

[事例実践論文]

情報システム教科書の持続可能な編纂方式の提案と実践

A Proposal and Practice of Sustainable Compilation of Textbooks for Information Systems

魚田 勝臣[†], 大曾根 匡[‡]
Katsuomi UOTA, Tadashi OSONE

[†] 専修大学 名誉教授

[‡] 専修大学 経営学部

[†] Professor Emeritus of Senshu University

[‡] Faculty of Business Administration, Senshu University

要旨

本研究で報告する教科書を計画した1997年頃は「情報化時代」と呼ばれ、情報システムが人間活動に効率性、柔軟性と利便性をもたらす時代になっていた。そして、多くの利便性がコンピュータの利用によってもたらされたため、その当時は、「情報システムはコンピュータシステムである」という考え方が世の中に定着していた。その原因は情報やコンピュータ、あるいは、情報システムに関する大学初年次教育にあり、特に、そのための教科書にあったと考えた。これに対して、浦昭二博士の研究グループは「情報システムは、社会や企業の活動に必要な情報の仕組みであり、広義には人的機構と機械的機構とからなる」という考え方を1992年に提唱していた。筆者らはこの考えに同調し、その思想を伝播するための教科書制作を1997年に実践した。情報システムはめまぐるしく変化するので、教科書を持続的に改訂する方針を立て、結果として、20数年もの間、持続して教科書を改訂することができた。本論文では、その20年間の経過について報告する。

Abstract

Around the period of 1997, when the textbooks reported in this paper were planned, was called the "information age," and was an era in which information systems brought efficiency, flexibility, and convenience to human activities. Due to the many conveniences brought about by the use of computers, the idea that "an information system is a computer system" was well established in Japan at the time. The authors believe that the cause lies in the first year university education related to information, computers, or information systems, as well as in the textbooks used there. In response, Dr. Shoji Ura's research group proposed in 1992 the idea that "An information system is a mechanism of information necessary for social and corporate activities, and in a broad sense, consists of a human mechanism and a mechanical mechanism." The authors agreed with this idea and in 1997, planned to create a textbook to propagate the idea. Due to the rapid change in information systems, we created a policy to continuously revise the textbook, and as a result, were able to continuously revise the textbook for 20 years. In this paper, we report on the progress of the 20 years.

1. はじめに

情報システムに関する教科書を執筆した1997年頃は情報化時代と言われ、高度に発達した情報システムが人間の活動に効率性と柔軟性と利便性をもたらす時代になっていた。企業などの組織では、EDPSによる定型処理の効率化や省力化を実現し、MIS、OA、FA、DSS、SISを経てBPRに至り、ビジネスの戦術から戦略に至るまで、コンピュータやネットワークを応用したシステムによって飛躍的に発展した。この変化の核心は、人間を中心とした社会や組織における情報の仕組み、すなわち、情報システムの変革であって、コンピュータはその手段であった。ところが、コンピュータの利用によって、人間活動の効率性、柔軟性、利便性をもたらされたために、コンピュータが中心にあると考えられるようになり、コンピュータ担当の技術者等は重用された。一方、組織の運営に携わる経営者や管理者の多くは文系の出身者であり、コンピュータは複雑で理解できないものと考え、コンピュータに関しては技術者に委ねる（俗な言葉で「丸投げ」）姿勢を取った。その受け手の技術者は、組織や経営について学ぶ機会が少なく、ビジネス現場の知識が薄かった。つまり、技術者と管理者の双方が相手方を理解しないまま分業することになり分断が生じた。

[事例実践論文]

2021年9月15日受付, 2021年11月27日改訂, 2021年12月23日受理

© 情報システム学会

筆者らは、企業においてその種の分断が生じる主要な原因のひとつは、大学初年次教育における情報やコンピュータに関する講義内容にあり、端的には、それらの講義で使用している教科書に問題があると考えた。すなわち、その当時の情報やコンピュータに関連する講義の教科書は、「情報システム=コンピュータシステム」であるという考え方に基づく記述がほとんどであった。

その結果、多くの教科書が、コンピュータや情報処理、つまり、コンピュータのハードウェアとソフトウェア及びそれを作動させるプログラムに関する内容であったので、コンピュータシステムは理工系の学生の範疇であり、文系の学生にとっては学ばなくてよいものと思わせてしまった。学ぼうと思った学生も、これらの教科書の理解には数理的思考が必要であり、苦痛を感じることもあった。このことが、将来、経営者や管理者になるであろう学生が多く所属する文系学部においては、多くのコンピュータ嫌いの学生を生むことになったと考える。

それに対して、浦昭二博士を先導者とする研究グループでは、1992年に、「情報システムは、人間、組織体または社会の活動に必要な情報の仕組みであり、広義には人的機構と機械的機構とからなる。機械的機構は有ってもなくても良い」という情報システムの定義を提唱した[1]。そして、その定義に基づく情報システムのためのカリキュラム試案を1998年に提示した[2]。この定義は、今日で言う「人間中心の情報システム」の概念[3]の先駆けとなるものであり、情報処理学会でも、2007年度に発表された情報システム領域のカリキュラム標準 J07-IS においてこの考え方を採用した。すなわち、ラーニングユニット LU0701 において、「情報システムとは、情報を収集し、加工、分析し、活用する仕組みであり、人間活動を含む広い概念である」と定義した[4]。

筆者らは、この浦昭二の定義に基づく情報システムの講義を本務校経営学部で必修科目として開講することにし、その思想を伝播するための教科書を新たに執筆することにした。

その教科書では、「情報システムとは、組織体または社会の活動に必要な情報の収集、処理、伝達、利用にかかわる仕組みである。広義には人的機構と機械的機構からなる」と定義し、情報システムの人的機構を、レストランの業務を事例にして日常語で学ばせるようにした。そして、派生する問題点とその解決策を考えさせるようにした。レストランの情報システムは、受注から生産・配達・会計までを含む受注生産システムであるので、その本質を人的機構を通じて学ぶことになる。この間、コンピュータシステムに関する用語をなるべく出現させないようにし、コンピュータに関する知識が情報システムを学ぶための知識の前提とならないように工夫した。言い換えれば、情報システムを社会や組織における情報の仕組みとし、人的機構を中心に考えさせ、機械的機構を手段と位置づけることによって、学生が情報システムに関する正しい理解を得ることができるようにした。このように人的機構を学んだあとで、必要な範囲と詳しさをコンピュータシステムなどの機械的機構を学ぶようにすることにより、学生の苦痛を緩和させるようにした。また、理工系の学生にとっても日常語で情報システムの本質を理解できるので、文系と理工系の相互理解が可能となると考えた。

