

데이터 시각화 - Folium

Folium 라이브러리 - 지도활용

Folium 라이브러리는 지도 위에 시각화할 때 유용한 도구이다.
세계 지도를 기본 지원하고 다양한 스타일의 지도 이미지를 제공하고 있다.

Folium 설치하기

Folium을 사용하기 위해서는 먼저 라이브러리를 설치해야 한다.

```
!pip install folium
```

지도 만들기

Folium 라이브러리의 Map() 함수를 이용하면 간단하게 지도 객체를 만들 수 있다. 지도 화면은 고정된 것이 아니고 줌(zoom) 기능과 화면 이동(scroll)이 모두 가능하다. 단, Folium은 웹 기반 지도를 만들기 때문에 오직 웹 환경에서만 지도를 확인할 수 있다.

지도 객체에 save() 메소드를 적용하여 HTML 파일로 저장하고, 웹 브라우저에서 파일을 열어서 확인할 수 있다.

(* jupyter notebook 등 웹 기반 IDE에서는 지도 객체를 바로 확인할 수 있다.)

```
# 라이브러리 불러오기
```

```
import folium
```

```
# 서울 지도 만들기
```

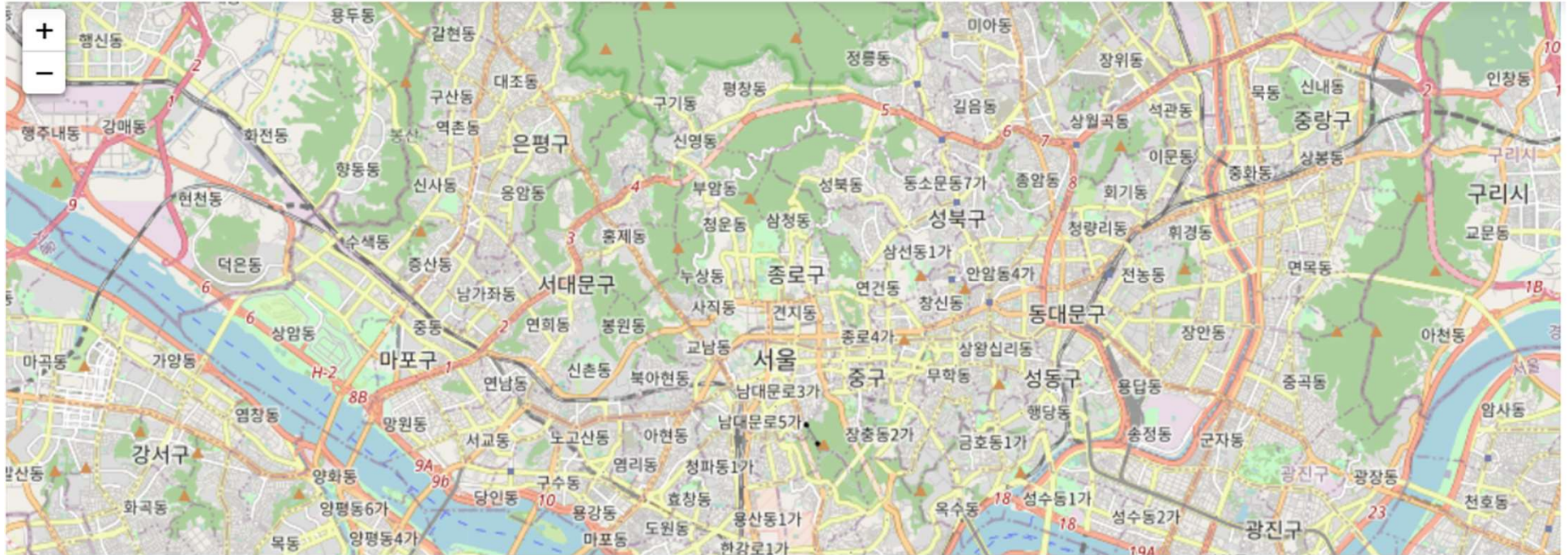
```
seoul_map = folium.Map(location=[37.55,126.98], zoom_start=12)
```

```
# 지도를 HTML 파일로 저장하기
```

```
#seoul_map.save('./seoul.html')
```

```
seoul_map
```

지도 만들기



지도 객체를 생성하는 Map() 함수의 location 옵션에 [위도, 경도] 수치를 입력하면 그 지점을 중심으로 지도를 보여준다.

zoom_start 옵션을 사용하면 화면 확대 비율을 조절할 수 있다.

seoul.html 파일로도 저장해서 실행해보자.

