

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 5 月 22 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K00875

研究課題名（和文）AIを活用した大学初修中国語会話復習用アプリ教材の開発と検証

研究課題名（英文）Development of AI-infused materials in an educational app for the review of conversation activities in university elementary Chinese language courses and verification of their effectiveness

研究代表者

趙 秀敏 (ZHAO, Xiumin)

東北大学・高度教養教育・学生支援機構・教授

研究者番号：60733079

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、大学初修中国語教育において、教育DX（デジタルトランスフォーメーション）に向け、人工知能（AI）を活用したスマホによる会話練習を開発するとともに、オンライン授業と対面授業を融合した高度ブレンディッドラーニング（BL）のモデルを提案した。具体的には、授業と連携する会話練習用AIアプリ教材の設計手法を明らかにして教材を開発し、併せて学習管理システムを構築した。さらに実証実験の結果、特に会話練習の促進、学習意欲の維持、自律的学習の実現に効果的であり、これにより、授業と連携させた高度なBL学習環境の構築が期待できることを確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、大学初修中国語教育において、教育DXに向け、スマホによるAI活用会話練習を開発するとともに、オンライン授業と対面授業を融合した高度なBLモデルを提案するものであり、特に動機づけの観点から、授業連携会話練習用AIアプリ教材の設計手法を明らかにし、教材を開発した点に学術的新規性を有する。さらに、通年に渡る大規模実証実験により、会話練習の促進、学習意欲の維持、自律的学習の実現、及び高度BL学習環境構築の可能性を確認した。こうした研究成果は、関連分野における先駆的な試みであり、今後のICT活用中国語教育の方向性を示唆するものとして意義を有する。

研究成果の概要（英文）：This study developed a smartphone-based conversation practice that utilizes artificial intelligence (AI), and proposed a model for advanced blended learning (BL) that combines online and face-to-face classes in university elementary Chinese language courses for educational DX (digital transformation). Specifically, we clarified the design method of AI app materials for conversation practice that are linked to classes, developed the materials, and constructed a learning management system. The results of the demonstration experiment showed that the app was particularly effective in promoting conversation practice, maintaining learning motivation, and realizing autonomous learning, and that it is expected to be used to construct an advanced BL learning environment cooperation with classes.

研究分野：中国語教育

キーワード：大学初修中国語 ブレンディッドラーニング 会話練習 AI活用 アプリ教材 教材開発 インストラクショナルデザイン

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

これまで我々は、大学初修中国語教育において、自習を促進し、学習意欲と学習効果を高めるため、インストラクショナルデザイン (Instructional Design; 以下 ID) 理論に基づき、対面授業、授業後の e ラーニングによる復習、次回授業での小テスト・発展学習からなるブレンディッドラーニング (Blended Learning; 以下 BL)、3 段階学習プロセスモデルを提案・実践してきた。また、急速なスマートフォンの普及に対応し、短時間で随時随所にミニ学習ができるよう、e ラーニングによる復習をパソコン利用からスマートフォン利用へ転換し、Microlearning の設計原則に基づき、音声機能やゲーム性等を活用したアプリ教材を開発し、学習履歴と復習状況が提示可能な学習管理システムを構築した。実証実験の結果、学習意欲の継続、音声面を重視した復習の促進、学習効果の向上等の効果が確認できた。

一方、開発した上記復習教材を含め、これまでの中国語教材では、教員やネイティブ等の対話者不在の授業外に、発音・発話の確認と訂正、会話の受け答え等の会話練習は実施困難であった。こうした中、近年、ディープラーニングによる音声認識や機械翻訳等の飛躍的進化により、人工知能 (AI) を活用した外国語教育が模索され、AI を活用した外国語学習アプリ教材が出始めた。会話練習において AI を活用すれば、AI の音声認識機能により、学習者の発音・発話の可視化、誤った箇所を検知、即時フィードバックの提示が可能のため、学習者は一人でも弱点を克服し、効果的・効率的に練習することができる。また、学習者は AI を相手に会話し、間違っても恥しげなく、気軽に何度でも練習でき、学習意欲を高めることもできる。このように、AI を活用すれば、学習者は自律的に随時に繰り返して会話練習可能となり、これにより、授業外の会話練習の実施と促進、コミュニケーション能力の向上が期待される。

