

대기·해양·해빙·지면을 아우르는 지구시스템 기후모델로 기후위기에 대응한다!

- 기상청, 「기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발」 국제 학술회의 개최

기상청(청장 이미선)은 2025년부터 추진하고 있는 「기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발」의 연구 성과를 공유하고 국가 기후예측 역량을 강화하기 위해, 국제 학술회의를 2월 10일(화)부터 11일(수)까지 이틀간 경상북도 경주 강동리조트에서 개최한다.

이번 학술회의는 국내 최초로 개발되는 독자 지구시스템 기후모델* 개발의 연구 성과를 발표하고 향후 개발 방향을 논의하고자 마련되었다. 기상청·국립기상과학원, 울산과학기술원 및 한국기상산업기술원이 공동으로 주최·주관하며, 세계적 수준의 기후예측 전문가를 비롯하여 기후분석 및 예측 분야 학계·연구계, 차세대수치예보모델개발사업단, 아시아·태평양경제협력체 기후센터(APEC Climate Center) 등 국내 기후 예측 분야를 총망라한 전문가 약 200명이 참석한다.

* 지구시스템 기후모델: ①대기, ②해양, ③지면, ④해빙뿐만 아니라 ⑤대기화학, ⑥탄소순환, ⑦생태계반응, ⑧에어로졸, ⑨해양생지화학 등 다양한 요소들의 유기적인 상호작용을 고려하는 모델

1부에서는 엘니뇨를 포함한 기후 변동성 및 기후예측 현업 모델링 기술 등을 주제로 한 강연과, 학술회의 참석자들이 함께하는 기후예측 기술의 발전 방향에 대한 토론이 진행된다. 강연은 하와이대학교의 페이페이 진(Fei-Fei Jin) 교수, 도쿄대학교의 마사히로 와타나베(Masahiro Watanabe) 교수, 일본 기상연구소의 유헤이 타카야(Yuhei Takaya) 박사 등 세계적인 기후예측 전문가들이 맡는다. 이어지는 2부에서는 2025년도 ‘기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발 사업’의 혁신적인 연구개발 성과를 공유하고 향후 과제 논의가 이루어진다.

「기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발」 사업은 기상청에서 현재 날씨예보를 위해 사용 중인 현업 수치예보모델을 기반으로 시간규모를 확장하여 대기·지면·해양·해빙 모듈을 결합한다.

여기에 동아시아 및 한반도 환경에 적합한 기후환경을 반영하기 위해 온실가스(탄소순환), 생태계반응(역학적 식생), 대기조성(대기화학), 에어로졸, 해양생지화학 등의 과정을 포함하여 10년까지 예측 가능한 독자 지구시스템 기후모델을 개발한다.

기상청은 이를 통해 1개월 후부터 10년 후까지의 기후를 예측하고, 농업, 에너지, 물, 재난안전 등 다양한 분야의 쓰임에 맞게 기후예측 정보를 가공하여 적시에 제공할 계획이다.

이미션 기상청장은 “국가기후예측시스템은 독자 기술로 구축되는 우리나라 최초 지구시스템 모델이자 10년 기후예측 현업시스템으로 세계 다섯 번째가 될 것이다. 이는 국내 기후예측 기술이 세계적 수준으로 도달하는 중요한 전환점이 될 것이며 국가 핵심 기초 기술로서 큰 의미가 있다” 고 말하였다.

이어 “향후 시스템 개발이 완료되면 10년 기후예측정보를 기반으로 중앙부처와 지방정부, 관계기관, 산업계는 기후위기 대응 계획 및 제도 마련, 연구개발 등에 직접 활용될 수 있을 것으로 기대한다. 체계적인 기술 평가·관리, 국내외 전문가 협력 등을 통해 국제 수준의 기후예측시스템이 구축되도록 만전을 기하겠다” 라고 밝혔다.

