

■ 論 文 ■

정보통신 이용행태와 직장인의 통행빈도 변화의 연관성 연구

Relationship of the Use of Information and Communication Technologies with the Change of Travel Frequencies Korea Society of Transportation

성 현 곤

(한국교통연구원 연구위원)

신 기 숙

(충주대학교 외래교수)

추 상 호

(한국교통연구원 연구위원)

목 차

- I. 서론
 - 1. 연구배경 및 목적
 - 2. 선행연구 고찰
 - 3. 분석방법론
 - II. 분석모형 정립 및 분석
 - 1. 연구가설의 설정
 - 2. 경로분석 구조
 - 3. 설문자료의 일반적 특성
 - III. 경로분석 수행결과 및 해석
 - 1. 모형의 식별
 - 2. 연구가설의 검정
 - IV. 결론 및 정책적 시사점
 - 1. 요약 및 결론
 - 2. 정책적 시사점
- 참고문헌

Key Words : 정보통신기술, 인터넷, 통근행태, 통행빈도 변화, 경로분석
Information and Communications Technologies(ICTs), Internet, Commuting Behavior, Change of Travel Frequencies, path analysis

요 약

본 연구에서는 정보통신 이용행태와 통행행태, 특히 통행발생빈도 변화와의 관계를 파악하기 위하여 수도권에 거주 하면서 수도권에 직장을 둔 직장인 995명을 대상으로 개인특성, 통행특성, 토지이용특성, 정보통신이용특성 등을 설문 조사한 결과를 분석하였다. 통행특성으로는 차량이용빈도, 통근수단, 그리고 통근시간을, 토지이용특성으로는 주거지와 직장근처 지하철역까지의 거리를, 정보통신이용특성으로는 인터넷이용빈도, 자료 및 정보획득, 커뮤니케이션 & 여가활동, 인터넷구매 및 판매, 금융 및 전자민원, 핸드폰서비스이용량, 그리고 이메일이용빈도 등을 이용하였다.

분석결과 통행특성과 토지이용특성이 정보통신이용특성과 더불어 상호 영향을 미치면서 통행빈도의 변화에도 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 특히, 통근시간이 길고, 주거지와 직장에서 지하철을 이용하기 어려울수록 인터넷을 이용하여 자료 및 정보를 획득함으로써 실제 통행을 감소시키는 것으로 나타났다.

This study is aimed at identifying the association of change of travel frequencies with information and communications technologies, commuting behavior for 995 workers in the Korea Capital Region. The study surveyed total 995 commuters whose their individual character, commuting behavior, land use as well as ICTs. The measures of the commuting behavior was comprised of a main commuting mode, a use tern, total travel time, and those of land use was the distance from house/office to subway station, and those of ICTs was data and information collection, communication and leisure, online selling or purchases, finance and a civil application, cellular phone service using capacity and so on.

The results indicate that commuting behavior, land use, and ICTs are positively associated to change of travel frequencies. Specifically, longer total travel time, or far from house/office to subway station, tend to reduce commuting behavior and collect data and information through internet

본 논문은 한국교통연구원이 수행한 2009년도 기본과제인 "지속가능 교통중심의 Cyber-Compact City에 관한 연구"의 내용 일부를 발췌, 수정·보완한 것입니다.

I. 서론

1. 연구배경 및 목적

실시간으로 대량의 정보 공유가 가능한 정보화 시대에 살면서 우리의 삶은 정보통신과 밀접한 관련을 맺고 많은 생활의 편의를 제공받고 있다. 뿐만 아니라 정보통신이용의 영향으로 근로행태나 주거지 결정, 여가행태, 그리고 통행행태 등 다방면에서 변화를 거듭하고 있다. 특히, 교통 분야에서는 대부분의 도시에서 겪고 있는 심각한 교통 혼잡을 완화할 수 있는 교통정책의 방안으로서 정보통신기술(Information and Communications Technologies, ICTs)의 역할에 관심을 가지고 꾸준하게 연구가 진행되어 왔다.

정보통신이용특성이 통행행태에 미치는 영향에 대한 연구결과를 보면 정보통신기술의 보급이 빠르게 확산되면서 실제 통행빈도를 대체하는 효과뿐만 아니라 통행을 유발하는 보완효과와 상승효과도 동반하고 있음을 알 수 있다(추상호 등, 2005). 또한, 텔레쇼핑은 쇼핑통행을 감소시키기도 하고, 오히려 증가시키기도 하는 등 주어진 제한 여건에 따라 통행빈도가 변화하는 경우도 있었다(이선하, 1999, Casas 등, 2001, Farag 등, 2007). 기존 연구들은 대부분 텔레커뮤팅이나 텔레쇼핑 등 일부 정보통신이용특성이 통행행태에 미칠 잠재적인 영향을 파악하는데 한정되어 왔다. 따라서, 인터넷이나 이동전화 등 다양한 정보통신매체들이 실제 통행빈도의 변화에 얼마나 영향을 미치는지에 대한 분석은 미흡하다고 볼 수 있다.

본 연구의 목적은 세 가지로 대별할 수 있다. 첫째, 정보통신을 이용하게 되면서 실제 통행을 대체하였는지, 아니면 변화가 없거나 통행을 유발하였는지 여부를 구체적으로 파악하는 데 있다. 둘째, 정보통신매체에 따라 통행빈도의 변화에 미치는 영향이 대체재 또는 보완재 등으로 다를 수 있으므로, 인터넷, 이동전화, 이메일 등 정보통신매체를 다양화하고, 자료 및 정보 수집, 커뮤니케이션 및 여가활동, 인터넷 구매 및 판매 등 인터넷이용특성을 구체화하여 분석하는 것이다. 셋째, 정보통신이용 특성뿐만 아니라, 실제 통행에 영향을 미치고 있는 개인의 사회경제적 특성, 통행특성, 거주지나 직장의 토지이용특성들과 함께 통행빈도에 미치는 영향을 구조적으로

살펴보는 것이다.

본 연구의 목적을 도출하기 위하여 정보통신매체와 인터넷이용특성을 구체화하고, 이들 정보통신이용특성과 개인특성과 통행특성, 토지이용특성 간 인과관계를 파악하고, 이들 특성이 직간접적으로 실제 통행에 미치는 영향을 분석하였다.

2. 선행연구 고찰

본 연구와 유사한 선행연구로는 개인특성, 토지이용특성, 통행특성이 통행행태에 미치는 영향을 분석한 연구들과 정보통신이용특성이 통행행태에 미치는 영향을 분석한 연구들을 들 수 있다. 기존 교통관련 연구에서 개인특성 등이 통행행태에 미치는 영향에 대해서 많은 연구결과와 검증이 있었으므로 간략히 설명하고, 정보통신이용특성이 통행행태에 미치는 영향을 분석한 연구들을 중심으로 살펴보고자 한다.

