

# Enlight-Pen: 自律学習継続支援システムの提案

吉原さくら<sup>†</sup>

塚田浩二<sup>†</sup>

安村通晃<sup>††</sup>

<sup>†</sup>慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

<sup>††</sup>慶應義塾大学 環境情報学部

## 1. はじめに

近年、オフィスや家庭でのブロードバンド化に伴い、E-learning が盛んに行われるようになってきた。そのほとんどが自習型の WBT (ウェブ・ベースト・トレーニング) である。しかし、自習型学習は人によっては継続が難しく、途中で挫折してしまう人も多い[1]。

本研究では、自律学習の継続が難しい主な要因として、(1)一回一回の学習の効果が実感できにくいことと、(2) 学習の再開が促される機会が限られていることの2点に注目する。

(1)については、たとえば、今日英単語を10個覚えたとしても、それが次の試験の成績に必ず反映されるとは限らない。1ヶ月かけて英単語の本をほとんど暗記したところで、はじめて安定して成績が伸びてくる。つまり、一回一回の学習後の達成感小さく、今日学習したことが、最終目標にどのように結びついているかということも分かりにくい。(2)については、たとえば、集合教育においては、他の学習者と自分の成績を比べてやる気になったり、自分の学習の進捗状況について家族や教師などから常に視線が向けられていて、周囲の期待を意識してやる気になったことがあるかもしれない。しかし、自律学習は1人で行うことが多いので、このような他者との関係における適度な張り合いを得ることは難しい。従来の学習スタイルにおいては、自習室などに行って適度な張り合いを得ることも有効であったが、e-learning においては、いつでもどこでも学習が可能だという利点を損なってしまう。

## 2. Enlight-Pen

本研究では、自律学習の継続に関する上記の(1)・(2)の問題を解決し、継続を支援するシステム、Enlight-Pen を提案する。プロトタイプシステムでは、自習型の WBT における自律学習を支援する。

Enlight-Pen は、ペン立ての中に自分のアバターとなるペンと他の学習者のアバターとなるペンが複数本さしてある。個々のペンの中には LED がゲージ状に連装されている。1つのペンが1人の学習者の情報を表し、N本のペンを立てることによって、N人の学習者の情報をお互いに見ることができる。

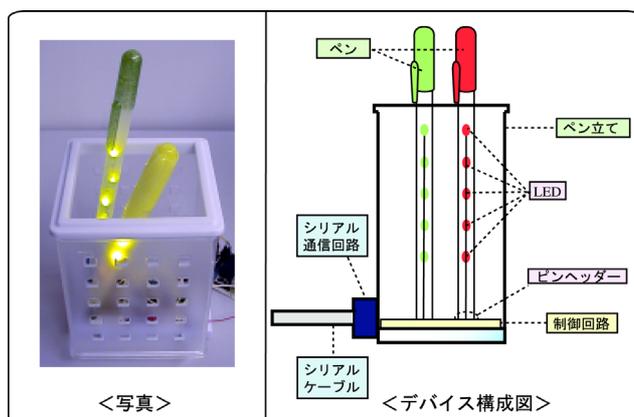


図1 : Enlight-Pen 情報提示部分

(1)の問題については、学習者の学習の進捗状況を常に提示することと、学習が少し進捗するごとに達成感を感じさせるようにすることで、一回一回の学習の効果が実感できるようにした。具体的には、学習者がログインするだけで、ペン全体が明るくなって、ログインした行為を歓迎する。また、細かい課題を達成するごとに、ゲージ状の灯りが1つ増えて、進捗を実感させる。すべての目標を達成するとゲージがすべて満たされるようにしているので、目標全体と比べて今どれほど学習が進んでいるのか、ペンを見れば一目で分かる。

(2)の問題については、他者の学習の進捗状況と、自分の学習の進捗状況をリアルタイムに共有させることで、ライバル意識を喚起させ、学習の再開が促される機会を増やした。具体的には、誰かが教材にログインしたり、学習が進捗すると、その情報が Enlight-Pen を持つすべての学習者に同時に伝えられ、その学習者のアバターのペンの光り方が変わる。このことにより、第三者の管理がなくても、常にお互いがお互いをモニターし合い、適度な張り合いを生み出すことができる。

Enlight-Pen : The pen for helping learners to carry on the self-paced learning

Sakura Yoshihara<sup>†</sup>, Koji Tsukada<sup>†</sup>, Michiaki Yasumura<sup>††</sup>

<sup>†</sup>Keio University Graduate School of Media and Governance

<sup>††</sup>Keio University Faculty of Environmental Information

常時情報提示を行う際、詳細な情報を厳密にすべて伝え続けてしまうと、支援を受ける側に煩わしさを感じさせてしまう恐れがある。そこで、本研究では、アンビエント（周知的）情報提示の手法を用いた[2]。LEDの光で、おおまかでシンプルな情報提示をすることで、常時支援をしつつも、学習者に煩わしく感じさせないことを目指した。

