

Title	地域包括ケアシステムの実現に向けた在宅高齢者の見 守りシステムの提案
Author(s)	汪, 海平
Citation	
Issue Date	2016-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/13588
Rights	
Description	Supervisor:小坂 満隆, 知識科学研究科, 修士

修士論文

地域包括ケアシステムの実現に向けた 在宅高齢者の見守りシステムの提案

1350006

汪 海平

主指導教員	小坂	満隆
審査委員主査	小坂	満隆
審査委員	池田	満
	敷田	麻実
	金井	秀明

北陸先端科学技術大学院大学

知識科学研究科

平成 28 年 2 月

A Care system watching elder people in home for the Integrated Community Care System

Haiping Wang

School of Knowledge Science,
Japan Advanced Institute of Science and Technology
March 2016

Keywords: Service science, The Integrated Community Care System, Persona technique, Service Theater Model

Recently, the aging society in Japan has been proceeding very rapidly. The increase of the cost for caring elder people has become serious problem. Ministry of Health, Labor and Welfare, which is the Japanese government agency, announced the concept of the Integrated Community Care System aiming at integration of hospital care, care house and home care. The purpose of this paper is to develop a care system watching elder people in home for the Integrated Community Care in the aging society of Japan.

In order to develop this home care system, firstly the requirements for the care system were corrected. We joined the MCN (Memory care network, Nomi) activity, which is organized by Nomi city. Various business people related to elder people care system such as doctors or care managers join this activity and discuss about the desirable vision of the Integrated Community Care System for Nomi city. Based on the discussions of MCN, we found that the care system watching elder people in home is indispensable for the Integrated Community Care System. Then, we developed the concept of the system and the prototype system using the Google environment.

Elder people can categorize into several patterns, such as a terminal patient, elderly people with dementia, and so on. I create a persona model depending on patients for

defining suitable care subjects. According to this persona model, various information about the target patient such as face sheet information, physical status, living conditions, current situation data, is corrected and stored in the database of the care system. By using these data, care managers or doctors can share the current situation about each participant and can be given the alert and remind information through analyzing corrected data. The developed prototype system was evaluated through experiments in our research laboratory. Also, people in MCN evaluated this prototype system very positively.

The developed system will be evaluated in actual elder people care situation in Nomi city. This system is expected to realize the Integrated Community Care System in Nomi effectively and contribute the elderly welfare in the region.

目 次

第 1 章	序論.....	1
1.1	研究背景.....	1
1.2	研究課題.....	2
1.3	研究の目的.....	3
1.4	リサーチクエスション.....	3
1.5	研究方法.....	3
1.6	論文の構成.....	4
第 2 章	先行研究.....	6
2.1	サービスサイエンスに関する先行研究.....	6
2.1.1	サービスとは.....	6
2.1.2	サービス価値共創.....	7
2.1.3	ペルソナ手法.....	8
2.2	地域包括ケアに関する先行研究.....	8
2.2.1	地域包括ケアシステムとは.....	8
2.2.2	地域包括ケアシステム事例.....	9
2.2.3	北陸ライフケアシステム研究会の活動.....	10
2.3	先行研究調査のまとめ.....	11
第 3 章	医療と介護をつなぐ、地域包括ケアシステムコンセプトの提案.....	13
3.1	能美市における MCN 活動	13
3.1.1	在宅医療・介護連携推進地域ケア会議.....	13
3.1.2	在宅医療介護連携の課題と方向性.....	14
3.1.3	能美市在宅医療介護連携の考案.....	14

3.2 在宅見守りシステムの考え方.....	15
3.2.1 ペルソナモデルとアラートリマインド.....	15
3.2.2 データ入力の流れ.....	17
3.2.3 タブレット端末.....	19
第4章 Google を活用したプロトタイプシステムの開発.....	21
4.1 MCN ブックの内容	21
4.2 情報セキュリティ.....	22
4.3 システム機能の設計開発.....	24
4.3.1 ケア対象者の見守り	24
4.3.2 システム利用者.....	31
4.3.3 アラートリマインド機能.....	31
4.4 インターフェースの設計開発.....	36
4.4.1 ハードウェア	36
4.4.2 ソフトウェア	36
4.4.3 システムデザイン.....	38
第5章 システムの評価と今後の展開.....	39
5.1 システムの評価.....	39
5.1.1 実験とアンケートの設計.....	39
5.1.2 アンケート結果.....	40
5.1.3 アンケート結果の考察.....	44
5.2 能美市 MCN への提案	45
5.2.1 能美市へのプロトタイプの提案.....	45
5.2.2 2016 年に実証実験の予定.....	46
第6章 結論.....	47
6.1 SRQ への回答.....	47
6.2 MRQ への回答	48
6.3 理論的含意.....	48
6.4 実務的含意.....	49
6.5 今後の課題.....	49
参考文献.....	50
謝辞.....	52

図目次

図 1 - 1	論文の構築	5
図 2 - 1	サービス劇場モデル	8
図 2 - 2	地域包括ケアシステムの姿（厚生労働省）	9
図 2 - 3	地域包括ケアシステムモデル構築例	10
図 2 - 4	ICT を活用した健やかな高齢社会の基本コンセプト	10
図 2 - 5	北陸 COI プロジェクトの全体	11
図 2 - 6	地域包括ケアシステムの研究対象	12
図 3 - 1	在宅医療・介護連携推進協議会	13
図 3 - 2	在宅医療介護連携の課題方向性	14
図 3 - 3	能美市在宅医療介護連携体制のイメージ	15
図 3 - 4	システムの考え方	17
図 3 - 5	入力権限イメージ図	18
図 3 - 6	データの収集、共有情報例	19
図 3 - 7	システム構築	20
図 4 - 1	システムイメージ	22
図 4 - 2	ユーザ検証	23
図 4 - 3	高齢者一覧	24
図 4 - 4	フェイスシート—基本データ	25
図 4 - 5	フェイスシート—医療データと介護データ	26
図 4 - 6	最後介護日付と介護メッセージ	27
図 4 - 7	ゆっくり変化データを収集する	29
図 4 - 8	緊急連絡先	30
図 4 - 9	見守りデータ一覧	32

図 4 - 10	ケア対象者状況データ表示	33
図 4 - 11	介護関係者設定	34
図 4 - 12	個人情報編集	35
図 4 - 13	フュージョンテーブル	37
図 4 - 14	スプレッドシート	37
図 4 - 15	システムデザイン	38
図 5 - 1	入力者特徴	40
図 5 - 2	入力端末	40
図 5 - 3	画面デザイン	41
図 5 - 4	入力操作	42
図 5 - 5	質問項目	43
図 5 - 6	総合評価	44

第1章 序論

1.1 研究背景

医療技術の発展により平均寿命が長くなり、世界の先進国で高齢者の割合が増えている。日本では 2015 年 65 歳以上の高齢化率は 26%に達した。2035 年の高齢者率は 33.4%、人口の 3 人に 1 人が高齢者になると推計されている。このように、日本ではすでに超高齢社会である。そこで、高齢者に向けて適切な生活支援や介護・医療サービスの提供が必要にある。高齢社会で医療や介護の需要がさらに増加することに対して、可能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを人生の最期まで続けることができるように厚生労働省が地域包括ケアシステムの構築を推進している。このシステムは自宅を中心にして、医療関連、介護施設関連、在宅生活支援・介護予防などの支援サービスをうまく連携して提供することによって、医療・介護費の保険料の軽減や高齢者の健やかな暮らしを狙っている。その理由として、団塊の世代の高齢者が急に増加することによって病院、介護施設などベッドが不足するため、地域包括ケアシステムの中心となる在宅医療、在宅介護の支援を、情報技術を活用して効率的に行うことが求められている。しかし、自宅で生活支援・介護予防の情報システムが整備されていないのが現状である。

一方、北陸地区は、全国に比べ 5 年以上高齢化が進展している。そこで、北陸地区では、「健やかな少子高齢化社会の構築」を地域の重点課題と位置づけ、北陸産業競争力協議会によるライフ関連分野を成長産業とする「北陸産業競争力強化戦略」の策定（H26.3）、内閣府による「地域活性化モデルケース」の選定（H26.5）など、3 県の政策合意をもって広域的に取り組んでいる。この中で、高度医療と同時に、高齢者の健康予防、健康寿命の長寿化、高齢化社会における医療・介護連携や生活支援、などを、情報通信技術（ICT）を活用して課題を解決し、北陸地区を全国に先駆けて、健やかな高齢社会を実現する先進地区としようという取り組みが、2014 年度から始められた。これは、産学連携による COI（Center of Innovation）プログラムの獲得によって、この関係の

拠点化を狙うもので、このために研究会を立ち上げた。2014年度は、JSTの「我が国の未来を拓く地域の実現に関する調査研究」に採択され、「ICTを活用した健やかな高齢社会の共創」に対して、フィジビリティに関する調査研究を実施して内容をまとめた。2015年度は、国レベルでCOIプログラムの予算措置がなされなかったが、北陸地区においてこの関係の研究の重要性を考えて、北陸産業活性化センター内の北陸ライフサイエンスクラスタ推進室の中で、北陸ライフケアシステム研究会として、関連する大学の連携体制を継続し、研究を継続している。ICTの活用により、健やかな高齢社会を実現する研究開発が、大きな目標である。その中でも、在宅を中心とする地域包括ケアシステムを、ICTを活用して支援することが重要な課題であり、報告者は、この課題に取り組んだ。

情報通信技術（ICT）の発展によりさまざまな分野でICTが活用されている。そして、インターネット時代に人々の生活に大きく影響している。高齢者社会においても、高齢者に関する情報システムやサービスの開発が期待される。日本の労働人口が減少し、高齢者の医療・介護の人手不足が厳しくなる中で、ICTはこの問題を解決できると期待され、すでに、様々な高齢者支援システム、たとえば、介護ロボットなど最新の情報通信技術を使って健やかな高齢者社会を構築方向に進んでいる。しかし、地域包括ケアシステムの効率的な支援をICTでどう実現するかに関しては、厚生労働省から地域包括ケアシステムの構想が発表され、取り組みが始まった状況である。

1.2 研究課題

厚生労働省が推進する地域包括ケアシステムは、自宅を中心にして医療関連、介護施設関連、在宅生活支援・介護予防などの支援サービスを提供される。これまでに、医療システムは、電子カルテシステム、レセプトシステムなどの病院システムが構築されてきた。これを在宅医療に拡張する動きもある。一方、介護施設でも、様々な情報システムが導入されている。しかし、団塊の世代の高齢者が急に増加することによって、病院、介護施設などベッドの不足のため、在宅医療、在宅介護の支援システムが必要である。そして、自宅を中心にして、医療・介護の連携をどう行うのか？ そのための情報システムはいかにあるべきか？が大きな課題である。地域包括ケアシステムでは、電子カルテなどの病院情報システムと介護施設と連携している施設見守りシステムをつなぐ、自宅で生活支援・介護予防を支援する情報システムが必要である。こうした地域包括ケアシステムを支援できる情報システムの開発が、大きな課題である。

1.3 研究の目的

本研究では、高齢者の在宅生活支援・介護予防を可能にする在宅見守りシステムを開発して地域包括ケアシステムのための情報システムを構築することが大きな目的である。この研究目的を達成するため、報告者は、地域包括ケアシステムや医療介護連携を検討する能美市の MCN（メモリケアネットワーク）の活動に入り、活動を行った。そして、関係者の情報を収集し、在宅見守りシステムのコンセプトをまとめ、これを開発し、評価することを、研究の目的とした。具体的には、在宅見守りシステムは高齢者対象によってペルソナモデルをつくる。例えば、認知症高齢者、ターミナル患者、要介護者、独居老人など具体的なペルソナモデルに分ける。ペルソナモデルにより在宅医療、看護、介護、見守りにおける高齢者や患者の生活状況、身体状況、介護状況などのデータをシステムに入力する。入力したデータを分析し、アラートリマインド機能を通して各関係者に情報を共有する。高齢者の状態を直ちに対応できる情報システムを作成する。こうしたプロトタイプシステムを構築して評価した。

1.4 リサーチクエスション

研究の目的を達成するため、リサーチクエスションを以下のように設定する。

MRQ：地域包括ケアシステムを円滑に進めるために、どのような情報システムが必要か？

SRQ 1：地域包括ケアシステムに対する情報システムの課題は何か？

SRQ 2：在宅見守り情報システムにどのような機能が必要か？

SRQ 3：ユーザに合わせてどのようなインターフェースが必要か？

1.5 研究方法

本研究の研究方法はアクションリサーチである。北陸 COI プロジェクトの検討結果、能美市における MCN での議論、地域包括ケアシステム事例の先行研究に基づいて、仮説として在宅見守りシステムコンセプトを設定した。次に、設定した在宅見守りシステムコンセプトのプロトタイプシステムを開発した。プロトタイプを用いて、システムの使い勝手に関するデータ、能美市の担当者の意見を収集し、評価する。評価の結果に基づいて仮説システムを検証した。

1.6 論文の構成

本研究では、地域包括ケアシステムを支援するために有効な在宅見守りシステムのプロトタイプを開発し、有効性を評価する。図 1-1 に、本論文の構成を示す。

第 1 章では、本研究の背景、課題、目的、リサーチクエスション、研究方法を明示する。

第 2 章では、先行研究として、見守りシステムに参考になる、サービスサイエンス、ペルソナモデルと、研究の対象である地域包括ケアシステムを調査する。ただし、高齢者の地域包括ケアシステムという概念、これを ICT で実現しようという研究開発自体、高齢化社会を迎える日本特有のものである。

