

# 표와 그림: **tabularray**와 **TikZ**

권현우

서강대학교

- $\LaTeX$ 에서 표를 작성하는 방법을 익히며, `tabularray`를 이용하여 표를 만드는 방법을 학습한다.
- 비트맵 이미지와 벡터 이미지를 구분하고, 그림을 배치하는 방법을 익힌다.
- TikZ의 기초를 다룬다.

# 표

---

## 표(表)

어떤 내용을 일정한 형식과 순서에 따라 보기 쉽게 나타낸 것. (국립국어원)

## 표(表)

어떤 내용을 일정한 형식과 순서에 따라 보기 쉽게 나타낸 것. (국립국어원)

- 표는 본디 대등한 일련의 자료를 쉽게 비교할 수 있게 하는 장치
- 간격이 좁아 혼란을 일으키지 않으면 선은 필요하지 않음.
- 표로 보여줄 수 있는 것은 생각보다 많지 않다.

- 이호재, 레이텍을 빨리 쓸 수 있는 방법,  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  조판, 그 이상의 가능성, 경문사, 2017.

---

	음식명	가격
1	양꼬치	7,000
2	갈비탕	10,000
3	삼겹살	20,000
4	회	40,000
5	돈까스	13,000
6	육회	21,000
7	삼계탕	15,000

---

	음식명	가격
1	양꼬치	7,000
2	갈비탕	10,000
3	삼겹살	20,000
4	회	40,000
5	돈까스	13,000
6	육회	21,000
7	삼계탕	15,000

---

## 수많은 $\text{\LaTeX}$ 의 표에 관한 패키지

---

- array
- tabular
- tabularx
- tabu
- ...

\* 과거에 강연자는 `tabu`를 추천했으나, 현재  $\text{\LaTeX}$  시스템과 충돌이 있고, 더 이상 관리가 되지 않아 비추천

## 표 만들기의 사실상 종결자? **tabularray**

---

- Jianrui Lyu (2021) Typeset tabulars and arrays with LaTeX3

## 표 만들기의 사실상 종결자? `tabularray`

---

- Jianrui Lyu (2021) Typeset tabulars and arrays with LaTeX3
- $\text{\LaTeX}$ 에서 불편하게 생각했던 표와 관련된 거의 모든 부분을 해결함!



## 표 만들기의 사실상 종결자? `tabularray`

---

- Jianrui Lyu (2021) Typeset tabulars and arrays with LaTeX3
- $\text{\LaTeX}$ 에서 불편하게 생각했던 표와 관련된 거의 모든 부분을 해결함!
- 그렇지만, 표를 안 만드느게 최선이다...!

## 표 만들기의 사실상 종결자? `tabularray`

---

- Jianrui Lyu (2021) Typeset tabulars and arrays with LaTeX3
- $\LaTeX$ 에서 불편하게 생각했던 표와 관련된 거의 모든 부분을 해결함!
- 그렇지만, 표를 안 만드느게 최선이다...!

	열1	열2
행1	11	12
행2	21	22

```
\begin{tblr}{c c c}
&열1 &열2 & \\
행1 & 11 & 12 & \\
행2 & 21 & 22 & \\
\end{tblr}
```

## tabularray를 써야 하는 이유: 내용에 따라 높이도 조정

---

array

$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$

tabularray

$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$

## tabulararray를 써야 하는 이유: 다중행이 담긴 표

---

Left	Center Cent C	Right R
L Left	C Cent Center	R

```
\begin{tblr}{|l|c|r|}
\hline
Left & {Center \\ Cent \\ C} & {Right \\ R} \\
\hline
{L \\ Left} & {C \\ Cent \\ Center} & R \\
\hline
\end{tblr}
```

cf. tabular로 만든다면...?

<https://tex.stackexchange.com/questions/40561/table-with-multiple-lines-in-some-cells>

## tabularray를 써야 하는 이유: 편리한 가로조절

---

row			line	
head	top	middle	bottom	row
	line			foot
row		11		
head		22	line	
	top	mid	bottom	
	line	44		row
		55		foot

```
\begin{tblr}{Q[h,4em]Q[t,4em]Q[m,4em]Q[b,4em]Q[f,4em]}
\hline
{row\head} & {top\line} & {middle} & {line\bottom} & {row\foot} \\
\hline
{row\head} & {top\line} & {11\22\mid\44\55} & {line\bottom} & {row\foot} \\
\hline
\end{tblr}
```

## tabulararray를 써야 하는 이유: 더 편리해진 표 합치기

---

Multirow Cell One	Alpha	Multirow Cell Two	Alpha
	Beta		Beta
	Gamma		Gamma
	Delta		Delta

```
\begin{tabular}{|l|l|l|l|}  
\hline  
\multirow[t]{4}{1.5cm}{Multirow Cell One} & Alpha &  
\multirow[b]{4}{1.5cm}{Multirow Cell Two} & Alpha \\  
& Beta & & Beta \\  
& Gamma & & Gamma \\  
& Delta & & Delta \\  
\hline  
\end{tabular}
```

## 더 편리해진 표 합치기

---

Multirow Cell One	Alpha	Multirow Cell Two	Alpha
	Beta		Beta
	Gamma		Gamma
	Delta		Delta

```
\begin{tblr}{|l|l|l|l|}  
\hline  
\SetCell[r=4]{h,1.5cm} Multirow Cell One & Alpha &  
\SetCell[r=4]{f,1.5cm} Multirow Cell Two & Alpha \\  
& Beta & & Beta \\  
& Gamma & & Gamma \\  
& Delta & & Delta \\  
\hline  
\end{tblr}
```

## 그 외 장점들

---

- 효율적인 열(col) 길이 지정: X 인자 (예제 2)
- colorful tables
- colorful lines
- hlines, vlines options
- ...



## 기본 문법

---

```
\begin{tblr}[옵션]{필수설정지정}
```

```
열 1 & 열 2 ... & 열 n \\
```

```
...
```

```
...
```

```
\end{tblr}
```

- & 셀 구분자
- \\: 행 구분자. 수평선은 그 뒤에 `\hline`를 추가하면 생긴다.
- 가로줄은 `\hline`, `\cline{n-m}`은 n칼럼에서 m칼럼까지 수평선을 그음.

## 예제 1: 2022학년도 수학영역 표준점수 등급컷

---

등급	표준점수	등급컷
1등급	137	
2등급	127	
3등급	117	
4등급	106	

```
\begin{tblr}{}  
등급 & 표준점수 & 등급컷 \\  
1등급 & 137 \\  
2등급 & 127 \\  
3등급 & 117 \\  
4등급 & 106  
\end{tblr}
```

## 예제 1: 2022학년도 수학영역 표준점수 등급컷

---

등급	표준점수	등급컷
1등급		137
2등급		127
3등급		117
4등급		106

```
\begin{tblr}{l r}
등급 & 표준점수 & 등급컷 \\
1등급 & 137 & \\
2등급 & 127 & \\
3등급 & 117 & \\
4등급 & 106 & \\
\end{tblr}
```

- l : left aligned, r : left aligned, c : center aligned, j: justify (initial : l)
- t : top, m : middle, b : bottom, h : head, f: foot (initial : t)

## 예제 1: 2022학년도 수학영역 표준점수 등급컷

---

등급	표준점수	등급컷
1등급	137	
2등급	127	
3등급	117	
4등급	106	

```
\begin{tblr}{hlines, colspec={c c}}
등급 & 표준점수 등급컷 \\
1등급 & 137 \\
2등급 & 127 \\
3등급 & 117 \\
4등급 & 106
\end{tblr}
```

