

愛知大学情報メディアセンター紀要「COM」への $\text{upL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ での投稿

梅垣 敦紀 (愛知大学国際コミュニケーション学部)

要旨

前号の愛知大学情報メディアセンター紀要「COM」において、Donald E. Knuthによって開発された組版を行うためのシステム $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ を用いた投稿のために $\text{pL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 用のクラスファイルを作成した。今回は引き続き $\text{pL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ をUnicode化した $\text{upL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 用の「COM」のクラスファイルの作成を行い、多言語処理を可能にするための実例も挙げる。

キーワード： $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, $\text{upL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, クラスファイル, 電子投稿

1. はじめに

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ は1978年にDonald E. Knuthによって開発された組版を行うためのシステムである。 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ はCTAN¹⁾と呼ばれるwebサイトで公開されているオープンソースソフトであって、OSに依存しない広い環境で用いることができる。特に、数学や物理の世界で用いられる数式を表現する際に、コンピュータを用いて簡便に行うことができるので、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ とその拡張版である $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ は長きにわたり世界中で広く用いられている。また、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ をベースにした表現でwebページに数式を表現可能なMathJaxも広く使われており、数学をはじめとする一定の分野ではむしろ標準的なシステムである。

本来の $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ および $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ は英語を想定しているため、前回は日本語の組版処理ができる $\text{pL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 用のクラスファイルを

作成した²⁾。この $\text{pL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ はUTF-8コードが主流ではなかった時代から使われているため、JISコードやShift JISコードといった文字コードの処理が目標とされていた。現在では、UTF-8コードを用いた $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のソースファイルの作成が容易であるため、本稿では $\text{upL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のクラスファイルの作成を目標とした。

前号の「COM」では山本氏・岩田氏による「単語分散表現を用いた古事記における単語の意味の揺らぎ解析」³⁾、および、鈴木氏・深沢氏・村井氏による「Considering the privacy-protected detecting algorithm for periodic motions with visual IoT」⁴⁾が $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ を用いて投稿された。

ここで、山本氏と岩田氏の論文では古事記をテーマにしていたため、多くの旧字を扱う必要があった。その結果、Unicodeの文字が多く使われており、今回の $\text{upL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のクラスファイルは今後の

投稿に大いに意義があると考え^{注 1)}。
また、「babel」パッケージを始めとする
T_EX の多言語化を図るものを援用するこ
とによって、日本語だけでなく他の言語
を利用する上でも有用であろう。

前回と同様に、自身で作成した PDF
ファイルをそのまま出版できるよう、出
力が過去出版された印刷物に可能な限り
近付くよう配慮した。

2. 仮定する計算機環境

OS は基本的に T_EX 環境があれば問わ
ない筈であるが、少なくとも

- Windows 11
- MacOS 15
- FreeBSD-13.4R

では動作確認を行った。

実際に使用した T_EX 環境は T_EX の
バージョンが 3.141592653 であるが、
ディストリビューションを問わず現行
の upL^AT_EX をインストールした環境で
あれば特に問題なく動作すると思われ
る。また、「fancyhdr」パッケージ⁵⁾と
「endnotes」パッケージ⁶⁾を利用してい
るため、これらが必要である。ただし、
T_EX Live などでは標準でインストールさ
れるため、特に意識しなくても今回のク
ラスファイルを利用できるであろう。

さらに、著者自身は、PDF 化するに当

たって dvips と Adobe Acrobat Distiller
を用いたが、dvipdfmx などでも可能であ
る。前回と同様に、実際の「COM」の出版
物では「リュウミンライト^{注 2)}」、「リュウ
ミンボールド」および「見出ゴ MB31」が
用いられているため、これらのフォント
を持っていない場合は、フォントの埋め
込みが別途必要になる。ただし、投稿に
際してはフォントを埋め込んでない PDF
ファイルであっても問題はないことも改
めて注意しておく。

3. T_EX ファイル原稿作成上の留意点

実際にクラスファイルを用いて T_EX
で原稿を作成する際の留意点を挙げてお
く。特に、投稿規定に則った形での原稿
作成のためにはどうすればよいのか、前
の稿²⁾と重なる部分が生じるが具体的
な例を通して説明する。

