# 표와 그림: tabularray와 TikZ

권현우

서강대학교

#### 학습목표

- LaTeX에서 표를 작성하는 방법을 익히며, tabularray를 이용하여 표를 만드는 방법을 학습한다.
- 비트맵 이미지와 벡터 이미지를 구분하고, 그림을 배치하는 방법을 익힌다.
- TikZ의 기초를 다룬다.

## 丑(表)

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

#### 丑(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, TEX 조판, 그 이상의 가능성, 경문사, 2017.

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

## 수많은 LATEX의 표에 관한 패키지

- array
- tabular
- tabularx
- tabu
- ..
- \* 과거에 강연자는 tabu를 추천했으나, 현재 LATEX 시스템과 충돌이 있고, 더 이상 관리가 되지 않아 비추천

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

- Jianrui Lyu (2021) Typeset tabulars and arrays with LaTeX3
- LTEX에서 불편하게 생각했던 표와 관련된 거의 모든 부분을 해결함!

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

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

```
    91
    92

    91
    11

    12
    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

$\overline{2}$	2	1
-	-2	-
$\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$	ነ	$\overline{3}$
=		
3	$\frac{3}{2}$	$-\frac{1}{3}$
1	2	2
$\overline{3}$	$-\frac{1}{3}$	$\overline{3}$

#### tabularray

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

## tabularray를 써야 하는 이유: 다중행이 담긴 표

Center	Right
Cent	R
С	
С	R
Cent	
Center	
	Cent C C Cent

```
\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...?

## 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

### tabularray를 써야 하는 이유: 더 편리해진 표 합치기

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

```
\begin{tabular}{|1|1|1|}
\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	Alpha		Alpha
Cell One	Beta		Beta
	Gamma	Multirow	Gamma
	Delta	Cell Two	Delta

```
\begin{tblr}{||1||1||}
\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 \hline를 추가하면 생긴다.
- 가로줄은 \hline, \cline{n-m}은 n칼럼에서 m칼럼까지 수평선을 그음.

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

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

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

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}
```

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

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}
```

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

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}
```

- I: left aligned, r: left aligned, c: center aligned, j: justify (initial: I)
- 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}
\hline
\multirow{2}{*}{구분} & \multirow{2}{*}{전일 누계(A)} & \multirow{2}{*}{신규 접종(B)}
                          &r.
                                                   & \multicolumn{1}{c|}{전체}
                                                                                 & \multicolumn
{\textbf{1\bar{1\bar{\pi}}} & {44,606,876} & {9,020} & {44,615,896} & {86.9} & {94.8} & {96.6} & {96.0} \\
{\textbf{2六}} & { 43,906,849} & { 24,645} & { 43,931,494} & { 85.6} & { 93.3} & { 95.5} & { 95.3} \\
{\textbf{3示}} & { 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}
\hline
\multirow{2}{*}{구분} & \multirow{2}{*}{전일 누계(A)} & \multirow{2}{*}{신규 접종(B)}
                          &r.
                                                   & \multicolumn{1}{c|}{전체}
                                                                                 & \multicolumn
{\textbf{1\bar{1\bar{\pi}}} & {44,606,876} & {9,020} & {44,615,896} & {86.9} & {94.8} & {96.6} & {96.0} \\
{\textbf{2六}} & { 43,906,849} & { 24,645} & { 43,931,494} & { 85.6} & { 93.3} & { 95.5} & { 95.3} \\
{\textbf{3示}} & { 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[0.4,c]|X[0.5,c]|X[0.5,c]|X[0.5,c]|X[0.8]] \textbf{\frac{2}{c}} &\textbf{\frac{1\textbf{1\textbf{1\textbf{1\textbf{1\textbf{1\textbf{2\textbf{1\textbf{2\textbf{1\textbf{2\textbf{1\textbf{2\textbf{1\textbf{2\textbf{1\textbf{2\textbf{1\textbf{2\textbf{1\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\textbf{2\
```

<sup>\*</sup> 코로나19 예방접종 및 국내 발생 현황(1.28.)

