



# *Site Selection of Personal Mobility by the Spatial Analysis and Transportation Accessibility Analysis of Seoul*

교통 취약성 과 물리적 환경요인을 통한  
PM 서비스 입지 결정

박성희

서울대 환경대학원 환경계획학과

2020. 11

# CONTENTS

- 1 Introduction**
- 2 Literature Review**
- 3 Methodology**
  - Data and Data Preprocessing
  - Model
- 4 Experiments**
  - Findings and Interpretation
  - Issues to be discussed
  - Research Schedule
- 5 Conclusion and Further Research**
- 6 References**

# Introduction

- Background

- 연구범위

- 거주인구,면적,세대수 대비 공공 자전거 보급률이 가장 낮은 구

- 연구 내용

- 격자단위 PM 서비스 적합한 입지 선정

- 연구 목적

- 향후 다양한 PM 서비스가 시행될 경우 **PM 서비스 입지에 영향을 미치는** 요인을 선정하고  
공간분석기법을 이용하여 **요인별 표준화한 수치에 기반한 비교로 서비스 위치선정** 방안을 제시

- 연구 지표

- 서비스도입 영향 요인, 대중교통 취약지역

- Premise

장래에 PM 서비스가 효율성 보다는 형평성을 중요시하는 공공사업으로 시행될 경우 의사결정에 고려할 수 있을 것으로 기대

-> 이점에서 일반적으로 이용되는 PM 인 공공자전거를 이용해 연구의 지표로 사용하였음

# Literature Review

- Regression result of influential factors for public bicycle rent (Sa, 2018)

- Site Selection of Carsharing (Do, 2013)

-카셰어링 서비스의 입지선정

내부요인으로 는 잠재수요, 경제력, 내부 접근성으로 나누었으며, 외부요인으로 는 광역철도와 고속, 시외버스터미널에서의 접근성으로 선정

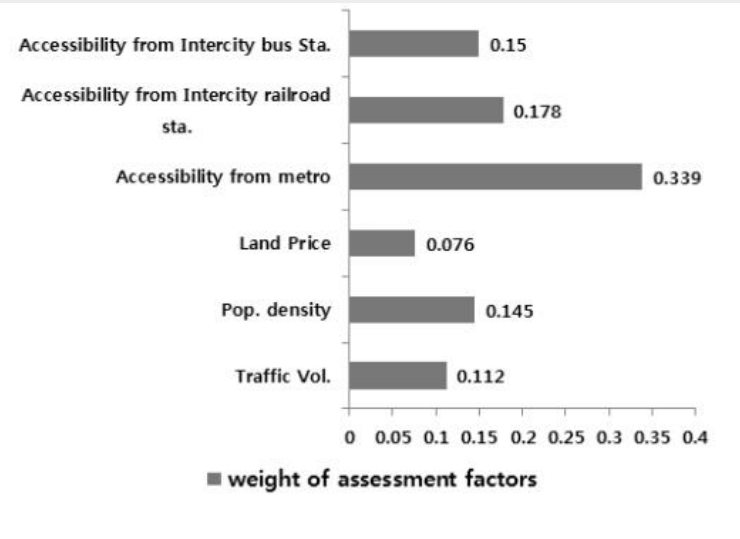
카셰어링 서비스의 입지에 영향을 미치는 요인들 중 상대적 중요도의 차이를 반영한 입지선정

