EASCOF-2
29~31 Oct. 2014

Long-range Forecast Services in KMA

KIM Jeongsun

Climate Prediction Division
Korea Meteorological Administration

KMA
Korea Meteorological Administration

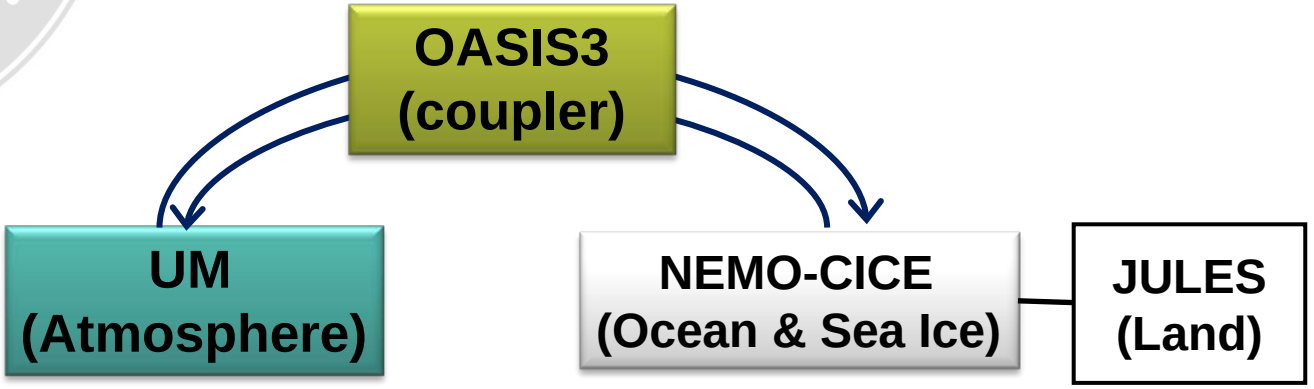
Seasonal Forecasting System

KMA Seasonal Forecasting System

GloSea5

- The GLObal SEAsonal forecasting system version5
  - HADley centre Global Environment Model version3 (HadGEM3)
- Characteristics
  - Real time forecasting and hindcasting
  - Atmosphere-Ocean coupled ensemble forecasting system
  - High resolution forecasting system (~60km)
  - Daily initialization (00UTC)

Atmosphere-Ocean Coupling



	Atmosphere	Ocean & Sea Ice
MODEL	UM 8.0 N216L85 Based on GA3.0	NEMO-CICE ORCA025L75 (NEMO 3.2, CICE 4.1)
Horizontal res.	0.83° x 0.56°(~60km)	ORCA tri-polar grid at 0.25°
Vertical res.	85 levels (~85km)	75 levels
Coupler	OASIS3	

