

MERIT 実践的研究訓練 インターン 実施報告書

新領域創成科学研究科 物質系専攻

MERIT3 期生

松林 康仁

実施期間：2017/3/14-4/21

受け入れ先：産業技術総合研究所

研究内容

受け入れ先である産業技術総合研究所 材料・化学領域 ナノ材料研究部門 ナノ粒子機能設計グループでは、金属シアノ錯体の一つであるプルシアンブルー類似体を用いた応用研究、および新規合成法の開発を行っている。特に近年では、古くから青色顔料として用いられてきたプルシアンブルーとその類似体が、活性炭などの一般的な吸着材に比べて大きなアンモニア吸着能を示すことを明らかにしたほか (A. Takahashi *et al.*: *J. Am. Chem. Soc.* **138** (2016) 6376.)、放射性 Cs の吸着にも使用されているプルシアンブルー類似体ナノ粒子の合成法として、反応場の流れを制御した「マイクロミキサー」を用いることで 600 g/h の高速合成にも成功している (A. Takahashi *et al.*: *Green Chem.* **17** (2015) 4228.)。

プルシアンブルーは、化学式 $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ で表され、結晶構造は対称性が高く、空間群 Fm-3m の cubic である (図 1[1])。格子間の空隙にアルカリ金属イオンやアンモニウムイオンを取り込むことができ、その際には Fe の価数の変化や $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ の欠損を伴うことで電

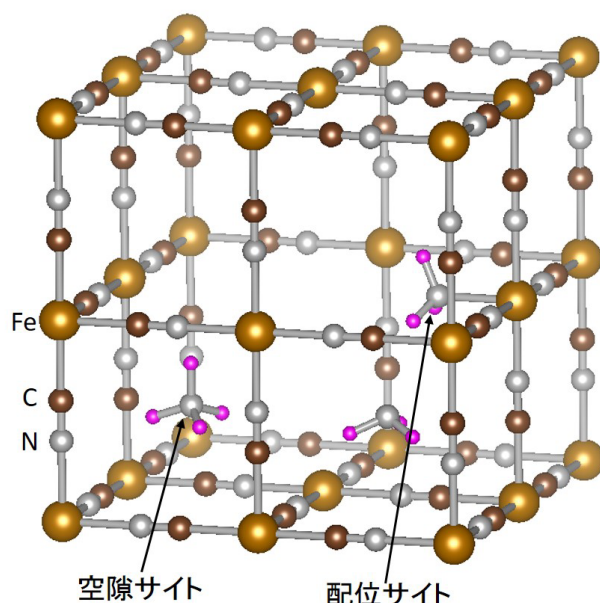


図 1 プルシアンブルーの結晶構造 [1].

荷のバランスが調整される。吸着されたイオンは、空隙サイト、もしくは $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ の欠損により「露出した」Feへ配位する配位サイトに入り込む。また、Fe以外にもV, Co, Zn等を含む多くのファミリー（プルシアンブルー類似体）が存在する。

本インターシップでは、プルシアンブルー類似体の応用を模索すべく、合成・物性測定を行った。私は、博士論文研究では、バルクの固体物性を専門としており、ナノ粒子の合成・物性測定などは門外漢である。折角のインターンならば、自分の研究では行わないであろう応用研究を行ってみたいという我が儘を聞いていただき、今回の研究内容が決まった。未発表の研究内容であるため、詳細は述べられないが、応用研究らしく、いかに実際に使えるかということ意識した実験内容となった。

[1]K. Momma and F. Izumi, "VESTA 3 for three-dimensional visualization of crystal, volumetric and morphology data," J. Appl. Crystallogr., 44, 1272-1276 (2011).

インターンを終えて

国立の研究機関である産総研の研究環境を体験できた、貴重なインターンとなった。大学で行われるような基礎研究だけでなく、企業との共同研究など実用化を見据えた応用研究がとりわけ多く感じた。また、もちろん大学と違い、学生はほとんどいないが、技術職員の数は多く、研究員の重要な仕事の一つが、技術職員が行う実験のシステム構築となっている。技術職員は勤務時間が定まっているため、時間的に効率の良い実験の構築が求められている。このような点から、普段過ごす大学とは違う雰囲気を感じた。とはいえ、時間的に効率の良い実験を行う、ということはもちろん大学の研究でも求められることであり、自分の大学での研究計画を顧みる良い機会となった。

産総研つくば本部は、つくばエクスプレスつくば駅からバスで15-20分ほどの所にある。本インターンでは、研究所の宿泊施設を利用させていただき、非常に快適に過ごすことができた。研究所の周りには、飲食店・スーパーなどが多数あり、生活には困らなかった。

産業技術総合研究所 材料・化学領域 ナノ材料研究部門 ナノ粒子機能設計グループでは、異分野の学生のインターンも積極的に受け入れており、興味がある方は是非ご検討いただきたい。

謝辞

本インターンシップにおいて、産業総合技術研究所には長期インターンシップを受け入れ頂き、心より感謝申し上げます。受け入れ先グループのグループリーダー川本徹様、受け入れ担当者高橋顕様を始めとしたグループの皆様にはご指導等、お世話になりました。誠にありがとうございました。また、このような貴重な機会をいただいたMERIT、またインターン参加をご快諾いただいた指導教官の廣井善二教授に心より感謝申し上げます。