

センター試験のような穴埋め問題を作る

岩熊哲夫 (2015 年某月吉日)

工学部のレベル認定共通試験問題をマークシート方式で実施するため、作題が少しでも楽になって間違いが無くなるように、スタイルファイルを作ってみました。もちろん、やつつけ仕事です。ご要望があれば改訂しますが、既存のマクロがネットにあるので、それとあまり抵触しないようにしてあります。例えば `\Ans` を `\Kana` と合体していないのはそれが理由ですが、開発段階の経緯や作題時のフローを想像してそうなっていて、今後も合体しない積りです。なお、クラスを `j-article` に変更すれば、`NTT JLaTeX` でも使えます。

1. 文章記述について.

- (1) 上下左右のマージンや箇条記号等はスタイルファイル中で設定されています。まず、本文の最初で大問の番号 (1~8) を

`\Title{1}`

のように、必ず定義してください。これは大問表示とページ番号定義に使われます。大問が異なる問題は別々のソースファイルで作成してください。

- (2) 小問番号と枝問番号の参照も便利ははずですが、通常の `\label` では、小問は数字のみ、枝問は小問数字と何故かアルファベットになってしまいます。そこで、問題番号のラベルを簡単に定義するための `\Elabel{label}` を用意しましたので

`\item\Elabel{problem:2-i}`

のように使ってみてください。これを引用するのは通常通り

問`\ref{problem:2-i}`の答を使って …

のようにします。

- (3) `'txfonts.sty'` を使わない場合、数学記号等については `AMS` のスタイルファイルも併用できることは確認してあります。ただし、フォントを親規定に合わせるために `'newtxtext.sty'`, `'newtxmath.sty'` を使うか、それができない場合には `'times'` あるいは `'ntimes'` のスタイルを使ってください。

- (4) 英語の問題題目にする場合は `\usepackage{kanakana}` の次の行に

`\inenglish`

を挿入してください。ただし、処理は日本語の `LaTeX` を使ってください。

- (5) デフォルトでは四角の中が英数字になっていますが、その英数字をカタカナにしたい場合は `\usepackage{kanakana}` の次の行に

`\katakana`

を挿入してください。元々はカタカナだったのですが、英語の問題との関係で、デフォルトが英数字に変更されました。マニュアルを書き直すのが面倒だったので、以下、「カタカナ」とあるところは英数字の `'A1'` とか `'C4'` 等の四角の中の文字を参照しているものとして読み替えてください。

2. カタカナのマーク記号の入力.

- (1) `\Kana` というのを使うと, A1 「ア」から始まって順に A2, A3 となります. カタカナのカウンタを使う度に増やしています. センター試験に合わせて文字はゴシックにして線も太くしました. ただ E6 「ン」までしか使えません.
- (2) もし, 例えば, あるカタカナ四角に対して `\Kana\Klabel{q1-1}` のようにしてそのカナを例えばラベル ‘q1-1’ を用いて直後の `\Klabel` で定義しておくと, それと同じカナのコピーを鉤括弧を使った `\Kana[q1-1]` で表示できます. このときカタカナのカウンタは進みません. 文字は明朝で線の太さはセンター試験と同様 A3 のように細くなります. もし参照したいカタカナを四角で囲む必要が無い場合には, アスタリスクを付けて `\Kana*[q1-1]` と¹としてください. カタカナだけの【出力例: A3】のように出力されます.
- (3) 途中でまた A1 から始めたい場合には `\ClearKana` を実行します.
- (4) マクロがいい加減なので, `\Kana[label]` や `\Kana*[label]` を使った場合の最初のコンパイルで発生する相互参照エラーを無理やり隠してあります. 二度目か三度目のコンパイルで相互参照が正しくなります.
- (5) なお, 最初の親規定ではカタカナは箱ではなく鉤括弧に入れるようになっていました. そのためにはプリアンブルで

`\BracketedKana`

を宣言してください. 使い道は無さそうですが.

3. フォント指定とカタカナのマーク記号入力の例外.