一方、その当時の情報やコンピュータ関連の講義の教科書の編成面に目を転じると、情報化時代の進展に対応して数多くの教科書が発刊されるものの、それらは単発の刊行に留まり、持続を旨とし改訂を前提にした教科書はごく少数であった。その理由は、新刊書としての販売政策上の有利さを狙ったことと、改訂を持続させるための方式が確立されていなかったことによると考えられる。特に情報システムを中心に据えた教科書についてはほとんどなかった。

このような考えの中、筆者らは以下の目標を掲げ、情報システムの教科書を執筆することにした。

- ① 情報システムを社会や組織の仕組みと捉えて伝播することを目指す。すなわち、情報システムとコンピュータシステムを混同させない。
- ② 教科書を持続して改訂することを目指す。そのための編纂の仕組みを創出する。持続できれば進化すると考え、最初から完璧なものを目指さない。
- ③ 教科書の客観性と多様性を追求する仕組みを創出して実践する。そのために、できるだけ独自性がありかつ分散した意見を集めて改訂内容を決める。

その教科書が1998年に刊行した『コンピュータ概論—情報システム入門』[5]であり、情報システムを社会や組織の仕組みと捉えた教科書の先駆けとなった。しかも、2020年に第8版の改訂を行うなど、この教科書は20年以上持続している。そこで、本論文の目的は、この20年以上の持続を可能にした教科書における編纂方式を提示し、さらに、具体的な改訂方式の進化の変遷について報告することである。以下、2章で情報システムに関する教科書の調査結果を示し、3章で教科書を持続可能な編纂方式について述べる。さらに、4章で改訂方式の進化の変遷について具体的に説明し、5章で今後の課題や方向性について述べる。

2. 情報システムに関する教科書調査

情報システムの教科書を執筆した 1997 年当時は、情報システムを中心に据えた教科書は少なく、ほとんどがコンピュータや情報処理、つまり、コンピュータのハードウェアとソフトウェア及びそれを動作させるプログラムに関する教科書であった。そのような状況の中で、筆者らは、「情報システムは、組織体または社会の活動に必要な情報の仕組みであり、広義には人的機構と機械的機構とからなる」という考え方を基本に据える方針を掲げた。この「人間中心の情報システム」の先駆けとなる考え方は、1982 年に発足した浦昭二主宰による HIS (Human-oriented Information Systems) 研究会で醸成された概念である。そして、1992 年刊行の、浦昭二による文部省科学研究費研究成果報告書『情報システムの教育体系の確立に関する総合的研究』[1]としてまとめられた。ここでは、「巷間コンピュータ・システムと情報システムの混同が見られ、必ずしも情報システムとして正しく認識されているとは言い難く、大学等においてはこの分野におけるニーズを的確にくみ取った教育はほとんど行われていない」という現状分析の結果を示し、研究の動機としている。そして、主要な結論として次の 2 点を示している。

- ① 情報システムは、人間、組織体または社会の活動に必要な情報の仕組みである。広義には人的機構と機械的機構とからなる。機械的機構の代表的なものはコンピュータシステムであって、情報システムはこれがなくても、人間の社会があれば存在する。
- ② 情報システムの構築には、コンピュータと通信技術だけではなく、人間的、組織的、社会的な側面をも理解することが必要である。

つまり、情報システムは人間活動の社会的なシステムであって、コンピュータシステムを利用している、いなくてもよい。社会を含む人間活動そのものを情報システムと捉えるということである。そこで、教科書執筆にあたり、上記 2 点を主張することにした。

次に、この浦昭二の定義する情報システムの教科書が、教科書執筆時の 1997 年当時までに存在していないことを確かめるために、どのような類似書籍が刊行されていたか調査した。そのために、1991 年から 1997 年の間に刊行された情報システムの教科書となり得る書籍を、2021 年 6 月時点で国立国会図書館 (NDL) に納付または所蔵されている図書を対象に、国立国会図書館サーチにより調査した。教科書という観点から、調査対象の資料は、学位論文、政府刊行物、事典・辞書類を除いた図書に限定した。そして、情報システムの教科書となり得る書籍は、次の 2 つの要件を同時に満たした書籍と定義した。

- ① タイトル (副題を含む) に「情報システム」を含む。ただし、1997 年に「イスラーム」と「情報システム」を共に含む書籍が数 10 冊刊行されており、内容的には全く情報システムに関係のない書籍だったので、それらは除外することにした。
- ② タイトル (副題を含む) に「入門」か「概論」を含む。

その抽出結果を表 1 に示す。①の「情報システム」を含む書籍数は毎年数 10 件あるが、①と②の両方の要件を満足する書籍数は毎年数件であり、合計 18 件の書籍が情報システムの教科書となり得る書籍として抽出された。

次に、表 1 の 18 冊の書籍に対し、タイトル (副題を含む) から、情報システムの入門的な教科書であるかどうかの判定を行った。表 2 に 18 冊の書籍のタイトルを示す。表 2 の項番 2, 6, 7, 16 の書籍は、タイトルに「戦略情報システム」を含んでおり、「戦略情報システム」の専門書と判断し除外した。項番 4, 9, 17 の書籍もタイトルに「地理情報システム」を含んでおり、これも「地理情報システム」の専門書に分類されると考えた。さらに、項番 1 は「臨床検査情報システム」、項番 3 は「オープン・システム」がタイトルに含んでいるので、専門書と判断した。項番 14 と 15 は「設計入門」という用語があるので、設計者のための書籍であるので除外した。項番 12 は「再入門」なので入門書ではないと判断した。したがって、表 3 に示す 6 冊の書籍が情報システムの入門的な教科書として抽出された。

