

관광지역의 체재시간예측모형 개발 및 평가

Development and Evaluation of Hazard-based Duration Model in Sightseeing Area

김 현

최상철

윤 판

한국교통연구원 동북아교통연구실
책임연구원(hyun_kim@koti.re.kr)

조선대학교 토목공학과
박사과정(csc6032@hanmail.net)

광주광역시 교통정책연구실
실장(ypkjch@hanmail.net)

목 차

<p>I. 서론</p> <p>II. 관광지역의 체재시간예측모형 구축</p> <p> 1. 체재시간의 개념정립</p> <p> 2. 기존연구의 고찰</p> <p> 3. 접근방법</p> <p> 4. 모형구축 및 파라메타 정산방법</p>	<p>III. 모형 추정 및 평가</p> <p> 1. 사례지역의 조사개요</p> <p> 2. 모형 정식화 및 파라메타 추정결과</p> <p> 3. 모형 재현성 평가</p> <p>IV. 결론</p> <p>참고문헌</p>
---	--

I. 서론

1990년대 이후 인터넷과 Mobile 통신과 같은 정보통신기술 발전은 관광지에서 실시간 정보수집과 발신, 그리고 관광객 개인의 정보 Needs에 맞는 정보 발신과 제공이 가능해지고 있다. 관광지 ITS(Intelligent Transport System)는 이러한 정보통신기술을 이용하여 관광과 관련한 Contents정보와 관광지역에 대한 도로망, 주차장, 교통소통 등의 정보를 관광객 Needs에 대응한 정보제공시스템이다(Nishii and Kim, 2003).

유비쿼터스 환경에서 관광객의 정보이용이 관광행동에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 주유행동분석이 필요하다. 기존 연구에서는 이것을 3가지 관점으로 접근하고 있다. 첫째, 주유행동 전체를 경로선택으로 분석하는 접근방법으로 田村(1998)는 1일의 관광활동시간(관광지역의 체재시간)과 기점과 종점을 조건으로 하여 시간제약 조건하에서 관광효율을 가장 크게 하는 경로를 선택하는 방법을 제안하고 있다. 둘째, 비효율을 최소화하는 접근방법으로 관광목적지와 교통수단을 조건으로 설정하고, 목적지와 수단선택단계에서 발생하는 비효율의 합이 최소화 되도록 도착시각과 출발시각을 선택하는 분석방법이다. 이것은 일반

적으로 관광지역이 고정된 경우의 주유행동분석 방법이다(角知·北岡·出口·一ノ, 1991; 藤地·中本·角知, 1992; 伊藤·角知·出口·虎谷, 1997). 셋째, 주유행동에 대해 다단계의 의사결정메커니즘으로 접근하는 방법이다. 이것은 관광지역내에서 제1목적지 선택, 목적지내 체재시간(duration) 결정, 주유선택 여부(계속 관광할 것인지? 아니면 귀가 할 것인지?)를 선택, 주유할 경우 목적지 선택 순의 순차적인 의사결정메커니즘으로 파악하는 것으로 각 단계 효용을 최대화하는 다단계 모형으로 정식화된다(森地ら, 1992, 岡本ら, 1992, 森川ら, 1996, 浦上ら, 2000).

한편 加治屋·山際(2003)의 연구는 일본 홋카이도(北海道) 지역의 드라이브 관광객 대상으로 휴대전화의 인터넷과 전자메일에 도로, 기상, 관광정보 등을 실시간으로 제공하는 광역관광ITS을 구축했고, 약 2,000인의 모니터 요원에게 운전 중 실시간 정보 제공에 따른 영향분석 결과, 여행자의 주유행동 유발과 관광지점수 증가 등의 효과가 있는 것으로 분석하고 있다. 또한 김현(2006)은 관광객의 정보이용을 고려할 수 있는 구조방정식 시스템을 이용한 주유행동모형을 구축하고, 관광객의 활동시간(관광활동시간과 이동시간) 지표로 관광지 정보이용효과를 분석하고 있다.

이러한 연구들은 먼저 관광주유행동 분석의 접근방법의 개념에는 관광지역의 체재시간이 포함되어 있다. 이것은 관광행동 중 체재시간의 중요성을 지적한 것에 해당된다. 다음은 정보이용과 주유행동의 관계연구에서는 주유행동을 표현하는 지표 중 관광지역의 이동시간과 활동시간을 설정한 후, 정보이용과 관광교통간의 대체성과 보완성에 관한 논하고 있다¹⁾. 이상 관광행동은 시간적 공간적 제약 상황에서 이루어지는 것으로 관광지역의 체재시간에 따라 크게 의존하고 있다. 특히 관광교통 분야에 있어 관광지역 체재시간계획에 따라 관광객의 접근교통(access traffic), 주유통행(excursion trip), 귀가교통(egress traffic) 등의 관광행동이 변경된다. 따라서 관광교통을 분석하기 위해서는 관광지역의 체재시간을 예측하는 것과 함께 체재시간에 영향을 미치는 관광활동의 내용, 정보이용행동 등의 변수들에 대한 규정력을 파악하는 것이 매우 중요하다.

