

令和 5 年 6 月 28 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19H01285

研究課題名(和文) 小学校英語教育におけるAIとの共存を目指したアバターの開発と教育現場への導入

研究課題名(英文) Development and use in school environments of an avatar in support of coexistence with AI in the context of elementary school English language education.

研究代表者

中村 典生(nakamura, norio)

長崎大学・教育学部・教授

研究者番号：70285758

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は英語コミュニケーション能力を備えたアバターを人工知能(Artificial Intelligence, 以下AI)を用いて製作し、試験的に小学校の英語教育に導入することで、現場でのAIの活用と、教員との「共存」の可能性を探ったものである。その結果現場教師には少なからずAIに対する嫌悪感があること、児童はAI使用に対して期待と好感を持っていること、AIを利用することで児童の会話力に改善が見られる可能性があることなどが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は英語コミュニケーション能力を備えたアバターをAIを用いて開発し、実際に小学校の外国語教育に導入することで、現場でのAIの活用と、教員との「共存」の可能性を探ったものである。その結果として、教員には少なからずAIに対する嫌悪感があること、一方児童はAIを使用することで英語コミュニケーション能力改善に期待感を持っており、実際その効果が見られることなどが明らかとなった。これより、今後小学校外国語教育の現場にAIを導入する場合、AIが現場教員の頼りになるパートナーとして機能することを明らかにすることで、嫌悪感を払拭し、AIと教員の「共存」が実現できる可能性があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：This study explored the possibility of using artificial intelligence (AI) in the elementary schools and its "coexistence" with teachers by creating an avatar equipped with English communication skills using AI and introducing it into English education at elementary schools on a trial basis. The results are as follows: (i) some teachers in elementary schools have an aversion to AI, (ii) students have high expectations and favorable feelings toward the use of AI, and (iii) English skills of students in elementary schools can, in fact, be improved by studying with AI.

研究分野：英語教育学

キーワード：人工知能(AI) 小学校外国語教育 指導と評価の一体化 パフォーマンステスト

1. 研究開始当初の背景

本研究が開始されたのは2019年度からである。2017年に学習指導要領が改訂されたことに伴い、2020年度から史上初めて小学校5・6年生で外国語が教科化され、3・4年生から外国語活動が実施されることとなっていた。2018年度、2019年度はその移行期にあっていた。このような状況下で、以下のような解決すべき問題点が挙げられていた。

- (1) 主たる指導者である担任教師の英語力不足
- (2) Assistant Language Teacher (外国語指導助手、以下ALT)の人数不足
- (3) 離島等のへき地・小規模校と中・大規模校との指導環境格差
- (4) 教科化に伴うパフォーマンス・テスト(スピーキング)実施の困難さ

また、小学校学習指導要領総則(平成29年3月版)の冒頭ページには、初めて以下のように人工知能(以下AI)についての言及があった。

(前略)こうした変化の一つとして、人工知能(AI)の飛躍的な進化を挙げることができる。人工知能が自ら知識を概念的に理解し、思考し始めているとも言われ、雇用の在り方や学校において獲得する知識の意味にも大きな変化をもたらすのではないかとの予測も示されている。このことは同時に、人工知能がどれだけ進化し思考できるようになったとしても、その思考の目的を与えたり、目的のよさ・正しさ・美しさを判断したりできるのは人間の最も大きな強みであるということの再認識につながっている。

このように、教育の世界でもAIとどのように向き合っていくかが問われることとなった。

本研究は以上のような状況を踏まえ、～の問題を解決するために、英語コミュニケーション能力を備えたアバター(分身キャラクター)をAIを用いて製作し、試験的に小学校の英語教育に導入することで、現場でのAIの活用と、教員との「共存」の可能性を探るものである。

2. 研究の目的

外国語教育に関して、「スマホの翻訳機能さえあれば外国語教育などは必要ない」というような議論もある。これはAIと教育を対峙させる立場であるが、本研究の学術的な「問い」は、対峙ではなく、教育現場におけるAIと教師の「共存」である。

