

한글 \LaTeX 을 이용한 응용통계연구 투고 논문 작성법 *

성내경[†] 이승천[‡]

요약

응용통계연구 편집위원회에서는 1997년 9월부터 한글 \TeX 을 이용하여 편집된 논문을 게재하기로 방침을 정하고 통일된 논문 체제 및 양식을 구현하고자 한글 \LaTeX 스타일 파일 KJAS.STY를 개발하였다. 본고에서는 스타일 파일 KJAS.STY를 이용하여 한글 \LaTeX 으로 논문 작성하는 방법을 소개한다.

1. 논문 작성 양식 변경의 배경과 한글 \LaTeX

지금까지 응용통계연구 편집위원회에서는 게재 논문의 편집 및 출판 작업을 간편케하기 위한 목적으로 응용통계연구지에 투고하는 논문은 반드시 한글과 컴퓨터사의 한글 2.5 이상 버전을 사용하여 작성토록 요구하였다. 하지만 한글 프로그램은 본시 범용 문서 편집기인 관계로 이를 기반으로 최종 출판된 논문집의 체제에는 몇 가지 눈에 거슬리는 미비한 점이 드러남을 피할 수 없었다. 일례로 통계학 논문에 흔히 나타나는 수식의 매끄러운 처리가 불가능하였으며, 특히 수식이 포함된 줄의 상하 간격을 일정하게 조절할 수 없었다. 이러한 여러 가지 문제점으로 말미암아 최종 출력된 논문의 인쇄 품질이 매우 조악하며, 결과적으로 학술지로서의 체제 및 면모가 외국 유명 학술지에 비하여 매우 미흡할 수밖에 없었다. 이러한 논문집 편집상의 제반 문제는 이승천 외(1996)에서 상세히 거론되고 있다.

이와 같은 문제점을 해결하며 동시에 논문집의 면모를 일신시키기 위한 방안으로 응용통계연구 편집위원회에서는 1995년 말부터 한글 \LaTeX 을 이용하여 논문을 편집하기로 내부 방침을 정하였다. 그리고 논문집의 일정한 체제를 유지하고, 동시에 저자들의 편의를 도모하고자 논문 스타일 파일을 개발하여 제공하기로 하였다. 이 결과 KJAS.STY로 명명된 한글 \LaTeX 용 스타일 파일이 완성되었으며 본고에서는 이 스타일 파일을 이용하여 투고 논문을 편집하는 방법을 소개하고자 한다.

\LaTeX 은 전세계적으로 문서 작성, 특히 이공계통의 논문 작성을 위한 표준 소프트웨어로 자리잡고 있으며, 수식 작성에 관한 한 다른 어떤 편집기보다 편리하고 우수한 기능을 갖고있기에 수식을 많이 사용하는 통계학 논문 작성에 매우 적합하다고 할 수 있다. 또한 한글 \LaTeX 은 본래 배포 및 복사가 자유로운 공개 소프트웨어로서 누구나 쉽게 구하여 사용할

*본고는 응용통계연구 편집위원회의 지원을 받았음.

[†] (120-750) 서울시 서대문구 대현동 11-1, 이화여자대학교 통계학과 교수

[‡] (447-791) 경기도 오산시 양산동 411, 한신대학교 통계학과 교수

수 있으며, 특히 한글 2.5에서 채용한 수식 편집 방식은 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 의 수식 작성법을 그대로 받아들인 것이라, 기존 한글 2.5의 사용자는 별도의 교육 과정이 필요없이 바로 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 를 사용할 수 있다.

그간 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 의 여러가지 장점이 많이 알려졌음에도 불구하고 지금까지 국문으로 논문을 작성할 때 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 의 사용이 배제된 가장 큰 이유는 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 이 불안정하였기 때문이다. 하지만, 가장 최근에 개발된 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 은 사용에 별다른 불편을 느끼지 않을 정도로 충분히 안정적이며, 작업 중 시스템이 멈추어버리는 경우도 매우 희소하다.

저자들이 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 을 사용하여 문서를 편집하려면 무엇보다 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 소프트웨어를 컴퓨터에 설치해야 한다. 여기에는 두 가지 방법이 있다. 하나는 공개적으로 복사할 수 있는 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 소프트웨어를 구해서 설치하는 것이고, 다른 하나는 한글과 컴퓨터사에서 개발한 한 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 을 구입하여 설치하는 것이다. 한 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 은 비록 상용 프로그램이기는 하지만, 윈도우즈 시스템 하에서 사용하기 편리하며, 안정적인 사용자 환경을 제공하고 있으며, 한글로 된 상세한 매뉴얼을 제공하고, 문제점이 생기더라도 고객 지원을 받을 수 있다는 이점이 있다. 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 은 소프트웨어 자체의 용량이 매우 크기 때문에 응용통계연구 편집위원회에서 소프트웨어 자체를 통계학회 회원에게 제공하기는 어렵다.