전자의 연구로는 송미령(1998)과 김성희(2001)의 연구를 들 수 있다. 송미령(1998)은 통행행태에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과, 직장의 위치가 저소득층이나 여성의 통근행태에 영향력이 있으며 교통수단의 선택에도 큰 영향을 미침을 확인하였다. 즉, 남성이 여성보다 통근수단으로 승용차 이용비율이 높고, 통근시간이 4분 정도 길며, 소득이 높을수록 승용차 이용비율이 높고, 직주 불일치가 심하여 통근시간이 길다고 제시하였다. 김성희의(2001)에서도 남성일수록, 그리고 연간 총 수입이 높을수록 승용차를 이용할 확률이 높아짐을 제시하고 있다.

후자의 경우에는 김형철외(1999), 홍갑선(2002), 이선하(1999), 그리고 추상호외(2006)를 들 수 있다. 김형철외(1999)는 서울시 근로자 400명을 대상으로 텔레커뮤팅¹⁾에 관한 RP와 SP조사를 한 결과, 49.1%의 근로자가 정규근무시간에 직장이 아닌 집 또는 집에서 가까운 장소에서 근무할 의사가 있으며, 이에 따른 교통대체효과로 14조 4천억 원의 직·간접적인 교통비용을 절감할 수 있음을 분석함으로써 텔레커뮤팅이 교통혼잡을 효과적으로 감소시킬 수 있는 대안임을 검증하였다. 또한, 홍갑선(2002)은 수도권 직장인을 대상으로 텔레커뮤팅에 대한 설문조사분석을 통해 수도권지역의 잠재 텔레커뮤팅 인원수를 산정하고 이에 대한 통근거리의 감

1) 추상호외(2005)는 텔레커뮤팅을 정보통신기술을 이용하여 정규근무시간에 직장이 아닌 집 또는 집에서 가까운 장소에서 일하는 것으로 정의하였다.

소효과를 분석하였다. 이선하(1999)는 개인별 특성, 업무특성과 텔레서비스(예, 텔레쇼핑, 텔레뱅킹)로의 전이 확률간의 상관관계에 대해 첫째, 업무를 수행하는데 필요한 정보형태가 복잡할수록 텔레서비스에 의하여 그 업무가 대체될 수 있는 가능성은 낮다는 것과, 둘째 남성이며 젊고 “화이트칼라” 직종에 종사할 경우, 또한 컴퓨터의 활용경험이 높을수록 텔레서비스를 이용할 가능성이 다른 그룹보다 높다는 것을 제시하였으며, 서울의 텔레서비스에 의한 통행수요 및 통행거리에 대한 일일 대체효과가 각각 7.6%, 48%임을 제시하였다. 한편, 추상호외(2006)는 정보통신관련 변수를 고려하여 구조방정식으로 교통수요모형을 분석한 결과, 젊을수록, 남성일수록 비가정기반 활동수가 증가하고, 고학력 소지자가 소득도 높고 자가용 이용확률도 높아 자동차 통행수도 증가하며, 연령이 낮을수록, 학력이 높을수록, 남성일수록 이동전화 이용횟수가 증가함을 밝혀내었다.

외국의 선행연구로는 Casas외(2001)와 Farag외(2007)의 연구가 있다. Casas외(2001)는 1999년 캘리포니아주 새크라멘토시의 가구통행조사 자료를 이용하여 인터넷쇼핑 이용자와 비이용자간 상점쇼핑 횟수가 통계적으로 차이가 없음을 밝혔고, Farag외(2007)는 네덜란드 Utrecht 지역의 거주자 826명을 대상으로 한 설문조사자료를 기반으로 온라인 검색횟수, 온라인 구매 횟수, 상점쇼핑통행간의 인과관계를 구조방정식모형으로 분석한 결과, 온라인 검색횟수가 상점쇼핑 통행횟수를 증가시키고 온라인 쇼핑횟수도 증가시키는 것으로 분석하였다.

종합하면 성별, 연령대, 월소득 등 개인특성이 통행특성뿐만 아니라 정보통신이용특성에도 영향을 미치며, 텔레커뮤팅이 가능하거나 여건을 갖추어 텔레서비스가 가능할 경우 교통혼잡을 효과적으로 감소시킬 수 있음을 알 수 있다. 반면, 온라인 쇼핑의 경우 실제 쇼핑통행을 감소시키지 못하거나 오히려 증가시키고 있다. 본 연구에서는 이러한 선행연구의 이론적 배경을 바탕으로 정보통신이용특성을 세분화하고 연구 가설을 설정하였다.

3. 분석방법론²⁾

본 연구에서는 개인특성, 토지이용특성, 통행특성, 그

리고 정보통신이용이 상호 연관을 가지며 인터넷이용 후 통행빈도의 변화에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 인과관계를 구체적으로 파악하기 위하여 경로분석(path analysis)을 수행하였다.

경로분석은 서로 관련이 있다고 여겨지는 변수들 간의 관계를 이해하기 위하여 여러 변수들 간의 인과적 관계를 특정화하여 변수들 간 관계를 논리적이면서 명확하게 설명할 수 있는 통계적 기법이다. 또한, 단순한 영향요인을 보여주는 회귀식에 추가하여 변수들 간의 구체적인 인과관계도 파악할 수 있고, 수식이 아닌 그림을 통해서 설명적 결과를 나타내 줄 뿐만 아니라 변수간 관계의 방향과 강도도 표현해 주기 때문에, 교통분야 외에도 도시계획, 교육, 의료 등 다양한 분야³⁾에서 변수가 많고 복잡한 관계를 분석하고자 할 때 많이 이용하고 있다.

본 연구의 분석에서 개인특성, 토지이용특성, 통행특성, 그리고 정보통신이용특성 등 설명변수들이 인터넷이용 후 통행빈도의 변화에 미치는 영향에 대해 경로분석을 이용하여 원인과 결과에 대한 경로를 규명할 수 있으며, 각 설명변수들 간에 영향을 주고 받는 관계도 파악이 가능하다. 경로분석을 수행하기 위하여 이용한 프로그램은 AMOS(Analysis of Moment Structure) 7.0이다.

II. 분석모형 정립 및 분석

1. 연구가설의 설정

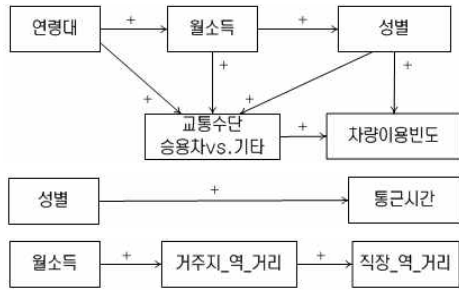
본 연구의 가설은 정보통신매체를 이용하게 되면서 정보통신이용특성이 기존의 통행행태에 영향을 미치는 주요 요인들, 즉 개인특성, 토지이용특성 및 통행특성과 더불어 상호 영향을 미치며 실제 통행빈도의 변화에도 영향을 미친다고 설정하고, 이를 구체적으로 검증하고 뒷받침 할 수 있도록 선행연구를 기반으로 세부가설을 설정하였다.

