



# 未来を担う人材を育む教育基盤に ハイエンドワークステーションを活用

## 中部大学

### 目的

- 学部横断的に活用するコンピューターシステムの構築
- エントリーレベルから最新の学術研究にまで対応
- 最新テクノロジーやアーキテクチャの採用

### アプローチ

- 堅牢で信頼性の高いワークステーションの選定
- GPUコンピューティングの採用
- InfiniBandを採用したシステム設計

### システムの効果

- コンピューター単体としての処理効率向上
- システムとしての並列計算処理能力の向上
- 研究目的のハイエンドコンピューティング環境の実現

### ビジネスへの効果

- 部学生の授業における体験範囲の拡大
- 部学生の最先端テクノロジー環境への対応能力向上
- 研究目的のシステム活用範囲の拡大



中部大学 工学部ロボット理工学科 大学院 工学研究科 情報工学専攻 理学博士 高丸尚教 教授



デジタルラボの施設に設置された合計 97 台のハイエンドワークステーション HP Z840 Workstation が並ぶ光景は圧倒的だ

「不言実行、あてになる人間」を掲げ、豊かな教養、自立心と公益心、国際的な視野、専門的能力と実行力を備えた、信頼される人間の育成をめざし、社会へ貢献する人材を数多く輩出してきた中部大学。ワンキャンパスに文理融合 7 学部が集結しているこの大学には、主に工学部が使用する「デジタルラボ」という施設がある。ここではコンピューターを使った実習用に 97 台の HP Z840 Workstation が活用されている。実際にどのような運用がされているのか伺ってきたので紹介しよう。



## 中部大学

### 学部横断的に活用できる システム構築を目指す

「中部大学の工学部では、現在『ものづくり工房』という大きなプロジェクトが進行中です。このプロジェクトでは、7 つある科をまとめて横断的にものづくりをおこなうという思想のもと、様々な施策がなされています」と語るのは、中部大学 工学部ロボット理工学科 大学院 工学研究科 情報工学専攻 理学博士 高丸尚教 教授（以降、高丸教授）だ。

今やコンピューターは工学部での授業や研究活動に共通で必須の設備だが、特に中部大学ものづくり工房としては扱う分野も応用研究も幅広く、システムへの要件を出すだけでも難しいというのが実際だ。この課題に取り組みながら、大学にとっての資産でもあるコンピューターを運用している施設が「デジタルラボ」だ。

「デジタルラボでは、教室を利用して工学部の専用コンピューティング設備を運用しています。最新の CAD を動かしたり、CG やプログラミングを学んだりするほか、ワールド・ロボット・オリンピック（WRO）という高校生らによる世界ロボット大会の東海地区予選会場としても提供しています」と高丸教授。この施設では、情報教育の初歩から、大学院向けの研究用システムまで、実に幅広い範囲のコンピューティングをカバーしているのだ。

「これまでは約 90 台の MacPro を使って授業や研究に役立ててきました。しかし時代が進み、

様々な研究結果を AI と連携させるといった高度なコンピューティングが求められる中、当学としても設備を最新のものへと入れ替えるタイミングが来ていると判断し、今回の導入が検討されるようになったのです」と高丸教授は語る。

コンピューターを使ったシミュレーションや情報通信、CGなどを学びながら、将来ますます応用分野が広がるであろう AI とも融合させる。そんな複雑なコンピューター活用の要件を考える中、中部大学工学部はコンピューターシステム刷新へ向けて動き出していった。

### ハイエンドワークステーションで 最新技術を体感

飛躍的に処理能力への要件が高くなっている時代への要請も含め、様々なシステムが提案されたが、方向性はハイエンドワークステーションによるシステム構築を採用させることとなった。「絶対的な要件として、ダッソーシステムの CATIA v5 が動作することが挙げられました。これは業界標準としてあらゆる 3 次元 CAD 設計のベースになっていることもあり、ここで学んでいる学生たちの即戦力にも繋がるため、どうしてもクリアしておきたい要件なのです」と高丸教授。

さらにもう一点、これからの時代を支える GPU コンピューティングも学生たちに学ばせたい項目だったという。「これからのシミュレーションや AI などの研究には GPU コンピューティングが必須です。それには NVIDIA の PASCAL アー



