

概念理論への回帰 ある記録情報学者の足跡

斉藤 孝

はじめに

これは斉藤の個人史であり、私的な研究の足跡を綴ったものである。このような雑文を最後にして足跡を減し去って跡を残したくはないという願いもある。わが身を振り返るとかつて瞼に浮かんだ未来の姿が形を整えた。この歳になりようやく私が経てきた人生の時間が見えてきた。まだ生臭く欲深さが残る。ありのままの自分を受け入れることの難しさを痛覚する。人生80年とすれば残された時間はあと10年。そこにあるのは老いと死だけである。もはや研究生活などありえないだろう。何をやりたかったのか。哲学だったのか。私は自身の教養の確立という目的のため、哲学に源流を求めた。もしかして歴史だったかもしれない。図書館の歴史、情報の歴史、知識の歴史など、歴史そのものではなく歴史にみる情報だったのか。まず、これまで24年間にわたる私の研究を御支援いただいた中央大学に心より感謝したい。その生涯最良の歳月を中央大学において研究教育に没頭できたことに満足している。



(写真1 斉藤のプロフィール)

そして私を産み育ててくれた母親(トミ)に深く感謝する。1942年の激動の時代の中国で誕生し、敗戦の混乱期を守り続けてくれた母親の愛情を忘れない。敗戦後の焼土と化した日本に引き揚げてきた。小さな私の手は母親にしっかりと握られて、破れたリックサックを背に担いで歩いていた。辿りついた母の実家の富山市はB29の空襲で全市まる焼けであった。焼け焦げた黒いトタン板をよく覚えている。東北の被災地で見る一面に広がる惨たらしい光景は、私の幼い頃の記憶と重なった。2011年の夏は灼熱の太陽の下、宮城県の大賀城に始まり石巻そして気仙沼まで、3カ所の被災地でボランティアとして汗を流した。石巻専修大学キャンパスの芝生でテント生活を送った。そこには世界中の若者から老人までが集まっていた。泥水に浸かり悪臭のする家屋の掃除、津波に流された牡蠣種を入れるホタテ貝の整理、ボランティアの仕事は様々であった。何か体力で支援できればという私の願いが実行できた。年寄りの微かな支援によるものであるから大した成果は表れなかったが、貴重な体験となった。

さて生まれは、1942年で、場所はおとなり中国山東省の青島である。青島ビルで有名な町であり、1919年まではドイツの租借地であった。その青島には5歳までいたが、思い出はほとんど残っていない。愛犬シェパードと一緒に彼のセンメンキに入った餌をガツガツと食べたこと、中国人の反日デモ隊を赤煉瓦の壁の裏から、恐ろしそうに眺めたこと、日本が負け、冷たい煉瓦作りの収容所に入れられ不安な毎日を過ごしたことなど惨めなことばかりである。楽しいことは自宅の隣に住んでいた白系ロシア人からラスクと呼ぶ美味しいお菓子をもらったことや、親切な私の子守り役のクニャンのお乳が大きく、なま暖かだったこと、これらが私の中国での幼児期体験である。是非とも、青島に行き、生まれた家やドイツの砲台、青島神社の跡、真っ白な日本の病院船が沖に泊まっていた、あの真っ青な青島の手を眺めてみたいものである。



(写真2 4歳の頃 中国青島で)

自然をこよなく愛した。美しい日本の自然は深い感動を与えてくれる。その感動の波の中から、常に何かをつかみとり、それを私の研究への足がかりにしようと心がけた。私はガーデニングが趣味であるから、英国の田園風景が大好きである。なかでも魅きつけてやまないのは湖水地方の田園やコッ



ツウォルドの家々の庭である。英国人はいつの間にか田園に引き寄せられていくという。ロンドンなどの大都会で生活しても、老後の夢は心の古里である田園で暮らすことである。田園は人々の魂のよりどころであり、精神的な治癒力があると思う。壮大な田園とその自然に浸ることはかけがえのないことだ。

(写真3 農業を楽しむ)

