

物語の編出しによる HCI 技術と現場の共進化についての 予備的検討

杉原太郎^{†1}

複数の関与者が研究に携わる場合、お互いの持つ研究のゴールに対するイメージや、背景知識への理解をすり合わせなくてはならない。HCI は学際的分野であるため、この種の課題に直面することがしばしばあるが、その解決法について本邦ではあまり議論されてこなかった。本研究では、筆者がこれまでに取り組んできた研究プロジェクトを俯瞰的に捉えて考察することで、この解決に向けての緒を模索することを目的とする。技術開発側と現場側の両者に益をもたらせられるよう腐心してきた経験を踏まえ、両側がともに進化できる方法論について考察する。

Weaving a story to coevolve with HCI technologies and workplaces by extracting narrative: a preliminary study

Taro Sugihara^{†1}

This paper describes the role of the story as a boundary object in the initial phase of research using an action research of development and deployment of assistive technologies carried out at several care houses. In the previous study, a “stage” concept was generated from interview results. As a result, it was found that story elicits grasp of knowledge between caregivers and a system implementer, and facilitates discussion about vision for the future of the system. It was concluded that story has a possibility of functioning as a boundary object effectively.

1. はじめに

異なる分野の専門家チームを組んで調査や研究に取り組む場合、お互いの目指す方向性や物事の進め方、基盤となる考え方などに対する意識のずれを無くしておくことは重要である。何らかの媒介物を用いてこのずれを低減させる方法としては、イメージ図を描きだしてユーザと開発者のずれを少なくすることを目指したペーパープロトタイプング[1] や、様々な関与者が集まってユーザの具体像を作り上げた上でデザインを行うペルソナ法[2]などがある。しかし、ペーパープロトタイプングはユーザインタフェースを示すことしかできず、ペルソナ法は実際の現場に出向いてユーザを含む関与者と協働するには向かない。

筆者らが注目したのが物語を媒介とする方法である。自らが経験したことを物語として表出し、知識継承や知識共有に使用しようとする試みは、Storytelling として知られている。この方法は、組織学習やナレッジマネジメントの分野を中心に研究されてきた（例えば、[3] [4]）。Storytelling では、話し手の知識を聞き手に伝えることが多いが、研究の初期段階では関与者同士の思いや意識のずれを明示的に語ることは難しい。

そこで本研究では、現場の専門家の知識とその活動をサポートするシステム開発者の意識のずれを明らかにするために、別の研究者が両者を取り持つことができる物語を考案する手法について考察する。研究は、筆者がこれまで取

り組んできた一連の介護支援に関するアクションリサーチを対象とする[5-12]。介護の現場では、現場の専門家には情報システムに対する知識が、情報システム開発者は現場活動にまつわる背景知識が不足している。さらに、研究の初期段階では互いの興味もそれぞれの専門から踏み出すことが難しい。両者の間を取り持つ者が物語を編み出すにより、その意識のずれを露にする必要がある事例として、適切であると考えた。意識のずれを表出させる理論的背景の一部は、Star の提案した boundary object [14] [14]に求めることにする。

2. 現場知識と技術知識のギャップ

2.1 現場を対象としたシステム開発の困難

様々な要因が複雑に織り込まれている現場の問題を工学的技術によって解決しようとする、問題を絞りこまなくてはならない。工学的技術が効果を発揮するのは、とくべき課題が一意に特定された場合になるからである。

しかし、現場の問題が文脈依存である場合、この絞り込みが難しい。簡単な問題を解いたとしても表面的な解決にしかならない一方で、根深い問題を探り当てるには目に見える問題だけでなく、その発生機序の一因となる、場合によっては根源となる背景知識についても知悉しておかなくてはならない。特に、研究として実施する場合、表面的な問題解決では新規性と有用性の両面を十分なレベルで満たすことが、システム開発者にとって難しくなる。

