

## 投稿型自主学習素材共有システムにおける 問題のバランス考慮した作問制御

### Control of Question-Posing Considering the Balance of Created Questions on Self-Study Material Contribution and Sharing System

平井 裕史<sup>\*1</sup>, 岸本 卓也<sup>\*2</sup>, 裏 和宏<sup>\*3</sup>, 岩城 暁大<sup>\*4</sup>, 八重樫 理人<sup>\*2</sup>, 村井 礼<sup>\*4</sup>, 垂水 浩幸<sup>\*2</sup>, 林 敏浩<sup>\*3</sup>  
Yuji HIRAI<sup>\*1</sup>, Takuya KISHIMOTO<sup>\*2</sup>, Kazuhiro URA<sup>\*3</sup>, Akihiro IWAKI<sup>\*4</sup>, Rihito YAEGASHI<sup>\*2</sup>,  
Hiroshi MURAI<sup>\*4</sup>, Hiroyuki TARUMI<sup>\*2</sup>, Toshihiro HAYASHI<sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup>香川大学大学院工学研究科

<sup>\*1</sup>Graduate School of Engineering, Kagawa University

<sup>\*2</sup>香川大学工学部

<sup>\*2</sup>Faculty of Engineering, Kagawa University

<sup>\*3</sup>香川大学総合情報センター

<sup>\*3</sup>Information Technology Center, Kagawa University

<sup>\*4</sup>香川大学大学連携 e-Learning 教育支援センター四国

<sup>\*4</sup>University Consortium for E-Learning, Shikoku Center, Kagawa University

Email: s14g477@stmail.eng.kagawa-u.ac.jp

**あらまし**：近年，e-Learning による教育・学習が盛んに行われている。我々は e-Learning を対象として学習者自身が問題を作成，共有できる投稿型自主学習素材共有システム S-Quiz を開発した。S-Quiz を用いた教育実践で作成された問題数のバランスが悪いことが確認された。本稿では，この問題を解消するための作問制御インタフェースについて述べる。学習者が問題の正答語句を選択する時に，学習者が授業中に作成した電子ノートを用いて，作成数の少ない学習対象語（LTW: Learning Target Word）の強調により作問を誘導させることで，問題数のバランスをよくすることを目指す。

**キーワード**：e-Learning, 投稿型自主学習素材共有システム, 問題数のバランス, 作問制御

#### 1. はじめに

近年，e-Learning を用いた教育・学習が盛んに行われている<sup>(1)</sup>。我々は，e-Learning を対象として，学習者が問題を作成し解答できる投稿型自主学習素材共有システム S-Quiz を開発した<sup>(2)</sup>。

大学の専門科目で，S-Quiz を用いた作問を宿題課題としたところ，特定の学習対象語（LTW: Learning Target Word）について作問されないなどの問題点が明らかになった。LTW は，学習対象とする専門分野を学ぶ上で，学習者が理解すべき重要な語句と定義する。作成された問題を共有して学習に利用するので，各 LTW について，問題出題に十分な数が必要である。そこで我々は，投稿された問題数のバランスを良くする（それぞれの LTW についての問題数が所定の問題数を超えている状態）ための作問制御を考案し，シミュレーションによる性能評価を行い，問題数のバランスを良くできる結果が得られた<sup>(3)</sup>。

次に，我々は，S-Quiz が学習者に特定の LTW について作問誘導させる方法を考察した。作問誘導とは，特定の LTW を提示し，作問を薦めるものと定義する。学習者を作問誘導に従わせるためには，

① 学習者への作問誘導のタイミング

② どの LTW が作問誘導されても，作問が可能が重要と考える。本稿では，S-Quiz がどの LTW についても学習者の作問誘導ができる作問制御インタフェースについて報告する。

#### 2. 投稿型自主学習素材共有システム

S-Quiz は学習者が多肢選択問題を作成・共有できる学習環境を提供している。図 1 に S-Quiz の問題作成画面を示す。学習者はジャンルの選択と問題文，正答 1 個，誤答 3 個を入力し問題を作成・投稿できる。学習者は S-Quiz に投稿された問題を共有し，問題解答を通して自主学習に利用できる。

図 1 S-Quiz の問題作成画面

#### 3. 作問制御

S-Quiz に投稿された問題数のバランスを良くするために，投稿数の少ない LTW について，学習者に作問してもらう必要がある。我々は，該当する LTW の問題を作らせるために，作問誘導のタイミングと

