

## 学習状況の視覚的な提示により持続的な学習を可能とする 初修外国語向けスマートフォン学習教材

### Smartphone Based Learning Materials for Beginners' Foreign Language Course which Facilitate Continuous Learning by Visualizing Learning States

児玉 雅明<sup>\*1</sup>, 今野 裕太<sup>\*1</sup>, 趙 秀敏<sup>\*1</sup>, 大河雄一<sup>\*1</sup>, 三石大<sup>\*1</sup>  
Masaaki KODAMA<sup>\*1</sup>, Yuta KONNO<sup>\*1</sup>, Xiumin ZHAO<sup>\*1</sup>, Yuichi OHKAWA<sup>\*1</sup>, Takashi MITSUISHI<sup>\*1</sup>  
<sup>\*1</sup> 東北大学  
<sup>\*1</sup>Tohoku University  
Email: b7fm1007@ei.tohoku.ac.jp

**あらまし:** 初修外国語教育を対象としたブレンディッドラーニングにおいて、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学習が可能なスマートフォンアプリケーションの開発を進めている。本研究では、空き時間等を利用した断続的な学習を継続できるよう、現在の学習状況を視覚的に提示するとともに、中断した学習の再開や、次に学習すべき項目の選択を容易とする UI を備えたアプリケーションを設計、実装した。

**キーワード:** ブレンディッドラーニング, マイクロラーニング, スマートフォン, UI, 語学学習

#### 1. はじめに

我々の研究グループでは、これまで、初修外国語教育を対象とした対面授業と 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における復習用として、マイクロラーニングに基づくスマートフォン学習教材アプリケーション KoToToMo の開発を行ってきた<sup>(1)</sup>。ここでは、学習内容を独立な小さな単位に分割することで、各学習内容を短時間で学習可能とし、これにより空き時間などを利用した断続的な復習を継続的に行うことを目指している。

しかし、実装したアプリケーションを使用した実践の結果、単純に学習内容を細分化して提供しただけでは、取り組むべき学習内容の選択や中断した学習の再開に課題があり、結果的に学習者の持続的な復習活動を妨げる要因となっている可能性があるといった問題が確認された。

そこで本研究では、これらの問題を解決し、マイクロラーニングに基づく断続的な復習を継続できるよう、ブレンディッドラーニングとして実施される授業の進捗に合わせた復習の進捗や、これまでの学習状況に応じた学習内容の選択、ならびに中断した学習の容易な再開を可能とするユーザインタフェース（以下、UI）を備えた新しいスマートフォン学習教材アプリケーション KoToToMo Plus を提案し、その設計、実装を進めてきた。本稿では、我々が提案する KoToToMo Plus の設計と実装について報告する。

#### 2. 既存の KoToToMo の問題

マイクロラーニングに基づくスマートフォン学習教材アプリケーションとして実装した既存の KoToToMo を使用したこれまでの実践の結果から、既存の KoToToMo では、学習者が自身の学習状況を容易に把握可能な UI が備えられていない上、各学習内容が授業で使用される教科書と対応付けられては

いるものの、現在実施中の授業がアプリケーション上のどの学習内容と対応しているのかの判断が容易ではなく、次に学習すべき学習内容の選択に課題があることが確認された。

加えて、学習内容を選択する際も、上位のメニューから順番にメニューを辿る必要がある上、前回中断した学習の再開を支援する機能も備わっていないため、学習を始めるまでの操作が煩わしいといった課題も確認された。

その結果、学習者が当該アプリケーションにより復習しようとした場合に、すぐには学習を開始することができず、結果的に、目的とするマイクロラーニングに基づく断続的な学習の継続を妨げる要因になっていた可能性が予想される。

#### 3. KoToToMo Plus の設計と実装

##### 3.1 マイクロラーニングの継続のための要求要件

既存の KoToToMo で確認された問題を解決し、ブレンディッドラーニングにおける復習としてのマイクロラーニングによる断続的な学習を継続可能とするためには、学習者が自身のそれまでの学習状況と照らしながら、授業の進捗に応じて取り組むべき学習内容を特定でき、また、中断と再開を繰り返しながら学習を進捗できる必要がある。そこで本研究では、このような学習活動を実現するためのスマートフォン学習教材アプリケーションが備える必要のある要求要件の検討を行ってきた<sup>(2)</sup>。以下に、検討結果として得られた要求要件を示す。