^{†1} 岡山大学
Okayama University

システム開発者が不足する背景知識を埋め合わせる方法は、異分野の研究者との共同研究や、問題を抱えた当事者との面談、文献や資料を読み込み整理する方法、開発者自身が現場に出向く方法などいくつかある。前者の2つは他人の持つ知識を借りる手法であり、比較的手間が少なくかつ確実な知識源として活用できる。後者の2つは見聞きたもの、考えたことを通して自らに知識として内面化するものであり、判断基準も獲得できる利点があるが、そこまで至るには時間が必要となる。開発目的を実際の問題解決、ひいては現場改善に据えるのであれば、背景知識をどのように獲得するのかは重要な課題となる。

一方、現場の専門家の視点に立ってみれば、現場をより良くするために、工学的技術は必ずしも必要とは言えない。十分に練られたシステム、あるいは大きな利点を感じられるものでなければ、試用以前に拒絶されることもある。多くの場合、現場の人々は研究レベルの最先端のシステムに対する知識を有していないため、説明を誤ると理解が得られないこともある。システムに対する理解が不十分なまま使用を強いられれば、システム開発者側が現場を制限することになる。つまり、システム開発者側のパターンリズムが生じることにもなる。

さらに、システム開発者と現場の専門家とで直接議論したとしても、うまく咬み合わないことも考えうる。そのような状態に陥ってしまえば、効果的なシステムを開発することは無理となるであろう。

2.2 Boundary object

ある事柄に関与する人々意識のずれを気づかせ、意思疎通を促進するものに、boundary object という考え方がある。Boundary object は Star により 1989 年[13] [14] に提唱された異分野間の問題解決に関わる概念である。Boundary object は、異なる分野を接続し、その間に存在する分野依存的知識を浮き上がらせ、強調させる役割を果たすことができるもののことを指す。彼女は、動物学と 19 世紀の神経科学を事例として、異分野間の協働を行うに当たって 4 種類の boundary object (Repositories, Ideal Type or Platonic Object, Terrain with Coincident Boundaries, Forms and Labels) が機能していることを示した。

表 1 Boundary Object の種類[15]
 Table 1 Types of boundary objects

Types of Knowledge Boundary	Categories of Boundary Objects	Characteristics of Boundary Objects
Syntactic	Repositories	Representating
Semantic	Standardized Forms and Methods	Representating and Learning
Pragmatic	Objects, Models, and Maps	Representating, Learning, and Transforming

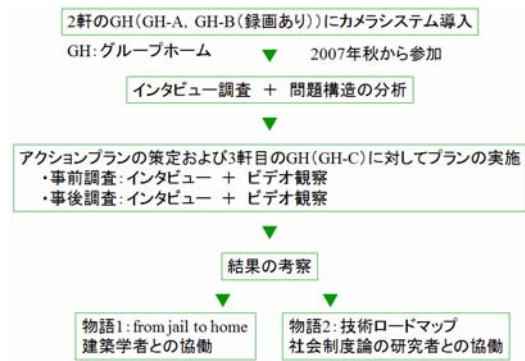


図 1 アクションリサーチの概要

Figure 1 An overview of an action research

Carlile [15] は、新製品開発の事例を通して、設計図やモックアップ、CAD/CAM データベースなどが boundary object として機能していることを明らかにした。さらに、この調査を通じて boundary object のタイプを表 1 のように再定義した。

3. 介護支援に関するアクションリサーチ

本稿では、文脈依存的な介護現場を対象にしたアクションリサーチの一連の出来事を事例として検討し、現場知識と技術知識のギャップを架橋する手法の可能性について考察する。

3.1 調査概要

本研究のアクションリサーチの概要を図 1 に示した。本アクションリサーチは、まずシステム開発と導入、およびシステム評価のためのデータ収集は、3 軒のグループホームにて行われた[5-8]。まず、2 軒のグループホームに見守り介護を支援する目的でカメラシステムを導入し、インタビューにより評価した。筆者は、システム導入後に評価をするために参加した。インタビュー結果から問題構造を分析し、3 軒目のグループホームにその解決策（アクションプラン）を導入し、その結果を考察した。

さらに、さらに 1 軒加えた合計 4 軒のグループホームの調査結果を元に見えてきた、カメラシステムと家屋の構造と介護方法の関係について整理した。この時、現場の専門家からのナラティブ、つまりインタビュー結果と雑談（非構造的インタビュー）と、建築学の研究者との意見交換、すなわち専門家の語り（ナラティブ）を融合して、「from jail to home」という物語を考案した。この物語を元に、日英のユーザエクスペリエンス研究者を巻き込み、物語を進展させて論文化した[9][10]。

