

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27年度	年度報告書	提出日 平成28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>本研究の目的は、「センサ等で計測したデータを解析して医療・介護・福祉サービス等にとって有用な「情報」に変換するシステムを開発すること」および「情報の収集・解析・提示を容易にすることによって、情報共有を促進し、福祉機器の提供・運用プロセスに関わる人達で構成する地域福祉クラスタを形成すること」である。具体的には以下の研究項目に取り組む。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 前年度収集したデータを解析・可視化するシステムを開発する。 ② 前年度に引き続き、データを計測し、経時的な変化の解析・可視化に取り組む。 ③ プロジェクトメンバのそれぞれの専門分野の観点から上記システムの有用性を評価し、必要に応じて改善を行う。 ④ 重点研究や大型外部資金の獲得に向け、関連する研究者および企業・自治体との連携を強化する。 ⑤ 前年度に引き続き、地域の課題を解決する学際的な研究に取り組む学生を育成する。 			
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) 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	
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	
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	
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	
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および変形性股関節症患者におけるノルディック・ウォークを用いた運動療法の指導、実施、評価	
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およびライフコーダを用いた運動指導の立案、評価	
江草 典政	医学部附属病院・療法士長、理学療法士	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およびライフコーダを用いた運動指導の実施、評価	
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	
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および産学官連携	
丹生 晃隆	産学連携センター・客員准教授	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前年度収集したデータを解析・可視化するシステムを開発する。</p> <p>「歩行車使用時の歩行」、「タッチパネル操作時の不随意運動」、「回想法の参加状況」、「コミュニケーションエイドの使用履歴」および「障がい者支援施設における行動観察」に関するデータを解析・可視化するシステムについて、前年度までの試作に基づき、医療・介護・福祉サービスで実験に利用できるプロトタイプとして開発する。</p>	<p>(自己評価)B</p> <p>これまでの試作に基づき、今年度は左記のデータを解析した結果を、複数の View で多角的に可視化し、解析の焦点に応じて、これらの View を切り替えて閲覧することのできるプロトタイプを開発した。このプロトタイプは Android OS を搭載したタブレットやスマートフォンで動作するよう実装した。</p>
<p>②前年度に引き続き、データを計測し、経時的な変化の解析・可視化に取り組む。</p> <p>①で開発したシステムを利用し、データを計測する実験を行う。高齢者・障がい者および医療・介護・福祉サービスの関係者など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などのプロキシユーザを被験者とする事も検討する。計測したデータについて、経時的な変化に着目して分析を行う。</p>	<p>(自己評価)B</p> <p>今年度は、特別支援学校・学級 6 校 17 クラスと障がい者支援の 1 施設において長期的なデータの計測を行った。また、高齢者疑似体験スーツを着用した学生や高齢者を被験者とした実験による計測も行った(ライフコーダを用いた実験については、③にまとめて示す)。①で開発したシステムを用いて、コミュニケーションエイドの使用状況等を可視化することにより、定量的に把握できることが明らかになった。</p>
<p>③プロジェクトメンバの専門分野の観点から上記システムの有用性を評価し、必要に応じて改善を行う。</p> <p>②の実験結果をふまえ、①で開発したシステムについて、医療・介護・福祉サービスにおける有用性を評価する。種々のサービスにおいて実用化することを視野に入れ、データの精度や計測にかかる負担なども含めて、プロジェクトメンバのそれぞれの専門分野の観点で分析を行う。分析結果をふまえ、実用化に向けた課題を整理するとともに、対応可能なものについては改善を実施する。</p>	<p>(自己評価)B(一部は 2 月・3 月に実施予定)</p> <p>②で計測したデータを解析・可視化した結果について、有用性の評価を行った。一部は 1 月末から 2 月にかけて実施中であり、その評価もふまえて、解析・可視化システムの課題を整理し、3 月に改善部分を実装する計画である。実施済であるライフコーダに関するリハビリテーションの観点からの評価を以下に示す。</p> <p>ライフコーダを入院患者のリハビリテーションに導入し、運動指導を行った。その内訳は、①慢性疼痛患者の運動量把握 (2 件)、②心疾患患者の生活指導 (4 件)、③呼吸器疾患患者の運動量把握 (5 件)、④廃用症候群患者の運動指導 (5 件)、⑤糖尿病患者の運動指導 (5 件) であった。患者の一日の運動量が数値化され、患者本人へのフィードバックが可能で有り、運動習慣の改善に役立った。ライフコーダを使用した研究から、日常活動レベルの増加を目的とする場合、歩数は運動消費量、活動時間に対して適切な指標になることが知られている。一定時間の歩行訓練は下肢関節疾患患者にも有用であることを明らかにするため、変形性股関節症患者 9 名にノルディック・ウォークを用いた運動療法を行った。その結果、病期に拘わらず、3 ヶ月後には歩行能力、下肢筋力が改善することが明らかになった。</p>
<p>④重点研究や大型外部資金の獲得に向け、関連する研究者および企業・自治体との連携を強化する。</p> <p>学内外の研究者をはじめ、企業・学校・施設・自治体の職員等と情報交換を行い、学内の競争的配分</p>	<p>(自己評価)A</p> <p>本プロジェクトは、「⑦外部資金獲得状況」に記載の通り、今年度だけで 2 千万円を超える外部資金を獲得しており、科学研究費補助金等への申請も行った。また、「⑩研究終了後の展開」に記載したように、本プロジェクトの成果をふまえて、そ</p>

