

e-Health 国際標準化動向とライフログ A Trend of e-Health Standardization and its Application for Life-Log

藤野 雄一[†] 前田 裕二[‡] 佐藤 生馬[†]

Yuichi FUJINO[†] Yuji MAEDA[‡] and Ikuma SATO[†]

[†] 公立はこだて未来大学 [†] School of Systems Information Science, FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

[‡] NTTセキュアプラットフォーム研究所 [‡] NTT Secure Platform Laboratories

E-mail: [†] fujino@fun.ac.jp, [‡] maeda.y@lab.ntt.co.jp, [†] ikuma@fun.ac.jp

1. はじめに

医療崩壊が叫ばれて久しいが、国民の医療費は図 1 に示すように毎年増大している¹⁾。最新である平成 24 年 1 月に厚生労働省から発表されたデータでは平成 22 年度は 36.6 兆円まで増大しており、抜本的な対策が必須である。医療を支える医療費、診療報酬のあり方などの改善を国家的見識の基に進めなければ、いずれ破綻してしまうのは火を見るより明らかである。日本は皆保険であり国民が皆平等に治療を受けることができる環境であるが、度を過ぎた飲酒や喫煙などの不摂生な生活のはて糖尿病、高血圧症などを発症し、人工透析などを保険で受ける結果として多額の医療費がかかることになる。それらが最終的に医療費の総額を押し上げている要因のひとつにもなる。医療費削減には効率的な医療を行うとともに国民自身が健康に対する意識を高め、病気にならない体を作り、日常的に健康的生活を営むことが重要である。高齢者医療の考え方も同様で、高齢者が病気になってから病院で治療するのではなく、健康な状態をなるべく維持することが肝要である。

日本ではこのように危機的な状況であるが、米国もそれに劣らず医療費の増大、特に高齢者医療に関して危機感を持っている。その理由の一つとして、戦後の繁栄を支えたベビーブーマーが 65 歳以上の高齢者ゾーンに入っていくことが挙げられている。彼らは、米国文化の一つなどとも言われている、ハンバーガー、ピザやソーダを好み、これらの食品の日常的摂取、過剰摂取などによる糖尿病や心臓疾患などの慢性疾患へ陥り、その結果として医療費の増大への危機感を募らせている。これらへの対策は、日本と同様に国民自らが健康に対する意識の向上を図らなければならない。

一方、近年では iPhone や Android Phone などのスマートフォンが飛躍的に普及し、それらの端末上で動作する各種アプリケーションが注目されている²⁾。特に米国ではスマートフォン利用者の 2 割以上が自分の運動状況を記録可能なフィットネスアプリを利用し、そのうちの 4% が血圧計、体重計や活動量計などをスマー

トフォンに接続し、自分のバイタルデータをネットワーク上のサーバにアップし、共通の仲間たちとそれらの情報を共有するサービスに参加している、との報告もある³⁾。この状況は、最新機器を通して、自分の健康を管理することへの関心が高まっていることを示している。この傾向は、同様にスマートフォンの普及が大きく伸びている日本でも顕著になるであろう。

ネットワーク上に自分の健康データをアップすることの意義は、単に健康データを仲間たちと共有しその変化を楽しむことだけではない。自分の健康を自分自身のみが管理するのではなく、第三者機関や遠隔地に住む高齢者の家族などが管理するサービスに参加することにより、専門家からの健康に関するアドバイス、高齢者の健康管理などに有効な方法となる⁴⁾。ここで第三者機関とは健康サービスプロバイダなどであり、健康状態をセンサなどにより適度にモニタリングし、当該情報や食事などの付随情報などに基づいて個人の健康情報を分析し、健康意識を向上させる情報の提供とともにカウンセリングするサービスである。このようなサービスにより病気を未然に防ぐことができれば最終的には医療費の削減につながる。当然、このようなサービスは高齢者のみではなく国民全体への健康増進の意識にも通じるものであるが、健康サービスの伸び率から団塊世代と呼ばれる“高齢者層予備軍”の人々や“若い世代”が意識的に健康に留意している現状も推察される。この現状をさらに推し進めるためには、容易にかつ安価に健康状態を把握できる環境が必要である。技術分野としては、健康データを定量的に取得するためのバイタルセンサを用いたシステム技術、取得されたデータは個人情報であるため、安全に転送し、またその結果を返してくれる双方向のネットワーク技術、さらにはこれらを提供する健康アプリケーションサービス技術が重要である。