3.1. 巻・号・発行年

「COM」の巻・号・発行年・原稿の種
別に関してクラスファイルの中で

- ① \COMvolume
- ② \COMnumber
- ③ \COMyear

という 3 つの変数を定義している。今回
は、今号に合わせてそれぞれ「34」・「1」・

「2025」を初期値として代入している。今後必要があれば `\renewcommand` コマンドを用いて値を変更して欲しい。

3.2. 原稿の種別

原稿の種別を示す変数

④ `\COMcategory`

の初期値は「1」である。自身の種別に応じて `\renewcommand` コマンドを用いて

- 1 論文
- 2 研究ノート
- 3 情報教育実践報告
- 4 書評
- 5 学会動向

のいずれかの値を指定する。原稿の著者が変更する必要がある変数は①～④の4つである。

3.3. プリアンブル

今回のクラスファイルを使うためには、まず、1行目に

```
\documentclass{uaichi-COM}
```

を書くことが必須である。通常通り自分の使いたいパッケージは

```
\usepackage{パッケージ名}
```

の形で自由に読み込むことが可能である。以下、タイトルページのために § 3.3.3 までがプリアンブル部分に必要なため、「`\begin{document}`」の前に書く必要がある。

3.3.1. タイトル

タイトルは通常通りプリアンブルの部分に `\title` コマンドを使って

```
\title{タイトル名}
```

のように書けばよい。実際に過去掲載された論文では、タイトル部分に「見出ゴ MB31」が用いられている。タイトル用のフォントを切り換えるコマンドとして `\textmb` コマンドを定義しているため、

```
\title{\textmb{タイトル名}}
```

と書けば「見出ゴ MB31」を埋め込むことが可能である。実際に「dvips」と「Adobe distiller」でフォントを埋め込むための実例は § 6 で述べる。フォントを埋め込まない場合は、単に

```
\title{タイトル名}
```

とすれば良いであろう。

3.3.2. 著者と所属

著者と所属を「COM」の投稿規定通りに記述するためには `\author` コマンドを利用して書く。ただし、実際の出版物は著者と所属は使用されているフォントサイズが異なるため、所属には `\small` コマンドも用いて

```
\author{
  著者{\small{ (所属) }}
}
```

の形で書く必要がある。このとき、所属の前後の括弧は全角であることに注意されたい。

また、複数の著者がいる場合は

```
\author{
  著者 1{\small{ (所属 1) }}\
  著者 2{\small{ (所属 2) }}\
  著者 3{\small{ (所属 3) }}
}
```

のように列挙する。

3.3.3. 要旨とキーワード

「COM」の投稿規定によれば400字以内の要旨と5~7語のキーワードをつけることが求められている。この要旨については `abstract` 環境を準備しているた

めこれを使えばよい。

また、キーワードに関しては `keywords` 環境を使えば良いが、日本語で執筆する場合にはキーワードの列挙に全角のカンマ (,) を使うことを注意しておく。

3.3.4. プリアンプルの終了

以上が「COM」に投稿する際にプリアンブルに必要な情報のすべてである。したがって、投稿用の $\text{\TeX}$ のソースファイルの冒頭は以下のような体裁になるであろう。

```
\documentclass{uaichi-COM}
\title{タイトル名}
\author{
  著者{\small{ (所属) }}
}
\begin{abstract}
  要旨の本文
\end{abstract}
\begin{keywords}
  キーワード 1, キーワード 2, ...
\end{keywords}
\begin{document}
\maketitle
```

これらを書いて、原稿を作成すれば適切なタイトルページが完成する。以後は通常通り本文を作成すればよい。

3.4. セクション

投稿規定には「本文中の章、節、項、目などの立て方」が指定されている。前回と同様に原稿作成の上でイメージがしやすいよう、通常の L^AT_EX の `article` クラスのコマンドに合わせて、

- 章 … `\section`
- 節 … `\subsection`
- 項 … `\subsubsection`
- 目 … `\paragraph`

の各コマンドを対応させた。結果として、標準の `\part` コマンド、`\chapter` コマンド、`\subparagraph` コマンドは使わない。また、実際に出版された過去の論文の節などの番号付けは、投稿規定と異なり「1.」、「1.1.」といったように最後の数字の直後だけ全角のピリオドを入れている。このクラスファイルを利用する際には、前回に引き続きこの部分に全角ではなく半角のピリオドが入ることを改めて注意しておく。

