

1

2009/08/04 拡大IRT研究会

超小角中性子散乱装置PNOの現状と 展開されるサイエンス

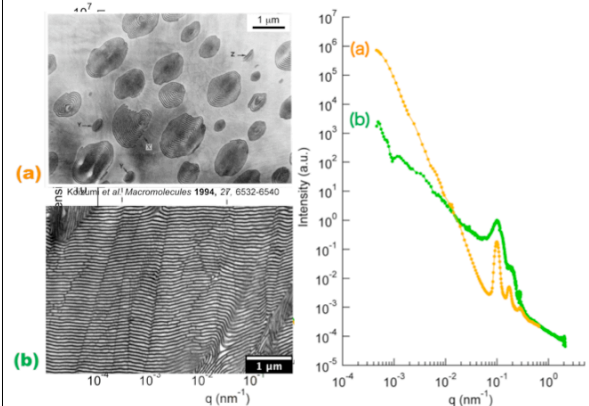
-階層構造観察のための不可欠な手段として-

日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター
強相関超分子研究グループ

山口 大輔

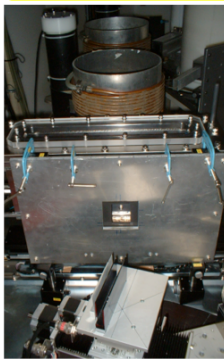
イントロ ―幅広い q 空間における構造観察はなぜ必要か―

2



二結晶型中性子超小角散乱装置 (PNO)の現状

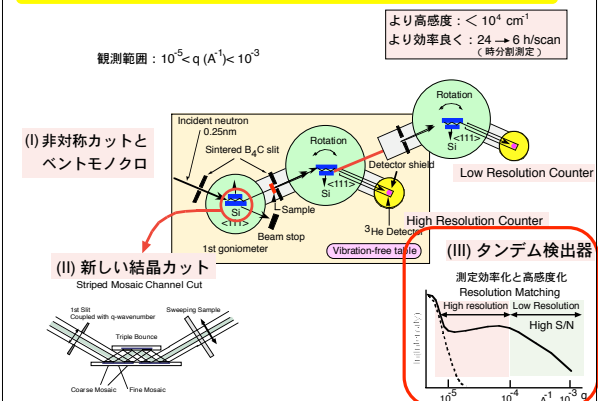
3



- ・高度化計画の全体
- ・現状
(測定スペックの向上)