さらに、その目次と内容を吟味した結果、これらは情報システムの入門的な教科書であることを確認した。したがって、1997 年以前の 7 年間に情報システムの入門的な教科書として刊行された書籍はこの 6 冊であることが明らかになった。しかし、これらすべての教科書は、「情報システム=コンピュータシステム」という捉え方で情報システムを説明している教科書であり、浦昭二の提唱した情報システムの概念を説明している教科書は皆無であることが判明した。その例として、項番 1 の「情報システム概論 (コロナ社) の目次を図 1 に示す。この教科書のように、「情報システムの概要」というタイトルでありながらコンピュータシステムの解説をしている。しかもその 6 冊の教科書は全て初版であり改訂したものは見当たらなかった。本研究では、最初から完璧なものを目指さず、持続して改訂することによって進化させることを目指し、そのための編纂の仕組みを創出したいと考えた。以上まとめると、本研究では、

- ① 浦昭二の提唱する情報システムを伝播することを目指す。
- ② 教科書を持続して改訂することを目指す。

ことにした。これが実現できれば教科書の編纂方法として独自性が問えると考えたのである。

表1 国立国会図書館サーチ検索による書籍数

発刊年	「情報システム」を含む	「情報システム」を含み 「入門」か「概論」も含む
1991年	24	3
1992年	45	1
1993年	43	3
1994年	62	4
1995年	48	2
1996年	60	2
1997年	54	3
合計	336	18

表2 情報システムの教科書になり得る書籍一覧

項番	タイトル	発刊年
1	臨床検査情報システム入門：コンピュータ導入の実際	1991年
2	中堅・中小企業を伸ばす「戦略情報システム」の作り方 ：実戦SIS経営入門 発想と構築-成功のポイント	1991年
3	オープン・システム入門 ：今、コンピュータの世界で何が起きているか 情報システム革命最前線	1991年
4	入門地理情報システム	1992年
5	情報システム概論：コンピュータアーキテクチャとオペレーティングシステム	1993年
6	戦略情報システム入門	1993年
7	戦略情報システム構築のためのCASE入門：ADWによる事例	1993年
8	情報システム工学入門	1994年
9	GIS 地理情報システム：入門&マスター	1994年
10	情報システム概論	1994年
11	情報システム入門	1994年
12	情報システム部門再入門：このわかりにくい部門をいかに運営するか	1995年
13	情報システム概論	1995年
14	C/S データベース設計入門：情報システムの新しい分析・設計法	1996年
15	情報システムの基礎と設計入門	1996年
16	戦略情報システム入門	1997年
17	実務者のための地理情報システム入門	1997年
18	仕事とコンピュータ：入門:情報システム	1997年

表3 1991年から1997年に発刊された情報システムの教科書一覧

項番	書名	発刊年	著者	出版社
1	情報システム概論：コンピュータアーキテクチャとオペレーティングシステム	1993年	菊池豊彦	コロナ社
2	情報システム工学入門	1994年	薦田憲久	朝倉書店
3	情報システム概論	1994年	星仰	楽遊書房
4	情報システム入門	1994年	池田秀人	ムイスリ出版
5	情報システム概論	1995年	磯本征雄ほか	パワー社
6	仕事とコンピュータ：入門:情報システム	1997年	君島浩	共立出版

第1編 情報システムの概要 1. コンピュータシステム 2. 情報処理のパターン 第2編 コンピュータアーキテクチャ 3. ハードウェアの基礎一般 4. 演算機能と制御機能 5. 記憶機能 6. 入出力チャネルと割込み 7. 入出力装置 8. データ通信 第3編 オペレーティングシステム (OS) 9. オペレーティングシステムの概要 10. 制御プログラムの概要 11. メモリ管理 12. 入出力管理 13. データ管理 14. オンライン管理 15. ジョブ管理 16. プログラミング言語とサービスプログラム

図1 情報システム概論 (コロナ社) の目次

3. 教科書の持続可能な編纂方式

本章では、約20年間持続的に改訂をし続けてきた教科書の編纂方式について説明する。この編纂方式において特徴的なことは、1997年の初版執筆時において決めた基本方針を堅持しつつも、時流に応じて変えるべきところは柔軟に変えていくという仕組みで編纂したことである。この仕組みが長年に渡る持続を可能にしたと考える。次節以降で基本方針と改訂過程について詳述する。

3.1. 基本方針

初版執筆当初から、1章で述べた3つの目標に加えて、次の5つの基本方針を掲げた。

(1) 浦昭二提唱の情報システムの定義を用いること

情報システムの概念として、浦昭二が提唱した「情報システムを社会や組織の仕組みと捉える」という概念を取り入れた。具体的には、

- ① 人は情報により活動し、活動により情報を取得する
- ② 情報システムは、社会や組織の仕組みであり、人的機構と機械的機構で構成される
- ③ 情報システムは、PDCAの実践により、進化して持続する

という考え方を採用し、それを情報システムの定義とすることを基本方針とした。したがって、情報システムの定義の説明においては、すべての版において、人的機構と機械的機構の2つから構成されることを強調した。この概念は、情報システム学会の「人間中心の情報システム」の理念に昇華していった。

(2) 定期的に改訂すること

版を重ねる教科書が多くない状況の中、初版を発刊する前から、改訂していくことを基本方針のひとつとした。具体的には約3年毎に改訂し、内容の陳腐化を防ぐことを執筆者の間で決めた。そして実際、2001年の2版から2020年の8版まで、約3年の周期で版を重ねていくことを実現した。その変遷につ

いては、次節で詳述する。

(3) 改訂にあたっては教員の意見を取り込むこと

改訂にあたっては、教科書の客観性と多様性を追求するために、執筆者だけでなく、教科書として採用した教員や情報教育に携わっている教員など、外部の声を取り込むことを基本方針とした。そして、できるだけ独自性がありかつ分散した意見をまとめて改訂内容を定めることにした。しかし、その方針を実際に実現できたのは第5版の改訂からであった。その取り込みの方法については次章で記述する。

(4) 利用者の視点で説明すること

教科書を発刊した当時、情報やコンピュータの教科書は、その執筆者の多くがコンピュータの技術者や研究者であったためか、設計者の視点で記述されている書籍が多かった。すなわち、コンピュータの内側から説明を始めていた。これに対し、筆者らは利用者の視点に立って、「外側から内側へ」と説明の順序を変えようという方針を掲げた。そのために、第1章でレストラン情報システムの事例を挙げ、利用者の身近に情報システムが存在していることを最初に理解させるようにした。各章の個別のテーマに対しても、執筆者に対し、利用者視点に立ち、なるべく外側から内側への説明順序の方針で記述してもらうようにした。このことは、浦報告で強調している「利用する立場から見ることを実践したものである。