- l : left aligned, r : right aligned, c : center aligned, j: justify (initial : l)
- t : top, m : middle, b : bottom, h : head, f: foot (initial : t)

## 예제 1: 2022학년도 수학영역 표준점수 등급컷

---

등급	표준점수 등급컷
1등급	137
2등급	127
3등급	117
4등급	106

```
\begin{tblr}{hlines, vlines, colspec={c c}}
등급 & 표준점수 등급컷 \\
1등급 & 137 \\
2등급 & 127 \\
3등급 & 117 \\
4등급 & 106
\end{tblr}
```

- l : left aligned, r : right aligned, c : center aligned, j: justify (initial : l)
- t : top, m : middle, b : bottom, h : head, f: foot (initial : t)

## 예제 1: 2022학년도 수학영역 표준점수 등급컷

---

등급	표준점수 등급컷
1등급	137
2등급	127
3등급	117
4등급	106

```
\begin{tblr}{hlines, colspec={c | c}}
등급 & 표준점수 등급컷 \\
1등급 & 137 \\
2등급 & 127 \\
3등급 & 117 \\
4등급 & 106
\end{tblr}
```

- l : left aligned, r : right aligned, c : center aligned, j: justify (initial : l)
- t : top, m : middle, b : bottom, h : head, f: foot (initial : t)
- colspec

## 예제 2: 셀 합치기

---

과거의 코드에서는...

```
\usepackage{multirow}
```

```
\begin{tabular}{c|c|c|c|c|c|c|c}
```

```
\hline
```

```
\multirow{2}{*}{구분} & \multirow{2}{*}{전일 누계(A)} & \multirow{2}{*}{신규 접종(B)} \\ & & \\ & & \\ \textbf{1차} & { 44,606,876} & { 9,020} & { 44,615,896} & { 86.9} & { 94.8} & { 96.6} & { 96.0} \\ \textbf{2차} & { 43,906,849} & { 24,645} & { 43,931,494} & { 85.6} & { 93.3} & { 95.5} & { 95.3} \\ \textbf{3차} & { 26,048,511} & { 310,711} & { 26,359,222} & { 51.4} & { } & { 59.5} & { 85.4} \\ \end{tabular}
```

\* 코로나19 예방접종 및 국내 발생 현황(1.28.)

## 예제 2: 셀 합치기

---

과거의 코드에서는...

```
\usepackage{multirow}
```

```
\begin{tabular}{c|c|c|c|c|c|c|c}
```

```
\hline
```

```
\multirow{2}{*}{구분} & \multirow{2}{*}{전일 누계(A)} & \multirow{2}{*}{신규 접종(B)}
```

```
&
```

```
&
```

```
&
```

```
& \multicolumn{1}{c|}{전체}
```

```
& \multicolumn{1}{c|}{전체}
```

```
{ \textbf{1차}} & { 44,606,876} & { 9,020} & { 44,615,896} & { 86.9} & { 94.8} & { 96.6} & { 96.0} \\
```

```
{ \textbf{2차}} & { 43,906,849} & { 24,645} & { 43,931,494} & { 85.6} & { 93.3} & { 95.5} & { 95.3} \\
```

```
{ \textbf{3차}} & { 26,048,511} & { 310,711} & { 26,359,222} & { 51.4} & { } & { 59.5} & { 85.4} \\
```

```
\end{tabular}
```

\* 코로나19 예방접종 및 국내 발생 현황(1.28.)



## 예제 2: 셀 합치기

---

tabularray를 쓰면

```
\usepackage{tabularray}
```

```
\begin{tblr}{width=\textwidth,hlines,colspec={X[0.4,c]|X[0.8,c]|X[0.8,c]|X[0.8,c]|X[0.4,c]|X[0.5,c]|X[0.5,c]}
\SetCell[r=2]{c} {구분} & \SetCell[r=2]{c} {전일 누계(A)} & \SetCell[r=2]{c} {순
& & & & {전체} & {12세+} & {18세+} & {60세
{ \textbf{1차}} & { 44,606,876} & { 9,020} & { 44,615,896} & { 86.9} & { 94.8} & { 96.6} & { 96.0} \\
{ \textbf{2차}} & { 43,906,849} & { 24,645} & { 43,931,494} & { 85.6} & { 93.3} & { 95.5} & { 95.3} \\
{ \textbf{3차}} & { 26,048,511} & { 310,711} & { 26,359,222} & { 51.4} & { } & { 59.5} & { 85.4} \\
\end{tblr}
```

\* 코로나19 예방접종 및 국내 발생 현황(1.28.)

## 할 수 있는 여러가지 흥미로운 기능들

---

One	Two	Three
Four	Five	Six
Seven	Eight	Nine

```
\begin{tblr}{|l|[dotted]| [2pt]c|r|[solid]| [dashed] |}  
\hline  
One & Two & Three \\  
\hline\hline[dotted]\hline  
Four & Five & Six \\  
\hline[dashed]\hline[1pt]  
Seven & Eight & Nine \\  
\hline  
\end{tblr}
```

## 할 수 있는 여러가지 흥미로운 기능들

---

Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda

```
\begin{tblr}{colspec={lcr},rowspec={|Q|Q|Q|}}  
\SetRow{cyan7} Alpha & Beta & Gamma \\  
\SetRow{azure7} Epsilon & Zeta & Eta \\  
\SetRow{blue7} Iota & Kappa & Lambda \\  
\end{tblr}
```

## 할 수 있는 여러가지 흥미로운 기능들

---

Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda

```
\begin{tblr}{colspec={lcr},rowspec={|[2pt,green7]Q|[teal7]Q|[green7]Q|[3pt,teal7]}}  
Alpha & Beta & Gamma \\  
Epsilon & Zeta & Eta \\  
Iota & Kappa & Lambda \\  
\end{tblr}
```

## 할 수 있는 여러가지 흥미로운 기능들

---

Alpha	Beta	Gamma	Delta
Epsilon	Zeta	Eta	Theta
Iota	Kappa	Lambda	Mu
Nu	Xi	Omicron	Pi
Rho	Sigma	Tau	Upsilon

```
\begin{tblr}{ vlines = {1,3,5}{dashed},vlines = {2,4}{solid},  
Alpha & Beta & Gamma & Delta \\  
Epsilon & Zeta & Eta & Theta \\  
Iota & Kappa & Lambda & Mu \\  
Nu & Xi & Omicron & Pi \\  
Rho & Sigma & Tau & Upsilon \\  
\end{tblr}
```

## 할 수 있는 여러가지 흥미로운 기능들

---

```
\begin{longtblr}[%
caption = {대한수학회 연대표},
\label{tab:history_of_KTUG_and_KTS},
]{%
hline{1,Z} = {1pt},
hline{2} = {.5pt},
% hline{3-Y} = {3}{dashed},
colspec = {X[0.7]X[0.7]X[10]},
width = \linewidth,
row{1}={c,m,gray!15,font=\sffamily},
rowhead = 1,% 표머리 되풀이
column{1-2}={font=\sffamily}}
\SetCell[c=2]{c}날짜 & & 주요 사건 \\
....
\end{longtblr}
```

## 그림의 종류

---

- 비트맵 이미지 (maps of bits) / 점들의 집합체
  - 장점: 풍부한 그림표현이 가능함.
  - 단점: 이미지를 확대하거나 축소를 할 때 깨짐현상과 이미지 품질저하 문제가 있다.
  - 종류: BMP/GIF/JPEG/PNG
- 벡터맵 이미지 / 수식적인 도형정보
  - 장점: 자유롭게 확대하거나 축소해도 해상도에 영향받지 않으며 용량이 많이 늘어나지 않는다.
  - 단점: 사진이나 이미지처럼 정교한 이미지는 만들지 못한다.
  - 종류: SVG/PDF





## graphicx 패키지

---

- graphics 패키지의 확장판
- 외부그림을 삽입하는 기본적인 솔루션

```
\usepackage{graphicx} %option: draft
```

...

```
\includegraphics[key=value,...]{파일의 상대경로}
```

- 예전에는 graphicx 패키지에 driver 옵션을 주어야했지만 pdf $\LaTeX$ , X $\LaTeX$ , Lua $\LaTeX$ 이 표준인 지금은 불필요
- 파일명에는 컴파일을 하는 메인 텍파일 기준으로 파일명의 주소를 입력한다.
- 옵션 인자 key와 여기에 할당하는 변수값인 value들은 쉼표로 구분하여 입력한다.

