한국고에너지물리학회
2024년 봄 학술대회

2024년 5월 23일 - 2024년 5월 25일

서울대학교
자연과학대학 목암홀 (5월 23일)
관정도서관 양두석홀 (5월 24,25일)

주관: 사단법인 한국고에너지물리학회, 서울대학교 핵입자천체물리연구소
후원: 서울대학교 이론물리학연구소, 한국-CMS 연구센터, KoALICE 연구센터

Contents

5월 23일 **1**
EIC 1
EIC 가속기의 소개 및 건설 로드맵 (*경북대학교 물리학과 조현석 교수*) 1
EIC 실험을 위한 Barrel Imaging Calorimeter 소개 (*부산대학교 물리학과 임상훈 교수*) 1
EIC 실험을 위한 microRWELL 검출기 소개 (*서울대학교 기초과학연구원 윤인석 박사*) 2
Physics Potentials with BIC (*성균관대학교 물리학과 김범규 교수*) . . 2
Overview of EIC Physics (*North Carolina State University 지청룡 교수*) 3
한국의 EIC 국제공동연구 참여 전략과 방향 (*중이온가속기연구소 신택수 박사*) 3
대중강연 4
아마테라스 입자는 무엇인가 - 초고에너지 우주선의 수수께끼 (*한양대학교 물리학과 김항배 교수*) 4

5월 24일 **5**
FCC 5
FCC 가속기 건설 로드맵과 한국의 가속기 건설 기술 현황 (*포항가속기연구소 강흥식 소장*) 5
FCC 실험을 위한 Dual Read-out Calorimeter 검출기 소개 (*서울시립대학교 물리학과 이상훈 교수*) 5
차세대 고에너지 충돌 실험을 위한 LGAD 검출기 기술 소개 (*경북대학교 물리학과 문창성 교수*) 6
미래원형가속기(FCC)가 탐구하게될 우리 우주의 존재 원리 (*고려대학교 물리학과 이승준 교수*) 6
개회식 및 국제 산학협력 세션: Korean Industrial Business Opportunuties . 7
개회식 7
한국의 KSTAR, ITER 건설 경험과 EnableFusion 의 역할과 도전 (*이네이블퓨전 이경수 대표이사*) 7
초전도선재의 개발과 생산, ITER와 FCC참여로 본 준회원국 가입의 필요성 (*KAT Kiswire 유성택 대표이사*) 8
초전도핵융합 장치와 4세대 방사광가속기 핵심 전력전자기술 개발 성공과 이를 기반한 BNCT 암치료기 개발 성공 스토리 (*다원시스 박선순 대표이사*) 8
CERN 반도체 검출기 개발을 위한 한국반도체 업체 협력 현황 (*㈜멤스팩 민병석 대표이사*) 9

5월 25일 **11**
Young Scientist Session 11
High-Frequency Gravitational Waves in Axion Haloscopes (*한국과학기술원 이성묵 박사*) 11
Exploring Exotic Hadrons at J-PARC (*경북대학교 물리학과 김신형 교수*) 12
Future Neutrino Physics 12
DUNE 건설 및 한국 연구진 참여 현황 (*중앙대학교 물리학과 김시연 교수*) 12
HK 건설 현황 및 한-일 고에너지물리 국제협력연구 활성화 방안 (*서울대학교 물리천문학부 유종희 교수*) 12
총회 12

5월 23일

EIC

EIC 가속기의 소개 및 건설 로드맵

14:00-14:40
(40분)

조현석 교수
경북대학교 물리학과

EIC 실험을 위한 Barrel Imaging Calorimeter 소개

14:40-15:00
(20분)

