2ZD-3

児童向けｅラーニングシステムにおける教材の組織化に関する考察

小瀬川博将† 桑川栄一† 宇田隆幸†

近畿大学工業高等専門学校 総合システム工学科†

1. はじめに

2000 年以降，ｅラーニングシステムが普及している．ｅラーニングシステムとは，情報通信技術（ICT:Information and Communication Technology)を利用したインタラクティブ環境における学びであり，場所や時間を気にせず「学びたいことを・学びたいだけ」学べる教育情報システムである．

ｅラーニングシステム普及の背景には，インターネットの整備および PC を含む端末の低廉化がある．このため，「いつでも・どこでも」遠隔学習可能な環境が整備された．すでに，資格試験向けや大人向けの啓蒙教育向けのコンテンツを対象としたｅラーニングシステムなどが，多数稼働している．

ｅラーニングシステムの構成要素には，学習者・教師・学習環境・学習教材・学習支援・学習コミュニティ・学習行動支援などがある（図1）．特に，学習教材・学習コミュニティ・学習行動支援の研究が盛んである．

ところが，児童向けのｅラーニングシステムは，学習指導要領に沿ったシステムが少数稼働しているのみで，学習教材は全国一律のコンテンツである．また，学習の継続性に関する研究分野が中心で，学習の動機付けに関する研究は，少ない．

研究の目的は，児童の学習の動機付けを後押しできる教材の組織化である．組織化では「学習のきっかけになりうる身近な情報と学習指導要領との関連付け」を前提にする．児童に対して学習の動機付けを与えるには，身近に存在するものや情報が，最初の学習教材として相応しいと直感したからである．

研究の進め方は，①大人向けに作成された地域に密着した情報から児童向けの学習教材を半自動生成するシステムの試作，②生成した学習教材と学習指導要領とを関連付けるモデルの考察，③教材の組織化に向け，教材に付与すべきメタデータの検討を行う．

本論文では，①については試作システムの評価実験の現状を述べ，②については設計途上のモデルについて考察する．

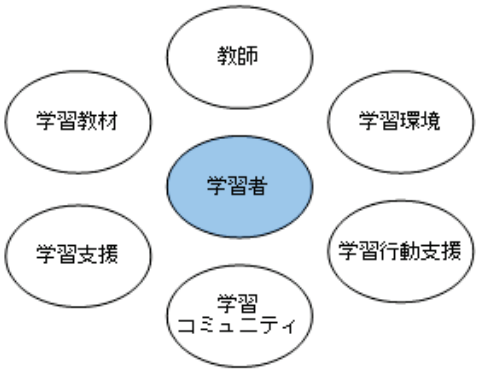

図 1 ｅラーニングシステムの構成要素

2. 児童向け学習教材の半自動生成

学習の動機付けに結びつけるには，未知の情報よりも，既知の情報の方が可能性が高いと考える．すなわち，身近に存在するものや情報が，最初の学習教材に適合する．ところが，自治体等による情報化の取り組みの程度差はあるものの，大人向けの文書と比較して，児童が容易に理解できるコンテンツは数少ない．そこで，大人向けの文書を加工して，児童向けの学習教材を半自動生成するシステムを試作した．

ところで，大人向けの文書は，難解な言葉や難解な表現があるため，児童がその表現を容易に理解できない．また，難解な表現を取り除いても，児童は語彙量や知識量が少ないことから，解説を要する場面が多い．

そこで，半自動生成の流れは，大人向けの文書に対して，①形態素解析を行い原文書の表層語を取得し，表層語のうち児童において難解な単語をわかりやすい単語に変換する「②単語変

Study on the organization of teaching materials about the children's e-learning system

