

# 学習者の自学自習を支援する エクセル用自己採点ツールの開発

札幌学院大学 石川千温，中村永友，渡邊慎哉，小池英勝

[chiharu,nagatomo,wattan,koike]@sgu.ac.jp

## 1. はじめに

本報告は，コンピュータリテラシー教育での利用に焦点を絞り，特に学生にとって難しい印象を与えるエクセルの課題について，学習者自らが自分で課題の採点ができるエクセル用自己採点ツールを開発したので，その概要を報告する．このツールの開発により，学生は正解になるまで何度でも解答をやり直すことができ，エクセルの理解を深めることが可能となった．また，多人数授業での実施においても指導者側の採点の負荷を軽減でき，最小限のスタッフで授業を運営できることが確認された．

## 2. 本学のコンピュータリテラシー

本学のコンピュータリテラシー科目では同時に100～200人規模の授業を，複数の教室で週6回実施している．合計の履修者は1,000人以上に及び，授業時間内での受講者の管理運営に効率化を目指し様々な工夫を重ねてきた．しかしながら，履修者数の増大に伴って，提出課題の成績処理に関して，担当教員3名とTA( Teaching Assistant ) 10数名が全数チェックを行っていた．提出が各課題につき一度に限定されるならば，この数は許容範囲であるが，現実には，ワードやエクセルの課題に関して，膨大な数の課題を合格基準に達するまで何度でも再提出させる．提出された課題は，その全てを隔々までチェックをし，修正点や何らかのアドバイスを学生にその都度行うので，複数の人間による分担作業を行っても，公平な採点や指導を限られた時間で行うことは実際上不可能であった．そのため，学生の理解も深まらないのが現状であった．

## 3. エクセル用自己採点ツールの概要

そこで我々は，特に負荷の多い課題採点の部分を中心に，自動化のためのシステム開発を行ってきた．そのシステムは，学生の自学自習を支援することを大きな目標の一つとしており，さらに担当教員が課題採点に追われることなく，課題の説明や指導に力を置ける副次的効果が期待される．

### 3.1 自己採点ツール

自己採点ツールは主に VisualBasic.NET を用いて

作成されている(図1)．これは，採点対象が Microsoft Office ファイルそのものであるため，その API が簡単に利用できること，および，異なるコンピュータ環境に対するポータビリティが高いためである．本ツールは実習前に全学生に配布され，学生は，課題の提出の前に自己採点を行うように指導される．

### 3.2 学生の自己採点の流れ

エクセルの自己採点の流れにおいて本システムが採用したのは，模範解答に基づき作成されたプロパティシートとの対比による採点である(図2)．学生は配布された自己採点ツールを起動し，図1のような簡単なインターフェースによってエクセルファイルの自己採点を行うことができる．



図1 自己採点ツール

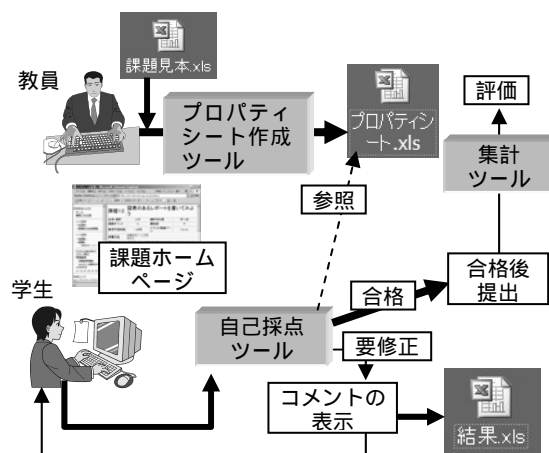


図2 自己採点の流れ

本システムでチェックすることができる採点要素は、エクセルの式や関数の記述、セルの書式設定、罫線の種類や有無、列幅の設定、グラフの種類やグラフの書式などである。学生は授業ホームページの指示に従って、各自のペースで課題を作成し、完成したらそのファイルを自己採点ツールにかける。採点結果の表示は数秒後に表示され、合格の基準に達している場合は合格のメッセージ表示後、次の指示（提出）が示される。合格基準に達しない場合、間違い箇所や間違いの内容、訂正内容を文章で表示する。さらに、自動的に結果ファイルが作成されており、そのファイルを開くと、間違い箇所を色分けで表示する。色分けされたセルの修正部分をポイントすると、コメントでその誤りの説明やアドバイスを確認できる（図3）。学生はその指摘箇所を確認後、アドバイス・指示内容に基づいて元ファイルを修正し、再度採点ツールにかけ、これを合格メッセージが出るまで繰り返す。

