

インターネット利用による情報教育実践支援システム

6 P-9

中川 雅樹 岡本 敏雄

電気通信大学大学院 情報システム学研究所

1. はじめに

急速に進む情報化社会において、情報教育は次世代を担う人材を育成するために必要不可欠な教育であり、既に現学習指導要領のもとで、小・中・高の各学校で体系的に分散カリキュラムが構成され、実践が始まっている [1]。しかし情報教育の実践が開始されて間もない現在では、教師が実際に授業を行う際に参考となる情報教育の実践事例の数は十分ではない。

そこで本研究では、全国で展開されている高等学校における情報教育実践に関する事例データベースシステムの構築を行った。さに本システムをインターネット上で公開することによって、地理的に離れた多数のユーザが時間的・距離的な制約に縛られずにリアルタイムで情報教育実践事例データベースへのアクセスが可能となった。

本稿では、データベースシステムを発展させた情報教育実践支援システムの支援機構について述べる。支援機構には、人工知能分野の事例ベース推論 [2] の手法を用いる。また、本研究では修復ルールが不完全な領域を想定しているので、対話型モデル [3] を適用する。

2. 実践事例データベースシステム

本システムは情報教育実践事例をデータベース化し、実践事例の登録ならびに検索を可能とする。利用対象者は、情報教育の実践に携わっている教師、および情報教育の実践にこれから携わろうとしている教師である。情報教育の実践に現在携わっている教師は、授業実践の結果が思わしくないときに過去の同様な実践事例を参考にすることが可能である。また、情報教育の実践を試みようとしている教師は、実際にどのように工夫をしたら良いのかを過去の事例か

ら参考にすることが可能である。

本システムは、教師が実践中、もしくは実践を想定している情報の授業における特徴（授業内容、コンピュータの利用時間など）をもとにして、過去の類似事例を検索する。検索された事例と教師が要求した条件を比較し、要求を満たさなかった部分に関しては、ドメイン知識を用いて検索事例に修正を施す。ユーザに対しては、この修正の施された事例を提示する。さらに、修正の施された事例は新たな事例として事例ベース内に格納される。

3. システム構成

本システムは地理的に離れた多数のユーザに提供するために、WWW の枠組を用いて開発している。従って、ユーザの環境に依存しない、リアルタイムでの幅広い利用が可能である。また、ユーザからの情報を一括管理し、処理を施す機構として CGI を利用した。このように WWW の機能を利用することにより、インタラクティブな処理を実現した。

システムは登録機構、検索機構、修正機構、修復機構により構成される。また、実践事例は、事例登録者に関する情報を表現する登録者情報フレーム、授業の特徴を表現する授業プロファイルフレーム、実践の際のノウハウを表現する指導方略フレーム、事例の修正を記録する事例修正情報フレームの4つのフレームにより構成した。本稿では、検索機構、修正機構、修復機構について述べる。

3.1 検索機構

検索者は、検索条件として教科名、授業内容、コンピュータの利用時間等、24項目の入力が可能である。また、その検索条件の中でも特に重要視する項目に対して、指定をすることが可能である。検索機構では、データベース内に登録されている実践事例の中から検索者が重要視する項目の値が一致するものを絞り込む。絞り込まれた事例に対して類似度を求める。

A Case-Based Supporting System for Practices of Information Technology Education
Masaki NAKAGAWA and Toshio OKAMOTO
Graduate School of Information Systems, The University of Electro-Communications
1-5-1, Chofugaoka, Chofu-City, Tokyo, 182, Japan

類似度の判定は、絞り込まれた各事例に対して定性的評価と定量的評価を施し、2つの評価を合成して類似度とする。この類似度が最も高い事例が、入力された条件に最も類似した実践事例として選定される。検索された実践事例はユーザに提示される。

3.2 修正機構

ユーザは検索機構により選定された実践事例が検索条件と一致しない場合には、検索された実践事例に対して修正を施すことが可能である。ユーザは選定された実践事例の検索条件に相当する項目(授業プロフィールフレーム)の値をユーザの希望の値に変更して入力する。修正機構では、値が変更されることにより生じる各項目値への影響を修正ルールを用いて修正事例へ反映させる。修正機構では過去の事例からユーザの検索条件に適した事例を生成する。修正ルールでは、変更を加える項目と変更の種類、影響を受ける項目と影響の種類が記述されている。

3.3 修復機構

修復機構においては、修正機構により生成された事例が授業として成功するか、もしくは失敗するかの評価を診断ルールを用いて行う。

修正された事例が成功と評価された場合には、その事例をユーザに提示する。また、修正元事例(検索された実践事例)の事例修正情報フレームに変更した項目と変更後の値および修正事例へのポイントを修正成功事例として追加する。さらに、修正された事例の修正情報フレームに修正元事例へのポイントと、変更を加えた項目および変更前の値を追加し、新たな事例として事例ベースに格納する。

修正された事例が失敗と評価された場合には、修正元事例の事例修正情報フレームに変更した項目と変更後の値および失敗理由と修正事例へのポイントを修正失敗事例として追加する。さらに、修正された事例の修正情報フレームに修正元事例へのポイントと、変更を加えた項目および変更前の値を追加し失敗事例として事例ベースに格納する。格納後、失敗を回避するように修復ルールを用いて修復する。

修復された事例はユーザに提示される。さらに、修復元事例の事例修正情報フレームに修正成功時と同様の情報を追加し、新たな事例として事例ベースに格納する。

また、失敗理由の同定や修復ルールによる失敗の回避が不可能な場合には、ユーザとの対話が行われる。システムはユーザとの対話により、新たな診断ルールまたは修復ルールを獲得する。

4. ユーザへの支援

本システムでは、ユーザの実践する授業の特徴および環境を入力としている。これらの入力に対してシステムは、過去の実践事例を検索し、予想される問題点およびその回避方法や、工夫すべき点など実践に際してのノウハウを提供する。

また、事例修正情報フレームにおける修正履歴を用いることにより、検索された実践事例の授業プロフィールフレームの値を一部変更した他の成功事例を参考事例として提示する。この事例を参照することにより、ユーザが想定していた実践条件を一部変更することによっても成功するといった知識を獲得することが可能である。

5. 今後の課題

本稿では、データベースシステムを発展させた情報教育実践支援システムの支援機構の構築についての一手法を示した。本システムでは類似事例の検索の際には、成功事例を検索しユーザへの支援を行っている。今後は失敗事例も同時に検索し双方の事例を比較することによるユーザへの支援を行うシステムの検討ならびに評価を行う。

参考文献

- [1] 岡本敏雄(代表): 高等学校段階における情報教育実施と評価のためのフイージビリティ・スタディ(研究課題番号: 07308017), 平成7年度文部省科学研究費補助金(総合研究(A))中間報告書, 1996.
- [2] 小林重信: 事例ベース推論の現状と展望, 人工知能学会誌, Vol.7, No.4, pp.559-566, 1992.
- [3] 中村孝太郎, 小林重信: 事例ベース推論の対話型モデルとその機械調整支援への適用, 人工知能学会誌, Vol.4, No.6, pp.704-713, 1989.