

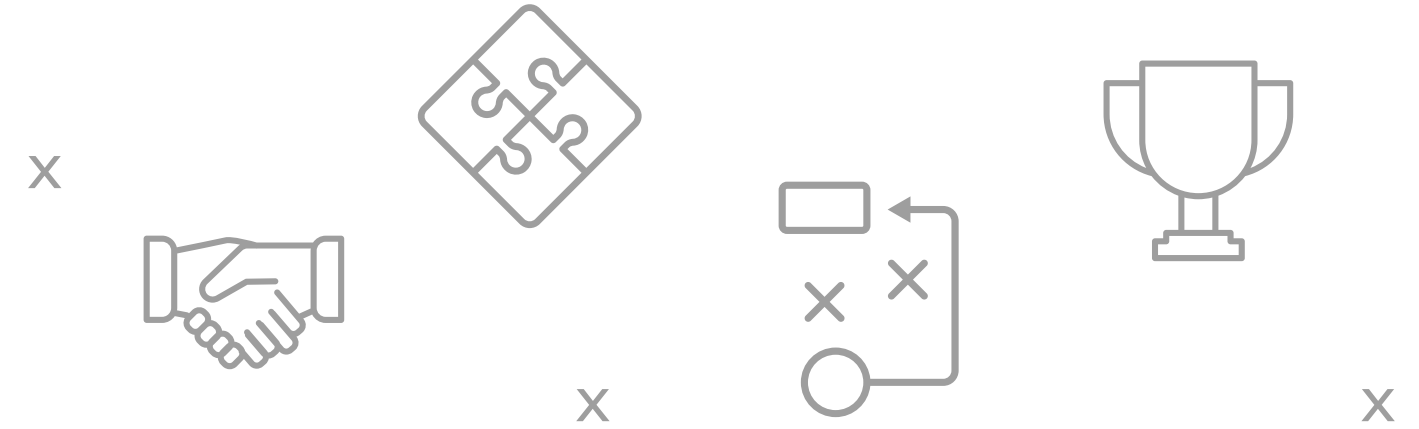
2023

# 서울시 흡연부스 입지 선정 프로젝트

이심일경 (나다경 유지원 문도현)