지도 스타일 적용하기

Map() 함수에 tiles 옵션을 적용하면 지도에 적용하는 스타일을 변경하여 지정할 수 있다.

다음의 예제에서는 'Stamen Terrain' 맵과 'Stamen Toner' 맵의 스타일을 비교한다.

지도 스타일 적용하기

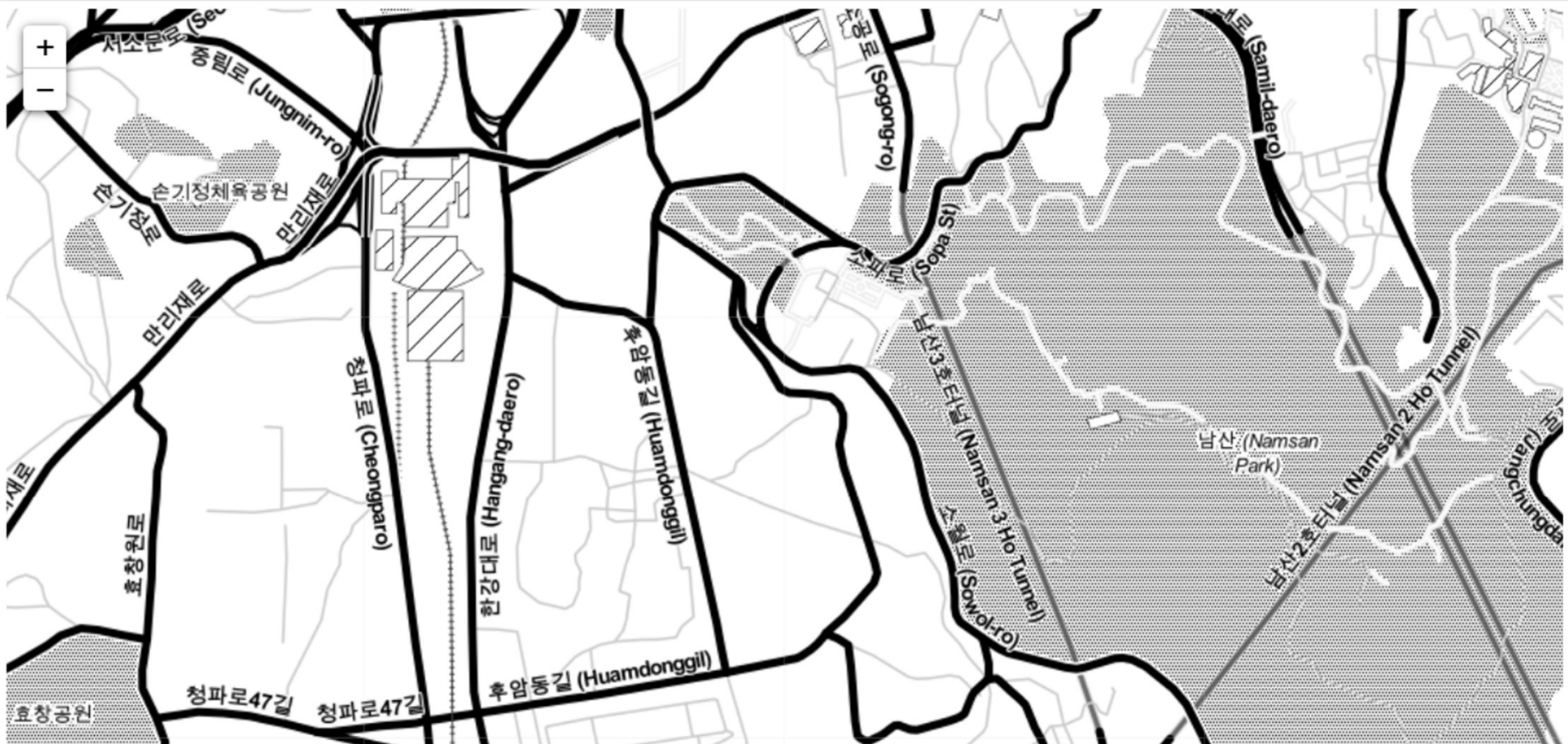
```
seoul_map2 = folium.Map(location=[37.55,126.98], tiles='Stamen Terrain',  
zoom_start=12)  
seoul_map2
```



