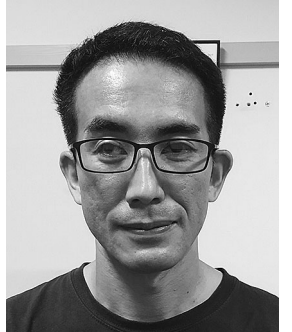


LQUOM(株)
テクニカルアドバイザー

堀切 智之氏



々予定している。

量子コンピュータと並んで耳にする機会が増えた量子通信。世界では、本格的な量子時代におけるインターネット基盤である「量子インターネット」の構築に向けた取り組みが始まっている。日本では唯一、長距離化を見据えた量子通信事業に取り組むのが、横浜国立大学発ベンチャーのLQUOM(株)だ。今回は、同社のテクニカルアドバイザーを務める堀切智之氏に、量子インターネットの現状と展望を伺った。

——貴社の概要を教えてください。

堀切 当社は、2020年に横浜国立大学堀切研究室の学生であった新関和哉を代表取締役社長として創業し、同研究室

の技術をベースに長距離量子インターネットの実現に取り組んでいる。技術アドバイザーとして、

量子インターネットとはどういったものなのでしょうか。

堀切 従来の量子暗号もしくは量子鍵配送(QKD)は、短距離通信のみにとどまっていた。量

子通信を長距離化し、グローバルに張り巡らせるためには「量子もつれ」という技術に基づいた長距離通信が必須となる。現在、この量子もつれを用いた量子通信の開発に

取り組んでいる企業は日本でも当社のみだ。また、量子通信はその原理上、長距離化するためには「量子中継器」と呼ばれるデバイスが必要とな

る。当社は、この量子中継器の開発に取り組んでいる。——量子中継器について詳しく教えてください。

堀切 量子通信は、光通信のような増幅ができないため、長距離で通信するためには、量子もつれ光源から発せられた光子を、量子メモリーで保持しながら、通信を中継する必要がある。量子中

長距離量子通信で日本を牽引 量子インターネット実現目指す

提供中の製品については、

堀切 量子中継器はまだ開発段階だ。現在当社としては、従来のQKDとは異なり、量子もつれに基づいた量子暗号通信装置を開発し、提供している。量子暗号通信用途のほか、将来の量子インターネットを想定した基礎研究にも活用できる。将来的には、研究室では

量産対応が困難なため、ライセンス化をして、通信機器メーカーへOEM委託することも想定している。

——世界での量子インターネット開発の現状は。

堀切 ここ数年、量子コンピュータやQKDとは独立して、量子インターネットに関する大型プロジェクトが、米、EU、中国などで立ち上がり始めており、グローバルな量子インターネット構築に向け、規格化・標準化を検討する動きもある。日本もこの波に乗り遅れないよう、日本中

の量子研究者が集まり、量子インターネットの実現を目指す「量子インターネットタスクフォース」(QITF)を立ち上げた。

最後に、今後の展望は。

堀切 数年以内に量子中継器を完成させ、中距離での量子もつれベースの量子通信を実現したい。現在QITFでは、量子もつれに基づいた量子通信のテストベッドを準備中だ。また、当社が有する通信技術を、上位レイヤーであるアプリケーションまで落とし込むために、QITFで各レイヤーのプレーヤーとの共同研究を進めていく必要がある。さらに、QITFを通じてグローバルな協力も進めていく。量子インターネットは、人類の科学技術基盤の一つになる可能性が大きい。なにもないで見ているのは非常にもったいないと感じている。