전문가 설문을 통해 구한 요인별 가중치를 모든 셀에 적용해 셀별 적합도 지수를 산정

Table 4. Correlation analysis

| Variables                      |  | Ave. number of rentals per day r(rho) | Ave. number of returns per day r(rho) |
|--------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Pop. factor                    | De facto population                              | 0.161***                              | 0.121***                              |
| Station factor                 | Station duration                                 | 0.405***                              | 0.374***                              |
|                                | No. of cradle                                    | 0.272***                              | 0.231***                              |
| Land use factor (25m)          | Total floor area of single-family housing        | -0.041                                | -0.033                                |
|                                | Total floor area of multi-family housing         | -0.021                                | -0.016                                |
|                                | Total floor area of apt.                         | -0.049                                | -0.037                                |
|                                | Total floor area of neighborhood living facility | 0.041                                 | 0.040                                 |
|                                | Total floor area of commercial facility          | 0.012                                 | 0.008                                 |
| Land use factor (50m)          | Total floor area of office facility              | 0.037                                 | 0.032                                 |
|                                | Land use mix                                     | 0.033                                 | 0.033                                 |
|                                | Total floor area of single-family housing        | -0.057*                               | -0.045                                |
|                                | Total floor area of multi-family housing         | 0.033                                 | 0.057*                                |
|                                | Total floor area of apt.                         | -0.041                                | -0.031                                |
| Land use factor (75m)          | Total floor area of neighborhood living facility | 0.026                                 | 0.021                                 |
|                                | Total floor area of commercial facility          | 0.017                                 | 0.011                                 |
|                                | Total floor area of office facility              | 0.057*                                | 0.048                                 |
|                                | Total floor area of single-family housing        | -0.084***                             | -0.065**                              |
|                                | Total floor area of multi-family housing         | 0.003                                 | 0.033                                 |
| Land use factor (100m)         | Total floor area of apt.                         | -0.049                                | -0.040                                |
|                                | Total floor area of neighborhood living facility | 0.054*                                | 0.048                                 |
|                                | Total floor area of commercial facility          | 0.028                                 | 0.020                                 |
|                                | Total floor area of office facility              | 0.092***                              | 0.075**                               |
|                                | Land use mix                                     | 0.039                                 | 0.039                                 |
| Physical factor (25m)          | Total floor area of single-family housing        | -0.090***                             | -0.068**                              |
|                                | Total floor area of multi-family housing         | -0.029                                | 0.008                                 |
|                                | Total floor area of apt.                         | -0.045                                | -0.034                                |
|                                | Total floor area of neighborhood living facility | 0.079**                               | 0.073**                               |
|                                | Total floor area of commercial facility          | 0.031                                 | 0.023                                 |
| Physical factor (50m)          | Total floor area of office facility              | 0.114***                              | 0.090***                              |
|                                | Land use mix                                     | 0.066**                               | 0.065**                               |
| Physical factor (75m)          | Dist. to waterfront                              | -0.082***                             | -0.097***                             |
|                                | Dist. to park                                    | -0.013                                | -0.028                                |
|                                | Dist. to bike exclusive lane                     | -0.141***                             | -0.157***                             |
|                                | Dist. to bike priority lane                      | -0.338***                             | -0.315***                             |
|                                | Dist. to bike-pedestrian lane                    | -0.048                                | -0.056*                               |
| Physical factor (100m)         | Dist. to subway entrance                         | -0.239***                             | -0.221***                             |
|                                | Dist. to public facility                         | -0.138***                             | -0.140***                             |
|                                | Dist. to university                              | -0.154***                             | -0.137***                             |
