

SK社의 T MAP 내비게이션 목적지 설정 자료를 활용한 중력모형 근거 국내여행 수요모형 개발에 관한 연구

Developing Domestic Travel Demand Model Based on Gravity Model
Using SK T MAP Navigation Data

이가현 경기대학교 여가관광개발학과 석사과정(제1저자)
Lee Gahyeon Master Course, Dept. of Leisure and Tourism, Kyonggi
Univ.(Primary Author)
(skyb27@naver.com)

엄서호 경기대학교 관광개발학과 교수
Um Seoho Professor, Dept. of Leisure and Tourism, Kyonggi Univ.
(seohoum@kgu.ac.kr)

목 차

- I. 서론
- II. 선행연구 고찰
 - 1. 중력모형 관련 연구내용
 - 2. 중력모형 관련 연구자료
 - 3. 중력모형 관련 적용변수
- III. 연구방법
- IV. 분석결과 및 시사점
 - 1. O/D 기초분석
 - 2. 국내여행 수요모형 개발
- V. 결론

※ 본 연구는 2008년 (사)한국관광학회에서 발표된 이가현(2008) “중력모형에 의한 내비게이션 사용자 여행동태 분석-SK T MAP 데이터를 중심으로”를 수정·보완하여 작성되었음.

I. 서론

산업 혁명과 세계 대전을 통해 얻은 기술적 성과 중 하나는 교통수단의 발전이며 이를 통해 장거리 여행이 증가하게 되었다. 여행은 어떤 수송수단을 통해서든 한 장소에서 다른 장소로 이동하는 행위로서 목적이나 동기에 관계없이 모든 이동행위를 일반적으로 지칭할 때 사용하는 포괄적인 개념이다. 여행은 그 본질이 이동이라는 점에서 다른 개념들보다 관광과 더욱 밀접한 관계를 가진다. 관광은 공간적으로 이동하는 행위이며, 주거지로부터 상당한 정도의 공간이탈을 수반하는 탈일상적인 행위다(김사현, 2003).

관광은 인간이 일상의 거주지를 떠나 자유로이 여행하여 1박 이상 동안 일시적으로 체류하는 것으로 관광객, 발생지, 교통루트, 목적지, 관광산업 등의 요소들이 공간적·기능적으로 상호 연결되어 있으며 물리적·문화적·사회적·경제적·정치적·공학적 환경 속에서 상호작용을 한다(Leiper, 1979).

여행발생지로부터 목적지까지의 이동현상과 이에 영향을 미치는 결정인자들의 상호작용을 효율적으로 파악할 수 있는 도구로는 '공간 상호작용모형'(Spatial interaction model)을 들 수 있다. 공간 상호작용모형 중 일반적으로 널리 사용되고 있는 중력모형은 일종의 수리적 모형이라고 할 수 있으며, 이 모형은 목적지와 여행발생지 간의 거리를 역제요인으로 간주하고 거리가 증가함에 따라 관광수요는 감소한다는 것을 기본가정으로 한다(엄서호 외, 1988).

중력모형은 공간이동 현상을 설명하고 이를 통해 공간이동의 수요에 대한 설명과 추정을 할 수 있어 교통학, 지리학, 무역학, 관광학 등 다양한 분야에 적용되고 있다. 국내에서도 중력모형을 적용

한 연구가 활발하게 이루어지고 있는데 관광분야에서는 축제, 공원, 해외관광 등 다양한 분야에서 적용이 되고 있으나 국내여행 수요에 활용한 사례는 미흡한 실정이다. 그나마 중력모형을 활용한 대부분의 관광수요모형개발 시도도 설문조사에 의한 1차 자료와 과거 시계열자료를 사용한 분석이 대부분이었다. 설문조사에 의한 분석은 표본추출의 결과로써 모집단본포를 정확하게 추정하는 데 다소 어려움이 있으며, 시계열에 의한 분석은 과거의 자료가 신뢰할 수 없거나 불충분할 때에는 사용하는 데 어려움이 있다.

반면, 중력모형은 횡단적 자료를 이용하는 구조모형으로 일정시점의 특정 목적지/발생지와 관련한 일련의 설명변수를 사용하기 때문에 실제로 측정된 자료를 활용한다면 보다 신뢰성 있는 관광수요모형 개발과 관광수요예측이 가능한 장점이 있다.

따라서 본 연구의 목적은 구조모형의 하나인 중력모형을 근거로 국내 자동차여행 이동과 밀접한 관련이 있는 SK社의 T MAP 내비게이션 목적지 설정자료를 활용하여 관광수요예측에 사용될 수 있는 관광수요모형을 개발하는 것이다. 이러한 과정을 통해 여행 추진인자와 여행 유인인자의 영향력을 분석해 봄으로써 국내여행 동태를 파악할 수 있다.

II. 선행연구 고찰

사람들이 일정거리를 여행하여 새로운 지식이나 상품을 교환하는 과정을 공간 상호작용(Spatial Interaction)이라 할 때, 쇼핑·출장·이주 또는 여행도 인간의 사회적 행동이 공간상에 표현되는 공간 상호작용이라 할 수 있다(엄서호 외, 1988).

