

## 量子技術イノベーション戦略の戦略見直しワーキンググループ（第7回） 議論のポイント

- 日時：令和4年1月26日（水）15:00～17:00
- 議論のテーマ：国際連携、産学官連携、知財について

### 1. 各プレゼンターからのプレゼンの概要

【中村 構成員（理化学研究所量子コンピュータ研究センター センター長）】

- 量子情報技術全般にわたって情報発信と国際協力を推進するため、2021年12月に Quantum Innovation 2021 を実施。量子コンピューティング、量子センシング、及び量子通信暗号の技術セッションを設け、37か国より1,200名ほどが参加登録。
- 理論研究においては若手を中心に共同研究の例があるものの、全体として人材交流の絶対数が少ない。特にこの1、2年はコロナの問題で外国人の受入れが難しい状況にあるため早く改善して欲しい。
- 海外研究者・学生が日本で研究する機会を増やすために、言語面でのサポート、十分な予算の提示、オープンな環境での研究などが必要。物理的に見える拠点が存在することも研究室を置く検討をしてもらう上では重要。
- 国内研究者・学生が海外で研究する機会を増やすために、随時受付の短期・長期滞在の支援、短期の海外出張や研究室訪問のサポートなどが必要。
- 人材交流のきっかけを作る仕組みとして、研究会開催のサポートや情報発信の強化が必要。
- 米国でもインターナショナルタレントの役割を非常に重視しており、国際連携は海外から優秀な人材を採る、来てもらうという観点でも重要。

【島田 構成員（量子技術による新産業創出協議会実行委員長）】

- 2021年度、各国で産業化を意識した量子関連団体が設立されており、Q-STAR では、ドイツの QTAC、米国の QED-C、欧州の QuIC といった団体とワークショップを行うなどの国際連携を行っている。
- 米国においては、量子技術を国家安全保障に不可欠で輸出管理を適用するものとして認定している。日本が経済安全保障を議論する上で、どの領域が輸出管理の対象かを明確にしていくことが必要。
- 米国の QED-C の Law TAC では、単純な輸出管理ではなく、イノベーション、情報共有を促進する輸出管理体制をしたいと考えており、日本としても国際協調を目指すべきと考えている。
- 産学官連携において、民間側は、特に実装において様々な支援を行うことが必要。

【安田 有識者（産業技術総合研究所 エレクトロニクス・製造領域 領域長）】

- 産総研の量子デバイス開発拠点が、デバイス作成、評価技術をコアとして、様々な階層の技術を統合し、量子技術の基礎研究を実用化、事業化していきたいと考えている。

- 量子技術の研究者だけではなく、ユーザーも含めた産学官の結節点としての拠点が必要。
- 拠点を拡大するにあたっては、実験室やオフィスを共有施設の周辺に確保して、様々な人材が交流しやすい環境を作ることが課題。
- 量子技術イノベーション拠点の活動の上でも Q-STAR との連携は重要。

【北川 有識者（大阪大学量子情報・量子生命研究センター センター長）】

- 量子ソフトウェアコンソーシアムという共創の場形成支援においては、研究開発だけでなく、研究開発を支えるオープンプラットフォーム型の産学共創システムを作ることが大きなウエートを占めている。
- 様々なプロジェクトを実施する上では研究体制だけでなく、研究サポート体制も重要である。
- 量子情報・量子生命センターにおいては、研究以外の全ての業務を一元的に行う組織を設置し、知財の専門家など産学共創のマネジメントとサポートを行う人材を十分に配置して、中核研究者が研究に専念できる体制を目指している。

【佐々木 構成員（情報通信研究機構量子 ICT 協創センター 研究センター長）】

- 知財戦略、標準化戦略は、技術分野や組織、目的によっても様々な要因が絡み、多種多様で複雑。これといった王道があるわけではない。
- 量子暗号分野では近年、中国からの特許出願が急増しており、今後日本企業がシェアを拡大した際に、特許侵害の訴訟リスクが高まる懸念。
- 企業においては、事業化で重要になる周辺特許の出願を抜本的に強化する必要がある。
- 多くの大学で特許に関する予算が少なく手続きも煩雑な現状がある。国として、特許を取得することへのインセンティブを向上させる改革が必要。
- 量子暗号技術のビジネス化、普及には標準化・認証制度が必須である。日本が取るべき戦略は、関係機関の連携によりルールメイキングを主導し、コモンクライテリア（以下 CC）認証を取得した量子暗号装置を世界に先駆けて市場投入することである。
- 政府機関は、調達者に CC 認証取得済みの装置を使用するガイドラインを発刊する。量子 ICT フォーラムは、そのガイドラインの作成等を支援する。公的な IPA、NICT、産総研といった機関は、評価・検定環境の整備を行い、量子暗号技術の評価者を育成する。これらを連携して迅速に進めることで、国際競争力強化が可能となる。

