

半導体テクノロジーを支える評価研究とコミュニティ活動

磯谷・梅田・水落グループ

情報機器の内部を開けて見ると、たくさんの「黒い石」が並べられているのが見えると思います。それらが「半導体デバイス」と呼ばれる情報機器の機能を一手に担う重要な部品たちです。私達は、半導体の内部を詳しく調べることで、半導体デバイスの性能をさらに引き出したり、劣化や故障の原因を解明したり、あるいは新しい半導体材料の開発などを行ったりしています。同時に、半導体テクノロジーを支えるためのコミュニティ活動も展開しています。

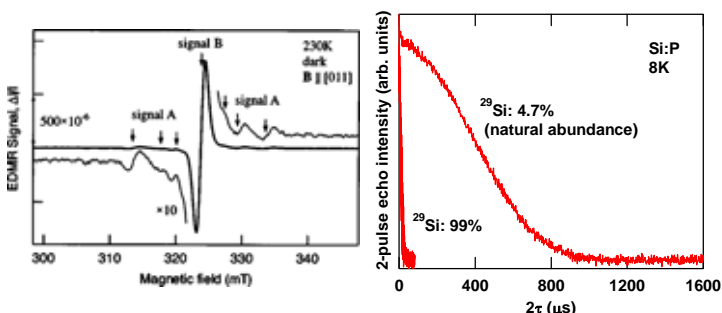
【電子スピン共鳴分光(EPR)技術】 私達が世界的な競争力をもつ実験技術で、半導体の内部を原子レベルで調べることができる特長をもっています。当研究室には最新の測定器があり、それらをさらに改良して最先端の測定技術の開発も行っています。

【シリコンの研究】 半導体デバイスの90%以上はシリコンでできています。当研究室では日本電気株式会社などと共同で、シリコン大規模集積回路(LSI)の内部の様子などを調べています。また、「量子コンピュータ」と呼ばれる全く新しいコンピュータ技術の基礎研究も行っています。

【ダイヤモンドの研究】 つくば市は世界の半導体ダイヤモンド研究の中心地で、市内にある物質・材料研究機構や産業技術総合研究所と連携して、半導体ダイヤモンドの実用化に向けた研究を行っています。半導体ダイヤモンドは強力な紫外発光が可能で、光ディスクの超大容量化などが期待されています。

【シリコンカーバイドの研究】 シリコンカーバイド(SiC)は高出力に適した半導体で、エネルギー分野で特に注目を集めています。日本原子力開発機構や国内外の大学と協力して、実用化への評価研究を展開しています。

【コミュニティ活動】 当研究科で展開されている様々な情報学の研究成果を参考にして、半導体テクノロジーの専門家コミュニティに向けて、インターネットとデータベースを駆使したコミュニティ活動を展開しています。

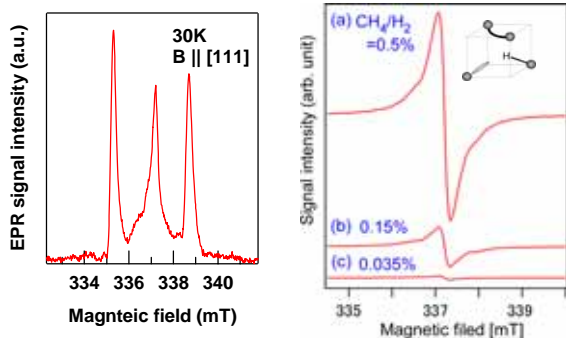


シリコンの研究 【左】 LSI 中に発生した空孔-酸素複合欠陥の EPR 信号: J. Appl. Phys. **94**, 7205 (2003)より。【右】シリコン中の「量子ビット」の時間分解 EPR 測定: Phys. Rev. B **70**, 033204 (2004)など。

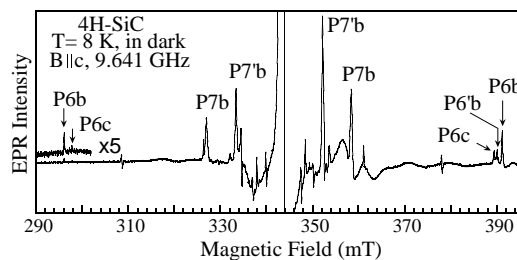


コミュニティ活動 半導体結晶欠陥の Web データベースシステム:

<http://www.kc.tsukuba.ac.jp/div-media/epr/> で公開中



ダイヤモンドの研究 【左】ダイヤモンドの n 型ドーピングに成功した試料の EPR (NIMS1 信号): Appl. Phys. Lett. **85**, 6365 (2004)など。【右】化学気相合成ダイヤモンドの高品質化(a) (c)に成功: Appl. Phys. Lett. (2006 印刷中)。



シリコンカーバイドの研究 結晶中の複空孔の EPR (P6/P7 信号): Phys. Rev. Lett. **96**, 055501 (2006)より。