

지리가중회귀분석을 이용한 불법주정차 유발요인의 영향력 분석

-강남구를 중심으로-



연구 개요

- 불법주정차는 교통사고 유발, 소방차 통행 방해, 이웃 간의 분쟁 유발 등 심각한 사회적 문제의 원인이 됨
- 그러나 이러한 심각성에도 불구하고 서울 내에서만 불법주정차는 연간 2천만 건 이상이 발생
- 불법주정차를 예방하고 해결하기 위해서는 유발요인과 불법주정차가 빈번하게 발생하는 지역의 환경을 우선적으로 파악할 필요가 있음

연구 지역

- 코로나19로 유동인구의 변화가 생기기 이전인 2019년을 연구기간으로 설정
- 2019년 불법주정차 2,315,658건 중 289,884건으로 가장 큰 비중을 차지한 강남구를 연구지역으로 선정
- 강남구는 압도적인 유동인구를 가진 교통의 결절지이자 여러 용도지역이 혼재된 곳으로 다양한 불법주정차 유발요인을 분석할 수 있을 것이라 판단

변수 설정

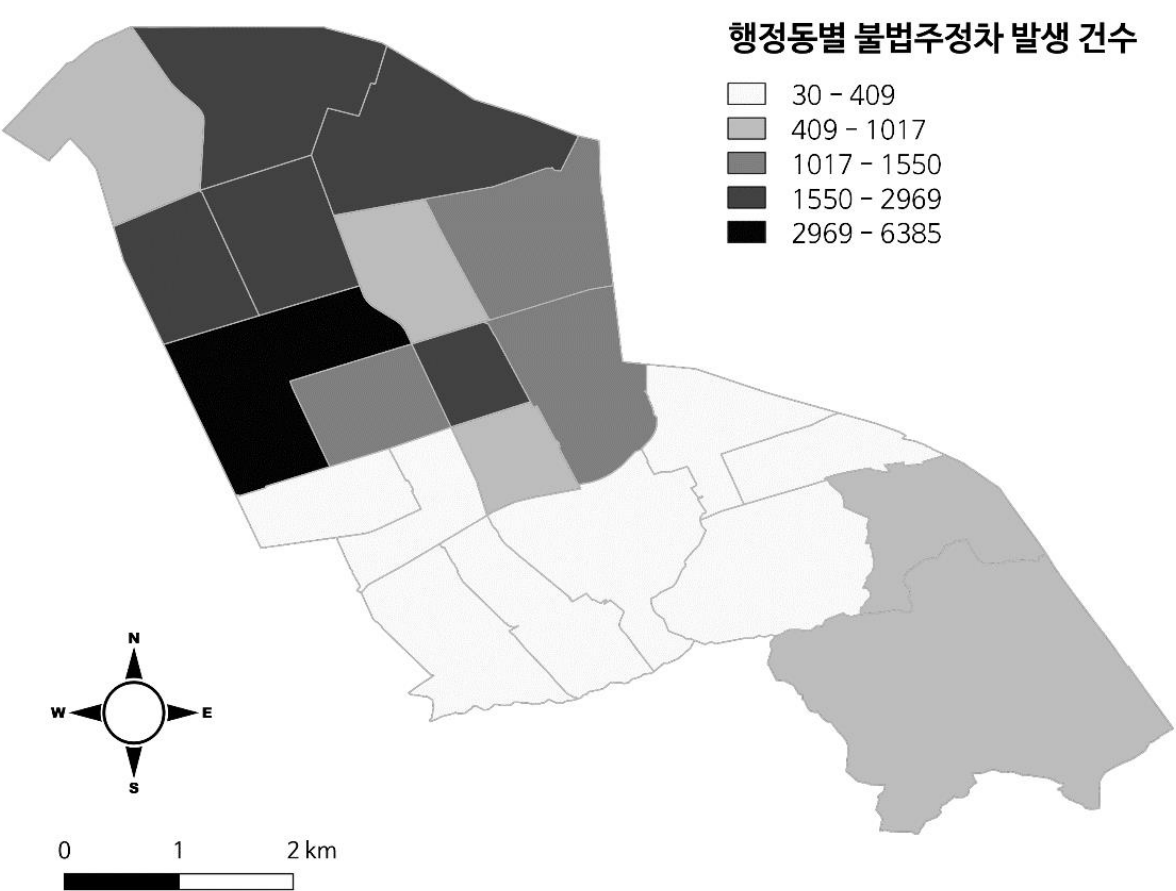
- 선행연구를 통해 6개의 독립변수 설정

- (1) 행정동 내 상업지역 면적 비율
- (2) 평균 도로 폭
- (3) 어린이보호구역 개수
- (4) 지하철역 개수
- (5) 공영주차장 개수
- (6) 불법주정차 단속 CCTV 개수

분석 과정

- 분석방법은 지리가중회귀분석(GWR)사용
- 공간적 독립성을 바탕으로하는 전통적인 회귀분석과 달리 공간적 이질성을 고려하는 공간계량경제모형의 일종
- 행정동별 불법주정차 발생 건수를 나타낸 단계구분도와 Moran's I를 통해 군집성을 확인할 수 있음

<그림1> 행정동별 불법주정차 발생 건수



<표1> 불법주정차 발생 건수 Moran's I 분석 결과

Moran's I Index	0.241225
Variance	0.010306
z-score	2.845251
p-value	0.004438

- 군집성 확인 후 독립변수 간 다중공선성 문제 확인
- 어린이보호구역 개수가 VIF 10 이상으로 다중공선성이 발견되어 변수 표준화를 통해 다중공선성 제거

Feature	표준화 전 VIF	표준화 후 VIF
상업지역 면적 비율	1.487633	1.413035
평균 도로폭	8.867447	3.387045
어린이보호구역 개수	10.057323	6.510265
지하철역 개수	2.516550	2.401069
공영주차장 개수	5.171500	2.810118
CCTV 개수	4.978684	5.187252

