# [실습1]R 기초

- ✓ R 개요
- ✓ R 설치
- ✓ RStudio
- ✓ R 라이브러리
- ✓ R 기초

# R ?

- 데이터 분석을 위한 통계 및 그래픽스를 지원하는 프로그래밍 언어

  : https://www.r-project.org/

- CRAN(the Comprehensive R Archive Network)에서 제공

  : http://cran.r-project.org

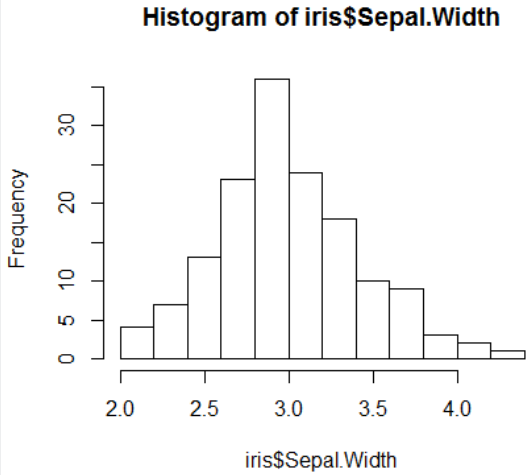
- 사용자 제작 패키지(R 라이브러리)를 통하여 확장 가능
  - R 제공 패키지 목록 : http://cran.nexr.com/web/packages/
  - 다양한 분야(통계, 머신러닝, 금융, 바이오인포메틱스, 그래픽스 등 )의 패키지를 제공 : https://cran.r-project.org/web/packages/index.html

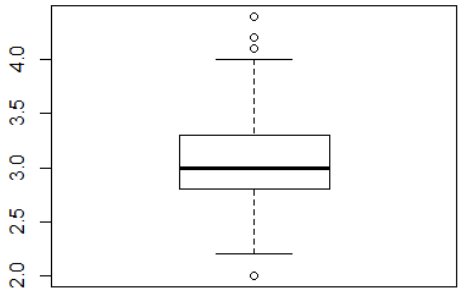
# R 예제

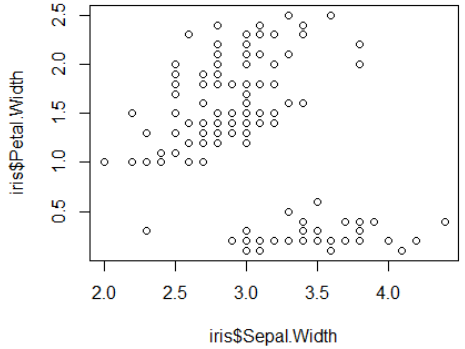
```
> data(iris)    #iris 내장데이터 가져오기
> str(iris)     #iris 구조 확인
'data.frame':   150 obs. of  5 variables:
 $ Sepal.Length: num  5.1 4.9 4.7 4.6 5 5.4 4.6 5 4.
4 4.9 ...
 $ Sepal.Width : num  3.5 3 3.2 3.1 3.6 3.9 3.4 3.4
2.9 3.1 ...
 $ Petal.Length: num  1.4 1.4 1.3 1.5 1.4 1.7 1.4 1.
5 1.4 1.5 ...
 $ Petal.Width : num  0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.4 0.3 0.
2 0.2 0.1 ...
 $ Species     : Factor w/ 3 levels "setosa","versic
olor",..: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
> head(iris)    #상위 6개 확인
  Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length
1          5.1         3.5          1.4
2          4.9         3.0          1.4
3          4.7         3.2          1.3
4          4.6         3.1          1.5
5          5.0         3.6          1.4
6          5.4         3.9          1.7
  Petal.Width Species
1         0.2  setosa
2         0.2  setosa
3         0.2  setosa
4         0.2  setosa
5         0.2  setosa
6         0.4  setosa
> summary(iris) #iris 데이터의 통계적요약값
  Sepal.Length    Sepal.Width     Petal.Length
 Min.   :4.300   Min.   :2.000   Min.   :1.000
 1st Qu.:5.100   1st Qu.:2.800   1st Qu.:1.600
 Median :5.800   Median :3.000   Median :4.350
 Mean   :5.843   Mean   :3.057   Mean   :3.758
 3rd Qu.:6.400   3rd Qu.:3.300   3rd Qu.:5.100
 Max.   :7.900   Max.   :4.400   Max.   :6.900
  Petal.Width          Species
 Min.   :0.100   setosa    :50
 1st Qu.:0.300   versicolor:50
 Median :1.300   virginica :50
 Mean   :1.199
 3rd Qu.:1.800
 Max.   :2.500
```

# R 예제

```
hist(iris$Sepal.Width) #꽃받침의 폭에대한 히스토그램
boxplot(iris$Sepal.Width)#꽃받침의 폭에대한 박스플롯
plot(iris$Sepal.Width, iris$Petal.Width) #꽃받침폭과 꽃잎폭에 대한 plot
```

