



Research Article

## 위성정보 활용 사업의 생태계 모델과 콘텐츠 연구

백승국 <sup>1)\*</sup> · 노진화<sup>2)</sup> · 심현주<sup>3)</sup> · 주선웅<sup>4)</sup>

### An Ecosystem Model and Content Research of the Satellite Information Utilization Business

Seungkuk Baik <sup>1)\*</sup> · Jinhwa Roh<sup>2)</sup> · Hyounjoo Shim<sup>3)</sup> · Xuanning Zhu<sup>4)</sup>

**Abstract:** Satellite-derived data is collected by observing the Earth and is used in various fields such as national defense, natural disasters, location-based services, infrastructure, environment, energy, marine, and insurance. This study aims to present the virtuous cycle structure of the satellite information data industry and the business ecosystem model of the industry. As a research method, cases were collected and categorized from the following areas: literature, online, application, and content. The results show that the ecosystem model of the satellite information data industry provides an approach to content services in public and commercial areas, and develops various algorithmic technologies to facilitate content production and services at the level of complex general-purpose technologies. Second, in terms of content typology, satellite information data can be subdivided into monitoring content, urban space monitoring content, and satellite information content. Third, the consumption value of satellite content could be subdivided into informational value, environmental, social and governance (ESG) value, educational value, and content value. In order to expand the global content market, Korea will need to focus on creating an ecosystem for the satellite information industry and discovering differentiated content. It will also need to increase the popularization and accessibility of data to the general public and promote the Korean K-Satellite Information Data Industry ecosystem through government support, policy efforts, and policies such as establishing legal systems, increasing investment, and training human resources.

**Keywords:** Satellite information data, Ecosystem model, Data industry, Content utilization, Popularization

Received October 10, 2023; Revised October 18, 2023; Accepted October 19, 2023; Published online October 31, 2023

<sup>1)</sup> 인하대학교 인터랙티브 콘텐츠전공 교수(Professor, The Interactive Content & Cognitive Semiotics LAB, Inha University, Incheon, Republic of Korea)

<sup>2)</sup> 인하대학교 인터랙티브 콘텐츠 & 인지 기호학 LAB 연구원(Researcher, The Interactive Content & Cognitive Semiotics LAB, Incheon, Republic of Korea)

<sup>3)</sup> 인하대학교 인터랙티브 콘텐츠전공 연구교수(Research Professor, The Interactive Content & Cognitive Semiotics LAB, Incheon, Republic of Korea)

<sup>4)</sup> 인하대학교 인터랙티브 콘텐츠전공 박사과정생(PhD Student, The Interactive Content & Cognitive Semiotics LAB, Incheon, Republic of Korea)

\* Corresponding author: Seungkuk Baik (semiobsk@inha.ac.kr)

**요약:** 위성정보 데이터는 지구를 관측하여 수집한 데이터로 국방, 자연재해, 위치기반 서비스, 인프라, 환경, 에너지, 해양, 보험 등의 다양한 분야에서 활용되고 있다. 본 연구는 위성정보 활용 사업의 선순환 구조와 산업의 비즈니스 생태계 모델을 제시하는 것을 목적으로 한다. 연구방법으로 문헌, 온라인, 어플리케이션, 콘텐츠 등의 영역에서 사례를 수집하고 분석하였다. 사례를 살펴본 결과 공공 및 상업 영역에서의 콘텐츠 서비스에 관한 비즈니스 모델을 제시하고 있었으며, 복합 범용 기술 차원에서 콘텐츠 제작과 서비스를 융이하게 하는 다양한 알고리즘 기술을 개발하고 있었다. 둘째, 위성정보 데이터의 콘텐츠 유형화 차원에서 생태환경 모니터링 콘텐츠, 도시공간 모니터링 콘텐츠, 위성정보 기반 게임 콘텐츠로 세분화할 수 있었다. 셋째, 위성정보 기반의 콘텐츠가 사용자에게 제안하는 콘텐츠의 가치를 정보적 가치, Environmental, Social, and Governance (ESG) 가치, 교육적 가치, 콘텐츠적 가치 등으로 세분화할 수 있었다. 연구 결과로 위성정보 활용 사업의 전개 과정을 시각적으로 도식화한 생태계 모델과 콘텐츠 발굴의 유형화 방안을 제시하고 있다. 더 나아가 위성정보 데이터의 대중화 및 접근성을 높이는 콘텐츠 창출의 다양한 방안을 모색하고, 정부의 투자 확대, 인력 양성, 법적 제도 구축 등을 토대로 한국형 K-위성정보 활용 사업의 생태계 모델을 모색해야 한다는 제언을 하고 있다.

**주요어:** 위성정보 활용 사업, 생태계 모델, 모니터링 콘텐츠, 데이터 기술

## 1. 서론

위성정보 데이터는 인공위성이 지구를 관측하여 수집한 데이터로 위성에 탑재한 센서로부터 획득한 데이터와 가공한 정보와 지식체계 등을 지칭하고 있다. 현재 전 세계는 270여 개의 인공위성을 활용하여 지구를 세밀하게 추적 관찰한 데이터를 공공 영역과 상업 영역에서 서비스되고 있다(Park, 2022). 최근 위성정보 데이터는 인공지능을 기반으로 국방, 자연재해, 위치기반 서비스, 인프라, 환경, 에너지, 해양, 보험 등의 영역으로 확장되고 있는 추세다(Kang et al., 2014).

위성정보 데이터의 부가가치 서비스 시장 규모는 2022년 약 59억 달러(7조원)에서 2026년에는 167억 달러(16조원) 규모로 성장할 것으로 전망된다. 최근 한국도 총 439억5000만원을 투입해 위성정보 데이터의 가공과 활용을 위한 첨단기술을 개발하는 사업을 추진하고 있다(Dong-A Science, 2022).