## graphicx 패키지

---



```
\includegraphics{picture/SNU.jpg}
```

## graphicx 패키지 옵션

---

- `\includegraphics[width=4cm]{picture/SNU.jpg}`

## graphicx 패키지 옵션

---

- `\includegraphics[width=4cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[height=6cm]{picture/SNU.jpg}`

## graphicx 패키지 옵션

---

- `\includegraphics[width=4cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[height=6cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[width=4cm,height=4cm]{picture/SNU.jpg}`

## graphicx 패키지 옵션

---

- `\includegraphics[width=4cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[height=6cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[width=4cm,height=4cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[scale=0.3]{picture/SNU.jpg}`

## graphicx 패키지 옵션

---

- `\includegraphics[width=4cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[height=6cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[width=4cm,height=4cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[scale=0.3]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[angle=90,scale=0.3]{picture/SNU.jpg}`

## graphicx 패키지 옵션

---

- `\includegraphics[width=4cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[height=6cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[width=4cm,height=4cm]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[scale=0.3]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[angle=90,scale=0.3]{picture/SNU.jpg}`
- `\includegraphics[height=0.6\textheight]{picture/SNU.jpg}`
- `\textheight, \textwidth, \columnwidth`

와 같이 상대적인 길이를 기준으로 크기를 조정하는게 현명하다.



## graphicx 패키지 옵션: page

---



```
\includegraphics [page={1},height=0.5\textheight]{picture/Diablo.pdf}\quad
```

```
\includegraphics [page={3},height=0.5\textheight]{picture/Diablo.pdf}
```

- pdf 파일로 그림을 여러개 가지고 있을 때 각각의 페이지를 불러낼 때 유용하다.

## graphic path

---

preamble에 다음을 입력하면 상대경로를 입력할 때 더욱 편리하다.

```
\graphicspath{{subdir1/}{subdir2/}{subdir3/}...{subdirn/}}
```

```
\graphicspath{./pictures/}
```

## graphicx에 관하여 주의사항

---

- 가끔  $X_{\text{K}}\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 으로 컴파일 할 때 그림이 안 나오는 경우가 있다. pdf의 경우에는 버전차이로 컴파일이 안되는 경우가 있다.
- 해당 pdf를 standalone 클래스를 이용해서  $\text{pdfL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 으로 컴파일 한 후 그 이미지를 다시 불러내는 것이다.
- jpg보다는 png가 텍에서 잘 받아들인다. 웬만해서는 그림은 pdf와 png를 쓰는게 좋다.

## 그림 배치를 할 때

---

- 특정 위치에서 그림을 가운데에 배치하고 싶을 경우

```
\begin{center}
```

```
\includegraphics{...}
```

```
\end{center}
```

와 같이 입력할 수도 있다.

- 그렇지만 그림의 배치에 관해서는 여러가지 변수들이 있기 때문에, 조판의 미학을 위해서는 `floating` 환경을 이용하는 것이 좋다.

## 떠다니는 개체란?

---

- 떠다니는 개체는 그림이나 표가 놓일 위치를  $\text{\LaTeX}$ 에게 맡기는 것이다. 그러므로 자신이 예상하던 위치에 그림이나 표가 놓이지 않을 수 있다.
- 떠다니는 개체의 위치 선정이 마음에 들지 않고 어떻게 해서든 그림이나 표의 위치를 자신이 제어하고 싶다면, 떠다니는 개체를 쓰지 않아야 한다.
- 2단 편집 시에는 여러 가지 제약이 따른다. 예를 들면 페이지의 하단(b)에 그림을 놓을 수 없다. (이것을 가능하게 해주는 패키지도 물론 있다.)

## 사용방법

---

```
\begin{figure}[위치지정자] % 또는 figure
%.....여기에 내용이 온다....
\caption{캡션}\label{레이블}
\end{figure}
```

위치지정자	개체의 위치
h	here
t	top. 페이지의 윗부분
b	bottom. 페이지의 아래부분
p	page. 그림과 표로만 이루어진 특별한 페이지
!	float 위치관련 내부변수 값을 모두 무시

# 사용방법

---

```
\begin{figure}[위치지정자] % 또는 figure  
%.....여기에 내용이 온다.....  
\caption{캡션}\label{레이블}  
\end{figure}
```

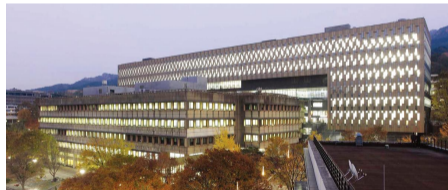


Figure: 서울대학교 도서관

## 그림배치에 관하여...

---

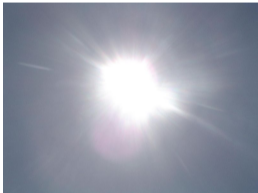
- 그림 특성과 본문의 맥락을 따져 배치하자.
  - 큰 그림은 홀수쪽의 상단, 짝수쪽의 하단에
  - 하늘, 우뚝 솟은 산, 시선이 위로 향하는 그림은 상단에.
  - 바다, 폭포, 연못, 시선이 아래로 향하는 그림은 하단에.
  - 사람의 시선이 오른쪽을 보고 있으면 짝수쪽에 / 사람의 시선이 왼쪽을 보고 있으면 홀수쪽에
- 낮과 밤, 맑은 하늘과 먹구름이 낀 하늘, 어두운 그림과 밝은 그림을 나란히 놓을 경우, 밝은 그림을 왼쪽에.
  - ⇒ 밝은 그림이 어두운 그림한테 잡아먹힘.



지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새로로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진원 등의 모든 물과 합쳐 밀은성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 이제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 하류였다.

내가 아직 요동에 들어오지 못했을 때 바야흐로 한어람이라, 뜨거운 뭍 밑을 거노라니 홀연 큰 강이 앞에 당하는데 붉은 물결이 산같이 일어나 끝을 볼 수 없으니, 이것은 대개 천리 밖에서 폭우가 온 것이다. 물을 건널 때는 사람들이 모두 머리를 우리리 하늘을 보는데, 나는 생각하기에 사람들이 머리를 들고 쳐다보는 것은 하늘에 폭도하는 것인 줄 알았더니, 나중에 알고 보니 물을 건너지는 사람들이 물이 들어 탕탕히 흐르는 것을 보면, 자기 몸은 물이 거슬러 올라가는 것 같고 눈은 강물과 함께 따라 내려가는 것 같아서 갑자기 현기가 나면서 물에 빠지는 것이기 때문에, 그들이 머리를 우리리보는 것은 하늘에 비는 것이 아니라, 물을 피하여 보지 않으려 함이다. 또한 어느 거름에 잠깐 동안의 목숨을 위하여 기도할 수 있리라.