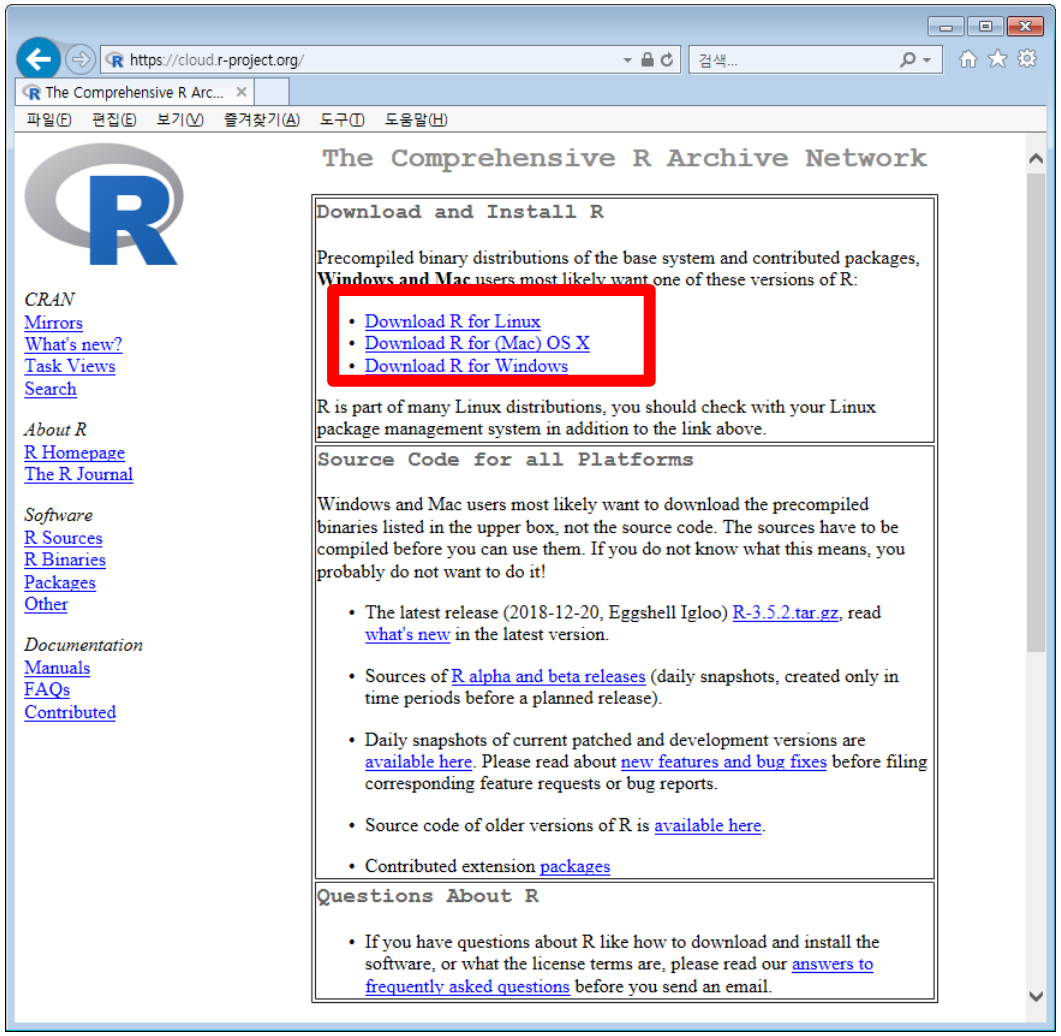


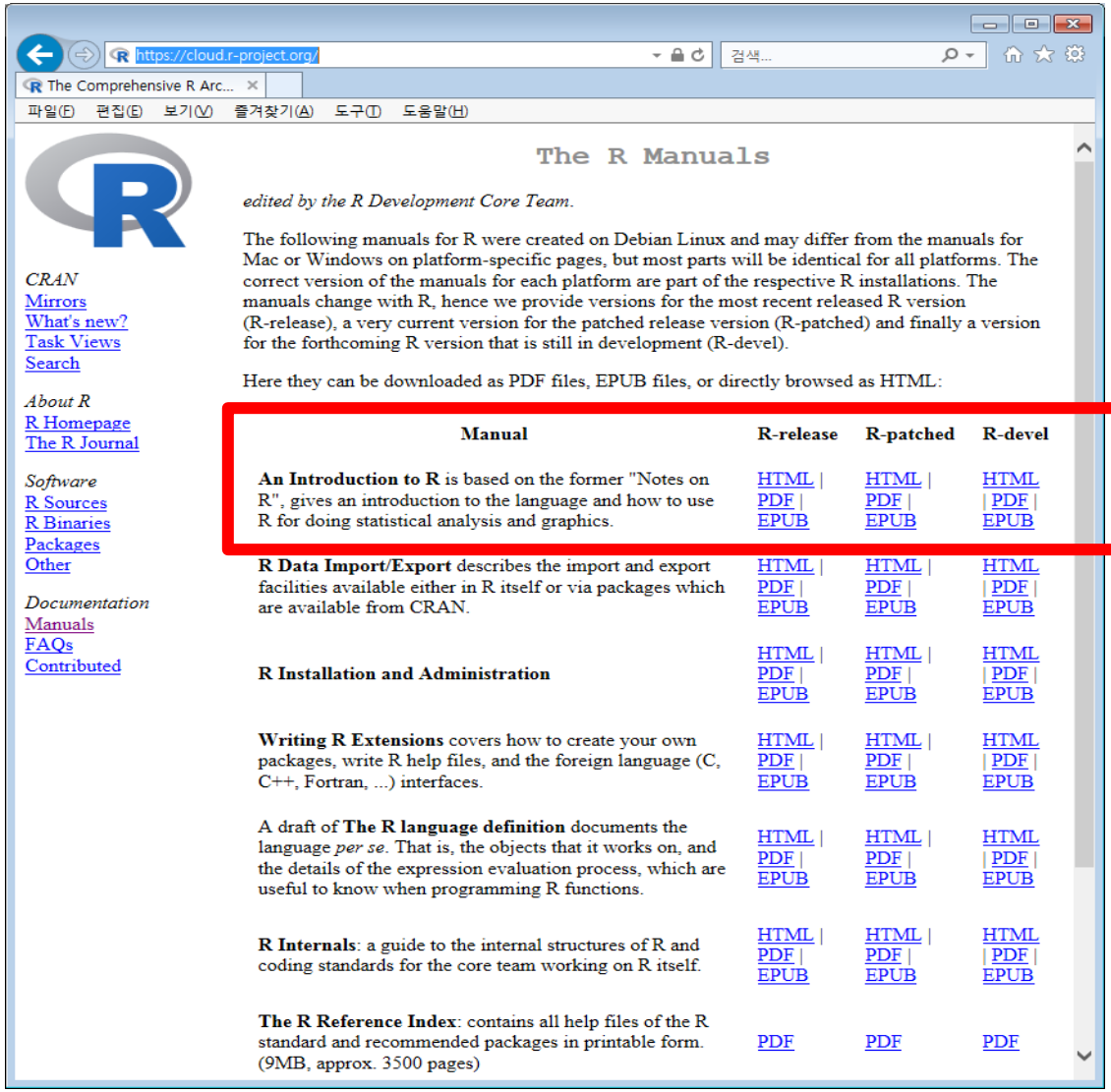



# R 설치

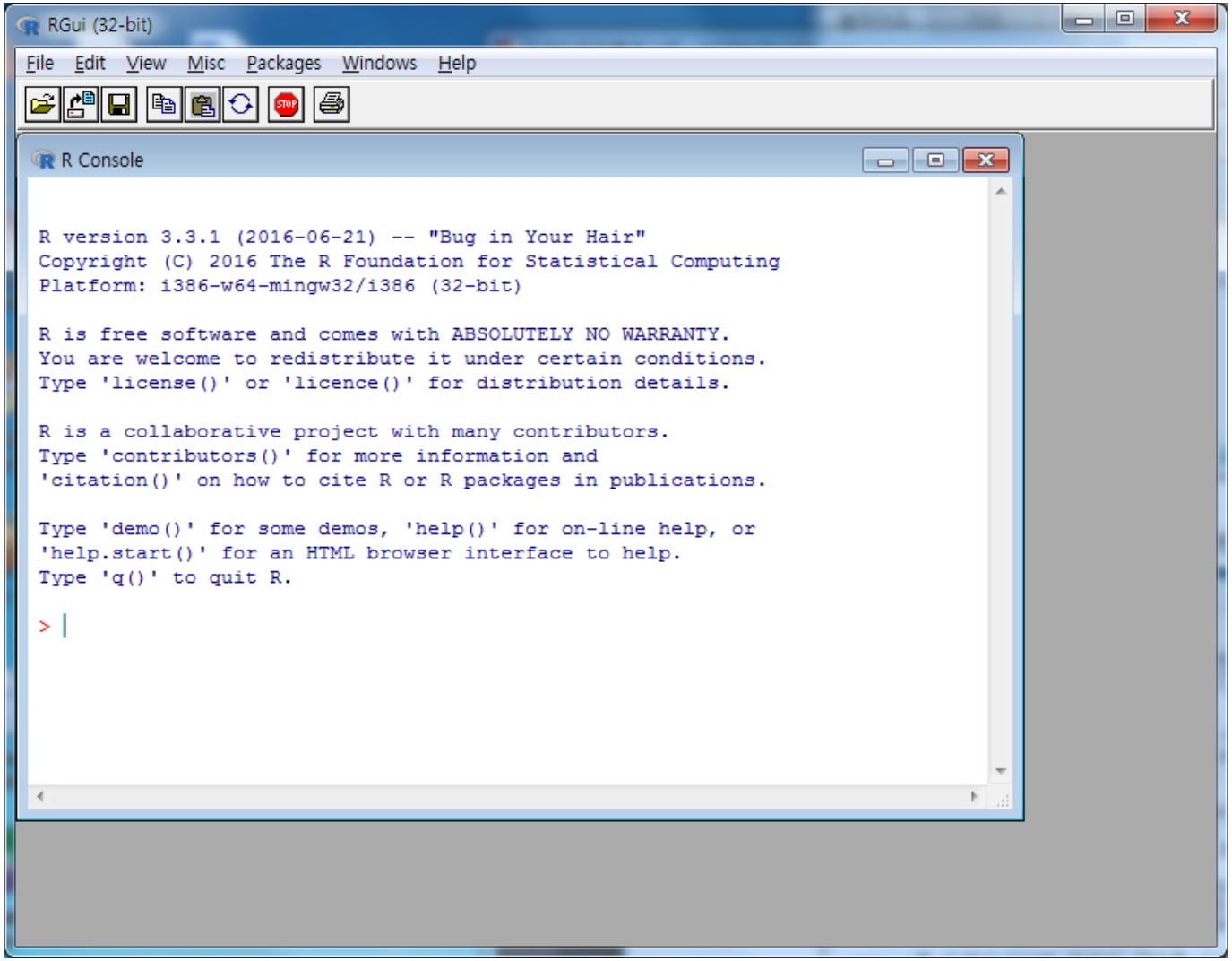
(1) https://cloud.r-project.org/



# R Documentation

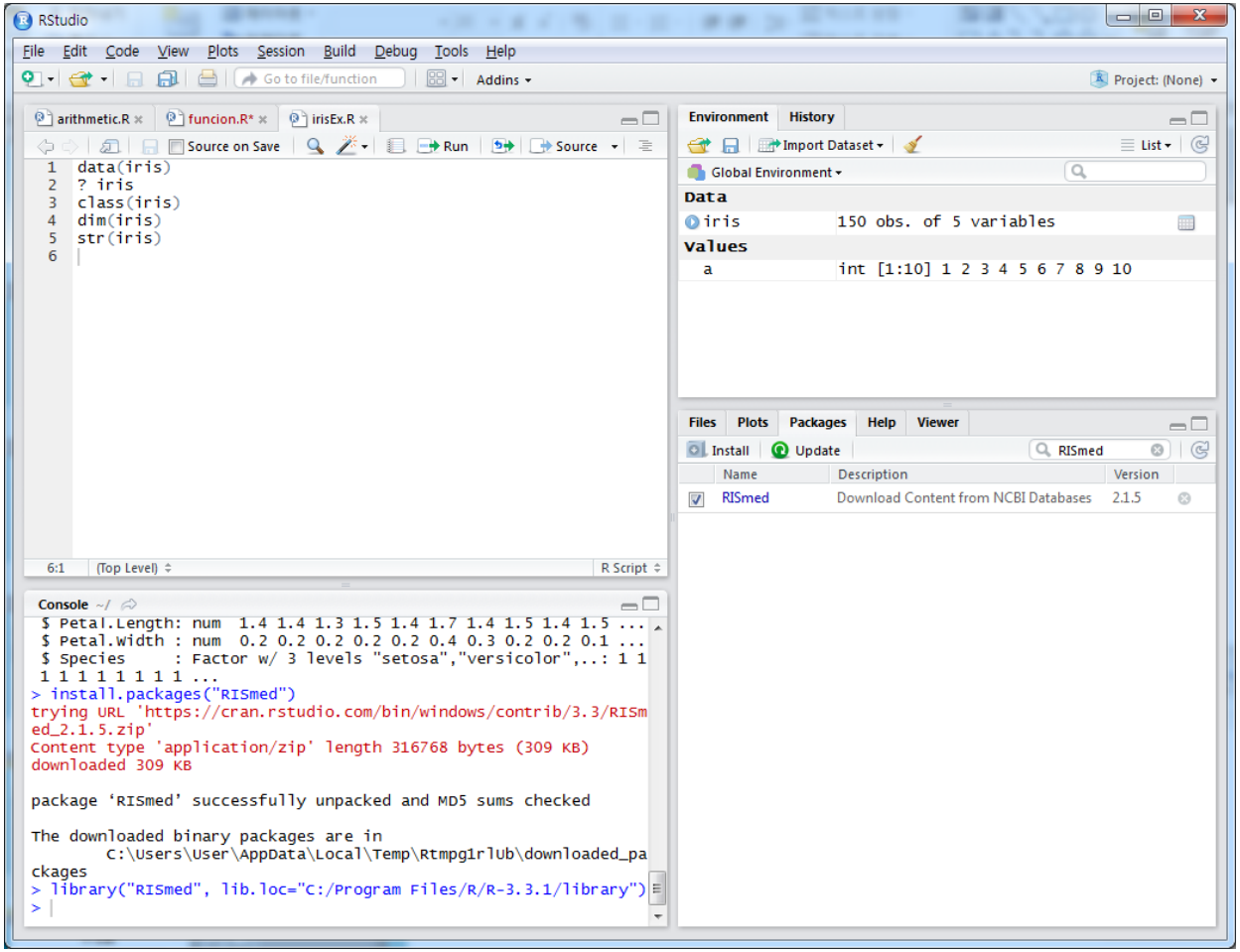


# R 실행


RGui (32-bit)
File Edit View Misc Packages Windows Help
R Console
R version 3.3.1 (2016-06-21) -- "Bug in Your Hair"
Copyright (C) 2016 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: i386-w64-mingw32/i386 (32-bit)
R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
You are welcome to redistribute it under certain conditions.
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.
R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.
Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.
>

