

대한수학회 수학기초 문화 앰배서더 강연

수학적 사고의 힘

AI 시대, 왜 수학인가

답보다 중요한 것은 생각의 구조다

풍생고등학교 · 2026. 6. 12.

한경국립대학교 소프트웨어융합전공

이계식



소개

소속

한경국립대학교 소프트웨어융합전공 교수

프로그래밍언어론 · 데이터사이언스

학위

독일 뮌스터 대학교 수학 석사 · 박사

전공: 수리논리, 전산논리

학부

서울대학교 수학과 학사 졸업

AI가 답을 대신하면 무엇이 남는가?

핵심 변화

AI 이전

지식 보유량의 차이가 컸다

AI 도입

AI 이후

문제 설계력·검증력이 더 중요해진다

다크인사이드

AI 시대에는
수학자가 의사보다
훨씬 더 돈을 많이 버는
환경이 올 수 있다.

인재전쟁 2

3부 최태원의 대답



Full VOI

오늘의 여정

01

수학적 사고가 세상을 바꾼다

구글 / 블랙홀 / 암호 / 추천 / 최적화

02

수학적 사고란 무엇인가?

5가지 핵심 도구

03

왜 어려운 수학을 배우나?

미적분 / 엄밀성 / 메타인지

04

AI 시대, 수학적 사고의 진가

전제 검증 / 괴델·튜링 / 의식 논쟁

05

AI의 한계

AI의 근본적 한계

06

이제 무엇을 할 것인가?

AI 사용법 / 사고 습관 / 실전 문제

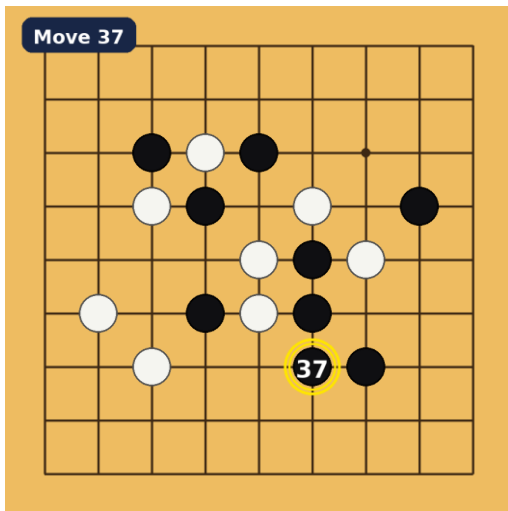
PART 01

수학적 사고가 세상을 바꾼다

알파고 10주년

문제

바둑의 다음 수는 어떻게 고를까?



AlphaGo의 수학

- 바둑판 → 상태공간
- 가능한 수 → 행동공간
- 승률 → 가치함수
- 다음 수 → 정책함수
- 탐색 → 최적화

복잡한 직관 → 계산 가능한 구조

PART 02

수학적 사고란 무엇인가?

3가지 수학적 사고 도구

1. 추상화

Abstraction

복잡한 현실에서
핵심 구조만 남기기

2. 패턴 인식

Pattern

반복되는 규칙을
찾아내기

3. 논리 추론

Logic

전제와 결론을
정확히 연결하기

PART 03

왜 어려운 수학을 배워야 하는가?

"시가 다 해주는데, 미적분은 왜 배우죠?"

미적분은 정말 쓸모없을까?

'안 쓰는 것'이 아니라 '안 보이는 것'

스마트폰 GPS

위성 신호의 시간차를 이용한다

거리 계산 · 삼변측량
상대성 보정도 필요

넷플릭스 스트리밍

영상 압축의 수학

DCT 등 변환 수학
데이터를 작게 표현

ChatGPT 학습

오차를 줄이는 방향 찾기

손실 함수 · 기울기 · 최적화

기후 예측

대기의 변화를 계산한다

편미분방정식 · 수치해석

수학 공부와 함께 키우는 능력

공식보다 과정이 자산이다

정의하기

모호함 줄이기

개념을 흐릿하게 넘기지 않는다

추론하기

긴 논리 따라가기

정의 → 정리 → 증명
빈틈을 찾는 눈

버티기

막힌 문제 다시 보기

불확실성을 견디는 힘

연결하기

개념 사이 구조 보기

미분·적분·급수·공식이
하나의 그림으로 연결된다

점검하기

내가 아는지 확인하기

오답 분석은
메타인지 훈련이다

어려운 문제가 풀릴 때

무엇이 기쁜가?

불확실성이 확실성으로 바뀐다

내 사고가 구조와 맞아떨어진다

사고 도구가 몸에 남는다

추상화·패턴·역발상이
실제로 작동하는 순간

경험한 도구는 다시 쓰인다

지식이 아니라
실력으로 남는다

어려울수록 오래 남는다

저항이 클수록
성취감도 커진다

의미와 동기는 사람이!

AI는 계산만!

PART 04

AI 시대, 수학적 사고의 진가

AI가 실제로 바꾼 것들

건강 관리

개인 데이터 기반 상담 보조

건강 기록 · 식단 · 수면 분석

농업 혁신

현장 문제를 앱으로 해결

비전문가도 AI 도구로
문제 해결에 접근

학술 연구

문헌 탐색과 초안 작성 보조

속도는 빨라지고
검증 책임은 커진다

수학 연구

계산·탐색·증명 보조

새 후보를 찾고
사람이 검증한다

AI가 만든 그늘 — 부정적 현실

부정적 현실

이해 착각

요약 의존 → 깊이 부족

사고 시간 감소

검색·읽기·검토 축소

과사용·산만함은 성취도에 불리

학습 목적의 적절한 사용과 구분해야 함

현명한 대처법

책으로 기초를 쌓기

깊이 있는 읽기가
판단 기준을 만든다

내 생각을 먼저 쓰기

그다음 AI로
검토·반박 받기

AI는 도구, 사고는 내 것

출처·전제·논리를
스스로 확인하기

AI 검증법

전제 확인

이 답이 맞으려면 어떤 조건이 필요할까?

