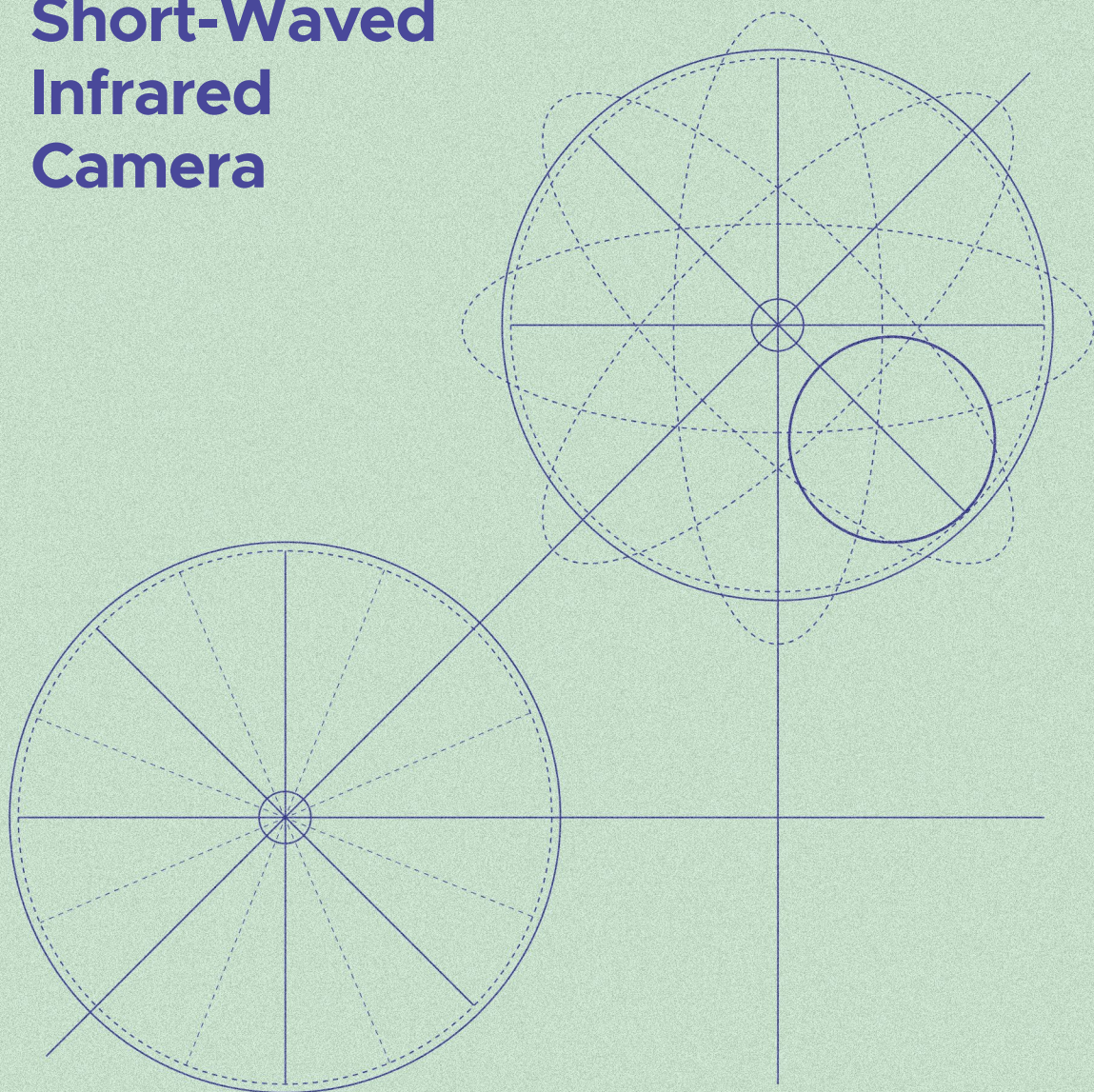


# SWIR

Quantum Dot  
Short-Waved  
Infrared  
Camera



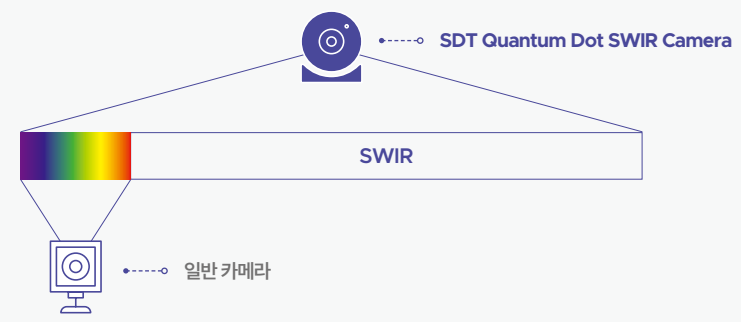
Quantum  
Sensing

sdt

# SWIR

## SDT Quantum Dot SWIR Camera

SDT Quantum Dot SWIR 카메라는 양자점 기술을 활용해 SWIR 대역에서 InGaAs 카메라와 유사한 감도를 제공하면서도 훨씬 더 합리적인 가격으로 설계되었습니다. 또한 양자점 기술 덕분에 소형 · 경량화가 가능하여 국방 · 농업 · 생명과학 · 통신 등의 분야에서 이용되고 있습니다.



### Main Advantages

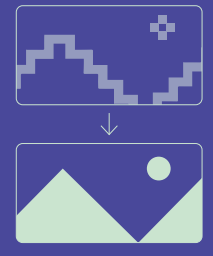
Quantum Dot SWIR Camera의 차별점

| Technology                  | Spectral range       | Quantum Efficiency at 1,500nm* | Dark current*                     | Pixel pitch (resolution)               | Price per camera |
|-----------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|------------------|
| <b>SDT Quantum Dot SWIR</b> | <b>400 - 1700 nm</b> | <b>&gt; 40 %</b>               | <b>&lt; 200 nA/cm<sup>2</sup></b> | <b>&lt; 2-20 μm (&gt; 0.3 - 10 MP)</b> | <b>\$\$</b>      |
