

SSPD (Superconducting Single Photon Detector)

超伝導フotonカウンティング SSPD 検出器

TCOPRS シリーズ

近赤外光領域 0.7~2.3 μmに最適

高QE、低ノイズ、低ジッター、高速、液体ヘリウム冷却@2 K以下

ロシア SCONTEL社製 超伝導フotonカウンティングSSPD (Superconducting Single Photon Detector)は、超伝導現象を利用した近赤外光領域に感度をもつ検出器です。その性能は、既存の半導体検出器等と比べ、ダークカウント、量子効率、時間分解能において優れた性能を有します。

SSPDの材質は、NbN窒化ニオブを使用した超伝導ナノワイヤー構造で、標準の液体ヘリウムデュアで使用できるよう筒状クライオスタット内に搭載しています。クライオスタットは、真空ポンプを接続し、減圧排気することにより液体ヘリウムを気化熱の作用で2 K程度に冷却することができます。2 K程度の極低温に冷却されたSSPDは超伝導状態となり、臨界電流値以下のバイアスをかけることで、フoton入射時に超伝導状態が壊れ、高いS/N比、高いカウントレートで信号が出力されます。

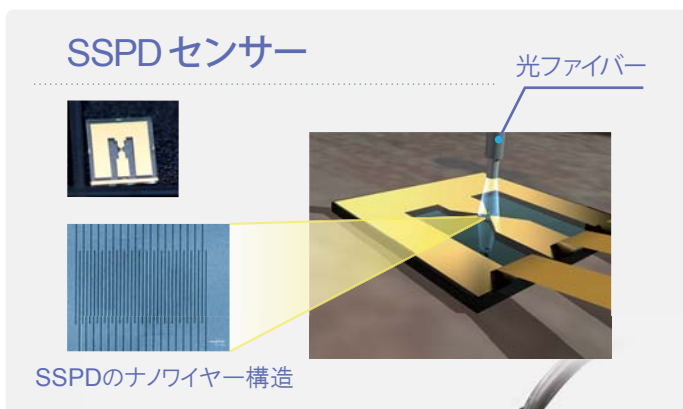
また、専用のコントロールユニットで各SSPDにバイアス電流を供給し、SSPD素子付近の温度や圧力数値もモニターすることができます。主に量子通信用途の近赤外領域での測定に最適です。

特長

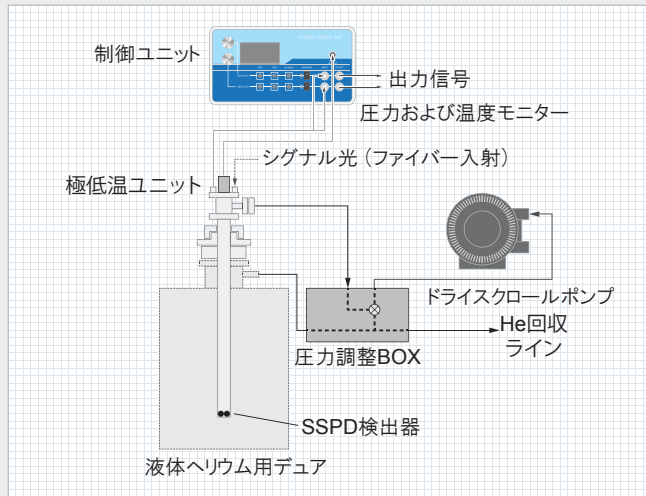
- ナノワイヤー構造 窒化ニオブ (NbN)
- 冷却性能: 2 K以下@液体ヘリウム冷却
- 量子効率: 85%以上
- ダークカウント: 10 counts/sec以下
- タイミングジッター: 25 ps以下 (FWHM)
- カウントレート: 100 MHz以上
- 入射方式: シングルモードファイバー入射
1chもしくは2ch入射選択可 (特注で2ch以上も可)
- アフターパルスなし、ノーゲーティング動作

用途

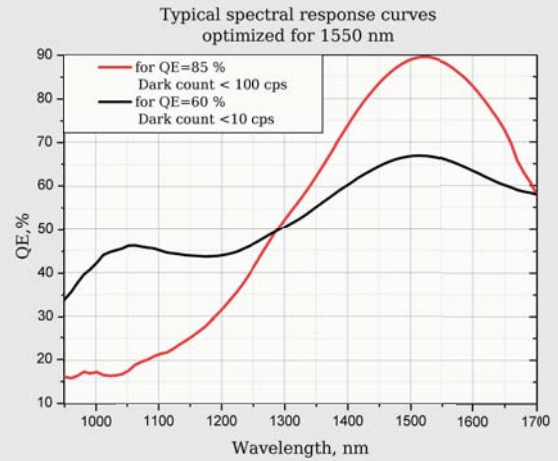
- 近赤外シングルフotonカウンティング測定
- 近赤外蛍光分光測定
- ピコ秒時間分解近赤外蛍光寿命測定
- 量子ドット
- 量子暗号
- 光子相関測定
- 光通信



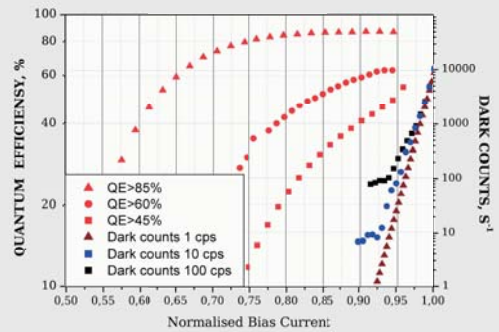
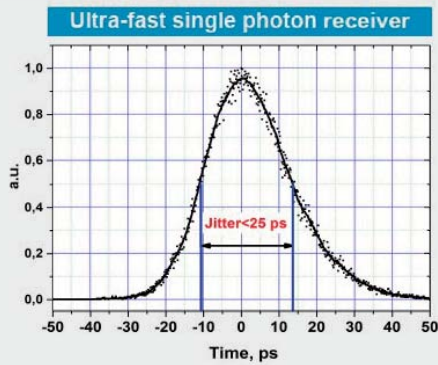
システム構成



特性データ (SSPDの量子効率曲線図)



特性データ (左: 低ジッター性能: 25 ps以下 右: 量子効率・ダークカウントvs. バイアス電流)



TCOPRSシリーズ仕様

検出器		出力信号	
センサー材質	ナノワイヤー構造 窒化ニオブ (NbN)	出力信号	150 mV以上 (振幅)、5 ns以下 (パルス幅)
冷却性能	2 K以下 @ 液体ヘリウム冷却	コネクタ	SMAコネクタ
感度波長		構成	
	量子効率 (Peak QE)	極低温ユニット	2重構造ディップスティック型クライオスタット、SSPD センサー、入射ファイバー用 FC/PC コネクタ、出力信号用 SMA コネクタ、圧力・温度センサー内蔵
0.7 ~ 1.3 μm	> 85%	制御ユニット	DC- バイアス電源、信号増幅器内蔵、温度・圧力モニター用ディスプレイ
1.3 ~ 1.6 μm	> 80%	ポンプユニット	排気切替 BOX、真空ポンプ、配管ホース、各種クランプ、液体ヘリウムデュア用接続アダプター
1.6 ~ 2.3 μm	> 50%		
ダークカウント	< 10 counts/sec		
カウントレート	> 100 MHz		
ジッター	< 25 ps (FWHM)		
入射ファイバー			
入射方式	シングルモードファイバー入射		
対応ファイバー	Corning 28eXB、FC/PC コネクタ		
入射チャンネル数	1ch もしくは 2ch、特注で 2ch 以上も可能		