

高齢者向け学習支援システムのためのデュアルタブレット・ユーザインタフェースの提案と実現

陸 恣[†] 田村 かおり[†] 岡本 剛[†] 大井 京[‡] 島田 敬士^{††}
 畑埜 晃平[†] 山田 政寛[†] 木實 新一[†]

九州大学基幹教育院[†] 九州大学附属図書館敷設教材開発センター[‡]
 九州大学大学院システム情報科学研究院^{††}

1. はじめに

今までの学習支援システムは、小学生から大学生までの若い年齢層を対象にした研究と応用が主流で、高齢者向けの事例は少ない。若い学習者は、学習支援の ICT ツール自体に関する知識・スキルが既に身につけているか、あるいはそれを学習するコストが低いと見られているため、学習支援システムのインタフェース(UI)開発に関する研究事例も少ない。高齢者などパソコンが得意でない者について配慮する必要がある。使いやすい UI は、利用者のモチベーション向上にも深い関係がある。

高齢者向け UI は、高齢者の視覚・記憶力の衰退などを[1]考慮し、操作の負担を抑える[2][3]ように設計する必要がある。本研究は、見やすさ、操作の簡単さなど共通している要素を考慮するだけでなく、学習のシナリオによって機能性を絞り込み、タブレットで直感的操作できるようなデザインの上、さらに、複数デバイスの利用により機能を分散し、情報表示の階層数と操作の複雑度を削減して、利用者の不安感・抵抗感を解消できる取り組みを提案する。

2. インタフェースの提案

UI 開発に先立ち、情報機器利用状況の把握などのために、2018年8月6日に4名の高齢者に対する予備ヒアリング調査を行った。参加者がタブレットを実際に操作する様子を観察し、アンケートとインタビューで高齢者が不安になる状況や、操作の好みなどの情報を収集した。

それに対し、ユーザの不安感・抵抗感解消と

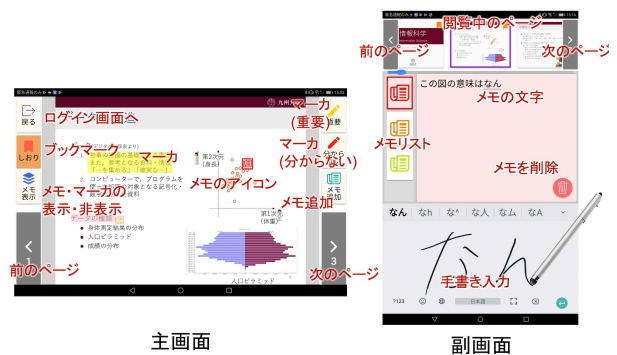


図1 デュアルタブレット UI のデザイン

操作負荷軽減に着目して、連動した2台のタブレットでより直感的に操作できる UI を提案・設計した。具体的には、図1に示したように、連動した2つの画面の主画面を教材閲覧専用固定し、定めた位置で教材ページを常に表示した。副画面は、教材のプレビューと進捗状況及びページ中のメモを表示し、テキスト編集などの操作ができるようにした。このようなデザインにより、画面の頻繁な切り替え及び、階層数が多い画面や操作など、高齢者の不安感・抵抗感を起こしやすい場合を回避できる。利用者の操作は、タッチペンが主要な手段を想定し、マーカ・メモなどの入力が直感的にできる。それ以外、ボタンなどの UI 要素の位置・大きさ・色遣い・提示、及び連動した画面の対応関係等も、確実に利用者の操作にフィードバックできるように設計した。

3. プロトタイプの開発

提案した UI を評価・検証するために、実際にタブレットで操作できるプロトタイプを開発した。汎用性と拡張性を考慮し、クロスプラットフォーム環境 (Ionic Framework v3.9.2 を使用する) で、UI プロトタイプを実装した。プロトタイプのシステム構成は、図2で示す。タブレット間の連動は、アマゾンウェブサービス (AWS) で構築したサーバ経由で、WebSocket による双方向通

A proposal and implementation of a dual-tablet user interface designed for elderly-oriented learning support systems
 Min Lu[†], Kaori Tamura[†], Tsuyoshi Okamoto[†], Misato Oi[‡],
 Atsushi Shimada^{††}, Kohei Hatano[†], Masanori Yamada[†],
 Shin'ichi Konomi[†]
 Faculty of Arts and Science, Kyushu University[†], Innovation
 Center for Educational Resource, Kyushu University[‡], Faculty
 of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu
 University^{††}

