

学習状況の視覚的な提示により マイクロラーニングに基づく持続的な学習を可能とする スマートフォン学習教材のための UI デザインの検討

児玉雅明^{*1}, 今野裕太^{*1}, 趙秀敏^{*2}, 大河雄一^{*1}, 三石大^{*3}

^{*1} 東北大学大学院教育情報学研究部・教育部, ^{*2} 東北大学高度教養教育・学生支援機構,

^{*3} 東北大学教育情報基盤センター

A Study on UI Design for Smartphone-based Learning Material Which Shows Current Learning States and Enables Sustainable Learning with Microlearning

Masaaki KODAMA^{*1}, Yuta KONNO^{*1}, Xiumin ZHAO^{*2}, Yuichi OHKAWA^{*1}, Takashi MITSUISHI^{*3}

^{*1} Graduate School of Educational Informatics, Tohoku University

^{*2} Institute for Excellence in Higher Education, Tohoku University

^{*3} Center for Information Technology in Education, Tohoku University

我々は大学初修中国語教育を対象に対面授業と e ラーニングによる復習を組み合わせたブレンディッドラーニングを実施しており, 持続的な復習活動を促進するために, マイクロラーニングに基づくスマートフォン学習教材 KoToToMo の開発および提供を行なっている. このスマートフォン学習教材は短い時間で学習可能なコンテンツで構成されており, ちょっとした空き時間などを利用した断続的な復習を持続的に行うことを目指しているが, これまでの実践の結果, 現在の KoToToMo では持続的な復習活動を実施するために課題があることが確認された. そこで, 本報告では, マイクロラーニングに基づく持続的な学習を可能とするスマートフォン学習教材の実現を目的として, 現在の KoToToMo のユーザインタフェース (UI) の問題について考察し, 学習者の現在の学習状況を視覚的に提示すること, および中断したところから学習を再開することで持続的な学習を可能とする UI の設計の検討を行った.

キーワード: スマートフォン, マイクロラーニング, ユーザインタフェース, 復習教材, 中国語学習

1. はじめに

現在, 我々は大学初修中国語教育を対象に効果的な学習の実現のために, 対面授業と e ラーニングによる復習を組み合わせたブレンディッドラーニングの開発と実践を進めている⁽¹⁾. また, 復習に用いる ICT 機器として, 学習者が常時携帯するモバイル情報端末であるスマートフォンに着目し, マイクロラーニングに基づくスマートフォン学習教材の開発を行い実授業で試用している⁽²⁾⁽³⁾. ここで, マイクロラーニングとは, 学

習内容を小さな単位に分割し, 短い時間で学習可能な教材を用いて, 日常生活の中で分散的に学習を行う学習方式であり, 一度にまとまった量の内容を学習するのではなく, 学習の中断と再開を繰り返しながら少しずつ学習を進めることを想定する. 本研究においては, ちょっとした空き時間などを利用した断続的な復習や, 定着のために繰り返し学習を可能とし, これらの学習を継続的に行うことを目指している.

しかしながら, プロトタイプシステムを利用したこ

これまでの実践から、単に短い時間で学習可能な復習教材を提供しただけでは、持続的な復習活動に課題があることが確認された。プロトタイプシステムには、学習者が自身の学習状況を把握することが困難であることに加え、中断したところから学習を再開する際に学習者が行わなければならない手順が多いという問題点が存在しており、それらは主にユーザインタフェース（以下、UI）が持続的な学習活動を考慮したものになっていないことが原因であると考えられる。

そこで本研究では、マイクロラーニングに基づいてスマートフォン学習教材を使った持続的な復習活動を可能とするために、それまでに学習者が実施した学習の状況を学習者に対して視覚的に提示し、これにより学習の再開や次の学習内容の選択を容易に行うことが可能な UI の設計を検討することとした。本稿では、まず我々が実践においてプロトタイプシステムとして提供しているスマートフォン学習教材「初級中国語 KoToToMo（ことばを友に）」（以下、KoToToMo）の概要を述べるとともに、語学学習を対象とした他のスマートフォン学習教材も概観し、既存のスマートフォン学習教材の UI の問題点を述べる。次に 3 章では、その問題点を踏まえ、持続的な復習を可能とするために必要な要件、およびそれらをどのように UI として設計することが必要か検討を行う。

