

高齢者向け見守りサービスのモデリングに関する検討

徳永 清輝[†] 佐伯 幸郎[†] 榎本 真佑[†] 中村 匡秀^{††}

[†] 神戸大学大学院 システム情報学研究科 〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1

E-mail: [†]tokunaga@ws.cs.kobe-u.ac.jp, ^{††}sachio@carp.kobe-u.ac.jp, ^{†††}{shinsuke,masa-n}@cs.kobe-u.ac.jp

あらまし 日本では政府・企業によって人的リソースや IT 技術を利用した多様な高齢者向け見守りサービスが研究・開発されている。本稿では、高齢者向け見守りサービスの分析手法について提案する。アプローチとして、見守り 3 者モデルおよび見守りサービスモデリングを提案する。見守り 3 者モデルは、見守りサービスの主要な役割を果たす人物を抽象化し、見守りサービスにおける 3 者の関係（見守る人、確認者、見守られる人）を抽象化したモデルである。また、見守りサービスモデリングとは、見守りサービスを 5W1H の観点（Why: 動機, What: サービスの種類, Who: 誰が, When: 時期, Where: 場所, How: 手段）を利用する分析フレームワークである。さらに、実際にいくつかの見守りサービスについて分析を行い、その結果をもとに提案フレームワークの限界と特長について述べる。

キーワード 高齢化社会, 高齢者向け見守りサービス, 見守り 3 者モデル, 見守りサービスモデリング

Modeling of Remote Monitoring Service for Elderly Person

Seiki TOKUNAGA[†], Sachio SAIKI[†], Shinsuke MATSUMOTO[†], and Masahide NAKAMURA^{††}

[†] Kobe University Rokko-dai-cho 1-1, Nada-ku, Kobe, Hyogo, 657-8501 Japan

E-mail: [†]tokunaga@ws.cs.kobe-u.ac.jp, ^{††}sachio@carp.kobe-u.ac.jp, ^{†††}{shinsuke,masa-n}@cs.kobe-u.ac.jp

Abstract Both Japanese government and companies provide variety of remote monitoring services for elderly person. The remote monitoring services is provided to elderly person by either humans or IT technology. In this paper, we propose a modeling method of remote monitoring services for elderly person. Concretely, we propose two modeling methods, *three-way model* and *modeling of remote monitoring service*. With the three-way model, we can generalize key three persons (*Subject*, *Watcher*, *Target*) who play the main role in remote monitoring services. First *Subject* means who request service provider to remote monitoring services. Next *Watcher* plays a role with watching the person by whom subject requests to monitor. Finally *Target* represent some persons whose condition are monitored by *Watcher*. In addition, we propose a framework for modeling method *modeling of remote monitoring services*. The framework enable us to analyze the remote monitoring services from the perspectives of why, what who, when, where and how. Then, we actually analyze some remote monitoring services with proposed method. Moreover, we think of the model both feature and limitation based on the analyzed results.

Key words aging society, remote monitoring service for elderly person, three-way model, modeling of remote monitoring services

1. はじめに

日本は、世界に類をみない超高齢化社会を迎えている。今後、高齢化率は上昇し続け、15 歳から 65 歳未満である現役世代の割合は低下し、2060 年には、2.5 人に 1 人が 65 歳以上、4 人に 1 人が 75 歳以上になると予想されている [1]。そのため、高齢者 1 人 1 人が自分らしい生活を送り、人生に幸福を見出せているといった精神面を含めた生活全般の豊かさ (QOL: Quality of Life) の向上が重要になってくると考えられている。このよう

に高齢者が安心して過ごすためには、高齢者が日々の生活において無事に過ごしていることを外部から確認できるような仕組みが必要とされている。この実現手段として、**見守りサービス**という考えが利用できる。見守りサービスとは、見守る側（高齢者の家族など）が遠くにいる見守り対象者（高齢者、小さい子供など）の状態を取得し（ポットを利用したか、帰宅しているなど）、間接的に見守る考えである。