현재 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 은 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 의 기능 및 사용 범위를 확장시키기 위한 목적으로 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 3 프로젝트가 진행중에 있으며 프로젝트의 수행 결과, 현재는 매년 6월과 12월에 새로운 버전의 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 2 ϵ 가 발표되고 있고, 한글과 컴퓨터사에서는 1996년 1월 4일자로 기존 한 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 1.5 버전에 최신판 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 2 ϵ 를 반영한 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 을 발표하였으며, 기존 사용자들은 통신망에서 업그레이드 파일을 구하여 한 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 1.5 시스템을 판올림할 수 있다. 업그레이드 파일 이름은 HLATEX.ZIP이며, 압축을 풀어 나타나는 설치 안내 문서를 읽어 그대로 실행하면 된다.

때로 윈도우즈 95 시스템에서 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 을 실행 시 글꼴이 제대로 나오지 않는 경우가 있는데, 이는 윈도우즈 3.1과 윈도우즈 95 시스템에서 사용하는 글꼴 포맷이 서로 다르기 때문이다. 한 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 을 직접 윈도우즈 95에 설치하면 이런 일은 생기지 않지만, 만일 이런 경우에 봉착하면 다음과 같이 해결한다. 우선 윈도우즈 3.1용 글꼴 포맷을 윈도우즈 95용 글꼴 포맷으로 변환하는 유틸리티 파일 31TO95.EXE를 구하여, 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 이 설치된 폴더(디렉토리) 밑의 하위 폴더 FONTS 내의 한글용 TTF 파일들을 모두 윈도우즈 95용으로 변환시킨다. 그 다음 제어판에서 글꼴 아이콘을 선택하여 한글 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 용 글꼴들을 전부 등록시킨다.

그리고, 응용통계연구 편집위원회에서는 미국 수학회에서 개발한 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 매크로인 $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-T}_{\text{E}}\text{X}$ 의 활용을 적극 권장하는 바, $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-T}_{\text{E}}\text{X}$ 을 사용하면 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 에서보다 더욱 양질의 수식을 출력할 수 있다. 일례로 $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-T}_{\text{E}}\text{X}$ 의 align 환경에서 작성된 수식 (1.1)의 출력을 보자.

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= z^2 \\x^3 + y^3 &< z^3\end{aligned}\tag{1.1}$$

수식 (1.1)의 출력을 보면 수식의 간격 조정 면에서 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 의 eqnarray 환경에서 작성된 동

일 수식의 출력 (1.2)

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= z^2 \\x^3 + y^3 &< z^3\end{aligned}\tag{1.2}$$

보다 월등함을 쉽게 알 수 있다.

이하 본고에서는 KJAS.STY를 이용하여 논문을 편집하는 방법을 소개하는 바, 여기에서 실례로 제시하고 있는 여러 가지 환경, 즉, 정의, 정리 등의 활용은 단순히 사용법을 소개하기 위함일 뿐이다.

대부분 알고 있는 사항으로 생각하지만 L^AT_EX을 사용할 때 한 가지 유의하여야 할 점은 편집된 문서는 두 번 연속으로 컴파일해야 제대로 출력된다는 것이다.

2. 논문 작성의 시작

한글L^AT_EX을 이용하여 논문을 편집할 때는 언제나 다음과 같은 서두 명령들을 나열해야 하며, 논문은 `\begin{document}`부터 시작하여 `\end{document}` 사이에 입력한다.

```
\documentclass{article}
\usepackage{kjas}
\usepackage{amstex}
\submit{draft}
\begin{document}
\heading{응용통계연구 투고 논문 작성법}

... (논문)

\end{document}
```

기실 KJAS.STY에서는 논문 작성을 위하여 draft와 final의 두 가지 모드를 제공하는데, 각 모드는 `\submit`에서 지정한다. final 모드는 편집이 완료된 논문을 모아 책 형태로 논문을 집을 발간하기 위한 모드로서, 편집위원회에서 전적으로 사용하며, 일반적인 draft 모드와는 입력 형식이 약간 다르다.

