

# NAC 情報教育システム整備報告

青木恒夫\*・竹中昭武\*\*

## 1. はじめに

中日本自動車短期大学（以下「本学」とする）は、1985年より情報教育関連設備（以下、「情報教育システム」とする）の整備を開始した。その後、三度のリプレースを経て現在に至っているが、この間の ICT（Information and Communication Technology）の発展はめざましく、自動車整備士といえども当然のこのように情報処理機器を操作し、大量で複雑な情報を適切に処理していかなければならない時代となった。本学は時代の要請に合った自動車整備士の育成を目標としているが、情報教育環境の更なる充実のため2007年、2008年において既設情報教育システムの大幅な整備を行ったので、その概要について報告する。

## 2. これまでの整備状況について

図 2.1 は情報教育システムのこれまでの整備状況を示している。1985年に最初の整備を開始してから大きく4つの世代に分けられる。

世代	年度	演習用PC数	PCスペック(CPU/メモリ)	OS	LAN	インターネット	教育ソフト
第1	1985	PC 16台	8086-2(8MHz)/256KB	日本語BASIC	-	-	BASIC
第2	1992	PC 20台	i486(16MHz)/640KB+1MB	MS DOS 6.0	○	-	一太郎, Lotus123
第3	1999	WS 27台	PII(400MHz)/128MB	WindowsNT	○	○	MS Office/3D CAD
第4	2007	PC 41台×2室(82台)	iCore2Duo(3GHz)/4GB	Windows Vista	○	○	MS Office/3D CAD
	2008	PC 55台×2室(110台)					

図 2.1 情報教育システムの整備状況

第1世代（1985年）はパソコンの普及期であり、我が国では当時最も普及していた NEC 社製のパソコン（PC-9801M2）をスタンドアロン（stand-alone：LAN で繋がらず独立して運用）で16台導入している。BASIC やアセンブラによってプログラミングを学ぶことが主体で、Office 系のアプリケーションは導入されていない。1982年10月に NEC が初代 PC-9801 を発売、1983年12月に日本語ワープロ「松」（管理工学研究所）、1985年8月に一太郎（ジャストシステム）がリリースされたばかりである時代を考えると、世間一般にはパソコンをオフィス・ワーク全般で利用するとい

\* 中日本自動車短期大学 情報センター、\*\* 電算システム株式会社

う発想は未だ根が浅かった。

第2世代(1992年)はMS-DOSが共通のプラットフォームとなった時代で、LANで接続したNEC PC-9801FAを20台導入した。BASICによるプログラミング教育は引き続き行われていたが、一太郎(ジャストシステム)とLotus 1-2-3(ロータス・デベロップメント)を使った情報処理演習が主体となる。両ソフトは共に、Microsoft Windowsへ移行する以前のMS-DOS環境では大きなシェアを占めたアプリケーションで、当時の情報処理演習としては充実した環境を提供していた。第2世代の特徴として、NEC社の双方向学習システム、PCゼミ(PC-semi)を導入したことが挙げられる。PCゼミは、教員用PCから学生用PCの操作(学生画面の閲覧、プロジェクタでの投影、キーボードおよびマウスの制御など)が行えるとともに、教員用PC画面を学生ディスプレイに表示できるなどのマルチメディア教育環境が整っていた。更にUNIXサーバを導入し、10BASE-TによるLANの構築や計測制御用途にも応用された。これらの情報演習環境は総称してNANSIE(Nanishi: Nakanihon All-purpose Network System for Information Education, 中日本多目的情報教育ネットワークシステム)と呼ばれ、第3世代のNANSIE IIに引き継がれる。

