

VirtualCampus ラーニング・システムの機能と特徴

Features and Functionalities of Learning System VirtualCampus

橋 田 明, 工 藤 隆 司

要 約 「企業内人材育成環境の動向とユニシス VirtualCampus(UVC)」¹⁾では, VirtualCampus のコンセプトを論じている. 本稿では, VirtualCampus のコンセプトの中で, ラーニング・システムに焦点を当て, 機能と特徴について述べる.

米国などでは, ネットワークは情報システム基盤(インフラ)であるという認識がされているために, 利用するためのコストが極めて安価に設定されている. 一方日本においては, 通信コストが高く, 企業内にひかれたローカルエリアネットワーク(以下 LAN)を除いて, 専用線や一般公衆回線などを利用している場合には, 回線使用コストも考慮に入れる必要があり, この点へのシステムの工夫が必要となる. VirtualCampus では, 回線スピードやネットワーク構成も考慮に入れた仕組みを実現し, これらの課題の解決を図った. 本稿では, VirtualCampus のコンセプトの実現のために, どのような機能を実現したか, また, ネットワーク構成に対する工夫などについて述べる. 付録では当社における VirtualCampus 利用状況を掲載した.

Abstract The concept of VirtualCampus is discussed in another article "Current trend in educational environments in enterprises and UNISYS VirtualCampus" ¹⁾ in this issue.

This article describes the functionality and features of VirtualCampus, focusing on the Learning system.

In the United States, networking cost is inexpensive because computer networks are recognized as infrastructures. On the other hand, the networking costs is very expensive in Japan, and therefore users have to consider the networking cost using private network and/or public data network excepting the private LAN in enterprises in Japan.

VirtualCampus system has been designed and implemented to resolve the networking cost problems considering the communication disciplines and network configuration.

This paper discusses functionalities and features of VirtualCampus system and also introduces circumstances in Nihon Unisys, Ltd.

1. はじめに

VirtualCampus のラーニング・システムはコンピュータ・ネットワークを利用した遠隔教育(学習)システムであり, 1996 年度より開発を行い 1997 年の 12 月から社内研修の手段として導入した. 現在は商品として販売しており, 多数のお客様に導入して頂いている. また当社の教育センターでもお客様に対する PC リテラシ, UNIX, Windows NT 関連, オブジェクト指向やデータベースといった分野の情報教育ツールとしても利用している. 今後も, 教材の拡充や多様な教育ニーズへ対応した機能拡張を継続する計画である.

VirtualCampus ラーニング・システムは“コンピュータ・ネットワーク”, “Web ブラウザ”, “マルチメディア教材”といったキーワードに代表されるいわゆるコンピュータなどのテクノロジーを利用した教育(学習)システムであり, 一般に TBT(Tech-

nology Based Training) システムとされている。本稿では VirtualCampus ラーニング・システムの機能と特徴を紹介し、回線速度や通信費用など多くの課題が指摘されている日本におけるコンピュータ・ネットワークを利用した遠隔教育(学習)を実現するための工夫について述べる。

2. VirtualCampus ラーニング・システムの機能

VirtualCampus ラーニング・システムは大別して三つの機能を提供する。

1) 学習支援機能

学習支援機能の中核は、任意の場所、任意の時点で、必要な教材や情報にアクセスするための機能であり、単なる情報提供と異なり、学習を支援するために教材や各種の学習用素材の配布機能に加え、FAQ の提供や学習者とアドバイザー間の質問応答機能も組み込んでいる。また学習内容や学習者のレベルに応じた学習様式の提供や、協調学習という言葉に代表されるような学習者同士のコミュニケーションや情報の共有のためのフォーラム機能も提供している。

2) 管理者支援機能

学習状況を管理するために、VirtualCampus ラーニングシステムでは学習者ごとに各種学習履歴情報をサーバで収集している。これらの情報を利用することにより学習者ごとの対応が可能となる。

3) 教材作成機能(オーサリング機能)

VirtualCampus では PC リテラシ関連、IT 関連、ビジネス・マナー、新人研修パッケージなど、約 40 種類の教材を商品として提供している。しかし自社製品の営業職向け教材や、自社で利用している各種情報システムの操作教育教材などの各種事務処理方法の教育用教材など、企業独自の教材として開発したいという要望も多い。このようなニーズに対応するために、独自の教材を作成するためのツールも用意されている。

2.1 学習支援機能

VirtualCampus ラーニング・システムの学習支援機能では、学習内容や学習者のレベル

に対応するために複数の学習様式を提供している。

2.1.1 学習様式

1) CBT 型学習

CBT (Computer Based Training) 型の学習は、クライアントにインストールした学習制御システムを利用して学習を進める。この学習制御システムは、学習開始に先立って、あらかじめクライアントにダウンロードしておく。この CBT 学習制御システムで利用する教材も同様に、クライアントにダウンロードする。CBT 教材は学習に先立ってクライアントにダウンロードされるため、映像や音声といった大容量のマルチメディアデータを利用しても快適な学習を可能としている。

