

APCC 사업실명제 사업내역서

(담당자: 예측운영과, 박효경 / 051-745-3915, hkpark@apcc21.org)

사업실명제 등록번호	2026-01	사업명	이상기후 대응을 위한 계절예측의 실효성 향상
사업개요 및 추진경과	<p>○ 추진배경 및 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기후변화에 따른 이상기후가 빈번하게 발생하고 그 사회경제적 피해가 점차 커짐에 따라, 이상기후에 대한 선제 대응을 위한 감시 및 예측 정보의 필요성이 증가하고 있으며, 이에 UN과 국제사회는 조기경보, 실행가능한 정보(actionable information) 제공을 위해 노력하고 있음 - 계절예측은 폭염, 가뭄, 호우 등 이상기후에 대한 선제 대응에 활용 가능한 핵심 정보로서, 최근 전세계 우수 기관의 계절예측 정보들은 기존의 3분위 확률 예측뿐만 아니라 발생확률이 낮은 이상기후 조건에 대한 예측 정보까지 제공하는 방향으로 고도화 되고 있음 - 한편, 기후예측의 근원이 되는 주요 기후변동의 상호작용과 지역적 영향에도 과거와 다른 변화가 생기고 있어, 기존의 경험적 지식 만으로는 이상기후 위험을 충분히 설명하기 어렵게 되었으므로, 최근 변화하는 변동성의 특성을 고려한 계절예측 생산 및 해석 체계의 구축이 요구됨 - 이에 기존 3분위 확률 예측 이상의 고도화된 예측 정보 생산을 통해, 이상기후 관련 계절예측 정보의 생산을 글로벌 추세에 부합하는 수준으로 고도화하고, APCC MME 예측을 기반으로 주요 기후모드의 특성과 예측 성능을 체계적으로 분석하여 표준화된 해석 가이드라인을 마련하는 것은 아·태 지역 국가들의 기후예측·기후서비스 업무에서 단순한 예측 정보 제공을 넘어 실질적인 의사결정 지원 효과를 창출하기 위해 필수적인 과제임 - 이상기후 예측 정보 생산 및 기후모드 해석 가이드라인 개발을 목표로 하는 본 연구는 국제적 정책 요구와 현업 수요에 부합 하고, 시의성과 독자성을 동시에 갖춘 연구개발로서 추진 필요 성과 타당성이 충분함 		
	○ 추진 기간: 2026. 1. 1. ~ 2026. 12. 31.		
	<p>○ 사업 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단계 목표('25-'27): 이상기후 대응 계절예측정보 제공 및 MME기반 기후모드 해석 가이드 개발 		

사업실명제 등록번호	2026-01	사업명	이상기후 대응을 위한 계절예측의 실효성 향상
			<ul style="list-style-type: none"> - 연차별 목표 <ul style="list-style-type: none"> • 1차년도('25): 이상기후 계절예측 핵심기술 개발 및 해석 대상 기후모드 선정 • 2차년도('26): 이상기후 계절예측 정보 원형(prototype) 도출 및 기후모드 상세 분석 • 3차년도('27): 이상기후 계절예측정보의 유효성 검증 및 기후모드 해석 가이드 구축 <p>○ 사업 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - APCC 기후예측시스템 운영 및 개선 <ul style="list-style-type: none"> • APCC 자체예측모델(SCoPS) 운영 • MME 계절예측시스템 운영 • 기후감시 시스템 운영 및 개선 • BSISO 계절내예측시스템 운영 및 개선 • 동남아시아 산불예측시스템 운영 - 기후예측 및 데이터 관련 국내외 협력 및 지원 <ul style="list-style-type: none"> • 세계기상기구 기후예측 다중모델앙상블 예측시스템 운영 및 정보 제공 • ESGF 데이터 노드 운영 • 기상청 3개월 전망 회의 참석 및 APCC MME 예측 기반 브리핑 • APCC 기후예측 정보 지원 - 이상기후 진단 및 예측을 위한 계절예측정보 원형(prototype) 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 월강수 내 강수일수 영향 지역 및 강수량 영향 지역(hot spot) 도출 • 이상기후 계절예측정보 원형 개발 - 계절예측 MME에서 최근 기후변동성을 반영한 주요 기후모드의 역학적 프로세스 분석 <ul style="list-style-type: none"> • 모델의 주요 기후모드에 대한 역학적 메커니즘 검증 • 한반도 해수면 온도에 대한 다중모델 예측성능 분석 • 기후모드 진단 결과 시각화 인포그래픽스 디자인 설계
사업수행자			<ul style="list-style-type: none"> ○ 선임연구원: 김유진, 손수진, 유진호, 임슬희, 한정민 ○ 연구원: 박경민, 박혜민, 정유림

