지하철 및 고용접근성 향상이 서울시 고용중심지 변화에 미치는 영향

The effects of the improvement of Subway System and Employment accessibility on Employment Centers in Seoul

주저자 : University of Wisconsin-Madison 박사과정 진 장 익

교신저자 : 가천대학교 글로벌시티연구센터 책임연구원 진 은 애

Contents

1. 서론
2. 이론적 배경
3. 연구방법 및 자료
4. 분석 결과
5. 결론



1. 서론

서울 공간구조의 변화 : 고용중심지의 변화

- 단일 집중형 (도심) -> 다핵 분산형 (부도심) 으로 변화
- 최근 영동부도심(강남, 서초구)이 도심의 기능을 추월함으로써 고용중심지의 변화가 나타남

고용중심지 변화의 이유는?

- 교통기능 및 접근성의 변화가 영향을 미칠 것임. 왜냐하면, 서울의 대부분의 고용중심지들은 대중교통시스템과 유기적으로 연결되어있음. 특히, 지하철 네트워크 시스템과 긴밀한 관계임.

하지만, 기존 연구는?

- 경험적이고 실증적인 연구가 부족.
- 다시 말해, 교통네트워크의 향상이 도심 및 부도심을 포함한 크고 작은 서울시의 고용중심지 기능을 강화시켰는지 분산시켰는지를 설명하려는 노력이 부족함

1. 서론

고용중심지와 관련해서 공간구조를 살펴본 연구의 한계

① 미시적 분석의 부족 : 대부분의 분석이 구별, 동별 단위로 이루어짐 (자료의 한계)

② 고용중심지의 특성, 특히 세부 산업 특성 변화 연구 부족 :

세부산업보다는 총 고용자수를 사용해서 공간구조의 변화를 살펴보았기 때문에,
고용중심지별로 어떤 산업들이 분포되어있고, 어떤 산업들이 집중되고 분산되는지에
대해서는 설명해주지 못함

③ 고용접근성과 변화를 살펴본 연구 부족 :

일반적으로 기업들은 질 좋은 노동력을 쉽게 확보할 수 있는 곳에 입지하려는 경향이 있으며,
이와 관련해 고용과 관련한 다양한 접근성에 대한 측정과 그 효과에 대한 연구는 진행되어 왔지만,
실제적으로 고용수요와 고용공급을 동시에 고려해서 접근성을 산출하고,
그 변화를 살펴보려는 연구는 부족함

④ 대중교통 시스템의 향상과 고용중심지의 변화에 관한 연결고리를 찾으려는 노력 부족

1. 서론

연구의 목적

① 서울시의 고용중심지를 선별하고 그 변화를 파악

② 고용공급과 수요를 동시에 고려한 고용접근성의 공간적 분포와 그 변화를 살펴봄

③ 지하철 및 고용접근성의 변화와 서울시와 서울시내 고용중심지의 고용밀도 변화와의 관계 분석

즉, 대중교통의 확충과 고용접근성의 변화가 고용기능의 성장에 어떠한 영향을 주었는지를 실증적으로 검증해 보고자 함

연구의 의의 및 차별성

① 집계구 단위의 미시적 공간데이터를 활용해서 서울시 고용중심지의 변화를 파악하는데 그 의의가 있음

② 대중교통 접근성의 변화와 고용접근성의 변화가 서울시 고용중심지의 변화에 어떻게 영향을 미쳤는지를 파악해본다는 점에서 선행연구들과의 차별성이 있음

2. 이론적 배경

도시공간구조 이론에 따른 고용중심지

- 고용중심지는 집적경제(agglomeration economics) 및 생산성에 대한 규모의 경제 (economies of scale)와 관련해서 생겨나고 성장함
- 도시의 중심에는 고용기능이 입지 : 기업들이 보다 질 좋은 노동력을 확보하고 지식 파급효과 (knowledge spillover)를 높이며, 투입요소의 공유를 통한 생산비 절감을 위함

- 고전적 도시모형은 단일 고용중심을 가정하며, 교통비와 주택소비의 상쇄(trade-off)의 결과로 도시공간구조를 설명
- 실제 대도시는 다핵도시의 형태를 나타냄 : 집적경제와 집적불경제(Anas et al., 1998).
  - 하나의 중심지가 성장하면 집적경제 이외에도 집적불경제(높은 토지가격, 교통체증)가 발생하며, 이러한 집적불경제 효과는 고용중심지의 분화를 야기함(몇몇 기업들은 다른 고용중심지를 찾음)
- 다핵도시가 발생하는 또 다른 원인들
  - 교통기술의 발달 (Chen, 1996), 지방정부의 기업유치를 위한 노력 (Fujita, 1989; Sullivan, 1986), 개발업자들 (Henderson and Mitra, 1996), 및 대기업들의 입지(Fujita and Thisse, 2002) 등

본 연구는 집적불경제로 인해 고용중심지가 다핵화 된다는 이론을 기반으로 서울시 고용중심지의 다핵화를 설명하고자 함

3. 연구방법 및 자료

연구 방법 ① 고용중심지 판별

- **본 연구는 단순하지만 명확한 Giuliano 와 Small (1991)의 고용밀도를 산출 방법을 이용**
  - LA를 대상으로 고용밀도와 고용수를 사용해서 각 기초조사구(Census tract) 별로 10,000명 이상인 지역과 고용밀도 10/acre(1/400m2) 이상인 지역을 찾아내어 고용중심지라고 정의함
- **서울시는 LA보다 고밀도시이기 때문에, 더 높은 기준을 적용할 필요가 있음**
  따라서, 본 연구는 고용밀도 1/50m2 이상인 지역을 고용중심지라고 정의하고 변화를 살펴봄

*** 고용 중심지를 식별하는 방법에 대한 보다 구체적 연구는 추후 연구에서 다루어질 수 있을 것임**

연구 방법 ② 고용접근성 산출

- **Hansen (1959)의 중력모형**
  - 하나의 지표로 **단순하고 정확한 지역내의 고용접근성을 표현하는 장점**이 있음(Cervero, 1999)
  - 하지만, Shen(1998)은 이 모형이 고용에 대한 잠재적인 수요를 고려하지 못하는 단점을 가진다고 주장
- **Shen(1998)의 고용수요를 고려한 수정된 중력모형**
  - **각 지역마다 다양한 고용수요가 존재하기 때문에 고용의 접근성은 공급적인 측면뿐이 아니라 수요적인 측면도 같이 고려해야 한다고 주장(고용수요는 경제활동인구 사용)**

$$A_i = \sum_j E_j e^{-\gamma d_{ij}}$$

A_i = i지역의 접근성지수
E_j = j지역의 고용자수
γ = 거리저항계수
d_{ij} = 지역 i와 j사이의 거리

$$A_i = \sum_j \frac{E_j e^{-\gamma d_{ij}}}{D_j}$$

$$D_j = \sum_k P_k e^{-\gamma d_{kj}}$$

D_j = j지역의 잠재적 고용수요지수
P_k = k지역의 잠재적 고용수요

3. 연구방법 및 자료

연구 방법 ③ 분석 모형설정 및 변수설정

- 공간구조의 변화를 관찰하기 위해선 **두 시점 이상의 자료**를 사용한 연구가 필요함
- 본 연구는 **고용중심지 및 산업별 고용밀도변화에 지하철 및 고용접근성의 변화가 어떠한 영향을 주었는지**를 판단하기 위해 다음과 같은 모형식을 사용함

$$\triangle E = f(\triangle A, X)$$

$\triangle E$: 고용밀도변화

$\triangle A$: 접근성(지하철 역수, 지하철로부터의 거리, 고용접근성) 변화

X: 통제변수

고용기능의 변화에 영향을 미치는 주요 변수

- **종속변수** : 고용밀도변화
- **독립변수** : 지하철 접근성 변화, 고용접근성 변화
- **통제변수** : 밀도(density), 입지(location), 산업구성(industrial composition)과 관련된 변수

변수설정

변수	비고
고용밀도변화	△고용자수/m2
고용밀도2000	고용자수/m2
인구밀도2000	인구수/m2
정보통신업고용밀도변화	△정보통신업고용자수/m2
제조업고용밀도변화	△제조업고용자수/m2
서비스업고용밀도변화	△서비스업고용자수/m2
소매업고용밀도변화	△소매업업고용자수/m2
도심으로의 거리	m
지하철역으로의 거리변화	△m
지하철역수변화	△개
고용접근성변화	△고용접근성

