

平成22年 6月 8日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2007～2009

課題番号：19700234

研究課題名（和文） 事前対応型の修学指導支援システムの開発

研究課題名（英文） Development of the system for supporting the prior tutor guidance

研究代表者

佐藤 和彦（KAZUHIKO SATO）

室蘭工業大学・大学院工学研究科・講師

研究者番号：90344548

研究成果の概要(和文)：これまで事後的な対応が主であった大学における修学指導について、学生の学習状況や、履修計画におけるリスク度などを分析することで、学生が単位を落としてしまう前に適切な指導を実現する事前対応型の修学指導支援システムの開発に取り組んだ。現行カリキュラムを基に修学要件などをデータベース化し、それと学生の成績を用いて修学状況を分析し、教員に対してその学生への適切な指導をアドバイスする支援エージェントを開発した。

研究成果の概要（英文）： Currently, most tutor guidance at the university was performed after the student failed. In this research, a tutor guidance support system to achieve a prior support for students was developed. In this system, a risk of the student's study-plan and a study status of each student are analyzed. As a result, by using this system, the teacher can relevantly guide a student before the student fails. A tutor support agent to decide a guidance plan based on the analysis result of the student's study status was developed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成19年度	700,000	0	700,000
平成20年度	600,000	180,000	780,000
平成21年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	1,800,000	330,000	2,130,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報図書館学・人文社会情報学

キーワード：教育情報システム

1. 研究開始当初の背景

大学等の高等教育機関において教育の質の向上が求められてきている。工学系大学に

おいては、日本技術者教育認定機構（JABEE：Japan Accreditation Board for Engineering Education）により技術者教育プログラムの

審査・認定を受ける大学も増加傾向にある。

このような流れの中で、大学の教育プログラムはより厳密・厳格化し、それを受講する学生への負担も増加し、単位を落とすと、過密なスケジュールで再履修と他の重要科目が重複してしまい、留年をせずに取り戻すことが不可能となるようなケースも多く発生する。そのような学生を自己責任で切り捨てるのは容易であるが、修学支援の観点から「何らかの手段」で「落とさせないようにする」ような支援が求められている。

大学における一般的な修学支援としては、教務職員による相談窓口や、チューター制度などによる修学担当教員による指導などが設けられているケースが多いが、基本的には学生が相談に訪れるのは「落としてしまった後」であり、履修計画の見直しなどの事後的な対応しか取れないのが現状である。

修学支援を目的とした研究としては、(1) 教師と学生間、あるいは教師間、学生間で相互に情報交換を行い教材やノウハウの共有し教育品質の向上を目指すような修学環境を実現する研究や、(2) 授業間のつながりや学生好み・能力に応じて適切な履修計画を立案するようなシステムなどが存在する。しかしながら、これらのシステムにおいても、落としてしまった学生に対しては有効な支援は行えない。

大学は教育をサービスとして提供する以上、学生が「落としてしまう」前に事前にリスクを把握し、的確な指導を実現するような修学支援のシステムが必要である。

2. 研究の目的

学生の取得済単位と現時点での履修状況等を知識として持ち、履修計画の立案及び履修中の科目を修得できなかった場合のリスクを予測し、履修計画の再計画を行い、回避不能の可能性の警告等の対応や、現在履修している当該科目の担当教員に対して指導依頼を行う修学支援エージェントを開発する。これにより、学生自身が単位を落とす前に落とした場合に予想されるリスクを把握し、事前に的確な対応を取れる様な修学環境を実現する。

本研究では、事前対応による修学支援を行う修学支援エージェントを開発し、それを用いた修学支援システムを試作する。さらに、試作システムを試験運用し、その効果を検証

する。さらに、試験運用の結果に基づき、実際に導入を目指す場合に考慮すべきセキュリティ面での制約や、システムに要求されるパフォーマンスの検討なども行う。

これらを実現するために、本研究以前に行ってきた、利用者の好みや評価基準を把握して行動を決定するパーソナルエージェントに関する研究を応用し、個々の学生の状況に応じた適切な指導をエージェント自らが判断・選択する機構を開発する。

