

第 4 章

調査結果から導き出される 今後の能力開発システム像

- 4.1 現想定される学習者の利用環境
- 4.2 システム構築の要件
- 4.3 システム構築手順

4.1 想定される学習者の利用環境

4.1.1 学習者の利用環境

学術利用に限られてスタートしたインターネットが商用利用を認められて以来、インターネット利用者数は、日本でも爆発的に増え続け、現在では300万人とも500万人とも言われている。シンクタンクなどによる予測では、2000年には1000万人～2000万人程度の人々がインターネットを利用しているだろうと見ている。このようなネット社会では、家庭向けのネットワークサービスも様々なサービスが登場していることが予測できる。

このような利用環境を想定して、在宅学習システムを考える場合、次の点を考慮する必要がある。

「ネットワークサービスの標準化仕様（デファクトスタンダード）に従う」

現在は、まだネットワークサービスがそれほど充実していないので、標準が何かと言うことは難しいが、インターネットにおいてWWWベースのシステムは有力な候補である。

在宅学習システムが標準に従うことによる受講者側のメリットは、

- 在宅学習システム専用の端末、ソフトを買う必要がない。
- 在宅学習システム専用の回線を用意する必要がない。

である。これは一言で言えば、受講者側の初期投資、ランニングコスト負担を軽減させるということである。もちろん、初めてパソコンを買うという場合は、コストはかかるが、専用機と異なり、他のサービスにも流用できるのである。

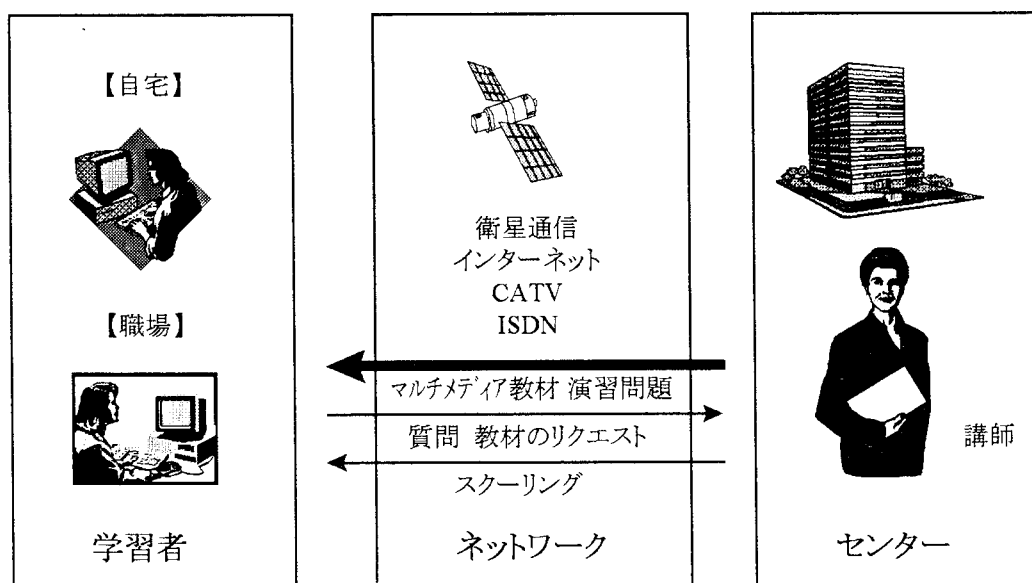


図 4-1 在宅学習システムのイメージ

4.1.2 ネットワークを活用した教材のイメージ

前述のように WWW をベースにした教材を考えた場合、次のようなイメージになる。

文字情報、静止画、映像、音声を組み合わせた教材であるのは、もちろんのこと、インタラクティブ性を組み込み、CAI の機能を持たせるようにする。

教材の構成イメージとしては、文字情報、静止画、映像、音声の素材がデータベース上にあり（素材パート）、それらをリレーションにより、関連づけたシナリオのようなものである（シナリオパート）。受講者から、見える教材は関連づけられたシナリオで、それぞれの素材個別ではない。図 4-2において○と○でつながれた一連の流れが受講者から見える教材になる。逆に、教材を作る側からみれば、それぞれの素材をデータベースに登録し、さらに、その素材を関連づけたシナリオを作成し、データベースに登録する。このように、データと機能はある程度分離させることにより、現在のように技術革新のペースが速い時代においても、システムの拡張性を保つことができる。