3.5. 謝辞

投稿規定に「謝辞は本文の最後に記載する」とある。実際に謝辞を挿入したい箇所で、通常謝辞に使われる `\thanks` コマンドではなく `acknowledgement` 環境を利用する。

3.6. 注

投稿既定では脚注も許されているが、実際の例で体裁の統一が図られていないため、前回に引き続き、脚注ではなくすべて後注となるように `\footnote` コマンドを `\endnote` コマンドのエイリアスとしている。

さらに、注を挿入するために、前回は参考文献の前で `\theendnotes` コマンドを用いる仕様にしていたが、今回は次の § 3.7 にある `thebibliography` 環境を用いることで参考文献の直前に注が挿入されるように仕様を変更したので、参考文献がある場合は `\theendnotes` コマンドを用いる必要はない。また、注の箇所には投稿規定通り「注 3)」という形式で表示される。

3.7. 参考文献

参考文献は `thebibliography` 環境と `\bibitem` コマンドとを用いて通常通りに書けばよい。また、`bibTEX` を用いる場合も、`\bibliographystyle` コマンドと `bibliography` 環境を使用すれば良い。

文中で参考文献を引用する場合には通常の `\cite` コマンドを利用するだけで、投稿規定の要件を満たすタイプセットが行われる。ただし、投稿規定には「引用番号の記し方は本文上に出現した順番」となっていることを注意しておく。

4. クラスファイルの実装

今回作成した愛知大学情報メディアセンター紀要「COM」用のクラスファイルは、標準的な $\text{upL}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ のクラスファイルである「`ujarticle.cls`」と「`ujsize10.clo`」をベースにしたため

1. `uaichi-COM.cls`

2. `uaichi-COM.clo`

の2つのファイルからなる。また、今回のものを version 1.0 とし、愛知大学メディアセンターの管理のもとで公開できるよう準備する。また、前回作成した $\text{pL}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 用のクラスファイル

1. `aichi-COM.cls`

2. `aichi-COM.clo`

も今回の変更点を反映させて version 1.1 としたい²⁾。

4.1. フォントのサイズと種類

前回のものと同様に、実際に、過去に出版されたものの中で使われていた日本語のフォントサイズに基づいて

- `\Large`: 12.05 pt = 17 Q
- `\large`: 10.63 pt = 15 Q
- `\normalsize`: 9.92 pt = 14 Q

- `\small`: 9.21 pt = 13 Q
- `\footnotesize`: 8.5 pt = 12 Q
- `\scriptsize`: 7.8 pt = 11 Q
- `\tiny`: 7.09 pt = 10 Q

とそれぞれのサイズを定めている。ただし、これらは日本語のフォントサイズの実サイズであることを注意しておく。

また、前は `\footnotesize` を引用や注などで使われていた 8.13 pt のサイズに揃えていたが、今回は 12 Q のサイズとなるように変更した。ただし、原稿の体裁上 8.13 pt のサイズが必要となる箇所は 8.13 pt のサイズのままで出力されるようにしてあるので、原稿作成時には一切気にする必要はない。

また、これ以外のサイズについては指定せず標準のクラスオプションファイルである「`ujarticle.clo`」で定義されているデフォルトの値のままにした。

前回と同様に、今回作成したクラスファイルの英文フォントと日本語のフォントのサイズの比率は「`ujarticle.cls`」をベースにしたために

```
\def\Cjascale{0.962216}
```

と定義している。この値は三重大学名誉教授の奥村晴彦氏が作成した有名な「`jsclasses`」パッケージ⁷⁾で定義されている値とは異なり、本来の $\text{upL}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 由来の値であることを注意しておく。また、

前回と同様、日本語部分では奥村氏のパッケージを様々な箇所で大いに参考にし、今回のクラスファイルでもマージした部分があることも明記しておく。

さらに、`\texttt` コマンドの中および `verbatim` 環境内で日本語を用いる際、過去の原稿では「リュウミンボールド」が使われていた。今回は、明朝体ではなくゴシック体を用いてこの部分の日本語フォントは「中ゴシック BBB」が埋め込まれるように変更した注 4)。

