01－E－006

効果的情報処理教育システム
に関する研究開発報告書

平成２年３月

CAIT
財団法人　日本情報処理開発協会
中央情報教育研究所

この報告書は、日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて平成元年度に実施した「情報処理教育に関する調査研究」の成果をとりまとめたものであります。

はじめに

本報告書は、当研究所が昭和６３年度に実施した『複数メディアを活用した情報処理教育システムに関する調査研究』の成果を踏まえ、平成元年度事業として実施した『効果的情報処理教育システムに関する研究開発』の成果をとりまとめたものである。

情報化が急速に進展している中で、情報処理技術者の不足が今日大きな課題となっている。また、同時に、最近における情報処理技術および通信技術の進展、利用分野の拡大に応じ、情報処理技術者は常に、より高度な、新しい知識・技術を確実に修得していく必要がある。このような、情報処理技術者の量的増大と質的向上の要請に応えるためには、適切かつ効果的な教育を実践する以外に道はない。

従来、情報処理教育においては、利用技術の進展が著しいことから、一定の知識・技術の伝達に重きが置かれがちであったが、今後はより効果を高めるために、各種の教育メディアや教育システムを活用していくことが重要となる。

このため、本研究開発では、昭和６３年度の前記事業での、種々のメディアに関する現状調査結果をもとに、電子ＯＨＰシステム、ビデオ、遠隔教育システムに焦点を当てこれらの開発に向け、あるべき要求仕様等について研究を進めた。

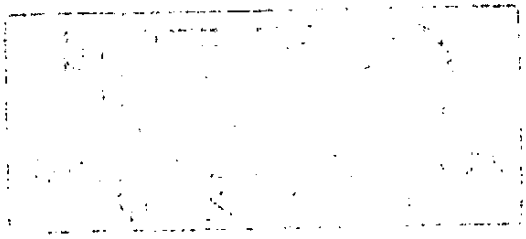
なお、研究開発作業については、効果的情報処理教育システムに関する研究開発委員会および同ワーキンググループにより実施した。

最後に、本研究開発にあたり御協力を頂いた委員各位ならびに関係機関に対し厚く謝意を表する次第である。

平成２年３月

財団法人　日本情報処理開発協会

中央情報教育研究所



効果的情報処理教育システムに関する研究開発委員会

委　員　名　簿

（順不同・敬称略）

			（担当）
委員長	江村潤朗	中央情報教育研究所　技術顧問	
委　員	井上哲夫	エデュコ教育研究所　所長	（ビデオ）
	菅野　宏	日本コンピュータ教育㈱　常務取締役	（ビデオ）
	小林図南	日本タイムシェア㈱　総合営業本部 部長代理	（ビデオ）
	小島　久	㈱ジマ　インターナショナル 代表取締役	（ビデオ）
	細部　充	㈱イメージ・プラン　主任研究員	（ビデオ）
	上坂吉則	東京理科大学　情報科学科　教授	（OHP）
	浅井宗海	中央情報教育研究所　専任講師	（OHP）
	太田明子	㈱内田洋行　オフィスシステム事業部 研究開発部　ソフト課	（OHP）
	田村武志	国際電信電話㈱　研修センター 課長補佐	（遠隔）
	倉田政彦	日本電気㈱　C＆Cﾊﾟﾌﾞﾘｯｸ･ｼｽﾃﾑ推進本部 教育システム部　課長	（遠隔）
	金子　功	㈱ＳＣＣ　衛星教育推進統括本部 取締役	（遠隔）
	切田節子	日本アイ・ビー・エム㈱ 研修　第一顧客研修　主任ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰ	（遠隔）

事務局　中央情報教育研究所　調査企画部

目　次

第1編　総論

第2編　電子ＯＨＰシステムに関する研究

第3編　ビデオに関する研究

付属資料一覧表

第１編　総論

第１編　総　論

第１章　研究開発の目的

1.1　背　景

本事業は、昨年度実施した「複数メディアを活用した情報処理教育システムに関する調査研究」事業を継続発展させたものである。昨年度の事業は、今後の情報処理技術者の育成では、システム・エンジニアの育成確保が最大の課題であるとの認識に基づいて、その目的を定めている。大量のシステム・エンジニアを効果的かつ効率的に育成して行くためには、在来の情報処理教育の方法では限界がある。このために、新たな教育システムの構築を目指した調査研究に着手する必要があるとしている。

昨年度の調査研究では、上述の要請に応えて行くために、複数メディアを活用した情報処理システムの構築と展開を狙いとして、ＯＨＰやビデオ等の既存メディアとＣＡＩや衛星通信、パソコン通信、さらにはＩＳＤＮ等のニューメディアを融合した最も効果的な教育方法、教育技術のあり方、教育実施の前提条件を明らかにすることを目的としている。

上記の目的に基づいて実施された昨年度の事業の成果は、

① 各種教育メディア・システムの現状調査

② 情報処理教育に関するローカル教育および遠隔教育システムにおける各種メディアのあり方

③ 各種メディアの特性分析

④ 情報処理教育システムの検討課題

として報告書をとりまとめるとともに、電子ＯＨＰシステムおよびＶＴＲについてはプロトタイプが作成されている。

上述の報告書の④で「マルチメディア教育システムの開発・利用に関する主要課題」として、６項目にのぼる課題が指摘されている。なかでも、第１の項目＜在来のメディアや教育システムの活用法の徹底的な見直しと有効活用法の洗い出し＞は、今回の研究開発と直接的な関連を持っている。したが

って、その記述部分をあえてここに引用しておく。

「新たなメディア教育システムといえども、従来のシステムと無縁ではない。従来のシステムでの知恵やノウハウを生かして、その延長上に構築されるシステムである。それだけに、在来のメディアや教育システムが最大限活用しきれているかどうかが、新しい教育システムを効果的にするかどうかを大きく左右する可能性が大きい。在来メディア教育システムを十分生かしきれないまま、新しい教育システムの構築に挑戦しても、やはり有効なシステムの実現はおぼつかないのである。それだけに、新しいメディア教育システムの開発に着手する以前に、まずは手持ちの教育システムの活用法に眼を向けることである。活用しきれていないとしたら、その原因を徹底的に洗い出し、改善の手を打ってみる。それなりに活用されている場合でも、もっと上手な活用法がないかを洗い出し、有効と思われる活用法を試してみる。これらが、新システムを構築する際の貴重なノウハウとして生きるのである。」

少し長文にわたる引用になってしまったが、この精神を反映して、新しい研究開発に取り組んだ。その具体的内容は次章で言及する。

1.2　本研究開発の目的

本事業は、前節の冒頭でふれたように、昨年度の調査研究事業を引き継いだものである。本事業では、情報処理技術の教育内容にふさわしい各種メディアの効果的な利用方法の研究開発を進めることを主要な目的にしている。つまり、あるべき情報処理教育システムを検討し、それにふさわしいシステムの要求仕様を作成し、提案することを狙いとしている。

昨年度の事業を継続した形で、具体的には以下の内容で研究開発を進める。

① 昨年度の事業成果物である電子ＯＨＰシステムとＶＴＲのプロトタイプを用いた教育実施とその結果の評価

② 最新の教育メディア・システムの調査研究

③ 電子ＯＨＰコースウェア作成実行システムの要求仕様の作成と提案

④ 効果的ＶＴＲコースウェアに関する研究と提案

⑤　遠隔教育システムに関する要求仕様と中央情報教育研究所で実現すべきシステム・イメージの具体化と提案

一方、昭和62年４月に通商産業省の産業構造審議会 情報化人材対策小委員会が「2000年のソフトウェア人材」の中で示した予測によると、2000年には97万人のソフトウェア技術者が不足すると指摘している。さらに、この報告書の中で提言されている各種の施策を実施したとしても、なおかつ40万人のソフトウェア技術者が不足するとしている。不足する40万人の内訳は、プログラマが９万人、システム・エンジニアが31万人である。つまり、今後のソフトウェア人材の育成では、システム・エンジニアの育成確保が最大の課題になってきているのである。

そこで、平成元年度には新たに２つのシステム・エンジニア育成にかかわるプロジェクトが発足した。いずれも、地域における情報化事業の活性化と連動した施策である。その１つは、通商産業省の人材育成施策の一環として、「地域企業内研修リーダ養成」コースが全国各地で実施されたことである。当コースは、企業内でシステム・エンジニアの育成指導に当たることのできるインストラクタ、ないしは研修リーダを養成しようとするものである。ＡコースとＢコースの２種類のコースがあり、いずれも10日間のコースで、図1-1 のような内容で実施された。平成２年度以降も装いを新たにして、継続的に実施する予定になっている。

・Ａコース

教　授　法 (5.0日間)	コミュニケーション技法 (2.5日間)	問題発見解決技法 (2.5日間)

・Ｂコース

教　授　法 (5.0日間)	ソフトウェア開発技術 (2.5日間)	プロジェクト管理 (2.5日間)

図１－１　「地域企業内リーダー養成」コース研修内容

もう１つの施策は、平成元年の６月22日に国会を通過し、28日に公布、８月25日に施行された「地域ソフトウェア供給力開発事業推進臨時措置法」である。この法律は10年間の時限立法であり、地域のシステム・エンジニアの育成が主眼になっている。この事業は、通商産業省と労働省とが連携してソフトウェア供給力開発事業を促進しようという狙いで、この点が大きな特徴となっている。この事業の主目的は、地域におけるソフトウェア供給基盤の整備・強化のためのシステム・エンジニアの育成、さらには技術基盤の確立とソフトウェア事業の拡大にある。具体的には、毎年６ケ所に地域ソフトウェア・センターを設立し、そこでシステム・エンジニアを育成する。企業で働いている２年位から数年のプログラマ経験者を対象に３ケ月間、450 時間程度の研修でシステム・エンジニアを養成しようという事業である。

以上のように、国の情報処理関連の諸施策は、地域における実施に重点が移ってきている。しかも、情報人材育成施策の焦点はシステム・エンジニアに絞られてきている。こうした状況を反映して、中央情報教育研究所の研修事業も地域展開に重きを置かざるを得なくなってきている。教育対象者の多量化と広域分散化や年齢・経験等のバラツキの拡大、さらにはシステム・エンジニアを主対象にした場合の教育ニーズの多様化や高度化等に、柔軟かつ効果的・効率的に対応して行く必要がある。このためには、従来の講義中心の座学スタイルの情報処理教育の方法では限界がある。いかに質を維持・向上させながら、時代の要請にあった教育を広域・広範囲に展開するかが、中央情報教育研究所の当面の大きな課題になってきている。このためにも、新たな情報処理教育システムを実現するにふさわしい要求仕様を研究開発し、提案することが必要になってきている。中央情報教育研究所はこの提案を受けて、平成２年度から実験システムの試行に着手することが望まれる。

第２章　研究開発の内容

「効果的情報処理教育に関する研究開発」事業の研究分野は、以下の３つに大別される。

1. 電子ＯＨＰシステムに関する研究
2. ビデオに関する研究
3. 遠隔教育システムに関する研究

これら３つの研究分野のそれぞれの内容について、以降で概観することにする。

2.1　「電子ＯＨＰシステムに関する研究」の内容

電子ＯＨＰシステムに関する研究開発の内容は、図2-1 に示したように３つのテーマに別れる。

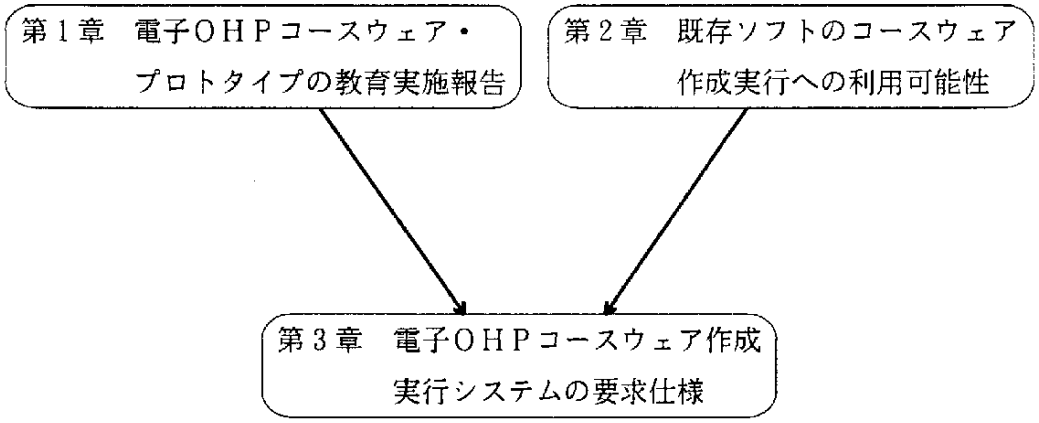


図２－１　「電子ＯＨＰシステムに関する研究」の内容

2.1.1　電子ＯＨＰコースウェア・プロトタイプの教育実施報告

「電子ＯＨＰコースウェア・プロトタイプの教育実施報告」は、昨年の成果物であるコースウェア・プロトタイプの評価報告である。昨年の事業ではプロトタイプの作成と教育効果予測の範囲に終わり、実際の授業の中で利用し、その効果を実測したものではなかった。そこで、本年度の事業では電子

ＯＨＰコースウェア・プロトタイプを使用した教育を行い、その結果を分析した。実際には、タイプの異なる３種類の授業でプロトタイプを利用し、それぞれの教育実施で得られたアンケートを分析・評価し、電子ＯＨＰ教材のあり方を提言している。ここで提起された教材作成上の考慮点は、「電子ＯＨＰコースウェア作成実行システムの要求仕様」の作成にできるだけ反映するようにした。

2.1.2　既存ソフトのコースウェア作成実行への利用可能性

次の「既存ソフトのコースウェア作成実行への利用可能性」では、すでに多くの企業からＣＡＩ用のオーサリング・ツールやプレゼンテーション・ソフトが発売されているが、そのなかからいくつかの具体例をあげて、その機能を分析している。電子ＯＨＰコースウェアの仕様を考えた場合、ＣＡＩオーサリング・ツールとの類似点がいくつか見られる。また、電子ＯＨＰで投影することを前提にしたプレゼンテーション・ソフトも発売されている。そこで、これらの中からそれぞれ代表的と思われるものを２例とりあげて、その機能を分析し、電子ＯＨＰコースウェアとしての実用の可能性を探っている。ここでの機能分析と電子ＯＨＰコースウェア作成と実行に対する実用上の制約や考慮点は、「電子ＯＨＰコースウェア作成実行システムの要求仕様」の作成のヒントとして生きてくる。

2.1.3　電子ＯＨＰコースウェア作成実行システムの要求仕様

2.1.1と2.1.2の研究作業の結果を受けて作成されたのが、「電子ＯＨＰコースウェア作成実行システムの要求仕様」である。

電子ＯＨＰを情報処理教育に効果的に活用するためには、適切なコースウェアが作成でき、かつインストラクタの意図に沿って運用できるシステムが必要である。しかし、このようにコースウェアの作成とその実行が統合されたシステムは、残念ながら現在のところ存在しない。両者は車の両輪の如く、その一方を欠くことはできない。両者がほどよくバランスしていることが、電子ＯＨＰの特性を十分活用していくためには重要である。しかも、統合型システムとしてのコースウェア作成実行システムは、ユーザの熟練度に応じ

て使うことができると同時に、高度な活用技法を盛り込むこともできるものでなければならない。

以上のような基本理念に基づいて、電子ＯＨＰの特性を十分生かしきれるシステムの条件について考察し、要求される基本仕様を明らかにしている。要求基本仕様では、まずシステムの特徴と基本構成、その動作と原理、ハードウェアと動作環境等のシステムの概要を規定している。さらに、コースウェア作成部とコースウェア実行部の要求仕様を具体的に記述している。最後に、将来に向けての課題を明らかにしている。

2.2　「ビデオに関する研究」の内容」

ビデオに関する研究開発の内容は、図2-2 に示したように４つのテーマからなる。２つの評価テーマをふまえて、「効果的ビデオ・情報処理コースウェア」のテーマが検討され、それらの結果が「効果的ビデオ・情報処理コースウェア」のテーマに発展・結実する。

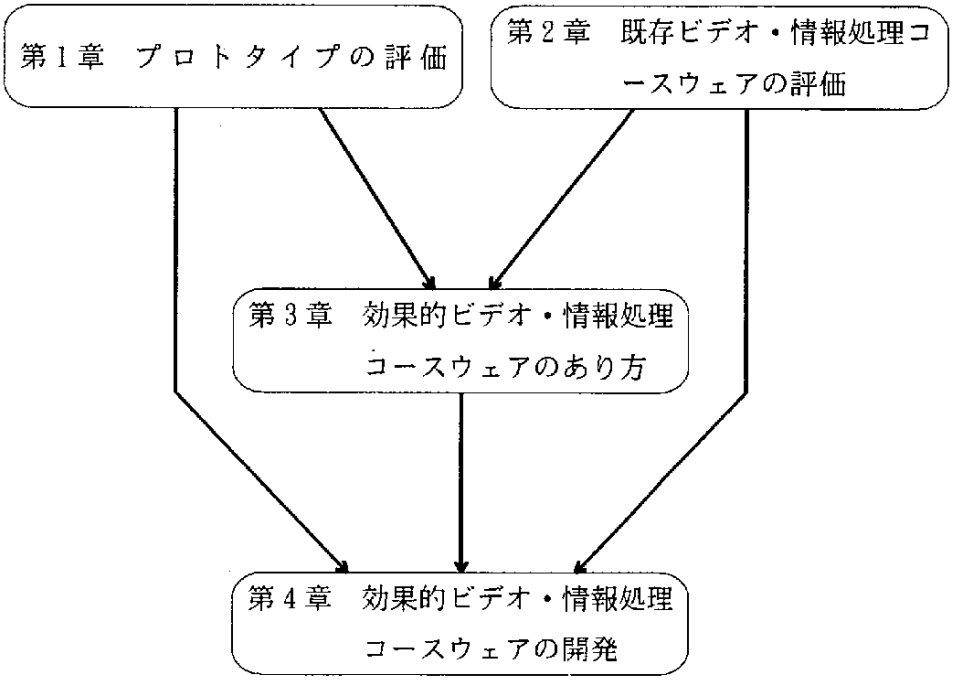


図２－２　「ビデオに関する研究」の内容

2.2.1　プロトタイプの評価

本テーマの主目的は、昨年度の本調査研究事業で制作した「プロトタイプ・ビデオ」（システム・エンジニア宣言）の使用効果を評価することである。そのための評価は、当ビデオを視聴した学習者のディスカションによる調査と、教育企画担当者に対する面接調査で行った。

以上の評価とプロトタイプの制作経緯をふまえて、<望ましいビデオ>の要件の提案を行っている。プロトタイプの視聴評価から見た<望ましいビデオ>と、プロトタイプの制作経緯の振り返りから見た<望ましいビデオ>の両側面から要件を提示している。さらに、新しいプロトタイプへの発展についても具体的な提案を行っている。

2.2.2　既存ビデオ・情報処理コースウェアの評価

本テーマでは、既存ビデオ教材の調査と既存ビデオ・コースウェアの評価を行っている。

既存ビデオ教材の調査では、情報処理教育用ビデオ教材の現状を把握する目的で、8社のビデオ製作担当者へのインタビューおよび資料調査の結果をとりまとめている。

既存ビデオ・コースウェアの評価では、その使用実態を明らかにする目的でアンケート調査を実施している。既存ビデオ教材のインタビューを実施した8社に対してアンケートを依頼し、回答が得られた5社の利用実態を分析・評価している。

2.2.3　効果的ビデオ・情報処理コースウェアのあり方

本テーマは、「プロトタイプの評価」と「既存ビデオ・情報処理コースウェアの評価」の2つの研究テーマを受けて、ビデオ教材による教育効果を定量的に把握する方法を研究し、提案することを狙いとしている。

本テーマでは、情報処理教育コースにおいて、ビデオ教材がコースウェアの一端を担うための条件を、次の2つの面から検討している。つまり、ビデオ教材の本来的特性と、利用環境上持たせるべき特性である。

ビデオ教材の本来的特性面では、まず情報処理教育コースを学習テーマ特

性で分類すると共に、ビデオ教材の本来的特性を示す項目（実写効果，動画効果、ドラマ効果）を列挙する。次に、学習テーマ特性別に分類した情報処理コースごとに、ビデオ教材の適合性を評価し、各コースごとのビデオ教材適合率を求める方法を提案している。ビデオ教材の適合率は，情報処理教育コースとビデオ教材との“相性”を示すものであり、ビデオ教材の利用や開発の際の定量的な目安として役立つ。

一方、利用環境上持たせるべき特性に関しては、ある教育コースにビデオ教材を使おうとする場合、その学習環境に教材が適合するための条件を明確にする評価方法を提案している。そのために、まず学習者および学習形態を分類し、ビデオ教材の利用環境特性（圧縮度、完結度、網羅性）を列挙する。そのうえで、学習者のタイプ別および学習形態別に、ビデオ教材に持たせるべき利用環境別特性を評価する方法を提案している。

2.2.4　効果的ビデオ・情報処理コースウェアの開発

本テーマでは、まず情報処理コースウェアにおけるビデオ教材の効果的開発のあり方を、効果的テーマ、効果的な制作と運用の２つの側面から検討している。次に、効果的学習の諸条件を、学習に際してのインストラクタ（教育側）の役割、副教材の点から分析し、検討している。

さらに、ビデオ教材活用の今後のあり方として、学習者の主体的参画による教育の重要性、ビデオの他メディアとの融合活用に関する提案を行っている。ビデオの他メディアとの融合に関しては、①ＯＨＰおよび電子ＯＨＰとの融合、②パソコンとの融合、③ＣＡＩとの融合、④遠隔教育との融合について触れている。

最後に、ビデオ教育の今後の課題として、学習環境の整備とソフト開発の体制整備について強調し、それらに伴う教育観の転換の必要性に言及している。

2.3　「遠隔教育システムに関する研究」の内容

遠隔教育システムとは、地理的制約や時間的制約を克服して、広域・広範

囲に散在する学習者が、それぞれの場所で居ながらにして自由に教育を受けることのできる教育方法の１つである。そのための講師と学習者を結ぶ遠隔通信メディアには、衛星通信やＩＳＤＮ、電話会議システム、パソコン通信等がある。

遠隔通信システムに関する研究開発の内容は、図2-3 に示したように５つのテーマに分かれる。

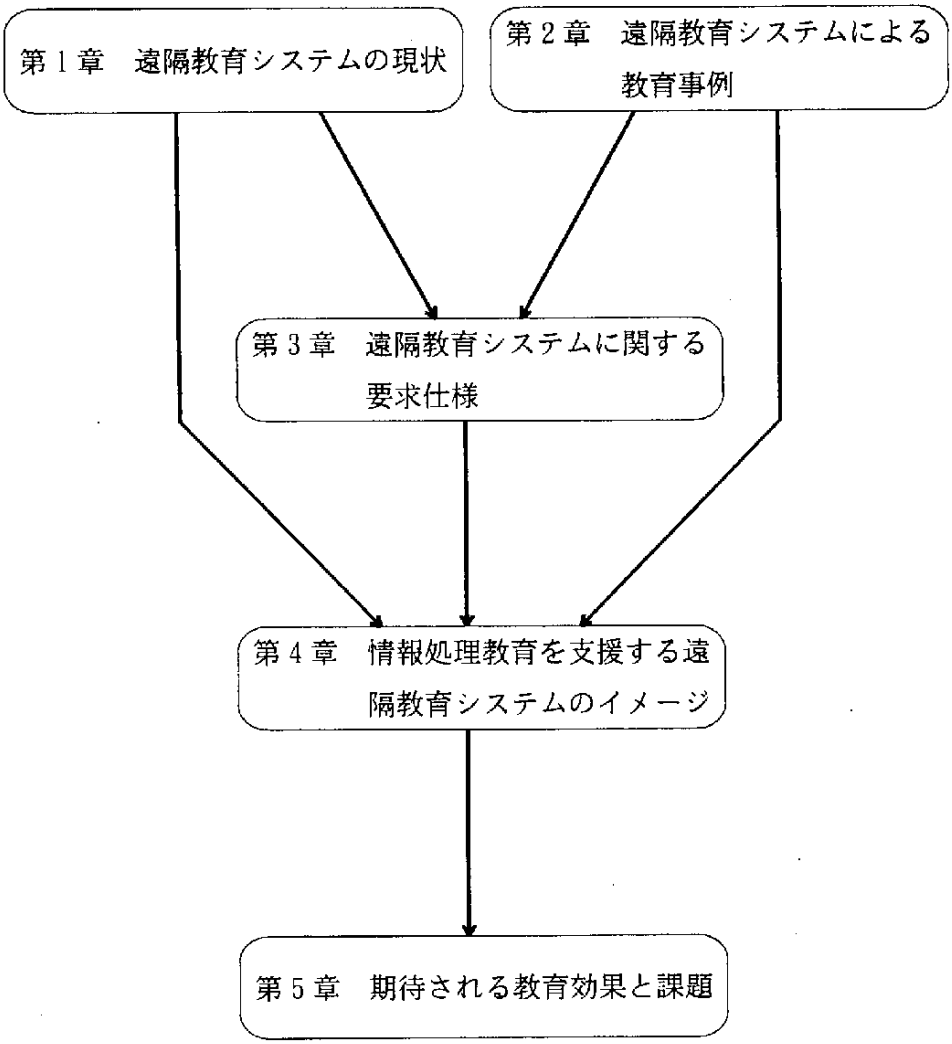


図２－３　「遠隔教育システムに関する研究」の内容

2.3.1　遠隔教育システムの現状

情報処理教育を支援するための最適な遠隔教育システムを検討する前提条件として、既存の遠隔教育システムの現状について把握する必要がある。そのために、当研究開発では我が国の主な先進企業17社に対して、遠隔教育システムの現状についてアンケート調査を実施した。その結果得られた9社の回答について、以下の6項目について分析し、それぞれの傾向と課題や問題点を明らかにした。

①遠隔教育システムを利用する目的

②遠隔教育システムの特徴

③学習方法

④研修内容

⑤他メディアとの融合

⑥遠隔教育システムの運用管理

これらの検討結果は、図2-3 で示しているように、「遠隔教育システムに関する要求仕様」の作成および「情報処理教育を支援する遠隔教育システムのイメージ」の具体化に反映するようにした。

2.3.2　遠隔教育システムによる教育事例

当テーマでは、衛星通信を利用した双方向型の遠隔教育システムによる研修の実践例とこの委員会で実施した遠隔教育システムのモデル実験の結果を報告している。

遠隔教育システムの実践例では、コース開発，クラス開催の準備、クラス開催時の教授法、クラス終了時の処理、障害時の処理、講師の意識の6項目にわたって、それぞれの活動内容や注意点に関して報告している。自らの実践を通じての体験報告であるだけに具体性があり、示唆に富んだ点が多い。特に、工夫をこらして運営した遠隔教育システムのクラスの方が、通常の教室での研修の平均をあらゆる点ではるかに越えていることは注目に値する。遠隔教育システムのモデル実験では、中央情報教育研究所の研修形態をそのままモデルにして、それを遠隔教育システム上で実現するという前提で実施している。具体的には、次の3つの模擬授業として行った。

①「ファイル」という題材で、講義、ＶＴＲ、フリップを利用した模擬講義を実施し、講義と発問をとり混ぜた形態で行った。

②「高度ＳＥに必要な感性とは」というテーマで、討議形式の授業サンプルを実施した。

③「ヒアリング」という題材で、コミュニケーションがうまくとれるかどうかの模擬講義を実施した。

②と③に関しては、果たして違和感のないディスカッションやコミュニケーションが図れるかどうかの懸念があったが、結果は十分実用に耐えうるとの評価が得られた。遠隔教育システムの多様な利用分野を示唆する実験となった。モデル実験の結果については、発信局と受信局の双方でのアンケート調査および遠隔教育システム上でのディスカッションを通じて詳細に評価している。これらは「遠隔教育システムに関する要求仕様」の作成、「情報処理教育を支援する遠隔教育システムのイメージ」の具体化、および本格的な実験システムの実施に際して大いに生かすべきものである。

2.3.3　遠隔教育システムに関する要求仕様

このテーマでは、遠隔教育システムを設計する場合に必要となる要求条件を明確にしている。ここでの検討は、あくまでも中央情報教育研究所が実施する研修に関する遠隔教育システムの実現を前提にした要求仕様である。

したがって、まず中央情報教育研究所における現状の情報処理教育の方法、形態、規模等を明らかにし、現状での問題点を整理している。これを受けて、遠隔教育システムの要求条件を具体化している。要求条件は、システム提供者のニーズ、講師のニーズ、学習者のニーズの３つの面から検討している。

2.3.4　情報処理教育を支援する遠隔教育システムのイメージ

当テーマでは、既存の遠隔教育システムとモデル実験の経験や評価等を参考にし、近い将来利用可能になるメディアを考慮に入れながら、前テーマで検討した要求仕様に基づいて、中央情報教育研究所で構築すべきシステムのイメージを具体化している。当テーマでは、次の６項目にわたって検討している。

①遠隔教育システムの全体概要（システムの利用目的、システム・イメージを検討するに当たっての考え方、システム全体のイメージ）

②システムの対象範囲（対象とする教育分野と内容、学習者の範囲）

③システムの利用形態（コースの開催方法、受信局のタイプと開催する研修のタイプ、授業のイメージ）

④システムの機能（基本機能と拡張機能、発信局と受信局の機能、システムの特徴）

⑤システムの構成（ハードウェアの構成、ソフトウェアの構成）

⑥システムの利用形態（システム管理者の役割、発信局の講義形態、運用時間帯）

ここで提案されている遠隔教育システムの仕様は、あくまで中央情報教育研究所で実現すべきシステムを想定している。ただし、投資経費や施設の確保等を含めた実現可能性については検討されていない。今後、慎重にスタディすべき重要項目である。

2.3.5　期待される教育効果と課題

このテーマでは、前項で提案した遠隔教育システムが情報処理教育に適用されたとき、どのような効果が期待できるかを検討している。具体的には、教育運営に対する効果、学習者に対する効果、講師に対する効果の3つの分野にわたって言及している。

第３章　効果的情報処理教育システムの実現に向けて

3.1　当事業の研究開発成果を実らせるために

前章で概観したように、当事業では３つのテーマに取り組んだ。つまり、
①電子ＯＨＰシステムに関する研究
②ビデオに関する研究
③遠隔教育システムに関する研究
の３テーマである。限られた期間と予算の中での研究開発であるため、いずれも教育システムの要求仕様やイメージの作成と提案に留まっており、具体的な成果物の作成は今後に残されている。したがって、効果的情報処理教育システムを実現するためには、今回の研究開発成果を引き継いだ、さらなる開発が必要である。

3.1.1　電子ＯＨＰコースウェア作成実行システムの開発に向けて

前述したように、今回の事業では「電子ＯＨＰコースウェア作成実行システム」の要求仕様は一応完成した。次は、この作成実行システムの要求仕様に基づいて、ソフトウェアを開発する必要がある。これを中央情報教育研究所が独力で行うのには負担がかかりすぎる。電子ＯＨＰのメーカないしはソフトウェアハウスに開発を委託するか、共同開発をするかで対応すべきであろう。

電子ＯＨＰコースウェア作成実行システムが開発されると、当然のことながら情報処理教育のある場面のコースウェアを試作し、実行してみる必要がある。これによって、コースウェア作成実行システムのテストと評価を行い、その改善に役立てる。一方で、作成したコースウェアの使い勝手を評価し、コースウェアそのものとその運用面での改善に反映する。

以上のような試行と評価・改善を行い、電子ＯＨＰコースウェア作成実行システムが十分使用に耐えうることが判明したら、講師をはじめとした関係者に広く普及させる。その結果、情報処理教育の効果的場面のコースウェアを本格的に開発できる体制へ発展させる。

3.1.2　効果的ビデオ・情報処理コースウェアの開発に向けて

「効果的ビデオ・情報処理コースウェアの開発」では、ビデオ教材の効果的開発のあり方、効果的ビデオ学習のための諸条件、ビデオ教材活用における今後のあり方、ビデオ教育の今後の課題について提案と問題提起を行っている。しかし、これらに基づいたビデオの試作やその効果的利用の試みは未着手である。したがって、当然のことであるが、ここで提案されたビデオ教材の開発のあり方を生かした試作を行い、その効用を実証する必要がある。また、効果的ビデオ学習の諸条件を勘案した種々の活用を試み、評価する必要もある。

以上の試みをさらに発展させ、他のメディアとの融合についても実践して行く必要がある。少なくとも、電子ＯＨＰシステム、ＣＡＩシステム、遠隔教育システムとの融合実験は不可欠であろう。

3.1.3　遠隔教育システムの本格的な稼動に向けて

既に説明したように、中央情報教育研究所において将来実現すべき遠隔教育システムの具体的イメージは、今回の研究開発プロジェクトで提示されている。ただし、そのイメージを実現するためのシステムは構築されていないし、実験も行われていない。今回のモデル実験は、提案されているイメージとはかなり異なったシステム環境での実験でしかない。したがって、まずは今回の提案システムのイメージとほぼ同等のシステム環境での本格的な実験を行う必要がある。システム・イメージと全く同じ環境で実験するのが理想であるが、多大な投資を伴う。したがって、借用システムで実験することにならざるを得ないが、できるだけ提案システムのイメージに近い環境での実験が望まれる。実験結果の評価は、本番実施の指導や運用に生かすだけではなく、今回提示したシステム・イメージの見直しと改善にも反映する必要がある。

一方、遠隔教育システムの本格的な実験と併行して、予算面や施設面等を含めたフィージビリティ・スタディを行う必要がある。遠隔教育システムは初期投資がかかるし、運営維持費も大きい。それに送信局や受信局の施設を確保する必要もある。これらを含めて、実現可能性を慎重に検討することが

重要である。フィージビリティ・スタディの結果－ＧＯの意思決定がなされて、システム構築と導入作業が開始される。また、遠隔教育システムで実施するコースのカリキュラム作成や高品質の教材・コースウェアの開発を併行して行う必要がある。

3.2　メディア融合の方向

教育メディアには伝統的なメディアとしての既存メディアと、マイクロプロセッサ等を組み込んだ高機能ないしは多機能なニューメディアとがある。既存メディアとしては、テキスト、黒板（白板）、実物投映機、ＯＨＰ、ＶＴＲ等がある。ニューメディアにはパッケージ系（ＣＤ－ＲＯＭ、ＣＤ－Ｉ、光ビデオ・ディスク、ＤＡＴ等）、放送系（ＣＡＴＶ、衛星放送、文字多重放送等）、通信系（衛星通信、パソコン通信、テレビ／電話会議システム、ＩＳＤＮ等）がある。さらに、電子ＯＨＰや各種ＣＡＩシステム、遠隔教育システム等のメディア・ミックス系がニューメディアの注目分野である。

以上のような既存メディアとニューメディアの融合、あるいはニューメディア同志の融合が教育システムの必然の方向である。このようなシステムをマルチメディア教育システム、ないしはハイパーメディア教育システムと呼んでいる。

マルチメディア教育システムにおいて、どのようなメディアの融合の仕方や組み合せが妥当であるかは、いかなるニューメディアを主軸にした教育システムを構築するかによって大きく左右される。一般には、メディア・ミックス系の教育システム、つまり電子ＯＨＰシステム、ＣＡＩシステム、遠隔教育システム等を主体にメディアの融合を検討し、マルチメディア教育システムを構築する。

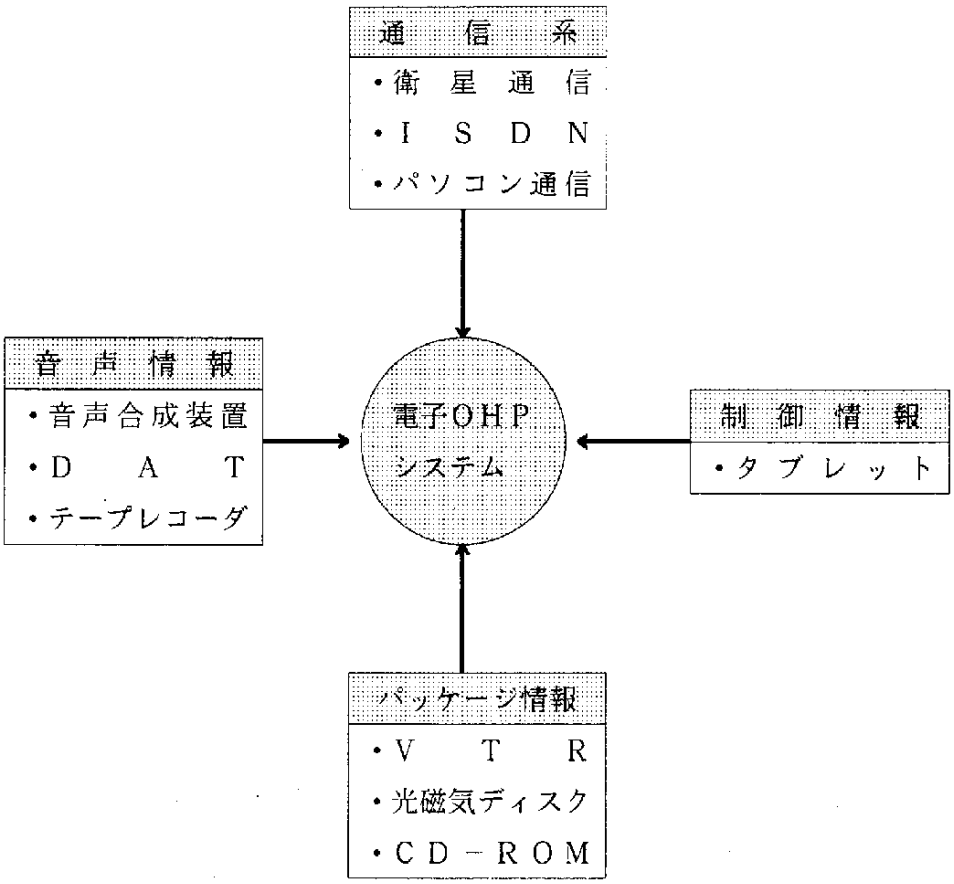


図３－１　電子ＯＨＰシステムを中心にしたメディア融合

例えば、電子ＯＨＰシステムを中心にメディア融合を検討すると、図３－１のようなメディアの取り込みが考えられる。電子ＯＨＰシステムを中心にした遠隔教育システムだと、通信系の組み込みが必要になる。さらに、音声情報やパッケージ情報、さらには新しい制御情報を組み入れるとなると、図示したようなメディアの融合を行ったマルチメディア教育システムになる。

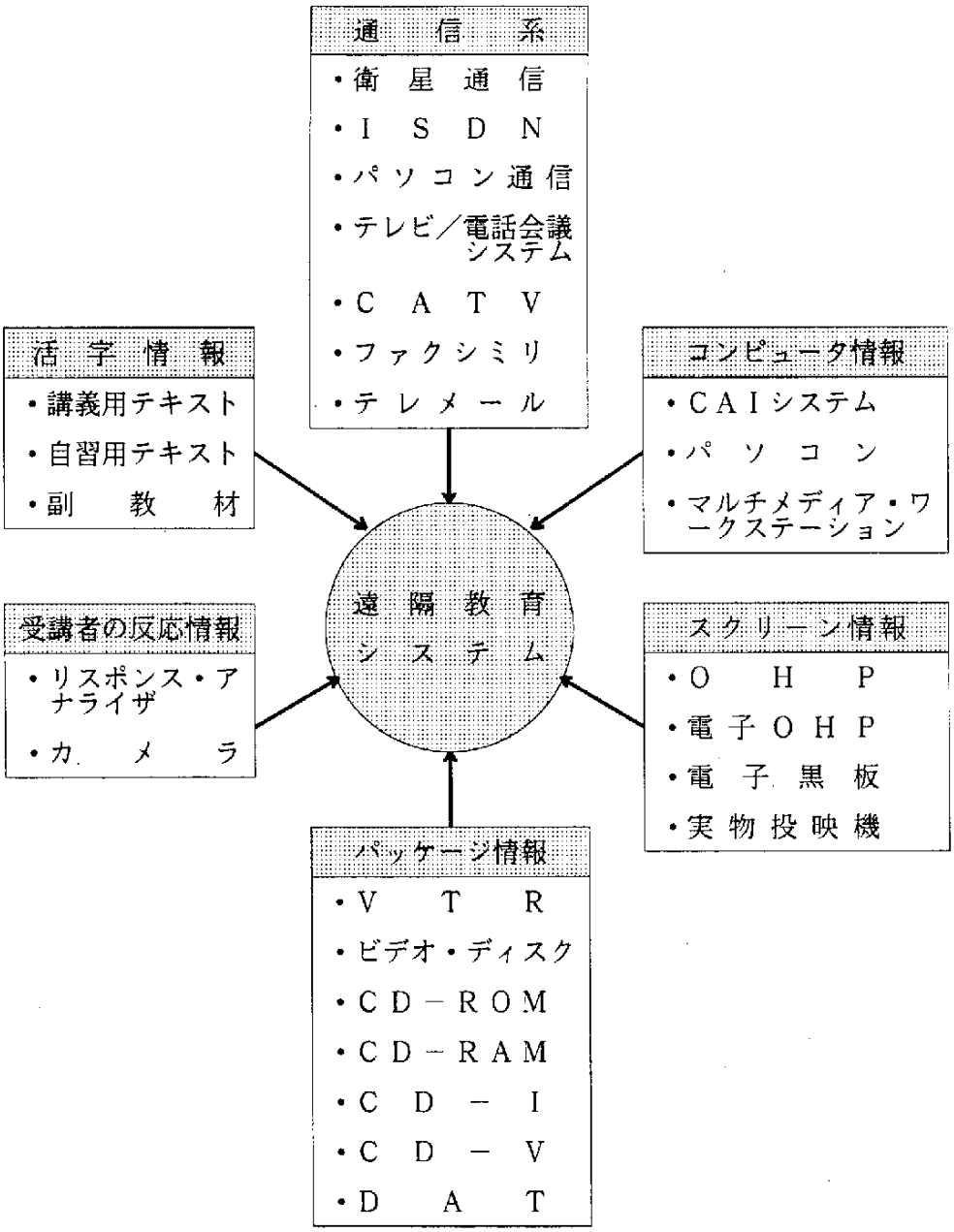


図３－２　遠隔教育システムを中心にしたメディア融合

ところで、当事業の研究開発の成果に基づいて、中央情報教育研究所が当面目指すべきメディア融合の方向は、図３－２に示しているような遠隔教育システムを中心にしたマルチメディア教育システムである。これに関する詳細については、第４編の第４章「情報処理教育を支援する遠隔教育システムのイメージ」を参照して欲しい。

3.3　効果的情報処理教育システムの実現に向けての体制作り

今回の研究開発で提案しているようなマルチメディアの効果的な情報処理教育システムを実現するためには、それにふさわしい体制作りが大切になる。体制作りに際しては、様々な配慮が必要になる。ただし、ここでは必要不可欠と思われる３点に絞って検討する。つまり、エデュケーショナル・システムズ・エンジニアの養成確保、情報処理教育カリキュラムの整備の必要性、高品質の教材・ソフトウェアの開発・提供体制の確立である。

3.3.1　エデュケーショナル・システムズ・エンジニアの養成確保の必要性

効果的情報処理教育システムであるマルチメディア教育システムを構築するためには、研修企画担当者、映像化の専門家、制作の専門家、コンピュータやニューメディアのハード・ソフトの専門家等各種の専門家の相互補完的な協力が欠かせない。ただし、これら専門家の協力だけでは、効果的なシステムの実現はおぼつかない。マルチメディア教育システムの要となる新しい人材の育成確保が望まれる。メディアを統合化し、マルチメディア教育システムの構築のために各種の専門家の陣頭指揮に当り、インテグレータの役割を果たすことのできるエジュケーショナル・システムズ・エンジニア（ＥＳＥ)、つまり教育システム工学者の育成確保が不可欠である。

ＥＳＥはニューメディアや新技術に明るく、教育工学や学習心理学の分野に精通している必要がある。さらには、情報処理技術にも精通し、マルチメディア教育システムの構築のためのプロフェショナルな専門工学者でもある。こうした人材の育成確保は容易なことではない。したがって、中央情報教育研究所がその組織的な育成確保の指導的役割を果す必要がある。まず、ＥＳ

Ｅに期待される役割や機能、要求される知識・技術および能力・資質等を明らかにし、その育成方法を具体化する必要がある。このためのプロジェクトは平成２年度に企画されているので、十分期待できる。この成果に基づいて、遅くとも平成３年度から、ＥＳＥ養成のための研修コースの実施を開始する必要がある。

ＥＳＥは、中央情報教育研究所にまず配置する必要がある。ただし、こうした人材はメディアを提供するメーカにも、教育ソフトウェアの開発提供会社や教育コンサルタント会社にも、さらにはマルチメディア教育システムを構築したり利用する企業の研修部門にも育成配置する必要がある。このための組織的育成の役割責任を中央情報教育研究所が果たすことによって、我が国における効果的情報処理教育システムの実現とその普及拡大が期待できる。

3.3.2　情報処理カリキュラムの整備の必要性

中央情報教育研究所では、これまで情報処理教育に関する数多くの標準カリキュラムや育成指針を提案してきている。ただし、これらはいずれも伝統的な座学を前提にしたもので、遠隔教育システムのようなマルチメディア教育システムを考慮に入れたものではない。したがって、これらのカリキュラムや指針の見直しや改善をして、マルチメディア教育システムや新たな諸要求にふさわしいものに整備していく必要がある。

すでに標準カリキュラムや育成指針が数多く作成されているだけに、一挙に見直しをするのは無理である。優先順位をつけて、優先度の高いものから整備に着手し、マルチメディア教育システムに適用して行くことである。情報処理カリキュラムの整備は、マルチメディア教育システムにおける高品質のコースウェアや教材等の開発の前提になる。それだけに、コースウェアや各種教材開発の基盤になるように傾注して行く必要がある。

3.3.3　高品質の教材・コースウェアの開発・供給体制の確立

これまでにＣＡＩ用の各種のコースウェアや VTR教材等がおびただしく開発され、市販されている。しかし、一部のコースウェアやＶＴＲ教材を除いて、大半のものが低品質で、十分使用に耐え得るものではない。それだけに

期待したほどの普及がみられないし、使用効果の評価も芳しくない。この最大の原因は、市販の大半のコースウェアや教材が教育の専門家（教育工学者）の指導のもとで作成されていないことによる。教育内容にある程度精通したハード・ソフトの技術者が、限られた開発費用と期間のもとでセミプロ的に作成しているのが実態である。

このような状況では、マルチメディアによる情報処理教育システムを普及発展させるための促進効果はとても期待できない。悪くすれば、普及発展の阻害要因になりかねない。したがって、今後のマルチメディア教育システムの健全な発展のためには、高品質のコースウェアや各種教材の開発と提供体制を確立することが欠かせない。

高品質のものを開発し普及させるためには、中央情報教育研究所が先導的役割を果すことが重要である。前述したように、ＥＳＥを組織的に育成して行くことも必要であるが、それ以上に優れた品質のコースウェアと教材を駆使したマルチメディア教材システムの実践を行うことである。身をもって模範を示し、率先垂範することによって、多くの関係者を感化することが大切である。それだけに、しっかりとした体制でコースウェアや各種教材の作成に取り組むことが望まれる。

中央情報教育研究所の努力だけでは、高品質のコースウェアや各種教材の開発と提供体制の確立には限界がある。開発と普及拡大のためには、教育特化型の情報サービス産業やコンサルタント会社の育成、マルチメディア教育用のコースウェアや教材の共同開発体制の確立、市場に供されている教材やコースウェアの評価体制や評価組織の設立、教材やコースウェアあるいはマルチメディア教育システムの共同利用センター等の設立が望まれる。

第２編　電子ＯＨＰシステムに関する研究

第２編　電子ＯＨＰシステムに関する研究

第１章　電子ＯＨＰコースウェア・プロトタイプの教育実施報告

昨年度の「複数メディアを活用した情報処理教育システムに関する調査研究報告」の中で電子ＯＨＰと呼ばれるニュー・メディアを紹介し、その特性分析に基づいて電子ＯＨＰ教材を開発した。本章では、その電子ＯＨＰ教材の教育実施で得られたアンケートを分析し、電子ＯＨＰ教材のあり方を提言する。

1.1　実施状況とアンケート結果

1.1.1　実施教材について

昭和63年度の「複数メディアを活用した情報処理教育システムに関する調査研究報告」で新しい時代の視聴覚メディアの１つとして電子ＯＨＰを紹介し、その特性についての分析結果を報告した。その中で、電子ＯＨＰの特色を生かした活用方法として、①動画、②シミュレーション、③ソフトウェア実習をあげた。そして、その分析結果を受けて電子ＯＨＰが効果的に情報処理教育で活用できると思われる教材開発も行った。その教材（「複数メディアを活用した情報処理教育システムに関する調査研究報告」ではプロトタイプと呼んだ）は、情報処理技術者試験に用意されている仮想コンピュータＣＯＭＥＴ上でアセンブラ言語ＣＡＳＬをシミュレーションするものである。当然、その教材は電子ＯＨＰの特長を生かし、図２－１のＣＯＭＥＴ上でＣＡＳＬの命令（実際は、ＣＡＳＬをアセンブリした後のマシン語の命令）が処理される過程を動画を使いイメージによる教育を計ったものである。

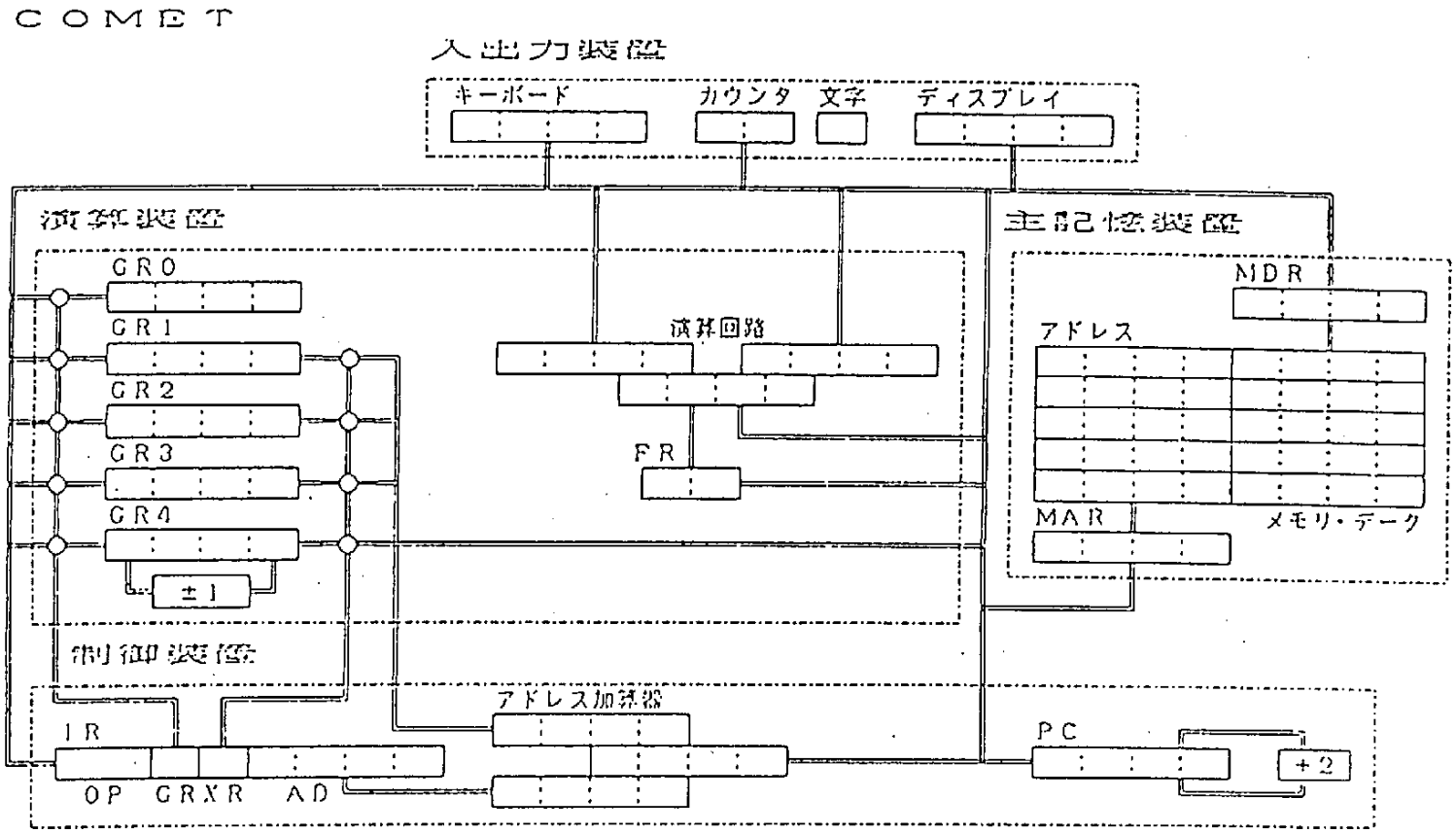


図2－1　プロトタイプの基本画面

以上が昭和63年度の「複数メディアを活用した情報処理教育システムに関する調査研究報告」に記載した電子ＯＨＰコースウェア・プロトタイプに関する概要である。しかし、その報告でのプロトタイプを含めた電子ＯＨＰの教育効果に関する分析は、予想の範囲であり、実際に教育効果を測定したものではなかった。よって、平成元年度の本調査研究報告書では、予想に基づいて開発した電子ＯＨＰコースウェア・プロトタイプを使った教育の実施結果を報告する。

1.1.2　実施状況について

中央情報処理教育研究所で平成元年度に行った３回のコンピュータ概論の授業の中で、電子ＯＨＰコースウェア・プロトタイプ（ＣＯＭＥＴ＆ＣＡＳＬシミュレータ）を使った。コンピュータ概論は、コンピュータの入門者に対してハードウェアとソフトウェアがどんなものであるかを紹介するものである。その授業の中で、コンピュータのＣＰＵとマシン語がどのような関わりを持っているのかをイメージさせる目的で、１つのモデルとしてプロトタイプを利用した。３回の利用状況は、

（a）53名に39時間の授業を行い、内プロトタイプを４時間程利用

（b）22名に18時間の授業を行い、内プロトタイプを２時間程利用

（c）47名に24時間の授業を行い、内プロトタイプを３時間程利用

となっている。ａ～ｃ共に全講習の最初の授業としてコンピュータ概論が行われ、その担当講師もテキストも同一である。ただし、ａ～ｃ共にコンピュータに対して初心者という前提で行ったが、ａ、ｂ、ｃの順でコンピュータ経験者が若干名いたようである。以上のような状況で実施した後、３回とも同一のアンケートを取った。そのアンケートが表２－１で、アンケート集計結果が表２－２である。

表　2－1　アンケート

アンケート用紙

コンピュータ概論に使用した電子ＯＨＰ用のＣＯＭＥＴ＆ＣＡＳＬシミュレータにつきまして、以下の質問にご回答ください。

1. シミュレータを使った説明は分かりやすかったですか。
   a．分かりやすい　　b．普通　　c．分かりづらい

2. シミュレータを使わない説明と比較してどう思われましたか。
   a．使った方がよい　　b．わからない　　c．使わない方がよい

3. シミュレータの動き（線の流れ）の速さはどうでしたか。
   a．ちょうどよい　　b．速すぎた　　c．遅すぎた

4. シミュレータの画面上の文字は読みやすかったですか。
   a．読みやすかった　　b．１部読みづらかった　c．読みづらかった
   ※　bを選ばれた方はその部分をお書きください。
   [　　]

5. シミュレータの表示画面の情報はどうでしたか。
   a．適当　　b．少ない　　c．多すぎた

6. シミュレータに関するご意見、ご感想等をお書きください。

ご協力ありがとうございました。下記にご芳名をお書きください。

ご芳名［　　］

表２－２　アンケート集計結果

電子ＯＨＰ用コースウェア（COMET&CASLシミュレータ）アンケート集計結果

		a		b		c		総計	
		集計数	構成比	集計数	構成比	集計数	構成比	集計数	構成比
1	分かりやすい	38	90.5%	14	63.6%	44	93.6%	96	86.5%
	普通	4	9.5%	7	31.8%	3	6.4%	14	12.6%
	分かりづらい	0	0.0%	1	4.5%	0	0.0%	1	0.9%
	無効	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	合計	42	100.0%	22	100.0%	47	100.0%	111	100.0%
2	使った方がよい	39	92.9%	21	95.5%	45	95.7%	105	94.6%
	わからない	3	7.1%	1	4.5%	2	4.3%	6	5.4%
	使わない方がよい	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	無効	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	合計	42	100.0%	22	100.0%	47	100.0%	111	100.0%
3	ちょうどよい	30	71.4%	17	77.3%	35	74.5%	82	73.9%
	速すぎた	10	23.8%	5	22.7%	12	25.5%	27	24.3%
	遅すぎた	1	2.4%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.9%
	無効	1	2.4%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.9%
	合計	42	100.0%	22	100.0%	47	100.0%	111	100.0%
4	読みやすかった	30	71.4%	13	59.1%	25	53.2%	68	61.3%
	一部読みづらかった	9	21.4%	3	13.6%	19	40.4%	31	27.9%
	読みづらかった	3	7.1%	6	27.3%	2	4.3%	11	9.9%
	無効	0	0.0%	0	0.0%	1	2.1%	1	0.9%
	合計	42	100.0%	22	100.0%	47	100.0%	111	100.0%
5	適当	38	90.5%	19	86.4%	38	80.9%	95	85.6%
	少ない	0	0.0%	1	4.5%	8	17.0%	9	8.1%
	多すぎた	4	9.5%	2	9.1%	1	2.1%	7	6.3%
	無効	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	合計	42	100.0%	22	100.0%	47	100.0%	111	100.0%

表２－１のアンケート項目２の「シミュレータを使わない説明と比較してどう思われましたか」は、コンピュータ概論の授業でＣＯＭＥＴより単純なＣＰＵのモデルを使ってマシン語の説明をしたこととの対比を聞いている。その説明は、静止画をＯＨＰで投映し解説した。また、時間的にはプロトタイプの利用に先行して行った。表２－２のアンケート集計結果でａの合計人数が、実際に講義を受けた53名に対して42名になっているのは、授業中にアンケートを取る時間がなかったため任意にアンケート協力を呼びかけたからである。