ダウンロードする利点は、オフラインでの学習も可能になる点と、ダウンロード後にサーバとやり取りする情報が、履歴情報だけで良いという点である。最大

の利点は、履歴の転送以外をすべてクライアント PC で実行できるので、学習時の待ち時間といったストレスが無い。欠点は、一時にデータをクライアントに送付する必要がある点である。この欠点を補うために、ダウンロードを不要とするための CD ROM メディアを準備したり、マルチメディアデータを利用しないバージョンを準備するなどの工夫をしている。

2) HTML データを利用した学習

HTML により記述された形式の教材を利用する学習方式で、HTML データは、すべてサーバ上にあり、ページを参照する度に、データをサーバへ獲得しに行くという仕組みである。したがって、表示しようとするページに大きなデータ（たとえば動画）が存在すると、表示するまでの間、待ち時間が発生する。従って、快適に学習するためには、ネットワーク構成にもよるが、マルチメディアデータを豊富に利用することは難しい。

3) Web ブラウザによるテスト

HTML により記述されたテストである。択一、多肢選択、穴埋めなどの回答方式によるテストが実施できる。情報処理試験の午前の問題などの模擬試験などに向いている。模擬試験などが1時間あるいは2時間を超える対策として、テストを開始した時点からオフラインで回答し、採点時にオンライン接続するという利用も可能である。

4) 課題解決型学習

演習課題を豊富にそろえた教材であり、いくつかの演習ファイルとテキストをクライアントにダウンロードして学習するものである。演習課題はダウンロードされるため、セッションを中断した状況でも課題を解くことが可能であり、オフライン学習と呼ぶこともできる。

5) テキストを利用した学習

PDF 形式^{*1}のデータを参照しながら学習を行なう方式である。PDF 形式のデータは、印書イメージのものをビューアを利用することで、画面上で参照できるものである。例えば、Word や Excel などの印書イメージを画面上で確認できる。利用法としては、集合研修で利用するテキスト教材を登録することで、研修内容の確認が可能となり、研修内容の把握や、事前学習といった目的での利用もできる。また、各種マニュアルを登録することによりオンライン・マニュアルとして利用することも可能となる。

Word などと異なる点は、PDF 形式のビューアでは、ドキュメント内容の変更などができない点であるが、同じ内容では、Word ファイルと比べると、数分の一から十分の一にサイズが小さくできる^{*2}。

2.1.2 質問応答機能

遠隔学習において、学習者の質問への対応が一つの課題となる。VirtualCampus ラーニングシステムでは、FAQ^{*3} データベースの提供、また電子メールによる質問・応答のほか、リアルタイムな質問応答を実現するためにチャットを利用することもできる。

しかしながら、この場合には質問に回答するために常時アドバイザーが待機している

必要があり、アドバイザの負荷が大きい。これを回避するためにリアルタイムに質問が可能で時間帯を設定するための機能も用意した。その時間帯以外は電子メールによる質問・応答機能を利用する。

2.1.3 フォーラム機能

VirtualCampus では、基本的に個別学習方式となっているために、学習者は自分で必要なコンテンツを学習するという自律的な活動を要求される。自律的な学習を行っている際の課題は、疑問点が出たときに答えてくれる人が必要な点である。前項に示した質問・応答機能は、アドバイザと1対1の対応である。しかし、教材やインストラクタだけが、組織にとっての知識源というわけではない。組織のいろいろな部門にいる専門家は、アドバイザ以上の効果を発揮すると期待される。対話の中から新しい気づきなどを得ることは良く体験することである。対話の中から知識が発現してくることを実現する一つの仕組みとして、フォーラム機能を用意した。フォーラムでは、ある話題について、学習者が参加者となって話題を展開していく。N対Nのチャットにより知恵を獲得するという実験³によると、ネットワークを介した対話の過程から、知恵が獲得できるという。フォーラム機能によっても、同様の効果が得られるだろうと想定される。学習者相互のコミュニケーションにより、孤独感からの開放という効果も期待できる。

2.2 管理者支援機能

2.2.1 学習者管理機能

学習者は、グループの一員として定義可能である。学習可能な教材は、グループあるいは個人単位で割り当てる。登録された全教材をすべての学習者に表示するのではなく、グループ単位、あるいは学習者単位に利用可能教材を提示することを可能としている。

2.2.2 学習履歴管理機能

学習者の進捗を把握できる。グループ単位の管理者は、自分が属するグループメンバーの履歴を把握できる。学習履歴としては、セッション開始/終了時間、利用した学習様式と教材名、学習項目ごとの学習時間、確認テスト実施回数ならびにその反応、質問の有無といったデータで、それらはサーバに蓄積される。サーバ側で管理する。これらの情報を GUI を利用して編集するための機能も用意した。