3. 연구방법 및 자료

통제변수 선정이유

- 도심, 부도심과 같은 고용중심지에는 기업들이 **집적경제의 혜택**을 누리기 위해 입지하려고 할 것이기 때문에 **고용밀도가 높은 지역의 고용이 더욱 증가할 것임**
- 하지만, 반대로 이렇게 밀도가 높은 지역은 **높은 토지가격과 교통체증** 등으로 인한 **집적불경제의 현상**이 나타날 수 있으며, 이러한 경우, **도심에서 멀리 떨어진 밀도가 낮은 지역이 상대적으로 낮은 토지가격과 풍부한 가용토지로 인해 기존의 고용밀도가 높았던 지역보다 상대적으로 고용이 더욱 증가할 것임**

-> 이를 경험적으로 판단하기 위해 **초기년도(2000년)의 고용밀도와 인구밀도**를 사용함

- **도심으로부터 가까운 고용중심지들은 도시화경제(urbanization economics)와 관련해 많은 혜택을 누리게 됨**. -> 질 좋은 노동력으로의 접근이 쉬워지고, 지식의 파급효과를 누릴 수 있으며, 값싼 중간재 생산요소를 확보하기가 용이해짐
- **반면, 도심의 기업들과의 경쟁이 치열해지고 상대적으로 토지가격이 높아짐**

-> 이를 확인하기 위해 **도심으로부터의 거리**를 또 하나의 통제변수로 사용함

- **빠르게 증가하는 산업을 상대적으로 많이 포함하는 고용중심지는 그 성장이 빠를 것**이며, **쇠퇴하고 있는 산업을 포함하는 고용중심지는 반대**의 결과를 보일 것임

-> 이를 확인하기 위해 **산업구성변수**를 사용함

3. 연구방법 및 자료

연구 자료

- 본 연구의 자료는 **공공데이터로 제공받은 서울시 기초조사구(집계구, 2012)**를 기반으로 한 **집계구별 사업체 통계(2000, 2010)** 및 **집계구별 인구 데이터(2000, 2010)**를 활용함
- 특히, 고용중심지의 변화를 관찰하기 위해 단일시점이 아닌 **2000년과 2010년의 두 시점 데이터를 사용**하여, 그 변화를 살펴봄
- 또한, 지하철망의 확충이 지난 10년간 어떻게 변화하였는지를 관찰하기 위해 서울시 지하철 노선 공간데이터를 활용하였으며, ArcGIS를 활용하여 각 집계구별 지하철역의 개수와 가장 가까운 지하철역까지의 거리를 산출함

샘플수

- 2000년과 2010년 통계자료 그리고 집계구 shp파일을 조인한 결과, 손실된 데이터를 제외한 본 연구에서 사용된 샘플수는**11,270**개의 집계구임.
- 고용밀도 1/50m2 이상을 기준으로 선정한 서울시 고용중심지의 집계구 단위 샘플수는 **878**개임.

3. 연구방법 및 자료

기초통계

- 2000년과 2010년 사이 서울시의 고용밀도 증가
- 특히 서비스업의 고용밀도가 상대적으로 가장 많이 증가, 정보통신산업의 고용밀도 증가, 제조업과 소매업의 고용밀도는 감소한 것으로 나타남

- 서울시의 모든 집계구와 도심과의 거리는 평균 9.4km
- 지난10년간 서울시내의 집계구에서부터 지하철역까지의 거리는 평균 150m가 가까워짐
- 지하철역수는 집계구별로 평균 0.007 정도 증가, 고용접근성은 0.12정도 증가함

N: 11,270

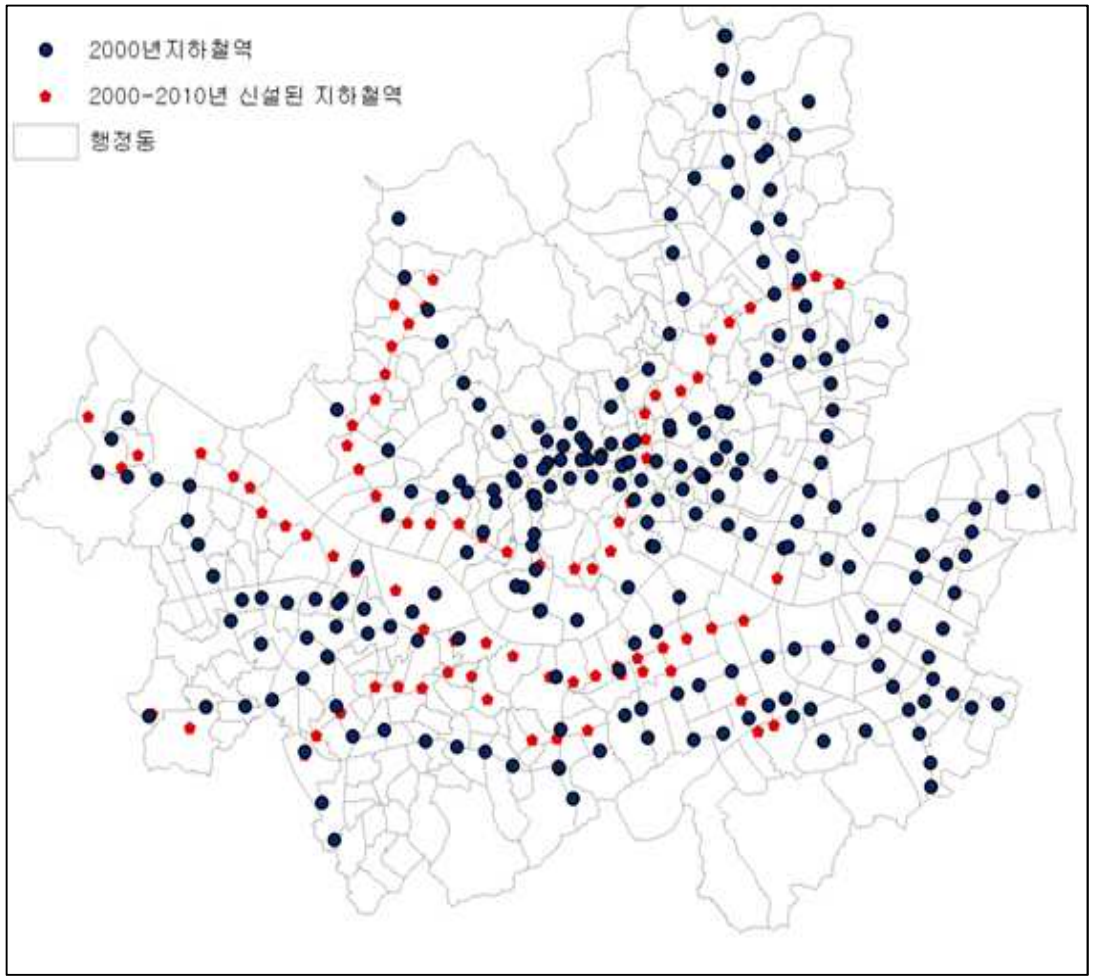
변수	평균	표준편차	최소값	최대값
고용밀도변화	0.00085	0.00997	-0.27195	0.19859
고용밀도2000	0.00724	0.01143	0	0.28771
인구밀도2000	0.04062	0.02663	0.00005	0.4481
정보통신업고용밀도변화	0.00031	0.00272	-0.09396	0.10784
제조업고용밀도변화	-0.00062	0.00328	-0.17674	0.02869
서비스업고용밀도변화	0.00064	0.00508	-0.04987	0.15453
소매업고용밀도변화	-0.00011	0.00279	-0.09704	0.04308
도심으로의 거리	9437.779	3505.168	241.5996	18226.34
지하철역으로의 거리변화	-147.4568	361.1033	-2472.562	0
지하철역수변화	0.00701	0.08449	0	2
고용접근성변화	0.12503	0.02895	0.06326	0.17892

3. 연구방법 및 자료

서울시 지하철 접근성 변화

- 본 연구는 2000년~2010년 지하철의 변화를 분석하였는데, **서울시 지하철(1~9호선)과 수도권 지하철이 포함됨**

- 2000년 기준 지하철역 235개, 2010년 326개로 집계됨
- 2000년~2001년 6호선 전노선 (총 38개 역)의 개통, 2000년 7호선의 일부노선 (건대입구~신풍역)의 추가개통, 2009년 9호선(개화역~신논현역)의 개통, 분당선(선릉~수서)의 추가 개통 등으로 인해 **약 90개의 역사가 새롭게 생긴 것으로 나타나 서울시 도시공간구조에 큰 변화를 가지고 왔을 것으로 예상됨**



