

放射光を利用した結晶学的手法による構造科学研究

筑波大学 数理物質系物理学域 西堀 英治

高輝度 X 線光源として放射光施設は国際的に確固たる地位を占め、日本でも世界トップクラスの性能を誇る SPring-8 や、Photon Factory, SAGA LS など様々な施設が建設され利用されている。こうした放射光利用に対する高まりを受け、東北地区に次世代放射光施設の建設計画も進んでいる。

X 線回折による結晶構造解析は、X 線の利用研究の中でも最も古い歴史をもつ研究の一つであり、その発見は 1910 年代の 2 件のノーベル賞につながっている。その後も、手法開発が進み、物理、化学、生命科学から工学や食品など幅広い分野に利用されている。

我々のグループでは、先端 X 線光源を利用した結晶学的手法による構造科学研究を進めている。具体的には、データと解析結果の確度と精度を徹底的に高めた精密電子密度計測、外場を変化させた物性構造相関の研究、X 線自由電子レーザーの結晶学的手法による研究などがあげられる。いずれの研究も観測に基づく新原理・新現象の探索を目指しており、結晶学の分野である「Quantum Crystallography (量子結晶学)」などの新手法も取り入れ研究を進めている。講演では、我々の最近の研究について背景や原理を含めて紹介する。