

AI 역사는 '톰과 제리' 싸움이 아니다

— 🐱 vs 🐭

헨리 카우츠가 말하는 "세 번의 AI 여름"과 딥러닝의 미래

- 기획: 페블러스 데이터커뮤니케이션팀
- 작성일: 2026-01-21

1. 서론: AI 거장이 바라본 역사의 이면

이 리포트는 세계적인 AI 석학 헨리 카우츠(Henry Kautz) 교수가 2020년 2월 10일, 제34회 AAAI 인공지능 학회(AAAI Conference on Artificial Intelligence)에서 진행한 '로버트 S. 엔젤모어 기념 강연(Robert S. Engelmores Memorial Lecture)'의 핵심 내용을 분석한 것이다.

Kautz, Henry. "The third AI summer: AAAI Robert S. Engelmores Memorial Lecture." AI Magazine 43.1 (2022): 105-125.

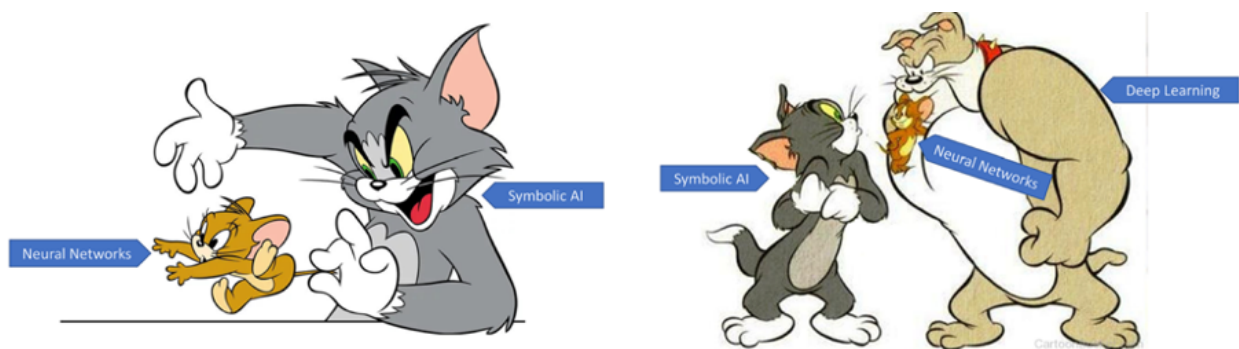


FIGURE 1 Cartoon history of AI picture: (a) Tom (symbolic AI) beating Jerry (neural networks). (b) Spike (deep learning) holding Jerry and beating Tom

발표자인 헨리 카우츠는 로체스터 대학교(University of Rochester) 컴퓨터과학과 교수이자 전 미국 국립과학재단(NSF) 정보 및 지능 시스템 부서장으로, 2010년 AAAI 회

장을 역임한 바 있다. 1989년 'IJCAI Computers & Thought Award'부터 2018년 'ACM-AAAI 앨런 뉴웰 상(Allen Newell Award)'까지 수상하며 수십 년간 AI의 최전선에서 연구해 온 그는, 이번 강연을 통해 단순한 기술 트렌드를 넘어 '**AI 역사의 주기적 패턴**' 과 '**미래의 통합적 AI(Neuro-Symbolic AI)**' 에 대한 깊은 통찰을 제시했다.

2. AI 역사관의 재정립: '만화적 역사'를 넘어

카우츠 교수는 대중에게 널리 퍼진 AI 역사의 통념을 <툼과 제리>에 비유하며 비판적으로 고찰한다. 흔히 AI의 역사는 초기 상징주의(Symbolic AI, 톼)가 우세했다가, AI의 겨울을 거쳐 거대해진 신경망(Neural Networks, 제리)이 상징주의를 완전히 제압하는 대결 구도로 묘사된다.

