

KAIST 산학협동강좌 2024
Feb. 19th (Mon), 2024

Ryu Part 3: 딥 러닝을 활용한 유체기계 성능 예측 및 최적화

Ryu Part 4: 딥 러닝을 활용한 복합재료 응력장 예측

유승화 교수님 연구실
박사 과정

실습 조교: 박동근
dgpark@kaist.ac.kr

Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)

→ Feb 19th
Afternoon
Contents

01 강의1: AI작동원리 요약 및 AI 활용 시 주의점

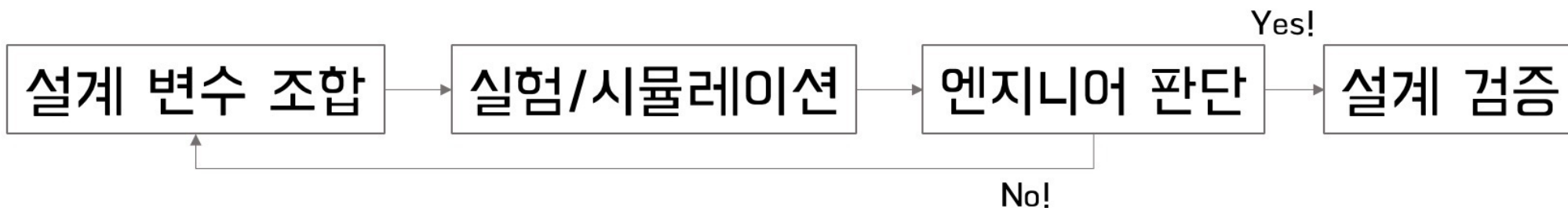
02 강의2: 도메인 지식과 AI를 결합한 Data-efficient 설계 개괄

03 실습1: 전산유체(CFD) 모델링 데이터를 활용한 딥러닝 모델 학습

04 실습2: 학습된 딥러닝 모델을 활용한 유체장치 설계 실습

시행착오 기반 설계 프로세스

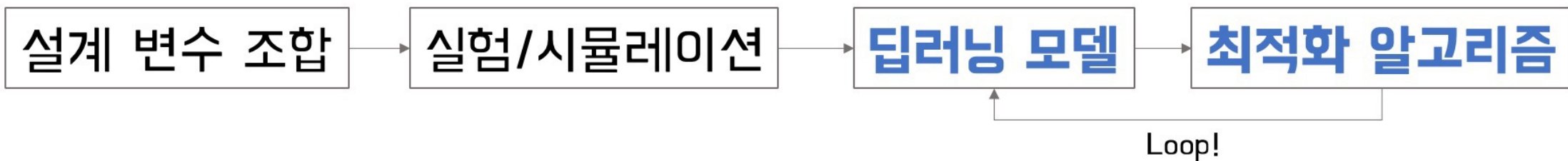
많은 공학 문제 (재료, 열유체, 반도체 공정 등)에서 특정 시스템에 대해 독립 변수 변화 (기계 형상) 로부터 종속 변수 결과 (효율)를 시행착오 기반으로 접근함



비용 👎 **시간** 👎 **최적화된 결과** 👎

딥 러닝 + 시뮬레이션 기반 설계 프로세스

많은 공학 문제 (재료, 열유체, 반도체 공정 등)에 대한 **특정 시스템**을
수학적으로 **독립 변수**와 **종속 변수**를 통해 **함수화** 하여 최적 값을 역도출함

