

## 英作文自動添削システム「サッと英作！」の機能追加

西 村 則 久

Adding Functions to *Satto Eisaku*  
Automatic Correcting System for English Composition

Norihisa NISHIMURA

造形デザイン学科, 家政学部,  
安田女子大学

### 要 旨

英作文自動添削システム「サッと英作！」は、和文の英訳をコンピュータが自動添削するシステムである。これまで安田女子大学の授業で利用されてきたが、このたび授業担当者の要望に応じて時間制限機能を追加したので報告する。

### I. 英作文自動添削システム「サッと英作！」の概要

英作文自動添削システム「サッと英作！」は、和文の英訳を自動添削するWebアプリケーションである。筆者が大学院修士課程で原型を開発し、安田女子大学での運用実験を経て実用化された。それ以来、同大学では継続して利用されている。また、北辰映電株式会社による販売を通じて他の教育機関でも利用されている。まず本システムの主要な機能を説明する。

本システムを利用する学習者がWebブラウザで既定のサイトにアクセスすると、教室の黒板をモチーフとした出題画面が表示される(図1)。

学習者が和文の英訳を入力して添削ボタンを押すと、入力した英文を最大限に活かしつつ正しい英訳となるような赤入れが表示される(図2)。

ただし、入力した英文が正解である場合は赤入れは行われない。正解との乖離が大きすぎる場合にも、その旨の表示のみで赤入れは行われない。

一般的に和文英訳の正解は一通りではなく、非常に多くの正解が存在する。本システムは、問題作成者が予め考え得る全ての正解例をデータ化しておくことが前提となっている。和文英訳の正解例はその数が多すぎてデータ化が困難に思えるが、BUD言語(図3)という特殊な記述法を開発し、比較的簡単に行えるようにしたのが本システムの技術的特徴である。

学習者が入力した英文は、用意された全ての正解例と比較され、その中で最も近い正解例へと導く赤入れが表示される。

なお、本システムはWebアプリケーションなので、パソコンやスマートフォンの機種を問わず利用することができる。

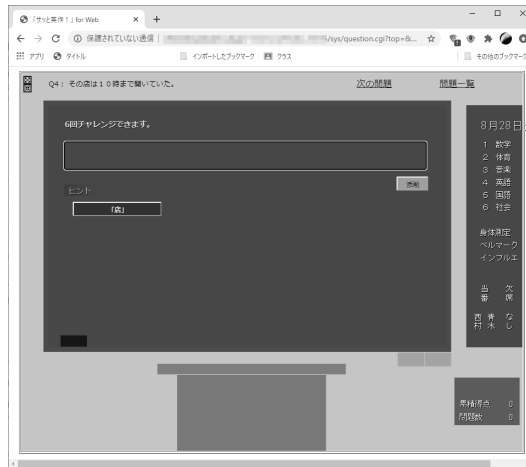


図1 出題画面



図2 添削画面（一部を拡大）

<b>記述</b>	he took his [child(ren), kid(s)] to the [forest, wood(s)].
<b>含まれる 正解 (12通り)</b>	He took his children to the forest.
	He took his child to the forest.
	He took his kids to the forest.
	He took his kid to the forest.
	He took his children to the woods.
	He took his child to the woods.
	He took his kids to the woods.
	He took his kid to the woods.
	He took his children to the wood.
	He took his child to the wood.
	He took his kids to the wood.
	He took his kid to the wood.

図3 BUD言語の例

コンピュータを使わない昔ながらの授業では、生徒がノートに書いた和文英訳は全てが添削してもらえないわけではなく、各問題につき教室内で一人の生徒だけが答案を黒板に書き写し、それを教師が色チョークで添削するところを教室内の生徒全員が見ているというのが通例であった。答案の黒板への書き写しは一間ずつ行われるのではなく、問題の数だけの人数が一斉に黒板の前に立って書き写すのであるが、概してこの作業は機敏には行われず多くの時間を要し<sup>1</sup>、添削が終了するまでの一間当たりの所要時間は生徒が黒板に書き写す時間を含めれば5～10分程度であろう。またこの作業はそのスピード感の無さから、一巡すれば授業終了のムードになりやすい。

