

지하철 노선 확장에 따른 공간 이동성 변화 분석

-서울 지하철 노선을 사례로†

Analysing the Spatial Mobility Changes from the Metro Expansion in Seoul

하은지 · 주용진 · 전철민

Eunji Ha · Yongjin Joo · Chulmin Jun

서울시립대학교 공간정보공학과 · 서울시립대학교 도시과학연구원

서울시립대학교 공간정보공학과

ejha86@gmail.com · {yjjoo75, cmjun} @uos.ac.kr

요약

저탄소 녹색성장이라는 국가발전 패러다임에 따라 우리나라는 대중교통 활성화에 대한 움직임이 증가하고 있다. 우리나라의 핵심 교통수단인 지하철의 노선 변화는 단순한 수송 역할을 하는 것이 아니라 광범위한 지역에 걸쳐 공간변화를 촉진한다. 이러한 지하철 노선 계획에 있어 수요예측 뿐만 아니라 노선 추가 전후로 공간적 변화에 대한 분석이 필요하다. 기존의 지하철 노선과 최근 새롭게 연장·개통된 노선을 추가하여 공간구문론(Space syntax)을 이용한 축선도(Axial map)를 구축하고 구문인자를 이용하여 공간분석을 실시하였다. 지하철 노선 추가에 따른 통제도, 연결도, 통합도 등의 변화를 분석하였다. 향후 본 연구를 바탕으로 주변 대중교통의 영향성과 실제 대중교통 이용자들의 이동패턴 분석에 대한 연구를 통해 효과적인 공간적 변화 분석이 이루어질 것으로 기대한다.

1. 서론

에너지 문제와 급속한 기후변화가 일어나면서 전 세계적으로 에너지 저소비를 지향해나가기 위한 다각적인 노력이 이루어지고 있다. 이러한 국제적인 상황에서 우리나라는 2009년 ‘저탄소 녹색성장’을 새로운 국가발전 패러다임으로 세워 그 중요성을 강조하고 있다. 특히 교통 분야는 도시 전체 에너지 소비의 약 31%를 차지하고 대기오염의 약 80%를 주도하고 있기 때문에 이에 따라 차량 교통을 줄이고 대중교통 이용을 늘리려는 정책이 시행되고 있다.

지하철은 우리나라 도시에서 주요 교통수단으로 건설, 운영되어져 오고 있으며 전체 교통수단에서 수송 분담율이 60% 이

상으로 우리나라의 핵심 운송수단이다. 지하철은 교통수요에 따른 대량 수송, 교통체증완화, 교통사고 감소 등의 역할만 하는 것이 아니라 노선에 따라 광범위한 지역에 걸쳐 연결성, 이동성 등의 대규모 도시공간변화를 촉진시킨다. 따라서 새로운 지하철 노선 계획에 있어 사전사후 공간적 변화에 대한 분석이 필요하나 현재로써는 수요예측을 주축으로 노선계획이 이루어지고 있다. 또한 기존의 연구는 지하철 역세권 중심의 도시공간분석, 대중교통 이용수요 분석 등이 활발히 이루어지고 있으나 지하철 노선 변화에 따른 사전사후 연결성, 접근성 등공간적 변화에 관한 분석 연구는 미비한 상태이다.

이에 본 연구의 목적은 공간구문론

† 본 연구는 2009년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2009-413-D00001)

(Space syntax) 이용한 사전사후 분석을 통해 지하철의 노선 변화에 따른 영향성을 연결성, 이동성 측면에서 정량적으로 분석하는 것이다. 이를 위한 연구의 공간적 범위는 수도권 지하철 노선을 대상으로 한다. 특히 2005년도부터 현재까지 복선전철화가 진행 중인 중앙선, 2009년에 서울역에서 문산역까지 약 46km 구간이 개통된 경의선과 2009년 비슷한 시기에 개통된 개화역에서 신논현역까지 27km 구간의 9호선을 주된 분석 대상으로 한다.