|                                | Ave. slope                                       | -0.145***                             | -0.171***                             |
|                                | Ave. traffic volume                              | 0.008                                 | 0.004                                 |
| Access. of public bike station | Exist. of waterfront                             | 0.026                                 | 0.036                                 |
|                                | Exist. of park                                   | 0.004                                 | 0.012                                 |
|                                | Exist. of bike exclusive lane                    | 0.071**                               | 0.067**                               |
|                                | Exist. of bike priority lane                     | 0.263***                              | 0.241***                              |
|                                | Exist. of bike-pedestrian lane                   | -0.041                                | -0.038                                |
| Physical factor (25m)          | Exist. of subway entrance                        | 0.150***                              | 0.137***                              |
|                                | Exist. of public facility                        | 0.078**                               | 0.080**                               |
|                                | Exist. of university                             | 0.127***                              | 0.117***                              |
|                                | Ave. slope                                       | -0.155***                             | -0.183***                             |
|                                | Ave. traffic volume                              | 0.092***                              | 0.073**                               |
| Physical factor (50m)          | Exist. of waterfront                             | 0.020                                 | 0.031                                 |
|                                | Exist. of park                                   | -0.005                                | 0.001                                 |
|                                | Exist. of bike exclusive lane                    | 0.096***                              | 0.099***                              |
|                                | Exist. of bike priority lane                     | 0.278***                              | 0.255***                              |
|                                | Exist. of bike-pedestrian lane                   | -0.001                                | 0.002                                 |
| Physical factor (75m)          | Exist. of subway entrance                        | 0.182***                              | 0.166***                              |
|                                | Exist. of public facility                        | 0.071**                               | 0.076**                               |
|                                | Exist. of university                             | 0.125***                              | 0.111***                              |
|                                | Ave. traffic volume                              | 0.097***                              | 0.073**                               |
|                                | Exist. of waterfront                             | 0.001                                 | 0.010                                 |
| Physical factor (100m)         | Exist. of park                                   | -0.017                                | -0.015                                |
|                                | Exist. of bike exclusive lane                    | 0.097***                              | 0.100***                              |
|                                | Exist. of bike priority lane                     | 0.292***                              | 0.268***                              |
|                                | Exist. of bike-pedestrian lane                   | 0.004                                 | 0.008                                 |
|                                | Exist. of subway entrance                        | 0.203***                              | 0.187***                              |
| Access. of public bike station | Exist. of public facility                        | 0.067**                               | 0.079**                               |
|                                | Exist. of university                             | 0.114***                              | 0.097***                              |
|                                | Ave. slope                                       | -0.184***                             | -0.212**                              |
|                                | Ave. traffic volume                              | 0.088***                              | 0.062**                               |
|                                | Exist. of waterfront                             | -0.011                                | -0.002                                |
| Physical factor (25m)          | Exist. of park                                   | -0.023                                | -0.021                                |
|                                | Exist. of bike exclusive lane                    | 0.090***                              | 0.095***                              |
|                                | Exist. of bike priority lane                     | 0.296***                              | 0.273***                              |
|                                | Exist. of bike-pedestrian lane                   | 0.012                                 | 0.015                                 |
|                                | Exist. of subway entrance                        | 0.230***                              | 0.208***                              |
| Physical factor (50m)          | Exist. of public facility                        | 0.069**                               | 0.081***                              |
|                                | Exist. of university                             | 0.124***                              | 0.095***                              |