정부는 2022년부터 국토관리의 지능화 시스템을 구축하는 데이터 기술의 핵심 자원으로 지속가능한 국토관리의 혁신적 변화를 주도하고 있다(Hwang, 2022). 또한 국토관리의 지능화 시스템을 구축하기 위한 정책적 결정과 다양한 사회적 문제들을 해결하는 차원에서 데이터 기술 개발과 콘텐츠 발굴의 중요성을 강조하고 있다. 기업에서도 빅데이터 기술 기반의 비즈니스 모델을 구축하기 위해 다양한 기능을 탑재한 앱을 개발

하거나, 사진 동영상 데이터를 시각적으로 보여주는 맞춤형 콘텐츠를 제공하는 플랫폼을 구축하고 있다(KT homepage, 2023).

지금까지 위성정보 데이터와 연관된 연구는 대부분 위성 이미지의 수집, 저장, 처리, 분석 등의 데이터 기술과 자연재해, 환경 변화, 도시 개발 등의 모니터링 연구에 집중되어왔다. 이러한 연구들은 위성정보 데이터의 활용 가치를 국민들에게 충분히 보여주지 못하고 있다는 한계점을 노출하고 있다. 지속 가능한 데이터의 활용 가치를 높이기 위해서는 콘텐츠 차원의 위성정보의 활용과 새로운 비즈니스 모델을 창출하는 연구가 필요하다.

따라서 본 연구는 위성정보 활용 사업의 선순환 구조를 조성하고 다양한 비즈니스 모델을 구축하기 위한 산업의 생태계 모델을 제시하는 학제적 접근 방법을 제시하고자 한다. 연구의 접근 방안은 문헌 자료, 온라인 자료, 어플리케이션, 콘텐츠 등의 영역에서 인공위성정보 데이터를 활용한 사례를 수집하고 유형화하여 콘텐츠 발굴에 관한 방향성을 제시하고자 한다.

향후, 위성정보 데이터의 콘텐츠 활용에 관한 사용자 중심의 국내외 사례 연구와 위성정보 콘텐츠의 제작 및 활용을 위한 융복합 기술 개발, 위성정보 기반의 콘텐츠 산업 활성화를 위한 정책 및 제도를 정착시키는 연구가 필요함을 제안하고자 한다.

## 2. 연구자료 및 방법

### 2.1. 위성정보 활용 사업의 선행연구

위성정보는 인공위성을 이용하여 획득한 영상, 음성, 데이터 또는 이들의 조합으로 처리된 정보(가공, 활용한 것을 포함)이다(Ministry of Science and ICT, 2023). 이는 위성에서 송출하는 총체적 정보를 지칭할 뿐만 아니라, 위성정보를 산업적 요구에 따라 데이터로 가공하여 활용할 수 있는 개념이다.

위성정보 데이터 연구를 살펴보면 주로 환경 모니터링(기후 변화와 오염, 해양오염, 산림 바이오매스, 식생 연구, 광산지역 중금속 농도 측정 등), 경제적 가치를 창출하는 도시, 산림, 농업 영역의 모니터링(도시개발, 운송 및 물류, 농업 생산, 작물 매핑, 경작지의 포토 유기탄소 함량을 매핑, 밀성장의 모니터링, 옥수수 잎 수분 함량 비교 추정 등), 사회 모니터링(인구 이동, 낙후된 지역의 빈곤 추정, 농촌 격차, 3D 건물 열 지도, 도로 지진, 전력선 통로 탐지 및 모니터링 등) 측면에서 연구가 진행되고 있다.

데이터 산업의 생태계는 데이터의 생산, 제작, 유통, 소비의 시장이 조성되어 경제적 가치가 창출되는 선순환 네트워크를 통해 구축된다(Yoo et al., 2022). 생태계의 선순환 구조를 선도하고 있는 미국과 유럽은 데이터 기술과 데이터의 콘텐츠 전략으로 서비스 영역을 확장하고 있다. 예컨대 스페이스 X는 4,200기의 위성을 발사해 전 세계 모든 지역에 인터넷 서비스를 제공하는 스타링크 위성 프로젝트를 진행하여 위성정보 데이터의 맞춤형 서비스를 소비자에게 판매하고 있다. 또한 공공영역에서 미국 우주군의 요청으로 스타실드(Starshield) 프로젝트를 진행(Kim, 2022)하고, 지상관측과 통신, 위성 네트워크 운용 등 국가안보와 관련된 군사용 위성 서비스를 추진하여, 세계 여러 나라는 천연 자원(희토류, 석유, 가스 등)을 채굴하고 운송하는 이동경로를 추적 탐색하는 모니터링 시스템을 적극적으로 활용하고 있다(Hong, 2022).

국내에서도 위성정보 데이터 산업인 자율주행, 스마트 시티, 인공지능 등의 신산업분야를 지원하기 위한 데이터 중점 개발을 시도하고 있으며, 공공분야에 축적된 데이터 연계를 통한 행정서비스 생태계 조성을 위한 움직임도 빠르게 진행하고 있다. 이러한 것은 위성 정보

기반 디지털 생태계 조성 및 서비스 구축을 위해 미래 우주경제 로드맵을 진행하는 정부의 제4차 우주개발진흥기본계획과 연관된 사업들이다. 구체적으로 장기적 관점에서 우주개발 목표 달성을 위한 기술의 확보, 산업생태계 구축, 전문인력의 양성, 국제협력 등 분야의 혁신생태계 전반을 포괄하고 있어 위성의 가치를 증대할 뿐 아니라 사회문제 해결과 국민 안전까지 확장하겠다는 것이다(Joint Korean Ministries, 2022).