しかし、一言に見守りサービスといっても多様な種類のサービスが存在する [2]~[4]。例えば、郵便局の局員や電気、水道な

どの検査員が高齢者の自宅を直接訪問し、健康状態を確認する見守りサービス [2] や、IT 技術を利用してセンサから転倒などを検知する見守りサービスがある [3]。このように、見守りサービスプロバイダが様々な技術やリソースを利用して、見守りサービスを提供している。一方で、現状の見守りサービスを消費者視点で利用することを考えると、膨大な数の見守りサービスの中から消費者の目的・予算などに合った選択をすることは難しい。そのため、見守りサービスを何らかのかたちで分類するフレームワークが必要である。また、サービスプロバイダの視点においても、見守りサービスの整理・分析ができるフレームワークが存在するならば、見守りサービスの設計・開発時に有用だといえる。

本稿では既存の見守りサービスをいくつかの観点を利用して分析する見守りサービスのモデリング手法を提案する。アプローチとして、見守りサービスにおいて主要な役割を果たす人を一般化する**見守り 3 者モデル**、および詳細に分析するための**見守りサービスモデリング**を提案する。見守り 3 者モデルは、見守りサービスにおける主要な役割を果たす 3 者を一般化できるモデルである。さらに、見守り 3 者モデルを利用して、より詳細に分析をするための見守りサービスモデリングを提案する。見守りサービスモデリングとは、5W1H の観点（Why: 動機, What: サービスの種類, Who: 誰が, When: 時期, Where: 場所, How: 手段）に基づいて見守りサービスの分析が可能なフレームワークである。また、既存の見守りサービスについて、提案手法を利用して分析を行う。さらに、分析した結果をもとに、提案手法の特長や限界について考察する。

2. 準備

2.1 日本の高齢化社会と取り組み

日本の高齢化社会における 1 つの特徴として、独居高齢世代や高齢者夫婦のみで住む世帯が増加していることが挙げられる [1]。独居高齢者に関しては、特に「近くに頼れる人がいない」、「外出時の転倒や事故」といった不安を抱えている。また、高齢者夫婦に関しても、例えば夫が妻を介護をしている状態の場合、夫は自分の身に何か起きた場合に妻はどうなるかといった不安を抱えて生活している。

そのため、高齢者が安心安全に過ごせるだけでなく、老後の生活の質の向上（QOL）に関心が高まっており、住まいのバリアフリー化や日常行動の異常を検知する技術の創出など様々な分野で研究が行われている [5], [6]。また、高齢化社会については産官学が連携して取り組む老年学（ジェロントロジー）として、分野、学術および産業といった領域を横断した研究が行われている [7]~[9]。

2.2 高齢者向け見守りサービス

高齢者向け見守りサービスとは、見守る側の家族が遠くに住む高齢者の安否を、IT 技術や人的なリソースを活用して間接的に確認するサービスである。例えば、人的リソースを利用した見守りサービスとして、郵便局のみまもりサービス [2] が存在する。このサービスは、郵便局員が月 1 回、高齢者の自宅を直接訪問し、安否を確認するサービスである。また、郵便局員

は、訪問の結果を、報告書として家族へ手紙で連絡する。このサービスを利用することで家族は、遠くに住んでいながら、高齢者の健康状態について見守ることが可能となる。

また、IT 技術を活用した見守りサービスも多数存在する。一例として、見守りホットラインは、見守られる人のポットの利用履歴を取得し、家族へ通知するサービスである [10]。また、フィリップスの緊急通報サービスは、救助やサポートが必要な時に通信機を通じてサポートセンターを呼び出すことが可能な見守りサービスである [3]。「みまもりロボ」は、カメラとマイクの技術を活用し、タブレット等によって遠隔からリアルタイムで対象者の状態を映像を通じて確認できる見守りサービスである [4]。

一方、政府も高齢化社会への対応として地域見守り支援システムという実証事業を立ち上げている [11]。上記事業では、離島や地方といった近くに病院等の施設がない在宅療養者に対して、IT 技術を活用して遠隔から質の高い医療と介護をシームレスに連携したサービスを提供するための基盤構築についての調査を行っている。このように、政府や企業によって多岐に渡る見守りサービスが研究・開発されている。

