

AI 기반 양자컴퓨팅 가속화, MS, 에이전트형 AI 활용 나서

(2026.06.24., 양자정보연구지원센터)

□ 에이전트형 AI로 양자컴퓨팅 개발 가속, 마이크로소프트 전략 공개

- 마이크로소프트, 에이전트형 AI 활용해 양자컴퓨팅 개발 가속화
 - Microsoft는 에이전트형 AI(Agentic AI)를 활용해 양자컴퓨팅 연구개발 속도를 높이고 있다고 밝힘
 - AI는 소재 설계, 실험 자동화, 연구 데이터 분석, 문제 탐지 등 양자컴퓨팅 개발 전반에 활용되고 있음
 - 특히 최신 양자칩인 Majorana 2 개발 과정에서 AI를 적극 도입해 상용 양자컴퓨터 개발 목표 달성을 지원하고 있음
 - 2029년까지 실용적인 상용 양자컴퓨터 구축을 목표로 하고 있음
- 에이전트형 AI, 연구 보조를 넘어 연구 파트너로 진화
 - 에이전트형 AI는 단순한 문서 작성이나 데이터 분석을 넘어 다단계 작업 수행, 가설 생성, 실험 계획 수립, 연구 프로세스 조정 등의 기능 수행
 - 연구 결과를 지속적으로 학습하며 새로운 연구 방향을 제안할 수 있어 과학 연구의 새로운 협업 도구로 주목받고 있음
 - 마이크로소프트는 AI가 연구자를 대체하는 것이 아니라 연구자의 의사결정을 지원하는 ‘Scientist in the Loop’ 모델을 지향한다고 설명함
 - 연구자는 최종 판단을 담당하고 AI는 정보 분석과 연구 방향 제안 역할을 수행함
- 위상 큐비트 기반 양자컴퓨터 개발 추진
 - 마이크로소프트의 양자컴퓨팅 전략은 오류에 강한 위상 큐비트 (Topological Qubit) 개발에 집중되어 있음
 - 큐비트(Qubit)는 동시에 여러 상태를 가질 수 있어 특정 계산에서 기존 컴퓨터보다 압도적인 성능을 제공할 수 있음
 - 그러나 열, 방사선, 외부 잡음 등에 매우 취약해 안정적으로 상태

를 유지하기 어려운 문제가 있음

- 마이크로소프트는 Majorana 2가 이전 세대 대비 약 1,000배 긴 양자 상태 유지 시간을 달성했다고 설명함
- 평균 큐비트 수명은 약 20초이며 일부 소자는 최대 1분 이상 상태를 유지하는 것으로 보고됨

○ AI 활용으로 복잡한 양자 연구 통합 관리

- 양자컴퓨터 개발은 소프트웨어, 칩 설계, 재료공학, 제조공정, 측정장비, 양자물리 등 다양한 분야가 동시에 연계되는 복잡한 연구임
- AI는 여러 연구 분야 간 상관관계를 분석하고 방대한 연구 데이터에서 인간이 발견하기 어려운 패턴을 찾아낼 수 있음
- 마이크로소프트는 약 20년간 축적된 양자 연구 데이터를 AI가 통합 분석해 새로운 상관관계와 연구 통찰을 도출하고 있다고 설명
- 물리학, 재료공학, 기계공학, 제조기술 등 서로 다른 전문 분야의 연구 성과를 연결하는 역할도 수행함

○ 실험 자동화로 연구 기간 대폭 단축

- 위상 큐비트 구현을 위해서는 수백 개의 실험 변수를 조정해야 하며 과거에는 이러한 작업에 수주가 소요됐음
- 마이크로소프트는 AI 에이전트를 활용해 전압 조절, 데이터 수집, 실험 조건 탐색 등을 자동화함
- AI는 수많은 변수 조합을 동시에 탐색하며 최적의 실험 조건을 빠르게 찾아낼 수 있음
- 실험 주기를 기존 대비 수십~수백 배 수준으로 단축했다고 설명

○ 신소재 개발에도 AI 적극 활용

- Majorana 2는 기존 Majorana 1에 사용된 알루미늄 대신 납(Lead) 기반 초전도 소재를 채택함
- 소재 변경을 통해 성능 향상이 이뤄졌지만 복잡한 공학적 문제 해결이 필요했음

- AI는 다양한 소재 조합을 시뮬레이션해 최적 후보를 예측함으로써 시행착오 기반 연구를 줄이는 데 활용되고 있음
- 연구진은 향후 신소재 개발 과정에서 AI 기반 시뮬레이션 활용 비중이 더욱 높아질 것으로 전망함

○ Microsoft Discovery 플랫폼 공개

- 연구개발 지원 플랫폼인 Microsoft Discovery를 정식 공개함
- 해당 플랫폼은 다수의 AI 에이전트를 활용해 문헌 분석, 가설 생성, 실험 최적화, 이론 검증 등을 수행할 수 있도록 설계됨
- 연구자들은 AI 에이전트 팀을 구성해 대규모 연구 프로젝트를 효율적으로 관리할 수 있음
- 양자컴퓨팅 연구 과정에서 축적된 기술과 노하우가 플랫폼에 반영됨

○ 양자컴퓨팅 넘어 과학 연구 전반으로 확산

- 생명과학, 화학, 소재개발, 제조업, 에너지 산업 등 다양한 분야에서 Microsoft Discovery 활용이 확대되고 있다고 밝힘
- AI가 대규모 데이터를 분석하고 복잡한 연구 과제를 통합 관리함으로써 연구 생산성을 높일 수 있을 것으로 기대됨
- 회사는 양자컴퓨팅 프로젝트를 AI 기반 연구개발(R&D) 혁신의 대표 사례로 제시하고 있음
- 향후 AI와 과학 연구의 융합이 신소재 개발, 신약 개발, 첨단 제조기술 혁신을 가속화할 것으로 전망됨

○ 의의

- 에이전트형 AI를 양자컴퓨팅 개발 과정 전반에 적용해 연구 속도와 효율성을 높이고 있음
- AI는 복잡한 연구 데이터 분석, 실험 자동화, 신소재 탐색을 지원하며 연구자의 역량을 확장하는 역할을 수행함

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2026/06/03/ai-powered-quantum-microsoft-turns-to-a-4gentic-ai-to-speed-quantum-computing-push/>