2. 既存のスマートフォン学習教材の問題点

2.1 KoToToMo の概要

我々は、大学 1 年時における初修中国語の授業においてブレンディッドラーニングを実施しており、復習用教材としてスマートフォン学習教材 KoToToMo を提供している⁽²⁾⁽³⁾。KoToToMo は中国語の発音の基礎的内容を練習する「発音」と実践的な会話における発話や文法を練習・確認する「本課」の 2 つの学習コンテンツを有している。「発音」では声調をはじめとした中国語の発音の基礎をネイティブの話者の発声を収録したビデオで確認しながら発音の練習をすることができ、自身の発音を録音・再生することで発音の確認をすることもできる。「本課」は授業で使用する教科書における章構成（第 1 課～第 12 課）に対応した構成になっており、それぞれの課ごとに「リピーティング」、



図 1 KoToToMo の主要な画面の UI

「シャドーイング」、 「力試し」、 「文型練習」 の 4 種類の学習形式で会話や文法を復習することができる。また、学習コンテンツ以外の機能として、学習の成績を確認するための「成績」、学習履歴をインターネット上のサーバーに記録するためのユーザ認証機能も用意さ

れている。

ここで、図 1 に KoToToMo の主要な画面の UI を示す。トップメニュー (図 1-①) には、「発音」、「本課」、「成績」、簡単なヘルプを表示する「アプリの使い方」、ユーザ認証を行う「ログイン」のボタンが存在する。ここで、「本課」を選択した場合、学習する单元 (課) を選択する「本課」画面 (図 1-②) に遷移する。学習を行いたい課を選択すると、選択した課の「学習形式選択」画面 (図 1-③) が表示され、前述した 4 種類の学習形式から 1 つを選択することで、学習を開始することができる。

「リピーティング」(図 1-④) および「シャドーイング」は、ネイティブの話者の会話を収録したビデオに対して、リピーティングまたはシャドーイングを行う学習形式である。「発音」と同様に、自身の発話を録音・再生することで会話練習をすることができる。「力試し」

(図 1-⑤) では、出題された文を発話し中国語の音声認識を行う。これにより、自身の発音が正しいか確認することができる。また、「文型練習」では、出題された日本語の文章を参考に中国語の単語を正しい順序に並び替えることで中国語の文法を確認することができる。「力試し」および「文型練習」は複数の問題で構成されており、正解するか画面右下にある skip ボタンを押すことで次の問題へ進むことができる。

トップメニューから「成績」を選択した場合は、「成績」画面 (図 1-⑥) が表示される。ここでは「力試し」および「文型練習」の総取り組み問題数とその中の正解の問題数、正解率を確認することができる。

2.2 従来の KoToToMo の問題点

従来の KoToToMo には、学習者が自身の学習状況を把握することが可能な UI が備えられていないことと、マイクロラーニングに基づく断続的な学習を想定した UI になっていないという 2 つの問題が存在する。

前述の通り、KoToToMo のアプリ内で確認できるのは、「成績」画面における「力試し」と「文型練習」の総取り組み問題数とその中の正解の問題数および正解率のみであり (図 1-⑥)、それまでの学習状況 (例えば、第 1 課の「リピーティング」は何分間学習したとか、第 1 課の「力試し」の問 1 は既に正解しているとか) を確認するための UI は備えていない。そのため、学

学習日	学習内容	課	問題番号	所要時間	回答結果
2017/11/18 19:25:22	リピーティング	1	1		0' 37
2017/11/18 17:29:38	リピーティング	1	1		0' 2
2017/10/24 13:56:58	リピーティング	1	1		0' 4
2017/10/19 10:55:11	リピーティング	1	1		0' 9
2017/07/12 17:33:01	文型練習	1	1		0' 11 ○
2017/07/05 12:30:48	文型練習	1	2		0' 4 ×
2017/07/05 12:30:40	文型練習	1	1		0' 9 ○
2017/06/21 16:05:01	文型練習	1	1		0' 3 ×
2017/06/21 16:04:33	文型練習	1	2		0' 4 ×
2017/06/21 16:04:29	文型練習	1	1		0' 2 ×
2017/06/21 16:04:26	文型練習	1	2		0' 29 ×
2017/06/21 16:03:53	文型練習	1	1		0' 8 ○
2017/06/19 15:21:29	文型練習	1	1		10' 16 ×
2017/06/16 20:05:14	文型練習	1	3		3' 2 ×
2017/06/16 20:03:52	文型練習	1	2		10' 38 ×
2017/06/15 16:00:34	文型練習	1	4		0' 0 ×
合計					1' 21' 55 8/45 (20%)

