

IS'97 とラーニングユニット — 講義教材設計のために —

神沼靖子

前橋工科大学情報工学科

情報システム専攻の学部用カリキュラム IS'97 が、ACM、AIS と AITP によって 1997 年に作成された。このモデルカリキュラムには 5 つのカリキュラム提示エリアがあり、さらにカリキュラム提示エリアは 10 のコースからなっている。そのコースは 127 のラーニングユニットに基づいて作成され、ラーニングユニットは情報システムの知識ボディの要素から導き出されている。情報システムの知識ボディの主な内容は「情報技術」、「組織概念と管理概念」、「システムの理論と開発」から構成されている。そこで、このモデルカリキュラムの概要を示すとともに、このコースの構成要素であるラーニングユニットとその講義への活用についての考えを述べる。

IS'97 Model Courses and Learning Units — some implications for teaching text design —

Yasuko Kaminuma

Maebashi Institute of Technology

IS'97 was released by ACM, AIS and AITP in 1997. This is a model curriculum for undergraduate degree programs in information systems. IS'97 consists of five curriculum presentation areas. The five presentation areas consist of ten courses. The courses are based on 127 learning units. The learning units are derived from elements in a body of information systems knowledge. The information systems body of knowledge consists of three major subject areas: information technology, organizational and management concepts, and theory and development of systems.

Then, we will outline a few of our point of view about information systems curriculum IS'97 and learning units.

1. はじめに

初めて情報システム (IS) 教育カリキュラムが発表されたのが 1972 年であり、それから既に 25 年が過ぎている。この間、いくつかのグループ (欧米を始め我が国でも) が情報システム教育カリキュラムを作成し、また改正を続けてきた。情報システムカリキュラムは、コンピュータサイエンス (CS) のカリキュラムやソフトウェア工学 (SE) のカリキュラムと対比されることが多いが、基礎的な範囲では共通する部分も多い。しかし、それらの教育の目標や目的は違うものであり、そのため専門的な知識の要素には、かなり観点の相違がみられる。

情報システムカリキュラムでは、情報システムの利用技術、開発技術、プロジェクト管理に関わる人的・機械的な側面からの理解が必要とされる。また、これらの基礎となる情報システム理論、および情報技術に関する知識も重視されている。

このような情報システムカリキュラムの最新版として ACM (Association for Computing Machinery)、AIS (Association for Information Systems)、AITP (Association of Information Technology Professionals: 旧 DPMA) が 1997 年に公開した IS'97 モデルカリキュラム¹⁾がある。IS'97 は、2 年前に DPMA (Data Processing Management Association)、ACM、AIS、ICIS (The International Conference on Information Systems) によって作成された IS'95^{2) 3) 4) 5)}の修正版とみることができる。

IS'95 は、ACM の流れと DPMA の流れを受けついで北米で生まれたカリキュラムである。IS'95 および IS'97 の概要については、我が国でも紹介されている^{6) 7) 8)}。

情報システムには、それが活かされる社会の仕組みが反映され、その時代の最新技術が組み込まれている。このために、情報システムカリキュラムの技術的な側面からのアプローチ、主として知識ボディの技術的な要素には、これらの時代的な変化が常に反映されることになる。IS'95 から IS'97 への移行にも、このことが含まれているが、これらのカリキュラム内容の 9 割は情報システム学として不可欠な基本的な要素であり、普遍的な知識である。

そこで、IS'97 モデルカリキュラムを構成する普遍的な知識要素と、その学習しやすい単位であるラーニングユニットについて分析し、さらに引用しやすい構造と教育実践への応用について議論する。

2. IS'97 の構成と概念

IS'97 は、情報システム教育の学部対応カリキュラムであり、「情報システムのエンドユーザ」と、「情報システム開発の専門家」の育成を目的としている。このモデルは、個々の情報システムカリキュラムに役立てることを想定しているが、作成に当たっては①情報システムの教育者・専門家との合意②企業に役立つ専門知識③知識内容と深さレベル④教育方法論に基づく内容⑤専門外のカリキュラムへの適用、などの方針も重視している。

IS'97 は、5つのカリキュラム提示エリアで示され、10 課程のコースで編成されている。

コースの各課程にはラーニングユニットが当てはめられ、ラーニングユニットには目標レベルが定められている。ラーニングユニットとは、1000以上の要素をもつ知識ボディから関連項目をまとめて作成した127項目の学習要素である。このカリキュラム作成作業は、ボトムアップに行われている。つまり、知識要素からラーニングユニットを作成し、コースを編成するという過程を経て作成したものである。

