



Title	これからの原研でやってみたいこと
Author(s)	筒井, 智嗣
Citation	大阪大学低温センターだより. 1997, 100, p. 25-26
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/11909
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

これから原研でやってみたいこと

基礎工学研究科 那須研究室

博士課程2年 筒井 智嗣

E-mail: tsutsui@analchem.tokai.jaeri.go.jp

私は現在、日本原子力研究所（原研）の特別研究生として原研東海研に常駐しています。私は、ウラン化合物の ^{238}U メスバウアー分光を用いて、ウラン金属間化合物の物性、特にその磁性について調べています。この ^{238}U メスバウアー分光の最大の利点は、超伝導や磁性などの様々な物性を示すウラン金属間化合物を特徴づけているウランの電子状態を直接知ることができるということです。 ^{238}U メスバウアー分光の線源には非常に高い同位体純度の ^{242}Pu を必要としますが、プルトニウムは、国内では原研の施設以外では取り扱うことができません。また、このような高純度の ^{242}Pu は国内で調達することが出来ず、実験に使用できるものはロシアにしかありませんでした。そのため、この線源はロシアから購入しましたが、許認可等の克服すべき厄介な問題があったことは言うまでもありません。メスバウアー分光測定に用いる多結晶試料は、先端基礎研究センター・ウラン化合物超伝導研究グループから提供していただいています。測定は、酸化を防ぐためにアルゴンガス中で多結晶試料を粉碎してアルミニウム製の試料ホルダーに密閉し、線源と試料の両方が約5 Kまで冷却できる専用のクライオスタットを用いて行ないます。

ウラン化合物の異方性に注目したメスバウアー分光による研究を行うためには単結晶試料が必要となります。現在試料を提供していただいているウラン化合物超伝導研究グループは、ウラン金属間化合物の多結晶試料のみならず、非常に純良な単結晶試料を作成も行っています。そこで、単結晶試料を用いる ^{238}U メスバウアー分光を行うための測定装置を現在開発中です。このような研究は世界的に例がありません。

このように現在行っている研究は原研の立地条件を実験であるといえます。これからさらに何かしようと考えた場合、やはり原研にいる優位性をいかした実験を行っていきたいと考えています。現在の研究は試料を作る人と測る人との距離が近いという利点を生かした研究です。それ以外で原研の立地条件が生かせる場を考えると、それは先ほど少し触れた線源の入手の問題です。

メスバウアー分光は一般にはFeやEuなどの比較的長寿命の放射性同位体で、入手することが比較的容易な放射性同位体を線源とするような核種で行われています。ウランに関しても、線源の ^{242}Pu の半減期は37万年と非常に長い寿命を持っていますが、前に述べたようにその入手は容易ではありません。しかしながら、原研には研究炉や加速器があるため、線源調整の場所と測定場所が目と鼻の先であることが必要な、短寿命の放射性同位体を線源とするメスバウアー分光を行うことが可能です。例えば、希土類元素は幸運なことにセリウムを除くすべての元素についてメスバウアー分光が可能な核種が存在します。したがって、メスバウアー分光を用いて4f電子を有する元素の電子状態を直接知ることが出来ます。また、その線源は原子炉や加速器で作ることが出来るので、4f電子を有する希土類元素についてメ

スパウアー分光を行うことにより、f電子の示す様々な物性を解明するよい手段になるのではないかと考えています。