

情報処理入門教育におけるハイパーリンクを用いたドキュメントの制作

Enhancing Computer Literacy through the Teaching of Hyper-link Documents

森下 博*

兵庫大学経済情報学部

〒675-0101 兵庫県加古川市平岡町新在家2301

TEL 0794-27-5111 (代) FAX 0794-27-5112

E-mail : hiroshi@humans-kc.hyogo-dai.ac.jp

Abstract : The purpose of this paper is to present a scheme for helping the students learn step by step the concept of hyper-link. The students are to experience each step involved in the process of developing and growing their own networks. The students can also profitably exchange, through E-mail, comments on the networks created by the fellow-students. I hope to help the students enhance their creativity and articulateness in the digital environment.

Keywords: hyper-link, document, network, hyper-media, creativity

1. はじめに

本研究は、めまぐるしく変化する情報社会の中で、時代のニーズに対応した情報処理教育の実践を目指したものである。最近、学校や家庭でコンピュータが急速に普及し、操作方法をある程度習得している学生は増えている。しかし、その一方、コンピュータに触れる環境や機会に会うことなく、大学に入ってから本格的に始めようとする学生もまた少なくない。このような経験や習得技術の異なった学生を同一のクラスにして行う授業展開は、工夫を要する。誰もが納得し、意欲的に取り組める授業展開を行いたい、これが私の情報処理教育の原点である。以下に示す授業は、龍谷大学社会学部1年生を対象とした通年開講の情報処理実習である。この後の積み上げとして情報処理実習、情報処理実習が開講されている。つまり、やへのステップアップのためにも重要な位置にあたる。

2. 目的

本研究の目標は、社会の中で果たす役割として何ができるのか、どこまでできるのかという可能性を学生に示し、感じ取ってもらうことである。次のように情報処理の観点からその糸口を考える。

今何がしたいのか？

それを達成するための手順は？

より効果的に達成するための工夫は？

日常生活において、我々は上の問いに対する答えをあまり意識することなく行動している。まず、その部分に目を向け、気が付かせることが必要である。そうすると、多くの情報から、判断によって本当に必要な情報を絞り込み、分析によって表現や活用を行うという意識が自ずと芽生えてくる。そしてコンピュータが、あらゆる場面でその効率性を高めたり、自分の伝えたい表現をより効果的にあらわしてくれる画期的な手段であることを示す。こうして、コンピュータ操作の技術習得のみを目的とするのではなく、

結果を得るための一つ的手段として捉えることが可能になる。その第一歩を学生が踏み出せるように、方向性を示すことが重要であると考えられる。

まず、社会で必要不可欠なのがドキュメントの制作である。ドキュメントは情報伝達的手段であり、コンピュータを用いてさまざまな表現が可能である。そこで、学生自身の感性と意欲に期待し、情報伝達の有効性と表現方法の工夫が発揮できる機会を設ける。また、今回特に、あらゆる活用の可能性を含んだハイパーリンク¹⁾に注目する。ハイパーリンクは情報と情報を空間でつなぎ合わせ、有効な情報を必要な分だけ瞬時に目の前に表示することができる。さらには幅広い情報とのリンクやその空間の捉え方により、利用者のニーズに応える多くのストーリーの組み立てと展開ができる。インターネットのホームページもこのハイパーリンクが使われており、ネットワークにおける位置付けを認識する上でも、重要なキーワードである。

そこで本研究の目的は、学生がハイパーリンクの概念を段階的に習得していくことができる、その方法を提案することである。そして、最終的に学生がさまざまな情報処理手段を活用して、オリジナルのドキュメントを制作できるようになることを目指したい。具体的には、個人(二文書、三文書、複数シート)から学内(受講クラス)、そして学外(世界)へのリンク、さらに異なるアプリケーション間でのリンクを行う。学生は、自らネットワークを発展させていく過程において、その手段と位置付けを体験することになる。また、学生によって制作された作品をネットワーク上で公開し、電子メールを用いた意見交換を行う。なお、ドキュメントの制作には、インターネットを活用しながら基本的にワープロソフト(MS-Word)と表計算ソフト(MS-Excel)を用いる。これらには情報処理手段の基本項目が多く含まれており、重要である。これらを使ってどこまで表現や活用ができるか、その先の可能性をどれだけ示唆できるかという挑戦の意味も含んでいる。学生が持っている創造性と表現力をさらに高められることを期待し、さまざまな分野に対して知的好奇心を持つ一つのきっかけとなることを願う。その実践授業の展開について、次のとおり報告する。

