

국가기상슈퍼컴퓨터센터

공사기간 : 2008.6 . ~ 2010.1.

주소 : 충북 청원군 오창읍 중심상업 2로 72



부지 : 23,092m²(6,985평)

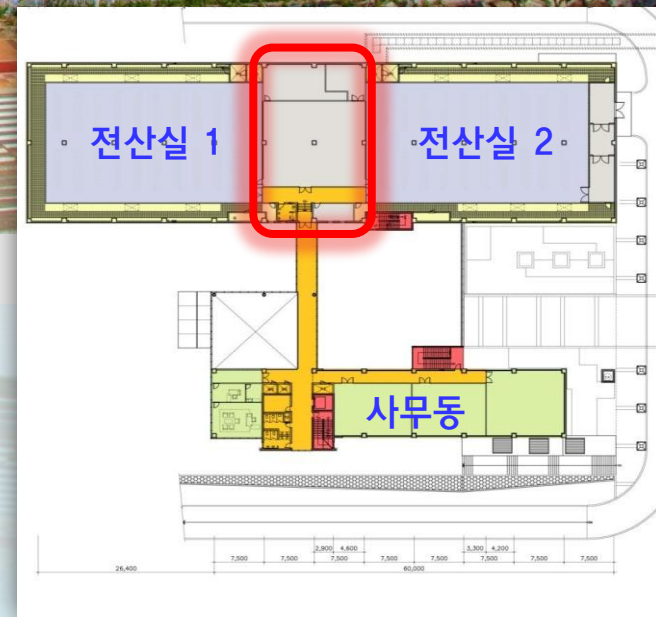
건축 연면적 : 7,052m² (2,133평)

전산시설 : 2,074m² (627평)

업무시설 : 779m² (236평)

기반설비 : 2,506m² (758평)

공용시설 : 1,693m² (512평)



슈퍼컴퓨터센터 주요 임무



슈퍼컴퓨터 도입 및 운영 관리

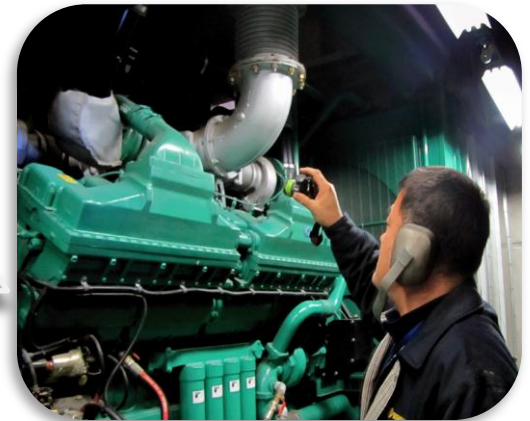


수치예보 현업 운영

24시간



무중단 운영·감시



국가기상슈퍼컴퓨터센터 관리

슈퍼컴퓨터 3호기 계산성능

	기종	이론 성능 (TF)
계산시스템	CRAY XE6	379TF*2조

현업용
계산시스템



현업 백업 및 연구용
계산시스템



	슈퍼컴퓨터 3호기
시스템 기종	CRAY XE6 * 2조
도입 완료	2010년 12월
Core 수	45,120 개 * 2조
실제 성능	316.4 TF * 2조
메모리용량	120 TB
공유저장장치	2 PB
백업용량	4.5 PB