日本に生まれてよかったと私は熱く思う。『故郷』を歌っているうちに日本の山河が浮かんでくる。日本の原風景である。こうした景色を見ながら私も大人になった。緑豊かな里山に恵まれているのは日本だけである。確かなことではないが、日本は緑化された地域、すなわち森林と野山の領域は森と湖の国といわれる北欧フィンランドに次いで世界第二位であるという。広大なロシアでもなく、豊かな森の続くカナダでもない。アメリカ合衆国ではロッキー山脈、アパラチア山脈などに沿って緑が続くが、残りの多くは荒野に過ぎない。中国となると砂漠化が進んでいる。



日本の素晴らしい里山からの恩恵に感謝しているが、一方では地震や津波、台風などにみる自然に対する畏怖の念も抱いてきた。私の大好きな自然は、「万巻の書を読み、万里の道を行く」という名人の言葉を実現する場である。とても万里にも日本100名山登頂にも及ばないが、山々の旅を研究教育の間に楽しんできた。海外の自然も堪能した。2010年にはヒマラヤ街道を10日間も歩き、神々の座エベレストの姿を眺めることができた。私にとって登山と園芸農耕による自然との融合は、研究活動の源として機能した。

(写真4 エベレスト街道を往く)

1 研究教育の足跡

私は、1964年に初めてコンピュータに触れて、プログラム言語に陶醉し、その進化に夢をふくらませて企業に就職した。そこで情報システムの開発を経験した後に大学教員として教育研究を始めた。



教員を始めた当初、大学の使命は、教育と研究にあることを十分に認識していたのであるが、研究について軽く考えて、教育だけに熱中していた。当時の私は、ICT企業のシステム・エンジニアとしての現場経験、それに基づく情報教育を大学から求められたことに有頂天になっていた。それまでの私の教育は、企業経験という過去の物語を切り売りしていただけだった。懺悔しながら振り返ってみよう。

(写真5 情報処理教育を行う)

1.1 中央大学文学部社会情報学

この社会情報学の名前はなかなか素晴らしいと思う。ただ内容は今だに社会学なのか情報学なのか、その二つ融合したものなのか、まるで新しい学際領域なのか、1990年の誕生以来悩みぬいてきた課題である。その創設の経緯は後述するとして、私の担当する記録情報学について触れる。1993年であったと思うが最初の斉藤ゼミの卒業生が誕生した。なかなか人気のあるゼミであり、優秀な学生も多かった。私のゼミも普通の授業科目も全てWebに掲載した。中央大学で最も早くからインターネットを使いこんでいたと思う。



(写真6 ゼミ講義の様子)

あまりにもゼミ希望者が多すぎてしまい、テーマを絞り込むことを考えた。同時にICTに関するテーマだけではあまりにも軽薄であると反省した。カリフォルニア大学から帰った2003年からゼミのテーマをがらりと変えた。

当時、このようにゼミを紹介したのである。私のゼミは、記録情報学の理論を研究する。知識と情報を記録してきた「本」の歴史、そして人間の知的活動をいかにして形式化と明示化(オントロジ)を行うのかという抽象的な話題を扱う。記録情報学は、宇宙のように遠大な情報と、それを取り巻く人々の知識について研究する。その応用は、社会の様々な分野までに及びものである。記録情報学では、「理論形成」とそれを実践できる「情報技術」が重要である。ただし、理系的な技術ではなく、哲学、論理学、歴史、文学、言語学、意味論、数学、心理学、社会学などの人文科学に基づくもので、なによりも、人間の情報・知識の表現と獲得、むしろ欲望とでも呼べるような人間の情報感性を研究対象にする。

するとたちまちゼミの希望者は激減した。毎年数人になり、ついには1人という結果になった。しかし喜ばしいことに優秀な学生ばかりで大学院に進学し、今では他の大学で教員になった学生もいた。卒業生の多くはIT企業でシステム・エンジニアとして活躍している。愛知淑徳大学で「テクノレディ」と称したITの女性戦士は中央大学でも生まれたのである。

