

## 요약

# 빅데이터 활용성 높이고 민간자료 확보해 서울시, 다양한 교통정책·서비스 발굴해야

## 교통부문, 빅데이터 활용해 새로운 정책·서비스 개발 요구 날로 커져

정보통신기술의 발달로 전 세계적으로 생산 및 소비되고 있는 정보량은 과거 어느 때보다 많다. 데이터 처리 능력에 대한 사용자들의 욕구와 실제 기기의 성능 향상이 서로 상승 작용을 일으키고 있어 이러한 증가 추세는 물론 정보의 유형도 매우 다양해질 것으로 보이며, 사물인터넷과 인공지능으로 대표되는 4차 산업혁명이 도래하면 이러한 현상은 더욱 가속화될 것으로 전망된다.

빅데이터는 일반적인 데이터베이스 도구로 수집, 저장, 관리, 분석이 어려울 정도의 규모와 특성을 가지며, 이러한 유형의 빅데이터를 처리하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어 기술이 계속 발전하고 있다. 가까운 미래에는 이러한 기술을 이용하여 빅데이터 활용이 획기적으로 늘어날 것으로 전망된다.

교통 부문에서도 교통카드 기록을 비롯하여 통행자의 이동 과정과 교통운영 과정에서 다양한 데이터가 끊임없이 생성되어 축적되고 있으며, 향후 자율주행차량의 등장 및 사물인터넷의 도입확산으로 그 양은 폭발적으로 늘어날 것으로 판단된다. 이와 더불어 교통 부문은 이용자 집단의 규모가 크고 실시간 정보 수집 및 제공의 효용이 높다는 특징이 있기 때문에, 빅데이터를 활용한 다양한 정책 및 서비스 개발 요구가 점차 증대되고 있다.

## 해외 각국, 장거리 통행패턴 분석 등의 분야에서 빅데이터 적극 활용

이러한 요구에 대응하여 국내외에서도 다양한 빅데이터를 활용하여 교통정책이나 새로운 서비스 개발을 계속 시도하는 추세이다. 미국, 영국, 싱가포르 등의 해외 각국에서는 도시 간 장거

리 통행패턴 분석, 가구통행조사 보완, 대중교통 운영 분석 등에 고속도로 요금소 진출입 기록, 교통카드 이용기록, 이동통신망 기지국 연결기록, 소셜미디어 이용기록 등 여러 분야에서 생성되는 다양한 빅데이터를 활용하고 있다.

국내에서도 차량내비게이션 표본 자료, 통신사 제공 유동인구 자료, 택시 운행기록(DTG), 교통카드 기록, 앱택시 요청 및 연결 자료 등 다양한 빅데이터를 활용하여 심야시간대 버스 운행 노선 계획, 택시 운행 현황 분석 및 개선점 도출, 장애인 콜택시 운영개선, 대중교통 소외지역 파악, 통행 O/D 추정 등 교통의 여러 분야에서 적극적인 활용이 시도되고 있는 것으로 파악되었다.

교통 부문은 정보를 얻고자 하는 대상이 고정되어 있지 않고 계속 움직이고 있는 경우가 많아 대규모의 표본 확보가 어려운 대표적인 분야로, 모집단 규모에 가깝게 수집·축적되고 있는 빅데이터와 관련 기술의 활용으로 이러한 한계를 다소 완화할 가능성이 크다.

향후 교통 부문에서 빅데이터 활용 및 분석이 본격적으로 이루어진다면 대규모의 비용과 시간이 소요되는 가구통행실태조사를 보완하거나 대체할 잠재력이 있을 것으로 생각되며, 그동안 데이터가 없어 정교한 정책이나 서비스 개발이 어려웠던 부문에 큰 도움이 될 것으로 판단된다. 또한, 빅데이터를 활용한 새로운 정책과 서비스 제공을 통해 이용자 편의 증진 등 사회적 편익의 증가도 클 것으로 전망된다.