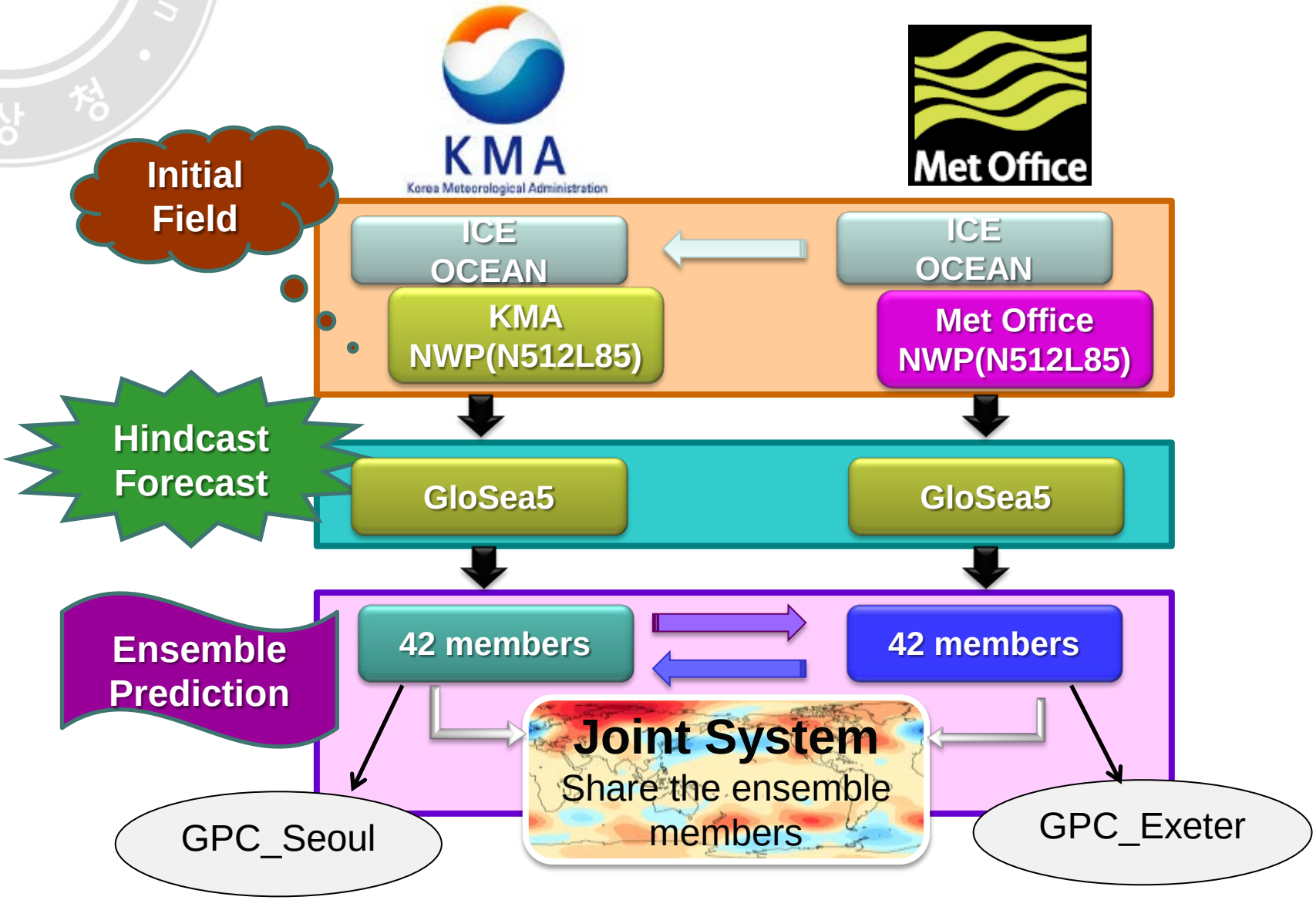
Hindcast

- Period : 1996~2009(14years)
- Initial data for Atmosphere : ERA-Interim (ECMWF)
  for Ocean & Sea ice : Seasonal ODA Reanalyses
- Ensemble size : 3 members per start date on 1st, 9th, 17th and 25th (42members per week)

Forecast

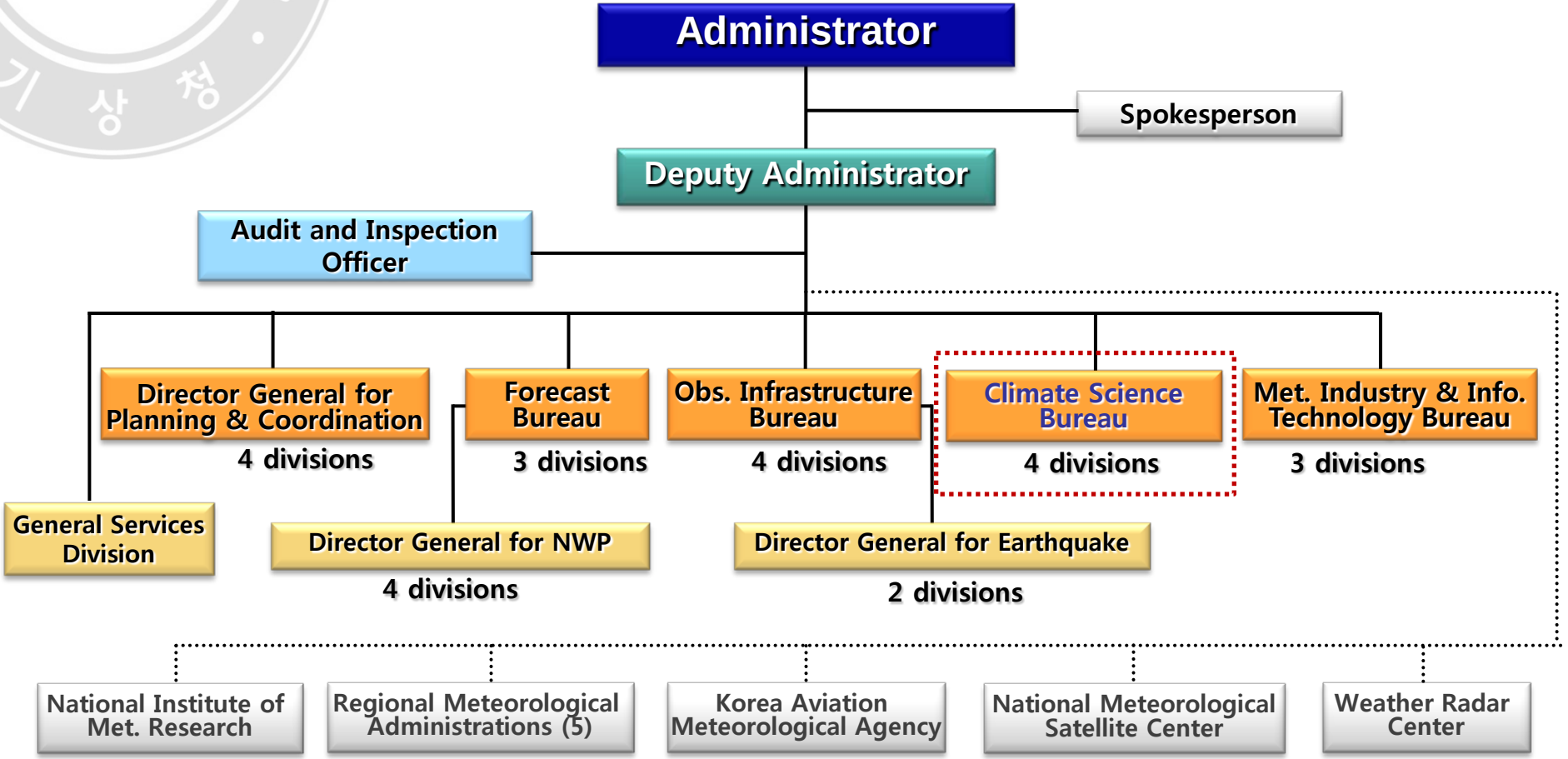
- Initial data for Atmosphere : KMA NWP operational analyses
  for Ocean & Sea ice : UKMO NEMO VAR
- Ensemble size
  - 1-month : 28 members (4 members a day x 7days)
  - 3-month : 42 members (2 members a day x 21days)

