

모두를 위한 R 데이터 분석 입문

2판



Chapter 09

지도와 데이터



목차

1. 구글맵 이용 준비
2. 특정 지역의 지도 보기
3. 지도 위에 마커와 텍스트 표시
4. 지도 위에 데이터 표시

Section 01

구글맵 이용 준비

1. 구글맵 이용 준비

1. 지도 서비스의 중요성

- 인터넷이 발전하면서 지도 서비스는 생활에 없어서는 안 될 중요한 요소가 됨
- 내비게이션 서비스를 이용하면 맛집을 안내받을 수 있고, 실시간으로 버스의 위치도 확인할 수 있음
- 데이터 분석 분야에서도 정보를 전달하기 위한 수단으로 지도가 활용

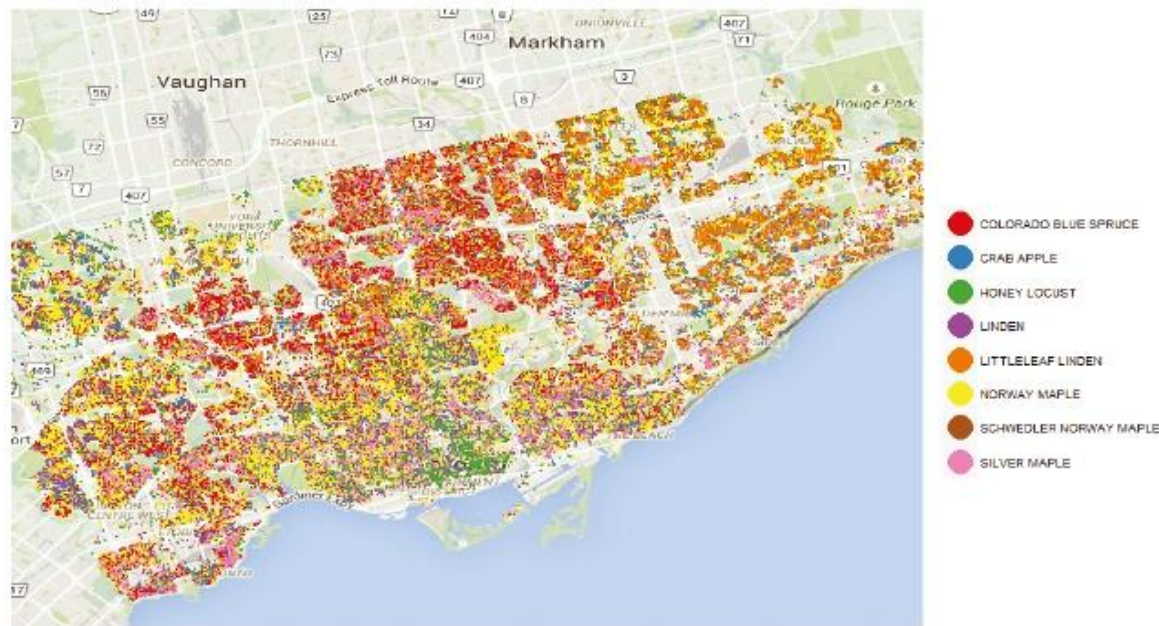


그림 9-1 캐나다 토론토 시내의 나무 종류 지도

1. 구글맵 이용 준비

2. 구글맵 사용을 위한 준비 절차

- ❶ R을 최신 버전으로 설치
- ❷ ggplot2를 최신 버전으로 업데이트
- ❸ ggmap 패키지를 설치
- ❹ 구글맵을 사용하기 위한 API 키 확보

2.1 최신 버전으로 R 설치하기

- R의 최신 버전을 새로 설치하는 이유는 지도 서비스 관련 패키지들이 계속해서 새 버전을 내어 놓고 있어 이전 버전의 R에서는 작동이 잘 안 되는 경우가 많기 때문
- R을 새로 설치한 다음에는 R 스튜디오에 새 버전을 등록시켜주어야 함
- [Tools]-[Global Options]-[Options]

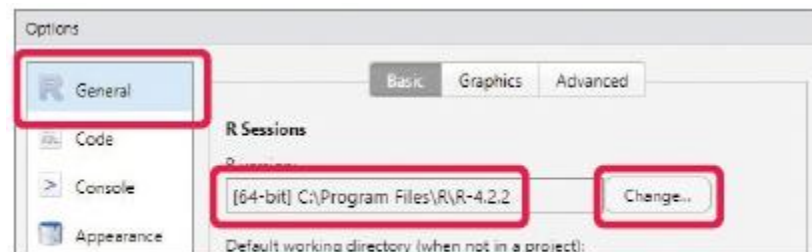


그림 9-2 R의 버전 바꾸기

1. 구글맵 이용 준비

2.2 ggplot2 패키지 업데이트

- 구글맵상에 데이터를 표현할 때 ggplot2 패키지를 이용하기 때문에 ggplot2 패키지도 최신 버전으로 업데이트

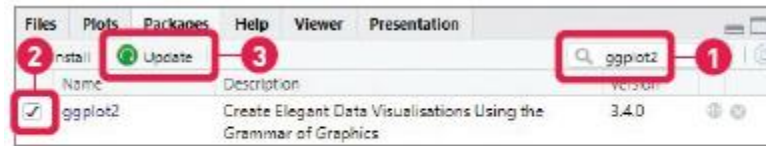


그림 9-3 ggplot2 패키지 업데이트

2.3 ggmap 패키지 설치

- R 스튜디오 패키지 창에서 [Install]을 클릭하고 Install Packages 대화상자가 열리면 [Packages] 입력 창에 ggmap 패키지를 입력한 후 [Install]을 클릭하여 설치