그 위험함이 이와 같으니, 물 소리로 듣지 못하고 모두 말하기를, "요동 들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 울지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요화가 일찍이 울지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않은 때문이니, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험한 데만 보-



라고 도리어 눈이 있는 것을 걱정하는 편인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너지라 눈으로 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오로지 듣는 데만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

나는 이제야 도를 알았도다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이 목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 맹이 되는 것이다. 이제 내 마부가 발을 말굽을 밝혀서 뒷차에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 고삐를 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물로 옷을 삼으며 물로 몸을 삼고, 물로 성정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 떨어질 것을 판단한 때이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어도, 무뎠 아홉 번 건너지는데도 걱정이 없어 외자 위에서 괴화하고 기거하는 것 같았다.

옛날 우는 강을 건너지는데, 황봉이 배를 등으로 저서 지극히 위험했으나 사생의 판단이 먼저 마음 속에 맑고 보니, 용이거나 지렁이거나, 크거나 작거나 죽어 관계될 바 없었다. 소리와 빛은 외물이니 외물이 항상 이목에 누가 되어 사람으로 하여금 똑바로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 같거든, 허물며 인생이 세상을 지나는 데 그 험하고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 못득 맹이 되는 것일이라.

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새로로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진원 등의 모든 물과 합쳐 밀운성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 이제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 하류였다.

내가 아직 요동에 들어오지 못했을 때 바야흐로 한어름이라, 뜨거운 뭍 밑을 거노라니 훑연 큰 강이 앞에 당하는데 붉은 물결이 산같이 일어나 끝을 볼 수 없으니, 이것은 대개 천리 밖에서 폭우가 온 것이다. 물을 건널 때는 사람들이 모두 머리를 우리리 하늘을 보는데, 나는 생각하기에 사람들이 머리를 들고 쳐다보는 것은 하늘에 폭도하는 것인 줄 알았더니, 나중에 알고 보니 물을 건너지는 사람들이 물이 들어 탕탕히 흐르는 것을 보면, 자기 몸이 물이 거슬러 올라가는 것 같고 눈은 강물과 함께 따라 내려가는 것 같아서 갑자기 헛기 나면서 물에 빠지는 것이기 때문에, 그들이 머리를 우리리보는 것은 하늘에 비는 것이 아니라, 물을 피하여 보지 않으려 함이다. 또한 어느 거름에 잠깐 동안의 목숨을 위하여 기도할 수 있리라.

그 위험함이 이와 같으니, 물 소리로 듣지 못하고 모두 말하기를, "요동 들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 울지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요화가 일찍이 울지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않은 때문이니, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험한 데만 보-



라고 도리어 눈이 있는 것을 걱정하는 편인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너는 지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오로지 듣는 데만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

나는 이제야 도를 알았도다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이 목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 맹이 되는 것이다. 이제 내 마부가 발을 말굽을 밝혀서 뒷차에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 고삐를 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한 번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물로 옷을 삼으며 물로 몸을 삼고, 물로 성정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한 번 떨어질 것을 판단한 때이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어지고, 무릇 아홉 번 건너지는 데도 걱정이 없어 외자 위에서 귀와하고 거거하는 것 같았다.

옛날 우는 강을 건너지는 데, 황봉이 배를 등으로 저서 지극히 위험했으나 사생의 판단이 먼저 마음 속에 맑고 보니, 용이거나 지렁이거나, 크거나 작거나 죽어 관재될 바 없었다. 소리와 빛은 외물이니 외물이 항상 이목에 누가 되어 사람으로 하여금 똑바로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 같거든, 허물며 인생이 세상을 지나는 데 그 험하고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 문득 맹이 되는 것일이라.

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새로로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 물과 합쳐 밀은성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 이제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 하류였다.

내가 아직 요동에 들어오지 못했을 때 바야흐로 한어람이라, 뜨거운 땀 밑을 거느라니 후련 큰 강이 앞에 당하는데 붉은 물결이 산같이 일어나 몸을 볼 수 없으니, 이것은 대개 천리 밖에서 폭우가 온 것이다. 물을 건널 때는 사람들이 모두 머리를 우리리 하늘을 보는데, 나는 생각하기에 사람들이 머리를 들고 쳐다보는 것은 하늘에 폭도하는 것인 줄 알았더니, 나중에 알고 보니 물을 건너지는 사람들이 물이 들어 탕탕히 흐르는 것을 보면, 자기 몸은 물이 거슬러 올라가는 것 같고 눈은 강물과 함께 따라 내려가는 것 같아서 갑자기 험기가 나면서 물에 빠지는 것이기 때문에, 그들이 머리를 우리리보는 것은 하늘에 비는 것이 아니라, 물을 피하여 보지 않으려 함이다. 또한 어느 거름에 잠깐 동안의 목숨을 위하여 기도할 수 있리라.

그 위험함이 이와 같으니, 물 소리로 듣지 못하고 모두 말하기를, "요동 들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 울지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요화가 일찍이 울지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않은 때문이니, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험한 데만 보느



라고 도리어 눈이 있는 것을 걱정하는 편인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너지러 눈으로 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오로지 듣는 데만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

나는 이제야 도를 알았다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이 목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 맹이 되는 것이다. 이제 내 마부가 발을 맡음을 밝혀서 뒷자에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 고삐를 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 오고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물로 옷을 삼으며 물로 몸을 삼고, 물로 성정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 떨어질 것을 판단한 때이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어도, 무릎 아홉 번 건너지는데도 걱정이 없어 외자 위에서 괴와하고 기거하는 것 같았다.

옛날 우는 강을 건너지는데, 황봉이 배를 둥으로 저서 지극히 위험했으나 사생의 판단이 먼저 마음 속에 맑고 보니, 용이거나 지렁이거나, 크거나 작거나 죽어 관재될 바 없었다. 소리와 빛은 외물이니 외물이 항상 이목에 누가 되어 사람으로 하여금 똑바로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 같거든, 허물며 인생이 세상을 지나는 데 그 험하고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 못득 맹이 되는 것일이라.

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새로로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진원 등의 모든 물과 합쳐 밀운성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 이제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 하류였다.

내가 아직 요동에 들어오지 못했을 때 바야흐로 한어름이라, 뜨거운 뭇 물을 거느리니 흥연 큰 강이 앞에 당하는데 붉은 물결이 산같이 일어나 끝을 볼 수 없으니, 이것은 대개 천리 밖에서 폭우가 온 것이다. 물을 건널 때는 사람들이 모두 머리를 우리리 하늘을 보는데, 나는 생각하기에 사람들이 머리를 들고 쳐다보는 것은 하늘에 폭도하는 것인 줄 알았더니, 나중에 알고 보니 물을 건너지는 사람들이 물이 들어 탕탕히 흐르는 것을 보면, 자기 몸이 물이 거슬러 올라가는 것 같고 눈은 강물과 함께 따라 내려가는 것 같아서 갑자기 현기가 나면서 물에 빠지는 것이기 때문에, 그들이 머리를 우리리보는 것은 하늘에 비는 것이 아니라, 물을 피하여 보지 않으려 함이다. 또한 어느 거름에 잠깐 동안의 목숨을 위하여 기도할 수 있리라.

