

平成 30 年度当初予算 IoT サービス創出支援事業 成果報告書

代表団体	学校法人 慈恵大学 (東京慈恵会医科大学)
共同実施団体	株式会社フィリップス・ジャパン、株式会社アルム
実証事業名	ウェアラブル血圧測定器と口腔ケア IoT による脳卒中 AI 予防対策サービス事業
実証地域	東京都港区
対象分野	医療・福祉
事業概要	本事業では、脳卒中の原因となる不整脈、高血圧、歯周病菌の発生を 2 つの IoT (血圧測定デバイスと口腔ケア歯ブラシ IoT) から得られるモニタリング情報等から AI 予防処置に繋げて課題を解決する。
実施期間	平成 30 年 7 月～平成 31 年 2 月

1. 事業概要

(背景)

脳卒中疾患は、死亡原因 4 位、寝たきりの原因 1 位であり（要介護に至る重症度が高い）、身近な病気であるとともに、今後の高齢化社会の日本において、患者数の増加は間違いない。根本的な医療体制の解決には、脳卒中専門医不足や 24 時間対応する専門病院が不足するなどまだまだ課題が多く、発症者そのものの母数を減らすことが望まれる。東京都は、脳卒中地域医療連携体制の構築、予防や早期発見への普及活動、脳卒中急性期医療機関認定制度など様々な対策を打ち出してきた。しかしながら、東京都は脳卒中による死亡人数が全国最多（2016 年脳血管疾患死亡者数 8719 人：厚生労働省人口動態調査）が継続しており、2 位・3 位の大府・神奈川県約 1.5 倍であり予防の取り組みが必須である。

歯周病は我々日本人の約 70%が患っており、歯周病菌を減らすことにより、脳卒中のリスクを下げると報告されている。一方、不整脈の一つである心房細動は脳梗塞の原因となる血栓生成と深く関連している。心房細動が発症し、血栓が脳の血管へ移動して閉塞させる心原性脳塞栓症が脳卒中の 21. 8%にあたり割合が大きい原因となっている。

(動機)

アルム社は、AMED の「未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業『救急の現場にて傷病者が早く正しい医療を受療できる技術開発プロジェクト』」においてはコンソーシアムに参加し、ウェアラブルデバイスと連携するアプリや AI モニタリングを開発し、「パーソナルヘルスレコードの利活用研究事業」においては、中核となるパーソナルヘルスレコード (PHR) アプリ MySOS の開発・提供を行っている。これらの研究事業により開発された PHR アプリ MySOS と世界で唯一の脳卒中検知用に開発、臨床試験中の血圧、脈波、脈拍が測定できる同ウェアラブルデバイスを活用する。もう一社のフィリップス・ジャパン社は世界で唯一

歯ブラシに通信機能を持たせた口腔ケア IoT 歯ブラシのメーカーである。本事業において、アルム社の PHR アプリ MySOS と 2 つの IoT デバイスを連携させ、脳卒中予防に資する先進的な IoT データの統合的管理を行う脳卒中予防対策 IoT サービスを実現する。同 2 社は各々が第一種医療機器製造販売業を取得しており、医療機器の品質管理体制を有する。

これら既存のリソースを社会的課題である脳卒中の対策に向けた場合には、相乗的に患者の生活環境からのアプローチが可能であることが示唆された。本事業では、脳卒中の原因となる不整脈、高血圧、歯周病菌の発生を 2 つの IoT（血圧測定デバイスと口腔ケア歯ブラシ IoT）から得られるモニターリング情報等から AI 予防処置に繋げて課題を解決する。歯周病菌の原因となる磨き残しと不整脈と高血圧を IoT（血圧測定デバイスと口腔ケア歯ブラシデバイス）によりモニターリングし、AI 等を活用することで、いち早く検知し予防処置に繋げることを目的とした。

（IoT サービスの概要）

本事業で実施する IoT サービスでは、東京慈恵会医科大学病院に脳卒中により入院又は通院している患者を対象に、磨き残し部位を表示可能な IoT 歯ブラシおよび血圧と不整脈（不規則脈波）を検出可能な IoT 血圧計を貸出し、家庭での使用をととして脳卒中にリスク因子である歯周病および血圧管理の変動をモニターリングした。