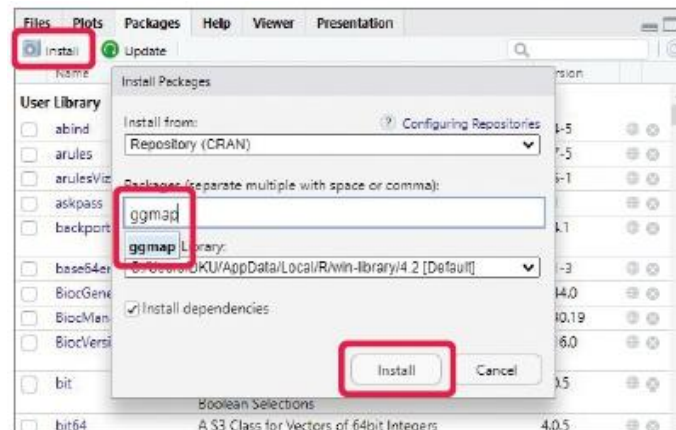


그림 9-4 ggmap 패키지 설치

1. 구글맵 이용 준비

2.4 구글맵 사용을 위한 API 키 얻기

- 구글맵을 사용하기 위해서는 사용자 프로그램과 구글을 연결하는 데 사용되는 API 키가 필요
- API 키를 얻으려면 구글 계정이 있어야 함
- 먼저 구글 계정으로 로그인 한 후에 <https://mapsplatform.google.com/> 방문

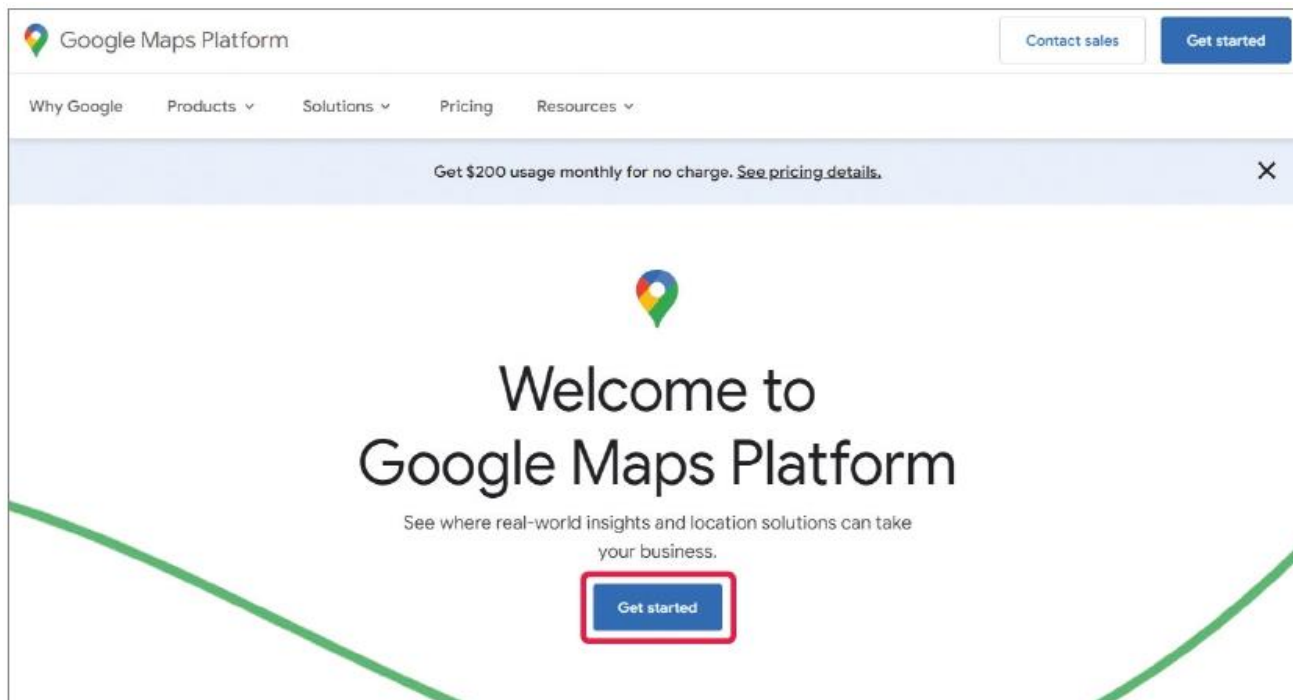


그림 9-5 구글맵 플랫폼 사이트

Section 02

특정 지역의 지도 보기

2. 특정 지역의 지도 보기

1. 서울시 종로구 근방의 지도 보기

코드 9-1

```
library(ggmap)
register_google(key='AIzaSyCK...E9urxjSpPOA') # 구글키 등록

gc <- geocode(enc2utf8("종로구")) # 지점의 경도 위도
gc
cen <- as.numeric(gc) # 경도 위도를 숫자로
cen
map <- get_googlemap(center=cen) # 지도 생성
ggmap(map) # 지도 화면에 보이기
```

```
> library(ggmap)
> register_google(key='AIzaSyCK...E9urxjSpPOA') # 구글키 등록
> gc <- geocode(enc2utf8("종로구")) # 지점의 경도 위도
> gc
# A tibble: 1 x 2
  lon lat
  <dbl> <dbl>
1 127. 37.6
```