図 3 KoToToMo の学習履歴閲覧 web ページ

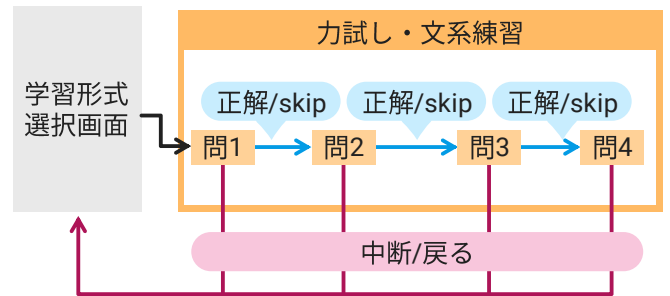


図 2 「力試し」、「文型練習」の画面遷移

習者は自身がどこまで学習を進めているのか確認することが困難であり、アプリを起動してもどこから学習すれば良いのかを学習者の記憶に基づき判断する必要がある。加えて、学習を行ったという結果が目に見える形で確認できないため、学習者は学習の達成感や満足感を感じられず、「学習が正しく進められているか、取りこぼした問題はないか」という不安を感じる恐れもある。

一方、スマートフォンのアプリケーション内では十分な学習状況の確認が行えないものの、学習者が KoToToMo を使用して学習を行った際には、教員による学習状況確認を主な目的として、学習者を識別する ID、学習日時、学習内容 (学習形式)、課番号、問題番号、所要時間、回答結果を学習履歴としてネットワーク上のサーバーに記録している。また、これらの学習履歴は特定の web ページにアクセスすることで学習者自身も閲覧が可能である (図 2)。しかし、web ページにアクセスし学習者個人の ID とパスワードを入力する

手間がかかる上、図 2 に示すように学習履歴は表形式で一覧表示されるため、ここから学習状況を一目で把握することは難しい。学習履歴を csv 形式で出力し、それを Excel などのソフトを用いてグラフ化することで学習状況を把握することも可能だが、これには非常に時間と手間がかかるだけでなく、学習履歴を理解するための専門知識も必要であり、学習者の負担が大きいため現実的ではない。

次に、2 つ目の問題点である、マイクロラーニングに基づく断続した学習を想定した UI を備えていないことに関して述べる。「本課」の「文型練習」および「力試し」は複数の問題で構成されている。しかし、図 3 に示すように、「学習形式選択」画面からは 1 問目の問題にしか遷移することができず、2 問目以降の問題を直接選ぶことができない。例えば中断した学習を 2 問目から再開したいと考えた場合でも、2 問目以降の問題を選ぶには、1 問目の問題から順番に画面遷移を行う必要がある。また、1 つ前の問題を再度学習したいと思っても、前の問題に戻るには、一旦「学習形式選択」画面に戻り、再度 1 問目の問題から目的の問題まで画面遷移を行う必要がある。

このように、学習したい問題の画面を開くまでに必要な操作手順が多い。それに加えて、1 つ目の問題点として挙げたように、どの問題が既に学習済みで、どの問題はまだ取り組んでいないのかをアプリ内で確認することはできない。そのため、中断したところから学習を再開するには、学習者は自身の記憶を頼りに中断した問題を思い出し、その問題まで画面遷移を繰り返し行う必要がある。マイクロラーニングに基づく学習では、短い時間で分散的に学習を実施するため、学習を中断・再開することは学習者の基本的な行動として想定する必要がある。一方で、前述の通り中断したところから学習を再開する手間は大きく、これはマイクロラーニングに基づく断続的な学習の実施を妨げていると言える。