このカリキュラムは、アプリケーションを利用するコンピュータスキルを前提として編成されたものである。前提項目とは、「電子メールの利用、表計算処理、データベース管理ソフトの利用、プレゼンテーションツールの利用、統計分析処理、外部データベースの検索」である。つまりIS'97は、前提条件の上に、「全学生対応の基礎知識、情報システム主専攻および副専攻の共通知識、情報システム主専攻の専門知識」の3段階に分けた教育を組み立てたものである。

IS'97のカリキュラム提示エリアとモデルコースの関係を表1に示し、このコースの学習順序を図1に示す。ここで、「予備知識」はコース外の前提項目に該当し、AからEが提示エリアである。前提項目に対応するコースの97'P0は、コンピュータ利用スキルのない学生用の特別課程である。コースには、127のラーニングユニットのすべてが割り当てられている。図1の矢印は履修順序の関係を示したものである。また、3つの大きな枠は3段階の教育課程に対応している。図から、プロジェクト管理と実践には、情報技術やプログラミング、あるいは物理設計などの開発知識を必須としていないことがわかる。これは、情報システムのエンドユーザ教育を意図した課程があることを示している。逆に、開発専門家の教育では情報技術に関するすべての知識を必須としていることがわかる。

表1 カリキュラム提示エリアとモデルコース
(文献[7]より編集)

カリキュラム提示エリア	モデルコース
P:予備知識	IS'97.P0: ソフトウェアツールキットの知識
A: I S 学の基礎	IS'97.1: I S 学の基礎 IS'97.2: I S 技術による個人の生産能力
B: I S 理論と実践	IS'97.3: I S の理論と実践
C: 情報技術	IS'97.4: 情報技術 (ハードウェアとソフトウェア) IS'97.5: プログラミング、データ、オブジェクト構造 IS'97.6: ネットワークと情報通信
D: I S 開発	IS'97.7: I S の分析と論理設計 IS'97.8: 物理設計とDBMSの実装 IS'97.9: 物理設計とプログラミング環境の実装
E: I S の実現と管理	IS'97.10: プロジェクト管理と実践

