

Data Frame

# Data Frame

- ▶ **Data Frame**은 데이터를 나타내기 위해 가장 이상적인 객체
  - ▶ 여러 개의 **vector**를 열(**column**)로 이어놓은 형태
  - ▶ 이때, **Vector**의 길이는 모두 같아야 한다
  - ▶ 각 벡터의 자료형은 다를 수도 있음

X1 (character) ▼	mpg (double) ▼	cyl (integer) ▼	disp (double) ▼	hp (integer) ▼
Mazda RX4	21.0	6	160.0	110
Mazda RX4 Wag	21.0	6	160.0	110
Datsun 710	22.8	4	108.0	93
Hornet 4 Drive	21.4	6	258.0	110
Hornet Sportabout	18.7	8	360.0	175

5개 열과 5개 행으로 구성된 데이터 프레임의 예


# Data Frame

: 열(Column)

▶ 열(Column) : 세로로 나열되는 데이터의 집합

- ▶ 변수(Variable) 혹은 특성(feature)을 나타냄
- ▶ '속성(attribute)' 이라 부르기도 함

▶ 셀(Cell) : 하나의 셀에는 하나의 값을 담는다

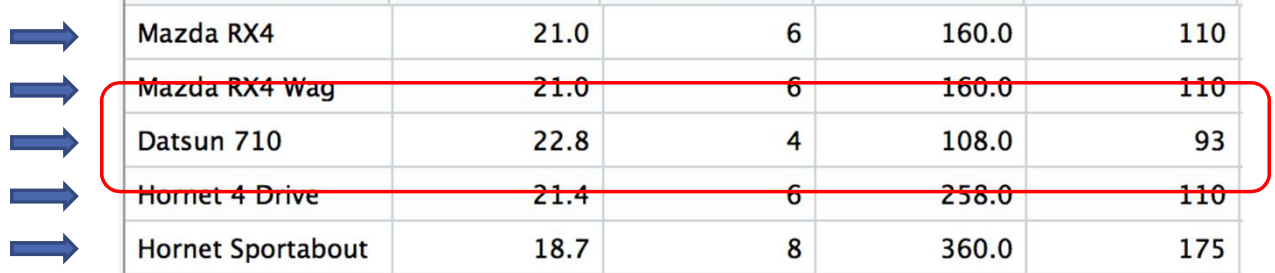


X1 (character) ▾	mpg (double) ▾	cyl (integer) ▾	disp (double) ▾	hp (integer) ▾
Mazda RX4	21.0	6	160.0	110
Mazda RX4 Wag	21.0	6	160.0	110
Datsun 710	22.8	4	108.0	93
Hornet 4 Drive	21.4	6	258.0	110
Hornet Sportabout	18.7	8	360.0	175

# Data Frame

: 행(Rows)

- ▶ 행(Row) : 가로로 나열되는 데이터의 집합
  - ▶ 관측치(Observation)을 나타냄
  - ▶ 'Case' 라 부르기도 함
- ▶ 하나의 데이터는 여러 개의 속성을 가지고 있으며 이 속성들이 조합되어 하나의 데이터(관측치)를 식별하게 된다



X1 (character) ▼	mpg (double) ▼	cyl (integer) ▼	disp (double) ▼	hp (integer) ▼
Mazda RX4	21.0	6	160.0	110
Mazda RX4 Wag	21.0	6	160.0	110
Datsun 710	22.8	4	108.0	93
Hornet 4 Drive	21.4	6	258.0	110
Hornet Sportabout	18.7	8	360.0	175

# Data Frame

: tidy 데이터

- ▶ 분석을 위한 데이터는 가능하면 깔끔하게 잘 정돈되어야 한다 (tidy data)
- ▶ 데이터가 **tidy** 하면 얻게 되는 장점
  - ▶ 일관성 유지
  - ▶ 모든 R 함수에서 열(column) = 변수(Variable), 행(row) = 관측치(observation)라는 룰을 적용할 수 있음