図２－２～図２－６は、ａ、ｂ、ｃ３回のアンケート結果をまとめた表２－２の総計を項目毎に円グラフ化したものである。

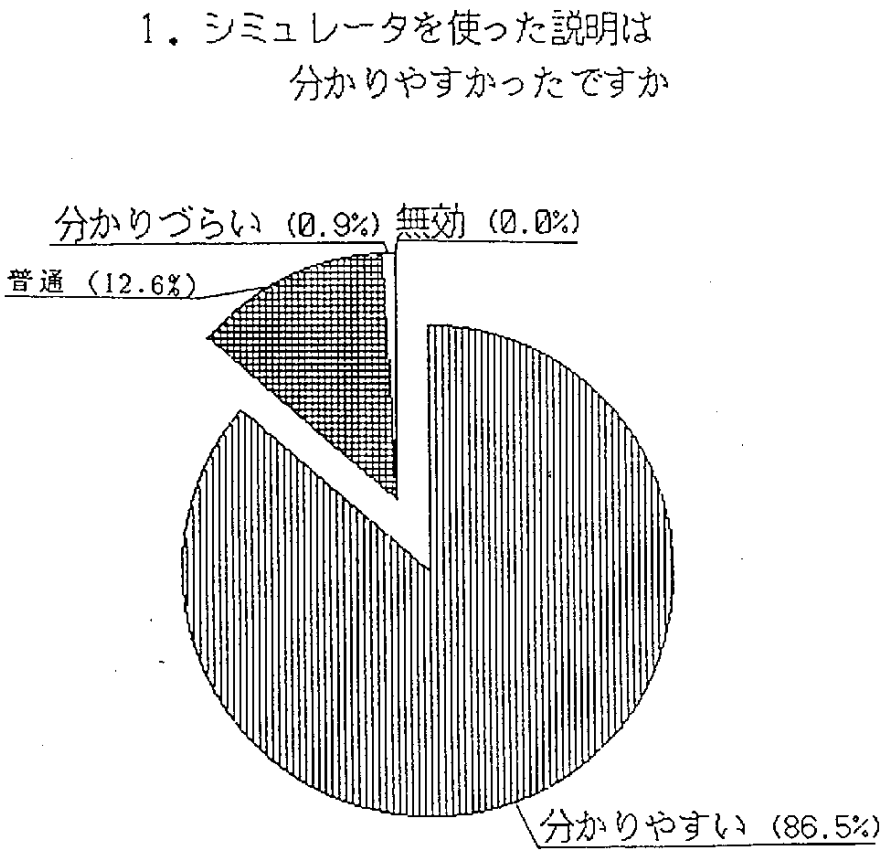


図２－２　アンケート項目１の円グラフ

2．シミュレータを使わない説明と
比較してどう思われましたか

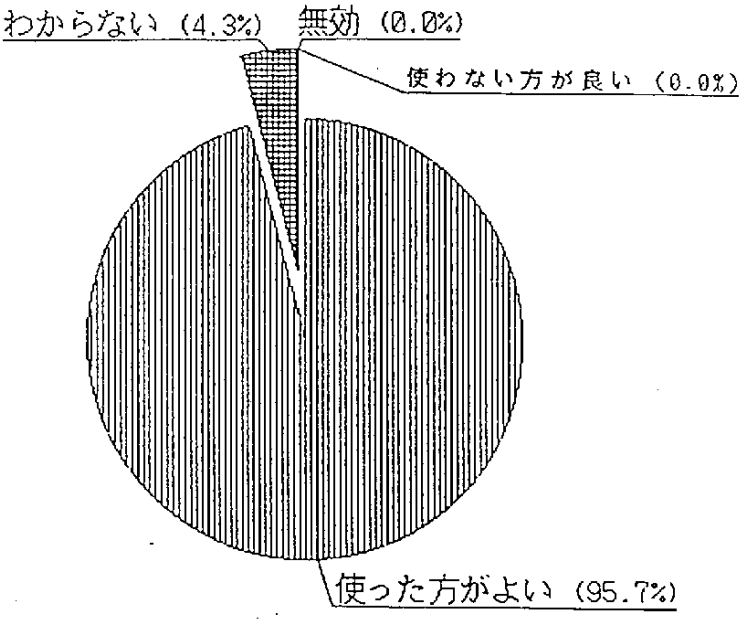


図２－３　アンケート項目２の円グラフ

3．シミュレータの動作（線の流れ）の
速さはどうでしたか

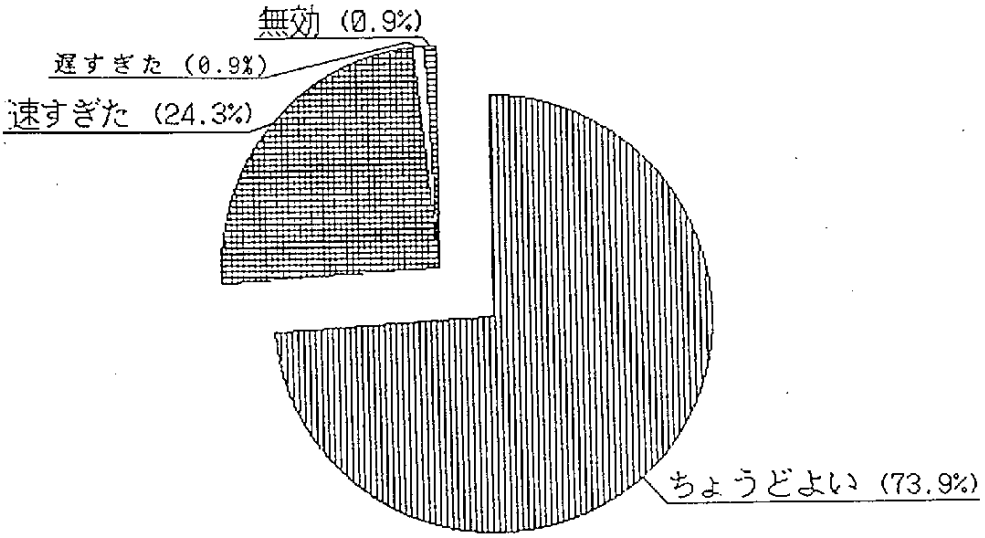


図２－４　アンケート項目３の円グラフ

4．シミュレータの画面上の文字は
読みやすかったですか

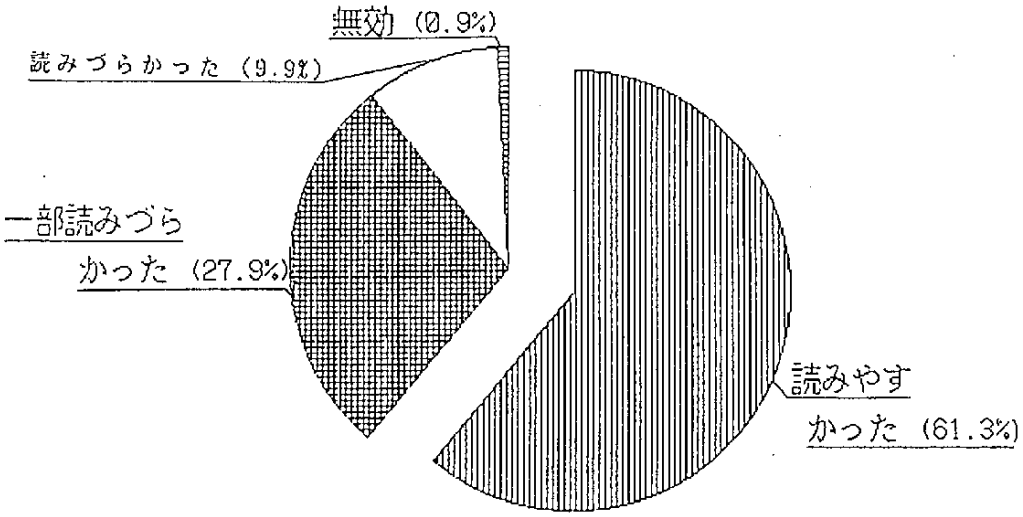


図２－５　アンケート項目４の円グラフ

5．シミュレータの表示画面の
情報量はどうでしたか

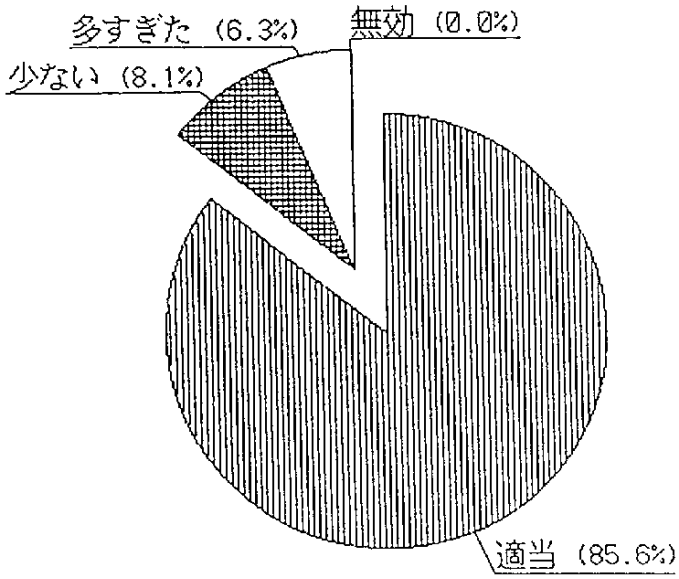


図２－６　アンケート項目５の円グラフ

1.2アンケート分析

1.2.1　アンケート項目1、2の分析

ＣＰＵとマシン語の関係を理解してもらう目的で電子ＯＨＰ教材を使い、それが理解促進に役立つものであったかをアンケート項目1、2で聞いた。アンケート項目1（シミュレータを使った説明は分かりやすかったですか）では、シミュレータを使った説明で目的とする内容が分かったかどうかを聞いた。アンケート項目2（シミュレータを使わない説明と比較してどう思われましたか）では、1.1で述べた静止画による説明と電子ＯＨＰを使った説明と比較して、どちらが分かりやすかったかを聞いた。その結果、図2－2と図2－3からプロトタイプとして作成した電子ＯＨＰ教材が効果をあげたことが分かる。特に、静止画との比較では「使わない方がよい」と答えたものが111名中0名であった。

それでは、どんな点から電子ＯＨＰ教材を使った教育に対して肯定的な回答が得られたかを、アンケート項目6のフリー・コメントから拾ってみた。それは、次のような意見である。

- 本を使った説明よりも、動きがあって興味深く見ることができた。
- 動きがあるぶん分かりやすいと思う。
- 文章だけの講義ではなく、視覚にうったえ難しい内容でも興味を持って聞くことができた。
- 画面でみるのは、やはり参考になります。
- 言葉ではなかなか伝えにくいものでも、シミュレータを使えばかなり理解できると思います。
- 目で追うことは、机上の説明よりも有効だと思う理解が深まる）。
- 言葉による説明よりもシミュレータを使った説明の方が、流れが具体的に分かり理解に役立つ。
- コンピュータの動作状況が目でみて分かり、非常に理解し易かった。
- コンピュータに関して初心者の私ですが、内部構造、命令、情報がどのように流れているかが理解できた。

・シミュレータを使わない研修に比べ、使用した方が頭の中でイメージが浮かびやすく、話をするより分かりやすいと思う。
・口で説明する方法よりも、目から入ってくる説明の方が分かりやすいことから、シミュレータは良い方法であると思った。
・シミュレータを使った方が流れをつかむには分かりやすい。
・動作のある画面で変化があり分かりやすかった。
・目新しさがあって良かった。
・流れを目で確認できて大変よい。
・処理の流れについて理解する場合などでは、非常に役立つと思います。
・動きも入って分かりやすかった。
・音と一緒に動くというのがアクセントがあっていいと思う。
・内容を動画でとらえて進めていくことは、興味・関心をひき楽しい授業が展開できると思う。
・データの流れが非常によく分かったように思う。
・シミュレータは流れを追う授業では大変よいと思う。
・レジスタの動作、データ、情報の動きの相互関係がよく理解でき、イメージが具体的に描けた。
・画面が動くので、その説明の内容が理解しやすそうである。
・従来のＯＨＰにない動画表示ができるという特徴は大きな教育効果が得られると思う。
・シミュレータを使った授業は分かりやすいと思う。特に板書では説明できにくい部分に有効であろう。
・動きがあって大変良かった（あの動きを板書等で説明することを想像すると）。
・従来のＯＨＰで静止画の状態では、教科書等をただ見ているのと変わりなく、電子ＯＨＰの動きがあってこそ興味・関心を引くものと考える。

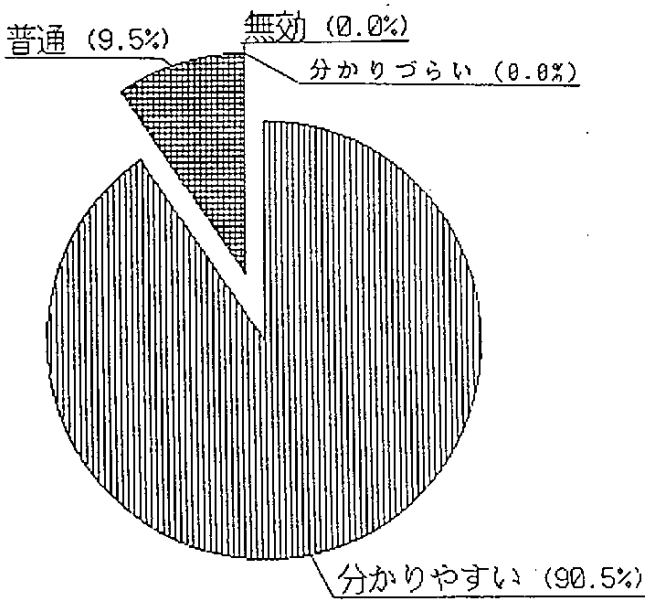
以上の意見をまとめると、電子ＯＨＰ教材が有効であった点として、

①動画を使うと授業に変化がつき興味・関心を引けること、
②流れのある内容については動きによりその流れを目で確認できること、
③内容をイメージで捉えることができるので理解の助けとなること

の３つが挙げられる。よって、流れとして表現できる授業内容の場合、それを動画により流れをイメージとして伝えると非常に教育効果が上がるといえる。今回のシミュレータに関しても、ＣＰＵの各種レジスタとメモリ内をデータがどのように動き処理されるかを図解と流れで示したことにより効果を上げた。また、複数の要素に相互作用や相関があるとき、それを伝える手段としても電子ＯＨＰを旨く使うと効果が上がるであろう。それから、シミュレータに音響効果をつけたことに対して効果があったという意見があった。

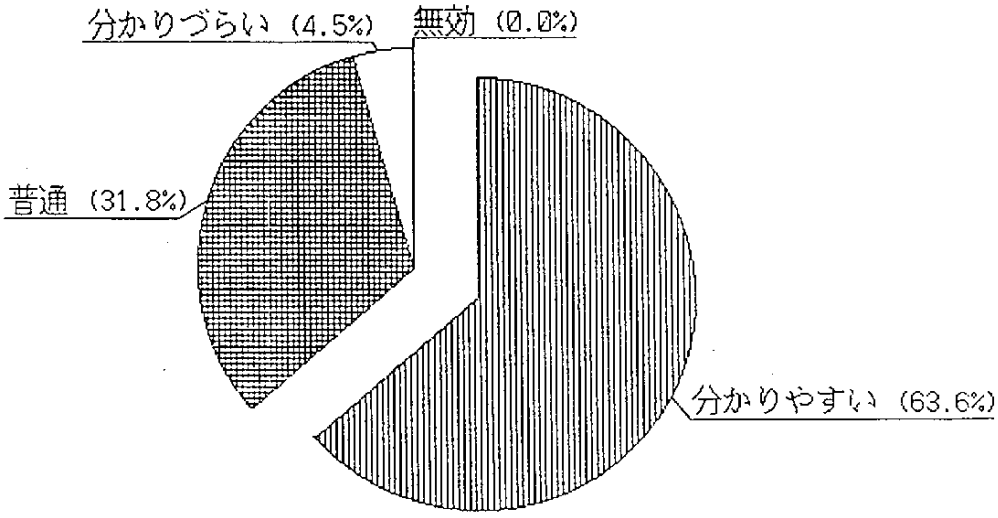
ところで、アンケート項目１の集計結果に気になる点がある。それは、ｂの授業の集計結果が他の授業と比べて芳しくないことである。アンケート項目１についてａ、ｂ、ｃ毎の集計結果をグラフにしたものが図２－７である。ａ、ｃに比べてｂの評価が悪かった原因をアンケート項目６のフリー・コメントに求めてみたが、見あたらなかった。そこで、ｂと他の授業との違いを調べてみた。ｂは他の授業と比べて授業時間が短く（ａの半分以下である）、電子ＯＨＰ教材を使った時間も短い。それに、ｂの受講者は他の受講者に比べてまったくの初心者の割合が高かった。ということは、初心者の人数が多かったにも拘らず、短い時間で電子ＯＨＰ教材の意図する内容を伝えようとしたことが原因であったと考えられる。言い換えるならば、受講者が理解するには短すぎる時間で説明を受けたので、消化不良を起こしたのではないかと思われる。したがって、この原因は電子ＯＨＰ教材にあるのではなく、その運用を誤ったためである。電子ＯＨＰ教材に不満があったのではないという理由として、アンケート項目２で電子ＯＨＰを使った方がよいと答えたものが95.5%あったことから分かる。以上のことから、理解促進を図ることができる電子ＯＨＰ教材を作っても、やはり盛り込まれた内容を十分理解できるだけの時間を取って運用しなければ効果が半減してしまうということである。

1．シミュレータを使った説明は
分かりやすかったですか



(a)

1．シミュレータを使った説明は
分かりやすかったですか



(b)

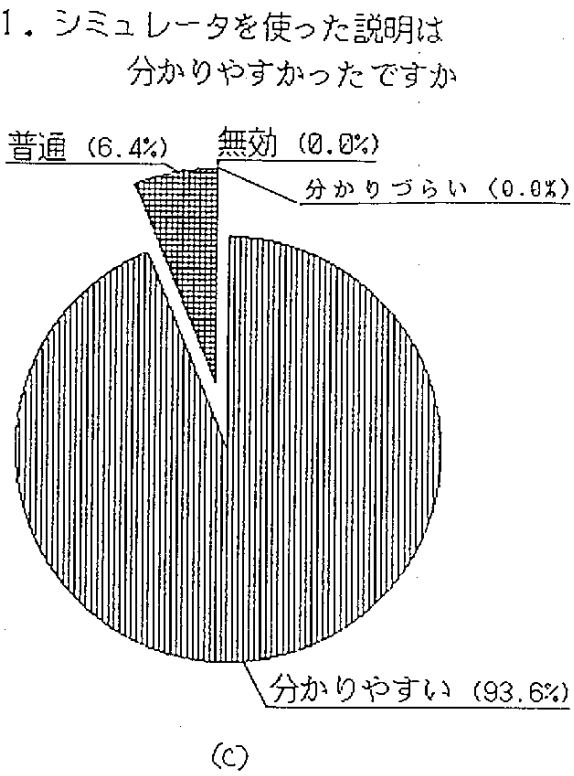


図２－７　ａ、ｂ、ｃ別のアンケート項目１の円グラフ

1.2.2　アンケート項目３、４、５の分析

アンケート項目３では動作が認識できるのに十分な速さであったかについて、アンケート項目４では投映画面の文字及び図が見やすかったかについて、さらにアンケート項目５では投映画面の情報量が把握するのに適量であったかについて聞いた。

動作については図２－４よりほぼ満足できる結果が得られた。ただし、４分の１弱の人がまだ速いという回答したことは無視できない。一斉授業の形態で使う電子ＯＨＰ教材の場合、複数の受講者を対象とするので、受講者の資質の差を考慮し、なるべくゆっくりとした動作にしなければならないと予想していた。それで、このプロトタイプもゆっくりとした動作にしたつもりであるが、まだ速いと答えた人がいた。したがって、動作のある電子ＯＨＰ教材を作るときは、その動作を相当にゆっくりにしてもし過ぎではないといえる。

このことに関係するフリー・コメントをアンケート項目６から拾ってみる

と、次のようなものがあった。

・動きは1度だけでなく、何回か繰り返せばもっと分かりやすい。
・次の状態に移るまでの時間は、もう少し長めの方が考える時間が取れて良かったと思う。
・シミュレータの動作を理解度に合わせて変えられれば良いと思う。
・最初の画面で説明するときはゆっくりと動くように、次の画面からは動きが速くなるように、3回目はもっと速くなるように動きを変えていけたら良いと思う。

この回答に注目すべき点が2点ある。1つは、動作がゆっくりなだけではなく、繰り返せるような工夫があるともっと良い教材になるということである。そして、もう1つは、最初に使うときはゆっくりの方がよいが、そのシミュレータの動きに受講者がなれてきたら、動作を速くしていった方がよいということである。なぜなら、慣れてきた時、最初と同じように動かしていると受講者が飽きてしまう危険性があるからだ。ところで、参考としてプロトタイプの流れの速さを示すと、電子ＯＨＰの画面上（投影した画面ではない）を2.5ｃｍ／秒で動かした。ただし、ＰＣ－9801ＶＸ（ＣＰＵ：ｉ80286）の10ＭＨｚを使った場合である。

次に、投映画面の文字及び図が見やすかったかという点についてみてみる。そのアンケート結果は図２－５に示されるように、4割弱の人が見づらさを感じた結果となっている。プロトタイプの投映画面については、教室のどの場所からも見えるように考え、英数字は全角（16×16ドット）で、仮名漢字は倍角（16×32ドット）で表示できるように教材を作成した。しかし、このような結果となった。その原因をアンケート項目4のフリー・コメントから求めてみると、全体的に画面が暗くて見づらく、特に投映画面の周辺にいくほど見づらいことが分かった。画面が暗くなるのは電子ＯＨＰの透過率が非常に低いためである。このことは予測されていたため、実施環境としては、通常より明るいＯＨＰ（メタハラルドランプを使ったもの）を使用し、スクリーン付近は暗くして投影した。しかし、それでも暗くて投映画面上の文字が見づらいと感じた受講者がいた。しかし、現在の電子ＯＨＰでは暗さについての問題は解決されていないので、投映文字の１つづつを大きくして、そ

の暗さに対処できるようにする必要がある。特に、文字については英数字全角、仮名漢字倍角にしても十分な大きさといえないことが分かった。また、投映画面の周辺部はＯＨＰの特性として中心より暗くなるので、余り多くの情報を盛り込まないように配慮する必要がある。この点では、プロトタイプの画面設計（図２－１参照）に問題があった。ただし、このプロトタイプの教材内容から考えると、これ以上簡略化できなかったという点もある。このあたりが、電子ＯＨＰ教材作成において非常に難しい点となりそうだ。

ところで、電子ＯＨＰを運用していて気づいた点がある。それは、電子ＯＨＰにはかなりの厚みがあるので、ＯＨＰステージに乗せると焦点距離が短くなり、通常のシートを乗せた場合と比較して投映画面が小さくなるということである。この点の配慮も必要がありそうだ。

投映画面の情報量についてのアンケート結果が図２－６である。このことについては、まずまずの結果が得られた。問題があると答えた者は全体の15％程度で、その内容は多すぎると少なすぎるとに分かれている。投映画面の情報量については、教材内容に左右される面が大きいので、一概に決められないと思う。しかし、資質の異なる受講者の誰もが把握できる適切な量とするには、なるべく少なくした方が良いであろう。実際、このプロトタイプの作成時にも、できる限りＣＯＭＥＴの構造を簡略化することに心がけた。そのため、逆にＣＯＭＥＴをもう少し精密な図にした方が良いという意見がアンケート項目６のフリー・コメントの中にあった。この当りが一斉授業に使う教材の難しいところであると思う。しかし、プロトタイプを作成実施した体験から、情報量が多すぎたと感じさせないことを第１に考えた方が良いと思われる。

ところで、シミュレータ以外の電子ＯＨＰ教材に関する情報量についての配慮点としては、今までのＯＨＰシート作成上の配慮点として分かっていることが当てはまる。参考までに示すと、

①文字の情報は箇条書きにし、１項目当たりの文字数は10文字前後にすること、

②図表の情報は１枚のシートに１つの図表とすること

である。

1.2.3　アンケート項目6の分析

アンケート項目6のフリー・コメントでは、他のアンケート項目に関係する意見を紹介した。しかし、まだ紹介していない意見で重要と思われるものがあるので、次に挙げる。

- フローチャートのトレースに使うと良い。
- ブリンクは多少目が疲れたが、リバースは集中できた。
- カラーが使えると色分けができて、もっと分かりやすくなった。
- 解像度が上がるともっと良いと思う。

この中で、特にカラーについての要望が多くあった。また、プロトタイプでは注目してほしい箇所をブリンク（点滅）させたり、リバース（白黒の反転）させたりした。なぜなら、コンピュータのカーソルがそうであるように、ブリンクやリバースは注目を集めるであろうと予想したからである。しかし、上記の意見から注目をさせるにはブリンクよりリバースが適しているようだ。このアンケート調査とは別に、注目を集める手段としてどのような手法が有効であるかを調査した。その調査からもブリンクよりリバースの方が有効という結果を得ている。

1.3 実施結果のまとめ

電子ＯＨＰ教材（プロトタイプ）を授業で活用し、アンケート調査をした以上の結果をまとめてみる。まず、電子ＯＨＰ教材を作成する場合、考慮すると有効である項目として次のようなものが挙げられる。

① 処理や動作などの流れを理解させる場合、その流れを動画により表現すると良い。特に、条件により事象や現象が変化するような複雑な事柄の場合、シミュレーションを利用してイメージとして伝えるように工夫すると有効である。情報処理では、ＣＰＵ内部の働きや、流れ図のトレースなどが有効である。

② 動作を含む電子ＯＨＰ教材の場合、その動きを相当ゆっくりにしてもし過ぎではない。さらに、その動作は反復できるような工夫がされているとなお良い。ただし、同じような動作を何度も見せる場合は、途中の動作を

省略したり、速くしたりして飽きさせないような考慮も必要である。

③　投映画面の設計では、電子ＯＨＰの画面が暗いことを考慮して、画面上のキャラクタ（文字を含む）をできる限り大きくし、見やすくする必要がある。特に、画面の周辺部は暗いので、なるべく中心に情報を集めるような配慮が必要である。

④　③を言い換えると、投映画面の設計は絵及び文字の情報をできる限り簡略化すると良いということである。特に注意したいことは、ソフトウェアの画面設計のつもりで作っては駄目だということである。

⑤　投映画面の１部を注目させるような時は、その部分をリバース（白黒の反転）させると良い。文字情報の場合、ブリンク（点滅）させると、その情報がかえって読みづらくなるようである。

⑥　動きに同調する効果音を入れると、注意を集中させるのに役立つようである。

⑦　入力を必要とする電子ＯＨＰ教材の場合は、入力に時間がかからないように、入力作業がスムーズにいくよう工夫しておくと良い。

次に、電子ＯＨＰ教材の運用に関して留意するべき項目を挙げる。

①　電子ＯＨＰの暗さをある程度カバーするような光源を持つＯＨＰを用意したい。

②　電子ＯＨＰの厚みにより、投映画面が通常のＯＨＰシートを映したときより小さくなるので、ＯＨＰとスクリーンの距離を離して配置するような考慮が必要である。

③　電子ＯＨＰ教材の中で注意を喚起させるような工夫（たとえば、リバースなど）がしてあったとしても、やはり説明の時は指示棒を使うと良いようである。

④　電子ＯＨＰを操作するコンピュータの位置は、スクリーンの近くで説明と操作の両方がし易いようにしておくべきである。特に、コンピュータを操作するとき、教師がスクリーンの前を通ることが無いようにする。また、デスク・トップ形のコンピュータを使う場合は、コンピュータが受講者の視線を邪魔する場合があるので注意したい。

⑤　理解促進を図ることができる電子ＯＨＰ教材を作っても、やはり盛り込まれた内容を十分理解できるだけの時間を取って運用しなければ効果が半減してしまう。

それ以外に気づいたこととしては、パーソナル・コンピュータのＬＡＮを使って受講者に一斉に画面を提示する方法と比較して、電子ＯＨＰを使って提示すると受講者の視線が１個所に集まるので受講者の反応把握をする点で、教師側に有効であると感じた。

第２章　既存ソフトのコースウェア作成・実行への利用可能性

現在、多くの企業からＣＡＩ用のオーサリング・ツールが発売されている。電子ＯＨＰコースウェアの仕様を考えた場合、ＣＡＩオーサリング・ツールとの類似点がいくつか見られるものと思われる。また、電子ＯＨＰで投影することを前提としたプレゼンテーション・ソフトもいくつか発売されている。

本章では、既に発売されているＣＡＩオーサリング・ツールとプレゼンテーション・ソフトの中からいくつか例をあげてその機能を分析し、電子ＯＨＰコースウェアとしての実用の可能性を探ってみる。

2.1　ＣＡＩオーサリング・ツールの分析

2.1.1　ＳＣＨＯＯＬ－ＡＣＥⅡの分析

ＳＣＨＯＯＬ－ＡＣＥⅡは、富士通株式会社から発売されているパソコンによる教材開発支援システムである。

(1)動作環境

対応パソコン	16ビット以上のパーソナル・コンピュータ
ＯＳ	ＭＳ－ＤＯＳ
メモリ環境	ＭＳ－ＤＯＳ配下
画面の解像度	640×400ドット ハイレゾリューション・モードのパソコンでは作動しないが、電子ＯＨＰが対応しているパソコンの画面モードは640×400ドットのものがほとんどであるので、電子ＯＨＰの利用については問題がない。
基本ハード構成	本体、ＣＲＴ、プリンタ

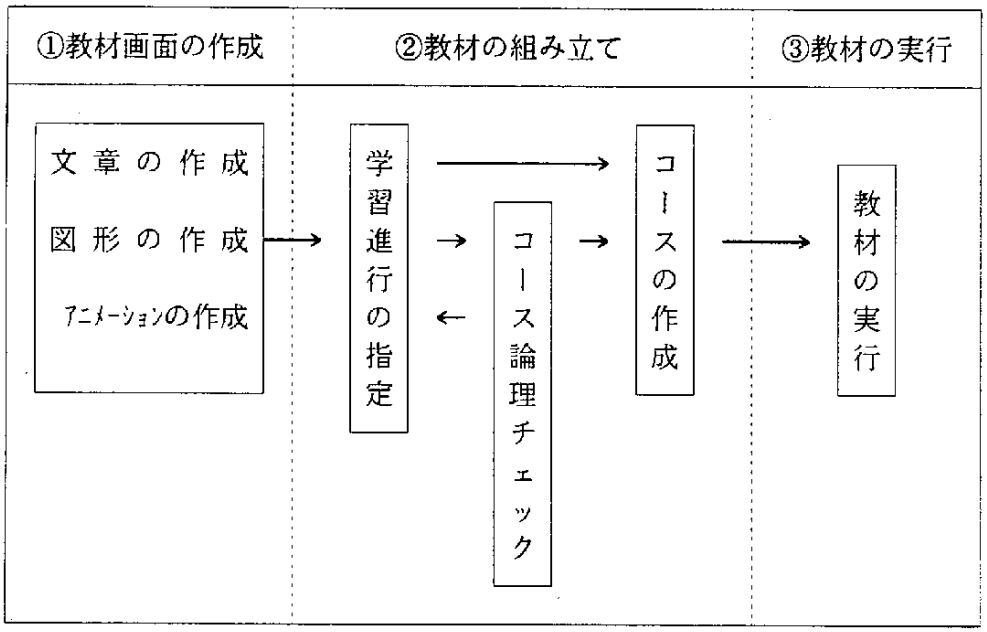
(2)ソフトウェア構成

ＳＣＨＯＯＬ－ＡＣＥⅡは教材（コースウェア）作成部と実行部に大別され、作成部はさらに教材画面作成部分と組み立て部分に分かれる。

コース作成部	コース実行部
①教材画面の作成 ②教材の組み立て	③教材の実行

(3)教材作成処理フロー

教材画面の作成から、実際に実行・学習するまでの流れは以下のようになる。



(4)コース作成部の機能

①教材画面作成部の機能

教材画面作成部の機能としては、文章の作成、図形の作成、アニメーションの作成、補助の４つがある。基本的には、教材作成時に表示される画面がそのまま実行時の画面となる。

文章の作成は通常のワープロと同じく、かな漢字変換、編集機能を用いて行う。ワープロにない機能として、文字の反転表示、点滅、文字色の指定等の機能がある。電子ＯＨＰで表示すると画面が白黒で表示されるために色の指定は意味が無くなるが、その半面、反転表示、点滅等の機能は非常に有効となる。ただし、これらの機能は画面作成時に指定するものであり、教材の

実行時、即ち電子ＯＨＰ投影時には指定できない。図形の作成は、ＩＣＯＮ（アイコン）と呼ばれる絵文字をカーソル・キーかマウスで選択するか、またはＰＦキーを押すことにより選択できる。座標の指定は640×400ドットの範囲内で、最低１ドットずつ指定できる。

アニメーションは、図形部品（動画部品）を単位として動きを定義することにより作成する。白黒の電子ＯＨＰに表示した際、見る者の興味をひく機能として有効である。また、このアニメーション機能を利用して、ある図形の拡大、縮小表示も可能である。ただし、これは図形部品の拡大、縮小であり、表示画面そのものを拡大または縮小することはできない。

補助機能には、コースに登録されている画面名の一覧を印刷したり、画面そのものの印刷というような機能もある。

②教材の組み立て部の機能

教材の組み立ては、学習の流れを定義する『学習進行指定』、指定した定義に矛盾がないかをチェックする『コース論理チェック』、学習進行データに基づき必要な画面のみを編集・圧縮して抽出し最終的なコースを出力する『コースの作成』からなる。

学習進行指定はフレームを単位として行う。フレームは学習を進める単位であり、対応する画面は１つであることが多いが、複数の画面が対応することもある。フレームには、問題フレーム、説明フレーム、章メニュー・フレーム、節メニュー・フレーム、ヒント・フレーム、得点分岐フレーム、変数分岐フレーム等の種類があり、フレームの種類により次のフレームへの分岐の方法が異なる。問題フレームでは、学習者の応答入力が正答か誤答かにより次のフレームへ分岐させ、章メニュー・フレーム、節メニュー・フレームではメニューを選択するような形で分岐させることができる。また得点分岐フレームは、各問題フレームを学習し、そこでの正答によって得た得点により、より簡単な問題あるいはより難しい問題への分岐が設定できる。

このような分岐は、ほとんどが学習者の応答入力によって定まる。ＳＣＨＯＯＬ－ＡＣＥⅡは生徒１人１人がキーボードをたたいて学習するのが前提となっている。いわゆる学習ドリルのようなものであり、提示型の学習を前提としていない。電子ＯＨＰを利用した場合、１台の機械の画面をスクリー

ンに表示させ、講師がキーボードをたたいて講義を進める形となるため、分岐の方法に運用面で合わない部分が出てくる。メニューによる分岐は利用の可能性があるが、提示型の講義では固定された一連の流れさえ定義できれば問題はないように思える。

学習進行指定において学習の流れを定義し、コースの論理チェックにおいても矛盾がなければ、コースの作成において必要な教材画面のみを編集、圧縮のうえ抽出し、最終的なコースを出力する一種のコンパイルのような作業である。最終的にできあがったコースウェアはＳＣＨＯＯＬ－ＡＣＥⅡ独自の階層構造を持った複数のファイルとなり、独自のファイル構成で管理されることとなる。

(5)教材実行部の機能

学習の進行は学習者の応答入力をもとに行われる。通常は数字の入力やリターン・キーをもとに画面を進めて行くことになる。通常の進行以外の機能はＰＦキーに割り振られている。ＰＦキーの設定は以下の通りである。

キー	機　　能
ＰＦ１	回答表示
ＰＦ２	ヒント表示
ＰＦ３	指定したフレームへスキップ
ＰＦ４	回答照合（複数回答時）
ＰＦ５	復帰
ＰＦ６	前画面
ＰＦ７	メニュー・キー（章メニュー、節メニューへ）
ＰＦ８	終了

(6)電子ＯＨＰでの利用

①コース進行制御

電子ＯＨＰでの利用を考えた場合、ＯＨＰとスクリーンの関係から、どうしてもパソコンを置く場所が限定される。そのため、コースウェアの進行を制御する操作機器が問題になる。ＳＣＨＯＯＬ－ＡＣＥⅡの場合、コースウェアの進行制御は通常キーボードにより行われる。マウスによる制御も可能であるが、その場合、コースウェア作成時にその指定が必要になる。つまり、キーボードで制御するコースウェアをそのままマウスで制御することはできない。

また、提示型の学習では定義した流れ通りでなく、必要に応じて任意の画面を表示したいといったことが頻繁に起こる。ＳＣＨＯＯＬ－ＡＣＥⅡでも任意のフレームを呼び出せるが、フレーム番号での指定になるため、画面と対応するフレーム番号がわからないと任意の画面を呼び出すことはできない。章メニュー、節メニューについてはすぐに呼び出せるので、章、節の変更は容易に行える。

②画面制御

電子ＯＨＰを使用した場合、画面をスクリーンに表示して講義するのであるから、画面にポインタを表示させ、それを任意に移動させたり、ある部分を拡大して表示させるといった機能が必要に思われる。ＳＣＨＯＯＬ－ＡＣＥⅡの場合、そのような機能は持っていない。これを行おうとした場合、教材画面の作成の段階で最初からポインタの図形を作成しておき、それをアニメーション機能を利用して移動させるという方法しかない。拡大機能も同様にアニメーションのズーム機能を用いるしかない。文字を点滅させる機能は持ち合わせており、電子ＯＨＰを使用した場合は有効な機能であるが、これも教材画面作成時の指定となる。

2.1.2 ＦＣＡＩシステムの分析

ＦＣＡＩシステムはFrame Type CAI System の略で、国立教育研究所の教育情報センターが、その活動の一環として提供してしているものである。同教育ソフト開発研究室（堀口秀嗣室長）が学習ソフトの互換性に取り組み、解決法の１つとして開発したものである。

(1)動作環境

対応パソコン	16ビット以上のパーソナル・コンピュータ
ＯＳ	ＭＳ－ＤＯＳ
メモリ環境	ＭＳ－ＤＯＳ配下
画面の解像度	640×400ドット
基本ハード構成	本体、ＣＲＴ、ＨＤ／ＦＤ可

(2)ソフトウェア構成

ＦＣＡＩはＢＡＳＩＣで作成されたプログラムから成る。

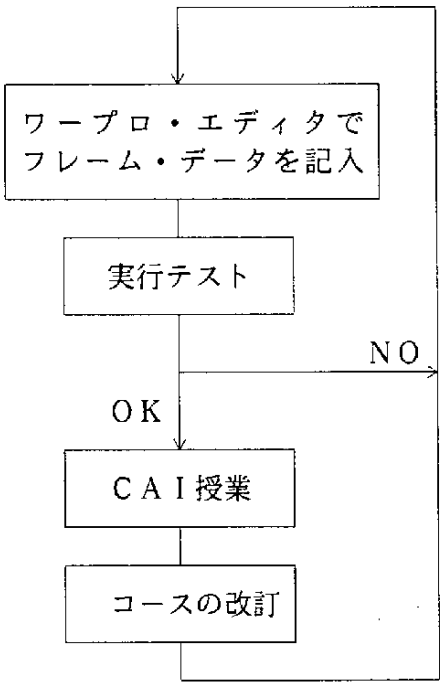
①ＦＴＥ(Frame Type Executer)：コースウェアを実行するプログラム

②ＦＥ(Frame Editor)：フレーム単位で編集するプログラム

③運用ユーティリティ：授業で効率よく使う為のプログラム

④学習記録分析プログラム：授業結果の一人一人の反応を集計・分析するためのプログラム

(3)処理フロー



(4)コース作成部の機能

バッチ・ファイル記述形式である。

ワープロやエディタを使って、各コースのフレームに表示したい内容をコ

マンドを用いて記述していく。基本の命令は、！フレーム・！提示・！入力・！分岐の４種類で、これに位置や色などを指定する補助命令が加わる。画面に図形を作成する際に文章的にコマンドを記述するので、イメージを描くのが困難である。そこで、「フレーム・デザイン・シート」と呼ばれる用紙にイメージを記入してからファイルの記述を行えばよい。また、市販のツール（花子、ＣＡＮＤＹ２等）で作成したデータのほか、ＢＡＳＩＣで書かれたサブルーチンの組み込みも可能である。

「フレーム・デザイン・シート」は画面のイメージを記入し、表示の位置や各コースにおけるフレームの詳細情報を記入できるようになっている。しかし、１フレームにつき１枚ずつ記入するには手間がかかり、１度作ってしまえば修正・追加等しやすいかもしれないが、最初の物を完成させるのには時間がかかるように思われる。

(5)実行部の機能

予め作成してあるコース・データの指定により実行される。ファンクション・キーのコマンドは既に指定してあるが、変更も可能である。また１画面毎にキー入力の項目を設定しておき、リターン・キーによるページめくりのほか、変数入力による分岐も可能である。

例えば、ある提示画面に対して予想される質問に答える画面を数種類用意しておき、それぞれに変数を割り当てておけば、その場の質問に合わせて適切な画面を表示させることができる。しかし、何れも事前に何らかの準備が必要であり、リアルタイムでの対応は難しい。

(6)電子ＯＨＰでの利用について

ある程度のストーリーは決まっていて、話の区切りで次の画面に進むというページめくりの利用は可能である。

電子ＯＨＰを利用する場合、複数の受講者をまとめながら講義を進める形となるため、通常の１人１台型のコースウェアを作成する場合に比べれば限られた方向づけが行えるはずである。またメニューを用意しておく、あるいは画面にキーワードを付けておいてその中から進行状況に応じて選ぶ形式をとり、何種類かの展開パターンを用意することで様々な講義に対応できると思われる。ＢＡＳＩＣの組み込みで動画対応は可能であるが、フレーム・デ

ータとのリンクは難しく、従ってリバース・拡大等、受講者を引きつけるような機能は乏しい。

いずれにせよ、進行状況を予想し、講義展開の可能性を十分に検討する必要がある。

2.2　プレゼンテーション・ソフトの分析

2.2.1　『舞＆和』の分析

『舞＆和』は㈱株内田洋行から発売されている電子ＯＨＰ支援ソフトである。『舞＆和』はワープロ等の流通ソフトで作成した原稿の中から必要なものを選択し、それをスライドのイメージで順番に表示したり、ポインティング、拡大等の画面制御を行うソフトウェアである。

(1)動作環境

対応パソコン	ＮＥＣ・ＰＣ9801シリーズ及び富士通ＦＭＲシリーズ
ＯＳ	ＭＳ－ＤＯＳ
メモリ環境	ＭＳ－ＤＯＳ配下
画面の解像度	640×400ドット、ハイレゾリューション・モード不可
基本ハード構成	本体、ＣＲＴ、プリンタ、マウス その他、専用のリモコン、多機能モニターと呼ばれるタブレットで操作可能

(2)ソフトウェア構成

『舞＆和』は『舞』と呼ばれる部分と『和』と呼ばれる部分から構成されている。それぞれの機能は以下の通りである。

『舞』・・・流通ソフトで作成した画面から必要なものを選択し、投影したい順番を定義する。定義したものを原稿ファイルと呼び、原稿ファイルの修正すなわち一度定義した流れを修正することも可能である。

『和』・・・『舞』で定義した原稿ファイルをもとに、画面を順番通りに表示する。『舞＆和』の実行部に当たる。表示画面の拡大、ポインティング等の制御が行える。

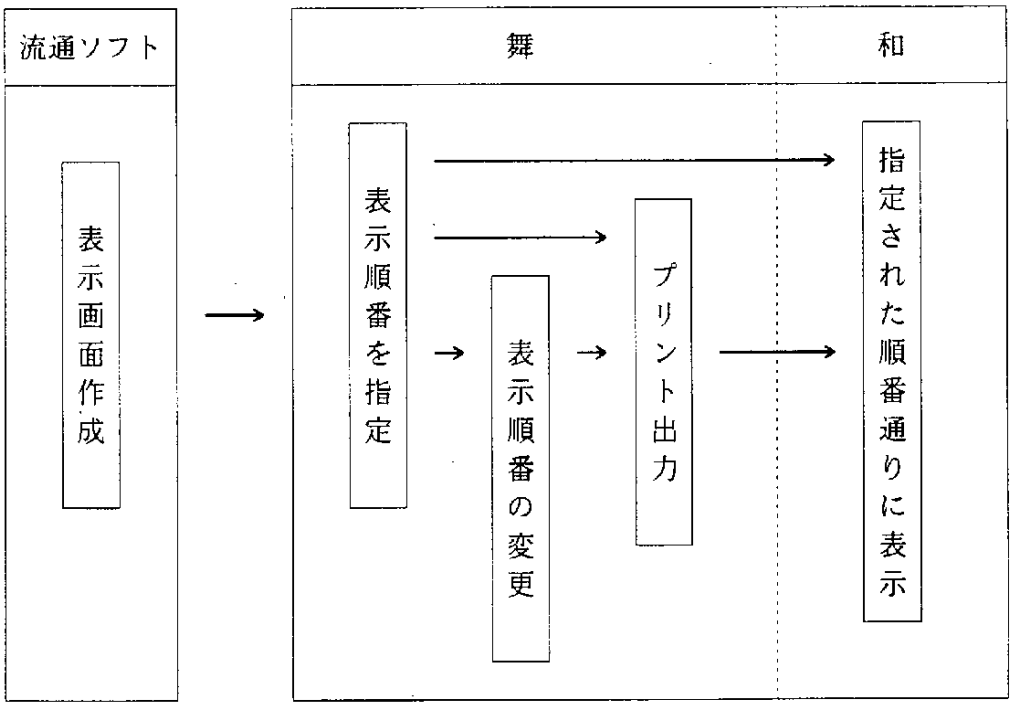
『舞＆和』で表示する画面自体は、市販されている流通ソフトを使用して行う。『舞＆和』は、あくまで画面進行の定義づけと定義された順番に従っての表示を行うものであり、画面そのものを作成したり修正することはない。

『舞＆和』で表示できる画面は、以下のソフトウェアで作成したものに限定される。

ワープロ・ソフト・・・・・・　一太郎（㈱ジャストシステム）
　　ＦＭ－ＯＡＳＹＳ（富士通㈱）
図形作成ソフト・・・・・・・　花子（㈱ジャストシステム）
　　ＣＡＮＤＹ２（㈱アスキー）
グラフィック作成ソフト・・・　Ｚ's staff　ＫＩＤ（㈱ツアイト）

(3)処理フロー

『舞＆和』の全体の流れは以下のようになる。



(4)『舞』の機能

『舞』には次の６つの機能がある。

①原稿ファイル作成

電子ＯＨＰを使ってスクリーンに投影する際の画面の流れを定義する。こ

の処理を選択すると、流通ソフトで作成した画面が15画面単位でＣＲＴに縮小表示される。そしてマウスを使用して実際に表示したい順に選択する。原稿画面を見ながら選択するので操作は非常に簡単である。画面の選択が終わると定義した流れそのものに名前をつける。それを原稿ファイルと呼んでいる。

②原稿ファイル修正

①で作成した原稿ファイルを修正する。すなわち一度定義した投影順番を変更したり、画面の追加、削除を行う。ここではあくまでも表示する順番の指定であり、原稿そのものを修正するものではない。表示順番の変更等の処理を行うと、変更した流れに名前をつけ、新しく原稿ファイルを作成する。ここで同じ名前をつけると前のものと置き換わる。

③原稿検索データ表示

すでに作成した原稿ファイルの内容を確認する。この処理を選択すると、原稿ファイルに定義されている画面が15画面単位で順番通りに表示される。

④プリント出力

原稿ファイルに定義されている画面のハード・コピーをプリンタに出力する。電子ＯＨＰで投映する画面をあらかじめプリンタに出力しておき、資料、レジメとして講義前に配布しておくときに有効である。

⑤ＯＡＳＹＳ文書変換

ＦＭ－ＯＡＳＹＳで作成した文書を『舞＆和』で表示させるときに行う。ＦＭ－ＯＡＳＹＳの文書は独自の形式でフォーマットされているため、ＭＳ－ＤＯＳ形式への変換が必要になる。

(5)『和』の機能

『舞』で作成した原稿ファイルをもとに、指定された原稿を順番通りに表示するのが『和』である。制御はキーボード、マウスの他にリモコンと多機能モニターで操作可能である。多機能モニターとはＴＦＴ型液晶を埋め込んだタブレットであり、電子ＯＨＰで投映する画面と同じ画面が表示される。液晶画面の下部にメニュー板があり、スタイラス・ペンを使って操作する。

①画面制御機能

操作する機器により、画面制御の機能が若干異なる。機能と操作機器との

対応を以下に示す。

機　　能	内　　容	ABCD
次、前ページ	原稿を前後にページめくる。	○○○○
手書き入力	多機能モニター上をスタイラス・ペンでなぞると、その軌跡が画面上に表示される。	○××××
消しゴム	手書き入力したデータを消去する。	○××××
ポインティング	画面上に矢印が表示され、任意の移動が可能	○○○○
画面拡大	画面を縦横2倍に拡大する。	○○○○
画面スクロール	画面を上下左右にスクロールする。	○○×○
全面消去	画面全体が消去される。	○××××
画面復帰	拡大または全面消去した画面を元の原稿表示に戻す。	○××××
原稿検索	『舞』で作成した原稿検索データが表示され目的の原稿を指定すると表示される。	○○○○
指定ページ投影	目的の原稿のページ番号を指定するとそのページを表示する。	×○×○
手書きデータ	手書き入力した画面をデータ・ディスクに保存する。	○××××

A：多機能モニター　B：リモコン　C：マウス　D：キーボード

②プレゼンテーション機能

『舞＆和』ではより有効なプレゼンテーションを行うため、単なる画面制御機能だけでなく、以下のような機能がある。

(a) 2台ＯＨＰ処理

1台のパソコンに2台の電子ＯＨＰを接続し、それぞれの電子ＯＨＰに別

々の原稿ファイルを表示し、それぞれの画面に対しページめくり等の処理を別々に行うことができる。１台目には議題のメインの流れを提示し、２台目にはその補足資料を表示する、といった使い方ができる。

(b)外部プログラムとのリンク

原稿ファイルに表計算等のアプリケーション・ソフトの起動を１ページ分として登録しておくことにより、『和』での原稿画面投影時、登録されているページになると外部プログラムを起動することができる。

この機能により、単なる静止画面の表示だけでなく、電子ＯＨＰの特性を活かした動画の表示や、シミュレーションの実行が可能である。

(c)『和』の自動実行

『和』をオペレーションなしで自動実行ができる。ページめくりや拡大等自動実行をさせる内容は、あらかじめスクリプト・ファイルとして別に記述しておく。企業においては、展示会等で利用されるが、講義や授業において用いる場合は音声の問題が残る。

(6)電子ＯＨＰでの利用

『舞＆和』はそもそもが電子ＯＨＰの支援ソフトであり、単独で使われることはほとんどない。また、多機能モニターやリモコンもハード的には電子ＯＨＰやパソコンに直接接続されるが、どちらも『舞＆和』を制御するものであり、『舞＆和』を中心としてシステム化されている。そのため『舞＆和』の機能というのでなく、システムとしての機能、運用方法により、その価値が見出せることになる。

2.2.2　『Ｏｖｅｒ　Ｌｏｏｋ』の分析

『Ｏｖｅｒ　Ｌｏｏｋ』は㈱ナルボから発売されており、パソコンの表示画面を取り込んで作成した原稿を選択・編集してプレゼンテーションを行うソフトウェアである。

(1)動作環境

対応パソコン	ＮＥＣ・ＰＣ9801シリーズ
ＯＳ	ＭＳ－ＤＯＳ
画面の解像度	640×400ドット

ハードウェア　　本体、ＣＲＴ、キーボード、マウス、ＨＤ／ＦＤ可

(2)ソフトウェア構成

『Ｏｖｅｒ　Ｌｏｏｋ』は、イメージ・キャプチャー、ＴＰエディター、スクリプト・エディター、プレゼンターという４つのプログラムで構成されている。それぞれの機能は、以下の通りである。

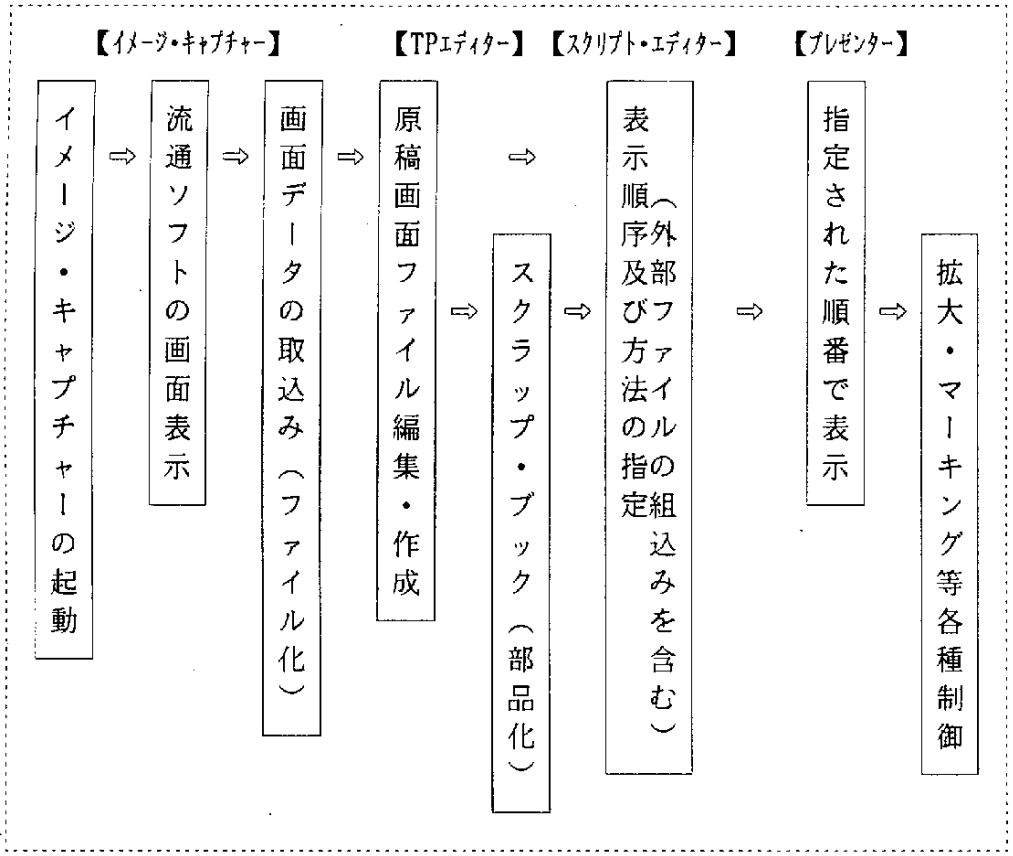
イメージ・キャプチャー　……このプログラムを予めメモリ上に読み込んでおき、その上で表示される画面イメージをイメージ・データに変換してファイルに保存する。グラフ作成・図形作成ソフト等の画面をイメージ・データとしてファイルに保存することが出来る。

ＴＰエディター　……イメージ・キャプチャーで取り込んだファイルを編集し原稿を作成するための専用エディター。使いたい部分だけを切り出したり、文字列の追加も可能。

スクリプト・エディター　……プレゼンテーションのシナリオを作成する。ＴＰエディターを使って作成したイメージ・データの他、ＭＳ－ＤＯＳの標準テキスト・ファイルの表示順序を決めたり、別のアプリケーションを起動させる指定を行う。

プレゼンター　……スクリプト・エディターで作成したファイルに従って、プレゼンテーションの制御を行う。ページめくりの他オーバレイ、拡大、画面への書込み等の機能がある。

(3)処理フロー



(4)画面作成部の機能

『Ｏｖｅｒ　Ｌｏｏｋ』においては、イメージ・キャプチャー、ＴＰエディター、スクリプト・エディターの３つのプログラムで原稿となるデータを作成する。

①イメージ・キャプチャーの機能

イメージ・キャプチャーはメモリ上に常駐させ、ワープロや作表ソフト等で作成したデータを画面単位で取り出してファイルに書き出すプログラムである。別のアプリケーションを実行中に、画面に表示されているイメージやテキストを起動キー（ＣＯＰＹキー又はｆ・１キー）を押すだけで簡単にファイルに書き出すことができる。ここで作成したファイルは次のＴＰエディターで編集が可能である。また、かな漢字変換フロント・プロセッサをはずせばメモリの問題はほとんどない。

②ＴＰエディターの機能

ＴＰエディターは、前述のイメージ・キャプチャーで作成したファイルからイメージの一部を切り取ったり貼りつけたりすることができ、さらに任意の位置に文字列を書き込むこともできる。切り出した画像はスクラップと呼ばれ、部品化しておけば後で再利用することもできる。

《編集のコマンド》

ｽｸﾗｯﾌﾟ･ﾌﾞｯｸ　・・・　部品の登録および呼び出し。

スクラップ　・・・　マウスを使って指定した長方形領域に含まれるイメージ・データを一時的に登録する。

ペースト　・・・　スクラップされたデータを画面上の指定した位置に展開する。

復　元　・・・　アンドゥー機能。

文字入力　・・・　１行単位で文字列を入力できる。文字列は１つのスクラップとして扱うことができる。

クリア　・・・　画面全面消去。

③スクリプト・エディターの機能

スクリプト・エディターは、プレゼンテーションのシナリオを作成するための専用エディターである。前述のプログラムで作成したイメージ・データやＭＳ－ＤＯＳの標準テキスト・ファイルを表示する順番の指定をするだけでなく、オーバーレイ・ページの指定、プレゼンテーションの途中で実行するアプリケーションの起動等を記述する。また、カット・アンド・ペースト方式の簡単な操作で手軽に作成できる。さらに、スクリプト編集画面では１行で１つのデータ（１画面）を表現し、最大で 254行の記入が可能であり、ファイル名・属性指定の他、コメントの記述もできる。

(5)実行部の機能

原稿ファイルの実行はプレゼンターとよばれるプログラムで行われる。画面には20のアイコンがあり、以下の機能がある。

スクリプト・エディターで作成したスクリプトに従ってプレゼンテーションを進行させるが、表示制御機能として、次ページ、前ページ、ＤＯＳテキスト・ファイルのＭＯＲＥ表示等が行える。

特殊効果機能として次のものがある。

- チョークボード‥マウス・カーソルをチョーク代わりにして画面への書込みができる。また、消しゴムのアイコンもある。
- フラッシング‥プレゼンテーション画面の一部を囲み、囲んだ線を点滅させて、強調表示する。
- 部分拡大‥指定した画面の一部分を縦横2倍に拡大する。
- オーバーレイ‥オーバーレイを行うデータに対し、スクリプト・ファイルにあらかじめその旨を指定しておけば、オーバーレイを行うことができる。
- アクション・ページ機能‥プレゼンテーションの途中で別のプログラムを起動することができる。リアルタイムのシミュレーションに効果的だが、あらかじめスクリプト・ファイルでの指定が必要である。

プレゼンターで扱えるファイルは、(4)のプログラムで作成したイメージ・ファイルの他、ＭＳ－ＤＯＳのテキスト・ファイル、アクション・ページ機能で実行するプログラム・ファイルがある。

なお、アイコンは画面の周辺部に設定してあるが、プレゼンテーションの妨げにならぬよう通常は表示されず、マウス・カーソルをそのエリア内に移動すると表れるようになっている。

(6)電子ＯＨＰでの利用について

電子ＯＨＰでのプレゼンテーションを想定したソフトであるため、実行部の機能は充実していると言える。原稿の作成に関しては、キャプチャーによる切り取りが１画面単位でしか行えないので、部品化した図形をいかに組み合わせるかがこつとなるであろう。また、オーバーレイ機能を電子ＯＨＰで実現したのは画期的であるといえる。

文　献

・ＳＣＨＯＯＬ－ＡＣＥⅡ使用者の手引，富士通㈱，1988年８月

・ＦＭ　ＳＣＨＯＯＬ－ＡＣＥ入門，富士通㈱，1987年５月

・電子ＯＨＰ支援ソフト“舞＆和”ユーザーズマニュアル，㈱内田洋行，1988年６月

・堀口秀嗣編著：ＦＣＡＩによる学習ソフトの作成法，㈱文渓堂，1989年８月

・プレゼンテーションソフト“Ｏｖｅｒ　Ｌｏｏｋ”，㈱ナルボ，1989年

第３章　電子ＯＨＰコースウェア作成実行システムの要求仕様

電子ＯＨＰを情報処理教育に効果的に活用するには、そのための適切なコースウェアを作成でき、かつ教師の意図に沿って運用できるシステムが必要である。このシステムはユーザの熟練の度合に応じて易しく使うことができると同時に、高度な活用技法を盛り込むこともできなければならない。この基本理念に基づいて、電子ＯＨＰの特性を十分生かしきれるシステムの条件について考察し、要求される基本仕様を明らかにする。

3.1　システムの必要性

3.1.1　電子ＯＨＰの特性

電子ＯＨＰには、授業をより効果的にできるような優れた特性のあることが指摘されている[1]。

すなわち、教材作成面では

- 自作が容易である
- 多様性のある豊かな画面構成ができる
- シミュレーションによる実験実演など効果的な使い方ができる
- 複雑な動画を提示できる
- 学習をプログラム化できる

などの機能を持っている。

また、授業での操作性については

- 操作が容易である
- 対面操作ができる
- ほぼ明室で使える
- 選択提示できる
- 反復提示できる
- 機器の可搬性
- 教材の可搬性

・　教材の複製や改訂などの管理が容易である

などの特質がある。

これらの中には、従来のいわゆるＯＨＰが持っている特性もあるが、動画やシミュレーションなど電子ＯＨＰ特有の機能も多くある。そして、こうした機能を活用することが効果的な授業を作り出すのに有用であると考えられる。

3.1.2　電子ＯＨＰ活用ソフトの現状

電子ＯＨＰの活用はコースウェアを作成することと、それを実行することから成っている。現在ある電子ＯＨＰのためのソフト、例えば“舞&和”[2]や“Ｏｖｅｒ　Ｌｏｏｋ”[3]などはプレゼンテーションの機能を主体としたもので、コースウェアの実行に相当する。これらはコースウェアの作成に関して既存のワープロ・ソフトや作図ソフトに全面的に依存している。

一方、教材作成に当たっては、いわゆるＣＡＩのオーサリング・システム[4-5]を転用することも考えられる。これらはワープロ・ソフトに較べれば簡単な動画などを作成記述できる点では優れているとはいうものの、多様な提示機能を要求する電子ＯＨＰならではの特性を十分生かしきることができないのが現状である。

このようにコースウェアの作成とその実行が統合されたシステムは現在のところ存在しない。両者は車の両輪の如く、その一方を欠くことができないのはもちろんであるが、ほどよくバランスのとれていることが電子ＯＨＰの特性を十分活用するためには重要である。これが、統合型システムとしてのコースウェア作成実行システムの要求される由縁である。

3.2　システムの概要

3.2.1　システムの特徴と基本構成

電子ＯＨＰを授業で使うには教材が必要であり、それを教育現場で運用しなければならない。したがって、本システムはコースウェアを作成するシステムとそれを実行するシステムの２つから構成されることになる。

授業の内容とその流れは映画やドラマのそれに例えることができる。その

意味で、教材であるコースウェアは1つのシナリオとして捉えることができる。シナリオは多くのシーンの連なりから成っており、各シーンは固定された背景の中での部分画像の動きから構成されている。このことを念頭において1つのコースウェアを静止図形と動画図形からなるシーンの連鎖と考えることにする。

このとき、コースウェア作成部は

(a) 静止図形や動画図形を作成すること

(b) これらの基礎図形の動きや提示形態を指定するコマンドの集まりとしてのシーンを作成すること

(c) 各シーンの流れを記述するシナリオを作成すること

の3つの機能を持たなければならない。

一方、コースウェア実行部は、通常はシナリオに従って教材を制御して授業を進めるが、時には学習者の反応に応じて予定外の、しかし適切な展開をある範囲内で実行できることが望ましい。

このようなシステムを作成するに当たって、これをユーザの側から考えたとき、次のような特徴を備えることが望ましい。

(a) 電子ＯＨＰの特性を十分生かすことができる性能を持っている。

(b) そのために、システムがいたずらに大きなものになったり、使用に当たって高度な熟練を要求するものであってはならない。

(c) したがって、コンピュータに関する専門的な知識を持たないユーザでも十分使いこなせるものでなければならない。

(d) しかし、十分使い慣れたユーザには煩わしさを感じさせないように、ユーザの熟練度に応じてレベルの異なった、あるいは簡略な表記による使い方ができることが望ましい。

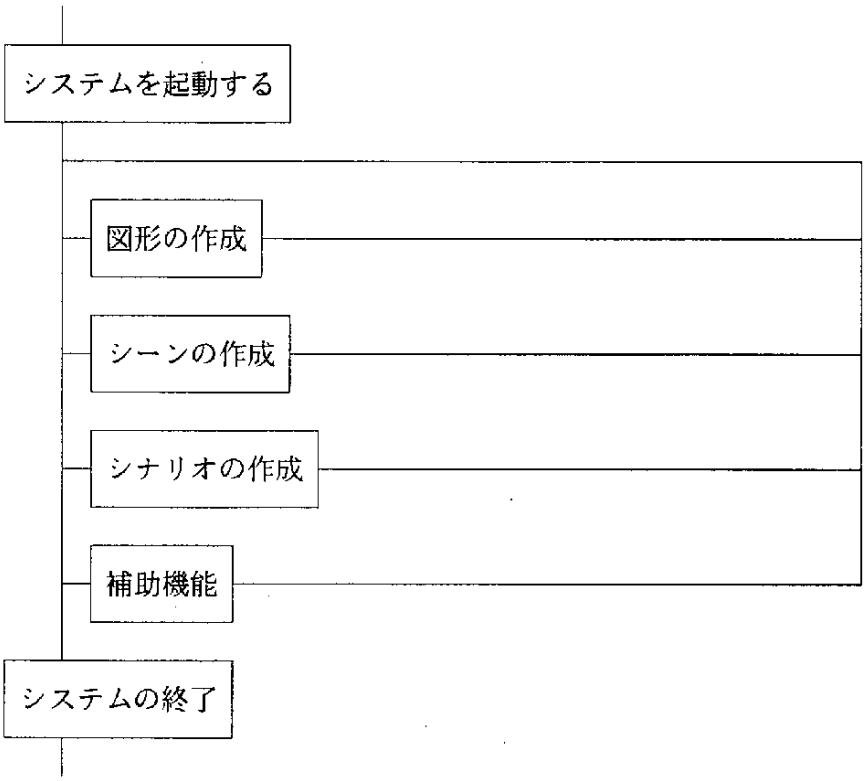
3.2.2 システムの動作と原理

(1)統合環境型　コースウェア作成部は、教材の組み立て、各場面での図形の作成、動画図形を制御するための指定などが容易に遂行できるように設計されなければならない。またコースウェア実行部は、授業の展開を容易にするために、できるだけスムースに教材を運用・制御できる必要がある。そのため

に、システムを立ち上げた後に各機能をメニューから選択指定できるような統合環境型にすることが望ましい。

(2)コースウェア作成部　この動作原理を使う側から見ると、次のような流れとしてとらえることができる：

［オペレーティング・システムより］



［オペレーティング・システムへ］

コンピュータのオペレーティング・システムからコースウェア作成部を起動すると“図形の作成”、“シーンの作成”、“シナリオの作成”、“補助機能”のメニューが現れる。そのいずれかを選択し、作業が終れば再びメニューに戻る。