2. 특정 지역의 지도 보기

```
> cen <- as.numeric(gc)
```

경도 위도를 숫자로

```
> cen
```

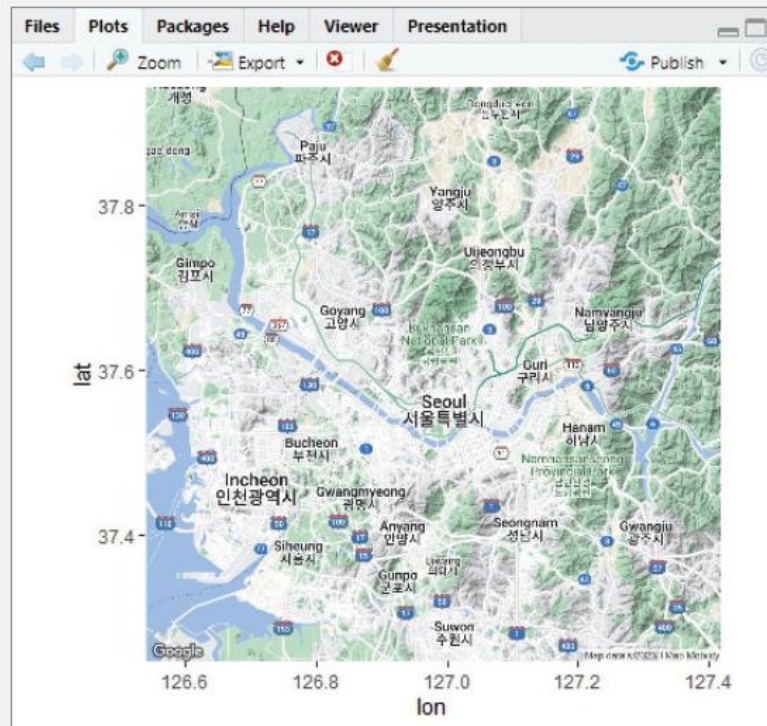
```
[1] 126.97936 37.57295
```

```
> map <- get_googlemap(center=cen)
```

지도 생성

```
> ggmap(map)
```

지도 화면에 보이기



2. 특정 지역의 지도 보기

- **center**

지도 중심의 좌표값을 지정한다(매개변수값: 경도, 위도).

- **zoom**

지도의 확대 크기를 지정한다(매개변수값: 3(대륙)~21(빌딩), 기본값은 10(도시)).

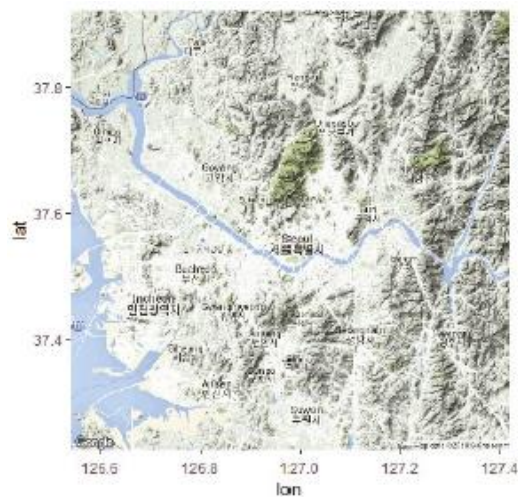
- **size**

지도의 가로와 세로의 픽셀 크기를 입력한다(매개변수값: 최댓값은 640x640(가로, 세로의 크기를 다르게 하면 지도가 올바르게 출력되지 않을 수 있음)).

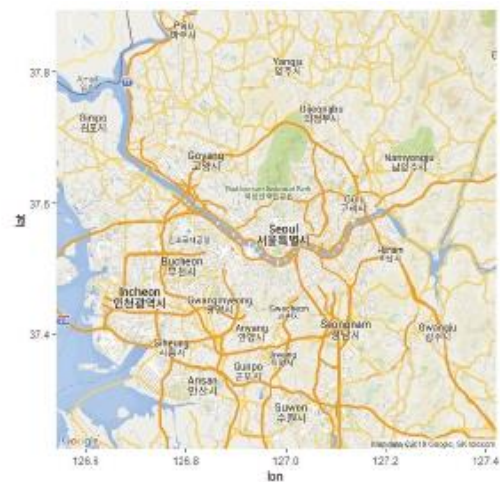
- **maptype**

출력될 지도 유형을 지정한다(매개변수값: "terrain"(기본값), "roadmap", "satellite", "hybrid").

