

# 情報システム学確立へ向けた歩み（発刊事前報告）

## The Pre-Release Report on Information Systems Study

金子聡<sup>†</sup> 伊藤重隆<sup>†</sup> 渋谷照夫<sup>†</sup> 芳賀正憲<sup>†</sup> 杉野隆<sup>†</sup> 魚田勝臣<sup>†</sup> 榎本健吾<sup>†</sup> 八木晃二<sup>†</sup>  
Satoru Kaneko<sup>†</sup> Shigetaka Itoh<sup>†</sup> Teruo Shibuya<sup>†</sup> Masanori Haga<sup>†</sup> Takashi Sugino<sup>†</sup> Katsuomi Uota<sup>†</sup>  
Kengo Makimoto<sup>†</sup> Koji Yagi<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 新情報システム学体系調査研究委員会

<sup>†</sup> Research & Study Group on Information Systems Study

### 要旨

新情報システム学体系調査研究委員会では、『新情報システム学序説』にその後の研究成果を取り入れて大幅改定し、標題『情報システム学』として編集作業を実施している。コロナ禍に合わせて計画を見直し、序章から 16 章までを先行して完成させ、学会員に向けて 2022 年 7 月に事前公開した。残りの 17 章、18 章は現在執筆中で、本年度内に全章を書籍として発刊する予定である。読者の利便性、コスト削減と発刊後のタイムリーな改定を可能とするため、発行形態を電子書籍に変更した。本稿では、改めてその概要について報告する。

## 1. はじめに

本書は、2014 年 2 月に発刊された「新情報システム学序説」[1]の改定版と位置づけて編纂を開始し、「情報システム学」と題して、2020 年に発刊予定で作業を進めてきた。コロナ禍の影響もあり、予定から 3 年遅れで作業を進めている。2022 年 7 月に序章から 16 章までの完成版を学会員に向けて公開した。本稿執筆時点では残る 17 章、18 章の改稿中であり、2022 年度中に電子書籍として出版する予定である。2019 年に全国大会で中間報告[2]を行ったが、改めて全体の概要を報告する。

## 2. 「情報システム学」の概要

「情報システム学」は序章と第 1 部から第 4 部の 4 つの部から構成される。本書では「新情報システム学序説」の構成を踏襲しつつも、読者の理解を促進するために章の配置を一部変更した。まず、序章で情報システム学の体系化の目的と基本的な考え方を述べる。第 1 部は情報システムの基本的な概念や進化してきた歴史、情報システムの機能と構成の論理を分析的に明らかにするサイエンスの分野を、第 2 部は情報システムをどのように構築し活用していくかという、エンジニアリングの分野を取り上げる。第 3 部では、情報社会においてわが国の最大の課題が人材育成であるとの認識に立ち、情報教育と情報システム教育について述べる。さらに第 4 部として、情報システムが社会に浸透しつつある状況から見えてくる課題やその解決への方向性を解説する。以下、各部の構成と各章の内容について概説する。

### 2.1. 第 1 部 情報と情報システムの概念

第 1 部は表 1 に示すとおり、6 章から構成されている。1 章では、基礎情報学と information の原義をベースに、情報をどのように定義し、カテゴリ分けできるかを示し、情報概念を基本的かつ多面的な観点から明らかにする。また、情報を構造の見地から説明する記号論、既知の情報から新たな情報を導き出す推論、情報の妥当で説得力のある発信のために発展してきた言語技術について述べる。

2 章では、人間の情報行動について説明する。人間中心の新しい情報システム学では、情報システムの基盤をコンピュータ・アーキテクチャではなく、人間の情報行動に求める。人間の情報行動の最も基本的なモデルは、人類の誕生後、試行錯誤的に獲得してきた PDCA (Plan-Do-Check-Act) サイクルであり、今日の生産システムにおける多段階の管理サイクルモデルとして典型的に実現されている。2 章では、人間の情報行動と知識、情報技術の発展の相関についても言及する。

3 章では、情報システムとして世の中の仕組みが、どのような原理や法則で形成されてきたかを説明し、今後のあるべき仕組みについて述べ、情報システム学が、効果的な SDGs の推進する有用な学であることを示す。3.1 では、“理想”や“本質”の概念が、情報システムの構築において重要な役割を果たし

