

## 第2章 調査研究の目的

## 2. 調査研究の目的

### 2.1 背景

平成 14 年度報告書において指摘したように、本実証実験を行う現代社会における背景としては、次の諸点が挙げられる。

#### 人口の著しい少子高齢化

高齢者の増加に伴う要介護者の増加と、家族としての介護提供者の減少が明らかである。

#### 在宅介護

脱病院化、脱施設化の動きの中で、在宅医療や在宅看護・介護を充実させていくことが急務とされている。高齢者自身もできれば自分の家で、他人の手を借りずに生活することを望んでいる人が多い。

#### 健康増進、介護予防

情報技術を活用して健康増進、疾病予防、介護予防を推進することは、厚生労働省による「健康日本 21 (21 世紀における国民健康づくり運動)」事業の普及に貢献することにもなる。

#### ケアの質の向上

介護提供者であるホームヘルパーのスキルアップは極めて重要であり、かつ、その要望も多いが、研修会等に参加する時間を確保することが困難である。

#### 情報セキュリティの確保

ケアを提供する側にとっての情報という考えだけでなく、介護現場における対象者の人権の保護を踏まえた情報のセキュリティの確保が問われている。

#### IPv6 通信基盤の利用

e-Japan2002 プログラムにおいて、IT 国家の姿を国民、世界にわかりやすく示すために e! プロジェクトが推進され、IPv6 の介護福祉分野における活用、拡充を目指すのが本プロジェクトであった。これによって、透過的かつ普遍的なコミュニケーション環境が整い、このような実証実験が可能になった。

介護福祉分野での要求機能としては、扱う個人情報の高い秘匿性、常時モニタリング機能、あるいは緊急コールに対応する即時性と信頼性がある。また、被介護者およびその家族、ケア・スタッフの一人一人が活用する様々な機器がネットワークに接続できなければ

ならない。これらの要求の実現には、IPv6 の特長である「規模と機能の拡張性」が有効的である。また、実社会への応用には、これから要求の一つ一つを実証し、その評価を行っていく必要がある。

#### 産官学プロジェクト

本プロジェクトを行うために、藤沢市、財団法人 藤沢市保健医療財団、慶應義塾大学看護医療学部・総合政策学部・環境情報学部・大学院政策メディア研究科、および東日本電信電話株式会社（NTT東日本）で、適切な役割分担と円滑な連携をもとに、目的遂行のため実効性のある実証コンソーシアムを作ることができた。

同時に、大学における地域貢献と、実社会の変革へのモデルを示すことにもなる。

平成 15 年度の実証実験もこのような社会的背景に鑑み、介護福祉分野における IT の利活用について指針を示すべく、より定量的な評価を試みたものである。

## 2.2 調査研究の社会的意義

わが国の65歳以上高齢者のしめる割合は19.0%となり、2025年には25%を超え、2062年には35.7%に達すると推計されている。世帯数の推移をみると、3世帯に1世帯は65歳以上の高齢者のいる世帯であり、世帯構造別にみると夫婦のみ世帯が最も多く、家族の介護力は低下しているということがいえる。また高齢者の中でも前期高齢者(65-74才)に比べ後期高齢者(75歳以上)の増加率が高い。後期高齢者が多いということは、痴呆や寝たきりなど介護を要する状態になりやすいということである。

高齢者が虚弱化したときに望む居住形態としては、在宅でそのまままたは改造して住みつづけたいという人が圧倒的に多い。このためには、高齢者自身、介護を受けながらもできるだけ自立度を維持し、潜在的能力を高めながら生活することができる仕組みが求められている。

一方、高齢者は介護を要する人ばかりではなく、むしろ社会貢献や趣味などを行い、活動的な高齢者も増加している。高齢者は、体のどこかに具合の悪いところを自覚し、外出や仕事、家事、日常生活動作に影響を受けている人も多いが、健康状態としてはそれがまあ普通と捉え、健康に留意した毎日を過ごしている(平成14年版高齢社会白書)。このような多少の不調がありながらも健康を大事に考える高齢者にとって、自分の生活のペースを崩すことなく、家族や専門家に自分の状態を把握してもらい、いつもと違うことがあればそれに対応してもらえ、というような適度な距離をおいた見守りを得ることは、大きな安心感をもたらすといえる。