중력모형을 관광에 적용하면 I지역에서 J지역으로 이동한 관광 참가자수(T_{ij})는 I지역의 관광추진인자(O_i) 및 J지역의 관광유인인자(D_j)와 I와 J지

역 사이의 거리함수 $f(d_{ij})$ 에 의하여 결정된다는 <식 1>에 의해 표현된다.

$$T_{ij} = kO_i D_j f(d_{ij}) \quad \text{<식 1>}$$

<식 1>을 내비게이션 이용자 여행 동태에 적용을 하면 <식 2>을 도출할 수 있다.

$$T_{ij} = kO_i^\alpha D_j^\beta / d_{ij}^\gamma \quad \text{<식 2>}$$

여기서 k = 상수

O_i = 16개 광역지방자치단체들의 인구수

D_j = 16개 광역지방자치단체들의 여행 유인인자

d_{ij} = I지역에서 J지역까지의 고속도로거리

T_{ij} = I지역에서 J지역까지 내비게이션을 이용한 여행자수

도출된 <식 2>의 양변에 대수(Logarithm)를 취하면 <식 3>이 도출된다.

$$\ln T_{ij} = \ln k + \alpha \ln O_i + \beta \ln D_j - \gamma \ln d_{ij} \quad \text{<식 3>}$$

1. 중력모형 관련 연구내용

최근 관광분야에서는 중력모형을 활용하여 관광수요모형 개발과 관광수요예측 그리고 관광수요 결정인자 비교 분석 등 다양한 연구가 이루어지고 있다.

관광수요모형개발에 대한 연구에서 Crampon, L.J.(1966)은 중력모형을 이용하여 미국 콜로라도 내의 46개 여행목적지로 유입되는 여행자의 수요모형을 정의하고 콜로라도 방문에 영향을 주는 독립변수가 인구수와 거리임을 확인하였다. Taplin, J. and Qiu, M.(1997)는 방문을 유도하는 관광목적지의 수용량과 장거리 왕복여행을 만드는 경향을 인구·여행시간·교통량·주요한 관광목적지

의 확인을 기반으로 중력모형을 이용하여 호주의 장거리 자동차 여행객의 여행예측 가능성을 제한하였으며, 호주 북서부로 떠나는 많은 자동차 여행객들은 장거리 여행을 하고 집으로 돌아오는 귀로에는 앞서 한 여행길과 다르게 선택한다고 하였다. 그러나 집으로 돌아오는 귀로가 앞서한 여행길과 상당한 차이가 있다고 느껴지면 짧은 길을 선택한다고 주장하였다.

김인재·조한범(2003)은 프로야구에 중력모형을 적용하여 스포츠 현장에서 보다 정확한 수요분석이 가능한가를 파악하기 위해 프로야구수요모형을 개발하였다. 그 결과 승용차보유율과 경기장까지의 소요시간이 중요한 영향을 미치는 변수로 작용한 것으로 나타났다. 이주희·한상열(2004)은 14개 산악형 국립공원을 대상으로 수요모형을 개발한 결과 물리적 거리, 승용차 보유대수, 국립공원 야영장 면적이 탐방수요량에 영향을 미치는 것으로 나타났으며 그중에서도 거리변수가 국립공원의 수요에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 한상열(2006)은 15개 산악형 국립공원에 중력모형의 마찰변수를 물리적 거리 대신 목적지까지의 소요시간을 사용하여 탐방수요모형을 개발한 결과 수용량에 가장 큰 영향을 미치는 변수로 시간거리임을 밝혔다. 원유나(2008)는 시간·항공료·거리를 마찰변수로 사용하여 저항함수를 도출한 후 13개 국가별 유출·입 수요모형을 도출하였는데 그 중 시간변수가 가장 높은 저항함수로 나타났다.

관광 수요 결정인자 비교분석에 관한 연구에서 지선진·김사현(1999)은 정동진 해돋이 관광지의 거리마찰력을 파악하고 방문유형별로 거리변수와 관광수요 결정요인의 차이점을 비교한 결과 선행연구의 거리마찰력보다 유행성 관광지인 정동진의 거리마찰력이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 방문유형별로도 거리마찰력이 유의한 차이가 나타

나 패키지관광보다는 개별관광이, 숙박관광보다는 당일관광이, 최초방문보다는 재방문이 거리변수의 영향력이 큰 것으로 나타났다. 김석출·유영준(2003)은 ‘경주 술과 떡잔치’와 ‘청도 소싸움 축제’를 중심으로 중력모형을 적용하여 축제방문 결정 인자를 도출한 결과 ‘경주 술과 떡잔치’에는 비용과 소득이, ‘청도 소싸움 축제’에는 여행시간이 가장 큰 영향 요인임을 제시하였다. 김지환(2008)은 수도권 소재 47개 공연문화시설을 중심으로 공연시설의 매력도를 결정하는 요인을 중력모형을 활용하여 도출한 결과 공연 콘텐츠의 우수성 확보, 구동 무대기계·기구수 확보, 단일시설 내 공연관수, 기타 문화시설의 유무가 유의한 설명력을 가진 변수로 나타났다.