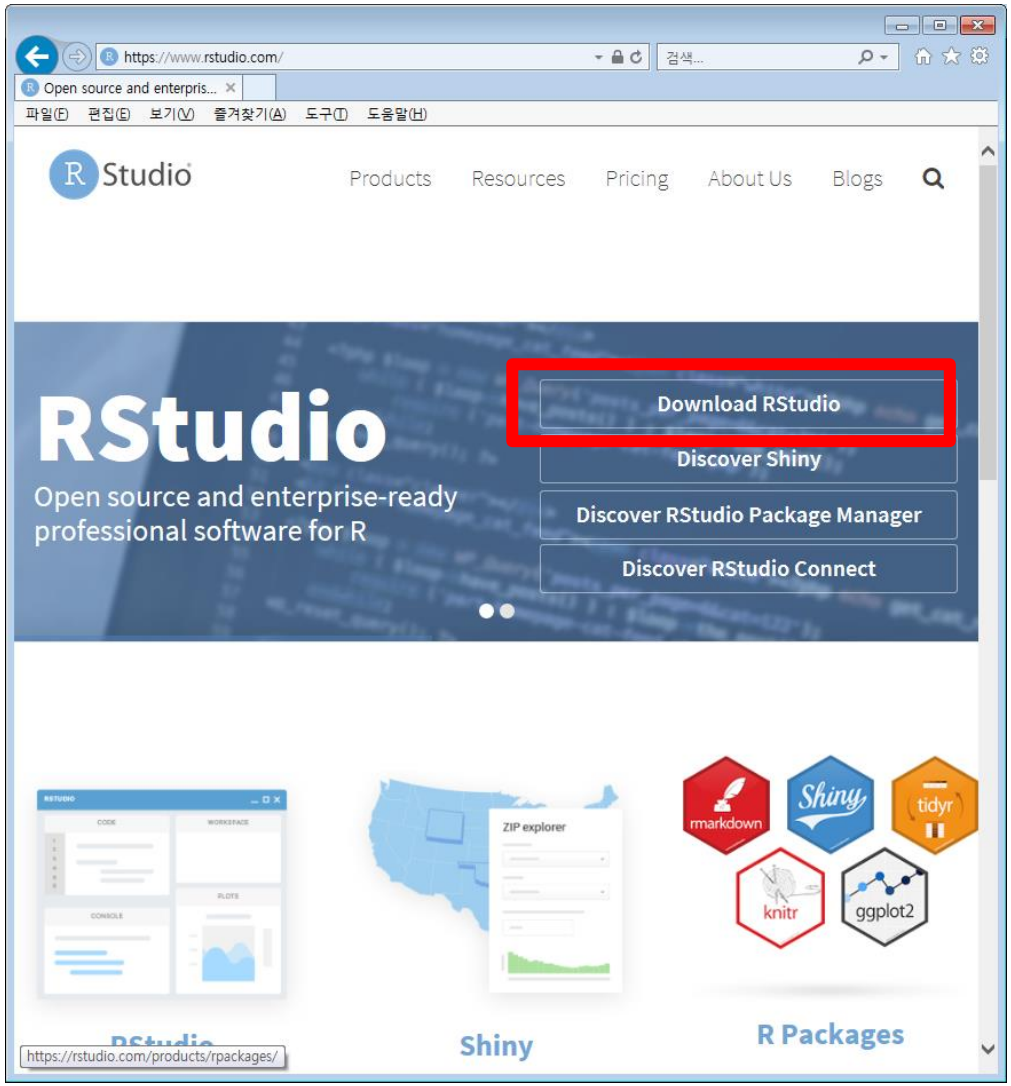
# RStudio

- 명령 콘솔, 파일 편집, 데이터 보기, History, 차트 등을 접근할 수 있는 통합개발환경 제공



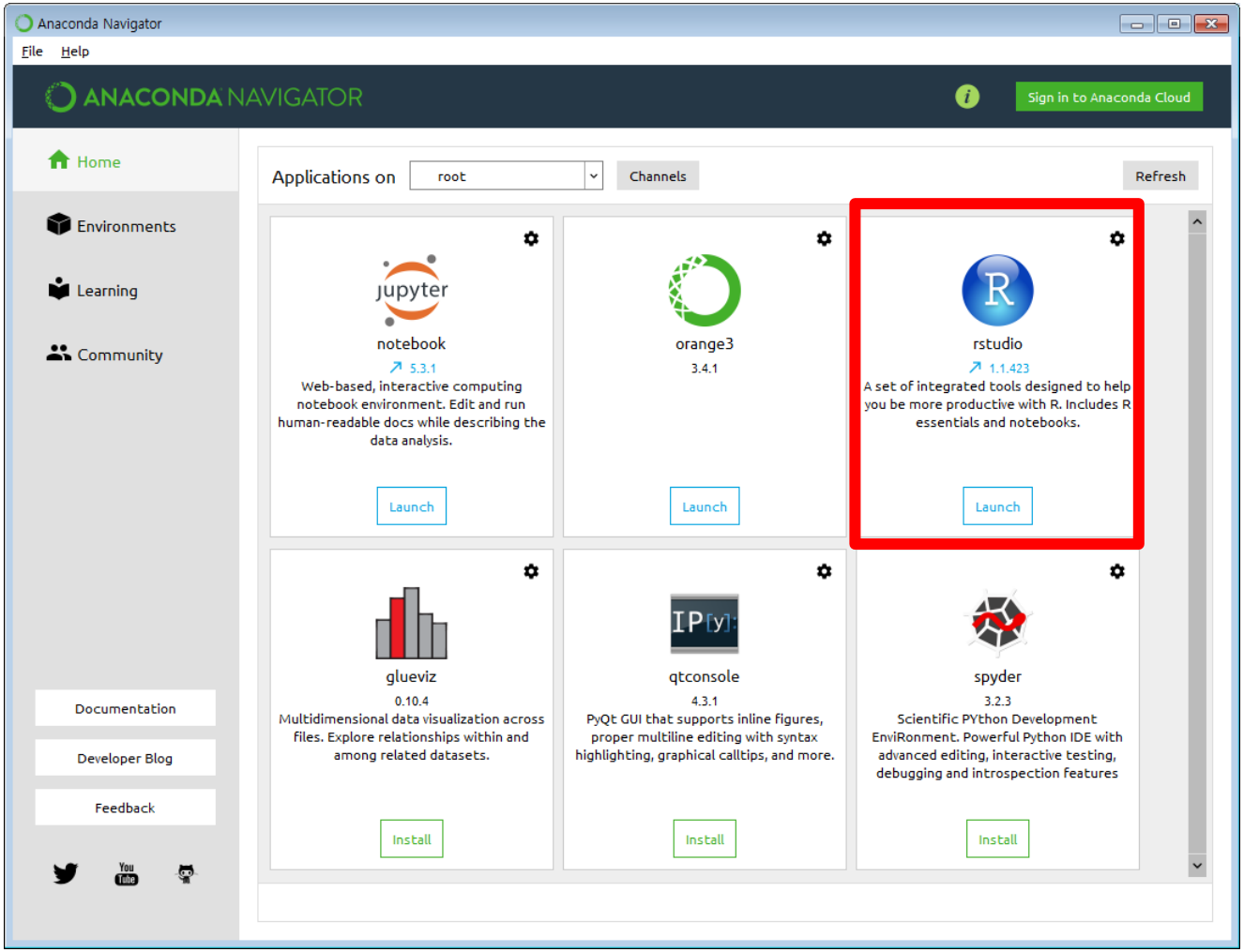
# RStudio

Rstudio 설치 https://www.rstudio.com/

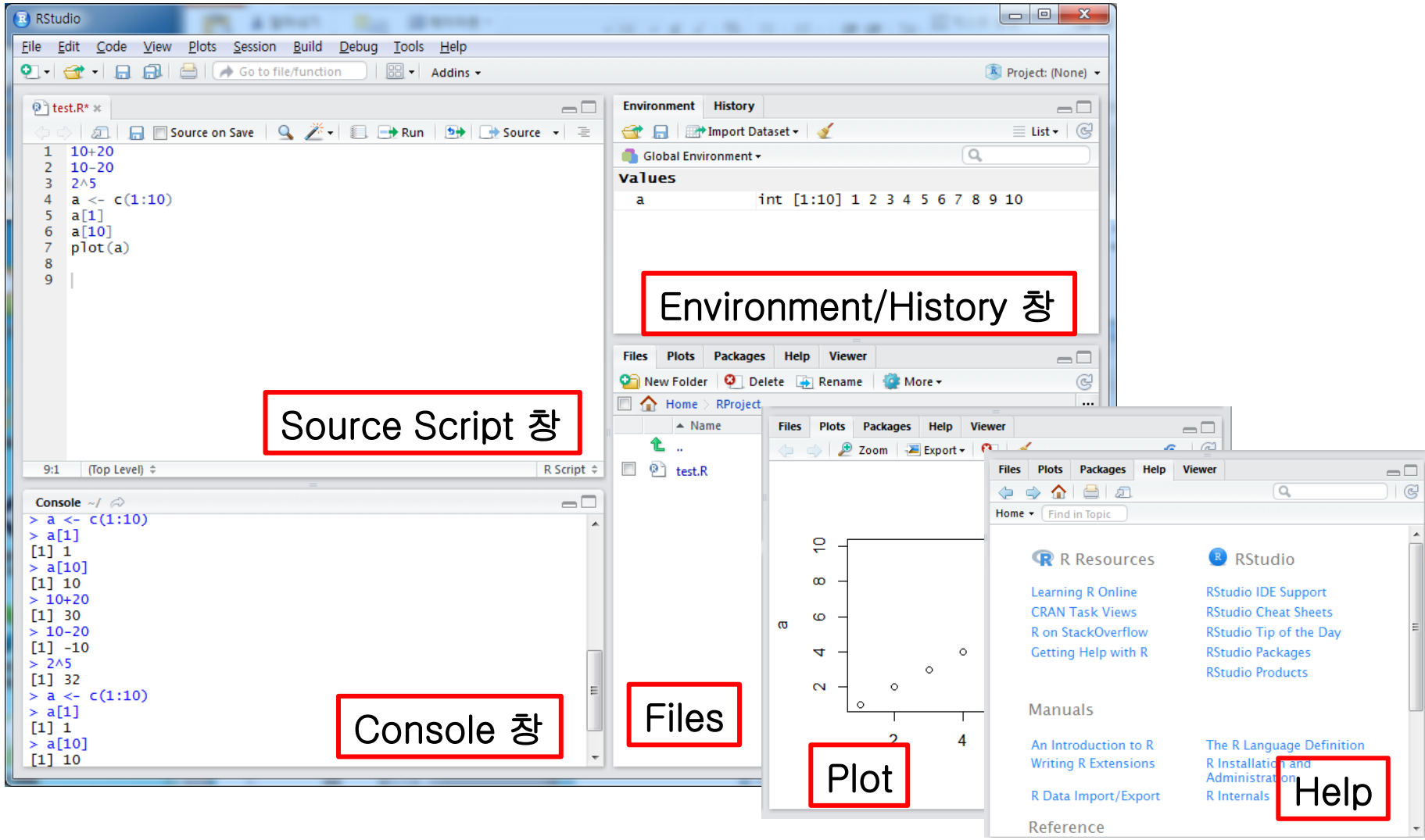


# RStudio

- Anaconda Navigator에서 설치 및 시작



