

次世代ハードディスク

電子工学専攻 超微細電子工学講座 齊藤・小川研究室

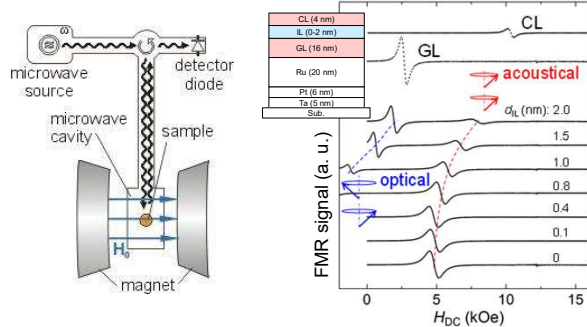
垂直磁気記録媒体 (over 4 Tbit/inch²)

熱揺らぎに強いナノ磁石を使い、記録の際にエネルギーアシストして磁化反転させる将来技術が実用化目前。

MAMR: Microwave assisted magnetic recording

マイクロ波で磁化の歳差運動を促進させて磁化反転。

キャビティ法で材料評価



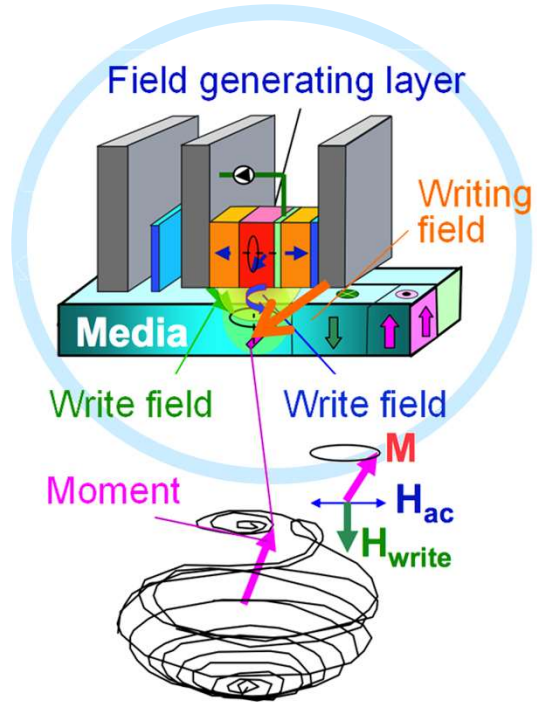
$$H_{DC}^{res} = \omega / \gamma - (H_k - 4\pi M_s)$$

一斉歳差運動からの共鳴磁界ズレが鍵。



磁化の歳差運動の周波数、制動定数、材料が感じている磁界がわかります

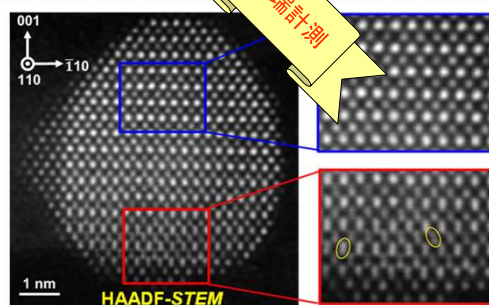
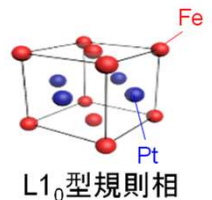
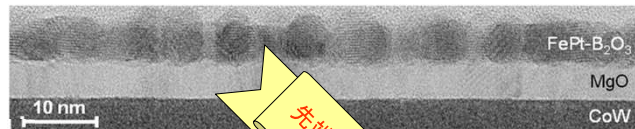
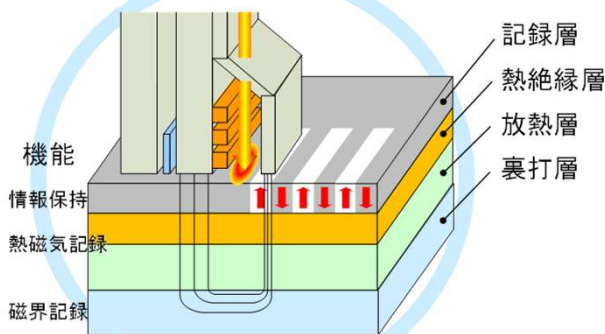
層間/粒間交換結合の解析に展開！



HAMR: Heat assisted magnetic recording

熱揺らぎに強いナノ磁石: FePt

レーザ光照射で温度を上げ磁石を弱らせて磁化反転。



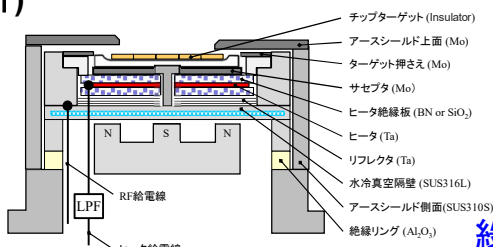
歪みが緩和し、Fe とPt の交互積層 = L₁₀規則相
最隣接原子ペアは面外方向
MgOへのヘテロエピタキシャル成長で、面内に原子が引っ張られた歪み格子不規則構造

格子歪みがc軸を決め、規則化を促す。
ただし構造不均一性あり。改善にはアイデアが必要！

熱絶縁・結晶配向制御に重要なMgO
ただしRFスパッタの際の成膜速度が遅い

逆転の発想: ターゲット素材を温めたら？

カソード内へのヒータの導入
(設計)



(試作)



BN ヒータ 絶縁板

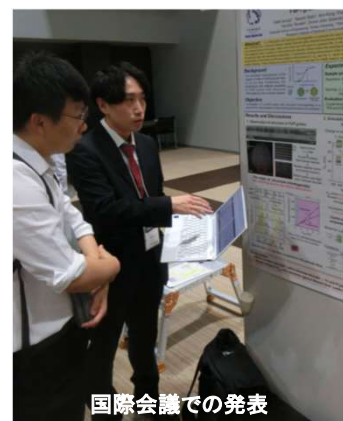


Cアース シールド

(放電状況)



緑: Mgの脱励起色。10倍程度高速成膜！



国際会議での発表