

KTX 정차 역의 교통수요 추정을 위한 시·공간 활동기반 분석기법
적용방안 연구

**Introducing A Spatial-temporal Activity-Based Approach for Estimating Travel
Demand at KTX Stations**

엄진기*
Eom, Jin Ki

ABSTRACT

The KTX station is one of special generators that produce a lot of trips caused by special land use such as university, airport, and super shopping mall. Special generators need special attention in developing travel demand models since the standard trip generation and distribution model in the conventional four-step approach do not provide reliable estimates of their travel patterns. New modeling approach, activity-based model, considering travel behavior of person, seem to be more appropriate for those special generators. Thus, this study introduces a spatial-temporal activity-based approach and how activity-based approach can be applied to estimation of travel demand at KTX stations.

국문요약

고속철도 정차역은 시설현황, 정차역의 위치, 주변 토지이용 등 역세권 주변의 개발 정도에 따라 정차역에서 유발 및 유입되는 통행량에 큰 차이를 보이게 되며, 역과 역세권이 잘 발달된 정차역은 유동인구가 상당히 많음에 따라 특별구역(시설물)으로 정의되어질 수 있다. 이러한 특별구역은 많은 통행량을 발생시키는 토지이용 구역으로서 대학교, 공항, 대형쇼핑몰 등이 해당되어 왔으며 고속철도의 이용자가 증가함에 따라 정차역이 지역 내 통행수요에 미치는 영향을 고려하였을 때 특별구역으로 정의 될 필요가 있다. 지역내 교통처리 계획 및 연계교통계획 수립을 위해 특별구역에 대한 통행수요추정은 예전부터 상당한 관심이 요구되어 왔다. 그러나 전통적인 4단계 모형의 통행발생 및 분포 모형으로는 이러한 특별구역의 통행수요를 예측하는데 한계가 있으므로 개인별 통행행태를 고려할 수 있는 새로운 분석방법인 활동기반모형(Activity-Based Travel Demand Model)의 적용이 필요하다. 이에 본 연구에서는 고속철도 정차 역의 교통수요추정을 위해 활동기반 모형의 적용방안에 대하여 소개하며 향후, 적용가능성에 대하여 제시하도록 한다.

* 정 회원, 한국철도기술연구원, 철도정책물류연구본부, 교통계획연구팀
E-mail : jkom00@krri.re.kr
TEL : (031)460-5467 FAX : (031)460-5499

1. 서론

2004년 고속철도의 개통에 따라 우리나라의 교통체계는 철도 중심으로 개편될 수 있는 발판을 마련하였다. 철도의 고속화는 지역 간 통행수요를 증가시킬 뿐만 아니라 타 수단(항공, 버스)을 이용하던 이용자들까지 고속철도를 이용하는 수단 전이 효과도 가져오고 있다. 고속철도 이용자의 증가는 고속철도 정차역 및 역세권 주변의 업무·상권지역의 개발을 가져오면서 고속철도 정차역이 거대한 교통요충지의 역할을 담당하고 있는 것이 현실이다. 이러한 고속철도 정차역은 유동인구가 상당히 많음에 따라 교통측면에서 특별구역(시설물)으로 정의되어질 수 있으며, 이러한 특별구역은 많은 통행량을 발생시키는 토지이용 시설 및 지역으로서 대학교, 공항, 대형쇼핑몰 등이 해당된다. 국내의 몇몇 고속철도 정차역은 타 교통수단과의 연계 및 업무·상권의 개발로 인해 다양한 통행인구의 유입과 이들이 발생시키는 통행은 정차역 내부와 외부에 걸쳐 광범위하게 영향을 미치고 있으므로 특별구역의 성격을 가지고 있다. 이러한 특별구역은 지역 내 교통여건에 상당한 영향을 미치고 있음에 따라 지역 내 통행수요에 미치는 영향 및 연계교통계획을 위해 통행수요추정에 상당한 관심이 필요하다. 그러나 전통적인 4단계 모형의 통행발생 및 분포 모형으로는 다양한 활동이 일어나는 특별구역의 통행수요를 예측하는데 한계가 있으므로 개인별 통행행태를 고려할 수 있는 새로운 분석방법인 활동기반교통수요모형(Activity-based Travel Demand Model, 이하 활동기반모형)의 적용이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 고속철도 정차역의 교통수요추정을 위해 활동기반 모형의 적용방안에 대하여 소개하며 향후, 적용가능성에 대하여 제시하도록 한다.