しかし、開発された AI 活用の外国語学習アプリ教材は主に英語独習用で、少数の上、授業と連携して設計・開発されたものではなく、教材の設計・開発の手法も明らかにされていなかった。また、日本人学習者向けの中国語学習 AI アプリ教材、特に大学初修中国語会話復習用教材は見当たらなかった。

すなわち、大学初修中国語教育において、授業外の会話練習を促進し、コミュニケーション能力を高めるには、対面授業や教科書と連携する、AI 活用の会話復習用アプリ教材、活動の設計手法を明らかにし、それに基づいて教材を開発する必要がある。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、大学初修中国語 BL において、AI を活用することで、これまで授業時間外には実施困難であった会話練習を促進し、コミュニケーション能力の向上を図るとともに、高度情報通信化に対応した効果的・効率的・動機づけの高い教育を実現するために、ID 理論と Microlearning の設計原則に基づき、対面授業や教科書と連携する会話復習用 AI アプリ教材、活動の設計手法を明らかにし、学習内容・練習形式を最適化させた教材を先駆的に開発することである。これにより、学習管理システムを含むユビキタス学習環境の構築を目指す。

### 3. 研究の方法

そのため、本研究では、まず、AI の音声認識、自動判定、対話機能等を分析し、これら機能を活用した初修語学会話復習の内容と活動の形態を分析し明らかにする。次に、分析の結果を踏まえ、ID 理論と Microlearning の設計原則に基づき、動機づけの観点から、教材の内容構成、練習形式、フィードバックや会話の評価方法を明らかにする。さらに AI を活用した、授業や教科書と連携する初修中国語会話復習用アプリ教材の設計手法を明らかにして教材を開発するとともに、学習管理システムを含むユビキタス学習環境を構築する。そのうえで、開発した AI アプリ教材を用い、実授業を対象に通年にわたる実証実験を行い、学習履歴による復習行動の観察、アンケートによる学習者の感想と学習意欲の調査を通して、本教材の実践可能性を確認するとともに、特に会話復習の促進、学習意欲の継続という観点から、本教材の有効性を評価する。さらに、確認された課題に基づき、本教材とシステムの改善を行うとともに、提案手法のモデル化を行うものとする。

### 4. 研究成果

#### (1) AI を活用した初修中国語会話復習用アプリ教材の設計方向性の明確化

本研究では、AI の機能及びそれを活用した初修語学会話復習の内容と活動の形態の分析を行い、これに基づいて AI を活用した初修中国語会話復習用アプリ教材の設計の方向性を明確にした。

具体的には、まず、提案 3 段階学習プロセスモデルを踏まえた会話復習の内容は、授業内容と連携した会話とするが、AI による会話練習の場合、AI の音声認識、自動判定、誤り検出が有効であるため、その活動形態は、これらの機能を活用して、初修学習者の主な問題点となる発音、語彙、文法の面からチェックし、さらに誤りに対して、その箇所を提示するとともに、コメントや模範回答を与え、学習者に再回答をさせることが必要である。

次に、上記の設計方針を踏まえながら、本研究の理念、実践と極めて近い中国における開発成

果、AI 活用英会話復習用アプリ教材“AI 老師”に着目し、分析を行った。その結果、“AI 老師”は、第二言語の“自然習得法”理論に基づいて会話練習を設計し、ネイティブ教師との会話練習環境をシミュレートすることに成功しているが、発話への正誤判定とフィードバックにおける設計手法上の問題点が明らかとなり、今後本研究の取り組むべき課題となることが明確となった。

以上により、AI を活用した初修中国語会話復習用アプリ教材の設計の方向性を明確にすることで、効果的な教材の設計開発が期待できる。

### (2) 会話復習用 AI アプリ教材の設計手法の明確化、及び教材の設計

本研究では、大学初修中国語教育における、授業と連携した会話復習用 AI アプリ教材の設計手法を明らかにし、これに基づいて教材の設計を行った。

具体的には、AI を活用した初修中国語会話復習は、通常の教師と学習者の一対一の会話のように、教師がリードして学習者に質問し答えさせる形式とする。また、会話をスムーズに、効果的に行うために、練習では、まず関連語彙の確認を行い、それから第二言語習得の「インプット仮説」に基づく理解可能なインプットを与えることとする。

そのため、まず、会話前の語彙確認では、学習者が発音した語彙を認識して可視化するとともに、正誤判定や誤りの検出を行う。すなわち、発音が正確な場合には称賛を与え、発音に誤りがある場合は誤りの箇所を提示して再発音させる。こうしたフィードバックにより、学習者は、自身の弱点を認識・克服し、正しい発音を身につけることが期待できる。

