

# Minjae Kwon

## Curriculum Vitae

중이온물리실험연구실,  
공동연구기기동 206호,  
부산대학교,  
2, 부산대학로63번길 2,  
금정구, 부산  
46241

+82 10 6637 6041

✉ minjae.isaac.kwon@gmail.com

🌐 <https://isaack.dev>



### 학력 사항

- 2012.03-2015.02 **일반고등학교 이과 졸업**, 마산용마고등학교, 창원시, 대한민국.
- 2015.03-2019.02 **이학사(B.S.), 물리학**, 부산대학교, 부산광역시, 대한민국.
- 2019.03-2022.02 **이학석사(M.S.), 물리학**, 부산대학교, 부산광역시, 대한민국.  
학위논문명: 실리콘 픽셀 검출기를 이용한 저에너지 알파 선원의 상호 산란 연구
- 2022.03-현재 **박사과정(Ph.D Course), 물리학**, 부산대학교, 부산광역시, 대한민국.

### 이수 주요 과목

- 전산물리학 (Computational Physics)
- 이학전자학 (Electronics For Scientists)
- 핵물리학 (Nuclear Physics)

### 관심사

#### 공학, 계산과학

- 시간 임계적 프로그래밍과 물리적 요소
- 물리적 모델링과 모의 실험 (GEANT4, etc.)
- 실리콘 픽셀 검출기 (SPD)

#### 중등 교육

- 쉽게 접근할 수 있는 일반물리학실험
- 중등 교육을 위한 불확도 추정과 실험통계학

## 경험

### 업무 경험

- 2015.05–2015.12 **Arduino를 활용한 데이터 취득 방법과 실험 설계에 대한 교육**, 마산용마고등학교, 창원시, 대한민국.  
프로젝트명: Arduino를 활용한 MBL장비 고안  
본 프로젝트는 한국과학창의재단 산하 청소년과학교실(YSC)에서 지원된 사업입니다.
- 2016.12–2019.02 **학부 인턴십**, 중이온물리실험연구실, 부산대학교 물리학과, 부산광역시, 대한민국.
- 2019.03–2022.02 **석사 과정 연구원**, 중이온물리실험연구실, 부산대학교 물리학과, 부산광역시, 대한민국.
- 2019.07.01–2019.08.24 **Summer Student**, CERN, 메형(Meyrin), 스위스.  
2019년 CERN 비회원국가 대상 Summer Student  
(CERN Non-Member State Summer Students 2019)
- 2021.06–2022.06 **기술 스태프**, SQM2022(*The 20th International Conference on Strangeness in Quark Matter*, 국제 기묘도 쿼크물질 물리학회), 부산광역시, 대한민국.  
2022.06.13–2022.06.17 부산 파라다이스 호텔 + 온라인(Zoom Event) 개최; 이메일 대응, 웹페이지 구축 및 관리, 학술대회 Indico 및 Zoom 방송 관리, 디자인 관리, 대중강연 Indico 관리, 참석확인서 발급, 포스터 및 공문 발송 등.  
<https://sqm2022.pusan.ac.kr>  
<https://indico.cern.ch/event/1037821/>  
<https://indico.kps.or.kr/event/38>
- 2019.03–현재 **교육 조교**, 부산대학교, 부산광역시, 대한민국.  
일반물리학실험 실험조교. 2019 봄학기, 2020년 봄학기, 2022년 봄학기.
- 2021.09–현재 **ALICE-ITS 당직 전문가 (On-Call Expert)**, ALICE(대형 이온 충돌기 실험), CERN, 메형(Meyrin), 스위스.
- 2022.03–현재 **박사 과정 연구원**, 중이온물리실험연구실, 부산대학교 물리학과, 부산광역시, 대한민국.