4. 분석결과

1) 고용 및 접근성의 변화 특성

① 자치구별 변화 특성

- 종합해보면, **서초구, 강남구, 송파구, 마포구, 영등포구, 구로구, 중구 등에서 전반적으로 고용밀도가 높아짐**
- 특히 **정보통신업과 서비스업의 고용증가가 나타난 것**을 알 수 있음
- 접근성의 경우, **강남구, 동작구, 마포구, 영등포구, 용산구**에서 **지하철과의 접근성 및 고용접근성이 모두 증가**한 특성을 보임

*실제 분석은 집계구 단위로 이루어졌으나, 정리와 설명을 위해 구단위로 다시 해석함

구분	고용밀도 변화	정보통신업 고용밀도변화	제조업 고용밀도변화	서비스업 고용밀도변화	소매업 고용밀도변화	지하철역으로 의거리변화	지하철역수 변화	고용접근성 변화
종로구	-0.00141	0.00034	-0.00051	0.00054	-0.00029	-53.13090	0.00948	0.12102
중구	0.00126	0.00182	-0.00286	0.00193	-0.00021	-32.52590	0.02098	0.13515
용산구	-0.00038	0.00011	-0.00090	0.00041	-0.00026	-218.99771	0.02027	0.14784
성동구	0.00086	0.00024	-0.00066	0.00065	0.00006	-2.06251	0.00299	0.13393
광진구	0.00042	-0.00004	-0.00053	0.00039	-0.00022	-36.46474	0.00207	0.12716
동대문구	-0.00033	0.00002	-0.00069	0.00018	-0.00038	-34.68650	0.00000	0.10542
중랑구	-0.00013	-0.00006	-0.00050	0.00029	-0.00017	-27.15867	0.00190	0.09050
성북구	0.00054	0.00000	-0.00046	0.00061	0.00001	-236.41140	0.01139	0.09576
강북구	0.00076	0.00011	-0.00017	0.00041	0.00012	0.00000	0.00000	0.08077
도봉구	-0.00067	-0.00003	-0.00063	0.00020	-0.00012	0.00000	0.00000	0.06954
노원구	0.00006	-0.00007	-0.00027	0.00036	-0.00005	-24.59687	0.00385	0.06959
은평구	0.00021	-0.00003	-0.00027	0.00022	0.00002	-544.79620	0.01368	0.11027
서대문구	0.00000	-0.00002	-0.00024	0.00009	-0.00016	-118.14814	0.00000	0.12874
마포구	0.00284	0.00107	-0.00086	0.00148	0.00022	-245.18570	0.01290	0.13822
양천구	-0.00003	0.00007	-0.00052	0.00042	-0.00026	-192.90231	0.00398	0.12532
강서구	0.00078	0.00015	-0.00045	0.00038	-0.00001	-400.17000	0.00949	0.11674
구로구	0.00084	0.00053	-0.00058	0.00078	-0.00005	-80.52497	0.00645	0.14889
금천구	0.00004	0.00017	-0.00112	0.00075	-0.00012	-0.80622	0.00329	0.16242
영등포구	0.00152	0.00058	-0.00074	0.00117	-0.00002	-201.94887	0.01172	0.14883
동작구	0.00031	0.00008	-0.00086	0.00061	-0.00001	-557.66690	0.02288	0.15000
관악구	-0.00018	0.00005	-0.00053	0.00008	-0.00014	-11.17888	0.00000	0.15361
서초구	0.00476	0.00120	-0.00135	0.00227	-0.00025	-113.61373	0.01225	0.16538
강남구	0.00428	0.00188	-0.00103	0.00144	-0.00047	-243.41976	0.01887	0.16403
송파구	0.00212	0.00038	-0.00033	0.00089	-0.00021	0.00000	0.00000	0.14264
강동구	0.00081	0.00016	-0.00048	0.00037	0.00003	0.00000	0.00000	0.11189

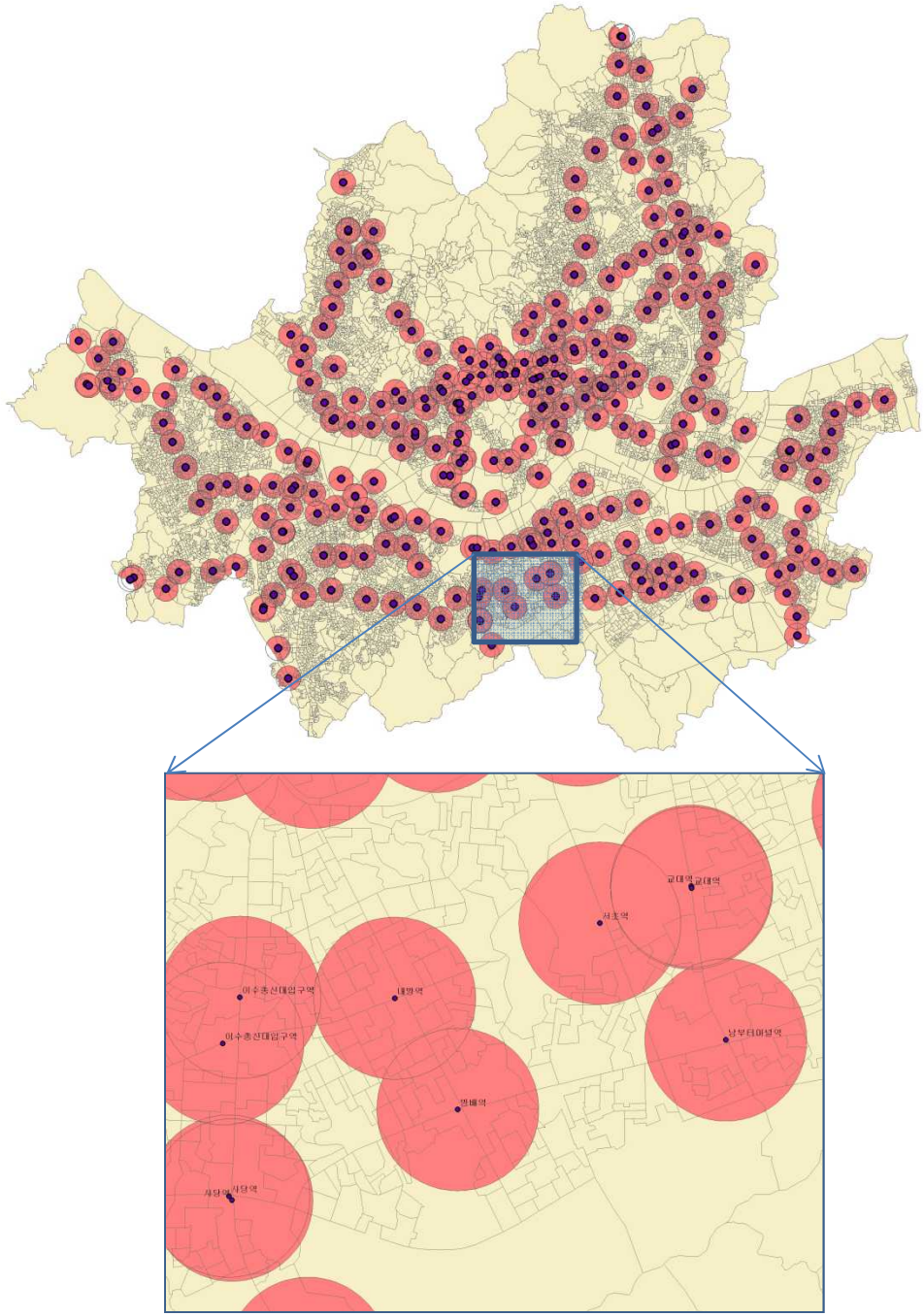
*전체 평균이상 증감지역만 음영표시

4. 분석결과

② 지하철역 중심의 변화 특성

- 서울시 **지하철 역을 중심으로 반경 500m**에 위치하고 있는 집계구를 대상으로 분석
- **고용밀도의 변화를 중심으로 한 순위를 살펴보면, 가산디지털단지역, 선릉역 , 교대역, 수서역, 왕십리역, 공덕역** 등의 전체 **고용밀도와 정보통신업 고용밀도의 증가**가 나타남
- **서비스업은 전반적으로 성장추이, 제조업(도심)과 소매업은 전반적으로 쇠퇴 추이**를 보이는 것으로 나타남
- 고용접근성의 경우, **가산디지털단지역, 서초역, 사당역, 용산역, 삼성역에서 접근성이 증가**한 특성을 보임