그 위험함이 이와 같으니, 물 소리로 듣지 못하고 모두 말하기를, "요동 들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 울지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요화가 일찍이 울지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않은 때문이니, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험한 데만 보-



라고 도리어 눈이 있는 것을 걱정하는 편인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너는 지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오로지 듣는 데만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

나는 이제야 도를 알았다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이 목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 맹이 되는 것이다. 이제 내 마부가 발을 말굽을 밝혀서 뒷차에 실어있으므로, 나는 드디어 혼자 고삐를 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물로 옷을 삼으며 물로 몸을 삼고, 물로 성정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 떨어질 것을 판단한 때이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어지고, 무릇 아홉 번 건넜는데도 걱정이 없어 의자 위에서 쾌화하고 기거하는 것 같았다.

옛날 우는 강을 건너지는데, 황봉이 백를 등으로 저서 지극히 위험했으나 사생의 판단이 먼저 마음에 밝고 보니, 용이거나 지렁이거나, 크거나 작거나 죽어 관재될 바 없었다. 소리와 빛은 외물이니 외물이 항상 이목에 누가 되어 사람으로 하여금 똑바로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 같거든, 허물며 인생이 세상을 지나는 데 그 험하고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 문득 맹이 되는 것일이라.



나는 이제야 도를 알았도다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 병이 되는 것이다. 이제 내 머무가 말을 맡음을 밝혀서 뒷차에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 코뼈를 낮추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물고 못을 삼으며 물고 몸을 삼고, 물고 성정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 떨어질 것을 판단한 터이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어지고, 무릎 아홉 번 건너는 데도 걱정이 없어 의자 위에서 쾌하고 기거하는 것 같았다.

그 위험함이 이와 같으니, 물 소리로 듣지 못하고 모두 말하기를, "요동들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 울지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요화가 일찍이 울지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않을 때문이니, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험한 데만 보느라고 드디어 눈이 있는 것을 걱정하는 반인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너는 지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오르지 듣는 데만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새로로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조화·황화·진천 등의 모든 물과 함께 밀운성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 이제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 하류였다.



나는 이제야 도를 알았도다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 병이 되는 것이다. 이제 내 머무가 말을 맡음을 밝혀서 뒷차에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 코뼈를 낮추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물고 땅을 삼고, 물고 못을 삼으며 물고 몸을 삼고, 물고 성정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 떨어질 것을 판단한 터이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어지고, 무릎 아홉 번 건너는 데도 걱정이 없어 의자 위에서 쾌하고 기거하는 것 같았다.

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새로로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조화·황화·진천 등의 모든 물과 함께 밀운성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 이제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 하류였다.



옛날 우는 강을 건너는데, 황룡이 배를 등으로 쳐서 지극히 위험했으나 사생의 판단이 먼저 마음속에 밝고 보니, 용이거나 지렁이거나, 크거나 작거나 죽히 관계될 바 없었다. 소리와 빛은 외물이니 외물이 항상 이목에 능가 되어 사람으로 하여금 득마로 보고 듣는 것을 알게 하는 것이 이 같거니, 하물며 인생이 세상을 지나는 데 그런 하고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 문득 병이 되는 것임에 마.

나는 이제야 도를 알았도다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 병이 되는 것이다. 이제 내 머무가 말을 맡음을 밝혀서 뒷차에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 코뼈를 낮추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물고 땅을 삼고, 물고 못을 삼으며 물고 몸을 삼고, 물고 성정을





내가 아직 요동에 들어오지 못했을 때 바야흐로 한여름이다. 뜨거운 열기를 가느라니 흥연 큰 강이 앞에 당하는데 밝은 물결이 산같이 일어나 끝을 볼 수 없으니, 이것은 대개 천리 밖에 서 특우가 온 것이다. 물을 건널 때는 사람들이 모두 머리를 우러리 하늘을

보는데, 나는 생각하기에 사람들이 머리를 들고 쳐다보는 것은 하늘에 꼭 들어맞는 것인 줄 알았더니, 나중에 알고 보니 물을 건너는 사람들이 물이 들어당랑히 흐르는 것을 보면, 자기 몸은 물이 거슬러 올라가는 것 같고 눈은 강물과 함께 따라 내려가는 것 같아서 갑자기 현기가 나면서 물에 빠지는 것이기 때문에, 그들이 머리를 우러리보는 것은 하늘에 비는 것이 아니라, 물을 피하여 보지 않으려 함이다. 또한 어느 저물에 갈칸 동안의 목숨을 위하여 기도할 수 있더라.

그 위험함이 이와 같으니, 물 소리도 들지 못하고 모두 말하기를, "요동들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 울지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요화가 일찍이 울지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않을 때뿐이니, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험한 데만 보노라고 도리어 눈이 있는 것을 걱정하는 판인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너는지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오르지 않는 데만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 물과 합쳐 밀운성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 이제 두 번째 때로 백하를 건넜는데, 이것은 하류였다.



나는 이제야 도를 알았다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 병이 되는 것이다. 이제 내 마부가 말을 말굽을 밝혀서 뒷차에 실려있으므로, 나는 드디어 혼자 고삐를 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물로 옷을 삼으며 물로 몸을 삼고, 물로 성정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 떨어질 것을 판단할 터이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어지고, 무릎 아홉 번 건너는데도 걱정이 없어 의자 위에서 좌와하고 거거하는 것 같았다.

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 물과 합쳐 밀운성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 이제 두 번째 때로 백하를 건넜는데, 이것은 하류였다.



옛날 우는 강을 건너는데, 황룡이 배를 둥으로 켜서 지극히 위험했으나 사생의 판단이 먼저 마음속에 밝고 보니, 용이거나 지렁이거나, 크거나 작거나 죽어 관계될 바 없었다. 소리와 빛은 외물이니 외물이 항상 이목에 누가 되어 사람으로 하여금 흑마로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 같거든. 하늘이 인생이 세상을 지나는 데 그림하고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 문득 병이 되는 것일이다.

나는 이제야 도를 알았다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 병이 되는 것이다. 이제 내 마부가 말을 말굽을 밝혀서 뒷차에 실려있으므로, 나는 드디어 혼자 고삐를 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물로 옷을 삼으며 물로 몸을 삼고, 물로 성정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 떨어질 것을 판단할 터이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어지고, 무릎 아홉 번 건너는데도 걱정이 없어 의자 위에서 좌와하고 거거하는 것 같았다.



내가 아직 요동에 들어오지 못했을 때 바야흐로 한여름이다. 뜨거운 열기를 가느라니 휴연관 강이 앞에 당하는데 붉은 물결이 산같이 일어나 물을 볼 수 없으니, 이것은 대개 천리 밖에서 폭우가 온 것이다. 물을 건널 때는 사람들이 모두 머리를 우러러 하늘을 보는데, 나는 생각하기에 사람들이 머리를 들고 쳐다보는 것은 하늘에 목도하는 것인 줄 알았더니, 나중에 알고 보니 물을 건너지 사람들이 물이 돌아 땅땅히 흐르는 것을 보면, 자기 몸은 물이 거슬러 올라가는 것 같고 눈은 강물과 함께 따라 내려가는 것 같아서 갑자기 현기가 나면서 물에 빠지는 것이기 때문에, 그들이 머리를 우러러보는 것은 하늘에 비는 것이 아니라, 물을 피하여 보지 않으리 함이다. 또한 어느 저물어 잠깐 동안의 목숨을 위하여 기도할 수 있리라.

나는 이제야 도를 알았다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 맹이 되는 것이다. 이제 내 마부가 발을 밟아서 뒷차에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 코삿줄 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물고 옷을 삼으며 물고 몸을 삼고, 물고 성경을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 떨어질 것을 판단한 터이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어지고, 무릇 아홉 번 건너지는 데도 걱정이 없어 외차 위에서 좌와하고 기거하는 것 같았다.



