

科学技術の潮流

(263)

JST研究開発戦略センター

主要な技術領域

電源を切つてもデータを保持できるメモリ(不揮発性メモリ)は、スマートフォンやUSBメモリなどの身近な電子機器に広く利用されているデバイスである。しかし、従来の不揮発性メモリには、書き込み速度の遅さ、書き換え耐久性の限界、消費電力の高さなどの問題がある。これを解決する新たなデバイスの材料として期待されているのが、量子マテリアルである。

は、「電子やスピンなど非常に小さな粒子の性質を人為的に制御することで、新たな機能を引き出せる物質や材料」の総称である。2020年に内閣府が策定した「量子技術イノベーション戦略」において、量子マテリアルは、デバイスの超低消費電力の量子力学的な性質を利用する技術である。転送の効率化など、次世代情報通信技術(ICT)システムでの活用が見込まれている。制御することで、データを「0」と「1」として記録できる。

従来の不揮発性メモリに比べて、MRAMは高速なデータの読み書きが可能であり、書き換え耐久性も非常に高く、極めて低い消費電力で動作する。これらの特性を生かし、自動車や産業用ロボットの制御システムなど、MRAMが既に利用されている。

次世代メモリ

次世代ICTシステム 量子マテ使い実現



科学技術振興機構(JST)研究開発戦略センター
フェロー(ナノテクノロジー・材料ユニット) 鈴木 伸郎

東京大学大学院農学生命科学研究科修了。量子科学技術研究開発機構にて放射線イメージングの技術開発に従事後、24年より現職。ナノテク・材料分野の俯瞰や研究開発戦略立案を担当。博士(農学)

次世代ICTシステムでの活用が期待される量子マテリアル

応用	生体など、高ノイズ環境の温度など高空間分解・高感度測定	超高速・大容量・低遅延の光通信	ICTデバイスの超低消費電力化・バッテリーフリー化	大容量&低ロスのエネルギー伝送・変換
特徴	高感度磁場/電場センシング	一方向光放射/反射	超高効率熱電変換	超省エネルギー化
材料	スピントロニクス材料	フォトニクス材料	2次元層状材料	トポロジカル量子物質

日本では近年、トポロジカル量子物質の特異性を活用し、既存のMRAMよりさらに低消費電力で動作する不揮発性メモリの開発を目指すスタートアップも大学から立ち上がっている。

一方、大学発のシーズを見極め、産業界につなぐコーディネーターが不足しているのが現状である。

今後、量子マテリアルの実用化が進めば、大規模データの高速処理と低消費電力化を両立した次世代ICTシステムが実現すると期待される。これらの研究を一層進展させるためには、他の多くの分野と共通であるが社会的ニーズを見据えた応用研究と、産学連携を橋渡しする人材の育成がカギとなるだろう。

(金曜日に掲載)