

平成 30 年 6 月 14 日現在

機関番号：32682

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2017

課題番号：16K12797

研究課題名(和文)参加型デザインモデルに基づいたテレプレゼンスロボットによる学習支援環境の開発

研究課題名(英文) Designing a Technology-Enhanced Learning Environment based on a Participatory Design Model for Physically Challenged Students in Special Needs Education using a Tele-Presence Robot

研究代表者

岸 磨貴子(Kishi, Makiko)

明治大学・国際日本学部・専任准教授

研究者番号：80581686

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、特別支援学校に在籍する肢体不自由児の学習支援を目的としたテレプレゼンスロボット導入の事例を通して、肢体不自由児のコミュニケーションを支援するための学習環境モデルを開発した。操作者である肢体不自由児の身体的動作を代替する人型ロボットを活用した。本研究では、参加型デザインに基づき、肢体不自由児のコミュニケーションを支援するツールの開発と導入を、学習環境再編のプロセスとして位置づけ、そのプロセスにおける様々な要因を包括的に分析、モデル化した。具体的には、既存の学習環境再編の促進要因と阻害要因、関係者の再編への関与の仕方と役割、生み出された実践と生徒の変容を描き学習環境モデルを提示した。

研究成果の概要(英文)：This research developed a model for designing a technology-enhanced learning environment that supports physically challenged students in special needs education using a robot named OriHime. OriHime was designed to facilitate their social participation and performs as an avatar. Since OriHime was introduced into special needs education in Osaka, the learning environment has been gradually modified to support student learning. The authors collected data on the practices developed by teachers and students in collaboration with researchers and the developer based on "participatory design model". The model was constructed as the result of an analysis of how the learning environment was modified by the stakeholders, the role of researchers and the developer and the effects of their intervention, the kinds of activities that were created by the students and teachers, and how the students developed.

研究分野：教育工学

キーワード：ロボット 学習環境デザイン 特別支援教育 難民 パフォーマンス心理学 ICT

1. 研究開始当初の背景

①研究の学術的背景

身体的な障がいによって様々な制約を受ける肢体不自由児の学習支援は、特別支援教育において重要な検討課題の一つである。近年、ICT技術の向上によって、肢体不自由児の学習を支援するためのテクノロジーが開発、提供されている。その一つが、コミュニケーションを支援するテレプレゼンスロボットである。テレプレゼンスロボットは、操作者の身体的動作を代替し拡張できるツールであり、肢体不自由児を取り巻く様々な制約を乗り越えることを意図して開発が進められた。テレプレゼンスロボットを特別支援教育へ導入し、授業や生活の日常的なコミュニケーションの中で活用することで、制約によって「できない」ことを受け入れざるを得なかった肢体不自由児が「できる」ことを見出すことが期待される。

しかし、上記のような、肢体不自由児が抱える問題とその解決のために有益な学習支援ツールが開発されたとしても、それを学校現場へ導入することは容易ではない。例えば、近年学校現場への導入が進むICT機器は、板書内容が保存できないことや板書に時間がかかるという現場の問題解決を目的に開発されたが、黒板やチョークなど従来使用されてきたツールに置き換わり普及したわけではない。なぜなら従来の学習支援ツールは学校というネットワークの中に組み込まれ調和しており、別の新しいツールと置き換わるわけではないからである(Callon 2004, 上野・土橋 2004)。先に挙げた黒板とチョークは、学校というネットワーク、具体的には従来の指導内容や教授学習方法、学校内での教師教育体制、ICT以外の教室環境、さらには教師の指導に対する信念などと結びつき、調和して十全的に機能している。そのため、テレプレゼンスロボットを導入し、学校のネットワークの中に組み込むには、導入前の学習環境を再編し、ロボットを活用できる環境を用意する必要がある。つまり、ロボットの開発者や研究者など、関係者が相互に連携した参加型のデザインが重要となる。例えば、開発者はロボットを使用する生徒および学生に合わせて新しい機能を追加したり、活用方法を提案したりする。また研究者は、実際に使ってもらった結果報告を受けて、ロボットが活用できる学習環境を用意する。このように参加型デザインに基づいて、本研究では、肢体不自由児のコミュニケーションを支援するための学習環境のモデル作り、そのデザインを提案することをめざす。

2. 研究の目的

本研究の目的は、特別支援学校に在籍する肢体不自由児の学習支援を目的としたテレプレゼンスロボット導入の事例を通して、肢体不自由児のコミュニケーションを支援するための学習環境モデルを開発することで

