

超高齢社会におけるICTを活用した単身高齢者見守り事業 ～M2Mクラウドによる「スマート・シルバーシティ構想」～

吉野清史^a, Pete Tulyagijja^a, 青柳 陽一郎^a, 水野里美^a, 森垣好恵^a, 李 珠蓮^b

^a 早稲田大学大学院 公共経営研究科
東京都新宿区西早稲田1-6-1

^b 早稲田大学大学院 アジア太平洋研究科
東京都新宿区西早稲田1-6-1

Abstract

日本社会における高齢化進展の影響により、高齢世帯を対象とする福祉サービス拡充への期待は大きくなってきている。しかし、サービスの提供主体となる地方自治体は、厳しい財政状況、職員の定数削減による従事者減少などの課題を抱えており、サービスレベルの低下が懸念されている。このような状況において、住民に対し「公平かつ効率的な福祉サービス」を提供する手段としてのICT利活用が不可欠となっている。

本論では、様々な高齢者福祉関連事業のうち、「単身高齢者見守り事業」に焦点を当て、「M2Mクラウド」「ビッグデータ」などの新たな情報通信技術の活用による業務モデルの確立について検討を行った。この際、高齢者がICTを意識せず、その恩恵を享受できる仕組みを構築することに主眼をおいた。行政の業務において、この仕組みを導入するためには、これまでの前例踏襲的な意識から脱却し、標準化されたモデルに業務フローを適合させるための大規模な業務改革（BPR）が求められる。この点は、国内の業務システムを統一し、世界でも最高水準の電子政府機能を有する韓国の事例を参考とした。

高齢化社会への対応は、日本社会における喫緊の課題である。日本の高齢化社会への対応は、世界にも注目されている。M2Mクラウドという「機械のつながり」による業務モデルが「人と人をつなぐ機会」となり、世界標準のモデルとなることを期待したい。

Keywords: 単身高齢者見守り事業, M2Mクラウド, 標準化

1. 研究の背景

1.1 日本社会における高齢化の進行

総務省統計局の「人口推計（平成24年2月報）」¹によると、我が国の65歳以上の人口は3,007万人、総人口に占める割合は23.5%に達している。この傾向は、今後さらに顕著になることが見込まれており、国立社会保障・人口問題研究所の推計²によると、2030年には、老年人口が3,685万人、高齢化率は31.6%となり、2060年には高齢化率が39.9%に達すると予測されている。

1.2 単独高齢世帯の増加

これに伴い、深刻化しているのが一人暮らしの高齢者の増加である。2010年度に実施された国勢調査の集計結果³によると、65歳以上人口のうち、

単独世帯で暮らす人は479万1千人達しており、1995年に220万2千人であったことと比較すると、この15年の間に倍増していることが分かる。さらに、内閣府の「平成23年版 高齢社会白書」（文献[1]）によると、高齢世帯数に占める家族類型別割合は今後も一貫して上昇し、2010年の29.7%から2030年には37.7%になると見込まれている。

1.3 単身高齢者が持つ将来への不安

かつての日本社会は、家族との同居率が高く、地域とのつながりも強い社会であった。しかし、高齢者の「単独世帯」「夫婦のみの世帯」の増加は、家族や地域とのつながりの希薄化を招き、日常生活や介護に不安を抱く高齢者を増加させることにつながっている。この点は、内閣府が60歳以上の男女を対象に、2009年度に実施した「高齢者の地域におけるライフスタイルに関する調査」⁴における「将来の日常生活全般

¹ 総務省統計局（2012年2月20日公表）『「全国：年齢（5歳階級）、男女別人口」及び「（参考表）全国人口の推移」
<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/pdf/201202.pdf>

² 国立社会保障・人口問題研究所（2012年1月30日公表資料）『日本の将来推計人口（平成24年1月推計）p.11
<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/newest04/gh2401.pdf>

³ 総務省（2011年10月26日公表）「平成22年国勢調査 人口等基本集計結果 結果の概要」 p.33
[http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/kihon1/pdf/gaiyou1](http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/kihon1/pdf/gaiyou1.pdf)

⁴ 内閣府 「平成21年度高齢者の地域におけるライフスタイルに関する調査結果」 pp.12-13
<http://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h21/kenkyu/zentai/>