第 3 章では、能美市の MCN の活動を通して得られた情報に基づいて、地域包括ケアシステムを支援する情報システムを設計する。

第 4 章では、開発したプロトタイプシステムについて述べる。

第 5 章は、開発した在宅見守りシステムを評価する。具体的な実験環境でシステムを稼働してデータを収集する。アンケートによる在宅見守りシステムを評価する。

第 6 章では、本論文の結論としてリサーチクエスションへの回答とまとめると共に、理論的含意と実務的含意を述べ、今後の課題を提示する。

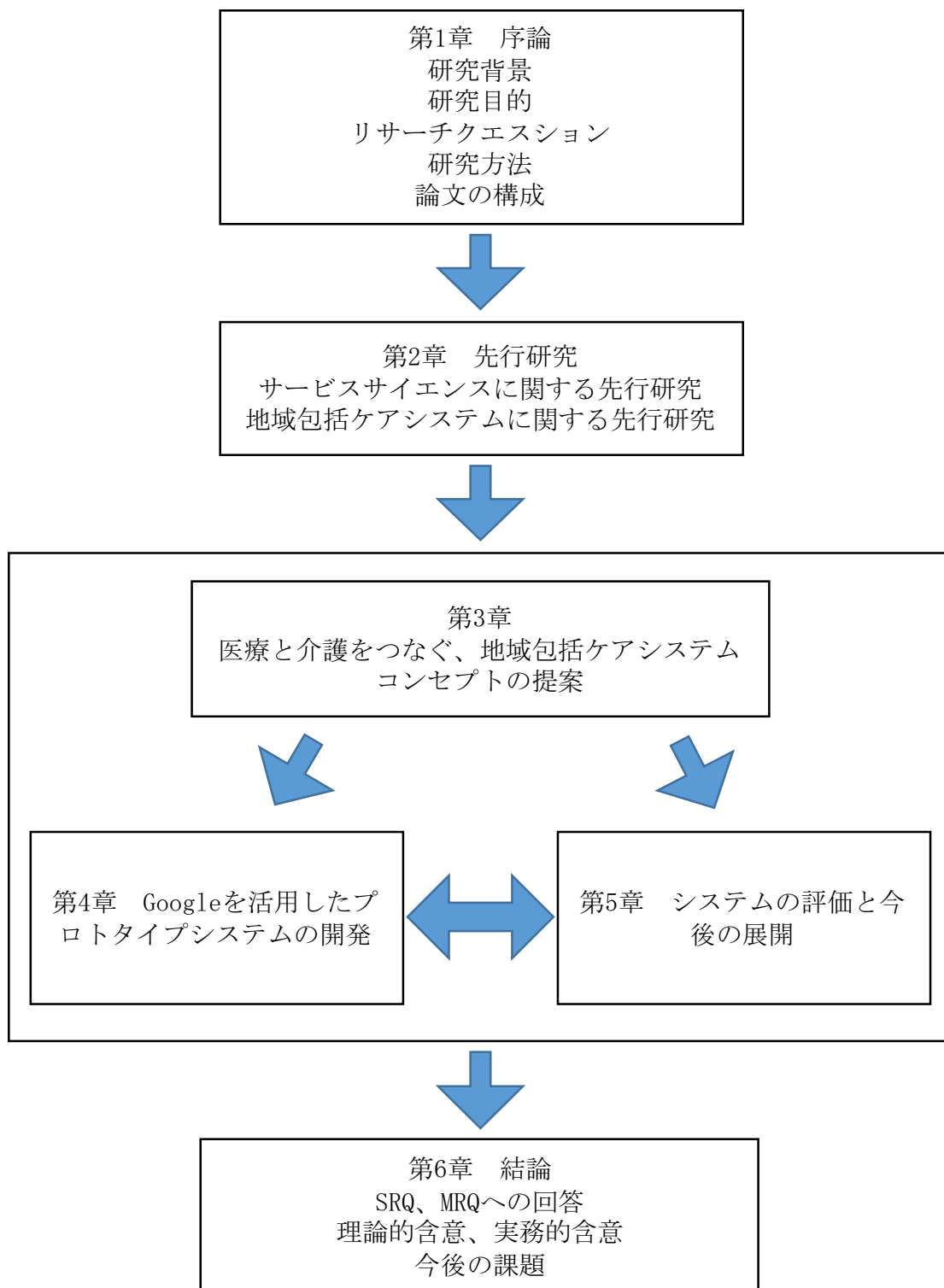


図 1-1 論文の構築

第2章 先行研究

2.1 サービスサイエンスに関する先行研究

地域包括ケアシステムは、高齢者に対するサービスシステムである。また、北陸先端科学技術大学院大学の知識科学研究科は、サービスサイエンスを重視している。報告者の研究も、サービスサイエンスに基づくものである。そこで、サービスの基本を理解する目的で、サービスサイエンス関連研究の調査を行った。

2.1.1 サービスとは

亀岡（2007）のサービスの定義は、「サービスとは、人や組織がその目的を達成するために必要な活動を支援する事ことである。」としている。このサービスの定義は、以下のような観点を考慮して生まれた。

- ① 製造業、サービス業等さまざまな産業をカバーでき、広義のサービス定義を行うこと
- ② サービスマネジメント、エンジニアリング、ソーシャルサイエンスなど、分野横断的に利用可能な定義とすること
- ③ サービスが生み出す顧客満足やサービスの利用者のさまざまな議論に対応できる定義とすること

LoveLock（2008）は、サービスを「ある主体が別の主体に提供する経済活動である。通常、時間単位の行動であり、受けて自身あるいは受け手の所有物や財産に対して期待通りの結果をもたらすものである。」と定義している。この定義は「経済活動」、すなわち市場での売り手と買い手の価値交換を「時間単位の行動」とし、サービス購入の目的は「期待通りの結果」が重要なことであると論じている。

サービスは製品の生産、販売、消費にはない独自の特徴が、すでにさまざまな研究において述べられている。無形性、同時性、異質性、消滅性はサービスの特徴としてあげている。

- 無形性：「物理的な形をとることができないから、見えない、触れない」ということである。例えばクラウドサービスは雲のようなイメージであるが、実際に見えない、触れることもできない。
- 同時性：「生産と消費が同時に行われる」ということである。製品では生産、流通、販売、消費があるため、時間差がある。サービスはこの時間差がない。またサービス提供側と顧客はこのサービス場でお互いに影響し合う可能性が高くなる。
- 異質性：「サービスの品質に差異が生ずる」ということである。サービスの提供者、利用者、サービスを取り巻く環境によって多数のバリエーションが生じる可能性がある。サービスと人は切り離せず、人間の行動遂行能力に左右している。
- 消滅性：「サービスは在庫できない」ということである。「無形性」と「同時性」があるため、サービスを一時的に保管しておいて、後で販売したり使用したりすることができる。生産されたサービスは消費されなければその価値が消滅することになる。

このようなサービス特性を考慮して、地域包括ケアシステムの支援サービスが情報システムを利用して提供することを考えなければいけない。

2.1.2 サービス価値共創

サービス価値共創のフレームワークとして「サービス劇場モデル」(Fisk, Grove & John, 2008) がある。これは、図 2-1 に示すように、このモデルはサービスを提供する「場」において、サービス提供者と顧客の相互作用でサービス価値が共創されるということである。サービス提供者とユーザの関係を共創関係でとらえ、相互に満足することのできるようなサービスシステムが望まれる。

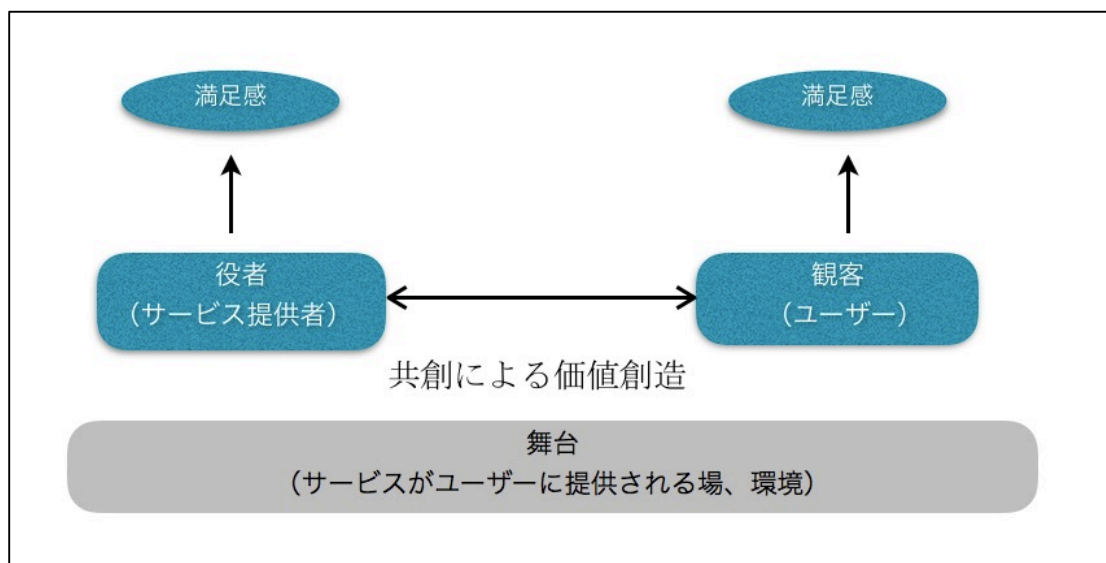


図 2-1 サービス劇場モデル

2.1.3 ペルソナ手法

ペルソナ手法 (Pruitt & Adlin, 2007) とは、実在する人々についての明確で具体的なデータをもとに作りあげられた架空の人物であり、ユーザが本当に使いたいと感じる製品やサービスの実現をサポートするためのツールであり、手法である。ペルソナ手法はユーザ中心デザインで適用されたのをはじめとして、さまざまな応用領域へ展開される。この手法では、どういうアプリケーションを対象にしてペルソナを作るのか、どういうデータを収集しどう分析してペルソナを作るのか、作成したペルソナをどう使って、ユーザ価値を分析するのか、再利用するかどうか、などプロセスとして手順化されている有効なツールである。本研究では、高齢者をペルソナ的に分類して、ペルソナごとに質問項目を設定して見守りの情報収集を行うことにした。

2.2 地域包括ケアに関する先行研究

2.2.1 地域包括ケアシステムとは

団塊の世代が 75 歳以上となる 2025 年を目途に、重度な要介護状態となっても住み慣れた地域で自分らしい暮らしを人生の最後まで続けることができるよう、住まい・医療・介護・予防・生活支援が一体的に提供される地域包括ケアシステムの構築を実現している。図 2-2 は地域包括ケアシステムの姿を示す。今後、認知症高齢者の増加が見込まれることから、認知症高齢者の地域での生

活を支えるためにも、地域包括ケアシステムの構築が重要である。人口が横ばいで75歳以上人口が急増する大都市部、75歳以上人口の増加は緩やかだが人口は減少する町村部等、高齢化の進展状況には大きな地域差が生じている。(厚生労働省ホームページ)

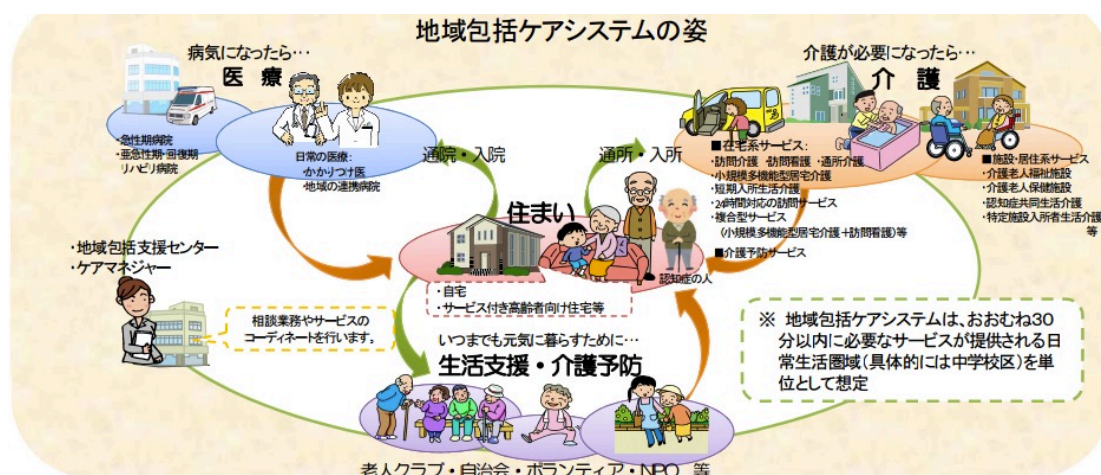


図 2 - 2 地域包括ケアシステムの姿 (厚生労働省)

2.2.2 地域包括ケアシステム事例

(1) 千葉県柏市の事例

千葉県柏市の事例は在宅医療を推進するため、政府の力で在宅医療を中心して各関係者の連携体制を構築することである。在宅医療従事者の負担軽減、多職種連携、地域住民への普及啓発、人材育成、地域医療拠点の整備など取り組む。取組の効果は医療、看護、介護をトータルで提供する事により住み慣れた家でずっと暮らすことができる。

(2) 埼玉県川越市の事例

埼玉県川越市の事例は認知症の人、その家族、介護者に対する認知症対策を支援することである。認知症に関する知識の普及、介護マークの導入、介護者の支援対策の検討など認知症とその関係者の間で介護を支援する場を作る。取組の効果は認知症家族介護教室、オレンジカフェなど認知症の人、家族、介護者などの関係者を介護支援が共創できる場を作る。



図 2-3 地域包括ケアシステムモデル構築例

2.2.3 北陸ライフケアシステム研究会の活動

北陸ライフサイエンスシステム研究会は、JST の「我が国の未来を拓く地域の実現に関する調査研究」において、「ICT を活用した健やかな高齢社会の共創」に対してフィジビリティに関する調査研究を実施して、ICT を活用した地域包括ケアシステムとして検討すべきことを以下のようにまとめている(北陸ライフケアシステム研究会 (2015))。

ICT を活用した健やかな高齢社会の共創のプロジェクトでは、健康予防システムの実装、生活支援システムの開発、ビッグデータ統合分析に基づく知識の発見の 3 つのプロジェクトを主体とする基本コンセプトを提案している。

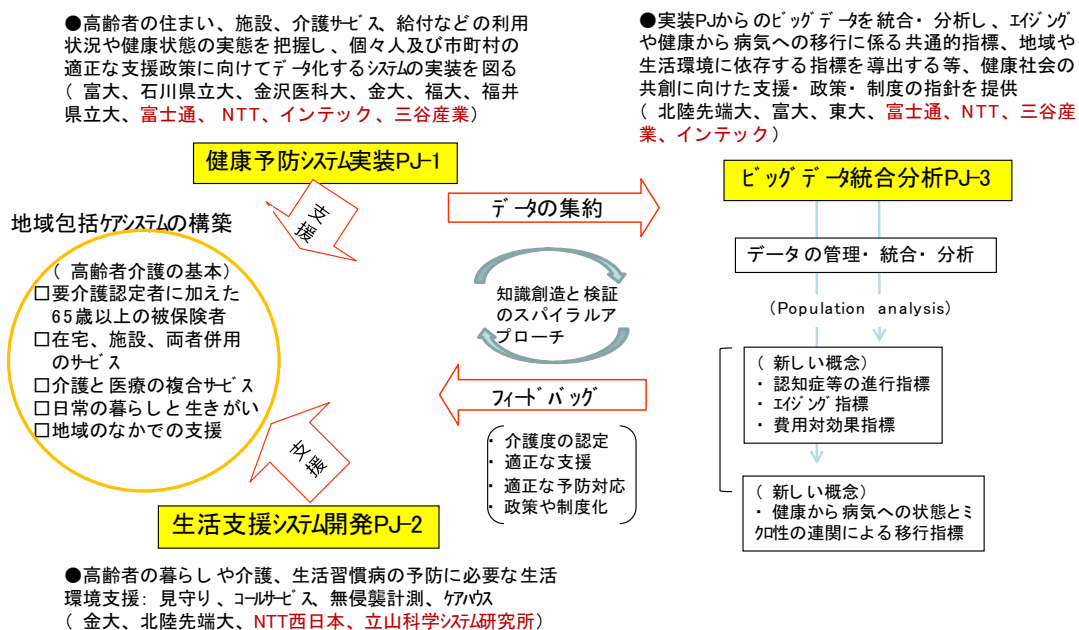


図 2-4 ICT を活用した健やかな高齢社会の基本コンセプト

これに基づいて、対象とする地域包括ケアシステムのコンセプトに関して基本的な考え方を以下に示している。本研究で対象としているシステムは、図 2-5 の左部分に相当するシステムである