사업실명제 등록번호	2026-01	사업명	이상기후 대응을 위한 계절예측의 실효성 향상				
사업추진 체계	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>25년</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 150px; margin: 5px;">데이터 특성기반 이상기후 예측 방안 후보군</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 150px; margin: 5px;">전지구적 중요도 및 모델 특성 고려 핵심 모드 선정</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>26년</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 150px; margin: 5px;">이상기후 예측 prototype</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 150px; margin: 5px;">시기별 기후모드 해석 기반 정보</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 150px; margin: 5px;">APCC 기후예측 현업 운영 및 개선</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px;">서비스 (27년)</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 150px; margin: 5px;">기후예측 국제협력 및 정보제공</div> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 2px;">MME 계절예측</td> <td style="padding: 2px;">SCOPS BSISO</td> <td style="padding: 2px;">산불 예측 ESGF</td> <td style="padding: 2px;">WMO 선도센터</td> </tr> </table> </div>			MME 계절예측	SCOPS BSISO	산불 예측 ESGF	WMO 선도센터
MME 계절예측	SCOPS BSISO	산불 예측 ESGF	WMO 선도센터				
2025년 추진실적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후예측시스템 운영 및 계절예측정보 개선 <ul style="list-style-type: none"> - MME 계절예측정보(1도/2.5도) 제공(매월, 3/6개월), BSISO 정보 제공(매일, 5-10월) - 기상청 3개월 전망 생산 지원을 위한 APCC MME 정보제공 및 예보도의 - 동남아시아 산불예측정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> • 인도네시아 매월(4-7월), 말레이시아 매월(10-1월) - APCC MME hindcast 기간 확장(1991~2010년→1993~2016년) ○ 계절확률예측 개선을 위한 예측 및 관측 분석·평가기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 기후모델예측 및 관측 자료의 평균 오차/변동 추이 분석 및 확률분포 특성 분석 ○ APCC 모델제공기관회의 및 실무단회의 등의 협력 플랫폼을 통해 기후위기 대응을 위한 기후정보 활용 국내·외 협력 강화 						

사업실명제 등록번호	2026-02	사업명	이음새없는 예측을 위한 계절내-계절 통합 활용 기술 개발
사업개요 및 추진경과	<p>○ 추진배경 및 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지구 온난화 및 기후변화로 인한 계절 및 계절내 변동성은 전 세계적으로 빈도와 강도가 증가하고 있음. 이러한 변동성은 폭염, 한파, 국지성 집중호우, 가뭄 등 극한 기상·기후의 빈발과 이에 따른 사회·경제적 피해와 직결됨에 따라 짧은 기간에 발생하는 이상기후에 대한 조기 예측 및 선제 대응을 위해서 기존의 계절 예측의 한계를 극복하고 급격한 단기변동성을 반영할 수 있는 주 단위의 계절내예측 정보를 제공할 수 있는 체계가 개발될 필요가 있음 - 따라서 매주 계절내 예측 정보를 수집하여 다중모델 앙상블 기반 신뢰성 있는 계절내예측 정보를 산출·제공하는 체계를 구축하고, 계절내-계절 통합 활용 기술을 개발하여 이음새없는 예측으로의 확장의 기반을 마련하고자 함 - APCC MME의 기반이 되는 각각의 전지구 기후예측 모델은 지속적인 기술개발을 통해 성능 개선이 이루어짐. 특히 계절내 예측은 계절예측에 비해 초기장의 효과가 크게 나타나며, 시시각각 변하는 최신 대기-해양 조건을 정확히 고려해야 할 필요가 있음. 이에 대기-해양 초기 오차의 개선이 계절내-계절 규모의 예측 성능에 어떠한 영향을 줄 수 있는지 알아보고 개선하고자 함. 또한, 새롭게 적용된 지면 초기화 기법을 최적화하여 APCC 자체모델의 활용성을 높이고자 함 - 계절과 계절내 규모에서의 다년간의 연구 및 운영 경험과 국제 협력 역량 등의 장점을 극대화하여, 타 기관과의 차별성을 고려한 계절내-계절 예측 정보 활용 기술 개발을 통해 새로운 예측 콘텐츠 발굴하고 이음새없는 예측정보서비스를 제공하고자 함 		
	○ 추진 기간: 2026. 1. 1. ~ 2026. 12. 31.		
	<p>○ 사업 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단계 목표('25-'27): 계절내예측정보 제공 및 계절내-계절 통합 활용 기술 개발 - 연차별 목표 <ul style="list-style-type: none"> • 1차년도('25): 계절내예측 실시간 수집 및 활용 기반 구축 • 2차년도('26): 계절내예측 시스템 운영 및 계절내-계절 예측 통합 활용 기술 개발 • 3차년도('27): 계절내-계절예측 통합 활용 콘텐츠 생산 및 활용성 평가 		