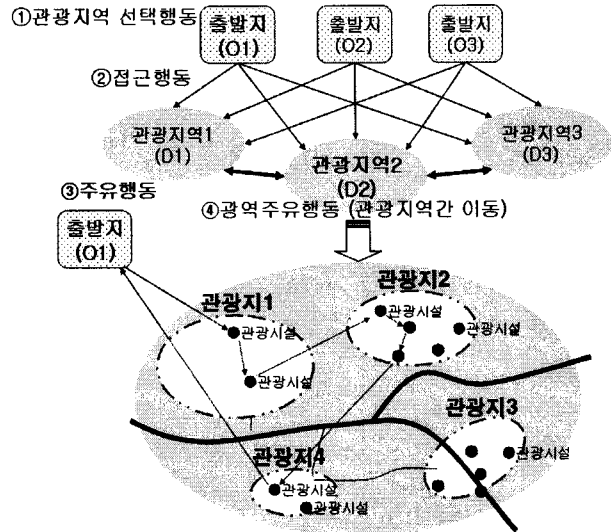
본 연구의 목적은 관광지역내의 체재시간에 영향을 미치는 요인들을 검토하는 것과 함께 체재시간예측모형을 개발하고, 모형의 재현력을 평가하고자한다. 논문의 구성은 먼저 관광지역의 체재시간을 표현하는 방법과 체재시간예측모형 개발에 관해 제2장에 기술하고, 제3장에서는 모형추정과 방법, 그리고 모형의 파라메타 정산 결과 고찰, 모형 재현력 평가 등을 수행한다. 마지막으로 결론 및 향후 연구과제는 제4장에 기술한다.

II. 관광지역의 체재시간예측모형 개발

1. 체재시간의 개념 정립

관광교통을 Trip chain에 공간적 요소와 결합시키면 관광여행자 의사결정 메커니즘은 <그림1>과 같이 표현된다. 먼저 어느 관광지역을 여행할 것인가의 선택문제를 다루는 ①관광지역 선택(O-D 표), 선택한 관광지역까지의 왕복이동에 해당되는 ②접근교통(access traffic), 관광지역내의 관광

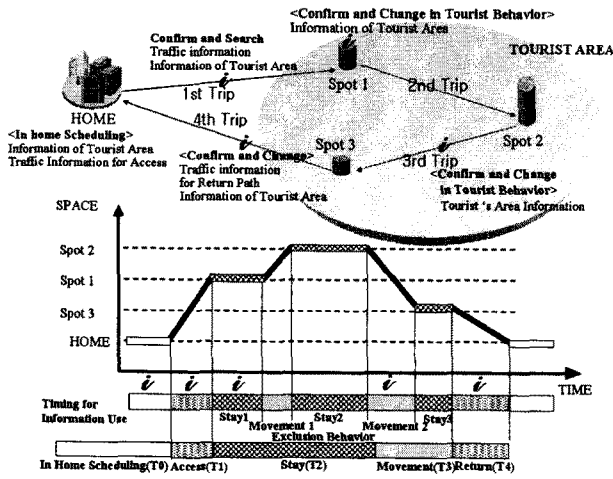
spot 방문과 이동 등의 활동을 포함하는 ③주유통행, 그리고 관광지역 상호간을 방문과 이동 등의 활동을 포함한 하는 ④광역주유통행으로 분류된다(岡本, 1996).



<그림1> 관광교통의 분류

본 연구의 대상은 관광지역의 체재시간을 다루는 것이다. 이것은 어느 관광객이 관광지역에서 통행이 개시되는 시각부터 귀가통행이 시작되는 시각까지로 정의된다. 관광지역의 체재시간은 관광, 관람, 체험, spot간 이동, 식사와 음료, 휴게 등의 각종 활동(activity)에 소비한 시간이다. 관광지역에서 수행한 관광객의 활동형태는 관광지역체재시간에 영향을 미친다고 생각할 수 있다. 또한 관광객은 편리한 관광활동을 위해 여행전과 여행중에 다양한 정보를 이용하고 있다. 이와 같은 상황을 시간과 공간 패스도로 설명하면 <그림 2>와 같다. 먼저 관광지역의 관광과 접근교통정보 등을 수집하는 Scheduling timing 단계가 있고, 다음에는 자택에서 출발하여 관광지역까지 이동중에 있어 관광정보와 주차장, 접근도로 정보 등을 검색·확인하는 access timing 단계가 있다. 또한 관광지역에서 시간과 공간적인 제약조건에서 발생할 수 있는 활동내용과 귀가시간 변경을 위해 관광 및 지역간 교통정보에 의존하여 관광계획의 일정을 확인·변경하는 주유통행 단계(Stay timing, Movement timing)가 있다. 결국 이것은 정보이용행동을 고려한 관광행동 전체의 시간배분(Time Allocation)에 해당된다.

1) 정보제공과 교통의 관련성 연구에 따르면 정보통신과 교통과는 대체성과 보완성이 있다(Fotheringham, 1986, Guldmann, 1992, Chang · Mahmassani, 1998; 塚井 · 奥村, 2004)는 것으로, 정보제공에 따른 교통효율화는 전자에 해당되고, 후자는 교통에 있어서 정보제공에 따른 교통효율화뿐만이 아니라 새로운 교통수요가 파생된다는 것을 의미한다.



<그림2> 정보이용과 활동내용을 고려한 시·공간 패스도(Time-Space Diagram)

2 기존 연구의 고찰

기존 체제시간에 관한 연구들은 시간과 함께 변화하는 효용에 의해 결정된다는 가정을 하고 있다. Furuya et al.(1993)의 연구에서는 관광활동에 시간제약이 존재한다는 것과 귀가시간분포는 방문 시각 분포에 의해 단기간에 집중하고 있는 특징 등에 대해 기술하고 있다. 또한 Supernak(1992)는 Furuya et al(1993)이 기술한 시간제약에 대해 출발지로부터 관광지역까지 접근하는 데 소요되는 시간에 따른 비효용과 관광지역의 체제에 따른 관광효용으로 구분하고 체제시간은 비효용과 효용의 축적효용(Accumulated Utility)으로 결정된다고 가정하고 있다. 한편 田村ら(1988), 黒田ら(1993), Kitamura and Kermanshah(1984) 등의 연구에서는 관광경로(Route)나 관광활동에 시간제약을 도입한 주유의사결정 모형을 구축하고 있다. 古屋(1995), 西野·西井(2000)은 Hazard함수를 이용하여 관광지의 체제시간모형을 구축해 시간제약 특성을 고려한 침두시 귀가교통을 예측하고 있다.