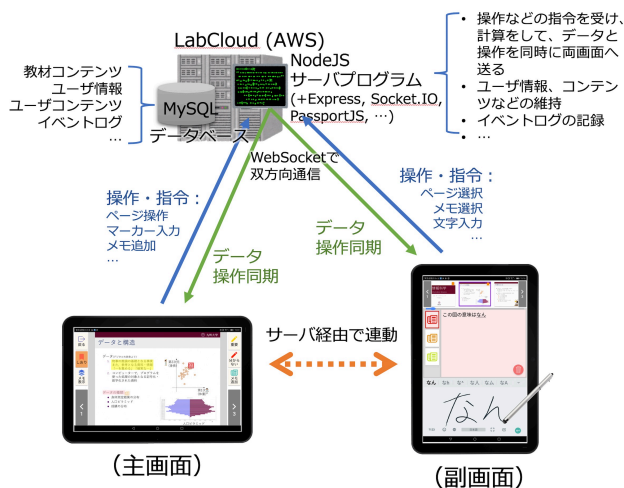


図2 UIプロトタイプの実システム構成

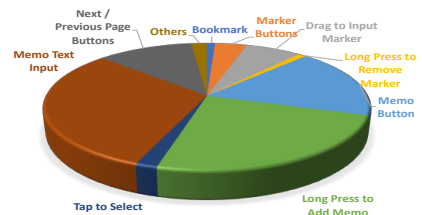
信で実現した。連動した2つのタブレットのいずれの画面での操作と入力は、即時2つの画面で反映する。タブレット間の通信以外、入力したコンテンツの管理と操作ログの記録も、サーバで行う。実験中では、UIプロトタイプが HUAWEI MediaPad M3 Lite 10 (Android 7.0) で実装した。

4. ヒアリング調査による評価

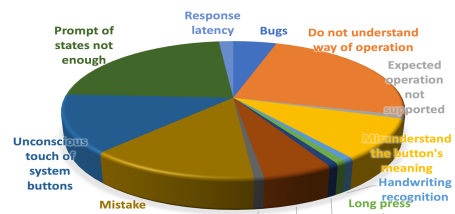
UIプロトタイプを評価・検証するため、2018年10月16日に8名の高齢者に対するヒアリング調査を行った。参加者は、UIプロトタイプを利用して、タブレットで教材を閲覧し、マーカー・メモ記入などの機能を実際に操作した後、参加者による主観的評価を実施した。同時に、操作のイベントログ及び手元の動作の録画など客観的データも記録した。調査中、ほとんどの参加者は、詳しい説明をしなくても、プロトタイプの主な機能を利用することができた。

ヒアリング調査の後、操作ログと録画データから、参加者が困ったところとその要因を集計し、UIデザインの問題点を抽出した。図3に示したように、トラブルが起こった操作のタイプと回数の割合から、長押しなど直感で理解しづらい操作、及び閲覧や編集状態が分かりづらい場合など、参加者にとって最も引っ掛かりやすい問題点を特定できた。抽出した問題点を具体化して、それらに対する対策を確立し、UIプロトタイプの改良を行っている。特に、長押し操作の回避、より直感的なマーカー入力と削除、及び編集状態等の提示を優先的に実装している。

UIプロトタイプ自身の問題点以外には、タブレットのシステムボタンの誤操作、テキストの手書き入力とキーボード入力の好みなど、高齢者向け学習支援システムの開発に注意すべき事



(1) 困ったところと実験中の回数の割合



(2) 困った要因と実験中の回数の割合

図3 UIプロトタイプの実システム構成

項も発見した。これらについても、次のプロトタイプにできる限り対応する必要がある。

5. 考察

本研究では、高齢者の負担を抑えるようなデュアルタブレットUIを提案した。操作性を改善したプロトタイプは、これからのヒアリング調査で評価・検証して、継続的な改良を予定している。現時点のプロトタイプはタブレット2台で利用するが、クロスプラットフォーム開発により、異なる型の端末を連動して利用することも可能であるため、拡張性と柔軟性が良い学習支援システムの開発に貢献できると考えられる。

謝辞

本研究はJST未来創造事業探索加速型「持続可能な社会の実現領域・労働人口減少を克服する”社会活動寿命”の延伸と人の生産性を高める「知」の拡張の実現」の助成を受けて行った。

参考文献

[1] J. M. Morris, “User-Interface Design for Older Adults”, *Interact. Comput.*, vol. 6, no. 4, pp. 373–393, 1994.
[2] M. S. Al-Razgan, et al, “Touch-Based Mobile Phone Interface Guidelines and Design Recommendations for Elderly People: A Survey of the Literature”, *Neural Information Processing. ICONIP 2012. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 7666, pp. 568–574. Springer, Berlin, Heidelberg, 2012.
[3] R. Leung, J. McGrenere, and P. Graf, “Age-related differences in the initial usability of mobile device icons”, *Behav. Inf. Technol.*, vol. 30, no. 5, pp. 629–642, 2011.