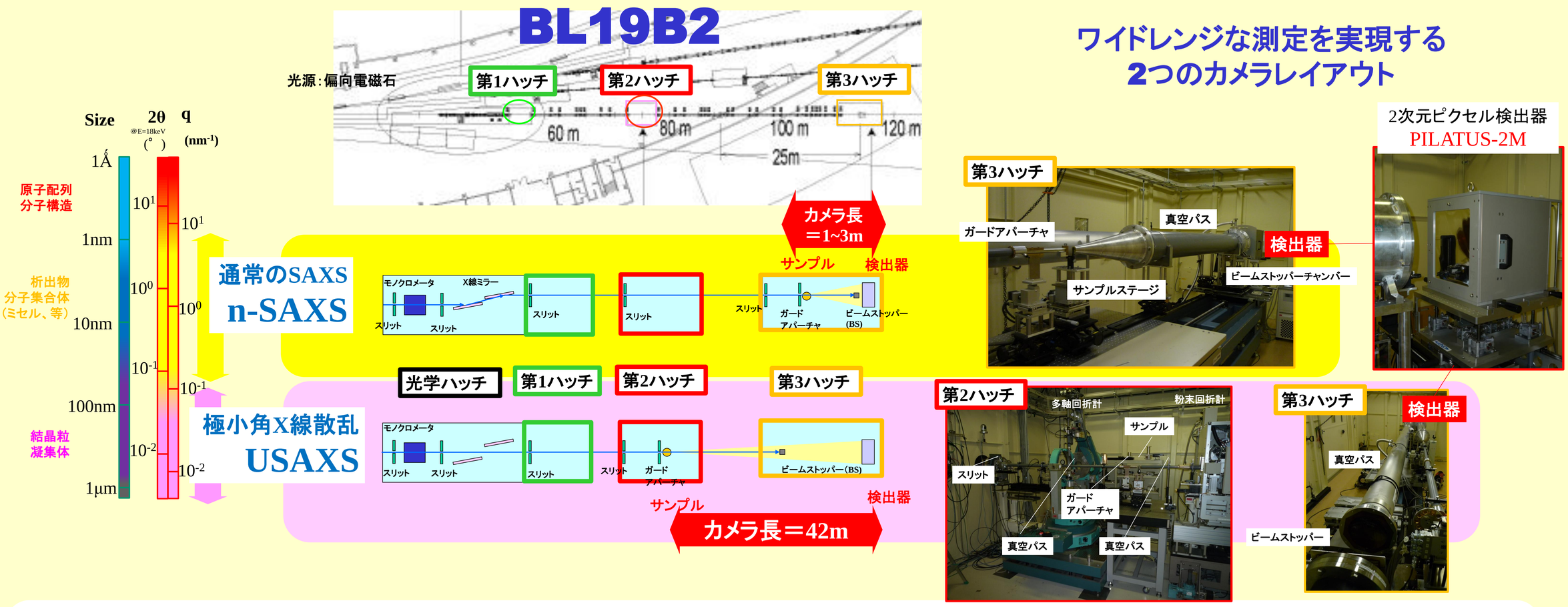
SPring-8 産業利用ビームライン BL19B2の小角X線散乱装置の紹介

佐藤眞直　(公財)高輝度光科学研究センター　産業利用推進室
京都大学　構造材料元素戦略研究拠点（ESISM）　拠点准教授　e-mail：msato@spring8.or.jp

構造材料の析出強化メカニズム解明への放射光の応用
金属組織階層構造の小角X線散乱による評価

産業利用BL19B2のX線小角散乱（SAXS）装置



特徴

高透過能の高エネルギーX線を利用可能：15～30KeV（標準：18 keV）　―　透過性の低い金属試料も測定可能

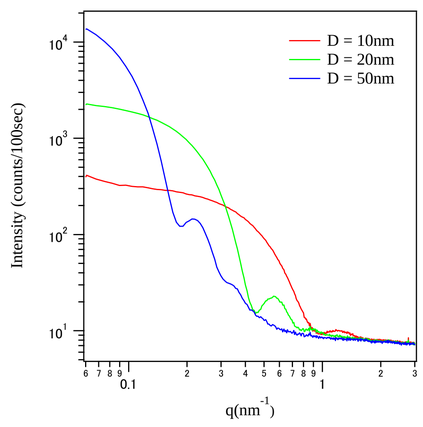
広い測定qレンジ：　q = 0.005 ～ 3 nm^{-1} (@ E = 18 keV)　―　広いサイズレンジの階層構造を評価可能：数nm～数100nm