이상 관광지역의 체제시간에 관한 연구들은 관광객의 관광활동을 재현하거나, 관광교통을 예측하기 위한 것으로 관광지역과 개별 관광자원의 체제시간예측을 다루는 것에 해당된다. 그러나 관광지를 방문하는 관광객의 정보이용과 관광권역 내에서 이루지는 다양한 활동계획을 고려한 체제시간예측 연구는 되어있지 않다.

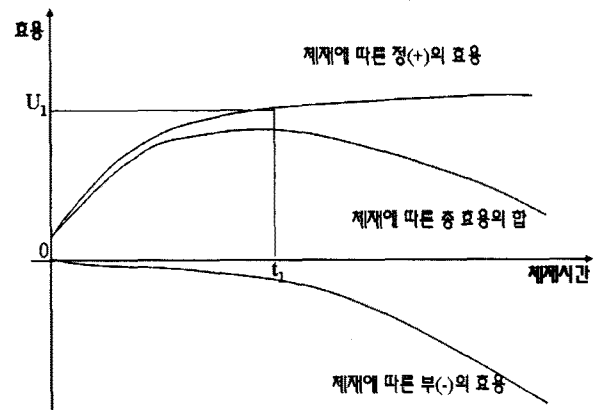
3. 접근방법

관광객 개인의 체제시간결정에 관한 의사결정

은 ①관광지역의 매력, ②관광객 개인의 활동시간에 대한 시간제약, ③접근통행에 따른 비효용 등의 Trade-off 관계에 따라 결정된다고 가정한다.

구체적으로 ①에 대해서는 관광지역은 고유의 매력이 있고 관광객은 관광지역 체제로 효용이 발생된다고 생각한다. 이것은 일상생활공간으로부터 벗어나 관광의 만족에서 발생하는 것이다. 결국 관광만족은 관광지역에서 무슨 활동을 하였는가에 따라 의존되며, 관광객 개인은 최대 관광만족을 위해 정보수이용이 수반되게 된다. 본 연구에서는 이 같은 매커니즘에 따라 발생하는 효용이 관광지역의 체제시간에 영향을 미치는 것으로 가정하고 있다.

가정①의 효용은 <그림3>과 같이 관광지역의 체제로 정(+)과 부(-)의 효용이 존재한다. 정(+)효용은 관광지역의 체제시간 길이와 비례하여 효용은 일정 시간동안 증가되지만, 시간에 경과 함께 관광자원도 소모된다면, 일정시간이 경과 후(t_0)의 효용은 일정 값에 수렴한다. 이것은 관광지역의 매력도가 낮은 상황을 생각해 보면, 일정시간이상이 경과해도 체제효용은 커지지 않는다. 한편 부(-)효용은 관광지역의 체제행동이 길어지면서 역효용이 발생한다는 것으로 예를 들면 자연자원을 기초로 하는 관광지역에서 기상악화에 따른 관광객 수 감소 등을 들 수 있다.

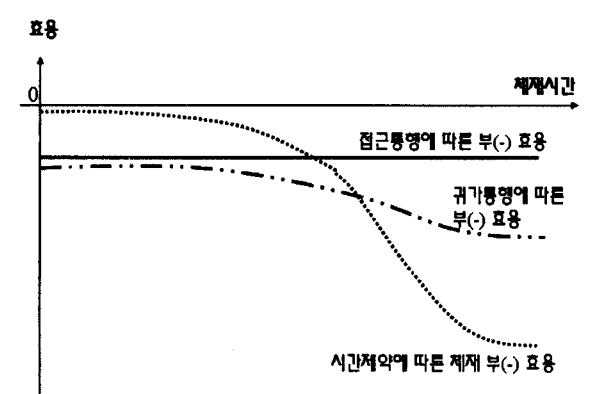


<그림 3> 체제에 따른 효용의 개념도

관광객 개인의 활동시간에 대한 시간제약은 개인 차이에서 발생하는 요인이라고 볼 수 있다. 관광객 개인의 행동은 자택에서 출발하여 자택으로 귀가하는 통행고리(trip chain)에 해당된다. 이것을 시간 축에 놓고 생각하면 1일 24시간이라는 시간제약 조건에서 관광지역까지 접근통행이 발생

되고, 관광지역 체재한 후 귀가통행이 이루어진다. 귀가통행에 큰 제약이 있는 경우는 관광지역의 체재시간이 귀가통행시간제약에서 결정된다. 특히 시간제약을 생각하면 관광지역까지 접근통행에 소요되는 시간이 체재시간에 미치는 영향이라고도 볼 수 있고, 귀가시각의 제약이 클수록 체재시간을 단축시키는 행동이 나타난다. 따라서 관광지역에 대한 접근통행과 귀가통행의 소요시간의 Trade-off 관련성이 존재한다. 본 제안 모형에서는 이러한 관계에 정보이용이 미치는 영향을 고려한다.

접근통행에 따른 부(-)의 효용은 접근통행시간과 함께 발생하는 통행비용 등을 의미하는 것이다. 이것에 대해 Supernak(1992)는 시계열누적효용이 존재한다고 지적하고 있다. 이 의미는 시간경과와 시간경과에 따른 활동형태에 의해 효용이 누적되고, 그 효용이 커지는 의사결정을 한다는 의미를 나타내고 있다. 즉 관광객이 얻는 효용은 활동형태에 따라 다르고, 관광지역의 체재활동에는 정(+)의 효용이 되지만, 관광지역점간의 이동과 접근통행 등의 이동시간에 대해서는 부(-)의 효용이 존재한다. 결국 관광객의 행동계획은 활동내용과 시간경과에 따라 누적된 효용에 의해 결정된다. 그러나 이동시간은 전반적으로 부(-)의 효용으로 생각되지만, 관광지역내 풍경을 감상과 관광목적이 드라이브로 통행 그 자체가 행동목적인 경우 부(-)효용이 감소하는 것을 생각할 수도 있다. 이상 가정②와 ③의 효용에 대해서 제시한 것이 <그림4>이다.