이와 같이 중력모형을 활용하여 보다 정확한 수요예측을 위한 움직임은 활발히 진행되고 있으나 개발한 모형을 활용해 실제로 수요예측에 적용한 연구는 Um Seoho and Lee Choongki(1998), 교통개발연구원(1988)의 연구를 제외하고는 미흡한 실정이다. Um Seoho and Lee Choongki(1998)는 도로개선의 효과에 따른 발리에서의 외국관광객 여행 수요모형을 개발하고 도로완공과 개선이 마무리되는 2000년도의 수요를 예측하였다. 교통개발연구원은 국내 숙박관광에 중력모형을 적용하여 숙박관광여행의 수요예측 모형을 개발하고 실제 적용하여 1991, 1996, 2001년의 수요를 예측하였다.

2. 중력모형 관련 연구자료

중력모형에 관한 연구들을 살펴보면 1차 자료와 2차 자료를 동시에 활용하고 있다. 1차 자료로는 가구 대상 설문조사, 방문지에서 시행한 설문조사가 포함되며, 2차 자료로는 각종 통계자료, 내용분석이 있다. 그러나 광범위한 공간분포를 보이는 O/D 자료의 수집상 어려움 때문에 대부분의 연구들이 1차 자료에 편중되고 있다(엄서호 외, 1988; 지선진·김사현, 1999; 김규민, 2001; 김석출·유영준, 2003; 김인재·조한범, 2003; 이주희·한상열, 2004; 한상열, 2006; 진이환, 2008).

최경호·김재훈(2001)의 연구와 원유나(2008)의 연구는 간행통계, 보고서를 토대로 2차 자료만을 활용하였다는 점에서 기존의 연구와 차이를 보이고 있지만, 최경호·김재훈(2001)의 연구는 표본수가 17개라는 한계를 지니고 있다.

김지환(2008)의 연구에서는 각 공연장별 프로그램에 대한 인터넷 검색 빈도수를 한국언론재단 검색 사이트에서 내용분석하여 사용하였다.

중력모형을 이용하여 공간구조효과를 경험적으로 분석하기 위해서는 우선 분석에 이용 가능한 자료의 확보가 매우 중요하다(양광호, 1998). 따라서 본 연구에서는 신뢰도가 상대적으로 떨어지는 1차 자료나 2차 자료가 아니라 자동차 여행자들의 직접적 행동에 근거한, 사실적 데이터인 SK社의 T MAP 내비게이션 목적지 설정자료를 활용하여 국

표 1_ 중력모형 활용 선행연구 유형

연구유형	연구자
수요모형개발	Crampon, L.J.(1966), 최경호·김재훈(2001), 김인재·조한범(2003), 이주희·한상열(2004), 한상열(2006), 진이환(2008), 원유나(2008)
수요 결정인자 비교분석	지선진·김사현(1999), 김규민(2001), 김석출·유영준(2003), 김지환(2008)
수요모형개발과 예측	엄서호 외(1988), Um Seoho and Lee Choongki(1998)

표 2_ 중력모형연구 자료수집 유형

연구유형	분류	연구자
1차 자료	설문조사	엄서호 외(1988), 지선진·김사현(1999), 김규민(2001), 김석출·유영준(2003), 김인재·조한범(2003), 이주희·한상열(2004), 한상열(2006), 진이환(2008)
2차 자료	통계자료	최경호·김재훈(2001), 김지환(2008), 원유나(2008), Khadaroo. J. and Seetanah. B(2008)

내여행수요 모형을 개발함으로써 보다 정확하게 국내여행 동태를 파악하고자 한다.

3. 중력모형 관련 적용변수

중력모형 관련 결정인자는 추진인자, 유인인자, 억제인자로 이루어져 있다. 추진인자는 관광을 발생시키는 힘으로서 방출력이며, 유인인자는 관광을 유인하는 힘으로서 매력성이고(양광호, 1998), 억제인자는 관광을 방해하는 힘으로 마찰변수로 볼 수 있다.

추진인자는 발생지의 인구수, 소득수준, 연령구조, 자가용보유수준, 교육수준 등과 같은 사회·경제·인구학적 요소들이 있다. 그중에서 인구수(Crampon, L. J. 1966; 엄서호 외. 1988; Um Seoho and Lee Choongki. 1998; 최경호·김재훈. 2001; 이주희·한상열. 2004; 한상열. 2006; 진이환. 2008; 김지환. 2008)는 기본변수로서 대부분의 연구에서 사용되고 있다.

유인인자는 관광목적지의 매력도로 인문자원, 사회자원, 자연자원, 문화자원 등이 포함되며 유인변수는 연구별로 다양하게 사용하고 있다.