슈퍼컴퓨터 역할

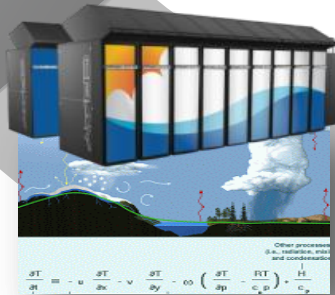


일기예보 생산 과정

● 기상관측



● 관측 자료 수집·처리



● 수치모델 운영 및 예측자료 생산



- 언론
- ARS
- 인터넷
- 유관기관
등등

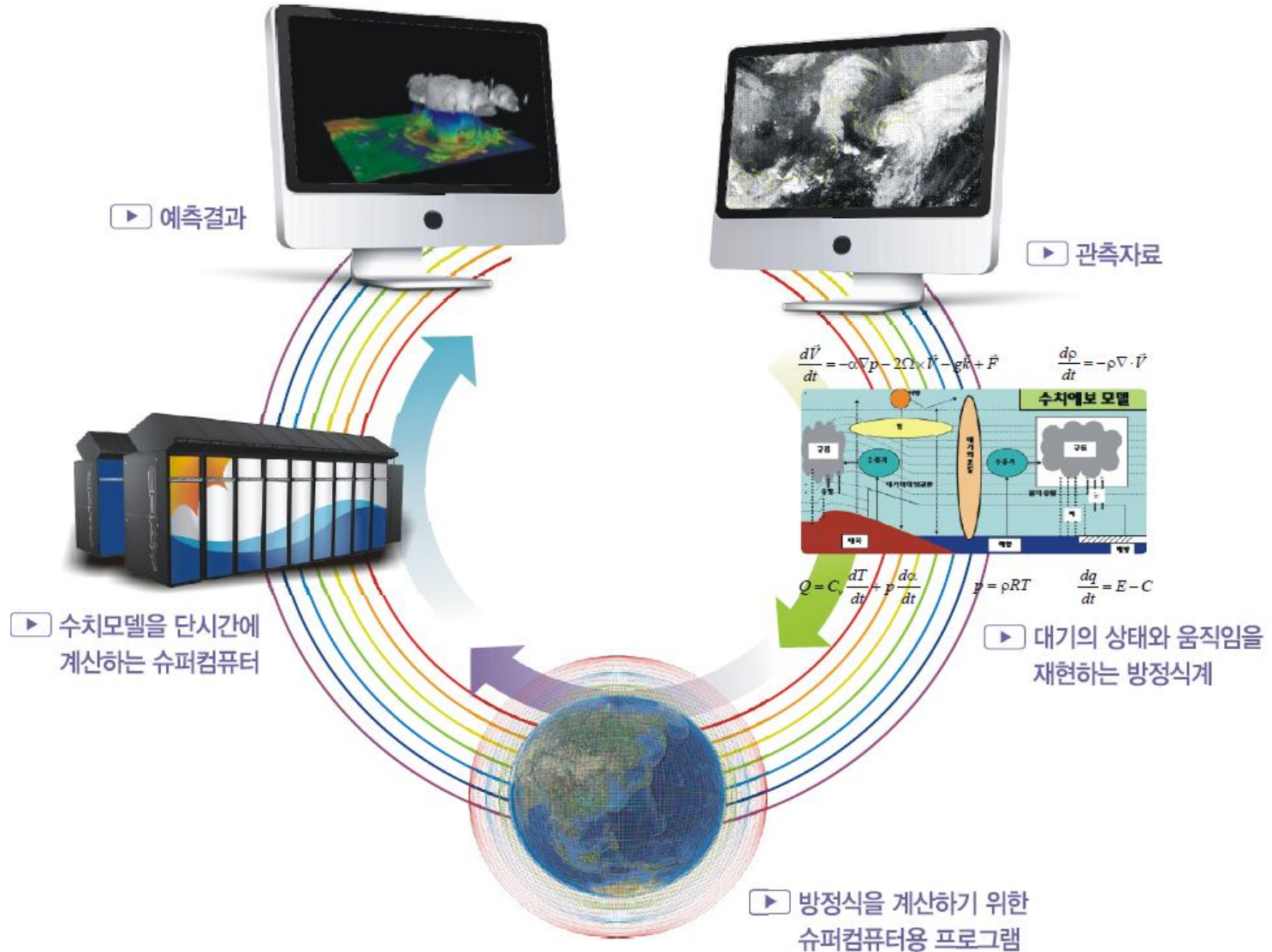
● 기상정보제공



● 분석 및 의사결정



수치예보 자료 생산 과정



슈퍼컴퓨터의 역할

자연을 재현해 낼 수 있는 방정식계



$$\frac{\partial T}{\partial t} = -u \frac{\partial T}{\partial x} - v \frac{\partial T}{\partial y} - \omega \left(\frac{\partial T}{\partial p} - \frac{RT}{c_p p} \right) + \frac{H}{c_p}$$