- (1) 親規定のフォントに近づけるために, ‘`txfonts.sty`’ か, あるいは ‘`newtxtext.sty`’, ‘`newtxmath.sty`’² のスタイルファイルを使ってください. もし Tx フォントが使えない環境の場合には ‘`times`’ あるいは ‘`ntimes`’ のスタイルを用いてください. それもうまく行かない場合には, $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のフォントでも構いません.
- (2) ‘`txfonts.sty`’ を利用すると, 例えば重力加速度が g になってしまいます. これを避けたい場合には `\varg` を使うことによって g になります. もし g だけではなく, 四つの数学記号 $[g, v, w, y]$ を $[g, v, w, y]$ にしてもいいなら

`\usepackage[varg]{txfonts}`

のようにオプションを指定してください. ‘`newtxmath.sty`’ を使う場合も同様です.

- (3) ただし, ‘`txfonts.sty`’ を用いた場合, 平方根の中にカタカナ四角を入れた所でカタカナの順番が跳びます. また ‘`newtxmath.sty`’ を用いる場合, 最新版では問題は生じませんが, 2014 年春くらいまでの版では同様のエラーが発生しますので注意してください. このカタカナの順番が跳ぶ原因は, このスタイルファイル中で平方根 `\sqrt` のマクロが再定義されているためです. これに対処するには次のようにしてください.

¹`\Kanax[q1-1]` でも同じ結果になります.

²このスタイルファイルは $\mathrm{NTT}\mathrm{JL}\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ では使えません.

`\KanaPre \sqrt{\KKana\Klabel{q2-sqrt}}`

テンプレートの例でも同様の措置をしてあります。この対処の仕方は、上述のフォントスタイルファイルを用いない場合でもそのまま使えます。

4. 選択肢数字記号の入力.

- (1) `\Mno` は、使う度に①から始まって②, ③, ④, ⑤... のように数字が増えていきます。途中でまた①から始めるには `\ClearMaru` を宣言します。‘1’ でない数字から始めるとき、例えば ‘3’ から始めるときには

`\MnoAdd{3}`

としてください。使い道は無いでしょうが。ただし途中で、例えば③まで表示したあと `\MnoAdd{3}` を指定すると⑥ (= 3 + 3) になってしまいますので注意してください。ということはここで `\MnoAdd{-3}` とすると③ (= 6 - 3) になります。

- (2) レベル認定試験は⑩までしか使わないので、間違いを減らすためにも `\Mno` には制限を設けてあります。もし、例えば⑨まで使いたい場合は、プレアンプルの

`\MaruLimit=99`

をアクティブにしてください。

- (3) 各カタカナ四角に `\Ans` で定義する正解の丸数字を関連付けておくと、問題文や選択肢の編集による間違いを無くすることができます。そのためには、選択肢リストの丸数字 `\Mno` の直後に `\Mlabel` でラベルを付けておく必要があります。それには

`\Mno\Mlabel{answer:label5}`

のようにしてください。使い方については、このマニュアルの p.[10-8] 以降に例示します。

5. 正解記号の入力.

- (1) 答はそれぞれの `\Kana` の直後で、正解の丸数字の番号を `\Ans{2}` のように与えてください。ただし、コピーしたカナには与えないようにしないと、すべての順番がずれてしまいます。編集集中の間違いを減らすためには、カタカナと正解番号を相互参照で関連付けしておくのが望ましいです。前述の丸数字のラベルを利用するには、上述のような丸数字番号の直接指定の代わりに、鉤括弧を使って `\Ans[answer:label5]` のようにラベルを指定してください。使い方については、このマニュアルの p.[10-8] 以降に例示します。また問題番号のところ等では適宜

`\Ans*{問 2.}`

のようにアスタリスク付きにして、問題番号が正解リストに現れるようにした方がわかり易いかもしれません。どこに入れたらいいかは、出力された文末の正解リストを見て判断してください。通常は大問題毎に五十音順にカタカナが並ぶだけですから、これはほとんど必要ないと思います。

