

1B1) 초기 입력 자료의 개선에 의한 RAMS 기상장의 예측 A RAMS Atmospheric Field Predicted by an Improved Initial Input Dataset

원경미 · 이화운 · 절우식 · 이귀옥 · 김철희
부산대학교 대기과학과

1. 서 론

최근 들어 과학 기술의 발달에 따른 대용량의 하드웨어 제공으로 인해 광범위한 영역과 목적에 부합하는 기상장 모델의 개발 및 개선이 획기적으로 이루어지고 있다. 이처럼 하드웨어적인 향상에 따라 더욱 정확하고 상세한 기상장 예측 및 진단이 가능하게 되었고 더불어 정확도의 향상이 가능해짐에 따라 이에 부합하는 새로운 시도와 정확한 결과의 필요성이 증대하고 있다.

일반적으로 모델의 수행을 위한 적절한 초기 입력 자료의 사용은 일차적으로 모델의 역학에 적응하는 시간을 줄일 뿐만 아니라 예측 결과의 성능을 높이게 된다. 현재 RAMS에는 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 그리고 지상 및 상층기상관측자료를 이용하여 실시간 3 차원 상세 기상장을 가공 생산할 수 있다. 특히 세계기상통신망(GTS: Global Telecommunication Station) 자료는 해양에서의 자료가 부족하다는 약점이 있으나 전체 동아시아 영역에 대해 약 150여 개 (한반도의 약 50여 개의 지상 관측소 자료 포함)의 지상 기상 관측 자료와 약 30여 개의 상층 자료를 포함하고 있다. 또 GDAPS 자료를 생산하는 기상청의 전구 모델은 연속적인 대기 정보를 반영시켜 전 지구 규모로 초기 자료를 처리하는 4차원 자료 동화과정을 통해 생성된 자료로서, 이 과정에는 중관 관측(지상, 존데) 및 비 중관 관측자료(위성, 항공기, 선박, 부이 및 특별 관측 등)도 이용된다.

RAMS 및 REVU(후처리 프로그램) 실행을 위해서는 RAMS 모델의 입력조건으로 지표자료 생성, 해수면 온도(SST)자료 생성, 초기자료 생성 및 RAMS 실행을 위한 각각의 namelist 파일들이 필요하다(순서대로 RAMSIN_MAKESFC, RAMSIN_MAKESST, RAMSIN_MAKEVFILE, RAMSIN_INITIAL).

기존의 RAMS 모델링에서는 해수면 온도(SST; Sea Surface Temperature) 자료의 경우 RDAPS에서 실시간 위성자료로부터 SST를 추정하는 것과 비교하여 기후학적인 평균 자료가 사용되므로 우리나라 황해 SST의 경우 중규모 저기압계에서 한반도에 영향을 줄 수 있는 하나의 열원으로 작용한다는 점에서 오차의 한 요인이 될 수 있었다. 따라서 RAMS의 초기장의 예측도를 높이기 위하여 GDAPS, GTS, AWS 뿐만 아니라 GMS 극궤도 위성, NOAA 위성 등의 자료활용, 레이더 에코 자료 등의 활용이 필요하다(김철희 등, 2003).

따라서 본 연구에서는 기존의 RAMS 모델의 초기 입력자료로 적용되었던 월평균 SST 자료의 사용과는 달리 매일 관측되어지는 SST자료와 GTS자료를 이용함으로써 관측자료의 충분한 적용을 통해 RAMS 모델의 기상장 예측도를 향상시키는데 연구목적을 두었다.

2. 연구 방법

2. 1 RAMS 초기 입력자료로 SST 적용

미국 해양대기청(NOAA)의 한반도 해수면 온도자료(SST)를 RAMS 초기 자료로 활용 할 수 있도록 프로그램을 수정하도록 하였다. 극궤도 기상위성 위성인 NOAA 위성은 약 850km 상공에서 남북방향으로 지구를 회전하며 기상 상태를 관측한다. 관측범위는 동서 약 3,000km 남북 5,000km 정도이며, 우리나라 상공을 통과하는 것은 NOAA 12호가 오전 9시와 오후 9시 전후, NOAA 14호는 오전 3시와 오후 3시경 이다. 이때 우리나라에서의 수신이 가능한 지역은 아래의 그림과 같다(Fig. 1).