그 위험함이 이와 같으니, 물 소리도 듣지 못하고 모두 말하기를, “요동들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 울지 않는 것이다.” 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요화가 일찍이 울지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않을 때뿐이니, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험한 데만 보느라고 도리어 눈이 있는 것을 걱정하는 판인데, 다시 물리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오르지 듣는 데만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여

걱정을 이기지 못하는 것이다.

그 위험함이 이와 같으니, 물 소리도 듣지 못하고 모두 말하기를, “요동들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 울지 않는 것이다.” 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요화가 일찍이 울지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않을 때뿐이니, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험한 데만 보느라고 도리어 눈이 있는 것을 걱정하는 판인데, 다시 물리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오르지 듣는 데만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.



나는 이제야 도를 알았다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 맹이 되는 것이다. 이제 내 마부가 발을 밟아서 뒷차에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 코삿줄 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물고 옷을 삼으며 물고 몸을 삼고, 물고 성경을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 떨어질 것을 판단한 터이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어지고, 무릇 아홉 번 건너지는 데도 걱정이 없어 외차 위에서 좌와하고 기거하는 것 같았다.

나는 이제야 도를 알았다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 맹이 되는 것이다. 이제 내 마부가 발을 밟아서 뒷차에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 코삿줄 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물고 옷을 삼으며 물고 몸을 삼고, 물고 성경을



지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 생외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 물과 합쳐 밀운성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 이제 두 번째 백로 백하를 건넜는데, 이것은 허무였다.

내가 아직 요동에 들어오지 못할 때 바야흐로 한어름이라, 뜨거운 별 밑을 가노라니 홀연 큰 강이 앞에 당하는대 붉은 물결이 산같이 일이나 끊을 볼 수 없으니, 이것은 대개 천리 밖에서 폭우가 온 것이다. 물을 건널 때는 사람들이 모두 머리를 우러러 하늘을 보는데, 나는 생각하기에 사람들이 머리를 들고 쳐다보는 것은 하늘에 목도하는 것인 줄 알았다니, 나중에 알고 보니 물을 건너는 사람들이 물이 돌아 탕탕의 흐르는 것을 보면, 자기 몸은 물이 거슬러 올라가는 것 같고 눈은 강물과 함께 따라 내려가는 것 같아서 갑자기 현기가 나면서 물에 빠지는 것이기 때문에, 그들이 머리를 우러러보는 것은 하늘에 비는 것이 아니라, 물을 피하여 보지 않으려 함이다. 또한 어느 거품에 잠깐 동안의 목숨을 위하여 기도할 수 있리라.

그 위험함이 이와 같으니, 물 소리가 들지 못하고 모두 말하기를, “요동 들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 울지 않는 것이다.” 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요화가 일찍이 울지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않은 때문이니, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험



한 데만 보느라고 드리어 눈이 있는 것을 걱정하는 판인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너는지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오로지 듣는 데만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

나는 이제야 도를 알았다. 마음이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 병이 되는 것이다. 이제 내 마부가 말을 달굽을 밟아서 뒷차에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 고삐를 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 물을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 떨어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물로 옷을 삼으며 물로 몸을 삼고, 물로 성정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 떨어질 것을 판단할 터이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어지고, 무뎠아홉 번 건너는데도 걱정이 없어 의자 위에서 좌와하고 거거하는 것 같았다.

옛날 우는 강을 건너는데, 황룡이 배를 등으로 쳐서 지극히 위험했으나 사생의 판단이 먼저 마음 속에 밝고 보니, 용이거나 지렁이거나, 크거나 작거나 죽어 관제될 바 없었다. 소리와 빛은 외물이니 외물이 항상 이목에 누가 되어 사람으로 하여금 똑바로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 같거든, 하늘이 인생이 세상을 지나는 데 그 험하고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는



지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 생외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 물과 합쳐 밀은성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 이제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 허무였다.

내가 아직 요동에 들어오지 못할 때 바야흐로 한어름이라, 뜨거운 별 밑을 가노라니 흥연 큰 강이 앞에 당하는데 붉은 물결이 산같이 일어나 물을 볼 수 없으니, 이것은 대개 천리 밖에서 폭우가 온 것이다. 물을 건널 때는 사람들이 모두 머리를 우러러 하늘을 보는데, 나는 생각하기에 사람들이 머리를 들고 쳐다보는 것은 하늘에 목도하는 것인 줄 알았다니, 나중에 알고 보니 물을 건너는 사람들이 물이 돌아 탕탕히 흐르는 것을 보면, 자기 몸은 물이 거슬러 올라가는 것 같고 눈은 강물과 함께 따라 내려가는 것 같아서 갑자기 현기가 나면서 물에 빠지는 것이기 때문에, 그들이 머리를 우러러보는 것은 하늘에 비는 것이 아니라, 물을 피하여 보지 않으려 함이다. 또한 어느 거품에 잠깐 동안의 목숨을 위하여 기도할 수 있리라.

그 위험함이 이와 같으니, 물 소리도 듣지 못하고 모두 말하기를, “요동들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 울지 않는 것이다.” 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요화가 일찍이 울지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않은 때문이다. 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험한 데만 보느라고 드리어 눈이 있는 것을 걱정하는 편인데, 다시 들리는 소리



가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너는지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오로지 듣는 데만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

나는 이제야 도를 알았도다. 마음이 어두운 자는 이목이 눈이 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 더욱 밝혀져서 병이 되는 것이다. 이제 내 마부가 발을 말굽을 밝혀서 뒷차에 실리었으므로, 나는 드디어 혼자 고삐를 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부려 발을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 밀어지면 강이나 물로 땅을 삼고, 물로 뜻을 삼으며 물로 몸을 삼고, 물로 성경을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 밀어질 것을 판단한 터이므로, 내 귓속에 강물 소리가 없어도, 무뎠아홉 번 건너는데도 걱정이 없어 의자 위에서 좌와하고 기거하는 것 같았다.

옛날 우는 강을 건너는데, 황풍이 배를 들므로 저서 지극히 위험했으나 사생의 판단이 먼저 마음 속에 밝고 보니, 용이거나 지렁이거나, 크거나 작거나 죽히 관계될 바 없었다. 소리와 빛은 외물이니 외물이 항상 이목에 누가 되어 사람으로 하여금 똑바로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 같거든, 하물며 인생이 세상을 지나는 데 그 험하고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 문득 병이 되는 것임에야.

## 그림 배치: subfig

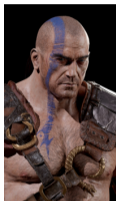
---



(a) 아마존



(b) 네크로맨서



(c) 바바리안



(d) 팔라딘



(e) 소서리스

Figure: 디아블로 캐릭터

```
\begin{figure}  
\subfloat [아마존] {\includegraphics [page={1},height=0.3\textheight] {picture/Diablo}}  
\quad  
\subfloat [네크로맨서] {\includegraphics [page={3},height=0.3\textheight] {picture/Diablo}}  
\caption {디아블로 캐릭터}  
\end{figure}
```

## 그림 배치: kswrapfig

---

- tlmgr install kswrapfig
- texdoc kswrapfig



\* 위키백과

디아블로 II(Diablo II)는 블리자드 노스가 개발하고 블리자드 엔터테인먼트가 마이크로소프트 윈도우와 맥 OS로 2000년 발매한 액션 롤플레잉 핵 앤 슬래시 비디오 게임이다. 게임은 다크 판타지와 공포를 주제로 하며, 데이비드 브레비크, 에리히 셰퍼, 그리고 막스 셰퍼의 감독 하에 개념이 잡히고 디자인되었다. 이 게임의 프로듀서는 매튜 하우스홀더와 빌 로퍼였다.