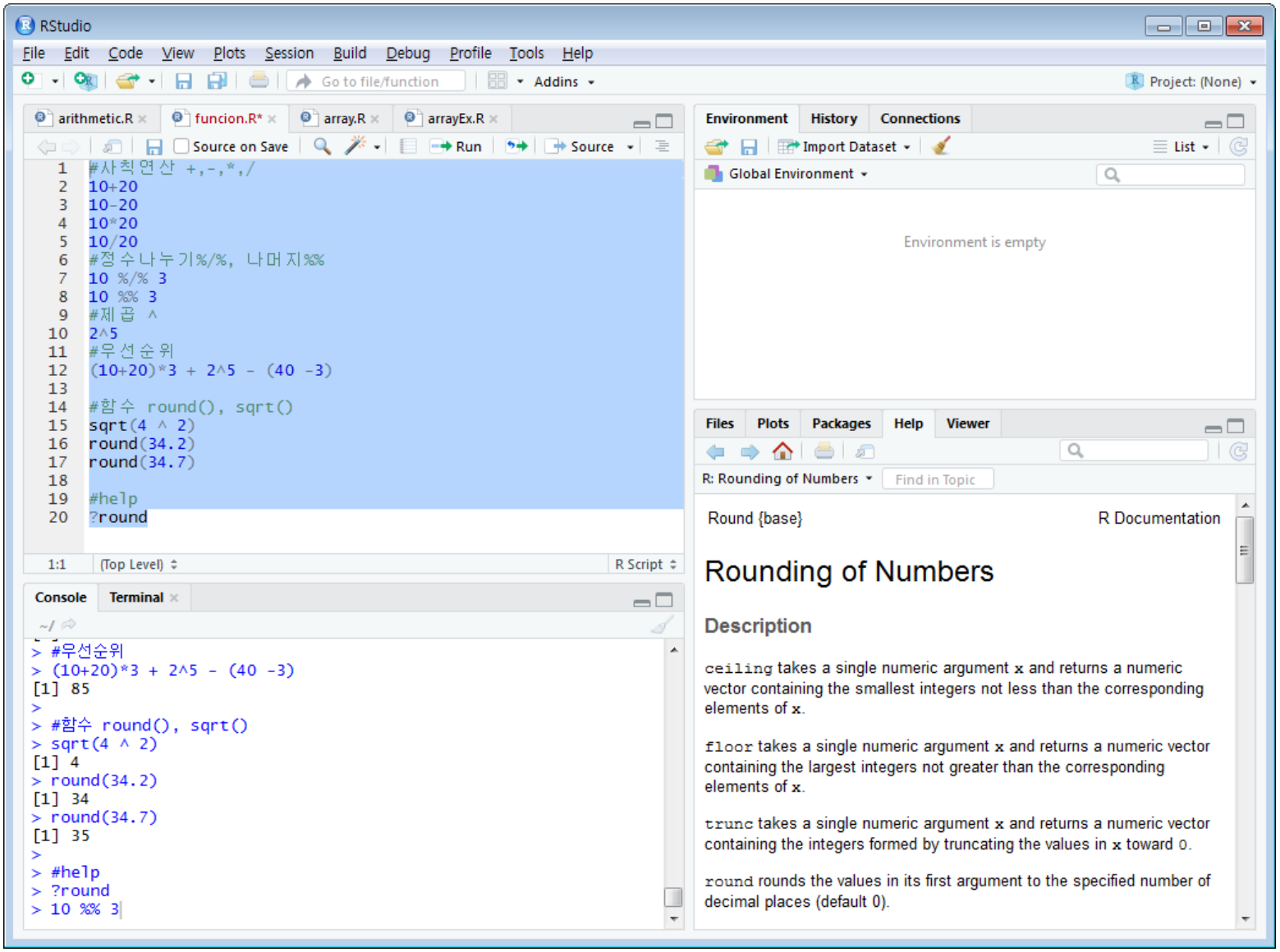
# RStudio 화면구성



# RStudio 기본조작

- R 콘솔창
  - 프롬프트('>')에 수식을 넣고 엔터키를 눌러 한 줄 계산식 처리
  - 이전 명령은 '↑'키를 눌러 재호출
  - 내용지우기 : "ctrl+L"
- R Script 창
  - 수식을 여러 줄에 넣어 .R 파일로 저장하여 한꺼번에 배치처리
  - 'Run'버튼을 통해 한 줄 또는 선택 줄 계산식 처리(실행)
- 도움말(help)