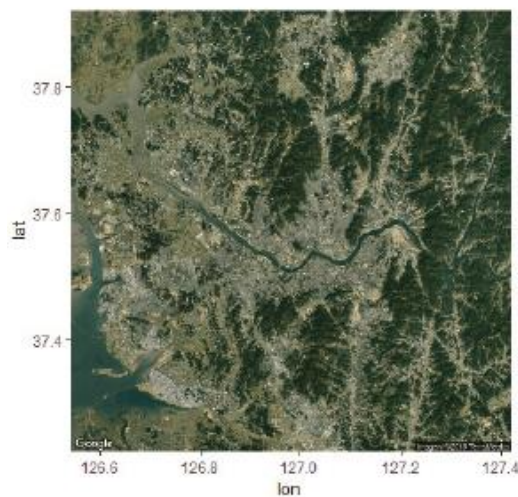
2. 특정 지역의 지도 보기



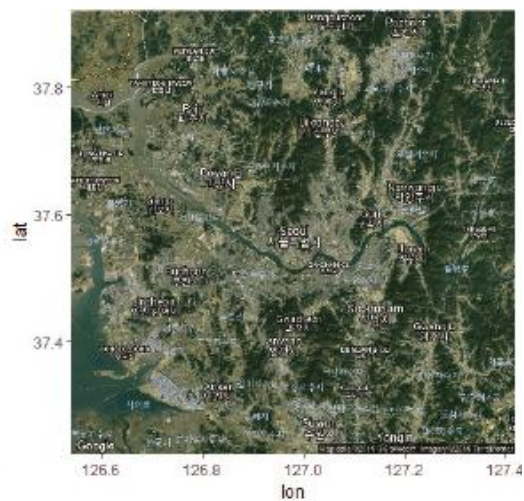
(a) "terrain"



(b) "roadmap"



(c) "satellite"



(d) "hybrid"

그림 9-6 구글맵의 지도 유형

2. 특정 지역의 지도 보기

2. 설악산 근방의 지도 보기

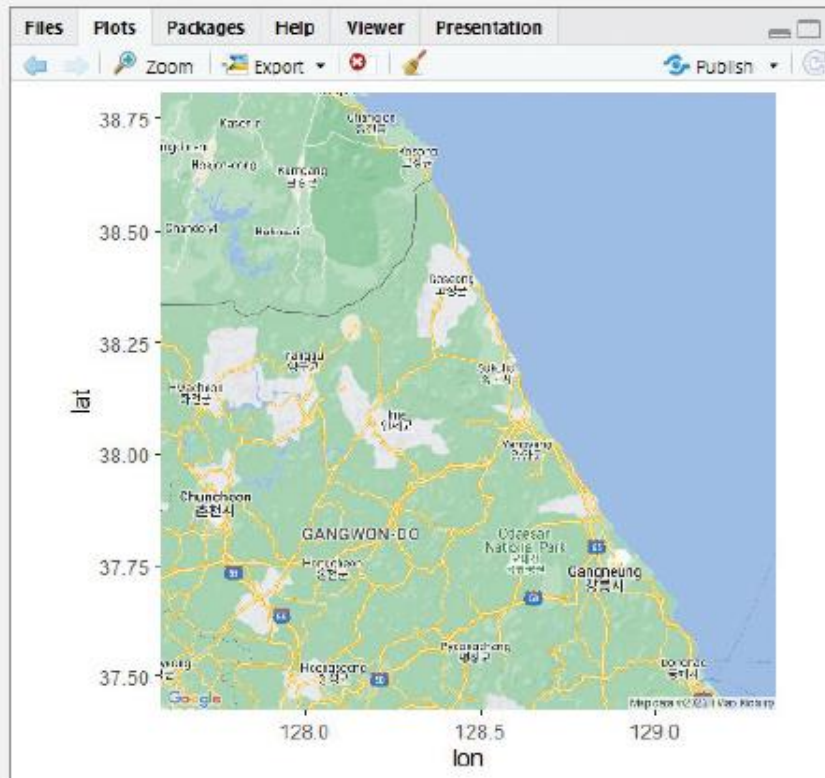
코드 9-2

```
# library(ggmap)
# register_google(key='AlzaSyCK...E9urxjSpPOA') # 구글키 등록

gc <- geocode(enc2utf8("설악산"))
cen <- as.numeric(gc)
map <- get_googlemap(center=cen,
                      zoom=9,
                      size=c(640,640),
                      maptype="roadmap")
ggmap(map)

# 지점의 경도 위도
# 경도 위도를 숫자로
# 지도의 중심점 좌표
# 지도 확대 정도
# 지도의 크기
# 지도의 유형
# 지도 화면에 보이기
```