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[ipt]
Seven & Eight & Nine \\
\hline
```

\end{tblr}

Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
lota	Kappa	Lambda

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

Alpha	Beta	Gamma	
Epsilon	Zeta	Eta	
lota	Kappa	Lambda	

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

Alpha	Beta	Gamma	Delta
Epsilon	Zeta	Eta	Theta
lota	Карра	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}
```

```
\begin{longtblr}[%
 caption = {대한수학회 연대표},
 \label{tab:history_of_KTUG_and_KTS},
1{%
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,grav!15,font=\sffamilv},
 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

## 그림의 종류



#### graphicx 패키지

- graphics 패키지의 확장판
- 외부그림을 삽입하는 기본적인 솔루션

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

- 예전에는 graphicx 패키지에 driver 옵션을 주어야했지만 pdfleTeX, X글LTeX, LualeTeX이 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}

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

- \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[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[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=IATEX으로 컴파일 할 때 그림이 안 나오는 경우가 있다. pdf의 경우에는 버전차이로 컴파일이 안되는 경우가 있다.
- 해당 pdf를 standalone 클래스를 이용해서 pdfl<sup>L</sup>TEX으로 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 LATEX에게 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
р	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 반중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·광화·전천 등의 모든 불과 합쳐 밀운성 밀을 거쳐 백하가 되 었다. 나는 어제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 하류였다.

그 위험함이 이와 같으니, 볼 소리도 듣지 못하고 모두 말하기를, "요중 들은 평평하고 넓기 때문에 를 소리가 교계 물지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알 지 못하는 것이다. 요하가 일찍이 물지 않는 것이 아니라 특히 말에 건너 보지 않 은 때문이니, 날에는 눈으로 물음 볼 수 있으므로 눈이 오로지 위험한 때만 보느





라고 도리어 눈이 있는 것을 걱정하는 판인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 돌을 건너는지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으나, 위험은 오로지 듣는 데만 일어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

나는 이에에 도움 없었다. 나라이 어려는 사는 아래와 (가기되었고) 이 사람을 받는 사는 나는 나는 것이 다음 함께서 함께 되는 것이다. 이렇게 되자 생각을 받는 사는 다음 기계를 받는 것이 다음 함께 되는 것이 다음 기계를 놓고 하는 것이 되었다. 나는 도디어 음자 고계를 놓고 한 이에 되자 그 처음 이 가는 가장이 들은 것이 되었다. 보는 것이 없는 것이 되었다. 보는 것이 없는 것이 없어 있다. 것이 있다. 보고 있는 것이 없어 되자 되어서 되어하고 기계하는 것이다. 보고 있어 있는 것이 없어 되자 되어서 되어하고 기계하는 것이다. 보고 있어 없는 것이 없어 되자 되어서 되어하고 기계하는 것이다.

옛날 수는 강을 건나는데, 확확이 배를 높으로 여자 지국의 위험했으나 사전 의 원단이 먼지 마음 속에 밝고 보니, 용이거나 지정이거나, 크기나 국기나 국의 관계된 바 없었다. 소리와 빚은 위점이나 의점이 항상 이렇게 누가 되어 사원으 로 하여급 폭마로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 값거든. 하물며 인정이 세 상을 지나는 역 그 혐의고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 운득 명이 되는 것이에요?