먼저 개인특성과 통행특성간의 영향은 연령이 많을수록 월소득이 많고, 남성일 확률이 높으며, 통근수단으로 승용차를 이용할 시에는 평소에도 차량이용빈도가 높으므로 이들의 인과관계를 정(+)의 관계로 정하였다. 또한 남성의 경우 통근시간이 길고⁴⁾, 월소득이 많을 경우 주변여건이 좋은 곳에 거주환경을 조성할 것으로 보았으

2) 분석방법론에 대한 통계적 이론의 배경은 김계수(2007), 조현철(2003), 최평길외(2000), 양진우외(2003)를 참고하였다.

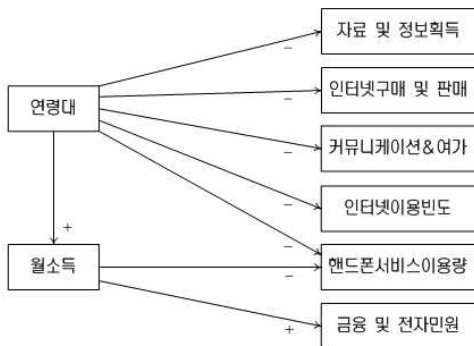
3) 경로분석을 이용한 연구들로 신기숙외(2009), 김승남외(2009), 추상호외(2006), 김현진(2004), 양진우외(2003), 조은희외(2000) 등을 들 수 있다.

며5), 주거지근처 지하철역까지의 거리가 멀수록 직장근처 지하철역까지의 거리 또한 멀 것으로 판단하여 정(+)의 관계로 정하였다.



<그림 1> 세부가설 1

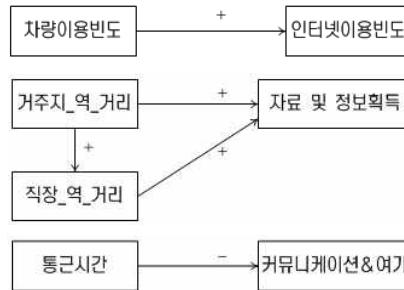
연령이 많을수록 정보통신매체를 이용하기보다 사람과 만남을 통한 정보획득이나 사회활동을 하므로 부(-)의 관계로 정하였다. 연령대의 간접영향에 의하여 월소득이 많을수록 핸드폰서비스이용량이 적어 부(-)의 관계로 정한 반면, 인터넷뱅킹, 전화뱅킹 등 다양한 방법을 이용한 금융거래를 한다고 보아 정(+)의 관계로 설정하였다.



<그림 2> 세부가설 2

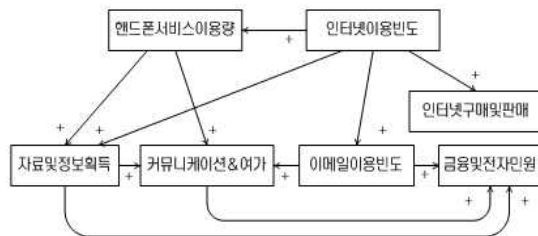
월소득이 많을수록 차량이용빈도가 높고, 차량이용빈도가 높을수록 인터넷이용빈도가 높을 것으로 판단하여 정(+)의 관계로 설정하였다. 대중교통수단을 이용하기 어려울수록 실제 활동을 통한 정보수집보다 인터넷 등으

로 대신할 것으로 보아 이들의 관계 또한 정(+)의 관계로 보았다. 마지막으로 통근시간이 길수록 커뮤니케이션 및 여가 등 취미활동에는 많은 시간을 소요하지 못할 것으로 보아 부(-)의 영향을 설정하였다.



<그림 3> 세부가설 3

인터넷이용빈도가 높을수록 인터넷활동 종류별 이용량과 이메일이용빈도가 높을 것으로 보아 정(+)의 관계로 정한 반면, 금융 및 전자민원이용은 인터넷이용빈도와 상관성이 적어 관계설정에서 제외하였다. 대체로 연령대가 낮을수록 정보통신을 적극적으로 이용하는 경향이 있으므로, 인터넷이용빈도가 높을수록 핸드폰서비스 이용량도 많고, 인터넷을 이용한 자료 및 정보획득이나 커뮤니케이션 및 여가활동을 활발히 할 것으로 가정하여 모두 정(+)의 관계로 설정하였다.

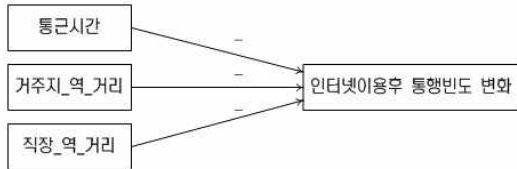


<그림 4> 세부가설 4

통근시간이 길수록 체력 및 심적으로 피로감을 가지게 되어 출퇴근을 제외한 기타 통행활동은 되도록 몸을 적게 움직이고 보다 적은 시간이 소요되는 정보통신을

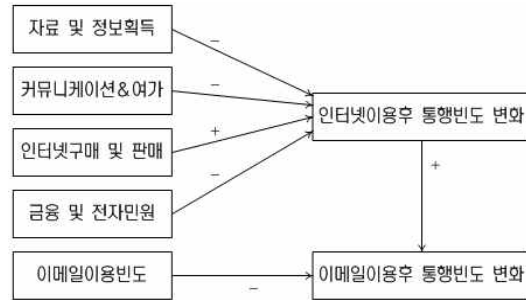
4) 대체로 연령이 많고 남성일수록 승용차를 이용하고 통근시간, 특히 차내시간이 길다. 하지만 승용차뿐만 아니라 대중교통수단인 지하철을 이용시에도 통근시간이 길기 때문에, 통근수단이 아닌 성별이 통근시간에 영향을 미치는 것으로 설정하였다.
5) 월소득이 주거지근처 지하철역까지의 거리에 미치는 영향에 대해서도 가정을 하는데 신중할 필요가 있다. 서울시의 경우 대중교통수단 접근성이 좋은 지역이 대체로 토지 및 건물의 매입비용이 높기 때문이다. 반면 경기와 인천을 포함한 수도권을 대상으로 볼 경우 지하철역이 가깝지만 혼잡하고 환경오염에 노출되어 있는 지역보다는 주변 자연 경관 등이 수려하고 한적한 곳에 고급주택이 있는 주거지가 조성되어 있다. 본 분석은 수도권을 대상으로 하므로 월소득이 많을수록 지하철역이 멀다고 가정하였다.

이용하여 수행할 것으로 보아 부(-)의 관계로 설정하였다. 또한, 주거지 또는 직장근처 지하철역까지의 거리가 멀수록 실제 통행을 하기보다는 인터넷 등 정보통신을 이용하여 자료 수집이나 정보를 얻을 것으로 판단하여 부(-)의 관계로 정하였다.