| <b>Silicon CMOS</b>         | <b>300 - 940 nm</b>  | <b>0 %</b>                     | 1 - 0.001 nA/cm <sup>2</sup>      | < 1-3 μm (> 2-10 MP)                   | \$               |
| <b>InGaAs</b>               | 400 - 1700 nm        | > 70 %                         | < 10 nA/cm <sup>2</sup>           | 5 - 20 μm (< 1.36 MP)                  | \$\$\$\$\$       |
| <b>Ge on Silicon</b>        | 300 - 1600 nm        | < 20 %                         | > 20,000 nA/cm <sup>2</sup>       | 7 - 10 μm                              | \$\$             |

\*상온기준

**Quantum Dot SWIR Camera**는 높은 감도를 자랑하며, 이런 특징 때문에 매우 낮은 수준의 빛이나 적외선을 감지합니다. 또한 다양한 비전 애플리케이션에서 사용이 가능하여 야간 감시, 등에 활용되고 있습니다.

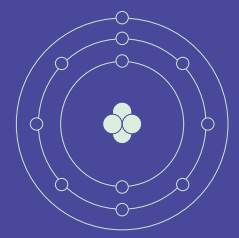
비슷한 목적을 위해 사용되는 InGaAs 카메라는 희귀 원소를 사용하고 제조에 특수 장비가 필요한 반면, 양자점 센서는 기존 반도체 생산 인프라를 활용하여 양산이 가능해 타 기술 대비 현저히 낮은 비용으로 생산 가능합니다.



### 양자점 카메라란?

양자점(quantum dot)을 이용한 새로운 종류의 이미지 센서 기술입니다. 양자점의 독특한 양자역학적 특성을 활용하여 낮은 조도 환경에서도 높은 감도를 제공하여 어두운 곳에서도 고해상도의 이미지를 캡처하며, 일반 카메라 대비 넓은 색상 범위와 높은 색상 정확도를 제공합니다.

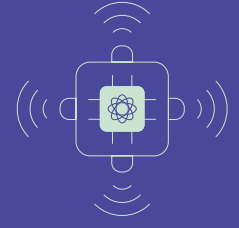
### 양자점이란?



