

特色ある学校



先端技術，機器を活用した「ものづくり」支援環境の構築

ークラウドコンピューティングシステム導入と活用ー

東京都立府中工業高等学校長 石井 末勝

1. はじめに

本校は、「美しく風格のある町」と呼ばれる東京の西府中市に位置し、特に「けやき並木」は府中市のシンボルであり、本校の校章にも使用されている。府中市は「歴史と文化のまち」と言われている。その中で、本校は、国史跡に指定される遺跡や、郷土の森博物館、府中市美術館、府中の森芸術劇場など多くの恵まれた施設に囲まれている。

2. 本校の沿革

本校は昭和37年12月東京都立府中工業高校として開学し、来年で50年を迎える。当初機械科4クラス、電気科2クラスの学科構成であったが、平成元年4月に、機械科2クラスを情報技術科に改編、平成4年に機械科1クラス減、さらに、平成17年情報技術科1クラスを工業技術科に改編した。現在は、機械科1クラス、電気科2クラス、情報技術科1クラス、工業技術科1クラスで、1学年5クラスの学科構成である。



3. 本校の現状

本校は、東京都教育委員会より、平成6年工業教育推進校として平成21年3月まで指定され、「ものづくり」教育を推進した。さらに、平成22年より、「ものづくり人材育成プログラム」推進校、平成23年より進学指導を重視した「土曜講習支援事業」指定校となった。

「ものづくり」教育では、「ものづくりは人づくり国づくり」を基に、国家資格など高度な「資格取得」の推進をした。その結果、機械科では、旋盤技能検定2級、3級合格者を毎年20名、第1、2種電気工事士では、工業科各科で協力し、平成20年の10名から本年度は50名を超える合格者を出し、東京都の機械系工業高校では、最多の合格者となった。また、情報技術科では、基本情報やITパスポートの資格取得者を毎年出している。

その中で、資格取得指導者の育成に、今年度導入された6尺旋盤14台を活用して、東京都教



職員を対象に、旋盤技能研修を本校で実施し、若手の指導者の育成と資格取得推進を実施している。

進学指導では、「土曜講習支援事業」指定校として、府中市内の進学塾より講師を招き、毎週土曜日、英語、数学の基礎講座と進学講座を6時間、高校1、2、3年生に実施をしている。

大学進学後も英語、数学の学力を発揮させ、さらに、難関大学受験希望者の「夢」を叶える指導を実施している。

4. 先端技術、機器を活用した「ものづくり」支援環境の構築

(クラウドコンピューティングの導入と活用)

本校の、コンピュータネットワークシステムの導入時点での課題として①工業4科のコンピュータ1台ごとに専門のソフトが複数インストールされ、そのコンピュータを使用中は、コンピュータにインストール済みの他のソフトが使えない②工業4科でアプリケーションライセンスの重複購入など、費用対効果と一元管理ができていない。

以上の課題を克服する為、本校では、100台のコンピュータ更新費用で、アプリケーションソフトの共有化とコンピュータを一元管理できるクラウドシステムをいち早く導入した。

特に、工業4科（機械科・工業技術科・電気科・情報技術科）の小学科の垣根をなくし、15の実習室にある300台のコンピュータは、いつでも支援環境を利用する事が出来るようになった。

下記に導入経過を示す。

平成19年

老朽化した校内ネットワークの刷新とともに校内に「クラウドコンピューティング」の構築準備開始

平成20年

PC基盤構築のため、校内にワーキンググループを設置した。

次世代型PC基盤として、校内クラウドを構築した。それは、サーバー内に複数の仮想コンピュータを立ち上げ、複数のアプリケーションソフトを運用できるシステムである。その結果、各実習室にある100台のコンピュータの利用が開始できた。（世界初の試み）

将来的に他校への同システムの提供を視野に入れ基本設計した。

平成21年

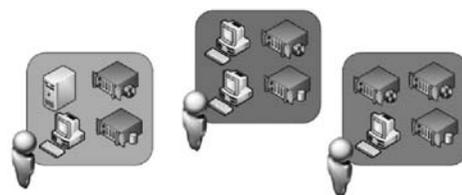
「クラウドコンピューティング」システムを活用した、300台のコンピュータの稼働PC基盤整備を教育委員会に提案

平成22年度

サーバー、ストレージ機器の増強とソフト（CAD）の充実

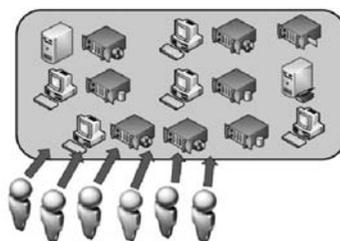
① コンピュータの管理方法の変更について「旧方式」

機械系学科 電気科 情報技術科



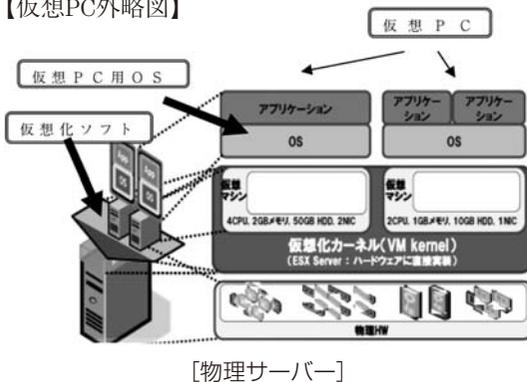
- ・各小学科単位で管理
- ・セキュリティ対策なし
- ・データ管理はFD等使用

「新クラウド方式（仮想サーバー導入後）」
(H19.8月～一元管理)