  - ?명령
- 주석 : '#'뒤에 설명입력
- 산술연산자
  - +(덧셈),-(뺄셈),*(곱셈),/(나눗셈), %/%(정수 나누기, 몫), %%(나머지), ^ (거듭제곱)
  - 우선순위를 위해 괄호() 사용

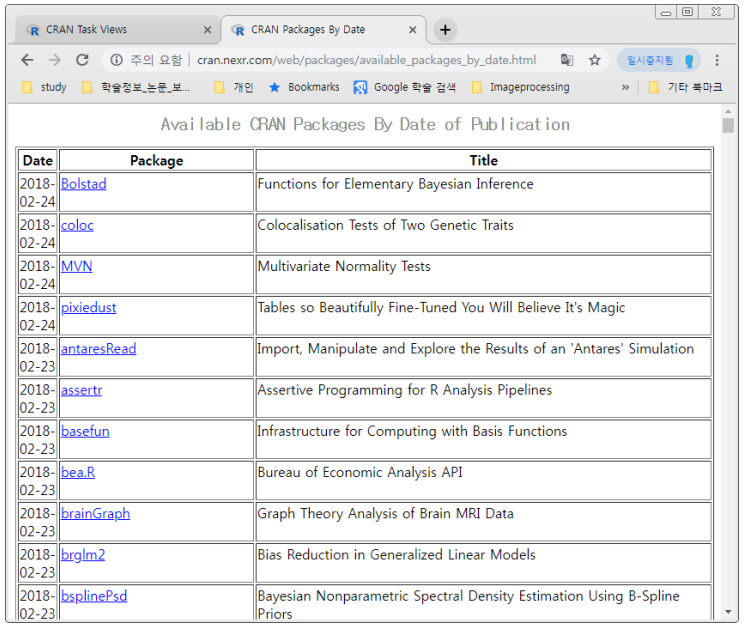
# RStudio 기본조작 예



# R 라이브러리

- R의 가장 큰 장점중 하나는 개발자들이 구축해 다양한 라이브러리(package) 사용
- http://cran.nexr.com/web/packages/에서 확인

