

厚生労働省 平成 23 年度
老人保健健康増進等事業（老人保健事業推進費等補助金）

区分（第 2）：高齢者保健福祉施策の推進に寄与する調査研究事業

テーマ：地域包括ケアシステムにおける認知症高齢者の早期発見方法に関する調査研究事業

宮城県における高齢者の行動様式の調査と、高齢者の QOL 向上を目指した
情報システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する研究調査事業

調査研究事業実施報告書

学校法人 東北学院

2012 年 3 月 20 日

宮城県における高齢者の行動様式の調査と、高齢者の QOL 向上を目指した
情報システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する研究調査事業

調査研究事業実施報告書

学校法人 東北学院



目次

1. 本事業の趣旨	3
2. 事業実施報告	5
2.1. 事業実施組織	5
2.2. 各調査事業の内容と目的	5
3. 『高齢者のQOL向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』（アンケート調査）	8
3.1. 高齢者に対するアンケート調査の概要	8
3.2. 高齢者に対するアンケート調査結果の概要	11
3.3. 高齢者のコミュニケーション	14
3.4. 移動目的地別の負担度	16
3.5. 高齢者の生活における要求調査のその他の考慮すべき結果	20
4. 『高齢者のQOL向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』（情報システムの開発と準備実証実験）	21
4.1. 情報システムを用いた高齢者の見守り	21
4.2. 端末機種選定	22
4.3. 情報システム概要	24
4.4. 画面毎のミスタッチ回数	27
4.5. 高齢者毎のミスタッチの解析	30
4.6. 高齢者の日中のシステム利用状況	33
4.7. 高齢者の起床と就寝	36
4.8. 高齢者の外出報告	39
4.9. 服薬報告	41
5. 『宮城県内の訪問介護員の業務上における諸問題に関する調査』	43
5.1. 介護員に対するアンケート調査結果の概要	43
5.2. 介護事故に関する調査結果	45
5.3. 介護業務に対する情報システムの支援	50
6. 成果報告に関する活動報告	53
6.1. 学会を通じた研究成果発表	53
6.2. シンポジウムの開催	53
7. 参考文献	63
8. 参考資料	64

8.1.	高齢者に対するアンケート調査票	64
8.2.	介護員に対するアンケート調査票	70
8.3.	情報処理学会第 74 回全国大会発表スライド	76
8.4.	電子情報通信学会総合大会発表ポスター	86
8.5.	シンポジウムポスター	87
8.6.	シンポジウムプログラム	88
8.7.	シンポジウム発表スライド 1 : 事業説明スライド	89
8.8.	シンポジウム発表スライド 2 : 情報システムの利用記録の解析	97

1. 本事業の趣旨

我が国の高齢化は、世界のどの国もこれまでに経験をした事のない勢いで現在も急速に進んでおり、2015年には、いわゆる団塊の世代の年齢が65歳以上に達し高齢化率が25%を超えると予想されている[1]。高齢化や過疎化が進み、人口の50%以上が65歳以上の高齢者になった限界集落などでは、冠婚葬祭などのいわゆる互助の考え方に基づく社会的共同生活の維持も困難となる。このような問題は、我が国の地方のみの問題ではなく、都市の中核部分や高度経済成長期以降に開発された都市近郊のベッドタウンなどでも発生しており、今後、我が国における全県的な問題に繋がる事が容易に推測できる。現時点でも、高齢者を取り巻く地域社会での人間関係の希薄化を原因の一端として、独居高齢者の孤独死や買い物難民、地域コミュニティ活動の低下などの諸問題が多数報告されており、抜本的かつ早急な対応が強く求められている。特に、内閣府が実施した高齢者への調査結果[2]では、一人暮らしをしている高齢者に「悩みを持つ」人が多く、地域との交流の必要性を感じている高齢者が90%を超えていることも報告されており、物理的・精神的な面からの支援が必要なことも伺える。

我が国には、近い将来に直面することが不可避となったさらなる超高齢社会を見据えた上で、科学的根拠や社会科学的な統計調査を拠り所とした、地域社会で暮らす高齢者に対する、柔軟な補助の枠組みの提供や政策[3]の実施が必要とされており、厚生労働省からは「地域包括ケアシステム」の重要性が発信されている。地域包括ケアシステムでは、地域社会全体で高齢者に対する見守りや支援を行って高齢者のQOLの維持や向上を目指すものであるが、高齢者の生活力に応じた柔軟な形式で支援を提供する必要がある。特に、高齢者の認知症は地域包括ケアの実現において考慮すべき大きな問題であり、地域社会では、認知症の度合いに応じた生活支援の提供や早期診療の促しと云った対応が必要である。すなわち、地域包括ケアの効果的な実施には、認知症を発症する高齢者の早期発見が重要なキーポイントの一つとなっている。

一方、総務省による調査[4]では、我が国の情報通信のインフラストラクチャが先進各国の中でも高度に整備されていることや、インターネットの人口普及率が高く、近年では60歳以上の世代の利用率の伸びが顕著である事が報告されている。我々の研究グループでは、このような背景から、高齢者向けの情報システムの開発を進めてきた。この情報システムは、高齢者が実際の生活の中で利用できるような生活支援コンテンツを提供し、地域社会で自活する高齢者の方々のQOLの維持や向上を目指すものである。特に、本事業との関係では、高齢者がこの情報システムを利用した際の記録から、高齢者の生活様式を把握できる点が挙げられる。高齢者の地域社会の中での生活を長期にモニタリングすることで、「昼夜逆転行動」や「生活の中で普通にできていた事ができなくなる」と云った、認知症特有の行動を早期に検知することが可能であると思われる。この認知症の初期発見の研究を成

功させるには、長期的な大規模実証実験の実施が必要不可欠である。この実証実験には、高齢者が実際に情報機器を利用し続ける事が出来るのかと云った基礎的な調査を実施し、その成功の可否を事前に判断する必要がある。

本事業では、このような背景を踏まえた上で『高齢者の QOL 向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』と『宮城県内の訪問介護員の業務上における諸問題に関する調査』の二つの調査を実施する。『高齢者の QOL 向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』では、地域社会における高齢者の生活行動様式を聞き取り式のアンケートを通じて明らかにし、高齢者を取り巻く生活環境の中で情報通信技術がどのような部分で効果的に応用できるかを検討する。また、これらの結果を、将来の実証実験で利用する情報システムのコンテンツ拡充に繋げる。また、準備実証実験では、情報通信システムの利用記録に基づいた認知症の早期発見のアルゴリズムを確立するために必要となる、基礎的なデータを収集する。一方、『宮城県内の訪問介護員の業務上における諸問題に関する調査』では、高齢者の介護で重要な役割を担っている訪問介護員に対してアンケート調査を行い、介護職の人間が抱える業務上の問題や意識の問題を明らかにし、訪問介護員の業務環境の向上や意識改革に向けた提言に繋げ、間接的な高齢者の QOL 向上を目指す。

2. 事業実施報告

2.1. 事業実施組織

本事業では、『高齢者の QOL 向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』（調査①）と、『宮城県内の訪問介護員の業務上における諸問題に関する調査』（調査②）の二調査を実施した。これらの調査は、図 1 及び図 2 に示す事業実施組織の下で実施した。

2.2. 各調査事業の内容と目的

本事業の申請では、実証実験系の『高齢者の QOL 向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』（調査①）と、訪問介護員（ヘルパー及び介護福祉士）を対象とした『宮城県内の訪問介護員の業務における諸問題に関する調査』（調査②）を事業の 2 本柱として進め、その調査から明らかになった結果を、シンポジウム等で広く社会に対して公開することを目的とした。

調査①『高齢者の QOL 向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』では、宮城県内の特定高齢者及び要支援 1～2 までの高齢者（以降、単に「高齢者」と記す）100 名に対して『高齢者の日常の生活様式』を聞き取り式のアンケートで調査することを目的とした。また、準備実証実験を実施し、実験で得られた情報システムの利用記録から高齢者の日常生活がモニタリングできる事を確認し、認知症の評価尺度の相関について調査することも目的とした。

調査②『宮城県内の訪問介護員の業務における諸問題に関する調査』では、訪問介護員（ヘルパー及び介護福祉士）100 名に対して、業務上で抱える諸問題をアンケート形式で調査し、アンケートから得られた調査の解析結果を、年度末に行われるワークショップなどで公表し、訪問介護員の職業意識の向上プログラムに貢献することを目的とした。また、調査①と調査②共に、調査事業から得られた結果や成果を広く社会に公表する事を、共通の目的として掲げた。

本報告書では、第 3 章で『高齢者の QOL 向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』（調査①）の報告を、第 4 章で『宮城県内の訪問介護員の業務上における諸問題に関する調査』（調査②）の報告を行う。また、本事業実施組織で実施した、一般に対する成果報告活動や周知活動の報告を第 5 章で行い、巻末に参考資料を添付する。

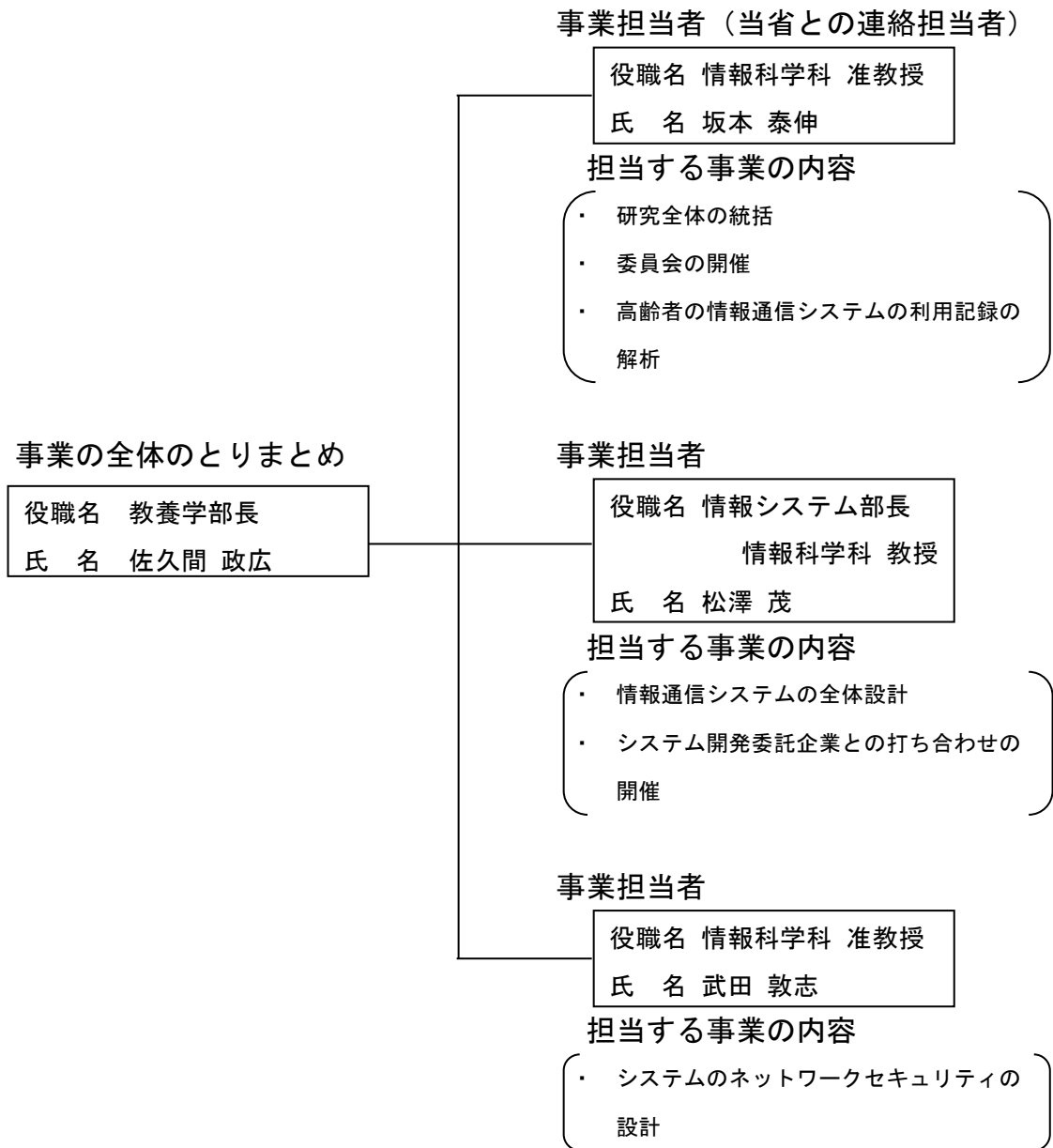


図 1. 事業実施組織図（その 1）

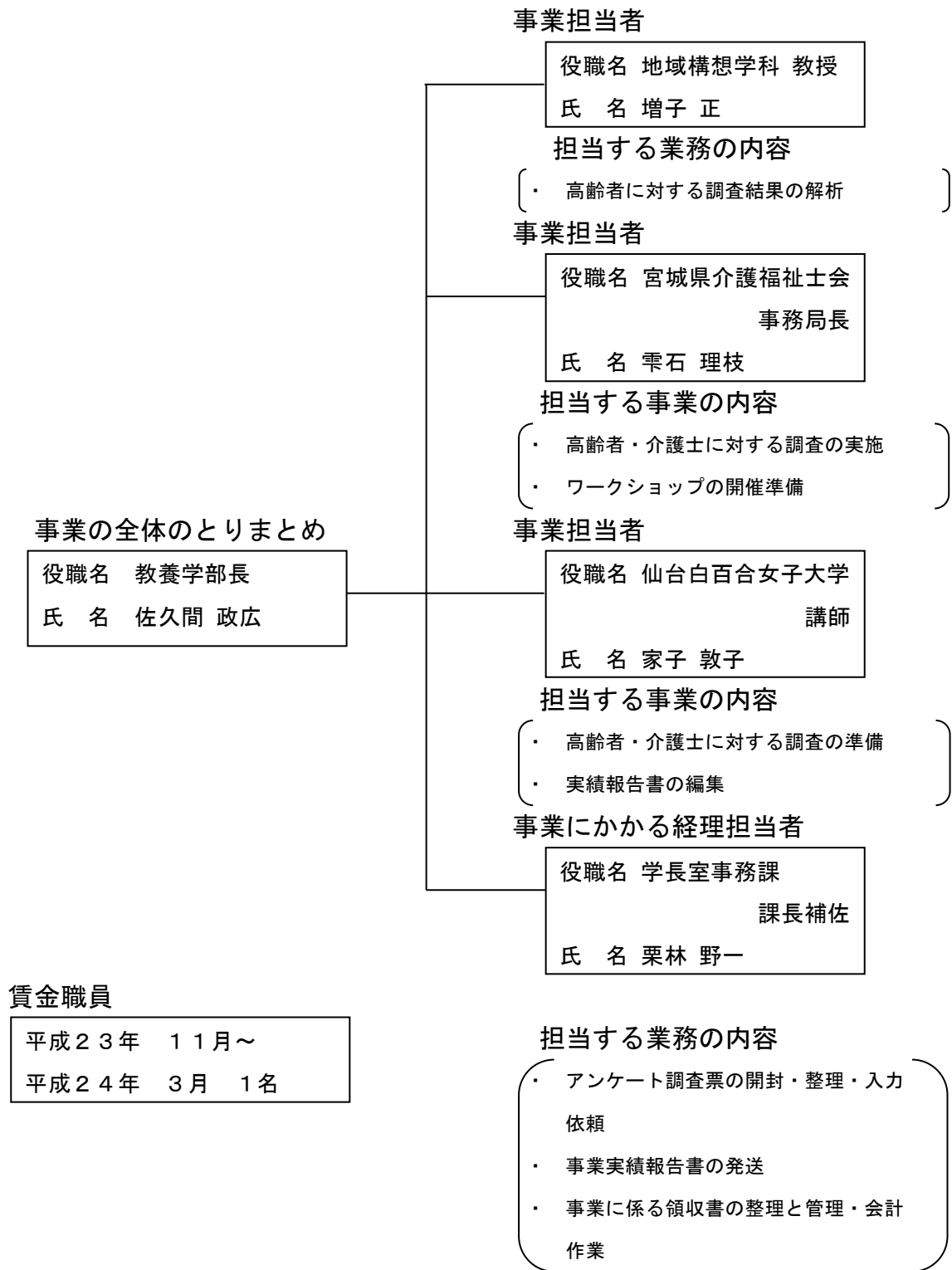


図 2. 事業実施組織図（その 2）

3. 『高齢者のQOL向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』(アンケート調査)

3.1. 高齢者に対するアンケート調査の概要

『高齢者のQOL向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』(調査①)では、平成24年1月から2月にかけて、宮城県内の要支援1, 2及び非該当の高齢者106名に対して聞き取り式のアンケート調査を実施した。高齢者に対するアンケート調査では、主に、高齢者の日常生活の中での外出やコミュニケーション行動に着目し、高齢者が地域社会の中で生活をする際に、どのような場所や人物と関わりが強いのかを調査した。調査に利用したアンケート票を、参考資料1として添付する。我々が開発を進める情報システムでは、高齢者に対する生活支援コンテンツを提供すると共に、高齢者と地域社会のコミュニケーションを強めることで、高齢者の見守りを行うことを目指している。特に、高齢者が日常生活において不自由を感じる行動や負担を感じる行動をサポートするようなコンテンツを重点的に実装し、情報システムによって高齢者の生活上の負担を軽減することを目的としている。

高齢者が地域社会の中で自立した生活を続けるには、通院や買い物と云った移動を伴う生活行動が必須となる。また、高齢者が近隣の人たちとコミュニケーションを取る際にも、移動を伴う行動が必要である。高齢者にとって、このような移動を伴う行動の負担は、若年層と比較すると非常に大きく、外出を控える傾向が強い。また、単純に外出を控えるだけではなく、長距離の移動が実質的に不可能となり、通院ができない高齢者の問題や十分な買い物ができない「買物難民」と称される高齢者の問題といった、QOL低下の事例が多数報告されている。

今回のアンケート調査では、高齢者が地位社会の他者とのコミュニケーションを取る際や生活を維持するために必要な外出行動の際の負担を、「一般化時間モデル」を利用して定量化して評価した。「一般化時間モデル」は、主に、公共交通機関の利便性を測るために用いられる式(図3)で表わされる時間等価量である。一般化時間モデルでは、交通形態や年齢別の等価時間係数が用意されている(表1)ので、異なる移動手段でも、移動時間や乗換回数、負担費用などの情報を利用して、移動にかかる負担の度合いを単一の時間基準で示すことが可能である。これらの等価時間係数は、主として聞き取り調査を基に算出された値であるので、絶対的かつ定量的な値ではないが、我々はこの量を「目安」として負担度を定量化し評価した。なお、表1では「電車の着席」に相当する時間等価係数を1としており、「一般化時間モデル」によって算出された値が小さいほど負担度が小さい(利便性が高い)ことを示す。

移動負担度を調査する質問項目では、高齢者が外出をする際に利用する「交通手段」や

「移動時間」及び「乗換の待ち時間」などを、一問の問いかけの中で同時に聞き取る必要がある。しかしながら、一問の設問の中でこのような多数の問いかけを実施する際には、高齢者がアンケートの質問に回答する際の負担を軽減し、如何に回答を引き出しやすくするかということも考慮しなくてはならない[5]。そこで、今回の我々の設問では、回答欄を図式化（図4）し回答を得やすくする工夫を施した。この質問項目では、移動の際のスタート地点を「自宅」として設定し、丸カッコ「（ ）」には各経由地までの所要時間を数値で記入する。図中の丸印「○」は、経由地または目的地を表しており、各経由地で必要とするおおよその待ち時間を記入する。最終目的地を表す場合には、丸印の中にバツ印（×）を記入する。また、すみつきカッコ「【 】」には、移動手段を選択肢の中から記入する。このような手法を利用することで、100名強の高齢者からスムーズに、高齢者が目的地まで移動する際に利用する全ての交通手段と各経由地までの所要時間、全ての乗換の際に必要な待ち時間を聞き取ることに成功した。

$$G = \sum_i \mu_i t_i + \mu_e N + \frac{M}{\lambda}$$

G : 移動の負担度[t], μ_i : 交通形態 i の年齢別負担度, μ_e : 乗換 1 回の年齢別負担度,
 λ : 時間価値[money/t], t_i : 交通形態 i の利用時間 [t], N : 乗換回数, M:費用[money]

図 3. 一般化時間モデルの式

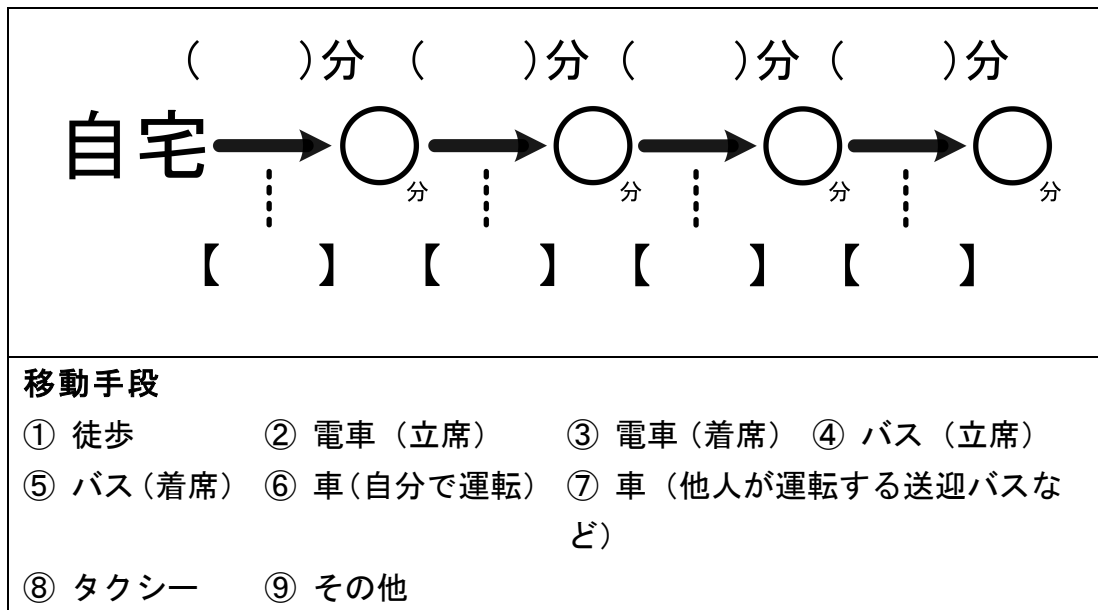


図 4. 負担度に関する質問項目

表 1. 公共交通機関別の等価時間係数 (u_i, u_e)

		公共交通機関							
		電車 (立席)	バス (着席)	バス (立席)	タクシーや 車での送迎	徒歩	車	待ち 時間	乗換 1 回
年 齢	60-64	1.94	1.17	2.31	0.83	2.82	1.22	2.18	16.04
	65-69	1.95	1.40	2.90	1.31	3.57	1.22	2.54	17.82
	70-74	1.93	1.60	3.13	1.21	4.10	1.22	2.85	22.21
	75-79	2.08	1.40	3.20	1.10	4.63	1.22	2.59	20.50
	80 以上	2.35	1.75	4.38	1.14	4.67	1.22	3.11	37.19

車の等価時間係数は[6]から、その他の等価時間係数は[7]から抜粋。

3.2. 高齢者に対するアンケート調査結果の概要

平成 24 年 1 月から 2 月中旬にかけて、宮城県介護福祉士会の協力のもとで、宮城県内の要支援度 1 要支援度 2、及び非該当の高齢者に対するアンケート調査を実施し、106 名から回答を得た。回答者の 106 名分の個別プロパティを図（図 5：性別，図 6：年齢，図 7：要支援度，図 8：世帯構成）に示す。

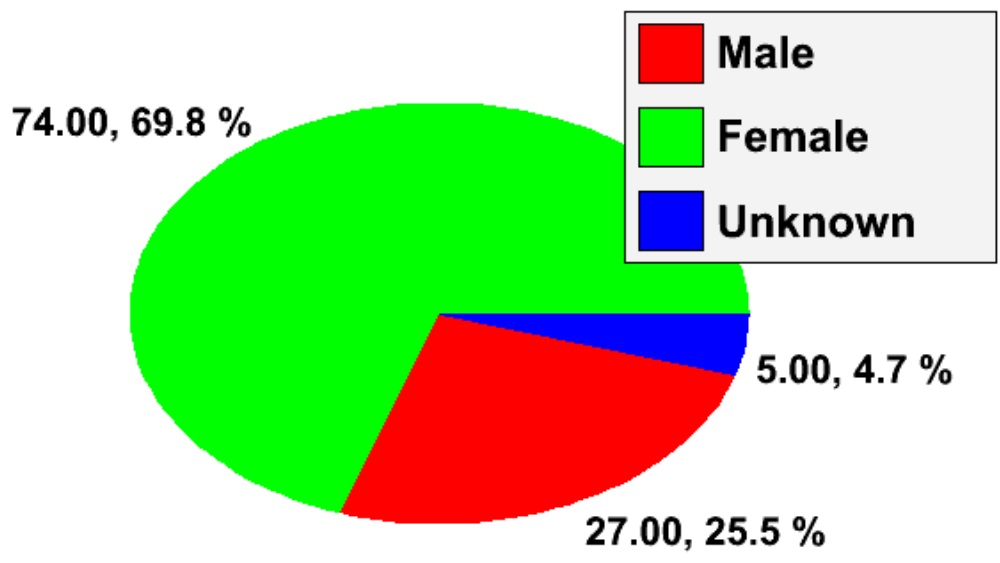


図 5. アンケート回答結果 (性別)

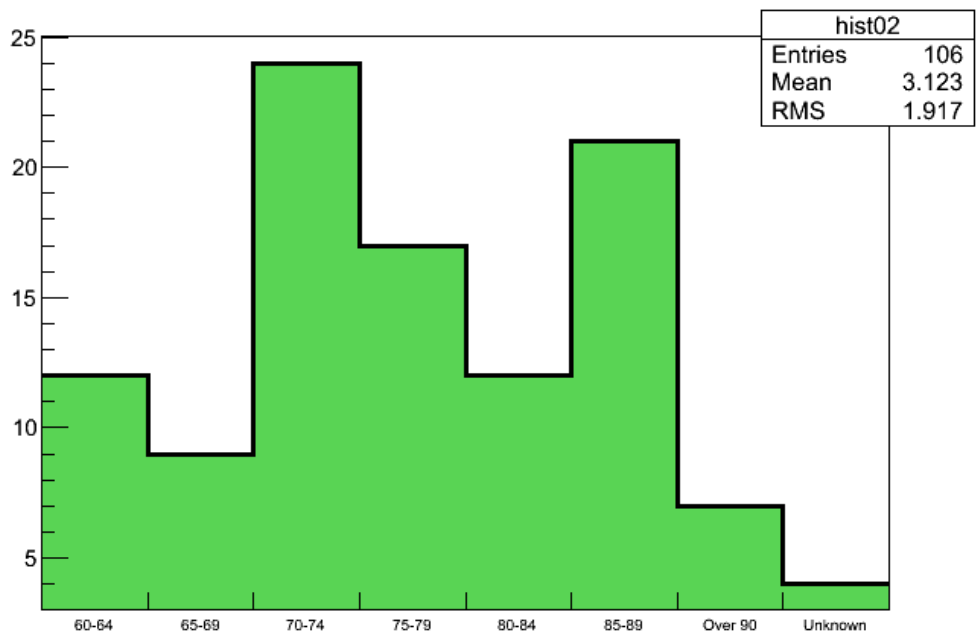


図 6. アンケート回答結果 (年齢)