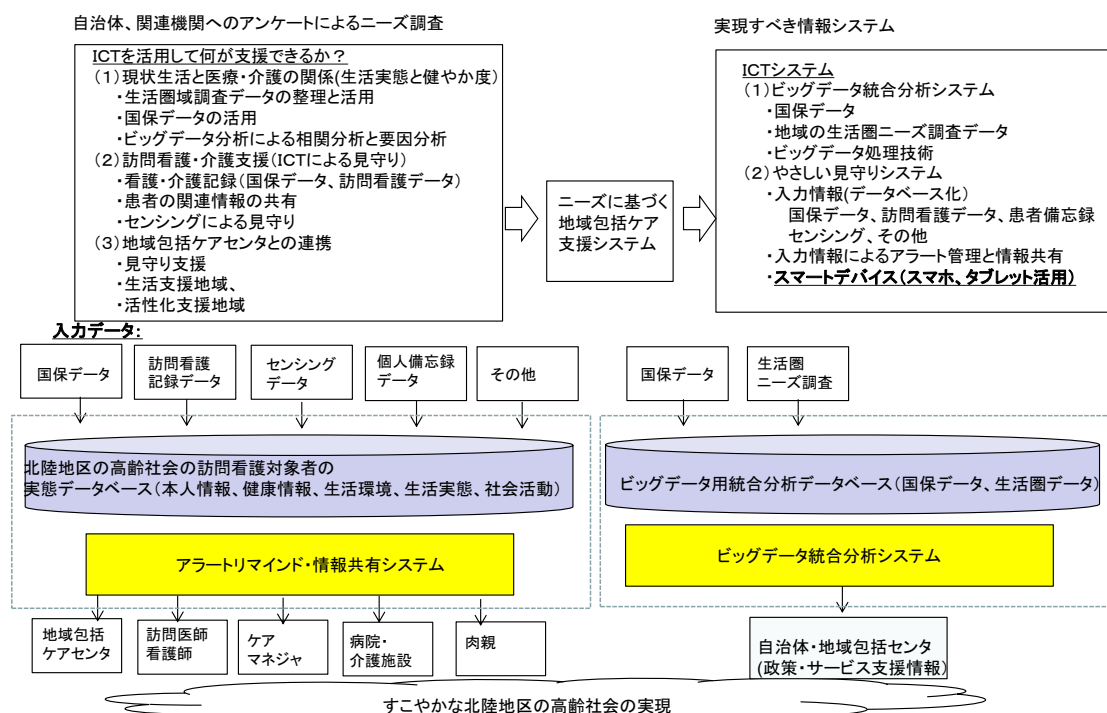


図 2-5 北陸 COI プロジェクトの全体

2.3 先行研究調査のまとめ

地域包括ケアシステムは、高齢社会を支える重要なサービスである。そして、サービス対象者である高齢者や患者に対して、以下に価値のあるサービスが提供できるかは、サービス価値創造の考え方に基づく。サービス価値は、対象顧客に依存する。そこでは、ペルソナと考え方が有効であり、これは、高齢者の見守りシステムにも応用できる。

地域包括ケアシステムへの取り組みは、いくつかの自治体で始まっている。ここでは、ICT 技術の活用も盛んに行われている。すなわち、将来の ICT 社会において新たなサービス価値を創出して、健やかな高齢者社会を構築することを考えられる。千葉県柏市の例は、在宅医療を中心として市役所、医師会、看護介護を連携する形である。埼玉県川越市の例は、認知症と関係者の支援対策の共創場を作ることである。各地域の特性を考えて適正な医療・介護サービスを創造して高齢者社会を支えている。こうした事例は、能美市における地域包括ケアシステム構築に参考になる。

また、図 2-6 のように、現在の地域包括ケアシステムの中で病院関連に対して電子カルテ、病院マネジメントシステム（富士通）などの病院情報システムがある。介護施設に対して施設見守りシステム（東芝）、ケアマネジメントシステム（富士通）など介護施設向けの情報システムがある。しかし、現状では在宅生活支援・介護予防の情報システムがない。本研究は、生活支援・介護予防に向けて地域包括ケア支援の情報システムの構築を狙う。

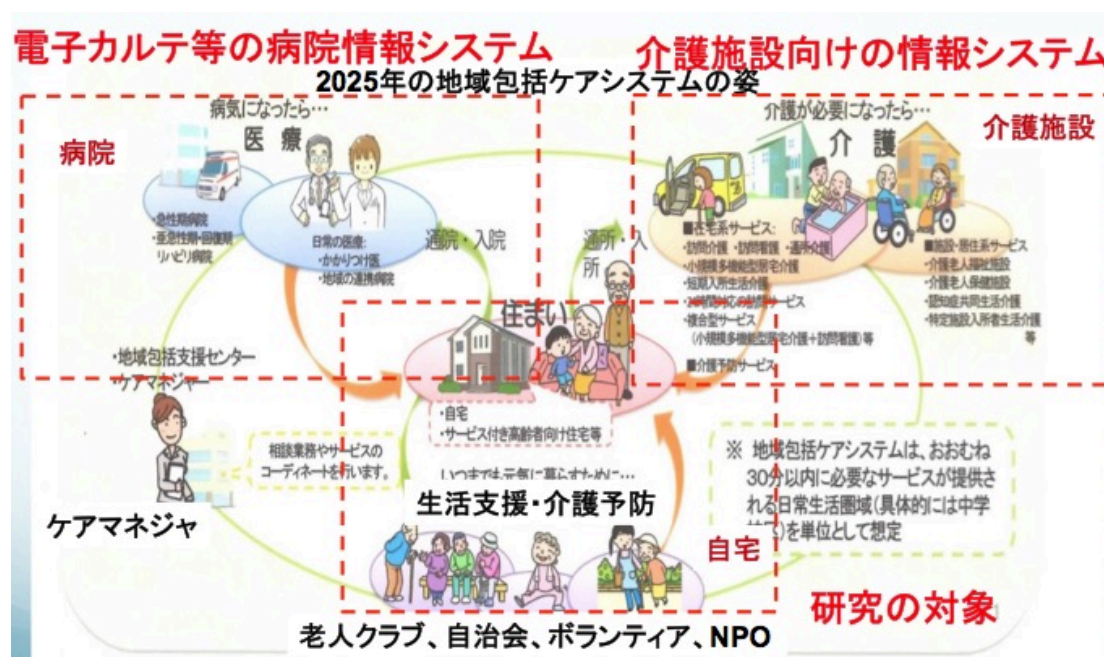


図 2-6 地域包括ケアシステムの研究対象

第3章 医療と介護をつなぐ、地域包括ケアシステムコンセプトの提案

3.1 能美市における MCN 活動

3.1.1 在宅医療・介護連携推進地域ケア会議

能美市では、地域ケア会議（図 3-1）を 2 つの専門部会で構成している。一つは在宅医療・介護連携分科会であり、メモリーケアネットワーク能美という組織が担当する。ここで、医療分野は医師会、病院、福祉センターなど連携する。介護分野はケアマネジャー、訪問介護、事業所などが連携する。そして、24 時間 365 日の在宅医療・介護サービスを検討している。もう一つは地域づくり・住民参加であり、生活支援サービス推進協議会が担当する。

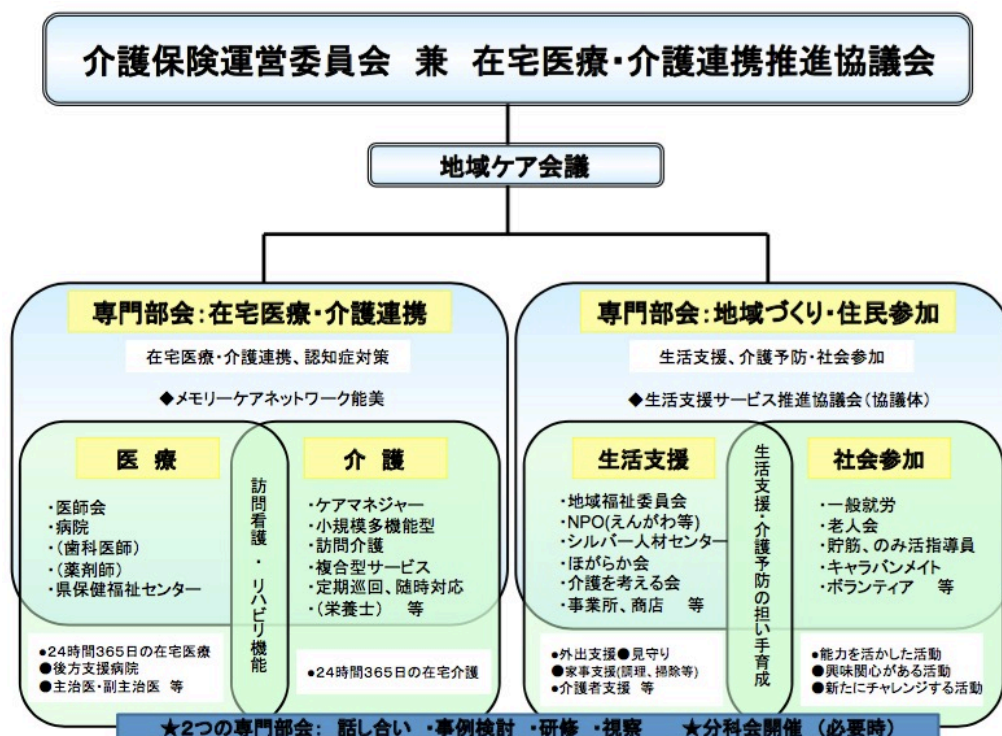


図 3-1 在宅医療・介護連携推進協議会

3.1.2 在宅医療介護連携の課題と方向性

地域ケア会議では、ケア対象者（市民）に対して専門職種間の連携、医療と介護の連携、病院と在宅の連携、認知症対策、市民・家族の意識などが課題である。この課題を解決するために、人と人の連携、人組織の連携、組織と組織の総合連携が必要である。総合連携のため、情報の交流と情報共有を、先端技術を使って実現する。そのために、在宅医療介護連携の体制を構築する。

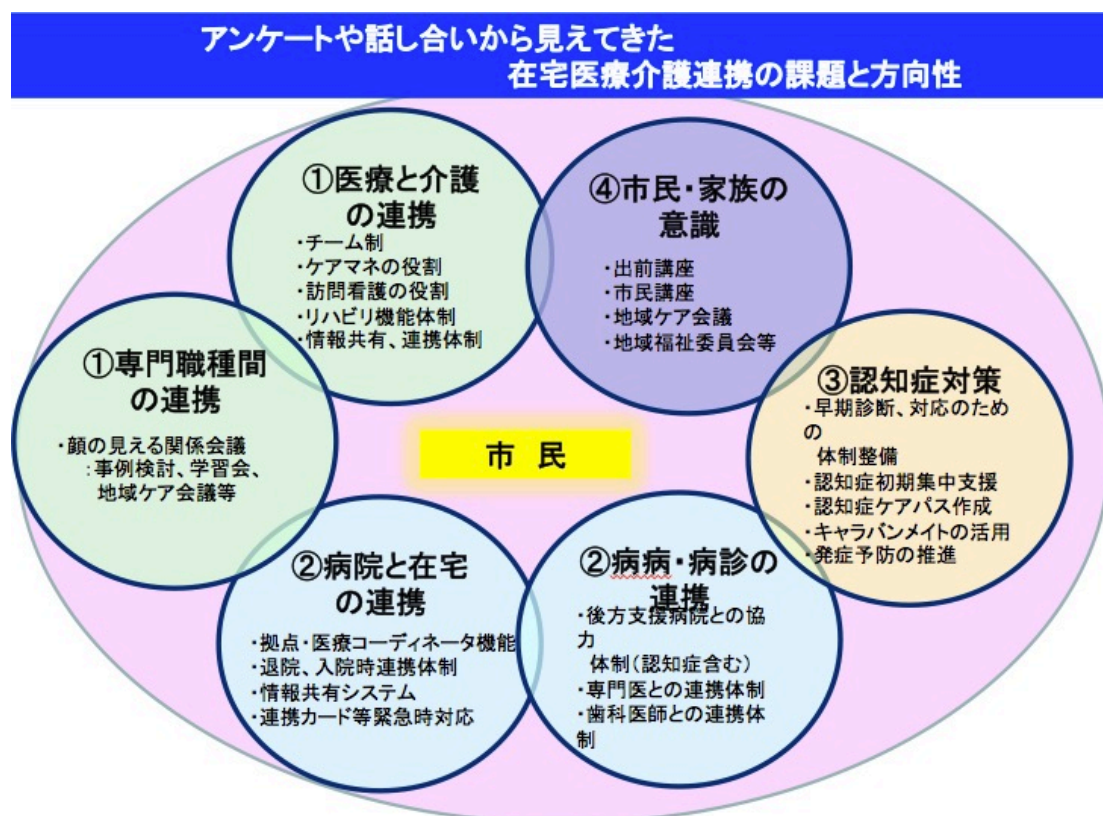


図 3-2 在宅医療介護連携の課題方向性

3.1.3 能美市在宅医療介護連携の考案

MCN 活動の中では、異職種（医師、訪問看護師、介護士など）連携検討チームが存在する。これは、医療、介護、ケアマネジャ等の種々のサービスを連携させて、高齢者を安心して在宅で看護・介護できるシステムの構築を狙っている。ここでは、医療・介護従事者だけでなく、対象患者の状況を接する人が見守り、情報共有をすることが重要であると考えている。異常がある場合には、速やかに関係者に連絡するシステムが必要になる。この見守りシステムでは、対象の患者の状況（認知症、ターミナル患者等）によって、どういう状態を見守るかが異なる。これらを支援する情報システムが必要である。

能美市在宅医療介護連携体制のイメージ

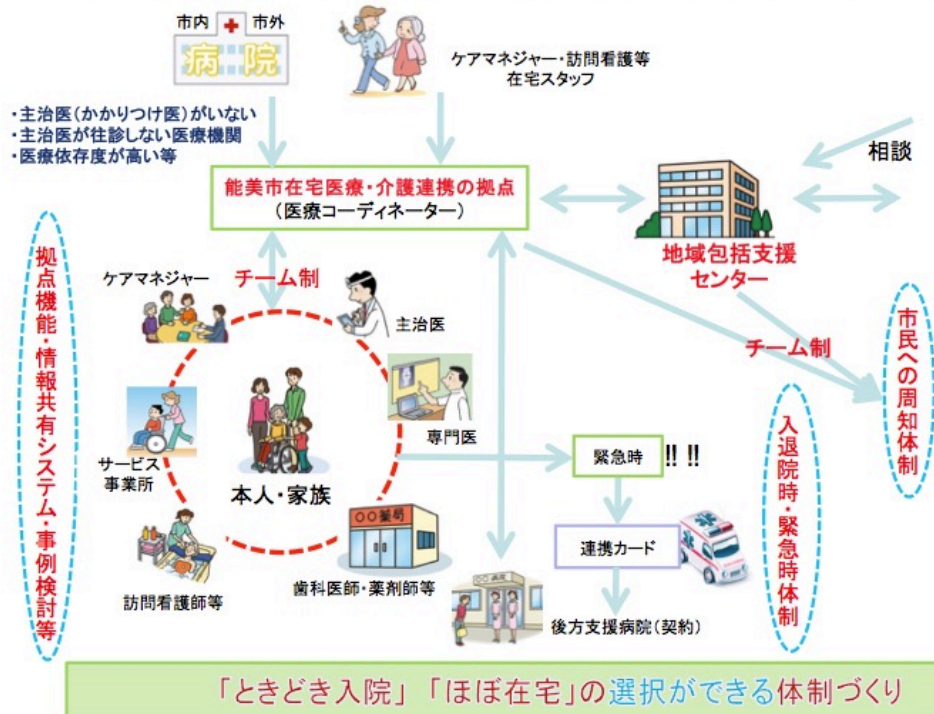


図 3-3 能美市在宅医療介護連携体制のイメージ

3.2 在宅見守りシステムの考え方

3.2.1 ペルソナモデルとアラートリマインド

(1) ケア対象者の見守りに必要な情報

高齢者の見守りシステムを開発するに当たり、どのような情報を収集するのがいいのかを、MCN 活動のミーティングで議論した。その結果、認知症などの患者で用いるフェースシートの内容がいいのではないかとのことになった。フェースシートの内容を以下に示す