‘Stamen Terrain’ 맵은 산악 지형 등의 지형이 보다 선명하게 드러난다.

지도 스타일 적용하기

```
seoul_map3 = folium.Map(location=[37.55,126.98], tiles='Stamen Toner', zoom_start=15)  
seoul_map3
```



‘Stamen Toner’ 스타일을 용한 맵은 흑백 스타일로 도로망을 강조해서 보여준다.

지도에 마커 표시하기

서울 시내 주요 대학교의 위치 데이터를 데이터프레임으로 변환하고, Folium 지도에 위치를 표시해 보자.

마커 위치를 표시하려면, Marker() 함수에 위도, 경도 정보를 전달한다.

Popup 옵션을 추가하면 마커를 클릭했을 때 팝업창에 표시해주는 텍스트를 넣을 수 있다.

```
import pandas as pd
Import folium

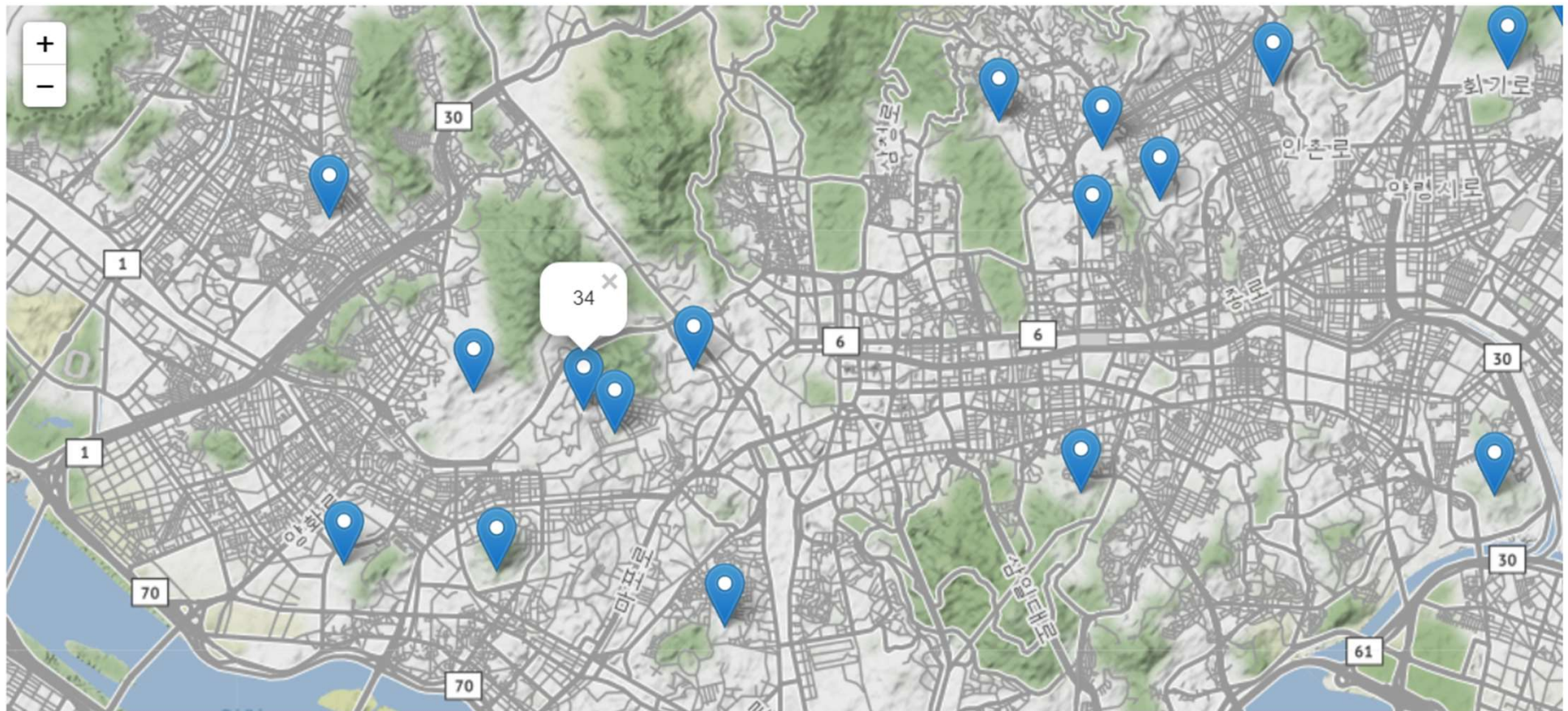
df = pd.read_excel('./sample/서울지역 대학교 위치.xlsx', engine= 'openpyxl')

# 서울 지도 만들기
seoul_map = folium.Map(location=[37.55,126.98], tiles='Stamen Terrain',
zoom_start=12)

# 대학교 위치정보를 Marker로 표시
for name, lat, lng in zip(df.index, df.위도, df.경도):
    folium.Marker([lat, lng], popup=name).add_to(seoul_map)

seoul_map
```