* 전체 평균이상 증감지역만 음영표시
* 지하철역 중심의 분석 데이터 평균값 이상지역은 은 색 표시



4. 분석결과

② 지하철역 중심의 변화 특성

- 서울시 **지하철 역을 중심으로 반경 500m**에 위치하고 있는 집계구를 대상으로 분석
- **고용밀도의 변화를 중심으로 한 순위를 살펴보면, 가산디지털단지역, 선릉역 , 교대역, 수서역, 왕십리역, 공덕역** 등의 전체 **고용밀도와 정보통신업 고용밀도의 증가**가 나타남
- **서비스업은 전반적으로 성장추이, 제조업(도심)과 소매업은 전반적으로 쇠퇴 추이**를 보이는 것으로 나타남
- 고용접근성의 경우, **가산디지털단지역, 서초역, 사당역, 용산역, 삼성역에서 접근성이 증가**한 특성을 보임

* 전체 평균이상 증감지역만 음영표시
* 지하철역 중심의 분석 데이터 평균값 이상지역은 은 색 표시

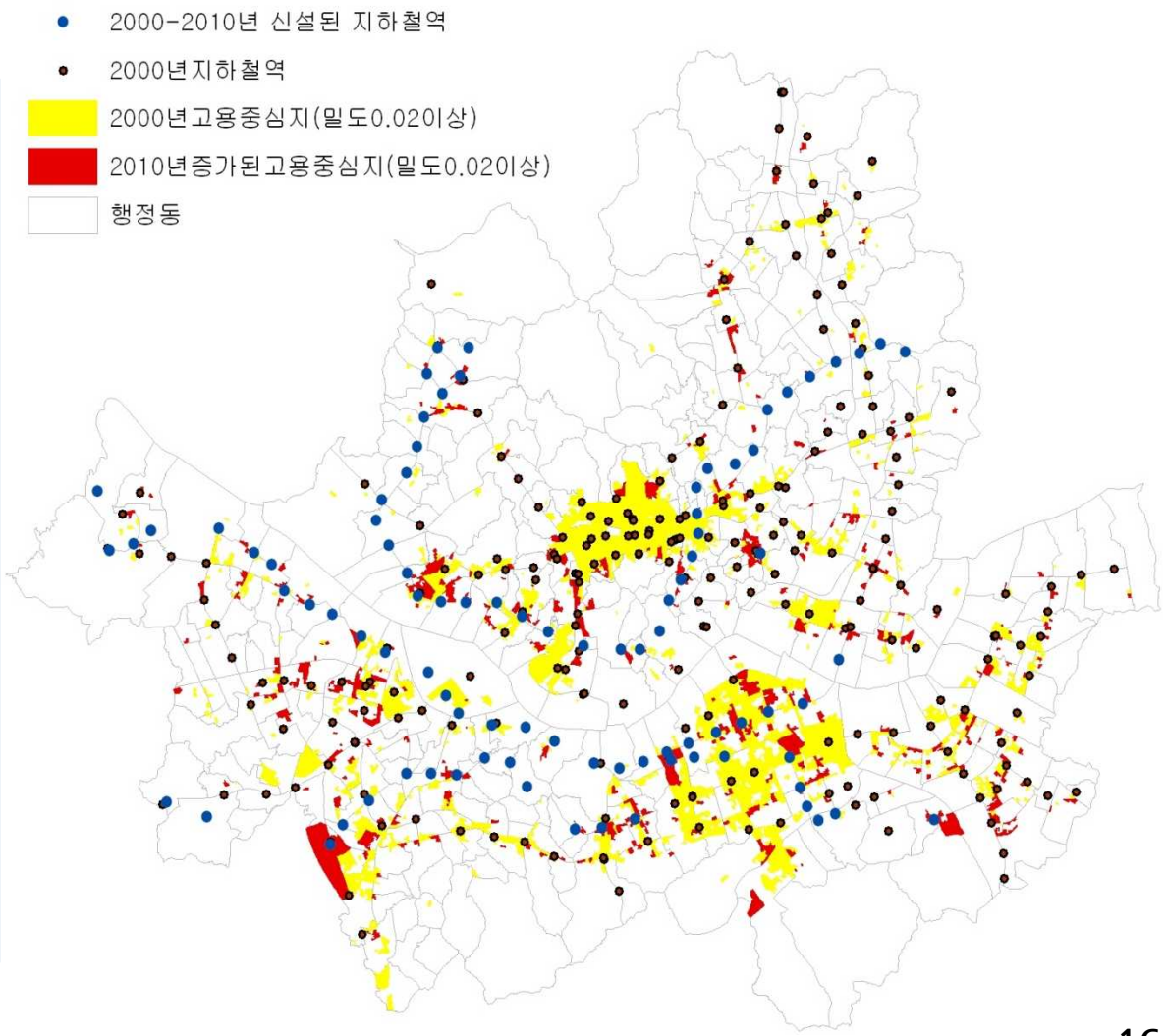
순위	지하철역	환승	고용밀도 변화	정보 통신업 변화	제조업 변화	서비스업 변화	소매업 변화	고용 접근성 변화
1	가산디지털단지역	o	0.08545	0.02691	0.00483	0.03000	0.01588	0.147
2	선릉역	o	0.03888	0.02369	-0.00607	0.01804	-0.00268	0.119
3	교대역	o	0.02547	0.00487	-0.00166	0.01055	-0.00088	0.120
4	수서역	o	0.02253	0.00216	0.00014	0.00759	0.00468	0.084
5	왕십리역	o	0.02243	0.00272	-0.00059	0.00327	0.00580	0.112
6	공덕역	o	0.02118	0.00567	-0.00813	0.02187	-0.00024	0.113
7	시청역	o	0.01816	0.03498	-0.04016	0.01841	-0.00235	0.132
8	구로디지털단지역		0.01774	0.01044	-0.00167	0.00570	0.00223	0.134
9	여의도역	o	0.01709	0.01881	-0.00655	0.01172	-0.00413	0.079
10	강남역	o	0.01579	0.00385	-0.00228	0.00644	0.00270	0.125
11	고속터미널역	o	0.01403	0.00210	-0.00028	0.00890	-0.00182	0.077
12	삼성역		0.01358	0.00399	-0.00340	0.00651	0.00346	0.141
13	강남구청역		0.01290	0.00306	-0.00187	0.00544	-0.00129	0.131
14	영등포구청역	o	0.01231	0.00359	-0.00247	0.00554	-0.00073	0.112
15	합정역	o	0.01230	0.00663	-0.00256	0.00467	0.00007	0.126
16	문래역		0.01106	0.00384	-0.00040	0.00411	0.00123	0.080
17	양평역		0.01093	0.00112	-0.00017	0.00507	0.00225	0.117
18	당산역	o	0.00983	0.00373	-0.00123	0.00498	-0.00093	0.095
19	사당역	o	0.00978	-0.00070	-0.00147	0.00414	0.00171	0.143
20	서초역		0.00900	0.00113	-0.00071	0.00245	-0.00094	0.144
253	올림픽공원역		-0.00081	0.00002	0.00001	-0.00053	-0.00015	0.015
254	중계역		-0.00086	-0.00032	0.00001	-0.00011	-0.00003	0.020
255	서울대입구역		-0.00092	0.00017	-0.00091	0.00044	0.00016	0.138
256	애오개역		-0.00098	0.00052	-0.00109	0.00157	-0.00145	0.132
257	가좌역		-0.00105	0.00005	-0.00032	-0.00038	-0.00061	0.113
258	태릉입구역	o	-0.00109	0.00000	-0.00010	0.00042	-0.00023	0.049
259	동대문역	o	-0.00128	0.00071	-0.00245	0.00173	-0.00173	0.123
260	아현역		-0.00129	0.00047	-0.00082	0.00039	-0.00125	0.132
261	종로3가역	o	-0.00149	0.00673	-0.01116	0.00720	-0.00651	0.125
262	창동역		-0.00168	0.00059	-0.00017	0.00010	-0.00030	0.031
263	용두역(동대문구청)		-0.00168	-0.00030	-0.00045	0.00185	0.00012	0.106
264	보라매역		-0.00174	0.00040	-0.00549	0.00232	-0.00061	0.138
265	을지로3가역	o	-0.00259	0.00921	-0.01444	0.00597	-0.00680	0.121
266	중랑역		-0.00270	-0.00045	-0.00204	0.00022	-0.00048	0.083
267	신용산역		-0.00307	0.00033	-0.00151	0.00156	-0.00199	0.110
268	충무로역	o	-0.00336	0.00433	-0.01074	0.00549	-0.00331	0.137
269	용산역		-0.00521	0.00073	-0.00101	0.00066	-0.00332	0.143
270	청량리역		-0.00692	0.00024	-0.00048	-0.00017	-0.00387	0.104
271	을지로4가역	o	-0.01008	-0.00040	-0.00962	0.00419	-0.00589	0.131
272	동대문역사문화공원역		-0.01010	0.00081	-0.00806	0.00936	-0.01337	0.129

