

- a. 領域名: 10, 4, 8
- b. シンポジウム主題: 高濃度ドーピングへの挑戦とそれに伴う格子欠陥の解決
- c. 提案者(所属): 斎藤峯雄 (金沢大理工)
- d. シンポジウムプログラム:
- 1) はじめに(斎藤峯雄: 金沢大理工),
 - 2) Siへの高濃度Bドーピング: 理論からのアプローチ(山内 淳: 慶大理工),
 - 3) Siへの高濃度Bドーピング: 実験からのアプローチ (水島 一郎: 東芝セミコンダクター社)
 - 4) 磁性半導体におけるスピノードル分解の予測と材料設計(佐藤 和則: 阪大産研)
 - 5) 半導体における磁性元素の高濃度ドーピングと非一様分布 (黒田 真司: 筑波大)
 - 6) 高濃度ドーピングダイヤモンドでのボロン複合物のNMRによる微視的構造(椋田秀和: 阪大基礎工)
 - 7) ダイヤモンドにおける高濃度ドーピングボロンのつくる欠陥 (小口 多美夫: 広大院先端)
- e. 報告:

半導体プロセスにおける高濃度ドーピングは、デバイスの微細化に伴い益々重要性を高めている課題である。一方で、このような伝統的なデバイス応用だけでなく、新しい半導体の応用分野が開かれるにつれ、この高濃度ドーピングの問題は様々な局面で重要課題となっている。そこで、伝統的なデバイス応用の分野からと、新しい応用として注目されるスピントロニクス、および高ドーピングによる超伝導応用の分野からの研究者を迎え、意見の交流を行うことを目的として当シンポジウムが開催された。議論の核心は、どれくらいの濃度まで入るか、どうしたら入るか、そしてその効果は何かということである。80-100名くらいの聴衆で、この点に関して熱心な討論が繰り広げられた。

一般的に固溶限以上に入った不純物は、偏析をし、電気的には不活性となる。しかしその偏析クラスタの構造によっては電気的に活性になる場合もある。シリコンにイオン注入した高濃度 B ドーピングの場合がそれであり、電気的に活性になるためには必ずしも格子間位置を占める必要はない。逆に格子間位置を占めているにも関わらず、高濃度 B ドーピングダイヤモンドでは、 B_2 ダイマーを作りそれは電気的には活性でないことが言われている。好ましくない複合体をいかに避け、好ましい複合体をより多く形成できるかについてのアイデアが交換された。

最近話題となっている磁性不純物を高ドーピングした化合物半導体の場合は、MBE で固溶限以上にドーピングできているようであるが、どうしてそれほどの濃度が達成できたのかという問いに「MBE は非平衡プロセスであるから」と答えられている。しかし現実には、どうやら必ずしも一様に入っているわけではなく、スピノードル分解が起きている事が理論、実験から明らかになってきている。このこととは否定的なことではなく、むしろそれゆえ高濃度領域が高い T_c をもたらしめていると思われる。つまり非一様性を積極的に活用する一つの例ととらえることが出来る。