医療費削減のもう一つの方法として、医療情報をその地域で共有することにより効率的な診断、治療を行う地域医療連携がある。地域医療連携については後述

するが、癌などの重篤な症例に対し、高度特定機能病院である3次医療機関にて治療を行い、その後、2次、1次医療機関にて治療を継続する際、患者の情報を紹介状のみで共有するのではなく、その患者のカルテ情報に近い形で共有することで、効率的かつ効果的な治療を行おう、とするものである。共有される医療情報はデータレポジトリとして集中または分散管理され、情報提供者の意思による開示制御が行われる。このような医療情報流通インフラが完備されると、大幅なコスト削減が可能である。

近年、このような傾向と同様にブログや Twitter, FaceBook などの SNS (Social Network Service) の発展とともに、個人が自分の毎日の情報をデジタル情報としてインターネット上に保存するライフログが注目されている⁵⁾。これらのサービスは自分の個人情報や毎日の状況を記録するとともに、他の人たちにそれらを開示し、共有するサービスである。当然、開示は当事者の制御が必須であるが、グループ内クローズドで、あれフルオープンであれ共有することが基本となっている。このようなサービス事例と同様に医療・健康情報も、毎日の状況の記録とともに、関連する医療従事者、家族、支援者などに開示することにより、より効果的な処置が可能となると思われる。このようなライフログサービスと上述した医療情報共有の技術分野は似通っていると思われるが、後者の事例ではセキュリティ、スケーラビリティなどのインフラ技術が最も重要である。

上述したように、自分の健康データを PC のネットワークを介して登録するサービスや iPhone などのモバイルデバイスを用いて自分のフィットネスデータを 3G 回線により登録、共有する情報流通サービスは e-Health, m-Health と呼ばれる。このように医療情報を流通させるには標準化技術が必須である。本稿では、医療関連事項の国際標準化動向、特にそれらの通信関連の国際標準化団体である ITU での動向、それらを用いたサービスであるライフログ、ヘルスログの状況について概説する。

2. e-Health の国際標準化

本章では医療情報関連の国際標準化動向について述べる、標準化作業は各関連組織にて実施されている。図 2 に各標準化組織による国際標準規格の主な事例を示す。この中で医療情報関連標準化と国際連合関連での医療情報関連の標準化について以下に示す。

2.1 医療情報関連

システム間相互接続運用は、相手を固定しない限り標準規格がなくては相互運用が不可能である。医療の分野にて広く用いられている標準規格は、医療画像の標準化規格として DICOM 規格⁶⁾が、非医療画像情報の

標準化規格として HL7^{7),8)}がある。なお、厚生労働省の標準的電子カルテ推進委員会 最終報告書にて利用が推奨されているデータ形式は、HL7 v.2.5, DICOM, 文書形式は HL7 CDA R2 となっている。

2.1.1 IHE

IHE は 1999 年、北米放射線学会 (RSNA) と医療情報・管理システム会議 (HIMSS) が中心となってスタートした団体である。医療情報の共有のため、ヘルスケア分野にて使用されるコンピュータシステムの改善を目指したイニシアチブである⁹⁾。IHE は DICOM, HL7 の相互運用を支援することを目的としている。2004 年に米国心臓病学会 (ACC) も加わり、アジアやヨーロッパにも支部ができています。日本では、日本医学放射線学会 (JRS), 日本放射線技術学会 (JRST), 日本画像医療システム工業会 (JIRA) が中心となって 2000 年に「IHE-J プロジェクト」がスタートし、2001 年からは経済産業省の補助金を受け本格的な活動が始まった。現在は、日本医療情報学会 (JAMI), 医療情報システム開発センター (MEDIS-DC), 保健医療福祉情報システム工業会 (JAHIS) の 6 団体で構成されている。

2.1.2 DICOM

DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) は米国放射線学会 (ACR: the American College of Radiology), 北米電子機器工業会 (NEMA: the National Electrical Manufacturers Association) が開発した CT, MRI, CR など撮影した医用画像のフォーマットとそれらの画像を扱う医用画像機器間の通信プロトコルを定義した標準規格である⁶⁾。上記団体は 1985 年に ACR-NEMA Ver.1 と呼ばれる放射線画像の標準フォーマットを制定、異なるベンダ間での画像のやり取りを可能とした。しかしながら、画像フォーマットの規格だけでは不十分で、異なる機器間での通信を制定する必要があり、1988 年、ACR-NEMA Ver.2 と呼ばれる通信基準を含んだ規格を制定した。この時期、ネットワークを介した機器間での通信も可能となっており、ローカルな機器間での通信を想定した Ver.2 では手順は時代遅れであった。ネットワーク上での複数機器間の通信をも含んだ規格を本 Ver.2 を基にして制定したのが DICOM 規格である。