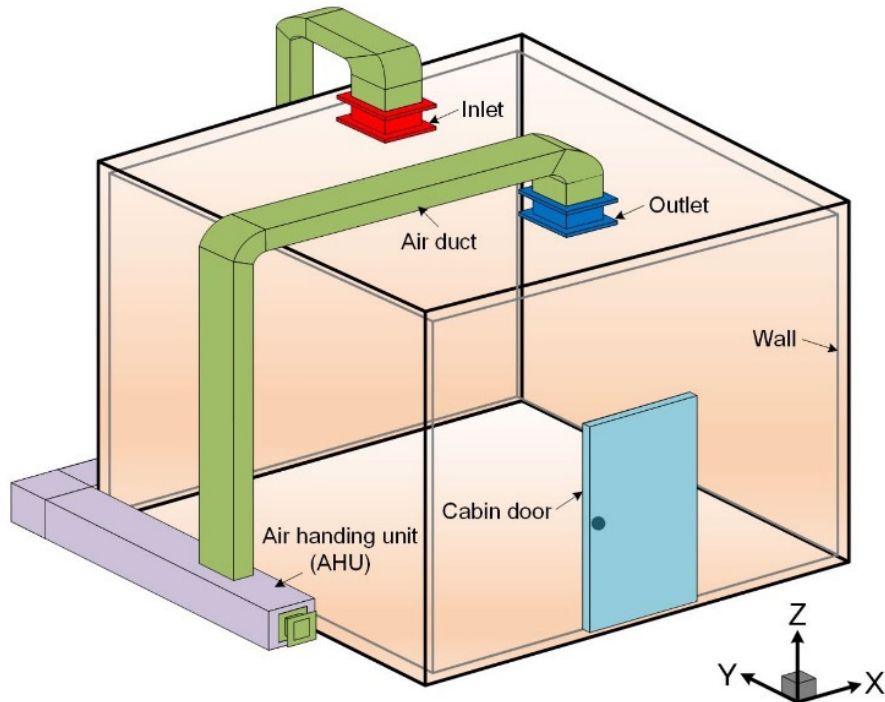


비용 👍 **시간** 👍 **최적화된 결과** 👍

실습 사례 1: CFD + AI 기반 유체기기 설계

무엇을 해결해볼까? 반도체 클린룸 챔버 내 chemical 농도 (목적함수)를 최소화 시키는
챔버 형상 및 압력 펌프용량 (설계변수) 역설계

어떻게 해결해볼까? 딥러닝 알고리즘을 통해 설계변수와 목적함수 사이를 예측 모델링하고,
입자 군집 최적화 알고리즘을 통해 농도를 최소화하는 변수 역설계