양자점이란 반도체 나노결정체로, 독특한 전기광학적 특성을 가지고 있습니다. 양자점의 크기는 일반적으로 수 나노미터(10<sup>-9</sup>) 정도로, 이런 작은 크기 때문에 전자들이 매우 제한된 공간에 갇히게 됩니다. 이러한 현상은 양자 구속 효과(quantum confinement effect)라고 불립니다.

양자점의 주요 특징은 크기에 따라 흡수하고 방출하는 빛의 파장이 달라진다는 점입니다. 예컨대 작은 양자점은 짧은 파장(청색 또는 자외선) 빛을 방출하고, 큰 양자점은 긴 파장(적색) 빛을 방출합니다. 이러한 특성 때문에 양자점은 디스플레이, 바이오 이미징, 이미지 센서 등에 활용됩니다.

### 양자 센싱이란?



국방, 반도체, 의료 등 여러 분야에서 전통적인 센서로는 측정할 수 없었던 신호를 감지하는 기술의 중요성이 빠르게 증가하고 있습니다. 국방 분야에서는 양자 센서 기술을 통해 위성 통신에 문제가 발생해도 정교하게 위치를 파악하는 GPS가 도입되고 있으며, 의료 분야에서는 암을 조기에 발견하기 위한 초정밀 MRI를 개발하고 있습니다. 양자 센싱 기술은 기존 센서가 도달할 수 없는 수준의 높은 분해능, 정밀도, 감도, 그리고 측정 속도를 제공하여 미래의 핵심 기술로 주목받고 있습니다.

## Use Cases

일반 카메라 vs SDT Quantum Dot SWIR Camera

일반 카메라

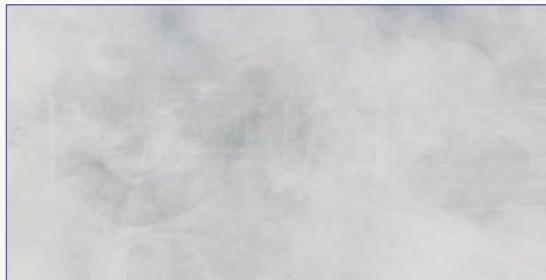
SDT Quantum Dot SWIR Camera



01 유사한 색상의 혼합물 구분



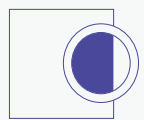
02 식품 품질 관리/ 과일 및 채소의 등급 분류/ 손상도 검사



03 높은 투과성 (연기, 안개, 먼지 등 방해물 제거)

## Applications

응용 분야



Seeing through obstructions



Night vision



Goods sorting



SWIR multispectral imaging



Skin sensing and eye tracking



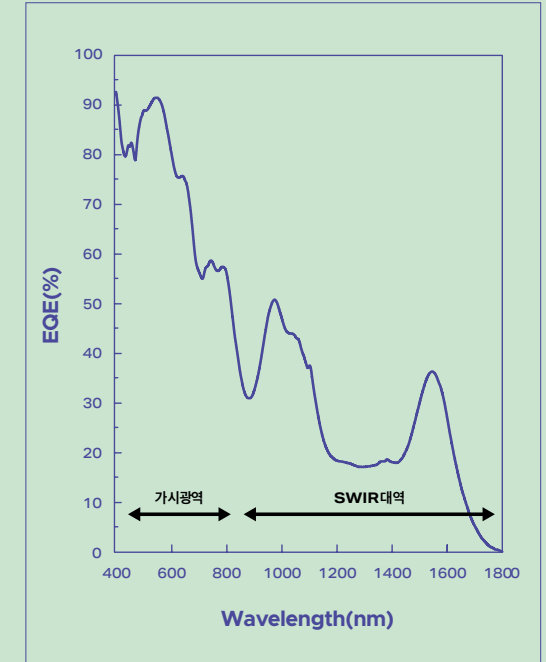
Crucible crack detection

## Specifications

| Item           | Specifications                             |
|----------------|--|
| Sensor size    | 3.20 × 2.56mm <sup>2</sup>                 |
| Sensor Format  | 640 × 512 pixels (0.3MP)                   |
| Pixel pitch    | 5μm  |
| Pixel size     | 3.8 × 3.8μm <sup>2</sup>                   |
| Spectral range | 400 - 1,700nm<br>Can be tuned upto 2,500nm |
| Shutter type   | Global                                     |
| Max frame rate | 220 Hz                                     |