への不安」の項目に如実に表れている。特に単身世帯では、「とても不安を感じる」「多少不安を感じる」の回答を合わせると70.4%に達する。

1.4 行政における福祉サービスの限界

このような状況において、行政による単身高齢者を対象とした支援策への期待は大きい。2006年には、地域における高齢者の生活を支える総合機関として「地域包括支援センター」が設置され、地域住民のニーズに応じた医療・介護・福祉サービスを提供する「地域包括ケア」の実現を目指している。しかし、厳しい財政状況や人員削減の影響もあり、業務量の過大や人員不足を課題として挙げるセンターも少なくない。⁵高齢化の進行に伴い、住民の支援事業への期待はさらに高まることが予想される。このニーズに適切に対応するためにも、「公平かつ効率的な支援事業」を提供できる体制の構築は、喫緊の課題であるといえる。

1.5 福祉サービスにおけるICT利活用の現状

効率的な業務遂行に向けた有力な手段の1つとして挙げられるのが、ICTの利活用である。すでに、多くの自治体において、業務の効率化を実現する目的で、業務アプリケーションの導入が進められているが、対象となる福祉サービスが多岐に及ぶことや、自治体ごとにサービス内容やレベルに違いがあるため、ASP・SaaSなどによる標準化された業務アプリケーションの利活用には至っていないのが現状である。⁶同じ法律や制度に基づく福祉サービスでありながら、介護保険のように地域間格差が生じていたり、財政力に応じてICTの利活用に差があったりといった状況は、公平性の観点からみても早急に改善されなければならない。

1.6 超高齢社会に向けたICTの活用方策

ここでは、以上のような背景をもとに、「単身高齢者の見守り事業」に焦点を当て、ICTの利活用による業務モデルの「あるべき姿」についての考察を行う。そのモデルを「スマート・シルバースティ」と銘打ち、これを構成する技術体系、運用形態、解決すべき課題について明らかにしていく。

2. 先行研究・先行事例

2.1 先行研究

⁵ 栃木県保健福祉部高齢対策課（2010年3月）「地域包括支援センターの機能強化に向けて」 p.3

<http://www.pref.tochigi.lg.jp/e03/welfare/koureisha/kaigohok/en/documents/1269950679741.pdf>

⁶ 総務省（2011年3月）「ICT利活用システムの普及促進に係る調査研究」（結果の概要） p.32

http://www.soumu.go.jp/main_content/000133049.pdf

2.1.1. ICTによる高齢者孤立防止モデル⁷

2010年度に一般社団法人シニア社会学会が、独立行政法人福祉医療機構（WAM）の助成を受けて実施したものである。東京都江戸川区内において、高齢者を対象としたICTへのニーズに関するアンケート調査を実施するとともに、簡単なタッチパネル式機器を利用した社会的孤立防止モデルの開発と検証を行った。これにより、双方向性のあるコミュニケーションツールによる孤立防止の有効性が確認されている。

2.1.2 スマートマンション（Smart Condo）実験⁸

IBMとカナダのアルバータ大学（University of Alberta）が行った、医療分野におけるセンサー技術活用の実証実験である。リハビリ入院中の患者が居住するマンションの室内にセンサーを設置し、日常生活を見守る実験である。モーションセンサーや電極センサーを戸棚の取っ手、ドアノブ、マットレス、照明設備、薬の容器等に設置し、センサーからのデータをIBMのデータ解析アプリケーション（WebSphere Sensor Event）で処理を行い、アバターを使って患者の動きを再現するものである。

2.2 先行事例

2.2.1 テレビ電話による高齢者サポート事業⁹

島根県奥出雲町では、町内全戸に敷設された光ファイバ網を活用し、タッチパネルのテレビ電話端末を高齢者宅や民生児童委員宅、福祉・医療施設、公共施設等に設置するとともに、役場内にコールセンターを整備し、このテレビ電話システムを活用しながら、従来からの高齢者支援体制と連携して、高齢者等が安全で安心な生活ができる環境整備を目指している。

2.2.2 テレビを利用した見守りサービス

シャープ株式会社は、「アクオスシティ」¹⁰というテレビを介した情報提供の機能の1つとして、「AQUOSインフォメーション・見守りサ

⁷ 一般社団法人 シニア社会学会「ICTによる高齢者孤立防止モデル開発事業報告書」

http://www.jaas.jp/seika/WAM_houkoku2011.pdf

⁸ IBM News releases (2011.11.08) 「Software Aids Research Aimed at Extending Seniors' Independent Living」