사업실명제 등록번호	2026-02	사업명	이음새없는 예측을 위한 계절내-계절 통합 활용 기술 개발
	<p>○ 사업 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 계절내예측 활용 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> • 계절내예측 시스템 운영 및 포출 체계 정립 • 계절내-계절 통합 활용 예측 기술 개발 - 기상청 협업 및 동아시아 이상기후 자료 생산 <ul style="list-style-type: none"> • 기상청 1개월 전망 지원(WMO S2S 기반)을 위한 예측 자료 생산 • 계절내 규모의 변동성 예측 정보 생산 및 제공 • 우리나라 월별/계절별 기후 특성 및 원인 분석 • 동아시아 이상기후 모니터링 시스템 운영 및 홈페이지 제공 - SCoPS 계절내예측 운영 및 개선 <ul style="list-style-type: none"> • SCoPS 계절내예측 시스템 운영 • SCoPS 초기자료 최적화 및 개선 방안 도출 		
사업수행자	○ 선임연구원: 민영미, 송봉근, 양신일, 윤순조, 함수련		
사업추진 체계	<p style="text-align: center;">과제명: 이음새없는 예측을 위한 계절내-계절 통합 활용 기술 개발</p>		
2025년 추진실적	<p>○ 계절내예측 활용 강화를 위한 이음새 없는 예측 콘텐츠 발굴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 계절내예측을 위한 최적의 확률예측기법 선정 - 계절내-계절 통합 활용 예측 콘텐츠 선정, 계절내예측 운영 및 포출체계 원형 구축 - 기상청 1개월 전망 지원을 위한 계절내 예측정보 제공 <p>○ SCoPS 기후예측 성능개선을 위한 초기화 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - SCoPS 계절내예측 자료 생산 시험 운영(하반기, 매주) - 지면초기화 핵심 알고리즘 구현→원형 개발→시험 및 평가 - 대기/해양 초기자료 민감도 실험→오차 특성 분석 및 초기 자료 개선점 제시 		

사업실명제 등록번호	2026-03	사업명	아태지역 계절예측정보서비스 고도화 및 계절내예측정보서비스 기반 구축
사업개요 및 추진경과	<p>○ 추진배경 및 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최근 수행된 APCC 기후예측 정보의 개선 및 확장에 따라 고해상도 MME 계절예측시스템을 통해 생산되는 고해상도 계절예측 검증 정보의 활용성과 사용 편의성을 제고하기 위하여, 고해상도 MME 계절예측의 조합형 검증 정보를 제공하는 기후정보서비스를 추가로 구축·운영할 필요가 있음. 또한 계절내예측시스템을 통해 생산되는 계절예측 정보의 활용성과 사용 편의성 향상을 위하여, 계절내예측 정보 제공 서비스와 이를 뒷받침하는 핵심 기술개발, 서비스 구조 설계, 표준화 및 운영·관리 체계 구축이 필요함 - 이와 더불어 APCC에서 제공하는 기후정보서비스에 대한 국내외 사용자 및 이해관계자의 정보 접근성과 서비스 이용 편의성 제고하고, 국내외 사용자에게 동일한 수준의 정보 및 서비스 제공을 위해 국문 및 영문 사이트를 구축·운영할 필요가 있음 		
	○ 추진 기간: 2026. 1. 1. ~ 2026. 12. 31.		
	<p>○ 사업 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단계 목표('25-'27): 사용자 맞춤형 고해상도 MME 계절예측 및 계절내예측 기후정보서비스 구축 - 연차별 목표 <ul style="list-style-type: none"> • 1차년도('25): 기후정보서비스 클라우드 플랫폼 기술 최신화 • 2차년도('26): 사용자 맞춤형 고해상도 MME 계절예측 검증서비스 구축 • 3차년도('27): 계절내예측 기후정보서비스 구축 		
	<p>○ 사업 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용자 맞춤형 고해상도 MME 계절예측 검증 플랫폼 구축 및 서비스 <ul style="list-style-type: none"> • 사용자 맞춤형 고해상도 MME 계절예측 검증 체계 플랫폼 통합 • 사용자 맞춤형 고해상도 MME 계절예측 검증 플랫폼 베타 시험서비스 • 사용자 맞춤형 고해상도 MME 계절예측 검증 플랫폼 정식 서비스 시행 - 계절내예측 MME 기후정보서비스 기반 기술개발 및 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> • 계절내예측 MME 기후정보서비스 체계 구축 • 기후정보도구 기반 계절내예측 MME 자료서비스 구축 		