4. 분석결과

2) 서울시 고용중심지 공간적 변화 특성

① 고용중심지의 변화

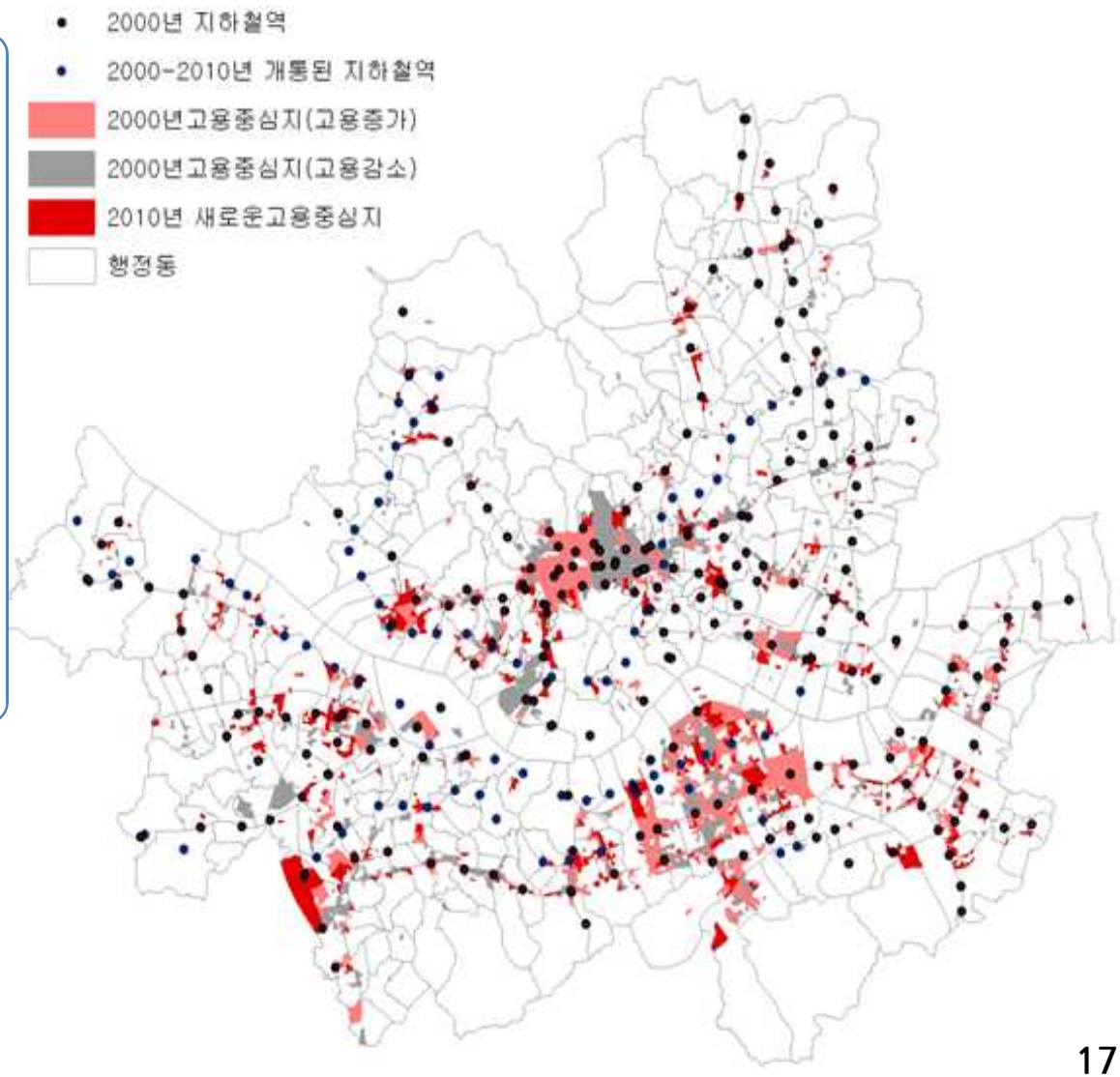
- **2000년 기준의 고용중심지는 대규모 고용기능을 수행하고 있는 도심과 강남권역임, 용산 및 서남권역 역시 주된 고용중심지**로 나타남
- 또한 대부분의 고용중심지는 2000년 기준 **지하철역을 중심으로 형성**됨
- **2010년에 새로운 고용중심지로 추가된 지역은 기존 고용중심지 입지하며, 산발적으로 확대**되고 있음을 알 수 있음
- 특히 **2010년을 기준으로 신설된 지하철역을 중심으로 살펴보았을 때는 서남부 권역, 강남권역, 상암권역** 등에서 고용밀도가 높아진 것으로 나타남
- 또한 **서울 동북권역과 서북권역 등의 고용기능은 여전히 부족**하며, 지난 10년간 큰 성장을 이루지 못하였다는 것을 알 수 있음



4. 분석결과

② 고용중심지의 성장과 쇠퇴

- 앞서 선별된 고용중심지를 중심으로 고용밀도의 증가와 감소특성을 분석
- 서울 도심의 경우, 종로구는 고용밀도가 감소하여 쇠퇴하고 있는 양상을 보인 반면, 중구의 경우 고용밀도가 증가하고 있는 현상이 나타남
- 또한 강남권역(서초구, 강남구)의 경우, 지역별로 성장과 쇠퇴가 반복되고 있으며 여전히 영동부도심으로의 고용기능 집중이 지속되고 있음을 알 수 있음
- 서울 전역을 종합해보면 고용밀도 증가와 감소가 동시에 이루어지고 있음



4. 분석결과

3) 서울시 고용접근성 공간적 변화 특성

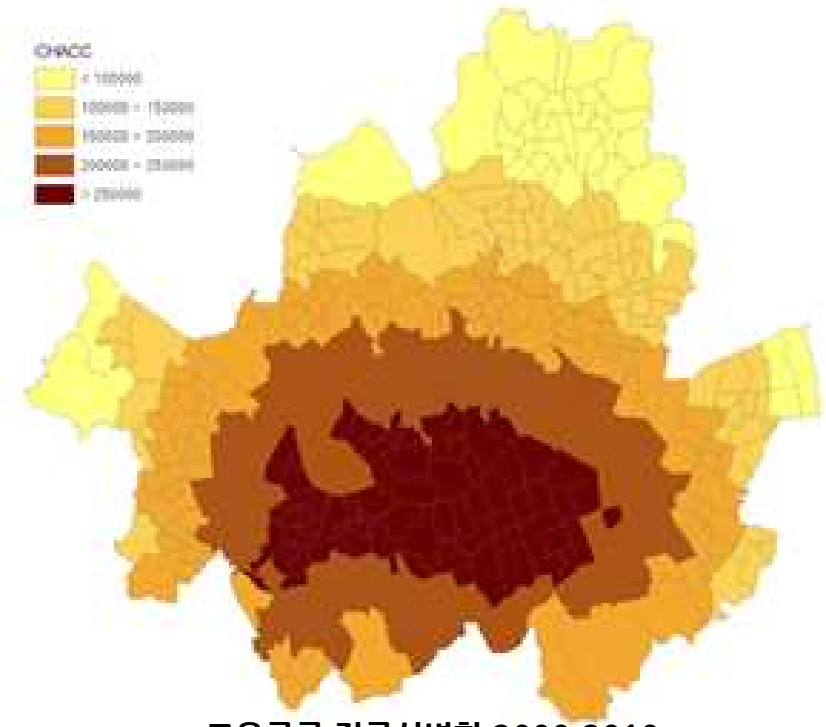
① 상세 분석 기준

- 본 연구는 Shen의 고용접근성 모형을 활용하여, 2000년과 2010년 고용공급과 고용수요 접근성의 변화를 각각 산출하고,이를 통해 고용공급과 수요를 동시에 고려한 고용접근성 및 고용 접근성의 변화를 분석함
- 본 연구는 집계구 데이터를 사용하여 고용변화를 분석하고 있음
  그러나 접근성을 구하기에는 집계구 단위(N:11,270)의 분석이 너무 미세하고 샘플수가 상대적으로 많아,
  고용접근성을 계상하는데는 동별단위(N: 243)의 평균값을 이용하여 분석함
- 거리저항계수는 2000년의 서울시 평균통근거리인 6.52km를 사용하여, 1/6.52값을 사용(전명진 외, 2003 참고).
- 잠재적 노동자수요를 측정하기 위해서는 전체인구가 아닌
  지역별 노동가능 연령인 20-65세 인구수를 사용하여 고용접근성을 계상함