2.2.3 学習環境設定機能

支社・支店で学習を行うにあたり、本社に設置されている教材サーバをアクセスする場合には、本社と支社・支店間の専用回線を利用して教材を配布しなければならない。この場合には、ネットワークの回線速度によっては、教材の配布に大きな負荷がかかることが予想される。教材の配布に時間がかかり、学習者に対し必ずしも快適な学習環境の提供が期待できない可能性もある。そのために教材のサーバを任意の拠点に設定することができるようにした。これをミラー・サイト機能と呼ぶ。

2.3 教材作成機能

2.3.1 教材の部品化とその管理

VirtualCampus では教材作成機能も提供している。教材に含まれる文字、静止画、動画、あるいは、教材を構成する個々の学習項目などは、すべて部品(オブジェクト)

として管理する．オブジェクトとして実現する利点は，学習目標進捗管理が自動でできるようになる点^[2]と，教材の修正が容易になる点である．一般に教材は，時間と共に内容が陳腐化してしまう傾向にある．従って，教材の素材個々を部品として管理するというのは，教材の修正という点で必要な機能である．たとえば VirtualCampus で提供する PC リテラシ系の教材では，次のような部品数となる．

- ① 学習項目：平均 50 個
- ② 解説ページ：各学習目標に平均 5 ページ
- ③ 解説中のオブジェクト：文字列や静止画など，数十個
- ④ 動画オブジェクト：平均 50 個
- ⑤ 確認テストの問題：各学習目標に平均 3 題
- ⑥ 実習課題：各学習目標に平均一つ

この部品単位に考えると，一つの教材で数千のオブジェクトから構成されていることになる．ファイル数にして，500～1,000 ファイル程度になる．VirtualCampus では，利用者が作成した教材の配布機能も提供している．配布の際には一つのアーカイブ⁴としてダウンロードする．教材が作成できた時点で VirtualCampus の教材組み込みツールを利用して教材を登録すると，VirtualCampus の教材一覧メニューに登録されると共に，500～1,000 ファイルの教材を一つのアーカイブとして扱う．アーカイブとして作成する際には，データの圧縮も行ない，標準教材では約 70 MB のデータが 20 MB 程度のサイズになる．このアーカイブは自己解凍型の実行ファイルとして扱われ，学習者が教材をダウンロードした時点で自己解凍が始まり教材の自動設定が開始される．

2.3.2 テスト問題作成ツール

Web ブラウザを利用したテスト問題ならび正誤情報，診断情報を作成・登録するためのツールであり，多肢選択式，記述式といった多様なテスト問題の作成が可能となっている．また，テスト問題毎の固有の診断情報を定義することができる．作成したテスト問題や正誤情報は自動的に HTML 形式のテキストに変換される．

3. ネットワークへの対応——教材転送時に考慮すべきこと

VirtualCampus ラーニングシステムで想定しているユーザは，主としてイントラネットを利用している企業である．図 1 は，代表的な企業におけるネットワーク構成である．

通常のイントラネットでは，基幹の LAN は，10 MBPS^{*5} あるいは，100 MBPS である．マルチメディアを豊富に利用している CBT 教材は，データサイズが大きい．例えば，「Excel 95 入門」の教材サイズは，動画の説明無しで，約 5 M バイトある．動画の説明があると約 70 M バイトとなる．この 70 M バイトのサイズをそのままダウンロードすることはせず，圧縮したイメージでダウンロードするようにしている．動画つきの圧縮したデータサイズで約 20 M バイトある．同様に動画なしで約 2 M バイトである．これらのサイズのデータを，LAN や専用線，あるいは電話線を介して転送するケースを想定する．動画つきの 20 M バイトを，10 MBPS の回線で転送する場合の時間は，次のように計算できる．

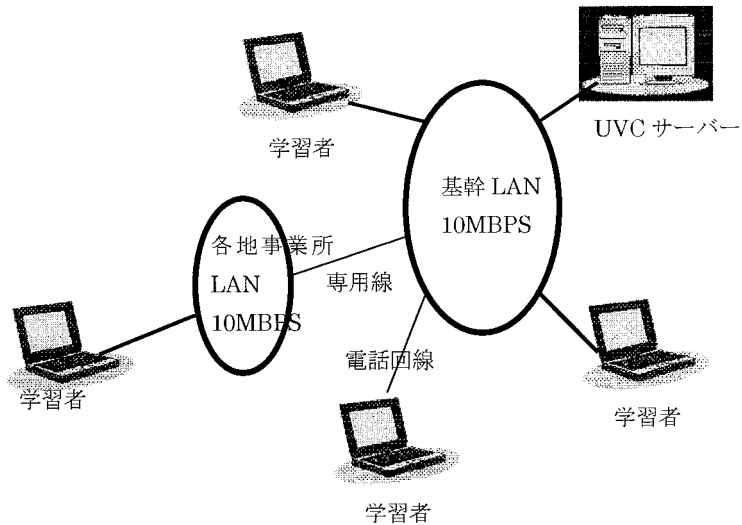


図 1 企業における代表的なネットワーク構成

$$\frac{20 \text{ M バイト} \times 8 \text{ ビット}}{10 \text{ MBPS}} = 16 \text{ 秒}$$

1 バイトを 8 ビットとして、20 M バイトを 8 倍してビットサイズのデータ量を算出し、回線速度の 10 M ビットで割ると、転送に必要な時間が出る。同様の計算を、専用線の代表的な速度である 64 K ビットで行うと、転送時間は 2,500 秒（約 41 分）となる。代表的な回線速度と、データサイズの関係を示す表 1 に示す。これらの値は、回線の混み具合などのロスを無視した理論値となっている。平均的には、この時間の倍の時間がかかると見て良い。