† Department of Total Systems Engineering, Kinki University Technical College

Copyright ©2013 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

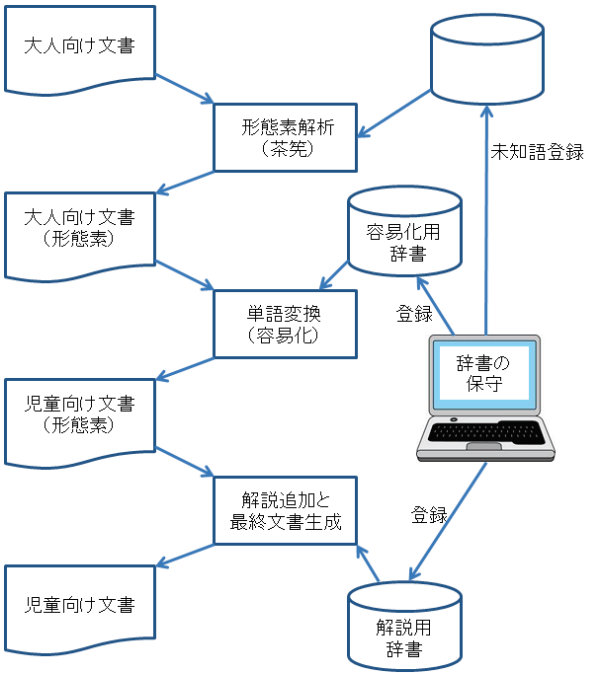

図 2　文書書き換えシステム

換（容易化）」を実行し，児童の理解を深めるために「②解説文追加」を行う．図 2 に試作システム全体概要を示す．

①の形態素解析は，茶筅を利用した．

②の単語変換は，容易化辞書を作成し，児童向け文書（形態素）の適切さを確かめた．容易化辞書は，「大人向け文書における表層語と品詞」をキーにして，「児童用の被置き換え語」を提示できる方式にした．情報分野や地域が同じであれば，本方式によって，単語変換ができることを確かめた．ただし，表層語の単語境界による問題，多義性解消問題などが発生しており，学習教材の完全自動生成には，課題が残っている．

③は，解説用辞書（事典）を作成し，説明文（脚注）を追加した．また，学習教材に位置情報（緯度･経度）を付加し，m ラーニングにおいても学習教材を利用できるようにしている．

3. 生成した学習教材と学習指導要領との関連付け

教材へ関心が向けられた後は，その教材についてより深く詳細に調べ・学習するのか，もしくは関連した教材に興味を遷移させていくことが必要である．図 3 は時間軸に沿って史跡，歴史上の人物のレイヤーをそれぞれ用意し，レイヤー上で関連するもの同士をリンクしたものである．異なるレイヤー間に所属する情報であっ

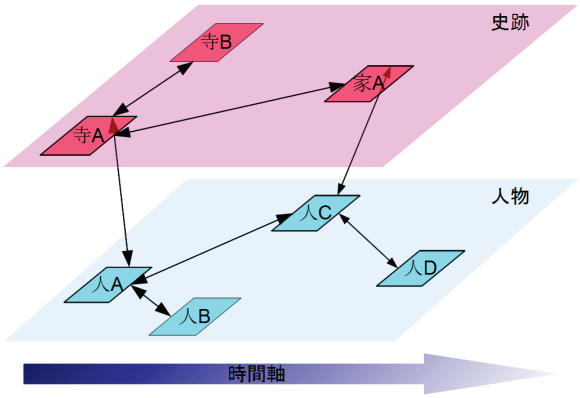

図 3　学習教材間の関連付け

ても関連するもの同士であればリンクさせる．このように異分野に所属する知識・情報（教材）間同士をリンクさせることで前述の「教材間の関連付け」となる．

さらに，継続的学習のためには，身近な教材より関連付けの行える学習教材が必要である．次の学習段階は，学習指導要領に結びつける．学習指導要領に沿うことで，幅広い知識を効果的に学習できるからである．学習指導要領もまた，分野，水準などを基準として，レイヤー分けできるので，学習教材間の関連付けには，図 3 のモデルを適用できる．

4. 教材の組織化

前節で学習教材の関連付けモデルを示した（図 3）．ここで，学習教材の関連付けの自動化が必要になる．ところが，学習分野の分類および教材の水準判定は，予備実験の結果，コーパス（小学校の教科書や参考書など）と学習教材の比較（単語の出現頻度による類似判定，クラスタリングなど）による自動分類／判別は，適合精度に問題があり，難しい．

この問題点を解消するために，個々の学習教材にメタデータを付与する方式を検討している．

5. おわりに

本稿では，大人向けに作成された情報を利用して，児童向けの学習教材を半自動生成するシステムの試作結果について述べた．この点は，半自動化に限定すれば，生成コストの点で，実用的である．また，自動生成された学習教材間や学習指導要領との関連付けモデルを示した．さらに，このモデルに基いて関連付けを自動化するためには，メタデータが必要であることを指摘した．

Copyright ©2013 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.