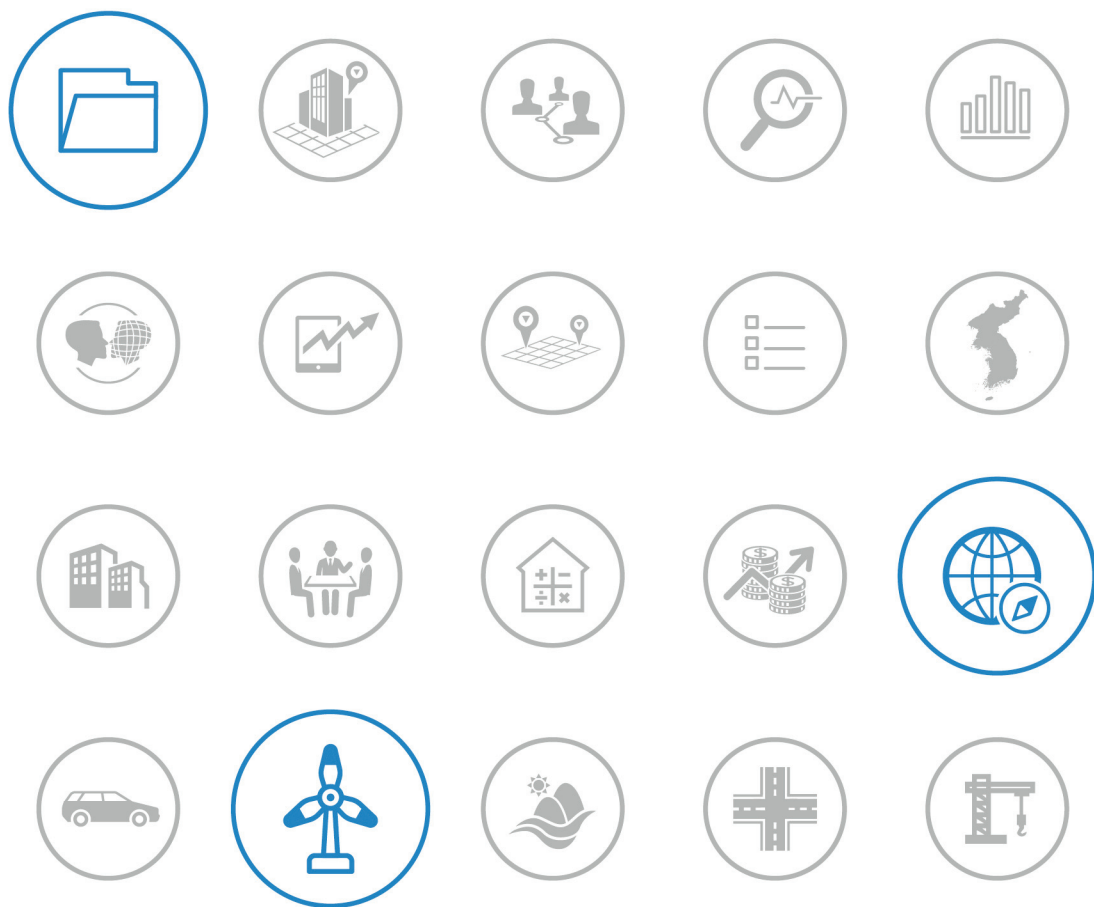




수시 | 21-07

데이터 기반 스마트도시 조성을 위한 개인위치정보 활용방향 연구

A Study on Personal Location Information Utilization
to Build Data-driven Smart Cities

김익희, 이재용, 서기환

수시 21-07

데이터 기반 스마트도시 조성을 위한 개인위치정보 활용방향 연구

A Study on Personal Location Information Utilization
to Build Data-driven Smart Cities

김익희, 이재용, 서기환

■ 저자

김익희, 이재용, 서기환

■ 연구진

김익희 국토연구원 부연구위원(연구책임)

이재용 국토연구원 연구위원

서기환 국토연구원 연구위원

■ 연구심의위원

김대종 국토연구원 공간정보사회연구본부장

이영주 국토연구원 국토모니터링연구센터장

황명화 국토연구원 연구위원

임시영 국토연구원 부연구위원

주요 내용 및 정책제안

FINDINGS & SUGGESTIONS



본 연구보고서의 주요 내용

- 1 데이터 기반 스마트도시는 사물 및 도시민들로부터 수집되는 데이터를 중심으로 효율적 도시 운영 및 도시민들의 삶의 질 향상을 위한 서비스들을 제공하는 도시이며 스마트도시라는 공간에서 생성되는 데이터는 개인위치정보와 밀접히 연관됨
- 2 개인위치정보는 「개인정보 보호법」이 아닌 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」로 별도로 규제하고 있으며 개인위치정보와 개인정보의 밀접한 연관성에도 불구하고 별도로 관리
- 3 국내 개인위치정보 관련 사업자들이 제공하는 서비스들은 대부분 스마트도시 서비스이며, 개인위치정보 산업의 활성화는 스마트도시 산업의 활성화와 밀접한 관계임
- 4 해외와 비교하여 국내 개인위치정보 공개 및 공유는 미흡한 편이며, 특히 개인의 이동 궤적 정보의 활용 및 연구가 부족함
- 5 개인위치정보는 개인정보 보호 차원에서 보호함과 동시에 활용을 활성화할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있음

본 연구보고서의 정책제안

- 1 개인위치정보는 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」이라는 별도의 규제가 아닌 「개인정보 보호법」으로 개인정보 관련 제도로 통합되어 관리되어야 함
- 2 「개인정보 보호법」의 개정에도 불구하고 개인위치정보 제공 기관들은 개인위치정보 관련 잠재적 책임 문제로 개인위치정보 제공에 미온적이며 이를 해결하기 위해서 구체적 개인위치정보 처리·제공·거래 등과 관련된 가이드라인의 마련이 필요함
- 3 위치정보 산업 및 스마트도시 산업의 활성화를 위해서는 개인위치정보의 활용과 보호를 동시에 고려하여 균형을 이룰 수 있는 방안을 모색해야 함

차례

CONTENTS

주요 내용 및 정책제안	iii
--------------------	-----

제1장 연구의 개요

1. 연구의 배경 및 목적	3
2. 연구의 범위 및 방법	8
3. 선행연구와의 차별성	11
4. 연구의 기대효과	13

제2장 개인위치정보 및 스마트도시 관련 현황

1. 개인위치정보의 개념 및 정책 현황	17
2. 개인위치정보 활용 산업 현황	37
3. 개인위치정보와 데이터 기반 스마트도시	43
4. 데이터 기반 스마트도시 정책 현황	50
5. 시사점	56

제3장 개인위치정보 활용 사례와 시사점

1. 국내외 개인위치정보 활용 사례	59
2. 개인위치정보 활용 시사점 및 한계	88

제4장 스마트도시에서 개인위치정보 활용을 위한 정책 방향

1. 기본 방향	93
2. 개인위치정보 연계를 위한 제도 개선 방향	95
3. 위치기반 산업 활성화 방향	96
4. 위치기반 개인정보의 보호 방안	97

제5장 결론 및 향후 과제

1. 결론 및 정책제언	101
2. 연구의 한계와 향후 과제	103

참고문헌	105
SUMMARY	115
부 록	119



CHAPTER 1

연구의 개요

1. 연구의 배경 및 목적	3
2. 연구의 범위 및 방법	8
3. 선행연구와의 차별성	11
4. 연구의 기대효과	13

01 연구의 개요

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구 배경

□ 도시데이터의 구축 및 활용은 스마트도시 조성을 위한 핵심 구성요소

- 데이터기반 스마트도시는 교통·안전·환경 등 다양한 분야에서 발생하는 도시 데이터를 상호 연계 및 거래함으로써 도시민의 삶의 질 향상과 혁신 비즈니스 창출이 이루어지는 도시(박도휘 외 2019, 3)
- 도시 운영의 효율성과 시민들을 위한 서비스 제공을 위해서 도시 데이터의 구축 및 활용은 중요함
 - 기후, 에너지, 환경 등 다양한 분야에서 사물인터넷을 통한 데이터 뿐 아니라, 개인들의 이동 및 비즈니스 활동과 관련된 데이터를 수집 및 분석하기 위한 기술은 효율적 도시 운영을 가져올 것으로 기대
- 데이터 기반 스마트도시의 구축은 도시민들의 삶의 질 향상으로 연결
 - 시민들의 버스 이용 패턴 분석은 버스 노선의 개선으로 이어지고 있음(부산광역시 2019)
 - 미세먼지 정보는 시민들이 대기 환경 변화를 쉽게 확인할 수 있도록 도움을 주고 있음(에코타임스 2020. 3. 16)
 - 이렇듯 도시 데이터의 수집·분석 및 활용에 기반한 스마트도시는 시민들의 삶에 긍정적 변화를 가져오고 있음

□ 개인위치정보와 데이터기반 스마트도시 구현의 관계

- 스마트도시라는 공간에서 수집되는 데이터는 기본적으로 위치정보를 포함
- 특히 도시민들로부터 생성되는 데이터는 개인들의 위치정보를 포함
- 도시에서 센서 및 사물로부터 생성되는 데이터도 사용자인 개인들과 연계될 경우 개인위치정보와 연관됨
 - 스마트폰은 사물에 해당하나, 개인이 휴대하여 이동할 경우 개인의 위치정보와 연관됨
 - 신용카드 사용시 거래 내역 뿐 아니라 거래 상점의 위치를 확인하여 개인의 위치 정보 수집 가능

□ 개인위치정보의 활용과 보호의 충돌로 인한 스마트도시 조성의 어려움

- 스마트도시 조성을 위해 개인위치정보를 수집하기 위한 노력은 개인정보보호 차원에서 민감한 이슈로 받아들여지고 있으며, 데이터 기반 스마트도시 추진에 장애로서 작용함
 - 구글 사이드워크랩에서 추진하였던 캐나다 토론토 워터프론트 스마트도시 프로젝트의 경우 공식적으로는 코로나 팬데믹으로 인한 중단이었지만, 비공식적으로 위치정보를 포함한 개인정보의 활용 문제로 사업이 좌초된 것으로 알려짐(조선비즈 2021. 2. 9)
- 김익희·이재용(2019, 80)에 따르면 개인사생활 침해와 범죄예방 측면에서 CCTV 설치와 관련된 논쟁은 지속적으로 진행 중
 - 대다수 국민들은 CCTV는 범죄의 예방 및 도시의 안전에 기여한다는 측면에서 더 많은 CCTV 설치를 요구함
 - 한편 CCTV 영상 관제로 개인의 얼굴 뿐 아니라 방문지 정보를 수집한다는 측면에서 개인 사생활 침해 문제가 지속적으로 제기되고 있음

□ 4차산업혁명의 실현을 위한 혁신성장동력인 스마트도시에서 개인위치정보 활용의 중요성

-
- 2017년 정부는 4차 산업혁명의 핵심 산업들인 빅데이터·차세대통신·인공지능 등과 함께 스마트도시를 신산업 창출을 위한 13개 혁신성장동력분야의 하나로 선정(관계부처합동 2017)

- 빅데이터 및 인공지능은 지능화 인프라로서 스마트도시는 이를 기반으로 하는 융합 서비스로서 분류되며, 스마트도시가 빅데이터 및 인공지능 등 다양한 혁신성장동력들을 융합하여 서비스할 수 있는 공간으로서 역할 수행을 의미

- 4차산업혁명의 핵심은 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능이라고 할 수 있으며, 이는 데이터 기반 스마트도시 조성을 통해서 실현될 수 있음

- 스마트도시라는 공간에서 생성되는 위치를 포함하는 데이터, 특히 시민들의 위치를 포함하는 데이터의 수집·분석 및 활용은 4차산업 혁명의 활성화를 위한 기반임

□ 4차산업혁명과 데이터 경제 활성화를 위하여 개인정보보호법을 포함한 데이터 3법의 개정

- 데이터는 4차 산업의 핵심 자원으로 인식되고 있으며 4차산업혁명 위원회는 2018년 해커톤을 개최하였고 그 결과 특별권고 사항으로 데이터 3법의 법률 개정을 제시(ZDNetKorea 2020. 12. 17)

- 데이터 이용 및 경제 활성화와 더불어 개인정보를 보호하기 위하여 2020년 「개인정보 보호법」, 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」, 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」의 3가지 법률이 2월 4일 개정됨¹⁾

□ 제도의 개선에도 불구하고 개인위치정보 활용에 혼란이 존재

- 비록 「개인정보 보호법」이 가명정보를 기반으로 통계 작성 연구, 공익적 기록 보존을 목적으로 개인정보를 처리할 수 있도록 개선되었으나 개인위치정보를 비롯한 개인정보의 제공과 관련된 혼란이 존재

1) 법제처 국가법령정보센터 <https://www.law.go.kr/LSW/main.html> (2021년 8월 7일 검색)

-
- 특히 개인위치정보는 개인정보와 밀접한 관련이 있음에도 불구하고 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률(약칭: 위치정보법)」이라는 별도의 제도에 의해 규제를 받고 있음
 - 따라서 개인위치정보의 활용을 위해서는 「개인정보 보호법」 및 「위치정보법」을 동시에 고려해야 하는 문제가 발생하며 혼란을 야기하고 있음

□ 주요국들은 개인정보의 활용 및 보호를 위한 정책들을 추진 중

- 유럽, 미국, 일본 등 주요국들은 위치정보를 포함한 개인정보의 활용을 활성화하면서 개인정보를 보호하기 위한 제도적 노력을 동시에 추진 중(개인정보 보호위원회 2020)
 - 유럽은 GDPR(General Data Protection Regulation)을 제정하였는데, 이는 개인정보를 보호하면서 개인정보와 관련된 산업을 올바른 방향으로 활성화하기 위한 노력임(류한석 2019)
 - 미국은 의료·에너지·교육·태양광 등, 영국은 금융·에너지·모바일 분야 등에서 개인들을 위한 맞춤형서비스, 사회이슈 해결, 효율적 도시 운영 등을 위해 개인데이터 활용을 위한 정책들을 추진 중(마이데이터 블로그 2019)

□ 따라서 스마트도시 구현의 핵심이라고 할 수 있는 도시 데이터, 특히 개인위치정보를 포함한 데이터를 활용하기 위해 개인위치정보를 보호하면서 활용도를 높일 수 있는 방향의 제시가 요구됨

2) 연구 목적

□ 데이터 기반 스마트도시 조성을 위한 개인위치정보 활용 및 개선 방향 제시

- 개인위치정보를 활용한 연구 및 산업 현황을 토대로 데이터 기반 스마트도시와 관련하여 개인위치정보 활용의 어려움 및 현황을 살펴보고 활성화를 위한 활용 및 개선 방향을 제시
 - 스마트도시 서비스들은 기본적으로 위치정보를 기반으로 구축되며, 따라서 개인위치정보 활용 방향 제시는 데이터 기반 스마트도시 조성을 위해 중요함
 - 개인위치정보를 활용한 연구의 활성화는 데이터에 기반한 도시 정책의 변화로 이어질 수 있음

□ 개인위치정보 수집에 따른 갈등 및 문제점들을 해결하기 위한 방안들을 제시

- 개인위치정보는 개인정보보호 차원에 함께 논의되고 있으며, 개인정보보호와 개인정보의 활용이라는 대립관계는 개인위치정보에도 적용됨
- 개인위치정보의 활용 방향 제시를 위해서는 개인정보보호와 관련된 갈등을 조정하고 타협하면서 활용방향을 제시할 필요가 있음
- 본 연구는 개인정보의 보호와 활용 사이의 균형을 이루면서 개인정보를 활용하여 데이터 기반 스마트도시를 조성할 수 있는 활용 방향을 제시하는 것을 목적으로 함

2. 연구의 범위 및 방법

1) 연구 범위

□ 공간적 범위

- 본 연구는 스마트도시의 개인위치정보 활용의 국내외 사례 분석을 통한 국내 활용 방향을 제시하므로 스마트도시들을 공간적 범위로 설정함

□ 시간적 범위

- 국내 스마트도시 정책이 활발하게 진행된 2018년 이후를 주요 시간적 범위로 설정하지만, GPS 이용이 활성화되고 위치정보 활용이 확산된 2000년대부터 수행된 개인위치정보 관련 연구들을 포함

□ 내용적 범위

- 개인위치정보 관련 개념 및 제도 현황
 - 국내 「개인정보보호법」, 유럽 GDPR 등 국내외 개인정보 규제와 관련된 제도들을 검토하고 개인위치정보와 관련된 내용들을 포함
- 개인위치정보를 활용하는 사업 현황
- 개인위치정보의 수집 및 활용이 이루어진 도시 빅데이터 분석 사례들
- 개인위치정보의 활용으로 인한 문제들과 관련된 논의
- 개인위치정보 활용에 의한 개인정보 침해를 최소화하면서 개인위치정보들을 활용할 수 있는 방향을 검토

2) 연구 방법

□ 국내외 문헌연구

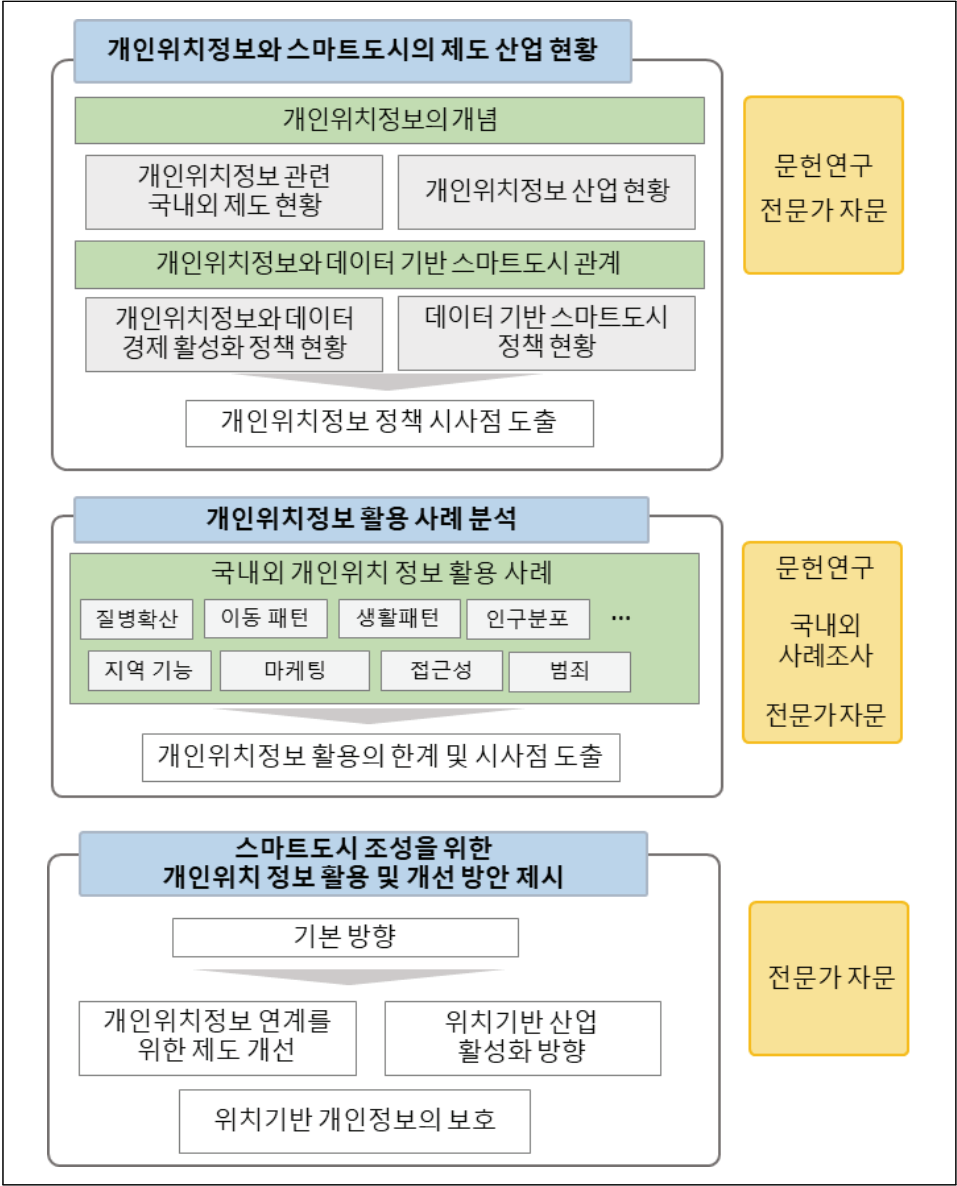
- 개인위치정보 빅데이터를 구축 및 활용하여 분석한 국내외 연구 논문 조사
- 데이터 기반 스마트도시와 관련된 연구 및 정책 조사
- 개별 정보 수집에 따른 개인 정보 침해 관련 국내외 문헌 조사
- 국내 개인정보보호법 및 유럽 GDPR과 같은 개인정보와 관련된 법률 및 제도 검토

□ 전문가 자문

- 개인위치정보를 활용하여 연구를 수행한 학계 전문가들의 의견 수렴
- GDPR 및 개인정보보호 관련 외부전문가 자문
- 스마트도시 전문가의 데이터 허브 구축 및 활용 관련 자문

3) 연구 흐름

그림 1-1 | 연구 흐름도



자료: 저자 작성

3. 선행연구와의 차별성

1) 선행연구 현황

□ 개인위치정보를 활용 또는 활용의 필요성을 제시한 다수의 연구들이 존재하지만, 현실 여건상 선행연구들은 개인위치정보 원시데이터 활용이 아닌 집계된 데이터 활용 및 이와 관련된 제도들을 검토

- 임시영 외(2018)는 스마트도시 고도화와 관련하여 디지털 트윈 구축의 필요성을 제기하고 공간(위치)정보의 역할을 제시하였으며, 유동인구 및 교통량 등 이동체에 대한 정보와 관련된 연구의 필요성 제기
- 황명화 외(2016)는 지역경제 정책지원을 위한 플로우(Flow) 빅데이터 활용 방안 연구에서 지역상권 분석을 위해 위치정보가 내재된 신용카드 데이터와 택시운행 분석데이터를 활용
- 임은선 외(2017)는 빅데이터 기반 국토정책 지원과 관련된 연구에서 KCB 및 신한카드 데이터를 활용하여 인구 유출 및 유입, 소비패턴 변화 등에 대한 연구를 수행함
- 서기환 외(2019)는 공간정보 융합산업의 활성화를 위해 공간정보와 관련된 규제환경 개선을 논하면서, 「개인정보보호법」, 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」 등 개인 위치정보와 연관된 규제의 현황 및 문제점들을 분석

2) 선행연구와 본 연구와의 차별성

□ 본 연구는 개인위치정보 원시데이터의 활용과 관련한 스마트도시 운영 및 서비스 구축과 관련된 연구로서 기존의 집계된 데이터를 활용한 연구와 차별화됨

- 선행연구들은 개인위치정보를 포함하여 수집된 원시데이터를 일정 공간 단위로 집계한 데이터를 취득하여 분석 방법론들을 제시

- 비록 개인위치정보 기반 빅데이터의 활용 가능성을 제시하고 있으나, 1차 가공을 통하여 특정한 공간단위로 집계된 데이터를 활용하는 한계가 존재
- 본 연구는 좌표 또는 특정 주소 단위로 개별 개인위치정보를 처리하는 분석 사례들을 제시하고, 이와 관련 규제 및 문제점들을 검토함

표 1-1 | 선행연구와의 차별성

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행 연구	1	• 과제명: 초연결 스마트시티 구현을 위한 공간정보 전략 연구 • 연구자: 임시영 외(2018) • 연구목적: 초연결 스마트시티 구현을 위한 공간정보의 역할 및 전략 제시	• 문헌연구 • 시나리오 분석 • 객체기반의 공간정보 실험 구축	• 초연결 스마트시티로 고도화하기 위한 도시 내 공간과 사물을 가상으로 구현한 디지털 트윈 구축 필요 • 공간정보기반 스마트시티 플랫폼 운영, 공간정보의 발전을 위한 활용기반 강화 전략 필요
	2	• 과제명: 지역경제 정책지원을 위한 플로우(Flow) 빅데이터 활용방안 연구 • 연구자: 황명화 외(2016) • 연구목적: 국토공간상의 사회경제 흐름을 보여주기 위한 시공간 플로우 빅데이터 발굴 및 정책지원 방안 도출	• 문헌조사 • 키워드 분석 • 사례 및 동향 분석 • 데이터 분석 및 시각화 • 워크숍, 전문가 및 실무자 자문	• 산업, 경제적 측면에서 근거자료로서 플로우 빅데이터의 활용 방안 • 상권 진단, 교통 개선 등 정책을 위한 신용카드 매출 및 택시통행 데이터 활용 방안 • 플로우 빅데이터 활용 촉진을 위한 기반환경 조성 방안
	3	• 과제명: 공간정보 융합산업 활성화를 위한 규제환경 개선 방안 • 연구자: 서기환 외(2019) • 연구목적: 공간(위치) 정보에 대한 규제 현황과 문제점, 규제 개선을 위한 방안 마련	• 기존 연구 및 법·제도 문헌 조사 • 개인위치정보의 비식별화 이론 정리 • 전문가 자문 • 기업활동 관련 설문조사	• 공간정보 융합산업 동향과 전망 • 공간정보 규제 현황, 문제점 및 개인정보 규제 관련 규제 및 개선 동향 • 개인위치정보 비식별조치 가이드라인과 같은 공간정보 융합산업 활성화를 위한 규제환경 개선방안
	4	• 과제명: 빅데이터 시대의 국토정책 추진 방향 • 연구자: 임은선 외(2017) • 연구목적: 실증기반의 국토정책 추진을 위한 빅데이터 활용방안 및 전략과제 모색	• 데이터 활용여건 실태조사 • 관계기관 의견수렴 • 빅데이터 활용성 분석 • 원내 공동연구 및 민간 기관과의 융·복합 연구	• 해외 빅데이터 동향 및 사례, 국내 빅데이터 현황과 정책 수요의 변화 분석 • 혁신도시 여건 변화 모니터링, 장애 생활 취약지역 전망 등을 통해 빅데이터 활용을 통한 국토정책지원 분석 • 빅데이터 기반 국토정책 혁신전략 및 추진 과제
본 연구		• 과제명: 데이터기반 스마트도시 조성을 위한 개인위치정보 활용 방향 연구 • 연구자: 김익희 외 • 연구목적: 개인위치정보 수집 및 활용에 의한 스마트도시 활성화 방안 제시	• 문헌조사 • 전문가 자문 및 외부 전문가 활용	• 개인위치정보 분석 및 활용 관련 국내외 사례 조사 • 개인정보 관련 국내외 정책현황 분석 • 데이터기반 스마트도시 활성화를 위한 개인위치정보 활용 방안 제시

4. 연구의 기대효과

□ 학술적 기대효과

- 개인위치정보 활용의 걸림돌로 작용하고 있는 법·제도의 개선 방향을 제시하여 개인위치정보를 활용한 학술적 연구 가능성을 열어 향후 연구 발전에 기여
- 개인위치정보에 기반한 도시 빅데이터의 수집 및 활용과 관련된 방법론 및 활용 사례들에 대한 국내외 연구들을 분석하여, 논란이 되고 있는 개인위치정보 활용의 득과 실을 명시하여 향후 학술 연구의 방향성을 제시

□ 정책적 기대효과

- 데이터 기반 스마트도시와 관련하여 개인위치정보를 활용함으로써 스마트도시 산업과 관련된 명료한 정책적 방향 제시를 위한 기틀 마련
- 데이터 경제 활성화와 관련된 산업들에서 개인위치정보를 포함하는 개인정보의 효율적 활용가능성을 제시함으로써, 향후 데이터 산업의 활성화의 정책적 방향 제시
- 본 연구에서 논의하는 개인위치정보는 향후 데이터기반 스마트도시 조성의 연장선상이라고 할 수 있는 디지털 트윈의 발전을 위한 중요한 요소들 중 하나로서, 디지털 트윈 관련 추진 정책들에 기여할 수 있음
- 개인위치정보의 활용 측면에서 논란이 되고 있는 개인 사생활 침해 문제 및 보안 관련 문제들을 정리하고 이를 해결해 나가기 위한 방향 제시



CHAPTER 2

개인위치정보 및 스마트도시 관련 현황

- 1. 개인위치정보의 개념 및 정책 현황 17
- 2. 개인위치정보 활용 산업 현황 37
- 3. 개인위치정보와 데이터 기반 스마트도시 43
- 4. 데이터 기반 스마트도시 정책 현황 50
- 5. 시사점 56

02 개인위치정보 및 스마트도시 관련 현황

1. 개인위치정보의 개념 및 정책 현황

1) 개인정보와 개인위치정보의 주요 개념

(1) 개인위치정보의 개념

□ 위치정보와 개인위치정보의 법적 정의

- 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률(약칭 「위치정보법」) 제2조제1호 및 제2호에서 위치정보와 개인위치정보를 정의하고 있음(표 2-1 참조)

표 2-1 | 「위치정보법」에 의한 개인위치정보의 정의

제2조(정의)

1. “위치정보”라 함은 이동성이 있는 물건 또는 개인이 특정한 시간에 존재하거나 존재하였던 장소에 관한 정보로서 「전기통신사업법」 제2조제2호 및 제3호에 따른 전기통신설비 및 전기통신회선설비를 이용하여 수집된 것을 말한다.
2. “개인위치정보”라 함은 특정 개인의 위치정보(위치정보만으로는 특정 개인의 위치를 알 수 없는 경우에도 다른 정보와 용이하게 결합하여 특정 개인의 위치를 알 수 있는 것을 포함한다)를 말한다.
3. “개인위치정보주체”라 함은 개인위치정보에 의하여 식별되는 자를 말한다.

