

マルチメディアインフォメーションサーバMineSによる 教材作成支援環境

南野 謙一¹ 布川 博士² 宮崎 正俊¹

¹東北大学大学院情報科学研究科 ²宮城教育大学理科教育研究施設

1. はじめに

現在、小学校等で学習支援システムを用いた授業が行われつつある。その大半は教材作成および学習者の成績等の管理に主眼を置き、教師の負担を減らすためのシステムとなっている。このようなシステムとしてこれまでに我々は教師のための教材作成環境をMineSを用いて構築してきた[2]。しかし本来学習における主体は学習者であり、学習者にとって意義のある学習環境が必要である。すなわち学習者が学習意欲を高め、学ぶことのできる学習者主体の学習環境について考慮する必要がある。本稿では、学習者主体の学習環境についての分析を行い、次にこれを実現するアーキテクチャおよびMineSによる実装について述べる。

2. 学習者主体の学習環境

学習者主体の学習環境とは、学習者が学習を押し付けられることなく自主的に学習を進めることができる環境、すなわち一人一人の学習者が授業中の課題に夢中になり、様々な疑問を解決しようとして新しい知識や技能を探索できる環境であると考えられる[1]。我々はこの環境をコンピュータネットワークを利用して実現することを目的とする。具体的に以下の学習活動を可能にする教材をコンピュータネットワーク環境に実現する必要があると考える。

- (1) 学習者が疑問に思う事柄に関して様々な情報サーバから情報を収集できること。
- (2) 学習者が収集した情報を学習者固有の知識として再構成できること。
- (3) 学習者が教師、他の学習者および専門家とネットワーク上で議論できること。

学習者が(1)~(3)の学習活動を自主的に繰り返し行い、学習を進めていくことを可能とする環境が学習者主体の学習環境である。(1)、(3)の観点から学習者主体の学習環境をみると、一人一人の学習者が新しい知識や技能を探索できるコミュニティを形成することができる環境ともいうことができる。学習者のコミュニティとは情報を収集したり、他の人々

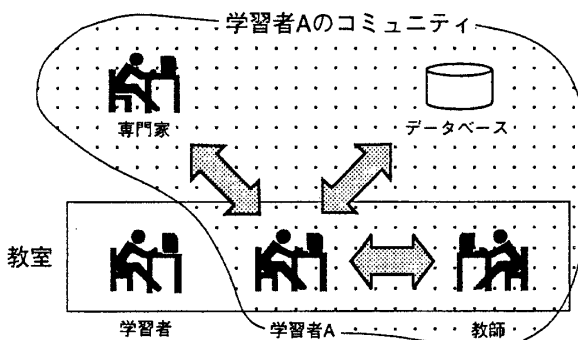


図1 学習者のコミュニティ

と議論したりすることができる学習者固有の領域を指す(図1)。学習者はコミュニティを広げるに従い、(2)により知識を獲得し学習を進めていく。

学習者は(1)~(3)の学習活動を繰り返し、コミュニティを広げていくことになるが、その順番およびそれぞれの学習活動の手法は一人一人の学習者により異なる。そのため、静的な教材を介してそれぞれの学習活動を進めていく環境を実現するのではなく、学習者の学習活動に合わせ動的に教材を作成することにより学習活動を進めていく環境を考える必要がある。そこで我々は学習の過程で学習者が教材を動的に作成できるようにコンピュータの能力を学ぶことも学習の一環として取り入れる。

3. 学習環境アーキテクチャ

2章で述べた学習環境を実現するためには、学習者が学習活動を積極的に行えるような教材の柔軟性が重要となる。そこで我々は教材を教師および学習者が作成できるものと定義する。すなわち学習者は教師が予め用意した授業の指針となる教材を利用するだけでなく、2章で述べた(1)~(3)の学習活動を可能にする教材を自ら作成することができる。学習者主体の学習環境の実現には、マルチメディアの利用および教材作成の容易さを考慮しオブジェクト指向の技術を用いる。以下に学習環境の基盤となる教材オブジェクトおよび教材作成支援環境のアーキテクチャを示す。

3.1 教材オブジェクト

学習者は予め与えられた教材に従い学習を進めるのではなく、自ら教材を作成し学習を進めていく。本稿では、この様な教材を学習の過程で学習者の様々な目的に合うようにプログラミングされ、学習環境上で動的に実行できるオブジェクトとしてモデル化する。教材オブジェクトは様々なコンポーネントオブジェクトにより構成される動的なオブジェクトとして実現される。コンポーネントオブジェクトとして以下の3つのオブジェクトを提供する。

