

島根大学研究機構 戦略的研究推進センター 『萌芽研究部門』		平成26年度	年度報告書	提出日 平成27年2月16日
① プロジェクト名		ICTを活用した次世代型地域福祉クラスタ		
② プロジェクトリーダー		廣富 哲也		所属 総合理工学研究科
				電子メール hirotomi@cis.shimane-u.ac.jp
③ プロジェクトの概要 (プロジェクトの最終年度における到達目標を簡潔に記入してください。)				
<p>本研究プロジェクトでは、工学、医学、看護学、福祉学の学際的な研究者、さらには地域の福祉機器製造・レンタル・販売事業者、介護事業者、特別支援学校などと情報通信技術（ICT）を活用した次世代型地域福祉クラスタを形成することにより、高齢者および障がい者の生活の質（QOL）を高め、介護者の負担を軽減することを目指す。さまざまなデータを計測・解析する機能を有する福祉機器を開発し、医療、介護、福祉サービスおよび更なる福祉機器の開発・提供への有用性を評価する。</p> <p>具体的には、これまでに連携して研究開発を行ってきた「タブレット端末によるコミュニケーションおよび回想支援」、「ブレーキアシストを搭載した歩行車による高齢者の移動支援」、「モーションセンサによる不随意運動の解析」について、次世代型地域福祉クラスタへの融合を目指し、使用履歴等のデータを計測する部分および各種サービスに向けたデータの解析および可視化の研究開発を行う。研究開発にあたっては、学際的な研究を行う学生の育成を積極的に行いながら、インタビューやアンケート、フォーカスグループなどを実施し、計測項目および解析・可視化手法を決定・評価する。さらに、重点研究などの大型競争資金獲得に向け、関連分野の研究者、企業などとの連携を図る。</p>				
④ プロジェクトのメンバー及び役割				
氏名	所属(職)	本年度の役割分担		
(プロジェクトリーダー) Tetsuya Hirotomi 廣富 哲也	総合理工学研究科情報システム学領域・准教授	総括		
Sachiko Hara 原 祥子	医学部看護学科・教授	タブレット端末によるコミュニケーションおよび回想支援		
Saki Hasegawa 長谷川 沙希	医学部看護学科・助教	タブレット端末によるコミュニケーションおよび回想支援		
Syunsuke Kyo 京 俊輔	法文学部社会文化学科・准教授	タブレット端末によるコミュニケーションおよび回想支援		
Yasuhiro Yamada 山田 泰寛	総合理工学研究科情報システム学領域・助教	タブレット端末によるコミュニケーションおよび回想支援		
Sokichi Maniwa 馬庭 壯吉	医学部附属病院・准教授	ブレーキアシストを搭載した歩行車による高齢者の移動支援		
Taku Tadenuma 蓼沼 拓	医学部附属病院・助教	ブレーキアシストを搭載した歩行車による高齢者の移動支援		
Hiroaki Oguro 小黒 浩明	医学部附属病院・講師	モーションセンサによる不随意運動の解析、産学官連携		
Morihiko Nakamura 中村 守彦	産学連携センター教授	モーションセンサによる不随意運動の解析 産学官連携		
Terutaka Tansho 丹生 晃隆	産学連携センター准教授	産学官連携		

⑤ (1) 本年度の研究計画目標の達成状況及び自己評価

(本年度当初の計画書に書かれた内容に沿って、計画と達成目標を箇条書きにしてください。また、その達成目標の項目ごとにその達成状況を記入し、以下の基準に従って自己評価して下さい。

- A : 目標以上に成果をあげた。
- B : ほぼ目標通りの達成度で予定した成果をあげている。
- C : 計画より遅れ気味であるが年度末には目標達成が可能である。
- D : 年度末までに目標達成は不可能である。

自己評価が B 以外の場合には、その原因についても記載して下さい。 2～3月に行う計画のため未執行の場合には評価を空欄にして下さい。)

