

## 第3章 マルチメディア技術における新設科

### 1 新職種の仕事内容

初めに、「調査研究資料No. 103」において、新職種として導き出されてきた職種について、それぞれの仕事内容を見てみる。

#### (1) メディアミックス通信技師

仕事内容は、衛星通信、ISDN等を利用してユーザに最適なマルチメディア情報の提供と反応等を収集するための環境を整備する。

#### (2) マルチメディアスタジオ制作者

仕事内容は、絵や写真等の素材を使ったマルチメディア作品・製作のための各種システム/スタジオを構築する。

#### (3) インターネット関連制作・運用の職業

仕事内容は、ホームページの製作、メンテナンス、ユーザ情報の管理、WWWシステムの管理をする。

#### (4) マルチメディアソフトプロデューサー

仕事内容は、音、画像等を使った通信販売情報、百科事典情報などのシナリオを作成・演出し、情報を提供する。

#### (5) バーチャルリアリティデザイナー

仕事内容は、コンピュータ上にあたかも現実の世界で体験しているのと同じ感覚で感じ取れるよう仮想現実をデザイン・演出し、製作を行う。

#### (6) デジタル処理技術者

仕事内容は、既存のアナログ情報（本、写真等）を劣化と容量のバランスを見極めてデジタル化する。

#### (7) デジタルコンテンツ販売の職業

仕事内容は、コンテンツ（デジタル情報）の制作・収集と通信技術を使ったコンテンツの販売をする。

#### (8) 三次元CADデジタル部品制作者

仕事内容は、初めから立体をイメージしながら作成し、共通部品のデータの生成とデータベース化を行う。

## 2 新職種に求められる能力

以上の仕事内容から、新職種に求められる能力を見ると、下記の表のとおりである。  
これらの新職種をみるとデジタル技術、デザイン能力等が共通して求められていることがわかる。

表3-1 新職種と求められる能力

(1) メディアミックス 通信技師	衛星通信技術、ISDN技術、インターネット技術、マルチメディアデータ加工技術、デザイン能力
(2) マルチメディア スタジオ制作者	マルチメディアデータ加工技術、デジタル機器、デザイン能力
(3) インターネット関連 制作・運用の職業	デジタル技術、インターネット技術、システム管理技術、デザイン能力
(4) マルチメディア ソフトプロデューサー	マルチメディアデータ加工技術、デジタル技術、演出能力、デザイン能力、コスト管理能力
(5) バーチャルリアリティ デザイナー	デジタル技術、CG技術、演出能力、プログラミング能力、システムデザイン能力、コンピュータ技術、感覚計測技術、出力装置に関する技術
(6) デジタル処理技術者	CG技術、デジタル変換技術、入力機器に関する技術、キャリブレーション技術、プログラミング能力
(7) デジタルコンテンツ 販売の職業	デザイン能力、インターネット技術、デジタル情報技術、データベース管理技術、ネットワーク受発注管理技術、著作権保護技術、
(8) 三次元CAD デジタル部品制作者	デジタル技術、設計・製図、データベース管理技術、インターネット技術、デザイン能力、

