

量子技術イノベーション有識者会議（第3回）議事要旨

1. 日時： 令和元年5月16日（木）15：00～17：00
2. 場所： 中央合同庁舎4号館 11階 共用第1特別会議室
3. 出席者：（敬称略）

荒川 泰彦	東京大学ナノ量子情報エレクトロニクス研究機構特任教授
伊藤 公平	慶應義塾大学理工学部教授
五神 真	東京大学総長
小林 喜光（座長）	株式会社三菱ケミカルホールディングス取締役会長
寒川 哲臣	NTT先端技術総合研究所所長
十倉 好紀	東京大学東京カレッジ卓越教授
中村 祐一	NEC中央研究所上席技術主幹

（政府関係者）

和泉 洋人	イノベーション推進室室長 内閣総理大臣補佐官
兼原 信克	内閣官房副長官補（外政担当）
幸田 徳之	イノベーション推進室室長代理 内閣府審議官
赤石 浩一	イノベーション推進室次長 内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）
中川 健朗	イノベーション推進室審議官 内閣官房内閣審議官
濱野 幸一	イノベーション推進室審議官 内閣官房内閣審議官
黒田 亮	内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）
三角 育生	内閣官房IT総合戦略室副CIO
川嶋 貴樹	内閣府知的財産戦略推進事務局次長
小川 壮	内閣官房健康・医療戦略室次長
行松 泰弘	内閣府宇宙開発戦略推進事務局審議官
佐々木 亨	内閣府総合海洋政策推進事務局参事官
泉 宏哉	総務省大臣官房審議官（国際技術、サイバーセキュリティ担当）
小林 敏明	外務省軍縮不拡散・科学部国際科学協力室室長
松尾 泰樹	文部科学省科学技術・学術政策局長
松室 寛治	農林水産省農林水産技術会議事務局研究開発官
平井 淳生	経済産業省産業技術環境局 研究開発課長
生駒 豊	国土交通省総合政策局技術政策課技術開発推進室室長
堀江 和宏	防衛省防衛装備庁技術戦略部技術戦略課長

（参考人）

小柴 満信	JSR 株式会社 代表取締役社長
斉藤 史郎	株式会社 東芝 執行役専務
戸川 望	早稲田大学大学院基幹理工学研究科 情報理工・情報通信専攻 教授

4．議事（冒頭挨拶を除き非公開）

- (1) 専門家ヒアリング
- (2) 量子技術イノベーション戦略の中間整理について
- (3) 意見交換

5．公開資料

- 資料1 専門家説明資料（小柴取締役社長）
- 資料2 専門家説明資料（斉藤執行役専務）
- 資料3 専門家説明資料（戸川教授）
- 資料4 量子技術イノベーション戦略（中間整理案）

6．議事要旨

(1) 参考人ヒアリング

3人の参考人よりそれぞれ資料1～3に基づき、世の中の動向や取組状況等についてご説明をいただいた。

(2) 量子技術イノベーション戦略の中間整理について

資料4に基づき、量子イノベーション戦略の中間整理について事務局より説明を行った。

(3) 意見交換

これまでの有識者会議で行った専門家ヒアリングや議論を踏まえて、「量子イノベーション戦略の中間整理」について意見交換を行った。

「量子技術を取り巻く状況」について

五神構成員

主に国際環境の変化により、海外の研究機関や大学から、日本に対する期待が集まっている。一方で、ジオポリティクス、ジオテクノロジー、セキュリティ等の状況を見定めて戦略を策定するべきである。

「量子技術イノベーション戦略の中間整理の基本方針」について

五神構成員

Society 5.0へのパラダイムシフトを率先する大きな方向性の下、日本が最もイノベーションに適した国になるという目的をもって、そのときの社会のあり方を見据え、AI戦略とバイオ戦略、そして量子技術イノベーション戦略をうまく連携させていくべきである。量子技術は10年後には必ず今よりも重要になると考えられるので、如何に先鞭をつけるという視点が大切である。ここでまず視野に入れるべきは半導体である。なぜ半導体が重要かということ、半導体関連産業は現在も日本のGDPを支えているからである。そして、量子技術の価値は、半導体関連技術との連携によって生まれると考えられるからである。したがって、量子戦略は半導体関連の研究開発と共に整理することが重要である。

また、10年単位で考えると、人材育成や拠点形成は面白くて、わくわくするものであるべきである。量子力学は難しい、面倒だという話ではなくて、研究者の人生を豊かにするという、経済的な明るさを見せることも必要である。

荒川構成員

「量子技術に関連する技術や周辺等を広く包含する」という視座は大変重要である。

小林構成員

「量子をベースにして、量子AI、量子生命、量子セキュリティという量子融合イノベーション領域を創成する」という方向性が明示されているのは有意義である。

「技術開発戦略」について

五神構成員

ゲート型量子コンピュータの本命技術は、未だ見つかっていないと思われる。重点技術課題や基礎基盤技術課題への仕分けを適切に行うことにより、技術の多様性を確保する配慮が必要である。