本格的な運用を考えた場合は、各個人の要望に対応して、シナリオパートを組み合わせた個人別カリキュラム作成機能、カリキュラム進捗管理機能なども必要になるだろう。

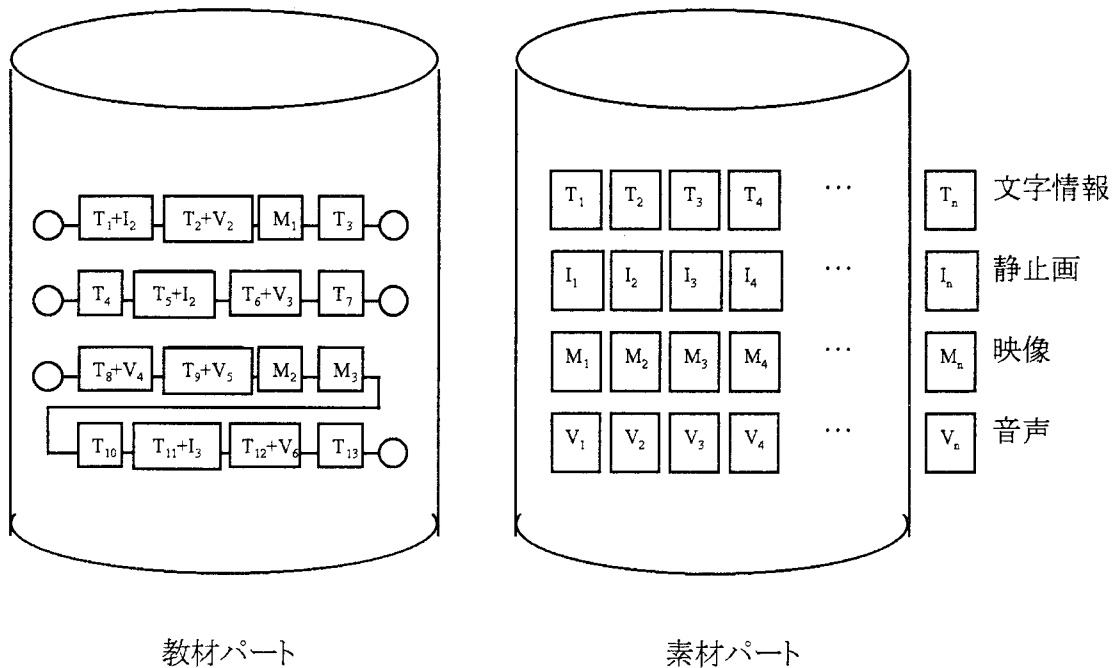


図 4-2 教材のイメージ

4.1.3 ネットワーク上で実現できる在宅学習システムの機能

在宅学習システムが実現すべき機能は、従来の通信教育の機能以上にネットワークの特性を活かした次のような機能である。ここでは、利用する側から見た機能として分類して、以下の(1)から(5)にまとめた。利用する側として、一般、生徒、教師、業務、業界の5種類を想定した。一般に対しては、広報宣伝を目的とした機能を提供する。生徒に対しては、本システムの主目的である在宅学習機能を提供する。教師に対しては、教材の作成、スクーリング等の機能を提供する。業務に対しては、管理用の機能を提供する。業界に対しては、生徒に対する情報提供の機能を提供する。

これらの機能を提供することにより、従来の通信教育に比べて、

- 一般に対する情報提供、オンラインサインアップによる学習機会の増加
- 常に最新情報、最新教材での学習が可能
- リアルタイムな情報交換が可能

などのメリットがある。

(1) 一般

受講者以外の一般の人に対しての広報宣伝目的の機能。受講者にとっての、学習機会の拡大につながる。

- 各種案内
入学案内、システム紹介、コース内容紹介、受講方法説明など。
受講者にとっての学習機会の拡大、センター側にとっての間口の拡大につながる。
- オンラインサインアップ
受講のオンライン受付けなど。
受講申し込み受付け業務の簡易化につながる。