하지만 카우츠는 이러한 관점이 "불완전하다"고 지적한다. 그는 **AI의 역사를 단순한 승패가 아닌, 서로 다른 아이디어들이 얹히고설키며 발전해 온 과정으로** 보아야 하며, '**겨울(Winter)**'이라 불린 시기에도 과학적 진보는 멈추지 않고 지속되었다고 주장한다.

통합의 사례: 알파고(AlphaGo)

단순한 대결 구도가 틀렸음을 보여주는 대표적인 사례는 2016년의 **알파고**다. 대중은 이를 딥러닝(신경망)의 승리로 기억하지만, 기술적으로 알파고는 딥러닝에 고전적인 상징주의 탐색 알고리즘인 '**몬테카를로 트리 탐색(Monte-Carlo Tree Search)**' 을 결합한 하이브리드 시스템(Symbolic [Neuro] architecture)이었다. 이는 과거의 유산과 현대의 혁신이 결합하여 성과를 낸 결정적 증거다.

3. 세 번의 여름과 겨울 (Cyclical History)

카우츠는 AI의 발전을 세 번의 '**여름(성장과 열광)**'과 그 뒤를 잇는 '**겨울(침체)**'의 순환으로 구분한다.

(1) 첫 번째 여름: 비이성적 열광 (1948–1966)

- **태동:** 신경망의 초기 형태(Grey Walter의 로봇 거북이)와 논리 기반 AI(Logic Theorist)가 동시에 등장했다.

- **성과:** 인간의 추론이 의미(Meaning)가 아닌 구문(Syntax)의 형태를 통해 기계적으로 수행될 수 있다는 통찰을 얻었으며, 비효율적인 나열 대신 지름길을 찾는 '휴리스틱 탐색(A^* 알고리즘 등)'이 개발되었다.
- **겨울의 도래:** 기계 번역과 자율 주행 탱크 등 정부와 대중에게 약속했던 과장된 목표들이 달성되지 못하자 지원이 중단되며 첫 번째 겨울이 찾아왔다.

(2) 두 번째 여름: "지식은 힘이다" (1968–1987)

- **전환:** 상식(Commonsense) 추론에서 특정 영역의 전문가 지식(Expert Knowledge)으로 초점이 이동했다.
- **성과:** 인간 전문가의 경험을 규칙(Rule)으로 코딩한 '전문가 시스템(Expert Systems)'이 상업적으로 성공을 거두었다(예: DEC의 XCON).
- **겨울의 도래:** 방대한 규칙을 유지 보수하는 비용 문제, 불확실한 정보를 다루는 확률적 추론 능력의 부재, 지식 습득의 병목현상(Knowledge Acquisition Bottleneck) 등이 한계로 드러나며 두 번째 겨울을 맞이했다.

(3) 세 번째 여름: 딥러닝 (2012–현재)

- **촉발:** 2012년 이미지 인식 대회에서의 AlexNet 등장과 2016년 알파고(AlphaGo)의 승리로 시작되었다.
- **핵심 혁신:** 사람이 일일이 특징(Feature)을 설계할 필요 없이 AI가 스스로 데이터에서 계층적 표현(Hierarchical Representation)을 학습하게 되었으며, 모든 개념을 벡터(Vector)로 변환하여 유사성(Similarity)을 계산하고 추론하는 능력을 갖추게 되었다.

4. AI 겨울의 재평가: 침체기 속의 혁신

카우츠 교수는 '겨울(Winter)'이라 불린 시기가 죽음의 시간이 아니라 "**사색과 통합의 시간(Times of contemplation and integration)**"이었음을 강조한다. 대중의 관심이 사라진 그늘에서 과학적 진보는 멈추지 않고 계속되었다.

- **확률적 추론(Probabilistic Reasoning)의 정립:** 두 번째 여름의 실패 요인이었던 '불확실성 처리' 문제를 해결하기 위해, 1988년 주디아 펄(Judea Pearl)은 '베

이지안 네트워크(Bayesian Networks)'를 제안했다. 이는 겨울 동안 이루어진 이론적 쾌거였다.

