



光量子コンピューター研究サポーターの皆様



2022年7月26日

暑中お見舞い申し上げます。

いつも光量子コンピューター研究に継続的なご支援を賜り誠にありがとうございます。

今年は例年よりも早く猛暑が始まり、電力供給が心配されていますが、従来のスーパーコンピューターは大量の熱を発生し、巨大な冷却装置が必要であることはよく知られています。量子コンピューターでも超伝導を利用する方式はマイナス273度を維持する装置が必要です。一方で、我々の光量子コンピューターは室温で稼働し、実用化されると非常に小型で省エネの量子コンピューターになることが期待できます。また、極めてシンプルに考えると、コンピューターの処理速度が1000倍速くなれば、処理にかかる時間が1/1000で済み、消費電力も1/1000になるとも言えます。

さて、最近の活動および皆様のご寄付の活用についてご報告申し上げます。

実は、NHK大河ドラマ「鎌倉殿の13人」に出演しました！？拙著「光の量子コンピューター」でも書きましたが、私の趣味はウィンドサーフィンです。「鎌倉殿の13人」の第1話で鎌倉の海を紹介しているシーンがあり、ウィンドサーフィンをしている私が偶然映っていたのです。

東京大学基金の活動報告ページでも予告していましたが、ご寄付のおかげで、古澤研が入る工6号館全体の冷却装置のリニューアルが完了しました。古澤研のみならず、6号館に入る各種研究が非常に重宝しています。これに約1900万円を活用させていただきました。

古澤研で博士号を取得した武田俊太郎准教授は今や自分の研究室を立ち上げていますが、引き続き一緒に光量子コンピューターの研究を続けています。武田研の実験室の環境をより安定させるために、あらたな空調設備と除湿器の設置、窓の二重サッシ化、大型の光学ケーブルを導入するための作業デスクの設置等に約500万円を活用させていただきました。

実験波長帯をセシウム原子時計の波長から通信波長帯へ変更することに伴う実験装置の再構築に約4300万円を活用させていただきました。この波長の変更は我々の研究において歴史的な転換点となっただけではなく、非常に大きな教育効果がありました。なぜなら、大型の装置をひとつぽんと購入したのではなく、学生や若手研究者が自由な発想で「必要なもの」

をあれこれ考えて購入した結果だからです。「研究力」は実験に必要なものを自分で考え選び購入することで培われます。何度かお話しているように、大学での競争的資金は細かい研究計画に従って支出しなければならないので、学生や若手研究者が自由に使えるお金はほとんどありません。このような規模で学生や若手研究者が自由に装置を構築することは普通はあり得ず、ものすごく良い経験であり、おかげさまでとても良い教育ができたと自負しております。

6月末には約10日間、古澤研の高瀬寛助教が博士課程および修士課程の院生とポスドクと計9名でパリを訪れ、ソルボンヌ大学で開催された「NonGauss Workshop 2022」に参加し、全員がポスターセッションで研究成果を発表してきました。ノンガウス光というのは、古典的な光とは大きく異なる性質をもっていて、量子コンピューターをはじめ、各種の次世代技術に不可欠です。また、College de FranceのAlexei Ourjoumtsev先生をはじめ3つの研究室を訪問し有意義なディスカッションをしてきました。参加した院生のコメントを紹介します。

「自分の普段の研究内容とは馴染みがないアプローチも多く紹介され、視野を広げるきっかけになりました。一方、自身の研究内容をポスター発表する際は、他の研究者との議論を通しあらためて自身の実験のユニークさを実感し、これからの研究を進める大きなモチベーションとなりました」

「ふたつの気づきがありました。ひとつは研究における直接対話や異分野の研究者との議論の重要性です。もうひとつは、古澤研のレベルの高さです。実験におけるアイデアの斬新さや幅の広さ、実験技術等、我々の方が優れていると感じました。日本ではまだ光量子情報処理の研究者が少ないので、このような気づきを海外で得られたのは大きな意味がありました」

長年の支援者様は、高瀬助教自身、2019年にご寄付でウィスコンシン大学に武者修行してきたことをご記憶かと思いますが、「久しぶりの海外派遣となりました。今回は、修士1年生3人を含め、とくに若い院生に良い経験となりました。ご寄付のおかげで早い時期に海外経験を積めたことは、今後の研究者としてのキャリアに非常に良い影響を持つと思います」と述べています。

その高瀬助教の論文が、4月に [OPTICA 誌](#) の Editor's Pick（編集長のおすすめ記事）に選ばれました。OPTICA とは 1916 年に米国で設立された光学やフォトンクスに関する伝統ある学会（The Optical Society）が名称を変更したものです。

“Our goal is to dramatically improve information processing by developing faster quantum computers that can perform any type of computation without errors,” said research team member Kan Takase from the University of Tokyo.

(「我々のゴールは、誤りなしでいかなる処理も可能な、より高速な量子コンピューターを開発することにより、情報処理を劇的に改善することです」と東京大学の高瀬寛研究員は述べています)

このように皆様のご支援に支えられて、教育・研究活動に励んでいます。
引き続き、力強い応援をお願い申し上げます。

ありがとうございます。

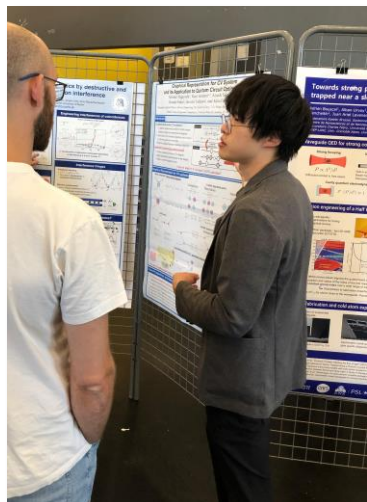
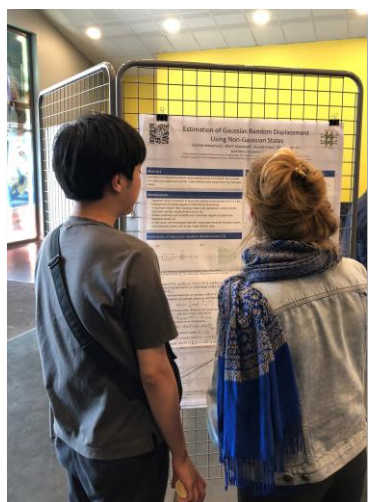
東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻
教授 古澤明



工 6 号館の冷却装置



武田研の空調設備



ポスターセッションで自分の研究成果を説明する学生



Alexei Ourjountsev 先生を囲んで
College de France