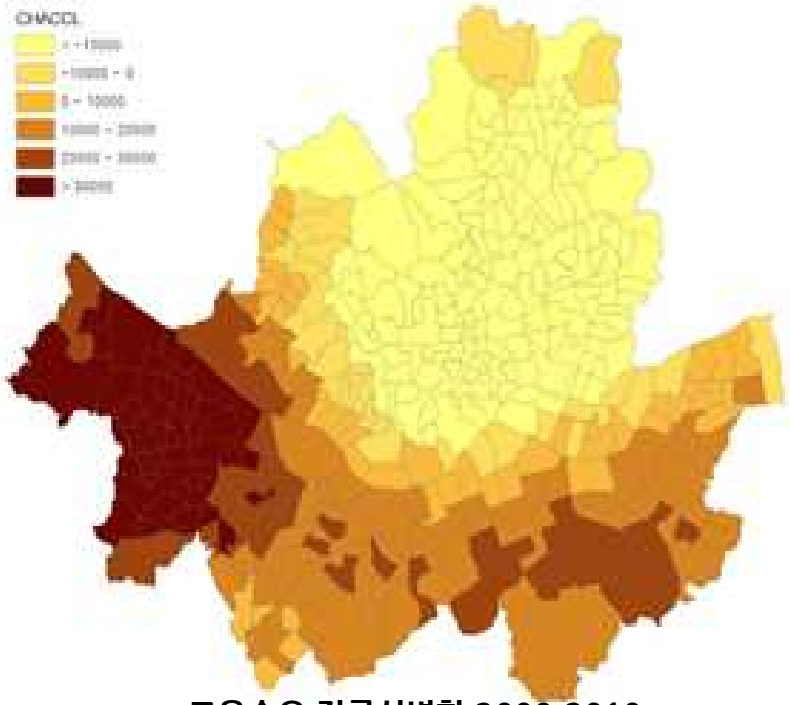
4. 분석결과

② 고용공급 및 고용수요에 따른 접근성 분석 결과

- **고용공급만을 고려하여 접근성을 산출한 결과**를 보면 ,**서울 중심부를 기준으로 고용접근성이 성장**한 반면, **잠재적 고용수요만을 고려한 접근성** 변화를 보면 , **서울남서부의 고용수요 접근성이 크게 증가**함
- 이는 **서울 서남부지역의 잠재적 노동인구(20-65세)가 상대적으로 많이 증가하였기 때문이며, 서울중심지의 인구가 이들 지역으로 많이 유입되었을 것으로 추측할 수 있음**



고용공급 접근성변화 2000-2010

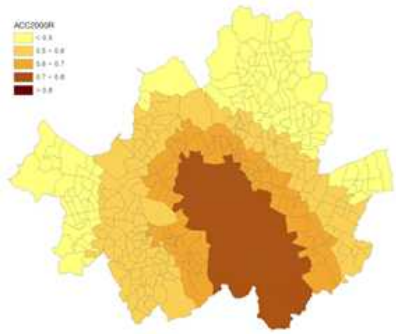


고용수요 접근성변화 2000-2010

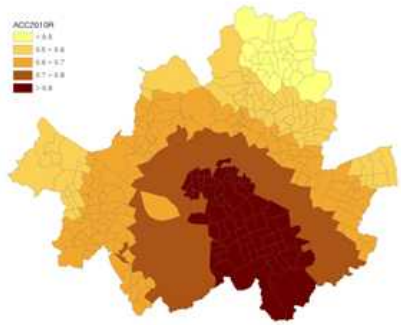
4. 분석결과

③ 고용접근성 분석 결과

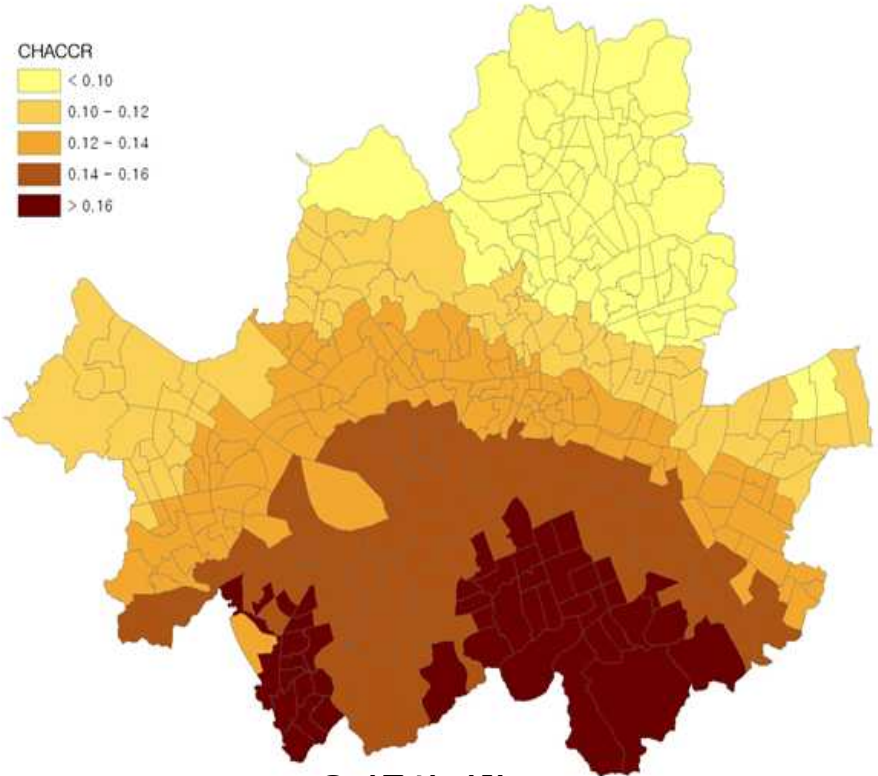
- 2000년과 2010년 **서울시의 고용접근성은 도심과 강남권역을 축**으로 한 지역이 가장 높았으며, **이 축을 중심으로 멀어질수록 고용접근성이 낮아짐**
- 또한, **2000년에 비해 2010년의 고용접근성이 상대적으로 높아졌음을 알 수 있음**
- 2000년과 2010년에 고용접근성이 성장한 지역은 서울의 남부지역으로 **강남지역의 고용접근성이 상대적으로 크게 성장**하였으며 그 범위가 서초구와 송파구까지로 확장되었고, **금천구와 구로구지역의 고용접근성이 두드러지게 성장함**



2000년 고용접근성



2010년 고용접근성



고용접근성 변화 2000-2010

4. 분석결과

4) 접근성의 변화가 서울시 고용기능 변화에 미치는 영향 분석

① 고용밀도 변화 다중회귀 모형

- 다중공선성(multicollinearity)을 고려하여 모형을 3개로 구성. 설명력 (R2)은 0.31정도로 양호함.
- 고용접근성의 증가는 고용밀도 증가에 영향을 줌
- 새로운 지하철역의 개설은 고용밀도 증가에 영향을 줌

고용밀도변화	Estimate	tvalue		Estimate	tvalue		Estimate	tvalue	
상수	-0.0043	-2.75	***	-0.0012	-0.78		-0.0013	-0.86	***
ln(도심으로의 거리)	0.0006	3.86	***	0.0005	3.22	***	0.0005	3.28	***
인구밀도2000	-0.0452	-14.93	***	-0.0448	-14.75	***	-0.0453	-14.95	***
고용밀도2000	-0.1578	-18.89	***	-0.1519	-18.29	***	-0.1506	-18.10	***
정보통신업고용밀도변화	1.8126	61.19	***	1.8218	61.49	***	1.8229	61.52	***
제조업고용밀도변화	0.6796	24.53	***	0.6826	24.61	***	0.6844	24.66	***
고용접근성변화	0.0178	6.51	***						
지하철역수변화				0.0027	2.94	***			
지하철역으로의 거리변화							-0.0000	-1.32	
Adjusted R2	0.314			0.312			0.312		

4. 분석결과

- 도심으로의 거리가 가까울수록 고용밀도는 증가함.
  - 이는 **기업들이 도시화경제(urbanization economics)와 관련한 혜택을 누리기 위해 입지하기 때문임**.
    즉, 질 좋은 노동력으로의 접근이 쉬워지고, 지식의 파급효과를 누릴 수 있으며, 값싼 중간재 생산요소를 확보하기가 용이해짐

- 초기년도(2000)의 인구밀도와 고용밀도가 높을수록 고용밀도는 감소함.
  - 이는 **높은 토지가격과 교통체증 및 혼잡으로 인한 집적불경제 현상 때문임**.
    즉, 기업들은 보다 저렴한 토지가격이지만, 상대적으로 도심에 가까운 지역에 입지하려고 함. 이는 장기적으로 고용기능의 분화를 가져올 것으로 예상됨

- 정보통신산업과 제조업의 증가는 고용밀도의 증가를 야기함
  - 세부산업의 증가는 전체 고용밀도의 증가를 야기하지만, 그 효과는 상이함.
    즉, **빠르게 성장하는 정보통신산업의 증가**는
    제조업의 증가보다 3배의 고용밀도 증가효과를 가져옴.