<그림 4> 시간제약 및 이동통행의 효용 개념도

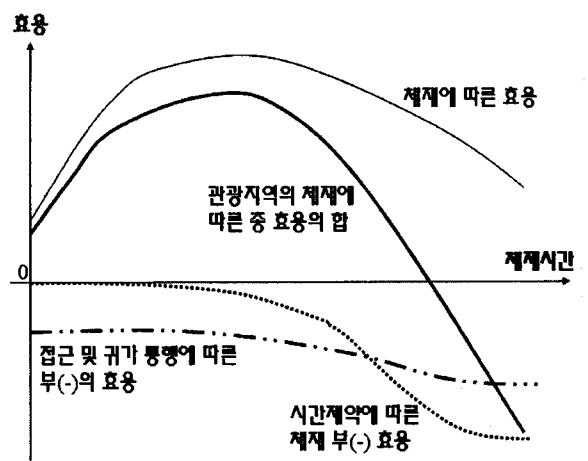
4. 모형 구축 및 파라메타 정산 방법

1) 모형구축

관광권역의 체재시간 결정은 체재시간과 함께 변화하는 효용에 따라 결정된다는 가정을 근거로 실제 귀가통행발생분포재현을 검토하는 것이다. <그림5>는 관광객 개인의 체재시간의 효용에 대해 종합적으로 나타낸 것이다.

전술한바와 같이 관광객은 3개 효용요소의 Trade-off 관계를 고려하여 효용이 가장 큰 시간을 선택해 귀가통행과 체재시간이 결정된다.

여기서 동일 개인속성에 대해 1개의 효용곡선이 존재한다고 가정할 경우, 이 효용곡선식은 해당 개인속성의 시각별 귀가통행발생에 관한 확률로 정의할 수 있다. 이때 개인속성에 대한 관광객의 체재시각분포재현 방법은 체재효용함수가 귀가시각발생분포와 근사한 분포확률함수형로 결정되어야 한다. 또한 효용함수는 체재시간에 영향을 미치는 3요소(체재로 얻어지는 효용, 시간제약으로 발생하는 비효용, 통행에 따른 비효용)에 의해서 설명되어야 한다.



<그림 5> 체재시간결정에 관한 시간변화

본 분석에서는 귀가통행발생을 관광지 체재상태에서 귀가통행상태로 변화하는 메커니즘으로 보고 Hazard함수의 개념을 도입하여 설명할 수 있다. 이 hazard함수는 어떤 상태에서 다음 상태로의 변화를 표현하는 것이다. 이 상태변화는 시간경과에 동반하는 것으로 취급할 수 있다. 이와 같은 시간 자료를 대상으로 분석하는 방법은 생존시간해석에 해당된다²⁾.

2) 생존시간 해석은 의학 분야와 기계고장을 다루는 신뢰성 공학 분야에서 다양한 연구가 있다(Ronald E. Walpole and Raymond H. Myers, 1985, Kim and Mannering F.L, 1992).

생존함수 모형은 어느 기준시각에서 어떤 사상이 발생하여 종료할 때까지의 시간을 해석하는 모형으로 기간모형이라고도 한다. 이 모형의 특징으로서 해석대상인 사상이 생존할 때까지의 시간은 반드시 양(+)-값이며, 대부분 시간분포가 우측으로 길게 형성되는 것을 들 수 있다. 따라서 분포의 정규성을 가정하는 것이 적절하지 않은 경우가 많고 보다 적절한 확률분포 또는 분포형에 의존하지 않은 분석방법이 이용되고 있다. 생존시각에서는 대상이 되는 사상이 생존할 때까지 시각 T의 분포를 생존함수 및 Hazard 함수로 표현하는 경우가 많다. 일반적으로 생존함수는 생존시각 분포의 한 표현이다. 이것은 생존함수를 나타내는 음(-), 양(+)-의 확률변수 T가 일정시점 t를 초과하는 확률을 의미한다. 이것을 관광활동에 적용한다면 다음과 같이 설명할 수 있다. 어느 시각 T₀에 관광권역에 들어온 관광객이 각종 활동이 있고, 그 후에 귀가한다는 메커니즘을 생각하자. 그러면 관광지역에 있어 시각 T₀에 방문한 관광객 수에 대해 체재 관광객의 비율이 100%이고, 관광객은 시간 t의 경과와 함께 체재 관광객 비율이 감소한다. 그럼 관광지역의 체재 관광객(생존자) 비율을 표현하는 것은 생존함수 S(t)이며, S(t)는 식(1)과 같이 표현된다.

$$S(t) = \text{Prob}(T > t) \quad \text{식(1)}$$

$$= \int_t^{\infty} f(t)dt$$

$$= 1 - F(t)$$

여기서,

F(t) : 시간 t까지 귀가한 관광객 수에 대한 누적확률분포

f(t) : 극히 작은 시간에서 귀가하는 관광객의 확률분포

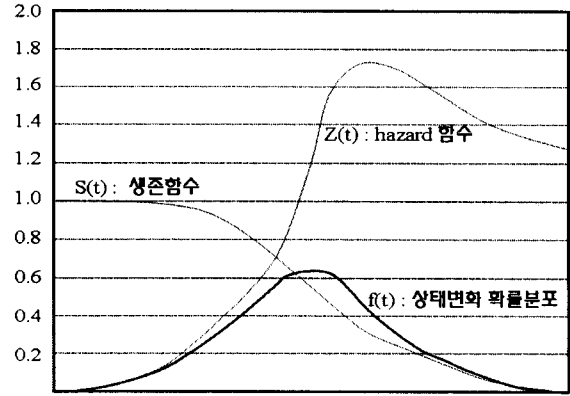
식(1)에서 시간 t까지 관광지에서 체재하고 있다는 조건에 근거해 극히 작은 시간 Δt간에 귀가하는 확률³⁾은 식(2)와 같이 유도할 수 있다.

$$Z(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{\Delta t} \times \frac{1}{S(t)} \quad \text{식(2)}$$

$$= \frac{F'(t)}{S(t)} = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{f(t)}{1 - F(t)}$$

3) 이것은 조건부 상태변화 비율의 합에 해당된다.