Joint Seasonal Forecasting System



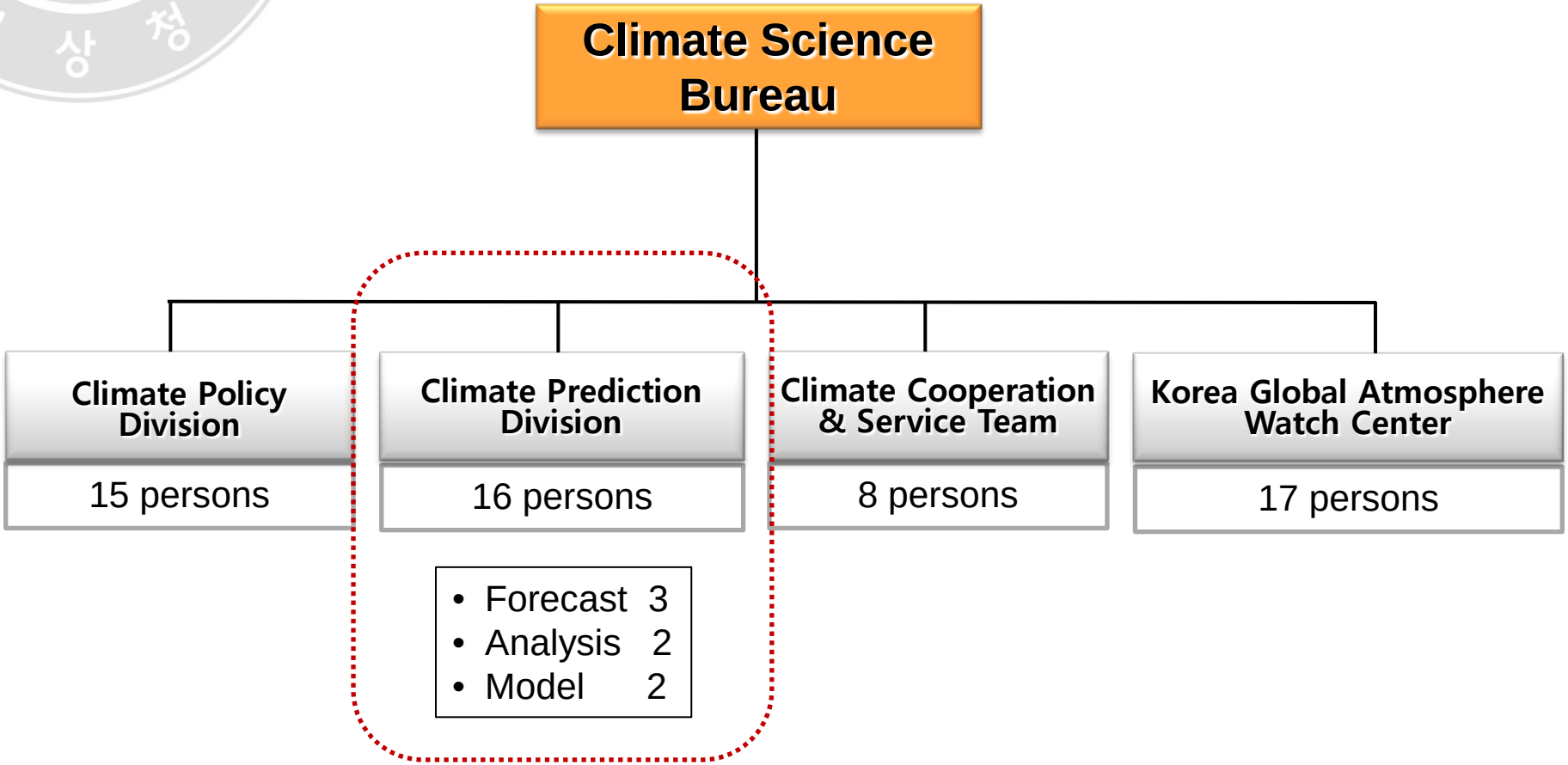
Long-range Forecasting

Organization of KMA



Offices	HQ	NIMR	RMAs	KAMA	NMSC	WRC	Total
No. of Staff	401	74	662	114	42	33	1,326

Organization of Climate Science Bureau



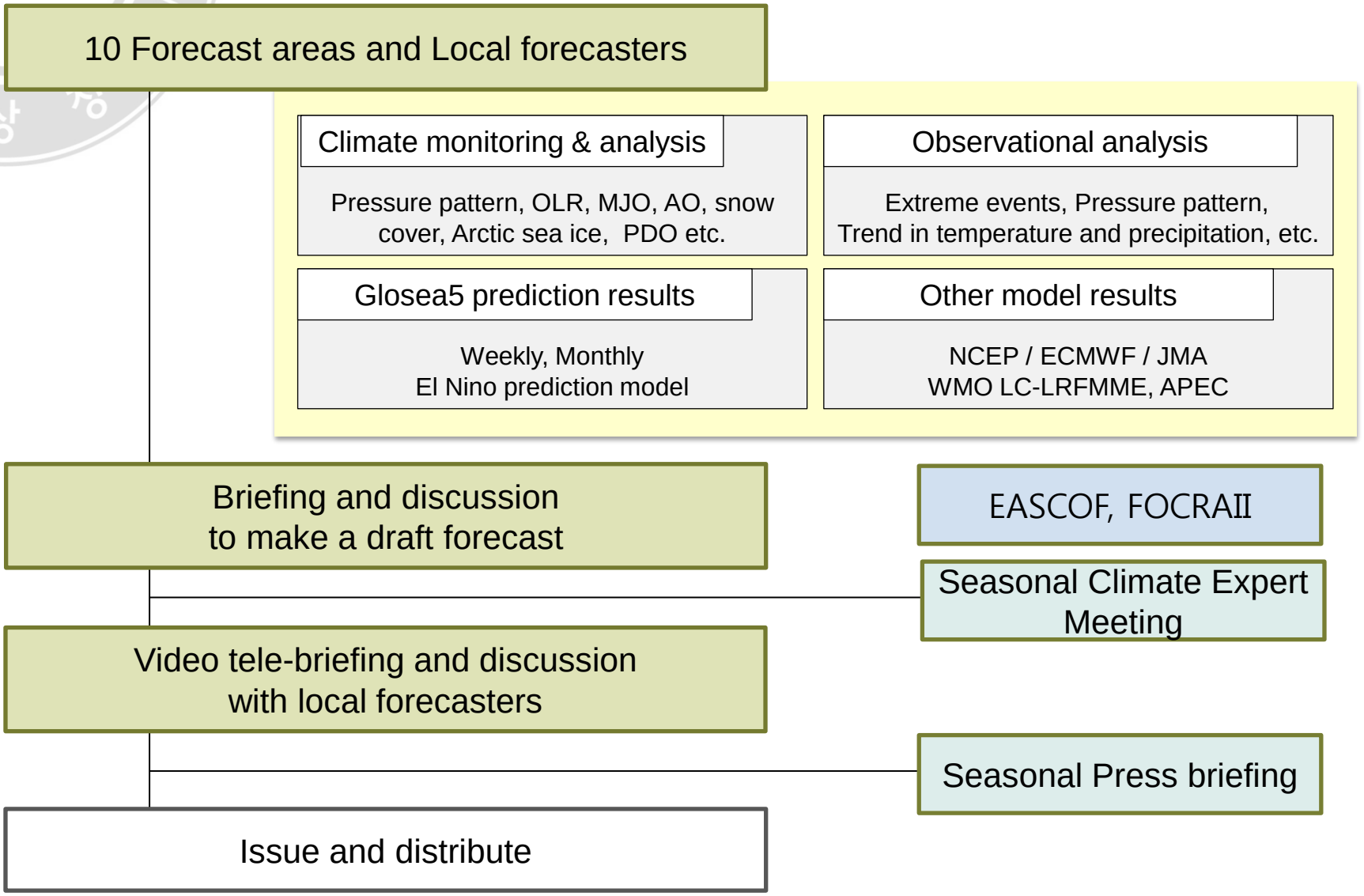
Products of LRF and Climate Outlook

	Date of issue / interval	Contents	Type
1-month forecast	• Every Thursday • Outlook for the 1-month after the next 2-week	• Weekly mean temperature and precipitation • Loading pressure pattern	• Probabilistic three categories
3-month forecast	• Every 23rd • Outlook for the next three months • Special : February, May, August, November	• Monthly mean temperature and precipitation • Loading pressure pattern • El Nino/La Nino update • *Asian dust in February* • *Typhoon in May and August*	
Seasonal climate outlook	• 23rd in Feb, May, Aug, Nov • Outlook for the season after next • Four times a year - outlook for summer in February - outlook for autumn in May - outlook for winter in August - outlook for next spring in November	• Seasonal mean temperature and precipitation • El Nino/La Nino update	• Probabilistic three categories
Climate Outlook for Next year	• 23rd December • Outlook for one-year • Once a year	• Annual mean temperature and precipitation	

* *Asian dust outlook* is issued in late February including frequency and density of Asian dust expected to affect Korea for the upcoming Spring.

* *Typhoon outlook* is issued in late May and Aug regarding number of Typhoon expected to affect Korea for the upcoming Summer and Fall.

