

問題に含まれる誤り発見能力向上のためのアドバイス生成機能の提案

Proposal on an Advice Generation Function for Improving the Ability to Detect Errors Included in a Quiz

佐々木 匠^{*1}, 井上 裕之^{*2}, 高木 正則^{*1}, 山田 敬三^{*1}, 佐々木 淳^{*1}
Takumi SASAKI^{*1}, Hiroyuki INOUE^{*2}, Masanori TAKAGI^{*1}, Keizo YAMADA^{*1}, Jun SASAKI^{*1}

^{*1}岩手県立大学ソフトウェア情報学部

^{*1}Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

^{*2}岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科

^{*2}Graduate school of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

Email: g031k068@s.iwate-pu.ac.jp

あらまし：著者らはこれまで学習者が問題を作成し、その問題をグループ内の学習者同士で相互に評価できる学習支援システムを開発し、教育現場で利用してきた。作成された問題は教員が評価し、良問のみを確認テストとしてクラスに公開する。これまでの実践では、作成された問題に誤りや不備が残っているため、問題の再利用性が低かった。そこで、我々は学生の誤り発見能力を向上することで問題に含まれる誤りや不備を減少させることを検討してきた。本稿では、問題に含まれる誤り発見能力向上を目的とし、問題評価時のアドバイス生成機能を提案する。

キーワード：作問学習、相互評価、誤り発見、アドバイス

1. はじめに

著者らは、学習者自身が問題を作成し、その問題を共有することで学習を進める WBT システム CollabTest を開発し、小学校や大学などの教育現場で作問学習・相互評価を実践してきた⁽¹⁾。これにより、学生間のコミュニケーション機会の増加や理解力の向上が示唆された。CollabTest では、作成された問題をグループ内で相互評価し、問題の不備や誤りを改善したあと、問題を教員に送信する。しかし、過去の実践では誤りや不備が残ったまま問題を教員に提出することが多々あった。そのため、教員が問題を修正する手間が大きく、その結果、問題の再利用性が低くなっていた。これは学生の問題評価能力（誤りの発見と修正能力）が低いことが要因として考えられる。そこで、問題に含まれる誤り発見能力の向上を目的とした、誤り発見能力向上支援システムを開発してきた⁽²⁾。先行研究では、問題に含まれている誤りを全て発見できるまで繰り返し問題を評価し、評価者としての能力を高めたあと、問題を相互評価できるシステムを開発した。本稿では、誤りを発見できなかった学生へ、問題評価時のアドバイスを自動生成する機能を提案する。

2. 関連研究

近年、学習者が作成した問題を相互に評価する研究や誤り発見支援、アドバイスに関する研究が行われている。高木ら⁽³⁾は、グループ内での相互評価の際に問題の改善を促すピアレビューナビゲーション機能を開発した。小林ら⁽⁴⁾はシステムに用意された機能を学習者がシステムに働きかけることによって、演習問題における誤りを学習者自らが訂正できるように導く教授法を提案している。西谷ら⁽⁵⁾は同じ誤

答をした学習者を一つのグループにまとめ、教師のアドバイスを同報で送信する方法を提案している。これらは相互評価の際にチェックリストの提示や評価支援機能を使った誤り発見支援であり、評価時の支援を主としている。本研究は、問題を評価する前に誤り発見と修正する能力を向上させてから、相互評価をする点で従来の研究とは異なる。

3. アドバイス生成機能の提案

3.1 機能の概要

問題に含まれる誤りを発見できるようになるための支援として、アドバイス生成機能を提案する。アドバイスを生成することで、誤りを発見するための観点や方法などを身につけ、次回以降の評価時に役立ててもらう。また、誤り発見の正確性と発見にかかった時間を利用して評価能力を数値化し、ランキングを表示することにより、学習者間で評価の競争をさせ、問題を評価するモチベーションを高めてもらう。アドバイスを生成するにあたって、誤りの種類を分類し、その分類毎に対応したアドバイスを生成する。

3.2 誤りの分類

岩手県立大学ソフトウェア情報学部で 2014 年前期に開講された「情報基礎数学 C」(1 年生 86 名)で実施した作問学習において、学生が作成した問題に含まれていた誤りを分析し、誤りの種類を分類した。表 1 に誤りの分類とその例を示す。

これらの分類された誤りを発見するために必要な知識や、誤りを発見する難易度は分類ごとに変化すると考えられる。

表1 誤りの分類と分類の例

分類	例
漢字の間違い	「○積分 ×績分」のような漢字の間違い.
用語の間違い	○が問題で使用すべき用語の場合「○全階級 ×各階級, ○比例 ×反比例」. 使用すべき用語を誤っている間違い.
表現の間違い	「○~しました ×~した」のような脱字・誤入力により文章の内容が不適切になっている間違い.
公式の間違い	「○(a+b) (a-b) = a ² -b ² ×(a+b) (a-b) = 2a ² -2b ² 」のような問題に提示している公式自体が誤っている間違い.
計算の間違い	「○1+1=2 ×1+1=1」のような計算した結果が誤っている間違い.
数字の間違い	計算で用いる数字が1と2の場合「○1+2 ×1+3」. 問題で使用されるべきでない数字を使用しているもの.
記号の間違い	マイナスとルート記号を用いる場合「○-1+2 ×1+2, ○√2 ×2」. 使用すべき記号を用いていない間違い.
図表の間違い	図形や表の内容など問題文との関連性がない図表の間違い.

