

교육부

전남대학교  
CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY



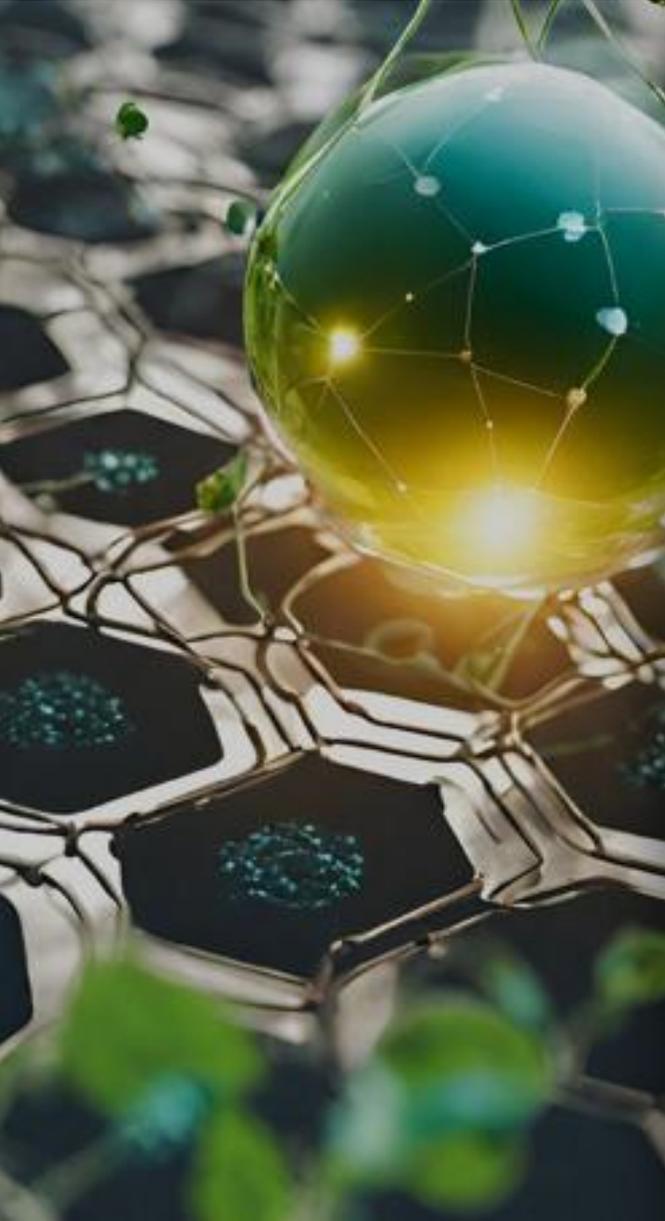
Global - Learning & Academic research institution for Master's · PhD students, and Postdocs

