

Minho Noh

PERSONAL INFORMATION

Email: mho95@naver.com

Phone: 010-4356-1849

GitHub: https://github.com/NOHMINHO950123/AI_Project

Blog: [Notion](#)



EDUCATION & WORK EXPERIENCE

Nov. 2025 – Present

AI Researcher, Samsung Medical Center

Department of Gastroenterology, Seoul, South Korea

Sep. 2023 – Feb. 2026

M.S., Department of Computer Science and Artificial Intelligence

Dongguk University, Seoul, South Korea

• Major GPA: 4.18/4.5

May. 2018 – Jan. 2020

Sergeant, Republic of Korea Marine Corps

Completed Military Service

Mar. 2016 – Feb. 2022

B.C., Division of Computer Science

Kwangwoon University, Seoul, South Korea

RESEARCH INTERESTS

- Multi-modality
- Multi-omic Analysis
- AI agent
- Computer vision
- Graph Learning

SUMMARY

인공지능을 활용한 Omics 분야에 대한 연구를 수행하였습니다.

Single-cell 및 Spatial transcriptomics 데이터를 기반으로 DEG (Differential Gene Expression), DA (Differential Accessibility) 분석, Spatial domain clustering, 다중 오믹스 통합을 통한 세포 유형 분류 및 기반 바이오마커 발굴 등의 연구를 진행하였습니다. 이러한 경험을 바탕으로 병리 이미지와 생물학적 지식 (Pathway) 을 결합한 설명 가능한 AI(XAI) 모델을 개발하였고 현재는 임상 데이터를 활용하여 멀티모달 통합 희귀 간질환 정밀 진단 및 멀티에이전트 기반 멀티오믹스 분석 자동화 시스템 연구를 진행하고 있습니다.

RESEARCH EXPERIENCE

Apr. 2026 – Present

AI 기반 간 희귀질환 정밀 진단 및 바이오마커 발굴 모델 개발

- **내용 요약:** 원발성 담즙성 담관염 (PBC) 은 일반인 대비 간암 발병률이 30 배 이상 높은 고위험 희귀 질환이다. 특히 환자의 30 ~ 40% 가 표준 치료제 (UDCA) 에 반응하지 않음에도 불구하고 현재는 치료 시작 후 1 년이 지나서야 효과를 확인할 수 있어 적절한 대응 시점을 놓칠 위험이 크다. 이러한 문제를 해결하고자 병리 이미지 (H&E)· 임상 (EMR)· 전사체 (RNA-seq) 데이터를 통합한 멀티모달 AI 모델을 개발하여 치료 전 단계에서 반응을 미리 예측하고 한국인 환자에게 최적화된 정밀 진단 기술을 개발하고자 했다.

- **핵심 목표:**

- Multiple Instance Learning (MIL) 기법을 활용한 진단 모델 개발
- 멀티모달 통합 진단 모델 개발 및 신규 바이오마커 발굴

- **역할:** 책임 연구원, 진단 모델 아키텍처 개발

- **사용 기술 및 언어:** Python, R

Nov. 2025 – Present

멀티 에이전트 기반 멀티오믹스 분석 자동화 프레임워크 개발

- **내용 요약:** 멀티오믹스 데이터 분석은 다양한 바이오인포매틱스 도구에 대한 이해와 숙련이 필요하며 이로 인해 분석 파이프라인 구축에 상당한 시간과 전문 지식이 요구된다. 이러한 진입 장벽을 낮추고 분석 효율성을 높이기 위해 LLM 기반 멀티에이전트 프레임워크를 개발하여 비전문가도 자연어로 복잡한 오믹스 분석을 수행할 수 있는 시스템을 구축하고자 했다.

- **핵심 목표:**

- Agentic AI 기반 멀티오믹스 분석 파이프라인 설계
- LLM 기반 에이전트 간 협업 및 의사결정 지원

- **역할:** 책임 연구원, 멀티 에이전트 아키텍처 설계 및 개발

- **사용 기술 및 언어:** Python, LangGraph

Jun. 2024 – Jun. 2025

석사과정생연구장려금지원사업

- **내용 요약:** 유전자 발현 데이터는 공간 전사체학에서 고차원적 특성을 가지며 분석 및 시각화가 어려운 문제가 있다. 이를 해결하기 위해 선형적 통계 방법의 차원 축소 방식인 주성분 분석 (PCA; Principle Component Analysis) 이 자주 사용되지만, 유전자 간 기저 작용을 반영하지 못해 생물학적 해석에 한계가 존재한다. 이러한 문제를 극복하기 위해 생물학적 사전지식 (Pathway) 을 활용하여 해석 가능한 모델을 개발하고자 했다.

- **핵심 성과:**

- 패스웨이 단위 전사체 데이터와 조직 병리학 이미지 기반 대조학습 모델 개발
- 패스웨이 수준의 어텐션 맵 (Pathway attention map) 을 활용해 조직병리학 이미지 내 세포간 기저 작용을 고려한 연구

- **역할:** 연구 책임자, 공간전사체 및 Knowledge graph (Pathway) 데이터 수집, 멀티모달 대조학습 모델 개발

- **사용 기술 및 언어:** Python, R, Cytoscape, Git

TECHNICAL SKILLS

- **Programming Languages:** Python, R, C, Java
- **Deep Learning Frameworks:** PyTorch, TensorFlow, LangGraph
- **Visualization & Network Analysis:** Matplotlib, Seaborn, Cytoscape
- **Tools & Platforms:** Git, Linux

PUBLICATIONS & PRESENTATIONS

- Feb. 2026 **Journal Publications**
PathCLAST: pathway-augmented contrastive learning with attention for interpretable spatial transcriptomics
M. Noh, S. Lee, S Kim, S. Lim*
Briefings in Bioinformatics
요약: 기존 방법들은 주로 유전자 발현 정보에만 의존하여 생물학적 해석이 제한적이었으나, 본 연구에선 유전자 발현, 조직병리학적 이미지, 그리고 생물학적 사전지식 (KEGG pathway) 을 통합한 해석 가능한 인공지능 모델을 제안한다. 그래프와 이미지 모달리티를 멀티모달 대조학습으로 통합하고, 데이터 증강 전략을 통해 학습 성능을 최적화한다. 이를 통해 공간 도메인 클러스터링 정확도를 향상시키고, 각 도메인에서 중요한 기능적 pathway 를 식별할 수 있는 해석 가능한 어텐션 스코어를 제공함으로써 생물학적 해석 가능성을 크게 개선하였다. 또한 종양 진행 단계별 특성과 공간적 이질성을 규명하여 개인맞춤 치료 전략 개발에 기여할 수 있다.
- Jun. 2025 **Preprints**
PathCLAST: Pathway-Augmented Contrastive Learning with Attention for Spatial Transcriptomics
M. Noh, S. Lee, S Kim, S. Lim*
bioRxiv
- Apr. 2025 **Poster Presentation**
A Pathway-Aware Contrastive Learning Framework for Spatial Transcriptomics, 2025 RECOMB
- Oct. 2024 **Poster Presentation**
A Pathway-augmented Contrastive Learning with Attention mechanism for Enhanced Spatial Domain Identification in Spatial Transcriptomics Data, 2024 KSBI
- Nov. 2024 **Oral presentation**
Pathway-Augmented Contrastive Learning with Attention for Spatial Transcriptomics, 2024 방송미디어공학회

PATENTS

- Jan. 2025 Pathway-augmented contrastive learning-based system and method for spatial segmentation of histopathological images using spatial transcriptomic data [Korea Patent 10-0003967]