

電子工学科

地中探査3次元レーダや 高温・大電流の次世代素子を開発

「身の回りにある機器の中身は電子工学です」と語る松浦秀治教授。高温・大電流で動作する次世代デバイス(素子)や放射線検出素子を開発している。隣接の研究室では、海老原聡助教授が他に例のないレーダを開発、3次的に地中の状態を探索している。「電子工学」は夢を実現できる分野だ。

「実験で教科書と異なるデータが出る」と、「間違えました」と言う学生達が多い。しかし、私は実験の手順や方法を見直し、間違いがなければ、「これは大発見かもしれない」と、学生に言います。新たな仮説(モデル)や理論を打ち出すチャンスですから。この『なぜ?』が、電子工学を学ぶ楽しさです」と、電子工学科で新しい半導体デバイスを研究する松浦秀治教授は語る。

次世代半導体へのチャレンジ

松浦教授の研究対象は、現在の半導体材料であるシリコン(Si)よりも、高温・大電流・低消費電力・低雑音で動作し、放射線にも強い次世代半導体デバイスの開発。現在は、シリコンカーバイド(SiC)や窒化ガリウム(GaN)などを研究対象としている。

シリコン素子は、摂氏1000度前後が動作温度の限界である。これに対して、シリコンカーバイド

ドは摂氏2000〜3000度でも十分動作する。この半導体デバイスが実現できれば、冷却ファンが不要になり、場所やエネルギーの節約ができる。高温下で大電力が必要な電気自動車などの分野への応用も広がる。

さらに、シリコンカーバイドは、放射線に強い。この特性を利用して、シリコンカーバイドを用いたX線検出器を開発中である。ま

た、同大学の学術フロンティア推進センターと共同で蛍光X線分析装置の高感度X線検出器も開発している。

電子工学に夢をかける

半導体デバイスが完成しても、これを最適に動作させるための電子回路が必要となる。さらに、希望通りに動作させるためにプログ



実験し、教科書にないデータが出るのが喜びです

松浦 秀治 (まつうら ひではる) 教授

1982年京都大学大学院工学研究科電子工学専攻修了、通産省工業技術院電子技術総合研究所、1995年大阪電気通信大学講師、助教授を経て現職。工学博士。この間、アモルファス太陽電池、太陽電池の耐放射線対策・劣化メカニズムなどを研究する



「電子工学」は、モノを作り、実現するための道具(ツール)です

海老原 聡(えびはら さとし) 助教授

1997年東北大学大学院工学研究科資源工学専攻博士課程修了。同大学助手、日本学術振興会特別研究員、2003年大阪電気通信大学講師を経て現在に至る。工学博士。地球・資源計測工学、アンテナ、レーダなどを専門とする

地中探査レーダを開発

「地中深くにあるものを、手にとるように見たい、それが私の研究のスタートです」

海老原聡助教授が取り組んでいるのは、地中探査用レーダの開発。ボーリングによって開けた直径10cmほどの穴(坑井)に、「ボアホールレーダ」(棒状に多段をつないだダイポールアンテナ)を入れ、電波を発信する。はね返ってきた電波の波形を解析し、地中の状態を3次元的に知ろうというもの。国際的には数グループだけが研究開発している。「ボアホール」とは「地中探査用の坑井」のことである。

地中探査は地震国、日本にとっては、非常に重要な技術である。例えば、放射性廃棄物の地中保管のとき、亀裂や断層のある土地を選ぶわけにはいかない。地下資源探査や遺跡の探査

ラムの作成も必要になるなど、電子工学の範囲は広い。
 「シリコンカーバイドを用いた実験では、シリコンとは異なる実験結果が出ます。それが新素材究明の糸口であり、新機能を有するデバイスの発想につながります」
 こうして半導体物性の基礎の勉強が始まり、デバイス設計・製作・測定・評価へと進む。研究は、地味な実験の積み重ねである。しかし、そこに「なぜ?」という疑問があれば、それが新たな発見を生み、次代を牽引する研究が生まれる。

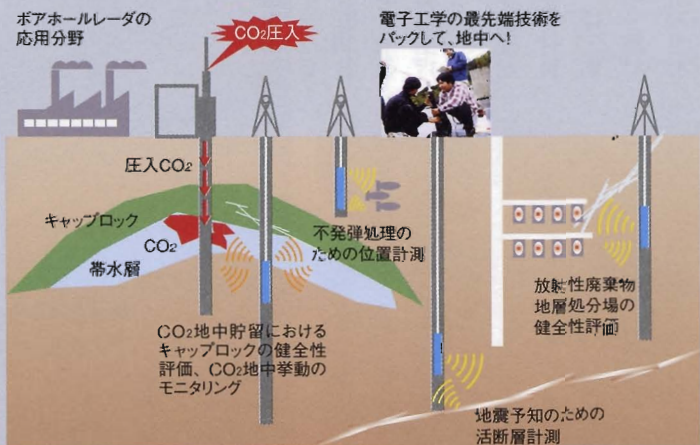
などにも利用できる。

使用周波数は10~1000MHz (VHF、UHF帯)の幅広い波長を使う。反射してきた電波の方向を知るには、ダイポール素子各段への到達時間差(位相差)を利用する。長い棒状のアンテナ1本だけのため、通常のボーリング穴が利用できる。

これまでボアホールレーダは、アンテナケーブルに入り込む電波の影響で、十分な画像が得られなかった。そこで、海老原助教授は光ファイバを使い、各アンテナに光変調器を設置することによってこの問題を解決した。一種の「光電界センサ」である。

四條畷キャンパスの一角に、深さ数十mのボーリング穴を設け、試作レーダを持ち込んで実験データを得ている。

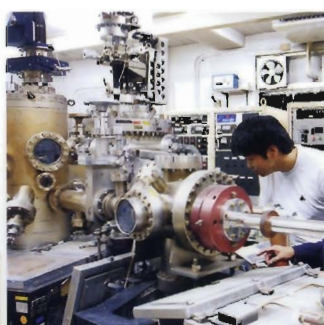
「この研究はまだ歴史が浅く、データの蓄積が必要です。電子工学の知恵を結集すれば、空中のレーダと同様に実用化できると思っています。それを自分の手で実現したいですね」



大阪電気通信大学

Osaka Electro-Communication University

2007 ▶ 2008年版



電子・情報通信・機械系・
応用サイエンスから、
アート・ゲーム・アニメ、
医療福祉・健康科学まで



技術の展開で、 未来社会を創る



「ものづくりは人づくり」、実学の楽しさを基礎から学ぶ

大学改革の
今がわかる