

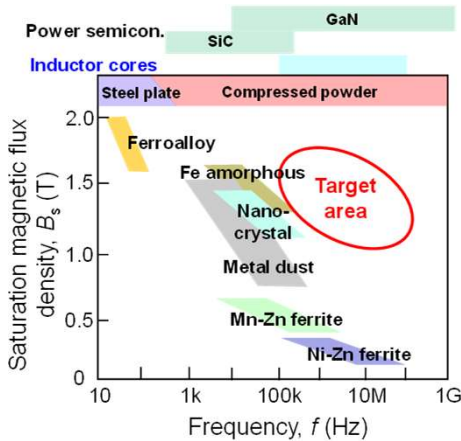
次世代ICT用磁粉（マグパウ）

電子工学専攻 超微細電子工学講座 齊藤・小川研究室

MHz帯用 高 B_s 粉末圧粉磁心

次世代情報通信分野の基幹部材となる軟磁性デバイスに資する
気相-固相反応による高飽和磁束密度 鉄系軟磁性粉の合成技術を確認する。

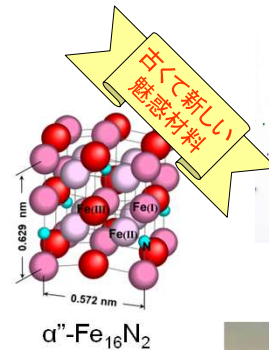
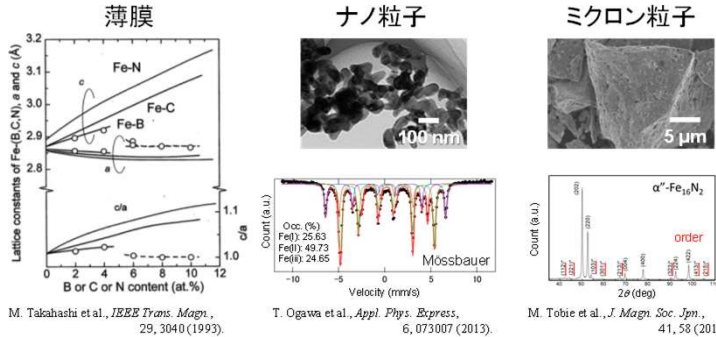
高周波用軟磁性粉を得るために



	サブミクロン結晶型	ナノ結晶型
磁気エネルギー	$E_{\text{cry}} \gg E_{\text{sta}}, E_{\text{ex}}$	$E_{\text{cry}} \ll E_{\text{sta}}, E_{\text{ex}}$ $E_{\text{sta}} > E_{\text{ex}}$ $E_{\text{sta}} < E_{\text{ex}}$
粒子	融化物 結晶方位はランダム (D_c : 結晶子サイズ)	微細化 ナノ結晶効果 D_c : 10 nm D_c : Single nm
集合体 (圧粉成形体)	等方性	等方性 異方性
集合体の 磁化曲線	無磁場 プレス 等方性	無磁場 プレス 等方性 磁場中 プレス 異方性

$\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$ 研究のパイオニア & フロンティア 齊藤・小川研究室

～ユビキタス元素から構成されFeを超える飽和磁束密度を有する魅惑の材料



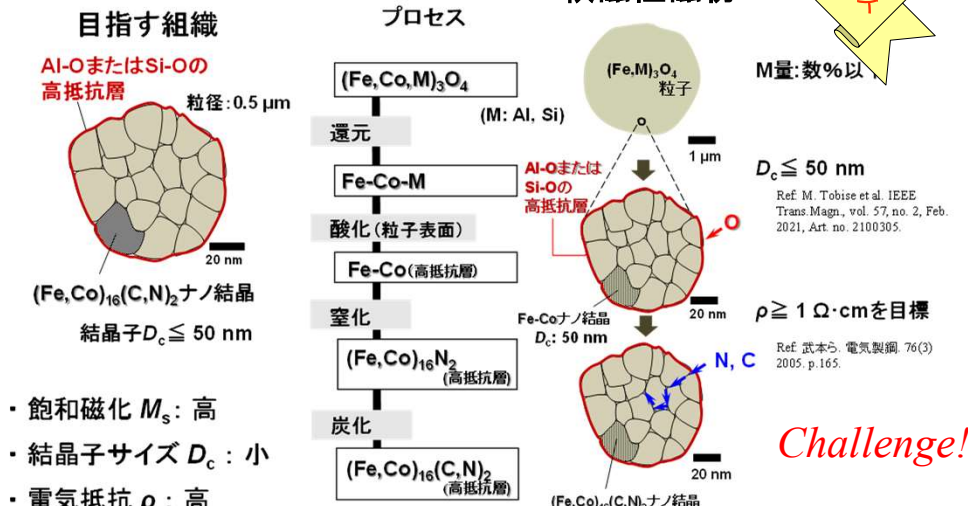
bcc-Feへの軽元素侵入型
化合物の構造と磁性

50 nm径以下への
ナノ粒子化

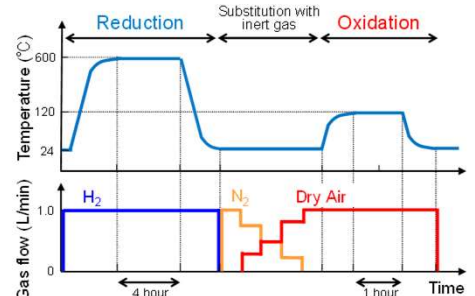
1 μm 径以上への大粒径化
(結晶子はナノサイズ)

気相-固相反応を駆使した極薄絶縁被膜付き 軟磁性磁粉

新プロセス



還元-酸化プロセスの例



協力企業: 新東工業、
関東電化、太陽日酸...

還元時に結晶系を変えて微細化、酸化被膜をつけて渦電流を抑制！