사전 시청 자료 · 두 번째 찻자리

알파고
너머의 세상

AI는 어떻게 배우는가,
그리고 우리 아이는 어떻게 배우는가

2026. 7. 15. 수요일 · 카인드오브썸머

넷플릭스「데미스 하사비스: 알파고 너머의 세상」
약 65분 · 모임 전 시청 부탁드립니다

여는 글

이 다큐를,
엄마의 눈으로 보면 좋겠습니다

지난 첫 자리는 이런 질문에서 시작했습니다. "데미스 하사비스가 한국에 왔는데 왜 이렇게 세상이 조용하지?" 답은 간단했어요. **누군지 모르니까.**

이번에는 한 발 더 들어가려 합니다. 이 다큐는 AI가 얼마나 똑똑해졌는지를 말하는 것처럼 보이지만, 제가 보기에 진짜 이야기는 다른 데 있습니다. **어떻게 배우는가.** 그리고 그 이야기는 이상하게도, 아이를 키우는 우리 이야기와 자꾸 겹칩니다.

보면서 이 세 가지를 눈여겨봐 주세요

하나. 정답을 알려주는 것과, 스스로 넘어지게 두는 것

AI를 가르치는 방법은 둘입니다. 정답을 일일이 주입하거나, 틀리게 두고 스스로 찾게 하거나. 딥마인드는 후자를 택했고, 게임 하나 이기게 만드는 데 **3년**이 걸렸습니다. 우리는 아이에게 어느 쪽을 하고 있을까요.

둘. 인간이 가르쳐준 걸 지웠더니, 더 강해졌습니다

알파고 제로는 인간의 기보를 **전부 삭제**하고 백지에서 다시 배웠습니다. 그리고 더 강해졌어요. 제가 물려주는 "요령"과 "정답"이, 혹시 아이의 천장이 되고 있진 않을까요.

셋. 게임에 빠진 아이를, 아무도 말리지 않았습니다

여덟 살 하사비스는 체스 상금으로 컴퓨터를 샀습니다. 부모는 말리지 않았어요. 그 아이는 훗날 노벨상을 받습니다. 우리 집 거실에서 게임하는 아이를 저는 어떤 눈으로 보고 있을까요.

물론 저도 답을 모릅니다. 첫 자리에서도 말씀드렸듯이, 제가 가진 지식이 완벽하지 않아 오히려 헷갈리게 하는 건 아닐까 걱정도 됩니다. 그래도 **모르는 채로 지나가는 것보다는, 모르는 걸 같이 이야기하는 게 낫다**고 믿습니다. 차 한 잔 앞에 두고, 90분 동안. 그거면 충분할 것 같아요.

> 차와 달리기와 AI는 닮았습니다.
> 기다림, 과정, 지속, 탐색, 그리고 자율성.
>
> 박지영 · 키즈러닝랩

한 장 요약

10년 만에 돌아온 사람

2016년 알파고가 이세돌을 이겼습니다. 10년이 지나 하사비스가 다시 한국에 왔습니다. 그 사이 그는 **노벨 화학상**을 받았고, AI는 바둑판을 떠나 **단백질과 물리 세계**로 갔습니다.

딥마인드 본사가 있는 런던 킹스크로스

언제	무슨 일이
2016년 3월	알파고 vs 이세돌 · **알파고 4승 1패**
2국 · 37수	3천 년간 아무도 두지 않던 수. 해설자도 "실수"라 여겼다
4국 · 78수	이세돌의 승리. **인간이 AI를 이긴 마지막 순간**
그날 이후	서울에서 돌아온 날, 바로 알파폴드를 시작했다
2024년	단백질 구조를 푼 공로로 **노벨 화학상**
2026년 4월	10년 만에 방한. 이세돌과 재회

이 다큐의 진짜 질문

"AI가 얼마나 세졌나"가 아니라 "어떻게 배우는가"입니다.

정답을 주입받은 AI는 정답이 있는 문제만 풀었습니다.
정답을 지우고 스스로 넘어지게 두었더니, 인간이 3천 년간 못 본 수를 두었습니다.

01 · 한 아이가 어떻게 자랐나

여덟 살이 상금으로 컴퓨터를 샀습니다

4살	8살	11살	17살	18살
체스 시작	상금으로 컴퓨터 구입	독학 코딩 AI 프로그래밍	게임「테마파크」 AI 개발	케임브리지 입학

부모는 말리지 않았습니다. 그 컴퓨터로 책을 사서 **혼자 코딩을 배우고**, 오셀로 게임을 직접 만들었습니다. 하사비스는 그 경험이 인생을 바꿔놓았다고 말합니다.

