

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 極限コヒーレント光通信のための量子力学的操作と超伝導光子数識別器および光集積システム化法の研究

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名

研究代表者

古澤 明（東京大学大学院工学系研究科 教授）

主たる共同研究者

青木 隆朗（早稲田大学理工学術院 教授）

高橋 浩之（東京大学大学院工学系研究科 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 非常に優れている

○総合評価コメント：

量子雑音を克服できれば光通信はシャノン限界を実現できることが知られている。その手段として「量子ノイズイート光アンプ」にチャレンジした。要素技術として3次位相ゲート、通信波長帯での量子テレポーテーションチップの実装、超伝導光子数識別器（Ir-TES）という当初掲げた3つの目標を全てハードウェアで実証し、世界初となる2.5THz超広帯域で6dBのスクイズド光の生成に成功するなど多くの破壊的イノベーションをもたらした。

さらに副産物として量子テレポーテーション装置の時間多重化によって大規模量子コンピューティング法を発明した。研究成果のレベルは極めて高く、44篇の高インパクトファクターのジャーナルに掲載されていることが証左である。またシャノン限界を克服する光通信や大規模量子コンピューティングは、科学技術イノベーションに大きく寄与するものである。

欲を言えば、「量子ノイズイート光アンプ」のプロトタイプを実現し、たとえ低いビットレートであっても量子雑音限界を打ち破るコヒーレント光通信システムのデモをもって有終の美を飾って欲しかったが、本CRESTの成果の1つである時間多重を用いた大規模量子計算法が内閣府の大型プロジェクト「ムーンショット」プログラムに採択されており、さらに発展させることを期待する。