3. 見守りサービスの分析

3.1 研究の目的とアプローチ

本研究では、見守りサービスをいくつかの観点から分析し整理することを目的とする。アプローチとして、見守り 3 者モデルおよび見守りサービスモデリングという分析フレームワークを提案する。見守り 3 者モデルとは、見守りサービスにおいて、誰が主要な役割を果たすかといった概念を抽象化し、見守りサービスにおける 3 者の関係（見守り側、確認者、見守られる側）を一般化したモデルである。この 3 者モデルを利用することで、見守りサービスにおける主要な役割の人物を、その機能ごとに分離できる。そのため、事前に見守り 3 者モデルを利用してサービスを分析しておくことで、分析された 3 者の関係をもとに、より詳細な分析が可能となる。また、後者の見守りサービスモデリングとは、より詳細に見守りサービスを分析するためのモデリング手法である。例えば、見守りサービス市場全体に提案しているモデリング手法を適用することで、どのような見守りサービスが提供されているかといった傾向を把握することができる。

3.2 見守りサービスの 3 者モデル

見守りサービスを抽象的に考えると、「見守る人が見守られる人を何らかの形式で状態を確認すること」と定義できる。そのため、それぞれの役割を果たすヒト・モノ（以降、これらをアクタと呼ぶ）を機能・役割によってそれぞれ一般化が可能だといえる。具体的には、見守る役割のアクタ（Subject）と状態を確認する役割のアクタ（Watcher）、見守られる役割のアクタ（Target）として、それぞれ抽象化できる。この 3 者モデルを利用することで、見守りサービスにおいて、誰がどのような役割を果たしているのかを明らかにすることができる。

図 1 に見守り 3 者モデルの概観を示す。左下部が見守る役割を果たす Subject に該当する。また、上部の Watcher は、見

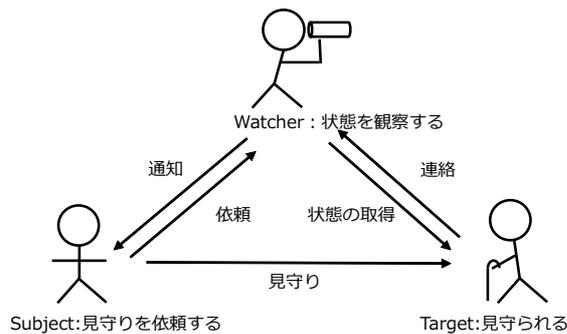


図 1 見守り 3 者モデル

守られる側である高齢者の状態を確認するアクタである。右下部が Target を示しており、見守られる側の高齢者などがあてはまる。見守りサービスは、これら Subject, Watcher および Target の 3 者がそれぞれの役割を果たすことで成立する。また、Subject, Watcher および Target 間のやりとりについては、矢印で表現している。以降、本節内では、3 者モデルにおいてどのアクタが役割として機能しているか分かりやすくするため、役割に対応するアクタを山括弧”∧”を用いて明記する。

3.3 Subject の説明

Subject は、見守りサービスの実施を要求することや、通知された情報をもとに見守りを行うアクタである。前者は、見守りサービス実施の要求を行う役割のことである。現実世界では、実際に見守りサービスを提供しているサービスプロバイダ（郵便局など）に見守りサービス開始の契約を要求する行為が該当する。後者は、見守りサービスの状態を確認する Watcher から見守られる側の状態を確認した結果を受け、その結果をもとに見守りを行う役割である。

例として、郵便局のみまもりサービスについて、一般消費者〈Subject〉が、一人暮らしの父を見守る場合について考える。まず、見守りサービスの実施を一般消費者〈Subject〉が、サービスプロバイダである郵便局にサービス提供を依頼する。サービスプロバイダに所属する郵便局員は、一般消費者〈Subject〉の要求をもとに、遠くに住む父の自宅を訪問し、健康状態を確認する。そして、それらの結果を報告用にまとめて一般消費者〈Subject〉へ通知する。一般消費者〈Subject〉は、通知された情報をもとに見守りが行える。高齢者向け見守りサービスにおける Subject は、高齢者の見守りをサービスプロバイダなどに依頼し、見守る役割を果たす。そのため、Subject には高齢者の家族や自治体などが主に該当する。