다양한 센서, 높은 공간해상도, 그리고 센서의 관측정밀도가 정지궤도위성에 비해 높다는 장점을 가지고

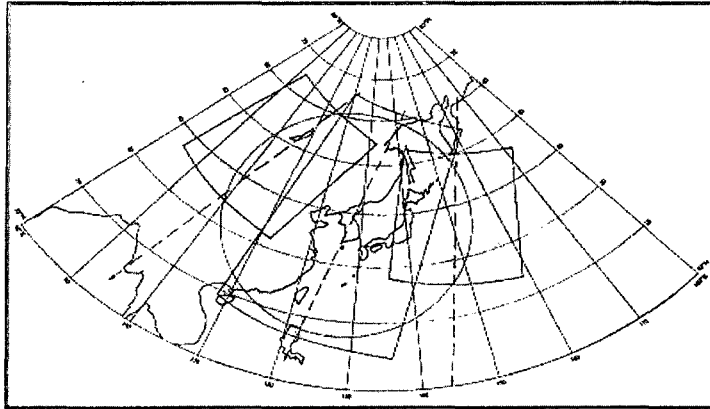


Fig. 1. 우리나라 주변 NOAA 극궤도 위성의 수신 가능지역.

있어 다양하고 정확한 자료의 생산이 가능하다. 수신된 기상자료는 우리나라 부근의 구름분포, 성층구조, 대기 수직구조, 지구 복사수지, 우주환경감시 등 대기의 기상 상태를 파악하는데 이용된다

수평해상도 1km의 AVHRR 자료에서 생산되는 SST의 경우 기존의 선박이나 부이 관측에 비해 광역의 지역에 대한 정보를 제공하기 때문에 SST의 분석에는 거의 독보적으로 활용되고 있는 실정이다.

2. 2 RAMS 초기 입력자료로 GTS 자료의 적용

세계기상통신망(GTS)자료는 지역통신센터(RTH)를 통해 동경, 북경과 연결되어 GTS자료를 교환하고 있다. 이들 국제기상 통신회선을 통해 입수된 지상 및 고층관측 자료 등 20여종의 세계기상자료와 악기상 예상도 등은 국내 각 기상관서와 관련기관에 초고속 국가 정보통신망을 통하여 실시간으로 전달된다.

3. 결 과

기존의 모델링 계산방법과는 달리 해수면 온도의 일변화 자료를 고려한 경우, 전반적으로 기존의 해수면 온도자료를 사용한 방법과 큰 차이를 나타내지는 않았으나 시간에 따라 변화하는 해수면 온도자료를 사용한 본 연구의 계산이 좀 더 향상된 결과를 나타내었다. 비록 단기간의 기상장 예측 및 진단의 경우에 변화량이나 속도가 느린 해수면 온도분포의 영향이 크지는 않았으나 지속적인 적용과정에 의해 점차적으로 계산결과의 향상을 기대할 수 있었다. 또한 GTS 자료를 추가적인 초기 입력자료로 활용한 결과, 앞서 수행한 해수면 온도자료의 변화를 고려한 경우와 같이, 전반적인 기상장의 패턴이나 분포에 있어 확연히 다른 결과를 제공하지는 않았지만 부분적인 결과의 향상 및 변화는 나타났다.

이상의 결과는 앞으로 지속적으로 수행되어질 입력자료의 개선 및 적용이라는 측면에서 볼 때, 본 연구과정의 당위성과 필요성에 대한 긍정적인 의미를 제공하고 있다고 사료된다.

참 고 문 헌

- 국립환경연구원(2002) 「화학물질사고대응 요령 교육」, 국립환경연구원 화학물질안전관리센터 유해화학물질사고대응 지침서, pp.68.
- 김철희 등 (2003) 「유해화학물질 대기확산 예측을 위한 RAMS 기상모델의 적용 및 평가」, 한국대기환경학회지 제19권 5호, pp. 595-610.
- ATMET (2002) 「RAMS Technical description」, RAMS Technical Manual at Atmospheric Meteorological and Environmental Technology site (<http://www.atmet.com>).