그 위험함이 이와 같으니, 볼 소리도 듣지 못하고 모두 말하기를, "요중 들은 팽팽하고 넓기 때문에 볼 소리가 고게 울지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알 짓 못하는 것이다. 요하가 일찍이 물지 않는 것이 아니라 특히 함에 건너 보지 않 은 때문이니, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오로지 위험한 데만 보느





라고 도리어 논이 있는 것을 걱정하는 판인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너는지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 요로지 듣는 때만 앞어 바야호로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

나는 이에에 도움 없었다. 나라이 어려는 사는 아래와 (가기되었고) 이 사람을 받는 사는 나는 나는 것이 다음 함께서 함께 되는 것이다. 이렇게 되자 생각을 받는 사는 다음 기계를 받는 것이 다음 함께 되는 것이 다음 기계를 놓고 하는 것이 되었다. 나는 도디어 음자 고계를 놓고 한 이에 되자 그 처음 이 가는 가장이 들은 것이 되었다. 보는 것이 없는 것이 되었다. 보는 것이 없는 것이 없어 있다. 것이 있다. 보고 있는 것이 없어 되자 되어서 되어하고 기계하는 것이다. 보고 있어 있는 것이 없어 되자 되어서 되어하고 기계하는 것이다. 보고 있어 없는 것이 없어 되자 되어서 되어하고 기계하는 것이다.

옛날 수는 강을 건나는데, 확확이 배를 높으로 여자 지국의 위험했으나 사전 의 원단이 먼지 마음 속에 밝고 보니, 용이거나 지정이거나, 크기나 국기나 국의 관계된 바 없었다. 소리와 빚은 위점이나 의점이 항상 이렇게 누가 되어 사원으 로 하여급 폭마로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 값거든. 하물며 인정이 세 상을 지나는 역 그 혐의고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 운득 명이 되는 것이에요? 지금 나는 법중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새외로부터 나와서 장성을 돌고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 물과 합쳐 밑운성 밑을 거쳐 백하가 되 었다. 나는 어제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 하류었다.

그 위험함이 이와 같으니, 볼 소리도 듣지 못하고 모두 말하기를, "요중 들은 평평하고 넓기 때문에 볼 소리가 고계 물지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알 지 못하는 것이다. 요하가 일찍이 물지 않는 것이 아니라 특히 말에 건너 보지 않 은 때문이니, 날에는 논으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험한 때만 보느





라고 도리어 눈이 있는 것을 작정하는 판인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 반중에 돌을 건나는지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오르지 듣는 데만 앞어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

나는 이제의 도움 없었다. 대통이 여자는 작는 아래의 가기되었고, 이 처음한 없는 나는 보다는 분가 이미 수 함께 대한 되는 것이다. 이렇게 되어 무가 방송을 접근을 위해서 됐다며 실기업으므로, 나는 드디어 속가 피해 등수 이상에 취유로, 보통을 수가 함께 들은 모르는 이를 위해 있었다. 한 테 강이나 목표 말을 쉬고, 목보 운송을 있으며 됐다는 등을 하는 것을 받는 것을 받는 것을 어제에 대해주는 전체에 대접 문화한 대접 있을 뿐만한다는 되고 내 및 하는 있는 것을 어제 나를 가는 것을 하는 것을 하는 것을 하는 것을 하는 것을 하는 것을 하는 것을 어지고, 모든 사용한 기계하는 것이었다. 기계하는 것이다는 것으라는

옛날 수는 강을 건나는데, 확확이 배를 높으로 여자 지국의 위험했으나 사전 의 원단이 먼지 마음 속에 밝고 보니, 용이거나 지정이거나, 크기나 국기나 국의 관계된 바 없었다. 소리와 빚은 위점이나 의점이 항상 이렇게 누가 되어 사원으 로 하여급 폭마로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 값거든. 하물며 인정이 세 상을 지나는 역 그 혐의고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 운득 명이 되는 것이에요? 지금 나는 밥중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 물과 합쳐 밀운성 밑을 거쳐 백하가 되 었다. 나는 어제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 하류었다.

