

## 温度可変中性子インビームメスバウアー分光装置の開発

Development of temperature variable neutron in-beam Mössbauer  
spectrometer

久保 謙哉<sup>1)</sup> 小林 義男<sup>2)</sup> 山田 康洋<sup>3)</sup> 渡辺 裕夫<sup>4)</sup> 高山 努<sup>4)</sup> 酒井 陽一<sup>4)</sup>  
 莊司 準<sup>5)</sup> 佐藤 渉<sup>6)</sup> 篠原 厚<sup>6)</sup> 瀬川 麻里子<sup>7)</sup> 松江 秀明<sup>7)</sup>

Kenya KUBO Yoshio KOBAYASHI Yasuhiro YAMADA Yasuo WATANABE Tsutomu TAKAYAMA Yoichi  
SAKAI Hitoshi SHOJI Wataru SATO Atsushi SHINOHARA Mariko SEGAWA Hideaki MATSUE

<sup>1)</sup>国際基督教大学 <sup>2)</sup>理化学研究所 <sup>3)</sup>東京理科大学 <sup>4)</sup>大同工業大学  
<sup>5)</sup>首都大学東京 <sup>6)</sup>大阪大学 <sup>7)</sup>原子力機構

JRR3 ビームホールの中性子ビームを利用して、 $^{56}\text{Fe}(n, \gamma)^{57}\text{Fe}$  反応で生成した  $^{57}\text{Fe}$  のその場メスバウアー分光を行った。クライオスタットを用いて液体窒素温度での二硫化鉄の S/N 比のよいスペクトル測定に成功した。

キーワード : メスバウアー分光、インビーム、中性子

### 1. 目的

中性子捕獲反応による固体中の生成物は、中性子照射場下での材料損傷の初期過程として重要である。中性子捕獲反応によって生成する化学種は、一原子だけが高度に励起された状態から、熱平衡へと緩和していく。これらの過程をインビームメスバウアー分光法によって非破壊的に追跡することが本研究の目的である。今回は、反応初期過程を凍結して観察するために、クライオスタットを用いて二硫化鉄の液体窒素温度での S/N 比のよい測定を可能にすることを目的とした。

### 2. 方法

JRR3 ビームホールの PGA 装置のセットアップを利用して、我々が独自に開発してきた中性子インビームメスバウアー分光装置を設置し、クライオスタット中に二硫化鉄を試料としてセットし、液体窒素温度にて測定を行った。とくにシグナル量が増えるように、ターゲットホルダーを新たに設計製作し、カウントレートの増加を図った。

### 3. 研究成果

二硫化鉄の多型のひとつであるパイライトについてはすでに測定していたが、本県球では、スペクトルの出にくいマーカサイトについて液体窒素温度での中性子メスバウアースペクトルを測定することができた。

### 4. 結論・考察

解析を実行中であるが、液体窒素温度では、マーカサイトの室温でのスペクトルと形状が異なっており、低温でのみ安定な核反応直後の生成物をとらえることができたと考えている。またパイライトとも異なったスペクトルが得られており、同じ化学組成でも高エネルギー状態からの緩和では、異なった化合物を生成することが明らかになった。

### 5. 引用(参照)文献等

なし