3.4 Watcher の説明

Watcher は見守られる側の状態の確認と、その結果を依頼者である Subject へ連絡するという役割を持つアクタである。また、Watcher は、サービスプロバイダとしての役割もっており、Subject から依頼を受けることや、見守られる側からの連絡を受けるといった役割も持つ。つまり、見守りサービスにおいて、Watcher は見守る側と見守られる側の仲介役を果たしている。

再び、郵便局のみまもりサービスの利用を例に考える。

表 1 見守りサービスモデリング

分析項目	分析内容	
Why (動機)	見守りサービスを利用する動機	
What (種類)	見守りサービスの種類	
Subject	Who (誰が)	見守りサービスの依頼者
	When (時期)	いつ見守り結果が確認できるか
	Where (場所)	どこで見守り結果を受け取ることが出来るか
Watcher	How (手段)	見守り手段
	Who (誰が)	誰が状態を確認するのか
	When (時期)	いつ状態を確認するのか
Target	Where (場所)	どこで状態を確認するのか
	How (手段)	どうやって Target の状態を確認するのか
	Who (誰が)	誰が見守られるのか
Target	When (時期)	いつ見守られるのか
	Where (場所)	どこで見守られるのか
	How (手段)	どうやって見守られるのか

Watcher には、サービスプロバイダである郵便局、およびサービスプロバイダに属する郵便局員があてはまる。サービス提供の依頼を受けたサービスプロバイダ〈Watcher〉が、郵便局員〈Watcher〉をサービス提供のため派遣する。そして、郵便局員〈Watcher〉が、高齢者の自宅へ訪問し、健康状態を確認する。また、確認した結果を郵便局員〈Watcher〉がまとめ、見守りサービスの依頼元である一般消費者〈Subject〉に通知する。

3.5 Target の説明

Target は見守られる側をあらわすアクタである。3.4 節で記述した Watcher によって、生活状況などの情報が取得される対象の人・モノを表す。また、Target は単に情報を取得されるだけではない。例えば Target が高齢者である場合、転倒などの緊急事態においては自主的に Watcher に連絡することもある。高齢者向け見守りサービスにおいて多くの場合、Target としては、一人暮らしまたは老夫婦のみで暮らす高齢者があてはまる。一方、グループホームといった施設内で暮らす複数人の高齢者を見守るサービスの場合、Target は施設内で暮らす複数人の高齢者が該当する。

4. 見守りサービスモデリング

3.2 節で記述した見守り 3 者モデルは、あくまで見守りサービスの主要な役割を果たす 3 者の関係を一般化するためのモデルである。そのため、各見守りサービスにおける Subject, Watcher, Target について、どのような時期・場所でアクタとしての役割を実行しているか分析できない。そこで、見守りサービスについてより詳細に分析するため、3 者モデルをもとにした見守りサービスモデリングを提案する。提案モデリングは、5W1H の観点 (Why: 動機, What: サービスの種類, Who: 誰が, When: 時期, Where: 場所, How: 手段) を利用した見守りサービスを分析するフレームワークである。さらに、分析した結果をもとに、既存の見守りサービスについて分析する。また、提案モデリングの特長と限界についても述べる。

表 2 見守りサービスモデリングの適用

	(1) 郵便局のみまもりサービス	(2) 緊急通報サービス	(3) みまもりロボ	
Why	日常の安心を得るため	日常の安心を得るため	多人数患者を同時に見守るため	
What	人的リソースによる間接的な見守り	IT 技術を利用した間接的な見守り	IT 技術を利用した直接的な見守り	
Subject	Who	徳永	那須	
	When	月 1 回	転倒や通報などの異常を検知した時	確認したい時に利用可能
	Where	自宅	どこでも	どこでも
	How	手紙	電話	タブレット等のアプリケーション
Watcher	Who	サービスプロバイダ, 郵便局員	サービスプロバイダ, コールセンターの担当員	那須
	When	月 1 回状況確認・報告	転倒や通報などの異常を検知した時	常時
	Where	父の自宅	サービスプロバイダ	病室内
	How	直接訪問かつ生活状況の確認	通信機器	カメラ・音声マイクによる状況確認
Target	Who	徳永の父	徳永の父	多数の患者
	When	月 1 回	常時	常時
	Where	父の自宅	父の自宅	病室内
	How	郵便局員の直接的な訪問	通信機器	カメラ・音声マイクによる自動取得