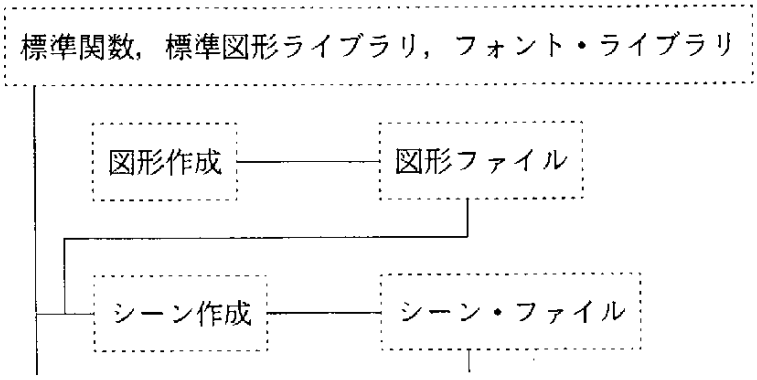
“図形の作成”では、通常エディタによって静止図形を記述するプログラム（図形プログラムという）を作成し、ディスクに格納する（このときできるファイルを図形ファイルをいう）。オンメモリ・コンパイル方式で随時画面に作成図形を表示し、作成したプログラムの正否を確認できることが望まし

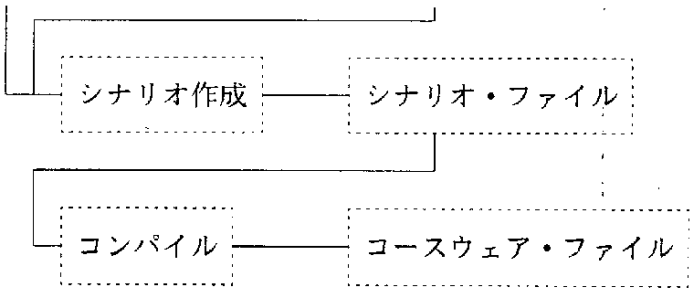
い。一方、複雑な図形などは、場合によっては画面上のイメージを眺めながら作成する方がやり易いことがある。このような場合のことを考慮に入れて、ウィジーウィグ方式を併用できるようにしておくとよい。しかし、この場合にはその図形を記述するプログラムが同時に自動的に作成されるようになっていなければならない。

“シーンの作成”では、静止図形を動的に組み合わせて出来るシーンを記述するプログラム（シーン・プログラムという）を作成し、ディスクに格納する（このときできるファイルをシーン・ファイルという）。シーン・プログラムは、オンメモリ・コンパイル方式で随時実行して確認できることが望ましい。“シナリオの作成”では、シーンを組み合わせて出来るコースウェアを記述するシナリオ・プログラムを作成し、ディスクに格納する（このときできるファイルをシナリオ・ファイルという）。シナリオ・プログラムもオンメモリ・コンパイル方式で実行して確認できる必要がある。また、シナリオ・プログラムをコンパイルして実行形式のプログラム（これがコースウェアに当たる）を作成し、ディスクに格納する（このとき出来るファイルをコースウェア・ファイルという）。

以上3つのメニューを繰り返しアクセスすることによって所望のコースウェアを完成したら、コースウェア作成部を終了してオペレーティング・システムに戻る。なお、“補助機能”はファイルの管理など主としてシステムの保守に関する機能を集めておく。

コースウェア作成の流れをそれによって作られるファイルという観点からみると、次のようにまとめることができる。





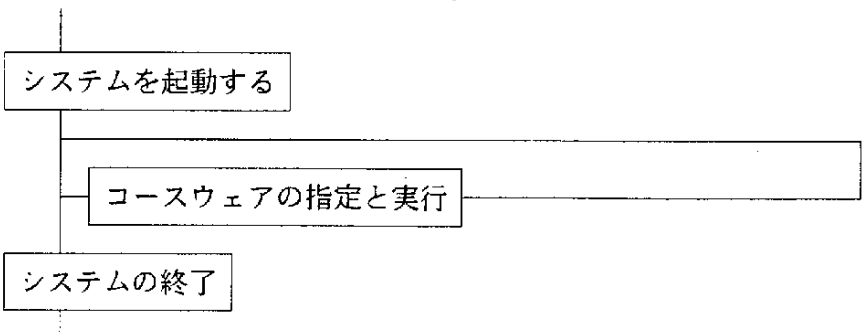
すなわち、ライブラリを援用しながらの図形作成作業によって図形ファイルが作られ、これとライブラリを用いてシーンが作成されるとシーン・ファイルができる。さらにシーン・ファイルとライブラリを用いてシナリオを作成し、シナリオ・ファイルを作る。最後にシナリオ・ファイルをコンパイラに掛けると実行形式のプログラムであるコースウェアが出来上がる。

この一連の作業の中で作成される図形ファイル、シーン・ファイル、シナリオ・ファイルは、プログラミングの観点からいえば全て同一言語で書かれたプログラムであって、図形ファイルとシーン・ファイルにはサブプログラムの、またシナリオ・ファイルにはメインプログラムのソースが格納されていることになる。また、標準関数、標準図形ライブラリ、フォント・ライブラリはあらかじめシステムに装備されているソース・プログラムである。

(3)コースウェアの実行部　コースウェアを実行し、授業の展開に合わせてスクリーンに教材を提示するのに用いる。

その動作原理は、それを使う立場から次のような流れとしてとらえることができる：

［オペレーティング・システムより］



［オペレーティング・システムへ］

コンピュータのオペレーティング・システムからコースウェア実行部を起動すると、コースウェアの一覧表が現れる。その中から１つのコースウェアを選択して授業を始める。

原則としてシナリオに従ってシーンを展開制御し、授業を進める。ときには学習者の反応に応じて、適宜割り込みをかけてオンライン制御することにより、シナリオで予期していない事態に適切に対応する。

授業が終了すれば再びコースウェアの一覧表に戻る。これ以上授業をしないのであれば、コースウェア実行部を終了してコンピュータのオペレーティング・システムに戻る。

(4)ファイル　ここで、システムに存在するファイルの種類を整理しておこう。ユーザが作成するものして

図形ファイル：静止図形記述ソース・プログラム（サブルーチン）

シーン・ファイル：シーン記述ソース・プログラム（サブルーチン）

シナリオ・ファイル：シナリオ記述ソース・プログラム（メイン）

コースウェア・ファイル：実行形式のプログラム（バイナリ）

がある。また、イメージ・スキャナなどで読み込んだ画像データやシミュレーションのための実行形式のファイルなどが存在することもある。

一方、システム自身のファイルが存在するのはもちろんであるが、システムに既存のファイルとして標準関数、標準部品図形、文字フォントなどのライブラリが必要であろう。

3.2.3　ハードウェアと動作環境

現在のパーソナル・コンピュータの主流は16ビット・マシンであり、そのうえで動くオペレーティング・システムもほとんどがＭＳ－ＤＯＳであるといってよい。したがって、現状で想定できるハードウェア環境は次のようにまとめることができよう：

(a)　16ビットのパーソナル・コンピュータ

(b)　記憶容量：640ＫＢ

(c)　コースウェア作成時の機器構成：本体、キーボード、ディスプレイ（640×400ドット）、フロッピー・ディスク装置、ハード・ディスク装置、

マウス、プリンタ、イメージ・スキャナ

(d) コースウェア実行時の機器構成：本体、キーボード、ディスプレイ、フロッピー・ディスク装置、ハード・ディスク装置、マウス、電子ＯＨＰ

(e) オペレーティング・システム：ＭＳ－ＤＯＳ　Ｖｅｒ　２　以降

ハード・ディスク装置は現在低価格になっており、よく普及しているといえるので、その存在を前提としたシステムを考える方がより充実したものを作ることができ、また現実的であろう。プリンタは作成図形のハードコピーから講義用の補助テキストを作るのに使うことができる。イメージ・スキャナは作成しにくいドット画像を外部から読み込み、コースウェアに流用するのに用いる。

コースウェア実行の段階では、コースウェアの入っているディスクを教室に持ち込み、それを一旦ハード・ディスクに転送して実行する形をとることになる。コースウェアがフロッピーに入ったままでの実行も不可能ではないが、フロッピーの記憶容量が少ないこととアクセスに時間がかかることから、ハード・ディスクの使用が望ましい。

パーソナル・コンピュータの一部に現在32ビット・マシンがすでに使われており、一般に高速化の方向に向かっている。近い将来にはこれが主流となることも考えられるので、その時点でシステムを容易にグレートアップできるように考えておくことも必要である。

3.2.4　システムの付加価値

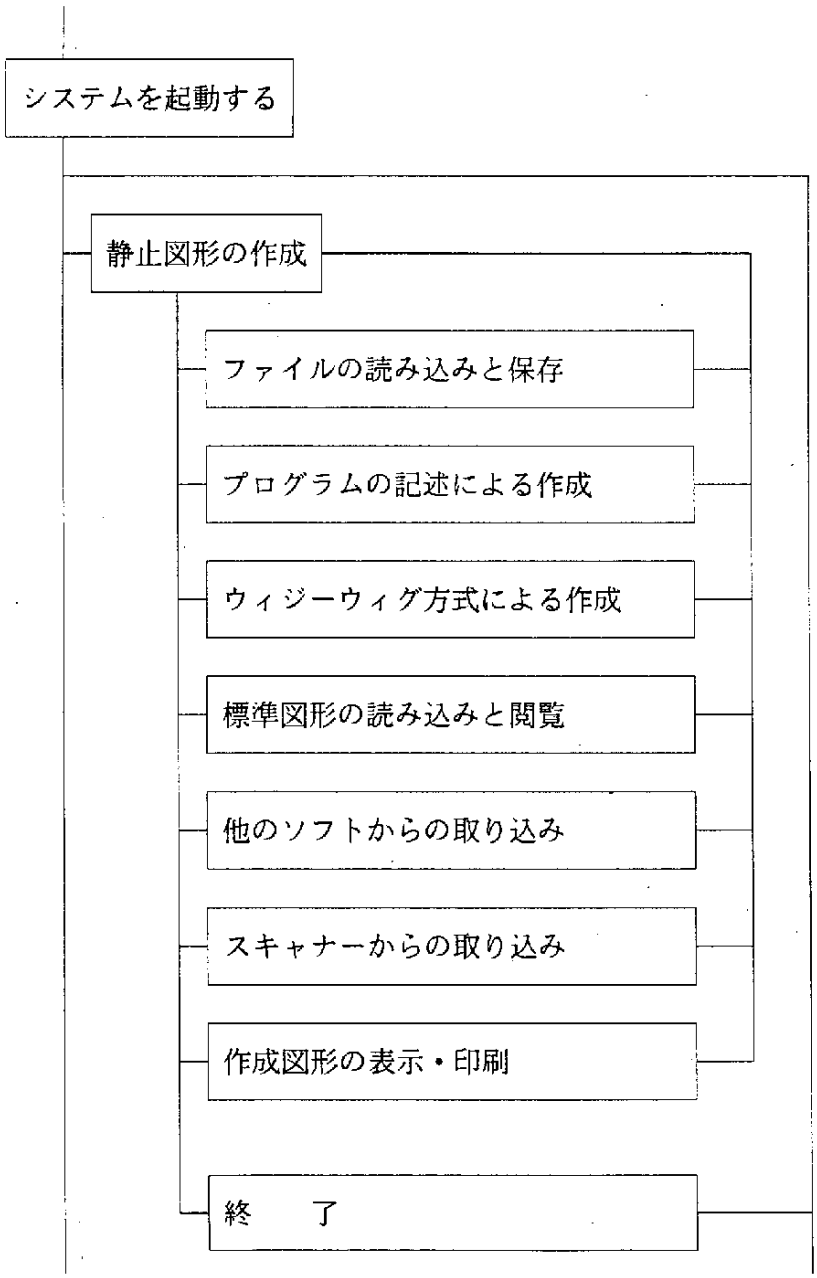
ここで考えているシステムは情報処理教育での授業を前提としている。しかし、電子ＯＨＰによる一般のプレゼンテーション業務に必要な機能を十分包含しているので、電子ＯＨＰのための汎用のドキュメント作成実行システムとして転用することができる。

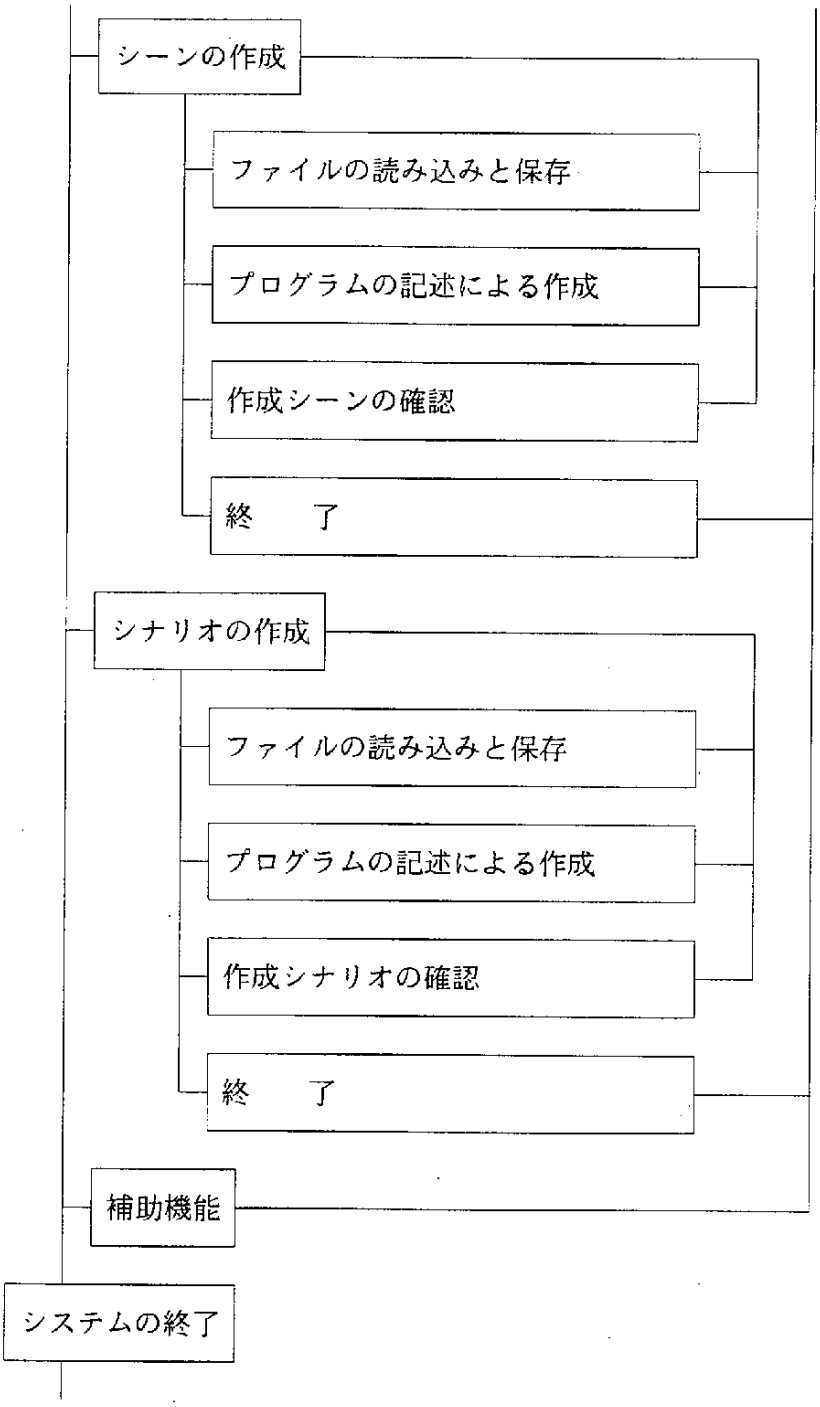
また、このシステムの作成部には従来のいわゆるＯＨＰシートを作成するのに必要な機能を含んでいる。したがって、ＯＨＰシート作成システムを新たに構成する際に本システムの一部を転換活用することができる。

3. 3　コースウェア作成部

3. 3. 1　機能の概要と記述言語

コースウェア作成部の機能の概要をユーザの立場からとらえると、次のような流れとしてまとめることができる。





［オペレーティング・システムへ］

これらの機能は、メニュー方式でアクセスできる統合環境型にすることが望ましい。

静止図形作成、シーン作成、シナリオ作成によって得られる内容は全て後で述べるような共通の言語で書かれたソース・プログラムであり、前2者はサブプログラム、後者はメインプログラムに相当する。したがってコースウェアを実行することは、それに対応するメインプログラムからサブプログラムであるシーンを呼び出し、さらにこのシーンがサブプログラムである静止図形を呼び出しながらスクリーンに教材を展開することになる。

これらのプログラムを記述するには、通常の計算用の言語にみられる代入文、繰り返し文、判断と分岐のための文、入力文などが必要なのはもちろんであり、計算式を扱えることも望まれる。しかし、例えばプリンタへの出力文やファイルへの入出力文は不要であろう。一方、図形・文字の描画、図形の隠線処理、図形の重ね書きのための文が重要な位置を占めることになる。その他、標準関数（乱数、時間遅れ、三角関数など）、標準図形などのサブルーチンやユーザの作成したサブルーチンを呼び出す機能とマクロ機能を備えることが必要である。

電子ＯＨＰのためのシステムは、必ずしもコンピュータによく通じていない人達でも容易に使えるものでなければならない。したがって、記述言語の文の形はできるだけ日常言語に近いものであることが望ましい。例えば“太い点線で直線を描く”ことをある種のＰａｓｃａｌ言語で書くと

```
SetLineStyle (DottedLn,ThickWidth);
MoveTo (50,100);
LineTo (200,300);
```

となる。しかし、これを

“点50,100から点200,300へ太い点線を引く”

と書くことができるならば、プログラミングの学習が容易になると同時に保守もしやすくなる。一方、熟練し言語に慣れてくると、逆にこのような冗長な表現は煩わしく感じられるようになる。したがって、

“太い点線(50,100,200,300)”

のような簡潔な記述も許容しておいた方がよいであろう。このように記述言

語の文の形にある種の階層を設けることによって、様々な人達がシステムを容易にかつ効率的に使いこなせるようにすることが必要である。

3.3.2　図形の作成

静止図形の作成ではバッチ方式とウィジーウィグ方式を併用する。後者のときには、図形作成と同時にそれを生成するプログラムが自動的に作られるようになっていることが必須である。このことによってコースウェアを統一的に保守することができ、オーバーオールとしてのシステムの能力が格段によくなる。また、画面上の図形の記述には、スクリーン上の実際のドットの位置を指定する実座標系とプログラムの記述を容易にする仮想座標系を導入することが大切である。

作図できる基本図形としては、文字、点、線、円、楕円、円弧、扇形、正方形、長方形、角の丸い箱（R型）、ひし形、フローチャートに現れる図形などを含むことが望ましい。その他、情報処理教育によく現れる図柄は、標準基本図形としてライブラリに用意するとよいであろう。

点の種類は、あらかじめディフォルトとして大、中、小の丸印、×印、三角印、四角印とその中が塗りつぶされたものを用意しておく。線の種類としては幅が大、中、小の実線、点線、破線、短破線、長破線、1点鎖線、2重線、波線、矢印付きなどをディフォルトとして用意し、またユーザが任意に作成できることが望ましい。さらに塗りつぶしの機能を装備し、塗りつぶしのパターンとしてベタ、粗い点、密な点、斜線、格子などを用意するほか、ユーザによるパターン指定ができるようにする。

現在の640×400ドットのスクリーン上では、16×16ドットの文字パターンは小さすぎて多人数教育には適さない。縦横が倍の32×32ドットに加工することは容易であり、この大きさなら十分であるが、1つのスクリーンに沢山の文字や文を表示することができない。その意味で文字の標準の大きさを24×24ドットにすることが望まれる。しかし、このパターンを現存の16×16ドットのパターンから自動的に変換することは技術的に難しいので、新たに文字パターンを用意しておかなければならない。これはシステムの開発に大きな負荷をかける要因の1つとなるので注意を要する。それと同時に画面の単

調さを避けるために、できれば2～3のタイプの異なった字体のパターンも用意したいところである。また、文字フォントをベクタ方式とドット方式のいずれかで記憶しておく方がよいかを検討することも重要な課題である。

その他、ライブラリにある標準図形を読み込み、切り出しや張り付けなどの加工を施して図形作成を容易にすること、他のソフトですでに作成されている画像を読み込んで加工すること、イメージ・スキャナによって紙面上の画像を取り込んで加工することなどの機能が図形作成の効率を上げるのに有効である。

また、作成したプログラムを簡単にオンメモリでコンパイル・実行し、スクリーンに表示して作成図形の正否を確認したり、それを印刷したりする機能も備えておきたい。

作成した1つの図形は1つのサブルーチンとしてソース・プログラムの形で保存され、シーンを作成するのに使われることになる。さらに図形を作成するに先だって、およそのプランニングをするためのデザイン・シートを用意しておけば、コースウェアの作成効率の向上に役立つであろう。

3.3.3　シーンの作成

作成された図形のあるものを背景として、また他のものを動画として用い、これらを動的に組み合わせることによって1つのシーンを作成する。したがって、シーンを記述するプログラムの文の多くは図形の動きを指定・制御するのに使われる。その制御の主なものは次のようにまとめることができる。

(a)　オーバーレイ：複数の静止図形をある順序で重ね書きする。

(b)　マスキング：表示されている図形の一部を他の図形で隠ぺいする。

(c)　ウインドウ：スクリーンをいくつかの領域に分割し、それぞれの領域を独立、あるいは連動して制御する。

(d)（部分的）リバース：画面全体や指定した画面の一部の白黒を反転させる。

(e)（部分的）ブリンク：画面全体や指定した画面の一部をブリンクさせる。

(f)　フラッシング：画面の一部を枠で囲み、これを点滅させて注意を喚起する。

(g) ズームイン，ズームアウト：画面の一点に焦点を合わせ、そこを中心として画面を拡大・縮小する。

(h) 平行移動：画面を上下左右に移動させる。

(i) ポインタの表示と移動：注意を喚起するためにポインタを表示したり、それを指定したスケジュールで移動させる。

(j) マーカ：注意を喚起するために、マーカを指定したスケジュールに従って移動させる（マーカの軌跡を残す場合と残さない場合がある）。

(k) 下線，網掛けなどの修飾：注意を喚起するために、画面の一部に下線を引いたり網掛けをする。

この他、静止図形を組み合わせて簡単な動画を作成したり、アニメーションを記述するのに便利な文を用意しておきたい。

3.3.4 シナリオの作成

作成されたシーンの連鎖が1つのシナリオ、すなわちコースウェアを形作る。したがって、シナリオを記述するプログラムはサブプログラムであるシーンを呼び出す文によって構成される。また、外部ソフトによるシミュレーションをコースウェアの途中で利用する場合には、そのソフトを呼び出す文がシナリオプログラムの中に現れることになる。

3.3.5 補助機能

補助機能はコースウェアの作成には直接関与しないが、システムを活用する際に欠かすことができない機能をいくつか持っている。それらは次のようにまとめることができる。

(a) システムのインストール：使用するパーソナ・ルコンピュータの機種や周辺装置にシステムを適合させるための初期処置で、一度実施しておけばよい。

(b) ファイルの管理：図形ファイル、シーン・ファイル、シナリオ・ファイルなどを複写、削除したり、あるいはファイルの名前を変更したりしてファイルを保守管理する。

(c) ライブラリの管理：標準関数、標準図形、文字フォントのライブラリ

の修正や内容の更新をすることによって保守管理をする。外字の管理も必要である。

(d) コースウェア・テキストの作成：講義内容によっては、スクリーンに表示されるのとほぼ同様の内容のテキストが学習者の手元にあった方がよい場合がある。そのために、作成したコースウェアの画面を適宜編集してハード・コピーを取ることでテキストを作成する機能が望まれる。

(e) プログラム・リストの印刷：コースウェアのほとんど全ての情報はソース・プログラムの形で保存されることは前に述べた。その保守管理をするために、プログラム・リストを印刷できることが望ましい。

3.4 コースウェア実行部

3.4.1 機能の概要

授業開始に先立ちコースウェアの実行部を起動すると、ハード・ディスクの指定されたディレクトリ内にあるコースウェアのリストが表示される。そこで、メニュー方式でその1つと開始シーン番号（ページ）を指定するとコースウェアが動き始める。通常はその授業のテーマがスクリーンに表示されて待機という状態になるであろう。ここまでが事前の準備である。

以後は原則としてシナリオに従ってシーンを展開制御し、授業をする。しかし、時には学習者の反応に応じて、適宜割り込みをかけてオンライン制御することにより、シナリオで予期していない事態に適切に対応できるようになっていなければならない。

3.4.2 シナリオによる制御

シナリオに記述されている制御を次々とアクセスしていくことになる。実際には、キーボードやマウスであらかじめ組み込まれている指示に従ってアクセスする。このときシーンからシーンへと授業が展開していくことになるが、各シーンの中ではシーン・プログラムに記述されている内容に従って、電子ＯＨＰ特有の機能であるオーバーレイ、マスキング、ウインドウ、ズームイン、ズームアウト、平行移動、ポインタの表示移動、リバース、ブリン

ク、フラッシング、マーカーなどの威力が発揮される。

3.4.3　オンライン制御

シナリオにあらかじめ組み込まれていない制御がある程度できることが望ましいことはすでに述べた。ファンクション・キーなどの特殊なキーやマウスによってシナリオに割り込みをかけ、以下に述べるような制御を必要に応じて施し、終了後はアクセス前のシナリオの時点に戻るようにしなければならない。

オンライン制御として考えられる事項は次のようにまとめることができる。

(a)　シーン提示制御：一時的に任意のシーンにジャンプできること。このとき、ジャンプ先のシーンの中からさらに割り込みが掛けられることが一般には望ましい。しかし、この割り込みの深さを無制限にするとソフトウェアへの負荷が大きくなるので、例えば5回程度のネスティングにとどめるのがよいであろう。

(b)　ズームイン，ズームアウト：臨時に画面の1部を拡大・縮小する必要がしばしば起こると思われる。しかし、任意の割合で拡大・縮小することはソフトウェアに過大な負担をかけることになるので、整数倍程度の簡単な倍率にとどめるべきであろう。

(c)　ポインタの表示と移動：ポインタを表示し、マウスなどで任意に移動できれば学習者の注意を喚起するのに効果がある。このとき、ポインタの形状は2～3種類の中から選択できるようにしておくとよい。

(d)　外部のソフトによるシミュレーション：急遽、別のソフトによるシミュレーションを挿入したいという事態も比較的起こり易いと考えられる。それに対処するための機能である。

(e)（部分的）リバース：画面全体や指定した画面の一部をマウスで指定して、その白黒を反転させる。

(f)（部分的）ブリンク：画面全体や指定した画面の一部をマウスで指定してブリンクさせる。

(g)　フラッシング：画面の一部をマウスで指定した枠で囲み、これを点滅させて注意を喚起する。

(h) チョークと消しゴム：チョークによって画面に簡単な枠や図形を一時的に書くことができるとスクリーンが黒板の代わりをすることになり、授業の展開がスムースになるであろう。このとき、チョークで描かれた部分だけを消しゴムで消去できるようにしておく。

(i) 実行システムの終了：コースの途中で授業を中断するときに用いる。

なお、これらの割り込み制御にはプルダウン・メニューで割り込み機能を選ぶ方法と、図形の周辺にヒドン・メニューを配置してマウスでそれをクリックする方法が考えられる。いずれがよいかは一概にいうことは難しく、慎重なフィールド・テストの結果を待った方がよいであろう。

3.5 将来へ向けての課題

3.5.1 システムの可搬性

電子ＯＨＰのためのコースウェア作成実行システムは、コンピュータ技術に通じている人達だけが使うというものではなく、むしろ不特定多数の人々がそれを活用すべき道具といえよう。用いられるパーソナル・コンピュータもさまざまであれば、プリンタもいろいろである。このような状況の中でこの種のシステムが支障なく使われるためには、システムに幅広い可搬性が要求される。

具体的には、デスプレイとプリンタを駆動するコマンドの相違を克服することが第１の課題である。この解決として各機種ごとにシステムを作り上げることが考えられるが、次々と新しいタイプのパソコンが出現する昨今の情勢には好都合というわけにはいかない。むしろ、ＴＥＸ[6] などにみられるようなシステムの核と入出力部分を独立させて各入出力を担当するドライバを機種ごとに用意することが望ましいであろう。この場合、新機種に対してはドライバの部分だけを新たに作ればよいし、システムのバージョンアップに対しては核の部分の改訂だけで済み、個々の機種には依存しないという利点がある。

第２の課題は、図形、シーン、シナリオを記述する言語の統一化の問題である。誰にでも使えるやさしい言語は、場合によっては熟練者にはある種の

煩わしさを要求することになる。幅広いユーザに対応できるかどうかは、この相入れない要求をどのように満たすかにかかっているといえる。１つの解決法は、前に述べたようにさまざまなレベルやタイプの記述を許容する形の言語を処理できるようにすることである。いささか極端な言い方ではあるが、ＣとＰａｓｃａｌとＢＡＳＩＣのどれで書いても処理が可能なコンパイラを考えるようなものである。しかし、許容される言語のタイプがあまりにも異なると、それで書かれたソース・プログラムの人間の間での可搬性が損なわれることになる。こうした点を慎重に配慮して、コースウェアを記述する言語を開発することが今後の重要な研究課題の１つといえる。

3.5.2　技術の進歩への対応

技術の進歩はまさに日進月歩である。先にふれたように、パーソナル・コンピュータは16ビットから32ビットに移行しつつある。このことと、ディスプイの解像度（画素の数）の向上や電子ＯＨＰのカラー化によって、プレゼンテーションの威力は格段に向上すると思われる。

しかし、これらの技術が日常レベルになったとき、本システムを改めて根本から作り直すというのでは大変である。むしろ、ある程度の犠牲を払っても、近い将来の技術の進歩に適応できるような基本設計を心がけることが肝要であろう。

3.5.3　各種メディアの利用

上述したように現在、単にパーソナル・コンピュータや電子ＯＨＰだけではなく、コンピュータの周辺装置としてさまざまなメディアが利用できるようになりつつある。それらを有効に利用することによって、将来はコースウェアの作成段階や実行時のパフォーマンスを大幅にあるいは質的に改善できる可能性がある。この点に関して、比較的近い将来の技術で実現しそうなメディアについて簡単にふれておくことにする。

まず、コースウェア作成時に利用可能なメディアとして次の候補をあげることができる。

(a)　ビデオデッキ：テレビ番組などを収録したビデオ素材から静止画面を

コンピュータに取り込み、それを加工することによってシーンを作成する。これは、印刷物や写真の画像をイメージ・スキャナで取り込むことのビデオ版である。

(b) 光磁気ディスク，ＣＤ－ＲＯＭ：ビデオと同様にこれらのメディアにある画像をコンピュータに取り込み、シーンの素材とすることができる。

(c) 通信回線の利用：やや将来のことになるであろうが、コンピュータ図書館（各種の情報を通信回線を介してコンピュータへ提供してくれる情報センタの意）ができれば、そこからの各種の映像的な資料を取り込み、シーンの作成に役立てることができる。

また、コースウェア実行時に利用可能なメディアとしては次の候補をあげることができる。

(a) タブレット：キーボードやマウスの代わりにシナリオの制御に用いると、より豊かな教材の展開ができるであろう。これは現時点の電子ＯＨＰにオプションを追加することによってすぐにでも取り入れることができるという意味では、最も現実的な改善策といってよいであろう。

(b) 音声装置：テープレコーダや音声合成装置をコースウェア実行時にアクセスすることによって、スクリーン上の映像に加えて音声情報を提示することで、より大きな学習効果を期待できる場合がある。

(c) 光磁気ディスク，ＣＤ－ＲＯＭ：同様に、これらのメディアに録画されている映像をコースウェア実行時にアクセスすることによって、作図による画面からは得られないダイナミックな情報を提示することができ、授業の展開をより楽しいものにすることができるであろう。

(d) 通信を利用した遠隔地教育：コースウェア実行時に、時には遠隔地の教育内容の１部を通信回線を通してリアルタイムで取り込むことによって、学習の連帯意識を高めることが期待される。このように見てくると、電子ＯＨＰの活用範囲と能力は限りなく広がって行くといえる。電子ＯＨＰを中心として授業のプレゼンテーションを考えるというよりも、教室が電子ＯＨＰのスクリーンを通して世界のあらゆる情報源に接続されており、教師はそこから随時適切な素材を取り込み、授業を展開していくという風景を想像することになる。

この意味で、教育における電子ＯＨＰの役割はいわゆるハイパーメディア[7]の概念とも密接に関連しており、この方面の今後の動向に注目しながら、コースウェアのより優れた作成実行システムを模索していく必要があろう。

＜参　考　文　献＞

(1) 複数メディアを活用した情報処理教育システムに関する調査研究委員会：
複数メディアを活用した情報処理教育システムに関する調査研究報告書，
日本情報処理開発協会中央情報教育研究所，1989年３月

(2) 電子ＯＨＰ支援ソフト“舞＆和”ユーザーズマニュアル，内田洋行，1988年

(3) プレゼンテーションソフトＯｖｅｒ　Ｌｏｏｋ，ナルボ，1989年

(4) ＰＩＮＥ－ＣＡＩ／Ⅱオーサリング説明書，電子開発グループ

(5) 堀口秀嗣編著：ＦＣＡＩによる学習ソフトの作成法，文渓堂，1989年

(6) 大野義夫編：ＴＥＸ入門，共立出版，1989年

(7) ハイパーテキストの世界，
ＡＳＣＩＩ，Ｖｏｌ．13，Ｎｏ．10，ｐｐ．221－236，1989年

第３編　ビデオに関する研究

第３編　ビデオに関する研究

第１章　プロトタイプの評価と発展

本章では、昨年の本調査研究事業で制作した「プロトタイプ・ビデオ」の評価を踏まえ、プロトタイプに続くビデオ作成についての発展企画についてふれる。

1.1　プロトタイプ（ビデオ）制作経緯

昨年度の本調査研究委員会において「ＶＩＤＥＯ：プロトタイプ」として＜システム・エンジニア宣言＞が作成された。ここではプロトタイプに関して＜作成の狙い＞と＜期待教育効果＞および＜作成経緯＞についてふれる。

1.1.1　＜作成の狙い＞

1. ビデオ・ソフトの特徴である、＜パターン認識効果＞および視聴覚複合効果＞を活かした教材を実験的に制作する。
2. 同時に、多くの広範囲の情報処理技術者にとって実際に役立つ、すなわち＜量的対応効果＞につながる教材の、いわば第一作として試作する。
3. 企画・制作・編集のすべてに主導的に参画することにより、教育効果にむすびつく教材のあり方を研究し、あわせてビデオ・ソフト開発のノウハウを確認・獲得することにより，関係各位への今後の有益な助言のための指針とする。

1.1.2　＜期待教育効果＞

1. 情報処理技術者を目指そうとしている視聴者に対する、積極的な進路選択意欲の喚起。
2. 情報処理技術者として第一歩を踏み出した視聴者に対する、将来

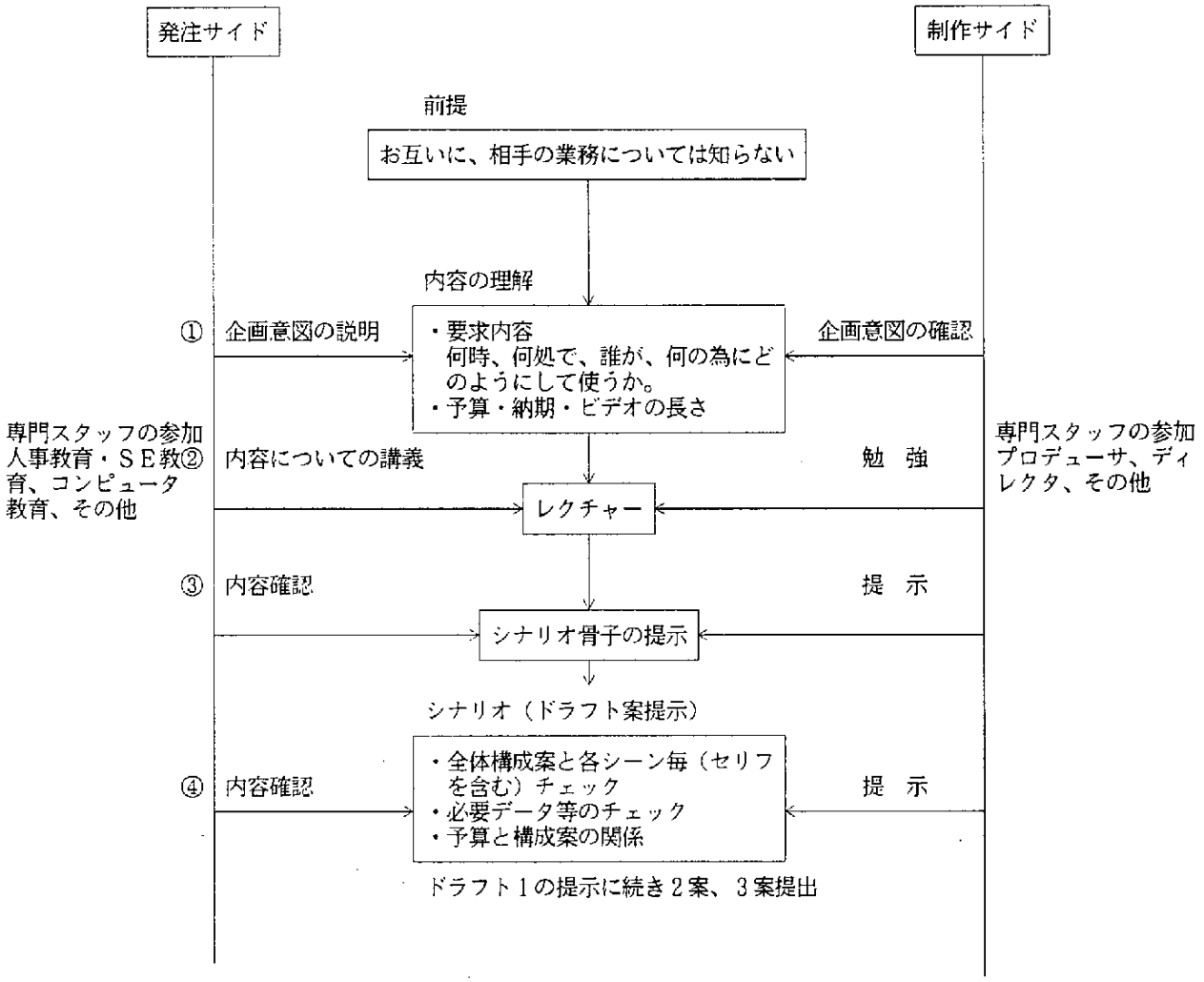
目標の明示。

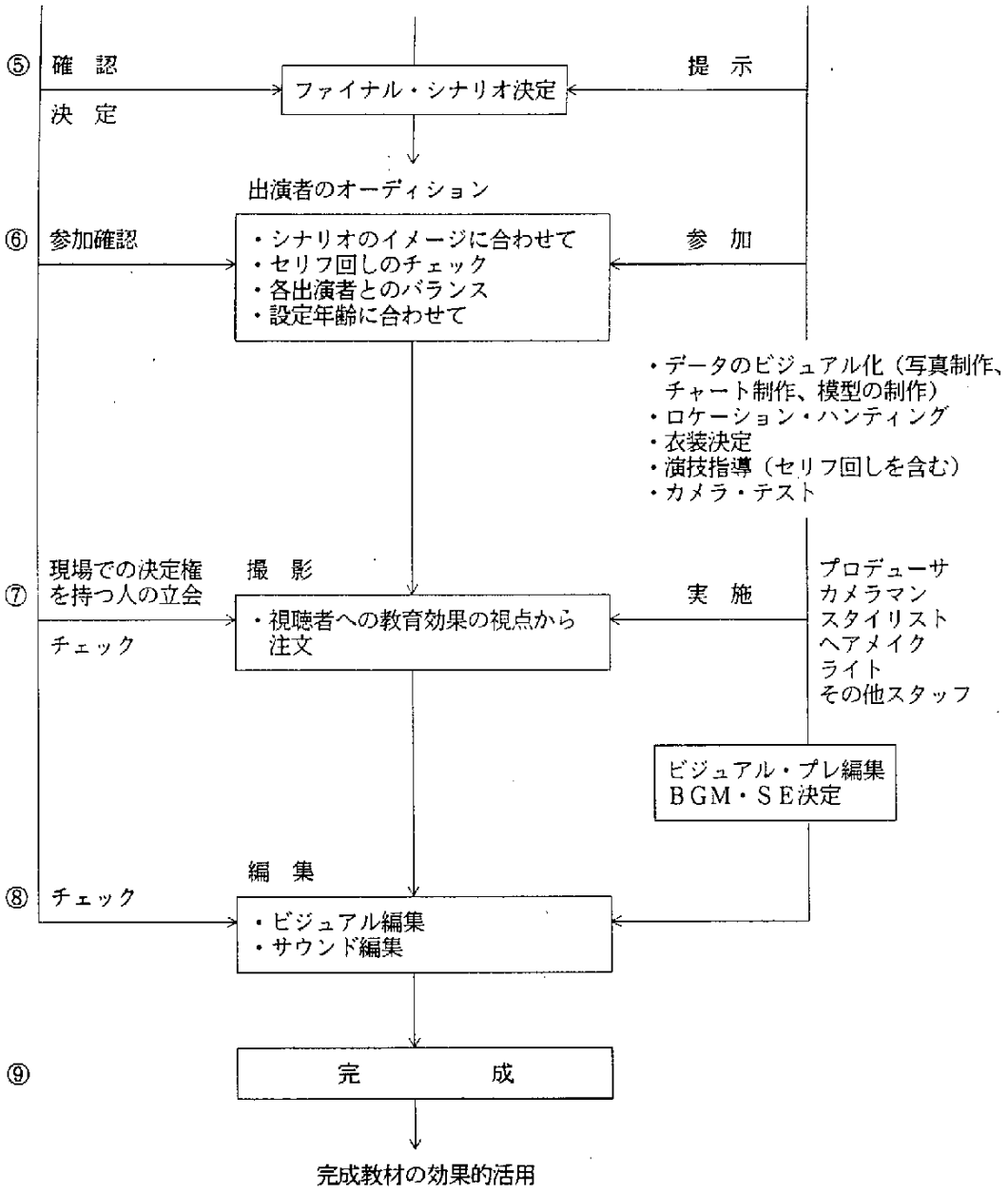
3. 情報処理技術者としてまだ初級段階の視聴者に対する、＜ＳＥの芽を育てる＞効果。
4. ＳＥに対する、＜自己職業イメージ＞の再構築効果。
5. 情報処理技術者育成担当者に対する、上記１～４、に関する指針効果。

1.1.3 プロトタイプの制作経緯

(1) 制作の経緯

プロトタイプ制作の経緯を発注者、制作者の両サイドからみて、段階別にチェックポイントをフローチャートにしてみた。プロトタイプ制作の経緯をフローチャートにすることによって、今後の発注に際してのチェックリストとしての役割も果たすよう考えた。


発注サイド
制作サイド
前提
お互いに、相手の業務については知らない
内容の理解
①
企画意図の説明
・要求内容
何時、何処で、誰が、何の為にどのようにして使うか。
・予算・納期・ビデオの長さ
企画意図の確認
専門スタッフの参加
人事教育・ＳＥ教育、コンピュータ教育、その他
②
内容についての講義
勉　強
レクチャー
専門スタッフの参加
プロデューサ、ディレクタ、その他
③
内容確認
提　示
シナリオ骨子の提示
シナリオ（ドラフト案提示）
④
内容確認
・全体構成案と各シーン毎（セリフを含む）チェック
・必要データ等のチェック
・予算と構成案の関係
提　示
ドラフト１の提示に続き２案、３案提出


⑤ 確　認
決　定
ファイナル・シナリオ決定
提　示
出演者のオーディション
⑥ 参加確認
・シナリオのイメージに合わせて
・セリフ回しのチェック
・各出演者とのバランス
・設定年齢に合わせて
参　加
・データのビジュアル化（写真制作、チャート制作、模型の制作）
・ロケーション・ハンティング
・衣装決定
・演技指導（セリフ回しを含む）
・カメラ・テスト
⑦ 現場での決定権を持つ人の立会
チェック
撮　影
・視聴者への教育効果の視点から注文
実　施
プロデューサ
カメラマン
スタイリスト
ヘアメイク
ライト
その他スタッフ
ビジュアル・プレ編集
BGM・SE決定
⑧ チェック
編　集
・ビジュアル編集
・サウンド編集
⑨
完　　成
完成教材の効果的活用

(2) プロトタイプの要件

(1)のチャートに基づいて制作にあたっての留意点を述べる事で、プロトタイプ制作上の要件を確認する。

1) スケジュール

スケジュールについては、発注者側の企画意図の明確化の度合、制作物の難易度によって左右される。ここでは参考の為に、プロトタイプ制作にあたってのスケジュールを例示した。

Ⅰ. ①の企画意図の提示から③のシナリオ骨子の提示まで、3週間

Ⅱ. ③のシナリオ骨子の提示から④のシナリオ案（ドラフト1）の提示まで、10日間

Ⅲ. ④のシナリオ案の提示から⑤のファイナルのシナリオ決定まで、1週間

Ⅳ. ⑤のファイナル・シナリオの決定、⑥のオーディションを経て、衣装合わせ・セリフ、演技指導等で10日間

Ⅴ. ⑦の撮影に3～4日間

Ⅵ. プレ編集に1日間

Ⅶ. ビジュアル編集　絵マザー・音マザー　3日間

Ⅷ. 完成　8週間程度

2) 予　　算

企画骨子の提示の段階で、要求内容と予算額、ビデオの長さ、納期等を明確にする。予算額によってロケーション、演出、役者の人数、トレーニング期間、スタジオ、セット、シナリオ・ライタの選択、シナリオの構成内容等が変わって来る。

また、この段階で

イ. 他の教材との併用か　ロ. ビデオ教材が主か従か

ハ. ビデオを途中でやめて他の教材を使う事があるか

等の使用方法が明確になっているとシナリオ段階で用途に合わせた構成が可能となる。

3) 制作経緯の留意点

プロトタイプ制作経緯のフローチャートに基づき、留意点を述べてみる。

① 企画意図の説明

プロトタイプの用途、目的を確認。必要な場所、人物、もの等、設定を検討、決定。

② レクチャー

制作内容の難易度に合わせ、専門スタッフを招いて、勉強会を開く。これにより、製作者側も内容を把握、正確なビジュアル化へとつながる。

③ シナリオ骨子の提示

先に決めた目的に合致しているか、必要な要素が盛込まれているか、また、方向性が統一されているかを検討、確認。

④ シナリオ（ドラフト案提示）

全体構成をみながら、ドラフトとしての盛上がりがあるか、各場面の設定やセリフは適切かを確認。また、必要に応じてデータ類の挿入も検討。訂正、変更に合わせ、2案、3案と提示。

⑥ オーディション

出演者をモデルや役者というプロから選ぶのか、現役のＳＥから選ぶのか、2つのケースが考えられる。どちらの場合も，予算的に余裕があれば、トレーニング期間とリハーサルを行えば良い結果が得られる。また、シリーズ化が考えられるケースでは，同じ人物の起用や次回の制作に備えて、役者の確保やトレーニングを長期間的に行うのも良い。

⑦ 撮　影

撮影現場は最終のチェックポイント。製作者はビジュアル化する技術はあるが、ＳＥや教育の専門家ではない。

ここでは、動作やセリフを直接見たり、聞いたりする中で、台本の不備等を最終的にチェックすることが出来る。発注者側からは、現場の決定権を持つ人が必ず立会うことが望ましい。

⑧ 編　集

各シーンの中で不適格な動作、表現が無いかをチェック。場合によっては削除や再撮影も指示。全体の構成の中で、要件別の配分が適切かどうかも確認。必要に応じて、時間の再配分も行う。

備考）上記①～⑧の番号は、フローチャート番号に符合。

1.2　評価の調査

評価の調査は、学習サイド視聴者のディスカッションによる調査と教育企画サイドのコメントによる調査によった。アンケートによる評価方式は採用しなかった。理由は、プロトタイプを含めての一連の学習効果を配慮しての評価の調査のためである。また教育企画担当者には、アンケートでは読みとれないニュアンスを汲み取るため、面接によった。

1.2.1　調査内容

1.　教育効果
　1）　期待効果の充足度
　2）　実際の効果
2.　効果的ビデオ教材のあり方
　1）　ビデオ教材内容への示唆
　2）　ビデオ教材制作への示唆

1.2.2　調査１：学習サイド視聴者

(1)　調査対象

①　ソフトハウス（３社）、ユーザー情報システム部門（４社）、中央情報教育研究所実施のＳＥ研修（３回）の計10回を対象

②　調査対象総数人員 186名

(2)　調査方法

①　ＳＥのこれからの在り方、あるいは、ＳＥとしての基本姿勢についての、チーム討議の後、＜参考資料＞として放映

② 一回放映した後、個人感想を聴取し、二回目放映後、チーム討議した結果を聴取

(3) 調査結果の要約

1. 肯定的評価
   - 映像がきれい
   - ドラマ性があり最後まで引き込まれた
   - ＳＥとして忘れがちな＜原点＞を再確認した
   - 新人には是非見せてほしい
   - 後半にセリフが集中し、かつ文字が最後で印象的
   - 押し付け調・解説型でないのがよい
   - 自然・人間の大切さを考える機会になった
2. 否定的評価
   - （ベテランの意見）実際の日常業務の苦しさ・つらさからみると、趣旨はわかるがきれいごとに見える
   - 出演者の雰囲気が、自分とは遠い印象
   - 自然・人間はビデオでよりも直接体験がよい
3. 提案的評価
   - 二回見せるのがよい。二回目は問題意識をもって見た
   - 映像は必ずしも奇麗で無くとも、内容中心がよい
   - 見た他の人の感想が聴け討論したことが参考になった
   - ビデオ教材は気分転換にもなり、もっと活用したい
   - 以前職場内だけでビデオ作成したが、プロは違う
   - 応用編が是非ほしい
   - 感想の討論も含めたビデオも効果があるのではないか

1.2.3 調査２：教育企画サイド担当者

(1) 調査対象

上記学習サイド視聴覚関係の教育企画担当者

(2) 調査方法

面接による

(3) 調査結果の要約

1. 情報処理技術者はとかく技術に意識が偏重しやすいが、このビデオによって、ともすると忘れがちな自然・人間が意識されて参考になる。
2. すぐにも実務に役立つ知識・技術に関するビデオも大切だが、映像ならではの特長を活かし、感性の開発・行動イメージの分野での効果を確認できた。
3. 教育研修において視覚訴求としてＯＨＰはよく活用するがビデオの動画効果は注意・興味をひきつける。
4. 講義・実習においては学習者の集中力にどうしてもバラツキが出てしまう。今後は適切なビデオ教材があれば、補完効果のためにも大いに活用したい。
5. ドラマ効果を感じた。講義はとかく解説調になりやすいがビデオだと多様なストーリー展開ができることを実感した。
6. ビデオ教材を手軽に（企画制作・時間・費用）開発する方法論が知りたい。
7. 自社の教育研修で活用するためのビデオを貸し出してくれるビデオ・ライブラリーがあるとよい。
8. 自社用のビデオ教材を開発する際に、偏らない立場で相談に乗ってくれるような公的機関があるとよい。

1.3 ＜望ましいビデオ＞の要件

1.3.1 制作経緯のふりかえりからの＜望ましいビデオ＞の要件

(1) 企画スタッフと制作スタッフとが共通コンセプトを持つ

ビデオ制作においては、教育企画サイドがテーマ設定すると、あとは制作サイドに任せてしまうということが通常よく見受けられる。いわば教育企画サイドが発注者、制作サイドが受注者の関係でビデオができあがる。

一つには教育企画者がビデオ制作に関する専門知識が少ないためである。ビデオ制作においては一旦撮影した後では、映像内容の補足修正が困難である。したがって、教育企画の側からの要望が、撮影終了後では編集上での配慮ができる程度でしか補足修正が難しい。満足のいく映像を産み出すには、教育企画サイドと制作サイドが、テーマ設定、シナリオ作成、映像企画に至るまで共通のコンセプトをもって臨むことが必要である。各制作段階における教育企画サイドと制作サイドの役割分担と協動ワークの望ましい姿を簡単にまとめてみたい。

(a) テーマ設定の共有化

1. 教育企画サイドは、教育の大テーマに即して中テーマ・小テーマをデザインする。映像化を無視して、とくに学習者に与える教育効果のデザインが重要。
2. 制作サイドも、映像づくりを離れて、とくに学習者の立場で理解することが大切。

(b) シナリオ作成の共有化

1. 教育企画サイドは、教育効果の観点からシナリオを作成する。
2. 制作サイドは、映像・撮影の配慮を加えてのシナリオを作成する。
3. 議論をつくし、それぞれを融合して、シナリオを確定する。

(c) 映像企画の共有化

1. 制作サイドは、映像シーン・映像コンテ・重要部分についてのセリフに関する詳細をデザインする。
2. 制作サイドは、シナリオに相応しいキャスト候補およびロケーション候補を選定する。
3. 教育企画サイドは、以上を教育効果の観点から検討を加え、制作サイドの意向を尊重し確定する。

(2) 教育企画スタッフの制作場面への参画

ここで言う制作場面とは撮影・編集をさす。上記の映像企画までの段階

においてコンセプトが統合されてはいても、撮影・編集の場面での制約条件によって、最終結果が大きく左右される場合がでてくる。制作サイドにおいてコンセプトづくりに参画したスタッフと撮影・編集スタッフは異なるのが通常である。したがって、教育企画の狙いがこの段階でかなり変形することがあり得る。しかもこの段階は、学習者に与える最終的映像に直結する重要な制作場面である。この段階における、協動ワークの望ましい姿を簡単にまとめてみたい。

1. 撮影・編集スタッフに対する、教育効果の重要ポイントに関する教育企画サイドからのガイダンスの実施。
2. 教育企画スタッフが撮影時に立ち会って、学習者の視点でのアドバイスによる参画。
3. 同じく編集時に立ち会って、学習者の視点でのアドバイスによる参画。

1.3.2 評価調査からみた＜望ましいビデオ＞の要件

(1) 楽しく視聴が可能

プロトタイプに対する評価の中で、映像がきれい、ドラマ性があり最後まで引き込まれた、押し付け調・解説調でないのがよい等の感想があったが、自然に無理なく構えずに受け入れることができ、分かりやすく親しみをもって視聴できることは、望ましいビデオのまずは、最低条件と言えるだろう。包括的に表現するならば、要するに＜楽しく視聴できる＞と言ってよいであろう。この点についての映像づくりの上での留意点を整理してみたい。

1. 注意の喚起：タイトルの親しみやすさ、静的表現ではなく動的な表現、応答型映像、効果を感じさせるイメージが大切であろう。
2. 興味の持続：とくに次の展開はどうなるかとの関心をつないで行くドラマ性と親しみを感じさせる映像画面。
3. 感性への共鳴：教材テーマに即した、ＢＧＭ、ビデオならではの映像処理等。

(2) 役立つ内容の実感

評価の調査においては、役立ったとの内容には個人差が大きい。視聴者の問題意識に応じて、その時の関心のあり方によって内容のポイントの選択が異なる。直接の講義の場合と比較してビデオは状況に応じて内容を柔軟に変更することができない。したがって、内容づくりにおいては総花的・網羅的となるのは止むを得ない必然性をもつ。その中で＜役立ち感＞を高めるための配慮をどうしたらよいか。そのための映像づくりの上での留意点を整理してみたい。

1. 学習対象者の日常業務における現実のリアリティへの共感の盛り込みを工夫する。業務の苦労、共通に体験しやすい場面状況の描写、潜在的な期待等への配慮。
2. 出演者への共感性、ロケーションの親近感。役者起用の場合は表情・セリフはスムーズでも雰囲気が学習者とは異なる世界を感じさせる場合が往々にしてある。また撮影の便宜上、身近な舞台ではないとの印象を与えることがある。
3. 断言的表現を避け、促考的表現・誘導的表現・示唆的表現に留意する。

(3) 効果的な活用システムの充実

とくに教育企画担当者からの評価として、ビデオ教材を手軽に（企画制作・時間・費用）開発する方法論が知りたい、自社の教育研修で活用するためのビデオを貸し出してくれるビデオ・ライブラリーがあるとよい。自社用のビデオ教材を開発する際に偏らない立場で相談に乗ってくれるような公的機関があるとよい、等の意見があった。これらの期待は、現在まだ特定企業を除くならば、ビデオの効果的な活用システムが充実していないことを反映している。

1. コンサルティング機能をもった、情報処理技術者教育に関する、公的なビデオ・ライブラリの設置。
2. さらに発展させて＜インタラクティブ・マルチメディア・情報処理技術者教育ラボ＞の設置。

3. そのための＜調査企画プロジェクト＞の発足を。

1.4 プロトタイプの発展

1.4.1 教育研修におけるビデオ教材への期待

(1) ＜教育研修におけるビデオ教材への期待＞に関する調査

＜教育研修におけるビデオ教材への期待＞に関する調査を実施した。以下はその結果である。

(a) 調査対象

ＳＥ52名（ｓｅ：経験５年未満ＳＥ28名、ＳＥ：経験５年以上ＳＥ24名、Ｍ：以上の中で現在管理職にある者17名。なお複数回答のため回答数値の合計と回答者数は一致しない。）

(b) 調査時期

平成元年10月

(c) 調査項目

ＳＥのコミュニケーション上の留意点に関して

第１章末添付＜調査詳細参照＞

(d) 調査結果

ここでは調査結果分析の結論のみにふれる。詳しくは、第１章添付＜調査詳細参照＞

Ｑ１. ビデオ教材の効果について(1)

＜結果＞

1. 教育研修において、ビデオが効果的との考えが浸透している。とくに表情・態度が重要なファクターであるコミュニケーション面で効果的と考えている。
2. 若年層だけでなく、年令層問わずビデオの支持率は高い。
3. ただし、ビデオだからと言って見せるだけでは効果が低いとの認識が強い。

Ｑ２. ビデオの教育効果について(2)

＜結果＞

1. ビデオは確かに、研修会場への往復時間の節減、随時随所で活用できる効果はあるが、ビデオそのものが効果を与えるというよりも、やはり活用する本人の学習意欲がなければ、効果に結びつかない。
2. 教育研修をビデオで置き換えるのは難しいのではないか。やはりマンツーマン的教育の効果は大きい。ビデオが、同時にマンツーマン的要素を持てば別である。

Q 3. ビデオ内容について(1)

＜結果＞

1. ＜見るだけ＞のビデオでは効果は期待できない。
2. ＜研修への組み込み＞＜解説書＞＜楽しさ＞の三点セットが大切である。

Q 4. ビデオの内容について(2)

＜結果＞

1. 実際の具体例がビデオの効果と直結する。
2. 必ずしも映像専門家による技術的付加価値にはこだわらない。この点は低コストにもつながり、あくまで教育内容重視が望ましい。

Q 5. 副教材（サブテキスト）について

＜結果＞

1. ビデオのための手引書ではなく、＜情報ハンドブック＞であり、またビデオと相互補完になることが望ましい。
2. 効果的情報を、＜ビデオ＞と＜情報ハンドブック＞に相互補完的にふり分けるという考え方が必要である。

1.4.2 プロトタイプの発展的活用～その１：後続ビデオ制作案

情報処理技術者教育における多岐にわたる教育テーマに関して、そのビデオ教材化は、第２章～第４章を通じての検討が明らかにしているように、主教材としてあるいは副（従）教材として効果的な活用が可能と言える。しかし、ビデオの特性を十二分に発揮することに留意するならば、コミュニケーション分野において、まずは発展的に活用することが期待されるであろう。プロトタイプに続くビデオ制作としての一例のライフサイクルを以下に示す。

(1) ビデオの内容

ビデオを4本制作（15〜18分）する。各テーマは、

1. ＜ＳＥとしての基本ＡＢＣ＞
   - Ａ．信頼される顧客折衝／社内連係
   - Ｂ．共感コミュニケーションの決め手
   - Ｃ．ヒアリングとプレゼンテーション：その基本
     1. 顧客状況を＜よくみる＞
     2. 顧客課題を＜よくきく＞
     3. 対応提案を＜よく伝える＞
2. ＜効果的コミュニケーション＆コントロール＞
   - Ａ．＜Ｃ＆Ｃ＞なくして＜ＳＥ＞なし
   - Ｂ．＜Ｃ＆Ｃ＞ヒアリングのための留意点
     1. 情報収集型ヒアリング
     2. 提案型ヒアリング
   - Ｃ．＜Ｃ＆Ｃ＞プレゼンテーションのための留意点
     1. 提示型プレゼンテーション
     2. 説得型プレゼンテーション
3. ＜効果的Ｃ＆Ｃヒアリングの実践スキル＞
   - Ａ．情報収集型ヒアリングの実際
   - Ｂ．提案型ヒアリングの実際
   - Ｃ．システム化要件定義のポイント
4. ＜効果的Ｃ＆Ｃプレゼンテーションの実践スキル＞
   - Ａ．提示型プレゼンテーションの実際
   - Ｂ．説得型プレゼンテーションの実際
   - Ｃ．心を揺り動かすプロポザール作成のポイント

(2) 副教材の内容

(a) インストラクション・ガイド

各テーマに関して、＜３ＨＲ＞実施を前提としたガイドを作成。

(b) インストラクション・ツール

ＯＨＰシート

イメージ・イラスト集（注意・興味・連想・行動効果のための）

情報シート（各テーマの各項目に関する補助知識資料）

(c) 受講者用ワークシート

各テーマ分冊とする。

研修時活用だけではなく、実践時に保持・活用できるものとする。

1.4.3 プロトタイプの発展的活用～その２：企画・制作ニーズの把握

ビデオ教材開発にあたっての最重要ポイントは、教育企画におけるマーケティング感覚に基づく初期リサーチと言えよう。＜眠れるビデオ＞の多くは十分なリサーチなしに制作された場合が多い。＜現場＞で効果的という結果を発揮するには、＜現場＞に効果の原因を求めるのがまずは着実な方法であろう。以下に上記ラフデザインを仮定してのリサーチのためのアンケート具体案を記す。

＜アンケート具体案＞

1. 顧客からのＳＥへの期待について

1.1 顧客からの貴社ＳＥへの期待について、次の項目の中で、現在、もっとも期待されているのは？

ＡからＥの各３項目から１つ選び、該当する番号をマルで囲んでください。

Ａ．1. 顧客の業務に関する基本知識をもっと持ってほしい

2. 顧客の業務状況に関する事前調査・関連調査に力を入れてほしい

3. 顧客の業務状況を折衝において把握する能力をもっと磨いてほしい

Ｂ．1. 常識的マナー（名刺交換等）をしっかりと

2. 言葉遣い（敬語・専門用語等）に注意してほしい

3. 感じのよい表情・態度（笑顔・明るさ等）を望む

Ｃ．1. もっと顧客との人間関係を深めてほしい

2. もっと業務上の悩みを感じてほしい

3. もっと業務そのものを理解してほしい

D. 1. ＯＨＰ等をもっと活用したプレゼンテーションを

2. 効果・メリットをもっと感じさせる話し方を

3. 話題豊富なあきさせない説明の工夫を

E. 1. もっと営業との連係プレイを

2. 担当ＳＥ間の連係プレイをもっと

3. ＣＥ（サービス）との連係もしっかりと

1.2 顧客からの、貴社ＳＥへの今後の期待の中で、もっとも大きいと考えられるのは？ 該当する番号をマルで囲んでください。（複数可）

1. 受身型ではなく、提案型であれ

2. もっと顧客業務理解のプロであれ

3. システム関係以外の情報提供もしてほしい

4. コスト・パフォーマンス感覚をもってほしい

5. ＳＥである前にビジネスマンであれ

1.3 以上に関して，追加のご意見を（記入自由）

2. 顧客からのＳＥに対する評価について

2.1 貴社ＳＥに対する顧客からの評価（推測可）を、下記ＡからＥについて、該当する番号を１つマルで囲んでください。

A. ＳＥのマナーについて

1. 高い評価を得ているから（よくほめられる）

2. 全体として問題はないと思う

3. ＳＥによって多少のバラツキはある

4. 問題のある者がかなりいるようだ

5. 苦情が時にある

B. 顧客から見たＳＥの総合的信頼感について

1. よく相談を受け全体として信頼されている

2. 信頼されてはいるが、もっと相談を受けるようでありたい
3. ＳＥによってバラツキがある
4. もっと信頼されるＳＥづくりが課題である
5. 信頼を失う場合が率直に言ってあるのが現状である