寒川構成員

量子光源に関して、「単一光子源」や「もつれ源」を生成する技術が確立されていない。これらの課題を基礎基盤技術の中で取り上げていただきたい。

荒川構成員

既存のHPCをはじめ、古典的コンピュータが発展し続けることによって、将来の量子技術、あるいは量子コンピュータのための基盤技術として活用されていくことが、情報技術全体の発展に繋がると思われる。古典コンピュータとの連携を積極的に図る視点も必要である。

「国際戦略」について

五神構成員

アメリカは「量子イニシアチブ」を明確化している。日本に比べてアメリカが非常に進んでいる部分については、日本から若手研究者を派遣し、日本が進んでいる部分にアメリカから受け入れて、共同研究をおこなうことによって、相補的にウイン・ウインの関係を築くことが必要である。また、対ヨーロッパ戦略と対アジア戦略も同時に考える必要がある。

「産業・イノベーション戦略」について

荒川構成員

国内には、海外から人材を引きつける、あるいは人材をひきつける拠点になり得る研究テーマが幾つかある。それらを更に強化したり、実用化に向けて加速したりするというのが、Q-LEAPやCREST等の国家の予算の役割である。

十倉構成員

基礎から出口まで一気通貫で取り組んでいるところに、人が集まる。様々な研究者が興味を持った中で話し合っ、思いがけないコラボレーションが生まれるというところに、拠点形成の大きな意義がある。ただし、基礎から応用の広範囲に渡ってパラダイムシフトを起こすような研究を行うときには、民間側の企業研究の力が必要である。そのときには、どこかの拠点に産学官の人材を糾合して、共同研究を推進することが効果的である。そのような研究テーマを選ぶべきであるし、国がやる限りは、ハイリスクだけれどもハイリターンのものをやるべきである。

中村構成員

ゲート型コンピュータの補完技術や基礎基盤技術を手掛けることを想定して、アニーリングに留まらずにゲート型を含めた拠点を創ることも選択肢の一つと思われる。

伊藤構成員

慶応義塾大学にIBM Q Network Hubを開設したときに、2.5年単位でフェーズゲートを設けた。この程度の期間であれば、企業の方々が進捗をチェックしながら、研究を推進できるのではないかと考えた。一方で、基礎基盤技術は、リスクは高いが、企業としてはもう少し長い時間で考えてやっていくものである。これら2つを分けて考えるべきである。

五神構成員

インクルーシブ・ソサエティの成長を促す仕掛けとして、日本の強みをどう組み合わせるかが課題である。産学官民の全ての取組みが候補となり得るが、加えて国外の取組みも考慮すべきである。世界全体が向かうべき未来を見据えて、国際連携の枠組みの中で、非常に重要なものが日本に集中する形をどう創るか、という強みの設計が必要である。バイオとAI、量子技術イノベーションという3つの戦略を俯瞰して組み合わせた最適戦略を立てれば、ふさわしい拠点を形成することができるであろう。

小林構成員

量子融合イノベーション領域で示されている要素を包含した形で、アプリケーションまで視野に入れて取り組むことが重要である。科学技術は今後益々、社会性が問われるようになると思われるので、環境問題の解決など、一般の人々を鼓舞して、研究者が本気で取り組めるように後押しする作戦も考えるべきである。また、量子力学や物性物理は元来日本の「お家芸」だったはずなので、「全ての基盤としての量子技術まで負けてしまったら、今後日本は何で戦うのか」という危機感を強調すべきである。

「知財・国際標準化戦略」について

荒川構成員

国際標準化は、ビジネス戦略のツールになりつつある。国際標準化の議論でリードできるのは、技術やビジョンを世界で一番強く持っている機関である。

小林構成員

単なる技術開発に留まらず、戦略的に交渉もできる人物をどう育てていくかが重要である。

「人材戦略」について

五神構成員

量子情報のイメージを掴むための量子力学の学び方が、大きく変わった。代数的なものを中心に学ぶことができるので、昔より易しくなった。面白く感じることができれば、小学生でも中学生でも量子力学を学ぶことができるであろう。そのためには、教育機関と連携することが必要である。

十倉構成員

Quantum nativeは、良い言葉である。始めから「量子の枠組み」で量子を教えてしまった方が、ゲームに慣れ親しんだ若い世代には、理解し易いのではないかと。また、教育プログラムについては、物理の先生と情報の先生が連携して大学の英知を生かせれば、優れたものを作成できると思われる。

中村構成員

企業でも活躍できるような教育や、企業の研究者や技術者が量子に強くなるような生涯教育が一案である。

以上