ていることを説明する。3.2 では、本質モデルを中心に、一つの情報システムが本来どのようなロジックで構築されていくべきかを述べ、あわせてこのような本質モデルが、人間が生物として情報行動を開始した太古の時代から存在していたことを示す。3.3 では、その過程を、支配していたと考えられる法則とともに述べる。情報システムの機能と構成の設計に際しては、従わなければならない重要な考え方や原理—再起概念 (recurring concept) がある。現時点考えられる、情報システムの再起概念を 3.4 で説明する。3.5 では、再起概念を活用して、世の中の仕組みの最も重要な基盤となる経済の仕組みの構造分析と改革がいかに可能になるか検証し、特に集権化計画経済と分権化市場経済の適切な組合せが、今後社会システム進化のための有力なソリューションになり得ることを示す。

表 1 第 1 部の章構成

章	タイトル
1 章	情報とは何か
2 章	人間の情報行動
3 章	人間はどのように情報システムを作ってきたのか
4 章	情報システム実現・利用のための技術の発展
5 章	リスク社会における情報倫理、プライバシー保護及び個人情報保護
6 章	人間中心アプローチによる情報システム事例

4 章では、情報技術の発展を俯瞰し、世の中の仕組みの進化との関係を考察する。4.1 では、1950 年代から現在までに実用化された情報技術を年代ごとに整理し、その変遷について解説する。また、企業がその時々々の社会情勢に応じて、企業ニーズを実現するために情報技術をどのように取り込んできたかを、人事管理システムを具体例として解説する。4.2 では世の中の仕組みがどのような構造をもち、その構造が情報技術を活用した世の中の仕組みの改革にどのように影響をおよぼすかを示す。次に、日本で世の中の仕組み改革を進め、国際競争力を高めて経済成長を促進するために今後取り組むべき課題を提起する。4.3 では、新たな情報技術の流れとして IoT, ブロックチェーン, AI を取り上げ、その概要と、それらが人間の情報行動と世の中の仕組みの進化に対してもつ意味を明らかにする。

5 章では、リスクという重要概念をもとに、情報ネットワーク社会における倫理と法のあり方、プライバシー、個人情報保護に関する課題を検討する。倫理は、人々が自主的に順守するよう期待される自律的な規範である。技術関連の発展した 21 世紀において、人類の生息圏の規模で考える倫理として、今道友信の提唱したエコエティカ (生圏倫理学) が注目される。法 (成文法) は、国家によって順守が強制される他律的な規範である。一方、強制力がない規範として日本産業規格 (JIS) や、法整備の前に制定されるガイドラインがある。プライバシーと個人情報に関しては、二つの概念のちがいが、それらが情報セキュリティマネジメント (ISM), 個人情報保護法/プライバシーマーク制度、民法等によってどのように保護され、救済されているかを説明する。また、欧米におけるプライバシー保護の歴史を振り返り、その進展に応じて日本で保護法制が整備されてきた経緯と、現状の課題、最近のトピックスについて述べる。

6 章では人間中心の情報システムとして、過去から最新までの優れた事例を紹介する。6.1 で述べる「配置売薬活動」は、「すべての人に健康と福祉を」をめざして、コンピュータのない江戸時代に構築された壮大な情報システムである。6.2 では「トヨタ生産システム」を、6.3 では GAF A のプラットフォームを取り上げる。6.4 「日本の「人間中心の情報システム」事例」では、障がい者の社会活動支援と、途上国の貧困をなくすことに資する、日本で開発された二つの情報システム事例を紹介する。3 章で述べた、世の中の仕組みの理想システム (本質モデル) の実現によって目覚ましい成果を挙げた二つの事例を、6.5 「北欧の社会システム」、6.6 「従業員の意志を起点とする企業内分権化市場経済システム」で紹介する。

