

Word を利用した Moodle 穴埋め問題一括変換ツールの開発

情報政策課 技術専門職員 畑 篤

1. はじめに

以前開発した、Excel を利用しての Moodle 小テスト問題一括変換ツールでは、穴埋め問題タイプの書式が複雑になる難点があったため、Excel ではなく、Word を利用した穴埋め問題一括変換ツールを新たに Visual Basic を用いて開発した。

問題の記述は、問題文の空欄に相当する部分を Word の蛍光ペン機能でマークする。問題形式として、記述形式及び多肢選択形式、数値形式の問題を作成することができる。

また、Excel と同様、問題の中に画像や音声を入力することができるほか、変換結果(XML)を Moodle 上の問題と、同様のイメージを Web にて表示できるようにした。

ここでは、Word で作成した穴埋め問題を Moodle XML に変換するアプリケーションの機能と使用方法について紹介する。

2. Moodle の穴埋め問題の記述文法

問題作成の書式を以下のとおりとした。

- ① 行頭の空白、タブは取り除くこととした。
- ② 制御記号の大文字・小文字および半角・全角は原則として区別しないこととした。
- ③ 行頭に//がある段落を、コメントとした。
- ④ 行頭に問題と記載した以降の内容を問題とした。
- ⑤ 問題文は、問題名の次の行から、次の問題名が出現するまでとし、コメントおよび末尾の空白行は無視することとした。
- ⑥ 穴埋め問題の記述形式及び多肢選択形式、数値形式を変換をできるようにした。
- ⑦ 問題文の後、次の問題記述が始まる前に、行頭が[[で始まる行の次の行から、行頭に]] が出現するまでの間を全般に対するフィードバックとした。

小テスト問題記述例

// 記述式の指定 黄色の蛍光ペン文字飾りを施した部分を空欄とし、当該の内容を正答とする。
// 選択肢式の指定 ピンクの蛍光ペンの文字飾りを施した部分を空欄とする。
// 数値式の指定 水色の蛍光ペンの文字飾りを施した部分を空欄とし、当該箇所の内容を正答とする。

問題 1

次の空欄を埋めなさい。

Kgf は、工学系単位です。500Kgf を SI 単位に換算すると、重力加速度 (9.81m/s²) を乗じた | かけた 4905 : 0 | 4905 : 5[%50%]N となる

[[

Kgf は工学系の単位、SI 単位は国際計量単位系に係る計量単位です。

500Kgf の質量は 500Kgf×9.821/9.81 (gc/g) =500Kg である。ゆえに 500Kg×9.81m/s²=4905N となる。g_c=9.81 で重力換算係数、g はその地点の重力加速度をいう。

]]

3. 問題形式の記述方法

3-1 記述形式問題

- ① 黄色の蛍光ペンで文字飾りを施した部分を空欄とし、当該箇所の内容とした。
- ② 正答を2つ以上設定する場合は、| で区切って正答を並べることとした。

例)

500Kgf を SI 単位に換算すると、重力加速度 (9.81m/s²) を乗じた | かけ算した | かけた 値で 4905 : 0 | 4905 : 5[%50%]N となる。

また、100%以外の配点を指定する際は[%割合%]のように記述することとした。

例)

岐阜県と富山県にある世界遺産の正式名称は白川郷・五箇山の合掌造り集落 | 合掌造り集落[%50%]です。

- ③ オプションの指定に従い、英文字の大文字・小文字を区別することとした。
- ④ オプションの指定に従い、選択肢を、問題下部に表示することとした。
- ⑤ 選択肢を作成する際は、すべての正答を合わせたリストに、行頭に++がある段落をダミ

一とし、選択肢に追加することとした。

- ⑥ オプション設定の指定に従い、選択肢をランダムまたは文字コード順で表示することとした。設定情報画面を図 3-1 に示す。

例)

That is the building **where** my brother lived for 12 years when she studied abroad.