- (2) もし複数の正解が可能な場合には、それに続けて `\AltAns{3}` 等と並べて追加してください。また、丸数字番号の直接指定の代わりに相互参照のラベルを利用するには、鉤括弧を使って `\AltAns[answer:label5]` のようにラベルを指定してください。これを用いた場合も、最初のコンパイルで発生する相互参照エラーを隠してありますが、正解リストのページまでの組版は完成しません。二度目か三度目のコンパイルで相互参照が正しくなります。したがって、以上のやり方は例えば

```
\Kana\Ans{3} \Kana\Klabel{q1-1}\Ans{3}
\Kana\Ans{3}\Klabel{q1-1} \Kana[q1-1] には付けない
\Kana\Klabel{q1-1}\Ans[a3]\AltAns{2}
\Kana\Klabel{q1-1}\Ans[a3]\AltAns[answer5]
```

のようになります。

- (3) 複数解があるとき等の注意事項はアスタリスクと鉤括弧を使って

```
\Ans*[マクロやコマンドを使わない平易な文]
```

とすれば、このコメントを正解リストに書き込むことができます。ただし、ここにはコマンド類は入れないでください。エラーになります。

- (4) 問題のページが終わったあとに正解リストを出すには

```
\ShowAnswers
```

とします。整形はしていません。とりあえず間違い無い情報を提示するだけが目的です。なお作題時には、確認のためにプリアンブルで

```
\AnswerCheck
```

を指定してください。これで、問題文中にも正解番号が表示されますが、レイアウトは乱れます。もちろん**完成したらこのコマンドはコメントアウト**します。これを指定している場合には、`\Title` の表示の次に警告文が出ますので、注意してください。正解リスト作成のために、拡張子が `'ans'` というファイルができています。正解リストではこのファイルを単に読み込んでいるだけです。

6. 図表の配置について.

- (1) 図表については通常のフロートが使えます。位置決めの優先順位は `[htbp]` になっていますから基本的には指定した場所に置こうとしますが、通常の \LaTeX 文書と同様、失敗したとき次にはページの上方に置こうとします。一方、`minipage` を二つ使って図と表を横に並べることは通常の \LaTeX 文書ではできません。また文章が図表に回りこむようにする `wrapfigure`, `wraptable` 環境は箇条書き環境中では使えません。このような位置決めの制約を誤魔化す方法をテンプレートではいくつか使っていますので、参考にしてください。
- (2) そのために、図を `'figure'` 環境には入れず、また表も `'table'` 環境には入れないまま、それぞれのキャプションを定義するためのコマンド

`\Fcaption{図のキャプション}\label{fig:5}`

`\Tcaption{表のキャプション}\label{tab:2}`

を定義しておきました。これによって図表のカウンタもきちんと制御され、また直後のラベルも参照できるようになります。例えば `minipage` を二つ使い、左に図を、右に表を並べる例をテンプレートで示しておきました。ただ `minipage` 環境等には入れずに、図とこの特殊なキャプション `\Fcaption` とを上下に並べようとした場合、図があるページの最下行に配置されたときに、その次のページの上端にキャプションが出てしまう可能性があるのです、注意してください。

- (3) `wrapfigure`, `wraptable` 環境は、箇条書き環境内であっても、`minipage` 内に置けば使えますので、小問や枝間でそれを使う例もテンプレートに示しました。例えば小問の場合には

```
\item \mbox{}\hspace*{-1.54\baselineskip}
\begin{minipage}[t]{14cm} % 枝間の場合は 14cm -> 12.5cm に変更
\begin{wrapfigure}[9]{r}{7.5cm}
\begin{center}
\includegraphics*[width=70mm]{kana-fig2.ps}
\end{center}
\vspace*{-8mm} % これは適宜
\caption{箇条書き中で文章を図に回り込ませる}\label{fig:wrap1}
\end{wrapfigure}
図\ref{fig:wrap1}を見ると・・・と、
図表を回り込む文章を続けます。
...
\end{minipage}
```

