

主観的な実力の見積もりを訂正する学習成果可視化システムの提案

大谷 拓也[†] 後藤 裕介[†] 南野 謙一[†] 渡邊 慶和[†]

[†]岩手県立大学

1. はじめに

情報通信業では従業員に、情報処理技術者試験（以下、資格）への合格を求める企業が増えてきている。岩手県立大学ソフトウェア情報学部ではアンケート結果から学生の8割が情報通信業に就職し、その内5割の企業から資格取得を求められている一方で、回答者の2割未満の学生しか資格を取得していないことが明らかになった。また、資格試験難易度を難しいと考えている学生が半数を占めたが、実際の学習時間は30時間未満の学生が表1の通り21名と約半数を占めた。以上から学生は資格試験を難しいと感じていながら必要な学習時間を確保しておらず、結果として合格率が低くなっていることが分かった。このとき、学習者が主観的に見積もった実力と実際の実力との間に相違があることが原因として考えられる。

本研究では、実力の相違の可視化を行うシステムを開発し、特に実力の見積もりの過信に気付かせることにより、資格に対する学習時間が不足している問題を解決することを目的とする。

表1 資格前の実際の学習時間

学習時間	人数
10時間未満	6名
10-30時間未満	15名
30-50時間未満	9名
50-100時間未満	7名
100-200時間未満	6名
200時間以上	2名

2. 関連研究

平塚ら¹⁾は学生自身の学習成果を可視化するために、学習成果を5つ定義し、関連がある授業の成績評定（7段階評価）を用いることで各学習成果の到達度を計算している。この計算結果を基に可視化グラフを作成している。

本研究では、主観的な実力の見積もりを容易にするため、授業と資格の小分類を対応させ、学生が取得した授業の理解度を入力して、学習成果を可視化する。

3. 授業と小分類の対応付け

関連研究では到達度の計算には成績評定を用いているが、特に知識が問われる資格試験においては忘却を考慮する必要があるため、現時点での授業の理解度を入力させることにする。

利用者が容易に実力の見積もりを行うために、授業と資格の出題範囲の小分類を表2のように対応させた。資格のシラバス²⁾にある小分類と学部授業のシラバス³⁾の内容から授業ごとのカバー率を定めた。小分類は100個、授業数は39個である。小分類にはそれぞれ数個の項目が存在し、小分類の項目に対し各授業の内容でカバーできる割合をカバー率として定義した。例えば、小分類の離散数学では、基数、数値の表現、算術演算と精度、集合と命題、論理演算と5項目が存在するが、授業の離散数学では、数値の表現、集合と命題のみに対応しているため、カバー率は0.4となる。

表2 授業と小分類の対応表一部抜粋

授業名/小分類	離散数学	応用数学	情報に関する理論
離散数学	0.4		
計算モデル論		0.3	0.3
数論と代数			
統計学		0.6	
解析学	0.5	0.2	
線形代数	0.2	0.2	
コンピュータアーキテクチャ			0.3
オペレーティングシステム論			0.3
情報ネットワーク論			0.3
情報ネットワーク実践論			
プログラム言語構造論			
ソフトウェア設計学			
情報システム基礎論			0.3

4. 学習成果可視化システム

4.1 システムの概要

提案システムは、基本情報技術者試験を受験する必要がある学生を対象とし、システム利用者は、各授業の自己理解度を入力することで実力の見積もりを行い、過去問に解答し実際の予想点数を利用者に示す。これにより主観的な見積もりによる実力と実際の実力との相違の気づきを促す。その後、点数が低い分野に関しての学習優先度を示し、学習の道筋を立てることを支援する。

4.2 システムの構成

システムの構成図を図1に示す。学習管理システム Moodle を利用して開発を行い、学籍番号に

Development of the Learning Outcome Visualization System for Revising Learner's Subjective Estimation of Their Capability
Takuya Ohtani[†], Yusuke Goto[†], Ken'ichi Minamino[†], and Yoshikazu Watanabe[†]
[†]Iwate Prefectural University

よるユーザ管理，管理者による問題作成，小テストモジュールを利用した過去問への利用者の解答，チャットモジュールによるオンラインユーザ間の交流，カレンダーを利用したスケジュール管理，調査モジュールを用いた利用者データの分析等の機能を実現する．システム利用の流れを以下に示す，利用者はユーザ登録を行い，その後，主観的実力の見積もり機能，主観的実力の見積もり訂正機能，実力診断機能を利用する．その後，学習スケジュール機能を使って学習スケジュールの改善と継続的支援を行う．