AI의 약점 — 전제 검증

결론보다 전제!

A가 거짓이면 $A \Rightarrow B$ 는 참이다

AI 답은 그럴듯할 수 있다

하지만 전제가 틀리면
결론도 무너진다

수학도 마찬가지다

요구사항이 틀리면
구현 전체가 재작업된다

항상 물어야 할 질문

이 답이 성립하려면
어떤 조건이 필요한가?

AI가 특히 어려워하는 것 — 엄밀성

그럴듯함과 증명은 다르다

수학은 조건·정의·증명이 필요하다

언어 / 글쓰기

강함

표현을 빠르게 만든다

코딩

강하지만 위험

실행되어도 구조가 나쁠 수 있다

수학

도움 가능

최종 검증은 사람의 몫

AI를 만드는 수학

선형대수

Linear Algebra

데이터는 벡터·행렬로 표현된다

미적분학

Calculus

오차를 줄이며 학습한다

확률·통계

Probability

불확실성을 수치로 다룬다

논리적 사고

Logic

조건과 전제를 점검한다

메타인지 – AI 시대의 안전장치

메타인지 (Metacognition)

내가 아는 것과 모르는 것을 아는 능력

AI

AI는 확신 있게 틀릴 수 있다

오류를 스스로 항상 알아차리지는 못한다

그래서

X

AI 의존은 착각을 키울 수 있다

요약만 보면
내가 모르는 부분을 놓치기 쉽다

그러므로

O

수학은 메타인지 훈련이다

매 단계 조건을 묻고
오답으로 허점을 확인한다

PART 05

AI의 한계

괴델과 튜링이 말한 한계

계산에는 원리적 한계가 있다

괴델의 불완전성 정리 (1931)

Kurt Gödel, 1906~1978

충분히 강한 형식 체계에는
그 체계 안에서 증명되지 않는
참인 명제가 생긴다.

의미:
완전한 형식 체계는 어렵다.

튜링의 정지 문제 (1936)

Alan Turing, 1912~1954

모든 프로그램의 정지 여부를
판정하는 일반 알고리즘은 없다.

의미:
컴퓨터가 풀 수 없는 문제가 있다.

AI도 만능 해결기는 아니다.

펜로즈 — 의식과 알고리즘 논쟁

로저 펜로즈 (Roger Penrose, 1931~)

옥스퍼드대 교수 · 2020년 노벨물리학상 · 『황제의 새 마음』

주장 1

인간 의식은 단순 알고리즘이 아닐 수 있다

괴델 논증에서 출발한 해석
인간은 체계 밖을 볼 수 있다는 주장

주장 2

Orch-OR: 양자 효과 가설

의식에 양자역학이 관련될 수 있다는 주장
아직 널리 합의된 정설은 아니다

의미

AI와 인간 의식의 경계를 묻는다

강한 주장일수록
강한 검증이 필요하다

펜로즈 주장에 대한 반론 — 논쟁은 현재진행형

강한 주장에는 강한 반론도 있다

철학자·인지과학자

괴델 논증은 인간 우월성 증거가 아니다

인간도 오류와 모순에 취약하다

물리학자

양자 효과와 의식의 연결성 확인 어렵다

뇌 환경은 양자 효과 설명에 불리할 수 있다

컴퓨터 과학자

의식 설명은 아직 미해결이다

비알고리즘적 사고가 곧 양자역학을 뜻하지는 않는다

AI 연구자들의 반론

AI 발전 가능성을 더 크게 본다

개방·공유·안전한 개발을 강조하는 견해도 있다

PART 06

이제 무엇을 할 것인가

AI를 제대로 쓰는 사람의 차이

AI는 전술가, 사람은 전략가가 되어야 한다

방향을 설계하는 사람이 결과를 지배한다

1

전제를 검증한다

조건이 맞는가?

2

자신의 생각을 AI로 검증받는다

내 답 먼저 → AI로 반박 받기

3

기초가 AI 활용의 상한선을 정한다

평가할 수 있어야 쓸 수 있다

4

좋은 책으로 기초를 쌓는다

짧은 요약보다 깊은 이해가 오래간다

지식

"책 대신 영상
보면 안 되나요?"

뇌과학자들이
무조건 독서를 시키는 이유

44:20

AI 활용 실전

예제 문제

$y = (ax+b)/(x^2+3x+3)$
최댓값 $1/3$, 최솟값 -1 일 때 a, b 는?

1단계

혼자 먼저 모델링하기

분모는 항상 양수
범위 조건을 부등식으로 바꾸기
힌트: 판별식

2단계

AI에게 풀이 검토받기

내 풀이의 오류를 물어보기
답보다 검증을 요청하기

3단계

AI 답의 조건 검증하기

전제, 정의역, 등호 조건 확인
필요하면 반례 찾기

수학적 사고는 AI 시대의 판단력이다.

A I 전제를 묻는다

답보다 조건을 확인한다.
 $A \Rightarrow B$ 에서 A를 먼저 본다.

G 계산의 한계를 안다

괴델·튜링은
만능 계산의 한계를 보여준다.

5 3가지 도구를 쓴다

추상화·패턴·논리

! 메타인지가 완성한다

내가 모르는 것을 아는 힘.
오답에서 배운다.

∞ 미적분은 사고 훈련이다

변화와 누적을
정밀하게 다룬다.

₩ AI와 함께 성장한다

계산은 AI에게,
판단은 나에게.

Q & A

질문이 있으신가요?

좋은 질문은 이미 절반의 답이다.