억제인자인 마찰변수는 거주지에서 목적지까지 소요되는 거리로 물리적 거리, 비용거리, 시간적 거리, 심리적 거리 등이 있다. 마찰변수는 대부분의 연구에서 물리적 거리를 많이 사용하고 있다(Crampon, L. J. 1966; 엄서호 외. 1988; 지선

진·김사현. 1999; 김규민. 2001; 최경호·김재훈. 2001; 이주희·한상열. 2004; 진이환. 2008; 김지환. 2008; 원유나. 2008). 엄서호 외(1988)의 연구에서는 최단거리를 적용함은 물론 육로거리와 해상거리를 합하여 사용하였으며, 관광목적지와 발생지 사이의 거리가 생활권 내라고 볼 수 있는 30km 이내인 경우는 1로 처리하고 그 이상은 0으로 처리하는 더미변수를 이용하여 인접효과를 고려하였다. 또한, 부산지역을 관광목적지로 하는 경우 1로 처리하고 나머지 경우를 0으로 처리하는 더미변수를 사용하여 중력모형의 설명력을 증대하고자 하였다. 김규민(2001)의 관광지 방문수요 거리역제력에 관한 연구에서는 인지적 거리, 물리적 거리, 여행시간, 여행비용 등의 순으로 억제력이 높게 나타났다.

Khadaroo. J. and Seetanah. B.(2008)는 국제관광개발에서 교통인프라시설의 역할을 규명하기 위해 28개 국가의 쌍방향 패널데이터(1990~2000)를 GDP, 비용, 거리, 언어, 국경, 인접 변수를 활용하여 중력모형을 적용한 결과 관광객 결정인자로 교통인프라시설이 중요하다고 주장하고 있다.

III. 연구방법

연구에 활용되는 자료는 한국관광공사와 (주)SK Energy社가 공동 발간한 '내비게이션 이용자 여행 동태 분석'보고서, 국토포털(LANDPORTAL), 국가

표 3_중력모형 관련 적용변수

영향인자		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
추진 변수	인구수	○	○	-	○	-	-	-	○	○	○	○	-	-	○
	소득관련변수	○	-	○	○	○	○	○	○	-	○	-	-	-	○
	학력	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	성별	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
유인 변수	매력성	-	-	○	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
	접근성	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-	-
	숙박객실수	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
	시설규모·면적	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-	○	-	-	-
	관광자원·시설	○	○	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	-	-
	문화관련변수	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	-	○	-	-
	경관·자연	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-
	가격	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	-	-
	서비스	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
억제 변수	물리적 거리	○	-	○	○	○	-	-	○	-	○	○	-	○	○
	심리적 거리	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	비용	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-	○	-
	시간	-	○	-	-	○	○	○	-	○	-	-	-	○	-
더미 변수	인접변수	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
	국경변수	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
	언어변수	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
	특정지역	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	패키지유무	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

주 : ① 엄성호 외(1988), ② Um Seoho and Lee Choongki(1998), ③ 지선진·김사현(1999), ④ 최경호·김재훈(2001), ⑤ 김규민(2001), ⑥ 김석출·유영준(2003), ⑦ 김인재·조한범(2003), ⑧ 이주희·한상열(2004), ⑨ 한상열(2006), ⑩ 진이환(2008), ⑪ 김지환(2008), ⑫ 안영우(2008), ⑬ 원유나(2008), ⑭ Khadaroo. J. and Seetana. B.(2008) 재작성.

통계포털(KOSIS), e-나라지표에서 수집하였다. 종속변수 T_{ij} 는 SK社의 T MAP 내비게이션을 이용하여 I지역에서 J지역까지 이동한 여행자수로 2006년 2/4분기~2007년 1/4분기 기간의 1,211만 2,221건의 데이터를 토대로 작성한 내비게이션 이용자 여행 동태 분석에서 도시별 여행자수를 도출하였다. 도출하는 과정에서 소수점 이하의 수는 반올림하였다.

억제인자로 사용된 마찰변수는 I지역에서 J지역 간의 최단 도로길이가 적용되었고 실제자료는 네이버 고속도로검색과 국토포털 LANDPORTAL

의 국문GIS(지리정보시스템)에서 수집되었다.

서울에서 서울로 이동한 경우와 같이 관광발생지와 관광목적지가 같은 경우 최단거리는 그 지역과 같은 면적을 가지는 동심원의 반지름을 사용하였다. 이외 지역의 최단거리는 각 지역의 시·도청 소재지를 중심으로 측정하되, 충청남도는 청양군, 전라남도는 장흥군, 경상북도는 안동시를 선정하여 각 고속도로와 일반국도를 연결한 최단거리를 사용하였다. 단, 제주도는 지리적 특성에 의해 국토포털의 GIS(지리정보시스템)에서 거리를 측정하

었다.

발생지 관련 독립변수로 사용될 추진인자로는 e-나라지표에서 제공하는 2006년 인구수와 국가통계포털(KOSIS)에서 제공하는 국민계정·지역계정에서 소득을 나타내는 변수인 지역내총생산(GRDP)을 도출하였다. 또한, 목적지 관련 독립변수로 사용될 유인인자로는 목적지 개발 정도를 나타내는 숙박 및 음식점 면적을 국가통계포털(KOSIS)에서 제공되는 8차 2006년 도소매업조사 자료에서 수집하였다.