(5) 教員用教材を提供すること

教員向けの教材を提供する方針を当初から掲げた。教材というのは、具体的には、①説明用教材、②演習問題、③演習問題の正答と解説の3点である。これをCD-ROMに保存し、出版社を通して教科書採用校の教員に提供する体制を構築した。説明用教材は、初版ではOHPシートに印刷して使用してもらう方式であったが、第2版からPowerPointのスライドとし、第5版からはビデオ教材も追加した。頒布媒体はCD-ROMとして現在も続けている。そのCD-ROMの写真を図2に掲載する。



図2 第2版の教材

3.2. 初版と改訂過程

約3年毎の教科書の改訂時に、内容の陳腐化を防ぐために、取り上げる項目の入れ替えの検討を行い、より時流に合った内容にするよう努めた。その経緯について説明する。

(1) 初版

初版は、文系の経済、経営、商学部向学生向けに執筆した。初版の目次を図3に示す。「外側から内側へ」という順序を意識してこのような目次とした。すなわち、第1章で、情報システムの定義を述べ、身近にある情報システムについてレストランを事例として解説し、読者の興味を引き付けるように工夫した。第3章では、企業における情報システムの具体例を紹介した。このように、第3章以前には2進数や論理回路などには言及しないようにし、情報システムの必要性和重要性だけについて学ばせるよう配慮した。第4章では、情報システムの重要な要素であるコンピュータと情報について説明するようにし、情報システムとの橋渡しの役目を担わせた。第5章以降は、既存の教科書と同様に、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク、情報処理システムの順で説明をし、最後の章で、その当時はそれほど重要視されていなかった情報倫理とセキュリティについても「情報化社会の問題点」という節で記述し、情報システムと人間との関わり方について考えさせるようにした。なお、本務校でこの教科書を使用した必修科目「コンピュータ概論」は、演習を含む通年4単位の科目であったので、第2章に「個人とパソコン」というタイトルで演習時に必要な内容を記載した。これらは個人の情報システムに対応するものである。

初版における社会の情報システムの題材としては、医療情報システムを取り上げた。また、企業の情報システムとしては、受注→生産→配達→会計の受注生産システムの基礎理解ができるよう記述した。さらに、服飾ブティックの店長の視点で情報システムを活用させることを考えさせるように工夫した。そして、EDPSに始まってBPRに至るまでの情報システムの進化の過程：

EDPS → MIS, DSS, OA・FA → SIS → BPR

についても詳述した。さらに、当時盛んになり始めた電子商取引についても、その意義や問題点等を記述した。

コンピュータシステムについては、初版当時は、メインフレーム（汎用機）からクライアントサーバーモデルによる分散型システムへの移行期であったので、メインフレームの他に、オフィスコンピュータによる分散処理システムについて記載した。一方、パーソナルコンピュータが普及してきた時期でもあったので、「パソコンの解剖」と題してパソコンのハードウェアについて説明するようにした。これ

は、利用者の視点で執筆するという方針に沿ったものである。その当時は、ディスプレイはCRTから液晶へ、記憶媒体はFD, MT, MOからMD, CD, DVDへの移行期であったので、それらについて全て簡単に記述するようにした。パソコンが起動するときのソフトウェアの動作についても記述し、Windows等のオペレーティングシステムの役割を理解させるようにした。OS(オペレーティングシステム)に関しては、パソコンのOSの他に、メインフレームのOSについても説明するようにした。ネットワークにおいては、当時、大学や家庭でも普及し始めたインターネットについて説明するようにした。

<p>第1章 コンピュータとその利用</p> <p>1.1 コンピュータの利用分野</p> <p>1.2 身近にある情報システム</p> <p>1.3 情報システムの学び方</p> <p>第2章 個人とパソコン</p> <p>2.1 職場と家庭におけるパソコンの活用</p> <p>2.2 ワープロソフトと文書作成</p> <p>2.3 表計算</p> <p>2.4 データベース</p> <p>2.5 プレゼンテーションツール</p> <p>2.6 パソコン通信</p> <p>2.7 個人情報管理ツール</p> <p>2.8 データ解析</p> <p>第3章 企業と情報システム</p> <p>3.1 組織と企業情報システム</p> <p>3.2 戦略と情報システム</p> <p>3.3 ネットワークと企業情報システム</p> <p>第4章 コンピュータと情報</p> <p>4.1 人間とコンピュータ</p> <p>4.2 コンピュータの歴史</p> <p>4.3 情報の表現</p> <p>第5章 ハードウェアの仕組み</p> <p>5.1 パソコンの解剖</p> <p>5.2 装置の概要</p> <p>5.3 計算のできる仕組み</p> <p>5.4 記憶のできる仕組み</p>	<p>第6章 ソフトウェアの役割</p> <p>6.1 パソコンが働く仕組み</p> <p>6.2 ソフトウェアの体系と役割</p> <p>6.3 オペレーティングシステム(OS)</p> <p>6.4 プログラミング</p> <p>6.5 ファイル</p> <p>6.6 データベース</p> <p>第7章 ネットワークとコンピュータ</p> <p>7.1 通信技術の基本</p> <p>7.2 LAN</p> <p>7.3 ISDNの概要</p> <p>7.4 インターネット</p> <p>第8章 コンピュータによる情報処理システム</p> <p>8.1 情報システムの分類と変遷</p> <p>8.2 情報処理システムの形態</p> <p>8.3 集中処理と分散処理</p> <p>8.4 クライアントサーバ処理</p> <p>8.5 情報処理システムの信頼性</p> <p>第9章 情報化社会の話題</p> <p>9.1 ビジネス</p> <p>9.2 エンターテイメント</p> <p>9.3 情報化社会の問題点</p>
--	--

図3 コンピュータ概論(初版)の目次

(2) 第2版から第4版までの改訂

この時期はメインフレームが後退し、パソコンやインターネットが急速に普及し、CRTから液晶ディスプレイへの変化や、FDからMDやCDなどの光学式媒体の変化などがあつた。そのような状況の中、第2版の改訂(2001年)では、携帯電話、インターネット、マルチメディア、電子商取引、記憶装置などの技術進歩や普及に伴った改訂を行った。また、第2版から教員用教材はPowerPointのスライドとした。