4.1 モデルの定義

見守りサービスを分析するための見守りサービスモデリングのフレームワークを表 1 に示す。左の列が分析項目を表しており、右の列が実際の見守りサービスにおける分析内容を記入する箇所に該当する。分析項目に注目すると、上部の (Why, What) と下部の 3 項目 (Subject, Watcher, Target) によって構成されている。これは、上部が見守りサービス全体にかかる観点を表し、また下部は見守り 3 者モデルのそれぞれのアクタについて、誰が (Who)、いつ (When)、どこで (Where)、どのように (How)、といった観点から分析するための項目となっている。上記フレームワークを利用することで、アクタが、誰であるか、いつ、どこで、どのような手段をもって、役割を果たすのか分析できる。

まず Why の観点による分析について具体的に説明する。Why は、見守りサービスを利用する動機を表す。Subject が見守りサービスを利用する場合、見守りサービスを利用する動機が存在するはずである。例えば、遠くに住む父の生活状況を確認して、安心したいといった動機が考えられる。このように、Why の観点では、Subject がサービスを利用する動機について分析を行える。

次に、What の観点による分析について説明する。この項目では、見守りサービスの性質によって分類することを目的としている。まず、見守りサービスは先に述べたように人的リソースを活用した見守りと IT 技術を利用した見守りの 2 種類が存在する。また、人的見守りにおいても、Subject 自身が直接見守る場合と Watcher によって間接的に見守る場合の 2 通りが考えられる。そこで、前者を「人的リソースによる直接的な見守り」と呼び、後者を「人的リソースによる間接的な見守り」と分類する。また、後者の IT 技術を利用した見守りについても、IT 技術によってポットの利用履歴を取得してその値をもとに間接的に Target を見守る場合と、カメラなどのインタフェースを通じて直接 Target の様子を見守る場合の 2 パターンが考えられる。これについても、前者のようにセンサなどの値によって間接的に見守る場合を「IT 技術を利用した間接的な見守り」と

分類し、後者のように Target の状態をそのままカメラなどのインタフェースを通じて見守る場合を「IT 技術を利用した直接的な見守り」と分類する。つまり、What の項目については、計 4 種類の分類が可能である。

次に、下部の 3 項目 (Subject, Watcher, Target) における分析について詳細に説明する。アクタの主要な役割を分析するときに、誰が見守るのか、いつ見守るのか、どこで見守るのか、どのような手段で見守るのかといった項目について問い合わせることで、見守りサービス内で各アクタがどのように機能しているのか分析できる。例として、緊急通報サービスについて、Watcher の分析を行う。この場合、サービスプロバイダに所属するコールセンターの担当員 (Who) が、見守り対象者の状態を取得する。また、When (時期) の観点からは、通報時または転倒時に状況を確認する。これらの通報などについては、緊急通報サービスを提供しているサービス・プロバイダ (Where) にて状況が確認される。最後に、通信機器という手段 (How) を利用して、高齢者の通報に対応する。

4.2 実際の見守りサービスへの適用例

次に実際の見守りサービスをモデリングした結果を表 2 に示す。今回、2.2 節で紹介した、3 つのサービスについてモデリングを実施する。

- (1) 郵便局のみまもりサービス
- (2) 緊急通報サービス
- (3) みまもりロボ

(1) から (2) については、ある一般消費者「徳永」が、「徳永の父」を見守ることをサービス・プロバイダに依頼した場合を想定して、モデリングを行った。また、(3) については、看護師である「那須」が、複数の病室の患者を同時に見守るため、見守りサービスを利用する場合を想定してモデリングを行っている。また、モデリングの結果については、説明の都合上、Watcher, Subject, Target の順に説明する。さらに、5W1H のどの観点を利用しているか、結果を明示的にするため、本節内において、文章中にその観点を利用した旨を山括弧”◇”で記述する。