実際に本アプリを利用した実践で 2017 年 8 月に実施した前期末アンケートにおいて、「復習用教材に対する感想」の項目に、「何をどこまでやれば良いのか分からなかった」、「どこがやっていて、どこがやっていないのかが分かる仕組みが欲しい」、「本当に自分が復習を行なったのか分からなくて不安なので、成績に入れ

ないで欲しい」といった感想が複数あることを確認している。

マイクロラーニングに基づく持続的な学習を実施するためには、ここで挙げた問題を解決することが必要と考えられる。

2.3 スマートフォン語学学習教材に関する先行研究

授業時間外に語学の学習を行うためのスマートフォン学習教材に関する先行研究として、金ら⁴⁾の研究が挙げられる。金らは、モバイル端末を使った学習が授業外の検定試験対策の自習に有益であることを明らかにすることを目的として、授業外に気軽に利活用できる韓国語検定試験の対策に向けた自習用モバイル学習教材の開発と提供を行い、その有効性を確認している。

しかし、金らの研究は教材のみで完結した自習を対象としているため、実授業とモバイル学習教材との連携については考慮されていない。一方、本研究はブレンディッドラーニングにおける授業の復習での教材使用を対象としており、例えば、授業の進捗に合わせて学習を進めるために、学習状況を確認できることが求められるなど、UI 設計にあたり、自習用学習教材とは異なる要件を考慮する必要があると考えられる。また金らの研究は、マイクロラーニングに基づいて断続的な学習を行うことを考慮しておらず、従来の KoToToMo と同様に、学習を中断した後で、学習中だったコンテンツから学習を即座に再開する機能などは備えていない。そのため、この研究の手法をそのまま、本研究の対象に適用することはできない。

3. 持続的な学習を可能にする UI の検討

3.1 問題の原因とその解決のための提案

2 章で挙げた既存の語学復習用スマートフォン学習教材の UI の問題点は以下の通りである。

- (1) 学習者が自身の学習状況を把握することが可能な UI が備えられていない。
- (2) マイクロラーニングに基づく断続的な学習を想定した UI になっていない。

問題点(1)は学習状況に関する情報が UI 上にほとんど提示されていないことが原因であり、問題点(2)は問題点(1)に加え、中断する前に学習していた問題が分からないことと、任意の問題画面に直接遷移することが

できない UI が原因であると考えられる。そこで本研究では、これら 2 つの問題点を解決した上でマイクロラーニングに基づく持続的な学習を可能とするスマートフォン学習教材の UI の設計を行うこととした。そこで、これまでに述べた問題点とその原因を踏まえ、マイクロラーニングに基づく持続的な学習を実施するためのアプリとその UI が備える必要のある要件を検討する。次に、その要件を満たすスマートフォン学習教材の UI の設計を行い、最後にどのような UI として実装できるか検討を行う。

3.2 スマートフォン学習教材とその UI に必要な要件

1 つ目の問題点である「学習者が自身の学習状況を把握することが可能な UI が備えられていない」ことを解決するためには、学習状況に関する情報が UI 上にほとんど提示されていないことが原因であるため、まず、それを提示する機能が必要である。ただし、KoToToMo の詳細な学習履歴は web ページで閲覧することができるものの、学習者の学習状況把握には役立っていないことから、単に学習履歴を提示するだけでは不十分である。スマートフォンのアプリケーション内だけで学習状況の確認ができるなど手間がかからないことや、一目で学習状況を把握できるように、学習履歴を適切な形で視覚化することが必要だと考えられる。

次に、2 つ目の問題点である「マイクロラーニングに基づく断続的な学習を想定した UI になっていない」ことを解決するためには、中断する前に学習していた問題が分からないことと、任意の問題画面に直接遷移することができない UI が原因であるため、中断する前に学習していた問題を提示することと、任意の問題から学習を開始可能な学習内容選択画面が必要である。ただし、中断する直前に学習していた問題を提示するだけでは、学習を再開するためにその問題を学習内容選択画面から選択する手間が必要となる。そこで、できる限り学習再開の手間を小さくするために、学習内容選択画面から学習内容を選択せずに中断する前に学習していた学習内容の画面に遷移することができる必要があると考えられる。

