

수치일기예보오차분석프로그램을 리용한 수치예보도의 오차평가

함영식, 랑혁철

수치일기예보는 대기과정을 지배하는 동력학 및 열력학의 기본방정식들을 컴퓨터를 리용하여 수치풀이하어 대기과정의 변화발전을 예견하는 일기예보방법으로서 일기예보에서 중요한 자리를 차지한다. 그러나 수치일기예보결과들은 여러가지 원인으로 하여 일정한 오차를 가진다.[2]

우리는 수치일기예보오차분석프로그램에 의한 수치예보도의 오차에 대하여 평가하였다.

1. 수치일기예보오차분석프로그램의 구성내용

현재 우리 나라 일기예보현업에서는 edzw, rjtd, ecmmwf수치예보결과들을 많이 리용하고있다. 이것들을 컴퓨터화면에 현시하며 각이한 예견기에 대한 여러가지 물리량들 즉 기압(혹은 등압면높이), 기온, 상대습도 및 강수마당을 분석하고 오차를 평가하여 예보맞힘률을 한층 높이자는것, 다시말하면 그 어느 수치예보결과보다 더 좋은 수치예보마당을 얻어내자는것이 바로 이 프로그램의 개발목적이다. 프로그램을 작성할 때 리용한 언어는 JAVA언어이다.[1]

수치일기예보오차분석프로그램의 기본대면부는 그림 1과 같다.

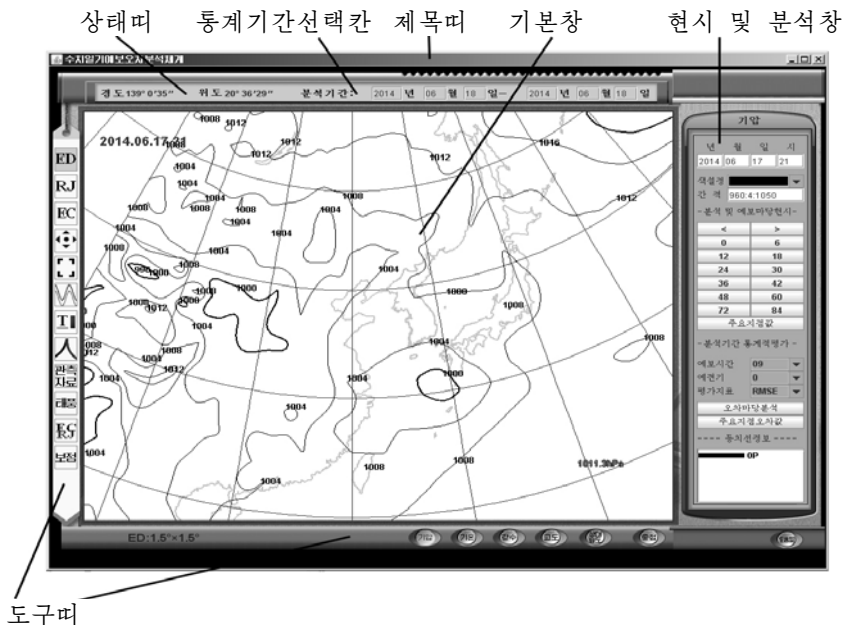


그림 1. 수치일기예보오차분석프로그램의 기본대면부

대면부는 크게 제목띠, 기본창, 도구띠, 현시 및 분석창, 통계기간선택칸, 상태띠로 이루어져있다.

기본창에서는 수치예보결과들과 분석결과들을 등값선형식으로 볼수 있다. 상태띠에서는 지도상의 임의의 지점의 경도, 위도를 현시해준다. 도구띠는 수치일기예보자료의 선택, 지도의 확대, 축소, 선택구역에 대한 오차분석, 해당 지역의 기상요소의 편차값을 곡선으로 표현하는 도구들이 있는 왼쪽 도구띠와 기상요소들의 선택과 중첩기능을 선택할수 있는 단추, 도움말과 관련한 도구들이 있는 아래도구띠로 이루어져있다.

현시 및 분석창에는 오차평가를 위한 기준시간의 선택, 등값선색지정, 등값선간격설정, 예견기선택단추, 통계기간의 오차마당계산단추 그리고 등값선식별칸이 있다.