## 3 新職種に対応した訓練内容

既存系では、上記のような能力を備えた人材の養成ニーズにマッチできず、単独の科の新設が困難と考えられ、新しい系を設定する必要がある。

新たな訓練系を設定する場合は、共通の訓練内容と、専門分野の訓練内容とに分けて構成する必要がある。

系の新設、例えば仮にマルチメディア系を新設する場合を考えてみる。

この系に予想される系に共通の学科は、デジタル技術の関連科目として、デジタル概論、アナログ概論、電気通信、デバイス概論、情報理論、電気設備、コンピュータ概論などが

考えられる。また、デザイン能力の関連科目としては、デザイン概論やCGグラフィックスなどが考えられる。

同様に系に共通の実技も作成される。

この系の共通科目を設定できれば、科独自の専門科目を追加して科としてのカリキュラム作成が可能となる。

そこで、例として上述の新職種から、インターネット関連製作・運用技術に関する人材養成の訓練内容を検討してみる。

所属の系は、前述のマルチメディア系とする。

〔共通学科〕

デジタル概論、アナログ概論、電気通信、デバイス概論、情報理論、電気設備、コンピュータ概論、デザイン概論、CGグラフィックス、色彩学

〔専門学科〕

コンセプト制作、情報管理、システム管理等

〔共通実技〕

デジタル回路実習、アナログ回路実習、電気通信回路実習、デバイス素子実習、電気設備（光ファイバー、LAN）実習、コンピュータ取り扱い、デッサン、色彩実習等

〔専門実技〕

ホームページ作成、ホームページデザイン等

が考えられる。

## 4 新設科の構築

新しい訓練科を構築する基本的な考え方の一つとして、既存の訓練科を念頭に置き、必要な人材の仕上がり像、職務遂行時に必要な技術を精査し、科目として取り込んで、科の構成を検討する方法がある。

新設科を構築する具体的な方法として、次の三つの例を検討する。

### ① 既存科をベースに人材養成に必要な科目を導入して科を新設

現在実施中の訓練科に、マルチメディア関連における人材養成のニーズに対応させるべく、新たな科目を追加導入、変更して新設科を構築する。

この方法は、導入したマルチメディア関連の科目の割合や、内容の変更が比較的容易であるため新設科構築にもっとも適した方法といえる。ただし、新科目の導入、変更が容易であることは、反面、導入、変更を行う作業には、十分な調査、研究等の裏付けが必要であることを付け加えなければならない。

## ② 既存科の複合化により科の新設

普通職業訓練において、異なる既存科相互を複合して、新しい訓練科を構築するものである。

マルチメディア自体、本来、複合化技術の意味合いがあるため、この方法も新設科を構築するための手段として有効であると考えられる。ただし、この方法を採用する場合、複数の科から科目を採用するので、各科の表面だけにとらわれる可能性がある、具体的には、すべての科の概論だけになってしまう場合が考えられるので、十分な内容の検討が必要であると考えられる。

大阪府立東淀川高等技術専門校の情報通信科がこの方法によって構築、開設された訓練科であり、その具体的内容を後述するので参照されたい。

## ③ 全く新しい科目構成による科の新設

現在、公共の職業能力開発施設に、関連科も含めて存在しない訓練内容の人材を養成する場合に設定しなければならない方法である。

具体的な例としては、前述のインターネット関連製作・運用技術者を養成する訓練科などが挙げられる。

## 5 マルチメディア時代に対応した情報通信科の事例（大阪府）

高度情報通信技術の進展に伴い、マルチメディア情報・機器が社会生活の中により一層浸透し、身近なものとなってきている。併せて、マルチメディア情報の通信に必要なネットワークシステムの設計・構築、保守・管理が重要な課題となっている。

企業では、情報通信ネットワークの整備がなされてきている中、情報通信ネットワークの業務に携わる技能者の人材不足が挙げられている。特に、LAN等ネットワークの設計・構築及び保守・管理のできる技能者の不足が深刻な問題である。

このような状況の中、大阪府では、関連企業及び関係団体の要望を受け、情報通信ネットワークの業務に携わる技能者を養成する訓練科を設立したので、その訓練の概要を紹介する。

### (1) 科の概要

1人1台のコンピュータ端末装置を使い、インターネットをはじめLANや企業内・企業間ネットワークの設計、施工、構築、保守・管理などをATM交換機等最新のLAN設備環境の下で幅広い知識・技能を習得している。

併せて、郵政省の養成課程として訓練修了時の試験に合格すると、電話会社や大手プロバイダーなどの電気通信事業者に選任が義務づけられている「電気通信主任技術者（第1種伝送交換種）」の資格が付与される。

