



● 라이다의 기술 구성

라이다 기술 종류[5,6]

- 기존 라이다 기술은 기상 관측 및 거리 측정을 목적으로 주로 연구되어짐
- 최근 위성에서의 기상 관측, 무인 로봇 센서, 자율주행 차량용 센서 및 3차원 영상 모델링을 위한 기술들이 연구되어지고 있음

| | 1930년대 | 1950년대 | 1980년대 | 1990년대 | 2000년대 | 현재 |
|------------|--------------------------|-----------------------|---|--|--|---|
| 주요 이슈 사항 | 탐조등 빛의 산란세기를 통한 공기 밀도 분석 | 레이저 발명 본격적 개발 진행 | 레이저 고도계 시스템 개발 NASA에서 이를 이용한 제품 개발 | 거리 측정용 레이저 시스템의 본격 상용화 | 카메라 기능을 보완 할 수 있을 정도의 기술력 | 레이저 스캐너 및 3D 영상 카메라 핵심 기술로 활용 |
| 적용 분야 및 제품 | 공기 밀도 분석을 위한 목적으로 처음 개발 | 위성, 해양 및 대기 관측용으로 사용됨 | 대기 해양 라이다 · (AOL, NASA) · 공수 지평 매퍼 · (ATM, NASA) | 항공기, 위성 등에 탑재 · 정밀한 대기 분석, 지구 환경 관측에 적용 | 우주선 및 로봇에 적용 원거리 측정, 자동차 속도 위반 단속에 적용 | 3D reverse engineering · 자율주행 및 무인 자동차에 적용 |

| 그림 2. 라이다(LiDAR)의 시대별 발전상[2-6] |

표 1. 라이다(LiDAR) 기술 종류[5,6]

| 라이다 기술 | 내용 |
|-------------------------------------|--|
| Elastic-backscatter LiDAR | 레이저 파장의 변화 없이 입자들의 운동량에 따라 back scattering되는 빛의 spectral-broadening 특성을 이용하여 대기 중의 aerosol 및 구름의 특성 측정 등에 활용 되는 기술 |
| Raman LiDAR | 분자 에너지 상태에 따라 분산되는 레이저 빛의 주파수 변화 및 Raman band 내의 세기 분포 분석을 통하여 대기 중의 수증기 및 온도분포 등의 측정에 활용되는 기술 |
| Differential-absorption LiDAR(DIAL) | 각기 다른 레이저 파장을 가지는 레이저 빔들에 대하여 측정 대상 물질의 흡수차이를 이용하여 대기 오염 물질 등의 농도 분포를 측정할 수 있는 기술 |
| Resonance Fluorescence LiDAR | 원자, 이온 또는 분자의 에너지 천이와 동일한 에너지를 가지는 레이저 빛에 대하여 동일 파장의 빛 또는 긴 파장의 빛을 방출하는 특성을 이용하여 중간권역 대기중의 원자 및 이온 농도를 측정하는 기술 |
| Doppler LiDAR | Doppler 효과에 의한 레이저 빔의 미세한 주파수 변화를 측정하여 바람 등의 속도를 측정하는 기술 |
| Laser Rangefinder | 물체로부터 반사되는 레이저 빔의 수신 시간을 측정하여 거리를 측정하는 가장 간단한 형태의 라이다 기술 |

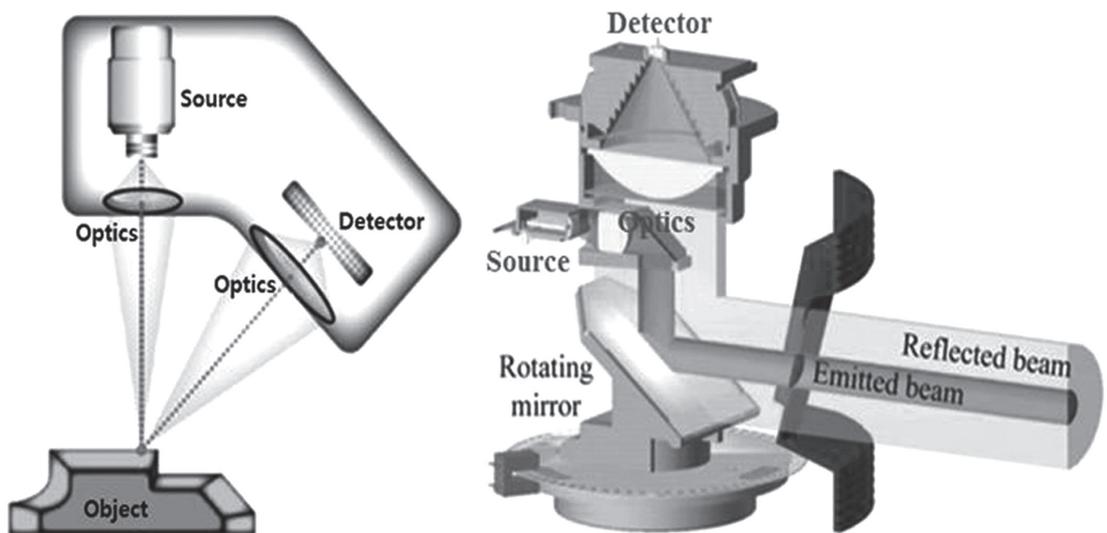
• 라이다 기술은 지구과학 및 우주 탐사를 목적으로 지속적으로 발전해 왔으며, 최근 자동차의 안전 주행 및 자율주행에 한 수요가 늘어남에 따라 자동차 차량거리 제어 및 전방 주시에 라이다 기술이 적용되고 있는 추세임

• 라이다 기술은 다음과 같이 구성됨

- Source : 변조된 레이저 빔을 광학계를 통해 균일한 패턴의 레이저 빔을 발광 하도록 구성 된 모듈로써, 광원인 LD(LaserDiode), 레이저 변조 신호를 제어하는 Illumination Board 및 광학계 등으로 구성

- Optics : Source 및 Detector의 시야각 확보 및 정밀한 각 해상도 확보를 위해 레이저 발광 분포 균일화, 빔 정형 비율, 수광시 빔의 집광력 등 광학적 특성을 고려한 광학렌즈, 거울, 프리즘 등으로 구성

- Detector : 반사되어 돌아오는 다수의 레이저 점군을 인식하는 PD(Photodiode) Array, 반사되어 돌아오는 빛을 집광하기위해 사용되는 광학계, PD Array에서 전송된 신호를 처리하는 신호처리부, 발광 모듈과의 동기 및 수광 센서 모듈 제어를 위한 제어부 등으로 구성



| 그림 3. 무회전 라이다(LiDAR) 구성(좌), 회전형 라이다(LiDAR) 구성(우) |