作問誘導の方法について述べる。

### 3.1 作問誘導のタイミング

学習者がある LTW について問題文などを入力してから作問誘導すると、S-Quiz は学習者に作問していた問題を止めてもらい、提示した LTW について作問させることになる。学習者が作問していた問題から、作問誘導しても学習者は従いにくいと考える。また、学習者が作問するとき、初めに正答を考えてから作問を始めると考えられる。そのため、学習者を作問誘導に従わせるためには、正答を入力する前に行う必要がある。我々は、学習者が正答を決める時に、作問誘導することで、特定の LTW を正答とする問題を作らせることができると考える。

そこで、学習者に問題の正答（以下、正答語句）を入力させてから、作問させる。我々は、学習者が正答語句を入力する時に作問誘導することで、作問の流れの中で誘導できると考える。

### 3.2 正答語句の入力

正答語句の入力は、S-Quiz が LTW を提示し、学習者が選択する。学習者に投稿数の少ない LTW について作問誘導しても、その LTW について理解しなければ作問することができない。学習者が作問誘導に従い、作問できるために、まずどの LTW でも正答語句とした作問がしやすい状態にする。

そこで、S-Quiz が学習者に LTW と、各 LTW に対する説明などを提示する。これより、学習者が作問誘導した LTW について理解していなくても、LTW の説明が、問題文を考えるためのリソースとなるため、作問がしやすくなると考える。

## 4. 正答語句を入力するインタフェース

正答語句の入力方法には、学習者が授業中に作成したノートを利用する。全ての学習者が S-Quiz とノートを連携させるために PC で作成したノート（以下、電子ノート）を利用する。電子ノートは、授業内容や教師が発言した内容などを学習者自身が記述するものである。電子ノートを利用することで、自分の言葉でそれぞれの LTW についてまとめられているので、問題文のリソースになる。また、教師が授業で利用した資料よりも、資料に書かれた LTW 以外の説明も含まれることが考えられるので、同じ正答の LTW でも問題のバリエーションが期待できる。

### 4.1 正答語句の選択方法

正答語句の入力は学習者が電子ノートに書かれている LTW を選択する。S-Quiz は学習者が電子ノートに書かれている LTW を理解させるために、文字に色を付けておく。LTW を選択すると、問題作成画面に移り問題文や誤答など入力する。また、学習者が自由に正答を入力できるフォームも提供しておく。

### 4.2 電子ノートを用いた作問誘導

学習者の電子ノートに書かれている投稿数の少ない LTW を提示するために、学習者に他の LTW よりも作問誘導する LTW を注目させて、正答語句に選択し、作問してもらう方法について説明する。

### (a)学習者に作問誘導する LTW の強調

作問誘導を行う LTW を学習者に注目させるために、背景色を付けて強調させる。しかし、学習者に電子ノートの内容を表示した範囲に、背景色の付いた LTW が見えなければ、他の LTW を正答語句とする問題が作られやすいと考える。

### (b)作問誘導する LTW の表示

そこで、背景色の付いた LTW が表示されるように、電子ノートの内容を表示させる。背景色の付いた LTW だけでなく、その LTW の説明も表示されるので、作問が可能になると考えられる。

電子ノートを用いた作問誘導(a), (b)を実装した作問誘導画面を図 2 に示す。図 2 では、学習者に電子ノートに書かれた「第 2 世代コンピュータ」について作問誘導を行う画面である。学習者が背景色の付いた LTW を正答語句に選択し、作問することで、投稿数の少ない LTW の問題数を増やしていく。



図 2：作問誘導を行っている正答選択画面

## 5. まとめ

本稿では、問題数のバランスを良くするための、学習者に投稿数の少ない LTW の作問を行うように、正答語句の選択時に電子ノートを利用した作問制御インタフェースについて述べた。今後、作問制御インタフェースを利用した、学習者が作問誘導に従うかの評価実験を行う。なお、本研究の一部は、平成 26 年度科学研究費補助金基盤研究 (C)「基礎知識学習のための作問を活用した e-Learning システムの開発」(課題番号 26330401)の補助を受けている。

### 参考文献

- (1) 日本イーラーニングコンソシアム：“e ラーニング白書 2008/2009 年版”，東京電機大学出版局(2008)
- (2) 林敏浩，水野貴規，富永浩之，垂水浩幸，山崎敏範：“学習者が教材を投稿・共有できる e-Learning システムの開発”，情報処理学会研究報告，2008-CE-94，pp.9-16 (2008)
- (3) 平井裕史，垂水浩幸，林敏浩：“投稿型自主学習素材共有システムにおける作問のバランス”，教育システム情報学会 2013 年度学生研究発表会(四国地区)，pp.17-18(2013)