

## Motivation どんな問題に取り組むのか?

光は物質との相互作用が電子に比べて弱い  
ため、光デバイスの効率や制御性はあまり高  
くありません。そこで我々は超小型光共振器  
を用いて相互作用を増強し、デバイスの高性  
能化を目指すと共に強い相互作用の結果現  
れる新たな現象の解明に取り組んでいます。

## Originality 得られた結果はどう新しいのか?

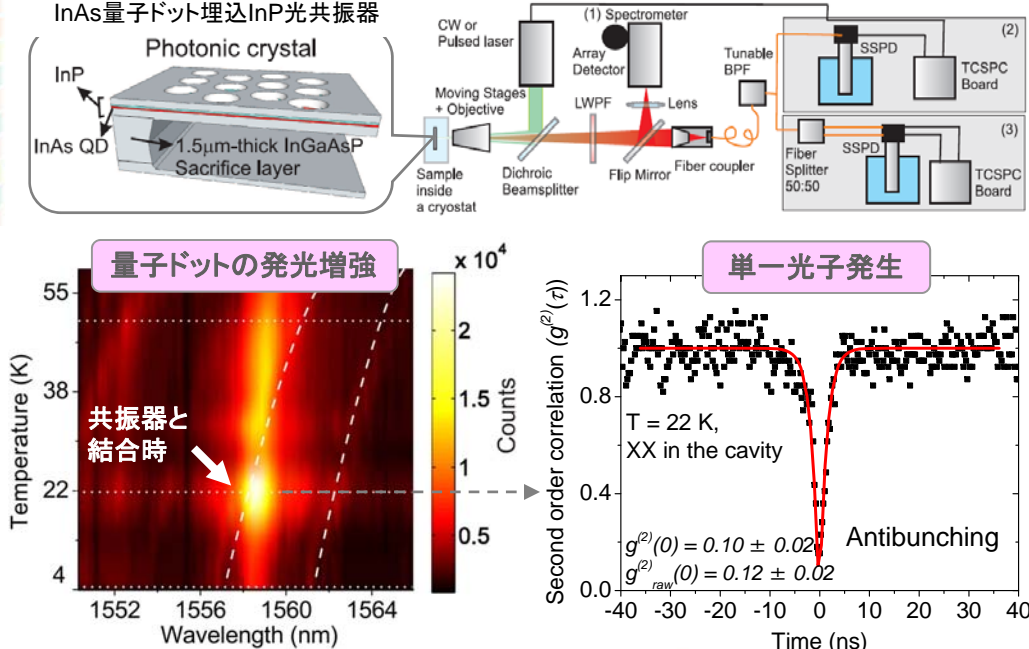
最近、フォトニック結晶共振器に半導体の発  
光体を埋め込み相互作用を強めることで、そ  
の発光強度を増強すると同時に高速に発光  
させることに成功しました。これらの結果は、  
我々の高度なデバイス作製技術と単一光子  
が検知できる超高感度光検出技術によるも  
のです。

## Impact この研究が成功した場合のインパクトは?

フォトニック結晶光共振器を用いた光と物質  
の相互作用増強によって、極限的には光子  
数個レベルで動作する超省エネルギー光デ  
バイスや量子通信デバイス、更には従来  
困難とされていたシリコンを用いた新たな発  
光デバイスが実現可能となります。

### ■ 単一InAs量子ドット+フォトニック結晶共振器

#### 通信波長帯高速・高効率単一光子発生器を実現



### ■ シリコン中の銅不純物+フォトニック結晶共振器

#### 銅不純物束縛励起子の発光強度と発光速度を増大

- ①銅イオン注入
- ②高速アニーリング  
-銅不純物の活性化
- ③電子線描画パターニング
- ④シリコンドライエッチング  
-空気孔アレイ作製

銅ドーブシリコン  
フォトニック結晶共振器