第3版の改訂(2004年)では、パソコンの活用方法、ケーブルテレビや光ファイバーなどのコミュニケーション、第3世代携帯電話、行政と情報システム、業務処理システム、ユビキタスなどの追記や加筆を行った。その中の行政と情報システムでは、住民基本台帳ネットワーク(住基ネット)を採り上げ、住民票が全国どこでも入手可能という効用を述べる一方で、その利用頻度を考えると、費用と効果の点で疑問があることも記述した。また、電子投票システムが市長選挙等で使用され始めたことも紹介した。

第4版の改訂(2006年)においては、ソフトウェアとハードウェア技術の進展に伴う改訂を行った。また、ネットワークインフラの急速な普及に伴って顕在化してきたさまざまな社会問題を踏まえ、第9章のタイトルを「情報倫理と情報セキュリティ」に変え、全面的に書き換えた。

(3) 第5版と第6版の改訂

第5版の改訂(2010年)では、本務校で学部改組があつたため著者の半数が交替し、その部分は新たに書き下ろした。継続部分についても内容を大幅に改訂した。第5版における最大の改訂は、カリキュラム変更に伴い、従来の第2章「個人とパソコン」の演習部分を取り除いたことである。この部分は、「情報処理入門」と「情報リテラシ基礎演習」の講義に対応する教科書として独立させ、第5版は情報システムの内容だけとした。その章立てを図4に示す。

第5版改訂時においては、インターネットのインフラが普及し、情報システムが身近になってきたにもかかわらず、依然として情報システムとコンピュータシステムの混同があり、社会や組織に対する観

点が希薄であった。そこで、第5版においても改めて情報システムの概念を反芻した。すなわち、学ぶべき核心は情報システムであり、IT/ICTは機械的機構として認識すべきであることを強調した。

社会における情報システムとしては、政府のIT戦略が、産業先導から、利用者生活者指向の情報システムに舵を切ったことを記述した。その中で、e-Japan戦略(2001年)からIT新改革戦略(2006年)までの経緯を説明し、構造改革による飛躍、利用者生活者重視、国際貢献・国際競争力強化について述べた。また、電子政府の実現のための電子申請の利用者が極めて少ないという報道を紹介し、巨額な投資が問題になっていることを取り上げた。また、中央防災無線網、子供の安全確保システム、農水産物のトレーサビリティシステムについても取り上げた。そして、情報システムは人間の活動となじむものでなければならないことを強調し、人間中心の情報システムの概念を伝えるようにした。

第2章は「ビジネスと情報システム」と改題し、製造業、流通業、金融業のそれぞれの業界における代表的な情報システムについて解説するようにし、ビジネスにおける情報システムの理解を深めさせるようにした。インターネットを利用したビジネスやマーケティングの進歩についても書き下した。その中で、スマートフォン(スマホ)が、具体的なビジネスや生活において、必携必須のものとなったことを述べ、モバイルインターネットビジネスの事例を紹介した。一方で、スマホはPCの一種であり、消費電力も大きく利用時間も長いので、資源と環境の面での問題をはらんでいることにも注意した。企業における情報システムの変遷の説明では、利用目的の拡大を、EDPS<MIS<DSS<SISの形、すなわち移行ではなく包含するように記述を改めた。これは企業等の組織における情報システムが従来のシステムを包含する形で進化するので、維持すべき範囲が拡大していく性質を持っていることを強調したものである。

第4版までは「コンピュータと情報」というタイトルの中で扱っていたコンピュータの歴史を第3章で「コンピュータの誕生からネットワーク社会へ」というタイトルとして独立させ、最新の技術革新の項目まで扱うようにした。具体的には、スマートグリッド、グリーンIT、クラウドコンピューティングなどについて解説するようにした。また、「情報の表現」は、第4章で独立に扱うようにした。第5章「ハードウェアの仕組み」では、SSD、SDカード等の小型記憶媒体や、HDMI等のインタフェースについて、最新の機器を追記した。第6章「ソフトウェアの役割」では、オフィスソフトが企業での作業環境を向上させたことを記述した。また、関係データベースの操作言語であるSQLについて具体的な例で解説し、関係データベースの理解をより深めさせるようにした。また、企業における情報システムの実践事例をビデオにまとめて教員用教材とした。これは、情報システムの事例のビデオを制作し理解を深めさせたいという著者側の思惑と、開発した情報システムの事例を学生に広めたい企業側の思惑が一致して協力関係が生まれ実現できた。一種の大学と企業との連携事例といえる。

<p>第1章 コンピュータとその利用</p> <p>1.1 コンピュータの利用分野</p> <p>1.2 身近にある情報システム</p> <p>1.3 情報システムの学び方と職業</p> <p>第2章 ビジネスと情報システム</p> <p>2.1 企業情報システム</p> <p>2.2 戦略と情報システム</p> <p>2.3 インターネットビジネス</p> <p>第3章 コンピュータの誕生からネットワーク社会へ</p> <p>3.1 コンピュータ前史</p> <p>3.2 コンピュータの誕生</p> <p>3.3 汎用大型機と高速化への道</p> <p>3.4 小型コンピュータへの道</p> <p>3.5 コンピュータネットワークと社会</p> <p>第4章 情報の表現</p> <p>4.1 情報とメディア</p> <p>4.2 0と1の世界</p> <p>4.3 数値データの表現</p> <p>4.4 文字データの表現</p> <p>4.5 画像データの表現</p> <p>4.6 音声データの表現</p>	<p>第5章 ハードウェアの仕組み</p> <p>5.1 パソコンの解剖</p> <p>5.2 装置の概要</p> <p>5.3 計算のできる仕組み</p> <p>5.4 記憶のできる仕組み</p> <p>第6章 ソフトウェアの役割</p> <p>6.1 ソフトウェアとは</p> <p>6.2 ソフトウェアの種類</p> <p>6.3 企業の基幹業務などに利用される大規模なコンピュータのソフトウェア</p> <p>6.4 コンピュータに仕事をさせるには</p> <p>6.5 プログラミング</p> <p>6.6 ファイル</p> <p>6.7 データベース</p> <p>第7章 ネットワークと情報システム</p> <p>7.1 ネットワークの基礎</p> <p>7.2 LAN</p> <p>7.3 WAN</p> <p>7.4 インターネット</p> <p>7.5 情報システムの構成と企業ネットワーク</p> <p>第8章 情報倫理と情報セキュリティ</p> <p>8.1 情報倫理</p> <p>8.2 知的財産権と個人情報</p> <p>8.3 情報資産に対する脅威とセキュリティの必要性</p> <p>8.4 情報システムの信頼性・安全性</p>
---	--