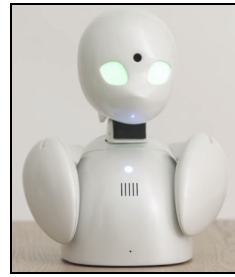


写真1 OriHime©

ある。使用するロボットは、人型ロボットのOriHime©(写真1)である。OriHime©は、操作者である肢体不自由児の身体的動作を代替する。本研究では、新しい学習支援ツールなどテクノロ

ジーを学校に導入する際、使用する教師や児童生徒、開発者、研究者が連携し学校の学習環境を再編することが必要であるという参加型デザインに基づいて学習環境モデルを開発する。

肢体不自由児の学習支援ツール開発は、テクノロジーの発展とともに多く取り組まれてきたが、これらは従来のデザインの考え方に基づいており、開発側と使用側が連携し、ツールのデザインに取り組む事例は多くなく、結果、学校の教育実践の中に位置付けられず、継続的に活用されることが少ない。本研究では、参加型デザインに基づき、肢体不自由児のコミュニケーションを支援するツールの開発と導入を、学習環境再編のプロセスとして位置づけ、そのプロセスにおける様々な要因を包括的に分析、モデル化しようとする点に特徴がある。具体的には、既存の学習環境の再編を促進する要因と阻害する要因、関係者の再編への関与の仕方と役割、OriHime©の活用を通して生み出された実践とその中で生徒の変容を描きながら学習環境デザインのためのモデルを提示する。

3. 研究の方法

本研究では、大阪府にある特別支援学校におけるテレプレゼンスロボットを活用した実践において、開発者、研究者、教師、生徒および学生が連携した学習環境デザインモデルの開発(表1)を行なった。対象校における継続的なフィールドワークより得た定性的データから学習環境再編のプロセスを分析し、ツールを導入する際の促進要因や阻害要因、参加者の相互作用や役割、ロボットの活用により生み出された実践、および実践を通じた生徒の成長を明らかにし、その結果から学習環境デザインモデルを提示した。

本研究は2年間の計画に基づいて実施された。1年目は、支援対象の生徒の選定とツール導入前の学校環境の調査を、2年目は、学習支援ツールを導入、フィールドワークを行った。

3.1.実践の概要

本研究は、大阪府にある特別支援学校をフィールドとして、在籍する肢体不自由児の学習を支援するため学習支援ツールを導入した事例を対象とした。

本研究で導入した肢体不自由児の表現力

表1 従来のデザインと参加型デザインにおける参加者の役割比較

		従来のデザイン	参加型デザイン
開発側	開発者	<ul style="list-style-type: none"> ・使用者のニーズに基づいて学習支援ツールをデザインする ・使用者が開発したツールを意図した通りに使用することを期待する ・提供したツールを使用者がどのように使用するかについて責任を負わない 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習支援ツールを使用する状況、環境の再編に向けて連携する ・教師はツール導入のため、指導内容や指導方法、学校内の制度を作り替えたり他の教師と交渉したりする ・開発者は、教師の要求に合わせてツールを修正する
	研究者	<ul style="list-style-type: none"> ・ツールの使用をサポート ・ツールの使用による学習効果を測定 	
使用側	教師	<ul style="list-style-type: none"> ・ツールのデザインに直接的関与しない ・開発者が使用者のニーズを満たしたツールを提供することを期待する 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究者は、ツールを学校に位置づけるための助言や、必要に応じて教師の理解を深めるための介入をする ・生徒学生はツールの使用状況を教師、開発者、研究者にフィードバックしデザインへと還元する
	生徒学生	<ul style="list-style-type: none"> ・ツールの使用の受益者 ・ツール使用の決定権はない 	

を高める学習支援ツール OriHime[®]は頭部に搭載されているカメラの向きを変えることで首が動き、相手はあたかも操作者である肢体不自由児が首を動かしているように感じることができる。また、OriHime[®]の手を使って様々な表現が可能であり、肢体不自由児の表現能力を拡張することができる。現在、ALS（筋萎縮性側索硬化症）患者のコミュニケーション支援のために活用されており、教育的利用についても検討が進められている。