(2) 生徒

受講者に対する在宅学習機能。受講者の自己啓発のサポートを行う。

- カリキュラム決定登録
受講者のあいまいな要望から、最適なカリキュラムを決定するために情報提供などの支援機能など。
受講者にとってメリットのある自己啓発支援システムにつながる。
- コース学習(CAI)
マルチメディア教材を利用したインタラクティブな学習支援機能など。
受講者が途中で飽きたりしないで、継続受講につながる。

- 学習到達度自己確認
自分の進捗度、成績などを閲覧できる機能など。
受講者にとっての学習意欲の向上、動機づけにつながる。
- 先生への質問登録
学習内容に対する質問を登録できる機能など。
受講者の理解につながる。
- リアルタイム教室（受講）
テレビ会議などを利用した授業、講演などのネットワーク放送の受信機能など。
- 試験回答（期限限定）
コースウェア内での、単元毎の小テストなどの試験回答機能など。
センター側で受講者の学習到達度を常に把握できる。
- メール指導、個別課題
添削後の回答閲覧、個別指導メール閲覧、課題の閲覧機能など。
受講者の更なる理解、より高度な学習につながる。
- 業界&トピック
業界最新情報の閲覧機能など。
受講者の自発的学習、情報検索の補助になる。

(3) 教師

- カリキュラム体系登録&評価
コースウェアを組み合わせたある目的に対するカリキュラムを作成、登録できる機能、そのカリキュラムを評価できる機能など。
- コース制作
マルチメディアコンテンツを利用したインタラクティブなコース教材制作機能など。
- コース評価
コースの利用度、学習者全体の進捗ペースなどを評価できる機能など。
コースの評価をフィードバックすることができる。
- 生徒からの質問相談
生徒からの質問を受付けることができる機能など。
- リアルタイム教室（講義）
テレビ会議などを利用して、授業、講演などを受講者側にリアルタイムに放送できる機能。
- 試験問題登録（期間限定）
コースウェアの単元毎などに設定できる小テストの登録機能など。
受講者の理解度から、コースの評価をすることができる。

- 生徒の進捗確認&メール同報指導
生徒毎に教材の進捗度を確認できる機能、それを元に遠隔指導できる機能など。

(4) 業務

- 各種管理資料
各種の管理資料作成、登録機能など。
- ID 発行、生徒カルテ作成
ID の発行や、生徒の成績表の作成機能など。
- 全生徒学習状況管理
生徒の成績一覧作成、並べ替え、グループ分けなどできる機能など。