本研究は以下のような小学校外国語教育に関する問題に着目した。

- (1) 小学校の英語指導は主として担任が行うこととされているが、小学校教員の多くが英語を苦手としている(英語の教員免許を有している教員は全国で8%程度)。授業の際、この担任の補助をAIが行うことができる可能性がある。
- (2) ALTの数が不足しているが、この代役をAIが担うことができる可能性がある。
- (3) 都市部の中・大規模校と比べると、離島やへき地などの小規模校においては、ALTが来ないことやコミュニケーション相手の固定化などの問題が見られるが、このような都市部と離島・へき地の指導環境格差を、AIを利用して埋めることができる可能性がある。
- (4) 外国語が教科化される小学校5・6年生では、スピーキングのパフォーマンス・テストをどのように実施するかが問題となっているが、AIの機能を使って有効なテストを実施することができる可能性がある。

本研究の目的は、英語コミュニケーション能力を有したAIを製作し、教育現場に導入することでこれらの問題を解決を試みるとともに、小学校外国語教育におけるAIと教師との「共存」の道を探るものである。

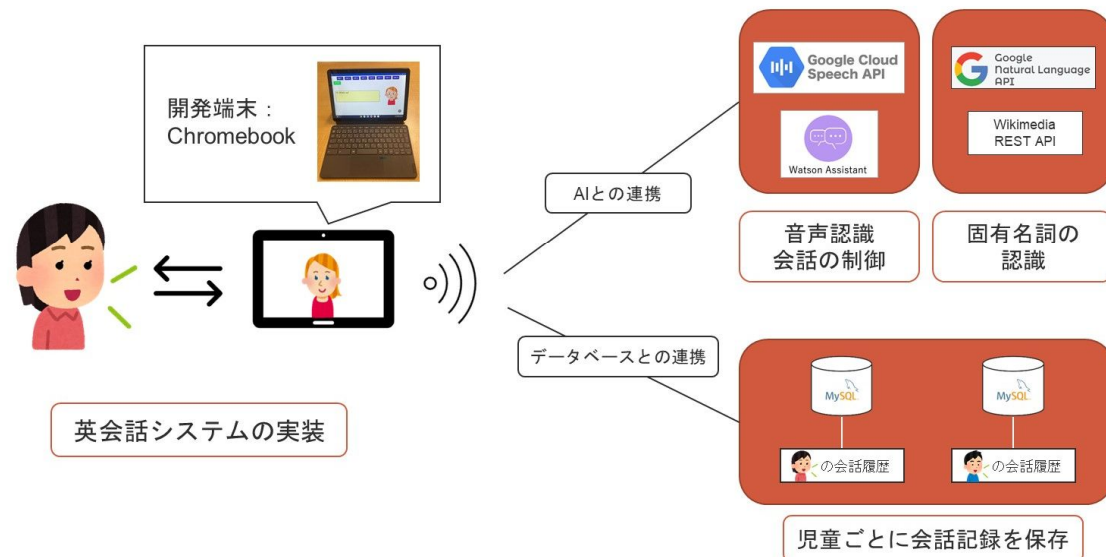
3. 研究の方法

本研究では(1)AIの製作と(2)その実証実験と検証という二つの側面がある。

(1) AIの製作について

- AIにおける会話資料の収集(小学校外国語教育における使用語彙や表現)
- 児童特有の発想調査(ワードコネクションの調査)
- 試作版AIの開発(以下イメージ)
- 英会話システムの実装