- **머신러닝의 도약:** 딥러닝이 부활하기 전까지, **서포트 벡터 머신(SVM)**과 같은 알고리즘이 개발되어 데이터 분석의 강력한 도구로 자리 잡았다.
- **통계적 관계 추론:** 논리학의 명확함과 확률 이론의 유연함을 결합하려는 시도 (Statistical-relational reasoning)가 겨울 동안 꾸준히 이어지며 훗날의 통합을 준비했다.

5. 미래 전망: 뉴로-심볼릭 AI로의 통합

카우츠 교수는 현재의 딥러닝 붐 이후 또 다른 겨울이 올 것인가에 대해 "**세 번째 겨울은 오지 않을 것**"이라고 조심스럽게 예측한다. AI 기술이 이미 실용적인 문제를 해결할 수준에 도달했기 때문이다. 대신 그는 AI가 다음 단계인 '**신경망과 상징주의의 통합 (Neuro-Symbolic Reasoning)**'으로 진화할 것이라고 전망한다.

- **시스템 1과 시스템 2의 결합:** 인간의 사고 체계처럼, 직관적이고 빠른 사고를 담당하는 '**시스템 1(딥러닝)**'과 논리적이고 느린 사고를 담당하는 '**시스템 2(상징적 추론)**'의 결합이 필요하다.
- **Neuro[Symbolic] 아키텍처:** 카우츠가 제안하는 미래 모델은 신경망(System 1)이 전체적인 상황을 판단하되, 복잡한 논리적 해결이 필요할 때 상징적 추론 엔진(System 2)을 서브루틴처럼 호출하여 사용하는 구조다.

6. 결론

헨리 카우츠는 AI의 역사를 단순한 기술 패권의 대결이 아닌, 상호 보완적인 아이디어들이 발전해 온 '**거대한 융합의 과정**'으로 재해석했다.

그는 "**더 이상의 AI 겨울은 오지 않는다**"는 강력한 낙관론과 함께, 그 근거로 뉴로-심볼릭(Neuro-Symbolic) AI를 지목했다. 딥러닝의 '**직관(System 1)**'과 심볼릭 AI의 '**논리적 추론(System 2)**'이 결합될 때 비로소 AI는 현재의 한계를 넘어설 수 있다는 것이다. 결국 그는 이 두 세계의 결합이 차세대 AI의 핵심 경쟁력이 될 것임을 시사하며 강연을 마쳤다.

Pebblous

Agentic Data OS for Physical & Sovereign AI



Zero
Physical
Hallucination



PebbloSim

스스로 생성하고

- 핵심 실행 엔진, 디지털 트윈 기반
- 물리 법칙 기반의 합성 데이터 생성
- 부족한 Edge Case를 정밀 타격하여 보강

ISO
Certification
Ready



DataClinic

데이터를 진단하고

- 데이터의 결핍과 과밀을 정밀 진단
- '무엇을 고쳐야 하는가' 자동 처방
- 개선을 위한 진단리포트 발행

Data
Communication



PebbloScope

투명하게 통제함

- Human-in-the-Loop 게이트웨이
- 뉴로-심볼릭 양방향 시각화
- 시뮬레이션 과정 실시간 모니터링

Data Diet

Pebblous

데이터 그린하우스 OS

Data Bulk-up

페블러스 '데이터 그린하우스'는 다양한 산업 AI가 구동되는 '자율형 데이터 운영 체제(Agentic Data OS)'이며, '페블로심(PebbloSim)'은 고품질 멀티모달 데이터를 시뮬레이션 기반으로 생산하는 '피지컬 AI 전략 애플리케이션(Strategic App for Physical AI)'입니다.

두 솔루션은 뉴로-심볼릭 기술로 긴밀히 연동됩니다. '진단(Neuro)의 직관'과 '생성(Symbolic)의 논리'를 결합하여, 물리적 할루시네이션이 없는 합성데이터를 생성하고 이를 통해 현실 데이터의 공백을 스스로 매웁니다.

Pebblous

Pebblous Makes Data Tangible

contact@pebbulous.ai