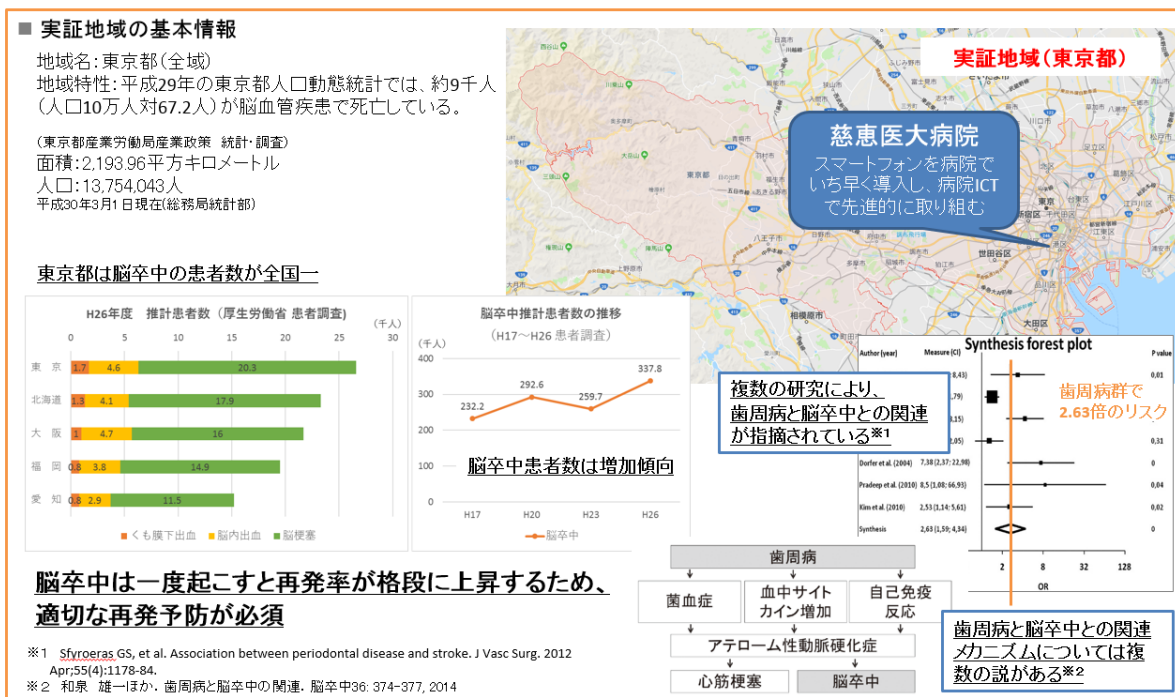


地域課題及び実証成果

2. IoT サービスを活用して克服すべき地域課題（問題点）

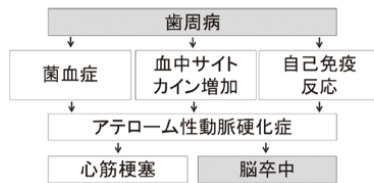
脳卒中疾患は、死亡原因4位、寝たきりの原因1位であり（要介護に至る重症度が高い）今後の高齢化社会の日本において、患者数の増加は間違いない。根本的な医療体制の解決には、脳卒中専門医不足や24時間対応する専門病院が不足するなどまだまだ課題が多く、発症者そのものの母数を減らすことが望まれる。東京都は脳卒中による死亡人数が全国最多（2016年脳血管疾患志望者数8719人：厚生労働省人口動態調査）であり予防の取り組みが必須である。また、脳卒中は一度起こすと再発率が格段に上昇することが知られており、母数の削減のためにハイリスク群となる層の再発予防は必須である。

脳卒中のリスクとしては、高血圧や心房細動（不整脈の一つ）など、従前より広く認知され投薬等により治療が行われているものがある。一方で、脳卒中対策としての歯周病ケアは未だ全国的に普及期である。歯科診療所が全国一多い東京都において、先頭を切って対策を進めていく必要がある。東京都は人口が多い点もあり、歯周病及び高血圧の患者数が最も多く、効率的に対策をすることが重要となっている。



東京都の地域課題

歯周病と脳卒中の関係性について



慢性的な弱い炎症は、アテローム性動脈硬化症の重要な要因

歯周病による慢性炎症

機序1: 細菌が直接循環器系組織に影響し、循環器疾患の発症や進行を促進する

歯周病に罹患した患者の歯周組織では上皮の連続性が部分的に破壊され、歯周ポケット内に微小な潰瘍が存在するようになる。潰瘍化した上皮層はLPSなどの細菌由来の病原因子が体内に侵入するためのルートとなり、体内に侵入した抗原により免疫反応が惹起される。