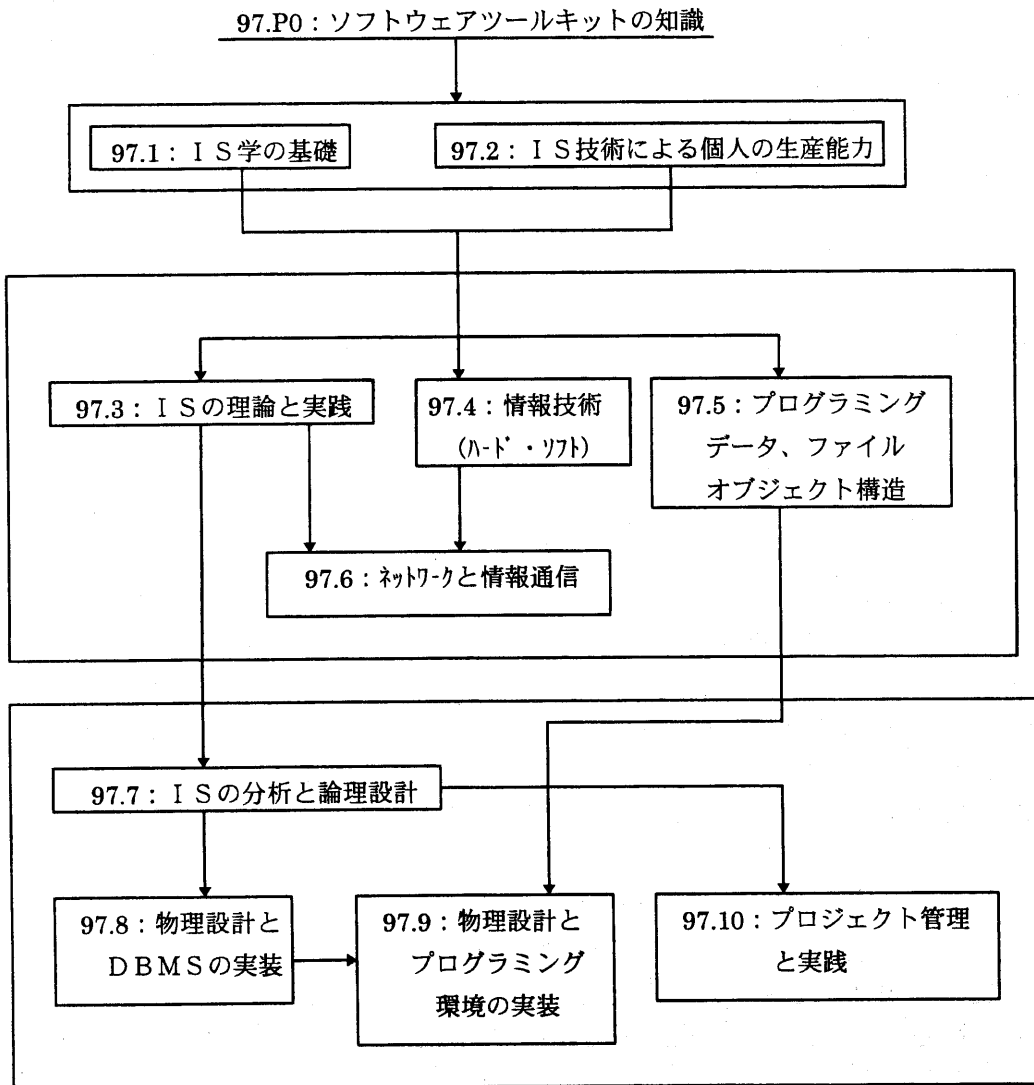


図1 IS'97 モデルコースの履修
(文献[7]より引用)

IS'97 のコースを形成するラーニングユニットの基礎となる知識ボディは、4レベルの階層構造からなっている。知識ボディの要素は、情報システムの知識の最小単位を示すものと考えられる。レベルは1から4まで次第に深くなり、最上階のレベル1は、「1.0: 情報技術」、「2.0: 組織概念と管理概念」、「3.0: システムの理論と開発」の3つに分類されている。そのそれぞれが、さらにレベル2以下へと細分化されている。たとえば 1.0 のレベル2には、

- 1.1 コンピュータアーキテクチャ
- 1.2 アルゴリズムとデータ構造
- 1.3 プログラミング言語
- 1.4 オペレーティングシステム
- 1.5 情報通信
- 1.6 データベース
- 1.7 人工知能

の7項目がある。同様に、2.0は8項目のレベル2に、また3.0は12項目のレベル2に、それぞれ細分化されている。

- 2.1 一般組織理論
- 2.2 IS管理
- 2.3 決定理論
- 2.4 組織的な振舞い
- 2.7 変革プロセスの管理
- 2.8 ISプロセスの法律的・倫理的様相
- 2.9 プロフェッショナリズム
- 2.10 対人関係のスキル

- 3.1 システムと情報の概念
- 3.2 システム開発への取組み
- 3.3 システム開発の概念と方法論
- 3.4 システム開発ツールと技術
- 3.5 アプリケーション計画
- 3.6 リスク管理
- 3.7 プロジェクト管理
- 3.8 情報とビジネスの分析
- 3.9 IS設計
- 3.10 システムの実装とテストの戦略
- 3.11 システムの運用と維持
- 3.12 特定目的のISの開発

レベル2はさらに細分化され、たとえば、1.1のコンピュータアーキテクチャのレベル3には次の6項目が含まれている。すなわち、「基本的なデータの表現(1.1.1)」、「デジタル化された情報の物理表現(1.1.2)」、「CPUアーキテクチャ(1.1.3)」、「コンピュータシステムの構成要素(1.1.4)」、「多重プロセッサアーキテクチャ(1.1.5)」、「デジタル論理とシステム(1.1.6)」である。

さらに「1.1.1 基本的なデータ構造」のレベル4をみると、「数値データの基本的な機械表現(1.1.1.1)、非数値データの基本的な機械表現(1.1.1.2)、整数および浮動小数点の表現の有限精度(1.1.1.3)、コンピュータ算術における誤差およびそれに関連した移植性の問題(1.1.1.4)、コンピュータアーキテクチャの基本概念(1.1.1.5)」のように、非常に小さな知識内容を示す項目となっている。これらの詳細な項目が知識ボディの要素と呼ばれている。