# 전남대학교 G-LAMP 중점테마연구소

# 중점테마연구소 램프 전임교원 구성

총괄과제	연구과제 코드	연구과제명	전임교원 성명	소속학과
A 저전력 고효율 에너지 소재 및 장치 연구	A-1	초저전력 양자센서 연구	문걸	물리학과
	A-2	탠덤 태양전지에 적합한 에너지소재 연구	신동근	물리학과
	A-3	고에너지 밀도 이차전지용 에너지 저장 소재 개발연구	이두진	고분자융합소재공학부
	A-4	고효율 광화학적 전환 소자 개발연구	이상현	화학공학부
	A-5	고효율 에너지 저장소재 설계연구	고아라	물리학과
B 고효율 신재생 에너지변환 연구	B-1	태양광 해수 분해 활성 및 메커니즘 연구	서정숙	화학과
	B-2	재생가능한 에너지의 수확 효율성 향상 연구	설윤창	수학과
	B-3	광 포집용 배위결합기반 초분자체의 합리적 조립 연구	Jacopo Tessarolo	화학과
	B-4	자연 모방 기술을 활용한 신재생 에너지 생산 연구	유성현	화학과
C 바이오에너지 합성 조절 및 활용기술 연구	C-1	대사경로 교정을 통한 광합성 에너지 증진 연구	심재성	생명과학기술학부
	C-2	반응 및 확산 방정식의 안정성에 관한 연구	이지훈	수학과
	C-3	신호전달 기반 에너지 생산 조절 연구	이지훈	생물학과
	C-4	생체 내 물리-화학에너지 변환 원리 연구	이형철	생명과학 기술학부
	C-5	광합성 에너지 증진을 위한 엽록체 발달 원리 연구	장규필	생명과학기술학부
	C-6	바이오에너지 생산 효소 계량 연구	손현철	생명과학기술학부
D 탄소중립 실현을 위한 친환경 물질·에너지 융복합연구	D-1	탄소중립 실현을 위한 지하지질구조의 탐사체계 고도화 연구	장이량	지질환경전공
	D-2	다양한 생물을 이용한 환경 에너지 확보연구	이동훈	생물학과
	D-3	청정에너지 광물자원 형성 가능성 평가 연구	이병춘	지질환경전공
	D-4	해수유동 교란·퇴적물질 포집 연구	서준영	해양환경전공
E AI 에너지 솔루션 연구	E-1	설명가능한 인공지능 기반 에너지 수요 예측 및 효율 최적화	고봉균	통계학과
	E-2	슈퍼카미오칸데 검출기를 중성미자와 양성자 붕괴 연구	양병수	물리학과
	E-3	재생에너지 분석을 위한 다변량 모형 개발연구	이광민	빅데이터 융합학과
	E-4	위상적 데이터 분석 및 조합적 모델링을 통한 에너지 최적화	김진하	수학과
	E-5	데이터과학을 활용한 도시 에너지 시스템의 동적 위치 최적화연구	전재기	데이터사이언스학과

# 1-0. 비전 및 목표



## 비전

### 세계 최고수준의 친환경 에너지, 물질 개발 연구단

#### 새로운 물질 개발을 통한 인류의 난제인 에너지, 환경 문제 해결

## 목표

인류 생존에 위협이 되는 범지구적인 에너지·환경·기후 문제를 근원적으로 해결할 수 있는  
자연과학 기반의 집단 공동연구 체계의 확립

## 전략

혁신적인 연구소 관리를 통한  
집단 연구 활성화

신진연구자에게 창의적 연구활동을  
위한 연구환경제공 및 초개방

우수학문후속세대 양성을 통한  
국가와 지역 연구 경쟁력 강화

## 분야별 전략

**물리·화학·화학공학**  
인류활동에 활용되는 물질에 대한 연구  
및 에너지 효율성 연구

**생물·생명과학**  
소비되는 자원이 지구생태계에 미치는  
영향 및 바이오 에너지 활용 등의 연구

**수학·통계·지구환경**  
이미 겪고 있는 기후변화의 분석 및  
예측 연구 등을 수행

## 세부전략

- 범지구적인 융복합적 기초과학 통합 연구소로 발전
- 중장기적 물질에너지 문제해결 Think Tank 역할
- 국내·외 주요 협력 연구소로의 위상 정립을 통한 연구단 발전
- 친환경물질에너지 문제 해결 기술 개발
- 관련 분야 고급 전문 연구 인력 양성 및 공급