*Hiroshi Morishita
Hyogo University

3. 授業の方向性

情報処理実習の授業では、1年を通じ4回の提出課題(「前期中間」「前期期末」「後期中間」「後期最終」)を柱とする。そして次に示す方向性を意識しながら進める。

- (1) 時間的な流れ
- (2) 空間的な広がり
- (3) 意味的なつながり

それぞれの具体的な説明を順番に示す。

(1) 時間的な流れ

[前期]

- 第1回 コンピュータをはじめよう!
- 第2回 ウィンドウズをはじめよう!
- 第3回 インターネットをはじめよう!
- 第4回 ワープロをはじめよう!
- 第5回 ワープロを使いこなそう!
- 第6回 ファイルを整理しよう!
- 第7回 ハイパーリンクを行おう!
- 第8回 前期中間課題の提出と作品の公開
- 第9回 イメージマップとハイパーリンクの統合
- 第10回 イメージマップとハイパーリンクの統合
- 第11回 イメージマップとハイパーリンクの統合
- 第12回 前期期末課題の提出と作品の公開

[後期]

- 第13回 インターネットを使いこなそう!
- 第14回 表計算をはじめよう!
- 第15回 表計算を使いこなそう!
- 第16回 ハイパーテキストを楽しもう!
- 第17回 データベースを楽しもう!
- 第18回 ビジュアルインターフェースを楽しもう!
- 第19回 後期中間課題の提出と作品の公開
- 第20回 プログラミングを楽しもう!
- 第21回 オリジナルハイパーテキストの制作
- 第22回 オリジナルハイパーテキストの制作
- 第23回 オリジナルハイパーテキストの制作
- 第24回 後期最終課題の提出と作品の公開

(2) 空間的な広がり

ハイパーリンクを用いて、各提出課題に対するその広がり方を体験する。

- [前期中間] 二文書間のリンク
- [前期期末] 三文書間とクラスへのリンク
- [後期中間] アプリケーション間と世界へのリンク
- [後期最終] 複数シート間のオリジナルリンク

(3) 意味的なつながり

各提出課題のテーマは次のとおりである。また、課題を通じて習得する情報処理手段と、さらに活用可能な手段へのつながりを示す。

- [前期中間]「ビジュアルドキュメントの制作」
ワープロの活用からプレゼンテーションへの応用
- [前期期末]「イメージマップの制作」
図形描画から統計的手法への応用
- [後期中間]「データの収集、分析と企画書の制作」
表計算からデータベースへの応用
- [後期最終]「オリジナルハイパーテキストの制作」
ハイパーリンクからホームページ(HTML)への応用

4. 授業の形態と環境

実習室のコンピュータは、すべてネットワークの環境にある。学生は、ユーザ名とパスワードによりログオンを行い、サーバ上の個人データ用フォルダにアクセスできる。また共有フォルダには必要な制限のもと、受講者全員がアクセスでき、教材の配布や閲覧、課題の提出などがスムーズに行える。さらに、学生はネットワーク講習を受けた後、電子メールのアカウントが発行される。以下に、この環境を最大に活用できる授業形態とその展開を行う。

実習では、例題を通じてさまざまな情報処理手段を習得し、課題において各自興味のあるテーマ作品を創り上げるというものに徹する。課題の明確な位置付けと方向性を示した上で、テーマや手段には制限をつけない。このことで、でき上りは無限の可能性をもつ。