# Contents



01

분석 배경

02

분석 과정

03

데이터 수집 및 전처리

04

Feature Selection

05

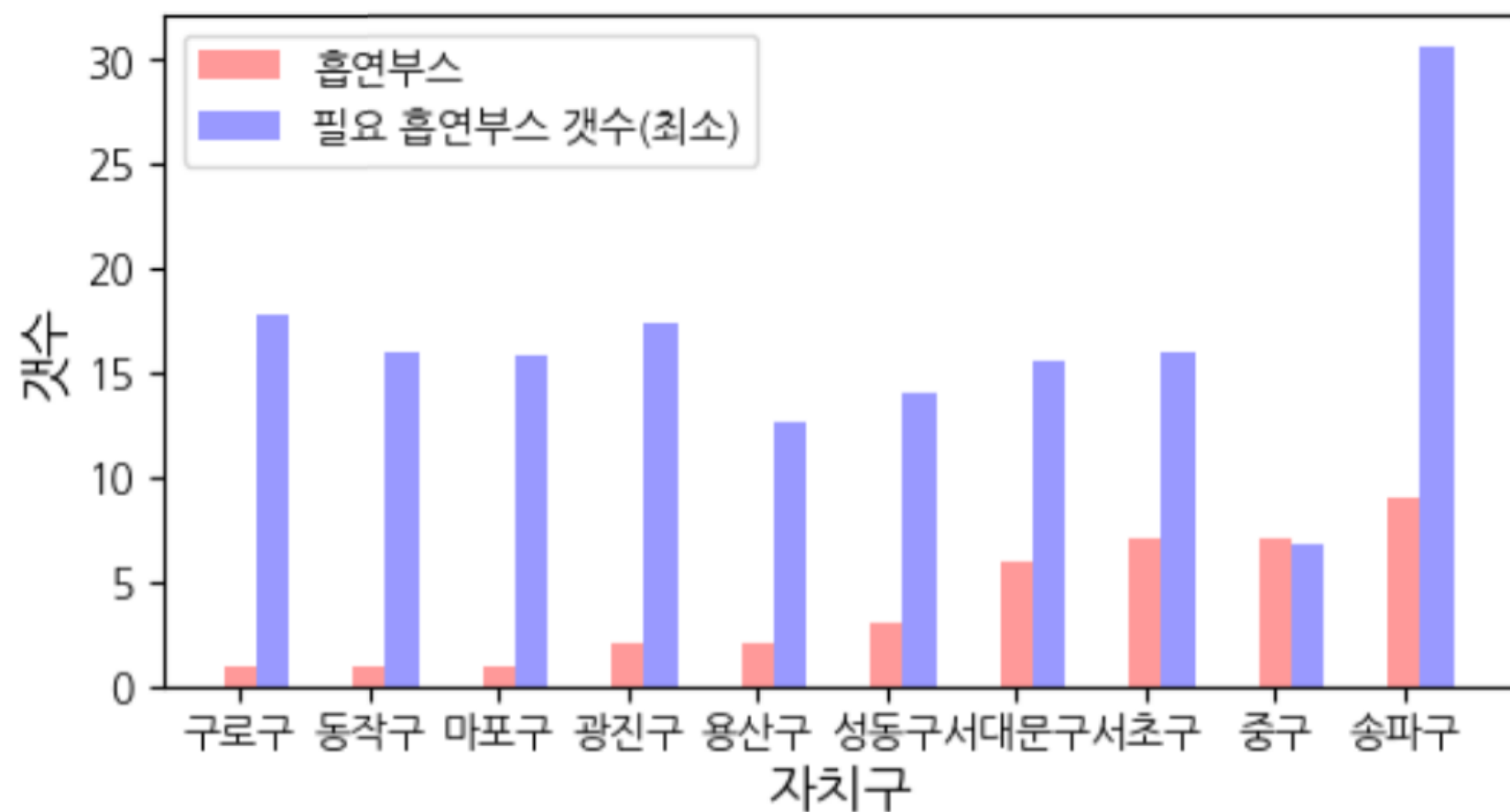
지도 시각화

06

분석 결과

## 01

## 분석 배경



흡연부스 하루 이용객이 2200명~3100명이라는 통계를 바탕으로

필요 흡연부스 개수( = 흡연인구 추정치 / 흡연부스 개수)를 계산한 결과는  
왼쪽 표와 같음

=> 턱없이 부족한 흡연부스

이를 위해 흡연 공간을 늘리는게 맞지만 그럴 경우 비흡연자들의 역민원이  
발생

=> 흡연부스를 설치할 입지 선정의 어려움

흡연 공간 부족



입지 선정의 어려움

## 02

# 분석 과정

### STEP.01

데이터 수집

서울특별시 유동인구 데이터  
서울특별시 상주인구 데이터  
서울특별시 사업체 및 종사자 현황 데이터  
서울특별시 대중교통 승차 승객 수 데이터  
서울특별시 가구 총 소득 데이터  
서울특별시 노래방 주소 데이터  
서울특별시 단란주점 주소 데이터  
서울특별시 유흥주점 주소 데이터  
서울특별시 일반음식점 주소 데이터

### STEP.02

데이터 전처리 및 EDA

null값은 인구비율(=행정동 인구/자치구 인구)을 자치구 전체 개수에 곱하여 채워넣음

ex) 논현2동 노래방 개수 = 논현2동 인구수/강남구 인구수 \* 강남구 노래방 개수

### STEP.03

변수 중요도 추출

Linear  
Ridge  
Lasso  
LightGBM  
XgBoost



중요 요인 5개 추출

### STEP.04

최적입지 선정



QGIS 사용한 지도 시각화



중요 요인들이 가장 많이  
겹치는 지점으로 입지 선정

03

데이터 수집 및 전처리

최종 데이터

서울특별시 유동인구 데이터  
서울특별시 상주인구 데이터  
서울특별시 사업체 및 종사자 현황 데이터  
서울특별시 대중교통 승차 승객 수 데이터  
서울특별시 가구 총 소득 데이터  
서울특별시 노래방 주소 데이터  
서울특별시 단란주점 주소 데이터  
서울특별시 유흥주점 주소 데이터  
서울특별시 일반음식점 주소 데이터



자치구	행정동	인구 수	대중교통	직장 수	직장인 수	월평균 소득금액
강남구	논현1동	21954	77327	8395	48548	3277066
강남구	논현2동	21003	67132	9228	71748	3973993
강남구	삼성1동	12597	68559	7353	73562	5098096