- 붙임 1. 2026년 「기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발」 국제 학술회의 일정
- 2. 2026년 「기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발」 국제 학술회의 사진
- 3. 2026년 「기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발」 사업 개요

담당 부서	기상청 기후과학국 기후예측과	책임자	과 장	조경숙 (042-481-7390)
		담당자	사무관	손희정 (042-481-7389)
<공동>	국립기상과학원 기후연구부	책임자	부 장	이조한 (064-780-6620)
		담당자	연구관	현유경 (064-780-6622)
<협조>	한국기상산업기술원 R&D 사업실	책임자	실 장	장 욱 (070-5003-5320)
		담당자	주 임	김소은 (070-5003-5328)

【 전체 일정 】

일자	시간	주요 내용	비고
	09:00~09:03 (03')	개 회	이명인 교수 ^{사회}
	09:03~09:10 (07')	축 사	기상청 기후과학국장
<1부> 국제 전문가 초청 강연			
2.10. (화)	09:10~09:50 (40')	<ul style="list-style-type: none"> ▶ XRO Framework를 활용한 엘니뇨 및 기후변동 영향의 이해와 예측 (Understanding and Prediction El Nino and Climate Variability and Their Impacts using XRO Frameworks) 	Fei-Fei Jin (하와이대학교)
	09:50~10:30 (40')	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기후모델과 현업모델의 시너지 (Possible synergies between climate modeling and operational modeling) 	Masahiro Watanabe (도쿄대학교)
	10:30~10:50 (20')	휴 식	
	10:50~11:30 (40')	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 동아시아 겨울몬순 예측기술 향상 (Advancing East Asian Winter Monsoon Prediction) 	Yuhei Takaya (일본 기상연구소)
	11:30~13:10 (100')	오 찬	
	<2부> '25년 연구 성과 공유 및 개발 방향 논의		
	13:10~15:10 (120')	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (1과제) 국가기후예측시스템 핵심기술 개발 - 기상청 현업수치예보모델 역학코어를 기반으로 한 구름 물리모수화, 시간규모 확대 기술 등 	팀별 발표
	15:10~15:30 (20')	휴 식	
	15:30~18:00 (150')	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (2과제) 국가기후예측시스템 접합기술 개발 - 식생·지면, 생지화학 및 커플러 개발 등 	팀별 발표
2.11. (수)	09:00~11:15 (135')	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (3과제) 국가기후예측시스템 현업기반기술 개발 - 해양·해빙·지면 관측자료 처리 기술 개발 및 KIM 4.0 기반 대기 자료동화 시스템 최적화 기술, 수십년 기후예측자료 진단체계 개발 등 	팀별 발표
	11:15~11:25 (10')	휴 식	
	11:25~13:00 (95')	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (4과제) 수요자 맞춤형 기후정보 서비스 체계 개발 - 대용량 기후 예측자료 관리 기술 개발, 빅데이터 처리 IO 최적화 기술, 방재분야 활용 기술 등 	팀별 발표
	13:00~14:30 (90')	▶ 포스터 세션	오찬 병행
	14:30~15:20 (50')	▶ 종합토의	이명인 교수
	15:20~15:30 (10')	폐 회	

【 세 부 발 표 일 정(2.10.) 】

시간	발표자	발표내용
【 2.10.(화) 국가기후예측시스템 핵심기술 개발 】		
13:10~13:25	김대현 (서울대학교)	K-CM 개발 성과 및 계획
13:25~13:35	김대현 (서울대학교)	K-CM 구름양 진단
13:35~13:45	신지훈 (부경대학교)	(적운) K-CM 연직혼합모수화 개발 현황 및 계획
13:45~13:55	임교선 (경북대학교)	(구름미세물리) 기후 예측 모델을 위한 구름미세물리 모수화 개발 및 검증
13:55~14:05	박록진 (서울대학교)	(에어로졸) 국가 기후모델 에어로졸 고도화 전략
14:05~14:15	한준녕 (부경대학교)	(지면) K-CM 지면모델 개발에 따른 오차 진단
14:15~14:25	송하준 (연세대학교)	저해상도 K-CM의 해양모의성능평가 및 중간해상도 해양모형 개발현황
14:25~14:35	강대현 (KIST)	(에뮬레이터) 국가 기후모델 에뮬레이터 개발
14:35~14:45	송인선 (연세대학교)	(중력파) 중층대기 물리과정 (중력파/복사) 과정 현황 및 계획
14:45~14:55	최석진 (강릉원주대학교)	(역학) 시분할 기법을 적용한 물리-역학 결합의 성능 비교 연구
14:55~15:05	박상훈 (연세대학교)	(역학) 장기적분을 위한 모델 효율화 방안 연구
15:05~15:10	김대현 (서울대학교)	종합 정리
15:10~15:30	휴 식	
【 2.10.(화) 국가기후예측시스템 접합기술 개발 】		
15:30~15:35	국종성 (서울대학교)	국가기후예측시스템 지구시스템 모형 개발
15:35~15:55	박종연 (전북대학교)	국가기후예측시스템 해양 생지화학 과정 접합
15:55~16:10	임형규 (KIOST)	해양 생지화학 모델 검증 및 생지화학 복잡도 소개
16:10~16:30	김형준 (KAIST)	국가기후예측시스템 통합 지면 모형 개발
16:30~16:45	김종훈(김병희) (POSTECH)	고도, 식생, 투수층 결합형 아격자 프레임워크를 이용한 지면모델의 지표 특성 상세화
16:45~17:00	조재일 (전남대학교)	지표면모델(LSM)을 위한 식생 기능 모듈 개발: 광합성-기공 모델
17:00~17:15	김진수 (KAIST)	국가기후예측시스템을 위한 앞면적지수 모델링
17:15~17:30	전상윤 (극지연구소)	국가기후예측시스템 접합모듈 개발 진행 현황
17:30~18:00	종합 정리	