機序2: 全身的な炎症反応が歯周病と循環器疾患を結びつける

歯周病に罹患している患者では、血中のCRPなど炎症性メディエーターが増加しており、全身的な炎症反応が惹起されている。全身的な炎症反応、すなわち炎症性細胞の増加や活性化、炎症性メディエーターによる情報伝達の亢進が循環器疾患を促進する可能性が考えられている。さらに、分子擬態という新しいメカニズムとして、主要な歯周病原細菌である *P. gingivalis* 等の細菌を排除するために活性化された免疫システムが自己組織の持続的破壊を誘発している可能性が指摘されている。

アテローム性動脈硬化症などにより、血液の流れが悪くなると、血管が詰まったり、破裂したりする ⇒ 脳卒中

(その他、全身性疾患にも歯周病の関連があると言われている)

上の説明: 和泉 雄一(ほか). 歯周病と脳卒中の関連. 脳卒中36: 374-377, 2014を元に記載

左図: 日本臨床歯周病学会ホームページより引用
<http://www.jacp.net/perio/effect/>

脳卒中と歯周病の関連

3. 地域課題の解決に資する IoT サービス

日本最多の死亡者数を抱える東京都において、脳卒中治療の中核病院である東京慈恵会医科大学の脳卒中入院患者に2つのセンサー(口腔ケア IoT 歯ブラシと IoT 血圧測定デバイス)とデータ連携したパーソナルヘルスレコード(PHR)アプリを通して医学的エビデンスデータ収集とモニターリングを行った。

本実証においては、脳卒中予防対策 IoT サービスとして脳卒中で入院または通院する患者 50 人を対象に IoT サービスの提供を行う群と行わない群に半数で分け、歯周病菌量、不整脈や高血圧の発症頻度の比較検証を行った。

1. 入院患者に対するアプローチ

IoT サービスを提供する半数の患者は退院前に歯周病菌の検査と口腔ケアの指導を行うと共に、フィリップス社の IoT 歯ブラシと IoT 血圧測定デバイスを貸し出した。退院後は IoT 歯ブラシを使用して口腔ケアと IoT 血圧測定デバイスを用いた健康管理を継続してもらい、入院直後、退院直前、退院後 1 ヶ月の計 3 回歯周病菌の検査を行った。IoT 血圧測定デバイスでは、血圧、脈波、脈拍が測定可能であり、血圧の変動や不整脈をモニターリングした。IoT サービスを提供しないもう半数の患者に関しては、通常通りの口腔ケアを後に IoT 化されていない血圧測定デバイスを貸し出した。退院後は通常の歯ブラシと IoT 化されていない血圧測定デバイス、記録ノートを用いた健康管理を継続してもらい、IoT 群と同様に入院直後、退院直前、退院後 1 ヶ月に歯周病の検査を行った。また、記録ノート上で不整脈と血圧のモニターリングを行った。10 月から 4 ヶ月で歯周病菌の検査を各対象者につき原則として 3 度ずつ実施し、IoT サービスを利用した被験者で利用していない被験者よりも歯周病菌が削減し、高血圧・不整脈発生頻度が削減することを検証した。目標 KPI は歯周病菌 50%減、高血圧・不整脈発生頻度 30%減とした。

2. 外来患者に対するアプローチ

入院患者に対するアプローチと同様に、物品の貸し出しを行い、モニターリングを行った。歯周病菌の検査については、外来受診時と 1 か月後の 2 回の実施とした。目標 KPI も同様に設定した。

■ 実証事業のながれ



実証事業の流れ

Sonicare(ソニックケア)

(フィリップス社:IoT歯ブラシ用アプリ)

一般用



- 主な機能:
- ・リアルタイムフィードバック(どこを磨いているか、力が強すぎないか等)
 - ・ブラッシング結果(磨き残し等の表示)
 - ・プログレスレポート(歯磨き記録)
 - ・フォーカスエリアの設定
 - ・目標設定

Download on the App Store | Get it on Google play | 無料アプリ

OMRON connect(オムロン コネクト)

(オムロン社:ヘルスケアアプリ)

一般用



- 主な機能:
- ・本アプリに対応している血圧計、体重計、活動量計が連携可能
 - ・今回は血圧計のみを使用
 - ・血圧(最高血圧・最低血圧)、脈波等の情報を取得

Download on the App Store | Get it on Google play | 無料アプリ

MySOS(マイ エスオーエス)

(アルム社:PHRアプリ)

一般用



- 主な機能:
- ・一次救命処置ガイド
 - ・成人、小児救急ガイド
 - ・応急手当ガイド・マイカルテ・緊急連絡先
 - ・救援依頼、AED、医療施設検索
 - ・クリニック健診データ連携機能(健康診断結果)
 - ・マイ保険

Download on the App Store | Get it on Google play | 無料アプリ

Team(チーム)

(アルム社:地域包括ケアシステム推進ソリューション)