임상훈 교수
부산대학교 물리학과

브룩헤이븐 국립연구소(Brookhaven National Laboratory, BNL)에 건설될 전자이온 충돌기(Electron-Ion Collider, EIC)는 강입자의 구조와 질량의 기원을 연구하기 위해 편광 전자 및 다양한 이온 빔을 갖춘 강력한 가속기 시설이다. 양성자와 중성자 같은 핵자 연구에 더하여, 금핵 및 우라늄핵과 같은 무거운 핵을 사용하여 파톤 구조 및 하드론 생성에 대한 핵 매질 효과를 연구할 수 있다. ePIC 공동연구그룹은 EIC 가속기에서 사용할 범용 검출기를 개발하고 제작하기 위해 구성되었다. 이 ePIC 실험에서 중앙에 위치하는 전자기 열량계로 이미징 열량계(Barrel Imaging Calorimeter, BIC)가 선택이 되었으며, 이 검출기는 에너지를 측정하기 위한 Pb/SciFi 부분 앞에 5개의 Pb/SciFi 레이어와 4개의 실리콘 픽셀 레이어가 더해져 전자기 사워의 모양을 정확하게 측정하는 것이 목적이다. 여러 한국 그룹들이 ePIC BIC 검출기 개발 및 제작에 참여하고 있으며, 전체 검출기 그룹에서 중요한 역할을 담당하고 있다. 이번 발표에서는 EIC에서 ePIC 실험을 위한 이미징 열량계와 한국 그룹의 향후 계획에 대해 소개할 것이다.

EIC 실험을 위한 microRWELL 검출기 소개

15:00-15:20 (20분)

윤인석 박사
서울대학교 기초과학연구원

ePIC은 전자-이온 충돌기(Electron-Ion Collider)을 활용하여 강입자의 다차원 구조 측정, 질량의 창발 원리를 규명, 그리고 글루온 포화를 관측하는 것을 주요 목표로 하는 실험이다. 이러한 목표를 달성하기 위해 고에너지 입자의 충돌로 생성되는 하전입자의 궤적을 정밀하게 측정할 수 있어야 한다. 이를 위해 ePIC은 Gas Electron Multiplier (GEM) + micro Resistive Well (uRWELL) hybrid 검출기 기반 트랙커를 사용할 계획이다. uRWELL은 GEM의 파생 기술로, 저선속에서부터 중선속 환경에서의 많은 장점을 갖추고 있어서 주목받고 있다. uRWELL의 생산 공정은 GEM의 그것과 유사하며, 한국 CMS 연구단이 CMS Phase-2 업그레이드 사업에 참여하며 획득한 대형 GEM 포일 생산 능력을 활용하여 적은 노력으로 대형 uRWELL을 생산할 수 있다. 이는 ePIC 실험 뿐만 아니라 Fermi 연구소의 PIP 2 beam dump을 활용한 axion-like 입자 탐색을 위한 DAMSA 실험과 FCC-ee 실험을 위해서도 중요하다. 본 발표에서는 uRWELL 기술의 소개와 ePIC endcap GEM+uRWELL 트랙커의 기여 방안, 그리고 R&D 계획을 논의할 것이다.

휴식

15:20-15:40 (20분)

Physics Potentials with BIC

15:40-16:00 (20분)

김범규 교수
성균관대학교 물리학과

전자이온 충돌기(Electron-Ion Collider,EIC)의 물리학적 목표는 검출기 배럴 영역에서 전자기 열량계(ECAL)에 대한 다음과 같은 고유한 요구사항을 전제한다. 배럴 영역의 ECAL은 입사후 산란되는 전자를 전자 에너지 및 샤워 프로파일 측정을 통하여 Deep Inelastic Scattering(DIS)의 배경 파이온으로부터 분리하는 데 중요한 역할을 해야 한다. ECAL은 또한 광자의 에너지와 좌표를 측정하고 Deeply Virtual Compton

Scattering(DVCS) 프로세스에서 발생하는 단일 광자와 중성파이 입자의 후속 붕괴에서 발생하는 광자 쌍을 식별할 수 있어야 한다. 이번 발표에서는 배럴 영역의 열량계가 EIC의 물리학적 목표 달성을 위하여 필요하는 요구 사항을 살펴보고 ECAL단독 혹은 다른 검출기와 연계하여 ECAL이 수행할 수 있는 중요한 물리학적 목표 및 연구 내용에 대하여 살펴보도록 한다.