++ what,when,which

選択肢リスト (文字コード順) : what, when, where, which

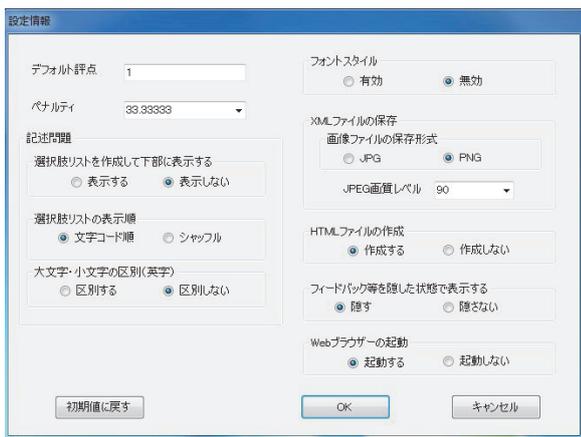


図 3-1 設定情報画面

- ⑦ 蛍光ペンの文字飾りを施した部分の#以降を個別フィードバックとした。

例)

各測定値と平均値との差の2乗和を平方和#各測定値から算術平均値を引いた値の2乗の和という。

個別フィードバック : 各測定値から算術平均値を引いた値の2乗の和

3-2 多肢選択形式問題

- ① ピンク色の蛍光ペンの文字飾りを施した部分を選択肢とした。
- ② 選択肢が単一の場合、すべての正答を合わせた選択肢とした。

例)

センサにより得られた信号波形をコンピュータによって処理する場合、アナログ信号として得られた出力をデジタル信号に変換する必要がある。この信号変換の際、サンプリング間隔が短ければそれだけ時間軸が細分化され、波型の近似がよくなる。

選択肢 : アナログ, デジタル, サンプリング間隔

また、行頭に++がある段落をダミーリストとし、選択肢に追加することとした。

例)

標準偏差が未知の母集団から得られたデータによって求められた平均値に差があるか否かを調べたいときに用いる分布は、t分布である。

++ F分布,二項分布,ポアソン分布

選択肢リスト : t分布,F分布,二項分布,ポアソン分布

- ③ 蛍光ペンの文字飾りを施した内容を | で区切った場合は、| で区切ったすべての要素を選択肢とした。

例)

標準偏差が未知の母集団から得られたデータによって求められた平均値に差があるか否かを調べたいときに用いる分布は、t分布 | F分布 | 二項分布 | ポアソン分布である。

選択肢 : t分布,F分布,二項分布,ポアソン分布

正答 : t分布

- ④ 蛍光ペンの文字飾りを施した部分の#以降を個別フィードバックとした。

例)

測定値から真の値を引いた値を誤差#正解です | 視差#間違い | 残差#間違い | 偏差#間違いという。

個別フィードバック : 正解です (正答), 間違い (不正解)

3-3 数値形式問題

- ① 水色の蛍光ペンの文字飾りを施した部分を空欄とし、当該箇所の内容を正答とした。
- ② 正答を2つ以上設定する場合は、| で区切って要素を並べこととし、許容範囲は : の後に記述することとした。
- ③ 100%以外の配点を指定する際は[%割合%]のように記述することとした。

例)

工学系である500KgfをSI単位に換算すると、4905 : 0 | 4905 : 5[%50%]Nとなる。

- ④ 蛍光ペンの文字飾りを施した部分の#以降を個別フィードバックとした。

例)

25.0°C, 1.00atm で 22.4g の N₂ と 6.40g の O₂ からなる混合気体が占める体積はいくらか。小数点第1位まで求めなさい。
24.5:0#正解です | 24.5:0.1[%50%]#数値の丸め方

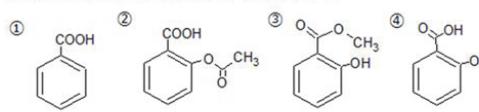
個別フィードバック : 正解です (正答), 数値の丸め方 (部分正解)

