

SEMINAR REPORT

e-Health に関する NTT の取り組みについて



日本電信電話株式会社
セキュアプラットフォーム研究所
研究主任
高橋 元 氏

本日は、ネットワークに接続されたヘルスケアデバイスを使ったアプリケーションについてご紹介します。

最初に、厚生労働省で推進している地域包括ケアシステムについてお話して、その次に、弊社が開発している医療健康共通基盤をご紹介します。その後、実証実験になりますが、これを使ったアプリケーションをご紹介します。最後に、デジュール系の ITU-T とデファクト系の Continua の e-Health 関連の標準化動向についてお話します。

少子高齢化と地域包括ケアシステム

色々な場面で言われていることですが、いま日本では高齢化がとて進んでいて、今年度の 65 歳以上の高齢者数は人口の 25%を超えています。医療費に関しても、現在 38.4 兆円、平成 47 年には 60 兆円にまで上ると言われています。医師の数も足りない、特に外科医のなり手が少ない、不足していると言われています。また、健康保険組合に関しても、赤字のところが多いと言われていて、現状の国民健康保険制度はとて厳しい状況に置かれています。ICT を使って何とか対処できないのか、というのが e-Health に関する研究のモチベーションの一つとなっています。

世界的にみて日本の高齢化はとて先進的で、将来、日本の高齢化率はたいそう高くなるという予想が出ています。また、どこで死ぬかという話は、昔の日本では自宅で亡くなる方が一般的だったのですが、近年は病院で亡くなる方が増えてきてい

ます。つまり、昔は最終的な看取りは自宅でしたが、今は病院でということです。

そこで、医療費がたいそう掛かってしまうという問題があります。厚生労働省は地域包括ケアシステムというものを推進しています。これは簡単に言うと、今までは病院が全ての面倒をみるということでしたが、医療費の高騰によってこれが難しくなってくるので、実際に高齢者の方が住まわれている地域社会でできることは、その地域内で行なうという仕組みになっています。

図 1 の左側は、例えば脳梗塞で倒れて、救急病院に入院して、少し良くなったところでリハビリを始めて、更に回復したので自宅に戻って通院するというように推移したとき、急性期の病院、リハビリの病院、かかりつけの医院がそれぞれ役割分担して取り組むことを示唆しています。かかりつけの医院はあまりお金が掛かりませんが、大きな病院に行くと高額の治療費を取られるので、医療機関の役割分担を進めていこうという動きです。

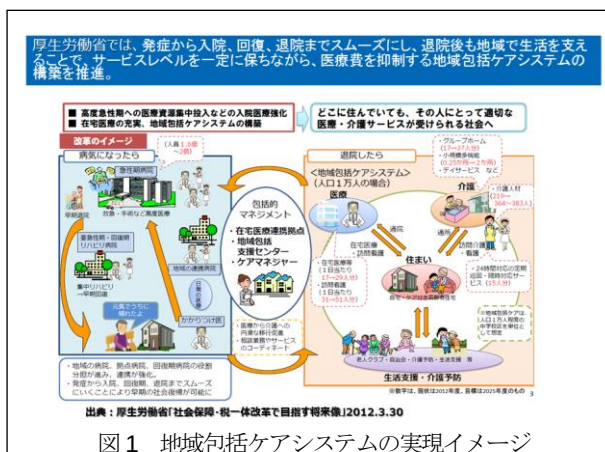


図 1 地域包括ケアシステムの実現イメージ

図 1 の右側は、退院した後は在宅で通院したり、ケアセンターに通所したりということがありと思いますが、これからはそれだけではなく、図下にあるような地域のコミュニティにより、高齢者の見守りをしたり、生活の支援をしたりして、介護予防に繋がるような活動を進めていくということです。

この地域包括ケアシステムの実現に向けて ICT で何ができるか？

まず、医療に関しては、例えば脳梗塞で倒れて、急性期の病院に行って、少し良くなってリハビリ病院に行って、退院した後はかかりつけの医院に行くと、複数の病院を渡り歩くことになると思いますが、この時、かかりつけの医院とそれぞれの症状に応じた病院との間で、医療情報を共有するための基盤が必要になってくると考えます。医療情報を共有することで、医療の安全性の向上や医療の質の向上が期待できるのではないかと考えています。

次に、在宅での介護に関しては、高齢者の方がご自身の血圧、体重、あるいは活動量計としての歩数計の運動データなどのバイタルデータを管理することにより、健康増進に繋がることが期待されます。また、このような在宅の介護分野で管理されるバイタルデータを医療機関のシステムと連携させることにより、更なる医療の質の向上も期待できるのではないかと考えています。