참고로, 편집위원회에서 논문 출판 작업을 할 시에는 다음 형식으로 서두 명령을 사용하나, 이는 편집위원회에서 활용하는 것이다.

```
\documentclass{article}
\usepackage{kjas}
\usepackage{amstex}
\submit{final}
\volume{27}{2}
```

```

\begin{document}
\setcounter{page}{1}
\heading{응용통계연구 투고 논문 작성법}{성내경, 이승천}
\receive{1996}{9}
\revise{1996}{11}

```

... (논문)

```

\end{document}

```

여기에서 권수 및 호수, 시작하는 쪽수, 논문 접수 및 개정 일자 등은 편집자들이 적절한 값을 넣어주게 된다.

3. 논문의 편집

논문의 작성 양식은 일반적으로 논문의 제목, 저자, 소속, 요약, 몇 개의 절로 이루어진 본문, 감사의 글, 부록, 참고문헌의 순서로 구성되며, 통계학 논문에는 각종 수식과 표, 그림 등이 들어간다.

3.1. 제목, 저자 및 요약문

논문의 서두부에는 제목과 저자, 저자들의 소속 기관, 연구비 지원 기관의 명시, 요약문이 포함된다. 다음에 제시한 실례와 이 소고의 서두부를 비교해보면 `\heading`, `\title`, `\author` 문장의 용법을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

단 `\title`에서 사용된 각주 기호는 `\footnote[숫자]`로 지정하며, 숫자로 1, 2, 3 등을 사용하여 다른 모양의 각주 기호를 인쇄할 수 있다. 또한, 각 저자들은 소위 `running head`로 사용할 제목을 `\heading`에 지정해야 한다.

```

\heading{응용통계연구 투고 논문 작성법}
\title{한국\LaTeX을 이용한 \\응용통계연구 투고 논문 작성법}
\footnote[2]{본고는 응용통계연구 편집위원회의 지원을 받았음.}
\author{성내경\address{이화여자대학교 통계학과},
        이승천\address{한신대학교 통계학과}}

```

또한, 편집위원들이 최종 출판 편집시에는 `\heading`에 다음 형식으로 저자명을 삽입하게 된다. 투고시에는 저자명을 명시하지 않아야 한다.

```

\heading{응용통계연구 투고 논문 작성법}{성내경, 이승천}

```

요약문은 `\begin{abstract}`와 `\end{abstract}` 사이에 넣는다.

```
\begin{abstract}
  응용통계연구 편집위원회에서는 ... 소개한다.
\end{abstract}
```

영문 요약의 작성법은 부록을 참조하라.

3.2. 본문

본문은 절(section), 감사의 글, 부록, 참고문헌의 순서로 작성한다. 이들에 대한 명령은 순서대로 다음 형식으로 주어진다.

```
\section{논문 작성 양식 변경의 배경과 한글\LaTeX}
\section{논문의 편집}
\subsection{제목, 저자 및 요약문}
\subsection{본문}
...
\section*{감사의 글}
\appendix
\begin{references} 참고문헌등 \end{references}
```

이들 중 ‘감사의 글’은 절 번호가 자동으로 붙지 않도록 `\section*`를 사용한다. 그리고 부록 부분에는 대체로 세 가지 형태의 사용 방법이 있다. 첫번째는 부록의 타이틀이 없는 경우이다. 이때에는 다음 형식과 같이 쓰고 부록의 내용을 입력한다.

```
\appendix
\section*{}
```

두번째로 부록에 제목이 있다면 다음 형식으로 시작한다.

```
\appendix
\section*{: 제목}
```

세번째로 부록이 둘 이상이라면 다음 형식을 따른다.

```
\appendix
\section{제목 1}
...
\section{제목 2}
```

참고로 부록 내의 수식이나 표, 그림의 번호에는 영문자가 붙는다.

3.3. 정리 등을 위한 환경

KJAS.STY에서는 정리, 보조정리, 증명, 정의, 예제를 위한 환경이 정의되어 있으며 이와같은 환경은 `\begin{환경이름}`로 시작되어 `\end{환경이름}`으로 끝난다. 대응되는 환경 이름은 각각 `theorem`, `corollary`, `proof`, `definition`, `example`이다.

정리 3.1 정리는 절 내에서 일련 번호가 붙는다.

보조정리 3.1 보조정리 역시 정리 3.1과 마찬가지로이다.