## 중점 테마연구소 (친환경 물질 에너지 연구소)

**총괄과제A**  
저전력 고효율 에너지  
소재 및 장치 연구

**총괄과제B**  
고효율 신재생  
에너지변환 연구

**총괄과제C**  
바이오에너지 합성 조절  
및 활용 기술 연구

**총괄과제D**  
탄소중립 친환경 물질·  
에너지 융복합 연구

**총괄과제E**  
SI에너지 솔루션 연구

# 1-1. 중점 테마 연구소의 공동연구 추진을 위한 연구과제 관리 계획

## 1 다학제 간 공동연구 추구



### 물질 · 에너지

#### 연구 추진

- 다양한 학과·전공의 연구 참여
- 5가지 핵심 전략을 바탕으로 LAMP 전임교원을 구성
- 소규모 보다 중/대규모 총괄과제로 조직

#### 연구 결과 극대화

- 1단계: 5개 총괄 핵심주제 중심의 기초연구 수행
- 2단계: 전임교원별 융합연구 추진
- 국내외 공동연구 필수

#### 총괄 A. 저전력 고효율 소재

- 광학/원자분자물리
- 응집물질물리
- 고분자화학
- 반도체/전자재료
- 응집물질계산

#### 총괄 E. AI 솔루션

- 응용수학
- 입자/장물리/천체물리
- 응용통계
- 조합수학
- 데이터과학

#### 총괄 B. 에너지변환 효율

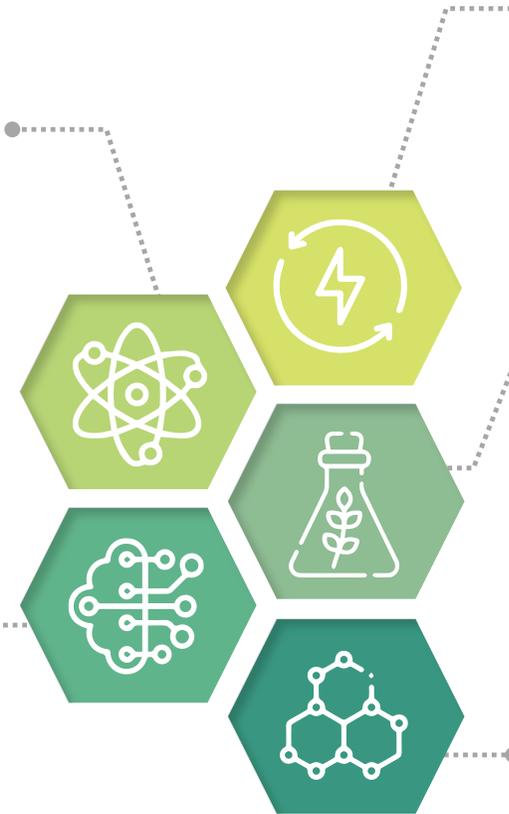
- 전기화학
- 응용수학
- 무기화학
- 생유기화학

#### 총괄 C. 바이오 합성/활용

- 식물학
- 해석학/수학
- 암생물학
- 발생생물학
- 식물생명공학
- 시스템미생물학

#### 총괄 D. 탄소중립 소재

- 지구/지질과학
- 분류/생태/환경생물학
- 암석학
- 해양학



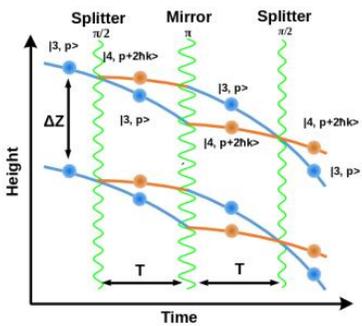
# 1-2. 중점 테마 연구소 공동연구 과제별 수행 계획

## 1 총괄과제A : 저전력 고효율 에너지 소재 및 장치 연구

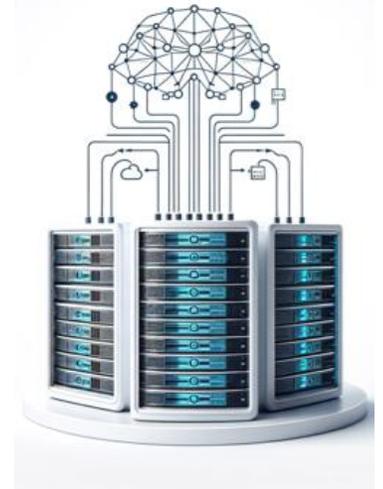
### 총괄과제A: 저전력 고효율 에너지 소재 및 장치 연구

저전력/고효율 에너지 활용 기술 개발을 통한 친환경 지속 가능한 물질에너지 구현

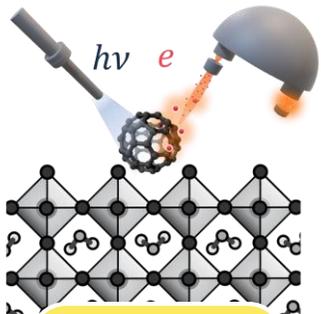
A-1	초저전력 양자센서 연구	저전력 및 소형화가 가능한 초정밀 양자계측센서 개발에 요구되는 원천기술 확보
A-2	탠덤 태양전지에 적합한 에너지 소재연구	고효율 탠덤 태양전지에 적합한 소재 및 탠덤 태양전지 물리 특성 연구
A-3	고에너지 밀도 이차전지용 에너지 소재 개발 연구	나노복합 전극 소재 설계를 통한 고에너지 및 고출력 이차전지용 소재 개발 및 물리적 메커니즘 규명
A-4	고효율 광화학적 전환 소자 개발 연구	광화학 에너지를 이용한 고효율 환원 반응을 위한 나노 이종접합 소재/소자 기술 개발
A-5	고효율 에너지 저장 소재 설계 연구	기계학습을 통한 물질 설계 도구 개발.