計画と達成目標	達成状況と自己評価
<p>①医療、介護および福祉サービスにとって有用なデータの要求分析</p>	
<p>①-1. 医療、介護および福祉サービスの質を向上させる可能性のある情報について、それぞれの関係者に対するインタビュー等を実施し、ニーズを分析する。</p>	<p>(自己評価)B 医療・介護・福祉サービスに関係する約 30 名に対して、一部①-3 の評価と組み合わせる形でフォーカスグループ等によるニーズ調査を実施し、サービスの質向上の可能性のあるデータについての情報を収集した。</p>
<p>①-2. 「タブレット端末によるコミュニケーションおよび回想支援」、「ブレーキアシストを搭載した歩行車による高齢者の移動支援」、「モーションセンサによる不随意運動の解析」のそれぞれについて、計測するデータ項目を明らかにする。テーマをまたいで共有することにより、高齢者・障がい者の実態把握等に有用なデータについても検討する。</p>	<p>(自己評価)B ①-1 に基づき、本プロジェクトを構成する 3 つのテーマについて、収集するデータ項目を決定した。意思表示や会話理解を支援する福祉機器であるコミュニケーションエイドにおいて、タブレット端末操作時の不随意運動の解析結果等を共有することにより、ユーザインタフェースやコンテンツ構造の適合に利用できることがわかった。</p>
<p>①-3. 上記データ項目を提示するプロトタイプを作成し、医療、介護および福祉サービスの関係者による評価を行う。</p>	<p>(自己評価)B ①-1 に記載の約 30 名に対し、プロトタイプを示して有用性についての検討を行った。診断やリハビリテーション、福祉機器の適合等において有用であることを示唆するコメントを得た。</p>
<p>②ICT を活用した福祉機器等へのデータ計測機能の追加</p>	
<p>②-1. 「タブレット端末によるコミュニケーションおよび回想支援」、「ブレーキアシストを搭載した歩行車による高齢者の移動支援」、「モーションセンサによる不随意運動の解析」のそれぞれのテーマで使用する福祉機器等に、①で明らかにしたデータ項目を計測する機能を追加する。</p>	<p>(自己評価)B 本プロジェクトを構成する 3 つのテーマについて、プロトタイプに当該データ項目を計測する機能を追加した。サービス従事者等が手動で入力する項目もあったため、行動観察時にスマートフォン等を使い入力するシステムを開発した。このシステムは目的に応じて入力項目を柔軟に変更できるよう設計している。</p>
<p>②-2. 上記機能について、医療、介護および福祉サービス従事者およびユーザである高齢者・障がい者が簡単に計測できる仕組みについても検討し、実装を行う。</p>	<p>(自己評価)B センサの計測値やアプリの使用履歴のように自動的に計測する項目とサービス従事者等が手動で入力する項目を分類した。サービス従事者や高齢者・障がい者の負担を減らすため前者を充実させるとともに、後者については、行動観察時に簡単に記録する部分とその記録を振り返り詳細を追加・編集する部分で構成したユーザインタフェースを設計・実装した。</p>
<p>③データ計測・解析実験</p>	
<p>③-1. ②で追加した機能を利用し、データを計測する予備的な実験を行う。高齢者・障がい者および医療、介護および福祉サービスの関係者等を被験者とする予定であるが、困難な場合は、高齢者疑似体験スーツを着用した学生等のプロキシユーザを被験者とすることも検討する。</p>	<p>(自己評価)B 高齢者・障がい者およびサービス従事者を対象とした実験および試用評価を行い、データを計測した。一部のデータ計測においては、高齢者疑似体験スーツを着用した学生を対象とした。</p>

<p>③-2. 上記実験で計測したデータおよびこれまでに計測したデータを解析し、①で明らかにしたデータ項目にまとめる手法を明らかにする。</p>	<p>(自己評価)B 複数の機器で計測したデータを同期する手法、および同期したデータを解析し、提示するデータを算出する手法について研究開発を行った。また算出したデータを多角的に提示する手法についても検討し、一部実装を行った。</p>
<p>③-3. データの精度や計測にかかる負担を評価する。</p>	<p>(自己評価)B 自動的に計測して算出したデータとサービス従事者の観察による評価は、概ね 70%の一致率であった。これらのデータは、従来、サービス従事者が文章を記述する等して記録していたものであり、上記の一致率であっても負担を軽減できると考える。手動で入力するデータについても、従来の方法よりも簡便に間違いなく記録することが期待できるとのコメントをもらっている。</p>