자료: 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」 제2조.

- (위치정보 정의) 「위치정보법」 제2조제1호에 따르면 위치정보는 「전기통신사업법」 제2조제2호 및 제3호에 따른 전기통신회선설비를 이용하여 수집된 것¹⁾으로 정의되고 있음

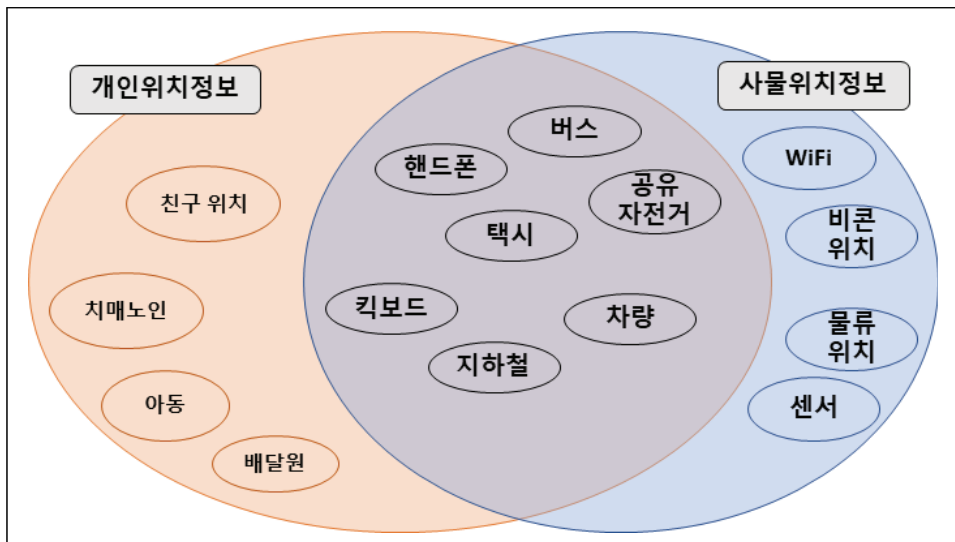
1) 개인위치정보에서의 위치정보는 전기통신회선설비를 이용하여 수집된 정보만을 대상으로 하며 주소는 개인위치정보가 아닌 개인정보로 분류

- 즉 위치정보란 GPS, WiFi, 기지국, 비콘 등 측위설비를 이용하여 생성·수집된 정보로서 휴대전화, 차량 등 이동성이 있는 물건 또는 개인에 관한 정보를 의미

• 「위치정보법」제2조제2호에서 개인위치정보는 다른 정보와 용이하게 결합하여 특정 개인의 위치를 알 수 있는 정보를 포함하고 있음

- 핸드폰·자전거·차량 등 개인이 이용할 수 있는 사물들은 사물 위치정보에 해당되지만 개인과 연관될 경우 개인위치정보에 해당하게 되어, 사물 위치정보와 개인위치정보의 구분이 모호해짐(그림 2-1 참조)

그림 2-1 | 개인위치정보와 사물위치정보의 구분



자료: 저자 작성

- 일반적으로 스마트폰을 이용하여 서비스를 제공하는 경우 개인위치정보 수집·이용에 해당되지만, 스마트폰을 분실하여 구글·애플의 “휴대전화 찾기” 서비스를 이용하는 경우 분실된 스마트폰은 사물위치정보에 해당(방송통신위원회·한국인터넷진흥원 2021, 9)

- CCTV 영상, 카드사용 기록 등과 같이 위치를 의도적으로 측정하지 않고도 부수적으로 위치가 수집되는 정보²⁾들까지 위치정보의 개념에 포함됨(조기열, 2021)

2) 부수적으로 수집된 위치정보 사례: ① 고객이 은행 ATM 기기(또는 카드)를 이용하는 경우, ATM 기기(또는 카드

- 법적 개인위치정보에 대한 정의는 전기통신회선설비를 이용한 경우에 한정되며 주거지 및 직장 주소의 경우 개인정보로 분류됨
 - 개인의 입력을 통해서 저장하는 주소정보는 위치정보에 해당하지 않으며 개인정보에 해당함(방송통신위원회·한국인터넷진흥원 2021, 6)
- 개인위치정보는 일반 공간정보와 달리 개인정보의 범주에 속하면서 위치정보를 포함하고 있어 기존의 개인정보 비식별화 지침으로는 보호할 수 없고 활용도 제약됨(서기환 외 2019, xv)

(2) 개인정보 관련 주요 개념

□ 개인정보 관련 주요 개념들

- 개인위치정보 개념은 개인정보의 개념과 중첩되는 부분이 존재하기에 개인정보의 주요 개념들을 살펴볼 필요가 있음
- 「개인정보보호법」 제2조에 따르면 개인정보는 개인을 알아볼 수 있는 정보이며, 다른 정보와 결합해서 알아볼 수 있는 정보를 포함함(표 2-2 참조)

표 2-2 | 「개인정보보호법」에 의한 개인정보의 정의

제2조(정의)

1. “개인정보”란 살아 있는 개인에 관한 정보로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 정보를 말한다.
 - 가. 성명, 주민등록번호 및 영상 등을 통하여 개인을 알아볼 수 있는 정보
 - 나. 해당 정보만으로는 특정 개인을 알아볼 수 없더라도 다른 정보와 쉽게 결합하여 알아볼 수 있는 정보. 이 경우 쉽게 결합할 수 있는지 여부는 다른 정보의 입수 가능성 등 개인을 알아보는 데 소요되는 시간, 비용, 기술 등을 합리적으로 고려하여야 한다.
 - 다. 가목 또는 나목을 제1호의2에 따라 가명처리함으로써 원래의 상태로 복원하기 위한 추가 정보의 사용·결합 없이는 특정 개인을 알아볼 수 없는 정보(이하 “가명정보”라 한다)

자료: 「개인정보보호법」 제2조.

단말기) 설치장소와 통장조회 등을 통해 파악되는 특정 개인에 관한 정보, ② 특정 장소에 설치된 CCTV를 통해 파악되는 특정 개인에 관한 정보(조기열 2021, 9)

□ 간접식별정보, 가명 정보, 익명정보

- (간접식별정보) 다른 정보와 쉽게 결합하여 특정 개인을 알아볼 수 있는 정보 (이창범 2020, 42)

- 표 2-3의 사례에서 생년월일 자체만으로는 정보주체를 식별할 수 없으나, 제3자가 보유한 정보, SNS, 공문서 등에 공개된 다른 정보와 결합하면 쉽게 정보주체를 식별할 수 있음

표 2-3 | 간접식별정보의 예시

이름	생년월일	전화번호	주소	직장/직업	고객 등급	가입 기간	월평균 사용액(원)	연체 횟수	연체 금액(원)
홍길동	88.6.30	010-1234-5678	서울시 종로구 혜화동 123-45	한국 기업	골드	25년 6개월	5,327,650	4회	8,473,900
HGD	88.6.30	삭제	서울시 종로구 혜화동	회사원	골드	25년 6개월	5,327,650	4회	8,473,900

자료: 이창범 2020, 44.

- (가명정보) 개인정보를 가명처리함으로써 원래의 상태로 복원하기 위한 “추가 정보”의 사용·결합 없이는 특정 개인을 알아볼 수 없는 정보(이창범 2020, 42)

- 표 2-4처럼 이름 주소를 삭제하고, 생년월일을 나이로 대체하면 나이와 남겨진 주소로 개인을 식별할 수 없으나, 암호화된 휴대전화번호를 남겨두어 향후 추가정보로 연계하면 복원이 가능하므로 가명정보에 해당

표 2-4 | 가명정보의 예시

이름	생년월일	전화번호	주소	직장/직업	고객 등급	가입 기간	월평균 사용액(원)	연체 횟수	연체 금액(원)
홍길동	88.6.30	010-1234-5678	서울시 종로구 혜화동 123-45	한국 기업	골드	25년 6개월	5,327,650	4회	8,473,900
삭제	42세	q371f8324k	서울시 종로구	회사원	골드	25년 6개월	5,327,650	4회	8,473,900

자료: 이창범 2020, 45.

- (가명처리) 개인정보의 일부를 삭제하거나 일부 또는 전부를 대체하는 등의 방법으로 추가 정보가 없이는 특정 개인을 알아볼 수 없도록 하는 처리(이창범 2020, 43)
 - 가명정보가 되기 위해서는 복원할 수 있는 원래의 개인정보가 존재해야 하고, 개인정보의 일부를 삭제하거나 전부 또는 일부를 대체하는 방법으로 특정 개인을 알아볼 수 없게 해야 하며, 원래의 상태로 복원하기 위한 추가 정보가 존재해야 함
- (익명정보) 최초 수집할 때부터 특정 개인을 식별할 수 없게 수집한 경우로서 다른 정보와 결합해도 특정 개인을 식별할 수 없는 경우(표 2-5 참조)

표 2-5 | 익명정보의 예시

이름	생년월일	전화번호	주소	직장/직업	고객등급	가입기간	월평균 사용액(원)	연체 횟수	연체 금액(원)
홍길동	88.6.30	010-1234-5678	서울시 종로구 혜화동 123-45	한국 기업	골드	25년 6개월	5,327,650	4회	8,473,900
삭제	40~45세	삭제	서울시 종로구	회사원	골드	25년 6개월	500~600 만원	1~5 회	500~999 만원

자료: 이창범 2020, 46.

(3) 개인위치정보의 조작적 정의

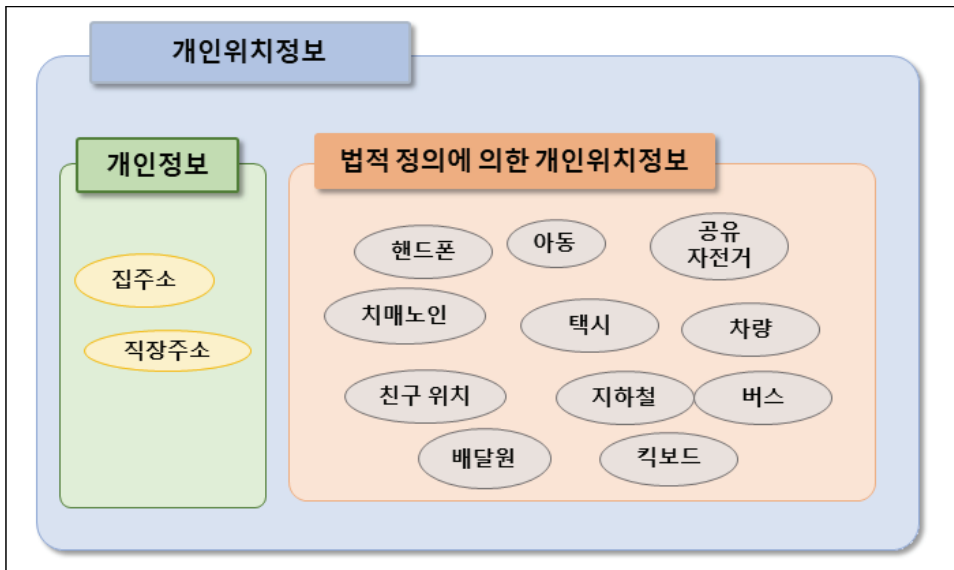
□ 위치정보법의 개인위치정보와 개인정보보호법의 개인위치정보의 통합 필요

- 「위치정보법」상 개인위치정보는 전기통신시설비로 측위된 데이터로 한정되고, 주소의 경우 「개인정보보호법」의 범주에 속하나, 본 연구에서는 모두를 개인위치정보로 분류함
 - 본 연구에서는 이동통신 측위³⁾에 의한 위치정보뿐 아니라, 개인의 거주지 및 직장 주소 등 개인으로부터 수집될 수 있는 위치정보를 모두 포함하여 직접적 개인위치정보로 간주함

3) GPS, 셀룰러 네트워크, 무선인터넷 등 핸드폰 측위 기술에 의해 수집된 위치 정보

- 한편 사물의 위치와 관련될지라도 개인위치정보와 결합되어 개인의 위치를 추정할 수 있는 정보들도 개인위치정보의 범주에 포함하고 본 연구에서는 간접적 개인위치 정보로 분류함
- 예를 들어 카드 사용 데이터의 경우, 개인의 카드와 카드 가맹점의 위치로 카드 사용 위치 파악이 가능하며 이는 간접적 개인위치정보에 해당
- 따라서 본 연구에서는 개인의 위치와 연관되는 모든 정보를 직접적 또는 간접적 개인위치정보로 조작적으로 정의함(그림 2-2 참조)

그림 2-2 | 본 연구에서 조작적 정의에 의한 개인위치정보 개념



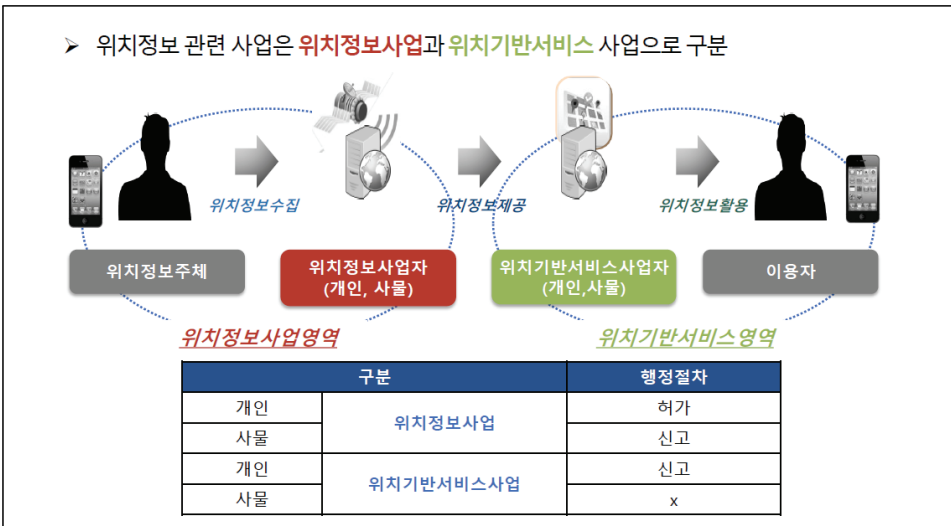
자료: 저자 작성

2) 개인위치정보보호 관련 법·제도 현황

□ 개인위치정보 관련 법률

- 「위치정보법」은 위치정보의 유출·오용 및 남용으로부터 사생활의 비밀을 보호하고 위치정보의 안전한 이용환경을 조성하여 위치정보의 이용을 활성화하기 위한 법률임
- 「위치정보법」은 위치정보 관련 사업들을 개인위치정보 대상 여부를 판별하여 허가제와 신고제로 구분하여 적용함(그림 2-3 참조)

그림 2-3 | 「위치정보법」에 의한 사업자 유형 구분 및 행정절차 차이



자료: 방송통신위원회·한국인터넷진흥원 2021, 12

- 위치정보 관련 사업들과 관련해서 위치정보사업과 위치기반서비스사업으로 구분하고 위치정보사업의 경우 개인위치정보를 활용하는 사업은 허가 후 추진할 수 있도록 하고 있음
- 개인위치정보 관련 사업을 「위치정보법」제5조(개인위치정보를 대상으로 하는 위치정보사업의 허가 등)과 제5조의2(개인위치정보를 대상으로 하지 아니하는 위치정보사업의 신고)로 구분하여 제도화함

□ 「위치정보법」 개정안 주요 이슈

- 현재 개인위치정보와 관련하여 여러 이슈들이 존재하며 이를 해결하기 위하여 「위치정보법」의 개정을 추진 중(표 2-6 참조)

표 2-6 | 개인위치정보 개정안 주요 이슈 및 내용

이슈	내 용
위치정보 정의 명확화	- 위치정보를 「전기통신사업법」 제2조제2호 및 제3호에 따른 전기통신설비 및 전기통신화선설비를 이용하여 측위된 것으로 하여 위치정보 수집 목적 없이 서비스로부터 부수적으로 파악되는 정보를 위치정보에서 제외함
개인위치정보사업 허가제를 등록제로 완화	- 개인위치정보를 대상으로 하는 위치정보사업에 대하여 엄격한 심사를 거쳐 사업을 허용하던 허가제를 폐지하고 사업목적을 달성하기에 필요한 물적 시설 등 일정한 요건을 갖추어 방송통신위원회에 등록하도록 함
위반행위에 대한 과징금의 부과	- 방송통신위원회는 개인위치정보주체의 동의를 받지 아니하고 해당 개인위치정보를 수집·이용 또는 제공한 자 등에게 위반행위와 관련한 매출액의 100분의 3 이하에 해당하는 금액을 과징금으로 부과할 수 있도록 함
개인위치정보의 보유목적 및 보유기간	- 개인위치정보사업자 등이 개인위치정보의 수집 및 이용 또는 제공할 때 개인위치정보주체에게 '개인위치정보의 보유목적 및 보유기간'을 동의를 받도록 함
개인위치정보 처리방침의 공개	- 개인위치정보사업자 등은 개인위치정보의 처리목적 및 보유기간, 개인위치정보 수집·이용·제공 사실 확인 자료의 보유 근거 및 보유기간, 개인위치정보의 파기 절차 및 방법 등을 포함한 개인위치정보에 대한 처리방침을 공개하여 개인위치정보주체가 언제든지 쉽게 알아볼 수 있도록 조치하도록 함
개인위치정보의 파기 등	- 개인위치정보를 다른 법률에 따라 보존하여야 하거나 보유해야 하는 정당한 사유가 있는 경우 대통령령으로 정하는 바에 따라 보유할 수 있도록 하고, 파기 방법 및 절차를 대통령령으로 정하도록 함
긴급구조를 위한 개인위치정보의 이용	- 긴급상황에서 긴급구조기관 등이 제29조제1항 및 제2항에 따라 위치정보사업자에게 구조대상자의 개인위치정보를 요청할 때, 해당 위치정보사업자가 활용하는 기지국·Wi-Fi·GPS 등 각 측위 방식별 위치정보의 전부 또는 일부의 범위를 정할 수 있도록 하고자 함
시정조치 등	- 방송통신위원회는 이 법을 위반한 자에게 해당 위반행위의 중지 등 위반행위의 시정에 필요한 조치를 명할 수 있고, 시정조치의 명령을 받은 자에게 시정조치의 명령을 받은 사실의 공표를 명할 수 있도록 함(안 제36조의2 신설)

자료: 방송통신위원회·한국인터넷진흥원 2021, 36-38의 내용을 저자 정리

3) 개인정보 관련 정책 현황

(1) 개인정보보호 관련 주요 정책

- 본 연구에서는 개인위치정보에 대한 조작적 정의에 의해 개인정보에 포함된 개인의 주소지도 개인위치정보로 포함하므로 개인정보보호 제도도 검토함

□ 「개인정보 보호법」을 포함하는 데이터 3법의 개정

- 2020년 데이터 경제 활성화를 위하여 「개인정보 보호법」, 「정보통신망 이용 촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」, 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」 3가지 법률을 개정(표 2-7 참조)
 - 2018년 대통령 지속 4차산업혁명위원회 주관으로 시행한 해커톤을 통해서 4차산업혁명위원회의 특별권고로 개정 추진되었으며(법률신문 2019. 11. 18), 개인정보보호 제도의 개선은 4차산업혁명의 활성화의 맥락으로 이해할 필요가 있음
- 「개인정보 보호법」을 포함한 데이터 3법의 개정은 데이터 산업의 활성화를 위한 제도 개선적 측면도 있지만 동시에 개인정보의 보호를 위한 방안 제시의 의미도 있음

표 2-7 | 데이터 3법 주요 개정 내용

법률명	주요 개정 내용
개인정보보호법	- 개인정보 관련 개념을 개인정보, 가명정보, 익명정보로 구분한 후 가명정보를 통계 작성 연구, 공익적 기록보존 목적을 처리할 수 있도록 허용한다. - 가명정보 이용 시 안전장치 및 통제 수단을 마련한다. - 행정안전부, 금융위원회, 방송통신위원회 등으로 분산된 개인정보보호 감독기관을 통합하기 위해 개인정보보호위원회로 일원화한다. - 개인정보보호위원회는 국무총리 소속 중앙행정기관으로 격상한다.
정보통신망법	- 정보통신망법에 규정된 개인정보보호 관련 사항을 개인정보보호법으로 이관한다. - 온라인상 개인정보보호 관련 규제 및 감독 주체를 방송통신위원회에서 개인정보보호위원회로 변경한다.
신용정보법	- 가명조치한 개인신용정보로서 가명정보 개념을 도입해 빅데이터 분석 및 이용의 법적 근거를 명확히 마련한다. - 가명정보는 통계작성, 연구, 공익적 기록보존 등을 위해 신용정보 주체의 동의 없이도 이용, 제공할 수 있다.

자료: 이오은 2020, 4

□ 「개인정보 보호법」 개정의 의미와 가명정보 기반 데이터 결합의 허용

- 「개인정보 보호법」의 개정은 개인정보보호위원회의 위상 강화와 산재되어 있는 개인정보 보호 관련 법제도의 일원화를 추진함(개인정보보호위원회·한국인터넷진흥원 2021)
- 개인정보의 활용 측면에서 가명정보를 기반으로 개인정보의 활용이 가능해짐 (표 2-8 참조)

표 2-8 | 「개인정보 보호법」 개정 이후 가명제도 추진경과

법률명	주요 개정 내용
가명정보 활용 법·제도 마련 (2020.12)	- 데이터 3법 개정(2020.02.04.) 이후 법 시행에 필요한 개인정보보호법·신용정보법 시행령과 하위규정 제·개정 - 가명처리 가이드라인과 영역별 특성을 반영한 분야별 가이드라인 발간
가명정보 활용 협업체계 구축 운영 (2020.09~2020.6)	- 가명정보 활용과 관련된 민관 협업체계 구성·운영 - 가명정보 결합체계 협의회를 운영하고 4차산업혁명위원회 데이터 특위와 협업하고 민간 의견 수렴 - 결합전문기관 협의회 및 정책자문단 운영 - 가명처리 테스트베드, 가명정보 결합종합지원시스템, 가명정보 활용지원센터 구축 및 운영
가명정보 결합 시범사례 추진 (2020.12~)	- 가명정보 결합 효과의 체감도를 높일 수 있도록 국민생활과 밀접한 분야를 중심으로 시범사례 발굴 - 관계부처 및 관계기관과 TF를 구성하여 시범사례 진행에 따른 법적 이슈 검토·해소, 성과 도출 등 지원

자료: 관계부처합동(2021, 1)

- 가명정보를 기준으로 기관 간의 데이터 결합이 가능해졌으며, 이러한 데이터 연계 및 통합으로 개선된 데이터 분석이 가능해짐
- 비록 「개인정보 보호법」의 개정을 통해서 가명정보 활용이 가능해졌지만, 실질적인 활용을 위한 개선 방안은 2021년 7월 28일 가명정보 결합·활용 성과 및 규제혁신 보고회에서 제시됨(국무조정실 2021)
 - 가명정보 결합 시범사례로서 5대 분야 7개 과제가 선정되었으며(표 2-9 참조), 이들 중 지역별·상권별 소비패턴 분석 및 맞춤형 산림치유 프로그램은 개인위치정보와 관련됨

표 2-9 | 가명정보 결합 시범사례 5대 분야 7개 과제

분야	시범사례	정보보유기관/대상정보	이용기관	전문기관
1.의료 +인구	①암 질병 치료효과 분석	(암센터, 병원) 암 치료 임상정보 (건보공단) 진료정보 (통계청) 사망원인정보	국립 암센터	통계청
	②암 환자의 합병증 및 만성질환 예측연구	(암센터, 병원) 암 치료 임상정보 (건보공단) 진료정보	국립 암센터	국민건강 보험공단
2.금융 +보훈	③국가보훈대상자 신용실태 연구	(보훈처) 생활안정지원 (신정원) 개인신용정보	국가 보훈처	한국신용 정보원
3.소득 +복지	④노후소득보장 종합연구	(사보원, 연금공단 등) 사회보장정보 (행안부) 주민등록정보 (국세청) 소득정보 등	사회보장 위원회	국세청
4.통신 +유통	⑤불법스팸 실태연구	(인터넷진흥원) 스팸정보 (통신사) 스팸의심정보, 가입정보	한국인터넷 진흥원	삼성SDS
	⑥지역별·상권별 소비패턴 분석	(통신사) 위치정보 (유통사) 연령·지역별 구매내역 등	통신사	한국지능정보 사회진흥원
5.레저 +건강	⑦맞춤형 산림치유 프로그램 분석	(비글) 트래킹 등 산림운동기록 (건보공단) 의료정보	국립산림 과학원	'국민건강 보험공단

자료: 관계부처합동 2021, 3

□ 마이데이터 사업

- 개인(정보주체)이 자기 정보를 기관으로부터 직접 내려받거나 제3자 제공을 허용하는 등 데이터 활용에서 정보주체로서의 역할을 할 수 있도록 하기 위한 사업⁴⁾
 - 마이데이터는 정보주체가 개인데이터에 대한 열람, 제공 범위, 접근 승인 등을 직접 결정함으로써 개인의 정보 활용 권한 보장, 데이터 주권을 확립하는 패러다임⁵⁾
 - 현재 다수의 기업들이 수집하는 개인정보와 관련하여 기업들이 주체가 아닌 개인이 주체가 되어 자신에 대한 정보의 열람 및 활용을 스스로 결정할 수 있도록 하기 위한 제도

4) 한국데이터산업진흥원 마이데이터 https://www.kdata.or.kr/busi/busi_05_01_01.html (2021년 8월 6일 검색)

5) ibid.

- 2021년 6월 11일 4차 산업혁명위원회는 제23차 전체회의를 통해서 “마이데이터 발전 종합정책”을 발표하고 데이터 주권 확립 및 관련 산업 생태계의 활성화를 추진(4차산업혁명위원회 2021)
 - 개인정보보호법에 마이데이터 근거를 마련하고 특수성이 인정되는 경우에만 개별법 정비를 추진하기로 함
 - 금융분야 위주로 추진되어온 마이데이터 사업을 전 산업으로 확산 추진함
- 마이데이터 사업은 순수 개인정보와 관련되지만, 대체로 개인위치정보가 부수적으로 요구되며, 이는 개인위치정보 관련 제도 개선이 마이데이터 사업의 활성화에 영향을 줄 수 있음

(2) EU GDPR(General Data Protection Regulation)의 국내 개인정보보호법 영향

□ GDPR⁶⁾과 개인위치정보

- 국내법의 경우 위치정보와 관련하여 별도의 개별법으로 규정하고 있으나, GDPR은 별도의 규정이 없으며, 정의 규정에서 개인정보의 한 범주로 규정함
 - GDPR에서 위치정보와 관련된 별도의 규정은 없으며, 위치정보가 언급되는 조항은 제4조(정의)제1항(개인정보)과 제4항(프로파일링)에 있음
 - GDPR에서 위치정보라는 구체적인 용어는 적시하지 않았으나, 위치정보의 활용가능성에 대해 제시하고 있는 조항은 전문 제50항, 제156항, 제6조제4항⁷⁾
- 이는 위치정보에 관한 구체적 규정이 불필요하기 때문이 아닌 EU 각 회원국의 입법 재량을 위한 것으로 볼 수 있음⁸⁾

6) 이하 GDPR 조문은 <https://gdpr.kisa.or.kr/gdpr/static/gdprProvision.do> (2021년 8월 7일 검색) 참조.