X1 (character) ▼	mpg (double) ▼	cyl (integer) ▼	disp (double) ▼	hp (integer) ▼
Mazda RX4	21.0	6	160.0	110
Mazda RX4 Wag	21.0	6	160.0	110
Datsun 710	22.8	4	108.0	93
Hornet 4 Drive	21.4	6	258.0	110
Hornet Sportabout	18.7	8	360.0	175

# Data Frame

## : 데이터 프레임 만들기

### ▶ data.frame()을 이용

- ▶ 데이터 프레임을 구성할 변수를 괄호 안에 콤마(,)로 나열

```
> name <- c("홍길동", "전우치", "임꺽정", "장길산")
> height <- c(175.8, 170.2, 186.7, 188.3)
> weight <- c(73.2, 66.3, 88.2, 90)
> thieves <- data.frame(name, height, weight)
> thieves
```

	name	height	weight
1	홍길동	175.8	73.2
2	전우치	170.2	66.3
3	임꺽정	186.7	88.2
4	장길산	188.3	90.0

# Data Frame

## : 데이터 프레임의 활용

- ▶ Vector와 Matrix에서 사용했던 indexing, slicing, 통계 함수 등을 그대로 활용 가능

- ▶ 단, 통계 함수의 경우, 수치 데이터만을 대상으로 하므로 적절한 slicing이 필요할 것
- ▶ \$ 기호를 이용, 데이터 프레임 내의 변수에 접근 가능

```
> colMeans(thieves[c("height", "weight")])
```

```
height weight
180.250  79.425
```

```
> colMeans(thieves[c(2, 3)])
```

```
height weight
180.250  79.425
```

```
> thieves
```

	name	height	weight
1	홍길동	175.8	73.2
2	전우치	170.2	66.3
3	임꺽정	186.7	88.2
4	장길산	188.3	90.0

```
> length(thieves)
```

```
[1] 3
```

```
> nrow(thieves)
```

```
[1] 4
```

```
> mean(thieves$height)
```

```
[1] 180.25
```

```
> mean(thieves$weight)
```

```
[1] 79.425
```

```
> colMeans(thieves[2:3])
```

```
height weight
180.250  79.425
```



# Data Frame

: 데이터 프레임 한번에 만들기

- ▶ `data.frame()` 함수 안에 변수 명과 값을 나열하여 한번에 만들 수도 있음

```
> thieves <- data.frame(name = c("홍길동", "전우치", "임꺽정", "장길산"),  
+                        height = c(175.8, 170.2, 186.7, 188.3),  
+                        weight = c(73.2, 66.3, 88.2, 90))  
>  
> thieves
```

	name	height	weight
1	홍길동	175.8	73.2
2	전우치	170.2	66.3
3	임꺽정	186.7	88.2
4	장길산	188.3	90.0



# Data Frame

## : rbind - 세로로 합치기

- ▶ 새 데이터를 행으로 연결하고자 할 때 사용
- ▶ 주의) 합치고자 하는 두 데이터 프레임은 같은 이름의 열을 가지고 있어야 함

```
> thiefe.new <- data.frame(name="일지매",  
+                           height=170.5,  
+                           weight=63)
```

```
> rbind(thieves, thiefe.new)
```

	name	height	weight
1	홍길동	175.8	73.2
2	전우치	170.2	66.3
3	임꺽정	186.7	88.2
4	장길산	188.3	90.0
5	일지매	170.5	63.0

# Data Frame

## : rbind - 가로로 합치기

- ▶ 새 데이터를 열로 연결하고자 할 때 사용
- ▶ 주의) 합치고자 하는 두 데이터 프레임은 같은 개수의 행을 가지고 있어야 함

```
> bt <- data.frame(bloodtype = c("A", "B", "O", "AB"))
```

```
> cbind(thieves, bt)
```

	name	height	weight	bmi	bloodtype
1	홍길동	175.8	73.2	23.68500	A
2	전우치	170.2	66.3	22.88729	B
3	임꺽정	186.7	88.2	25.30346	O
4	장길산	188.3	90.0	25.38294	AB

```
> bt <- data.frame(bloodtype = c("A", "B", "O", "AB", "O"))
```

```
> cbind(thieves, bt)
```

```
Error in data.frame(..., check.names = FALSE) :  
arguments imply differing number of rows: 4, 5
```