本研究では、大阪府の特別支援学校の生徒が OriHime[®]を活用して東京の大学へ「お出かけ」して交流する実践を行った。本研究においては、どのような実践を行うかを事前に計画していたのではなく、生徒と学生が交流を通して提案した活動を教師が研究者と開発者と連携してそれを実現するために環境を整えながら実践を進めた。本研究において生徒と学生が生み出した活動については、4.2にて概要を紹介する。

3.2. データの収集と分析方法

本研究では、フィールドワークを通して定性的データを収集しその分析を行った。フィールドワークでは、研究者は実践に関与しない非参加観察者ではなく、研究者が積極的に実践に関わり、観察を通してデータを収集した。本研究が提案する学習環境デザインの観点に従うなら、研究者だけが中立的な立場で他の参加者から距離を置くことはできない。調査で得られたデータや、分析結果は常に研究者を含む参加者間で共有され、学習環境の再編のために利用されなければならない。そのため、研究者もまたデザインに深く関与し、他の参加者と積極的に関わる中でデータを収集する。研究者は実践へ関与していることを自覚し、他の参加者と関わりながらデザインしていくプロセスをデータとして記述した。

データ分析は、質的研究手法に基づいて行った。本研究が指す学校環境には、現在導入

されている機器の数や、教室内の配置といった物理的な環境だけでなく、教師の信念や習慣、暗黙の決まり事や期待など、可視化されにくい環境も含まれる。これらは、生徒や学生の構成や、その時々状況等により構成されるため、事前に研究者が認識できるわけではない。そのため、調査より得たデータに基づいて理論化を目指す質的研究手法が適切であると考え、採用した。

4. 研究成果

本研究の目的は、ロボットを導入する学習環境の再編における促進要因と阻害要因、研究者、開発者、現場の教師など関係者の学習環境再編への関与と役割、テレプレゼンスロボットの活用した学習活動を明らかにし、肢体不自由児のコミュニケーションを支援するため学習環境デザインのモデルを提示することである。以下に、それぞれの結果について概要を示す。

4.1. ロボットを導入する学習環境の再編における促進要因と阻害要因および研究者、開発者、現場の教師など関係者の学習環境再編への関与と役割

本研究が対象とした事例において、特別支援学校の教師がどのようにテレプレゼンスロボットを日常的に活用することができるようになったかを分析した結果、まず特別支援学校の教師には、①教師一人で主体的に教育実践を構築できる範囲があること、②研究者やボランティアの学生など外部連携者の関与によって教師一人で教育実践を構築できる範囲が拡張され様々な実線が構築できるようになることが分かった。テレプレゼンスロボットは学校内外を接続した新しい教育実践を可能とする。しかし、それは同時に学校内外の協力者が必要になることを意味する。特別支援学校では、教師の分業がありそれを越えた教師間の連携とそれに基づいた教育実践の構築が容易にできるわけでは

ない（阻害要因）．そこで外部連携者が積極的に特別支援学校の教師が行う実践に関与することで（促進要因），教師一人で主体的に教育実践を構築できる範囲という制約を越え，日常的に教室内外を接続する実践が可能となること分かった．さらに，外部連携者の積極的な関与による実践が特別支援学校内で認知されることで，教師間の連携も促進され，学校全体に及ぶ学習環境の再編へとつながる可能性も示唆された（山本ら 2017）．

4.2. テレプレゼンスロボットの活用を通して生み出された学習活動

特別支援学校においてテレプレゼンスロボット導入後，次の3つの実践が生み出された．第一に，特別支援学校の生徒による明治大学キャンパスツアーへの参加（実践1），次に，特別支援学校の教科「英語」における英会話交流（実践2），最後に，国際理解教育における留学生との交流（実践3）である．以下にそれぞれの概要を示す．

実践1：明治大学キャンパスツアー

実践1は，2016年10月から1月までの3ヶ月間，不定期に実施された．特別支援学校の生徒（高等部1～3年生計5名）が明治大学での OriHime©を通してキャンパスツアーに参加した．生徒は，OriHime©を通して初めて見る大学に驚いている様子であった．建物やガラス張りの教室をみて「大きいな」「ガラス張りや」と圧倒されていた．次第に知りたいことが次々出てきて，学生に「音楽室はありますか？」など感想を述べるなど，自分たちの疑問や感情を表現するようになった（植田・岸 2016）．

