

東北大学技術紹介

スピン波アドレスエンコーダ・デコーダ CMOS限界を超える省電力・高速・小型化な 次世代情報処理技術

概要

情報化社会の発展に伴い、より低消費電力、高速、小型なデバイスが求められているが、既存の半導体集積回路（CMOS）の微細化や高集積化には物理的・技術的な限界があるとされている。これは電子の移動を利用するデバイスでは発熱や遅延が不可避なためである。そこで発明者らは、スピン波（特に磁性絶縁体YIG中を伝搬するマグノン）を情報担体とし、電子の移動を伴わない情報通信技術の原理実証や演算素子の作製に成功している。

本発明は、前記マグノンを利用し、リング状の干渉部を用いて複雑な入力信号を適切なアドレスに出力するアドレスエンコーダ・デコーダ回路に関する。

応用例

- 人工皮膚（人間並みの感覚を検知するセンサ群）
 - 3Dディスプレイ（医療・エンターテインメント分野など）
- ※既存のCMOSではトランジスタの数が膨大となる用途において省電力化・小型化・高速化）

知的財産データ

知財関連番号 : 特許第6706838号
発明者 : 後藤 太一、井上 光輝
整理番号 : T25-014



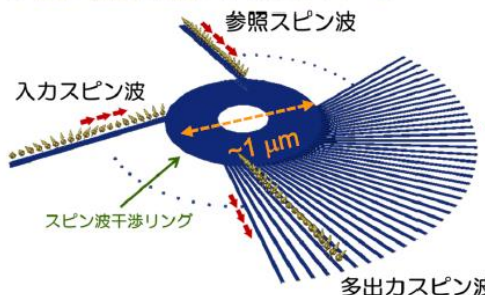
人工皮膚センサ回路
(10^{10} >個)
J. Kim, et al, Nat Comm 5 (2014).



医療用3Dディスプレイ
(10^{12} ピクセル)
<https://rijburgess.files.wordpress.com/2012/03/hospital11.jpg>

位相・波長の異なるスピン波は干渉せず多重化が可能

スピン波多入力アドレスデコーダ



- ◆ 短波長化
→ 極薄磁性酸化膜 (~10nm)
- ◆ 桁違いの低損失
→ バルクレベル単結晶 (~0.1deg)
- ◆ 多入出力化
→ 高周波磁気回路設計
+ 酸化物材料の加工
- ◆ スピン波の位相変調
→ マグノニック結晶技術

関連文献

- [1] DOI : 10.1038/s41598-019-52889-w
- [2] DOI : 10.1038/s41598-017-08114-7
- [3] <https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2024/01/press20240131-01-spin.html>

お問い合わせ

株式会社東北テクノアーチ

TEL 022-222-3049

お問い合わせフォームは[こちら](#)