図1は、受講クラスで共有する教材配布用、提出課題用フォルダ(前期中間、前期期末、後期中間、後期最終)である。

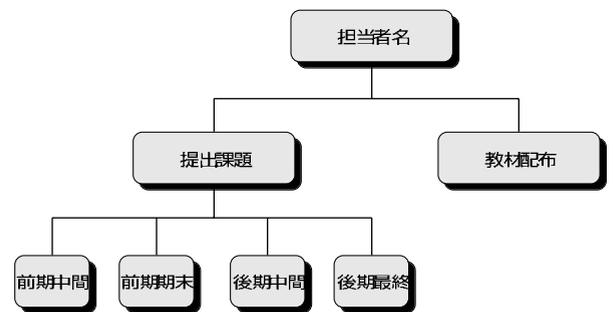


図1 受講クラス共有のフォルダ

課題は各自、次のような指定のファイル名を付ける。

「学籍番号下3桁+氏名のイニシャル+課題番号」

これは、ハイパーリンクの設定の際にも重要であり、クラス内で識別できるものでなければならない。課題は、ネットワークを利用して指定されたフォルダに提出し、作品を一覧にした公開を行う。図2にファイルが提出されたときの様子を示す。

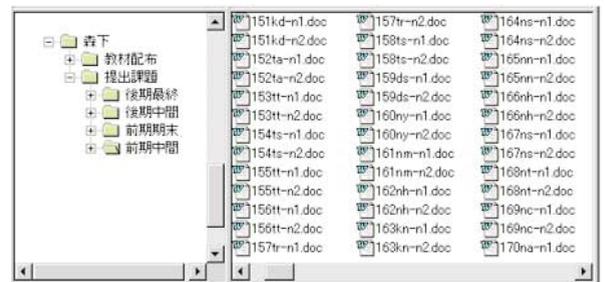


図2 提出された課題のファイル

作品の公開は、他の作品を見て情報を得るとともに、自らの作品を省みることができる点で有効である。また電子メールを使って、作品に対する意見交換を行うことも有効である。次から各課題の内容を順番に紹介する。クラスの人へのハイパーリンクが、学生の意思によって自由に構築されていくのを見るのは、興味深い。ハイパーリンクによるその広がり方をイメージし、その先にあるものを感じ取っていただきたい。

5. 授業の展開

(1) 二文書間のリンク

【前期中間】「ビジュアルドキュメントの制作」

「あなたが今一番伝えたいことは何ですか？」というテーマで作品を創って下さい。また詳しく説明したいキーワードを決めて二文書間にリンクを張って下さい。

ワープロを使ってどのようなことができるのかを試しながら習得していくことが目的である。また、自分が伝えたいことを明確にし、形にするための表現力についても養ってもらいたい。

学生は、作品の公開という目標と自分の伝えたいことを納得のいく形にするため、ワープロの基本項目を習得し、自分のスタイルに置き直していく。そして、新しい項目をさらに探し始める。項目の深さを優先したり、広さを優先したりとさまざまである。コンピュータの操作方法については、私のデモンストレーションをモニター（学生2人に対し1台設置）で見る事が可能であり、学生は熱心に入っていた。

二文書間のハイパーリンクは、最終目標であるオリジナルのドキュメント制作を行うための最も基本である。キーワードを決めるのに迷いながらも、決めたキーワードでハイパーリンクがうまく動作したときのうれしさは、創作意欲を増幅させるようである。自らの手でハイパーリンクを設定することは非常に大切である。図3に二文書間のハイパーリンクの様子を示す。



図3 二文書間のリンク

作品の公開を行うために、ファイル名とテーマの一覧表を用意する。学生は、これを見ながら興味ある作品へとアクセスを行う。そしてこの試みは想像以上に効果的であった。素晴らしい作品には、歓声があがっていた。また同系統のテーマを見つけては、電子メールでの意見交換を行っていた。これにより、クラスの雰囲気是和やかになったのも事実である。また二文書間のハイパーリンクにも主と副という関係のものや、同じ位置付けで書かれているものなど、さまざまな特徴があった。これらは作品を見た後の学生の意見（他の作品と自分の作品の考察）に多く述べられていた。また、参考になる使い方や表現を見つけて、次の機会に活かそうという意見もあった。

