

## 金沢大学 理工学域 電子情報通信学類が、 「学び方改革」の推進基盤となる 800ユーザーのリモートデスクトップ環境を構築

超高密度サーバーHPE Moonshot Systemを採用し  
場所と時間、端末を選ばない「学び方」を実現

“HPE Moonshot Systemを  
導入したことで、新しい時代の  
要求に応える『学び方』を  
支えるシステムを構築できたと  
考えています”

—金沢大学  
総合技術部 情報部門  
技術専門職員  
浜 貴幸氏



### 目的

理工学系 電子情報通信学類の学生と教職員約800ユーザー向けリモートデスクトップ環境の構築。計算機実習室のPC環境を刷新し、場所や時間、端末を問わない柔軟な「学び方」を実現する。

### アプローチ

ネットワークブート型シンクライアントから、Windows RDPを利用したサーバーベース方式のシンクライアント環境へ移行。ユーザー単位で固有のデスクトップ環境を提供する。

### ITの効果

- HPE Moonshot Systemを採用し約800ユーザーのシンクライアント環境を4.3Uのスペースで実現
- インテル® Xeon® プロセッサー E3-1585L v5およびインテル® Iris™ Pro グラフィックス 580を搭載するHPE ProLiant m710xサーバーカートリッジを採用し高性能なPC実習環境を実現
- キャンパス全体を網羅する「高速無線LAN」および学生が使う「必携PC」を有効活用

### ビジネスの効果

- 場所や時間、端末を問わない柔軟な「学び方」を支援するPC実習環境を実現
- 新設の「オープンラボ」と計算機実習室の効果的な連携を実現
- 演習の続きや復習をキャンパス内や自宅など場所を問わず行えるように
- 他の教室、他の授業からもPC実習環境を利用可能に



金沢大学  
理工研究域 電子情報通信学系  
教授  
工学博士  
三好 正人氏



金沢大学  
理工研究域 電子情報通信学系  
准教授  
博士(情報学)  
後藤 由貴氏



金沢大学  
総合技術部  
情報部門  
技術専門職員  
浜 貴幸氏



インテル® Xeon® プロセッサー搭載

金沢大学 理工学域 電子情報通信学類が、学生と教職員800ユーザーが使う実習用リモートデスクトップ環境を構築した。全学で推進するアクティブラーニングをはじめ、多様化する学習・実習スタイルを支える新システムである。超高密度サーバー「HPE Moonshot System」を採用し、高負荷のPC実習ニーズに応えながら、場所や時間、端末を問わない柔軟な「学び方」を実現した。「学び方改革」の推進基盤として位置づけられる本システムの構築を支援したのは、NTT西日本である。

## チャレンジ

### より柔軟で創造的な学びの場へ 金沢大学が推進する「学び方改革」

金沢大学は、150年以上の歴史を持つ日本海側随一の基幹総合大学である。200万㎡という広大な角間キャンパスにおよそ12,000人の学生を擁し、「地域と世界に開かれた教育重視の研究大学」として人材育成に取り組んでいる。より柔軟な学びのシステムとして「学域学類制」を採用。最終的な専門(主専攻)を後で決める経過選択制と、広い学習の機会を提供する副専攻制により、学生ひとり一人の目標に沿った自由な学びを提供している。理工研究域 電子情報通信学系 教授の三好正人氏は、同学類での取り組みを次のように紹介する。

「従来からの演習や実験に加えて、アクティブラーニングの考え方を採り入れた科目を充実させてきました。学生が自らの意思で学習に取り組むことで、より高度な専門性と問題解決力を備えた人材を育成することが狙いです。2017年からは、これをさらに推し進める「学び方改革」に取り組んでいます」

「学び方改革」の目的は、自発的かつ創造的な学びの機会をいっそう充実させることにある。これを支える環境・システムが掲げるコンセプトは、「いつでもどこでも実習室」である。

「2017年に『オープンラボ』と呼ばれるスペースを新設し、学生たちのグループ学習やプロジェクトへの支援体制を強化しました。可動式のデスクやディスプレイを配置し、目的や用途に応じて柔軟に役割やレイアウトを変更できる場を提供しています」(三好氏)