Ｃ．ＳＥの対顧客ヒアリング態度について

1. 好感のもてる雰囲気の中で顧客の本音の情報を収集している
2. 好感のもてる雰囲気での情報収集に努力している
3. 情報収集はかなりするが、好感の点ではやや欠けるのでは
4. ヒアリング能力が全体としては弱いようだ
5. ヒアリング能力以前の好感対人能力が必要である

Ｄ．ＳＥの対顧客プレゼンテーション態度について

1. 顧客の納得度が高く業界でも高水準である
2. 全体として質の高いプレゼンテーションをしている
3. ＳＥによってバラツキがある
4. プレゼンテーション能力をもっと磨くことを望む
5. プレゼンテーションの基本に関する再教育が必要だ。

Ｅ．ＳＥの企画提案について

1. 個別事情に即した提案（顧客先によるが）を皆がする。顧客からの評価が高い
2. 個別事情に即した提案を皆が心掛け努力している
3. 提案がとくに大切なＳＥにもバラツキがある
4. 企画提案に関する知識はあるが行動化が課題である
5. 企画提案に関する基本の再確認が必要である

2.2　貴社ＳＥに対しての顧客からの下記項目の不満（全体的傾向として）あるとすれば、該当する番号をマルで囲んでください。（複数可）

1. 積極性に欠ける
2. もっと視野を広げてほしい
3. きき上手になってほしい
4. 伝え上手になってほしい
5. 明るい表情・態度を望む

6. 専門知識をしっかり持ってほしい
7. もっと顧客先のことを真剣に考えてほしい
8. ＳＥとしての自信・誇りを持ってほしい
9. 挑戦意欲・自己向上心が足りない
10. 専門以外の話題が豊富であってほしい

2.3 以上に関して、追加のご意見を（記入自由）

3. ＳＥとしてのコミュニケーション上の留意点について

3.1 平素あなた自身が感じている、より一層ＳＥが顧客に歓迎されるコミュニケーション（必ずしも貴社ＳＥに限定せず）について、下記ＡからＣの、とくに該当する番号をマルで囲んでください。（複数可、ただし５つまで）

Ａ．ＳＥのマナーについて、とくに強調したいのは、

1. 第一印象、とくに節度ある明るい大きな声
2. 第一印象、とくに明るい笑顔
3. 初対面時のきちんとした挨拶・名刺交換等
4. お引合に対する感謝の表現
5. 座り方・視線・姿勢
6. ＴＰＯをふまえた雰囲気づくり（話題・気配り）
7. 先方の立場・役職にあわせた言葉遣い
8. 営業と同席の場合の連係動作

Ｂ．ＳＥのヒアリング態度について、とくに強調したいのは、

1. まずは、先方の話しを落ち着いて聴くこと
2. 表情を添えた適切なあいづち
3. ヒアリング事項の予めの準備
4. 事務的な響きで質問をしない
5. 答えやすい質問の工夫
6. 予め答えのイメージを描いて質問する

7. 時々先方の考えをまとめながら質問する
8. 単に訊くのではなく、先方の期待・関心を探る

C．ＳＥのプレゼンテーション態度について、とくに強調したいのは、

1. プレゼンテーション場面を予想した準備が大切
2. 一方通行にならないように
3. ＯＨＰ等を効果的に活用
4. 聞き手の表情・態度に留意
5. 解説調ではなく、納得に力点を
6. 効果・メリットを、とくに強調
7. 明るい自信を感じさせる態度
8. 専門用語の適切な使用

＜教育研修におけるビデオ教材への期待＞調査項目と調査結果の詳細

ＳＥのコミュニケーション上の留意点に関するビデオ教材を作成するとしたならば、という前提で、ご意見をお聞かせください。

ＡからＥの各項目につき該当する番号をマルで囲んでください。

（複数可）

Ｑ1. ビデオ教材の効果について(1)

1. 知識・技術の教育と異なり、コミュニケーションに関する教育では、表情・態度が重要なので、ビデオは効果的
2. コミュニケーション関連に限らず、教育研修全般にビデオは効果的
3. ビデオは、とかく見せるだけになってしまい効果は低い
4. とくに若年層は映像世代であるだけに、効果は大きい

＜調査結果・高数値順位＞

全体：1. コミュニケーション関連に限らず、教育研修全般にビデオは効果的(24)

2. 知識・技術の教育と異なり、コミュニケーションに関する教育では、表情・態度が重要なので、ビデオは効果的(17)

3. ビデオは、とかく見せるだけになってしまい効果は低い(11)

ｓｅ：1.コミュニケーション関連に限らず、教育研修全般にビデオは

効果的(12)

2. 知識・技術の教育と異なり、コミュニケーションに関する教育では、表情・態度が重要なので、ビデオは効果的(9)

2. ビデオは、とかく見せるだけになってしまい効果は低い(9)

ＳＥ：1. コミュニケーション関連に限らず、教育研修全般にビデオは効果的(12)

2. 知識・技術の教育と異なり、コミュニケーションに関する教育では、表情・態度が重要なので、ビデオは効果的(8)

Ｍ： 1. コミュニケーション関連に限らず、教育研修全般にビデオは効果的(15)

2. 知識・技術の教育と異なり、コミュニケーションに関する教育では、表情・態度が重要なので、ビデオは効果的(11)

＜分析＞

1. 教育研修において、ビデオが効果的との考えが浸透している。とくに表情・態度が重要なファクターであるコミュニケーション面で効果的との考え。

2. 若年層だけでなく、年令層問わずビデオの支持率は高い。

3. ただし、ビデオだからと言って見せるだけでは効果が低いと認識。

Ｑ2. ビデオの教育効果について(2)

1. ＳＥは忙しいだけに，時間のゆとりがある時にビデオだと見れるからよい

2. 往復の時間をかけて、研修会場にわざわざ出かけなくともよい効果は大きい

3. 時間は費やしても、やはりビデオではなく、マンツーマン的な研修の方が効果が高い

4. 時間は節約できても、効果が肝心。（教育は）本人の意欲次第だ

＜調査結果：高数値順位＞

全体：1. 時間は節約できても、効果が肝心。（教育は）本人の意欲次第だ(22)

2. 時間は費やしても、やはりビデオではなく、マンツーマン

的な研修の方が効果が高い(18)

3. 往復の時間をかけて、研修会場にわざわざ出かけなくともよい効果は大きい(16)

ｓｅ：1. 時間は節約できても、効果が肝心。（教育は）本人の意欲次第だ(15)

2. 時間は費やしても、やはりビデオではなく、マンツーマン的な研修の方が効果が高い(12)

3. ＳＥは忙しいだけに、時間のゆとりがある時にビデオだと見れるからよい(8)

ＳＥ：1. 往復の時間をかけて、研修会場にわざわざ出かけなくともよい効果は大きい(11)

2. ＳＥは忙しいだけに、時間のゆとりがある時にビデオだと見れるからよい(7)

2. 時間は節約できても、効果が肝心。（教育は）本人の意欲次第だ(7)

Ｍ： 1. 時間は節約できても、効果が肝心。（教育は）本人の意欲次第だ(13)

1. 時間は費やしても、やはりビデオではなく、マンツーマン的な研修の方が効果が高い(13)

3. 往復の時間をかけて、研修会場にわざわざ出かけなくともよい効果は大きい(10)

＜分析＞

1. ビデオは確かに、研修会場への往復時間の節減、随所随所で活用できる効果はあるが、ビデオそのものが効果を与えるというよりも、やはり活用する本人の学習意欲がなければ、効果に結びつかない。

2. 教育研修をビデオで置き換えるのは難しいのではないか。やはりマンツーマン的教育の効果は大きい。ビデオが，同時にマンツーマン的要素を持てば別であるが。

Ｑ3. ビデオの内容について(1)

1. 見るだけのビデオがよい

2. 基本的には見るだけがよいが、解説書があるとよい
3. 研修に組み込んで活用できる方がよい
4. こうあるべきだという内容でなく、楽しく見れるものがよい

＜調査結果：高数値順位＞

共通：1. 研修に組み込んで活用できる方がよい(21)
2. 基本的には見るだけがよいが、解説書があるとよい(18)
3. こうあるべきだという内容でなく、楽しく見れるものがよい(16)

＜分析＞

1. ＜見るだけ＞のビデオでは効果が期待できない。
2. ＜研修への組み込み＞＜解説書＞＜楽しさ＞の三点セットが大切である。

Q 4. ビデオの内容について(2)

1. 具体例よりも、しっかりと分かる内容であればよい
2. よい例・わるい例等、実際の具体例が豊富だとよい
3. 音響効果・映像処理等、ビデオならではの工夫がほしい
4. 内容第一で、凝ったものは不要

＜調査結果：高数値順位＞

共通：1. よい例・わるい例等、実際の具体例が豊富だとよい(46)
2. 内容第一で、凝ったものは不要(10)
3. 音響効果・映像処理等、ビデオならではの工夫がほしい(10)

＜分析＞

1. 実際の具体例がビデオの効果と直結すると思っている人が多い。
2. 必ずしも映像専門家による技術的付加価値にはこだわらない。
この点は低コストにもつながり、あくまで教育内容重視が望ましい。

Q 5. 副教材（サブテキスト）について

1. ビデオに直接関係した範囲のものでよい
2. 関連しての情報・参考資料が多いものがよい
3. 単に演習用ではなく、単独でも参考になる方がよい

4.　なくてよいビデオにしてほしい

＜調査結果：高数値順位＞

共通：1.　単に演習ではなく、単独でも参考になる方がよい(24)

2.　関連しての情報・参考資料が多いものがよい(21)

＜分析＞

1.　ビデオのための手引書ではなく、＜情報ハンドブック＞であり、またビデオと相互補完になることが望ましい。

2.　効果的情報を、＜ビデオ＞と＜情報ハンドブック＞に相互補完的にふり分けるという考え方が必要である。

第２章　既存ビデオ・コースウェアの評価

2.1　既存ビデオ教材の調査

本節では、情報処理教育用ビデオ教材の現状を把握するため、各社のビデオ教材制作担当者（８社）へのインタビューおよび資料調査結果をとりまとめた。まず全体的な動向について述べ、次に各社のケースを示した。（<既存ビデオ教材の調査表>参照）

2.1.1　既存ビデオ教材の動向

現状では、コンピュータのハードウェア、ソフトウェアの基礎知識を学習者に理解してもらうために、チュートリアル方式でビデオ教材が使用されている例が６社ある。ビデオ教材では講師が実際に登場するか、ナレーターが学習のねらいを明らかにしたうえで、その概念をイラスト、アニメーション、コンピュータ・グラフィックス、あるいは実写によってわかりやすく説明していく形態のものが多い。

各企業はソフトウェア技術者を大量に育成する必要に迫られながら、①十分な専門知識を持った経験豊かなインストラクタが確保しにくい　②社内教育のための準備期間、実施時間がない　③教育が計画的に進まない、などの問題に直面している。これらの問題に対処するために、ソフトウェア技術者の知識獲得を目標としてビデオの以下の特性を活用しようとしている。

(1)　教材が標準化できる

(2)　学習内容を視聴覚に訴えることでイメージ効果が期待でき、比較的短時間に教育効果を上げることができる

(3)　専任の教師がいない場合でもビデオ学習ができる

(4)　日常業務が多忙で、長い期間の講習を受けることができない場合、ビデオで学習ができる

(5)　いつでも、どこでも学習ができる

(6)　理解するまで繰り返し学習ができる

学習者がビデオ教材の内容を確認するためにテキストがついている。テキ

ストは、ビデオ教材の内容を理解しやすくするためにイラスト、図表からなる補足説明と、さらに詳細な内容を知るための解説からなる。

また、基礎事項の理解度を判断したり、知識の応用力を見る練習問題がテキストに含まれているか、もしくは問題集としてついている。

知識獲得を目標としてビデオ教材とテキストを併用する場合、学習形態としては個別学習と集合教育とに分かれる。

個別学習では学習者が、①ビデオで基本を学び、②ビデオの指示に基づいてテキストの解説を読み、③テキストの演習問題を解き、模範解答と比較して理解するまで反復学習する、という手順で学習作業が行われる。

一方、集合教育では、ビデオの視聴の前にインストラクタがオリエンテーションを行い、演習問題の後で解説と解答、質疑応答を行う。インストラクタが経験不足の場合には、コーディネータとして学習活動の進行役、調整役を担当するので、アドミニストレーション・マニュアルのあるなしが指導の密度の濃さを左右することになる。

このように、より多くの学習者が短時間で効率的に一定量の基礎知識を修得するために、チュートリアル方式のビデオ教材と解説・演習を含むテキストによるドリル学習が、集合教育、個別学習の枠を越えて企画されている。

また、学習者が、より高度な知識を獲得する際の動機づけをイメージ効果により達成しようとしているケースもある。この場合のテキストは、ビデオで使用された図表、イラストを掲載して学習者の視覚からの理解を促進しようとしている。このイメージ効果は、コンピュータ・アレルギーを解消するうえで大いに役立つであろう。

さらに、全国に事務所を持つ企業の場合は、顧客ニーズの多様化に応えるべく、個々のソフトウェア技術者の応用力、対応力を伸ばすよう工夫をこらしている。

ビデオ教材のチュートリアルとテキストによるドリル学習に、コンピュータ端末によるドリル学習とプログラムの一部を書き換えて実際に稼動させる実習が含まれている。この場合、ビデオ教材は知識の伝達を加速するツールとしてのみならず、学習者の実習をより実りあるものとするために問題意識の喚起を行っている。そして実習を問題解決の場ととらえ、ビデオ教材は問

題を学習者に提案するものとなっている。

ソフトウェア技術者にとって、コンピュータに関する知識を活用するためのコミュニケーション技術を欠かすことはできない。インタビュー、提案書の作成、プレゼンテーションなどのコミュニケーション技術は知識として知るだけでなく、いかに行動または実践として自己表現でき、成果をあげるかが重要である。ビデオ教材で理想的、結果として効果的なケースを提示すれば、学習者はそのパフォーマンスを目標として念頭に置きながら、日常の業務活動でも学習できる。ただし、このビデオによるコミュニケーション技術の模範例をより効果的にするためには、ロール・プレイなどによる学習者相互の働きかけやインストラクタによる個別指導という実習も必要となる。

モデルをビデオで提示して能力開発を促進する手法は、アメリカの複数メディア理科教材「ミミ号の航海」でも採用されている。15分のエピソード編では、主人公がコンピュータ・モデルやシミュレーションをひとつの物語の中で特定の目的のために使用しており、学習者がコンピュータ教材で学習する際の手助けとなっている。また、エピソード編で学習者に対する問題喚起を行い、後半15分の探索編で、ドラマの主人公が試行錯誤を繰り返しながら、専門家の助言を得て問題を解決する過程を見せて行くことである。授業では、教師が生徒にエピソードを見せて、ペアあるいは集団によるクラス討議、ロール・プレイ、コンピュータ端末による実習を行い、さまざまな学習体験を積ませる。そのうえで探索編を見せると、学習者は自らの問題解決のアプローチとビデオ教材で提示するアプローチを比較検討して、ひとつの問題を多面的に考察できる。また、あえて試行錯誤を見せることで、学習者の陥りやすい誤答が失敗ではなく、発見に至る過程であることを知らせることができる。学習者は、こうしてイメージとしてとらえているモデル（目標）と自らの位置との格差を把握して、目標達成（問題解決）への挑戦意欲を保持することができる。このようなビデオ、テキスト、コンピュータの複数メディアによる、十分に整備された学習環境下では発見学習法が可能となり、２人１組あるいは集団の学習が効果を発揮しやすくなる。１人では解決できない問題も試行錯誤の過程で、他の学習者あるいは教師からの援助により解決できるようになる。学習者は、他のすぐれた学習者との相互作用と教師の指導に

より、現実的発達と潜在的発達の間に存在する差(Zone)を克服して、独力で問題を解決できるようになる(Zone of Proximal Development:ビゴツキ)。このような学習環境下で求められる教師の役割は、学習者が自らの知的好奇心に基づいて学習内容を理解できるよう、その学習過程でヒントを提供するなど段階的に支援していくことであり、学習者があくまで学習活動の主体である。

これからの複数メディアを利用した情報処理教育の効果的テーマとして、ケース・スタディによるプロジェクト管理があげられる。15分のビデオ教材でケースを紹介し、問題を提起する。学習者はプロジェクト・チームを作り、ケース資料を分析して対策をたてる。講師は、コーディネータとしてチームごとの問題解決のアプローチを発表させ、クラス討議を経て、ビデオによるモデル・ケースを視聴する。その後、モデル・ケースと各チームのアプローチを比較検討するのである。

ソフトウェア技術者は、知識，技能、態度など、実にさまざまな分野で先端的な資質が求められている。当然のことながら、ニーズに対応する教材も多様化していかなければならない。また、コンピュータのハードウェア・ソフトウェアの技術革新の進歩を考慮すると、費用対効果の点で商業ベースでメディア教材を開発することは難しい。今後、ＣＡＩＴのような非営利的な組織がモデルとなるビデオ教材を制作し、ライブラリ化していくことにより、指針を示していくことが必要である。

表2－1　既存ビデオ教材の調査表

（No.　1）

企業名	日刊工業新聞社	日本能率協会	日本ＩＢＭ	日本ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ教育
教育目標	ＡＩの理解	コンピュータの基本構造	システムの理解	情報２種試験対策
学習者	ＡＩの学習者	新入社員 中間管理者	ソフトウェア技術者	情報２種受験者
教育ｱﾌﾟﾛｰﾁ	チュートリアル	チュートリアル	チュートリアル	チュートリアル
教材	ビデオ テキスト （ビデオ・イメージと練習問題）	ビデオ 絵で見るテキスト	ビデオ 学習の手引 テキスト 問題集	テキスト（学習ノートと練習問題）
学習形態	インストラクタ付き集合教育 個別学習	インストラクタ付き集合教育 個別学習	個別学習	インストラクタ付き集合教育

（No.　2）

企業名	内田洋行	富士ゼロックス総合教育研究所	リクルート映像	富士ゼロックス
教育目標	ＳＥのコミュニケーション技法	ＵＮＩＸの概要 コマンドの習得	コンピュータの役割	システムの理解
学習者	ソフトウェア技術者	ソフトウェア技術者 プロジェクト管理担当者	中学生	ソフトウェア技術者
教育ｱﾌﾟﾛｰﾁ	モデリング	チュートリアル 問題解決	チュートリアル	発見学習法
教材	ビデオ テキスト （ハンドブック、チェックテスト）	ビデオ ビデオ要約と解説 演習問題 ｱﾄﾞﾐﾆｽﾄﾚｰｼｮﾝ・ﾏﾆｭｱﾙ	ビデオ ノート	ビデオ テキスト ＣＡＩ
学習形態	個別学習	個別学習 コーディネータ付き集合教育	インストラクタ付き集合教育	個別学習

2.1.2　調査実例の報告

(1)　ケース1.　日刊工業新聞社

同社は昭和45年以来、76講座406巻というビデオ教材を制作し、約4,500社の企業に利用されている。機械・電気に関するビデオ教材の開発ノウハウを基に、コンピュータの原理を学べるようにしている。講義形態を取るとおもしろくなくなるので、30分をいかに飽きないで学習者に見てもらうかという視点を心掛けている。情報処理の教育分野では時代のニーズに応えるべく、コンピュータの入門シリーズを制作している。ここでは同社が1986年にＬｅ　Ｇｅｈグループと制作した人工知能～原理から応用へ～に焦点をあてる。

ビデオ教材は次の方針で制作されている。

①　難解で抽象的な論理を極力イメージ化、「直観的理解」により学習効果の効率化を実現すること。

②　一見抽象的にみえる論理のルーツを、日常的な常識にまでさかのぼり、理解と応用の直結を図ること。

③　ビデオ映像で「直観的本質的理解」、印刷テキストで「応用への力試し」と、媒体の性格に応じて、役割を鮮明に分離、確実な学習効果の定着を図ること。

④　重要原理の理解に重点をおき、直ちに、応用とより高度な学習への意欲が湧くよう配慮すること。

（学習目標）

人工知能の制作、応用の為、学習者が新たな目を開き、本質を理解し、生きた論理を自分のものとして、創造意欲を持つこと。

（学習対象者）

ＡＩ学習者、エキスパート・システム構築ツールの使用者、ＡＩソフトウェア開発要員

（教育アプローチ）

チュートリアル

（学習形態）

①　インストラクタ付集合教育

インストラクタが学習の進行および解説をして進めていく。（図２－１）

② 個別学習形式

学習者自信がＶＴＲを操作して学習を進めていく。（図２－２）

（ビデオ教材と学習内容）

論理の内容を単純化して映像に表現する。内容によりドラマ性を入れて、論理の本質をイメージとして視覚に訴える。

ビデオは各巻約30分で全６巻あり、以下の構成になっている。

第１巻：人工知能入門

第２巻：命題論理入門

第３巻：述語論理入門

第４巻：Ｐｒｏｌｏｇ入門

第５巻：Ｌｉｓｐ入門

第６巻：エキスパート入門、人工知能の未来

（テキスト）

テキストはビデオのイメージを土台として論理の精密化を図っている。ツリー構造の図式を使用した説明で、学習者は順に読んで容易に論理を把握できるようになっている。

巻頭の学習目標は学習者の要点をまとめているので、学習者は目標を読んでからビデオを視聴することが期待されている。本文は、学習者が復習用としてノートを見るような感じで、ビデオの中で使用された図や表が解説つきでまとめられている。

練習問題は学習者が自分の理解度を知ると同時に，応用力も身につけることができるようになっている。問題が解けない場合は、ビデオまたはテキストで理解を深めることが必要である。解答はじっくり読むとビデオを再視聴するときに応用力がつくようになっている。

▶集合して、ＶＴＲ教室で学習する場合

教育実施者（インストラクタ）が学習の進行および解説をして進めていく方法である。

（インストラクタ） オリエンテーション 学習のねらい	ＶＴＲの視聴	練習問題	（インストラクタ） 解説及び解説	（インストラクタ） 質疑応答

図２－１　ＶＴＲ教室で学習する場合

なお、学習を行なうに際して、細かいことは教育実施者（インストラクタ）の指示にしたがう。また、途中でＶＴＲを止めて練習などを行なう。

▶個別学習形式で学習する場合

学習者自身がＶＴＲを操作し、学習を進めていく方法である。

各巻を次の手順で学習する。

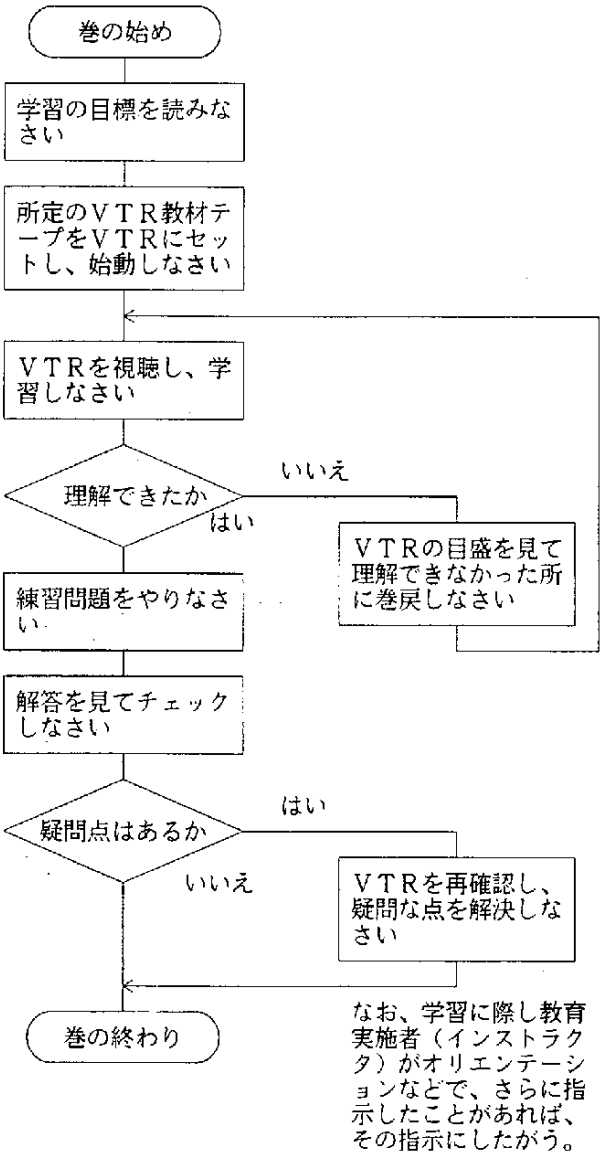


図２－２　個別学習形式の場合

(2) ケース2. 社団法人日本能率協会

（ビデオ教材名）

「情報処理技術入門ビデオ」

（教育目標）

視聴覚教材の特色である視覚的イメージで、文章表現では難しいコンピュータの基本的機能や活用例、ソフトウェアの基礎、フローチャートの基礎、プログラム言語について学ぶ、専門書を読む前の導入部分に利用できる。

（学習対象者）

各企業の新入社員、中堅社員、管理者。第二種情報処理技術者の試験を目指す人

（教育アプローチ）

チュートリアル方式

（学習形態）

インストラクタ付の集合教育、個別学習

（ビデオ教材と学習内容）

ビデオ教材の特色は以下の通り

① 初心者が一歩一歩理解できるステップ学習構成となっている。

② 各ビデオに身近な事例やイラスト、動きによる表現を多用して解説しているので、イメージによる理解度を深め、学習効果を高める。

全5巻（各巻31～46分）から成り、①ハードウェアの基礎、②ソフトウェアの基礎、③フローチャートの基礎、④フォートラン・プログラミングの基礎、⑤コボル・プログラミングの基礎がある。

例えばフローチャートの基礎の内容構成は、(a)アルゴリズムとは何か、(b)流れ図の必須基礎記号、(c)流れ図技法の定石、(d)まとめ、のように導入－本文－まとめとなっている。

（教材）

目でみるテキストを併用してビデオ教材を学習することが期待されている。また各ステップごとに学習のまとめと、内容の理解確認のための演習問題が入っている。

(3) ケース3. 日本ＩＢＭ

同社では社内研修において製品の基礎知識から中間管理職の研修まで多様なカリキュラムを実施している。研修方法としては、ＩＳＥＮ(Interactive Satellite Education Network)35％、自習17％、クラス12％、合宿36％、というようにＩＳＥＮと合宿が中核となっている。

ＩＳＥＮは東京の研修センタと名古屋、大阪、福岡、仙台等の研修センタを衛星通信回線で結ぶ遠隔教育システムである。講師は動画像と音声を用いて授業を進め、講師像や教材を写す３台のテレビ・カメラを制御できる。学習者は自分の机の呼出しボタンで講師に質問を発し、音声で質疑応答できる。

このようなインタラクティブな学習環境で学習された内容は、後日ビデオ録画取りされ、ＢＬＣ(Branch Learning Center)と呼ばれる自習室にビデオ教材ライブラリとして保管される。学習者はこの自習室でビデオ教材を復習用、自習用として使用できる。しかも、ＢＬＣにはビデオ教材のみならず、コンピュータ制御によるビデオ・ディスク・トレーニング・プログラム、ＥＯＬ(Ease of Learning)と呼ばれるテキストとテープ、機械演習による自習システムが存在する。学習者はこのような様々なメディアを複合的に組み合わせることにより、ＩＳＥＮ、合宿研修で獲得した知識の確認と現場で直面した問題の解決に効果を発揮させることができる。

ビデオ教材は、ＩＢＭの顧客に対しても販売されている。

（ビデオ教材名）

ＩＢＭ研修ビデオ・コース

（教育目標）

各システムの理解

（学習対象者）

システム・エンジニア、プログラマ

（教育アプローチ）

チュートリアル

（学習形態）

ビデオを主とした個別学習、または講師がコーディネーターの役割を果

たす集合学習

（ビデオ教材）

ＤＢ２システムの概説・導入の基礎、ＣＩＣＳ／ＶＳプログラミングの基礎、からＩＭＳ／ＶＳデータベース・システムの導入の基礎、ＩＭＳ／ＶＳデータ通信システムの基礎など多岐にわたる。

（学習テキスト）

教材はビデオ・テープ１セットと５人分の学習テキストから成り、学習テキストは学習の手引と講習用テキストとから構成されている。また、コースによっては別冊の問題集、講義参照テキストを含むこともある。

(4) ケース4. 日本コンピュータ教育㈱

ソフトウェア技術者の需要の増加に伴って、情報処理技術者試験の受験者数はますます増大する傾向にある。同社は「情報処理技術者試験講座」のシリーズに各種試験対策のエッセンスをまとめた。本講座には、総論、２種、１種、オンライン・システム、特種、システム監査、全種共通の関連知識などがある。ここでは第２種情報処理技術者試験講座に焦点を絞る。

（教育目標）

実務で身につけた知識をもとに短時間で試験準備を完成させること

（学習対象者）

第２種情報処理技術者試験受験者

（教育アプローチ）

チュートリアル

（学習形態）

インストラクタ付の10名以内の集合教育

（ビデオ教材と学習内容）

全５巻（各巻30分）からなり、内容は以下の通りである。

第１巻；ＣＰＵの仕組みとデータ表現

第２巻；入出力装置

第３巻；ソフトウェアの仕組み

第４巻；ファイルの概念と処理

第５巻；アルゴリズムと流れ図

（テキスト）

テキストには学習ノートと練習問題を盛り込み、能動的なビデオ学習ができるようになっている。

(5) ケース5. 内田洋行

中学校技術家庭科「情報基礎」は学習内容として以下のことを扱う。

① コンピュータの仕組み及びコンピュータ基本操作と簡単なプログラムの作成等について扱う。

② コンピュータの利用及び日常生活や産業の中で果たしている情報とコンピュータの役割や影響等について扱う。

ウチダ中学校技術家庭科情報基礎シリーズのビデオ教材は次のような特徴を持っている。

① 身近な題材を豊富に取りあげ、コンピュータが日常生活の中で果たしている役割を理解させるように構成した。

② コンピュータの仕組みや機能を具体的事例を通してわかり易く解説した。

③ コンピュータの与える影響やコンピュータ利用上配慮すべき点などを具体的に紹介、提示した。

④ コンピュータの歴史をたどり、今日の普及に至った経緯を映像資料により解説した。

⑤ 情報科時代の中で、情報の意味や活用、整理の仕方などに触れ、これからの時代に生きる中学生の立場について考えさせる。

(ビデオ教材名)

「ウチダ中学校技術家庭科情報基礎シリーズ」

(教育目標)

社会における今の果たす役割、機能活用法を理解させる

(学習対象者)

中学生あるいはコンピュータ初心者

(教育アプローチ)

チュートリアル方式

(学習形態)

ビデオが主で教師が補助、もしくはコーディネータの役割を果たす集合

学習

（ビデオ教材と学習内容）

ビデオ教材の特徴は既に述べたので、内容について論ずる。本シリーズは全８巻（各巻20分）から成り、内容は以下の通りである。

1情報とコンピュータの役割

①情報の種類・活用・処理の仕方

②コンピュータの特徴（歴史）

③コンピュータの機能と役割－その１

④コンピュータの機能と役割－その２

⑤コンピュータの機能と役割－その３

2身近なコンピュータと生活

①コンピュータの発達と利用

②コンピュータ技術と人とのかかわり

③情報化とこれからの社会

これからのビデオ教材では、家庭のドラマの中で人間社会の情報処理とコンピュータの機能を対比したり、中学生が問いかけてコンピュータと人との関わりを説明する。また、アニメ・キャラクタの問いかけでコンピュータの歴史や機能を紹介したり、アニメーションとＣＧでコンピュータの活躍を説明している。

（指導書）

１枚の用紙で学習内容。指導上の留意点が簡潔に述べられている。またＶＴＲ視聴ノートが生徒用についている。

（メディア）

コンピュータで制御してネットワーク・システム上で管理できる。

(6) ケース6. 富士ゼロックス総合教育研究所

ソフトウェア技術者の不足に対応するため多くの会社が社内教育を実施しているが、以下の理由の為、充分な効果があがっていない。

①充分な専門知識をもった熟練したインストラクタの確保が難しい。

②講義形式の集合教育では、受講者の理解度にバラツキが生じる。

③受講者の本来業務が忙しくて、教育機関を充分にとれない。

④教育用のマニュアルはあるが、体系的で完成度の高い教材がない。

⑤技術者だけでなく、営業マンに対してもわかりやすい教育を実施したい。

これらの問題を解決するために、同社には15年間にわたって社内で蓄積してきたノウハウをもとに独自に開発した「8ビット・マイコン技術」、「16ビット・マイコン技術」、「ロジックＩＣ技術」や、㈱ＳＲＡと共同で開発した「ＵＮＩＸ初級」、「Ｃプログラミング」、「実践プログラミング」のビデオ教材がある。ここでは「ＵＮＩＸ初級」のビデオ教材を紹介する。

（ビデオ教材名）

ＵＮＩＸ初級

（教育目標）

ＵＮＩＸの概要から各種コマンドの使用法を修得させる

（学習対象者）

ソフトウェア技術者、プロジェクト管理担当者、技術系の新入社員

（教育アプローチ）

チュートリアルとドリル、問題解決

（学習形態）

個別学習、コーディネータ付の集合教育

（ビデオ教材と学習内容）

映像とテキストの組み合わせにより教材としての機能を徹底的に追求しているので効率的な学習が進められる。ビデオはコンピュータ・グラフィックスと3次元イラストを多用した美しい映像に仕上げ、背景には風景を取り入れているので学習者は集中して楽しく学習できる。

ビデオ教材は全14巻から成り、収録時間は4時間26分である。教材内容は以下の通りである。

①ＵＮＩＸオペレーティング・システムの概要

②ＵＮＩＸオペレーティング・システムの紹介

③ＵＮＩＸオペレーティング・システムの基礎

④ＵＮＩＸファイル・システム

⑤画面エディタＶＩの使い方

⑥コマンドの使い方

⑦コマンドの実行と制御（Ｃシェル）

⑧シェル・プログラミング（Ｃシェル）

⑨テキスト処理用ツール

（学習者用テキスト）

ビデオの要約と解説、演習問題から構成されている。演習問題は易から難へと３段階に分かれており、学習者は段階的に学習できて、ビデオ教材の復習ができる。

（アドミニストレーション・マニュアル）

学習の進め方、補足説明箇所、説明内容が詳細に記述されているので，インストラクタの実力の格差に余り左右されることがない。

（端末演習）

穴埋め問題をやって正しい場合、実際にその動きを確かめたり、少々のアレンジを加えたりする。

知識を修得するだけではなく、スキルを身につけることを目的とした端末演習がある。

（複数メディアの教育環境とねらい）

同社はビデオ教材、テキスト、端末の複数メディアによる研修を展開している。ＵＮＩＸのコースはインストラクタ１人に12名の学習者という割合で実施されている。研修の最初にサポートの比重をみる為12名のレベル・チェックをアンケート・シートで行う。まずビデオを視聴して、テキストの問題を解答してもらい、インストラクタがチェックする。次に端末演習であるが、マイクロＶＡＸに端末12台がＬＡＮで接続されており、ネットワーク上でオペレーションの演習ができるようになっている。このうよに集合形態の中で個別教育を実現させている。

企業内容研修では２つのケースが考えられる。一つは、入門レベルで、インストラクタは教育内容を知っているがインストラクタになれない場合である。ビデオ教材で代替させ、インストラクタは補足説明を行うという対応がある。もう一つは専門レベルで、教育内容はビデオ教材に頼り、イ

ンストラクタはコーディネータの役割になるという対応がある。これは教える側の均質化、省力化を目指した結果である。アドミニストレーション・マニュアルはインストラクタの早期育成を目的として作成され、上記のニーズに応えられるようになっている。

更に、ソフトウェア技術者の多忙から集合教育ができない場合、自学自習ができるように配慮されている。

（ビデオ教材制作過程）

コースのシナリオ作りから完成まで1商品半年程要する。映像の修正は費用がかかるのでシナリオ段階で修正している。

(7) ケース7. 株式会社リクルート映像

同社は昭和54年から10年間「新入社員シリーズ」という、マナーや能力の向上などを目指した企業内新入社員研修用ビデオ教材を企画・制作・販売してきた。

ソフトウェア技術者向け情報誌を通して、 800社にセミナ開催を働きかけたところ 130社が参加した。アンケート調査の結果、情報処理技術の知識教育の他にソフトウェア技術者のコミュニケーション技法の教育ニーズが高いことが分かった。同社は既に企画・制作している営業マン教育シリーズの中でコミュニケーション、プレゼンテーションのノウハウを基にＩＴＥＣと共同でビデオ教材を開発することになった。

（教育目標）

①ＳＥの仕事・役割・能力の明確化

②潜在的ニーズを導き出すインタビューの具体的手順と方法。

③明解に伝える提案書の役割と作成技法。

④共感を得るプレゼンテーション技法。

以上ＳＥの意義を認識し、インタビュー、提案書の作成、プレゼンテーションの３つのコミュニケーション技法の理想的あり方をイメージとしてもち、その背景を理解する。

（学習対象者）

プログラマがＳＥになる為の能力開発教材で企業のみならず、学校でも使用できる。

（教育アプローチ）

モデリング。理想的なイメージ（モデル）を視覚的に伝え、あわせて高度なコミュニケーション技法の理論的背景を解説する。

（学習形態）

ユーザのニーズ調査の結果、ＳＥがなかなか集まれない、インストラクタの教育指導力の差を調整したり、確保することが難しいという理由から、個別学習ができるように配慮した。

（ビデオ教材と学習内容）

ビデオ教材は以下の４巻から成る。

①求められるＳＥの仕事・役割・能力

ソフトウェア技術者（プログラマとＳＥ）、特にＳＥの不足を指摘し、ＳＥの仕事をコンピュータによる経営の効率的、効果的な仕組みづくりとし、ＳＥの役割として潜在的ニーズの把握、明確な目的の設定、最適な方法で解決することを上げている。ＳＥに求められる能力のうち、コミュニケーション・スキルの具体的内容を紹介している。

②ニーズを導き出すインタビュー技法

効果的な個別面接法について、信頼関係を築く言葉と態度、質問事項の順序や項目、ニーズを引き出すポイントをケースと解説で紹介している。

③明解に伝える提案書の作成技法

提案書の目的として、

(a)提案内容を理解させる

(b)提案内容に対する納得と同意を得る

(c)提案を採用するかどうかという意思決定の判断材料をあたえる

の３つがある。その目的を達成するための提案書の基本構成、表現上の留意点（良い文章のあり方と文章化の手順、図解の効果と手順）について紹介している。

④共感を得るプレゼンテーション技法

プレゼンテーションの目的と提案内容をわかりやすく伝え、提案に共感させ、採用を動機づけることとし、プレゼンテーションの準備事項、

演じ方、成功させる為のテクニック、根回しのポイントをケースとポイント解説で紹介している。

（ハンドブック）

ハンドブックは副教材として、ビデオの構成を流れ図と要点解説で紹介し、更に内容について解説と図解で簡潔に提示している。補足説明としてステップ・アップ情報を加えて、実際の行為の心構え、姿勢について助言している。ワークシートはビデオ視聴後の内容整理に役立つ。

(8) ケース8. 富士ゼロックス株式会社

同社は社内研修で15年前からビデオを、５年前からＣＡＩを導入している。

（教育目標）

① 企業内教育によって、各地方の実情に応じたソフト技術者を大量に養成する為に、ビデオとＣＡＩの複合メディアを導入した。

② 地方間格差をなくし、レベルの高い教育をいつでも，どこでも、だれでも受けられるようにする。知識を与えるだけでなく、身につけるようにする。

（学習対象者）

富士ゼロックス社員の新人ＳＥ研修、システム商品教育

（教育アプローチ）

発見学習法

（学習形態）

地方の現場では完全個別学習であるが、職場の上司がインストラクタになれる。ビデオ教材とテキストを交互に主教材、副教材にしている。

（教材）

ビデオとテキストがパッケージになっている。

（メディアの種類と使用法）

ビデオとＣＡＩ（ＵＮＩＳＩＳ，ＣＡＲＯＬ）を学習活動の中でインタラクティブに使用できるようにしている。ビデオに動機づけ、挑戦意欲、好奇心などを反映させようとしている。１つのプログラムが３、４日で終了しているとすると、年間で１万人が研修を受けていることになる。

（開発）

研修のインストラクタがテキストとビデオのシナリオを制作する。教材は教育効果をみてからインストラクタの自己判断で修正できる。30分ビデオは60時間でシナリオが出来上がり、録画には３、４か月を要する。

2.2　既存ビデオ・コースウェアの評価

2.2.1　評価のための調査の目的

(1)　ビデオ教材の利用形態における位置づけ

(2)　使用者（学習者）

(3)　使用されている学習形態

(4)　ビデオ教材の内容と実写、動画、ドラマの利用の関係について実態を明らかにする。

2.2.2　調査の方法（調査票例参照）

複数の選択肢に、ビデオ教材のユーザの利用の実態に照らし順位をつける方法で、以下の項目について調査した。

(1)　利用形態として

①自習方式

②普及方式（集合教育）

③予習方式（集合教育）

④グループ勉強会（集合教育）

⑤その他（各自記入）

(2)　ビデオ教材と他教材の関係で効果的な使用方法として

①主教材

②副教材

③他の教材と共用する

(3)　ビデオ教材の主たる利用者として

①学生……高校生、文科系大学生、理科系大学生

②社会人……初心者、経験者、管理者

(4) ビデオ教材の学習形態として

①ビデオが主、インストラクタが補助する集合教育

②ビデオが主、コーディネータが補助する集合教育

③ビデオが主、補助者なしの集合教育

④ビデオが主、補助者なしの個別学習

(5) ビデオの教材の内容と実写、動画、ドラマの効果との関係については、該当するコースで実写、動画、ドラマのなかからビデオに含まれるものを選択してもらう方法をとった。

2.2.3 調査の結果

ビデオ教材の現況について、インタビューを行った8社をうち5社から回答を得た。

(1) 利用形態について

最も使用されている形態として、2社がビデオ教材が個別学習に使用されていると答え、3社が集合教育で使用されていると答えている。集合教育の形態は普及方式、予習方式、グループ学習方式と各社各様であった。

個別学習（自習方式）ではビデオ視聴の後に演習を行い、内容の理解できない部分を復習としてビデオを再視聴する。

普及方式では代表者に集合教育を施して、学習内容に関する詳細な説明を行う。代表者は、他の学習者に対して、オリエンテーションを行い、ビデオ視聴後に質疑応答を行う。

予習方式では学習者間の格差を揃えた上で、集合教育で講義、演習を行う。グループ学習ではそのリーダーが予習を完了して学習にのぞみ、集団でオリエンテーションを行い、ビデオ視聴と学習を進める。この場合リーダーはコーディネーターとしての役割を演じる。

(2) ビデオ教材と他教材の関係

ビデオ教材が主教材（教育内容の基本が体系化された教材で、一定の教育時間の中で中心に扱われるものとして定義）として使用されているのが3社、副教材（主教材の特定部分を補足・強化するもの）としてあるいは他の教材と共用するというのが2社であった。

(3) ビデオ教材の主たる利用者

企業の初心者教育に利用されていると答えた会社が4社である。

(4) ビデオ教材の学習形態

ビデオ教材が主で補助者なしの個別学習が2社、ビデオが主でインストラクタが補助する集合教育が3社であった。

(5) ビデオ教材の内容と実写、動画、ドラマ

情報処理の基礎知識の獲得のためにひたすら覚える5コースに3社があり、問題解決を教える2コースに2社があった。これらは実写と動画をバランス良く取り入れているが、ひたすら覚えるコースでは、実写の方が動画より若干比重が高いといえるだろう。

プログラム流れ図の作成と開発上の留意点の2コースでドラマを入れている。

2.2.4 結　　論

全体として企業内の新入社員の基礎知識習得のための教育にビデオが活用されていることがわかる。副教材はビデオ内容の確認とドリル演習のフォローにあてられ、ビデオは多くのＳＥを育てるうえでの良質のインストラクタの不足を補っている。

今後はドラマ効果を入れた心構え、態度を教えるコースにビデオを利用しても良いのではないか。たとえば、プロジェクト管理などがあげられる。また多様なビデオ・コースウェアの開発のために、研究者や実務家が、カリキュラム・教材を開発するワークショップや会議を開催したり、ライブラリを設置してビデオと他教材のパッケージを揃えて教育者が必要に応じて閲覧できるようにすることが望ましい。

第３章　効果的ビデオ・情報処理コースウェアのあり方

この章では、情報処理教育コースにおいてビデオ教材がコースウェアの一端を担うための条件をビデオ教材の本来的特性と利用環境上もたせるべき特性の二面から論じ、ビデオ教材による教育効果を定量的に表す方法を提案する。他のメディアとビデオ教材を統合することで、さらに教育効果を発揮させる可能性があるが、今後、実証的にその裏付けを確認していくことが課題として残されている。

3.1　ビデオ・コースウェアの効果の条件

3.1.1　効果的適用フェイズ

ビデオ教材はどのような情報処理コースの教材に向いているのだろうか。ここでは、次の４つのステップに沿って考えていくことにする。

(1)　情報処理コースを学習テーマ特性で分類する

(2)　ビデオ教材の本来的特性を示す項目を列挙する

(3)　学習テーマ特性別に分類された各情報処理コースごとに、ビデオ教材の適合性を評価する

(4)　各コースごとにビデオ教材適合率を求める

以下の(1)から(4)で上記各ステップの内容を述べる。

(1)　情報処理コースを学習テーマ特性で分類する

最初のステップでは、各種の情報処理コースをいくつかの特性別に大きく分類することを試みる。分類の基準としては，次に述べるビデオ教材の本来的特性との関連が明確になるよう、以下の４つを学習テーマ特性とする。

①ひたすら覚えさせる

ハードウェア製品、ソフトウェア製品の仕様など、約束ごとを正確に論理的関係を重視して教育しなければならないというテーマ特性

②問題解決の方法を教える

論理的に理解させるだけではなく、学習者を得心させなければならないという面もあわせもつテーマ特性

③心がまえ、態度、考え方を教える

学習者を得心させるだけではなく、さらに業務上の行動に学習内容を応用させなければならない面もあわせもつテーマ特性

④自己能力を引き出す

知識や技能を学習者に与えるだけではなく、さらに学習者が自己の創意工夫により能力を啓発させなければならない面もあわせもつテーマ特性

表3.1に「情報処理技術者育成用標準カリキュラム」（情報処理振興事業協会、昭和62年6月）を上記4つの特性で分類した結果を示す。

表３－１　情報処理コース（＊）の学習テーマ特性別分類

1.　ひたすら覚えるコース	
・ハードウェア	・プログラム言語
・ソフトウェア	・エレクトロニクスの基礎
・情報処理システム	・商工業に関する一般知識
・ファイル	・通信ネットワーク
	・その他
2.　問題解決の方法を教える	
・情報処理とコンピュータ	・データベース
・プログラム流れ図の作成	・意思決定支援システム
・基本設計	・その他
・詳細設計	
3.　心がまえ、態度を教えるコース	
・システム開発と運用	・セキュリティとシステム監査
・移行とシステム保守	・情報処理システムの運営
・プロジェクト管理	・その他
4.　自己能力を引き出す	
・開発上の留意点	
・分析と要求定義	
・その他	

＊：ＩＰＡ標準カリキュラム

(2) ビデオ教材の本来的特性を示す項目を列挙する

ビデオ教材の本来的特性として、実写効果、動画効果、ドラマ効果の3項目をあげてみる。それぞれの意味は次のとおりである。

実写効果……実物が設置されている状況あるいは作動している状況を見せることによって得られる教育効果。機械とか現場そのものがテーマとなる場合、この効果は大きい。

動画効果……図、グラフ等を時間的に変化させることにより得られる教育効果。ハードウェア、ソフトウェアの動作等を説明する場合、この効果は大きい。

ドラマ効果…問題点を明確にするため、寸劇によりそれを表現することによる教育効果。見解の相違点、人間関係の情況説明等に大きな効果が得られる。

なお、このほかにもいくつかの特性を挙げるべきかもしれないが、このアプローチが複雑になるのを避けるため、上記3項目にとどめる。

(3) 学習テーマ特性別に分類された各情報処理コースごとに、ビデオ教材の適合特性を評価する

表3－1に示した学習テーマ別情報処理教育コースの各々に、(2)で列挙した3つの特性について評価してみる。表3－2の中央部分はその1例である。なお、表3－2の評点は筆者の個人的なものである。

(4) 各コースごとにビデオ教材適合率を求める

表3－2において、ビデオ教材適合特性の評点（＊印）を数えたものをビデオ適合値、その値を9で割ったものをビデオ教材適合率と呼ぶことにする。表3－2の右部分にその評価例を示す。

表３－２　ビデオ教材の適合度

情報処理コース	ビデオ教材適合特性			総合評価		
	実写効果	動画効果	ドラマ効果	適合値	適合率	ランク
1. ひたすら覚える						
ハードウェア	＊＊＊	＊＊＊		6	6／9	A
ソフトウェア		＊＊＊		3	3／9	B
情報処理システム	＊＊			2	2／9	B
ファイル		＊＊＊		3	3／9	B
プログラム言語		＊		1	1／9	C
エレクトロニクスの基礎	＊＊	＊＊＊		5	5／9	A
商業に関する一般知識				0	0	C
通信ネットワーク	＊＊	＊＊＊		5	5／9	A
2. 問題解決の方法						
情報処理とコンピュータ	＊＊	＊		3	3／9	A
プログラム流れ図の作成		＊＊		2	2／9	B
基本設計		＊		0	1／9	C
詳細設計		＊		0	1／9	C
データベース		＊＊＊		3	3／9	B
意思決定支援システム		＊	＊	2	2／9	B
3. 心がまえ						
システムの開発と運用	＊	＊	＊	3	3／9	B
移行とシステム保守	＊		＊＊	3	3／9	B
プロジェクト管理		＊	＊＊	3	3／9	B
セキュリティとシステム監査	＊		＊	2	2／9	B
情報処理システムの運営	＊		＊	2	2／9	B
4. 自己能力の引き出し						
開発上の留意点	＊	＊	＊＊＊	5	5／9	A
分析と要求定義	＊	＊	＊＊＊	5	5／9	A

備　考：ビデオ適合特性

＊＊＊：きわめて効果的

＊＊：かなり効果的

＊：部分的に効果的

ランク

A：主教材として効果的

B：副教材として効果的

C：他の副教材と共用すると効果的

(5) 「表３－２　ビデオ教材の適合度」の利用のしかた

この表は情報処理の各コースとビデオ教材との“相性”を示すものである。総合評価のランクＡのものは相性が非常によいので、ビデオ教材を主教材として効果的に使用できるコースと考えてよいであろう。また、この表はビデオ教材を開発する場合、３つのビデオ教材特性、実写効果、動画効果、ドラマ効果のうち、どれに注力すべきかの目安としても利用できるであろう。

ただし、この表の評価は常識的な開発期間と開発費を念頭においた場合のものであり、独創的な発想で十分な費用がかけられる場合などには適合するものではない。

3.1.2　コースウェアとしての条件

前節ではどのような情報処理コースにビデオ教材が効果的かを、ビデオ教材が本来的にもつ特性を通して評価したが、本節ではあるコースにビデオ教材を使おうとする場合、その学習環境に教材が適合するための条件を明確にすることを試みる。これを次の３つのステップで行う。

(1) 学習者および学習形態を分類する

(2) ビデオ教材の利用環境特性を示す項目を列挙する

(3) 学習者のタイプ別、および学習形態別にビデオ教材にもさせるべき利用環境特性を評価する

以下の(1)から(3)で上記各ステップの内容を述べる。

(1) 学習者および学習形態を分類する

学習者および学習形態を次のように分類する。

学 習 者　　・学生（高校生、文科系学生、理科系学生）
　　・企業人（初心者、経験者、管理者）

学習形態　　1）ビデオが主、インストラクタが補助する集合教育
　　2）ビデオが主、コーディネータが補助する集合教育
　　3）ビデオが主、補助者なしの集合教育
　　4）ビデオが主、補助者なしの個別学習

(2) ビデオ教材の利用環境特性を示す項目を列挙する

ビデオ教材の利用環境特性を示す項目として圧縮度、完結度、網羅性の3項目が最も重要であると思われる。この3項目の意味は次のとおりである。

圧縮度……内容の圧縮度合を示す。圧縮度が高い教材を個別学習で利用する場合には何度も繰り返して見ることを条件とする。圧縮度の低い教材は個別学習では一度見るだけで理解できるかわりに、冗長度が高いため他の場面では使いにくい。

完結度……テーマに関して、導入－展開－体系化－定着のフェーズをどの程度忠実に守るかを表す。完成度が高ければビデオ教材への依存度が高いことを示し、低ければ、他の手段を併用する必要性が高いことを意味する。

網羅性……テーマに係わることをどの程度余すことなくとりあげるかを表す。完結度とほぼ同様の意味をもつ。

(3) 学習者の種類別にビデオ教材にもたせるべき利用環境特性を考える

学習者のタイプ別、学習テーマ別に、学習形態の違いにより圧縮度、完結度、網羅性がどのように異なるべきか、評価を試みる。学習者のタイプは(1)で述べたとおりであるが、そのうち企業人の初心者と経験者に着目し評価した結果が図3－1に示す12のグラフである。

各グラフの説明

（i）“ひたすら覚える”タイプのコース用ビデオ教材の圧縮度は、インストラクタがつく学習形態では高い方が望ましい。しかし、補助者なしの個別学習での圧縮度は低くなければならない。

初心者向け教材の圧縮度は経験者向け教材のそれよりも常に低くする必要がある。

（ii）“問題解決”型のコース用ビデオ教材の圧縮度は、初心者向け教材では学習形態がどのようであっても低くなければならない。

経験者向けインストラクタ付きの場合でも、あまり高くしない方がよいであろう。

（iii）、（iv）

ここでの圧縮度は、初心者、経験者向けを問わず、かつ、学習形態がどのようであっても低くしなければならない。

（v）、（vi）、（vii）、（viii）

ビデオ教材にもたせるべき完結度は一般に、学習形態でのビデオ教材への依存度が高まるにつれて高くならなければならない。但し、学習テーマ特性および学習者のタイプにより若干の違いがある。

（ix）、（x）

“ひたすら覚える”タイプと“問題解決”型コース用ビデオ教材にもたせるべき網羅性は、一般に、学習形態でのビデオ教材への依存度が高まるにつれて高くならなければならない。但し、学習テーマ特性および学習者のタイプにより若干の違いがある。

（xi）、（xii）

ここでは、学習テーマの性格上、網羅性を高めようとすることは意味がないと思われる。

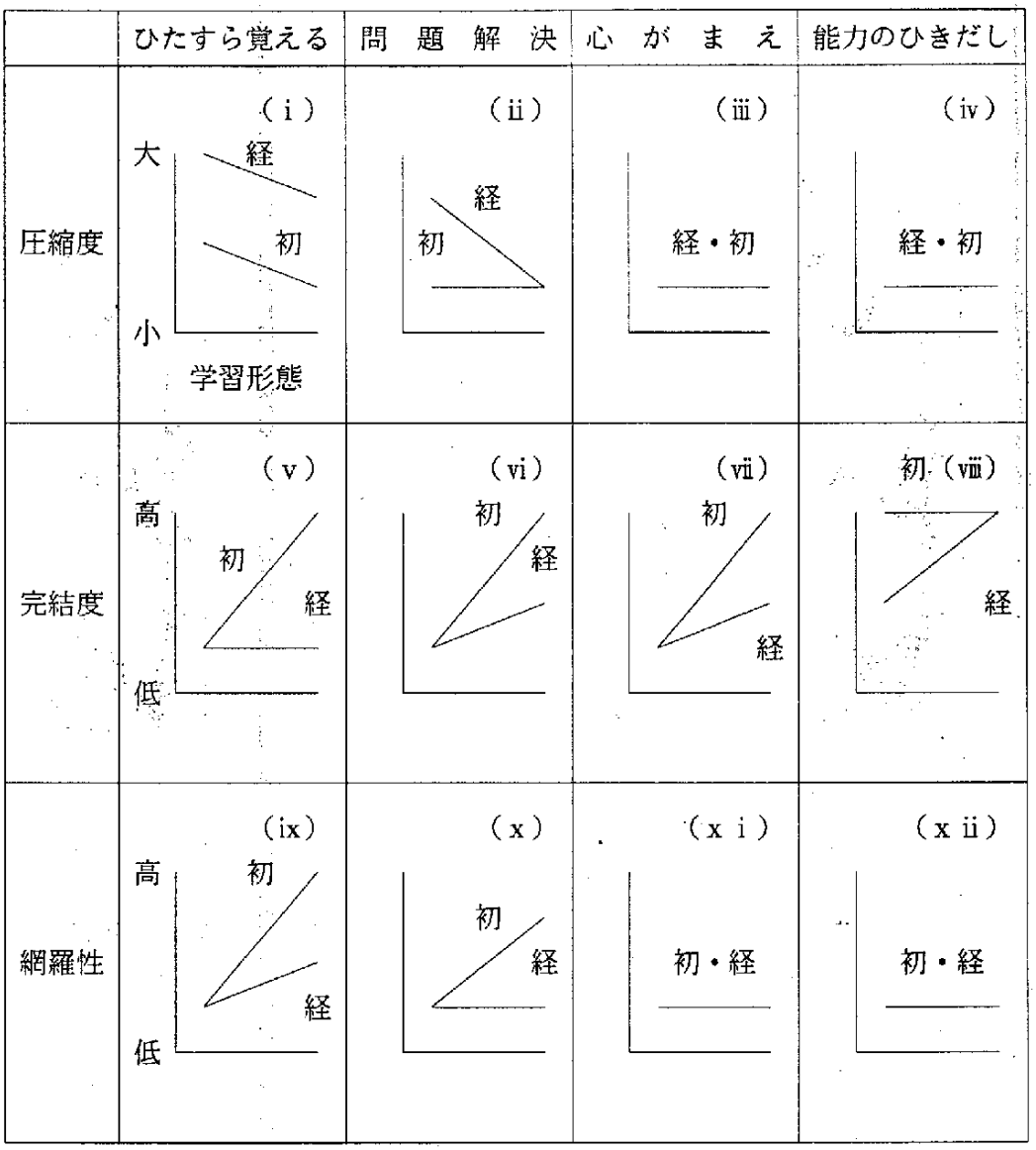


図３－１　利用環境特性

備　考

１）上記グラフの横軸は左から右に学習形態１）、２）、３）、４）を表す。すなわち、左端が１）ビデオが主、インストラクタが補助する集合教育を、右端が４）ビデオが主、補助者なしの個別学習を示す。

２）初：初心者、　経：経験者

(4)　「図３－１利用環境特性」の利用のしかた

この図は情報処理のあるコースにビデオ教材を使う場合、その学習環境にビデオ教材がどの程度適合するか、また、どのように利用すべきかを考える手がかりになりうる。ビデオ教材の圧縮度、完結度、網羅性はいずれも学習形態に相対的なものとしてとらえられているため、グラフの縦軸は絶対的な意味をもたないが、学習環境との“相性”を考える手がかりにはなると思う。

また、ビデオ教材を開発する場合、その利用環境をどこに絞るかにより、圧縮度、完結度、網羅性がかなり異なることを認識し、教材の設計に反映させる資料としての利用法があると思う。

なお、このグラフも筆者の私見であることをお断りしておく。

(5)　コースウェアとしてのビデオ教材評価法の提案

3.1.1で情報処理コースに対するビデオ教材の適合率を考えたように、利用環境特性にも適合率を考えると、その両者の積は、あるビデオ教材を特定の利用環境で使用する際の教材効果率を表することになる。

そこで、利用環境適合率を次のように定義することにする。

ビデオ教材がもつ圧縮度、完結度、網羅性の適合度評価 ……

3：非常に良く適合する
2：適合する
1：部分的に適合する
0：適合するとはいえない

利用環境適合率＝1/9 ×（圧縮度、完結度、網羅性の評価点合計）

すると、ビデオ教材の教育効果率を次のように定義できる。

教育効果率＝（ビデオ教材適合率）×（利用環境適合率）

この教育効果率を用いると、既存のビデオ教育をある学習環境で使用する場合の教育効果を定量的に表示できる。

第４章　効果的ビデオ・情報処理コースウェアの開発

本章では、情報処理コースウェアにおけるビデオ教材の効果的開発のあり方を、効果的テーマ、効果的制作・運用の点から検討する。つぎに効果的学習の諸条件を、学習に際してのインストラクタ（教材側）の役割、副教材の点から検討する。さらに、ビデオ教材活用の今後のあり方として、学習者の主体的参画による教育の重要性、ビデオの他メディアとの融合活用にふれる。最後に、ビデオ教育の今後の課題と、それに伴う教育観の転換の必要性を述べる。

4.1　ビデオ教材の効果的開発

4.1.1　情報処理技術者教育における効果的テーマ

情報処理技術者教育におけるビデオ教材の活用は、近年ますます増大している。このことは、第２章既存ビデオ・コースウェアの評価においても見てきたところである。活用の背景として、ソフトウェア技術者の大量育成を必要としながらも、講義を直接担当できるインストラクタの不足、教育の準備時間・実施時間における制約が大きいことは、ますますの活用を予想させる。さらにビデオの特性が、教材の標準化、イメージ効果、自己学習化、随時随所学習効果、反復学習効果につながるだけに、今後の情報処理技術者教育におけるビデオ活用は、ＣＤ－ＲＯＭ関連機器およびソフトウェアの発展とともに、急速化するものと考えられる。

また第３章効果的ビデオ・情報処理コースウェアのあり方において検討してきたが、情報処理技術者教育におけるビデオ教育の適合度は、一部実習を伴うテーマを除くならば、総合評価においてきわめて効果的あるいはかなり効果的と考えられる。ＣＡＩＴの「初級情報処理技術者育成指針」における学習テーマに準拠して、ビデオ活用がこれまで以上に期待される情報処理コースを整理してみたい。（参照：3.1.1 効果的適用フェイズ、表3.2 ビデオ教材の適合度）

(1)　＜ビデオを主教材としての活用が効果的＞

ハードウェア

エレクトロニクスの基礎

通信ネットワーク
情報処理とコンピュータ
システム開発上の留意点
分析と要求定義

(2) ＜ビデオを副教材として活用が効果的＞
ソフトウェア
情報処理システム
ファイル
プログラム流れ図の作成
データベース
意思決定支援システム
システムの開発と運用
移行とシステム保守
プロジェクト管理
セキュリティとシステム監査
情報システムの運営