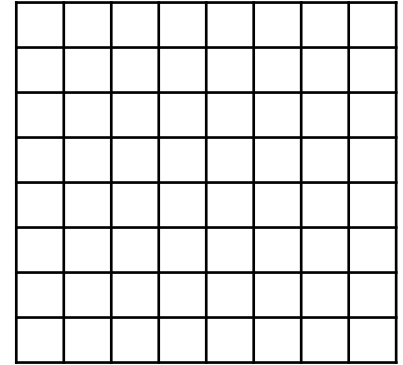
Time changes in temperature

Horizontal advection of temperature

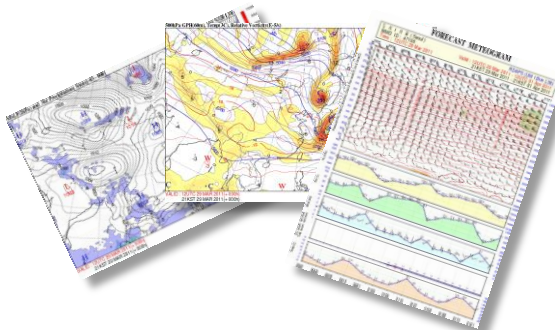
Other processes (i.e., radiation, mixing, and condensation)

Difference between vertical temperature advection & adiabatic processes

방정식을 풀 수 있는 프로그램 (수치모델)