상주인구	유동인구	유흥주점	노래방	담배소매업	일반음식점	단란주점	상권 당월 매출
23747	1242409	25	32	152	2087	55	1.59868E+12
21289	1086145	7	9	42	501	8	1.15638E+12
12969	712288	35	16	130	1235	13	1.07961E+12

## 04

## Feature Selection

## Feature

변수명	변수명
대중교통 이용자수	노래방 개수
직장 수	담배소매업 개수
직장인 수	일반음식점 개수
월평균 소득 금액	단란주점 개수
유흥주점 개수	상권 당월 매출 금액

## Target

변수명
흡연건수

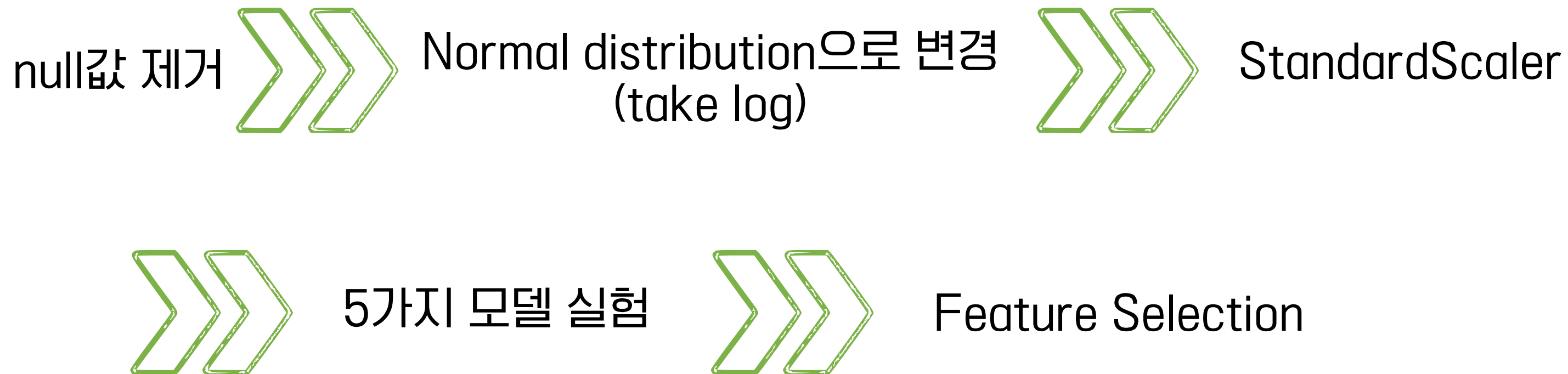
$$\text{흡연건수} = (\text{유동인구} \times 0.5 + \text{상주인구} \times 0.5) \times \text{흡연비율} \times \text{평균개비 수}$$

흡연자들은 하루에 **평균 12.5개비**씩 담배를 피며,  
한 번 담배를 필 때 1개비씩 소비한다고 가정함.  
이때 직장 휴게 시간에 **평균 6.77회** 담배를 핀다는  
통계결과로 미뤄보아, 유동인구와 상주인구에 대한  
가중치를 0.5씩 곱해줘서 흡연 건수에 대한 data를 정의함