그 위험함이 이와 같으니, 볼 소리도 듣지 못하고 모두 말하기를, "요중 들은 평평하고 넓기 때문에 볼 소리가 고계 울지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알 지 못하는 것이다. 요하가 일찍이 물지 않는 것이 아니라 특히 말에 건너 보지 않 는 때문이니, 남에는 논으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오로지 위험한 때만 보느





라고 도리어 눈이 있는 것을 걱정하는 판인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 돌을 건너는지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 요로지 듣는 데반 앞어 바다호로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

나는 이외에 도를 일었다. 내용이 이하는 작는 아래의 가가되면 입고, 이 처음을 많는 하는 되는 것이 다음 함께서는 되어는 이 이번 이 하는 가기 말을 일을을 밝혀니 되어 심어었으므로, 나는 드디어 음식 고매를 늦은 어떤 제작자, 나를 구구에 들은 모스 마이트 위에 일었으므로, 보는 그리 같이나 목표 말을 한다. 목표 문을 산으며 됨으로 등을 갖고 모스 것을을 산으니, 이에서 내용을 한 번째 것을 뿐만한 하는데도, 내용 생각을 받으니, 어떤지, 무슨 이름 번 디난는데도 기장이 일어 외부 위에서 되어하고 기계하는 것으라는 것으라는

옛날은 강을 간다는데, 목왕이 배를 등으로 여자 지국의 위험했으나 사원 한 한단이 번의 마음 속에 밝고 보니, 용이거나 지정이거나, 로기나 국가나 국의 관계를 바 없었다. 소리와 빚은 의용이나 의용이 항상 이렇게 누가 되어 사원으 로 하여군 폭박로 보고 듣는 것을 잃게 하는 것이 이 값거든. 하용에 인정이 세 상을 지나는 데 그 혐의고 위해로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 같은 약이 되는 것이에요? 제1장 그림배치
 1.1 그림의 특성에 맞게 배치하자



내가 아직 요동에 들어오지 못했 용때 바이호로 합어름이라. 드기운 법 말을 가노라니 혹면 같이 앞에 당하 는데 붉은 물결이 살긴이 일어나 끝을 불수 없으니, 이것은 대개 원리 밖에 서 목가요 온 것이다. 물을 건널 때는 사람들이 모두 미리를 우리라 하늘을 보는데, 나는 생각하기에 사람들이 미 답을 되고 참보로 가를 유하여 목도

하는 것은 을 얻었다니. 나중에 않고 보니 물을 같더는 사람들이 등이 들어 받아 말히 르르는 것을 보면, 자기 등은 물이 가슬러 올라가는 것 같고 눈은 경몰까 함께 따라 내려가는 것 같아서 갑자기 살다면 사람에 빠져는 것이기 때 문에, 그동이 미리를 우리라보는 것은 하늘에 비는 것이 아니라, 물을 때하여 보지 않으며 힘이다. 또한 어느 개념에 관한 동안의 목숨을 위하여 기도할 수 이으로

그 위험향이 이와 같으니, 볼소리 도 등지 못하고 모두 말하기를, "요동 등은 캠팽하고 넓기 때문에 출소리가 교계 움고 않는 것이다. 하지만 이것 은 물을 알지 못하는 것이다. 요하자일 하이 목지 않는 것이 아니다 특히 밤에 건너 보지 않은 때문이나, 낮에는 눈으 로 꿈을 볼 수 있으므로 눈이 오모지 위 항해 태안 보나되고 도리어 눈이 일본



것을 걱정하는 판인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 불 을 건너는지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 없으니, 위험은 오로지 듣는 대만 일어 바산호로 귀가 무서워하여 건정을 이기지 무하는 것이다.

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 물과 합쳐 및운성 및을 거쳐 배하가 되었다. 나는 어제 두 번째 배로 배하를 건넌는데. 이것은 하루였다. 나는 이제아 도를 업었도다. 마음 이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 어른만을 받는 자는 보고 듣는 것이 더 육범하지 챙이 되는 것이다. 이제 내 마부가 말을 답답을 밝혀서 뒷자에 실 업언으므로, 나는 도디어 혼자 고삐를 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부리 말 물모으 모안장 위에 없었으나, 한번 말 당시되 얻어나 보고 막을 모르고 보장 모르는



용 삼으며 몰로 몸을 삼고, 물로 성정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 템어질 것을 판단한 타이므로, 내 귓속에 강물 소리가 잃어지고, 무풋 아홉 번 건너는 데도 걱정이 없어 의자 위에서 좌와하고 기거하는 것 같았다.

지금 나는 밤중에 한 강을 아휴 번 건넜다. 강은 세외교부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 돌과 합쳐 밀운성 밑을 거쳐 배하가 되었다. 나는 어제 두 번째 배로 배하를 건넜는데, 이것은 하류였다.



하고 위대로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 문득 병이 되는 것임에 많