2.1.3 HL7

HL7 (Health Level Seven) は、1987 年に米国で設立され、今や 32 か国にわたり会員数 2,400 名を擁する任意団体によって規定された¹¹⁾、医療情報交換のための標準規約で患者管理、オーダー、照会、財務、検査報告、マスタファイル、情報管理、予約、患者紹介、患者ケア、ラボラトリーオートメーション、アプリケーション/人事管理などの様々な情報交換を扱う。HL7 は「医療情報システム間の ISO-OSI 第 7 層アプリケーション層」に由来している。

2.1.4 Continua Health Alliance

コンティニユア・ヘルス・アライアンスは、パーソナル・ヘルスケアの質的向上のために、健康機器や医療機器のデジタル化促進と通信規格の統一を目標に米国でインテルを中心に設立された¹²⁾。国内では日立、東芝など医療機器ベンダからパナソニック、オムロンなどテクノロジーベンダーまで、さまざまなジャンルの企業が参加している。海外では IBM, DELL, TI, GE, シスコ, グーグル, オラクルなどのコンピュータ関連企業も参加し、現在では世界中で 240 社を超えた企業が参加している。コンティニユアでは設計ガイドラインを制定しており、これに基づくと異なるベンダ間でのバイタル機器とデータの相互利用が可能となる。近年では、コンティニユア準拠と表示された血圧計、体組成計などが販売され、これらの機器から送出されたデータを、スマートフォンなどを介してネットワーク上の自分の健康管理データベースに追記することが可能となる。日本では 2006 年 11 月にメンバー企業 6 社で地域委員会を設立。2009 年 2 月には「コンティニユア設計ガイドライン」を発表した。

2.1.5 openEHR

openEHR とは欧州を中心に開発されてきた生涯型電子健康記録 (EHR) 技術を背景とした標準規格 CEN13606 の背景となる実装規格を openEHR としてオープンソースソフトウェアで提供しているものである。具体的には e-Health 分野での相互接続性、互換性の実現を目指したバーチャルコミュニティである。

openEHR では、「電子的保健情報」(electronic health record) の定義は、ISO/DTR 20514 で定義されている Integrated Care EHR に準拠している。Integrated Care EHR とは

- 保健に関する情報をコンピュータ処理のできる形式で集積
- 安全に伝送と保管が行われ、認証を受けた複数の利用者がアクセス可
- EHR システムとは独立した論理的情報モデルとして一般的に認識されている
- 過去、現在、そして未来の情報が蓄積された質の高い統合された保健・医療の効率を向上させるために質の高い支援を継続的に行うというのが最初の目的

などの特徴を有する。

現在、openEHR をベースにしたプラットフォームを Ocean Informatics 社が担当している¹³⁾。図 3 に openEHR と他の標準化との関連を示す。