試作版AIの製作（アバター版）



- (2) 開発した AI の実証実験とその検証について
複数校で試作版 AI を授業で使用してもらう

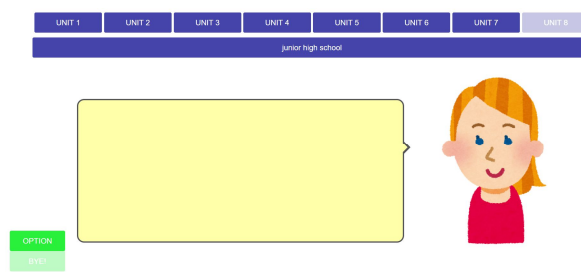
実証実験の様子



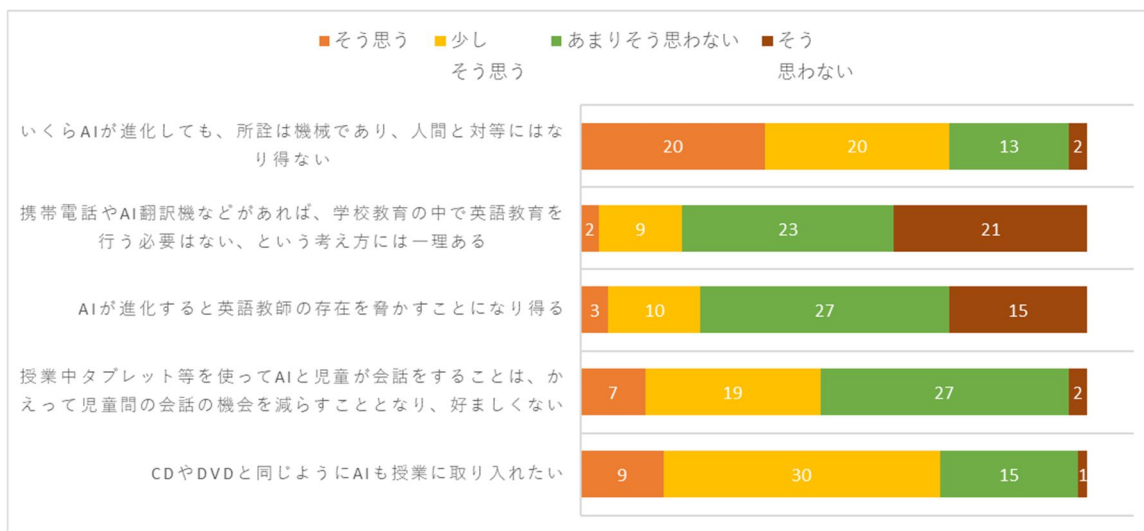
その際、児童と教員に対してアンケートを実施し、実際に AI を使用した感想等について調査する
児童の会話ログを見て会話の変化について調査する
実験結果を検証する

4. 研究成果

- (1) 小学校英語教科書 (NEW HORIZON Elementary) の内容に沿い、児童の会話傾向にも配慮した英会話 AI を製作した。



(2) AI に対して嫌悪感を抱いている教員が少なからず存在することがわかった



(3) 児童は英会話 AI を使うことで英語コミュニケーション能力の伸長が期待できると感じている。

今日のアプリを使うと英語を聞く力が身につくそう

基本統計量

n	中央値	25パーセンタイル	75パーセンタイル	四分位偏差	最大値	最小値
117	1	1	2	0.5	4	1

(4) 会話ログより、児童は繰り返し会話することで発話量が増えたり、最初言えなかったことが上手に言えるようになったりということが見受けられた。

時間	AIの発言（児童の反応）	児童の発言（AIの動作）
2022/9/13 10:23		6年生Unit1を選択
2022/9/13 10:23	Hello, my name is Emma. Nice to meet you, B.So, how is the weather today?	
2022/9/13 10:23	（何も答えることができなかった。）	
2022/9/13 10:23	ログをセーブ	

時間	AIの発言（児童の反応）	児童の発言（AIの動作）
2022/9/13 10:28		6年生Unit1を選択
2022/9/13 10:28	Hello, my name is Emma. Nice to meet you, B.So, how is the weather today?	
2022/9/13 10:29		It is sunny today.
2022/9/13 10:29	It is sunny today.	（英語での認識）
2022/9/13 10:29	Sunny today !	（日本語での認識）
2022/9/13 10:29	Sunny today!	（英語訳）
2022/9/13 10:29	It is sunny today.	（最終的な認識）
2022/9/13 10:29	sunny! Thank you for teaching. It's fall now. I know you like summer. Where did you go this summer vacation?	
2022/9/13 10:29		I go to the river.
2022/9/13 10:29	Chords to the river.	（英語での認識）
2022/9/13 10:29	I go to the river	（日本語での認識）
2022/9/13 10:29	I go to the river	（英語訳）
2022/9/13 10:29	Chords to the river.	（最終的な認識）
2022/9/13 10:29	river! That's nice. Thank you for teaching. That's all for today. See you next time, B.	
2022/9/13 10:29	ログをセーブ	

(5) これらの結果より、今後小学校外国語教育の現場に AI を導入する場合、AI が現場教員のより頼りになるパートナーとして機能することを明らかにすることで、嫌悪感を払拭し、AI と教員の「共存」が実現できる可能性があると考えます。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 小林 透, 荒井 研一, 今井 哲郎	4. 巻 J103 - D (10)
2. 論文標題 SNS仲介ロボットによる脳卒中予兆検知システム	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌D	6. 最初と最後の頁 694-697
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14923/transinfj.2019LIL0001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 浦川真, 荒井研一, 小林透	4. 巻 9(2)
2. 論文標題 データフィードバックモデルを導入したユーザ参加型LODプラットフォームの構築	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌 コンシューマ・デバイス&システム	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中村典生, 倉田伸, 松元浩一, 鈴木章能	4. 巻 4
2. 論文標題 ICTを用いたハワイ・オアフ島と五島の小学校の英語交流授業について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 長崎大学教育学部紀要	6. 最初と最後の頁 141-147
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計36件（うち招待講演 17件 / うち国際学会 11件）