- ・タンデム光学系について

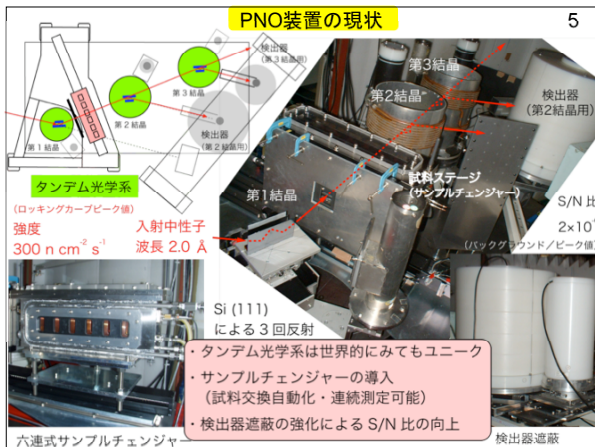
二結晶型中性子超小角散乱装置(PNO)の高度化計画

4



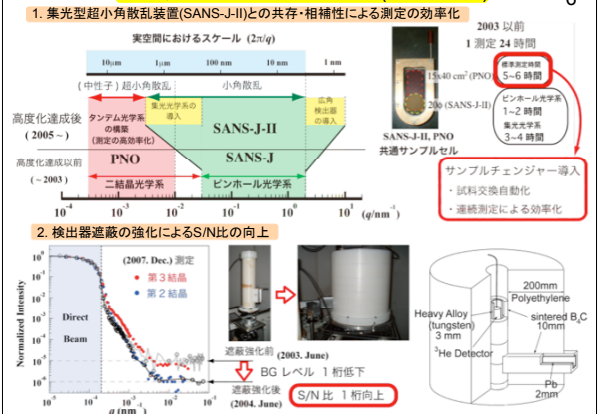
PNO装置の現状

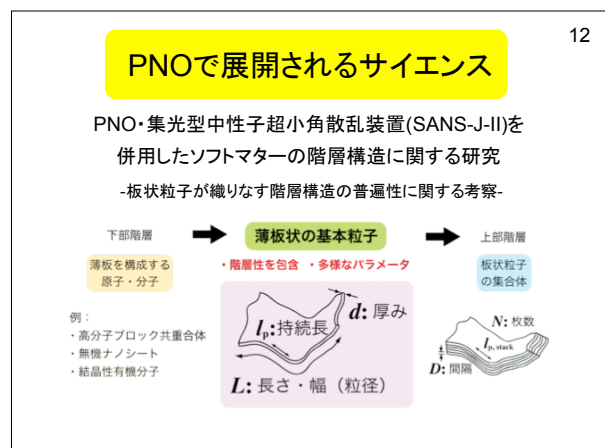
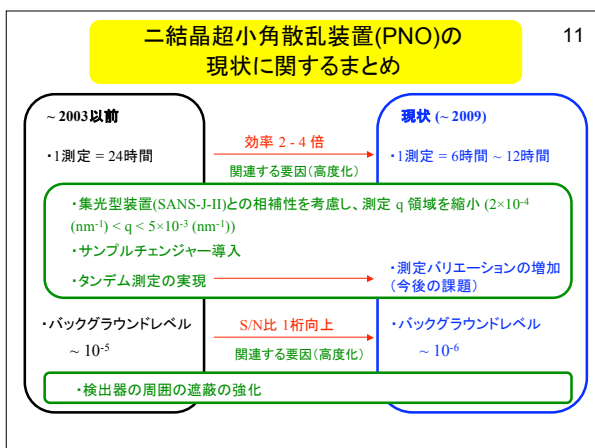
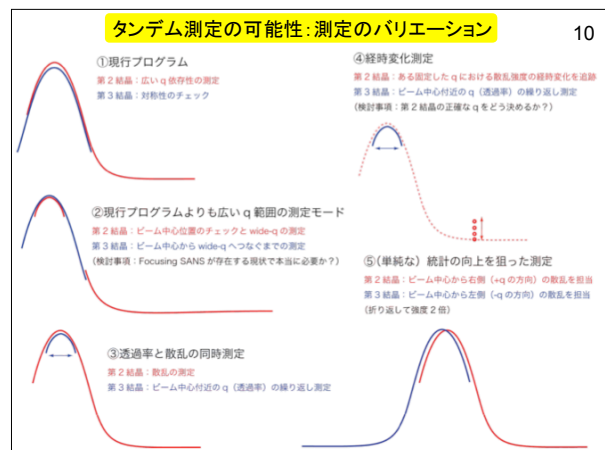
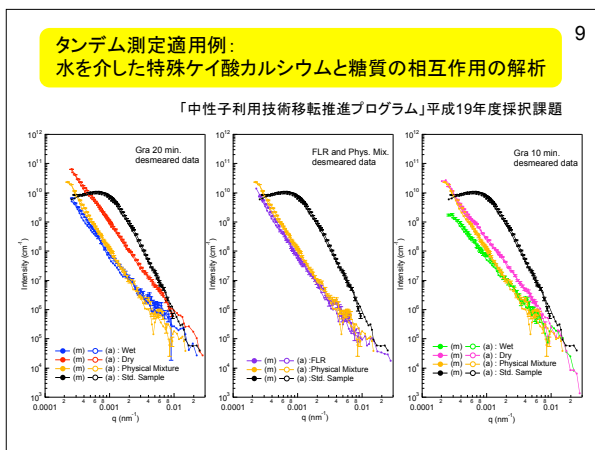
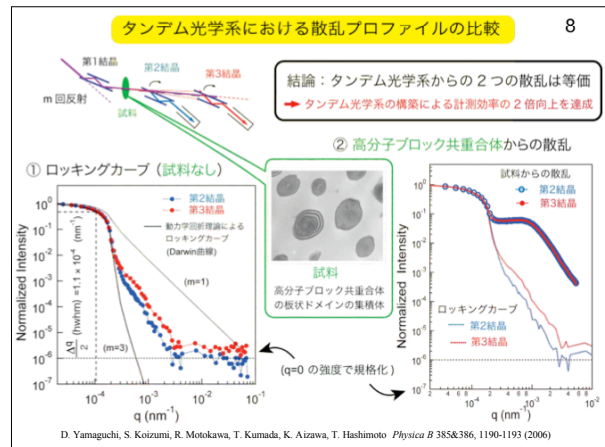
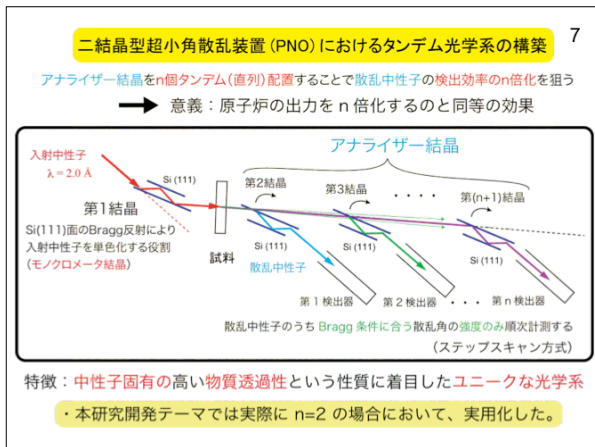
5



