

研究紹介1 グリーン情報通信技術に貢献する集積回路の研究

電気電子学科 丹沢 徹

インテルの創業者の一人となったゴードン・ムーア博士は、集積回路誕生から数年経った1965年に、「これまでを振り返ると微細化と回路デバイス技術の発展によってチップのコストが指数関数的に下がってきていること」を初めて示し、今後もしばらくはこの傾向は続くだろうことを予想しました。この“2年で集積度が2倍”というムーアの経験法則は60年後の現在まで続いていて、これに従った製造技術の向上によって、例えば今のスマートフォンは数年前のノートパソコンの演算性能となるほどの進化を遂げてきました。しかしながら、現在14ナノメートルの半導体テクノロジーは今後、微細化だけでは演算当たりの製造コストを下げるのが難しくなっていくと考えられています。いわゆる、ムーアの法則の終焉です。これから半導体業界の指針となっていくものは、これまでの微細化技術からコンピュータの演算効率そのものに移ろうとしています。つまり、コンピュータの進化を、システム統合化、異種デバイスの集積化、センサやMEMSなどの異種部品の集積化、新しい機能を持ったデバイス開発、など微細化以外の技術開発によって総合的に実現しようというものです。このうち私たちの研究室で取り組もうとしているのは、情報通信技術の高エネルギー効率化回路設計の研究です。特に、1)環境エネルギー源から電力を取り出して集積回路システムの電力を賄うエネルギー・ハーベスティングにおいてカギとなるエネルギー変換素子と電力変換回路の回路システムの研究や、2)モノのインターネット(IoT)用の集積回路で用いられる低電力不揮発性メモリや新規スイッチ素子を用いたアナログ回路システムの研究です。回路システムの設計研究はこれからのグリーン情報通信技術においてその重要性を増してきており、私たちは情報通信機器のエネルギー効率向上に貢献することを研究目的としています。



研究紹介2 原子スケールで制御された界面とナノ構造の研究

電子物質科学科 教授 下村 勝

人間の肌は人体内部と外界をうまく接合させる特殊な機能を有しています。魚は鱗や粘膜などの構造を利用して水の中での生活に最適化されています。このように物質と外界とを繋ぐ界面は大変重要で、これは工業用材料についても同様です。我々は、1原子単位で制御された高性能界面を作製することを目標に研究を進めています。



研究対象は、半導体材料とエネルギー材料です。半導体材料の研究では、特にシリコン系材料と有機分子の接合に着目しています。これまで、有機分子をシリコン単結晶上に規則的に配列させて1分子層の膜を作ること、1次元の

分子ワイヤーを作製すること、1ナノ程度の空間に分子を閉じ込めることなどに成功しました。シリコンと有機材料との界面を制御することに加え、1分子が1個の素子として機能する分子素子の研究基盤を固めているところです。

エネルギー材料としては色素増感太陽電池に着目しています。色素増感太陽電池には酸化チタンのナノ構造が利用されますが、その表面の数パーセントを硫黄などの異種原子で被覆するだけで、太陽電池性能は大きく変化します。色素増感太陽電池には、電解液と酸化チタン、色素分子と酸化チタン、酸化チタンと透明導電膜など、様々な界面が存在します。これらの界面を精密に制御することで、性能を向上させるのが我々の使命であると思っています。

以上のような原子スケールでの研究には、それを正確に評価する技術があることが極めて重要です。我々は元来、表面分析のバックグラウンドを持っており、研究室内で所有・開発している分析機器と学内の共同利用機器を駆使し、学生が主体的に研究を遂行しています。

就職進学状況

就職担当代表 鈴木久男

毎年工学部では、工学専攻の院生と合わせて500名余の学生を世に送り出しています。近年では60%以上が大学院に進学し、益々この傾向は顕著となっています。就職率は 特別な事情がある学生を除けば、100%です。修士課程への進学率は非常に高いのですが、博士課程進学率が漸減しているのは気にかかるところです。また、各学科では就職担当教員を複数選任し、就職ガイダンスや学科推薦などのきめの細かい就職支援を実施しています。昨年度からは就職戦線が一変して売り手市場となり、特に女子学生にとっては非常に有利になっています。

昨年度の各学科・専攻の主な就職先はこれまで通りあまり変化はなく、以下の通りです。

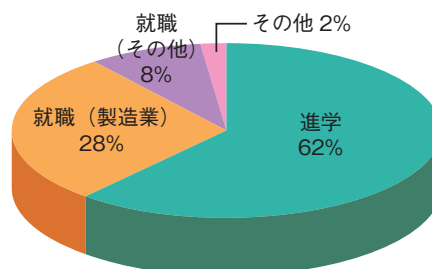
機械工学:アイシン精機、川崎重工業、スズキ、ダイハツ工業、デンソー、トヨタ自動車、パナソニック、本田技研工業、三菱電機、ヤマハ発動機

電気電子工学:アイシン精機、NECプラットフォームズ、関西電力、小糸製作所、ソニー、ソフトバンク、中部電力、デンソー、東海旅客鉄道、トヨタ車体、パナソニック、三菱重工業、三菱電機、ヤマハ発動機

電子物質科学:小糸製作所、スズキ、セイコーエプソン、大日本印刷、中部電力、TDK、日本ガイシ、パナソニック、三菱電機、村田製作所

化学バイオ工学:アイシン精機、日亜化学工業、フタバ産業、イビデン、川崎汽船、スズキ、住友化学、トヨタ紡織、浜松ホトニクス、三菱ケミカル、横浜ゴム、ローム浜松

数理システム工学:アイシン・エイ・ダブリュ、ソニー、ソフトバンク、東海旅客鉄道、トヨタ自動車、プラザ工業、富士通、三菱東京UFJ銀行、三菱電機、星陵高等学校



平成28年度 工学部 就職・進学状況