이와 같이 수집된 자료들에 모두 양대수(Logarithm)를 취한 후 사회과학 통계 프로그램인 SPSS 15.0을 통해 선형회귀분석을 실시하였다.

IV. 분석결과 및 시사점

1. O/D 기초분석

한국관광공사와 (주)SK Energy社가 공동 발간한 ‘내비게이션 이용자 여행동태 분석’을 바탕으로 각 도시별 이용자 분포현황을 분석하여 O/D표(<표 4> 참조)를 작성하고 여행동태를 분석하였다.

서울은 인천과 경기도와의 관계성이 높았고, 부산은 서울·울산·경상남도의 이용자가 높게 나타났다. 서울(O)–부산(D)의 경우는 부산을 관광목적지로 한 경우를 더미변수로 처리하여 측정한 엄서호 외(1988)의 연구를 통해 설명을 할 수 있다. 대구는 경상북도의 이용자가 많았으며, 광주에 서울·전라남도·전라북도, 대전시는 서울·충남·충북, 울산은 부산·경남의 이용비중이 전체 인구비중보다 높게 나타나 지리적으로 가까운 지역 거주자들의 이용비중이 높은 것으로 볼 수 있으며 각 도시와 그에 인접한 도시 사이의 여행객 유입과 대도시들 간의 이동이 많이 이루어지고 있는 것으로 나타났

다. 이는 거리가 가까울수록 더 많은 사람이 방문한다는 중력모형이론을 뒷받침할 수 있는 결과라고 볼 수 있다. 또한 대도시들 간의 이동은 대도시가 소도시보다 관광시설과 기반시설이 잘 구축되어 있고 접근성이 용이하기 때문으로 해석된다.

그중 서울·부산·대구·인천·광주·울산·전북·경북·경남은 거주민들의 지역에 대한 유입이 가장 많았는데, 언제나 휴대 가능하고 어디서나 정보를 쉽게 획득할 수 있는 모바일의 특징으로 인해 거주지역의 정보검색이 많은 것으로 보여진다. 반면에, 대전·경기·강원·충북·충남·전남·제주 지역은 서울에서 유입되는 여행자들이 가장 많고 그 다음으로 거주민들이 유입되는 것으로 볼 수 있다. 서울-경기, 서울-강원, 서울-충남, 서울-제주의 경우 출발지와 목적지의 이동횟수가 다소 불균형적인 양상을 보이는데 이는 도착지 방문을 위해 SK社의 T MAP 내비게이션을 이용한 비중이 총 인구비중을 상회할 때 이러한 현상이 나타나고 있다. 제주도의 경우에는 서울, 경기, 제주순으로 여행자가 유입되는 것을 볼 수 있다. 이는 제주도의 지리적 특성과 항공교통의 발달로 볼 수도 있으나, SK社의 T MAP 내비게이션 이용자들이 서울과 수도권에 집중되어 있기 때문에 이런 현상이 나타나는 것으로 보인다.

2. 국내여행 수요모형 개발

16개의 지방자치단체들 간의 상호 출발지(O)와 목적지(D)를 정함으로써 256개의 표본수를 확보할 수 있었다. 모든 변수에 양대수(Logarithm)를 취하여 종속변수를 T_{ij} (i지역에서 j지역까지 SK社의 T MAP 내비게이션 이용한 여행자수)로, 독립변수를 실제거리, 인구수, 지역내총생산, 숙박 및 음식점면적으로 회귀분석한 결과 R^2 가 0.924로 92%의 높은