Hazard함수에 관한 함수 형태는 <그림6>에 제시하였다. 생존함수 S(t)는 시각 0 시점에서 1.0이지만, 시간이 경과에 따라 감소하는 경향이 확인되었다. 또한 상태변화함수 f(t)는 관광지 체재시간에 적용한 경우에는 체재시간분포로 생각할 수 있다.



<그림 6> Hazard 함수분포

이상과 같은 hazard함수는 상태의 변화에 대해서 시간 t까지 상태변화를 일으키지 않고, 아주 미소한 시간 dt의 이후에 발생하는 확률을 표현하는 함수이다. 결국 생존함수 S(t), 상태확률분포 f(t)를 이용해 시간의 경과에 따른 귀가상태의 변화비율을 산출할 수 있다.

이 상태변화의 확률함수 f(t)는 웨이블(Weibull Distribution)분포, 지수분포, 대수로지스틱분포, 정규분포 등이 존재한다. 본 연구에서는 상태변화의 확률밀도함수 f(t)는 식(3)과 같이 웨이블 분포로 표시하고, 생존함수와 Hazard함수는 식(4)와 식(5)로 나타낸다.

확률밀도함수 :

$$f(x) = \alpha\beta t^{\beta-1} \exp(-\alpha t^\beta) \quad \text{식(3)}$$

생존함수 :

$$S(t) = \exp(-\alpha t^\beta) \quad \text{식(4)}$$

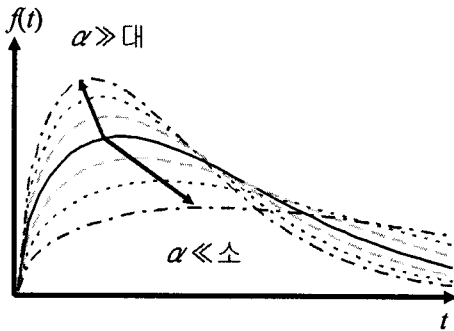
Hazard 함수 :

$$Z(t) = \alpha\beta t^{\beta-1} \quad \text{식(5)}$$

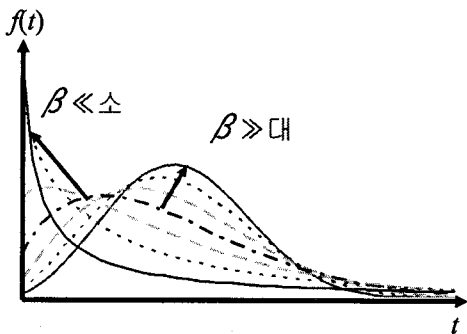
2) 파라메타 정산 방법

관광지역의 체재시간예측모형 구축을 위해 정산(calibration)해야 할 것은 α, β의 파라메타이다. α

는 위치 파라메타이고, β 는 형상 파라메타이다. <그림7>은 Weibull 분포에 대한 α 가 변화한 경우 체재시간의 분포형이 어떻게 변화하는가를 나타낸 것이다. α 의 파라메타가 변화한 경우 확률분포의 넓이가 변화해, 이 파라메타 값이 클수록 특정 시간대의 분포가 집중한다. 반면 파라메타 값이 적을수록 평평한 형태의 분포를 보인다. 한편 <그림 8>은 Weibull 분포에 대한 파라메타 β 을 변화시킨 경우의 분포의 변화를 나타낸 것으로 파라메타가 작을수록 이른 시간에 상태변화가 발생하게 된다. 그러나 파라메타가 클수록 중형의 첨두 형태가 형성되고, 분산이 작게 된다.



<그림7> 파라메타 α 변화에 따른 체재시간 분포



<그림8> 파라메타 β 변화에 따른 체재시간 분포

전술한바와 같은 α , β 의 파라메타는 식(6)과 식(7)과 같이 표현된다. 은 이와 같은 상황을 설명하기 위한 의 분포형이 된다.

파라메타 추정식 :

$$\alpha = \exp(a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_n X_n) \quad \text{식(6)}$$

$$\beta = \exp(b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n) \quad \text{식(7)}$$

이상 파라메타를 추정하기 위해서 식(6)과 식(7)과 같이 정식화하고 식(8)과 같이 대수우도함수 $L = \ln(L^*)$ 가 최소가 되는 파라메타 α , β 의 값

을 구한다. 또한 모형 정산은 GAUSS 최우도추정법을 이용한다.

대수우도함수 :

$$L^* = \prod_{i=1}^n \alpha \cdot \beta \cdot t \cdot \exp(-\alpha \cdot t^\beta) \quad \text{식(8)}$$

III. 모형추정 및 평가

1. 사례지역의 조사개요

사례지역은 도시관광지인 교토(京都) 중에서도 대표적 관광지구라고 할 수 있는 아라시야마(嵐山)을 중심으로 한 관광객의 관광주유행동특성과 정보이용실태를 조사하였다.

본 모형 적용에 필요한 내용은 개인속성, 여행형태, 정보이용 및 주유행동실태 등이다. 개인속성에 대한 항목은 여행자 속성 별 차이를 비교할 수 있는 항목으로 성별과 연령, 거주지, 방문빈도, 지역인지도 등이며, 여행형태는 주유행동과 정보이용 실태가 여행형태에 따라 다양성을 반영하기 위한 것으로 여행목적과 활동내용, 동반자수, 여행일정, 여행계획 단계에서 정보이용 등이 해당된다. 또한 정보이용관련 내용은 관광객이 「어느 시점에」, 「무슨 내용의 정보를」, 「어떤 수단으로」, 「무슨 활동 목적의 정보이용인가」를 파악하였고, 주유행동 항목은 관광지 도착 및 출발시각, 방문한 관광지, 관광지역내의 Activity 등으로 구성하였다(김현 외 다수, 2006). 본 조사는 <표 1>과 같이 수행되었다.