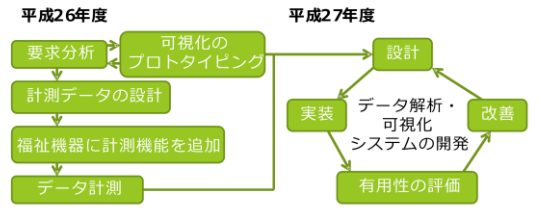
<p>④学際的な研究を行う学生の育成</p>	
<p>④-1. 総合理工学部で実施している、理工特別コース、学際的卒業研究、理工・医連携コース等の枠組みを利用して、本プロジェクトに興味のある学生に参加してもらい、学際的な研究を行う学生を育成する。</p>	<p>(自己評価) A 学際的卒業研究(学部) 4名、理工・医連携コース(博士前期課程) 1名、理工学際創成コース(博士後期課程) 1名が本プロジェクトに参加し、学際的な研究を行った。これらの制度を活用して6名の学生を育成しており、「A」と評価した。</p>
<p>④-2. 学生が研究成果について、積極的に学会発表を行う機会を提供する。</p>	<p>(自己評価) A 上記学生が計3回の学会発表(学会発表[4, 9, 10])を行い、1名が満35歳以下の優秀論文発表者に授与される「LIFE2014 若手プレゼンテーション賞」を受賞した。また、1名は総合理工学部・研究科主催の海外研修(韓国)に参加し、発表を行った。学会および海外研修において積極的に研究成果を発表しただけでなく、全国レベルの学会大会で賞を受賞しており、「A」と評価した。</p>

(2) プロジェクト全体の自己評価 (プロジェクト全体としての達成目標から、今年度の研究成果がこれまでの経過・成果にもとづいてどの段階にあるのかを明示して下さい。また、各グループ間での連携状況についても記入してください。)

●プロジェクト全体評価(自己評価) プロジェクト全体としての達成目標に対する今年度の研究成果の達成状況について

(自己評価) B
 本年度の達成目標についてAが2項目、Bが8項目と評価した。右図に示すプロジェクト全体の研究計画を順調に遂行していると考え。本年度の成果をふまえ、来年度はデータ解析・可視化システムの開発等に取り組む。

研究計画



- 重点研究や大型外部資金の獲得に向け、福祉分野における地域課題の早期解決を目指す地域福祉クラスターを形成する研究者および企業・自治体等との連携を強化する。
- 理工特別コース(学部)、学際的卒業研究(学部)、理工・医連携コース(大学院)等の枠組みなどを利用して、学際的な研究に取り組む学生を育成する。

●各グループ間またはメンバーとの連携状況

プロジェクトリーダーが中心となり、各メンバーと連携して研究を進めており、外部資金獲得のための応募や学際的卒業研究等における学生育成にも協力して取り組んでいる。

⑥ 公表論文, 学会発表など (当該研究に関連した本年度の公表論文, 学会発表, 特許申請の件数を一覧表に記入して下さい。発明等に関しては、差し支えない範囲で記載して下さい。)

論文掲載 (総件数)	11
学会発表 (総件数)	25
特許出願 (総件数)	1

【内訳】

●論文（年度末までに発行される学術雑誌等(紀要も含む)に掲載が確定しているものも含め、代表的なものを10件程度選んで記入してください。）

- [1] H. Oguro, K. Kadota, M. Ishihara, and K. Okada, “Efficacy of Pramipexole for Treatment of Apathy in Parkinson’s Disease,” *International Journal of Clinical Medicine*, vol. 5, pp. 885-889, 2014.
- [2] H. Oguro, T. Nakagawa, S. Mitaki, M. Ishihara, K. Onoda, and S. Yamaguchi, “Neurology & Neurophysiology Randomized Trial of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Apathy and Depression in Parkinson’s Disease,” *Journal of Neurology & Neurophysiology*, vol. 5, issue 6, paper no. 242 (6 pages), 2014.
- [3] M. Nakamura, M. Nakagawa, and J. Watanabe, “Ubiquitin-like protein MNSF β negatively regulates T cell function and survival” *Immunological Investigations*, vol. 44, pp. 1-12, 2015.
- [4] S. Maniwa, Y. Sakai, T. Tadenuma, Y. Uchio, M. Kadowaki, “Microstructural observation of collagen fibrils in the articular cartilage reveals a structural divergence depending on its local mechanical environment in human femoral head,” *Osteoarthritis and Cartilage*, vol. 22, p. S353, 2014.
- [5] 酒井康生, 蓼沼拓, 馬庭壯吉, “腰痛～下肢神経症状への対応,” *MB Medical Rehabil*, vol. 68, pp. 35-39, 2014.
- [6] 馬庭壯吉, 門脇俊, 真田英明, 内尾裕司, “変形性股関節症に対する装具療法の効果,” *Hip Joint*, vol. 40, pp. 60-62, 2014.
- [7] 門脇俊, 内尾祐司, 馬庭壯吉, “人工股関節全置換術後の炎症マーカーの推移,” *Hip Joint*, vol. 40, pp. 833-836, 2014.
- [8] 酒井康生, 蓼沼拓, 馬庭壯吉, “転院時リハビリテーション算定区分に難渋した心大血管リハビリテーション患者の検討,” *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*, vol. 51, pp. 756-757, 2014.
- [9] 門脇俊, 馬庭壯吉, 内尾祐司, “人工股関節全置換術における CT based navigation を用いた骨盤傾斜角の変化を考慮した臼蓋カップ設置,” *日本人工関節学会誌*, vol. 44, pp. 321-322, 2014.
- [10] 馬庭壯吉, 門脇俊, 真田英明, 内尾祐司, “片麻痺患者の麻痺側に人工股関節全置換術を行った3例の検討,” *日本人工関節学会誌*, vol. 44, pp. 607-608, 2014.
- [11] 京俊輔, “控訴審における触法障害者に対する『入口支援』の可能性-島根県で取り組んだB氏の事例を通じて,” *島根大学社会福祉論集*, 第5号, 21 ページ分, 2014 (掲載予定) .

