

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 10 回） 議論のポイント

- 日時：令和 4 年 3 月 7 日（月） 15：00～17：00
- 議論のテーマ：量子計測・センシング等について

1. 各プレゼンターからのプレゼンの概要

【水野 有識者（株式会社日立製作所研究開発グループ基礎研究センタ 主管研究長兼日立京大ラボ長）】

- 日立では 2013 年に量子インスパイア型の CMOS アニールマシンの研究をスタートし、5 年くらいかけて社会実装を担えるものまで成長させ、昨年くらいから有償でお客様に提供を始めている。
- ゲート側の量子コンピュータの開発は、日立ケンブリッジラボで長く基礎研究をしていたが、2、3 年前より研究開発を強化。昨年はムーンショット型研究開発事業にて、シリコン量子ビットの開発をしている。
- 量子ハード・ソフトウェア開発は、基礎研究から試作、製品開発、量産がシームレスに繋がる仕組みが必要。 実験・評価環境、周辺ハードサプライチェーン、半導体試作ラインの整備等は、1 社の研究開発投資だけでは難しいため、産官学連携の仕組みに期待。
- アプリケーション開発と量子コンピュータの開発では、得意とする人が異なるため、分けて考えるべきであり、Q-STAR の量子波動・量子確率論応用部会では、想定される社会課題と解決するためのサービスについて、ユーザー企業とのワークショップに議論を進めている。また、それと並行して技術開発議論を進めることで、新しい産業が生まれると考えている。

【島田啓一郎 構成員（ソニーグループ株式会社特任技監）】

- 新技術によって「制約」が減れば暮らしの文化とビジネスが生まれる。ただし、「制約」は潜在的・暗在的なものが大半である。対外的に新価値創造というものは、実は見えない「制約」を減らしている。
- 量子技術のような新技術は、広範な「制約」を減らすことに貢献し、顕在化しているユーザーの「制約」を減らす応用事業が進む。量子技術の場合、計算の時間・コスト、伝送の安全から始まるが、入口の一部であり、先にはたくさん制約の緩和の話が出てくると考えられる。
- 電子産業の場合、「便利」から「感動」「共感」「共生」と技術に役割の拡大、追加が起きている。
- 役割の拡大においては提供価値ではなく顧客価値で考えることが重要である。
- 役割の追加される順番は総費用を負担できる収益ビジネスモデルによってきまる。
- 延長線上にない新技術では応用の順序となる縦軸の選び方が重要である。

【夏目 有識者（旭化成株式会社デジタル共創本部インフォマティクス推進センター R&D DX 部 部長）】

- 旭化成では成長戦略の柱として DX 展開をしており、その中で化学メーカー、材料メーカーという量子コンピュータを利用する 1 ユーザーという立場で、量子コンピュータに取り組んでいる。

- 現状の目的は特定の方式に偏ることなく技術を把握し動向を調査することと量子技術の立ち上がり・活用次期の見極めである。また、大勢が決してから参入しては乗り遅れるという危機感がある。
- 最適化・機械学習は、主にマテリアルインフォマティクスの用途で検証している。また、量子化学計算については、数原子程度の分子化学反応や励起状態計算で、従来の高精度計算手法である Full-CI と比較して利用可能なレベルであると確認している。
- クラウドで量子コンピュータが利用できる商用環境が整ってきているが、高額なため気軽に使える状況ではない。一方、シミュレータはオープンソースである場合が多く、やってみたいと思えるユースケースが提示されれば、利用者が広がる可能性がある。人材育成と自由闊達な意見交換ができるコミュニティが重要である。

【島田太郎 有識者（量子技術による新産業創出協議会 実行委員長）】

- 5年後に主要先進国人口の5-10%、日本では1,000万人が知らないうちに量子技術を使っていることを目指し、①量子コンピュータのテストベッドの構築支援／使用予算の確保、②量子暗号・量子通信インフラ整備やアーリーアダプター化、③ハイリスク開発テーマに参画する企業の負担軽減化を要望する。
- 量子技術への転換を加速するためのユニコーン企業が台頭することを目指し、①ユニコーン企業立上げ支援／政府系ファンドからの投資／政府のアーリーアダプター化、②量子技術を開発するベンチャーに対する税制優遇／量子技術を用いた製品・サービスを導入するベンチャー企業に対する税制優遇を要望する。
- 量子のグローバル化の推進のために、①日本主導による国際標準化活動、②G2Gでの制度協議を通じて輸出・知財管理の制度設計を要望する。
- QED-C、QuIC、QCI と協力して、量子技術を持っているサプライヤーマップを QRAMI の考え方をういて作っている。日本の量子技術を持つ企業の海外へのアピールや、海外サプライヤーの技術取り込み等で国際交流機会の拡大が期待される。
- 大学の先生よりシンポジウムを開くのは大変負担との話を聞いており、慣れている産業界が主導して統合量子シンポジウムのような形で開催すれば、学や官の方々の負担を軽減し、日本が世界に量子を発信することにおいて非常に有効ではないかと考えている。また、日・米・欧の量子3団体持ち回りでのシンポジウムを行うようなことの議論も開始している。

2. 意見交換時の主な発言

- 量子のプラットフォームをきちんとやっていかなければならない。従来は企業が自主的にやってきたことだが、非常に大きな領域である場合はある程度国と連携もしながらやるというのも一案。また、テクノロジーだけではなく、社会価値側からの標準化もありえると思う。社会の価値軸からテクノロジーをどう引っ張るか。
- 現状の改訂の骨子では戦略をなぜ見直さなければいけないのかが少しわかりづらい。量子コンピュータを他のものとくみあわせていく既存技術の中での融合のフェーズが一気に変わってきたという事がまず大きなことだと思う。また、これまでに議論されたことが全てリストされていて、一体これはどこに力を入れるべきなのかというワーキング

グループとしてのポイントがぼやけているような気がする。

- 何がうれしいからこれを国家戦略として強化するのかということが説明されていないので、何がうれしいからという事を理解する、知る、それから説明するというような項目が最初に必要な。
- 国外のベンチャーも日本へ招いて日本の仕様でやってみることで日本のルールの世界への展開、標準化への準備をする環境を作っていないと、国内だけで閉じていて世界的なルール作りを主導するのはやや厳しいと思う。
- 2030年頃はこうなって、2040年頃はこうなるかもという顧客目線のようなものを書き込めればよいと思う。Q-STAR の QRAMI などビジョンの素材ができていると思うので、Q-STAR 関係者から提供してもらい顧客目線のロードマップ、移行プランのイメージがわいてくるのではないかと。関係のコンソーシアムの方々、企業の方々にも是非協力をお願いしたい。
- 解くべき社会課題のようなものがある、それを実現するための施策があって、それが最終的にロードマップにも関係付いているとすぐ見やすくなる。そうすることで、最終的に何ができるのかと、あといつ何をやらなくてはならないのか、アクションが明確に見えると思う。
- 在宅勤務が進み、これまで以上に安全・安心、大容量の通信への期待が大きくなった。人の移動が伴わなければそれに伴うエネルギーコストの減少にもつながり、それは結果的にカーボンニュートラルにもつながる。働く場所を問わないという意味で言うと、海外の優秀な人材の獲得も容易になる。
- 2030年にこういう社会を作りたいからこういうふうにしていくという達成すべき社会像のイメージがあるべき。
- 社会に分かりやすい産業ロードマップを、産業界、Q-STAR とも協力させていただきながら作ってきたいので、是非御協力をお願いしたい。
- Q-STAR も協力させていただく。

以上