本研究で開発する修学支援システムによって、学生の修学リスクの事前回避のみならず、回避不可能な状況の発生状況などから、現行カリキュラムに潜在している矛盾や不都合も明らかに出来る可能性がある。また、回避不可能なリスクが存在する場合に、現在履修中の科目の担当教員に指導を依頼する機能に加え、リスクを抱える学生数が多い場合には、次期の時間割そのものを再計画するような対応など本システムのモデルに他の修学指導の機能を柔軟に追加できる可能性を持っている。

3. 研究の方法

(1) 進級要件、卒業要件等の修学要件ルールの設計

研究代表者が所属する大学（以下、本学）の現行システムにおける成績管理データベース及び科目情報データベースの仕様に合わせた同様の実験用データベースを実装し、さらに学則で定められる進級要件、卒業要件などのルールベースを実装する。

(2) 修学支援エージェントの開発

修学要件ルールベース及び学生の単位取得状況等の情報に基づき、学生の修学状況を把握し適切なアドバイスを行う修学支援エージェントを開発する。

(3) セキュアな大学内Webネットワーク上に試験運用環境の実現

開発したエージェントを用いた試験運用環境を学内のネットワーク上に構築する。

(4) 試作システムによる試験運用及び評価

試作システムを実際に研究代表者が所属する学科（以下、本学科）の教員、および本学科に所属する学生に利用してもらい、運用実験を実施する。その結果から本研究で開発した修学支援システムの評価を行う。

4. 研究成果

(1) まず始めに、本研究の基盤となる、大学の現行の教育カリキュラムに基づくカリキュラムデータベースを設計した。

本データベースは科目に関するデータ、コースごとのカリキュラムに関するデータ、開講時期・担当教員など過去から本年度までの前後期ごとの時間割データ、および各学科やコースごとに設定されている修学要件をルールベース化したデータからなる。カリキュラムは科目の新設・廃止、名称変更など開講年度ごとに修正変更が行われている。

本研究で構築したデータベースではカリキュラムの変更修正への対応をシステムレベルの修正でなく、データベース上のデータの追加、あるいは修正で対応できるように設計を行った。具体的には、①修学要件をルールベースとしてシステムの処理から切り離し、判定対象となる年度の要件判定処理をルールベースから読み出し適応する方式を実現した。また、②年度間で変更になった科目の読み替えもルールベース上で表現することで、再履修などの計画を立案する際にユーザーは科目名の変更を意識せずに利用できる仕様を実現した。

本研究の最終年度(2009年)に大学の改組再編が行われ、本システムも対応することとなったが、上記の設計により、カリキュラムデータベースへの新カリキュラムの追加のみで、システム側の修正をほとんど必要とせずに対応を完了することができた。

(2) 事前対応型の修学支援システムのメイン機能となる支援エージェントの開発を行った。本エージェントは、カリキュラムデータベースに蓄積されているカリキュラム情報、修学要件ルールベースおよび個々の学生の成績情報に基づき学生の修学状況を分析する。そして、必要に応じて指導教員や履修中の科目の担当教員に対して指導を要請する。また、学生自身に警告メールを送信する機能を有する。指導を支援する情報として、単位取得が必要な科目を今後どう履修して行けば良いかの履修計画案を作成し、提示する機能を有する。これらの機能により、指導教員や指導が必要な学生を早期に把握し、適切な指導を行なうことができる。本研究では、修学支援エージェントを試作し、修学指導で実際に用いることでその有用性の評価を行っ