さらに、介護の現場では、個々の高齢者に必要な介護を提供するため、ホームヘルパーの活躍が期待されている。今後ますます、サービスの量を増すことだけでなく、サービスの質の向上に着目した人材養成が求められている。しかし、訪問介護サービス事業所の中には、ホームヘルパーの研修を行っていないところもあり、その理由の多くは時間的余裕がない、というものであった(平成12年介護労働実態調査)。このような事実を打開するために、研修プログラムを作成し、ホームヘルパーが都合の良い時と場所で学習できる教材を提供するなどして、ホームヘルパーの知識、技術の向上に貢献することは意味のあることである。

また、保健医療分野の情報化にむけてのグランドデザインでも述べられているように、対象者のプライバシーを保護し、必要な情報の共有化を図るといって、高度な情報セキュリティを確保するための技術開発が求められている。

先端的な技術としては、次世代インターネットの活用がさまざまな分野において注目されている。インターネットは、コンピュータのみがつながっていた時代から、さまざまモノがつながるインターネットに発展し、利用者もコンピュータの専門家から一般市民へと急拡大している。

次世代インターネットは、「IPv6」プロトコルを中心に発展しており、膨大な接続数への対応、新たな機能の実現に効果的である。介護福祉分野でも、先端技術を苦手とする可能性の高い高齢者から、その家族、ケア・スタッフが様々な機器を活用する、あるいは被介護者の個人情報を守るという観点では、利用の可能性を追究する時期が到来している。また、介護する人たちへの関係情報の提供や共有システムの構築も必要であり、映像などのリッチな情報による介護の専門家への研修システムの構築も次世代インターネットの利用により可能になる。

本プロジェクトを実施する藤沢市は、全国に先駆けて健康増進事業を推進し、看護・介護のゆきわたる町づくりを目指しているところであり、市内に超高速通信基盤が整備されているところである。

## 2.3 基盤技術

本プロジェクトのコンセプトは、市民に対して安心感を提供できる、IT を活用した介護福祉環境の実現である。そのため平成 14 年度に、安全で、可用性があり、拡張性の高い介護のためのネットワーク基盤構築を最先端の IT 技術を応用することで実現し、平成 15 年度はそれを継承、拡充した。その詳細については 4 章において詳述するが、ここではその基盤技術の概要について記述しておきたい。

本プロジェクトでは 2005 年のインターネット環境を想定し、「IPv6」を中心とした次世代インターネット環境を実証実験基盤として構築し、その上で介護福祉のために必要な応用技術を広く展開して実証的に研究開発を進めた。

新しいインターネットプロトコルである IPv6 の大きな特長は、従来のインターネットプロトコルからの「規模と機能の拡張性」であり、下記の 5 つの主な特徴を持つ。

無限のアドレス空間

到達範囲の異なるアドレススコープ

下位層に依存しないアドレス自動設定・更新機能

フローラベルフィールドを用いたパケット単位の優先制御

オプションヘッダによる機能拡張

つまり、インターネットに接続するモノの数が膨大であったり、新たな機能が必要であったりするケースでは非常に有効な技術であり、IPv6 はこれまでインターネット技術があまり介在できなかった領域で有効性を発揮すると言える。

本プロジェクトが取り組む介護福祉分野では、扱う個人情報に対しては高い秘匿性、常時モニタリング機能、あるいはナースコール・緊急コールに対しては即時性と信頼性が強く要求される。IPv6 の高い機能拡張性は、このような場合に可用性(availability)を確保できるという点で効果的である。

一方通信インフラ面では、e!ヘルスアッププログラム実験、e!ファミリーケアプログラム実験、e!介護プログラム実験のモニター全世帯が 100Mbps の広帯域ネットワークを介して e-ケア・スタジオと直接接続している。また、e-ケア・スタジオからインターネットまでは 1Gbps の専用回線で接続されている。このような環境では、ADSL 回線や CATV によってインターネット接続している家庭では実現の難しかった高解像度の動画配信や後述のマルチアングルストリームなどより豊かな表現が可能となる。