### 프로젝트

- 2014.05–2014.12 **Arduino를 활용한 가시광선대역의 전자기파를 이용한 상호 데이터 교환 기술**, 마산용마고등학교.  
본 프로젝트는 한국과학창의재단 산하 청소년과학교실(YSC)에서 지원된 사업입니다.
- 2017.02–2017.05 **환경 모니터링 시스템**, 중이온물리실험연구실, 물리학과, 부산대학교.  
라즈베리 파이와 외부 센서(DHT22)를 활용하여 온도 및 습도를 모니터링하여 그 데이터를 구글 스프레드시트에 저장하는 장치를 개발합니다. 데이터는 별도의 로컬 서버 없이 측정 장비로부터 구글 스프레드시트로 즉시 업로드되었습니다. 본 장치는 클린룸의 환경 모니터링을 위해 제작되었으며, 2017년 5월부터 2년간 내부 문제 없이 작동하였습니다.
- 2017.05–2019.05 **대량 칩 시험과(MCT) 복합 집적 회로 조립(HIC Assembly)**, 중이온물리실험연구실, 물리학과, 부산대학교.  
CERN 산하 ALICE(대형 이온 충돌기 실험)의 핵 충돌을 가장 가까이 관측하는 부분에 위치한 내부 궤적 장치의 업그레이드를 위해 활용될 실리콘 픽셀 검출기인 ALPIDE(ALice Pixel DEtector) 전량의 1/4에 대한 성능 검사를 진행하였고, 1차 조립품인 복합 집적 회로(Hybrid Integrated Circuit)을 전량의 1/10에 대해 조립을 진행하였습니다.

2019.07– **ALICE** 신행 내부 궤적 장치의 시험 작동 중 취득한 우주선의 분석, *ALICE, CERN*,  
2019.08 메형(Meyrin), 스위스.

Supervised by Magnus Mager and Markus Keil, EP-AID-DT, CERN. 본 보고서는 CERN  
CDS에 업로드 되었습니다. : <http://cds.cern.ch/record/2687398>

2019.06– **삼중 탄성 산란계 연구**, 부산대학교, 부산.

2022.02 본 연구는 한국 연구재단 의 지원으로 진행되었습니다.

학회 (구두 발표, 포스터)

2017.10.26 **포스터) 라즈베리파이를 이용한 온도 및 습도 모니터링 시스템 구축**, *KPS 가을  
학술대회 학부생 작품 발표회*, 경주.

2018.06.11 **OB HIC Production - Pusan/Inha, 11th ALICE ITS upgrade, MFT and O2 Asian  
Workshop, Hiroshima, Japan.**

<https://indico.cern.ch/event/687364/contributions/3036053>

2018.11.04 **A Report on Korean activities for the ALICE-ITS upgrade, The 7th Asian  
Triangle Heavy-Ion Conference (ATHIC 2018), Hefei, China.**

<https://indico.ihep.ac.cn/event/8180/session/35/contribution/181>

## 출판물

0. Jongsik Eum, **Minjae Kwon**, Sanghyeon Lee, Jihye Song, *In-Kwon Yoo*, "Feasibility  
Study on the Total Ionizing Dose Effect of the Alice Pixel Detector(ALPIDE) and  
the Korea Multi-Purpose Accelerator Complex(KOMAC)", *New Phys.: Sae Mulli*,  
**vol.69**, 283 (2019) (공저자)
1. **Minjae Kwon**, Magnus Mager, Markus Keil, "Analysis Of Cosmic Ray Data Taken  
During The Commissioning Of The New ALICE Inner Tracking System)", *CERN  
Summer Student Programme Report*, CERN CDS : CERN-STUDENTS-Note-2019-  
128 (2019)
2. **Minjae Kwon**, Yongjun Choi, Jehyeong Kim, Seonguk Park, *In-Kwon Yoo*, "Double  
Alpha Scattering Experiment with two  $^{241}_{95}\text{Am}$  Sources", *New Phys.: Sae Mulli*,  
**vol.72**, 173 (2022)