図4 コンピュータ概論(第5版)の目次

第6版の改訂(2014年)では、文系と理系の分野横断的な理解[5]を指向し、情報システムの構築維持を学ぶために第8章「情報システムの構築と維持」という章を新設し、全体を9章構成とした。また、マイナンバー、ビッグデータ、電子マネー、ソーシャルメディア、クラウドコンピューティングなどの項目について追記や増補をおこなった。さらに、2011年に発生した東日本大震災と原発苛酷事故を採り上げるとともに、災害と情報システムについて記述した。第6版からは、情報システム学に関する学会動向として、情報システム学会から発刊された『新情報システム学序説—人間中心の情報システムを目指して!—』[2]を参照するようにした。

(4) 第7版と第8版の改訂

第7版と第8版では、教科書として利用している教員から要望事項を収集して改訂内容の参考にした。第7版の改訂(2017年)では、文理を問わない情報システム専門家の果たすべき役割として、9.5節「豊かな情報社会実現のために」を新設し、人類喫緊の課題である資源や環境等重要問題解決に取り組むべきことを記述した。新しい内容としては、人工知能(AI)、IoT、個人番号制度、地域医療連携システムや役所の総合窓口などを取り上げた。また、人間中心の情報システムの考え方をさらに浸透させるために、世界が、社会や組織の仕組みの概念を人間中心の考え方に変更したことを記述した。社会の情報システムとしては、政府が2009年に立ち上げたi-Japan 戦略2015について追記した。その中で、人間中心の情報システムへの情報戦略の転換、すなわち、産業が牽引する社会から国民が主導する社会へのうねりを記述した。また、個人番号の普及の伸び悩みや役所の総合窓口や地域医療連携システムが地域限定の実施に留まるのが現実で、国レベルで実現している世界の趨勢から大幅に遅れていることを記述した。

第8版の改訂(2020年)では、国連によるSDGs、日本におけるSociety5.0の狙いや内容を記述し、積み重なる諸問題を解決するために、国内でのデジタルトランスフォーメーション(DX)による社会や組織そのものの変革に期待がかかっていることを記述した。また、プラットフォームビジネスやGAFA、QRコード決済、5G、個人番号制度における情報連携の仕組みについて追加した。さらに、2019年に発生したコロナ禍は100年に一度と称される大きな事象であるので、改版を待つことなく重版時補訂(2021年)に踏み切った。重版時補訂は辞書等には例があるが、教科書では初めてのことで考えている。具体的には、コロナ禍において急速に普及したオンライン化(オンライン会議やオンライン授業等)を中心に補訂した。

4. 改訂方式の変遷

本章では、改訂方式に注目して、教科書をいかにして改訂したかについて述べる。

4.1. 執筆者だけによる改訂方式

第4版までの教科書の改訂は、執筆者だけで行ってきた。その手順は以下の通りである。

(1) 各執筆者による改訂項目の蓄積

執筆者は、講義担当者でもあるので、執筆者の担当する講義において、図5に示すような講義改善のPDCAサイクルを実践した。このPDCAサイクルは、

Plan : 講義計画 ⇒ Do : 講義実施 ⇒ Check : 講義反省 ⇒ Act : 講義改善

のサイクルである。その講義改善に教科書の改善も含まれ、各執筆者は教科書の改訂すべき項目を蓄積していった。

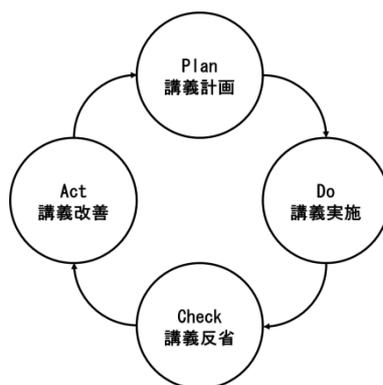


図5 講義改善のPDCAサイクル

(2) 執筆者会議による改訂の骨格の決定

教科書の改訂時期の1年前くらいに執筆者会議を開催した。その会議で各執筆者が数年間それまでに蓄積してきた改訂項目を提案し、編者が中心となり、執筆者全員で提出された改訂項目について議論し、改訂の骨格を決めた。それによって執筆者が担当箇所の改訂を行った。この概念図を図6に示す。

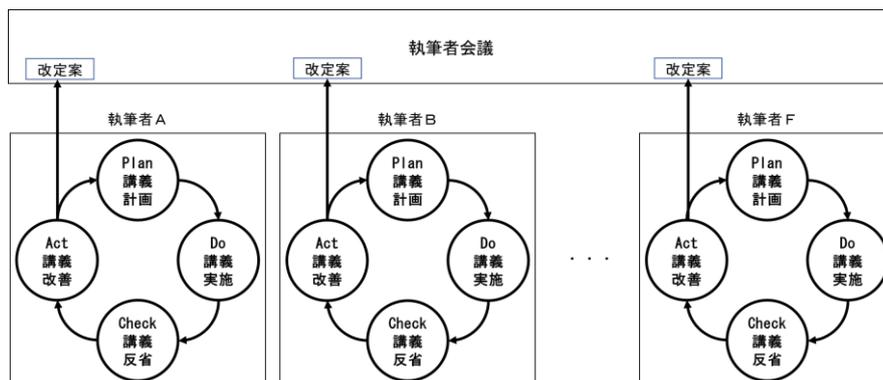


図6 執筆者会議による改訂方式

4.2. 情報教育研究会を利用した改訂方式

執筆者だけによる改訂方式は、客観的な評価が得られない。そこで、第5版の改訂から、情報教育研究会を利用した改訂方式を導入し、外部の客観的な意見を取り込む仕組みを考えた。その改訂方式の概念を図7に示す。情報教育研究会というのは、本務校の情報基礎科目の担当教員全員が集まる講義の反省の場である。この教科書を使用する「情報システム入門」の講義のほか、「情報処理入門」などの演習科目を担当する専任教員と兼任教員をメンバーとした。これを定例の研究会としてセメスタの終了直後に開催し、全担当教員が情報に関する教育研究の発表を行う場とした。2007年度から年2回、2021年度までに29回開催している。