3-4 マルチメディアの挿入

① 図の挿入

- 1) ワード文書に挿入された図をそのまま利用できるようにした。ただし、図形（テキストボックスを含む）とワードアートは利用できない。
- 2) 画像の位置を特定するため、図の文字列の折り返し設定は必ず「行内」とした。
- 4) 複数の画像を同一行に貼り付けた場合、画像の配置を特定できないため、複数の画像をグループ化し、グループ化した画像を一つの画像として貼り付けることとした。
- 5) 貼り付けられた画像について、オプション設定により、jpg、png から保存形式を選択できる他、jpg 形式の場合は jpg 画像レベルを指定することができる。
- 6) 図の挿入は、`{{ }}` タグで示すこともできる。`{{ }}` タグでの記述については、マルチメディアの挿入で紹介する。

問題 2
空欄に化合物名を日本語または英語で答えなさい。



①安息香酸 | benzoic acid は、清涼飲料等の保存料として添加されているほか②の原料です。
②アセチルサリチル酸 | acetylsalicylic acid は、消炎・解熱・鎮痛剤として用いられる。
③サリチル酸メチル | methyl salicylate は、高濃度では貼付剤として、関節痛・筋肉痛などのケアに用いられる。
④サリチル酸 | salicylic acid とメタノールの合成で化合物③が合成できる。

図 3-2 画像を貼り付けた問題記述例

② マルチメディアの挿入

マルチメディア（画像、音声、動画）の挿入箇所を、`{{ }}` タグで囲んで記述する。

`{{ }}` タグ内には、ファイル名と ALT 情報を記述することとした。画像、音声、動画の別は、ファイルの拡張子で自動判別する。ALT 情報は省略することもできる。

なお、指定するマルチメディアファイルは、ファイル名で指定したディレクトリに保存することとした。

動画例 `{{q1.mp4 "ビデオ"}}`

画像例 `{{fig-1.png "化合物名"}}`

③ フォントスタイル

オプション設定で、フォントスタイルを有効にすると、Word で施した文字飾りを HTML のタグに置き換えて文字飾りを表現できるようにした。

ただし、蛍光ペンでの文字装飾部分のフォントスタイル変換はできない。

4. Moodle XML 形式への変換

変換アプリケーション（QuizTranslator_CLOZE）は、XML に変換するための各種設定情報を保持するため、QuizTranslator_CLOZE を最初に起動させた時に、初期設定情報を保存させるための、設定情報画面を表示させることとした。

Moodle XML 変換するための、設定情報を変更する場合は、QuizTranslator_CLOZE のオプション設定ボタンをクリックし、設定情報画面を表示させることとした。

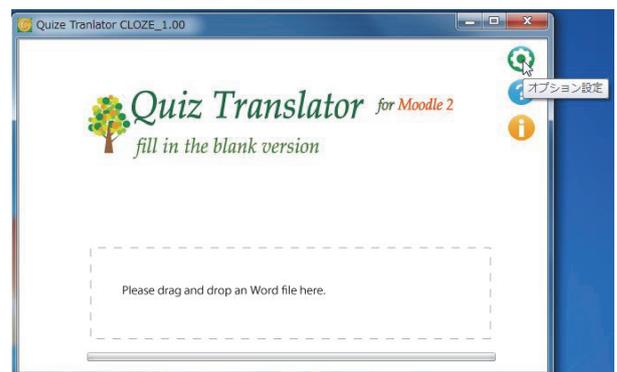


図 3-3 アプリケーション画面

設定情報として、HTML ファイルを「作成する」にチェックを付けた場合、変換結果(XML)を Moodle 上の問題と、ほぼ同イメージの HTML ファイルを作成する。また、Web ブラウザーの起動を「起動する」にした場合、作成された HTML ファイルを表示するようにした。

Word で作成した穴埋め問題のファイルを QuizTranslator_CLOZE 画面にドラッグドロップすると、Moodle XML に変換したファイルが作成される。