表 1 回線速度とデータ転送理論時間（単位 秒，回線ロス含まず）

	10MBPS	128KBPS	64KBPS	9.600BPS
1KB（テキストデータなど）	0.0008	0.0625	0.125	0.83
50KB（平均的な解説画面、静止画は gif 形式で 2, 3 個）	0.04	3.125	6.25	41.7
300KB（平均的な解説画面、静止画は bitmap 形式で 2, 3 個）	0.24	18.0	37.5	250=4.1 分
786KB（1,024 ドット×768 ドットの画面ハードコピー bitmap 256 色）	0.63	49.0	98.0	655=10.9 分
3MB（1 分のスクリーンカムデータ、CBT 教材の標準サイズ）	2.4	187.5=3 分	375.0=6 分	2,500=41.7 分
10MB（1 分の AVI 形式動画）	8.0	625.0=10 分	1,250.0=21 分	8,333=138.9 分

圧縮された 20 M バイトを、10 MBPS の LAN で転送する場合、通常 30 秒^{*6} から 40 秒かかる。しかし、これを 64 KBPS の専用線を経由させると、通常で 40 分以上もかかることになる。この転送時間では、実用で利用するのは難しい。

このための工夫として、VirtualCampus では、次の四つの方法で解決を図っている。

- ① ミラーサイトの設定
- ② WAN (Wide Area Network) 用 CD ROM の提供
- ③ スタンドアロン方式 CD ROM によるコンテンツの代替活用
- ④ オフラインによる学習で履歴だけをサーバに転送

教材のコピーをクライアントのアクセスポイントの近くに設定したものを、ミラーサイトという。例えば、基幹 LAN と専用線経由で接続された別の LAN にいる学習者は、自分が接続している LAN に設定されているミラーサイトから教材をアクセスするようにすれば、基幹 LAN と同様なアクセススピードが実現できる (図 2)。

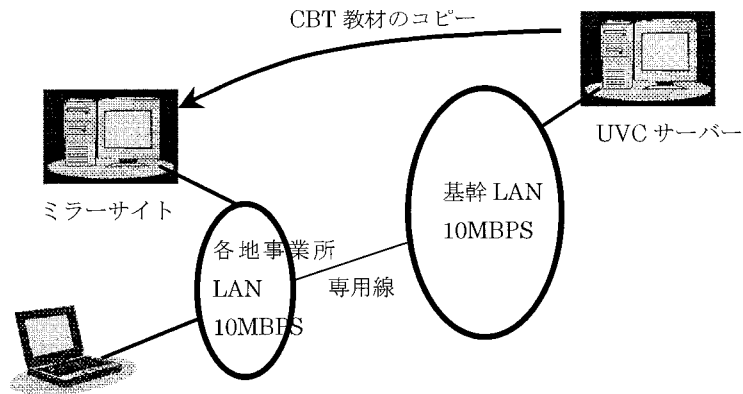


図 2 ミラーサイトの設定

本社から離れている遠隔地の小さな営業所などでは、LAN を利用しているケースが少なく、ミラーサイトも設定できないケースが多い。この場合の解決策として、教材を CD ROM から参照することもできる。あるいは、スタンドアロン方式で学習するための CD ROM 教材を、ダウンロードする教材の代わりに利用することができる。②や③の方式を用いることで、9,600 BPS などの電話回線経由での学習も可能となる。

VirtualCampus の CBT は、教材をダウンロードする方式を採用しているために、学習開始から履歴転送までの間は、サーバとのやりとりが必要無い。この利点を利用したのが、④のオフラインによる学習である。学習者はスタンドアロンで CBT を起動することができる。学習できる教材は、ダウンロードされたもの、あるいは CD ROM にある教材である。履歴はネットワークでサーバに接続した時点でサーバへ転送することができる。この方式は、電話回線などを利用した利用者にとって有効である。全国に営業所があり、営業所から本社へは電話回線を利用したネットワークを利用している企業に適した方式といえる。このように、VirtualCampus ではさまざまなネットワーク構成を考慮した仕組みと教材を提供している。

4. 学習者インタフェース

VirtualCampus では、インタフェースの設計に、利用者中心の設計 (User centered design) の考え方⁴⁾を取り入れている。インタフェースの設計というと、画面のデザインや画面の遷移などの、動作に対する混乱を防ぐことが中心と考えられがちである