표 4 _ 내비게이션 이용자의 O/D 표

출발지 목적지	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기
서울	3,295,780	44,484	31,197	236,933	22,278	51,961	13,204	1,518,715
부산	55,947	101,534	8,044	7,946	1,831	3,603	11,659	39,681
대구	40,689	7,791	62,590	5,056	814	2,276	3,397	25,252
인천	213,615	6,032	3,728	241,267	2,950	6,258	2,008	212,836
광주	81,377	2,011	981	4,334	32,654	1,896	386	21,644
대전	40,689	2,262	1,962	5,056	1,526	50,444	695	79,363
울산	20,344	10,556	3,728	2,889	610	1,517	24,632	14,430
경기	1,078,249	23,876	17,462	163,975	13,224	29,204	7,027	1,450,174
강원	61,033	2,513	1,962	8,668	916	3,414	927	50,504
충북	40,689	2,513	1,962	8,668	1,119	10,620	1,004	39,681
충남	45,775	2,262	1,373	10,113	1,322	12,327	772	46,896
전북	40,689	2,513	1,570	7,946	5,493	5,879	772	36,074
전남	30,516	4,272	981	4,334	14,343	2,465	927	25,252
경북	40,689	8,294	26,880	7,224	814	3,982	3,938	36,074
경남	35,603	23,876	8,044	4,334	1,424	2,845	5,251	28,859
제주	5,086	251	392	722	203	190	77	3,607
합계	5,126,770	245,039	172,857	719,468	101,522	188,880	76,674	3,629,042
출발지 목적지	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
서울	168,518	63,104	117,290	51,798	38,803	54,401	43,128	24,132
부산	5,811	4,282	6,639	3,728	5,380	15,016	39,736	1,065
대구	4,981	3,155	4,057	2,354	2,283	28,801	9,692	648
인천	25,319	11,043	22,868	8,437	6,522	7,385	6,057	1,714
광주	2,905	1,578	4,057	7,848	19,402	1,477	2,907	973
대전	5,396	9,916	18,811	6,475	2,935	4,185	3,877	880
울산	3,321	2,028	2,213	1,570	2,446	8,369	8,238	695
경기	104,597	48,004	91,102	32,766	24,945	34,955	25,198	8,106
강원	57,695	5,409	5,533	2,158	1,956	4,431	2,423	463
충북	9,132	53,864	13,647	3,532	2,446	5,169	3,877	463
충남	6,226	8,564	55,694	5,494	2,935	3,692	3,150	602
전북	4,151	3,381	9,590	56,115	7,011	2,708	3,634	741
전남	2,905	2,254	4,057	6,279	36,032	2,462	4,604	463
경북	6,641	4,733	6,270	2,747	2,935	60,555	8,722	463
경남	4,566	3,155	5,164	3,728	6,195	11,077	75,595	510
제주	830	225	369	196	489	492	485	3,937
합계	412,994	224,697	367,360	195,225	162,713	245,174	241,322	45,856

설명력을 보이고 있다. 유의확률은 유의수준인 0.05보다 낮아 회귀식이 유의미함을 알 수 있다. 계수정산 결과에서 확인할 수 있듯이 인구수,

지역내총생산, 숙박 및 음식점 면적은 정(+)의 방향을 취하고 있으며, 상수와 거리의 계수는 음(-)의 부호를 나타내고 있고 모두 통계적으로 유의하

표 5_ 중력모형 계수정산 결과

모형	비표준화 계수		표준화 계수	R제곱 (수정된 R제곱)	t(유의확률)	F(유의확률)
	R	표준오차				
(상수)	-28.177	1.456	-	.924 (.852)	-19.349(.000)	367.484 (.000)
거리	-1.113	.056	-.482		-19.874(.000)	
인구수	.886	.147	.376		6.041(.000)	
지역내총생산	.395	.138	.178		2.871(.004)	
숙박 및 음식점 면적	1.499	.069	.526		21.806(.000)	

주: 종속변수 거리, 인구수, 지역내총생산, 숙박 및 음식점 면적, 독립변수 T_{ij} .

다. 이는 중력모형 분석의 기본가정에 부합하는 결과로 중력모형은 관광현상을 설명하기에 적합한 모형이라 볼 수 있다.

거리의 탄성은 -1.113으로 출발지와 목적지의 거리가 10%씩 증가하면 할수록 여행자수는 11%씩 감소하는 거리 억제효과가 나타났다.

추진인자와 유인인자, 거리의 상대적 영향력을 표준화계수에 근거해 비교해 보면 거리가 가장 큰 영향력을 보였던 기존의 연구와 달리 숙박 및 음식점 면적이 가장 크게 나타났으며, 이어 거리, 유인인자로서 인구수, 지역내총생산의 순으로 나타났다.

본 연구의 중력모형 계수정산 결과를 이용하여 작성된 국내여행 수요모형은 <표 6>과 같다. 앞으로 이 모형을 근거로 해서 국내여행 수요예측이 가능할 수 있다. 즉 발생지로서 예측연도의 광역지방자치단체 인구수 목적지로서 예측연도의 광역지방자치단체 지역내총생산, 숙박시설 및 음식점 면적과 거리를 대입하면 O/D표를 작성할 수 있으며, 또한 모두를 합하여 SK社 T MAP 내비게이션 목적지 설정자료를 활용하여 국내여행 이동량을 추정할 수 있다.

물론 SK社의 T MAP 내비게이션 목적지 설정자료의 국내여행 이동량 추정치는 실제 국내여행 총량의 일부일 수 있다는 점과 추진인자와 유인인자

표 6_ 중력모형 근거 국내여행 수요모형

$$\ln T_{ij} = -28.177 + .886 \ln P_i + 1.499 \ln F_j + .395 \ln GRDP_i - 1.113 \ln d_{ij}$$

T_{ij} = I지역에서 J지역까지 내비게이션을 이용한 여행자수
 P_i = 16개 광역지방자치단체들의 2006년도 인구수
 F_j = 16개 광역지방자치단체들의 숙박 및 음식점 면적
 $GRDP_i$ = I지역의 지역내총생산
 d_{ij} = I지역에서 J지역까지 실제소요거리

의 양적증가에 따라 O/D 간의 여행 이동량도 제약 없이 증가한다는 무제한 중력모형에 근거하고 있음이 추정치의 제약점이라 할 수 있다.

