

## [研究室だより]

## 智能処理 アーキテクチャ研究室

電気通信工学科  
松崎 隆哲

智能処理アーキテクチャ研究室では、計算機アーキテクチャや計算機工学といったコンピュータシステム全般を主なテーマとして研究を行っています。当研究室では、院生や卒論生に「何らかのシステムについて身につけて欲しい」ということを研究方針としています。そのため、当研究室に所属している二名の大学院博士前期課程の院生と三名の卒論生は、コンピュータの構造や仕組みについて研究を行う計算機アーキテクチャや計算機工学といったコンピュータの基本的な分野ではなく、組み込みシステムやFPGAを用いた回路設計といったコンピュータを利用した応用的な分野について

研究を行っています。

当研究室では、コンピュータを計算する機械としてただ使うのではなく、コンピュータを構成するハードウェアの設計方針を理解し、ハードウェアとソフトウェアの動作について理解することを重視しています。そのため、研究室に配属された当初は、基礎ゼミとして、組み込みプロセッサのプログラミングについて学習を行うことで、電子回路で構成されたコンピュータ周辺回路の動作とコンピュータ内部におけるプログラム動作の関係について学んでいます。基礎的な事を学んだ後、当研究室の学生は、組み込みシステムに関する研究もしくは再構成可能なハードウェアであるFPGA(Field Programmable Gate Array)を用いた研究に取り組んでいます。

組み込みシステムに関する研究では、ターゲット機器のコンピュータ制御に関することが主な内容であり、ハードウェアとソフトウェアのそれぞれの良さを利用した機器制御を行うことが重要になってきます。同一ハードウェアであっても、ソフトウェアの工夫によって、動作が異なってくるのが組み込みシステムの特徴です。組み込みシステムは、コンピュータによる制御だけでなく、コンピュータの周辺回路としての電子回路も重要であるため、プログラムが苦手な学生でも興味を持って取り組んでいます。実際の組み込みシステムは、目に見えないところで機

器を制御しているソフトウェアであるため、学生が興味を持ちにくいという問題があります。そこで、当研究室では、目で見てわかる・実際に操作できる組み込みシステムを題材として「おかしすくいロボット」、「miniHOT君」、「鉄道模型制御」といった組み込みシステムについて研究を行っています。

再構成可能なハードウェアであるFPGAを用いた研究では、雑音除去処理のハードウェア化と組み込みシステムのハードウェア制御化について行っています。FPGAは通常の集積回路(IC)とは異なり、回路構成を変更が可能なICであり、半導体製品の試作や開発研究で利用されています。ソフトウェアのような変更の容易さと、ハードウェアの高速性を持っていることから、ソフトウェアでは時間的に困難な処理も行うことができます。FPGAは半導体技術の発展により、近年広く利用されるようになってきた技術であり、FPGAでの回路設計を経験している学生は就職活動時に大いに役立っているようです。

研究室の学生は基本的にオープンキャンパスや大学祭といった大学の行事に参加してもらうことにしており、そのような場における学科の出し物準備や外部の人への説明も行っています。それ以外にも、学外での組み込みシステムとしてのロボット展示・説明やSPPのTAなども手伝ってくれていることから、様々な点で大変助かっています。また、学生達にとっても、研究内容をわかりやすく説明することが求められ、どのようにした方が良いのかと色々と自分たちで検討をするなど、良い影響を与えているようです。



学外での子ども向けロボット体験教室の風景