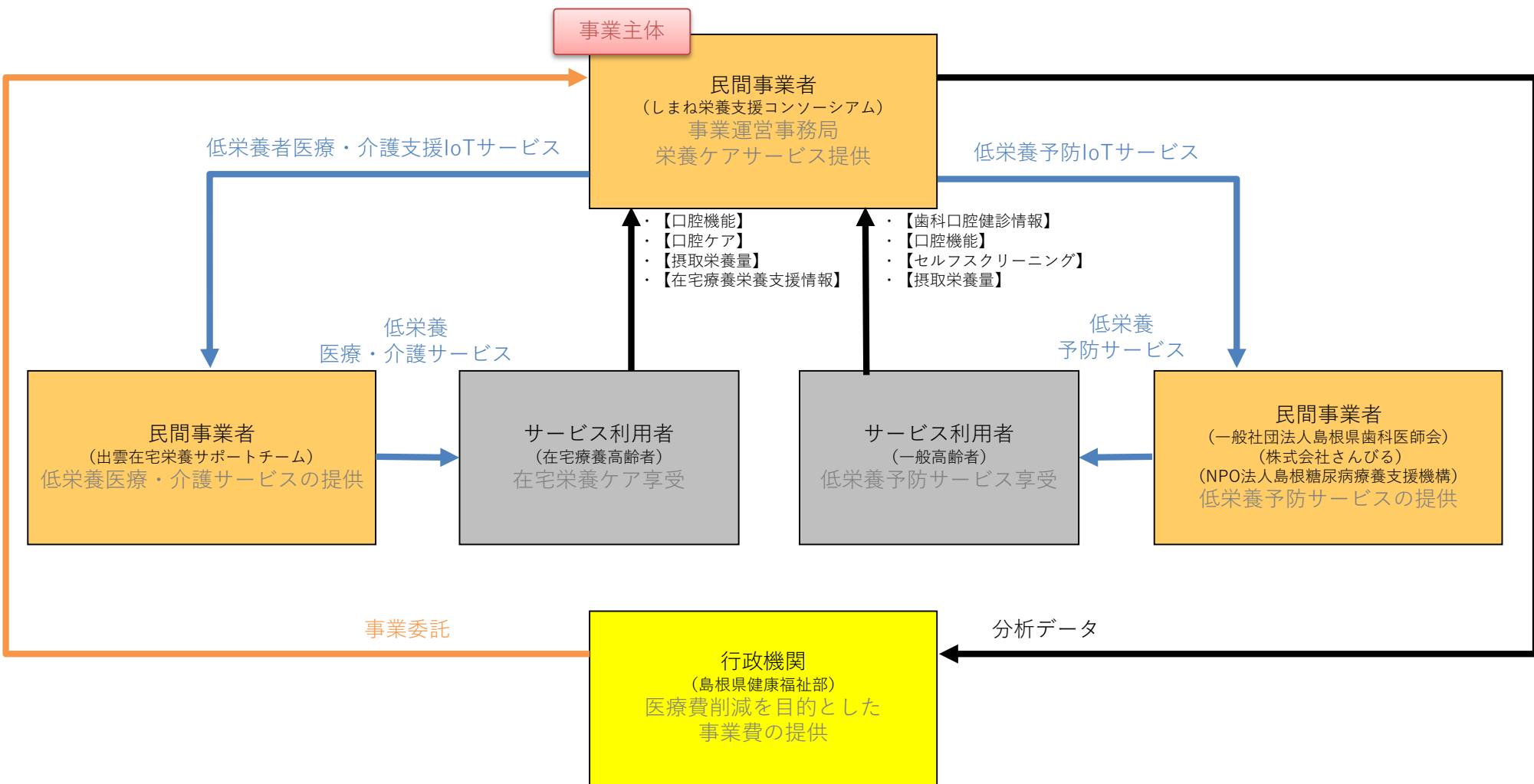
- 自分が元気であると考える人に対して、「低栄養」という言葉を使って予防を促すことは難しい。

##### 【解決に向けた提言】

低栄養予防活動を実施する際には、「低栄養」という用語の利用は極力控え、「健康増進」や「老化防止」などといった積極的かつ主体的に参加していただけるようなメッセージを使うことを推奨する。

# 株式会社テクノプロジェクト IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

## ビジネスモデル



# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 今後の取り組み

#### ■ 収益モデル

##### 【顧客】

サービス購入者は自治体（市町村を単位）とする。

##### 【サービスの形態】

- ・ 栄養ケア支援の情報ツールとしてのIoTサービスをクラウド方式で提供する。
- ・ 得られた情報を高齢者の栄養ケアに携われる多職種の方々（在宅医、訪問看護師、管理栄養士、言語聴覚士、ケアマネージャー、等）が活用することで効果を発揮するサービスとする。
- ・ 効果を発揮させるため必要なノウハウ等は、前述の通り情報通信機器を活用した遠隔サービス等による支援サービス等によって技術移転を行うことを想定する。