4. 분석결과

② 산업별 고용밀도 변화 다중회귀 모형

- 세부산업별 고용밀도 모형은 서울시 고용밀도변화의 원인을 규명하는데 보다 풍부한 정보를 제공할 수 있음
- 고용접근성의 증가는 정보통신산업의 증가를 야기하고, 서비스업과 소매업의 감소와 관련이 있음
- 지하철역으로부터 멀어질수록 제조업은 감소하며, 소매업은 증가함
- 도심과 가까울수록 정보통신산업과 서비스업은 증가하며, 제조업은 감소함
- 초기년도(2000)의 인구밀도와 고용밀도가 높을 수록, 정보통신업과 서비스업은 증가하며, 제조업과 소매업은 감소함
- 고용밀도가 증가하면 세부산업은 증가하지만, 서비스업과 정보통신업, 소매업, 그리고 제조업 순으로 그 증가폭이 작아짐

정보통신업모형	Estmate	tvalue		Estmate	tvalue		Estmate	tvalue	
상수	0.0015	3.46	***	0.0017	4.21	***	0.0017	4.19	***
ln(도심으로의거리)	-0.0002	-5.05	***	-0.0002	-5.27	***	-0.0002	-5.25	***
인구밀도2000	0.0023	2.71	***	0.0023	2.67	***	0.0023	2.70	***
고용밀도2000	0.0742	37.25	***	0.0748	37.93	***	0.0747	37.86	***
고용밀도변화	0.1320	59.35	***	0.1324	59.66	***	0.1323	59.69	***
고용접근성변화	0.0012	1.82	*						
지하철역수변화				-0.0001	-0.34				
지하철역으로의거리변화							0.0000	0.19	
AdjustedR2	0.289			0.289			0.289		
제조업모형	Estmate	tvalue		Estmate	tvalue		Estmate	tvalue	
상수	-0.0009	-1.73		-0.0008	-1.59		-0.0007	-1.32	
ln(도심으로의거리)	0.0001	2.71	***	0.0001	2.66	***	0.0001	2.44	**
인구밀도2000	-0.0041	-4.02	***	-0.0040	-3.95	***	-0.0041	-4.06	***
고용밀도2000	-0.1427	-59.54	***	-0.1425	-60.13	***	-0.1427	-60.15	***
고용밀도변화	0.0553	20.66	***	0.0553	20.75	***	0.0555	20.81	***
고용접근성변화	0.0007	0.77							
지하철역수변화				0.0003	0.97				
지하철역으로의거리변화							0.0000	1.97	**
AdjustedR2	0.295			0.295			0.296		
서비스업모형	Estmate	tvalue		Estmate	tvalue		Estmate	tvalue	
상수	0.0017	2.40	**	0.0009	1.29		0.0009	1.36	
ln(도심으로의거리)	-0.0002	-2.86	***	-0.0002	-2.46	**	-0.0002	-2.51	**
인구밀도2000	0.0089	6.30	***	0.0090	6.33	***	0.0089	6.30	***
고용밀도2000	0.1107	33.31	***	0.1088	33.09	***	0.1088	33.03	***
고용밀도변화	0.3346	90.20	***	0.3335	90.09	***	0.3335	90.16	***
고용접근성변화	-0.0046	-3.62	***						
지하철역수변화				0.0002	0.59				
지하철역으로의거리변화							0.0000	0.52	
AdjustedR2	0.433			0.433			0.433		
소매업모형	Estmate	tvalue		Estmate	tvalue		Estmate	tvalue	
상수	0.0006	1.25		-0.0001	-0.19		-0.0002	-0.48	
ln(도심으로의거리)	-0.0000	-0.07		0.0000	0.44		0.0000	0.68	
인구밀도2000	-0.0024	-2.67	***	-0.0023	-2.55	**	-0.0024	-2.61	***
고용밀도2000	-0.0306	-14.30	***	-0.0321	-15.17	***	-0.0317	-14.94	***
고용밀도변화	0.1210	50.65	***	0.1200	50.35	***	0.1201	50.42	***
고용접근성변화	-0.0035	-4.32	***						
지하철역수변화				0.0004	1.63				
지하철역으로의거리변화							0.0001	-2.77	***
AdjustedR2	0.221			0.220			0.220		

5) 접근성의 변화가 서울시 고용중심지 변화에 미치는 영향 분석

고용중심지 고용밀도 변화 다중회귀 모형

- 고용접근성이 증가할수록, 서울시 고용중심지의 고용밀도는 증가함
  - 즉, 고용접근성의 증가는 고용중심지 성장에 영향을 줌. 또한, 계수 값을 비교하면, 고용접근성의 증가는 서울시 전체 고용밀도 증가(0.0178)보다 고용중심지 고용밀도증가(0.0608)에 더 큰 영향을 줌.
  이는, 고용접근성의 증가는 서울시 고용중심지의 성장을 가중시킴
- 신규 지하철의 개통은 기존 고용중심지의 성장과 영향관계가 없음

고용중심지 고용밀도변화	Estimate	tvalue		Estimate	tvalue		Estimate	tvalue	
상수	-0.0097	-0.9		-0.0033	-0.32		-0.0032	-0.31	
ln(도심으로의 거리)	0.0022	1.93	*	0.0024	2.14	**	0.0024	2.14	**
인구밀도2000	-0.2934	-7.88	***	-0.3114	-8.58	***	-0.3133	-8.63	***
고용밀도2000	-0.3742	-10.77	***	-0.3673	-10.59	***	-0.3659	-10.54	***
정보통신업고용밀도변화	1.5752	18.36	***	1.5954	18.65	***	1.5952	18.64	***
제조업고용밀도변화	0.3575	4.63	***	0.3566	4.61	***	0.3584	4.63	***
고용접근성변화	0.0608	2.26	**						
지하철역수변화				0.0051	0.86				
지하철역으로의 거리변화							0.0000	0.19	
Adjusted R2	0.434			0.431			0.431		

4. 분석결과

- **도심으로의 거리가 멀어질수록 고용중심지는 성장함**
  - **이는 서울시 전체 고용밀도모형의 경우와 다른 결과임.**

  이와 관련해서 여러가지 해석이 가능한데, 그 이유는

  첫째, 높은 토지가격과 다양한 개발로 인해 제조업이 도심을 빠져나감으로 도심이 쇠퇴함.

  둘째, 정보통신업의 빠른 성장으로 영동부도심과 영등포 부도심이 성장했기 때문임,

  즉, **서울시 고용중심지들이 도심이 아닌 영동과 영등포 부도심을 중심으로 재편되어가고 있다고 할 수 있음**

- **초기년도(2000)의 인구밀도와 고용밀도가 높을수록 고용중심지의 고용밀도는 감소함**
  - 이는 **기존 고용중심지들의 높은 토지가격과 개발포화로 인해 새로운 고용중심지들이 성장**하였기 때문임. **특히 가산/구로 디지털단지역, 선릉역, 교대역, 수서역 등 부도심주변의 역세권을 중심으로 빠른 고용성장**이 나타났기 때문으로 볼 수 있음.

- **정보통신업의 증가는 고용중심지 고용밀도증가에 (+)의 영향을 미침**
  - 정보통신업의 증가는 기존 고용중심지의 성장에 크게 기여함. **제조업에 비해 5배의 효과**.