これらを実現するために、今後は情報流通基盤の構築が求められるのではないかと考えて、弊社では図2のような医療健康共通基盤を開発しました。

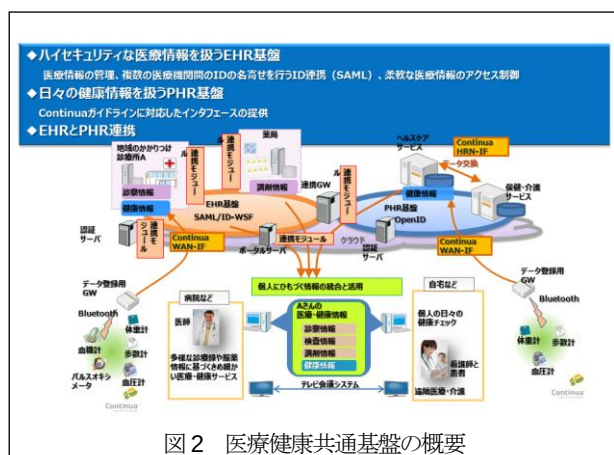


図2 医療健康共通基盤の概要

これには大きく二つの機能があります。

EHR 基盤 (Electronic Health Record) は、ハイセキュリティな医療情報を管理するものです。医療情報というのは、電子カルテ、MRI 画像診断システム、服薬情報などで、この医療情報を先ほどのかかりつけの医院から大きい病院までの間で流通させるための基盤となっています。流通にあたっては、SAML/ID-WSF (Security Assertion Markup Language/Identity Web Services Framework) という ID 連携の仕組みを取り入れて、医療情報のアクセス制御を実現しています。

もう一つが **PHR 基盤 (Personal Health Record)** です。体重計、血圧計などのデバイスからバイタルデータを収集して、クラウドのサーバ上で一元的に管理するために、個人の日々の健康情報を扱う基盤となっています。デファクト標準として **Continua** というのがあって、医療機器や健康機器に対応した通信インタフェースを提供しています。

この基盤を使って実際にアプリケーションの開発をしています。高齢者が日々の健康管理を行って、その結果を基に医師が遠隔テレビ電話を用いて健康相談を行なえるシステムとなっています。現在、自治体などにご利用いただいております。

図3に示すように、自宅などにヘルスケアデバイスがあって、ゲートウェイ経由でバイタルデータを収集して、サーバにアップロードして、病院などに設置してある指導者操作 PC からへ

ルスデータを見ることで、高齢者の健康相談を行えるシステムとなっています。

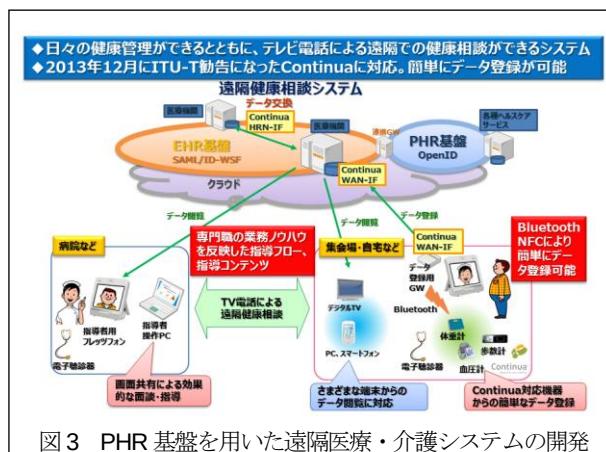


図3 PHR 基盤を用いた遠隔医療・介護システムの開発

システムは、ショートメールが使える通常の携帯電話で個人認証を行って、スマートフォンをゲートウェイとして使用して、ヘルスケアデバイスのデータをサーバに登録する構成になっています。認証にレガシー技術のショートメールを使った理由は、発展途上国向けにヘルスケア・アプリケーションを開発するにあたり、通常の携帯電話であれば発展途上国でも普通に使われているということで、システムに取り入れています。

NTT 医療健康共通基盤実証実験

弊社内でヘルスケアデバイスを使ったトライアルを実施して、ある程度健康に関する意識の改善が見られました。

トライアルシステムは、図4に示すように、Continua 標準規格に対応したヘルスケアデバイスがあって、スマートフォンをゲートウェイとして使用して、サーバにデータを上げて、サーバ内で健康データを管理するとともに、歩数ランキングや疾病のリスク、アドバイスの表示が行えるものとなっています。

