네트워크 분석을 활용한 강릉시 지역민 및 방문객 공공공간 이동패턴 측정 및 영향요인 분석: 동계 올림픽 이전 데이터 중심으로

Measuring movment pattern of local people and tourists in Gangneung city using network analysis: focusing on pre- Winter Olympic period

김유진, Ph.D., 정인호, 심규만
강릉원주대학교 환경조경학과
2017 한국연구재단 이공학 개인기초 선정 프로젝트

1 소개 Introduction

소도시의 공원 및 광장 등은 대도시에 비해 저밀도로 분산되어 있다. 대도시와 같이 따로 공원이나 광장이 조성되기보다는 기존 자연환경 (해변 및 호수) 및 역사문화공간을 활용하거나 이와 연계되어 작동된다. 관광지로의 역할이 중시되고, 외부인와 지역민의 조율, 주중과 주말, 방학 등의 시기별 이용편차 등의 문제로 대도시와는 차별화 된 공공공간의 계획, 조직 및 운영이 필요하다. 동계 올림픽을 유치한 강릉에는, 최근 올림픽 파크를 비롯해 신강릉역 KTX 역사 광장, 영동선 지하화 구간 선형공원 (월화거리) 등 새로운 공공공간 인프라들이 조성되어 왔다. 또한, 신설된 KTX로 서울과의 통행거리가 한 시간내로 좁혀지고, 신설된 역사를 통해 강릉 구도심 내부로 방문객들이 들어오게 되면서 새로운 방문루트가 형성되면, 이러한 수요를 만족시킬 만한 공공공간 프로그램의 개발은 더욱 중요해 질 것이다.

본 연구는 강릉의 올림픽 전과 후의 지역민과 방문객의 이동패턴의 변화를 모니터링 함으로서, 앞으로의 공공공간 운용 및 컨텐츠 개발을 위한 기초정보를 마련하고자 한다. 본 연구는 네트워크 분석으로 활용하여, 공공공간의 개별 이용도를 넘어, 공공공간들이 어떻게 연계 되는지, 새롭게 조성된 공공공간과 기존의 공간들이 어떻게 엮이는지, 방문객의 이동 데이터를 통해 파악하고자 하였다. 또한, 이러한 방문지 네트워크에 영향을 미치는 변수들을 선행연구를 통해 파악하고, 변수들이 미치는 영향의 유의성을 본 연구의 데이터를 통해 확인하고자 하였다.

2 선행연구/문헌 Literature Review

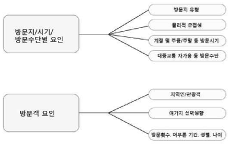


Figure 1. Tested variables for tourtist attraction network (based on bottom-up)

방문지 및 여가지 선택과 관련한 선행연구들, 올림픽과 관련한 방문객들의 이동패턴을 측정한 선행연구들 (Bing Liu, Songshan Huang, Hui Fu, 2017; Xi Yu Leung, Bihu Wu, Fang Xie, Zhihua Xie, Billy Bai, 2016) 및 올림픽에 대한 지역민과 방문객들의 인식과 관련한 선행연구들 (Claudio M. Rocha, Janet S.Fink, 2017; Chi Tseng, Bihu Wu, Alastair M. Morrison, Jingru Zhang, Ying-chen Chen, 2015; Andrei P. Kirilenco, Svetlana O. Stepchenkova, 2017) 의 리뷰를 통해 방문지 네트워크에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 선별하였다.

3 연구방법 Method

3.1 대상지 선정 및 설문조사 과정 Data collection

월화거리

올림픽파크

강릉시 대표적 명소들 19곳을 선정하여 방문여부와 머문시간, 참가자 특성, 여가지 선택 성향 등을 조사하였다. 동계 올림픽 개최 전인 2017년 가을(9~10월)과 겨울(12월) 총 18차례에 걸쳐 설문이 실시되었다. 설문은 오죽헌, 경포해변, 월화거리, 올림픽 파크, 고속버스 터미널에서 주중과 주말로 나눠 실시하였다.