## 2.2. 第 2 部 情報システムをどのように作っていくか

第 2 部では情報システムのエンジニアリングを理解することを主眼としている。その前提として、ど

のようなシステムが人間中心であるかを具体的にイメージできることも必要と思われる。そこで、第 1 部の 6 章で過去から現在に至るまでの優れた情報システムの事例を紹介する一方、第 2 部の 7 章では問題を発生させた主な事例を取り上げる。問題事例の何が本質的な問題か、その要因は何かを意識してもらい、人間中心の情報システムの実現に向けた考察の一助となることを期待している。

次に 8 章は情報システムのライフサイクルを俯瞰し、開発方法論の意義と代表的な考え方や手法について述べる。ライフサイクルを企画段階、開発段階、運用・保守段階の三段階に分け、エンジニアリングの対象となる考え方や手法を示している。特に第 1 部で解説した概念化のプロセスや再起概念について、ライフサイクルの各局面との関連について説明した。また、序説で取り上げた手法に加えて、アジャイル開発、ローコード開発など最近の動向についても触れている。

続いて企画から要件定義、設計、運用・保守に至る情報システムのライフサイクルの各段階を上流から順に追って解説する。最初の段階として、9 章では情報システムの企画を取り上げ、その目的や策定に関する考え方、重要な視点について記述する。10 章では、情報システムの取り扱う対象世界とモデリングの考え方について、データを中心とした関係モデリングと正規化モデリングに焦点を当てて解説する。11 章ではライフサイクルの上流に位置づけられる問題解決技術と要件定義について、事例を交えて紹介する。12 章では設計、実装、運用、保守に至る各プロセスを取り上げる。続く 13 章では情報システムの利用と評価と題して、利用者を一般市民とする情報システムに焦点を当て、情報システムの評価の観点とその考え方について論じる。特に将来の社会を支えるスマートシティ構想など、最近の動向に関連づけて記述することによって、人間中心であるかどうかの視点の重要性が増していることを再確認する。

14 章では情報システムに関係する組織について記述する。情報システムを開発・運用する人と組織は、情報システムを設計・開発・運用する「システム提供者」と、情報システムを使用してサービスを利用する「システム利用者」の 2 つに大別される。システム提供者とシステム利用者が開発、運用管理、情報提供の責任と役割分担をどう受けもつかが特に重要である。本章では、時代背景を概観し、情報システムの開発、運用にかかわる組織形態を明確にし、その特徴、あり方を論じる。さらに新たな時代に向けての組織作りに求められる視点を提供する。

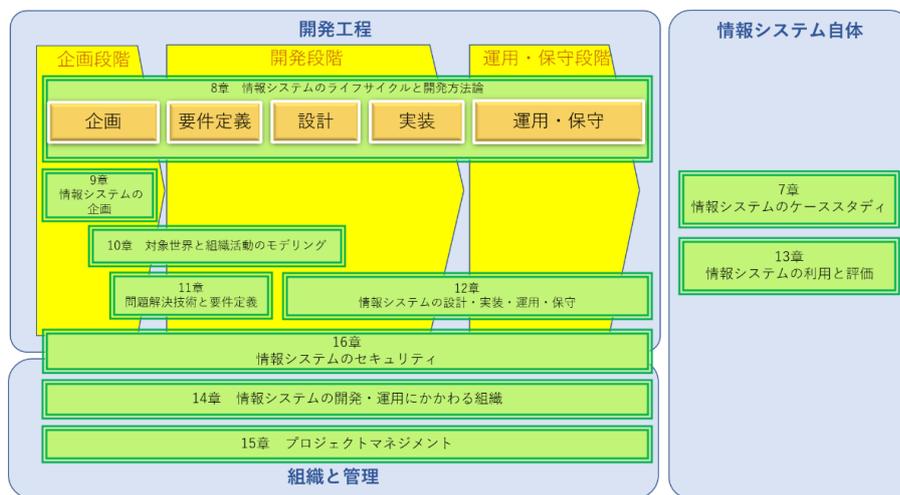


図 1 第 2 部各章の相互関係

15 章はプロジェクトマネジメントの知識体系 (PMBOK) に基づくプロジェクトマネジメントを解説する。プロジェクトマネジメントは、実践経験を反映して近年大幅に体系化が進んだ分野である。PMBOK をベースにして、プロダクト・プロセスのマネジメント、複雑さのコントロール、リカバリ・マネジメントの方法論、さらに動機づけや打たれ強さなどメンタル・プロセスの管理まで考慮することにより、きわめて高水準の体系を提示することができると考えている。本書では第 6 版に基づいて記述したが、PMBOK は逐次改版されている。現状では第 7 版が最新版であり、今後の改定の際に反映したい。

