

## 課題分割の可視化を利用したインターフェイスによる eラーニングのコース分析・設計プロセス支援システムの開発と協業作業効率向上の検証

瀧本 祐介

浦野 義頼

早稲田大学大学院国際情報通信研究科

早稲田大学大学院国際情報通信研究科

### 1. はじめに

わが国の大学および大学院においてeラーニングの普及が本格的に進み、近年では導入それ自体に一定の意味が見出された量的な意味での普及期から、個々のeラーニングコンテンツの質によって選別の進む時代に移行している。現在、4割を超える大学が『eラーニングコース・コンテンツの質の向上』に取り組んでいるとされる [1]。継続的に質の高いコースを提供していく為にはSME (Subject Matter Expert = 内容領域専門家) とインストラクショナルデザイナーの協業によるコース分析・設計が重要であるが、SME 多くの場合において大学教員を示し、研究活動・授業や学生の管理を行いながらのeラーニングを運用することの負担が指摘されている [2]。本研究は、コース分析・設計段階におけるインストラクショナルデザイナーとSMEの協業においてSME側の負担に着目し、ユーザインターフェイスの改善によって負担を軽減させることでの作業効率の向上による解決を図ることを目的とする。

### 2. eラーニング運用における課題

eラーニングの質の向上手段としてインストラクショナルデザイナーに基づいたコース設計が推奨されるが、高等教育機関における急速なeラーニング導入・活用ニーズの高まりの一方で、慢性的な人材不足が存在し、以下の点が主要な原因として明らかとなっている [1]。

- ① システムやコンテンツを作成、維持するための人員が不足していること
- ② 教員のIT活用教育に関するスキルが不十分であること
- ③ IT活用教育に教育効果に対し、教職員の理解が不十分であること

(出典：独立行政法人メディア教育開発センター『eラーニング等のITを活用した教育に関する調査報告書(2006年度)』、IT活用教育を実施している機関における実施にあたっての課題)

### 3. LMSの発展による課題克服の試み

2で示された課題に対して、eラーニング運用に係る全体の負担を軽減するアプローチでの研究が盛んに行われており、植野(2005)の提案しているeラーニング・マネジメントの手法と、これに基づき開発されたLMS“Samurai”は、その代表的な試みであり [3]、また、近年では、Attain3のように高度な機能を持つ支援ソフトウェアが無料で提供されており、一定の成果を出している。

ただし、eラーニングのコース分析・設計プロセスにおけるSMEとインストラクショナルデザイナー両者の協業支援のみに着目した研究は呉(2007) [4]があるが、SMEのコース分析・設計過程での負担軽減の具体的解決方法の研究は、主にLMS研究の一部としてなされたものであった。

### 4. コース分析・設計における背景概念

インストラクショナルデザインに基づくコース分析・設計は、定義した教育ゴールを実現するための手段の選択と決定の過程と言い換えられ、工業製品の設計過程において開発者に共有される概念と同様のものを必要とすると考えられている [5]。特に、Glenford J.M(1978)が述べた『課題は一般にサブ課題に分割することができ、サブ課題のすべての課題をすることにより、初期の目標を達成することができる』 [7] という下記図のような構造概念はインストラクショナルデザインに基づくコース設計と近い概念と筆者は考えた。

インストラクショナルデザインに基づいて構成されたコースの流れ



図：eラーニングコースの流れと構造イメージ

### 5. 課題分割プランに基づく試み

複雑な構造をもつ機械などの操作における困難性の要因の一つとして、ユーザ側の持つ機械の構造の概念(メンタルモデル)として課題分割プランの欠如が一つの要因として指摘されている [6]。コース設計の協業における内容領域専門家の負担の一つとしても、コース設計の背後にあるメンタルモデルとしての課題分割プラン欠如による負担が想定されると筆者は考えた。