7) 해당 조항들은 개인정보 처리의 당초 목적과 양립가능성 여부를 판단하는 보호조치 중 하나로 가명처리를 제시하고 있는데, 전문의 두 개 조항에서 공익을 위한 기록 보존의 목적, 과학이나 역사적 연구의 목적, 또는 통계 목적인 경우의 정보 처리는 당초 목적과 양립가능성이 있다고 보고 가명처리를 통한 추가적인 개인정보 처리가 가능하다고 밝히고 있음. 다만 이러한 경우 추가적인 처리에 대해서는 제4조 5항에 따라 기술·관리적 조치 하에 별도 분리보관 되어야 한다고 적시함

□ GDPR은 유럽연합(EU) 회원국에 공통으로 적용되는 ‘일반개인정보보호법’

- EU GDPR은 디지털 단일시장 전략을 통해 공동의 혁신 기반을 구축하고 회원국 간 자유로운 정보이동을 장려하는 한편, 개인정보주체자의 권리와 책임자의 의무를 강화할 목적으로 함(오태현·강민지 2018, 2)
 - 개인정보 주체의 권리를 보장하고 활용하는 기업의 책임을 강화할 수 있도록 개인정보보호책임관(DPO: Data Protection Officer)을 지정(강구상 외 2019, 465)

□ EU는 데이터 경제 활성화 뿐 아니라 개인정보의 보호를 위해 2018년 GDPR 발효(류한석 2019)

- 1995년 발표된 개인정보 보호지침을 보완하기 위해 2018년 5월 새로운 개정 법안을 시행(한국인터넷진흥원 2020c)
 - 개인정보보호를 강화하면서 제도 안에서 개인정보를 구체적으로 활용하는 방안을 명시
- GDPR 제4조 정의에 식별가능한 자연인과 관련하여 위치정보가 포함됨
 - GDPR 제4조에 따르면 개인정보는 식별된 또는 식별가능한 자연인(‘개인정보주체’)과 관련한 일체의 정보를 가리키며, 식별가능한 자연인은 “직접 또는 간접적으로 특히 이름, 식별번호, 위치정보, 온라인 식별자를 참조하거나...”로 정의하고 있음⁹⁾
- GDPR은 데이터 규제로 생각하기 쉽지만, 자유로운 데이터 유통을 위한 사회적 신뢰를 형성하고 법적 책임성을 부여하기 위한 제도로써(류한석 2019, 40) 데이터 경제 활성화를 위한 제도라고 볼 수 있음

8) 한국인터넷진흥원 GDPR 담당자(2021.07.20.)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

9) GDPR <https://gdpd.kisa.or.kr/gdpd/static/gdprProvision.do> (2021년 8월 7일 검색) 조문 참조

□ GDPR과 국내 개인정보보호법의 차이

• GDPR과 국내 개인정보보호법 모두 OECD 개인정보보호 8원칙¹⁰⁾을 바탕으로 제정(윤재석·정수연 2021, 32)

– 개인정보보호 8원칙: ①수집제한의 원칙, ②데이터 품질의 원칙, ③목적 명시 원칙, ④이용 제한의 원칙, ⑤보안성 확보의 원칙, ⑥데이터 개방 원칙, ⑦개인 참여의 원칙, ⑧책임의 원칙

표 2-10 | 한국 개인정보보호법과 GDPR 차이점

구분	개인정보보호법	GDPR
정보주체의 권리	정보를 제공 받을 권리 처리의 자기 결정권 열람권/정정·삭제권 처리정지권/구제 받을 권리	정보를 제공 받을 권리/열람권 정정권/삭제권/반대권 처리제한권/이동권 자동화된 의사결정 거부권
역외(국외) 처리자의 적용 여부	국외 사업자 관련 명시적 규정 없음 (다만 해석 상 국외사업자도 보호법 적용을 받음)	역내·역외 사업자 모두 적용
역내(국내) 대리인 지정	의무(제29조의11)	의무(제27조)
책임자 지정	CPO 개인정보보호 책임자 [요건] 사업주, 대표자, 임원 등(제31조)	DPO 개인정보보호담당관 [요건] 전문지식 및 업무수행 능력 보유자(제37조)
처리 활동의 기록	(침해사고 대비) 접속 기록(제29조)	처리 활동 전반(제30조) [예외] 250인 미만의 기업
보호조치 의무	안정성 확보조치 의무(제29조)	기술·관리적 보안 조치 의무(제32조)
영향평가	공공만 의무(제33조)	공공·민간 모두 의무(제35조)
역외(국외) 이전 근거	동의(제39조의12)	적정성 결정, 적절한 보호조치(제45~47조) 특정 상황(동의 등)(제48조~49조)
처벌규정	행정법 과징금 매출 최대 3% (고유식별정보 유출시 5억원)	중대 - 2천만 유로 또는 전 세계 매출액 4% 일반 - 1천만 유로 또는 전 세계 매출액 2%
	형사법 2년 이하 징역, 2천만원 이하 벌금 위반행위로 취득한 금품, 이익 몰수 추정	국가별 개별법으로 규정

자료: 윤재석·정수연 2021, 32

10) OECD Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/oecdguidelinesontheprivacyandtransborderflowsofpersonaldata.htm#top> (accessed August 7, 2021)

- 국내법의 경우 개인정보 처리단계를 기준으로 제정된 반면, GDPR의 경우 위험관리 기반으로 제정되어 법률의 접근 방식에서 차이가 존재(표 2-10 참조)
 - 국내법은 개인정보보호책임자(CPO)는 지정 신고 의무가 없는 반면, GDPR의 개인정보보호책임자(DPO)는 지정 후 소관 감독기구에 신고해야 함(한국인터넷진흥원 2020a, 125)
 - 정보주체의 권리 규정의 경우 GDPR은 프로파일링 등 자동화된 의사결정의 거부권과 이동권 등 구체적으로 정의함(표 2-10 참조)
 - 개인정보처리자에게 적용되는 의무 규정과 처벌 규정도 국내법보다 더 강력함(표 2-10 참조)

□ 국내 개인정보보호법과 GDPR의 적정성(윤재석·정수연 2021)¹¹⁾

- GDPR은 원칙적으로 개인정보의 역외이전을 금지하고 있으나, 적정성 결정에 근거하거나(제45조), 적절한 안전장치가 마련되거나(제46조), 특정 상황에 대한 예외(제49조)의 세 가지 경우에 한하여 역외이전을 허용함
- 적정성 결정이란 EU가 제3국의 개인정보보호 법제의 보호 수준이 내부적인 판단 기준에 부합하는지를 판단하고 적부를 결정하는 제도
- EU의 적정성 결정을 받은 국가의 개인정보보호법을 준거법으로 하고 있는 개인정보처리자는 EU 역내에서 수집한 개인정보를 적정성 결정에 근거해 적정성 결정국으로 이전할 수 있음
- 국내 개인정보보호법은 2020년 1월 개정을 통해서 EU 법제와 동등한 수준에 이루기 위해 노력(표 2-11 참조)
- 2020년 9월 국내법과 GDPR의 법제 차이를 보완하기 위해 국내로 이전된 개인정보의 처리와 관련한 개인정보보호법의 해석과 적용을 위한 보안 규정 공포

11) 윤재석·정수연 2021의 내용을 정리함

- 2021년 3월 국내 개인정보보호위원회는 EU집행위원회(EC)와 EU 적정성 초기결정을 완료하였으며, 최종 승인은 연내 완료할 것으로 전망

표 2-11 | 적정성 결정 관련 개인정보보호위원회 고시 주요내용

이슈	내 용
외국인의 개인정보에 대한 개인정보 보호법 적용 가능성 명확화	- 정보주체의 국적과 관계없이 대한민국의 법적 관할권이 미치는 영내에서 제3국으로부터 수집하는 모든 개인정보의 처리에 보호법 제18조 목적 외 이용·제공 제한 원칙 동일 적용
EU→한국→제3국으로 재이전 시, 보호 조치 마련 의무 명확화	- 제3국으로 개인정보 재이전 시, 처리자는 사전고지 및 동의를 획득해야 하고,, 침해 가능성과 안정성 조치에 대해 고려해야 하며, 법에 반하는 국외이전 계약을 체결할 수 없음 - 또한, 계약서 등 구속력 있는 문서에 재이전 이후에도 정보주체 권리를 보장할 수 있는 내용을 반영해야 함
EU→한국→국내·외 제3자 제공 시, 정보주체 고지 의무 명확	- 개인정보처리자가 적정성 결정에 근거해 EU의 처리자로부터 개인정보를 제공 받거나 국내로 이전한 정보를 국내·외의 제3자에게 제공하는 경우 정보주체에게 관련 사실을 고지하여야 함
정보주체 동의 없이 활용 가능한 가명정보는 3가지 목적으로 한정	- 가명정보 처리에 대한 특례 규정(보호법 3절)에 따라 통계작성, 과학적 연구, 공익적 기록보존 목적에 한해 정보주체 동의 없이 가명정보 처리 가능 - 상기 3가지 목적을 달성한 이후 해당 가명정보는 파기하거나 익명정보로 처리해야 함
개인정보보호위원회의 시정조치 요건 및 개선 권고 권한 명확화	- 개인정보 보호법에 따른 개인정보 보호 위원회의 시정조치 요건 및 개선권고 권한을 명확화
국가기관에 의한 개인정보 침해 시 외국인의 민원 제기 및 구제 담보	- 국가안보 목적을 위한 개인정보 처리에도 개인정보 보호법의 원칙들이 적용되고, EU 정보주체가 자신이 속한EU 회원국의 개인정보감독기구(DPA) 또는 EU 유럽정보보호이사회(EDPB)를 통해 개인정보 보호위원회에 민원을 제기할 수 있음을 명시

자료: 윤재석·정수연 2021, 33을 저자 정리

(3) 글로벌 기업의 개인정보 정책 변화와 국내 영향

- 국내 모바일 앱 시장을 양분하는 구글과 애플의 개인정보정책 변화는 국내 개인정보 정책과 연관성은 낮으나 국내 모바일앱 산업에 직접적인 영향을 줄 수 있음
- 애플은 2020년부터 광고주를 위한 개인정보 식별자(IDFA: Identifier for Advertisers) 형태정보 추적 여부의 선택옵션 방식을 변경(한국인터넷진흥원 2020b, 4)
 - 애플은 iOS 이용자들의 검색 기록, 앱 이용 현황 등을 제공하여 타겟 마케팅이 가능하게 함(한국인터넷진흥원 2020b, 4)
 - 2020년 애플은 IDFA와 관련하여 개인정보 추적을 거부하지 않으면 동의한 것으로 간주하는 정책에서 동의 의사를 요구하는 정책으로 변경하여 이용자들이 개인위치정보를 포함하는 개인 정보 공유를 지속적으로 검토하도록 계획함(한국인터넷진흥원 2020b, 4)
 - 2021년 4월 애플은 iOS 14.5를 정식 출시하면서 앱 추적 투명성(ATT: App Tracking Transparency) 기능을 추가하고 앱을 열면 개인정보 접근 허용 여부 팝업 알람 기능 추가(한국인터넷진흥원 2021, 3)
 - 애플의 개인정보보호 정책의 변화는 앱 광고 생태계에 변화 뿐 아니라 기존 관계 생태계의 위기를 불러올 것으로 예측되고 있음(한국인터넷진흥원 2021, 6)
- 구글은 개발자가 개인정보 처리와 관련된 정보를 제출하는 제도를 도입할 예정(한국인터넷진흥원 2021)
 - 구글은 2년내 웹브라우저 크롬에서 제3자 쿠키 지원을 중단하는 계획을 발표(한국인터넷진흥원 2020b, 4)
 - 구글은 구글플레이스토어에 안전 섹션(Safety Section)을 도입 예정(한국인터넷진흥원 2021, 4)
 - 개발자는 데이터의 암호화, 이용자의 데이터 제공 결정권 부여 여부, 개인정보 수집 종류 등에 관한 정보 등을 제출해야 함

4) 개인정보와 개인위치정보의 관계

- 개인정보는 「개인정보보호법」과 개인정보보호위원회와 관련되는 반면 개인위치정보는 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률(약칭 위치정보법)」 및 방송통신위원회와 관련됨
- 개인정보와 개인위치정보를 구분하는 기준은 개인이 입력한 정보인가 아니면 측위된 위치정보인가임(그림 2-4 참조)

그림 2-4 | 개인정보와 개인위치정보의 차이

	개인정보	개인위치정보
관련 법	개인정보보호법	위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률
관련 기관	개인정보 보호위원회	방송통신위원회
위치 정보	개인이 입력한 위치정보 집주소 직장 주소	측위된 위치정보 (GPS, WiFi, 이동통신 등) 공유자전거 대중교통 내비게이션 배달 라이더 친구 찾기 대리운전 위치기반 만남 치매노인/아동위치

자료: 저자 작성

□ 「개인정보보호법」과 「위치정보법」의 비교

- 두 개의 법률이 정보주체의 권익을 보호하고 산업적 이용보장의 조화를 기본 이념으로 제정된 법률이기 때문에 많은 부분에 중복이 있으나 「개인정보보호법」과 비교되는 「위치정보법」만의 특징이 존재함(표 2-12 참조)

표 2-12 | 위치정보법과 개인정보보호법의 주요 차이점

구분	위치정보(위치정보법)	개인정보(개인정보보호법)
수범주체	위치정보사업자 등, 모든 사람(제15조)	개인정보처리자
수집	위치기반서비스사업 약관을 고지하고 동의	법 제15조제2항 각 호를 알리고 동의
이용	제공받는자, 제공목적을 알리고 동의	
제3자 제공	제공받는 자, 제공목적을 알리고 동의	법 제17조제2항 각 호를 알리고 동의
사후 통지	개인위치정보주체가 지정하는 제3자에게 제공하는 경우 매회 또는 모아서 통보(30일 이내)	
정보주체의 권리	동의 철회, 열람·고지 및 정정요구권, 일시중지요구권	동의철회권, 열람·고지 및 정정요구권
시장 진입	개인위치정보사업: 허가 위치기반서비스 사업, 사물위치정보사업: 신고	

자료: 방송통신위원회·한국인터넷진흥원 2021, 7

- 개인위치정보는 법적 정의상 측위설비에 의해 측정된 정보를 의미하지만, 개인정보와 마찬가지로 누출 시 심각한 개인정보침해가 발생할 수 있는 여지가 있음
- 「위치정보법」은 아래와 같이 개인정보만을 활용하는 사업 대비 개인위치정보를 활용하는 사업들을 규제하는 차이가 존재함¹²⁾
 - (시장진입규제) 허가제(개인위치정보사업), 신고제(위치기반서비스사업)
 - (사후통지) 개인위치정보주체가 지정하는 제3자에게 제공하는 경우
 - (정보주체의 권리보장) 일시중지요구권
 - 수집·이용·제공 사실 확인 자료를 자동으로 기록·보존

12) 개인위치정보보호협회 담당자(2021.07.05.)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

- 약관을 통한 개인위치정보 수집·이용 동의
 - (위치정보의 암호화) 위치정보의 경우 개인정보와 달리 처리 프로세스가 복잡한 연산에 의해 구성되는 경우가 존재함¹³⁾
- 한편 개인정보와 개인위치정보 공통적으로 산업적 활용성이 상당히 높고, 표 2-13과 같이 거의 모든 개인정보에 개인위치정보가 포함됨

표 2-13 | 분야별 개인정보 및 개인위치정보 데이터 수집 범위

분야	데이터	개인위치정보
보건 의료	- 수진자 인적 사항, 진료과목, 병명, 급여비용, 투약 정보 등 - 환자 진료기록부, 의료영상정보, 처방원무 정보 등	- 수진자 주소, 환자 진료기록부 등
교통	- 도로현황, 도로시설물 관리, 교통량, 사고지점, 피해상황 등 - 시간별, 지역별 이동수단, 승/하차 인원 등	- 개인 또는 차량 이동, 승/하차 데이터 등
금융	- 경제·금융 통계, 개인·법인 대출, 세금체납, 채무불이행, 부도 등 - 계좌정보, 대출, 상품거래, 인터넷 예측 모델 개발 등 - बैं킹 이용 내역, 민원, 가맹점 등	- 개인 및 직장 주소 등
통신/미디어	- 가입자/위치 정보, 유동인구, 서비스별 트래픽/구매 내역 등 - 종사자, 광고시장 현황, 구독/시청 패턴, 디지털 콘텐츠, 매출 등	- 가입자 위치정보, 유동인구 등
도시/공간	- 도로/가로등 위치, 전력/가스 공급 체계, CCTV, 주차, 횡단보도 정보 등 - 지형, 산업입지, 택지, 부동산거래, 3차원 공간정보 등	- CCTV 영상, 부동산거래 등
에너지/환경	- 전력 판매, 전력 시설물, 전력 계량, 과금, 태양광 정보, 소비 패턴 등 - 기상정보, 도로날씨, 기후변화, 자연 분석, 자연재해 예측 등 - 재해, 가뭄/지하수 정보 등	- 개인 태양광 에너지 전력 생산 및 소비, 쓰레기 배출량 등
문화/관광	- 예술작품, 문화재, 역사자료, 문화 산업, 도서, 체육 정보 등 - 관광지, 다국어 관광정보, 숙박, 음식점, 축제 정보 등	- 개인 관광지, 숙박, 음식점 이용 정보
유통	- 고객현황, 구매이력, 배송이력, 식자재 내역 등	- 고객현황, 구매이력, 배송이력

자료: 관계부처합동 2018, 16의 내용을 저자 정리

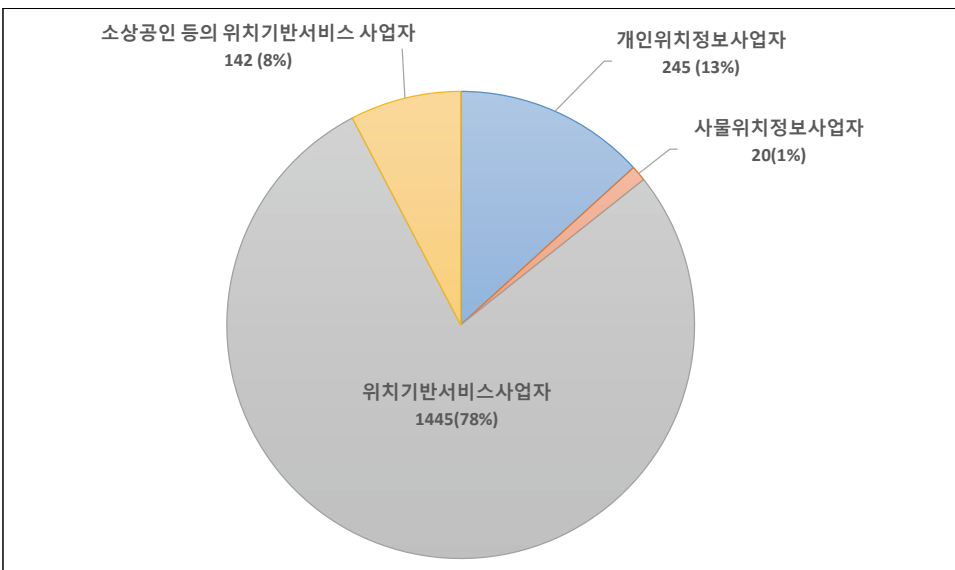
13) 수많은 POI들을 암호/복호화 처리하면 확대 및 축소가 정상적으로 작동되지 않음

2. 개인위치정보 활용 산업 현황

1) 국내 위치기반 서비스 사업자 현황

□ 2020년 6월말 기준 위치기반 사업자는 총 1,852곳이며, 이 중 245곳이 개인위치정보 사업자임(그림 2-5 참조)

그림 2-5 | 위치기반 사업자 유형별 등록수



자료: 방송통신위원회 위치정보사업자 등 현황(2020년 6월말 기준) 자료¹⁴⁾를 기초로 저자 작성

- 2020년 6월 기준 사업자 등록 현황을 살펴보면, 위치기반 사업자 중 개인위치정보사업자가 245개이나, 위치기반 서비스사업자가 1,445개로 다수를 차지함¹⁵⁾
- 방송통신위원회·한국인터넷진흥원(2020)은 「위치정보법」에 따라 등록한 사업자들을 아래 표와 같이 유형별로 분류하고 있으나 대부분의 서비스들이 개인 위치정보와 연관됨(표 2-14 참조)

14) 방송통신위원회 위치정보사업자 등 현황 <https://kcc.go.kr/download.do?fileSeq=50245> (2021년 8월 7일 검색)

15) ibid.

표 2-14 | 위치정보 서비스의 분류 및 사업 내용

분류	내용
빅데이터 분석 서비스	대인 및 대물의 위치정보를 분석 또는 가공하여 제공
지도 및 내비게이션 서비스	도로교통(도로, 지하철, 버스 등) 실시간 정보, 실·내외 차량·보행자 등 이동체의 최적경로 안내(내비게이션 등), 자율주행 및 위치기반 지도(3D 지도 및 고정밀 지도 등) 제공, 주변 상점·숙박·맛집 등의 POI(Point of Interest) 정보 등 제공서비스
광고마케팅 및 상거래 서비스	위치를 기반으로 한 광고 및 마케팅, O2O(택시, 대리기사, 배달, 간편결제) 서비스
대인·대물 위치추적 및 관제 서비스	이동체(개인위치 및 사물(차량·드론·선박위치 등))와 고정체(건물, 시설, 장치 등)의 위치관제 및 위치추적(Tracking) 서비스(자녀 안심서비스, 로그인도용방지, 개인의 사전 및 보험사·보안회사 등의 현장출동 등)
생활 및 엔터테인먼트 서비스	위치기반 일상 생활정보(뉴스, 날씨, 행사, 전시회 등), 소셜네트워크, 헬스케어·의료 게임 등 서비스, 공유 모빌리티 서비스(차량, 킥보드, 자전거, 스쿠터 등) 기반 모빌리티 안내 서비스
기타서비스	기타 서비스

자료: 방송통신위원회·한국인터넷진흥원 2020, 6

- 즉 별도의 개인위치정보사업자 분류¹⁶⁾가 존재하지만, 사실상 사물위치정보 사업자를 제외하면 모든 사업들이 개인위치정보와 관련된
 - 위치기반서비스 사업자의 제공서비스를 살펴보면 “이용자”라는 단어를 포함한 기업의 개수가 606개이며, 이외에도 위치추적, 위치기반 미팅, 모바일택시 호출, 차량의 위치관제 등 다수의 서비스들이 개인위치정보와 연관되는 서비스들임¹⁷⁾
 - 소상공인 등의 위치기반서비스 사업자들도 “이용자”와 관련된 위치정보 서비스임

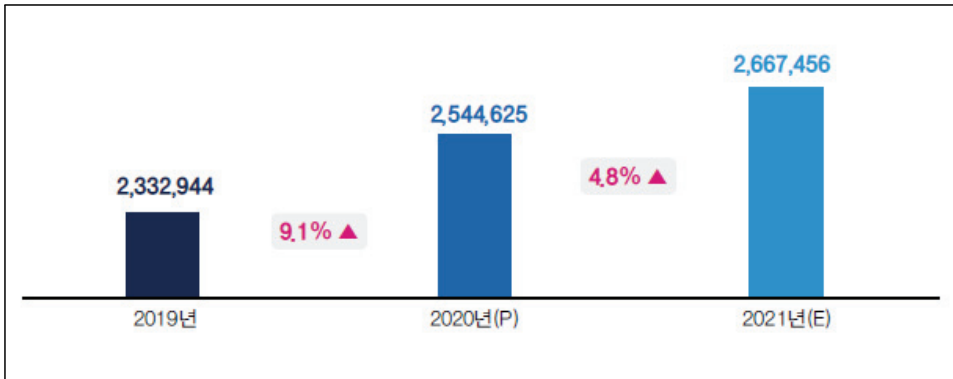
16) 개인위치정보사업자는 스마트밴드, GPS 등 직접적으로 개인위치정보를 수집하는 경우에 해당

17) 방송통신위원회 위치정보사업자 등 현황 <https://kcc.go.kr/download.do?fileSeq=50245> (2021년 8월 7일 검색)

- 위치기반산업은 매출액 기준 2020년 9% 가량 성장했으며, 21년에는 5%정도 성장할 것으로 예상(그림 2-6 참조)
- 위치기반 산업은 주로 빅데이터 분석과 연관되는 것으로 설문조사 결과 나타났다(그림 2-7 참조), 이는 인공지능을 이용한 도시 빅데이터 분석을 기반으로 하는 데이터 기반 스마트도시와 밀접한 연관이 있음을 의미

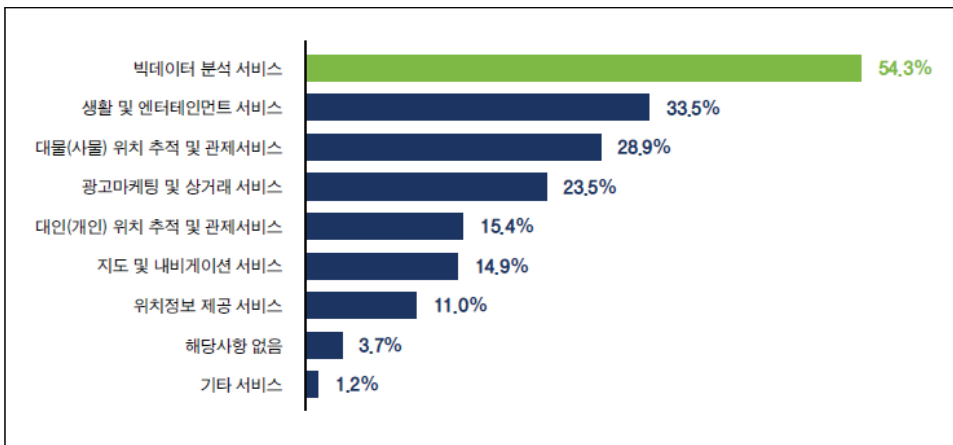
그림 2-6 | 위치기반 산업 총 매출액 현황 및 예상

(단위: 억 원)



자료: 방송통신위원회·한국인터넷진흥원 2020, 34

그림 2-7 | 위치기반 산업 활성화가 예상되는 위치정보 활용 서비스 분야



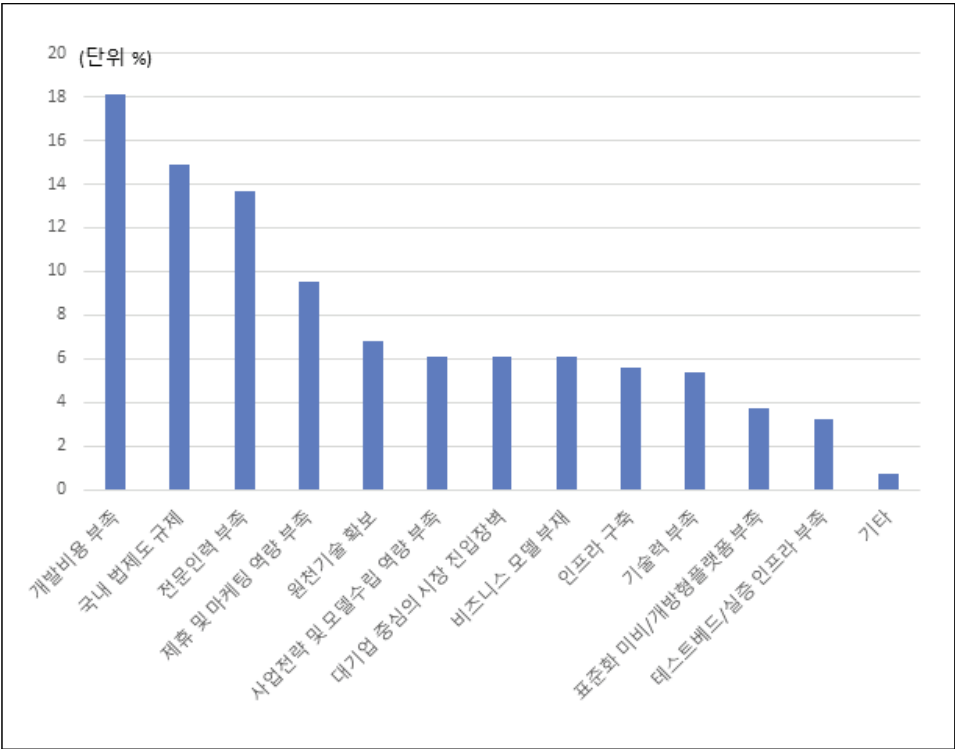
자료: 방송통신위원회·한국인터넷진흥원 2020, 167

2) 위치기반사업과 애로사항

□ 방송통신위원회·한국인터넷진흥원(2020)의 조사에 따르면 위치기반 사업자들은 사업 애로사항으로 개발비용부족, 국내 법·제도 규제, 전문 인력 부족을 제기(그림 2-8 참조)

- 개발비용 부족, 국내 법·제도 규제, 전문인력 부족은 타 신산업에서도 나타나는 문제점들로서 위치기반 산업에서는 기타 신산업들이 겪고 있는 애로사항들이 존재한다고 볼 수 있음

그림 2-8 | 위치기반사업자들의 애로사항



자료: 방송통신위원회·한국인터넷진흥원 2020, 184의 내용을 저자 재구성

□ 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률(약칭 위치정보법)」상 규제는 위치기반 서비스 시장 형성과 신산업 성장을 저해

