

## ジルコニウム原子の同位体スペクトルの測定 Measurement of Isotope Spectrum of Zirconium Atom

東京工芸大学、<sup>○</sup>榎本 瑛夫, 西宮 信夫

Tokyo Polytechnic University, Akio Enomoto, Nobuo Nishimiya

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

ジルコニウムは遷移金属の1つで酸素や窒素などの化合物はさまざまな用途で使われており最近では薄膜としてもよく利用されている。ジルコニウムは融点が高いため薄膜生成のためには気体状の原子の供給源としてマグネトロンスパッタなどでプラズマを利用するのが容易である。本研究では対向ターゲット型スパッタプラズマ中のスペクトルをチタンサファイアレーザを用いて計測し同位体効果について考察した。

測定システムについては昨秋の応用物理学会にて報告した[1]。今回ガス圧 30 mTorr、電流 390 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 200  $\mu$ W、ポンプ光 320  $\mu$ W とした。ポンプ光には音響工学変調器 (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。

近赤外領域の 9950-14380 $\text{cm}^{-1}$  の範囲で飽和吸収スペクトルを測定した。一例として図に  $a^5F_4 \rightarrow z^5F_4$  の飽和吸収スペクトルを示す。Zr には5つ同位体スペクトルがあり、この周波数間隔から同位体効果の解析を行った。解析方法として King plot 法を用いて同位体シフトを見積もった[2]。解析の結果図2に示す。この解析結果より奇数同位体である  $^{91}\text{Zr}$  の同位体スペクトルの位置の決定を行った。 $a^5F_J \rightarrow z^5F_J (J=1, 2, 3, 4, 5)$  に対する遷移についても解析を行っている。その他の遷移スペクトル及び詳細は当日報告する。

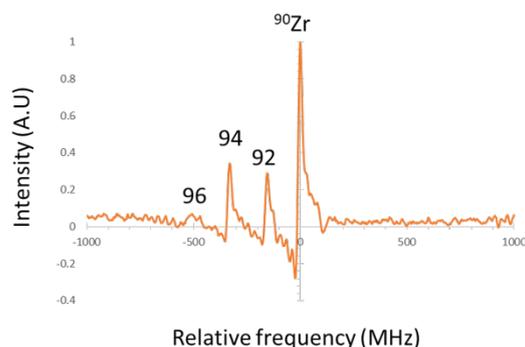


図1  $a^5F_4 \rightarrow z^5F_4$  の飽和級スペクトル

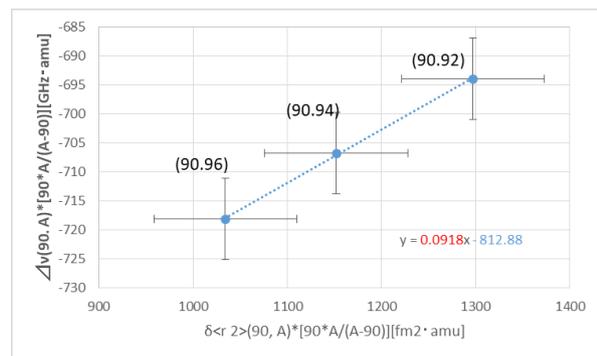


図2  $a^5F_4 \rightarrow z^5F_4$  における King Plot 解析

### 参考文献

[1] 榎本他、東京工芸、2018年秋季応物[18p-PA4-7]

[2] W. H. King, Isotope Shifts in Atomic Spectra, Plenum Press, 1984.