第3世代はWindowsの安定期に入った1999年から始まり、Microsoft Windows NTサーバを中心に演習用NTワークステーション(NEC Express 5800/53Wc)を27台、教材準備室配置の教員用WSを7台、ネットワーク・プリンタを6台繋いだ本格的なLANで構成されていた。第2世代のPCゼミもリプレースし、液晶プロジェクタ、教材提示用カメラの設置など、マルチメディア環境の更なる充実が見られる。Office系アプリケーションの取り扱いがビジネスマンの必須アイテムとなってきたことから、Microsoft Office 2000が導入され、Word, Excel, PowerPointを学習する「情報処理演習」が独立した科目として提供される。更に生産系へ就職する学生に配慮し、本格的な三次元CAD(AutoCADメカニカル・デスクトップ)を導入し、既にドラフターによる手書き製図からCAD(Computer Aided Design)への移行が完了している設計・製図の現場に対応した。ネットワーク環境に関しても大きく進歩した。各ワークステーションと周辺機器は100BASE-TXのLANに繋がれ、更にプロキシサーバとファイアウォールを経由してインターネットへ接続された。インターネット回線については、本学基幹ネットワークの整備状況と並行して充実していくが、当初のISDN 128KB専用線が2004年にはBフレッツ(100MBベストエフォート型)による光接続となり、通信速度が大幅に向上している。

第4世代(2007年)が今回のテーマである。インターネットが隔々まで普及し、情報が氾濫している時代ではあるが、同時にその利用技術も大きく進歩した。この情報化社会に対応できる技術者(本質的には社会人)を育成するため、コンピュータ・リテラシーの涵養が本学の重要な使命と考えられる。これまで、本学の情報教育システムは約7年ごとにリプレースを行ってきた。今回も設備の老朽化、市販PCの平均的スペックに比べた演習用PCの陳腐化、Windowsおよび各アプリケーションのバージョン・アップに伴う要求ハードウェア・スペックの上昇などの理由から通常のリプレース計画を進めてきた。一方、教育テーマとして掲げている「ものづくり教育」

の推進や「ICTの自動車整備士教育への応用」に必要な情報教育インフラを見直し、情報教育環境の刷新と更なる充実に関する要望も高まってきた。これらの経緯から今回は大幅な整備を計画したが、この整備により本学の教育目標である「幅広い知識と教養で社会に貢献する自動車技術者の養成」に向けた教育体制が一層充実し、学生および教職員にはより良好な教育環境を提供できるものとなった。以下に整備の概要を説明する。

### 3. 整備の概要

#### 3.1 システムの全体構成

図3.1に情報教育システムのネットワーク接続図を示す（次ページ）。

今回の整備は、情報演習室1室の新設、既設情報演習室1室のリプレース、一般講義室17室への教育用有線LANポートの設置、学内32箇所の教育用無線LANアクセス・ポイントの設置などが主な内容である。また、接続したPCやユーザへのサポートを担う学生サーバ(仮称)、インターネットを利用したコンテンツの配信やeラーニングを展開する教育用公開サーバ(仮称)、ストリーミング教材の配信を行う教育用ストリーミング・サーバ(仮称)、無線LAN認証を行う教育用無線LAN認証サーバ(仮称)の新設も合わせて行った。なお、各サーバには具体的なサーバ名が付与されているが、本稿ではセキュリティ上の理由から仮称を用いているので了承いただきたい。

#### 3.2 情報演習室

##### 3.2.1 情報演習用PC

情報演習用PCはDELL社製の小型デスクトップ(OptiPlex755, 765)を2つの演習室で110台導入した。CPUにIntel Core 2 Duo (3GHz)、メモリ4GB、160GB SATAハードディスク、19インチTFT液晶モニターなどが主な仕様で、OSはWindows Vista Businessが搭載されている。導入時点ではVistaの発売から間がないこと、動作が重かったり対応ドライバが少ないこと、導入実績が少ないなどの理由で、



図3.2 112情報演習室(新設)

Windows XP Professionalの採用を検討したが、今後のサポートやコンピュータ市場での流通状況を鑑み、Vistaの導入に踏み切った。結果的にSP1がリリース(2008年4月)され若干の性能改善が認められたこと、システム自体は比較的安定していること、アプリケーションの対応状況などにも問題なく、概ね順調に稼動している。ただ、メモリ要求量は今までのOSに比べて多く、最低でも2G程度の実装が必要である。また、特定の条件下で発生するセキュリティ設定が原因と考えられるネットワーク上の特異な挙動(ネットワーク接続の不安定さや困難さ)については、

