

学習支援ウェブサイトのコンテンツ改善法の提案

東京電機大学 情報環境学部, 佐藤喜和, 小濱隆司, 中村尚五

04IDM04@gsie.dendai.ac.jp, {kohama, nakamura}@sie.dendai.ac.jp

概要

東京電機大学・情報環境学部では学生一人一人をケアし、より良い学びをサポートするためにダイナミックシラバス [1]~[4] などの教育支援システムを構築している。本稿では、その教育支援システムの一翼を担うことを目的とした学習支援ウェブサイトの構築方法と、コンテンツ改善および講義改善への指標化方法の提案をする。提案する学習支援ウェブサイトは、本学で開講されているさまざまな講義コンテンツを収容可能で、同時に学生・教員の個人研究の成果、自主的なゼミ活動等、本学における学習・教育活動等も網羅できることを想定している。

1 はじめに

情報環境学部が提供するダイナミックシラバスは、学習支援の一環としてさまざまな講義を網羅するコンテンツの提供を想定している。このシステムは学生のより深い理解を促すことを目的としている。ウェブサイトのハイパーリンク機能を用いた学習支援コンテンツは、旧来の教科書を直線的に用いる学習よりも効果があがる事が報告されている [5]。また、情報・工学系の学生にとって、パソコンを利用した学習方法は感覚的にも敷居が低く、急速に発展している e-learning という観点から見ても利用価値が高く推進されるべき内容である。

大学内の講義がハイパーリンクで連結され、学生にその構造が明示的に提供されることは、学生の関連づけ学習を促進する際に大きな役割を担う。専門分野の講義は相互に密接に関連し、それを学生が把握しながら学習を進めることは、単なる知識吸収としてではなく、カリキュラム全体を意識的に把握し、体系的な学びが実現できる [6]。しかしながら、学ぶ側の学生にとって重要なこの体系的な学びが、教員側から十分に提供できていないことが問題となる場合がある。この問題は教員の教育的意識が低いという理由で起こるものではない。たとえば、各講義ごとに見れば様々な教育的試みが高度になされていても、関連する講義との連携が弱ければ、学生に当該講義の独立性をアピールしてしまうという意図しない結果になる。そして、学生の体系的な学びという視点をおろそかにしてしまう可能性がある。また、講義ごとに独立して動くシステムは、様々な講義を受講する学生にとっては、異なるインターフェースのため使いにくいものになってしまう。

これらの状況を踏まえ、本稿では体系的な学習を重視したウェブサイトの構築方法と、その運用法に関して提案する。

2 学習支援ウェブサイト

学習支援サイトを実際に利用する学生にとって、各ページがどのようにリンクされているかは、単元あるいは講義間の連関を把握し効率的に学んでいくために非常に重要なものである。なぜなら、あるページ内で述べられている内容がどのような流れの中で現れているのか、また、その内容がどのような分野に発展するのを知ることが、そのページ自体の理解を助けることにつながり、さらなる学習意欲を喚起することを期待できるからである。また、サイト構成は多様な講義およびゼミ活動、研究活動等を組み込めることを要件として設定しているため、サイトが大規模になっても利用者・管理者の双方に混乱を招かないようなシンプルな構成でなくてはならない。

2.1 構成要素とリンク構造

基本リンク構造は、最上位のポータル部を除き3つの階層からなる(図1)。各講義の目次となるページを Contents Area に置き、講義の内容は Flow Area に格納する。したがって、支援サイトに登録されるコンテンツは、1つの目次ページと数ページからなる Flow ページ、固有の BBS¹や FAQ²から成る。最下層の Keyword Area は、登録されるキーワードの性質により2種類