증명: 정리 또는 보조정리의 증명을 위한 `proof` 환경이 정의되어 있으며 증명의 끝 부분에는 자동적으로 ‘□’가 붙는다. □

이상의 세 가지 환경에 대한 입력 형식은 다음과 같다.

```
\begin{theorem} \label{thm:numbering}
정리는 절 내에서 일련 번호가 붙는다.
\end{theorem}
```

```
\begin{corollary}
보조정리 역시 정리 \ref{thm:numbering}과 마찬가지로이다.
\end{corollary}
```

```
\begin{proof}
정리 또는 보조정리의 증명을 위한 proof 환경이 ...
\end{proof}
```

3.4. 수식, 그리고 표와 그림

L^AT_EX 환경에서는 수식이나 표, 그림 등의 일련 번호를 인용할 때 일일이 번호를 나열하는 대신 인용구를 설정하여 사용하는 것이 편하다. 하지만 식 번호 뒤에 붙는 조사가 문법상 어긋날 수 있으니 최종 출력을 검토할 때 재삼 확인해야 한다. 참고로 식 (1.1)은 다음과 같이 입력되었다.

```
\begin{align}
x^2 + y^2 &= z^2 \label{eq:align} \\
x^3 + y^3 &< z^3 \nonumber
\end{align}
```

따라서, 식 (1.1)을 인용할 때는 (`\ref{eq:align}`)라고 입력한다.

L^AT_EX에는 표와 그림의 삽입을 위하여 두 개의 환경, `\table`과, `\figure`가 정의되어 있으며, 이를 사용하면 표나 그림은 자동적으로 해당 쪽의 첫 부분에 놓여지게 된다. 표나 그

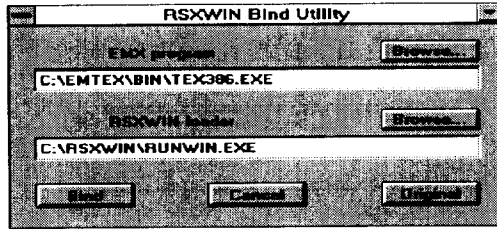


그림 3.1: rsxbind 대화상자

림의 위치 지정자의 용법에 대해서는 \LaTeX 매뉴얼을 참고하라. 만일 표나 그림을 해당 쪽의 밑 부분에 위치시키려면 위치 지정자로 `[b]`를 사용한다.

표의 caption은 표의 상단에 놓는 것이 일반적인 관행이고, 그림의 경우에는 그림 밑에 caption을 쓴다. `\caption`을 쓸 때 반드시 `\caption{...}`이 `\label{...}` 바로 위에 있어야 한다. 그렇지 않으면 `\ref{...}`는 표 또는 그림 번호를 제대로 인용하지 못한다.

다음 예제에서는 현재 폴더에 저장된 그림 파일 `RSXBIND.WMF`를 읽어들여 그림 3.1을 출력시키되 47 쪽 상단에 위치시킨다.

이 예제에서 사용된 그림은 WMF 포맷으로 저장되어 있으나, \LaTeX 에서는 WMF 포맷 뿐 아니라 PostScript 등 매우 다양한 종류의 그림 포맷을 읽어 올 수 있다. 이에 대한 자세한 사항은 \LaTeX 의 도움말을 참조하라.

```
\begin{figure}[t]
\special{graphics: 36.93mm 0mm 7.66cm 16.89cm 3cm 6.615cm WMF
rsxbind.WMF}
\vspace{3cm}
\caption{rsxbind 대화상자}
\label{fig:rsxb}
\end{figure}
```

그림이나 표를 논문에 삽입할 때 한 가지 유의해야 할 점은 figure 또는 table 환경은 그 자체가 직접적으로 그림이나 표를 작성하기 위한 환경이 아니라, 단지 그림이나 표의 위치를 잡기 위한 float 환경이라는 사실이다.

앞의 예제에서 실제로 그림을 불러오는 명령은 `\special{...}`이 담당한다. `\special`의 세부 명령은 \TeX 과는 무관하며 사용하는 DVI 드라이버에 따라 `\special{...}`의 내용이 달라질 수 있다. 그러나 편집의 통일성을 기하려면 \LaTeX 에 내장된 DVI 드라이버에서 제공되는 형식에 맞추는 사용하는 것이 바람직하고, 이 형식의 용법은 역시 \LaTeX 의 도움말에 자세히 기술되어 있다.