(5) 業界

- 提供情報更新
提供する業界最新情報の更新機能など。

これらの機能を図示すると次の図のようになる。

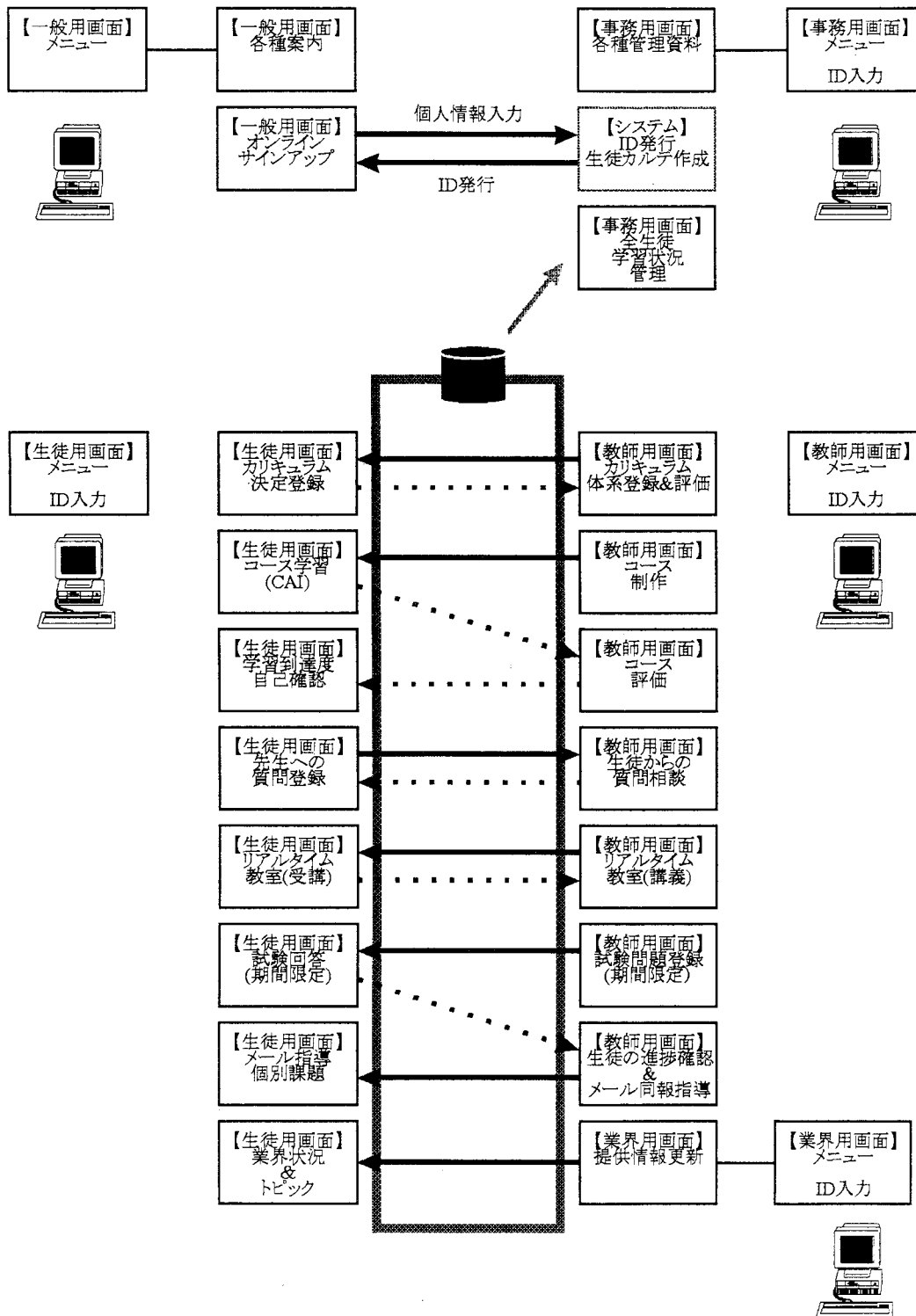


図 4-3 在宅学習システムの機能

4.2 システム構築の要件

4.2.1 センター(学校)側環境と運営

センター側には、教材のデータベース、受講者のデータベースを構築する。それらのデータベースは WWW サーバを経由して、受講者、管理者、講師からアクセスされる。

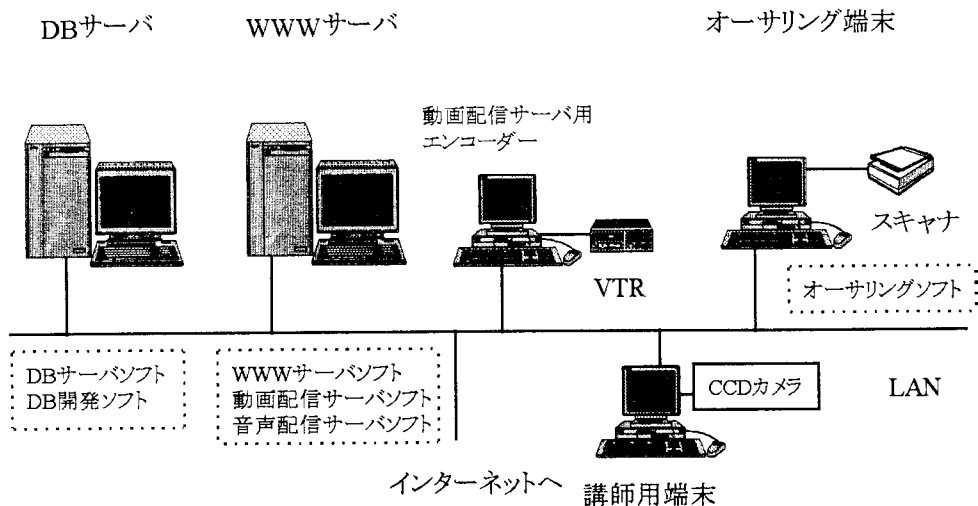


図 4-4 センター側システムイメージ

- WWW サーバ
WWW サーバ、動画配信用サーバ、音声配信用サーバの機能を含める。
- 動画配信サーバ用エンコーダ
動画配信サーバのために、ビデオ（アナログ情報）から配信用データ（デジタル情報）への変換を行う専用機である。
- DB サーバ
受講者管理用データベース、教材管理用データベースの機能を含める。これらを開発する DB 開発ソフトも含める。付加的な機能として、講師のスケジュール管理機能なども考慮する。
- オーサリング端末
オーサリングソフトを入れ、マルチメディアコンテンツ制作機能を含める。VTR、スキャナを接続し、素材を入力できる機能も含める。
- 講師用端末
CCD カメラを接続し、テレビ会議を用いた遠隔指導を行える機能を含める。DB サーバと連携し、生徒の学習情報などを閲覧する機能も含める。

これらのサーバのスペック、台数は受講者数を考慮して決定する。セッション

ン管理機能を利用し、利用者のアクセス状況を逐一把握して、受講者の進捗評価、受講者全体の統計、教材の利用状況評価などに利用できるようにする。

運営面について考えると、前節で(1)から(5)で挙げた中でセンター側が運営しなければならない項目は、対象が「一般」、「教師」、「業務」、「業界」の部分である。これらを大きく分類すると、情報提供、受講者情報管理、教材管理の三つに分けることができる。