# Data Frame

## : merge - 가로로 합치기

- ▶ 단순히 가로로 합치는 것이 아니라 특정 컬럼을 기준으로 매칭하여 합쳐야 할 경우
- ▶ `by` 인자로 주어진 컬럼의 이름을 기준으로 두 데이터셋을 병합

```
> footsizes <- data.frame(name = c("전우치", "장길산", "임꺽정", "홍길동"),  
+                           footsize = c(260, 300, 290, 275))  
> cbind(thieves, footsizes) # 단순 가로 연결
```

	name	height	weight	name	footsize
1	홍길동	175.8	73.2	전우치	260
2	전우치	170.2	66.3	장길산	300
3	임꺽정	186.7	88.2	임꺽정	290
4	장길산	188.3	90.0	홍길동	275

```
> merge(thieves, footsizes, by="name") # name 컬럼 값을 기준으로 연결
```

	name	height	weight	footsize
1	임꺽정	186.7	88.2	290
2	장길산	188.3	90.0	300
3	전우치	170.2	66.3	260
4	홍길동	175.8	73.2	275

# Data Frame

: 데이터 프레임에 새 컬럼 추가

- ▶ \$ 기호를 이용하여 새로운 컬럼을 추가할 수 있음

```
> thieves$bmi <- thieves$weight / (thieves$height / 100) ^ 2
```

```
> thieves
```

	name	height	weight	bmi
1	홍길동	175.8	73.2	23.68500
2	전우치	170.2	66.3	22.88729
3	임꺽정	186.7	88.2	25.30346
4	장길산	188.3	90.0	25.38294

기존의 변수를 변형하여 새로이 만든 변수를 파생변수라 함

List

# List

## : 다 받아 주어라

### ▶ List

- ▶ R에서 가장 범용적인 자료 구조
- ▶ 모든 데이터 구조를 포함하는 데이터 구조. 여러 데이터 구조를 합해 하나의 리스트로 만들 수 있음
- ▶ `list` 함수를 이용하여 만들 수 있음

```
lst <- list(name = "홍길동", # 문자열
            physical = c(175.8, 73.2), # 벡터
            scores = data.frame(intellect = 95, health = 90)
            # 데이터프레임
)
```

```
> lst
$name
[1] "홍길동"

$physical
[1] 175.8  73.2

$scores
  intellect health
1         95     90
```

# List

## : indexing

- ▶ 원소 구해오기 -> 리스트를 반환

**리스트['원소명']**

- ▶ 원소의 숫자 인덱스를 주어도 무방

- ▶ 원소 내 객체 얻어오기 -> 내부 객체 반환

**리스트[['원소명']]**

- ▶ 원소 내 객체를 얻기 위해서는 \$를 이용해도 된다

```
> lst['name']  
$name  
[1] "홍길동"
```

```
> lst[1]  
$name  
[1] "홍길동"
```

```
> lst[['name']]  
[1] "홍길동"
```

```
> lst$name  
[1] "홍길동"
```

```
> is(lst['name'])  
[1] "list"      "vector"
```

```
> is(lst[['name']])  
[1] "character"  
"data.frameRowLabels"  
[4] "SuperClassMethod"
```

"vector"

# Data Frame과 List 데이터 처리 함수

: lapply

- ▶ matrix의 apply 함수와 마찬가지로, 여러 요소에 함수를 적용하기 위한 함수
- ▶ lapply: 적용한 결과를 리스트로 반환

```
> v1 <- 1:15
> v2 <- 30:50
> lst <- list(v1, v2)
> lst
[[1]]
 [1]  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15

[[2]]
 [1] 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47
48 49 50

> lapply(lst, median)
[[1]]
 [1] 8

[[2]]
 [1] 40
```



