

# 1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X によるアクチュアリー関数の表示

数学など自然科学系の論文執筆において、組版処理システム L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X は必須のものといえる。然るに、アクチュアリー用の記号は特殊で、L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X を用いた表示方法が確立されているとは言えない。ここでは、アクチュアリー関数表示のためのマクロの一例を提示する。

以下で紹介するマクロを用いれば、様々なアクチュアリー関数を出力できるようになる。アクチュアリー関数で特徴的な  $\lrcorner$  は `\hanbox` で出力できる。

<h3><code>\hanbox</code> の定義</h3>
-----------------------------------

```
\def \HANbox#1{
  \setbox0\hbox{#1}
  \dimen0=\wd0
  \setbox0\vbox{#1}
  \dimen1=\ht0
  \dimen2=\dp0
  \setbox0\hbox{\quad}
  \dimen3=\wd0
  \divide \dimen3 by 100
  \multiply \dimen3 by 7
  \advance \dimen0 by \dimen3
  \advance \dimen1 by \dimen3
  \divide \dimen3 by 7
  \multiply \dimen3 by 2
  {\oalign{
    \hfill\rule[\dimen1]{\dimen0}{\dimen3}\hfill
    \cr
    \hfill #1\hfill
    \cr
    \advance \dimen1 by \dimen3
    \divide \dimen3 by 2
    \multiply \dimen3 by 5
    \advance \dimen2 by \dimen3
    \advance \dimen1 by \dimen2
    \divide \dimen3 by 5
    \multiply \dimen3 by 2
    \hspace{\dimen0}\rule[-\dimen2]{\dimen3}{\dimen1}}
```

```

\divide \dimen3 by 2
\multiply \dimen3 by 5
\hspace{\dimen3}
}
}

\def\hanbox#1{
  {\mathchoice
    {\HANbox{\$ \displaystyle #1$}}
    {\HANbox{\$ \textstyle #1$}}
    {\HANbox{\$ \scriptstyle #1$}}
    {\HANbox{\$ \scriptscriptstyle #1$}}
  }
}

```

これを用いて、年金現価・終価の記号を出力する命令`\genka`を定義した。`\genka`にはオプション引数`e`が備わっており、これを用いることで、期始払年金現価・終価が表現できる。

#### \genka の定義

```

\def\genka{\@ifnextchar[{\@genka}{\@genka[X]}}
\def\@genka[#1]#2#3{
  \@tfor\opti:=#1\do{
    \if \opti e
      \ddot{#2}_\hanbox{#3} \else
      #2_\hanbox{#3}\fi
  }
}

```

`\kasane` は文字の上下に文字を配置するための命令である。

#### \kasane の定義

```

\def\KASANE#1#2#3{
  \setbox0\vbox{#1}
  \dimen0=\ht0
  \dimen1=\dp0
  \setbox0\vbox{#3}
  \dimen2=\ht0
}

```

```

\setbox0\hbox{\quad}
  \dimen3=\wd0
  \divide \dimen3 by 80
\setbox0\vbox{#2}
  \advance \dimen0 by \dp0
  \multiply \dimen3 by 5
  \advance \dimen0 by \dimen3
  \advance \dimen1 by \dimen2
  \multiply \dimen3 by 2
  \advance \dimen1 by \dimen3
{\ooalign{
  \hfill#1\hfill
  \cr
  \hfill\raisebox{\dimen0}{#2}\hfill
  \cr
  \hfill\raisebox{-\dimen1}{#3}\hfill}
}
}

\def\kasane#1#2#3{
  {\mathchoice
    {\KASANE{\displaystyle #1$}
      {\displaystyle #2$}
      {\displaystyle #3$}}
    {\KASANE{\textstyle #1$}
      {\textstyle #2$}
      {\textstyle #3$}}
    {\KASANE{\scriptstyle #1$}
      {\scriptstyle #2$}
      {\scriptstyle #3$}}
    {\KASANE{\scriptscriptstyle #1$}
      {\scriptscriptstyle #2$}
      {\scriptscriptstyle #3$}}
  }
}
}

```

`\teiki` は様々な純保険料を出力するための命令である。オプション引数は `e, l, r` の三つである。`e` は期始払いであることを表現するためのものである。`l` を用いると添え字の左上に `1` が、`r` を用いると添え字の右上に `1` が出力される。それぞれ死亡保険、生存保険

の純保険料を表すために用いるものである。

#### \teiki の定義

```
\def\teiki{\@ifnextchar[{\@teiki}{\@teiki[X]}}
\def\@teiki[#1]#2#3#4{
  \@tfor\opti:=#1\do{
    \if \opti l
      #2_{\kasane{#3}{1}{}}:\hanbox{#4}}
    \else
      \if \opti r
        #2_{#3:\kasane{\hanbox{#4}}{\hbox{$\scriptscriptstyle 1$}}{}}
      \else
        \if \opti e
          \ddot{#2}_{#3:\hanbox{#4}}
        \else
          #2_{#3:\hanbox{#4}}
        \fi
      \fi
    \fi
  }
}
```

\oo は文字の上に ○ を表示する命令で、完全平均余命や完全年金に用いる。

#### \oo の定義

```
\def\oo#1{
  \kasane{#1}{\scriptscriptstyle \circ}{}
}
```

それぞれの使用例を挙げる。

$a_{\bar{n}}$	<code>\genka{a}{n}</code>
$\ddot{s}_{\bar{n}}$	<code>\genka[e]{s}{n}</code>
$a_{x:\bar{n}}$	<code>\teiki{a}{x}{n}</code>
$\ddot{a}_{x:\bar{n}}$	<code>\teiki[e]{a}{x}{n}</code>
$A_{\bar{x}:\bar{n}}$	<code>\teiki[l]{A}{x}{n}</code>
$P_{x:\bar{n}}$	<code>\teiki[r]{P}{x}{n}</code>
$tq_{x:\bar{n}}^2 z$	<code>{\_t q_{\kasane{x\vphantom{y}}}{1} \kasane{y}{2}{z}}</code>
$t q_{\bar{x}y,z}^1$	<code>{\_t } q_{\kasane{\overline{xy}}{1}{z}}</code>
$\dot{e}$	<code>\oo{e}</code>
$\ddot{a}_{x y}$	<code>\oo{a}_{x y}</code>