さらに，明治大学でのキャンパスツアー終了後，生徒から「次は僕たちの学校にも遊びに来てほしい」と要望が出たため，特別支援学校の協力を得て，生徒が OriHime©を使って大学生に学校ツアーを企画，実施した．特別支援学校教師がいうように「生徒が学生のために企画したこの学校ツアーは，生徒が学生たちとのつながりを継続したいという気持ちのあらわれ」を確認することができた．

実践2：教科「英語」における英会話交流

実践1に続き，2017年1月から2月の1ヶ月間，実践1に参加した生徒が英語の授業で OriHime©を使った英会話交流を行った．生徒は授業で学習した単語やフレーズを使って明治大学の学生と英会話で交流した．

生徒は以前外国人と英会話をする機会があったが，非常に緊張してしまい名前を伝えることで精一杯で練習していたことをほとんど話せなかった経験をしている．中には緊張をしすぎて，身体にひどい痛みを感じてしまい，授業を継続して受けることができなくなった生徒もいた（植田・岸 2016）．実践2では，生徒は始終リラックスをしながら英語で交流することを楽しみながら，海外の文化にも興味を持つようになっていった．

実践3：国際理解教育における留学生交流

実践2を受けて，海外の文化理解を含めた国際理解教育をテーマに実践3を行なった．2017年5月から7月の2ヶ月間の実践である．明治大学側では，韓国人留学生が実践に参加し，生徒は留学生との対話を中心に交流した．

実践3では，生徒は留学生から単に韓国について教えてもらうのではなく，一緒に会話を楽しむことを意識しながら交流をするようになった．これまで OriHime©を通して交流してきたが，言語だけの交換であり，相手の反応がわかりにくいため，相手が「会話をしている」という気持ちにできなかったという課題を見つけた．また，相手の問いかけに対して適切に反応できないため，留学生を不安にさせていることも知った．そこで，生徒たちは，留学生と交流する際，自分たちの驚きや感動，疑問を OriHime©の動作を使って示していくことになった．具体的にはハンドサインを作り，コミュニケーションのルールを共有して交流を始めたのである．

4.3. 活動の創造者としての生徒の学習・発達一：パフォーマンスの創出の観点から

上記のような特別支援学校の生徒の学習・発達を，従来の学校教育で主流となっている「目標—方法—評価」を前提としたアプローチで捉えることは難しい．そこで本研究ではパフォーマンス心理学に立脚し，特別支援学校の生徒の「パフォーマンスを生み出す力」に着目した．

分析の結果，実践1と2から生徒の新たなパフォーマンスの創出として次の2つが明らかになった．第一に，生徒による学生への直接的な働きかけである．生徒は実践当初，教師に頼りながら交流をしていたが，次第に教師に頼らず自分たちで直接学生に話かけるようになった．第二に，生徒の学生に対する「何かをしたい」という思いとその具体的な行動である．学校内における生徒は，教師に支援される立場にあるが，本実践において生徒は学生と同様にお互いに教えあい，学び合う立場にいた．生徒の経験や考えは，学生にとっての新しい発見や驚きとなり，それは生徒にとって自信となった．そして，自分のことや自分の意見をより積極的に話すようになっていった．

実践3においても，生徒の新たなパフォーマンスとして次の2つを明らかになった．第一に，生徒が相手を意識したコミュニケーションを考えるようになったことである．それまでは自分の意見や質問をすることや相手の話を聞くことで精いっぱいだったが，相手の話に対して意識的に反応するようになった．第二に，生徒自身が会話をできやすい状況を自ら作れるようになったことである．OriHime©を通したハンドサインによって自分の意思を動きで伝え，考える時間を確保したり，会話の最中に質問を入れたり，聞き直

したりすることができるようになった。(緒方ら 2017)

生徒の成長は、活動を生み出す主体者として変容したことであると言える。生徒も学生も本活動を通して「これをしたい」「こうなりたい」という情動が生まれ、それを実現する環境を教師や研究者、開発者の協力を得て自ら作り出していた。そのプロセスにおいて、ロボットの機能を活用したハンドサインを作り出したり、相手のことを考えて対話しようとする意識を持ったりするなど生徒の成長を確認することができた(久保ら 2018)。