Procedure for long-range forecasting



Sample of 3-month Forecast

3개월 전망

(2014년 10월 ~ 12월)

기 상 청
2014년 9월 23일 10시 발표
※ 다음 3개월 전망은 2014년 10월 23일 10시에 발표

요 약

맑은 날이 많겠으며, 12월에는 기온 변화가 크겠음

요소 / 기간	평균기온				강수량			
	평년 (℃)	확률(%) 낮음	비슷	높음	평년 (mm)	확률(%) 적음	비슷	많음
10월	14.3	20	45	35	50.2	40	35	25
11월	7.6	20	30	50	46.7	25	35	40
12월	1.5	30	30	40	24.5	40	30	30

□ 날씨 전망

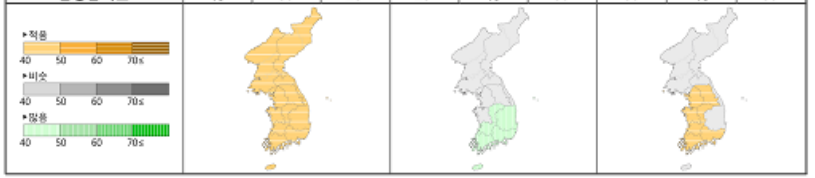
10월	이동성 고기압의 영향을 자주 받아 맑고 건조한 날이 많겠으며, 일교차가 크겠음. 기온은 평년과 비슷하거나 높겠으며, 강수량은 평년보다 적거나 비슷하겠음.
11월	이동성 고기압의 영향을 자주 받겠으며, 일시적으로 대륙고기압의 영향을 받아 기온 변화가 클 때가 있겠음. 저기압의 영향으로 남부지방에서는 많은 비가 올 때가 있겠음. 기온은 평년보다 높겠으며, 강수량은 평년보다 많거나 비슷하겠음.
12월	대륙고기압과 이동성 고기압의 영향으로 기온의 변화가 크겠음. 기온과 강수량은 평년과 비슷하겠음.

□ 월별 평균기온 확률전망(%)

지역 \ 기간	10월			11월			12월		
	낮음	비슷	높음	낮음	비슷	높음	낮음	비슷	높음
전국(제주도,북한제외)	20	**45**	35	20	30	**50**	30	30	**40**
서울·인천·경기도	20	**45**	35	20	30	**50**	30	**40**	30
강원도 영서	20	**45**	35	20	30	**50**	30	30	**40**
강원도 영동	20	**45**	35	25	30	**45**	30	30	**40**
대전·세종·충청남도	25	**45**	30	20	30	**50**	30	30	**40**
충청북도	20	**45**	35	20	30	**50**	30	30	**40**
광주·전라남도	25	**40**	35	25	**40**	35	30	**45**	25
전라북도	20	**45**	35	20	35	**45**	30	**40**	30
부산·울산·경상남도	20	**45**	35	20	35	**45**	30	**40**	30
대구·경상북도	15	**45**	40	20	35	**45**	30	30	**40**
제주도	20	**50**	30	20	**45**	35	30	**40**	30
평안남북도·황해도	25	**40**	35	20	30	**50**	30	**40**	30
함경남북도	25	**40**	35	20	30	**50**	30	**40**	30

□ 월별 강수량 확률전망(%)

지역 \ 기간	10월			11월			12월		
	적음	비슷	많음	적음	비슷	많음	적음	비슷	많음
전국(제주도,북한제외)	**40**	35	25	25	35	**40**	**40**	30	30
서울·인천·경기도	**45**	35	20	30	**40**	30	**40**	30	30
강원도 영서	**45**	30	25	30	**40**	30	**40**	30	30
강원도 영동	**40**	35	25	20	**45**	35	30	**40**	30
대전·세종·충청남도	**40**	35	25	25	**40**	35	**40**	30	30
충청북도	**40**	35	25	30	30	**40**	**40**	30	30
광주·전라남도	**40**	35	25	25	30	**45**	**40**	35	25
전라북도	**40**	35	25	25	35	**40**	**40**	30	30
부산·울산·경상남도	**45**	35	20	25	35	**40**	**40**	35	25
대구·경상북도	**40**	35	25	30	30	**40**	30	**40**	30
제주도	**45**	40	15	25	35	**40**	35	**45**	20
평안남북도·황해도	**45**	35	20	25	**45**	30	30	**40**	30
함경남북도	**45**	30	25	25	**45**	30	30	**40**	30



※ 월별 평균기온 평년값과 평년 비슷 범위(기온편차) 기준표

지역 \ 기간	10월		11월		12월	
	평년(℃)	평년 비슷 범위(℃)	평년(℃)	평년 비슷 범위(℃)	평년(℃)	평년 비슷 범위(℃)
전국(제주도,북한제외)	14.3	-0.4 ~ 0.4	7.6	-0.6 ~ 0.6	1.5	-0.5 ~ 0.5
서울·인천·경기도	14.3	-0.5 ~ 0.5	6.9	-0.6 ~ 0.6	0.1	-0.6 ~ 0.6
강원도 영서	12.1	-0.5 ~ 0.5	4.7	-0.6 ~ 0.6	-1.9	-0.6 ~ 0.6
강원도 영동	15.3	-0.4 ~ 0.4	8.9	-0.5 ~ 0.5	3.1	-0.6 ~ 0.6
대전·세종·충청남도	13.6	-0.5 ~ 0.5	6.7	-0.6 ~ 0.6	0.6	-0.5 ~ 0.5
충청북도	12.6	-0.5 ~ 0.5	5.6	-0.6 ~ 0.6	-0.7	-0.6 ~ 0.6
광주·전라남도	16.1	-0.4 ~ 0.4	9.6	-0.5 ~ 0.5	3.9	-0.5 ~ 0.5
전라북도	14.8	-0.4 ~ 0.4	8.2	-0.6 ~ 0.6	2.1	-0.5 ~ 0.5
부산·울산·경상남도	15.1	-0.4 ~ 0.4	8.7	-0.5 ~ 0.5	2.9	-0.5 ~ 0.5
대구·경상북도	14.2	-0.5 ~ 0.5	7.5	-0.5 ~ 0.5	1.6	-0.5 ~ 0.5
제주도	18.8	-0.4 ~ 0.4	13.5	-0.5 ~ 0.5	8.7	-0.4 ~ 0.4
평안남북도·황해도	11.5	-0.6 ~ 0.6	3.0	-0.6 ~ 0.6	-4.3	-0.7 ~ 0.7
함경남북도	11.7	-0.5 ~ 0.5	3.9	-0.5 ~ 0.5	-2.2	-0.5 ~ 0.5