【 세부 발표 일정(2.11) 】

시간	발표자	발표내용
【 2.11.(수) 국가기후예측시스템 현업기반기술 개발 】		
09:00~09:05	이명인 (울산과학기술원)	시작/과제 진행사항 보고
09:05~10:15	세션1: 자료동화/양상불	
09:05~09:15	박서하 (송효중) (명지대학교)	KIM 4.0 기반 대기 자료동화 시스템 최적화 및 운영 체계 구축
09:15~09:25	이정길 (서울대학교)	해양 자료동화시스템 개발 현황 및 계획
09:25~09:35	이상무 (서울대학교)	해빙 자료동화 시스템 개발 현황 및 계획
09:35~09:45	탁선래 (서은교) (부경대학교)	지면 (토양수분) 자료동화시스템 개발 현황
09:45~09:55	이준리 (울산과학기술원)	지면 (적설) 자료동화시스템 개발 현황
09:55~10:05	최낙빈 (울산과학기술원)	결합자료동화시스템 개발 현황
10:05~10:15	김백민 (부경대학교)	국가기후예측시스템 저해상도 모델을 활용한 계절 예측 성능 평가
10:15~11:15	세션2: 성능 진단	
10:15~10:25	안순일 (연세대학교)	XRO를 활용한 열대 기후 변동 모드 진단 및 응용
10:25~10:35	예상옥 (한양대학교)	The Influence of ENSO-Independent Pacific Variability on the East Asian Summer Monsoon and its Predictability
10:35~10:45	손석우 (서울대학교)	Diagnostics of model performance: North Pacific blocking and East Asian cold air outbreaks
10:45~10:55	김혜미 (이화여자대학교)	현업 모델의 MJO 및 열대-중위도 예측성 진단 매트릭 적용
10:55~11:05	유창현 (이화여자대학교)	중고위도 대기 원격상관패턴(S2S) 예측성능 진단 패키지 개발 내용 및 계획
11:05~11:15	박효석 (한양대학교)	북서태평양 해수면 온도상승과 음의 PDO 위상 지속성 분석
11:15~11:25	휴식 및 포스터 설치	
【 2.11.(수) 수요자 맞춤형 기후정보 서비스 체계 개발 】		
11:25~11:30	차동현 (울산과학기술원)	국가기후예측 시스템 수요자 맞춤형 기후정보 서비스 체계 개발 소개
11:30~11:40	민승기(심채연) (POSTECH)	방재(열스트레스)-에너지 맞춤형 기후정보 생산 및 AI 기반 극한 기후 예측 기술 개발
11:40~11:50	박상서 (울산과학기술원)	기후예측모델을 통한 대기오염물질 활용
11:50~12:00	송창근 (울산과학기술원)	기타 방재 분야 기후자료 생산 및 예측성 평가 기술 개발
12:00~12:10	민기홍 (경북대학교)	기후예측모델 후처리 기술 개발을 위한 연구
12:10~12:20	임정호 (울산과학기술원)	기상·기후자료 고해상도화 기술개발
12:20~12:30	장은철 (공주대학교)	범용 기후예측모델 개발을 위한 기술 조사
12:30~12:40	송환진 (경북대학교)	KCM 모델의 복사물리과정 입출력 구조 분석
12:40~12:50	신현배 (㈜미래기후)	대용량 기후 예측자료 관리 기술 개발
12:50~13:00	박종현 (고려대학교)	빅데이터 처리를 위한 IO 최적화 기술 소개
13:00~14:30	포스터 세션	
14:30~15:30	종합 토의	