最後に16章では情報セキュリティの考え方、求められる体制、管理システムについて言及し、情報システムライフサイクルにおける注意点について解説する。情報システムの普及に伴い、重要性が極めて高まっている情報セキュリティの確保に向けての示唆を与える。

第2部の各章の相互関係を図1に示す。各章は、開発工程、組織と管理、情報システム自体の大きく3つの領域に分類される。開発工程に関わる内容に関しては8章から12章が該当し、開発の全工程と関連付けると図1の左上のようになる。特定の工程に依存せず、開発工程全体を通して深く関わる組織やプロジェクトマネジメントを主題にした章を続く14, 15章としている。16章の情報セキュリティは開発工程と組織の両方に関連している。さらに情報システム自体に関して考えるべき視点として、ケーススタディ（問題事例とその考察）、情報システムの評価をそれぞれ7章, 13章に配置した。7章から順に進める必要はなく、図1に示す各章の関連を参考に、関心のある章から読み進めてもよい。

### 2.3. 第3部 情報システム教育の課題と提言

第3部は17章のみで構成される。先ず「1. 情報システム教育の基本的考え方」、「2. 概念化能力、論理思考能力、言語技術能力、問題解決能力の育成」は、情報社会で求められる人材にどのような能力が必要となるかを述べる。情報システムを組織社会の仕組みととらえた、新しい情報システム学の基礎教育の重要性を提起し、続く「3. すべての社会人が培っておくべき基本的な情報と情報システムに関する能力の育成」では、高等学校、大学教養教育、大学専門教育、社会人の各段階での求められる教育内容に関して、現場教員の視点から論じている。

### 2.4. 第4部 情報システムの社会への展開と連携

第4部は情報システムが社会のあらゆる場面に浸透しつつあることを受け、情報技術や実際のシステムに焦点を当てて、その課題や方向性を考える。情報技術がどのように利用され、どのような課題が残されているか、展開の方向性などを探る。18章はその具体的なテーマとして「情報システムと防災」を取り上げた。国や自治体の防災施策、J-Alert や L-Alert などの仕組みを解説し、ドローンや SNS の活用など新たな取り組み事例も紹介する。最後に、人間中心性と情報システムの在り方について振り返る。

この第4部は18章のみで構成されるが、今後の改定で新たな情報システムや情報技術を取り上げ、章を追加する形で内容を充実させたい。

## 3. おわりに

本稿では、「情報システム学」発刊事前報告として、その概要について述べた。レビュー途中でのコロナ禍による作業の遅れにより、発刊が予定より大幅な延期となってしまったことをお詫びしたい。情報技術の進化や情報システムを用いた社会的な課題解決への取り組みが行われる中で、情報システム学の体系化は途上にあるとの認識である。より優れた体系とするため、引き続き検討が必要である。

また、電子書籍に変更したことで、ページ当たりのコストを抑えることが可能となった。これにより、章ごとのページ数制限を緩めることとした。むやみにページ数を増加することは避けるべきであるが、然るべきレビューを経て、内容の充実が図られる方向に働くものと考えている。また、印刷物と比べて、内容の更新、充実が容易になることが期待される。まずは発刊を果たし、学会の基本的考え方として、広くタイムリーに発信できるよう、今後の改定に努めていきたい。

最後に、分担執筆、校正にご協力いただいた皆様に謝意を表します。

### 参考文献

- [1] 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—人間中心の情報システムを目指して—”, 情報システム学会, 2014.
- [2] 金子, 渋谷, 芳賀, 伊藤 “情報システム学確立への歩み (第2回中間報告)”, 第15回全国大会・研究発表大会論文集, 情報システム学会, 2019.