## 언어

한국어 원어민: C3+

영어 중-고급: B3

일본어 초급: A2

프랑스어 기초: A1

## 컴퓨터 기술

굵은 글씨: 높은 숙련도

프로그래밍 언어 **C++**, **Python**, Fortran,  
Shell Script

감시 시스템 Grafana, Prometheus

수학적 도구 **MATLAB**, **Mathematica**

물리 패키지 **ROOT**, **GEANT4**

운영 체제 **Linux**, **MacOS**

그래픽 디자인 **Photoshop**, **Illustrator**,  
Indesign

## 자체 개발 소프트웨어

0. **RooParticle**, C++, [모의 실험], github: isaac-kwon/rooparticle.  
**비근사적 방법을 통한 입자 궤적 모의 실험.** 입자의 궤적을 상대적으로 매우 작은 시간차와 입자쌍 사이의 힘을 기반으로 계산합니다. 핵간 거리와 유사한 수준의 거리에서, 빛의 속도와 비교할 수 있는 수준의 입자의 궤적을 계산하기 위해 그 상태( $\sim 1\text{fm}$  and  $\sim 1\text{fm}/c$ )와 이동시간을 고려하여 단위계와 물리 상수를 계산하여 활용하였습니다. 본 라이브러리는 ROOT의 클래스를 활용합니다.
1. **qupid**, C++, [몬테 카를로 모의 실험, 픽셀 검출기, 물리적 모델링], doi: 10.5281/zenodo.5519749 .  
**QUsasi signal generation model for PIXelized Detector; 픽셀화된 검출기를 위한 유사 신호 생성 모형.** 본 라이브러리는 픽셀 검출기에서 점화된 픽셀에 의해 형성된 픽셀 클러스터의 시뮬레이션을 위해 제작되었습니다. 특히, 본 라이브러리는 전자와 양공의 거동을 계산하지 않으므로, 저에너지 알파 입자에 의해 형성된 신호와 같이 매우 많은 전자-양공이 발생한 경우에 대해 Garfieldpp 보다 매우 빠르게 계산할 수 있습니다. 본 시뮬레이션에서, 픽셀의 기하학적 구조가 픽셀 클러스터의 통계적 분포에 미치는 영향을 밝혀내었습니다. 본 라이브러리는 초기에 Python 으로 제작되었으나, 계산 속도의 개선을 위해 C++으로 재프로그래밍 되었습니다. (약 300배 이상의 계산 속도 향상)
2. **new-alpide-software**, C++, [검출기 조작, 데이터 취득], (CERN 내부접근) .  
**new-alpide-software** 는 C++ 를 활용한 검출기 조작 소프트웨어로서, ALICE에서 제작된 여러 실리콘 픽셀 검출기를 조작할 수 있도록 하는 소프트웨어입니다. 본 소프트웨어에서, TEventTaking, TEventAnalysis를 개발하였습니다. 본 개발의 목표는 데이터 취득 후 기록에 따른 분석 과정의 시간 임계상황을 해결하고자 여러 시간 병목을 해결하는 것이었습니다. 이 두 클래스는 멀티스레딩으로 동작하며, 데이터를 외부 메모리 변수로 주고받습니다.
3. **GOST**, C++, [모의 실험], (개발 계획 진행중) .  
**General Optics SimulaTion; 일반 광학 모의 실험.** 광학면의 기하학적 특성과 위치, 광학적 특성으로부터 기하 광학에 의한 광로 계산, CPU 레이트레이싱, 몬테카를로 모의실험, 일부 파동 광학 계산을 지원합니다.

## Attended Workshop, School

- 24JUL2017– **6th International Geant4 Tutorial in Seoul 2017**, Seoul, Republic of Korea.  
 28JUL2017 <https://hep.kisti.re.kr/indico/conferenceDisplay.py?confId=234>
- 09JAN2019– **Particle Detector School for High Energy Physics (PDS4HEP)**, Jeongsun-gun, Republic of Korea.  
 11JAN2019 Original Title (Korean): 2019 고에너지물리 입자검출기 학교  
<https://indico.sssc.uos.ac.kr/event/3>