

Vol.13(이슈 Brief)

[융합] 플라즈모닉(Plasmonic)기술을 활용한 질병진단

※ 출처 : 융합연구정책센터

□ 선정사유

- 수명의 증가 및 고령화로 인해 모바일을 기반으로 한 질병진단은 미래 신산업의 주류로 각광받고 있으며, 특히 진단의 '정확성'이 중요한 요소로 고려됨
- 플라즈모닉 기술은 레이저 등 빛을 이용한 질병진단 기능 구현에 있어 광원의 효율적 운용과 기존 진단 기술의 한계를 극복하는 기술로 주목

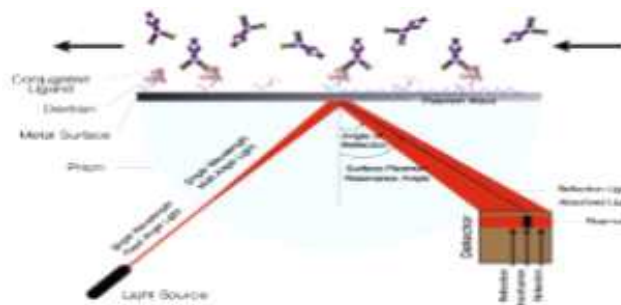
□ 기술개요

○ (개념)

- 플라즈몬(plasmon) : 금속 내 자유전자*가 집단으로 진동하는 현상
※ 자유전자: 보통 물질의 원자 안에는 핵과 전자가 단단히 묶여있는데, 금속 안에는 자유롭게 돌아다니는 자유전자가 있어 전기가 잘 통하게 됨
- 자유전자가 금속 표면에서 빛과 함께 진동 및 이동하면서 빛을 흐르게 하는 현상을 '표면 플라즈몬'이라 함
- 금속 표면 플라즈몬 현상을 이용한 광학센서 및 광학회로 등에 대한 연구가 활발히 진행 중

○ (특징)

- 표면 플라즈몬을 이용한 질병진단 체계는 금속 표면에 생체분자가 흡착되면 플라즈몬과 생체분자가 공진(共振)하면서 광학 특성이 변하는 현상을 이용하여 특정 생체분자의 유무를 확인



<그림1. 표면 플라즈모닉 기술을 이용한 질병진단 체계>

□ 연구현황

○ (국외)

- (미국) 노스웨스턴 대학(Van Duyne 교수 연구팀) : 자기조립형 나노구조체를 이용한 플라즈모닉 센서의 응용연구를 주도
- (미국) 라이스 대학(Halas 교수 연구팀) : 플라즈몬 공진과장의 제어에 유리한 금속 나노입자 합성, 광학적 특성 연구에 주력

○ (국내)

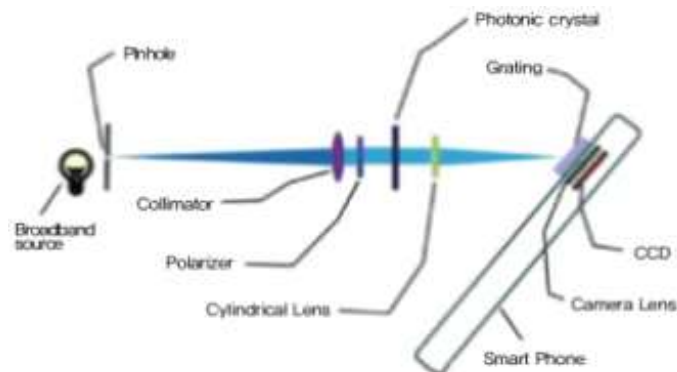
- 플라즈모닉 기술을 이용한 센서 등에 대한 연구*는 활발하나, 플라즈모닉 기술을 통한 질병진단 분야 연구는 미비

※ (예시) 플라즈모닉 광센서 칩 기술 개발('12), 나노종합팹센터

※ (예시) 나노 플라즈모닉 집적회로 개발('13), 성균관대학교

□ 시사점

- 의학, 재료공학, 생물학, 전자공학 등 학제 간 융합을 통해 플라즈모닉 기술을 활용함으로써 의료시장 진입을 앞당길 수 있을 것으로 기대
- 특히, 모바일 질병진단 기술과 ICT 기술을 결합함으로써 환자의 실시간 건강 검사 및 질병 관련 데이터베이스 구축 등이 가능해질 것으로 예상
 - 모바일 기기를 활용해 이용도 높은 광학분석장치와 광학신호 기반 질병진단 기기의 소형화 및 저가화가 가속화될 것으로 기대
 - 광원 및 전체 체계의 소형화를 통해 스마트폰 부착형 센서체계 등 개발



<그림2. 스마트폰 카메라를 이용한 생체분자 센서 검출>