●学会発表（代表的なものを数件記入して下さい。）

- [1] 廣富哲也, 小林拓美, 有持佑亮, 原祥子, “ライフストーリー生成のきっかけとなるキーワード抽出システムの試作,” *日本認知症ケア学会誌 第15回日本認知症ケア学会大会プログラム・抄録集*, vol. 13, no. 1, p. 206, 2014.
- [2] 楠本知里, 加藤優美, 廣富哲也, 坊岡峰子, “失語症者のタブレット端末を使用したメール活用の効果,” 第15回日本言語聴覚学会, 2014.
- [3] 伊藤希実, 蓼沼拓, 馬庭壯吉, “急性期における外国人失語患者への関わりと今後の課題,” 第15回日本言語聴覚学会, 2014.
- [4] 坊岡峰子, 楠本知里, 加藤優美, 廣富哲也, “失語症者の表出内容を確認する手段としてのアプリ: Stalk2 活用の効果,” 第15回日本言語聴覚学会, 2014.
- [5] 小林拓美, 金築遥, 廣富哲也, 原祥子, “認知症ケアにおける会話からの簡易ライフストーリーブック生成システム,” 第29回リハ工学カンファレンス, 2014.
- [6] 坊岡峰子, 楠本知里, 加藤優美, 廣富哲也, “発語困難な失語症に対するアプリ (STalk2) 活用の効果,” 第29回リハ工学カンファレンス, 2014.
- [7] 楠本知里, 加藤優美, 廣富哲也, 坊岡峰子, “失語症者に対するタブレット端末を使用した描画添付メールの導入,” 第29回リハ工学カンファレンス, 2014.
- [8] 加藤優美, 楠本知里, 廣富哲也, 坊岡峰子, “失語症者の聴覚理解の促進を目的としたアプリの活用: STalk2 活用の効果,” 第29回リハ工学カンファレンス, 2014.
- [9] 坊岡峰子, 楠本知里, 加藤優美, 廣富哲也, “失語症者の描画アプリを併用したメール操作の検討,” 第40回日本コミュニケーション障害学会学術講演会, 2014.
- [10] 酒井みやび, 廣富哲也, 京俊輔, 坊岡峰子, “話し言葉によるコミュニケーションが困難な人と支援者による STalk2 利用の実態,” *LIFE2014*, 2014.
- [11] 金築遥, 小林拓美, 廣富哲也, 原祥子, 長谷川沙希, “認知症高齢者の語りを支援するスマートライフストーリーシステムの試作,” *LIFE2014*, 2014.
- [12] 今岡恵美, 中谷俊彦, 橋本龍也, 須藤一郎, 鎮波久恵, 伊藤靖子, 中村守彦, 齊藤洋司, “緩和ケア病棟患者へのバラ芳香剤「さ姫®」によるアロマセラピー効果の検討,” 第15回日本緩和医療学会, 2014.
- [13] 中村守彦, “産学連携による高校・大学・大学院の学際融合教育の実践” 第12回産学連携学会, 2014.