3.3 機能利用の流れ

本提案機能を用いた学習の流れを図1に示す.

(1)問題の評価

教員が作問学習で対象とする単元の問題で、誤りが含まれている問題を事前に本システムに登録する。なお、1つの問題には分類された誤りを3~4種類含める。学習者には全分類の誤りを発見してもらえるようにするために、分類された異なる誤りが含まれる問題を最低3~4問解いて評価してもらう。

(2)評価不備の判定

学習者が評価結果を送信すると、本システムが誤りの発見数と正しい指摘数を自動判定する。全ての誤りを発見した場合は(5)へ、発見できなかった場合(3)を行う。

(3)アドバイスの生成

誤りを発見できなかった箇所と、その誤りを発見するためのアドバイスを提示する(フィードバック機能)。アドバイスは表1の誤りの分類グループに対応する内容が生成される。

(4)分類毎の問題の評価

(1)で発見できなかった誤りと同じ分類の誤りを含む問題のみを対象にし、繰り返し問題の評価を行い、(2)を行う。

(5)評価者認定

正しい指摘と全ての誤りを発見することができた場合、評価者として必要な考え方や見方、理解度があると判断し、評価者として認定し、(6)を行う。

(6)学生が作成した問題の評価

問題評価能力を高めることができた学習者は、学生が作成した問題を評価する。

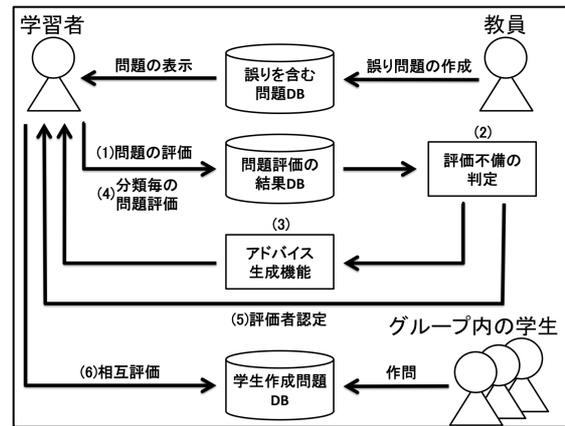


図1 機能利用の流れ

以上のようにアドバイス生成機能を使用して分類分けした誤りを含む問題の評価を繰り返し行うことで、学生の評価能力を高めることが期待できる。

4. まとめ

本研究では、作問学習において、学習者が作成した問題を学習者同士で相互評価する際に、誤りや不備を全て発見できていないという問題に着目した。そこで、評価者としての能力を高めたあと、グループメンバーが作成した問題を相互評価できる誤り発見能力向上支援システムを開発してきた。本稿では、そのシステムへのアドバイス生成機能を提案した。この機能を利用して誤り問題を評価することで、学習者に必要な評価能力を高めることが期待できる。

今後は、アドバイス内容の評価し、より質の良いアドバイスを出すことができるように検討していきたいと考えている。

参考文献

- (1) 高木正則, 田中充, 勅使河原可海: “学生による問題作成およびその相互評価を可能とする協調学習型WBTシステム”, 情報処理学会論文誌 48(3), pp.1532-1545 (2007)
- (2) 佐々木匠, 井上裕之, 高木正則, 山田敬三, 佐々木淳: “問題に含まれる誤り発見能力向上システムの開発と評価”, 第77回全国大会講演論文集 (2015)
- (3) 高木正則, 星野大輔, 望月雅光, 勅使河原可海: “学生が作成した問題の改善を促すピアレビューナビゲーション機能の開発と評価”, 教育システム情報学会誌 vol.27, No.1 pp.87-99 (2010)
- (4) 小林良子, 河合陽子, 塚本充: “誤り発見支援を重視した学習システムについて”, 電気学会論文誌 vol.115, No.2 pp.335-336 (1995)
- (5) 西谷匠, 杉山雄一郎, 樋山聡, 桑原恒夫: “誤答に対する教師のリアルタイムでのアドバイスを支援するe-ラーニングシステム”, 電子情報通信学会論文誌 vol. J91-D, No.6 pp.1538-1549 (2008)