## 2. 国際連携、産学官連携、知財に関する討議

<国際連携>

- 日本の量子技術のプレゼンスを海外に示すことが大事。大型の量子技術の国際会議を日本主導で開催し、国際イベントの開催に国がサポートすることが有効ではないか。

- 国際イベントの開催に関して、QED-C、QuIC、カナダの団体と共同し、持ち回りで、量子産業化についてシンポジウムのようなものを行えないかという議論が進んでいる。
- 量子分野全体をカバーする大きな会議においてプレゼンスを上げることはアプローチの一つとして重要だが、並行して、分野に特化した小規模な、例えば参加者全員が話し合えるワークショップのようなものがあると良い。その方が、若い人は偉い先生にアプローチしやすいと思う。
- 現在はコロナ禍であるため国際会議のオンライン開催はやむを得ないが、落ち着いた暁にはリアルな交流も行いたい。若手の国際交流も少ないという話があるため、今後もしっかり支援していきたい。
- Q-STAR では、当初から連携・交流等を意識した会費設定になっている。サポート体制については外注を使用する等で、人材を確保して実行している状況。
- 国際連携や産学官連携においては、研究者自身の貴重な時間を費やし、取り組んでいただいているという状況。連携活動周辺の人材体制の確保や、外部の人たちの支援体制を強化することは非常に重要であるため、国で支援したり、それぞれの研究所の経営として、しっかりと人材を位置付けたりすることは重要と思う。
- 日本の企業で量子技術をやることの意義をクリアに発信できると、ベンチャーとしても海外展開しやすくなる。
- 量子技術のイノベーション拠点は重要であるが、さらにこの量子の社会実装に向けて、国内にも IMEC のような、一つの場所に集約した、国際連携ができるような量子版の拠点を早急に構築していく必要があると思う。
- 現在の 8 拠点は各機関に分散しているため、世界から見ると、一つの拠点の活動が見えにくい状況。自分がここで研究したいと思えるような拠点が、世界から見える形になっていると良いと考えている。
- 日本の状況を IMEC と比べると、全て英語で行うかどうか大きな違い。
- 留学生が日本に入れるようにしていただきたい。また、日本のポジションで公募を出しても、なかなか応募してくれない。
- 外国の研究者が日本の公募に応募してくれない背景に、複合要因あると思うが、第一にまず研究が見えているかどうかということ。また、例えばその機関に来たときに、行きたい研究室に入ることのみならず、その周りの環境、例えば研究を遂行しやすい環境なのか等を気にする人はいる。沖縄科学技術大学（OIST）では、英語でのサポート環境がしっかり整備されているということもあり、外国からの研究者、学生を集められているのでは。
- OIST も現在量子を相当頑張ろうとしているところ。国際拠点として協働するということも一つの手と思う。
- 日本はインターナショナルなダイバーシティが低い。例えば外国の研究者が日本でサクセスストーリーを作れば、それに引かれて外国からも人が来ると思う。そういう意味のダイバーシティも確保できると良いと考えている。
- 一番有効な連携は人材交流。海外の成功事例をみても、一つの大きな拠点の見える化は今後非常に大事。
- 共通のプラットフォーム（オープンテストベッド）を作り上げることを具体的に行うことで、少し道が見えてくるのではないか。また、一つの共通のプラットフォーム（オープンテストベッド）で国際連携があればグローバル化し、日本が衛星を経由して大陸間を繋げることに對して主導権をとれる立場になれると、日本の力の集約と国際連携の実現ができるのでは。

#### <産学官連携>

- Q-STAR において、産官学連携のワーキンググループを作り、どういう形が良いのかを調査している。課題として、先生自身が時間を取れない、本来の研究活動と違うようなことに時間を取られてしまっているという点が出てきており、今後、役割分担を連携の中で議論していきたい。
- オープンテストベッドの運用や知財を支援してくれる適切な人材、組織が必要。
- Q-STAR としては、人材関係の業務委託の受皿になりたいと考えているため、今後ぜひ連携したい。
- 量子コンピュータを使っていくことを優遇するような話について、産総研では類似の事例として、プロセス開発の時に、プロセス開発のレシピに貢献した人に対して、その装置の使用料を減免したり、より有利な条件で使えるようにしたりし、我々はプロセス開発の面では経験をしている。
- 実機の使用について、時間貸しの単価が高いと聞いており、実際に研究開発に意味があるような使い方に関しては、優遇、サポートがあると良いと思っている。
- 一度、様々な集まりの代表が出て、より日本の力を集約するようなことを、予算の配分を含め見直し、考えた方が良いと思う。日本が持っているデバイス技術を生かすには国際連携が欠かせない。また、集約していく中で、カーボンニュートラル、サーキュラーエコノミーの中で、この量子技術を使い、社会の変革を提案していくべきと思う。
- 量子技術は持っていたとしても、それを、例えば、スパコンや AI や、様々な世の中の複合技術の中でどうやって量子を位置付けていか等の議論は、親委員会の中では十分にできていない。本 WG では、量子の今の世界との状況との比較を着実にやり、足りないところはしっかりと足りないというレポートを出していき、それに対してどう取り組みたいのかについて、親委員会の方々に、例えば AI やバイオ、その他とどのように繋いでいくかということを議論いただくことが我々の役目と思っている。
- Q-STAR において、学生への経済支援についてはまだ考えられていないため、今後の検討課題としたい。

#### <知財>

- 量子 ICT フォーラムにおいては、標準化機器の領域において貢献をしていただいたと思っており、我々はビジネスレイヤーの上のレイヤーについて頑張りたい。
- 国際標準化で先手を打つことが産業界にとって非常に重要。

以上