

## 中性子ビーム利用の有効性を定量的に記述する方法の模索

— 中性子科学の戦略検討の基盤整備を目指して —

名古屋大学 大学院 理学研究科

素粒子物性研究室 (Φ研)

清水裕彦

中性子に限らず、量子ビームを広範な学術分野および応用分野にわたって利用を推進しようとするとき、測定方法や測定精度が異なる個々の計測に対して、測定装置の整備や技術開発などに振り分ける予算的・人的リソースの割り当て方針は熟慮すべき問題であり、汎用を旨とする大型施設では特に重要な課題であると考えられる。複数の施設を組み合わせて全体としての成果拡大を図るためには、個々の測定目的の達成基準を客観化することで、目的に応じた測定装置の最適性や相補性を系統的に定量化することで計画的な拡大戦略を練ることを可能としたり、学生や専門外の新規ユーザーが測定現場に入る前に基礎概念を獲得できるようにすることが有効であると考えられる。特に中性子ビームを散乱測定に用いる場合は、位相空間密度が低く比較的特殊な最適化が求められることもあり、装置整備や測定方法の改良による成果拡大の余地を定量的に把握して、学術的及び社会的要請に沿う度合いを検討することも重要であると考えられる。

このような理念のもと、中性子ビームを利用した測定全般に共通して利用できるような、目的の達成基準の定量的表現を構築する試みを議論したい。なお、一般には、同一の試料を複数の測定装置を用いて測定し、その結果を比べることで装置性能を比較することが多い。このような標準試料比較は、相対的な性能比較であるため、経験が不十分な試料に対する性能比較や、新しい装置の性能を推定するためには、測定の過程を分析する必要がある。そこでユーザー間での情報交換を活性化する必要があるが、現状では共通で用いられる定式化が不十分と言わざるを得ない場合が多く、中性子利用そのものを対象とした定式化に意義があると考えられる。

さて、中性子光学、検出器、信号処理、解析の性能などは系統的な定義が可能であろうが、ユーザーの要求に対する適合度の判断には系統的なあるいは客観的な定量化が困難な場合も多いと考えられる。そこで、客観性が保証されない部分を形式的に取り込んだ枠組みを用意することから始める。その上で、実際のユーザー集団の動向を、一意性を伴う定義に基づく尺度の上で測量して分布を明らかにすることで、実践的に応用することを目指す。

今回はごく限られた範囲で思考実験的に実践し、体系化する上での問題点を問いたい。ただし、施設設計及び施設の戦略的展開という立場に立った場合の一般論を以て、装置設計や施設設計に指針を与えることを直近の目的とする。個々の研究における学術的あるいは実用的な成果を導くための方法論の詳細は、一般論の上に構築することを想定している。具体的には、中性子小角散乱と中性子イメージングを例として議論する予定である。