

대기역학 및 수치모델링 분과 [P-101]

KISTI 슈퍼컴퓨팅 자원을 활용한 기상·기후 예측 모델의 성능 비교

박진영, 조민수

한국과학기술정보연구원 국가슈퍼컴퓨팅본부 슈퍼컴퓨팅인프라센터

KISTI는 2026년 세계 10위권 성능(600PF 이상)의 국가 플래그십 초고성능컴퓨터 6호기 도입을 앞두고 있다. 6호기는 증가하고 있는 인공지능 수요에 대응하기 위해, GPU 중심으로 구축된다. 그러나 기상·기후, 해양 예측과 같이 GPU 활용이 어려운 분야를 지원하기 위한 CPU 자원도 함께 구축될 예정이다. KISTI 슈퍼컴퓨팅 자원 중심이 CPU에서 GPU로 전환하는 과정에서 기존 CPU 기반 전통 수치예보 모델 사용자에게 대한 맞춤형 지원과, GPU 활용 역량 확장을 체계적으로 가이드하는 것이 필요하다. 동시에 대규모 재분석 자료를 학습한 딥러닝 기반 기상·기후 예측 모델의 성과가 지속적으로 보고되면서, 기상·기후 예측 수치예보 모델과 인공지능 모델 간 비교가 필요하다. 본 연구에서는 CPU 중심에서 GPU 중심으로의 슈퍼컴퓨팅 연구 환경 전환을 뒷받침하기 위해, KISTI의 뉴런(GPU 클러스터)과 6호기 환경을 대상으로 CPU 및 GPU 코드가 존재하는 차세대 전지구 수치예보모델 MPAS(Model for Prediction Across Scales)와 인공지능 기상·기후 예측 모델인 FourCastNet과 GraphCast를 구축하고, 사용하는 GPU 종류에 따른 예측 성능을 비교하였다. 또한, 특정 기상 현상에 대한 사례 연구를 수행하여 수치예보 모델과 인공지능 모델 간의 예측 성능을 비교 평가하고, 각 모델의 예측 실패 원인을 분석하였다.

Keywords: 초고성능컴퓨터, GPU, 수치예보, 인공지능, 기상·기후 예측

※ 이 연구는 AI 고해상도 전지구 기후예측시스템 개발(RS-2022-NR068807)의 지원으로 수행되었습니다.