2. 활동기반모형(Activity-based Model)

2.1 활동기반 모형의 개요

활동기반모형의 기본 개념은 통행에 대한 정의를 인간의 활동(activity)에 의해 파생되는 것이라고 정의하였다. 전통적인 교통수요 추정모형에서는 통행자체를 목적으로 하고 통행을 출발지와 목적지로 구분하여 모형을 구성한 것에 반해 활동기반모형은 인간의 활동과 활동에 의해 파생된 통행을 개인 또는 가구단위의 특성을 주어진 시간, 교통수단, 교통망 및 기타 제약조건에 따라 모형화 하는 것이다. 이러한 혁신적인 개념은 Hägerstrand(1970)의 시-공간 프리즘(time-space prism)에서부터 출발하였으며 Chapin(1974)은 통행에 대하여 인간 활동의 참여에 대한 결과로서 나타나는 것이라 정의하였다. 그림1은 Hägerstrand가 제시한 인간활동에 대한 시-공간 프리즘 개념에 대한 예로서 한 개인의 일일 활동에 대한 시-공간 개념도이다.

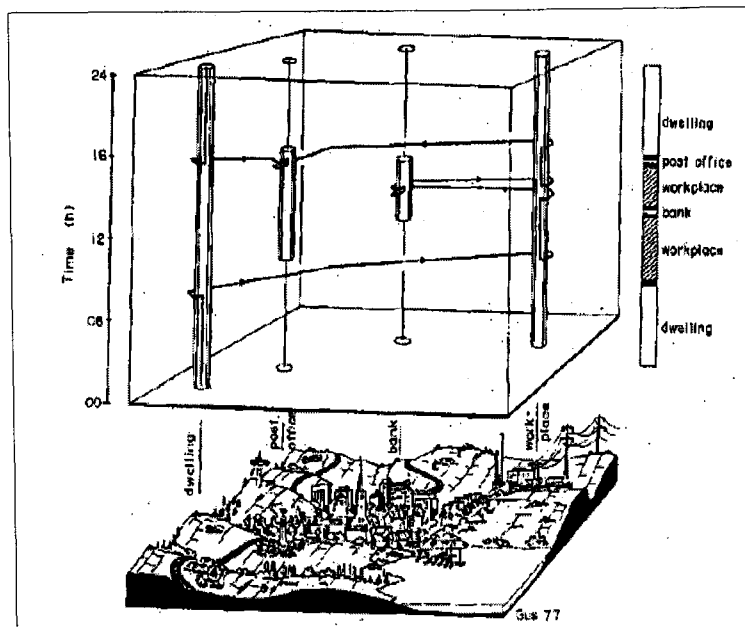


그림1. 시-공간에서의 일일 활동패턴 예(자료:Papageorgiou, 1991)

그림에서 보면 한 개인이 아침 8시에 집에서 직장으로 출근하고, 낮 12시에 은행에 들렀다가 다시 직장으로 돌아와 오후 6시까지 일하였으며 퇴근 시에 우체국에 들렀다가 집에 도착하였다. 그림 2는 개인의 활동을 보다 단순화하여 3차원 그림으로 표현한 것이다. 이러한 활동에 의해 과생된 통행은 업무활동을 위한 출·퇴근 통행과 개인 활동에 의한 은행 및 우체국으로의 통행의 특성을 정의할 수 있으며 이러한 인간의 활동은 특정한 제약(constraints)에 의해 시간과 공간적으로 영향을 받게 되는데, Hägerstrand는 3가지 활동 제약에 대하여 다음과 같이 정의하였다.

- 성능제약(capability constraints)
- 결합제약(coupling constraints)
- 권한제약(authority constraints)

성능제약(capability constraints)은 잠자기(sleeping), 식사(eating)와 같은 인간의 생물학적 제약을 의미한다. 즉, 인간의 일일 활동 중에 이러한 활동을 위한 시간은 반드시 포함되어야 하기 때문이다. 다음으로 결합제약(coupling constraints)은 같은 시간과 장소에 존재하는 사람들의 활동에 대한 제약을 의미하는 것으로 업무관련 회의(meeting) 활동이 이에 해당되며, 이는 회의에 참석 사람들이 같은 시간과 공간에 존재하며 다른 활동을 할 수 없는 경우에 해당된다. 권한제약(authority constraints)은 다양한 종류의 규제를 의미하는데 가게의 영업시간, 병원의 진료시간 등이 이에 해당되는데 영업시간 내에서만 이러한 시설과 관련된 활동들이 이루어 질 수 있기 때문이다. 제시된 3가지 활동 제약들을 종합적으로 검토해야만 시·공간 인간 활동의 내용을 정확히 추정이 가능할 것으로 판단된다. 그림3은 이러한 시·공간 활동 개념에 성능제약과 권한제약의 내용을 개념적으로 추가한 것이다.