사업실명제 등록번호	2026-03	사업명	아태지역 계절예측정보서비스 고도화 및 계절내예측정보서비스 기반 구축
	<ul style="list-style-type: none"> • 홈페이지 기반 계절내예측 MME 웹서비스 구축 및 서비스 - 기후정보서비스 안정적 운영 및 언어지원 강화 • 국내외 기후정보서비스 사용자 편의성 증대를 위한 언어지원 강화 • 사용자 인증 편의성 강화를 위한 통합인증서비스 개선 • 기후자료서비스 확대 • APCC 기후정보서비스 안정적 운영 및 관리 		
사업수행자	○ 연구원: 김상철, 신지현, 정주형		
사업추진 체계			
2025년 추진실적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 홈페이지, 기후정보서비스 플랫폼 등 운영 및 현행화 <ul style="list-style-type: none"> - 홈페이지와 기후정보서비스 플랫폼 통합 완료 ○ (신규 서비스 및 개선) 플랫폼 운영체계 최신화 및 계절예측 제공 체계 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 최신 K-PaaS 클라우드 플랫폼으로 전환하여 기후정보서비스 플랫폼 운영체계 고도화 - 전지구 계절예측 이미지 제공 체계를 지역 선택형으로 다양화 - MME 계절예측(1도)의 선택형(모델, 변수, 기간 선택 및 조합) 검증서비스 구축 • 검증 생산방안 설계→포출 체계 구축→서비스 원형 구축 		

사업실명제 등록번호	2026-04	사업명	아태지역 수년~수십년 이상기후 전망을 위한 기술 개발
사업개요 및 추진경과	<p>○ 추진배경 및 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 대응을 위한 정책 결정을 지원하기 위해 근미래 (Annual-to-Decadal, A2D) 기후 예측 정보에 대한 요구가 증대되는 가운데 관련 기후정보 제공 및 연구가 진행되고 있음 - 유럽에서는 C3S(Copernicus Climate Change Service)를 중심으로 유럽지역의 농업, 에너지, 기반 시설, 보험 분야에 2020년부터 A2D 예측 정보를 제공하고 있으며, 세계기상기구 A2D 선도센터(Lead Centre for Annual to Decadal Climate Predictions)에서는 2020년 5월부터 연간 및 향후 5년까지의 전지구 A2D (결정 및 확률) 기후 예측 정보를 매년 제공하고 있음. 한편 기존 연구에서는 극한 기후 관련 인자를 활용할 경우 A2D 극한기후 예측성이 향상될 수 있음을 보였으나, 지역 및 변수별로 유효한 인자를 선정하고 이를 체계적으로 활용하는 방안 제시는 부족한 실정임 - 특히 아태지역에서는 기후변화로 인한 극한기후 현상이 증가함에 따라 사회·경제적 위험이 확대되고 있으나 기후변화 대응을 위한 적극적인 정책 결정을 지원하기 위한 극한기후 발생 및 A2D 전망 정보가 미비하며, 국내에서도 A2D 전망 관련 연구는 초기 단계임 - 이에 2차년도(2026)에는 1차년도에서 수행한 관측 기반 A2D 이상기후 관련 기후인자의 분석 결과를 토대로 DCPP 모델의 재현성을 평가하고, A2D 규모 이상기후 예측에 활용 가능한 모델 편의보정 기법을 개발하고자 함. 또한 A2D 시간 규모에서 모델의 극한기후 예측성에는 한계가 존재하므로, 지역별로 예측 가능한 극한기후 변수를 선별하고, 성능 향상을 위한 오차 보정, 앙상블 선별 등의 기법을 평가하고자 함 - 이를 통해 A2D 규모의 이상기후 예측 수준을 진단하고, 예측성 향상을 위한 구체적 방안을 도출하고, 가까운 미래에 대해 예측 가능하며 의사결정에 활용 가능한 극한기후 전망 정보를 제공함으로써 기후위기 가속화에 대응하기 위한 과학적 근거 기반의 정책 수립에 기여하고자 함 		