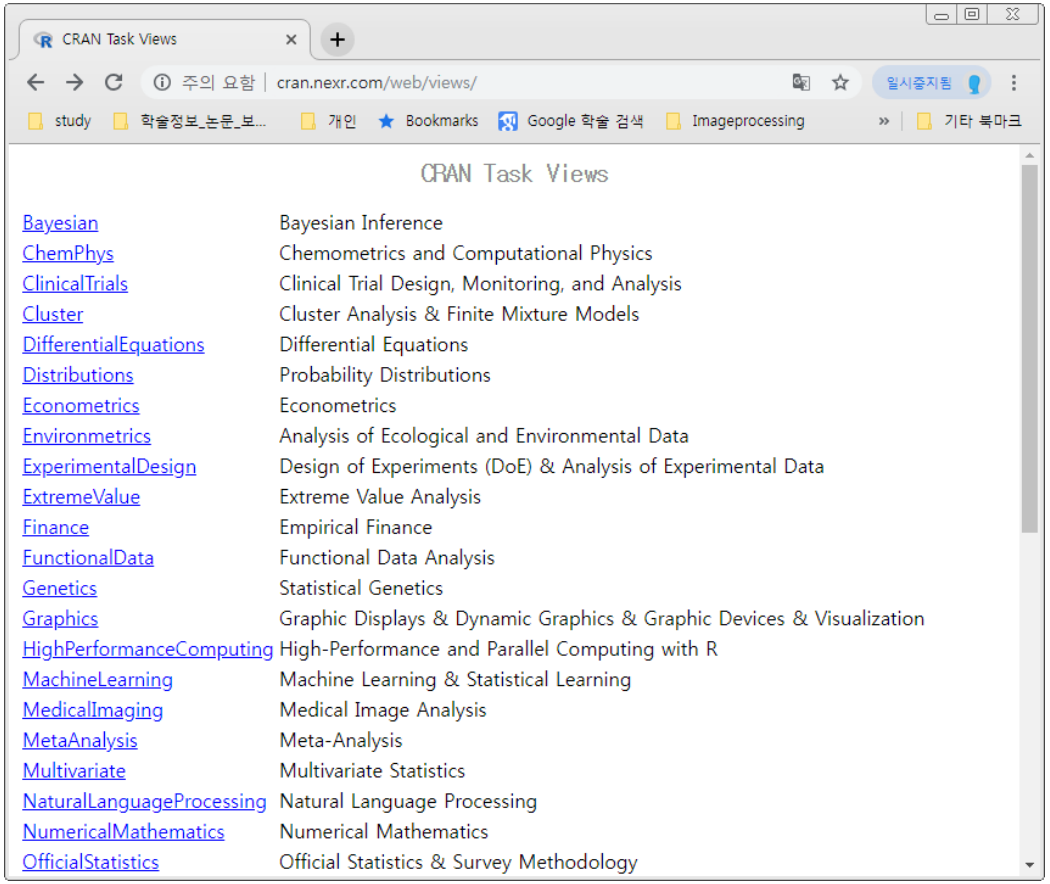
- 설치 : install.packages("패키지명")
- 업데이트 : update.packages() : 설치된 패키지들을 확인해 최신 버젼을 설치.
- 도움말 : help(package ="패키지명")
- 패키지 사용 : library ("패키지명")




| Date | Package | Title |
|---|---|---|
| 2018-02-24 | Bolstad | Functions for Elementary Bayesian Inference |
| 2018-02-24 | coloc | Colocalisation Tests of Two Genetic Traits |
| 2018-02-24 | MVN | Multivariate Normality Tests |
| 2018-02-24 | pixiedust | Tables so Beautifully Fine-Tuned You Will Believe It's Magic |
| 2018-02-23 | antaresRead | Import, Manipulate and Explore the Results of an 'Antares' Simulation |
| 2018-02-23 | assertr | Assertive Programming for R Analysis Pipelines |
| 2018-02-23 | basefun | Infrastructure for Computing with Basis Functions |
| 2018-02-23 | bea.R | Bureau of Economic Analysis API |
| 2018-02-23 | brainGraph | Graph Theory Analysis of Brain MRI Data |
| 2018-02-23 | brglm2 | Bias Reduction in Generalized Linear Models |
| 2018-02-23 | bsplinePsd | Bayesian Nonparametric Spectral Density Estimation Using B-Spline Priors |