- 방송통신위원회·한국인터넷진흥원(2020)의 설문조사에 따르면 기업들은 제도상 개인위치정보 수집 시 동의를 획득하고 수집 후 통보와 관련하여 제도 개선을 요구하고 있으며, 사업자 신고 및 허가와 관련된 제도의 개선도 요구하고 있음
- 위치정보의 정의가 매우 광범위하여 위치정보 수집 목적 없이 부수적으로 파악되는 정보까지 위치정보의 개념에 포함되어 사업자의 혼란을 초래하고 있음(조기열 2021, 3)
- 사후통지와 일시중지권과 관련된 개념의 모호함이 제도상 문제점으로 지적되고 있음¹⁸⁾
 - 사후통지의 수범 범위가 모호하며¹⁹⁾, 제제 대상이 광범위함²⁰⁾
 - 일시중지권과 관련하여 수범범위를 한정할 필요가 있음²¹⁾
- 비록 개인위치정보가 포함되지 않는 위치기반 사업의 경우 허가제 대신 등록제로 완화했으나, 이는 다수 개인위치정보를 다루는 사업에는 해당되지 않음
- 위치정보법 제정 당시와 다르게 위치정보를 기반으로 하는 서비스의 발전 방향과 현실이 다르며, 위치정보의 활용이 매우 보편화, 일반화, 일상화 되어 있으며 아래와 같은 문제점들이 존재함(이진규 2021, 57)

18) 개인위치정보보호협회 담당자(2021.07.05.)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성함

19) '콜택시' 서비스처럼 제공받을 제3자를 사전에 지정하지 않고 정보주체 인근 임의의 기사에게 제공하는 경우 사후통지 대상인지 모호함

20) '친구찾기' 서비스의 경우 정보주체의 의사와 관계 없이 사전에 지정된 자에게(보호자 등) 본인의 위치를 제공하는 서비스가 있는 반면, '콜택시' 서비스처럼 정보주체의 자발적인 의사표시로 본인의 위치정보를 제3자에게 제공하는 서비스가 존재하기 때문에 구분된 규제 필요

21) "일시적인 중지"란 ①개인위치정보를 지속적으로 수집·이용·제공하는 서비스에 한해 적용되는 것인지, ②해당 서비스 제공을 위하여 일시적·단발적으로 개인위치정보를 수집·이용하는 서비스까지 포함하는지 모호함

①의 사례: 차량 관제서비스 등 해당서비스 제공을 위하여 주기적으로 개인위치정보를 수집·이용·제공하는 서비스

②의 사례: 친구찾기, 택시콜 서비스 등 해당서비스 제공을 위하여 일시적·단발적으로 개인위치정보를 수집·이용·제공하는 서비스(개인위치정보보호협회 담당자(2021.07.05.)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성)

-
- 위치정보사업자와 위치기반서비스사업자로 범주별 주체를 구분(이진규 2021, 61)
 - 민감정보에 해당하지 않는 위치정보의 보호 수준을 개인정보보호법이 정하는 민감정보보다 보호 수준을 월등하게 높여 위치정보를 기반으로 한 서비스의 활성화를 지나치게 제한(이진규 2021, 61)
 - 개인정보의 일종인 위치정보에 대한 거버넌스가 개인정보 거버넌스와 분리되어 있어 통일성 있는 데이터 거버넌스 체제가 운영될 수 없음(이진규 2021, 61)

3) 위치기반 사업과 개인정보보호 이슈

□ 배달의 민족, 쿠팡이츠, 카카오택시 등 공유경제 플랫폼 앱들은 GPS를 통한 배달원 및 택시기사의 실시간 위치를 고객들에게 제공

- 배달앱들은 이용자의 개인위치정보 뿐 아니라 배달원들의 위치도 상호 제공(한국일보 2021. 2. 28)
- 카카오T는 택시기사의 위치정보를, 주차서비스는 차량과 연계된 개인의 위치 정보를 수집하고 이용자에게 제공(카카오모빌리티 2020)

□ 한편 공유경제 플랫폼의 경우 서비스 제공자와 수요자 위치정보 공유로 인한 문제 노출

- 공유경제 플랫폼의 경우 서비스 제공자와 수요자의 위치를 상호 공유하여, 생활의 편리함을 제공하나 개인위치정보 노출에 대한 우려도 발생(한국일보 2021. 2. 28)
- 한편 쿠팡이츠의 경우 배달원이 배달 완료 후 로그오프 후에도 배달원의 위치를 추적하는 이슈 발생(헤럴드경제 2021. 3. 11)
- 카카오T의 주차서비스의 경우, 타인의 차량을 등록하여 차량 주차 위치 정보를 추적할 수 있는 이슈가 발생(SBS뉴스 2021. 7. 9)

3. 개인위치정보와 데이터 기반 스마트도시

1) 도시 빅데이터와 스마트도시

□ 데이터 기반 스마트도시(data-driven smart city)란 도시에서 발생하는 빅데이터를 기반으로 연계·통합하고 솔루션을 제시함으로써 효율적인 도시운영과 도시민의 삶의 질을 향상하는 서비스들을 제공하는 스마트도시(Lim et al. 2018; 박도휘 외 2019; Bibri & Krogstie 2020)

- 스마트도시에 대한 합의된 정의가 없기 때문에, 본 연구는 도시 데이터의 수집과 연계·통합 및 활용·분석에 특화된 도시를 데이터 기반 스마트도시로 정의
 - 스마트도시에서 의미하는 데이터는 센서, 사물인터넷, 개인 등 도시에서 수집되는 도시 빅데이터임
 - Lim et al. (2018)은 빅데이터가 스마트도시의 변화에 상당한 기여를 하고 있음을 주장함
- 스마트도시에 대하여 다양한 개념과 관점이 존재하여 합의된 정의는 존재하지 않지만, ICT를 활용하여 도시문제를 해결하는 빅데이터 기반 중심의 플랫폼이라는 수단으로서의 개념으로 정립되고 있음(정경석 외 2018, 16)
- 박도휘 외(2019, 4)는 데이터 기반 스마트도시를 교통·에너지·환경 등의 분야에서 각각 발생하는 도시 데이터를 상호 연계하여 빅데이터로 통합 관리하는 도시로 정의
- 스마트도시는 3차 산업혁명의 정보도시가 인공지능과 빅데이터의 4차산업혁명 기술을 통해서 데이터 활용 측면에서 더욱 고도화된 도시라고 할 수 있음(김익희 외 2019, 47)
 - 2016년 4차 산업혁명의 등장은 도시통합플랫폼에 기반한 정보도시에서 빅데이터와 인공지능을 기반으로 하는 초연결·초지능·초융합 스마트도시로의 진화로 이어짐
 - 스마트도시로의 진화는 가상세계의 활성화와 디지털 트윈의 구축으로 이어질 수 있음

- 초연결·초지능·초융합 스마트도시로의 진화를 기반으로 만들어지는 다양한 서비스들은 시민들의 삶의 질 향상으로 이어질 것으로 기대
- 김익희 외(2019)는 기존의 도시 혁신생태계와 차별화된 요소로서 가상자산, 즉 데이터 경제를 포함하며 스마트도시 혁신생태계 조성을 위한 구성 요소로서 일곱 가지 자산²²⁾을 제시하고 데이터의 연계 및 통합 차원에서 플랫폼의 중요성 강조
- 데이터 기반 스마트도시는 스마트도시 정책 방향의 한 축으로서 논의되고 있음
 - 스마트도시 정책의 핵심 사업들 중 하나로서 혁신성장동력 프로젝트 연구개발사업이 진행되고 있으며, 해당 사업의 핵심은 데이터 허브(도시 플랫폼)의 구축과 이를 활용한 다양한 도시서비스들을 개발하고 실제 도시들(대구·시흥)에서의 실증임
- 데이터기반 스마트도시에서 도시 빅데이터는 도시민들로부터 발생하는 데이터로서 일반적으로 도시민들의 개인위치정보를 포함함
 - 내비게이션, 배달 플랫폼, 공유 모빌리티 플랫폼과 같은 스마트도시 서비스들은 도시의 인구밀집 특성이 반영된, 즉 도시민들의 서비스 이용과 그들의 위치정보를 기반으로하는 빅데이터를 활용함

2) 개인위치정보에 기반한 도시 빅데이터 활용의 필요성

□ 데이터 기반 스마트도시를 조성하기 위해서는 도시민들로부터 수집되는 다양한 정보를 활용할 필요가 있음

- 현재 도시 데이터는 사물인터넷을 기반으로 하는 데이터를 중심으로 논의되고 있으며, 도시에 거주하는 개인들의 정보 활용은 점진적으로 추진 및 확대 중
 - 2020년 「개인정보 보호법」의 개정으로 개인정보의 활용 가능성이 높아졌으나, 여전히 개인정보의 수집, 처리 및 활용에 관한 논의 및 구체적인 방향이 제시되지 않은 상황

22) 플랫폼·네트워킹 자산, 물리적자산, 가상자산, 경제적자산, 사회·문화적 자산, 인적자산, 제도적 자산(김익희 외 2019, 66)

-
- 도시 데이터는 개인 위치와 상관없이 센서에 의해 수집되는 데이터들도 있을 수 있으나, 대중교통 이용 및 공유자전거 이용과 같은 데이터들은 이용자인 도 시민들로부터 발생함
 - 데이터 기반 스마트도시를 조성하기 위해서는 다양한 도시 데이터의 융·복합이 필요하지만, 개인정보 보호로 인해 개인정보, 특히 개인위치정보를 중심으로 데이터를 결합하는 것은 현실적으로 어려움²³⁾
 - 데이터 기반 스마트도시를 조성하기 위해서는 개인위치정보 활용과 보호 양 측면을 고려하여 균형을 유지하는 것이 필요함

3) 개인위치정보 기반 도시빅데이터 유형 및 종류

(1) 정적 개인위치정보

□ 민원 데이터

- 뉴욕시는 소음, 난방, 교통, 주택과 관련된 시민들의 민원을 전화, 문자메시지, 앱 등을 통해서 접수 받는데, 민원내용과 신고자의 위치를 함께 구축(김익희 2018)
- 국내의 경우 대부분의 지자체에서 민원 불편 신고를 받고 있으며, 유형별 민원 분류 체계가 미흡하며 모바일 신고 접수 시 위치정보가 확인 가능하여 시공간 패턴 분석에 활용 가능하지만 원칙적으로 제공되지 않음²⁴⁾

□ 개인 신용 정보

- KCB(Korea Credit Bureau)는 개인의 소득, 소비, 자산 평가 정보와 같은 금

23) 학계전문가D(2021.07.21.)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

24) 학계전문가A(2021.07.13.)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

용 정보를 기본으로 구축하지만²⁵⁾, 이들의 개인위치정보(거주지)를 중심으로 공간 데이터로 구축이 가능

□ 일반 카드 사용 데이터

- 소비자의 성별, 연령, 카드이용금액 등의 정보, 가맹점과 관련하여 업종, 매출 등의 정보, 개인 및 가맹점의 주소를 토대로 공간정보의 구축이 가능하며, 현재는 개별 위치보다는 집계구별 데이터를 제공²⁶⁾
- 소비자의 카드 정보와 가맹점 정보를 연계하여 소비자의 프로필 기반으로 유사한 소비자들의 소비 패턴 분석과 소비자의 위치정보와 가맹점 위치정보 등을 토대로 소비자들의 공간적 소비 패턴과 관련된 데이터 분석이 가능할 수 있음

(2) 동적 개인위치정보

□ 통신 빅데이터

- SKT, KT 등에서 기지국별로 핸드폰 사용자와 주기적으로 주고받는 신호를 바탕으로 사용자의 위치 정보를 추정하여 데이터 구축(한겨레 2020. 9. 2)
- 개인별 위치정보 원시데이터는 제공하지 않으며, 특정 셀 크기의 격자 단위로 시간대별 개인들의 위치정보를 병합하여 정보를 제공²⁷⁾
- 서울시의 경우 개인 이동통신 데이터를 기반으로 생활인구와 출퇴근 데이터를 제공하여 실시간 유동인구에 대한 대안적 자료로 가광을 받고 있으나 특정 행정구역 단위로 집계된 정보만 제공하는 한계 존재²⁸⁾

25) KCB 데이터 스토어 <https://datastore.koreacb.com/site/datastoreIntro.do> (2021년 8월 7일 검색)

26) 서울특별시 빅데이터 캠퍼스 https://bigdata.seoul.go.kr/data/selectSampleData.do?r_id=P213&sample_data_seq=51 (2021년 8월 7일 검색)를 참조

27) TworldBiz 데이터 바우처 사업안내 http://b2b.tworld.co.kr/cs/combine/voucherInfo.bc?utm_source=banner&utm_medium=T&utm_campaign=dv (2021년 8월 7일 검색)

28) 학계전문가D(2021.7.21)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

□ 교통 카드 데이터

- 교통카드는 청소년, 일반인, 노인별 카드가 별도로 존재하여 각각의 특성에 따른 분석이 가능하고 출발지, 체류지, 이동에 걸리는 시간 및 주중, 주말 이동패턴에 대한 분석이 가능하지만 제공되지 않고 있음²⁹⁾

□ 공유경제 플랫폼 데이터

- 택시 호출, 대리 호출, 바이크, 주차 등 공유경제 플랫폼 사용자들의 출발지 및 목적지 분석을 통하여 대리 요금 변동, 효율적인 택시 배차, 도시주차 문제 해결 등 다양한 서비스 제공 가능(카카오모빌리티 2020)
- 우버의 경우 자사 이용객들의 데이터 분석을 토대로 더 나은 서비스 제공을 위한 개인위치정보 기반 데이터 분석 활성화³⁰⁾

□ 택시 데이터

- 뉴욕 택시 리무진 위원회는 2009년부터 택시의 출발지 도착지를 포함한 운행 기록을 웹페이지를 통해서 제공함³¹⁾
- 마이크로소프트는 2008년 2월 2일부터 8일까지 베이징을 운행한 10,357개의 택시 이동경로를 제공³²⁾

29) 학계전문가A(2021.7.13.)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

30) ProjectPro. How Uber uses data science to reinvent transportation? <https://www.projectpro.io/article/how-uber-uses-data-science-to-reinvent-transportation/290> (accessed September 3, 2021)

31) TLC Trip Record Data <https://www1.nyc.gov/site/tlc/about/tlc-trip-record-data.page> (accessed August 7, 2021)

32) Microsoft T-Drive trajectory data sample <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/t-drive-trajectory-data-sample/> (accessed August 7, 2021)

□ 공유자전거 데이터³³⁾

- 서울시 열린데이터 광장은 서울시 공유자전거 플랫폼인 따릉이의 출발지 및 목적지 대여소 데이터를 제공
 - 데이터 속성으로 대여일시, 대여 대여소 번호, 대여 대여소명, 반납일시, 반납대여소 번호, 반납대여소명, 반납거치대, 이용시간, 이용거리를 제공

□ 소셜 미디어 데이터

- (트위터) 사용자 프로필 상의 주소 정보 또는 트윗을 할 때 사용자의 GPS 위치정보를 저장³⁴⁾
- (Flickr) 플리커는 사진공유를 목적으로 하는 SNS로 사용자들이 찍은 사진들에 위치정보를 포함하는 경우, 사용자들의 위치와 사진을 분석하여 개인들의 관광 패턴과 같은 행동 패턴 정보 구축 가능(Sun et al. 2013)³⁵⁾

□ 내비게이션 데이터

- 카카오내비와 같이 차량 소유자들이 경로 검색에 활용하는 데이터는 개인의 이동 패턴 및 방문지들에 대한 정보 구축 가능(카카오모빌리티 2020)

□ 모바일 앱을 통한 개인위치정보 수집(강구상 외 2019)³⁶⁾

- 이동통신 모바일 앱들은 위치정보를 포함한 다양한 개인정보들을 수집하고 있음
 - 표 2-15는 중국의 글로벌 IT 기업 사례로, 거의 모든 앱에서 위치와 관련된 정보를 수집
 - 각 앱의 요구 권한 범위 중 “주소록” 및 “위치”와 같이 직접적 위치정보 뿐 아니라,

33) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보 <https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-15182/F/1/datasetView.do> (2021년 8월 7일 검색)의 내용을 정리함

34) Twitter Developer Platform <https://developer.twitter.com/en/docs/tutorials/filtering-tweets-by-location> (accessed August 7, 2021)

35) 해외에서는 활발하게 이용되고 있지만, 국내에서 사용자가 적어 국내 관광 특성 분석에는 한계

36) 강구상 외 2019의 내용을 정리함

카메라, WiFi, 블루투스에 포함된 위치정보도 포함(표 2-15 참조)

- 이러한 개인위치정보 수집은 중국만의 사례가 아니며, 전 세계 앱들에 공통됨

표 2-15 | 중국 글로벌 기업들의 앱과 개인위치정보 수집 범위

기업	앱	유형	개인 위치 정보 관련 요구 권한 범위				
			주소록	카메라	WiFi	위치	블루투스
알리바바	알리페이	금융	○	○	○	○	○
	타오바오	쇼핑	○	○	○	○	○
	가오더	지도	○	○	○	○	○
	UC브라우저	브라우저	-	○	○	○	-
	요쿠	동영상	○	○	○	○	○
바이두	아이치이	동영상	○	○	○	○	○
	바이두 지도	지도	○	○	○	○	○
텐센트	위챗	SNS	○	○	○	○	○
	QQ	SNS	○	○	○	○	○
	소거우 입력기	언어입력	○	○	○	○	-
	텐센트 동영상	동영상	-	○	○	○	○
	QQ브라우저	브라우저	○	○	○	○	-
	텐센트 뉴스	뉴스	○	○	○	○	-
	콰이셔우	사진	○	○	○	○	○
	촨민K거	멀티미디어	-	○	○	○	○
	텐센트 모바일 관리	시스템 관리	○	○	○	○	○
	잉용바오	시스템 관리	○	○	○	○	○
	메이똥	음식	○	○	○	○	○
징둥	징둥	쇼핑	○	○	○	○	○

자료: 강구상 외 2019, 440의 표에서 모바일앱에서 수집되는 데이터들 중 개인위치 정보 관련 항목들만 저자 정리

4. 데이터 기반 스마트도시 정책 현황

1) 데이터 기반 스마트도시 관련 정책

□ 스마트도시 종합계획에서의 데이터 정책

- 스마트도시 종합계획은 국내 스마트도시와 관련된 포괄적 정책이기 때문에 데이터 기반 스마트도시 정책의 비중을 스마트도시 종합계획과 관련하여 살펴볼 필요가 있음(표 2-16 참조)
- 국내 스마트도시 정책은 현재 스마트도시의 이전 모델이었던 유비쿼터스도시 정책으로 거슬러 올라갈 수 있으며 제1차 유비쿼터스도시 종합계획을 시작으로 최근 제3차 스마트도시 종합계획을 수립
 - 국내 스마트도시의 첫 단계는 화성 동탄 신도시 구축을 시작으로 2003년부터 볼 수 있으나, 본격적인 제도화는 2008년 유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률과 제1차 유비쿼터스도시 종합계획 수립으로 시작됨(이재용 외 2018, 37)

표 2-16 | 스마트도시 종합계획 비전, 목표, 전략 비교

구분	1단계(~2013)	2단계(2014~2018)	3단계(2019~)
비전	시민의 삶의 질과 도시 경쟁력을 제고하는 첨단정보도시 구현	안전하고 행복한 첨단창조도시 구현	시민의 일상을 바꾸는 혁신의 플랫폼, 스마트도시
목표	• 도시관리의 효율화 • 신성장동력으로 육성 • 도시서비스의 선진화	• U-City 국내 확산 • 창조경제형 U-City 산업 실현 • 세계시장 선도	• 공간·데이터 기반 서비스로 다양한 도시문제 해결 • 모든 시민을 배려하는 포용적 스마트도시 조성 • 혁신생태계 구축을 통한 글로벌 협력 강화
추진 전략	• 제도기반 마련 • 핵심기술 개발 • U-City 산업 육성 지원 • 국민체감 U-서비스 창출	• 안전도시 구현을 위한 U-City 국민 안정망 구축 • U-City 지속적 확산 및 관련 기술 개발 • 창조경제형 산업실현을 위한 민간업체 지원 • 국제협력을 통한 해외시장 진출 강화 • 창의교육을 통한 혁신적 인력 양성	• 성장 단계별 맞춤형 모델 조성 • 스마트도시 확산 기반 구축 • 스마트도시 혁신생태계 조성 • 글로벌 이니셔티브 강화

자료: 국토해양부 2009, 19; 국토교통부 2013, 43; 국토교통부 2019, 23; 김익희 외(2019, 26)에서 재인용

-
- 제1차 유비쿼터스 종합계획은 도시데이터(도시정보)의 수집·가공·활용 관련 “핵심기술 개발”과 수집된 데이터를 활용한 서비스 제공 측면에서 “국민체감 U-서비스 창출”을 주요 추진전략으로 제시(국토해양부 2009, 19)
 - 핵심 기술 개발 추진전략은 제1차 유비쿼터스 종합계획이 도시 정보의 수집 및 활용을 위한 기반 조성을 주요 전략으로 제시하고 있음을 의미하며, 정보의 수집·가공·활용·기타 기술개발을 실천과제로 제시(국토해양부 2009, 19)
 - “국민 체감 U-서비스 창출” 추진전략은 데이터 활용과 관련됨
 - 즉 도시 데이터 수집을 위한 기술 개발 뿐 아니라, 활용이 주요 추진전략으로 제시되고 있음
 - 제1차 유비쿼터스 종합계획 단계에서 도시 데이터 수집 및 활용을 위한 기술개발과 더불어 신도시 및 택지개발을 중심으로 정보통신 인프라가 함께 구축되는 시기(이재용 외 2018, 38)
 - 제1차 유비쿼터스 종합계획에서 센서에 의한 데이터 수집과 이를 활용한 서비스를 제시하고 있으나, 대체로 도시 데이터는 센서 및 정보 인프라를 통한 사물 위치정보 수집을 의미함
 - 제2차 유비쿼터스도시 종합계획은 데이터 구축과 관련하여 “안전도시 구현을 위한 국민 안전망 구축,” “U-City 확산 및 관련 기술개발”을 추진전략으로 제시(국토교통부 2013, 43)
 - 제2차 유비쿼터스도시 종합계획은 통합플랫폼 구축을 중심으로 도시 정보의 연계·통합이 핵심(이재용 외 2018, 39)
 - 제1차 종합계획의 도시 정보의 수집 및 활용 결과물들을 제2차 유비쿼터스 종합계획에서 통합플랫폼을 통하여 연계·통합하고자 하였으나, 실질적으로는 교통·방법과 관련된 CCTV 영상정보 구축만이 활성화되는 한계가 존재함(김익희 외 2019, 27)
 - 제3차 스마트도시 종합계획은 기존 종합계획들의 한계를 극복하고자 다양한 관점에서 정책들을 추진(국토교통부 2019, 5)
 - 제1차 및 제2차 유비쿼터스 도시 종합계획은 신도시를 중심으로 정보통신기술과 건

설기술을 융합하여 도시 정보 수집을 위한 기반 시설 구축과 시스템들의 연계·통합을 중심으로 추진

- 즉 제1차 및 제2차 유비쿼터스 종합계획 추진을 통해서 CCTV 영상을 제외한 실질적인 도시 데이터의 수집은 미흡했다고 할 수 있음
 - 제3차 스마트도시종합계획은 빅데이터 및 인공지능 활용을 핵심으로 하는 제4차 산업혁명으로 초연결·지능사회 출현 및 신산업의 대두와 같은 미래사회 변화 동향에 대응하고자 수립(국토교통부 2019, 10)
 - 따라서 제3차 스마트도시종합계획은 이전 계획들과 달리 기존도시에서 거주하는 시민들로부터 수집되는 빅데이터를 인공지능으로 분석하여 시민들의 삶의 질을 향상할 수 있는 스마트도시 조성을 목표하는 것으로 볼 수 있음
 - 도시 데이터와 직접적으로 연관된 추진 과제는 혁신성장동력 R&D로 데이터·AI 기반 미래도시 실증과 관련된 연구개발 분야임(국토교통부 2019, 38)
- 제1차 및 제2차 유비쿼터스 도시 종합계획과 비교하여 제3차 스마트도시 종합계획에서 도시 데이터 관련 정책은 두드러지게 나타나지는 않으나, 제4차 산업혁명과의 연관성으로 데이터 기반 스마트도시 추진은 더욱 중요하게 나타남

□ CCTV 영상의 연계·통합을 위한 “스마트시티 통합플랫폼” 기반 구축 사업

- CCTV 영상은 안면인식과 같은 개인정보 뿐 아니라 CCTV 위치와 결합하여 개인의 위치정보를 파악할 수 있음
- “스마트시티 통합플랫폼”은 도시 데이터의 수집·연계·통합을 위해 개발되었으나 실질적으로 CCTV 영상정보의 연계·통합을 중심으로 활용되고 있으며 도시 안전을 위한 스마트도시의 기본 서비스로서 활발히 확산 중
 - “스마트시티 통합플랫폼 기반구축사업”에서의 통합플랫폼은 전반적인 도시 데이터의 통합보다는 CCTV를 통한 교통 및 방범 관제에 특화되어 있다는 한계가 있음(김익희 외 2019, 27)
 - 그럼에도 불구하고 스마트도시 실증사업 중 가장 성공적으로 확산되고 있는 사업으로서 전국 108개 시군에 보급되고 향후 거의 모든 지자체로의 확산을 목표로 하고 있음³⁷⁾

- CCTV 영상 정보의 유관 기관과의 공유는 「개인정보 보호법」의 규제를 적용

- CCTV 영상의 공유는 「개인정보 보호법」제25조(영상정보처리기기의 설치·운영 제한)의 규제를 받으며 동법 제18조에 따라 위급시에만 영상을 유관 기관(경찰 및 소방 당국)과 공유

□ 빅데이터 및 인공지능 활성화를 위한 제4차 산업혁명 위원회와 스마트도시 특별위원회의 구성

- 2017년 혁신성장을 위해 현 정부는 4차 산업혁명위원회를 조직하고 같은 해에 산하 특별위원회로 스마트도시 특별위원회를 조직함(4차산업혁명위원회·국토교통부 2017)
 - 스마트도시는 제4차 산업의 혁신 기술들이 구현될 수 있는 공간으로서 제4차 산업혁명과 스마트도시는 도시 빅데이터를 중심으로 밀접히 연관된다고 할 수 있음
 - 이러한 4차 산업혁명과 스마트도시의 연관성으로 스마트도시 특별위원회가 구성되었다고 볼 수 있음

□ 스마트도시 데이터허브 개발을 위한 혁신성장동력 R&D 사업³⁸⁾

- 2017년 정부는 과학기술 혁신에 기반한 신산업 발굴을 위해 R&D 기반의 전략적 육성 추진
 - 이전 정책들에서 분산되어 있던 분야들을 지능화 인프라, 스마트 이동체, 융합 서비스, 산업기반의 4대 분야로 구분하고 13개 하위 분야로 분류하였으며, 스마트도시를 융합서비스의 한 분야로 선정함
 - 혁신성장동력 R&D 사업(스마트시티 혁신성장동력 프로젝트)은 도시문제 해결을 위한 스마트도시 혁신 모델 플랫폼 구현을 목표로 빅데이터 기반 도시운영체계 개발을 추진

37) 스마트시티 통합플랫폼과 스마트도시안전망 <http://smartcitysolutionmarket.com/menu/24/view.do> (2021년 8월 6일 검색)

38) 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 사업단 https://www.smartcities.kr/about/about.do#ko_intercep (2021년 8월 6일 검색)의 내용을 정리

-
- “스마트시티 혁신성장동력 프로젝트”는 도시의 다양한 정보 시스템을 연계·통합하기 위한 도시 데이터허브 개발과 이를 통한 도시의 효율적 운영 및 4차산업혁명 선도를 위한 기반 조성을 목표로 함
 - 총 3개의 핵심으로 구성되며, 1핵심은 스마트도시 모델 및 데이터허브 기반기술을 개발하고 2핵심과 3핵심에서 1핵심에서 개발한 데이터허브의 실증을 추진
 - 1핵심의 주요 사업은 스마트도시 개방형 데이터 허브 아키텍처 및 기반기술 개발로서 데이터 표준화, 데이터의 통합적 수집 및 가공 등 개방형 데이터 허브 아키텍처 모델 설계임
 - 2018년 7월 스마트도시 혁신성장동력 실증을 위해 대구와 시흥이 선정되었으며 같은 해 9월 사업단을 구성하였고, 2021년까지 실증을 추진하고 있으며 2022년 실용화 및 확대 적용을 추진 중
 - “스마트시티 혁신성장동력 프로젝트”의 핵심은 사물인터넷 및 5G 인터넷 등을 통한 도시 데이터 수집이며, 이는 시민들로부터 발생하는 빅데이터의 구축 및 활용을 포함
 - “스마트시티 혁신성장동력 프로젝트”는 데이터허브를 중심으로 도시데이터를 수집하고 데이터 기반 스마트도시 모델을 수립하고 확산하는 것이 주요 내용이라고 할 수 있음

2) 데이터 경제 활성화 정책

□ 데이터 경제 정의

- 데이터 경제(data-driven economy, data economy) 개념은 2011년 가트너보고서에서 처음 등장함(관계부처합동 2018, 2)
- 데이터 경제란 데이터의 활용이 다른 산업 발전의 촉매 역할을 하고 새로운 제품과 서비스를 창출하는 경제로 정의할 수 있음(문화체육관광부 2020)

-
- 데이터 생태계는 데이터의 수집·저장·유통·활용과 같은 가치사슬을 기반으로 공급·중개·수요 시장을 통해 경제적 가치를 창출함(문화체육관광부 2020)