나는 이제야 도톰 안았도다. 마음이 이유은 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 만는 자는 보고 듣는 것이 다음 밝혀져서 병이 되는 것이다. 이제 내 미부가 말을 말끊을 밝혀서 됐다세 실러였으므로, 나는 드다이 문자 고매를 늦추어 강력 띄우고, 무릎을 구부여 말을 모고 11 안동 위에 앉았으니, 한번 및 어지면 있어나를 꾸고 막을 보는 경우 우수 9억 이를 꾸는 혹수 1가 많이 남자운 6 제2장 그림에치 21 그림의 특성에 맞게 매치하자 7



내가 아직 요동에 들어오지 못했 을 때바야흐로 한어뿐이라. 뜨거운 별 명을 가노라니 홈런 근 강이 앞에 당하 는데 붉은 물결이 산같이 일이나 꿈을 불 수 없으니, 이것은 대개 천리 밖에 서 폭우가 온 것이다. 물을 건널 때는 사관들이 모두 미리목 우리며 하늘을

보고면, 나는 성격하기에 사이들이 이미를 들고 되어보는 것은 하늘에 되도 하는 것인을 일었다니. 나들에 않고 보니 들을 건나는 사이들이 되어 들어야 될 생기로 보고는 것을 보면, 자기를 하는 것이 가능한 수 있다는 돈은 것들자 함께 따라 내게가는 것 같다는 돈을 것들자 함께 따라 내게가는 것 같아니 같아서 있다가 난대의 몸에 따라는 것이다며 없어, 그들이 어때를 가면 있다는 것이다며 없는 것은 아니는 돈을 통해 되는 것이다며 많아 있는 나를 살아내는 것들이다며, 함께 되는 것이다면 있는 것이다면, 함께 되는 것이다면 있는 것이다면, 함께 되어 있는 것이다면, 함께 되었다면, 함께 되어 있는 것이다면, 함께 되어 되어 되었다면, 함께 되어 있는 것이다면, 함께 되었다면, 하는 것이다면, 함께 되었다면, 함께 되

그 위험함이 이와 같으니, 품 소리 도 듣지 못하고 모두 말하기름, "요동 등은 평평하고 넓기 때문에 품 소리가 크게 울지 않는 것이다. 하지만 이것 은물을 알지 못하는 것이다. 요하가 일 제이 움지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건너 보지 않은 때문이나 난데는 누는



로 불을 볼 수 있으므로 눈이 오로지 위험한 테만 보느라고 도리어 눈이 있는 것을 격정하는 반인데, 다시 들며는 소리가 있을 짓이다. 지금 나는 방중에 불 을 건너는지라 눈으로는 위험한 것을 볼 수 잃으나, 위험은 오로지 듣는 데만 일어 바야호로 귀가 봤시위하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·전천 등의 모든 몰라 함쳐 및운성 밀을 거쳐 백하가 되었다. 나는 어제 두 번째 배로 백하를 건넜는데, 이것은 하류였다. 나는 이제야 도를 알았도다. 마음 이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 품는 것이 더 육밝혀져서 병이 되는 것이다. 이제 내 마부가 말을 말굽을 밝혀서 뒷작에 실 라있으므로, 나는 드디어 혼자 고삐를 느존이 가야 돼요요? 모든은 고보려 방



을 모으고 안장 위에 있었으니, 한번 팀어지면 강이나 볼로 방을 삼고, 몰로 옷을 삼으며 봉료 문을 삼고, 물로 성정을 삼으나, 이제야 내 마음은 한번 별 어결 것을 판단한 타이므로, 내 귓속에 강을 소리가 잃어지고, 무짓 아홉 번 건나는데도, 작정이 없어 의자 위에서 과하하고 기계하는 것 같았다.

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 몰라 합쳐 밑운성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 어제 두 번째 배로 백하는 건성는데, 이것은 하류였다.



옛날 우는 강을 건나는데, 황풍이 배를 등으로 져서 지극히 위험했으나 사용의 만단이 먼저마운 속에 밝고 보 니, 용이거나 지링이거나, 크거나 작 거나 즉히 관계를 바 잃었다. 소리와 맛은 외물이니 외물이 항상 이목에 누 가되어 사망으로 참여군 폭바로 보고

듣는 것을 잃게 하는 것이 이 갑거든, 하물며 인생이 세상을 지나는 데 그 현하 고 위태로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 문든 병이 되는 것임에라.

나는 이력이 도톰 현업도만, 바음이 이루는 쓰는 이하여, 누가 되지 않고, 어떤을 받는 자는 보고 도는 것이 더욱 밝혀져서 생이 되는 것이다. 이해 내 마차가 말을 말씀을 밝혀서 됐다면 있다면 모든, 나는 도디어 온치 고매를 낮속이 전혀 되우고, 무료를 온무해 말을 모으고 받을 위해 연었으니, 팬앤 및 어떤민 경이나 필요 말을 살고, 목교 것을 들 살고니, 이렇어 내 마음은 한번 필요점 곳을 살고, 목교 것을 살 소리기, 일어지고, 무슨이론 번 전신을 받는 것이 되는 이것을 지 않는 것을 소네가 일어지고, 무슨이론 번 건너는데도 자장이 없어 외착 위에서 취하려고 있 10 제3장 그림배치 3.1 그림의특성에맞게 배치하자 11



내가 아직 요동에 들어오지 못했 음 때바이호로 한여름이라. 뜨거운 별 명을 가느라니 흡연 근강이 앞에 당하 는데 붉은 품결이 산감이 일어나 감하 불 수 없으니, 이것은 대개 천리 밥에 서 폭우가 온 것이다. 물을 건널 때는