사업실명제 등록번호	2026-04	사업명	아태지역 수년~수십년 이상기후 전망을 위한 기술 개발
<p>○ 추진 기간: 2026. 1. 1. ~ 2026. 12. 31.</p> <p>○ 사업 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단계 목표('25-'27): 기후변화에 따른 아태지역 기후서비스 개발을 위한 A2D 이상기후 전망 정보 생산 - 연차별 목표 <ul style="list-style-type: none"> • 1차년도('25): A2D 이상기후 모델 재현성 평가 및 관련 기후인자 선정 • 2차년도('26): A2D 이상기후 예측 성능 향상 기술 개발 • 3차년도('27): A2D 이상기후 전망 정보 시범 생산 <p>○ 사업 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 아태지역 A2D 이상기후 전망을 위한 스토리라인 개발 <ul style="list-style-type: none"> • A2D 예측 모델에서 선정된 인자의 활용성 및 불확실성 평가 - 아태지역 A2D 이상기후 전망을 위한 편의보정 방법개발 <ul style="list-style-type: none"> • A2D 예측 모델 자료의 예측성 향상기술 개발 - 국민관심 기후이슈 대응 <ul style="list-style-type: none"> • 미래 시나리오 기반 전선강수 변화 전망 • 미래 전선강수 변화의 역학적 메커니즘 도출 • 전 세계 기후이슈 동향 감시 및 원인분석 • 관계부처합동 이상기후 보고서 작성 			
사업수행자	<p>○ 선임연구원: 김선용, 김선태, 김옥연, 문수연</p> <p>○ 연구원: 이현주, 정다운</p>		
사업추진 체계	<p>The flowchart illustrates the project's implementation system, organized into three main tracks:</p> <ul style="list-style-type: none"> Track 1 (Model Evaluation): Starts with '아태지역 A2D 이상기후 전망을 위한 스토리라인 개발' (Development of A2D climate scenario for the Asia-Pacific region), leading to 'A2D 이상기후와 관련된 DCPD 예측 모델 예측성 평가' (Evaluation of prediction performance of DCPD model related to A2D climate), then to '인자 기반 이상기후 스토리라인(가뭄, 고온, 기온급강하) 구축' (Construction of scenario-based A2D climate storyline (drought, high temperature, temperature drop)), and finally to '이상기후와 관련된 주요 기후인자의 예측성 및 불확실성 평가를 통한 스토리라인 토대 마련' (Establishment of scenario-based climate storyline through evaluation of predictability and uncertainty of key climate factors related to A2D climate). Track 2 (Bias Correction): Starts with '아태지역 A2D 이상기후 전망을 위한 편의보정 방법 개발' (Development of bias correction method for A2D climate scenario for the Asia-Pacific region), leading to '이상기후 관련 DCPD 모델의 편의 보정 방법 평가 및 선정' (Evaluation and selection of bias correction method for DCPD model related to A2D climate), then to '편의보정된 이상기후 예측 정보 분석' (Analysis of bias-corrected A2D climate forecast information), and finally to '편의 보정 기법 개발을 통한 A2D 이상기후 전망 정보의 예측 성능 향상에 기여' (Contribution to improvement of prediction performance of A2D climate forecast information through development of bias correction technique). Track 3 (Public Interest Climate Issue Response): Starts with '국민관심 기후이슈 대응' (Response to public interest climate issue), leading to '미래 시나리오 기반 전선강수 변화 전망' (Future scenario-based precipitation change trend), then to '미래 전선강수와 관련된 역학 분석' (Analysis of mechanism related to future precipitation change), and finally to '기후변화에 따른 전선 변화의 전망과 이해를 통해 이상기후 예측 성능 향상에 기여' (Contribution to improvement of prediction performance of A2D climate through understanding and forecasting of precipitation change according to climate change). <p>A final box at the bottom indicates '전 세계 기후이슈 동향 감시 및 원인 분석 관계부처합동 이상기후 보고서 작성' (Production of joint report on A2D climate by related agencies through monitoring and analysis of global climate issue trends and causes).</p>		

사업실명제 등록번호	2026-04	사업명	아태지역 수년~수십년 이상기후 전망을 위한 기술 개발
2025년 추진실적	<ul style="list-style-type: none"> ○ (원인분석) 수년~수십년 기간의 이상기후 특성 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 수년~수십년 기간의 이상기후 관측 특성 분석, 영향 인자 발굴 및 원인 규명 ○ (모델평가) 수년~수십년 기간의 아태지역 이상기후 예측 성능 평가 <ul style="list-style-type: none"> - DCPD (Decadal Climate Prediction Project) 자료 및 DePreSys 연기후 예측 수집 - 시간 규모(연, 5년, 10년 등)에 따른 이상기후 특성(최대값, 빈도, 강도 등) 예측성 평가 - 이상기후와 관련된 대기/해양 인자(NPO, ENSO 등)의 예측성 평가 ○ (실무협력) 이상기후 감시·분석 정보 제공 및 기후 이슈 대응 		