1. 基本情報
手帳
2. 介護状況
介護の週間予定表、日課、入所時の申込情報
3. 生活機能
ADL、再発リスク、運動習慣、予後予測、本人の調子
4. 認知機能
高次機能障害、認知状況、BPSD

5. バイタルサイン

心拍数、歩数、血圧、呼吸数、体温、血糖値等

6. 身体機能

自主度、運動強度、関節と骨、筋力、皮膚など変化

7. 医療状況

病名、既往症、投薬、主治医、受診頻度、感染、検査データ、OPE
記録、アレルギー

8. 住宅情報

家具配置、見取り図

9. 本人、家族

本人の意向、ライフイベント、友人関係、介護の負担度、経済状況、
地域とのつながり、食生活、点滴

以上のフェースシートの内容は、あまり変わらない内容、少しずつ変わる内容、急に変わる内容が含まれている。すべての情報を常に入力するのではなく、必要に応じてどのような情報を取り入れるのかは、患者のタイプや見守りをするもののタイプによって異なるだろうと考えた。

(2) ペルソナを使ったケア対象者のモデル化

在宅医療看護における生活の状況が把握できるデータ項目を整理し、誰がケアをするのか、誰にアラートリマインド情報を伝えるか等の課題がある。検討事項に基づいて情報を体系的に整理してケアを必要とする人のペルソナを作成する。対象者のペルソナとしては、認知症タイプ、ターミナルタイプ、見守りタイプ、独居老人タイプなど、いろいろなタイプがある。ペルソナ化したケア対象者の情報を体系的に整理し、各タイプのペルソナモデルを作成する。

ペルソナ化したケア対象者に対する見守り情報の収集として、以下の点を検討する。

1. ケア対象者の状況データの種類を変化に応じて3種類に分ける

変わらないデータ、ゆっくり変わるデータ、急に変わる可能性があるデータ

2. ケア対象を取り巻く、人をネットワーク化する

ケアに係わる人：家族、医師、訪問看護師、介護士、ケアマネジャ、リハビリ技師等。アラートリマインドを送る人：医師、ケアマネジャ、主治医、家族などケア対象者にめぐってケア関係者ネットワーク化をする。

3. データ入力方法、アラートリマインド情報

ケアする人は各タイプによって決められた入力項目をデータ入力する。入力されたデータに基づき、注意信号を出すような状況であれば、アラートリマインド情報を家族、主治医、ケアマネジャ等に通知する。

図 3-4 にペルソナ化に基づくシステムの考え方を示す。ケアをする人が、ケア対象者の状況データはタブレット端末を通して在宅見守りシステムに入力する。注意喚起が必要な時には、アラートリマインドシステムによって関係者にアラート情報を伝える。

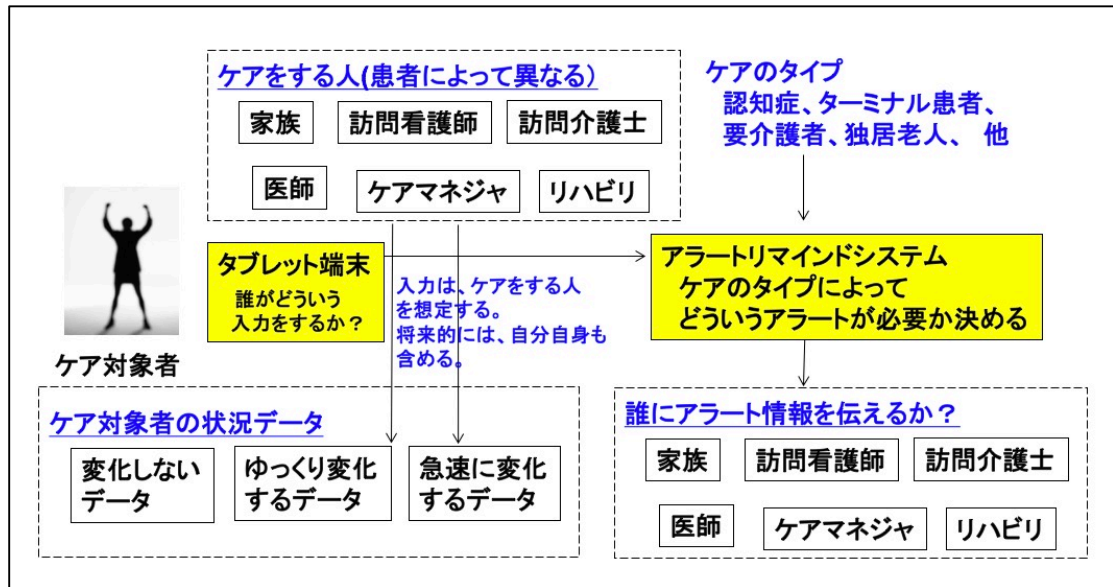


図 3-4 システムの考え方

(3) アラートリマインド処理

📊 ビッグデータ統合分析

見守りデータを収集して蓄積する。基本情報、バイタルサイン、医療状況から生活状況、介護状況まで幅広い情報データは、時系列的に蓄積される。このビッグデータを統合分析する。ペルソナによって変わらないデータ、ゆっくり変わるデータ、急に変わる可能性があるデータで分析する。この分析ツールによって得られた兆候データや状況データは、アラートリマインド通知で利用される。

📊 アラートリマインド通知

ビッグデータを分析した後、アラートリマインド機能を通して通知する。結果は普通、注意、要注意で表示する。ゆっくり変化するデータ今日に変化する時、一定期間入力してない時、急に変わる時緊急連絡などなどこのアラートリマインド機能で対応する。

3.2.2 データ入力の流れ

(1) 入力権限

情報データを入力する人はケアする人であり、これは地域ケア担当者、高齢者福祉センター担当者、主治医、ケアマネジャー、家族、訪問看護師、

訪問介護士、地域の方、宅配便業者、事業所担当者などの人、企業、組織である。このケアする人はケア対象者に対して、基本情報登録、質問項目設定、見守りデータ入力、緊急時の対応まで、すべての状況データを収集する。図 3-5 のように、入力の権限によって、見守りデータ入力、見守りデータ管理、システム管理を行う。見守りデータを入力できるのは、システムに登録された家族、訪問看護師、介護士、地域の方、宅配便業者、事業所担当者などであり、ケア対象者の情報を開発する MCN ブックシステムに入力する。見守りデータの管理権限は、主治医、ケアマネジャーであり、各ケア対象者の基本情報、質問項目、生活状況などをペルソナに基づいて設定する。システム管理権限を持つ地域包括ケア担当者や高齢者福祉センター担当者はシステム全般を管理、運用する。

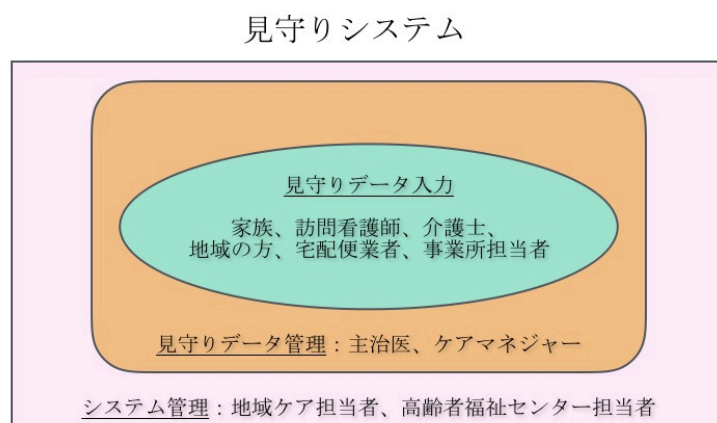


図 3-5 入力権限イメージ図

（２）情報データの流れ

図 3-6 に示すように、初期登録は、基本情報、フェイスシートの内容、ID、対象の症状など変わらないデータを PC から登録する。見回り監視時は、WEB アンケート形式で、ゆっくり変化する対象の症状データに関する質問項目を、タブレット、スマートフォンで入力する。収集したデータは時系列的にデータベースの中で追加、蓄積される。これらのデータは、管理画面上への情報表示や情報共有、アラートリマインド機能によるケア対象者状況の通知などに活用される。

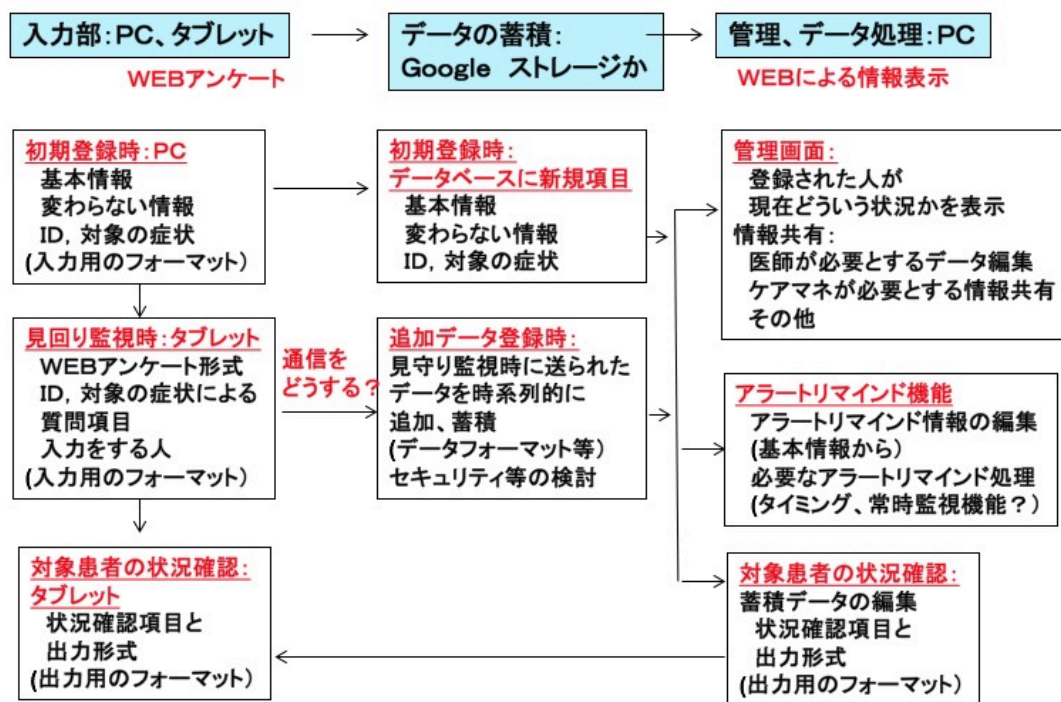


図 3 - 6 データの収集、共有情報例

3.2.3 タブレット端末

本システムのプロトタイプは、グーグルのクラウドで開発されて、インターネット環境で、PC、タブレット、スマートフォンなどのブラウザでプログラミングされている。本システムの利用はPC、タブレット、スマートフォンがインターネットをつながってブラウザでアクセスできる環境で行われる。インターネットがつながれば、どこでも、いつでも利用できるシステムである。多種のハードウェアが利用できるが、入力の簡単さ、持ち運びの便利さから、在宅訪問見守り支援のためには、タブレット、スマートフォンの利用が推奨される。

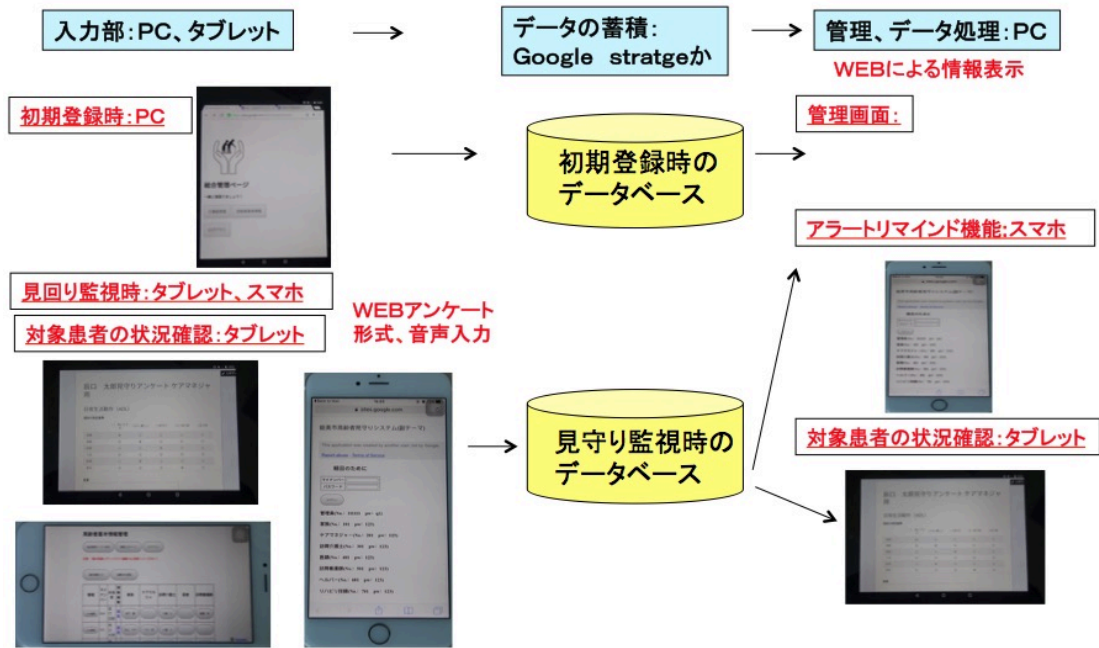


図 3 - 7 システム構築

第4章 Googleを活用したプロトタイプシステムの開発

4.1 MCNブックの内容

(1) MCNブックとは

MCNとは組織「メモリーケアネットワーク能美」の略称である。今回開発するシステムは、MCNブックと名付けられた。MCNブックは地域包括ケアのため、在宅医療・介護予防・生活支援の情報システムである。このMCNはケア対象者を中心として医療と介護の連携、専門職種間の連携、病院と在宅の連携、家族と事業所の連携など高齢者社会の現在、健やかな能美市を共創する。

(2) MCNブックシステム

MCNブックシステムでは、地域包括ケアシステム対応の情報共有、アラートリマインドシステムである。図4-1のように、このシステムはいろいろなタイプのケア対象者の情報を体系的に整理し、モデル化、ペルソナ化する。認知症タイプ、ターミナルタイプ、要介護者（見守り）タイプ、独居老人タイプなどペルソナモデルを作成する。ケアをする人は家族、医者、訪問介護士、ケアマネジャ、訪問看護師、事業所などである。この人達はケア対象のペルソナモデルに基づいて観察、診断、介護など情報データを記録する。インタフェースシステムを活用して記録した情報データをアラートリマインドシステムに入力する。