(3) ＜ビデオを他の教育メディアと融合的に活用すると効果的＞
プログラム言語
商業に関する一般知識
基本設計
詳細設計

4.1.2　効果的な制作と運用

効果的な制作と運用において、もっとも重視されなければならないことは、学習者に与える効果であることは言うまでもない。ここでは学習者に与える効果と、そのための制作・運用について検討したい。

(1) 学習者に与える効果

学習者に与える効果の条件をまず考えてみたい。

条件１：学習意欲が喚起されること

１）学習テーマおよび学習そのものに親和感を感じる

2）役立つ予感度が高い

3）学習テーマに対する達成可能性を感じる

条件2：学習理解を促進できること

1）内容の平易さ（分かりやすい）

2）内容の再確認性（繰り返し確認できる）

3）応答性（教師と応答ができる）

条件3：行動化・適用化を促進できること

1）行動イメージの明示性（学習した結果をイメージできる）

2）行動ステップの明確度（まず何から身に付けるかが分かる）

条件4：学習を自律化できること

1）自己学習が容易にできる（あるいは復習がしやすい）

2）学習結果を自己確認できる

条件5：コスト・パフォーマンス

1）学習に余計な時間がかからない

2）学習に余り労力がかからない

3）学習に高額の費用がかからない

条件6：学習情報密度が高いこと

1）情報量が多い

2）情報圧縮度が高い

3）個別的情報が入手できる

(2) 各効果条件におけるビデオ効果と制作・運用上の留意点

(a)条件1：学習意欲が喚起されること

とくに若い世代にあっては、映像はますます日常的なものとなっている。親和感は日常性に比例するという考えに立つならば、ビデオはメディアとして、もっと活用されてよい。しかし、ビデオが普及すればする程、比較に耐えるだけの映像が期待されることになる。役立つ予感度に関しては、ビデオの実写性・具体性が大きな要因である。学習者がビデオを見る前に、ビデオ内容の狙いを明確にしておく必要があろう。ビデオの初回視聴印象は強く、問題意識をもって視聴することは役立ちの期待を高める。ビデオ視聴することは、活字を読んだり、コンピューターを操作するよりは簡単

であるが、努力を伴わないだけに視聴前に意欲喚起のための達成可能性に関するガイドは重要である。

(b)条件２：学習理解を促進できること

平易さ、すなわち分かり易さはビデオの大きな優位性である。ただし、映像的にはそうであっても、内容の企画・制作に難があると不自然さ・矛盾感が前面に出てしまう。＜企画・制作は、視聴者の目で＞が大切である。内容の再確認性は映像的には問題ないが、操作の点で再確認しやすさがポイントになろう。コンピュータとの連動、デジタル・ビデオの活用が望ましい。応答性については、内容上の工夫、インストラクターの参加が必要である。しかし、学習理解の面でビデオは、講義の補完において最も効果を発揮すると言えよう。

(c)条件３：行動化を促進できること

行動イメージの明示度の点でビデオ効果は他のメディアの追随を許さない。ただし、この点も、企画・制作と大きく係わる。とくに人物演技における出演者のパフォーマンスのレベルに大きく左右される。したがって、ビデオを視聴するだけではなく実際の行動演習を添えることは大切である。行動ステップの明確度についても同様である。行動化に関して、ビデオならではの優位性は、カメラの活用に負うところが大きい。すなわちいわゆる＜かがみ的用法の効果＞の活用である。カメラにより、学習者の行動を撮影し、その映像を確認することによって、行動のイメージ、行動のステップを実感する効果の活用である。障害対処等の情報入手度も、生き生きとしたイメージで可能である。しかし、この点は、とくに企画・制作において、あらかじめ障害に関する現場調査をふまえた内容づくりが重要となろう。

(d)条件４：学習を自律化できること

この点でのビデオの優位性も高い。操作性に困難な問題がない。コンピュータの操作には若干の準備が必要であるが、ビデオは皆無と言える。自己学習可能性もきわめて大きい。時間、場所を選ばない。しかし、効果確認性に関しては、自己学習の場合、応答性が低いことによる難点がある。内容に応答性をあらかじめ組み込む必要があるが、行動面での効果確認は

カメラの活用により、補完し得る。すなわち自己学習した後、自分の行動カメラで撮影し、映像化して効果を確認する方法である。

(e)条件５：コスト・パフォーマンス

コスト・パフォーマンスの点での優位性は、自己学習ビデオの場合、教室での学習と比較するならばきわめて高い。学習者は移動時間・移動労力が皆無となる。ただし、ビデオの教室での学習では、この点での効果はない。教育側コストは教室での学習においても効果がある。講師の時間・労力は、放映時に関してだけでなく、ビデオの実写性・網羅性による講義時間・講義労力の短縮・節減につながる。メディア・コストに関して、ハード面では、コンピュータと比較すれば安くつく。またソフト面でも、制作にあたって、手作りの割合を高くする工夫によって低コスト化は可能である。

(f)条件６：学習情報密度が高いこと

ビデオの単位時間あたりの情報密度が高いことは言及するまでもない。情報量と情報圧縮度に関して、ビデオは、とくに行動面の情報において優位である。表情・しぐさ・行動のいきいきしたイメージは、まさにビデオの真骨頂である。また、ビデオは遠隔地の情景あるいはカメラが撮影可能な範囲ならば、映像化が可能である。時空を越えて行動のイメージを再現してくれる。しかし、個別的情報入手度においては、まず映像化しておかなければならないこと、あるいはカメラ配置との関連で、必ずしも効果的とは言えない。この点は、副教材等による補完が必要である。

4.2　効果的ビデオ学習のための諸条件

4.2.1　学習に際してのインストラクタ（教育側）の役割

映像を＜核＞とした教育におけるインストラクタの役割について検討したい。教室学習と自己学習の場合とに分けて考えてみたい。教室学習においてのインストラクタの重要な役割は、映像ならではの効果を教室環境面とコースウェアおよびインストラクションの上で、いかに確実にするかである。また自己学習においての教育側の役割は、とくに応答性をいかに映像に組み込むか、自己学

習時の心理に密着する映像上の配慮‘もしあるとするならば’であろう。ここでは、インストラクションにおける役割、応答性の組み込み、自己学習心理と映像に関してふれたい。

(1) インストラクションにおける役割

映像はインストラクションの代替ではなく、むしろインストラクション効果をより高次なものとするための補完機能と考えたい。映像により意欲喚起・具体的理解・行動のイメージ化が促進されるのを受けて、意欲の喚起に加えての方向づけ、具体的理解に加えての理解の応用・深化・発展、行動イメージに加えてのストーリー化・行動の体内化、等々、レベルアップされたインストラクションを期待したい。インストラクタは、映像が負担を軽減してくれる絶好の代替機能と考えるか、それともより一層の期待を課す補完機能と考えるかによって、今後の役割の明暗を分けるのではなかろうか。

(2) 応答性の組み込み

教室学習においては、インストラクターが応答性を補完できるが、自己学習の場合には、何らかの方法で応答性を高める必要がある。一つには、応答性をいかに映像そのものに組み込むかであり、もう一つはインストラクターとの効果的応答手段の採用である。応答性の映像への組み込みの方法としては、映像ストーリーの＜Ｑ＆Ａ方式＞、とくに行動面テーマにおいては＜わるい例・よい例対比方式＞、映像にインストラクター（ナレーター）を登場させ対面臨場感を盛り込む方法、問題提起／一時停止／解答推測の方法、等がある。効果的応答手段としては、電話・ファクシミリ・パソコン通信等による補完、映像とコンピュータを連動させ、応答情報を検索選択できるようにする、行動面テーマに関しては、さらにカメラを活用し応答の答部分を自撮し、自己確認するとともに映像結果をインストラクターに評価してもらう、等がある。

(3) 自己学習における配慮

自己学習の場合は、教室学習と異なりシナージー効果（協働協学効果）が低い。教室学習においては、他者という＜かがみ＞があるために、自己発見・自己変革の契機が多い。自己学習時にあっては、主観的判断が中心

になりやすく、自己発見・自己変革の必然性がともすると薄まりやすい。また教室学習においては、評価される可能性が、達成感を増幅し新たな挑戦を引き出す（逆に達成感が滅殺され意欲を削ぐ場合もある）。自己学習では達成感も手応えが揺らぐ。すなわち自己学習の場合は、学習成果を客観的に評価し難く、達成感がみたされず、学習意欲の継続発展に困難を生じやすい心理状態が一般的とも言える。したがって、自己学習における映像には、評価と達成感が意識的に組み込む。たとえば自己評価のためないしは達成度評価のための、＜まとめ＞の映像あるいはナレーションを節々に挿入する、等の工夫が必要であろう。コンピュータ、カメラと連動させて、操作の点での達成感を加えることも大切であろう。

4.2.2　効果促進のための副教材のあり方

副教材において、まず望ましいことは、自己学習用であれ教室学習後の復習用であれ、主要映像が盛り込まれ、ナレーション部分も活字化され、重要ポイントが明示され、インデックスも完備していることである。ビデオ内容を極力ペーパー化したものが望ましい。そのことにより、映像をより一層客観視でき余裕をもって＜そしゃく＞できる。しかし、その効果にとどまっていては＜副＞としての効果とは言えない。さきにふれた学習者にとって効果の条件に照らして検討するならば、ビデオの映像においては、効果の点で以下の補完が、とくに必要であろう。

1. ＜ビデオを観る事前に＞学習意欲が喚起されること
2. 学習理解の促進において＜応答性が補完される＞
3. 行動化・適用化の促進において＜障害克服等の個別情報が入手できる＞
4. 学習の自律化が＜飽きずに無理なくできる＞
5. コスト・パフォーマンスの点で＜随時随所の学習を促進＞
6. 学習情報密度が高いことに関して＜関連情報・個別的情報の入手＞

＜ビデオを観る前の意欲喚起＞に関しては、ビデオのそものに組み込むことも可能であるが、むしろ教材テーマに関する簡単なペーパー・テストにより学習目標を明確にすることが望ましい。＜応答性の補完＞については、各セッション毎に映像化されていない項目に関しての＜Ｑ＆Ａ＞コーナーを設け、さら

には＜解答送付＞による添削、＜質問表＞による回答等の手だてがあるとよい。＜障害克服等の個別情報＞＜関連情報・個別的情報＞については、ガイドが必要である。また、ガイドとともに、電話・ファックス等による＜情報提供システム＞の運動が望まれる。＜飽きずに無理なく自律学習＞に関しては、単に学習テーマに関連してだけでなく、自己学習そのものの環境整備が必要であろう。＜随時随所の学習を促進＞については、3分間単位程度で学習が可能なカード等を添えるのも一案である。

4.3　ビデオ教材活用における今後のあり方

4.3.1　学習者の主体的参画の重視

(1)　教育研修スタイル

教育研修スタイルは、講義テーマおよび担当講師によって特色を異にしている。ひとつの考え方として、大きく情報提供型と情報創造型に分類できよう。情報提供型は、さらに情報伝達型と情報提案型に分けられる。情報創造型は、情報統合型と情報発案型に分けられる。情報伝達型においては、学習者は＜理解＞を主眼とし、講師は情報の＜伝達＞を役割とする。情報提案型においては、学習者は＜選択＞を主眼とし、講師は情報の＜提案＞を役割とする。情報統合型においては、学習者は＜思索＞を主眼とし，講師は＜提起＞を役割とする。情報発案型においては、学習者は＜発見＞を主眼とし、講師は＜援助＞を役割とする。

表３－３　教育研修スタイル

研修スタイル		学習者	講師役割	学習者主体的参画度
情報提供型	情報伝達型	理　解	伝　　達	小
	情報提案型	選　択	提　　案	中
情報創造型	情報統合型	思　索	提　　起	大
	情報発案型	発　見	援　　助	極　大

(2)　各教育研修スタイルとビデオ教育活用

＜情報伝達型＞の教育研修は、正確で均質な情報伝達が基本的に問われる。また、学習者の教室までの移動コスト等から見て、＜実習＞を伴う教育内容以外の研修は、今後はビデオあるいはオーディオ・テープ、魅力ある印刷物、さらにはニューメディアにとって代わられるであろう。中でもとくに視覚的効果のあるビデオは、このジャンルの教育研修の前面的かつ重要な教材となろう。しかもこのジャンルをビデオ化することは、学習者のとりわけ＜随時随所＞の観点からも、また余裕ある＜そしゃく＞の点からも学習者の主体的参画に資すると言えよう。

＜情報提案型＞の教育研修は、多くの情報を網羅し、学習者がニーズに合致した情報を取捨選択する場合である。＜情報伝達型＞研修が初心者・初歩テーマ・新テーマを多く対象にするのに対して、＜情報提案型＞研修は経験者向け・再確認テーマ・発展テーマが多く対象となろう。教材には情報の網羅性・圧縮性、さらには参照ガイド・検索性が必要となろう。講師も多様な情報を身に付けていることが問われる。また学習者の関心の把握、関心引出し応答力、関心に的を絞っての提案型プレゼンテーション能力が期待される。情報の網羅性・圧縮性、さらには実写性の点から、一部

をビデオに代替する方法は効果的である。応答性が確保されるならば、ニューメディアに取って代わられる可能性が高い。この分野におけるビデオ化は選択情報の量質ともに増大という点からも、学習者の主体的参画に役立つと言えよう。

＜情報統合型＞のジャンルは、情報を与えるのではなく、一定の情報を手懸りにして、これまでの経験や多くの情報を整理・統合する、あるいは役立つ情報を発見するための教育研修である。この狙いのためには、実際の事例、あるいは吟味して作成されたケース、示唆的なセンテンス、思索を誘導・深化させるための図・絵、等がふさわしい。実際事例のビデオ化、ケースのビデオによる提示、教育内容を立体化するための、他の教育メディアの融合活用は効果的である。講師は、問題提起力・目標提起力・発想転換誘導力・葛藤コーディネイト力等が問われることになろう。しかし、この情報統合という狙いの研修は、ソフト作成の複雑さ、高密度応答性の必要性から、トータルとしてはビデオあるいはビデオと他のメディアとの融合活用によって代替することは、早急には難しい要素が多いと考えられる。このスタイルにおけるビデオ活用は、統合のための情報提供という観点からも効果大と言えよう。

＜情報発案型＞の分野、すなわち新しい役立つ情報を既存の情報にとらわれずに創造的に発見することを狙いとする、たとえば、新しいソフトの開発、現業部門の個別業務に密着した個別システムの開発、組織の個別性を勘案してのプロジェクトの管理スタイルの構築、自社独自の人材開発、等々をテーマとする場合である。時代変化は既存の情報だけでの対応では難しい。このジャンルにおいて必要な情報は、創造的発見に関する情報である。とくに「発見学習」あるいは創造的発見事例（結果よりもプロセス情報）、そして、それらの実際的活用に関する情報であろう。講師は援助型コーディネイタであり、ディスカッションのカタライザーである。また状況に即して、必要情報の提供者でもある。いわば講師自体が教育研修の教材そのものの重要な一部となる。このジャンルの教育研修・講師は、ニューメデイアの時代にあって、ニューメデイアに代替し難い重要性を増すであろう。その中でビデオは援助情報機能として役割を大きくはたすであ

ろう。

4.3.2　ビデオの他メディアとの融合活用

各種メディアは単独で活用するよりも、各特性を相互補完させ＜融合活用＞することにより教育効果が高まる。では、いかなる融合がどのような効果をもたらすであろうか。これについて、重点的にふれる。

(1)　ＯＨＰおよび電子ＯＨＰとビデオとの融合活用

ＯＨＰは自作が簡単にできる。ビデオは制作に時間・労力・コストがかかる。またＯＨＰは追加記入・オーバーレイ・マスキング等により多様な使用法が可能である。この点の柔軟性はビデオをはるかに凌ぐ。機器の移動性・操作性・普及性もビデオの比ではない。しかし、ビデオの実写性・動画性はＯＨＰの得手ではない。電子ＯＨＰは複雑な動画の可能性を持つが、まだモノクロが現状である。

ビデオに実写・動画役割を担わせ、解説部分はＯＨＰの随時自作機能と追加記入等の機能を活用する。さらには従来ビデオに組み込まれたフリップ部分をＯＨＰに任せれば、ビデオの制作コスト節減に役立つ。

ハイビジョンの映像の鮮明さは、電子ＯＨＰとビデオの融合活用を促進する要因となっている。同一映写面において、ごく自然にＯＨＰとビデオ映像の融合が可能になってきている。そのためにも電子ＯＨＰのソフトのより一層の開発と、検索しやすさのため、ビデオから光ディスクへの移行が迫られている。

(2)　ビデオ（光ディスク）とパソコンとの融合活用

ビデオ（光ディスク）をパソコンでコントロールすることは日常的になってきているが、単に操作の便利さとしての相互補完では惜しい。ビデオ制作内容次第ではあるが、視聴者との応答性をもっと補完する必要がある。実写性・動画性は注意・興味を引き寄せるが、ともすると情報圧縮度の高い画面を注視する余りに画面との対話が不十分になりやすい。パソコンにより再確認・関連情報提示・深度理解の誘導等の補完が望ましい。さらには視聴者がキーボードを持ちながら（複数のキーボードを連動させることは可能）、画面をコントロールすることによる＜対話型視聴＞が望まれる。

(3) ＣＡＩとビデオとの融合活用

ＣＡＩにおける、コンピュータとの対話形式による学習の個別化、および主体的にコンピュータに働きかけての学習は、教育の質確保・教育の機会創出・脱専門講師化とあいまって、ますます重要な要請となろう。またシミュレーションによる体験学習・アニメーションによる演示実験は学習意欲の向上にもつながる。しかしながら、学習テーマが学習者の個別的関心に合致している場合は別としても、他の学習者とのシナージーの欠落・持続的学習姿勢の強化は大きな課題といえる。学習初期段階における達成イメージの描写、学習途次における応答型の映像、映像によるシナージーの補塡、等におけるビデオの活用は効果的である。とりわけシミュレーションにおける実写性・動画性・ドラマ性の付加はビデオの面目躍如たるところである。

パソコンと光ディスクとを融合してのマルチメディア型ＣＡＩは、音声・音響の活用、タッチパネルの利用も含めて今後の教育的活用がまたれるところである。またパソコン通信、あるいはファックス利用による指導依頼・他学習者との交流も融合効果がある。

(4) 遠隔教育における融合活用

遠隔教育においては当然のことながら、複数のメディアが融合的に活用される。とくにＩＳＤＮ利用の遠隔教育システムは実用化の緒についたとはいえ、注目される。教育において最も重要な双方向コミュニケーションが可能なビデオ動画・静止画の活用、スタジオ等の設備の不要、衛星利用に比較してのランニングコストの節減、パソコン通信・ＣＡＩとの組合せ活用を内容とした教育方法は、経済性・簡便性、そして何よりもメディアの総合的な融合活用による教育効果の点から期待される。

パソコン通信による遠隔教育の場合は、上記(3)の融合効果が参考となろう。衛星通信による遠隔教育における複数メディア融合活用も注目される。音声・映像を伴っての質疑応答が可能である教育効果は大きい。ロールプレイ等もカメラワーク・スキル次第で効果的である。回線コストの低減、広域同時同報ニーズとあいまって注目されるところである。

4.3.3　ビデオ教育における課題

ビデオを中心とした教育においては、いかなる課題が考えられるであろうか。主要な課題として、学習環境の整備、ソフトの開発、を重点的にとりあげてみたい。

(1)　学習環境の整備

集合教育での学習環境に関しては、教室における遮光性・静粛性、あるいは映像機器・音響機器の適切な配置、画面の大きさ・高さ・見易さ、等に配慮が必要であることは言うまでもない。しかし学習環境の整備が、とりわけ重要なのは、自己学習においてである。自己学習における好環境づくりについて、以下の諸点がとくに望まれよう。

(a)随時随所学習効果のために、映像機器のコンパクト化および可搬性（現在ハード的には可能になっている）、しかもコンピュータとの融合活用も含めてコンパクト化・一体化が望まれる。

(b)活用できるソフトが、現在少ない。多くは教室対応型である。多様なテーマの、しかも廉価なソフトが、手軽に入手出来る環境を望みたい。ソフトのコンパクト化の点からもテープよりもディスクがよい。

(c)入手しやすさ、ニーズに適するソフトの選択し易さの点で、いわば＜ビデオ図書館・ビデオ司書＞が必要となろう。さらにはソフトを購入しなくともコンピュータ通信でソフトを検索・受信できるシステムの確立が望まれる。

(2)　ソフトの開発

ビデオソフト開発は、日本においてもますます熱心に取り組まれている。工夫がこらされているソフトが多くなっている。しかし、情報処理分野においては、全般的傾向と比較するとまだまだ努力の余地が大きいと考えられる。とくに映像が効果を発揮しうるコミュニケーション分野におけるテーマがもっと多くなってよい。情報処理技術に関する情報解説型ビデオが多いのが現状である。以下に今後のソフト開発における、とくに望まれる諸点をあげたい。

(a)ソフトの多くは、必ずしも教育ニーズ調査に基づいているとは限らない。研修企画担当者の要望を取り入れての制作主動型でソフトが作成されてい

る場合が多く見られる。したがって、研修企画担当者の満足度は高くとも学習者の評価は低い結果となることが実際に多い。教室活用型の場合は、インストラクタのフォローにより不十分な点を補うことが可能である。しかし、自己学習においては、制作的には様々な工夫が凝らされてはいても、学習効果が少ないであろうと感じさせるソフトが結構多い。教育ニーズ調査は単に制作上の参考になるばかりでなく、制作されたソフトに対する参画意識が高まり、ソフト活用の動機づけにつながる。はじめにニーズありき、を原則としたソフト開発が大切であろう。

(b)今後の効果的映像の制作は、各種専門家の相互補完的協力によってなされよう。調査の専門家による現場面接および調査結果の適切な分析、研修企画担当者による研修ニーズの整理および教育的強調点の明確化、教育専門家による教育効果のデザイン、映像化の専門家による効果的映像のデザイン、制作の専門家による学習者の視線からの撮影、音響・カラー専門家の協力、さらにコンピュータのハード・ソフト専門家による操作性の検討、……関連専門家集団のプロジェクトによるビデオ・ソフトの開発が期待される。

(c)効果的なビデオソフト開発にあたって重要なことは、決して関連機器の技術・価格の問題ではなく、むしろ関連専門家間のプロジェクトの問題であろう。専門家同士が相互の持てる専門性を発揮しつつ、同時にその枠を越えて協力の価値ある成果物を生み出すための習慣を確立する必要があろう。異質を統合する感覚および統合的議論、そして自己の専門的クオリティ（品質）よりも学習者にとってのヴァリュー（価値）を優先させる、いわばマーケッティング・マインドが要求されることになるだろう。

4.4　迫られる教育パラダイムの転換

「根本的に異なる教育理論は二つ、そしてたった二つしか存在しない。一つの理論は、教育とは長い期間を通じて人間が蓄積してきた重要な事実を手短かに概観すべき、と考えている。もう一つの他の方法は、およそ教育とは日々変遷する周囲の情勢下に生み出される、新しい条件に対処するための諸問題に、個人個人の学習者がその行動において主体的に取り組むことが出来るような態

勢を養う訓練の機会を提供するようなものでなければならない、と考えている。どうすれば人間は知識を得るように教育され得るかではなく、どうすれば状況に対して最適な行動をし得るようになるかが問題なのである……」。これは、ハーバード・ビジネススクールのまだ初期の時代、デューイング教授(A.S. Dewing)の言葉である。情報処理技術者教育において、基礎的な知識・技術に関して、<長い期間を通じて人間が蓄積してきた重要な事業を手短に概観すべき>とする教育が、当然必要な教育であることは言うまでもない。これが中心に行われ、ややもすると、その必然性は認めつつも<日々変遷する周囲の情勢下に生み出される、新しい条件に対処するための諸問題に、個人個人の学習者がその行動において主体的に取り組むことが出来るような態勢を養う訓練の機会を提供する>ことが不十分であった、との反省は大方の教育関係者が感じているところであろう。

また、シャノン(C.E.Shannon) に代表されるメディアに関する工学的立場からのコミュニケーション・モデル(1948)、すなわち正確かつ迅速な情報伝達という工学的制御の立場を軸とした枠組みの教育への反映と、他方において教育学側からの「発見学習」(discovery learning)の提起とは対比的である。ブルーナー(J.S.Bruner)によれば、「発見学習」の要点は、問題開発能力および問題開発態度の育成、外発的動機づけから内発的動機づけへの移行、発見の仕方の学習、さらに自分の環境を探索する方法の学習、環境の中で与えられた情報を越えて進む方法の学習、である。また、ウイットロック(M.C.Wittrock)によるならば、科学的な態度をもって行動し、機能的な様式で思考する仕方を学ぶことである。

情報処理技術者教育において、基礎的知識・技術に関しての情報伝達型の教育は必要であるが、今後ますます、問題を発見・解決する能力および問題を発見・解決する態度の育成、外発的動機づけから内発的動機づけへの移行、発見の仕方の学習、さらに自分の環境を探索し改革する方法の学習、環境の中で与えられた情報を越えて進む方法の学習、が大切である。また、科学的な態度をもって行動し、機能的な様式で思考する仕方を学ぶことが大いに期待されていると言えよう。その期待に応えた教育を充実させるためにも、教育観の転換は重要であると考える。ビデオを含めメディアの活用も教育観の転換を伴っては

じめて効果をあげ得るのではなかろうか。

<参　考　文　献>

1. Le Gehグループ代表　安良城勝也、人工知能〜原理から応用へ、1986、日刊工業新聞社
2. 教育用ビデオテープ総合カタログ、1990年版、日刊工業新聞社
3. 複数メディアを利用した情報処理教育システムに関する調査研究報告書、1989、財団法人　日本情報処理開発協会　中央情報教育研究所
4. L. S. VYGOTSKY, MIND IN SOCIETY, The Development of Higer Psychological Processes.
5. Jerome Bruner, The Process of Education, Harvard University Press 1966, Cmmbridge MA.
6. できるＳＥのコミュニケーション技法シリーズ、ハンドブック、リクルート映像
7. ＵＮＩＸの概要テキスト、富士ゼロックス教育総合研究所

第４編　遠隔教育システム
に関する研究

第４編　遠隔教育システムに関する研究

遠隔教育とは、『いろいろな通信メディアを利用して遠隔地にいる学習者に学習指導を行う教育方法の一つである』と定義できる。それぞれの学習者は、それぞれ在籍する職場や事業所あるいは学校や家庭において居ながらにして教育を受けることができる。つまり、遠隔教育とは、地理的制約や時間的制約を克服することによって広い地域に点在する学習者がそれぞれの場所で自由に教育を受けることができる教育方法の一つである。また、講師と学習者を結ぶ遠隔教育メディアには衛星通信を利用したものやＩＳＤＮ(Integrated Services Digital Network：サービス統合ディジタル網）、電話会議システム、パソコン通信を利用したもの等がある。

第４編では、今後、需要がますます拡大すると予想される高度情報処理技術者の教育を効率よく、かつ効果的に実施するための遠隔教育システムについて検討するものである。

また、第４編では、今後ますます多様化し、高度化する情報処理教育のニーズに十分に応えることのできる最適な遠隔教育システムの設計・開発に資することを狙いとした。

特に、ここでは最近、先進企業において導入されている衛星通信を利用した遠隔教育システムの現状について検討した。

第１章　遠隔教育システムの現状

情報処理教育を支援するための最適な遠隔教育システムを検討する前提条件として既存の遠隔教育システムの実状について把握する必要がある。

ＣＡＩＴでは主な先進企業を対象に遠隔教育システムの現状についてアンケート調査を行った。本章ではその結果をまとめ報告する。

1.1　アンケート調査の概要

これまでは、衛星や発信局・受信局を含めたハードウェア、システム構成に

関する調査はいろいろな機関で行われてきたが、今回は遠隔教育システムの利用面を中心としたソフトウェア、ユースウェア等の調査をアンケートで行った。

アンケートに答えてくれたところは9社（17社にアンケート票を発送した）であり、コンピュータ・メインフレームを含めた全てが企業であった。その内訳は

・3年前より衛星を利用した教育システムを利用している企業・・・2社

・平成2年より利用を開始しようとしている企業・・・・・・・・・・4社

（そのうち1月に2社、4月に1社、6月に1社が利用開始する予定）

・その他、計画または構想中・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3社

であった。

“すでに利用している”および“利用を開始しようとしている”を含めた6社の企業では遠隔教育システムを『企業内教育』で利用することを考えている。

1.2　遠隔教育システムを利用する目的

遠隔教育システムを利用する目的はどういうところにあるのかを調査するため、

・まず、『遠隔教育システムを利用する以前には教育・研修に関してどのような問題があって』

遠隔教育を利用することにより

・『どのように解決されたか』

を調べた。

(1)講師（インストラクタ）を集めること

多くの企業が講師を集めることに大変苦労しているようである。

・業種業務知識に関する講師

・優秀な講師

・教育を専門とする講師（長期的視点に立った育成）

・教育内容を専門とする臨時の講師（社内の適切な人材の選択）

等の確保が困難であると考えている。遠隔教育システムを利用することによ

り遠隔のための特別な講師を数多く集める必要がなくなり、講師不足が緩和されつつあるとの回答があった。それに加えて、

・社内外の一流講師による全国レベルの一斉教育ができる

・質のよい講師を集めることにより、質の高い研修を全国に展開できる

等の相乗効果をも生んでいる。

(2)講師の効率運用

従来の研修の場合、学習者が全国に分散しているため、研修会場の場所によっては講師や学習者が移動しなければならないという状況にあった。また、講師の絶対数が不足しているため、スキルのある講師の全国レベルでの活用が不十分であり、講師の時間効率という面で問題があった。

特に、社内講師で研修を行っている企業は職場の優秀な人に講師依頼が集中するため、スムーズな研修運営ができなかったようである。そこで、遠隔教育システムにより、

・受講地域の拡大に比例して講師の生産性が向上し

・発信局以外にはサブインストラクタが居るだけで十分になり

・移動時間、繰り返し実施回数を必要最小限にする

ことができるようになった。

(3)教育効果を上げること

全国の技術者を早く、大量に育成するということからは従来の研修形態では限界があったが、遠隔教育システムにより、それらが解決され、全国統一レベルの教育が可能となった。

(4)ＰＲに関して

遠隔教育システムを利用することにより、同業他社と同等またはそれより先行したという、その企業自身のＰＲになっていることもあるが、研修内容、研修スケジュールが組織の末端まで伝えることができたという効果も出ているようである。

日本では教育施設の不足、長期間の宿泊を伴う研修を行うための企業風土・

職場風土がまだ確立されていないこともあるが、教育に関する大きな問題点の一つは受講機会が少ないということである。限られた人材、時間、費用などの資源を有効利用して、いつでも、どこでも受講できる研修形態を実現することが遠隔教育の最大の目的である。それに学習者側から見ると教育のための費用は莫大なものであり、遠隔教育を実施することにより社内教育のため、および顧客の出張費用が軽減され顧客サービスに貢献できることになる。また、優秀な講師を多くの地域で一度に準備することも困難であった。遠隔教育では一人の優秀な講師による講習を各地で受講できるようになり、また教育に関する学習のタイミング、受講機会などの地域格差の解消を図ることができ、より質の高い教育を早くタイムリーに実施できるようになったと述べている。

- 全国の関連会社やディーラーに教育機会の確保と最新技術を早期伝達することができる
- 著名な人の講義が受けられる
- 資格取得のための学習ができる

などの効果を生んでいる。企業としての遠隔教育システムへのニーズとしては

- 顧客を対象とした、その企業の製品に関するタイムリーな教育（例；顧客研修の講座メニュー：約200、学習者の数は年間15万人日）
- 社員教育（新入社員教育、ｼｽﾃﾑ･ｴﾝｼﾞﾆｱや営業ﾄﾚｰﾆﾝｸﾞ教育等）

があり、これらの要求に答えるためには遠隔教育は必須であるとみている。

1.3　システムの特徴

講師と遠隔地の学習者との間では、お互いの様子がわかり、臨場感をもたせた教育は学習効果を高めるうえで重要なことである。動画像伝送によりこれを実現したものが衛星通信利用の遠隔教育システムである。このシステムは、講師および学習者の映像がリアルタイムに伝送でき、通常の教室における授業形態にかなり近いものである。衛星通信利用の遠隔教育システムには、アナログ回線を使ったものとディジタル高速回線（1.5Ｍｂｐｓ）を使ったものとがある。また、衛星通信利用の遠隔教育システムはシステム構成上、二つのタイプに分類できる。

・講師側から衛星回線により動画・静止画像および音声情報を送り、学習者側からは、地上電話回線により学習者の音声だけを送り返すタイプのもの

・講師・学習者ともに動画・静止画像および音声情報を送受する完全双方向型タイプのもの

がある。

衛星通信利用の遠隔教育システムは、「タイムリー」に「質のよい学習情報」を「全国どこでも」、「同じコスト」で、「同時に」提供できるところが特徴である。しかし、欠点としては、システムが大がかりなものとなり、設備コストおよび回線コストが高額となる。従って誰でもいつでも手軽に利用できるというものではない。

（付加価値）

遠隔教育システムを利用することにより、従来の研修形態では考えられなかった、新しい付加価値を生みだしている。

・地域間コミュニケーションの活性化（相互に知り合える、活動や事例の流通）が図れる

・潜在学習者の発掘・事業の地方展開、専門家にすぐに問い合わせや質問ができる

・地域の学習者が情報発信場所と同一の講義を同時に受けられるので組織としての一体感を高めることが可能となる

・学習者の反応を学習中に瞬時に分析し、フィードバックできる

などがある。

1.4　学習方法

(1)学習形態

遠隔教育システムでの学習形態としては殆どの企業（回答があった7社のうちの6社）が“ライブ授業”を中心とした学習形態を考えている。

(2)新しい教授法

遠隔教育の場合、講師と学習者が離れた場所で教育を実施するため、従来の教室で行っている教育形態とは異なった新しい教授法というものを考えなければならない。教材の提示方法、学習者の反応の収集方法、教材開発法、ドラマ化技法等に新しい教授法を考え実施していくことになる。

a. ヒューマン・インターフェース

講師と学習者とのコミュニケーション・ギャップを少なくし、学習者間の情報連絡を活性化させることが必要になる。具体的には、ＴＶを意識した話し方、表情の出し方（遠くの人に話かけるような話し方、ゆったりした話し方、話のスピード、声のメリハリ等）、それにＱ／Ａ（Question and Answer）が有効に使えるかもポイントになる。また反応を早く講師にフィードバックさせることも大切なことである。

今まで、あまり気付かなかったことであるが、遠隔教育の場合、講師の視線を学習者に合わせることが、大変、大事なことであり、視線の合わない講師は違和感を感じさせるだけでなく、疎外感を与えるものとなっている。

b. 提示方法

教材の提示に関しては、いろいろなメディアを駆使して、見やすく、わかりやすい提示方法を第一に考えている。

- 教材提示用のテロップ、フリップ
- 説明用ＶＴＲ
- 情報を貯めたり、加工したりすることができるパソコン
- 発表資料、雑誌、新聞、テキスト等の表示のためのカメラ
- 縦長のＯＨＰ
- 板書用としての用紙

などを利用している。

c. 双方向

教育の基本は双方向であり、学習者全員に参加意識を持たせる工夫をすることが必要である。遠隔教育では何を実現したいかによって双方向性（学習者からの質問だけでなく講師からの発問も含む）の考えが決まることになる。教室と同じ質・レベルの研修を行うならばリアルタイムの双方向性が必須であり、質問ができないシステムであっても有効な場合も考えられ、目的によってシステムを考えたらよいことになる。

企業内研修の多くは講師による説明とそれに対するQ／Aのパターンが多い。遠隔教育システムとしては質問ができ、その回答が講師から届けられることも必要になる。特に、相手と議論をしたり意見交換をしたりする場合は映像・音声を含めた双方向性が必要である。

また、相手の動作を見て指導するコースの場合も同様である。アンケート結果では、8社（9社より回答があった）が“学習者からの質問はリアルタイムで講師に伝える機能”が必要であると考えている。

(3)学習効果

従来の教室で行う研修と遠隔教育での研修を比較した場合、遠隔教育の方が“学習効果が上がる”と答えた企業は1社（7社より回答があった）だけで、残りの6社が“学習効果が変わらない”と答えている。

遠隔教育では基本的に通常教室で可能なことはすべて出来ると考えられるが、現実には理解度の平均ポイントでは遠隔の方が低くなることは否めない。これは遠隔教育であるという点で対面教育のような人間味に欠けること、それに学習者の態度（緊張感がないこと）にも原因することが考えられる。

例えば、態度・心構えなど人を育てるための教育のように可能な限り小人数で集合教育またはＯＪＴ等で行うようなものは遠隔教育では効果が低く、技術や情報を短い時間で相手にわからせるような教育では、集合教育と遠隔教育とでは大差がないと考えられている。

1.5　研修内容

現在、各企業で実施している研修内容としては、管理者教育、技術者教育

（ＳＥ教育、プログラマ教育等）、セールスマン教育、保守サービス教育、国際化教育等を実施している。そして、これから実施していきたい情報処理教育関連の科目としては

・プログラミング学習
・設計技法
・ネットワーク技法
・コミュニケーション／プレゼンテーション技法
・ソフトウェア・エンジニアリング技法
・プロジェクト管理技法

などを想定している。一方、これらの科目が遠隔教育では“実現しにくい科目”であるとも見なされている。その他に、実現しにくい科目としては“問題発見・解決技法”“演習・実習（機械実習も含む）”なども上げている。その理由としては“実際に学習者にやらせて指導するような学習は各地でやるしかない”と考えている。このような学習は受信局側にサブインストラクタが存在する場合は実現可能である。

1.6　メディアとの融合

講師と学習者が離れた場所で学習するときに、発信局側・受信局側とも、いろいろなメディアを融合させて学習者にわかりやすく情報を伝達することが大切になってくる。例えば現在は次のようなメディアが遠隔教育システムに融合し利用している。

・コンピュータ（ＣＡＩ等）	・電子黒板	・フリップ
・ビデオ	・ＯＨＰ	・板書が可能な教材
・スチル・ビデオ	・テキスト	
・カメラ	・音声	等

(1)ＣＡＩとの融合

遠隔教育システムにＣＡＩシステムを融合して、効果的な教育システムを構築していくことは、今後の課題になっている。ところで、遠隔教育システ

ムとＣＡＩシステムの融合方法について考えてみると次の３通りの方法が考えられる。

a. ＣＡＩシステム（コースウェア、ＣＡＩソフトウェア、ハードウェア）自身は受信局側に存在し、そのＣＡＩシステムへのアクセスは発信局側の講師がコントロールする方法

・ＣＡＩシステム自身は大型システムでもよい

・ただし、発信局／受信局間でのデータのやりとりは、処理時間の問題があるため、最小限のデータ（コースウェアを起動したり、学習履歴を取得する等）、例えばコード等でのやりとりを行うことが考えられる。

・遠隔教育システムを導入したすべての受信局でＣＡＩシステムが導入されるとは限らないため、ＣＡＩシステムを導入していないところへの対応が必要になってくる（テキストの用意等）。

b. 受信局側にＣＡＩシステムに必要なハードウェアだけが存在し、コースウェア、ＣＡＩソフトウェアは発信局側から必要に応じ送信する方法

・送受信時間が多くかかり過ぎるのを避けるため、ＣＡＩシステムは小規模なシステムになる（例えば、ドリル型ＣＡＩ）

c. 遠隔教育システムとＣＡＩシステムは切り離し、受信局側にサブインストラクタ等が存在し、受信局側単独でＣＡＩシステムを実行させる方法

隔教育システムとＣＡＩシステムを実際に融合し、利用している企業はまだ存在しないが、各社の考えは次の通りであった。

・“a.”の方法を実現させたいと考えている企業・・・・・・・・５社

・“b.”“c.”の方法を考えている企業がそれぞれ１社づつで・・２社

であり、まだどのように実現していくかという具体的な考えはないようである。

(2)ビデオ教材との関係

ビデオ教材を宅配便等で送って学習すればコストもあまりかからないので、

遠隔教育システムを利用するまでもないという考え方があるが、ビデオでは遠隔教育システムの特徴である双方向性が犠牲になってしまうことになる。したがって、遠隔教育をビデオの延長として考えるべきではないようである。ビデオ教材の有効利用という面では、遠隔教育の補助教材として使用することがよい方法である。

(3)放送教育との違い

遠隔教育は特定多数の人への教育を実施する形態であり、現在、教室で行っているスタイルの教育の遠隔への適用である。基本的には研修場所が分散化したことであり、双方向の対話による質疑応答　が可能であるという点に特徴がある。

放送教育は、学習者が未知の他人数（不特定多数）を対象として、一方向で講義をするものであり、個人で学習する（例えば、家庭など）教育方法である。

ゆえに、遠隔教育システムを利用する場合は、その役割を明確に捉えて利用することが大事になってくる。

1.7　運用管理

遠隔教育システムで学習するときは、

・学習者が戸惑わないように教室の案内をする

・入館証の貸与等の処理をする

・座席表の回収等やトラブル発生時の対処を行う

等のための連絡係を置いているところがある。

また授業前に各地の事務係と遠隔システムを利用してコミュニケーションを取りながら、授業に関すること、音声や映像のチェック等を行っているところもある。遠隔教育での学習管理で注意しなければならないことは

・教室形式に比べて時間管理に気をつけること

・頻繁に休憩をとること

等があり教室で行っている研修の場合には、あまり気が付かなかったことでは

あるが、このようなことに注意しなければならない。

「遠隔教育システムの現状」を調査して、全体として、
遠隔教育を普及させるためには、回線や関連機器ののコストの低減が必要であり、また、講師と学習者間とのインターフェース機器の改善や新規開発が必要である。現在あるＡＶ機器を組み合わせて実現するのであれば不十分であると考えられている。さらに、授業展開などのソフトウェアの研究が今後の研究課題である。

これまでの「遠隔教育システムの現状」に関するアンケート調査の詳細については、

・付属資料　3．遠隔教育システムに関するアンケート調査票

・付属資料　4．遠隔教育システムに関するアンケート集計

を参照のこと。

第２章　遠隔教育システムによる教育事例

本章では、衛星通信を利用した双方向型の遠隔教育システムによる研修について事例を中心に述べる。すなわち、ある科目の研修を行う場合、準備の段階（前準備）、教授の段階（インストラクション）、講義終了後の評価の段階がある。遠隔教育システムを利用した授業の場合、各段階の作業はどのように進めていくべきかについて事例を中心に記述する。特に、インストラクション時における考慮点、遠隔教育の特質、教室における普通授業との違い等について述べる。

それに加えて、ＣＡＩＴで実施した遠隔教育システムのモデル実験の内容についても報告する。

2.1　遠隔教育システムの実践例

2.1.1　コース開発

(1)カリキュラム

本来は、カリキュラムの作成時から、遠隔教育システムを意識して開発するべきであるが、教室で行う一般講義と同じカリキュラム、同じテキストを使用している。研修コース開発時に、教室の割当てを行うことは不可能であることから、この状態は今後も続くことになる。

したがって、人間の集中力および緊張感は１時間以上は保持できないこと、また連続してテレビ画面を見ることは非常に目が疲労することを考慮した上でのカリキュラムを作成することが現在はできていない。講師が、これらのことを考慮して、クイズ、復習問題、机上演習などを組み入れるなど、運営面で対処しているのが現状である。

(2)教材

a.配布資料、テキスト

テキストは、図と文章を見開き２ページで対応させている。図はテレビ

画面に写すフリップと同じであり、文章はその説明である。この結果、学習者に安心感を与えることができる。

テキストの図が細かい場合は、フリップでは部分の図に分解して大きく表示している。

b. フリップ

文字の大きさは、2 cm× 2 cm以上のものを利用している。図形およびグラフ内の文字であっても、1 cm× 1 cm以下にはしていない。

一方、新聞・雑誌等の切抜きをそのまま表示することもある。これらの例外的なフリップの場合は、文字が判読可能な大きさまで拡大して表示する。

文字数は、18文字× 6 行以内としている。なるべく文章表現ではなく、的を絞った箇条書きにして表現している。

色調は、色ムラ、チラつきなどを起こさないよう、以下のような配慮をしている。

- 原色と原色を組み合わせない
- 明度が同じ色の組合せを避ける
- 補色関係にある色の組合せを避ける
- 赤、濃いピンクの使用は最小限にする

c. 視聴覚教材

以下のような視聴覚教材を開発して利用している。

パソコンによる動画

前もってパソコンで作成した動画を利用している。フリップとは異なり、学習者の興味を湧かせるだけでなく、理解を深めることもできる。特にコンピュータ内部の動きを説明するには適切な教材である。もちろん、テレビ画面を見ることには変わりないが、動きのある楽しい画面を見るときには、さほどの疲労は感じないものである。

ビデオ・テープ

パソコンと同じような利用で効果的である。パソコンとの相違は担当講師により質のバラつきがないことである。また、新製品紹介などは広報部門で作成した一般向けビデオなどをそのまま使用することもある。

2.1.2　クラス開催の準備

(1)配布資料、テキスト

遠隔地には学習者人数分の配布資料、テキストを前もって送付している。クラス開催は年間スケジュールが立てられ最大学習者数も決っている。このスケジュールにしたがって、テキストが送付される。遠隔地にいる事務係もまた、このスケジュールをチェックするので送付忘れ等の事故はない。このための送付作業は講師は行っていない。

(2)教材

クラス開催の前日夜にフリップ、ビデオなど視聴覚教材の準備を行う。これは教室で行う一般研修と全く同じである。

(3)直前の準備

クラス開催の30分前に遠隔地との接続を行い、各地の事務係とコミュニケーションをとって画像、音声のチェックを行う。ハウリング、エコーなどが起きないようボリュームの調整を行う。

声の大きさなどは講師によってかなりの相違がある。マイクのテストをして音声調節を行う。

講師・カメラをプレビュー・モニター・テレビに写して、正しい位置に講師の顔が移ることも確認する。

2.1.3　クラス開催時の注意点（教授法）

(1)講師の顔の表示

2画面形式なので片方の画面には講師の顔を写しておくことを基準としている。人間の目は2画面を同時に見ることはできない。したがって、1画面は補助画面になる。ここに講師の顔を写すのである。学習者にとって講師の顔が見えるということは安心感を与えるだけでなく研修効果を向上させることにもなる。

顔を画面に写し出すということは単に顔を出せばよいというものではない。この時、視線（後述）を合わせて、なるべくにこやかな顔をすること。まるで怒っているような顔、不機嫌な顔は学習者に不快感を与えるものである。

また、ずっと下を向きっぱなしで講義を進めることはやめるべきである。下に書いてある自分の覚書を読みたい場合もあるが、その場合でも息つぎの時、1文章が終った時にはカメラの方を向くような気配りがほしい。

左右の関係にも注意して表示したい。教材の方を向いた時に、教材画面に対してソッポを向いているような関係になると、学習者に違和感を与えるので注意する（図4－1）

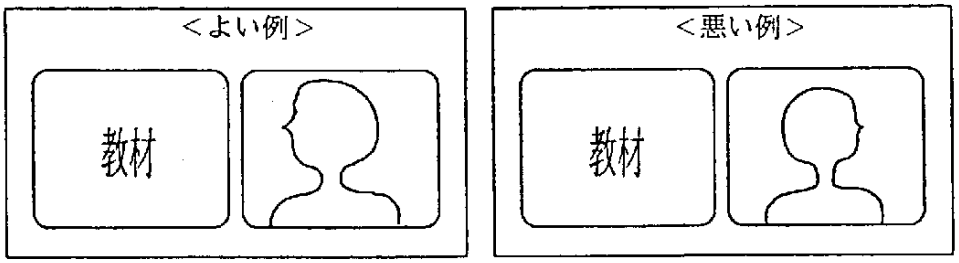


図4－1　顔の表示の注意点

1画面形式の場合は、常に講師の顔を写すことは不可能であるが、時々、顔を見せるような工夫が必要である。最初と最後の挨拶は必須であり、質問を受ける時も顔を出した方がよい。

顔は画面いっぱいに写し出すこと。画面の中心もしくはそれより下に顔を表示しやすいので注意する。胸から上を写し、頭が画面にすれすれになるようにしている。一般のテレビ放送のニュースなどのアナウンサの顔の表示を

参考にすべきである。

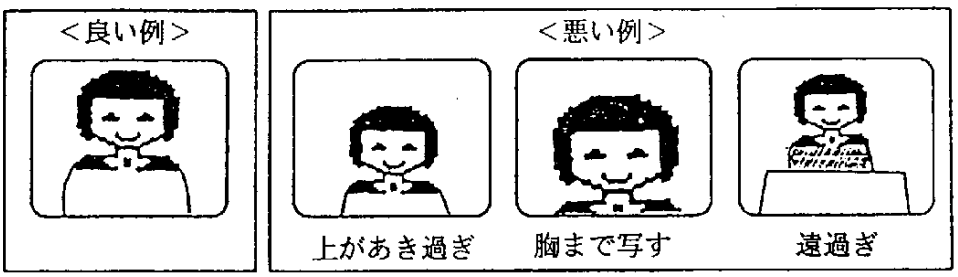


図４－２　表示する顔の大きさ

⑵視線

教室では、どんなことをしても一時点では一人一人の学習者と目を合わせることはできない。しかしテレビの利点は一時点に全員（500人であろうとも）と目を合わせることが可能だということである。しかし、これは反対に、１人と目が合っていなければ、そのまま全員と目が合わないことも意味している。

教室では、ある時点で講師と目が合っていなくても学習者は違和感を感じることは少ない。その時点で他の学習者と目が合っているからである。しかし、テレビ画面の講師があらぬ方向を見つめているのは、非常に違和感を感じさせるものである。テレビ・ドラマで画面を通じて主役がじっと見つめた時に、まるで自分だけが見られているような迫力を感じるのは、このテクニックである。この時に視聴者と視線が合わないと違和感を感じさせるだけでなく、ドラマ全体の評価を低くするという結果を考えても視線の重要性がわかる。

講師が視線を合わせることによって、『講師は自分を見つめ、自分に話かけている』という印象を学習者に与えることができる。

視線を合わせるにはカメラのレンズの少し下の部分に目をまっすぐに向けることである（図４－３）。これは学習者が見るテレビ・モニタが上を見上げる位置に置かれているので、視線を少し下向き加減にした方が語りかけて

いる雰囲気を出せるからである。

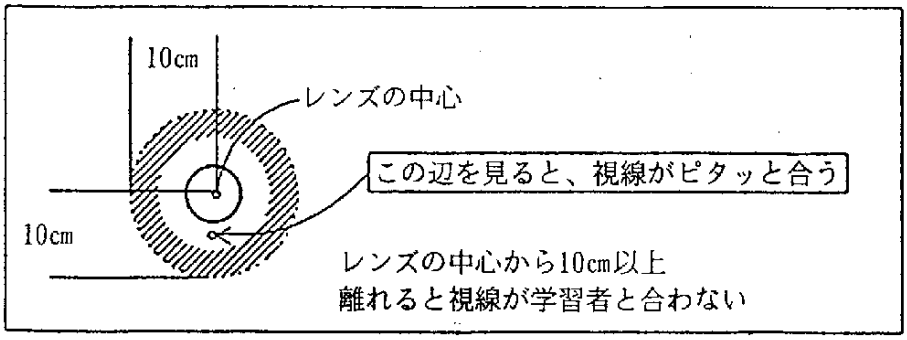


図4－3　レンズと視線

非常に多い間違いは教室や自分の姿を写しているモニター・テレビの画面を見てしまうといったことである。特に、教室で学習者と視線を合わせる努力をしている講師ほど、モニタに写る学習者の目を見ようとする。練習を積み重ねて、レンズの下を注目する習慣をつけるように努力するべきである。

(3)服装

服装は個人の趣味の問題であるが、お葬式を思わせるような黒一色は避けたい。画面全体が暗いイメージになってしまうからである。できるだけ明るい雰囲気を出すような色合いの服装にする。

細かい模様（千鳥格子柄、荒い格子柄）はモアレ現象が起き、画面がチラつくので避けるべきである。また、真白で光沢のある生地の服装は明かる過ぎて光が飛んでしまう。このようなものは避けた方がよい。

(4)板書

教室で板書が効果的であるのと同様、テレビ教室でも講師による手書きが有効な手法となる。しかし、せっかく書いた文字が小さい、汚い、では逆効果である。大きな文字で丁寧に書くように注意する。また教室に比べて『書き順』が目につく。『講師の書く文字の書き順が違っていて気になる』とい

った学習者からのコメントは意外に多いものである。

(5)声・言葉

教室より意識して明確な発音をするよう心がける。特にマイクが固定されている場合は、横を向いたり、椅子をずらす時に声が切れて聞き取りにくいことがあるので、注意すること（胸につけるピン式のマイクの場合はよい）。

(6)画面を集中させない運営

テレビ画面を長時間見ていることは非常に苦痛であることを配慮した運営が必要である。

教室形式に比べて休憩時間の回数を増やす（1時間に1回程度）。1回の休憩時間は短くてもよい。

画面から文字を読み取って書くには集中して画面を見る必要があり、非常に目を疲労させる。画面に写すものはテキストにのせるか配布資料として前もって配布すること。

画面を見る必要のない時には、例えば『今はテキストのx頁を見て下さい』といったように明確に言葉で指示する。

(7)コミュニケーション

遠隔教育では教室に比べて質疑応答が少なく、学習者とのコミュニケーションがスムーズに行われないと言われている。講師が何もしなければ、まさにビデオ・テープと同じ、一方的な研修になってしまう。積極的に講師が会話の機会を増やすように努力するべきである。

朝一番の挨拶には、それぞれの地域の天気を聞くなどして各地と会話を行う。また、質問が少ないときは、こちらから発問して会話の機会を増やすようにする。

会話を行っている際、1台のテレビに講師の顔をもう1台には会話をしている教室を写す。講師は教室のモニタの方向を向く。これによって、お互いが直接会話をしているような親密感を持つことができる。

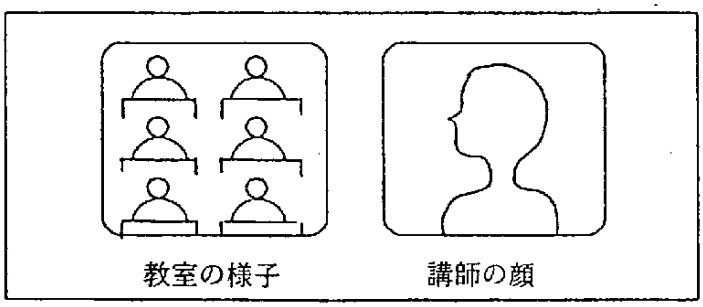


図４－４　会話時の教室表示

(8)遠隔地への配慮

それぞれの地域の天気を聞くなどして、全国版であることを強調する。意識して話の中に地名を引用するようにする。例えば『札幌からデータをオンラインで大阪のシステムに送る』など、その時に放映している地域を引用する。こうした細かい気配りが特に遠隔地の学習者には喜ばれるものである。

(9)各種メディアの利用

遠隔教育も教室での教育も同じカリキュラム、同じテキストを使用していることから、特に遠隔教育独得のメディアを使用しなくてもクラスの運営は可能である。しかし、せっかく使用できるメディアを使用しないということは『宝の持ちぐされ』である。積極的に使用するべきである。

a. リスポンス・アナライザ

クイズの解答にはリスポンス・アナライザを使用する。学習者がボタンを押すという作業が入るため講習への参画意識を持つことができる。

午後一番の眠い時間などは講習内容とは関係なくリスポンス・アナライザを使用するのもよい。

b. ビデオ・ディスク

既成のソフトを休憩時間にＢＧＭ的に使用している。画面を見るという意味からは逆効果のようであるが、美しい音楽をバックにヨーロッパ

の景色などを眺めることは非常に安らぎを感じさせるものである。

c. スチル・ビデオ

カメラで取った写真（静止画）をそのままテレビに写す機械である。機械室の様子やディスク、テープといったコンピュータ機器の写真をそのまま写すことにより疑似体験をすることができる。

また、今教室に入ってきた学習者の写真をすぐに写したり、食堂のサービスを写して見せるなどの利用により、コミュニケーションの向上にも効果がある。

d. ポインタ

ポインタは電子ポインタと指示棒、カメラ・バー等を併用している。使用する際にあまり動かしすぎないよう注意するべきである。画面内での小さな動きは非常に大きく感じられるものである。ポインタの動きがかえって理解の妨げになる場合があるので十分注意するべきである。

(10)遠隔教育の利点の強調

ときには、テレビ機器の説明をしたり、衛星通信を使用してどのように画像を送っているのかといった仕組みを簡単に話す。学習者の中には、こうしたことに興味を持っている人もいるはずである。

偏見や先入観をなくし遠隔教育への理解を深めることも遠隔教育の目的であることを十分理解した運営が必要である。

2.1.4　クラス終了時の処理

(1)機器の後始末

すべての教室に学習者がいないことを確認して機器を終了させる。

(2)アンケート処理

各地の事務係がアンケートを回収し機械処理をする。集計結果は講師の手元に送られる。このアンケートを見て講師はクラスの担当所感を書く。

2.1.5　障害時の処理

どんなシステムでも障害は皆無ではない。障害の対策手順を確立しておくことが大切である。障害時の各地の事務係との連絡方法、システムのメーカとの連絡方法などを明確にしておく。

障害の原因が回線なのか、テレビ機器なのか、といった問題判別を行うと同時にスタジオのモニター・テレビにメモを表示して講義を行っている講師に現状を知らせる。講師はこのメモを見て適宜判断する。例えば、衛星通信を使用できない場合でも地上回線を通じて音声のみを送れるので、『ラジオ放送』に切り換えるなどの判断を講師が行う。

いずれにしろ、講師があわてて事態に困惑すると学習者も困惑するので冷静に判断して講習を続けることが大切である。

2.1.6　講師の意識

なかには、『テレビは嫌いだ』という先入的嫌悪感を持つ学習者がいるものである。また、『遠隔教育は手抜き教育である』といった間違った偏見を持っている人もいる。

講師自身が遠隔教育に対して否定的もしくは消極的な認識を持っていると不思議と学習者からのコメントも否定的になり、評価も低くなる。

遠隔教育と通常の教室との評価を比較すると、一般的には教室での研修の方が評価が高い。しかし、講師が積極的にメディアを使用するなど工夫して運営したクラスは教室での研修の平均をはるかに越えている。（図４－５）

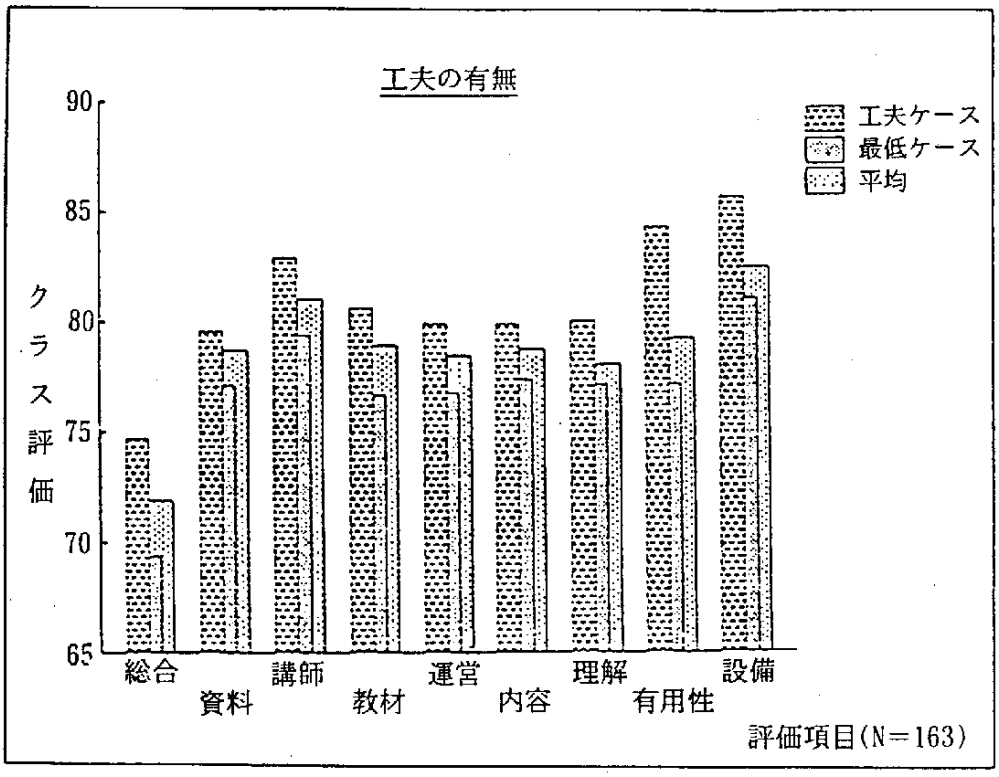


図4－5　工夫の有無による評価の差

講師が遠隔教育に対して積極的であれば視聴覚教材等も積極的に使用するし、練習を積むことによって、視線を合わせることもでき種々の工夫を行って、魅力的な授業を行うことができる。何よりも、その熱意が自然と学習者に伝わってくるはずである。教室であっても、遠隔教育であっても、教育の原点は講師の熱意・創意工夫であることに変わりない。いたずらに遠隔教育を恐れることなく、遠隔教育に対して積極的な意識を持つことが重要なことである。

2.2　遠隔教育システムのモデル実験と評価

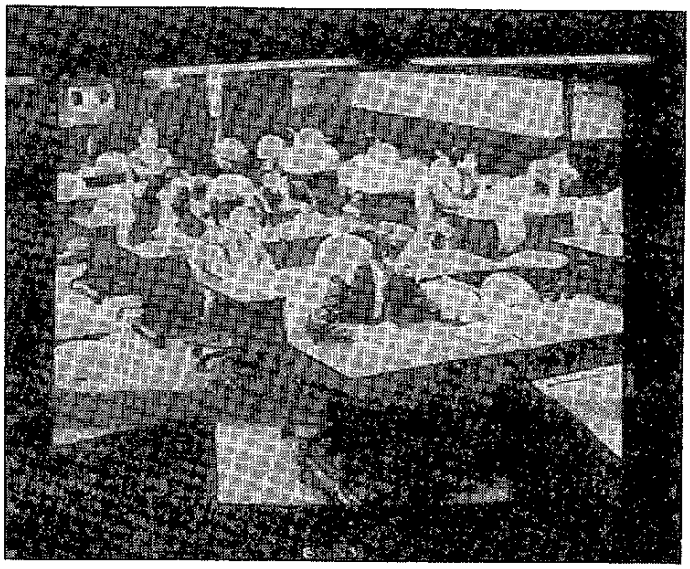


図４－６　遠隔授業風景

2.2.1　モデル実験の目的

「効果的情報処理システムに関する研究開発」プロジェクトの一環として、衛星を利用した遠隔教育システムのモデル実験を実施した。この実験では、『ＣＡＩＴの研修形態をそのままモデル』にして、それを遠隔教育上で実現させるということで実施した。これより先に実施したＣＡＩＴの講師を対象にしたアンケートによると