□ 데이터 경제 정책 추이

- 정부는 2018년 6월 “데이터 산업 활성화 전략”을 발표하고 데이터·인공지능 경제를 플랫폼 경제 구현을 위한 3대 혁신성장 전략 투자 분야로 선정(관계부처합동 2018)
- 2019년 1월 제1차 혁신성장전략회의를 통해서 관계부처합동으로 “데이터·인공지능(AI) 경제 활성화 계획”을 발표(관계부처합동 2019)

□ 빅데이터·AI 경제 활성화 계획(관계부처합동 2019)³⁹⁾

- 혁신성장전략회의에서는 데이터와 AI가 초래하는 산업·사회의 혁신적 변화를 이끌어내기 위한 데이터·AI 경제 활성화 관련 데이터 가치사슬 전주기 활성화, 데이터와 인공지능 융합추진과 같은 계획안을 제시함
- 데이터의 안전한 활용과 개인정보 보호의 균형을 추진하고 본인 동의 하에 개인데이터를 활용하는 마이데이터 활용사업 확대 계획을 제시

□ 데이터 경제 활성화와 개인위치정보(김준연 2020)⁴⁰⁾

- 데이터 경제에서 데이터의 활발한 거래가 중요한데, 데이터 경제에서 개인정보의 거래는 무상으로 거래되는 관행이 존재하고 있음
- 개인정보는 일반적으로 개인위치정보를 포함하고 있으며, 데이터 경제활성화를 위해서는 개인정보와 관련된 무상거래를 지양하고 개인정보를 보호할 수 있는 구체적인 방안 제시가 필요함

39) 관계부처합동(2019)의 내용을 정리함

40) 김준연(2020)의 내용을 정리함

5. 시사점

1) 개인위치정보 보호 제도의 개선

- 「개인정보 보호법」과 비교하여 「위치정보법」의 차별점이 존재하지만, 개인과 관련된 위치정보 조항들은 일관성 유지를 위해 「개인정보 보호법」에 통합할 필요가 있음
 - 「위치정보법」에서 개인위치와 관련된 내용들은 「개인정보보호법」과 중복되는 경우가 많음
 - 「개인정보 보호법」의 개정과 관련하여 그동안 산재되어 있던 개인정보 관련 법 조항들이 일관성 확보를 위해 「개인정보 보호법」에 통합됨
 - 스마트도시 관련 사례로서 스마트도시의 대표 서비스인 CCTV 영상의 개인정보와 관련하여 「개인정보 보호법」제25조(영상정보처리기기의 설치·운영 제한)에서 다루고 있음
 - 따라서 「위치정보법」에서 개인위치정보와 관련된 내용들은 「개인정보 보호법」의 별도의 조항으로 이관될 필요가 있음

2) 해외 법·제도와와의 적정성 문제

- 개인위치정보 정책의 개인정보 관련 글로벌 동향 반영 필요
 - 개인정보에 기반한 도시 빅데이터는 개인위치정보를 포함하며, 개인위치정보의 제도 정책은 개인정보 활용 및 보호에 관한 글로벌 동향을 반영할 필요가 있음
 - 개인위치정보와 관련된 국내 법·제도는 유럽의 GDPR과 같은 해외 법·제도와 적정성을 유지할 필요가 있으며, 애플·구글과 같은 글로벌 기업의 정책변화를 반영할 필요가 있음

CHAPTER 3

개인위치정보 활용 사례와 시사점

1. 국내외 개인위치정보 활용 사례 59
2. 개인위치정보 활용 시사점 및 한계 88

03 개인위치정보 활용 사례와 시사점

1. 국내외 개인위치정보 활용 사례

1) 코로나 확산과 개인위치정보의 활용

(1) 국내 사례

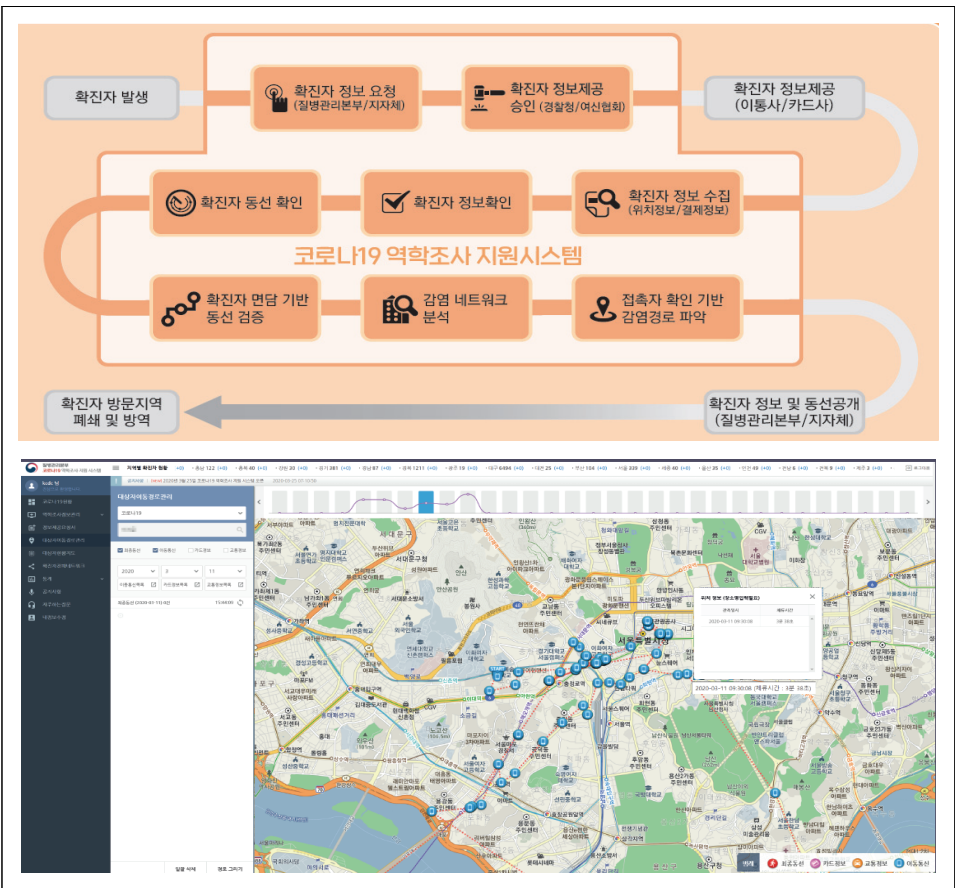
□ 국내 코로나 19 역학조사지원 시스템

- “스마트시티 혁신성장동력 프로젝트”에서 데이터 허브 개발 중 코로나19 확산에 대응하기 위해 코로나 역학 조사시스템을 구축(그림 3-1 참조)
- (법적근거) 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」제76조의 2에 따라서 감염병 환자등 및 감염병의심자는 성명, 주민등록번호, 주소 및 전화번호 등 인적사항과 위치정보 등을 활용 가능
- 코로나19 확산과 관련하여 코로나19 역학조사지원 시스템을 구축하고, 개인들의 핸드폰 이용정보 및 카드 이용 정보 등을 해당 기업들로부터 직접 제공받을 수 있도록 구축¹⁾
 - (결합정보) 확진자의 이름, 전화번호, 주민등록번호²⁾
 - (분석 방법) 시공간분석을 통하여 확진자의 동선 및 접촉 정보 분석

1) 학계전문가B(2021.07.14)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

2) 이동통신사는 전화번호, 카드는 주민등록번호, 경찰청은 신청요청번호, QR발급기관(NAVER, 카카오 등)은 전화번호, 사회보장정보원은 상호정보를 기반으로 역학조사지원시스템과 연계

그림 3-1 | 코로나19 역학조사 지원 시스템 프로세스(위) 및 화면(아래)



자료: 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 사업단 2020, 1-2

- (수집정보) 확진자의 스마트폰이 접속한 기지국의 위치정보 및 시간정보, 카드사용내역에 따른 가맹점의 위치정보 및 시간정보, 전자출입명부의 QR 코드를 활용하여 방문시설의 위치정보 및 시간정보³⁾
 - (이동통신사) 전화번호에 해당하는 분 단위 접속 기지국 위치 및 시간정보
 - (카드사) 확진자의 주민등록번호에 해당하는 모든 카드의 카드사용 건별 시간 및 가맹점 정보

3) 학계전문가B(2021.07.14)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

- (경찰청) 역학조사시스템 활용 위치정보조회 신청서 정보
- (지자체) 역학조사시스템 활용 확진자의 이동 동선 및 접촉정보 조회
- (QR발급기관): 확진자 전화번호에 해당하는 발급 QR코드, QR코드를 발급한 접촉자 전화번호
- 사회보장정보원: QR코드가 기록된 시설정보, 시설정보의 특정기간 방문자 QR코드
- 한편 기관별로 데이터 형식, 인터페이스 방식, 보안관리 체계 및 정책 등이 상이하여 실제 시스템을 연계하는데 어려움이 있었으며, 데이터 표준화의 필요성이 제기됨⁴⁾

(2) 해외 사례(한국인터넷진흥원 2020d; 한국인터넷진흥원 2020e)⁵⁾

□ 미국

- 미국은 정부기관과 기업과의 협업을 통해 개인의 휴대전화 위치정보를 이용하여 이동 경로를 파악
- 미국 트럼프 행정부는 코로나 바이러스 확산 추적과 관련하여 구글 및 페이스북과 논의하고 위치 데이터의 사용 및 탐색과 관련된 비공식 그룹을 구성

□ 영국

- 영국은 블루투스 기술을 활용 시민들의 위치정보를 추적할 수 있는 모바일 앱을 구축하고 운영
- 해당 데이터는 GDPR에 따라 처리되고 영국 보건 의료 시스템 NHS(National Health Service)로 전송

4) 학계전문가B(2021.07.14.)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

5) 한국인터넷진흥원 2020c와 한국인터넷진흥원 2020e의 내용을 정리함

□ 대만

- 대만은 자가격리기간 중 이탈이 발생할 경우 휴대폰 위치정보를 추적할 수 있는 앱을 보급

(3) 시사점

□ 코로나19의 확산은 전 세계적으로 개인위치정보 활용과 관련된 정책의 변화를 초래

- 국내의 경우 개인위치정보를 활용하여 역학조사시스템을 구축하여 역학조사의 효율성을 향상시켰으나, 한편으로 확진자의 동선 제공은 개인정보보호 이슈로 초기 전체 공개에서 최근에는 제한적 혹은 한시적공개로 방향 전환
- 국내 뿐 아니라, 해외에서도 코로나 확산으로 인하여 개인위치정보 수집과 관련된 정책의 변화가 나타남
 - 개인정보와 관련하여 엄격한 잣대를 제시하고 있는 유럽의 경우 위치정보를 포함한 개인정보 수집의 불가피성을 인지하고, 개인정보보호 관련 정책들의 변화가 나타남 (한국인터넷진흥원 2020e, 2)
- 유럽의 EDPS(European Data Protection Supervisor)는 코로나19 확산에 따라 전략을 수정하고 기본권에 대한 새로운 접근에 직면했음을 인정(한국인터넷진흥원 2020d, 7)
- 각국은 개인정보보호법이 코로나 19 확산과 긴급 상황에서 개인정보 처리를 제한 혹은 저해하는 걸림돌로 인식되어서는 안 된다는 점을 강조(한국인터넷진흥원 2020d, 8)
- 따라서 해외의 경우 GDPR과 같이 개인위치정보를 엄격하게 보호하는 제도를 추진해 왔으나 코로나19의 확산과 맞물려 개인위치정보 보호를 완화하는 추세라고 할 수 있음

2) 이동패턴 분석

(1) 국내 사례

□ 국내의 경우 대중교통 카드 및 공유 자전거와 관련된 동적 개인위치정보를 활용하여 시민들의 이동패턴을 분석

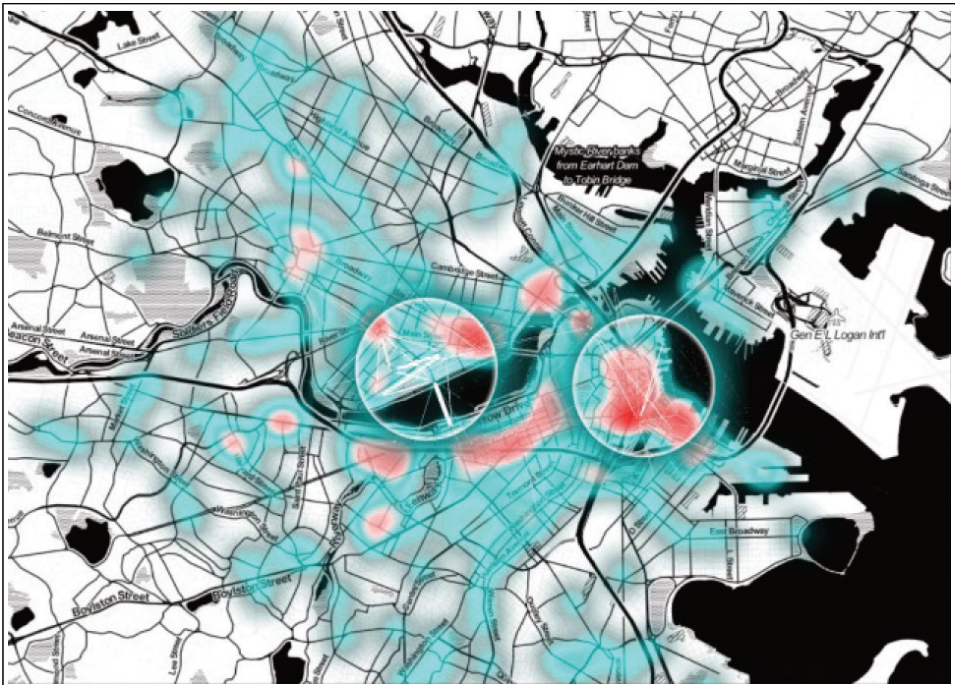
- 이민혁 외(2020)는 120만 건의 대중교통 카드 데이터를 분석하여 대중교통 수요를 추정하고 최적의 버스 경로를 재설정하고 그 결과를 시뮬레이션하여 이동시간의 단축결과를 도출함
 - 서울시의 2018년 9월 스마트카드 데이터 이용, 9월 이후 추가된 버스 노선에 대한 수요 추정, 추정 결과에 대한 검증으로는 2019년 4월 데이터 이용.
 - 스마트카드 데이터로부터 개별 승객들을 추출, 노선 조정 이후 최적경로를 재탐색하여 탐색된 경로에 승객들을 배정
 - 스마트카드 데이터에 기록된 익명의 승객들을 에이전트로 활용하여 노선 조정 전·후의 수요 변화를 분석
- 사경은 외(2020)는 서울시 공유자전거 OD(Origin-Destination) 자료를 토대로 최단거리 주행경로를 분석하여 주거별, 대중교통과의 연계성 등을 분석
 - 2017년 1년간의 서울시설공단의 ‘따릉이’ 대여 이력 자료 중 주중 통근 시간대(오전 7시~10시)에 발생한 499,882건을 활용하여 기종점 간 최단 네트워크 경로를 도출
 - 2017년 1년간 주중 출근 시간대의 서울시 공유자전거 OD별 이용 누적 건수를 종속변수, 출발 및 도착 대여소 주변의 인구 특성, 토지이용 특성, 접근성 및 주변 환경 특성, 기종점 간 최단 네트워크 경로 환경 특성을 독립변수로 설정하여 음이항 회귀 분석
 - 출발지와 도착지의 물리적 환경, 출발지와 도착지의 최단 이동경로 특성을 분석에 고려

(2) 해외 사례

□ 해외의 경우 공유 자전거, 공유킥보드, 차량 이용 등과 관련하여 스마트폰 앱을 통한 GPS 궤적 데이터를 수집 및 분석

- Ljubenkov et al. (2020)은 공유 자전거 사용자들의 위치정보를 핸드폰 GPS로 수집 후, CNN으로 이용분포를 분석(그림 3-2 참조)
 - 7년(2011-2018)간의 Boston BlueBikes BSS의 데이터를 활용하여 이용 패턴을 분석함
 - 원자료를 가공·정제하여 보조 데이터셋(날씨 정보)과 결합하여 시계열 분석을 수행

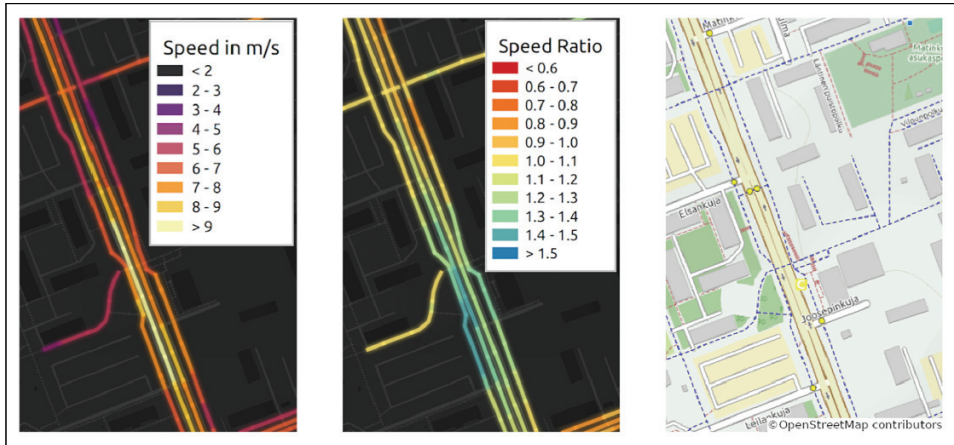
그림 3-2 | 공유자전거 이용 클러스터



자료: Ljubenkov et al. 2020, 3

- Kondor et al. (2021)은 싱가포르 공유 자전거 데이터를 활용 및 분석하여 공유 킥보드의 재배치 최적화를 연구함으로써 자율 재배치가 가능한 공유 킥보드 활용도 향상
 - 일주일 간 이동한 공유 자전거의 GPS 궤적 데이터를 수집 후 너무 짧거나 오류가 있는 데이터를 삭제하여 정제한 후 총 2만8천여 이동 경로를 분석
 - 공유 자전거 이동경로 데이터 분석을 통하여 자율 주행으로 재배치되는 킥보드가 도입될 경우 효율적인 운영 모델 도출 가능
- Brauer et al. (2021)은 GNSS 기반 위치 정보 저장이 가능한 모바일 앱을 토대로 도시 내 자전거 사용자의 통행 패턴 자료를 수집하고 분석함(그림 3-3 참조)
 - 2년(2010-2012)간 모바일 스포츠 궤적 앱을 통해 기록된 헬싱키 대도시권의 3,694명의 이용자의 50,357개의 GNSS 궤적 데이터를 오픈스트리트맵의 도로 네트워크 데이터를 이용해 보정하여 사용
 - GNSS 궤적 데이터를 이용하여 순환 교통 흐름과 관련된 속성을 추출

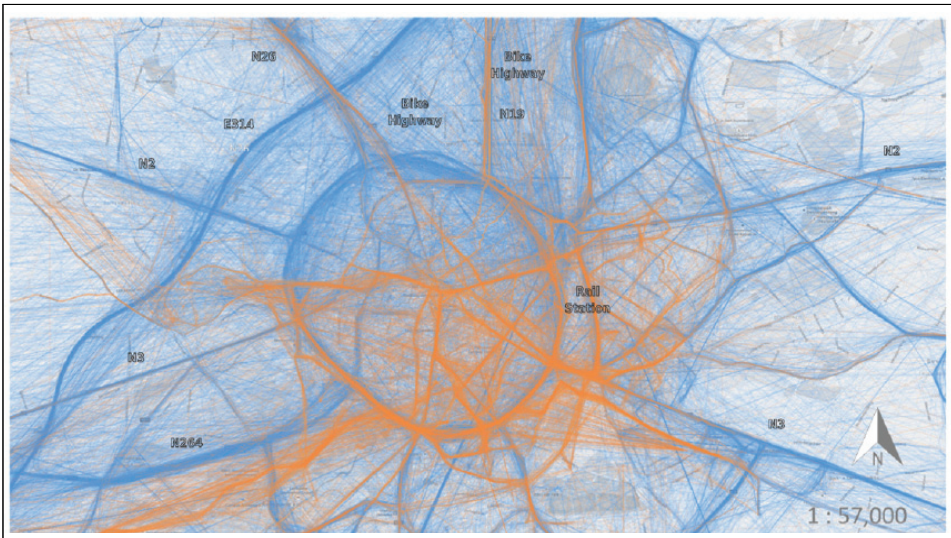
그림 3-3 | 자전거 사용자의 속도 분석



자료: Brauer et al. 2021, 8

- Malleson et al. (2018)은 스마트폰 앱으로 보행자들의 이동 정보를 수집하고 분석하여 최단 거리 혹은 최적 이동 경로와 다름을 확인함
 - 1년(2014. 05 - 2015. 05) 간 스마트폰 백그라운드에서 작동하는 앱을 통해 6,424 명의 이용자의 움직임을 자동적으로 추적해서 시간과 이동을 기록한 263,670개의 데이터를 수집하여 이동 방향에 따라 집합 경로가 달라지는 정도를 정량화
 - 경로 변경 선택에 영향을 미치는 요인을 추정하기 시작하기 위해 비대칭 정도를 다른 경로 특징과 비교

그림 3-4 | Leuven 지역에서의 자전거(오렌지색) 및 자동차(파란색) 이동 패턴



자료: Semanjski et al. 2017, 42

- Semanjski et al. (2017)은 스마트폰 앱을 활용하여 개인들의 교통수단(자동차 및 자전거)별 이동 패턴을 비교 분석(그림 3-4 참조)
 - 안드로이드 스마트폰 앱(Routecoach)을 통해 4개월(2015. 01-04.)간 30,000건 이상의 8,303명의 이동 데이터 수집
 - 데이터를 수집 시 5가지 이동수단(자동차, 대중교통, 기차, 자전거, 도보)을 선택하도록 하고, 목적지에서 이동 종료를 체크하도록 하였으며, 패스워드 접속을 통해 참여자가 데이터 질 관리나 오류가 있는 이동 정보를 수정할 수 있도록 함.

-
- 공간적 맥락을 기반으로 채택된 SVM 모델은 94%의 경우에서 여행에 활용된 운송 모드를 정확하게 추론

□ 우버는 자사 데이터를 공유함으로써 서비스 개선에 기여

- Qian et al. (2020)은 뉴욕시의 도로교통 혼잡과 공유자동차 플랫폼의 기여도를 분석하기 위해 뉴욕 택시 데이터와 Uber GPS 기록 데이터를 수집하여 비교 분석함
- MIT Senseable Lab은 Uber 데이터를 분석하고 도시 성장과 공유 자동차의 성장의 관계, 사회경제문화적 측면의 이동패턴 영향 등을 연구⁶⁾
- 우버의 경우 이동패턴 분석을 통하여 카풀링 최적화, 크로스 보딩, 피크타임 요금에 활용(Choi 2016)
- 이와 더불어 출발지 목적지 소요시간 분석을 위한 Uber Movement 서비스를 제공중⁷⁾

□ 마이크로소프트는 택시 운행과 관련된 GPS 궤적 데이터를 공유하여 다양한 이동 패턴 분석에 기여

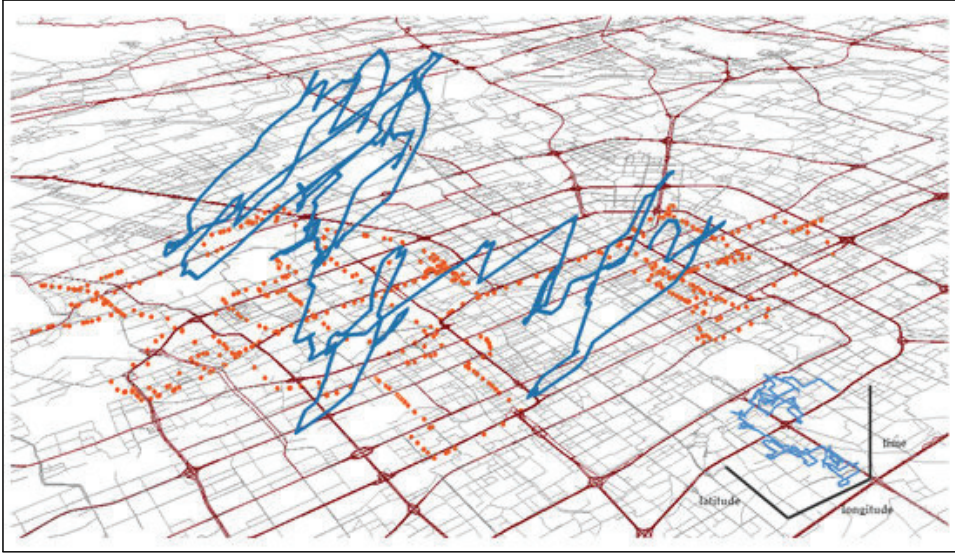
- 마이크로소프트를 통해서 제공되는 베이징 택시 데이터는 택시 이동 패턴 분석을 통해서 도로 교통의 흐름을 예측하고, 배기가스 감소, 이산화탄소 배출량 예측 등과 같은 환경 문제 해결을 위한 연구에 활용(Yuan et al. 2012; Shang et al. 2014)
- Yuan et al. (2012)는 2010년과 2011년에 각각 3개월동안 수집한 택시 GPS 이동경로 데이터를 분석하여 도시민의 이동패턴을 분석한 후 기능지역을 분류
- Wu et al. (2017)은 2011년 11월의 베이징 택시데이터를 사용하여 GPS 시공

6) A future of shared mobility <https://news.mit.edu/2016/future-of-shared-mobility-1108> (accessed August 7, 2021)

7) Uber Movement <https://movement.uber.com/cities?lang=en-USj> (accessed August 7, 2021)

간 궤적 데이터를 구축 후 택시 대기시간 및 최적 경로를 제공하는 모델 제시
(그림 3-5 참조)

그림 3-5 | 베이징 택시 시공간 이동경로



자료: Wu et al. 2017, 4

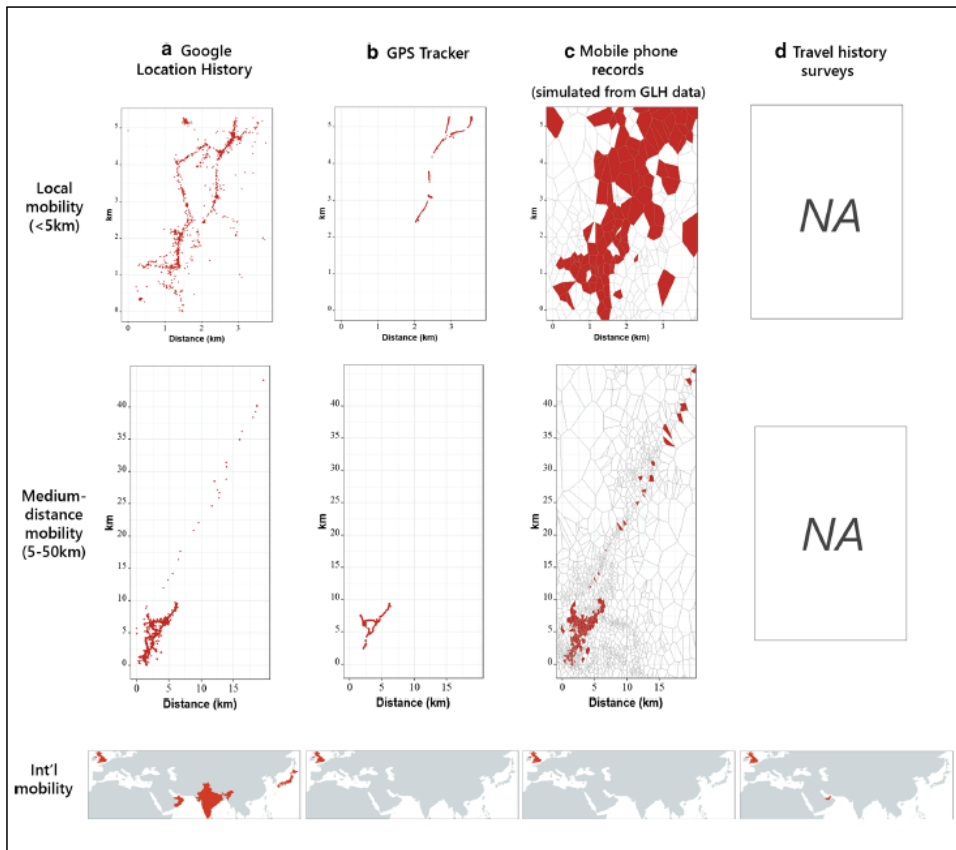
□ 구글은 구글 사용자들의 위치이력 데이터를 구축하고 있으며, 연구자들은 데이터 공유자들을 모집하여 이동패턴을 분석