<표 1> 조사개요

구 분	내 용
조사일	2003년 11월 24일(일요일)
조사장소	4개소(渡月橋, JR역, 게이후쿠 및 한큐역)
조사방법	현지 조사표 배부 후, 우편회수방법
배부수	600건
회수건수	172건 (회수율 28.7%)

2. 모형 정식화 및 파라메타 추정결과

1) 모형 정식화

여기서는 제2장에서 구축한 관광지역의 체재시

간예측 모형을 구축하기 위한 정식화는 식(6)과 식(7)를 이용하여 <표2>와 같이 변수를 정의한다. 이 변수는 개인속성, 여행형태, 활동내용, 그리고 정보이용 등을 고려한 14개에 해당된다. 본 모형 정식화의 특징은 정보이용행동과 관광지역내의 다양한 활동종류를 고려하고 있다는 점이다. 이것은 제2장 모형의 접근방법에서 제안한 내용에 해당된다. 특히 활동내용은 더미변수로 취급하여 1개 이상의 활동을 수행한 특성을 고려할 수 있도록 하였으며, 정보이용이 방문한 관광지역내이용과 정보이용횟수 등을 고려하였다.

<표 2> 설명변수 내역

변수명	설명
거주지 더미	킨기지방=1, 그 외 =0
당일여행 더미	당일여행=1, 그 외(숙박여행)=0
방문지의 지수	1/방문지수(방문지 수에 대한 역수)
도착시각	방문지 도착시각 (분/1,000)
관광활동 더미	관광활동 있음=1, 없음=0
음식활동 더미	음식활동 있음=1, 없음=0
쇼핑활동 더미	쇼핑활동 있음=1, 없음=0
휴게활동 더미	휴게활동 있음=1, 없음=0
기타활동 더미	이외 기타 활동 있음=1, 없음=0
자동차이용 더미	자동차 이용=1, 그 외=0
정보이용 더미	1=정보이용≥1, 그 외=0
정보이용횟수(회)	정보이용 횟수(연속변수)
정보 이용률	방문 장소까지의 정보이용횟수/총 정보이용횟수
방문지역내의 정보 이용 더미	1=방문지에서의 정보이용 있음, 0=없음

2) 모형 추정결과 및 고찰

최우추정법을 이용하여 식(8)의 파라메타 추정 결과는 <표3>에 제시했다. 파라메타 α 는 거주지역, 방문지점수, 대부분의 활동목적(Activity) 등은 95% 신뢰수준에서 유의한 것으로 나타났다. 이 결과로부터 방문지점수가 증가 할수록 체재시간은 길어지고, Activity 내용에 있어 음식, 관광, 쇼핑 등의 목적으로 방문한 경우 체재시간이 길어지는 경향이 있다고 해석할 수 있다. 한편, 정보이용과 관련한 설명변수에 대해서는 95% 유의수준에서 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이 결과 체재시간의 평균적인 길이는 정보이용과 관련성이 약한

것으로 해석할 수 있다.

파라메타 β 는 거주지, 도착시각, 관광과 음식 목적의 활동, 그리고 방문지에서의 정보이용 등의 변수들은 신뢰수준 95%에서 유의한 것으로 나타났다. 유의한 변수들은 체재시간 분포형태에 영향을 미치는 것으로 생각되지만, 정보이용과 관련된 설명변수 중에서는 방문지 내의 정보이용 더미변수만이 체재시간에 영향을 미치고 있다. 이 파라메타 값이 정(+)의 부호를 갖고 있기 때문에 해당 방문지에서 정보를 이용하면 체재시간분포에 관한 분산(dispersion)이 적어지는 경향에 있다.

<표 3> 모형추정 결과

변수명	α 파라메타		β 파라메타	
	계수	t-Value	계수	t-Value
정수항	2.14*	7.43*	-0.374	-2.00*
거주지 더미	0.44*	3.96*	0.122	1.65*
당일여행 더미	-0.009	-0.07	-0.052	-0.68
방문지의 지수	-4.94*	-8.56*	0.403	1.24
도착시각	-0.345	-1.27	0.641	3.38*
관광활동 더미	-0.65*	-5.32*	0.123	1.67*
음식활동 더미	-1.12*	-8.75*	0.221	2.97*
쇼핑활동 더미	-0.36*	-2.99*	0.003	0.04
휴게활동 더미	-0.075	-0.70	0.015	0.22
기타활동 더미	-0.59*	-2.62*	-0.341	-2.16*
자동차이용 더미	0.122	1.37	0.020	0.33
정보이용 더미	-0.032	-1.47	0.007	0.45
정보이용횟수(회)	0.102	0.61	-0.041	-0.36
정보 이용률	-0.156	-0.99	-0.020	-0.18
방문지에서의 정보 이용 더미	0.123	0.79	0.358	3.41*

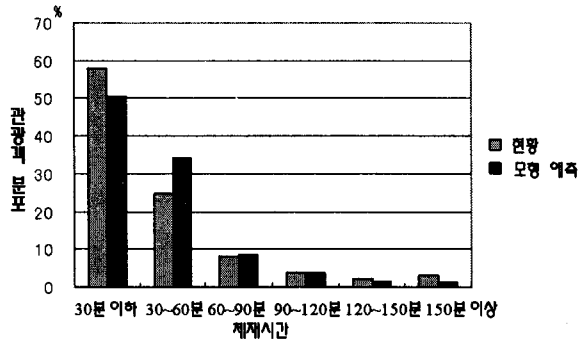
주) *은 95%의 신뢰수준에서 유의한 값임

3. 모형의 재현성 평가

여기서는 각 파라메타를 이용해 관광객 개인에 대한 교토아라시야마(京都嵐山)지역의 체재시간 추정하고 실제 체재시간과 비교하는 모형의 재현성을 평가한다.