1. 発表者名 Takuma Akiyama, Kenichi Arai, Toru Kobayashi, Norio Nakamura
2. 発表標題 Research on AI for English Conversation for Elementary School Students
3. 学会等名 2021 IEEE 10th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林 透, 深江 一輝, 今井 哲郎, 荒井 研一
2. 発表標題 超高齢化社会に向けたデジタルツイン・エージェントの提案
3. 学会等名 情報処理学会 コンシューマ・デバイス&システム (CDS) 研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 秋山 巧磨, 荒井 研一, 小林 透, 中村 典生
2. 発表標題 小学生英会話 AI に関する研究
3. 学会等名 電子情報通信学会 ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会 (LOIS)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kenichi Arai, Yuta Kishimoto, Tetsuo Imai, Toru Kobayashi
2. 発表標題 Dementia Sign Detection System Using SNS Agency Robot, Ultra-Small Sensor, and Wearable Device
3. 学会等名 2021 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Toru Kobayashi, Yuta Kishimoto, Tetsuo Imai, Kenichi Arai
2. 発表標題 Dementia Evaluation System Using a Daily Life Event
3. 学会等名 2021 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岸本 友太, 荒井 研一, 今井 哲郎, 小林 透, 宮崎 禎一郎, 辻野 彰
2. 発表標題 アンビエントセンサによる認知症予兆検知システムの研究
3. 学会等名 電子情報通信学会 ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会 (LOIS)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Toru Kobayashi, Kenichi Arai, Tetsuo Imai, Shigeaki Tanimoto, Hiroyuki Sato, Atsushi Kanai, Teiichiro Miyazaki, Akira Tsujino
2. 発表標題 Service-Oriented Software Design Model for Communication Robot
3. 学会等名 2020 IEEE International Conference on Service - Oriented System Engineering(SOSE) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岸本 友太, 荒井 研一, 今井 哲郎, 小林 透
2. 発表標題 SNS仲介ロボットと超小型センサを用いた認知症予兆検知システム
3. 学会等名 電子情報通信学会 ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会 (LOIS) (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 典生
2. 発表標題 プラス思考の外国語教育
3. 学会等名 長崎県英語教育推進協議会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 典生
2. 発表標題 小学校外国語科の評価方法等について～目的と指導、そして評価・評定～
3. 学会等名 令和2年度第1回五島市プロジェクトG教育課程特例校会議（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 典生
2. 発表標題 小学校外国語における指導と評価－5領域の指導と3観点による評価－
3. 学会等名 佐世保市立小学校外国語活動部会研修会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 典生
2. 発表標題 小学校外国語・外国語活動における指導と評価 - 5領域の指導と3観点による評価 -
3. 学会等名 壱岐市外国語教育研修会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 典生
2. 発表標題 小学校における外国語指導とその評価－目標・指導・評価の一体化とは
3. 学会等名 佐渡総合教育センター小学校外国語教育研修講座（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 典生
2. 発表標題 小学校英語新時代－評価から見る効果的な指導と育成すべき力－
3. 学会等名 第20回小学校英語教育学会 (JES)中部・岐阜大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 典生
2. 発表標題 小学校英語教育で活用できるAIの製作とその理念
3. 学会等名 第20回小学校英語教育学会 (JES)中部・岐阜大会 第2室
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 典生
2. 発表標題 新学習指導要領を踏まえた外国語教育の在り方－目標・指導・評価の一体化とは－
3. 学会等名 新上五島町令和2年度英語教育研修会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 相島 彩子, 竹内 新, 中村 典生
2. 発表標題 教科担任制の視点と現状
3. 学会等名 小学校英語教育セミナー 新学習指導要領全面実施1年目の検証と教科担任制の行方 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Toru Kobayashi, Kenichi Arai, Tetsuo Imai
2. 発表標題 RPA Constitution Model for Consumer Service System based on IoT
3. 学会等名 2019 IEEE 23rd International Symposium on Consumer Technologies (ISCT) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Kobayashi, Kenichi Arai, Tetsuo Imai, Shigeaki Tanimoto, Hiroyuki Sato, Atsushi Kanai
2. 発表標題 Communication Robot for Elderly Based on Robotic Process Automation