次に、会話練習では、AI 教師の質問に対する学習者の回答を音声認識 AI で可視化して、正誤判定を行う。また、第二言語習得の「アウトプット仮説」を踏まえ、学習者の不完全な回答を受け入れながら、学習者に完全な回答例を与えてリピートさせる。こうしたフィードバックを通して、学習者に動機づけを与え、不十分なところに気づかせ、完全な回答ができるよう繰り返して練習させる。

以上、本教材の設計手法を明らかにし、これに基づく教材の設計を行うことにより、効果的な教材の開発が期待できる。

### (3) 新たな BL のモデルの提案、及び教材設計の調整

本研究では、ウィズコロナに対応し、さらにポストコロナの教育 DX に向け、これまで提案・実践してきた 3 段階学習プロセスの BL を見直し、新たに 2 段階学習プロセスの BL を提案するとともに、新 BL における会話復習用 AI アプリ教材の位置づけを再検討することで、本教材の練習形式を調整し、練習分量を再設計した。

具体的には、これまでの 3 段階学習プロセスの「段階 1：対面授業、段階 2：授業後スマートフォン利用の復習、段階 3：次回授業の確認テスト・発展学習」に対し、新 2 段階学習プロセスでは、「段階 1：オンライン授業、段階 2：対面授業」からなり、このうち、段階 1 は、オンデマンド動画利用の学習と AI アプリ利用の定着練習という 2 つのサブフェーズから構成されているので、よりオンライン学習を強化した BL となっている（図 1）。

こうした進化した BL モデルにより、オンデマンド動画配信でのインプット学習、AI 活用のスマホアプリでの定着練習、対面授業でのアクティブラーニングを融合した効果的・効率的な BL の実現が期待できる。



図 1 2 段階学習プロセスによる BL のモデル

BL モデルの進化に伴い、本 AI アプリ教材は、その位置づけが復習用から定着練習用が変わることにより重要度を増した。すなわち、(2) で明らかにした AI アプリ教材の設計手法に基づいて、本教材の会話練習の形式を自由会話からロールプレーに変更し、学習者の発話を音声認識 AI で可視化して、正誤判定を行うとともに、本教材のすべての練習量を 3 割増やすことで、オンライン授業の学習内容の確実な定着を図っている。

以上、BL モデルをよりオンライン化させ、本教材の練習分量を増やすことで、ウィズ/ポストコロナに対応した効果的な教材の開発が期待できる。

### (4) 会話復習用 AI アプリ教材の開発、及び学習管理システムの構築

本研究では、新たに提案した 2 段階学習プロセスの BL 及びそのための会話復習用 AI アプリ教材の設計に基づき、AI の音声認識を活用した単語の音読練習と会話のロールプレー練習を実

装し、アプリを開発するとともに、学習管理システムを構築した。

具体的には、まず、単語の音読練習は、各課で最も使用頻度が高いと思われる 24 語を模範音声の後について音読する練習である。ここでは、学習者が音読した後、フィードバックとして発音を認識して可視化（文字化）し、正誤判定を行う（図 2）。次に、会話のロールプレー練習は、教科書の会話を用い、アプリの中の疑似相手と会話する練習である。ここでは、学習者の発話に対して、音声認識で可視化（文字化）し、さらに正解との一致率を示す。正解と一致していれば、疑似相手から応答があり自動的に会話が続くが、正解と一致していなければ、やり直しが必要となる（図 3）。

以上、本アプリ教材に AI の音声認識を活用した単語の音読練習と会話のロールプレー練習を実装したことにより、教員やネイティブ等の対話者不在の授業外に、発音・発話の確認と訂正、会話の受け答え等の会話練習の実施と促進、コミュニケーション能力の向上が期待される。