なお、訓練定員等は、次のとおりである。

定員	20名
訓練期間	1年
対象者	高卒以上

### (2) 訓練生の仕上がり像

企業内では、情報通信ネットワークの整備が進んでおり、データ通信を専門とする、LANシステムの設計、施工、構築、及び保守・管理のできる技能者を育成する。

### (3) 主な科目

学科及び実技の主な教科は、次のようになっている。

#### 【学科】

情報数学、電磁気学、電気回路、電子工学、データ通信工学、交換設備工学、伝送工学、電気通信システム、無線設備工学、関係法規等

#### 【実技】

コンピュータ操作基本実習、測定基本実習、工作基本実習、システム設計実習、通信工学実習、伝送交換設備の操作及び管理等

(4) 取得可能な資格

訓練生が修了する際、次のような資格が取得可能となる。

- ・電気通信主任技術者（第1種伝送交換種、線路種）
- ・工事担任者（アナログ・デジタル総合種）
- ・第1級陸上無線技術士
- ・第1級陸上特殊無線技士
- ・ネットワークスペシャリスト 等

## 6 民間企業（NEC）における「実践ネットワーク構築技術」研修事例

### （1）はじめに

一言で「マルチメディアに対応した人材育成」といってもその領域は多岐にわたる。しかも日本電気株式会社（以下「NEC」という。）でそれらの育成ニーズを集合研修という視点で先取りしたコースを具体的に展開できているかと問われると、その実、手探り状態というのが現状であり、いくつか先例はあるものの、具体的成果を上げている事例を豊富に紹介できるような段階にはないというのが偽らざる実態である。

そのような手探り状態の中であって、ここに紹介する「実践ネットワーク構築技術」研修は、決して派手さこそないものの、マルチメディアネットワークのインフラ構築・運用の第一線で具体的に必要とされる実践的技術の習得を目的としたコースとして、昨年7月に導入して以来、受講者から継続して高い評価を得続けている。

マルチメディア化に対応した職業能力開発のカリキュラム検討に際し、コース事例の一つとして、いくらかでも参考になれば幸いである。

以下の章は、コース企画開発と実施運営に一貫して携わってこられたNECユニバーシティ生産技術研究所における事例である。

ちなみに、NECユニバーシティは、NECグループの人材育成を事業として担当する「企業内大学」ともいべきNEC 100%出資の教育専門会社である。生産技術研修所はその一部門として、製品開発から生産、保守に亙る広義の生産に関わる実践的技術研修を、幅広い技術分野に亙ってグループ内各社に提供している。

### （2）「実践ネットワーク構築技術」研修導入の背景

情報化社会と呼ばれる現在、あらゆるサービスや商品のインフラとして「ネットワーク」が欠くべからざる存在となっている。

中高齢技術者  
若手技術者

(A) 生涯現役性確保のためには、ネットワーク技術を駆使する力が必要	(B) 若手技術者を管理するためには最新の技術を知る必要があり、教育が必要
(C) 今後、教育によって急増させる必要があるが年齢的に修得は比較的容易	(D) NECには既に多数在籍 また、業務として育成も活発

ネットワーク技術を駆使して他分野の業務を遂行する部門

ネットワーク設計・構築を業務として遂行する部門

図3-2 ネットワークに関する専門性と年齢層による技術者の分類

NECが提供しているマルチメディア関連のサービスや商品においても、ネットワークはそれを支える大きな基盤である。そのため、顧客に商品やサービスを提供する際はいうまでもなく、製品開発から生産、営業、保守に至るあらゆる場面において、ネットワークに関する技術力が必要となる。

このような技術力を要求される技術者は、図3-2に示すように四つのカテゴリーに分類される。横軸方向には、その業態がネットワーク設計及び構築そのものなのか、あるいはネットワークを駆使して他分野の業務を遂行するかによって二分し、また縦軸方向には技術者を年齢層によって中高年と若手に二分している。

図3-2の4種類の技術者の分類のうち、特に(A)、(B)、(C)の技術者に対しては、単なる知識のみに終わらない、実践的なネットワーク構築技術の強化が必要である。

今回の研修は図3-3に示すように、まず実習を主体としその重要な部分については講義で知識と考え方を補足して、受講者が確実にその技術を活用できるようになることを目指している。

