

タブレット PC の位置情報・学習履歴を利用した個別学習支援環境

Individual Learning Support Environment with use of Location Data and Learning Records of Tablet PCs

岩本 樹^{*1}, 田村恭久^{*2}

Tatsuru IWAMOTO^{*1}, Yasuhisa TAMURA^{*2}

^{*1}上智大学大学院 理工学研究科

^{*1}Graduate School of Science and Technology, Sophia University

^{*2}上智大学 理工学部

^{*2}Faculty of Science and Technology, Sophia University

Email: ytamura@sophia.ac.jp

あらまし：タブレット PC の GPS センサーが取得する位置情報や電子教科書の学習履歴を利用した個別学習支援環境を提案する。電子教科書の利用により、個別学習の機会が増加すると予想される。そこで、GPS センサーを備えたタブレット PC に電子教科書・教材を実装し、学習の進捗、時間帯、場所、共同学習者の履歴を取得する。これらの情報を学習者にフィードバックし、効率の良い学習の時間帯や場所を学習者に自己認識させる。

キーワード：個別学習、支援環境、時間情報、位置情報、学習履歴

1. はじめに

文部科学省「教育の情報化ビジョン」⁽¹⁾は、従来の集合学習に加え、個別学習や共同学習の導入と拡充を示しており、これを実現する手段の一つとしてタブレット PC の利用を挙げている。またこれらの先進的教育のパイロットプランとして、総務省のフューチャースクール事業⁽²⁾や文部科学省の学びのイノベーション事業⁽³⁾が現在展開されている。

これらに用いられているタブレット PC は、持ち運びが容易であると同時に、ネットワーク接続機能や GPS センサーなどを備えている。これらの機能を用いて、学習者の個別学習支援を従来より強化できる可能性がある。

従来の学校において、個別学習が持つ問題点は例えば以下のとおりである。

- (1) 学習に対する動機づけを教員が与えにくい
- (2) 学習に対する集中を教員が制御できない
- (3) 学習者がつまづいている状態やその内容を把握することが難しいため、教員や他の学習者が解決を支援できない

これらの問題は、学習者のメタ認知能力⁽⁴⁾や自己調整能力⁽⁵⁾が不十分であるために起こる、と考えられる。一方、従来の集合学習や共同学習に比べて個別学習が持つ利点として：

- (1) 学習者自身が最も効率良く学習できる時間や場所を自ら選べる
- (2) 学習に集中するタイミングや休憩するタイミングを学習者が自らコントロールできる

といった点が挙げられる。そこで本稿では、タブレット PC の特徴であるネットワーク接続や GPS センサーによる位置情報取得と、学習コンテンツへのアクセスや正誤判定結果を組み合わせ、最も効率

よく学習できる時間・場所・共同学習者、集中や休憩のリズムを学習者自身にフィードバックする機能を設計している。

従来の e ラーニング研究においても、学習履歴を基に学習者にフィードバックを与える提案は多くなされている。廖ら⁽⁶⁾は LMS の学習履歴から、学習者が通常の学習状態と異なる状態であることを検知し、フィードバックを与えることでモチベーションの維持を支援している。瀬下ら⁽⁷⁾は学習履歴から活動の変遷や特徴を定量的に抽出し、これを学習者に提示する機能を提案している。納富ら⁽⁸⁾は、資格試験対策用 CMS に他の学習者の学習進捗や達成度を表示する機能を追加し、個別学習のモチベーション維持を図っている。これらに対し、本稿ではタブレット PC 独自の機能を用いた支援を提案する。

2. 個別学習支援機能

筆者らは以下の機能を設計している。これらを用いて、個別学習者の動機づけ強化を目指す。

- (1) 学習履歴情報の取得：タブレット PC を用いることにより、学習時刻・学習時間・学習単元・クイズの回答状況といった先行研究の取得情報に加え、学習場所と共同学習者の情報を取得する。学習場所については GPS センサーにより自動取得したものを、学習者自身により補正する（屋内では正確な位置が把握できないため）。また共同学習者は、タブレット PC の Bluetooth 相互通信により近傍の学習者情報を取得し、これを学習者自身が補正する。
- (2) 効率の良い学習環境情報の分析：(1)の情報取得により、「いつ」「どこで」「だれと」「何を」学習する際に「どの程度効率良く」学習した

かを自動的に分析する。これは個々の短時間の学習だけでなく、「週の曜日」「一日のうちの時間帯」といった範囲での分析を含む。またこういった範囲での「学習した場所」(学校の教室/図書室/自習室, 学外の図書館/公民館/学童保育といった自習場所, 自宅の居室/食卓/居間など)での学習効率を分析する。さらに, 近傍に共同学習者がいた場合は, その共同学習者情報を併せて分析する。