表 4-1に示される処理のほとんどはデータベースに対する処理で、自動化できるところは自動化する。自動化できないところは、できるだけ簡単なユーザインタフェースを持たせて、これらの処理専門の人員を確保しなくても、センターにいる人間が誰でも操作できるようなシステムにする必要がある。

	機能	運営内容
情報提供	各種案内	勧誘、広報
	オンラインサインアップ	受講申込受付
	提供情報更新	最新情報を掲示
受講者情報管理	生徒の進捗確認&メール同報指導	受講者指導
	各種管理資料	管理情報の蓄積
	ID発行, 生徒カルテ作成	個人情報の抽出
	全生徒学習状況管理	個人情報の統計処理
教材管理	カリキュラム体系登録&評価	カリキュラムのメンテナンス
	コース制作	コースの制作、登録
	コース評価	コースの評価
	試験問題登録(期間限定)	試験問題の登録

表 4-1 センター側の運営内容

また、実システムの運用時には、センター側のサーバマシンが24時間運転される必要がある。受講者は仕事を持っているので、アクセスするのが深夜の場合もあるし、早朝の場合もある。システムとしては次の観点から障害対策を施すことが望ましい。

- ネットワーク上の一部機器（サーバなど）が故障しても、ネットワーク全体はダウンしないように設計する。
- 重要なサーバ、データは障害が発生しても、代替できるように二重化設計する。
- ネットワーク経路が一部遮断しても、別経路で伝送できるようなパスを設計する。

テレビ会議などで質問等をリアルタイムに受け付けるには、センター側でその人材を確保しておく必要がある。また、添削などのサービスでは、添削をする人材を確保しておく必要がある。この点においては、通信教育と比較しても、

通信媒体が郵便か、ネットワークかの違いだけであり、人的能力が必要とされることには変わりがない。ただし、これらの人たちは実際にセンターに駐在している必要はなく、自宅にいてもネットワークにつながっていれば、これらのサービスを実現できるということが、このシステムにおいては重要なのである。