医療/介護
従事者用



- 主な機能:
- ・患者(利用者)情報・経過状況等を適時参照可能
 - ・写真によるリアルな情報共有
 - ・複数者間、多職種間においても一貫性のあるサービス提供が可能
 - ・蓄積された経過情報により容態変化を確認。それにより緊急対応時体制をサポート
 - ・他業種との連携も自動化

使用する IoT サービス

実証開始前には、脳神経外科医、神経内科医や歯科口腔外科医等の有識者を5～6名程度招集しての会議体を構築し、脳卒中の発症率を下げる二つの指標を明確にするとともに、専門的知見からのアドバイスや検証の妥当性などを検討した。アルム社とフィリップス・ジャパン社は実証期間内に業務提携を行い、実証期間終了後におけるMySOSと2つのIoTデバイスから実現される統合的な脳卒中予防対策IoTサービスとして、在宅や施設系医療・介護サービス機関に対して販売体制を構築し、サービスの継続的な展開に繋げる。

モニタリングの活用としては、使用者本人に対して日々の歯磨きの側面で「歯磨き時間・回数の管理」「磨き残しエリアの気づき」、血圧測定の前で「血圧値（特に推移など）の管理」「不整脈（不規則脈波）の発生状況に対する気づき」を与えることができ、医療機関からのサポートがあることで日々の疾患管理にもつながる。なお、モニタリング情報は医療機関からも参照可能であるため、事前に定義した条件（本実証では連続して血圧が高い場合と不整脈が出現している場合）についてもMySOSとTeamの機能により見守ることが可能であり、個別の患者の状態に応じて、医療機関への受診を推奨することとした。上述のモニタリングデータは医療機関からも普段の診療の中では関心が高いが、通常であれば知ることの難しい内容であり、具体的に疾患管理や健康管理をしていくうえでの情報の重み付けについても検討し役立てる。

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
脳卒中入院患者	歯磨き回数・時間、磨き残し状態	- IoT電動歯ブラシからBluetooth機能でスマホを経由クラウドにデータを飛ばす。 - 収集は歯磨き毎。 - 収集期間は入院後～退院後フォローアップ来院時まで。	入院日数7日、次回来院が退院30日後とした場合、 1日3回×25名＝75回分 75回×37日＝2,625回分	- IoT歯ブラシを活用し、1日3回歯磨き回数・時間、磨き残し状態のデータを収集。 - ウェアラブルデバイスにより取得された血圧・脈拍・脈波データ及び電子カルテ情報と連携し、AI等を活用することで適切な歯磨き指導を行い、歯周病菌の減少(50%)につなげる。 - 将来的には、歯周病菌数を有効に減少される歯磨き回数・時間等を明確化する。
脳卒中入院患者	血圧・脈波	- IoT手首式血圧計からBluetooth機能でスマホを経由クラウドにデータを飛ばす。 - 収集は測定毎。 - 収集期間は入院後～退院後フォローアップ来院時まで。	入院日数7日、次回来院が退院30日後とした場合、 1日2回×50名＝100回 100回×37日＝3,700回分	- IoT手首式血圧計を活用し、1日2回血圧・脈波のデータを収集。 - IoT歯ブラシで取得された歯磨き情報及び電子カルテ情報と連携し、将来的にはAI等を活用し不整脈(不規則脈波)検出や高血圧における血圧管理の実態把握、治療の専門医療フローを明確化することで、不整脈・高血圧状態患者の減少(30%)につなげる。

取得されるデータ

2018年11月22日 (木) 07:17 ★★★★★

投稿日時: 2018/11/22 08:00

確認 確認者(0)

体温 (°C)	脈拍 (回/分)	最高血圧 (mmHg)	最低血圧 (mmHg)	SpO2 (%)
-	78	123	80	-

血圧計のその他情報

体動検出	びったり巻き	測定姿勢ガイド	機種	タイムゾーン
なし	○	OK	HEM-6324T	Asia/Tokyo

MySOSから受信しました

投稿 **展開する**

2018年11月21日 (水) 00:00 ★★★★★

投稿日時: 2018/11/29 13:34

確認 確認者(0)

歯磨き情報

開始時間	利用(秒)	右上	中央上	左上	右下	中央下	左下
11:23	120	△	○	△	△	○	△
10:50	120						

MySOSから受信しました

投稿 **展開する**

東京慈恵会医科大学
IoT実証
MySOS

正しい血圧測定に関連する情報

歯磨き部位と時間、磨き残しの程度に関する情報
 ※アプリを使わずに磨くと時刻と時間のみ取得

医療機関からの情報参照 (Team での表示内容)