本節で検討した、スマートフォン学習教材とその UI に求められる要件は以下の通りである。

(1) 学習状況を確認に手間がかからない場所に提示

し、その際に学習状況を一目で把握できるように適切な形で視覚化すること。

(2) 任意の問題から学習を開始できるとともに、学習内容選択画面から学習内容を選択しなくても中断する前に学習していた学習内容の画面に遷移することができること。

3.3 要件を実現するスマートフォン学習教材の設計

前述した必要要件を実現するために、どのような UI 設計が必要か検討する。

1 つ目の必要要件である「学習状況を確認の手間がかからないように提示し一目で確認できる視覚化を行う」ことに関して、これを実現するために、問題ごと、学習形式ごと、課ごとの各粒度で学習状況を視覚化し、学習内容を選択する際の UI に提示することが必要だと考えられる。

マイクロラーニングに基づく学習では、少ない学習内容を短い時間で学習することを繰り返すことを想定しているため、マイクロラーニングに基づくスマートフォン学習教材の学習コンテンツは少ない学習内容を単位として構成することとなる。そのため、学習状況を確認するためには、まず、問題ごと（学習内容の最小単位ごと）に学習状況を残す必要があると考えられる。また、学習状況を一目で把握するための視覚化において、学習状況を把握するために提示する情報としては、正否状態（正解/不正解/未着手）、記憶度、学習量（学習時間および学習回数）の 3 つを提案する。ここで記憶度とは、問題に対する学習者の記憶の定着度を意味しており、例えば、無意味な音節を記憶し時間経過とともにどれだけ忘れるかを数値化したエビングハウスの忘却曲線、および時間を空けて再び記憶した内容は忘れにくくなるというスペーシング効果を基に学習者の記憶の定着度を推定することができるという考えに基づく。この例のように記憶度を推定した場合は、学習直後に記憶度は高く、時間経過とともに指数関数的に低下、低下中に再び学習を行った場合は再び高くなり、かつ低下速度が緩やかになる。これを視覚化し提示するのが記憶度である。

正否状態が分かることで、学習者がどの問題を既にやっつけて、どの問題はまだやっつけていないのか、また、どの問題が間違っただまなのかを知ることができ、こ

れにより、どこから学習すれば良いのか分からない状態や、本当に学習を行ったのか分からない不安を解消できる。また、記憶度が分かることで、学習者はその問題がどれだけ定着しているかを知ることができ、その問題を繰り返し学習すべきタイミングを判断するのに役立つ。そして、学習量が分かることで、学習者は自身の学習活動の実績を確認することができ、学習活動の達成感や満足感を感じる一助になると考えられる。

次に、学習形式ごとに学習状況を視覚化する場合は、その学習形式の各問題の学習状況を累積したものを学習状況として視覚化して提示する必要があると考えられる。KoToToMoには複数の学習形式があり、全ての学習形式を満遍なく学習すること望ましい。そのため、学習者は「どの学習形式がどれくらい進んでいるか」を把握し、学習が足りていない学習形式の学習を進める必要がある。しかし、問題ごとの学習状況が視覚化されただけでは、「どの学習形式がどれくらい進んでいるか」を一目で把握することは難しく、学習形式の選択に時間がかかってしまうことが考えられる。そこで、学習形式ごとに、その学習形式の各問題の学習状況を累積し、視覚化して提示することで、学習者は学習形式ごとの学習状況を一目で把握でき、自身に必要な学習形式を知ることができると考えられる。

そして、課ごとに学習状況を視覚化する場合は、その課の各学習形式の学習状況を累積したものを、課の学習状況として視覚化して提示する必要があると考えられる。KoToToMoには複数の課があり、授業の進捗合わせて対応する課の学習を進め、学期末には全ての課を満遍なく学習していることが望ましい。そのため、授業の進行に遅れないように課の学習を完了する必要がある。そのために各課の進捗を把握できる必要がある。しかし、前述までの視覚化では、「どの課がどれくらい進んでいるか」を把握するのに手間がかかる。そこで、課ごとにその課の学習形式の学習状況を累積し、視覚化して提示することで、学習者は各課の進捗を把握し、学習が遅れている課やまだやり残した内容がある課を容易に発見することができると考えられる。