2.1.6 SS-Mix

国内では、これまで、診療情報提供書に関連した規格として、次の 3 つの規格が策定されている。

- J-MIX (Japanese Set of Identifiers for Medical Record Information Exchange)。J-MIX は、(財) 医療情報システム開発センター (MEDIS-DC) で規格化された「電子保存された診療録情報の交換のためのデータ項目セット」である。第 1 版が、2000 年 3 月に発表されている。
- SS-MIX (原案は、MERIT-9 (MEDical Record, Image, Text, - Information eXchange))。日本医療情報学会の研究会で規格化された MERIT-9 (MEDical Record, Image, Text, - Information eXchange) は、医療施設間での患者情報交換のための、各種の規格の運用指針として策定され、診療情報提供書、外注検査依頼/結果報告等において実装がなされている。2003 年までは、日本医療情報学会の MERIT-9 研究会において、仕様のメンテナンスがおこなわれていたが、その後、平成 15 年度経済産業省の連携型電子カルテ推進事業において、香川、大阪、福岡などの数プロジェクトで紹介状規格として採用され実装されている。また、厚生労働省科学研究の一環、(等) として浜松医科大学医療情報部で、J-MIX 準拠、HL7RIM 準拠、HL7CDA R2 準拠などの改訂作業が続けられてきた。平成 16 年度の厚生労働省標準的電子カルテ推進委員会の最終報告書において、相互運用性を実現するために普及すべき規格として明示されている。一方、平成 16 年からの静岡県版電子カルテプロジェクト¹⁴⁾では、上記 HL7RIM 準拠の MERIT-9 V3 (案) が採用され、HIS 側 5 社および診療所側 6 社との間で相互運用性が実証されている。2006 年 3 月現在、MERIT-9 規格をベースとした、「電子紹介状規格、ならびに電子データ提供規格」が、日本 HL7 協会の規格として制定され、HELICS 推奨規格として成立している。
- MML (Medical Markup Language)。MML (Medical Markup Language) は、異なる医療機関(電子カルテシステム)の間で、診療データを正しく交換するために考えられた規格で、MedXML コンソーシアムで、規格の維持と普及が計られている。MML の規格策定は、1995 年から議論が始まり、その後、MedXML コンソーシアムが、日本医療情報学会課題研究会「電子カルテ研究会」を母体として、2000 年 3 月 3 日に発足した。MedXML コンソーシアムは、医療情報交換規格の開発、改訂、成果の広報、教育等を通じて社会システムとしての電子医療記録システムおよびその周辺システムの発展に寄与することを目的としている。2003 年に改訂された最新版 MML V3 では、HL7 CDA R1 の形式を利用する改訂が行われた。

これらの規格は、策定の経緯から、互いに関連をもつが、診療情報提供書の相互運用性の観点から、データ形式は、共通の XML 形式としては統一されることが望ましい。

2.2 国際連合関連

2.2.1 WHO

世界保健機関 (World Health Organization: WHO) は、「全ての人々が可能な最高の健康水準に到達すること」を目的として設立された国連の専門機関である¹⁵⁾。1948年4月7日の設立以来全世界の人々の健康を守るため、広範な活動を行っており、現在の加盟国は 194カ国、日本は 1951年5月に加盟した。WHO は主たる国際標準化機関ではないが、生物学的生産物やその技術、生産に関してガイドライン作成やリコメンデーションを行っている。

2.2.2 ITU

1865年パリで創設の万国電信連合と 1906年ベルリンで創設の国際無線電信連合が 1932年マドリッドにおいて合体し、国際電気通信連合 (ITU) として発足した。国際連合 (UN) の専門機関の一つで、その目的は電気通信の改善と合理的利用のため国際協力の増進、国際間の無線周波数の割当て、電話やデータ通信などの国際間通信の調整などである¹⁶⁾。加盟国数は 190カ国 (2006年3月現在) で、本部はジュネーブである。

e-Health 関連標準化は電気通信標準化部門 (ITU-T) の中で行われており、その検討体制を図 4 に、現在行われている標準化事例を以下に示す

(1) Q28/16¹⁷⁾

ITU-T Q28/16 (Question 28/16 : Multimedia framework for e-health applications) にて議論されている項目である。ここでは、遠隔医療など、通信、マルチメディアを介した e-Health アプリケーションへの展開を目指している。e-Health は ICT (いわゆる通信と情報処理) を使用する技術であり、遠隔医療は e-Health のひとつの部分でもある。本グループでは e-Health アプリケーションをサポートするマルチメディアシステムの標準化にフォーカスしており、具体的には機器間の相互接続やコスト削減の実現である。また、マルチメディアシステムと結びつけたアプリケーションの事例として、昨年は IPTV での e-Health 連携サービスのデモを実施した。

(2) FG M2M¹⁸⁾

ITU-T FG (Focus Group: 特定分野での調査研究) として発足した。図 4 に各種 FG の内容を示す。その中に M2M Service Layer としての項目が設置され、当面は e-Health を対象とした課題の整理を行う、とされている。本領域における日本からの寄書は、あらかじめ TTC e-Health WP にて議論することになっている。図 5 に FG M2M の位置づけを示す。

(3) TTC¹⁹⁾

1985年の電気通信事業法の施行により、市場原理が導入された電気通信分野の一層の活性化に資するため、同年に行われた日米電気通信協議を受けて、電気通信全般に関する標準化と標準の普及を行う標準化機関として、1985年10月に社団法人電信電話技術委員会 (TTC: The Telecommunication Technology Committee) が設立された。上述した FG M2M にて議論される e-Health に関して、日本の対処方針案策定と寄与文書審議を目的に e-Health WP が昨年設置され、以下の観点で行うこととしている。