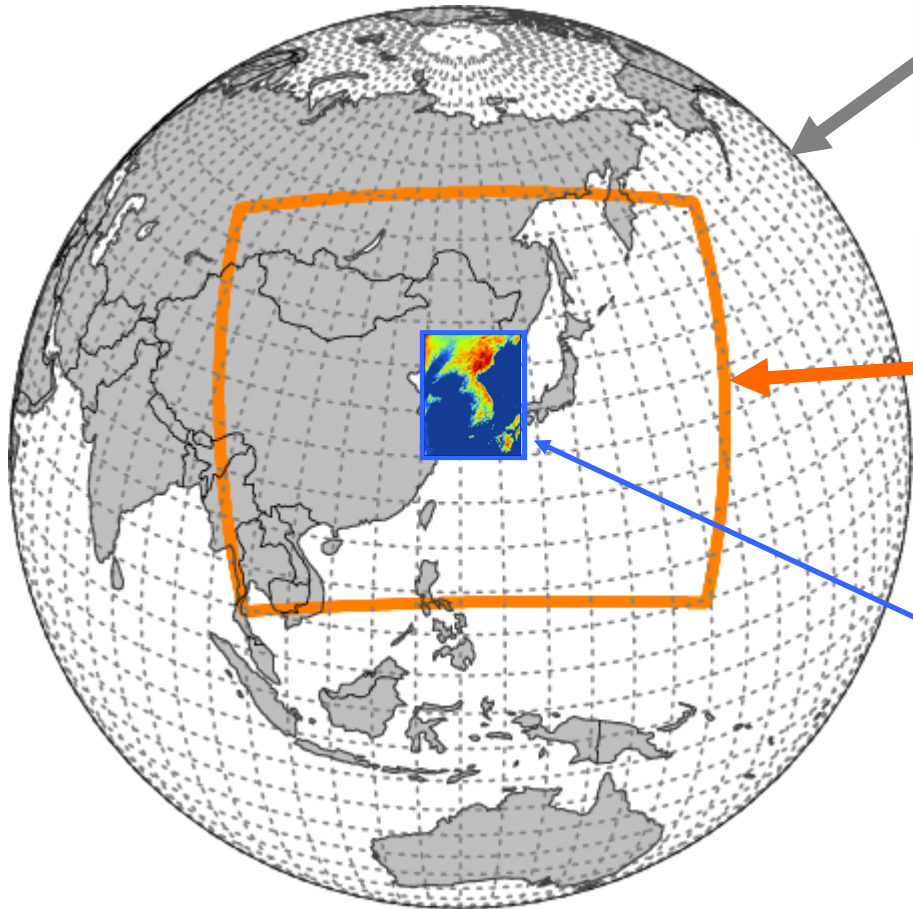
날씨 예성 일기도



복잡한 수치모델을 단시간에 계산할 수 있는 고성능 슈퍼컴퓨터



슈퍼컴퓨터를 이용한 각종 수치모델



전지구 예보모델

- 수평 25km 분해능
- 연직 70층 (80km)
- 10.5일 예측
- 4차원 변분자료동화

지역 예보모델

- 수평 12km 분해능
- 연직 70층 (80km)
- 3일 예측
- 4차원 변분자료동화

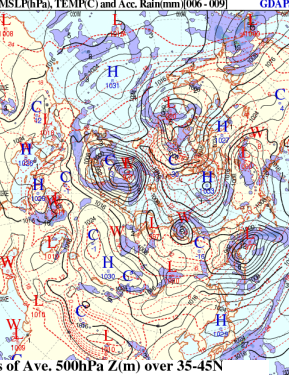
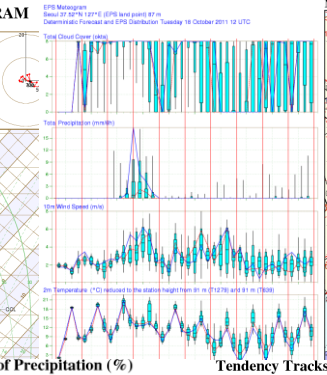
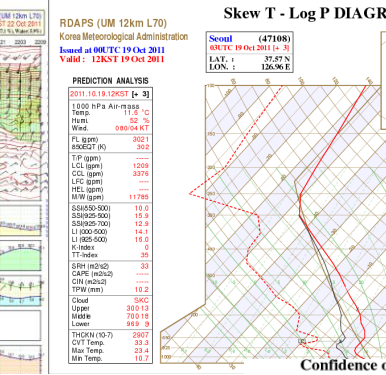
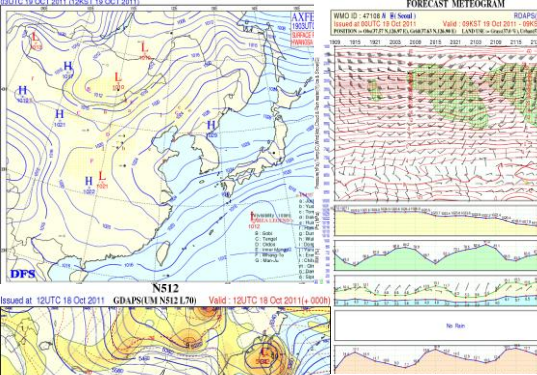
국지기상 예측모델

- 수평 1.5km 분해능
- 연직 70층 (40km)
- 12시간 예측
- 3차원 변분자료동화
- 2012년 운영

기타 응용 수치모델

모델종류		수평해상도 (연직층수)	예측기간	운영목적	
전지구 앙상블모델 (EPS)		40km	10일	전지구 중기예측	
지역모델 (KWRF)		10km	72시간	지역 단기예측	
초단기모델 (KLAPS)		5km	12시간	한반도 초단기예측	
응용 및 통계 모델	파고모델	GWW3	60km	10.5일	전지구 해상파고예측
		RWW3	8km	72시간	아시아 해상파고예측
		CWW3	1km	24시간	연안 해상파고예측
	폭풍해일모델 (RTSM)		8km	72시간	아시아 해상파고예측
	황사모델 (ADAM2)		30km	72시간	황사 수송 예측
	태풍모델 (DBAR)		35km	72시간	태풍 진로 및 강도예측
	동네예보/통계모델		-	2-10일	동네, 기온예측