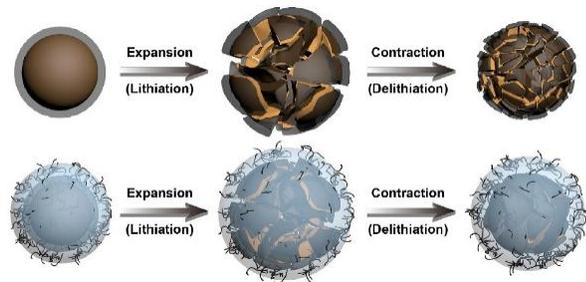
세부과제 A-1



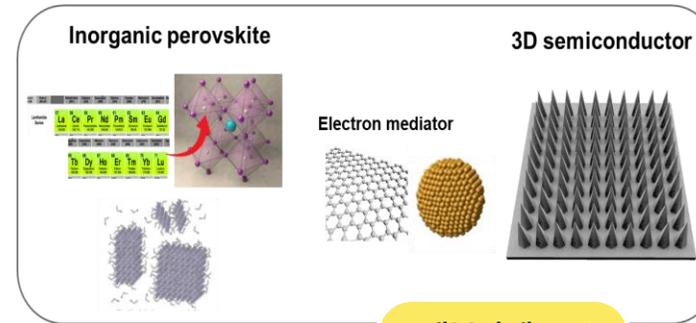
세부과제 A-5



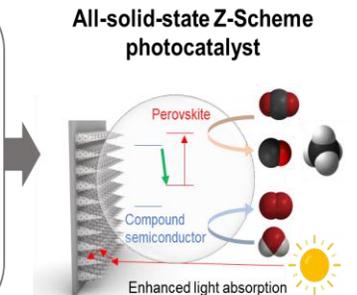
세부과제 A-2



세부과제 A-3



세부과제 A-4



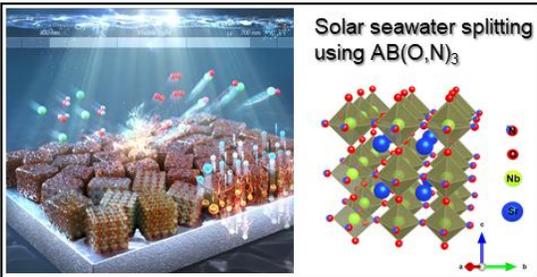
# 1-2. 중점 테마 연구소 공동연구 과제별 수행 계획

## 2 총괄과제B : 고효율 신재생 에너지변환 연구

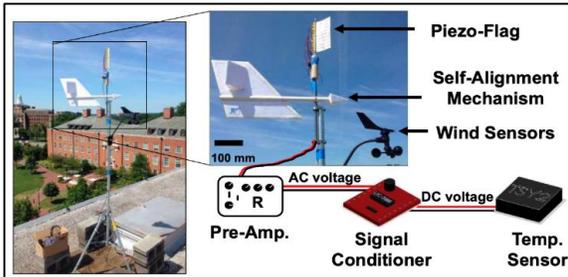
### 총괄과제B: 고효율 신재생 에너지변환 연구

태양광, 풍력, 수력 등 재생가능한 자연 에너지를 인류의 미래에너지(연료, 전기)로 고효율 변환 신재료 및 방법론 개발

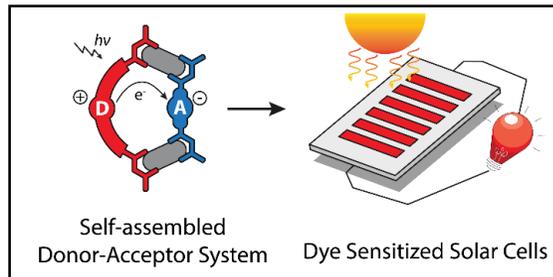
B-1	태양광 해수 분해 고효율성 및 메커니즘 연구	그린수소 생산을 위한 페로브스카이트 금속산화물의 합성 디자인과 표면 수정을 통해 태양광 해수 분해 시스템의 활성 및 안정성 향상
B-2	재생가능한 에너지의 수확 효율성 향상 연구	- 친환경 및 재생가능한 에너지의 수확 효율을 높이기 위해서, 유체-구조체 상호작용 시뮬레이션을 통한 변위 또는 변형 기반의 에너지 변환 - 메커니즘의 수리적 원리 탐구 및 차세대 고효율 개발 도움
B-3	광 포집용 배위결합기반 초분자체의 합리적 조립 연구	Set-up metal-mediated self-assembly strategies to combine electron donors and acceptors for light-harvesting, charge separation and, dye-sensitized solar cells.
