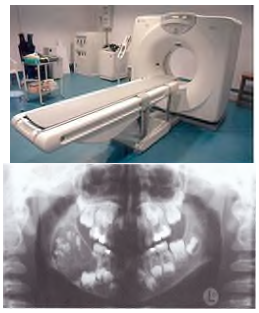


방사선 투과 영상 장치의
컴프턴 산란 노이즈 제거 기술

적용분야1
- 방사선 의료기기

적용분야2
- 반도체 검출기

기술완성도
- TRL 4 (연구실 규모의 부품/ 시스템 성능평가)

기술개요

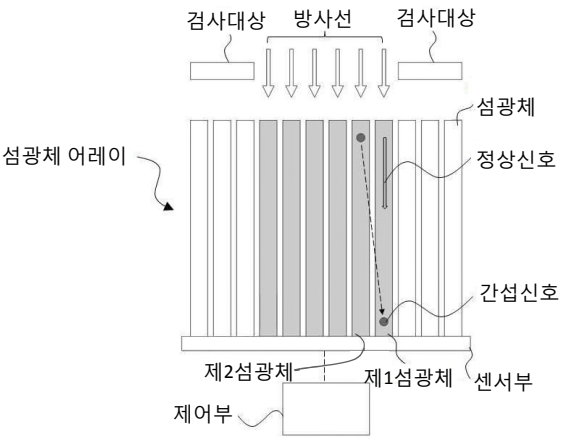
- 본 기술은 방사선 투과 영상 장치 내의 섬광체에서 발생하는 ***컴프턴 산란 영상 노이즈를 제거하여 고화질 영상을 획득하기 위한 기술**

  * 컴프턴 산란(Compton Scattering) : X선이나 감마선의 파장을 가진 광자가 전자와 상호작용하여 에너지를 잃는 비탄성 산란 과정

- 섬광체에 입사된 광 신호 중 기준시간 내에 재수신된 것을 **동시신호로 분류**하여 제거

- 감마선은 전자와 산란을 일으켜 다른 위치로 입사되는 경우 이를 본래의 신호와 구분

- 다음과 같은 과정 통해 컴프턴 산란 노이즈 제거
  - 1단계 : 입사되는 방사선을 광 신호로 변환
  - 2단계 : 수신된 광 신호의 수신 시각을 근거로 동시신호를 분류한 후 이를 제거
  - 3단계 : 섬광체에서 변환되어 수신된 광 신호 중 기준시간 내에 재수신된 광 신호를 동시신호로 분류하여 제거



[컴프턴 산란 영상 노이즈 발생 개략도]

- 방사선 투과 영상장치에서 컴프턴 산란 노이즈 제거 시 이점
  - ☑ 입사되는 방사선과 광 신호가 인접한 섬광체에 주는 영향 최소화
  - ☑ 광 신호의 수신 시각 정보를 통해 동시신호 판별 가능
  - ☑ 동시신호를 제거하여 최종 영상의 품질 향상
  - ☑ 보호필름을 사용할 경우 섬광 광 수득률 향상

기술 우위성

● 기존 기술과 본기술 비교

기존기술 한계

- 섬광체 내부를 진행하는 감마선은 전자와 산란을 일으켜 본래 센서의 위치가 아닌 다른 위치로 입사
- 2개의 반응이 일어나는 경우 이를 본래의 신호와 구분하지 못함 (컴프턴 산란 영상 노이즈)
- 컴프턴 산란 영상 노이즈에 의한 영상의 질 저하
- 고밀도 섬광체의 경우 최대 46%까지 영상 품질 저해

본 기술의 우위성

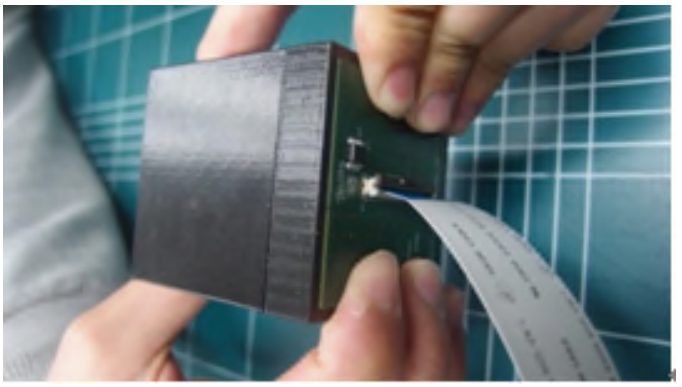
- 섬광체 표면을 보호필름으로 감쌈으로써 **광 수득률을 높이며,** 가시광선 차단으로 **광 노이즈를 낮춤**
- 섬광체의 이차원적 배열 통해, **방사선과 광 신호가 인접한 섬광체 영향 최소화**
- 저밀도에서 *고밀도 섬광체까지 노이즈 제거를 통한 최종 영상의 질 상승