2. 지하철 노선도 GIS DB 구축

공간구문론은 공간구조 및 공간이용패턴을 객관적으로 분석하여 계획 및 설계 또는 문제점을 진단하는데 활용되고 있다. 특히, 공간에 대한 계량적 측정이 용이하다는 장점을 가지고 있으며 통제도, 연결도, 통합도 등의 구문인자가 있다. 여기서 통제도는 특정 단위공간이 이웃한 공간들에 미치는 영향력을 나타내며, 연결도는 특정 단위공간에 접해 있는 주변 단위공간의 수를 의미한다. 통합도는 단위공간들 사이의 접근을 위한 상대적 깊이를 나타낸다. 이러한 공간구문론을 이용한 분석을 위해 지하철 노선에 대한 GIS 네트워크 DB를 구축하였으며 그 결과는 아래 그림 1과 같다.

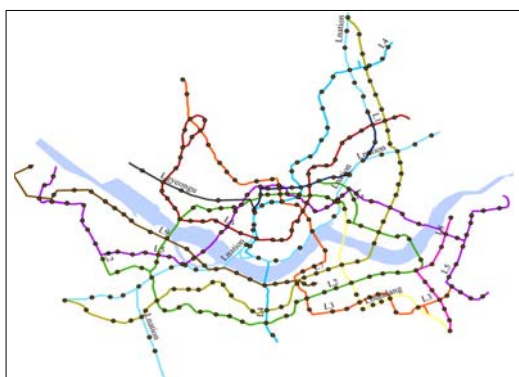


그림 1. 지하철 노선 네트워크 구축(2011년도)

3. Axial 분석 결과

구축된 GIS지하철 네트워크를 이용하여

공간구문분석을 위한 축선도를 구축하여 노선 추가에 따른 공간변화를 분석하였다. 즉, 공간구문론에서 사용되는 구문인자인 통제도, 연결도, 통합도, 깊이, 명료도 등의 특성치를 추출하였다. 이를 이용하여 새로운 노선이 추가됨에 따라 기존 노선의 통제도, 연결도, 통합도 등의 증감율을 분석하고 그 변화 정도에 따른 공간적 영향성을 분석하였다(그림 2).

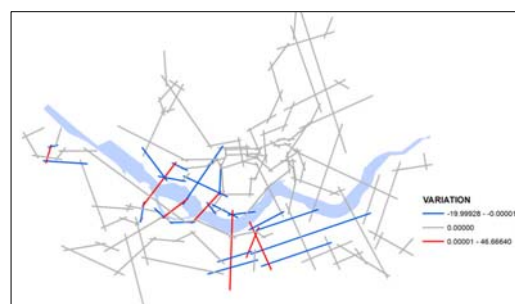


그림 2. 공간구문론에 의한 축선도 분석

4. 결론 및 향후 과제

본 연구에서는 기존 지하철 노선에서 새로운 지하철 노선의 추가에 따른 사전사후 연결성, 이동성 등의 변화를 공간구문론을 도입하여 분석하였다. 이를 통해 기존에 지하철 노선 계획에 있어 수요변화 측면뿐만 아니라 노선 추가에 따른 전후 연결성, 이동성 등의 공간적 변화 측면에서의 분석 접근이 가능하게 되었다.

향후에는 본 연구를 바탕으로 지하철 노선의 공간적 변화 분석과 함께 주변 대중교통에 대한 영향성을 분석하고 실제 대중교통 이용자들의 이용 패턴 분석에 대한 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] 한기봉, 곽재하, 윤익규, 강인준, “지하철 건설 전후의 노선주변에 대한 공간 변화에 관한 분석“, 대한토목학회, pp. 4479-4482, 2007.
- [2] 이혜승, 이희연 “서울시 대중교통체계 개편 이후 통근 교통수단 선택의 차별적 변화“, 대한지리학회지, 제44권 제3호 p.323-338, 2009.