

# 研究スタッフ

教授：島津 武仁

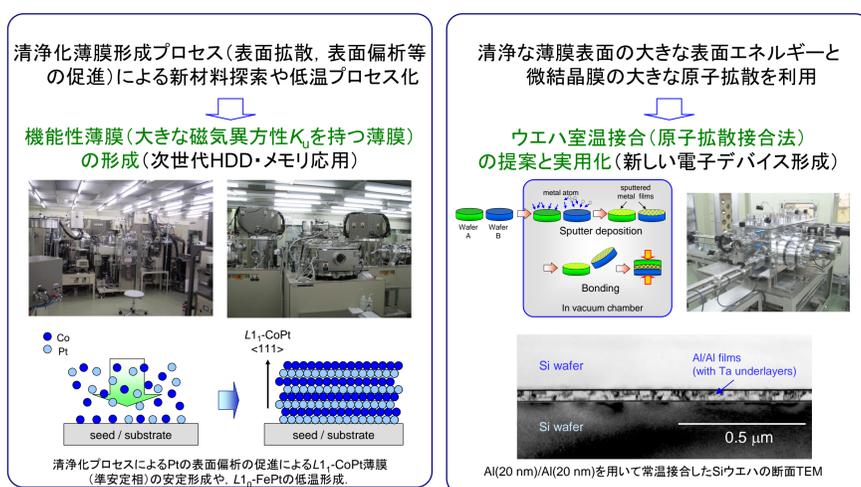
研究員：佐藤 公紀, 小宮山和弥, 内田 真治, 由沢 剛,  
小野 拓也, 菊池 洋人, 中田 仁志, 片岡 弘康,  
古田 旭, 森谷 友博, 市川 将嗣, 野口真弘,  
魚本 幸, 畑山 正寿, 津村 郁

## 研究目的

超高真空技術を利用した清浄雰囲気中でのスパッタ薄膜形成技術を機軸とし、下記の研究を推進。

1. 原子拡散接合法による室温接合技術とデバイス形成への応用に関する研究
2. 大きな磁気異方性薄膜の形成と電子デバイスへの応用に関する研究

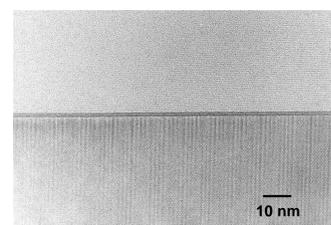
超高真空技術を利用した清浄雰囲気中での高性能な金属(磁性)薄膜の形成と物性評価(工業的に優れたスパッタリング法)



## 主な研究テーマ

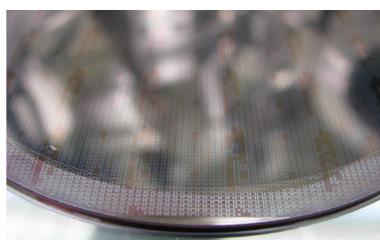
### 1. 原子拡散接合法による室温接合技術とデバイス形成への応用

- (1) 真空中の接合
- ◇ 常温・常圧で接合. ウエハ材質を選ばない.
  - ◇ 接合金属薄膜の材料は任意に選択できる.
  - ◇ 接合膜厚は0.2 nm程度でも接合できる (ウエハ間を電子やスピンの等価)

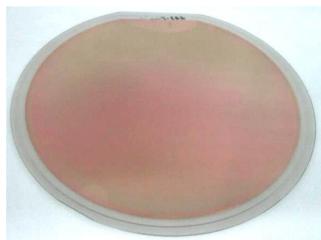


Ti(0.5nm)/Ti(0.5nm)を用いて室温接合した水晶ウエハの断面TEM

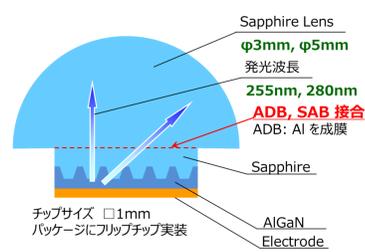
様々なデバイス応用



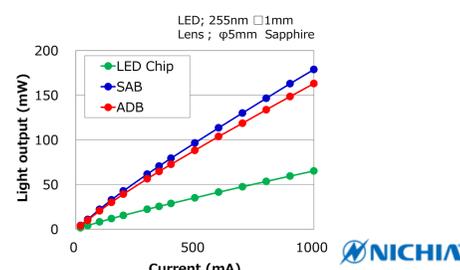
接合前の微細加工ウエハ表面(4インチ)