前期中間の提出課題は、今後の展開への出発点である。二文書に限定したのは、次に三文書へ拡張する際の過程を意識させるためである。これは、現在の状況からの前進を意味し、応用と発展につながるからである。すでにこの段階で、複数の文書を使ったハイパーリンクを申し出る者や、友人へのハイパーリンクはできないかという者がいた。この意見は私が期待していたものであり、非常にありがたかった。実際、二文書でも同じファイル内でブックマークを用いた複雑なハイパーリンク構成が可能である。そのため、それぞれの進度に応じた作品ができる点でも有効である。

(2) 三文書間とクラスへのリンク

【前期期末】「イメージマップの制作」

自由にテーマと軸を決めて言葉、図形、色のイメージをマップにして下さい。さらにその解説を書いて下さい。また、「表紙」、「マップ」、「リンク集」の三文書間のリンクとクラスの人へのリンクを張って下さい。

この課題のメインとして「イメージマップ」を扱う。これは、ポジショニング²⁾と呼ばれる、テーマと軸の内容にしたがってイメージする言葉、図形、色をマップ上で表現する手法である。商品開発や研修等で幅広く活用されており、自分の考えを整理して、形にあらわすことに意味がある。図4に各個人が制作する「表紙」、「イメージマップ」、「リンク集」の例を示す。

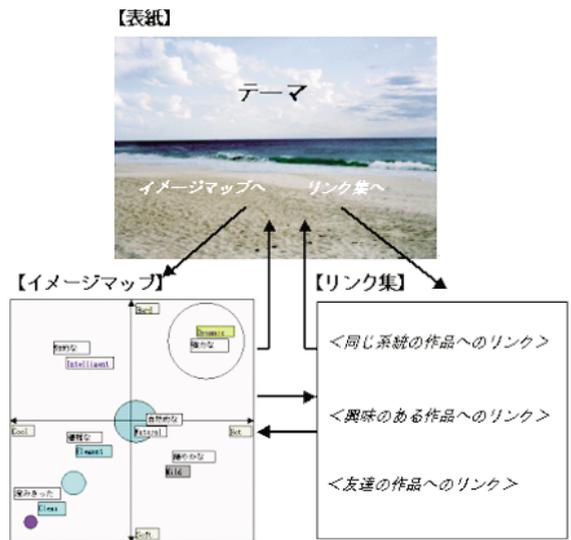


図4 イメージマップを含んだ三文書間のリンク

テーマや軸は自由であり、答えはないのですべて自分の意思で決定でき、動機や説明では、どのように考えて配置をしたかを書く。なおイメージマップは、情報処理実習やで行われる統計的手法、特に多変量解析を示唆している。

三文書間のハイパーリンクは、つなぐ方向が二つあることから条件判断を意味する。オリジナルのドキュメント制作を行うためには欠かせないポイントである。また、自分の内だけでなく、リンク集からクラスの人へハイパーリンクが張れることは最大の魅力である。図5に三文書間とクラスへのリンクの様子を示す。

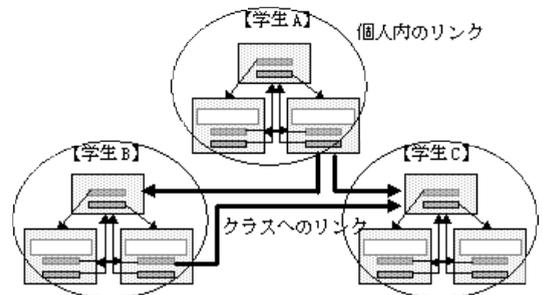


図5 三文書間とクラスへのリンク

イメージマップには、それぞれの主張や工夫が盛り込まれていて興味深い。人の作品に感化され、自分の作品を省りみている意見が実に多かった。

(3) アプリケーション間と世界へのリンク

[後期中間]「データの収集、分析と企画書の制作」
 インターネットによりおすすめホームページを一つ決め、表計算ソフトを用いて自己分析をして下さい。最後にワープロソフトによりグラフと解説を入れた企画書を制作して下さい。