대여소별 거리에 따른 요인의 영향력을 중심으로 서울시 공공자전거 이용에 영향을 미치는 미시적 요인들을 파악하고 영향 요인들의 거리에 따른 영향력 차이를 알아봄  
Variables별 다중회귀분석 진행



# Methodology\_Data Description

## PM 서비스 도입에 필요한 물리적 환경요인 분석

| Data                            | 데이터 단위 | 정보단위    | 영향 |
|---------------------------------|--------|---------|----|
| 서울특별시 공공자전거 대여소 정보(19.12.9)     | 개수     | 벡터      | +  |
| 국토통계 생산가능 인구수 (격자100M)(2020.04) | 명수     | 격자 100M | +  |
| 서울시 자전거 도로 링크 데이터 (18.07.26)    | M 길이   | 링크 ID   | +  |
| 수치표고모델(DEM) 30M                 | 고도     | 격자 30 M | -  |

1. 정보 격자단위로 재할당
- 벡터,링크,30M단위 데이터  
-> 100 M 단위 데이터 정제
2. (-) DEM data
3. 데이터 단위 표준화
- 길이,고도,숫자 단위  
-> Z-score로 단위 표준화

# Methodology\_Data Preprocessing

1. 공간정보 단위 일치  
정보 100M 격자단위로 재할당

## - DEM

1. spatial join
2. TID기준 join

## - 자전거도로 길이

1. 격자별 split , merge
2. 100M spatial join
3. link별 중복되는 데이터 제거
4. TID기준 join

2. (-)DEM data

(-) 처리

|        | workppl | dem      | bikelength |
|--------|---------|----------|------------|
| TID    |         |          |            |
| T_999  | 685.0   | -31.6294 | 0.0        |
| T_998  | 0.0     | -36.2641 | 0.0        |
| T_997  | 134.0   | -35.8022 | 0.0        |
| T_996  | 0.0     | -32.6991 | 0.0        |
| T_995  | 18.0    | -31.5575 | 0.0        |
| ...    | ...     | ...      | ...        |
| T_1011 | 0.0     | -20.3979 | 184.0      |
| T_1010 | 0.0     | -20.7952 | 164.0      |
| T_410  | 0.0     | 0.0000   | 40.0       |
| T_367  | 0.0     | 0.0000   | 157.0      |
| T_323  | 0.0     | 0.0000   | 314.0      |