情報教育システムネットワーク接続図

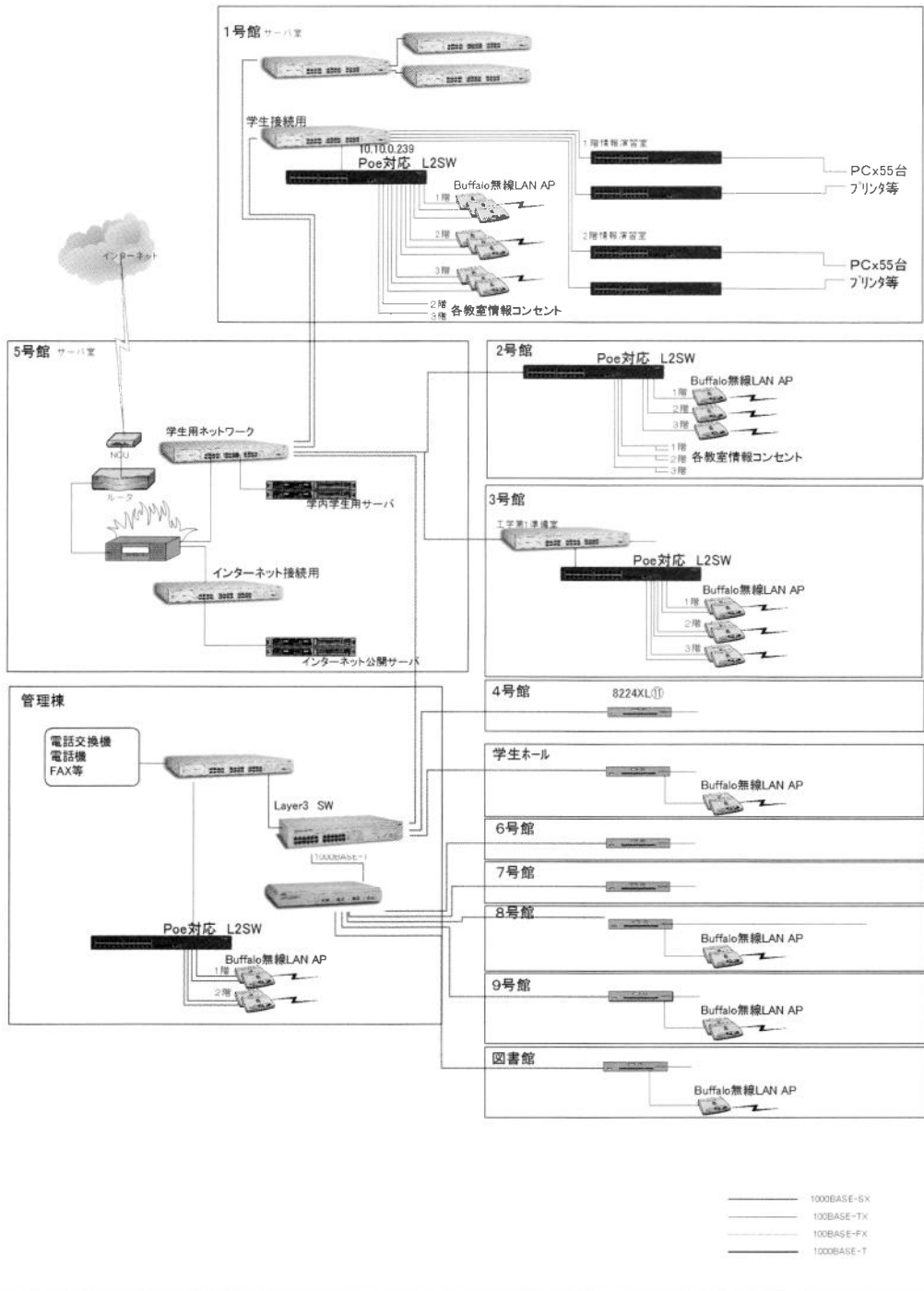


図3.1 情報教育システム ネットワーク接続図



図 3.3 123情報演習室

今後の検証と解析が必要と考えられる。

各 PC は不特定多数の学生が共有して利用することが前提であるため、PC に対する利用ユーザの特定ができない。PC の利用に先立つログインには、学生サーバで登録されたユーザ ID とパスワードを利用し、Windows ドメインへログインする形態を採用した。各ユーザがログインを完了するとサーバ上の個別リソースが各 PC に割り当てられ、作成した