題材にはホームページをあげ、検索機能により紹介したいものを決定する。そして内容などの自己分析を行い、表、グラフ、企画書にまとめる。また表計算の再計算機能にはリンクの概念が凝縮されており、その意味を知ることはい大きい。図6に自己分析の表とグラフの例を示す。

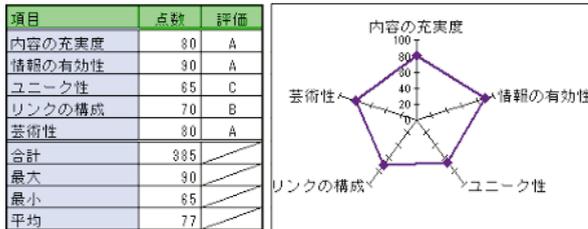


図6 自己分析の表とグラフ

ドキュメントで紹介したいホームページのアドレスを記すことにより、世界へのリンクが張られる。図7にワープロ、表計算、インターネットとのつながりを示す。

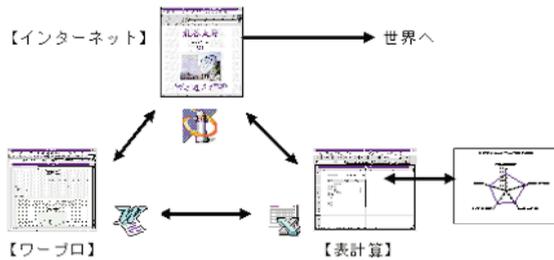


図7 アプリケーション間と世界へのリンク

なお、テーマ作品をデータベースにすると効果的である。図8はキーワード検索した結果であり、見たいテーマをクリックするとその企画作品を見ることができる。



図8 テーマ作品データベースの活用

この提出課題は実習中に制作する時間を設けず、自習時間でじっくり行うよう提示した。学生は、この課題を通して今後活用する機会とその利用価値を感じたようであり、要所を押さえて仕上がっていた。

(4) 複数シート間のオリジナルリンク

[後期最終]「オリジナルハイパーテキストの制作」
 さまざまな情報処理手段を活用して、オリジナルのハイパーテキストを制作して下さい。テーマ、シート数、リンクの構成はすべて自由とします。

表計算ソフトウェアの複数のシートを用いて、オリジナルハイパーテキストを制作する。このとき、インターネット、ワープロを含めた多くの情報処理手段を活用する。図9は、例題や課題を通して学習してきた項目を、ドキュメントの制作という目標のまわりに配置したものである。

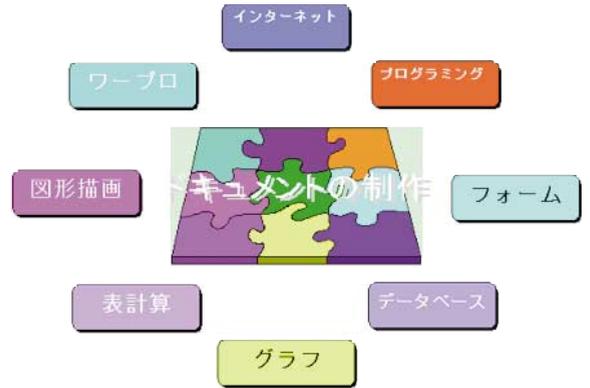


図9 情報処理手段の活用

学生は、必要な項目を組み合わせる作品を仕上げていく。その活用例は、後に学生作品で紹介することにする。なお、作品の制作にあたり、企画構成案を提出してもらう。
 学籍番号、氏名、電子メールアドレス
 ファイル名
 テーマ、動機、具体的な内容
 シート数とオリジナルのリンク構成図
 使用予定の情報処理手段

ところで、この課題のハイパーリンクは既存の機能を用いず、あえてVBAによるシート間の移動プログラムを作成した。これは表計算ソフトにハイパーリンクの機能がまだなかった頃、プログラムを用いてハイパーテキストの制作を実践していた経緯による^[3]。さらに、このプログラムは、CAI教材にも活用している^[4]。現在においても、この概念はアルゴリズムを考える上で有効であると考え、継続している。具体的には、移動のための意思ボタンと、移動先のシートとセルを指定したプログラムをマッチングさせることである。図10にこの概要を示す。

