

ユーザ参加型ご当地検定システムにおける 問題形式自動変換機能の開発

菅原 遼介[†] 奥津 翔太[†] 古舘 昌伸[†] 高木 正則[†] 山田 敬三[†] 佐々木 淳[†]

1. はじめに

近年、地域に対する知識レベルを格付けするご当地検定が注目を浴びている。ご当地検定試験実施団体は毎年増加しているが、打ち切りとなる検定も少なくない。打ち切りとなる原因の一つとして作問時の主催者への負担やコンテンツ（ご当地検定に出題する問題）不足といった問題がある[1]。この問題に対して我々は地域住民からコンテンツを収集するユーザ参加型ご当地検定システムの開発を行ってきた[2]。本システムでは、現在、岩手県盛岡市で開催されているご当地検定「盛岡もの識り検定(以下、もりけん)」[3]の過去問題 1000 問をゲーム感覚で解答できる機能や、過去問題の高得点者によるコンテンツ投稿機能を公開し、運用を行っている。

一般市民(以下、ユーザ)からコンテンツを収集する際の課題として、問題情報の正確性の確保、コンテンツの選別、ユーザ確保、ユーザの負担軽減が挙げられる。我々はこれまで、ユーザの負担軽減に着目し、ユーザが少ない入力操作でコンテンツを投稿できる作問支援機能を提案してきた[4]。本稿では、提案した作問支援機能の開発と研究室内で実施した試行実験の結果について述べる。

2. 目的達成のためのアプローチ

全国のご当地検定のうち 96.3%の検定では多肢選択形式問題が使われている[1]。そのため、多肢選択形式問題の収集ニーズが高いと言える。しかし、問題文と解答を作るだけで良い一問一答形式問題に比べ、正解選択肢との類似性を考慮した誤答選択肢の作成や正解選択肢の設定位置の考慮等も必要になる多肢選択形式問題の作問は負担が大きい。特に、多肢選択形式問題作成において、誤答選択肢の設定は最も負担量が大きいと言われている[5]。そこで、我々は、一問一答形式問題を収集して多肢選択形式問題に変換する機能を開発することで、より少ない負担で多肢選択形式問題を収集する仕組みを検討する。

3. 出題形式自動変換機能の検討

出題形式自動変換機能の概要を図 1 に示す。一問一答形式と多肢選択形式では問題文の文末表現が異なるため、一問一答形式から多肢選択形式に出題形

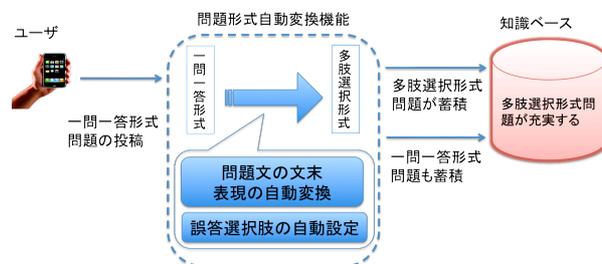


図 1. 機能概要



図 2. 誤答選択肢の設定手順

式を変換するためには文末表現の変換が必要である。また、誤答選択肢の設定も必要となるため、これらを自動的に変換する手法を検討した。

3.1. 文末表現の変換

もりけんの過去問題を分析した結果、多肢選択形式の文末表現は「～はどれですか」が最も多く、一問一答形式では「～を書きなさい」が最も多かった[4]。そこで、問題文末を「～を書きなさい」に固定した問題テンプレートを利用して問題を投稿させ、文末部分を「～はどれですか」に変換することで文末表現の自動変換を実現する。

3.2. 誤答選択肢の自動設定

誤答選択肢の自動設定手順を図 2 に示す。

(1) キーワードの抽出

ユーザが作問する一問一答形式問題の問題文・解答・タグを形態素解析し、TF-IDF を用いてキーワードを抽出する。形態素解析には Yahoo! JAPAN の提供する日本語形態素解析 API[6]を利用した。問題情報からのキーワード抽出例を図 3 に示す。この例の場合は、盛岡市・花・カキツバタがキーワードとして選出される。

(2) 類似問題の検索

予めデータベースに登録されてあるもりけんの多肢選択形式の過去問題（多肢選択形式）の問題文・選択肢・答え・解説に対して(1)同様に形態素解析と TF-IDF を用いてキーワードを抽出する。過去問題から抽出されたキーワードと(1)で抽出されたキーワードを比較し、共通のキーワードを含む問題を類似問題として選出する。