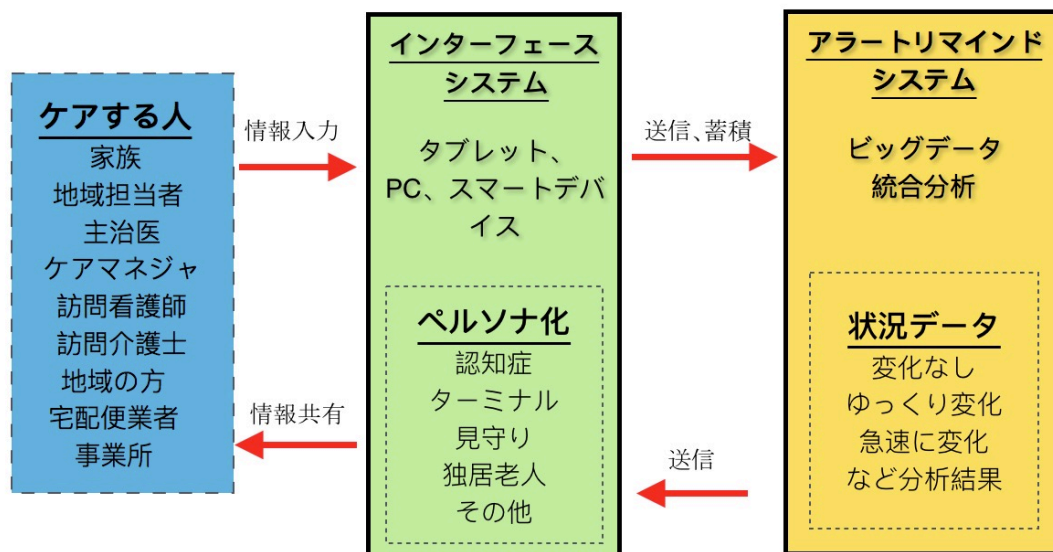


図 4-1 システムイメージ

（３）プラットフォーム

本システムは Google Apps プラットフォームに基づいて構築した。このプラットフォームはクラウドベースで軽量のアプリケーションを開発できる。開発言語は Google Apps Script である。グーグルによると、Google Apps Script は Google の製品およびサードパーティのサービス間のタスクを自動化する簡単な方法を提供する。この言語を利用して Google Apps のフュージョンテーブル、スプレッドシート、ドキュメント、フォーム、サイト、ドライブ、ジメール、カレンダー、マップなど自社のアプリケーションと連携できる。開発されるアプリケーションに対して便利なツールである。機能とインターフェースの開発に集中して開発時間が短縮する。

4.2 情報セキュリティ

（１）ログイン

MCN ブックシステムは公開するアプリケーションではなく、ケア対象者を中心してケアする人と、システム管理者を利用するシステムなのでユーザ検証が必要である。つまりログイン機能が必須である（図 4-2）。ログインは各ユーザの ID ナンバーとパスワードを入力し、ログインボタンを押して、データベースでユーザを検証する。存在するユーザと正しいパスワードを入力したら、ユーザホームページを表示する。



図 4-2 ユーザ検証

(2) 役目と権限

情報データ入力、見守りデータ管理、ユーザ管理のため、権限による役目を設定する。

➤ 見守りデータ入力者

担当するケア対象者の在宅訪問する際に、対象者を質問しながら本人の様子と現場環境に基づいて見守りデータをシステムに入力する。緊急時に緊急連絡によって対応する。

➤ 見守りデータ作成者

見守りデータ入力者権限を含める上に、ケア対象者の見守りデータの質問項目とケア関係者を作成する権限がある。質問項目の作成とはフェイスシートとペルソナモデルによって訪問時に各専門家が必須とする情報の問題を作る。個人ごとに質問項目が違ふことである。ケア関係者とはケア対象者を中心にして家族、訪問看護師、介護士、医療介護関連の事務所など見守りデータ入力者を決める権限である。つまり、ケア対象者のために、在宅見守り管理最高権限である。

➤ ユーザとシステムの管理者

見守りデータ入力者と見守りデータ作成者などユーザを管理する。ケア対象者の見守りデータ作成者を管理する。あるいはシステムに関する最高権限である。

4.3 システム機能の設計開発

4.3.1 ケア対象者の見守り

(1) 変わらないデータ

✚ ケアタイプとお名前

図 4-3 に示すように、担当するすべてのケア対象者を一覧の形を表示する。ケア対象者の介護タイプ（見守り、認知症、ターミナルなど）、名前は変わらないデータである

MCN BOOK SYSTEM					
向日葵 様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう!					
自分情報編集 ログアウト					
高齢者一覧 見守りデータ一覧 緊急に知らせたい					
介護タイプ	お名前	情報共有	最後介護日付	変化なし	変化あり
見守り	辰口 太郎	介護メッセージ	2015-12-21	訪問日付更新	質問項目
認知症	寺井 次郎	介護メッセージ	2015-12-14	訪問日付更新	質問項目
ターミナル	旭台 三郎	介護メッセージ	2016-01-15	訪問日付更新	質問項目
ターミナル	宮竹 四郎	介護メッセージ	2016-01-12	訪問日付更新	質問項目

図 4-3 高齢者一覧

✚ フェイスシート

フェイスシートは基本情報、介護状況、生活機能、バイタルサイン、身体機能、医療状況、住宅情報など基づいて作成する。本システムのフェイスシート（図 4-4、図 4-5）は基本データ、医療データ、介護データに分ける。

8004 宮竹 四郎

基本データ

生年月日	1935-07-10
性別	男性
住所	能美市旭台 1 - 1
電話 / 携帯	02015463256
家族構成	構成者 : 配偶者, 子供, 子供の配偶者
	その他 :
経済状況	収入源 : 国民年金, 生命保険, 貯金
	その他 :
生活歴	普通で暮らしている
居住環境	家持、二階建て、1階中心で生活
コミュニケーション状況	特に問題無く、耳は少し遠い
社会との交流・地域との関係	隣人と仲良く、地域連携活動で参加している
本人の希望・困っていること・不安・思い	自宅で今まで通りの生活したい
家族の希望・困っていること・不安・思い	必要なサービスを利用しながら自宅で生活をさせたい。
1日の過ごし方	
家族の協力体制	妻、息子、息子の配偶者
運動習慣	リハビリ、散歩、運動習慣なし

図 4 - 4 フェイスシートー基本データ

医療データ	
身長	173 cm
体重	60 kg
主病名 / 現症	短期記憶障害があり、アルツハイマー型認知症
認知機能面	短期記憶障害があり
内服薬	アムロジピンOD錠 一錠1日朝食後（H26.07.30より）
歯の状況	歯あり

介護データ	
障害高齢者の 日常生活自立度	ランク : その他
	その他（ランク） : A
	判定日付 : 2015-12-08
認知症高齢者の 日常生活自立度	ランク : その他
	その他（ランク） : A
	判定日付 : 2015-12-08
要介護認定	状態区分 : その他
	その他（状態区分） : A
利用しているサービス	なし

図 4-5 フェイスシート—医療データと介護データ

（2）ゆっくり変化するデータ

最後介護日付

ケア対象者一覧の「最後介護日付」情報がある。図 4-6 赤色日付は一週間以上に在宅訪問、見守りしていないことである、要注意すし、アラートリマインドに通知する。黄色日付は 5-6 日に在宅訪問、見守りしていないことである、注意する。黒色日付は 4 間以内に在宅訪問、見守りしている。

介護メッセージ

「介護メッセージ」のボタンを押すとケア対象者の詳しい介護メッセージを表示する。図に 4-6 に示す、ケア対象者のメッセージの入力日付と見守りのメー

セージ、最新の十件を表示する。入力日付は新しい順で表示する。つまり、最新の日付が一番上にする。見守りのメッセージは訪問する時、見守り時、見守りデータを見て気づけがある時はメッセージを個々で書いてすべての介護関連者に情報を共有する。ケア対象者の最近状態と注意することが把握できる。

MCN BOOK SYSTEM

向日葵様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう!

自分情報編集 ログアウト

高齢者一覧
見守りデータ一覧
緊急に知らせたい

介護タイプ	お名前	情報共有	最後介護日付	変化なし	変化あり
見守り	辰口 太郎	介護メッセージ	2015-12-21	訪問日付更新	質問項目
認知症	寺井 次郎	介護メッセージ	2015-12-14	訪問日付更新	質問項目
ターミナル	旭台 三郎	介護メッセージ	2016-01-15	訪問日付更新	質問項目
ターミナル	宮竹 四郎	介護メッセージ	2016-01-12	訪問日付更新	質問項目

介護メッセージ

↓

最後介護日付

↑

MCN BOOK SYSTEM

向日葵様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう!

戻る

Message
体調
服薬・栄養の摂取
活動状況
生活状況
家族の状況

8004 宮竹 四郎

入力日付	お見守りのメッセージ(最新10件)
2015-12-14 03:52	睡眠時間は少し少ないです。一人暮らしです。体温はちょっと高いです。
2015-12-14 03:51	睡眠状況があまり良くないようです。
2016-01-17 05:33	メッセージを入力してください

メッセージ追加

図 4 - 6 最後介護日付と介護メッセージ

質問項目

ケア対象者に訪問する時、様子が少し異常であり、また本日の状態を確認したい時、「質問項目」ボタンを押して、質問項目ページを表示する。この質問項目はペルソナモデルによってゆっくり変化するデータを収集、観察する（図4-7）。収集するデータは本人の体調の、服薬食事、本人の活動状況、生活状況、家族状況など情報データを蓄積する。

➤ 本人の体調

本人の体調について、本人は体調が変だと感じる、体温を測る、排泄・便の状況、血圧・他のバイタルサイン状況等基本的な身体状況を入力する。将来的にスマートバンド、スマートウォッチ、スマートメガネなどウェアラブルデバイスと介護ロボットなど連携して真実なバイタルサインを収集する。

➤ 服薬食事

服薬・食事・水等の摂取について、服薬がきちんと行われているか、食事がしっかり取れているか、飲水・栄養について問題があるかなど健康状態を確認する

➤ 本人の活動状況

本人の活動状況について、通院などのスケジュールがこなされるか、自立して排泄ができるか、自立して調理などで生活できるか、運動習慣があるかなど本人に関する活動状況の変化を把握する。

➤ 生活状況

生活状況について、コミュニケーションがとれるか、ゴミ出し・戸締りなど日常生活に問題があるか、睡眠状況、家族との協力などがあるなど生活状況について確認する。

➤ 家族の状況

生活状況について、ケアをするのに十分な家族構成であるか、ケアをする確認の負担感など家族状況を把握する。

8001 辰口 太郎

本人の体調について
服薬・食事・水などの摂取
本人の活動状況
生活状況
家族の状況

本人の体調について

(1) 本人が体調が変だと言っているか	☐ はい ☒ いいえ ☐ わからない
(2) 体温が高い	☐ 非常に高い(38度以上) ☐ 高い ☒ ふつう ☐ わからない
(3) 排泄・便の状況	☐ 排便がない ☐ 下痢ぎみ ☒ ふつう ☐ わからない
(4) 血圧・他のバイタルサイン	☐ 異常値 ☒ ふつう ☐ わからない

見守りデータ 登録する

8001 辰口 太郎

本人の体調について
服薬・食事・水などの摂取
本人の活動状況
生活状況
家族の状況

服薬・食事・水などの摂取

(1) 服薬がきちんと行われているか	☐ 全く行われていない ☐ 少々異常である ☒ 上手く行われている ☐ わからない
(2) 食事がしっかり摂れている	☐ 一日食べないことが多い ☐ 少なめ ☒ ふつう ☐ わからない
(3) 飲水・栄養	☐ 問題である ☒ 問題ない ☐ わからない

見守りデータ 登録する

8001 辰口 太郎

本人の体調について
服薬・食事・水などの摂取
本人の活動状況
生活状況
家族の状況

生活状況

(1) コミュニケーションがとれるか	☐ コミュニケーションがとれない ☐ 以前はとれていたが、とれなくなった ☒ コミュニケーションは良くなる ☐ わからない
(2) ゴミ出し・戸締りなど日常生活に問題がある	☐ 大いに問題がある ☐ 少し問題がある ☒ 問題はない ☐ わからない
(3) 睡眠状況	☐ 夜に起きるなど不規則 ☐ 少し問題がある ☒ 問題はない ☐ わからない
(4) 家族との協力などがある	☐ 孤立している・問題あり ☐ 少し問題がある ☒ 問題はない ☐ わからない

見守りデータ 登録する

8001 辰口 太郎

本人の体調について
服薬・食事・水などの摂取
本人の活動状況
生活状況
家族の状況

本人の活動状況

(1) 通院などのスケジュールがこなされているか	☐ 全くこなされていない ☐ 時々、こなされていない ☒ しっかりこなされている ☐ わからない
(2) 自立して排泄ができるか	☐ できない ☐ サポートがあればできる ☒ 自立できる ☐ わからない
(3) 自立して調理などの生活ができるか	☐ できない ☐ サポートがあればできる ☒ 自立できる ☐ わからない
(4) 運動習慣	☐ 全くない・運動できない ☐ 時々、運動する ☒ 運動習慣がある ☐ わからない

見守りデータ 登録する

8001 辰口 太郎

本人の体調について
服薬・食事・水などの摂取
本人の活動状況
生活状況
家族の状況

家族の状況

(1) ケアをするのに十分な家族構成であるか	☐ ケアをできる家族構成とはいえない ☐ ケアはできるが、多少の問題がでてきた ☒ ケアをできる充分な構成である ☐ わからない
(2) ケアをする家族の負担感	☐ 家族がケアを非常に負担に感じている ☐ まあまあ負担に感じている ☒ あまり負担は感じず、積極的にケアに取り組んでいる ☐ わからない

見守りデータ 登録する

MCN BOOK SYSTEM

向日 様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張しましょう！

自分情報編集
ログアウト

高齢者一覧
見守りデータ一覧
緊急に知らせたい

介護タイプ	お名前	情報共有	最後介護日付	変化なし	変化あり
見守り	辰口 太郎	介護メッセージ	2015-12-21	情報日付更新	情報確認
見守り	山田 太郎	介護メッセージ	2015-12-21	情報日付更新	情報確認
見守り	山田 太郎	介護メッセージ	2015-12-21	情報日付更新	情報確認

質問項目を押す

図 4 - 7 ゆっくり変化データを収集する

(3) 急に変わるデータ

🚨 緊急に知らせたい

「緊急連絡先」ボタンを押して、緊急連絡関係者一覧の形を表示する(図 4-8)。家族、主治医、ケアマネジャー、訪問看護師、事務所など専門家、担当者と直接に連絡して緊急事態を対応する。

The image shows two screenshots of the 'MCN BOOK SYSTEM' interface. A large red arrow points from the top screenshot to the bottom one, indicating a navigation flow.