4. 地域課題解決による実証成果

脳卒中で最も多い急性期脳梗塞は、高血圧 65%、肥満 30%、糖尿病 27%、脂質異常症 27% *1 が合併しており、最も多いのが高血圧である。また、不整脈（心房細動）の合併症率は、男性 22%、女性 25%と高確率である。さらに、コホート研究ⁱで歯周病があるかない人と比較して歯肉炎があると 1.24 倍、歯周炎があると 2.11 倍脳梗塞になりやすくなるといったデータも報告*2 されている。これらの危険因子を事前に防ぐ事により、脳卒中（急性期脳梗塞）を予防できる可能性が高い。

*1 脳卒中データバンク 2015 中山書店 小林祥泰（編集） Medical Tribune

*2 Wu T, et al. Arch Intern Med. 2000

【効果検証】

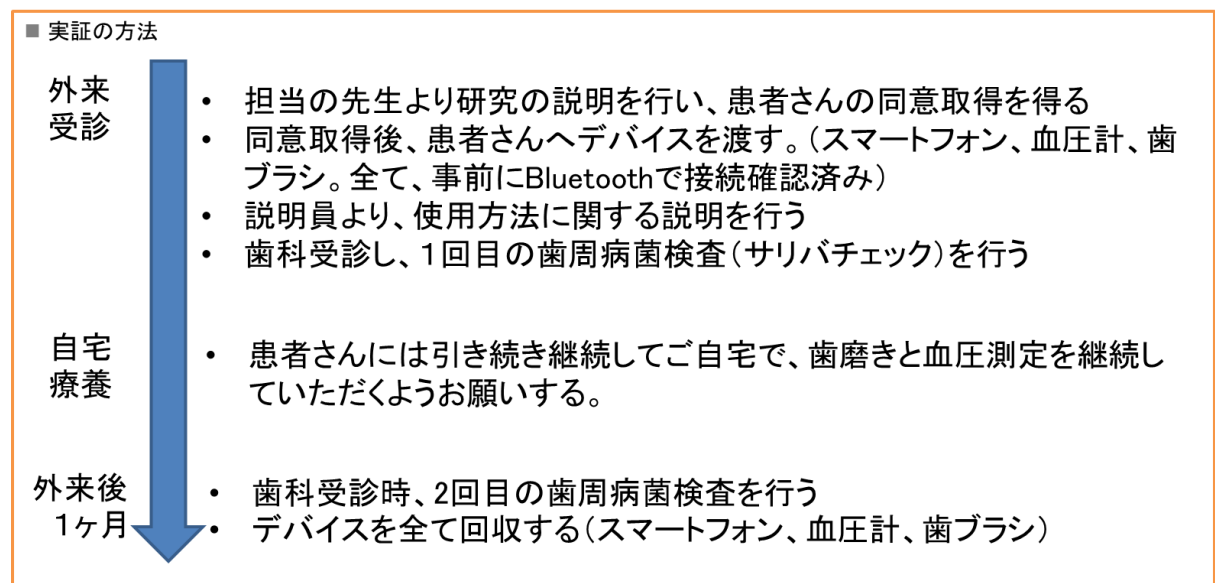
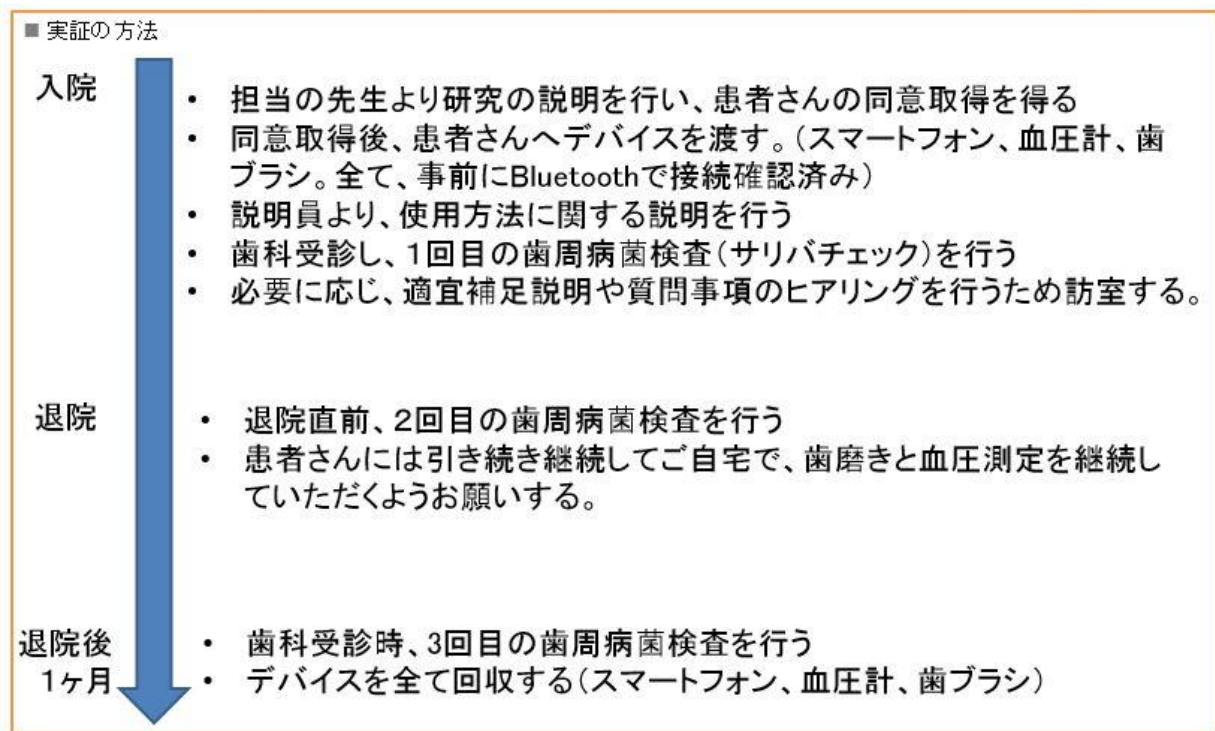
- ・歯周病菌数：歯周病原細菌検査ⁱⁱを実施。検体採取方法はガムを用いて唾液を検体とした。（検査結果のデータを一部抜粋）