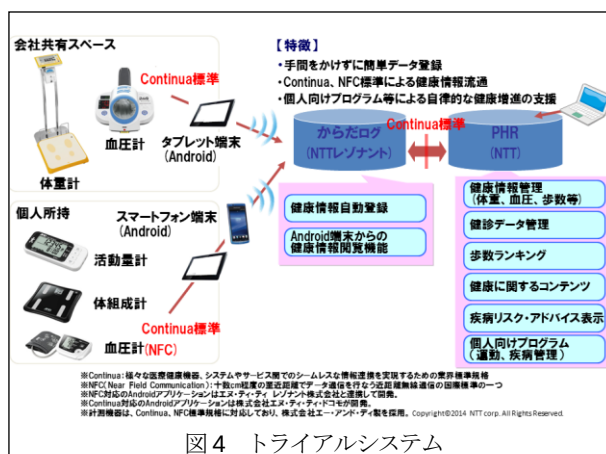


図4 トライアルシステム

トライアルの流れを図5に示します。まずはアンケートを実施して、そのアンケートに基づいて疾病リスクの確認を行い、トライアル期間中にウォーキング、各種バイタルデータのランキング、チャレンジプログラムを行ったり、希望者のみになりますが、血液検査の受診などを行ったり、というような健康にプラスになる活動をしてもらいます。

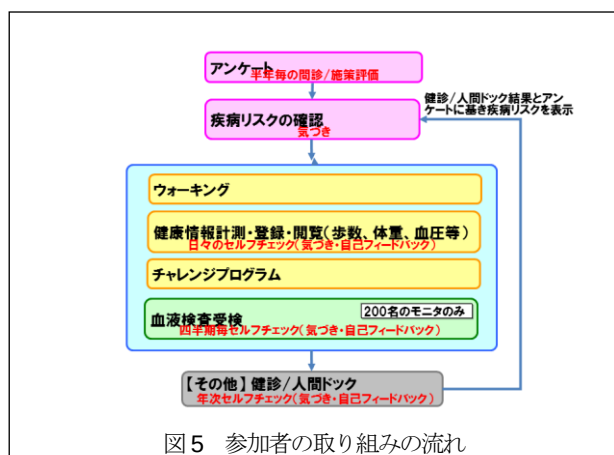


図5 参加者の取り組みの流れ

武蔵野、品川、筑波、横須賀、大手町、厚木の6拠点にヘルスケアデバイスを置いて、いつでも測れるようにしました。図6は参加者のデータ登録の様子、データ閲覧の例です。

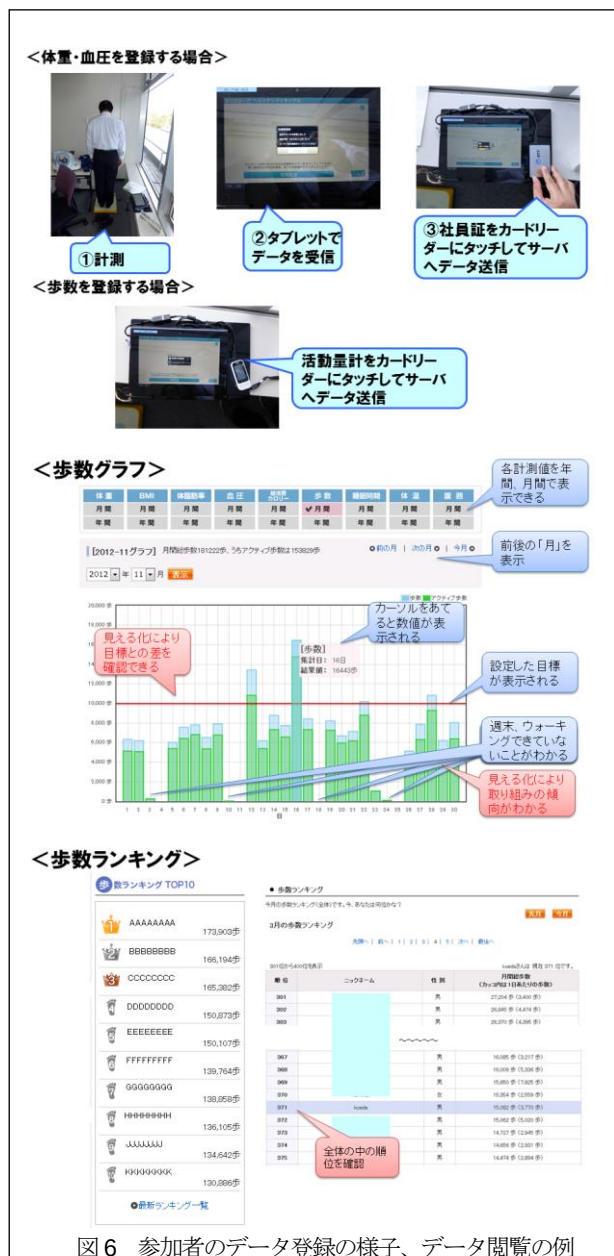


図6 参加者のデータ登録の様子、データ閲覧の例

図7はグループや個人対抗の歩数競争の例です。

施策効果としては、65%の参加者に健康意識の向上・改善が見られました。具体的には、もっと歩いてみよう、食事に気をつけてみよう、というような健康に気を使う行動をするようになりました。