このような知識の要素は、新しい情報技術が生まれたり、情報システムの環境が変化したりすることによって追加されると考えられる。

3. ラーニングユニットの意味と活用性

IS'97 では、1000 項目を超える知識を情報システムの視点から関連付け、目標と目的を明確にして学習単位として定めたものをラーニングユニットとよんでいる。つまり、ラーニングユニットとは、バラバラの小さな知識要素ではなく、文脈のある情報システムの単位としてまとめた一連の知識と考えることができる。

IS'97 では、ラーニングユニットに知識レベル、コース番号、ラーニングユニット番号を併記して、コース内容の説明で引用している。ラーニングユニットの作成にあたっては、知識内容、能力達成レベル、教え方などを明かにすることが必要であるが、このような項目によって知識ボディの要素と関連付けようとしている。しかし、IS'97 のラーニングユニット番号の付け方はシステムティックではなく、ラーニングユニット名にも類似が多いという問題点を含んでいる。

図2のように可視化することによって問題点を抽出できる。こうすることによって、ラーニングユニットは教育の定性的な見方に貢献でき、教育支援システムとしても効果的な活用が可能となる。

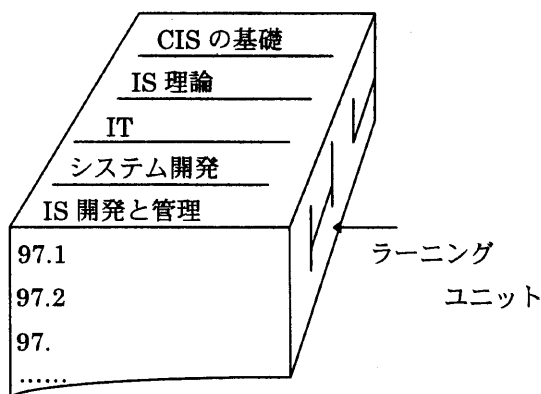


図2 ラーニングユニットの構造

図2はラーニングユニットを構造的に表現したものである。ここでは、IS'97 のコースの各課程を意識的に「CISの基礎、IS理論、IT、システム開発、IS開発と管理」の項目で分類し体系化した。つまり、この5項目とコース番号の交点に複数のラーニングユニットを対応づけ、階層的にデータベースに蓄積しておくことによって、ラーニングユニットの活用が容易になる。また、知識ボディの要素と有機的に結合しておくことによって、検索が容易になる。

IS'97 のラーニングユニットでは、その名前だけで内容を推測することは困難である。それは、類似のラーニングユニット名が複数存在しており、その知識レベル表示の違いだけでは知識の区別できないケースがいくつもあるからである。これらの区分を明確にするために、狙いやスコープを明示しておく必要があると考える。

例えば、IS'97 の倫理に関するラーニングユニットとして、「IS の職業と倫理（レベル1－コース1）」、「IS 社会と倫理（レベル2－コース3）」、「倫理における IS の職業規範（レベル2－コース7）」、「倫理と法律（レベル3－コース3）」などがあるが講義の役割分担が明確ではない。また、「IS 開発プロジェクト管理」のように、レベルもコースも同じでユニット番号のみが異なる（隣り合わせの番号）ものもある（内容で区別しているのであろうが明確な表示とは言い難い）。このような問題は、ラーニングユニットの狙いやスコープを明示することで解決できる。ラーニングユニットとはどのようなものかを知るために、IS'97 から抜粋して図3に例を示す。

