레이저생산시스템
엔 지 니 어 링
HANA

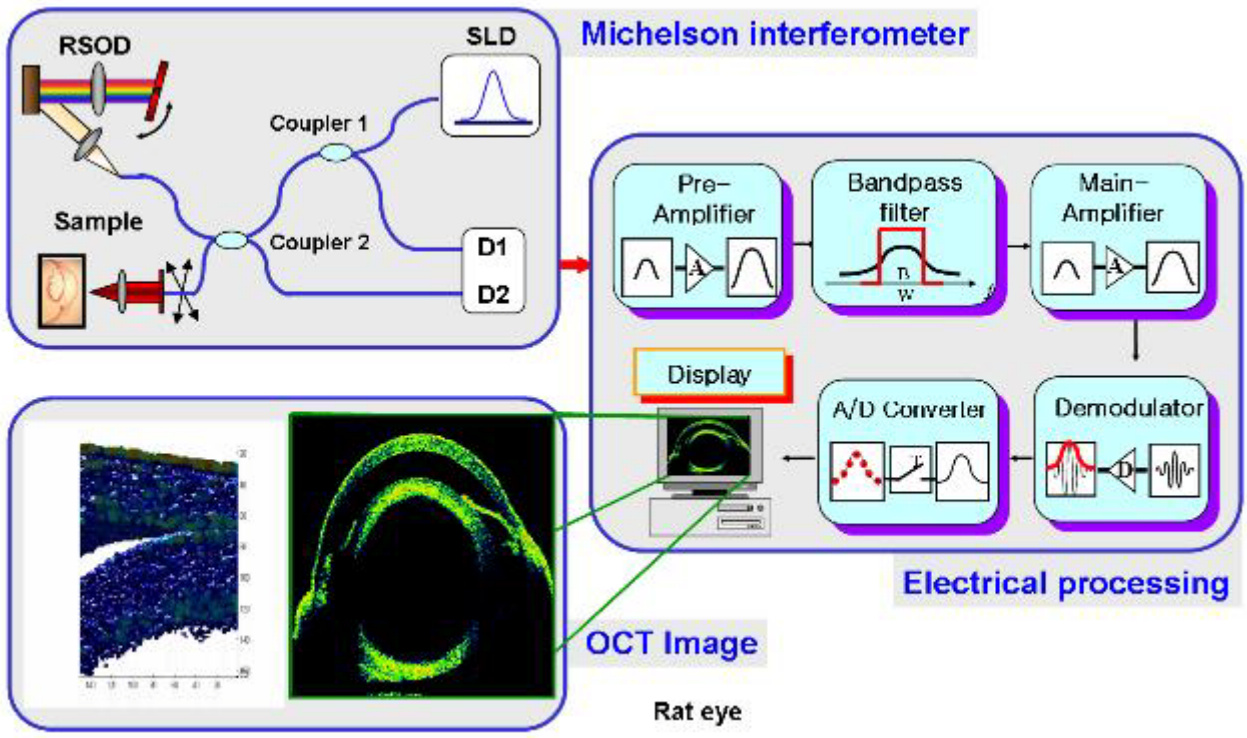
하나기술 SD-OCT
Skinogram



HANA ENGINEERING CO., LTD.
www.hanalaser.com

1. Optical Coherence Tomography 개요

광결맞음 단층영상법(Optical Coherence Tomography: OCT)은 저가간섭 또는 백색광 간섭계의 원리와 공초점 현미경 방식의 조합으로 생체조직내부의 미세구조를 획득할 수 있는 기술로써, 1991년 MIT의 후지모토(J.G. Fujimoto) 교수에 의해 처음으로 개발된 기술이다. 기본적인 OCT 시스템은 시간 가간섭성(coherence)이 매우 짧은 광원을 이용한 마이켈슨 간섭계로 구성된다. ([그림 1] 참조)



[그림 1] 광원과 마이켈슨 간섭계, 신호 처리부로 이루어진 광 결맞음 단층영산 시스템의 구성도

2. OCT 시스템 구성

(1) 광원부
(2) 간섭계(Interferomter)
(3) 빔 스캔시스템(Beam Scanning System)

3. OCT 응용분야

OCT의 가장 큰 특징은 생체의 내부를 비 접촉, 비 절개의 방법으로 실시간에 관찰할 수가 있다는 점이다. 이는 기존의 단층촬영기와는 차별성을 가지는 차세대 첨단 의료 영상 기법으로 아래와 같은 장점이 있다.

▶ X-ray처럼 생체 이온화를 야기 시키지 않으므로 인체에 해가 없다.
▶ 비 절개적인 방법을 통해서 실시간으로 생체 내부를 볼 수 있다.
▶ 다른 영상기계로는 분석해 내기 어려운 부드러운 조직 간의 차이를 구분 해낼 수 있어 보다 정밀한 영상을 얻을 수 있다.