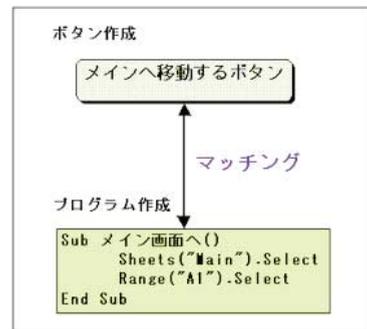


図10 ボタンとプログラムのマッチング

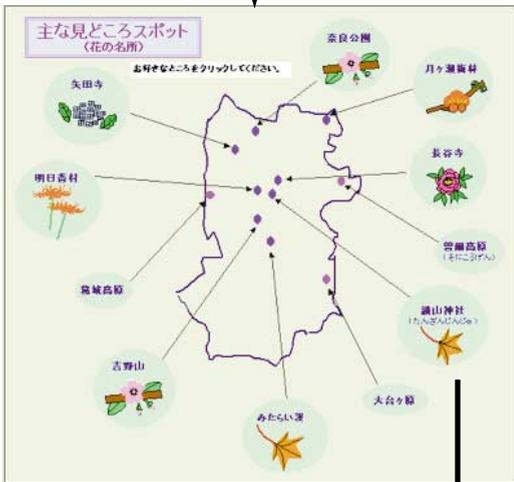
また、作品を公開するにあたって表紙を必ず最初に表示させるためにも、VBAによるプログラムは必要である。

学生はテーマを決めて自由に作品を創っていく。創作を進めていくうちにアイデアが出てきて、活用する情報処理手段も多くなっていくようである。図11に1998年度「情報処理実習」受講学生の作品の一部を紹介する。

【表紙】



【マップ】



【情報提示】

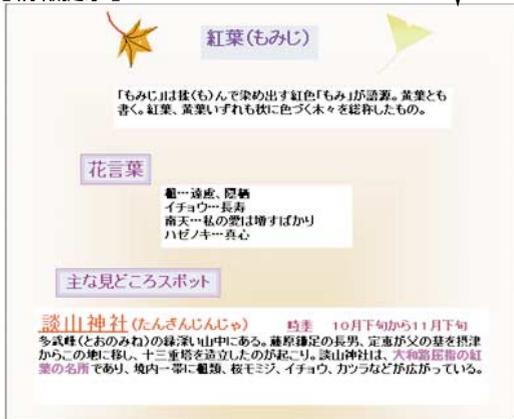


図11 学生のテーマ作品「奈良の四季」

この作品を創った学生は、「大学に入るまでコンピュータに触れる機会がなかった」とアンケートで答えている。この1年コンピュータに触れ、「インターネット」、「ワープロ」、「図形描画」、「表計算」、「プログラミング」の活用による11枚のシートを使った作品を仕上げている。マップのポイントをクリックすることにより必要な情報を提示し、さらに詳細情報へとリンクが張られている。またVBAを使い、マップ上でメッセージのウィンドウを表示するようにも工夫されている。クリックابلマップという手法により、ビジュアルに仕上がっている。