経費や外部資金の申請に向けた連携を強化する。

他の外部資金への申請も計画している。これらの一部は、平成 26 年度秋に医学部で実施したニーズアンケート調査に起因するものである。また、上記に加えて、プロジェクトメンバはもちろんのこと、学外の研究者、特別支援学校・学級の教員、施設職員等との情報交換を積極的に行い、外部資金獲得に向けた連携体制を構築できたことが寄与している。

地域に密着した研究活動を行っており、昨年度に引き続き、今年度も多くの外部資金を獲得したため、「A」と評価した。

⑤前年度に引き続き、地域の課題を解決する学際的な研究に取り組む学生を育成する。

学際的卒業研究、理工・医連携コースなど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、地域の課題を解決する学際的な研究を行う学生を育成する。また、研究成果について、学生が積極的に学会発表を行う機会を提供する。

(自己評価)A

学部生 7 名 (3 名は学際的卒業研究制度を利用、2 名は来年度利用予定)、博士前期課程学生 2 名 (1 名は理工・医連携コースに所属)、博士後期課程学生 1 名 (理工学際創成コースに所属) が本プロジェクトに参加し、学際的な研究を行い、研究成果を発表した[論文 1、論文 2、学会発表 1~5]。[学会発表 1]は、第 30 回ハ工学カンファレンスの学生セッションにおいて「優秀賞」を受賞した。[学会発表 5]は LIFE2015 において「若手プレゼンテーション賞」を受賞した。

昨年度に引き続き、育成した学生が国内外で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。

(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)A

本年度の達成目標について A が 2 項目、B が 3 項目と評価した。昨年度 (A が 2 項目、B が 8 項目) に引き続き、概ね計画通りに研究を進めることができた。本プロジェクトの目標である「センサ等で計測したデータを解析して医療・介護・福祉サービス等にとって有用な「情報」に変換するシステムを開発すること」および「情報の収集・解析・提示を容易にすることによって、情報共有を促進し、福祉機器の提供・運用プロセスに関わる人達で構成する地域福祉クラスタを形成すること」は達成できたと考える。

本年度の開始時期が遅れた影響もあり、研究成果は一部しか発表できていないが、全ての項目が B 以上であり、外部資金の獲得や学生の育成等が優れていると考え、「A」と評価した。

●各グループ間またはメンバーとの連携状況

昨年度に引き続き、プロジェクトリーダーが中心となって、各メンバーと連携して研究を進め、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むことができた。また、特別支援学校や企業等との地域連携も進めることができた。

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)	26
学会発表 (総件数)	36
特許出願 (総件数)	4

【内訳】

※プロジェクトメンバを__、プロジェクトに参加した学生を__で示す。†は昨年度のプロジェクトメンバと学生を示す。

●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下さい。)

1. Iwasaki Y and Hiroto mi T. 2015. Using Motion Sensors to Support Seating and Positioning Assessments of Individuals with Neurological Disorders. *Procedia Comput. Sci.* 67 (2015), 113-122.