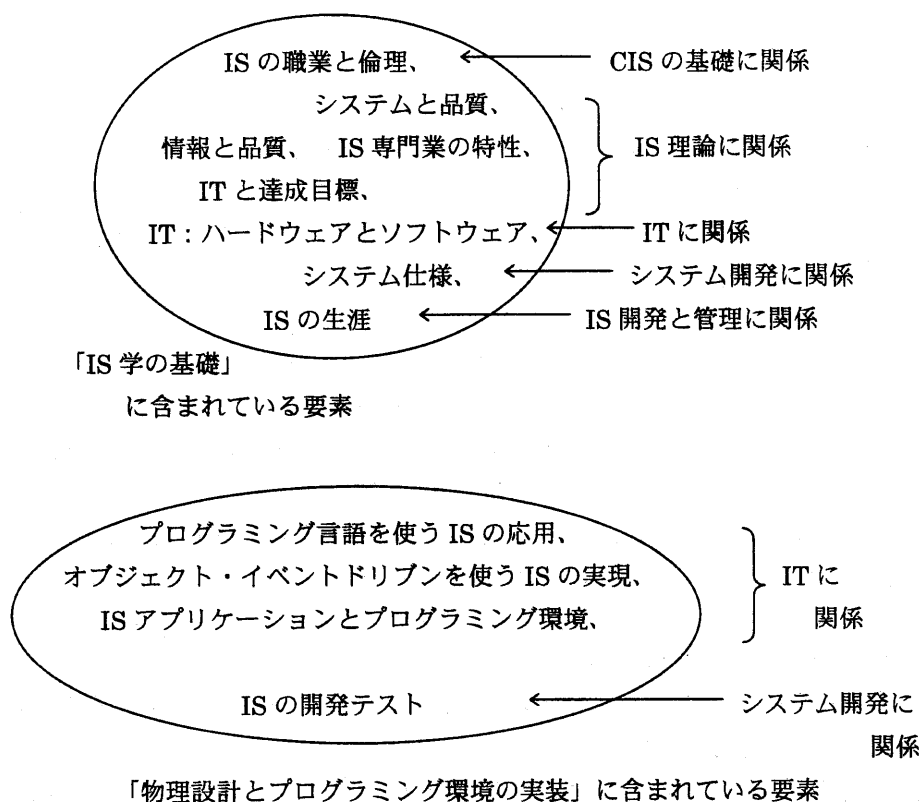


図3 IS'97におけるラーニングユニットの例
(文献[7]に基づいて作成)

4. おわりに

IS'97 が IS の卒業生に求めているのは、「会話、文章、マルチメディアを使った効果的なコミュニケーション能力を身につけ、専門家としての役割、専門性、倫理性、法的社会的な責任を全うする」とともに、常に能力を磨き、専門的な新しい知識と技術を維持しつづけることである。また、IS の専門家にも、「システム論の原則に立って、組織の戦略、

原理、目標、目的に適合した支援をし、組織の機能を理解できるバックグラウンドを持つこと」を要求している。これを充実するためには、生涯学習も含めて、教科講義（あるいは自主学习）用の教材支援が必要であると考え。教材支援システムに活用できるラーニングユニットの定性的な体系化とデータベース化が今後の課題である。

参考文献

- [1] ACM,AIS,AITP:IS'97 Model Curriculum and Guideline for Undergraduate Degree Programs in Information Systems,DataBase,Vol.28,No.1,pp.1-94,1997
<http://webfoot.csom.umn.edu/faculty/gdavis/curcomre.pdf>
<http://www.aisnet.org>
- [2] Information Systems: IS'95-Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems Draft Report:5/17/95, Distributed for Comment Only, AIS,ACM,DPMA
- [3] Gorgone,John T., J.Daniel Cuger,Gordon Davis,David Feinstein,George Kasper, and Herbert E.Longenecker Jr.:Information Systems'95 Curriculum Model-A Collaborative Effort, DATA BASE, Vol.25,No.4,pp5-8,1994
- [4] IS'95 The result of the Joint Work Force of ACM/AIS-ICIS/DPMA, hand-out, Panel 1: Trying to Hit a Moving Target:Report on Proposed Joint ACM/DPMA/IXIS Undergraduate IS Curriculum Update,The 15th ICIS,Vancouver,B.C.,Canada,Dec.14-17,1994
- [5] Longenecker Hervert E.Jr.,David L.Feinstein,Daniel Couger, Gordon B.Dabis, and John T.Gorgone : Informatio Systems'95: A Summary of Collabo-rative IS Curriculum Specification of the Joint DPMA,ACM,AIS Task Force,Journal of Information Systems Education, Vol.6,No.4,pp.174-187,1995
- [6] 浦昭二、神沼靖子：情報システム学の新しいカリキュラム－IS'95 が意図するもの－,bit,Vol.28,No.11,pp.4-12,1996
- [7] 神沼靖子：情報システム学教育と IS'95,97-IS-63,情処研報, Vol.97, No.27,pp.1-8,情報処理学会,1997
- [8] 神沼靖子：情報システム学カリキュラム案「IS'97」について、利用者指向の情報システムシンポジウム, pp.33-40, 1998