ファイルやメール・データの保存はサーバに対して行う。ローカルでの設定やリソースは、リブートすると HDD の内容が初期化されるアプリケーション（HDD KEEPER：トーエー工業）を採用し、利用者のシステム変更やウイルスの感染などからシステムを保護するようになっている。

情報演習に利用する代表的なアプリケーションについて紹介する。情報処理の基本アプリケーションとしてマイクロソフト社のオフィス・アプリケーション（Microsoft Office 2007）を全ての PC にインストールしている。また、リプレースした情報演習室の PC 55 台には、従来から教育されていた 3 次元 CAD アプリケーションの後継版（AutoDesk 製造系ソリューション）を導入し、製造現場へ就職する学生への 3 次元 CAD 演習に活用している。なお、CAD 図面や課題等のプリント・アウトについては、ネットワーク対応カラー・レーザ・プリンタおよび A1 対応カラー・プロッタ・プリンタを各演習室に配置し、プリント管理プログラムによって枚数制限を含む運用管理を行っている。

### 3.2.2 入退出管理

情報演習室の利用を促進するため、今回新しい試みとして情報演習室の入退出に FeliCa カード（フェリカ・カード：SONY が開発した非接触 IC カード）を用いたドア入退出管理システムを導入した。2008 年度入学生から発行される学生証は全て FeliCa カードであり、情報演習室入口に設置されたカード・リーダーにカードを数センチまで近づけると、ドアの電磁ロックが解除される仕組みになっている。（図 3.4）



図 3.4 FeliCa カード・リーダー

FeliCa カードは非接触であるので、学生証をカード・リーダーに軽く翳すだけでよく、スロットに通したり挿入を要する磁気カードや接触型 IC カードに比べて使い勝手が格段に良くなった。また、別途 LAN で接続された監視サーバが稼働しており、入退出の個人特定や入退出時刻が克明に記録されることから、セキュリティ上も管理しやすいシステムと言える。ドアの開閉時間や

制限はグループや個人ごとに自由に設定できるので、利用者の動向によって臨機応変に対応することも可能である。ただ短所として、カード単価が磁気カードや接触型 IC カードに比べて高額（購入枚数にもよるが1枚約2000円）であり、今後の運用での負担となる可能性がある。

### 3.2.3 監視システム

FeliCa カードによる入退出管理システムを採用したことから、利用者は自由な時間（システムで設定した開放時間帯内に限られるが）に入退出が可能になった。利便性が良くなった反面、危機管理上はセキュリティ・ホールが存在することになり、広く利用者に開放することによるデメリットも発生する。利用される各 PC については、セキュリティ・ロック・ワイヤを設置して盗難に対応したが、それ以外に、①情報演習室利用規程の制定（利用規則の整備）、②監視カメラによる監視と録画（図3.5）、③ドア入退出管理システムによるログの収集と保存、④ Windows セキュリティ・ログの収集と保存、⑤職員による定期的な巡回と指導などの対策を実施している。結果的にこれらの対策の組み合わせだけでは万全と言えないが、現状では全てのユーザが紳士的に振る舞うことに期待し、皆が安全で快適な環境を享受できるよう日頃からの運用に心がけたいと考えている。



図3.5 監視用カメラ

## 3.3 サーバ群

### 3.3.1 学生サーバ

情報教育システムを利用するユーザは全て学生サーバに登録されたユーザでなければならない。システムを利用するには、先ず学生サーバにログインすることから始まる。学生サーバはユーザの認証やハードディスク・スペースなどのシステム・リソースの提供と管理、プリント・サービスの提供、学生 LAN ホームページの運用などを行っている。また、後述する無線 LAN 認証サーバからの問い合わせにも対応している。

### 3.3.2 教育用公開サーバ

インターネットで利用する教育コンテンツの配信を主な目的とする公開サーバである。教育用 Web サーバの運用、eラーニング・システムの運用、自動車整備士の受験対策用に構築された「NAC 自学自習システム」の運用、学生メール・サービスの運用などを行う。

### 3.3.3 教育用ストリーミング・サーバ

教育用公開サーバと協調して利用されるストリーミング・コンテンツ専用のサーバである。前述した「NAC 自学自習システム」では、難問や間違えやすい問題について解説用のストリーミングを表示する機能がある。また、eラーニング・システムでの利用も増大することから、ストリー