のようにします。コツは `\item` 直後にある `\mbox{}\hspace*{-1.54\baselineskip}` の部分です。`\hspace*` の次に `%` を入れてコメントアウトしてみれば、何をしているかはわかると思います。見た目だけでこの `'1.54'` は決めて³ ありますので、どなたか美しくハックできる方は改善してみてください。テンプレートでは、`minipage` 環境を使った方法も例示しましたが、レイアウトをユーザーがコントロールしないといけない等問題がありますので、この `wrapfigure`, `wraptable` 環境を使うことをお勧めします。

7. 以上で用いるマクロとページ設定に加えて、上限の無いサイズ指定された丸数字 `\MARU` とサイズ無指定の丸数字 `\Maru` 等

⑤: `\MARU{5}`, ⑤: `\footnotesize\Maru{5}`, ⑤: `\LARGE\Maru{5}`

③⑩: `\MARU{30}`, ③⑩: `\footnotesize\Maru{30}`, ③⑩: `\LARGE\Maru{30}`

はスタイルファイル `'kanakana.sty'` で定義されています。またテンプレートファイルのプリアンブルには、`display` スタイルの分数 `\dfrac`

$$\frac{a+b}{c+d}: \$\dfrac{a+b}{c+d}$$$

³NTT JETEX のデフォルト設定で使う場合は `'1.45'` くらいです。

も定義してあります. ご自身のマクロは, この `\dfrac` を定義した辺りのプリアンブルに並べてください.

8. ‘rules.pdf’ にも記しましたように, 最終的な実際のフォント設定でも, できるだけ親規定に揃えてください. 具体的には, pdf ファイルを `dvipdfmx` で作成する際

```
dvipdfmx -f msmingoth.map -f dlbase14.map problem.dvi
```

といったフォントマップを利用することによって MS 社のフォントを埋め込んでください. コンピュータ環境によっては⁴これができない場合があるかもしれませんが, その場合には類似のフォントでも構いません.

9. 他に ‘kanabox.sty’ 等いくつかあるようです. 必要に応じてご利用ください. なお, そこに紹介されているマクロのうち, ダウンロード可能なのは ‘markboxe.sty’ のみでした.

‘levelexam.pdf’ の問題は, 2014 年度のセンター試験を主な例にしてみました.

コマンド一覧

`\Title{n}`: 大問 n のタイトル部の表示.

`\Kana`: 「ア」「A1」から順にゴシックカタカナ (英数字) 四角 A1 の発行.

`\Kana[label]`: `\Klabel` で定義したラベル ‘label’ の付いた明朝カタカナ四角 A1 を参照.

`\Kana*[label]`: `\Klabel` で定義したラベル ‘label’ の付いた明朝カタカナ (四角無し) A1 を参照. `\Kanax[label]` も同.

`\Klabel{label}`: カタカナ四角に参照用のラベル ‘label’ を付与.

`\ClearKana`: 途中でまたアから開始.

`\BracketedKana`: 四角ではなく鉤括弧でカタカナを囲む. [A2]

`\KanaPre` と `\KKana`: ‘txfonts.sty’ 等を用いた場合に平方根の中にカタカナ四角を挿入するための例外.

`\Mno`: 1 から順に丸数字 ㊦ の発行.

`\Mlabel{label}`: 丸数字に参照用のラベル ‘label’ を付与.

`\MaruLimit=n`: ㊦ から ㊮ までの制限設定.

⁴例えば Mac の \LaTeX を利用して pdf にした場合には `HiraMinPro` や `KozGoPro` といったフォントが埋め込まれて出力も MS 社製フォントとは微妙に異なります. また Windows 上でフォント埋め込みを行わなかった場合, フォント名は `Ryumin-Light` 等となりますが, 代替フォントが `KozMinPr` となる場合もあり, それを印刷した場合にはプリンタのフォントで出力されることもあります. そういった細かい差異を云々しても仕方が無いので, 基本的に明朝・ゴシックとされるフォントならすべて許容してもらっています. 少なくとも多くの学生にとってその差異は気にならない程度です.

`\MnoAdd{n}`: n から開始. あるいは現数字+ n から開始.

`\ClearMaru`: 途中でまた 1 から開始.