<http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/35947.wss>

⁹ 島根県奥出雲町ホームページ「奥出雲町地域 ICT 利活用モデル構築事業」

<http://www.town.okuizumo.shimane.jp/admin/admin/admin040/040/ict.html>

¹⁰ シャープ株式会社ホームページ「AQUOS インフォメーション・見守りサービス」

<https://iclub.sharp.co.jp/aquos/newstyle/02/index.html>

ービス」をすでにユーザに提供している。これは、単身高齢者が毎日テレビに電源を入れているかどうかを確認できるサービスで、電源投入時に、予め登録された携帯電話やパソコンのメールアドレスに、自動で送信するというもの。電気ポットの使用状況により、単身高齢者の安否を確認するサービスと同じ発想をテレビに適用したものである。

3. ICTの利活用による単身高齢者見守り事業

3.1 スマート・シルバーシティ構想

東日本大震災以降、「スマートシティ」に関する関心が高まっている。エネルギー問題解決のためのスマートグリッド関連技術を中心に語られることが多いが、この概念はエネルギー分野に限定されるものではない。スマートシティとほぼ同義であるとされる「スマートコミュニティ」について、経済産業省は2010年6月18日に公表した「エネルギー基本計画」¹¹の中で、「電気の有効利用に加え、熱や未利用エネルギーも含めたエネルギーを地域単位で統合的に管理し、交通システム、市民のライフスタイルの転換などを複合的に組み合わせた（傍線筆者）」ものと定義している。つまり、住民の生活基盤そのものを「スマート化」することを視野に入れた技術体系であると解釈することができる。本論で定義する「スマート・シルバーシティ」とは、この発想をベースとして、高齢者の生活基盤に応用することによって、地域間格差のない、新たな福祉業務のモデルを構築しようとするものである。

3.2 業務モデルを構成する技術体系

ICTの利活用による高齢者福祉サービスを検討するうえで避けて通れないのが、デジタル・デバイドの問題である。総務省の「通信利用動向調査」¹²における年代別のインターネット利用状況を見ると、65～69歳では利用率が57.0%とかなり半数を超えているものの、70～79歳で39.2%、80歳以上では20.3%と大きく低下する。この傾向は、先行研究でも挙げたシニア社会学会によるアンケート調査でも同様の結果が示されている。サービス提供の対象者である高齢者が、いかにICTを意識せず、その恩恵を享受できる仕組みを構築できるかということが重要なポイントとなる。本論では、この点を考慮しつつ、「スマート・シルバーシティ」を構成する技術体系について検討した。

¹¹ 経済産業省（2010年6月）「エネルギー基本計画」p.48
<http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004657/energy.pdf>

¹² 総務省（2011年5月）「平成22年通信利用動向調査の結果（概要）」p.2
http://www.soumu.go.jp/main_content/000114508.pdf

3.2.1 M2Mクラウド

これまでに構築されたICT利活用による福祉サービスモデルの多くは、そのエンドポイントにおいて、パソコンをはじめとするICT機器の利用が前提とされていた。本論では、高齢者がICTを意識することなく、その恩恵を享受する仕組みとすることを重視し、センサー・デバイスの利用を検討した。その際に採用する技術が、M2M (machine to machine) である。産業界では以前から実用化されている技術であるが、医療・福祉の分野での活用は、一部で実証事業が行われている程度である。例えば、文献[2]によれば、腕時計型のセンサーノード等の機器で心拍数などのデータを収集し、そのデータをZigbee等の近距離無線規格を用いて設置されたホームネットワークであるWPAN (Wireless Personal Area Network) を経由して関係機関に伝達するといった業務モデルも、技術的には十分可能であることを示している。

さらに、各家庭で収集された膨大なデータを処理し、関係機関に情報を伝達するプロセスにおいて、標準化された業務フローや、データ・システムにおける規格の統一が重要な意味を持つてくる。クラウド環境を利用して、効率性を追求するのであれば、この点は絶対的な条件となる。単身高齢者の見守り事業の主体となる自治体等にとって、この点を考慮した業務改革 (BPR) を実施し、ASP・SaaSなどを利用することで、効率性なクラウド導入によるメリットを享受することが可能となる。(文献[3])

3.2.2 ビッグデータの分析

この高齢者の見守り事業モデルでは、各センサーから集約される大量のデータをリアルタイムで分析し、速やかにその結果を関係機関に提供する技術が必要になる。これは、「ビッグデータ」アプリケーション技術の領域となる。世界各国のITベンダーや通信事業者は、ビッグデータ分析関連の技術を含めた「M2Mクラウド」サービス市場への参入に積極的である。単純に大量のデータを処理するだけでなく、その分析結果を応用的に活用するといった戦略的な活用を視野に入れた動きも本格化している。ここで提示する見守り事業では、家庭内のセンサネットワークから収集したデータの活用により、医療・福祉だけでなく、災害時などの緊急的な対応を求められる状況への応用の可能性も期待できる。