# Methodology\_Data Preprocessing

## 3. 데이터 단위 표준화

|        | workppl   | dem      | bikelength | sum_road_dem | sum_ppl_dem | sum_ppl_road | sum_3     |
|--------|-----------|----------|------------|--------------|-------------|--------------|-----------|
| TID    |           |          |            |              |             |              |           |
| T_999  | 3.874944  | 0.539626 | -0.259597  | 0.280029     | 4.414570    | 3.615346     | 4.154973  |
| T_998  | -0.503479 | 0.504900 | -0.259597  | 0.245303     | 0.001422    | -0.763076    | -0.258176 |
| T_997  | 0.353030  | 0.508361 | -0.259597  | 0.248764     | 0.861391    | 0.093433     | 0.601794  |
| T_996  | -0.503479 | 0.531611 | -0.259597  | 0.272014     | 0.028133    | -0.763076    | -0.231465 |
| T_995  | -0.388425 | 0.540165 | -0.259597  | 0.280567     | 0.151740    | -0.648023    | -0.107858 |
| ...    | ...       | ...      | ...        | ...          | ...         | ...          | ...       |
| T_1011 | -0.503479 | 0.623779 | 0.775860   | 1.399639     | 0.120301    | 0.272381     | 0.896161  |
| T_1010 | -0.503479 | 0.620802 | 0.663310   | 1.284113     | 0.117324    | 0.159832     | 0.780634  |
| T_410  | -0.503479 | 0.776612 | -0.034498  | 0.742115     | 0.273134    | -0.537977    | 0.238636  |
| T_367  | -0.503479 | 0.776612 | 0.623918   | 1.400530     | 0.273134    | 0.120439     | 0.897052  |
| T_323  | -0.503479 | 0.776612 | 1.507433   | 2.284046     | 0.273134    | 1.003955     | 1.780567  |

2971 rows × 7 columns

PM 서비스 도입 위치에 영향요인으로 선정된 각 요인별 단위의 표준화 과정

Z score로 환산해 인자별 단위를 통일

$$Z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$

$x_i$  = 각 요인값     $\mu$  = 평균     $\sigma$  = 표준편차

# Experiments\_Findings and Interpretation

|        | workppl   | dem      | bikelength | sum_road_dem | sum_ppl_dem | sum_ppl_road | sum_3     |
|--------|-----------|----------|------------|--------------|-------------|--------------|-----------|
| TID    |           |          |            |              |             |              |           |
| T_999  | 3.874944  | 0.539626 | -0.259597  | 0.280029     | 4.414570    | 3.615346     | 4.154973  |
| T_998  | -0.503479 | 0.504900 | -0.259597  | 0.245303     | 0.001422    | -0.763076    | -0.258176 |
| T_997  | 0.353030  | 0.508361 | -0.259597  | 0.248764     | 0.861391    | 0.093433     | 0.601794  |
| T_996  | -0.503479 | 0.531611 | -0.259597  | 0.272014     | 0.028133    | -0.763076    | -0.231465 |
| T_995  | -0.388425 | 0.540165 | -0.259597  | 0.280567     | 0.151740    | -0.648023    | -0.107858 |
| ...    | ...       | ...      | ...        | ...          | ...         | ...          | ...       |
| T_1011 | -0.503479 | 0.623779 | 0.775860   | 1.399639     | 0.120301    | 0.272381     | 0.896161  |
| T_1010 | -0.503479 | 0.620802 | 0.663310   | 1.284113     | 0.117324    | 0.159832     | 0.780634  |
| T_410  | -0.503479 | 0.776612 | -0.034498  | 0.742115     | 0.273134    | -0.537977    | 0.238636  |
| T_367  | -0.503479 | 0.776612 | 0.623918   | 1.400530     | 0.273134    | 0.120439     | 0.897052  |
| T_323  | -0.503479 | 0.776612 | 1.507433   | 2.284046     | 0.273134    | 1.003955     | 1.780567  |