1つ目の郵便局のみまもりサービスのモデリング結果について説明する。Why, What の観点を利用し、分析を行う。まず徳永は遠くに住む父の生活状況を把握し、日常に安心を得たいという動機を持つとする。そのため Why の観点には、日常生活における安心を得たいという動機が当てはまる。また、What には、このサービスがサービスプロバイダに所属する郵便局員によって提供されるため、人的リソースによる間接的な見守りに分類される。次に、アクタ (Watcher, Subject, Target) について、Who, When, Where, How といったそれぞれの観点を利用して分析する。まず、Watcher について分析する。郵便局員 (Who) が、月 1 回 (When)、徳永の父の自宅 (Where) を訪問する (How)。次に、Subject について分析する。徳永 (Who) は月 1 回 (When)、徳永の自宅 (Where) で父の健康状態を郵便形式 (How) によって安否確認をすることが出来る。最後に、Target について分析する。徳永の父 (Who) は郵便局員に、月 1 回 (When)、父自身の自宅 (Where) を訪問されること (How)、によって見守られている状態となる。

次に、2つ目の緊急通報サービスのモデリング結果について示す。先ほど同様に、Why と What の観点から分析する。Why の観点からは父の転倒といった不測の事態に備え安心を得るために利用されると考える。そのため Why の観点には、日常生活における安心を得たいという動機が当てはまる。また、What の観点で分類すると、転倒を検知する IT 技術を利用して、間接的に見守るため、IT 技術による間接的な見守りに分類される。次に、アクタの Watcher について分析する。緊急通報サービスでは Watcher としてシステム (Who) が、高齢者の転倒 (When)、をサービスプロバイダ側 (Where) で、検知する (How)。Subject について分析すると、徳永 (Who) が、Target である父が転倒した時に (When)、電話を受けること (How) で見守ることができる。最後に Target について分析する。Target である徳永の父 (Who) は通信機器を利用して (How)、自宅にいる時は (Where)、いつでも Watcher であるサービスプロバイダに緊急時の旨を通知できる (When)。

3つ目の見守りサービスである「みまもりロボ」についてモデリングを行う。サービスの利用例として、看護師である「那須」が、一人で多数の病室に在籍する複数の患者の様子を同時に見守るために「みまもりロボ」を利用することを想定する。この場合、Why の観点からは、看護師が複数の患者を同時に見守ることを実現したいという要求が想定される。そのため動機については、複数人を同時に見守り安心を得ることが当てはまる。また、What の観点からは、カメラと音声マイクを利用しているため、IT 技術を利用した見守りに分類される。次に、アクタについて分析する。Watcher には、みまもりロボを利用して那須 (Who) が Target の状態を確認する。また、Watcher は、どこでも (Where) 患者の状態を、カメラ及びマイクを利用して (How) 確認したい時に (When) 取得することができる。次に、Subject について分析する。看護師である那須 (Who) が、いつでも (When)、どこにいても (Where) カメラの映像をインタフェースを利用して、患者の状態を確認できる (How)。最後に、Target には複数の患者が当てはまる

(Who)。また、カメラを利用して常時 (When) 確認でき、カメラが利用できる病室内となる (Where)。さらに、患者の状態は、カメラとマイクを通じて患者の状態および音声による呼びかけによって確認できる (How)。

4.3 特長と限界

表 2 の結果をもとに、提案モデリングの特長と限界について述べる。まず特長について述べると、提案モデリングによって、見守りサービスについて、大きな項目として動機、種類といった分析と、アクタである Subject, Watcher, Target それぞれについて誰が、いつ、どこで、どのように、といった観点から分析が可能となった。詳細に述べると、大きく Watcher が人的リソースを利用したものなのか、あるいは IT 技術を利用したものであるのかといった分類を可能にしている。さらに、IT 技術を利用した見守りでは、携帯メールなどによって見守りサービスの結果が通知されるため、見守る側である Subject は基本的に、Target の状況を取得したい時にいつでも取得できるといった状況ができていたことが分かった。このように提案フレームワークを利用することで、複数の見守りサービスそれぞれを列挙し、分析することで比較できることを示した。