Overview of EIC Physics

16:00-16:30 (30분)

지청룡 교수
North Carolina State University

전자 이온 충돌기(EIC)는 편극된 고에너지 전자 빔을 편극된 고에너지 양성자, 경이온 및 중이온과 충돌시키는 새롭고 혁신적인 거대 가속기 시설이다. EIC의 주요 목표는 3차원 쪽입자 구조(partonic structure)와 글루온 포화(Gluon Saturation)를 포함하는 강입자와 핵의 구조를 연구하는 것이다. EIC는 강입자 분광학(hadron spectroscopy), 핵 구조 및 기본 대칭성을 이해하는 데 중요한 기여를 할 것이다. 본 발표에서는, EIC에서 진행할 수 있는 물리학 연구를 개괄적으로 설명하면서, 이러한 야심차고 영향력 있는 물리학 프로그램을 실현하기 위해 해결해야 하는 EIC에서의 물리학 이론의 현재 상태와 미래 과제를 제시하고 논의할 것이다. 특히 EIC 의 가능성을 충분히 실현하기 위해 실험 프로그램과 함께, 실험에 대한 강력한 이론적 지지가 중요함을 중점적으로 언급하고자 한다.

한국의 EIC 국제공동연구 참여 전략과 방향

16:30-17:00 (30분)

신택수 박사
중이온가속기연구소

미국 브룩헤이븐 국립연구소(Brookhaven National Laboratory, BNL)에서 2032년 완공을 목표로 구축 중인 전자이온충돌기(Electron Ion Collider, EIC) 가속기시설은 현대 물리학의 중요한 과제를 해결하고 새로운 영역을 탐구하기 위한 중요한 프로젝트이다. EIC는 쿼크-글루온 결합을 이해하고 입자 내부 구조에 대한 정밀 3D 이미지를 생성하는 등 강한 핵력의 비밀을 밝히는 데 중점을 두고 있고, 물리학 표준모형을 넘어

암흑물질 등 미지의 영역을 탐구할 수 있는 새로운 기회를 제공할 것이다. EIC 가속기는 편극된 고에너지 전자빔과 편극된 이온빔의 충돌을 통해 다양한 물리 현상론적 관측을 가능하게 하는데 이러한 관측은 ePIC(Electron-Proton/Ion Collider) 대형검출기를 통해 수행될 예정이다. 이를 위해 국제적인 공동연구개발 노력이 진행 중이며, 전 세계 연구자들이 협력하여 이 프로젝트를 성공적으로 완수하기 위해 노력하고 있다. 한국의 연구자들과 기관들도 EIC와 ePIC 국제공동연구에 참여하기 위한 노력을 기울이고 있으며, 이를 지원하기 위한 연구재단이 지원하는 EIC 국제협력 기획연구가 2024년 3월부터 시작되었다. 현재 국내 EIC 전문가들과의 협력을 통해 정책연구가 진행 중이며, 이러한 국제 협력은 한국 연구자들에게도 중요한 연구개발의 기회를 제공하고, 세계 최첨단 과학기술 연구에 기여할 수 있는 발판이 될 것이다.

대중강연

아마테라스 입자는 무엇인가 - 초고에너지 우주선의 수수께끼

17:00-18:00
(1시간)

김항배 교수
한양대학교 물리학과

초고에너지 우주선은 우주에서 지구로 입사하는 입자 중 에너지가 가장 큰 입자이며, 이렇게 높은 에너지의 입자가 어디에서, 어떻게 가속되는지보는 현 과학 미스터리 중 하나이다. 본 강연에서는 초고에너지 우주선에 대한 기본적인 내용을 설명하고, 관측결과의 주요 이슈에 대해 살펴본다.