1.2 慶応義塾大学大学院図書館情報学

その大学院の第一期院生として入学したのが1966年である。世相はベトナム戦争が激化し米国による北爆開始のニュースに揺れ、中国では文化大革命が開始されていた。独り日本だけ夢多き平和を満喫していたことになる。1969年には日本の国民総生産が世界第二位になった。当時の音楽は何といってもビートルズだろう。私が好きだったのはヘイジュードだった。この曲を口ずさみ徹夜で修論を書上げた。まさに黄金の60年代に大学院で学んだ。たしかに豊かな時代だった。私は大学院生の際で真っ赤なブルーボードに乗り、世田谷烏山の下宿からアルバイト先の四谷医学部図書館や三田キャンパスに通っていた。

図書館情報学を選んだ動機は、図書館というものが知識を分類する機構であると解釈したことによる。もともとは数学、論理学、哲学という純粋科学に陶醉しており、所謂ゲーデルやヴィトゲンシュタインの世界に進みたいものと夢見ていたのであるが、そのようなものでは生活の糧を得ることもできなく、生涯を委ねるものではないという親からの忠告もあった。就職難であった当時の世相も影響して、しかたなくプラグマティズムの領域を模索していた折に、図書館学(藤川正信先生)にめぐり会うことができた。

図書館学における技術論の中では、かの有名なランガナータンの分類法に興味を覚えた。それが知識を分類するに等しいものであること、従来の図書分類に用いられていたアリストテレス・ベーコン流儀の古典的十進分類法では主題記述の能力に限界があり、それに代わりうる分類を数理的に提案していた。そのファセット分類というものは、なかなか知的興奮する内容であり、これがあるならば図書館から知識や情報とは何か研究できると判断した。そうなると図書館は、私にとって情報というものを分類するシステムであり、そのためのアルゴリズムを確立する場所に思えた。これはデータ意味論や情報の可視化技法の研究に等しいものであり、やがて私のまわりに登場したコンピュータが、そのモデルを実現する道具になった。大学院の夏合宿では、車を5台連ねて裏磐梯の民宿に行った。先頭車は藤川先生の真っ赤なブルーボード3Sで、その次は私の車であった。予約した藁葺き百姓家で、崩れかけた泥壁が印象に残っている。合宿中は連日の豪雨で一步も外出できなかったが、何を研究発表したのか覚えていない。研究テーマに関しては大らかだったが、誰もが情報とコンピュータに興味を持っていた。

1.2 慶応義塾大学医学部北里記念図書館

アルバイト先の慶応義塾大学医学部北里記念図書館（津田良成先生）における私の仕事はコンピュータと共に始まり、1967年には情報検索システムの設計と開発を行うまでになった。あの頃の工学部（浦昭二先生）におけるコンピュータは、アセンブラとそのマクロ言語しかなく、特に非数値処理のためのソフトウェアは貧弱なものであった。私が注目したのは、H・P・Luhnが提示したKWIC索引やキーワードの相関係数に基づき主題分析を行うものであった。そしてG・SaltonのSMARTシステムなどの先行研究を模倣して情報検索システムを開発した。

当時のコンピュータの入力は、パンチカードで行っていた。新設された大学院ではカードセレクト装置と呼ぶものを購入した。これはパンチではなく鉛筆によってマークできるOMRだった。それはコンピュータではなく、ソータと呼ぶ機械式検索マシンであったが、三田の文系大学院に導入されたのは画期的なことであった。ユニタームやコーディネートインデックスと呼ぶ検索方式の実験には大変重宝したものである。当時のコンピュータは小金井の電算センターにあるTOSBAC3400で、プログラム言語はアセンブラとFORTRANしかなかった。

