編集チームリーダー 山中仁昭
Masaaki Yamanaka

量子情報技術への期待と展望

量子情報技術とは、従来、量子力学の分野で解明が進められてきた「量子重ね合わせ」や「量子もつれ」といったミクロな粒子（量子）が有する特異な性質を情報通信技術へ応用することにより、大きなブレークスルーを展望する技術です。私たちの生活はIoT、AI、ビッグデータなどのキーワードに象徴される情報通信基盤の上に営まれており、その革新的な発展の可能性を秘めた量子情報技術に大きな期待の目が注がれています。近年、日本を含む欧米中などの先進各国がばく大な政府投資を発表し、更に Google や IBM などの巨大IT企業も関連する開発競争に乗り出したことで研究開発のスピードが一気に加速しました。量子力学が誕生して100年余りと言われますが、現在、量子力学と情報科学とを融合させた新たな技術の創成に注目が集まっています。

こうした社会の期待を背景に、量子情報技術をより身近に感じて頂くことを目的として本小特集を企画しました。特に、量子が有する特異な性質は非専門家には理解しづらく、研究開発に対してどこか非現実的な、難関なイメージがあるように思います。そのため、今後どのように技術が発展し、社会へ普及するかが正しく理解され、十分に認識されていない側面があるように思います。本小特集では、社会応用という切り口で量子情報技術を概観し、まず、量子現象を踏まえた技術の高度化という視点で、組合せ最適化、セキュア／長距離通信、高精度制御の各応用テーマについて、技術の基本から将来的な展望までを解説頂きます。続いて、情報科学に軸足を置いた視点で、量子コンピュータを効果的に活用する計算アルゴリズムを概観し、現在のソフトウェア／アプリケーション開発の状況を紹介します。

量子情報技術は量子力学と情報科学の境界上に成り立ち、今後の発展のためには両学術分野の垣根を越えた交流により、多くの研究者が集結することが望まれています。本小特集が一人でも多く、そうした方々の目に留まりましたら編集チームとしましてこの上ない喜びです。末筆ではございますが、本小特集の発行にあたり、貴重な原稿を御執筆頂きました著者の皆様、記事の御提案を頂きました編集委員の皆様、査読・校閲などの編集作業に御協力を頂きました皆様に心から感謝申し上げます。

小特集編集チーム

山中仁昭、石橋圭介、鎌倉浩嗣、中林寛暁
平野拓一、松井健一、山ヶ城尚志、湯田泰明