<그림 5> 세부가설 5

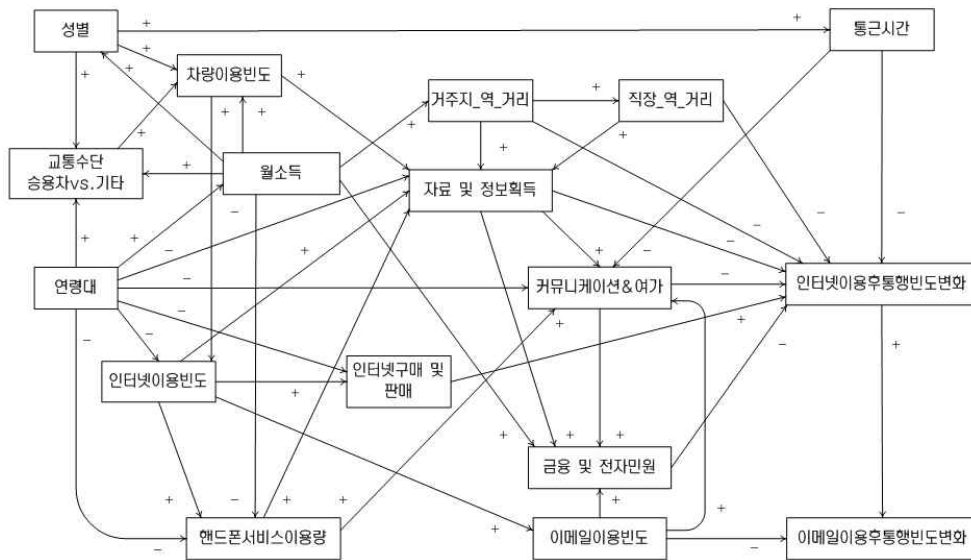
인터넷을 이용하여 자료 및 정보획득, 커뮤니케이션 및 여가활동, 그리고 은행이나 관공서 방문 등을 대신하는 금융 및 전자민원을 수행함으로써 실제 통행의 상당부분을 대신할 수 있다고 판단하여 인터넷활동 종류별 이용량이 많을수록 인터넷이용 후 통행빈도는 부(-)의 관계로 설정하였다. 다만, 인터넷 쇼핑의 경우 오프라인 쇼핑에 영향을 미치지 않거나 오히려 통행을 유발한다는 기존 선행연구결과를 토대로 정(+의) 관계로 정하였다. 이메일이 우편을 대신하여 안부나 연락을 주고 받거나 업무와 개인적인 자료를 전송하거나 받는 데에 많이 이용하고 있으므로, 이메일이용빈도가 높을수록 실제 통행을 감소시킨다고 판단하여 이 또한 부(-)의 관계로 정하였다.



<그림 6> 세부가설 6

2. 경로분석 구조

연구가설을 기반으로 경로분석 구조를 설정하였다. 종속변수는 인터넷이용 후 통행빈도 변화와 이메일이용 후 통행빈도의 변화로 정하고, 설명변수로는 개인특성, 토지이용특성, 통행특성, 그리고 정보통신이용특성으로 정하였다. 개인특성은 성별, 연령대, 월소득이며, 토지이용특성은 주거지와 직장근처 지하철역까지의 거리, 그리고 통행특성은 차량이용빈도, 통근수단, 통근시간이다. 마지막으로 정보통신이용특성은 인터넷이용빈도, 핸드폰서비스이용량, 이메일이용빈도, 그리고 인터넷활동 종류별 이용량 즉, 자료 및 정보획득이용량, 커뮤니케이션 및 여가활동이용량, 인터넷구매 및 판매이용량, 금융 및 전자민원이용량이다.



<그림 7> 정보통신이용이 통행행태에 미치는 영향 분석구조

<표 1> 변수 선정

변수		항목
독립 변수	개인특성	성별, 연령대, 월소득
	토지이용특성	주거지 및 직장근처 지하철역까지 거리
	통행특성	차량이용빈도, 통근수단, 통근시간
	정보통신 이용특성	인터넷이용빈도, 자료 및 정보 수집, 커뮤니케이션&여가, 인터넷구매 및 판매 금융 및 전자민원, 핸드폰서비스이용량, 이메일이용빈도
종속변수		인터넷이용 후 통행빈도 변화, 이메일이용 후 통행빈도 변화

3. 설문자료의 일반적 특성

1) 자료구축

분석 자료는 2009년 7월~8월에 설문조사를 실시하였으며, 최종 유효한 995개 자료를 중심으로 분석을 수행하였다. 분석대상은 수도권 내에 거주하면서 직장을 가지는 통근자로 한정하였으며, 시군구별 대표성을 가질 수 있도록 유효 샘플수를 설정하여 조사하였다.

표본의 일반특성을 개략적으로 살펴보면, 응답자의 55.8%(555명)가 남자이며, 연령대는 30대가 34.5%(343명), 40대가 27.6%(275명), 20대가 24.9%(248명)순으로 대체로 성별과 연령대의 고른 분포를 보이고 있다. 월소득은 150~250만원 정도가 전체의 70%(696명)를 차지하고 있다. 통근수단은 승용차 이용자가 35.2%(350명), 버스 31.1%(309명), 지하철 26.2%(261명)로 뒤를 이었고, 자전거나 도보 등은 7.5%(75명)인 것으로 나타났다.

<표 2> 표본 집단의 일반특성

빈도수 (명)		백분율 (%)	빈도수 (명)		백분율 (%)
성별			연령대		
남자	555	55.8	20대	248	24.9
여자	440	44.2	30대	343	34.5
월소득(만원)			40대	275	27.6
			50대	129	13.0
50	36	3.6	주이용 교통수단		
150	330	33.2	승용차	350	35.2
250	366	36.8	지하철	261	26.2
350	155	15.6	버스	309	31.1
450이상	108	10.9	자전거,도보	75	7.5

2) 기술적 통계

분석에 이용한 변수들의 기술통계를 정리하였다. 성별, 통근수단으로서 승용차여부 등은 더미변수이며, 성별은 남성, 승용차여부는 승용차를 기준으로 하였다. 차량이용빈도, 인터넷이용빈도, 이메일이용빈도는 거의 이용안하거나 이용안함, 가끔 이용함, 자주 이용함, 매일 이용함 순이며, 연령대는 20대부터 50대까지 4단계, 월소득은 세금공제 전의 월평균 소득으로 50만원부터 650만원까지 7단계로 구분하였다.

자료 및 정보이용량은 자료 및 정보획득, 교육·학습, 구직활동, 소프트웨어 다운로드 또는 업그레이드 등 총 10개 항목에 대한 이용여부를 1과 0으로 적용한 값을 합하여 정하였다. 이와 같은 방법으로 커뮤니케이션 및 여가활동이용량은 채팅이나 메신저 등 커뮤니케이션, 음악취취, 컴퓨터게임 등 여가활동, 동호회활동, 홈페이지 운영 등 총 13개 항목, 인터넷 구매 및 판매이용량은 구매와 판매여부 등 2개 항목, 금융 및 전자민원이용량은 인터넷뱅킹이나 주식거래, 민원서류발급 등 7개 항목, 핸드폰서비스이용량은 문자나 사진 등 송수신, 정보검색, 벨소리나 동영상 다운로드, 소액결제 등 8개 항목에 대한 이용여부를 1과 0값을 적용한 결과를 모두 합하여 정하였다.