が、利用者に余計な負担をかけない、すなわち必要なこと以外には認知的な負荷を与えない、ということも重要な基準となる。

VirtualCampus の CBT 教材は、クライアントにダウンロードする方式を採用しているため、学習者が学習を開始する時点で、教材がクライアントに設定されている必要がある。学習者にとって、自分の PC にどのような教材が設定されているかを常に認識させたり、あるいは、教材をダウンロードしてきて自分の PC に設定して学習を開始する、という行為の必要性の認識は、極力避けたいところである。このハードル（認識の必要性）が高いほど、学習者は自己学習方式から離れてしまうだろう。そのため工夫として、次の二点を考慮した。

- ① 学習者自身が自分の PC にどんな教材があるかを気にしなくて良い
- ② クライアントへの教材の設定は、極力簡単なこと

VirtualCampus ラーニング・システムの CBT 様式では、CBT システムが CBT 用の教材が存在するかどうかを調べ、なければ利用方式も含め、学習者に教材利用方法について問い合わせる。教材が無い場合、

- ① CD ROM を利用
- ② マルチメディア教材を利用するかどうか

の選択を学習者にさせる。①の場合は教材をダウンロードすることなく、直ちに学習が開始できる。②場合、動画付きデータを選択したケースではマルチメディアによる説明が付いたものが、動画無しデータを選択したケースではマルチメディアによる説明が無いものがその時点でファイル転送され、ファイル転送終了時点で教材の設定プログラムが自動的に起動され学習が開始できる。一般的にネットワークを利用した利用環境は、このようなダウンロード形式の素材は、利用者自らが“必要なデータを獲得しに行く”というアクションを陽に起こす必要があるが、VirtualCampus では利用者にはこのような“余計な心配”をかけない設計としている。

5. 課 題

1998 年度末の時点で、ネットワークを利用した学習支援システムを提供している企業が日本だけでも 20 社を超えている。各社さまざまな機能やセールスポイントを持っているが、各社がそれぞれ同様の教材を開発しているというのが実態である。この中で、航空業界を中心とした委員会が、教材を共通化しようという動きが出てきている*7。教材の仕組みの中に、各単元で必要とした学習時間や、テストの採点結果などを、共通のプロトコルで管理しようという動きである。この動き自体は、まだ緒についたばかりであるが、教材の流通という観点から、評価できる仕組みであることも確かである。

例えば、当社でいえば、PC リテラシ系やプログラミング系など、評価の高い教材があり、VirtualCampus でない仕組みの上で利用したいというニーズがあることも確かである。現在一つの標準化候補の仕組みとして、AICC に準拠した教材を作成し、評価している。このような仕組みが必要であることを認識し、標準化も視野にいれて機能拡張していく予定である。

6. お わ り に

VirtualCampus のラーニングシステムに焦点をあて、機能と特徴について述べた。VirtualCampus ラーニングシステムでは5種類の学習様式を利用することができる。学習内容、学習者のレベル、利用可能なネットワーク構成などを考慮して、さまざまな学習様式や運営方式を提供している。自主的、自律的な学習環境を整える場合に重要な機能が、質問応答や不特定多数の参加者によるフォーラム機能である。質問応答機能は、疑問点の解消が主たる目的である。それに対して、フォーラム機能では、個々の学習者が持つ知識の利用に加え新たな知識の獲得機会が得られると想定される。

VirtualCampus の特徴の一つが教材作成機能である。ユーザの作成した教材をVirtualCampus に登録することで社員で共有することが可能となる。エンドユーザレベルで利用できる数少ない教材作成ツールといえる。教材の提供、教材作成機能の提供に加え、今後は教材の標準化という動向にも注意を払い、機能拡張していく必要がある。これらのことを踏まえ、将来的にスキル管理システムとの連動、協調学習形態を支援するための機能の開発、それらを利用したナレッジマネジメントツールとしても育てていきたいと考えている。

-
- * 1 Portable Document Format . 米国 Adobe Systems 社が開発したファイル形式で、あらゆる形式 (文字 , 画像) が「 Acrobat Reader 」を使用することによって表示・出力できる電子文書配布用のデータ形式である .
 - * 2 画面イメージなどの静止画を多用している場合に圧縮率が高い .
 - * 3 Frequently Asked Question . よくあるような質問と応答を登録・参照する .
 - * 4 複数ファイルを一つのファイルイメージとして再構成したもの . UVC のダウンロードでは、圧縮した教材のアーカイブを利用している .
 - * 5 10 MBPS は回線速度を表し、10 Mega bits per second の略である . 理論的に 1 秒間に、10 メガビットのデータを転送する能力がある .
 - * 6 回線のロス想定し、平均的に理論値の倍の時間がかかると仮定した .
 - * 7 AICC : Aviation Industry CBT Committee, <http://www.aicc.org>

付録 A 当社における教材別アクセス頻度
(平成10年度)

