

# 量子技術が拓く日本の未来

——Q-STARが目指す新産業創出と社会実装

量子技術による新産業創出協議会(Q-STAR)代表理事  
東芝社長

島田 太郎  
しまだ たろう



## 量子技術を国家成長戦略の柱へ

量子技術は、現有技術を根本から変える可能性を有し、戦略技術として世界中から長年期待されてきた。この研究開発が近年、従来の予想を超える速度で進行しており、研究開発から実用化を争う時代へと変化している。量子技術は、これまで大まかに、量子コンピュータ・センシング、量子通信・ネットワーク、量子センシングと分類されてきたが、これらが相互に融合し、かつAIを含めたデジタル技術との融合が、その発展をさらに加速させており、日本でも研究開発を中心とした段階から、産業創出と社会実装を重視する段階へと転換することが求められている。

政府は日本成長戦略において「量子」を戦略分野の一つに位置付け、官民投資ロードマ

ップを策定した。量子技術が単なる研究テーマではなく、日本の成長を牽引する産業分野として明確に位置付けられた意義は大きい。量子技術による新産業創出協議会(Q-STAR)は、この政策の方向性を高く評価している。今回のロードマップは、産業化への移行を見据え、企業が事業戦略や投資判断を行ううえで重要な指針となる。今後は、研究開発競争に加え、社会実装と市場創出を見据えた取り組みを強化し、量子技術を経済成長へつなげる視点が一層重要となる。

量子コンピュータ・センシングは、新材料開発や創薬、物流最適化、金融ポートフォリオ設計などの分野で活用が期待されている。例えば、ものづくり分野では次世代電池材料の探索や製造プロセスの最適化、エネルギー分野では電力需給の最適化などが有望なユースケース

創出していくことが、日本ならではの競争力につながる。

## 新産業創出を支える

### Q-STARの役割

Q-STARは、2021年に量子技術による新産業創出を目的として設立された。その特徴は、ベンダー企業だけでなく、その利活用による課題解決を期待するユーザー企業も含め、経営層の強い関心のもとで発足した点にある。現在、会員数は164法人に拡大し、その約半数をユーザー企業が占めるなど、量子産業の裾野は着実に広がっている。これほど多くのユーザー企業を抱える量子団体は、世界においても類を見ないため、すでに日本独自のエコシステムと評価されている。

活動面では、量子コンピュータ・センシング、量子通信・ネットワーク、量子センシング、量子マテリアル・デバイス、量子HPC(ハイパフォーマンスコンピューティング)連携などのテーマごとに部会を設け、会員企業・団体が具体的なユースケースを検討する場を提供している。こうした活動を通じて、量子技術の社会実装と産業化への道筋を具体化し、実践につなげている。

また、共通理解を進めるためのフレームワークであるQRAMI(注)を活用し、量子技術を既存システムや社会課題とどのように結び付けるかを整理するとともに、国内外での議論や協業の促進にも役立てている。産業化を進

めるには、技術シーズと社会課題、産業ニーズを結び付ける仕組みが不可欠であり、Q-STARは産学官の結節点として、日本における量子産業エコシステムの形成を支えている。

量子技術をめぐる競争は、一国だけで完結するものではない。研究開発、人材、標準化、サプライチェーン、市場形成など、あらゆる要素が国際的につながっている。経済安全保障に十分配慮しながら、米国、欧州、カナダ、英国、アジア太平洋地域などとの連携を深めることが重要である。Q-STARは、米国QEDIC、カナダQIC、欧州QuICと共に国際量子産業協会協議会(IQIA)を設立し、量子産業の発展に共通する課題について継続的に議論している。さらに、海外の産業団体や政府機関、各国大使館との対話を通じて、相互の代表団派遣や事業機会の創出にも取り組んでいる。国際標準化やルール形成への参画は、日本企業の競争力を確保し、市場機会を広げるうえでも重要である。

また、人材育成も量子産業の成長を左右する重要課題である。社会実装を加速するには、研究者や技術者だけでなく、企業や行政、教育機関において、技術の価値やリスクを適切に理解し、活用できる人材の育成が欠かせない。Q-STARでは、量子時代に求められる知識や能力の体系化を進めるとともに、量子スキル標準の整備や普及にも取り組んでいる。

として挙げられる。

量子センシングは、医療診断、インフラ保全、防災、資源探査、自動運転など幅広い分野での応用が期待されている。量子通信・ネットワークは、将来の高度な情報通信基盤として重要性を増しており、経済安全保障の観点からも注目されている。

重要なのは、量子技術を単独の技術として捉えないことである。AI、クラウド、半導体、ロボティクス、通信技術などと融合することで、大きな価値を生み出す。社会に変革をもたらすためには、技術開発を担う企業や研究機関だけでなく、ユーザー企業を含む幅広い主体の参画が欠かせない。日本には、世界トップレベルの素材・部素材産業、精密機器産業、製造業の現場力がある。量子技術をこれらの既存産業と結び付け、新たな価値を

## 社会実装に向けた課題と期待

量子産業の創出に向けては、研究開発成果を事業化へつなげるための資金供給、実証環境の整備、スタートアップ成長支援、市場形成の促進など、多くの課題が残されている。量子技術は中長期的な投資を必要とするため、継続的かつ安定的な支援が不可欠である。政府には、官民投資ロードマップの着実な推進に加え、規制・制度面の整備を一層進めることが求められる。さらに、量子単独の政策にとどまらず、AI、半導体、情報通信、材料などの関連分野と連動させ、産業横断的な成長戦略として展開することが重要である。特に量子技術は、その特性からAIと一体として考えるべきである。量子AIとして分野融合して考えられるかが、一つのチャレンジといえる。

日本には、世界に誇る研究力と産業基盤がある。今後は、その強みを活かして研究成果を社会的価値へ転換し、新たな市場と産業を創出していくことが求められる。Q-STARは今後も、産学官をつなぐ結節点として国内外の連携を促進し、ユースケース創出、標準化、人材育成、国際連携を通じて、量子技術の社会実装と新産業創出に取り組んでいく。量子技術が日本の未来を支える新たな成長エンジンとなるよう、官民でビジョンを共有し、長期的かつ戦略的な挑戦を続けていきたい。

(注)QRAMI (Quantum Roadmap Architecture and Management Initiative) : 量子技術をどのように産業や社会課題の解決に結び付けるかを整理するための共通指針・フレームワーク(Q-STARが開発・活用)