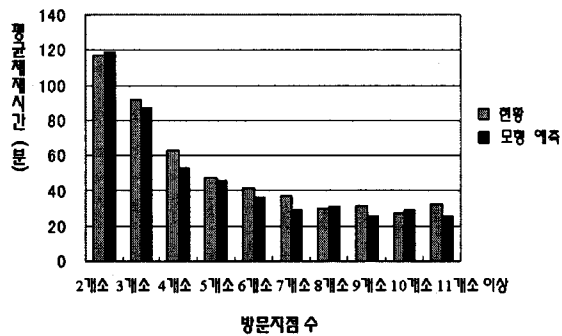
먼저 체재시간별 관광객 분포는 <그림9>에 제시하고 있다. 이것은 체재시간이 90분 이상으로 길어질수록 관광객 수가 감소하는 경향에 대해 양호한 모형의 재현성이 있는 평가할 수 있다. 하지만

체제시간 30분 이하의 경우 과소 추정되고, 상대적으로 30~60분은 과대 추정되고 있다.



<그림9> 체제시간별 관광객 분포

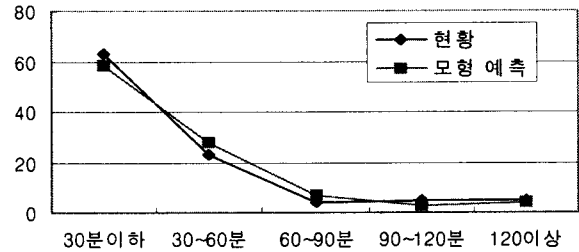
관광지역의 방문지점 수에 따른 평균 체제시간에 대한 현황과 모형예측 값은 <그림10>에 제시하고 있다. 현황에서 평균체제시간은 방문지점 수가 2개소인 경우 가장 길고, 방문지점 수가 증가하면서 감소하고 있으나, 7개소 이상부터는 평균체제시간이 일정한 경향이 있다. 이 현황에 대해 본 모형은 양호하게 재현하고 있다.



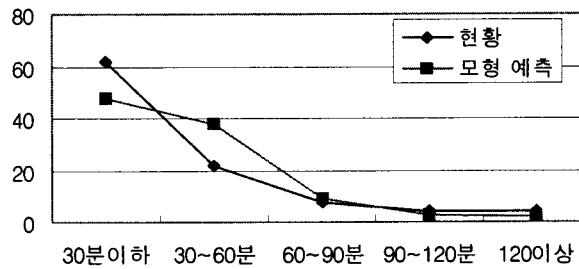
<그림10> 방문지점수에 따른 평균체제시간

도착시각에 따른 체제시간 분포는 <그림11>에 제시하고 있다. 이것은 30분 이하로 체제하는 관광객이 시간대별로 가장 많고, 관광지역 도착시간대에 관계없이 동일한 분포를 보이고 있다. 한편 이 중 18시 이후 도착한 관광객에 대해 타 시간대와 비교해 보면, 체제시간이 30분 이하인 관광객 비율이 낮고, 60~90분인 관광객 비율이 높은 경향이 있다. 이것은 표본 수가 적기 때문으로 생각된다. 모형에서는 시간대별로 체제시간에 대한 관광객 수 분포는 현황과 동일한 경향을 재현하고 있으나, 30분 이하와 30~60분의 체제시간에 대한 관광객 분포를 보면 각각 과소와 과대 결과를 보이고 있다. 이 결과 도착시간대에 대한 체제시간

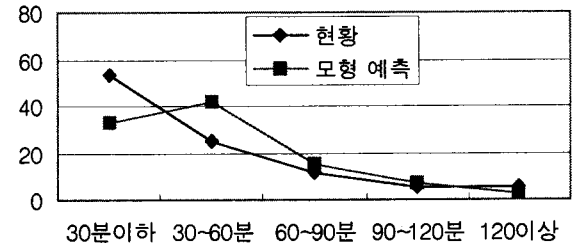
모형의 재현력이 양호하지 않은 것으로 평가된다. 이 원인은 각 시간대별로 충분한 표본수가 확보되지 못했기 때문으로 사료된다.



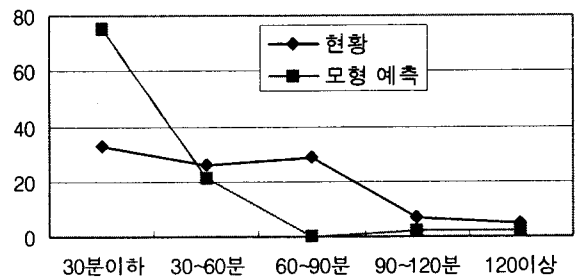
a) 12시 이전 도착 관광객



b) 12~15시간대 도착 관광객



c) 15~18시간대 도착 관광객

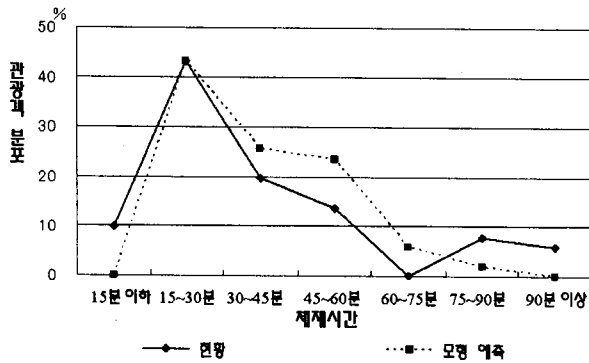


d) 18시 이후 도착 관광객

<그림11> 도착시각에 대한 체제시간 분포

정보를 이용한 관광객을 대상으로 한 체제시간 분포는 <그림12>에 제시하고 있다. 특히 15~30분 체제하고 있는 관광객의 특성은 매우 우수하게 설명하고 있으나, 현황과 모형예측의 체제시간별 관광객 분포가 5~10% 정도 차이를 보이고 있다. 이상의 결과에 따르면 관광객의 정보이용 변수도

본 모형에서 양호하게 재현하고 있는 것으로 사료된다.