- 異なるシステムやアプリケーションを使用せず、当該アプリケーション上で学習状況を確認できること
- 授業の進捗に合わせ、取り組むべき学習内容を選択できること

- 学習状況を確認する際に、問題ごとだけでなく、単元ごとや、単元に含まれる問題形式ごとなど、異なる階層での確認が可能であること
- 必要に応じて中断した学習を再開できるよう、前回の学習内容を容易に選択できること

### 3.2 KoToToMo Plus の設計と実装

前節で定義した要求要件に基づき、本研究では、既存の KoToToMo に替え、新しいスマートフォン学習教材アプリケーション KoToToMo Plus を開発した。図 1 に、今回開発した KoToToMo Plus の(a)トップ画面と(b)問題選択画面を示す。

#### (1) アプリケーション内での学習状況確認

KoToToMo Plus では、学習項目の選択画面で、各学習項目の学習状況を併せて提示する。これにより、学習内容を選ぶ際に、直接学習状況を把握でき、学習者は次に取り組む学習内容の選択の参考とできる。

#### (2) 対面授業に合わせた復習実施の支援

授業の進捗に合わせて復習を進捗させるためには、現在の授業の進捗状況をアプリケーション上でも確認できるとよい。しかし、そのためには、毎回の授業の進捗に合わせて進捗状況を更新する必要があり、担当教員がこれを行うことは現実的ではない。そこで本アプリケーションでは、同じクラスの他の学習者の多くが一定期間内に取り組んだ単元を視覚的に提示することとした。これにより、他の学習者が集中的に取り組んでいる単元が確認でき、現在の授業の進捗状況を概ね予想することができる。

#### (3) 問題ごとの学習状況の視覚化

学習状況を短時間で把握するため、問題の正否状態（正解/不正解/未着手）、記憶度、学習量（学習回数/学習時間）の3つを学習状況として提示する。ここで記憶度とは、学習直後に高く、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値とする。正否状態が分かることで、学習者は既に正解した問題、まだ取り組んでいない問題、間違えたままになっている問題が一目で把握できる。記憶度から問題の定着度が分かるので、繰り返し学習すべき問題がどれか判断する際に役立つ。学習量は、学習者が自身の学習活動の実績を確認し、達成感や満足感を感じる一助になると考えられる。

実装では、正否状態は色で視覚化している。直感的に状態を判断できるように、正解が青色、不正解が赤色、未着手が灰色とし、正解にはチェックマーク、不正解にはバツ印も表示している。記憶度は、正否状態と同時に確認できるように、正否状態の色の濃淡で視覚化した。また学習量は、ブロックの色と、個数または長さで視覚化している。

#### (4) 学習形式ごと・学習単元ごとの進捗の視覚化

KoToToMo には複数の学習形式があり、それらを満遍なく学習することが望ましい。また学習単元も複数あり、授業の進捗に遅れずに学習を完了する必



(a) トップ画面 (b) 問題選択画面

図 1 開発した KoToToMo Plus の実行画面

要がある。そのため、学習形式ごと、学習単元ごとに学習状況を視覚化する場合は、それぞれ、その学習形式の各問題の学習状況を累積したもの、その学習単元の各学習形式の学習状況を累積したものを提示する。実装では、各問題の正否状態と記憶度の色を累積したバーを表示している。またトップ画面の各学習単元の開閉ボタンを押すことで、その単元的全学習形式の進捗を並べて確認可能にした。

#### (5) 中断していた学習の再開

中断前に学習していた問題を選択する手間を抑えるため、中断前に学習していた問題を視覚化するとともに、アプリケーション起動時にその問題を必ず画面内に提示する。トップ画面、問題選択画面の双方にある「前回の学習」と書かれた橙色のラベルが、中断前に学習していた問題または単元を示している。また、アプリケーション起動時と画面遷移時に、このラベルの位置まで自動スクロールすることで、中断前に学習していた問題を画面内に提示可能とした。

### 4. おわりに

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に、既存の KoToToMo に替え、新しいスマートフォン学習教材 KoToToMo Plus の開発を行った。現在、初修中国語授業の学習者約 200 名を対象とした実践を行っており、今後、アプリケーションの利用状況の分析と印象評価を行い、提案アプリケーションの有効性評価を行う予定である。

#### 参考文献

- (1) 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)
- (2) 児玉雅明, 今野雄太, 趙秀敏, 大河雄一, 三石大: “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”, 教育システム情報学会研究報告, Vol.32-5, pp.133-140 (2018)