図12に、この学生のテーマ作品「奈良の四季」におけるオリジナルのリンク構成を示す。もとに戻るためのリンクも配慮されており、親切な設計になっている。

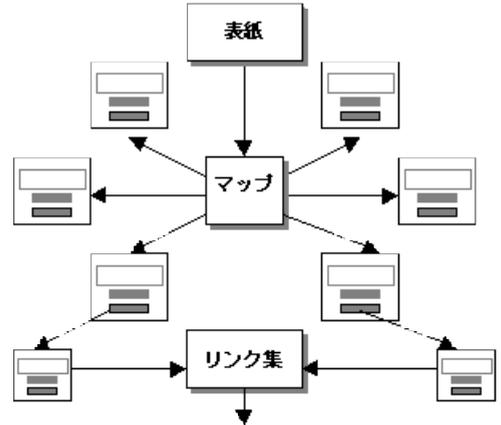


図12 テーマ作品のオリジナルリンク構成

企画構成から作業を行うためには、その構成を理解し、迷わないように心がけて進める必要がある。その点、表計算ソフトは複数のシートを一つのブックとしてまとめ、シートを簡単に切り替えることができるので、整理しやすく、また理解しやすいといえる。さらに、表計算ソフトの最大のメリットは「再計算機能」である。表の数値を変えることにより、それにリンクされたデータやグラフが一瞬にして更新される点にある。もちろん、変更してはいけない箇所は保護することが可能である。多くの作品の中で操作や入力によって表示を変えようという、参加して楽しめる工夫が数多く見られたのも事実である。これは実務にも活用できる点が多く、その意味は大きい。

今回紹介した学生の作品には、多くの可能性を感じる。数値データやグラフ表示、データベースなどを充実させれば、情報提供としてさらによい作品となるであろう。このように、ハイパーリンクの構築と作品を完成させた自信は大きく、これからの取り組みとその創作活動（ホームページの制作、プレゼンテーション資料の制作、データベースの制作など）に大きな励みとなるであろう。

なお、シート間の移動プログラムとともに、既存のハイパーリンク機能を使うことにより、オリジナルの作品は、クラスや、世界、アプリケーションへとリンクが張り巡らされ、大きなネットワークが構築される。図13にその様子を示す。

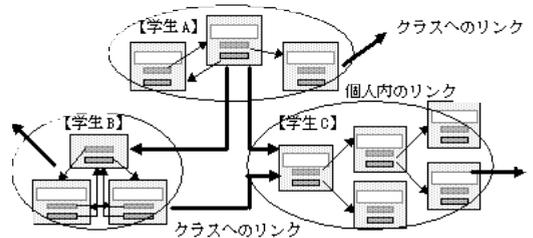


図13 複数シート間とクラスへのリンク

リンクが張り巡らされたネットワークの中を探索することは、非常に興味深い。学生の作品の中には、同じテーマに対して複数の役割を決め、ハイパーリンクで結ぶという試みもあった。これはグループワークという意味でも、今後の可能性が広がると感じている。ネットワークの中の位置付けを一人一人が認識し、作品を創り上げ、つなげたことは大きな成功であったと思う。

6. 評価とまとめ

1998年度「情報処理実習」で行った各項目の理解度を学生に5段階で自己評価をしてもらった。(評価5を「よく理解できた」とする。)3クラスを合わせて回答数124の集計結果である。まず、図14は各項目の評価値の平均をレーダーチャートであらわしたものである。

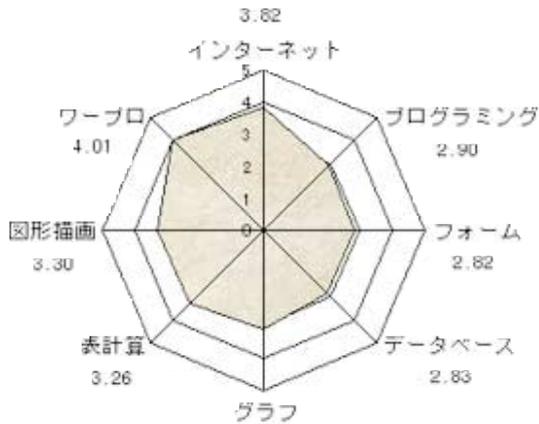


図14 学生による各項目理解度の5段階自己評価

一般的なドキュメントの制作という意味では、ワープロ、インターネット(電子メール)の評価値が高いのはよい。しかし、広い意味でのドキュメントの制作において、データベース、フォーム、プログラミングの評価値を上げなければならない。

次に図15で、情報処理実習の総合評価の結果を示す。注目すべき点は評価5、評価4、評価3を合わせて、全体の94%を占めていることである。また評価値の平均は、3.42であった。