「ユーザ参加型ご当地検定システムにおける問題形式自動変換機能の開発」

Development of the a quiz format conversion function in user-participatory Regional Knowledge system

[†]「岩手県立大学ソフトウェア情報学部」

Iwate Prefectural University Faculty of Software and Information Science

ユーザが入力する情報

問題文:「盛岡市の花」の名称を書きなさい。
 解答:カキツバタ
 タグ:盛岡市, 花, カキツバタ



図 3. キーワード抽出の流れ

(3) 選択肢の設定

ユーザが入力した一問一答形式問題の解答を正解選択肢として設定し、類似問題中の選択肢の中から、正解選択肢と異なる選択肢をランダムに誤答選択肢に設定する。

4. 実験

4.1. 実験概要

多肢選択形式問題と一問一答形式問題の作問負担の差異を調査するために、2011年12月下旬に本研究室の学生20名(学部1年生から3年生)を対象に実験を実施した。

4.2. 実験方法

ページを開いてから問題を投稿するまでにかかった時間を計測できる実験用の問題投稿環境を構築し、Webページ上で地域に関する一問一答形式問題と四択問題を作成してもらった。作問に要する時間は問題を考える時間(思考時間)と問題を入力する時間(入力時間)に分類できると考えられるため、Webページ上で問題を作成してもらったあと、投稿された問題情報を表示して、全く同じ文章を入力してもらうことによって、問題の入力のみによった時間を計測した。思考時間は被験者がWebページ上で問題を考案・入力するのに要した時間から入力時間を減算することで割り出した。

四択問題は一問一答形式問題の問題文、解答、解説をそのまま利用して、誤答選択肢のみを作成してもらうことで作成させた。多肢選択形式問題の作成時間は一問一答形式問題の作成時間に四択問題の誤答選択肢の作成時間を加算することで割り出した。

4.3. 実験結果

実験結果を表1に示す。多肢選択形式問題の方が誤答選択肢を設定する時間分、平均で1分43秒長く掛かるという事が分かった。

表 1. 実験結果

	一問一答	多肢選択	(誤答選択肢)
入力時間	1分20秒	1分51秒	(31秒)
思考時間	3分29秒	4分41秒	(1分12秒)
合計時間	4分49秒	6分32秒	(1分43秒)

4.4. 考察

一問一答形式問題の場合、誤答選択肢の設定に要する時間(平均1分43秒)が削減できる。このことから、一問一答形式問題を収集し、多肢選択形式問題に自動変換する本研究のアプローチの有効性が示唆された。

5. まとめと今後の課題

本研究の実験結果より、一問一答形式問題を収集し、多肢選択形式問題に自動変換することでユーザの作問負担が軽減される事を証明できた。今後はシステムにより生成される多肢選択形式問題の誤答選択肢の分析や、過去問題に登録されていない新しい知識を問う問題を作る際にも形式変換の適用を行う事を検討する。

また、作問には入力時間よりも思考時間により多く時間を要している事が分かった。今回は入力負担の軽減に焦点を当てたが、思考負担の軽減についても今後検討したい。

最後に、本研究を進める上で助言を頂いた盛岡商工会議所及び、もりけん作問委員会関係者各位に感謝致します。

参考文献

[1] (財)地域活性化センター: 地域の魅力を発信するご当地検定調査研究報告書(2009)
 [2] ユーザ参加型ご当地検定システム, <http://sakumon.jp>
 [3] 盛岡商工会議所: 盛岡もの識り検定, <http://www.ccimorioka.or.jp/jinzai/moriken.htm>
 [4] 菅原遼介, 高木正則, 山田敬三, 佐々木淳: 「ご当地検定」作問支援システムにおける一問一答形式問題から多肢選択形式問題への自動変換方法”, 日本教育工学会第27回全国大会, pp. 481-482, (2011)
 [5] 池田央(監訳): テスト作成ハンドブック, pp. 314, 教育測定研究所, (2008)
 [6] Yahoo!デベロッパーネットワーク - テキスト解析 - 日本語形態素解析 API, <http://developer.yahoo.co.jp/webapi/jlp/ma/v1/parse.html>