



※ 본 연구동향은 양자정보연구지원센터 뉴스레터의 내용입니다.

## 중국, 양자 우월성 실험 보고

[작성: 성균관대 김준기 교수]

판 지안 웨이 교수가 이끄는 중국과학기술대학의 연구팀에서 두 편의 새로운 양자 우월성 실험을 보고하였습니다. 연구팀은 두개의 다른 플랫폼을 이용하여 광자를 이용한 보존 샘플링 문제와 초전도체 큐비트를 이용한 양자회로 무작위 샘플링 문제를 실험하였습니다. 이 문제들은 이미 작년 중국 과기대와 제작년 구글에서 시연이 되었던 문제인데, 이번 실험에서는 양자컴퓨터의 시스템 사이즈를 더 확장하여서 보다 확실한 양자우월성을 보였다고 설명하고 있습니다.

보존 샘플링 문제의 경우 기존 100개 모드의 간섭계를 144개 모드로 확장하였고, 광생성효율을 올려 최대 113개의 광자 검출에 성공하였습니다. 초전도체 큐비트를 활용한 실험은 기존 53큐비트 구글 시카모어 프로세서보다 시스템 사이즈가 큰 56큐비트 양자회로를 구동하였고 이를 통하여 고전컴퓨터로 100배 이상 어려운 문제를 수행하였다고 합니다. 또 아직 저널에 출판되지는 않았지만 같은 그룹에서 다음 버전의 양자컴퓨터로 60큐비트 사이즈의 양자회로 샘플링실험을 수행한 결과가 프리프린트로 공개되기도 하였는데, 여기서는 구글 프로세서보다 100만배 어려운 문제를 수행하였다고 합니다.

이번 발표가 양자컴퓨터로 바로 실용적인 문제를 풀 수 있음을 보여준 것은 아니지만, 양자컴퓨터 기술의 빠른 성장과 놀라운 가능성을 보여주고 있다고 볼 수 있겠습니다.

<출처>

“Phase-Programmable Gaussian Boson Sampling Using Stimulated Squeezed Light”, [Phys. Rev. Lett. 127, 180502 \(2021\)](#)

“Strong Quantum Computational Advantage Using a Superconducting Quantum Processor”, [Phys. Rev. Lett. 127, 180501 \(2021\)](#)

APS review article “Quantum Leap for Quantum Primacy”, <https://physics.aps.org/articles/v14/147>

“Quantum Computational Advantage via 60–Qubit 24–Cycle Random Circuit Sampling”, [arXiv:2109.03494 \(2021\)](#)