オープンラボと隣接する「計算機実習室」のシステムも全面的に見直された。理工研究域 電子情報通信学系 准教授の後藤由貴氏は次のように話す。

「授業の時間だけでなく、授業時間外でも自発的に学習できる環境として計算機実習室がどうあるべきか。どんなシステムが必要かを徹底的に議論しました。私たちは、場所や時間、端末を問わない柔軟な学び方が可能なPC実習環境を目指しました」

新たなコンセプト「いつでもどこでも実習室」を具現化したのは、HPE Moonshot Systemによる高性能リモートデスクトップ環境である。

## ソリューション

### HPE Moonshot Systemによる 「いつでもどこでも実習室」の実現

HPE Moonshot Systemは、高さ4.3Uのシャーシに最大45枚のサーバーカートリッジを搭載する超高密度サーバー。目的や用途に応じて、幅広いラインアップから最適な機種を選択できる。計算機実習室の新システムに採用されたのは、インテル® Xeon® プロセッサー E3-1585L v5 (1CPU/4コア)とインテル® Iris™ Pro グラフィックス 580、64GBメモリを搭載する「HPE ProLiant m710xサーバーカートリッジ」である。HPE Moonshot Systemが切り拓いてきた高性能リモートデスクトップソリューションをさらに進化させ、リモートワークステーションとしての活用を可能にした製品だ。

「HPE Moonshot Systemには2015年頃から注目してきましたが、高性能CPUとグラフィック性能を大幅に強化したインテル® Xeon® プロセッサー E3-1585L v5を搭載しワークステーション並みの能力を発揮する『HPE ProLiant m710xサーバーカートリッジ』の登場で、いよいよ私たちのPC実習環境に利用できると確信しました」と技術専門職員を務める浜貴幸氏は話す。

場所や時間、端末を問わない柔軟な学び方支える、新たなPC実習環境に求められた要件を整理すると次のようになる。HPE Moonshot SystemとWindows RDPIによる高性能リモートデスクトップ環境がこの要件に応えた。

- ①PC実習科目における100台のシンクライアントによる利用
- ②PC実習環境へのアクセスを時間と場所、端末を選ばずに行えること
- ③PC実習科目における計算要求に応える高パフォーマンス
- ④実習室以外の利用を含め常時200(ピーク時400)ユーザーを想定

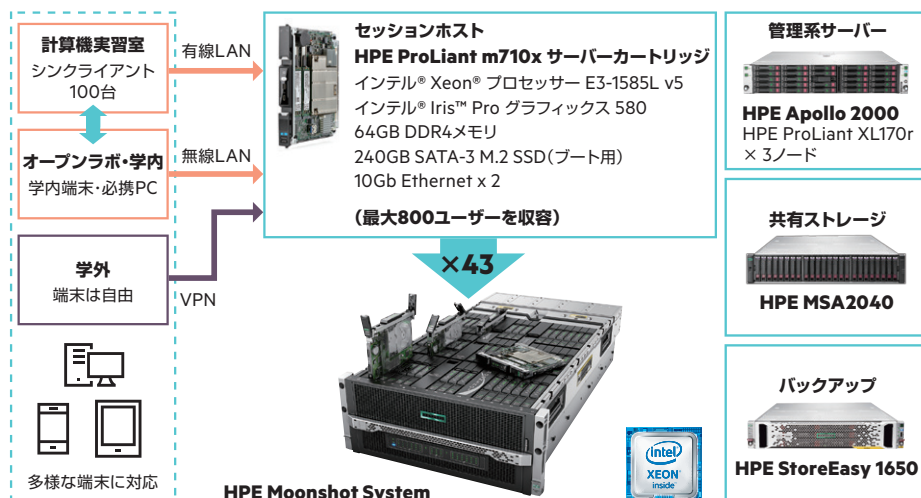
「HPE ProLiant m710x サーバーカートリッジを43枚採用し、リモートデスクトップのセッションホストを構築しました。実習時は計算機実習室のシンクライアントからホストにアクセスし、学生一人ひとりに割り当てられたデスクトップ環境を利用します。また、他の教室で行われる実習から本環境にリモートログインする使い方もできるようになりました。学生が授業時間外に実習を継続するようなセッションも、余裕をもって収容します」(浜氏)