※ 월별 강수량 평년값과 평년 비슷 범위(강수량 평년비) 기준표

지역 \ 기간	10월		11월		12월	
	평년(㎜)	평년 비슷 범위(%)	평년(㎜)	평년 비슷 범위(%)	평년(㎜)	평년 비슷 범위(%)
전국(제주도,북한제외)	50.2	80 ~ 120	46.7	80 ~ 120	24.5	85 ~ 115
서울·인천·경기도	52.4	80 ~ 120	51.0	85 ~ 120	20.4	80 ~ 120
강원도 영서	46.2	75 ~ 125	42.2	85 ~ 115	21.0	80 ~ 120
강원도 영동	99.6	75 ~ 130	79.6	75 ~ 125	38.3	65 ~ 135
대전·세종·충청남도	52.1	80 ~ 120	52.7	80 ~ 120	28.9	85 ~ 115
충청북도	47.6	80 ~ 120	43.6	80 ~ 120	24.7	85 ~ 120
광주·전라남도	47.2	80 ~ 120	48.2	80 ~ 125	26.1	75 ~ 125
전라북도	53.1	75 ~ 125	54.0	80 ~ 120	36.8	85 ~ 115
부산·울산·경상남도	49.4	75 ~ 125	40.8	70 ~ 130	19.9	70 ~ 130
대구·경상북도	42.0	80 ~ 120	38.7	70 ~ 130	20.5	75 ~ 130
제주도	81.0	70 ~ 130	66.7	75 ~ 125	46.4	80 ~ 125
평안남북도·황해도	46.3	85 ~ 120	36.2	80 ~ 120	16.1	80 ~ 120
함경남북도	37.2	85 ~ 115	33.1	70 ~ 130	16.2	80 ~ 120

※ 평년기간 : 1981-2010년

※장기예보는 특정 지역의 기후에 관하여 3개월 이내의 미래 상황을 예상하는 것으로 일정 기간에 대해 평균된 날씨 경향을 예보하며, 단기예보에 비해 정확도가 낮으나 정보 제공을 위해 발표됩니다.

※장기예보를 수신하는 기관에서는 연락처 또는 담당자 변경 시 기상청 (☎02-2181-0482)으로 알려 주시기 바랍니다.

※강수량 예보의 '평년 비슷' 범위는 평년기간 중 발생한 극값을 제외하고 산출되었습니다.

※ 확률예보 해석의 기준

확률예보값			해석
평년보다 낮음(적음)	평년과 비슷	평년보다 높음(많음)	
10	30	60	평년보다 높음(많음)
20	30	50	
20	35	45	평년보다 높거나(많거나) 비슷
25	35	40	
25	40	35	평년과 비슷하거나 높음(많음)
30	30	40	평년과 비슷
30	40	30	
25	50	25	
40	30	30	
35	40	25	평년과 비슷하거나 낮음(적음)
40	35	25	평년보다 낮거나(적거나) 비슷
45	35	20	
50	30	20	평년보다 낮음(적음)
60	30	10	

- 3분위 중 어느 하나가 50% 이상이면, 하나로 발표
- 3분위 중 50% 이상이 없으면, 35% 이상인 것을 모두 발표
  (단, 하위 2개가 동률일 경우(40:30:30)에는 '평년과 비슷'으로 발표)

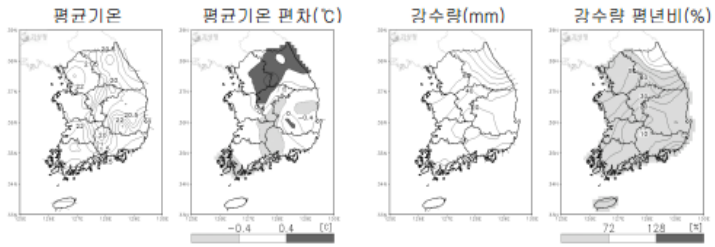
참고자료

· 최근 날씨 동향 (2014년 9월 1일 ~ 9월 20일)