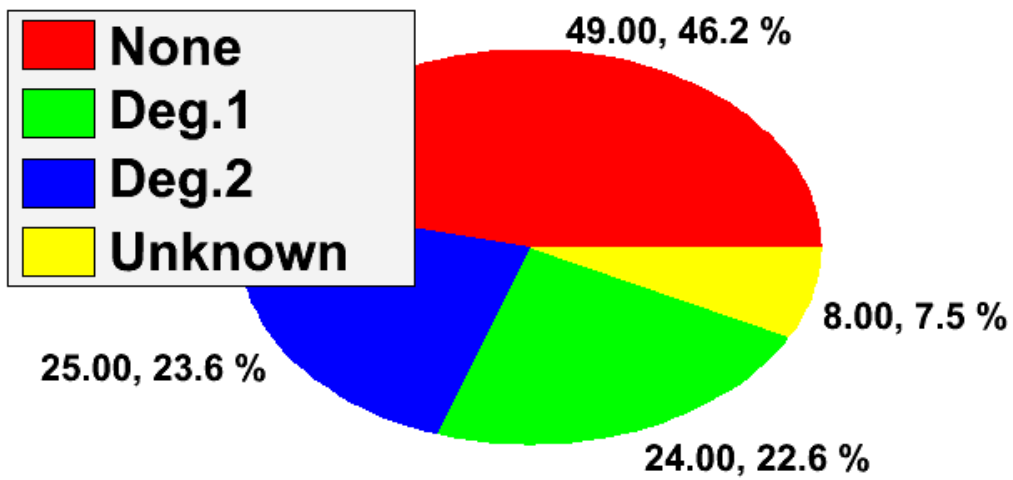


図 7. アンケート回答結果（要支援度）

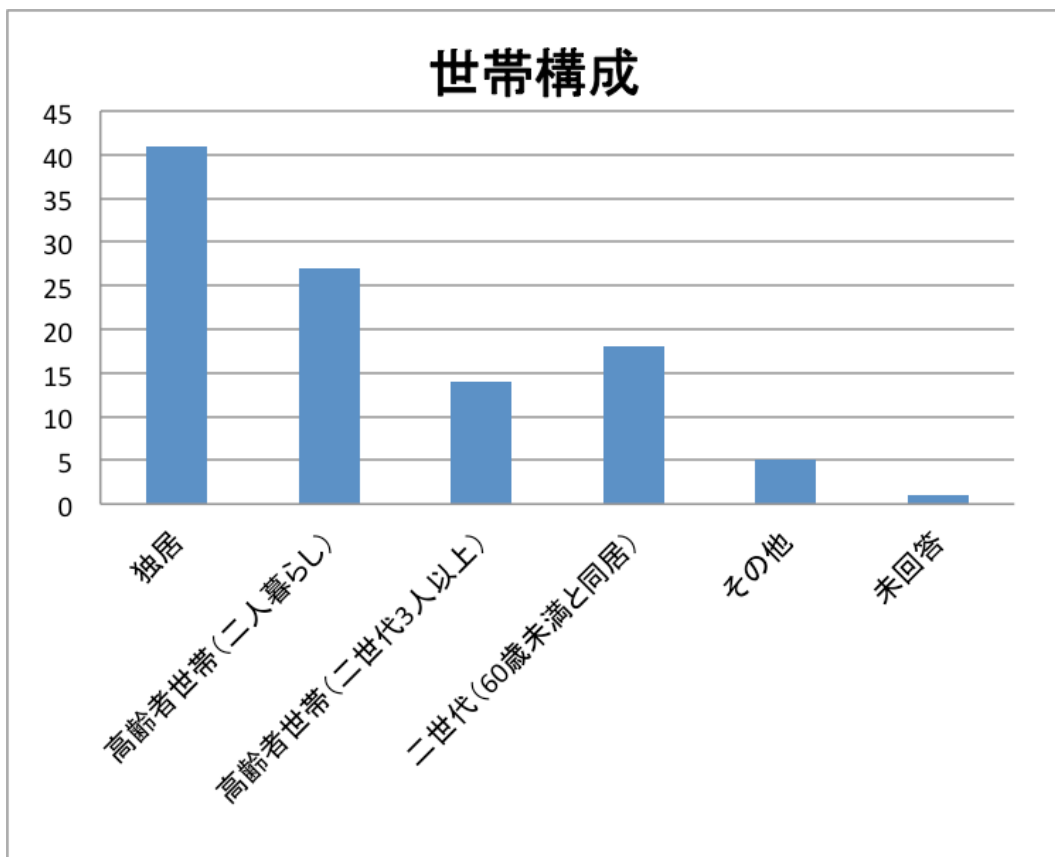


図 8. アンケート回答結果（世帯構成）

3.3. 高齢者のコミュニケーション

アンケート調査から得られた高齢者と他者とのコミュニケーションの状況を、図 9 及び図 10 に示す。図 9 は、高齢者が連絡を取る相手を横軸としその回答数（複数）を縦軸にする。図 10 は、相手とコミュニケーションを取る頻度（高齢者 1 名あたりの年間平均回数（日数））を縦軸にする。図 9 のアンケートの回答数に着目すると、高齢者が頻繁に連絡を取る相手は、血縁関係にある親族が中心で次いで友人の順となっている。この結果は、おおかた予想の範囲内であったが、コミュニケーションの頻度に着目すると「ケアマネージャーやサービス業者」等の介護関係者や、「生協等の食料宅配サービス」と云った生活に直結した業種の人間とのコミュニケーションの頻度が高い事が明らかとなった。情報システムを用いた見守りを実施する際には、このような点を考慮して生活支援コンテンツを実装すると高い効果が期待できる。

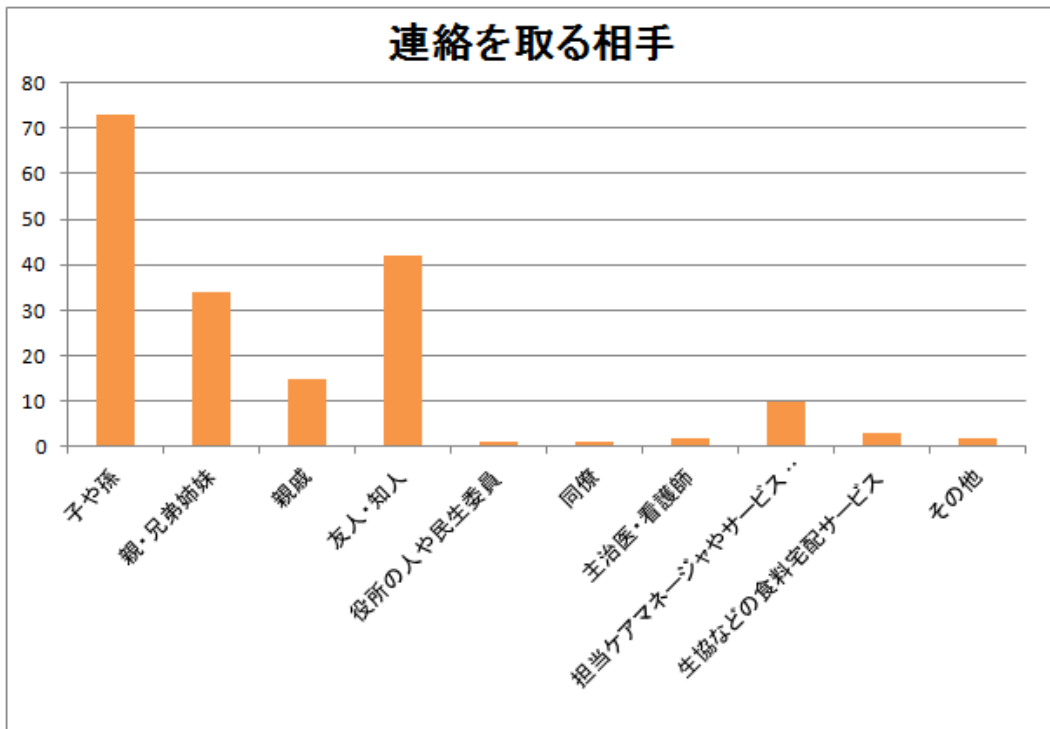


図 9. 高齢者が連絡を取る相手（回答数）

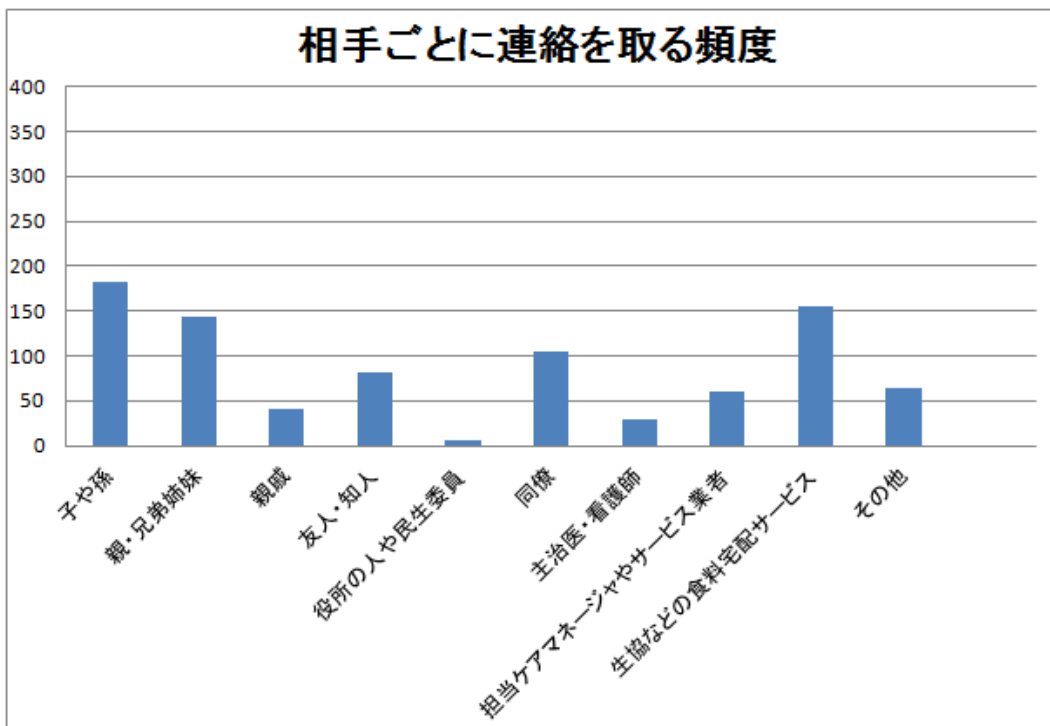


図 10. 高齢者が他者と連絡を取る頻度（高齢者 1 名あたりの頻度）

3.4. 移動目的地別の負担度

高齢者は、加齢による身体能力の低下によって、若年者と比較すると移動の際に必要な肉体的負担が大きい。また、移動に必要な金銭的な負担も大きく、外出を控える傾向にある。一般的に、このような傾向から、負担が大きい場所に外出する頻度と負担が小さい場所に外出する頻度には、大きな差が生じる。また、地域社会の中で、自らの生活を維持させるためには高い負担度であっても訪れなくてはならない場所が存在し、このような場所は、生活支援コンテンツを提供する情報システムの設置場所としては理想的であると推測できる。

我々は、アンケート調査を通じて、高齢者が外出をする際に必要となってくる負担度と外出する頻度の相関を調査した。アンケート調査では、高齢者がよく外出する場所(3カ所)を聞き取った後に、表2で示す16種類のカテゴリに分類した。アンケート調査から得られた回答数を、この16種類のカテゴリに分類した結果を図11に示す。また、外出の目的地までに、どのような交通手段が利用されているかの状況を図12に示す。有効回答の中では、「病院」と「買い物」を目的地とする外出が際立って多く、それぞれ95件と76件であった。特に、これらの二地点に関しては、交通手段(「徒歩」と「交通機関利用」)が大きく異なるので、比較として散布図(図13)を示す。図13の横軸は負担度 $G[t]$ を表し、縦軸は1年当量に換算した外出頻度[日数]である。

高齢者が、「買い物」で外出する際の負担度に注目すると、 $G = 0 \sim 50$ の低い部分で頻繁に外出していることが判り、高齢者は負担度が極力かからない場所で買い物をしている傾向が強い事が判る。このことは、高齢者が徒歩で外出する場所の第1位が買い物であること(図11)からも伺う事ができ、高齢者は自宅付近で買い物をしている傾向が推測できる。この傾向は、高齢者が近くのコンビニで購入する弁当などを中心とした食事生活で生活している問題や、買物難民の要因と一致している。一方、「病院」を目的地とする外出では $G = 200$ 以上の負担度が高い場合でも頻繁に外出していることが判る。この頻度は、同じ負担度の「買い物」と比較しても高く、年間に100日から200日に相当する頻度で通院する高齢者が居ることも読み取れる。高齢者にとって、通院することは生死に関わる行動であり、その専門性との兼ね合いなどから、高い負担度をかけても行かざるを得ない場所であることが判る。

情報システムを用いた見守りの観点から考察すると、地域社会における商店等には、移動負担度の低さを理由として、近隣の高齢者が集う傾向に有る。この事を逆説的に述べると、商店の側から近隣の高齢者に対して配達などの物理的なサービスを実施する際に、負担度が小さく展開することが可能である事を示唆しているものである。このことから、地域社会の商店主が参加可能なサービスを情報システムに組み込み、地域社会の見守りの担い手として参加してもらうことは非常に重要となる。一方、病院や役所といった公共施設

には、負担度が大きくても（遠距離からでも）高齢者が訪れるために、病院や役所の側から、対象を絞った生活支援サービスを提供する事は難しい。しかしながら、移動の負担度が高い高齢者を対象に、病院や役所に実際に行かないと入手できない情報、例えば、リアルタイムな市政情報やインフルエンザ等の情報をブロードキャスト的に配信する枠組は、高齢者の生活支援に対して非常に効果が高いと思われる。また、このような機能は、情報システムの得意とするものでもある。

表 2. 外出先の分類

1. 病院	9. カルチャー教室
2. 友人・知人宅	10. 寄り合い
3. 子・孫宅	11. 職場・会社
4. 畑・田んぼ	12. デイサービス・ショートステイ
5. 親戚宅	13. 娯楽施設
6. 役所・保健所	14. 金融系
7. 買い物	15. 散歩
8. 健康	16. その他

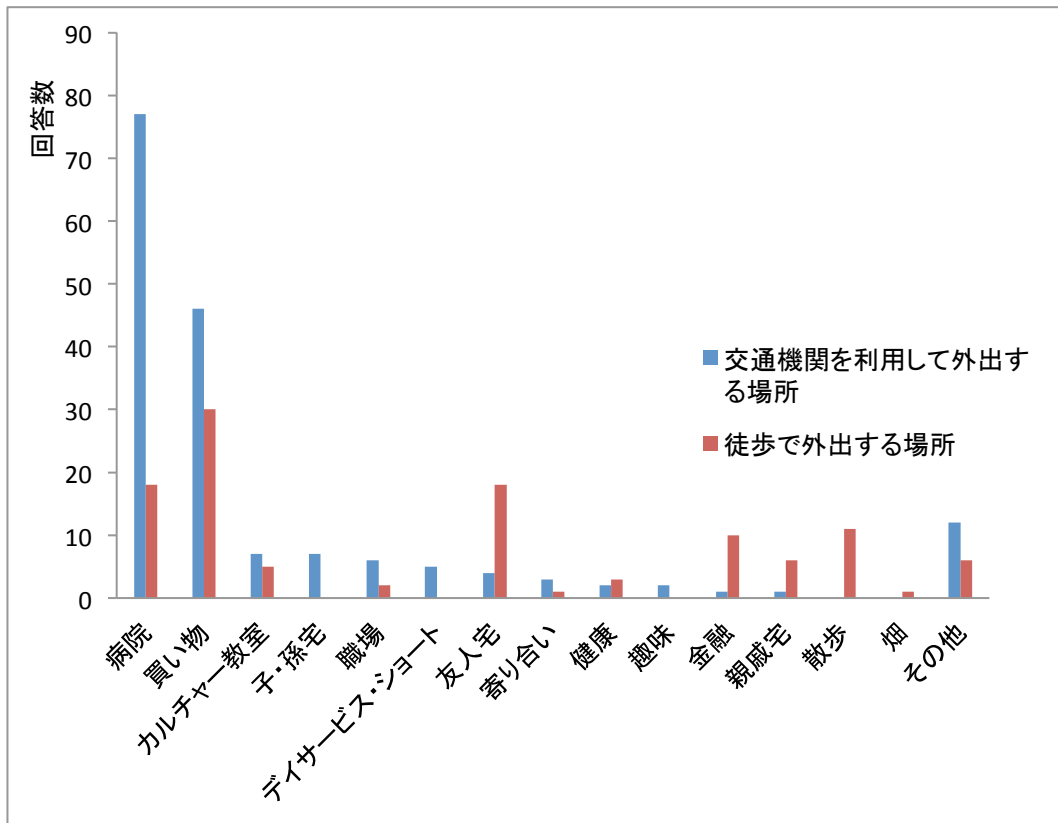


図 1 1. アンケートから得られた高齢者の外出先

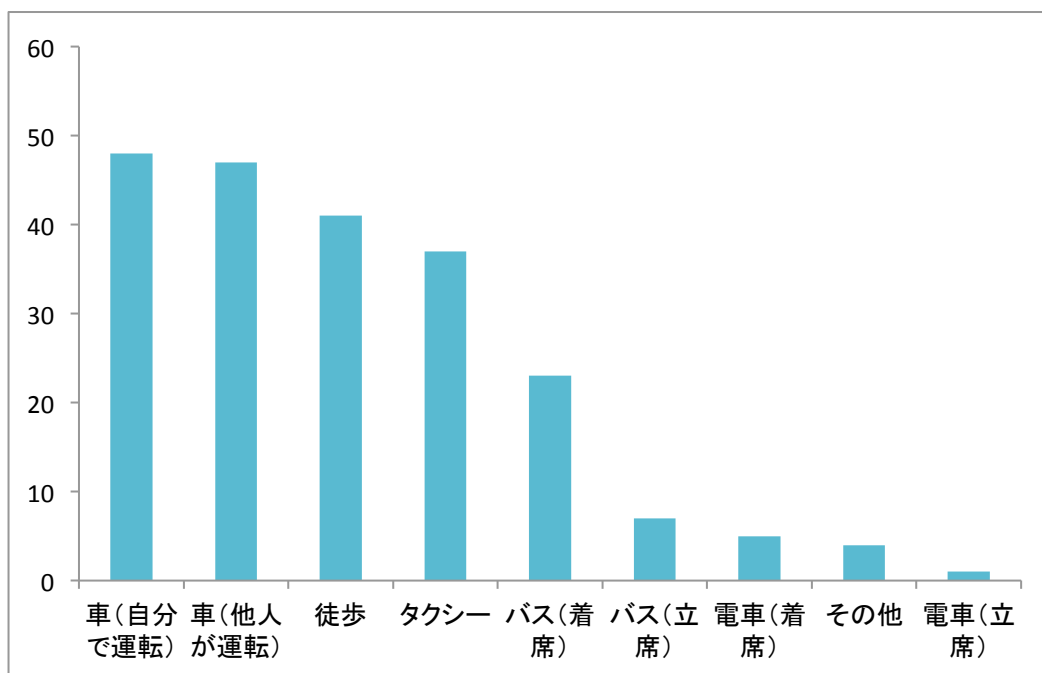
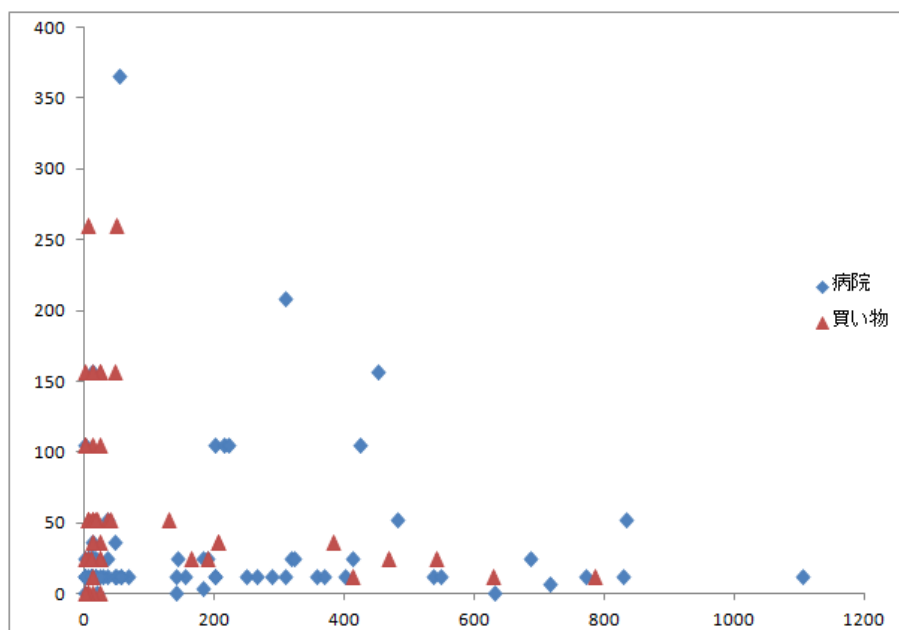


図 1 2. 目的地までに利用する交通手段の利用回数 (回答数)



横軸：負担度 G[t]、縦軸：年間当量の外出回数[日数]

図 1 3. 病院と買い物に外出する頻度と負担度の関係

3.5. 高齢者の生活における要求調査のその他の考慮すべき結果

高齢者が日常生活で抱える問題点を明らかにするために、アンケート票の質問項目の中に、「日常生活で不便なこと」を記述してもらった自由記述形式の設問を設けた。この質問に対する回答 14 件のうち 10 件が、「転ぶことが心配で外出できない」、「歩くことが大変で買い物に行けない」といった回答であり、高齢者が外出することに対して抵抗感や負担を感じていることが判った。

高齢者が外出を控えることによって、地域社会の人々との接触が減少することが危惧されるほか、買い物や病院といった場所へ外出を控えてしまうことにより、通常の日常生活を維持することが難しくなる危険性もある。このような問題を発生させないために、我々は、情報システムに外出を支援するアプリケーションを実装する必要があると考えている。

4. 『高齢者のQOL向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する準備実証実験』(情報システムの開発と準備実証実験)

聞き取り式のアンケート調査と並行し、地域社会の中で生活する高齢者に対して直接的に働き掛けるコンテンツを実装した情報システムのプロトタイプ版を東北学院大学で開発した。その後、この開発したプロトタイプシステムを利用して、平成24年2月1日から3月上旬にかけて準備実証実験を実施した。準備実証実験には、宮城県内在住の69歳～90歳の高齢者10名(男性2名、女性8名)が参加をした。

4.1. 情報システムを用いた高齢者の見守り

これまでに、ICT技術を活用した高齢者の見守りに関する研究が、多方面からなされている。例えば、高齢者が家庭で日常的に利用している家電製品の使用状況や、冷蔵庫や部屋の扉の開閉情報をセンサで計測するリモート監視型の見守りシステムに関する研究[8,9]や、血圧計や体温計などのバイタルモニタリングに主眼を置いたシステムに関する研究[10]が挙げられる。これらは、情報通信ネットワークを介して高齢者の日常行動を記録し、過去の記録に基づき、生活行動リズムに大きな変化があった場合に、高齢者の家族などにメールなどで通知をするものである。

リモート監視型の見守りシステムは、長期的に高齢者をモニタリングすることが可能であるという特長がある。しかし、高齢者の日常を一方的に見守る手法を採用しており、高齢者が自らの意志で自身の情報を発信するものではない。また、「ある瞬間」の高齢者の存在を精度よく把握するためには、アルゴリズムの精査が必要となる。一方で、バイタルモニタリングに関するシステムは、高齢者自らが体温や血圧を測り情報を送信するものなので、高齢者がシステムを能動的な形式で利用をしていると考えられる。しかしながら、高齢者がバイタルデータを測定するのは、日に数回程度であり、日中の長時間の継続的なモニタリングには不向きである。

我々のシステムの特徴は、高齢者の生活支援を目的としたアプリケーションを提供し、高齢者がそれを能動的に利用するものである。そのため「ある瞬間」の高齢者の存在を、高精度で認知することが可能である。しかし、バイタルモニタリングに関するシステムと同様に、リモート監視型の見守りシステムと比べると、長時間にわたって見守りを継続することが難しい。そこで、このボトルネックに対応するために、様々な生活支援コンテンツを提供し、多数の利用記録を解析することで長時間モニタリングを可能とする工夫を取り入れる。

4.2. 端末機種選定

準備実証実験の実施に向けて、平成 23 年 11 月 16 日より、ソフトウェアの開発及び高齢者向け端末の選定作業を開始した。実証実験参加者は、この時点では最終的に確定しておらず、我々は、宮城県内におけるネットワークサービスの展開範囲に着目し、サービスエリアの提供が最大である DOCOMO 社製の端末を高齢者向け端末の候補とした。

最終候補に残った端末は、「GALAXY Tab 7.0 SC-01C」、「GALAXY Tab 10.1 LTE SC-01D」及び「ARROWS Tab LTE F-01D」の 3 機種であったが、ソフトウェア開発用のドライバの関係から「GALAXY Tab 7.0 SC-01C」及び「GALAXY Tab 10.1 LTE SC-01D」（図 14, 図 15）を準備実証実験に採用した。この 2 機種の違いは、画面サイズ（7 インチと 10.1 インチ）である。

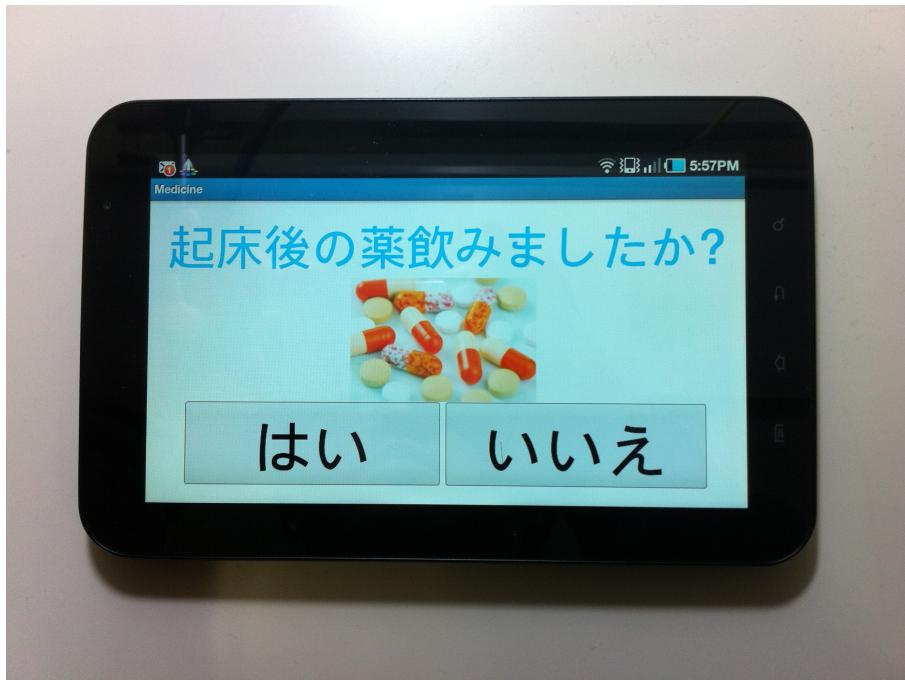


図 1 4 . GALAXY Tab 7.0 SC-01C



図 1 5 . GALAXY Tab 10.1 LTE SC-01D

4.3. 情報システム概要

準備実証実験に利用するプロトタイプ情報システムは、サーバ・クライアント形式のネットワークアプリケーションで構成され、高齢者は Android[11]端末をクライアント機として利用する。Android 上で展開されたアプリケーションは、サーバと情報の送受信を行い、利用記録がサーバ上に蓄積される（図 16）。今回、我々はプロトタイプ情報システムに「起床と睡眠」、「服薬」、「外出（お出かけ）」の報告をする、3 つのアプリケーションをシステムに実装した。高齢者は、端末の画面上に表示されたボタンを押す事により、自身の行動の報告をする。また、これらの報告機能の他に、高齢者による「誤操作」を記録する機能をシステムに実装した。このシステム内における、報告用アプリケーションの画面遷移を図 17 に示す。図中では、「起床と睡眠の報告」の流れが水色の矢印、「服薬の報告」の流れが赤い矢印、「お出かけの報告」の流れが緑の矢印で示されている。