デスク下に設置された HP Z840 Workstation。椅子のキャスターが当たらないよう工夫された台座や机下の電源や LAN ポートなどは職員自らが作成



アプリケーションを複数起動させていたり、複雑なデザインをしたりしてもストレスのないコンピューティングを実現



サーバールームも公開することで、学生らはケーブルリングや筐体レイアウトの基礎も体験できる



キテクチャはかなり魅力的でしたね」と高丸教授。ハイエンド CPU と GPU が組み合わせることで、高い処理能力を発揮しつつエントリーからハイエンドまでのニーズに十分こたえるマシンになる。そう確信した高丸教授は、実現へ向けてベンダーを絞っていった。

「最新のハードウェアをしっかりと動かしていくには、確かなマシンづくりとしっかりと検証されたマザーボードが欠かせません。ぼくが知る限り、それらを実現できるのは HP しかないと考えました」と高丸教授。様々なスペックを詳細に詰めていった結果、導入機種は HP Z840 Workstation に決定した。

## 最先端技術の体験で即戦力となる人材を輩出

HP Z840 Workstation はデジタルラボの施設でもある教室の席数に合わせ、合計で 97 台が導入された。「CPU に Intel Xeon プロセッサ、GPU に NVIDIA Quadro P5000 を搭載することができ、ワークステーションのスペックとしては満足です。あとは、これをシステム化する仕組みですが、バックボーンとなるネットワークに性能と安定性がないとせっかくのハイパフォーマンスマシンのバランスが取れません。限られた予算の中で出来ることを考えた結果、InfiniBand を採用しクラスター接続することになりました」と高丸教授。

この設計思想のもと、すべての HP Z840 Workstation を InfiniBand でクラスター接続した大規模なシステムがデジタルラボに生まれることになった。教育機関用としては最先端の技術を投入したコンピューターシステムは「SCOPE」と名付けられ、2017 年 5 月 10 日に開所式を迎えた。

「実際に運用が始まり、学生たちがマシンに触れると、まずは『速い』という感想が漏れましたね。それと同時に、アプリケーションをいくつか立ち上げたまま計算させても動作が重くならないことに感嘆の声を上げる学生もいました」と、導入当初の様子を語る高丸教授。教え子たちが学ぶ環境として、申し分ない結果が得られたことに安心した同教授は語る。

「例えば筐体間並列計算を教えるにも InfiniBand 環境であればレスポンスが違います。彼らが世に出ていく先ではフルスペックのデータを流すのが当たり前の世界になりますから、そのデータ量もさることながら、処理速度も体感しても

らいたかったのです」と高丸教授は語る。

高丸教授はコンピューターを使った実習では何よりも生徒が体感することが大切だと考えているのだという。「わざわざ重くなるソースコードを書かせてそれをひたすら回してみせるという教育もやります。しかし、おなじ処理を GPU コンピューティングでやらせると劇的に速くなる。こうした失敗と成功を経験させることで、将来正しいテクノロジーを選択する知識を身に付けて欲しいのです」と高丸教授は言葉を続ける。

また、デジタルラボでは SCOPE のシステムを稼働させているサーバールームもガラス越しに公開している。これも学生たちにシステムの仕組みを目で見て体感して欲しいからなのだという。「システムを構築したのはプロですが、彼らがやってくれた仕事を見て、美しくまとめられたケーブルリングやサーバラックの使い方を体験することで、正しい知識を活かしたシステムづくりが全体のパフォーマンスを高めていることを学んでほしかったからです」と高丸教授は語る。最新のテクノロジーを活かすマシン選びや、美しくまとめられた配線が融合してはじめて潜在能力をすべて出し切れる。学生たちはこうした教養を直に体験しながら学ぶことで成長していく。

デジタルラボのシステム刷新のほか、中部大学では同時期に学内の天体観測所も開所している。これを受け、デジタルラボでは SCOPE を使ったある構想も生まれているのだという。「天体観測では観測データの欠損部分を AI で補って研究効率を向上させるという考え方があります。例えば、観測所にあるコンピューターと SCOPE を HP の RGS (HP Remote Graphics Software) で繋いで、SCOPE で AI による計算を行い、観測所はこれをリアルタイムで確認するといった使い方も可能だと考えています」と高丸教授。これからのシステム活用への期待も尽きない様子だ。

2018 年 4 月には中部大学工学部に「宇宙航空理工学科」が新設されることが決定している。これによって SCOPE へのニーズや役割もますます高まっていくはずだ。「若い世代がきちんと学んで即戦力となる人材として社会に貢献してゆく。この理想を叶え続けていくため、HP Z840 Workstation にはますますがんばってほしいですね」と最後に笑顔で語ってくれた高丸教授。中部大学のデジタルラボと高丸教授の活動を支えるため、HP も最大限のサポートを続けてゆく。



記事を共有する