PNO装置・測定スペックの向上(2003-2009)

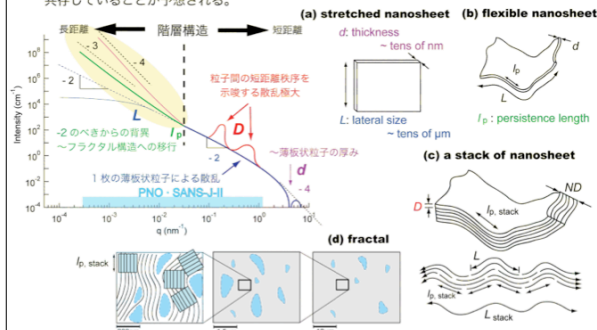
6





薄板状の基本粒子を有する系において予想される階層構造と散乱挙動

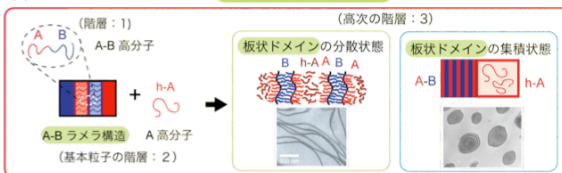
・薄板状の粒子によって形成される構造の共通点の一つに、隣接する粒子間の近距離秩序（板状粒子同士の stacking）と長距離での板状粒子のフラクタル的な分布が階層構造として共存していることが予想される。



フラクタル構造を形成する基本粒子の形状に着目した研究

薄板状の基本粒子

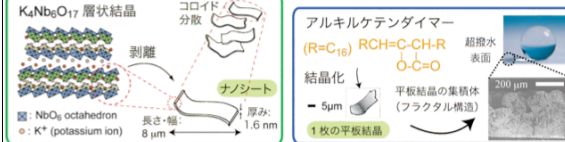
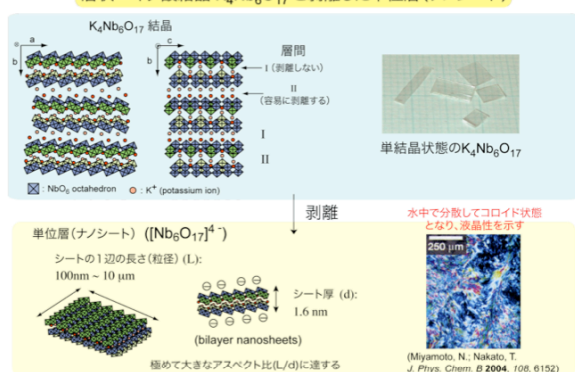
(a) ブロック共重合体



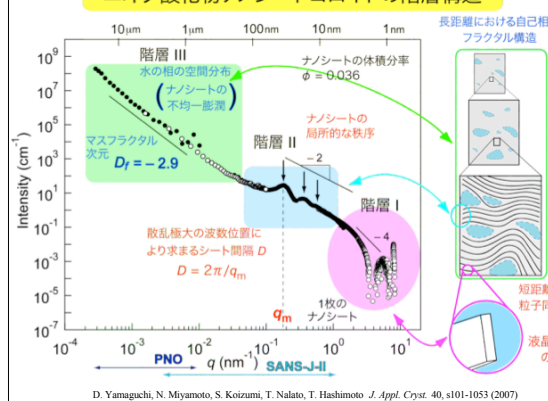
(b) 無機ナノシート

(c) シリカ多孔体

(有機結晶集積体の転写物)

層状ニオブ酸結晶 $K_4Nb_6O_{17}$ と剥離した単位層 (ナノシート)

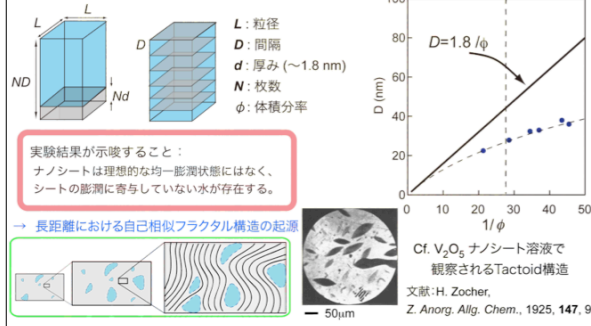
ニオブ酸化物ナノシートコロイドの階層構造



ニオブ酸化物ナノシートコロイドの階層構造

ナノシートの不均一な膨潤による**液晶性とフラクタル性の共存**

剥離していない状態 (シート間距離 $D=0$)



ブロッカー重合体/オキサゾール重合体を用いたシートの製膜挙動の可視化 (by: S. Kaitani et al.)

