

## PC7) 기상측정자료를 이용한 동아시아지역 규모의 자료동화에 따른 중규모기상모델(MM5)의 평가

### Valuation of MM5 by FDDA in Eastern Asia Area Scale Using Meteorological Data

장윤정 · 이종범 · 김재철  
 강원대학교 환경과학과

#### 1. 서 론

최근 대기오염 모델의 기상 입력 자료로는 MM5 등의 기상장 모델 결과를 이용하고 있다. 광화학 모델의 경우 기상장 모델의 정확도에 따라 결과에 중요한 영향을 미친다(김재철 등, 2007). MM5(Meso-scale Meteorological Model Version5)모델은 미국 기상연구소와 펜실베니아 주립 대학이 공동개발 후 지속적으로 개선되어 왔으며 우리나라의 기상청에서도 날씨 예보를 위한 수치예보모델로 사용하고 있을 만큼 신뢰성을 가진 모델이다. 기상모델에 사용되는 자료동화(FDDA: Four-Dimensional Data Assimilation)는 기상관측자료를 이용한 기상모델의 오차를 계산하는 방법으로써 현재 자료동화에 사용되는 기상자료는 지상기상, 상층기상, 위성자료등 다양하게 사용되고 있다(이순환 등, 2007).

본 연구의 목적은 아시아 지역의 상층 기상자료를 이용하여 광역규모 자료동화에 따른 기상장 개선효과를 파악하는 것이다.

#### 2. 연구 방법

본 연구의 대상영역은 한반도, 중국, 일본을 포함하는 30km 격자를 설정하였고 nesting 과정을 거쳐 한반도 중부와 남부를 포함하는 10km 모델영역을 설정하였다(그림 1). 대상기간은 2007년 4월 1일부터 4월 30일까지이며 자료동화에 사용된 기상 관측 자료는 지상기상관측소 국내(75개소)와 상층기상대 82개소(국내 6개소, 국외 76개소)의 자료를 각각 이용하였다.

자료동화에 따른 기상장의 차이를 비교하기 위하여 기상모델의 자료동화를 시행하지 않은 모델 결과를 EXP-1 이라 하고, 자료동화를 실시한 모델 결과를 EXP-2로 구분하여 MM5를 실행하였다. EXP-2는 30km 영역에 포함되는 상층 기상자료와 10km 영역에 포함되는 지상기상대자료를 이용하여 자료동화를 실행했으며 nesting 과정을 거쳐 10km domain 결과를 산출 하였다.

본 연구에서는 10km domain 결과로 각각의 기상요소를 실측 자료(OBS)와 비교·분석하였다.

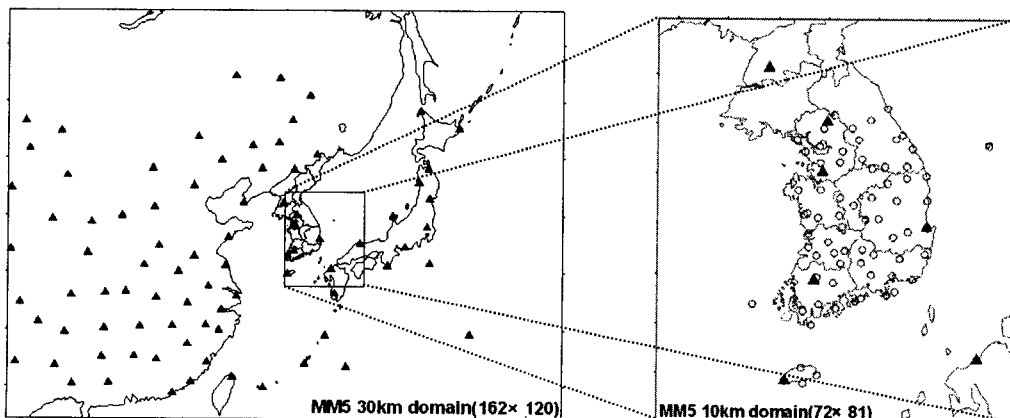


Fig. 1. Modeling domain of MM5, sonde observation stations(left) and surface meteorological stations(right).