- ① e-Health に関するユースケースの調査・検討
- ② e-Health の Ecosystem and Service Model の検討
- ③ e-Health の用語定義や分類の検討
- ④ e-Health に関する関連 SDO の活動内容の調査
- ⑤ M2M グローバル関連図に共通理解を促進する入力 (e-Health の観点から)
- ⑥ M2M Service Layer への要求条件 (e-Health の観点から)

3. ライフログとヘルスログ

3.1 ライフログ

ライフログとは自分の一生を日記形式にログ化することである。ネットワーク環境が整ってきた現在、SNS の興隆と合わせ、自分のライフログをネットにあげ、見ず知らずの人と交流をするサービスや、閲覧範囲を知人などに絞った上で自分の毎日の状況をアップするサービス、また個人の健康情報などのセキュリティを保った上で個人とそのユーザが許可した医療関係者のみが閲覧可能なサービスなどが現在実施されている。ライフログサービスは究極の意味では、生まれてからの一生の人生生活情報をすべてログ情報として記録するものであり、その記載内容は多岐にわたる。本稿では、特に健康情報をハンドリングするサービスをヘルスログサービスと称する⁵⁾。

3.2 ヘルスログ

EHR, PHR はどちらも個人情報であるカルテ情報を含む治療歴情報とユーザ個人が取得した健康管理情報などをネットワーク上のレポジトリに蓄積し、限られた人たちに開示可能なサービスであり、どちらもヘルスログサービスの一つである。システム的には強固なセキュリティ機能を有することが前提となり、多種のデータベースから情報を得るため、シングルサインオン機能、開示制御機能、個人認証機能などを必要とし、電子政府で検討されるシステム構成とは大きな差はない。要は、何を蓄積し、どのように使うか、である。“何を” に関しては、EHR/PHR では医療、健康情報に限っているが、電子政府では“公的”な情報を主に扱う。“公的”な情

報は、本来役所などに保管されており、その都度、その場所に行かなければ登録、閲覧ができない情報である。EHR は基本的に個人の情報であるが、“カルテ情報”とした場合、公的な記録の意味合いが高くなる。“どのように使うか”に関しては、前者はユーザである患者本人と医療機関が中心であり、後者はユーザ個人とその家族が中心と考えられる。これらの情報は、一生にわたり蓄積されることにより、本人の人生を貫く健康に関するログ情報となり得る。情報の開示制御が可能であるならば、例えば、ダイエット仲間や、40歳以上に義務化されている特定健診・特定保健指導の対象者になった場合の職場の仲間同士などで、体重や血圧などの変化をお互いに共有することが技術的には可能となる。個人の健康情報も同様であり、毎日の食事の写真、カロリー情報とともにその日の血圧、体重、歩数計等の情報などが記録される。さらに、その一部の情報は Twitter や Facebook のようにすべての不特定ユーザもしくはクローズドユーザにオープンにされ、お互いに食事の内容や体重の変化などを競いあう。ただし、Facebook や Twitter は別としてこのような公的情報を含むシステム上で医療や健康管理機関以外のユーザに開放するかどうか、は慎重に検討すべきである。

3.3 ビジネスモデルとしての観点

このように、個人の“カルテ”情報を記録するシステムである EHR や電子政府構想と PHR、ライフログ/ヘルスログはシステムの大きな差はないが、あるとすれば扱う情報の種類とそれらのサービスモデル、ビジネスモデルであろう。記録される情報は、PHR では前述したように個人の健康・医療情報であり、電子政府では“公的”な情報、EHR は医療カルテに記録されている個人の医療情報であり、個人の情報ではあるがその流通に関しては“公的”にハンドリングされるべきものである。一方、ライフログは生活一般のすべての情報であると考えられる。すなわち、また EHR、PHR、電子政府ではその目的が医療機関や役所での効率的な業務の実現、ユーザ利便性向上、費用削減のための施策の一つであり、国や自治体などの公的機関が大きな役割を果たすが、ライフログは完全に個人の日記帳的なサービスであり、民間もしくは個人自らが行うものである。EHR、電子政府と PHR、ライフログではサービス形態とビジネスモデルは全く異なる。当然、サービス形態が異なるのであれば、それを実現するための要求条件が異なるため、使用するインフラ、システム構成なども異なる。具体的に言えば、EHR、PHR、電子政府ではセキュリティの担保が大きな条件となり、強固な安全対策が必須となる。ライフログサービスが安全でなくてよい、ということではないが、そのレベルが異なる。結果として、PHR や個