また、インタビュー結果と共同研究者の語りを元に、技術予測手段である技術ロードマップ、すなわち新しい物語を開発した。今後開発されるシステムと、それに伴って生じる問題をまとめ、論文とした[12]。さらに、まとめた問題を議論するため、社会制度論の研究者と新しい研究

プロジェクトを開始することができた。

以降で、研究進展の様子を概説し、物語を編みあげる手法について考察する。

3.2 研究の始まりと物語の要素としての語り

研究は、GH-A (1 軒目)、GH-B (2 軒目)、GH-C (3 軒目) の順に調査を実施した。GH-C にシステムを導入する段階で、2 軒の事前調査の問題点を洗い出し、それに対応しながら調査を実施した。本章では予備的調査について扱う。なお、前節で説明した体系的に行った面接以外に、介護職員からの意見は随時取り入れて修正した。この修正については、事例の説明の中で触れ、面接の結果は調査結果に示すことにする。各グループホームへのシステム導入の経緯について述べる。

調査に当たっては北陸先端科学技術大学院大学・研究倫理委員会に計画を説明し、実施許可を得た。また入居者の家族と介護職員・経営者には調査内容を説明し、データ収集にご協力いただけることを確認した。カメラシステムは、グループホームの全介護職員が利用した。

GH-A では、市販のカメラシステムを導入した。介護を行う際の死角となる玄関外、廊下、洗面所の 3 箇所を確認できる位置にカメラを設置した。GH-A には日中、屋外に出て行く徘徊者と、夜間に家内徘徊者がいたため、その様子を見ることを目的に設置場所を決めた。映像は壁に固定されたモニター 2 台で参照することができる。このカメラシステムは録画機能があり、プライバシーに配慮して 8 日間分のみ記録し、それ以降は上書きされ消える仕様となっていた。1 回目の導入から 2 ヶ月後に、カメラを玄関内、台所、リビングルームにも追加し、6 箇所とした。システム導入のポイントは、介護職員にとっての死角を低減させることであった。

GH-B では、GH-A で得た知見を元に介護支援システムを開発し、導入することとした。市販の無線カメラをソフトウェアで制御し、見栄えの変更や操作性を簡便にすることを目標とした。導入に際して、システム開発者が GH の経営者、管理者、介護職員と事前打合せを実施した。その時課題となった点は、介護職員の内 2 名はカメラに対してプライバシーを侵害するものという印象を持っていたことである。この 2 名は、システム導入に強く反対していたため、「録画しない」方針を示して理解を得た。その後 GH-B に勤務する介護職員 9 名全員が参加するケアミーティングで導入前説明をした。

システムを導入する主な目的として、GH-A 同様、表の玄関および裏の勝手口から出て行く屋外徘徊者と屋内徘徊者がいることから、カメラはまず玄関と 1 階廊下に設置した。また GH-B は 2 階も居住区域として利用している。ここに目が行き届かないことが懸念に対処するため 2 階廊下にも設置した。2 階には足腰が丈夫な入居者の居室であっ

たことも、カメラ設置が必要な理由であった。日中入居者はリビングにすることが多いため、リビングにも設置し、全体で 4 箇所に置くこととした。

無線モニタを導入したことと、操作性を容易にしたことで、導入直後からシステムは介護職員全員に利用されていた。ただ機械に不慣れな介護職員が多いことは GH-A と同様であり、間違えて電源スイッチを押してオフ状態にただけで故障と感じたり、対処ができずに困惑していたりすることがあった。そこでワンボタンで正常状態にリセットする機能やバックアップ用のサーバや雷対策の UPS などを新たに設置することで、ほぼメンテナンスフリーとして安定運用できるようになった。

システム導入が完了した段階で、筆者は研究プロジェクトにシステム評価者として参加した。目的はシステムの効果を調べることであったため、インタビューはそれを中心に聴きとった。しかし、その最中やインタビュー前後で介護職員と雑談をする機会が多々あり、そこでの語りはその後の研究を進めていく上での重要なものとなっていった。