<표 3> 분석에 이용된 변수들의 기술통계

변수	평균	최소값	최대값	Std.Err
성별	0.558	0.0	1.0	0.016
연령대(대)	32.864	20.0	50.0	0.311
월소득(백만원)	2.538	0.5	6.5	0.038
승용차여부	0.352	0.0	1.0	0.015
차량이용빈도	2.761	1.0	4.0	0.038
주거지_역_거리(km)	0.777	0.0	8.0	0.020
직장_역_거리(km)	0.580	0.0	7.0	0.018
통근시간(분)	32.220	5.0	140.0	0.595
인터넷이용빈도	3.409	1.0	4.0	0.023
자료및정보획득	2.449	0.0	8.0	0.049
커뮤니케이션여가	3.832	0.0	11.0	0.082
인터넷구매및판매	0.956	0.0	2.0	0.015
금융및전자민원	1.165	0.0	6.0	0.038
핸드폰서비스이용양	2.331	0.0	8.0	0.043
이메일이용빈도	2.639	1.0	4.0	0.032
인터넷이용후통행빈도변화	-1.154	-11.0	15.0	0.118
이메일이용후통행빈도변화	-0.231	-2.0	2.0	0.021

<표 4> 빈도변화 분석에 이용한 변수들의 기술통계

변수	평균	최소값	최대값	Std.Err
자료 및 정보획득	-0.18	-2	2	0.029
커뮤니케이션	-0.21	-2	2	0.022
여가활동	-0.01	-2	2	0.024
쇼핑구매 및 판매	-0.23	-2	2	0.027
교육학습	0.00	-2	2	0.006
금융거래	-0.33	-2	2	0.026
동호회활동 및 친목도모	-0.01	-1	2	0.010
구직	-0.04	-1	2	0.009
민원·행정서비스	-0.03	-2	2	0.016
소프트웨어 구입	-0.11	-2	2	0.014

인터넷이용 후 통행빈도의 변화는 인터넷활동의 종류를 열 가지 세부항목으로 정하고, 인터넷을 이용하기 이전과 비교하여 인터넷활동을 수행한 이후에 나타난 통행빈도의 변화한 정도를 “많이 감소”했을 시 -2, “약간 감소”했을 시 -1, “비슷”할 시 0, “약간 증가”했을 시 1, “많이 증가”했을 시 2 등으로 값을 부여하여 그 결과를 모두 합하여 얻었다. 이용하지 않는 인터넷활동의 경우 통행빈도의 변화에 영향을 미치지 않으므로 인터넷이용 전후 통행빈도가 비슷할 시로 보아 0의 값을 부여하였다. 이메일이용 후 통행빈도의 변화 또한 같은 방법으로 얻었다.

III. 경로분석 수행결과 및 해석

1. 모형의 식별⁶⁾

1) 적합성 평가

정보통신이용이 직장인의 통근통행행태 변화에 미치는 영향을 파악하기 위한 경로분석 결과를 살펴보기 이전에, 모형의 식별(model identification)을 평가하였다.⁷⁾ 본 분석에서는 정보의 수가 153이고 미지수는 60이며, 자유도는 93이므로 간명모형이라고 할 수 있다.

<표 5> 모형의 적합성 지표

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	60	359.272	93	.000	3.863
Saturated model	153	.000	0		
Independence model	17	4329.927	136	.000	31.838

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	1.066	.961	.936	.584
Saturated model	.000	1.000		
Independence model	1.724	.603	.553	.536

Baseline Comparisons

Model	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI
	Delta1	rho1	Delta2	rho2	
Default model	.917	.879	.937	.907	.937
Saturated model	1.000		1.000		1.000
Independence model	.000	.000	.000	.000	.000

다음으로 모형의 적합성 평가를 수행하였다.⁸⁾ 우선 전체 정보통신이용특성이 통행빈도 변화에 미치는 영향 분석모형의 적합성 평가를 하면, CMIN/DF은 3.863이고 자유도가 93이며 유의도가 0.000으로 나타났다. Q값은 3.863으로 3보다 크므로 모형이 적합하다고 볼 수 없지만, 표본의 크기가 커서 모형의 적합성을 충분히 반영하지 못할 수 있으므로 증분적합지수와 간명적합지수로 판단한다. 적합도 지수는 0.961, 조정된 적합도 지수는 0.936으로서 0.9보다 크므로 모형 간 차이가 없다. 기초모형에 대한 제안모형의 부합도 평가를 보는 증분적합지수인 표준적합지수(NFI : Normed Fit Index)를 보면, 표준적합지수는 표준화시킨 부합치로서 연구결과인 0.917은 91.7%가 이론모형과 일치한다고 해석하며, 0.9보다 크므로 모형의 적합도에 만족한다고 본다. 간명적합지수는 제안모형의 적합수준, 즉 모형의 복잡성과 객관성의 차이를 비교하는 것으로 간명기초적합지수

6) 모형의 식별에 대한 통계적 이론의 배경은 대부분 김계수(2007)를 인용하고, 조현철(2003), 최평길외(2000), 양진우외(2003)를 참고하였다.
 7) 모형으로 식별하기 위한 필요조건은 측정변수가 제공하는 정보의 수가 추정되는 미지수(모수)의 수보다 많거나 같아야 하는데, 정보의 수가 미지수보다 많으면 간명모형(overidentified model)이라고 하고, 정보의 수와 미지수가 같으면 포화모형(just-identified model or saturated model)이라고 한다. 포화모형은 완벽한 이론적 특성모형이고, 간명모형은 표본자료의 특성모형으로 볼 수 있다. 이는 자유도(d.f : degree of freedom)로 판단할 수 있다.
 8) 모형의 적합성 평가는 모형과 실제 공분산 자료 사이의 일치성(consistency)의 정도를 보는 것으로 표본자료의 특성(s)과 이론적 특성(Σ)이 어느 정도 일치하는가를 의미한다. 적합성 평가는 기본적으로 절대적합지수(Absolute Fit Measures), 증분적합지수(Incremental Fit Measures), 간명적합지수(Parsimonious Fit Measures) 등을 이용한다. 절대적합지수는 모형의 전반적인 부합도를 평가하는 지수로 χ^2 (카이제곱), 적합도지수(GFI : Goodness of Fit index 또는 r), 조정된 적합지수(AGFI: Adjusted GFI) 등을 본다. AMOS에서는 CMIN이 통상의 χ^2 (카이제곱)에 해당하며 자유도와 함께 보여주는데, χ^2 값은 표본의 크기가 증가하면 공분산 행렬의 차이가 계속 남아 있을 가능성이 있어 모형의 적합성을 반영하지 못하기 때문에 잘 이용하지 않는다. 카이제곱의 값이 높게 나왔을 때에 연구모형을 기각시키기도는 다른 적합지수를 보고 판단하는 것이 바람직하다. 대안적으로 Q값(Normed χ^2)을 사용하는 경우가 있는데, 일반적으로 Q값이 1에 가까울수록 모형이 적합한 것으로 판단한다. Q값은 CMIN을 DF로 나누어 산출한다.

