

測定の再定義

使用事例：研究機関

ID900 タイムコントローラを使用した 高輝度フォトンペアソースの特性評価と最適化



お客様のお名前 光科学研究所 (ICFO)

研究分野 量子光学または光科学

国 スペイン

Customer need



飽和することなく、
超高速での
光子数と偶然性を測定

Solution



ID900 タイムコントローラは、
100 ps の時間分解能で
チャンネルあたり
最大 100 Mcps を検出可能

Results



量子顕微鏡用
高輝度光子源の最適化と
特性評価に成功

業務上の必要性

ICFO — 光科学研究所は、光の科学と技術に特化した研究センターで、基礎研究と応用に重点を置いています。ICFOのオプトエレクトロニクスグループは、実世界の問題を解決し、フォトン産業のための先進的な材料、技術、デバイスを開発するための学際的な研究に力を入れています。

ICFOのオプトエレクトロニクスグループがコーディネートしている野心的なプロジェクトの1つに、欧州委員会のFETオープンプロジェクトであるQ-MICがあります。これは、実際の生物学や材料の計測検査に使用できるコンパクトでユーザーフレンドリーな量子顕微鏡を構築することを目的としています。

近年、世界中で量子顕微鏡の開発に向けた研究が盛んに行われています。

しかし、現在までのところ、原理実証実験以上の進展はありませんでした。

この量子センシング技術の主な制限の1つは、非常に高い輝度の光子源を利用することに関連しています。このような光子源の特性を評価するためには、光子数やコインシデンスを飽和させることなく、非常に高いレートで正確に測定する必要があります。さらに、光検出に基づいて、非常に高速で実験部品をゲート操作することが必要になります。

解決策

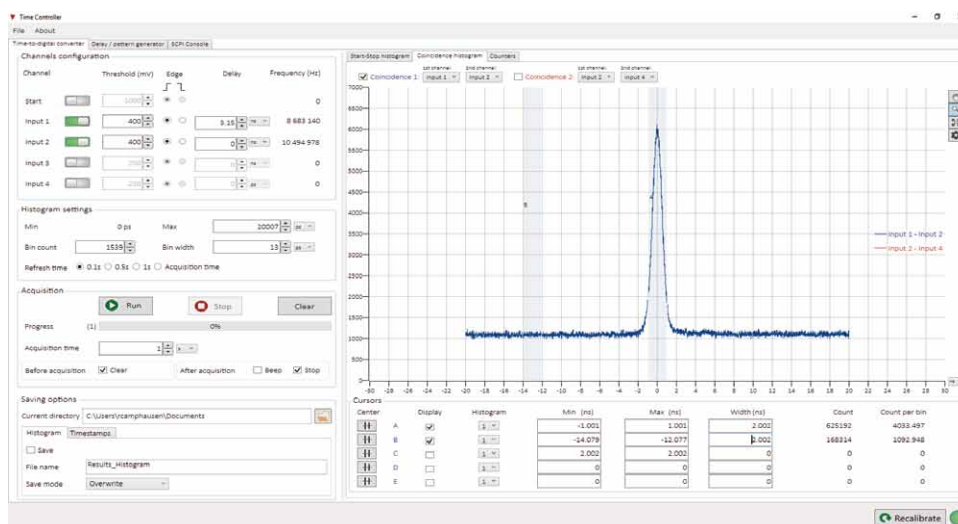
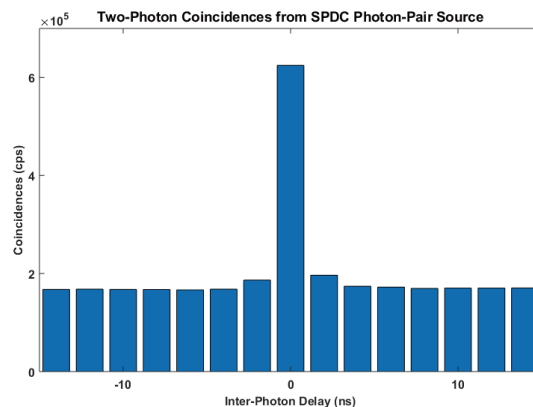
同研究所は、IDQのID900タイムコントローラを使用してシングルフォトン検出とコインシデンスカウントを実行することを選択しました。なぜなら、ID900は市場で入手可能な最高の検出レート能力を持ち、高速モードでは100psの時間分解能でチャンネルあたり100Mcpsを検出できるからです。さらに、高解像度モードでは、ID900は13psという非常に高い時間分解能を持っています。4つの再構成可能な出力は、同期化や他の実験コンポーネントへのゲート信号の提供に簡単に使用することができます。