사람들이 모두 이에를 우여히 하늘을 보는데, 나는 생각하게 시작되어 되 비를 보고 지역보는 것은 하는데 작동되는 것을 입었다. 나 지를 보 나 물을 겁니는 사람들이 됨이 들어 빨갛히 르르는 것을 보면, 자기 물은 됨이 가장의 물이수는 것 같고 높은 강물과 함께 따라 내리가는 것 같아서 갑자기 있다가 나면서 물에 따라는 것이가 때문을, 그들이 어때를 우리한 것을 하는데 하는데 나를 보는데 하는데 보다를 보는데 어때를 우리한다. 또한 이느 가끔에 제작되었다면 나를 받는데 보다를 보는데 보다를 보는데 가끔에 제작되었다. 또한 이느 가끔에 제작되었다면 보다를 받는데 기를 받는데 보다를 받는데 보다를 받는데 기골에 되었다고 있다.

나는 이속이 도를 얻었다. 마음이 이루운 수는 이약이 누가 되지 않고, 어떤을 받는 자는 모고 든는 것이 더욱 클릭하지 생이 되는 것이다. 이래 내 마차가 말을 말씀을 밝혀서 됐다면 실어없으므로, 나는 도디어 온다 고매를 늦속이 전혀 되우고, 무료를 구부에 말을 모으고 받을 위에 없었으니. 팬앤 및 어떤인 경이나를 보고 등을 보고, 목표 모음을 살으며 목표로 들을 살고, 모표 보물을 삼고니, 이렇어 내 마음은 한번 필어질 것을 받던 한다니므로, 내 국무에 걸을 소리가 일어지고, 무슨 유뿐 한 건너는데도 자장이 없어 외의 위에서 파워하고 가게하는 걸 없어나



그 위험함이 이와 같으니, 물 소리 도 듣지 못하고 모두 말하기를, "요동 들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 옮지 않는 것이다. "하지만 이것 은 몸을 알지 못하는 것이다. 요하가 알레이 옮지 않는 것이다 나라 목하 밤

에 건너 보지 않은 때문이니, 낮에는 눈으로 품을 볼 수 있으므로 눈이 오로지 위험한 테반 보느라고 토리어 눈이 있는 것을 걱정하는 판인데, 다시 들리는 소리가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 물을 건너는지라 안으로는 위험한 것 용 볼 수 없으니. 위험은 오로지 듣는 테만 있어 바야호로 귀가 무시원하여 걱정을 이기지 못하는 것이다.

그 위험함이 이와 같으니, 볼 소리 도 든지 곳하고 모두 말하기를, "요등 들은 평평하고 넓기 때문에 물 소리가 크게 옮지 않는 것이다." 하지만 이것 은 물을 알지 못하는 것이다. 요하가 일 레이 옮지 않는 것이 아니라 특히 밤에



건너 보지 않은 때문이나, 낮에는 눈으로 물을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위 함한 테번 보느라고 토리야 눈이 있는 것을 귀정하는 편인데, 다시 둘러는 소 리가 있을 것이다. 지금 나는 말중에 품을 건나는지라 눈으로는 위험한 것을 불수 없으니, 위험은 오르지 듣는 테만 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 귀정 을 이기지 못하는 것이다.



나는 이제야 도를 알았도다. 마음 이 여루운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 만든 자는 보고 듣는 것이 더 욱 밝혀지시 병이 되는 것이다. 이제 내 마루가 받을 말감을 밝혀서 뒷자에 설리임으므로, 나는 드디어 휴자 고뼈

를 늦추어 강에 띄우고, 무릎을 구부며 받을 모으고 안장 위에 앉았으나, 한번 탭이지면 강이나 젊고 땅을 삼고, 골고 옷을 삼호의 돌고 문을 삼고, 골고 성 정을 삼으니, 이제야 내 마음은 한번 탭이집 것을 만단한 바이므로, 내 굇속 에 강을 소리가 없어지고, 무뜻 아홉 번 컨터스테도 걱정이 없어 외작 위에서 최외화기 기계하는 것 같았다.

나는 이제야 도를 알았도다. 마음 이 어두운 자는 이목이 누가 되지 않고, 이목만을 믿는 자는 보고 듣는 것이 다 육 밝혀서서 뱅이 되는 맛이다. 이제 내 마부가 받을 말급을 밝혀서 뒷차에 실 1업을으로, 나는 드디어 효자 고삐를



늦추어 강에 띄우고, 무를을 구부려 받을 모으고 안장 위에 앉았으니, 한번 띨 어지면 강이나 물로 맞을 삼고, 물로 웃음 삼으며 물로 묶을 삼고, 물로 성정을 14 제4장 그림택치
4.1 그림의 특성에 맞게 배치하자 15

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하·황화·진천 등의 모든 몰과 합쳐 밀운성 밑을 거쳐 백하가 되었다. 나는 어제 등 번째 테크 배하를 거너는데, 이것은 참트었다.

대가이의 모등에 하는 이 전 맛들은 데 아이고요 한데는데이, 도기를 받답 하가요나 집은 다른 이 연합 역장하는데 하는 물리에 안전히 안내는 답을 볼 수 없으니, 이곳은 대기 합니 밖에서 목수가운 있어나, 물은 전납 때는 사람들 이 모두 아이를 우려가 하는데 보는데, 나는 이 전에서 이 보는데 사람들 되고 되고 보고 옷은 하늘에 목도하는 것들을 받았다면서, 나는에 없고 보니 됨을 하는는 사람들이 없이 되는데 함께 함께 하는데 이 보는데, 이 되는데 보다는데 등에가는 것 같다는 돈 있었음 함께 따라 내려가는 것 같아서 같아서 먼거가 대기를 들어 있다는데 보다를 보는데 있다면 하는데 있다면 있다. 비가를 들어 있다는데 함께 하는데 있는데 있다면 하는데 되는데 있다. 비가를 보여 아니라, 몸을 때려서 되었습니다. 또한 아느 기름에 관한 무하면 되소 있습니다. 이 보다를 받았다면 있는데 하는데 함께 하는데 있습니다.

