

# 田中 伊知朗 (Ichiro Tanaka)

所属 (Domain) 物質科学工学領域 (Domain of Materials Science and Engineering)

・ 博士後期課程量子線科学専攻 (Major in Quantum Beam Science)

## ● 研究テーマ (Research theme)

### ① 水素水和水構造を含めた加水分解酵素の反応機構解明

(The reaction mechanism of hydrolases, including the structure of hydrogen and hydration water)

### ② 中性子結晶構造解析のためのタンパク質大形単結晶育成法の開発

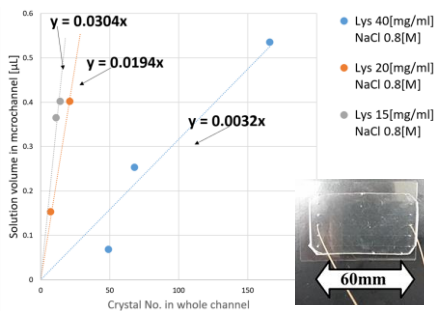
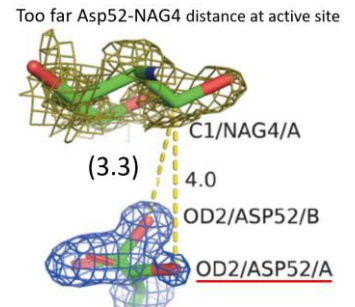
(Large protein single crystal growth method for neutron crystal structure analysis)

### ③ 水素高感度検出に向けたタンパク質結晶の核偏極中性子回折

(Nuclear-polarized neutron diffraction of protein crystals for sensitive detection of hydrogen)

① 中性子を用いると、水素や水素位置も含めた水和水の位置情報が分かり、正確な酵素反応の解明が可能となる。加水分解酵素とリガンドの複合体のX線高分解能解析と中性子解析によると、教科書の反応機構では説明しにくいことが判明している (右図; Acta Cryst. D77(2021)288)。

With neutrons, it is possible to obtain information of hydrogen positions, and to elucidate the exact enzymatic reactions. High-resolution X-ray and neutron analyses of the hydrolase-ligand complex reveals that the reaction mechanism in textbooks is difficult to explain (right fig.; Acta Cryst. D77(2021)288).

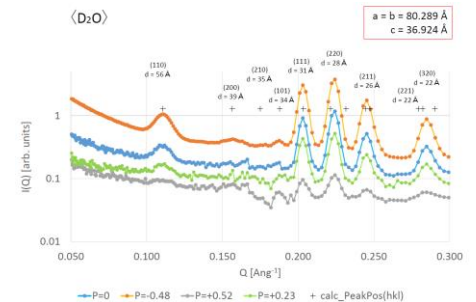


② 中性子回折法はX線解析等より信頼性の高い水素位置情報が取得できるが、強度が弱いため試料結晶を大形化しなければならない。合理的な結晶化方法の開発を、微小流路環境を用いて開発している (左図; 特開2022-087076JP)。

The neutron diffraction method can obtain more reliable hydrogen position information than the X-ray analysis, but the incident intensity is weak, so the sample crystal must be enlarged. We are developing rational crystallization methods using microchannel environments (left fig.; JP,2022-087076,A).

③ 核偏極中性子回折法は、中性子の持つ水素への高感度性をさらに上昇させ、反応性の高い水素を見出す究極の方法である。タンパク質結晶に対して、最大+52%の偏極率を偏極率を実現している (右図; 正方晶リゾチームの例)。

Nuclear polarized neutron diffraction is the ultimate method for discovering highly reactive hydrogen by increasing the sensitivity of neutrons to hydrogen. A polarization rate of up to +52% has been achieved for protein crystals. (right fig.: ex. of tetragonal lysozyme).



キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website  
(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

タンパク質 (protein), 水素 (hydrogen), 水和水 (hydration water), 核偏極 (nuclear polarization), 中性子 (neutron) 生体高分子中性子結晶構造解析 (neutron protein crystallography)

大形単結晶育成 (large crystal growth), 生体高分子結晶構造解析 (protein crystallography)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/7/0000696/profile.html>

高圧凍結装置 (high pressure freezer), プラズマクリーナー (plasma cleaner)

<http://nsb.mat.ibaraki.ac.jp/lab/index.html>

[ichiro.tanaka.h27@vc.ibaraki.ac.jp](mailto:ichiro.tanaka.h27@vc.ibaraki.ac.jp)