## 04

# Feature Selection

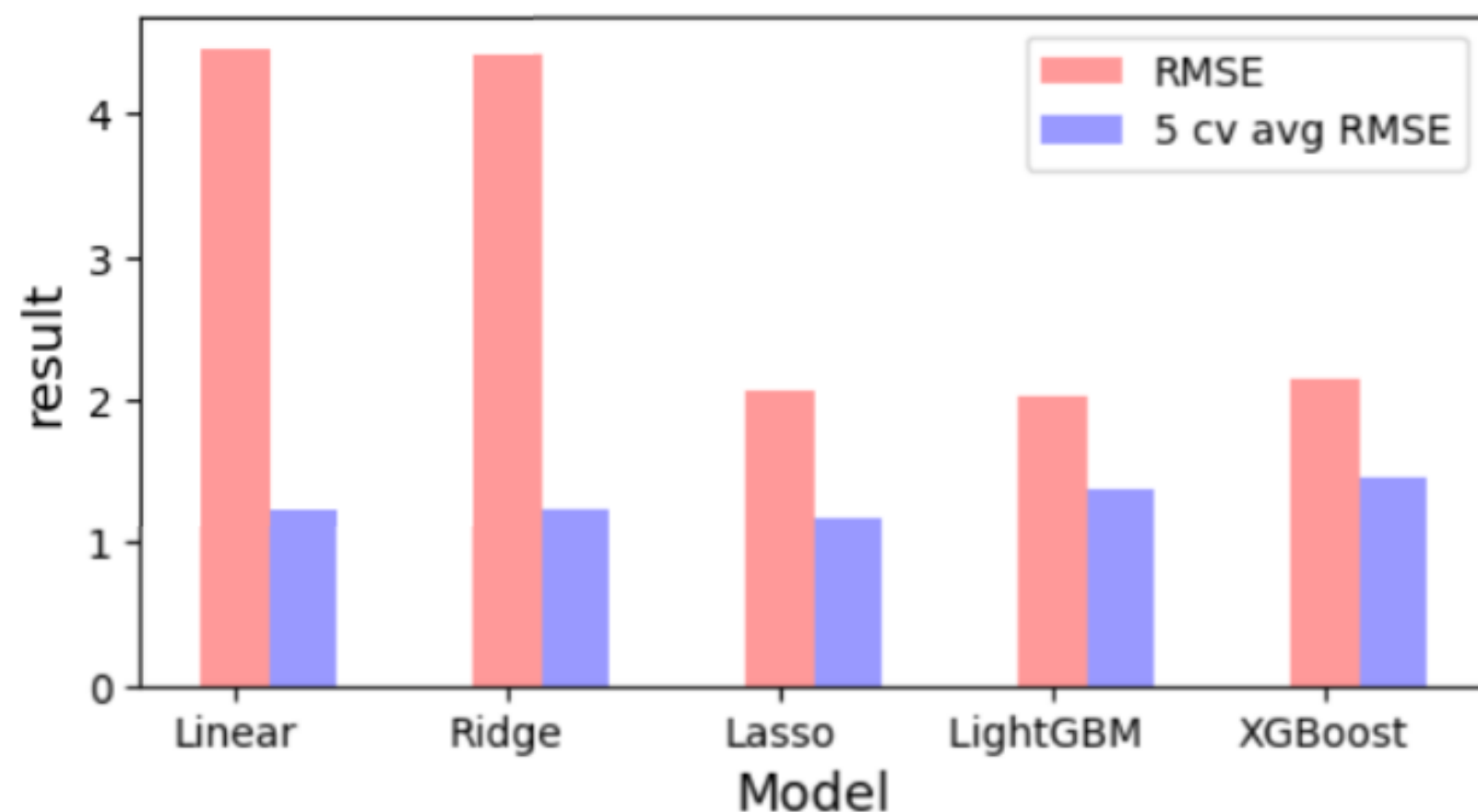
## 분석 진행 과정



## 04

## Feature Selection

## 모델 성능 비교



RMSE가 가장 낮은 Lasso Regression은 변수 간의 상관관계가 있어 변수들의 계수가 0이 되어 정확도가 낮아지고 정보가 손실되는 단점이 있어 채택하지 않음

두 번째로 RMSE가 낮은 머신러닝 모델인 **LightGBM Regressor**를 최종 모델로 선정함

LightGBM의  
Feature importance

Feature	중요도
대중교통 이용자수	298.598676
담배소매업 개수	244.586376
직장수	227.463629
월평균 소득 금액	134.461022
노래방 개수	112.811540
일반음식점 개수	95.651551
단란주점 개수	89.663319
상권 당월 매출	77.010853
직장인 수	69.096679
유흥주점 개수	36.881538