17살에 만든 게임「테마파크」는 전 세계에서 **수백만 장**이 팔렸습니다. 놀이공원을 유저가 설계하는 게임인데, 여기서 이미 AI를 썼습니다. 손님들이 화를 내고, 배고파하고, 반응합니다. 햄버거를 먹고 바로 놀이기구를 타면 속이 안 좋아지니까, 동선까지 계산해서 설계해야 했죠.

> "인공지능을 기반으로 **스스로 생각하는 존재들이 돌아다니는** 그런 게임을 추구했던 것 같아요."
>
> 다큐 내레이션

게임 회사가 거액의 연봉으로 붙잡으려 했지만 실패했습니다. 케임브리지 입학허가를 받았거든요.

그가 파고든 질문

"생각이란 도대체 뭘까." 하사비스가 찾은 답은 **기억과 상상**이었습니다. 인간의 지능을 닮은 AI를 만들려면 반드시 풀어야 할 조건이었죠.

> "미래를 **시뮬레이션으로 그려볼 수 있는 것.**
> 무슨 일이 일어날지에 대한 시나리오를 계획하는 것."
>
> 데미스 하사비스

02 · 이 다큐의 핵심 개념

AI를 가르치는 두 가지 방법

방법 1

지도학습

고양이 사진과 강아지 사진을 주고 **어떤 게 고양이인지 정답을 알려준다.** 수만 번 반복하면 구분해낸다.

한계: 정답을 모르는 문제는 아예 못 푼다.

방법 2

강화학습

정답을 알려주지 않는다. 틀리면 경고, 잘하면 점수. **이기는 법을 스스로 찾게 한다.**

대가: 오래 걸린다. 게임 하나에 3년.

> "인간 아이가 배우는 방식과 비슷합니다. 걸으려다 넘어지면 아프죠. 그러면 다르게 해봐야겠다고 알게 됩니다. 그게 바로 **강화학습 신호**입니다. 세상과 부딪히면서 배우는 거죠."
>
> 토레 그레페 · 딥마인드 리서치 그룹 리더

알파고는 이렇게 만들어졌습니다

STEP 1
인간 기보 10만 개
지도학습

STEP 2
AI끼리 서로 대국
강화학습 시작

STEP 3
자가대국 3천만 번
인간이 평생 두는 양을 아득히 넘음

가장 충격적인 대목 — 알파고 제로

인간의 지식을 지웠더니, 더 강해졌습니다.

하사비스는 이미 인간을 이긴 알파고에서 **인간 기보를 전부 삭제**했습니다. 백지에서 자기 자신하고만 두게 했죠. 그 과정을 18번 반복해 나온 것이 알파고 제로. 나아가 체스와 장기까지 **스스로 배우는 알파 제로**가 되었습니다.

02-1 · 우리가 이미 알고 있던 것

그런데 이건,
우리가 달리기에서 하던 겁니다

강화학습 이야기를 들으며 저는 계속 **달리기**가 떠올랐습니다. 딥마인드가 어렵게 발견한 그 방법을, 우리는 이미 아이들과 트랙에서 하고 있었거든요.

> "이 세상에 있는 대부분의 문제는, 우리가 **정답을 모르면** 지도학습을 쓸 수가 없어요."
>
> 다큐 인터뷰

강화학습은	달리기도
정답을 알려주지 않는다	뛰는 법은 **말로 가르칠 수 없다.** 직접 뛰어봐야 안다
넘어져야 신호를 얻는다	**숨이 차봐야** 자기 페이스를 안다
보상이 늦게 온다	오늘 뛴 것은 **3개월 뒤에** 몸에 나타난다
3천만 번의 반복	매일의 **누적**. 하루로는 아무것도 안 바뀐다
시뮬레이터에서 만 번 넘어진다	대회 전에 **연습에서** 실패해본다

한 문장으로

강화학습은 결국,
몸으로 배우는 법입니다.

AI에게 정답을 주입하면 정답이 있는 문제만 풉니다. 아이에게 요령을 주입하면 요령이 통하는 데까지만 갑니다. **넘어질 자유**를 줘야 그 너머로 갑니다. 달리기가 아이에게 주는 것도 정확히 그것이었습니다.

다만, 한 가지 차이

알파고는 **3천만 번** 넘어질 수 있었습니다. 지치지도, 상처받지도 않으니까요. 우리 아이는 그렇지 않습니다. 그래서 우리에게는 AI에게 없는 일이 하나 더 있습니다. **넘어진 아이 옆에 있어 주는 일.** 이세돌도 3연패 하고 새벽 5시까지 복기할 때 혼자가 아니었습니다. 동료 기사들이 방에 함께 있었고, 다음 날 78수를 뒀습니다.