5월 24일

FCC

FCC 가속기 건설 로드맵과 한국의 가속기 건설 기술 현황

09:30-10:10
(40분)

강흥식 소장
포항가속기연구소

CERN 이 추진하는 FCC (Future Circular Collider) 는 FCC-ee 건설을 2033년에 시작하여 2040년까지 완료한 뒤 2040년대 중반에는 가속기 운전을 시작하는 일정을 목표로 하여 추진되고 있다. FCC-hh 는 2070년대 초에 고에너지 물리 실험을 시작하는 것을 목표로 하고 있다. 이러한 계획을 뒷받침하는 FCC feasibility study 의 최종보고서가 2025년 초에 제출될 예정이다. FCC 가속기 구축과 관련하여 CERN 이 추진하고 있는 주요 R&D를 소개하고, 구체화되고 있는 FCC 가속기 건설 프로젝트에 대응해서 참여 가능성을 모색하기 위한 일환으로 한국의 가속기 건설 및 운영 현황을 소개합니다.

FCC 실험을 위한 Dual Read-out Calorimeter 검출기 소개

10:10-10:30
(20분)

이상훈 교수
서울시립대학교 물리학과

휴식

10:30-11:00
(30분)

차세대 고에너지 충돌 실험을 위한 LGAD 검출기 기술 소개

11:00-11:20 (20분)

문창성 교수
경북대학교 물리학과

CERN 연구소는 새로운 물리 현상의 탐색 및 표준모형의 정밀한 측정을 위한 LHC 가속기의 성능을 대폭 향상하기 위해 고휘도 LHC(HL-LHC) 업그레이드를 준비 중이다. HL-LHC의 과학적 잠재력을 완전히 활용하기 위해서는 CMS 검출기 역시 대대적인 업그레이드가 필요한데. 이를 통해서 물리적으로 흥미로운 이벤트를 배경사건에서 분리하고, 정확하게 측정할 수 있는 CMS 검출기의 능력을 향상할 수 있을 것이다. 이를 위해서 한국에서 개발 중인 초고속 타이밍 검출기(MTD)는 방사선에 대해 우수한 내구성을 가지고 빠른 검출 신호를 낼 수 있는 실리콘 기반 센서(LGAD)와 그 신호를 빠르게 처리하는 ASIC인 readout 칩(ETROC)으로 구성된다. HL-LHC 환경에서 MTD를 통해서 전반적인 CMS 검출기 성능을 유지하고, 개개 입자들의 식별 능력을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 수명이 긴 새로운 입자 탐색 등에 획기적인 전기를 마련할 수 있을 것으로 기대된다. 특히 이러한 초고속 타이밍 검출기 개발에 대한 노하우를 활용하여 향후 BNL에서 진행될 Electron Ion Collider (EIC) 프로젝트 및 CERN의 Future Circular Collider (FCC) 프로젝트의 과학적 목표 달성에 핵심적인 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

미래원형가속기(FCC)가 탐구하게될 우리 우주의 존재 원리

11:20-12:00 (40분)

이승준 교수
고려대학교 물리학과

본 강연에서는 미래원형가속기(FCC)를 통해 우리가 배우게될 물리학에 대해 소개하고자 한다. 우리 우주가 왜, 어떻게 존재하는가에 대한 환원론적인 입자물리학의 질문들을 풀어가기 위해서, 왜 FCC가 필요한지 살펴볼 것이다. FCC를 통해 우리가 확실히 발견할 것이라고 기대할 수 있는 우리 우주의 존재의 근원에 대한 비밀은 무엇인지 다룰 것이며, 조금 운이 좋다면, 보너스로 얻게될 새로운 지식들과 우주의 존재 원리들을 함께 살펴볼 것이다.