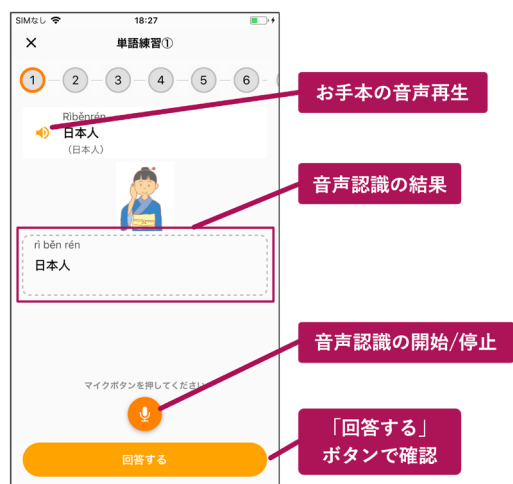


図 2 単語練習

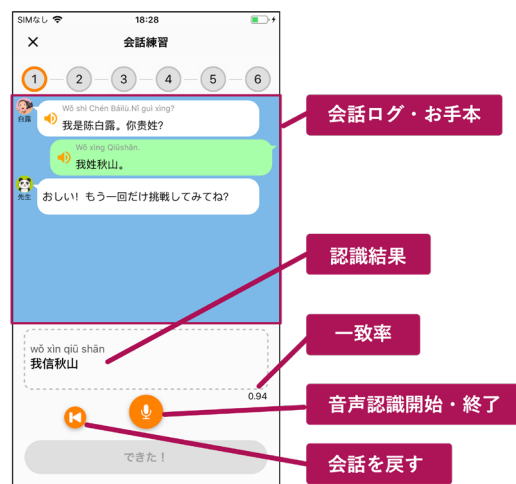


図 3 会話練習

#### (5) 実証実験による設計手法の有効性評価と実用化

以上を踏まえ、開発した教材を用い、令和 5 (2023) 年度に本学 1 年次中国語の全クラスを対象に通年に渡る大規模な実証実験を実施し有効性評価を行った。その結果、まず、学習履歴からほとんどの学習者は本アプリ教材を利用して練習を行い、多くの学習者はトータルで 500 分前後（毎週平均で 17 分）学習し、一部の学習者は 1000 分以上（毎週平均で 30 分以上）学習したことが確認された。次に、通年授業の終了時に実施したアンケート調査では、7 割ほどの学習者が本アプリを利用して継続的に練習することができ、意欲的に練習に取り組めたと答え、また、9 割以上の学生がほぼ毎回か時々会話練習をしたと答え、8 割以上の学習者が本アプリ教材の練習は定着練習として効果的で、このアプリで練習したことはよかった、今後もこのようなアプリを利用したいと答えている。さらに、アンケートの自由記述では、多くの学習者が肯定的なコメントをし、例えば、「音声を聞き取ってくれるアプリは学習に非常に効果的だと思う」、「アプリで自分の発音が正しいか確認しながら楽しく練習できた」、「アプリでもスピーキングができたことはとても満足しています」等、本アプリ教材がよかったことを述べている。

こうした実験結果から、本教材は多くの学習者に肯定的に評価され、本教材により対話者不在の自学自習においても、発音・発話の確認と訂正、会話の受け答え等が可能になり、会話練習の促進、学習意欲の維持、自律的学習の実現等の効果が確認された。

以上、本研究では、教育 DX に向け新たな BL モデルを提案するとともに、会話復習用 AI アプリ教材を開発し、学習管理システムを含む高度な BL 学習環境の構築を達成した。こうした研究成果は、関連分野における先駆的な試みであり、今後の ICT 活用中国語教育の方向性を示唆するものとして意義を有する。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計31件（うち査読付論文 13件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 趙秀敏, 大河雄一, 三石大	4. 巻 10
2. 論文標題 コロナ下における初修中国語ブレンディッドラーニングの展開 - 3段階から2段階学習プロセスモデルへ -	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 東北大学 高度教養教育・学生支援機構紀要	6. 最初と最後の頁 1-13
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 大河雄一, 趙秀敏, 三石大, 大山智也, 高橋晶子	4. 巻 38(6)
2. 論文標題 モバイルアプリに実装した自発的な復習を可能とするUXデザインの活用状況の分析	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 教育システム情報学会研究報告	6. 最初と最後の頁 123-128
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 -

1. 著者名 趙秀敏	4. 巻 72
2. 論文標題 ポストコロナにおける高度ブレンディッドラーニングの展開 - DXに向けた東北大学初修中国語教育改革の取り組み -	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 第72回東北・北海道地区高等教育研究会研究集録	6. 最初と最後の頁 60-64
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 -