## 그림 배치: wallpaper

---

- texdoc wallpaper

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{lipsum} %% gives dummy text for this file
\usepackage{wallpaper}
\ULCornerWallPaper{1}{background}
\begin{document}
\lipsum
\end{document}
```

## 그래서 **TikZ**가 무엇인고?

---

- “**TikZ ist kein Zeichenprogramm**”
  - “TikZ is not a drawing program”
  - “마우스/태블릿으로 그리는 것이 아니다!”

## 그래서 **TikZ**가 무엇인고?

---

- “**TikZ ist kein Zeichenprogramm**”
  - “TikZ is not a drawing program”
  - “마우스/태블릿으로 그리는 것이 아니다!”

그럼 제가 이걸 왜 알면 좋아요?

- `diagram` 그리기가 쉬워요

## 그래서 **TikZ**가 무엇인고?

---

- “**TikZ ist kein Zeichenprogramm**”
  - “TikZ is not a drawing program”
  - “마우스/태블릿으로 그리는 것이 아니다!”

그럼 제가 이걸 왜 알면 좋아요?

- `diagram` 그리기가 쉬워요
- 일러스트레이터 쓸 줄 아시면 몰라도 되는데...

## 그래서 TikZ가 무엇인고?

---

- “**TikZ ist kein Zeichenprogramm**”
  - “TikZ is not a drawing program”
  - “마우스/태블릿으로 그리는 것이 아니다!”

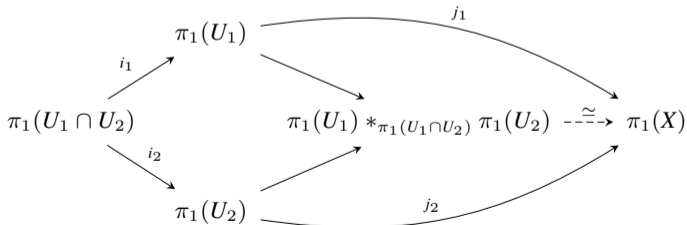
그럼 제가 이걸 왜 알면 좋아요?

- diagram 그리기가 쉬워요
- 일러스트레이터 쓸 줄 아시면 몰라도 되는데...
- 이걸, 공짜예요



## tikz-cd로 다이어그램 이쁘게 그리기

```
\usetikzlibrary{arrows,arrows.meta} %preamble
\tikzcdset{arrow style=tikz, diagrams={>=stealth}}
\begin{tikzcd}[column sep=tiny]
& \pi_1(U_1) \arrow[dr] \arrow[dr, "j_1", bend left=20] & & [1.5em] \\
\pi_1(U_1 \cap U_2) \arrow[ur, "i_1"] \arrow[dr, "i_2"] & & \pi_1(U_1) \ast_{\pi_1(U_1 \cap U_2)} \pi_1(U_2) \dashrightarrow \pi_1(X) \\
& & \pi_1(U_2) \arrow[ur] \arrow[urr, "j_2", bend right=20] &
\end{tikzcd}
```



## tikz-cd 예시 하나 더

$$\begin{array}{ccccccc} \ker a & \longrightarrow & \ker b & \longrightarrow & \ker c & \longrightarrow & \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ A & \xrightarrow{f} & B & \xrightarrow{g} & C & \longrightarrow & 0 \\ \downarrow a & & \downarrow b & & \downarrow c & & \\ 0 & \longrightarrow & A' & \xrightarrow{f'} & B' & \xrightarrow{g'} & C' \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ \text{coker } a & \longrightarrow & \text{coker } b & \longrightarrow & \text{coker } c & \longrightarrow & \end{array}$$

The diagram illustrates a commutative diagram with a dashed box enclosing the top and middle rows. The top row consists of  $\ker a \longrightarrow \ker b \longrightarrow \ker c$ . The middle row consists of  $A \xrightarrow{f} B \xrightarrow{g} C \longrightarrow 0$ . The bottom row consists of  $0 \longrightarrow A' \xrightarrow{f'} B' \xrightarrow{g'} C'$ . The bottom-most row consists of  $\text{coker } a \longrightarrow \text{coker } b \longrightarrow \text{coker } c$ . Vertical arrows connect  $\ker a \rightarrow A$ ,  $\ker b \rightarrow B$ ,  $\ker c \rightarrow C$ ,  $A \rightarrow A'$ ,  $B \rightarrow B'$ ,  $C \rightarrow C'$ , and  $A' \rightarrow \text{coker } a$ ,  $B' \rightarrow \text{coker } b$ ,  $C' \rightarrow \text{coker } c$ . The arrows are labeled  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $f'$ ,  $g'$ ,  $d$ . A dashed box encloses the top row, the middle row, and the vertical arrows  $a$ ,  $b$ , and  $c$ . A dashed arrow labeled  $d$  points from the middle row to the bottom row.

## tikz-cd를 쓰게 만드는 더 큰 유인은...

---

`https://tikzcd.yichuanshen.de/`

- tikz-cd 사용법 자료는 <http://wiki.ktug.org/wiki/wiki.php/LaTeXWorkshop/2017> 에서 “TikZ와 수학” 참고

## 오늘은 기초만 합니다!

---

- 강의노트: <https://willkwon-math.github.io/assets/files/lecture2-KIAS.pdf>
- 예제: [https://willkwon-math.github.io/assets/files/examples\(KIAS\).zip](https://willkwon-math.github.io/assets/files/examples(KIAS).zip)
- 영상: <https://www.youtube.com/watch?v=UwrTjXxWD14>

## standalone 클래스

---

- 그림 컴파일을 매번 하는 것이 문제가 되는 상황이라면(TikZ-Feynman), standalone 클래스가 유용
- TikZ 작업을 할 때 유용
- 그림 크기에 맞게 알아서 잘라줌
- 이 파일을 graphicx 패키지로 그림으로 부름

## 기본 세팅 (**basic-one.tex**)

---

```
\documentclass[tikz]{standalone}

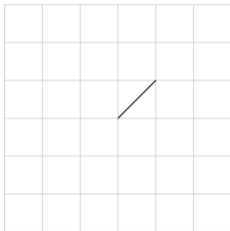
\usepackage{tikz}

\begin{document}
\begin{tikzpicture}
    \draw (0,0) -- (1,1);
    \draw (0,0) rectangle (2,1);
    \draw (0,0) circle [radius=0.5];
    \node at (0,0) {Some text};
    \draw (0,0) -- (120:2); %극좌표
\end{tikzpicture}
\end{document}
```

- tikzpicture에서 명령은 반드시 세미콜론(;)으로 종결해야 함.
- `\draw`, `\node`

## 도형 그리기 (`shape.tex`)

---



```
\draw (0,0) -- (1,1);
```

```
\draw (0,0) -- (1,-1) -- (2,-2);
```

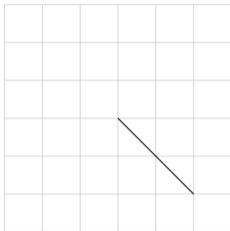
```
\draw (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;
```

```
\draw (3,0) arc (0:120:3) -- cycle;%(start angle:end angle:radius)
```

- `cycle`: 첫번째/마지막 점을 이어 폐곡선을 만듦
- `visualltikz` 2장 참조 (>`texdoc visualltikz`)

## 도형 그리기 (`shape.tex`)

---