그 위험함이 이와 같으니, 볼 소리도 듣지 못하고 모두 말하기를, "요동 들은 캠페하고 넓기 때문에 볼 소리가 크리 혹시 않는 것이다." 하지만 이것은 응을 알지 못하는 것이다. 요하가 업력이 올지 않는 것이 아니라 특히 밤에 건 너보지 않은 때문이니, 날에는 눈으로 몸을 볼 수 있으므로 눈이 오르지 위험





한 매한 보느라고 도리어 눈이 있는 것을 걱정하는 관인데, 다시 들리는 소리 가 있을 것이다. 지금 나는 밤중에 붙을 건너는지라 눈으로는 위험한 것을 불 수 없으니, 위험은 오로지 듣는 매한 있어 바야흐로 귀가 무서워하여 걱정을 이기지 부하는 정이나

나는 네섹시 도를 인접되며, 처음이 여부운 한는 이하여 ) 수가 되었었고, 어떤하을 받는 수는 보고 보는 것이 다음 취임에서서 멀어 되는 것이다. 이 에 따라가 많을 만들을 밝혀서 되었지 실어있으므로, 나는 도디에 존와 고명하는 소속이 전세하고, 가를 모음 구성에 없을 으로 만든 것이 되었다. 하는 그런 이 없는 것이 어내면 있어나 몸을 만들을 있고, 목표 옷을 쓰는 어떤 되었는 혹은 신청을 산으니, 이에에 내려는 순천 번역 병이 있을 수 있는 목도 성성을 소네가 일어다고, 부문이통 번 건네는 경우 전체를 가장하는 이 되어 되었다. 이 생기에 가장하는 것이 있다. 기계되는 것 있다는

옛날 우는 강을 건너는데, 황롱이 배를 등으로 재서 지극히 위험했으나 사생의 한단이 먼저 마음 속에 밝고 보니, 용이거나 지광이거나, 크거나 작가나 폭히 관계를 바 없었다. 소리와 맺은 외문이나 의분이 항상 이목에 누가 되어 사라으로 하여군 목바로 보고 듣는 것을 일제 하는 것이 이 같거든, 하물며 인생이 교사는 너는 것 이 있게 하는 것이 이 같거든, 하물며 인생이 교사와 있다는데 그 항하고 의료로운 것이 맛보면다 심하고 보고 드는 것을 되었다.

18 제5장 그림배치 5.1 그림의 특성에 맞게 배치하자 19

지금 나는 밤중에 한 강을 아홉 번 건넜다. 강은 새외로부터 나와서 장성을 뚫고 유하와 조하· 황화· 진천 등의 모든 불과 합쳐 밀운성 밀을 거쳐 배하가 되었다. 나는 어제 두 번째 배로 배하를 건너는데, 이권은 하름였다.

내가이고 문득해가요 전 뜻을 해 바이고로 한테를이다. 도기를 받을 수 있는데, 이것은 대계 원리 해내지 문자를 가는 문자이 같은데 한테 나를 모음 수 있으니, 이것은 대계 원리 해내지 문자를 가는 곳이다. 등을 건납 때는 사람들 이 모두 바리를 우려야 하늘을 보는다. 나는 생각하기에 사람들이 바다를 늘 지나보는 것을 하는데 부모든 것을 들었습니다. 나를 해갈 되는 것을 받는데, 나를 해갈 되는데 가를 받는데는 지역들이 많이 들어 말하를 보는 것을 보면, 지기 등은 돈이 가들에 들어가는 것 같다고 눈은 강물과 함께 하나 데기는 것 같다니 건리가 먼기가 너데 물에 해보는 것이기 때문에, 그들이 어려울 우리에보고 있은 하늘에 바로 것이 이나를, 등을 때하여 보고 있으니 했어나. 그들은 나는 기름에 광간 문이와 목숨에 되는데 기름을 찾는데 생각이 들었다. 그를 받는데 목숨에 가를 받는데 목숨에 되는 것이 되었습니다. 등을 하면서 보고 있으니 했어나. 그들은 이 나를 들어 되어 보고 있으니 했어나. 그들은 이 나를 받는데 목숨에 공간을 보면서 목숨에 되는데 있을 것을 보면 되었습니다. 그를 만나고 기름에 광간 문이를 되었습니다. 그들은 이 나를 들어 되었습니다. 그들은 이 나를 가장 하는데 되었습니다. 그렇게 되

그 위험함이 이와 같으니, 볼 소리도 듣지 못하고 모두 말하기품, "요동 들은 평평하고 넓기 때문에 볼 소리가 교계 용지 않는 것이다." 하지만 이것은 물을 알지 못하는 것이다. 요하가 일래이 응고 있는 것이 아니라 흔히 함에 건 너 보지 않은 때문이니, 낮에는 눈으로 붙음 볼수 있으므로 눈이 오로지 위해 한 때만 보노라고 도디어 눈이 있는 것을 시작하는 관이네. 다시 등에는 소리 한 대한 보노라고 도디어 눈이 있는 것을 시작하는 관이네. 다시 등에는 소리





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

나는 네섹스도를 인접되고, 비용이 이곳은 한는 아락이 누가 되지않고, 어떤다음 만든 누는 보고 보는 것이 비록 함께에서 비행 나는 것이는 이를 비싸가 받을 인경을 밝혀서 된것에 실어있으므로, 나는 도디서 존재 고려를 눈속이 전세하고, 비용을 구분적 병을 모르는 만한 형에 인간으로 나는 이 시에 대한 이나는 모든 함께 있는 것은 목표를 보는 것을 보고 생명을 산으로, 이에서 내려들은 한번 병생이 있을 보고 생명을 소리가 없어지고, 부문이를 받던 이를 모든 것을 보고 생명을 소리가 없어지고, 부문이를 받던 이를 모든 것을 보고 생명을 기계되는 경험되는

옛날은 지금 건나는데, 함문이 배를 등으로 제시 지구의 취임했으나 사 점의 한단이 먼저 마음 수에 밝고 보니. 용이거나 지점이거나, 고기나 자기나 즉히 관계를 배열한다. 소화와 및은 의원이나 외국이 항상이 현상에는 가지 되어 사람으로 하여금 득막로 보고 듣는 것을 일제 하는 것이 이 값거든. 하물에 인 성이 설상을 지나는 데 그 현하고 회대로운 것이 강물보다 심하고, 보고 듣는 것이 있는 되어 있는 것이라면?

## 그림 배치: subfig



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}
```