4.2. 各種環境

標準的に $\text{\LaTeX}$ で用いられる様々な環境を通常通りに用いることができるよう留意した。特に、

- `enumerate` 環境
- `itemize` 環境
- `description` 環境
- `verse` 環境
- `quotation` 環境
- `quote` 環境

に関しては、前回の仕様とは異なりこれらの環境を用いた場合に、上下に 1 行分の空白が空くよう再定義した。これは左右のカラムのベースラインが揃うように配慮したためである。

5. 多言語の例

$\text{up}\text{\LaTeX}$ の特性上、 $\text{\TeX}$ のソースファイルのコードは「UTF-8」で保存されている筈であるため、多言語を使ったテキストファイルの作成も比較的容易である。結果として、作成する原稿の中で多言語を扱うことも想定している。

そのため、実例をいくつかの言語を使って本稿の中で挙げておく。

5.1. CJK 言語

有名な中国剰余定理の元となる孫氏算経⁸⁾の下巻 26 の問題を通常の日本語フォントで表すと以下の通りである。

今有物、不知其数。三・三数之、剩二。五・五数之、剩三。七・七数之、剩二。問物幾何？

これを簡体字・繁体字・ハングルでそれぞれ表すと以下の通りに出力できる。

今有物，不知其数。三、三数之，剩二；五、五数之，剩三；七、七数之，剩二。問物几何？

今有物，不知其數。三、三數之，賸二；五、五數之，賸三；七、七數之，賸二。問物幾何？

개수를 알지 못하는 것들이 있다. 셋
씩 센다면 두 개가 남고, 다섯씩 센다
면 세 개가 남고, 일곱씩 센다면 두 개
가 남는다. 질문: 총 몇 개인가?

過去の「COM」の原稿の中に多言語を扱
った適切な例を見つけられなかった。そ
のため、今回は簡体字には「AR Biaosong
B(文鼎小標宋)」, 繁体字には「AR Ming B
(文鼎粗明)」, ハングルには「SD Myungjo
Light」の各フォントを埋め込んだ注 5)。

5.2. 非 CJK 言語

ユークリッドの「原論」の中の平行線
公理

1 つの線分が 2 つの直線に交わり、
同じ側の内角の和が 2 直角より小
さいならば、この 2 つの直線は限りな
く延長されると、2 直角より小さい
角のある側において交わる。

の原文をギリシア語で表せば

Καὶ ἐὰν εἰς δύο εὐθείας εὐθεῖα ἐμ-
πίπτουσα τὰς ἐντὸς καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ
μέρη γωνίας δύο ὀρθῶν ἐλάσσονας
ποιῇ, ἐκβαλλομένης τὰς δύο εὐθείας
ἐπ' ἄπειρον συμπίπτειν, ἐφ' ἃ μέρη ε-
ἰσὶν αἱ τῶν δύο ὀρθῶν ἐλάσσονες.

となる 9)。これをフランス語とドイツ語
で表したものが次である。

Si une droite tombant sur deux
droites fait les angles intérieurs du
même côté plus petits que deux
droits, ces droites, prolongées à l'in-
fini, se rencontreront du côté où les
angles sont plus petits que deux
droits.

Wenn eine gerade Linie beim Schnitt
mit zwei geraden Linien bewirke,
dass innen auf derselben Seite ent-
stehende Winkel zusammen kleiner
als zwei rechte würden, dann die
zwei geraden Linien bei Verlänge-
rung ins Unendliche sich treffen wür-
den auf der Seite, auf der die Winkel
lügen, die zusammen kleiner als zwei
rechte seien.