V. 결론

본 연구는 SK社의 T MAP 내비게이션의 목적지 설정자료를 중력모형에 적용해 국내 여행동태를 파악하고, 관광추진인자와 유인인자를 분석해 봄으로써 국내여행 수요모형개발을 시도하였다.

O/D표 분석결과를 통해 각 도시별로 많이 유출입되는 도시 이용자들의 동태를 파악할 수 있었으며, 중력모형을 바탕으로 회귀분석을 실시한 결과 국내관광객 수요예측모형의 결정계수를 산정하였다. 분석결과에 예상한 것과 같이 상수와 거리변수는 음(-)의 부호를 가졌으며, 거리변수의 회귀계수는 -1을 넘지 않는 것으로 나타나 중력모형 분석의

기본가정에 부합하는 결과라 볼 수 있다. 또한, R^2 가 92%의 높은 설명력을 보임에 따라 중력모형은 국내여행 이동현상 설명에 적합한 모형이라 할 수 있다.

이와 같이 실제 여행자료를 근거로 개발된 무제한 중력모형은 다음 두 가지 차원에서 국내여행 수요에 대한 설명과 예측에 기여 할 수 있을 것이다.

첫째, 앞서 언급한 바와 같이 어느 지역사람들이 어떤 목적지를 주로 찾고 있다는 분석결과는 관광마케팅 수립에 있어서 전략적인 표적시장 설정을 할 수 있다는 시사점을 제공할 수 있다. 둘째, 중력모형은 인구수, 숙박 및 음식점 면적의 확장에 따른 관광수요 변화를 예측할 수 있을 뿐만 아니라 다양하게 변형되어 사업성 측량모형으로 사용할 수 있을 것이다. 관광수요의 합리적인 예측은 관광시설의 확충과 같은 하드웨어적인 부문뿐만 아니라 소프트웨어 부문인 관광지 마케팅과 관광정책 수립에서도 중요하므로 본 연구에서 개발된 수요모형을 활용하여 보다 정확한 수요예측을 할 수 있을 것이다.

본 연구는 표본오차를 가지는 설문조사 자료가 아닌 여행과 밀접한 관계가 있는 휴대폰 내비게이션의 실질적인 목적지 설정자료로 하였다는 점에 의의를 둘 수 있다. 그러나 본 연구의 한계점으로는 첫째, 이들 내비게이션 이용자들이 관광만을 목적으로 하는 집단이 아니라는 점과 둘째, 모집단이 전체 내비게이션 사용자가 아닌 SK社의 T MAP내비게이션 사용자라는 점, 그리고 마지막으로 T MAP내비게이션 이용자가 수도권에 집중되어 있다는 점이다. 따라서 본 연구의 국내관광의 현상에 대한 연구에서 여가-레저만을 목적으로 한 집단에 대한 실증적 자료를 분석하여 다양하고 세부적인 관광수요를 예측한 연구가 향후 필요하다고 사료된다.

참고문헌

- 각 시·도와 제주도 간 거리. 국토포털(www.land.go.kr). [2009.4.9].
- 각 시·도 간 거리. 네이버고속도로(www.MAP.naver.com). [2009.4.9]
- 엄서호 외. 1988. 장기관광수요예측에 관한 연구. 경기: 교통개발연구원. pp119-169.
- 김규민. 2001. “관광지 방문수요의 거리역제력 - 물리적 거리, 인지적 거리의 비교를 중심으로”. 경기대학교 석사학위논문.
- 김사현. 2003. 관광경제학. 개정판. 서울: 백산출판사.
- 김석출·유영준. 2003. “중력모형에 의한 지역축체 결정인자 - 「경주 술과 떡단지」와 「청도 소씨음 축제」를 중심으로”. 관광·레저연구 제15권 제1호. 한국관광레저학회. pp237-247.
- 김인재·조한범. 2003. “중력모형을 이용한 프로야구 수요분석”. 한국체육학회지 제42권 제4호. 서울: 한국체육학회. pp471-482.
- 김지환. 2008. “공연문화시설의 속성에 따른 관람객의 이용행태 연구”. 서울대학교 석사학위 논문.
- 안영우. 2008. “매력도에 따른 주제공원 이용객의 선택행동에 관한 연구 - 수도권 지역을 중심으로”. 서울대학교 석사학위논문.
- 양광호. 1998. “관광공간구조가 관광수요에 미치는 효과: 중력모형의 이용을 중심으로”. 공주영상정보대학 논문집 제5집. pp79-105.
- 원유나. 2008. “중력모형을 이용한 O/D분석에 따른 국제관광수요 추정”. 관동대학교 박사학위 논문.
- 이가현. 2008.7.3. “중력모형에 의한 내비게이션 이용자 여행동태 분석-SK T MAP 데이터를 중심으로”. (사)한국관광학회. 동북아 관광발전을 위한 신페리다임: 한·중·일 협력체계 구축 세미나. 부산.
- 이주희·한상열. 2004. “중력모형을 이용한 산악형국 국립공원의 수요모형 개발”. 한국산림휴양학회지 제8권 제1호. 전북: 한국산림휴양학회. pp45-49.
- 2006년도 인구현황. e-나라지표(<http://www.index.go.kr/egams/default.jsp>). [2009.4.6].
- 지선진·김사현. 1999. “관광수요 결정요인으로서의 거리마찰력에 관한 분석: 정동진 해돋이 관광지의 경우”. 경기대학교 대학원 논문집 제23집. pp61-76.
- 지역내총생산(GRDP). 국가통계포털(KOSIS)(<http://www.kosis.kr/>). [2009.4.8].
- 진이환. 2008. “중력모형을 이용한 축제 수요예측 모형개발에