『ＣＡＩＴの研修はＳＥ（または高度ＳＥ）を育成することが主流になっているため、学習方法も講義だけでなくディスカッション・発表学習・演習・ロールプレイングなどの参加型学習の占める割合が多くなっていること、学習形態も一斉学習の他にグループ学習や個別学習などを多く利用している』

といったアンケート結果が出た。このアンケートは、ＣＡＩＴでの講師を対象に研修の実態を調査するという目的で平成元年10月に実施したものである（うち29名の講師よりの回答があった）。

〔付属資料２．教授法調査アンケート集計　参照〕

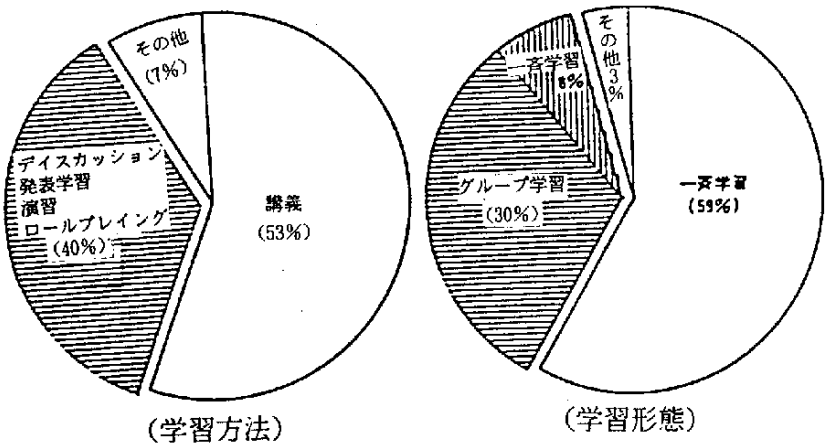


図４－７　アンケート結果

そこで、今回のモデル実験の目的は

『教育の基本である双方向性に主眼をおき、すなわち講師と学習者とのコミュニケーションのとり方・質問の仕方などを中心に実験をする』ことにした。

2.2.2　実験の概要

図４－８　実験表題画面

(1)日　時；平成元年11月29日（水）

（16：30～18：00　日本電気（株）の遠隔授業を見学）

（18：00～20：30　ＣＡＩＴの遠隔教育の実験）

(2)発信局／受信局（川崎　←――→　田町）

川崎；日本電気工業技術短期大学校

田町；日本電気㈱田町研修センター

(3)利用した遠隔教育システムの概要

システム名；ＮＥＣサテライト教育システム－ＮＥＳＰＡＣ－これは、衛星通信を利用した発信局（講師のいる教室）と多地点の受信局（学習者のいる教室）を動画映像を双方向で結ぶ遠隔教育システムである。

・1.5Ｍｂｐｓの衛星通信回線を2回線利用。
・カラー動画像（一方向に付き2画面）と音声および電子黒板の情報を双方向で伝送。
・発信局→→受信局
　－講師像画面と教材画面の2画面を送出。
・受信局→→発信局
　－発信局の講師は、受信局の学習者の状況をディスプレ・モニタを通して把握可能。
　－質問（質問要求ボタンを押す）
　講師との対話ができ、この様子は他の受信局において見ることが可能。

(4)実験の状況

ＣＡＩＴの委員をお願いしている3名の先生による模擬講義を実施した（実験参加者：約20名）。

ａ．切田節子委員（日本ｱｲ･ﾋﾞｰ･ｴﾑ）　川崎（発信局）→田町（受信局）

「ファイル」という題材で講義／ビデオ／フリップを利用した模擬講義を実施し、講義と質問をとり混ぜた学習形態であった。教材（データ・キーをわかりやすく解説していたビデオ、説明用フリップ）も大変よく出来ており、

また話し方も、日常生活でよく見かける例を上げてわかりやすい説明であった。遠隔教育の場合も講師の話し方、説得力、触れ合い、気くばり等、講師の力量が大きく影響するようである。

b．田村武志委員（国際電信電話）　田町　→　川崎

「高度ＳＥに必要な感性とは」という題材で討議形式の授業サンプルを実施した。発信局と受信局とが一体となった討議が行われ、遠隔実験の模擬授業としては本番さながらの本格的なディスカッションが展開できた。

c．井上哲夫委員（エデュコ教育研究所）　川崎　→　田町

「ヒアリング」という題材で、コミュニケーションがうまくとれるかどうかの模擬講義を実施した。「ききだす」ことの解説があった後、参加者との間でそのテーマについてやりとりの演習を行った。その演習も臨場感があり違和感なくコミュニケーションがとれた。

2.2.3　実験の評価

発信局・受信局の両方でのアンケート調査および遠隔教育システム上でのディスカッションを行い評価した。

- 全体の印象としては、細かいレベルでの問題はあるものの、通常の教室で行っている教育とあまり違和感なく学習が出来た。
- 講師に関しては講義形式の場合でも同じであるが、遠隔教育の場合は、特に、講師の力量が問われる感じがした。
- コミュニケーション／ディスカッション形式の学習においても、十分、実用に耐えられる印象をもった。

(1)アンケート結果

遠隔実験の後、参加者に対してアンケート調査を行った。そのとき次のような意見が出された。

a．教授法（遠隔での教授法で考慮すること等）

a-1. 遠隔を充分意識して、離れたところの参加者に気配りをする。

・遠くの人に話しかけるような話し方をする。

・ゆったり話す（声のスピード、明確さ等）。

・学習者／講師の画像や音声が学習者側にどのように届いているかということを認識し、かつ意識する必要がある。

a-2. 参加意識を全員に持たせるための工夫が必要である（双方向性は必須）。

・質問を投げかける、問いかける、参加者の名を呼ぶ等の考慮が大切である。

・Ｃｕｅが大事になる（特に眠たくなりそうなとき）。

a-3. カメラの視線を学習者に合わせる。

・地域による格差を感じさせないこと。そのためには視線を合わせることが重要である。視線の合わない講習は違和感を感じさせるだけでなく、疎外感を与えるものである。

a-4. 学習者の意欲・意識の差によって教授法が大幅に違う。

・特に講師の重要性、講義時間への配慮などが必要になる。

ｂ．メディア（ビデオ、ＯＨＰ等の提示方法や融合に関して）

b-1. メディアでの提示は相当な計画と配慮が必要である。

・提示する内容によって適切な媒体を使うことが大切である。媒体の選択も大切である。

・通常の対面講義では気にならない講師の動作が、画面を通じて見ると不自然に見えることがある。

・タイミング、使い方も複雑になるため使い方に関する技術が必要になる。

b-2. ビデオ、ＯＨＰ等の提示法が、今回は大変よかった。

・特に提示資料の良し悪しの与える影響が大きい。

b-3. ＶＴＲを接続できるので利用範囲が広い。

・ビデオ教材をいきなり放映するのではなく、前の講義形式であらかじめ概念を教授した方がよい。

・教育内容・方法が枯れたものはビデオ化していく。

b-4. カメラワーク（カメラウェア）の重要性、複数カメラの活用、視線・表

情の把握（レンズによる）等が必要である。

c．双方向（質問、ディスカッション、コミュニケーションのやりとり等に関して）

c-1. 双方向コミュニケーションは、かなりのところまで可能。

・今回の実験で用いた程度の設備があれば、双方向コミュニケーションはかなりのところまでとれそうである。

・ただし、今回は全部で20人程度だったが、これが複数教室、かつ多人数になった場合はどうなるか。

c-2. あらかじめ、学習者の関心、性格傾向等の情報を整理しておく。個別の質問を全体化することによる全体の“まきこみ”が大切であろう。

c-3. ディスカッションについては何の障害もない。

・司会者あるいは進行係が必要である。

・ディスカッションのときには常に相手の人、あるいは全員が見える方がよい。相手の反応を見ながら話たいので。参加者がお互いに知り合いでない場合には、氏名だけでもわかるようにする工夫が必要であろう。

c-4. 発言者が誰なのか判明するまで時間がかかる。やりとりが参加者全員でという意識よりも、こちらの教室に対して向こう側の教室という形になりやすい。

d．遠隔教育に関する自由意見

d-1. 講義形式で十分な授業はほとんどの場合には問題ないと思う。

・ライブの臨場感が素人アクションとしてうける。

・実習中心の場合は、なかなか難しいように思う。

d-2. 学習者側に基礎知識がある場合は特に効果が高い。提示資料の多い講義には向いているのではないか。

d-3. 利用効果としては、同時に多人数の教育ができる点にある。

d-4. 意欲、能力のある者にとっては、良質な講師のレベルの高い講義が数多く聞けるという機会が増す利点がある。

・問題は中位の学習者を生かすか殺すかであろう。講師がそういった学習者にキチンと着目できるか否かが従来型の教育のキーとなっている。遠

d-5. 今回、見学したように、一企業内という、ある程度閉ざされた世界での利用は有効である。行う側も受ける側も慣れてくるという点、また講義形態、科目の傾向等を限定できるという点が重要になってくる。対象者の範囲や利用範囲が広くなればなるほど、設備を含めて、コミュニケーションのとり方も複雑になり、難しくなる。

d-6. “カメラウェア”と座席配置の工夫により、Ｆａｃｅ　ｔｏ　Ｆａｃｅ感をかなりの程度まで、出せるという感じがした(ロールプレイング等)。その際にはカメラマンや機器操作マンとの連携がポイントになろう。もし遠隔教育での映像・音声をそのままビデオ化できるのであれば、さらに教育効果が高まると考える。

第３章　遠隔教育システムに関する要求仕様

本章では、遠隔教育システムを設計する場合に必要となる要求条件について明確にする。そのために、まず現状における情報処理教育の方法、形態、規模を明確にし、現状での問題点を明らかにする。次に遠隔教育システムを提供する側およびそれを利用する側（講師および学習者）のニーズを明確にする。

また、将来の需要予測を行い、環境変化にも十分対応できるような仕様条件とはいかなるものかを明らかにする。

3.1　現状分析

3.1.1　総論

高度情報社会の実現により企業内においては高度情報処理技術者が大量に、そして早期に必要となり、その育成が急務となっている。

中央情報教育研究所（ＣＡＩＴ）での研修を想定したとき、通産省人材育成施策の一環として、全国各地において地域企業内研修リーダ養成、高度情報処理技術者育成および専門学校の講師の育成プロジェクトに取り組んでいる。現在、ＣＡＩＴでは全国16ヶ所に講師を派遣し、１ヶ所で10日間に及ぶ研修を開催中である。

ここでの検討はＣＡＩＴを中心とした遠隔教育システムの要求仕様についてまとめたものである。

3.1.2　研修の実施概要

研修の概要は次のとおりである。

(1)研修コース名

地域企業内研修リーダ養成コース、高度情報処理技術者育成コース、専門学校の講師育成コース

(2)カリキュラム

・地域企業内研修リーダ養成コース

Aコース（10日間）

教授法（5日間）、コミュニケーション技法（2．5日間）、
問題発見解決技法（2．5日間）

Bコース（10日間）

教授法（5日間）、ソフトウェア開発技術（2．5日間）、
プロジェクト管理（2．5日間）

(3)研修講師数

教授法（2名）、コミュニケーション技法（1名）、
問題発見解決技法（1名）
ソフトウェア開発技術（1名）、
プロジェクト管理（1名）

(4)学習者数

研修対象者数は1ヶ所あたり20名を対象としており、年間16ヶ所あたり24回で実施するため、約480名となる。また、本プロジェクトは平成2年度以降も継続的に行われる。

3.2　現状の問題点

3.2.1　講師数

3.1.2で述べたように、現状では指導講師の数は限定されている。したがって、指導対象地域は全国16ヶ所で年間24回開催が限界である。

限られた講師数では大量のニーズに答えることが難しく、地域格差が出るのはやむを得ない状況にある。

3.2.2　専門講師の確保

現状では、専門的な知識と深い経験を有する優秀な講師を一定期間確保するのは難しい。

3.3　要求条件

3.3.1　システム提供者のニーズ

地域における情報処理技術者を大量に、そして早期に育成したい。特に、高度情報処理技術者の研修では、講義だけでなく、研修生とのコミュニケーションを図りつつ実務能力を持った、実践的な情報処理技術者を育成したい。そのために、遠隔教育システムは双方向性を有することが大きな条件である。

ＣＡＩＴは国の機関で研修を行っているところで、日本全国のより多くの人に対していつでも、またどこにいても研修が受けられようにすることが必要である。すなわち、公共性を重視した研修を目標としている。

そのために、ＣＡＩＴでは地域での情報処理産業の活性化や広く情報処理技術者の育成を図っていくことを考え、

→《地域での研修を実施していく》

事業を平成元年度よりスタートしている。将来はより多くの地域で行う研修も増やす一方、それでも学習者の希望を充足しきれないところに対しては、

→《ビデオ教材を広く提供していく》

考えである（将来はＣＡＩＴ内にもビデオライブラリ室を設け、いつでもビデオが見られるようにしたい）。さらに、全国津々浦々の人に対して教育を施していこうとすれば、

→《遠隔教育システム》

の活用ということが必須になってくる。

3.3.2　講師のニーズ

操作が簡単で、遠隔教育であることをあまり意識しないで講義ができることが望ましい。

3.3.3　学習者のニーズ

情報を一方的に受け入れるだけの受動的な授業形態ではなく、参加型の研修ができることを望む。

3.4　将来予測

通産省の調査によれば、コンピュータの普及によりソフトウェアの必要量が増加し、西暦2000年にはＳＥ、プログラマが約 215万人必要であると言われている。それに対して約118万人の供給が行われるものの、約97万人のＳＥ、プログラマが不足すると予測されている。（各種の施策が実施されれば、約40万人の不足。）特に、高度ＳＥの不足が深刻であり、時代の変化に対応できる創造力豊かな研究開発型のリーダ的ＳＥの育成が急務となっている。

また現在、地域の活性化や地域産業の振興が叫ばれており、そのための各種施策が講じられている。将来は中央と地方の情報格差の是正、教育の機会均等が必要となり、これを解決するためのツールが是非とも必要である。

第４章　情報処理教育を支援する遠隔教育システムのイメージ

本章では、既存の遠隔教育システムを参考にして、近々利用可能となるメディアを考慮しながら、前章で検討した要求仕様に基づいてシステムを構築するときのイメージを明確にする。

4.1　システムの全体概要

4.1.1　利用目的

ここで検討する遠隔教育システムは、ＣＡＩＴが全国各地において実施している地域企業内研修リーダ養成、高度情報処理技術者育成および専門学校の講師の育成教育等を遠隔形態で実現させるためのシステムである。

具体的には、対象となる各種の教育のなかで多く取り入れられている一斉講義やグループ討議等の教育を遠隔教育システムで利用できるシステムであり、運用面から見れば以下のことを可能とするシステムである。

a. 講義形式による一斉講義
b. ＣＡＩと融合（1.6(1)aで述べられている方式により融合）して、個別学習とミックスした講義
c. 会議形式による講師を含めたグループ討議やグループ間討議
d. 講師への質問とリアルタイムな回答
e. 講師からの簡単な発問による学習者の応答状況把握
f. 講師からの遠隔教育の映像による状況把握

4.1.2　システム・イメージを検討するに当たっての基本的な考え方

(1)遠隔の程度

遠隔教育は、一般には「分散教育の形態であり、それぞれの学習者は、それぞれが在籍する職場や事業所あるいは家庭等で居ながらにして受けること

ができる教育である」とされている。
したがって、ここでのシステム・イメージも、本来ＣＡＩＴの教育ニーズを職場、家庭に居ながらにして受講することができるシステムを検討するべきであるが、一挙に最終イメージまでのシステムを考えるには制度的にも、経済的にも無理があると思われる。そのため、地域ごとに集合した場所で研修を受けることができる程度の遠隔度のシステム・イメージを検討した。

(2)システムの形態

ＣＡＩＴが構築する遠隔教育システムの発信局は基本的に一局とし、ＣＡＩＴが遠隔教育を行うすべての研修に対して共通のシステムとする。
しかし、遠隔地に構築する受信局は、

・受信局の数を増やして地域的な広がりを確保する
・日常生活で馴染んだ映像品質で教育を行う
・受信局の構築費用を最小にする

等を考慮して、以下のシステム形態のイメージを考える。

a. 拠点受信局

「地域ソフトウェアセンター」（通産省と労働省が協力して実施する『地域ソフトウェア供給力開発事業』で、実際、この事業を実施する地域のセンターのこと）等に設置される受信局で常設受信局とし、

・映像の受信設備
・映像を含む情報の送出機能
・ＣＡＩ設備
・リスポンス・アナライザ

等を具備する。
また、遠隔教育では実現できない教育に関しても集中的に拠点受信局で開催する。

b. 委嘱受信局

「委嘱校」（情報処理のレベルアップを図るため、各地域の優れた情報処

理教育機関に対して通産大臣が認定し、ＣＡＲＯＬを先行的に利用していくコンピュータ専門学校のこと）等に設置される受信局で、

・映像の受信設備

・ＣＡＩ設備

・リスポンス・アナライザ

等を具備する。

c. 受信専用局

「賛助会員」（（財）日本情報処理開発協会の賛助会員を意味する）企業、専門学校等に設置される受信局で、

・映像の受信設備

のみを具備する。

d. 使用する通信メディア

遠隔教育システムを実現する通信メディアとしては、過去には、

・電話

・パソコン通信

・衛星通信

等が利用されており、最近実現の可能性がでてきたＩＳＤＮ、ＣＡＴＶも有力な手段である。

しかし、通信メディアはそれぞれ大きな特徴を持っており、システムの性格に応じた最適なメディアを選択することが必要であるが、ここでは前項(2)で挙げた受信局を可能にするため

・下り回線　：　衛星通信回線

・上り回線　：　衛星通信回線、ＩＳＤＮ

とする。

4.1.3　システム・イメージ

システムの全体の概念図を図４－９に示す。

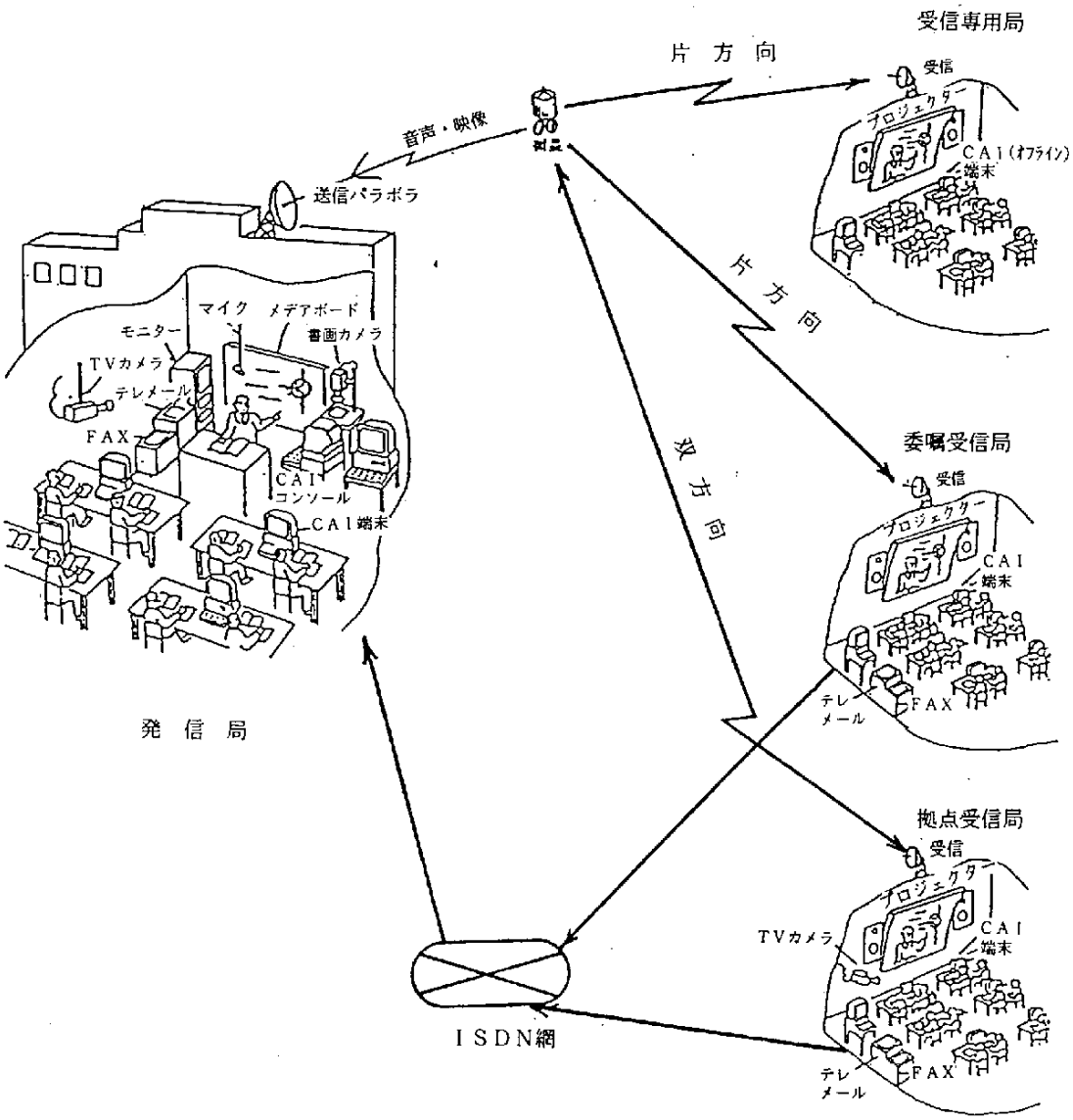


図４－９　遠隔教育システム全体のイメージ

4.2　対象範囲

4.2.1　対象とする教育

遠隔教育システムで対象となる教育は、ＣＡＩＴが現在、全国各地で実施している地域企業内研修リーダ養成、高度情報処理技術者育成および専門学校の講師育成教育等から、それらの教育内容、方法が吟味された後、遠隔教育に適したコースだけに適用するものである。

ただし、適用に当たっては現在の研修形態、方法に拘束されず、例えば現在一つのまとまった研修として行われている場合であっても、遠隔教育で実効的に可能な教育と従来型の集合教育で行える教育とに分け、コースを編成し直すなどの必要性がでてくる。

また、研修の実施回数も基本的には現状の回数を維持することとし、各地域での受講回数は現状より２～10倍程度に増えることが考えられる。

4.2.2　学習者の範囲

対象となる学習者は基本的には現在の学習対象者と同じである。ただし、遠隔教育の実施部分だけを見れば、今まで受講機会が与えられなかった人々に対しても大幅に受講機会が増大することになる。

また、受講できる学習者の範囲を受信局の種類別にみると次のようになる。

(1)拠点受信局

・現在の学習者に準拠

(2)委嘱受信局

・拠点受信局でのディスカッション学習等に参加する以前の学習者

・委嘱受信局で受講のみに限定した学習者

例えば、映像での講義、ＣＡＩを融合した講義および拠点受信局で行うことができるディスカッション学習等に対するモニタ学習など

(3)受信専用局

・受信専用局での受講のみに限定した学習者

委嘱受信局の場合と同様に映像での講義、ＣＡＩを融合した講義および拠

点受信局で行うことができるディスカッション学習等に対するモニタ学習など。

4.3　システムの利用形態

4.3.1　コースの開催方法

ＣＡＩＴが開催する研修コースを遠隔教育が可能な部分と従来通りの集合教育で行う部分とに分け、遠隔教育での対象となるコースは地域ごとに設置する拠点受信局、委嘱受信局または受信専用局に学習者を集めて実施するものとする。ただし、

・各コースの学習者は一つのコースを一ヶ所の受信局ですべて受講することもできるし、
・講義は受信専用局で、
・ＣＡＩを含む講義は委嘱受信局で、
・ディスカッションまたはケース・スタディは拠点受信局で、

受講することも可能なように考慮する。

また、集合教育で行う部分については拠点受信局のみでコースとして開催する。

これを学習の進め方から要約すると次のようになる。

表4－1　受信局のタイプと開催する研修のタイプ

学　習　形　態	拠点受信局	委嘱受信局	受信専用局
講義形式を中心とした遠隔教育	遠隔方式	遠隔方式	遠隔方式
ﾘｽﾎﾟﾝｽ・ｱﾅﾗｲｻﾞを使用する講義	遠隔方式	遠隔方式	開催せず
ＣＡＩを融合した遠隔講義	遠隔方式	遠隔方式	開催せず
テレビ会議イメージでのディスカッション授業	遠隔方式	開催せず	開催せず
実習授業	集合方式	開催せず	開催せず
ロールプレイングでの学習	集合方式	開催せず	開催せず

4.3.2　授業のイメージ

(1)講義形式を中心とした遠隔教育

a. 講義のみの学習のときは、前方にある大型スクリーン、または目前にあるディスプレイに動画像を写し出し、それに音声を加えて、発信局から送られてくる講師映像や補助教材を見ながら授業を行う。

原則として、受信局側にサブインストラクタは置かない。また、講義に使用するテキストは前もって学習者に配布しておく。

b.講師への質問は受信局のタイプにより異なる。

b-1.拠点受信局の場合

学習者が個々に要求できる。学習者は質問がある場合、

・リスポンス・アナライザの特定のキーを押して質問があることを講師に知らせる

・講師がそれを感知して質問者がいる教室を選択する

・質問者はテレビ会議やテレビ電話のように講師と会話をして質問する

即答を必要としない質問は教室に設置してあるファクシミリ等で送り、次回のときに回答する。

b-2.委嘱受信局

学習者は質問がある場合、

・パソコン通信のイメージで質問を発信局に送る

・発信局の講師は送られてきた質問を選択し、読み上げる形式で全受信局の学習者に認識させ、同時にその回答を行う

即答を必要としない質問は拠点受信局の場合と同じである。

b-3.受信専用局

質問は電話で行う。

・講師は放映中での質問を受け付ける旨を伝え、時間を決めて質問を受け付ける

・受理した質問は発信局側で音声に乗せ、再放映する形式で全学習者に認識させ、同時にその回答を行う

即答を必要としない質問は拠点受信局の場合と同じである。

(2)リスポンス・アナライザを使用する講義

基本的には“講義形式を中心とした遠隔教育”と授業のイメージは同じである。ただし、授業の中で簡単な発問をし、それに応答させる形式で学習者の反応、理解度、参加意識を把握しながら授業を進める点が異なる。

(3)ＣＡＩと融合した遠隔教育

a. ＣＡＩと融合した授業イメージであり、個別学習と一斉授業をミックスしながら授業を進める。

b. ＣＡＩ等との具体的な融合方法としては、講義や討議は映像と音声を利用して行い、テストや演習等をＣＡＩによって行う方法である。

(4)テレビ会議イメージでのディスカッション授業

各受信局にサブインストラクタを置き、会議形式のグループ討議、ディスカッション授業を行う。各受信局には、一つのグループが一つの教室を占有する形で授業が行えるように複数の教室を持つことになる。

サブインストラクタは教室を巡回し、討議の進行状況の監督や指示、質問への対応、テキストの配布等を行う。

グループ討議にはいつでも講師が割り込んで指示や啓発を行う。

(5)実習授業およびロールプレイングでの学習

遠隔教育では実現しにくい教育であり、従来形式の授業イメージで教育を行うことになる。したがって、遠隔地で教育を行う場合であっても講師が教室に出向いて授業を進める。

4.4　システムの機能

4.4.1　基本機能と付加（拡張）機能

(1)基本機能

a. 講義のときの放映機能

- 発信局側の教室に学習者を置かず、講師が一人で講義をしているところを放映する（スタジオタイプ）
- 教室に学習者がいて、講義をしている状況を直接放映する（教室タイプ）

b. 付加（拡張）機能

b-1. ＣＡＩ機能

スタジオタイプの講義、および教室タイプの講義のいずれにおいてもＣＡＩと融合した講義ができる機能を持つ。

b-2. リスポンス・アナライザ機能

スタジオタイプの講義においてはリスポンス・アナライザを利用した講義ができる機能を持つ。

b-3. 通信機能

拠点受信局との間では、各教室間でのディスカッションが十分にできる程度の衛星通信、およびＩＳＤＮによる双方向コミュニケーション機能を持つ。また、プレゼンテーション・スキルを高めるための機能を持つ。具体的には、学習者がプレゼンテーションを行い、その映像を発信局経由で全国に放映できるような機能である。

4.4.2　発信局と受信局

(1)発信局の機能

a. 放映する映像は以下の機能から選択できる。

- 講師像または講師が黒板を使用している映像
- 補助教材提示装置の書画カメラ（ＯＨＰ使用可能）２台とＶＴＲの映像
- グループ間討議のときの任意の２ヶ所の拠点受信局（教室）の映像
- 拠点受信局からの質問者の映像
- 発表学習のときの任意の拠点受信局の発表者と補助教材提示装置の書画カメラの映像

b. 任意の拠点受信局の映像と音声を簡単な操作で切り替えながらモニタができる。また、音声のモニタは必要ない場合は切断することもできる。

c. リスポンス・アナライザのリスポンス・データをパソコン通信のイメージ

で受信し、集計・表示する機能を持つ。

また、拠点受信局、委嘱受信局からのメッセージ・データも受信することができる。

d. 講師は、拠点受信局、委嘱受信局からの質問ランプが感知できる機能を持つ。

また、受信専用局からの質問を受けつけるために音声をスピーカに出力できる電話を設置できる。

e. 補助教材としてのイメージ情報の送信、即答を必要としない質問の受信等のため、ファクシミリ設備を持つ。

(2)受信局の機能

a. 発信局から受信した映像をプロジェクタ、テレビまたは学習者の前に設置したパソコンのディスプレイに映し出すことができる。

b. 拠点受信局では、据え付けカメラ、書画カメラの映像とすべてのマイクの音声をミキシングして発信局の指令で送出することができる。

c. 拠点受信局から送出する教室の選択は発信局からの指令で自動的に行われる。特に操作員は置かない。

d. 拠点受信局の教室の状況を撮影するカメラは無人操作とし、グループ発表のときなどはサブインストラクタがリモートでズームや方向が変えられる機能を持つ。

また、補助教材提示装置を設置し、ＯＨＰ感覚で利用することもできる。

e. 拠点受信局、委嘱受信局の教室には学習者一人一人にパソコンまたは質問キー（マイク付き）を用意し、発信局の講師に質問要求ができる。

f. 拠点受信局、委嘱受信局ではリスポンス・アナライザのリスポンス・データを教室単位に集計し、パソコン通信のイメージで発信局に送信する。また、メッセージ・データも送信することができる。

g. 補助教材としてのイメージ情報の受信、即答を必要としない質問の送信等のためのファクシミリの設備を持つ。

4.4.3　本システムの特徴

(1)本システムを構築する以前に実用化されている遠隔教育システムの受信局でも利用できるよう受信局のタイプを3種類用意している。

(2)上がり回線として衛星通信回線に限定しなくてもＩＳＤＮを利用できる等、受信局の費用が安価になるよう考慮している。

(3)ＣＡＩと融合した教育ができる。

4.5　システム構成

4.5.1　ハードウェア構成

(1)発信局の構成

図4－10に示すとおりである。

(2)拠点受信局の構成

図4－11に示すとおりである。

(3)委嘱受信局の構成

図4－12に示すとおりである。

(4)受信専用局の構成

図4－13に示すとおりである。

4.5.2　ソフトウェア構成

広義の意味での講義、テキスト等の教育ソフトウェアを除き、次のソフトウェアから構成される。

(1)ＣＡＩソフト

遠隔での講義を補完する目的でのドリル型のＣＡＩ、または提示教材としてのアニメーション等の表示ソフトウェア。

(2)リスポンス・アナライザ・ソフト

パソコンまたはスイッチ・ボックスを利用したリスポンス・アナライザのデータ集計、転送、発信局での集約等を行うソフトウェア。

(3)パソコン通信ソフト

提示教材としてのイメージ情報の転送、委嘱受信局からの質問等のためのメッセージ通信ソフトウェア。

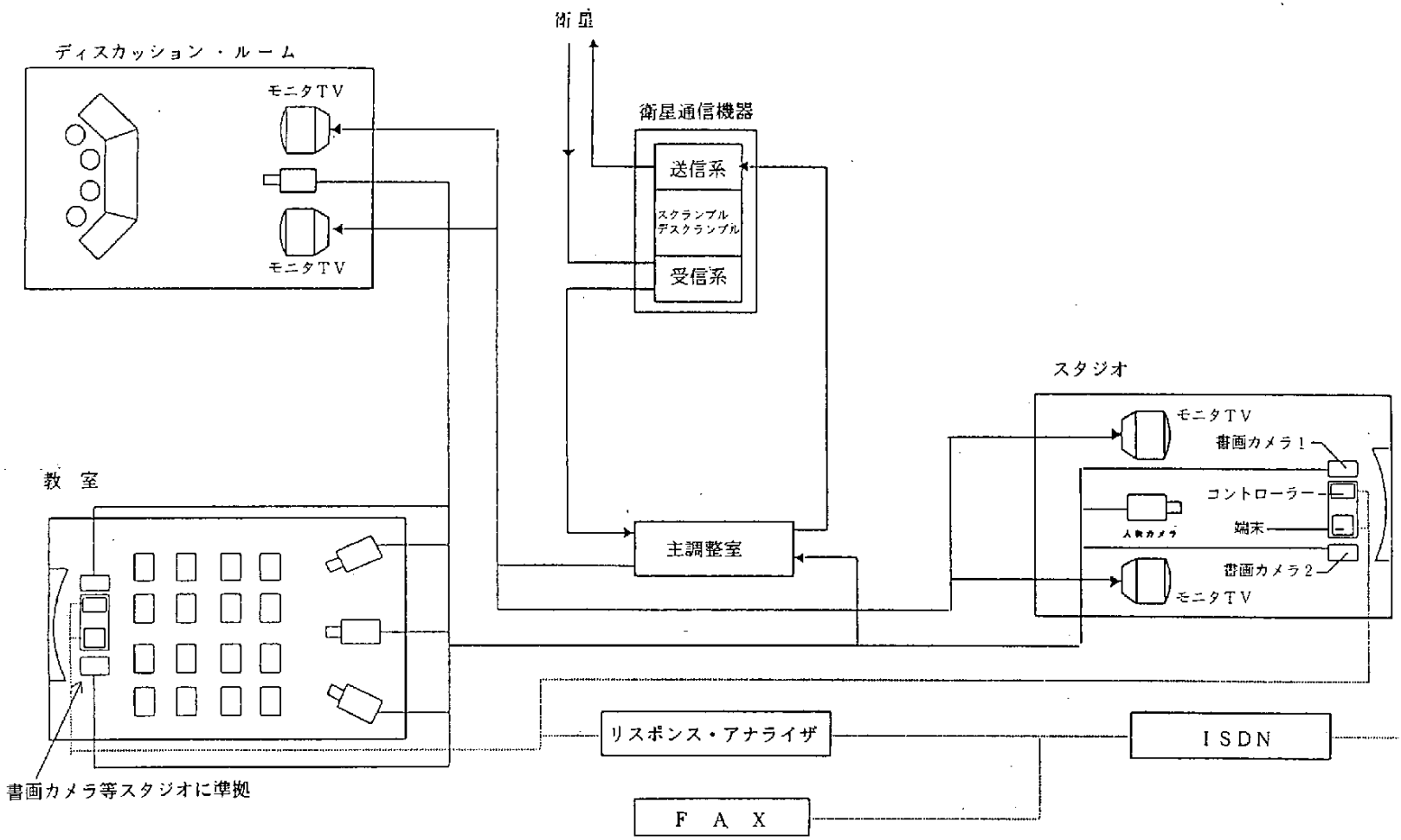
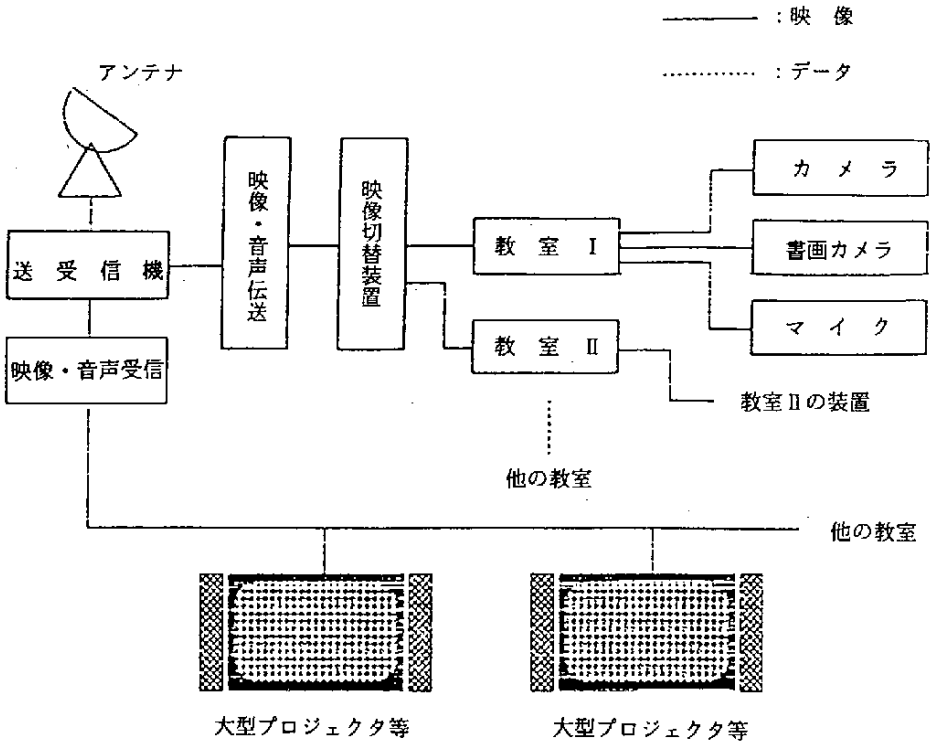

衛星
ディスカッション・ルーム
モニタTV
モニタTV
衛星通信機器
送信系
スクランブル
デスクランブル
受信系
スタジオ
モニタTV
書画カメラ1
コントローラー
端末
書画カメラ2
モニタTV
教室
主調整室
リスポンス・アナライザ
ISDN
FAX
書画カメラ等スタジオに準拠

図4－10　発信局の構成



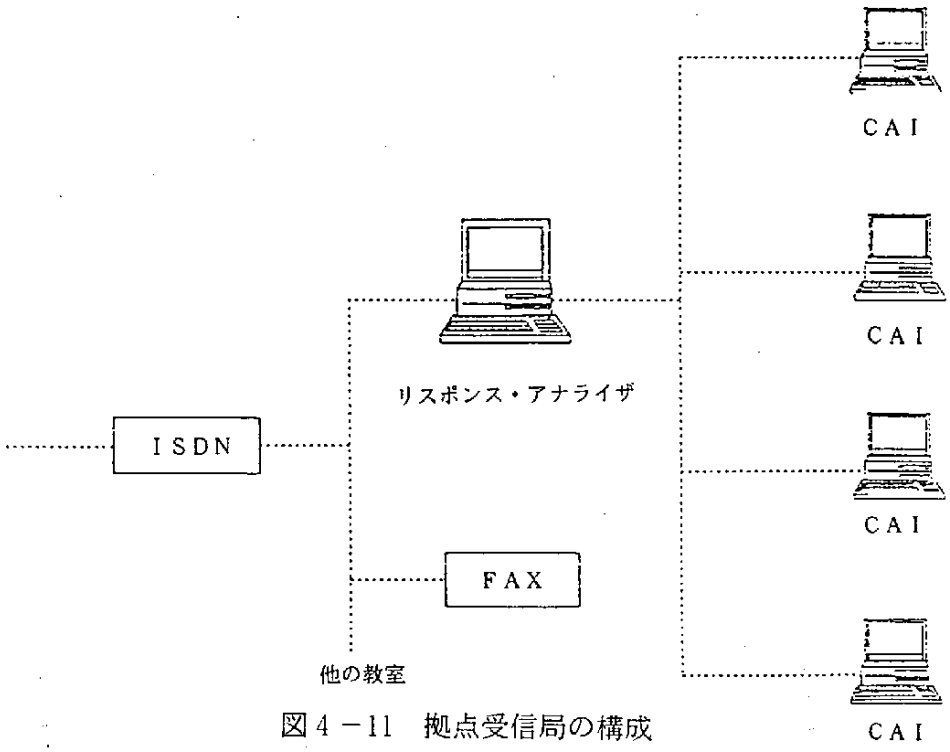


図４－11　拠点受信局の構成

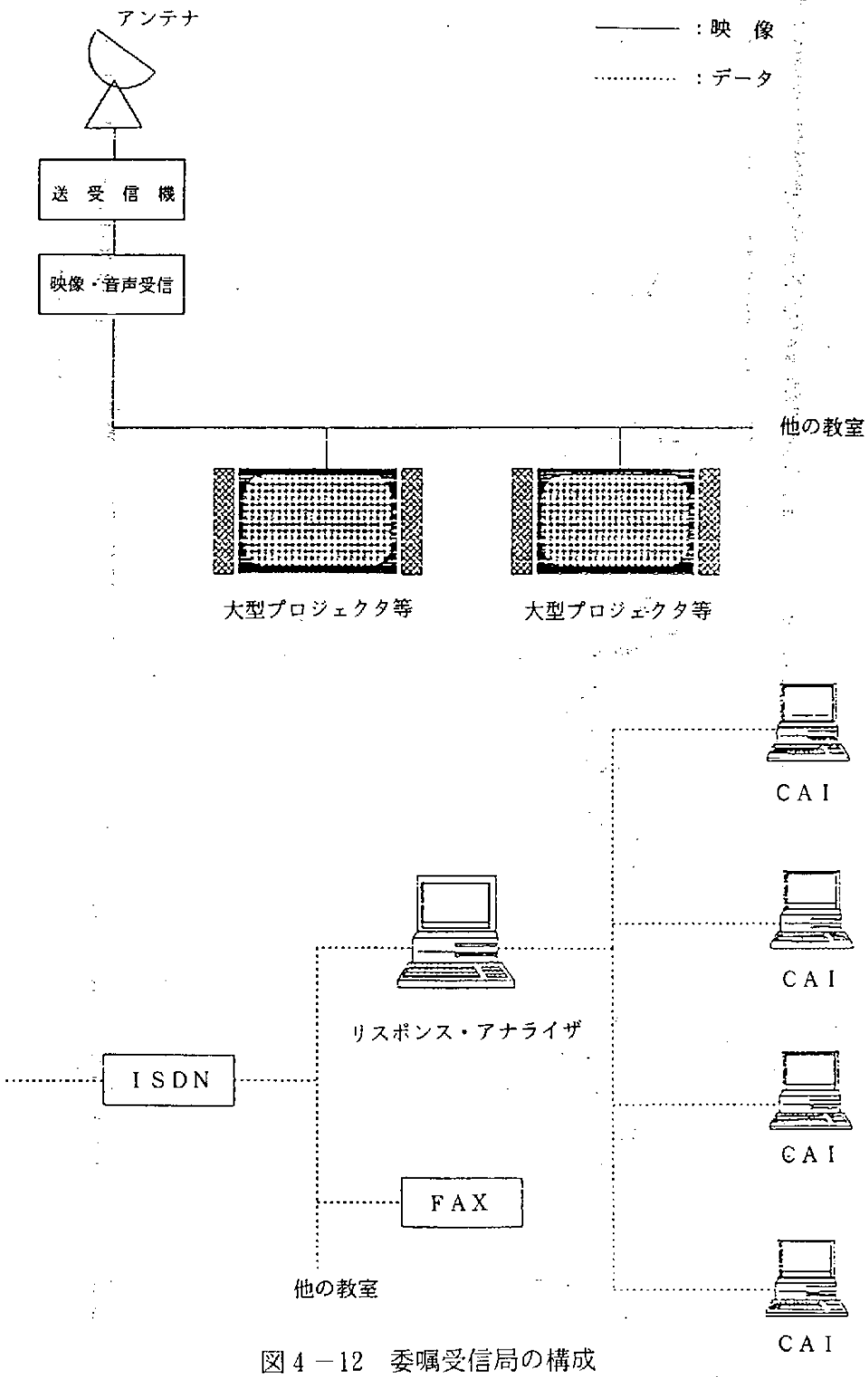


図4－12　委嘱受信局の構成

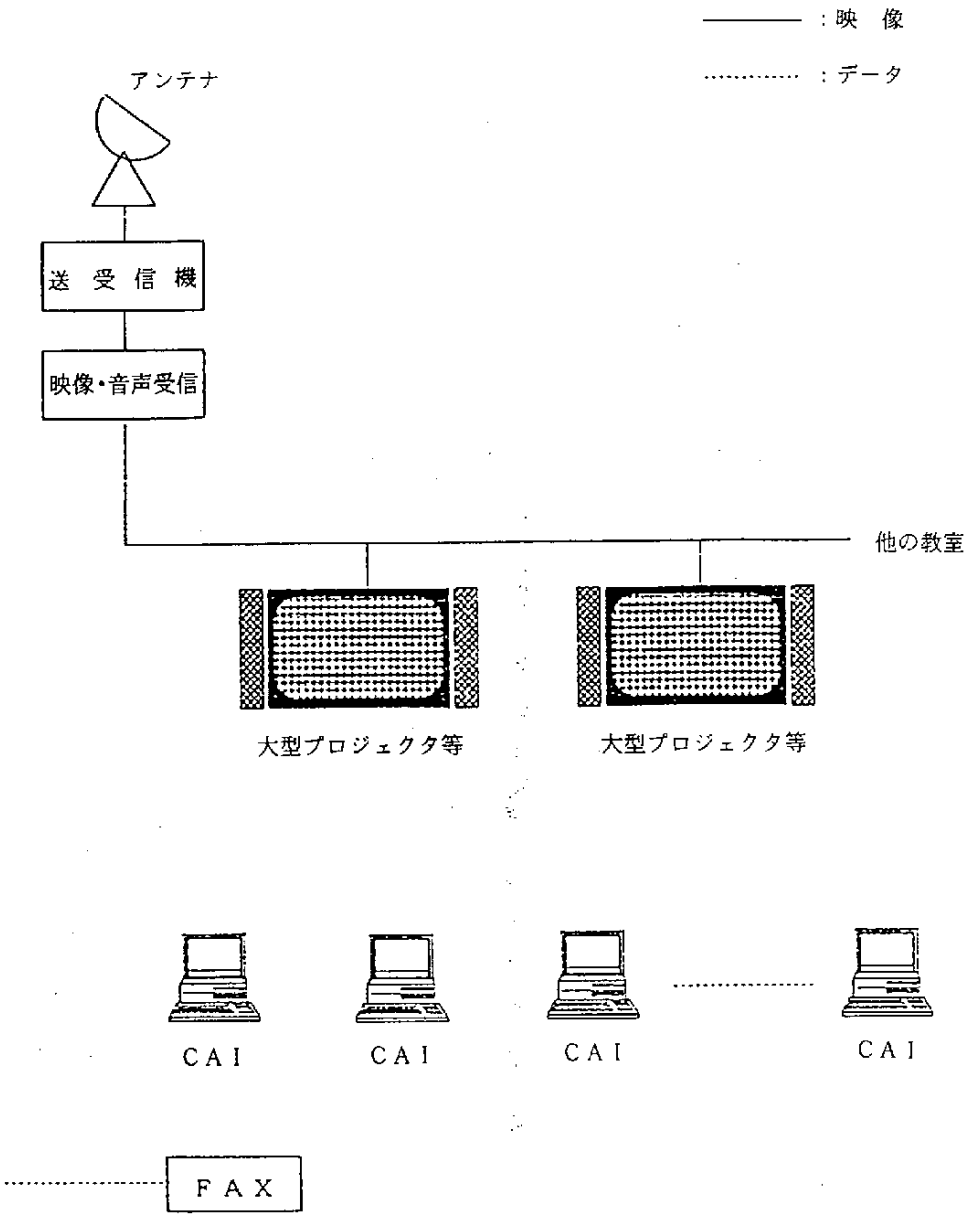


図４－13　受信専用局の構成

4.6　システム運用形態

4.6.1　システム管理者

(1)無線局の維持運用

発信局および拠点受信局に無線従事者資格を持つネットワーク管理者を配置し、無線通信設備を含むネットワークを維持運用する。

(2)放映スケジュールの作成と配布

決められた研修計画に基づき、教育内容、方法を吟味し、半期ごとに放映スケジュールを決め関連あるところに配布する。

(3)障害時の連絡

発信局設備または衛星通信回線等の障害によりスケジュールの変更を要するときは関係箇所に連絡する。

4.6.2　発信局での講義

(1)スタジオでの講義

スタジオ・タイプの講義は原則として講師の単独操作による。

(2)教室での講義、テレビ会議イメージでのディスカッション

講義は原則として講師の単独操作による。ただし、テレビ会議イメージでのディスカッション、ＣＡＩと融合した講義等、科目内容によってはカメラ操作等のために１～２名の補助者をおいて運用することがある。

(3)カメラマン

カメラマンは講師が黒板を使用したときなどのカメラのズーム操作や講師の動きにカメラを追従させる。講師が動く必要のない場合はカメラを固定し無人とする。

(4)その他の補助者

その他の補助者は、講義の進行状況や講師の指示で放映する映像ソースの切り替えや拠点受信局の選択を行い、講師の負担を軽減させる。これは講師が行うことも可能であるが、グループ討議等で講師が頻繁に拠点受信局を選択する際は補助者を置いて運用する。

4.6.3　運用時間帯

研修スケジュールに沿った運用になる。したがって、運用の期間としては散発的であるが、開催期間中は9：30～16：30の終日運用を行う。

ただし、委嘱受信局、受信専用局では、開催するコースによっては実効的に時間運用になる場合がある。

第５章　期待される教育効果と課題

本章では、システムが運用されたときにどのような効果が期待できるかについて述べる。

遠隔教育システムの構築は、その基本的な機能である遠隔地に対してタイムリな講義が行えるといった第一義的な効果だけでなく、さまざまな波及効果を持たらしている。

ここでは、遠隔教育システムの波及的効果を「教育運営」、「学習者」、「講師」の３つの側面に分けて考えてみると次のように表すことができる。

〈教育運営への効果〉

- 移動に伴う時間と経費の削減
- 教育・訓練の生産性の向上
- 教育・訓練の質的向上（専門家による講義）
- 教育の重要性の再認識

〈学習者に対する効果〉

- 最新の情報をタイムリに得ることが可能
- 教育の受講機会の増大
- 学習者の参加意識の増大
- 学習者間のネットワークの形成

〈講師に対する効果〉

- 教育方法の再認識（教育方法、教材の見直し）による質の高い講義の実施
- 全国の学習者の状況把握が可能

5.1　教育運営への効果

(1)移動に伴う時間と経費の削減

移動に伴う時間と経費の削減は、学習者および講師に関わる事項である。これは全体的には教育の運営面での経費削減効果として捉えることができる。ここで述べる削減経費は、移動に伴う旅費と宿泊費およびその移動に伴って発生する工数の総計によって見積られる。さらに、これに加えて機会損失の効果（仮に移動時間に本来の業務を遂行していたとした場合に得られるであろうさまざまな利益）を加味する場合もある。

(2)教育・訓練の生産性の向上

専門性をもってしかも講師としての資質のある人材の確保は教育内容が多様化していくなかでますます困難になってきている。このような背景をふまえて、教育・訓練の生産性の向上は重要な課題ということができる。遠隔教育システムの利用によって多忙な講師の移動が軽減され、またメディアの活用によって多数の学習者への教育、訓練を実施することが可能になる。

(3)教育・訓練の質的向上（専門家による講義）

上記で述べたように、専門性をもってしかも講師としての資質のある講師による講義の受講が可能になる。教育・訓練の質的向上を図ることができる。

(4)教育の重要性の再認識

教育運営のなかに新しいメディアを取り入れていくことによって、教育への取り組みが活性化されていく。

5.2　学習者に対する効果

(1)最新の情報をタイムリに得ることが可能

学習者にとっては、必要な情報を居ながらにして適切な講師からタイムリに得ることができる。

(2)教育の受講機会の増大

地域の学習者にとっての受講するときの大きな問題点の一つとして、教育・訓練の場（機会、メニュー）が少ないということが挙げられる。これを全

国レベルで解消しようとするのが遠隔教育システムである。

(3)学習者の参加意識の増大

遠隔教育システムでは、授業の方法によっては通常の授業に増して学習者の参加意識の高揚を図ることができる。メディア（教室設計に依存する）によって学習者一人ひとりに語りかけるような授業が行える。また、一つの教室内の学習者数を制限することによって、あたかも小人数によるゼミナールを受けているかのような雰囲気を作り出すことができる。

(4)学習者間のネットワークの形成

双方向の遠隔教育システムによる教育・訓練には、学習者－講師間、学習者－学習者間のコミュニケーションを促進する働きがある。地域を越えた、各々の立場での疑問点を相互に知ることによって学習者間の連帯感が生まれてくる。

5.3　講師に対する効果

(1)教育方法の再認識（教育方法、教材の見直し）による質の高い講義の実施

講師は、新しいメディアを活用することによって、自分自身の教育方法や既存の教材を見直し、結果的にいままでより質の高い講義が行われるといった効果がある。

(2)全国の学習者の状況把握が可能

双方向の遠隔教育システムによって通常の大きな教室を用いた一斉授業よりむしろ学習者の状況を把握することが可能である。

効果事例

衛星通信を利用した遠隔教育システムはまだ歴史が浅く実績もないために、教育効果を具体的に記述することは難しい。しかし、先進企業の導入事例により教育効果を予測することは可能である。以下に、ある企業の遠隔教育シ

ステムの事例について、その教育効果を述べる。

この企業では、民間衛星通信を利用した遠隔教育システムを構築し、運用を開始した。このシステムは、社内および販売会社の営業マン、ＳＥおよびソフトウェア技術者の教育を効率的に実施することを狙いとしている。

東京のスタジオ教室と各地の遠隔教室とを衛星通信で結び、映像と音声を双方向で伝送するもので双方向コミュニケーションが容易に行えるものである。

設備はＶＳＡＴ等を配置して経済的なネットワークを構築している。

また、教室の設備には高精細なディスプレイを使った集合教室と20インチテレビによるグループ受講用教室がある。そして学習者がいつでも講師に質問ができるようにリスポンス・アナライザを設置している。

このような工夫により普通の授業と同等の臨場感と双方向性が得られるようになっている。この例で見られるように、伝送系にはＶＳＡＴ等を利用した経済的なネットワークを構築し、ヒューマン・インターフェースとしての教室設備は高機能なものにすることで教育効果を上げるという試みは、今後の遠隔教育の一つの流れであろう。

これによって、教育効果は普通の授業と何ら変わらないし、場合によっては普通の集合教育以上の教育効果が期待できる。

おわりに

従来の教室形式では、増加の一途をたどる教育への要求に追い着くことは不可能である。今後の要求に対処するには種々の方法が考えられるが、遠隔教育はその最善の解決策のひとつと言える。

遠隔教育システムを導入するのは簡単であるが、効果的に実施し、成功させるための一番のキー・ポイントは講師の意識であろう。多人数を相手にするには仕方がないから、他に方法がないから、上から強制されるから、といった理由で遠隔教育に踏み切ったとしても決してよい結果を得ることはできない。むしろ、教室以上の効果を期待できるはずであると考え、何でも積極的に取り入れる姿勢・熱意が遠隔教育を成功させる秘訣である。これは遠隔教育のみなら

ず通常の教室教育においても共通することである。

遠隔教育は教育を提供する側（発信側）だけの発想ではうまく行かない。学習者側の動機づけ、ＯＪＴの中での体系化、各受信局のサイト・マネージャとの連携などが十分に機能しないと意味がない。遠隔教育では何が可能か不可能かを考慮するのではなく、何を実現したいかを先に考慮して、それによって導入するべき設備・システム要件を決めるべきである。

まさに案ずるより生むが易しの言葉どおり、遠隔教育は導入前にいろいろと考えるほど難しいことではない。講師は黒板・机の教室と異なることを恐れる必要はない。大部分は通常教室と全く同じ、もしくは教室以上に使いやすいものである。このことは、教室で成功している講師の授業は必ず遠隔教育でも成功すると考えてよい。

付属資料

《 付 属 資 料 一 覧 表 》

付属資料　1．教授法調査アンケート票

付属資料　2．教授法調査アンケート集計

付属資料　3．遠隔教育システムに関するアンケート調査票

付属資料　4．遠隔教育システムに関するアンケート集計

付属資料　5．遠隔教育システムモデルとその構成法（学会論文）

付属資料　6.　ビデオコースウェアの調査

付属資料　1．教授法調査アンケート票

（1～6：現在の研修状況、　7：遠隔教育を想定した時の教授法ｱﾝｹｰﾄ項目）

1．

カリキュラム名		担当講師名	

2．教授方法（1コースの中での割合を概数でお答ください）

(1) 講義……〔　　〕％
(2) 実習　マシン実習〔　　〕％
　　机上演習‥〔　　〕％
　　その他（　　）〔　　〕％
(3) テスト……〔　　〕％
(4) 息抜き……〔　　〕％
(5) その他（　　）〔　　〕％
(6) ディスカッション‥〔　　〕％
(7) 発表学習……〔　　〕％
(8) ロールプレーイング〔　　〕％

3．教授形態（1コースの中での割合を概数でお答ください）

(1) 一斉学習……〔　　〕％
(2) グループ学習（ゼミ形式も含む）〔　　〕％
(3) 個別学習（ＣＡＩ、自習等）‥‥〔　　〕％
(4) その他（　　）〔　　〕％

4．利用している教材、メディア（丸印を付与）

(1) テキスト（市販、自作）
(2) プリント
(3) コンピュータ
(4) ＯＨＰ
(5) ビデオ
(6) 黒板
(7) パネル
(8) その他（　　）

5．講師の人数／コース（　　）人

6．教授法の特徴およびポイント

【裏面もありますのでよろしくお願いいたします】

7．遠隔教育（講師と受講者が離れた場所で教育を行う形態）での教授法で大事なことは何ですか？

(1)このコースは遠隔教育システムで実施可能ですか？（丸印を付与）

・可能

・不可能

〔可能な場合〕

どのような形態で研修が可能ですか？

・ライブ（生の）授業をそのまま遠隔教育で実施する

・コース全体をビデオ教材で行う

・その他（　　）

〔不可能な場合〕

その理由を記述ください

(2)遠隔教育での教育効果は通常の教室（講師と受講生が同じ教室）で行う授業と比較して学習効果はどうですか？（丸印を付与）

・上がる

・変わらない

・下がる

(3)ビデオ動画について；講師の教授状況はそのまま受講者側に映像として映し出されるが、受講者の受講状況を講師側にどのように伝えることが必要か？（丸印を付与）

a.必ずビデオ動画で受講者状況を講師側へ映し出されることが必要

b.ビデオ動画で映し出される機能があれば、あったでよい

c.なくてもよい

(4)双方向性について；受講生からの質問は（丸印を付与）

a.リアルタイムで講師が受け付けられなければならない

b.電話をかけたぐらいの間が開いてもかまわない

c.質問を受付られなくても支障はない

(5)遠隔教育での教授法、教材、メディアとの融合、遠隔教育の付加価値等について自由なご意見を記述ください

《ご協力有難うございました》

付属資料２．教授法調査アンケート集計

将来、ＣＡＩＴでの遠隔教育システムの利用を想定して、そのときにどのようなニーズがあるかを洗いだすため、次の二点についてアンケート調査を行った。

・現在、ＣＡＩＴで行われている研修の状況はどうか？
・その研修を遠隔教育システムで実現するときのニーズとしては何があるか？

アンケートの対象としては、ＣＡＩＴでのインストラクターおよび受講者の両者に実施することが望ましいが、今回はＣＡＩＴでの研修を担当しているインストラクター５５名（複数のコースを担当しているインストラクター）を対象にアンケート調査を実施した。回答者数は２４名（回収率４４％）であった。
アンケート集計・分析に当たっては、次ぎの三つの研修コースを担当しているＣＡＩＴのインストラクター別に分類し調査した。

a.地域ＳＥ・・・・・・・・・・地域でのＳＥ育成コースを担当しているインストラクター
b.高度ＳＥ・・・・・・・・・・高度ＳＥの育成コースを担当しているインストラクター
c.インストラクター・・専門学校のインストラクター育成コースを担当しているインストラクター

《全体の印象》

１．現在のＣＡＩＴでの研修状況

地域ＳＥ／高度ＳＥではＳＥを育成するということもあって、講義の他にディスカッション・発表学習・ロールプレーイングなどの教授方法を多く取り入れている。教授形態も一斉学習の他に、グループ学習形態を多く利用している。専門学校のインストラクターを対象とした研修では講義中心での一斉学習形態が主流のようである。

２．遠隔教育へのニーズ

現在、実施されている地域ＳＥ／高度ＳＥのコースが遠隔教育システムで実現できるかどうかについてはどちらとも言えないという意見が多かった。遠隔教育が実現出来たとしても、ライブ授業やビデオ教材での学習だけではなく、双方向の機能をふんだんにとりいれた学習形態（その他９３％，１００％）を望んでいるようである。一方、専門学校のインストラクター育成コースでは、現在の研修方法が講義中心での一斉学習の形態が多いため遠隔教育になっても実現しやすく（可能：７８％）、ライブ授業（８０％）で実現可能とみている。
遠隔教育での受信局からのビデオ放映についてはインストラクターは殆ど関心を示さなかった。（０％）

『教授法調査アンケート（集計）』については次頁以降を参照。

（１～６：現在の研修状況、７：遠隔教育を想定した時の教授法のｱﾝｹｰﾄ項目）

１．回収件数（件）　地域SE【15】　高度SE【 5】　ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰ【 9】　合計【29】
　　回答者数（人）　合計　【24】

２．教授方法（平均利用率：％）

	地域SE%	高度SE%	ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰ%	合計%
(1)講義	【43】	【35】	【73】	【53】
(2)実習　マシン実習	【 1】	【23】	【 3】	【 5】
机上演習	【 8】	【 0】	【 8】	【 7】
その他（チーム演習）	【 0】	【11】	【 0】	【 2】
(3)テスト	【 0】	【 0】	【 0】	【 0】
(4)息抜き	【 2】	【 0】	【 3】	【 2】
(5)ディスカッション（集団討議含む）	【32】	【18】	【 9】	【24】
(6)発表学習	【10】	【 6】	【 4】	【 7】
(7)ロールプレーイング	【 3】	【 7】	【 0】	【 0】
(8)その他（事務連絡他）	【 1】	【 0】	【 0】	【 0】
（計）	100	100	100	100

３．教授形態（平均利用率：％）

	地域SE%	高度SE%	ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰ%	合計%
(1)一斉学習	【53】	【39】	【78】	【59】
(2)グループ学習（ゼミ形式も含む）	【38】	【39】	【13】	【30】
(3)個別学習（ＣＡＩ、自習等）	【 5】	【22】	【 5】	【 8】
(4)その他（ワークシート）	【 4】	【 0】	【 4】	【 3】
（計）	100	100	100	100

４．利用している教材、メディア（教材ごとの利用率：％）

	地域SE%	高度SE%	ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰ%	合計%
(1)テキスト（市販、自作）	【100】	【100】	【100】	【100】
(2)プリント	【20】	【25】	【33】	【25】
(3)コンピュータ	【27】	【25】	【11】	【21】
(4)ＯＨＰ	【87】	【50】	【89】	【82】
(5)ビデオ	【13】	【25】	【22】	【18】
(6)黒板	【100】	【100】	【100】	【100】
(7)パネル	【13】	【25】	【 0】	【11】
(8)その他（カード、ワークシート）	【27】	【25】	【22】	【25】