In collaboration with Quantum Solutions SWIR image sensor

## Spectral Response



## References

적용 사례

### 군사 시설

#### Intelligence, Surveillance and Reconnaissance

Quantum Dot SWIR 카메라는 연막탄이나 화재로 인해 연기가 발생 시에도 가시광선, NIR 및 SWIR 파장대에서 높은 감도를 유지하여 연기나 먼지와 같은 미세 입자들을 투과하고 목표를 명확하게 식별합니다. 또한 비슷한 기능을 제공하는 타 카메라 대비 비용이 월등히 저렴하여 전군 보급이 가능합니다.

### 반도체, 디스플레이, 이차전지

#### Crack Detection

Quantum Dot SWIR 카메라는 열 적외선 이미징을 통해 반도체 칩의 열 분포를 측정합니다. 반도체와 디스플레이 분야에서 이 기술은 과열 문제를 조기에 감지하여 안정성을 높이는 데 기여합니다. 또한 이차전지 분야에서는 열 변화를 감지하여 소성 과정에 사용되는 도가니에 발생한 크랙과 박리를 발견하여 효율적인 경영을 가능하게 합니다.

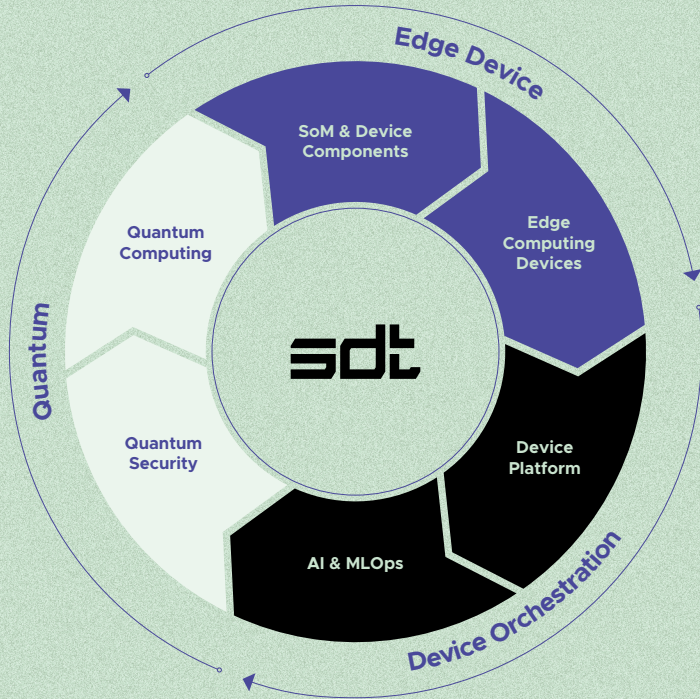
### 농수산업

#### Non-Destructive Testing

Quantum Dot SWIR 카메라를 이용하면 농산물 내부의 성숙도나 품질을 비파괴 방식으로 검사할 수 있습니다. 적외선 이미징을 통해 농산물 겉질 아래 있는 미세한 균열 또는 부패 초기 징후를 식별할 수 있을 뿐만 아니라, 병해충 피해·수분 함량·내부 결함·과육의 질 등을 평가하여, 최적의 수확 시기를 결정하고 품질을 보장합니다.

# Bringing Quantum Cryptography to Your Sites

SDT는 양자암호기술의 최전방에서 어떤 정보라도 양자 암호키로 안전하게 보호하고 전달합니다.



**QRNG IP Camera**  
양자암호통신

**Quantum Control Devices**  
양자컴퓨팅

**Quantum Dot Sensor Camera**  
양자센싱

## SDT 주식회사 | Quantum Dot SWIR Camera 제품 소개서

info@sdt.inc · 02) 3453-7494  
06211 서울특별시 강남구 테헤란로44길 5, 10층

This information is subject to change without notice.  
©SDT Inc.  
Published in Korea