➤ **총 20종 모델, 일 약 100회 수행**



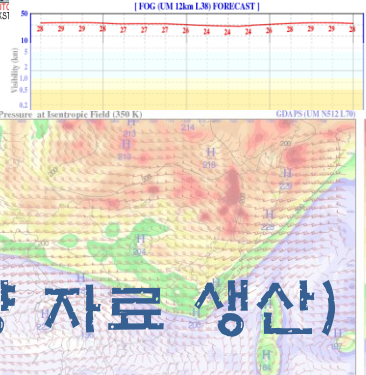
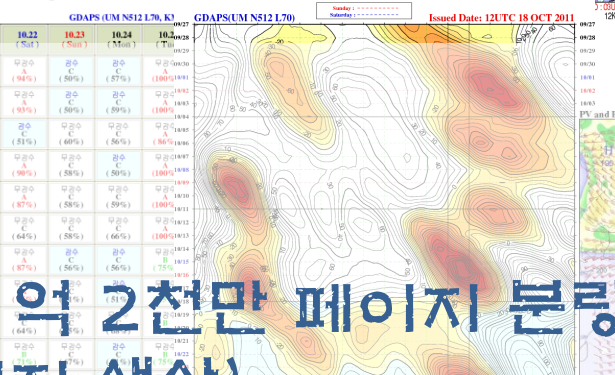
TIME	COUST	18 Oct 2011	Valid	19KST 19 Oct 2011	12KST 21 Oct 2011						
OBS	Fd	Plum	POD	FdR	MODEL	Fd	Plum	POD	FdR		
WTS	9.5	96.9	1.7	100.0	99.1	WTS	0.4	57.6	1.2	100.0	99.7

6시간 누적 강수 예측 경향 UM(GLOBAL)

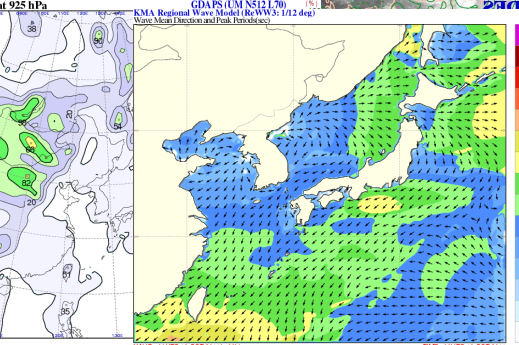
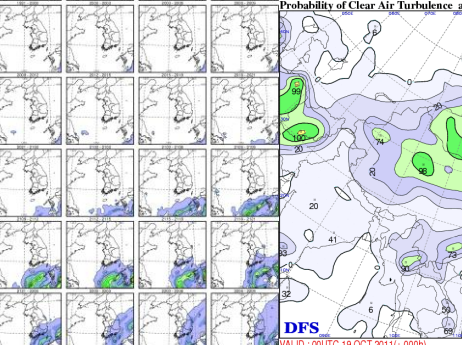
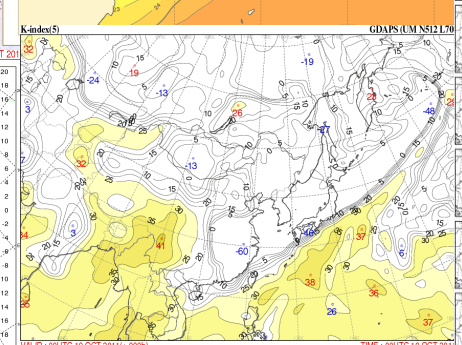
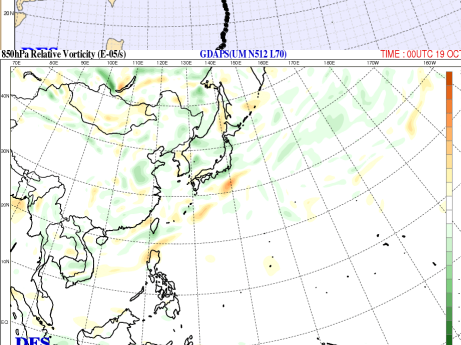
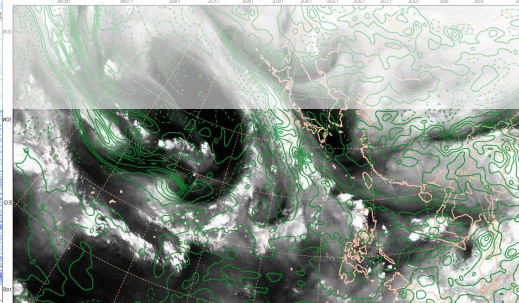
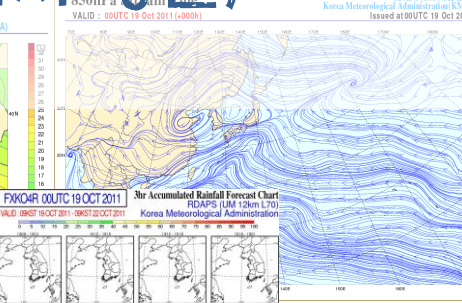
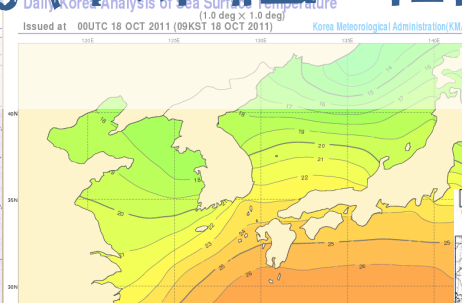
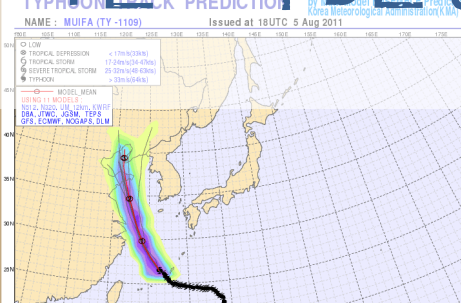
발행시간 (00UT)	00UT 18 OCT	06UT 18 OCT	12UT 18 OCT	18UT 18 OCT	00UT 19 OCT	06UT 19 OCT	12UT 19 OCT	18UT 19 OCT	00UT 20 OCT	
00UT 18 OCT	[Precipitation Forecast Grid]									
06UT 18 OCT	[Precipitation Forecast Grid]									
12UT 18 OCT	[Precipitation Forecast Grid]									
18UT 18 OCT	[Precipitation Forecast Grid]									
00UT 19 OCT	[Precipitation Forecast Grid]									
06UT 19 OCT	[Precipitation Forecast Grid]									
12UT 19 OCT	[Precipitation Forecast Grid]									