2. 특정 지역의 지도 보기



2. 특정 지역의 지도 보기

3. 경도와 위도 값을 입력하여 지도 보기

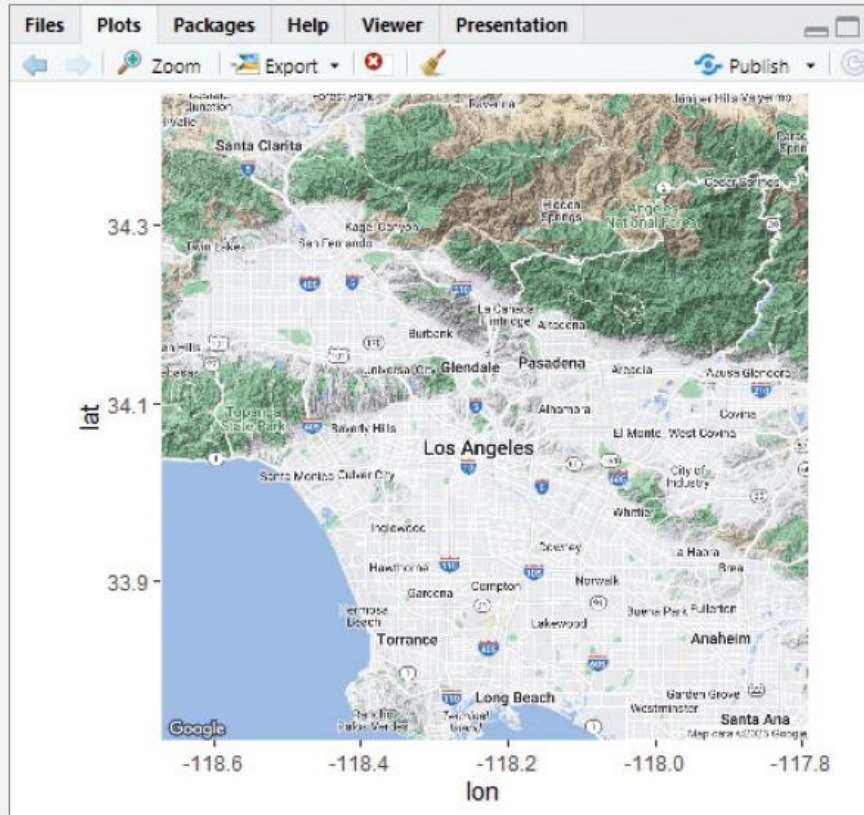
- 지명으로 지도를 가져올 수도 있고, 경도와 위도의 값으로 지도를 가져올 수도 있음

코드 9-3

```
# library(ggmap)
# register_google(key='AlzaSyCK...E9urxjSpPOA') # 구글키 등록

cen <- c(-118.233248, 34.085015)
map <- get_googlemap(center=cen)
ggmap(map)                                     # 지도 생성
                                              # 지도 화면에 보이기
```


2. 특정 지역의 지도 보기



여기서 잠깐! 어떤 지점의 경도와 위도를 알고 싶다면



그림 9-7 구글맵에서 특정 지점의 경도와 위도 값 알아내기

- 어떤 지점의 경도와 위도를 알고 싶으면 구글맵 상에서 원하는 지점을 클릭

Section 03

지도 위에 마커와 텍스트 표시

3. 지도 위에 마커와 텍스트 표시



그림 9-8 구글맵에서의 마커

1. 지도의 중심 지점에 마커 표시

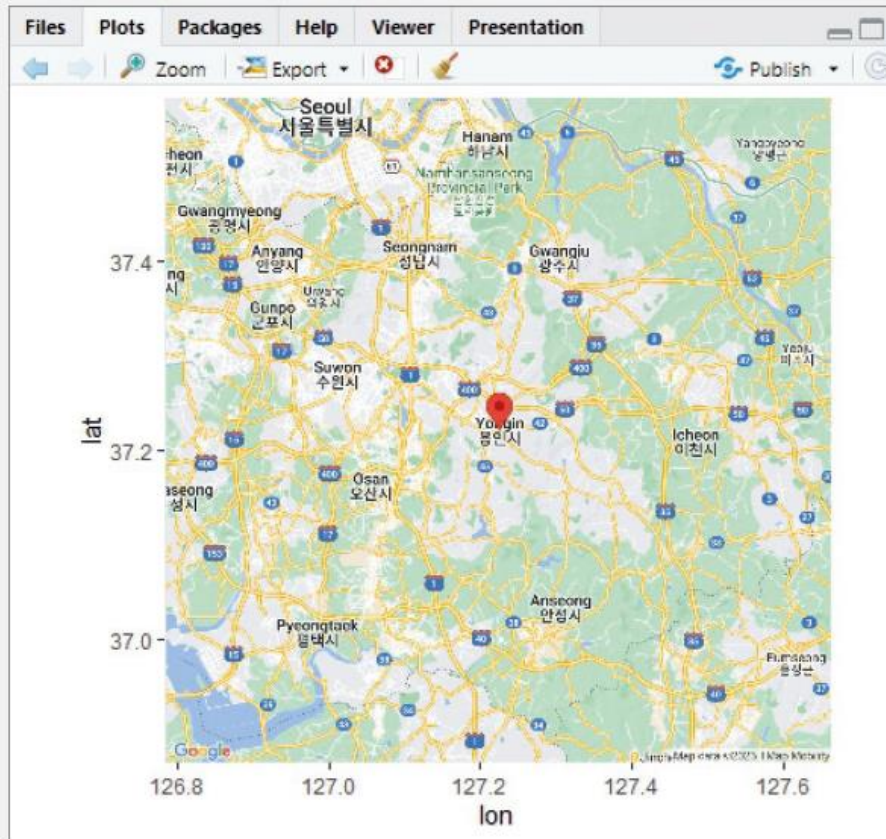
코드 9-4

```
# library(ggmap)
# register_google(key='AlzaSyCK...E9urxjSpPOA') # 구글키 등록

gc <- geocode(enc2utf8("용인"))
cen <- as.numeric(gc)
map <- get_googlemap(center=cen,
                      maptyp="roadmap",
                      marker=gc)
ggmap(map)

# 지점의 경도와 위도
# 경도와 위도를 숫자로
# 지도의 중심
# 지도의 형태
# 마커의 위치
# 지도 화면에 보이기
```