2. 기압계통 및 강수량에 대한 오차평가

1) 기압마당에 대한 분석

우리는 2013년 7월 2일 강수과정에 대하여 등압면높이마당에 대한 예보도와 실험도사이의 오차를 분석하고 평가하였다.(그림 2-5)

-700hPa등압면높이마당(edzw)

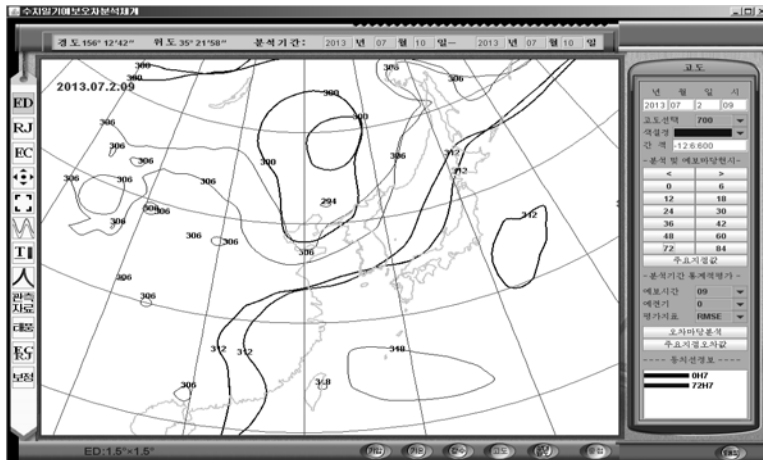


그림 2. 700hPa등압면의 72h예보도와 실험도의 중첩마당

-700hPa등압면높이마당(rjtd)

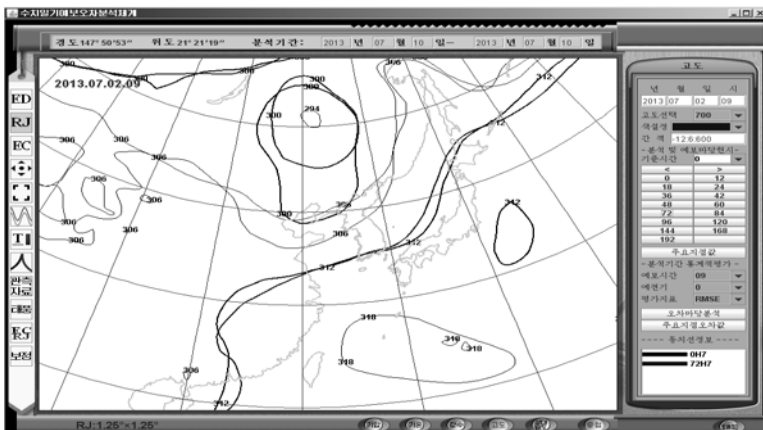


그림 3. 700hPa등압면의 72h예보도와 실험도의 중첩마당

- 500hPa등압면높이마당(edzw)

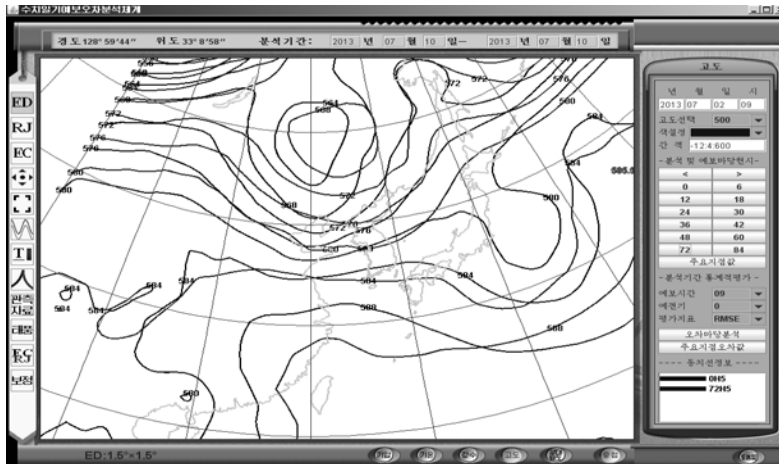


그림 4. 500hPa등압면의 72h예보도와 실험도의 중첩마당

- 500hPa등압면높이마당(rjtd)

