

量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第九回）【公開版】

1. 日時 令和5年3月1日（水）13:00～14:40
2. 場所 経済産業省別館 6階 628, 626 会議室 & オンライン
3. 出席者（敬称略、順不同）

<構成員および有識者> ◎主査、○主査代理

- ◎伊藤 公平 慶應義塾塾長
- 岡田 俊輔 一般社団法人量子技術による新産業創出協議会実行委員長
- 川畑 史郎 産業技術総合研究所新原理コンピューティング研究センター副研究センター長
- 佐藤 信太郎 富士通株式会社富士通研究所量子研究所長
- 嶋田 義皓 国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センターフェロー
- 寒川 哲臣 日本電信電話株式会社先端技術総合研究所基礎・先端研究プリンシパル
- 松岡 智代 株式会社QunaSysCOO
- 山田 昭雄 日本電気株式会社執行役員
- 萬 伸一 国立研究開発法人理化学研究所量子コンピュータ研究センター副センター長
- 伊藤 隆司 凸版印刷株式会社デジタルイノベーション本部 執行役員

<政府関係者（関係行政機関の職員）>

- 高原 勇 内閣府科学技術・イノベーション推進事務局審議官
- 増田 幸一郎 内閣府科学技術・イノベーション推進事務局政策企画調査官
- 犬塚 誠也 金融庁総合政策課総合政策企画室長
- 武馬 慎 総務省国際戦略局技術政策課研究推進室長
- 石川 勝利 外務省総合外交政策局軍縮不拡散・科学部国際科学協力室長
- 迫田 健吉 文部科学省研究振興局量子研究推進室長
- 高江 慎一 厚生労働省大臣官房厚生科学課研究企画官
- 井上 俊樹 農林水産省農林水産技術会議事務局研究開発官室研究専門官
(代理出席)
- 堀部 雅弘 経済産業省産業技術環境局研究開発課研究開発調整官
- 川村 竜児 国土交通省総合政策局技術政策課技術開発推進室長
- 大崎 馨 防衛装備庁技術戦略部技術戦略課技術企画室長

<事務局>

内閣府科学技術・イノベーション推進事務局

4. 議事次第

1. イノベーション創出基盤の論点等

2. 有識者ヒアリング

(1) 新産業／スタートアップ等を支援するイノベーション基盤の整備について

○伊藤 隆司 凸版印刷株式会社デジタルイノベーション本部 執行役員

3. 量子技術の実用化推進ワーキンググループ 最終とりまとめ（案）

4. その他

5. 配布資料

出席者一覧

資料 1 イノベーション創出基盤の論点等

資料 2-1 有識者資料（凸版印刷伊藤執行役員）

資料 3-1 量子技術の実用化推進ワーキンググループ 最終とりまとめ（案）

資料 3-2 量子技術の実用化推進ワーキンググループ 最終とりまとめ（案） 概要

資料 4 これまでの経緯と今後の予定

参考資料 1 量子技術の実用化推進ワーキンググループの設置

参考資料 2 量子技術の実用化推進ワーキンググループの概要

参考資料 3 量子技術の実用化推進ワーキンググループの論点

参考資料 4 量子技術の実用化推進ワーキンググループの進め方

参考資料 5 実用化推進 WG の中間取りまとめの報告について

参考資料 6 量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第七回）の議事要旨案

参考資料 7 海外での量子技術実証について（事務局資料）

6. 議事要旨

議事 1 イノベーション創出基盤の論点等

事務局が、資料 1 を用いて、イノベーション創出基盤の論点等を説明した。

議事 2 有識者ヒアリング

(1) 新産業／スタートアップ等を支援するイノベーション基盤の整備について

伊藤氏が、資料 2-1 を用いて説明した。主な意見や質疑は以下のとおり。

【伊藤氏からの説明】

- 凸版印刷の量子技術分野の取組には 2 つのポイントがある。1 つ目が、印刷テクノロジーをベースとした多方面の産学官との連携。2 つ目が、現時点での可能性を閉ざさないための幅広いチャレンジ。
- 量子技術のアウトプットとして、既存事業の延長にあるセキュリティー、物流、メタバースなどの分野での活用を目指している。さらに、基礎研究を進めている 3D 細胞培養などへも量子技術の可能性があると考えている。
- 人材については、日本には量子技術者が少ないため、2020年から5～10年の長期間

での育成を進めている。同時に、産学官連携を進めるために、仲間づくりに取り組んでいる。

- 提言は5点ある。1点目は、会社の枠を超えた知の共有。現状は大学や多団体にノウハウや知識が分散しているため、これらを共有する仕組みが必要。
- 2点目は指標。古典コンピュータと比べて量子が、どこがどのように優れているのかというのを測る物差しが必要。
- 3点目は国産の環境。経産省には国産クラウドを支援して欲しい。
- 4点目は教育。生徒よりも先生役を育てることで、教育のスピードアップを図るべき。
- 5点目は標準。ハードウェアとソフトウェアの間にあるプラットフォーム戦略を進めて欲しい。