## 공공역할 큰 교통부문, 빅데이터 활용이 정교한 정책 마련에 ‘큰 도움’

그러나 교통 부문의 정책 또는 서비스 개발에 필요한 데이터이지만 개인정보를 포함하고 있는 빅데이터 중에서 개인정보 노출에 대한 우려로 매우 제한적으로 공개되고 있거나 아예 공개되지 않은 경우가 많다. 공개된 데이터라도 특정 개인을 식별할 수 없도록 집계 또는 가공되어 제공되고 있으며 대부분 기관에서 여러 가지 이유로 원자료(Raw Data)를 제공하지 않는 것이 일반적이다.

이러한 현실적인 제약으로 인하여 원자료의 형태를 직접 확인하고 특성을 파악하는 것은 매우 어려운 실정이다. 그러나 이 연구에서는 공개된 집계 또는 통계 데이터의 내용 및 속성, 데이터의 수집 장치 및 수집방식, 일상생활에서의 경험과 데이터 보유기관 담당자와의 면담 등을 토

대로 원자료의 형태, 주요 포함 정보 등을 최대한 파악하고자 노력하였다.

이 연구에서는 이러한 노력을 통해 교통 부문과 밀접하게 연관되어 있다고 판단되는 총 18종의 빅데이터 원자료의 주요 내용을 정리하여 제시하였으며, 각각에 대하여 주요 포함 정보, 수집 원, 수집 및 데이터 적재주기, 저장형태, 수집·보유기관, 자료 특성 등을 상세히 파악하여 제시하였다.

한편, 교통 분야는 민간보다는 공공의 역할이 더 크기 때문에 빅데이터 분석 및 활용이 행정 당국의 업무를 효율화하고 더욱 정교한 정책 마련 및 시행에 도움을 줄 수 있을 것으로 판단되어, 서울시 교통 관련 실무부서 업무와 조사된 빅데이터와의 연관성을 분석하여 제시하였다.

업무에 가장 빈번하게 사용될 수 있는 빅데이터는 대중교통 통행 행태 및 통행패턴 분석, 노선 조정, 심야버스 노선 개발운영, 버스운영업체 관리 등에 활용이 가능한 교통카드 기록과 버스 운영시스템(BMS) 데이터로 나타났다. 이 외에도 장애인 콜택시 서비스 개선, 도심 수요관리, 교통사고 예방 등 관련 부서별로 다양한 업무에 조사된 빅데이터가 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 빅데이터 활용 가능한 11개 교통정책서비스 도출... 7개 실행가능성 커

이 연구에서 조사된 빅데이터 원자료 현황을 바탕으로 관련 전문가 인터뷰, 연구진 회의, 외부 자문회의 등 다양한 방법을 이용해 기존 빅데이터 활용 정책서비스 외에 총 11가지의 새로운 교통 관련 정책과 서비스를 도출하였다. 또한, 도출한 11가지 정책서비스 중에서 비교적 실행 가능성이 큰 7가지는 향후 더욱 심층적인 추가 연구를 위해 관련 빅데이터 활용 구상안을 세부적으로 제시하였다.

하지만 이 연구에서는 실제 데이터를 적용하여 도출된 정책서비스의 효용성을 검증하지 못하였고, 개략적인 빅데이터 활용방안을 구상하여 제시한 수준으로 한계가 있다. 따라서 향후 실제 빅데이터를 확보하여 구체화한 후, 이를 관련 교통정책에 얼마나 활용할 수 있고 그 효과가 어느 정도 발생할지에 대한 심층적인 추가 연구가 필요하다.

## 검증된 빅데이터 현장 활용으로 교통현상 이해시민편의 증진 ‘일석이조’

먼저, 차량내비게이션 애플리케이션 기록을 활용하여 기존 승용차 O/D를 보완할 수 있을 것으로 추정하였다. 차량내비게이션 애플리케이션 기록은 승용차 통행의 출도착지 정보와 이동 경로 정보를 실시간으로 수집할 수 있고 표본의 크기가 크기 때문에, 기존 가구통행실태조사에서 누락될 수 있는 소수의 통행을 보완하는 데에 활용될 가능성이 높다고 판단하였다. 이와 함께 내비게이션의 경로 재탐색이 빈번하게 실행될 것으로 예상되는 도로 위험구간 파악에도 활용될 수 있을 것으로 기대하였다.

