

## 10MeV 陽子線照射でシリコン中に生成されたトラップの評価 - 基板依存性 -

Determination of traps in Silicon irradiated by 10MeV protons -Wafer dependence of induced traps-

大阪電気通信大学、シャープ<sup>1)</sup>、宇宙開発事業団<sup>2)</sup> 西川和弘、水越猛夫、上野裕貴、立川実幸、西川明宏、松浦秀治、久松正<sup>1) 2)</sup>、安沢修<sup>2)</sup>、松田純夫<sup>2)</sup>

Osaka Electro-Communication Univ., SHARP<sup>1)</sup>, NASDA<sup>2)</sup> K.Nishikawa, T.Mizukoshi, Y.Ueno, M.Tachikawa, T.Nishikawa, H.Matsuura, T.Hisamatsu<sup>1) 2)</sup>, O.Anzawa<sup>2)</sup>, S.Matsuda<sup>2)</sup>

<http://www.osakac.ac.jp/labs/matsuura/>

【はじめに】これまでに、ホール効果測定より求められる多数キャリア密度の温度依存性から、複数の不純物（またはトラップ）の密度とエネルギー準位を高精度に評価できる方法を報告してきた<sup>1)-5)</sup>。今回は宇宙用太陽電池に使用される、p型Si結晶の最適な製造方法（FZ法、MCZ法、CZ法）を調べるため、それぞれに10MeV陽子線を照射したときに生成されるトラップを評価する。

【実験方法】FZ法、MCZ法、CZ法により製造された10cmのBドーパ型Siに、10MeVの陽子線を照射した試料のホール効果測定を行い、正孔密度の温度依存性 $p(T)$ を得た。

【実験結果】図の三角、丸、四角印はそれぞれFZ法、MCZ法、CZ法の正孔密度の温度依存性 $p(T)$ である。 $p(T)$ からトラップを評価するため、評価関数を $H(T, E_{ref}) = p(T)^2 \exp(E_{ref}/kT) / (kT)^{2.5}$ と定義する。破線はFZ法の基板に対する陽子線照射量 $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$ のときの温度依存性から得た $p(T)$ を評価関数を用いて変換した $H(T, -0.035)$ を示す。破線 $H(T, -0.035)$ のピーク及びショルダーとなる温度が各エネルギーに対応することから、少なくとも2種類のトラップが存在することがわかる。ピークよりトラップ準位は0.11eV、密度は $2.2 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$ が得られた。当日は各照射量及びMCZ法、CZ法の試料についても報告する。

【謝辞】有益な助言をいただいた「電子部品の耐放射線強化技術に関する検討（太陽電池）」委員会の先生方に感謝いたします。

【参考文献】1) H. Matsuura, Jpn. J. Appl. Phys. 36(1997)3541. , 2) H. Matsuura, Jpn. J. Appl. Phys. 35(1996)5680. , 3) H. Matsuura, Jpn. J. Appl. Phys. 35(1996)5207. , 4) H. Matsuura and K. Sonoi, Jpn. J. Appl. Phys. 35(1996)L555. , 5) H.Matsuura et.al ,Jpn J.Appl.Phys. 37(1998) 6034