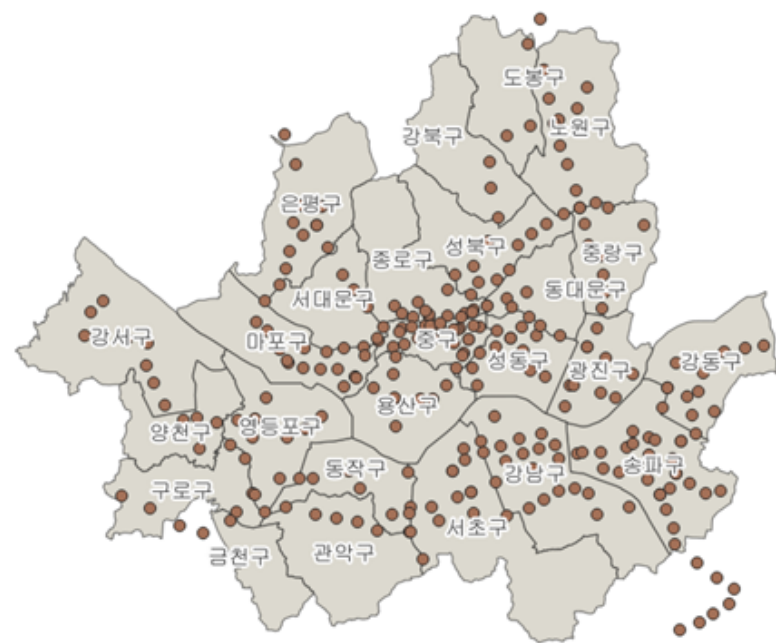
LightGBM의 상위 5개의 feature importance는 대중교통, 담배소매업, 직장 수, 월평균 소득금액, 노래방임



# 지도 시각화

## 목표

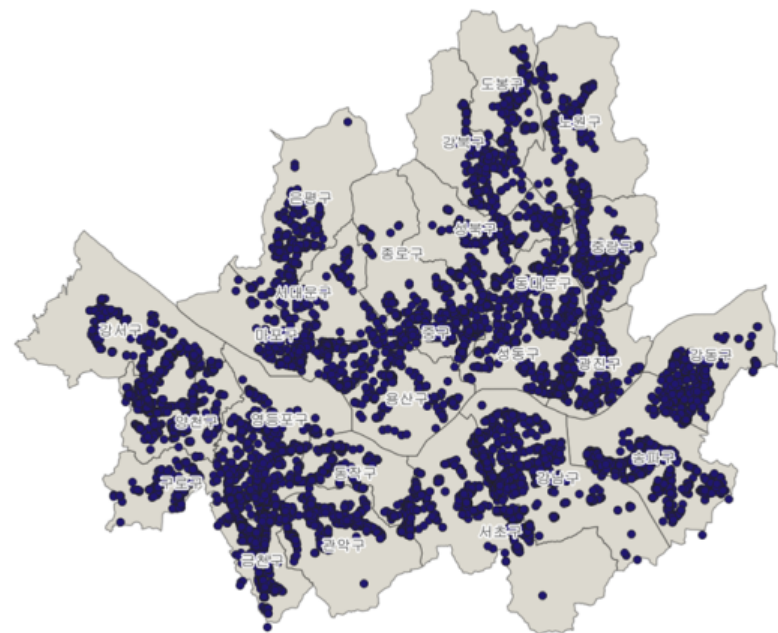
LightGBM으로 추출한 5개의 흡연 관련 주요 feature들을 지도에 표시함  
-> 가장 많이 중첩되는 지역을 흡연부스 설치 지역으로 선정함