Top Screenshot:

- Header: MCN BOOK SYSTEM
- Message: 向日葵 様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう!
- Buttons: 自分情報編集, ログアウト
- Navigation: 高齢者一覧, 見守りデータ一覧, 緊急に知らせたい (selected)
- Table:

介護タイプ	お名前	緊急時
見守り	辰口 太郎	緊急連絡先
認知症	寺井 次郎	緊急連絡先
ターミナル	旭台 三郎	緊急連絡先
ターミナル	宮竹 四郎	緊急連絡先

Bottom Screenshot:

- Header: MCN BOOK SYSTEM
- Message: 向日葵 様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう!
- Button: 戻る
- Navigation: 緊急連絡関係者一覧 (selected)
- Text: 辰口 太郎 様
- Table:

御役目	お名前	電話番号	メールアドレス
家族	辰口 息子	01012345678	abc@jp
家族	辰口 娘	01012345678	abc@jp
主治医	シュジイ イシャ	020-4521-4521	abc@jp
ケアマネジャ	蹴合 真似	020-4521-4521	abc@jp
訪問看護師	看護 心	01012345678	abc@jp
事業所	向日葵	01012345678	abc@jp
事業所	たんぽぽ	01012345678	abc@jp
事業所	チューリップ	01012345678	abc@jp

図 4 - 8 緊急連絡先

4.3.2 システム利用者

システム利用者は権限によって見守りデータ入力者、見守りデータ作成者、システム管理者に分ける。データ入力、質問作成、ケア対象者の状況表示に関する機能を設計する。

(1) 見守りデータ入力者

主にゆっくり変化するデータに対して情報収集、状況観察に関する入力操作ができる。介護メッセージ、最後介護日付、質問項目などデータ入力ができる。質問項目を作成できない。ケア対象者の状況表示について見守りデータ一覧と緊急連絡先が閲覧できる。

(2) 見守りデータ作成者

見守りデータ入力の機能がすべてできる。その以外、質問項目を作成できる。本人の体調、服薬・食事・水などの摂取、本人の活動状況、生活状況、家族状況などペルソナモデルによって具体的な質問項目の作成ができる。

(3) システム管理者

見守りデータ入力者と見守りデータ作成者の機能がすべてできる。その以外、ケア対象者の管理、システムユーザ管理などができる。

4.3.3 アラートリマインド機能

(1) 見守りデータ一覧

図 4-9 に示すように、担当するすべてのケア対象者の見守りデータを一覧の形を表示する。質問項目に入力したデータの分析の結果を表示する。不明、普通、注意、要注意に 4 つのレベルに分ける。不明は観察してない。普通は異常がない、変化がない。注意は少し変化があるが問題がない。要注意は変化が著しく、具体的な変化を要注意してアラートリマインドに通知する。灰色は不明、青色は普通、黄色は注意、赤色は要注意に色で分ける。

MCN BOOK SYSTEM							
向日葵様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう!							
自分情報編集				ログアウト			
高齢者一覧		見守りデータ一覧			緊急に知らせたい		
介護タイプ	お名前	メッセージ	体調	服薬・栄養	活動	生活	家族
見守り	辰口 太郎	表示	普通	普通	要注意	普通	普通
認知症	寺井 次郎	表示	普通	普通	普通	普通	普通
ターミナル	旭台 三郎	表示	注意	注意	要注意	普通	普通
ターミナル	宮竹 四郎	表示	不明	不明	不明	不明	不明

図 4-9 見守りデータ一覧

具体的な内容は以下に詳しい説明する。

見守りデータ「不明」

不明は設問について状況を確認してないことである。体調の例を挙げる。図 4-10 に示すように、前 2 回は普通で、最近の一回は在宅訪問、見守りしたが体調、体温、バイタルサインの状況を測ってない。

見守りデータ「普通」

普通は設問を確認した、問題ないことである。家族状況の例をあげる。図 4-10 に示すように、ケアする十分な家族構成、ケアをする家族の負担感が問題ない。

見守りデータ「注意」

注意は設問に対して少し問題があることである。服薬・栄養問題の摂取の例をあげる。図 4-10 に示すように、食事がしっかり撮れる、飲水・栄養について問題がない、しかし、服薬は少し問題があって、具体的な情報は介護メッセージやメールで確認する。

見守りデータ「要注意」

要注意は質問項目に対して問題があり、アラートリマインド機能によって各ケア関係者に通知する。活動状況の例をあげる。図 4-10 に示すように、「自立して排泄」について、急に「要注意」に変化すると身体機能が悪くな

る信号である。注意しながら特に観察する必要がある。改善しない場合、アラートリマインドに通知する。

MCN BOOK SYSTEM
向日葵様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう！
戻る

Message 体調 服薬・栄養の摂取 活動状況 生活状況 家族の状況

8004 宮竹 四郎

最新日付	体調が悪い	体温が高い	排泄・便の状況	バイタルサイン
2016-01-15 05:30	不明	不明	不明	不明
2016-01-15 05:30	普通	普通	普通	普通
2015-12-14 03:03	普通	普通	普通	普通

不明

MCN BOOK SYSTEM
向日葵様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう！
戻る

Message 体調 服薬・栄養の摂取 活動状況 生活状況 家族の状況

8002 寺井 次郎

日付	ケアするのみ十分な家族構成であるか	ケアをする家族の負担感
2015-12-14	普通	普通
2015-12-14	普通	普通

普通

MCN BOOK SYSTEM
向日葵様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう！
戻る

Message 体調 服薬・栄養の摂取 活動状況 生活状況 家族の状況

8003 旭台 三郎

日付	服薬がきちんと行われる	食事がしっかり摂れる	飲水・栄養
2016-01-15 05:18	注意	普通	普通

注意

MCN BOOK SYSTEM
向日葵様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう！
戻る

Message 体調 服薬・栄養の摂取 活動状況 生活状況 家族の状況

8001 辰口 太郎

日付	通院など	自立して排泄	自立して調理などの生活	運動習慣
2016-01-15 08:05	普通	要注意	普通	普通
2015-12-14 03:02	普通	普通	普通	普通
2015-12-14 02:34	普通	普通	普通	普通
2015-12-14 11:32	普通	普通	普通	普通
2015-12-14 12:40	普通	普通	普通	普通

要注意

図 4 - 10 ケア対象者状況データ表示

（２）ケア対象者の担当者設定

ケア対象者の担当者は介護関係者のことである。本システムでは、システム管理者はケア対象者の主治医、ケアマネジャーを設定する。主治医とケアマネジャーは、家族、訪問看護師、事業所、近所の人を設定する。つまり、ケア対象者の見守りに関する介護関係者は、主治医とケアマネジャーで決める（図 4-11）。介護関係者によって緊急連絡先を作成する。アラートリマインド情報を通知する。

MCN BOOK SYSTEM

先端管理 様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう！

主治医、ケアマネジャーの設定

フェイスシートFS編集介護関係者一覧編集情報削除

8004 宮竹 四郎

基本データ

御役目	IDナンバー	お名前	電話番号	メールアドレス
主治医	201	シュジイ イシ	020-4521-452	abc@jp
ケアマネジャ	202	蹴合 真似	020-4521-452	abc@jp

介護関係者 更新する

MCN BOOK SYSTEMMCN BOOK SYSTEM

シュジイ イシャ 様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう！

介護関係者の設定

戻る戻る

フェイスシートFS編集介護関係者一覧編集

8004 宮竹 四郎

基本データ

御役目	お名前	電話番号	メールアドレス
家族	宮竹 息子	01012345678	abc@jp
家族	宮竹 娘	01012345678	abc@jp
訪問看護師	看護 心	01012345678	abc@jp
事業所	向日葵	01012345678	abc@jp
事業所	たんぼぼ	01012345678	abc@jp
事業所	チューリップ	01012345678	abc@jp

御役目	IDナンバー	お名前	電話番号	メールアドレス
家族1	103	宮竹 息子	01012345678	abc@jp
家族2	104	宮竹 娘	01012345678	abc@jp
訪問看護師	304	看護 心	01012345678	abc@jp
事業所1	301	向日葵	01012345678	abc@jp
事業所2	302	たんぼぼ	01012345678	abc@jp
事業所3	303	チューリップ	01012345678	abc@jp

介護関係者 更新する

図 4 - 11 介護関係者設定

(3) 個人情報編集

図 4-12 に示すように、個人情報を編集する画面を表示する。名前（事業所名称）、パスワード、電話番号、メールアドレスなど基本情報を編集できる。ゆっくり変化するデータの分析結果は、メールアドレス先に通知する。急に変わるデータ、緊急時は電話番号で連絡する。



The image shows a web interface for the 'MCN BOOK SYSTEM'. At the top, it says '向日葵 様 能美市高齢者の見守りのため、一緒に頑張りましょう!' (Ms. Hoshikuni, for the sake of watching over the elderly in Nomi City, let's work together!). Below this is a blue button labeled '戻る' (Back). The main section has a blue header with '情報編集' (Information Edit) and '向日葵 様' (Ms. Hoshikuni). Below the header is a table with personal information fields. At the bottom is a blue button labeled '更新する' (Update).

IDナンバー	301
お名前	向日葵
御役目	事業所1
パスワード	123
電話番号	01012345789
メールアドレス	abc@jp

図 4 - 12 個人情報編集

4.4 インターフェースの設計開発

4.4.1 ハードウェア

本システムはグーグルのクラウドで開発されて、インターネットを整えている環境、PC、タブレット、スマートフォンなどのブラウザでプログラミングする。本システムの利用は、PC、タブレット、スマートフォンがインターネットをつながってブラウザでアクセスできる。インターネットがつながれば、どこでも、いつでも利用できるシステムである。多種のハードウェアが利用できるが、在宅訪問見守り支援のためには、タブレット、スマートフォンを勧める。

4.4.2 ソフトウェア

本システムのソフトウェアは、グーグルのサイトアプリケーション、フュージョンテーブルアプリケーション、スプレッドシートアプリケーション、グーグルドライブなどを利用して、グーグルのスクリプト言語を使ってプログラミングする。各アプリケーション連携は、スクリプト言語で行う。連携性がよくて、開発簡単の特徴がある。

各アプリケーション特徴と作用を詳しく紹介する。

➤ グーグルサイトアプリケーション

本アプリケーションはグーグルが提供して無料なソフトウェアである。サイトアプリケーションの URL は <https://sites.google.com> である。本システムの URL は <https://sites.google.com/site/caresystemjaist/> である。サイトの中でスクリプト言語のコントロール、HTML と CSS のデザインで WEB アプリケーションを設計開発する。

➤ フュージョンテーブル

本アプリケーションはデータベースのようにサービスを無料で提供する。スクリプト言語の中で SQL 言語を通してフュージョンテーブルのデータを増加、編集、削除する。軽量級のデータベースとも言われる。ユーザ管理の例をあげる。図 4-13 に示すように、ユーザの情報をここに保存する。このデータに対する操作はユーザ管理機能で実現する。

FT介護ユーザーDB_151218

Copied at Thu Dec 10 01:30:50 PST 2015 from <http://www.google.com/fusiontables/DataSo...> [more >>](#)
 Edited on December 15, 2015

File	Edit	Tools	Help	Rows 1	Cards 1	Map of Location
Filter No filters applied						
1-11 of 11						
uID	uName	sRole	uRole	uTelephone	uEmail	uLoginDate
111	先端管理	1	サイト 管理員	010-8888-8888	care.system.jaist@gmail.com	2015-10-10
202	蹴合 真似	2	ケアマ ネジャ	01012345678	abc@jp	2015-11-16
301	向日葵	3	事業所1	01012345789	abc@jp	2015-11-29
302	たんぽぽ	3	事業所2	01012345789	abc@jp	2015-11-29
101	辰口 息子	3	家族1	01012345678	abc@jp	2015-11-16
102	辰口 娘	3	家族2	01012345678	abc@jp	2015-11-16
303	チューリップ	3	事業所3	01012345789	abc@jp	2015-11-29
201	シュジイ イシャ	2	主治医	020-4521-4521	abc@jp	2015-11-16
103	宮竹 息子	3	家族1	01012345678	abc@jp	2015-11-16
304	看護 心	3	訪問看 護師	01023564852	abc@jp	2015-12-10
104	宮竹 娘	3	家族2	01012345678	abc@jp	2015-11-16

図 4 - 13 フュージョンテーブル

➤ スプレッドシート

本アプリケーション（図 4-14）はケア対象者の介護メッセージ、本人の体調、服薬・食事など質問項目の見守りデータを保存する。地域包括ケア担当者、高齢者福祉センター担当者、主治医、ケアマネジャーなどケア対象者のフェイスシートと個人状況によって作成する。ペルソナモデルによって一つのスプレッドシートは一つのケア対象者の見守りデータを蓄積する。蓄積されたデータを分析した結果はアラートリマインド機能に通してケア関係者に通知する。

8001 辰口 太郎			メッセージ		
ファイル	編集	表示	変更内容をすべて		
A	B	C			
1	日付	内容	入力者		
2	2015/12/08	睡眠状況があまり良くないようです。	シュジイ イシャ		
3	2015/12/08	食べ過ぎでお腹の調子が少し良くない。	シュジイ イシャ		
4	2015/12/09	あまり睡眠がとれていない。食欲もあまり無く、体調不良のようです。	シュジイ イシャ		
5	2015/12/09	睡眠時間は少し少ないです。一人暮らしです。体温はちょっと高いです。	シュジイ イシャ		
6	2015/12/10	特に問題はないです。	シュジイ イシャ		
7	2015/12/10	体調良好です。	シュジイ イシャ		
8	2015/12/10	睡眠時間が不足しているようです。	シュジイ イシャ		
9	2015/12/11	特に問題はないです。	シュジイ イシャ		
10	2015/12/11	体調が優れないようです。食事は朝しか食べていません。	シュジイ イシャ		
11	2015/12/11	入力データに「0」はないが、栄養の摂取に「不調」と表示されます。	シュジイ イシャ		
12	2015/12/12	血圧が少し高いです。	シュジイ イシャ		
13	2015/12/13	睡眠不足で、運動不足のようです。	シュジイ イシャ		
14	2015/12/14	元気です。問題ないです。	シュジイ イシャ		
二重です					
+ メッセージ - 本人の体調について - 服薬・食事・水などの摂取 - 2					

8001 辰口 太郎			見守りデータ		
ファイル	編集	表示	変更内容をすべてドラッグ		
A	B	C	D	E	F
1	日付	本人が体調が悪いと書いている	体温が高い	排泄・便の状況	血圧・他のバイタルサイン
2	2015/12/07 16:58:22	1	1	1	1
3	2015/12/08 14:31:56	1	1	1	1
4	2015/12/08 14:33:50	1	1	1	1
5	2015/12/09 10:26:06	3	2	1	3
6	2015/12/09 21:06:58	1	2	1	1
7	2015/12/10 1:53:02	1	1	1	1
8	2015/12/10 1:53:02	1	1	1	1
9	2015/12/10 1:53:02	1	1	1	1
10	2015/12/10 1:53:08	1	1	1	1
11	2015/12/10 1:53:11	1	1	1	1
12	2015/12/10 10:54:19	1	1	1	1
13	2015/12/10 13:14:21	1	1	1	1
14	2015/12/10 13:14:30	1	1	1	1
+ メッセージ - 本人の体調について - 服薬・食事・水などの摂取 - 2					

図 4 - 14 スプレッドシート

4.4.3 システムデザイン

システムデザインは、見守りデータ入力者のために入力簡単、操作便利などデザインとする。その考えに従い、ボタンと画面は2つのバージョン（図 4-15）を設計、開発した。