5. 결론

- 본 연구는 대중교통 중 지하철 시스템의 향상과 고용접근성의 변화가 서울시 고용중심지의 변화에 어떠한 영향을 주었는지를 실증적으로 검증하고자 하였음
- 특히, **고용에 대한 공급과 수요를 고려한 접근성 지수를 사용**하였으며, **지하철망의 확장과 서울시 고용중심지변화와의 연결고리를 찾으려고 하였음**. 세부적 결과는 다음과 같음.

① 서울시는 도심이 쇠퇴하고, 영동부도심과 서남부지역이 크게 성장함

- **도심이 쇠퇴하는 이유는 제조업의 감소로 인해 고용밀도가 감소하기 때문임**
- 따라서, 효과적인 **도심재생정책**을 통해 도심기능을 살리는 방안이 필요함
- 반면에, **정보통신업의 성장으로 인해 영도부도심과 서울 서남부지역(구로/금천구)이 크게 성장**함

② 고용공급과 수요를 동시에 고려한 접근성지수가 서울시 공간구조를 더 잘 설명함

- 기존연구에서 사용하였던 **고용공급만을 고려한 중력모형은 서울 중심부의 고용접근성을 높게 평가**하지만, **실제로 영동부도심과 금천구와 구로구를 중심으로 한 고용중심지 성장을 잘 반영하지는 못함.**
  반면, **고용수요와 공급을 동시에 고려한 수정된 중력모형은 이를 더욱 잘 반영하여 보여줌**

5. 결론

③ 고용접근성의 증가와 지하철망의 확충은 서울시 고용증가에 영향을 줌

- 고용접근성의 증가는 고용밀도증가와 밀접한 관계가 있음
- 지하철망의 확충은 서울시 고용밀도 증가에 영향을 줌. 즉, 지하철네트워크의 향상은 서울시 고용밀도 증가와 밀접한 관련이 있음

④ 서울시 고용증가는 정보통신업의 성장에 기인하며, 제조업의 쇠퇴가 두드러짐

- 고용접근성의 향상은 정보통신업의 증가에 영향을 주며, 서비스업과 소매업의 감소에 영향을 줌
- 서울시의 고용증가는 정보통신업의 성장에 큰 영향을 받았으며, 제조업에 비해 서울시 고용증가에 3배의 효과를 가져옴. 반면, 지하철개통으로 인한 접근성 증가는, 제조업의 감소에 영향을 줌.

⑤ 서울시 고용중심지는 기존역세권을 중심으로 성장, 신규지하철 개통과는 큰 영향관계가 없음

- 서울시 고용중심지는 2000년 당시의 역세권을 중심으로 두드러지게 성장하였으며,
  아직까지 신규지하철의 개통과는 큰 영향관계가 나타나지는 않음.
  이는 신규지하철의 개통시기가 일정하지 않으며, 개통 후 아직 얼마 지나지 않은 역들이 많기 때문임.
- 하지만, 2000년 초에 개통된 6, 7, 8호선을 중심으로 고용밀도가 성장하고 있는 현상이 나타나고 있고, 가산디지털단지역을 중심으로 한 성장이 두드러지기 때문에, 향후 그 효과를 지켜볼 필요가 있음

5. 결론

연구의 시사점

① 고용기능 감소지역의 종합적 관리가 요구됨

- 서울시의 고용기능은 지난 10년간 보다 성장한 것으로 분석되었지만
  여전히 주거중심 지역으로의 고용기능 확충과 분산이 더디고 있음을 알 수 있음
  - > 다핵 분산형 도시 공간구조 정책이 현실화될 수 있도록 생활권 단위의 고용기능의 확충이 필요할 것

② 도심지역의 쇠퇴에 따른 재생전략 마련이 필요

- 도심지역의 경우, 고용기능의 감소와 제조업의 쇠퇴 등이 지속되고 있기 때문에,
  이 지역의 슬럼화를 막기 위한 **도시재생전략 마련이 요구됨**
  -> 이 때에는 대규모 새로운 기능의 유치보다는 지역에 잠재되어 있는 소규모의 고용기능을 지역특성에 맞게 발전시키는 방안을 마련하는 것이 현실적일 것

③ 지속적인 대중교통 공급을 통한 근거리 통근 유도 및 고용기능의 향상 도모

- 고용접근성이 낮은 지역을 중심으로 접근성을 향상시킬 수 있는 방안 마련이 필요하며,
  지속적인 대중교통 공급을 통해 근거리 통근을 유도하는 등 종합적으로 고용기능을 향상시킬 수 있는 정책 마련이 필요함

5. 결론

연구의 의의와 한계(후속연구의 필요성)

- 본 연구는 미시 테이터의 부족으로 인해 기존연구들이 서울시 공간구조의 변화를 동단위로 분석할 수 밖에 없었던 한계를 보완하며, **서울시 고용중심지를 기반으로 한 공간정책 마련을 위해 더욱 풍부한 정보를 제공**한다는 측면에서 의미가 있다고 여겨짐

- **시기별 지하철역의 개통시기를 세분화하여, 역세권 중심의 보다 정교한 분석이 필요함**
  - 서울시 지하철역세권 단위의 공간구조변화 연구는 TOD 및 서울시의 효율적인 공간정책을 위한 토대가 될 수 있을 것으로 기대됨

- 본 연구에서 다루지 못한 **고용 중심지를 식별하는 방법**에 대한 깊이 있는 연구는 추후 연구에서 진행되어야 할 것임

참고문헌

- 권진휘, 김재익, 2013, 수도권의 고용분포 집중인가 분산인가?, 국토계획 48(5):39-49
- 남기찬, 임업, 2009, 비모수적 방법을 활용한 서울시 인구 및 고용밀도여향중심지의 확인과 상호관계 파악, 국토연구 63: 91-106.
- 맹다미, 2010, 지표로 본 서울의 도시공간 변화, 서울연구원 정책리포트 제68호, 2010.7, 1-18
- 송미령, 1997, 서울 공간구조의 변화와 특징: 1980~1990 고용과 사무실공간의 분포를 중심으로, 국토계획 32: 209-228.
- 전명진. 2003, 비모수적 방법을 통한 서울의 고용중심지 변화 분석, 국토계획 38(3):69-83
- 전명진, 정명지. 2003, 서울대도시권 통근통행 특성변화 및 통근거리 결정요인 분석: 1980~2000년의 변화를 중심으로, 국토계획 38(3):159-173
- 진은애, 구자훈, 이우종, 2013, 수도권 도시특성 변화에 따른 지역간 통근행태 분석, 국토계획 48(7) :71-91
- 진장익, 진은애, 2014, 도시확산에 영향을 미치는 사회경제적 요인분석 2000-2010, 수도권 기초조사구를 중심으로, 국토계획 49(3): 31-49.
- Giuliano, G., Redfearn, C., Agarwal, A., and He, S. 2012, Network Accessibility and Employment Centre, Urban Studies 49(1): 77-95
- Giuliano, G., Redfearn, C., Agarwal, A., and Zhuang, D. 2007, Employment concentrations in Los Angeles, 1980-2000, Environment and Planning A, 39(12): 2935-2957.
- Garcia-Lopez, M.A. 2012, Urban spatial structure, suburbanization and transportation in Barcelona, Journal of Urban Economics, 72: 176-190.
- Anas, A., Richard, A. and Small, K.. 1998, Urban spatial structure, Journal of Economic Literature, 36(3): 1426-1464.
- Chen, H., 1996, The simulation of a proposed non-linear dynamic urban growth model, Annals of Regional Science, 30(3): 305--319.
- Fujita, M., 1989, Urban Economic Theory: Land Use and City Size. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sullivan, A., 1986, A general equilibrium model with agglomerative economies and decentralized employment, Journal of Urban Economics, 20: 55 -74.
- Henderson, V. and Mitra, A., 1996, The new urban landscape: developers and edge cities, Regional Science and Urban Economics, 26: 613--643.
- Fujita, M. and Thisse, J.-F., 2002, Economies of Agglomeration: Cities, Industrial Location, and Regional Growth. Cambridge: Cambridge University Press.
- Giuliano, G. and Small, K. (1991) Subcenters in the Los Angeles region, Regional Science and Urban Economics, 21(2): 163-182.
- Cervero, R., Rood, T., and Appleyard, B., 1999, Tracking Accessibility: Employment and Housing Opportunities in the San Francisco Bay Area, Environment and Planning A, 31(7): 1259-1278.
- Hansen, W., 1959, How Accessibility Shapes Land Use, Journal of the American Institute of Planners, 25( ): 73-76.
- Shen, Q., 1998, Location Characteristics of Inner-city Neighborhoods and Employment Accessibility of Low-wage Workers, Environment and Planning B, 25( ): 345-365.

감사합니다