3.3 アクションプランの策定と実施

3 軒目の GH-C では、2 軒目までの成果を元に問題の対策を立てた。対策とは、死角エリアを低減すること、機器の不慣れから生じる介護職員の不安感を低減すること、説明不足から生じる不満を解消すること、要望を聞きすぎないことであった。

GH-C は、ベテラン介護者でもある経営者の夫人が GH-B の施設管理者と懇意にしている。導入をするに当たっては、まず電話でこちらの意図と目的を簡単に説明し、施設に赴いたところ、経営者夫婦から対応をしていただいた。こちらの意図と目的を口頭で入念に説明し、質疑応答を行ったところ、当初彼らから強い反発を受けた。

そこで、システムの目的と設置場所を公共的な部分に限ること、労務管理に使用しないことなどを数回訪問しながら説明し、理解を得た。

設置前に行った事前調査では、経営者の 1 人から 10 箇所程度カメラの設置場所に対する要望があった。しかし、GH-A の調査から多くカメラを設置しても使われないものが出るのがわかっていたため、最終的には重要度の高い死角エリアをカバーする 5 個に絞った。モニターに対しても同様のことを行い、持ち運びができるロケーションフリーモニターを採用した。カメラで撮影した映像は、PC で処理され、このモニターに 1 画面を 4 つに等分割する形式で表示した。設置場所は台所とし、介護者が料理をしながら見ることができる向きに置いた。これは、日中の作業パターンでは、料理を作る介護者はキッチンからあまり動かない（その場に介護者が常駐している）こと、キッチンから見るとトイレ前が死角になること、料理を作っていない介護者は家内の様々な場所を移動しながら作業しているためにモニ

	2012	Short-term	2015	Mid-term	2020	Long-term	2030
Trends/ drivers			- Needs for individual evidence-based care - Increase in the elderly - Increase of social insurances - Caregivers' concern for privacy - Caregivers' unfamiliarity with ICT	- Needs for organizational evidence-based care - Lack of caregivers - Lack of funds - Increase in the number of care institutions - Knowledge transfer from veterans to apprentices		- Needs for organization knowledge-based care - Prologue the era of the super-aged society globally	
Challenges			- Maintaining the quality of care with technologies - Large-scale user-needs survey - Alleviating concern for privacy - Developing accessible interfaces	- Deploying technologies into care houses - Conforming technologies to human rights - Standardizing guidelines to develop and employ assistive technologies		- Constituting the law for assistive technologies - Establishing data centre for vast data gathering	
Knowledge, tools, Products or services			- Websites, video conference - Text books for caregiving with PWDs - Electronic medical record - Person-centred care - Active-type sensors with high accuracy but passive-type sensors with limited accuracy	- E-learning - Support centre to caregivers - Electronic care record with secured data centre - Passive-type high accuracy sensors		- ICT-based observation and appropriate interventions - ICT-based OJT for apprentices - ICT-enabled social involvement	
Research/ Resources			- Memory-aid - Screening - Monitoring safety & health - Providing useful information - Tele-care - Communication & therapy - Ethical issue	- Long-term evaluation - Pattern recognition of behaviour of persons with dementia - Integration to findings on the other research disciplines - Collaborative interdisciplinary research			

図 2 ロードマッピングに基づいた問題の整理結果[12]

Figure 2 Challenges to incorporate technologies into the field of caregiving [12]

タを見る余裕は無さそうと判断したからである。

3.4 3 軒の調査結果のまとめ

3 軒の GH に導入した結果の総体としては、カメラとモニタの導入により、常に神経を張り詰めさせて入居者の様子を見守るというスタイルから、必要に応じて適切な介護行動を行うというスタイルに移行できたことが伺えた。GH-B および GH-C の夜勤については、入居者の様子を直接確認しに行かなくてはならない回数が減ったことにより、肉体的負担も少なくなったと考えられる。

システムを導入することによって、目の前の作業に集中できたり、適切なタイミングで声かけできたりするようになった。それにより、介護者の精神的負担感を減じることができた点は、いずれの GH とも同様であった。