その情報教育研究会において、教科書の改訂案を示し、執筆者以外の情報関係の教員の意見を収集し、その意見を教科書改訂に反映させることにした。これにより、より客観的な改訂ができたと考える。第5版から取り入れたビデオ教材は、この仕組みにより発案された。また、ソフトウェアやOSに関してパソコン主体の記述にしたことや、SQLについてやや詳しく記述したのは、情報教育研究会での意見によるものである。

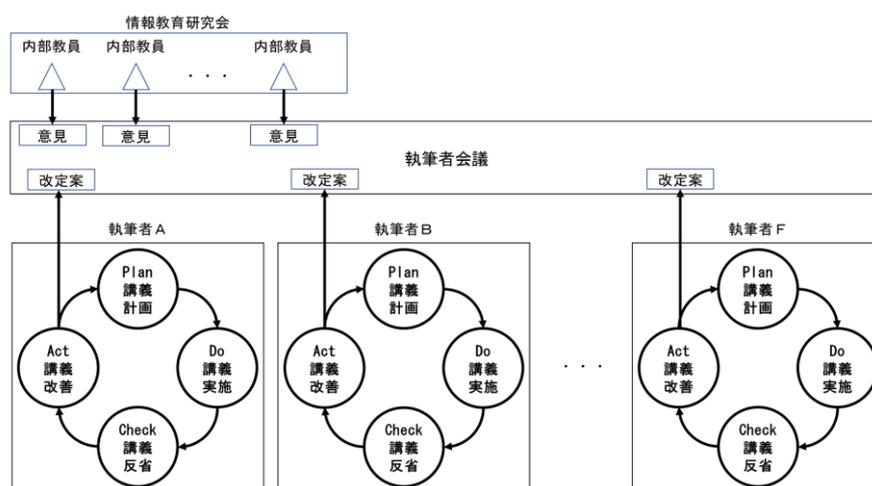


図7 情報教育研究会を利用した改訂方式

4.3. 教科書利用の外部教員を加えた改訂方式

第7版の改訂においては、さらに外部利用者の要望を教科書に取り入れたいと考えた。第6版の教科書は全国で20校以上の大学や専門学校で採用されていた。そこで、教科書を採用している大学や専門学校の外部教員の声を教科書に反映したいと考え、教科書として利用している教員にメールを送付した(付録参照)。その結果、第7版では7名から31件の改訂項目や追加項目の要望があり、執筆者会議で

検討し、要望の多くを第7版の改訂に反映させた。第8版の改訂でも同方式を行った結果、11名の外部教員から14件の要望があり、その多くを取り入れた。具体的には、インタフェースやハードウェアの全体構成の説明を、外部教員の要望により追記した。また、従来の記載が誤っていることの指摘もあり、その部分を修正した。その改訂方式の概念図を図8に示す。

具体的な外部教員からの回答内訳は以下の通りである。

① 第7版

- ・回答人数：7名
- ・要求項目数：31項目
- ・1外部教員当たりの要求項目数：最小：1，最大：7，平均：4.4
- ・採用理由を記載した外部教員数：2名
- ・感想を記載した外部教員数：1名

② 第8版

- ・回答人数：11名
- ・要求項目数：14項目
- ・1外部教員当たりの要求項目数：最小：0，最大：4，平均：1.8
- ・採用理由を記載した外部教員数：3名
- ・感想を記載した外部教員数：3名

以上記述したように、改訂方式を進化させていったことが、20年以上の持続的な改訂を実現できた要因と考える。

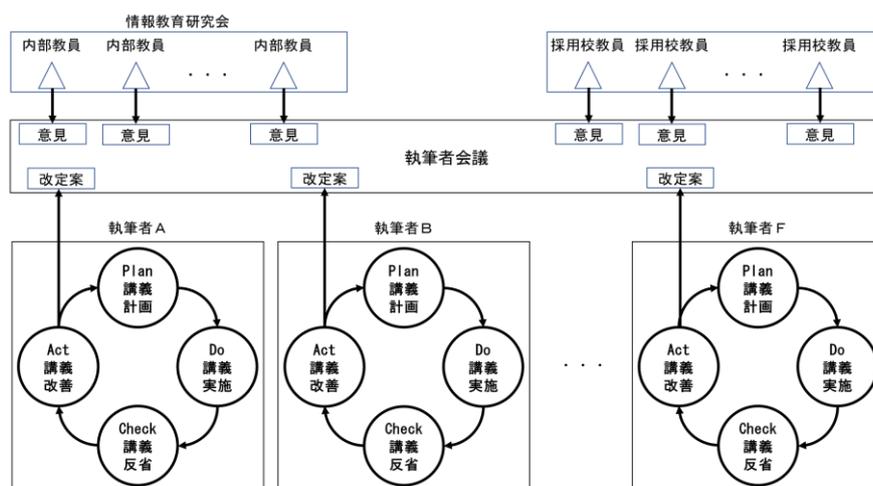


図8 教科書利用の外部教員を加えた改訂方式

5. おわりに

最後に、当初掲げた下記の3つの目標がどの程度達成されたかを振り返りたい。

- ① 情報システムを社会や組織の仕組みと捉えて伝播することを目指す。ゆえに、情報システムとコンピュータシステムを混同させない。

この目標に対しては、未だに巷間依然としてコンピュータシステムとの混同が続くので、十分には浸透していないと考える。

- ② 教科書を継続して改訂することを目指す。そのための編纂の仕組みを創出する。改訂が持続できれば教科書は進化すると考え、最初から完璧なものを目指さない。

この目標を達成させるために、6名による得意分野の分担とし、個人のPDCAと執筆者全体のPDCAによって負荷を分散させるとともに、執筆者会議によって齟齬を防ぎ全体整合を図った。その結果として20年にわたって7回の改訂を行うことができたので、持続的改訂の目標は達成できたと言えよう。

- ③ 教科書の客観性と多様性を追求する仕組みを創出して実践する。そのために、できるだけ独自性がありかつ分散した意見を集めて改訂内容を決める。

この目標のために、執筆者集団だけによる編纂方式から、情報教育研究会を加えた編纂方式、さ

らには、採用校教員の意見を加えた編纂と、少しずつ編纂方式を進化させていった。そして、それを機能させることにより、独自性がありかつ分散した意見が集まることになり、客観性と多様性を確保した教科書が刊行できたと考える。これはジェームズ・スロウィッキーの唱える『群衆の智慧 (The wisdom of crowds)』 [7]に相当するのではないであろうか。なぜなら、参加している教員数は限られているものの、間接的ながら授業を受けている学生の意見を反映しているのです。発行部数から考えると、10万人を超える知恵となっているからである。