¹Bulletin Board System:電子掲示板

²Frequently Asked Question:よくある質問と答え

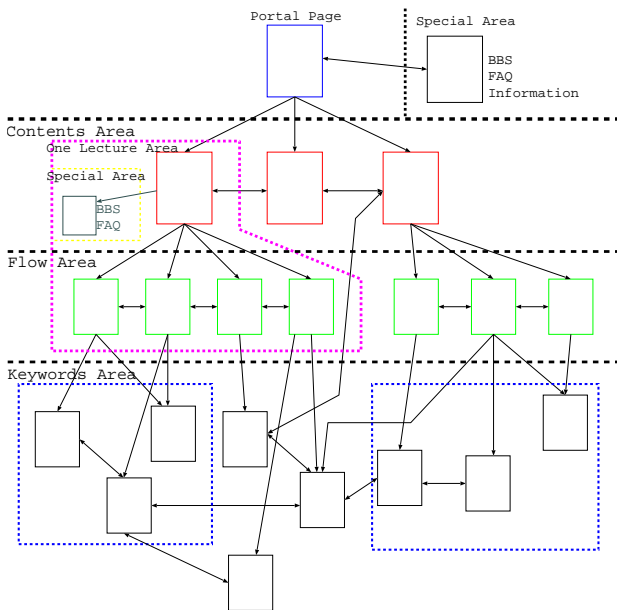


図 1: 学習支援ウェブサイトの基本リンク構造

に分ける。基本的にどのコンテンツからも独立し、支援サイト全体で共有するための Keyword ページを格納する領域と、ある講義や講義群に限定して共有するための Keyword ページを格納する領域になる。

このリンク構造を構成するためには、各ページが効果的に用意される必要がある。各講義（コンテンツ）の流れとなる Flow ページは、日付ごと、または区切りの良い内容ごとに分割する。キーワードを Flow ページから分割する方法は以下の点を判断基準とする。

- 一般性の判断：他のページからのリンク可能性
- 内容の限定性判断：当該キーワードの完結性
- 重要度判断：特に強調する必要性

この基準は、キーワードを分割することによって Flow Area の流れが損なわれないようにすると共に、関連づけ学習をより効果的に支援するためのものである。また Keyword ページの内容は必ずしも Flow ページから完全に分離しなければならないことはなく、Keyword ページが別に存在しつつ、Flow ページ内にも同じ内容が説明されている事も許容している。

このようにして用意された各ページは、本文中に登場する登録キーワードへのリンク、また、内容の関連性を厳密に考慮した Flow ページ間のリンク、あるいは Flow ページから他コンテンツへのリンクを行う。それぞれのページ間のリンクは双方向リンクを原則とする。Keyword ページは、原則として他の領域とのリンクを

持たない場合は登録しない。“講義の流れを主軸とした関連づけ学習”という観点から外れるためである。これらの方法で提案するリンク構造を実現することができる。

2.2 ウェブサイト基盤

ウェブサイト基盤は、学習支援サイトを動的に改編する指標を提供すると共に、サイトを利用する学生と提供者の双方向性を実現するために実装される。双方向性の実現は、サイト全体・コンテンツごとに準備する BBS、各ウェブページに設置された内容に関する質問や意見の投稿フォーム、同じく各ページごとに準備する内容に関するアンケートなどから行なう。投稿フォームより投稿された内容は、管理者の判断によって FAQ ページの作成につながる。

サイト全体を動的に改編する指標の提供は、ウェブサイトログの蓄積・切り出しツールの実装により実現する。ログ切り出しツールはアクセス・リファラー・トレースの3つのログを切り出し、学習支援サイトの動的な改編および各講義への改善提案の指標を示す。ウェブページの巡回軌跡モデルを図 2 に示す。