先ず第一段階として、図3-2の(A)のカテゴリーの技術者を対象として10日間のネットワーク構築実習の研修を実施した。

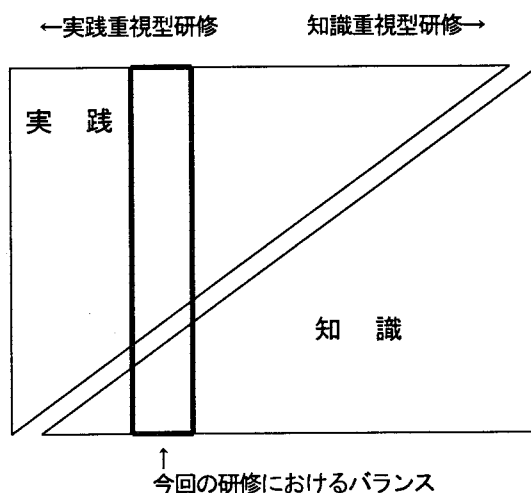


図3-3 研修における実践と知識のバランス

### (3) 研修コースの基本設計

#### a 研修コースの目標

この研修の目標は、ネットワーク構築の初心者が10日間の研修を通してパソコンによる基本的なLANを構築し、さらにLAN間接続を実際に行って、ネットワーク上で様々な情報を扱えるようになることである。また、利用者の要求を満たし、かつ現場の状況に適合したLANの設計および障害の分析と対応ができるようになることも目標としている。すなわち、コンピュータネットワークの機能や構造を概念的に理解するばかりでなく、むしろ実際にネットワークを構築し、その上でマルチメディア情報を利用し、ネットワークを駆使して業務遂行できるような技術を身につけることを目標とするわけである。

#### b 研修期間と内容

この研修は上に記した目標を達成するために、実習を主体とすることから、10日間という比較的長い期間にわたる研修とした。また、実習を効率よく行うには、一つの技術テーマを2日ないし3日かけて連続して取り組む必要もあるため、全10日間の研修を連続



して開講するのではなく、毎週2～3日の連続した開講日に分けて4週間継続して実施することとした。

10日間の研修はテーマ別に3つのブロックから構成されているが、以下に各ブロックの内容を簡単に紹介する。

●第1ブロック（3日間）：基本的なパソコンLANの構築

ハブによって各パソコンが対等に接続されるピア・ツー・ピアモデルの構築から始まり、専用サーバを導入することによってクライアントサーバモデルを構築する。

クライアントサーバモデルは、基本的なLANであり、日常利用している代表的な機能であるEメールやWWW等のさまざまな情報交換が実現できることを確認する。

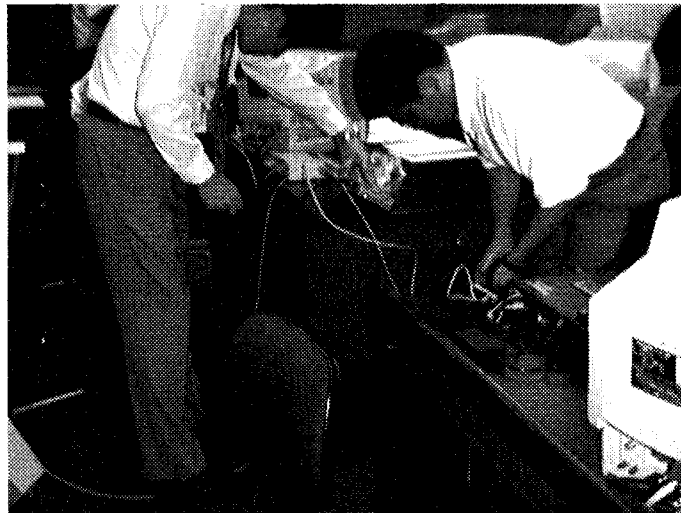


図3-4 基本的なパソコンLANの構築

●第2ブロック（4日間）：LAN間接続

ルータやレイヤ3スイッチを使ってLAN同士を接続し、インターネット技術を修得する。教室内だけ複数のLANを接続するため、経路制御が確立する様子や回線断等の障害時のネットワークの動き等がよく理解できる。また、ネットワークを利用する各種プロトコルおよび回線を使ったリモートアクセス技術の習得も含む。

