

우주라는 열망에 대한 실험

고려대학교 연구실 견학과 학부생의 참여에 대하여….

20210563 김동희



목차

1. 서론
2. 고려대학교 기본입자연구실/초기우주연구실
 - 2-1. 실험실 구성
 - 2-2. 진행 중인 실험내용
3. 동기부여
 - 3-1. 진행 중인 연구 (세부전공)
 - 3-2. 연구 외의 물리학과
4. 결론

1. 서론

2023년 1월 17일, 고려대학교 물리학과 연구실 중 기본입자연구실 및 초기우주연구실을 방문했다. 타 대학교의 연구실 상황 및 현재 연구가 진행되고 있는 분야를 알아야 학부생들의 진로 방향과 적극성에 도움이 될 것이라 기대되었기에 기회를 만든 것인데, 그러므로 이번 견학을 통해 얻은 정보를 정리하고 이를 통해 학부생들에게 어떻게 동기부여를 할 것인지에 대해 기술하고자 한다.

2. 고려대학교 기본입자연구실/초기우주연구실

2-1. 실험실 구성



그림 1 고려대학교 아산이학관



그림 2 고려대학교 물리학과

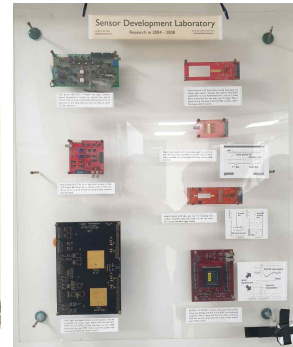


그림 3 초기우주연구실 출입문

고려대학교 초기우주연구실은 아산이학관 4층, 445호 대학원연구실에 위치해 있으며, 입구에는 그동안 사용했던 센서들이 전시되어 있다.



그림 4 정리된 부품



그림 5 Dark Box

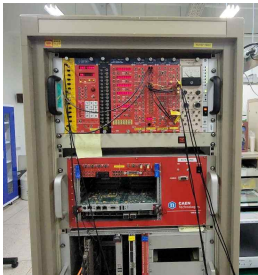


그림 6 신호처리 기구들

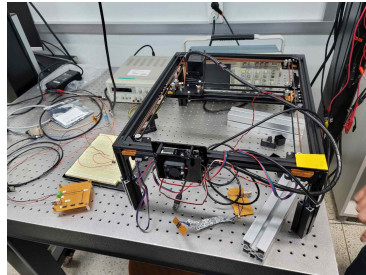


그림 7 광센서에 활용된 부품

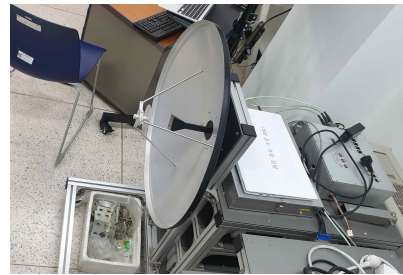


그림 8 Cosmic Microwave Background 측정기

연구실 내부는 잘 정리된 세부 부품들과 함께(그림 4) 최근까지 광센서를 이용한 관측기를 작업하던 Dark Box가 비치되어 있으며(그림 5) 작업하던 기구에는 Fiber마다 numbering 하여 Fiber의 신호가 섞이지 않도록 세심한 주의를 한 흔적이 남아있다. 그 외 analog 신호를 digiter로 교환하는 등의 처리를 하는 장치들(그림 6)과 광센서를 테스트할 때 사용했던 프레임(그림7), 그리고 일본에서 진행했던 프로그램을 한국에서 재현하여 만든 CMB 관측 장비(그림 8)

등이 비치되어 있다.



그림 9 테이블 위 공중에 달려 있는 전선

그중 가장 인상적이었던 것은 전선의 구성으로 천장으로부터 내려와 테이블 위 공중에 전원을 비치함으로써 전선이 바닥에 있어서 생기는 전선 꼬임이나 단선, 발에 걸리는 등의 문제를 해결하여 효과적인 공간 활용을 보여주었다.

2-2. 진행 중인 실험내용



그림 10 진행 중인 연구 topic

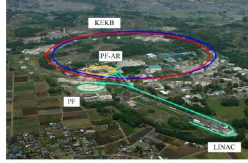


그림 11 진행 연구 소개

고려대학교 기본입자 연구실/초기우주 연구실에서는 초기에 소립자 물리 연구실로 연구를 시작해서 입자 충돌을 이용한 기본입자에 관한 연구와 Cosmic Microwave Background(CMB)를 이용한 우주의 비등방성과 우주의 history를 보다 정밀히 하는 연구를 진행하고 있다.

Belle II 실험

- SuperKEKB accelerator
 - Tsukuba, Japan
 - e^+e^- collider, 11 GeV



- Belle II detector

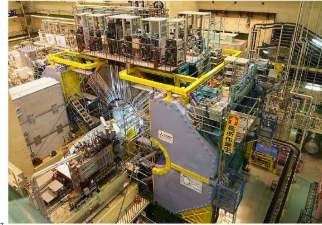
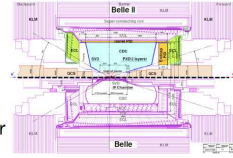


그림 12 Belle II

기본입자 연구실은 현재 일본의 츠크바시에 위치한 SuperKEKB 가속기를 이용하여 Belle II 실험을 진행하고 있고 실험데이터를 분석하여 neutrino의 weak force에 대한 charge 혹은 spin에 대하여 parity symmetry가 성립하는지를 확인하고 있고 현재 neutrino와 그 반입자가 약간의 불균형을 가지는 것으로 검출되어 보다 정밀한 실험을 하고자 연구하고 있다.