人のライフログは広告モデルなどで、EHR や電子政府は公的サービスモデルとして考え、使用するネットワークインフラを選択する必要がある。

4. ヘルスログ研究事例

ライフログを作成するには、各種センサからの情報を簡易に取得し、アプリケーションに入力しなければならない⁴⁾。また、ログデータの提示法もタイムライン表示のような工夫が必要である²⁰⁾。以下に筆者等が現在開発中のヘルスログ関連研究事例に関して示す。

4.1 生涯ライフログ

現在、個人の情報は本人が意識する、しないに関わらず、あらゆる場所で取得されている。個人が意識していないのに関わらず記録され続けている情報として、クレジットカード、AMAZON/楽天などの e-コマース、TSUTAYA/各種ポイントカード、スイカ、ライフライン機器（水道、電気、ガス、携帯/固定電話料金など）、通話記録などがある。また、FB では個人を特定しているの、そのアクセス頻度、交友関係などもログとして残る。一方、意識的に個人がネットにアップする情報として最近では、FB や Twitter などに毎日の食事の情報、運動記録、行動した写真情報などがある。これら個人が実名、匿名にて意識して流通させる情報となる。その他の情報も含めて、人生一生の間の情報として記録できるものを生涯ライフログと呼ぶことにし、図 6 その情報例を示す。

4.2 ライフログを用いた傾聴支援²¹⁾

要介護の高齢者は H.21 年で 470 万人、そのうちの認知症患者は 250 万人とされており、要介護者の半数以上が認知症患者となる。これは驚くべき数であり、認知症患者のケアは今後、日本社会にとって大きな課題となる。我々は、認知症患者へのケアの一つとされている“傾聴”サービスに着目し、その支援ツールとして高齢者のライフログをタイムラインとして表示しながら会話をするシステムを開発中である。患者の生まれた日から各種イベントを写真などとともに取り込み、その年代の大きなイベント、例えば東京オリンピック、万博などの写真、動画などとリンクさせる。これを患者と一緒に操作しながら会話を続けることを支援するシステムである。図 7 に開発中の傾聴支援システムのメイン画面例を示す。

4.3 乳児睡眠状況把握による母親支援²²⁾

若い母親は乳児の夜泣きなどにより寝不足に陥りがちである。そこで、乳児の睡眠リズムを計測し、そのリズムをあらかじめ把握することにより、母親の安心感を培うシステムを開発している。まず、乳児がどのようなリズムで寝ているか、を把握するため、タニタ製 sleepscan を用いて計測した。本システムは 10 歳以上を

対象としており、乳幼児に対しては計測不可、とされている。しかし、乳児に対しても何らかのデータは取得できるはずであり、予備実験を行っている。その結果、適当なフィルター処理により乳児の呼吸数、脈拍数などが計測できる可能性が示された。また、母親が“子供は睡眠中”、とと思っている時間帯でも、はっきりと起きていて夜中に一人遊びをしている状況も確認できた。今後、これらのデータから乳児の睡眠リズムを把握する手法を確立する。

4.4 健康増進のためのデイリー情報把握

高齢化社会での医療費を削減させるためには、病気になるなければいい。そこで健康を維持するため、毎日の活動量を把握し、少ない場合には運動不足を指摘するなど、気づきを促すシステムを検討している。具体的にはスマートフォンなどの加速度センサを使用し、歩き/走り/階段登り/階段下り/その他、等の状態情報に分類する。分類した結果から、身体活動の強さを METs (メッツ) 値、量を Ex (エクササイズ) 値²³⁾ というアメリカの医療学会により提案された単位に変換し、最終的に活動量として取得する。これにより、一日の時間軸上でどのように活動したか、をビジュアル化することを目指している。図 8 にズボンの前ポケットにスマホを入れて歩いた例を示す。これらの情報からそれぞれの状態を推定する。推定結果を図 9 に示す。実験時間合計 9 分間ではあるが、“歩く”という試行タスクに対し、その状態が認識されていることがわかる。

5. 終わりに

健康情報、医療情報を、ネットワークを介して流通させることは医療費の削減に効果的であり、e-Health, m-Health として国際的にも注目されている。本稿ではこれらの国際標準化動向と、それらを使用したアプリケーションの研究開発事例について示した。