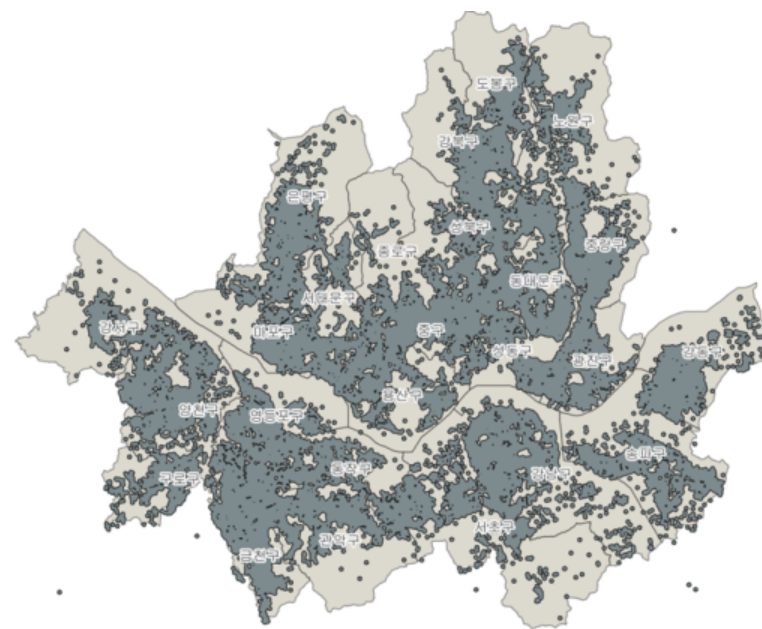
지하철



버스정류장



노래방



담배소매업

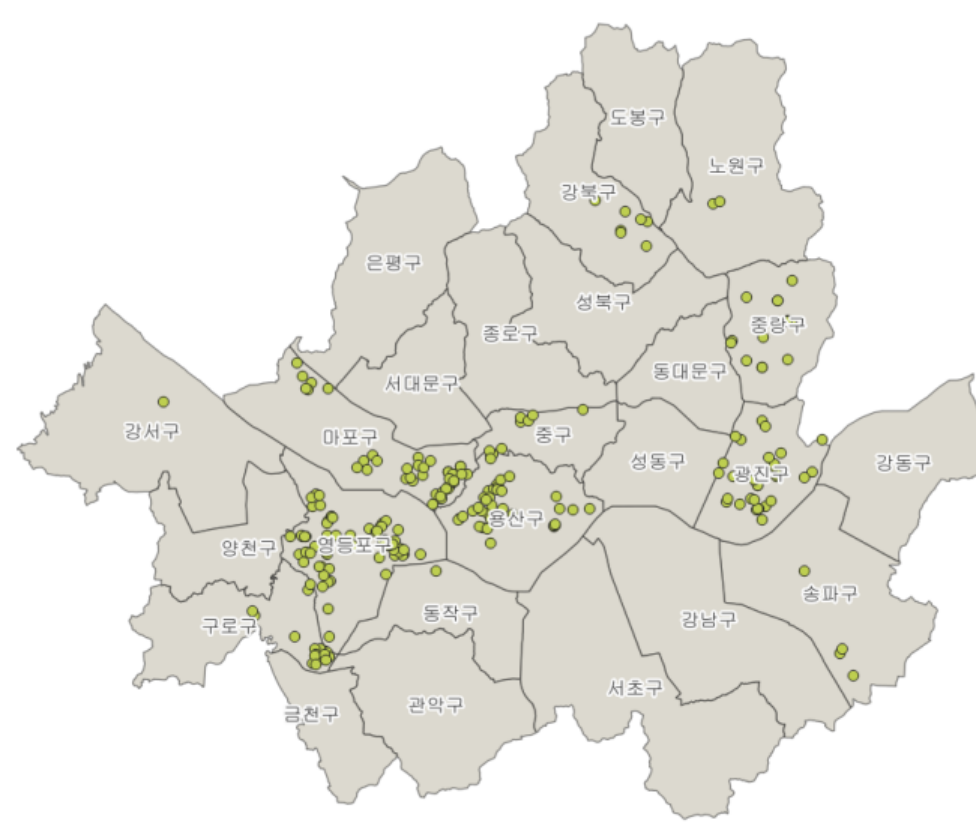


겹치는 지점

# 지도 시각화



겹치는 지점



흡연시설 설치 허가  
받은 지역



이후 두 그림과 겹치는  
지점만 뽑아냄

## 지도 시각화

LightGBM의  
Feature importance

Feature	중요도
대중교통 이용자수	298.598676
담배소매업 개수	244.586376
직장수	227.463629
월평균 소득 금액	134.461022
노래방 개수	112.811540
일반음식점 개수	95.651551
단란주점 개수	89.663319
상권 당월 매출	77.010853
직장인 수	69.096679
유흥주점 개수	36.881538

$$\begin{aligned} \text{score} = & (\text{대중교통 이용자수} * 298 / 298) \\ & + (\text{담배소매업 개수} * 244 / 298) \\ & + (\text{직장수} * 227 / 298) \\ & + (\text{월평균 소득금액} * 134 / 298) \\ & + (\text{노래방 개수} * 112 / 298) \end{aligned}$$

feature importances를 바탕으로 개별 입지지수 계산에 적용할 가중치를 설정함. 예를 들어, 가장 높은 변수 중요도 지수를 가지고 있는 대중교통의 변수 중요도가 298이고, 두 번째 높은 담배소매업의 변수 중요도가 244임. 이때, 담배소매업 변수에 대해 부여할 가중치의 절대값은  $244/298=0.81$  이고, 두 변수가 양의 상관관계를 가지고 있으므로 양의 부호를 붙여주는 방식으로 가중치를 설정함.