> 차와 달리기와 AI는 닮았습니다.
> **기다림, 과정, 지속, 탐색, 그리고 자율성.**
>
> 이번 찻자리의 주제

03 · 2016년, 서울

37수와 78수

37수 — 인간의 고정관념이 무너진 순간

2국에서 알파고가 둔 **어깨짚기**. 바둑에서는 "좋지 않다"는 고정관념이 있어서 프로 기사가 그 자리에 둔 적이 없었습니다. 영어 해설자는 그 수를 판에 올려놓고 **실수라고 생각했습니다.**

> "인간의 바둑에서 우리가 본 그 무엇과도 다른, 결정적인 한 수였습니다.
> 그리고 그것이 **새로운 시대를 열었습니다.**"
>
> 토레 그레페 · 당시 알파고 기술팀

알고 보니 실수가 아니었습니다. 알파고는 중앙 진출에 유리한 형세를 계산하고, 승리에 꼭 필요한 수를 **미리** 둔 것이었죠.

> "확률 계산이나 하는 기계에 불과하다고 생각했는데, 아니었구나.
> **알파고도 충분히 창의적이다.**"
>
> 한국 해설진

78수 — 인간이 AI에게 거둔 마지막 승리

3연패. 비관론이 팽배했습니다. 그날 밤 이세돌은 호텔 방에서 프로 기사들과 **새벽 5시까지 복기**했습니다. 분명 약점이 있을 것이다. 그게 뭘까.

4국에서 둔 78수. 알파고는 너무 많은 경우의 수를 계산하다 스스로 혼란에 빠졌고, 크게 흔들렸습니다.

> "78수는 이세돌의 천재적인 수였고, 그는 여전히 **공식 대국에서 알파고를 이긴 세계 유일의 인간**입니다."
>
> 데미스 하사비스

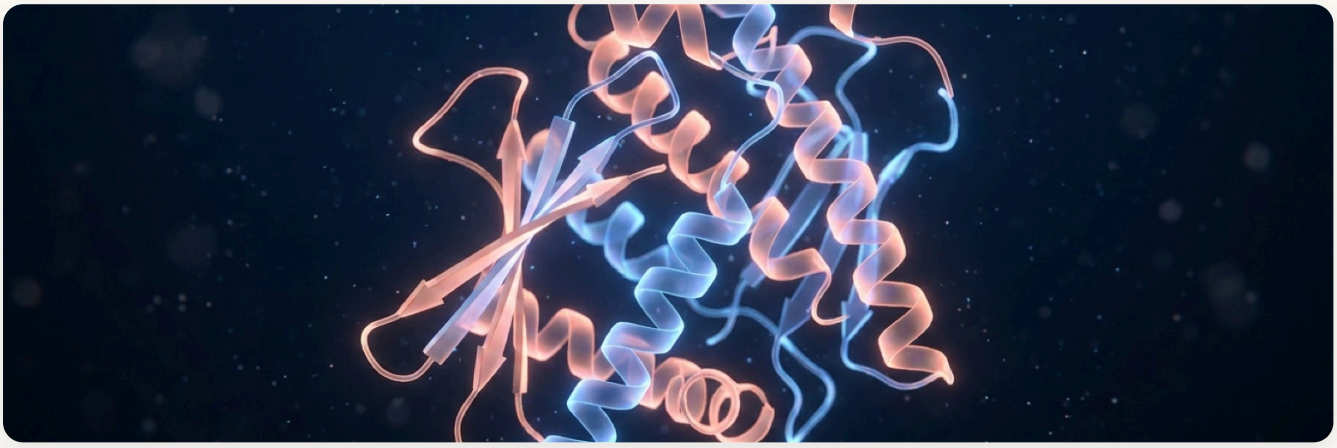
10년 후, 바둑은 어떻게 됐나

AI는 적이 아니라 **훈련 파트너**가 됐습니다. 국가대표 기사들은 AI로 훈련하고, 인간의 실력은 오히려 더 높은 차원으로 올라갔습니다. "우리가 알던 바둑은 **빙산의 일각**이었다는 걸 느꼈습니다."

04 · 바둑판을 떠나 생명으로

알파폴드, 그리고 노벨상

> "알파고 대국이 끝나고 서울에서 돌아온 **바로 그날**, 저는 알파폴드 프로젝트를 시작했습니다. 우리가 준비됐다는 걸 알았으니까요."
>
> 데미스 하사비스



단백질의 3차원 접힘 구조

우리 몸의 모든 생명현상은 단백질이 합니다. 그리고 **단백질은 생김새가 곧 기능**입니다. 산소를 나르는 헤모글로빈은 산소를 붙들기 좋은 모양이고, 항체는 병원체에 결합하기 좋은 구조죠. 원하는 모양을 만들 수 있다면 **암, 비만, 노화**의 열쇠가 됩니다.