3. 学会等名 2019 IEEE 43rd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Kobayashi, Naohiro Sameshima, Tetsuo Imai, Kenichi Arai, Tomoki Watanabe, Teiichiro Miyazaki, Akira Tujino
2. 発表標題 Dementia Screening System based on SNS Agency Robot
3. 学会等名 2019 IEEE 9th International Conference on Consumer Electronics - Berlin (ICCE-Berlin) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Kobayashi, Nobuyuki Yonaga, Tetsuo Imai, Kenichi Arai
2. 発表標題 Bilingual SNS Agency Robot for Person with Disability
3. 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Kobayashi, Takahiro Honda, Kenichi Arai, Tetsuo Imai
2. 発表標題 Shopping Refugees Support Robot with SNS Agency Function
3. 学会等名 2019 twelveth International Conference on Mobile Computingand Ubiquitous Networking (ICMU) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Kobayashi, Kenichi Arai, Tetsuo Imai, Koshin Kuriyama,Satoshi Ichimaru, Tomoki Watanabe
2. 発表標題 Stroke Signs Detection System by SNS Agency Robot
3. 学会等名 2020 IEEE International Conference on Consumer Electronics(ICCE) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuta Kishimoto, Kenichi Arai, Tetsuo Imai, Toru Kobayashi
2. 発表標題 Dementia Detection by Shopping Refugees Support Robot
3. 学会等名 2020 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences andTechnologies (LifeTech) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 市丸 理士, 栗山 孔臣, 荒井 研一, 今井 哲郎, 小林 透
2. 発表標題 SNS 仲介ロボットによる脳卒中予兆検知システム
3. 学会等名 ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会 (LOIS)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林 透
2. 発表標題 Robotic Process Automationによるコミュニケーションロボットの高度化
3. 学会等名 日本福祉工学会九州支部大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岸本友太, 荒井研一, 今井哲郎, 小林透
2. 発表標題 SNS仲介ロボットによる認知症早期発見システムの研究
3. 学会等名 ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会 (LOIS)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林 透
2. 発表標題 SNS仲介ロボットによる認知症予兆検知システムの提案
3. 学会等名 第9回未来大学メディカルICT研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村典生
2. 発表標題 小中連携の必要性と外国語教育の「なぜ」
3. 学会等名 新学習指導要領の全面実施に向けた長崎県外国語教育研修会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村典生
2. 発表標題 新学習指導要領全面实施に向けて- 5 領域の指導と資質能力の育成-
3. 学会等名 日本児童英語教育学会(JASTEC) 第27回九州沖縄支部研究大会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村典生
2. 発表標題 小中連携と言語活動、そして評価
3. 学会等名 山形県英語教員研修eポートフォリオ開発検討委員会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村典生
2. 発表標題 小学校における外国語指導の実際とその視点
3. 学会等名 佐渡総合教育センター小学校外国語教育研修講座(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村典生
2. 発表標題 言語活動の充実と小学校教員に必要な英語力
3. 学会等名 鳴門市外国語教育夏季研修会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村典生
2. 発表標題 学習指導要領の改訂と小中連携の視点
3. 学会等名 佐賀県中英研主催英語指導法改善研修会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村典生
2. 発表標題 小中高の学びをつなげる効果的な連携-外国語活動・外国語を効果的に実施するために-
3. 学会等名 徳島県生徒の発信力強化のための英語指導力向上事業（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村典生
2. 発表標題 新学習指導要領全面実施に向けての最終確認 言語活動と練習、そして評価
3. 学会等名 2019年度筑波大学附属小学校学習公開・初等教育研修会（招待講演）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 萬谷隆一，粕谷恭子，中村典生，堀田誠，鈴木渉，内野駿介他44名	4. 発行年 2020年
2. 出版社 東京書籍	5. 総ページ数 183
3. 書名 小学校英語教育ハンドブック：理論と実践	

1. 著者名 中村典生, 小林透	4. 発行年 2023年
2. 出版社 花書院	5. 総ページ数 134
3. 書名 小学校英語教育へのAI導入は可能なのか	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	小林 透 (kobayashi toru) (90637399)	長崎大学・情報データ科学部・教授 (17301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------