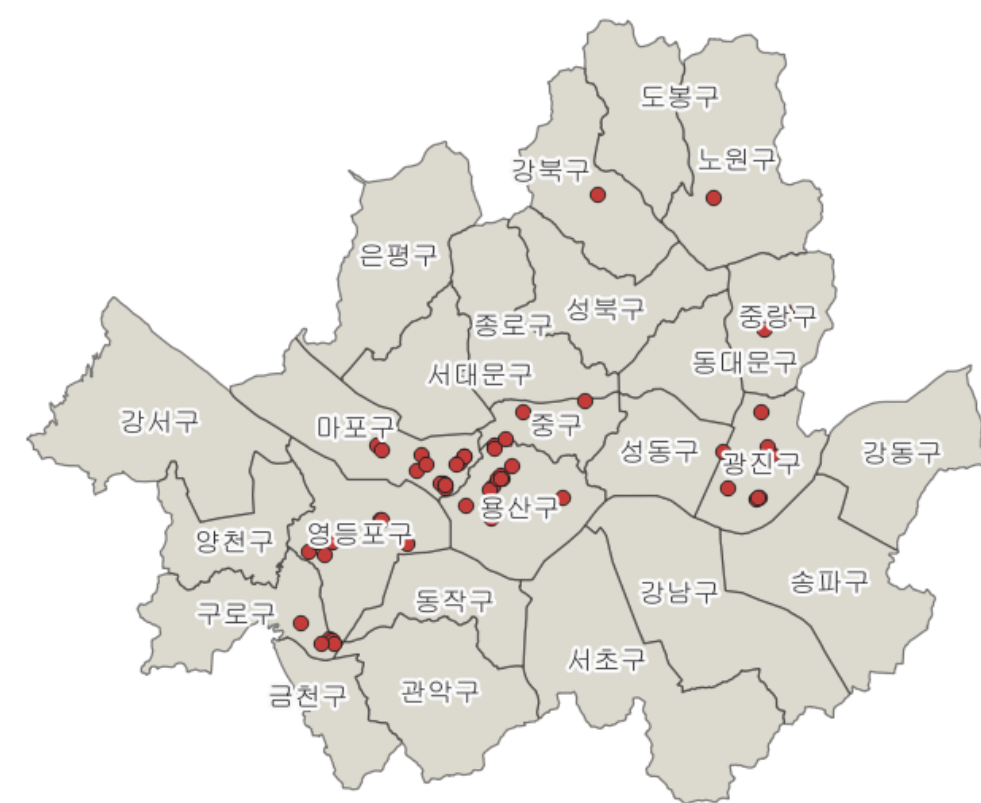


# 분석 결과

가중치로 scoring을 계산하여 얻은 흡연부스 중요도 순위는 다음과 같음

1	자치구	행정동	상세주소
2	영등포구	여의동	상희익스콘벤티타워1
3	영등포구	여의동	상희익스콘벤티타워2
4	영등포구	여의동	두일빌딩
5	중구	소공동	서울특별시 중구 남대문로 81
6	마포구	아현동	서울특별시 마포구 마포대로 137
7	용산구	한강로동	서울특별시 용산구 LS용산타워 주차장
8	마포구	용강동	서울특별시 마포구 마포대로 33
9	중구	회현동	서울특별시 중구 한강대로 416
10	용산구	원효로1동	서울특별시 용산구 미성상사(주) 1층 외부
11	용산구	한남동	서울특별시 용산구 제일기획 1층 외부 주차장
12	광진구	자양3동	서울특별시 광진구 능동로 90
13	마포구	도화동	서울특별시 마포구 마포대로 44
14	마포구	도화동	서울특별시 마포구 삼개로 16
15	마포구	도화동	서울특별시 마포구 삼개로 21
16	마포구	신수동	서울특별시 마포구 광성로 37
17	마포구	신수동	서울특별시 마포구 토정로 222
18	마포구	신수동	서울특별시 마포구 독막로 234
19	마포구	공덕동	서울특별시 마포구 마포대로 174
20	마포구	공덕동	서울특별시 마포구 마포대로 144
21	영등포구	문래동	아라비즈타워
22	영등포구	문래동	트리플렉스
23	영등포구	문래동	대룡빌딩
24	영등포구	문래동	에이스테크노타워
25	용산구	원효로2동	서울특별시 용산구 유베이스 1층 외부