(PGFI : Parsimonious Goodness-of-Fit Index)가 0.584인 것은 우수한 모형이라고 할 수 있다.

2) 추정계수의 유의성

회귀모형에서 각 변수의 유의성을 t값을 통해서 판단하는데, 경로분석 모형은 기각률(C.R : Critical Ratio)을 보는

데, 통상 5% 유의수준에서 기각역은 ± 1.96 으로 이보다 작을 시 통계적으로 유의하지 않다고 본다. 본 연구결과에서는 대부분 5%의 유의수준에서 유의하다. 다만, 금융 및 전자민원과 직장근처 지하철역까지의 거리가 인터넷이용 후 통행빈도가 변화에 미치는 영향이 각각 -0.082, -0.200으로 부호는 가설과 동일하나 기각률이 $-0.898 (< \pm 1.96)$,

<표 6> 회귀계수의 유의성 검정

경로	estimate	S.E.	C.R.	P
월소득 ← 연령대	.041	.004	11.218	***
성별 ← 월소득	.102	.013	8.045	***
승용차여부 ← 월소득	.074	.012	6.115	***
승용차여부 ← 성별	.312	.028	11.321	***
승용차여부 ← 연령대	.009	.001	6.242	***
차량이용빈도 ← 월소득	.106	.022	4.874	***
차량이용빈도 ← 승용차여부	1.698	.057	29.575	***
차량이용빈도 ← 성별	.184	.054	3.409	***
주거지_역_거리 ← 월소득	.052	.016	3.188	.001
인터넷이용빈도 ← 연령대	-.034	.002	-15.820	***
인터넷이용빈도 ← 차량이용빈도	.104	.018	5.825	***
핸드폰서비스이용양 ← 연령대	-.031	.004	-7.192	***
직장_역_거리 ← 주거지_역_거리	.198	.028	7.135	***
핸드폰서비스이용양 ← 월소득	-.169	.032	-5.260	***
핸드폰서비스이용양 ← 인터넷이용빈도	.684	.055	12.451	***
자료및정보획득 ← 차량이용빈도	.127	.038	3.307	***
자료및정보획득 ← 주거지_역_거리	.317	.073	4.369	***
자료및정보획득 ← 직장_역_거리	.291	.081	3.614	***
자료및정보획득 ← 연령대	-.014	.005	-2.607	.009
이메일이용빈도 ← 인터넷이용빈도	.647	.039	16.463	***
자료및정보획득 ← 인터넷이용빈도	.460	.071	6.441	***
통근시간 ← 성별	2.888	1.194	2.420	.016
자료정보획득 ← 핸드폰서비스이용양	.236	.037	6.293	***
커뮤니케이션여가 ← 통근시간	-.006	.003	-2.258	.024
커뮤니케이션여가 ← 연령대	-.067	.006	-10.858	***
커뮤니케이션여가 ← 자료및정보획득	.427	.037	11.393	***
커뮤니케이션여가 ← 핸드폰서비스이용양	.773	.045	17.101	***
커뮤니케이션여가 ← 이메일이용빈도	.486	.054	8.920	***
인터넷구매판매 ← 연령대	-.009	.002	-5.733	***
금융및전자민원 ← 월소득	.266	.029	9.278	***
금융및전자민원 ← 커뮤니케이션여가	.059	.016	3.755	***
인터넷구매및판매 ← 인터넷이용빈도	.124	.021	5.841	***
금융및전자민원 ← 자료정보획득	.155	.025	6.230	***
금융전자민원 ← 이메일이용빈도	.224	.035	6.348	***
통행빈도변화 ← 주거지_역_거리	-.423	.173	-2.448	.014
통행빈도변화 ← 자료및정보획득	-1.047	.079	-13.296	***
통행빈도변화 ← 인터넷구매판매	1.138	.223	5.108	***
통행빈도변화 ← 커뮤니케이션여가	-.108	.046	-2.359	.018
통행빈도변화 ← 금융및전자민원	-.082	.091	-.898	.369
통행빈도변화 ← 통근시간	-.011	.005	-1.983	.047
통행빈도변화 ← 직장_역_거리	-.200	.192	-1.045	.296
이메일이용후통행빈도변화 ← 이메일이용빈도	-.041	.019	-2.154	.031
이메일이용후통행빈도변화 ← 인터넷이용후통행빈도변화	.059	.005	11.387	***

p=0.369)과 -1.045(<±1.96, p=0.369)로 영향을 미친다고 볼 수 없는 것으로 나타났다.

2. 연구가설의 검증

정보통신이용이 직장인의 통근통행행태에 미치는 영향을 분석한 경로도형과 추정치를 보면서 연구가설을 검증하도록 하였다.

1) 세부가설 1 : 개인특성 vs. 통행특성

개인특성이 통행특성에 미치는 영향은 모두 5% 유의수준에서 유의하며 부호 또한 가설과 일치한다. 연령대가 월소득에 미치는 영향은 0.335, 월소득이 성별에 미치는 영향은 0.247로 연령대가 높을수록 월소득이 많고, 월소득이 많을수록 여성보다 남성일 경우가 많다. 연령대와 성별, 월소득이 통근수단에 미치는 영향은 각각 0.184, 0.324, 0.185로 연령이나 월소득보다 성별이 통근수단의 선택에 가장 큰 영향을 미치며, 성별이 통근시간에 미치는 영향이 0.077로 남성일수록 통근시간이 긴 것으로 나타났다.

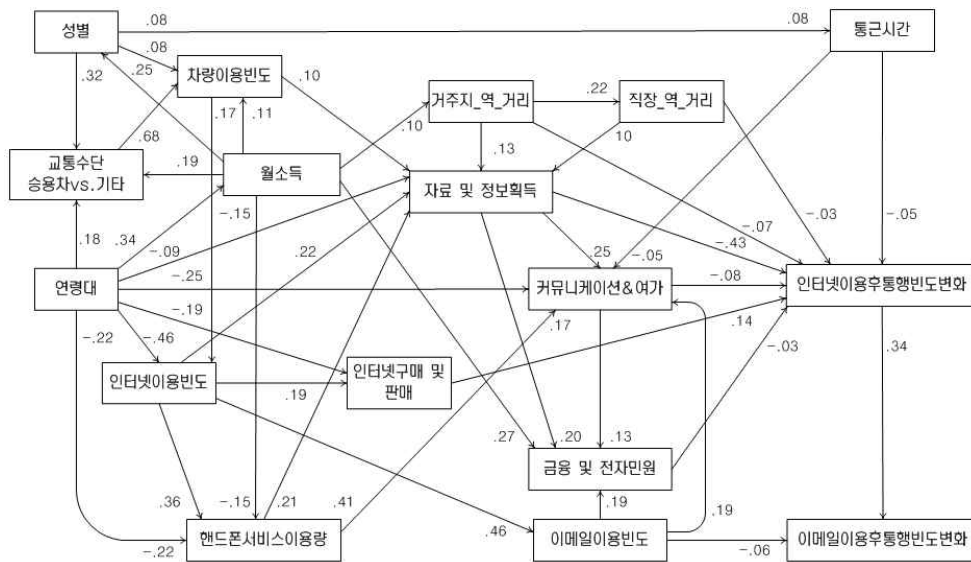
2) 세부가설 2 : 개인특성 vs. 정보통신이용특성

개인특성이 정보통신이용특성에 미치는 영향은 모두 5% 유의수준에서 유의하며 부호 또한 가설과 일치한다.