```
\draw (0,0) -- (1,1);
```

```
\draw (0,0) -- (1,-1) -- (2,-2);
```

```
\draw (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;
```

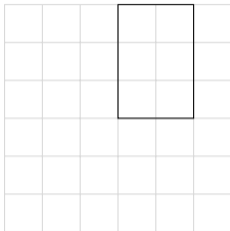
```
\draw (3,0) arc (0:120:3) -- cycle;%(start angle:end angle:radius)
```

- `cycle`: 첫번째/마지막 점을 이어 폐곡선을 만듦
- `visualltikz` 2장 참조 (>`texdoc visualltikz`)



## 도형 그리기 (`shape.tex`)

---



```
\draw (0,0) -- (1,1);
```

```
\draw (0,0) -- (1,-1) -- (2,-2);
```

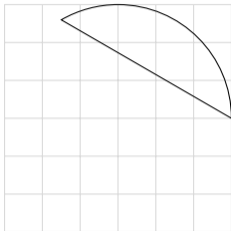
```
\draw (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;
```

```
\draw (3,0) arc (0:120:3) -- cycle;%(start angle:end angle:radius)
```

- `cycle`: 첫번째/마지막 점을 이어 폐곡선을 만듦
- `visualltikz` 2장 참조 (>`texdoc visualltikz`)

## 도형 그리기 (`shape.tex`)

---



```
\draw (0,0) -- (1,1);
```

```
\draw (0,0) -- (1,-1) -- (2,-2);
```

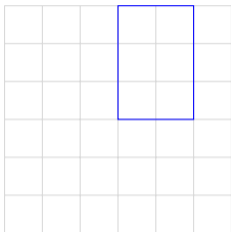
```
\draw (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;
```

```
\draw (3,0) arc (0:120:3) -- cycle;%(start angle:end angle:radius)
```

- `cycle`: 첫번째/마지막 점을 이어 폐곡선을 만듦
- `visualltikz` 2장 참조 (>`texdoc visualltikz`)

## 색깔좀 칠해봅시다! (`decoration.tex`)

---

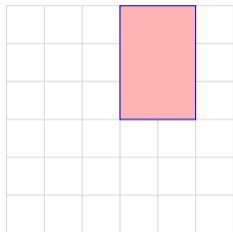


```
\draw[draw=blue] (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;
```

- 선 색깔 칠하기 (`draw=색깔`), 면 색깔 칠하기 (`fill=색깔`)
- 두께: `line width = 2pt, thick, ...`
- 선의 형태: `dashed, dotted, ...`
- 화살표 축: `->, <->, ...` (`visualltikz 4.10` 참고)

## 색깔좀 칠해봅시다! (`decoration.tex`)

---

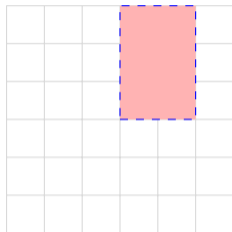


```
\draw[draw=blue,fill=red!30] (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;
```

- 선 색깔 칠하기 (`draw=색깔`), 면 색깔 칠하기 (`fill=색깔`)
- 두께: `line width = 2pt, thick, ...`
- 선의 형태: `dashed, dotted, ...`
- 화살표 축: `->, <->, ...` (`visualltikz 4.10` 참고)

## 색깔좀 칠해봅시다! (`decoration.tex`)

---

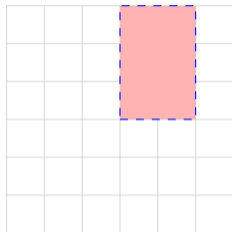


```
\draw[draw=blue,fill=red!30,dashed] (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;
```

- 선 색깔 칠하기 (`draw=색깔`), 면 색깔 칠하기 (`fill=색깔`)
- 두께: `line width = 2pt, thick, ...`
- 선의 형태: `dashed, dotted, ...`
- 화살표 축: `->, <->, ...` (`visualltikz 4.10` 참고)

## 색깔좀 칠해봅시다! (`decoration.tex`)

---

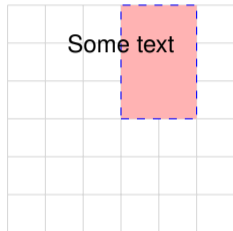


```
\filldraw[draw=blue,fill=red!30,dashed] (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;
```

- 선 색깔 칠하기 (`draw=색깔`), 면 색깔 칠하기 (`fill=색깔`)
- 두께: `line width = 2pt, thick, ...`
- 선의 형태: `dashed, dotted, ...`
- 화살표 축: `->, <->, ...` (`visualltikz 4.10` 참고)

## 텍스트도 넣어봅시다! (decoration-text.tex)

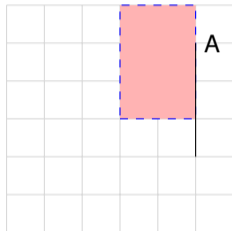
---



```
\filldraw[draw=blue,fill=red!30,dashed] (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;  
\node at (0,2) {Some text};  
\draw (2,-1) -- (2,2) node[right] {A};  
\draw[|<->|] (0,0) -- node[midway, above] {$ 1 $} (3,1);
```

## 텍스트도 넣어봅시다! (decoration-text.tex)

---

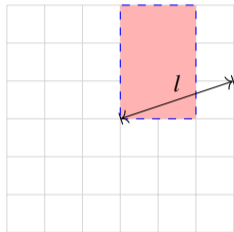


```
\filldraw[draw=blue,fill=red!30,dashed] (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;  
\node at (0,2) {Some text};  
\draw (2,-1) -- (2,2) node[right] {A};  
\draw[|<->|] (0,0) -- node[midway, above] {$ 1 $} (3,1);
```



## 텍스트도 넣어봅시다! (decoration-text.tex)

---



```
\filldraw[draw=blue,fill=red!30,dashed] (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;  
\node at (0,2) {Some text};  
\draw (2,-1) -- (2,2) node[right] {A};  
\draw[|<->|] (0,0) -- node[midway, above] {$ l $} (3,1);
```

## 조금 더 똑똑하게! 상대위치 쓰기

---

아래 셋은 모두 같은 결과를 낸다.

```
\draw (10,10) -- (10,11) -- (11,11);
```

```
\draw (10,10) -- +(0,1) -- +(1,1);
```

```
\draw (10,10) -- ++(0,1) -- ++(1,0);
```

- '+' 1개: 임시적. 뒤의 상대좌표에 영향을 끼치지 않는다.
  - 가지처럼 뻗어나가는 그림
- '+' 2개: 구한 좌표를 뒤의 상대좌표 계산에 사용
  - 계속 이어지는 경로

## 텍스트 상대위치 (**text-relative.tex**)

---

above left ●

above ●

● above right

left ●

●  
right

below left ●

●  
below

●  
below right

## 원하는 위치에 **node** 찍게 만들기 (**overlay.tex**)

---

글 위에서도 써지네!

```
\begin{tikzpicture}[overlay]
\draw (0,10) -- (5,-20);
\end{tikzpicture}
```

글 위에서도 써지네!

## 읽어볼만한 문서들

---

- [pgfmanual](#) (무려 1161페이지..)
- [VisualTikZ](#)
- 급한 사람들을 위하여
- [Texample.net](#) (다양한 TikZ예시 수록)

## References

---

- texdoc tabularray
- texdoc pgfmanual
- 박승원, TikZ 기초, 2017 공주대학교 문서작성워크샵
- 이주호, 출판을 고려한 텍 문서편집의 팁, 2013 KTS Conference