【質疑】

- 国内に量子クラウド環境があると、セキュリティ確保の他に、日本の技術やノウハウの蓄積が速まると期待できる。また、民間活用だけではなく、大学での教育スタイルが変わる可能性もある。
- 国産プラットフォームにつながるハードウェアに関して、初期のベンダーが乱立して各々が強みを出す段階を経て、次の段階で淘汰されていく可能性がある。淘汰される前の段階でも、さまざまな強みを持つ全てハードウェアを使いこなせるプラットフォームが望ましい。
- プラットフォームのベンダーは国研か民間企業かという違いよりも、スピード感を持って取り組める機関であることが大事。
- プラットフォームにつながるハードウェアはどちらかという国内設置が好ましいが、その場合でもセキュリティホールがあると意味がない。国内でセキュリティが守られている状態が大事。
- 産学連携の様々なコンソーシアム等に対する参入のきっかけは、公平性を確保するために公的な仕組みが好ましい。また、情報提供については、Q-STARなどがスピード感を持って取り組めるように、公的な後押しもある形が好ましい。

議事3 量子技術の実用化推進ワーキンググループ 最終とりまとめ（案）事務局が、資料3-1,2を用いて説明し、意見交換の後、主査一任となった。主な意見や質疑は以下のとおり。

【質疑】

- センシング分野ではハードウェアとソフトウェアが一体的に提供されているが、施策としてはサプライチェーンの構築などでは両者の取組が若干異なるため、とりまとめ案では項目を分けている。
- 人材育成の統括機能や階層別の学習内容や検定などの標準化に関する議論も今後必要。
- スタートアップや大学等の連携など、全体を見ながらエコシステムを回していく議論もこれから必要。
- キーコンポーネントが何かを議論していかなければならない。この議論のために、システムのアーキテクチャを詳細分解することは、一般論としては企業に抵抗感があるだろう。ただ、量子コンピュータビジネスにおける主戦場はアプリケーションレイヤーであり、当面ハードウェア市場は限定的で皆が共通して使えるアセット、プラットフォームとしての非競争領域になりえるという考えもある。非競争領域は競争領域を支えるための市場創造のための領域と位置づけられ、そこでは各社が最大限協力して環境整備を進めることが重要となる。この考えに基づいて相互に協力を仰ぐ進め方に対しては、多くのプレイヤーは抵抗感がないのではないか。
- どこまでをプラットフォームに含めるかは、一つの検討課題。産学連携のメカニズム確立も大事。

Q-STAR 内で世代交代があっても、回り続けるメカニズムとするべき。

- 産学連携ができる複数の拠点は、合理的、効率的に運用されるべき。
- 国研から民間企業への技術移管をスムーズにやる仕組み作りは課題。移管後も、民間企業で実用化するまでに多額の投資が必要という課題もある。このために半導体では経産省が補助金を出しているラピダスの例もあるが、量子では直ぐには難しい。現時点でも、産総研の設備のビジネス利用の可能性は書いても問題ないだろう。広い意味での計算基盤に含まれる。
- 国研には民間支援を担う人材が足りておらず、品質や量産に関する知見も少ないという実情がある。そのため、国研としては産業界の人に入ってきてもらって知見を共有してもらいたい。
- 一方、日本には研究が強いものの、産業化で欧米に後れをとっている部分がある。そのため、産業界としては、むしろ研究者が産業界に出てきて、活性化して欲しい。基礎的なアイデアを持った人を、産業の競争力強化につなげる仕組みが必要。スタートアップ育成も鍵。
- 古典の中のツールの一つとしての量子、という位置づけを示すとよい。AI 戦略、バイオ戦略、マテリアル戦略などの他の国家戦略との連携も大事。最後に追記してもらおうとよい。
- 「プラットフォーム」の文言の使い方に揺れがあるように感じる。上位レイヤーを支える共通技術なのか、それとも下位レイヤー隠蔽化して上位の競争を促す土台なのか。後者の場合は、国費を投入して無償開放することで産業界の競争を促してもよい。その視点に立つと、プラットフォームは一元化すべきものであり、競争力の源のような位置づけには違和感がある。前者の視点に立てば、競争領域として強いキーコンポーネントには国として支援すべきだし、それ以外の上位レイヤーを支える基盤部分にも国が支援して、安全保障上の重要インフラを確保することが重要だろう。競争・非競争を明確に意識して、メリハリのあるフレームワークで国家技術戦略を考えるべき。
- 人材不足については、学生を含めて人を世界から連れてくる枠組みがないと、国内だけではいずれ限界に達する可能性がある。企業が奨学金を出して学生を海外から連れてきて、卒業後にその企業で数年間は働くことを義務付けるなど、いろいろな枠組みがありえる。Q-LEAP や産業界などの様々な奨学金もある。検討事項として、記載する。
- 産業界と大学の連携が大事。名前は考え直すが、Q パートナーシップが大事になると思う。
- 量子暗号通信などのセキュリティーは、民間での先行投資が難しい。しかし、事故が起きてからでは手遅れ。そのため、「国家が先行して取り入れる」ということを書いて欲しい。
- 国がやるべきこと、民間に期待すること、大学・国研に期待することが、文書全体を通して混じっている箇所が残っているため、注意して仕上げていく。
- 現場での人材交流が重要と感じている。産業界の国研を含むアカデミアの両方向がある。産学連携を大きな視点で考える必要がある。QIH や Q-STAR では個別には様々な取組をしているが、大きな枠組みも整備してもらおうと良い。人材育成のための教育者も足りない状況。現場の交流を重視して、OJT 的に育成するしかないとの実感がある。

議事 4 その他

事務局が、資料 4 を用いて今後の開催スケジュール等を説明した。

以上