- (3) 効率の良い学習環境情報のフィードバック: (2)で分析した結果を学習者に視覚的にフィードバックする。例えば「あなたは夕食前に勉強するのが一番効率がいいですね」「自宅に要する時は, 自分の部屋にいるより居間で勉強の方が効率がいいですね」「XX君と一緒に勉強していると効率がいいですね」といった情報を学習者にフィードバックする。
- (4) 効率の良い学習の支援: (3)のフィードバックを与えると同時に, 学習者がその状況にあることをリアルタイムで検知し, 学習者に「今が/ここが勉強しやすいですよ」とリコメンドーション情報を提示する。また学習効率がよい学習や休憩のリズムを併せて示す
- (5) メタ認知スキルの内化支援: (4)の情報は, 本来学習者本人が自覚し, 自律的にコントロールすべきである。このため, 直接の教示を徐々に減らし, 本人のスキル内化を支援する

上記の機能は, 学習者がタブレット PC を常に持参していることが前提となる。従来の eラーニングでは, このような機器を常に持ち歩くことは想定していない。持参可能なノート PC を利用したとしても, GPS 情報を取得する機能は通常なく, またバッテリー性能に限界があるため, 移動中も含め常に電源オンの状態にしておくことは考えにくい。これに比べ, 上記機能を実装することは, タブレット PC を用いることではじめて可能になると考えられる。

3. 議論

上記の学習支援機能は, いわゆる学習ストラテジーの獲得支援と考えることができる。O'Malley⁽⁹⁾やOxford⁽¹⁰⁾が外国語学習に用いる学習ストラテジーを分類しているが, 上記で述べた時間や場所による学習効率を分析しフィードバックする機能は, メタ認知ストラテジー(自分の学習活動をコントロールするスキル)の獲得支援と考えることができる。また, 共同学習者による学習効率を分析しフィードバックする機能は, メタ認知ストラテジーと社会的ストラテジー(他人との共同作業や対話を通じて学習を効率化する)の獲得支援と考えることができる。

このうち, 共同学習者を本稿の範囲と捉えるか否かは議論の余地がある。通常, 共同学習者との学習は共同学習あるいは協調学習と呼ばれ, 個別学習とは区別される。これを厳密に捉えるならば, 共同学習者は本稿の対象から外すべきである。ただ, 筆者

らは次のように考える。上記機能の目的は, 学習者が個別学習の効率を上げるための環境を自己認識することを支援するものである。この「環境」には, 時間や場所に加え, 環境としての共同学習者も含まれる。この共同学習者とは, 必ずしも同一の学習目標を共有しているわけではなく, 単に個別学習を支援するだけの存在であるケースもある。また, この共同学習者は教員から指示されるわけではなく, 学習者の周囲にいるさまざまな人々のなかから, 学習者自身が個別学習の効率を上げるために自発的・偶発的に共同学習に呼び込む。このため, 共同学習者の分析やフィードバックを個別学習支援の範疇とすることは意義があると考えられる。

4. 今後の課題

以上, 現在筆者らが議論し設計している個別学習支援環境について述べた。現在は必要な機能について概要設計を行っており, 実装に向けた詳細設計は今後行う予定である。支援環境は iPad2 のアプリケーションとして実装し, 実験授業の中で本稿提案機能が有効であるか, 検証していく予定である。

参考文献

- (1) 文部科学省: “教育の情報化ビジョン”, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/_icsFiles/afieldfile/2011/04/28/1305484_01_1.pdf
- (2) 総務省: “フューチャースクール推進事業”, http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.html
- (3) 文部科学省: “学びのイノベーション事業”, http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2010/09/30/1297939_4_1.pdf
- (4) Flavell, J.H.: “Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry”, *American Psychologist*, Vol. 34, No.10, pp. 906-911 (1979).
- (5) Pintrich, P.R.: “The Role of Goal Orientation in Self-regulated Learning”, in Boekaerts, M. et al (eds), *Handbook of Self-regulation*, Academic Press, pp.451-502 (2000)
- (6) 廖 ほか: “学習履歴情報を用いた学習メンタリングシステムの開発”, 電子情報通信学会技術研究報告 (ET) Vol.104, No. 222, pp.39-44 (2004)
- (7) 瀬下 ほか: “学習者主導の学習活動における活動プロセスの可視化・分析”, *日本教育工学会論文誌* Vol.29, No.3, pp.359-369 (2006)
- (8) 納富 ほか: “eラーニングにおける学習者のモチベーション維持を目的とした学習状況提示機能の実装”, 電子情報通信学会技術研究報告(ET), Vol.109, No. 225, pp.1-6 (2009)
- (9) O'Malley, J.M., & Chamot, A.U.: “*Learning Strategies in Second Language Acquisition*”, Cambridge University Press (1990)
- (10) Oxford, R.L.: “*Language Learning Strategies: What Every Teacher Should Know*”, Newbury House (1990)