26	중구	광희동	서울특별시 중구 장풍단로 275
27	마포구	서교동	서울특별시 마포구 잔다리로 58
28	마포구	서교동	서울특별시 마포구 잔다리로 32
29	용산구	남영동	서울특별시 용산구 용산빌딩 1층 외부(건물 뒤편)
30	용산구	남영동	서울특별시 용산구 청룡빌딩 주차장
31	용산구	후암동	서울특별시 용산구 한치과의원 건물 주차장
32	광진구	자양2동	서울특별시 광진구 자양로 77
33	광진구	자양2동	서울특별시 광진구 자양로 80
34	광진구	구의2동	서울특별시 광진구 천호대로 682
35	노원구	중계 2.3동	서울특별시 노원구 중계동 507 중계근린공원 주차장
36	구로구	구로3동	서울특별시 구로구 구로동 182-13
37	구로구	구로3동	서울특별시 구로구 구로동 182-4
38	구로구	구로3동	서울특별시 구로구 구로동 197-48
39	구로구	구로3동	서울특별시 구로구 구로동 811
40	광진구	능동	서울특별시 광진구 능동로 36길 187
41	광진구	자양1동	서울특별시 광진구 자양로 81
42	용산구	청파동	서울특별시 용산구 한화빌딩 1층 외부
43	용산구	청파동	서울특별시 용산구 서울역 광장 15번 출구
44	광진구	군자동	서울특별시 광진구 동일로 214
45	중랑구	상봉2동	서울특별시 중랑구 면목로 470
46	구로구	구로2동	서울특별시 구로구 구로동 80-28
47	중랑구	망우본동	서울특별시 중랑구 망우로 399
48	중랑구	망우본동	서울특별시 중랑구 망우로 403
49	광진구	중곡3동	서울특별시 광진구 용마산로 127
50	강북구	인수동	서울특별시 강북구 삼각산로 089



# 분석 결과

흡연부스는 기피 시설이기 때문에 현행법(초등학교 반경 50미터는 흡연시설 설치 금지) 보다 더 엄격하게 고려하여 어린이 보호구역인 **초등학교 반경 300미터**와 겹치는 흡연시설은 제외한 경우의 결과는 다음과 같음

자치구	행정동	상세주소
마포구	아현동	서울특별시 마포구 마포대로 137
마포구	도화동	서울특별시 마포구 삼개로 16
마포구	도화동	서울특별시 마포구 삼개로 21
마포구	신수동	서울특별시 마포구 토정로 222
마포구	신수동	서울특별시 마포구 독막로 234
마포구	공덕동	서울특별시 마포구 마포대로 144
영등포구	문래동	아라비즈타워
용산구	남영동	서울특별시 용산구 용산빌딩 1층 외부(건물 뒤편)
용산구	후암동	서울특별시 용산구 한치과의원 건물 주차장
노원구	중계 2.3동	서울특별시 노원구 중계동 507 중계근린공원 주차장
구로구	구로3동	서울특별시 구로구 구로동 197-48
광진구	중곡3동	서울특별시 광진구 용마산로 127
강북구	인수동	서울특별시 강북구 삼각산로 089



# 참고문헌

- [1] Lee, S., Suh, Y., Kim, S., Lee, J., & Yun, W. (2022). Machine Learning based Optimal Location Modeling for Children's Smart Pedestrian Crosswalk: A Case Study of Changwon-si. Journal of KIBIM, 12(2), 1-11. <https://doi.org/10.13161/KIBIM.2022.12.2.001>
- [2] Lee, Geunwon, Jang Young ho, & Joo Yun Kim. (2020). A study on Types of Smoking Location and Space through Analysis of Smokers' Behaviors. Journal of Korea Intitute of Spatial Design, 15(8), 417-428. <https://doi.org/10.35216/KISD.2020.15.8.417>
- [3] 오마이뉴스 (2019,06,04). 실내흡연 줄이라면서 서울시 흡연부스 고작 43개?
- [4] 노컷뉴스 (2023,09,03). 흡연권 보장?...서울시 '담배꽂초 전쟁과 역민원'의 딜레마



감사합니다

x

x