우리나라 통신회사의 서비스를 살펴보면 다음과 같다. SK텔레콤은 위성 데이터를 활용하여 스마트시티를 구축하는 사업을 추진하고 있으며, 6G 시대의 핵심 기술로 해외 사업자의 정지궤도 위성을 재판매, 연근해 지역 및 해상 선박 등을 대상으로 통신 서비스를 제공하고 있다. KT는 위성망과 5G 등 이종망 간 양방향 통신을 제공해 통신 속도를 향상하고 통신 장애에 대비할 수 있는 서비스를 제공하고 있다. 또한 LG U+, KAIST는 네트워크를 최적화하여 양자컴퓨터로 하나의 위성에서 통신할 수 있는 주변 위성의 개수와 거리를 정해 빠르게 계산하는 데 성공하여 사용자 체감 속도를 개선하고 있다(Jung, 2022). 앞으로 위성정보가 만들어 나가는 데이터산업의 생태계는 사회 및 환경, 경제 분야의 다양한 문제를 해결하고, 인간 삶을 더욱 편리하고 풍요롭게 만드는 데 중요한 역할을 하는 방향으로 설정하고 있다.

### 2.2. 위성정보 활용 사업의 생태계 모델

위성정보 활용 사업의 생태계 모델은 데이터의 수집, 저장, 분석, 활용에 필요한 데이터 기술 개발과 콘텐츠 발굴에 관한 개념도이다. 위성을 이용해 획득한 영상, 음성, 음향, 데이터를 가공 처리하는 기술과 콘텐츠 전략 그리고 데이터의 가치를 창출하여 경제적 가치를 획득하는 방안을 모색하는 과정을 시각화한 도식이다.

위성정보 활용 사업의 생태계 모델은 공공 영역과 상업 영역에서의 콘텐츠 서비스에 관한 접근 방법론을 제시하고 있다. 첫째, 복합 범용 기술 차원에서 데이터의 수집과 처리 과정에 개입하는 범용성이 가능한 활용 기술을 개발하여 콘텐츠 제작과 서비스를 융이하게 하는 다양한 알고리즘 기술을 개발하는 단계이다. 데이터를 빅데이터로 변환하는 범용 기술과 위성 영상을 자동으로 수집하여 비디오를 생성하는 저작권 톨과 연관된 기

술을 개발하는 것이다. 특히 국토관리의 인공지능화를 위한 산림, 저수지, 도시, 시설물 등과 연관된 빅데이터 처리 기술과 시공간적 변화 추이를 탐지하고 관찰하는 모니터링 기술을 개발하는 방안을 모색하는 영역이다. 복합 범용 기술의 궁극적 목적은 국토종합관리의 핵심 공간인 생태환경과 도시환경을 자동으로 모니터링하는 인공지능 서비스 기반을 구축하는 데이터 기술을 개발하는 것이다.

둘째, 위성정보 데이터의 콘텐츠 유형화 차원에서 접근해야 한다. 위성정보 데이터는 콘텐츠를 제작하는 핵심 소재로서 생태환경 모니터링 콘텐츠, 도시공간 모니터링 콘텐츠, 위성정보 기반의 게임 콘텐츠로 세분화할 수 있다. 생태환경 모니터링 콘텐츠는 지구 온난화와 이상기후 현상 등으로 발생하는 생태 환경의 변화와 훼손 상태를 추적 관찰하여 자연재해에 대비할 수 있는 알람 시스템을 자동화하는 콘텐츠 개발이다. 도시공간 모니터링 콘텐츠는 시민들에게 건강하고 쾌적한 도시환경을 조성하기 위한 교통, 건물, 공원, 레저 공간, 소리, 냄새, 공기의 질 등을 모니터링하는 콘텐츠를 제공할 수 있다. 예컨대 영국 런던시는 시민들에게 소리와 냄새를 모니터링하여 소리와 냄새 지도를 제공하여 쾌적한 도시 생활을 제공하는 서비스를 하고 있다(Daniele et al., 2017). 위성정보 기반의 게임 콘텐츠 영역은 데이터를 콘텐츠 소재로 활용하여 재미 요소와 몰입 요소가 장착된 모바일, PC, 비디오 등의 게임 콘텐츠로 제작하여 흥미를 유발하는 영역이다. 위성정보 데이터는 게임의 배경이 되는 산, 도시, 강, 바다 등의 리소스로서 적극적으로 활용이 가능하기 때문이다.

셋째, 위성정보 데이터의 4가지 가치 창출 영역이다. 인공위성 콘텐츠는 정보적 가치, Environmental, Social, and Governance (ESG) 가치, 교육적 가치, 콘텐츠 가치의 소비가치로 세분화해야 한다. 정보적 가치는 지식, 이해, 의사결정, 전략기획 등의 측면에서 데이터로부터 파생되는 내재적 가치를 말한다. 통계 수치와 데이터 기반의 사실적이고 신뢰할 수 있는 정보를 제공하는 위성정보의 핵심가치이다. 위성정보 데이터의 ESG 가치는 지속 가능한 생태환경과 도시공간에 가치를 창출하는 데이터 기반의 콘텐츠와 서비스를 지칭한다. ESG 가치는 환경 악화를 모니터링하고 완화하여 지속 가능한 기업과 국가의 비전 설정에 공헌하는 가치이다. 교육적 가치는 위성 정보의 내용을 습득하고 이해하는 가치를 창출하는 것이다. 위성정보는 국토관리, 생태환경, 도시공간, 지리, 과학 등의 교육적 리소스로 활용할 수 있는 교육적 가치를 담고 있다. 위성정보 데이터의 4가지 가치 창출은 지구의 모든 영역을 24시간 내내 관측한 모니터링 콘텐츠로 제작하여, 국민들에게 서비스하는 전략적 방안차원에서 접근할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 위성정보 활용 사업의 생태계 모델을 중심으로 콘텐츠 유형화를 제시하고, 해외 사례 분석을 통한 모델의 논리적 타당성을 제안하고자 한다.

