

東 浩司

日本電信電話(株)物性科学基礎研究所
主任研究員・特別研究員

量子インターネットの理論的研究

§ 1. 研究成果の概要

量子インターネットは、量子力学の法則の下で許される究極の情報処理ネットワークとされる。本研究では、そのような量子インターネットのための基礎理論の構築を目指している。具体的には、1) 量子インターネットプロトコルの原理限界の追及、2) 実用的な量子インターネットプロトコルの提案、3) 量子インターネットの新応用の探求の3課題を主な研究テーマとしている。

本年度は、特に2)の課題に注力した。量子インターネットの実現には量子中継が必要だが、量子中継で必要とされる技術レベルと、既に実現されているポイント・ツー・ポイント量子鍵配送(QKD)方式で利用されている技術には大きなギャップが存在する。このギャップを埋め、量子通信の長距離化をシームレスに進めるには、量子中継実現へのマイルストーンとなる量子通信方式が必要とされる。実際、近年、通信者間の中継地点 1 つを利用し、QKD 方式の通信距離を延ばす新方式の提案に注目が集まっている。特に今年度は、このような枠組みの中で 2018 年度に Lucamarini らによって提案されたツイン・フィールド QKD に注目し、その方式の単純化、またその方式に対する安全性証明を考察した。単純化された方式は、量子中継方式に着想を得たもので、その安全性の根拠として、ボゾン系に対し、古くから「概念的に」存在する「光子数」と「位相」の不確定性関係に注目した。

§ 2. 研究実施体制

①研究者：東 浩司(NTT 物性科学基礎研究所 主任研究員(特別研究員))

②研究項目

・実用的な量子インターネットプロトコルの提案