医療費削減への取り組みの第一歩は、健康な状態を維持することである。これは高齢者だけの課題ではなく健常者も実施することに大きな意味がある。特に、高齢者予備群とよばれている団塊世代の人々が健康維持に努めることは大きな効果があるであろう。“個人で管理する健康”には ICT の利用が欠かせない。これからは、高齢者でもより簡易に使用ができ、家電製品感覚でサービス参加が可能なシステムが主流になるであろう。保険に頼るのではなく、個人の健康は個人が守らなければならない時代となる。そこで、PHR, EHR のように個人の健康、医療情報を管理、共有するサービスや、個人の日記帳的に毎日の健康情報を含めた生活情報を記録するライフログ、ヘルスログサービスを利用することにより、効率的な管理が可能となるシステムが必須である。本稿で述べた標準化作業により、各種医療関連でバ

イスからの情報は、ベンダ間の壁を超えて相互に流通させることができ、それらが同じデータベースに規格化されたフォーマットで蓄積できれば、効率的な医療の実現だけではなく、個人の健康維持にも効果がある。今後は現在開発中のシステムをフィールドにて試験を行い、その効果を検証し、健康維持を可能にする生活支援ツールとして実現させたい。

文 献

- 1) 厚生労働省 医療費の動向 2010
<http://www.mhlw.go.jp/topics/medias/month/12/01.html>
- 2) 藤野, “テレヘルスケアサービスとそのライフログ応用”, 信学会技報, LOIS, 111(152), 31-36, 2011-07-14
- 3) CES 2011 Silvers Summit Report, 2011
- 4) 藤野, “これからの医工学連携 センサを用いた健康アプリケーションの現状と将来”, 電子情報通信学会誌, Vol.96, No.3, 2011
- 5) 藤野, 佐藤, “医療情報ネットワークとヘルスログ”, 信学技法, LOIS2012-59(201301)
- 6) Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM). NEMA Publications PS 3.1-3.12, The National Electrical Manufacturers Association, Rosslyn VA, 2002.
- 7) 木村通男 (訳). 医療情報標準化規格 : HL7 その概略. 医療科学社, 2002.
- 8) Health Level Seven, HL7 version 2.5, 2003. HL7, 3300, Washtenaw Ave., Suite.227, Ann Arbor, MI, 48104-4250, USA.
- 9) <http://www.ihe.net/>
- 10) <http://medical.nema.org/>
- 11) 医療情報の国際標準規格 HL7 : その意義, 解決される問題点, (情報管理 50 (5): 258-265)
- 12) <http://www.continua.jp/about/>
- 13) <http://www.oceaninformatics.com/>
- 14) <http://www.mi.hama-med.ac.jp/emr/> 静岡版電子カルテ
- 15) <http://www.who.int/en/>
- 16) https://www.ituaj.jp/?page_id=158 日本 ITU 協会
- 17) <http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com16/sg16-q28.html>
- 18) <http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/m2m/Pages/default.aspx>
- 19) <http://www.ttc.or.jp/>
- 20) 鈴木他, “ライフ顕微鏡 : 20 人のライフタペストリーが語るセンサ IT の未来”, 日立評論, Vol.89 No.12 pp.914-915 2007
- 21) 松山他, “認知症高齢者向けライフログをベースとした傾聴支援システムの検討”, 信学技報, LOIS2012-96
- 22) 金澤他, “子育て支援のための乳児のライフログに関する研究”, 信学技報, LOIS2012-97
- 23) 厚生労働省, “健康づくりのための運動指針 2006~”, 生活習慣病予防のために~エクササイズガイド