1. 著者名 趙秀敏, 大河雄一, 三石大, 上野稔弘, 王軒, 桂ブン, 姚堯, 張小栄	4. 巻 -
2. 論文標題 初修中国語教育のための高度ブレンディッドラーニングの開発と試行	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 AXIES (大学ICT推進協議会) 2023年次大会論文集 (オンライン) ISSN 2434-9305	6. 最初と最後の頁 25-29
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 -

1. 著者名 Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Takashi Mitsuishi, Wen Gui, Xuan Wang	4. 巻 2
2. 論文標題 Enhancing Mobile Learning App for Revamped Blended Learning Class in Beginner's Chinese Course	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Conference Proceedings of the 31st International Conference on Computer in Education (ICCE2023)	6. 最初と最後の頁 881-883
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 Zahra AZIZAH, Tomoya OHYAMA, Xiumin ZHAO, Yuichi OHKAWA, Takashi MITSUISHI	4. 巻 E106-D(11)
2. 論文標題 Measuring Motivational Pattern on Second Language Learning and its Relationships to Academic Performance: A Case Study of Blended Learning Course	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 1842-1853
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2023edp7052	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 趙秀敏, 大河雄一, 三石大, 上野稔弘, 王軒, 桂ブン, 姚堯, 張小栄	4. 巻 48
2. 論文標題 ブレンディッドラーニング: 3段階から2段階学習プロセスへの転換 - DXに向けた東北大学初修中国語教育改革の取り組み -	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 第48回教育システム情報学会全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 277-278
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 -

1. 著者名 大河雄一, 趙秀敏, 三石大, 桂ブン, 王軒	4. 巻 48
2. 論文標題 初修中国語ブレンディッドラーニング授業のリニューアルに伴うモバイル学習アプリの改修	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 第48回教育システム情報学会全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 87-88
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 -

1. 著者名 Ryo Nakagawa, Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Akiko Takahashi, Tomoya Ohyama, Takashi Mitsuishi, Yoshinori Hayakawa	4. 巻 -
2. 論文標題 Copes Model Based UX Design and Implementation with A Mobile App to Enhance Spontaneous Review Habits for Second Language Learning	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 EDULEARN23 Proceedings	6. 最初と最後の頁 5983-5987
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21125/edulearn.2023.1566	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 中川稜, 大河雄一, 趙秀敏, 高橋晶子, 大山智也, 三石大, 早川美德	4. 巻 39(19)
2. 論文標題 モバイルアプリを用いた自発的な復習を可能とする UX デザインの実装と評価	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 情報処理学会研究報告 教育学習支援情報システム(CLE)	6. 最初と最後の頁 1-8
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 -

1. 著者名 桂ブン, 趙秀敏, 大河雄一, 三石大, 王軒	4. 巻 9
2. 論文標題 初修中国語ブレンディッドラーニングのためのアプリのリニューアル	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 東北大学 高度教養教育・学生支援機構紀要	6. 最初と最後の頁 141-148
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 王軒, 趙秀敏, 上野稔弘, 桂ブン, 大河雄一, 三石大	4. 巻 9
2. 論文標題 初修中国語ブレンディッドラーニングための教科書の改訂: 『KOTOTOMOプラス(増課)』の設計	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 東北大学 高度教養教育・学生支援機構紀要	6. 最初と最後の頁 35-42
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 阿部飛翔瑠, 高橋晶子, 大河雄一, 大山智也, 趙秀敏, 三石大, 早川美德	4. 巻 36(5)
2. 論文標題 メタバースを利用した協調学習のための位置的距離を知覚可能なコミュニケーション環境の提案	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 教育システム情報学会研究報告	6. 最初と最後の頁 41-44
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 -

1. 著者名 本田光来, 高橋晶子, 大河雄一, 趙秀敏, 三石大, 阿部亨, 菅沼拓夫	4. 巻 30
2. 論文標題 マルチエージェントに基づく学習データ流通基盤の提案	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 第30回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集	6. 最初と最後の頁 58-65
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 -

1. 著者名 中川稜, 大河雄一, 趙秀敏, 高橋晶子, 大山智也, 三石大, 早川美德	4. 巻 47
2. 論文標題 初修外国語授業のためのモバイルアプリケーションによる自発的な復習を促進するUXデザインの実装	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 第47回教育システム情報学会全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 65-66
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 -