以上の視覚化を、学習内容を選択する際のUIに提示することで、学習者は学習内容を選択する際に容易に学習状況を確認でき、次にやるべき学習内容や再び学習すべき内容を判断することができると考えられ

る。

また、2つ目の必要要件である「任意の問題から学習を再開でき、中断前の問題に特別な操作無しに遷移できる」ことに関して、これを実現するために、以下のようなUI設計が必要だと考えられる。

- (i) 学習を中断した後で、次にアプリを起動した際に、すぐに中断する前に学習していた学習内容の画面に遷移することができる。
- (ii) 中断したところから学習を再開するかどうかを学習者が選択可能な確認ダイアログを提示するとともに、中断する前に取り組んでいた内容(課番号、学習形式、問題番号、問題内容、学習状況)を提示する。

- (iii) 学習内容を選択する画面において任意の問題を選択することで、その問題から学習を開始できる。

(i)に関して、アプリの起動後すぐに中断する前に学習していた学習内容の画面に直接遷移することができれば、中断する前に学習していた問題を学習内容選択画面から選択する手間をかけずに、中断したところから学習を再開することができると考えられる。

(ii)に関して、自宅で発音の練習を中断したが今は電車の中なので発音の練習は再開できないなど、中断したところから再開することを望まない場合も想定されるため、アプリ起動後すぐに中断した学習画面に遷移するかどうかは学習者が選択できる必要があると考えられる。また、中断したところから学習を再開するかどうかを判断するために、中断する前に取り組んでいた問題を学習者に思い出させる必要がある。そこで、学習再開の確認ダイアログにおいて、中断する前に取り組んでいた問題の課番号、学習形式、問題番号、問題内容、学習状況の5つの情報を提示することを提案する。課番号、学習形式、問題番号が分かれば、どの問題に取り組んでいたのかを知ることができる。また、問題内容と学習状況が分かれば、その問題から再開する必要があるか判断するのに役立つと考えられる。

(iii)に関して、中断したところから学習を再開しなかった場合でも、他の任意の問題から学習を開始することで学習内容選択の手間を小さくすることができると考えられる。これにより、さまざまな学習形式をバランスよく実施させることも可能となる。

3.4 提案設計に基づく UI の実装例

図 4 に、3.3 節のスマートフォン学習教材の設計における課ごと、学習形式ごとの学習状況の視覚化を「本課」画面の UI として実装した例を示す。各課のタイトルの下にあるプログレスバーはその課の学習形式の学習状況を累積したものである。これにより、各課がどれだけ進んでいるかを一目で把握することができる。また、「学習状況の詳細」ボタンを押すと、その課の各学習形式の学習状況が一覧表示で提示される。それまでは「文型練習」を中心に学習していたが次は「力試し」に取り組みたいため、まだ正解していない「力試し」の問題が残っている課が知りたい場合など、課全体を 1 つのプログレスバーで表した学習状況だけでは教材選択が難しい場合を想定し、学習形式ごとの学習状況も併せて提示することとした。これを見ることで各学習形式の進捗を比較しつつ確認することができ、次にどの学習形式に取り組むか判断する手助けになると考えられる。

図 5 に 3.3 節のスマートフォン学習教材の設計における問題ごと、学習形式ごとの学習状況の視覚化および、任意の問題選択を「教材形式選択」画面の UI として実装した例を示す。学習形式を手軽に切り替えることができるよう、学習形式はタブメニューから選択することにした。学習状況という文字の下にあるプログレスバーはその学習形式の問題の学習状況を累積したものである。これにより各学習形式がどれだけ進んでいるかを一目で把握することができる。また、各問題の学習状況も提示されている。正否状態は青色＋チェックマーク（正解）、赤色＋バツ印（不正解）、灰色（未着手）で区別している。また、記憶度は正否状態の色の濃淡で表現しており、記録度が低下するほど色が薄くなるようにした。そして、学習量として学習回数を各問題の右側にバーおよび数値で提示している。また、各問題を選択することで、その問題の問題画面に遷移することができる。