10.0					
偏差値	判定	条件付き書式が設定されています。このセルには設定する必要がありません。メニューの「書式」→「条件付き書式」から削除してください。			
42.8	合格	※アカ次第で上位に付きます			

11月	2045	16263	0.100525979	菊池 寛
12月	4080	20040	0.200550000	自 鏡 花
総計	20343	セルの内容「20343」は間違っています。数式を使ってください。		
前年実績	19856			坂口 安吾

図3 結果ファイルの指示例

### 3.3 プロパティシート作成

教員がこれらの問題作成、採点の際に事前に行わなければならないことは、その問題に対するプロパティシートの作成である。プロパティシートとは、予め用意した完成見本に基づき作成されたエクセルファイルのことである。このファイルには、各セルの値、式、関数、書式、罫線情報、グラフの種類、設定情報が属性として書かれ、この情報を元に自己採点ツールが採点処理を行う。教員が使うプロパティシート作成に関しても、自己採点ツールと同じく、VisualBasic.NET を用いて、見本のエクセルファイルから自動的にプロパティシートを出力するプログラムを開発した。

プロパティシートはネットワーク上の任意の場所に保存され、自己採点ツールの起動時に対象となる課題の番号のシートを参照する仕組みである。エクセルの各シートには、セルの値や式情報、書式情報、罫線情報を格納していて、これらの情報は全てテキスト情報なので、自動的に生成されたプロパティであっても、後から教員が必要に応じて修正したり削除したりすることが可能である。

### 3.4 複数解答の採用

エクセルの場合、目的とする結果に至る解答は複数存在する。例えば、相対参照と絶対参照のどちらでも構わない場合や、また、関数でも違う関数を使って同じ結果をもたらすことが多々ある。このような場合、見本を基に自動的に生成されたプロパティ情報のみで自己採点を行うと、これらの複数の解は許容されない。それを回避する方法として、プロパティシート作成ツールには、後から何個でも別解を追加できる工夫をした（図4）。これにより、問題作成者が想定しうる別解を複数用意し、それを正解とすることができる。また、出題者が想定し得ない別解があっても、その都度加えていくことも当然可能である。

各セルには[ ] [ ] ...のような表記で複数の正解を記述している

E6	=VLOOKUP(A6,\$G\$6:\$H\$7,2,0)[=VLOOKUP(A6,\$G\$6:\$H\$7,2,FALSE)]						
3	検索関数	金額は計算式で		型番が存在しない場合は、#N/Aと表示のこと			
4	販売管理表						
5	品番	品名	単価	数量	金額	商品マスター	商品名
6	1100	Mebius [EVLOOKUP]	4900 [EVLOOKUP]	2	-2146828273 [C6]*C4	1101	VAJ0505
7	1101	M9-5001 [EVLOOKUP]	28000 [EVLOOKUP]	1	-2146828273 [C7]*C4	1102	Mebius
8	1113	MicroDrive [EVLOOKUP]	20000 [EVLOOKUP]	3	-2146828273 [C8]*C4	1103	Mec

図4 プロパティシートの別解表記

### 3.5 合格情報の埋め込みと整理

学生が自己採点をして採点したファイルには、ファイル内部にその学生のIDや合格情報や採点履歴が埋め込まれている。教員は提出されたファイルに対し、この埋め込み情報を収集し実際の評価をつけるようなツールも開発済みである。この埋め込み情報はバイナリデータとして埋め込まれているので、学生自身は修正することは不可能である。これにより課題の不正コピーを防ぐことができる。

### 4 おわりに

本ツールの今後の課題として、採点ツールをサーバーサイドに実装することで、インターネットを通じ場所や時間の制約を受けることなく採点が行えるようにできることが求められている。それによって、他の教育機関でも利用できるなど、連携授業などサイバーキャンパスの有効なツールとして実現できると考えられる。

### 参考文献

[1] 渡邊慎哉, 石川千温, 中村永友 「多人数コンピュータリテラシー教育のための自己採点ツールの開発」: 平成14年度情報処理研究集会講演論文集, P.555, (2002)