

【報告】「コンピュータ・アーキテクチャ」科目について

The Class “Computer Architecture” Collaborated with IT Companies

橋本 昌嗣

Masatsugu Hashimoto

デジタルハリウッド大学大学院
客員教授 博士(情報科学)

1. はじめに (授業の到達目標と概要)

スパコン開発で「2位じゃダメなんですか?」という運輸議員の質問は記憶に新しいところですが、私の答えは「1位でもダメ」なんです。なぜなら、年間3億台のパソコンが出荷される中、わずか8万個の「京」専用のCPUの製造は、年間3億台のパソコンの開発投資のメリットが全く享受されないため、京が叩き出す性能は三日天下に終わってしまうからです。また、研究基盤として安定して利用するためには、継続して性能を向上させ、その上で動作するソフトウェア資産の互換性も保ちながら維持していく必要もありますが、それらを実現することは困難です。本講義では、受講学生が学術的側面だけでなく、IT市場の動向を意識した常識あるコンピュータの仕組みを身につけ、日々のパソコン選定ができ、パソコンのどこが改善・進化するとコンテンツの見せ方が変わる等の基礎知識、予見能力の習得を目指しています。

2. 今年度の授業

私が「コンピュータ・アーキテクチャ」の講義を引き受ける際、大学院時代に授業の事前に分厚い教科書を読んで臨んでも、なかなか理解が進まなかった記憶が蘇りました。その一方で、コンピュータメカに就職し、新人教育で受けた講義は画像や動画をふんだんに使い、技術職のみならず、営業職にもわかりやすい授業でした。また、デジタルハリウッド大学大学院の学生のコンピュータの基礎知識の差は大きく、学生全員が共通して読める最適な教科書も見つけることができませんでした。そこで、デジタルハリウッド大学大学院の柔軟性の高い仕組みを利用し、授業全体は私が設計をし、主要メーカーにゲスト講師をお願いすることにしました。CPUはIntel、GPUはNVIDIA、OSはVine Linux、仮想化はNetworldのVMware認定の技術者、スマートデバイスはSoftbankのiPhone/iPadのエヴァンジェリスト、データセンターはIIJ、未来のコンピュータとしてSegway Japanにお願いし、著名な講師陣を集め、授業開始し、早5年になります。また必修科目として位置づけられています。

3. 授業の特徴 (授業の強み、院生の活用事例)

各メーカーのゲスト講師とは各講師の講義内容を共有し、全体のバランスを取りながら講義いただいています。初回は私がコンピュータの性能を引き出した様々なアプリケーションのデモを交え講義をし、学生に意識づけをします。Intelの安生健一朗博士は、CPUの製造過程と基本構成をわかりやすく紹介し、ウェーハの実物もお持ちくださいました。NVIDIAの

澤井理紀氏は逐次処理の得意なCPUと3次元処理と超並列計算を得意とするGPUの違いをわかりやすく解説されました。またGPUは最近、Deep Learningや自動運転の分野でも活用されていることを例示くださいました。Vine Linuxの副代表の松林弘治氏は、OSの歴史の変遷を辿り、その主要機能とオープンソースのフリーな世界を紹介くださいました。Networldの三好哲生氏は、VMwareのようなプライベートクラウド、Google、AWSなどのパブリッククラウドの長所と短所を示し、ハイブリッドでの利用法を提示されました。更に仮想化はサーバの世界だけでなくネットワーク領域での利用例も示されました。SoftbankのiPhone/iPadの首席エヴァンジェリストの中山五輪男氏には、スマートデバイスやPepperの活用法、それらから吸い上げた情報を処理する人工知能型システム「Watson」の最新の活用例で学生を刺激いただきました。IIJの堂前清隆氏にはネットワークが接続する仕組みと、通常見ることのできないデータセンターの内側を解説いただき、Segway Japanの大塚寛社長にはIT技術と移動体の融合の未来を示唆いただきました。学生の試験は、今のPCの不満を述べ、それらを改善したPCの絵を描くことが課題で、研究の取り組みのきっかけとなることを目指しています。受講後の学生の回答は、海流で発電する海中データセンターや、スターウォーズのようなホログラムをインタフェースとするコンピュータ、巻物型のたためるコンピュータ等、ユニークなものも多く、毎年の採点を楽しみにしています。

4. 次年度に向けて (授業の展開)

日本を代表する技術者の思想を込めた本授業の書籍化に取り組みたいと考えています。

5. 参考文献

Masatsugu HASHIMOTO (2004). Visual Computer Architectures. 東北大学 博士論文

6. 講師一覧（講義時所属）

第1回

コンピュータ・アーキテクチャのイントロダクション

デジタルハリウッド大学大学院 客員教授
株式会社鉄人化計画 管理本部 システム部 部長
株式会社システムプランベネックス 代表取締役社長
博士(情報科学) 橋本 昌嗣



第2回

コンピュータの頭脳CPU

インテル株式会社 インテルアーキテクチャテクノロジーグループ
応用技術部長
工学博士
安生 健一朗 様



第3回

3次元グラフィックス・映像処理を行うGPU

エヌビディア合同会社
エンタープライズビジネス事業部
ビジネスデベロップメントマネージャ
澤井 理紀 様



第4回

コンピュータと人間を仲立ちする基本ソフトOS

Project Vine 副代表
松林 弘治 様



第5回

いつでもどこでも簡単に利用可能なクラウド・コンピューティングのしくみ

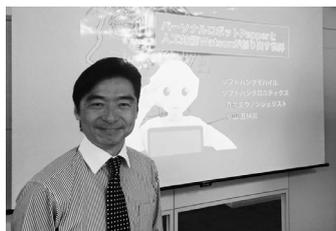
株式会社ネットワーク
マーケティング本部 マーケティング1部
VMwareソリューション課 係長
三好 哲生 様



第6回

パーソナルロボットPepperと人工知能Watsonが創り出す世界

ソフトバンクモバイル株式会社
首席エヴァンジェリスト
中山 五輪男 様



第7回

データセンター

株式会社インターネットイニシアティブ
プロダクト本部 プロダクト推進部 企画業務課
リードエンジニア
堂前 清隆 様



第8回

未来のコンピュータ ～Segway～

セグウェイジャパン株式会社
代表取締役社長
大塚 寛 様