例；100%→あらゆるコースで利用されていることを示す。
　　50%→コースの半分で利用されていることを示す。

5．講師数：人／ｺｰｽ　　地域SE【１５】　高度SE【１３】　ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰ【１２】

6．教授法の特徴およびポイント

《　地　域　Ｓ　Ｅ　》

1.プロジェクト管理

（その－１）

講義と小グループ編成のディスカッションを交互に行い、全体を通じて有効な結論に誘導する。（集まった受講者の年齢層、レベル、立場の平均値に合わせた指導をすることが理想なのだが・・・・・）

（その－２）

各人が悩んでいる問題を持ち寄って一緒に考え解決策を討議する実践的な教育をめざす。ただし会社の機密もあるので平均化した事例を主として対象とし各人の参考にしてもらうのが現実の姿となろう。

（その－３）

講義を大事にする（補助資料、事例など含む）／グループディスカッション（テーマごとに）

2.問題発見・解決技法

（その－１）

本コースの特徴は

・思考　固定的なアプローチから創造的アプローチへの転換
・技能　実践的な問題解決力の向上
・知識　ＴＰＯに応じた各種技法の理解適用

この実現のため次のような方針で教授する

・グループ演習中心のアプローチによる参加型、自律性尊重の教育方法をベースにする
・インストラクターは討議されている問題の内容にはいちいち関与せず問題解決のストーリに応じ発想を引き出す役割に徹する

（その－２）

グループ討議を中心とする５段階問題発見・解決プロセスの体験学習。将来ソフト支援ツールを強化する予定

（その－３）

いくつかのプロセスに分けた問題の発見から解決までの集団討議セッション、討議内容はあらかじめ用意した用紙に記録し、最後に発表する。時々、問題の分析をコンピュータプログラムで構造化する。

（その－４）

・グループ学習が主体

・本コースは模擬体験の場と考えている
・参加者自身の「発想を引き出す」こと、および「引き出した発想をわかるように表現する」ことを訓練する
・ＴＰＯに応じた技法の適用、実践的な能力の向上

3.教授法
（その－１）
・本コースは教授法そのものを教えるコースであるため、コース内容そのものが例示になっている。
・実技演習（机上演習および発表学習）の比率が高い
・ＶＴＲを活用する（ＶＴＲ撮影利用）
・受講者と講師のやり取り、受講者どうしのやりとりを含む

（その－２）
・３回の発表（プレゼンテーション実習）→身につくプレゼンテーション
・ビデオ収録にて自己学習（復習）
・体系的教育手法・学習等についての講義

（その－３）
・実習を多くとり入れた実践的インストラクター
・小人数制の行き届いた研修（相互啓発）
・理論と実践を伴った研修リーダの養成

（その－５）
ＯＨＰ、ビデオの効果的使用／ロールプレーイング活用

4.実践的ソフトウェア開発技術修得コース
（その－１）
・教科書（テキストとして使用、配布済み）を抜粋したＯＨＰ資料を中心に要点のみをおさえ実務的側面から講義をする
・講義の内容をグループ演習（討論、発表、質疑応答）により実際に学習する機会を与える
・講義中心でもできるだけ双方向になるよう講師が質問を投げかける、そのために受講者に質問事項を事前に送り、考えておいてもらうようにする

（その－２）
受講生との会話を重視している

（その－３）
講義中心（主体）からＤｏｉｎｇ（演習・ディスカッション）型への変更

《　高　度　Ｓ　Ｅ　》

1.提案型行動力修得コース

（その－１）
・徹底的に「気づき」引出し型（lecture、問いかけ、行動演習の統合による）運用
・考え方、アプローチ方法のフレーム提示にもとづく企画書作成の個別・グループ演習
・フィールドに帰っての行動目標と「まづはの行動」明確化誘導
・WHY（ＳＥの職業観）とHOW（顧客との接点でのアクション）の統合の中でのWHAT（知識、技術）の行動的体得

受講生参画の「劇場」（メイン脚本はあるものの１回１回が状況対応で研修進行がそのまま脚本生成である）志向

（その－２）
・ケーススタディ
・顧客の情報システム担当キーマンへの提案演習
・チーム活動による企画書作成
・ホットな働きかけを重視した運用

2. ネットワークエンジニア養成
解説は基本理論を中心に展開する。事例は出来る限り実務から得たもので説明する。

《　イ　ン　ス　ト　ラ　ク　タ　ー　》

1. 情報処理とコンピュータ（Ｄコース）
（その－１）
普通の一斉講義とＶＴＲを組み合わせて行っているところである。いろいろ改善したいところがある。

（その－２）
・学習目標を明確にする
・簡易型ＫＪ法で受講者に参画させる

2. 情報処理科目教育上のポイント（Ａコース）
内容的に講義のみにならざるを得ない。補足資料で、できる限りカバーしている（学習効果を維持するために）

3. システム技術の最近の動向（Ｅコース）

		（時間比率）
講義部	テキスト＆黒板　→	５０％
	プリント＆ＯＨＰ　→	１０％
ビデオ部	→→→→→→→→→→→	１０％
コンピュータ部	→→→→→→→→	３０％

ビデオ、コンピュータ実習の講習部分が効果を上げている（講義のみはできるだけ避ける）

4. システム開発と運用（Ｃコース）
- 短期間に講義、演習を行うため
- ハードであるが、やる気のある人（専修学校教員の再教育）には役立つ。
- いやいやの方には全く役立たない

7．遠隔教育（講師と受講者が離れた場所で教育を行う形態）での教授法で大事なことは何か？

(1)このコースは遠隔教育システムで実施可能か？（件数による率：％）

	地域SE%	高度SE%	ｿﾌﾄｳｪｱ-%	合計%
・可能	【５３】	【５０】	【７８】	【６１】
・不可能	【４７】	【５０】	【２２】	【３９】
（計）	100	100	100	100

可　能　な　場　合

どのような形態で研修が可能か？（件数による率：％）

	地域SE%	高度SE%	ｿﾌﾄｳｪｱ-%	合計%
・ライブ（生の）授業	【　７】	【　０】	【８０】	【３５】
・ビデオ教材	【　０】	【　０】	【　０】	【　０】
・その他	【９３】	【100】	【２０】	【６５】
（計）	100	100	100	100

- ＣＲＴ画面上による情報の提示、テレビ会議の併用などの施設とソフトの開発が条件
- パソコン会議で行う予定
- (ｾﾝﾀｰｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰと分散ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰ）＋（VTR）＋（双方向ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ）
- ＴＶ会議を併用すれば可、一方通行では駄目
- コンピュータ通信による講師と受講者の会話形式
- 講習と実習に分けて、講習のみ可
- ＯＨＰスクリーン（２台）と講師像の等身大映写（動画）
- 質問などを受け付けるため双方向通信が必要
- 講義部分のみ可、マシンによる実習（デモンストレーション）部分は不可
- 支援ソフトの開発が必要だが開発がすめば、遠隔地相互を結んで多元的に授業を進めることが可能
- カリキュラムが改訂（１年後以降）し安定したとき、但し講義のうちの３０％程度）但し集合教育の方がベター
- 双方向動画通信
- コースの一部をビデオ、実質は各クラスのサブインストラクターが対応

不可能な場合

《地域SE》

1. プロジェクト管理
全体を小グループ編成にしディスカッションする時間が長い。講師は各グループのディスカッションを巡回し、その進行状況に合わせて指導する（助言、支援、指導等）必要がある。各グループの身近にいる必要がある。

2. 教授法
（その－1）
本コースはプレゼンテーション実技演習があり、遠隔教育では実技観察が困難であるし、また臨場感を欠く内容になる

（その－4）
・実習では個別対応の授業となる
・発表では学習者各自の意見交換（ロールプレーイング）が必要

（その－5）
実際にその役割を演じてもらい、目の前でそれをコメントする方式だから。そもそも「目の前で行う」ことが目的のカリキュラムだから。

3. 実践的ソフトウェア開発技術修得コース
（その－1）
より実践的な内容にするため、現場の人々の意見をリアルタイムに聞くとともにコメントを出すという形態が効果的であるため

（その－2）
やってみないと分からない

（その－3）
演習成果の発表時の講師側からのK／R

《高度SE》

1. 提案型行動力修得コース
受講者と講師とのサシのやりとりを“目玉”にしているので遠隔教育では臨場感が難しい

2. ネットワークエンジニア養成
放送的な一方向通信で全国で一斉に受信学習する（NHKの教育講座）ものは定期的に科目別に行える。ポイント・ツー・ポイントで質問を受けるもの

は講義時間数に問題があると思う、この形式で、１：Ｎは可能。

《　インストラクター　》

1. システム開発と運用
・遠隔部分と直接部分を交互に混ぜることは可
・人と人との接触が大切であり、ポイントであるため

2. 教育効果を高めるための教育指導法のポイント（Ｂコース）
・実習では個別対応の授業となる
・発表では学習者各自の意見交換が必要

(2)遠隔教育での教育効果は通常の教室（講師と受講生が同じ教室）で行う授業と比較して学習効果はどうか？（件数による率：％）

	地域SE%	高度SE%	インストラクター%	合計%
a. 上がる	【１０】	【　０】	【　０】	【　６】
b. 変わらない	【２７】	【２５】	【８９】	【４６】
c. 下がる	【６３】	【７５】	【１１】	【４８】
（計）	100	100	100	100

(3)ビデオ動画について；講師の教授状況はそのまま受講者側に映像として映し出されるが、受講者の受講状況を講師側にどのように伝えることが必要か？（件数による率：％）

	地域SE%	高度SE%	インストラクター%	合計%
a. 必ずﾋﾞﾃﾞｵ動画が必要	【５３】	【５０】	【４４】	【５０】
b. ビデオ動画があってもよい	【４０】	【２５】	【４４】	【３９】
c. なくてもよい	【　７】	【２５】	【１２】	【１１】
（計）	100	100	100	100

(4)双方向性について；受講生からの質問は（件数による率：％）

	地域SE%	高度SE%	インストラクター%	合計%
a. リアルタイムで受け付ける	【５７】	【２５】	【５６】	【５２】
b. 時間が少しかかってもよい	【４３】	【５０】	【４４】	【４５】
c. 質問を受付られなくてもよい	【　０】	【２５】	【　０】	【　３】
（計）	100	100	100	100

(5)遠隔教育での教授法、教材、メディアとの融合、遠隔教育の付加価値等について自由なご意見を記述してください

《 地 域 S E 》

1.プロジェクト管理

（その－1）

・（放送大学とほぼ同様）一方向的に講義する場合は遠隔教育が有効（但し、受講者の反応はどうしても把握しにくくなる）

・（ＴＶ電話のイメージ）講師／受講者間の密なるコミュニケーションが必要な場合は人数を極端に少なくすることが必要（遠隔教育経由の場合）

・上記の中間の場合、遠隔教育は非常に使いにくいのではないだろうか。コミュニケーションのノード（Ｍ人×Ｎ人）が多くなると遠隔教育を経由することによりコミュニケーション量が少なくなるし遅れる（コミュニケーションしにくくなる）。

（その－2）

教授法は若干変更する必要があろう。ビデオ教材は講義をそのまま撮ったのでは駄目。シナリオを作り直す必要がある、遠隔教育は今までのように会場に人を集めたのではあまり意味が無いと思う。

（その－3）

マルチメディア教材を含む付加価値教育が必要／内容を整理したサブテキスト（補助資料）必要

2.問題発見・解決技法

（その－1）

問題解決に関する指導は参加者の発想を引き出すことが必須の要件となり、なかなか指導者に人を得がたいので遠隔教育によって質の高い教授が行われれば付加価値は上がるものと思われる

（その－2）

将来、大いに活用することになると思う

（その－3）

リアルタイムでなく電子メール等を活用した会話形式の教授（通信教育的な）の有効性はあるだろう。

（その－4）

教材・自習ツール・シミュレータ等をワークステーション上に整備すれば十分に遠隔教育は可能であるし、理解しにくいところは、繰り返し自習できるので付加価値はある。

3.教授法

（その－1）

知識修得を主目的にしたコースが遠隔教育に向いている。著名な先生の授業が地方で受けられること、コース準備に時間がとれるなどのメリットがあると思う

（その－３）
・情報処理技術者の養成には地方を考えた場合、有効と思う
・インストラクターの養成（教授法）には必ずしも向いているとはいえない

（その－４）
遠隔教育の定義、目的をまず明確にすることが必要だと思います。

4. 実践的ソフトウェア開発技術修得コース
（その－１）
放送大学のように受講者側にも十分メリットがあるような教育環境を設定することが必要（いつでも自由に教育機会が与えられるなど）

（その－２）
遠隔教育のメリットがわからない、コストが安くなるのか？　自習書でやるより効果があるのか？　教室まで行き皆と机を並べ、講師の声を直に聞くことに意義があると思う。遠隔教育とは、やらなくてすむものならやらない方がよいようなものではないのか？

（その－３）
放送大学の学生が、ほとんどテレビ学習は行わないとのこと。やはり、スクーリング等の教授者との生の学習を望んでいるようだ。

《　高　度　S　E　》

1. 提案型行動力修得コース
知識伝達型の教育はできると思う。実習型は参加者と講師との信頼関係が出来きていないと出来ない

2. 一方通行か両方向かで教材の作り方が異なると思う。また初心者か経験者の学習かでも異なるでしょう。教室に集合して講義するときには臨機応変に資料の配布で受講者のレベルに合わせることが可能であるがリモートの場合はできないので事前の教材作りに相当の時間が必要でしょう。

《　イ　ン　ス　ト　ラ　ク　タ　ー　》

1. 情報処理とコンピュータ（Ｄコース）
（その－１）
あまり深く検討したことがないので一般的に思い付いたことを述べます。
通信費が安いこと、リアルタイムの双方向ビデオが望ましいと思う、聞く方の心構えによってはＶＴＲだけでよいかもしれない。専門家以下は遠隔教育は無理（しかることがムリ）

（その－２）

教室方式では、１クラスせいぜい２０～３０人しか教育できない。遠隔教育を行えば、１０００人単位の教育が可能である。ただし、教育内容は限定される。また受講者に勉強する意欲がないと教育効果は上がらない。

2. システム技術の最近の動向（Ｅコース）
・臨場感の維持（講師の目先、遠隔教場のモニタリング）
・リアルタイム性

3. システム開発と運用（Ｃコース）
状況に応じて変化できるものでないと（特にビデオや映像のＣＡＩなどは）

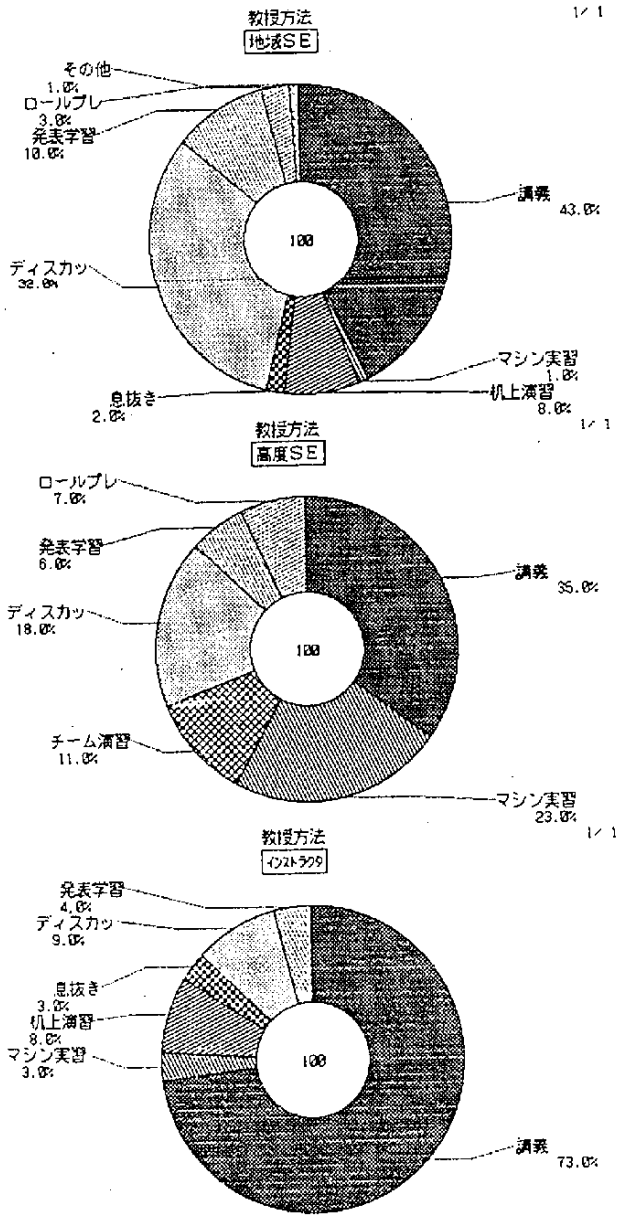
4. （コンピュータ概論）
黒板、卓上カメラ、ＯＨＰの代わりに電子ＯＨＰを利用すると効果がある

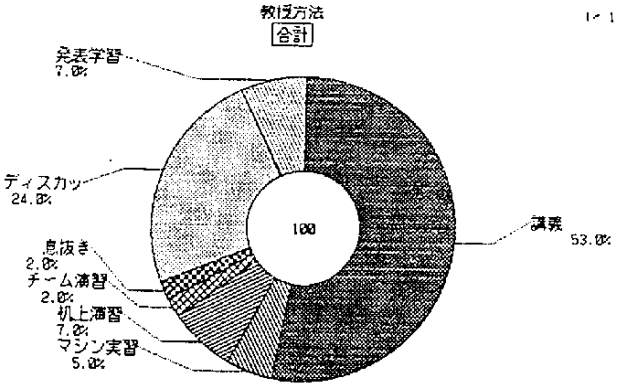
《　その他　》

1. メディアに応じた教授法、教材が必要である、教育（育成？）は人と人とのつながりで機能すると考えられる、したがって講師、受講者間の意識を外さないことが大事でしょう、応答がタイミングよく成されれば学習効果は維持できる

以　上

（教授法調査アンケート集計／グラフ表示）

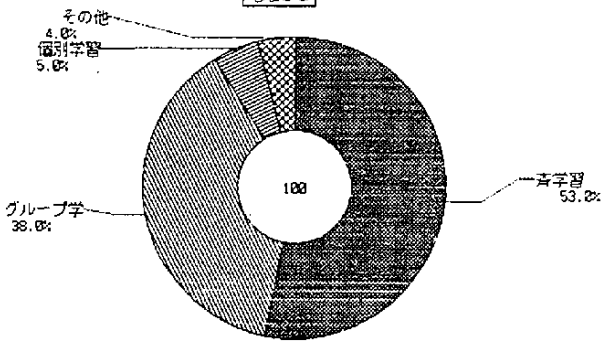



教授方法
合計
発表学習
7.0%
ディスカッ
24.0%
息抜き
2.0%
チーム演習
2.0%
机上演習
7.0%
マシン実習
5.0%
100
講義
53.0%

教授形態

地域SE

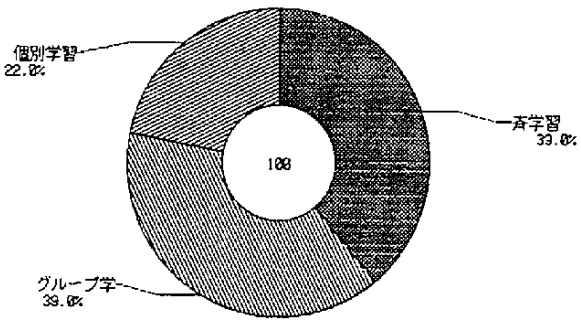
1/1



教授形態

高度SE

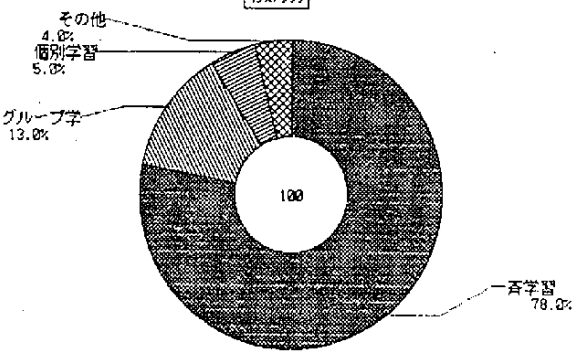
1/1



教授形態

インストラクタ

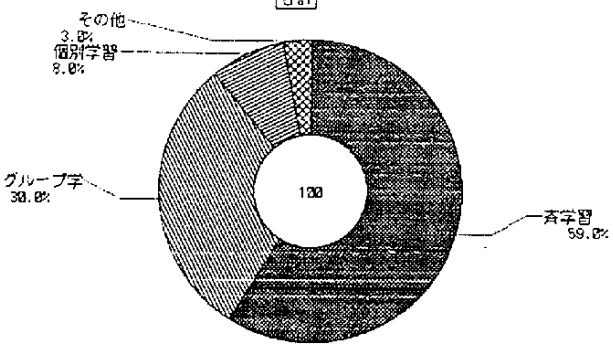
1/1



教授形態

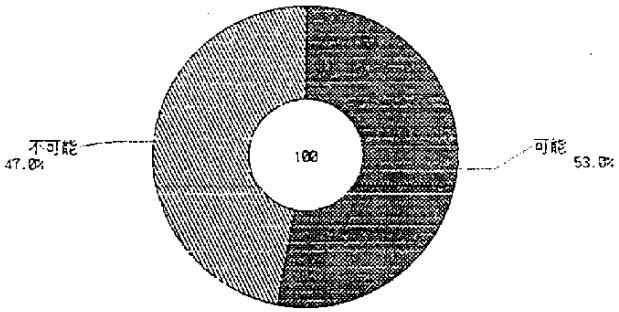
合計

1/1



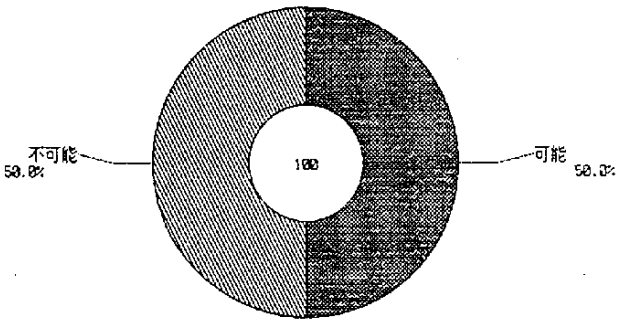
遠隔教育でこのコースは実現可能か　1/1

地域SE



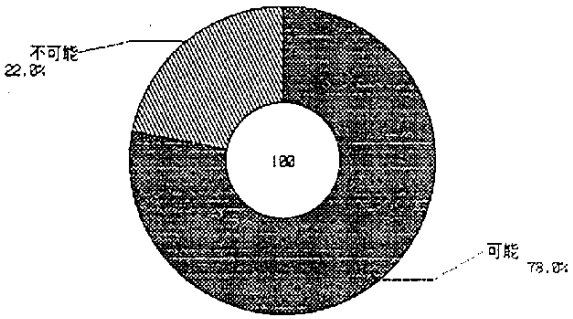
遠隔教育でこのコースは実現可能か　1/1

高度SE



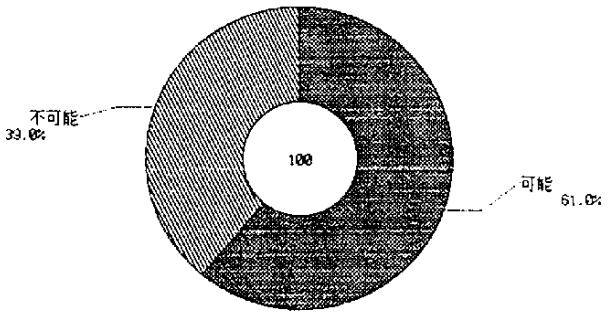
遠隔教育でこのコースは実現可能か　1/1

インストラクタ



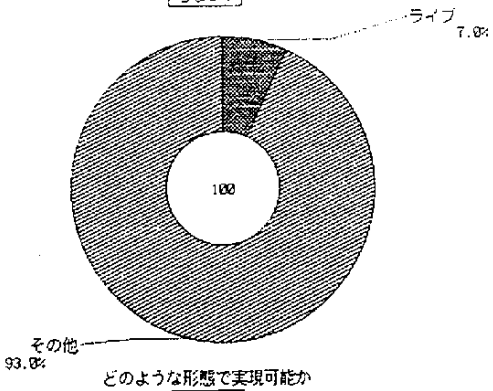
遠隔教育でこのコースは実現可能か　1/1

合計



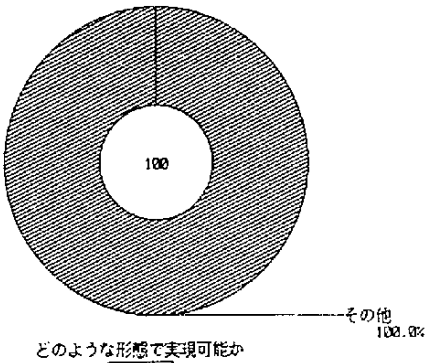
どのような形態で実現可能か　1/ 1

地域SE



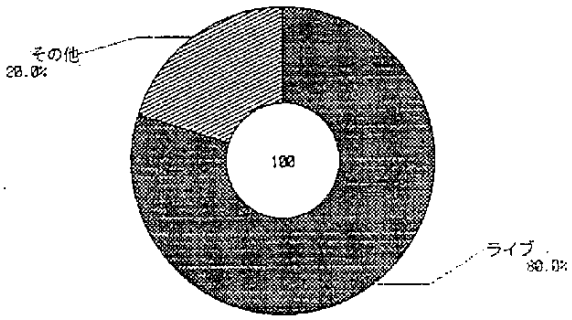
どのような形態で実現可能か　1/ 1

高度SE



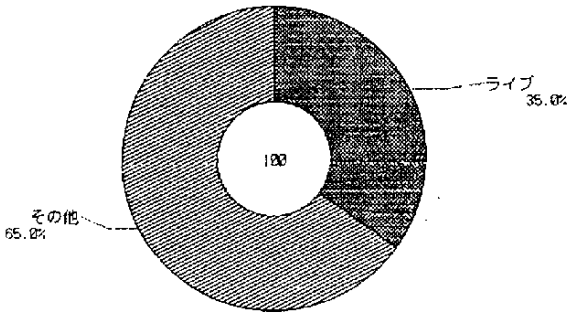
どのような形態で実現可能か　1/ 1

インストラクタ



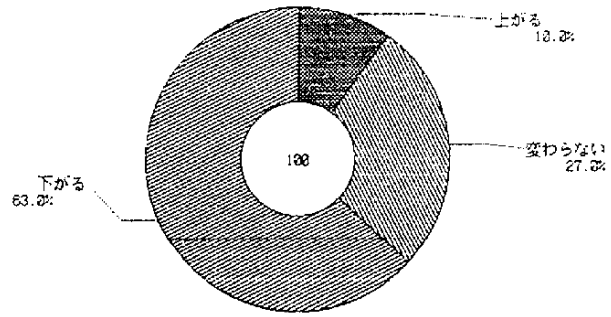
どのような形態で実現可能か　1/ 1

合計



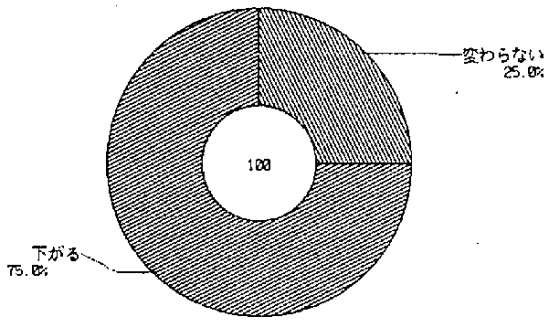
遠隔教育の効果　1/1

地域SE



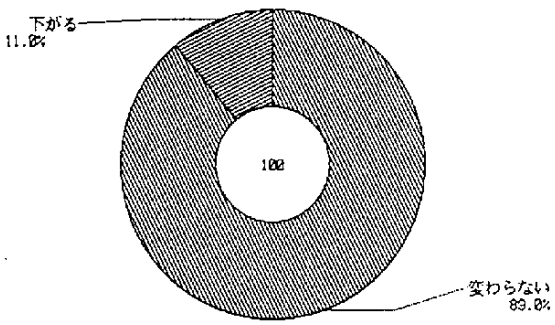
遠隔教育の効果　1/1

高度SE



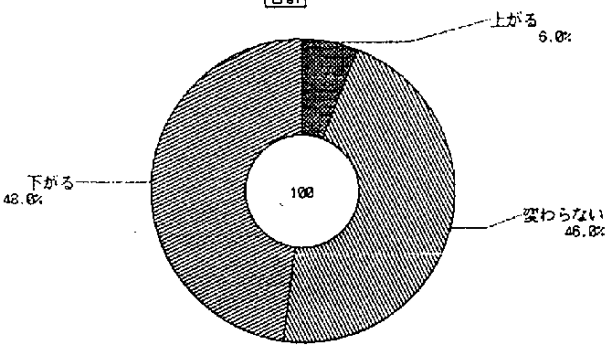
遠隔教育の効果　1/1

インストラクタ



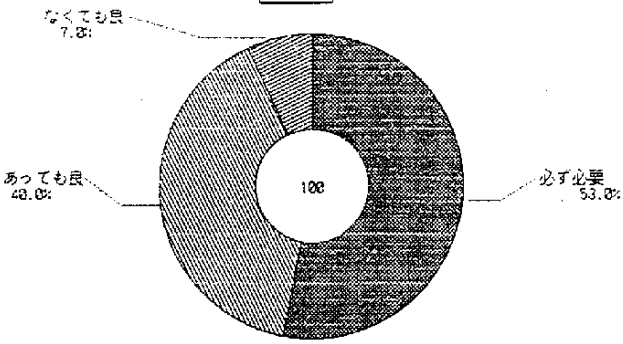
遠隔教育の効果　1/1

合計



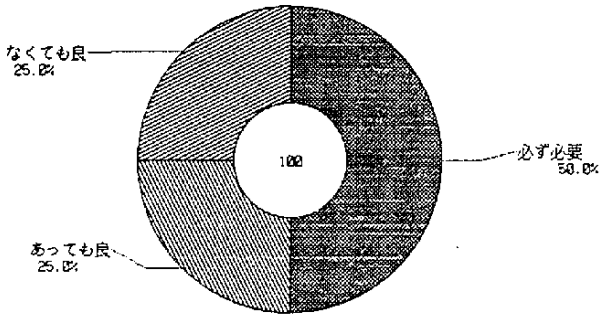
ビデオ動画について　1ページ

地域SE



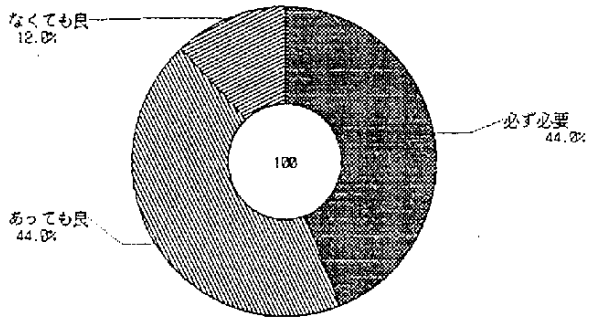
ビデオ動画について　1ページ

高度SE



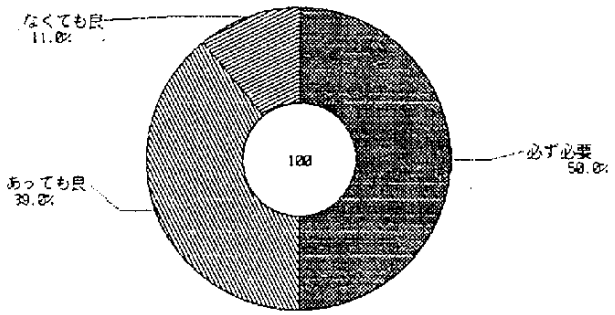
ビデオ動画について　1ページ

インストラクタ



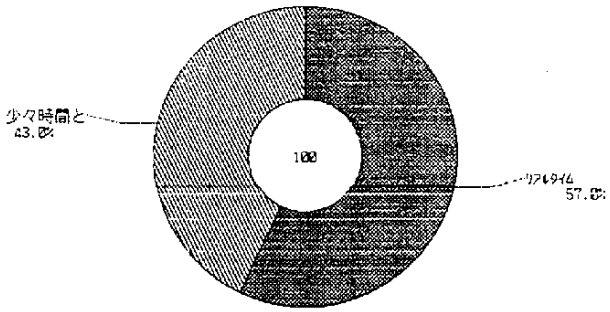
ビデオ動画について　1ページ

合計



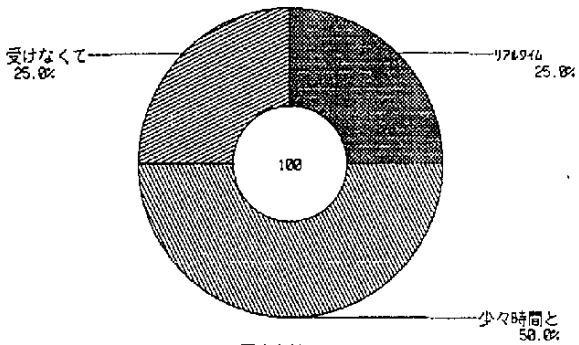
双方向性
地域SE

1/ 1



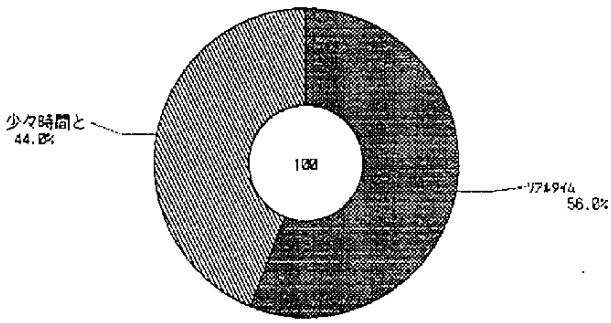
双方向性
高度SE

1/ 1



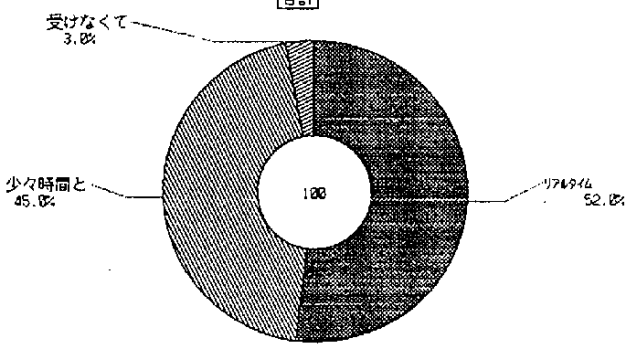
双方向性
インストラクタ

1/ 1



双方向性
合計

1/ 1



付属資料　3．遠隔教育システムに関するアンケート調査票

1．貴社で遠隔教育システムを開発／利用する目的は何でしょうか？
今まで、どのような問題があって、それをどのように解決しようとしていたかという観点でこの遠隔教育システムの開発／利用を捉えたときの解決方法などについてお答ください。

(1)今まで、どのような問題がありましたか？　その問題を記述してください

インストラクターを集めることに関して（ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰの不足）

インストラクターの時間の効率化（ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰの効率運用）

教育効果を上げるときの問題点

ＰＲ（企業または学校のサバイバル）

その他

(2)遠隔教育システムの導入により、どのように解決されましたか？
その解決が見込まれる内容について記述してください。

インストラクターを集めることに関して（ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰの不足）

インストラクターの時間の効率化（ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰの効率運用）

教育効果を上げることについて

ＰＲ（企業または学校のサバイバル）

その他

(3)遠隔教育システムの目的に関して、ご意見を自由に記述してください。

2．貴社の遠隔教育システムの特徴（新規性／他社との違い等）を記述してください。

3．遠隔教育と『放送教育』『ビデオを利用した教育』との違い／役割分担についてはどのように考えていますか？　その内容を記述してください。

(1)遠隔教育／放送教育との違い、および役割分担について

(2)遠隔教育／ビデオ教材との違い、および役割分担について

4．ビデオ（宅配便での送付）との比較

(1)遠隔教育での学習形態はどのような形態になっていますか？
（１つだけ○印をつけてください）

1.ライブ授業が中心　2.ビデオ放映が中心　3.その他（　　）

(2)その割合はどのくらいですか？　概数割合で記入してください。

1.ライブ授業〔　　〕％　2.ビデオ放映〔　　〕％
3.その他（　　）〔　　〕％

(3)ビデオ教材を利用（遠隔でのライブ授業をビデオに撮ったり、または一般のビデオ教材を宅配便等で送付して利用）すれば、あえて遠隔教育を実施するまでもないという考え方がありますが、ビデオ教材で肩代りできる部分／できない部分はどこにあると思いますか？　その内容を記述してください。

（そのとき、教育効果／コスト／臨場感等についてはどうですか？）

5．ＩＳＤＮと衛星通信との違いは？

(1)貴社の遠隔教育システムはＩＳＤＮ（1.5Mbps）では実現できないでしょうか？　（１つだけ○印をつけてください）

1.実現できる　2.実現できない

(2)実現できないときの理由はなんですか？　その理由を記述してください。

機能が不足するところはどこですか？

コストパーフォマンスを考えたときはどうですか？

同報性については？

日本全国での受信が網羅できるかどうかについては？

6．衛星通信での送受信データはアナログですか？　ディジタルですか？

(1)現在、または将来において、アナログデータ／ディジタルデータにはどんなものがあると考えられますか？　その内容を記述してください。

アナログデータ	ディジタルデータ

《遠隔での教育内容について》

7．遠隔教育で実現しにくい科目（または内容）としてはどんな科目がありますか？

(1)実現しにくい科目
（あてはまる番号に○印をつけてください）

1. プログラミング
2. 設計技法
3. ネットワーク技術
4. ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ/ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ技法
5. 問題発見・解決技法
6. ｿﾌﾄｳｪｱ・ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ技法
7. プロジェクト管理技法
8. その他（　　）

(2)その理由を記述してください。

8．従来の教室で行っている学習を遠隔教育システム上で実現させるためには、どのようなことに考慮を払わなければならないとお考えですか？
その内容を記述してください。

インストラクターと受講者が離れた場所で教育を行うためには、新しい教授方法というものを考えなければなりませんが、それにはどのようなものが考えられますか。

ヒューマンインターフェースとは？

教材の提示の仕方

メディアとの融合方法

運用方法

学習管理

その他

9．遠隔教育での学習効果は通常の教室（講師と受講者が同じ教室）で行う授業と比較して学習効果はどうですか？

(1)学習効果について
（1つだけ○印をつけてください）

1. 上がる　　2. 変わらない　　3. 下がる

(2)その理由／対処方法について、その内容を記述してください。

10. 講師と受講者、受講者どうしでの双方向性について
教育の基本は双方向性であると考えていますが、受講者と講師との間のやり取りはどこまで可能でしょうか？

(1)双方向性について
（１つだけ○印をつけてください）

1. 受講者からの質問はリアルタイムで講師に伝えることができる。
2. 電話をかけたぐらいの間が開くが伝えられる。
3. 受講者の質問は受け付けられない。

(2)双方向性についての考え方を記述してください。

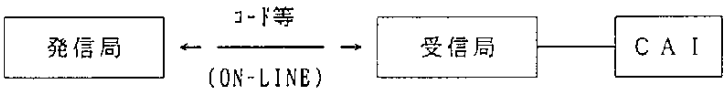
11. 遠隔教育システムでの付加価値には何がありますか。
遠隔教育システムでの付加価値には、
・多くの技術者（やり方によっては１０００人も考えられる。ただし教育内容は限定される。双方向性は困難となり、放送教育と変わらなくなる）を同時に育成することができる。
・貴重な講演・ショウおよび工場などの現場学習が可能となる。
・受講者の反応を瞬時に分析し、フィードバックができる。
・地域間の距離が接近した教育が行える。
等が考えられますが、その他には何が考えられますか？　その内容を記述してください。

12. 遠隔教育システムとＣＡＩシステムの融合について

次の３つのＣＡＩシステムの融合が考えられます。

(1)遠隔システムとＣＡＩが直結している場合（その１）
ＣＡＩシステムは受信局側に基本的には存在し、発信局と受信局とのやりとりは最小限におさえコースウェアを学習者に提示するコードとか、学習履歴の最小のデータを受信局から発信局に送信する。

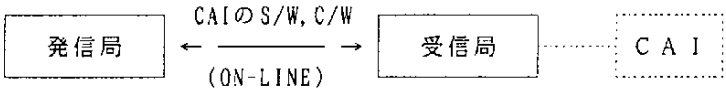
- ＣＡＩシステムは大型でもよい
- 全ての受信局にＣＡＩシステムが存在しているとは限らないため、ＣＡＩシステムを持っていないところに対しては、何らかの対処が必要である（テキストを用意する等）。



CAIのｿﾌﾄ/ｺｰｽｳｪｱは受信局に存在する

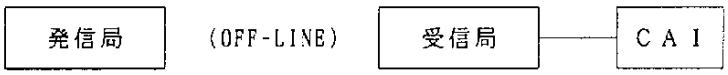
(2)遠隔システムとＣＡＩが直結している場合（その２）
ＣＡＩシステムは基本的には受信局側に存在しない。ＣＡＩのソフトおよびコースウェアは発信局から全て受信局に学習時の必要に応じて送信する

- ＣＡＩシステムは小型になる。
  （例えば、Drill & Practice　ＣＡＩ）
- 受信局にはＣＡＩのソフトおよびコースウェアを同時に送信するため発信局から受け入れるハードウェアだけあれば、全受信局でＣＡＩの学習が実施できる。



S/W;ｿﾌﾄｳｪｱ　C/W;ｺｰｽｳｪｱ

(3)遠隔システムとＣＡＩが直結していない場合
発信局からは切り離して、受信局単独でＣＡＩ学習ができる。



貴社ではどの組合せを考えていますか、その考え方を記述してください

13. カリキュラムについて
現在、遠隔で実施している科目と今後、実施したい科目は何でしょうか？
（あてはまる番号に○印をつけてください）

1. プログラミング
2. 設計技法
3. ネットワーク技術
4. ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ/ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ技法
5. 問題発見・解決技法
6. ｿﾌﾄｳｪｱ・ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ技法
7. プロジェクト管理技法
8. その他（　　）

14. 遠隔教育システムにかかるコストについて

(1)遠隔教育システムにかかるコストは採算がとれますか（開発費および運用費を含めて）？　（１つだけ○印をつけてください）

1. とれる
2. とれない

(2)コストに関する考え方を記述してください。

15. 遠隔教育に関するユーザニーズは何であるとお考えですか？一般的なニーズではなく、貴社独自に与えられたニーズを記述してください。

16. 遠隔教育について、ご意見を自由に記述してください。

☆遠隔教育に関する参考資料、パンフレット等がありましたら別途送付していただければ幸いです。

《ご協力有難うございました》

付属資料　4．遠隔教育システムに関するアンケート集計

（ブランクの部分は“記述なし”を示す）

調査項目 ＼ 企業名	遠隔教育システムを開発／利用する目的	
	遠隔教育システムを利用する以前にどんな　問題点　があるか（1）	
	インストラクターを集めること	インストラクターの効率運用
（A　　社）	上級レベルの高度な技術を保有する講師が不足している	スキルを有する講師の全国レベルの活用が不十分である
（B　　社）	通常教室とテレビ教室（遠隔教育を含む）でインストラクターおよびカリキュラムを区別していない、インストラクターが不足する問題はない	各地にインストラクターを派遣していたが、この方法ではインストラクターの時間効率という面で問題があった
（C　　社）	特定分野の講師が地域にいないため中央から派遣するか、講座開催を見送ることがある、新製品の説明会、講習会の地方開催に講師を派遣するのに時間と日数を費やす	社内講師の場合、職場の優秀な人に講師依頼が集中する
（D　　社）	業種業務知識に関するインストラクターの内部養成が困難である	受講者が全国に分散しているためインストラクターまたは受講者が移動しなければならない、また量的にも同じことを数回繰り返す必要がある
（E　　社）	優秀なインストラクターを講義のために集めるのは難しい	
（F　　社）	（教育内容の多様化に対応するカリキュラムの開発とそれに対応した講師の確保） 教育を専門とする講師（長期的視点に立った育成）の確保および教育内容を専門とするパートタイムの講師（社内の適切な人材の選択）の確保が難しい	（企業活動拠点の分散化に対応した教育体制の整備） 東京圏外での教育の実施が必要である
（G　　社）	販売代理店より入選してインストラクターを集めている	
（H　　社）	技術者研修として外部の講師にお願いしていた、今後は技術者のベテランも講師にしていきたい	
（I　　社）	なし	なし

調査項目 / 企業名	遠隔教育システムを開発／利用する目的		
	遠隔教育システムを利用する以前にどんな問題点があるか（2）		
	教育効果を上げること	PR	その他
（A社）	・受講目的と教育コースの目標とがアンマッチである ・テクノロジーの不備により教える内容に最も適合するメディアの開発が不十分である	教育内容、教育スケジュールが組織の末端まで伝わらない	全国の関連会社やディーラに教育機会の確保と最新技術を早期伝達することに問題がある
（B社）	以前より実施していたテレビ教室を遠隔教育システムに、そのまま踏襲したので教育効果について問題はないと考えている	遠隔教育システムの導入に際してはPRの目的はなかった	遠隔教育システムの最大の目的は受講機会を増大させることである
（C社）	・基礎教育の場合、教育の質・内容をあるレベル以上に保つ必要がある ・座学中心のものが多く実務教育に欠ける	・応募者が多い場合は足切りが必要である ・最新のタイムリーな知識を要求している ・地域を問わない教育機会の均等を要求	・教育施設の不足、長期間の宿泊を伴う研修を実施するための企業風土、職場風土が確立していない ・新人教育、情報処理要員の教育を質・内容を充実させることが緊急課題である
（D社）	教材作成がインストラター任せになっている、OHPは盛んに使用されているが書画作成はなおざりにされている	同業他社の先行	新製品に関しては設計関係者が全国を巡回している、場所によってはかなりの時間的遅れが生じてしまう
（E社）			
（F社）	適切な講師、教材、教育環境の組合せを考えることが重要である		
（G社）			
（H社）	全国各所に事業所があるが、どうしても東京中心に研修が実施され地方との格差が生じている		教育制度、カリキュラムの確立が問題である
（I社）	なし	なし	インストラクター養成はフェース・ツー・フェースで教育を行うべきである

調査項目 / 企業名	遠隔教育システムを開発／利用する目的	
	遠隔教育システム利用後の　解決　が見込まれる内容（1）	
	インストラクターを集めること	インストラクターの効率運用
（A　　社）	社内外の一流講師に講義を依頼すれば全国レベルの一斉教育ができる	発信局以外にはサブインストラクターが居るだけで十分となった
（B　　社）	遠隔のために特別インストラクターを集める必要はない、遠隔教育の方がインストラクター数が少なくて済むのでインストラクターが不足することはない	1人ですべての操作ができるようになっている、受講地域の拡大に比例してインストラクターの生産性は向上している
（C　　社）	質のよい講師を集めることにより質のよい講義を全国に展開できる、発信局を地域別に多数持てれば講師依頼もしやすく集めやすくなる	・ライブ講義のビデオ化により自分の講義のライブラリーが作成できる、ビデオを遠隔で放映でき、時間効率が期待できる ・発信局を地域別に多数持つことにより講師の移動時間の節約ができる
（D　　社）	遠隔システムで解決されるとは思わない	移動時間、繰り返し実施回数を必要最小限にする
（E　　社）		
（F　　社）		
（G　　社）		
（H　　社）		
（I　　社）		

調査項目 / 企業名	遠隔教育システムを開発／利用する目的		
	遠隔教育システム利用後の　解決　が見込まれる内容（2）		
	教育効果を上げること	P　R	その他
（A　社）	・ビデオによる取材やパソコン画面を用いたプレゼンテーションなど教えるべき内容に最もフィットするメディアの活用ができる ・人的交流、実習／演習主体のコースなどの集合研修と遠隔教育システムが相互補完する	社外からの問い合わせが多い	
（B　社）	遠隔教育は受講生と対面していないため教育効果に及ぼす問題はあるが通常の教室では使用できない視聴覚教材を使用して教育効果を上げることもできる、通常教室の教育と同様インストラクターの意識に負うところが大きい	特別な宣伝活動は行っていないが次のことでＰＲになっている ・講習会のご案内、スケジュール表にISENニュースを入れた ・研修事業所の見学者にＩＳＥＮの紹介をしている ・新聞／雑誌等に取り上げられた	
（C　社）	・ＡＶメディアを利用することにより講師のモラルの向上を図り多数の良質な講師を養成し質・内容の高い講義が提供できる ・ＡＶメディアによりビジアルな教育が実施でき教育効果も上がる	遠隔システム用教育カリキュラムを充実させることにより全国に点在している人に対して平等な教育機会を提供できる	新人教育、情報処理要員育成のための教育を質・内容とも充実させることができる
（D　社）	授業の展開についての再検討および教材の作成について見直しをしている	同業他社と同等になる	新製品教育の全国、同時開催
（E　社）			
（F　社）			受講者にとって受講の自由度（受講の場所、時間）が大きくなった
（G　社）			
（H　社）	全国統一レベルの教育が可能となる 個別学習の問題を可能にする		教育制度が確立できる
（I　社）			

調査項目 企業名	遠隔教育システムを開発／利用する目的 （自由意見）
（A　　社）	・通信衛星やパソコン通信などが大企業から中堅企業さらには一般家庭、個人にまで拡大していく環境においては教育システムの相互接続やコースウェアの流通、産学共同など今後、整備する必要がある ・遠隔システムは地理的、時間的制約を克服するものと考えられ、量的側面に注目されがちであるが教育内容の品質が最も重要である
（B　　社）	・教育に関する大きな問題点の１つは受講機会が少ないことである、限られた人材、時間、費用などの資源を有効利用して、いつでも、どこでも受講できる研修形態を実現することが遠隔教育の最大の目的である ・受講者側から見ると教育のための費用は莫大なものである、遠隔教育を実施することにより社内教育のため、および顧客の出張費用が軽減され顧客サービスに貢献できる ・優秀なインストラクターを多くの地域で一度に準備することは困難である、遠隔教育では１人の優秀なインストラクターによる講習を各地で受講できる
（C　　社）	
（D　　社）	教育に関してタイミング、受講機会などの地域格差の解消を図るためであり、内容的にはビデオ教材で代替困難なものへ適用することである
（E　　社）	・より質のよい教育を早くタイムリーに実施したい ・より多くの社員に対してコストをかけないで教育を実施したい ・教育のフォローアップも実現したい
（F　　社）	受講者の立場に立って、システムはいかにあるべきか（システムの機能面、運用面について）を考えることが大切である
（G　　社）	インストラクターの場合、ソフトウェアや業務内容を理解できる能力が必要になる、両者を合わせて遠隔で教育するためにはカリキュラムの組み方が問題となる
（H　　社）	・コストパフォーマンス的なメリットが明確につかめない ・ニューメディア（衛星）の利用付加価値がつかみきれない
（I　　社）	・教育受講機会の均等化が図れる ・教育実施会場への移動時間が不要である

調査項目 企業名	遠隔教育システムの特徴（新規性／他社との違い等）
（A　　社）	・ＣＡＬ（Computer Assisted Learing）とビデオ、パソコン通信による事業所内個人学習と遠隔教育システムとのメディアミックスによる総合教育システムである ・フル動画の最大活用（パソコンのアニメーション、ビデオ、カメラ映像）による全事業所への一斉教育が行える ・発信、受信がどこからでも可能、車載局を用いることでユーザに出向して客先の事例を届けることができる
（B　　社）	・完全な双方向の対話形式 ・２画面形式 ・ライブ放送 ・ﾘｽﾎﾟﾝｽ・ｱﾅﾗｲｻﾞｰによる集計が可能 ・ビデオ、ﾊﾟｿｺﾝ等の視聴覚教材接続可能 ・効率のよいスタジオ操作 ・回線障害を考慮したシステム ・複数ﾁｬﾈﾙによる複数ｺｰｽの同時提供
（C　　社）	（ディジタル・アナログ併用方式） ・ディジタル方式では1.5Mbpsで２映像（高速動画、静止画）を放映、質問はＱ＆Ａボックスより地上回線を利用している ・高品質の映像・音声を必要とする場合はアナログ方式で１映像（ﾌﾙ動画）を放映する ・ディジタル方式を用いると複数局での放映ができ将来の拡張性に富んでいる
（D　　社）	・ＶＳＡＴ局の適用（子局） ・２タイプの遠隔教室（小グループ受講教室、集合受講教室） ・ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰ、受講生間のｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ重視
（E　　社）	・ダイヤル一つで（ISDN経由）相手を呼び出し遠隔教育ができる ・経済的である（電話料金相当） ・動画像利用の双方向型教育が実現できる
（F　　社）	教育における基本的なｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ機能を捉えて ・映像による双方向コミュニケーションがとれる ・多地点間のコミュニケーションがとれる （１：Ｎマルチポイント制御方式）
（G　　社）	
（H　　社）	双方向性のある教育システムと個別学習（ＣＡＩ）との組合せによるシステムである
（I　　社）	・１本のトランスポンダを分割し同時に映像伝達チャンネル（フル動画）１本、テレビ会議の２システムを独立して使用することも、ドッキングさせて利用することもできる ・遠隔教育では動画１画面、静止画面１画面の合計２画面を送信できる ・初年度に送信局６局と受信局５４局を設置する ・双方向が可能である

企　業　名	『放送教育』との違い／役割分担について	『ビデオ教育』との違い／役割分担について
（A　　社）	遠隔教育；基本的には研修場所の分散化であり各受信局には運営者がいてQ／Aも可能である（双方向） 放送教育；不特定多数の対象者に一方向で講義するものであり個人で学習する（例えば家庭で）こともできる	受講しているときの違いはQ／Aできるかどうかという点である 遠隔教育；複数人一同を部屋に集めて、かつ講師のコントロールができる ビデオ；個人個人、学習したいテーマを選択し個人のペースで学習できる
（B　　社）	・放送教育との違いは双方向の対話による質疑応答が可能であるという点である、ファックスや手紙では自由に質問できないが遠隔教育では通常の教室研修と同様の形式で教育ができ、従って放送教育のようにスクリーングなどの必要はない ・放送教育に比べて小規模ｼｽﾃﾑである、授業前の特別な準備も不要であるし、カメラマン等の必要もない（ＩＳＥＮの場合は一人でカメラコントロールが可能） ・放送教育では受講生は未知の多人数であるが遠隔では職業、知識レベルなどの範囲をある程度決めることができるし、講師が受講生の様子をも見ることができる	・ビデオでは“いつでも学習できる”代わりに進捗管理は学習者の自己管理に全面的に頼ることになる、学習効果を上げるためには特定の場所に来て特定の時間内である程度管理された環境も重要な要素である、こうした環境を提供することが遠隔教育では可能である ・ビデオ教材は一度作成したものがいつまでも使用される、更新したりタイムリーな新しい情報を入れることは困難である、遠隔はライブ放送なので今日の情報をそのまま入れることも可能である ・双方向コミュニケーションが取れることも遠隔の利点である
（C　　社）	放送教育；自己啓発に向いている 遠隔教育；企業内のＯｆｆ－ＪＴの位置づけである	・双方向教育が遠隔とビデオとの違いである ・遠隔とビデオ教材はビデオの著作権問題がクリアされれば併存していく ・ビデオは個人単位で学習することができる
（D　　社）	《違い》 放送教育；映像と音声の片方向コミュニケーションによるリアルタイム展開 遠隔教育；双方向によるリアルタイム展開 《役割》 放送教育；不特定多数への短時間の教育への適用（連絡、示達、講演なども含む）	《違い》 ビデオ；放送教育の代わりも可能で任意の時間や場所で再生可能である 《役割》 ビデオ；自己学習可能な基礎または定型的教育内容へ適用される
（E　　社）	放送教育；一方通行的で学習効果がない 遠隔教育；双方向性である	ビデオ教材は対話型でない
（F　　社）	遠隔教育は広い概念であって、その中に放送教育、ビデオを利用した教育が含まれる	左記と同様である
（G　　社）	ﾊﾟｿｺﾝ通信のように双方向性が必要になる	
（H　　社）	放送教育は放送授業中に生徒の理解度、進み具合いのﾁｪｯｸ、ﾘｱﾙﾀｲﾑの質疑ができない	ビデオ教育はスタンドアロンで小回りがきく教育である、質疑応答ができない
（I　　社）	・教育実施中に受講生が質問可能である ・講師から遠方事業場での受講者に対して指名解答が可能である（緊張感） ・自社のニーズに即した教育番組の制作、放送が可能、放送時間帯の選択もできる	左記の他にビデオ教材の制作には多くの労力、費用、時間の投入が必要である

調査項目 企業名	遠隔での学習形態と利用率	遠隔教育のなかで単独のビデオ教材で肩代りできる部分／できない部分
（A　　社）	ライブ授業が中心（７０％） 時期により大きく異なる	単独ビデオの問題点；多数の人が集まって見るならよいが通常、忙しいＳＥの場合、送付しても見ないケースが多い、またＳＥ部門が３０箇所以上になるとコストがかかる 肩代りできる部分；内容が変わらないもので、対象層が広くないもの、または受信地区以外のものが肩代りできる
（B　　社）	ライブ授業が中心（１００％）	遠隔教育はある程度強制された環境で教育が行えること、タイムリーに情報を取り入れることが可能である等によりビデオでは肩代りできない程の教育効果がある、教育効果の測定もビデオでは不明確であるが遠隔教育ではリスポンス・アナライザーを使用することにより、その場で測定可能である、コストについては設備・導入などの初期費用と回線費用を除いて純粋に教育提供だけを考えれば遠隔教育の方が安い、ビデオのように特別な準備も不要であるし、宅配便で送付するための事務作業も不要である
（C　　社）	ライブ授業が中心（１００％）	肩代りできる部分；教育内容・方法が枯れたものはビデオ教材化していく企業内情報等が伴う講座は不向きである 肩代りできない部分；Ｑ＆Ａシステムを利用した講師と受講者との質問および選択肢問題の解答等は肩代りできない ライブの臨場感が素人アクションとしてうける、通常講義と比較して教育効果の損得はない／衛星通信利用の企業内ノーハウを蓄積することが衛星通信ビジネスのチャンスを広げる
（D　　社）	ライブ授業が中心（８０％） 説明会、講演会（２０％）	遠隔システムにおいては２画像送信のため録画は困難である、同一内容をビデオ教材として開発することは可能であるが遠隔教育の特長である双方向性が犠牲になってしまう、遠隔教育をビデオ教材の延長と考えるべきではない、ビデオ教材の有効利用という面では遠隔教育の補助教材（予習、復習、応用、関連など）としてオフライン使用するものが考えられる
（E　　社）	未実施	双方向性でないため教師に対し質問ができない、本来、学習はインタラクティブであるべきである
（F　　社）	ライブ授業が中心（１００％）	ライブ授業の中でビデオを使うこともある
（G　　社）		
（H　　社）	ビデオ放映が中心（７０％） ライブ授業（３０％）	遠隔とビデオでは教育効果が著しく異なる、コストについてはビデオ教育の方が安い
（I　　社）	ライブ授業が中心（９５％） ビデオ放映（５％）	ビデオ教材を独自に制作することは考えていない

調査項目 / 企業名	ＩＳＤＮと衛星通信の違い				
	貴社の遠隔教育システムはＩＳＤＮで実現可能か	実現できない理由			
		（不足する機能）	（コストパフォーマンス）	（同報性）	（受信の網羅性）
（Ａ　社）	不可	動画が送信できない（画像の品質が悪いため不評）	1.5Mbpsで実現する場合、画像伝送装置等の設備投資が大である		ＳＥ会社（現在41社）を含めた全事業所に研修を行うとすれば遠隔しかない
（Ｂ　社）	不可	サービス提供地域が不足である	１日当たりの接続時間が多いためコスト的に不利である	同報性は重要な要素である	日本全国で受信できることが必須である
（Ｃ　社）	不可	・１：Ｎの実現が難しい ・音声品質 ・使用時間が多い	複数発信局のメリットがあること、ビジネスの企業ノーハウの蓄積の点からコストを考えている	・複数発信局のメリットが引き出せない ・受信局の増加に伴い回線料が増加する	ＩＳＤＮではサービス地域の制限がある（衛星は制限がない）
（Ｄ　社）	可				
（Ｅ　社）	可				
（Ｆ　社）	不可				
（Ｇ　社）	可				
（Ｈ　社）	不可	映像品質			
（Ｉ　社）	不可	・帯域が狭いため画質が落ちる ・１：Ｎの使用が不可能である ・ディジタル化が必要である （ＩＳＤＮの利用は考えていない）	衛星通信の方が安い	ＩＳＤＮでは不可能である	衛星通信では沖縄の離島をカバーできない半面、ＩＳＤＮでは大都市圏に限定される

調査項目 / 企業名	衛星通信の送受信データ		遠隔教育で実現しにくい科目	
	アナログデータ	ディジタルデータ	実現しにくい科目	その理由
（A　社）	（アナログデータだけである）		コミュニケーション/プレゼンテーション技法 問題発見・解決技法	実現しにくいのはテーマによるのではなく教育形態による、プレゼンテーション技法については遠隔では講師による技法の講義と模範提示はできる、実際に受講生にやらせて指導することは各地でやるしかない
（B　社）	映像・音声	衛星回線はディジタルを使用（映像、音声とも）	ネットワーク技法 コミュニケーション/プレゼンテーション技法	基本的には全て遠隔で可能である、しかし設備によっては不可能なものも出てくる、現行システムでは機械実習、ディスカッション形式の講習は不可能である、当社では技術研修ではなく対応力、説得力等の人に焦点を当てた研修は設備に関係なく不向きである
（C　社）	ハイビジョン	・ファイル伝送 ・データベース配信 ・パソコン、WS等の高画質な画面伝送	コミュニケーション/プレゼンテーション技法 演習・実習	講義の中の演習・実習があるものは実現しにくい、ただしその講義をサポートできる人がいれば遠隔でも実現できる コミュニケーション/プレゼンテーション技法においてはロールプレイングが必要なため遠隔教育には向かない
（D　社）	画像圧縮装置を利用しているためアナログデータの送受信はない	映像、音声、文字、数値	機械実習	遠隔教室への実習機械設置は困難である
（E　社）				工夫することにより何でも可能
（F　社）		映像、音声、ＥＢ（電子黒板）		講師と受講者間のやりとりが多い科目は実現しにくい、講師×教材×教育環境の組合せが重要
（G　社）		音声、ソフト、画像すべてをディジタルで実現することにより応用範囲が広くなる	特にない	衛星を下り回線、パケット網を上り回線で利用することにより実現できる
（H　社）	教育映像が主体である	検討中である	コミュニケーション/プレゼンテーション技法 問題発見・解決	知識教授でない科目については難しい
（I　社）	一般の映像	TV会議およびディジタル帯域圧縮映像		特にはない、プログラミングではサブ インストラクターが必要である

