

記述式の解答を即時に講師が把握するためのシステム

A method of classifying description answers on realtime

森田 直樹†
Naoki Morita

北 英彦†
Hidehiko Kita

高瀬 治彦†
Haruhiko Takase

林 照峯†
Terumine Hayashi

1. はじめに

分かりやすい講義を行うためには、受講者が講義内容への程度理解できているかをその場で把握し、それを考慮に入れて講義を進める必要がある[1]。

本研究では、講義途中で記述式のテストを実施し、その結果を即時に集計し講師に分かりやすい形で提供する「リアルタイム小テストシステム」を提案する。

2. 選択式解答方式と記述式解答方式に関する考察

講義途中の受講者の理解度を把握するためには、テストを実施したり、学習者にどのぐらい理解できているかを聞いたりする必要がある。

受講者から明示的な応答を得るための一つの方法として、レスポンスアナライザ(Response Analyzer 以下 RA と略す)がある[2][3][4]。RA は、該当する項目を選択する解答方法(多肢選択式)であり、解答結果を即時に集計することができる。RA をテストに利用した場合、解答の候補が選択肢として与えられているので、自分の理解していることをもとに解答を自分で表現する必要がなく、もっともらしい選択肢を選ぶことができればよい。また、理解度を尋ねるために利用した場合は、分かっていると答えていても本当に理解できているかまでは結果から把握することはできない。

受講者がどの程度まで深く理解しているかを把握するためには、自分の理解していることを自分で表現しなくてはならない記述式の解答方式が適していると考えられる。

3. 多人数の解答を即時に把握するためのアイデア

記述式の場合、受講者が少人数の時は、その場で解答全体に目を通して傾向を把握することが可能である。しかし、受講者が多人数になるとその場で解答全体に目を通すことは不可能である。多人数の記述式解答をその場で把握するためには、何らかの支援が必要となる。

多人数の記述式解答を即時に把握できるようにするために、解答を内容ごとに分類し分かりやすい形で提供するシステムを提案する。解答を内容ごとに分類し分類した解答の代表を表示することで、一度に見なければならぬ解答の数を減らす。

4. 解答を内容ごとに分類する方法

受講者の解答をシステムが自動的に分類するために、自然言語処理技術を用いて受講者の解答を分析する。解答を分析するために、自然言語処理技術を利用する研究として、記述式の解答を自動的に採点するシステムが開発されている[5]。本研究と文献[5]は、記述式解答に対して自然言語処理技術を適用している点では同じであるが、適用対象を異とする。

解答の内容が似ている場合には、それらの中には同じキーワードが存在するであろうと考える。この考えにもとづいて、受講者の解答中に出現する重要な単語をキーワードとし、そのキーワードが解答文中に含まれているか否かにより、解答の集合を排他的なグループに分ける。

4.1 キーワードの候補を抽出する

形態素解析システム「茶筌」[6]を用いて解答文中から名詞の単語を抽出して、キーワードの候補とする。

4.2 キーワードを選択し解答をグループに分ける

解答中に多く出現する単語ほど内容をグループ化するのに適していると考え、出現回数によって重みをつける。キーワードの候補のうち最も重みの大きい単語をキーワードとし、このキーワードを含む解答を一つのグループとする。

残りの解答の集合に対して、同様に出現回数を用いて重み付けを行い重みの大きい単語をキーワードとしてグループ化する作業を繰り返す。

4.3 適切なグループ分けにするための操作

上記の方法では、講師が見たときにグループ化された解答の類似性が妥当でない場合がある。そこで、適切なキーワードでグループ化できるようにするために、講師が以下4つの操作をできるようにする。

(1) キーワードの候補の重みの変更

システムが選択したキーワードが解答を分類するのに適切でない場合がある。講師が直接分類に用いるキーワードを指定できるようにするために、講師がキーワードの候補に対する重みを調整することができる。分類に用いて欲しいキーワードの候補に対しては、大きな重みを与えることで、キーワードとして選ばれるようにすることができる。

(2) 複数のキーワードによる絞込み

一つのキーワードで解答をグループ化するだけでは、解答の内容の特徴を表現しきれない場合がある。解答の内容をより詳しく分類できるようにするためには、解答のグループを特徴づけるキーワードを複数用いる必要がある。一つの解答のグループを特徴づけるために、講師がキーワードを複数指定できる。