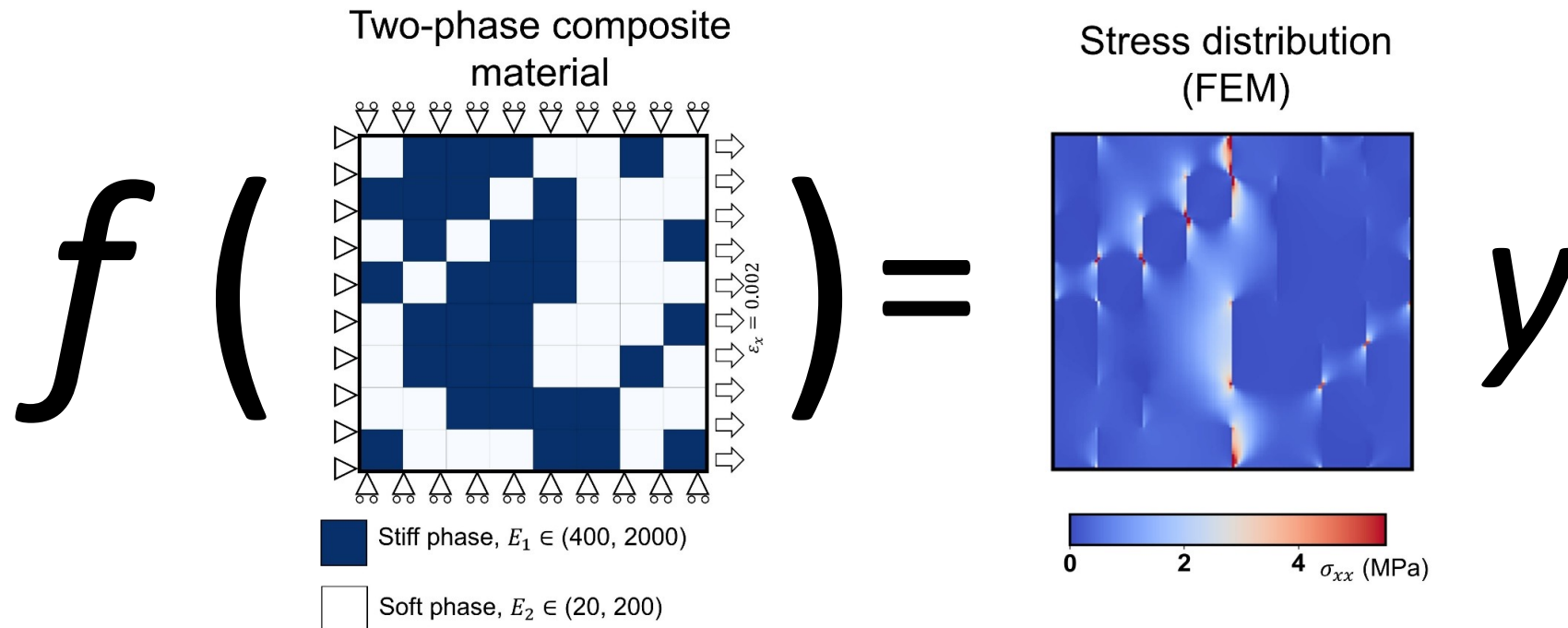
실습 사례 2: FEM + AI 기반 재료 설계

무엇을 해결해볼까?

복합 재료 파괴를 유발하는 국부적 응력장 (Stress fields)을
재료 배열 (형상)에 따라 빠르게 예측하는 방법에 대한 실습 수행

어떻게 해결해볼까?

이미지 (복합재료 형상)과 이미지 (응력장) 사이 관계성을 맵핑 할 수 있는
딥러닝 알고리즘을 개발하여 검증함!