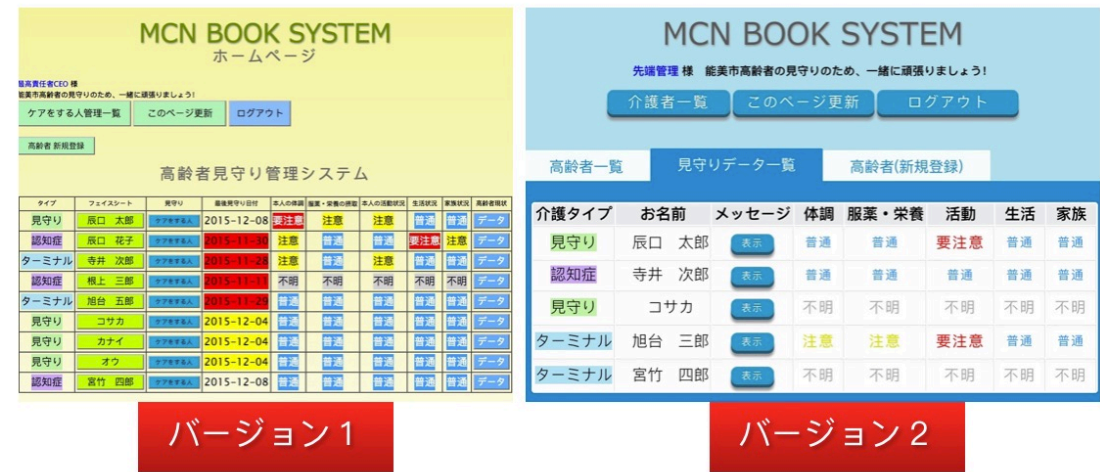


図 4-15 システムデザイン

第5章 システムの評価と今後の展開

5.1 システムの評価

5.1.1 実験とアンケートの設計

(1) 評価実験について

「地域包括ケア在宅訪問支援情報システム、MCN ブックシステムを評価する」のために、学校内で実証実験を行った。ここでは、地域社会でケア対象者、ケアする人などを模擬して2週間の実験を行った。開発したシステムは端末で見守りデータを収集して実験を行った。実験後、事後アンケート結果によって、ハードウェア、ソフトウェア、システムデザインなどを評価し、考察した。

実験は2015年12月14日から12月25日までの2週間で行った。実験対象者については、ケア対象者は4人、ケアする人は6人でとした。実験方法はケア対象者の1人に対して、6人のケアする人を割り当てる。ケアする人の1人に対して4名ケア対象者を割り当てた。ケア対象者の介護タイプは見守りタイプ、ターミナルタイプ、認知症タイプとした。ケアする人は基本的に毎日ケア対象者のところに行って見守りデータを入力した。介護メッセージを通してケア対象者の状況状態を共有した。実験終了後、ケアする人にアンケート調査を行った。実証実験の結果に基づき、アンケートによってMCNブックシステムを評価した。

(2) アンケートについて

MCNブックシステムを評価するために、実験対象者にアンケート調査を行い、ハードウェア、ソフトウェア、システムデザインなどインターフェースとシステム機能の操作便利を評価した。アンケート項目は、入力者の特徴、入力端末、画面デザイン、入力操作、質問項目、総合評価などとした。