高齢者の 1 日の生活サイクルを把握する手法は、次の通りである。まず高齢者は、画面 c を通じて起床時の体調を報告する。報告がなされると、システムはメイン画面（画面 a）を表示する。このメイン画面には、薬の服用を報告するボタンと、外出を報告するボタン、さらに就寝を報告するボタンが設置されている。高齢者が就寝をする際には、メイン画面の「寝る」ボタンを押す。ボタンが押されると、システムは画面 b を表示する。この画面は、高齢者の就寝を妨げないために、画面の高度を落とす工夫を施している。高齢者がなかなか眠りにつけない際や、就寝をやめる際には、この画面に触れることで就寝の報告をキャンセルすることが出来る。高齢者が就寝の報告を行ってから 30 分経過すると、システムは翌日の起動準備のために、再度、起床画面（画面 c）を表示する。この様な流れを利用して、高齢者の 1 日の生活サイクルのデータをサーバに蓄積する。

メイン画面には、高齢者の起床と就寝の報告の他に、外出や服薬の報告をするボタンが実装されている。高齢者は、自発的に薬を服用する際に「薬を飲む」ボタンを押して服薬したことをシステム（サーバ）に通知する。サーバには、高齢者各個人の設定情報が保存されており、所定の服薬時間になっても高齢者側から自発的な服薬通知がなされない場合に、システム（クライアント）は通知音と共に服薬を促す画面（画面 e）を高齢者の端末上に表示する。この通知によって高齢者が服薬することで、高齢者の薬の飲み忘れを防止する仕様である。なお、高齢者がこの通知に対して反応しない場合、システムは 5 分後にスヌーズ状態に遷移する。スヌーズ状態は 10 分後に解除され再度の通知がなされる。この通知のサイクルは最大 3 回まで繰り返され、システムは服薬をしていない高齢者の情報をサーバに保存する。高齢者の見守りを行う際には、長期に渡って服薬をしていない高齢者の関係者に対して、メールなどで通知をする機能を実装する予定であるが、今回のプロトタイプ情報システムにはこの機能は実装していない。

高齢者が外出をする際には、メイン画面の「外出する」ボタンを押して、サーバに外出

したことを通知する。このボタンが押されると、システムは画面 f を表示する。この画面には、高齢者がよく外出する場所が 6 カ所のボタンとして設置している。この六つの外出先は、事前に介護員に対して聞き取りを実施し、その結果から候補を選択した。高齢者が、このボタンの中から外出先を選択すると、システムは帰宅準備画面（画面 g）を表示して高齢者の帰宅報告を受け入れる準備を始める。この画面で「やめる」ボタンを押すと、就寝時と同様に外出を取りやめることができる。なお、この画面は 5 分後に画面 h に切り替わり、高齢者は、帰宅したことをシステムに報告することができる。

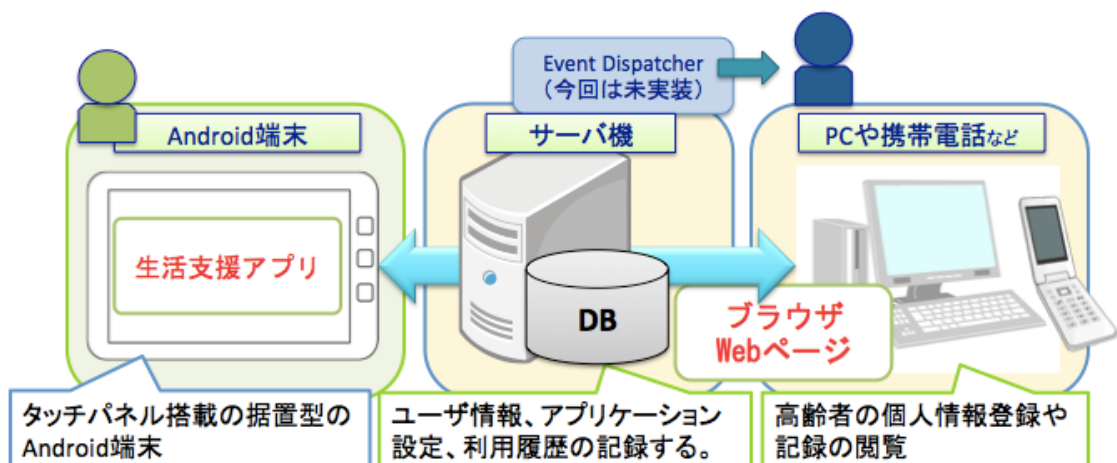
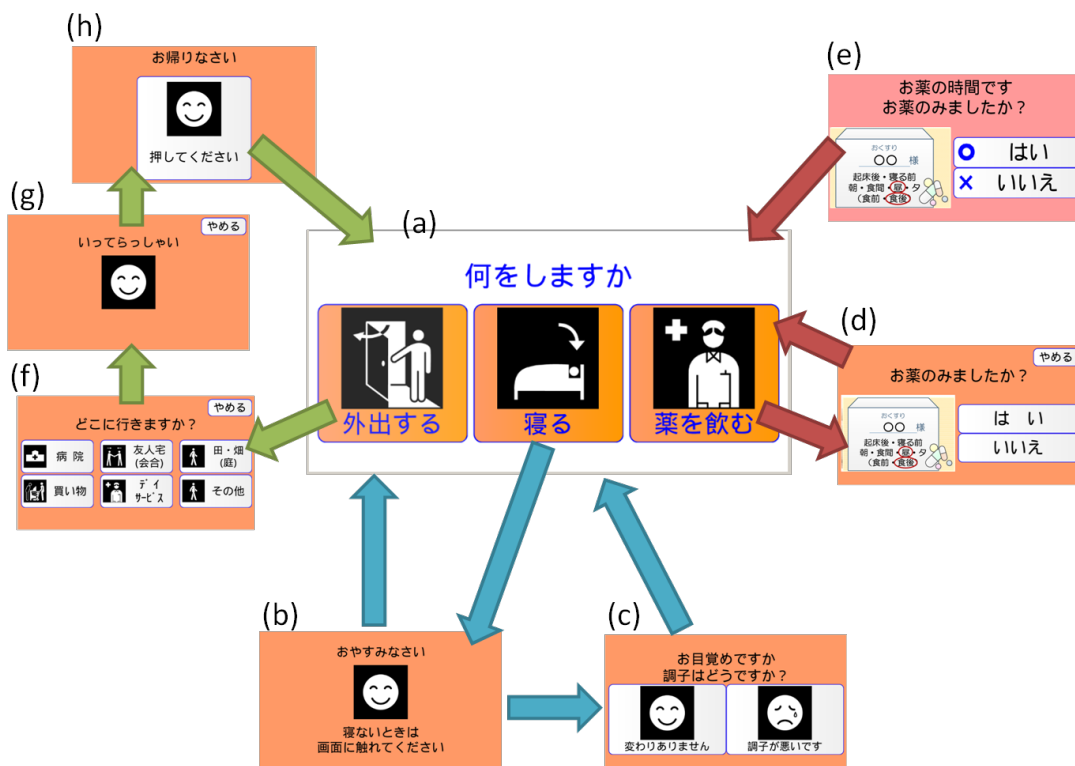


図 16. プロトタイプシステム概要



青の矢印：起床・睡眠の報告の流れ

赤の矢印：服薬の報告の流れ

緑の矢印：外出の報告の流れ

図 17. アプリケーションの画面遷移図

4.4. 画面毎のミスタッチ回数

我々が開発したプロトタイプ情報システムは、複数の画面から構成されている。高齢者は、これらの画面に実装されているボタンを押すことで、生活中的行動を報告する。認知症を発症してしまった高齢者などは、報告を行う場面ではないにもかかわらず画面に触れてしまう事や、これまで正しく行っていた生活行動の報告ができなくなると云った事が予想される。そこで、システムにはミスタッチの記録を保存する機能が実装されている。一般的に「高齢者は情報機器に不慣れ」と思われがちであるが、この点が本当であるかも、システムに実装したミスタッチの計測機能から検討した。

図 18 は、システム構成画面（表 3）毎のミスタッチ回数を示したグラフである。ミスタッチ回数は、高齢者の一日当たりのミスタッチ回数の平均値として規格化している。ミスタッチ回数が最も多い画面 No.0 は、システムのメイン画面である。メイン画面は、Android 端末上に長時間表示されており、必然的にミスタッチの回数も多くなっている。一方で、画面 No.4 は就寝の取り消し画面である。就寝報告の取り消しは画面に触れるだけで出来るので、ミスタッチは発生しない。外出報告の取り消し画面（No.2）には、報告の取り消しを実行する「やめる」ボタンが一つ設置されており、高齢者が外出を取り消す際にはこのボタンを押す。同じ様に、帰宅した事を報告する画面（No.3）にも報告ボタンが一つ設置されているが、ボタンの配置方法によって、No.2 及び No.3 の画面の間に、ミスタッチの確率の大きな差が存在する。

この様に、操作方法の違いや、画面の配置するボタンの大きさや数によってミスタッチの頻度も変わり、システムに実装した「ミスタッチを計測する機能」が実際に正しく稼働している事が伺える。画面ごとのミスタッチのデータは、今後の実証実験に向けて、ミスタッチ回数を減少させるためのボタン配置や、文字の色や大きさといったユーザーインターフェースに関する検討材料として利用する。

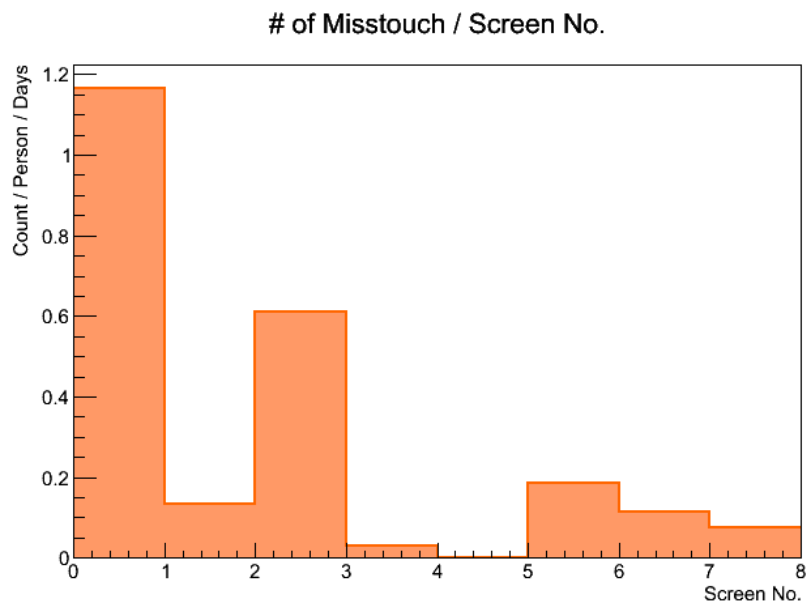


図 18. 画面別のミスタッチ回数

表 3. 各画面の番号と画面の対応表

<p>No.0 メイン画面</p> <p>何をしますか</p> <p>外出する 寝る 薬を飲む</p>	<p>No.1 行き先選択画面</p> <p>どこに行きますか？</p> <p>やめる</p> <p>病院 友人宅(会合) 田・畑(庭)</p> <p>買い物 デイサービス その他</p>
<p>No.2 行ってらっしゃい画面</p> <p>行ってらっしゃい</p> <p>やめる</p>	<p>No.3 お帰りなさい画面</p> <p>お帰りなさい</p> <p>押してください</p>
<p>No.4 就寝報告画面</p> <p>おやすみなさい</p> <p>寝ないときは 画面に触れてください</p>	<p>No.5 起床報告画面</p> <p>お目覚めですか 調子はどうですか？</p> <p>変わりありません 調子が悪いです</p>
<p>No.6 自発的な服薬報告画面</p> <p>お薬のみましたか？</p> <p>やめる</p> <p>はい</p> <p>いいえ</p>	<p>No.7 服薬の通知画面</p> <p>お薬の時間です お薬のみましたか？</p> <p>はい</p> <p>いいえ</p>

4.5. 高齢者毎のミスタッチの解析

準備実証実験に参加した高齢者のミスタッチ回数を、1日あたりの平均回数に規格化したグラフを図 19 に示す。このグラフでは、高齢者 1 名 (ID = 5) のミスタッチが、他の高齢者と比較して非常に多い事が判る。他の 9 人の一日当たりのミスタッチ回数の平均は、おおよそ 1.7[回/日]程度である。個人 ID = 5 の高齢者は、日平均で 9 回というミスタッチの回数を計測している。この様に、本システムの利用記録から、高齢者のミスタッチの個人差をきちんと捉えることに成功した。

次に、各高齢者のミスタッチの回数が、システムの利用日数の経過によって、どのように推移するかを確認した (図 20)。利用から約 1 週間は、ほとんどの高齢者がミスタッチをしていることが判る。これは、情報機器に不慣れなことや、情報機器に対する物珍しさからの興味本位な操作によるものだと考えられる。しかし、利用日数が経過するごとに、ミスタッチの回数は減少し、1 日当たりで数回以下に落ち着く。日平均化したミスタッチ回数が最も高かった PID = 5 の高齢者も、日数が経過するごとに、ミスタッチの回数が減少していくことが判る。同様に、他の高齢者のミスタッチ回数も、経過日数と共に一定の値に収束することを確認した。さらなる長期のデータ収集は必要ではあるが、1 ヶ月の準備実証実験の結果からでも、高齢者が情報システムを十分に活用できていることが伺える。

高齢者の見守りを地域社会でスムーズに成功させるためには、認知症の早期発見が重要な要因の一つであることは既に述べている。図 20 のグラフでは、高齢者のミスタッチ回数が急に増加する部分があることが判る。我々は、このような特異な部分の頻度が認知症の早期発見に繋がるのではないかと注視している。認知症の度合いが進行すると、これまで普通に実行できていた行動が出来なくなると云う報告もあり [12]、将来の大規模実証実験では、ミスタッチが突然増加する頻度や確率を年単位で長期的に追跡し、長谷川式簡易知能評価スケールや医師の診断等との相関関係を調査する。

この他にも、図 21 のように、各高齢者の 1 日あたりのボタンを正しく押した回数 (情報機器を操作した回数) も確認した。このグラフからも、全ての高齢者が情報機器を 1 ヶ月利用してくれていたことを確認した。

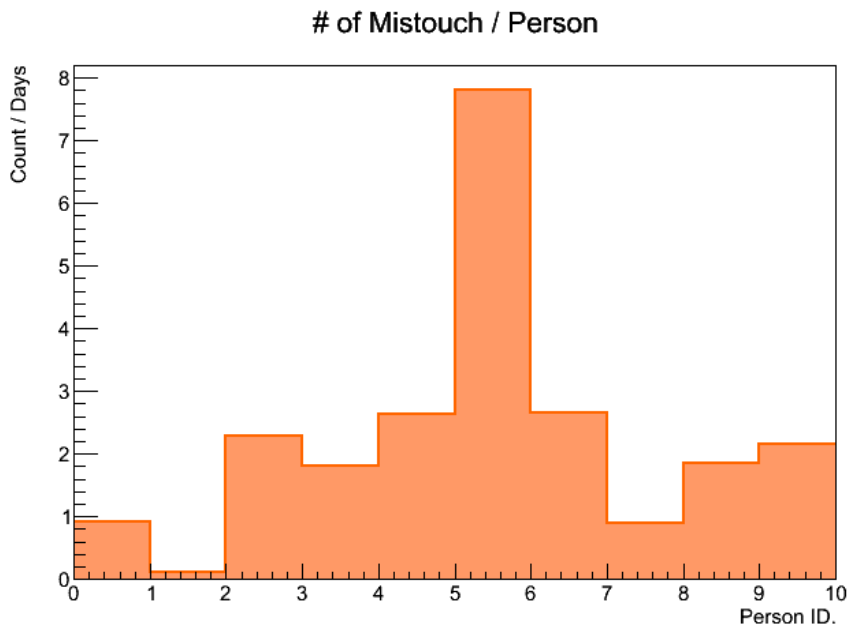


図 19. 高齢者別ミスタッチ回数

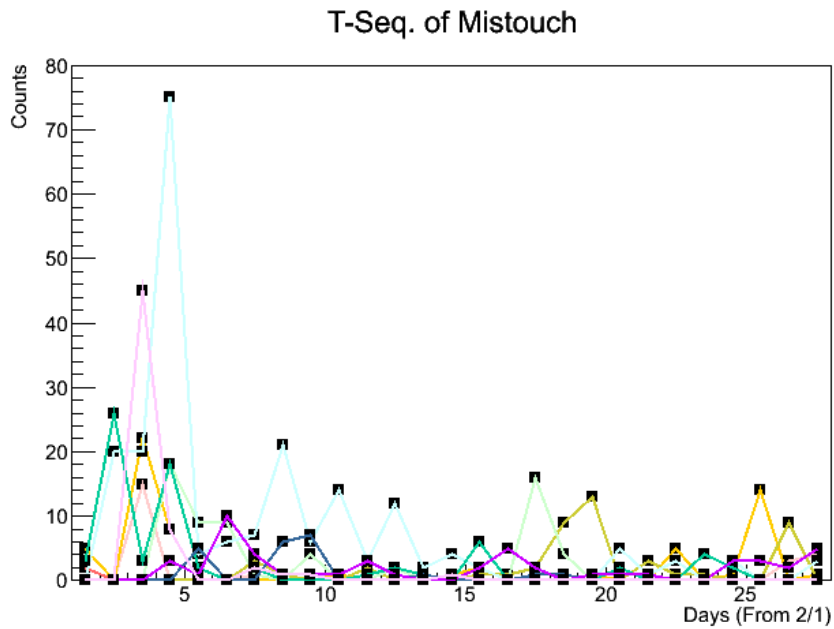


図 20. 1日における高齢者別ミスタッチの回数

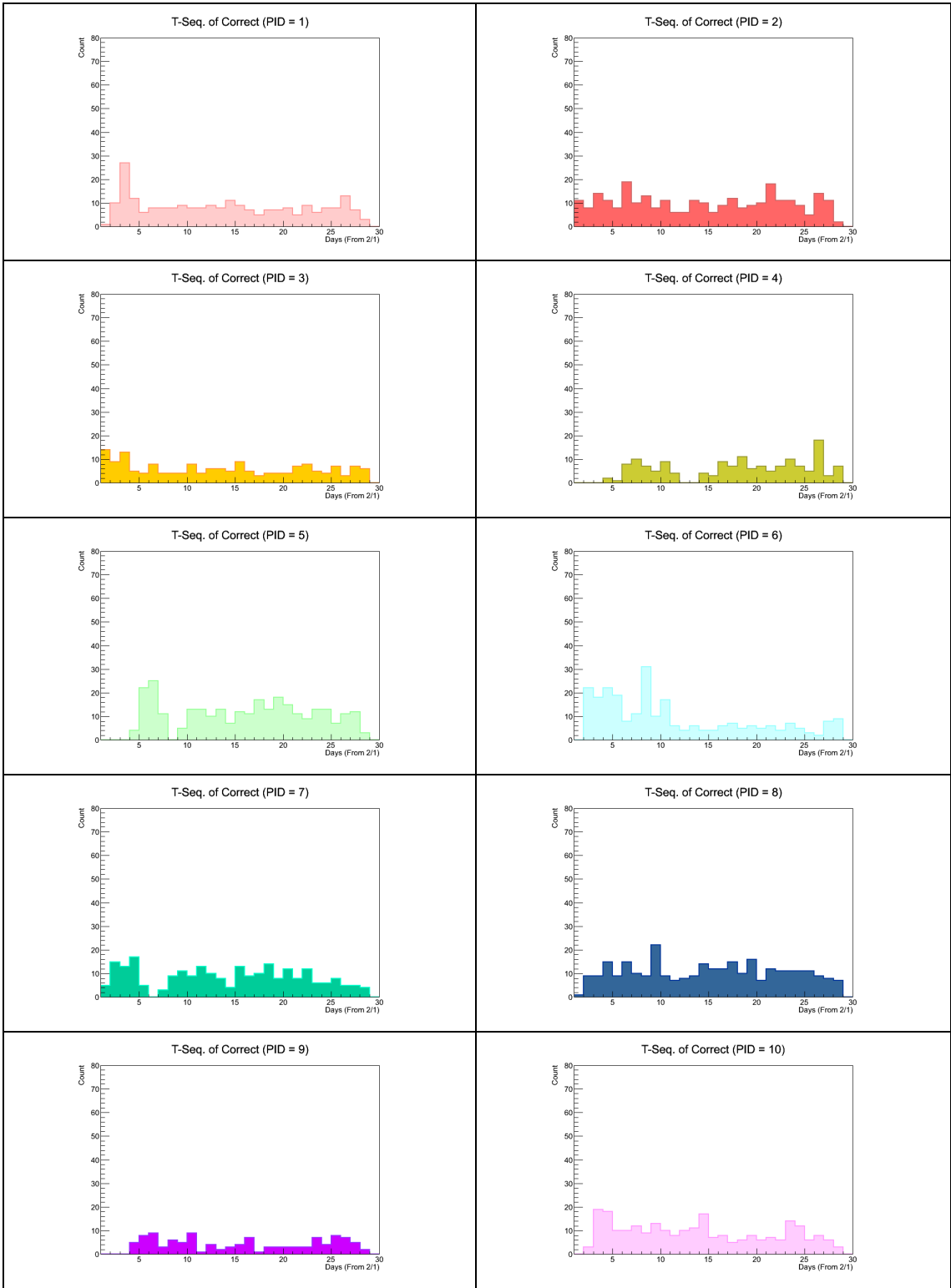


図 2 1. 高齢者のシステム利用回数（日別）

4.6. 高齢者の日中のシステム利用状況

高齢者が情報システムを正しく操作した回数を、1日の時間帯別に示したグラフが図 22 である。このグラフでは、高齢者の個々の利用時間帯の違いに着目する事が出来る。ある高齢者 (PID = 1, 2, 10) は、主に朝、昼、夜の時間帯に操作回数が増加しており、PID = 6 の高齢者は、昼から夕方にかけての操作が少ない事などが判る。表 4 は、準備実証実験に参加した高齢者 10 名の服薬時間を示した物である。高齢者が情報機器を操作したイベントが多い時間帯と、服薬時間が一致している事は明らかである。この様に、サーバで得られた情報システムの利用記録と、高齢者の活動記録が合致している事を確認した。我々のシステムは、センサ型の見守りシステムと比較をすると、長時間の継続的な計測を苦手としているが、この結果は、提供するアプリケーションの数を増やす事で擬似的な長期モニタリングが可能であることを示唆するものである。

我々は、深夜 0 時から早朝 6 時などの就寝中でシステムが操作されない時間帯や、逆に、服薬時間で操作されなければいけない時間帯に着目をしている。認知症患者には、しばしば昼夜逆転生活の行動を起こす事が報告[13]されている。我々は、就寝中である時間帯 (イベントが発生しない筈である時間帯) のイベント発生の頻度や確率を長期的に計測し、この点でも、長谷川式簡易知能評価スケールなどとの医学的データとの相関関係を調査して認知症の早期発見を目指す。

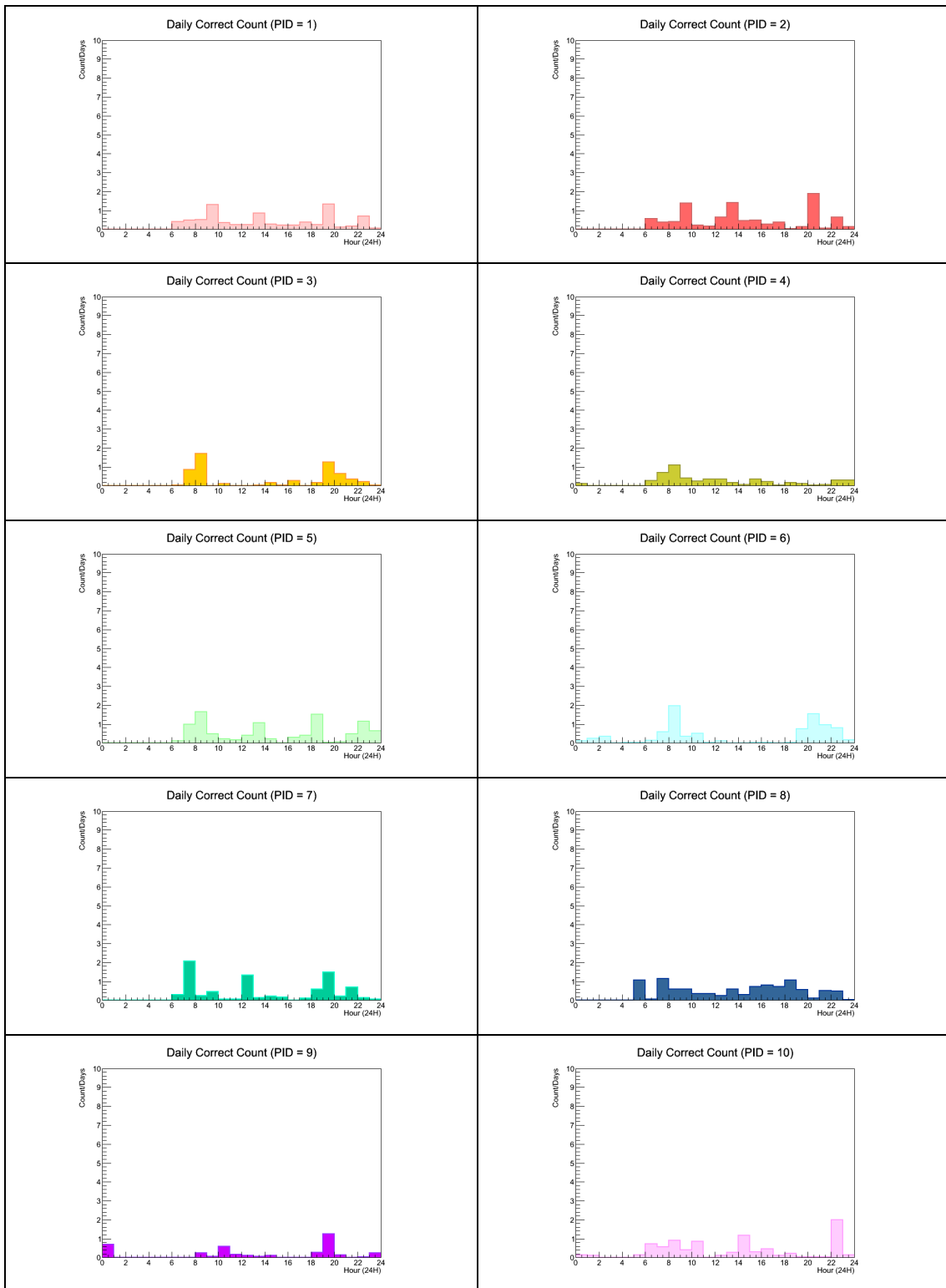


図 2 2 . 高齢者のシステム利用回数 (2 4 時間)

表 4 . 高齢者の服薬の時間設定

高齢者	朝	日中		夜
PID = 1	9:00	13:00		19:30
PID = 2	9:30	13:30		20:30
PID = 3	8:00	13:00		19:00
PID = 4	8:10	13:00		19:00
PID = 5	8:00	12:30		19:00 23:00
PID = 6	8:10	13:00		19:30
PID = 7	7:30	12:30		19:00
PID = 8	8:00	13:00		19:00
PID = 9				19:00
PID = 10	8:00	10:00	14:00	22:30

4.7. 高齢者の起床と就寝

高齢者の健康状況を把握して効果的な見守りを進めるために、我々は、高齢者の睡眠に関する情報を利用できるかどうかを検討した。高齢者が起床した時間と就寝した時間を、システムの利用状況からグラフ化したものが、それぞれ図 23 と図 24 である。大多数の高齢者の起床時間と就寝時間がほぼ一定であり、システムを通じた報告がきちんとなされていることが判る。就寝時間のグラフ下部の青色の折れ線グラフは、高齢者がシステムに対して就寝の報告した回数である。通常、睡眠の報告は、夜の就寝の際の 1 回となるが、昼寝をした場合は 2 回以上となる。なお、報告を忘れた場合は、この値は 0 回である。グラフ下部の赤色の棒グラフは、高齢者がシステムに対して就寝の報告をした後に、その就寝報告をキャンセルした回数を表わしている。起床報告と就寝報告を比較すると、起床の報告に比べて就寝の報告を忘れていた回数が多く、当たり前の話となるが、眠気を催している際に情報システムを通じた報告をお願いするのは、高齢者でなくとも難しいものと考えられる。