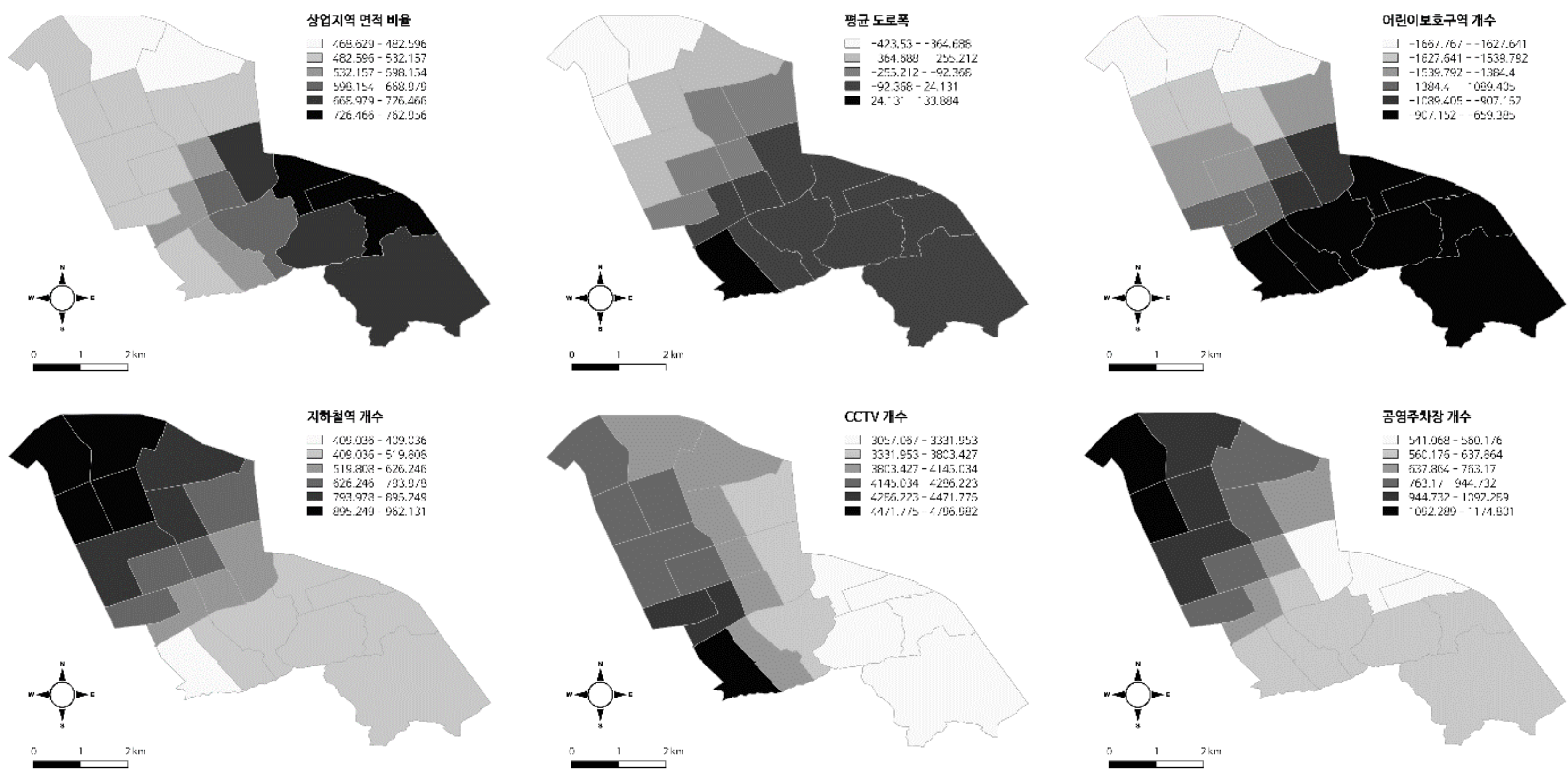
<표2> 표준화 전과 후의 독립변수들 간의 VIF 지수

<표3> GWR결과

	최소값	최대값	평균	표준편차
상업지역 면적 비율	468.629	762.656	594.170	101.955
평균 도로폭	-423.530	133.884	-126.520	148.152
어린이보호구역 개수	-1667.767	-659.385	-1135.591	384.848
지하철역 개수	541.068	1174.801	784.225	216.983
공영주차장 개수	409.036	962.131	687.797	180.888
CCTV 개수	3057.067	4796.982	3924.279	479.366
Local R^2	0.614	0.7	0.655	0.0211

- 상업지역, 지하철역, 공영주차장, CCTV 변수는 모든 행정동에서 정(+)의 관계를 가짐
- 남동부 지역에서 상업지역 변수의 영향력이 큰데, 이는 해당 지역 내 주거지의 주차대수 부족으로 상가 주변에 주차하는 경우가 빈번한 것이 원인으로 추정됨
- 남동부 지역의 대규모 학원 단지에서 자녀를 기다리는 학부모가 학원 근처에 주차를 하는 것도 원인으로 볼 수 있음
- 신사동, 논현1동 등은 공영주차장 개수가 많지만, 변화가와는 거리가 멀고, 주차장 이용 요금에 대한 거부감이라는 의식적 측면 등에 영향을 받아 정(+)의 관계를 나타내는 것으로 짐작됨

<그림2> 독립변수별 회귀계수의 공간적 분포



결론

- 본 연구는 일반적인 회귀분석과 달리 공간적 자기상관성을 고려하여 불법주정차 유발요인을 분석하였다는 의의가 있음
- 연구 결과를 통해 지역별 설명 모델을 구축하여 단속 시스템을 개선하거나 예측 시스템을 구축해 불법주정차 예방에 이용할 수 있음
- 행정동 이하의 공간단위는 반영하지 못했다는 한계가 있음
- 다른 공간계량경제모형과 마찬가지로 개별 회귀계수의 유의수준이 제공되지 않아 통계적 유의성을 검정하지 못하기 때문에 직접적인 해석이 어려운 회귀계수도 존재함
- 가중치 조절과 대역폭 변경 등의 추가적인 분석을 통해 보완할 필요가 있음