

# 磁気トンネル接合のための新規バリア材料探索

Keywords: スピントロニクス、磁気ランダムアクセスメモリ

磁気記録材料グループ

葛西 伸哉

KASAI.Shinya@nims.go.jp | <http://www.nims.go.jp/mmu/>



## 研究の背景

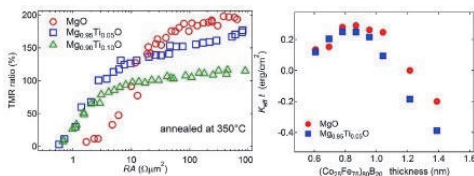
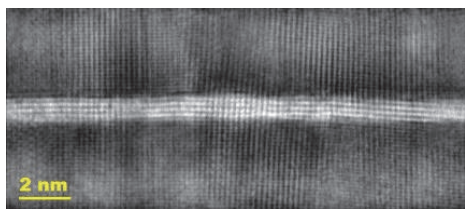
- 磁気トンネル接合(MTJ)は極めて高い磁気抵抗(MR)比を示す。
- スピン注入型不揮発性磁気メモリ(STT-MRAM)および次世代ハードディスク(HDD)リードヘッドの実現には、低RA領域におけるMR比の向上が不可欠。

## 研究の狙い

- MgO障壁のチューニングによるMTJの低RA化
- 次世代STT-MRAMおよび次世代ハードディスクリードヘッドへの応用可能な、MgOに代わる高性能障壁層材料の探索。

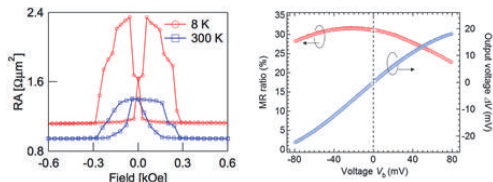
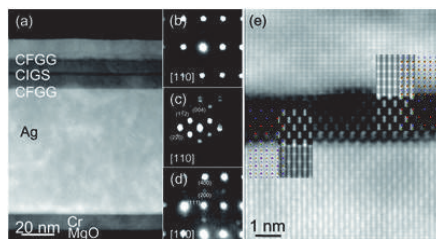
## 最先端研究トピックス

### Ti 添加MgOによるMTJの低RA化



- ◆ MgOにTi添加をすることによって、10  $\Omega\mu\text{m}^2$ 以下の低RA領域におけるMR特性が改善。
- ◆ MgOと同程度の界面誘導垂直磁気異方性が実現可能。

### 化合物半導体CIGSによる超低抵抗MTJの実現



- ◆ 強磁性金属電極の上に化合物半導体であるCu(In, Ga)Se<sub>2</sub>をエピタキシャル成長可能。
- ◆ 室温40%、低温100%を超える巨大な磁気抵抗比を0.3 - 3  $\Omega\mu\text{m}^2$ の超低RA領域で実現。

文献 ・Ikhtiar, SK *et al.* Appl. Phys. Lett. **108**, 242416 (2016)  
 ・S. Kasai *et al.*, Appl. Phys. Lett. **109**, 032409(2016)  
 ・K. Mukaiyama, SK *et al.*, Appl. Phys. Express **10**, 013008 (2017)

## まとめ

- MgOにTiを添加することによって、低RA領域におけるMR特性が改善する。
- カルコパイライト型化合物半導体障壁を用いたMTJを世界で初めて実現。低RA領域で高MR比を実現可能。

## 実用化への目標

- 更なる出力特性の向上
- 界面誘導垂直磁気異方性の付与
- 多結晶化