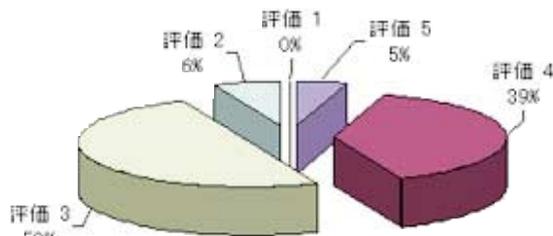


図15 情報処理実習の総合5段階自己評価

また今回特にハイパーリンクに力を入れてきたが、ハイパーリンクに限っての評価の結果を図16に示す。

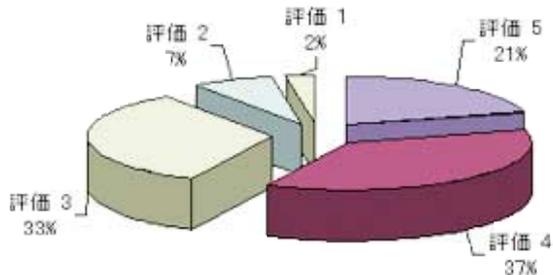


図16 ハイパーリンクに関する5段階自己評価

評価5、評価4を合わせて過半数の58%、評価3まで含めると91%を占めるといふ好感の結果を得た。また評価値の平均は、3.66であった。

7. 今後の発展

学生がハイパーリンクを用いてオリジナルの空間と作品を構築していく過程は見ていて興味深い。さらに、音声情報や動画情報が組み込まれると、ハイパーメディア実現への可能性が生まれる。また、1年間行ってきた各課題を統合するように、個人からクラス、世界へのハイパーリンクの道筋をたどることができれば、一層効果的である。図17にこのイメージを示す。

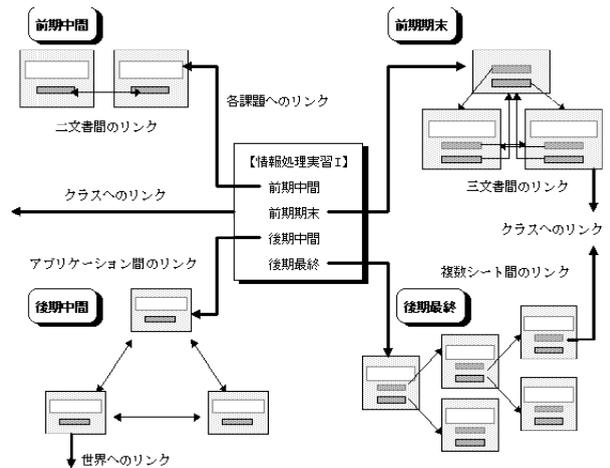


図17 各課題の統合とネットワークの可能性

今回、オリジナルドキュメントの制作を行い、そしてクラス中をハイパーリンクで張り巡らすことができた。次への発展としては、学生がそのネットワーク全体を見渡すことで、リンクの再構築を行うことである。いかに利用しやすく、効果的な情報が得られるか、そのネットワークのパスを検討することである。

最近では、さまざまなアプリケーションで作成したファイルを簡単にWebページとして保存できるようになっている。また、できたHTMLファイルを、元のアプリケーションで編集するといったことも可能になっている。これはこれまで制作してきたドキュメントがそのまま利用でき、さらに大きなネットワークの中で幅広い活用が期待できることを意味する。

学生の意見として、「完成すると達成感があり、できるたびに自分に自信がついていくのがうれしかった。」という記述があった。この自信こそが次につながる活力であり、情報処理実習の大きな成果である。知的な好奇心をもつけかけになったことを確信している。学生が情報処理実習、ヘスステップアップしたとき、情報処理実習の意図をくみ取ってもらえれば幸いである。さらなる探求心に期待したい。

参考文献

- [1] ロバート・E・ホーン: ハイパーテキスト情報整理学 構造的コンテンツ作成のすすめ. 日経BP出版センター, 1995.
- [2] 朝野熙彦: 入門 多変量解析の実際. 講談社, 1996.
- [3] 森下 博: 表計算ソフトウェアによるハイパーテキストの制作. 私立大学情報教育協会第5回教育方法研究発表会資料, pp.90-91, 1997.
- [4] 森下 博: 二進数の効~知的な好奇心へのいざない~. 私立大学情報教育協会第6回教育方法研究発表会資料, pp.38-39, 1998.