3.3 規格の標準化

この単身高齢者見守りモデルは、クラウド環境の利用を想定しており、利用する技術や規格の統一が図られる必要がある。情報家電やセンサネットワークの技術では、既に国際標準化の作業が進められている（文献[4]）。家電をつなぐ通信方式として「SEP（スマート・エネルギー・プロファイル）2.0」の策定作業もZigbeeの標準化団体であるZigbee Allianceによって進められている。（文献[5]）

3.4 業務モデルの標準化

クラウドを活用した業務モデル構築の前提として、技術の標準化とともに業務プロセスの標準化が必須となる。この点は文献[6]の韓国における国家主導による電子政府への取組みが参考になる。

3.4.1 韓国における自治体業務システム

韓国の自治体における業務システムは、統一された2つの業務システムに集約されている。日本の都道府県に相当する市・道向けの「市道システム」と、日本の市町村に相当する市・郡・区向けの「市郡区行政情報システム（セオル行政情報システム）」がそれである。

3.4.2 業務標準化の過程

このシステムは、政府主導により、3A（Anytime・Anywhere・Anydevice）サービスの提供を最大目標に掲げて開始された。具体的には、市郡区における行政情報の標準化を実現するため、「業務プロセス・データレイアウト・コード体系・業務管理」といった業務領域における標準化と、「開発・技術体系・運用」によるシステムの標準化が図られている。業務の標準化が実現したことで、業務領域間の情報共有と連携の強化が可能となり、これをベースとした地域間格差のないシステムを全国の自治体に普及させることを可能とした。

4. モデル導入に向けた課題

4.1 スマートグリッドの動向

東日本大震災後、効率的な発電・送電網を構築することを目的とした「スマートグリッド」が脚光を浴びている。本論で提示するモデルは、この仕組みを前提としており、社会インフラとして早期に整備されることが望まれる。

4.2 自治体クラウドの動向

2009年度から始まった自治体クラウド開発実証事業¹³において、業務の標準化作業などについて検

証が実施されたが、クラウドのメリットは認識されつつも、導入作業には時間がかかることが明らかになっている。韓国の例を参考に、国を挙げた取組みが求められる。

4.3 セキュリティの課題

センサネットワークにより、家電を含む様々な機器が大量にネットワークに接続されるため、障害の影響が大規模化し、社会混乱を招くことが危惧される。このため、これまで以上にセキュリティへの対策を強化することが求められる。

5. 結論

ICT分野における技術革新のスピードは速い。ICTの恩恵は、もはや市民生活に深く浸透し、欠くことのできないツールとなっている。超高齢社会を迎えた日本において、ICTの活用による福祉サービス体制の構築に、もはや一刻の猶予も許されない。社会的な課題の先進国ともいえる日本の取組みに、世界も注目している。2011年3月11日の東日本大震災における犠牲者も、その多くは高齢者であった。防災・災害対策の観点からも何らかの対策が望まれている。（文献[7]）

ICTの活用により、これらの課題に対してのソリューションビジネスを展開し、国際標準モデルとして展開することにより、国際競争力を失いつつある日本の情報産業において、一筋の光明を見出すことにもつながるのではないだろうか。M2Mクラウドという「機械のつながり」による業務モデルが「人と人をつなぐ機会」となり無縁社会を解消すること、そして世界標準のモデルとなることを期待したい。

文献

- [1] 内閣府[2011]『平成23年版 高齢社会白書』 pp.13-19
- [2] M2Mコンソーシアム[2008]『M2M あらゆるモノを通信で繋ぎ競争力に差をつける!』, 日刊工業新聞社 pp.136-140
- [3] 伊藤元規, 榎並利博, 高地圭輔[2011]『自治体クラウド』, 学陽書房 pp.41-44
- [4] 阪田史郎[2006]『ユビキタス技術 センサネットワーク』, オーム社 pp.158-174
- [5] 新井宏征, 水城官和, 林 為義[2010]『日米欧のスマートハウスと標準プロトコル2010 Smart Energy Profile 2.0によるスマートグリッドの新展開』, インプレスR&D
- [6] 廉 宗淳[2009]『行政改革を導く 電子政府・電子自治体への戦略—住民視点のIT行政の実現に向けて—韓国と日本』, 時事通信社
- [7] 小尾敏夫, 岩崎尚子『シルバーICT革命が超高齢社会を救う』, 毎日新聞社 pp.12-19

¹³ 総務省（2011年）『自治体クラウド開発実証事業調査研究報告書』
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/lg-cloud/49032.html