生徒一人につき一台のパソコンがある環境で本システムを利用すれば、全生徒が全ての問題の添削を自分のペースで次々と受けることができるので、そのメリットは大きい。

本システムの機能にはさらに、部分訳問題の出題、並べ替え問題の出題、コメント表示、問題の階層化、管理ページなどがあるが、それらの説明は割愛する。

## II. 過去に行った改良

本システムは1999年頃に安田女子大学での運用が始まり、それ以降、現在までに大きな改良を2回行っている。

### 1. ハードウェア環境の変化に伴う改良

本システムの運用開始当初は、一般的なパソコン画面の画素数は横800×縦600ピクセルであった。その環境においてWebブラウザを最大化表示させたときに本システムの表示が画面にちょうど収まるように、本システムの表示は横760×縦540ピクセルとしていたが、その後パソコンの表示能力が飛躍的に向上し、本システムの表示は相対的に非常に小さいものとなったため、画面により多くの情報を表示できるよう、横608×縦432ピクセルから横1,520×縦1,080ピクセルまでの七段階の中から利用者が自由に選択できるように改良した。この改良は後述するFlashへの移植と同時に行った。

また、運用開始当初はパソコンのみで利用されていたが、スマートフォンの台頭に伴って、スマートフォンでも利用できるようにした。これは後述するJavaScriptへの移植によって実現した。

### 2. ソフトウェア環境の変化に伴う改良

本システムの出題画面や添削画面の大部分にはグラフィック表示が必要で、単純なHTML言語だけでは実現できない。運用開始当初は、このグラフィック表示を当時としてはほぼ唯一の選択肢となるJavaアプレットで実現していた。そのため、利用するパソコンのブラウザにはJavaの実行環境がインストールされている必要があった。しかし、10年もの年月が経過すると、Webブラウザを取り巻く環境が大きく変化し、Javaを使い続けることが困難になった。そこで、2009年度前期の授業に間に合わせるタイミングで、Javaアプレットの部分を当時Javaに代わり主流となっていたFlashで実現するための移植を行った。

<sup>1</sup> その間、他の生徒は特にすることがない。

Javaと同様に、Flashの場合もWebブラウザに実行環境がインストールされている必要があったが、当時Flashのプレイヤーは全世界のパソコンの99%以上にインストールされているとまで言われており、全く問題が無かった。ところが2016年頃になるとFlashも利用されなくなってきて、Flashプレイヤーの供給自体が停止されることが決まった。Flashの衰退の陰には、それに代わる手段として台頭してきたHTML5仕様のJavaScriptがあった。そこで、本システムもJavaScriptへの移植を行った。

### Ⅲ. 機能追加の要望

2020年度前期は、感染症拡大防止策として、あらゆる教育機関で休校措置がとられたり、オンライン授業が行われたりした。安田女子大学は、学期の初めに2週間の休校を経て4月22日にオンライン授業を開始した。本システムはオンライン授業と相性が良く、利用される機会が増加した影響で、時間制限機能の追加要望があった。

この時間制限機能とは、学習者が和文の英訳を入力して添削ボタンを押すまでの時間が制限されるもので、時間が経過すると添削ボタンが押されていなくてもその時点での入力内容で添削してしまうというものである。

この機能は実はかつて簡易実装していたことがあったが、不完全なもの（後述）で、あまり利用されていなかったため、バージョンアップの際に削除していた。今回の要望は試験や小テストで利用するために必要ということであったため、本格的に実装することにした。

### Ⅳ. 実 現 方 法

出題画面に残り時間をカウントダウン表示させ、それがゼロになったときに自動的に添削ボタンが押されるという処理を単純に行わせるのは比較的簡単で、かつて本システムにも実装していた。サーバー側のプログラムはクライアント側（ブラウザ）に制限時間（秒数）と問題データを送るだけという単純なものであったので、カウントダウン表示がゼロになる前にブラウザの更新ボタンを押せば残り時間が最大にある元の状態に戻ってしまうという問題があった。これを解消するためには、クライアント側だけでなくサーバー側のプログラムでも残り時間の管理を行う必要があった。