【提供価値（試算）】 ※大和市の事例を参考としている。

前提条件	投入費用	削減可能と見込まれる 社会保障費用
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 総人口が20万人規模（高齢化率30%）の自治体</li> <li>・ 低栄養対策（重症化防止、予防）を1年間継続</li> </ul>	2,500万円 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 基本プラン（医療介護・予防（歯科健診・介護予防教室）包括）を適用する。</li> <li>➢ 投入費用には、自治体側の人員コスト等は考慮していない。</li> </ul>	約3,000万円 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 自治体の取り組み状況に依存するものである。</li> </ul>

# 株式会社テクノプロジェクト

## IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

### ■ 今後の取り組み

#### ■ 普及展開等

各々の地域が同じ地域課題（栄養課題）を抱えているとは限らず、適切にIoTサービスを組み合わせたり、新たなIoTサービスを構築したりするなど、サービスモデル全体の練度を上げつつ、地域課題（栄養課題）の解決に寄与させることが肝要である。こうした考え方のもと、他地域への展開を行っていく。

##### ①展開主体および体制

展開は、しまね栄養支援コンソーシアムが主体となっていくが、コンソーシアムのみでなく、本事業に関係したサービス事業者を巻き込んだチームとして、サービスモデルの練度向上や普及展開を後押しする。

##### ②展開先および展開方法

展開対象は、市町村単位とする。現時点では、全国的に在宅向けのNSTに対応した組織は少ないため、市町村を管理する都道府県の協力の下、在宅NSTの育成・普及を並行して行う。具体的には、当該都道府県で健康課題が顕著である市町村をモデル地区とし、その効果を踏まえ、人材育成状況を考慮して、当該都道府県における展開計画および予算計画を立案する。

マーケティングとして、例えば、高齢者の低栄養に問題意識がありながら、目標に到達できていないような都道府県に本事業の結果を示し、当該都道府県で運営されている医療情報連携ネットワークとの連携等を意識しながら、提案活動を行うことを想定している。

##### ③展開における留意点

本事業の導入効果を踏まえ、提案先市町村の地域課題（栄養課題）を把握した上で、削減が見込める社会保障費等を試算するなど、予算計画の実現性を示しながら展開を推進する。また、運用中に得られるデータを活用して効果を随時シミュレーションするなど、関係者のモチベーション向上に配慮しつつ、PDCAを意識した運営に努める。また、低栄養予防等に関わる組織の情報共有基盤として、各地域の地域医療情報ネットワーク等を活用し、地域におけるチーム医療、介護や予防活動も一体となって活動することも提案していく。

# IoTを活用した高齢者栄養支援のモデル創出【医療・福祉】

## ■ 基本情報

### 高齢者の低栄養

- ✓ 高齢者における要介護や要支援は増加傾向にあり、その要因として低栄養がある。要介護や要支援を防ぐには、低栄養対策が非常に重要である。
- ✓ 高齢者（65歳以上）の低栄養傾向の割合は18.4%という調査結果がある。

低栄養の高齢者における割合

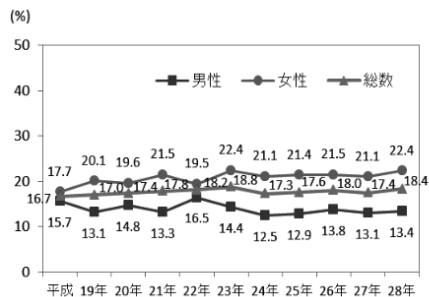


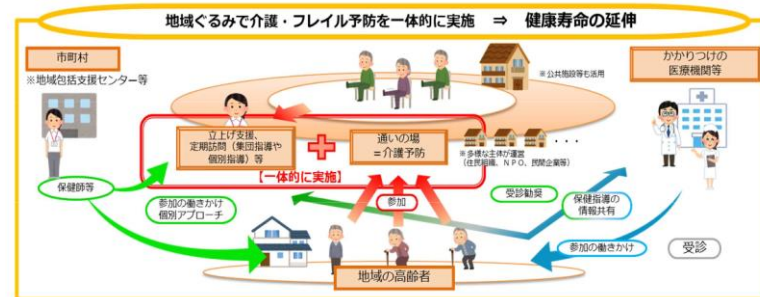
図5 低栄養傾向の者 (BMI ≤ 20kg/m<sup>2</sup>) の割合の年次推移 (65歳以上) (年齢調整値, 平成18~28年)

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/kekkgaiyou\\_7.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekkgaiyou_7.pdf)

※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」）

### 高齢者の低栄養に対する取組状況（現状）

- ✓ 厚生労働省が平成28年度、平成29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

- ✓ 医療の場が「病院から在宅」へと移行する中、在宅療養高齢者の栄養状態の的確な把握とその状態に応じた適切な介入ができていない。
- ✓ 「治療から予防へ」が叫ばれる中、低栄養を未然に防ぐために、一般高齢者から早期に疑い者を発見し、対策を打つ必要がある。