

連続滴定 X 線溶液散乱測定を利用した分子複合系における 多成分平衡状態の解析

米澤 健人¹、清水 伸隆¹、上久保 裕生^{1,2}

¹高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所・構造生物学研究センター

²奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・物質創成科学領域

蛋白質等の生体高分子は生体内において、複数の分子間で相互に連携することで高度な反応制御を行っている。このような分子ネットワーク内の反応制御機構を明らかにするためには、反応に関与する一連の生体高分子を含む混合溶液系に適用可能な分析法が必要となってくる。ITC や SPR 等の分子間相互作用解析は基本的には滴定実験によって行われる。対象が多対多になる場合も、原理的には滴定実験によって解析可能であるが、分子の存在比率が異なる多数の条件で実験する、すなわち、多次元の滴定実験を行う必要がある。本研究では溶液中における分子の構造情報を抽出することが可能な X 線溶液散乱(SAXS)と滴定実験を組み合わせた測定手法(連続滴定 X 線溶液散乱測定, Tit-SAXS)を用いて、複合体の形成反応の特徴と溶液構造の両方を明らかにする実験系の構築を目的とした。正確な Tit-SAXS を行うためには反応物の様々な濃度条件における状態変化を観測する必要があるため、高精度な濃度の見積もりと多点測定が要求される。この高精度な連続測定を実現するために、本研究では μ 流路型自動サンプリングシステムの開発を行い、in-house SAXS 装置及び Photon Factory における BL-10C の両方において導入に成功した。本発表では μ 流路型自動サンプリングシステムの装置の特徴に加え、実際の滴定実験の解析例を示す。