3. 지도 위에 마커와 텍스트 표시



3. 지도 위에 마커와 텍스트 표시

2. 지도의 여러 지점에 마커와 텍스트 표시

표 9-1 제주도의 6개 관광 명소의 지명과 주소

지명	주소
용두암	제주시 용두암길 15
성산일출봉	서귀포시 성산읍 성산리
정방폭포	서귀포시 동홍동 299-3
중문관광단지	서귀포시 중문동 2624-1
한라산 1100고지	서귀포시 색달동 산1-2
차귀도	제주시 한경면 고산리 125

3. 지도 위에 마커와 텍스트 표시

코드 9-5

```
# library(ggmap)
# register_google(key='AlzaSyCK...E9urxjSpPOA') # 구글키 등록
library(ggplot2)

names <- c("용두암","성산일출봉","정방폭포",
           "중문관광단지","한라산1100고지","차귀도")
addr <- c("제주시 용두암길 15",
          "서귀포시 성산읍 성산리",
          "서귀포시 동홍동 299-3",
          "서귀포시 중문동 2624-1",
          "서귀포시 색달동 산1-2",
          "제주시 한경면 고산리 125")
gc <- geocode(enc2utf8(addr))      #주소를 경도와 위도로 변환
gc

# 관광지 명칭과 좌표값으로 데이터프레임 생성
df <- data.frame(name=names,
                  lon=gc$lon,
                  lat=gc$lat)

df
```

3. 지도 위에 마커와 텍스트 표시

```
cen <- c(mean(df$lon),mean(df$lat))
map <- get_googlemap(center=cen,
  maptype="roadmap",
  zoom=10,
  size=c(640,640),
  marker=gc)
ggmap(map)

# 명소 이름 지도 위에 표시하기
gmap <- ggmap(map)
gmap+geom_text(data=df,
  aes(x=lon,y=lat),
  size=5,
  label=df$name)
```

지도의 중심점
지도 가져오기
지도의 형태
지도의 확대 크기
지도의 크기
마커의 위치
지도와 마커 화면에 보이기

지도 위에 텍스트 표시
텍스트 위치(관광지 좌표)
텍스트 크기
텍스트 내용

3. 지도 위에 마커와 텍스트 표시

```
> library(ggplot2)
> names <- c("용두암", "성산일출봉", "정방폭포",
+           "중문관광단지", "한라산1100고지", "차귀도")
> addr <- c("제주시 용두암길 15",
+          "서귀포시 성산읍 성산리",
+          "서귀포시 동홍동 299-3",
+          "서귀포시 중문동 2624-1",
+          "서귀포시 색달동 산1-2",
+          "제주시 한경면 고산리 125")
> gc <- geocode(enc2utf8(addr))                                # 주소를 경도와 위도로 변환
...(출력 내용 생략)
> gc
# A tibble: 6 x 2
   lon  lat
  <dbl> <dbl>
1  127.  33.5
2  127.  33.5
3  127.  33.3
4  126.  33.3
5  126.  33.4
6  126.  33.3
```

3. 지도 위에 마커와 텍스트 표시

```
> # 관광지 명칭과 좌표값으로 데이터프레임 생성
> df <- data.frame(name=names,
+                  lon=gc$lon,
+                  lat=gc$lat)
> df
```

	name	lon	lat
1	용두암	126.5117	33.51496
2	성산일출봉	126.9324	33.46993
3	정방폭포	126.5672	33.26632
4	중문관광단지	126.4348	33.25143
5	한라산1100고지	126.4625	33.35777
6	차귀도	126.2057	33.30110

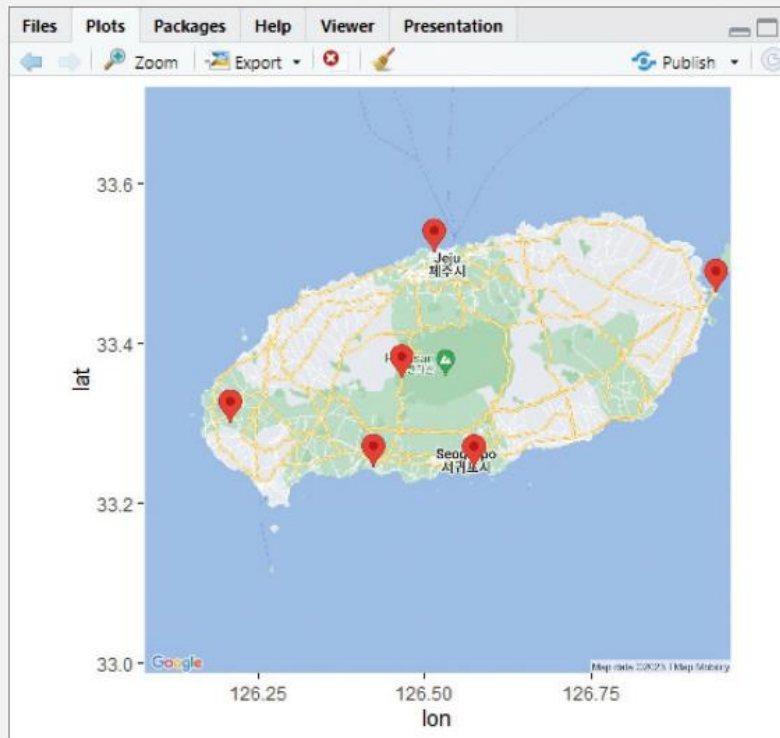
```
> cen <- c(mean(df$lon),mean(df$lat))
> map <- get_googlemap(center=cen,
+                       maptype="roadmap",
+                       zoom=10,
+                       size=c(640,640),
+                       marker=gc)
```