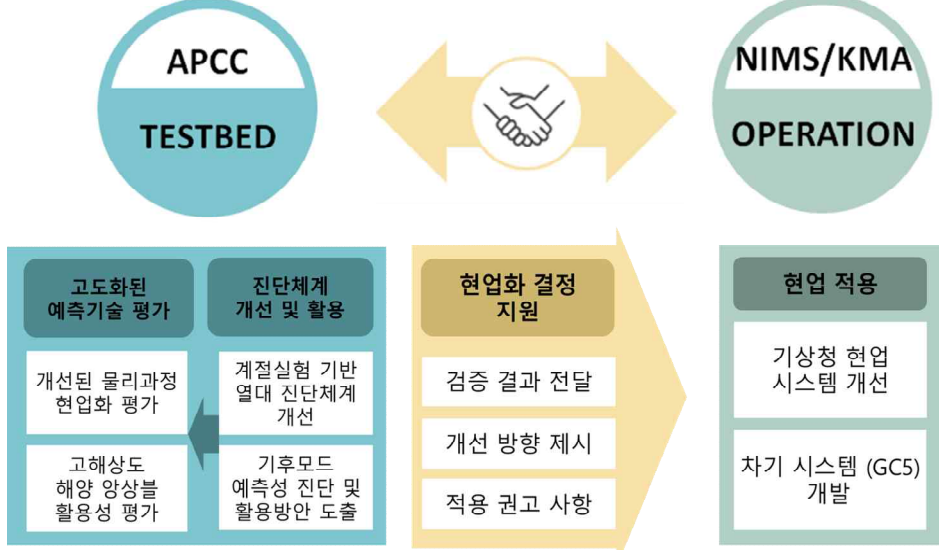
사업실명제 등록번호	2026-05	사업명	지역특화 기후변화 정보 생산기술 개발
사업개요 및 추진경과	<p>○ 추진배경 및 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기후영향평가/기후위기 적응 대책 수립을 위해 중요한 요소 중 하나는 신뢰도 높은 장기간의 시공간적 고해상도 자료임. 특히 보다 실효적인 기후위기 정책 지원을 위해서는 적응 활동이 이루어지는 소규모 공간에 적합한 상세한 기후변화 전망 정보가 필요함 - 그러나 현재의 지구시스템 모델에서는 해상도의 한계로 인해 폭염, 한파와 같은 극한기후 정보가 손실되어 기후영향평가에 적용하기 어려운 바, 지구시스템 모델 정보와 의사 결정권자가 원하는 정보 사이의 해상도 격차를 해소할 수 있는 상세한 기후변화 전망자료 생산 및 활용 필요성이 지속적으로 제기되고 있음 - 상세화 기법 가운데 역학적 상세화는 많은 자원을 필요로 하여, 고해상도의 상세 자료(~1km)는 통계적 상세화 기법을 활용해 생산하는 것이 일반적임. 역학적 상세화 기법은 물리법칙에 근거한 반면, 현재 통용되는 통계적 상세화 기법은 기상 변수별로 독립적으로 수행되어 기상변수 간 물리적 일관성을 보장하기 어려운 단점이 있음 - 여러 변수가 복합적으로 관련되는 기후영향 지표나 기후민감 분야의 기후변화 영향평가에 물리적 일관성이 떨어지는 기후변화 전망자료를 활용하게 되면 영향평가 결과가 왜곡될 우려가 있음 - 따라서 기후변수 간 물리적 상관성을 고려한 통계적 상세화 기술을 개발하여 현재 활용 중인 고해상도 자료 이상의 해상도를 갖는 자료를 생산함으로써 기후변화 전망자료의 품질을 개선하고, 기후위기 적응 활동이 이루어지는 공간에 적합한 상세 정보를 제공함으로써 기후위기 대응 및 적응 대책의 실효성을 강화하고자 함 		
	○ 추진 기간: 2026. 1. 1. ~ 2026. 12. 31.		
	<p>○ 사업 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단계 목표('25-'27): 물리적 관련성을 고려한 지역특화 상세화 기술 개발 - 연차별 목표 <ul style="list-style-type: none"> • 1차년도('25): 지역특화 상세화 기반기술 개발 • 2차년도('26): 지역특화 상세화 기술 개선 • 3차년도('27): 초고해상도 기후전망 자료 생산기술 개발 		
	<p>○ 사업 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지역특화 상세화 기술 개선 및 다양한 기법 적용 <ul style="list-style-type: none"> • (자료구축) 초고해상도 기후 격자자료 생산 기술 고도화 • (기술개선) 기후변수 간 물리적 상관성과 공간적 상관성을 		

사업실명제 등록번호	2026-05	사업명	지역특화 기후변화 정보 생산기술 개발
<p>고려한 다변수 상세화 기술 개선 및 추가 기법 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> • (응용정보) 국가 기후변화 표준시나리오 기반 부문별 영향 정보지수 개선안 마련 • (인공지능) 기후변화 전망자료의 활용성 증대를 위한 AI 기반 상세화 기술 고도화 			
사업수행자	○ 선임연구원: 박경원, 신용희, 이성규, 이우섭		
사업추진 체계			
2025년 추진실적	<ul style="list-style-type: none"> ○ (자료구축) 관측자료 데이터베이스 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 국내(제주도) 및 아태 시범지역에 대한 관측자료 수집 및 품질 관리 ○ (기반기술) 관측에 기반하여 공간적·기후변수 간 상관성을 고려한 상세화 기술 적용 및 고해상도 자료 시험 생산 <ul style="list-style-type: none"> - 단일변수 및 다변수 상세화 기법을 적용한 고해상도 자료 (기온, 강수) 생산 및 평가 ○ 기후변화 전망자료의 활용성 증대를 위한 인공지능 기반 상세화 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 학습자료 구축 및 이미지 기반 인공지능 상세화 기법 개발·평가 ○ (영향정보 지수 개선) SSP기반 농업부문 기후변화 영향 정보 8종 개선안 도출 		