私は病理学における用語の統計的調査[文献4]に熱中していたので、頻度分析や相関計算のためにコンピュータは不可欠なツールであったからだ。徹夜の連続であり、コンピュータの空き時間を求めて全国行脚したものだ。それは東芝の支援によるもので、パンチカード2万枚を抱えての移動だった。東芝と私の縁組はこの時に始まった。まさに産学協同の先駆けといえるものだ。目的は、医学部北里記念図書館の津田先生が推進されたもので米国国立医学図書館（NLM）のMEDLARSを日本に導入することだった。そのプロジェクトに参画できた喜びは忘れられない。情報検索システムというものが自分の手の届くところにあり、その仕組みについてコンピュータを通じて理解できたからである。大学院も楽しいが、それにも増して四谷の医学部図書館と東芝電算センターにおける仕事が楽しくて、没頭したものだ。その成果は、ALISS [文献9][文献12][文献20][文献22]やIDEAS [文献27][文献33][文献38]と呼ぶアプリケーションとして評価された。

1.3 東芝電子計算機事業部

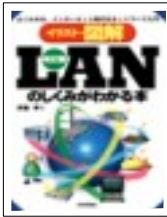
そのような実績が認められ私は東芝に入社することになり、そこで18年にわたり電算機システム技術部に所属した。東芝は人材の宝庫であった。故小野弘智氏、故原野秀永氏、故吉村賢謙氏から情報処理技術の実務を授かった。世界最初の日本語ワープロとDynaBook[文献109]を開発した東芝には深く感謝したい。

東芝での私は、データベース管理システムや筑波大学（中山先生）や東大（開原先生）、阪大（古川俊之先生）などの図書館向け情報検索システム(ALISSとIDEAS)の設計と開発に従事することになった。また、1979年頃には人工知能の流行もあって法令事柄検索システムを東京女子大（水谷静夫先生）[文献16]と共同開発した。東芝における仕事は実に多種多様で、京大（平川先生）、弘前、仙台、山形（鈴木駒一先生）など国立病院の情報システムの開発もあり、そのために医療データベースであるMUMPS（若井一郎先生）[文献52]を開発したことも忘れられない思い出である。この機会が後年2002年になり、カリフォルニア大学のWalters先生による客員教授の招聘につながった。MUMPSは若井先生の親友であるWalters先生が国際的に推進努力されていた医用言語であったからだ。MUMPSに関して医学情報の国際会議[文献57]で発表し、米国では病歴情報[文献55]の規格認定などで活動した。

1.4 愛知淑徳大学

1984年になり、東芝を退職して新設の愛知淑徳大学（小林素文先生）の図書館情報学科へ移り、そこから私の本格的な教育界における仕事が始まった。翌年の1985年に学科が正式に開設され、「テクノレディ」と私が命名した新入生が約100名も来てくれた。教育用情報システム[文献87][文献88]は、当時としては先進的なもので、UNIXとLANによるパソコン接続のクライアント・サーバに

よる分散方式であった。多くの大学では、コンピュータセンターに設置されたホストによる集中方式であった。特色は、ハイパーテキストやマルチメディアを教育に取り入れたことであった。4年後に初の卒業生が巣立ち、その多くが情報産業界に進み、大いに活躍してくれた。その頃に私が描いた夢は、は図書館機能を完全にコンピュータの中に組み込めないかということであった。これは、ある意味で、V. BushのMemexというモデルを自分自身の手によって実証する試みもあった。図書館システムの発展を振り返ると、間違いなく図書館というサービス機能は徐々にコンピュータの中に組み込まれていった。その夢は意外にスムーズな方法によって劇的に遂行された。すなわちインターネットの登場と、その上で展開されるサイバースペース・アプリケーションの成功であった。その一つには

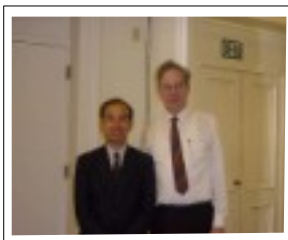


デジタル・ライブラリ[文献80][文献82]も含まれていた。これまで、デジタル・ライブラリの構築には巨大なデータベースとそれを制御できる巨大なコンピュータが必須のものであると信じられていたわけであるが、それがなんと小型のワークステーションやパソコンの集合体で実現できることが証明されたのである。世界一巨大なデータベースとコンピュータとはインターネットであった。そして世界一の図書館も米国議会図書館ではなくインターネットになった。

