

タブレット型デバイスを用いた間接学習支援システムにおける学習過程の分析

An Analysis of Learning Process on Indirect Learning System using Tablet

大平 茂輝† 長尾 確‡ 後藤 明史† 外池 俊幸†
 Shigeki Ohira† Katashi Nagao‡ Akifumi Goto† Toshiyuki Tonoike†
 †名古屋大学情報基盤センター ‡名古屋大学大学院情報科学研究科
 †Information Technology Center, Nagoya University
 ‡Graduate School of Information Science, Nagoya University
 Email: ohira@nagoya-u.jp

あらまし： 筆者らは、別の対象を主体的に学習した結果として、間接的にある対象を学ぶことになることを間接学習と呼び、間接学習を実践するために必要な情報技術の確立を目指している。本研究では、間接学習支援システムとしてタブレット型デバイスと大型ディスプレイを利用する、少人数向けの対面式ミーティング支援システムを導入した。本稿では、英語の多読教材を利用する課題遂行型の間接学習に対して、本システムを利用した場合の間接学習過程の分析結果について述べる。

キーワード： 間接学習, タブレット型デバイス, 学習過程, 多読教材, 対面式コミュニケーション

1. はじめに

ランディ・パウシュの「最後の授業」⁽¹⁾では、何かを学ぶ場合にそれを直接学ぶのではなく、別の対象に取り組むことで間接的に学習が進む「**間接学習**」を重視している。しかし、情報技術が発達した今日においても、一般的に行われているのは直接学習、すなわち、対象そのものを主体的・直接的に学ぶ方式である。

eラーニングや協調学習といった、情報技術を活用する研究・開発も数多く行われているが、前者は教材の電子化や共有といった自学自習支援の比重が高くコミュニケーションに基づく学習支援が不足しており、後者は協調学習の過程を十分に捉えきれていないという問題がある。eラーニングでは、電子掲示板やチャットシステム等を利用することにより、心理的な躊躇といった学生に多く見受けられる問題を緩和することができるが、重要性が指摘されるFace-to-faceのコミュニケーションスキル向上にはあまり有効でない。また、間接学習自体はこれまでも提案されている^(2,3)が、定量的な評価の難しさなどから、実践的な間接学習を行う例はほとんどない。

そこで、筆者らのグループでは、対面式コミュニケーションを重視するとともに学習過程を細かく記録する学習環境を検討し、間接学習を実践するための情報技術の確立を目指して研究を進めている。本研究では、情報技術を媒介とした間接学習支援システムとして、タブレット型デバイスと大型ディスプレイを利用する、少人数向けの対面式ミーティング支援システムを導入した^(4,5)。本稿では、英語の多読教材を利用する課題遂行型の間接学習に本システムを利用した場合の学習過程における、学習者による情報の記録と提示について分析した結果を報告する。

2. 間接学習支援システム

2.1 システム概要

間接学習支援システムでは、図1に示すような間接学習過程において、個人で行う間接学習（調査、思考、整理）とグループ内で行われる間接学習（話し合い、整理）の双方の支援を行う必要がある。

筆者らが開発・運用している対面式ミーティング支援システムは、TimeMachineBoard（以下、TMB）と呼ばれるミーティング内容を記録するための仕組みと、iStickyと呼ばれる個人の活動に関わるコンテンツを集約してTMBに情報を入力するためのクライアントソフトウェアによって構成されている。TMBは、大型ディスプレイを電子的なホワイトボードとして用いる。また、iStickyはタブレット型デバイスで動作する。本研究では、Apple社製のiPad（iPad2, iPad mini）を使用している。

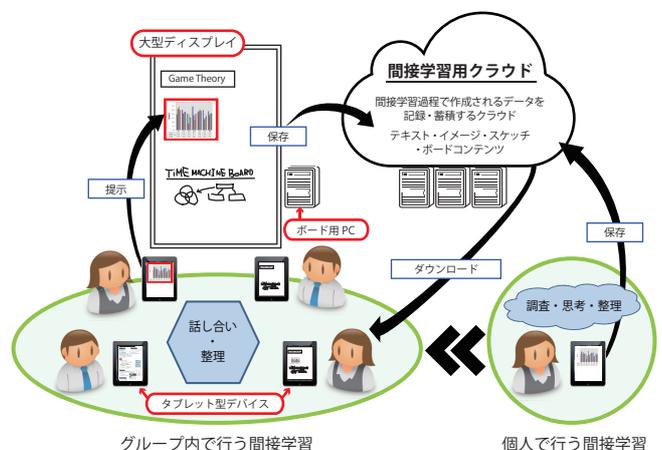


図 1: 間接学習過程

2.2 iSticky による個人で行う間接学習活動の記録

iSticky は、個人の日常的な学習活動をログとして記録・管理する機能と、情動的に拡張された TMB と連携して、大型ディスプレイ上に学習ログの一部を提示するユーザインタフェースとしての機能の 2 つの機能を持つ。iSticky で記録可能な学習ログは、メモやノートなどのテキストデータ、写真などの画像データ、そして、手描きスケッチのデータである。iSticky は、学習者が日常的に持ち歩いて利用することを想定しており、記録された学習ログはネットワークで接続される間接学習用のクラウドに保存することができる。