만일 \LaTeX 에서 직접 읽어들이 수 없는 포맷으로 저장된 그림을 삽입하려면 `\vspace` 명령을 다음 형식으로 사용하여 그림이 들어갈 공간을 확보한다.

```
\begin{figure}[t]
```

표 3.1: 데이터 구조

요인 수준			
1	2	...	I
x_{11}	x_{21}	...	x_{I1}
x_{12}	x_{22}	...	x_{I2}
⋮	⋮	⋮	⋮
x_{1n}	x_{2n}	...	x_{In}

```

\vspace{3in}
\caption{Another figure}
\label{fig:another}
\end{figure}

```

다음은 표를 만드는 간단한 예이다.

```

\begin{table}
\begin{center}
\caption{데이터 구조}
\label{tbl:data}
\begin{tabular}{cccc} \hline \hline
\multicolumn{4}{c}{요인 수준} \hline
1 & 2 & $\cdots$ & I \hline
$x_{11}$ & $x_{21}$ & $\cdots$ & $x_{I1}$ \hline
$x_{12}$ & $x_{22}$ & $\cdots$ & $x_{I2}$ \hline
$\vdots$ & $\vdots$ & $\ddots$ & $\vdots$ \hline
$x_{1n}$ & $x_{2n}$ & $\cdots$ & $x_{In}$ \hline \hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}

```

이 코드를 실행하면 표 3.1이 출력된다.

부록 A: 참고문헌 작성 규칙

참고문헌을 작성할 때에는 문헌이 국문 저서, 국문 논문, 영문 저서, 영문 논문인 경우에 따라 작성 형식이 다르다. 영어로 씌여진 저서라면 저서명을 이탤릭으로, 또 논문이라면 학술지명을 이탤릭으로 표시하는 것이 상례이다. 그러나 국문에서는 이탤릭체의 사용

이 다소 어색해 보인다. 따라서 다음 예에서 볼 수 있듯 ‘〈과 〉’을 활용키로 하였다. 출력 결과는 본고의 참고문헌 부분을 참조하라.

성내경 (1995).
 \langle 정보시대, 그리고 통계 \rangle .
 이화여자대학교 출판부.

성내경 (1995).
 원저자를 이용한 로버스트 분산분석.
 \langle 응용통계연구 \rangle . 제8권 1호. 119-131.

Lamport, L. (1986).
 \langle LaTeX: A document preparation system \rangle .
 Addison Wesley.

Sung, N. K. (1990).
 A generalized Cramér-Rao analogue for median-unbiased estimators.
 \langle Journal of Multivariate Analysis \rangle . Vol. 32. 204-212.

부록 B: 영문 요약의 작성

응용통계연구에서는 논문의 마지막에 영문 제목 및 요약문을 첨부토록 하고 있다. 이 부분의 작성 형식은 \langle etitle, \author, \begin{eabstract}, \end{eabstract} \rangle 로 구성된다. 다음 코드와 영문 요약의 인쇄 상태를 대조해보라.

```
\etitle{How to prepare a manuscript for ...}
\author{Nae Kyung Sung
        \address{Dept of Statistics, Ewha Womans University, ...}
        and Seung-Chun Li
        \address{Dept of Statistics, Hanshin University, ...}}
\begin{eabstract}
  Effective September, 1997, papers submitted for publication ...
\end{eabstract}
```

참고문헌

- [1] 고기형 (1995). \langle 한글과 TeX \rangle . 청문각.
- [2] 성내경 (1995). \langle 정보시대, 그리고 통계 \rangle . 이화여자대학교 출판부.

- [3] 성내경 (1995). 원저화를 이용한 로버스트 분산분석. <응용통계연구>. 제8권 1호. 119-131.
- [4] 이승천, 성내경, 허문렬 (1996). 통계학 논문 작성 양식의 표준화를 위한 L^AT_EX 사용 제안. <한국통계학회 Proceedings>.
- [5] Goossen, M., Mittelbach, F., and Samarin, A. (1994). *The L^AT_EX companion*. Addison-Wesely.
- [6] Knuth, D. E. (1989). *The T_EX book*. Addison Wesley.
- [7] Lamport, L. (1986). *L^AT_EX: A document preparation system*. Addison Wesley.
- [8] Spivak, M. D. (1986). *The joy of T_EX: A gourmet guide to typesetting with the A_MS-T_EX macro package*. American Mathematical Society.
- [9] Sung, N. K. (1990). A generalized Cramér-Rao analogue for median-unbiased estimators. *Journal of Multivariate Analysis*. Vol. 32. 204-212.

[1996년 9월 접수, 1997년 12월 최종수정]

How to prepare a manuscript for Korean Journal of Applied Statistics with Hangul \LaTeX

Nae Kyung Sung [†], Seung-Chun Li [‡]

ABSTRACT

Effective September, 1997, papers submitted for publication to the Korean Journal of Applied Statistics should be prepared by Hangul- \LaTeX . In this article we explain how to utilize Hangul \LaTeX and an accompanying style file KJAS.STY.

[†] Department of Statistics, Ewha Womans University, Seoul, Korea

[‡] Department of Statistics, Hanshin University, Kyunggi-Do, Korea