개회식 및 국제 산학협력 세션: Korean Industrial Business Opportunuties

개회식

13:30-14:20
(50분)

- 개회사
- 축사 및 격려사

한국의 KSTAR, ITER 건설 경험과 EnableFusion 의 역할과 도전

14:20-14:50
(30분)

이경수 대표이사
이네이블퓨전

인류가 기후위기 시대를 극복하기 위한 방안으로 태양광과 풍력 등 재생에너지와 원자력에너지를 넘어 새로운 저탄소에너지인 핵융합에너지의 가속상용화를 통해 2050년대 탄소중립 목표 달성을 이루는데 집중적인 노력을 시작했다. 거대과학에서 시작된 핵융합에너지 연구를 상용화 하기 위해서는 핵융합 과학과 기술의 발전이외에도 플랜트 건설의 확산을 위해 Fusion Supply Chain의 확보와 제작 능력 등 산업화가 절대적인 역할을 한다는 것은 뉴스페이스 등 새로운 기술의 상용화에서도 증명된 사실이다.

우리나라가 세계 최고 기술력을 가진 핵융합 분야도 KSTAR Project와 ITER Project를 통한 우리나라 제조기업들의 참여가 절대적이었다고 잘 알려져 있다. 이제 핵융합에너지의 상용화를 위해서 우리나라의 첨단 제조기업들의 능력을 플랫폼 형태로 모으고 그 국제경쟁력을 극대화 하기 위해 우리나라 제1호 핵융합에너지 스타트업 기업인 EnableFusion Inc. 가 설립되어 현재 활발한 기업활동을 시작했다. EnableFusion의 사업 범위는 핵융합에너지의 상용화를 주업무 범위로 한 것은 잘 알려져 있으나, 부업무 범위 중에는 첨단 가속기 건설에 필요한 주요부품과 시스템의 제작공급과 함께 원자력분야의 첨단 SMR 건설에 요구되는 주요부품과 시스템의 제작과 공급도 명시되어 있다.

이번 학회의 주요 논의 대상인 유럽의 CERN에서 개발 중인 Future Circular Collider (FCC)에 우리나라 기업들이 기술력을 가진 초전도선재, 자석 파워스플라이, 제어시스템, 극저온용기와 진공부품 등과 검출기 제작과 공급 등에 EnableFusion과 파트너 기업들이 함께 적극 참여하고 기여하는 방안에 관해 논의하고자 한다.

사진 촬영 14:50-15:00 (10분)

초전도선재의 개발과 생산, ITER와 FCC참여로 본 준회원국 가입의 필요성

15:00-15:30 (30분)

유성택 대표이사
KAT Kiswire

초전도핵융합 장치와 4세대 방사광가속기 핵심 전력전자기술 개발 성공과 이를 기반한 BNCT 암치료기 개발 성공 스토리

15:30-16:00 (30분)

박선순 대표이사
다원시스

(주)다원시스는 처음 전력전자라는 기초 기술을 시작으로 KSTAR 핵융합 장치의 초전도 전자석 전원장치 및 플라즈마 가열용 특고압 대용량 전원장치, 산업용 전원제어기술, PAL-XFEL 4세대 방사광가속기의 고주파 발생장치 구동용 고정밀 모듈레이터 시스템, 그리고 이제는 의료용 중성자원인 양성자 가속기장치의 기술개발등으로 혁신이 확산되고 국제 경쟁력을 갖춘 선도기업으로 성장하였다. 이를 기반하여 미래 암치료의 패러다임을 전환할 수 있는 꿈의 암치료기인 BNCT라는 붕소중성자포획치료기 개발에도 성공하여 현재 악성뇌종양(교모세포종) 및 두경부암을 대상으로 사람 임상을 진행하며 의료분야 사업까지 확장하게 되었다. BNCT 암치료기는 정부투자로 시작되었고 그 과정중에 다원메닥스라는 의료전문 자회사를 설립하고 많은 시행착오와 끈질긴 노력끝에 소형의 고출력 양성자가속기 기반의 중성자원 개발에 성공하여 소프트웨어인 치료계획시스템과 붕소의약품까지 포함하여 BNCT 토탈 솔루션의 비즈니스 모델로 글로벌 시장 진출을 추진하고 있다. 본 논문은 (주)다원시스의 기반기술인 전력전자기술을 근간한 사업 확장과 성공 스토리를 소개하고자 한다.