(写真7 LANのしくみがわかる本)

1.5 カリフォルニア大学客員教授

2002年にカリフォルニア大学で客員教授の機会を得ることができた。その地には世界中の研究者との巡り会いという幸運が待っていた。



(写真8 パークレイ校のBuckland先生と)

私を客員教授として迎えてくれたパークレイ校のBuckland教授並びにデービス校のWalters教授からの数々の暖かい学術支援に心から深く感謝を表したい。パークレイ校とデービス校では素晴らしい大学図書館が利用できた。



(写真9 デービス校のWalters教授)

概念理論の研究では、図書館の雰囲気や環境が重要である。その薄暗い教会のドームに似た高い天井には、ギリシャ神話と哲学者の姿が描かれている。またギリシャ語によるソクラテスとアリストテレスの言葉がプラネタリウムの星座のように輝いている。天井の四方の壁面には、ソクラテス、ガリレオ、ダビンチ、エラスムス、ボルテール、カントなど古今東西の哲学者、賢者、論理学者、数学者、芸術家、文学者、歴史家など知識の発展に寄与した人々の肖像画や彫刻像がある。その中には歴史を描いた絵画、哲学の系譜、科学の発展、探検と冒険、発見と発明、分類の歴史など図解も含まれている。それらの絵画にかこまれた空間に、蔵書が並べられた書棚と閲覧机があり、人々は思い思いに読書をし、知的瞑想に耽っている。図書館というものは、読書・閲覧するというよりは、知的イマジネーションを活性化させる場所であると思った。この在外研究の好機を存分に活用して、私は記録情報学の全体像を描き直し、記録情報学を再構築することに研鑽できた。



(写真10 パークレイ校の図書館)

帰国後にその成果を2冊の著作『記録・情報・知識の世界』[文献232]、『意味論からの情報システム』[文献235]にまとめたところ、国内外から反響があり2008年には韓国から嬉しい知らせを受け取った。この2冊が韓国のオントロジシソラスを開発されている崔錫斗(チェ・ソクド)先生によって韓国語に翻訳されたのである。

1.6 著作と出版



私の研究人生は、1966年から始まったことになる。それは、先端を行く電子計算機による自動索引システムの試作だった。課題となったことは情報インデックスが表す意味の多義性の解決法であり、そこに潜む概念理論の必要性であった。それから私は、厭きもせず40数年も同じ概念理論の研究を続けて来たことになる。概念理論は古典として始末されるものではなく、名前を変えてオントロジとして先端を行くICTの研究課題となった。ICTの到達点の中には人工知能の実現が描かれるが、そのためには概念理論の深化を極めるもことも肝要だからだ。研究の成果は、できるだけ発表出版するようにしてきた。著作リストに示すとおり1965年～2012年まで252件になった。

(写真11 韓国語に翻訳された著作)

(写真12 著作の数々)



愚作も多いが研究の足跡をたどることを助けてくれる。中央大学在職中の最新図書は『デジタルメディアの情報インデックスと知識地図の研究』[文献252]と題するものである。これは概念理論の集大成といえるもので、大作といえる。その内容が素晴らしいのではなく、図書としての体裁が素晴らしいのである。おそらく紙に印刷された書籍としては私の最後の図書となるだろう。電子書籍の時代が本格的に到来して、この

ような図書という紙の書籍も消えていくことになるからだ。多額の学術図書の出版支援を頂戴した中央大学に心から感謝を表す。

(写真13 デジタルメディアの情報インデックス)



ここからは自慢話になる。初めての図書は、1984年にCQ出版社から出版されたもので『パソコンリレーショナルデータベース入門』[文献72]であった。これは愛知淑徳大学に導入したSQLを基にしたもので当時のパソコンで稼働するRDBMを比較解説したものであった。その頃のデータベース管理システムはGE社のIDSやIBM社のIMSなどのように大型コンピュータで稼働するもので網型や階層型のデータ構造を特徴にしていたが、SQLはUNIXの基で稼働する極めてコンパクトなものであった。SQLはやがて国際標準のデータベース言語となった。データベース言語の選択と活用には先見性があったことを今でも自慢している。この最初の図書は好評を得て、続編となり1987年に『パソコンRDBMS比較言語論』という標題で出版[文献94]された。それ以来、図書は40数点出版されて最新のもののが[文献252]である。

