

환경 및 응용기상 분과 [P-209]

## 수송 모델 자료를 활용한 CNN 기반 이산화탄소 플럭스 추정

강지순<sup>1</sup>, 신철은<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술정보연구원 첨단과학컴퓨팅센터 이기종컴퓨팅팀

<sup>2</sup>한국표준과학연구원 화학소재측정본부 소재물성측정그룹

탄소 순환 모델링에 있어서 지표면 이산화탄소 플럭스는 매우 중요한 변수이나, 전지구 순환 모델의 지표면 입력자료로 사용될 만한 격자 규모를 대표하는 관측 기반의 추정도 쉽지 않고 모델링을 통한 추정 또한 관련 변수들의 불확실성으로 한계가 있다. 기존 수치모델링을 활용한 top-down 방식의 지표면 플럭스 추정 기술은 대기 중 이산화탄소 농도의 변화를 지표면 이산화탄소 플럭스의 변화로 연결하여 역추적하는데, 이 기법의 정확성을 크게 좌지우지하는 수송 모델의 수송 오차를 어떤 방식으로 계산하여 줄여나가는가가 중요한 연구 주제이다. 수치모델링의 불확실성이 주요 변수로 작용하는 추정 문제로서, 기존 수치모델링 기반의 추정을 개선하기 위하여 대용량 데이터를 활용한 인공지능 기술의 귀납적 접근이 융합될 때 유의미한 결과를 도출할 수 있을 것으로 생각된다. 따라서, 본 연구에서는 중간 복잡도 전지구 대기 순환 모델 SPEEDY(Molteni et al.2024)에 이산화탄소를 비활성 수송 기체로서의 3차원 예단 변수로 추가하고 지표면 이산화탄소 플럭스를 입력 강제로 받도록 수정하였다. 이렇게 수정된 버전의 SPEEDY 모델을 통해 다년간의 이산화탄소 플럭스와 대기 중 이산화탄소 농도 데이터를 생산하고 대기 중 이산화탄소 농도 데이터를 통해 지표면 이산화탄소 플럭스를 추정하는 CNN 기반의 인공지능 모델을 개발하고 그 정확도를 개선해 나가는 과정을 발표하고자 한다.

**Keywords:** 이산화탄소 수송 모델, 탄소 순환, CNN, 이산화탄소 플럭스

※ 이 연구는 이기종 시스템 및 AI 기반 첨단 과학컴퓨팅 연구(K25L2M2C3)의 지원으로 수행되었습니다.