

柔らかいスピントロニクスデバイスの開発

Development of flexible spintronics sensors

研究分野
Department界面量子科学
Interface Quantum Science研究者
Researcher千葉大地
D. Chibaキーワード
Keywordスピントロニクス、フレキシブルエレクトロニクス、IoTセンサー
spintronics, flexible electronics, IoT sensors応用分野
Applicationフレキシブルデバイス、ひずみゲージ、磁気メモリ
flexible and wearable devices, strain gauge, magnetic memory

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

磁気記録の高度化を目指し発展してきたスピントロニクスですが、IoT時代へのさらなる貢献を目指し、高感度なセンサーやウェアラブルなデバイスへの展開が期待されています。

概要・特徴

硬いSi基板上に形成されてきたスピントロニクスデバイスを、柔らかい基材の上に直接形成することに成功し、実用展開の可能性を広げました。

技術内容

- スピン素子をフレキシブル基板上に実装することに成功し、ひずみ方向をセンシングするフレキシブルスピントロニクス素子を実現
- 生体モーションをスピントロニクス素子で同定可能であることを初めて実証
- 実用上最も重要なスピントロニクス素子＝磁気トンネル接合(MTJ)をフレキシブル基板上に直接形成することに成功

社会への影響・期待される効果

スピントロニクスデバイスに柔軟さを付与することで、メカニカルなモーションセンサーやウェアラブルデバイスへスピントロニクス素子の優位性を活かしていくことが可能となります。特に、IoT用途を目指し、集積化されたウェアラブル知能センサーシートや無電源でメカニカルモーションを記録できるレジスタなどへの展開が期待されます。また、スピントロニクス材料の力学的性質と磁性の関りを原子・ナノスケールから理解することで、デバイスの性能向上や機能創発につながる可能性があります。

【論文 Paper】

- [1] Nature Elec. 1 (2018) 124-129
[2] Appl. Phys. Express 12 (2019) 053001

- [3] Appl. Phys. Lett 114 (2019) 132401
[4] Appl. Phys. Lett 114 (2019) 202401

【特許 Patent】

- [1] 特願2017-29314 [2] 特願2019-14792