Table 1. Survey and participants' background 설문 및 참가자 특성

참가자 및 설문특성		r수	백분율
총 참가자		130	100
계절	가을 (2017.10)	68	52
	겨울 (2017.12)	62	48
.			
주중/주말	주중 (8회)	76	58
	주말 (8회)	54	42
거주지	강릉	45	35
	국내	84	65
	국외	1	-
성별	남성	70	54
	여성	60	46
연령	20이하	5	4
	20대	75	58
	30대	16	12
	40대	14	11
	50대	13	10
	60이상	7	5
강릉내 이동시 교통편	도보	5	4
	자전거	2	2
	대중교통 버스	32	24
	자가용	57	44
	택시	18	14
	기타	16	12
관광객 대상(85)			
강릉여행예산	50,000 (won) 이하	8	9
	50,000 ~100,000 (won)	28	33
	100,000 ~200,000 (won)	32	37
	200,000 ~300,000 (won)	11	13
	300,000 ~500,000 (won)	4	5
	500,000 (won) 이상	3	3
동반여행객	혼자	20	23
	2인이상	45	52
	3인이상	21	25
강릉 방문시 교통편	고속버스	49	57
	자가용	36	42
	기타	1	1
방문횟수	처음	16	19
	2번이상	51	59
	정기적으로 방문	19	22

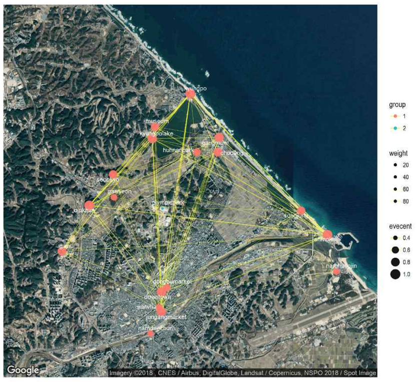
3.2 R과 Ucinet을 활용한 네트워크 분석 Data analysis

R의 네트워크 분석 및 시각화 패키지를 활용하여 방문지 네트워크 분석 및 방문지별 중심성 분석을 실시하고 맵으로 표현하였다. UCINET의 가설검정분석 기법인 QAP regression과 network density comparison을 활용하여 영향요인들의 유의성을 검증하였다

4 연구결과 Results

4.1 방문지 네트워크 Tourist Attraction Network

Figure 2. Tourist attraction network in Gangneung city



네트워크 분석을 통해 각 방문지들(node)의 중심성(node의 크기)과 방문지들간 연결(edge)의 정도(edge의 두께)가 맵으로 표현되었다. 분석결과, 아직 조성 중인 올림픽 파크(0.36)를 제외한 대부분의 방문지들의 중심성이 0.5~1사이로 나타났다. 19곳 중 경포해변, 안목해변, 경포호수, 오죽헌, 구도심의 중심성이 0.9이상으로 높게 나타났다. 연결성의 경우, 크게 경포 등이 위치한 북쪽 해안과 남쪽 구도심 사이의 연결이 비교적 강하게 나타났다

Figure 3. Tourist attraction network in Gangneung city (staying time considered)

머무른 시간을 가중치로 고려한 네트워크 분석은 방문지들간의 차이를 좀 더 명확히 보여주었다. 중심성에 따라 크게 두 그룹으로 분류되었는데, 경포해변, 안목해변, 오죽헌, 구도심, 중앙시장 (빨간색 노드)의 중심성이 크게, 그외(파란색 노드)는 낮게 나타났다. 마찬가지로, 북쪽해안과 남쪽 구도심, 안목해변 사이 연결성이 강하게 나타났다.

4.2 중심성 분석 Eigenvalue Degree Centrality

Table 2. Descriptive statistics of two tourist attraction networks

Attractions	Eigenvalue Degree Centrality 1	Attractions (Staying time)	Eigenvalue Degree Centrality 2
경포해변	1.00	경포해변	1.00
강문해변	0.87	강문해변	0.73
송정해변	0.72	송정해변	0.50
안목해변	0.97	안목해변	0.96
남항진	0.55	남항진	0.39
박물관	0.75	박물관	0.32
경포호수	0.91	경포호수	0.69
허난설헌 기념공원	0.69	허난설헌 기념공원	0.31
오죽헌	0.95	오죽헌	0.65
초당동	0.80	초당동	0.49
올림픽파크	0.36	올림픽파크	0.19
가시연습지	0.56	가시연습지	0.33
강릉원주대	0.81	강릉원주대	0.50
월화거리	0.59	월화거리	0.30
강릉시내	0.92	강릉시내	0.94
남대천변	0.53	남대천변	0.29
동부시장	0.61	동부시장	0.35
중앙시장	0.87	중앙시장	0.75
선교장	0.75	선교장	0.37

4.3 영향요인분석 QAP correlation and regression

Table 3. Results of QAP correlations

	1Region proximity 물리적 근접성	2Type Proximity 프로그램 유사성	3Tourist attraction networks 방문지 네트워크
1Region proximity 물리적 근접성	-	-	-
2Type proximity 프로그램 유사성	0.425 (0.000*)	-	-
3Tourist attraction Networks 방문지 네트워크	0.007 (0.388)	0.079 (0.062)	-