HANA ENGINEERING CO., LTD.
[sales@hanalaser.com]

▶ 특정한 파장을 사용하여 fMRI(functional Magnetic Resonance Imaging)처럼 기능적 정보를 얻어낼 수 있다. 이는 화학적인 구성성분의 분석에도 이용 가능하다.

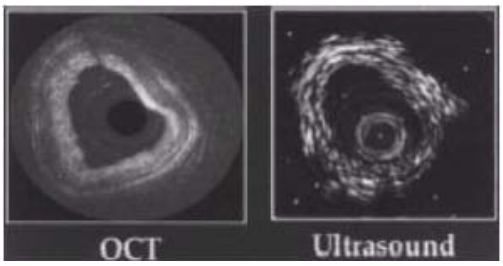
▶ 광섬유를 이용하여 시스템을 구성하는 경우 그 비용이 저렴하며 규모가 작아서 이동성에서 큰 장점을 지닐 수 있다.

▶ 고분해능이 가능하여 나노 scale에서 일어나는 구조 변화를 볼 수 있다.

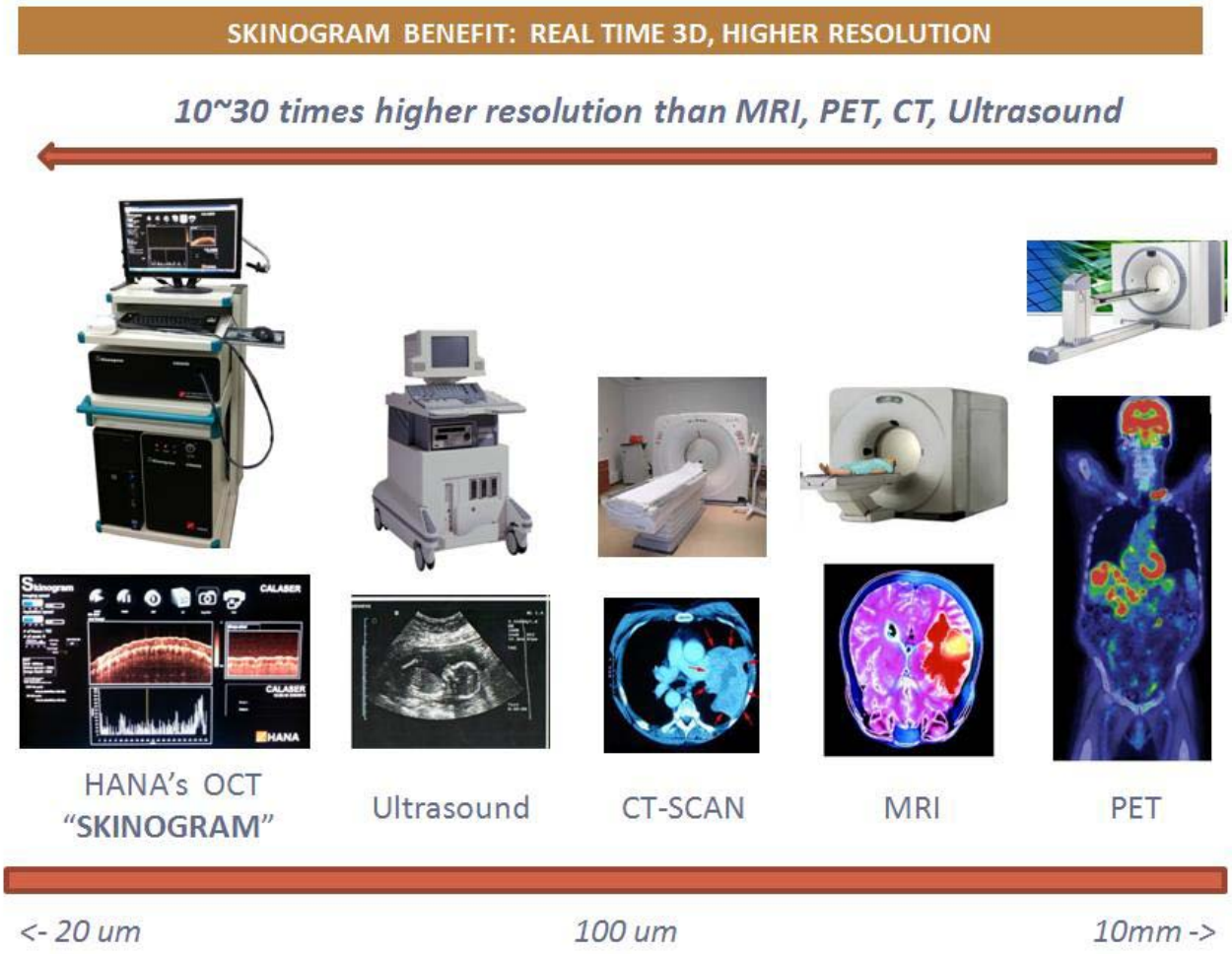
이와 더불어 OCT영상의 해상도는 <표 1>와 같이 1~10 μm 정도로 초음파영상(해상도:200~300 μm)과, MRI와 CT의 해상도(100 μm 이하)보다 10~30배 높으며(그림 3 참조) 다른 영상기기에 비해 가격이 저렴하고 장치가 단순한 장점을 갖고 있다. [그림 2]는 OCT와 초음파 영상을 비교한 것으로써 OCT를 이용한 영상의 질이 초음파에 비해 훨씬 뛰어난 것을 알 수 있다.