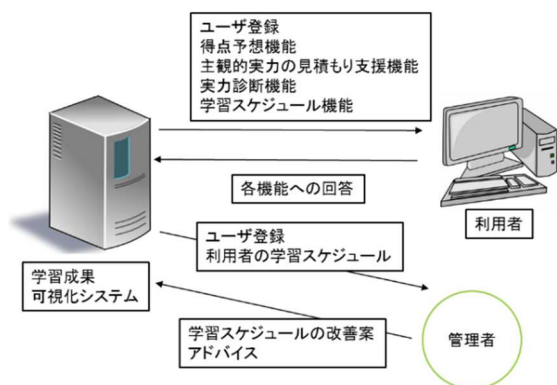


図1 システム構成図

4.3 システムの機能

(1) ユーザ登録機能

利用者はプロフィールとして氏名，過去の受験回数，メールアドレス，取得資格を登録する．これは他ユーザも閲覧可能とし，ユーザの受験回数を明確にし，管理者が各ユーザへの学習スケジュール改善案の提案に活用する．

(2) 主観的実力の見積もり機能

39 ある授業の i 番目のものに対する理解度を x_i ($=0, 0.25, 0.5, 0.75, 1$) とする． x_i は利用者が主観的に見積もり，取得していない際は $x_i=0$ とする．100 ある小分類の j 番目に対する授業 i のカバー率を c_{ij} とし，小分類 j における期待得点 y_j を

$$y_j = \sum_{i=1}^{39} c_{ij} x_i$$

として定義する． $y_n \geq 1$ のとき 1 とする．例えば，小分類離散数学には，離散数学，解析学，線形代数，などが関わるが，カバー率が離散数学 0.4，解析学 0.3，線形代数 0.2 であり，主観の見積もり評価がそれぞれ 0.5，0.25，1 だった場合には

$$0.4 * 0.5 + 0.3 * 0.25 + 0.2 * 1 = 0.475$$

となり，期待得点は 0.48 点となる．同様に小分類の期待合計得点は下記の式で計算する．

$$y = \sum_{j=1}^{100} y_j$$

(3) 実力診断機能

過去問題から各小分類ごとに 3 問ずつ抽出し，利用者の解答から実際の実力を予想する．

(4) 主観的実力の見積もり訂正機能

(2) と (3) の結果から，分類ごとの見積もった期待得点と実際の得点を表示し，利用者は自身の実力見積もりを修正して，予想得点を決定する．

(5) 学習スケジュール機能

利用者は (4) の結果から予想得点が悪いものに関して学習の優先度と学習方法を入力する．管理者は，優先度と学習方法に対してコメント，改善案を示す．掲示板を使うことで管理者が利用者の学習の進捗状況を確認ことができ，相談・アドバイス等を行うことで継続的利用を期待する．

5. システム実験・評価

2014年4月に受験を考えている学生を対象に利用してもらう．ログインから学習スケジュールまで一通り利用してもらう．2回の実験を行い，1回目では全ての機能，2回目では (3) ~ (5) を対象とする．実験を通じたシステム利用により，実力の相違に気付き，得点が向上することでシステムの有効性を確認する．

6. おわりに

本研究では，ソフトウェア情報学部における就職先のニーズに応えるべく，資格を取得する必要がある学生を対象に現状の問題点を分析した．資格に対しての学習不足の問題が挙げられたが，授業と小分類を対応付けすることで，学内の授業の理解度を入力するだけで，利用者の実力の見積もり支援するシステムを提案した．さらに過去問を解答することで，実力の相違を利用者に示すことで，利用者自身で予想得点を訂正する機能を提供し，学習が不足している分類に関しての学習スケジュールを利用者と管理者間の相談，改善案の提案をする機能を提案した．

参考文献

- 1) 平塚紘一郎，田中洋一，澤崎敏文：「学習成果の可視化」システムの構築— e ポートフォリオ Mahara の活用 —，仁愛女子短期大学研究紀要，Vol. 45，pp. 25-29 (2013)．
- 2) IPA 独立行政法人情報処理推進機構，情報処理技術者試験シラバス 2014/01/08 確認 <http://www.ipa.go.jp/index.html>
- 3) 岩手県立大学事務管理公開システムシラバス照会 <https://upa.iwate-pu.ac.jp/> 2014/01/08 確認