지도에 마커 표시하기



서울 주요 대학의 위치에 마커가 표시된다.
마커를 클릭해보면 팝업 메시지가 나타난다.

지도에 마커 표시하기

이번에는 원형 마크를 표시해 보자. 앞의 예제에서 Marker() 함수 대신에 CircleMarker() 함수를 사용한다.
원형 마커의 크기, 색상, 투명도 등을 설정할 수 있다.

```
# 라이브러리 불러오기 생략
```

```
# 대학교 리스트를 데이터프레임 변환
```

```
df = pd.read_excel('./sample/서울지역 대학교 위치.xlsx', engine= 'openpyxl')
```

```
# 서울 지도 만들기
```

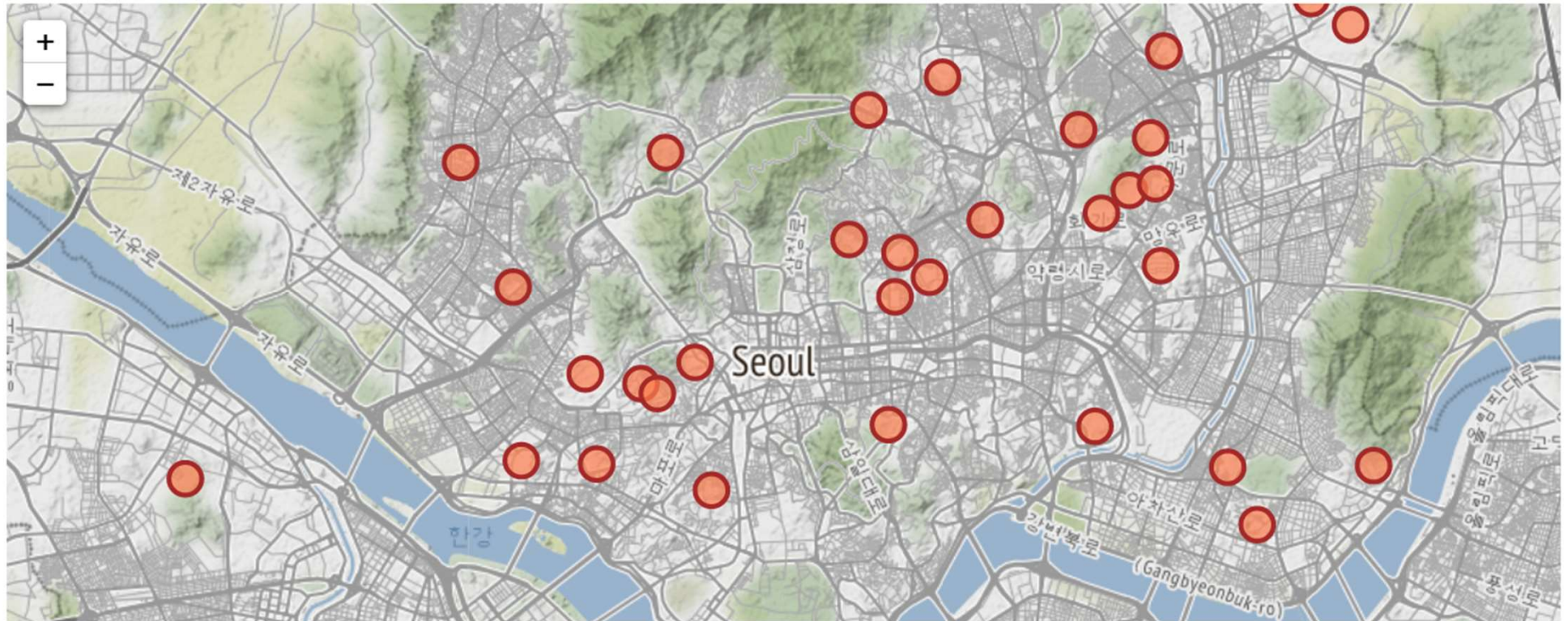
```
seoul_map = folium.Map(location=[37.55,126.98], tiles='Stamen Terrain',  
                        zoom_start=12)
```