### 6. 課題分割プランに基づく先行研究と課題

ソフトウェアや機械など、操作する対象が設計される際に前提とされた概念をユーザが獲得する支援をすることによって、操作性が向上することはすでに明らかにされている [7]。これに基づき、鈴木(1998) [6]、植田(2002) [8]らによって木構造での機能表示を利用した課題分割の可視化インターフェイスによる機械操作支援実験が行われ

ており、操作方法の理解速度向上において有効であるとの結論を得ている。ただし、上記研究は全機能の木構造型表示での事例であり、限界としてより複雑な構造を持つ機器やソフトウェアへの応用が困難との課題が示され、筆者の検証する協業支援システムもこれに抵触する。加えて、本研究ではコース分析・設計におけるインストラクショナルデザインと SME の協業ソフトウェアにおいて、コース設計構造を反映したメンタルモデルの視覚表示を行うインターフェイスを搭載することで協業効率の向上を図ることとしその有効性を検証するが、上記図の点線枠内で示したように、コース構造は1つのサブ課題が複数の上位課題に対応している場合が存在し、単純な木構造を前提に行われた先行研究の転用では対応できないと考えるのが妥当である。これら2つの問題を踏まえ、筆者は鈴木（2002）が支援方法の可能性の中で指摘している下記の2点を考慮。

- ① アクティブな作業領域が全体の中でどこの位置付けられているのかが瞬時に分かること
- ② 設計するコース構造のメンタルモデルを瞬時にはっきりと認識できること。

これらを実現するために、筆者は、下記の機能を実現する支援インターフェイスの実装を提案する。

- ① 作業経過に並行して、教育ゴール（＝最上位課題）の達成までをステップ（サブ課題）ごとに分割した関係図を表示する機能。
- ② 作業領域と関係性の高い部分を強調することで、作業領域と周辺の課題の関係性理解を促す機能。
- ③ 上位課題の設定から順次下位課題に落とし込んでいくというインストラクショナルデザインに基づいた設計手順をアフォードする機能。

## 7. 検証計画と期待される成果

鈴木（2002）の研究実績では、対照実験によってユーザがシステムを用いて課題を達成するまでの時間を計測し、差が確認されている。本研究では、先行研究として開発された呉 [4] の協業システムに対し、これに上記課題分割プランに基づくコース設計プロセスを視覚的に支援するインターフェイスを付加したシステムを新たに開発。両システムを用いてコース分析・設計作業を課題とする対照実験を行い、課題達成までの時間の差を推計統計学的な有意差の有無によって検証することとする。

システムは現在開発中であり、仕様及び検証方法詳細については変更の可能性あることを断っておく。

## 参考・引用文献：

- [1]. 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課（編）：eラーニング白書 2007/2008 年版, pp. 72-86, 91-95, 東京電機大学出版局 (2007).
- [2]. 植野 真臣 他：長岡技術科学大学における eラーニング・マネジメント〈特集〉実践段階の eラーニング, 日本教育工学会論文誌, Vol. 29, No. 3, pp. 217-229 (2006).
- [3]. 植野 真臣：知識社会における eラーニング, pp. 183-191, 培風館 (2007).
- [4]. 呉 若曼：eラーニングのコース分析・設計におけるインストラクショナルデザインと大学教員の協業支援システムの研究, 早稲田大学大学院国際情報通信研究科修士論文 (2007).
- [5]. 斎藤裕他：eラーニング専門家のためのインストラクショナルデザイン, pp. 10-12, 東京電機大学出版局 (2006).
- [6]. 鈴木 宏昭 他：日常的な機器の操作の理解と学習における課題分割プラン, 認知科学, Vol. 5, No. 1, pp. 14-25 (19980301).
- [7]. Glenford J. M (1978). Composite/Structured Design. New York: Litton Educational Publishing. (國友 義久・伊藤 武夫 訳 (1979) (『ソフトウェアの複合/構造化設計』 (1997). 東京: 近代科学社)
- [8]. 植田 一博 他：課題分割の可視化によるインターフェイス, 認知科学, Vol. 9, No. 2, pp. 260-273 (20020601).