



「混ざり方のサイエンス」

大沼 正人 工学研究院応用量子科学部門

量子ビーム材料解析研究室

email: ohnuma.masato(at)eng.hokudai.ac.jp

研究室HP <https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/qbmat/>

関連キーワード「分散状態の定量化／材料・食品／量子ビーム」

○キャッチコピー

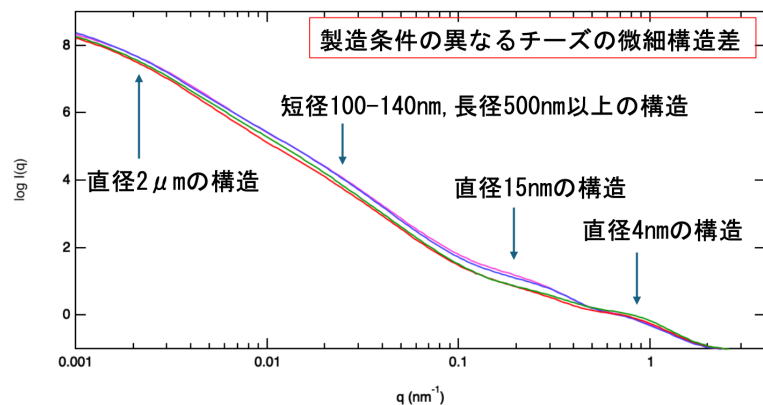
「液体・ペースト・固体」、あらゆる状態の複相系の「混ざり方」を定量化

○研究の内容紹介

構造材料から食品まで、我々が日常的に利用しているほとんどの「もの」は複数の相が分散した「混ざりもの」です。分散状態は「作り方（プロセス）」に依存して変化し、その差は「混ざりもの」の性能を左右します。この分散状態の差を0.1 nmから数ミクロンまでのスケール（長さ）について定量的に評価し、比較が可能な小角散乱法を適用し、「作り手」の皆さんに役立つ情報を提供します。

- ・ 3台のラボX線小角装置とインハウス中性子小角散乱装置でほぼ全ての測定対象について、（固体・液体などの）あらゆる状態での測定が可能です。
- ・ 大型施設など、他施設で取得した小角散乱データについても「作り手」に分かりやすい視点で解析サポートできます。

右図 異なる条件で製造したナチュラルチーズの微細構造の比較。数nm(カルシウムクラスター)から数ミクロン(乳脂肪)までサイズが4桁以上異なるのチーズの各構成要素の量や平均サイズを一目で比較できます。



○社会実装への可能性

- ・ チーズなど、食品の製造プロセスとナノ構造との定量化技術
- ・ 金属ペーストなど、光散乱では測定できなかった濃厚系の分散状態評価技術
- ・ 氷点下から500℃近傍まで、その場・長時間測定可能なスローオペランド技術

○産業界や自治体等へのアピールポイント

類似した分散状態に存在するわずかな平均構造の差を容易に抽出可能です。それゆえ、プロセス間の差や試験製造からのスケールアップにより生じる問題など、分散状態の微小な差に起因する問題の解決に役立ちます。