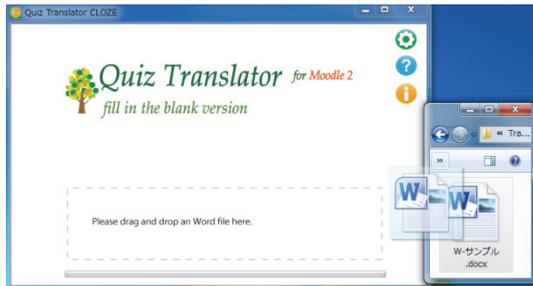


図 3-4 アプリケーション画面へのドラッグ&ドロップ



図 3-5 Word ファイルと作成した XML ファイル

5. 変換例の紹介

5-1 問題形式を組み合わせた問題例

記述形式、多肢選択形式、数値形式の問題を組み合わせた問題例を図 5-1 に示す。

また、このテスト問題を XML に変換した例を図 5-2 に示す。

問題 1
次の空欄を埋めなさい。
Kgは、工学系単位です。500Kgを SI 単位に換算すると、重力加速度 (9.81m/s²) を乗じた | かけ算した | かけた値で 4905 : 0 | 4905 : 5 [%50%] N となる。
[[
Kgは工学系の単位、SI 単位は国際計量単位系に係る計量単位です。
500Kgの質量は 500Kg × 9.821/9.81 (gc/g) = 500Kg である。ゆえに 500Kg × 9.81m/s²=4905N となる。g₀=9.81 で重力換算係数、g はその地点の重力加速度をいう。]]