(1) データベースクライアントオブジェクト

データベースから提供されるマルチメディアオブジェクトに対する検索、検索されたマルチメディアオブジェクトを表示する。

(2) マルチメディアノートオブジェクト

学習者の意見、データベースから収集したマルチメディア情報をマルチメディアノートとしてまとめることができる。マルチメディアノートに記述される内容は、学習者のデータベースに格納する。

(3) ディスカッションオブジェクト

教師、他の学習者および専門家と議論することができる。議論方法としてテキスト、音声、画像を選択することができ、また複数の人々との議論ができる。

これらのオブジェクトを用い、2章で述べた(1)~(3)の学習活動を可能とする教材オブジェクトが実現される。例えばマルチメディアノートオブジェクトに表示されている内容やディスカッションオブジェクトによる議論の内容が学習者のデータベースに格納されるような教材オブジェクトの記述が可能である。コンポーネントオブジェクトを学習者がカスタマイズしたり、作成することも可能である。

3.2 教材作成支援環境

教材作成支援環境とは教材オブジェクトの作成を容易にするための環境である。頻繁に使用されるコンポーネントオブジェクトのサブクラスの提供、既存の教材オブジェクト、コンポーネントオブジェクトの再利用を容易にする機能の提供を行う。

4. 学習者主体の学習環境の実装

現在、プロトタイプシステムの開発を行っている。以下にMineS/UI記述言語、教材作成支援環境の実装を示す。

4.1 MineS/UI記述言語

MineS/UI記述言語はMineS[3]のUIを記述するための言語である。今回、学習者主体の学習環境において教材記述言語として利用するためにオブジェクト

を扱うことができるように拡張した。MineS/UI記述言語ではプリミティブオブジェクトとして、各種通信プロトコルに依存することなくデータ転送可能な転送オブジェクト、各メディアデータに依存することなく実行可能なマルチメディアオブジェクトを提供する。MineS/UI記述言語は学習者主体の学習環境で統一的に利用できる言語であり、学習者の学習活動に合わせ動的に教材を作成できるようにインタプリタにより実行される。

4.2 教材作成支援環境

教材オブジェクトを構成するコンポーネントオブジェクトはプリミティブオブジェクトにより記述されたオブジェクトである。学習者はコンポーネントオブジェクトからサブクラスを作成したり、プリミティブオブジェクトを直接利用して教材オブジェクトを作成することもできる。

そこでMineSの提供する環境を利用して教材作成支援環境を実現する。この教材作成支援環境はコンポーネントオブジェクトを構成するプリミティブオブジェクトを一覧することができるブラウザ、そして教材オブジェクト、コンポーネントオブジェクトを記述するエディタを提供する。また、学習環境が提供する教材オブジェクト、コンポーネントオブジェクトそして学習者が作成した教材オブジェクト、コンポーネントオブジェクトをデータベース化し、学習者が積極的に教材オブジェクトを作成できる環境を提供する。

5. むすび

本稿では学習者が学習意欲を高め学ぶことのできる学習者主体の学習環境についての分析を行い、学習環境アーキテクチャおよびMineSを用いた実装方法について述べた。現在プロトタイプシステムの開発を行っている。今後の課題としては、学習者が学習意欲を高めることができるコンポーネントオブジェクトの作成を行い、学習者が容易に教材オブジェクトを作成できる環境を構築することである。

参考文献

- [1] Donald A. Norman and James C. Spohrer: Learner-Centered Education, Communications of the ACM, Vol.39 No.4, pp.24-27, April 1996
- [2] 南野謙一, 夏目俊, 秦直紀, 水野晋一, 岩本正敏, 布川博士, 宮崎正俊: マルチメディアインフォメーションサーバ MineSのユーザインタフェースによるメタ教材の作成, 情報処理学会第50回全国大会講演論文集, pp.1-13-1-14, 1995
- [3] 南野謙一, 布川博士, 水野晋一, 宮崎正俊, 岩本正敏: マルチメディアインフォメーションサーバ MineSのユーザインタフェース機構, 情報処理学会研究会報告94-DBS-99, Vol.94, No.62, pp.193-200, 1994