インフラ面だけではなく、アプリケーションも次世代インターネット技術を活用している。た

例えば、モニター宅に設置されているノート PC を除いた機器は、すべて特定の目的に特化して作られた「マイクロノード」と呼ばれる端末である。これまでのインターネットは様々な目的に利用可能な PC(Personal Computer)や EWS(Engineering Work Station)が主流だった。しかし、マイクロノードのように目的が明確な場合、PC のようにたくさんの操作を覚えなくても必要な機能だけを利用できる上、目的が明確な分、不要な機能を削ることができるため、超小型端末を実現することも難しくない。また家電製品のように電源とインターネット接続性があれば、即座に利用できる。そして、機能を絞り込むことで既存の家電製品並に簡便な操作性を提供することができる。今年度の本プロジェクトでは、このマイクロノードを活用して、簡易操作で電子メールコミュニケーションを実現した IPv6-IAF 装置や、IPv6 照度計、IPv6 ベッドパッド、IPv6 エアロバイクを製作し、実証実験で利用した。

機器などのハード面だけではなく、コンテンツなどのソフト面においても、専門家教育に活用されている「マルチアングルストリーミング」技術が、恒常的に利用できる。マルチアングルストリーミングとは、一つの被写体を複数の視点から撮影し、それらを複数のストリームで同時に配信することで複数の視点からの映像を同時に見ることができる技術である。この技術を活用することで、一つの視点からだけでは伝わりにくかった全体の様子が見えやすくなる。複数のストリームを同時に配信することから、サーバの利用限界がストリーム数に比例して低くなる懸念があるが、これは IPv6 の特徴の一つであるマルチキャストによる同報通信と組み合わせることで解決した。マルチキャストは、途中経路の冗長パケットの発生を抑えることと、サーバ側の負荷を下げるのが特徴である。このため、100 人規模の利用者を想定したマルチアングルストリームでは、マルチキャストの併用が重要である。

利用者の立場でもっとも重要なのは使い勝手である。特に本プロジェクトが対象とする高齢者の場合、ほとんどの場合 PC 操作や IT に対する知識や経験が少ない。そこでなるべく簡易な方法で必要な入力を行えるよう配慮するのが一般的である。しかし、たとえば、個人を特定するためによく用いられているユーザ名とパスワードによる認証は、通信の安全性とデータの安全性を守るという意味でも避けて通れない重要な課題である。この場合、煩雑な操作を必要とするいわゆるユーザ名とパスワードを利用した認証方法は大きなネックとなり得る。つまり、介護福祉分野において最も重要視しなければいけないのは利用者いかに優しい個人認証の仕組みを提供できるか、という点であると考えられる。

本プロジェクトのモニターも例外ではなく、利用者の特定には PC 等を一切利用しない簡便な認証方法を導入した。一つは、Java プログラムを用いた認証方法である。IPv6 エアロバイクで利用したこの方法は、あらかじめ利用者を特定し認証するための電子鍵をモニターに渡し、モニターはその電子鍵を該当部分に接触させることで、本人認証を行った。もう一つは「バイオメトリクス」と呼ばれる、人間の身体的特徴をデジタル的に利用した方法である。本プロジェクトのモニターには、指紋を鍵として本人認証を行った。その結果、これらの方法を用いることで高齢者でも簡易な方法で認証情報を入力できるようになった。

このように、本プロジェクトでは介護福祉分野に必要な基盤技術を、IPv6、広帯域ネットワーク、マイクロノード、マルチアングルストリーム、マルチキャスト、個人認証技術とし、これらの要素技術を互いに協調、融合することで介護福祉分野の基礎となるネットワーク・コンピューティング環境を平成14年度に構築し、平成15年度は拡充システムを追加して、実証実験を行った。



## 2.4 目的

本プロジェクトは、IPv6 の介護福祉分野への応用可能性を探る実証実験である。IPv6 という高速かつ安全な通信を活用し、高齢者と家族、専門家との間でのより豊かなコミュニケーションを図り、高齢者と家族、専門家それぞれにとって必要な知識を必要な時に獲得できるようにし、さらにプライバシーを守りながら安全に情報を共有できるようにすることである。

平成 14 年度は、IPv6 の通信機能を有するエアロバイクやベッド、また映像対話システム等を開発した。また、それらを活用し、遠隔からの健康状態把握や、運動状態管理、また介護ヘルパーへの遠隔学習等のモニター実験を実施し、構築したシステムの動作検証を行った。

平成 15 年度は、前年度に引き続きモニター実験を実施し、構築したシステムが「介護福祉分野」において有効であることを専門的知見から評価するものである。