### 2.3. 위성정보 데이터의 콘텐츠 유형화

콘텐츠 유형화는 위성정보의 활용 방안을 설정하고, 사업화 방안을 모색하는 기능을 수행할 것이다. 위성정보 데이터는 다양한 콘텐츠를 기획하고 제작하는 소재이다. 데이터가 함축하고 있는 정보적 가치를 콘텐츠로

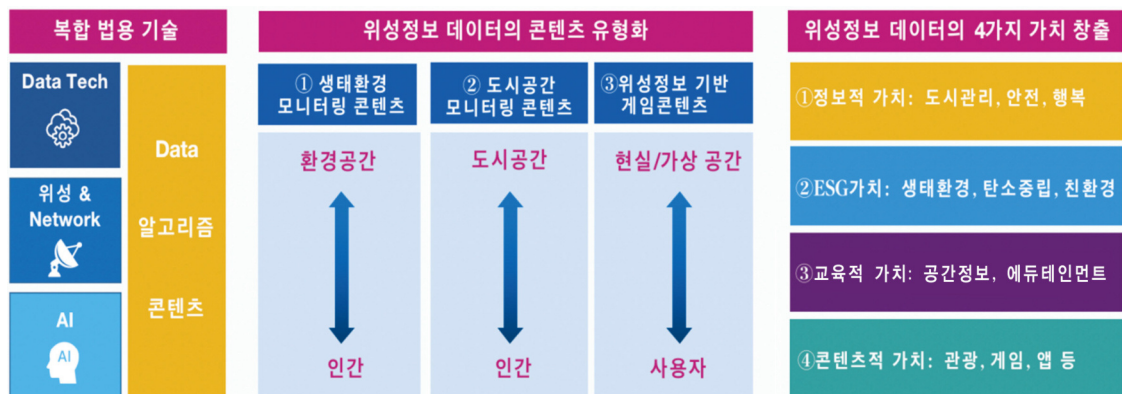


Fig. 1. Model of the satellite information data industry.



**Table 1.** Types of satellite data content

구분	정의	사례
생태환경 모니터링	생태 환경의 변화와 훼손 상태를 추적 관찰하여 자연 재해에 대비할 수 있는 알람 시스템을 자동화하는 콘텐츠	홍수 모니터링 콘텐츠, 미국 및 이탈리아 대기오염 모니터링, 국가 기상위성센터 등
도시공간 모니터링	교통, 건물, 공원, 레저 공간, 소리, 냄새, 공기의 질 등을 모니터링하는 콘텐츠	도시관리 모니터링 콘텐츠, 영국 및 프랑스 교통 혼잡 모니터링 등
위성정보 기반 게임 콘텐츠	재미 요소와 몰입 요소가 장착된 모바일, PC, 비디오 등의 게임 콘텐츠로 제작하여 흥미를 유발하는 콘텐츠	이탈리아, 미국, 중국의 게임 콘텐츠 등

제작하여 부가가치를 창출하는 전략적 방안을 모색할 필요성이 있다. 데이터의 콘텐츠 유형화는 위성정보의 서비스의 내용이 무엇인지 방향을 설정하는 것이다. 유형화는 데이터의 활용 영역을 구축하여 비즈니스 모델을 구체적으로 접근하는 것이다.

본 연구는 3가지의 콘텐츠 유형화를 세분화하여, 다양한 사회적 문제를 해결하는 방안을 모색하는 전략적 접근을 제안하고자 한다. 구체적으로 효율적인 스마트한 국토관리를 구축하기 위한 데이터 처리 기술과 DB 시스템 구축을 기반으로 공익적 가치와 상업적 가치를 창출하는 콘텐츠 기반의 활용 방안을 제안하는 것이다. 첫째, 생태환경 모니터링 콘텐츠 영역이다. 지구 온난화와 이상 기후 현상으로 홍수, 지진, 산사태, 폭설, 폭염 등의 자연재해를 사전에 탐지하고 예방할 수 있는 콘텐츠를 제작하는 분야이다. 둘째, 도시공간 모니터링 콘텐츠 영역이다. 도시에 거주하는 시민들은 24시간 쾌적하고 건강한 도시 환경 조성을 요구하고 있다. 대기 오염, 그늘, 교통 혼잡, 소리, 냄새 등을 파악하고 장소를 선택할 수 있는 다양한 정보를 제공하는 콘텐츠 분야이다. 셋째, 위성정보 기반의 게임 콘텐츠 영역이다. 위성정보 데이터는 사용자에게 재미와 몰입감을 유도하는 콘텐츠 소재이다. 특히 게임 콘텐츠에서는 몰입감을 주는 게임의 배경으로 사용하기도 하고, 게임의 장소적 특성을 알려주는 데이터로서 활용되고 있다.