5.1.2 アンケート結果

(1) 入力者特徴について、設問と結果（図 5-1）。

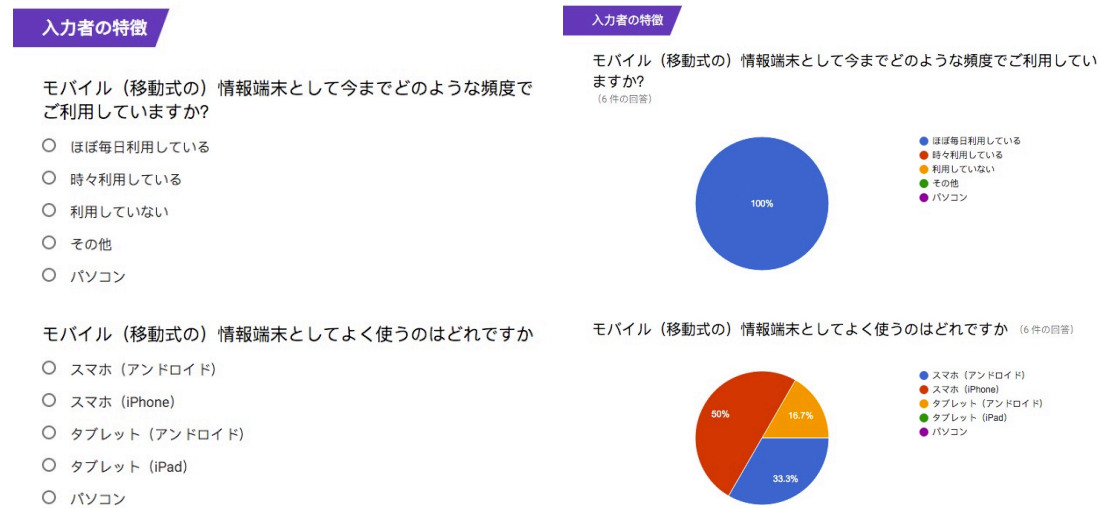


図 5 - 1 入力者特徴

(2) 入力端末について、設問と結果（図 5-2）。

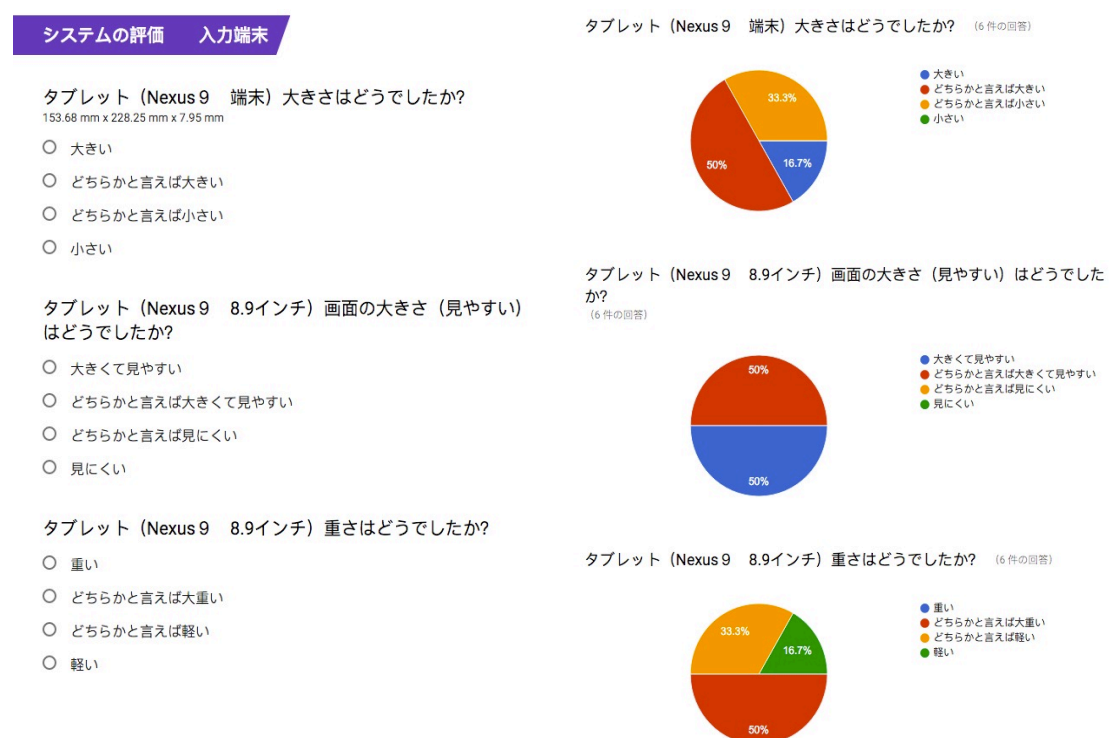


図 5 - 2 入力端末

➤ 画面デザインについて
設問と結果（図 5-3）。

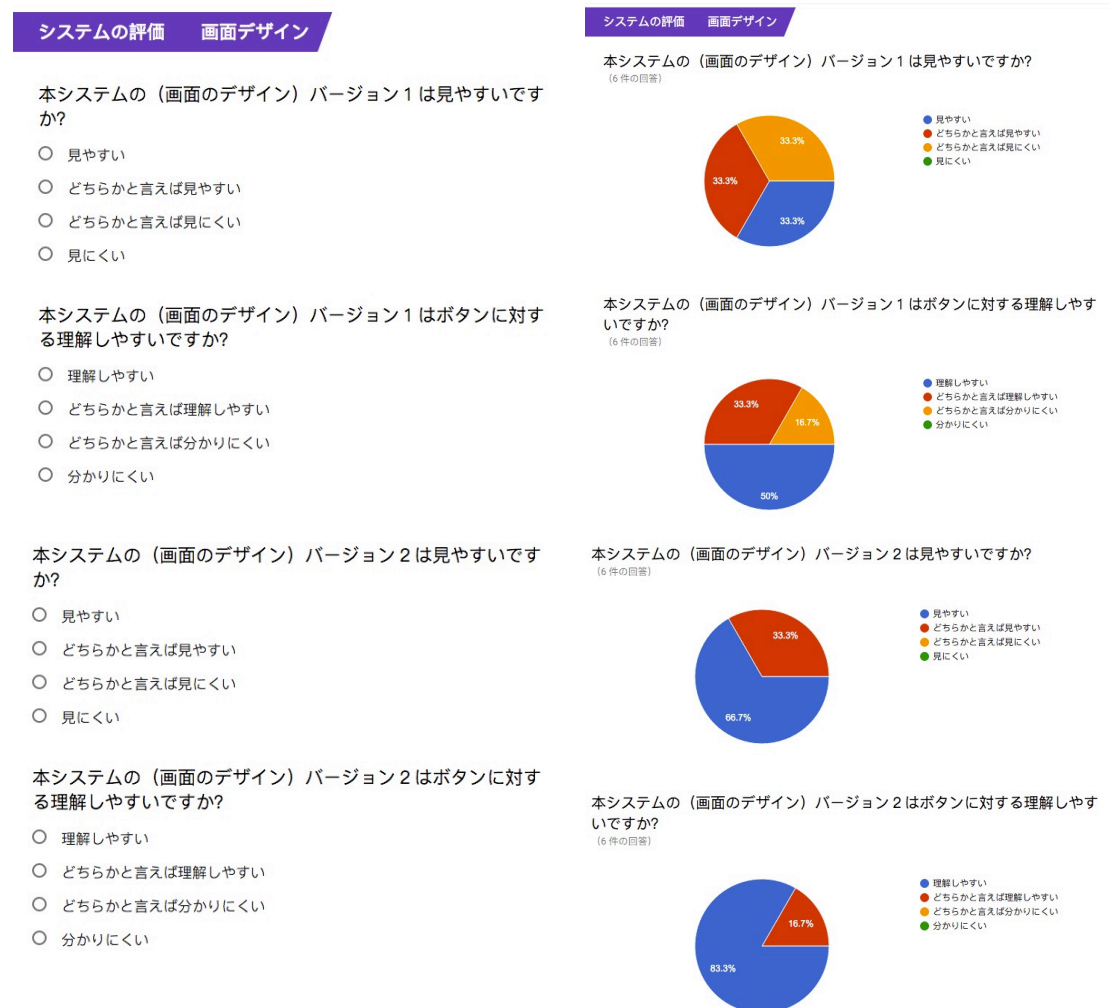


図 5 - 3 画面デザイン

➤ 入力操作について
設問と結果（図 5-4）。

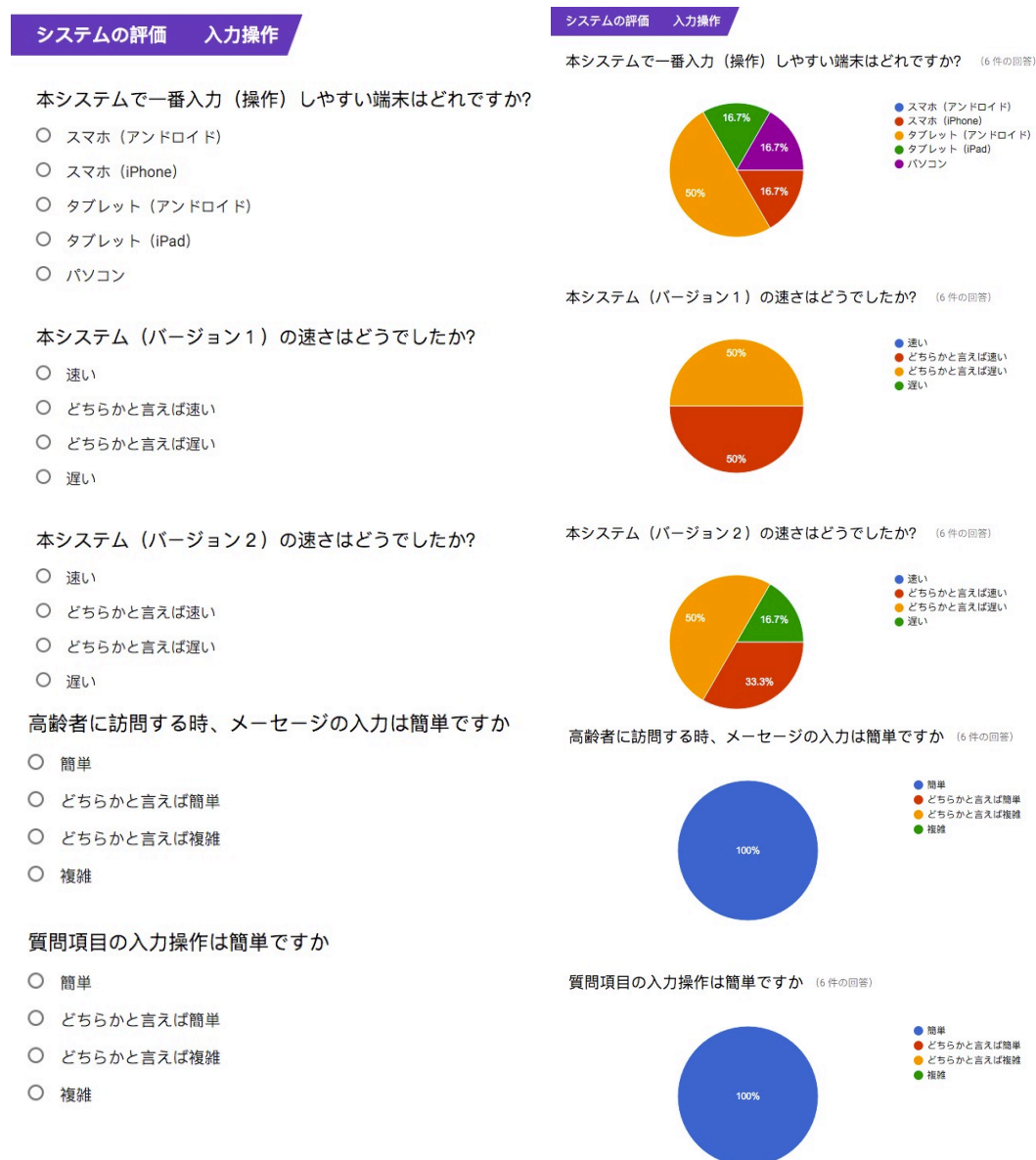


図 5 - 4 入力操作

➤ 質問項目について
設問と結果（図 5-5）。

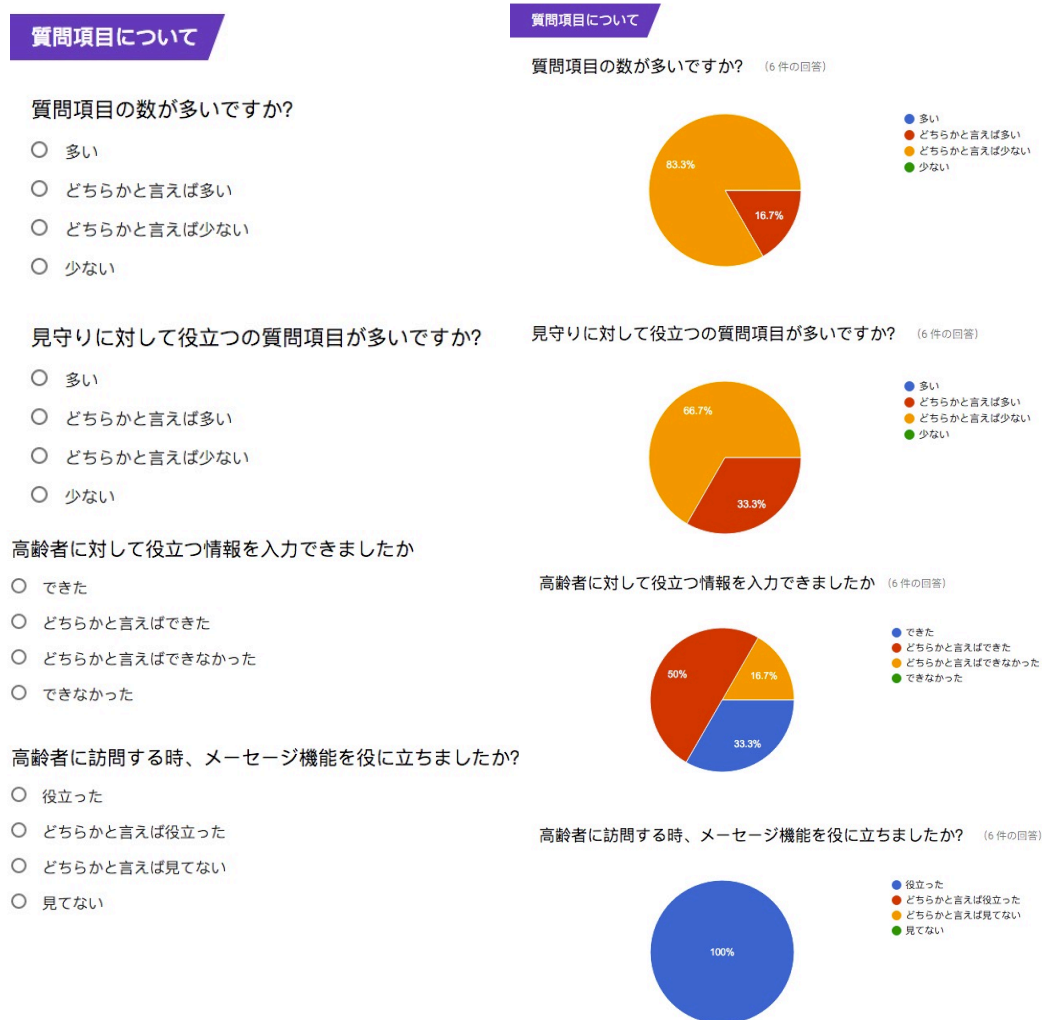


図 5 - 5 質問項目

- 総合評価について
設問と結果（図 5-6）。

システム総合評価

高齢者を見守るために、有効なシステムだと思いますか？

- ☐ 有効
- ☐ どちらかと言えば有効
- ☐ どちらかと言えば改善が必要
- ☐ 改善が必要

高齢者を見守るために、有効なシステムだと思いますか？ （5 件の回答）

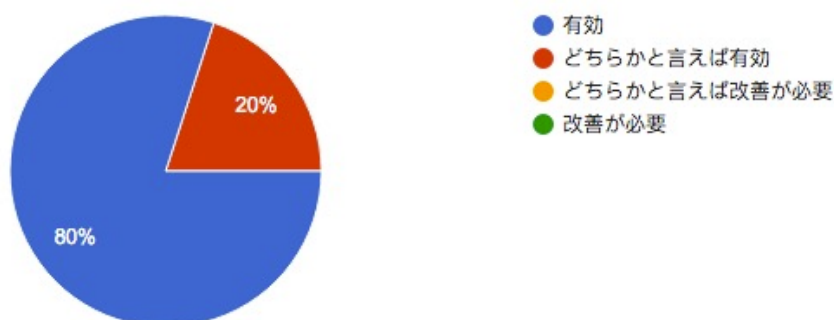


図 5 - 6 総合評価

5.1.3 アンケート結果の考察

（1）入力者特徴について

今回の実験対象者は、モバイル情報端末の利用頻度はほぼ毎日である。このため、PC よりモバイル情報端末が、便利で利用頻度が上昇している。情報端末の種類としてはタブレットよりスマートフォンの方がよく使われている。

（2）入力端末について

今回の実験用の入力端末はタブレット（Nexus 9 8.9 インチ）である。アンケート結果によると画面が大きくて見やすいが、やはり大きくて重く、便利性がよくないを考える。

（３）画面デザインについて

実験時間は２週間なので、１週間はバージョン１、２週間はバージョン２で実験する。バージョン１は、色彩豊富でボタンがたくさんあり、少し見にくいし、理解しにくいと感じる。バージョン２は、色彩単調であるが、設計がシンプルで見やすく理解しやすいことがわかった。

（４）入力操作について

タブレットのほうが画面大きくて、入力しやすいである。介護メッセージと質問項目の入力操作は簡単である。

（５）質問項目について

質問項目に対しては、数量が少ない、役に立つ質問項目が少ないことが判明した。これに関しては、ケア対象者のフェイスシートと基本情報に基づいて、地域包括ケア担当者と主治医、ケアマネージャだけではなく、家族、訪問看護師、事業所など見守りデータ入力者と一緒に質問項目をしっかりと相談して作成することが重要である。これは、今後の課題である。また、介護メッセージ機能がケア対象者の状況を共有してすごく役に立つことがわかった。

（６）総合評価と改善点

システムの総合評価に対して、地域包括ケアシステムの生活支援・介護予防の情報システムとしては有効なシステムであるといえる。今回のシステムはまだたくさんの改善点があるので、種々の要望を取り入れて、もっと良い機能を追加することが地域包括ケアシステムに対して不可欠と考える。

5.2 能美市 MCN への提案

5.1.2 能美市へのプロトタイプの提案

地域包括ケアシステムでは、高齢者に向けて適切な生活支援や介護・医療サービスの提供が必要である。地域包括ケアシステムや医療介護連携を検討する能美市の MCN（メモリケアネットワーク）の活動に開発したプロトシステム

の提案を行った。大学における実証実験のアンケート結果から、とても良いシステムと考えられた。そこで、開発システムを能美市で実験実証する価値があると判断して、能美市へ提案した。

MCN(メモリーケアネットワーク能美)の例会でデモを行った。その場でMCN 参加者のたくさんの専門家からよい評価をもらった。実際の応用するためには、システムに対して種々の改善点があるが、各職種に必要な情報で共有できることが確認できた。MCN では、能美市で実験実証する意義があるとの認識である。そのために、このシステムコンセプトに基づいて、もっと速い、もっとよい機能がある本番システム（Google によらないサーバクライアントのシステム）を開発することになった。

5.2.2 2016 年に実証実験の予定

MCN から、開発したシステムを能美市在宅医療・介護連携推進地域ケア会議に提案した。そして、2016 年に能美市で実験実証を行う方向となった。能美市で実験実証をするために、本番システムを開発する必要がある。本番システムは google のアプリケーションで開発ではなく、実在するサーバー、データベースソフトウェアで構築する。システムのセキュリティが高く、同時にたくさんのユーザでアクセスできる、安定性も高いものとする。本番システムの構築により、蓄積されたビッグデータは統合分析され、信頼性の高い結果を得られ、それに基づいてケア対象者の状況に関するアラートリマインドが効率的に通知できる。将来的には、在宅見守り以外、生活支援にも対応することも考える。例えば、宅配便業者、ドラッグストア、日常用品など生活支援の課題を解決できるように本番システムを設計開発するが、これは今後の課題である。

第 6 章 結論

6.1 SRQ への回答

➤ **SRQ1：地域包括ケアシステムに対する情報システムの課題は何か？**

地域包括ケアシステムは、自宅・医療・介護・予防・生活支援のサービスが一体的に提供される。現在は、医療の電子カルテ情報システムや介護施設のケアマネジメント情報システムがある。しかし、在宅の生活支援・介護予防に関する情報システムがない。つまり在宅見守り、生活支援の情報システムが必要である。このためには、ケア対象者の情報を収集し、共有・活用できるシステム、既存の病院システムや介護システムとの連携ができるシステムが必要である。

➤ **SRQ2：在宅見守り情報システムにどのような機能が必要か？**

ケア対象者に関するデータは、その種類によって違う。あまり変化しないものとして、フェイスシートデータ、介護タイプ、ゆっくり変化するデータとして、最後見守り日付、質問項目、介護メッセージ、急に変わるデータとして、緊急に知らせ機能、アラートリマインド通知があり、これらの特性を勘案した入力機能、データ表示機能が必要である。

システム使用者に対しては、収集するデータの入力、質問項目の作成、ケア対象者管理、ユーザ管理など機能が必要である。

アラートリマインド機能としては、データ統合分析結果の表示と介護関係者にアラートリマインド情報を通知する機能が必要である。

➤ **SRQ3：ユーザに合わせてどのようなインターフェースが必要か？**

本システムは、様々なレベルのユーザが存在する。このため、ユーザ権限によって機能が違うインターフェースが必要である。見守りデータ入力者は、一般の人を想定し、入力操作が簡単で必要なデータを入力できるインターフェースが必要である。インターフェースのデザインについて色豊富ではなく、理解しやすい、シンプルな画面が必要である。各スマート端末に対して適切なインターフェースデザインが必要である。システム管理者は、PC 操作のできる人を想定するので、PC の通常の画面操作を行える人向けのインターフェースを作成する。

6.2 MRQ への回答

➤ **MRQ：地域包括ケアシステムを円滑に進めるために、どのような情報システムが必要か？**

地域包括ケアシステムは高齢社会で健やかな社会を維持するために重要である。このためには、現存の医療関連情報システム、介護施設に関連情報システムを補完し、連携できる介護予防・生活支援システムが必要である。在宅見守りシステムを開発して、ケア対象者の状況データを収集し、利用して、アラートリマインド通知など適切なサービスを行う。このような情報システムを構築することによって地域包括ケアシステムを円滑に運営できる。

6.3 理論的含意

本研究では、高齢化する社会背景の中で、特に医療介護・生活支援などの問題に対して、地域包括ケアシステムを支える在宅見守り情報システムコンセプトを提案し、プロトタイプを開発して有効性を示した。地域包括ケアシステムは検討が始まったばかりであり、ペルソナモデルを活用して患者ごとの特性を勘案したサービスシステムを構築する試みは、サービスサイエンスの考え方を地域包括ケアシステムに持ち込む新しい研究として意義がある。

6.4 実務的含意

本研究では、地域包括ケアシステムの実現に向けて、非常に有効なシステムである。能美市で、作成した MCN ブックシステムの有効性を評価し、類似の市町に展開できる。高齢社会に向けて大きな貢献のできる可能性を持つ情報システムである。

6.5 今後の課題

様々な実証実験を通じて、システムを機能的にブラッシュアップして、実用化につなげることが重要である。また、実際の運用システムを考えると、大学のみでは、十分ではなく、どういった体制で実用化を推進するかに関しても、関係者をふくめ、議論が必要である。

参考文献

- 有馬淳, 丸山研二, 渡部信雄, 『卓越した組織になるために「改革」を変える』, 日経 BP (2014)
- コディ・リンドレー, (和田祐一郎) 『開眼!JavaScript : 言語仕様から学ぶ JavaScript の本質』, オーム社 (2013)
- 21 世紀医療フォーラム, 『医療ビッグデータがもたらす社会変革』, 日経 BP 社 (2014)
- 早坂清志, 『Google クラウドスクリプティング : Google Apps Script による Google パワーアップ活用ガイド』, マイナビ (2012)
- 北陸ライフケアシステム研究会, 『「ICT を活用した健やかな高齢社会の共創 —地域特性を生かした北陸モデルの構築」調査研究報告書』, 北陸ライフケアシステム研究会 (2015)
- J.Pruitt, T.Adlin (秋本芳伸、岡田泰子、ラリス資子訳), 『ペルソナ戦略』, ダイヤモンド社 (2007)
- 介護 IT 研究会, 『IT 時代の介護ビジネス』, ミネルヴァ書房 (2003)
- 上林憲行, 『サービスサイエンス入門: ICT 技術が牽引するビジネスイノベーション』, オーム社 (2007)
- 亀岡秋男, 『サービスサイエンス』, エヌ・ティー・エス (2007)
- 鬼崎信好, 『高齢者介護サービス論 : 過去・現在・未来に向けて』, 中央法規出版 (2014)
- 小坂満隆, 『「知的成長モデル」へのアプローチ』, 社会評論社 (2010)
- 小坂満隆, 『サービス志向への変革』, 社会評論社 (2012)
- 小坂善治郎, 『高齢社会福祉と地域計画 : 介護保険制度と新地域社会システム』, 中央法規出版 (1998)
- 厚生労働省, 『地域包括ケアシステム』
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/ (2015/08/08 アクセス)
- 太田貞司, 森本佳樹, 『地域包括ケアシステム : その考え方と課題』, 光生館 (2012)

- 大貫稔, 李昌喜, 『包括的地域ケア・システムとは何か：福祉・保健・医療の連携を推進する』, 一橋出版 (1998)
- Steve Mulder, Ziv Yaar (奥泉 直子訳) 『Web サイト設計のためのペルソナ手法の教科書』, 毎日コミュニケーションズ (2008)
- 長橋賢吾, 『ビッグデータ戦略:大規模データ分析の技術とビジネスへの活用』, 秀和システム (2012)
- 杉浦真一郎, 『地域と高齢者福祉:介護サービスの需給空間』, 古今書院 (2005)
- 筒井孝子, 『「入門」介護サービスマネジメント：よりよいサービスを効率的に』, 日本経済新聞社 (1998)
- 住友生命総合研究所, 『地域介護力：介護サービスの現状と課題』, 中央法規出版 (1998)
- 白澤政和, 『地域のネットワークづくりの方法：地域包括ケアの具体的な展開』, 中央法規出版 (2013)
- 棚橋弘季, 『ペルソナ作って, それからどうするの?: ユーザー中心デザインで作る Web サイト』, ソフトバンククリエイティブ (2008)
- 高尾公矢, 『高齢者介護支援システムの研究』, 多賀出版 (2000)
- 東京大学高齢社会総合研究機構, 『地域包括ケアのすすめ：在宅医療推進のための多職種連携の試み』, 東京大学出版会 (2014)

謝辞

本研究は多くの方々の御指導、御支援、ご協力によって遂行することができました。特に小坂満隆教授は、最初の地域ケア活動から、システムの開発、論文執筆まで終始熱心なご指導を賜りました。将来の社会を貢献する研究のチャンスを与えていただき、有意義な大学院研究生活を送ることができたのは小坂満隆教授のご指導のおかげです。心より感謝の気持ちを申し上げます。

副テーマ指導教官である、内平直志教授、永井由佳里教授には、研究についてご指導をいただき、深く感謝いたします。

中間審査にあたって金井秀明准教授、梅本勝博教授、溝口理一郎特任教授には貴重なご指導、ご助言をいただきました。心より感謝を申し上げます。

システム開発に関して長い時間をかけて丁寧に教えていただきました金井秀明准教授に深く感謝申し上げます

実験、アンケートをご協力いただいた守屋匠さん、渡邊瞭さん、林千晴さん、王睿さん、王萌飛さん、張美キさんたち、深く感謝いたします。

小坂研究室の皆様、一緒に研究して、深く友情を築くことができました。豊かな大学院生活を送りました。心より感謝を申し上げます

最後になりましたが、留学生活を支えてくれた両親と、私と関わったすべての応援してくれた人達に感謝の気持ちを述べ、結びの言葉をさせていただきます。