

# GME 모델을 이용한 고기후 연구 - 금년 여름철 기후 전망 -

우수민, 오재호

부경대학교 환경대기과학과

고기후에 관한 연구는 미래의 기후변동 또는 기후변화를 이해하기 위해 중요한 연구 중의 하나이다. 기후역사학자 램(H. Lamb) 교수에 의하면 현재의 기후를 이해하고 앞으로 어떻게 변해 갈 것인가를 알기 위한 첫 번째 노력은 과거의 기후가 왜, 또 어떻게 변해왔는가를 충분히 이해하는 것이라고 역설하였다. 고기후에 관한 연구는 지구 기후 시스템의 자연적 변동성 범위를 가늠할 수 있게 한다. 과거 기후를 결정했던 기후 강제력(climate forcing)은 현재와 미래에도 계속하여 영향을 미칠 가능성이 높기 때문이다. 이 자연적 기후 강제력에 최근의 인위적인 요인들이 합쳐져 미래의 기후가 결정되기 때문에 고기후에 관한 연구도 기후 연구에서 필수적인 연구라 할 것이다. 이러한 고기후 연구를 위하여 관측 자료나 위성 자료를 이용하기에는 기간이 너무 짧고 상세한 지역의 고기후를 연구하기에는 공간적으로 불충분하다. 따라서 복원된 자료를 이용하여 고해상도 수치 모델을 통한 연구가 필요하다.

본 연구에서는 독일 기상청에서 현업 모델로 사용되고 있는 7개 층의 토양 모델로서 Icosahedral-Hexagonal 격자로 되어있는 GME 모델을 이용하여 고기후를 복원하고자 한다. 이 모델은 지금까지 현업으로 사용되어 온 모델들이 가지는 극지방에서의 격자 문제를 없애고, 모든 격자 셀이 거의 동일한 크기를 가지므로 병렬 컴퓨터에서 높은 효율성을 가지는 자료 구조를 가지고 있다(Majewski et al., 2002). 특히, GME 모델은 40km 해상도와 40개의 층을 가짐으로써 우리나라와 같이 복잡한 지형을 가지는 지역을 모의하는데 매우 적합한 모델이다.

이번 연구에서는 GME 모델을 이용한 고기후 연구를 시작하기에 앞서 GME 모델을 이용하여 금년 여름철 기후를 예측하였다. 초기자료로는 ECMWF (European Centre for Medium Range Weather Forecasts) 자료 중 T511 L91 자료를 이용하였으며, 이 ECMWF 자료는 계절 예보의 시작 달에서 1달 정도 앞선 자료를 이용하여 모델을 수행하였으며 24h 간격으로 결과 자료를 생산하였다. 이번 연구에서는 계절 예보시 GME 모델 수행을 KISTI의 슈퍼컴퓨터를 이용하였으며, 이를 이용하여 두 가지 실험을 수행하는데, 첫 번째는 표준 실험(Control Run)으로서 ERA Climatology의 최근 30년간의 SST(Sea Surface Temperature) 평균 자료를 이용하여 SST forcing을 주지 않고 실험하였으며, 초기 자료 일자를 달리 하여 5개의 앙상블 자료를 생산하였다. 두 번째는 예측 실험(Prediction Run)으로 표준실험과 다르게 persistent SST 아노말리와 ERA Climatology의 최근 30년간의 SST 자료를 이용하여 내삽 과정을 거친 SST forcing을 주어서 실험하였다. 분석은 한반도를 중심으로 한 동아시아 지역이며, SST forcing을 주지 않은 표준 실험과 SST forcing에 따른 예측 자료의 500mb 지위고도(Geopotential Height), 기압장(Pressure), 온도(2m Temperature), 강수(Precipitation) 변화를 위주로 분석하였다.

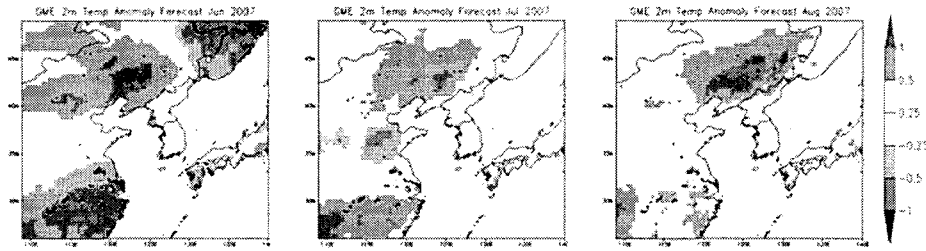


Fig.1 2m Temperature anomaly prediction between control and prediction run(left: June, center: July, right: August)

Fig. 1은 2m 온도에 대해 SST forcing을 주지 않은 5개의 규준실험에 대한 예측 결과에 대한 아노말리를 나타낸 것이다. 중국 남부 지방과 만주 지역은 평년에 비해 warm 함을 보이며, 우리나라도 남부 지방으로 약한 warm을 보임을 알 수가 있다. Fig. 2는 강수량을 나타낸 것인데, 6,7월에 비해 8월에 우리나라 경기도 지역을 중심으로 wet한 상태를 보이는 것으로 보아 8월에 강수량이 많을 것으로 예상된다.

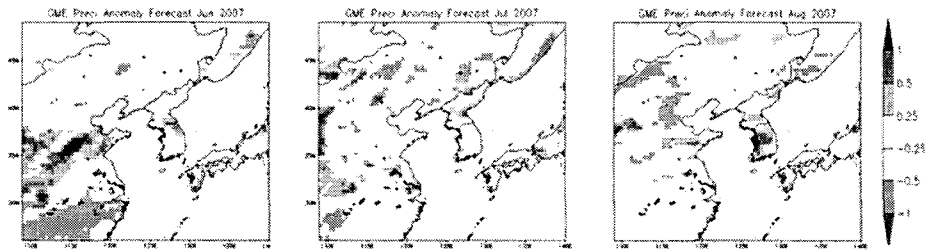


Fig.2 Precipitation anomaly prediction between control and prediction run(left: June, center: July, right: August)

앞으로 앞서 소개된 GME 모델을 이용하여 고기후에 관한 연구를 진행 할 예정이며, 이 모델이 가지는 장점인 40km 격자로 복잡한 지형을 가진 우리나라 뿐만 아니라 전지구의 고기후를 상세하게 예측할 수 있을 것으로 기대된다.

사사 이 연구는 기상청 기상지진기술개발사업(CATER 2006-1101)의 지원으로 수행 되었습니다.

Majewski, D., D. Liermann, P. Prohl, B. Ritter, M. Buchhold, T. Hanisch, G. Paul, W. Wergen, And J. Baumgardvncr, 2002: The operational global icosahedral-hexagonal gridpoint model GME: Description and high-Resolution tests. Mon. Wea. Rev.,130,319-338