## 2.4. 생태환경 모니터링 콘텐츠 영역

### 2.4.1. 홍수 모니터링 콘텐츠

위성정보 데이터를 활용하여 전 세계 100개국의 홍수 정보 시스템을 구축한 대표적인 홍수 모니터링 콘텐츠 사례이다. 미국 기업 <Cloud to Street>사는 35년의 홍수 관련 빅데이터를 분석하는 알고리즘 모델을 개발하여 인공지능 시스템 홍수 정보 모니터링을 사업화하고

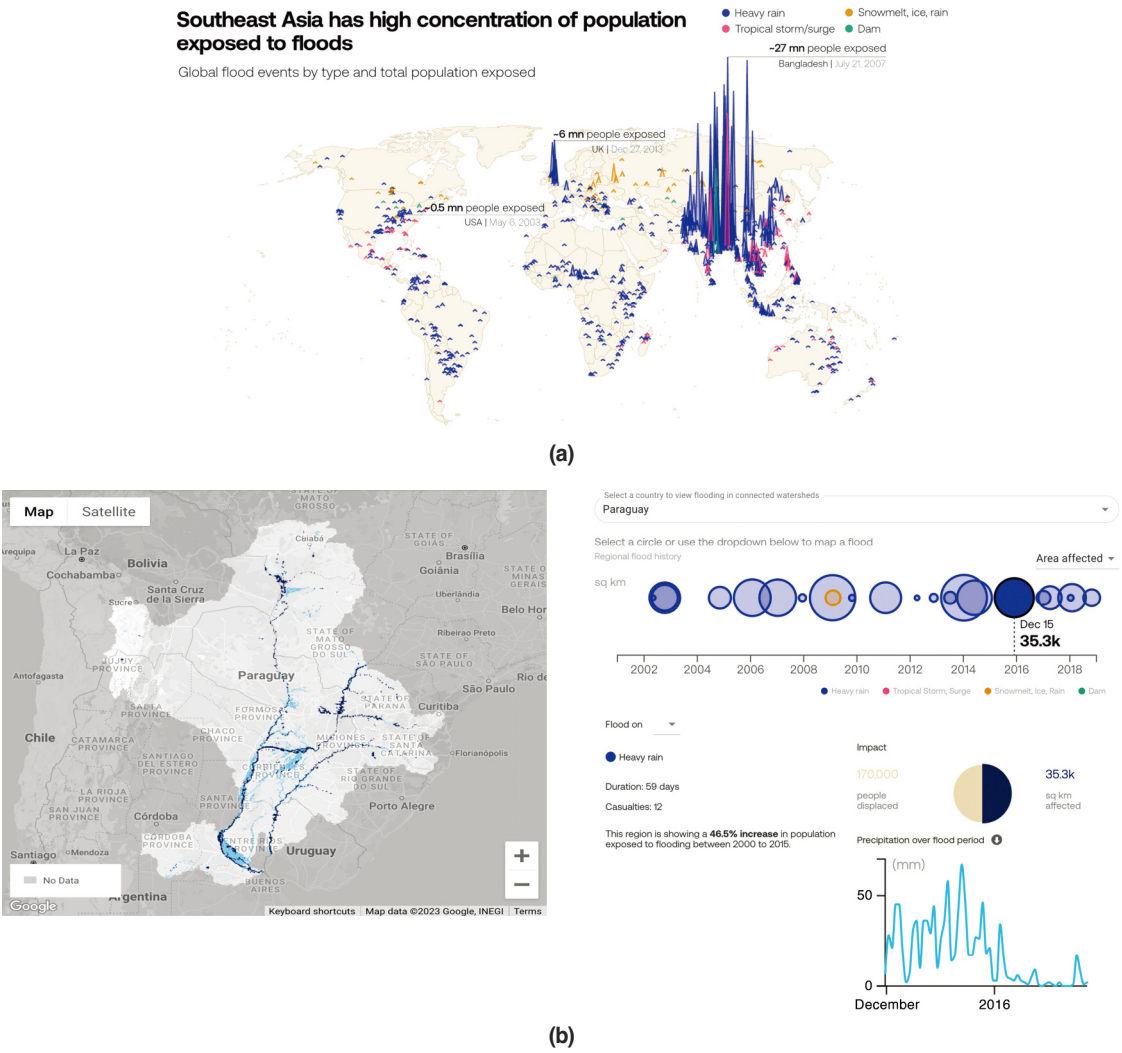
있다. 15개의 위성에서 제공하는 데이터를 수집·분석하여 100개국의 홍수 지역의 강수량, 댐 수위 등의 지표와 수치를 분석한 홍수 지도를 제작하여 제공하고 있다. <Cloud to Street>사는 35년간 축적된 빅데이터의 분석 알고리즘 엔진을 개발하여, 강과 호수가 범람하는 지역과 연계하여 모니터링 자료와 알람 서비스를 제공하는 비즈니스 모델을 구축하고 있다(Sunkara et al., 2020).

### 2.4.2. 대기오염 모니터링 콘텐츠

이탈리아 도시 볼로냐의 <공공 교통국(SRM)>은 대기오염 문제를 해결하기 위해 <Cycling 365> 앱을 제작하여 시민들에게 위성정보 데이터 기반의 내비게이션 지도를 제공하고 있다. 시민들은 날로 심화되고 있는 도로 막힘의 교통 문제로 스트레스가 증가하고 있고, 대기 오염 문제로 쾌적한 도시환경을 갈망하고 있었다. 이러한 사회 문제를 해결하기 위해 시민들에게 5 km 거리는 자전거로 이동하는 것을 권장하는 캠페인을 벌이고, 매년 5월에 자전거로 도시를 횡단하는 <자전거 도전> 행사를 개최하여 쾌적한 도시환경을 조성하는 캠페인을 실시하고 있다. 위성정보 데이터를 활용한 위성정보 내비게이션으로 실시간 라이딩 코스를 안내하고, 쾌적한 이동 경로 지도를 제공하고 있다. 2023년 <자전거 도전> 행사는 유럽의 39개 도시로 확산되고 있으며, 위성정보 데이터 기반의 쾌적한 도시환경 및 원활한 교통 시스템을 계획하는 데 도움을 주고 있다(Eurisy, 2015).