このように、就寝に関する報告は揺らぎが大きく、高齢者の健康状態を就寝報告に基づく睡眠時間から把握する事は難しいと考えられる。もちろん、就寝報告を実行してくれている日数は過半数以上であるので、睡眠時間の情報を補助的に利用する事は可能であると思われるが、高齢者に対して睡眠の報告を依頼する事によって、高齢者がシステムに対して就寝の報告をしなくてはならないという義務感を抱いてしまい、その結果、十分な（質の良い）睡眠を妨げてしまっている事も考えられる。長期実証実験を実施する際には、この疑問点を明らかにした上で実施するなどの、十分な配慮が必要であると思われる。

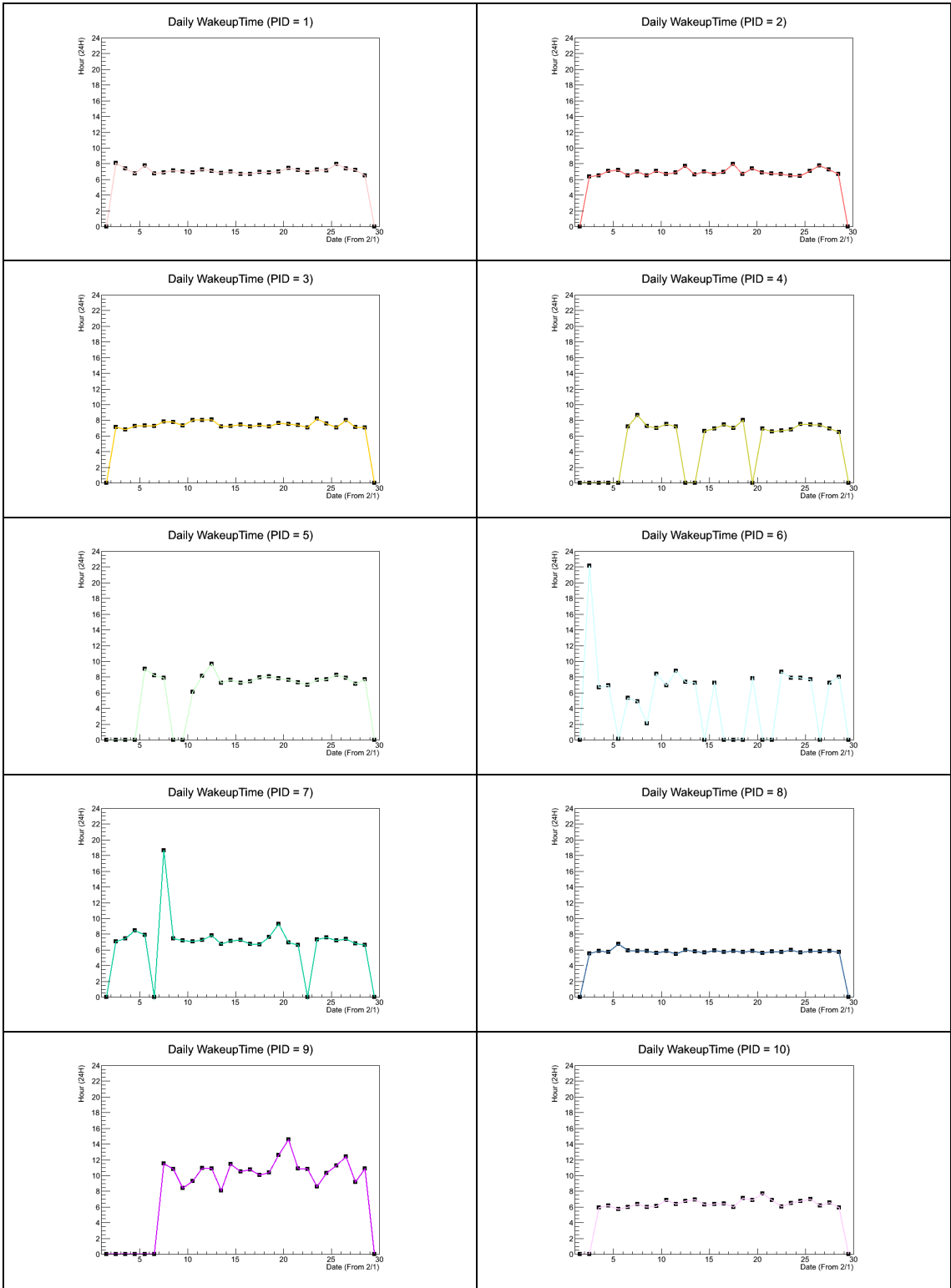


図 2 3. 高齢者 1 0 名の起床報告時間

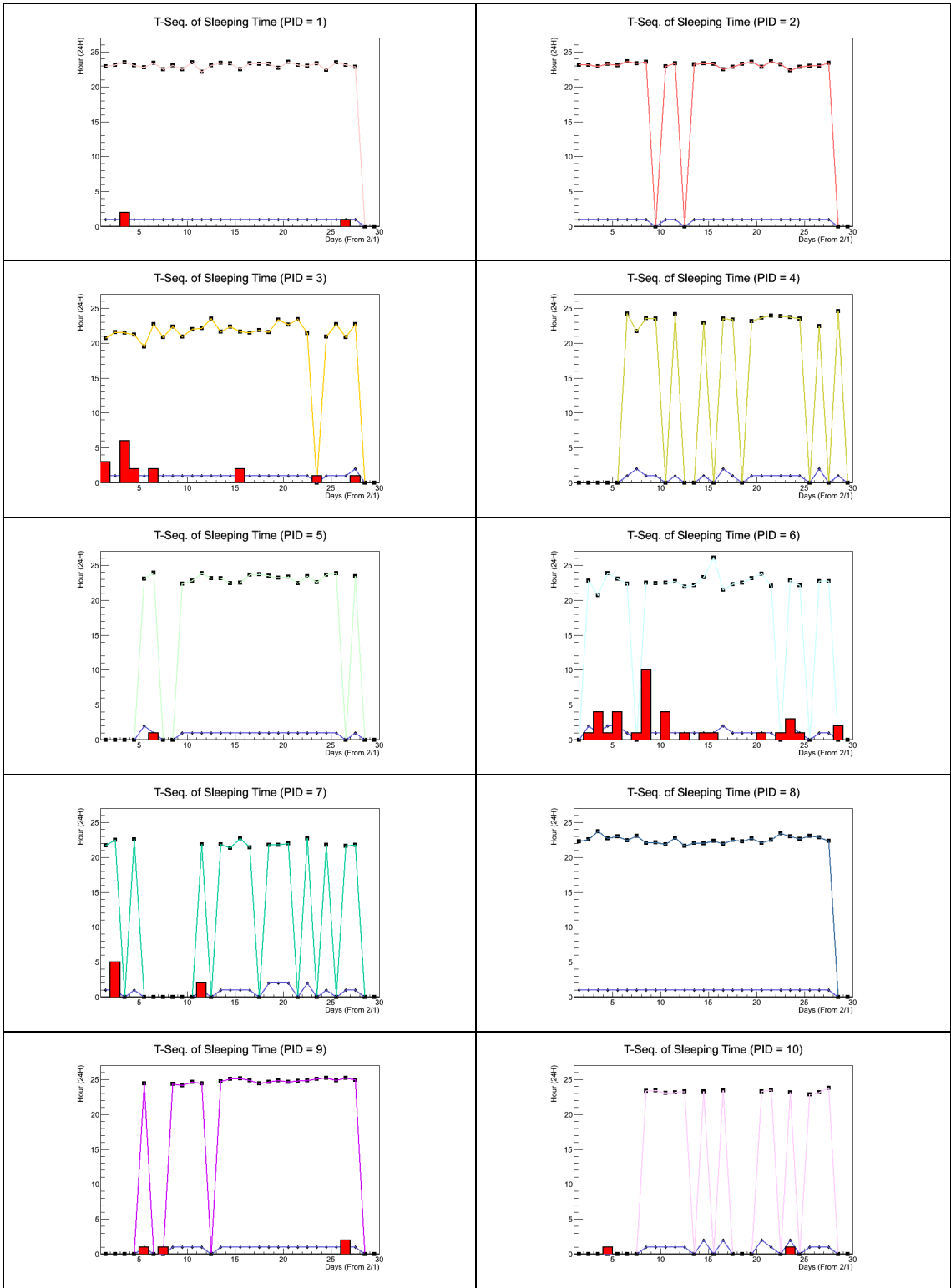


図 2 4 . 高 齢 者 1 0 名 の 就 寝 報 告 時 間

4.8. 高齢者の外出報告

システムを利用した外出報告の集計結果を図 25 に示す。このグラフの横軸は、外出報告の画面に表示されている行き先ボタンと対応しており、縦軸は 1 日当たりに平均化した報告回数（外出回数）を示す。横軸の一番右に位置する「その他」の報告回数と、他の外出先の報告回数を比較すると、「その他」の報告回数に突出した傾向はみられない。例えば、高齢者がよく外出するであろうと思われる目的地をボタンとして配置していないと仮定すると、「その他」の報告回数が増えるはずである。しかしながら、そのような傾向がみられていないので、我々は、外出報告画面に設置したボタンの選択が十分正しかったと判断した。

次に、準備実証実験と並行して行ったアンケート調査から得られた外出先の集計結果を、システムのボタンに合わせて分類した結果を図 26 に示す。この結果は、情報システムを通じた外出報告の結果と一致していないが、原因は、高齢者に対して実施したアンケート調査の質問票の問いかけに不備があったものと推測する。調査票の質問文では、高齢者に対して「出掛ける場所を」問いかけたが、高齢者の感覚では自宅の庭や畑は「出掛ける」という感覚がなく回答数が少ない結果となった可能性がある。また、「デイサービス」の場合でも、同様に、高齢者にとって「出掛ける」という感覚が無かったものと推測する。いずれにせよ、図 25 と図 26 では、高齢者が日常生活の中で良く外出する場所である「病院」と「買い物」や、「その他」の外出回数のそれぞれの比率関係が十分合致しており、システムを通じた外出報告が正しく行われていると判断できる。

Stat. of GoingOut Count

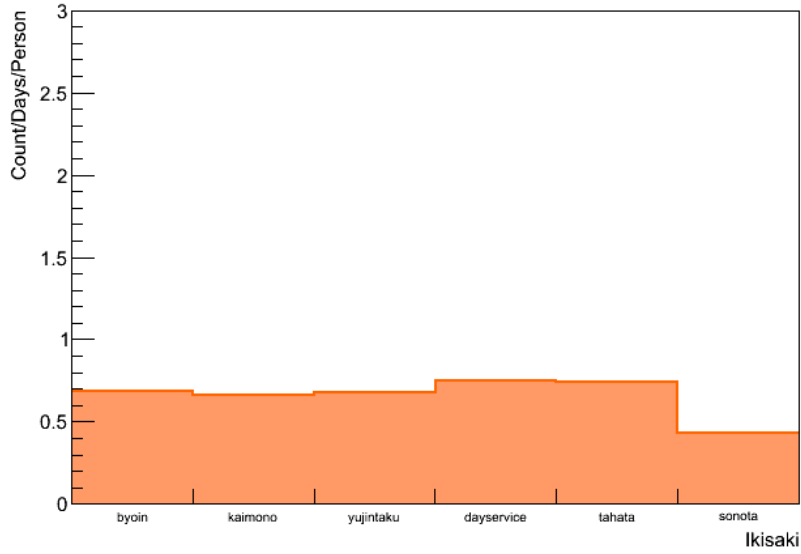


図 25. 高齢者 10 名の外出先と一日あたりの外出回数

左から「病院」「買い物」「友人宅」「デイサービス」「田畑」「その他」

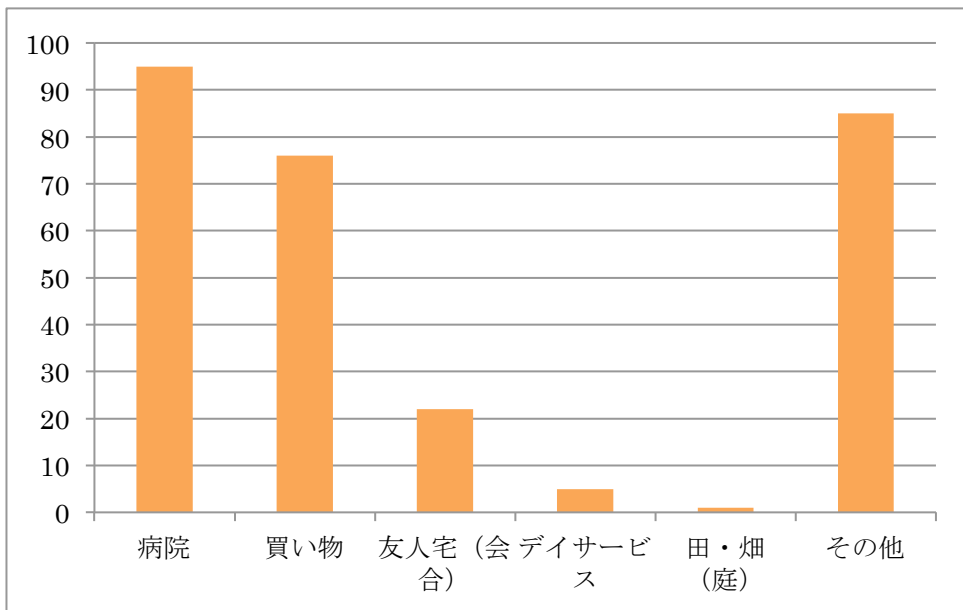


図 26. アンケート調査による高齢者の外出先 (回答数)

4.9. 服薬報告

高齢者の薬の飲み忘れを防止する装置やシステムは、これまでも様々なものが提案されており[14]、我々の薬の飲み忘れを防止アプリケーションは「通知型」のシステムに分類される。我々は、高齢者によるシステム利用履歴を用いて、高齢者の服薬状況の分析を行った(図 27)。グラフの横軸は、実験に参加した高齢者 10 名に対応しており、縦軸は、各高齢者の 1 日あたりの服薬報告回数である。高齢者によって、服薬の報告回数にばらつきがあるのは、高齢者によって 1 日の服薬回数が異なっているためである。各高齢者の棒グラフの最下部（濃い橙）は、高齢者が自発的に服薬を行った報告回数である。また、下から 2 番目（薄い橙）の部分は、お薬アプリケーションによる通知の 1 回目で服薬の報告を実施した回数である。さらに、下から 3 番目（青）の部分は、お薬アプリケーションの 2 回目もしくは 3 回目の通知によって服薬の報告を行った回数である。最上段（赤）の部分は、高齢者の薬の飲み忘れの回数となっている。

お薬アプリケーションの 1 回目の通知で服薬を行った場合には、高齢者が「服薬をしていたが、報告をするのを忘れていて、情報システムの通知によって初めて報告をした」場合も考えられる、純粋に情報システムが高齢者の薬の飲み忘れを防止した回数として計数はできない。しかしながら、薄い橙の部分と青色の部分で示されている回数は「お薬アプリケーションが高齢者の薬の飲み忘れに貢献できる（防止しうる）最大値」と見積もる事ができ、高齢者に服薬の通知を行う形式の「お薬の飲み忘れを防止するアプリケーション」の効果が高い事が推測できる。

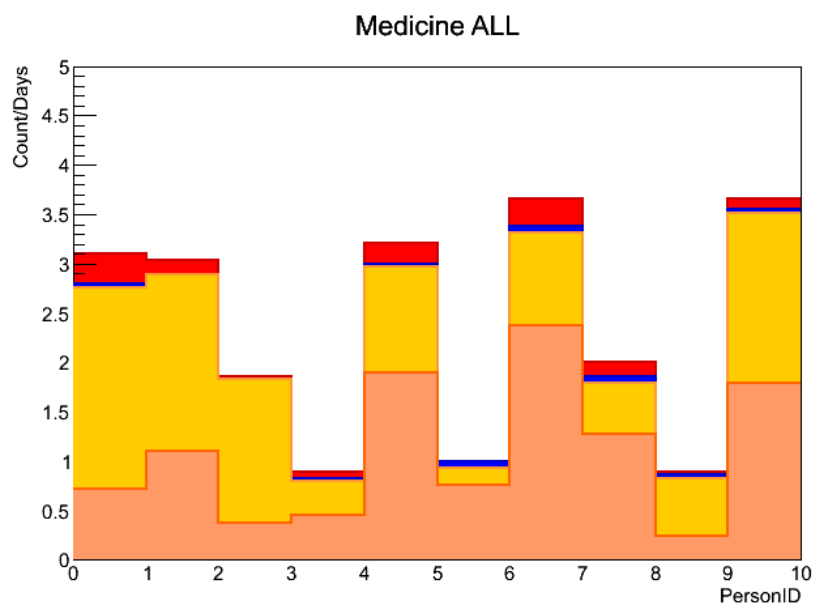


図 2 7 . 高齢者の服薬状況

5. 『宮城県内の訪問介護員の業務上における諸問題に関する調査』

介護員は普段高齢者と接する機会が多く、介護業務上の問題点の改善や介護員の意識の向上は、直接的・間接的な両面から高齢者の QOL 向上に繋がるものである。我々は、『宮城県内の訪問介護員の業務上における諸問題に関する調査』において、介護事故に着目したアンケート調査を実施した。アンケート調査票は、宮城県内の訪問介護員の 200 名に対してアンケート調査票を配布し、116 名から回答を得た。このアンケート調査で用いた調査票を参考資料 2 として添付する。

5.1. 介護員に対するアンケート調査結果の概要

介護員 116 名の、「今後も介護業務を続けるか」という問いに対する回答の集計結果を図 28 に示す。一般的に、介護業務は重労働業務であり、介護員の職に対するモチベーションを高く維持することは非常に重要であるが、この質問の回答から多くの介護員（116 名中 84 名）が今後も介護職を続けると回答し、比較的高いモチベーションを維持していると考えられる。図 29 は、アンケート回答者の介護員としての勤務継続年数である。

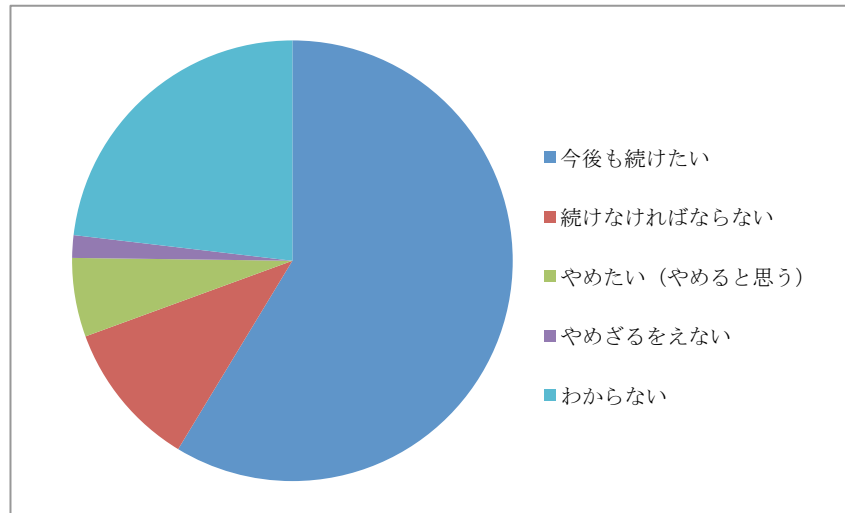


図 28. 今後の介護業務職へ就労継続希望

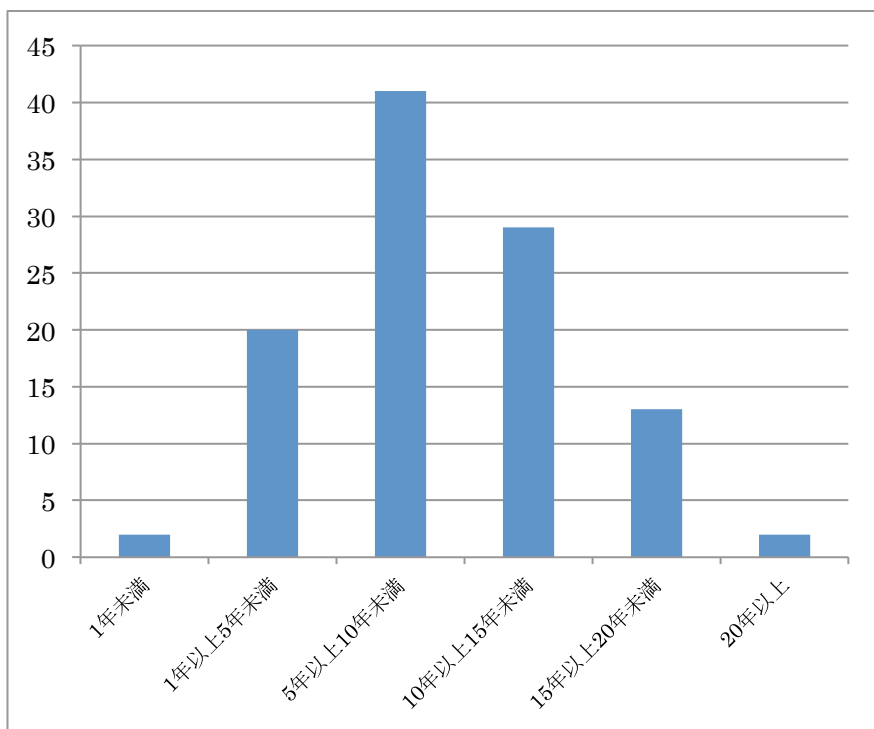


図 29. アンケート回答者の勤務年数

5.2. 介護事故に関する調査結果

介護業務における、介護事故に関する集計結果を図 30 及び図 31 に示す。介護員が直近の 1 年間で遭遇した介護事故の内容を、回答数の多い順から上位 10 件をグラフ化したものが図 30 である。この上位 10 件の介護事故に対して、介護員が事故に遭遇する頻度（[日]）を加味しグラフ化したものが図 31 である。回答数に着目した結果では、転倒事故が 1 位の介護事故となっているが、実際の頻度を加味すると、薬の飲み忘れや、誤嚥（飲）に関する介護事故が多発している事が判明すると共に、介護自身の精神的ストレスや肉体的な怪我に関する事故も多発している事が判明した。

アンケートでは、この他にも、介護事故と介護員の事故に対する予測や予防策に関する調査を進めた。この調査結果は、多変量解析数量化 I 類を用いて解析を行い、介護事故と各質問項目に対する相関を調査した。解析では、目的変数を介護事故の年間の発生件数とし、各アンケートの質問項目を説明変数（表 5）とした。この解析の結果を、図 32 に示す。この解析の結果では、発生した介護事故と、「Q7：事故に対する防止策の有無」、「Q9：起こった事故に対して満足な対応ができたか」、「Q11：事故が起こった後に新たな予防策を立てたか」と云った部分で、介護事故との相関が見られた。介護事業所においては、介護員に対する「介護事故の予見」や「介護事故発生時の対応策」に関する一層の教育や、「事故発生後の新たな防止策」の策定といった対応を推し進めるべきである。

また、フィッシャーの直接確率検定を用いて、介護業務歴 10 年未満と 10 年以上の介護員の間で、回答の内容に差が認められた質問に関するデータを図 33 から図 36 に示す。この解析で、有位に差が認められた質問項目は「Q8：事故に対する対応策の有無」と「Q9：起こった事故に対して満足な対応ができたか」の 2 項目であり、有位ではないものの大きな差が認められた質問項目は「Q7：事故に対する防止策はあったのか」と「Q12：事故が起こった後に新たな対応策を導入したか」となっている。これらの質問項目は、前段の介護事故と介護員の事故に対する予測や防止策の関係でも挙げられている質問項目で、注意すべき点である。すなわち、各介護事業所などにおいては、新人の介護員に対して十分な介護事故の防止に関するリテラシ的教育や、介護事故が発生した場合の対応といった技術的なカリキュラムの十分な実施をする等の配慮が必要であり、また、各事業所間で、事故の情報共有と云ったシステムの導入なども見当すべきであると考えられる。

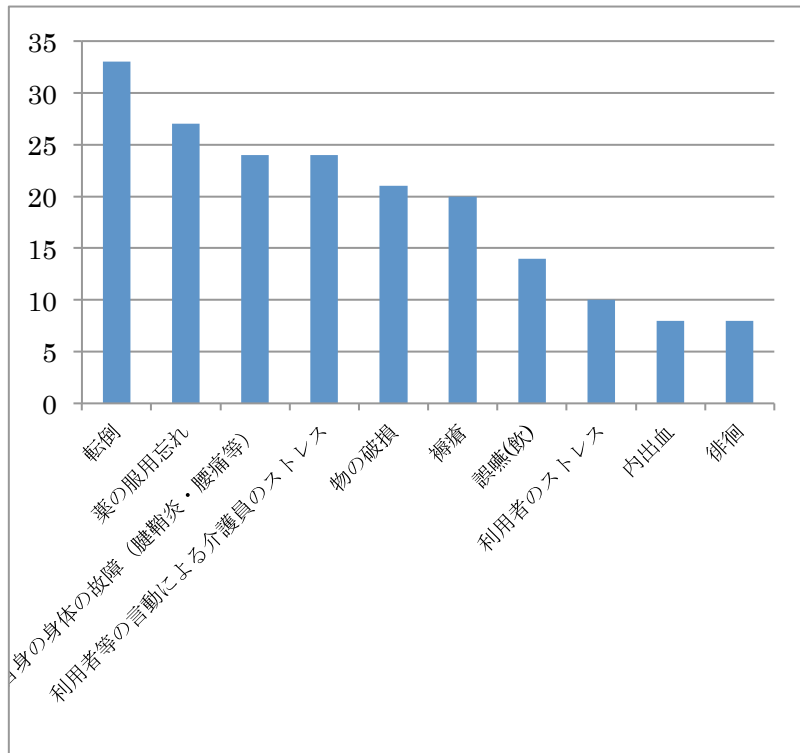


図 3 0. 回答数の多かった介護事故 10 件

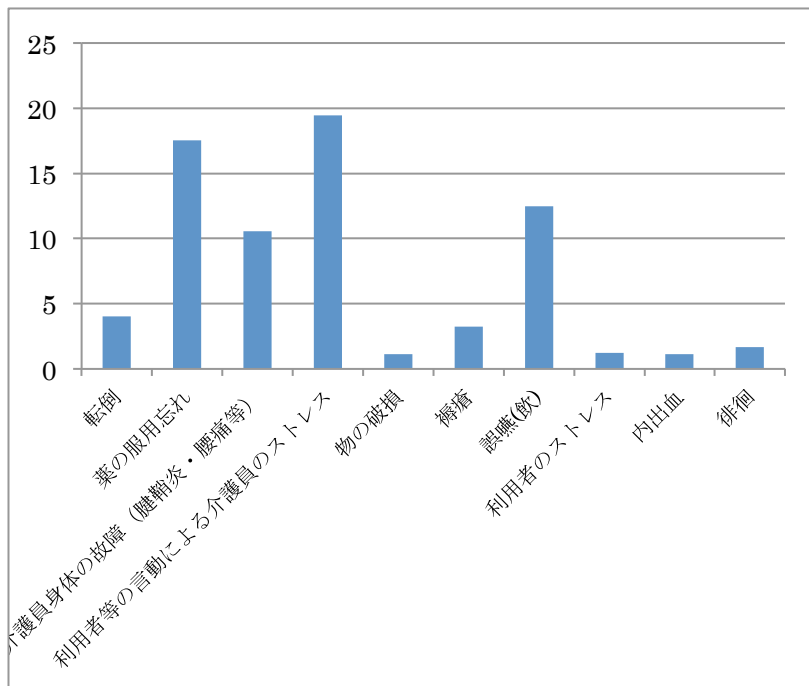


図 3 1. 介護事故の発生頻度 (年間あたりの遭遇件数)