図 5-1 問題形式を組み合わせ問題記述例

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<quiz>
<!-- question: 1 -->
<question type="cloze">
<name>
<text>問題 1</text>
</name>
<questiontext format="html">
<text><![CDATA[<p>次の空欄を埋めなさい。</p><p>Kgは、[1:MULTICHOICE:=工学系~SI]単位です。500Kgを[1:MULTICHOICE:=SI~工学系]単位に換算すると、[1:SHORTANSWER:=重力加速度] (9.81m/s<sup>2</sup>) を | かけ算した | かけた値で [1:NUMERICAL:=4905:0~50%4905:5] N となる</p>]]</text>
</questiontext>
<generalfeedback format="html">
<text><![CDATA[<p>Kgは工学系の単位、SI 単位は国際計量単位系に係る計量単位です。500Kgの質量は 500Kg × 9.821/9.81 (gc/g) = 500Kg である。ゆえに 500Kg × 9.81m/s<sup>2</sup>=4905N となる。g<sub>0</sub>=9.81 で重力換算係数、g はその地点の重力加速度をいう。]]</text>
</generalfeedback>
<penalty>33.33333</penalty>
<hidden>0</hidden>
</question>
</quiz>
[EOF]

```

図 5-2 Word 問題の XML 変換データ

変換した、XML ファイルを Moodle で表示させた時のイメージ表示 (ビューア (HTML) 表示) を図 5-4 と図 5-5 に示す。



図 5-4 組み合わせ問題ビューア表示



図 5-5 組み合わせ問題ビューア表示 (フィードバック非表示)

組み合わせ問題例の Moodle 表示を図 5-6、組み合わせ問題の採点結果を図 5-7 に示す。

採点結果の解答欄にマウスを移動させると、正解とフィードバックが表示される。



図 5-6 Moodle 表示 (組み合わせ問題)

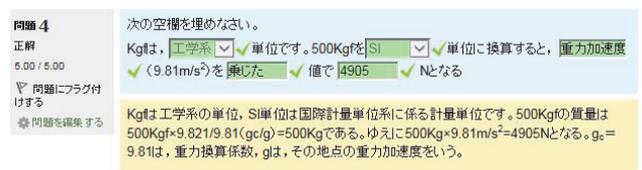


図 5-7 Moodle 採点結果

5-2 記述式の表示例

図 5-8 に記述式問題の下部に、選択肢リストを表示させた問題例を示す。

問題5

統計手法に関する次の空欄にあてはまる用語をリストから選択しなさい。
n個のサンプルの測定値をx₁, x₂, …, x_nとすると、各測定値と平均値との差の2乗和を(a)平方和#各測定値から算術平均値を引いた値の2乗の和という。(a)を(b)自由度#サンプル個数-1で割ったものを(c)不偏分散#平方和を自由度で除した値という。(c)の正の平方根が(d)試料標準偏差#不偏分散の平方根である。(d)を平均値で割ったものは(e)変動係数#試料標準偏差を平均値で除した値と呼ばれていて、相対的なばらつきの大さを見る指標となる。
++ 平均偏差, 変動, 水準数, データ数, 残差, 偏差, 平均誤差

図 5-8 記述式問題記述例 (下部に選択肢を表示)

記述式問題例 (図 5-8) のビューア表示を図 5-9 に示す。個別フィードバックは、各設問の正答の横に水色で表示する。

また、Moodle 表示を図 5-10 に示す。

Moodle での個別フィードバック表示は、設問上にマウスを移動させることにより表示される。

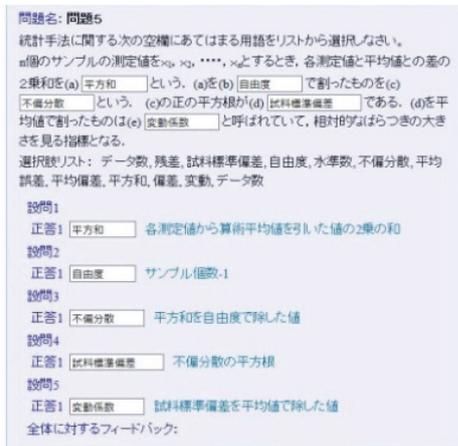


図 5-9 ビューア表示 (記述式 下部に選択肢を表示)

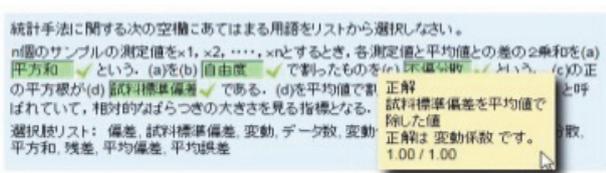


図 5-10 Moodle 表示 (記述式 下部に選択肢を表示)

5-3 多肢選択式の記述例

個別正答すべてを合わせた多肢選択式の問題例を図 5-11, ビューア表示を図 5-12 に示す。

問題3

次の文章の空欄に合う言葉を選びなさい。
センサにより得られた信号波形をコンピュータによって処理する場合、アナログ信号として得られた出力をデジタル信号に変換する必要がある。この信号変換の際、サンプリング間隔が短ければそれだけ時間軸が細分化され、波型の近似がよくなる。

図 5-11 多肢選択式問題記述例 (単一解答)

問題名: 問題3

次の文章の空欄に合う言葉を選びなさい。
センサにより得られた信号波形をコンピュータによって処理する場合、アナログ信号として得られた出力をデジタル信号に変換する必要がある。この信号変換の際、サンプリング間隔が短ければそれだけ時間軸が細分化され、波型の近似がよくなる。

図 5-12 ビューア表示 (多肢選択式)