## 2.5. 도시공간 모니터링 콘텐츠 영역

도시공간 모니터링 콘텐츠는 시민들에게 쾌적하고 안락한 도시환경을 조성하기 위해 다양한 정보를 제공하는 서비스이다. 영국 런던시는 노키아 벨 연구소와 협력하여 시민들에게 쾌적한 도시 공간을 조성하기 위한 <Good City Life> 프로젝트를 진행하고 있다. 위성정보



**Fig. 2.** Cloud to street global flood database. (a) Global flood events by type and total population. (b) Flood event map of Paraguay. (Source: <https://global-flood-database.cloudtostreet.ai/>)



**Fig. 3.** Cycling 365 app and European cycling challenge. (a) Bologna heat maps of the routes most covered by cyclists. (b) European cycling challenge 2017 poster (Source: [www.cyclingchallenge.eu](http://www.cyclingchallenge.eu)).



데이터를 활용한 지도를 제작하여 런던 시내의 소음공해와 악취와 같은 다양한 냄새를 모니터링한 정보를 제공하고 있다. 소음과 냄새를 담은 지도는 시민들과 관광

객들에게 자신들이 선호하는 지역의 탐방을 유도하는 이동 경로를 제공하고 있다. 런던시가 추진하는 <Good City Life> 프로젝트는 위성정보 데이터가 시민들의 삶

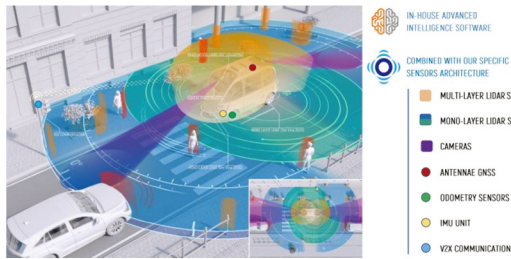


(a)



(b)

**Fig. 4.** Good City Life urban map. (a) Urban Soundscape. (b) Urban Smellscape of New York City. (Source: <https://www.urbandesignmentalhealth.com/journal-3---mapping.html>)



**Fig. 5.** France Lyon autonomous shuttle service 'NAVLY' (Euris, 2019).



**Fig. 6.** Firenze Game app game interface.



**Fig. 7.** Game Mountain man. (Source: <https://www.space.com/41425-nasa-data-video-games.html>)



**Fig. 8.** Game geomhyeobjeong-yeon 3. (Source: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1606113077406499444&wfr=spider&for=pc&searchword=剑网三%20九寨沟%20>)

의 질을 높이는 쾌적한 도시공간을 조성하는데 공헌하고 있음을 보여주는 콘텐츠 사례이다(Danicle et al., 2017).

프랑스 리옹 시는 자율주행차를 제작하는 <NAVYA>사와 협력하여 교통이 혼잡한 공간과 시간을 모니터링하여 자율주행 버스를 운영하여 시민들의 쾌적한 도시환경을 조성하고 있다. 시민과 관광객들의 이동이 복잡한 3가지 노선을 선정하여 15명이 탑승하는 자율주행 버스 지도를 제공하는 앱을 활성화시키고 있다. 특히 <빛의 축제>가 열리는 12월 공장과 시내를 연결하는 자율주행버스를 운행하여, 한 장소에 집중하는 이동인구를 분산하는 효과와 교통 혼잡 문제를 해결하는 기대효과를 유발하고 있다(Eurisy, 2020).

## 2.6. 위성정보 기반의 게임 콘텐츠 영역

데이터 기반의 위성정보 콘텐츠 사례는 게임 콘텐츠 장르에서 이루어지고 있다. 이탈리아 <피렌체 관광청>은 피렌체 관광객들이 한 장소에 집중하는 것을 분산하고, 피렌체 도시의 숨겨진 이야기를 탐색하는 미션을 제공하는 모바일 게임을 제작했다. 위성에서 제공하는 도시의 공간 정보 데이터를 게임의 장소적 배경으로 활용하여 12~14세 어린이를 대상으로 모바일 게임을 제공하고 있다(Eurisy, 2019).

미국의 게임 기업 <EA>는 NASA의 Terra 위성에서 제공하는 데이터를 게임의 배경으로 활용하여 스키 비디오 게임 <Mountain Man>을 제작했다. 위성정보 데이터를 기반으로 28개의 산을 입체적으로 제작하여 스키를 즐기는 유저에게 실재감을 제공하는 미션을 주어 게임성을 유도하고 있다. 지구의 대기, 육지, 눈, 얼음, 바다 등을 탐색하기 위한 Terra 위성을 스포츠 게임에 적용하여 유저에게 실재감과 게임성의 몰입을 유도하고 있어, 위성정보 데이터가 게임의 배경으로 활용되는 사례를 보여주고 있다(Chelsea, 2018).

중국의 게임 기업 <시산쥬>는 위성정보 데이터를 활용하여 주자이거우 국립공원을 배경으로 진행하는 RPG 게임 <검침정연 3>를 제작하였다. 2017년 사천시에 7.0의 대지진으로 주자이거우 국립공원이 파괴되었다. 중국정부는 국립공원을 복원하기 위한 자료로 게임 속에 배경 이미지를 활용하여 주자이거우 국립공원을 원형대로 복원하는 사업을 진행하였다(17173 consult, 2018).