表 5. 目的変数及び説明変数の一覧表

サンプル数：51			
目的変数 = 介護事故件数 (件/年)		カテゴリ	
説明変数		C1	C2
Q1	直近の一年に実際に体験した介護事故が、アンケートで回答した「普段気をつけている事象」に含まれているか	含む	含まない
Q2	事故が起きてから認識するまでに時間差があるか	無い	有る
Q3	事故が起きた原因は介護員にあると考えているか	はい	いいえ
Q4	重大だと考えている事故がアンケートで回答した「普段気をつけている事故」に含まれているか	はい	いいえ
Q5	重大だと考えている事故と、直近の一年で体験した事故に関係はあるか	有る	無し
Q6	事故に対して予測をしていたか	はい	いいえ
Q7	事故に対する防止策はあったのか	有り	無し
Q8	事故に対する対応策はあったのか	有り	無し
Q9	起こった事故に対して満足な対応はできたか	はい	いいえ
Q10	事故が起こった後に情報を積極的に共有しているか	はい	いいえ
Q11	事故が起こった後に新たな予防策を立てたか	はい	いいえ
Q12	事故が起こった後に新たな対応策を導入したか	はい	いいえ

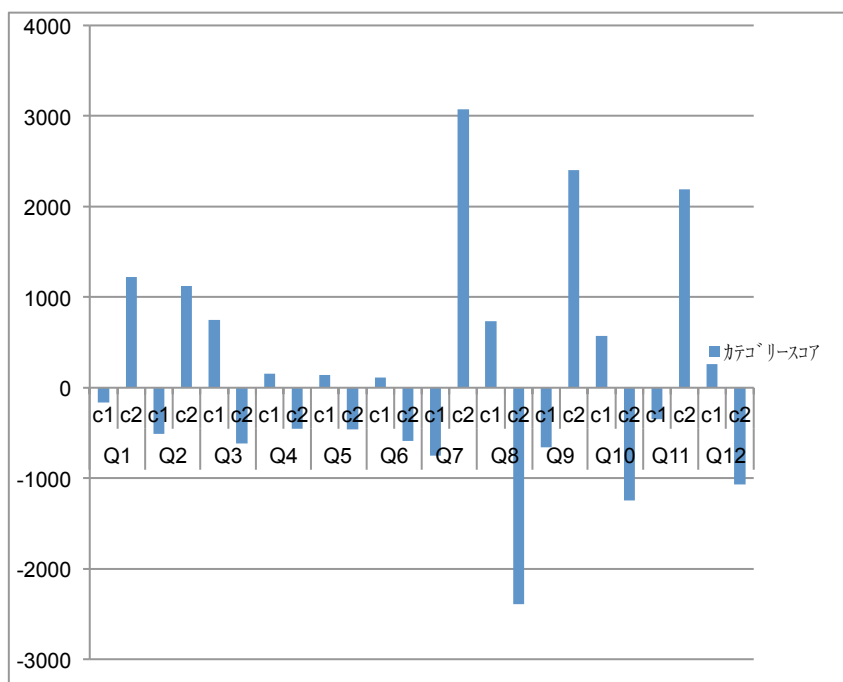
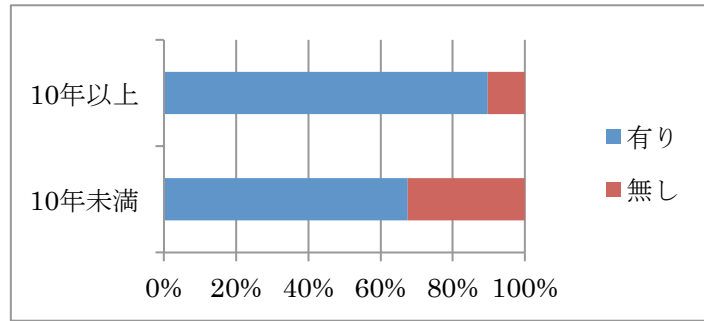


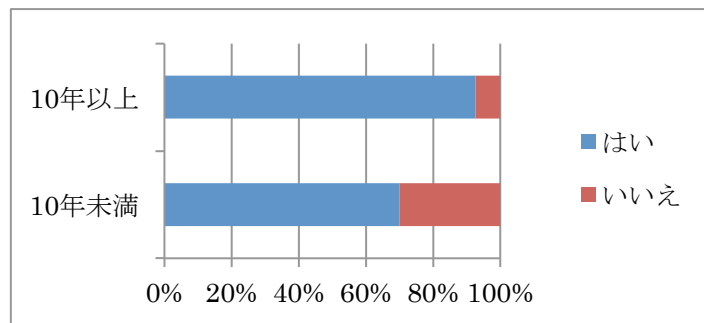
図 3 2. 介護事故と各質問項目の相関



	10年未満	10年以上	合計
有り	27	26	53
無し	13	3	16
合計	40	29	69

両側 P 値 = 0.04331
片側 P 値 = 0.02855

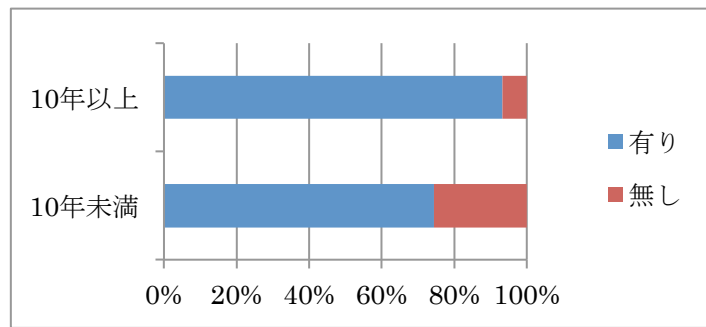
図 3 3. Q8: 事故に対する対応策はあったのか



	10年未満	10年以上	合計
有り	28	25	53
無し	12	2	14
合計	40	27	67

両側 P 値 = 0.03294
片側 P 値 = 0.02360

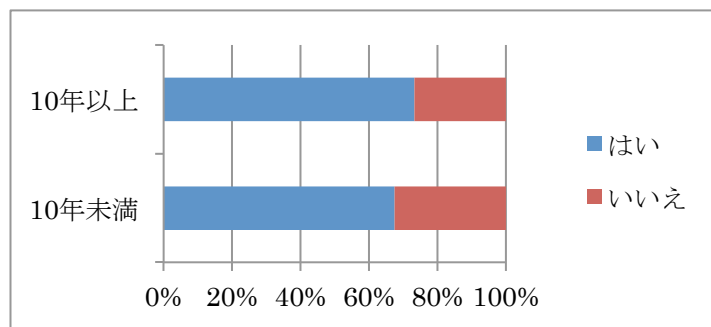
図 3 4. Q9: 起こった事故に対して満足な対応はできたか



	10年未満	10年以上	合計
有り	32	28	60
無し	11	2	13
合計	43	30	73

両側 P 値 = 0.06014
片側 P 値 = 0.03476

図 3 5. Q7: 事故に対する防止策はあったのか



	10年未満	10年以上	合計
はい	29	22	51
いいえ	14	8	22
合計	43	30	73

両側 P 値 = 0.61615
片側 P 値 = 0.39201

図 3 6. Q12: 事故が起こった後に新たな対応策を導入したか

5.3. 介護業務に対する情報システムの支援

介護員の業務と情報システムの関係に関するアンケート調査の回答の集計を、図 37 から図 39 に示す。介護員に対して情報システムの利用を望んでいるかを問い掛けた結果が、図 37 のグラフである。過半数の介護員が、情報システムを業務に導入する事で業務の効率化に繋がると回答している一方で、3割以上の介護員が、情報システムそのものについて認識をしていない現状も明らかとなった。図 38 は、今後、情報システムを利用し続けたいかという質問に対する回答結果である。今後も情報システムの利用を一層増やしていきたいと云う肯定的な意見が 25%近くあるが、「これ以上利用したく無い」「判らない」といった意見もそれぞれ 35%近くにのぼった。情報システムの利用に否定的な意見の理由（複数回答）を集計した結果（図 39）では、情報システムを導入する事で逆に手間がかかると云った回答や、情報システムに不慣れである事を原因とする、情報システムに否定的な考えが強く見られ、介護員向けの情報システムの開発では、これらの点に配慮が必要となると考えられる。

介護事故に関する解析の結果と照らし合わせると、情報システムの開発では、介護員の介護事故防止や過去の事故の事例集と云ったようなコンテンツを提供すべきであると考えられる。例えば、介護員の作成する介護日誌の作成支援と連動するような形で、過去の介護事故の事例や対応策を表示し、担当する高齢者の既往症などと連動して介護業務を行う際に気をつける点などを集約して表示するような機能の実装が挙げられる。また、介護員の情報システムに対する考え方を考慮すると、洗練されたユーザーインターフェースを実装する等の配慮や、情報システムの広報といった諸活動も必要となる。

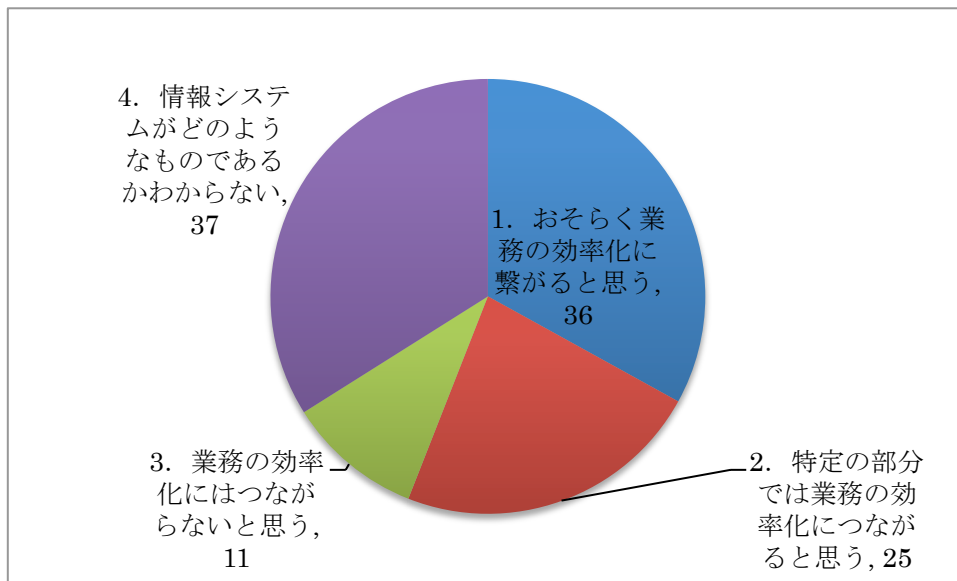


図 3 7. 情報システムの介護業務への利用に関して

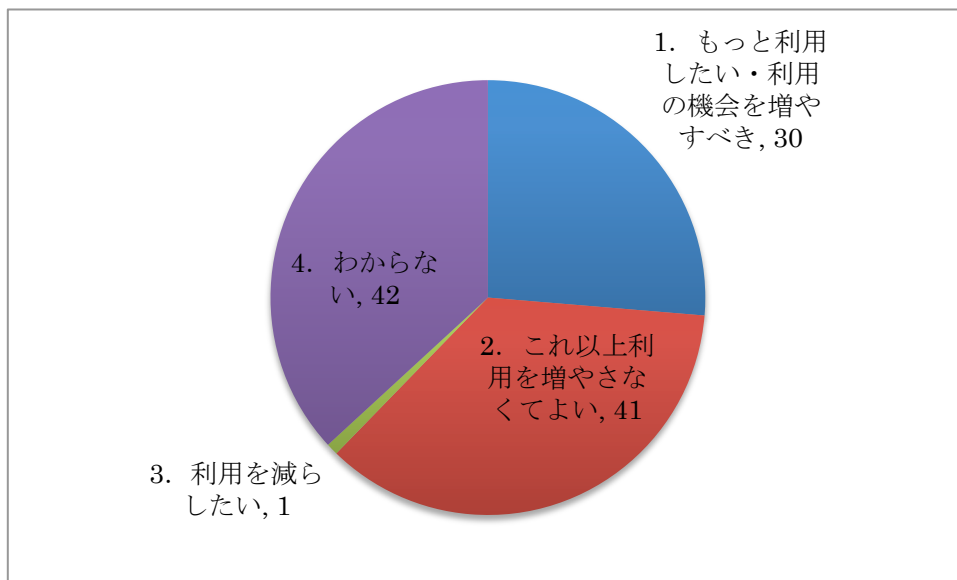


図 3 8. 介護員の情報システムに対する考え

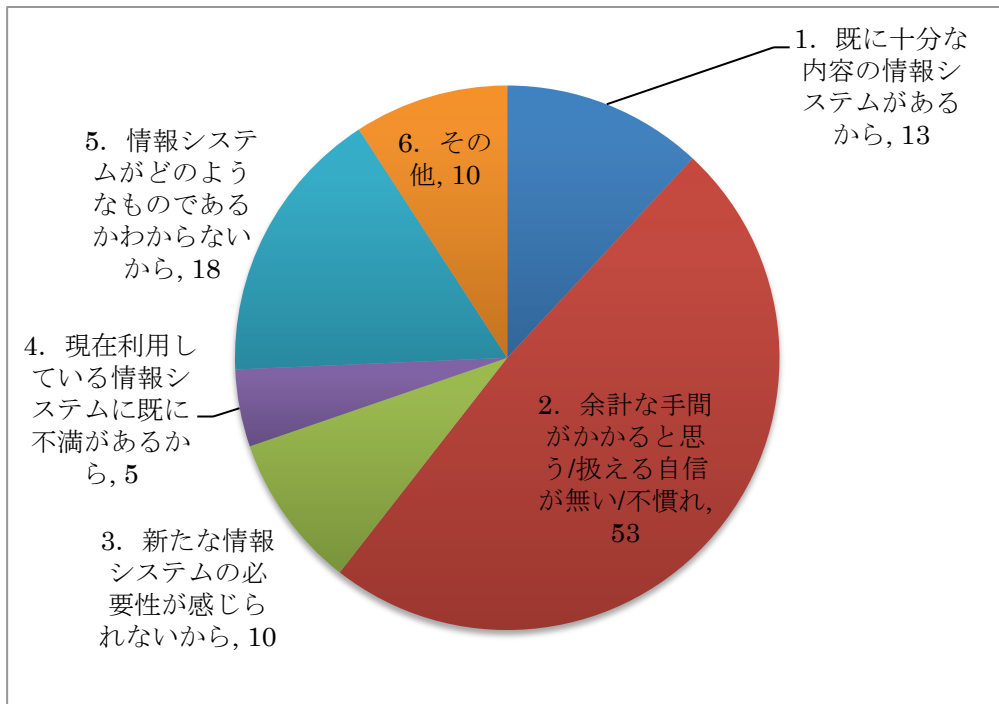


図 3 9. 情報システムの利用に否定的な理由

6. 成果報告に関する活動報告

6.1. 学会を通じた研究成果発表

本事業の実施を通じて明らかとなった知見や結果は、平成 24 年 3 月 6 日から 8 日にかけて名古屋工業大学御器所キャンパスで開催された情報処理学会第 74 回全国大会、及び平成 24 年 3 月 20 日から 23 日にかけて岡山大学津島キャンパスで開催された電子情報通信学会総合大会にて、学会発表及びポスターセッションの形式で一般に公表した。この発表で使用したスライド及びポスターを、参考資料 3 及び参考資料 4 として添付する。

6.2. シンポジウムの開催

本事業の実施を通じて明らかとなった知見や結果は、平成 24 年 3 月 18 日に仙台 TKP カンファレンスセンターにて一般公開の形式で実施した。シンポジウムのポスター及びプログラムを、それぞれ参考資料 5 及び参考資料 6 として添付する。

このシンポジウムは、東北学院大学と宮城県介護福祉士会との共催で実施され、東北学院大学星宮望学長による開催の挨拶（写真 1）をもって開始し、その後、佐久間政広教養学部長による基調講演「地域社会のなかの高齢者」（写真 2）が行われた。この基調講演では、学部長自身が進めてきた調査研究を通して明らかになった、地域社会で暮らす高齢者が長い間生活を営んできた土地から離れる事ができない状況や理由について、一般の方々や宮城県内の介護関係者及び情報システム関係者に対して判りやすい説明がなされた。基調講演の後に、本事業の説明（写真 3）が教養学部情報科学科武田敦志准教授によってなされ休憩となった。この事業説明で利用したスライドを、参考資料 7 として添付する。

休憩用の会場では、本事業の説明パネルや、本事業で実際に使用した高齢者向け情報システムのデモ展示（写真 4, 5, 6）が行われ、展示には多くの聴衆が訪れた。休憩を挟み、介護部門と情報システム部門の平行形式で研究会が再会した。

介護部門の研究会では、宮城県介護福祉士会今出川武志会長及び、社団法人日本介護福祉士会事務局川端哲也氏の挨拶（写真 7, 8）の後に、日本ホームヘルパー協会青木文江副会長による講演「ひやりハットとリスクマネジメント」が行われた（写真 9, 10）。講演では、介護に伴う各種のリスクを予測分析し、リスクの伴う損失を最小限に抑えることの必要性や利用者のちょっとした SOS に気づくために必要な観察のポイント（「あれ？」「おや？」の気づき）の重要性、そして、事実を注意深く細かく観察して客観的に捉える事が必要である事などが紹介された。また、介護事故を起こさないために、ひやりハット事例を収集してエラーやクレームをきちんと受け止めることや、経験を共有してより良いサービスに繋げることが肝要であることも紹介された。特に、ひやりハットの防止では個々の危機意識を高めることや個々の介護員の知識や技術を高めること、及び緊急時の対応や指示体制

を明確にすることでリスクの発生を防止することができ、その際、マニュアルやチェックシートを活用することも有効であることなどが紹介された。このような情報共有の枠組みやマニュアルの提供といった点は、情報システムの得意とする分野でもあり、今後も介護と情報の分野でコンテンツの探求を続けるべき点でもある。介護分野の研究会では、青木氏の講演の後に、宮城県介護福祉士会零石理枝理事による介護員に対するアンケート調査結果の報告が行われ、会場の参加者と意見交換が行われた（写真 11, 12）。

情報システム部門の研究会（写真 13）では、宮城大学事業構想学部デザイン情報学科富樫敦教授による「栄養系慢性疾患に対する広域地域医療連携支援システム」（医療連携パス）で利用されているシステムの説明がなされた（写真 14）。講演では、情報システムを医療系に導入する際の苦労話や介護分野との連携の必要性等がユーモアを交えながら紹介され、本事業で目的としている高齢者の認知症の早期発見に向けた情報システムの開発や事業の進め方に関する意見交換が行われた。情報システム部門の研究会の最後の講演（写真 15）では、本事業で実施した準備実証実験の説明や、実験から得られた高齢者の生活状況のモニタリングの結果が公開された。この講演で利用されたスライドを、参考資料 7 として添付する。



写真 1：東北学院大学星宮望学長による挨拶



写真 2：東北学院大学佐久間政広教養学部長による基調講演



写真 3 : 東北学院大学教養学部情報科学科武田敦志准教授による事業説明



写真 4 : 事業内容の展示会場



写真 5 : 会場受付の様子



写真 6 : 本事業で開発した情報システムの展示



写真 7 : 宮城県介護福祉士会今出川武志会長による挨拶



写真 8 : 社団法人日本介護福祉士会事務局川端哲也氏による挨拶



写真 9 : 日本ホームヘルパー協会青木文江副会長による講演の様子 1



写真 10 : 日本ホームヘルパー協会青木文江副会長による講演の様子 2



写真 11 : 宮城県介護福祉士会雫石理枝理事による討論会の様子 1

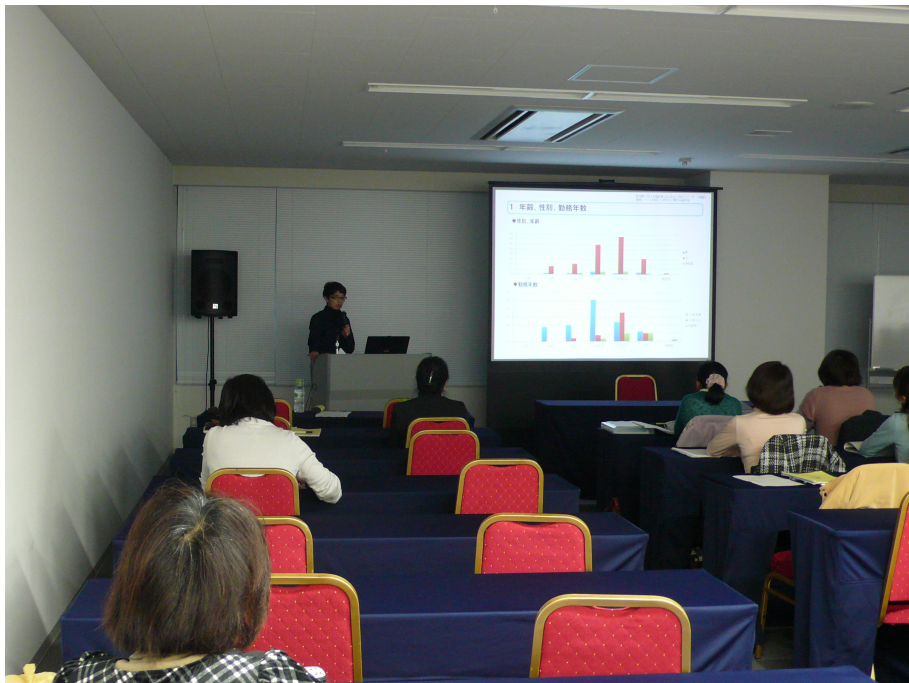


写真 12 : 宮城県介護福祉士会雫石理枝理事による討論会の様子 2



写真 13 : 情報システム部門の研究会の様子



写真 14 : 宮城大学事業構想学部デザイン情報学科富樫敦教授による講演



写真 15 : 東北学院大学教養学部坂本泰伸准教授による講演

7. 参考文献

- [1] 「平成 23 年版高齢社会白書」、内閣府、2011 年
- [2] 「高齢者の地域社会への参加に関する意識調査」、内閣府、2008 年
- [3] 「市町村地域福祉計画及び都道府県地域福祉支援計画の策定及び見直し等について」、厚生労働省、社援地発 0813、第 1 号、2010 年
- [4] 「平成 22 年版情報通信白書」、総務省、2010 年
- [5] 「高齢者・障害者の生活活動・交通行動分析のための手法とデータ需要」、大森 宣暁、土木計画学研究・講演集、2002 年
- [6] 「一般化時間を組み込んだ交通手段選択モデルに関する基礎的研究」、毛利 正光、新田 保次、土木学会論文報告集、第 343 号、1984 年
- [7] 「モビリティ確保の視点からみた高齢者対応型バス計画についての一考察」、新田 保次、三星 昭宏、森 康男、土木学会論文集、第 518 号、1995 年
- [8] 「センサとオントロジーを用いた高齢者見守り支援」、鎌田渉、加藤靖、高橋薫、2008 年度第 6 回情報処理学会東北支部研究会、2009 年
- [9] 「ウェア技術を駆使した見守り中心の介護支援システムの研究」、三浦 元喜、伊藤 禎宣、金井 秀明、藤波 努、劉 義、杉原 太郎等、情報処理学会論文誌、50 巻、12 号、2009 年
- [10] 「高齢者を見守るリモート監視システムの提案と実装」、情報処理学会全国大会講演論文集巻、73 巻、3 号、2011 年
- [11] <http://ja.wikipedia.org/wiki/Android>
- [12] 「認知症患者の日常生活動作を支援するコンテキストウェア案内システムの設計と実装」、金 勝進、司 化、川西 直、森川 博之、情報処理学会研究報告、2007 年
- [13] 「アルツハイマー病の治療—現状と解決すべき諸問題」、下濱 俊、日本薬理学雑誌、1 第 31 号、2008 年
- [14] 「センサーネットワークを用いた服薬見守り(システム設計)」、横石雄大、鈴木詩織、宮崎圭太、米村茂、羽田寿一、三次仁、中村修、村井純、情報処理学会研究報告 2010-UBI-28(21), 1-7, 2010-10-22

8. 参考資料

8.1. 高齢者に対するアンケート調査票

厚生労働省平成23年度老人保健事業推進費等補助金（老人保健健康増進等事業分）

『宮城県における高齢者の行動様式の調査と、高齢者のQOL向上を目指した情報システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する研究調査事業』

高齢者の日常生活の行動様式に関するアンケート

問1. あなたの性別と年齢、介護認定を○で囲んでください。

- 性別 ① 男 ② 女
年齢 ① 60～64 歳 ② 65～69 歳 ③ 70～74 歳 ④ 75～79 歳 ⑤ 80～84 歳
⑥ 85～89 歳 ⑦ 90 歳以上
介護認定 ① 要支援1 ② 要支援2 ③ 非該当（認定を受けていない）

問2. あなたが、医師から診断されている主たる現病を○で囲んでください。

- ① 内科的疾患（糖尿病、胃腸病、高血圧症、心疾患等）
② 脳疾患による身体不自由（くも膜下・脳梗塞後遺症等、片麻痺、変性症等）
③ その他による身体不自由（交通事故等によるもの、難病等）
④ その他の疾患
()

問3. あなたが、現在のお住まいに居住している年数を○で囲んでください。

- ① 20 年未満 ② 20～25 年未満 ③ 25～30 年未満 ④ 30～35 年未満
⑤ 35～40 年未満 ⑥ 40 年以上 ⑦ わからない

問4. あなたの世帯の構成を○で囲んでください。

- ① 独居 ② 高齢者世帯（二人暮らし）③ 高齢者世帯（二世帯3人以上）
④ 二世帯（60 歳未満と同居）⑤ その他（)

問5. あなたが日々おこなっている事を、全て○で囲んでください。

- ① 家事 ② 仕事 ③ 育児・孫の相手 ④ 介護 ⑤ 散歩 ⑥ お茶のみ
⑦ 健康づくり（散歩以外）⑧ とくにない
⑨ 趣味（) ⑩ その他（)

問6. あなたが利用している、訪問介護サービスのおおよその期間をお答えください。（年の部分だけの回答でも構いません。）

() 年 () 月くらいから、訪問介護サービスを利用している。

【または、() 年と () ヶ月くらいの間、訪問介護サービスを利用している。】

問7. あなたの利用している、訪問介護サービスの頻度をお答えください。

ヘルパーさんには、週に () 回位来てもらっている。

1 回の訪問あたり、() 時間程度のサービスを利用している。

問8. あなたが現在受けている、全ての訪問介護サービスを○で囲んでください。

- ① 調理 ② トイレ介助 ③ 食事介助 ④ 掃除
⑤ 入浴介助 ⑥ 歩行移動 ⑦ 移動介助（車いす）⑧ 洗濯
⑨ 身体を拭く（清拭）⑩ 移乗（ベッドから車いすなど）⑪ 買い物
⑫ 着替え ⑬ 外出付き添い ⑭ 洗面・歯磨き
⑮ その他（)

問 1 1. あなたが、電車やバス、タクシー等の交通機関を使ってよく出掛ける場所を3つまでお答えください。また、その頻度と移動にかかる費用もお答えください。

記入例	出掛ける場所：（〇〇病院「単に病院等でも可。できれば詳しくお願いします」） 頻度：（日・ <input checked="" type="radio"/> 週・月）に（ 5 ）回くらい 移動にかかる費用：（ 1,500 ）円くらい
-----	---