B-4	자연 모방 기술을 활용한 신재생 에너지 생산 연구	자연 모방 기술 및 자연 모방 물질을 활용하여 신재생 에너지를 높은 효율로 생산하는 시스템을 제시



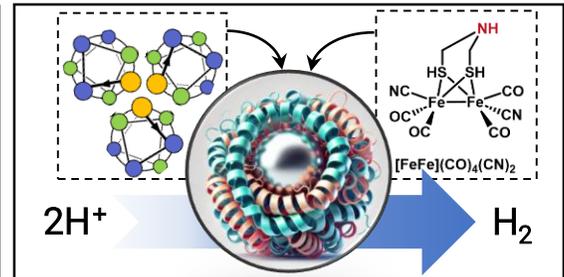
세부과제 B-1



세부과제 B-2



세부과제 B-3



세부과제 B-4

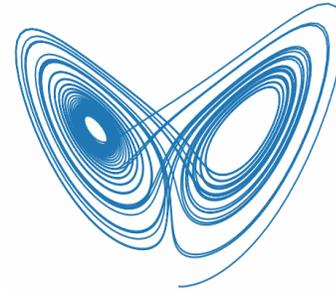
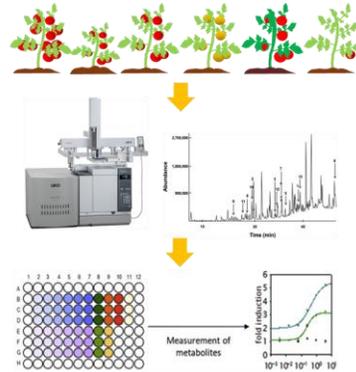
# 1-2. 중점 테마 연구소 공동연구 과제별 수행 계획

## 3 총괄과제C : 바이오에너지 합성 조절 및 활용기술 연구

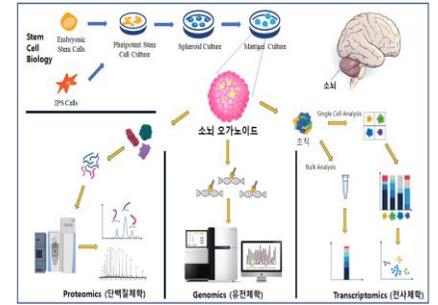
### 총괄과제C: 바이오에너지 합성 조절 및 활용기술 연구

생물체 기반 에너지 합성 및 이의 조절 기전 연구를 통한  
 바이오 에너지 생산/증진 기술의 다변화

C-1	대사경로 교정을 통한 광합성 에너지 증진 연구	대사물질 이동 경로 조절을 통한 광합성 및 에너지 물질 합성 증진 기술 개발
C-2	반응 및 확산 방정식의 안정성에 관한 연구	바이오 에너지 확산과 반응속도 모델링을 위한 편미분 방정식의 안정성 연구
C-3	신호전달 기반 에너지 생산 조절 원리 연구	세포내 에너지 합성 최적화를 위한 신호전달 경로 규명 및 생물학적 시스템 설계
C-4	생체 내 물리-화학에너지 변환 원리 연구	조직 장력에너지의 화학 에너지 변환 및 조절 원리 규명
C-5	광합성 에너지 증진을 위한 엽록체 발달 연구	광합성 효율 증진을 위한 엽록체 발달 조절 기작 모델링 및 작동 메커니즘 규명.
C-6	바이오에너지 생산 효율 개량 연구	바이오에너지 생산 효율 입체구조 개량을 통한 에너지 생산 효율 증진