同大の洪鋒雷教授にも参加していただいているほか、事業開発などを担当する経営メンバーが2人、当研究室博士課程の学生が3人在籍している。また、研究室の学生

のほとんどがインターンとして勤務している。21年3月末に、ベンチャーキャピタルからの出資を受けて本格的に事業を開始し、次の資金調達も近

い。

——貴社の強みは。

堀切 当社は、量子インターネットに必要な①量子もつれ光源、②量子メモリー、③波長変

換、④周波数安定化といった要素技術を一括で有していることが、他にはない強みだ。特に当社では、量子もつれ光源と量子メモリーの高効率な結合に資する、通信波長における世界最小線幅を持つ量子もつれ光源の開発に成功している。中継器に関わる技術は、どれも職人技の塊だ。当社の技術は、堀切研究室の優秀

な学生たちの努力を支えられている。

——(株)オキサイドと資

本提携を締結されました。

堀切 オキサイドは、線形光学結晶に関して素晴らしい技術を有している。量子メモリー結晶の製造や、量子もつれ光源に用いる非線形光学媒質などの生成で協力していきたいと考えている。

——聞き手・有馬明日香

者

——貴社の概要を教えてください。

堀切 当社は、2020年に横浜国立大学堀切研究室の学生であった新関和哉を代表取締役社長として創業し、同研究室

の技術をベースに長距離量子インターネットの実現に取り組んでいる。技術アドバイザーとして、

量子インターネットとはどういったものなのでしょうか。

堀切 従来の量子暗号もしくは量子鍵配送(QKD)は、短距離通信のみにとどまっていた。量

子通信を長距離化し、グローバルに張り巡らせるためには「量子もつれ」という技術に基づいた長距離通信が必須となる。現在、この量子もつれを用いた量子通信の開発に

取り組んでいる企業は日本でも当社のみだ。また、量子通信はその原理上、長距離化するためには「量子中継器」と呼ばれるデバイスが必要とな

る。当社は、この量子中継器の開発に取り組んでいる。

——量子中継器について詳しく教えてください。

堀切 量子通信は、光通信のような増幅ができないため、長距離で通信するためには、量子もつれ光源から発せられた光子を、量子メモリーで保持しながら、通信を中継する必要がある。量子中

継器は、そのためのデバイスで、メインパーツは量子メモリーだ。当社では、量子通信向けに適しているといわれている希土類添加物質ベースの量子メモリーを開発している。

——世界での量子インターネット開発の現状は。

堀切 ここ数年、量子コンピュータやQKDとは独立して、量子インターネットに関する大型プロジェクトが、米、EU、中国などで立ち上がり始めており、グローバルな量子インターネット構築に向け、規格化・標準化を検討する動きもある。日本もこの波に乗り遅れないよう、日本中

の量子研究者が集まり、量子インターネットの実現を目指す「量子インターネットタスクフォース」(QITF)を立ち上げた。

最後に、今後の展望は。

堀切 数年以内に量子中継器を完成させ、中距離での量子もつれベースの量子通信を実現したい。現在QITFでは、量子もつれに基づいた量子通信のテストベッドを準備中だ。また、当社が有する通信技術を、上位レイヤーであるアプリケーションまで落とし込むために、QITFで各レイヤーのプレーヤーとの共同研究を進めていく必要がある。さらに、QITFを通じてグローバルな協力も進めていく。量子インターネットは、人類の科学技術基盤の一つになる可能性が大きい。なにもないで見ているのは非常にもったいないと感じている。

——聞き手・有馬明日香

者

同大の洪鋒雷教授にも参加していただいているほか、事業開発などを担当する経営メンバーが2人、当研究室博士課程の学生が3人在籍している。また、研究室の学生

のほとんどがインターンとして勤務している。21年3月末に、ベンチャーキャピタルからの出資を受けて本格的に事業を開始し、次の資金調達も近

い。

——貴社の強みは。

堀切 当社は、量子インターネットに必要な①量子もつれ光源、②量子メモリー、③波長変

換、④周波数安定化といった要素技術を一括で有していることが、他にはない強みだ。特に当社では、量子もつれ光源と量子メモリーの高効率な結合に資する、通信波長における世界最小線幅を持つ量子もつれ光源の開発に成功している。中継器に関わる技術は、どれも職人技の塊だ。当社の技術は、堀切研究室の優秀