사업실명제 등록번호	2026-06	사업명	이상기후 예측을 위한 인공지능 기술 개발
사업개요 및 추진경과	<p>○ 추진배경 및 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다차원 다변수 학습자료와 SOTA 모델 적용에 기반해서 개발된 인공지능 기반 전지구 순환 모델들은 유럽 중기예측센터(ECMWF)의 IFS (Integrated Forecasting System) 대비 개선된 성능을 보임으로써 기후 예측 분야에서 인공지능 기술 잠재력에 대한 근거를 제시함. 특히 인공지능 기반 전지구 순환 모델들에서의 강수, 지표 바람 등의 변수와 사이클론, 대기의 강, 폭염 등 극한 사상에 대한 단기 예측성 개선은 이상기후 예측의 계절내 시간 규모로의 확장 근거를 제시함 - 또한 계절내 규모에서 이상치 정보 제공에 대한 전통적인 기후 모델의 한계를 극복하고 인공지능 기술의 적용을 촉진함으로써 이상기후에 대한 예보를 강화하고 현업화 하고자 하는 흐름이 있음. 이러한 흐름하에 인공지능 기술을 활용한 이상기후 예측 모델 개발 과제를 추진하는 것은 시의 적절함 - 2025년 과제를 통해 이상고온·폭우·해양열파에 대한 이상치 예측 기술 원형을 개발함. 원형 모델이 제공하는 단정론적 예측 방식은 기후 재난 상황에서 성터들의 의사결정 지원에 한계점이 많음. 따라서, 성행 시간이 늘어날수록 증가하는 불확실성을 극복하고 자연계의 비선형성 및 카오스를 재현할 수 있는 확률론적 관점으로 모델을 확장 개발할 필요가 있음 - 이상기후 발생·발달 과정에 대한 물리적·역학적 이해의 수준은 높지 않으며 이는 인공지능 모델 예측성 개선에 한계를 가져올 수밖에 없음. 대용량 자료 기반 인공지능 모델 학습 과정 분석을 통해 이상기후 예측 원천을 이해하고 이를 통해 알려지지 않은 잠재 인자 발굴 기회를 엿보고자 함. 인공지능 기술이 제안하는 이상기후 영향 인자의 시공간적인 패턴을 분석함으로써 특정 이상기후 현상의 발생 기작을 이해하고, 이러한 진단 정보를 활용해 다시 인공지능 모델 개선에 기여할 수 있음 - 2025년 과제에서는 이상기후 예측용 AI 모델 개발을 위해 추출한 동아시아 이상고온·폭우·해양열파 사례와 라벨링 자료, 통계 특성 정보들을 정리하여 동아시아 이상기후 자료 인벤토리를 구축함. 2026년 확률 예측 모델로 전환 과정에서 획득한 동아시아 이상기후 관련 정보를 추가함으로써 인벤토리를 확장하고자 함 		
	○ 추진 기간: 2026. 1. 1. ~ 2026. 12. 31.		
	<p>○ 사업 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단계 목표('25-'27): 계절내 규모에서의 이상기후 예측을 		

사업실명제 등록번호	2026-06	사업명	이상기후 예측을 위한 인공지능 기술 개발
	<p>위한 인공지능 모델 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연차별 목표 <ul style="list-style-type: none"> • 1차년도('25): 인공지능 초기 모델 개발 및 이상기후 인벤토리 구축 • 2차년도('26): 인공지능 기반 선행 3-4주 이상기후 확률 예측 기술 개발 • 3차년도('27): 이상기후 예측 인공지능 모델 최적화 및 활용 방안 모색 <p>○ 사업 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 기반 이상기후(이상고온·폭우·해양열파) 확률 예측 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 선행 3~4주 동아시아 이상기후 “확률” 예측 모델 개발 • 이상기후 통합 모델 구현 • 이상기후 인벤토리 확장 - 이상기후(이상고온·폭우·해양열파) 예측 원천 분석 <ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 모델에서의 동아시아 이상기후 예측 원천 분석 • 예측 원천 분석 정보 기반 인공지능 모델 조정 		
사업수행자	○ 선임연구원: 김미애, 이운영, 정유란		
사업추진 체계	<div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px;"> <p style="text-align: right;">APCC</p> <p style="text-align: center;">Team ART</p> <p style="text-align: center;">기후위험지역 계절내 이상기후 예측을 위한 AI 모델 개발</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>'25 • AI 초기모델 개발 • 이상기후 인벤토리 구축</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>'26 • AI기반 확률예측기술 개발 • 이상기후 예측원천 분석</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>'27 • AI 모델 최적화 • 예측정보 활용방안 모색</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>업무협력</p> <ul style="list-style-type: none"> • 계절내/계절 예측 기술 • 인공지능 기술 </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>성과공유</p> <ul style="list-style-type: none"> • 이상기후 인벤토리 • 경보서비스 프로토타입 • 이상기후 예측 시범자료 </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">유관기관: 이상기후 예측/기후재난 대응 역량 강화</p>		
2025년 추진실적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인공지능 기반 계절내규모 이상기후(이상고온, 폭우, 해양열파) 예측 모델 원형 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 훈련자료 구축, 아키텍처 발굴/민감도 실험, 선행 3-4주 이상기후 예측성능 평가 ○ 이상기후 인벤토리 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 과거 발생 통계 및 물리/역학적 특성 분석 및 인벤토리 구축 		