調査項目 / 企業名	遠隔教育システム上での考慮点			
	新しい教授法	ヒューマンインターフェース	教材の提示方法	メディアの融合
（A　社）	・質問提示方法 ・受講者の反応の収集方法 ・教材開発方法 ・ドラマ化技法	・コミュニケーションギャップを少なくする ・受講者間の情報連絡を活性化させる	・手元にある教育資料と説明VTR、テロップなどの関係 ・情報量の適正化	コンピュータとの融合（実習と遠隔をいかに組み合わせるか）を図る
（B　社）	地域による格差を感じさせないこと、そのためには目線を合わせることが重要である	通常の教室形式における授業の場合と同じである、インストラクターの人格（熱意）が左右する問題である、遠隔だからといって特別に考えることではない	教材の中心はフリップである、その他にビデオやパソコン画面等も頻繁に使用する、カメラはズーム機能が付いているので新システムの発表資料、雑誌、新聞等をそのまま表示することができる、黒板の代わりに紙に板書して使用することができる	ビデオ、パソコン、スチル、カメラ等を接続しているのでボタン一つで簡単に使用することができる
（C　社）	映像・音声の双方向性を確保する	・TVを意識した話し方、表情の出し方 ・Q/Aが有効に使えるかがポイントである ・反応を早く講師にフィードバックする	・縦長のOHPシート、テキストに代わりTV写りを考慮した資料を作成する必要がある ・TVで見やすい仕様にする必要がある	・パソコン通信の活用 ・ハイパーメディアの有効活用
（D　社）	・黒板を使用しない、書画中心の授業展開である ・受講者との対話回数が増える	インストラクターと受講生とのインターフェースは各種AV機器他で実現されるもので特に端末の操作性を重視する	書画を教材提示装置により効果的に提示する、提示の仕方よりも見やすい、わかりやすい書画を作成することが重要である	教室での臨場感をだすために各種メディアを有機的に組み合わせて活用する、レッスンプランを作成し各メディアをどのように活用するか明らかにする
（E　社）	・レスポンスアナライザも活用する ・ビデオ 等実写する ・行動学習させる	・画像中心になると問題である ・テキストによる自学習グループ討議の場面も取りいれる	見やすいことが第一である	CAIやテキストと組合わせパフォーマンスを上げる
（F　社）				
（G　社）	新しい教授法はシステムによって異なる			
（H　社）	講師と生徒の一体感、生徒のやる気			
（I　社）	開発中である			

調査項目 企業名	遠隔教育システム上での考慮点		
	運用方法	学習管理	その他
(A　社)		・教育目標に沿った人をいかに集めるか ・従来のコースウェアの受講管理システムではなく違うものが必要である	
(B　社)	・受信局に事務係を置いている、受講者が戸惑わないように教室の案内、入館証の貸与等の処理、座席表の回収、ﾌｧｯｸｽによる送付などを行う、またﾄﾗﾌﾞﾙ発生時の連絡係も兼任する ・授業前に各地の事務係とｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝを取りながら音声、映像のﾁｪｯｸ等を行う	・教室形式に比べて時間管理に注意する必要がある、頻繁に休憩を取ること ・目が疲れないように配慮が必要である、画面を書き移すようなことはさせない	講師は黒板・机の教室と異なることを恐れる必要はない、大部分は通常教室と同じ、もしくは教室以上に使いやすいものである
(C　社)	・Q/Aｼｽﾃﾑにより受講者の参加意識を高揚させる ・目、耳が疲れない程度で休憩時間をいれる		
(D　社)	東京中心で実施している社内教育への適用を行う、インストラクター以外に各種補助員が必要であり、その役目を明確にする	今後検討する	
(E　社)			
(F　社)			目線に気をつける、声はメリハリをつける‥‥等と遠隔教育では気配りすべき点はあるが多くは通常の教室で講師がなすべきことと同一である、講師はメディアを利用するために講師がなすべきことを意識して行うというメリットがある
(G　社)			
(H　社)			
(I　社)			

調査項目 / 企業名	遠隔教育での 学習効果		双方向性	
	学習効果とその理由 ○；上がる △；変わらない ×；下がる		双方向性のための機能	双方向性の考え方
（A 社）	△	・態度、心構えなど人を育てるための教育→ 可能な限り小人数で集合教育またはOJT等で行うものは遠隔教育では効果が低い ・技術や情報を短い時間で相手にわからせる教育→ これは集合教育と遠隔教育では差がない、質問ができる、受講者が正しくコースを受けることが前提である	1 注1	相手と議論をしたり意見交換をするのはＴＶ会議システムのように映像も音声も双方向である必要がある、また相手の動作を見て指導するコースも同様である、しかしながら企業内研修の多くは講師による説明とそれに対するQ/Aのﾊﾟﾀｰﾝであり、それには質問ができその回答が講師から届けられることが必要である
（B 社）	△	遠隔教育では基本的に通常教室で可能なことはすべてできる、現実には理解度の平均ポイントは遠隔の方が低い、これは遠隔であるという点で対面教育のような人間味に欠けること、受講者の態度に原因すると考えられる、担当するｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰによっては高い教育効果を上げている研修もある	1	遠隔教育で何を実現したいかによって双方向性（受講者からの質問だけでなくｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰ側からの発問も含む）の考えが決まる、教室と同じ質・レベルの講習を行うならばﾘｱﾙﾀｲﾑの双方向性が必須であり、質問ができないシステムであっても有効な場合も考えられる
（C 社）	○	大教室でのマスプロ教育よりも小人数の教室で大画面で講師が見えることと、音量をボリューム調整できることにより臨場感が高まる、教室内を明るくできることにより眠け防止となる	1	講師、受講者に安心感を与える効果が大きい
（D 社）	△	インストラクターと受講生間のｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝのために各種ＡＶ機器他を組合せ、それらを駆使する授業によりこれまで以上の効果を上げたい	1	映像と音声によるリアルタイムの双方向コミュニケーションを実現し教室の臨場感を出す
（E 社）	△	教授法に工夫が必要である	1	学習効果を上げる点で必要である
（F 社）	△		1	
（G 社）		遠隔教育の場合、目的とシステムによりその効果は違ってくる	1	双方向の必要性がどこまであるか、システムの組み方により疑似双方向で十分間に合う方法もある、目的によってシステムを考えたらよい
（H 社）	△	教室での講義と遠隔教育では生徒の受講態度、双方向性により効果は変わらない	1	遠隔教育の一つの特長は双方向性である
（I 社）		（効果については測定中）	2	双方向性がなければ放送教育、ビデオ教材と大差がなくなる

注１．《双方向性のための機能》
　１：受講者からの質問はリアルタイムに講師に伝えることができる
　２：電話をかけたぐらいの間が開いても伝えることができる
　３：質問は受け付けられない

調査項目 / 企業名	遠隔教育システムでの付加価値	遠隔教育で実施している／今後実施したいカリキュラム	遠隔教育システムにかかる コスト について	
（A 社）	・自分の机で必要な研修プログラムが受信できる ・企業方針、製品コンセプトなど多数従業員への理解を促進できる ・地域間コミュニケーションの活性化（相互に知り合える、活動や事例の流通）が図れる	1 ～ 8 注 2	× 注 3	今後のソフトウェアビジネスの展開において、当グループ全体のスキルアップ効率化は重要である、それには関係ＳＥ会社、ディーラ、ソフトハウスに対する教育インフラストラクチャーの構築が基本となる、このインフラには衛星通信ネット、パソコン通信ネット等から構成され、その構築にはかなりの投資を必要とするが今後、拠点が増加する状況においては線をはるだけアンテナを設置するだけで教育受信できる、将来的には採算がとれる環境になる
（B 社）	・質の均一化を図ることができる ・受講者の出張費用の軽減 ・視聴覚教材を十分に使用することができる ・講師の出張費用の軽減			・ｲﾝｽﾄﾗｸﾀｰの生産性向上で採算をとっている ・受講者社員の出張旅費軽減により採算がとれる ・地域で受講者数が少なく受信局を開局するのが困難な場合、設備にレベル差をつけて区別している ・顧客へのサービス向上を目指しているため、これはコスト的に数字で図ることはできない
（C 社）	・講師、受講者の負荷低減（遠隔地間の移動時間がなくなる） ・ＴＶメディアを利用することにより講師のﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ技術の向上が期待できる	1 ～ 3 6 7	○	講師陣の充実、教育カリキュラムの充実を図るためには複数発信局で受講者を多く集めることにより採算が合う方向で考えている、受信局の拡大、受講者の増大により集合教育に比べてコスト安となる
（D 社）	・潜在受講者の発掘 ・事業の地方展開 ・ＰＲ	1 ～ 8	×	当分は部分展開のため採算はとれないと思う、教材作成、授業展開技術が確立され、全国展開による本格稼働時には採算がとれると思う
（E 社）	専門家にすぐに問い合わせや質問ができること	1、3 6、7		
（F 社）	地方の受講者が情報発信場所と同一の講義を同時に受けられるので組織としての一体感を高めることが可能	1 ～ 8	○	
（G 社）	時間の制約がなく均一の教育が受けられる		○	１：１のサービスでは採算がとれないが、１：Ｎになれば採算はとれる
（H 社）		1、2 7、8	×	教育は質の問題でありコストに対する定義は難しい
（I 社）	その他は特になし	2、7 8	○	受講者の数と距離、当面は定量効果より定性効果

注２．《カリキュラムの種類》

1．ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ
2．設計技法
3．ﾈｯﾄﾜｰｸ技法
4．ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ/ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ技法
5．問題発見・解決技法
6．ｿﾌﾄｳｪｱ・ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ技法
7．プロジェクト管理技法
8．その他

注３．《遠隔教育システムで採算がとれるか》　○:とれる　×:とれない

企業名	遠隔教育システムとＣＡＩシステムとの融合方法	
（A　社）	1 注4	プロジェクト管理ゲーム、プロジェクト計画ＣＡＬ、ソフトウェア品質ＣＡＬ、ユーザ交渉ＣＡＬなどはスタンドアロンで学習することができるが、その道の権威者の講義やＣＡＬ実施後の評価ポイントなどを通信衛星利用で行い各地でのトレーナーの指導によるＣＡＬ学習を行う
（B　社）	1	各受講生に１台の端末装置を設備する、この端末を利用して遠隔教育による講義、機械実習、オフラインのＣＡＩによる自習を組み合わせて研修を行う （例）朝一番はテレビを通じて講習の案内をする、１１時までテレビを通じて講習を行う、１２時まで機械実習に入る、この間、質問があればボタンを押せばインストラクターと会話することができる、午後は３時までＣＡＩによる自習、５時まで講義
（C　社）	3	ＣＡＩのソフトが十分でないため、遠隔教育システムは通常の講義に代われることを検証した後にシステムの拡張を図る
（D　社）	2	現在は考えていないが２．の形式が有効と思われる
（E　社）	1	ＣＡＩ端末（キャラクタ）とビデオ（動画表示）を一つの端末で実現したい
（F　社）		遠隔教育、ＣＡＩシステムともいろいろある教育方法、教材の形態の一つである
（G　社）		基本的には１．であるが内容によっては２．も有り得る
（H　社）		当初は１．３．将来的には２．にもっていきたい
（I　社）		ＣＡＩは導入していない

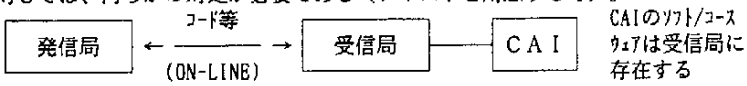
注４．《遠隔教育システムとＣＡＩシステムの融合方法》

１．遠隔システムとＣＡＩが直結している場合（その１）

ＣＡＩシステムは受信局側に基本的には存在し、発信局と受信局とのやりとりは最小限におさえる。コースウェア（発信局→受信局）や学習履歴データ（受信局→発信局）はコード等で送受信する。

・ＣＡＩシステムは大型でもよい。

・全ての受信局にＣＡＩシステムが存在しているとは限らないため、ＣＡＩシステムを持っていないところに対しては、何らかの対処が必要である（テキストを用意する等）。

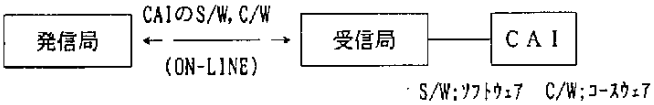


２．遠隔システムとＣＡＩが直結している場合（その２）

ＣＡＩシステムは基本的には受信局側に存在しない。ＣＡＩのソフトおよびコースウェアは発信局からすべて受信局に学習時の必要に応じて送信する。

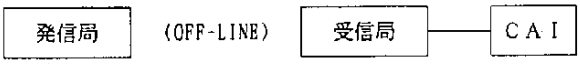
・ＣＡＩシステムは小型になる（例えば、Drill & Practice　ＣＡＩ）。

・受信局にはＣＡＩのソフトおよびコースウェアを同時に受信するため発信局から受け入れるハードウェアだけあれば、全受信局でＣＡＩ学習が実施できる。



３．遠隔システムとＣＡＩが直結していない場合

発信局からは切り離して、受信局単独でＣＡＩ学習ができる。



企業名	遠隔教育システムに関するニーズ	遠隔教育に関する自由意見
(A　社)	在宅学習に向けた研修プログラムの整備がある	遠隔教育は教育を提供する側だけの発想では、うまくいかない、受講者側の動機づけ、ＯＪＴの中での体系化、各受信局のサイト・マネージャとの連携などが十分、機能しないと意味がない
(B　社)	・顧客ニーズは当社製品のﾀｲﾑﾘｰな教育である、顧客研修の講座ﾒﾆｭｰは約 200、受講者の数は年間 15 万人日という状況で、これらの顧客ニーズに答えるためには遠隔教育は必須といえる ・社員ﾕｰｻﾞのﾆｰｽとしては、当社の徹底した教育（新入社員教育、ｼｽﾃﾑ・ｴﾝｼﾞﾆｱや営業ﾄﾚｰﾆｰ教育等）がある、各地にいる社員の出張旅費は莫大なものである、これらの経費節減にも遠隔教育は有効である	従来の教室形式では増加の一途を辿る教育への要求に追い着くことは不可能である、今後の要求に対処するには遠隔教育はその最善の解決策の１つと言える、『遠隔教育だから』といって必要以上に構えることはない、結局は『教育』の目的とするところはどんな方法であろうと共通するものである
(C　社)	・ＴＶ教育文化を社内に構築することにより、運用ｿﾌﾄ、教育ｶﾘｷｭﾗﾑも含めたﾉｰﾊｳとｼｽﾃﾑ技術を一括提供できる技術を蓄積する ・全国に散在する受講者の所属場所で受講できる	
(D　社)	教育に関する地域格差の解消が図れる	遠隔教育を普及させるためには回線や関連機器のコスト低減が必要である、インストラクターと受講生間のインタフェース機器の改善、新規開発が必要である、現在あるＡＶ機器を組み合わせて実現するのでは不十分である、さらに授業展開などのソフトウェアの研究が必要である
(E　社)	・手軽に聞きたい（学習したい）ことがすぐに、その場で聞ける ・著名な人の講座が受けられる ・資格取得のための学習ができる	
(F　社)		
(G　社)		
(H　社)	教育制度を確立する	
(I　社)	教育受講機会の均等化と同報性	

付属資料5　　ET89－64

遠隔教育システムモデルとその構成法

菊川　健
（放送教育開発センター）
田村武志・渡辺文夫
（KDD）

1989年7月15日

社団法人 電子情報通信学会

ET89-64

遠隔教育システムモデルとその構成法

System Models of Distance Education and its Construction Method

菊川　健*　　田村武志**　　渡辺文夫**
T.Kikukawa　　T.Tamura　　F.Watanabe

放送教育開発センター*　　国際電信電話（株）**
National Institute of Multimedia Education　　Kokusai Denshin Denwa Co.Ltd.

【あらまし】
遠隔教育システムを設計する場合にシステム提供側とユーザ側は、お互いに共通の概念を持つ必要がある。この共通概念として講師と受講者、あるいは受講者間における教育情報の伝達形態について考察した。さらに会話を制御するための形態、教育資源を活用するための形態および学習環境の形態について考察した。そしてこれらをモデルで表現し、モデルを実現するための各種通信メディアについて事例を交えながら紹介する。

【キーワード】　遠隔教育、遠隔教育システムモデル、教育情報伝達モデル、会話制御モデル
教育資源活用モデル、学習環境モデル、専用線型、公衆網型、ＶＳＡＴ

１．はじめに

最近のディジタル信号処理技術の進展はめざましい。特に画像圧縮技術の進展によりテレビ電話やテレコンファレンスが容易に実現できるようになった。一方、ディジタル技術により小型アンテナによる衛星通信システムの実現やＩＳＤＮが利用できるようになり、画像通信のためのネットワークは今後、益々充実していくものと考えられる。近年、これら通信ネットワーク技術の進展により双方向型の遠隔教育が盛んに行われるようになってきた。

例えば、電話会議システムやパソコン通信による比較的小規模なシステムから、通信衛星による大規模なシステムまで、広く使われるようになってきた。今後、ＩＳＤＮの拡充およびＶＳＡＴ（超小型地球局）技術等の進展により、遠隔教育システムも様々なタイプのものが考えられ、手軽に利用できるようになるであろう。

ところで、今まで教育情報伝達の形態や会話制御の方法等が明確に整理されていなかったため、遠隔教育の方法を検討する場合、不便をきたしていた。例えば、遠隔教育システムを設計する場合に、システム提供側と、これを利用するユーザ側とは、かならずしも共通の概念に基づいて検討が進められるというわけではなかった。これは、通信ネットワーク利用の遠隔教育システムがまだ発展段階にあるのが一つの理由である。そこで本論文では、最初に遠隔教育システムを設計する際に、システム提供者とユーザの共通概念となる各種モデルについて提案する。次に、これらのモデルを具体的に実現する場合の各種通信メディアについて述べることにする。

２．遠隔教育システムのモデル

２．１　教育情報伝達のモデル

遠隔教育システムを構築する際に、先ず最初に考慮しなければならない点は、そのシステムにおいて、どのような教育情報がどのような形態で伝達されるかを明確にしておく必要がある。

通常、教育は、個人対個人のコミュニケーションの上に成り立っているといっても実際の教育では、経済的あるいは教育効果の点から、１：ｎあるいはｎ：ｎなどの情報伝達形態がとられている。（藤田）[1]

図１は、これらを形態別にまとめたものである。すなわち、情報伝達形態は、１：１型、１：ｎ型、ｎ：１型、およびｎ：ｎ型の４種類に大別できる。

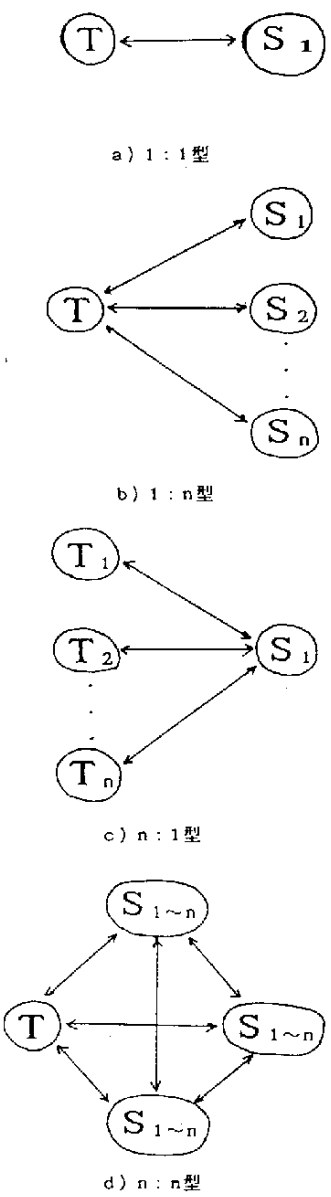


図１　教育情報伝達モデル

ａ）１：１型

１：１型は、講師が一人の受講者を指導するという形態であり、いわゆる個別学習の形態である。最近話題になっているＣＡＩや双方向通信システムなどがこれに該当する。

ｂ）１：ｎ型

これは遠隔教育でよく用いられる形態で、講師が教室における複数の受講者を指導する形態であり、一斉授業といわれる形態である。

この場合、教室は一つとは限らず複数存在する場合もある。

ｃ）ｎ：１型

このタイプは講師ｎ人が１人の受講者を教育する場合である。

これは、教授学習過程に着目すると一斉授業における学習者からの反応をとらえるシステムであると考えるのが妥当であろう。

ｄ）ｎ：ｎ型

ｎ：ｎ型は、討論形式により授業を進める形態である。この場合、教室は複数存在し、それぞれがネットワークで結ばれていると考えられる。このように教育における情報伝達の形態は大別して４種類の形態に分類できる。しかし、これまでの教育システムは、１：ｎ型のものが多く、例えば、視聴覚機器のような一斉授業を効率化するためのシステムが発達しており、ｎ：１型のような情報を収集するシステムが欠落しているのは問題である。

また、遠隔教育の場合、通信ネットワークシステムは、これまで１：１（電話など）に力を入れてきたために、ｎ：ｎおよびｎ：１などの情報伝達形態をとろうとするとかなりの制約を受けることになる。今後、技術的な対応が不可欠であると思われる。

２．２　会話制御モデル

教授学習過程において、教師から学習者へ、あるいは学習者から教師へ、または学習者同志のコミュニケーションが成立することが重要である。ここでは、相互の会話制御について考えることにする。遠隔教育においては、大なり小なり、これらの会話は何らかの伝達メディアを通じて行なわれるため、システムあるいは人為的な会話制御の機能が不可欠である。

会話制御の考え方は、すでに通信システムにおいて、プロトコルと呼ばれる概念がある。

これらのアナロジーを導入するのが考えやすい。ここでは、最近よく用いられるＬＡＮのトポロジーと会話制御に関する考え方を導入し、それについて述べる。ＬＡＮのトポロジーは図２に示すように、バス型、リング型、スター型およびネットワーク型の４種類に分類するのが一般的である。これは、遠隔教育における会話制御のモデルとしても適合性が高いと考えられる。

ａ）バス型

バス型は、自由討論の場合のように、特に統制する者は存在せず、早い者勝ちの討論である。発言が同時に発生した場合、一呼吸おいてまた発言するという形式である。したがって、衝突検出方式と呼ばれる制御機構が採用されている。

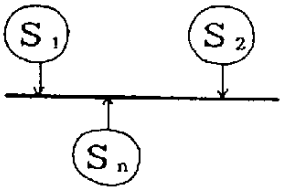
この場合、討論者の発言が終了するまで続く。

バス型の例としては、学習相談や卒論指導な

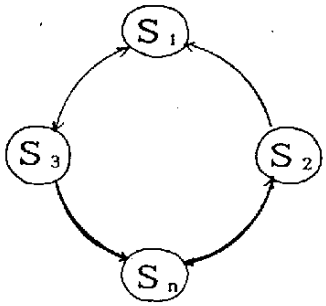
ど個別指導を主としたものが考えられる。

b）リング型

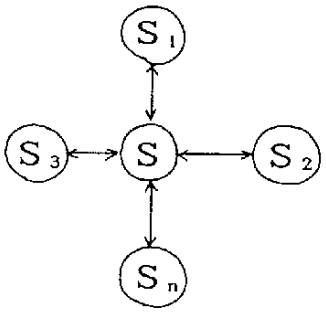
リング型の場合、トークンが発言者に順次巡回しており、このトークンが手元にきた時にのみ発言が許可される。実際にこれを遠隔教育に適用する場合、発言者の発言時間を制限するなどの対策が必要になるであろう。



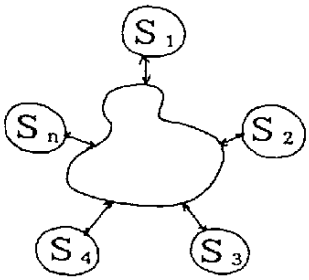
a）バス型



b）リング型



c）スター型



d）ネットワーク型

図２　会話制御モデル

c）スター型

スター型は、ある統制者のもとに発言が許されるもので、例えば、一斉授業の場合における教師の役割を持つホストが存在する。通常のＬＡＮでは、スター型はあまり用いられないが、遠隔教育システムではスター型が基本となって他の会話制御モデルを補助的に使用する場合が多いと考えられる。しかし今後バス型、リング型の遠隔教育も当然考えられる。

d）ネットワーク型

ネットワーク型は、実際のＬＡＮでは、メッシュ型あるいは他のすべての型を総合化したものであると考えられる。この型は、あらかじめ発言者が相手を設定して会話するもので、ルータ制御と呼ばれる形式である。これらの会話制御モデルの導入は、前項で述べた情報伝達モデルと密接な関係にあり、通信ネットワーク上に教育情報をのせる際に、どのような会話制御モデルを採用するかにより、システム設計の方法が大幅に異なることになる。

２．３　教育資源活用モデル

次に、教育資源活用モデルについて考える。

ここで云う教育資源とは、教師、教材、教育支援部門（事務部門）など、いわゆるリソースと呼ばれる一切を云うことにする。

さて、教育資源の活用モデルは、空間的、時間的あるいは人間関係などのコミュニケーション、ヒューマンインターフェースなど、いろいろな視点から考えることができる。しかし、これをモデル化すると、大別して、ａ）階層構造とｂ）ネットワーク構造の２種類にまとめることができる。例えば、教師の空間的な配置の視点で教育資源活用モデルを考えると、階層構造では、例えば『千葉に本部があり、北海道、東北、関東、中部・・・・・・という各支部がこれに属する。さらに関東には、東京、千葉、神奈川・・・・・が属する、というように階層的に配置する方法である。（図３）

次に、ネットワーク構造では、空間的な配置をある法則にしたがって行う方法である。

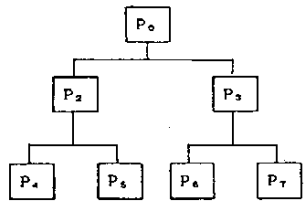
例えば、人口の大小、人材獲得の容易さなどにより自由に配置し、あとはネットワークの機能を利用してよりダイナミックに資源を活用する方法である。例えば、九州地区の教師が北海道地区の学生を教える、あるいは幾つかの地区の教師が共同であるカリキュラムを担当する、等である。これらは教師という資源について考えたものであるが、教材や素材についても同様な考え方が成り立つ。いずれにしてもこれらの資源活用モデルでは、データベースによる支援システムが不可欠である。

２．４　学習環境モデル

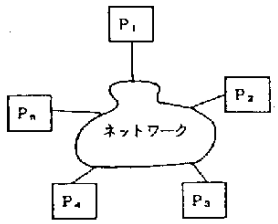
これまでは教育伝達モデル、会話制御モデル資源活用モデルについて述べた。しかしあくまでも現実の物理的システムではやや異なった形態を取る必要がある場合もある。

学習環境モデルは、実際の教室や学習者側における機器など、物理的なシステムをモデルに

示したものである。学習環境モデルとしては、図4に示すようにa）教室型、b）会議室型およびc）学習室型モデル等が考えられる。

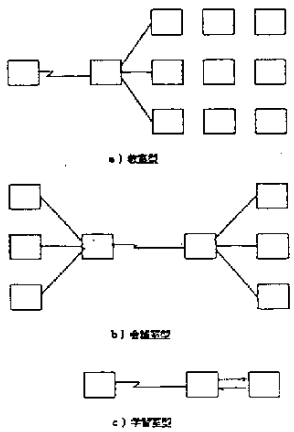


a）階層構造



b）ネットワーク構造

図3　教育資源活用モデル



a）教室型

b）会議室型

c）学習室型

図4　学習環境モデル

学習室型モデルの具体例としては、例えば、ＣＡＩ学習端末装置と遠隔教育システムとを統合した『統合型ＣＡＩシステム』が考えられる。

これは、ＣＡＩにより個別学習中に疑問が生じた場合、ＩＳＤＮを通してダイヤルにより講師を呼出し、テレビ電話で講師の直接的な指導を受けるという統合型システムである。

また、必要により教育情報データベースにアクセスし、必要な学習情報を検索することも可能である。

３．遠隔教育システムモデル構築のための通信メディア

次に、今まで論じた各種のモデルを具体的に実現するための各種通信メディアについて述べる。遠隔教育システムは、教育情報伝達形態、会話制御の方法、目的、指導内容、受講者数（ｎの大小）および対地（教室）数等によって利用する通信メディアはそれぞれ異なる。

３．１　ｎが大きい場合

１）衛星通信による遠隔教育システム

―１．５Mbpsディジタル回線の利用―

衛星通信には、広域性、同時性、双方向性、均等性、効率性などの特徴がある。この特徴を生かして、大規模な遠隔教育システムを構築することが可能である。衛星通信による遠隔教育システムには、従来から使われているアナログ伝送によるものと、ディジタル伝送によるものとがある。米国の遠隔教育システムでは、アナログ伝送によるシステムが見られるが、国内の場合には、現在 1.5Mbpsディジタル回線によるものが多く使われている。

衛星通信による遠隔教育システムでは、講師側から、衛星経由で 1.5Mbpsディジタル回線により映像・音声情報を送り、受講者側からは音声のみを地上の電話回線により送り返すタイプのもの（例えばＪＩＳＥＮ）[2] と、講師・受講者側ともに 1.5Mbpsディジタル回線を使って映像・音声情報を送受するタイプのもの（例えばＮＥＳＰＡＣ）[3] がある。

いづれも衛星通信の場合は、相手が固定される専用線型の形態であり、ｎが大きく、対地数も多い大規模なシステムに適する。

また情報伝達モデルでいえば、１：ｎ型およびｎ：ｎ型のシステムに採用される。会話制御モデルでは、基本的には、統制の強いスター型となる。

２）ＩＳＤＮによる遠隔教育システム

―１．５Mbpsディジタル回線の利用―

ＩＳＤＮは、伝送路をディジタル化し、音声データ、動画像等を一つに統合して伝送する統合ディジタルネットワーク網である。

ＩＳＤＮは、伝送の効率化を図るとともにコストパフォーマンスを良くすることをねらいとしている。現在、国内はもとより世界的規模でＩＳＤＮ化が進んでいる。このＩＳＤＮを利用してダイヤルにより任意の相手を呼び出し、音声、動画像、静止画像伝送による双方向型の遠隔教育システムが考えられる。

現在、ＩＳＤＮにより利用できるディジタル回線は、2B＋D（Bは64Kbps、Ｄは16Kbps）の基本チャネルと 23B＋D(1.5 Mbps＋Ｄ）の一次群チャネルである。最近、1.5 Mbps高速ディジタル回線サービスが国内の一部地域で可能となっ

た。ＩＳＤＮは、公衆網型であるため、相手側が固定されない、不特定の多対地間遠隔教育が可能である。すなわち、ダイヤルによって相手（教室）を呼び出し、高画質の双方向型遠隔教育を行うことができる。また、ＩＳＤＮは、会話制御モデルでいえば、リング型、バス型、ネットワーク型が適用可能である。

３）光ファイバケーブル通信による遠隔教育システム

光ファイバケーブルは、メタリックケーブルや同軸ケーブルよりも低損失（波長1.55μｍで0.2dB/Km）であり比較的安く、その上伝送帯域幅はＧＨＺ以上で広帯域である。また、電磁誘導による影響を受けないという大きな特徴があるため最近、広帯域・高速通信に広く使われるようになってきた。光ファイバケーブルは、広帯域・高速ディジタル伝送ができるため、高品位テレビ（ハイビジョン）による遠隔授業が可能である。ハイビジョンによる実用化実験が清水（東工大）らによって行われている。

ハイビジョンでは、走査線数が1125本であり現行のＮＴＳＣ方式のテレビ（525本）と比べると約２倍である。また画面の大きさも普通のテレビより30%も大きい。高精細な画質とワイドな画面により臨場感のある遠隔授業が実現できる。これによるシステムではｎが大きく、１：ｎ型およびｎ：ｎ型のシステムに採用される。

４）地上系マイクロ波通信による遠隔教育システム

１ＧＨｚ～１０ＧＨｚ帯の地上マイクロ波回線を使った大規模な遠隔教育システムである。

例えば、信州大学では、キャンパス間を7.5GHz のマイクロ波回線で結び、学内ＬＡＮを構成し遠隔授業を行っている。この場合、チャネル数は、1.5Mbps が12ch(19Mbps)であり、遠隔講義の他、会議や情報処理用あるいは情報検索用としても使われている。[6] この例のようにマイクロ波通信による遠隔教育システムでは、ｎが大きく、１：ｎやｎ：ｎの場合に適し、特定の地域間を固定的に結んだ専用線型の大規模遠隔教育システムとなる。

３．２　ｎが小さい場合

１）ＩＳＤＮによる遠隔教育システム

―６４Kbpsディジタル回線の利用―

この方式は、コーディク（ディジタル信号圧縮装置）によりカラー動画像、音声、静止画像ファクシミリ、およびデータ等の情報を信号圧縮し、電話回線、１回線に相当する64Kbpsに統合し、双方向伝送するものである。

この方式は、信号圧縮して情報を伝送するため普通のテレビに比べ動画像の画質は低下する。

しかし、電話と同じ気軽さで相手を呼出し、カラー動画像や高精細な静止画による遠隔指導ができ、かつ通信コストが安いため、遠隔教育メディアとして最近、注目されている。

放送教育開発センター、ＫＤＤおよび国際ビデオコムでは、３者共同プロジェクトにより、昨年１年間、統合ビデオ通信システム（INVITE 64）を利用して、ＩＳＤＮのＢチャネル（６４Kbpsディジタル回線）による双方向型の遠隔教育実験を行った。[4] この実験では、講義型や会話型の遠隔モデル授業が行われたが、ｎが比較的小さい場合（例えば15名程度）の遠隔授業には十分使えるという結果が出ている。

また、実験では低速ビットレートによる動画像の画質低下が教育効果に及ぼす影響の調査[5] や各種の遠隔授業場面（シーン）の評価実験が行われた。[6]

実験結果によれば、画質低下が問題になるのは、画面全体が動くような学習場面だけであり通常、遠隔授業で行われる講師のストレートトークや指示棒により文字パターンや図表を説明する授業では、実用上何等問題がないことが分かった。特に狭い範囲であるが、黒板を利用した（板書による）授業にも十分利用できることがわかっている。画質を中心とした教育効果の調査実験では、ビデオによる授業とINVITEによる授業との比較実験が行われ、INVITEによる授業はビデオに比べるやや効果が低下するが、遠隔授業への利用効果は高いことも確認された。

遠隔教育の場合、低速ビットレートによる動画像の画質低下は、本質的な問題ではなく、むしろ遠隔授業を行う講師の力量が授業効果を大きく左右すると考えられる。

すなわち、講師と受講者間の双方向コミュニケーションを十分に保ちながら、動画像（講師像）、静止画像（学習情報）およびＧ４・ＦＡＸなどのメディアを上手に使えば遠隔授業の効果は飛躍的に上るものと考えられる。

最近の統合ビデオ通信システム（簡易電話会

議システム）では、ＩＳＤＮの2B+Dチャネル（128Kbps+D)を有効に使い、例えば動画像のビットレートを約100Kbps まで上げ、画質を向上させて伝送することも可能となっている。

このような方式を含めて、今後ＩＳＤＮの2B+Dチャネルを利用した１：１、１：ｎおよびｎ：１型の遠隔教育システムが広く利用されるようになるであろう。

２）ＶＳＡＴによる遠隔教育システム
　　－６４Kbpsディジタル回線の利用－

初期の衛星通信では、衛星電力や受信機性能に限界があったため、地球局のアンテナは、直径30m 前後の大型アンテナを必要とした。

しかし最近では、衛星搭載用機器の高性能化高出力化により、地上局のアンテナ設備は超小型アンテナでも十分利用可能となってきた[6]

これを実現するものとしてＶＳＡＴ（Very Small Aparture Terminal）が上げらる。

ＶＳＡＴは、親局（ハブ）局と子局から構成され、例えば子局の場合、直径1.2m程度の小型アンテナと通信装置により直接通信衛星にアクセスして通信が可能である。装置は小型軽量でどこでも手軽に簡単に設置することができる。

そのため任意の場所に装置を置き低コストで通信ネットワークを構成することができるという特徴がある。ＫＤＤの実験用ＶＳＡＴシステムの諸元を例として表に示す。

表　KDDのVSAT諸元例

項　目	性　能
１）通信システム ・情報伝送速度	６４Kbpsまたは３２Kbps
・変調方式	ＢＰＳＫ
・チャネル アサイメント	ＳＣＰＣ／ＦＤＭＡ
・使用周波数帯	Ｋｕバンド（１４／１１ＧＨｚ）
２）親（ハブ）局	３．３ｍ　カセグレンアンテナ 出力、２５０Ｗ Ｇ／Ｔ　２７．３ｄＢ／Ｋ（35°El）
３）子　局	１．２ｍ Shaped Offset Gregorianアンテナ 出力、２Ｗ Ｇ／Ｔ　１７．０ｄＢ／Ｋ（20°El）

ＶＳＡＴによって１：１、１：ｎ、ｎ：ｎの遠隔教育システムが構築可能である。

筆者らは、現在、このＶＳＡＴと統合ビデオ通信システム（INVITE64）とを結んだ遠隔教育システムの構築実験を進めている。（図５）

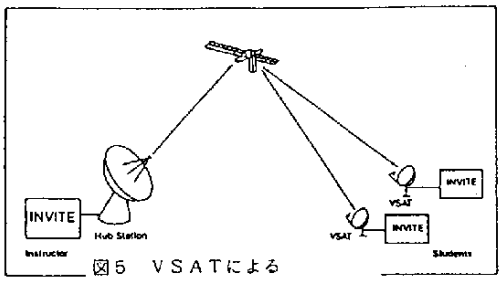


図５　ＶＳＡＴによる
遠隔教育システムの構成例

４．あとがき

遠隔教育システムを提供する側およびユーザ側、双方の共通概念となる教育情報伝達モデルや会話制御モデル等について述べた。現在の遠隔教育形態は１：ｎ型が多い。しかし情報伝達モデルから考えれば１：１型、ｎ：１型あるいはｎ：ｎ型もある。また、会話制御モデルから現在は、スター型が圧倒的に多いが学習相談や卒論指導などを行うバス型やリング型およびネットワーク型も考えられる。さらに放送大学は現在、関東地区をサービスエリアにしているが将来はこれが全国規模に拡大されるであろう。

その場合、階層構造にするか、ネッワーク構造にするか、教育資源モデルが重要な課題となろう。いずれにしても通信メディアが種々選択できるようになった現在、我々は、各種のモデルによって遠隔教育の要求仕様を明確にし、最適なシステムを設計する必要がある。

【参考文献】

１）藤田：『教育情報工学』、昭晃堂編
２）鶴岡：『対話式衛星通信研修ネットワーク(ISEN)による遠隔教育』
　　能力開発総合大会発表資料、日本能率協会編
３）白鳥、野村ほか：
　　『通信衛星を利用した双方向映像による遠隔教育』
　　日本教育工学会　研究報告集　JET88-5 July 88
４）若松、菊川、田村：
　　『６４Kbps統合ビデオ通信システムによる遠隔教育』
　　日本教育工学会　研究報告集　JET88-5 July 88
５）田村、菊川、川淵：
　　『統合ビデオ通信システムにおける教育システムの評価』
　　(NO.2) 電子情報通信学会　春季全国大会シンポジューム MAR.3 89
６）田村、菊川、川淵：
　　『統合ビデオ通信システムにおける教育システムの評価』
　　(NO.1) 教育工学関連学協会連合・第２回全国大会OCT.8 88
７）渡辺、佐藤ほか：
　　『Field Tests of VSAT System in 14/11GHz Band 』
　　8th International Conference on Digital Satellite Communications April 1989
８）近藤：『信州大学画像情報ネットワクシステムにおける遠隔教育利用について』日本教育工学会　研究報告集 JET88-5 7.88

付属資料6

ビデオコースウェアの調査

調　査　票

貴社名		回答者名		ビデオ教材名	

1. 貴社のビデオ・ユーザで、下の4つの方式のうち利用形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。

① 自習方式（　　）

ビデオ	演　習	ビデオ視聴

主として初歩的コースに属しています。
但し、対象者のレベルに応じて質疑応答時間を配置するようにします。

③ 予習方式（　　）

ビデオ視聴 ―移動― 集合教育（講義・演習等）
（各在勤地）　　（教　室）

専門的コースで対象者の事前知識にバラツキが多い場合、そのレベルを揃えるのに有効です。

⑤ その他〔　　〕（　　）

② 普及方式（　　）

代表者 集合教育

全　員 オリエンテーション | ビデオ視聴 | 質疑応答
（各在勤地）

代表者には詳細の時間の説明を行い、その人が各地での質問に答えます。

④ グループ勉強会（　　）

リーダー 予習学習

オリエンテーション | ビデオ視聴 | 活用法の検討
（各在勤地）

2. 貴社のビデオ教材と他の教材との関係について広く使われているものから順に番号をつけて下さい。
①主教材として効果的（　）　②副教材として効果的（　）　③他の教材と共用すると効果的（　）

3. 貴社のビデオ教材の学習者を売れすじから順に番号をつけて下さい。

学　生	高校生（　　）	文科系大学生（　　）	理科系大学生（　　）
企業人	初心者（　　）	経験者（　　）	管理者（　　）

4. 貴社のビデオ教材の学習形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。
① ビデオが主、インストラクタが補助する集合教育（　　）
② ビデオが主、コーディネータが補助する集合教育（　　）
③ ビデオが主、補助者なしの集合教育（　　）
④ ビデオが主、補助者なしの個別教育（　　）

5. 貴社のビデオ教材と同じジャンルのものを選び一番左の欄に○印をつけて下さい。次に実写、動画、ドラマをビデオ教材に入れていますか。入れているものに○印をつけて下さい。特に最もビデオを特色づけているものに◎印をつけて下さい。

例　ＳＥのコミュニケーション技法

		実　写	動　画	ドラマ
	④　自己開発を引き出す			
○	a．開発上の留意点	○		◎

―― 参　考 ――

実写効果……実物が設置されている状況あるいは動作している状況を見せることで得られる教育効果。機械とか現場そのものがテーマとなる場合、この効果は大きい。

動画効果……図、グラフ等を時間的に変化させることにより得られる効果。ハードウェア、ソフトウェアの動作等を説明する場合、この効果は大きい。

ドラマ効果……問題点を明確にするため、寸劇によりそれを表現することにより得られる教育効果。見解の相違点、人間関係の状況説明等に大きな効果が得られる。

―― 回答欄 ――

	コースの分類	実　写	動　画	ドラマ
	①　ひたすら覚えるコース			
	a．ハードウェア			
	b．ソフトウェア			
	c．情報処理システム			
	d．エレクトロニクスの基礎			
	e．プログラム言語			
	f．ファイル			
	g．通信ネットワーク			
	h．商工業に関する一般知識			
	i．その他			
	②　問題解決の方法を教えるコース			
	a．情報処理とコンピュータ			
	b．データベース			
	c．プログラム流れ図の作成			
	d．意思決定支援システム			
	e．基本設計			
	f．詳細設計			
	g．その他			
	③　心がまえ、態度を教えるコース			
	a．システム開発と運用			
	b．セキュリティとシステム監査			
	c．移行とシステム保守			
	d．プロジェクト管理			
	e．情報処理システムの運営			
	f．その他			
	④　自己能力を引き出す			
	a．開発上の留意点			
	b．分析と要求定義			
	c．その他			

御協力ありがとうございました。

＜ビデオ教材の内容と実写、動画、ドラマの調査集計結果＞

	コースの分類	実写	動画	ドラマ
	① ひたすら覚えるコース			
3	a．ハードウェア	3	2	
3	b．ソフトウェア	3	3	
3	c．情報処理システム	3	2	
3	d．エレクトロニクスの基礎	3	2	
3	e．プログラム言語	3	3	
	f．ファイル			
1	g．通信ネットワーク			
1	h．商工業に関する一般知識	1		
	i．その他	1	1	
	② 問題解決の方法を教えるコース			
2	a．情報処理とコンピュータ	2	2	
	b．データベース			
2	c．プログラム流れ図の作成	2	2	1
1	d．意思決定支援システム			
	e．基本設計			
	f．詳細設計			
	g．その他			
	③ 心がまえ、態度を教えるコース			
	a．システム開発と運用			
	b．セキュリティとシステム監査			
	c．移行とシステム保守			
	d．プロジェクト管理			
1	e．情報処理システムの運営	1		
	f．その他			
	④ 自己能力を引き出す			
2	a．開発上の留意点	2		1
1	b．分析と要求定義	1		
	c．その他			

個別調査結果①

貴社名	日本ＩＢＭ	ビデオ教材名	

1. 貴社のビデオ・ユーザで、下の４つの方式のうち利用形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。

① 自習方式（ 1 ）

ビデオ	演　習	ビデオ視聴

主として初歩的コースに属しています。
但し、対象者のレベルに応じて質疑応答時間を配置するようにします。

③ 予習方式（ 4 ）

ビデオ視聴（各在勤地）―移動―集合教育（講義・演習等）（教　室）

専門的コースで対象者の事前知識にバラツキが多い場合、そのレベルを揃えるのに有効です。

⑤ その他〔　　〕（　　）

② 普及方式（ 2 ）

代表者 | 集合教育 |

全　員 | オリエンテーション | ビデオ視聴 | 質疑応答 |
（各在勤地）

代表者には詳細の時間の説明を行い、その人が各地での質問に答えます。

④ グループ勉強会（ 3 ）

リーダー | 予習学習 |

オリエンテーション	ビデオ視聴	活用法の検討

（各在勤地）

2. 貴社のビデオ教材と他の教材との関係について広く使われているものから順に番号をつけて下さい。
①主教材として効果的（2）　②副教材として効果的（3）　③他の教材と共用すると効果的（1）

3. 貴社のビデオ教材の学習者を売れすじから順に番号をつけて下さい。

学　生	高校生（　　）	文科系大学生（　　）	理科系大学生（　　）
企業人	初心者（ 1 ）	経験者（ 2 ）	管理者（ 3 ）

4. 貴社のビデオ教材の学習形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。

① ビデオが主、インストラクタが補助する集合教育　（ 2 ）
② ビデオが主、コーディネータが補助する集合教育　（ 3 ）
③ ビデオが主、補助者なしの集合教育　（ 4 ）
④ ビデオが主、補助者なしの個別教育　（ 1 ）

5. 貴社のビデオ教材と同じジャンルのものを選び一番左の欄に○印をつけて下さい。次に実写、動画、ドラマをビデオ教材に入れていますか。入れているものに○印をつけて下さい。特に最もビデオを特色づけているものに◎印をつけて下さい。

例　ＳＥのコミュニケーション技法

		実　写	動　画	ド ラ マ
	④　自己開発を引き出す			
○	a．開発上の留意点	○		◎

―― 参　考 ――

実写効果……実物が設置されている状況あるいは動作している状況を見せることで得られる教育効果。機械とか現場そのものがテーマとなる場合、この効果は大きい。

動画効果……図、グラフ等を時間的に変化させることにより得られる効果。ハードウェア、ソフトウェアの動作等を説明する場合、この効果は大きい。

ドラマ効果……問題点を明確にするため、寸劇によりそれを表現することにより得られる教育効果。見解の相違点、人間関係の状況説明等に大きな効果が得られる。

―― 回答欄 ――

	コ ー ス の 分 類	実　写	動　画	ド ラ マ
	①　ひたすら覚えるコース			
	a．ハードウェア	○		
	b．ソフトウェア			
	c．情報処理システム	○		
	d．エレクトロニクスの基礎	○		
	e．プログラム言語			
	f．ファイル			
	g．通信ネットワーク	○		
	h．商工業に関する一般知識	○	○	
	i．その他			
	②　問題解決の方法を教えるコース			
	a．情報処理とコンピュータ			
	b．データベース			
	c．プログラム流れ図の作成			
	d．意思決定支援システム			
	e．基本設計			
	f．詳細設計			
	g．その他			
	③　心がまえ、態度を教えるコース			
	a．システム開発と運用			
	b．セキュリティとシステム監査			
	c．移行とシステム保守			
	d．プロジェクト管理			
	e．情報処理システムの運営	○		
	f．その他			
	④　自己能力を引き出す			
	a．開発上の留意点	○		
	b．分析と要求定義	○		
	c．その他			

御協力ありがとうございました。

②

貴社名	日刊工業新聞社	ビデオ教材名	

1. 貴社のビデオ・ユーザで、下の4つの方式のうち利用形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。

① 自習方式（ 4 ）

ビデオ	演　習	ビデオ視聴

主として初歩的コースに属しています。
但し、対象者のレベルに応じて質疑応答時間を配置するようにします。

③ 予習方式（ 2 ）

ビデオ視聴（各在勤地）－移動－集合教育（講義・演習等）（教　室）

専門的コースで対象者の事前知識にバラツキが多い場合、そのレベルを揃えるのに有効です。

⑤ その他〔　　〕（　　）

② 普及方式（ 1 ）

代表者 | 集合教育 |

全　員 | オリエンテーション | ビデオ視聴 | 質疑応答 |
（各在勤地）

代表者には詳細の時間の説明を行い、その人が各地での質問に答えます。

④ グループ勉強会（ 3 ）

リーダー | 予習学習 |

オリエンテーション	ビデオ視聴	活用法の検討

（各在勤地）

2. 貴社のビデオ教材と他の教材との関係について広く使われているものから順に番号をつけて下さい。
①主教材として効果的（1）　②副教材として効果的（2）　③他の教材と共用すると効果的（3）

3. 貴社のビデオ教材の学習者を売れすじから順に番号をつけて下さい。

学　生	高校生（ 3 ）	文科系大学生（ 2 ）	理科系大学生（ 1 ）
企業人	初心者（ 1 ）	経験者（ 2 ）	管理者（ 3 ）

4. 貴社のビデオ教材の学習形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。
① ビデオが主、インストラクタが補助する集合教育（ 1 ）
② ビデオが主、コーディネータが補助する集合教育（ 3 ）
③ ビデオが主、補助者なしの集合教育（ 2 ）
④ ビデオが主、補助者なしの個別教育（ 4 ）

5. 貴社のビデオ教材と同じジャンルのものを選び一番左の欄に○印をつけて下さい。次に実写、動画、ドラマをビデオ教材に入れていますか。入れているものに○印をつけて下さい。特に最もビデオを特色づけているものに◎印をつけて下さい。

例　ＳＥのコミュニケーション技法

		実　写	動　画	ドラマ
	④　自己開発を引き出す			
○	a．開発上の留意点	○		◎

―― 参　考 ――

実写効果……実物が設置されている状況あるいは動作している状況を見せることで得られる教育効果。機械とか現場そのものがテーマとなる場合、この効果は大きい。

動画効果……図、グラフ等を時間的に変化させることにより得られる効果。ハードウェア、ソフトウェアの動作等を説明する場合、この効果は大きい。

ドラマ効果……問題点を明確にするため、寸劇によりそれを表現することにより得られる教育効果。見解の相違点、人間関係の状況説明等に大きな効果が得られる。

―― 回答欄 ――

	コースの分類	実　写	動　画	ドラマ
	①　ひたすら覚えるコース			
○	a．ハードウェア	○	○	
○	b．ソフトウェア	○	○	
○	c．情報処理システム	○	○	
○	d．エレクトロニクスの基礎	○	○	
○	e．プログラム言語	○	○	
	f．ファイル			
	g．通信ネットワーク			
	h．商工業に関する一般知識			
	i．その他			
	②　問題解決の方法を教えるコース			
○	a．情報処理とコンピュータ	○	○	
	b．データベース			
○	c．プログラム流れ図の作成	○	○	
	d．意思決定支援システム			○
	e．基本設計			
	f．詳細設計			
	g．その他			
	③　心がまえ、態度を教えるコース			
	a．システム開発と運用			
	b．セキュリティとシステム監査			
	c．移行とシステム保守			
	d．プロジェクト管理			
	e．情報処理システムの運営			
	f．その他			
	④　自己能力を引き出す			
	a．開発上の留意点			
	b．分析と要求定義			
	c．その他			

御協力ありがとうございました。

③

貴社名	㈱リクルート映像	ビデオ教材名	できるＳＥのコミュニケーション技法シリーズ

（全４巻）

1. 貴社のビデオ・ユーザで、下の４つの方式のうち利用形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。

① 自習方式（ 2 ）

ビデオ	演　習	ビデオ視聴

主として初歩的コースに属しています。
但し、対象者のレベルに応じて質疑応答時間を配置するようにします。

③ 予習方式（　　）

ビデオ視聴 ―移動― 集合教育（講義・演習等）
（各在勤地）　　（教　室）

専門的コースで対象者の事前知識にバラツキが多い場合、そのレベルを揃えるのに有効です。

⑤ その他〔　　〕（　　）

② 普及方式（　　）

代表者 | 集合教育 |

全　員 | オリエンテーション | ビデオ視聴 | 質疑応答 |
（各在勤地）

代表者には詳細の時間の説明を行い、その人が各地での質問に答えます。

④ グループ勉強会（ 1 ）

リーダー | 予習学習 |

オリエンテーション	ビデオ視聴	活用法の検討

（各在勤地）

2. 貴社のビデオ教材と他の教材との関係について広く使われているものから順に番号をつけて下さい。
①主教材として効果的（1）　②副教材として効果的（2）　③他の教材と共用すると効果的（3）

3. 貴社のビデオ教材の学習者を売れすじから順に番号をつけて下さい。

学　生	高校生（　　）	文科系大学生（　　）	理科系大学生（　　）
企業人	初心者（ 2 ）	経験者（ 1 ）	管理者（ 3 ）

4. 貴社のビデオ教材の学習形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。
① ビデオが主、インストラクタが補助する集合教育（ 1 ）
② ビデオが主、コーディネータが補助する集合教育（ 3 ）
③ ビデオが主、補助者なしの集合教育（ 4 ）
④ ビデオが主、補助者なしの個別教育（ 2 ）

5. 貴社のビデオ教材と同じジャンルのものを選び一番左の欄に○印をつけて下さい。次に実写、動画、ドラマをビデオ教材に入れていますか。入れているものに○印をつけて下さい。特に最もビデオを特色づけているものに◎印をつけて下さい。

例　ＳＥのコミュニケーション技法

		実　写	動　画	ドラマ
	④　自己開発を引き出す			
○	a．開発上の留意点	○		◎

―― 参　考 ――

実写効果……実物が設置されている状況あるいは動作している状況を見せることで得られる教育効果。機械とか現場そのものがテーマとなる場合、この効果は大きい。

動画効果……図、グラフ等を時間的に変化させることにより得られる効果。ハードウェア、ソフトウェアの動作等を説明する場合、この効果は大きい。

ドラマ効果……問題点を明確にするため、寸劇によりそれを表現することにより得られる教育効果。見解の相違点、人間関係の状況説明等に大きな効果が得られる。

―― 回答欄 ――

	コースの分類	実　写	動　画	ドラマ
	①　ひたすら覚えるコース			
	a．ハードウェア			
	b．ソフトウェア			
	c．情報処理システム			
	d．エレクトロニクスの基礎			
	e．プログラム言語			
	f．ファイル			
	g．通信ネットワーク			
	h．商工業に関する一般知識			
	i．その他			
	②　問題解決の方法を教えるコース			
	a．情報処理とコンピュータ			
	b．データベース			
	c．プログラム流れ図の作成			
	d．意思決定支援システム			
	e．基本設計			
	f．詳細設計			
	g．その他			
	③　心がまえ、態度を教えるコース			
	a．システム開発と運用			
	b．セキュリティとシステム監査			
	c．移行とシステム保守			
	d．プロジェクト管理			
	e．情報処理システムの運営			
	f．その他			
○	④　自己能力を引き出す			
	a．開発上の留意点	○		◎
	b．分析と要求定義			
	c．その他			

御協力ありがとうございました。

④

貴社名	富士ゼロックス㈱	ビデオ教材名	ＵＮＩＸ初級、Ｃプログラミング等

1. 貴社のビデオ・ユーザで、下の４つの方式のうち利用形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。

① 自習方式（ 2 ）

ビデオ	演　習	ビデオ視聴

主として初歩的コースに属しています。
但し、対象者のレベルに応じて質疑応答時間を配置するようにします。

③ 予習方式（ 1 ）

ビデオ視聴 ―移動― 集合教育（講義・演習等）
（各在勤地）　　（教　室）

専門的コースで対象者の事前知識にバラツキが多い場合、そのレベルを揃えるのに有効です。

⑤ その他〔　　〕（　　）

② 普及方式（ 4 ）

代表者 | 集合教育 |

全　員 | オリエンテーション | ビデオ視聴 | 質疑応答 |
（各在勤地）

代表者には詳細の時間の説明を行い、その人が各地での質問に答えます。

④ グループ勉強会（ 3 ）

リーダー | 予習学習 |

オリエンテーション	ビデオ視聴	活用法の検討

（各在勤地）

2. 貴社のビデオ教材と他の教材との関係について広く使われているものから順に番号をつけて下さい。
①主教材として効果的（1）　②副教材として効果的（3）　③他の教材と共用すると効果的（2）

3. 貴社のビデオ教材の学習者を売れすじから順に番号をつけて下さい。

学　生	高校生（ 2 ）	文科系大学生（ 3 ）	理科系大学生（ 1 ）
企業人	初心者（ 1 ）	経験者（ 2 ）	管理者（ 3 ）

4. 貴社のビデオ教材の学習形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。
① ビデオが主、インストラクタが補助する集合教育　（ 1 ）
② ビデオが主、コーディネータが補助する集合教育　（ 2 ）
③ ビデオが主、補助者なしの集合教育　（ 4 ）
④ ビデオが主、補助者なしの個別教育　（ 3 ）

5. 貴社のビデオ教材と同じジャンルのものを選び一番左の欄に○印をつけて下さい。次に実写、動画、ドラマをビデオ教材に入れていますか。入れているものに○印をつけて下さい。特に最もビデオを特色づけているものに◎印をつけて下さい。

例　ＳＥのコミュニケーション技法

		実　写	動　画	ドラマ
	④　自己開発を引き出す			
○	a．開発上の留意点	○		◎

―― 参 考 ――

実写効果……実物が設置されている状況あるいは動作している状況を見せることで得られる教育効果。機械とか現場そのものがテーマとなる場合、この効果は大きい。

動画効果……図、グラフ等を時間的に変化させることにより得られる効果。ハードウェア、ソフトウェアの動作等を説明する場合、この効果は大きい。

ドラマ効果……問題点を明確にするため、寸劇によりそれを表現することにより得られる教育効果。見解の相違点、人間関係の状況説明等に大きな効果が得られる。

―― 回答欄 ――

	コースの分類	実　写	動　画	ドラマ
	①　ひたすら覚えるコース			
	a．ハードウェア			
○	b．ソフトウェア	◎	○	
	c．情報処理システム			
	d．エレクトロニクスの基礎			
○	e．プログラム言語	○	◎	
	f．ファイル			
	g．通信ネットワーク			
	h．商工業に関する一般知識			
	i．その他			
	②　問題解決の方法を教えるコース			
	a．情報処理とコンピュータ			
	b．データベース			
	c．プログラム流れ図の作成			
	d．意思決定支援システム			
	e．基本設計			
	f．詳細設計			
	g．その他			
	③　心がまえ、態度を教えるコース			
	a．システム開発と運用			
	b．セキュリティとシステム監査			
	c．移行とシステム保守			
	d．プロジェクト管理			
	e．情報処理システムの運営			
	f．その他			
	④　自己能力を引き出す			
	a．開発上の留意点			
	b．分析と要求定義			
	c．その他			

御協力ありがとうございました。

⑤

貴社名	(社)日本能率協会	ビデオ教材名	情報処理技術入門コース　5本

1. 貴社のビデオ・ユーザで、下の4つの方式のうち利用形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。

① 自習方式（ 1 ）

ビデオ	演　習	ビデオ視聴

主として初歩的コースに属しています。
但し、対象者のレベルに応じて質疑応答時間を配置するようにします。

③ 予習方式（ 3 ）

ビデオ視聴 ―移動― 集合教育（講義・演習等）
（各在勤地）　　（教　室）

専門的コースで対象者の事前知識にバラツキが多い場合、そのレベルを揃えるのに有効です。

⑤ その他〔　　〕（　　）

② 普及方式（ 4 ）

代表者 集合教育

全　員 オリエンテーション | ビデオ視聴 | 質疑応答
（各在勤地）

代表者には詳細の時間の説明を行い、その人が各地での質問に答えます。

④ グループ勉強会（ 2 ）

リーダー 予習学習

オリエンテーション | ビデオ視聴 | 活用法の検討
（各在勤地）

2. 貴社のビデオ教材と他の教材との関係について広く使われているものから順に番号をつけて下さい。
①主教材として効果的（3）　②副教材として効果的（1）　③他の教材と共用すると効果的（2）

3. 貴社のビデオ教材の学習者を売れすじから順に番号をつけて下さい。

学　生	高校生（ 5 ）	文科系大学生（ 2 ）	理科系大学生（ 4 ）
企業人	初心者（ 1 ）	経験者　（ 6 ）	管理者　（ 3 ）

4. 貴社のビデオ教材の学習形態として広く使われていると思われるものから順に番号をつけて下さい。

① ビデオが主、インストラクタが補助する集合教育　（ 3 ）
② ビデオが主、コーディネータが補助する集合教育　（ 2 ）
③ ビデオが主、補助者なしの集合教育　（ 4 ）
④ ビデオが主、補助者なしの個別教育　（ 1 ）

5. 貴社のビデオ教材と同じジャンルのものを選び一番左の欄に○印をつけて下さい。次に実写、動画、ドラマをビデオ教材に入れていますか。入れているものに○印をつけて下さい。特に最もビデオを特色づけているものに◎印をつけて下さい。

例　ＳＥのコミュニケーション技法

		実　写	動　画	ドラマ
	④　自己開発を引き出す			
○	a．開発上の留意点	○		◎

―― 参　考 ――

実写効果……実物が設置されている状況あるいは動作している状況を見せることで得られる教育効果。機械とか現場そのものがテーマとなる場合、この効果は大きい。

動画効果……図、グラフ等を時間的に変化させることにより得られる効果。ハードウェア、ソフトウェアの動作等を説明する場合、この効果は大きい。

ドラマ効果……問題点を明確にするため、寸劇によりそれを表現することにより得られる教育効果。見解の相違点、人間関係の状況説明等に大きな効果が得られる。

―― 回答欄 ――

	コースの分類	実　写	動　画	ドラマ
	①　ひたすら覚えるコース			
	a．ハードウェア	○	○	
	b．ソフトウェア	○	○	
	c．情報処理システム	○	○	
	d．エレクトロニクスの基礎			
	e．プログラム言語	○	○	
	f．ファイル			
	g．通信ネットワーク			
	h．商工業に関する一般知識			
	i．その他			
	②　問題解決の方法を教えるコース			
	a．情報処理とコンピュータ	○	○	
	b．データベース			
	c．プログラム流れ図の作成	○	○	
	d．意思決定支援システム			
	e．基本設計			
	f．詳細設計			
	g．その他			
	③　心がまえ、態度を教えるコース			
	a．システム開発と運用			
	b．セキュリティとシステム監査			
	c．移行とシステム保守			
	d．プロジェクト管理			
	e．情報処理システムの運営			
	f．その他			
	④　自己能力を引き出す			
	a．開発上の留意点			
	b．分析と要求定義			
	c．その他			

御協力ありがとうございました。

平成2年3月発行

発行所　財団法人　日本情報処理開発協会
中央情報教育研究所
〒105 東京都港区浜松町2丁目4番1号
（世界貿易センタービル　7階）
TEL．03（435）6511（代表）