測定データ例

n-SAXS

q=0.05～3nm^{-1}：E=18 keV　カメラ長3m

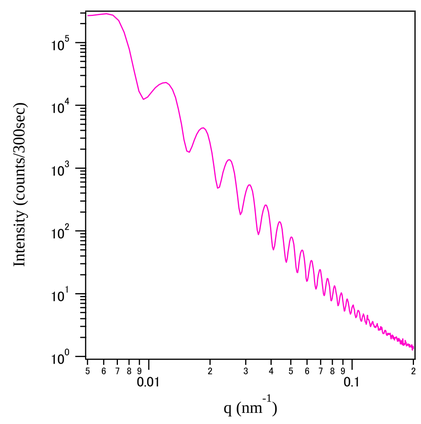
Au微粒子
（粒径D=10,20,50nm）



USAXS

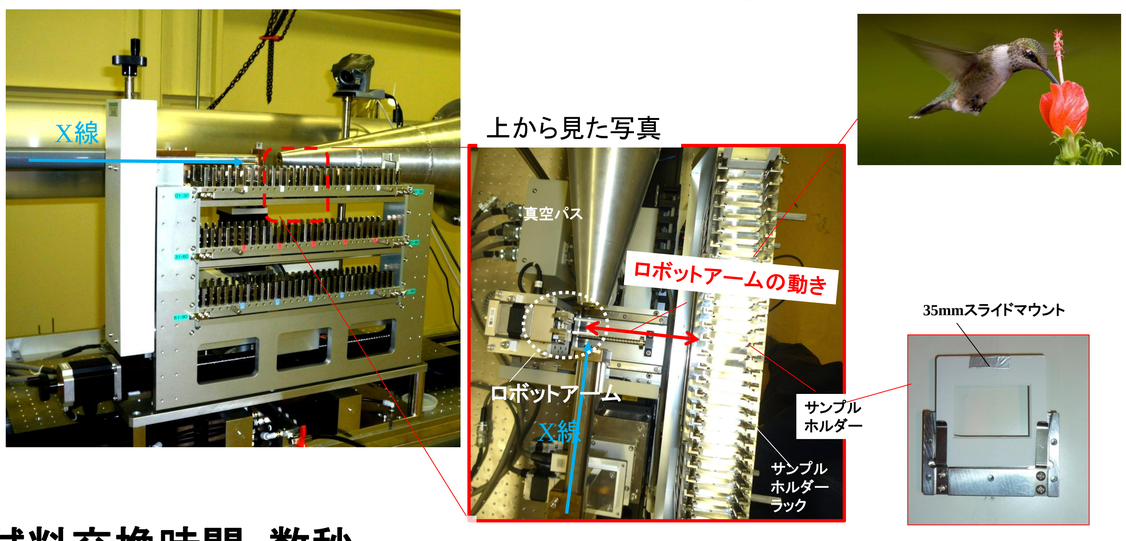
q=0.005～0.2nm^{-1}：E=18 keV　カメラ長42m

シリカ微粒子
（粒径D=1μm）



自動測定

試料交換自動化
試料交換ロボット Hummingbird



試料交換時間：数秒
自動連続測定：最大90個

測定高速化＆省力化

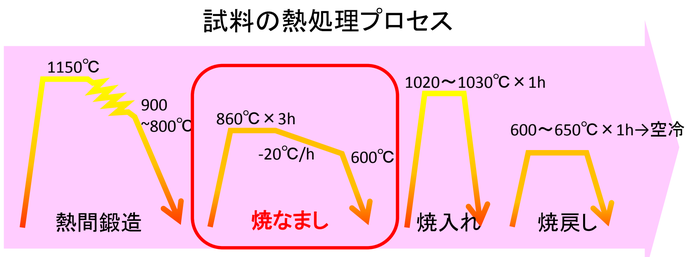
金属分野での利用事例

工具鋼中の析出物サイズ分布に対する熱処理の影響の評価

物質・材料研究機構　*大沼　正人，**大場洋次郎，　***津﨑　兼彰
日立金属　片岡　公太
*現・北海道大学　**現・京大原子炉　***現・九州大 / ESISM

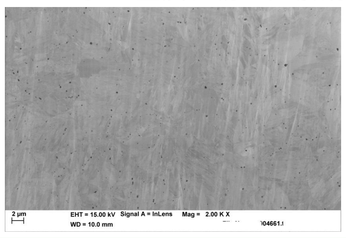
＜試料＞　SKD61:0.4C-1Si-0.45Mn

試料の熱処理プロセス

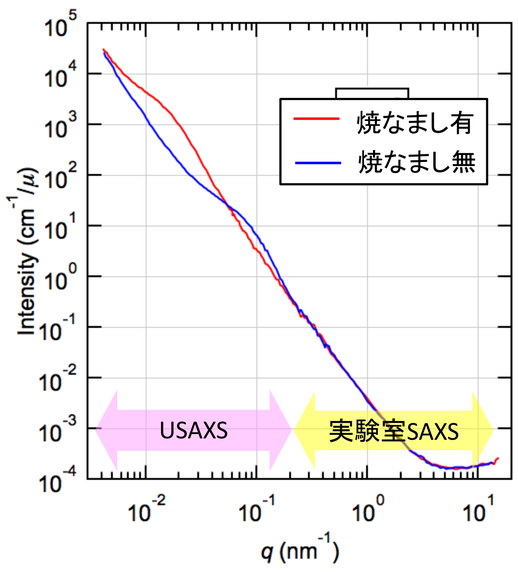
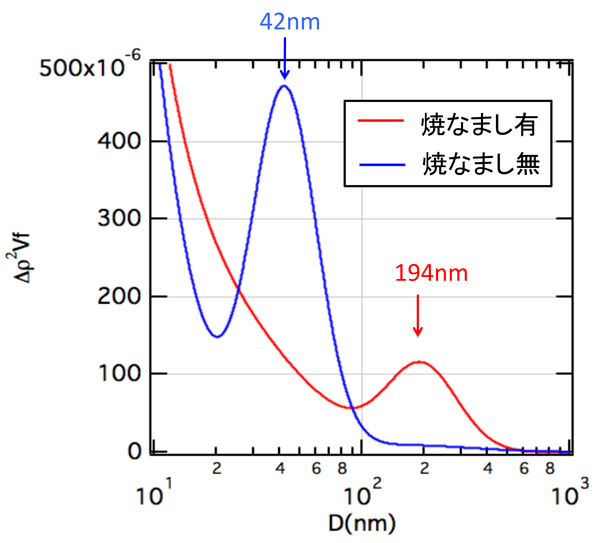


焼なましの有無の比較

SEMによるMC型炭化物の直接観察



SAXS測定データ



析出物の体積分率のサイズ分布