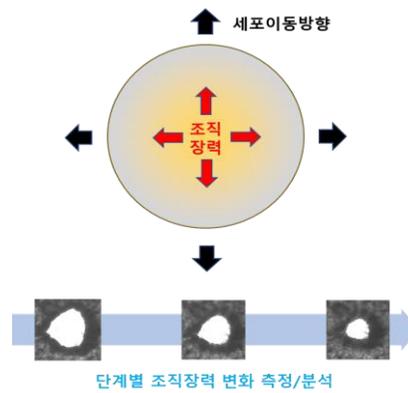
Lorenz attractor



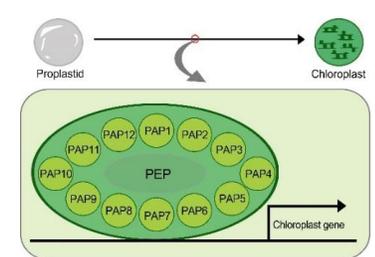
세부과제 C-1

세부과제 C-2

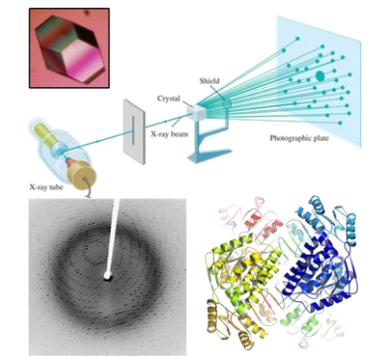
세부과제 C-3



세부과제 C-4



세부과제 C-5



세부과제 C-6

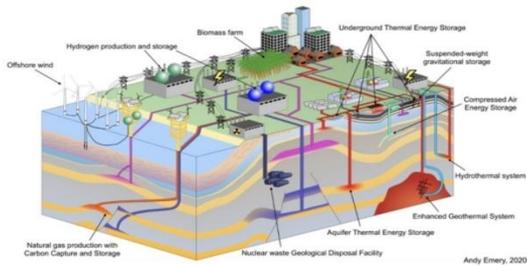
# 1-2. 중점 테마 연구소 공동연구 과제별 수행 계획

## 4 총괄과제D : 탄소중립 친환경 물질·에너지 융복합연구

### 총괄과제D: 탄소중립 친환경 물질·에너지 융복합연구

에너지 생산-저장-순환 전 과정에서의 환경 영향 완화를 위한 지구환경 및 생물종 특성 활용 탄소중립 특화 기술 개발

D-1	탄소중립 실현을 위한 지하지질구조의 탐사체계 고도화 연구	한반도 고유 지질학적 특성을 반영한 지하지질구조 탐사 기술 개발 및 국내 심층 환경의 지질학적 평가기술 확보 연구
D-2	다양한 생물을 이용한 친환경 에너지 확보 연구	다양한 생물들로부터 에너지 관련 특성 연구 및 수소 등 친환경에너지 확보로 연결하는 연구
D-3	청정에너지 전환을 위한 기반암 핵심광물 개발 가능성 연구	한반도의 시대별 지구조진화과정 해석을 바탕으로 한 청정 광물 에너지 자원 형성과정 규명과 개발 잠재성 파악
D-4	기후변화 대응 염습지 해수유동 교란· 퇴적물질 포집 연구	생물-물리학적 교란효과가 조간대 퇴적물질 거동에 미치는 영향 파악