연령대가 자료 및 정보수집, 커뮤니케이션 및 여가, 인터넷 구매 및 판매 등 인터넷활동 종류별 이용량에 미치는 영향과 인터넷이용빈도, 그리고 핸드폰서비스이용량에 미치는 영향은 각각 -0.088, -0.249, -0.190, -0.460, -0.222로 인터넷활동 종류 중 커뮤니케이션 및 여가활동에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 월소득이 핸드폰서비스이용량과 금융 및 전자민원이용량에 미치는 영향은 각각 -0.148, 0.270으로 월소득이 많을수록 핸드폰서비스이용량이 적은 반면, 금융 및 전자민원 이용량은 많을 것으로 나타났다.

3) 세부가설 3 : 토지이용특성 vs. 통행특성 vs. 정보통신이용특성

토지이용특성과 통행특성이 정보통신이용특성에 미치는 영향 또한 모두 5%의 유의수준에서 유의하며 부호도 가설과 일치하고 있다. 차량이용빈도가 인터넷이용빈도에 미치는 영향은 0.169, 주거지 및 직장근처 지하철역까지의 거리가 자료 및 정보이용량에 미치는 영향은 각각 0.126, 0.104로, 차량이용빈도가 높을수록 인터넷이용빈도 또한 높으며, 주거지 및 직장근처 지하철역까지의 거리가 멀수록 인터넷을 이용한 자료 및 정보이용량이 많은 것으로 나타났다. 그리고 통근시간이 커뮤니케이션 및 여가활동에 미치는 영향이 -0.046으로 통근시간이 길수록 인터넷을 이용한 커뮤니케이션 및 여가활동이용량이 적게 나타났다.



<그림 8> 정보통신의 이용이 직장인의 통근통행행태에 미치는 영향 경로분석(표준화)

4) 세부가설 4 : 정보통신이용특성 vs. 정보통신이용특성

정보통신이용특성간 상호 영향은 인터넷이용빈도가 인터넷활동 종류별 이용량과 이메일이용빈도에 영향을 미치고 있으며 모두 5% 유의수준에서 유의한 것으로 나타났다. 인터넷이용빈도는 이메일이용빈도, 핸드폰서비스이용량, 자료 및 정보이용량, 그리고 인터넷구매 및 판매이용량 순으로 크게 영향을 미치는데 각각의 회귀계수는 0.463, 0.364, 0.218, 그리고 0.193이다. 핸드폰서비스이용량이 자료 및 정보획득과 커뮤니케이션 및 여가에 미치는 영향을 나타내는 회귀계수가 0.208과 0.397로, 핸드폰서비스이용량이 많을수록 자료 및 정보획득과 커뮤니케이션 및 여가활동을 위한 인터넷활동 이용량도 많은 것으로 나타났다. 이는 연령대에 의해 간접적 영향을 받은 것으로 보인다.

5) 세부가설 5 : 통행특성 vs. 정보통신이용특성

통근시간과 주거지근처 지하철역까지의 거리가 인터넷이용 후 통행빈도의 변화에 미치는 영향은 각각 -0.054, -0.69로 통근시간이 길고 주거지에서 지하철역이 멀수록 인터넷이용 후 통행빈도는 감소하는데, 이는 통근시간보다 주거지에서 지하철역까지의 거리가 상대적으로 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면, 직장근처 지하철역까지의 거리가 인터넷이용 후 통행빈도의 변화에 미치는 영향은 -0.030이고 기각률이 -1.045(<1.96, p=0.296)이하로 5% 수준에서 통계적으로 유의하다고 볼 수 없다. 즉, 직장근처 지하철역까지의 거리가 인터넷이용 후 통행빈도에 영향을 미친다고 볼 수 없다.

6) 세부가설 6 : 정보통신이용특성 vs. 통행빈도변화

자료 및 정보획득, 커뮤니케이션 및 여가활동, 그리고 인터넷구매 및 판매 등 인터넷활동 종류별 이용량이 인터넷이용 후 통행빈도의 변화에 미치는 영향은 각각 -0.431, -0.075, 0.143으로 자료 및 정보이용량이 많을수록 통행빈도가 크게 감소하며, 다음으로 커뮤니케이션 및 여가활동과 인터넷구매 및 판매이용량이 통행빈도에 영향을 미치고 있다. 금융 및 전자민원이용량의 영향은 -0.026으로 가장 적으며 기각률이 -0.898(<1.96, p=0.369)이하로 5% 수준에서 통계적으로 유의하다고 볼 수 없다. 이메일이용빈도가 통행빈도에 미치는 영향은 -0.064로 이메일이용빈도가 높을수록 통행을 감소시

키며, 인터넷이용 후 통행빈도의 변화가 이메일이용후 통행빈도의 변화에 미치는 영향은 0.340으로 통행빈도간에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

IV. 결론 및 정책적 시사점

1. 요약 및 결론

본 연구에서는 정보통신이용특성이 개인특성 및 통행특성과 더불어 영향을 주거나 받으면서 인터넷이용 후 통행빈도에 영향을 미치고 있음을 검증하기 위하여, 이들의 관계에 대한 가설과 영향을 미치는 경로를 설정하고, 수도권에 거주하는 직장인을 중심으로 경로분석을 수행하였다.

수행결과, 연령이 높을수록 월소득이 많고, 월소득이 많을수록 남성이며, 이들 유형은 모두 출퇴근 교통수단으로 승용차를 선호하고, 차량이용빈도 또한 높은 것으로 나타났다. 남성의 경우 통근시간이 길고, 월소득이 많을 경우 주거지와 직장근처 지하철역까지의 거리가 멀었다. 개인특성 중에서 연령대는 인터넷, 이메일, 핸드폰서비스 등 정보통신이용에 부(-)의 영향을 미치고 있으며, 월소득은 연령대의 간접적 영향을 받아 핸드폰서비스이용량에 부(-)의 영향을 미치는 반면, 금융 및 전자민원이용량에는 정(+)의 관계를 갖고 있음이 밝혀졌다.

통행특성이 정보통신이용특성에 미치는 영향을 보면, 월소득이 많고 남성의 경우 차량이용빈도가 높고, 인터넷이용빈도가 높은 것으로 나타났고, 대중교통수단을 이용하기 어려운 여건일수록 실제 활동을 통한 정보수집을 하기보다는 인터넷 등 정보통신을 이용하는 것으로 나타났다. 이러한 통행태가 정보통신이용 특성에 미치는 영향은 인터넷이용 후 통행빈도의 변화에도 영향을 미치고 있다. 주거지나 직장근처 지하철역까지의 거리가 멀수록, 그리고 통근시간이 길수록 정보통신을 이용하여 정보를 얻으며 실제 통행은 감소시키는 것으로 나타났다.