지도에 마커 표시하기

```
# 대학교 위치정보를 CircleMarker로 표시
for name, lat, lng in zip(df.index, df.위도, df.경도):
    folium.CircleMarker([lat, lng],
                        radius=10,      # 원의 반지름
                        color='brown',   # 원의 둘레 색상
                        fill=True,
                        fill_color='coral', # 원을 채우는 색
                        fill_opacity=0.7, # 투명도
                        popup=name
    ).add_to(seoul_map)

# 지도를 HTML 파일로 저장하기
seoul_map
```


지도에 마커 표시하기



지도 영역에 단계구분도(Choropleth Map) 표시

행정구역과 같이 지도 상의 어떤 경계에 둘러싸인 영역에 색을 칠하거나 음영 등으로 정보를 나타내는 시각화 방법이다.
전달하려는 정보의 값이 커지면 영역에 칠해진 색이나 음영이 진해진다.
예제에서는 경기도 지역의 시군구별 인구 변화 데이터(2007 – 2017년), 경기도 행정구역 경계 지리 정보를 사용한다.
Choropleth() 함수를 이용해보자.

```
# 라이브러리 불러오기
```

```
import pandas as pd
```

```
import folium
```

```
import json
```

```
# 경기도 인구변화 데이터를 불러와서 데이터프레임으로 변환
```

```
file_path = './sample/경기도인구데이터.xlsx'
```

```
df = pd.read_excel(file_path, index_col='구분', engine='openpyxl')
```

```
df.columns = df.columns.map(str)
```

```
# 경기도 시군구 경계 정보를 가진 geo-json 파일 불러오기
```

```
geo_path = './sample/경기도행정구역경계.json'
```

