

チタンサファイアレーザによるジルコニウム原子の飽和吸収分光計測Ⅱ

Saturation Absorption Spectroscopy of Zirconium Atom using Ti:Sapphire Laser Ⅱ

東京工芸大学、[○]榎本 瑛夫, 西宮 信夫

Tokyo Polytechnic University, Akio Enomoto, Nobuo Nishimiya

E-mail: m1865003@st.t-kougei.ac.jp

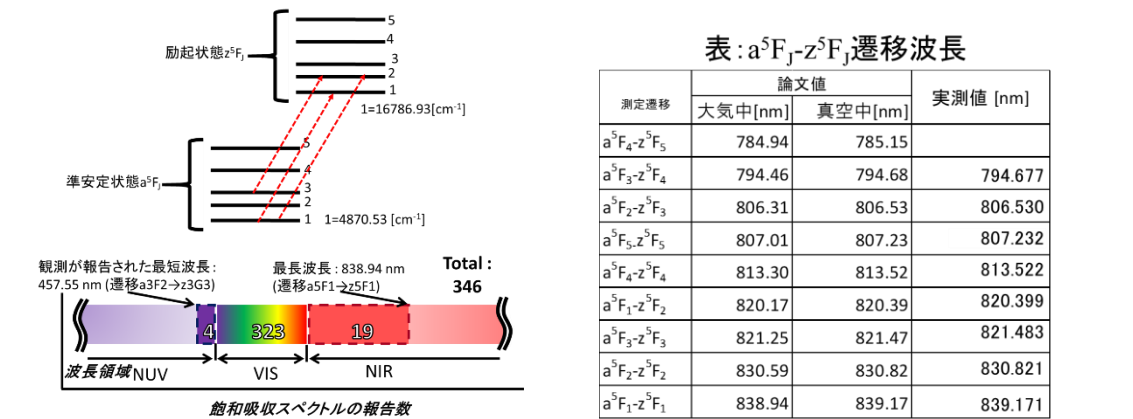
Ti、及び Zr 原子は、第四族元素に属し、高い融点を有し、それらの酸化物は極めて安定である。またそれぞれ複数の安定同位体を持ち、その同位体効果によりスペクトルが複雑になる。

特に近赤外領域において Ti 原子についてはその同位体効果やゼーマン効果に関しては報告例がある[1,2]が、Zr 原子については、近赤外領域のスペクトル観測例があまりない。

本年春には、応用物理学会学術講演会にて Zr 原子の $a^5F_J \rightarrow z^5F_J(J=2,3,4,5)$ に対する遷移についての同位体効果について、また $a^5F_2 \rightarrow z^5F_3$ の同位体効果及び Zr 原子のゼーマン効果について報告した[3]。

特に奇数同位体である ^{91}Zr は存在比率が 11.2%と低く、更に超微細構造によりスペクトルが複雑に分裂するので King plot 解析などを用いその同位体効果について詳細を確認する必要がある。

今回、本実験では前回までの報告に加え $a^5F_1 \rightarrow z^5F_1$ の遷移に対しての飽和吸収スペクトルを測定し同位体効果について報告する。また、 $a^5F_3 \rightarrow z^5F_2$ 遷移についても解析を行っている。実験条件は、ガス圧 30 mTorr、電流 600 mA でプラズマ放電させた。光源にはチタンサファイアレーザを用い、プローブ光 180 μW 、ポンプ光 320 μW とした。ポンプ光には電気音響光学変調器 (AOM) で 90 kHz でチョッピングし信号はロックインアンプで検出した。その他の遷移の詳細については当日報告する。



[1] Shinji Kobayashi, J. Phys. Soc. Jpn.86,104303-1–104303-8(2017)..

[2] Shinji Kobayashi, Spectrochimica Acta Part B152,30–37(2019).

[3] 榎本瑛夫 et al. 応物春, 11p-W935-11,(2019)