(写真14 リレーショナルデータベース教科書)



図書のジャンルは、プログラム言語[文献85][文献89][文献92][文献93][文献98][文献105][文献111][文献112][文献117][文献121]とOS(UNIX)[文献137～文献146]とデータベース[文献89][文献204]及びハイパーテキスト[文献18][文献34]に関わるものとオントロジと概念理論に関わるもの[文献232][文献235][文献242][文献252]に分類できる。大衆受けするICTの啓蒙書も多数執筆[文献172][文献199][文献210][文献212][文献214][文献218]した。それらのなかには時代のベストセラー[文献105][文献109][文献111][文献166][文献169][文献194]となるものもあった。あの頃はこのような軽薄な書籍で有頂天になっていた。何もかもがパブルという悪酒に酔う時代であった。



論文であるが学術誌、雑誌など様々であり200数件になる。その最初のものは実に思い出深いもので、1965年に発表した情報インデックス[文献1]に関わるものであった。やがて1967年に『索引作業のための自然語処理の研究』[文献4]と題して大学院在学中に学会誌に掲載されるという栄誉を得るものであった。研究に関して受賞経験は、法令事柄検索システム[文献16]である。これは数理言語学の権威であり、日本語辞書の編纂で功績のある水谷静夫先生のご指導による共同研究の成果であった。MUMPSIは医用言語ではあるが、その柔軟な記号処理機能を数理言語学における連系操作[文献52]に応用できることも評価された。さらに人工知能のprolog[文献93]とも相性が良いことを発表した。

(写真15 電子出版)

2 研究のアイデンティティを求めて

様々な分野が交錯して図らずも学際的な記録情報学へと発展した。では私はいつの頃から記録情報学を提唱したのだろうか。何故その必要性があったのか。私の研究のアイデンティティを求めるためだった。その展開は極めて単純なものであり、なぜ私が記録情報学と名付けたのか、その因縁を回顧するというものである。それは私の研究の原点となったDocumentationという言葉への憧憬から始まる。Documentationの語源とされるDocumentと似た言葉としてTextがあるが、それ自身では学術的用語とはならないが、HyperText[文献118]という造語が誕生したおかげで、それと対比されることによって、記録情報学的な意味をもつことになる。すなわち、情報の線形性(Text)と非線形性(HyperText)という「記録アルゴリズム」と呼ぶ記録情報学を解くための重要なキーワードになるからだ。極めて独善的な解釈にちがいないが、私にとってこのキーワードは、情報から知識の表現、人間の思考、さらに思想や文化までをメタファするものになる。Documentationとは、もともとText Studiesから始まったものであり、それをHypertext Studiesへ発展させようと試みる壮大なドラマであったと思う。19世紀末にベルギーで誕生したDocumentationが、20世紀になり、米国を中心に発展し、Information Scienceと名前を変えても、その本質には変化がなく、Document(記録物)の「記録アルゴリズム」を追い続けるものであった。

2.1 記録情報学の再構築

私が提唱する記録情報学というものは、これと同じものであり、情報とは記録物として可視化できる「モノ」とし、そのための「記録アルゴリズム」がDocument Studiesにおけるメインテーマに相当する。したがって特別に新しい研究領域ではなく、古典的なDocumentationを再確認し、それを再構築するだけで明らかになるだろう。

まず、「記録情報」の領域を自分自身が納得のいくまで明らかにしなければならない。

それは当然のことであるが、これまで「記録情報」を説くことだけであったという過去への自戒の念を込めている。このような「説くこと」から「解くこと」への改心のことを大げさにも再構築と呼んだ。

私の課題は、一言でいえば「Document Studies(Documentation)」の構築となるが、正確には、既にある記録情報学というものを再構築することである。