정보통신이용특성 중에서는 자료 및 정보이용량이 인터넷이용 후 통행빈도의 변화에 가장 큰 영향을 미치고, 다음으로 인터넷 구매 및 판매이용량이 영향을 미치며, 커뮤니케이션 및 여가활동 순으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 한편, 금융 및 전자민원이용량과 직장근처 지하철역까지의 거리가 인터넷이용 후 통행빈도의 변화에 미치는 영향은 통계적으로 유의하다고 볼 수 없는 것으로 나타났다. 요약하면, 자료 및 정보획득, 커뮤니케이션

및 여가활동, 금융 및 전자민원 등 인터넷활동 종류별 이용량이 많을수록 인터넷이용 후 통행빈도의 변화에 부(-)의 영향을 미치고, 인터넷구매 및 판매이용량이 많을수록 통행빈도의 변화에 정(+)의 영향을 미치며, 주거지근처 지하철역까지의 거리가 멀수록 인터넷 이용 후 통행이 감소하는 것으로 볼 수 있다. 또한 이메일의 이용빈도가 높을수록 이메일 이용 후 통행빈도의 변화는 감소하여 역시 부(-)의 관계임을 보여주었다. 마지막으로 인터넷이용 후 통행빈도의 변화는 이메일 이용 후 통행빈도의 변화에 정(+)의 영향을 미친다.

2. 정책적 시사점

본 연구의 결과로서 토지이용특성과 통행특성이 정보통신이용특성과 더불어 상호 영향을 주고 받으면서 통행빈도에 직간접적으로 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 특히, 통근시간이 길거나 주거지근처 지하철역까지의 거리가 멀어 통행에 어려움을 겪을 때에는 인터넷 등 정보통신이용으로 정보를 얻음으로서 실제 통행을 대신하고 있음을 파악할 수 있었다.

연구결과를 중심으로 정책적 시사점을 정리하면 두 가지를 들 수 있다. 첫째, 통근시간이 긴 지역의 경우 정보통신 기반시설을 제공하여 정보통신이용 수준 제고를 통해서 통행발생 빈도를 감소시키는 정책적 노력이 필요하다. 반면에 통근시간이 짧은 지역의 경우에는 복합적 토지이용을 통해 통행수요를 도보나 자전거 등 단거리 교통수단으로 대체하여 보완 또는 상승효과를 감소시키는 정책수립이 필요함을 보여준다.

둘째, 정보통신과 교통수요관리체계와 더불어 주거지의 입지적 특성을 고려한 정책의 추진이 필요하다. 이때 주거지의 입지적 특성이 직장의 경우보다 더 중요하다. 정보통신기술(ICTs)이 교통수요관리정책과 주거지의 입지적 특성, 특히 지하철역에 근거리 위치 시 통행빈도의 증가를 초래하므로, 고밀복합정책을 추진하여 보완 또는 상승효과를 대체하는 정책수립이 필요하다.

이를 종합하면 교통수요관리와 정보통신기술, 그리고 토지이용을 종합적으로 고려하여 대체효과는 높이고, 보완 또는 상승효과는 줄이는 노력이 필요하다.

참고문헌

1. 김계수(2007), 「구조방정식모형 분석」, 서울: 한나래.

2. 김성희·이창무·안건혁(2001), “대중교통으로의 이행거리가 통행수단선택에 미치는 영향”, 대한국토·도시계획학회지 「국토계획」, 제36권 제7호, pp.297~307.

3. 김승남·이경환·안건혁(2009), “압축도시 공간구조 특성이 교통에너지 소비와 대기오염 농도에 미치는 영향”, 대한국토·도시계획학회지 「국토계획」, 제44권 제2호, pp.231~246.

4. 김현진(2004), “사교육비 지출 결정 변인 구조 분석”, 교육행정학연구, 제22권 제1호, pp.27~45.

5. 김형철·박규형·김홍준(1999), “개별태분석을 통한 통신업무(Telecommuting)의 교통대체효과 추정”, 대한교통학회지, 제17권 제2호, 대한교통학회, pp.7~19.

6. 성현곤·신기숙·노정현(2009), “서울시의 주차 및 대중교통 이용여건이 통행목적별 교통수단 선택에 미치는 영향”, 대한교통학회지, 제26권 제3호, 대한교통학회, pp.97~108.

7. 송미령(1998), “통근자의 통행행태에 영향을 미치는 요인 : 공간구조특성과 인구특성 요인”, 대한국토·도시계획학회지 「국토계획」, 제33권 제4호, pp.55~75.

8. 신기숙·성현곤·노정현(2009), “사무직직장인의 통근행태가 체질량지수에 미치는 영향분석”, 대한국토·도시계획학회지 「국토계획」, 제44권 제1호, pp.197~209.

9. 양진우·박해식(2003), “경로분석을 이용한 생활패턴 분리를 위한 재이용 행동의 영향요인에 관한 인과구조분석 : 부산지역을 사례로”, 대한국토·도시계획학회지 「국토계획」, 제38권 제3호, pp.233~244.

10. 이선하(1999), “텔레서비스가 교통수요에 미치는 영향”, 대한교통학회지, 제17권 제5호, 대한교통학회, pp.7~18.

11. 조은희·전진호·이상원(2000), “경로분석을 통한 만성질환 노인 환자의 우울에 영향을 미치는 요인 모델 설정”, 노인병 : 제4권 제3호, pp.148~163.

12. 조현철(2003), 「3일만에 끝낼 수 있는 구조방정식 모델」, 서울 : 석경.

13. 최평길·강용기·김재영·김현성·남기범·박순애·서원석·신중화·엄구호·이은국(2000), 「사례중심 다변량분석론」, 서울 : 나남.

14. 추상호·박용일·이상민(2006), 「정보통신요소를

- 활용한 교통수요추정 모형의 개발, 한국교통연구원.
15. 홍갑선(2002), 「지식기반사회에서 교통체계 변화전망 및 교통정책 방향 : 정보통신이 통행수요에 미치는 영향을 중심으로, 한국교통연구원.
16. Casas, J. · J. Smud · S. Bricka(2001), Impact of shopping via Internet on travel for shopping purposes, 80th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC.
17. Farag, S. · T. Schwanen · M. Dijst · J. Faber (2007), Shopping online and/or in-store? A structural equation model of the relationships between e-shopping and in-store shopping, Transportation Research A 41, pp.125~141.

✉ 주 작성자 : 성현곤

✉ 교신저자 : 성현곤

✉ 논문투고일 : 2009. 11. 17

✉ 논문심사일 : 2010. 1. 15 (1차)

2010. 3. 23 (2차)

✉ 심사판정일 : 2010. 3. 23

✉ 반론접수기한 : 2010. 8. 31

✉ 3인 익명 심사필

✉ 1인 abstract 교정필