GroundBIRD 실험

- 테이데 관측소 (28.3° N, -16.5° W)
- 스페인 카나리아 제도, 테네리페



- 천구의 45% 관측

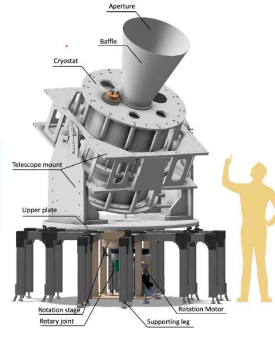
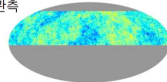


그림 13 GroundBIRD

초기우주 연구실에서는 스페인의 테네리페에 위치한 망원경을 이용하여 CMB를 관측하고 현재 CMB의 편광 비등방성을 확인하는 실험을 진행하고 있다. COBE 위성과 Planck 위성을 통해 CMB의 온도 비등방성을 확인하여 Λ CDM 모형이 검증되었지만, 아직 편광비등방성은 해결되지 않은 상태이다. GroundBIRD는 2019년 완공되어 현재 시험 운영 중이고 2024년부터 관측을 시작하여 10년 이후에 역사적인 관측을 기록할 것으로 기대하고 있다. 이 실험에서는 'tensor-to-scalar ratio'에 주목하고 있다.

3. 동기부여

견학을 주최하게 된 동기는 학부생들이 물리학과와 삶을 존속하기 위한 정보를 제공하기 위함이었으며, 또한 물리학과 전공생이 가질 수 있는 직업이 연구원 외에도 있을 수 있다는 것을 보여주기 위함이었다. 따라서 대학원 진학을 목표로 하는 학부생과 학문에 뜻이 없는 학부생을 위한 동기부여는 다음이 있을 것이다.

3-1. 진행 중인 연구 (세부 전공)

Summary



그림 14 진행 중인 연구

물리학에 뜻이 있는 학부생 중에 다수는 세부 분야를 어디로 할 것인지를 떠나 세부 분야가 있는지조차 모른다. 그런 점에 있어 이번 견학은 학부생에게 많은 교감이 되었을 것이라 기대된다. 현재 실제로 진행 중인 연구와 물리가 추구하는 바와 같은 것들을 직접 마주함으로써 자신의 방향성을 정할 수 있을 것이고 이러한 세부 전공을 선택함으로써 자신의 삶을 영유할 수 있을지에 대한 고민도 해결할 수 있었을 것이라 기대된다. 특히 고려대학교의 상황을 보면서 우리 학교에서도 현재 진행 중인 연구들을 지속적으로 노출하면 학부생들의 관심과 열정을 도모할 수 있을 것이라 확신했다.

3-2. 연구 외의 물리학과

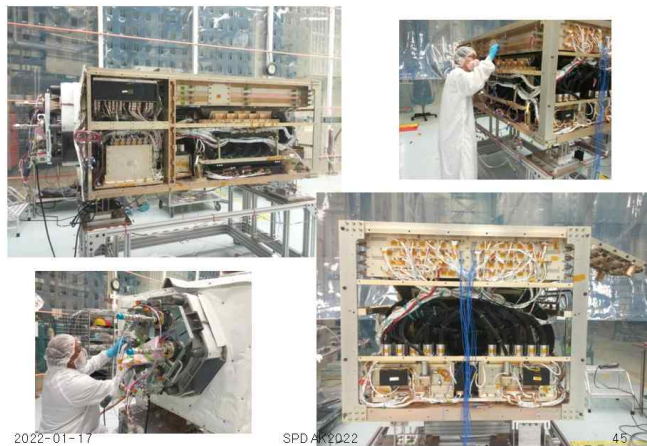


그림 15 Engineering

대학원 진학을 선택하지 않은 학부생 중의 다수는 연구할 생각이 없기 때문에 물리학에 더 이상 뜻을 갖지 않고 그에 따라 흥미와 적극성을 잃었을 것이다. 그렇기 때문에 물리학과를 진학하면 연구원 외의 분야에도 진출이 가능하다는 것을 소개해줘야 할 필요가 있는데, 그중 가장 쉽게 소개할 수 있는 것 중 하나가 engineering이라 생각한다. 하드웨어를 다루면서 기

기 개발이나 유지보수와 같은 일을 하거나 programing을 통해 비교적 적은 양의 공부량으로도 물리학과 연계된 직업을 선택할 수 있다는 선택지를 넓혀주면 어느 정도 학부생의 적극성을 도모할 수 있을 것이라 기대된다.

4. 결론

고려대학교 견학을 통해 타 대학교의 연구실 현황과 실제로 진행 중인 연구들을 살펴보았고, 그에 따라 세부 전공을 조금 더 세밀하게 하고 연구 외에도 물리학과 학생이 선택할 수 있는 일에 대해 알아보았다. 이번 견학은 물리학의 현주소를 알아봄으로써 물리학과 학생들이 희망을 얻을 수 있는 기회였다. 따라서 앞으로 기회가 되는 대로 조금 더 다양한 분야로 견학을 진행할 계획이다.

끝으로 이번 견학을 가능하게 해주었던 고려대학교 초기우주 연구실의 이경민 형님에게 감사의 인사를 남기며 글을 마무리한다.



※ Reference

고려대학교 연구실 소개 자료, 고려대학교, 이경민
경북대학교 입자검출기학교 자료, 경북대학교, 이직