1 出掛ける場所：（ ）
 頻度：（日・週・月）に（ ）回くらい
 移動にかかる費用：（ ）円くらい

2 出掛ける場所：（ ）
 頻度：（日・週・月）に（ ）回くらい
 移動にかかる費用：（ ）円くらい

3 出掛ける場所：（ ）
 頻度：（日・週・月）に（ ）回くらい
 移動にかかる費用：（ ）円くらい

問 1 2. あなたが受けている訪問介護サービスについて、どのくらい満足しているかを○で囲んでください。

- ① 満足している ② だいたい満足している ③ どちらとも言えない
 ④ 少し不満な部分がある ⑤ 不満な点が多い

問 1 3. あなたが受けている訪問介護サービスに対する希望や要望がありましたら、ご自由にお書きください。

問 1 4. あなたが日常生活で不便なことがありましたら、ご自由にお書きください。またその理由もあればお答えください。

問15. 背表紙の「問13. の記入方法」の説明を参考にして、問11. で回答した場所までの移動方法をお答えください。

問11. 1の場所への移動方法

()分 ()分 ()分 ()分

自宅 → ○分 → ○分 → ○分 → ○分

【 】 【 】 【 】 【 】

移動手段

① 徒歩 ② 電車（立席） ③ 電車（着席） ④ バス（立席） ⑤ バス（着席）

⑥ 車（自分で運転） ⑦ 車（他人が運転する送迎バスなど） ⑧ タクシー ⑨ その他

問11. 2の場所への移動方法

()分 ()分 ()分 ()分

自宅 → ○分 → ○分 → ○分 → ○分

【 】 【 】 【 】 【 】

移動手段

① 徒歩 ② 電車（立席） ③ 電車（着席） ④ バス（立席） ⑤ バス（着席）

⑥ 車（自分で運転） ⑦ 車（他人が運転する送迎バスなど） ⑧ タクシー ⑨ その他

問11. 3の場所への移動方法

()分 ()分 ()分 ()分

自宅 → ○分 → ○分 → ○分 → ○分

【 】 【 】 【 】 【 】

移動手段

① 徒歩 ② 電車（立席） ③ 電車（着席） ④ バス（立席） ⑤ バス（着席）

⑥ 車（自分で運転） ⑦ 車（他人が運転する送迎バスなど） ⑧ タクシー ⑨ その他

問 15 の記入方法

問 15 は、問 11 で回答していただいた目的地までの時間と、経路回数を確認する事が目的です。自宅をスタート地点として、各経路地までの【移動手段】と（所要時間）を記入してください。移動手段は、選択肢から選び記入してください。

図中の○印は、経路地（または目的地）を表します。経路地を表す○印の中には、経路地で必要とするおおよその待ち時間や乗り換え時間を記入します。最終目的地を表す場合には、○の中に×（バツ）印を記入してください。【 】には、下部から移動手段の番号を記入します。

【記入部分】

<p>()分 ()分 ()分 ()分</p> <p>自宅 → ○ → ○ → ○ → ○</p> <p style="text-align: center;">分 分 分 分</p> <p>↓ ↓ ↓ ↓</p> <p>【 】 【 】 【 】 【 】</p>
<p>移動手段</p> <p>① 徒歩 ② 電車（立席） ③ 電車（着席） ④ バス（立席） ⑤ バス（着席）</p> <p>⑥ 車（自分で運転） ⑦ 車（他人が運転する送迎バスなど） ⑧ タクシー ⑨ その他</p>

【記入例】

1. 自宅の目の前のバス停からバスに乗って（たいてい座れずに）、10分で目的地へ到着する。

(10)分 ()分 ()分 ()分

自宅 → ⊗ → ○ → ○ → ○

分 分 分 分

↓ ↓ ↓ ↓

【 ④ 】 【 】 【 】 【 】

2. 自宅から徒歩5分かけてバス停Aまで行く。バス停Aでは、だいたい10分くらいで次のバスが到着し、20分の着席乗車でバス停Bに行く。バス停Bでは、約15分の乗り換えが必要で、15分間で目的地に到着するが、なかなか座れない。

(5)分 (20)分 (15)分 ()分

自宅 → ② → ③ → ⊗ → ○

分 分 分 分

↓ ↓ ↓ ↓

【 ① 】 【 ⑤ 】 【 ④ 】 【 】

8.2. 介護員に対するアンケート調査票

厚生労働省平成23年度老人保健事業推進費等補助金（老人保健健康増進等事業）

『宮城県における高齢者の行動様式の調査と、高齢者のQOL向上を目指した情報システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関する研究調査事業』

訪問介護員を対象としたアンケート

1. あなたご自身のことに関する質問です。

問1. 年齢、性別を○で囲んでください。また介護職としての勤務年数を教えてください。

- 性別 ① 男 ② 女
- 年齢 ① 10代 ② 20代 ③ 30代 ④ 40代 ⑤ 50代 ⑥ 60代以上
- 介護職の勤務年数 () 年

問2. 取得されている介護資格の全てを○で囲んでください。

- ① ホームヘルパー1級 ② ホームヘルパー2級 ③ ホームヘルパー3級
- ④ 介護職基礎研修終了資格 ⑤ 介護福祉士 ⑥ 社会福祉士
- ⑦ ケアマネージャー ⑧ その他 ()

問3. 今後、取得を考えている介護資格の全てを○で囲んでください。

- ① 介護職基礎研修終了資格 ② 介護福祉士 ③ 社会福祉士
- ④ ケアマネージャー ⑤ 精神保健福祉士
- ⑥ その他 ()

問4. あなたの雇用形態を○で囲んでください。

- ① 常勤(正職員、契約社員) ② 非常勤(アルバイト、パート)
- ③ 登録ヘルパー(直行直帰型)
- ④ その他 ()

問5. 「問4」で「③ 登録ヘルパー(直行直帰型)」を選択した方に質問です。直近の1週間で予定されていた勤務日数と、実際の勤務日数を教えてください。

予定されていた勤務日数 ()日 実際の勤務日数 ()日

問6. 普段の勤務時間を教えてください。

1週間あたりのおおよその平均勤務日数 () 日/週
1日あたりのおおよその平均訪問件数 () 件/日
1件あたりのおおよその平均訪問時間 () 時間/件

問7. 今後も介護分野の仕事の続けようと思っておりますか。あなたの考えに最も近いものを○で囲んでください。

- ① 今後も続けたい ② 続けなければならない ③ やめたい(やめるとおもう)
- ④ やめざるをえない ⑤ わからない

問8. 「問7」の回答の理由として近いものを含めて全てを○で囲んでください。

- ① 待遇や経済的な理由 ② 勤務体制や人手の関係 ③ 将来性
- ④ 職場の人間関係 ⑤ 利用者との人間関係 ⑥ やりがいや介護への思い
- ⑦ 仕事に対する責任の重さ ⑧ スキルアップのため ⑨ 別の分野への興味の有無
- ⑩ 自身の身体や健康の問題 ⑪ 大部分において満足(不満)
- ⑫ 自身の技術的能力の適正(不適正)
- ⑬ 特に理由はない
- ⑭ その他 ()

問6. 「問5」で選択した『事象』は、あなたが「問2」で回答した3つの『事象』と関係があるか教えてください。

「問5」の『事象』と「問2」の【1】の『事象』との関係は ① 密接にある ② 少しある ③ 全くない ④ わからない

「問5」の『事象』と「問2」の【2】の『事象』との関係は ① 密接にある ② 少しある ③ 全くない ④ わからない

「問5」の『事象』と「問2」の【3】の『事象』との関係は ① 密接にある ② 少しある ③ 全くない ④ わからない

問7. 「問5」で選択した『事象』が起きた時点での、あなた（あなたの事業所）の『事象』に対する予測（認識）や防止策、その場における『事象』への対応策の準備状況を○で囲んでください。

（1）あなた自身のその『事象』に対する予測（認識）

- ① 発生の可能性を十分に予測（認識）していた ② 発生の可能性をある程度予測（認識）していた
③ 発生の可能性は全く予測（認識）していなかった ④ わからない

（2）『事象』に対する防止策

- ① 十分な防止策があった ② ある程度の防止策があった ③ 防止策は無かった
④ 防止策の存在があったかどうかわからない

（3）『事象』に対する対応策の準備状況

- ① 十分な対応策が準備されていた ② 最低限の対応策は準備されていた ③ 準備されていなかった
④ 対応策の存在があったかどうかわからない

（4）事象が発生した時のあなたの対応

- ① 十分な対応を取ることができた ② ある程度満足のゆく対応がとれた ③ 対応は不十分であった

問8. 「問5」で選択した『事象』が起こった後で、あなた（あなたの事業所）が取った『事象』への新たな対応策を○で囲んでください。

（1）『事象』に関する情報の共有

- ① 事業所の垣根を越えて情報を共有している ② 事業所全体で積極的に情報共有をしている
③ 事業所の中で同僚等と情報を共有している ④ 情報の共有は積極的に行っていない

（業務日誌などへの記載）

- ⑤ わからない

（2）『事象』に対する予防策

- ① 事業所全体で新たな予防策を作った
（以前の予防策を見直して改善した） ② 個人で予防を務める（意識する）ようになった

- ③ これまでの『事象』に対する予防策をそのまま利用している ④ この『事象』に対する予防策はまだない

- ⑤ わからない

（3）『事象』に対する対応策

- ① 事業所全体で新たな対応策を作った
（以前の対応策を見直して改善した） ② 個人で対応策を考えている

- ③ これまでの『事象』に対する対応策をそのまま利用している ④ この『事象』に対する対応策はまだない

- ⑤ わからない

訪問介護員を対象としたアンケート

別紙：選択肢一覧

【1. 事象】の選択肢

高齢者に対して被害があるもの

- (1) 誤嚥(飲) (2) 褥瘡 (3) 誤薬 (4) 薬の服用忘れ (5) 転倒
(6) 骨折 (7) やけど (8) 裂傷 (9) 窒息 (10) ストレス
(11) 内出血 (12) 暴力の被害 (13) 徘徊 (14) 食品の問題(アレルギー・賞味期限切れ)
(15) その他1 (この番号と合わせて回答用紙に直接記入をお願いします)

高齢者の所有物に対して被害があるもの

- (16) 金銭の紛失 (17) 物の紛失 (18) 物の破損 (19) 火の消し忘れ (20) 鍵の閉め忘れ
(21) 漏水 (22) その他2 (この番号と合わせて回答用紙に直接記入をお願いします)

介護員に対して被害があるもの

- (23) 怪我 (24) 身体の故障 (腱鞘炎・腰痛等)
(25) 利用者等からの暴力 (26) 利用者等の言動によるストレス
(27) その他3 (この番号と合わせて回答用紙に直接記入をお願いします)

【2. 時間帯】の選択肢

- (1) 介護開始前 (2) 介護中(前半) (3) 介護中(後半) (4) 介護終了後
(5) 毎回異なる ((1)～(4)でまんべんなく起こる) (6) その他 (回答用紙に直接記入をお願いします)

【3. 認識のタイミング】の選択肢

- (1) 介護開始時 (2) 介護中(前半) (3) 介護中(後半) (4) 介護終了後 (5) 直接目撃した
(6) 毎回異なる ((1)～(5)でまんべんなく気付く) (7) その他 (回答用紙に直接記入をお願いします)

【4. 作業】の選択肢

- (1) 歩行(移動)介助 (2) 入浴介助 (3) トイレ介助 (4) 移乗介助 (5) 食事介助
(6) 調理中 (7) 洗濯中 (8) 食器洗い中 (9) 掃除中 (10) 送迎時
(11) おむつ交換中 (12) 服薬中 (13) リハビリ中 (14) 買物中 (15) 体位交換
(16) 毎回異なる (17) その他 (回答用紙に直接記入をお願いします)

【5. 原因】の選択肢

- (1) 高齢者の行動が原因となることが多い
(2) 介護員の行動が原因となることが多い
(3) 毎回異なる
(4) その他 (回答用紙に直接記入をお願いします)

8.3. 情報処理学会第74回全国大会発表スライド

高齢者のQOL向上を目指した Androidシステムの実証実験

東北学院大学 大学院 人間情報学研究科

櫻井 優

東北学院大学 教養学部

坂本 泰伸、松澤 茂、武田 敦志、出羽 朋絵、高橋 千晶、柏葉 俊輔

宮城大学 事業構想学部

富樫 敦

目次

1. 研究背景
2. 研究の目的
3. 情報通信システムの概要
4. 先行研究との違い
5. アンケート調査と準備実証実験
6. アンケート調査
7. 病院と買い物に行く回数からの考察
8. 準備実証実験に用いたアプリケーション
9. 準備実証実験で得た情報の考察
10. まとめ

[1]

厚生労働省平成23年度国庫補助事業 (老人保健健康増進等事業)

「宮城県における高齢者の行動様式の調査と、高齢者の
QOL 向上を目指した情報システムの利用記録に基づく
認知症の早期発見に関する研究調査事業」

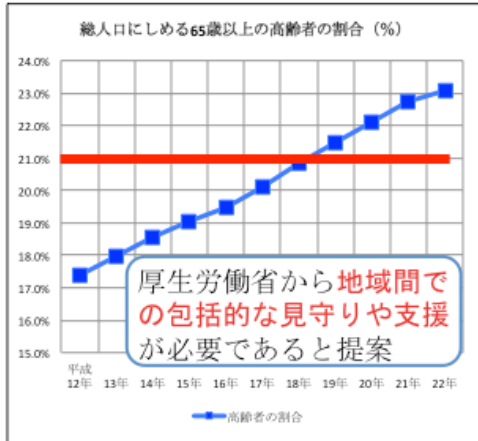
による補助を受けて進められている。

[2]

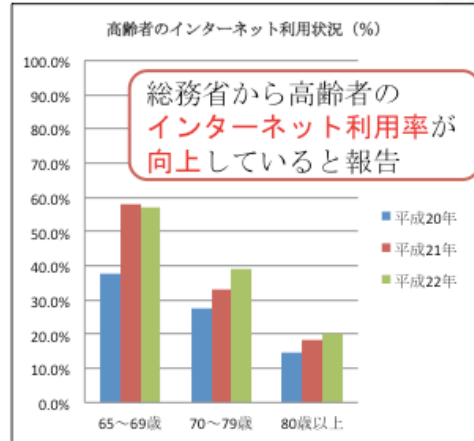
1. 研究の背景

平成19年に日本が**超高齢社会**に突入

参考文献：総務省「人口推計（平成21年10月1日）年齢別人口」



参考文献：内閣府「平成13～23年度版高齢社会白書」

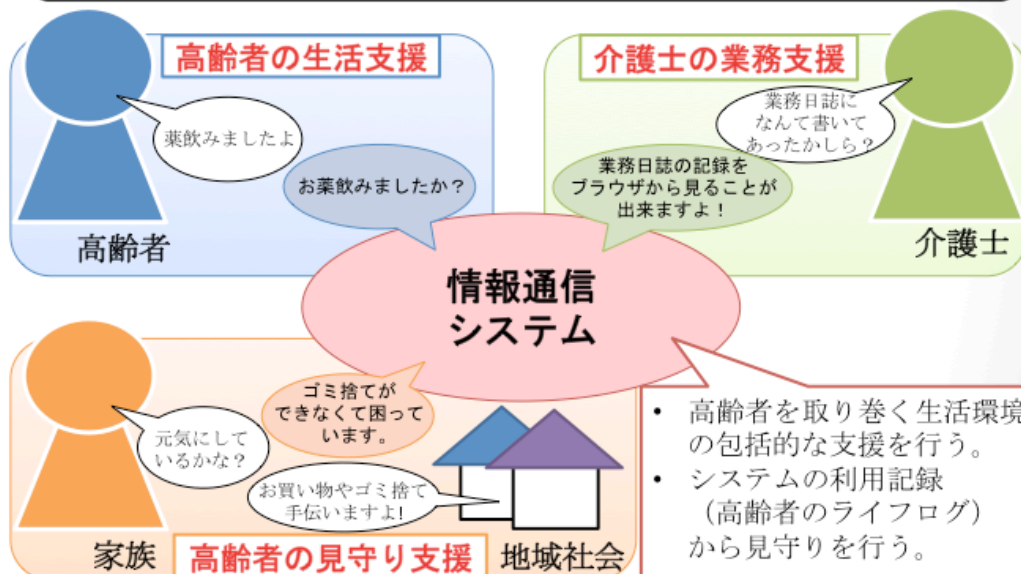


参考文献：総務省「通信利用動向平成22年調査」

3

2. 研究の目的

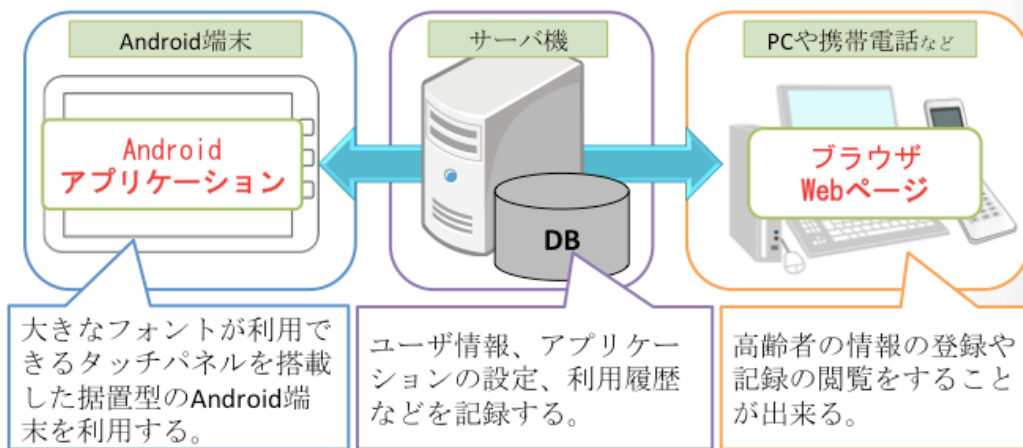
高齢者の方と高齢者を取り巻く方々の**連携を強くすることで**
高齢者のQOLを向上させる



4

3. 情報通信システムの概要

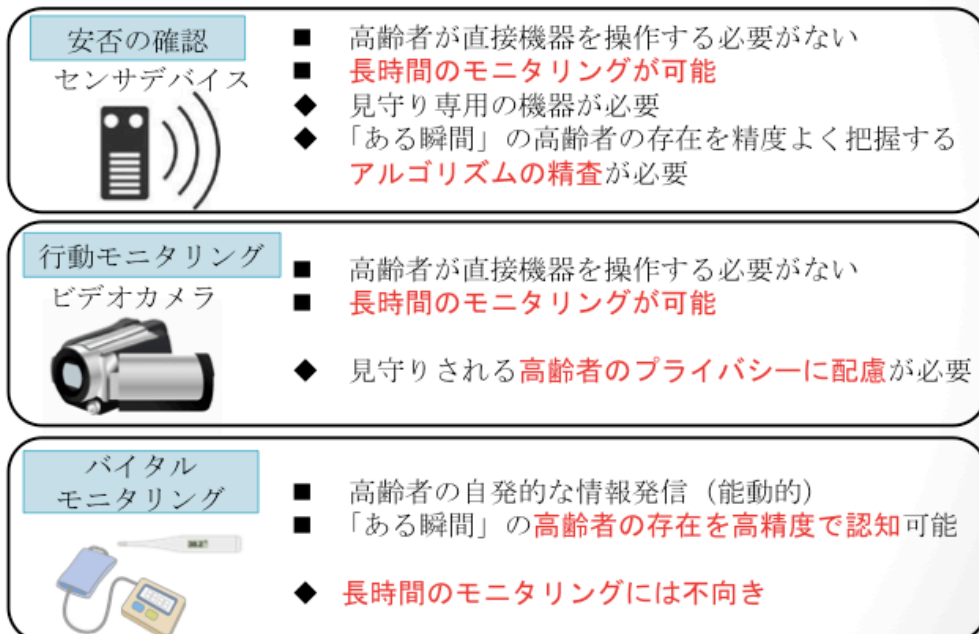
サーバクライアント形式の
ネットワークアプリケーションシステム
通信にはhttp(s)を利用



5

4. 先行研究との違い

- 先行研究 -



6

4. 先行研究との違い

- 情報通信システム -

情報通信システム

- 高齢者の方に、能動的に利用してもらう見守りシステム。
- 「ある瞬間」の高齢者の**存在を高精度で認知**することが可能である。
- **コモディティ化**された端末と技術を利用できる。

高齢者が必要としているアプリケーションを数多く提供することで、**擬似的に長時間のモニタリングを実現**できる。

- 高齢者の方に**継続して情報通信システムを利用**してもらわなければならない。
- 高齢者の日常生活の負担を解消するような**生活支援アプリケーション**を作成しなければならない。

[7]

5. アンケート調査と準備実証実験

アンケート調査

内容

要介護度が要支援2までの高齢者**100名**以上の方にアンケート調査を行った。

目的

高齢者の方がどこに、どのような手段で、どれほどの頻度で外出するのか**高齢者の行動様式**を調べる。

準備実証実験

内容

高齢者の方に**1ヶ月間**情報通信システムを実装した**Android**端末を利用してもらい、その利用履歴（ライフログ）を取得する。

目的

普段、高齢者の方がどこにどれほどの頻度で外出するのか、**行動様式の記録**をとり調べる。
高齢者の方が**継続的にシステム**を利用してもらえるか調べる。

[8]

- * 介護士へのアンケートも行いました。
こちらの結果については電子情報通信学会で発表いたします。

7. 病院と買い物に行く回数からの考察

- 宅配サービス

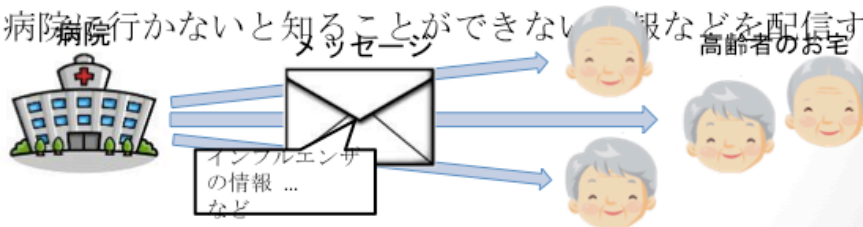
高齢者はできる限り負担度の低いお店に行く。

お店にとってもその高齢者のお宅は負担度が低く到着できる。



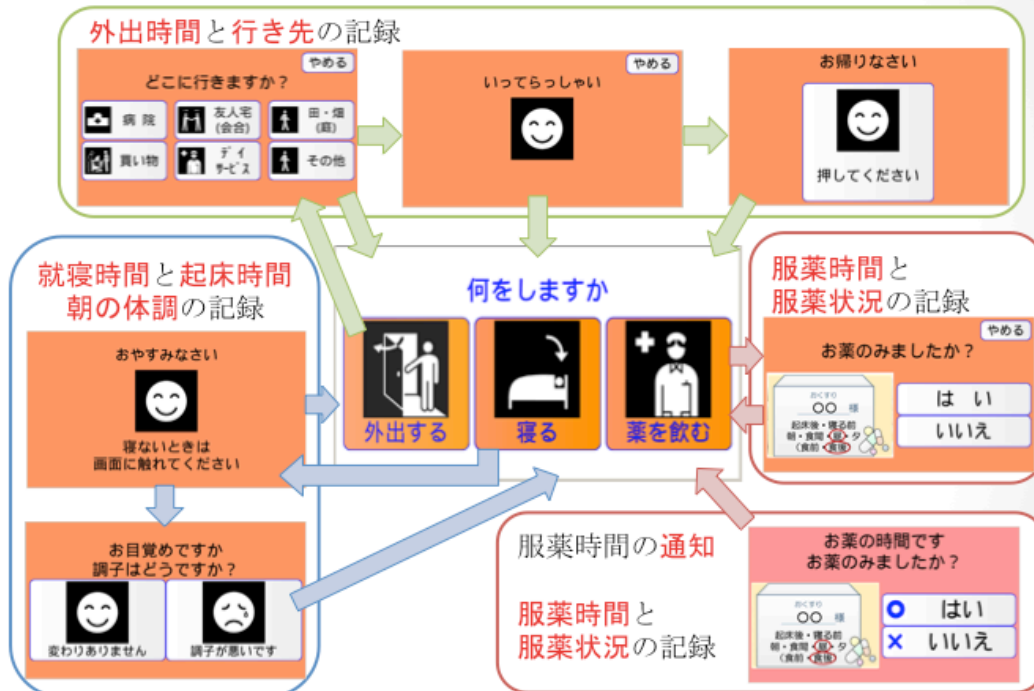
- 病院からの情報配信サービス

病院に行かないと知ることができない情報などを配信する。



11

8. 準備実証実験に用いたアプリケーション



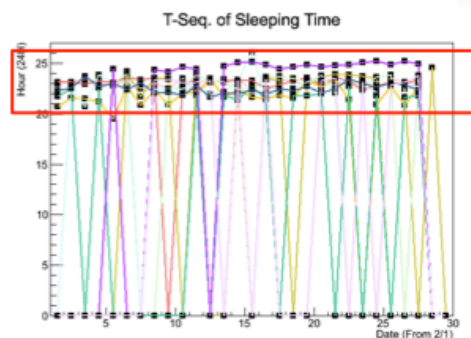
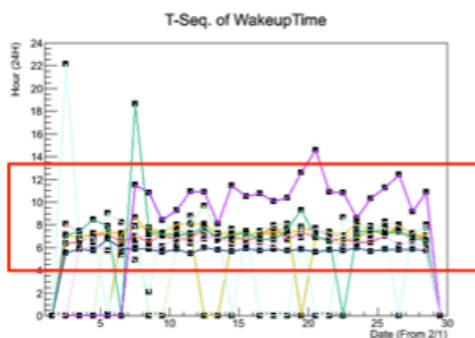
12

9. 準備実証実験で得た情報の考察

起床時間と就寝時間の記録がほぼ毎日記録できている。



高齢者に**継続して**端末を利用してもらえている。



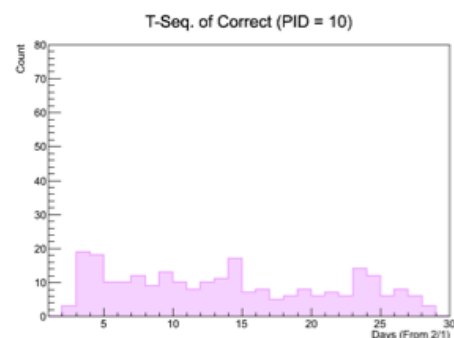
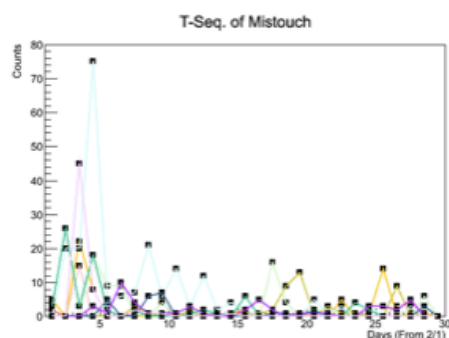
13

9. 準備実証実験で得た情報の考察

ボタン以外の場所をタッチした回数が日に日に**減っている**。

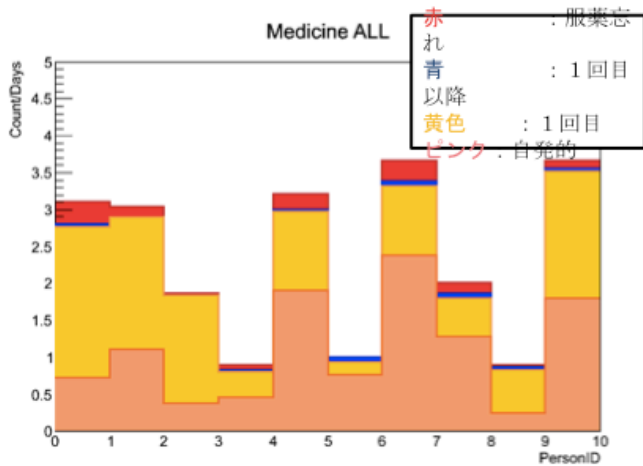


端末を使い続けることで**正確なボタン操作**が出来るようになる。



14

9. 準備実証実験で得た情報の考察



自発的に服薬のボタンをタッチしている場合と服薬の通知がされてからボタンをタッチしているケースがある。

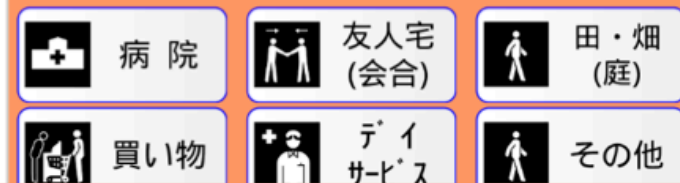


お薬アプリケーションを用いて薬の飲み忘れを防止した回数の最大値を表しており生活支援が出来ていると考えられる。

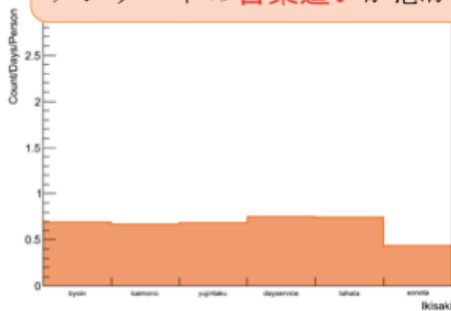
15

9. 準備実証実験で得た情報の考察

どこに行きますか？



その他を除く5ヶ所の行き先の選び方が間違いではなかった。アンケートの言葉遣いが悪かった。「出かける場所を・・・」



16

10. まとめ

この準備実証実験とアンケートを行うことで、高齢者の行動様式の実態などが、少しずつ明らかとなった。

- 準備実証実験の目的である**行動様式の記録**に成功した。
- **継続的にシステムを利用してもらえ**ることの確認ができた。
- 高齢者106名からアンケート調査を行い「**高齢者の行動様式**」を知ることができた。
- このシステムの将来性
 - ◆ 起床時に尋ねる質問を増やすことでより詳細な高齢者の状態（体調、一日前の来客 等）を問い合わせることができる。
 - ◆ 引きこもりがちな高齢者の方を発見し積極的な見守りを行うことができる。