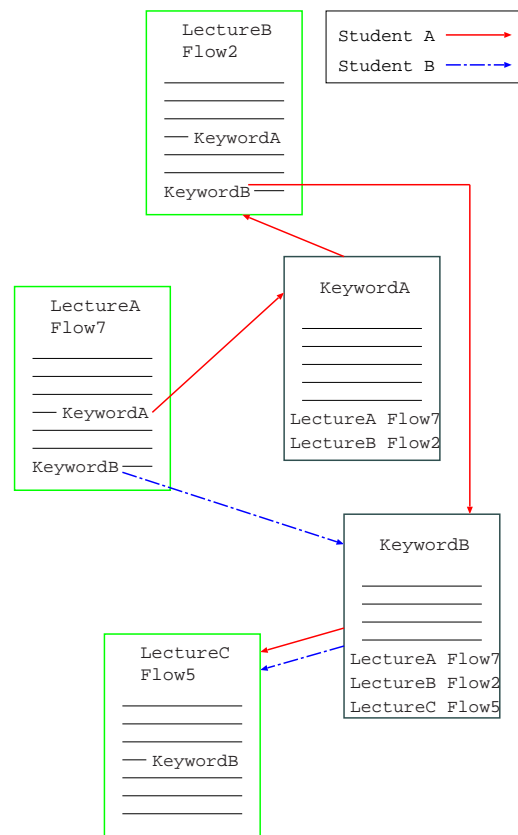


図 2: ログ蓄積のモデル

2.3 ウェブサイトログの活用

学習支援サイトは提案するサイト構成指針に従い効果的に準備され、サイト基盤として実装された機能が現実に即した動的な改編を促す仕組みとなる。動的な改編を実現するには、学生からの直接の要望を検討することはもちろん、切り出された各種のログを有効活用する。

アクセスログは各ページへのアクセス数が明確な数値となって現れる(表1)。全体のアクセス数から見た当該ページの比率や、他のページとの単純な数値比較から分析することができる。その多少に応じ、サイト自体の宣伝強化の必要度、充実させるべきコンテンツあるいはページを示すといった指標となる。

表 1: アクセスログ(例)

ページ名	アクセス数
LectureA Flow7	+2
LectureB Flow2	+1
LectureC Flow5	+2
KeywordA	+1
KeywordB	+2

リファラーログは“どこからどこへ”という情報を数値として示す(表2)。重要な2ページ間の関係とアクセス方向の情報も分析に活かすことができる。一つのコンテンツ内での流れの妥当性を再検証すべきか、講義での説明を強化すべきか、あるいは関連する講義間での連携を強化すべきかといった必要性を示す指標となる。

表 2: リファラーログ(例)

from \ to	a	b	c	d	e
a: LectureA Flow7	**			+1	+1
b: LectureB Flow2		**			+1
c: LectureC Flow5			**		
d: KeywordA		+1		**	
e: KeywordB			+2		**

トレースログは1人の利用者に注目し、サイト内でどのような動きをしたか、各ページの閲覧時間はどのくらいかという記録を示す(表3)。利用者の動きは学習モデルとして蓄積される。また、閲覧時間の情報は全体のリンク構造の再検討、各ページの情報の充実を求める指標ともなる。さらに、アクセスログやリファ

ラーログに現れる数値の因果関係を分析するベースにもなる。

表 3: トレースログ(例)

StudentA	LectureA Flow7	5min
	KeywordA	5min
	LectureB Flow2	10min
	KeywordB	3min
StudentB	LectureA Flow7	15min
	KeywordB	10min
	LectureC Flow5	12min

3 試験運用サイト

現在、提案する学習支援ウェブサイトの有効性を検証するために、本学で行われている「コンピュータプログラミングB (Java コース)」の受講生を対象に試験的にウェブサイトを公開している。1つの講義内のトップに位置する目次ページを図3に示す。このページは、Flow ページの一覧と、Flow ページからリンクしている Keyword ページの一覧を表示する。図4に講義の流れに沿った内容が述べられる Flow ページ、図5に Flow ページの本文内からリンクされる関連 Keyword ページの例を示す。