Ti(0.3nm)//Ti(0.3nm)で接合したガラスとセラミックスウエハ(4インチ)



常温接合で可能となった深紫外LEDの光取り出し構造



SABとADBの常温接合法で試作した深紫外LEDの光出力

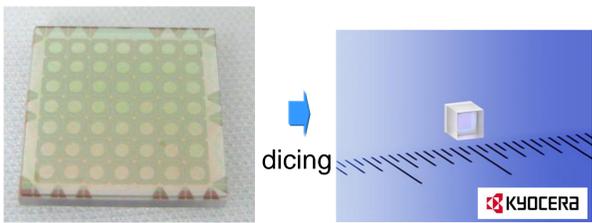
スマートフォン向け高性能電子デバイスが実現。既に量産技術として応用。

世界最高レベルの効率を維持しながら深紫外LEDの光出力の大幅な増大に成功

## (2) 大気中の接合

- ◇ 常温・常圧で接合. ウエハ材質を選ばない.
- ◇ 接合膜は, Au等の一部の材料に限定.
- ◇ マスクを使った薄膜形成や大気中のウエハのアライメント等が可能

様々なデバイス形成に応用



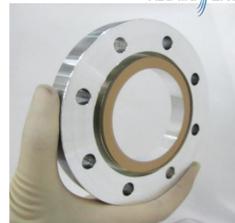
接合した異種材質のウエハ

高性能な光通信用エタロンフィルタの実現

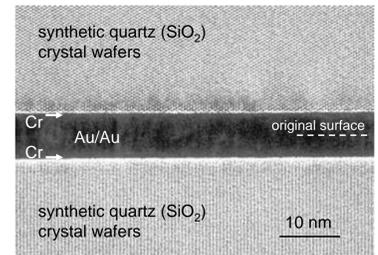
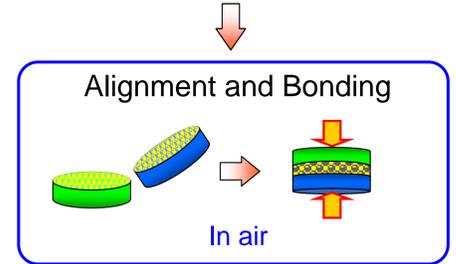
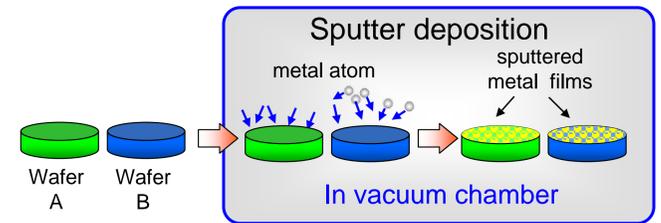