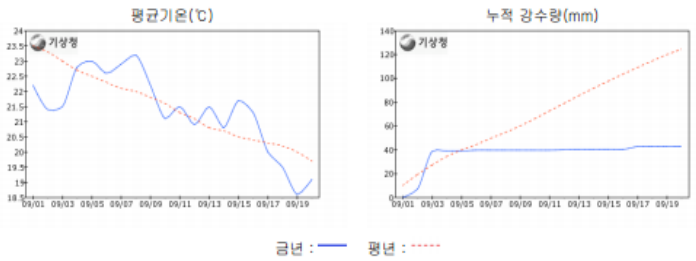
날씨 현황

이동성 고기압의 영향을 주로 받아 맑은 가운데 복사냉각으로 인해 아침 최저기온은 낮았으며, 낮 최고기온은 큰 폭으로 올라 기온의 일교차가 심했음. 2~3일에는 서해상에서 다가오는 저기압의 영향으로 전국에 비가 내렸으며, 6일에는 남쪽을 지나는 저기압의 영향으로 제주도와 남해안지방에 비가 내렸음. 17일에는 중국 북동지방에 위치한 고기압의 영향으로 동풍이 유입되어 동해안지방에 비가 내렸으며, 19~20일에는 남쪽을 지나는 저기압의 영향으로 제주도와 남해안지방에 비가 내렸음. 기온은 21.4℃로 평년(21.5℃)과 비슷하였으며(평년대비 -0.1℃), 강수량은 42.9㎜로 평년(124.5㎜)보다 적었음(평년대비 33%).

평균기온 및 강수량 분포



평균기온과 누적 강수량 시계열



Application of Long-range Forecasts

- Establishment of government policies and strategy
- Business planning
- Basic plan for electricity demand and supply

•
•
•

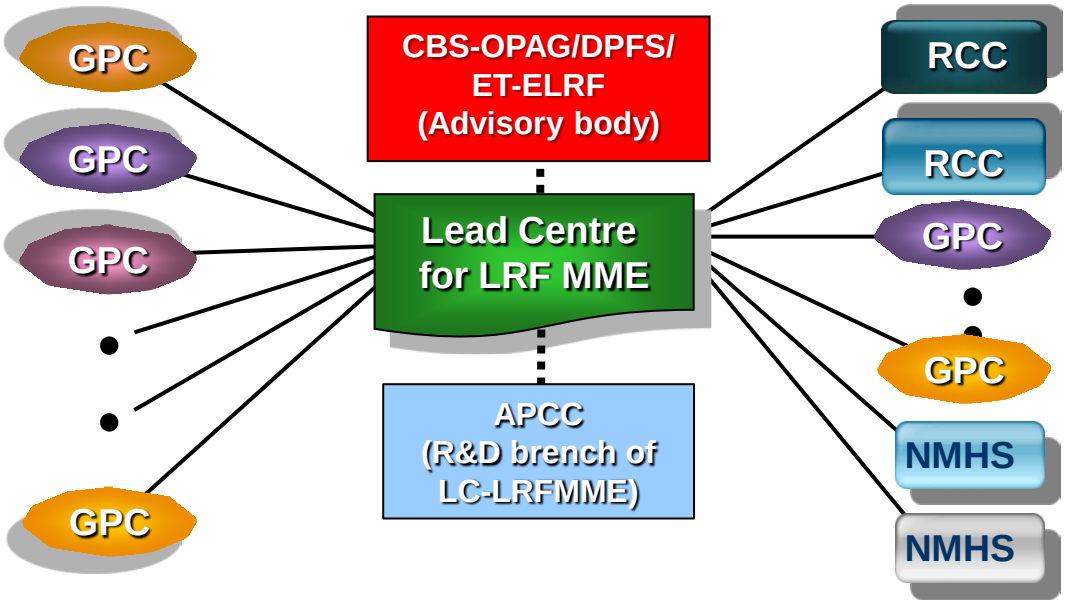
- KMS is trying to make its efforts to produce tailored climate prediction services step by step for various fields including agriculture, health, forestry, water management, ecosystem, etc.
- At first, KMA will launch a project to produce the probabilistic prediction for max/min temperature next year.

Global Climate Services

12 GPCs around the world

WMO Lead Centre for Long-Range-Forecast Multi Model Ensemble (WMO LC-LRFMME)

KMA/NCEP LC-LRFMME is envisioned to provide a conduit between GPCs and NMHSs, RCCs, RCOFs etc.



- LRF model outputs are not fully used due to different standards.
- It would be quite useful if all GPCs share their outputs with all regions.
- To use outputs more widely and effectively, we need linkage between GPCs and users.

➔ GPCs products are combined by WMO Lead Centre for LRF MME in order to contribute to disaster prevention and mitigation, and to better socio-economic planning.

Goals of WMO LC-LRFMME

Providing

a conduit for

sharing the model data

Developing

a well-calibrated MME system for

- Mitigating the adverse impact of unfavorable climate conditions

- Maximizing the benefit from favorable conditions

Providing

high-quality climate prediction products

Developing

advanced climate prediction technology

Products of WMO LC-LRFMME

Digital products

-Both forecast and hindcast of monthly mean anomalies of the GPC's ensemble mean for lead 1-3, following the month Of submissions

- **2m temperature**
- **Precipitation**
- **Mean sea level pressure**
- **850hPa temperature**
- **500hPa geopotential height**
- **Sea surface temperature**