西日本電信電話株式会社  
北陸事業本部  
ビジネス営業部  
ソリューション営業 SI担当  
担当課長  
中村 憲一 氏



西日本電信電話株式会社  
北陸事業本部  
ビジネス営業部  
ソリューション営業 SI担当  
主査  
谷口 潤 氏



100台のシンクライアント、大型モニターなど設備を充実させた計算機実習室。学生と教職員はRDPによりHPE Moonshot Systemに接続し、自分のデスクトップ環境を利用できる。



計算機学習室と隣接するオープンラボは、実習の継続やグループ学習など多目的に活用されている。可動式のデスクやディスプレイを配置し、目的や用途に応じて柔軟に役割やレイアウトを変更できる。

PC実習では電子情報通信学系ならではの高負荷の計算処理が次々と行われる。一般的な仕様のPCには荷が重いワークロードだ。

「HPE Moonshot Systemによる新環境では、電気信号の解析を10～15分で完了できるようになりました。実習時間内に結果を出せることは、効率的に実習を進めるうえで不可欠です。また、時間内に終わらなかった処理をそのまま継続させて、オープンラボや自宅から解析結果を参照することもできます。まさに『いつでもどこでも実習室』が実現されたのです」と後藤氏は評価する。

「従来のネットワークブート型の環境では端末も場所も固定化されていましたが、HPE Moonshot Systemによる新環境ではこうした制約から解放されました。RDPクライアントをインストールしたWindows PCやMac、スマートフォンとネットワーク環境さえあれば、いつでも、どこからでも実習環境を利用できるのです」(浜氏)

#### リモートデスクトップ環境で標準搭載のGPUが滑らかな動作に寄与

本システム環境の設計・構築を担当したNTT西日本では、Windows Server 2016環境におけるアプリケーション稼働検証、HPE Moonshot Systemによるリモートデスクトップ環境のパフォーマンス検証を慎重に繰り返したという。検証には、日本ヒューレット・パッカード本社に用意された実機が利用された。NTT西日本 北陸事業本部の中村憲一氏は次のように話す。

「リモートデスクトップ環境で、手元にあるPCと同様の滑らかな動作を実現するには、グラフィックスエンジンを有効に活用することがポイントになります。インテル® Iris™ Pro グラフィックス 580を統合したインテル® Xeon® プロセッサー E3-1585L v5により、HPE ProLiant m710x サーバカートリッジは、期待通りのレスポンスを発揮することが確認できました」

同社の谷口潤氏は、「GPUを活用する前提では、1Uラックマウント型サーバ、ハイパーコンバインド製品との比較で、HPE Moonshot Systemのコストパフォーマンスがそれらを上回った」と振り返る。また、リモートデスクトップの実現方式としてVDI (Virtual Desktop Infrastructure) も検討されたが、「最大800ユーザーへのメモリ割り当てを想定して試算すると高コストになりすぎた」(浜氏)ため見送られたという。

「パフォーマンス、投資対効果とともに私たちが重視したのはシステムの信頼性です。授業や実習に影響を及ぼすようなシステムの不調は、最小限に抑えなければなりません」(三好氏)

HPE Moonshot Systemでは、電源やファンなど主要なコンポーネントが冗長化されており、サーバカートリッジを含め、何らかの問題を検知した場合は自動通報する機能を備えているが、NTT西日本の谷口氏は次のポイントを指摘する。



## ソリューション概略

### 導入ハードウェア

- HPE Moonshot System
- HPE ProLiant m710x  
サーバーカートリッジ
- HPE Apollo 2000
- HPE MSA2040
- HPE StoreEasy 1650

