

## シリコン結晶の高感度赤外吸収と赤外欠陥動力学

## (7) 照射結晶中のdark matterとUF0の検出-赤外欠陥天文学

High sensitivity infrared absorption spectroscopy and infrared defect dynamics of silicon crystal

(7) Detection of dark matters and UFO- Infrared defect astronomy

東京農工大<sup>1</sup>, トヨタ自動車<sup>2</sup>, 東レリサーチ<sup>3</sup>, システム・エンジニアリング<sup>4</sup>, 大阪府大<sup>5</sup>○井上直久<sup>1,5</sup>, 後藤安則<sup>2</sup>, 関洋文<sup>3</sup>, 渡邊香<sup>4</sup>, 河村裕一<sup>5</sup>Tokyo Univ. Agric. & Tec.<sup>1</sup>, Toyota Motor Co.<sup>2</sup>, Toray Res.<sup>3</sup>, Systems Eng.<sup>4</sup>, Osaka Pref. Univ.<sup>5</sup>○N. Inoue<sup>1,5</sup>, Y. Goto<sup>2</sup>, H. Seki<sup>3</sup>, K. Watanabe<sup>4</sup>, Y. Kawamura<sup>5</sup>

E-mail: inouen@riast.osakafu-u.ac.jp

はじめに 高感度・高精度赤外吸収法により、照射誘起複合体を、網羅的に検出・定量できる。そこで照射複合体の挙動を総合的・体系的・定量的に解析している。また挙動を吸収の大きさでなく濃度で議論する赤外欠陥動力学<sup>1)</sup>を提唱し進めている。これまでに、単純な極低炭素(C-clean)・低線量照射試料、高炭素濃度、窒素ドープ試料について不純物種・濃度により欠陥種を分類し、chain-reaction、独立群、競合などの基本的挙動を整理した<sup>2)</sup>。しかし、赤外吸収を実効的に示さない、孤立真性点欠陥や複合体は直接測ることができない問題がある。今回はこれらを天文学の dark matter と同様と見なしてその間接的検出や定量を検討する。

**実験・解析法** 試料は炭素濃度約  $1E+16/cm^3$  の CZ 結晶で、厚さ 2mm の両面鏡面研磨である。電子線を室温で加速エネルギー 5MeV で  $1E+16/cm^2$  照射した。照射後の熱処理は 400°C まで 10 分を行った。フーリエ変換赤外分光法で、室温で測定し、同一起源の複数のピークの比較などにより精度を高めた。また照射後や各温度の熱処理後について、これまでに推定してきた換算係数を用いて検出できる複合体の濃度やそれらに含まれる V,I,C,O の総量を求めた。

**結果** 図は微量の二次複合体の濃度の熱処理挙動を示す。縦軸は相対換算係数で規格化した吸光度で、相対的な濃度を表している。破線は Ci を含む  $ImCiOin$  の総和である。200°C と 350°C で総和が少なくなっている。200°C では低温測定により室温吸収の小さい  $ICiO_i^*$  が検出されており dark matter の正体は分かっている。350°C でも類似の仮称  $I2CiO_i^*$  が存在すると考えられる。Ci, O\*, V, I などが照射後に存在し検出できないが、熱処理により発生する複合体の量からこれらの dark matter を間接的に検出・定量できる。起源の分からないピークは UFO と考えることができ、その正体を解明することは重要である。

1) 井上他、本会 2011 秋春、2) 同、2012 秋  
11aF3-7。