NB : data only available from GPCs who Allow redistribution of their data

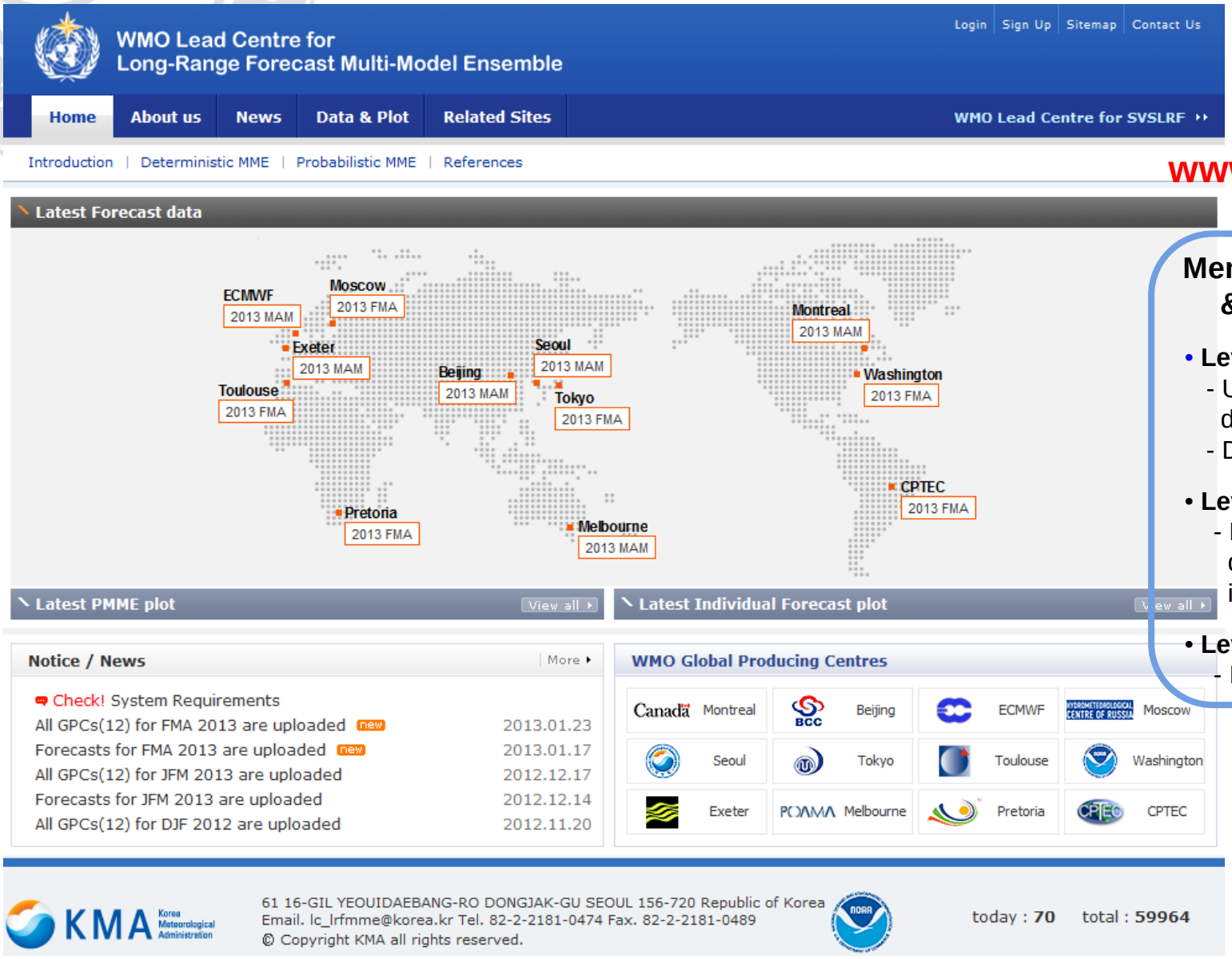
Graphical products

- **Individual forecast**
  - plots for each GPC forecast anomalies in common graphical format (Rectangular, Time series, Stereographic type, etc.)
  - Consistency map
  - SST Plume (Nino3.4 SST anomalies)

- **Deterministic Multi-model Ensemble**
  - Simple composite mean(SCM)
  - Regular Multiple Regression
  - Singular Value Decomposition(SVD)

- **Probabilistic Multi-model Ensemble**
  - tercile-based categorical probabilities

WMO LC-LRFMME Web site



www.wmolc.org

Membership Levels & Accessibility

- **Level A** (GPCs)
  - Upload & download digital data (limited)
  - Download image plots
- **Level B** (NMHSs, RCCs)
  - Download digital data (limited) & image plots
- **Level C** (Others)
  - Image plots

Other activities of WMO LC-LRFMME

Support for RCOFs

SASCOF (South Asian Climate Outlook Forum)
GHACOF (Greater Horn of Africa Climate Outlook Forum)
ASEANCOF (ASEAN Climate Outlook Forum)
FORCRA II (Forum on Regional Climate Monitoring, Assessment and Prediction for Regional Association II)
EASCOF (East ASia Climate Outlook Forum)

Support for Global Seasonal Climate Update (GSCU)

Objective of GSCU

- A new Initiative for Consensus-Based Real Time Monitoring and Prediction of Seasonal Climate of the World
- To provide the world community with an expert consensus on the state of the global climate with an outlook for the upcoming season along with information on robustness of the available forecast signals.
- To strengthen international collaboration and information flow between global, regional and national level operational climate monitoring and prediction centres
- For use by RCCs, RCOFs and NMHSs for assistance in preparation of regional and national climate Updates00

Thank You !