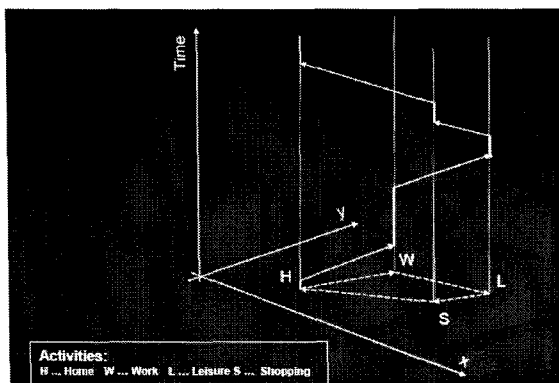


그림2. 시·공간에서의 일일 활동패턴

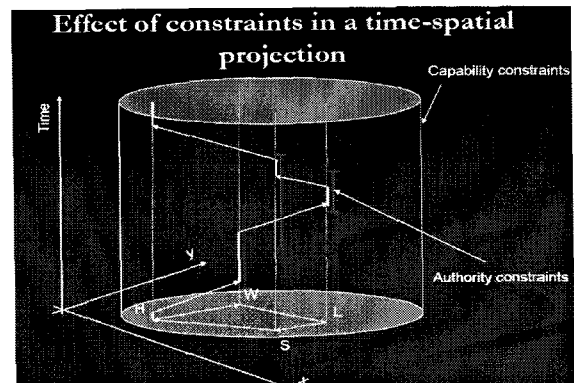


그림3. 시·공간에서의 활동 제약의 영향

2.2 활동기반 모형 사례

기존의 전통적인 교통수요추정을 대체하기 위한 활동기반모형의 개발은 다양하게 이루어지고 있으나 현실적으로 실제 적용사례는 많지 않으며 대부분은 아직까지 연구단계에 머물고 있는 실정이다. 다음에 제시한 4가지 모형은 대표적인 활동기반 모형으로서 모형의 개발목적이 서로 다르게 적용된 방법론에 차이가 있다.

- Random-utility-based models [2, 16] (Portland model by Bowman and Ben-Akiva, 2000),
- Computational process approaches [19] (PCATS by Kitamura and Fujii, 1998, and AMOS by Pendyala et al., 1998),
- Rule-based approaches [5] (e.g. ALBATROSS by Arentze and Timmermans, 2000), and
- Activity presence-based approach [18, 23] (CentreSIM).

Bowman and Ben-Akiva(2000)는 일 단위 개인 활동 스케줄 모형을 개발하여 미국 오레곤주 폴틀랜

드에 적용하였는데 전통적인 교통수요 모형과 비슷하나 통행(trip)기반이 아닌 여행(tour: 출발점과 도착지점을 하나의 여행으로 정의)을 기반으로 한 모형이다. 여행(tour)에 속한 각 활동들은 시·공간적으로 서로 연결되어 있으며 여행은 다시 주요여행(primary tours), 부수적 여행(secondary tours) 등으로 구분하여 각 여행별 목적지, 교통수단, 시간선택 등이 네스티드 로짓모형으로 구축되었다. 인간의 각 활동들과 수반되는 여행과의 연결 되는 매카니즘을 잘 설명하고 있지만 여행과 관련된 모든 선택(114개)을 로짓모형으로 구현함으로써 실용적으로 사용하기에 모형의 정산 및 검증에 상당한 시간이 소요되는 문제점이 있다.

Kitamura and Fujii(1998)은 Hägerstrand(1970)의 시-공간 프리즘(time-space prism) 개념을 구현한 시스템(PCATS; Prism-Constrained Activity-Travel Simulator)을 개발하였다. 모형에서는 활동들을 사전에 정해진 장소에서 일어나는 고정(fixed)된 활동과 고정된 활동들 사이에 일어나는 유동적(flexible) 활동으로 구분하였다. 시·공간 프리즘은 통행속도, 장소, 고정 활동의 시간에 의하여 구축되었으며 유동적 활동은 고정 활동 내에서 제약되어있다. 모형에서 개인의 효용(utility)의 합이 최대가 되는 활동과 연관된 교통수단에 대하여 선택하는 것으로 정의 되었다. 기존의 가구통행실태조사 자료를 그대로 사용할 수 있는 장점이 있으나 많은 하위단계의 모형이 존재함으로써 복잡하고 연산시간이 많이 소요되는 단점이 있다.