2971 rows × 7 columns



# Experiments\_Issues to be discussed

## PM 도입 가중치 관련 : 회귀분석

Table 4. Correlation analysis

| Variables                      |   | Ave. number of rentals per day r(rho) | Ave. number of returns per day r(rho) |
|--------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Pop. factor                    | De facto population                       | 0.161***                              | 0.121***                              |
|                                | Station duration                          | 0.405***                              | 0.374***                              |
| Station factor                 | No. of cradle                             | 0.272***                              | 0.231***                              |
|                                |   |                                       |                                       |
| Land use factor (25m)          | Total floor area of single-family housing | -0.041                                | -0.033                                |
|                                | Total floor area of multi-family housing  | -0.021                                | -0.016                                |
|                                | Total floor area of apt.                  | -0.049                                | -0.037                                |
|                                | Neighborhood living facility              | 0.041                                 | 0.040                                 |
|                                | Total floor area of commercial facility   | 0.012                                 | 0.008                                 |
|                                | Total floor area of office facility       | 0.037                                 | 0.032                                 |
|                                | Land use mix                              | 0.033                                 | 0.033                                 |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |
| Land use factor (50m)          | Total floor area of single-family housing | -0.057*                               | -0.045                                |
|                                | Total floor area of multi-family housing  | 0.033                                 | 0.057*                                |
|                                | Total floor area of apt.                  | -0.041                                | -0.031                                |
|                                | Neighborhood living facility              | 0.026                                 | 0.021                                 |
|                                | Total floor area of commercial facility   | 0.017                                 | 0.011                                 |
|                                | Total floor area of office facility       | 0.057*                                | 0.048                                 |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |
| Land use factor (75m)          | Total floor area of single-family housing | -0.084***                             | -0.065**                              |
|                                | Total floor area of multi-family housing  | 0.003                                 | 0.033                                 |
|                                | Total floor area of apt.                  | -0.049                                | -0.040                                |
|                                | Neighborhood living facility              | 0.054*                                | 0.048                                 |
|                                | Total floor area of commercial facility   | 0.028                                 | 0.020                                 |
|                                | Total floor area of office facility       | 0.092***                              | 0.075**                               |
|                                | Land use mix                              | 0.039                                 | 0.039                                 |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |
| Land use factor (100m)         | Total floor area of single-family housing | -0.090***                             | -0.068**                              |
|                                | Total floor area of multi-family housing  | -0.029                                | 0.008                                 |
|                                | Total floor area of apt.                  | -0.045                                | -0.034                                |
|                                | Neighborhood living facility              | 0.079**                               | 0.073**                               |
|                                | Total floor area of commercial facility   | 0.031                                 | 0.023                                 |
|                                | Total floor area of office facility       | 0.114***                              | 0.090***                              |
|                                | Land use mix                              | 0.066**                               | 0.065**                               |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |
| Access of public bike station  | Dist. to waterfront                       | -0.082***                             | -0.097***                             |
|                                | Dist. to park                             | -0.013                                | -0.028                                |
|                                | Dist. to bike exclusive lane              | -0.141***                             | -0.157***                             |
|                                | Dist. to bike priority lane               | -0.338***                             | -0.315***                             |
|                                | Dist. to bike-pedestrian lane             | -0.048                                | -0.056*                               |
|                                | Dist. to subway entrance                  | -0.239***                             | -0.221***                             |
|                                | Dist. to public facility                  | -0.138***                             | -0.140***                             |
|                                | Dist. to university                       | -0.154***                             | -0.137***                             |
|                                | Ave. slope                                | -0.145***                             | -0.171***                             |
|                                | Ave. traffic volume                       | 0.008                                 | 0.004                                 |
| Physical enviro. factor (25m)  | Exist. of waterfront                      | 0.026                                 | 0.036                                 |
|                                | Exist. of park                            | 0.004                                 | 0.012                                 |
|                                | Exist. of bike exclusive lane             | 0.071**                               | 0.067**                               |
|                                | Exist. of bike priority lane              | 0.263***                              | 0.241***                              |
|                                | Exist. of bike-pedestrian lane            | -0.041                                | -0.038                                |
|                                | Exist. of subway entrance                 | 0.150***                              | 0.137***                              |
|                                | Exist. of public facility                 | 0.078**                               | 0.080**                               |
|                                | Exist. of university                      | 0.127***                              | 0.117***                              |
|                                | Ave. slope                                | -0.155***                             | -0.183***                             |
|                                | Ave. traffic volume                       | 0.092***                              | 0.073**                               |
| Physical enviro. factor (50m)  | Exist. of waterfront                      | 0.020                                 | 0.031                                 |
|                                | Exist. of park                            | 0.005                                 | 0.001                                 |
|                                | Exist. of bike exclusive lane             | 0.096***                              | 0.099***                              |
|                                | Exist. of bike priority lane              | 0.278***                              | 0.255***                              |
|                                | Exist. of bike-pedestrian lane            | -0.001                                | 0.002                                 |
|                                | Exist. of subway entrance                 | 0.182***                              | 0.166***                              |
|                                | Exist. of public facility                 | 0.071**                               | 0.076**                               |
|                                | Exist. of university                      | 0.125***                              | 0.111***                              |
|                                | Ave. traffic volume                       | 0.097***                              | 0.073**                               |
|                                | Exist. of waterfront                      | 0.001                                 | 0.010                                 |
| Physical enviro. factor (75m)  | Exist. of park                            | 0.017                                 | 0.015                                 |
|                                | Exist. of bike exclusive lane             | 0.097***                              | 0.100***                              |
|                                | Exist. of bike priority lane              | 0.292***                              | 0.268***                              |
|                                | Exist. of bike-pedestrian lane            | 0.004                                 | 0.008                                 |
|                                | Exist. of subway entrance                 | 0.203***                              | 0.187***                              |
|                                | Exist. of public facility                 | 0.067**                               | 0.079**                               |
|                                | Exist. of university                      | 0.114***                              | 0.097***                              |
|                                | Ave. slope                                | -0.184***                             | -0.212***                             |
|                                | Ave. traffic volume                       | 0.088***                              | 0.062**                               |
|                                | Exist. of waterfront                      | -0.011                                | -0.002                                |
| Physical enviro. factor (100m) | Exist. of park                            | -0.023                                | -0.021                                |
|                                | Exist. of bike exclusive lane             | 0.090***                              | 0.095***                              |
|                                | Exist. of bike priority lane              | 0.296***                              | 0.273***                              |
|                                | Exist. of bike-pedestrian lane            | 0.012                                 | 0.015                                 |
|                                | Exist. of subway entrance                 | 0.230***                              | 0.208***                              |
|                                | Exist. of public facility                 | 0.069**                               | 0.081***                              |
|                                | Exist. of university                      | 0.124***                              | 0.095***                              |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |
|                                |   |                                       |                                       |

