

## 令和 7 年度第 1 回超越量子未来アリーナ ネオ・エクセレントコアセミナー

### Exploring the power of quantum resources in machine learning and communication

講演者 : LAU, Hon Wai 氏

Visiting Researcher, OIST

日時 : 令和7年7月16日 (水) 15:00~16:00

開催場所 : 知識科学系講義棟 2 階 中講義室

※参加申込・予約は不要です。直接会場にお越しください。

#### 【講演概要】

Quantum technologies promise significant advances in fields ranging from machine learning to secure, high-speed communication networks. To achieve these advances, efficient use of quantum resources is essential. For example, what can be achieved in machine learning when only a small number of qubits and quantum connections are available? How can quantum communication protocols be designed to maximize efficiency with minimal resources? In this talk, I will present recent work in both quantum machine learning (QML) and quantum communication (QC) that addresses these questions. First, a modular architecture of a QML model for image classification is introduced to demonstrate that the integration of a few quantum systems with small connections can substantially improve learning accuracy. Second, we demonstrate the efficiency of qubits in storing past information compared to classical memory in reinforcement learning, using specific tasks, including a modified rock-paper-scissors game. Third, in QC, we develop new designs to enhance quantum network performance by creating components that deliver high-speed information transfer with minimal resource usage, such as improved quantum repeaters and photonic state synthesis schemes.

#### 【講演者略歴】

2007年8月 香港科技大学 理学部 物理学・数学専攻 卒業 (情報技術副専攻)  
2009年5月 香港科技大学 大学院 物理学専攻 修士課程修了 (MPhil)  
2017年6月 カルガリー大学 大学院 物理学専攻 博士号取得 (PhD)  
2017年10月 マックス・プランク複雑系物理研究所 博士研究員  
2020年10月 南洋理工大学 Nanyang Quantum Hub 博士研究員  
2022年10月 沖縄科学技術大学院大学 (OIST) 根本グループ 博士研究員

お問い合わせ先 : 超越量子未来アリーナ 教授 リム 勇仁 ([yylim@jaist.ac.jp](mailto:yylim@jaist.ac.jp))