CERN 반도체 검출기 개발을 위한 한국반도체 업체 협력 현황

16:00-16:30
(30분)

민병석 대표이사
㈜멤스팩

배경

반도체는 크게 메모리 반도체와 시스템 반도체 두가지로 나뉜다. 메모리반도체는 정보를 저장,기억하는 역할을 하는 반면, 시스템반도체는 연산등의 정보를 처리한다고 볼 수 있다. 한국에서의 반도체 산업은 미국의 텍사스인스투르먼트 제품을 반도체 패키징하는 하청으로부터 시작 되었다. 이후 한국을 대표하는 반도체 회사인 삼성전자, 하이닉스와 같은 굴지의 기업들이 탄생하게 되어 현재는 한국이 메모리 반도체 세계 시장의 70% 이상을 점유하고 있다. CERN 실험에서 사용하는 반도체 검출기는 시스템반도체의 일종으로 반도체 소자 제작(Fab) 측면에서는 선진국의 시스템반도체기술이 이미 선점되어 있다. 하지만, 시스템반도체의 패키징 분야에서는 한국의 기술력이 유럽이나 미국의 업체에 비하여 충분한 경쟁력을 가지고 있다.

경쟁력

㈜멤스팩은 지난 15년 동안 다양한 기업과 협업하여 시스템반도체, 국방용, 항공우주용 반도체의 패키징 분야에서 풍부한 경험을 쌓으며 시스템반도체 패키징 분야의 기술력을 확보해 왔다. 현재까지 CERN에서 필요로 하는 입자 검출기 등의 반도체 소자를 이용한 검출기 제품은 CERN에 참여하고 있는 국가의 국책연구소에서 R&D 기반의 장비와 품질로 제품을 생산하고 있어, 전문 반도체 패키징 업체와 숙련 엔지니어의 지원이 필요하다. ㈜멤스팩은 2016년 ALICE2 Project를 시작으로 ALICE 검출기 제작 관련 R&D 및 건설에 참여해 왔다. LG이노텍을 포함한 반도체 산업용 제품 제작에 사용되는 자동화 공정과 세계 최고 수준의 반도체 패키징 전문 장비를 사용하여 한국이 반도체 검출기 제작에서 우수성을 발휘할 수 있음을 확인하였다. 이 과정에서 CERN에 참여하는 미국 및 유럽 업체들과의 생산성과 품질을 비교했을 때 우수함을 확인하였다. 생산성 측면에서 ALICE3 모듈의 Die attach 작업에서는 기존 참여국가의 하루 약 2개 모듈 생산 수준과 비교했을 때, ㈜멤스팩이 국방용 및 항공우주용 반도체 생산에 사용 중인 Full Automatic Machine을 활용하면 하루에 20개 이상의 모듈을 생산할 수 있어, 생산성이 10배 이상 향상된다. CMS 프로젝트의 경우 미국 페르미 연구소에서 1개의 모듈 조립에 약 25분 소요되는 반면 ㈜멤스팩에서

반도체 산업용 양산에 사용하는 자동화 장비를 이용하면 동일한 시간에 10개 이상의 모듈을 생산할 수 있다.