- ・機器の一元管理
- ・各生徒のユーザーID等作成
- ・各ユーザーに個人フォルダ作成
- ・教材配布用フォルダ作成（FD不要）
- ・セキュリティパッチの自動更新
- ・アンチウイルスソフト導入
- ・インターネット利用可
- ・PC更新時に順次接続

【仮想PC外略図】



【利用時】



- ・仮想PC内のアプリケーションソフト利用
 - ・仮想PCの画面が、手元のPCに表示
- 導入ソフトウェア

グループ	ソフトウェア名	本数
A	統合開発ソフト	40
B	静止画編集ソフト	21
C	Flash編集ソフト	15
D	ビデオ編集ソフト	25
E	ホームページ作成ソフト	15
F	CAD SUPER WORKS	21
G	Cコンパイラソフト	36
H	ロボット制御ソフト	6
I	統合ビジネスソフト	21
J	CAD/CAMソフト	5

② ITリソース増強と3次元CADの導入

仮想サーバーの試験導入を第1期、仮想デスクトップの本格展開を第2期とすると、平成22年度には第3期目のシステム構築が実施されることになった。主要なテーマは仮想OSのバージョンを最新のものにアップデートすること、そして大幅なサーバーリソースの増強だった。

3次元CADソフトの導入を前提にシステム全体のレスポンス向上を図るとともに、不足していたサーバーリソースの拡充と、1ノードのみとまったく余裕がなかったストレージを増強することが狙いであった。

できるだけハイスpekであることはもちろんのこと、“壊れにくさと扱いやすさ”，つまり高い耐障害性と管理性を兼ね備えたインフラであることを、限られた予算の中で追求した。

上記を要件に入札を実施し、もっとも適切な提案として採用されたのが、サーバーに最新世代の「HP PoLiant DL360 G7」と、高信頼なストレージ「HP StodgeWoks P4000 G2 SAN」を導入するというプランだった。

HP PoLiant DL360 G7はラックマウント型サーバーとして定評のあるDL360シリーズの第7世代モデル。高性能と電力効率に優れるインテル®Xeon®プロセッサー5600番台を搭載した最新サーバーだ。強力なパフォーマンス、仮想化環境に最適なプラットフォーム設計といった基本要件はもちろん、レスポンスに優れたリモート管理機能 HP Integrated Lights-Out 3 (iLO 3) や、サーバー前面からサーバー内の状態が把握できるSystems Insight Displayなどが実現する高度な管理機能は、本校の要求を十分に満たしていた。

一方、HP StodgeWoks P4000 G2 SANはストレージクラスタリングと呼ばれるアーキテクチャを採用し、仮想サーバー環境の要求にオンデマンドで応える“仮想ストレージプール”を実現するなど、仮想化と親和性の高い最新テクノ

ロジーを採用するほか、TCP/IPの知識があれば運用できるiSCSIベースの製品であり、さらに複数ノード間でデータをストライピング・ミラー化する「ネットワークRAID」を実装し、障害に強いストレージシステムとして高い評価を得ている製品である。

③ 真の学校間クラウド実現のカギとなる仮想デスクトップの可能性

HPのサーバーとストレージによって大幅に強化された第3期のシステム。そのパフォーマンスは大きく向上した。

HP PoLiant DL360 G7のパフォーマンスは圧倒的である。1台で既存サーバー2台以上の能力を発揮している。仮想デスクトップの集約率も大幅に向上した。VMware Viewのバージョンが上がったことも奏功して、きわめて有効にリソースが使えるようになり、レスポンスも劇的に向上した。

新しいインフラの導入後に、負荷テストとして1クラス36クライアント想定の一斉起動テストを実施したところ、既存環境と比較し、起動時間はおよそ半分以下までに短縮化されている。

「3次元 CADはアンドール社の協力を得て『CAD SUPER WORKS』を仮想環境上でもサポ

ートしてもらえることで、物理PCとまったく変わらない操作感で使えるようになった。

一方、管理性についても評価は高い。

今回のリソース増強で、仮想デスクトップのインフラとしてシステムは完成段階に到達した。本高校では、このシステムの活用範囲を拡大することと、他の教育施設や地方自治体などに展開することを考えている。

5. 今後の展開

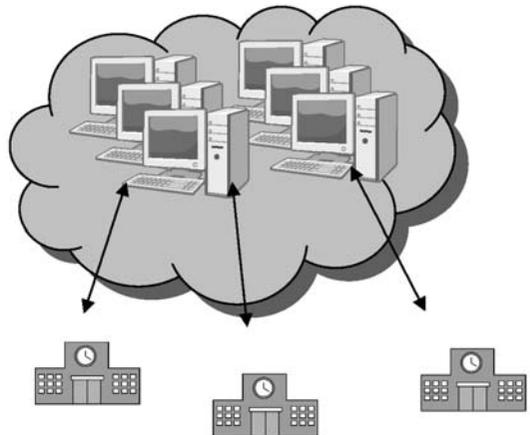
同様のシステムを複数の学校や自治体で展開・連携し、インフラやアプリケーションなどのIT資産を共有できれば、TCO削減をはじめ、数多くのメリットがある。本当の意味の学校間クラウドはここからスタートすると考えている。

① 現状（各校ネットワーク未接続）



ソフト等は学校の実習室にあるため他の実習室や他校から利用できない。

②学校間クラウド化（各校ネットワーク化）



モニター・キーボードと廉価PCが在れば、必要な時にどの学校からも利用できる。手元のモニターにクラウド内にあるPCの画面が表示される。

HP ProLiant DL360 G7 1台で 既存サーバー2台以上のパフォーマンスを発揮