- [14] M. Nakamura, and M. Nakagawa, "Ubiquitin-like protein MNSF β negatively regulates T cell function and survival." 第15回日本生化学会, 2014.
- [15] 京俊輔, "島根県における触法障害者の『入口支援』の展開過程及び課題の検討-A氏の事例を通じて," 日本司法福祉学会第15回全国大会, 2014.
- [16] 矢田哲也, 山田泰寛, "ツイートに出現する略語の自動復元," 第16回IEEE広島支部, 2014.
- 他9件

●特許出願

- [1] 三代剛, 木下芳一, 中村守彦, 岸征男, 「マグネット鉗子」大学承継済み 出願準備中

⑦ 外部資金獲得状況 (当該プロジェクトに関連した外部資金について一覧の各項目に総件数, 金額を記入して下さい。)

■外部資金獲得状況一覧		件数	金額(千円)
(1) 科研費 (配分額は間接経費を含む)		2	配分額 8,190
(2) 科研費以外の外部資金	受託研究	1	8,000
	共同研究	1	200
	寄附金・助成金	2	3,330
	合計	6	19,720

【一覧内訳】

(1) 科研費 (科目ごとに, テーマ, 研究者, 金額をそれぞれ列挙してください。)

若手 (B) 「モーションセンサを用いた運動障害者のタッチ操作解析によるシーティング支援システム」(研究者: 廣富) 4,290千円 (2013年度~2015年度)

基盤 (C) 「ユビキチン様タンパク質 MNSF β による細胞分化の分子制御機構の解明」(研究者: 中村) 3,900千円 (2014年度~2016年度)

(2) その他外部資金 (一覧の項目別に, テーマ, 研究者, 金額を列挙してください。)

【受託研究】

しまね産業振興財団技術シーズ事業化支援事業「高齢者の安全・安心な移動を補助するスマート歩行車」(研究者: 廣富) 8,000千円 (1年目: 2013年12月~2015年3月, 2年目: 2015年3月~2015年12月)

【共同研究】

「スレッチャー暖房機のAEDへの影響の検証」ROOTS JAPAN社 (研究者: 中村) 200千円 (2014年度~2015年度)

【寄附金・助成金(委託事業含む)】

松江市 Ruby 人材育成補助金「実践的 Ruby プログラミング実習プロジェクト」(研究者: 廣富) 830千円 (2014年度)

橋渡し研究加速事業 (文部科学省) 「看護・介護の場面をやさしく照らす次世代型 LED ライトの開発」(研究者: 中村) 2,500千円 (2014~2015年度)

⑧ その他特筆すべき成果 (受賞, シンポジウムの開催, 産学連携・地域連携に関する各種見本市, 展示会への出展等も含む。)

本研究プロジェクトの研究成果について, 全国レベルの学会大会で以下の賞を受賞した。

- 2014年度石崎賞 (学会発表[1])
- LIFE2014 若手プレゼンテーション賞 (学会発表[9])

本研究プロジェクトの研究成果の一部を, 島根県内で開催された以下の研究会等で地域に還元した。

- 島根県特別支援学校教育研究会病弱虚弱研究会 (7月31日, 島根県立緑が丘養護学校)
- 松江清心養護学校夏季研修会 (8月5日, 島根県立松江清心養護学校)
- 障がい児・者のためのIT支援機器活用セミナー (8月6日, 松江市市民活動センター)
- まつえ障がい者サポートステーション絆公開講座 (7月15日, 松江市総合福祉センター)
- 社会福祉法人さくらの家研修会 (12月9日, 1月20日, 2月24日, 社会福祉法人さくらの家)

本研究プロジェクトに関連する研究成果の一部を以下の展示会で発表し, また島根県内の高校(理数科1年生)を対象にフィールド学習を実施した。

- 出雲産業フェア2014 (11月1日, 2日, 出雲ドーム)
- フィールド学習(益田7月10日, 出雲7月15日, 松江南10月7日, 浜田10月29日)

⑨ 本年度の主要な研究成果 (図、表、ポンチ絵などを多用して、2ページ以内にわかりやすくまとめてください。)

1. 研究成果の概要

本プロジェクトの目的は、「情報」を核とする次世代型地域福祉クラスタの形成である。本年度は、医療・介護・福祉サービスにとって有用なデータの要求分析、ICT を活用した福祉機器等へのデータ計測機能の追加、データ計測・解析実験による予備的な評価、および学際的な研究を行う学生の育成を行った。

意思伝達や会話理解を支援する福祉機器である「コミュニケーションエイド」を対象として地域福祉クラスタ内で情報共有を行う例を図1に示す。コミュニケーションエイドの提供プロセスには、障がい等により会話が困難な当事者、家族、医師、療法士、特別支援学校教員、放課後等デイサービス職員、福祉機器業者等、多くの人が関係する。まず、当事者のおかれている状況や生じている問題行動、身体機能、認知機能等をそれぞれの専門家が評価し、総合的に分析を行う。その後の適合において、当事者に対して適切なコミュニケーションエイドを選択し、さまざまな設定を行う。例えば、異常筋緊張の亢進があり操作に問題が生じていると評価された場合は、適合において症状が軽減する適切な座位を調整するポジショニングを行う。導入後、1週間程度でフォローアップ評価、以降は定期的にフォローアップ評価を行う。以下に本年度に開発したツールについて概要を報告する。