비전

한국은 이미 반도체 패키징 분야에서 세계최고 수준의 역량을 가지고 있어, CERN의 준회원국이 되어 CERN에서 진행되는 여러 반도체 검출기 제작 입찰에 정식으로 경쟁할 경우, CERN이 제작해야 하는 다양한 반도체 검출기 분야에서 충분한 경쟁력을 바탕으로 많은 수주 기회를 얻을 수 있을 것이다. 특화된 종류의 반도체 검출기 제작을 위해서는 반도체 검출기 소자에 적합한 PCB 설계, 패키징 설계, 공정 설계, 그리고 공정 조건 파악 등의 엔지니어링 능력이 매우 중요하다. 이를 위해 한국의 반도체 기반 기술과 국책 연구 기관의 Fab 시설 및 연구원들의 지원을 받아서 CERN 뿐만 아니라 향후 미국의 연구소 등의 검출기 시장으로의 진출도 추진해야 한다.

휴식, 장내 정리	16:30-17:00 (30분)

패널 토론	17:00-18:00 (1시간)

5월 25일

Young Scientist Session

High-Frequency Gravitational Waves in Axion Haloscopes

09:30-10:00
(40분)

이성묵 박사
한국과학기술원

최근 몇 년 동안 이론과 실험 영역 모두에서 고주파 중력파(HFGW)에 대한 관심과 발전이 커지고 있습니다. 특히 주목할 만한 것은 전자기장이 존재할 때 액시온과 중력파 둘 다에 의해 유도되는 진동하는 자기장이 생겨나는 일인데, 이는 측정 가능한 확실한 증거를 얻을 잠재력을 담보하는 흥미로운 접점입니다. 이는 고주파 영역에서 액시온과 GW 검출 간의 시너지 효과를 탐구할 수 있는 새로운 가능성을 제시하며, LIGO와 같은 장치의 능력을 뛰어넘는 새로운 가능성을 열어줍니다. 이 발표에서 저는 HFGW 프로그램의 광범위한 가능성 내에서 기회와 도전에 대한 개요를 제시할 것입니다. 다음으로 질량이 작은 액시온 할로스코프의 HFGW 감도에 대한 집중적인 검토로 논의의 중심을 돌리겠습니다. 특히, 현재 사용되는 고도로 대칭적인 기하학적 구조가 GW 검색에 최적이 아니라는 점을 논증하고 이러한 문제를 극복하기 위한 전략을 모색할 것입니다.

Exploring Exotic Hadrons at J-PARC

10:00-10:30 (30분)

김신형 교수
경북대학교 물리학과

최근 CERN의 LHCb 실험에서 다섯 개의 쿼크로 이루어진 펜타쿼크 입자()와 네 개의 쿼크로 이루어진 테트라쿼크()가 발견되어 큰 이슈가 되었다. 이러한 멀티쿼크 입자의 발견은 저에너지 영역에서의 양자색소역학(QCD)을 더 깊게 이해할 수 있는 기회를 제공한다. 일본 J-PARC 양성자가속기연구시설에서는 전 세계에서 가장 높은 세기의 중간자 빔을 이용하여 조금 더 가벼운 멀티쿼크 하드론들을 찾기 위한 실험들이 진행 중이다. 이 실험들의 메인 검출기로는 한국과 일본이 공동으로 개발한 GEM TPC (HypTPC)와 한국에서 제작한 1 T 초전도 자석으로 이루어진 하이퍼론 스펙트로미터(Hyperon Spectrometer)를 사용한다. 이 발표에서는 J-PARC의 하드론 실험 시설과 현재 진행 중인 다양한 별난 하드론 실험들을 소개하고자 한다.

휴식

10:30-10:50 (20분)

Future Neutrino Physics

DUNE 건설 및 한국 연구진 참여 현황

10:50-11:30 (40분)

김시연 교수
중앙대학교 물리학과

HK 건설 현황 및 한-일 고에너지물리 국제협력연구 활성화 방안

11:30-12:10 (40분)

유종희 교수
서울대학교 물리천문학부

총회

사단법인 고에너지물리학회 2024년 정기 총회

11:30-12:10 (40분)

폐회

12:10-12:20 (10분)