Table 4. Results of QAP regression

Variables	OLS Network Model
Independent variables	
Region proximity 물리적 근접성	-0.033 (3.518)
Type proximity 프로그램 유사성	0.093 (2.221)
Adjusted R square	0.0013
N of Obs	342

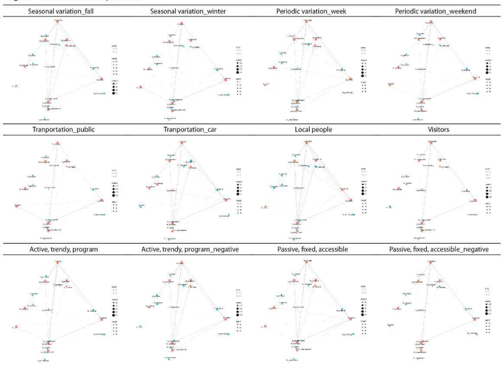
QAP regression 분석을 통해 물리적 근접성과 프로그램 유사성 모두 방문지 네트워크에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.
즉, 방문객들이 물리적 거리가 가까운 방문지들을 중심으로 이동하거나, 비슷한 컨텐츠로 운영되는 방문지들 (역사 및 문화,) 중심으로 이동하는 패턴은 발견되지 않았다.

Table 5. Network density comparison

Bootstrap paired sample T-test (based on same nodes)					
	Density of network	Difference in density	t-statistic	Classical standard error of difference (Bootstrap standard error of the difference)	Proportion of absolute differences as large as observed (One-tailed P value)
Seasonal variations 계절별 요인					
Fall 가을	13.4444	4.4053	4.7795	0.6618 (2.1417)	0.0001 (p=0.00005**)
Winter 겨울	9.0392				
Periodic variations 주중/주말 시기별 요인					
Week 주중	8.0906	2.1263	-2.8219	0.5692 (1.8287)	0.0063 (p=0.00315*)
Weekend 주말	10.2170				
Transportation 이동수단별 요인					
Public 대중교통	5.9743	1.5351	-2.6051	0.4429 (1.4324)	0.0106 (p=0.0053)
Car 자가용	7.5094				
Familiarity 지역민/관광객					
Local 지역민	13.8193	9.6877	15.4558	0.5306 (1.7310)	0.0001 (p=0.00005**)
Visitors 관광객	4.1316				
Choice attitude 1 개인별 여가지 선택 성향					
Active, trendy, program 활동적, 최신 트렌드, 프로그램	9.8304	0.8421	1.0107	0.5419 (1.7517)	0.3130 (p=0.1536)
Not	8.9883				
Choice attitude 2 개인별 여가지 선택 성향					
Passive, comfortable, fixed 수동적, 휴식, 자연환경 및 건조물	11.1404	5.0690	9.3909	0.5892 (1.8856)	0.0001 (p=0.00005**)
Not	6.0713				

4.4 영향요인분석 Network density comparison

Figure 4. Networks comparisonn



Network density comparison 분석을 통해 계절적 요인과 시기별 요인(주중/주말), 거주지역 (지역민/방문객)은 방문지 네트워크 밀도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고, 이동수단이나 여가지 선택 성향은 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다 .

5 연구의의 및 향후계획 Impications and further steps

본 연구는 동계 올림픽 유치 이후 강릉에 새롭게 조성된 공공공간 인프라의 지속적 활용 (운용 컨텐츠 및 프로그램, 새로운 방문루트 등)을 위한 기초 데이터를 마련하는 것을 목적으로 한다. 본 연구를 위해, 강릉시의 대표적 명소들 및 새롭게 조성된 공공공간을 포함, 총 19곳을 중심으로 방문객 및 지역민들의 이동패턴을 네트워크 분석을 통해 측정하였다. 또한, 이동패턴에 영향을 줄 수 있는 물리적 근접성, 프로그램 유사성, 거주지역, 계절 및 시기적 요인, 이동수단 등의 유의성을 검증하였다. 본 결과 발표는 동계 올림픽 개최 전인 2017.10~2017.12 의 데이터를 중심으로 하였다. 이동패턴의 변화 측정을 위해서 올림픽 기간 중과 올림픽 이후 약 1년간 조사를 이어갈 계획이다. 본 연구의 결과는 개별 공공공간 인프라의 운영 뿐 아니라 공공공간 인프라 간의 연계를 통한 활성화 및 소도시라는 지역적 특성을 반영해 차별화 된 운영계획 및 관리의 우선순위를 마련하는 데에 의의를 두고 있다.