録画については、メリットが大きいことは認め、半ば諦め気味に受け入れつつも、大きなプレッシャーが存在することが読み取れた。

システム導入当初には、いずれの GH の介護者も強い懸念を抱いていたことは注目に値する。この懸念については、研究遂行中に GH 協会からも意見を述べられたことがある[16]。工学技術として解決すべき問題と、介護者の心理面へ配慮して取り組まなくてはならないことがわかった。

以上の結果から、カメラシステムの導入・利用に伴う問題を 3 つに分類した。すなわち、周囲の人々との関わりのなかで生まれる抵抗感、認知症そのものに対応するための問題、建物との関係による問題である。

調査および本研究に対する GH 協会からの申し立て[16]から、現場に内在する以下の 5 種類の抵抗感が見えた。

- A) 情報機器に不慣れなことからくる抵抗感
- B) プライバシー侵害への警戒感
- C) いつか起きるかも知れないミスを記録されることに対する抵抗感
- D) 人と人との触れあいの場に機械を介在させてよいのだろうかという逡巡の気持ち・介護に機械が介在すると「冷たい」介護になるのではないかという恐れ
- E) 機器の導入が介護者を墮落させるのではないかという恐れ

認知症そのものが抱える難しさもある。徘徊や異食など認知症高齢者で問題視される行動のいくつかは、環境や生活史との相互作用の結果生まれるとされる[17]。これらは、同じ環境下なら常に同じように発生するものではない。さらに、認知症の原因疾患は 100 以上も存在するとの説もあり[17]、認知症高齢者をひとまとめに捉えられないことの難しさに繋がっている。同じ人であっても常に同じ症状を示すわけではなく、全てを個別に対処しなくてはならない点が、支援することの困難さとなる。

より良い介護支援する工学的技術を実装するには、建物のことも考慮しなくてはならない。GH-A および GH-B は、民家改築型であったため、GH-C と比べて家の見通しが悪く、小さな死角が発生し易い。最終的には、カメラの数は同等になったが、この問題は施設の構造に起因するもので

ある。死角が多い家屋は居住するには適しているが、介護をする際には困難を生み出してしまうということも、調査結果と語りを通じて明らかとなってきた。

3.5 物語「from jail to home」の生成

3 軒の GH の調査結果および考察から、よりよい介護の実現と建物の形状と情報技術との関係を整理する必要があると考えた。そこで、建築計画学の専門家をまねき、グループホームの調査に関わってもらうことにした。現場の視察および聞き取りを行うとともに、3 軒の設計図の分析をした[9][10]。ここで整理されたのは、グループホームの空間構成上の問題点である。分析の結果、目的的設計型グループホームでは、私的空間と公的空間の構成が厳密であること、それに伴い視覚的・聴覚的情報が単純にコントロールされていること、集団規模の変化に柔軟に対応できる空間が欠如していることが問題点としてまとめられた。

これらはいずれも、前節で述べた認知症そのものが抱える難しさと建物との関係による問題とリンクしていた。認知症者の身体的安全を確保しようとするれば、介護職員と経営者は、死角をなくしていくことが望ましい。これは、運営側の都合を強化することにつながるが、空間構成だけで問題の深刻さを低減しようとするれば避け得ない。民家改修型のグループホームでも、管理をしやすくする目的で壁に穴が開けられたり、柱が撤去されたりした事実も観測された[10]。

グループホームは、本来「家」の雰囲気を保つことが望まれているが、施設として運用しようとするればそれは難しくなる。管理の目的を再優先した施設の代表例は牢獄(jail)であるが、その雰囲気に近づけざるをえない実情があった。しかし、情報技術を用いて、認知症高齢者の状況を把握できるようにすれば、家らしく過ごすことも可能である。以上のように関係者のナラティブをまとめ、情報技術がよりよい介護を実現できる物語「from jail to home」を考案した。

その後、この物語を何人かの専門家に話したところ、興味を示され、論文執筆および JST のプロジェクト開始[11]につなげることができた。JST プロジェクトでは、これまでの調査から重要と判明していた、介護記録の煩雑さと同時性を有した状況共有の困難さについて、音声つぶやきを用いることで解決を図った。また、空間構成上の課題を整理するためにセンサ技術を用いて動線記録と表示も可能とし、より良い介護の実現に資する技術である可能性を示すことができた。