2. Iwasaki Y, Hirotoni T, and Notsu S[†]. 2015. Performance Measures of Touch Panel Operations for Positioning Assessment Support System. Proceedings of the 10th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics. A105 (CD-ROM, 6 pages).
3. 荒木さおり, 原祥子, 長谷川沙希[†], 小野光美. 2016. 一般病院に勤務する認知症看護認定看護師の認知症高齢者に対する専門的実践活動. 日本認知症ケア学会誌. 14(4), 858-867.
4. 京俊輔. 2015. 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. 司法福祉学研究. 15, 10-31.
5. 馬庭壯吉, 門脇俊, 田中孝明, 真田英明, 内尾祐司. 2015. 超高齢者の THA の短期成績と合併症. Hip Joint, 41, 514-516.
6. Oguro H, Yamaguchi S. 2015. Acute mesenteric ischemia after recurrent embolic stroke. International Journal of gastroenterology disorders and therapy. vol.2, 117.
7. Nakamura M, Nakagawa M, Watanabe J. 2015. Ubiquitin-like protein MNSF β negatively regulates T cell unction and survival. Immunol. Invest. 44, 1-12.

(他 19 編)

●学会発表 (代表的なものを数件記入して下さい。)

1. 兵藤帆乃佳, 廣富哲也, 京俊輔, 酒井みやび. 2015. 特別支援学校(知的障害)におけるコミュニケーションエイド STalk2 の使用. 第 30 回リハ工学カンファレンス論文集. 沖縄, 56-57.
2. 岩崎優, 廣富哲也. 2015. 不随意運動が顕著な身体部位を特定する PAS システム用モジュールの開発. 第 30 回リハ工学カンファレンス論文集. 沖縄, 185-186.
3. 金築遙, 廣富哲也, 原祥子. 2015. 認知症ケアにおける SLS システムを用いた ライフストーリー導出プロセス. 第 30 回リハ工学カンファレンス論文集. 沖縄, 209-210.
4. 岩崎優, 廣富哲也. 2015. タッチパネルの操作しづらさに影響を与える要因としての不随意運動の分析. *LIFE2015*.
5. 酒井みやび, 廣富哲也, 京俊輔, 坊岡峰子. 2015. 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 (第 2 報) . *LIFE2015*.
6. Hara S. 2015. Influence on Cognitive Function of Reminiscence Therapy Using Photographs for Elderly Persons with Dementia. 30th International Conference of Alzheimer's Disease International, Perth (Australia).
7. 馬庭壯吉, 松本拓也, 石田修平, 佐藤千晃, 森脇繁登, 蓼沼拓, 酒井康生, 岩本祥彦, 内藤陽子. 2015. ボールを使用した水中歩行時の筋電図学的特性. 第 4 回日本ノルディック・ウォーク学会, 札幌.

(他 29 件)

●特許出願

1. 中村守彦, 矢野牧江 「点滴用サポータ」特願 2015-137935
2. 三代剛, 木下芳一, 中村守彦, 岸征男 「マグネット鉗子」特願 2015-082169
3. 中村守彦, 矢野牧江 「看護用 LED ライト」特願 2016-008441
4. 野口瑛一, 江草典政, 馬庭壯吉, 酒井康生, 中村守彦 大学承継済み (申請準備中)

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 6,850
(2) 科研費以外の外部資金	受託研究	3	7,600
	共同研究	11	8,918
	寄附金・助成金	1	830
	合 計	17	24,198

【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。)

1. 基盤 (C) 「在宅認知症高齢者の住環境整備に関するデータベースシステムの開発」(研究者: 原祥子) 3600 千円、平成 27 年 4 月～平成 31 年 3 月
2. 基盤 (C) 「『入口支援』における触法知的障害者の福祉的支援に関する実証的研究」(研究者: 京俊輔) 3250 千円、平成 27 年 4 月～平成 29 年 3 月

(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。)