“私たちは、これからも人材育成に寄与する実習や学習のあり方を追求し、『学び方改革』に取り組んでいく考えです。場所や時間、端末を問わない柔軟な学び方を支える環境をいっそう利用しやすいものとし、学生の主体性を十分に発揮してもらえる授業を目指していきます”

金沢大学 理工研究域 電子情報通信学系 教授 工学博士  
三好 正人 氏

「本システムでは、通常の運用時は1サーバーカートリッジあたり1~5ユーザーを収容します。何らかの障害が発生してもこの範囲に影響を限定できることが、HPE Moonshot Systemのメリットのひとつと考えています。サーバーカートリッジの不調に際しては、セッションブローカーを利用してユーザーを正常なサーバーカートリッジに切り替えることができます」

情報通信技術を担う技術者・研究者を育成する電子情報通信学類では、初学年は多くの学生が同じ科目を受講するが、年次が進むにつれて科目が細分化されていく。ネットワーク、ビッグデータ、人工知能、セキュリティなどテーマは幅広い。専門分野に特化した実習が増えると、より多くのシステムリソースが必要になる傾向が顕著だという。

## ベネフィット

### ワークロードの変化に柔軟に対応できる 高性能のリモートデスクトップ環境

金沢大学では、広大な角間キャンパス全域に高速無線LAN環境を構築しており、学生や教職員は、大学の端末設備だけでなく個人所有のPCやスマートフォンからも利用できる。この強力なネットワークインフラ (KAINS: Kanazawa university Academic Integrated Network System) の存在が、「いつでもどこでも実習室」の大きな推進力になった。

「HPE Moonshot Systemによる高性能のリモートデスクトップ環境は、100人以上が同時で行う基礎演習を十分に実現し、よりリソースが要求される40人程度で行う高度な専門実習時には、1カートリッジをほぼ1人で利用可能にします。ワークロードの変化に柔軟に対応できるようになったことも、成果のひとつではないでしょうか」(後藤氏)

三好氏が次のように話して締めくくった。

「2006年から全学でPCを必携化し、2011年に導入した無線LAN環境を2017年に大幅に強化しました。この2のインフラを活かしながらHPE Moonshot Systemを導入したことで、新しい時代の要求に応える『学び方』を支えるシステムを構築できたと考えています」(浜氏)

「私たちは、これからも人材育成に寄与する実習や学習のあり方を追求し、『学び方改革』に取り組んでいく考えです。場所や時間、端末を問わない柔軟な学び方を支える環境をいっそう利用しやすいものとし、学生の主体性を十分に発揮してもらえる授業を目指していきます。NTT西日本とHPEには、継続的なご支援を期待しています」

詳しい情報

**HPE Moonshot System**  
についてはこちら

[hpe.com/jp/moonshot](http://hpe.com/jp/moonshot)

お問い合わせはこちら

カスタマー・インフォメーションセンター

0120-268-186 (または03-5749-8279)

月曜日～金曜日 9:00～19:00

(土曜日、日曜日、祝日、年末年始、および5月1日お休み)

日本ヒューレット・パッカード株式会社  
〒136-8711 東京都江東区大島 2-2-1



ぜひ登録ください

© Copyright 2018 Hewlett Packard Enterprise Development LP

Intel、インテル、Intel ロゴ、Ultrabook、Celeron、Celeron Inside、Core Inside、Intel Atom、Intel Atom Inside、Intel Core、Intel Inside、Intel Inside ロゴ、Intel vPro、Itanium、Itanium Inside、Pentium、Pentium Inside、vPro Inside、Xeon、Xeon Phi、Xeon Inside、Intel Optane は、アメリカ合衆国および/またはその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。本書の内容は、将来予告なく変更されることがあります。日本ヒューレット・パッカード製品およびサービスに対する保証については、当該製品およびサービスの保証規定書に記載されています。本書のいかなる内容も、新たな保証を追加するものではありません。日本ヒューレット・パッカードは、本書中の技術的あるいは校正上の誤り、脱字に対して、責任を負いかねますのでご了承ください。記載されている会社名および商品名は、各社の商標または登録商標です。

CHS00000-01 記載事項は個別に明記された場合を除き2018年3月現在のものです。