1. 著者名 Ryo Nakagawa, Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Akiko Takahashi, Tomoya Ohyama, Takashi Mitsuishi, Yoshinori Hayakawa	4. 巻 -
2. 論文標題 Implementation of UX Design to Enhance Spontaneous and Continuous Study of a Mobile Application for Foreign Language Learning	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proc. of EdMedia + Innovate Learning 2022	6. 最初と最後の頁 1119-1123
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 Zahra Azizah, Takashi Mitsuishi, Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Tomoya Ohyama, Yoshinori Hayakawa	4. 巻 -
2. 論文標題 Understanding the Relationship between Learning Motivation and Academic Performance in Mobile Language Learning	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Companion Proceedings of the 12th International Conference on Learning Analytics & Knowledge (LAK22)	6. 最初と最後の頁 89-91
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 中川稜, 大河雄一, 趙秀敏, 高橋晶子, 大山智也, 三石大, 早川美德	4. 巻 36(13)
2. 論文標題 初修外国語教育における自発的な復習の促進のためのUXデザインの提案	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 情報処理学会研究報告, 教育学習支援情報システム(CLE)	6. 最初と最後の頁 1-6
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 -

1. 著者名 深井陽介, 田林洋一, カン・ミンギョン, 金鉉哲, 趙秀敏	4. 巻 8
2. 論文標題 ポストコロナにおける教育スタイルを見据えて - 東北大学初修外国語教育の実践 -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 東北大学 高度教養教育・学生支援機構紀要	6. 最初と最後の頁 69-82
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Jarmo Seppala, Takashi Mitsuishi, Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Marko Nieminen	4. 巻 -
2. 論文標題 Study On UX Design In Enhancing Student Motivations In Mobile Language Learning	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)	6. 最初と最後の頁 948-951
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 趙秀敏, 富田昇, 大河雄一, 三石大	4. 巻 45
2. 論文標題 大学初修中国語ブレンディッドラーニングにおけるオンライン授業の設計	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 第45回教育システム情報学会全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 87-88
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 -

1. 著者名 趙秀敏, 富田昇, 大河雄一, 三石大	4. 巻 -
2. 論文標題 AI活用の初修中国語会話復習用アプリ教材における練習形式とフィードバックの設計	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020 PC Conference	6. 最初と最後の頁 241-242
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 -

1. 著者名 趙秀敏, 富田昇, 大河雄一, 三石大	4. 巻 34(6)
2. 論文標題 AIを活用した初修中国語会話復習用アプリ教材の設計	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 教育システム情報学会研究報告	6. 最初と最後の頁 89-94
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 -

1. 著者名 Jarmo Seppala, Takashi Mitsuishi, Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Marko Nieminen	4. 巻 34(5)
2. 論文標題 User Experience Considerations in Motivational Design for Sustainable Mobile Learning Usage	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 教育システム情報学会研究報	6. 最初と最後の頁 45-50
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 -

1. 著者名 Xiumin Zhao, Masaaki Kodama, Yuta Konno, Noboru Tomita, Yuichi Ohkawa, Takashi Mitsuishi	4. 巻 -
2. 論文標題 Development of blended learning of the Chinese language in a Japanese university: Design of the UI for a smartphone-based review app and its effectiveness	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. of 2019 International Annual Conference of Teaching Chinese as a Second Language	6. 最初と最後の頁 -
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 Yuichi Ohkawa, Masaaki Kodama, Yuta Konno, Xiumin Zhao, and Takashi Mitsuishi	4. 巻 -
2. 論文標題 Development and Evaluation of Smartphone Learning Material for Blended Language Learning	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 2019 4th International Conference on Information Technology (InCIT)	6. 最初と最後の頁 108-113
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 趙秀敏, 富田昇, 大河雄一, 三石大	4. 巻 44
2. 論文標題 大学初修中国語会話復習用アプリ教材の開発における AI 活用の可能性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 教育システム情報学会 第44回全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 337-338
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 -

1. 著者名 大河雄一, 趙秀敏, 三石大	4. 巻 44
2. 論文標題 ブレンディッドラーニング用復習教材における繰り返し学習支援の検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 教育システム情報学会 第44回全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 333-334
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 -

1. 著者名 三石大, 大河雄一, 趙秀敏	4. 巻 44
2. 論文標題 スマートフォン教材を利用した初修語学学習における復習活動の文脈を考慮した学習分析手法の初期的検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 教育システム情報学会 第44回全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 139-140
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 -