*** 섬광체가 고밀도에 두꺼워야 효율이 상승하나 고밀도 섬광체는 영상 품질을 저해하므로 고밀도 섬광체 활용에서 노이즈 제거는 필수적임**

● PET 기술과의 차이점

- 본 기술은 기술적으로 *PET와 유사
- PET 기술은 동시신호를 바탕으로 방사선원의 원점을 찾는 반면 본 기술은 동시신호를 바탕으로 검출기 내부의 노이즈 신호를 제거해 그 용도가 다름

*** PET(Positron Emission Tomography) : 체내에 양전자를 방출하는 동위원소가 붙은 방사성 의약품을 주입한 후 체내에 분포한 양전자로부터 방출되는 감마선을 검출하여 단층영상을 만드는 영상법**



[본 기술에 따른 방사선 투과 영상 장치]

지식재산권 현황

구분	명칭	출원국	등록(출원)번호	출원일
특허	컴프턴 산란 영상 노이즈 제거가 가능한 방사선 투과 영상 장치 및 컴프턴 산란 영상 노이즈 제거 방법	대한민국	10-1866947	2016-12-09

시장현황

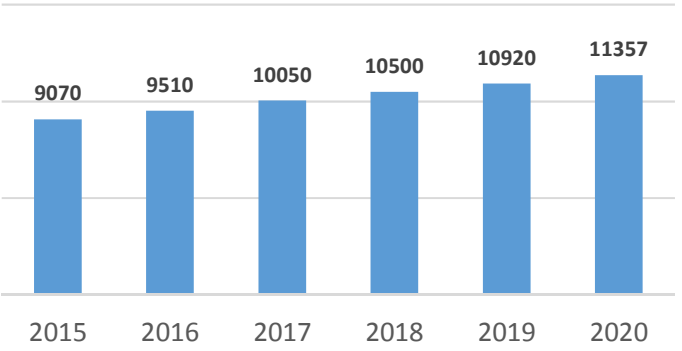
- 방사선 투과 영상 장치가 적용되는 의료영상진단기기 시장

☑ 의료영상진단기기는 전 세계 의료기기 시장 중에서 약 26%로 높은 시장 점유율을 가지고 있으며, 전형적인 고부가가치를 창출하는 의료기기 분야임

☑ 영상 진단 및 측정기기 분야의 세계시장 규모는 2015년 90억 7,000만 달러이며, 2020년에는 113억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망

☑ 세계 의료 영상진단기기 시장 현황 및 전망 (단위 : 백만 달러)

* 출처 : 중소기업 기술로드맵, 2016



☑ 건강 수명 증진 및 의료비 절감이라는 수요 변화에 대응하여 진단의 정밀화, 방사선 피폭의 최소화, 진단기능의 다양화 등 기술적인 고도화와 영상진단과 치료를 동시에 수행할 수 있는 신개념 의료기기에 대한 수요 증가

- 주요 시장 참여자

☑ 해외 방사선 발생 및 검출 시장 참여 기업 : GE Medical system, Siemens Healthcare, Phillips Medtronics, Navigation, Inc Thoshiba, Medical Sys. 등

☑ 국내 방사선 발생 및 검출 시장 참여 기업 : 삼성메디슨, 휴먼스캔, 디지털에코, DRTECH, JPI Healthcare, POSKOM 등

기술도입 필요 인프라

- 방사선 영상 장치 제조 가능 기업
- 방사선 설비 구축 가능 기업
- 영상 장치 공급 네트워크 보유 기업

기술도입 기대효과

- 컴프턴 산란 노이즈 감소로 인한 영상 질 향상으로 경쟁 우위 창출
- 방사선 기기에 대한 수요 증가로 매출 상승 기대
- 의료영상진단기 시장의 성장으로 높은 사업성 기대

문의처

구분	성명(직급)	전화	이메일
기술이전 담당	함형욱 선임기술원	042-868-4538	ham@kaeri.re.kr
발명자	김지석 선임연구원	042-868-2294	geesuck@kaeri.re.kr