실습 환경 및 딥 러닝 코드 Set-up

Step 1: google drive 접속



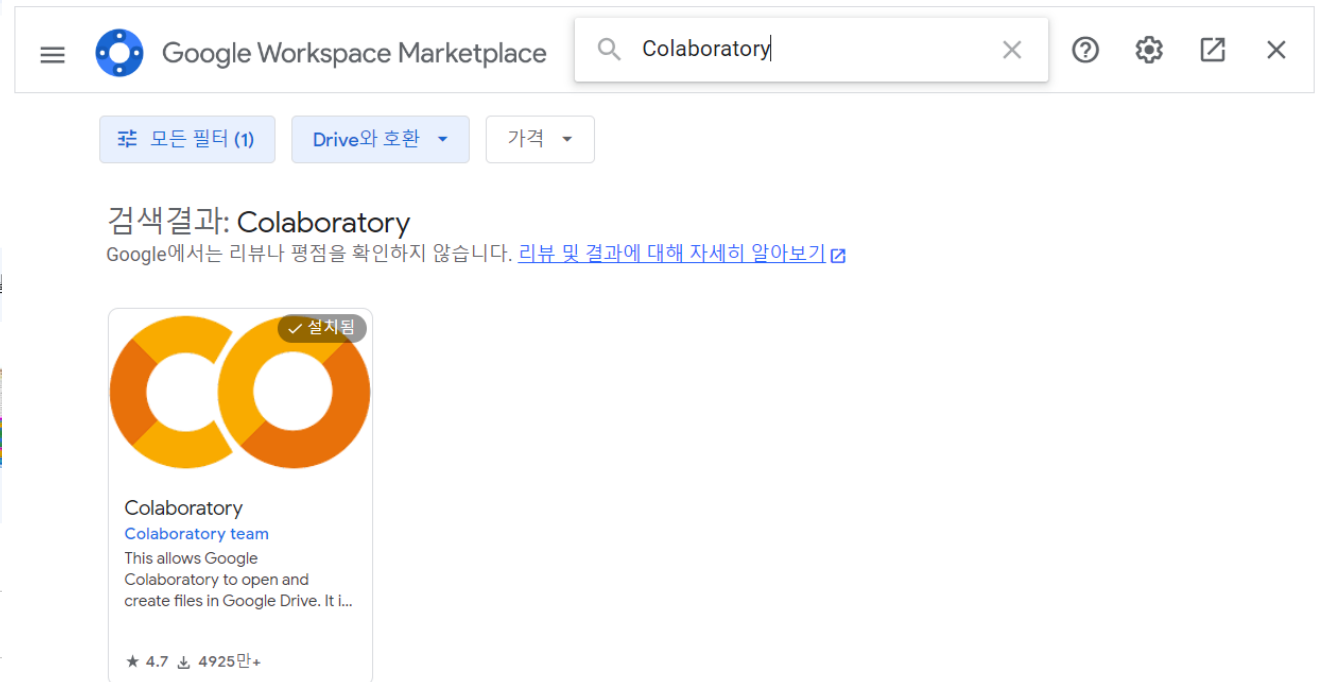
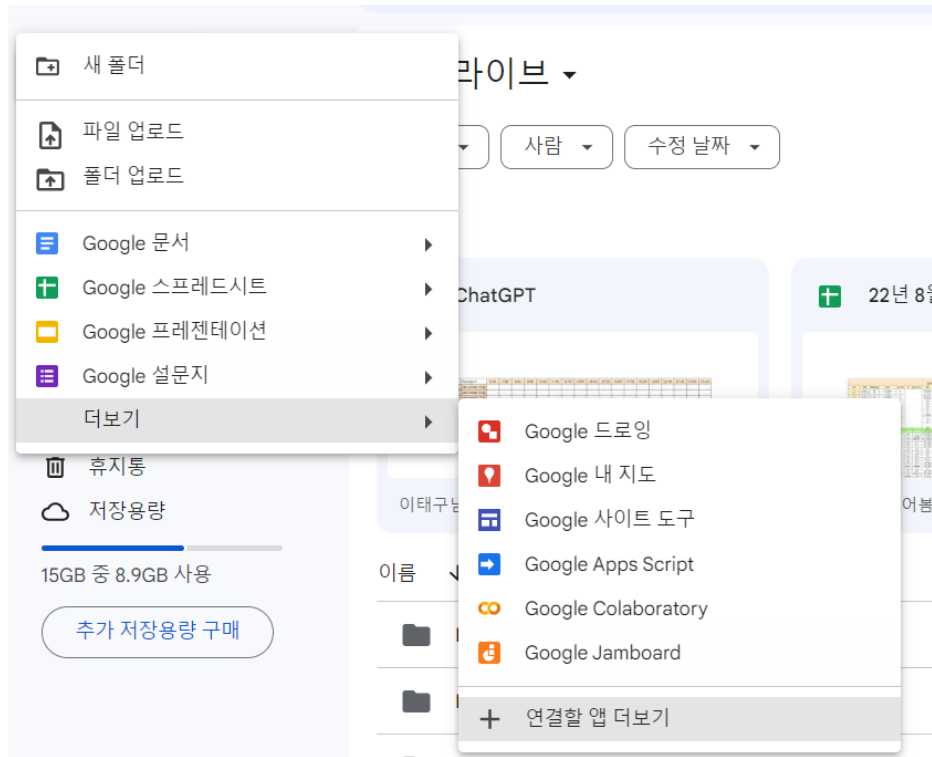
Google