- Ruktanonchai et al. (2018)은 구글 위치 이력 데이터(Google Location History Data)를 활용하여 개인의 장기간 이동 패턴을 분석(그림 3-6 참조)
 - 25명의 안드로이드 모바일 기기 이용자를 모집한 후, GLH(Google Location History)만 이용한 그룹과 GLH와 GPS 모두 이용한 그룹으로 나누어 GPS와 GLH 데이터를 얻음
 - 각 사용자로부터 얼마나 많은 데이터를 얻었는지 측정하여 데이터의 시공간 범위를 정량화하고 속도를 기록하여 21명은 평균 367일 동안 평균 205,000개, 총 432만 개 위치 기록 포인트를 생성.
 - GLH 기록 속도가 셀 커버리지에 의존하는지 여부를 결정하기 위해, 무작위로 변하

는 개인 수준 절편을 포함하여 일반화 선형 모델을 사용하여 GLH 데이터 기록 속도와 가장 가까운 기지국으로부터의 거리 사이의 관계를 정량화

- GLH 및 GPS 추적기 데이터 모두를 사용하여 사용자 간의 속도, 기록된 위치 지점 간의 거리 및 기타 메트릭을 비교하여, GLH 데이터가 확립된 GPS 추적기 데이터 만큼 공간적으로 정확하고 자주 수집되는지 여부를 검증

그림 3-6 | 구글 이력 데이터를 활용한 개인들의 장기간 이동 패턴 분석



자료: Ruktanonchai et al. 2018, 7

(3) 시사점

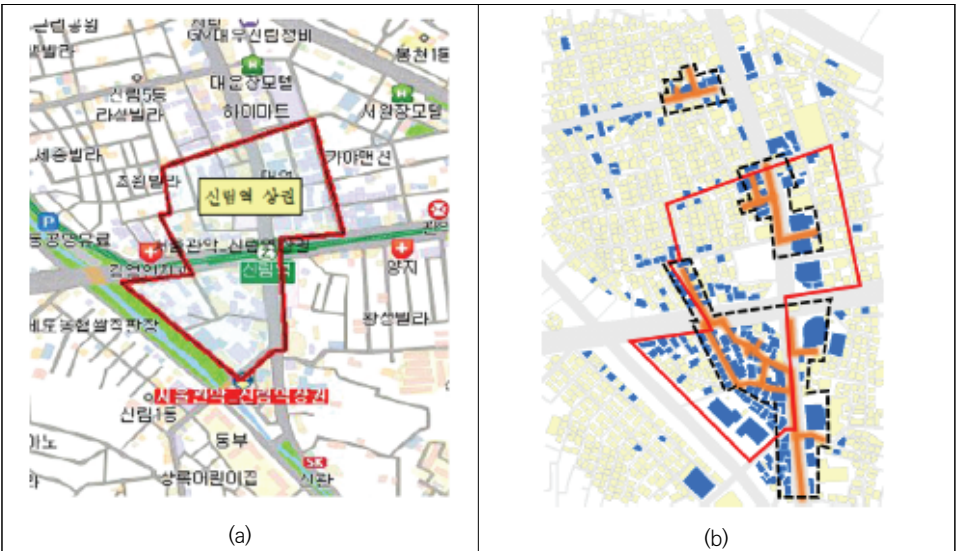
- 이동패턴의 분석은 개인위치정보의 활용이 가장 활성화되어 있으며 출발지와 도착지 분석이 활발함
- 해외의 경우 출발지 도착지 위치 뿐 아니라 GPS 궤적 정보를 활용한 데이터를 분석하여 이동패턴을 연구하는 사례들도 존재
 - 마이크로소프트에서 제공하는 베이징의 택시 GPS 궤적데이터는 해외에서 이동패턴 분석과 관련하여 활발하게 활용됨
 - 해외의 경우 직접 모바일 앱에 의해 기록되는 세부 위치정보 궤적을 자발적 참가자들을 모집하여 데이터를 공유받아서 이동패턴 분석에 활용함

3) 도시 공간 분석

(1) 국내 사례

- 국내에서는 소셜 미디어의 국내 사용자들의 위치정보를 수집하여 도시 기능을 분석한 사례들이 존재함
 - 권필 외(2016)는 스마트폰 데이터의 위치정보가 포함된 Foursquare 데이터를 분석하여 선형 상권을 추출함(그림 3-7 참조)
 - LBSM(Location Based Social Media, 위치기반 소셜 미디어) 서비스 중 Foursquare의 API를 이용
 - LBSM 데이터 위치를 보정하고 건물과 도로에 매칭하였으며, Four square의 API로 획득한 상점 정보의 속성 데이터를 가공하여 도로구간에 가중치 설정함

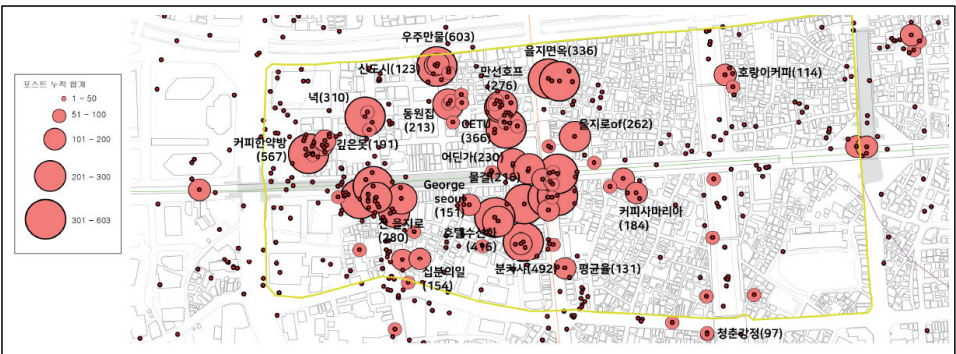
그림 3-7 | 과거 상권 경계(a)와 핸드폰 데이터 위치정보 이력을 분석한 선형 상권(b)



자료: 권필 외. 2016, 97

- 김은택 외(2019)는 인스타그램의 해쉬태그 등에 나타나는 위치정보를 분석하여 을지로 3·4가 지역의 활성화를 위한 방안을 제시(그림 3-8 참조)

그림 3-8 | 인스타그램 포스트의 공간분포 분석(2013~2018년)



- [#을지로3가], [#을지로4가]의 해시태그를 포함하고 있는 인스타그램 포스트 중 위치정보가 태그되어있는 포스트를 파이썬 프로그램을 이용하여 웹크롤링으로 수집하여 활용

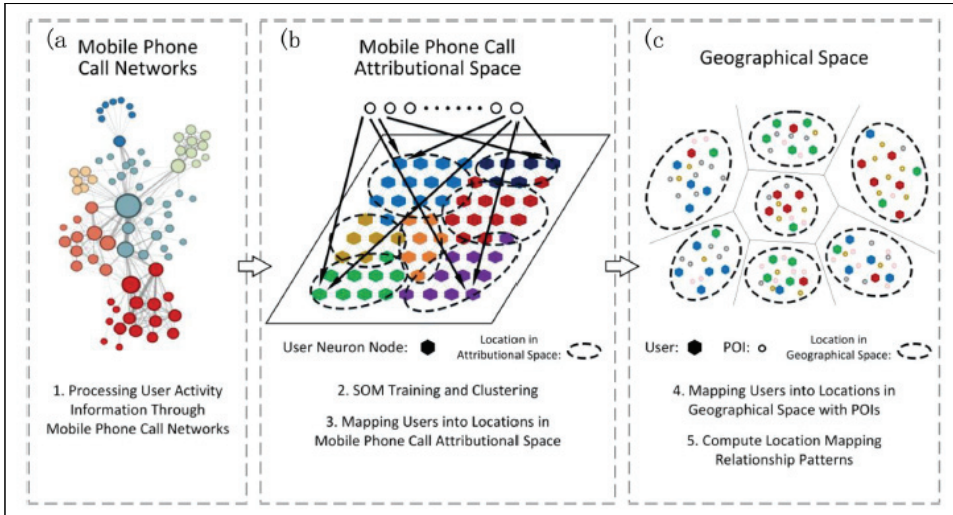
- 인스타그램 데이터를 활용한 사용자 관점에서의 분석 가능성과 중요성을 확인

(2) 해외 사례

□ 해외의 경우 이동 통신 데이터와 소셜미디어를 활용하여 도시 기능을 분석

- Dong et al. (2021)은 통신빅데이터의 위치정보와 POI의 위치를 결합하여 POI 사업 내용을 분석함으로써, 해당 지역에서 활발하게 발생하는 사업내용을 중심으로 그 지역의 기능을 파악하는 연구 수행(그림 3-9 참조)

그림 3-9 | 핸드폰 사용 네트워크를 분석하여 지역 기능 분석 과정

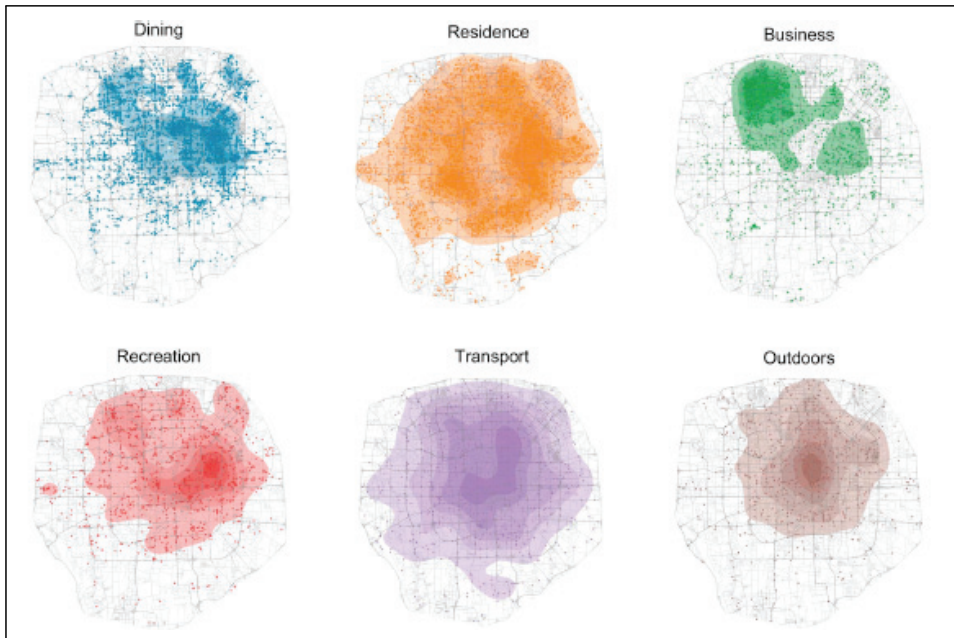


자료: Dong et al. 2021, 4

- 1,520개의 베이스 타워로 커버되는 하얼빈의 139,933명의 이동통신 이용자가 2007년 7월 한달 동안 사용한 53,821,966건의 이동통신 전화 기록 데이터 수집하였으며 전화 기록데이터는 이용자 ID, 베이스 타워 좌표, 날짜와 통화 시작시간을 포함
- 바이두 맵의 440,783개의 POI(points of interest) 기록을 포함하는 POI 데이터셋을 베이스 타워 지역의 기능을 탐색하기 위해 사용. POI를 기존 13개의 분류에서 PC, PL, PE로 3개의 분류로 단순화하여 사용

- SOM(self-organizing map)을 사용하여 사용자의 휴대전화 통화 활동과 지역 기능 간의 관계를 식별
- Zhang et al. (2020)은 소셜미디어의 체크인 데이터와 스트리트뷰 데이터를 활용하여 관광객 혹은 거주민들의 행태를 분석하여 특정 지역의 기능을 파악 및 지역의 이미지를 분석(그림 3-10 참조)
 - 2016년 베이징에서 기록된 웨이보 데이터 이용. 80만명 이상 이용자가 게시한 약 300만 건의 기록과 20,000개의 POI 활용
 - 그 후 사용자의 실제 거주지를 식별하기 위해 도시에 상관없이 2014년부터 2017년까지 약 1,200만 개의 모든 기록을 검색

그림 3-10 | 소셜미디어 체크인 결과 베이징 관광객의 지역 기능 이용 패턴 분석 결과

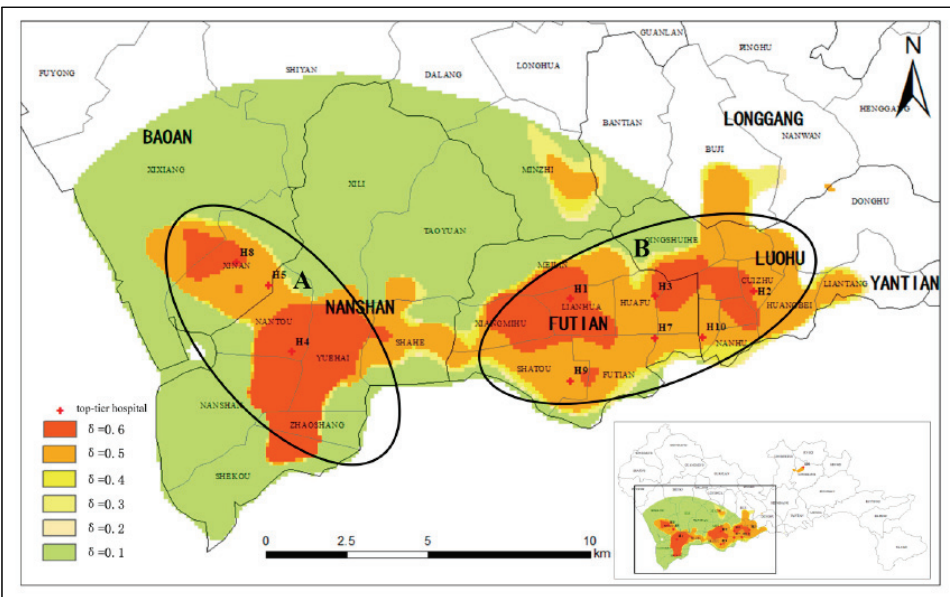


자료: Zhang et al. 2020, 4

□ 택시 GPS 궤적 데이터를 활용하여 병원의 입지 선정 및 접근성 분석

- Pan et al. (2018)은 택시 GPS 데이터를 E2SFCA(Enhanced Two-Step Floating Catchment Area) 분석 방법을 사용하여 병원들의 접근성을 분석하였으며, 기존 방식의 접근성 분석이 현실을 제대로 반영하지 못하고 과대추정하는 문제를 제기(그림 3-11 참조)
 - 중국 광둥성 선전지구의 2011년 11월 1일부터 2011년 11월 7일까지 12,448대의 택시에서 수집된 궤적 데이터 이용.
 - 택시 궤적을 이용하여 환자의 실제 출발지와 목적지의 식별이 가능하여, 전통적인 분석법의 한계를 어느 정도 해결할 수 있었음

그림 3-11 | 병원들의 배후지 분포 분석 결과



자료: Pan et al. 2018, 14

□ 부동산 분석

- Kang et al. (2020)은 SafeGraph 핸드폰 데이터를 활용하여 방문객들의 개인 위치정보와 함께, 보스턴 지역 20,000 가구의 주택 속성, 사진, 주변 지역, 거리 뷰, 교통 접근성, 방문객 패턴, 사회경제적 속성 등을 활용하여 지가 예측 모델을 구축(그림 3-12 참조)
 - 미국 휴대전화 이용 인구의 10%를 차지하는 SafeGraph 휴대전화 데이터베이스를 이용하여 CBG(Census Block Groups)의 방문자 패턴 구성.
 - Uber Movement 프로젝트에서 제공하는 Uber 차량의 움직임을 기반으로 CBG 간 관찰된 이동시간을 기반으로, 2018년 한 해 동안 각 CBG에서 다른 모든 CBG로 이동하는 평균 시간(교통 접근성)을 계산

그림 3-12 | 주택 위치(붉은 점)와 거리 뷰 이미지



자료: Kang et al. 2018, 3

(3) 시사점

□ 도시 기능 분석과 관련하여 국내의 경우 집계된 데이터를 주로 활용하며 해외의 경우 휴대전화의 개별 위치데이터를 활용한 사례들도 존재

- 국내의 경우 이동통신 기반 개별 위치데이터의 활용은 어려우며 셀 단위로 집계된 데이터를 활용한 연구가 대다수이며, 상대적으로 개인위치정보 수집이 용이한 트위터 혹은 플리커와 같은 소셜미디어 데이터를 활용한 연구들이 존재
- 해외의 경우 소셜미디어 뿐 아니라 이동통신 위치데이터를 활용한 연구들도 다수 존재

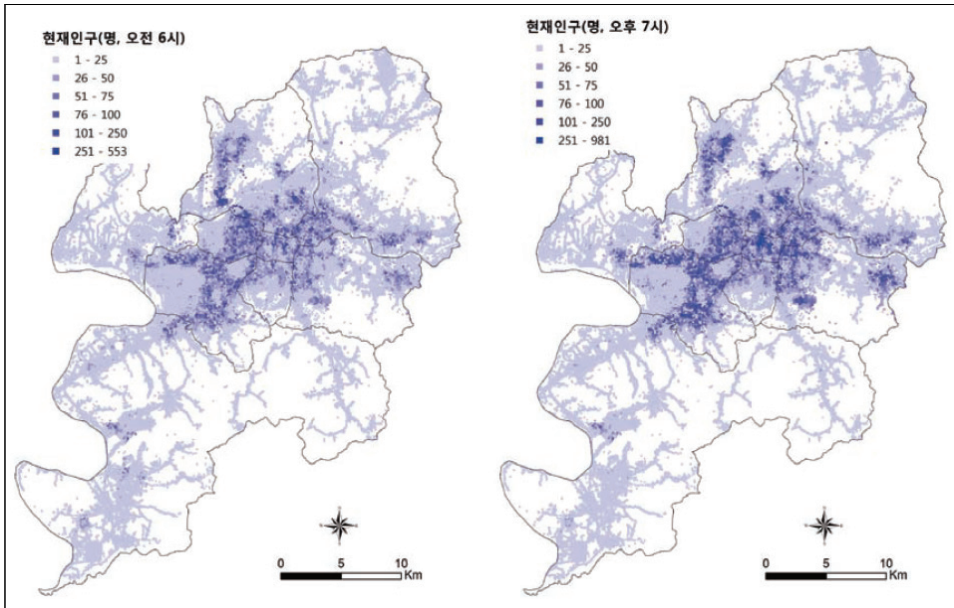
4) 인구 분포 추정

(1) 국내 사례

□ 국내의 경우 이동통신 빅데이터를 활용하여 인구 분포 추정하기 위한 시도가 존재

- 김감영·이건학(2016)은 대구지역을 사례로 이동통신 빅데이터를 기반으로 인구를 추정하기 위한 방법론을 제시
 - 이동통신 빅데이터는 심야시간대 기지국 수준에서 사용자의 위치를 확인할 수 있으며 상주인구의 분포를 파악하는데 활용할 수 있음
 - 통화내역을 기반으로 하는 셀 단위 위치정보 기록(Cell Detail Record: CDR)과 대기신호에 기반한 방문자 위치 등록(Visitor Location Register: VLR) 데이터를 결합하여 현재인구를 추정함(그림 3-13 참조)

그림 3-13 | 이동통신 데이터를 활용하여 추정한 대구광역시 인구 분포



자료: 김감영·이건학 2016, 190

(2) 해외 사례

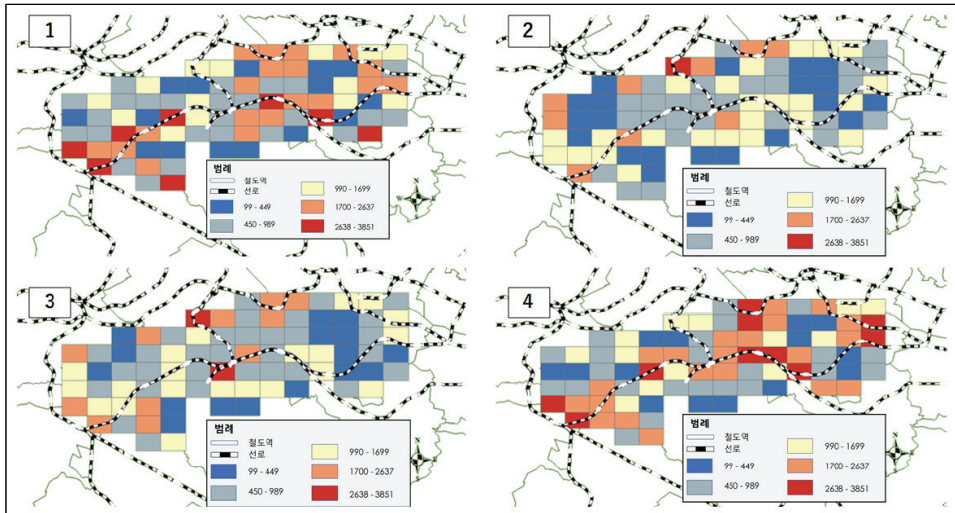
□ 인구 분포 추정

- Järv et al. (2017)은 기존 밤과 낮 시간대의 인구분포를 인구통계 데이터를 활용하여 추정한 것과 달리, 이동통신 위치정보를 부가정보로 활용하여 공간 내 삼의 정확성을 높여 인구분포 추정에 활용
 - 에스토니아 탈린에서 2015년 3월 한 달간 수집한, 3가지 다른 이동통신 데이터셋 이용
 - 주중 야간(2am-6am) 원시 세부 통화 기록(CDR: Cell Detail Records) 데이터, 주중 주간(4pm-5pm) 원시 CDR 데이터, CDR 데이터에서 파생된 휴대폰 사용자의 가장 가능성 있는 집 위치 추정
 - 각 서비스 영역 내에서 휴대전화 데이터의 분포를 분해한 다음, 다른 공간 및 시간

적으로 민감한 보조 데이터를 사용하여 원하는 공간 분할로 휴대전화 데이터를 대상 영역으로 집계하는 MFD(multi-temporal function-based dasymetric) 보간 방법 사용

- 임화진·박성현(2020)은 이동통신 데이터를 활용하여 일본 동경도 타마뉴타운의 시간대별 유동인구 및 이동행태를 분석(그림 3-14 참조)
 - 휴대전화를 이용할 때 휴대전화 단말기와 중계기 신호가 수신되어 저장된 위치정보를 바탕으로 구축한 일본 NTT도코모의 데이터 활용
 - 2018월 4월 8일(일요일)과 2018년 4월 9일(월요일) 오전 시간대와 야간 시간대 타마뉴타운 전역의 데이터 추출. 15~20세, 21~40세, 41~60세, 61세 이상 등 4개 연령 패턴으로 재분류하여 사용

그림 3-14 | 일본 동경의 시간대별 유동인구: 평일 6~10시 이동 출발점(1), 도착점(2), 평일 18시~24시 이동 출발점(3), 도착점(4) 분포



자료: 임화진·박성현 2020, 100

(3) 시사점

- 국내외 이동통신사들은 셀 단위로 이용자의 위치정보를 시간대별로 제공하며, 이용자의 성별 연령대별 정보와 결합하여 인구 특성에 대한 분석도 가능
 - 이동통신 데이터 분석은 공간적으로 해상도가 높은 CDR 방식이 일반적으로 활용되고 있음
- 일본의 경우 이용자의 위치정보 뿐 아니라, 출발지와 목적지 정보를 제공
 - 일반적으로 이동통신사들은 셀 단위로 시간대별 이용자의 분포를 제공하지만, 이용자의 식별정보에 기반하여 이동 궤적을 추적할 수 있는 출발지 목적지 정보는 제공하지 않음
 - 일본의 이동통신 데이터 연구 사례에서는 이동통신 이용자의 출발점과 도착점을 분석함으로써 시간대별 인구분포의 변화를 분석했다는 점에서 차별화됨

5) 도시 안전 분야

(1) 국내 사례

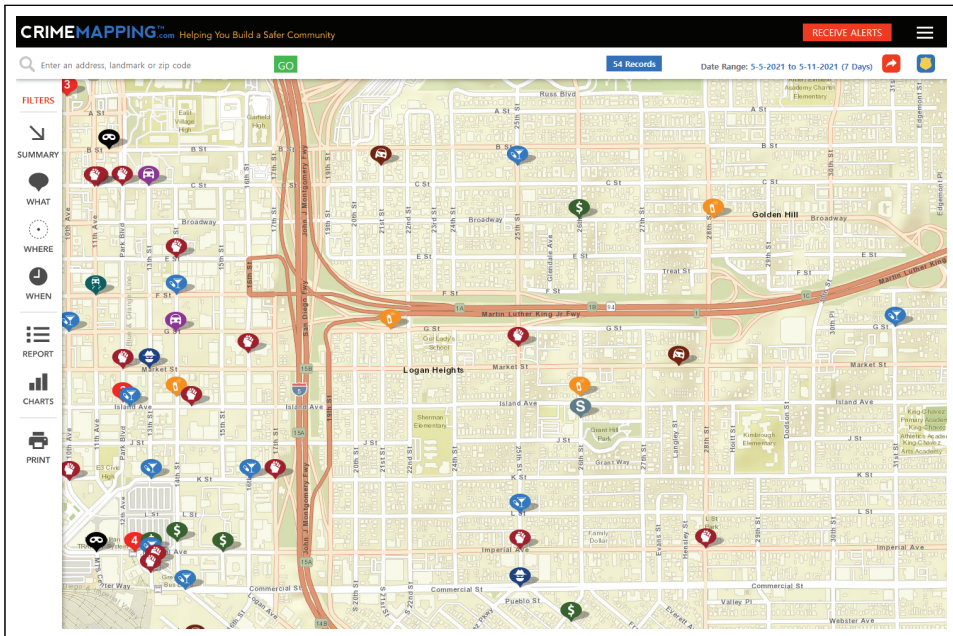
- 국내의 경우 성범죄자의 개인위치정보를 공개하는 모바일 서비스를 2014년부터 제공
 - 국내의 경우 성범죄자 예방 및 재범방지를 위하여 2010년부터 성범죄자알림e 사이트를 개설하여 서비스를 제공하고, 2014년부터 모바일 서비스를 제공(법률신문 2021. 2. 4)(그림 3-15, 그림 3-16 참조)
 - 2013년 아동이나 청소년을 대상으로 성범죄를 저지른 전과자의 집주소까지 공개할 수 있도록 개정(연합뉴스 2013. 5. 28)
 - 현재 공개정보로서 성명, 나이, 사진, 주소 및 실거주지, 키, 몸무게, 성범죄요지 등을 제공⁸⁾

(2) 해외 사례

□ 해외의 경우 성범죄자의 개인위치정보 뿐 아니라 범죄 발생과 관련된 위치정보를 제공

- 미국 CrimeMapping은 방화, 강도, 마약 등 다양한 범죄 위치를 제공⁹⁾(그림 3-17 참조)
 - 미국 안전 관련 소프트웨어 개발 회사인 CentralSquare에 의해서 개발
 - 시민들 및 공권력이 범죄를 예방하는데 도움이 될 수 있도록 구축

그림 3-17 | CrimeMapping.com



자료: crimemapping.com <https://www.crimemapping.com/> (accessed August 6, 2021)

9) crimemapping.com <https://www.crimemapping.com/> (accessed August 6, 2021)

- 알래스카 주는 성범죄자 및 아동 납치범들의 정보를 공개하고 웹 매핑 서비스를 구축하여 서비스를 제공 중¹⁰⁾(그림 3-18 참조)
 - 해당 웹매핑 서비스는 미국 전체가 아닌 알래스카 주를 중심으로 구축되어 있음

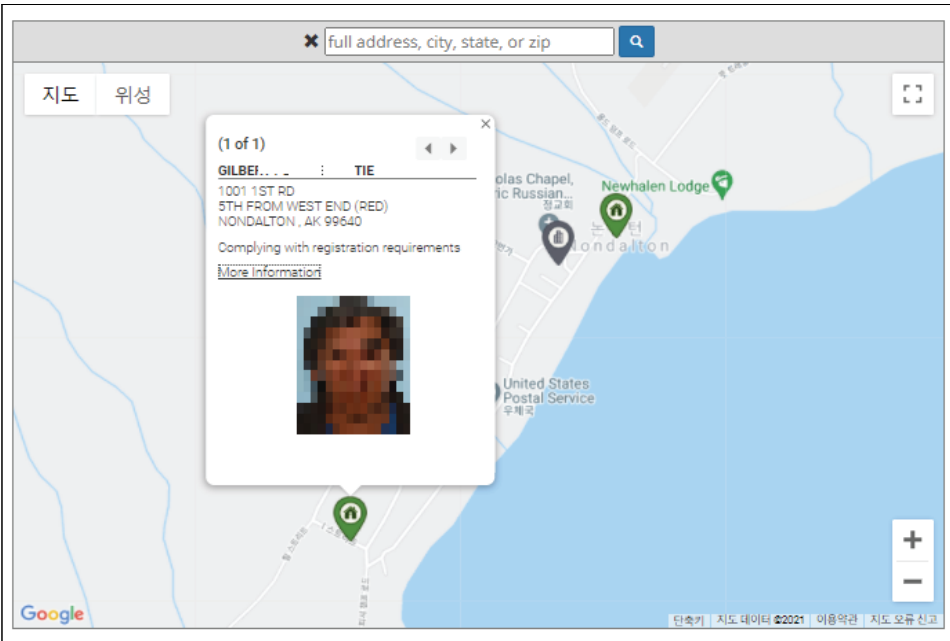
그림 3-18 | 알래스카 주 성범죄자 및 아동 납치 범죄자 웹지도 서비스



자료: Sex Offender/Child Kidnapper Registry(SOCKR) Web Mapping <https://sor.dps.alaska.gov/Map> (accessed August 7, 2021)

10) Sex Offender/Child Kidnapper Registry(SOCKR) Web Mapping <https://sor.dps.alaska.gov/Map> (accessed August 7, 2021)

그림 3-19 | 성범죄자/아동납치범의 신상공개 사례



주: 실명 일부를 삭제하였으며, 사진은 모자이크 처리함

자료: Sex Offender/Child Kidnapper Registry(SOCKR) Web Mapping <https://sor.dps.alaska.gov/Map> (accessed August 7, 2021)

- 웹지도 서비스에서 특정 주소를 입력하거나 특정 지역으로 확대한 후 아이콘을 클릭하면 범죄자의 선명한 사진과 함께 정확한 주소를 제공하고 있음(그림 3-19 참조)
- “More Information” 하이퍼링크를 클릭하면 범죄자의 정확한 주소를 표출하고 있으며, 인종, 머리색, 키, 몸무게 등 다양한 개인정보를 함께 제공(그림 3-20 참조)

그림 3-20 | 성범죄자/아동납치범의 신상공개 상세 페이지

Current Report Date: 08/07/2021

Database Last Updated: 08/07/2021

GILBERT PETE DELKITTIE

Registered Sex Offender/Child Kidnapper

Name Aliases:

GILBERT DELKITTIE
GILBERT PETE DELKITTIE
GILBERT PETE DELKITTIE



Current Status

GILBERT PETE DELKITTIE is required to register under under [AS 12.63.010](#)

This offender is required under A.S. 12.63.010 to register with the Sex Offender/Child Kidnapper Registration Program and is in compliance with the registration requirements.