(3) 除外するキーワードの指定

その時の解答の内容に関係なく高い頻度で出現する単語が存在する。このような単語をキーワードに採用しても適切なグループ分けがされない。その時の解答をグループ化する際に、キーワードとして使用しないキーワードの候補を講師が指定できる。

(4) ストップワードの指定

どのような問題に対しても、キーワードにならない単語が存在する。本来はそのような単語を自動的に判別することが望ましいが、全てを自動判定することは難しいので講師が指定できるようにする。

† 三重大学工学部

5. リアルタイム小テストシステム

上記のアイデアをもとに、Web上で実施できるリアルタイム小テストシステムを実装した。

- (1) 講師は、講義開始前に予め作成した問題を選択したり講義中にその場で問題を作成したりすることでテストを実施する。
- (2) 受講者は、解答ができた時点で解答を送信する。
- (3) システムは、解答が提出されるごとにその時までに出された解答の集合に対してグループ化の処理を行い、解答状況とグループ化した解答を講師に提供する。
- (4) 講師は、解答状況とグループ化された解答を一覧する。必要に応じて解答が適切なグループに分けられるように操作を行う。

6. 運用結果

本システムの効果を確認するために、電気電子工学科1年生の「計算機基礎および演習」の講義(受講者85人)において理解度を把握するための小テストを実施した。その結果の一部を図1に示す。キーワードの指定や絞り込みの機能を利用すれば、解答を適切なグループに分けることができることがわかった。

適切でない解答をしている受講者がいた時に、講師がヒントを提示し、受講者が解答を書き直す場合があった。このように、講師は解答をその場で把握できるので、適切なフィードバックを行うことが可能であることが確認できた。

7. まとめ

講義中に講師が受講者の理解の程度を把握できるようにするためにリアルタイム小テストシステムの提案を行った。

講師に解答状況とグループ化された解答を提供することで、講義において適切なフィードバックを行うことができる可能性を示した。

謝辞

キーワードを抽出するにあたり、形態素解析システム「茶筌」を利用した。開発者である奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科の松本裕治教授らに感謝します。本システムの構築にあたり自然言語処理技術に関するコメントをいただいた三重大学工学部 情報工学科の榎井文人氏に感謝します。

参考文献

- [1] 坂元昂監修, 教育システム工学1 - 教育システムの設計と改善, 第一法規出版, 1993
- [2] NEC レスポンスアナライザシステムのホームページ, http://www.sw.nec.co.jp/multi/si_j/qrs/
- [3] 小坂, 北元, 中村, 平山, 履歴データベース連動型レスポンスアナライザによる生徒状況把握の改善, 情報処理学会第64回全国大会 6R-05, 2002
- [4] 山城, 東新, 前迫, 柴, 丹羽, 遠隔講義におけるレスポンスアナライザ利用についての一検討, 日本教育工学会誌 第24巻増刊号 pp189-192, 2000
- [5] 長坂, 古瀬, 石井, 西川, Web環境における記述問題自動採点エンジンの開発, 高度情報化支援ソフトウェアシーズ育成事業, 01第005号, 2002
- [6] 形態素解析システム「茶筌」のホームページ, <http://chasen.aist-nara.ac.jp/index.html>

The figure shows two overlapping browser windows. The left window displays a search results page for 'computer literacy' on the Nara University OPAC system. It lists various search queries and the number of users who performed each search. The right window shows a detailed view of one search result, listing the search criteria and the results found.

Search Query	Number of Users
三重大学OPACにコンピューターリテラシーと入力して検索する	8人
OPACでコンピューターリテラシーで検索	9人
三重大学OPACを使う	23人
コンピューターとリテラシーの間のスペースを空けて検索する	24人
OPECにキーワードをいれるときOR検索で探す	9人
本を探すためにアクセスできると完全にアクセスして調べる。	3人
書名・雑誌名のところに「computer literacy」と入れて検索をする。	2人
ワード検索をオーバーバックで行う。このとき和書のみを選択する。	2人
NACISIS Webcatを使う。	-

図1 受講者の解答の分類画面