3.6 技術ロードマッピングによる物語の生成

2 つ目の物語は、体系的な手法、すなわち技術ロードマッピングを用いて生成された。この手法は技術予測に用いられるもので、技術により実現されるビジョン、ある特定の時代までの社会的変化とニーズ変化、現在研究段階にあ

る技術やサービス、現在実社会で用いられている技術・サービス等をマッピングしていくことで、将来への技術の軌道を考察するのがやり方のひとつである[18]。ここでは、認知症支援技術の先行研究および経済的指標、およびこれまでの調査結果を元に、技術ロードマップを描いた。この時、開発される可能性がある技術が実際に社会へと進出していく際に、社会の中で生じさせる課題とその解法についても考察した[12]。結果の一部を図 2 に示した。

この技術ロードマップを作成していく中で、学問的にも実務的にも重要であるにもかかわらず、全くと言ってよいほど研究がなされていない分野があることに気づいた。それは、介護支援における道具立てのあり方と社会制度の関連についてである。介護は、公的支援をベースに行われており、経済的支援や地域での支援は社会制度の中に組み込まれている。道具立てを用意するにあたって、当然これを無視できない。

そこで、この問題を議論するために介護の社会制度論を研究している専門家との共同研究プロジェクトを立ち上げることに成功した。物語を生成し、それを利用することで、分野を越境して裾野を広げること成功したとかがえることもできる。

3.7 物語と boundary object

3.5 および 3.6 の結果から、文脈依存的な介護現場のいくつかの問題解決のために異分野共同研究プロジェクトを立ち上げるにあたって、物語が機能する可能性を示せた。

物語を編み上げる際に、一度現場の問題を文脈から切り離して考察し、その後工学的技術で解決可能な問題として整理しつつ現場の文脈に再度組み込むことが求められる。これは、佐藤が質的調査法で指摘する脱文脈化と再文脈化のプロセス[19][20]に他ならない。脱文脈化の際には、技術による解決可能性を度外視して現場の問題を虚心坦懐に、かつ grounded on data に分析することが重要である。再文脈化時には、問題解決のための技術の要件が絞り込まれていなくてはならない。一つの編み物が結び目を作りながら構成されるように、語りやデータを擦り合わせた糸一本を用いて、全体を形作ることになる。

この時、結び目の部分に相当するのが個々の物語であり、検討される結び目が boundary object と考えられる。全容が大きく複雑である場合、重要かつ技術的に解決可能な課題は細部へと追いやられ見えにくくなっていることがある。関係者が多く、問題も山積しており、文脈依存的である介護のような現場は、いくら工学技術に長けた研究者や技術者であっても、すぐに重要な課題にたどり着くことが難しい。そこで、現場と技術をよく知る者が現場の問題や現場の専門家の役割、技術の役割等を整理し、物語にまとめることで、各専門家が対象とするプロジェクトで果たすべき役割が明確になり、スムーズな共同が可能となる。このと

き, boundary object は Carlile が示した実務上の boundary を接続する representing, learning, transforming の役割を果たすことが期待される。

4. おわりに

本稿では, 筆者が行ってきたアクションリサーチを題材に, 異分野間での意識のずれを少なくしてプロジェクトを実施するための手法について考察した。その結果, 研究の初期段階で物語が boundary object として機能する可能性を示せた。今後は, 研究初期段階を乗り越えたあとの物語の扱われ方と, その際に物語がどのように変化するかを調査・考察する必要がある。

謝辞 本研究の一部は, 文部科学省科学研究費補助金(課題番号 22615017, 23500646, 24616004) および JST「問題解決型サービス科学研究開発プログラム」の支援によるものである。ここに記し, 謹んで感謝の意を表す。また, 介護支援の研究に従事している際に貴重な助言をくださった, 北陸先端科学技術大学院大学の藤波教授, 井川教授, 國藤教授, 内平教授, 九州工業大学の三浦准教授, 金沢大学の井上教授, 森山教授, 明治大学の門脇専任講師, 千葉工業大学の安藤准教授, Cambridge 大学の Probert 教授, Phaal 博士, Instrata 社の Jones 博士, 東芝研究開発センターの知野氏, 鳥居氏, 清水建設の平林氏に感謝する。忙しい時間を割いて研究に協力頂いた施設入居者, 経営者および介護職員の皆様にも, 心から謝意を表す。

