

LDA 토픽 모델링을 활용한 글로벌 기상 분야의 인공지능 연구동향 분석(2018~2024년 논문 주제 중심)

표성훈, 김태중

국립기상과학원 인공지능기상연구과 · 기상청 인공지능기상기술연구회

본 연구는 2018년부터 2024년까지의 글로벌 기상 분야에서 인공지능(AI) 관련 연구동향을 분석하고 주요 연구 주제와 키워드를 파악하는 것을 목적으로 한다. Web of Science DB를 활용하여 기상 분야 AI 관련 논문을 검색한 결과, 최종 5,846건의 논문을 대상으로 분석을 수행하였다.

연구에서는 LDA(Latent Dirichlet Allocation) 기법을 사용한 토픽 모델링을 통해 주요 연구 주제를 도출하였다. 토픽 모델링 최적화는 Coherence score를 사용하여 검증하였다. 알파 값은 0.01부터 0.1까지, 베타 값은 0.01부터 0.02까지 설정하였고, 토픽 수는 2개부터 11개까지 설정하여 총 200개의 케이스를 대상으로 Coherence score를 측정하였다. 그 결과, 알파 값 0.08, 베타 값 0.01, 토픽 수 6개일 때 Coherence score가 0.639로 가장 높게 나타났으며, 이러한 최적의 파라메타 값을 사용하여 토픽 모델링 분석을 수행하였다.

분석 결과, (1) '인공지능 기반 수문학적 변수 예측'에 관한 연구들은 강수량 예측, 증발량 추정 등 수문학적 변수의 예측에 인공지능 기법을 적용하여 기상 현상을 보다 정밀하게 예측하고자 하는 시도를 포함한다. (2) '인공지능을 활용한 기후변화 영향 분석' 연구들은 기후 변화가 다양한 지역과 생태계에 미치는 영향을 AI 모델로 분석하여, 기후 변화 시나리오에 따른 잠재적 영향을 평가하고 미래의 환경 변화를 예측하고자 한다. (3) '인공지능을 활용한 해양 및 지표면 온도 예측' 연구는 위성 데이터를 활용하여 해양 및 육지 표면 온도를 예측함으로써, 기상 및 환경 관측의 정확성을 높이는 데 중점을 둔다. (4) '머신러닝 기반 자연재해 위험 평가 및 예측' 연구는 홍수, 산사태 등의 자연재해 발생 가능성을 평가하고 예측하여, 재해 관리 및 예방에 기여할 수 있는 정보를 제공한다. (5) '실시간 강수 예측을 위한 인공지능과 기상 데이터의 활용'에 관한 연구들은 기상 레이더와 인공지능을 결합하여 실시간 강수 예측의 정확성을 높이려 하며, 이는 특히 급변하는 기상 조건에서 중요한 역할을 한다. (6) '풍력 예측 및 기상 조건 분석에서의 인공지능 활용' 연구들은 풍력 에너지 발전을 최적화하기 위해 풍속과 기상 조건을 예측하고, 효율적인 에너지 관리에 기여하고자 한다.

본 연구는 기상 분야에서 인공지능을 활용한 연구의 동향을 체계적으로 분석함으로써, 해당 분야의 학술적 발전과 향후 연구 방향성을 제시하는 데 기여할 수 있다. 특히, 토픽 모델링 기법을 통해 연구 주제별로 연구 경향을 파악함으로써 기상학과 인공지능 분야 간의 융합 연구에 대한 체계적인 이해를 제공하고, 관련 연구자들에게 유용한 기초 자료를 제공할 수 있을 것이다.

Key words: 인공지능, 기상예측, 기후변화, 토픽모델링, 머신러닝

※ 이 연구는 기상청 국립기상과학원 「AI 예보지원 및 활용기술 개발」(KMA2021-00123)의 지원으로 수행되었습니다.