Arentze and Timmermans(2000)은 ALBATROSS(A Learning Based Transportation Oriented Simulation System)를 개발하였는데 개인의 효용극대화 이론을 기반으로 하는 모형과 달리 순차적인 활동이 아닌 개인의 활동의 중요도를 기반으로 한 모형이다. 출근시차제, 쇼핑몰의 영업시간 연장 등의 외부환경 변화에 개인의 활동의 변화가 어떻게 이루어지는지에 대해 행태분석에 목적을 두었다. 개인의 활동에 대한 다년간에 걸친 방대한 자료의 구축이 행태분석에 상당히 중요하므로 자료구축에 많은 시간과 비용이 필요하며 타 지역에서 활용하기가 어렵다는 단점이 있다.

CentreSim(2001)은 시·공간 활동기반 모형으로서 처음으로 기존 4단계 교통수요분석기법 내에서 적용 가능하도록 개발되었고 개별 건물이나 교통존(TAZ)단위로 시·공간 활동인구 추정을 기반으로 한 활동실재기반(Activity presence-based approach) 모형이다. 즉, 타 활동기반 모형과 달리 먼저 활동인구를 공간적으로 배치하고 동시에 일련의 활동들을 배정하는 특징이 있으며 시간대별 공간 활동인구의 차이가 통행수요로 정의되었다. 지리정보를 기반으로 하여 시각적으로 이해가 편하고 기존의 가구통행 자료를 활용할 수 있는 장점이 있으며 기존 4단계 수요모형의 단점을 보완하여 통행량 추정의 정확성을 개선하는 데에 목적이 있다.

본 연구에서는 활동기반 모형의 적용이 용이한 활동실재기반(Activity presence-based approach) 방법의 적용을 검토하도록 한다.

3. KTX 정차역의 활동기반모형의 적용방안

활동기반 모형의 적용을 위해서는 이용자들의 활동에 대한 조사가 필수적인데, 하루 중 KTX 정차역을 이용하는 통행자의 활동을 파악하기 위해서는 유동인구의 구성을 파악하여 활동 및 통행행태에 대하여 조사를 수행하여야 한다. 정차역을 이용하는 유동인구의 특성은 크게 1)상주인구(근무자)와 2)여행자 두 그룹으로 구분할 수 있는데 상주인구의 경우 업무활동이 주요 활동이 되며 여행자의 경우 출장, 관광, 레저, 마중·배웅 등 다양한 활동이 해당될 수 있다. 상근자의 경우 집과 역을 오가는 업무통행이 주를 이룰 것이며 여행자 통행은 최종목적지로 가기위한 중간 도착통행(arrived trip)이므로 출발지와 최종목적지에 대한 조사를 통해서 공간적으로 어떻게 분포하는지에 대한 파악이 필요하다. 또한 이러한 상주인구 및 여행자의 개인별 특성 및 통행과 관련된 하루 중 활동 내용에 대하여 조사가 필요하다. 그림4는 교통수요 추정을 위한 활동기반모형의 적용방안에 대한 내용을 나타내고 있다. 각각의 세부 내용은 단계적으로 설명하도록 한다.