な学生たちの努力を支えられている。

——(株)オキサイドと資

本提携を締結されました。

堀切 オキサイドは、線形光学結晶に関して素晴らしい技術を有している。量子メモリー結晶の製造や、量子もつれ光源に用いる非線形光学媒質などの生成で協力していきたいと考えている。

——聞き手・有馬明日香

者

同大の洪鋒雷教授にも参加していただいているほか、事業開発などを担当する経営メンバーが2人、当研究室博士課程の学生が3人在籍している。また、研究室の学生

のほとんどがインターンとして勤務している。21年3月末に、ベンチャーキャピタルからの出資を受けて本格的に事業を開始し、次の資金調達も近

い。

——貴社の強みは。

堀切 当社は、量子インターネットに必要な①量子もつれ光源、②量子メモリー、③波長変

換、④周波数安定化といった要素技術を一括で有していることが、他にはない強みだ。特に当社では、量子もつれ光源と量子メモリーの高効率な結合に資する、通信波長における世界最小線幅を持つ量子もつれ光源の開発に成功している。中継器に関わる技術は、どれも職人技の塊だ。当社の技術は、堀切研究室の優秀

な学生たちの努力を支えられている。

——(株)オキサイドと資

本提携を締結されました。

堀切 オキサイドは、線形光学結晶に関して素晴らしい技術を有している。量子メモリー結晶の製造や、量子もつれ光源に用いる非線形光学媒質などの生成で協力していきたいと考えている。

——聞き手・有馬明日香

者

同大の洪鋒雷教授にも参加していただいているほか、事業開発などを担当する経営メンバーが2人、当研究室博士課程の学生が3人在籍している。また、研究室の学生

のほとんどがインターンとして勤務している。21年3月末に、ベンチャーキャピタルからの出資を受けて本格的に事業を開始し、次の資金調達も近

い。

——貴社の強みは。

堀切 当社は、量子インターネットに必要な①量子もつれ光源、②量子メモリー、③波長変

換、④周波数安定化といった要素技術を一括で有していることが、他にはない強みだ。特に当社では、量子もつれ光源と量子メモリーの高効率な結合に資する、通信波長における世界最小線幅を持つ量子もつれ光源の開発に成功している。中継器に関わる技術は、どれも職人技の塊だ。当社の技術は、堀切研究室の優秀

な学生たちの努力を支えられている。

——(株)オキサイドと資

本提携を締結されました。

堀切 オキサイドは、線形光学結晶に関して素晴らしい技術を有している。量子メモリー結晶の製造や、量子もつれ光源に用いる非線形光学媒質などの生成で協力していきたいと考えている。

——聞き手・有馬明日香

者

同大の洪鋒雷教授にも参加していただいているほか、事業開発などを担当する経営メンバーが2人、当研究室博士課程の学生が3人在籍している。また、研究室の学生

のほとんどがインターンとして勤務している。21年3月末に、ベンチャーキャピタルからの出資を受けて本格的に事業を開始し、次の資金調達も近

い。

——貴社の強みは。

堀切 当社は、量子インターネットに必要な①量子もつれ光源、②量子メモリー、③波長変

換、④周波数安定化といった要素技術を一括で有していることが、他にはない強みだ。特に当社では、量子もつれ光源と量子メモリーの高効率な結合に資する、通信波長における世界最小線幅を持つ量子もつれ光源の開発に成功している。中継器に関わる技術は、どれも職人技の塊だ。当社の技術は、堀切研究室の優秀

な学生たちの努力を支えられている。

——(株)オキサイドと資

本提携を締結されました。

堀切 オキサイドは、線形光学結晶に関して素晴らしい技術を有している。量子メモリー結晶の製造や、量子もつれ光源に用いる非線形光学媒質などの生成で協力していきたいと考えている。

——聞き手・有馬明日香

者