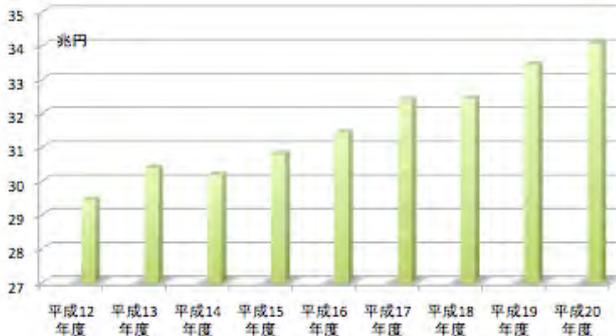
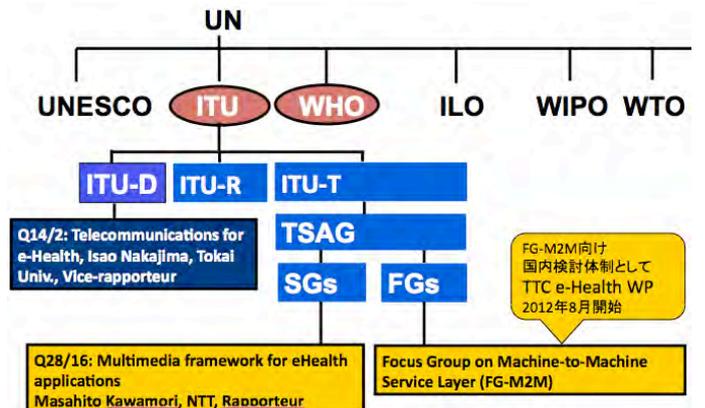
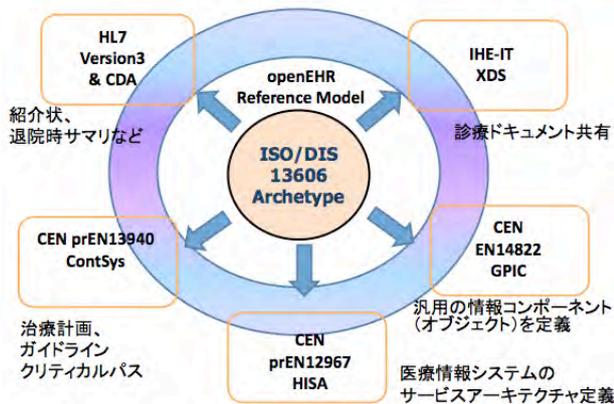


図1 医療費の動向 厚生労働省 医療費の動向より



図2 各組織による医療関連情報の国際標準規格の主な例

ISO/DIS 13606 と標準化との関連



ITU-T FG M2Mの位置づけ

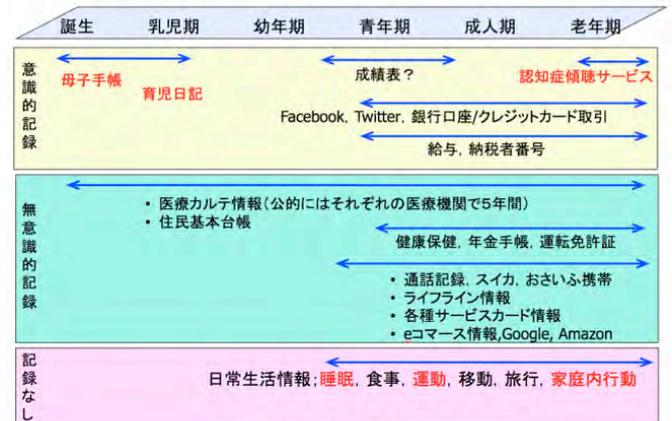




図7 傾聴支援システムメイン画面例

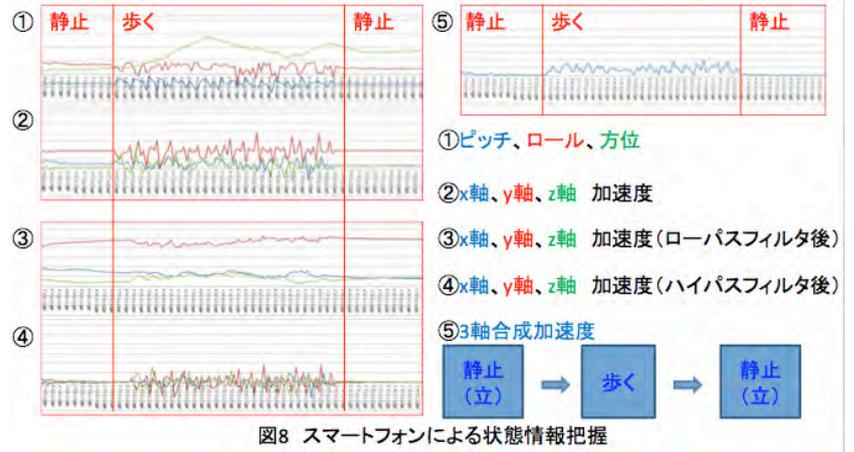


図8 スマートフォンによる状態情報把握



図9 被験者ごとの実験試行での合計活動量 (Ex) (胸ポケットの場合)