`\Ans{n}`: 丸番号 ㊦ を正解指定.

`\Ans[label]`: `\Mlabel` で定義したラベル ‘`label`’ の付いた丸番号を正解として参照.

`\Ans*{text}`: 問番号等の `text` (ゴシック) を正解リストに付加. 改行付き.

`\Ans*[text]`: 注意事項等の `text` (明朝) を正解リストに付加.

`\AltAns{n}`: 丸番号 ㊦ を別解指定.

`\AltAns[label]`: `\Mlabel` で定義したラベル ‘`label`’ の付いた丸番号を別解として参照.

`\ShowAnswers`: 正解リストの表示. 改ページ付き.

`\AnswerCheck`: 問題中への正解番号の表示. プリアンブルで設定し, 最終版出力時にはコメントアウト.

`\Elabel{label}`: 小問枝問の各問題番号に参照用のラベル ‘`label`’ を付与. 枝問番号には「3. (3)」のように常に小問番号が付く.

`\Fcaption{text}`: `figure` 環境に入れない図キャプション `text` の定義.

`\Tcaption{text}`: `table` 環境に入れない表キャプション `text` の定義.

`\MARU{n}`: サイズ指定の丸数字 ㊦.

`\Maru{n}`: サイズ無指定 (ユーザー指定可) の丸数字 ㊦.

解答欄カタカナ四角と正解番号との関連付けについて

具体的な手順の例を示しておきましょう。

1. 多分まずは問題を作るでしょうから、試行錯誤の末、ほぼ

… から $x=\text{Kana}$ が求められる。このとき $y=\text{Kana}$ になるので

という問題文が出来上がったとします。これが最初の二つの解答欄だとします。

2. 次に、例えば 20 個の選択肢の欄には、出来上がった問題に現れる解答欄の順番に正解を、例えば `tabular` 環境等を使って列挙してしまいます。こうすれば間違いは減らせるでしょう。

```
\Mno& 一つ目と九つ目の正解
&
\Mno& 二つ目の正解
&
\Mno& 三つ目と八つ目の正解
&
\Mno& 四つ目の正解
&
\Mno& 五つ目の正解
```

3. このあと正解欄にラベルを付けます。

```
\Mno& 一つ目と九つ目の正解 \Mlabel{a2q1}
&
\Mno& 二つ目の正解 \Mlabel{a2q2}
&
\Mno& 三つ目と八つ目の正解 \Mlabel{a2q3}
&
\Mno& 四つ目の正解 \Mlabel{a2q4}
&
\Mno& 五つ目の正解 \Mlabel{a2q5}
```

4. そして問題文の各カタカナ四角には、その順番に `\Ans[label]` を使って

… から $x=\text{Kana}\text{Ans}[a2q1]$ が求められる。
このとき $y=\text{Kana}\text{Ans}[a2q2]$ になるので

のように、正解番号のラベルを設定していきます。順番が同じですから、入力ミスも減ると考えました。

5. こうした上で、`\AnswerCheck` をアクティブにし、ファイル最後には `\ShowAnswers` で正解リストを表示するようにしてコンパイルします。コンパイルは念のために二度か三度行ってください。その出力を眺めれば、正解番号がカタカナの五十音順に①から並ぶはずですから、カタカナと正解番号の間に間違いが無いことが容易に確認できると思います。
6. これで解答欄のカタカナ四角と正解番号が正しく関連付けされたことになりますので、あとは選択肢に不正解の項目を入れ、その不正解と正解を合わせて適当（適切）に順番を変更すれば、選択肢欄が完成します。

```

\Mno& 不正解
&
\Mno& 四つ目の正解 \Mlabel{a2q4}
&
\Mno& 不正解
&
\Mno& 不正解
&
\Mno& 五つ目の正解 \Mlabel{a2q5}
\\
\Mno& 不正解
&
\Mno& 一つ目と九つ目の正解 \Mlabel{a2q1}
&
\Mno& 不正解
.
.
.

```

7. これでまたコンパイルし直してください … というのでいかがでしょう。