발행일: Tue Oct 18 12UTC 2011

	10,20	10,21	10,22	10,23	10,24	10,25
시온도 (°N)	10.20	10.21	10.22	10.23	10.24	10.25
강수량 (mm)	(94%)	(87%)	(94%)	(56%)	(57%)	(100%)
시온도 (°N)	(94%)	(79%)	(93%)	(56%)	(59%)	(100%)
강수량 (mm)	(99%)	(66%)	(51%)	(66%)	(56%)	(86%)
시온도 (°N)	(89%)	(75%)	(96%)	(58%)	(50%)	(100%)
강수량 (mm)	(89%)	(83%)	(87%)	(58%)	(59%)	(100%)
시온도 (°N)	(83%)	(66%)	(64%)	(58%)	(66%)	(100%)
강수량 (mm)	(89%)	(76%)	(87%)	(56%)	(56%)	(75%)



1일 : 1.6TBytes (신문 약 1억 2천만 페이지 분량 자료 생산)
 1일 : 약 9만장 (스치에보 이미지 생산)



슈퍼컴퓨터 도입 효과



기상청 슈퍼컴퓨터 주기적 도입 이유

슈퍼컴퓨터 1호기(SX-5 0.2TF)

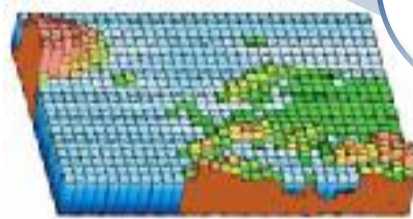


110km

슈퍼컴퓨터 2호기(CRAY 1E 18.5TF)



