

低電流で磁性制御可能な素子開発

物材機構と東京理科大

物質・材料研究機構
(NIMS)と東京理
科大学は12日、固体電
解質と磁性体を組み合
わせ、電圧をかけて磁
性体にイオンを出し入

れすることで、従来の
スピントロニクス素子
よりの低電流で磁性制御
が可能な素子の開発に
成功したと発表した。
素子の構造が単純で高
集積化も可能になり、
全く新しい低消費電力
・高密度大容量型メモ
リの開発につながる可
能性がある。

高度情報化社会で
は、膨大なデータ量を
保存するための高密度
大容量記録装置（メモ
リ）の重要性が増して
いる。その素子の一つ
として、電子の電荷と
スピンの両方の性質を

利用して情報記録を行
うスピントロニクス素
子が注目されている。
しかし、構造が複雑な
ために高集積化が困難
であり、書き込み電流
が大きいなどの問題点
が指摘されていた。

研究グループは、固
体内をリチウムイオン
が移動する固体電解質
を用いて、磁性体「F
e₃O₄」にリチウム
イオンを挿入・脱離さ
せることにより、Fe
³⁺O₄の電子キャリア
密度や電子構造を変化
させ、それに伴って磁
気抵抗が磁場によって

変化する「磁気抵抗効
果」や磁化しやすさを
表す「磁化率」などの
磁気特性を制御するこ
とに成功した。

開発した技術では、
従来型スピントロニク
ス素子と比較して、イ
オン移動を利用するこ
とで低電流での磁性制
御が可能であり、構造
も単純で高集積化が可
能になる。さらに、素子
が全て固体で構成され
液漏れなどの問題がな
いため、低消費電力で
高密度大容量メモリの
構築に従来の半導体プ
ロセスを使用できる。