지도 영역에 단계구분도(Choropleth Map) 표시

```
try:
    geo_data = json.load(open(geo_path, encoding='utf-8'))
except:
    geo_data = json.load(open(geo_path, encoding='utf-8-sig'))

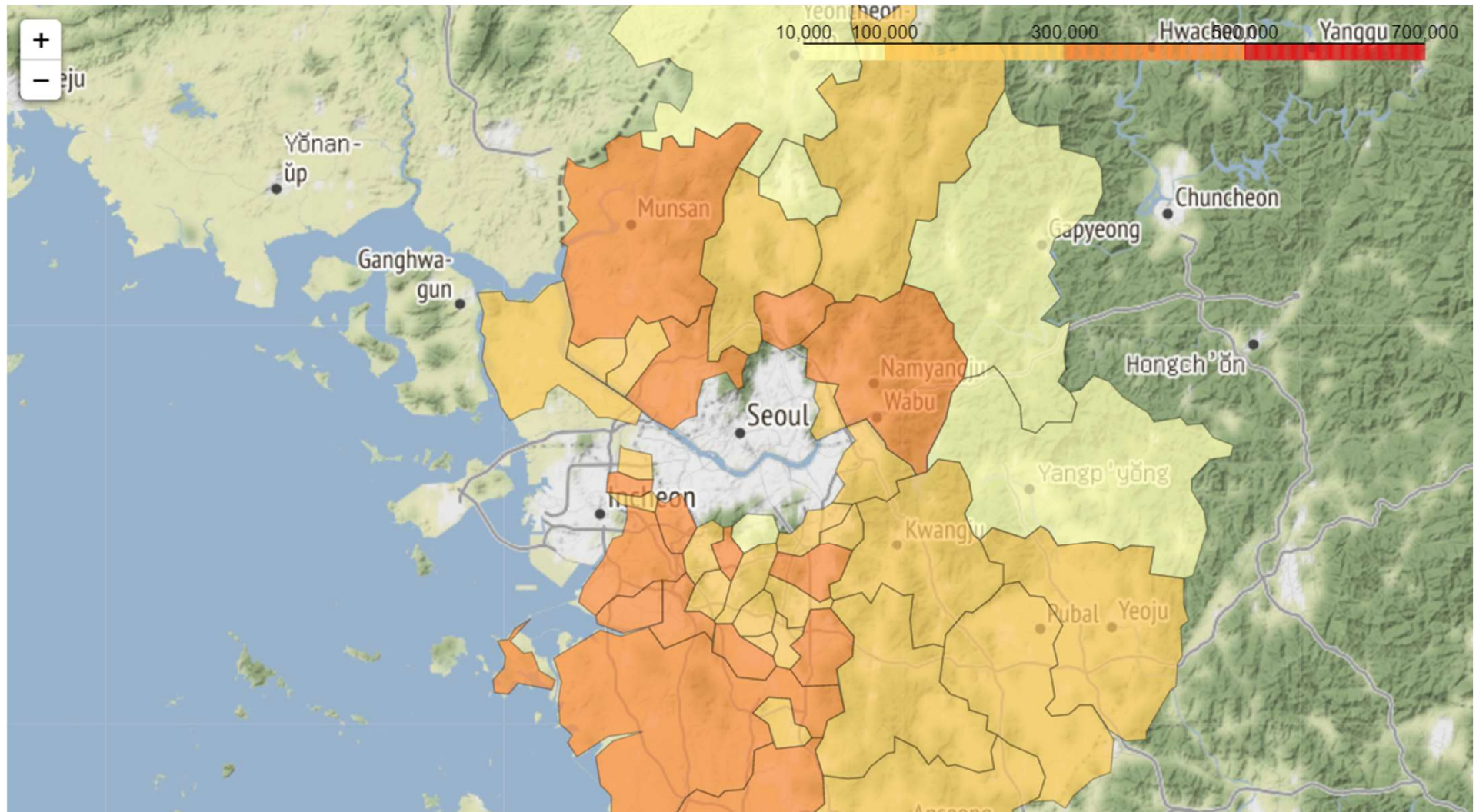
# 경기도 지도 만들기
g_map = folium.Map(location=[37.5502,126.982], tiles='Stamen Terrain', zoom_start=9)

# 출력할 연도 선택 (2007 ~ 2017년 중에서 선택)
year = '2017'

# Choropleth 클래스로 단계구분도 표시하기
folium.Choropleth(geo_data=geo_data, # 지도 경계
                  data = df[year],   # 표시하려는 데이터
                  columns = [df.index, df[year]], # 열 지정