# Data Frame과 List 데이터 처리 함수

: `sapply`

- ▶ `matrix`의 `apply` 함수와 마찬가지로, 여러 요소에 함수를 적용하기 위한 함수
- ▶ `sapply`: `lapply`와 비슷하지만 반환값을 `vector`로 돌려받고자 할 경우에 사용
  - ▶ `simplify = F` 옵션을 추가하면 입력 데이터와 같은 형식으로 반환

```
> lst
```

```
[[1]]
```

```
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
```

```
[[2]]
```

```
[1] 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47  
48 49 50
```

```
> sapply(lst, median)
```

```
[1] 8 40
```

```
> sapply(lst, median, simplify = F)
```

```
[[1]]
```

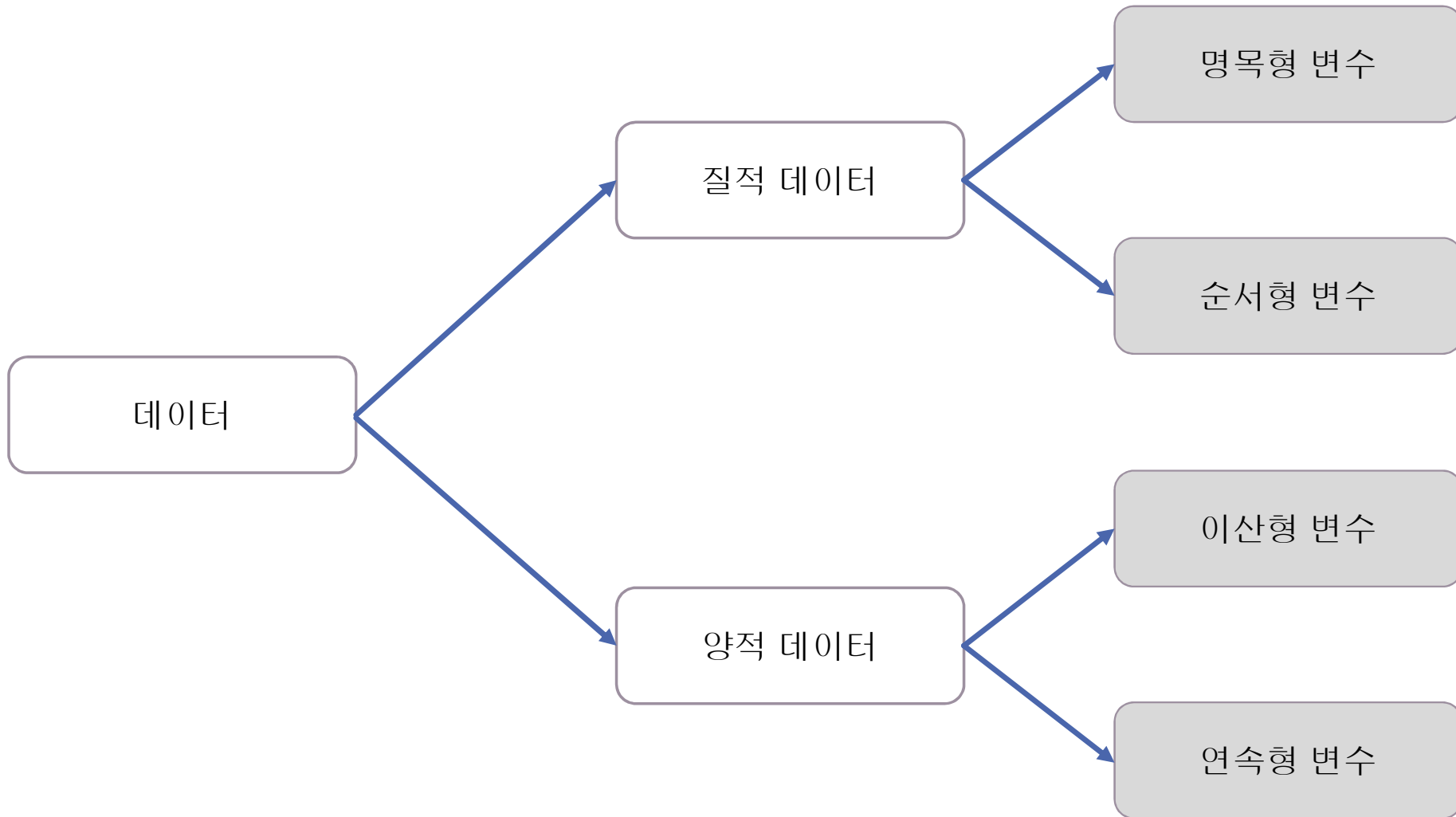
```
[1] 8
```

```
[[2]]
```

```
[1] 40
```

