



## 高専連携クラウドプロジェクト

平成22年度に向けた展開  
クラウドとしての再起動

岐阜工業高等専門学校 柴田良一



国立高等専門学校機構



高専連携クラウドプロジェクト

**Microsoft**® マイクロソフト株式会社

高専連携クラウドプロジェクト



### 高専の沿革

独立行政法人 国立高等専門学校機構は、  
国立高等専門学校を設置して、  
専門的な知識及び技術を有する  
創造的な人材を育成します。

Institute of National Colleges  
of Technology, Japan






昭和36年  
我が国経済の高度成長を背景に、産業界からの強い要望に応えるため、実践的技術者の養成を目指し、中学校卒業者を入学資格とする5年制の高等教育機関として、高等専門学校が誕生

平成16年  
独立行政法人国立高等専門学校機構が発足し、全国の55の高専が1つの法人として統合し、新たな展開が始まる

高専連携クラウドプロジェクト



## 高専の特徴

-  中学校卒業後の早い年齢段階から5年（商船学科は5年半）  
一貫した専門教育
-  理論的な基礎の上に立っての実験・実習・実技を重視した  
実践的技術教育
-  少人数クラス編成、さらに教授准教授などの教育スタッフ  
によるきめ細かな教育指導
-  卒業生に対する求人倍率は約20.7倍、就職希望者の就職  
率はほぼ100%、安定した進路
-  卒業生の約4割が高専専攻科へ進学、又は大学3年次へ編  
入学、開かれた進学

高専連携クラウドプロジェクト




## 高専の発展



全国に展開する55校の高専は、約5万人の学生が学び、約1万人の卒業生を送り出す工学系高等教育機関として、発展を続けています。

各高専は、地域の状況に対応して、特色のある取り組みを進めながら、高専機構としてのスケールメリットを生かすための試みを始めています。

 **マイクロソフト社との包括協定（2009/12/24）**  
最新のソフトウェアを活用した教育環境の整備を進め、  
**Microsoft** 共同教育を通して世界に通用するIT人材を育成する。



**高専連携クラウドプロジェクト（2010/04/01）**  
教育用計算機をクラスタとして集約し、高専全体で、  
教育研究で活用する大規模クラウドを構築する。

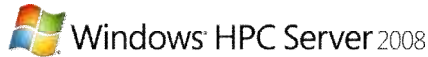
高専連携クラウドプロジェクト



## 高専連携クラウドの目標



全国の55校の高専は、実践的技術者の育成のため、充実した情報処理教育環境を有しています。この教育用計算機資源を活用することで、これまでにない画期的なWindowHPCベースの教育研究用クラウドシステムが構築できます。これが「高専連携クラウド」です。



### 規模

各高専には数百台規模の教育用計算機が設置されており、その総数は1万台に迫る台数です。これらを広域ネットワークで結合し、大規模なプライベートクラウド実現を目指しています。



### 活用

高度な計算機システムを活用した教育環境において、新しい情報技術を習得した実践的技術者を育成するとともに、創造的な研究開発の基盤としての活用を目指しています。

高専連携クラウドプロジェクト



## 高専連携クラウドの意義



高専連携クラウドでは、先端的な研究ばかりでなく、学生の教育活動での活用を目指して、広く開かれたクラウドを構築します。このプロジェクトでは、計算機のつながりを通して、高専間での学生や教員のつながりを生み、さらに、地域との連携に展開してゆきます。



**教育**：中学校卒業後の早期専門教育において、先端的な計算機環境に触れることにより、高度情報技術への対応能力を習得します。



**研究**：卒業研究や専攻科での研究において、十分な計算機資源を活用することで、先進的な研究開発に取り組むことができます。

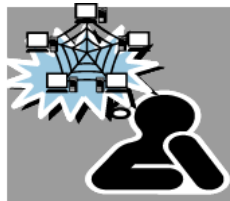


**連携**：地域産業との連携により、各高専での共同研究の展開を促進し、さらに、全国レベルでの広域共同研究環境を実現します。

高専連携クラウドプロジェクト



## 高専連携クラウドの経緯



岐阜高専柴田が平成17年に地域の13組織の1300台のPCを結合した**岐阜グリッドプロジェクトに成功**これより大規模クラウドの可能性を確認できた。  
**高専機構として全国が1つ**になった高等専門学校で全国規模のクラウド構築の可能性を検討する。



**準備段階**：全国55高専が1つになった高専機構は、法人単位では巨大な組織であり、スケールメリットを生かす唯一の存在である。  
**平成18年度**：高専機構とプロジェクトの推進を計画する  
参加希望は、岐阜・徳山・豊田・詫間・鈴鹿・福島・八代・一関、の8校  
**平成19年度**：システムの検討作業をすすめ、WindowsCCSを採用  
その後高知・長岡の希望を受け、先行検証を岐阜・徳山・豊田で実施  
(WindowsCCS : Windows Compute Cluster Server)

高専連携クラウドプロジェクト



## 高専連携クラウドの計画



高専連携クラウドでは、各高専での状況を勘案して、**自主的な参加を基本**に、プロジェクトを進めます。  
今後は、**研究室の小さな単位からの参加募集**を進め、全国高専で、WindowsHPCクラスタを展開させます。  
それを広域連携して、高専クラウドを実現します。