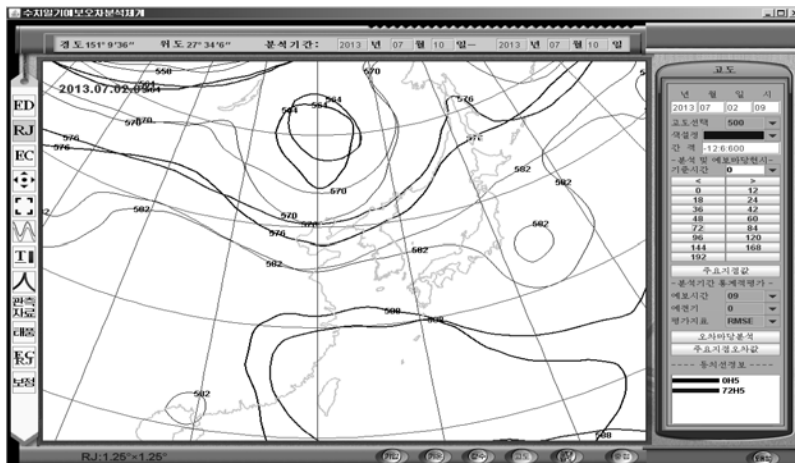


그림 5. 500hPa등압면의 72h예보도와 실험도의 중첩마당

그림 2-5에서 보는바와 같이 72h예보도에 대하여서는 오차가 크지 않다고 볼수 있다. 그러나 기압중심시도가 차이되며 등값선의 모양도 다르다.

특히 edzw의 500hPa등압면높이마당에서 저기압중심이 실험과 예보마당에서 크게 차이 난다는것을 알수 있다.

그러므로 강수마당예보에서 일련의 오차가 동반되게 된다.

다른 예견기들에 대해서도 분석해본 결과 24h예견기까지는 오차가 거의 없다고 볼수 있으며 72h예견기부터 240h까지의 예견기에서는 상당한 오차를 동반한다는것을 알수 있다.

또한 기압마당에 대한 오차는 rjtd보다 edzw가 더 크다는것을 알수 있었다.

2) 강수량분석

표 1, 2에 2013년 7월 2일 강수과정에 대한 도소재지별수치예보결과의 12h루적강수량 예보값과 관측값과의 편차를 제시하였다.

표 1. edzw

번호	지점	관측값/mm	예보값/mm	편차값/mm
1	평양	28.0	2.4	25.6
2	신의주	153.0	0.0	153.0
3	평성	27.0	2.4	24.6
4	남포	27.0	1.4	25.6
5	사리원	35.0	1.7	33.3
6	해주	38.0	0.8	37.2
7	개성	39.0	2.3	36.7
8	강계	12.0	4.6	7.4
9	혜산	3.0	3.2	-0.2
10	청진	0.0	0.0	-0.0
11	함흥	8.0	8.9	-0.9
12	원산	4.0	2.9	1.1

표 2. rjtd

번호	지점	관측값/mm	예보값/mm	편차값/mm
1	평양	28.0	2.6	25.4
2	신의주	153.0	29.3	123.7
3	평성	27.0	3.1	23.9
4	남포	27.0	2.2	24.8
5	사리원	35.0	1.5	33.5
6	해주	38.0	1.9	36.1
7	개성	39.0	0.6	38.4
8	강계	12.0	17.6	-5.6
9	혜산	3.0	12.0	-9.0
10	청진	0.0	3.4	-3.4
11	함흥	8.0	0.1	7.9
12	원산	4.0	0.1	3.9

표 1, 2에서 보는바와 같이 강수량에 대한 수치예보결과는 서로 다르며 rjtd가 edzw보다 강수량편차값이 작다. 또한 수치예보도구들이 적거나 강수가 없는 현상에 대해서는 과대평가하고 많은 강수량을 가지는 상황에 대해서는 적은 강수량으로 예보하는 경향성을 가진다.

맺는말

수치일기예보는 일정한 오차를 동반하게 되는데 그 오차는 서로 다른 예보도구에 대하여 다르며 예견기가 짧을수록 작고 예견기가 길수록 크다. 그리고 24h이하의 예견기에 대한 예보도의 오차는 비교적 작으며 이로부터 수치예보의 기압마당에 대한 단기예보결과는 비교적 정확하다고 볼수 있다. 또한 수치예보는 적은 강수량에 대해서는 많게, 많은 강수량에 대해서는 적게 예보하는 특성을 가지고있다.

참고문헌

- [1] J. D. Stackpole, Division National Meteorological Center National Weather Service NOAA 2000
- [2] N. Elguindi et al.; RegCM Version 3.1 User's Guide, 2013.

주체106(2017)년 11월 5일 원고접수

Estimation About Errors of Numerical Prediction Map By Using Error Analysis Program of Numerical Weather Prediction

Hum Yong Sik, Ryang Hyok Chol

We suggested estimation method about errors of numerical prediction data by using error analysis system of numerical weather prediction, Its adaption examples and found out that error of nowcasting was smaller than one of long-time forecasting.

Key words: Numerical weather prediction, error, short-range forecast, medium-range forecast