図 6 に 3.3 節のスマートフォン学習教材の設計における、「アプリ起動後に中断する前に学習していた学習内容の画面に遷移する」と、「中断する前に取り組んでいた内容と再開確認のダイアログを提示する」を UI として実装した例を示す。アプリを起動すると、図 6 に示すような学習再開に関する通知が提示される。ここ

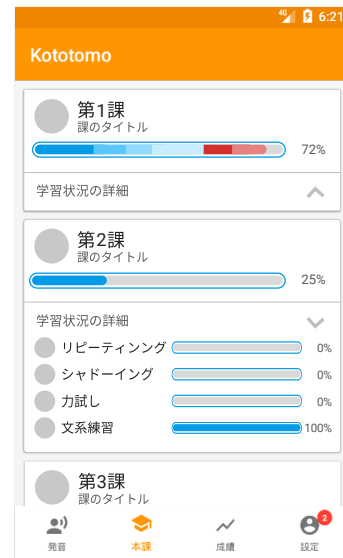


図 4 「本課」画面の UI 実装例

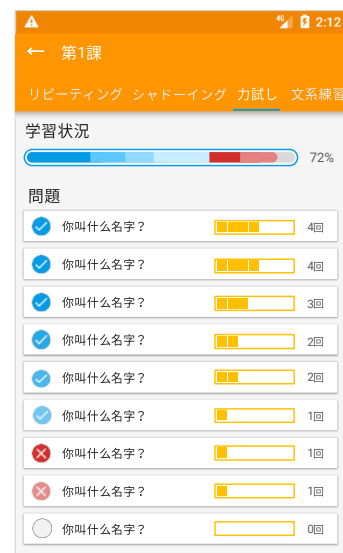


図 5 「学習形式選択」画面の UI 実装例



図 6 学習再開のダイアログの UI 実装例

では、中断した学習内容を確認できるとともに、「再開」ボタンを押すことで、中断した問題画面に直接遷移することができる。これにより、学習者は中断する前に取り組んでいた内容を確認し、即座に中断する前に学習していた学習内容の画面に遷移することが可能になる。また、キャンセルを選択した場合は図4「本課」の本課画面に遷移し、ここから問題を選択できる。

4. まとめ

我々はこれまでに、初修中国語の授業を対象としたブレンディッドラーニングの実践において、復習用教材としてスマートフォン学習教材 KoToToMo を開発し提供してきた。しかし、本学習教材 KoToToMo には「学習者が自身の学習状況を把握することが可能な UI が備えられていない」、「マイクロラーニングに基づく断続的な学習を想定した UI になっていない」という問題が存在することが明らかとなった。本稿では、これらを解決した上で、マイクロラーニングに基づく持続的な学習を可能とするためのスマートフォン学習教材の UI の設計の必要要件として、学習状況の視覚化と中断したところから学習を再開できる必要があることを明らかにし、それを実現するための UI の設計の検討を行った。

今後は、今回の設計を基に実際のスマートフォン学習教材を実装するとともに、実際の授業で用いることでその有効性の評価を行う予定である。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費（15K01012, 15K02709, 17K01070）による。

参考文献

- (1) 趙秀敏, 富田昇, 今野文子, 朱嘉琪, 稲垣忠, 大河雄一, 三石大: “第二外国語としての中国語学習のためのブレンディッドラーニングにおける e ラーニング教材設計指針の作成と実践”, 教育システム情報学会誌, Vol.31, No.1, pp.132-146 (2014)
- (2) 趙秀敏, 富田昇, 今野文子, 大河雄一, 三石大: “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の設計”, 教育システム情報学会研究報告, Vol.30, No.4, pp.3-8 (2015)

- (3) 趙秀敏, 富田昇, 今野文子, 大河雄一, 三石大: “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の開発”, 教育システム情報学会 第42回全国大会講演論文集, pp.459 - 460 (2017)
- (4) 金義鎮, 金惠鎮: “韓国語検定試験のための自習用モバイル学習教材の開発と評価”, 教育システム情報学会誌, Vol.30, No.4, pp.248-253 (2013)