# Data의 종류와 Factor

# Data의 종류



# Data의 종류

명목형 변수

-> 성별(남, 여), 혈액형(A/B/O/AB) 등. 순서를 정할 수 없음

순서형 변수

-> 성적 (A/B/C/D/F) 등. 순서를 정할 수 있음

질적 변수

이산형 변수

-> 인원수(0, 1, 2, ...), 나이(13, 21, 37...) 등. (정수, 자연수)

연속형 변수

-> 키(176.3cm ...), 체중(73.30kg) 등. (실수)

양적 변수

# Factor

- ▶ 질적 변수를 다루는 R의 자료형
- ▶ 대상을 분류하는 의미를 지닌 변수로 범주형 변수(Categorical Variable)이라 부르기도 함
- ▶ factor 형의 변수는 연산할 수 없음
- ▶ factor() 함수로 선언 가능
- ▶ 기존 변수를 factor로 변환할 때는 as.factor()를 이용

```
> var1 <- c(1, 2, 3, 2, 1)
> var2 <- factor(c(1, 2, 3, 2, 1))
> var1
[1] 1 2 3 2 1
> var2
[1] 1 2 3 2 1
Levels: 1 2 3
```

```
> var1 * 2 # numeric 변수 연산
[1] 2 4 6 4 2
> var2 * 2 # factor 변수 연산
[1] NA NA NA NA NA
```

Warning message:

In Ops.factor(var2, 2) : ‘\*’ not meaningful for factors

# Factor

## : 범주 구성 확인

- ▶ `levels()` 를 이용하면 `factor` 형 변수의 범주를 확인할 수 있음

- ▶ `factor` 형 변수가 아닌 경우, `NULL`을 반환

- ▶ `levels()`를 이용, `factor` 형 변수의 범주에 순서를 바꿀 수 있다

```
> sizes <- factor(c("medium", "small", "large", "huge", "small"))
> levels(sizes)
[1] "huge"    "large"   "medium"  "small"
> levels(sizes) <- c("small", "medium", "large", "huge")
> sizes
[1] large huge medium small huge
Levels: small medium large huge
> levels(sizes)
[1] "small" "medium" "large" "huge"
```

# Ordered Factor

- ▶ `factor()` 대신 `ordered()`를 이용하면 순서형 변수를 만들 수 있음
- ▶ `ordered`로 만들어진 범주형 변수는 대소를 비교할 수 있게 된다

```
> sizes <- ordered(c("medium", "small", "large", "huge", "small"),  
+                  levels = c("small", "medium", "large", "huge"))  
> sizes  
[1] medium small large huge small  
Levels: small < medium < large < huge  
> sizes > "medium"  
[1] FALSE FALSE TRUE TRUE FALSE  
> sizes[sizes > "medium"] # 순서형이므로 대소를 비교할 수 있음  
[1] large huge  
Levels: small < medium < large < huge
```