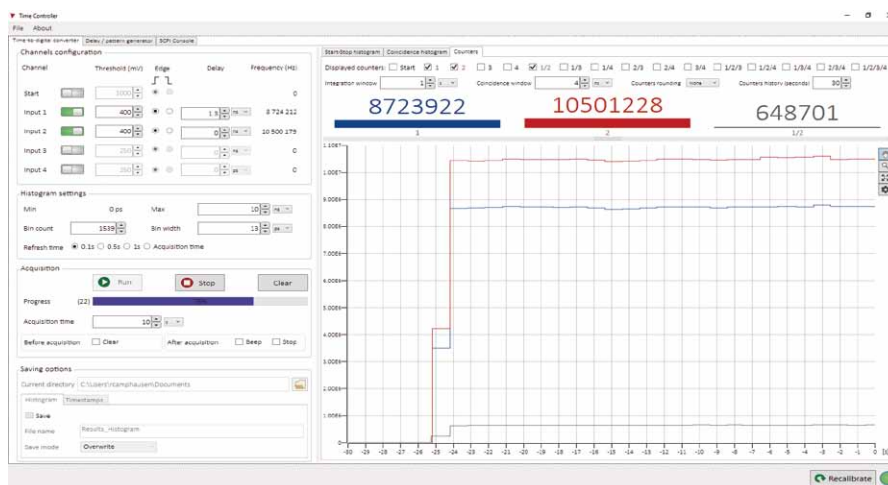
ID Quantiqueは、非常に直感的で信頼性の高いGUI(グラフィカルユーザーインターフェース)を開発しました。

他のデバイスと比較したID900タイムコントローラの主な利点の1つは、その非常に高いカウントレート能力に加えて、ユーザーフレンドリーなGUIとコンフィギュレーションエディターを使用して、ユーザーが定義したカスタムのコインシデンスまたはゲート構成を設定することができることです。

結果

IDQ ID900タイムコントローラは、Q-MIC量子顕微鏡で使用する高輝度光子源の最適化と特性評価に成功しました。図に示すように、2nsのコインシデンス幅で1秒間に 6.25×10^5 個の2光子のコインシデンスを測定することに成功しており、偶然のコインシデンスや光学的損失、検出損失を考慮すると、1秒間に約108個の光子ペアの生成率が非常に高いことがわかります。





ID900の優れた時間分解能は13ps（高分解能モード時）で、光源の波長依存性の小さい光子の遅延を極めて正確に観測することができました。これは、装置内での波長分散により、異なる波長の光子が異なる速度で伝搬しているためです。この現象は、光子の波長を光源のアライメントに関連付けることができるため、これまで以上に正確な光源のアライメントが可能となりました。

“ ID QuantiqueのID900タイムコントローラを数ヶ月前から使用していますが、この間に、以前よりもはるかに高いカウントレートで光子源のより正確な特性評価を可能にすることで、量子イメージング実験を最適化することができました。さらに、ID Quantiqueが提供する技術サポートは、非常に親切でプロフェッショナルなものでした。

”

PhD student, ICFO
Robin Camphausen



免責事項：本書に記載されている情報および仕様は、ID Quantiqueによって予告なしに変更されることがあります。
Copyright© 2020 ID Quantique SA - All rights reserved - ICFO パルセロナ

Ver.1.0_2005