学習様式	アクセス数
CBT	5,537
HTML	1,803
PDF	1,305
新商品情報 (HMP NXシリーズ)	1,745
総計	10,390

教材名	アクセス数
Office関連	4,017
UNIX入門	842
Java関連	578
ネットワークテクノロジー	478
オブジェクト指向	376
NTStartメニュー	334
C/Sシステム入門	307
HTML関連	297
viエディタ	219
シェル・プログラミング	209
イントラネットAP開発	191
WWWサーバ構築	175
Lotus Notes入門	170
Oracle7	147
MS Transaction Server	128
教育工学概論	80
電子メールマスター	68
ホームページ関連	13
データベース入門	10
イントラネット構築	6
総計	8,645

付録 B: 利用者アンケート調査結果
(平成10年4月~6月, サンプル数: 310件)

4段階評価(肯定的: 4~否定的: 1)(平均点)

1 学習内容は合致したか	3.45
2 受講目的は達成できたか	3.51
3 この方式は自分に合っているか	3.54
5 テキストはわかりやすいか	3.54
6 実習/演習は効果があったか	3.64
7 画面の説明はわかりやすいか	3.58
8 マルチメディアは有効か	3.64

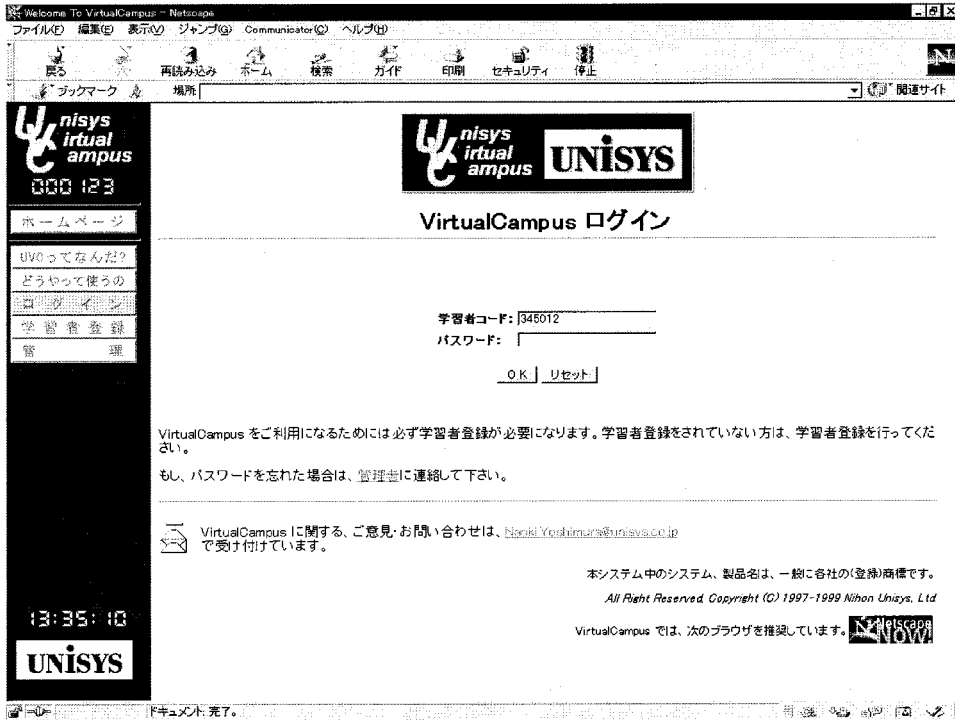
定性的意見(肯定的評価)

1 自分のペースでできる。弱いところを重点的にできる。周りが気にならない。	185
2 実習しながらで身につけ易い	23
3 音声・映像による説明が理解に役立つ	43
4 反復学習ができる。納得できるまで学習ができる。	17
5 テキストがあるので、後で役に立つ	10
6 確認テストがよい	5
7 眠くならず、また静かで集中できる	23
8 入門コースはこのような形式があっている	1
9 自宅での学習も可能と思われる	1
件数	308