의료영상기술	해상도(μm)	영상깊이(mm)
OCT	1~10	2~3
초음파영상기술	200~300	150
MRI	100이하	제한없음
CT	100이하	제한없음

<표 1> OCT와 초음파, MRI, CT 영상의 비교



[그림 2] OCT와 초음파 영상의 비교



[그림 3] OCT와 초음파, MRI, CT 비교

OCT의 이러한 장점들은 의학진단분야에서 응용되었고 안과 영역, 특히 망막(retina) 관련 병변의 진단에 사용되기 시작하였으며 최근에는 심장병학, 종양학, 내시경학, 치과, 신경외과, 정형외과, 피부과 등 그 범위가 점차 다양해지고 있는 추세이다. 또한 간단하고 다양한 방법으로 장비를 갖출 수 있어 일반적인 진단 외에 영상 기반 수술(image-guided surgery) 등에도 사용되고 있다. 이러한 OCT기술은 의학분야 뿐만 아니라 고해상도의 비파괴 검사가 필요한 일반산업 분야에도 유용하게 사용될 수 있다.

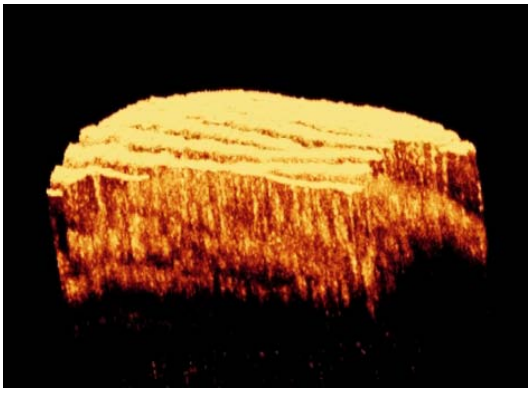
4. 하나기술 SD-OCT "SKINOGRAM"



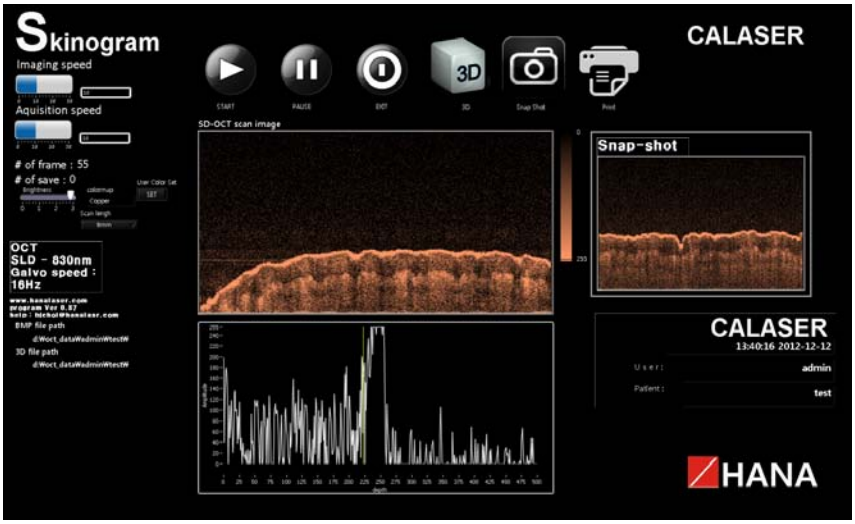
[그림 4] 하나기술 SD-OCT **"SKINOGRAM"**



[그림 5] Probe를 이용해서 손 끝 피부 측정 모습



[그림 6] 손 끝 3D 영상



[그림 7] HANA "SKINOGRAM" 측정 화면

HANA ENGINEERING CO., LTD.
[sales@hanalaser.com]

< Specifications >

OCT System type	Spectrum Domain OCT
Laser centre wavelength	830 +/-50nm
Optical resolution (in tissue)	<7.5um lateral, <10um axial
Frame rate	10 frame/sec (4mm scan width / 160 A-line)
Laser system classification	Class 1
3D Image capture	Yes
Scan area (w x l x d)	4mm*5mm*2mm
Processing system	User Assembling PC Dual core CPU, 4G RAM, GeForce VGA
Display	22" Flat LCD Display
Data acquisition	National Instrument NI PCI-1426 acquisition card