放熱用金属とSiウエハの接合

放熱等に用いる金属とウエハの常温接合



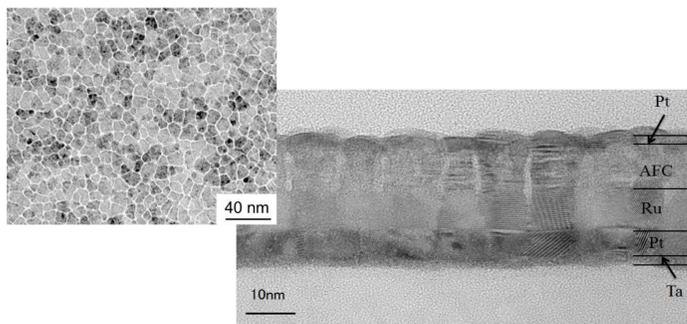
アルミ合金とサファイアを接合したUHV用ビューポート



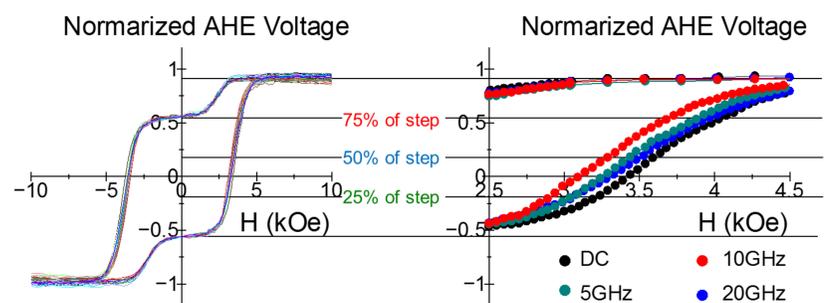
Au(3 nm)/Cr(0.5 nm)を用いて接合した水晶ウエハの断面TEM像(一例).

## 2. 大きな磁気異方性薄膜の形成と電子デバイスへの応用に関する研究

### (1) AFCグラニューラ媒体のマイクロ波アシスト磁化反転 (次世代HDD用)



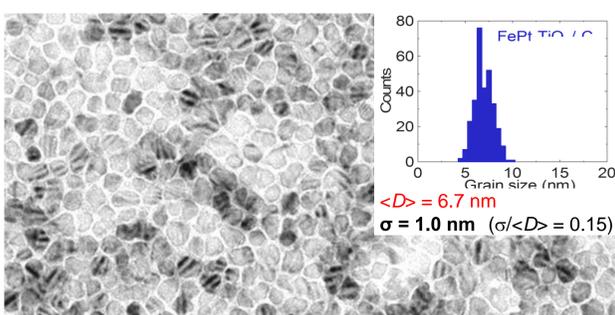
試作したCoCrPt系のAFCグラニューラ媒体のTEM像



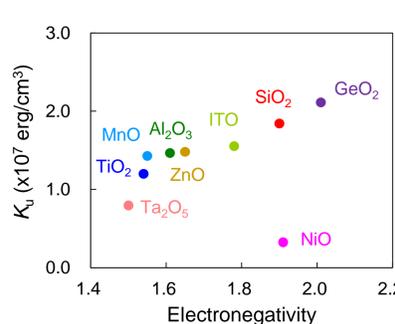
AFC-グラニューラ媒体のマイクロ波アシスト磁化反転の基礎実験

AFCグラニューラ媒体を用いたマイクロ波アシスト記録のための基礎実験を展開. AFC構造でも23%(熱擾乱を補正した値)のマイクロ波アシスト効果を確認.

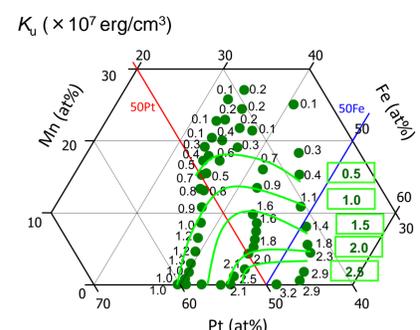
### (2) $L1_0$ -FePt系グラニューラ媒体の開発 (熱アシスト高密度HDD)



c軸が膜面垂直配向した $L1_0$ -FePtグラニューラ構造



グラニューラ化のための添加材料と $K_u$ の関係



$L1_0$ -FePt系三元合金の基礎特性(Mn置換の例)

次世代エネルギーアシスト記録用の $L1_0$ -FePt系グラニューラ媒体の研究開発を展開. 高密度記録性能を持つ熱安定性の高いグラニューラ構造を実現.

日本の“ものづくり技術”で次世代の高密度HDDの実現を目指す