1. 著者名 趙秀敏, 富田昇, 大河雄一, 三石大	4. 巻 -
2. 論文標題 初修中国語ブレンディッドラーニングのためのスマートフォン利用復習システムの構築	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019年度 ICT利用による教育改善研究発表会資料集	6. 最初と最後の頁 145-148
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 -

1. 著者名 趙秀敏, 富田昇, 今野文子, 大河雄一, 三石大	4. 巻 32(2)
2. 論文標題 大学初修中国語ブレンディッドラーニングのためのスマートフォン利用復習教材「KoToToMo」の開発と実践	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 教育システム情報学会誌	6. 最初と最後の頁 131-142
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 -

〔学会発表〕 計27件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 大河雄一, 趙秀敏, 三石大, 大山智也, 高橋晶子
2. 発表標題 モバイルアプリに実装した自発的な復習を可能とするUXデザインの活用状況の分析
3. 学会等名 教育システム情報学会2023年度 第6回研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 趙秀敏, 大河雄一, 三石大, 上野稔弘, 王軒, 桂ブン, 姚堯, 張小栄
2. 発表標題 初修中国語教育のための高度ブレンディッドラーニングの開発と試行
3. 学会等名 大学ICT推進協議会2023年度年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Takashi Mitsuishi, Wen Gui, Xuan Wang
2. 発表標題 Enhancing Mobile Learning App for Revamped Blended Learning Class in Beginner's Chinese Course
3. 学会等名 The 31st International Conference on Computer in Education (ICCE2023) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 趙秀敏
2. 発表標題 (東北大学初修中国語)教育DXに向けた新たなブレンディッドラーニングの取り組み - オンデマンド動画とスマホアプリによるオンライン授業の導入 -
3. 学会等名 帯広畜産大学 セミナー (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 趙秀敏
2. 発表標題 『KOTOTOMO』で学びやすい中国語学習環境を作ろう 東北大学ブレンディッドラーニング実践報告
3. 学会等名 朝日出版社主催 中国語関連ワークショップ
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 趙秀敏
2. 発表標題 ポストコロナにおける高度ブレンディッドラーニングの展開 - DXに向けた東北大学初修中国語教育改革の取り組み -
3. 学会等名 第72回東北・北海道地区高等教育研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 趙秀敏, 大河雄一, 三石大, 上野稔弘, 王軒, 桂ブン, 姚堯, 張小栄
2. 発表標題 ブレンディッドラーニング: 3段階から2段階学習プロセスへの転換 - DXに向けた東北大学初修中国語教育改革の取り組み -
3. 学会等名 第48回教育システム情報学会全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大河雄一, 趙秀敏, 三石大, 桂ブン, 王軒
2. 発表標題 初修中国語ブレンディッドラーニング授業のリニューアルに伴うモバイル学習アプリの改修
3. 学会等名 第48回教育システム情報学会全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ryo Nakagawa, Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Akiko Takahashi, Tomoya Ohyama, Takashi Mitsuishi, Yoshinori Hayakawa
2. 発表標題 Copes Model Based UX Design and Implementation with A Mobile App to Enhance Spontaneous Review Habits for Second Language Learning
3. 学会等名 15th annual International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN23) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中川稜, 大河雄一, 趙秀敏, 高橋晶子, 大山智也, 三石大, 早川美德
2. 発表標題 モバイルアプリを用いた自発的な復習を可能とするUXデザインの実装と評価
3. 学会等名 第39回 情報処理学会 教育学習支援情報システム(CLE)研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 本田光来, 高橋晶子, 大河雄一, 趙秀敏, 三石大, 阿部亨, 菅沼拓夫
2. 発表標題 マルチエージェントに基づく学習データ流通基盤の提案
3. 学会等名 第30回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ryo Nakagawa, Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Akiko Takahashi, Tomoya Ohyama, Takashi Mitsuishi, Yoshinori Hayakawa
2. 発表標題 Implementation of UX Design to Enhance Spontaneous and Continuous Study of a Mobile Application for Foreign Language Learning
3. 学会等名 EdMedia + Innovate Learning 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中川稜, 大河雄一, 趙秀敏, 高橋晶子, 大山智也, 三石大, 早川美德
2. 発表標題 初修外国語授業のためのモバイルアプリケーションによる自発的な復習を促進するUXデザインの実装
3. 学会等名 第47回教育システム情報学会全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Zahra Azizah, Takashi Mitsuishi, Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Tomoya Ohyama, Yoshinori Hayakawa
2. 発表標題 Understanding the Relationship between Learning Motivation and Academic Performance in Mobile Language Learning