다음으로, 기존에 정교한 파악이 쉽지 않다고 알려져 있는 지하철 노선 간 환승 통행 비율을 추정하는 데에 통신사 기지국 접속 기록을 이용해 볼 수 있을 것으로 추정하였다. 일부 제한사항을 해결할 방안을 찾는다면 환승객 규모를 지금보다 정확한 수준으로 조사할 수 있을 뿐 아니라 운송수익 분담 등에도 활용될 수 있을 것으로 예상하였다.

또한, 실제 보행 네트워크 기반으로 산출되는 포털지도 길 찾기 검색기록을 기반으로 하여 대중교통 거점 보행 접근 거리를 추정해 볼 수 있다. 기록을 분석하면 지역별 대중교통 거점별로 접근 통행에 대한 평균 접근 거리 등을 산출할 수 있으며, 이 외에도 대중교통 소외지역 등 다양한 정보를 얻을 수 있을 것으로 기대하였다.

그리고 교통카드 기록과 통신사 기지국 접속 기록을 분석하여 교통약자의 심야 보행안전 개선을 위한 지점을 선별할 수 있을 것으로 판단하였다. 교통카드 기록을 이용하여 심야시간대에 하차 인원수가 많은 지하철역과 버스정류장을 선별한 다음, 통신사 기지국 접속 기록을 활용하여 분석된 통행 인구를 이용하여 가로별 유동인구를 산출할 수 있을 것이다. 이어서 성별 및 연령대별 통행 비율을 구하여 교통약자로 분류될 수 있는 집단과 여성이 비중이 높은 지역과 이동 경로를 탐색한 뒤, 해당 구간에 심야 보행안전을 위한 다양한 조치를 시행할 수 있을 것으로 예상하였다.

이 외에도 상용차 운행 데이터·통신사 기지국 접속 기록·교통사고 정보 연계 분석을 통한 위험물 수송차량 운행행태와 도로 위험요소 식별, 상용차 운행 데이터에 기반을 둔 전세버스 통행 O/D 및 통행패턴 분석 등을 실현 가능할 활용 방안으로 소개하였다. 빅데이터 활용 예시로 들었던 정책과 서비스들에 대한 검증 이후 현장에 적용된다면 관련 연구자들의 실제 교통 현상에 대한 이해도와 일반 시민들의 편의가 동시에 높아질 것으로 기대된다.

## 미래 교통 빅데이터 시대 대비한 사전연구 활성화 등 선제대응 바람직

이처럼 교통 부문에서 활용성이 클 것으로 전망되는 빅데이터는 개인정보 보호, 기업의 영업비밀, 데이터의 불완전성 등 여러 가지 법적·제도적 문제와 정보에 대한 인식의 차이로 실제 정책 수립에 활용하기가 매우 어려운 실정이다.

서울시도 빅데이터의 중요성을 인식하고 관련 조직 정비, 민간기관과의 제휴 확대, 빅데이터캠퍼스 설립, 중앙정부 법·제도 개선 건의 등 많은 노력을 해오고 있으며, 실제 빅데이터를 활용한 다양한 정책수립 지원 사례를 제시하고 있다. 이러한 노력에도 불구하고 다양한 이유로 인해 기대만큼 활용되지 못하고 있는 빅데이터의 활용성 제고, 더 많은 민간 빅데이터에 대한 확보 노력이 계속되어야 한다.

그러려면 빅데이터 보유기관과의 업무 제휴 강화, 중앙정부 및 입법부 건의를 통한 법적·행정적 제도 개선, 서울시 자체 보유 데이터의 체계적 관리 및 개방이 필요하며, 나아가 빅데이터를 활용한 새로운 가치 창출에 민간의 창의성과 효율성이 접목될 수 있는 연구 환경 조성 등을 위해 노력할 필요가 있다.

또한, 자율주행차량의 등장과 사물인터넷의 보편화로 미래교통 부문에서 대량으로 생성·축적될 것으로 전망되는 빅데이터의 효과적 활용을 위해 자료수집체계, 가공 및 관리방안, 데이터 간 연계처리 및 통합방안에 관한 사전연구가 활발히 이루어져야 한다. 이러한 과정들을 거치면서 정비된 체계를 추진동력으로 삼아 빅데이터 기반의 새로운 정책서비스 발굴을 계속해 나가는 것이 바람직할 것이다.