

## OA6) 구름효과에 따른 지표면 부근 기상장 수치모의

원경미\*, 이화운, 김철희, 지효은  
부산대학교 대기과학과

### 1. 서 론

RAMS(Regional Atmospheric Modeling System, version 4.3)의 운영체제는 사용가능한 관측자료들을 모델형식으로 변환(decoding)하여 초기 입력자료들을 생성하는 전 처리과정과 모델을 실행(RAMS running)하는 주 처리과정, 실행 결과를 후처리 프로그램인 REVU를 통하여 필요한 기상정보를 확보하는 후 처리 과정으로 구성된다. 전 처리 과정에서 기본적으로 지형자료 (DEM30s, Micro43, topol0m), 식생자료 (ogedata), 해수면온도 자료 (SST43)들은 RAMS에서 제공하는 자료를 사용할 수 있으며, 그 외에 사용될 수 있는 자료들은 전구 예측시스템(GDAPS; Global Data Analysis and Prediction System) 자료, 지역 예측시스템 (RDAPS; Regional Data Analysis and Prediction System) 자료, 자동기상관측시스템 (AWS; Automatic Weather Station) 자료, 지상 및 상층기상관측 (GTS; Global Telecommunication Station) 자료 등이 있다. 특히 GTS 자료는 해양에서의 자료가 부족하다는 약점이 있으나 전체 동아시아 영역에 대해 약 150여 개의 지상 기상 관측 자료와 약 30여 개의 상층 자료를 포함하고 있으며, GDAPS 자료를 생산하는 기상청의 전구 모델은 연속적인 대기 정보를 반영시켜 전 지구 규모로 초기 자료를 처리하는 4차원 자료 동화 과정을 통해 생성된 자료로서, 이 과정에는 중관 관측(지상, 존데) 및 비 중관 관측자료(위성, 항공기, 선박, 부이 및 특별 관측 등)도 이용된다(김철희 등, 2003).

따라서 RAMS 모델링에서는 초기 입력자료들을 보다 정확하고 상세한 정보를 가질 수 있도록 준비하는 전 처리과정이 무엇보다도 중요하다고 볼 수 있다. 본 연구의 선행연구(원경미 등, 2004)에서는 RAMS 모델의 초기 입력자료들로서 기후학적으로 월평균된 SST자료 대신 매일 관측되는 NOAA 극궤도 위성 SST자료와 지상 및 상층의 GTS 자료를 모델형식으로 변환하여 사용함으로써 초기 입력자료 개선에 따른 향상된 모델의 예측도를 검증할 수 있었다.

본 연구에서는 개선된 초기자료들과 함께 RAMS 모델에서 선택 조절가능한 options에 대한 수치실험을 통해 기상장 수치모의에 영향을 줄 수 있는 인자들을 분석하였다. 수치실험 결과에 의하면, 복사과정 계산시 구름효과의 반영여부에 따라 지표면 부근 기상장, 특히 온도장에 미치는 영향이 큼을 볼 수 있었다.

### 2. 수치실험 방법

RAMS 4.3 모델내 적용 가능한 options로서 대기복사 계산과정, 접지경계층 계산과정, 난류확산계수 계산과정, 미물리 계산과정 4가지를 선정하여 수치실험을 하였다. 수치실험

의 대상일은 여름의 맑은 날(2004년 8월 7일)로 하였으며, 최적의 기상장 생성을 위한 모델 옵션 조절작업은 수치실험 결과의 자료들을 관측지점의 관측값들과 비교함으로써 선택하였다. 또한 선택된 options이 지표면 기상장 예측에 어느 정도 향상을 주는지 고찰하였다.

### 3. 결과 및 고찰

4가지 options에 대한 수치실험 결과, 복사과정 계산시 구름효과의 반영여부에 따라 지표면 부근 기상장에 미치는 영향이 큼을 볼 수 있었다. 낮시간의 단파복사와 밤시간의 장파복사과정의 계산시, 풍속의 경우 구름효과를 고려하지 않은 경우보다 구름효과를 고려한 경우가 관측치에 가깝게 예측되었다. 특히 낮시간대에서는 두 경우가 유사하지만 밤시간으로 갈수록 구름효과를 고려한 경우가 좋은 결과를 보였다. 이는 복사효과에 따른 기온분포에서 더욱 잘 드러나는데, 특히 밤시간 구름효과가 없어 복사손실이 되는 base case와는 달리 구름효과로 인해 기온하강이 덜하여 관측치와 보다 더 유사한 경향을 나타낼 수 있음을 볼 수 있다.

개선된 초기자료와 선택된 복사option을 사용한 기상장 수치모의는 선행연구 보다 향상된 결과를 나타내었다.

### 참 고 문 헌

- 김철희, 나진균, 박철진, 박진호, 임차순, 윤이, 김민섭, 박춘화, 김용준, 2003, 유해화학물질 대기확산 예측을 위한 RAMS 기상모델의 적용 및 평가, 한국대기환경학회지 제19권 5호, pp. 595-610
- 원경미, 이화운, 정우식, 이귀옥, 김철희, 2004, 초기 입력 자료의 개선에 의한 RAMS 기상장 예측, 한국대기환경학회 추계학술대회
- ATMET, 2002, RAMS Technical description, RAMS Technical Manual at Atmospheric Meteorological and Environmental Technology site (<http://www.atmet.com>)