90배



55km

슈퍼컴퓨터 3호기
(Cray XE6 758TF)



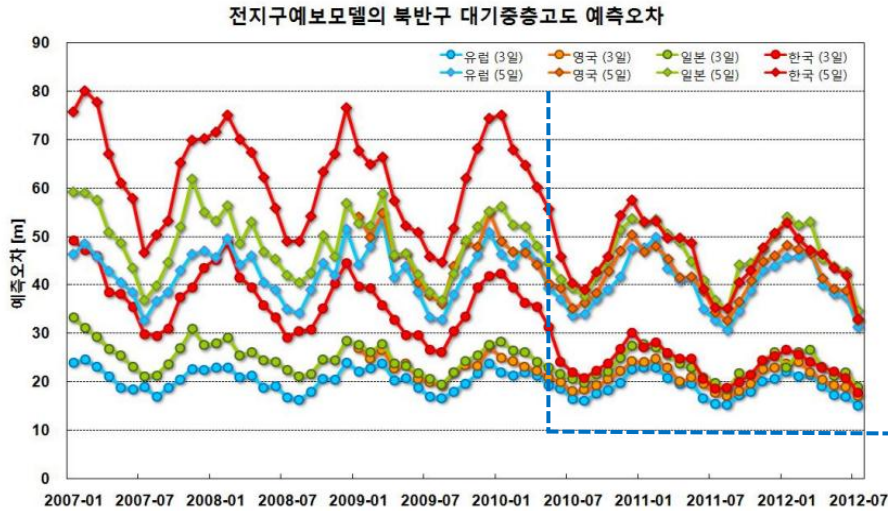
41배



25km

슈퍼컴퓨터 3호기(2010)는
슈퍼컴퓨터 1호기(1999) 성능의 약 3600배

슈퍼컴퓨터 3호기 도입 효과



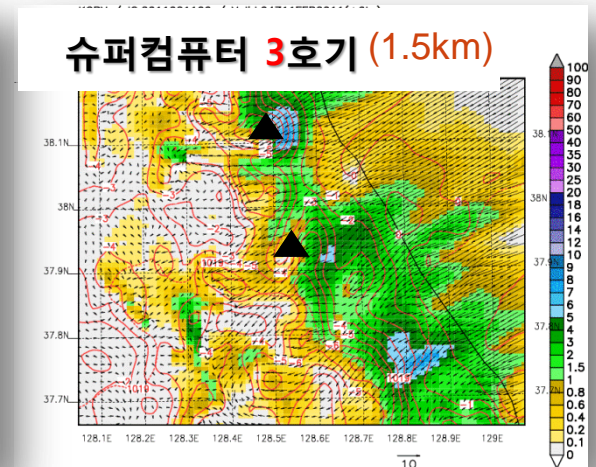
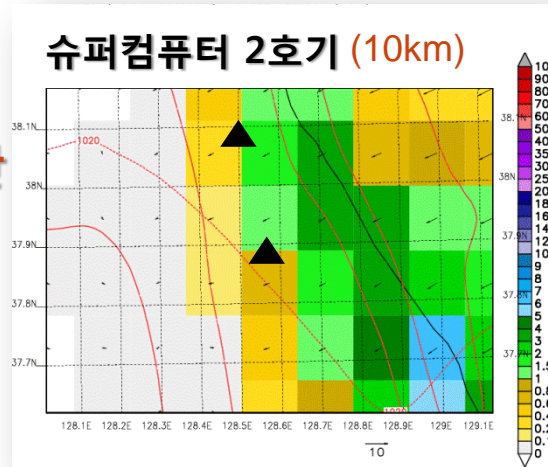
슈퍼컴퓨터 2호기 대비

수치정확도 10~20% 향상

→ 기상청 전지구예보모델 교체 (통합모델)