지도의 중심점
지도 가져오기
지도의 형태
지도의 확대 크기
지도의 크기
마커의 위치

3. 지도 위에 마커와 텍스트 표시

```
> ggmap(map)
```

```
>
```

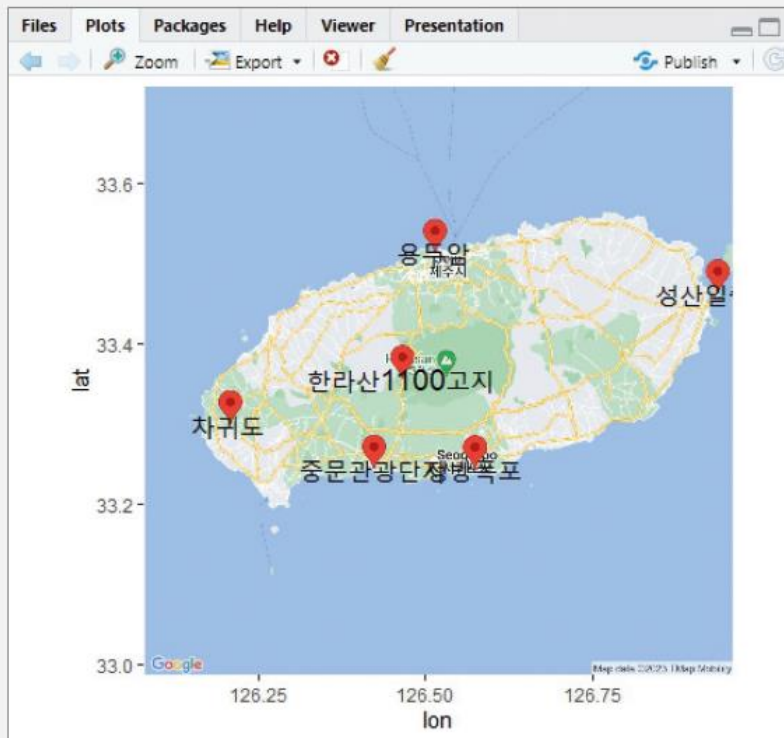


```
# 지도와 마커 화면에 보이기
```

3. 지도 위에 마커와 텍스트 표시

```
> # 명소 이름 지도 위에 표시하기  
> gmap <- ggmap(map)  
> gmap+geom_text(data=df,  
+               aes(x=lon,y=lat),  
+               size=5,  
+               label=df$name)  
>
```

```
# 지도 위에 텍스트 표시  
# 텍스트 위치(관광지 좌표)  
# 텍스트 크기  
# 텍스트 내용
```



Section 04

지도 위에 데이터 표시

4. 지도 위에 데이터 표시

- 구글맵 위에는 마커나 텍스트뿐만 아니라 ggplot 패키지를 이용하여 원과 같은 도형도 표시할 수 있음
- ggmap 패키지에서 제공하는 wind 데이터셋을 이용하여 지도 위에 데이터를 표현하는 방법을 실습
- wind 데이터셋은 미국 루이지애나주 부근의 여러 지점에서 측정한 바람에 대한 정보를 담고 있으며, [코드 9-6]에서는 측정 위치에 풍속(spд)을 원의 크기로 표현

코드 9-6

```
# library(ggmap)
# register_google(key='AlzaSyCK...E9urxjSpPOA') # 구글키 등록
# library(ggplot2)

# 데이터 준비
sp <- sample(1:nrow(wind),50) # 50개 데이터 샘플링
df <- wind[sp,]
head(df)

cen <- c(mean(df$lon), mean(df$lat)) # 지도의 중심점 계산
gc <- data.frame(lon=df$lon, lat= df$lat) # 측정위치 좌표값 데이터
head(gc)
```

4. 지도 위에 데이터 표시

```
# 측정 위치에 마커 표시하기
```

```
map <- get_googlemap(center=cen,  
  maptype="roadmap",  
  zoom=6,  
  marker=gc)
```

```
ggmap(map)
```

```
# 풍속을 원의 크기로 표시하기
```

```
map <- get_googlemap(center=cen,  
  maptype="roadmap",  
  zoom=6)
```

```
gmap <- ggmap(map)
```

```
gmap+geom_point(data=df,  
  aes(x=lon,y=lat,size=spd),  
  alpha=0.5,  
  col="blue") +
```

```
scale_size_continuous(range = c(1, 14)) # 원의 크기 조절
```

```
# 마커 없는 지도 가져오기
```

```
# 지도를 저장
```

```
# 풍속을 원의 크기로 표시
```