むすびとして、今後の課題や方向性について述べる。今後の課題は、大学初年次教育において全ての学生に対して、人間を中心に据え人間の真の幸せを実現するための情報システムを目標として学ばせることである。その上で、日本における Society 5.0 や国際目標である SDGs を実現する考え方を身につけた社会人を輩出することが肝要であると考え。巷間、依然として組織や社会のコンピュータ化やデジタル化を目標と捉えがちであるが、それらは手段であることを片時も忘れないようにしたい。そして、本研究で創出した編纂の仕組みを基本とし、電子書籍やオンライン授業など新たな教育環境に適合した教科書と教材を開発・供給し続けたい。社会は依然としてめまぐるしく変化するので、本論文で採り上げた教科書の改訂は、当面の間3年周期で行いたいと考えている。

情報処理学会が浦昭二の定義を取り入れた J07-IS から10年が経て、新たなカリキュラム標準 J17 が公表された[8]。その一般情報教育領域のカリキュラム標準 J17-GE の標準テキスト[9]では、情報システムの人的機構を機械的機構に従属させている印象を受けた。筆者らは、人的機構を中心に据えた情報システムをあくまでも探求することが重要であると考え。今日、声高に DX が叫ばれているが、人間が DX や情報システムに合わせるのではなく、「人間中心の DX」や「人間中心の情報システム」を追求し、人間の真の幸せの実現を図るべきではないだろうか。

付録

依頼文 第7版向け（第8版向け共用）

大学学部名 職名
教員名 敬称

先生にはいよいよご健勝のこととお慶び申し上げます。
はじめてメールさせていただきます。
△△大学 △△△△と申します。

先生には、拙編著書「コンピュータ概論：情報システム入門」（共立出版）をご利用下さり真に有難うございます。今般本書改訂に当たり、ご利用いただいている先生方のご意見を拝聴いたしたく、メールさせていただきました。突然のことで非礼の段、ご海容のほどお願い申し上げます。

本書は1998年に初版を刊行いたしましたから、18年経過いたしました。
お陰様で文系理系両方の大学教科書としてご採用いただいております。
第6版を刊行して2年半経過し、このたび情報システムを取り巻く時代の進展に合わせ、第7版を発刊する運びとなりました。
については、ご利用いただいております先生方のご意見を拝聴いたしたく存じます。
第7版発刊の時期は、2017年2月を予定しております。

お願い事項は次の2点でございます。

1. 教科書としてご使用になって、追加したい事柄や用語などが有りましたら、お寄せいただきたく存じます。はなはだ勝手ながら、採否についてはご一任いただきたくお願い申し上げます。
2. 執筆協力者として、貴名を拝借いたしたく存じます。
本件にご回答をいただきました先生のご芳名を、まえがきの後に執筆協力者として書かせていただきたく、ご了承をお願いいたします。

ご多繁のところ誠に恐縮ながら、できましたら7月25日(月)頃までにご回示賜りたく、何分よろしくお願い申し上げます。
先生の益々のご発展を祈念申し上げます。

△△大学 名誉教授 △△△△

謝辞

本研究は(故)浦昭二博士とその研究グループ HIS(Human-oriented Information Systems)研究会の研究成果に基づいて開始したもので、関係者に満腔の謝意を表します。教科書の共同執筆者である石原秀男氏(故人)、齋藤雄志氏、出口博章氏、綿貫理明氏、渥美幸雄氏、植竹朋文氏、森本祥一氏及び共立出版(株)の石井徹也氏には、教科書の初版から8版に至る間、有益なご助言をいただきました。深く感謝いたします。専修大学大学院経営学研究科修士課程所属の須賀康也氏には、教科書調査に協力いただきました。また、数々の有益なご指摘を賜った情報システム学会の査読者の方々に対して、感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 浦昭二編, “情報システムの教育体系の確立に関する総合的研究,” 平成3-4 科研費報告書, 1992.
- [2] 浦昭二, 細野公男, 神沼靖子, 宮川裕之, “情報システム学へのいざないー人間活動と情報技術の調和を求めて,” 培風館, 1998.
- [3] 情報システム学会新情報システム学体系調査研究委員会編, “新情報システム学序説ー人間中心の情報システムを目指して!ー,” 情報システム学会, 2014.
- [4] 神沼靖子, “J07-IS カリキュラム付録2 (ラーニングユニット),” 情報処理学会第70 回全国大会シンポジウム, 情報専門学科におけるカリキュラム標準「J07」最終報告, <http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/taikai70sympo/index.html>, 2008, 2021.9.8 参照.
- [5] 石原秀男, 魚田勝臣, 大曾根匡, 齋藤雄志, 出口博章, 綿貫理明, “コンピュータ概論ー情報システム入門,” 共立出版, 1998.
- [6] 遠藤薫, “文理横断と人材育成,” 横幹, Vol.3, No.1, pp.13-18, 2009.
- [7] ジェームズ・スロウィツキー著, 小高尚子訳, “群衆の智慧,” 角川書店, 2014.
- [8] 情報処理学会, “カリキュラム標準 J17,” https://www.ipsj.or.jp/annai/committee/education/j07/curriculum_j17.html, 2021.9.8 参照.
- [9] 情報処理学会一般情報教育委員会編, “一般情報教育,” オーム社, 2020.

著者略歴

魚田 勝臣 (うおた かつおみ)

三菱電機(株)中央研究所, 計算機製作所等において, 基本ソフトウェア及び COBOL 等言語処理系の研究開発に従事。1985 年慶應義塾大学工学博士。1989 年専修大学経営学部教授。2002 年専修大学経営学部長・理事。2009 年名誉教授, 現在に至る。

大曾根 匡 (おおそね ただし)

1984 年東京工業大学大学院総合理工学研究科システム科学専攻博士課程修了。理学博士。同年(株)日立製作所入社。システム開発研究所に配属され, データベースの高速化の研究開発に従事。1989 年専修大学経営学部専任講師, 助教授を経て, 1999 年教授, 現在に至る。