Generation of Green energy from sub-surface sources

세부과제 D-1



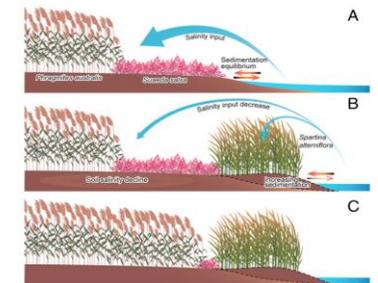
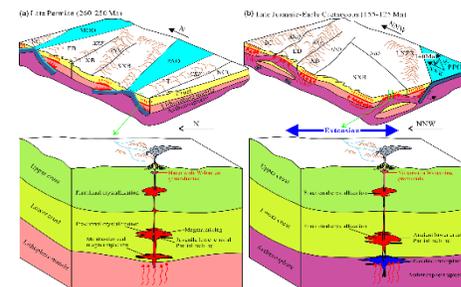
Various organism

세부과제 D-2



Eco-friendly energy

세부과제 D-3



세부과제 D-4

# 1-2. 중점 테마 연구소 공동연구 과제별 수행 계획

## 5 총괄과제E : AI 에너지 솔루션

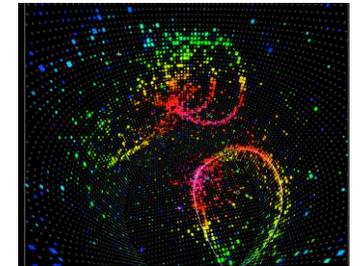
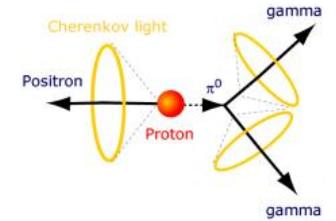
### 총괄과제E: AI 에너지 솔루션

기존 방법론이 아닌 설명 가능한 인공지능, 위상수학, 다변량 모형 등 새로운 방법론을 적용한 AI 에너지 솔루션 개발

E-1	설명 가능한 인공지능 기반 에너지 수요 예측 및 효율 최적화	설명 가능한 인공지능(XAI)을 적용하여 에너지 수요에 영향을 미치는 요소들을 탐색하고 에너지 효율을 최적화
E-2	슈퍼카미오칸데 검출기를 사용한 중성미자와 양성자 붕괴 연구	슈퍼카미오칸데 실험의 자료분석에 AI 에너지 솔루션 기법 개발
E-3	재생에너지 분석을 위한 다변량 모형 개발 연구	태양광, 풍력, 바이오매스 등 재생에너지의 평가를 위한 envelope model 및 구성비 자료분석 방법 연구
E-4	위상적 데이터 분석 및 조합적 모델링을 통한 에너지 최적화	위상적 데이터 분석 기법과 그래프 신경망을 이용하여 에너지 생산 및 사용 패턴 등 분석 및 최적화
E-5	데이터과학을 활용한 도시 에너지 시스템의 동적 위치 최적화	데이터과학을 활용하여 전기차 충전소, 데이터 센터 등 도시 내 최적 에너지 인프라 배치 모델 제안



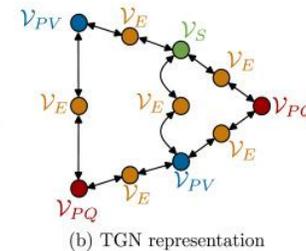
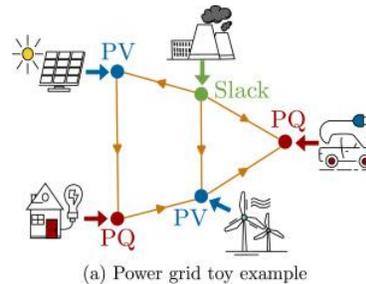
세부과제 E-1



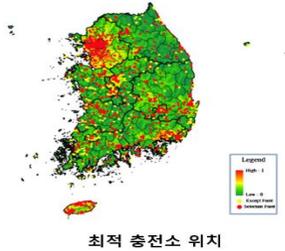
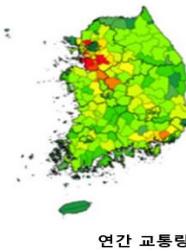
세부과제 E-2



세부과제 E-3



세부과제 E-4



세부과제 E-5