

## デジタル教科書のための学習支援環境に関する研究

近年の ICT の急速な発展に伴い、それらの成果を教育や学習の分野に応用する試みが世界的に行われている。ネットワーク環境の普及やタブレット端末の登場により、それらを活用した電子的な教材が注目されている。このような ICT を活用した学習では、今までにない新しい教育・学習環境に発展することが期待されているが、その方法の探索は開始されたばかりである。

本研究では、電子デバイスを用いた新しい学習促進の手法を開発し、デジタル教科書等の電子教材に応用することを目指している。学習のもつ様々な側面の中でも、重要な基盤要素となる記憶の促進に注目している。具体的には、教科書中の項目に対し、画像の合成操作を導入することで当該の記憶を強化する。

## 空間情報を利用する記憶支援

記憶作業を効果的に支援する手法（記憶術）の一つである掛けくぎ法は、記憶対象に関連付けられるタグを用意し、自在にアクセスできるそのタグを介して対象を記憶に留める方法である。この記憶掛けくぎの基本特性は、直ちに確実に想起できる枠組みを持つことと、記憶対象と連合しやすいことである。本研究では、これらの基本特性を継承し、実空間のランドマークやオブジェクトの画像を利用してその効果を増幅する‘電子デバイス支援型の記憶の掛けくぎ’を生成する。ここではこの支援システムを空間型電子記憶術（**Spatial Electronic Mnemonics, SROM**）と呼んでいる。この記憶支援システムは、評価実験の結果から、高保持率、高速、正確な再生が可能なバーチャル記憶掛けくぎ（**virtual memory peg, vMPeg**）を構築できることが示されている。SROM では、vMPeg に関して、次の3段階の支援を行うことを考えている。

1. vMPeg の構築
2. 構築された vMPeg と記憶対象の連合
3. 記憶対象の想起

## デジタル教科書への実装設計

現在の紙による教科書をデジタル化し、ICT の支援を教育現場に導入することが計画されている。そこでは、従来の教科書の内容だけでなく、参考書やオンラインデータベース、ノート、問題集なども、一つの情報端末でアクセスできることが目指されている。デジタル教科書は、現在、開発が進行しつつある段階だが、初期的な例では、マルチメディア素材や簡単な書き込み機能等が提供されている。

本研究では、デジタル教科書を念頭に、記憶学習支援機能を有する SROM の試験的実装を行った。基本的機能は、教科書の文字テキストに対する画像アノテーションの付加と記憶かけくぎの組み込みである。

## 記憶学習支援システムの開発

上記の初期的実装を発展させ、より高機能な画像合成操作を含んだ記憶支援機能を実装した。

システムの外観を図に示す。図の左側の領域がPDFのモデルデジタルテキスト、右上の領域が関連画像リスト、右下の領域が掛けくぎとの連合操作のための領域となっている。学習者は、ハイライトマークで選択したキーワードに対して、インターネットで関連画像を検索し、右上の画像リストを得る。またこれらのキーワードは、単語データベースに保存される。学習者は、関連画像の中から自由に選択し、記憶の掛けくぎとの連合を行い、その連合画像を保存する。この連合画像を、デジタルテキストの該当単語に関連づけて配置する。連合操作のための領域では、ウェブカメラによるライブ映像を利用することも可能となっている。これにより、身近な実空間を学習のための認知的記憶空間として利用することが可能となっている。

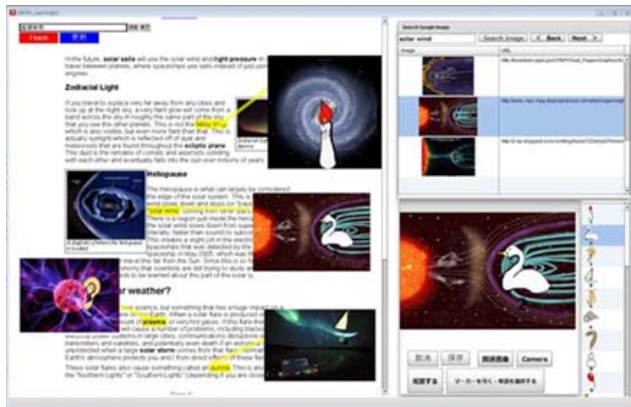


図1 デジタル教科書への実装



タブレット端末への実装イメージ



a) 場所型



b) かな型



c) 人物型

3種の記憶の掛けくぎ (vMPeg)