1. 受託研究「高齢者の安全・安心な移動を補助するスマート歩行車」(しまね産業振興財団技術シーズ事業化支援事業)(研究者: 廣富哲也) 3,900 千円、平成 28 年 3 月～12 月
2. 受託研究「歩行車使用時における通常歩行からの逸脱検知手法の開発」(JST 研究成果展開事業マッチングプランナー「探索試験」)(研究者: 廣富哲也) 1,700 千円、平成 27 年 10 月～平成 28 年 9 月
3. 受託研究「消化管異物、特に金属異物回収時において高成功率をもたらすマグネット鉗子の開発」(しまね産業振興財団平成 27 年度技術シーズ育成支援事業)(研究者: 中村守彦 (分担)) 2,000 千円
4. 共同研究「認知症高齢者および介護支援者への支援システム「回想法ケアビジョン」の開発」(株式会社メディアスコープ)(研究者: 廣富哲也、原祥子) 378 千円、平成 27 年 10 月～平成 28 年 3 月
5. 共同研究「認知症に対するユビキノール(還元型コエンザイム Q10)の臨床効果」(カネカ株式会社)(研究者: 小黒浩明) 7,000 千円(消費税別)、医の倫理委員会の承認日: 平成 27 年 9 月 28 日
6. 共同研究「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: 中村守彦) 300 千円
7. 共同研究「点滴針固定アームバンドの開発」(研究者: 中村守彦) 200 千円
8. 共同研究「就寝状態確認システム(NEZOU)に関する研究」(研究者: 中村守彦) 70 千円
9. 共同研究「病棟向け注射薬混合支援システムに関する研究」(研究者: 中村守彦) 70 千円
10. 共同研究「折り畳み式簡易採血台の開発」(研究者: 中村守彦 (分担)) 200 千円
11. 共同研究「ストレッチャー滴下漏水防水シートの開発」(研究者: 中村守彦 (分担)) 100 千円
12. 共同研究「新規薬理学実習シミュレータの開発とその運用」(研究者: 中村守彦 (分担)) 200 千円
13. 共同研究「消化管異物、特に金属異物回収時において高成功率をもたらすマグネット鉗子の開発」(研究者: 中村守彦 (分担)) 200 千円
14. 共同研究「新型動脈穿刺デバイスの開発」(研究者: 中村守彦 (分担)) 200 千円
15. 寄付金・助成金(委託事業)「実践的 Ruby プログラミング実習プロジェクト」(松江市)(研究者: 廣富哲也) 830 千円、平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月

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。)

(1) 受賞

1. リハ工学カンファレンス 優秀賞(学会発表 1)
2. LIFE2015 若手プレゼンテーション賞(学会発表 5)

(2) 産学連携・地域連携

1. 医工連携講演会「出雲で始める。医療・介護・健康支援産業のススメ」(平成 27 年 4 月、出雲)を実施
2. 医工連携講演会「島根の企業力で地域医療を変革する共同開発のススメ」(平成 27 年 7 月、出雲)を実施
3. 「障害福祉青年フォーラム 2015 in 島根」(平成 27 年 8 月、松江)を開催
4. 「障がい者や高齢者の生活を支援する ICT」をサイエンスカフェ(平成 27 年 11 月、松江)で発表
5. 「音声認識記録システムの研究開発」を出雲産業フェア 2015(平成 27 年 11 月、出雲)に出展
6. 「ソフトウェアの作り方～ユーザインタフェースの設計～」を理工特別塾(平成 27 年 12 月、松江)で講義
7. 「医療・介護を支えるものづくり・IT」をCOC+大交流会(平成 27 年 12 月、松江)に出展
8. 「ICTを活用した医療新技術の実体験」を高大連携のフィールド学習として実施(出雲高校 平成 27 年 7 月、益田高校 平成 27 年 7 月、浜田高校 平成 27 年 10 月、松江南高校 平成 27 年 10 月)

上記に加え、県内の特別支援学校の研修会や教育相談および企業との技術相談等において、研究で得た知見を地域に還元した。

(3) 報道

1. 「音声認識記録システム」(平成 27 年 5 月 1 日、山陰中央、同 読売新聞、同 島根日日)
2. 「生活向上支援アプリ開発」(平成 27 年 12 月 24 日、毎日)
3. 「やさしい医工連携」(平成 28 年 1 月 1 日、島根日日)
4. 「点滴サポーター」(平成 28 年 2 月 1 日、山陰中央)

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。)

本研究の目的は、「センサ等で計測したデータを解析して医療・介護・福祉サービス等にとって有用な「情報」に変換するシステムを開発すること」および「情報の収集・解析・提示を容易にすることによって、情報共有を促進し、福祉機器の提供・運用プロセスに関わる人達で構成する地域福祉クラスタを形成すること」である。データ解析・可視化システム(研究計画①～③)、地域福祉クラスタの形成(研究計画④)、学際的な研究に取り組む学生の育成(研究計画⑤)に分けて説明する。