## 3. 연구결과 및 토의

본 연구의 목적은 위성정보 활용 사업의 생태계 모델을 구축하는 방안을 고찰하고, 사례 분석을 통한 논리적 타당성을 제시하는 것이다. 위성정보 활용 사업의 생태계 모델은 데이터 기술 영역과 데이터를 활용한 모니터링 콘텐츠 영역 그리고 데이터의 가치를 창출하는 영역의 선순환 구조로 연결되어 있다. 무엇보다도 생태계의 선순환 구조를 구축하기 위해서는 모니터링 콘텐츠를 제작할 수 있는 융복합 관점의 데이터 기술을 발굴하는 관점이 중요하다.

더 나아가 본 연구에서는 생태계 모형의 논리적 타당성을 확보하기 위해 콘텐츠 유형 사례 분석을 시도했다. 첫째, 생태환경 모니터링 콘텐츠 영역을 제안하였다. 그 이유는 최근 심각한 사회적 문제로 대두되고 있는 지구 온난화와 이상 기후로 발생하는 자연재해를 사전에 감지하는 콘텐츠 서비스를 요구하는 사회적 이슈가 있기 때문이다. 둘째, 도시공간 모니터링 콘텐츠 영역을 제시했다. 도시에 거주하는 시민들에게 쾌적한 도시환경을 조성하기 위한 교통 혼잡, 대기 오염, 소음공해, 악취 공해, 폭염 등의 문제점을 해소하여 데이터의 공공적 가치와 상업적 가치를 창출하는 콘텐츠 분야로 세분화하였다. 셋째, 위성정보 기반 게임 콘텐츠 영역은 게임의 배경과 소재로 활용된 사례를 조사 분석하였다. 스포츠 게임이나 실감형 콘텐츠 영역에서 실재감의 배경이 되는 이미지로 위성 데이터를 활용하는 사례가 늘어나고 있기 때문이다.

사례 연구를 기반으로 한국형 K-위성정보 활용 사업의 생태계를 성공적으로 구축하기 위한 다음과 같은 융복합적 접근이 필요함을 인식하게 되었다. 첫째, 기술중심주의(Technocentrism) 관점에서 벗어나는 융복합의 관점을 가져야 한다는 것이다. 데이터를 수집하고 전환하는 원천 기술을 개발하는 것은 어려운 일이다. 미국과 유럽의 기업들은 30년 동안 축적한 빅데이터를 가공하고 활용하는 AI 데이터 기술을 확보하고 있다. 원천기술 개발보다는 데이터를 콘텐츠로 제작할 수 있는 융복합 기술을 발굴하는 창의적 접근이 우리에게 필요하다. 둘째, 콘텐츠 관점에서 접근해야 한다. 사용자 관점에서 위성정보의 내용을 쉽게 이해하고, 활용할 수 있는 콘텐츠로 서비스하는 방안을 모색해야 한다. 차별화된 위



성정보 DB를 구축하면서 콘텐츠로 응용하고 활용하는 실용차원에서 접근해야 한다. 셋째, 비즈니스 모델 관점에서 접근해야 한다. 단순형 모형인 위성정보 데이터를 활용하기 위해 구매를 원하는 기관과 소비자에게 구독료를 받는 구독 서비스 모델을 확장발전 시켜야 할 것이다. 경제적 가치를 창출하는 플랫폼을 구축하여 다양한 콘텐츠를 서비스하는 점진형 확장 모형을 도입하여 적용할 필요가 있다.

향후, 전세계 위성정보 데이터 시장을 주도하기 위해서는 차별화된 위성정보 활용 사업의 생태계 조성이 필요하며, 인공지능 시스템에 적용 가능한 데이터 기술과 차별화된 콘텐츠 발굴에 관한 전략적 방안을 모색해야 한다. 또한, 일반 대중에게 쉽게 이해되고 활용될 수 있도록 데이터의 대중화 및 접근성을 확대하고 데이터의 활용 가치를 창출할 수 있는 새로운 비즈니스 모델을 발굴하여, 데이터를 기반으로 한 새로운 서비스를 개발하는 노력이 필요하다. 마지막으로 시장의 성장을 위해서 정부의 정책적 지원이 필요하다. 정부는 위성정보 데이터 산업의 육성을 위한 법적 제도 마련, 투자 확대, 인력 양성 등의 정책을 추진하여, 한국형 K-위성정보 활용 사업의 생태계 조성을 촉진해야 할 것이다.

## 4. 결론

본 연구는 K-위성정보 활용 사업의 생태계 조성을 구축하는 방안을 모색하고 있다. 사회적 이슈로 부상하고 있는 생태환경과 도시공간을 모니터링하는 콘텐츠 전략을 중심으로 생태계 모델을 제안하고 있다. 위성으로 국토를 세밀하게 관찰하고 모니터링한 데이터를 활용하여 생태환경과 도시공간의 정보를 서비스하는 다양한 콘텐츠로 비즈니스 모델을 구축한 사례를 조사하여 분석하였다.

연구 주제로 위성정보 활용 사업의 생태계 조성으로 선정된 이유는 도시에 거주하는 시민들이 쾌적한 도시환경 조성과 자연재해에서 벗어날 수 있는 사회 안전망 시스템을 끊임없이 요구하고 있기 때문이다. 전 세계적으로 비행기, 자동차, 축제 등의 소음공해와 축사, 공장, 빌딩, 하수구 등의 악취공해에 노출된 시민들의 민원이 날로 급증하고 있다. 또한 지구 온난화와 이상기후로 발

생하는 자연재해를 사전에 탐지하고 예방하는 정보 시스템을 원하고 있다. 최근 우리 정부도 사회적 문제로 급부상하고 있는 홍수, 지진, 폭염, 폭설, 산사태 등의 자연재해와 대기 오염, 소음공해, 악취공해, 교통 혼잡 등의 도시환경 문제를 해결하기 위한 다양한 노력을 강구하고 있다.