8.5. シンポジウムポスター

宮城県における高齢者のQOL向上に向けたアンケート調査と
情報システムを用いた見守りに関する研究会

2012年3月16日(日)
仙台TKPカンファレンスセンター
15:00~18:00

基調講演「地域社会のなかの高齢者」



佐久間 政広 教授
東北学院大学 教養学部長

主催
学校法人東北学院
一般社団法人宮城県介護福祉士会



2012年3月16日(日)
仙台TKPカンファレンスセンター
15:00~18:00

8.6. シンポジウムプログラム

宮城県における高齢者のQOL向上に向けたアンケート調査と 情報システムを用いた見守りに関する研究会

日付：平成24年3月18日（日） 時間：15時～18時

会場：仙台TKPカンファレンスセンター

主催：学校法人東北学院、一般社団法人宮城県介護福祉士会

ホール2B (アンケート調査関係)		ホール2A (情報システム関係)	
		14:00 システム展示 (60分)	
15:00 開会			
1	15:00 挨拶 (10分) 星宮 望 (東北学院大学学長)		
2	15:10 基調講演 (30分) テーマ：地域社会のなかの高齢者 佐久間 政広 (東北学院大学・教授)		
3	15:40 報告1 (15分) テーマ：事業内容の概要 武田 敦志 (東北学院大学・准教授)		
休 憩			
4	16:10 講演1 (90分) テーマ：ひやりハットとリスクマネージメント 青木 文江 (日本ホームヘルパー協会・副会長)	16:00 展示物撤去と会場準備	
		16:30 講演2 (60分) テーマ：栄養系慢性疾患に対する広域地域医療連携支援システム 富樫 敦 (宮城大学・教授)	
		17:30 報告3 (30分) テーマ：システム利用記録の解析結果 坂本 泰伸 (東北学院大学・准教授)	
5	17:40 報告2 (20分) テーマ：アンケート結果と意見交換 雫石 理枝 (宮城県介護福祉士会)		
18:00 閉会			

(備考)

本研究会は、平成23年度老人健康増進等事業(老人保健事業推進費等補助金)による。

事業内容の概要

宮城県における高齢者の行動様式の調査と、
高齢者のQOL向上を目指した情報システムの
利用記録に基づく認知症の早期発見に関する
研究調査事業

厚生労働省平成23年度国庫補助事業－老人保健健康増進等事業
期間：平成23年11月8日～平成24年3月31日

東北学院大学 教養学部 情報科学科
准教授 武田 敦志

(1)

背景

65歳以上の高齢者の人口割合が年々増加

夫婦や一人で暮らす高齢者の増加に伴い、
高齢者が陥る社会問題の発生も増加

・買い物難民
・犯罪被害
・孤独死



地域包括ケアシステムが必要

介護者・家族・地域住民が連携して高齢者を見守る仕組みが必要

[2]

見守りと認知症

認知症による見守りの変化

認知症を考慮して見守りを行う必要がある

(例1) 自発的な情報発信が困難となる

(例2) 危険行動を起こしやすくなる(誤服薬・多重服薬等)



見守りを通じた認知症の発見

長期間継続する見守りによって、認知症を発見できる可能性がある

(例1) 生活リズムに変化が起きる(昼夜逆転生活等)

(例2) 服薬忘れが頻繁に起きるようになる

[3]

本事業で提案する見守りの形

介護士・家族・地域住民が連携して高齢者の介護を行う

- (1) 介護者・家族・地域住民で高齢者の情報を共有する
 - (a) 高齢者が主体的に情報発信を行う
→ 従来の監視型見守りではない
 - (b) 生活一般に関する情報を共有する
→ 相互のコミュニケーションを促進する
- (2) 高齢者から発信された情報を記録する
 - (a) 生活リズムや行動を記録する
→ 認知症の発見に役立てる
 - (b) 体調や薬の飲み忘れを記録する
→ 記録された情報を参考にして介護を行う

4

情報システムを用いた見守り

見守りに必要な仕組み

- (1) 介護者・家族・地域住民で高齢者の情報を共有する
- (2) 高齢者から発信された情報を記録する

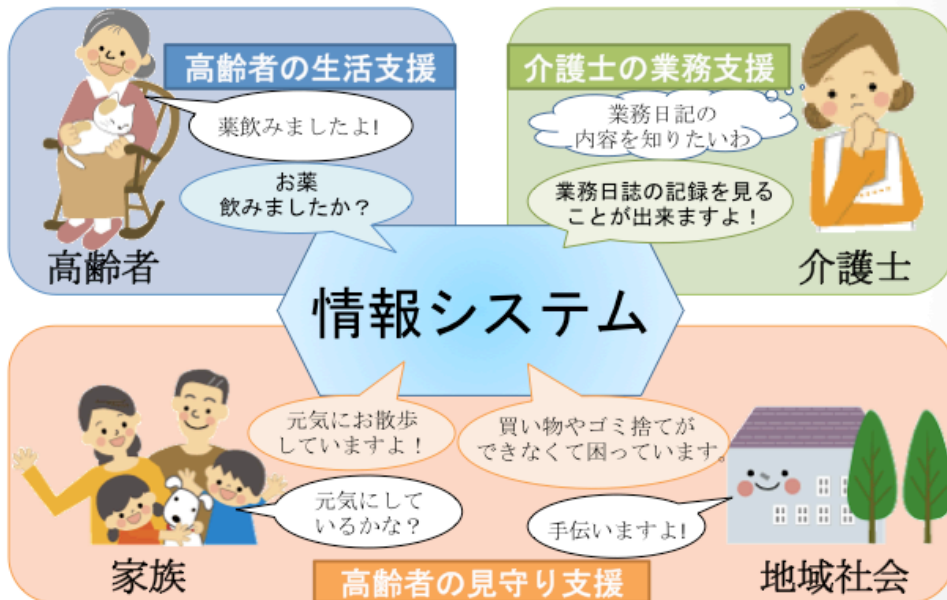


情報システムを活用した見守り

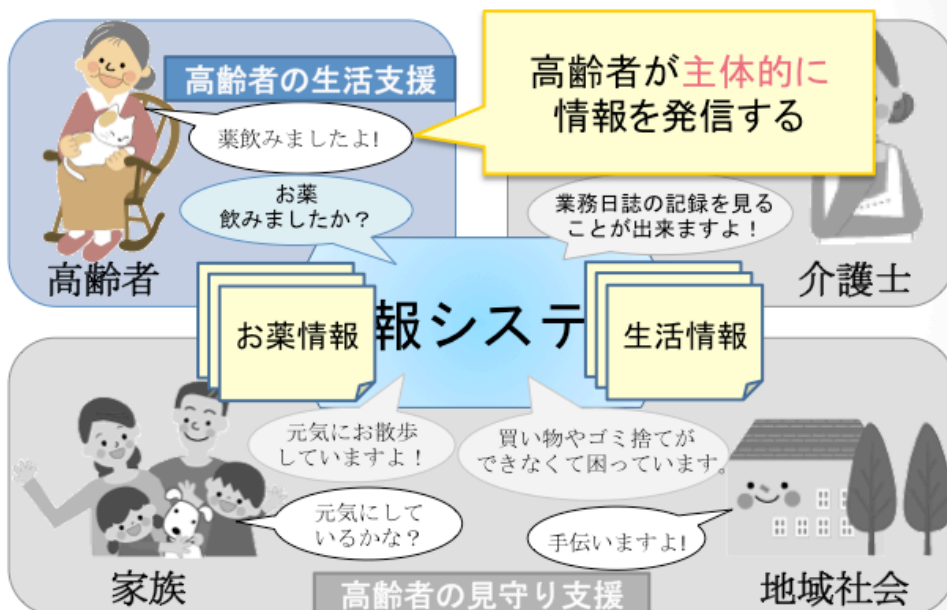
- (1) インターネットを利用して高齢者の情報を共有する
- (2) コンピュータを利用して情報を記録する

5

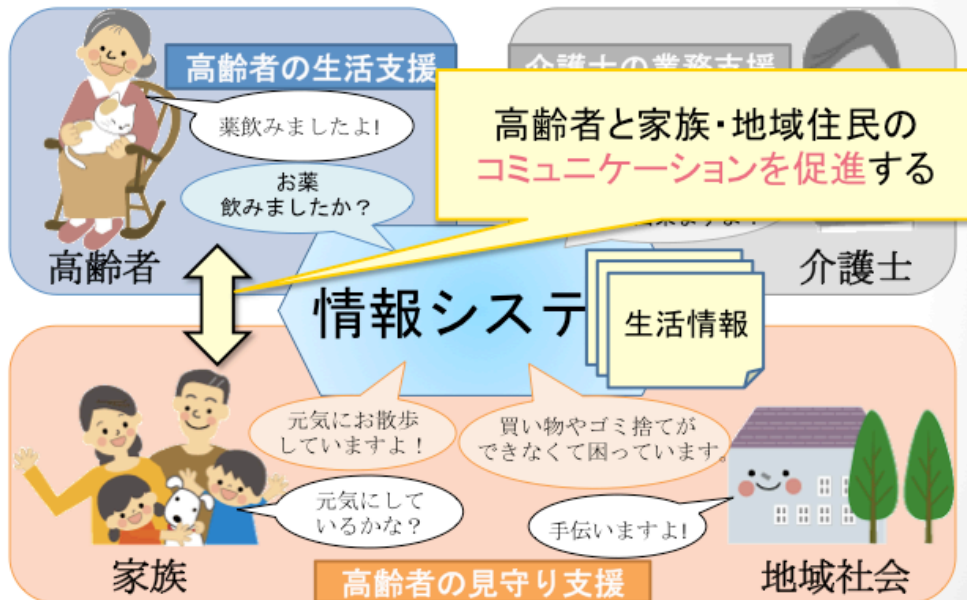
見守りのための情報システム



見守りのための情報システム

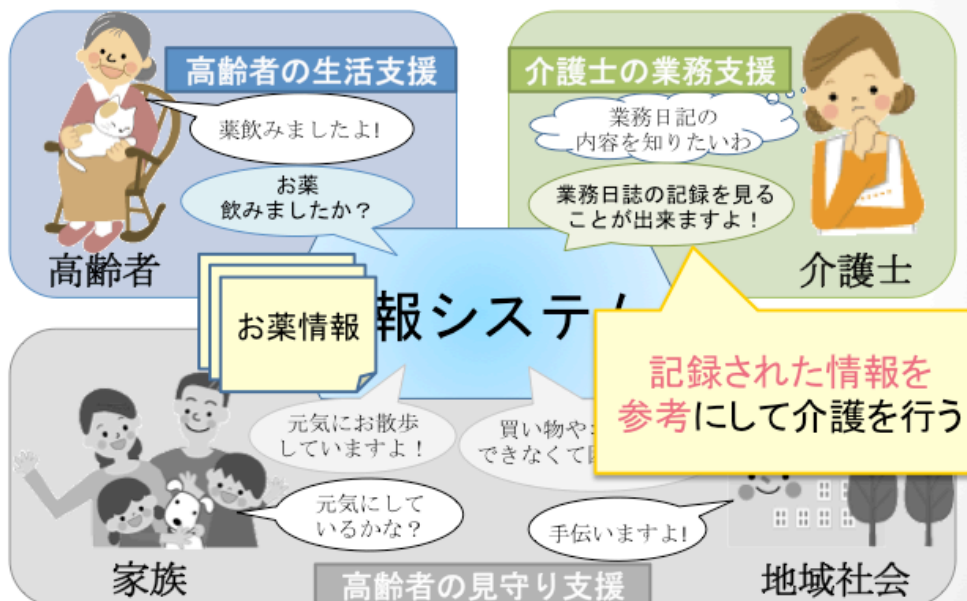


見守りのための情報システム



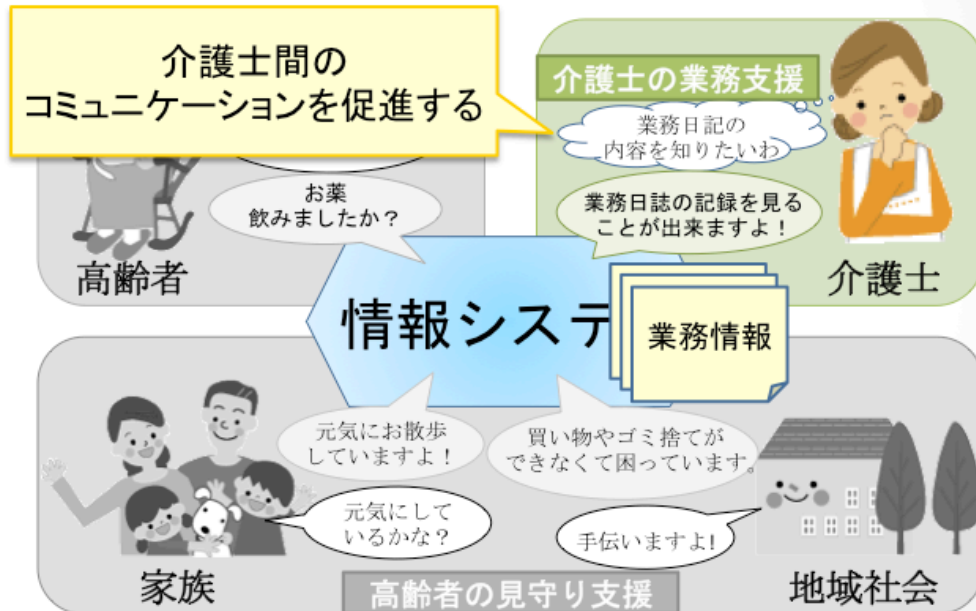
8

見守りのための情報システム



9

見守りのための情報システム



10

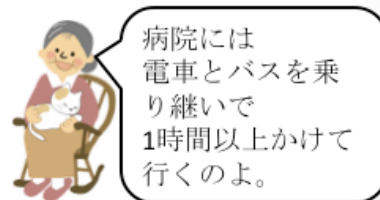
事業内容

準備実証実験

1. 高齢者の方にアンケートを行い「高齢者の日常の生活様式」を調査する。
→ 情報システムによって共有すべき情報を確認する
2. 生活支援コンテンツを提供する情報システムの小規模な実証実験を行う。
→ 情報システムを利用できることを検証する

介護士への調査

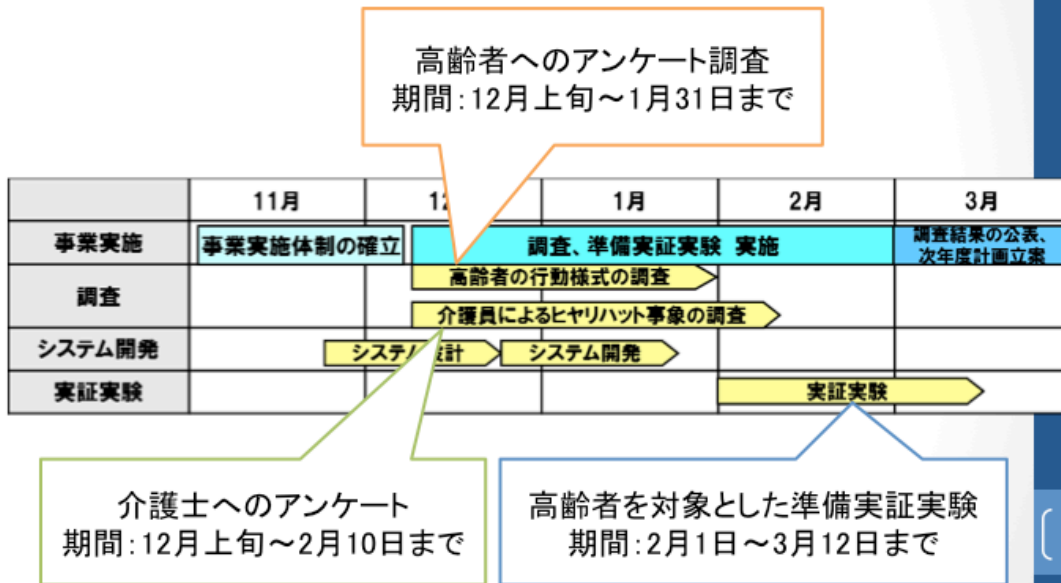
1. 介護職の方々にアンケートを行い業務上の諸問題を調査する。
→ 情報システムによる業務支援の可能性を探る



情報システムを活用した
高齢者見守りの可能性について検証する

11

事業計画



12

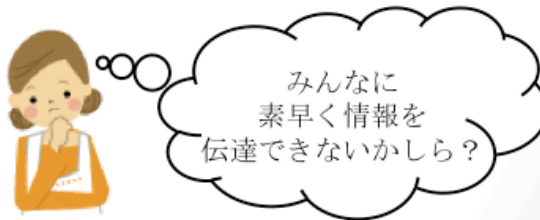
事業実施目的（準備実証実験）

- 高齢者のQOL向上を目指した情報通信システムの利用記録に基づく認知症早期発見に関する準備実証実験
 - ◆ 「高齢者の日常の生活様式」を調査し、我々が開発した情報システムで共有すべき情報(コンテンツ)を確認する
 - ◆ 「地域社会の中で生活する高齢者に対して直接的に働き掛けるコンテンツ」を実装した見守り情報システムのプロトタイプシステムを開発する。
 - ◆ プロトタイプシステムを用いた小規模実証実験を行い、情報システムの利用記録から「高齢者が実際の生活の中で情報システムを利用できるか」を検証する。
また、記録や共有できる情報の種類と質を確認する。

13

事業実施目的（介護士への調査）

- 宮城県内の訪問介護員の業務上における諸問題に関する調査
 - 訪問介護員が抱える、業務上の「ひやりハット（介護事故が起こりそうになったが未然に防げた事象）」をキーワードとした諸問題の調査する。
 - 情報システムを使った業務支援を導き出すために「現状の情報システムの利用状況」と「情報システムに対してどのような印象を持っているか」を調査する。



14

プログラム

休憩

ホール2B
(アンケート調査関係)

16:10 講演 1 (90分)

青木 文江

(日本ホームヘルパー協会・副会長)

17:40 報告 2 (20分)

雫石 理枝

(宮城県介護福祉士会)

ホール2A
(情報システム関係)

16:00 展示物撤去と会場準備

16:30 講演 2 (60分)

富樫 敦

(宮城大学・教授)

17:30 報告 3 (30分)

坂本 泰伸

(東北学院大学・准教授)

15

8.8. シンポジウム発表スライド2:情報システムの利用記録の解析



目次

- ▶ はじめに
 - ▶ 事業紹介
 - ▶ 事業実施組織
- ▶ 研究の背景
 - ▶ 超高齢社会に突入
 - ▶ 高齢化社会の抱える問題
 - ▶ 高齢者のインターネット利用率
 - ▶ 情報システムを用いた見守り支援へ
 - ▶ 見守りに際して考えるべき点
- ▶ 情報システム型の見守り支援
 - ▶ 本事業との関係1~2
 - ▶ 先行研究プロトタイプシステム概要
 - ▶ ANDROID端末
 - ▶ 高齢者用端末の機能概要
 - ▶ 準備実証実験概要
- ▶ 利用記録の解析
 - ▶ ミスタッチ
 - ▶ 端末使用回数
 - ▶ 起床・就寝
 - ▶ 外出
 - ▶ 健康報告
 - ▶ 服薬
- ▶ アンケート解析
 - ▶ 外出先
- ▶ まとめ

2012/03/18

2

はじめに

2012/03/18

3

事業紹介

- ▶ 本研究は、
厚生労働省平成23年度国庫補助事業(老人保健健康増進等事業)
「宮城県における高齢者の行動様式の調査と、高齢者の QOL 向上
を目指した情報システムの利用記録に基づく認知症の早期発見に関
する研究調査事業」
による補助を受けて進められている研究です。
- ▶ 事業内容
 - ▶ 高齢者に対するアンケート調査
 - ▶ 介護員に対するアンケート調査
 - ▶ 準備実証実験

2012/03/18

4

事業実施組織

- ▶ 東北学院大学教養学部
 - ▶ 情報科学科
 - ▶ 教授 松澤 茂
 - ▶ 准教授 坂本泰伸
 - ▶ 准教授 武田敦志
 - ▶ 地域構想学科
 - ▶ 教授 佐久間政広
 - ▶ 教授 益子 正
 - ▶ 学長室事務課
 - ▶ 課長補佐 栗林野一
- ▶ 宮城県介護福祉士会
 - ▶ 事務局長 雫石理枝
- ▶ 仙台白百合女子大学
 - ▶ 講師 家子敦子

2012/03/18

5

研究背景

2012/03/18

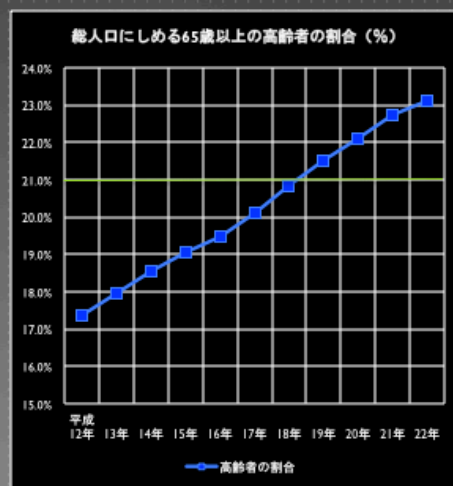
6

背景：超高齢社会に突入

1956年当時の欧米先進国の水準（7%）を基準

- ▶ **高齢化社会**
 - ▶ 高齢化率7%~14%
- ▶ **高齢社会**
 - ▶ 高齢化率14%~21%
- ▶ **超高齢社会**
 - ▶ 高齢化率21%超

- ▶ **日本の高齢化率はWorld Record 級**



内閣府「平成13~23年度高齢社会白書」

2012/03/18

7

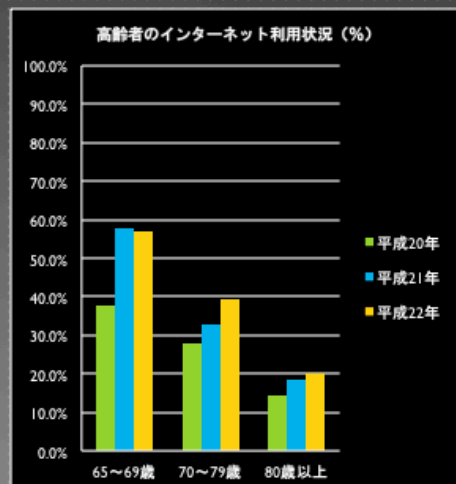
背景：高齢化社会の抱える問題

- ▶ 高齢者（加齢）：誰も避けられない
 - ▶ 肉体的な活動力の低下
 - ▶ 行動範囲の限定化
 - ▶ 人間関係の希薄化
 - ▶ 地域社会の過疎化
 - ▶ 生活力低下
 - ▶ 買い物難民
 - ▶ 老老介護
 - ▶ 孤独死 etc.
- ▶ 厚生労働省からの指針
 - ▶ 地域社会における高齢者の見守り実施を推進
- ▶ 社会における現状
 - ▶ 過疎地域
 - ▶ 見守り実施者（民生委員）もまた高齢者である場合が多い
 - ▶ 担い手の不足
 - ▶ 都心部
 - ▶ 人間関係の形成の難しさ
- ▶ 見守りをどう行っていくのか？

2012/03/18 8

背景：高齢者のインターネット利用率

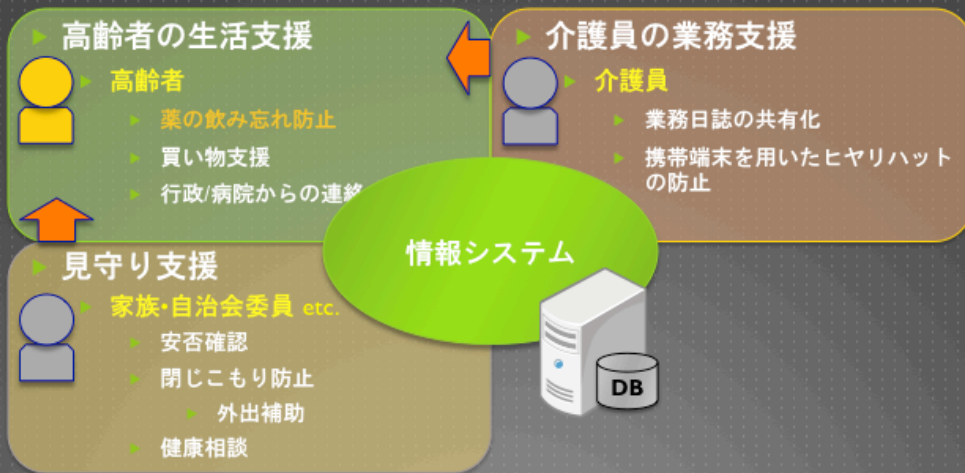
- ▶ 横軸
 - ▶ 年代
- ▶ 縦軸
 - ▶ インターネットの利用状況
- ▶ 高齢者の方々のインターネット利用者率が増加
 - ▶ 現役時代の会社関係
 - ▶ 男性のみに限定されるのでは？
 - ▶ 高齢者の生活になじみ始めている？



総務省「通信利用動向平成22年調査」

2012/03/18 9

背景：情報システムを用いた見守り支援へ



2012/03/18 10

背景：見守りに際して考えるべき点

- ▶ 受け皿となってくれる人々と高齢者をどうやって結びつけるのか？
 - ▶ 介護員
 - ▶ 家族
 - ▶ 地域社会の構成員
 - ▶ 仮設住宅の住民
- ▶ 見守る側で何を提供するか？
 - ▶ 高齢者のニーズに合ったもの
 - ▶ 生活力との関係
 - ▶ 認知症
 - ▶ 個々で進行速度が大きく異なる
 - ▶ 早期発見が大事
 - ▶ 生活サポート
 - ▶ 診察の後押し
- ▶ 情報システム型見守りに対する疑問や確認が必要な点
 - ▶ どのようなコンテンツ？
 - ▶ 高齢者が利用し続けられるの？
 - ▶ 本当に長期に稼働するの？

2012/03/18 11

情報システム型見守り支援

2012/03/18 12

本事業との関係

- ▶ 「宮城県における高齢者の行動様式の調査と、高齢者の QOL 向上を目指した情報システムの利用記録に基づく **認知症の早期発見**に関する研究調査事業」
- ▶ **情報システムの利用記録からこれらの事を明らかにする事は可能なのか？**
- ▶ よく言われる認知症の初期症状
 - ▶ 普段できた事が出来なくなる
 - ▶ (直近の) 記憶力の低下
 - ▶ 好奇心の低下や外出回数の低下
 - ▶ 昼夜逆転の生活行動
 - ▶ 曜日や月などの見当がつかなくなってくる
 - ▶ etc.