	경우의 수
바둑	약 10의 **170**제곱
단백질 접힘	약 10의 **300**제곱

아미노산 100개짜리 단백질 하나만 해도, 가능한 구조를 다 탐색하려면 **우주의 나이보다 긴 시간**이 필요합니다. "바둑은 룰이 명확한 게임입니다. 단백질 구조 문제는 **룰을 모르는 거죠.**"

CASP 대회 (단백질 올림픽)	점수
2018년 이전 · 기존 연구	약 40점
알파폴드 1	약 60점
알파폴드 2	약 **90점** · 거의 완벽

노벨상을 받은 진짜 이유

결과를 독점하지 않았습니다.

딥마인드는 AI로 푼 단백질 구조를 **전 세계에 무료 공개**했습니다. 지금 2억 5천만 개. 서울대 백민경 교수는 여기서 힌트를 얻어 **8개월 만에** 로제타폴드를 만들었고, 한국 스타트업 갤럭스는 항체 설계에 성공해 **680억 원**을 유치했습니다.

05 · 다음 10년

월드모델 — AI의 연습장

2022~	NOW	NEXT
생성형 AI	**에이전틱 AI**	**피지컬 AI**
정보를 알려준다	직접 버튼 누르고 예약까지 해준다	로봇. 물질 세계에서 실행

월드모델은 물리 세계가 어떻게 작동하는지를 배우는 AI입니다. 언어도 아니고 특정 분야도 아닌, **세상의 물리 법칙 자체**를 모델링합니다.

> "제가 해온 모든 영역이 하나로 모이는 정점입니다.
> 컴퓨터 게임에서 시작해 이제 AI까지, 그 전부를 합치는 거죠."
>
> 데미스 하사비스

실제로 어떤 모습인가

할리우드 모션그래픽 디자이너 김규륜(에미상 수상)이 시연한 구글 월드모델은, 프롬프트로 만든 세계 안에서 **캐릭터를 실시간으로 직접 조종**할 수 있습니다. 물바다가 된 광화문에 골든 리트리버를 놓으면, 개가 물을 헤치고 계단을 타고 올라갑니다. **누가 시키지 않아도 환경과 상호작용합니다.**

왜 중요한가 — 로봇의 연습장

트럼프 카드 한 장 집기. 3~4살 아이도 쉽게 하지만 로봇에겐 어렵습니다. 로봇도 알파고처럼 **강화학습**으로 배웁니다. 즉 수없이 실패해봐야 하는데, 실제 로봇은 한 대에 5천만 원이 넘습니다.

> "시뮬레이터 안에서는 **천 개, 만 개의 로봇**을 돌려볼 수 있어요. 학습 효율을 극대화할 수 있죠."
>
> 박대현 교수 · 카이스트

> "월드모델은 사람을 위한 도구라기보다,
> **기계가 세상을 이해하도록 돕는 가상세계**입니다."
>
> 김규륜 · 모션그래픽 디자이너

06 · 그가 걱정하는 것

기술의 중심에는 여전히 사람이 있어야 합니다

바둑을 정복한 알파고가 모든 게임을 배우는 알파 제로로 진화했듯, 월드모델을 진화시켜 **인간처럼 물리 세계를 이해하는 AGI**를 만드는 것. 그것이 딥마인드가 그리는 그림입니다.

한국의 자리

하드웨어 강국(중국)과 소프트웨어 강국(미국) 사이에 **끼여 있습니다.** 카이스트 박대현 교수는 한국형 월드모델 개발을 정부에 제안했습니다. 10년 전 알파고 충격 이후 가속화된 피지컬 AI 경쟁에서 살아남으려면 **우리만의 월드모델이 필수 조건**이라는 겁니다.

하사비스가 우려하는 두 가지

무엇	왜 위험한가
오용 Misuse	나쁜 행위자가 이 기술을 **해로운 목적**으로 바꿔 쓰는 것
정렬 실패 Misalignment	시스템이 강력해지고 자율적이 될수록, 우리가 정해준 **가드레일 안에 머물게 하기가 어려워진다**

딥마인드에는 이런 사람들이 있습니다

철학자, 아동심리학자, 윤리학자.

기술팀과 **함께** 일합니다. 처음부터 사회와 인문학을 염두에 두고 AI를 개발하기 위해서라고 합니다.

> "우리는 AI가 **현미경이나 망원경 같은 것**이 되길 바랍니다.
> 우리를 둘러싼 우주를 이해하고 더 나은 미래를 짓도록 돕는.
>
> 그리고 기술의 중심에는 **여전히 사람이 있어야 합니다.**"
>
> 데미스 하사비스 · 다큐의 마지막 메시지

알파고는 3천만 번을 뒀습니다.
이세돌은 밤을 새웠습니다.
딥마인드는 3년을 기다렸습니다.

잘하는 사람도, 똑똑한 기계도
처음부터 잘한 것은 아니었습니다.

차를 우릴 때 기다리는 것처럼,
달리기를 할 때 숨이 차는 것처럼,
배우는 데는 시간이 걸립니다.

7월 15일, 카인드오브썸머에서 뵙겠습니다.