| 기념사진 |

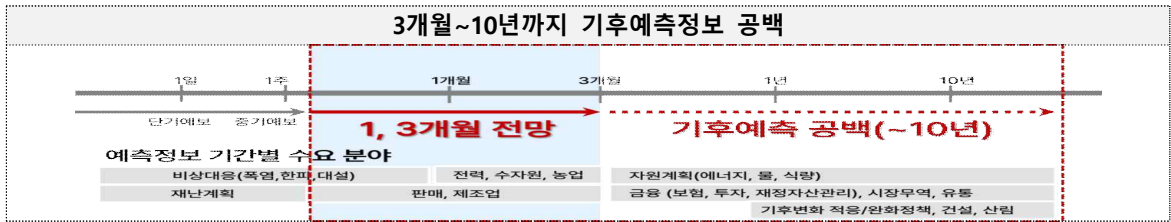
(앞줄 가운데 유상진 기상청 기후과학국장)

붙임3

「기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발」 사업 개요

□ 사업 개요

- (사업목적) 과학적이며 실효성 있는 근미래 기후위기 대응을 위한 국가 기후예측시스템 개발 및 기후예측정보 적시 제공
- (사업기간/사업비) '25~'31년(총 7년, 3+4년)/ 총 495억 원
- (주요내용) 극단적 이상기후가 빈발함에 따라 10년 기후예측정보의 매년 제공을 위한 독자기술의 국가기후예측시스템 개발



□ 추진 근거

- (법적근거) 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」, 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」
- (국정과제) [43-2] 정교한 기후변화 감시·예측 및 포괄적 사회·경제 기후영향 평가

□ 산출물

- (최종성과물) (1단계, '27년) 1개월~1년 기후예측시스템, (2단계, '31년) 1년~10년 기후예측시스템 및 상세한 고품질 기후정보 서비스 시스템

	현재	미래 (국가기후예측시스템)
	1, 3개월 전망 (대기-해양-해빙-지면 결합)	1개월~10년 기후예측정보 (대기-해양-해빙-지면식생-탄소-에어로졸-생지화학 결합)
수요자	일반국민, 방재, 재난, 산업계(간접활용)	일반국민, 방재, 재난, 산업계 (직접활용/건설, 금융·보험, 에너지, 관광레저, 운송, 제조 등)
예측정보	(기존) 기온, 강수, 이상저온, 이상고온, 기상가뭄, 해양기온·수온	기존 + 이상고온저온, 한냉온난, 강수가뭄, 해양수온, 해빙, 바람, 복사(일사), 빙설, 연안, 이산화탄소 농도, 토양탄소, 산사태 등 핵심기후변수 및 미래기후 영향인자

- (활용) 방재, 에너지 및 다양한 산업 분야 부처별 정책 의사결정 지원(예시)

방재
수문학적 가뭄, 농업가뭄, 식생가뭄, 제빙

가뭄 발생 위험 예측을 통한 물관리·비상 대응 체계의 조기 전환
2025 강릉 가뭄

Simulation

에너지
극한고온, 한파, 열사, 지면복사, 온실가스 플럭스 제공

태양광 에너지 발전량 예측을 통한 전력 수급 안정성 강화 및 운영 효율화
신재생에너지

Simulation

임업 농축 산업
건조, 강력폭풍, 산사태, 산불취약 탈피 제공

산불 발생 위험예측을 통한 감시 체계 단계의 선제적 조정
2025 경북 대형 산불

Simulation

운송업 수산업
목적·열염, 폭풍, 눈사태, 상대습도, 해안침식 제공

극지환경 예측을 통한 북극항로 안전성 및 물류 효율성 확보

Simulation