2012/03/18 13

本事業との関係2

- ▶ 本事業で明らかにする点
 - ▶ どのようなコンテンツ？
 - ▶ 高齢者が利用し続けれるの？
 - ▶ 本当に長期に稼働するの？
- ▶ 手法
 - ▶ 高齢者向けアンケート
 - ▶ 介護員向けアンケート
 - ▶ 準備実証実験
 - ▶ 生活リズムの取得
 - ▶ 外出頻度の記録
 - ▶ 薬の飲み忘れの防止（服薬の記録）

2012/03/18 14

先行研究

▶ センサー型

- ▶ ドア、ポット、電力、トイレ、照明、etc.
- ▶ 長時間のモニタリングが可能
 - ▶ 高齢者が直接機器を操作する必要がない
 - ▶ 監視型とも言われてしまう
- ▶ 専用の機器が必要
- ▶ 「ある瞬間」の高齢者の存在を高精度よく把握する為に**リアルタイムの精査**が必要



▶ ビデオ型

- ▶ ビデオカメラ
- ▶ 長時間のモニタリングが可能
- ▶ 見守りされる**高齢者のプライバシーに配慮**が必要



▶ バイタルモニタリング型

- ▶ 高齢者の自発的な情報発信（**能動的**）
- ▶ 「ある瞬間」の高齢者の存在を高精度で認知可能
- ▶ 長時間のモニタリングには不向き

我々の情報システムはバイタルモニタリング型と同じ「**能動的**」

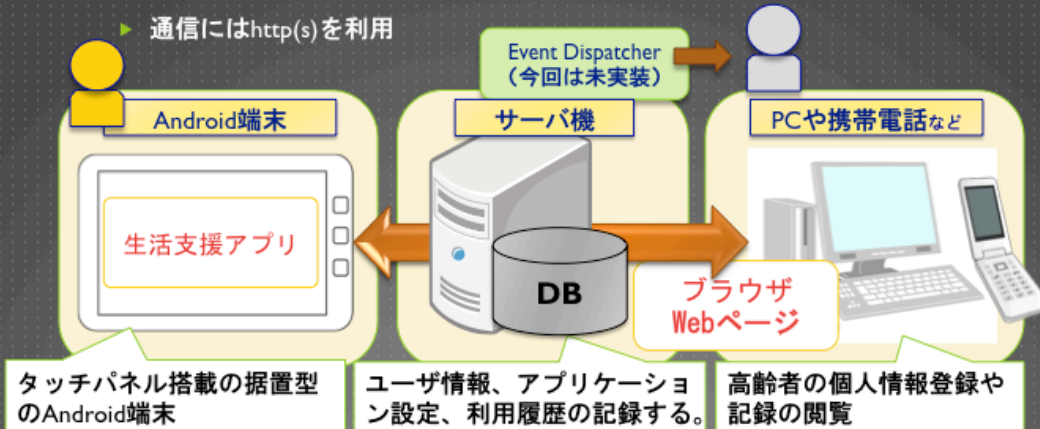
コンテンツを増やす事で長時間のモニタリングに対応



2012/03/18 15

プロトタイプシステム概要

- ▶ サーバクライアント形式のネットワークアプリケーション
 - ▶ 通信にはhttp(s)を利用



2012/03/18 16

ANDROID端末(SAMSUNG)

- ▶ GALAXY TAB 7.0 SC-01C
 - ▶ 7.0 Inch
- ▶ GALAXY TAB 10.1 LTE SC-01D
 - ▶ 10.1 Inch



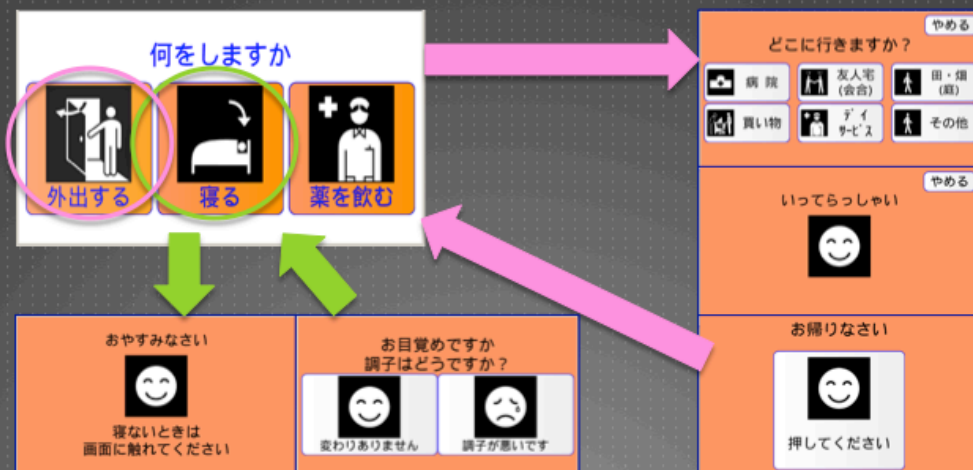
2012/03/18 17

高齢者用端末の機能概要

- ▶ 主機能
 - ▶ 外出
 - ▶ 起床・就寝
 - ▶ 服薬
- ▶ 副機能
 - ▶ 画面操作ミスの情報収集



機能：起床就寝報告、外出報告



機能：服薬報告

何をしますか

外出する 寝る 薬を飲む

お薬のみましたか？

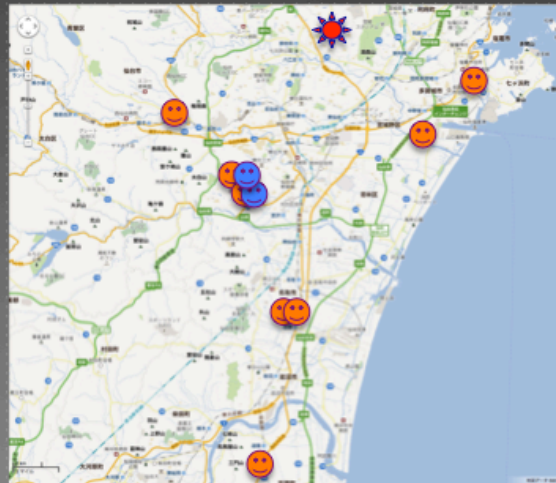
お薬の時間です
お薬のみましたか？

服薬報告が無い場合に自動でポップアップ

2012/03/18 20

準備実証実験概要

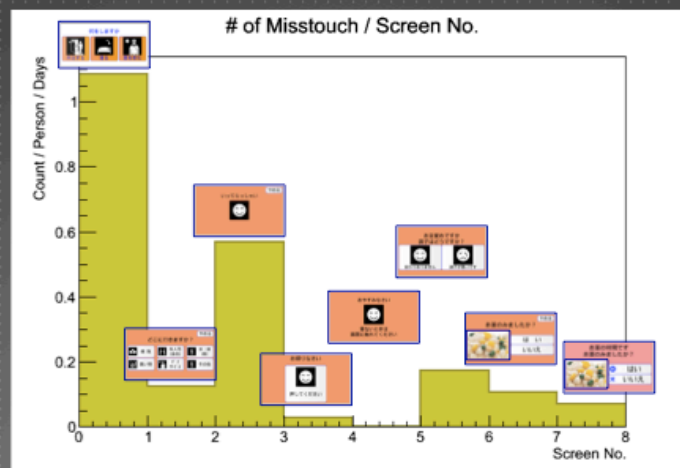
- ▶ 目的
 - ▶ システムの長期利用は？
 - ▶ 高齢者は情報システムを長期利用する事が出来るの？
- ▶ 地域
 - ▶ 仙台市近郊
- ▶ 人数：10名
 - ▶ 女性（赤）8名
 - ▶ 男性（青）2名
- ▶ 年齢
 - ▶ 69才～90才
- ▶ 期間
 - ▶ 平成24年3月～



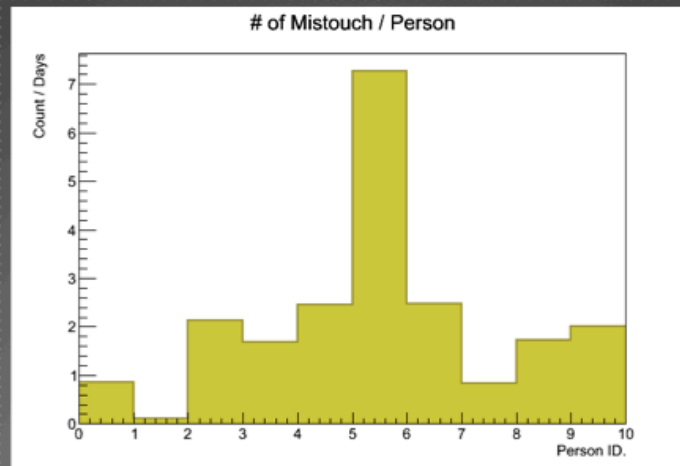
2012/03/18 21

利用記録の解析

スクリーン別ミスタッチ回数



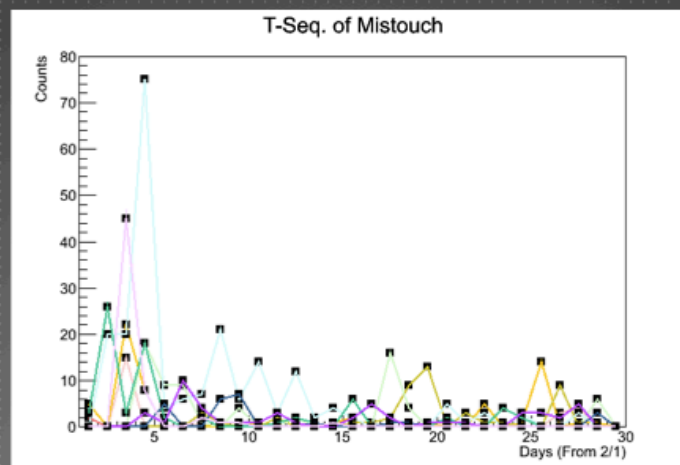
人物別ミスタッチ回数



2012/03/18

24

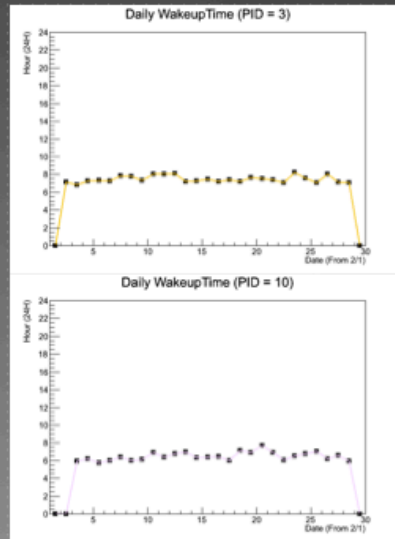
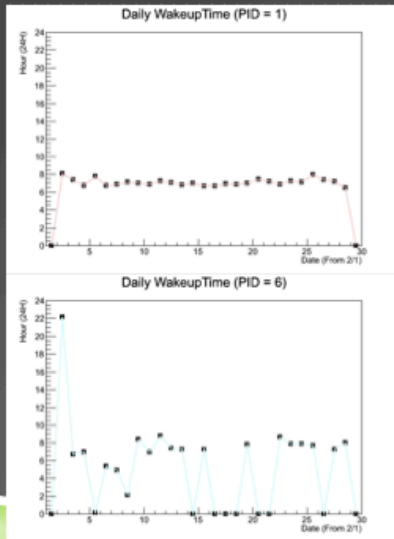
ミスタッチ回数（時系列）



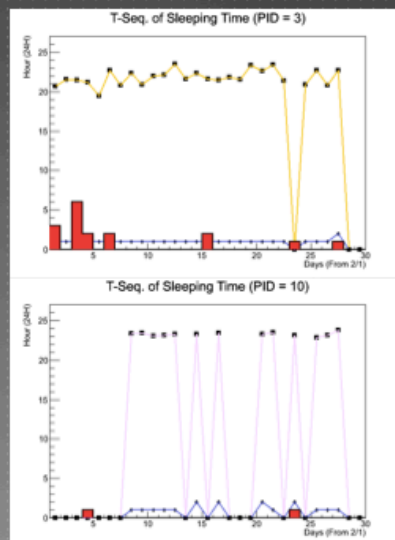
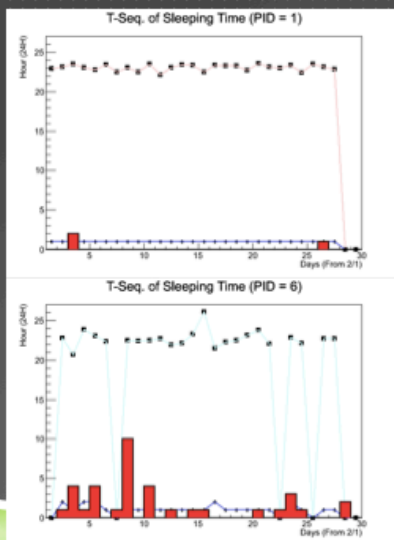
2012/03/18

25

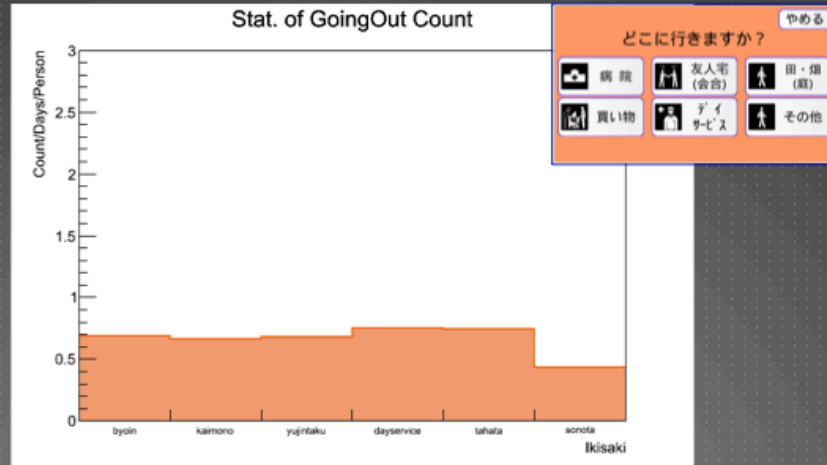
起床報告



就寢報告



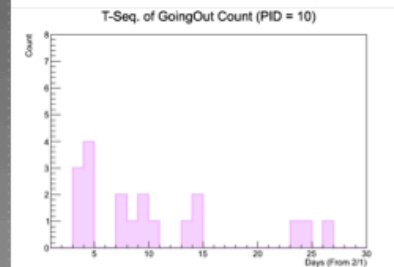
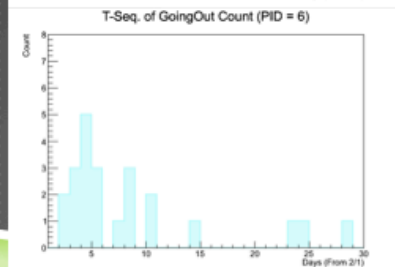
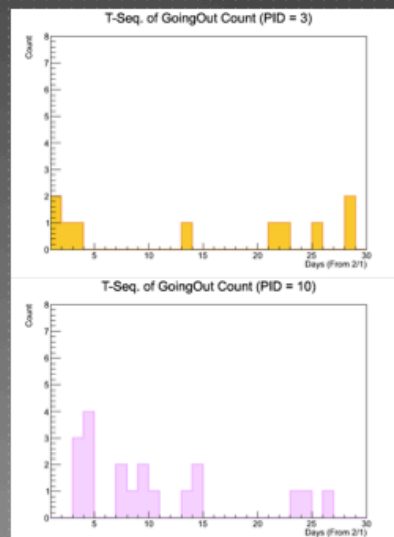
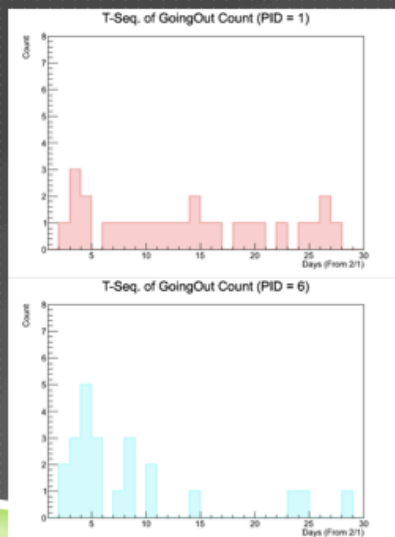
外出先



2012/03/18

28

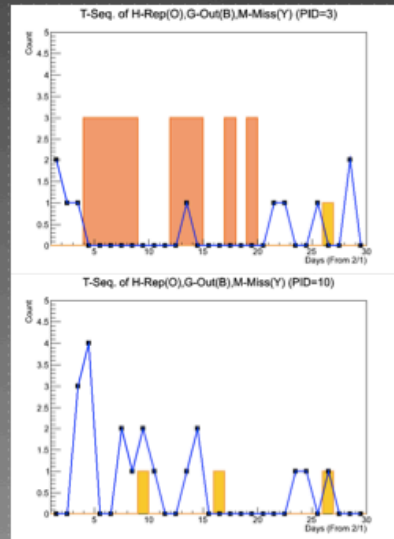
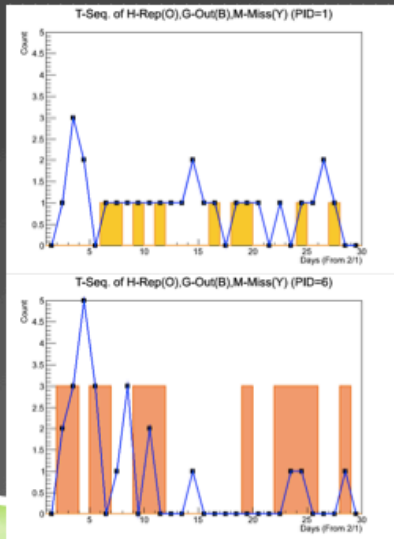
外出頻度



2012/03/18

29

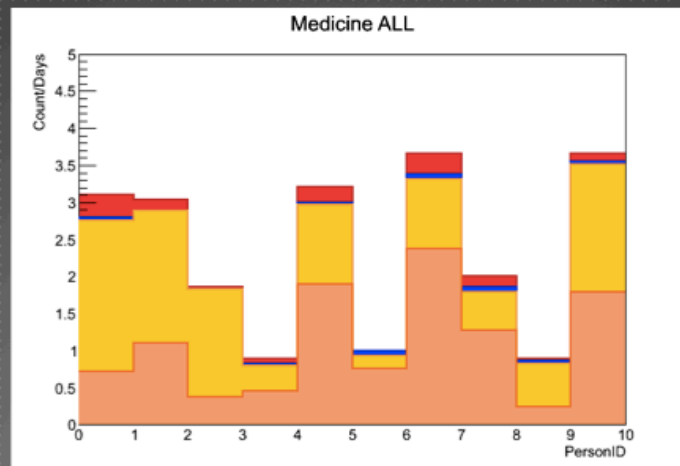
健康状態（自己申告）と服薬忘れと外出



2012/03/18

30

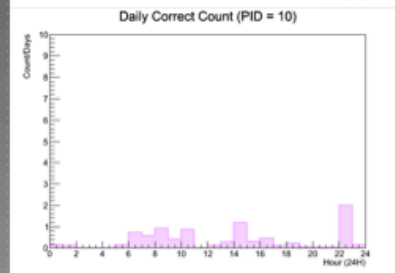
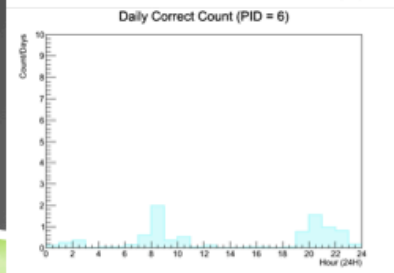
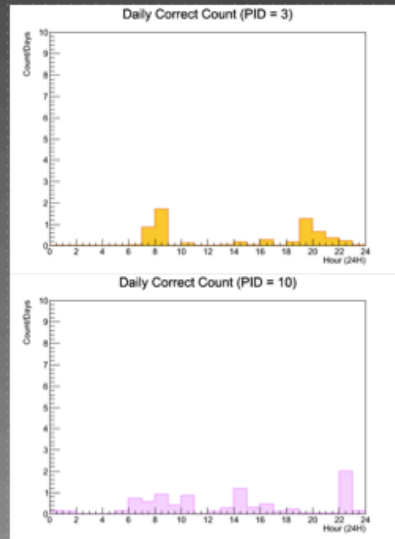
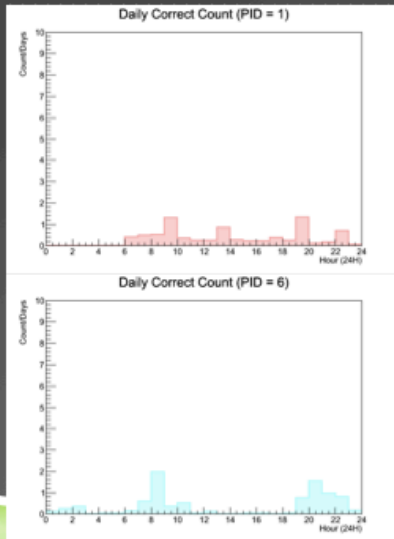
服薬状況



2012/03/18

31

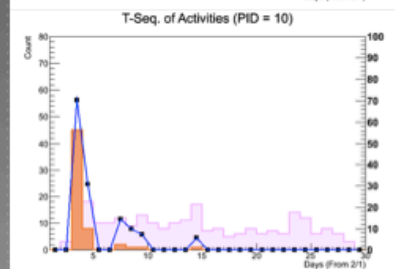
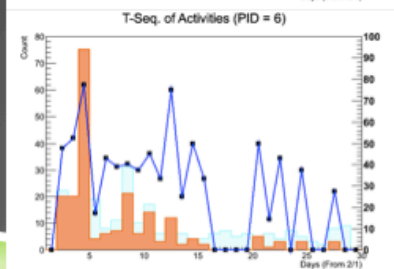
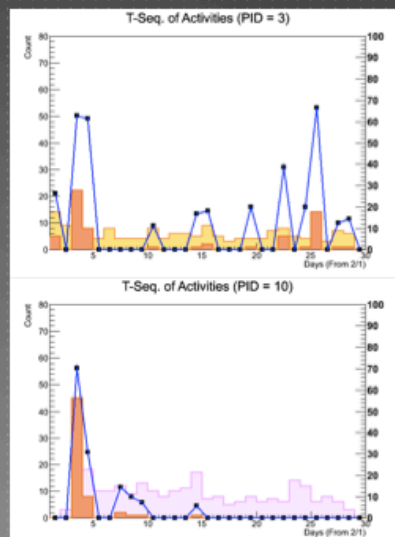
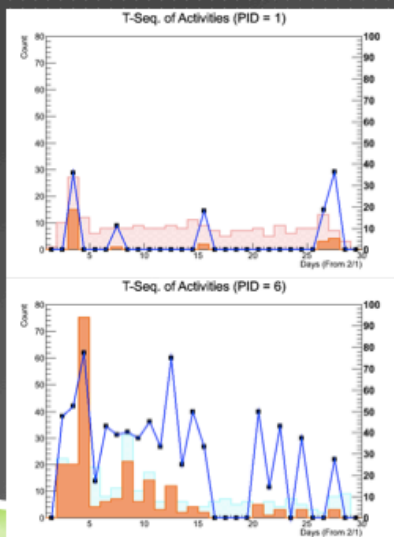
端末使用回数（日中）



2012/03/18

32

端末使用回数（時系列）



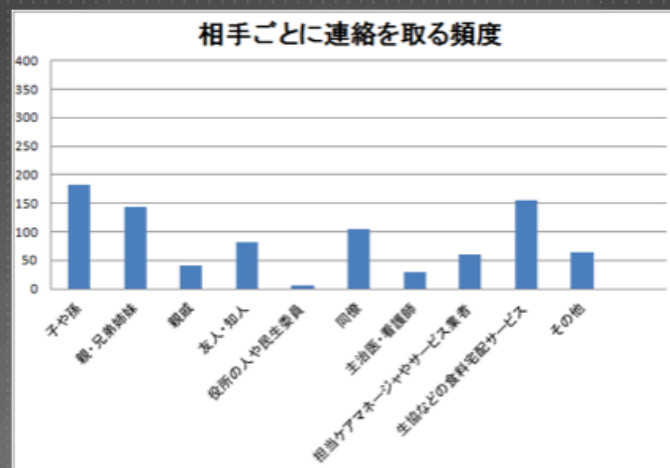
2012/03/18

33

高齢者アンケートの解析

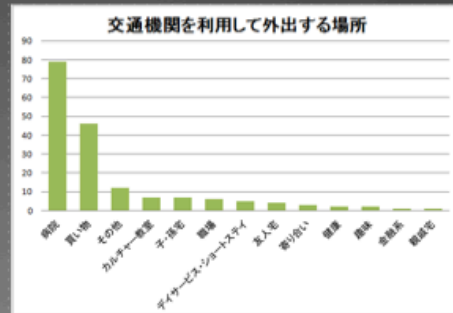
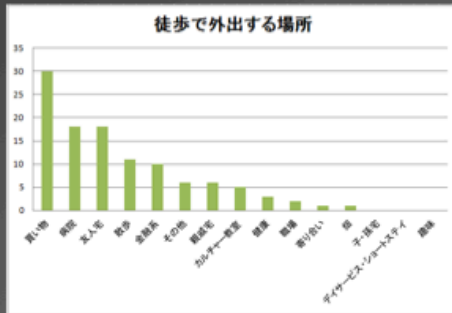
2012/03/18 34

連絡相手



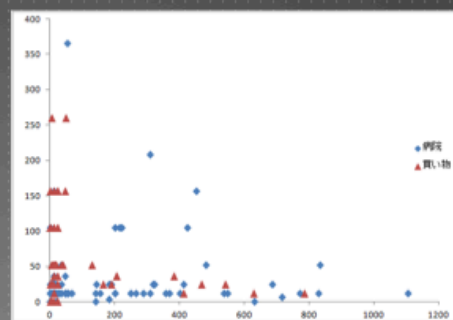
2012/03/18 35

外出先



外出先負担度

- ▶ 商店
 - ▶ 高齢者は負担度の小さい場所で買い物
 - ▶ 商店側からサービス展開の可能性が高い
 - ▶ 高齢者宅への宅配
- ▶ 病院
 - ▶ 高齢者は移動負担度の低い病院を選択できない
 - ▶ 専門性
 - ▶ 近辺の高齢者をターゲットとせず幅の広いエリアの高齢者に対して情報発信すべき
 - ▶ 情報システムの効果大



まとめ

- ▶ 高齢者の方々に情報システムを1ヶ月利用してもらう事に成功した
 - ▶ 生活リズムの収集は可能
 - ▶ 就寝は考慮すべき店もある
 - ▶ 服薬アプリは効果あり
 - ▶ 外出確認
 - ▶ 受け皿をきちんとすれば、引きこもりの防止が可能
 - ▶ 起床時の質問に配慮
 - ▶ 民生委員への訪問依頼
 - ▶ 脳トレ？
- ▶ 今後の可能性
 - ▶ バイタルモニタリングなどとの連携
 - ▶ お薬アプリだけではない能動的利用方法
 - ▶ 地域の受け皿となる人々との連携
 - ▶ 認知症の早期発見
 - ▶ 生活リズムの長期モニタリング

2012/03/18

38

SPECIAL THANKS TO

- ▶ Yu Sakurai (M1)
- ▶ Tomoe Dewa (B4)
- ▶ Chiaki Takahashi (B4)
- ▶ Syunsuke Kashiwaba (B4)
- ▶ Reina Yamaki (B3)
- ▶ Suzuka Nisyoji (B3)
- ▶ Kei Kumanbara (B3)
- ▶ Takuma Saito (B3)
- ▶ Tasuku Makabe (OB)
- ▶ Emi Nagawa (OG)
- ▶ Ayuna Yamaoka (OG)

2012/03/18

39