今の例ではアクセント記号用の $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のコ
マンドを用いた訳ではなく、UTF-8 の文
字として記述しただけである。このよう
に $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ を用いれば多言語が含まれる文
書を比較的容易に作成できる。ただし、
多言語を使う際には一行の高さが変わる
可能性があるため、左右のカラムのベー
スラインを揃えるためにいくらか調整が
必要となることも注意しておく。

6. フォントの埋め込み

今回、当然ではあるがコンパイルコマンドは `uplatex` を使い、`dvips` と `Acrobat distiller` を用いて PDF 化した。その際、CJK フォントについて `dvips` の `map` ファイルに以下の指定をした。

```
ugbm MidashiGoPr6N-MB31-UniJIS2004-UTF16-H
uprml-h RyuminPr6N-Light-UniJIS2004-UTF16-H
upgbm-h RyuminPr6N-Bold-UniJIS2004-UTF16-H
upmsl-h MPARMinGcna-B-UniCNS-UTF32-H
upstsl-h MPARBiaosongGba-B-UniGB-UTF32-H
uphysmj-m MPSPMyungjoKoc-L-UniKS-UTF16-H
```

7. 今後の課題

前回、原稿作成後の出版前に印刷業者の方とお話を伺う機会を作って下さったので、そのときの意見・情報を今回いくらか反映させることができた。また、今回も原稿作成に協力して下さった方々は私とは研究分野が異なるため、図版や表、使うパッケージなど、自分とは違う `TEX` の使い方を改めて目の当たりにして、利用者毎の事情も勘案しなければならないことを前回以上に改めて痛感した。これらの課題についても解決できるよう取り組んで今後もバージョンアップを図りたい。さらに、今回のクラスファイルについて新たな要求・要望があれば可能な限

り応えていきたい。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 (JP18K03253) により実施した。

実際に今回のクラスファイルを使って原稿作成のテストに協力し様々な問題の指摘や実装の提案を下された岩田員典氏と毛利元昭氏、ご自身の原稿を `TEX` で作った PDF に置き換えることに快くご協力下さった中尾浩氏にここに深く感謝の意を表する。

また、印刷に関して様々なアドバイスを下さった株式会社シンプリの朝倉寿幸氏と本学の情報システム課の石川彰吾氏・石原有希子氏のサポートが無くして今回の `TEX` で作った PDF ファイルのまま出版する試みは不可能であった。各氏にも深く感謝の意を表する。

さらに、原稿を読んで中国語に関しては塩山正純氏、韓国語に関しては朴貞蘭氏、フランス語に関しては永田道弘氏から様々なご助言を頂いた。改めて皆さんに感謝したい。

注

注 1) とはいえ、「リュウミンライト」に収録のない文字は別途考える必要がある。

注 2) Adobe Creative Cloud のライセンスがあれば「リュウミンライト」は Adobe Fonts から利用できるが、2024 年 10 月現在、それ以外はモリサワフォントを利用するしかない。

注 3) この注のもとにある箇所の『注 3)』は 8.13 pt, この本文は `\small` サイズで出力される.

注 4) これを COM の標準のフォントとする訳ではなく, 今後変更されうる可能性があることも注意しておく.

注 5) これらのフォントも今後変更されうる可能性があることも注意しておく.

参考文献

- 1) CTAN, Comprehensive T_EX Archive Network, <https://ctan.org>
- 2) 梅垣敦紀, 愛知大学情報メディアセンター紀要「COM」への TeX 投稿の試み, 愛知大学情報メディアセンター紀要「COM」, Vol. 33, No.1, p.31–36, 2024
- 3) 山本健人, 岩田員典, 単語分散表現を用いた古事記における単語の意味の揺らぎ解析, 愛知大学情報メディアセンター紀要「COM」, Vol. 33, No.1, p.1–30, 2024
- 4) 鈴木臣, 深沢圭一郎, 村井孝子, Considering the privacy-protected detecting algorithm for periodic motions with visual IoT, 愛知大学情報メディアセンター紀要「COM」, Vol. 33, No.1, p. 37–44, 2024
- 5) Pieter van Oostrum, fancyhdr pkg,

<https://ctan.org/pkg/fancyhdr>

- 6) John Lavagnino, endnotes package,

<https://ctan.org/pkg/endnotes>

- 7) 奥村晴彦, jsclasses package,

<https://ctan.org/pkg/jsclasses>

- 8) 孫氏算経,

<https://ctext.org/sunzi-suan-jing/juan-xia/zh>

- 9) Ευκλείδης (ユークリッド), 原論,

<https://el.wikisource.org/wiki/%ce%a3%cf%84%ce%bf%ce%b9%cf%87%ce%b5%ce%af%ce%b1/%ce%b1>

Title: **upL^AT_EX Class File for COM of Aichi University**

Author: **UMEGAKI, Atsuki**