もう一つ、図8は岩手県の遠野市での実証実験の例です。



図7 グループや個人対抗の歩数競争の例

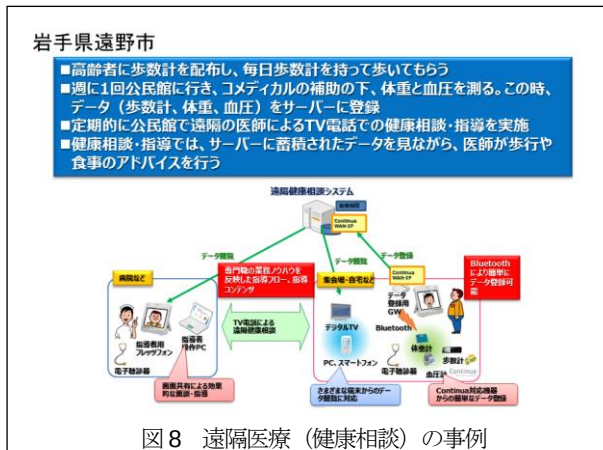


図8 遠隔医療（健康相談）の事例

高齢者の方に歩数計を持って歩いてもらって、週一回は公民館を訪問してもらって、そこで少し健康に良さそうな運動をもらって、歩数計を個人認証機器として使用して体重と血圧を測って、データをサーバに登録してもらいました。そして、このデータを基に、定期的に医師がテレビ電話を使って健康相談、保健指導を行い、食事のアドバイス、歩行のアドバイス、運動のアドバイスを健康相談・指導トライアルを実施しました。

図9に示すように、効果は全ての項目で改善が見られました。それだけではなく波及効果として、高齢者が公民館に積極的に出てかけて行って、皆さんとコミュニケーションを取るというコミュニティの活性化にも繋がったことがわかりました。案

外、コミュニティが活性化したのでストレスが減って、血圧が下がってきたというのが原因なのかもしれません。

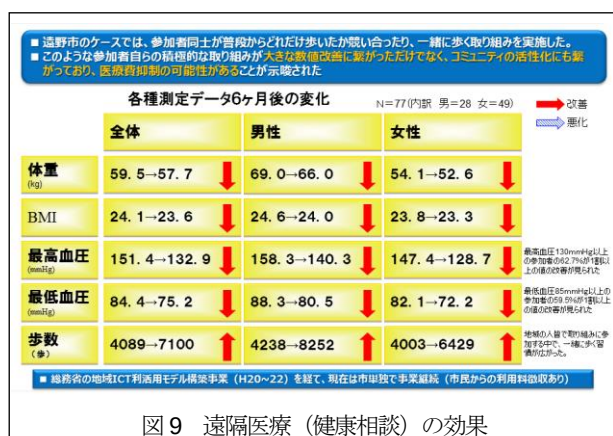


図9 遠隔医療 (健康相談) の効果

ITU-T と Continua における e-Health

e-Health に関する標準化動向についてお話しします。

ITU は 3 部門があって、一つが無線の ITU-R、もう一つが電気通信の ITU-T、更にもう一つが途上国向け開発の ITU-D です。e-Health は、ITU-T の SG16, SG13 にて検討が行われています。M2M に関しては、すでに終了しましたが、FG-M2M で検討されています。

デファクト標準としては、IEEE の医療機器デバイスや、Continua Health Alliance の相互接続ガイドライン (デバイス・サーバ、ゲートウェイ・サーバ、サーバ・サーバ間のインタフェース) が規定されています。これは ITU-T の H.810 にて、相互運用性に関する設計ガイドラインとして採用されています。更に、ヘルスデータを扱う仕様として HL7 があり、血圧や体重などのバイタルデータを扱うデータフォーマットとして規定されています。

各標準化組織における検討領域の例を図 10 に示します。



図10 各標準化組織における検討領域の一例

SG16 は、e-Health アプリケーションのための標準化にフォーカスして、コスト削減とシステムの総接続の実現を目標にしています。ここでは e-Health に関する全ての標準を規定するのではなく、デファクト標準が使えるものはそれを採用するという考えの下、2013 年 12 月に Continua 設計ガイドラインを ITU-T H.810 として勧告しています。