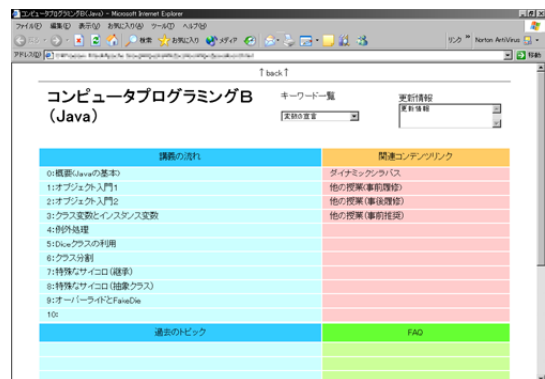


図 3: 目次ページの例

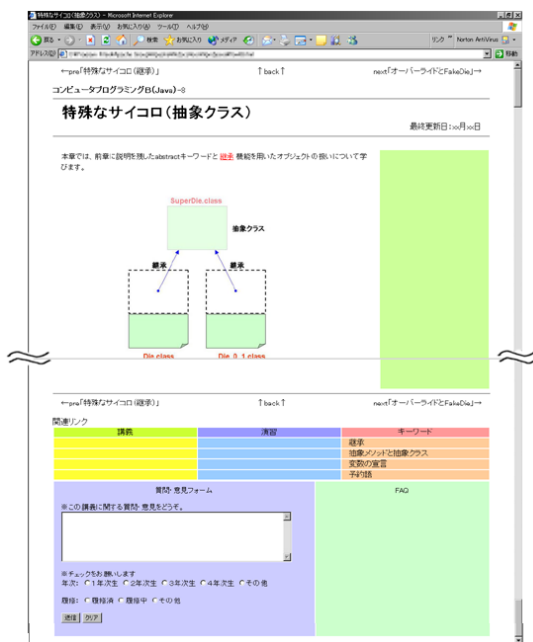


図 4: Flow ページの例 (途中省略)

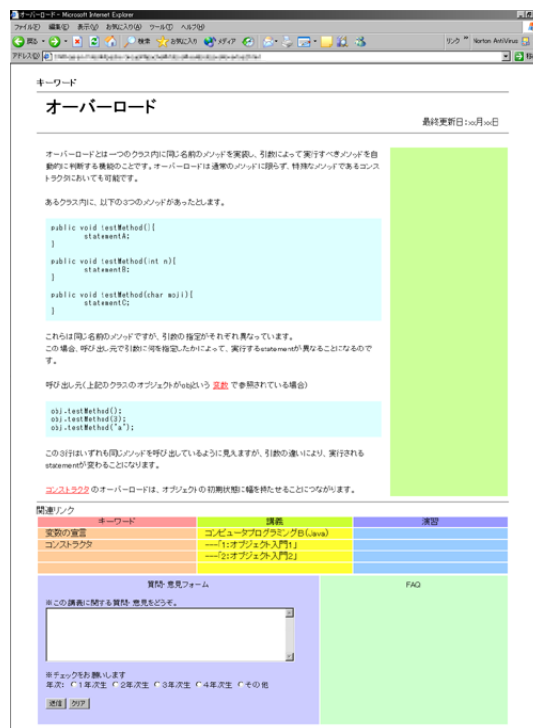


図 5: Keyword ページの例

4 おわりに

提案する学習支援システムの基本構想は、学生の立場に立ち、効果的な学習をするには何が必要かというところから出発した。そこからベースとなったのは、専門分野の科目の相互関連性に着目し、学生が全体を見据えながら関連づけ学習を行える環境を整えることであった。また、学生の意欲喚起や知識の深化を促すためには教員とのコミュニケーションを欠かすことはできない。これらを実現する一つの方策として、ウェブサイトを有した学習支援システムを提案した。本ウェブサイトが持つ大きな特徴は、ウェブサイトログを有効に活用することによって、サイト自体の改編指標、講義を含めた改善指標を提供する点にある。また、ウェブサイトが学習するためだけのものとして単体で完結せず、他のウェブアプリケーション（VOD: Video On Demand など）と連携することができ、ポータルサイトに発展可能である。今後の取り組みとしては、データベースによる一元管理システムの構築を行なう。

参考文献

- [1] 土肥伸一, 中村尚五, 島田尊正, 川勝真喜, “ダイナミックシラパスの開発,” 日本工学教育協会工学・工業教育研究講演会講演論文集, pp.21-24(2001,7)
- [2] 土肥伸一, 中村尚五, 島田尊正, 川勝真喜, “情報

環境学部におけるダイナミックシラパスの導入,” コンピュータ利用教育協議会, pp.40-41(2001,8)

- [3] 土肥伸一, 中村尚五, 島田尊正, 川勝真喜, “ダイナミックシラパスの導入による目的意識の向上,” 情報処理学会, No.4, pp.195-196(2001,9)
- [4] 土肥伸一, 中村尚五, 島田尊正, 川勝真喜, “導入教育におけるダイナミックシラパスの活用,” 情報処理教育研究集会, pp.275-278(2001,10)
- [5] Mohamed Khalifa, Rinky Lam, “Web-Based Learning: Effects on Learning Process and Outcome,” IEEE Transactions on Education, vol.45, pp.350-356, November 2002.
- [6] Jennifer Turns, Cynthia J. Atman, Robin Adams, “Concept Maps for Engineering Education: Cognitively Motivated Tool Supporting Varied Assessment Functions,” IEEE Transactions on Education, vol.43, pp.164-173, May 2000.