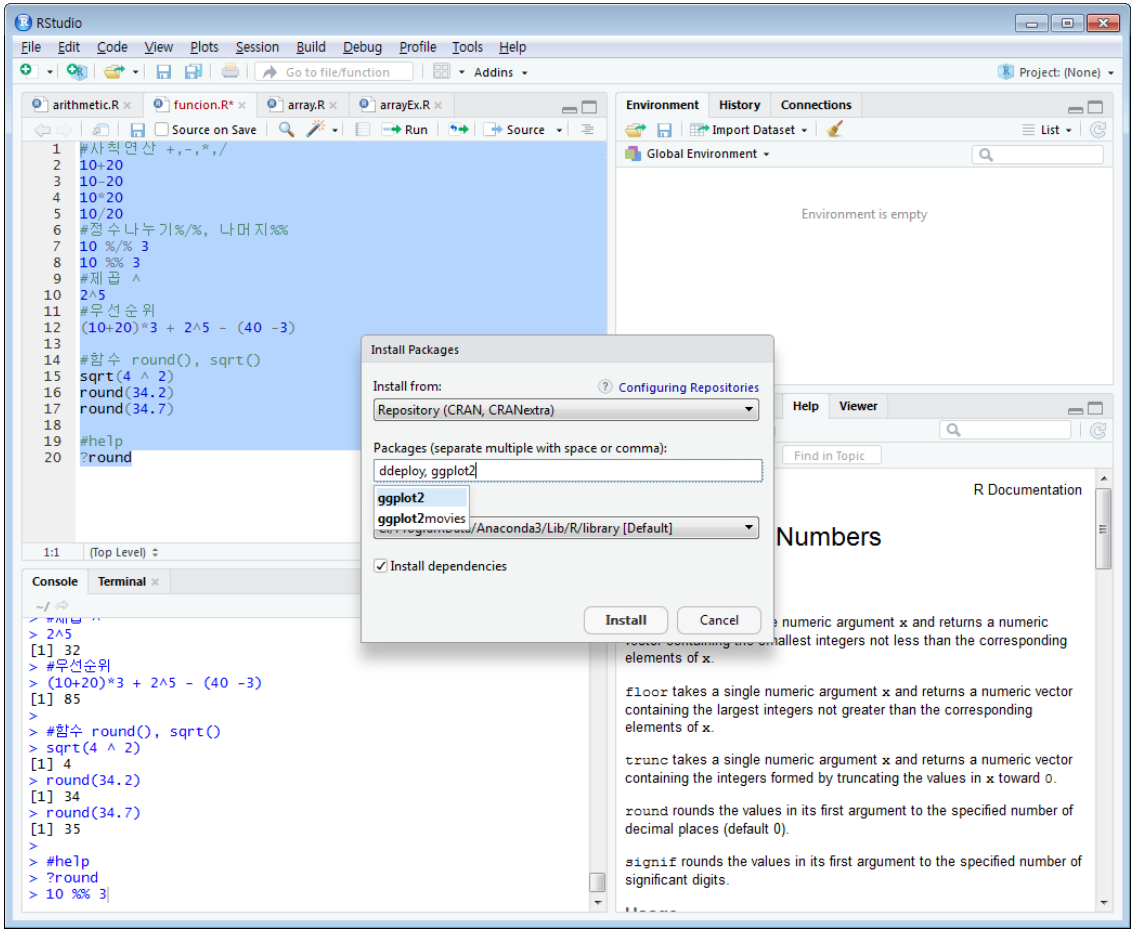
# R 라이브러리

- CRAN Task Views
  - 적용 분야에 대한 문서 및 패키지



# R 라이브러리 설치

- 데이터가공, 시각화, 모형화를 위한 dplyr, ggplot2 라이브러리 설치
- RStudio 메뉴 [Tools]-[Install Package]-dplyr, ggplot2



# R 기초_Data

- 숫자형
  - 정수(1, -5, 0..), 부동 소수(34.78, -0.05..), 복소수( 2i + 4)
- 문자열
  - 작은 따옴표나 큰 따옴표로 묶여진 자료
  - ‘this is string’ , “this is string”
- 진리값
  - TRUE, T : 참값
  - FALSE, F : 거짓
  - 비교 연산자 : ==, !=, <, <=, >, >=
  - 논리연산자 : &, && (AND), |, || (OR),! (NOT)
- NA
  - 데이터에 값이 존재하지 않는 결측치 표현
- NULL
  - 변수가 초기화 되지 않은 경우 사용
  - is.null()을 사용하여 판단

# R기초_변수(variable)

- 값이나 계산 결과를 대입하여 저장
- 변수명 규칙
  - 알파벳, 숫자, '_', '.'로 구성
  - 대소문자 구분
  - 영문자와 .으로만 첫글자 사용 가능
  - R 예약어 사용불가 : NA, TRUE, function, if, else, for, next, in
- 변수명 예
  - a, a1, name, a.name, a123
- 변수에 값 할당 : <-, <<-,=

```
변수 <- 값
변수 <- 수식
```

```
#변수 사용 예
#두수의 사칙연산
a=100
b=200
sum= a+b
sub= a-b
mul = a*b
div = a/b
mod = a %% b

#원넓이, 원둘레 계산
r=50.6
area = pi * r ^ 2
per = 2 * pi * r

#문자열
name = "홍길동"

#진리값
male = F
female = TRUE
```

# R기초_ 비교, 논리 연산

- 연산결과가 진리 값이 나오거나 진리 값을 대상으로 연산

```
#비교 연산
5 == 6
5 != 6
5  < 6
5 <= 6
5  > 6
5 >= 6
!(5 == 6)

#논리연산
! TRUE
TRUE & TRUE
TRUE & FALSE
TRUE | FALSE
#비교, 논리 연산으로 변수의 값 범위 확인
x = 100
X >= 10                      #x가 10이상인가 확인
(x >= 30) &  (x <= 50)       #x가 30-50사이의 범위 인가 확인
(x < 30) || (x > 50)         #x가 30-50 범위를 벗어나는가  확인
```

# R기초_출력 함수

- print() : 객체를  출력
- cat() : 문자열을 콤마로 나열하여 출력

```
x=10
y=23.6
z="hallym"
print(x)
print(y)
print(z)
cat("x=" , x , "y=" ,y , "₩n", "z=" , z)
```

# 출력 함수

- sprintf("형식", 변수) : 여러 타입의 값을 하나의 문자열로 묶어서 출력
  형식 : %d (십진수), %f(실수), %s(문자열)

```
> sprintf("x=%5d y=%10.2f, x=%s", x,y,z)
[1] "x=   10 y=     23.60, x=hallym"
>sprintf("%f", pi)
[1] "3.141593"
> sprintf("%.3f", pi)
[1] "3.142"
> sprintf("%1.0f", pi)
[1] "3"
> sprintf("%5.1f", pi)
[1] "  3.1"
> sprintf("%05.1f", pi)
[1] "003.1"
> sprintf("%+f", pi)
[1] "+3.141593"
> sprintf("% f", pi)
[1] " 3.141593"
> sprintf("%-10f", pi) # left justified
[1] "3.141593  "
> sprintf("%e", pi)  # exponential
[1] "3.141593e+00"
> sprintf("%E", pi)
[1] "3.141593E+00"
```

# 연습문제

(1) 본인의 성명, 키와 몸무게를 이용하여 신체질량지수 (body mass index, BMI) 계산

BMI = 체중(kg) ÷ {신장(m) × 신장(m)}

(2)미터(m) 값를 변수에 대입하여 인치(inch), 야드(yd), 마일(mile), 피트(ft)로 변환하는 R스크립트를 작성하여 실행

(3)나이를 변수에 대입하여 50이하이면 TRUE, 아니면 FALSE 결과 확인

(4)나이가 20대이면 TRUE, 아니면 FALSE 결과 확인