<그림12> 정보이용에 따른 체재시간 분포

IV. 결론

본 연구에서는 관광지역에서 관광객의 체재시간을 예측하는 duration model를 구축하였다. 본 모형은 다양한 관광지역의 활동내역(Activity)과 함께 관광객의 정보이용행동을 묘사할 수 있는 것에 해당된다. 또 구축한 모형은 몇 개의 시장분할 조건에서 현황(실제 관광객의 체재시간과)과 모형 예측 값을 비교·검토하는 모형 재현력을 평가하였다. 본 연구의 분석결과는 다음과 같이 정리할 수 있다.

1) 관광지역의 체재시간과 활동(activity)내용은 밀접한 관계가 있는 것으로 밝혀졌다. 특히 관광, 음식의 활동이 체재시간에 가장 큰 영향을 미치고 있었다.

2) 정보이용과 체재시간분포를 결정하는 위치파라메타(α)의 관계는 95% 신뢰수준에서 유의하지 않고, 형상파라메타(β)간의 관계는 유의하다는 것을 알 수 있었다. 이것은 본 연구의 파라메타 정산 결과 정보이용 유무에 의해서만 영향을 미치고 있는 것으로 정보이용의 규정력은 크지 않다는 것을 시사하고 있다. 결국 정보이용에 따라 직접적으로 체재시간을 변화시킨다고 판단하기 어렵다. 때문에 정보이용과 체재시간과의 인과구조검증에는 한계가 있었다.

3) 방문지점 수에 대한 체재시간과 체재시간에 대한 관광객 분포는 전반적으로 양호한 재현력이 있는 것으로 판단된다. 한편 체재시간 30분 이하의 경우 과소 추정되는 경향이 있고, 상대적으로 30~60분은 과대 추정되는 경향이 있었다.

마지막으로 본 연구의 한계이자 향후 연구를 통해 보완되어야 할 사항들은 다음과 같다.

1) 모형구축에 적용된 표본수가 적어 다양한 시장분할 조건에 대한 모형의 재현성 평가에 한계가 있었다. 이것은 향후 모형 재현성평가를 고려한 조사표본수 검토가 필요하다.

2) 본 모형에서는 정산의 용이성을 고려하여 확률밀도함수 $f(x)$ 가 Weibull 분포에 따르는 것으로 가정하고 있다. 1)가 같은 재현성 평가에 있어 정규분포, 대수로지스틱 분포 등도 함께 고려되어야 할 필요가 있다.

3) 본 연구에서 제시한 체재시간예측모형은 관광객의 정보이용과는 관련성이 약한 것으로 나타났지만, 이것은 모형 정식화 방법 중 정보이용행동 변수취급방법의 문제인 가능성도 있기 때문에 정보이용행동 자료의 취급 부문을 보완하여 정밀한 형태의 모형 개발이 필요하다.

참고문헌

- 김 현(2006), 관광객의 정보이용을 고려한 주유행동 모형 개발, 대한교통학회 2006년도 통계학술대회, pp.23-32
- 김 현·권영인·정병두(2006), 관광지 주유행동과 정보이용행동 조사에 관한 연구, 대한토목학회지, 제26권, 제6D호, pp.909~916.
- Furuya H., Nishii K., Sasaki T.(1993), FBasic Characteristics of Recreational Trip Chaining Behavior/FActivity Based Analysis, Report of faculty of Engineering, No.44, Yamanashi University, pp.74-81.
- Kitamura R. and Kermanshah M.(1984), Sequential Model of Interdependent Activity and Destination Choice, TRR, Vol.987.
- Kazuo Nishii and Hyun Kim (2003), Basic issues toward development of ITS in tourist cities, Symposium on ITS, ITS Japan. pp.33-37.
- Supernak J.(1992), FTemporal Utility Profiles of Activities and Travel Uncertainty and Decision Making, Transpn. Res.-B, Vol.26B, No.1, pp.61-76.
- 加治屋・山際(2003), 廣域觀光ITSの構築において- e 街道の展開-, 第2回ITSシンポジウム2003, pp. 45-51.
- 角知憲・北岡大記・出口近土・一ノ練修 (1991), 時間的拘束を受けない日帰り交通の時刻決定行動モデルと自動車を用いるレクリエーション交通への適用, 土木學論文集, No. 425, IV-14, pp.73-79.

- 8.藤地・中本・角知(1992), 目的地滞在じかんが短いレクリエーション行動の時刻決定モデルの作成, 土木學論文集, No.440, IV-16, pp. 177-180.
- 9.伊藤・角知・出口・虎谷(1997), 観光地における回遊行動に関する研究, 土木計學會研究・講演集, No.20-(1), pp.307-310.
- 10.森川高行・佐々木邦明・東 力也(1996), 観光系道路整備評価のための休日周遊行動モデル分析, 土木計畫學研究・論文集, No.12, pp.539～547.
- 11.森地・兵藤・岡本(1992), 時間軸を考慮した観光周遊行動に関する研究, 土木計會研究・論文集, No.10, pp. 63-70.
- 12.溝上章志・朝倉康夫・古市英士・龜山正博(2000), 観光地魅力度と周遊行動を考慮した観光交通需要の予測システム, 土木學會論文集, No.639/IV.46, pp.65～71.
- 13.岡本・森地・兵藤・中隊(1992), 滞在時間モデルを用いた観光周遊行動分析, 土木學會第47回年次學術講演會, pp. 56-57.
- 14.岡本直久(1996), 観光交通計畫のための調査および分析手法に関する研究, 東京工業大學學位論文.
- 15.田村亨他 (1998), 時間値に着目した観光周遊行動分析, 土木計學會研究・講演集, No.11, pp. 471-478.