Personal Information

Race: INDIAN (AMERICAN OR ALASKAN NATIVE)	Sex: MALE
Hair: BLACK	Weight: 180 Lbs.
Eyes: BROWN	
Height: 5' 7"	
Date of Birth: 07/08/1962	Employer:

Address Info:

Residential Address:	1001 1ST RD	Last Updated:
	5TH FROM WEST END (RED)	04/20/2021
City: NONDALTON	State: AK	Zip: 99640

Alaska Convictions

Court Docket Number: 3NA-02-190	Court: SUPERIOR COURT NAKNEK
Conviction Date: 07/28/2003	Offense Date: 12/12/2002
Statute: AS11.41.420(A)(3)	Description: Sexual Assault 2
Court Docket Number: 3AN-01-7779	Court: DISTRICT COURT ANCHORAGE
Conviction Date: 02/01/2002	Offense Date: 09/29/2001
Statute: AS11.41.425(A)(1)(C)	Description: Attempted Sexual Assault 3

주: 실명 일부를 삭제하였으며, 사진은 모자이크 처리함

자료: Sex Offender/Child Kidnapper Registry(SOCKR) Web Mapping <https://sor.dps.alaska.gov/Map> (accessed August 7, 2021)

- Cheng et al. (2020)은 신용카드 범죄 방지를 위한 인공지능을 활용한 시공간 분석 수행

- Cheng et al. (2020)에 따르면 신용카드 범죄자들의 경우 특정 상점을 이용하는 경향이 있으며, 이를 시공간 분석을 통해서 범죄를 탐지할 수 있음

- 무작위로 1,000건의 사기 거래를 선택한 다음, 해당 계좌의 사기가 일어나기 일주일 이내의 다른 기록을 역추적

(3) 시사점

□ 범죄와 관련된 개인위치정보의 제공은 도시 안전과 시민들이 가장 효과적으로 체감할 수 있는 정보이지만 가장 민감한 정보이기도 함

- 미국의 경우 CrimeMapping.com과 같은 서비스가 제공되기도 하지만, 국내의 경우 유사한 서비스가 제공되지 않고 있음

- 성범죄자의 상세 위치 표시는 미국 및 국내에서 제공된 사례들이 존재하고 있으나, 미국의 경우 전체 지도를 통한 분포를 확인할 수 있었던 반면 국내의 경우 특정 성범죄자를 선택한 후 개별 상세 위치만을 알 수 있음

- 범죄 정보의 경우 시민들의 안전과 연관성이 높지만 범죄자의 인권 및 우범 지역에 대한 인식 확산에 대한 주민들의 우려 등으로 국내의 경우 범죄 정보의 공개가 활성화되어 있지 않음

5) 마케팅 활용 분야

(1) 국내 사례

- 신한카드는 세종시 거주민의 소비패턴을 분석한 자료를 제공함(헤럴드경제 2013. 10. 16)

- 세종시 행정중심복합도시가 출범 1년여가 지난 2013년에 세종시 거주민들의 소비패턴을 카드정보를 이용하여 분석하여 상권 및 인프라가 부족한 도시에서 거주민들이 어느 지역으로 이동하여 필요 시설들을 이용하는지를 분석함
- 분석결과 세종시 거주민들은 세탁소·노래방·정육점·영화관 등을 이용하기 위하여 조치원·청주·대전 등 인근 도시들로 이동한 것으로 분석됨

□ 국내 가명정보 기반 결합 정보 실증 사례로서 이동통신 데이터를 활용한 소비행태 분석을 추진(관계부처합동 2021, 6)

- 롯데마트 지점별 상이한 세대구성 특성을 파악하고 구매 패턴을 분석함
- 향후계획으로서 가명정보 결합을 통해 신규상품 개발 및 맞춤형 서비스 제공 예정

(2) 해외 사례

□ 신용카드 이용 소비 패턴 분석

- Clemente et al. (2018)은 개인들의 신용카드 구매 이력 및 핸드폰 정보로부터 데이터를 수집하고, 연령대, 지출, 성별 뿐 아니라 이동 경로를 함께 분석하여 개인들의 전반적인 생활 패턴을 분석(그림 3-21 참조)
- 멕시코시티의 150,000 사용자의 10주간 신용카드 이력 정보를 수집 분석하여, 연령, 성별, 거주지를 중심으로 분석
- 인구통계 데이터와 연계하여 수입과 소비패턴의 상관성을 분석
- 신용카드 데이터와 이동통신데이터와 결합하여 도시민의 라이프 스타일을 분석함

- 월마트는 소비자들의 개인정보를 수집하고 데이터 마이닝을 활용하여 소비자들에게 개인별 맞춤형 제품 추천
 - 월마트는 소비자들의 구매 이력, 거주지, 검색키워드, 사회관계망 정보 등을 수집하였으며, 거주지 정보는 이웃 지역의 소비자 패턴을 분석하는데 활용될 수 있으며, 이를 통해 재고 관리 및 배송정책에 활용(강구상 외 2019, 459)¹¹⁾

□ 국내 및 해외 모두 카드 데이터를 이용하여 소비패턴을 분석한 사례들이 존재하며, 특히 국내의 경우 마트 이용 정보와 통신사 정보를 가명정보로 결합하여 소비패턴을 분석하려는 시범사례는 개인위치정보 활용을 위해 고무적인 연구라고 할 수 있음

제3장 개인위치정보 활용 사례와 시사점 · 87

2. 개인위치정보 활용 시사점 및 한계

1) 개인위치정보 활용 시사점

□ 개인위치정보 활용 사례들은 개인위치정보가 데이터 기반 스마트도시 구현을 위한 핵심 요소임을 증명

- 개인위치정보를 활용한 연구들 중 지역 기능 분석, 시민들의 이동 패턴 분석, 입지 및 접근성 분석, 유동인구 분석 등은 개인위치정보가 스마트도시의 시민들을 이해하기 위한 기본 요소임을 보여주고 있음
- 개인의 소비패턴 분석과 위치와의 관계, 새로운 지점의 입지 선정 등과 같은 분석은 개인위치정보 활용이 기업의 비즈니스를 위해서 중요한 요소임을 보여주고 있음
- 질병확산 및 대중교통 이용 분석 등은 개인위치정보 활용이 효율적인 도시민의 안전과 도시의 효율적 운영을 위해서 필요하다는 사실을 증명하고 있음

□ 개인위치정보의 활용과 보호의 균형의 필요성에 대한 공감대는 형성되고 있으나 지속적인 논의가 필요

- 해외의 경우 국내보다 유연하게 개인위치정보가 제공되고 있으나, 구글과 애플은 기존의 방침에서 개인정보를 보호를 위한 정책들을 제시하며 변화를 추구
- 코로나 확산을 계기로 위치정보를 포함하는 개인정보의 엄격한 제한에 대한 이슈가 발생하여, 이에 대한 재검토가 전 세계적으로 나타나고 있음
- 개인위치정보의 보호와 관련된 제도는 현재 활용과 보호라는 양면성을 가지고 균형을 추구하는 방식으로 진화하고 있는 중이며, 이와 관련된 논의가 지속적으로 진행되는 중

2) 국내 빅데이터 제공의 한계 및 문제점

□ 원시데이터 수준의 개인위치정보 취득의 어려움과 문제점

- 이동통신사들은 모바일폰 빅데이터를 수집하여 제공하고 있으나, 개별 개인위치정보보다는 집계한 데이터를 제공함으로써 보다 정확한 연구가 어려움¹²⁾
 - 시설물의 입지 및 접근성 관련 연구의 경우 개인들의 동적 위치정보를 확보해야 더 정확한 입지 최적화 연구가 수행될 수 있으나, 통상적으로 셀 단위로 집계된 데이터가 제공되며, 5인 미만은 기밀성 유지를 위해 미제공되어 상세한 공간단위 인구 규모 파악이 어려움
 - 데이터가 집계되면 소규모 공간 단위에서 특정한 입지 분석이 불가능하며 분석 결과의 불확실성 증가
- 공유자전거의 시공간 궤적 정보 미제공
 - 서울시 뿐 아니라 많은 지자체에서 공유자전거를 설치·운영하고 있으며, 서울시의 경우 공유자전거 따릉이와 관련된 정보 제공
 - 서울 열린데이터 광장에서 제공하는 데이터는 대여 거치소, 반납 거치소와 같은 OD 데이터를 제공하지만 이용 궤적은 제공되지 않음¹³⁾
 - 대체로 개인이 생성하는 시공간 궤적정보는 개인들의 시공간 패턴을 분석하는데 필요한 데이터임에도 불구하고 개인정보보호 이슈로 취득이 어려우며, 집계된 형태로 제공되는 한계가 있음
- 개인위치정보 구축 기관의 제공에 대한 부담
 - 범죄(성범죄) 관련 연구의 경우 범행 장소와 거주지와 같은 개인위치정보를 구축하고 공공차원에서 열람할 수 있도록 되어 있고 개인정보 보호법에도 연구목적으로 사용할 수 있도록 명시되어 있음에도 불구하고 기관 차원에서 잠재적 문제에 대한

12) 학계전문가C(2021.07.19.)와 학계전문가D(2021.07.21.)의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

13) 서울특별시 공공자전거 대여이력 정보 <https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-15182/F/1/datasetView.do> (2021년 8월 7일 검색)를 참조

부담으로 미제공¹⁴⁾

- 이와 같이 거주지나 사업장 정보 등 다양한 정보들이 연구목적으로 활용될 수 있음에도 불구하고 잠재적 문제에 대한 우려로 제공되지 못하고 있는 것이 현실

□ 해외의 경우 개인위치정보를 원시 데이터 수준에서 제공하여 연구에 활용

- 뉴욕 및 베이징의 택시데이터, 우버 데이터 등 해외의 경우 개인위치정보와 관련된 데이터를 공식적으로 공개해서 제공하거나 연구와 관련될 경우 궤적 추적이 가능한 개인위치정보를 제공
- 뉴욕 택시데이터의 경우 비록 궤적이 아니지만 출발지와 목적지를 2009년부터 공개적으로 제공¹⁵⁾
- 베이징의 택시데이터의 경우 GPS 궤적을 파악할 수 있는 수준으로 제공¹⁶⁾

□ 집계되지 않은 개별 개인위치정보를 포함하는 원시데이터의 제공을 위한 명확한 가이드라인의 부재

- 국내의 경우 택시데이터는 OD형태로 공개하여 제공하고 있지 않지만, 공유자전거의 경우 OD형태로 데이터를 제공하는 등 데이터별 공개 수준이 상이
- 바람직한 위치정보는 OD 수준이 아닌 궤적 정보이며, 사용자의 동의에 기반하여 앱을 통한 개인위치 궤적을 수집할 수 있도록 개인위치정보 수집에 관한 가이드라인이 존재하지 않음
- 개인정보 결합을 통한 연구 추진 시 개인정보 비식별화 기술이나 재식별화 가능성에 대한 기술적 검토가 선행되어야 하나, 개별 연구자가 판단하고 적용하기는 어려우며, 이에 대한 매뉴얼이나 가이드라인 마련이 필요함¹⁷⁾

14) 학계전문가D(2021.07.21.)의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

15) TLC Trip Record Data <https://www1.nyc.gov/site/tlc/about/tlc-trip-record-data.page> (accessed August 7, 2021)

16) Microsoft T-Drive trajectory data sample <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/t-drive-trajectory-data-sample/> (accessed August 7, 2021)

17) 학계전문가D(2021.07.21.)의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성



CHAPTER 4

스마트도시에서 개인위치정보 활용을 위한 정책 방향

- 1. 기본 방향 93
- 2. 개인위치정보 연계를 위한 제도 개선 방향 95
- 3. 위치기반 산업 활성화 방향 96
- 4. 위치기반 개인정보의 보호 방안 97

04 스마트도시에서 개인위치정보 활용을 위한 정책 방향

1. 기본 방향

□ 개인위치정보의 제공 및 연계를 위한 제도화

- 빅데이터 및 인공지능을 기반으로 하는 데이터 기반 스마트도시 구현을 위해 개인위치정보의 활용은 중요함
 - 향후 개인위치정보 활용에 대한 연구 및 산업적 수요는 급속히 증가할 것으로 예상됨
 - 특히 우버, 에어비앤비, 배달의 민족 등 공유경제 플랫폼의 경우 개인위치정보는 고객들의 패턴을 분석 및 마케팅 활용을 위한 핵심 정보임
 - 공유자전거, 생활 SOC 등 공공시설 입지 최적화를 위한 공간예측 솔루션 구현과 관련하여 개인위치정보는 중요한 정보임¹⁾
 - 4차산업의 핵심으로 대표되는 인공지능 기술의 발전은 데이터에 기반한 학습을 위한 빅데이터 구축이 선제 조건이며, 스마트도시와 연관된 인공지능 기술은 개인위치정보, 특히 동적 시공간 궤적을 포함하는 정보가 요구됨
- 집계된 개인위치정보는 익명성을 보장할 수는 있으나, 정확한 공간분석 수행에 제약이 되므로 집계되지 않은 개별 개인위치정보를 제공해야 유의미한 분석 수행이 가능함²⁾

1) 학계전문가A(2021.07.13.)와 학계전문가C(2021.07.19.)의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

2) 학계전문가A(2021.07.13.), 학계전문가C(2021.07.19.), 학계전문가D(2021.07.21.)의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

- 「개인정보 보호법」 및 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」에서 제시하는 개인정보 보호 방안들을 준수하면서 제도적으로 민간 및 공공이 개인위치정보를 제공할 수 있도록 구체적 가이드라인 제시 필요
 - 「개인정보 보호법」의 개정 이후 제공할 수 있는 개인정보의 경우에도 명확한 가이드라인이 제시되지 않고 있으며 이로 인해 개인정보의 제공을 기피할 수 있음
 - 개인정보활용과 관련된 서비스별 관련기관의 당사자들이 활용할 수 있는 정부차원의 정교한 가이드라인 및 절차 등의 마련이 필요
 - 즉 개인정보 제공과 관련하여 심의 사례들을 제시하고 명확한 가이드라인을 제시하여 개인정보 관리자들이 개인정보를 제공함에 어려움이 없도록 제도 개선 필요
- 개인위치정보 활용의 활성화를 위해서는 개인정보가 가명정보에 의해서 결합될 수 있듯이 서로 다른 개인위치정보들이 결합될 수 있도록 연계·통합 방안 제시 필요
- 개인위치정보는 개인정보 측면에서도 가장 민감한 정보이므로, 관리 및 운영과 관련하여 신뢰할 수 있는 공공기관을 통하여 공유되어야 함
- 코로나 역학조사시스템 구축 사례에서 보듯이 개인위치정보의 공유가 허용되더라도 데이터 제공의 표준화가 이루어지지 않는다면 개인위치정보의 결합이 어려움

□ 위치기반서비스 및 산업 활성화를 위한 개인위치정보 거래

- 위치기반정보의 경우 내비게이션·배달 플랫폼·모빌리티 플랫폼 등 민간 기업들이 유용한 데이터를 보유하고 있는 경우가 지배적이므로 이들 기업들이 서로 공유할 수 있도록 데이터 거래 및 활용을 위한 방향을 제시
- 마이데이터 사업과 연계하여 개인들이 자신의 데이터를 합당한 이득과 함께 제공하도록 함으로써 개인위치정보 제공에 적극적일 수 있는 기반 조성 필요

□ 개인위치정보의 보호를 통해 개인위치정보 활용의 신뢰성 확보

- 개인위치정보가 관련 문제 발생시 개인들의 개인위치정보 공개 및 거래에 거부감을 줄 수 있으므로, 개인위치정보 보호를 위한 기술적 제도적 안전장치 마련 필요

2. 개인위치정보 연계를 위한 제도 개선 방향

□ 개인위치정보 관련 거버넌스 구축 필요³⁾

- 위치정보 산업의 활성화를 위하여 관계부처 및 산·학·연 전문가협의체를 구성하여 정책·제도개선 방향 모색 필요
 - 개인정보 보호위원회를 중심으로 기업, 학계 및 연구기관, 국토교통부·과학기술정보통신부·산업부·행정안전부 등 관계부처들의 협의체를 구축하여 거버넌스 추진 필요

□ 가명정보 기반 개인위치정보 결합

- 개인위치정보는 통신기지국데이터, 교통카드데이터, 민원데이터, SNS 데이터 등 다양한 데이터들로부터 수집될 수 있으며, 이들 중 일부가 결합될 경우 향상된 분석이 가능
 - 카드의 경우 개인이 여러 개의 카드를 사용할 수 있으며, 이러한 카드 정보들이 결합되었을 때 보다 정확한 생활 패턴 분석이 가능
- 가명정보에 기반한 개인위치정보의 결합은 일반적인 개인정보의 결합보다 더 민감할 수 있기에 비식별화 기술과 결합된 데이터의 보안과 관련된 기술적 검토가 선행되고 이와 관련된 가이드라인을 마련할 필요가 있음

□ 개인위치정보 연계를 위한 표준화

- 스마트도시 서비스는 다양한 데이터의 융·복합에 기반하며, 따라서 데이터의 연계·통합을 위한 표준화 필요
 - 코로나 역학조사 시스템의 사례처럼 개인정보 공유를 위한 데이터 연계를 위한 표준화가 구축되어 있지 않게 되면 연계를 위해 불필요한 기술적 노력 및 시간이 소요됨
 - 위치 좌표 관련 표준화가 이루어지지 않을 경우, 개인위치정보의 분석시 혼란 초래

3) 개인위치정보보호협회 담당자(2021.07.05.)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

3. 위치기반 산업 활성화 방향

□ 민간 데이터의 공개

- 공공의 데이터 공개 뿐 아니라, 민간에서 구축되고 있는 개인위치정보를 포함하는 개인정보를 공개할 수 있는 제도적 기반 조성 필요
- 우버 movement의 사례에서도 보듯이 기업들이 개인위치정보를 포함하는 데이터를 실험적으로 제공하고 연구기관들이 그 효용성을 증명함으로써 민간 데이터 공개의 활성화를 촉진할 필요가 있음

□ 데이터 거래 활성화

- 가명정보기반 개인정보 결합과 관련된 기술적 문제가 해소된다는 것을 전제로 다양한 개인위치정보들의 공공 및 민간기업들 간 거래의 활성화 필요
- 이미 개인 정보들은 통신사, 카드회사, 공유플랫폼 기업, 온라인 쇼핑몰 등을 통해서 수집 및 축적되고 일부는 판매되고 있으며, 이러한 데이터가 실질적으로 거래될 수 있도록 데이터 거래 활성화 필요

□ 마이데이터 사업과의 연계

- 마이데이터 사업은 개인들이 주체적으로 자신의 데이터에 대한 통제권을 갖고 자기결정권을 행사할 수 있도록 함
- 개인위치정보도 마이데이터 사업과 연계하여 본인의 위치데이터의 일부 또는 전부를 제공하고 이에 대한 이익을 받을 수 있도록 마이데이터 사업을 기반으로 개인위치정보의 유통을 활성화할 필요가 있음

4. 위치기반 개인정보의 보호 방안

□ 개인위치정보의 보호 제도와 개인정보보호 제도의 일부 통합

- 「개인정보 보호법」과 「위치정보법」이 별개로 존재하여 개인정보보호위원회를 중심으로 개인정보 거버넌스가 갖추어져 있음에도 불구하고 방송통신위원회가 위치정보법의 주무부처로 남아 있음(이진규 2021, 8)
- CCTV 영상은 별도의 법률이 아닌 「개인정보 보호법」 제25조(영상정보처리기의 설치·운영 제한)에서 다루고 있음
- 「위치정보법」의 조항들 중 「개인정보 보호법」의 내용과 중복되거나 「개인정보 보호법」에서 다루어야 할 내용들은 「개인정보 보호법」에서 다룰 필요가 있음
 - 기존 타 법률들에 산재되어 있던 개인정보 관련 법 조항들이 「개인정보 보호법」으로 일원화 되었듯이 개인위치정보도 「개인정보 보호법」으로 이관될 필요가 있음
- 「위치정보법」은 사물 위치정보 혹은 위치정보사업과 관련된 내용 등과 관련하여 존치하고 개인위치정보와 관련된 내용은 「개인정보 보호법」을 준용
- 개인위치정보와 관련된 제도는 방송통신위원회에서 개인정보보호위원회의로 이관이 바람직함

□ 개인위치정보 수집 관련 동의

- 개인위치정보 수집과 관련하여 동의를 취득 시 활용범위 및 제한사항 등을 고지하고 있으나 이를 좀 더 개인정보주체들이 명확하게 인지할 수 있도록 제도 개선 필요⁴⁾하며 위치기반 사업자들을 위해서 동의 절차를 간소화할 필요가 있음

□ 개인위치정보의 유형화 및 민감함 개인위치정보

- 개인위치정보와 관련하여 민감한 정보와 민감하지 않은 정보를 구분할 필요가 있음

4) 최근 애플은 개인정보 수집과 관련된 동의를 자주 받을 수 있도록 수정

- 개인위치정보의 유형별로 공개 및 비공개 여부를 결정하고 데이터 유통과 관련된 가이드라인을 제시 필요
- 공공의 이익과 개인정보침해 사이의 균형을 바탕으로 상황에 따라 유연한 개인위치정보의 수집 및 유통에 관한 제도적 장치 마련

□ 개인위치정보 결합 기관의 지정

- 개인위치정보의 결합은 개인정보의 결합과 마찬가지로 보안에 철저하고 신뢰할 수 있는 기관을 통해서 결합할 수 있는 기관을 선정하여 수행하도록 할 필요가 있음
- 개인위치정보의 결합과 공개는 폐쇄된 데이터 공유 연구소 또는 기관을 통해서 이루어지게 하여 개인위치정보의 보안 체계 구축

□ 개인위치정보 비식별화를 위한 기술 개발

- 데이터 사용자 측면에서는 개인정보 비식별화가 가장 중요한 사항으로서 위치 정보 역시 미시적 스케일링이 가능하도록 하여 필요한 경우 집계 공간 단위나 수준이 매우 유연하게 할 수 있는 공간 스케일 일반화 기술이 개발될 필요⁵⁾

□ 개인위치정보 활용 관련 연구 윤리적 측면에서의 접근

- 연구자들이 연구를 수행할 경우 인터뷰 및 설문조사를 수행할 시 IRB (Institutional Review Board)의 검토를 받도록 되어 있음
- 마찬가지로 개인위치정보를 활용한 연구를 수행할 경우 이와 유사한 검토 절차를 추가함으로써 개인위치정보를 이용한 연구의 안정성을 담보할 수 있음

□ 해외 동향에 기반한 개인위치정보 제도 개선

- GDPR과 구글 및 애플과 같은 글로벌 기업들의 트렌드를 반영하여 개인위치정보와 관련된 제도를 지속적으로 개선해 나갈 필요가 있음

5) 학계전문가D(2021.07.21.)와의 서면인터뷰 내용을 토대로 작성

CHAPTER 5

결론 및 향후 과제

- 1. 결론 및 정책제언 101
- 2. 향후 과제 103

05 결론 및 향후 과제

1. 결론 및 정책제언

□ 데이터 기반 스마트도시 조성을 위한 개인위치정보의 중요성

- 데이터 기반 스마트도시는 사물 및 도시민들로부터 수집되는 데이터가 중심이며, 특히 도시민 개인들의 위치와 연관되는 동적 패턴은 스마트도시의 운영과 시민들을 위한 서비스 제공 및 개선을 위해서 중요함
- 개인정보는 스마트도시에서 4차 산업혁명을 구현하기 위한 도시빅데이터의 근간이며 개인위치정보는 이러한 개인정보의 필수 요소임

□ 개인위치정보 관련 제도와 개인정보보호 제도의 통합

- 개인위치정보는 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률(약칭 위치정보법)」보다는 개인정보 차원에서 관리될 필요가 있으며 CCTV 영상처럼 「개인정보 보호법」에 통합하여 개인정보 제도에 이관할 필요가 있음
- 개인위치정보의 제공과 관련된 심의사항들은 방송통신위원회보다는 개인정보와 마찬가지로 개인정보보호위원회로 이관
- 마이데이터 사업과 관련하여 위치정보를 포함하여 개인정보 주체가 데이터 거래에서 자기결정권을 갖도록 할 필요가 있음

□ 개인위치정보 제공을 위한 가이드라인 구축

- 현재 개인위치정보와 관련된 제도의 가장 큰 문제점은 개인위치정보의 개념

및 제도의 애매모호함과 그로 인한 위치정보 제공자의 잠재적 제도 위반에 대한 우려로 인한 데이터 제공의 비활성화임

- 위치정보 사업자들이 위치정보 수집 및 제공과 관련하여 구체적인 사례들을 제시할 수 있는 가이드라인 구축이 필요함

□ 가명 정보 결합과 같은 개인위치정보의 결합을 허용할 수 있는 방안 제시 필요

- 「개인정보 보호법」에서 가장 큰 변화는 가명정보를 기반으로 상이한 데이터들을 결합할 수 있도록 허용한 것이며, 이와 마찬가지로 위치정보를 기반으로 상이한 데이터들을 결합할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있음
- 다만 이는 개인의 패턴을 상세하게 파악할 수 있는 우려가 있는 만큼, 개인정보 보호와 관련된 신뢰할 수 있는 결합기관의 설치 또는 보안기술의 검토가 필요

□ 전 세계적으로 개인위치정보 활용과 관련된 이슈가 존재하고 제도가 지속적으로 변화하고 있으며 이러한 추세를 국내 개인위치정보 제도에 반영 필요

- 개인위치정보를 개인정보의 연장선상으로 보았을 때, 대표적인 해외 개인정보 제도인 GDPR과 연계할 필요가 있음
- 애플의 애플 스토어 정책의 변화는 단순히 개인정보와 관련된 정책 변화가 아닌 개인위치정보 정책 변화로서 이해될 수 있음
- 전 세계적으로 플랫폼 기업들은 개인위치정보가 주요 개인정보의 하나로서 빅데이터 및 인공지능 산업에서 주요한 요소로서 자리매김할 것으로 예측하고 있으며, 이를 기반으로 산업을 활성화하기 위해 노력 중
- 더불어 개인정보보호라는 장애물을 극복하면서 서비스 수요자들의 개인정보 공유를 위한 동의를 얻기 위한 방안들을 모색 중

2. 향후 과제

□ 개인위치정보 활용 및 보호와 관련된 제도의 변화 양상에 따라 이에 상응한 지속적 연구 필요

- CCTV 영상 활용의 활성화와 개인정보보호와 관련된 제도의 논의는 현재까지도 지속적으로 진행되고 있으며, 이와 마찬가지로 개인위치정보는 활용을 활성화하는 한편 이를 보호하기 위한 제도가 지속적으로 대립될 것으로 전망됨
- 개인위치정보제도와 관련하여 명확한 방향을 제시할 수는 없으나, 향후 기술적 발전과 사회적 인식 변화에 따라서 개인정보 관리 및 거래라는 측면에서 제도가 발전할 경우 이에 상응한 지속적 연구가 필요할 것으로 예상됨
- 개인위치정보의 활용과 관련된 가이드라인 부재로 개인위치정보의 제공이 원활하지 못하므로 시범사례들을 구축하여 개인위치정보 활용 방향성을 제시할 필요가 있음