<https://drive.google.com> > drive > my-drive

로그인

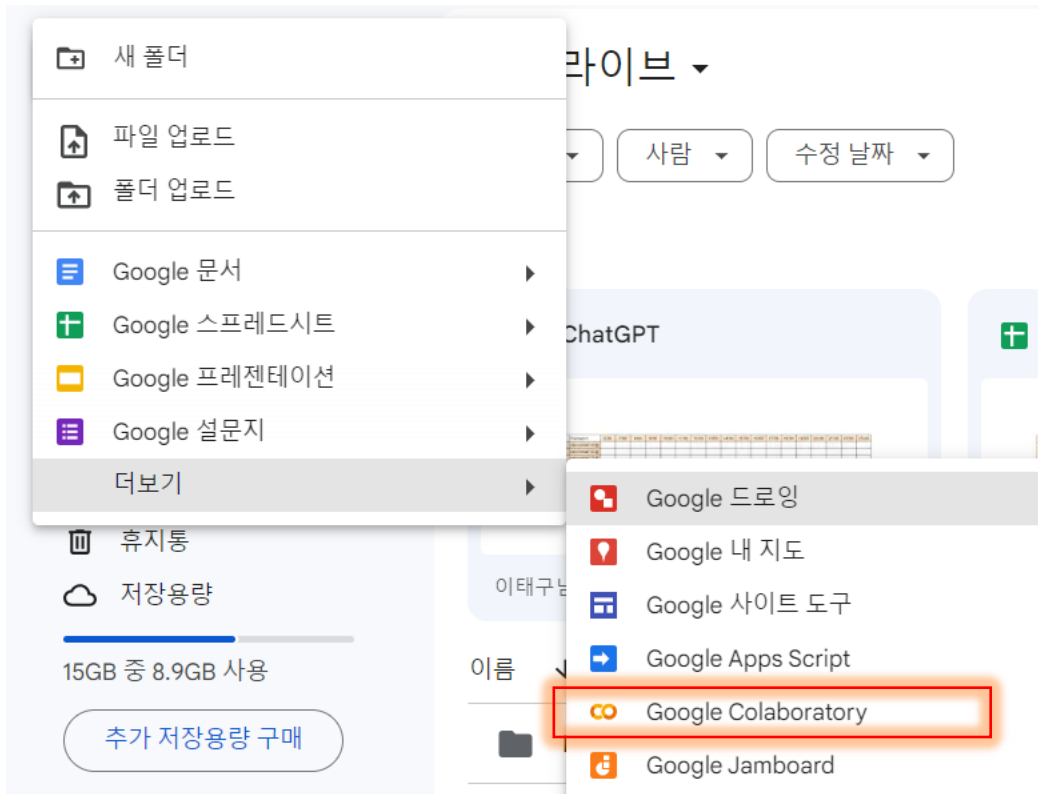
Google 계정(개인용) 또는 Google Workspace 계정(업무용)을 사용해 Google Drive에 액세스하세요.

Step 2: 새로 만들기 -> 더보기 -> 연결할 앱 더보기 -> Colaboratory 설치



실습 환경 및 딥 러닝 코드 Set-up

Step 3: Colaboratory 접속 확인



실습 환경 및 딥 러닝 코드 Set-up

Step 4: 구글 드라이브 링크 접속 및 다운로드

<https://drive.google.com/drive/folders/1joMDZAv4V5TsL2oqw5hEBvxcfcL5y2FK?usp=sharing>

2023_KAIST

전체 다운로드

이름 ↑	소유자	마지막으로 수정한 날짜 ▼	파일 크기
 Dataset.csv 	 소유자 숨겨짐	2023. 8. 23.	15KB
 dl.h5 	 소유자 숨겨짐	2023. 8. 23.	44KB
 dl.json 	 소유자 숨겨짐	2023. 8. 23.	4KB
 Part_1.ipynb 	 소유자 숨겨짐	2023. 8. 24.	862KB
 Part_2.ipynb 	 소유자 숨겨짐	2023. 8. 24.	193KB

실습 환경 및 딥 러닝 코드 Set-up

Step 5: Google 내 드라이브에 다운로드 받은 “2023_KAIST” 업로드

The screenshot shows the Google Drive web interface. On the left, the sidebar is visible with the '내 드라이브' (My Drive) option highlighted with a red rectangle. Below it, other options like '컴퓨터' (Computer), '공유 문서함' (Shared Drive), '최근 문서함' (Recent Drive), '중요 문서함' (Important Drive), '스팸' (Spam), '휴지통' (Trash), and '저장용량' (Storage) are listed. A storage usage bar indicates '15GB 중 15.4MB 사용' (15GB of 15.4MB used) and a button for '추가 저장용량 구매' (Purchase additional storage). The main area shows a list of files. At the top, there are filters for '유형' (Type), '사람' (People), and '수정 날짜' (Modified date). Below the filters, two recommended files are shown: 't3.ipynb' and 't2.ipynb', both with a 'CO' logo and a note '지난해에 변경함' (Modified last year). At the bottom, a table lists files with columns '이름' (Name) and '소유자' (Owner).

이름	소유자
2023_KAIST	나
COLAB_test	나