総菌数	P.gingivalis菌数	P.gingivalis対総菌数比率	A.actinomycetemcomitans菌数	A.actinomycetemcomitans対総菌数比率	T.denticola菌数	T.denticola対総菌数比率
3300000000	11000000	0.34	0	0	340000	0.01
T.forsythesis菌数	T.forsythesis対総菌数比率	P.intermedia菌数	P.intermedia対総菌数比率	Red complex菌数	Red complex対総菌数比率	
780000	0.024	4900000	0.15	12000000	0.3	

- ・口腔ケア：慈恵歯科で実施
- ・血圧：オムロン血圧計を使用
- ・自宅での歯磨き、血圧測定実施等の生活習慣取得：患者アンケートを実施

【全体結果】

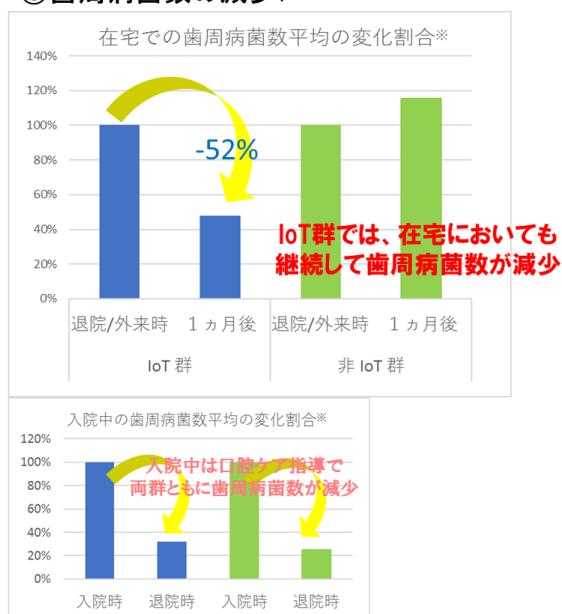
実証方法は下記の通り：



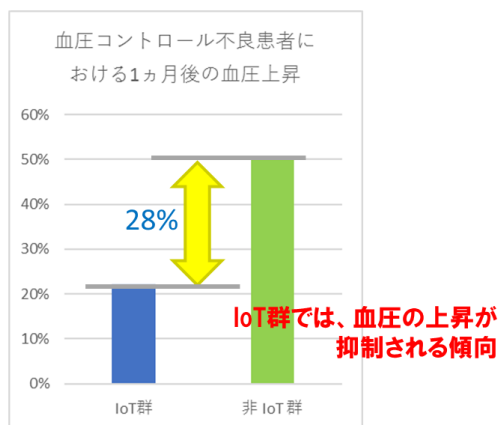
実証方法（上図：入院の場合、下図：外来の場合）

■ 実証事業の成果

① 歯周病菌数の減少:



② 高血圧発症の減少:



③ 不整脈の顕在化:

現状の診療実態と同様に手書きのノートを使用する非IoT群では、不整脈(不規則脈波)についての記録漏れが多くそもそも脈の乱れが顕在化していないことが明らかに。(回収したデバイスのメモリを調査)

※歯周病菌数平均の変化割合: 基準時点での唾液1mLあたりの菌数で、参加者の平均値を100%としたときの変化割合

結果の概要

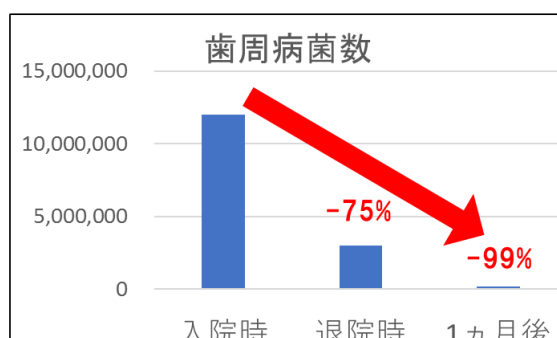
歯周病菌数の変化については、入院中で IoT 群、非 IoT 群の両方で減少が見られた。退院後又は外来受診後の自宅療養においては、登録時の歯周病菌数をベースにした場合に IoT 群で 52%の減少、非 IoT 群で若干の増加がみられた。

血圧の変化については、退院後又は外来受診後一定期間に高血圧の基準として用いられる収縮期血圧 140mmHg を超える値が記録された患者を対象に、1 か月後の血圧増減を確認した。その結果、IoT 群では血圧の減少が 78%で見られ、非 IoT 群では 50%で見られた。

【健康改善事例】

50 歳代、男性 脳梗塞で入院

健康改善事例 50歳代、男性 脳梗塞で入院



歯磨きエリアと磨き具合

	右上	上前歯	左上	右下	下前歯	左下
Total	●	●	●	●	●	●
week 1	▲	▲	▲	▲	▲	▲
week 2	●	●	●	●	●	●
week 3	●	●	●	●	●	●

● よく磨けている(60%以上)
▲ 部分的に磨けている(1%以上60%未満)

5. 実施スケジュール

実証事業内容	H30 年 7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	H31 年 1 月	2 月
ア) 臨床試験								
1. 臨床試験計画の策定		→						
2. 倫理審査委員会の対応		→			→			
3. 臨床試験の実施					→			→
4. 有識者会議の実施			★		★			
5. 成果のとりまとめ、報告書作成								→
イ) サービス化開発								
1. IoT 基盤の設計		→						
2. API 開発			→	→				
3. 連携検証			→	→				
4. 臨床試験へデバイス提供					★			

6. 明確化されたルール等（法令、条例、ガイドライン、規格等）

- 本事業では、スマートフォン自体とペアリングした IoT 歯ブラシ、IoT 血圧計をセットにして患者に貸し出しを行った。買い上げとならない IoT 製品及びスマートフォンを接続して使用する場合、使用状況の確認と端末の不正利用の防止について対策が必要となる。特に後者については悪意ある利用者がいた場合に事業リスクとなることから、モバイルデバイスマネジメント（MDM）製品を導入し、安全性を確保した上で事業を行うことが望ましい。
- これまでの脳卒中を含む医療に対するアプローチとしては、診断・治療的側面が強調されてきたが、これは逆に普段の生活習慣の見える化がされてこなかったために適切な生活改善のアプローチが行われてこなかった裏返しでもあると考える。本事業においても普段の生活に近い歯磨きと日々の家庭血圧の測定が見える化したことで、医療的側面の強い歯周病や不整脈等とのつながりが顕在化した。本事業の成果については、得られた医学的なエビデンスデータとし、それらの解析から関連学会や行政に対しての提言に繋げる。提言に向けては、日本脳卒中学会の理事や歯科口腔外科の専門医を招集しての会議体を構築し解析と評価を行い、日本脳卒中学会での論文発表、脳卒中治療ガイドラインの改訂に向けた報告書・提言書にまとめる予定としている。

7. 実証事業の所感等

■ 対象者を選定するにあたって考慮すべき要素

（気付き）サービス実証対象者の選定にあたり、脳卒中の病状と年齢を考慮して神経内科が判断する方向で進めていたが、歯科との打ち合わせの中で口腔環境も考慮した判断も必要となることが判明（一見、普通の歯に見えても実は抜けやすい等、電動歯ブラシを使う事で更にダメージを受けたり抜けたりするリスクを失くす為）。