□ 국내 뿐 아니라 전 세계적으로 개인위치정보 활용 및 보호에 대한 사회적 합의가 부재

- 개인위치정보의 활용 및 보호에 대한 사회적 합의의 부재는 향후 사회적 합의를 이룰 수 있는 방향으로 지속적인 제도적 변화를 필요로 함
- 국내 스마트도시의 대표적 서비스인 CCTV 영상 공유와 관련하여 개인정보의 활용과 보호라는 논쟁은 지속되고 있으나 서비스의 필요성에 대하여 과거에 비해 상대적으로 사회적 합의가 형성됨
- CCTV와 마찬가지로 개인위치정보를 활용한 서비스에 관한 논쟁도 지속될 것으로 보이며, 사회적 합의가 진전될 것으로 예상됨
- 즉 개인위치정보와 관련된 연구는 개인위치정보의 활용과 보호에 대한 사회적 합의를 면밀히 검토하면서 지속적으로 수행할 필요가 있음

참고문헌

REFERENCE



- 4차산업혁명위원회. 2021. 내 데이터를 내 뜻대로! 데이터 주권은 높이고, 데이터 흐름은 자유롭게. 6월 11일 보도자료.
- 4차산업혁명위원회, 국토교통부. 2017. 4차산업혁명위, 「스마트시티 특별위원회」 본격 가동, - 국가 전략적 관점의 “스마트시티 조성·확산 방안” 논의-. 11월 16일 보도자료.
- 강구상, 오탉현, 오종혁. 2019. 제14장 미국·중국·EU의 AI 및 빅데이터 전개와 대응. 혁신성장의 비전과 전략(II): 정책, 제도 및 사회적 기반, 서중해 편, 429-495. 세종: 한국개발연구원.
- 개인정보보호위원회. 2020. 2020 개인정보보호 연차보고서. 서울: 개인정보보호위원회.
- 개인정보보호위원회. 2021. 2021 개인정보보호 7대 이슈. 서울: 개인정보보호위원회, 나주 한국인터넷진흥원.
- 관계부처합동. 2017. 혁신성장동력 추진계획(안). 세종: 관계부처합동.
- _____. 2018. 데이터 산업 활성화 전략. 세종: 관계부처합동.
- _____. 2019. 혁신성장 전략투자 - 데이터·AI경제 활성화 계획. 세종: 관계부처합동.
- _____. 2021. 가명정보 활용성과 및 확산 방안 - 안전한 가명정보 활성화를 위한 규제혁신 및 맞춤형 지원 -. 세종: 관계부처 합동.
- 국무조정실. 2021. [보도자료] 가명정보 활용지원센터 개소식 및 가명정보 성과보고회, AI+X 심평원 실증랩 개소식. 7월 28일. 보도자료.
- 국토교통부. 2013. 제2차 유비쿼터스도시 종합계획, 세종: 국토교통부.
- _____. 2019. 제3차 스마트도시 종합계획, 세종: 국토교통부.
- 국토해양부. 2009. 제1차 유비쿼터스 도시 종합계획, 경기: 국토해양부.
- 권필, 이영민, 유기윤, 지병석. 2016. 스마트 디바이스의 위치정보 이력을 활용한 선형

-
- (Line)의 상권 추출 연구. 대한공간정보학회 학술대회: 94-98.
- 김감영, 이진학. 2016. 이동통신 빅데이터를 이용한 현재인구 추정과 개선 방안 연구. 한국도시지리학회지 19권, 2호: 181-196.
- 김은택, 김정빈, 금경조. 2019. 인스타그램 위치정보 데이터를 이용한 읍지로 3·4가 지역 활성화의 실증분석. 서울시연구 20권, 2호: 19-35.
- 김익희. 2018. [해외동향] 뉴욕, 데이터 중심 스마트시티. 국토 443: 98-105. 세종: 국토연구원.
- 김익희, 이재용. 2019. 공공 방법 CCTV의 국내 확산을 위한 방안 연구. 한국지리학회지 8권, 1호: 79-93.
- 김익희, 이재용, 서연미, 이정찬, 정미애, 김부연. 2019. 스마트도시의 혁신생태계 활성화 방안 연구. 세종: 국토연구원.
- 김준연. 2020. 데이터 경제 활성화를 위한 이슈와 쟁점. 월간SW중심사회 2020년 11월호: 10-21.
- 류한석. 2019. 데이터경제를 향한 글로벌 패권 경쟁. 나라경제 347: 40-41.
- 박도휘, 강민영, 이명구, 박문구. 2019. 데이터 중심의 도시 운영 Data-Driven 스마트 시티를 주목하라. 삼성 KPMG Issue Monitor, 제103호: 3-24.
- 방송통신위원회, 한국인터넷진흥원. 2020. 2020 국내 위치정보산업 실태조사 보고서. 서울: 방송통신위원회, 나주: 한국인터넷진흥원.
- _____. 2021. 2021년 사업자 대상 위치정보 보호 교육. 발표자료. 서울: 방송통신위원회, 나주: 한국인터넷진흥원.
- 법률신문. 2019. 드디어 개망신에서 벗어난다. 11월 18일
- 법률신문. 2021. 인터넷 성범죄자 신상공개... 재범방지 효과 '미미.' 2월 4일
- 부산광역시. 2019. -버스준공영제 혁신, 시민 여러분의 도움이 필요합니다 - 버스 하차 시 환승 하지 않아도 교통카드 꼭 찍어주세요. 9월 2일 보도자료.
- 사경은, 서지민, 이수기. 2020. 출근시간대 공유자전거 출발 · 도착지 및 최단이동경로 특성 분석 - 서울시 공유자전거 2017 통행 OD자료를 중심으로. 한국도시설계학

-
- 회지 도시설계 21권, 6호: 105-120.
- 서기환, 오창화, 사공호상, 김영훈. 2019. 공간정보 융합산업 활성화를 위한 규제환경 개선 방안. 세종: 국토연구원.
- 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 사업단. 2020. 코로나19 역학조사 지원시스템 리플릿. 경기: 국토교통과학기술진흥원.
- 에코타임스. 2020. 서울시 대기질·미세먼지 정보 ‘한 곳에서.’ 3월 16일.
- 연합뉴스. 2013. “아동·청소년 성범죄자 집주소까지 공개(종합).” 5월 28일.
- 오태현, 강민지. 2018. EU 개인정보보호법(GDPR) 발효: 평가 및 대응방안. KIEP 오늘의 세계경제 18-19. 세종: 대외경제정책연구원.
- 윤재석, 정수연. 2021. 한-EU 적정성 초기 결정의 의의와 향후 전망, 2021년 4월 28일 한국인터넷진흥원, 한국무역협회 웨비나 자료.
- 이민혁, 전인우, 전철민. 2020. 스마트카드 빅데이터를 이용한 대중교통 수요 추정. 대 한공간정보학회지 28권, 3호: 3-10.
- 이오은. 2020. 비식별화 정보 어디까지 활용 가능한가. 2020년 인터넷법제도 포럼 제6 차 월례회의 발표자료.
- 이재용, 이미영, 이정찬, 김익희, 이성원, 제갈영. 2018. 스마트시티 유형에 따른 전략 적 대응방안 연구. 세종: 국토연구원.
- 이창범. 2020. 가명정보에 있어서 “다른 정보”와 “추가 정보”의 차이 및 가명처리의 대 상과 범위. KISA REPORT 2020, 5: 42-51.
- 임시영, 사공호상, 오창화, 안종욱, 유재준. 2018. 초연결 스마트시티 구현을 위한 공간 정보 전략 연구. 세종: 국토연구원.
- 이진규. 2021. 2G 시대의 위치정보법과 5G 시대의 현실. 2021 KISA REPORT, 7. 54-62.
- 임은선, 황명화, 오창화, 변필성, 김대중, 서기환, 김동한, 김종학, 박미선, 차미숙. 2017. 빅데이터 시대의 국토정책 추진 방향. 세종: 국토연구원.
- 임화진, 박성현. 2020. 유동인구분석을 위한 이동통신 공간빅데이터 활용성 고찰 -일본

-
- 동경도 타마뉴타운을 사례로-. 한국지적정보학회지 22: 95-107.
- 정경석, 박근수, 곽현근, 허창수, 백기영, 이상호, 정종미. 2018. 대전세종 도시경쟁력 강화. 대전세종포럼 67호: 7-27. 대전: 대전세종연구원.
- 조기열. 2021. 위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률 일부개정법률안 검토보고. 서울: 과학기술정보방송통신위원회.
- 조선비즈. 2021. 구글의 북미 최대 스마트시티 프로젝트 실패의 교훈. 2월 9일.
- 카카오모빌리티. 2020. 2020 카카오모빌리티 리포트. 경기: 카카오모빌리티.
- 한겨레. 2020. 이통사, 몰래 추적 '기지국 접속기록' 활용 빅데이터 사업 본격화. 9월 2일.
- 한국인터넷진흥원. 2020a. 2020 GDPR 상담사례집. 나주: 한국인터넷진흥원.
- _____. 2020b. 애플과 구글의 개인정보보호 강화 조치와 모바일 광고 시장 변화 이슈. 나주: 한국인터넷진흥원. 구글, 애플의 개인정보보호 정책 개선,
- _____. 2020c. 우리 기업을 위한 2020 EU일반개인정보보호법(GDPR) 가이드북. 나주: 한국인터넷진흥원.
- _____. 2020d. 코로나19 관련 해외 개인정보보호 동향(2), 해외 개인정보 보호 동향 보고서, 4월 2주, 1-9.
- _____. 2020e. 코로나19 대응을 위한 국가별 위치정보 활용 현황 및 사례, 해외 개인정보보호 동향 보고서, 4월 4주, 1-7.
- _____. 2021. 구글, 애플의 개인정보보호 정책 개선. 위치정보 산업 동향 보고서, 5월 1호, 3-4.
- 한국일보. 2021. "500m 근처에 있어요"... 모두에게 달린 추적장치, 위치알림. 2월 28일.
- 헤럴드경제. 2013. 쇼핑은 대전·병원은 서울로... 세종시민 "쌈씀이 큰데 쓸데가... 10월16일.
- 헤럴드경제. 2021. "항상 감시를 받고 있다" 쿠팡이츠 퇴근한 야밤에 '배달원' 위치 추적 논란. 헤럴드경제, 3월 11일.

황명화, 차미숙, 김종학, 이영주, 성혜정, 윤은정, 김화환, 안재성. 2016. 지역경제 정책지원을 위한 플로우(Flow) 빅데이터 활용방안 연구. 안양: 국토연구원.

SBS뉴스. 2021. 카카오T에 다른 사람 차 등록 가능? ... 위치정보 뚫렸다. 7월 9일.

ZDNetKorea 2020. 4차위 규제해커톤, 데이터3법 개정·공인인증제 폐지 이끌었다. 12월 17일.

- Bibri, S.E., and Krogstie J. 2020. The emerging data-driven Smart City and its innovative applied solutions for sustainability: the case of London and Barcelona. *Energy Informatics* 3, 5.
- Brauer, A., Mäkinen, V. and Oksanen, J. 2021. Characterizing cycling traffic fluency using big mobile activity tracking data. *Computers, Environment and Urban Systems* 85: 1–14.
- Cheng, D., Xiang, S., Shang, C., Zhang, Y., Yang, F. and Zhang, L. 2020. Spatio-Temporal Attention-Based Neural Network for Credit Card Fraud Detection. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* 34, 1: 362–369.
- Clemente, R. D., Luengo-Oroz, M., Travizano, M., Xu, S., Vaitla, B. and González, M. C. 2018. Sequences of purchases in credit card data reveal lifestyles in urban populations. *NATURE COMMUNICATIONS* 9: 3330.
- Dong, W., Wang, S. and Liu, Y. 2021. Mapping relationships between mobile phone call activity and regional function using self-organizing map. *Computers, Environment and Urban Systems* 87: 101624.
- Järv, O., Tenkanen, H. and Toivonen, T. 2017. Enhancing spatial accuracy of mobile phone data using multi-temporal dasymetric interpolation. *International Journal of Geographical Information Science* 31, 8: 1630–1651.
- Kang, Y., Zhang, F., Peng, W., Gao, S., Rao, J., Duarte, F. and Ratti, C.

-
2020. Understanding house price appreciation using multi-source big geo-data and machine learning. *Land Use Policy*: 104919.
- Kondor, D., Zhang, X. (张啸虎), Meghjani, M., Santi, P., Zhao, J. and Ratti, C. 2021. Estimating the potential for shared autonomous scooters. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*: 1–30.
- Lim, C., Kim, K.J., and Maglio, P.P. 2018. Smart cities with big data: Reference models, challenges, and considerations. *Cities* 82: 86–99.
- Ljubenkov, D., Kon, F. and Ratti, C. 2020. Optimizing Bike Sharing System Flows Using Graph Mining, Convolutional and Recurrent Neural Networks. *2020 IEEE European Technology and Engineering Management Summit*: 1–6.
- Malleson, N., Vanky, A., Hashemian, B., Santi, P., Verma, S. K., Courtney, T. K. and Carlo Ratti, C. 2018. The characteristics of asymmetric pedestrian behavior: A preliminary study using passive smartphone location data. *Transactions in GIS* 22, 2: 616–634.
- Pan, X., Kwan, M., Yang, L., Zhou, S., Zuo, Z. and Wan, B. 2018. Evaluating the Accessibility of Healthcare Facilities Using an Integrated Catchment Area Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15, 9: 2051.
- Qian, X., Lei, T., Xue, J., Lei, Z., and Ukkusuri, S. V. 2020. Impact of transportation network companies on urban congestion: Evidence from large-scale trajectory data. *Sustainable Cities and Society*. 55, April 2020, 102053.
- Ruktanonchai, N. W., Ruktanonchai, C.W., Floyd, J. R. and Tatem, A. J. 2018. Using Google Location History data to quantify fine-scale human mobility. *International Journal of Health Geographics* 17: 28.

-
- Semanjski, I., Gautama, S., Ahas, R. and Witlox, F. 2017. Spatial context mining approach for transport mode recognition from mobile sensed big data. *Computers, Environment and Urban Systems* 66: 38–52.
- Shang, J., Zheng, Y., Tong, W., Chang, E., and Yu, Y. 2014. Inferring gas consumption and pollution emissions of vehicles throughout a city. In *Proceedings of the 20th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 1027–1036.
- Sun, Y., Fan, H., Helbich, M., Zipf, A. 2013. Analyzing human activities through volunteered Geographic Information: using Flickr to analyze spatial and temporal pattern of tourist accomodation. In *Progress in Location-Based Services. Lectures Notes in Geoinformation and Cartography*, eds. Krisp J., 57–69. Berlin: Springer.
- Yuan, J., Zheng, Y. and Xie, X. 2012. Discovering regions of different functions in a city using human mobility and POIs. In *Proceedings of the 18th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 186–194.
- Wu, L., Hu, S., Yin, L., Wang, Y., Chen, Z., Guo, M., Chen, H., Xie, Z. 2017. Optimizing cruising routes for taxi drivers using a spatio-temporal trajectory model. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(11): 373.
- Zhang, F., Zu, J., Hu, M., Zhu, D., Kang, Y., Gao, S., Zhang, Y. and Huang, Z. 2020. Uncovering inconspicuous places using social media check-ins and street view images. *Computers, Environment and Urban Systems* 81: 101478.

【법 령】

감염병의 예방 및 관리에 관한 법률. 2021. 법률 제18507호. (10월 19일 일부 개정)
개인정보 보호법. 2020. 법률 제16930호. (2월 4일 일부개정).

신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률. 2020. 법률 제16957호. (2월 4일 일부 개정)
위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률(약칭 위치정보법). 2020. 법률 제16954호.
(2월 4일 타법개정).

전기통신사업법. 2018. 법률 제16019호 (12월 24일 일부 개정)

정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률. 2020. 법률 제16955호. (2월 4일
일부개정)

【인터넷 자료】

마이데이터 블로그. 2019. [카드뉴스] 국민(정보주체)의 데이터 주권을 확립할 ‘마이데이터’
6월 3일. <https://blog.naver.com/PostView.naver?blogId=kmydata&logNo=221553318855&categoryNo=7&parentCategoryNo=&from=thumbnailList>
(2021년 8월 7일 검색)

문화체육관광부. 2020. 데이터경제. 대한민국정책브리핑 홈페이지. <https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148863563> (2021년 8월 6일 검색)

방송통신위원회 위치정보사업자 등 현황 <https://kcc.go.kr/download.do?fileSeq=50245> (2021년 8월 7일 검색)

법제처 국가법령정보센터 <https://www.law.go.kr/LSW/main.html> (2021년 8월 7일
검색)

서울특별시 공공자전거 대여이력 정보 <https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-15182/F1/datasetView.do> (2021년 8월 7일 검색)

서울특별시 빅데이터 캠퍼스 https://bigdata.seoul.go.kr/data/selectSampleData.do?r_id=P213&sample_data_seq=51 (2021년 8월 7일 검색)

성범죄자알림e <https://www.sexoffender.go.kr/indexN.nsc> (2021년 8월 7일 검색)

성범죄자의 신상정보 공개 및 고지제도 http://www.mogef.go.kr/sp/hrp/sp_hrp_f006.do (2021년 8월 7일 검색)

스마트시티 통합플랫폼과 스마트도시안전망 <http://smartcitysolutionmarket.com/menu/24/view.do> (2021년 8월 6일 검색)

스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 사업단. https://www.smartcities.kr/about/about.do#ko_intercep (2021년 8월 6일 검색)

한국데이터산업진흥원 마이데이터. https://www.kdata.or.kr/busi/busi_05_01_01.html (2021년 8월 6일 검색)

Choi R. S. 2016. 우버(Uber), 도대체 무엇이 특별한가? <https://www.linkedin.com/pulse/%EC%9A%B0%EB%B2%84-uber-%EA%B7%B8%EB%A6%AC%EA%B3%A0-%EB%8D%B0%EC%9D%B4%ED%84%B0-%EB%B6%84%EC%84%9D-rian-choi/?originalSubdomain=kr> (2021년 8월 7일 검색)

GDPR 조문 <https://gdpr.kisa.or.kr/gdpr/static/gdprProvision.do> (2021년 8월 7일 검색)

KCB 데이터 스토어 <https://datastore.koreacb.com/site/datastoreIntro.do> (2021년 8월 7일 검색)

TworlBiz 데이터 바우처 사업안내 http://b2b.tworld.co.kr/cs/combine/voucherInfo.bc?utm_source=banner&utm_medium=T&utm_campaign=dv (2021년 8월 7일 검색)

A future of shared mobility <https://news.mit.edu/2016/future-of-shared-mobility-1108> (accessed August 7, 2021)

Crimemapping.com <https://www.crimemapping.com> (accessed August 7, 2021)

Microsoft T-Drive trajectory data sample <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/t-drive-trajectory-data-sample/> (accessed August 7, 2021)

OECD Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal

Data <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/oecdguidelinesontheProtectionofPrivacyandtransborderflowsofpersonaldata.htm#top> (accessed August 7, 2021)

Sex Offender/Child Kidnapper Registry(SOCKR) Web Mapping <https://sor.dps.alaska.gov/Map> (accessed August 7, 2021)

TLC Trip Record Data <https://www1.nyc.gov/site/tlc/about/tlc-trip-record-data.page> (accessed August 7, 2021)

Twitter Developer Platform <https://developer.twitter.com/en/docs/tutorials/filtering-tweets-by-location> (accessed August 7, 2021)

Uber Movement <https://movement.uber.com/cities?lang=en-USj> (accessed August 7, 2021)

【 인터뷰 】

학계전문가A. 2021. 7. 13. 개인정보 활용 연구 사례 및 한계. 서면인터뷰.

학계전문가B. 2021. 7. 14. 코로나 역학조사시스템 구축시 개인위치정보 활용. 서면인터뷰.

학계전문가C. 2021. 7. 19. 개인정보 활용 연구 사례 및 한계. 서면인터뷰.

학계전문가D. 2021. 7. 21. 개인정보 활용 연구 사례 및 한계. 서면인터뷰.

한국인터넷진흥원 GDPR 담당자. 2021. 7. 20. 유럽 GDPR과 국내 개인정보보호법의 연관성. 서면인터뷰.

개인위치정보보호협회 담당자. 2021. 7. 5. 개인위치정보 문제점 및 제도개선 방향. 서면인터뷰.

SUMMARY



A Study on Personal Location Information Utilization to Build Data-driven Smart Cities

Kim Ick Hoi, Lee Jae-Yong, Seo Kihwan

Key words: Smart City, Big Data, Personal Information

A data-driven smart city is a city that can be expected to improve the quality of life of citizens and create innovative businesses by linking and transacting city data generated in various fields such as transportation, safety, environment. To efficiently operate the city and provide better services to citizens, collecting and utilizing city data are important. Particularly, location data generated in the space of a smart city are directly related to the development of a new industry based on the 4th industrial revolution focusing on big data and artificial intelligence. The use of data generated by citizens in the city is closely related to the use of personal location information. Nevertheless, the personal location information utilization is associated with a privacy issue. Therefore, this study aims to suggest an improvement direction that can balance the protection of personal information and the activation of utilization for the creation of a data-driven smart city.

In Korea, although personal location information are closely related to personal information, it is subject separately to the 「Act on the Protection, Use,

Etc of Location Information」, not the 「Personal Information Protection Act」. Addresses are classified as personal information, and only locations measured by GPS and smart phones are classified as location information. Smart city services using personal location information utilize not only individual addresses but also GPS position information.

Personal location data are provided only in aggregated form, not individual location information, due to concerns about invasion of personal privacy in Korea. These aggregated data make it difficult to analyze the real life patterns of citizens. To establish urban policies to improve the quality of life of citizens, it is necessary to analyze their movement patterns. In other countries, the movement trajectory data of citizens are provided for research. In Korea, the utilization of personal location data is legally available. The absence of guidelines to share the personal location data might be the main reason to make it difficult to share the data. Guidelines for providing personal movement trajectory data are required for the development of data-driven smart cities and vitalization of the data economy. In addition, since personal location information is tied to personal information, it is necessary to secure trust in the provision of personal information, and for this, technical and institutional systems are required to protect personal information. For instance, Europe's GDPR may seem as a regulation to protect personal information, but based on the protection of such personal information, the data dealing can be enabled and activated.

Therefore, this study proposes the following institutional improvements related to personal location information in order to create a data-driven smart city and vitalize the data economy. First, it proposes that personal location information should be subject to the framework of personal information protection rather than a separate law. To this end, personal location

information should be integrated into a personal information-related system under the 「Personal Information Protection Act」, not a separate regulation called 「Act on the Protection, Use, Etc of Location Information」. Second, despite the revision of the 「Personal Information Protection Act」, organizations providing personal location information are lukewarm in providing personal location information due to potential liability issues related to personal location information. It is necessary to provide Third, in order to revitalize the location information industry and the smart city industry, it is necessary to find a way to achieve a balance by considering the use and protection of personal location information at the same time.

부 록

APPENDIX



▣ 부록1: 위치정보 관련 용어 예시

부표 1 | 위치정보 관련 용어 예시

용어	예시												
위치정보	• 휴대전화로 개인의 사진 촬영 시 GPS정보와 시간정보가 사진파일과 결합된 정보 • 비콘 ID 및 Wi-Fi ID를 통한 단말기(스마트폰 등)의 위치확인 정보 • 지문인식 단말기와 시간정보, 단말기 설치장소가 결합된 정보 ▲ 이용자가 직접 장소를 입력하거나 대면상 구두로 수집된 정보, 사진촬영을 통해 수집한 정보, 전화통화로 수집된 일시·장소 등에 관한 정보는 위치정보가 아님												
개인위치정보	• 운전자와 밀접하게 연관이 되어 운전자 개인의 위치가 파악되는 경우의 차량 정보 • 일반적으로 개인이 항시 휴대할 것으로 예상되는 휴대전화의 위치정보 • 기지국 측위정보(SKT, KT, LG유플러스), GPS/WiFi 측위(구글) 측위정보 • 사업자가 이동성이 있는 물건의 위치정보(차량관제 등)를 위한 사업을 하고자 하는 경우 위치정보 서비스하는 과정에서 회원가입, 요금정산 등을 통해 개인의 정보와 결합이 된다면 개인위치정보에 해당 • 이용자가 네이버 지도 등 이용시 '내위치' 버튼을 클릭하여 주변정보, 대중교통, 길찾기 시 수집한 위치정보 및 네비게이션 궤적(네이버) • 개인위치정보는 아래와 같은 점에서 개인정보와 구별되는 특성을 가짐 1) 사업자에 의해 획득, 제작되는 생성 정보임 2) 시간의 흐름에 따라 계속적으로 변화하며, 변동 흐름이 중요한 의미를 가짐 3) 침해시 생명·신체에 대한 즉각적인 침해위험이 높으며, 행동 반경이나 이동 방향을 유추해낼 수 있어 장래의 위험발생 가능성이 있음 4) 긴급구조, 경보발송 등 개인의 생명·신체보호를 위해 유용하게 활용 가능 5) 자율주행, 물류, 차량관제, 교통, 각종 정보제공 등 산업적 활용 가능성이 높음												
이동성이 있는 물건의 위치정보 (사물위치정보)	• 운전자 정보와 연관없이 차량의 위치정보만을 파악하는 경우의 차량 정보 • 물건의 위치정보에 대해서는 “물건의 실사용자가 고정되어 있는지 여부, 물건 소지자가 상시 소지하는지 여부, 물건의 위치수집의 목적, 물건의 재산적 가치 등을 종합적으로 고려”하여 개인위치정보 여부를 판단												
위치정보 수집사실 확인자료	• 위치정보 수집자, 수집요청자, 수집일시 및 수집방법 등 - A이동통신사업자가 2019. 6. 7. 14시 20분, B사업자의 요청에 따라 Cell-ID 방식으로 위치정보를 수집하였다는 내역 <table><tr><th>수집자</th><th>요청서비스</th><th>요청자</th><th>수집방법</th><th>수집요청시간</th><th>수집종료시간</th></tr><tr><td>A사업자</td><td>친구찾기</td><td>B사업자</td><td>Cell-ID</td><td>2019.06.07. 14:20</td><td>2019.06.07 14:25</td></tr></table> • 위치정보 자체는 해당되지 않음	수집자	요청서비스	요청자	수집방법	수집요청시간	수집종료시간	A사업자	친구찾기	B사업자	Cell-ID	2019.06.07. 14:20	2019.06.07 14:25
수집자	요청서비스	요청자	수집방법	수집요청시간	수집종료시간								
A사업자	친구찾기	B사업자	Cell-ID	2019.06.07. 14:20	2019.06.07 14:25								

용어	예시				
위치정보 이용·제공사실 확인자료	• 위치정보를 제공받는 자, 취득경로, 이용·제공일시 및 이용·제공방법 등 - 2019. 6. 7. 14시 20분부터 25분까지 C이용자에게 SMS 및 이메일로 A사업자로부터 취득한 위치정보를 친구 찾기 서비스를 위해 제공하였다는 내역				
	취득경로	제공서비스	제공받는 자	제공시간	제공방법
	A사업자	친구찾기	C 이용자	2019.06.07 14:20~25	SMS/E-mail 등
	• 위치정보 자체는 해당되지 않음				

자료: 조기열 2021, 84

수시 21-07

데이터 기반 스마트도시 조성을 위한 개인위치정보 활용방향 연구

연구진 김익희, 이재용, 서기환

발행인 강현수

발행처 국토연구원

출판등록 제2017-9호

발행 2021년 9월 30일

주소 세종특별자치시 국책연구원로 5

전화 044-960-0114

팩스 044-211-4760

가격 비매품

I S B N 979-11-5898-648-3

홈페이지 <http://www.krihs.re.kr>

© 2021, 국토연구원

이 연구보고서를 인용하실 때는 다음과 같은 사항을 기재해주시시오.

김익희, 이재용, 서기환. 2021. 데이터 기반 스마트도시 조성을 위한 개인위치정보 활용방향 연구. 세종: 국토연구원.

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 한국출판인협회에서 제공한 KoPub 서체와 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체 등이 적용되어 있습니다.

데이터 기반 스마트도시 조성을 위한 개인위치정보 활용방향 연구

A Study on Personal Location Information Utilization
to Build Data-driven Smart Cities



제1장 연구의 개요

제2장 개인위치정보 및 스마트도시 관련 현황

제3장 개인위치정보 활용 사례와 시사점

제4장 스마트도시에서 개인위치정보 활용을 위한 정책 방향

제5장 결론 및 향후 과제



KRIHS 국토연구원

(30147) 세종특별자치시 국책연구원로 5 (반곡동)
TEL (044) 960-0114 FAX (044) 211-4760



공공누리



공공 저작물 자유이용허락



비매물/무료

9 3 3 0 0



9 791158 986483

ISBN 979-11-5898-648-3