●第3ブロック（3日間）：LANの設計と強化技術

利用者の要求を満たし、かつ現場の状況に応じたLANの設計技術を修得する。設計したいLANを、小規模なモデルの構築によってシミュレーションしてみることも可能である。また、LANの強化を図るために必要なセキュリティ技術や暗号化とデジタル署名、およびネットワークのボトルネックの解析やトラブルシューティングの技術等を実例を用いながら確実に修得する。

### c 研修手法

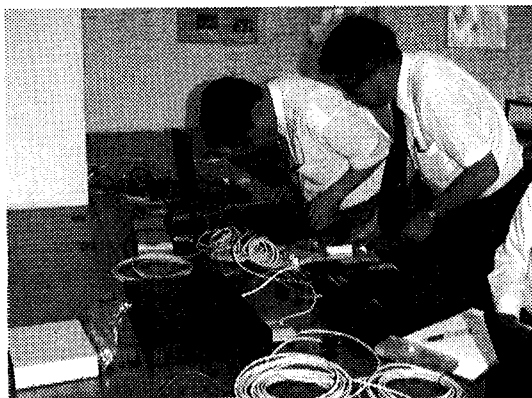


図3-5 ルータによるLAN間接続実習 つながると考えたためである。

本研修では全体の時間のうち85%を実習ないし演習が占めている。もちろん実習や復習に必要な用語の意味や基本的な考え方は講義で説明するが、実機を使った実習や演習がこの研修の中心となる。これは、特にネットワーク構築技術においては教科書や雑誌から得た知識よりも、実際の機器を使った実習で学んだ成功や失敗の事例を分析して得られる理解の方が、技術の本質的な理解に

また、この研修では、ある技術に関する基本的な事項や機能の概略がつかめたらまず実機を使ってその動作を確認する。そこで何か不都合なことが起こればその原因を分析しながら当該技術の詳細を補足説明して理解してもらおうという方法も利用している。これも前に記したと同様に、失敗を通してこの技術の使い方や制限事項等を確実に理解するために有用な方法である。

#### (4) 開講実績と評価

平成9年7月から平成10年3月までの9ヶ月間における開講実績は、5回開講し受講者延べ59名であった。この数字は10日間という比較的長い期間の研修でかつ管理者に限定して開講した実習型の研修としては多くの支持を得たものと評価できる。

受講者の内容を調べたところ、現在の自分の業務に直接必要な技術であるとした受講者は約70%で、残りの30%が今後自己の技術現役性を目指していると思われ、その面でも一定の成果を達成することができたと考えている。

研修の内容についても受講者から好評を得ており、「実習が主体の研修なので、ネットワーク技術を確実に修得できた」、「研修で修得した技術を担当業務にすぐ活用できる」等の意見をいただいている。

#### (5) 今後の課題と計画

今後この研修は図3-2の(A)の技術者のみでなく、(B)、(C)の技術者にも拡大して開講していく予定である。しかしながら継続的に開講するにあたって検討しなければならない課題もある。以下にそのうちの2点について述べる。

##### ① 技術の変化が早いため、研修内容を十分吟味する必要があること

ネットワーク技術分野は特に技術の変化が速く、数ヶ月前に多用されていた機器が現在では新しいより高機能の機器に取って代わられることも珍しくない。そのために、

実習ではネットワークの基本的な機能を確実に修得し、応用できることを第一と考えて研修内容を吟味している。高機能な機器も基本機能を組み合わせて成り立っているので、基本機能を確実に修得していれば技術の変化に対応することができる。

② 受講者が望む公的な資格取得の希望にどう応えるか

自分にとって新たな分野で能力開発を目指す受講者は、何らかの公的な資格の取得に役立つ研修を望むことが多い。現在の研修は関連する資格取得を直接目指すものではないが、今後増えることも考えられるこのような希望に、どう応えていけるかは検討しなければならない課題の一つである。

今後の計画として、ネットワークに関連するもう一つの柱となる技術研修を確立することも今年度の目標として進めている。これはソフトウェア開発における「オブジェクト指向技術」をテーマとするもので、今年度に方向を確立して来年度広範囲に開講し、その先で「ネットワーク技術」と「オブジェクト技術」との融合を図ることを目指している。