一方で、モデリングにおける限界もいくつかある。提案モデリングはあくまでサービスを実現するための機能や人の役割を対象範囲としている。そのため、見守りにかかる費用などの運用面に関しては、考慮していない。また、プライバシーやセキュリティ面における分析についても、提案フレームワークでは現状対応していない。

4.4 考察

4.3 節で述べたように、本稿における提案フレームワークでは、運用面に関しては考慮していない。本稿における提案したモデリング手法は、あくまで現実世界の見守りサービスにおける機能面に注目した分類手法である。そのため、ユーザの負担や、情報漏えいのリスク等については考慮していない。しかし、現実世界の見守りサービスに関しては、特に Target のプライバシーに関する情報も取得する場合があると考えられる。これらの観点に関して、消費者側の観点に立って考えると、いくら自身のために利用されるデータであっても、そのデータが何のために利用されるのか、どのように利用されるのかといった観点から情報が開示されていないとサービスの利用が難しい。そのため、これらの観点に関しても、見守りサービスのデータがどのように扱われるのか規約などを検討しなければいけない。

さらに、モデリングの拡張可能性についても述べる。今回、見守り 3 者モデルにおいて、Subject が見守るという行為を行うと定義した。ここで、見守りサービスには、高齢者の安否を確認することが目的であるため、必ず安否を判断する行為が発生する点に着目する。そして、見守りサービスにおいて、安否判断については Watcher あるいは Subject が行う場合の 2 パターンが考えられる。例えば、緊急通報サービスでは、高齢者の安否はコールセンターの担当員 (Watcher) が確認を行う。つまり、担当員 (Watcher) が、安否について確認することになる。また、みまもりロボについては、簡易な判断は看護師 (Watcher) が行うと考えられるが、難しい症状の場合は医

者が安否確認を行う。このケースを言い換えると、Watcher あるいは、Watcher よりも適切な判断が行える人のどちらかが行うことになる。現状のモデルではこの安否判断を行う行為については、Subject と Watcher のどちらかが状況を判断するか明記していない。このように安否判断を下す権現についても、モデルを拡張することで対応可能である。

また、本稿では、What の観点において、IT 技術による間接的な見守りと直接的な見守りの分類パターンがあることを示した。具体的には、カメラなどの画面によって同時刻における見守りを実現している場合を直接的な見守りと分類している。しかし、その他にも、IT 技術を利用して異常を検知した場合や家電操作を行うパターンなど多数存在する。そのため、この分類については、別の観点をを用いるといった検討の余地がある。

現状、提案モデリングは誰もが利用できる汎用的な分析フレームワークとなっている。しかし、消費者の観点からみた際には、より見守りサービスについて粒度が粗く、消費者の立場からも直感的に分かる分類が必要だと考えている。そのため、提案フレームワークを利用して、見守りサービスを消費者目線から最適に選べるような枠組みも必要である。

以降では、見守りサービスの設計に関する観点から考察する。Watcher が高齢者の状態を取得するかは表 2 に示すように手段〈How〉によって決定される。例えば、緊急通報サービスならば、その実現手段は高齢者の転倒を検知、および呼びかけができる通信機である。そのため、例えば見守りサービスにおける共通的な基盤を提案する際に、この手段の観点から汎用的に利用されることを想定した設計を行う必要がある。

5. 関連研究

4.4 節で述べたような見守りサービスを含むヘルスケアの分野ではプライバシーやセキュリティに関する多くの研究が行われている [12], [13]。特に、プライバシーに関して Kotz ら [13] は、既存の規約を整理し、整理した内容をもとにプライバシーに関するフレームワークを提案している。この研究はヘルスケアサービス全般を対象にしている点とプライバシーに特化したフレームワークを提案している点において、本研究とは目的およびスコープが異なる。一方、小池らは見守りサービスの利用状況や利用意向とその他の要素要素（例えば既往歴など）との関係性についてアンケート形式で調査を行っている [14]。また、見守りサービスが、認知されていないことや利用が低水準に留まっているといったことを調査結果として示している。この研究は、見守りサービスの利用状況や、どのような消費者が見守りサービスを利用しているのかを調査することが目的である。そのため、サービスを整理することを目的としている本研究とは異なる。認知症高齢者を対象にした介護支援のための研究も行われている [15], [16]。中川ら [15] は実社会において利用できるシステム開発を目的とした研究を行っている。一方で、杉原ら [16] は、カメラを利用した介護支援システムの導入に伴う問題について調査を行っている。これらは、システム開発とその調査が目的であり、本研究と異なる。

