

—招待講演—

ガーネット型酸化鉄薄膜における散逸スピン揺らぎと脳型メモリ応用

Dissipation of spin fluctuation in garnet ferrites and their brain-type applications

東大院工 田畑 仁

School of Eng., The Univ. of Tokyo, Hitoshi Tabata

一般にコンピュータの特徴は、熱雑音に対して高エネルギーを用いて誤作動率を極めて低く抑さえ、決定論的作動を高速に行う点にある。しかし、その高速な処理は膨大な消費電力を伴う。また、その動作を規定するアルゴリズムはソフトウェアとしてハードウェアから切り離され、システムは環境変動に対し脆弱である。一方、生体情報処理の特徴は、熱ゆらぎ（生体ゆらぎ）を利用することによって、処理速度が低速であるが、熱雑音と同レベルの低エネルギーで確率的に動作する点にある。しかしながら、こうしたあいまいで確率的にゆらぐ素子がシステム化されると、脳に見られるような生体特有の柔軟な情報処理が生み出される。例えば、脳を構成する神経細胞一つ一つは雑音を包含している素子であるにもかかわらず、それらが集まると信頼性が高い情報処理が可能なシステムを構築している。またアルゴリズムを自発的に形成することができ、そのシステムは環境変動に対し頑強（ロバスト）なものになる。我々は、物質設計したガーネット型酸化鉄のスピンガラス特性を活用し、スピン揺らぎとを生体ゆらぎに見立てた「情報処理」により、脳機能を模倣した情報処理システムを構築し、生体に学んだデバイス創製を目指している^{1,2)}。

本研究の一部は基盤研究(S)「生体に学ぶゆらぎエレクトロニクス」、JSPS Core-to-Coreプログラム「散逸ゆらぎナノ電子フォトン国際研究拠点形成」プログラムのもとで実施された。

参考文献

- 1) 田畑 仁、応用物理学会誌、Vol. 86、No. 1 (2017) 12–24.
- 2) M. Adachi and H. Tabata, Appl. Phys. Express. 8, 43002, 4 pages (2015)