Continua 設計ガイドラインでは、パーソナルデバイスの血圧、体重、血糖値計、フィットネス機器、心拍などの色々なセンサ・ゲートウェイ間の接続に関して規定されています。先ほどの実証実験では、NFC (Near Field Communication) を使ったり、Bluetooth を使ったりして、ゲートウェイ経由でサーバにデータをアップロードしていましたが、ゲートウェイ・サーバ間インタフェース、WAN インタフェース、HRN (Health Record Network) インタフェースも、このガイドラインで規定されています。

FG-M2M (Focus Group on Machine-to-Machine Service Layer) では、e-Health を対象として、標準化に向けた課題の整理を行うことになっています。ヘルスケアの API、アーキテクチャ、ギャップ調査、テクニカルレポートの作成が活動範囲で、M2M に関する要求条件、ユースケースの技術仕様を策定することを目的としています。

2012 年 4 月から 2013 年 12 月の間に 12 回の会合を持って、成果文書にまとめられています (表 1)。検討内容は、M2M の e-Health に関するユースケース、サービスモデル、サービスレイヤの要求条件、アーキテクチャの条件、API、プロトコルなどです。

表 1 FG-M2M 成果文書一覧

No.	タイトル	エディタ
D0.1	M2M standardization activities and gap analysis: e-health M2M標準化活動とギャップ分析: e-health	姫野(NEC)
D0.2	M2M enabled ecosystems: e-health M2M対応のエコシステム: e-health	Marco Carugi(ZTE), Cheng Li (CATR), Jae-young Ahn (ETRI), Hao Chen (CU)
D1.1	M2M use cases: e-health M2Mユースケース: e-health	石村(NTT), Jun Seob Lee (ETRI)
D2.1	M2M service layer: requirements and architectural framework M2Mサービスレイヤ: 要求条件とアーキテクチャフレームワーク	Jun Seob Lee (ETRI), Jiajia Deng (CT), 赤岡(NICT),
D3.1	M2M service layer: APIs and Protocols overview M2Mサービスレイヤ: APIとプロトコルオーバービュー	姫野(NEC)

成果文書のまとめには日本のメンバーも積極的に関わっています。M2M の e-Health 標準を取りまとめるに当たっては、ギャップ分析したり、e-Health に関するユースケースをまとめたたり、API に関して調査したりしています。具体的なユースケースとしては、遠隔相談システム、パーソナル健康データの管理、遠隔患者のモニタリングなどです (表 2)。

表 2 M2M ユースケース一覧: e-health

No.	ユースケースタイトル
1	マス型メディカル検診
2	BAN (ボディエリアネットワーク) によるマス型メディカル検診
3	遠隔患者モニタリング
4	遠隔健康相談システム
5	NFC健康機器とスマートフォンを用いた遠隔健康管理システム
6	在宅医療支援のための遠隔健康システム
7	生活環境支援システム (AAL)
8	イーゼークリニック
9	パーソナル健康データ管理
10	医療情報・アプリケーション共有システム

弊社の NFC デバイスを使って、スマートフォン・ゲートウェイ経由でデータをアップロードする遠隔健康管理システムも、ユースケースの一つとして取り入れられています。

まとめ

本日は、地域包括ケアについてお話をさせていただきました。その地域包括ケア実現に向けて、弊社が構築した医療健康共通基盤についてご紹介し、更にそれを使った実証実験についてお話をさせていただきました。また、e-Healthに関する標準化動向についてもお話をさせていただきました。

本日の話しでは、トライアルに使ったヘルスケアデバイスは、昔からある血圧・体重計でしたが、これ以外に着用するだけで心拍数などの生体情報が取得できる「hitoe」と名づけたデバイスも開発しています。このようなデバイスを使ってより高度な健康管理をしたり、高齢者医療で特に問題になっている転倒防止のために靴底に付けた圧力センサからのデータを吸い上げて、高齢者が転倒しそうな歩き方をしていないかを分析するシステムを構築したりといった研究が勧められています。

様々なヘルスケアデバイスがネットワークに繋がることで、今後より一層、健康管理に関するアプリケーションが広まっていくのではないかと考えています。

本講演録は、平成 26 年 12 月 19 日に開催された S C A T主催「第 94 回テレコム技術情報セミナー」のテーマ、「IoT の最新動向」の講演要旨です。

*掲載の記事・写真・イラストなど、すべてのコンテンツの無断複写・転載・公衆送信等を禁じます。