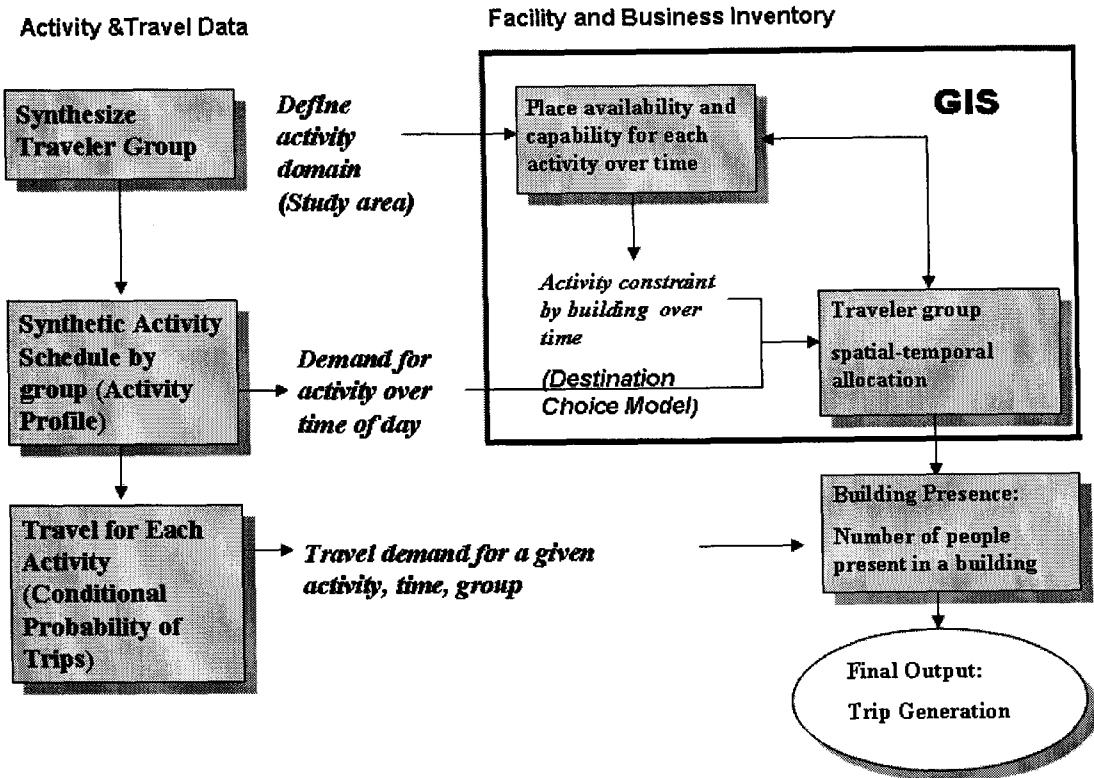


그림4. 교통수요 추정을 위한 활동기반모형의 적용

3.1 정차의 이용인구 및 활동(activity)의 정의

KTX정차역을 이용하는 활동인구의 구성에 대한 분석은 개별 인구에 대한 수요추정에 어려움이 있으므로 활동인구의 특성에 따라 그룹화 하는 것이 필요하다. 앞에서 언급한 바와 같이 조사를 통해 활동인구의 구성원을 크게 역 근무자와 여행자 두 그룹으로 구분할 수 있는데 정차역의 토지이용에 따라 보다 세부적으로 분류가 가능할 것으로 판단된다. 예를 들어 여행자 그룹에서 분석대상 지역-정차역을 중심으로 한 역세권 또는 도시지역-내부에 주거하면서 정차역을 이용하는 여행자와 분석대상 지역 외부에서 유입된 여행자의 두 그룹으로 구분하는 것이 필요하다. 기준년도 활동기반 모형을 구축하기 위해서는 기준년도 대상지역의 인구통계자료를 이용하여 분석대상지역의 상주인구와 여객 및 교통량 자료를 통한 외부유입인구의 수가 결정되어야 한다. 장래 목표 연도 교통수요 추정은 장래 토지이용과 인구변화의 예측을 통한 활동인구수의 추정과 다음에 소개할 활동기반 모형의 적용에 의해 결과로서 나타나게 된다.

활동인구의 특성별 구분이 완료되면 이들의 하루 활동에 대한 특성을 분석하여야 한다. 개인의 하루 중 발생한 다양한 활동들은 활동의 특성에 따라 몇 개의 대표 활동으로 다음과 같이 그룹화 할 수 있다. 이러한 구분은 분석의 목적이나 활용방안에 따라 다양하게 나누질 수 있으며 특히 통행행태와 관련된 연구에서는 보다 다양한 구분이 가능하다. 표1은 개인의 활동에 대한 일반적인 구분을 나타낸다.

- 가정활동(Home/Maintenance)
- 업무·학교활동(Work/School)
- 쇼핑활동(Shopping)
- 여가활동(Recreation)
- 기타활동(Other)

가정활동은 집에서 일어날 수 있는 여러 가지 활동을 포함하는데 예를 들어 청소, TV시청 등이 될 수 있다. 업무 및 학교활동은 업무 및 관련된 회의활동을 정의하며 학교는 수업활동 등을 예로 들 수 있다. 쇼핑은 물건을 구매하는 활동이며, 여가활동은 운동, 영화관람, 취미생활 등이 포함 될 수 있다. 이런 범주에 포함되지 않은 여러 활동들은 기타활동에 포함될 수 있으며 열차를 기다리는 여행자는 '정차역 활동'을 추가하여 정의할 수 있을 것이다.

표1. 활동(activity)의 특성별 구분

Class	Activities
(1) Home/Maintenance	Cleaning/maintenance at home Meal preparation Meals at home Shower/dress
(2) Work/School	Work School (Student only) Volunteer work
(3) Shopping	Department store Grocery/drug store Convenience store Video rental store Personal service (hair, nail, etc)
(4) Recreation	Fitness center Exercise Movies in theaters Sports Watching videos Walk dog Meal outside Relaxation/rest Hobbies at somewhere Bars Party Jogging, biking, etc
(5) Other/Service	Seeing a doctor Pick-up/drop-off kids Banking/ATM Shipping Errand Visiting Religious events

3.2 활동인구의 활동스케줄(activity schedule) 구축

활동스케줄은 하루 중에 일어난 모든 활동들의 시간적인 순서집합인데 구성요소는 다음과 같다.