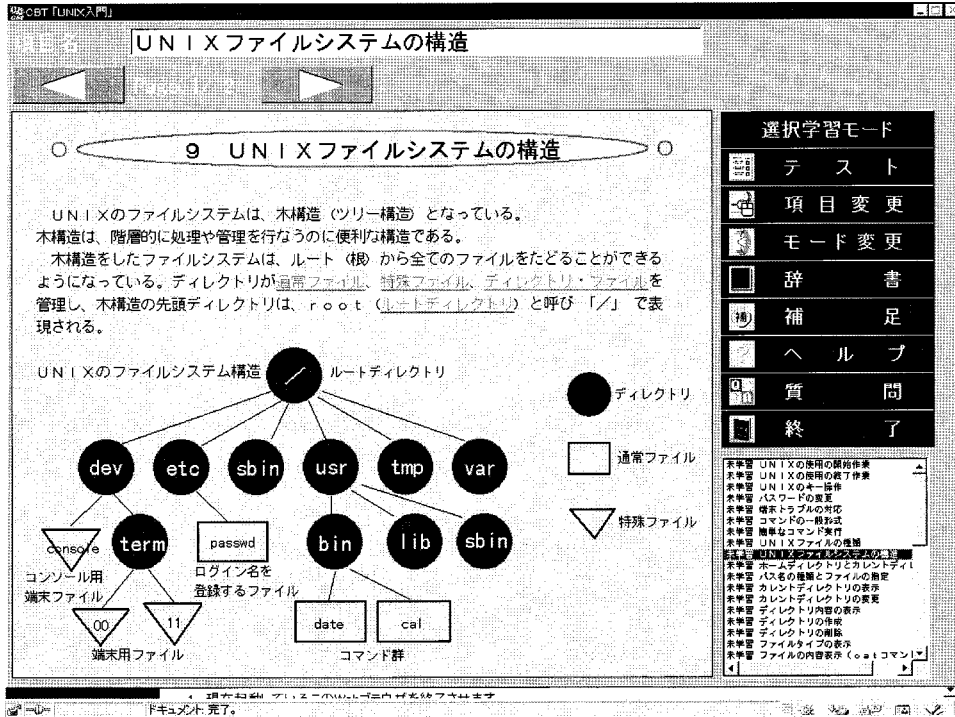
否定的評価

1 長時間画面を見ていると疲れる	4
2 指導が一方的で柔軟性に欠けるところがある	1
3 個別だと集中し過ぎて疲れる	5
4 テキスト通り進むため質問をみつけにくい	1
5 画面の文字が小さい	1
6 途中で飽きる	1
7 講習会形式が自分に合っている	4
8 何も知らない初心者には個別学習は難しい	1
9 難しいレベルになるとこの方式は合わない	1
10 自主性がない人にはこの方式は効果があがらない	1
11 一人で学習するのは辛い。孤独である。	2
12 競争意識がなくなる	1
件数	23

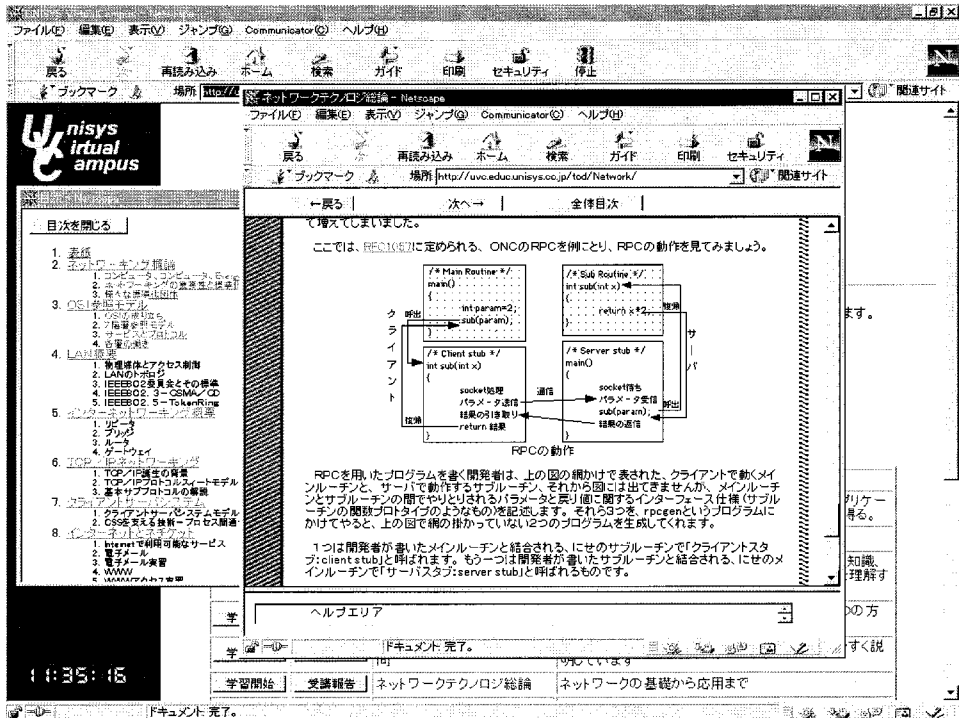
付録 C : VirtualCampus ラーニング・システムのユーザインタフェース
C 1 学習開始画面