### 3. 결과 및 고찰

기상모델의 자료동화 전·후 결과를 비교하기 위하여 지상기상대위치(서울기상대)의 실측과 EXP-1, EXP-2의 한달간 모델결과를 시계열로 나타냈다. 그 결과 EXP-2가 EXP-1보다 실측과 유사한 결과를 나타내었다(그림 2). 또한 오산 상층기상대의 925mb 측정지점에서 온도와 바람성분인 U, V의 연직분포를 비교한 결과 자료동화를 사용한 모델결과가 실측과 유사한 패턴을 보였다.

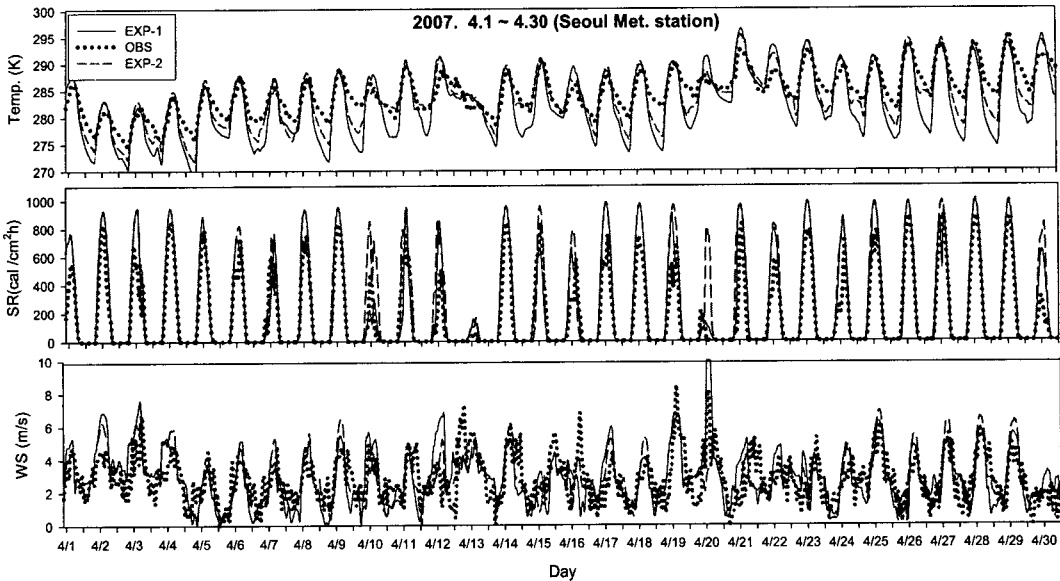


Fig. 2. Comparisons of temperature, SR and wind observed in seoul-air station and calculated by MM5 for 1~30. April. 2007.

통계 분석 결과(표 1) R값의 경우 EXP-1 보다 EXP-2가 좋은 상관성을 보였고, 자승평균 오차(RMSE)와 편차(Bias) 또한 자료동화를 사용한 결과인 EXP-2에서 향상된 결과를 나타냈다.

이러한 결과를 바탕으로 중관규모의 모델링 및 기상 파악을 위해서는 30km domain 영역의 자료동화가 필요하다고 사료된다.

Table 1. Statistical performance for meteorological parameters during the period of Apr. 1-30, 2007 in Seoul.

			R	RMSE	MB	FB	Nom. of data
WS(m/s)	NOFDDA	EXP-1	0.6040	1.3722	0.0769	0.0273	711
	FDDA	EXP-2	0.6910	1.1449	0.0595	0.0212	711
Temp.(K)	NOFDDA	EXP-1	0.8520	3.9362	-2.2017	-0.0078	711
	FDDA	EXP-2	0.9110	2.3072	-0.7456	-0.0026	711

### 사 사

본 연구의 일부는 한국지질자원연구원의 지원으로 수행되었습니다.

### 참 고 문 헌

김재철, 이종범, 천태훈 (2007) SONDE 자료를 활용한 MM5자료동화에 의한 광화학모델링의 개선효

- 과, 한국대기환경학회 환경공동학술대회 초록집, 1540-1542.
- 김재철, 이종범, 강신규 (2007) MODIS자료를 이용한 기상모델의 기상장 개선효과 검증, 한국대기환경학회 추계학술대회 논문집, 141-143.
- 이순환, 이화운, 김동혁, 김현구 (2007) 한반도 풍력자원 평가를 위한 초기 공간해상도와 위성자료동화의 관계분석, 한국대기환경학회지, 653-665.