- 활동 빈도(Activity frequency)
- 활동 지속기간 및 시간 분배(activity duration and time allocation)
- 공간 분배(spatial or space allocation)
- 출발시간 결정(departure time decision)
- 정지 및 통행 사슬 특성(stop and trip chain characteristics)

정차역에서의 활동지속 시간은 활동의 종류에 따라 다양할 수 있으나 분석의 목적에 따라 활동시간의 분배를 분단위 또는 시간단위로 조정이 가능하다. 정차역에서의 활동의 종류와 지속시간, 정차역에서 다음 활동을 위한 출발시간, 통행사슬의 특성 등은 정차역 이용자의 활동기반 조사를 통해서 얻어질 수 있다. 활동스케줄을 구성하는 각각의 항목들은 개별적으로 모형화 할 수 있으며 이러한 개별 구성 요소를 결합하여 일일 활동프로파일(activity profile)을 그릴 수 있다. 그림 5는 활동프로파일의 예로서 활동인구의 24시간 활동 프로파일을 그림으로 표현한 것이다.

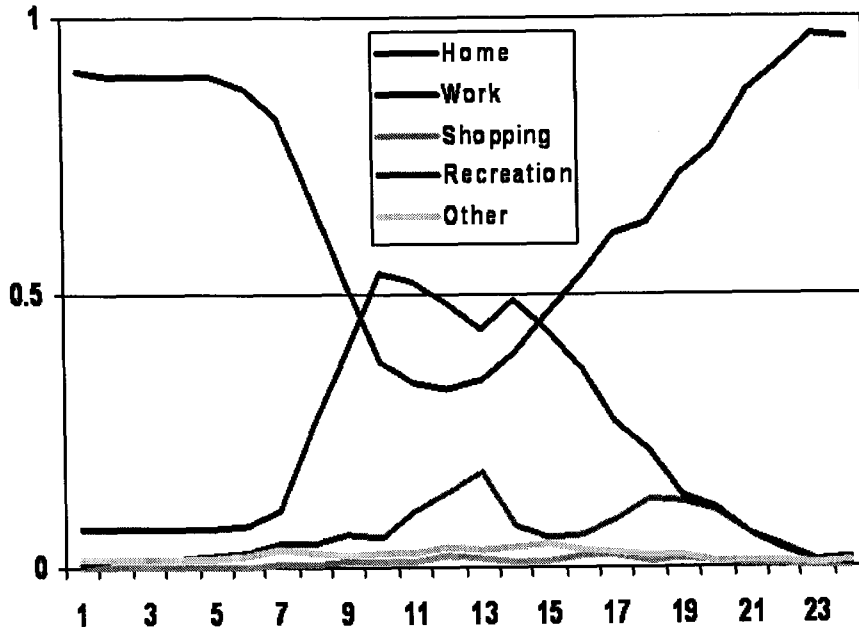


그림5. 24시간 활동 프로파일 예

3.2 공간 활동용량 (Spatial activity capacity) 설정

각각의 통행자를 공간적으로 분포시키기 위해 정차장의 토지이용별, 즉 건물용도 또는 사업자등록, 고용자수 등의 정보를 이용하여 각각의 활동에 대한 용량을 정의한다. 각각의 토지이용에 대한 활동용량을 통해 분석대상 공간 내에서의 활동용량을 먼저 구하여 추후 각 통행자들에 활동조사 자료를 이용하여 활동별 목적지 정보와 활동용량자료를 결합한 후 활동 목적지 선택모형(Destination choice model)을 구축하여 통행자의 선호도를 고려한 상대적인 활동용량(relative activity capacity)을 구할 수 있다. 상대적인 활동용량은 공간적으로 활동인구를 유인(attractiveness)하는 역할을 하므로 활동유발의 매카니즘을 설명할 수 있다. 식(1)은 각 활동별 통행자(i)의 목적지 선택을 위한 효용함수를 나타낸다.

$$U_{id} = \alpha_d + \beta_{dP} P_i + \beta_{dT} T_i + \beta_{dA} A_i + \varepsilon_{id} \quad (1)$$

where U_{id} : Utility of facility type d for person i ,

α_d : Estimable alternative specific constants,

β_d : Estimable coefficients,

ε_{id} : Type I extreme value (Gumbel) distributed random error terms,

P_i, T_i, A_i : Vectors of personal, and trip information for student i , respectively.