2. 行動観察ツール

福祉施設等では、当事者を担当する職員が問題行動を紙に記録し、評価する。職員は問題行動への対応も行うため、メモのし忘れなどにより記録が不正確になる危険性があった。そこで、当事者の問題行動やその行動が発生した際の状況をスマートフォンで記録する、行動観察ツールを開発した。対応時に簡易に記録する画面と詳細な情報を記録する画面を分ける、記録する項目を簡単にカスタマイズできるようにする、分析の用途に応じてデータを抽出し、グラフ化して提示する機能等を実装した。

3. モーションセンサを用いたタブレット端末操作の評価ツール

近年、コミュニケーションエイドの多くはモバイルアプリとして提供されている。療法士は、操作を行う姿勢、可動域、操作の所要時間と正確性、不随意運動の程度等を評価する。3軸の加速度と角速度を計測可能なモーションセンサを複数の身体部位に取り付け、タブレット操作を計測・解析するツールを開発した。ボタンの位置毎に、操作の所要時間、エラーの場所と数、身体部位の動揺性等を提示することができる。療法士による、「操作をしづらいボタンの位置の評価」や「身体部位の動揺性の評価」と本ツールによる評価の一致率は概ね70%であった。

5. コミュニケーションにおける実行状況の評価

フォローアップおよびフォローアップ評価では、日常生活における、コミュニケーションエイドを用いた会話の実行状況を分析する必要がある。そのため、提示した語彙、使用した機能、それらのデータが入力された時間と位置情報等を記録する機能をコミュニケーションエイドに追加した。また、それらのデータを様々な観点で抽出・グラフ化を行う機能も実装した。

6. 次世代型地域福祉クラスタの形成に向けて

本プロジェクトは、メンバーだけでなく、島根県内の特別支援学校、福祉施設等と連携して実施している。来年度、これらのツール群を統合したシステムを開発することにより、情報の収集・解析・提示が容易になり、福祉機器の提供プロセスに関わる人達で構成される地域福祉クラスタにおける情報共有が進むことが期待される。

また、本年度の研究成果の一部は、県内で開催されたセミナー等で紹介した。学会大会においては、2件の表彰を受け、1件は学生の発表に対するものである。

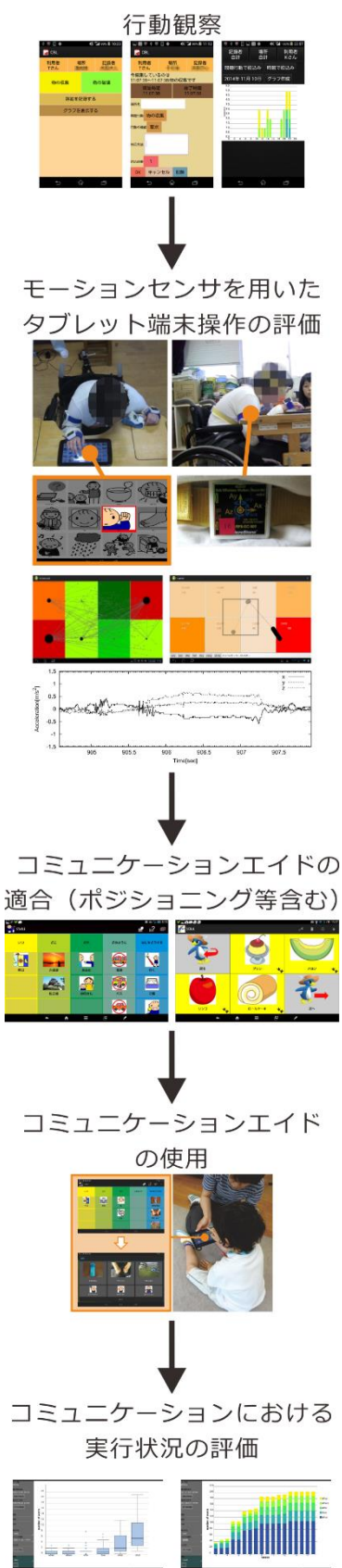


図1. コミュニケーションエイドの使用における情報共有の例