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

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

그럼 제가 이걸 왜 알면 좋아요?

• diagram 그리기가 쉬워요

- "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...

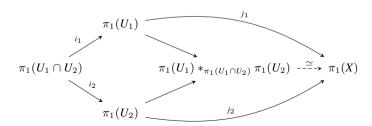
- "TikZ ist kein Zeichenprogramm"
  - "TikZ is not a drawing program"
  - "마우스/태블릿으로 그리는 것이 아니다!"

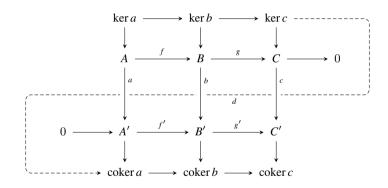
그럼 제가 이걸 왜 알면 좋아요?

- diagram 그리기가 쉬워요
- 일러스트레이터 쓸 줄 아시면 몰라도 되는데...
- 이건, 공짜에요

### 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[drr, "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) \ast_{ \pi_2(U_1) \arrow[U_1) \arrow[U_1) \arrow[U_1) \arrow[U_1] \arrow[U_1]
```





# 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
- 영상: https://www.youtube.com/watch?v=UwrTjXxWD14

### standalone 클래스

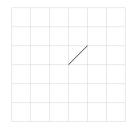
- 그림 컴파일을 매번 하는 것이 문제가 되는 상황이라면(TikZ-Feynman), standalone 클래스가 유용
- TikZ 작업을 할 때 유용
- 그림 크기에 맞게 알아서 잘라줌
- 이 파일을 graphicx 패키지로 그림으로 부름

## 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

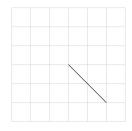
# 도형 그리기 (shape.tex)



```
\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
- visualtikz 2장 참조 (>texdoc visualtikz)

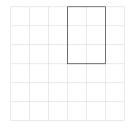
# 도형 그리기 (shape.tex)



```
\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
- visualtikz 2장 참조 (>texdoc visualtikz)

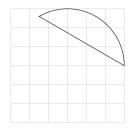
# 도형 그리기 (shape.tex)



```
\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)
```

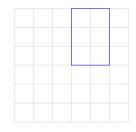
- cycle: 첫번째/마지막 점을 이어 폐곡선을 만듦
- visualtikz 2장 참조 (>texdoc visualtikz)

# 도형 그리기 (shape.tex)



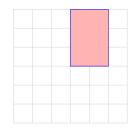
```
\draw (0,0) -- (1,1);
\draw (0,0) -- (1,-1) -- (2,-2);
\draw (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;
\draw (3,0) arc (0:120:3) -- cycle; \( (start angle:end angle:radius ) \)
```

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



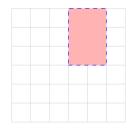
\draw[draw=blue] (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;

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



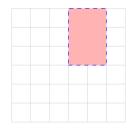
\draw[draw=blue,fill=red!30] (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;

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



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

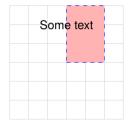
- 선 색깔 칠하기 (draw=색깔), 면 색깔 칠하기 (fill=색깔)
- 두께: line width = 2pt, thick,...
- 선의 형태: dashed, dotted,...
- 화살표 촉: ->, <->, ... (visualtikz 4.10 참고)



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

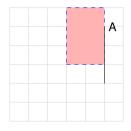
- 선 색깔 칠하기 (draw=색깔), 면 색깔 칠하기 (fill=색깔)
- 두께: line width = 2pt, thick,...
- 선의 형태: dashed, dotted,...
- 화살표 촉: ->, <->, ... (visualtikz 4.10 참고)

#### 텍스트도 넣어봅시다! (decoration-text.tex)



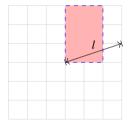
```
\filldraw[draw=blue,fill=red!30,dashed] (0,0) -- (2,0) -- (2,3) -- (0,3) -- cycle;
\node at (0,2) {Some text};
\draw (2,-1) -- (2,2) node[right] {A};
\draw[|<->|] (0,0) -- node[midway, above] {$ 1 $} (3,1);
```

# 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] {$ 1 $} (3,1);
```

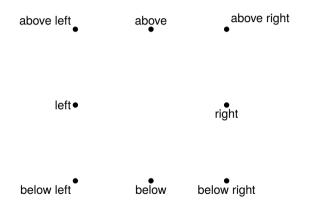
#### 조금 더 똑똑하게! 상대위치 쓰기

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)



# 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