3. 学会等名 12th International Conference on Learning Analytics & Knowledge (LAK22)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中川稜, 大河雄一, 趙秀敏, 高橋晶子, 大山智也, 三石大, 早川美德
2. 発表標題 初修外国語教育における自発的な復習の促進のためのUXデザインの提案
3. 学会等名 情報処理学会 教育学習支援情報システム(CLE)研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 趙秀敏, 富田昇, 大河雄一, 三石大
2. 発表標題 AI活用の初修中国語会話復習用アプリ教材における練習形式とフィードバックの設計
3. 学会等名 2020 PC Conference
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 趙秀敏, 富田昇, 大河雄一, 三石大
2. 発表標題 大学初修中国語ブレンディッドラーニングにおけるオンライン授業の設計
3. 学会等名 第45回教育システム情報学会全国大会
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 趙秀敏, 大河雄一, 三石大
2. 発表標題 インスタラクショナルデザイン理論に基づくオンライン授業設計
3. 学会等名 東北大学オンライン授業シンポジウム (FD)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Jarmo Seppala, Takashi Mitsuishi, Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Marko Nieminen
2. 発表標題 Study On UX Design In Enhancing Student Motivations In Mobile Language Learning
3. 学会等名 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 趙秀敏, 富田昇, 大河雄一, 三石大
2. 発表標題 AIを活用した初修中国語会話復習用アプリ教材の設計
3. 学会等名 教育システム情報学会2019年度第6回研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Jarmo Seppala, Takashi Mitsuishi, Yuichi Ohkawa, Xiumin Zhao, Marko Nieminen
2. 発表標題 User Experience Considerations in Motivational Design for Sustainable Mobile Learning Usage
3. 学会等名 教育システム情報学会2019年度第5回研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 趙秀敏, 富田昇, 大河雄一, 三石大
2. 発表標題 初修中国語ブレンディッドラーニングのためのスマートフォン利用復習システムの構築
3. 学会等名 2019年度 ICT利用による教育改善研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 趙秀敏, 富田昇, 大河雄一, 三石大
2. 発表標題 大学初修中国語会話復習用アプリ教材の開発におけるAI活用の可能性
3. 学会等名 第44回教育システム情報学会全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三石大, 大河雄一, 趙秀敏
2. 発表標題 スマートフォン教材を利用した初修語学学習における復習活動の文脈を考慮した学習分析手法の初期的検討
3. 学会等名 第44回教育システム情報学会全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大河雄一, 趙秀敏, 三石大
2. 発表標題 ブレンディッドラーニング用復習教材における繰り返し学習支援の検討
3. 学会等名 第44回教育システム情報学会全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuichi Ohkawa, Masaaki Kodama, Yuta Konno, Xiumin Zhao, and Takashi Mitsuishi
2. 発表標題 Development and Evaluation of Smartphone Learning Material for Blended Language Learning
3. 学会等名 Proceedings of 2019 4th International Conference on Information Technology (InCIT), pp.108-113 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Xiumin ZHAO, Masaaki KODAMA, Yuta KONNO, Noboru TOMITA, Yuichi OHKAWA, Takashi MITSUIISHI
2. 発表標題 Development of blended learning of the Chinese language in a Japanese university
3. 学会等名 2019 International Annual Conference of Teaching Chinese as a Second Language (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 趙秀敏, 王軒, 上野稔弘, 桂ブン, 姚堯, 三石大, 大河雄一, 今野文子	4. 発行年 2023年
2. 出版社 朝日出版社	5. 総ページ数 134
3. 書名 KOTOTOMOプラス (増課)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

iOS アプリ: KoToToMo Plus (リニューアル版) <a href="https://apps.apple.com/jp/app/kototomo-plus/id1365337085">https://apps.apple.com/jp/app/kototomo-plus/id1365337085</a> Android アプリ: KoToToMo Plus (リニューアル版) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.kodama.masaaki.kototomo&amp;hl=ja&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.kodama.masaaki.kototomo&amp;hl=ja&amp;gl=US</a>
--

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	三石 大  (Mitsuishi Takashi)  (50305306)	東北大学・データ駆動科学・AI教育研究センター・准教授    (11301)	
研究分担者	大河 雄一  (Ohkawa Yuichi)  (60361177)	東北大学・教育学研究科・助教    (11301)	

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