6. まとめ

本稿では、高齢者向け見守りサービスのモデリング手法について提案を行った。具体的には、見守りサービスの主要な役割を担う 3 人を抽象化し、整理するための見守り 3 者モデルと 5W1H の観点を利用してより詳細に分析するための見守りサービスモデリングという 2 つの分析手法を提案した。また、企業によって提供されている 3 つの見守りサービスについて提案手法を利用してモデリングを行い、提案手法の特長や限界について考察した。今後の展望としては、消費者視点における見守りサービスの分類手法の考察が挙げられる。さらに、提案手法を利用して、複数の見守りサービスから共通して利用できる基盤の設計・実装も検討している。

謝辞 この研究の一部は、科学技術研究費（基盤研究 C 24500079, 基盤研究 B 23300009）、および、積水ハウスの研究助成を受けて行われている。

文 献

- [1] 内閣府, “平成 24 年版高齢社会白書”. <http://www.cao.go.jp/>.
- [2] 日本郵便株式会社, “郵便局のみまもりサービス”. <http://www.post.japanpost.jp/>.
- [3] Philips, “Medical alert service”. <http://www.lifelinesys.com/>.
- [4] (株)ハイコム, “みまもりロボ”. <http://www.roboticscare.jp/>.
- [5] 山田雅之, 沖村卓哉, 山口健太郎, 高田光雄, “高齢者向け住宅における生活支援サービスの実態把握,” 日本建築学会計画系論文集, vol.77, no.677, pp.1545–1552, 2012.
- [6] 佐藤知正, “安心・安全のための移動体センシング技術,” Technical report, 科学技術振興機構, 2011.
- [7] J.L. Fozardi, “Person-environment relationships in adulthood: Implications for human factors engineering,” The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, vol.23, no.17-27, p.11, 1981.
- [8] C.S. Kart, The Realities of Aging: An Introduction to Gerontology, Prentice Hall College Div, 1994.
- [9] K.M. Everard, H.W. Lach, E.B. Fisher, and M.C. Baum, “Relationship of activity and social support to the functional health of older adults,” Journal of Gerontology, vol.55, no.4, pp.208–212, 2000.
- [10] 象印マホービン株式会社, “みまもりほっとライン”. <http://www.mimamori.net/>.
- [11] 経済産業省, “平成 21 年度地域見守り支援システム実証事業”. <http://www.nss-med.co.jp/mimamori>.
- [12] D. Anthony, A. Campbell, T. Candon, A. Gettinger, C. Gunter, M. Johnson, D. Kotz, L. Marsch, A. Molina-Markham, K. Page, and S. Smith, “Securing information technology in healthcare,” Security Privacy, IEEE, vol.11, no.6, pp.25–33, 2013.
- [13] D. Kotz, S. Avancha, and A. Baxi, “A privacy framework for mobile health and home-care systems,” Proceedings of the First ACM Workshop on Security and Privacy in Medical and Home-care Systems, pp.1–12, 2009.
- [14] 小池高史, “独居高齢者見守りサービスの利用状況と利用意向,” 第 60 巻 日本公衛誌, pp.285–293, 2013.
- [15] 中川健一, 杉原太郎, 小柴 等, 高塚亮三, 直孝加藤, 國藤進, “実社会指向アプローチによる認知症高齢者のための協調型介護支援システムの研究開発,” 情報処理学会論文誌, vol.49, pp.2–10, 2008.
- [16] 杉原太郎, 藤波 努, 高塚亮三, “グループホームにおける認知症高齢者の見守りを支援するカメラシステム開発および導入に伴う問題,” 社会技術研究論文集, vol.7, pp.54–65, 2010.