• 적합도 지수

$$\text{적합도 지수} = a_1A + a_2B + cC$$

$a_1, a_2, c$  : 요인별 가중치

A: 경사도 z값      B: 생산인구 z값

C: 자전거도로 z값

회귀분석 결과의 변수별 coefficient 값을 이용해 가중치 판단

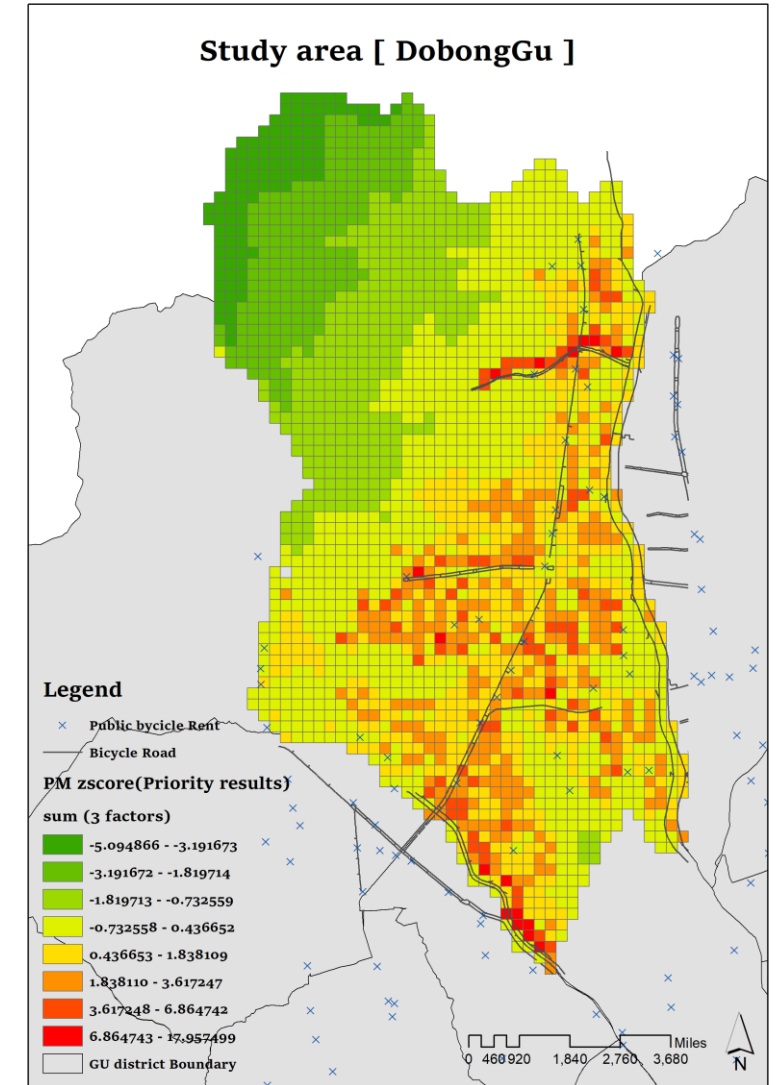
# Experiments\_Findings and Interpretation

TID격자별 sum\_3 열 히트맵분석 결과

- Jenks Natural Breaks Classification 사용
- 기존의 자전거정류소, 자전거도로 위치와 상당 수 겹치는 모습을 보임

Jenks Natural Breaks Classification 사용

- 같은 등급 내 전체 값들의 평균을 기준으로 평균편차는 최소화되고, 각 등급 간의 분산을 극대화하여 데이터 값의 배열로 등급을 최적화
- 등급 내의 분산은 줄이고 등급 간의 분산은 최대화



# Methodology\_Model



# Methodology\_Model

## 종합분석- 교차분석

| 대중교통 취약지/ PM 도입 가능지역 교차분석                      |                     |                   |           |            |                          |
|--|---------------------|-------------------|-----------|------------|--------------------------|
| 활용데이터<br>Supported data                        |                     | 방법<br>Methodology |           |            | 예상 결과<br>Expected Result |
| (1) 2x2 table                                  |                     |                   |           |            |                          |
| PM / 자전거 활성화 지역에 미치는 영향 지표                     |                     |                   | 교통 취약성    |            | 취약지 및 도입가능 지역 2x2 테이블    |
|  |                     |                   | 상위 50%    | 하위50%      |                          |
|  | PM<br>도입<br>가능      | 상위 50%            | High-high | High-low   |                          |
|  |                     | 하위 50%            | Low-high  | Low-low    |                          |
| (2) 대중교통 취약 하위 50% / PM 도입 가능지역 상위 지역 50% 교차분석 |                     |                   |           |            |                          |
| 2x2 테이블  | mapping<br>GIS 교차분석 |                   |           | GIS 지점 시각화 |                          |

# Methodology\_Model

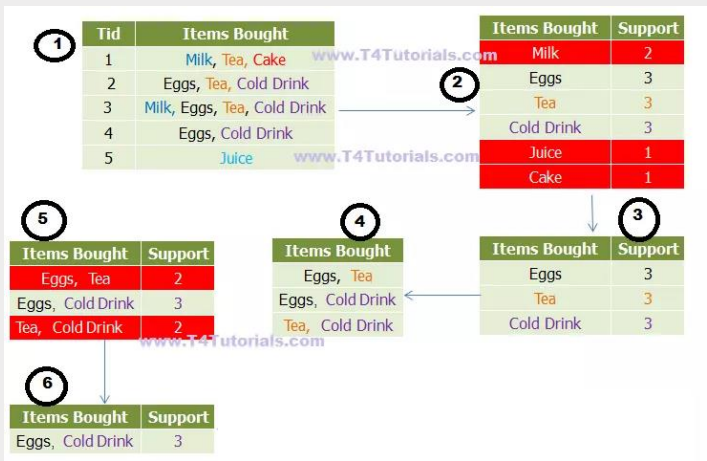
## 종합분석- 연관성분석 (장바구니 분석)