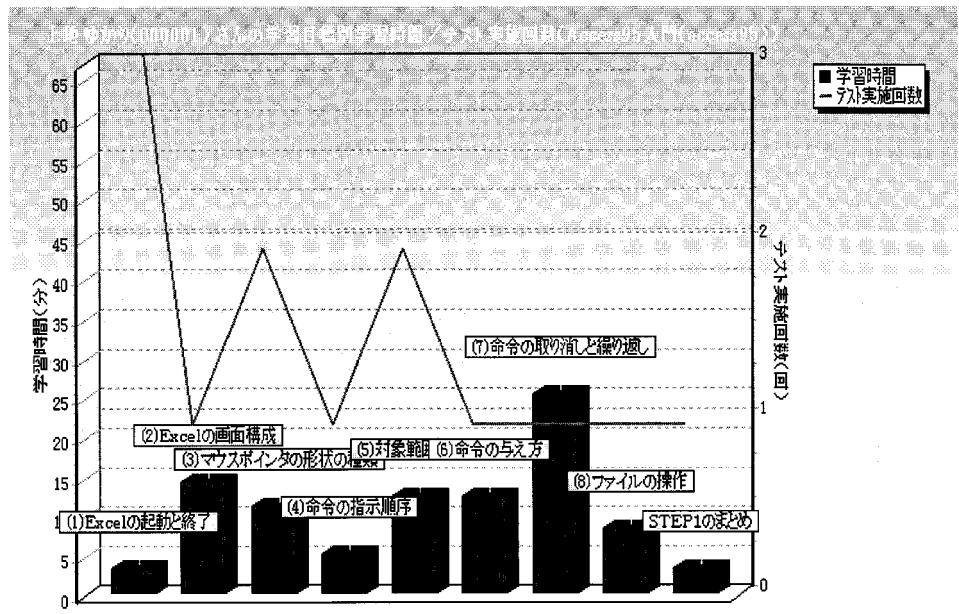
C 2 CBT による学習画面



C 3 HTML データを利用した学習画面



C 4 学習履歴の編集画面



C 5 テスト問題表示画面

admin - Netscape
 ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ジャンプ(G) Communicator(C) ヘルプ(H)
 戻る 再読み込み ホーム 検索 ガイド 印刷 セキュリティ
 ブックマーク 場所 [http://] 閲覧サイト
 ネット 新着 おすすめ メンバース コネクション マーケット

nisys irtual ampus UNISYS

Windows NT4.0ワークステーション基礎

名前: 赤坂太郎

1
 NTワークステーションは、Windows 95よりもモバイルコンピューティング環境に適しています。この文章は？
 間違い
 正しい

2
 NTワークステーションはドメインコントローラとして構成できます。この文章は？
 間違い
 正しい

3
 NTワークステーションは4個までの同一種類のCPUをサポートします。この文章は？
 正しい
 間違い

4

下キョメント完了。

C 6 オーサリング・ツールを利用した CBT 教材編集画面

解説の編集「(3)円グラフの作成」

STEP4 データをグラフ化しよう!!

(3) 円グラフの作成

シミュレーション

ここでは「円グラフ」の作成手順を確認しましょう!!

■ グラフ範囲の指定と追加

ここでは、「構成比」のデータを円グラフにしてみましょう。

実習

(1) グラフにする範囲、セル[A3:A8]をドラッグし、反転表示させます。

(2) 次に、[Ctrl]キーを押しながらセル[E3:E8]をドラッグします。すると、セル[E3:E8]も反転表示され、範囲指定に追加されます。

	A	B	C	D	E
1	営業成績				
2					
3	氏名	売上	目標	達成率	構成比
4	鈴木	1,000	1,000	100%	19%
5	大野	1,400	1,500	93%	20%
6	斉藤	1,200	1,500	80%	22%
7	山本	900	1,100	82%	17%
8	佐藤	900	800	113%	12%
9					
10	合計	5,400	5,900	92%	100%

グラフィックの指定と追加

連続しない離れた範囲や複数の範囲をグラフのデータとして指定する場合には、追加の段階で[Ctrl]キーを押しながらクリックまたはドラッグします。

途中で、[Ctrl]キーを押さずに範囲を指定すると、それまでの指定範囲がすべて取り消されてしまうので注意しましょう。

画面登録 前ページ 次ページ Page 1 / 4

音声指定 画像指定 画面追加 画面削除 終了

1 個のウツラを連続 118 ページ

下キョメント完了。

- 参考文献** [1] 中新俊夫, 企業内人材育成環境の動向とユニシス VirtualCampus (UVC) 日本ユニシス技報 62 号, 1999.
- [2] 沢田憲之, 学習者の前提知識に依存した自動授業設計, 日本ユニシス技報 62 号, 1999.
- [3] 高井, 恵美, ネットワークで知恵を育むことが可能か コンピュータネットワークを利用した学習環境/教育のあり方 , 日本ユニシス技報 62 号, 1999.
- [4] Donald A. Norman, The Design of Everyday Things, MIT press, 1998.

執筆者紹介 橋 田 明 (Akira Kitta)

1974 年横浜国立大学工学部卒業 . 同年日本ユニシス(株) 入社 . 客先教育を担当しながら , AI 技術を利用した大規模プラントの操作員訓練システム , マルチメディアを利用した個別学習支援システム等の開発を経て , 遠隔教育システム VirtualCampus の開発に従事 . 現在に至る . 総合教育部企画開発室所属 . 教育システム情報学会 , 日本教育情報学会会員 .

工 藤 隆 司 (Ryuji kudo)

1980 年中央大学経済学部卒業 . 1993 年筑波大学大学院経営システム科学専攻修了 . 1980 年日本ユニシス(株) 入社 . 社内教育を担当後 , 知識システム部にて AI システムの研究 , 開発を経て , 総合教育部にて VirtualCampus の開発に従事 , 現在に至る . 情報処理学会 , 人工知能学会 , 日本認知科学会各会員 .