ミング専用のサーバとして構築した。

### 3.3.4 教育用無線 LAN 認証サーバ

学内に配置された無線 LAN アクセス・ポイントからの学生 LAN への接続を管理している。第三者による教育用 LAN への侵入はセキュリティ上好ましくないので、接続要求があると逐次学生サーバに問い合わせを行い、ユーザ情報に基づく接続認証を行っている。無線 LAN 認証を専用のサーバで行うことにより、よりセキュリティの高い運用が可能で、更に学生サーバへの負担も少なくなる。

## 3.4 教育用 LAN

教育用 LAN は教職員用 LAN とはセグメントを分けて構築（厳密にはスイッチング・ハブによるパケット制限）されており、学生サーバの利用やインターネット接続などのサービスを提供している。学内32箇所に IEEE802.1X 準拠の無線 LAN アクセス・ポイント（図 3.6）が配置され、学内のほぼ全域で無線 LAN 接続が可能である。



図 3.6 無線 LAN アクセス・ポイント

また、講義での大容量マルチメディア教材やインターネットの利用を前提に、無線 LAN に比べてより安定した接続を提供できる有線 LAN

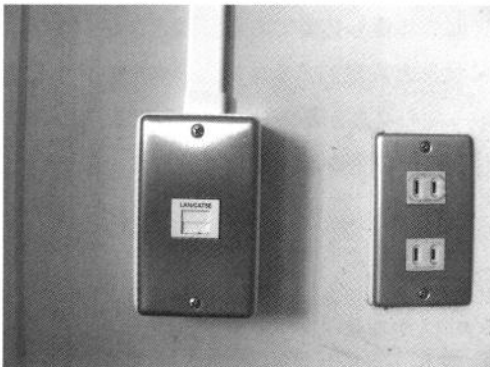


図 3.7 有線 LAN ポート

ポート（図 3.7）を全講義室に配置した。今後は情報教育に止まらず、一般教育分野でのネットワーク利用が必要不可欠なものとなり、その需要も増加することが予想される。今回整備されたインフラを十分活用した教育の展開に期待したい。

## 3.5 マルチメディア編集設備

eラーニング・システムや本学独自の「NAC 自学自習システム」で利用するストリーミング教材、講義一般に使用するマルチメディア教材、公開サーバで用いる Web ページなどの開発やメンテナンスを目的とする作業環境を整備した。（図 3.8）

編集設備は簡易スタジオ内に配置され、動画を撮影する DV カメラ装置、撮影した動画を効果

的に編集しマルチメディア教材を作成するワークステーションと編集用ソフトウェアなどを備える。動画および静止画、あるいはCGを効果的に活用し、有用なマルチメディア教材の作成が効率的に行える。



図3.8 マルチメディア編集室

#### 4. ま と め

2007年度から2年をかけて整備してきた今回の情報教育システムは、本学の改組転換に関わる重要な使命を帯びている。本学は2009年度から二つの学科（モータースポーツエンジニアリング学科、国際自動車工学科）の新設が予定され、既設の学科もコースの明確化などの見直しが行われた。今後は、今まで以上に質の高い教育を提供し、本学の教育テーマである「幅広い知識と教養で社会に貢献する自動車技術者の養成」を目指さなければならない。

喫緊の課題であったハードウェアの整備は概ね完了した。今後は情報教育システムを活用するサービスの提供やカリキュラムの見直しを含む教育体制の確立が早急の課題となる。また、有用なコンテンツを作成し効果的に利用するソフトウェア面の整備も必要である。残念ながら本学はこの分野における十分な経験が無いことから、早急にマルチメディア・コンテンツを検討するプロジェクト・チームを結成し、組織的にこの課題に取り組む必要がある。今後は情報教育システムの利用を促進し、実のある成果が得られるよう関係諸氏と協力をして運用を続けていきたい。

#### 参 考 文 献

- 1) 学内 LAN システムの導入報告  
(1998年 吉田・青木・栗木・高橋・井藤賀, 中日本自動車短期大学 論叢)
- 2) Welcome to NANSIE II  
(1999年 中日本自動車短期大学 電子機械室)