2.3 TimeMachineBoard によるグループ内で行われる間接学習活動の記録

TMB は、大型ディスプレイと 1 台の PC で構成され、間接学習用クラウドに蓄積された、テキスト、イメージ、スケッチなど個人の学習ログを iSticky を用いて PC に転送し、大型ディスプレイに提示することができる。iSticky には、TMB による大型ディスプレイへの表示と同一の表示を行う仮想的なボードが用意されており、学習者はこの仮想ボード上に学習ログの一部をコピーしたり、ボード上の要素を移動・拡大縮小操作することによって、大型ディスプレイ上に提示する情報を操作することができる。

また、すべての学習ログは間接学習用クラウドに保存することができるため、個人の学習活動だけでなく、グループ内で行われたコミュニケーションを伴う間接学習の過程を揮発させることなく、あとから検索・閲覧することが可能となっている。

3. 間接学習過程の分析

3.1 間接学習データの収集

英語の多読教材を利用した課題遂行型の間接学習に本システムを利用して、間接学習データの収集を行った。直接学習の対象は、多読教材に書かれている内容であり、間接学習の対象は英語の読解である。

まず、1グループあたり 4～5 名からなる少人数グループを構成し、次に「好きな学問のテーマを 1 つ決めて、歴史と現状と展望を分かりやすく伝えるポスターを製作する」ことを間接学習の課題として与えた。課題遂行の際に参考にすべき資料として、英語の多読教材である、オックスフォード大学出版の“A Very Short Introduction”シリーズ（1 冊約 150 頁、約 340 冊）を指定した。課題遂行は、(i)テーマ選定と役割分担、(ii)調査報告、(iii)ポスターデザイン、(iv)プレゼンテーション、(v)反省会、の 5 回のフェーズに分け、各フェーズでの作業や話し合いに間接学習支援システムを利用した。間接学習環境を図 2 に示す。

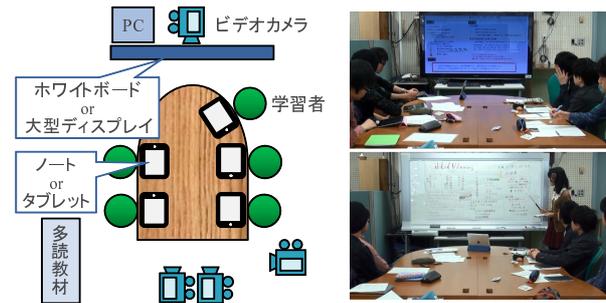


図 2: 間接学習環境(左)とフェーズ(iv)の例(右)

3.2 学習者による情報の記録・提示の分析

間接学習時の学習者同士の話し合いや作業の記録データを、TMB と iSticky を基盤とした間接学習支援システムの利用の有無で比較分析した。システムを利用しない場合は、大型ディスプレイの代わりにホワイトボードとポスター用紙を、タブレット型デバイスの代わりに紙のノートを使用した。

ノートに書き込んだ文字数を比較した結果、iSticky と紙のノートにほとんど差はなかったが、単位時間あたりにボード上に提示できる文字数を比較したところ、TMB はホワイトボードの約 2.9 倍であった。また、作成されたポスターの文字数は約 11% ほど TMB の方が多かったが、ポスター製作に要する時間は約 52% 短縮された。以上より、限られた時間の中で本システムを利用する場合、効率的に情報を提示できるため、結果として、議論などのコミュニケーションにより多くの時間を割くことができることが分かった。

4. 今後の課題

上述のデータ収集では、ビデオカメラによる記録も行っている。学習データからは読み取ることのできない学習者の表情や身振り手振り等の非言語情報、コミュニケーション内容の分析が今後の課題である。

謝辞 本研究は、JSPS 科研費 24650552 の助成を受けたものである。

参考文献

- (1) ランディ・パウシュ, ジェフリー・ザスロー, 矢野野薫 (訳): “最後の授業”, ランダムハウス講談社 (2008)
- (2) Adler, J. E.: “Indirect learning and the aims-curricula fallacy,” *Journal of Philosophy of Education*, Vol.27, No.2, pp.223-232 (1993)
- (3) 外池俊幸: “間接学習について”, *言語文化論集*, Vol.32, No.2, pp.3-15 (2011)
- (4) 石戸谷頭太郎, 大平茂輝, 長尾確: “継続的ミーティング支援システム”, *情報処理学会論文誌*, Vol.53, No.8, pp.2044-2048 (2012)
- (5) 大平茂輝, 後藤明史, 外池俊幸, 長尾確: “英語教育における課題遂行型の間接学習支援システム”, *教育システム情報学会研究報告*, Vol.27, No.6 (2013)