この問題を解決した方法を述べる（図4）。出題時にサーバーはまず出題した時刻が保存されているかを調べる。保存されていない場合は今回は最初のアクセスと判断し、現在時刻が出題時刻となるのでそれを保存したうえで制限時間と問題データをクライアントに送る。ブラウザの更新ボタンが押された場合、同じプログラムが実行されるが、出題時刻が保存されていることからこれは最初のアクセスではないと判断できるので、出題時刻に制限時間を加えて現在時刻を減じることで純粋な残り時間を算出し、問題データと共にクライアントに送る。この方法で、更新ボタンが押されると残り時間が回復するという問題が起らないようにした。

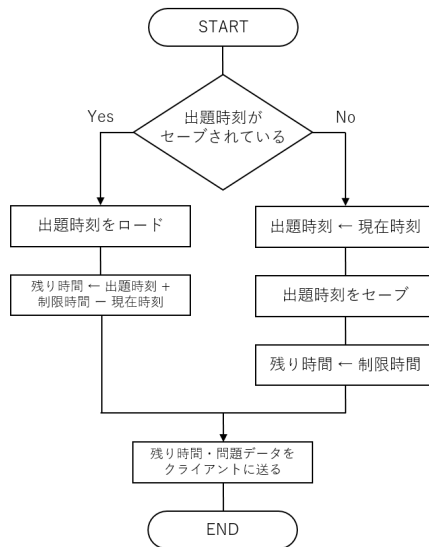


図 4 出題時のアルゴリズム

## V. 結 果

英作文自動添削システム「サッと英作！」に、時間制限機能を追加することができた(図5)。

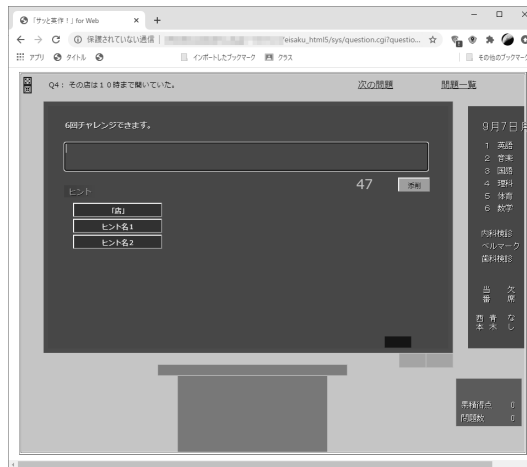


図 5 カウントダウン表示 (残り47秒)

本システムは、プログラミング言語にHTML5準拠のJavaScriptを採用しており、実行するインターネットのブラウザにプラグインソフトを追加でインストールすることなく利用できるのが特徴で、環境依存性が少なくパソコンやスマートフォンなど幅広い機種で利用できるが、今回追

加した時間制限機能についてもパソコン・スマートフォンのいずれでも正常に動作することを確認した。

#### 参 考 文 献

- 西村則久、安村通見、外国語作文における自動添削手法について、情報処理学会研究報告（人文科学とコンピュータ）、Vol.99、No.5、pp.1-6（1999 Jan）。
- 西村則久、明関賢太郎、安村通見、インターネット英作文添削システム、情報処理学会インタラクシオン'99 論文集、pp.43-44（1999 Mar）。
- 西村則久、明関賢太郎、安村通見、英作文における自動添削システムの構築と評価、情報処理学会論文誌、Vol.40、No.12、pp.4388-4395（1999 Dec）。
- 明関賢太郎、西村則久、安村通見、状況情報を利用した外国語学習支援システムの設計と開発、情報処理学会第41回プログラミング・シンポジウム報告集、pp.49-56（2000 Jan）。
- 西村則久、英作文自動添削システム「サッと英作！」の改良、安田女子大学紀要 38、181-186 2010。
- 西村則久、英作文自動添削システム「サッと英作！」のJavaScriptへの移植、安田女子大学紀要 45、239-245 2017。

[2020. 9. 17 受理]

コントリビューター：山下 明博 教授（造形デザイン学科）