                  fill_color='YlOrRd', fill_opacity=0.7, line_opacity=0.3,
                  threshold_scale=[10000, 100000, 300000, 500000, 700000],
                  key_on='feature.properties.name',
                  ).add_to(g_map)

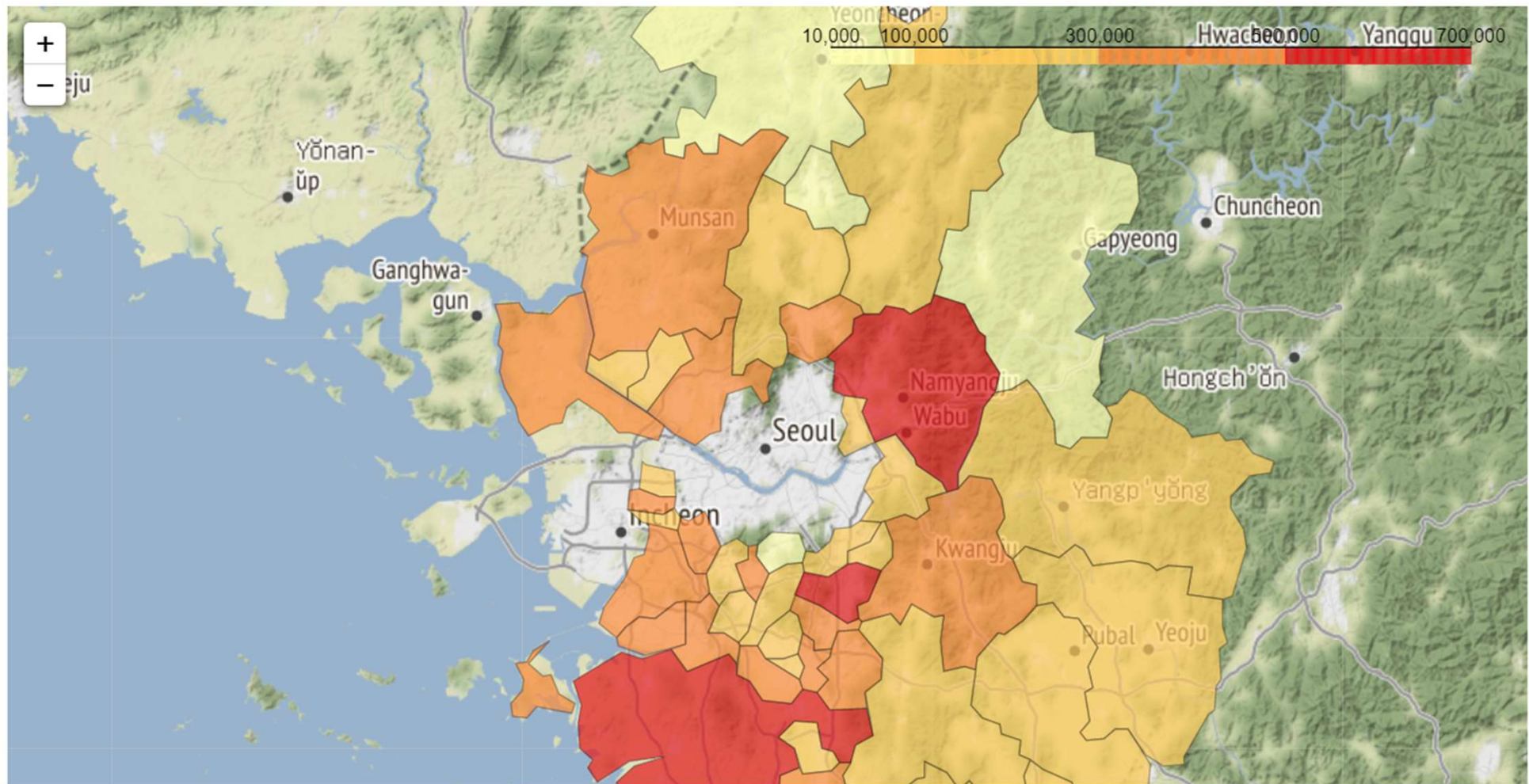
g_map
```

지도 영역에 단계구분도(Choropleth Map) 표시



year = '2007'라고 입력하여, 2007년도 경기도 지역의 인구 수를 지도에 표시하였다. 동북부 지역을 제외하고 비교적 균일한 분포를 나타낸다.

지도 영역에 단계구분도(Choropleth Map) 표시



Year = '2017'라고 입력 후 경기도 지역의 인구 수를 지도에 다시 표시해보았다.
2007년과 비교하면 남양주, 분당, 화성(동탄) 지역의 신도시 개발과 인구 유입으로
인구가 집중되는 현상이 심화된 것을 볼 수 있다.