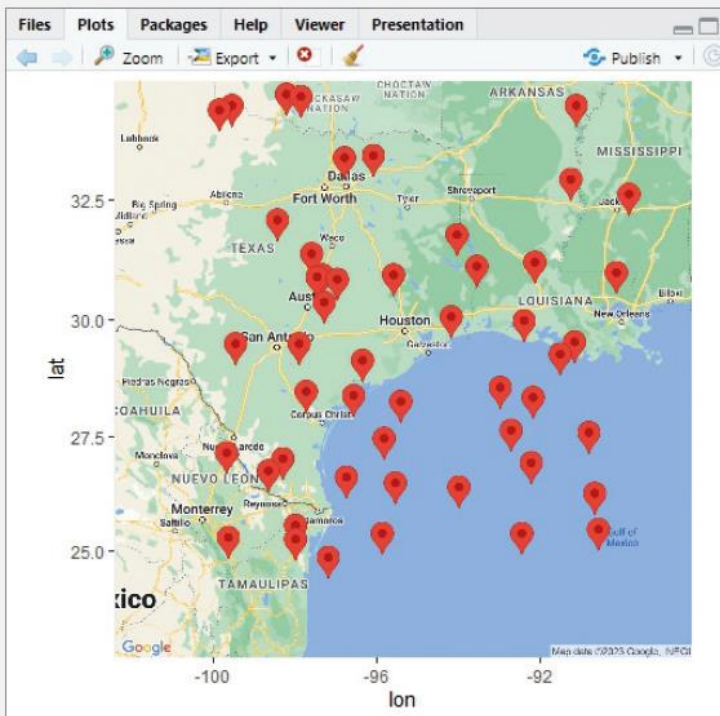
4. 지도 위에 데이터 표시

```
> # 데이터 준비
> sp <- sample(1:nrow(wind),50)           # 50개 데이터 샘플링
> df <- wind[sp,]
> head(df)
      lon  lat  dir  dur  std  spd  delta_lat  delta_lon
39002 -91.758 31.866 2.203356 0.0000 0.9391 20.0085 1.613034e-01 -0.11824222
253   -98.794 24.344 3.141593 0.0000 0.0000  0.0000 2.449294e-17 -0.20000000
14033 -91.714 26.999 2.834450 9.8333 0.3574 95.3447 6.046732e-02 -0.19064024
1521  -92.909 24.566 4.428721 0.0000 0.7472 49.3535 -1.920070e-01 -0.05597586
24229 -92.555 28.990 1.951348 4.0667 0.7237 79.9036 1.856920e-01 -0.07428653
31657 -95.343 30.450 4.003698 0.3667 0.2217 77.2387 -1.518429e-01 -0.13016809

> cen <- c(mean(df$lon), mean(df$lat))      # 지도의 중심점 계산
> gc <- data.frame(lon=df$lon, lat=df$lat)  # 측정 위치 좌표값 데이터
> head(gc)
      lon  lat
1 -91.758 31.866
2 -98.794 24.344
3 -91.714 26.999
4 -92.909 24.566
5 -92.555 28.990
6 -95.343 30.450
```


4. 지도 위에 데이터 표시

```
> # 특정 위치에 마커 표시하기
> map <- get_googlemap(center=cen,
+                       maptype="roadmap",
+                       zoom=6,
+                       marker=gc)
...(출력 내용 생략)
> ggmap(map)
```



4. 지도 위에 데이터 표시

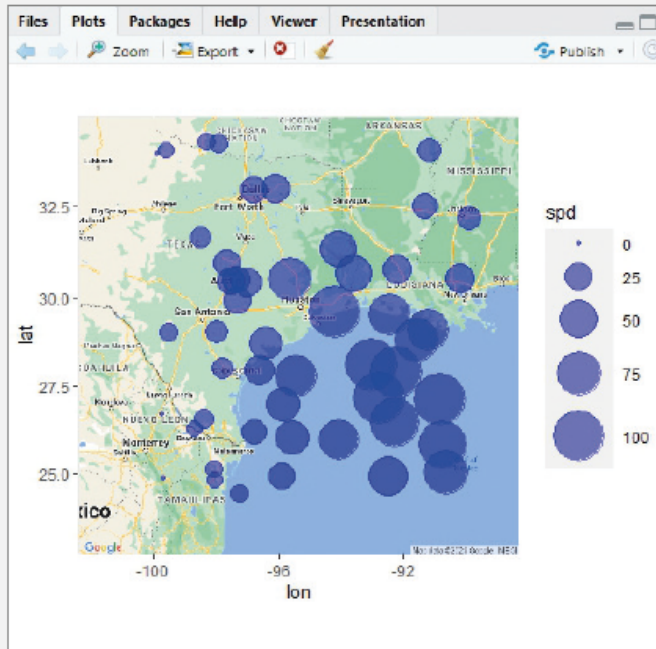
```
> # 풍속을 원의 크기로 표시하기
> map <- get_googlemap(center=cen,
+                       maptype="roadmap",
+                       zoom=6)
> gmap <- ggmap(map)
> gmap+geom_point(data=df,
+                 aes(x=lon,y=lat,size=spd),
+                 alpha=0.5,
+                 col="blue") +
+   scale_size_continuous(range = c(1, 14))
>
```

마커 없는 지도 가져오기

지도를 저장

풍속을 원의 크기로 표시

원의 크기 조절



4. 지도 위에 데이터 표시

- `data=df`

원의 좌표와 원의 크기를 지정할 데이터가 df에 있다.

- `aes(x=lon,y=lat,size=spd)`

원의 좌표는 lon과 lat로, 원의 크기는 spd 열의 값으로 한다.

- `alpha=0.5`

원의 색을 칠할 때 투명도를 0.5(반투명)로 한다. 투명도는 0~1 사이이고, 0에 가까울수록 더 투명해진다.

- `col="blue"`

원의 색은 "blue"로 설정한다.

Thank you!