

# 양자 광 결맞음 단층 촬영(QOCT) 확장성 위한 새로운 방법

(2023.08.11., 양자정보연구지원센터)

## □ 양자 컴퓨팅 발전 가속화

- 확장 가능한 QOCT(Quantum optical coherence tomography) 연구
  - 캘거리 대학의 획기적인 연구 분야로 부상, 양자 연구 및 기술의 세계적 우수성 센터로 대학의 주요 이정표를 세움(Physical Review Research 발표)
- 신호와 잡음의 구별
  - 양자 물리학의 주요 과제는 신호와 잡음을 효과적으로 구별, 신호 대 잡음비를 향상시키는 것, 얽힌 광자 쌍을 활용하는 유망한 솔루션 발견
  - 양자 얽힘은 공간적 독립과 관계없이 두 개 이상의 입자 특성 사이에 깊은 연결을 설정함, 얽힌 상태에서 한 입자의 상태는 다른 입자의 상태에 종속됨
  - 얽힘의 고유한 특성 활용하면 양자 역학의 기본 측면 탐구, 양자 감지 및 이미징 분야에서 혁신적 발전 가능
  - Barzanieh 그룹,  $\mu\text{m}$  규모 샘플의 비파괴 이미징 가능한 혁신적 접근 방식 고안, 얽힌 빛 활용하여 복잡한 현미경 디자인으로 섬세하고 다층적 표본의 내부 구조를 시각적으로 묘사
- 양자 간섭 방법
  - 이미징 기술은 인공물 및 에코 형태 문제에 직면하여 이미지의 선명도가 떨어짐, 왜곡 발생을 예측하기 위해 양자 간섭법 구현
  - 왜곡 발생을 완화하기 위해 유전자 알고리즘 고안, 디지털 이미징 프로세스 중 인공물과 에코를 자동으로 인식하고 필터링하여 저잡음 양자 이미지 생성함
  - 이 알고리즘의 개발 및 구현은 확장 가능한 QOCT의 주요 단계

임, QOCT는 검안사의 감지 장비와 유사하지만 덜 침습적이며 훨씬 적은 빛을 사용함

- 비침습적 양자 감지 기술은 생체 의학 이미징 및 감지, 임상 응용 및 재료 과학 등 다양한 응용 분야에서 잠재력 있음, 고전 이미징에 비해 손상 없이 3차원 물체 내부를 쉽게 볼 수 있음

○ 잠재적인 확장성

- 켈거리 대학 연구팀이 멕시코 연구팀과 협력하여 이론 진전은 확장 가능한 양자 광학 결맞음 단층 촬영(QOCT)의 잠재력을 보여줌
- 얽힘의 힘을 활용하고 정교한 알고리즘을 채택함으로써 양자 감지는 도약하여 고해상도 이미징의 새로운 가능성을 열고, 과학 및 의학 분야 전망에 걸쳐 다양한 응용 분야로 확장

○ 다층 샘플의 양자 강화 프로빙

- 양자 감지 내 유망한 접근 방식은 다층 재료의 내부 구조를 재구성하기 위해 비고전적 광원에 의존하는 양자 광 결맞음 단층 촬영(QOCT)
- 잠재적으로 복잡한 구조의 실용적인 고해상도 프로빙과 생의학 이미징/센싱, 임상 응용 및 재료 과학을 위한 광분해성 재료의 비침습적 스캐닝의 개발로 이어짐

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2023/08/02/university-of-calgary-scientists-develop-new-method-for-the-scalability-of-quantum-optical-coherence-tomography/>