

アボガドロ定数決定のための単結晶シリコンの結晶評価 Crystal characterization of single silicon crystals for the determination of the Avogadro constant

早稲田篤¹、藤本弘之¹、張小威²
1 AIST/NMIJ、2 KEK-PF

【背景】産総研ではアボガドロ国際プロジェクト(IAC)に参加し、同位体濃縮²⁸Si単結晶を用いてX線結晶密度(XRCD)法により、アボガドロ定数の決定を行っている。本課題では、結晶評価として、我々が考案した自己参照型格子コンパレータを用いて、Si単結晶の格子定数分布測定を行った。

【実験】測定に用いた試料は、格子定数の絶対測定を実際に行う、X線干渉計用にカットされた同位体濃縮単結晶シリコン素子である。格子定数分布測定を行い、絶対測定の結果とあわせて結晶評価を行った。

【結果】図にX線干渉計の格子定数分布図を示す。これまで測定した、自然同位体Si単結晶の格子面間隔は相対値で約 4×10^{-8} の分布が見られたが、今回測定した同位体濃縮²⁸Si単結晶の格子定数の変化は標準偏差で 4.7×10^{-9} であり、充分均質で一様な単結晶であった[1]。

これらの結果を踏まえ、IACではアボガドロ定数を相対不確かさ 3.0×10^{-8} で決定した[2]。この結果は、2010年のCODATAによる基礎物理定数の調整に採用される予定である。

[1] H. Fujimoto, A. Waseda and X. W. Zhang, accepted to *Metrologia*.

[2] B. Andreas et al, *Phys. Rev. Lett.* **106**, 030801 (2011).

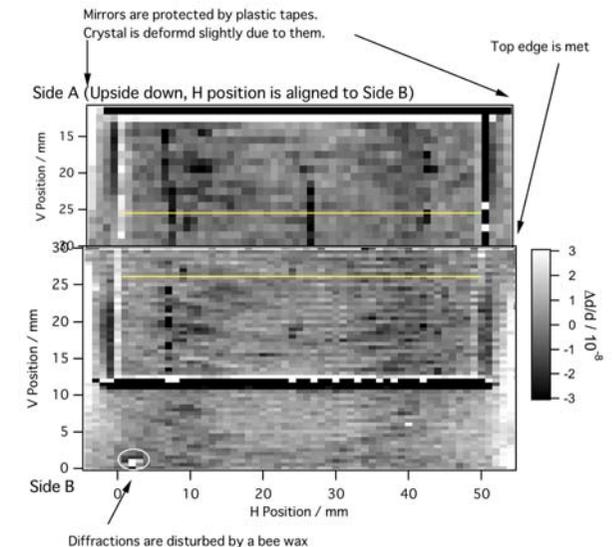


図 同位体濃縮²⁸Si単結晶から作製されたX線干渉計用素子の格子定数分布