

양자 센서, 추락한 미국인 조종사 구제에 도움을 주는가

(2026.05.11., 양자정보연구지원센터)

□ 이란 추락 미군 조종사 구조 작전과 양자 센서 활용 가능성

- 최근 이란 남부 지역에서 격추된 미국 공군 조종사를 구조하는 과정에서 양자 센서 기술이 활용되었을 가능성이 제기됨
 - 일부 언론 보도에 따르면, 미국 중앙정보국(CIA)이 “Ghost Murmur” 라는 특수 탐지 장비를 사용한 것으로 알려짐
 - 해당 장비는 실종된 미군 인원의 생체 신호를 원거리에서 탐지하기 위한 시스템으로 소개됨
 - “Ghost” 는 실종된 군인을, “Murmur” 는 심장 박동 신호를 의미하는 것으로 설명됨
- 양자 자기장 측정(Quantum Magnetometry) 기반 탐지 기술
 - 장비는 인간 심장 박동에서 발생하는 극미세 전자기 신호를 탐지하는 양자 센서 기술을 활용하는 것으로 전해짐
 - 일반적으로 이러한 생체 신호는 병원 환경에서 센서를 가슴 가까이 부착해야만 측정 가능한 수준으로 매우 약함
 - 그러나 최근 양자 자기장 측정 기술의 발전으로 훨씬 먼 거리에서도 신호 탐지가 가능해졌다는 주장이 제기됨
 - 특히 합성 다이아몬드 내부의 미세 결함 구조를 이용한 센서 기술이 핵심으로 언급됨
- 다이아몬드 기반 양자 센서의 원리
 - 해당 기술은 질소-공공(NV: Nitrogen-Vacancy) 센터라 불리는 합성 다이아몬드 내부 결함 구조를 활용함
 - 질소 원자가 탄소 원자 빈자리에 인접한 형태로 존재하며, 레이저와 마이크로파를 조사하면 극미세 자기장 변화에 반응함
 - 연구진은 이러한 양자 상태 변화를 광학적으로 읽어 인간 심장

전기 활동에 따른 자기장 변화를 측정 가능함

- 기존 초전도 기반 센서와 달리 극저온 냉각 장비 없이 상온에서 동작 가능하다는 장점이 있음
- 이론적으로 소형화 및 휴대형 시스템 구현 가능성이 있어 군사·의료·항법 분야에서 관심을 받고 있음

○ 인공지능(AI) 기반 신호 분석 기능 적용

- 야외 환경에서는 지구 자기장, 전자기기, 자연 전자기 변동 등 다양한 잡음이 존재함
- 시스템은 AI 기반 신호 처리 기술을 이용해 인간 심장 신호와 주변 잡음을 분리하는 것으로 알려짐
- 극미세 생체 신호를 정확히 식별하기 위해 고도화된 노이즈 제거 및 데이터 분석 기술이 필수적임

○ 이란 환경이 실험적으로 유리했을 가능성

- 조종사가 추락한 지역은 인구 밀도가 낮고 평탄한 사막 지형으로 알려짐
- 주변 인체 신호가 거의 없고 환경 잡음이 상대적으로 적어 초고감도 센서 운용에 유리했을 가능성이 제기됨
- 야간에는 인체와 사막 지면 간 열 차이가 커 탐지 보조 효과가 있었을 것으로 분석됨
- 관계자에 따르면 “거의 이상적인 탐지 환경” 이었다는 평가도 제시됨

○ 기술적 가능성과 한계에 대한 평가

- 실제로 양자 자기장 측정 기술은 최근 빠르게 발전하고 있으며 의료·생체 신호 측정 분야 연구가 활발히 진행 중임
- 다만 현재 공개된 연구 수준에서는 장거리 야외 환경에서 단일 인간의 심장 박동을 안정적으로 탐지하는 사례는 확인되지 않음
- 현재 기술은 대부분 통제된 실험실 환경에서 근거리 탐지 수준에 머물러 있음

- 따라서 언론 보도 내용은 실제 기술 수준보다 과장되었을 가능성도 제기됨

□ 최근 연구 동향 및 기술 수준

- 2026년 발표된 「Human Cardiac Measurements with Diamond Magnetometers」 연구
 - 합성 다이아몬드 기반 양자 센서로 인체 접촉 없이 심장 자기 신호를 탐지하는 데 성공
 - 다만 매우 약한 신호 특성상 여러 번의 심장 박동 데이터를 누적하고 고급 필터링 기술을 적용해야 함
 - 제한적 야외 실험도 수행되었으나 강력한 노이즈 제거 기술에 크게 의존함
- 「Non-invasive magnetocardiography of a living rat based on a diamond quantum sensor」 연구
 - 살아있는 쥐의 심장 자기 신호를 상온 환경에서 측정하는 데 성공
 - 초전도 냉각 장치 없이 동작 가능성을 입증했다는 점에서 의미가 있음
 - 그러나 센서를 생체에 매우 가까이 배치해야 했으며 실험 환경 역시 엄격히 통제됨
- 2025년 「Performance Evaluation of a Diamond Quantum Magnetometer for Biomagnetic Sensing」 연구
 - 양자 센서의 감도 향상과 상온 운용 가능성을 확인
 - 하지만 실제 환경에서는 배경 잡음이 여전히 가장 큰 문제로 지적됨
 - 실험실 외부 환경에서 안정적 생체 신호 탐지는 아직 주요 기술 과제로 남아 있음

□ 관련 산업 및 기업 동향

- 언론 보도에 따르면 “Ghost Murmur” 는 Lockheed Martin의 첨단 개발 조직인 Skunk Works에서 개발한 것으로 알려짐

- 주요 양자 자기장 측정 기술 기업 현황
 - SBQuantum
 - 다이아몬드 기반 센서를 활용해 지하 탐사, GPS 없는 항법, 국방 센서 분야 개발 추진
 - 상대적으로 강하고 안정적인 자기 신호 탐지를 목표로 함
 - Qnami
 - 나노기술 및 재료과학용 고정밀 양자 센서 상용화 추진
 - 통제된 연구 환경에서 초정밀 자기장 이미징 수행
 - QZabre
 - 나노스케일 자기장 측정용 다이아몬드 기반 자력계 개발
 - 반도체·첨단 제조 분야 활용 연구 진행
 - Quantum Diamond Technologies
 - 생체 자기 신호 기반 비침습 진단 기술 개발 추진
 - 의료·헬스케어 분야 응용 가능성 연구 진행
 - DeteQt
 - 휴대형 양자 자기장 센서 및 항법 기술 개발 추진
 - 소형화·현장 배치형 시스템 구현 목표
 - EuQlid
 - 반도체 내부 전류 흐름 분석용 양자 센서 기술 개발
 - Quantum Brilliance
 - 다이아몬드 기반 양자 컴퓨팅 및 센서 기술 동시 개발 추진

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2026/04/08/did-a-quantum-sensor-help-rescuers-find-a-downed-american-pilot/>