また、通常の世界と同様に、ネット上の社会でも、法律問題（著作権など）やトラブルなどに対する対策も考慮しておく必要がある。

4.2.2 ユーザ(受講者)側環境と運営

ユーザ側は、インターネットにアクセスできる端末を用意し、インターネットプロバイダに接続する。文字情報、静止画以外の素材を含むコンテンツに対しては、それ用の再生ソフトが必要になる。これは、インターネットアクセス端末として、ソフトを後から追加できない端末（ゲーム機やインターネットTVなど）を利用した場合は、文字情報、静止画以外の素材を見ることができないということになる。

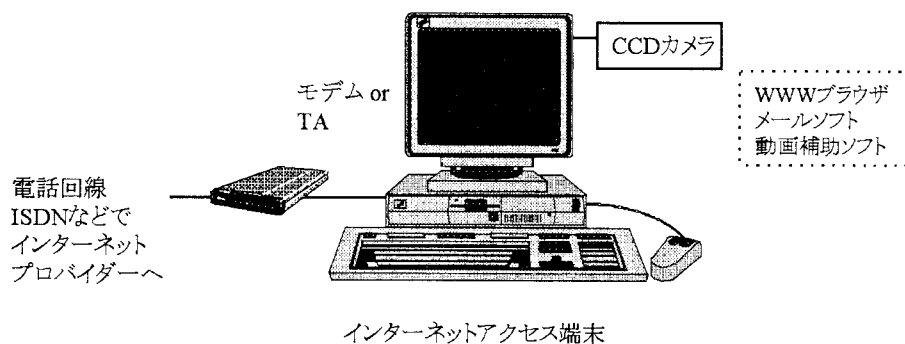


図 4-5 ユーザ側システムイメージ

ユーザ側端末には、WWW ブラウザ、メールソフトなどを含める。ユーザ側端末は、利用者の初期投資負担が少なくなるように、制限を緩くし、なるだけ多くの種類の端末で利用できるように配慮する。既に、インターネットアクセス用端末を持っている人や、パソコン通信アクセス端末を持っている人は、それらをできるだけ流用できるようにする。

これらは、モデムあるいはTAを利用し、電話回線、ISDN 経由で、センターへアクセスする。

教育上どうしても鮮明な映像が必要な場合は、パーフェク TV、ディレック TVなどのデジタル衛星放送を利用することも考慮する必要がある。

4.3 システム構築手順

最先端の技術を利用して数年に渡ってシステムを構築する場合に気をつけなければならないことは、より効果的なソフトウェアや、高性能でコストパフォーマンスの高いハードウェアがでてきた場合に、それらをタイムリーにシステムに組み入れていくことを前提に、システムを設計することである。特に、コンピュータやネットワーク技術の場合、技術革新のペースは非常に速く、それを前提にシステム設計を行わなければ、完成したときに既に時代遅れのシステムになってしまう可能性がある。

今回のシステムでも、一度に全てを決めてしまうのではなく、段階的にシステムを大規模化していくアプローチをとる。ファーストステップとして、LAN環境でのプロトタイプシステム構築、セカンドステップとして、数カ所の試行施設を結んだ実証的実験システム、サードステップとして、センターから家庭を結ぶシステム構築という計画である。もちろん、それぞれのステップでは、最新の技術を取り込むように配慮する。