**平成20年度**：WindowsCCSによるクラスタ構築技術を情報共有し、全国高専の中で5拠点のHPCクラスタを構築します。  
**平成21年度**：WindowsCCSからWindowsHPCへのバージョンアップを目指して、システム構築の検証を進めます。  
**平成22年度**：高専連携クラウドプロジェクトは、国立高専機構とマイクロソフトの包括協定の枠組みの中で再起動します。

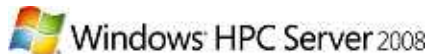
高専連携クラウドプロジェクト



## 高専連携クラウドの再起動



高専連携クラウドではマイクロソフトとの包括協定の枠組みの中で、全国高専での連携を進めます。今後は、システム構築だけでなく**教育プログラムの開発を通して広域連携**を進め、高専クラウドを実現します。



**システム構築技術の普及**：WindowsHPCによるクラスタ構築技術を普及させ、並列処理の高度情報処理教育環境を整備します。



**教育プログラムの開発**：教員の研修プログラムを展開し、各専門学科での教育プログラムの開発を、全国高専で連携して進めます。



**高専連携クラウドプロジェクト推進室**：岐阜高専のテクノセンター設置予定の推進室がプロジェクトの中心となります。

高専連携クラウドプロジェクト



## 高専連携クラウドの特徴



### Windows HPC Server 2008

教育用計算機で広く使われているWindows環境との親和性を考慮しHPC2008をクラウドミドルウェアとして活用します。



**利用者にとって**：教育用の計算機環境で利用しているWindowsの操作方法と同じように、ツールとしてのクラウドを活用できます。



**管理者にとって**：教育用システムのActiveDirectoryの管理システムを流用して、計算機リソースやユーザーを管理できます。



**運営側にとって**：プロジェクトで導入した全国高専用の6500ライセンスを活用して、構築経費を大きく軽減できます。



**社会に対して**：地域連携や共同研究において、社会的な要請の高い高度な情報技術を習得する大きな基盤を提供できます。

高専連携クラウドプロジェクト



## 高専連携クラウドの教育的効果



高専連携クラウドでは、日本のものづくりを支える実践的技術者を育成するため、**高度な情報処理技術の演習環境**としての目的があります。社会基盤として的高速情報ネットワークが完備され、以前のスーパーコンピュータに匹敵するPCが利用できる環境での「ものづくり」においては、**コンピュータシミュレーションの活用レベル**が、製品やサービスに大きな影響を与えます。



**並列処理の演習環境**：全ての学生が、並列処理を自由に使いこなせる演習環境を作ることで、高度な実践的技術者を育成します。



**並列プログラミング**：情報工学の学習においては、先進的な並列情報処理に取り組み、高度なソフトウェア技術者を育成します

高専連携クラウドプロジェクト



## 高専連携クラウドの研究的効果



高専連携クラウドでは、研究室における卒業研究などにおいて、広く必要とされる大規模数値計算を処理するための、**全国高専が共有する研究基盤**を目指しています。さらに、産官学連携の共同研究においても、有用な研究資源となります。



**研究室での活動**：学生の研究で行われる大規模数値計算において、高速処理を可能にする、数値計算サービスを提供します。



**高専間での活動**：クラウド基盤を共有することにより、研究室間での連携が促進され、広域での共同研究が可能になります。

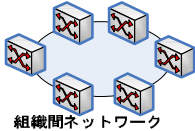


**産官学連携の活動**：大規模計算リソースを核として、地域産業との共同研究などを進め、ものづくり支援基盤となります。

高専連携クラウドプロジェクト



## 高専連携クラウドの先行検証



高専連携クラウドでは、WindowsHPCを活用して、プライベートクラウドを構築してゆきます。そこで、HPCの構築方法の検証、応用アプリケーション導入の検証など、先行して進めています。



**岐阜高専**：HPCクラスタの構築技術の検証のため、数十台規模の検証用クラスタを構築し、その知見を情報発信しています。



**徳山高専**：大規模解析モデルを対象に、精密な構造解析を行うことを目的として、並列処理技術の検証を進めています。



**豊田高専**：中規模解析モデルを対象に、多数の条件に対応した最適化を目的として、分散処理技術の検証を進めています。

高専連携クラウドプロジェクト



## 高専連携クラウドの社会的影響



高専連携クラウドでは、高専機構のスケールメリットを生かした、全国規模のクラウドシステムを構築してゆきます。このプロジェクトは、教育研究だけでなく、様々な社会的な影響を与えうるものです。



**高度情報技術者の育成**：在学生だけでなく、地域の技術者のリフレッシュ教育の場としても、クラウドを活用してゆきます。



**計算資源の有効利用**：教育用計算機の夜間や休日の遊休時間に共有して利用することにより、環境負荷の低減につながります。



**新たな挑戦の場**：高校相当年齢から先進的な情報処理環境に接することにより、画期的な情報技術の創発をうながします。

高専連携クラウドプロジェクト