次に、ダミーリストの追加記述問題例を図 5-13, ビューア表示を図 5-14, Moodle 表示を図 5-15 に示す。

多肢選択式のビューアでは、各選択肢の#以後に個別フィードバックを表示する。

問題9

空欄に当てはまる用語を選択肢から選びなさい。
測定値から真の値を引いた値を視差#正解ですという。
++ 視差, 残差, 偏差, 器差

図 5-13 多肢選択問題例 (個別フィードバック)

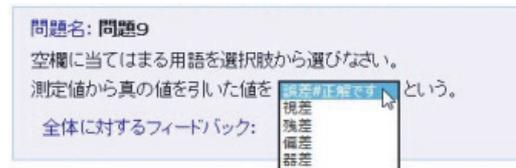


図 5-14 ビューア表示 (多肢選択 個別フィードバック)

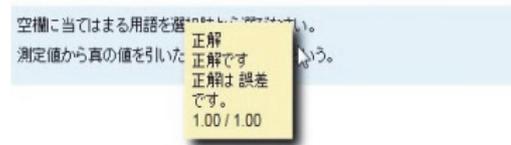


図 5-15 Moodle 表示 (多肢選択 個別フィードバック)

| で区切った問題記述例を図 5-16, ビューア表示を図 5-17 に示す。

問題5

次の文は製造工程内の計測器の計測管理に関する文章である。空欄にあてはまる用語を入力しなさい。
製品の製造工程の中での計測では、製品の仕様で決められた特性を製品すべてについて測る必要はない。ある。製品の仕様で決められた特性を測って行うフィードバック制御では、製品仕様の許容限界値より小さい値 | 許容限界値を管理限界値として、製品の製造工程の中で測定を行い、工程を管理する。このような工程内計測で使用される測定方法や測定器は、測定の不確かさと | 管理限界 | 工程能力指数 | 製品仕様の許容限界を考慮して選ばれる。

図 5-16 多肢選択問題記述例 (| 区切り)

問題名: 問題5
 次の文は製造工程内の計測器の計測管理に関する文章である。空欄にあてはまる用語を入力しなさい。
 製品の製造工程の中で計測では、製品の仕様で決められた特性を製品すべてについて測る必要は「」。製品の仕様で決められた特性を測って行うフィードバックせいで、製品の仕様の「」を管理限界値として、製品の製造工程の中で測定を行い、工程を管理する。このような工程内計測で使用される測定方法や測定器は、測定の不確かさと を考慮して選ばれる。

管理限界
 工程能力指数
 製品仕様の許容限界

図 5-17 ビューア表示 (多肢選択 | 区切り)

5-6 画像挿入の例

Word に画像を貼り込んだ問題例 (図 3-2) のビューア表示を図 5-18, Moodle 表示を図 5-19 に示す。

空欄に化合物名を日本語または英語で答えなさい。

① は、清涼飲料等の保存料として添加されているほか②の原料です。
 ② は、消炎・解熱・鎮痛剤として用いられる。
 ③ は、高濃度では貼付剤として、関節痛・筋肉痛などのケアに用いられる。
 ④ とメタノールの合成で化合物③が合成できる
 選択リスト: アセチルサリチル酸, サリチル酸, サリチル酸メチル, アセチルサリチル酸

図 5-18 ビューア表示 (画像貼り付け)

空欄に化合物名を日本語または英語で答えなさい。

①
 ②
 ③
 ④
 選択リスト: アセチルサリチル酸, サリチル酸, サリチル酸メチル, アセチルサリチル酸

図 5-19 Moodle 表示 (画像貼り付け)

5-6 動画の挿入例

動画挿入の問題例を図 5-20 に示す。

動画ファイルのビューア表示を図 5-22, Moodle 表示を図 5-23 に示す。

問題 1
 ビデオを見て、空欄に適する語を下のリストから選んで入れなさい。
 {{q1.mp4 "ビデオ"}}
 この滝は、富山県にある称名滝#称名滝は、350 m という日本一の落差を誇る四段構成の滝である。です。
 ++ 華厳の滝, 不動の滝, 仙娥滝

図 5-20 動画を挿入した問題例



図 5-21 Word, 動画ファイル

問題名: 問題1
 ビデオを見て、空欄に適する語を下のリストから選んで入れなさい。

この滝は、富山県にある 称名滝 です
 選択リスト: 華厳の滝, 仙娥滝, 不動の滝, 称名滝

図 5-22 ビューア表示 (動画)

ビデオを見て、空欄に適する語を下のリストから選んで入れなさい。

この滝は、富山県にある 称名滝 です
 選択リスト: 華厳の滝, 仙娥滝, 不動の滝, 称名滝

図 5-23 Moodle 小テスト表示 (動画)

6. まとめ

問題を Word で作成するため、小テスト問題のイメージがつかみやすいことや、本アプリケーションの利用により、Word で作成した Moodle 小テスト (穴埋め) 問題を、容易に Moodle XML に変換することができる。

また、XML 変換への結果を直ちに Web で確認することができるので、今後、Moodle 小テスト作成ツールとして活用が期待できる。

文献

木原 寛, 畑 篤, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.10, p.22-27 (2013)

謝辞

本アプリケーションの開発に当たり、ご指導いただいた、本学名誉教授 木原 寛先生に深く感謝いたします。