

## 巻頭言

世界をリードする  
量子技術開発

Development of World-Leading Quantum Technologies

佐田 豊  
SATA Yutaka, D.Eng.

東芝は1991年に、ケンブリッジ大学教授で量子ホール効果研究の第一人者であったサー マイケル ペーパー、FRS（王立協会フェロー）を所長として招き、ケンブリッジ研究所を設立しました。当社の量子研究の歴史は、ケンブリッジ研究所において、次世代半導体技術のテーマの一つとして始まりました。

その後30年余りの研究の中で、量子鍵配送（QKD）のキー技術である、量子ドットによる単一光子光源や、検出器、量子もつれ光子対発生素子などの、世界をリードする優れた研究成果を幾つも生み出しました。また、川崎市にある研究開発センターでは、量子コンピューターの理論基礎研究の過程で、量子に由来する組み合わせ最適化アルゴリズム（シミュレーテッド分岐（SB）アルゴリズム）を発見し、量子インスパイアード最適化ソリューションSQBM+™として事業化しました。膨大な選択肢から最適なものを見付け出す組み合わせ最適化問題を迅速に解くことで、様々な社会課題の解決に役立ちます。QKDもSBアルゴリズムも、限られた研究リソースの下でのスタートでしたが、研究者の量子に対する高度な専門性とひらめきが、量子技術の発展と実用化に寄与する発明を生み出してきたといえます。

一方で、これら量子技術の実用化には、他分野の技術との融合と社会実装に向けた取り組みも欠かせません。QKDは、光子検出の回路技術や、信号処理のソフトウェア技術による高速化、量子鍵と通常の光通信信号を同一光ファイバーで送信する多重化、光ファイバーの振動や温度変化による影響を抑制する安定化など、様々な技術の集積が支えています。更に、実証試験を重ねて実用性を検証し、事業化に至りました。SBアルゴリズムも、量子に加えて、コンピューターサイエンスやテレビの映像エンジンの研究に関わっていた技術者が集結したシナジーが、その性能を高めるとともに応用の可能性を広げてきました。

今後、DX（デジタルトランスフォーメーション）からQX（クオンタムトランスフォーメーション）へと、量子技術の進化が社会変革を加速します。この変革に貢献するために、先駆的な量子研究と量子時代に必要となる人材の育成を進め、技術の融合と実証を通して顧客価値の創造に取り組んでいきます。

この特集では、海外研究所も含めた東芝グループの、量子技術への取り組みを紹介します。是非ご一読いただき、未来の社会変革を加速する可能性を実感していただくと幸いです。

執行役常務 CTO 博士（工学）  
Executive Officer, Corporate Vice President and CTO, Toshiba Corp.