- 관한 연구”. 동국대학교 박사학위 논문.
- 최경호·김재훈. 2001. “해외관광 수요예측 모형에 관한 연구
제목 - 중력모형과 회귀모형”. 한국데이터정보과학회지
제12권 제2호. 경북 : 한국데이터정보과학회.
pp103-111.
- 한국관광공사·SK Energy社. 2007. 내비게이션 이용자 여행동
태 분석 보고서. 서울 : 한국관광공사.
- 한상열. 2006. “국립공원 탐방수요모형의 개발 : 시간거리를 이용
한 중력모형의 적용”. 한국산림휴양학회지 제10권 제1
호. 전북 : 한국산림휴양학회. pp13-19.
- Khadaroo, J. and Seetana. B. 2008. “The Role of Transport
Infrastructure in International Tourism
Development: A Gravity Model Approach”. *Tourism
Management* vol.29, no.5. Amsterdam : Elsevier.
pp831-840.
- Taplin, J. and Qiu, M. 1997. “Car Trip Attraction and Route
Choice in Australia”. *Annals of Tourism Research*
vol.24, No.3. Amsterdam : Elsevier. pp624-637.
- Crampon, L. J. 1966. “A New Technique to Analyze Tourist
Markets”. *Journal of Marketing* vol.30. Chicago :
American Marketing Association. pp27-31.
- Leiper, N. 1979. “The Framework of Tourism Towards
Definition of Tourism, Tourist and The Tourist
Industry”. *Annals of Tourism Research* vol.6, no.4.
Amsterdam : Elsevier. pp390-407.
- Um Seoho and Lee Choongki. 1998. “An Application of the
Gravity Model in a Practical Setting: Estimating
the Sffect of Road Network Improvement in
Generating Foreign Tourists' Trips within Bali”.
Pacific Tourism Review vol.2. New York : Cognizant
Communcation Corporation. pp21-27.

-
- 논문 접수일: 2009. 4.20
 - 심사 시작일: 2009. 4. 23
 - 심사 완료일: 2009. 6. 4

ABSTRACT

**Developing Domestic Travel Demand Model Based on Gravity Model
Using SK T MAP Navigation Data**

Keywords: Navigation Data, Gravity Model, Domestic Travel Demand Forecasting

This study applies the conventional gravity model to develop domestic travel demand model and to identify determinants influencing spatial interaction using SK T Map Navigation Data.

Physical distance from a origin to a destination was used as a constrained variable in the travel demand model. The trip-generating power of an origin was measured by both population size and the GRDP(Gross Regional Domestic Products) while the trip-attracting power was measured by the square meters of accommodation and restaurant space at a destination.

Empirical Analysis identified that gravity model was very appropriate to describe special interactions showing .92 R square. The distance variable had a negative sign as expected theoretically. The elasticity of the distance variable shows -1.113 next to the square meters of accommodation and restaurant space(1.499), the most effective determinant variable in the domestic travel demand model.

**SK社의 T MAP 내비게이션 목적지 설정 자료를 활용한
중력모형 근거 국내여행 수요모형 개발에 관한 연구**

주제어: 내비게이션 데이터, 중력모형, 국내여행 수요예측

본 연구는 구조모형의 하나인 중력모형을 가지고 자동차 여행과 밀접한 관련이 있는 SK社의 T MAP 내비게이션 목적지 설정자료를 활용하여 국내여행 동태를 파악하고, 관광추진인자, 유인인자, 억제인자의 계수정산 과정을 거쳐 국내여행 수요모형을 개발하고자 한다.

수요함수에서 억제변수로는 물리적 거리변수를 적용하였으며, 여행발생지의 추진변수로는 인구수와 소득을 나타내는 변수인 지역내총생산, 목적지의 유인변수로 개발 정도를 나타내는 숙박 및 음식점 면적을 적용하여 분석하였다. 그 결과 중력모형의 거리변수는 통계적으로 유의한 음(-)의 부호를 가져 기본가정에 부합하는 결과를 보였으며 R 제곱도 .92로 나타나 높은 설명력을 보였다. 거리의 탄성력은 -1.113 로, 가장 높은 영향력을 나타내는 숙박 및 음식점 면적(1.499)보다 약간 낮게 나타났다. 또한 인구수, 지역내총생산도 통계적으로 유의하게 나타났다.