사업실명제 등록번호	2026-07	사업명	기후예측모델 개선을 위한 검증체계 개발 및 테스트베드 확장
사업개요 및 추진경과	<p>○ 추진배경 및 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기후위기 심화와 이상기후 발생 빈도 증가로 인해 정확한 기후 예측에 대한 사회적 수요가 급격히 증가함에 따라 기상청은 기후 예측성 향상을 위해 기후예측시스템 개발 중장기 로드맵을 수립하여 독자 기술을 개발하고 있음 - 이에 따라 기상청 기후예측시스템 개발 로드맵을 기반으로 개선된 물리과정 기술을 체계적으로 평가하고 현업 및 과거 버전과의 비교를 통해 예측성 개선 및 시스템 최적화 효과를 정량적으로 검증할 필요가 있음. 또한 고해상도 대기 앙상블 예측성 진단에 이어 고해상도 해양 앙상블 예측성 진단을 통한 전지구 결합모델 구성요소의 종합적 진단이 필요함 - APCC는 6단계 사업에서 테스트베드를 통해 연구개발 성과의 현업 연계 역할을 확립하고 기후예측시스템 개선 기술에 따른 예측특성 변화를 일관된 기준에 따라 정밀하게 진단할 수 있는 체계적 평가시스템을 개발함 - 당해연도 연구에서는 진단평가 체계의 검증 요소 및 구조 개선을 통해 범용성을 강화하고, 기상청 기후예측시스템 상위버전의 예측성을 선제적으로 검증함으로써 시스템의 향후 개선 방향을 도출하고자 함. 또한 실시간 예측의 특성을 진단함으로써 모델 개선이 실제 예측성능 향상에 기여하는지를 평가하여 보다 신뢰도 높은 기후예측 정보 제공에 기여하고자 함 - 이를 통해 기후 분야 연구개발 성과의 현업 이관 촉진 및 성과 유실 최소화에 기여하고, 기상청 기후예측시스템의 정확도와 신뢰성을 제고하기 위한 실증 협력 체계를 공고히 하고자 함 		
	○ 추진 기간: 2026. 1. 1. ~ 2026. 12. 31.		
	<p>○ 사업 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단계 목표('25-'27): 기상청 기후예측모델 개선 기술의 체계적 검증 및 예측 정보 통합 평가를 통한 연구개발 효과성 향상 - 연차별 목표 <ul style="list-style-type: none"> • 1차년도('25): 고해상도 기후예측모델의 예측성능 평가 및 Forecast 성능 평가체계 개발 • 2차년도('26): 기상청 기후예측모델의 고도화된 예측기술 평가 및 Forecast 진단 평가체계 개발 		

사업실명제 등록번호	2026-07	사업명	기후예측모델 개선을 위한 검증체계 개발 및 테스트베드 확장
	<ul style="list-style-type: none"> • 3차년도('27): 기상청 기후예측모델 초기화 기법 검증 및 Hindcast-Forecast 평가체계 연계 <p>○ 사업 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고도화된 기후 예측기술 평가를 위한 테스트베드 활용 • 기상청 기후예측시스템 개선된 물리과정 적용 및 현업화 적절성 평가 • 기상청 기후예측시스템 고해상도 해양 양상불 예측성능 평가 - 기상청 기후예측시스템 진단평가체계 개선 및 활용 • 계절단위 예측자료 기반 열대 기후모드 진단체계 개선 • ECMWF 예측의 기후모드 예측성 진단 		
사업수행자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선임연구원: 양유빈, 함수련 ○ 연구원: 김가영, 김가은, 석수현, 이강진 		
사업추진 체계			
2025년 추진실적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청 기후예측시스템 개선을 위한 테스트베드 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 고해상도(N216, 약 60km→N512, 약 25km) 예측의 이상기후 모의성능 및 활용성 평가 - 고해상도(0.5°) 하천유출모델 기술 적용 및 현업 적절성 평가 ○ 기상청 기후예측시스템 개선을 위한 검증체계 개발 및 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 북극(AO/SIC), 동아시아 몬순의 계절실험 진단체계 개발 및 신규 버전(GC5.0) 검증 - 현업 기후예측시스템(GC3.2) 예측자료(Forecast) 성능 및 특성진단 평가 체계 개발 		