### 3. 実装

情報提示のデバイスは、ペン立てと、蛍光ペンに見立てた情報提示部分、制御のためのマイコン(PIC16F877)の回路からなる。ペン立ての中には、情報提示をする複数のペンを立ててある(図1)。ペンは、市販のペンの中に複数のLEDを縦に連装したものを内蔵し、各LEDをマイコンで制御する。

Enlight-Penのシステムは、ウェブ教材、情報提示デバイス、デバイスを制御するクライアントソフトウェア、ウェブ教材の進捗状況や各クライアントを管理するサーバーソフトウェアから構成される(図2)。

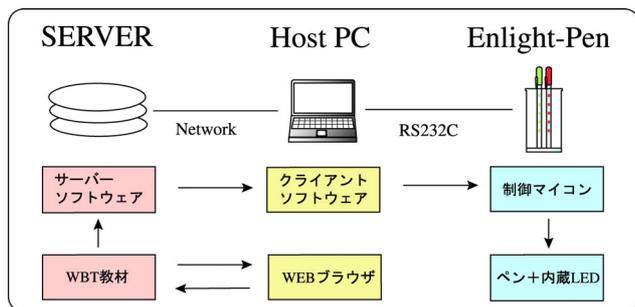


図2：システム構成図

### 4. 実験

Enlight-Penが学習者へ与える効果を検証するための実験を行った。参加者は8人であった。実験課題として、ウェブベースの英文法問題を、選択式一問一答形式で提示した。実験は1人の参加者の中で統制条件、実験条件の2条件を続けて行い、すべての参加者が先に統制条件を行い、その後に実験条件を行った。統制条件では、Enlight-Penなしで、実験条件では、Enlight-Penを参加者のディスプレイの横に置いて行わせた。それぞれの条件は6分間であった。前半の2分間は、問題を解くことを強制したが、残りの4分間は問題を解くことは強制しなかった。前半2分間が終了した時点で必ず教材からログアウトさせた。前半の2分間を強制時間、残りの4分間を自由時間と呼ぶこととする。それぞれの条件について、強制時間と自

由時間における参加者の行動を記録し、分析した。

強制されていない自由時間中の問題回答数の平均値を、統制条件と実験条件で比較した。統制条件の回答数の平均は4問、実験条件の回答数の平均は8問であった。t検定をした結果、5%水準で有意な差が認められ、実験条件の間に解いた平均回答数の方が統制条件の間に解いた平均回答数よりも、有意に多いことが示された。次に、強制時間中と自由時間中の1分あたりの平均学習量を比較した。t検定をした結果、統制条件においては、強制時間中の1分あたりの平均学習量と比べて、自由時間中の1分あたりの平均学習量が5%水準で有意に減少していたのに対し(1.75問→1.00問)、実験条件においては、5%水準で有意な減少はみられなかった(2.06問→1.88問)(図3)。これらの結果は、Enlight-Penが、強制されていない学習課題において、学習者の学習意欲を維持させたことを示唆している。

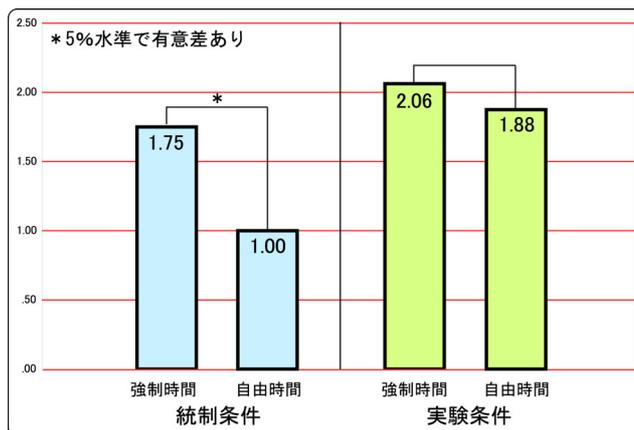


図3：1分間あたりの平均回答数の比較

### 5. おわりに

本研究では、自律学習の継続が難しい要因として、(1)一回一回の学習の効果が実感できにくいことと、(2)学習の再開が促される機会が限られていることの2点を指摘した。その問題を解決するシステムEnlight-Penを提案し、プロトタイプを試作した。さらに、評価実験を行い、提案システムの効果を検証した。本研究により、自律学習継続支援の新たな可能性が示された。

### 参考文献

- [1]通信教育に関する調査報告書,  
<http://www.iec.co.jp/tyousa/>
- [2] H. Ishii et al.: ambientROOM: Integrating Ambient Media with Architectural Space, Conference Summary of CHI '98 . pp.18-23 (1998) .