따라서 본 연구는 사회적 이슈로 부상하고 있는 생태환경 문제와 도시공간 문제의 해결점을 위성정보 모니터링으로 탐색하는 사례 연구를 시도하였다. 사례 연구를 통해 생태환경과 도시공간을 모니터링하는 콘텐츠의 특성과 차별성이 무엇인지 비교 분석하였다. 하지만 사례 연구의 관점을 확장하여 K-위성정보 활용 사업의 생태계 모델이 우리의 공공기관과 기업에 적용 가능한 모델인지 평가하는 학제적 관점의 접근이 필요함을 인식하게 되었다. 학제적 접근 차원에서 K-위성정보 활용 사업의 생태계 조성에 관한 다양한 접근 방법론과 실천방안에 관한 연구가 적극적으로 이어지길 기대해 본다.

## 사사

본 논문은 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호: RS-2022-00155763).

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Reference

- 17173 consult, 2018. 1:1 Restore Jiuzhaigou “sword net 3” Jiuzhaigou 5A scenic area online today. Available online: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1606113077406499444&wfr=spider&for=pc&searchword=剑网三%20九寨沟%20> (accessed on Sept. 16, 2023).
- Chelsea, G., 2018. NASA data is making video games

- stunningly realistic. Available online: <https://www.space.com/41425-nasa-data-video-games.html> (accessed on Sept. 10, 2023).
- Daniele, Q., Luca, M. A., and Rossano, S., 2017. Mapping towards a good city life. Available online: <https://www.urbandesignmentalhealth.com/journal-3---mapping.html> (accessed on Sept. 3, 2023).
- Dong-A Science, 2022. Government supports utilization of satellite information big data...439 billion won to be invested by 2026. Available online: <https://m.dongascience.com/news.php?idx=54669> (accessed on Sept. 18, 2023).
- Eurisy, 2015. Bologna: Using satellite navigation to enhance biking, improve urban mobility and increase quality of life. Available online: [https://www.eurisy.eu/stories/bologna-using-satellite-navigation-to-enhance-biking-improve-urban-mobility-and-increase-quality-of-life\\_167/](https://www.eurisy.eu/stories/bologna-using-satellite-navigation-to-enhance-biking-improve-urban-mobility-and-increase-quality-of-life_167/) (accessed on Sept. 30, 2023).
- Eurisy, 2019. Florence: Satellite navigation to manage tourist flows better. Available online: [https://www.eurisy.eu/stories/florence-satellite-navigation-to-manage-tourist-flows-better\\_266/](https://www.eurisy.eu/stories/florence-satellite-navigation-to-manage-tourist-flows-better_266/) (accessed on Sept. 20, 2023).
- Eurisy, 2020. Space-enabled shuttles: A step in the autonomous direction. Available online: <https://www.eurisy.eu/stories/spaceenabled-shuttles-autonomous-transport-solutions-for-the-first-and-last-mile/> (accessed on Sept. 20, 2023).
- Hong, M. P., 2022. Elon Musk what does SpaceX have to do with natural gas?. Available online: <https://www.impacton.net/news/articleView.html?idxno=4076> (accessed on Sept. 21, 2023).
- Hwang, C. S., 2022. Homeland policy challenges in the digital transformation era. *Planning and Policy*, 2–4. [https://library.krihs.re.kr/dl\\_image2/IMG/07/000000033856/SERVICE/000000033856\\_01.PDF](https://library.krihs.re.kr/dl_image2/IMG/07/000000033856/SERVICE/000000033856_01.PDF)
- Joint Korean Ministries, 2022. The fourth basic plan for the promotion of space development to implement the future space economy roadmap. Available online: <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&bbsSeqNo=65&nttSeqNo=3017397> (accessed on Sept. 10, 2023).
- Jung, Y. R., 2022. Three operators secure low-orbit satellite communication technology. Available online: <https://www.etnews.com/2022061600017> (accessed on Sept. 3, 2023).
- Kang, J. K., Myung, H. J., Kwon, O. K., and Yoon, S. Y., 2014. *Analysis of satellite image information utilization and spirituality processing technology*. Korea Institute of Science and Technology Information. <https://repository.kisti.re.kr/handle/10580/6469>
- Kim, H. G., 2022. Amazon vs SpaceX kicks off space internet race. Available online: <https://weekly.chosun.com/news/articleView.html?idxno=19448> (accessed on Aug. 1, 2023).
- KT Homepage, 2023. Generation of big data in the era of AI. Available online: <https://enterprise.kt.com/bt/dxstory/2153.do> (accessed on Sept. 2, 2023).
- Ministry of Science and ICT, 2023. National Legislation Information Center. Space development promotion act. Available online: <https://url.kr/96fn4d> (accessed on Sept. 13, 2023).
- Park, M. Y., 2022. Satellite information is also now big data analysis, the value of satellite information increases. Available online: <https://www.boannews.com/media/view.asp?idx=107236> (accessed on Sept. 20, 2023).
- Sunkara, V., Purri, M., Saux, B. L., and Adams, J., 2020. Street to cloud: Improving flood maps with crowdsourcing and semantic segmentation. *arXiv preprint arXiv:2011.08010*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2011.08010>
- Yoo, D. I., Kim, K. S., Anh, D. H., Lim, Y. R., Choi, H. Y., Kang, S. Y., and Kook, Y. S., 2022. *Current status and competitiveness of domestic and international data industry*. Korea Rural Economic Institute. [https://repository.krei.re.kr/bitstream/2018.oak/29744/1/D\\_M173-1.pdf](https://repository.krei.re.kr/bitstream/2018.oak/29744/1/D_M173-1.pdf)