4.4. 学習者のニーズに基づく実践のデザイン

人の行為主体性は様々な人工物との関係の中で立ち上がってくるものである(Callon 2004)。従って、新しい人工物を導入することは、学習者の新しい行動への欲求を喚起する。特に本研究で導入を試みたテレプレゼンスロボットと特別支援学校の生徒が出会った場合、学校外の人とのコミュニケーションに関する欲求が生起することが考えられる。実際に、特別支援学校の生徒はテレプレゼンスロボットを用いたコミュニケーションを通して、自らの存在感を相手に示すことの大切さに気づき、それを実行したいと考えるようになった。そこで、以上のような生徒の欲求に基づいた教育実践の構築を試みた。具体的には、テレプレゼンスロボットが表現できる様々なハンドサインに注目し、生徒、教師、コミュニケーション相手が共同で自らの存在感を示すためのハンドサインルール作りに取り組んだ。実践の記録を分析した結果、実践の構築および学習環境を作る際、①テレプレゼンスロボットを操作する側とその反対側を経験する【立場を変えたコミュニケーション】の機会を設けること、②テレプレゼンスロボットの動きに【共同で意味を付けること】、③さらにその前提として自らの存在感を示したいという【コミュニケーション欲求を高め満たす学習環境作り】が重要だった。この分析結果より得られた知見は、テレプレゼンスロボットを教育利用するためのひとつのモデルとなりえる(佐藤ら 2017)

4.6. テレプレゼンスロボットの使用の意義(社会的存在感の観点から)

本研究で活用したテレプレゼンスロボット活用の意義は、社会的存在感の高さである。そこで、本実践研究に加えて、遠隔コミュニケーションにおけるテレプレゼンスロボットの社会的存在感に着目し、2つの調査を行なった。また、テレプレゼンスロボットの使用の意義について検討を行なった。

調査1では、テレプレゼンスロボットの操作者として都内の院内学級に所属している生徒1名に協力を仰いだ。この生徒は筋ジストロフィーを患っており、軽度の知的障害はあるものの読み書きは通常の生徒と同様に行うことができた。また、テレプレゼンス

ロボットの操作も自分で行うことができた。私立大学の学生28名を被験者として、アンケート調査を行った結果、テレプレゼンスロボットの遠隔交流支援における有用性は明らかにならなかった。一方、自由記述から、テレプレゼンスロボット自体の改善が進めば、より社会的存在感を感じることができるとの回答が得られた。

調査2では、四肢機能障害1種1級のある大学院生にテレプレゼンスロボットを使用したプレゼンテーションを実施させ、インタビュー調査を実施した。その結果、「使用者のスペースができた気がした」、「全員で輪になっている感じがした」、「自然とみんな分身ロボットに話しかけていた」、「分身ロボットを人間らしくみることができた」といった遠隔にいる相手の存在を意識するような感想がみられた。メディアから感じられる遠隔地の人の視線が存在感を構成する要因の一つであることが示唆された(西村ら 2018)。

4.7. まとめ

本研究では、特別支援学校において、生徒と学生が協働的にテレプレゼンスロボットの活用を通して活動を生み出し、やりたいこと、なりたい自分を見つけると同時に、教師はそれを実現するための環境を、生徒や学生、研究者、研究者との連携と連携して(再)構築していた。本研究結果は、テクノロジーを単に導入すればいいというわけではなく、それを導入することで学習環境を新しい状況に合わせて再編し、ロボットを活用可能な環境を作り出すかについての知見を示すことができた。また、ロボットをただ使うだけでは、操作者の社会的存在感を高めることができず、ロボットを活用する場を如何に協働的に構築するかが重要であるといえる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計7件)

- ① 山本良太・久保田賢一・岸磨貴子・植田詩織(2017) 支援学校教師の主体的な行動を促す外部人材との連携に関する研究：テレプレゼンスロボットの活用を事例として。教育メディア研究, 24(1): 89-104
- ② 時任隼平・久保田賢一(2017) 「特別支援教育におけるICTを活用した学習活動の考察」日本教育工学会研究会研究報告集, 17(2), pp.157-160
- ③ 岸磨貴子(2017) 「シリア難民との交流学習における分身型ロボット活用の意義」日本教育工学会研究会研究報告集, 17(2), 47-54
- ④ 佐藤瑛子・山本良太・植田詩織・岸磨貴子(2017) 社会的存在感を示す態度を育む分身型ロボット活用の実践事例研究：

