

## 各種放射線場における還元反応によって作成した貴金属微粒子の EXAFSによる研究

英文利用課題名 : Study on nano-particle structures by using EXAFS method.

岩瀬彰宏<sup>1)</sup>、西畠保雄<sup>2)</sup>

Akihiro IWASE<sup>1)</sup>, Yasuo NISHIHATA<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>大阪府立大学、<sup>2)</sup>日本原子力研究開発機構

(要約 2~3 行)

金イオン溶液、及び金・パラジウム溶液をガンマ線、電子線で還元して作成した微粒子について、その構造を EXAFS によって観測した。同じ吸収線量にも係わらず、作成された微粒子の構造は、両者で大きく異なることがわかった。

### キーワード :

Au, Pd nano particles, synthesis by gamma ray and electron beam, EXAFS,

### 1. 目的

貴金属イオン溶液を各種放射線で還元することによって作成されたナノ微粒子の微細構造を、還元された状態のまま溶液中で観測し、放射線種と微粒子構造の相関を見出すことを目的とする。

### 2. 方法

界面活性剤 SDS を含んだ Pd 溶液および Au + Pd イオン溶液をガンマ線、電子線照射によって還元し、ナノ微粒子を作成する。還元溶液中にコロイド状で分散する微粒子をそのままの状態で蛍光 EXAFS 測定をおこなう。微粒子濃度が低いため高感度の測定が必要である。そこで、多素子検出器を用いる。

### 3. 研究成果

ターゲットはイオン溶液を還元したそのままの状態であり、微粒子濃度が極めて低いにも係わらず、きれいな EXAFS 信号を得ることができた。Pd 溶液から生成された微粒子において得られたスペクトルを専用ソフトを用いて仮解析した結果、ガンマ線照射と電子線照射では、吸収線量をほぼ同じにしたにもかかわらず、その構造が大きく異なることがわかった。すなわち、ガンマ線照射では、Pd-Pd 結合のみを用いたフィッティングが可能で、原子間距離もバルクのものに近い。それに対して、電子線照射によって作成された微粒子では、Pdだけではフィットできず、C, O といった軽い元素の介在を仮定することによってスペクトルを説明することができた。

### 4. 結論・考察

一般に放射線化学の分野では、用いた放射線の種類に寄らず、吸収線量のみで結果を説明することが多かったが、本実験は、放射線の線質が異なると、同じ吸収線量でも結果が大きく異なることを示している。ガンマ線では線量率が小さく、反応がゆっくり進んだため、比較的大きな粒子ができたのに対し、電子線照射では、線量率が大きく、瞬間に小さな微粒子が作成されたと思われる。また、その周囲には軽元素からなる界面活性剤の存在も示唆される。今後、Pd-Au 混合溶液から生成された微粒子の EXAFS スペクトルも解析し、より定量的な議論に持っていく予定である。

### 5. 引用(参照)文献等

現在のところ、なし。