1. データ解析・可視化システム

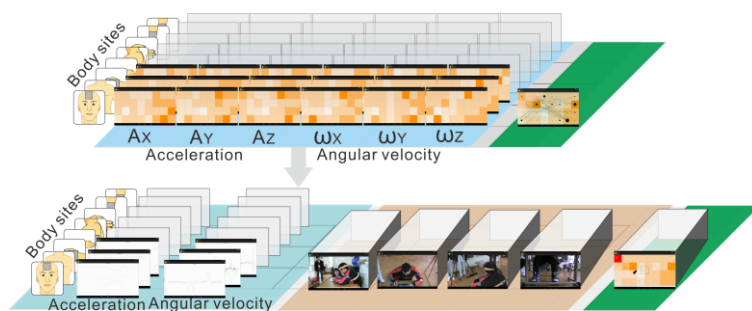


図1. 階層構造を持つ複数のViewによる解析結果の提示
(タッチパネル操作時の不随意運動の例)

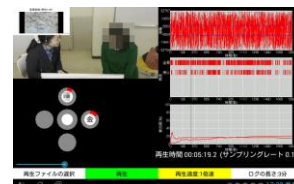


図2. 複数のViewを1画面に提示した例
(回想法の参加状況の例)

図1と図2に開発したデータ解析・可視化システムの画面例を示す。図1はタッチパネル操作時の不随意運動を解析するため、タッチパネルの操作履歴、複数の身体部位に取り付けたモーションセンサで計測した加速度と角速度、操作の様子を撮影したビデオ映像を入力として受け取り、その解析結果を提示したものである[論文1、2]。これらのデータを解析し、多角的な結果を表示するため、本システムでは、複数のViewの関係性を定義し、階層化して提示する。それらをスワイプやタッチ等の操作で閲覧することによって、身体部位や特定の動きに焦点を定めた解析が可能になる。運動障がい児のタッチパネル操作を行う姿勢を理学療法士や作業療法士が指導するポジショニングにおいて、情報を共有し、適した姿勢の判断を支援できると考えられる[学会発表2、4]。本システムでは、各Viewを個別に提示するだけでなく、図2に示すように複数のViewを1画面に提示することもできる。図2は、回想法の参加情報を可視化したものであり、提示しているコンテンツ、会話の様子を撮影したビデオ、参加者毎の発話時間等が表示されている。これらのデータを同期して可視化することで、複数のViewを関連づけた分析を行うこともできる。[学会発表3]では、認知症ケアにおいて、動的に提示する写真を用いて高齢者の語りを引き出すプロセスを明らかにした。本システムを用いて参加状況を把握することにより、話し相手となるケア担当者が回想法を展開する支援や実施した回想法を振り返る支援となることが考えられる。本システムは上記以外のデータに対応させることも容易であり、医療・介護・福祉サービスに提供するさまざまなデータを可視化できる。ライフコーダを用いた研究では、患者に一日の運動量をフィードバックすることが運動習慣の改善に役立っており、運動量以外にも計測したデータを可視化して提示することで、情報が共有され、行動変容を促すことが期待される。

2. 地域福祉クラスタの形成

福祉機器の開発・提供・運用プロセスにおいては、使用者、医療・看護・介護サービスの提供者、福祉機器関連の業者等、多くの職種のメンバーで構成する地域福祉クラスタにおける情報共有が必要となる。上記データ解析・可視化システムによる情報共有や医学部で実施したニーズ調査の結果、特別支援学校・学級、障がい者支援施設、企業等との連携体制を構築した。また、産学連携・地域連携の取り組みも積極的に行っており、クラスタのさらなる拡大が期待できる。

3. 学際的な研究に取り組む学生の育成

今年度は10名の学生が本プロジェクトに取り組んだ。工学を学ぶ学生が、医学、看護学、福祉学の視点について指導を受け、学際的な研究を行った。その成果は優秀な発表として表彰されており、地域福祉クラスタにおける問題解決を行う人材を養成できたと考える。

⑩研究終了後の展開(科研費などへの申請等) 図などでわかりやすく示してください。

本プロジェクトでは、「⑦外部資金獲得状況」に示したように、これまでに外部資金を積極的に獲得できた。研究機関終了後も形成した地域福祉クラスタを活用し、これらの研究を進めるとともに、科学研究費補助金、JST 社会技術研究開発、ひと・健康・未来研究財団研究助成等、さらなる外部資金の獲得に努める。

本プロジェクトで作成したコミュニケーションエイドとその使用履歴を可視化するアプリは、県内の特別支援学校・学級への導入が進んでいる。既に来年度に向けて、新たな特別支援学校からの導入希望や導入済みの学校からの対象拡大の希望をいただいている。今後も学術的な成果の追求にとどまらず、地域社会への還元を積極的に行う。