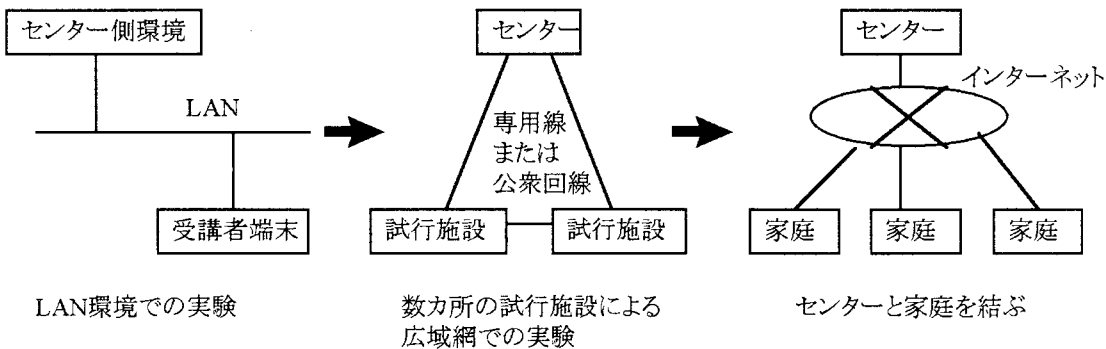


図 4-6 実験システムの推移

在宅学習システムの3年間の実験計画案と実験業務のポイントは次の通りである。

年度	1年目	2年目	3年目	4年目以降
目的	・提案	・LANをネットワークとして利用する基礎技術の実験的検証	・数カ所の試行施設を設けた広域網での実験的検証	・大規模化も含めて広域網での実現
検討課題	・ユーザーニーズ調査 ・技術動向調査	・コンピュータをベースにした学習システムの実現性 ・映像を教材に含める ・インタラクティブな教材 ・センター側での受講者情報の一元管理 ・DBを利用した教材の管理 ・利用者からの問合せ機能	・広域網を利用した場合の実現性及び利用すべき広域網の選定。 ・ユーザ認証の実現性 ・擬似スクリーニングの実現性 ・VRを教材に含める	・課金システムの実現性 ・大規模化トポロジー ・障害対策 ・教材コンテンツ
実現目標	・ユーザーニーズ分析 ・技術動向分析 ・実験システムの設計	・LANを利用して、端末数台規模の実験システム構築 ・動画を教材に含むことができる環境構築 ・インタラクティブな教材を作成することができる環境構築 ・センター側で受講者情報を一元管理できる環境構築 ・教材用データベース構築 ・電子メール利用の問合せ機能	・数カ所の試行施設を設け、広域網を利用した実験システムを構築する。 ・ユーザ認証できる環境を構築する。 ・擬似スクリーニングできる環境を構築する。 ・VRを教材に含めることができるシステムを構築する。	・今までの実験検証システムを踏まえ、在宅学習システムを構築する。
使用する技術等		・WWW基礎技術 ・データベース ・画像圧縮、動画配信技術 ・オーサリングツール	・通信インフラ(衛星通信、インターネット、CATV、ISDN) ・認証技術 ・画像圧縮、動画配信技術 (動画のブロードキャスト) ・VRML等のVR技術	・Electronic Commerce

表 4-2 3ヶ年実験計画と実験業務のポイント

次の点に関しては、今回の調査・研究の段階では、まだ検討の余地がある点であり、今後技術革新により大きな影響を受ける可能性がある。これらについては、今後も動向を見続け、最新の技術をシステムに盛り込んでいくようにする必要がある。

①通信インフラの整備

在宅学習システムが成立するためには、まず、通信インフラが整備されることが最重要項目である。衛星通信、インターネット、CATV、ISDN、OCNなどこれからの整備状況を常に把握しておく必要がある。

②動画の伝送

①とも密接にからむが、動画の圧縮・伝送技術の進歩も常に把握しておく必要がある。現状のインターネットを経由した動画伝送は、教育分野において利用できるレベルの画質ではないかもしれない。しかし、通信インフラの整備、画像圧縮技術の向上により、近い将来教育に利用できるレベルの画質を確保できる可能性はある。

③認証、課金（エレクトロニックコマース）

これらの技術は、現在実験段階であり、主流となる方法、実用化の時期などを把握する必要がある。また、在宅学習システムの課金方式も固定料金制、従量制、ペーパービュー（教材毎に課金）など、どの方式が一番良いかを見極める必要がある。

④大規模化トポロジー

今回は、プロトタイプの実験ということで、小規模なシステムで実験を行うが、実際には非常に大きなシステムになることが予測される。大きなシステムになった場合は、システム構成などはあらかじめ見直す必要がある。

⑤バーチャルリアリティ技術

バーチャルリアリティ技術は、現在非常に高価である。この先、技術の進歩により、価格も下がってくる段階を見計らって、本システムに取り込むよう検討する必要がある。