상세지형효과 반영

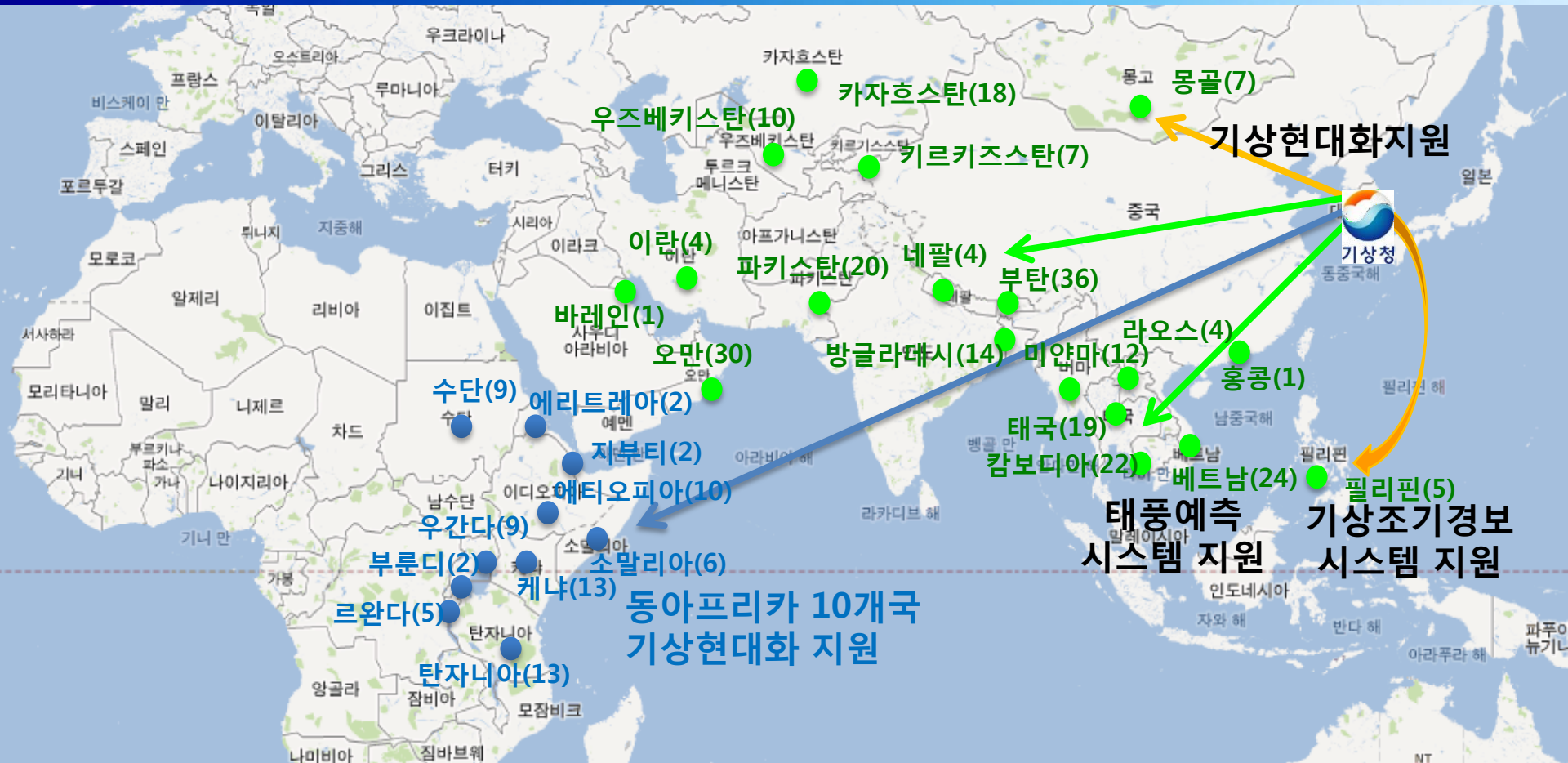
정밀한 수치예보자료 생산



수치자료의 국내지원 및 사회경제적 파급효과



개도국 수치예보자료 지원



수치예보자료 지원국가 : **28개국 309개 도시**

아시아 18개국 238개 도시 / 아프리카 10개국 71개 도시