特別支援学校におけるコミュニケーションのルール作りの実践から, 日本教育工学会研究会報告集, 17(5), pp.2170224

- ⑤ 緒方日菜子・植田詩織・岸磨貴子(2017) 分身型ロボットを媒介した新しいパフォーマンスの創出ー特別支援学校の生徒の学習・発達ー, 日本教育工学会研究会報告集, 17(5), pp.89-96
- ⑥ 西村綾華・矢野椋介・東海林以展・長濱澄・森田裕介 (2018) 遠隔交流支援における分身ロボットの社会的存在感に関する一検討, 日本教育工学会研究会報告集, 18(1), pp.99-104
- ⑦ 久保慎祐野・時任隼平・植田詩織・岸磨貴子 (2018) 特別支援教育における分身型ロボットを活用した他者との対話に関する事例研究, 日本教育工学会研究報告集, 18(1), pp.105-112

〔学会発表〕(計7件)

- ① KISHI, M., YAMAMOTO, R., MORITA, Y., YOSHIFUJI, K., & BANDA, Y. (2016) The Context of Creating A New Activity using a Tele-Presence Robot, *International Conference for Media in Education 2016*, 京都外国語大学
- ② 植田詩織・岸磨貴子 (2016/10/15) 特別支援学校におけるロボットを活用した高大連携の取り組み, 第42回全日本教育工学研究協議会全国大会, 佐賀市文化会館
- ③ 山本良太・関本春菜・植田詩織, 久保田賢一 (2016) 支援学校におけるテレプレゼンスロボット活用に向けた課題の検討, 日本教育工学会第32回全国大会, 大阪大学
- ④ 植田詩織・岸磨貴子(2017) 肢体不自由校における分身型ロボットを活用した取り組みー高大連携によるコミュニケーション力の向上をめざしてー, 第43回全日本教育工学研究協議会全国大会, 和歌山大学
- ⑤ 岸磨貴子 (2017) 難民のインターネット活用と異文化体験ートルコのシリア難民のライフストーリーから読み解くー, 第24回日本教育メディア学会年次大会, 茨城大学
- ⑥ 植田詩織(2017) 肢体不自由校における生徒のコミュニケーションを支える分身型ロボットの活用実践, 全国肢体不自由研究協議会, 山口県新南陽ふれあいセンター
- ⑦ 植田詩織 (2018) 分身型ロボット OriHime を活用した生徒主体の実践, 本教育情報学会特別支援 AT 研究会, 国立滋賀大学教育学部附属特別支援学校

〔図書〕(計2件)

- ① 岸磨貴子(印刷中)ICT で越境する学び, 久保田賢一, 今野貴之(編著) 主体的・対話的で深い学びの環境と ICT. 東信堂,

東京

- ② 山本良太(印刷中)ロボットを活用した教育実践, 久保田賢一, 今野貴之(編著) 主体的・対話的で深い学びの環境と ICT. 東信堂, 東京

〔その他〕(計5件)

ホームページ等

- ① 分身型ロボットを活用したプロジェクト学習がテレビ局の取材を受けました
<https://www.meiji.ac.jp/nippon/info/2016/6t5h7p00000lx0p5.html>
- ② 国際日本学部の学生がトルコのシリア人学校で英語交流
<https://www.meiji.ac.jp/nippon/info/2016/6t5h7p00000m95k8.html>
- ③ 分身型ロボットを用いた大阪の特別支援学校の英語交流学習
<https://www.meiji.ac.jp/nippon/info/2017/6t5h7p00000o8tvf.html>
- ④ 国際日本学部における留学生との共同プロジェクト
<https://www.meiji.ac.jp/nippon/info/2018/6t5h7p00000r6zs7.html>
- ⑤ 学生の主体的な活動を生み出す大学の学習環境
<http://www.meiji.ac.jp/koho/meiji/6t5h7p00000pdjmw-att/P48-51.pdf>

6. 研究組織

(1)研究代表者

岸磨貴子 (KISHI Makiko)
明治大学・国際日本学部・准教授
研究者番号: 80581686

(2)研究分担者

森田 裕介(MORITA Yusuke)
早稲田大学・人間科学学術院・准教授
研究者番号: 20314891

久保田賢一 (KUBOTA Kenichi)
関西大学・総合情報学部・教授
研究者番号: 80268325

時任隼平 (TOKITO Jumpei)
関西学院大学・高等教育推進センター・講師
研究者番号: 20713134

山本良太 (YAMAMOTO Ryota)
東京大学・大学院情報学環・特任助教
研究者番号: 00734873

(3)連携研究者

研究者番号:

(4)研究協力者

植田詩織 (UEDA Shiori)
大阪府立藤井寺支援学校