→（解決策）脳卒中の症状と年齢のみならず、口腔環境も併せて考慮した上でサービス実証の対象者を選定した。

■ コンソーシアム形式や複数の診療科で実証を進める場合の情報共有について

（気付き）慈恵（先端医療情報技術研究部・歯科・神経内科）・アルム社・フィリップス社で臨床試験を進める中、それぞれ所属及び勤務地・勤務時間がバラバラの状況において、エントリー候補の患者が見つかった際等に一斉にコミュニケーションを取る必要性を感じた。

→（解決策）時間的余裕の少ない医師に基準を合わせ、業務ツールとして使用されている医療関係者間コミュニケーションアプリ「Join」（スマートフォン用医療機器プログラム）にてグループチャットが出来る体制を整え、自席にいない時でも関係者間でコミュニケーションが取れるよう対応した。

■ アンケートの正答率について

(気づき) IoT と non-IoT の比較の中で、non-IoT 群には紙で不整脈に関する記録をつけてもらうシーンがあった。IoT では一定の頻度で不整脈に関するデータが取得されていたが、non-IoT では不整脈に関する記録がなかった。Non-IoT の測定器のメモリーを調べたところ、不整脈検出に関する記録が残っており、無関心層における紙での記録には限界があることが確認された。

→ (解決策) 不整脈は脳卒中の原因となりえることから、現状でも積極的に市民啓発が行われている。診療においても指導を徹底するとともに、意識の低い層に対しては IoT 化された医療機器により自動的にデータを取得することが有効と思われる。

8. 実証事業終了後の計画等

(1) 実証終了後の IoT サービス

本成果物は、アルム社の PHR アプリ MySOS と 2 つの IoT デバイスを連携させ、脳卒中予防に資する先進的な IoT データの統合的管理を行う脳卒中予防対策 IoT サービスとして、介護・看護者向けに提供するアルム社のモバイル地域包括ケアソリューションの「Team」の付加サービスとして展開する。「Team」は介護士・看護師あたり月 6000 円で提供されている。本サービスは、1 要介護者あたり 3 万円／年 (2500 円／月、税抜き) の付加サービスとして、7 割の卸価格にて提供する。介護士・看護師あたり約 20 人の要介護者を受け持つことから、月当たり 5 万円、粗利益 1.5 万円の収益を新たに生むことができる。アルム社及びフィリップス社、3 年のリース契約にて提供することにより、1 要介護者あたり 3 年分の利用料である 9 万円の内、卸価格 6.3 万円を売上として計上し、原価率 30% であることから、約 4.5 万円を営業利益として計上することができる。現況のビジネスの販売網を活用することから販売体制の構築に資金は必要としない。

当該投資によって、脳卒中ハイリスク群の多い被介護者において、歯周病及び血圧の管理が改善し、脳卒中の発症予防につながると考える。

(2) 普及展開等

アルム社のモバイル地域包括ケアソリューションの「Team」の付加サービスとして展開するため、「Team」の販売網を活用することができる。介護・看護サービス事業者は、通所リハビリテーションセンター、介護老人保健施設、短期入所介護サービス、及び在宅訪問サービスをターゲットとする。

歯ブラシの IoT 化によって磨き残し等の減少及び口腔環境の改善が期待され、介護サービスにおける付加価値として訴求が可能となる。また、IoT を使用した血圧モニタリングに関しても、本人又は介助者が継続的に血圧管理に取り組んでいる指標として客観的に医療従事者が確認できるサービスである。要介護者の多くは高齢者であり、公的な医療保険や介護保険はその財源管理を都道府県もしくは市町村で担っており、本研究により臨床効果が明確になったため、保険の支払い上メリットが出る自治体を通じての予算化なども期待できる。

(3) 今後のスケジュール

実証項目	平成 31 年度		平成 32 年度		平成 33 年度	
	4-9 月	10-3 月	4-9 月	10-3 月	4-9 月	10-3 月
市場調査 介護施設へのヒアリング						
付加サービスの検討 連携するシステム等の調査 連携対応						
ローンチテスト テスト						

i コホート研究：現時点（または過去のある時点）で、研究対象とする病気にかかっていない人を大勢集め、将来にわたって長期間観察し追跡を続けることで、ある要因の有無が、病気の発生または予防に関係しているかを調査します。コホート研究は、疫学研究の手法のうち、介入を行わず対象者の生活習慣などを調査・観察する「観察研究」の方法のひとつです。（国立がん研究センターがん情報サービス用語集より引用）

ii 検査対象となった歯周病原細菌は以下の通り：Porphyromonas gingivalis、Aggregatibacter actinomycetemcomitans、Treponema denticola、Tannerella forsythia、Prevotella intermedia