빈발항목집합을 추출하는 Apriori algorithm

지지도(support)  $s(X \rightarrow Y)$   
X와 Y를 모두 포함하는 거래 수 / 전체 거래 수  
"동시 출현 개수 / 전체 리스트"

신뢰도(Confidence)  $c(X \rightarrow Y)$   
X와 Y를 모두 포함하는 거래 수 / X가 포함된 거래 수  
"동시 출현 개수 / 기준 리스트"

향상도(Lift)  
연관규칙의 신뢰도/지지도



| 기준(item)     | TID (id) |
|--------------|----------|
| sum_zTID     | ....     |
| sum_road_dem | ....     |
| sum_ppl_dem  | ....     |
| sum_ppl_road | ....     |
| 대중교통 취약지     | ....     |
| 접근성          | ....     |
| 시간차이         | ....     |

- 최소지지도 이상을 갖는 항목집합을 빈발항목 TID집합(frequent item set) 도출
- 최소 지지도 이상의 빈발항목집합만을 찾아내 연관규칙을 계산

# Conclusion

- 취약지X도입가능지 지점 비교 및 시사점 도출
- 접근성과 도입가능성을 하나로 평가하여 공공의 목적을 가지는 PM의 입지선정에 필요한 요인을 고려한 도입지 도출
- 대중교통이 취약한 지역과 PM 도입가능성이 높은 지역에 PM 인프라 조성 등에 노력해야 한다는 정책적 시사점 도출

# Further Research

- 추후 연구 범위지역 서울시 25개 자치구로 확대 및 주요도심으로의 교통 취약성 분석을 심화해 업무중심 목적지 지역의 확대 필요
- PM 및 자전거의 도입 가능성에 대한 지표의 적절성에 대한 연구논리 필요\_
- 다양한 PM데이터를 기반으로 이용에 영향을 미치는 물리적 환경에 대한 회귀 분석 후 지표 설정 진행

# Experiments\_Research Schedule

|          | 11.9 | 11.16 | 11.23 | 11.30 | 12.07<br>(FINAL) | PAPER<br>작성 |
|----------|------|-------|-------|-------|------------------|-------------|
| 가중치 분석   |      |       |       |       |                  |             |
| 교통취약지 분석 |      |       |       |       |                  |             |
| 교차 분석    |      |       |       |       |                  |             |
| 종합 분석,결론 |      |       |       |       |                  |             |
| Paper 작성 |      |       |       |       |                  |             |



# References

- 하재현, 이수기 (2016). API 경로안내 정보를 활용한 대중교통 서비스 취약지 분석. 국토계획, 51(5), 163-181
- 한상욱, 강희용, 이명훈 (2015). 교통카드 데이터를 활용한 주요 역세권별 대중교통 이용 통근통행자의 주거지 분포. 국토계획, 50(4), 103-117
- 윤종진, 우명제 (2015). 서울시 대중교통 접근성의 공간적 정의에 대한 실증연구. 국토계획, 50(4), 69-85
- 신희철, 이재용, 김사리. (2017). 개인용 교통수단(Personal Mobility)의 보급에 따른 제도개선 방향. 한국교통연구원 수시연구보고서, (), 1-115.
- 도명식, 노윤승(2013). 공간분석기법을 이용한 Car-sharing 서비스 위치선정, 한국ITS학회논문지 제12권, 제6호 (2013년 12월) pp.22 ~ 28
- 사경은, 이수기 (2018). 서울시 공공자전거 이용에 영향을 미치는 물리적 환경 요인 분석. 국토계획, 53(6), 39-59