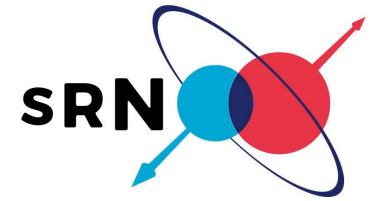


# スピン機能化蛋白質の創成と 生体・分子検出への展開



大学院工学研究科・准教授  
しらつち ゆう  
白土 優

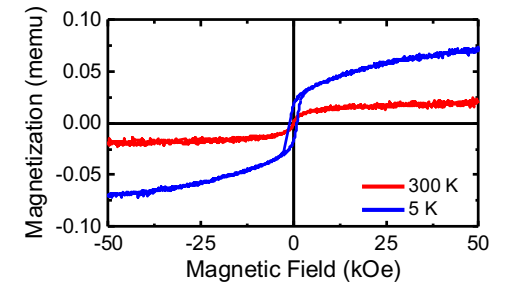
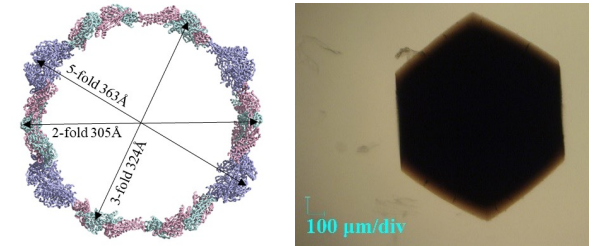
共同研究者（学内のみ記載）  
中川敦史（阪大・蛋白質研究所 教授）  
市川 聡（阪大・超高压電子顕微鏡センター 特任教授）

目的：球殻構造を持つウイルス様粒子と磁性体の融合による高感度・定量的ウイルス検出

## 研究成果

ウイルス様粒子として *Pyrococcus furiosus* virus-like Particle (PFV, Pf-Encapsulin: Pf-Enc), 磁性体として強磁性Co-Ptナノ粒子を用いて, Pf-Encへの磁性体合成を主な目的として研究を進めた. 2022年度の主な成果を以下に記す.

- Pf-Enc結晶（結晶サイズ ~1 mm）内部への金属イオンの結合サイトを放射光を用いた電子密度解析により明らかにした. また, 金属イオンを導入したPf-Encを用いて, Pf-Enc内部に室温で磁気秩序（超常磁性）を示すCo-Ptナノ粒子の合成に成功した.  
本成果は, M. Taniguchi（指導学生）, YS（責任著者） *et al.*, *J. Phys. Chem. Solid*, 169, 110840 (2022). に掲載済み.
- Pf-Enc結晶内での分散・凝集ナノ粒子の合成条件を明らかにし, ナノ粒子構造と磁気特性の相関をもとに, Co-Ptナノ粒子間の磁氣的相互作用は双極子相互作用が支配的であることを明らかにした.  
本成果は, 第46回日本磁気学会学術講演会, 日本金属学会2023年春季講演大会, Intermag2023で発表済み（いずれも指導学生による口頭発表）. また, 第46回磁気学会学術講演会に対する講演は, 学生優秀講演賞に内定（授賞式は2023年9月予定）しており, 教育成果も上がっている.



Pf-Encの模式図（断面図, Protein data bank 2E0z）, Co-Ptナノ粒子合成Pf-Enc結晶のOM像と磁化曲線. M. Taniguchi, YS *et al.*, *J. Phys. Chem. Solid*, 169, 110840 (2022).