



Ni-Au ナノ粒子の合金相における局所構造の EXAFS 解析

川口 拓実, 小川 智史

名古屋大学工学研究科エネルギー理工学専攻

キーワード： Ni-Au ナノ粒子, 液中プラズマ法, XAFS

1. 背景と研究目的

Ni と Au で構成される 2 元系ナノ粒子（Ni-Au ナノ粒子）は水分解による水素生成光触媒の助触媒として注目されている[1]。しかしながら、Ni と Au は互いに非混合性の金属であるため[2]、化学的な湿式法による Ni-Au ナノ粒子作製は容易ではない。本研究では、液中プラズマ法を用いることで、プラズマ中の非平衡反応場による Ni-Au ナノ粒子作製を行い、その化学状態及び局所構造を X 線吸収微細構造（XAFS）によって明らかにすることを目的とした。

2. 実験内容

水溶媒を用いた液中プラズマ法により Ni 及び Au の組成を変化させて Ni-Au ナノ粒子の作製を行った。作製時に β -Ga₂O₃ 粉末を溶媒中に分散させることで、Ni-Au ナノ粒子を Ga₂O₃ に担持させ、その後空気中での加熱を行った。全ての試料を BN 粉末と混合し、直径 7 mm のペレットを作製した。これらの試料に関して、Ni K 及び Au L₃ 吸収端の双方における XAFS を透過法により取得した。

3. 結果および考察

Ni K 吸収端における EXAFS スペクトルの組成による変化を Fig.1 に示している。Ni-Au ナノ粒子において、Ni 組成の増加に伴い、金属的な Ni-Ni の配位数が増加する傾向がみられる一方、Ni 組成が減少することで Ni 酸化物や水酸化物の割合が増加することがわかる。

Au L₃ 吸収端における EXAFS スペクトルの加熱温度依存性を Fig. 2 に示している。加熱温度が上昇するにしたがって、生成するナノ粒子の Au-Au 結合については、バルクの状態に近づく、すなわち配位数が増加する事が明らかとなった。今後の方針としては、EXAFS スペクトルにおけるフィッティングを行い詳細な構造解析をし、水素生成光触媒としての活性評価とともに考察を進める予定である。

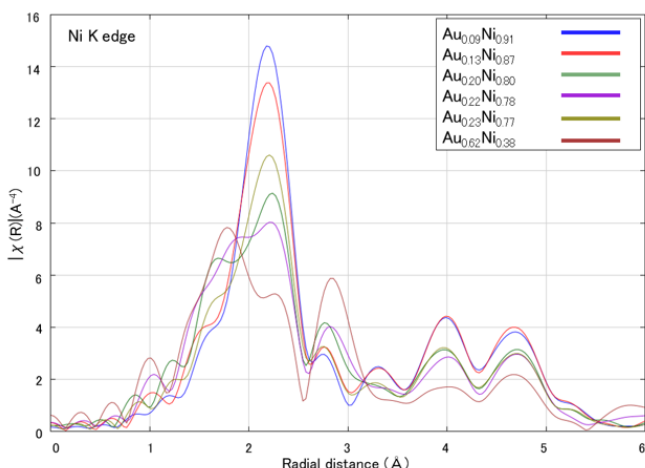


Fig. 1. Ni K吸収端におけるEXAFSスペクトル

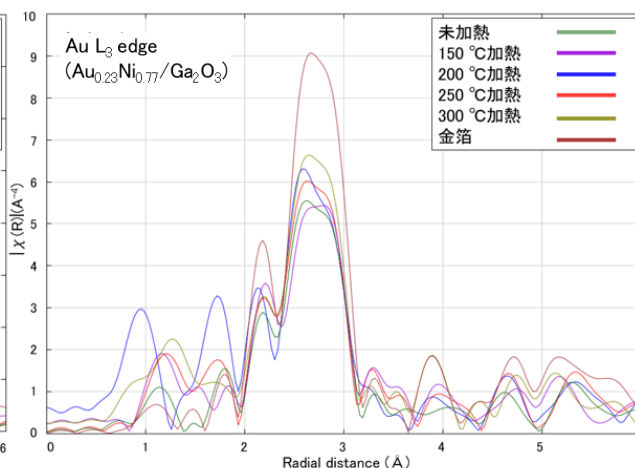


Fig. 2. Au L₃吸収端におけるEXAFSスペクトル

4. 参考文献

- [1] A. Luna *et al.*, *Appl. Catal. B: Environ.* **191**, 18 (2016).
 [2] F. R. de Boer *et al.*, “*Cohesion in Metals*” (1989).