参考文献

- 1) 黒須正明, 時津倫子, 伊東昌子: ユーザ工学入門—使い勝手を考える・ISO13407 への具体的アプローチ, 共立出版, 1999.
- 2) Pruitt, J. and Adlin, T.: The Persona Lifecycle: Keeping People in Mind throughout Product Design, Morgan Kaufmann, 2006.
- 3) Boje, D. M.: The storytelling organization: A study of storytelling performance in an office supply firm, Administrative Science Quarterly, 36: 106-126, 1991.
- 4) Swap, W., Leonard, D., Shields, M., Abrams, L.: Using Mentoring and Storytelling to Transfer Knowledge in the Workplace, Journal of Management Information Systems, 18(1): 95-114, 2001.
- 5) 中川健一, 杉原太郎, 小柴等, 高塚亮三, 加藤直孝, 國藤進: 実社会指向アプローチによる認知症高齢者のための協調型介護支援システムの研究開発, 情報処理学会論文誌, Vol.49, No.1, pp.2-10 (2008)
- 6) Sugihara, T., Nakagawa, K., Liu, X. and Fujinami, T.: The Effects of Camera System on Caregivers' Behaviors to Persons with Dementia, The HCI International 2009 Conference Proceedings, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 5614, pp. 297-303, San Diego, CA (2009).
- 7) 杉原太郎, 藤波努, 高塚亮三: グループホームにおける認知症高齢者の見守りを支援するカメラシステム開発および導入に伴う問題, 社会技術研究論文集, Vol. 7, pp. 54-65 (2010) .
- 8) Sugihara, T., Fujinami, T.: Emerging Triage Support Environment of Care with Camera System for Persons with Dementia, The HCI International 2011 Conference Proceedings, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 6779, 149-158, Orlando, Florida, US (2011).
- 9) 杉原太郎, 門脇耕三, 安藤昌也, 藤波努: グループホームにおける介護と空間と情報機器の関係, 人工知能学会第 24 回全

- 国大会論文集, 1H1-NFC3a-4, pp. 1-4 (2010)
- 10) Sugihara, T., Fujinami, T., Jones, R., Kadowaki, K. and Ando, M.: Enhancing Layers of Care House with Assistive Technology for Distributed Caregiving, Proc. of AAAI 2013 Spring Symposia Series, 83-88 (2013)
 - 11) Uchihira, N., Choe, S., Hiraishi, K., Torii, K., Chino, T., Hirabayashi, Y. and Sugihara, T.: Collaboration Management by Smart Voice Messaging for Physical and Adaptive Intelligent Services, Proc. of Portland International Conference on Management Engineering and Technology 2013 (PICMET2013), IEEE, (2013).
 - 12) Sugihara, T., Fujinami, T., Phaal, R. and Ikawa, Y., A technology roadmap of assistive technologies for dementia care in Japan, Dementia (in press)
 - 13) Star, S. L. and Griesemer, J. R.: Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. Social Studies of Science, 19(3): 387-420. 1989.
 - 14) Star, S. L.: The Structure of Ill-Structured Solutions: Boundary Objects and Heterogeneous Distributed Problem Solving. In L. Gasser & M. N. Huhns (Eds.), Distributed Artificial Intelligence, Volume II. Morgan Kaufmann Publishers Inc.: 37-54. 1989.
 - 15) Carlile P.R.: A Pragmatic View of Knowledge and Boundaries: Boundary Objects in New Product Development. Organization Science, 13 (4): 442-455, 2002.
 - 16) 朝日新聞: 認知症グループホームに「見守り」カメラ製品化中止, 2008年9月21日付
 - 17) 小澤勲: 認知症とはなにか, 岩波書店, (2005).
 - 18) Phaal, R., Farrukh, C., & Probert, D.: Roadmapping for strategy and innovation. Aligning technology and markets in a dynamic world. University of Cambridge, (2010).
 - 19) 佐藤郁哉: フィールドワーク増訂版 書を持って街へ出よう, 新曜社, (2006).
 - 20) 佐藤郁哉: 質的データ分析, 新曜社, (2008).