통행자의 목적지 선택에 있어 통행자의 활동에 대한 효용극대화로 가정을 하면 목적지 선택을 위한 확률은 다항로짓모델(Multinomial Logit Model)에 추정된 파라메타와 식(2)에 의해 결정된다.

$$P_{id} = \frac{e^{U_{id}}}{\sum_{d \in D_i} e^{U_d}} \quad (2)$$

where, P_{id} : Probability of person i choosing facility type d

U_{id} : Utility of facility type d for person i

D_i : Choice set of all available alternative facility type for person i

활동 목적지 선택모형은 각 활동별 목적지 또는 시설별 해당 활동을 위해 이용자들이 선택할 확률을 제시하므로 모형에 이용된 자료와 상호 비교함으로써 모형의 검증을 통해 모형의 설명력을 객관적으로 증명하고 이해하는데 도움이 된다.

3.3 활동자의 시-공간적 배분($Z_{i,j,g}(t)$)

앞에서 정의한 정차역을 이용하는 활동인구 그룹별 인구수가 결정이 되고 활동의 시간적 스케줄과 공간적 목적지 선택이 결정이 되면 수식(3)과 같이 시간대 및 공간별로 활동인구의 분배가 가능하다. 즉, 시-공간별 활동인구의 추정이 가능하게 된다.

$$Z_{i,j,g}(t) = P_{jg}(t) \cdot N_g \cdot RC_{ij} \quad (3)$$

Where:

$Z_{i,j,g}(t)$: Total number of persons in traveler group g , engaged in activity type j at time t presented at station i

$P_{jg}(t)$: Probability of participation in the given activity j at time t

N_g : Number of persons in traveler group g

RC_{ij} : Relative activity capacity of station i for activity j

3.4 통행발생량 추정

통행량 추정은 활동자료를 이용하여 시간별 목적지별 이용자들 중에서 실제로 통행할 확률(conditional travel probabilities) 모형을 구축한 후 이를 시공간적으로 배분된 활동인구에 적용하여 추정한다. 식(4)는 주어진 시간(t)과 특정 활동(j)을 하는 활동인구그룹(g)에 속한 사람들이 통행을 할 확률을 나타낸다.

$$P(Y = k | j, g, t) \quad (4)$$

Where,

k : Trips

j : Activity type

g : population group

t : Time frame (1-24hr)

활동인구의 통행확률은 다항로짓모델(Multinomial Logit Model)에 의해 추정되며 추정된 통행은 개인의 효용을 최대한 만족시키는 것이라 가정한다. 추정된 통행확률은 시간대별, 활동별, 활동그룹별 추정된 활동인구에 적용되어 시간대별 통행량이 결과적으로 산출된다. 식(5)의 해석은 정차역(i)에서 활동인구그룹(g)에 속하고, 활동(j)를 하던 활동인구중 시간(t)에 발생한 통행량을 의미한다.

$$Z_{i,j,g}(t) \times P(Y = k | j, g, t) \quad (5)$$

다음으로 식(5)를 활용하여 통행량을 통행발생과 도착으로 구분하여 추정할 필요가 있다. 이는 최종 단계에서 통행량 OD를 도출하여야 하기 때문이다. 본 연구에서는 정차역에서 발생하는 통행발생과 도착량의 추정에 대해서 언급하도록 한다. 통행발생 도착량의 추정은 식(6)과 식(7)에서 보는 것과 같다. 통행발생은 식(6)과 같이 정차역(i)에서 활동인구그룹(g)에 속하고, 활동(j)를 하던 활동인구중 시간(t)에 발생한 통행량으로 정의한다. 도착통행은 발생통행량과 같으나 시간(t-1)에 이루어진 통행으로 정의한다. 도착통행의 특성상 발생한 통행에 대한 도착의 개념이므로 시간(t-1)에 발생한 통행으로 가정한다. 이는 연쇄활동(activity chain)의 개념으로 설명되는데 현재의 활동은 이전활동으로부터 연결되어있고 다음활동의 이전활동으로 정의되기 때문이다. 시간(t)는 분석의 기준에 따라 분단위(minute) 또는 시간단위(hour)로 필요에 의해서 정의될 수 있다.

$$P_{i,g}(t) = \left(\sum_j Z_{i,j,g}(t) \cdot P(\text{trip} | j, g, t) \right) \quad (6)$$

$$A_{i,g}(t) = \left(\sum_j Z_{i,j,g}(t) \cdot P(\text{trip} | j, g, t-1) \right) \quad (7)$$

Where:

$P_{i,g}(t)$: Trip productions of traveler group g at time t at station i

$A_{i,g}(t)$: Trip attractions of traveler group g at time t at station i

본 연구의 방법론에 따라 정차역에서의 통행량은 하루(24hour)중 특정시간대에 대한 통행량의 추정이 가능하게 되며 정차역에서 현장조사를 통한 통행량과 직접적인 비교가 가능하다. 즉, 정차역의 유출입 인구를 직접 조사하여 추정된 모형의 적합도를 평가할 수 있는 장점이 있으며 분석시간의 정의에 따라 미시적접근(microscopic approach)과 거시적접근(macrosopic approach) 방법 모두에 적용될 수 있다. 미시적 접근방법은 정차역 주변의 교통수요예측 및 교통처리분석을 위한 교통운영분석에 유용한 자료로서 사용될 수 있으며, 거시적접근 방법으로는 지역간 통행수요예측에 활용될 수 있는 장점이 있다.

4. 결론

본 연구는 KTX 정차역을 포함하여 철도 역사 및 역세권 개발에 따라 대단위 교통수요를 발생시키는 특별구역에 대한 교통 수요를 예측하는데 그 목적이 있다. 기존 교통수요방법은 다양한 유동인구의 유입을 예상되는 이러한 특별구역, 즉 정차역에 대한 교통수요 추정이 어려운 한계를 가지고 있다. 기존의 교통수요모형이 TAZ단위의 집합화된 자료를 이용하여 수요를 추정하기 때문에 개개인의 통행행태를 반영하지 못하는 문제점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 기존 교통수요모형의 단점을 보완할 수 있는 활동기반 교통수요모형의 소개와 적용방법에 대하여 고찰하였다. 활동기반모형은 거시적 교통수요분석 뿐만아니라 미시적 분석을 가능하게 하므로 철도 정차역의 환승교통계획과 교통처리대책에 유용하게 이용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서 제시된 방법론을 현실적으로 적용하기 위해서 정차역을 이용하는 활동인구의 특성과 대한 조사가 필요하며 이용인구 개인의 활동에 대한 활동 및 통행행태에 대한 조사가 필수적이다. 또한 공간적으로는 정차역이 속해있는 도시 등에 대한 지역인구의 활동에 대한 조사와 타 도시에서 유입되는 통행에 대한 조사도 필요하다. 활동기반 모형은 분석구역내에 있는 토지이용현황 및 사회·경제 지표 관련 자료들의 이용되므로 이러한 자료들이 외국의 경우처럼 GIS(Geographic Information System)의 형태로 획득될 경우 공간적인 분석이 용이할 것으로 판단된다. 본 연구는 연구 자료의 제한으로 인해 활동기반모형의 교통수요추정 방법에 대하여 기술적으로 소개하였다. 향후 연구는 본 연구에서 소개된 활동기반 교통수요모형을 실제 적용하여 활동기반모형이라는 새로운 분석방법의 우수성을 통해서 증명하는 것이 필요하다.

참고문헌

1. Hägerstrand, T.(1970), "What about people in regional science?," Regional Science Association Papers, Vol. 24, pp. 7-21
2. Capin, F.S. (1974), "Human Activity Patterns in the City," Wiley, New York.
3. Activity-based modeling system for travel demand forecasting, Travel Model Improvement Program, U.S. Department of Transportation, 1995.
4. A system of activity-based models for Portland, Oregon, Travel Model Improvement Program, U.S. Department of Transportation, 1998.
5. Activity and Tour-based model seminar, Cambridge systematics, Inc, 2004.
6. Arentze, T. and Timmermans, H.(2000), "ALBATROSS: A Learning Based Transportation Oriented Simulation System," European Institute of Retailing and Service Studies.
7. Timmermans, H.J.P., T.A. Arentze and C.H. Joh (2000), "Modeling learning and evolutionary adaptation processes in activity settings: Theory and numerical simulations," Transportation Research Record, Vol. 1718, pp. 27-33
8. McNally, M. G. "The Activity-Based Approach." In Handbook of Transport Modelling.
9. Bowman, J.L. and Ben-Akiva, M.E.(2000), "Activity based disaggregate travel demand model system with activity schedules," Transportation Research Part A, Vol.35, pp.1-28
10. Pendyala, R.M., Kitamura, R. and Reddy, D.V.G.P.(1998), "Application of an activity-based travel demand model incorporating a rule-based algorithm," Environment and Planning B, Vol.25,pp.753-772
11. Kitamura, R., Lula and Pas E. (1993) "AMOS: An activity-based, flexible and truly behavioral tool for evaluation of TDM measures," PTRC.
12. Kuhnau, J.L.,(2001) "Activity-Based Travel Demand Modeling within the Urban Transportation planning System", Master Thesis, The Pennsylvania State University, Department of Civil and Environmental Engineering, University Park, Pennsylvania.