

計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の
開発と応用

2016年度採択研究者

2018年度
実績報告書

葛西 卓磨

理化学研究所生命機能科学研究センター細胞構造生物学研究チーム
研究員

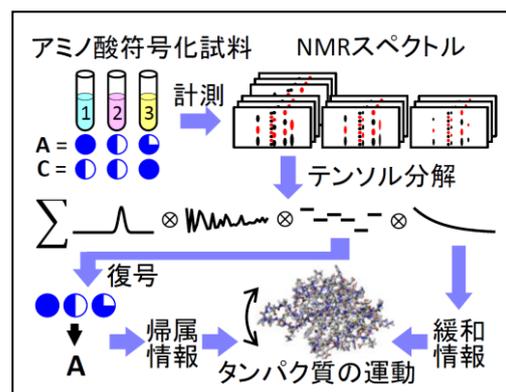
試料への情報の符号化を活用する NMR 計測・解析法

§ 1. 研究成果の概要

タンパク質は生命にとって重要な機能を担っており、一定の立体的な構造をとったり、部分的に動いたりすることによって、その働きを巧妙に制御している。核磁気共鳴 (NMR) 法はタンパク質のこうした立体構造や動きを解析できる方法であるが、信号がタンパク質のどの原子に対応するかを決める信号帰属が困難な場合や、信号が偶然に重なってしまう場合など、解析が難しい場合もあった。

本研究では、信号帰属に役立つアミノ酸の情報をあらかじめ試料にのせておくことで、観測した NMR スペクトルの信号強度から各信号の由来するアミノ酸の情報を読み出すことができる「符号化標識法」を発展させることで、これらの問題の解決を目指している。符号化標識法による信号ごとの強度差をアミノ酸情報の読み出しだけに用いるのではなく、重なった信号の分離にも活用する。また、タンパク質の運動を知ることができる緩和測定も統合し、これによる強度差も信号の分離に活用する。分離された信号からは、信号帰属に役立つアミノ酸情報と、運動性の解析につながる緩和情報を得ることができる。本研究では、これをテンソル分解という数学的処理によって実現する。

今年度は、生命にとって重要な役割を担っていると注目されているが NMR 信号が重なりやすいことから解析が困難である天然変性タンパク質について、本法での解析を進めた。本法で得られるアミノ酸情報により、従来法で困難だった部分の信号帰属ができたほか、従来法では信号が重なっていて運動性の情報がとれなかった部分についても、本法の信号分離能力により、それぞれの信号から運動性の情報を得ることができた。



§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者: 葛西 卓磨 (理化学研究所生命機能科学研究センター細胞構造生物学研究チーム 研究員)
- ② 研究項目
 - ・符号化標識法とテンソル分解を活用した NMR 解析法の開発・実施