た。この研究成果を、電子情報通信学会研究報告(発表雑誌論文④)で発表した。

(3) 本研究で開発する修学指導支援システムは、学生の取得単位の情報など、個人情報を取り扱う。実装を Web ベースのシステムで行うにあたり、情報保護の観点からシステムの認証方法についても検討を行った。ID やパスワードだけでなく、IC カードによる認証を加えた複合認証方式による利用形態を提案し、試作システムを開発した。その研究成果を、電子情報通信学会研究報告(発表雑誌論文③)で発表した。

(4) 支援システムで蓄積される学生の取得単位の情報に加えて、チュータや指導教員、受講している科目の担当教員などによる指導履歴を蓄積し、教員間で共有し、連携して綿密な修学指導に当たる機能を実現した。また、指導するに当たっての参考資料として、成績や指導に関する情報のみならず、サークルなどの学習以外の活動や、希望進路などの学生についての様々な情報について、学生全体を捉えるのではなく個々の学生を主体として蓄積・管理する学生ポートフォリオを実装した。これにより、教員のための指導支援以外にも、学生自身が自己の修学状況を確認したり、履修計画を立てたりする修学支援としての機能や、自己の特徴を分析する支援などが実現された。この研究成果を、電子情報通信学会研究報告(発表雑誌論文②)で発表した。

(5) さらに、本研究で開発した修学指導支援システムに蓄積された情報を、学生全体として分析し、特徴抽出や傾向把握など修学指導における参考情報として利用する方法について検討を行った。そして、利用者である教員のニーズに合わせて蓄積された情報から検索を行うための動的なインタフェースの開発を行った。本インタフェースは、利用対象となる情報の種類、形式、利用制限などのメタ情報をデータと独立して持ち、検索の際の条件入力や検索処理の際に、そのメタ情報に基づいて動的に適切な入力フォームや検索構文を生成し利用する機構である。これにより、データの種類や形式が変更された場合にもシステム側に大きな修正を必要とせず、機能を維持・提供できる。この研究成果を、電子情報通信学会研究報告(発表雑誌論文

①)で発表した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

- ① 猪股直広, 佐藤和彦, 学生ポートフォリオを用いた情報共有手法の提案, 電子情報通信学会研究報告, 査読無, Vol.109, No.225, 2009, pp.17-20.
- ② 佐藤和彦, 事前対応型の修学指導支援のための学生ポートフォリオ, 電子情報通信学会研究報告, 査読無, Vol.108, No.146, 2008, pp.29-32.
- ③ 大川輝人, 佐藤和彦, Web ベースの学生支援サービスに適応した複合認証システムの開発, 電子情報通信学会研究報告, 査読無, Vol.107, No.205, 2007, pp.65-68.
- ④ 佐藤和彦, 大川輝人, 事前対応型の修学指導支援システムの提案, 電子情報通信学会研究報告, 査読無, Vol.107, No.205, 2007, pp.57-60.

[学会発表] (計5件)

- ① 村上雅俊, 佐藤和彦, 教員のための学生指導支援システムの開発, 平成 21 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 2009 年 10 月 17 日, 北見工業大学
- ② 今井貴士, 佐藤和彦, SNS のコミュニティを利用したソーシャルブックマークシステムの開発, 平成 21 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 2009 年 10 月 17 日, 北見工業大学
- ③ 恵花尚孝, 佐藤和彦, Web ベースの学生支援サービスへの複合認証システムの応用, 平成 20 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 2008 年 10 月 25 日, 東海大学札幌キャンパス
- ④ 成瀬有希, 佐藤和彦, SNS を利用した学習支援環境における知識資源共有に関する研究, 平成 20 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 2008 年 10 月 25 日, 東海大学札幌キャンパス
- ⑤ 大山剛史, 佐藤和彦, ローカル SNS を利用した教育学習環境の構築, 平成 19 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 2007 年 10 月 27 日, 北海道工業大学.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 和彦 (KAZUHIKO SATO)

室蘭工業大学・大学院工学研究科・講師

研究者番号 : 90344548

(2) 研究分担者

()

研究者番号 :

(3) 連携研究者

()

研究者番号 :