記録情報学という名称は、中央大学社会情報学の下に私が提唱してきた学問領域であり、どちらかといえば日陰者といった存在であった。その誕生は1991年に私が中央大学に赴任した時である。当時、そこには情報コミュニケーション専修と図書館情報学専修という二つの領域が設定されており、それらが中央大学社会情報学を形成するディシプリンとされた。これは吉田理論に基づくもので、なかなか巧みに展開されたものといえるだろう。その概要は、1995年に新設された社会情報学大学院の設置理念として明らかにされている。社会情報学とは、それ自体を1つのディシプリンとするアプローチと総合的・学際的なアプローチとの2つを設けて、その組み合わせたものである。具体的には下記

の4つの部門と1つの支援領域によって教育・研究を行うものをいう。

第1は、社会情報学の基礎理論を扱う部門として社会システムにおける指令・認知・評価の機能を果たす各種の情報とその社会的な伝達・貯蔵・変換を扱う。

第2は、情報の社会的伝達を扱う部門であり、情報の発信・送信・受信というコミュニケーション行為を研究する。

第3は、情報の記録・保存・再生という3つの下位部門からなる社会的情報貯蔵を対象にし、図書館情報学(記録情報学)の学問的伝統を発展させたものである。

第4は、コンピュータ情報処理を扱う部門として情報化社会の技術基盤の中核に位置するコンピュータによる情報処理を研究する。そして、諸部門に共通する問題設定・データ収集・データ解析などの研究を行う。

一見したところでは体系化されたようだが、その中身はパッチワーク的であり、特に図書館情報学の組み込み方に問題があった。

その問題の要因として、これまでの図書館情報学というものが他の多くの大学でも同じことがいえるのだが、それが図書館司書を即席養成のために構築されたものであり、職能知識の習得を優先するものであるから、学問的枠組みに欠けていることである。

いかにして図書館情報学を社会情報学の中に組み込めるか、その後の1995年になり開設された日本初の大学院に対応できる魅力ある高度な研究領域として確立するか、その問題解決が私の願いであった。それにはまず、“名は体を現す”といわれるように名称による威力は重要であり、新たに作り出す必要があった。情報学、情報科学、情報管理、知識情報学、文献情報学など多くの大学でも思いつくような月並みな名称が続々と思い浮かんできた。

ユビキタス時代ともいえる高度情報化社会の本番を迎えており、もはや情報という名称の斬新感がないということであった。なにもかもが情報を扱うのが当たり前という時代だからである。例えば、情報学を考えてみると、その曖昧性によって、その定義に苦慮することになる。また、情報科学とすると、“Information = Computer”という物理的アプローチによる先入観をさらに助長すると思える。



どこでも同じことであるが特に日本では、歴史的に見るとこの両者を同一視する傾向がある。ちなみに、米国では、情報学がInformation Studiesに、情報科学がInformation Sciencesにそれぞれ対応する。また、コンピュータによる情報を扱う技術・工学・科学は、Computer SciencesやComputer Engineeringと呼ばれている。

私が考えた名称は、「記録情報学」というものであった。その定義はきわめて単純なものであり、「記録」とは、内容、媒体、理論、技術などを伴うものであり、その範囲において取り扱うことのできるものが情報であるというものである。そして、この記録情報を対象にして、「哲学する(理論)」「科学する(実証)」「実践する(技術)」という学問的展開が記録情報学である。

(写真16 記録・情報。知識の世界)

2.2 ユビキタスとオントロジ

ユビキタスとオントロジは、どちらも哲学のユビキタス(Ubiquitous ラテン語による神の存在論)とオントロジ(Ontology ギリシャ語の語源による人間の存在論)であり、IT社会で蘇った概念といえる。この混沌とした世界では、神や人間の存在について自問する時間が必要なかもしれない。ユビキタスとオントロジは、コンピュータと情報が日常のものになったことを表す。次のセマンティクス(Semantics)は、意味論と訳され、文字通り「意味」を問うが、これがIT社会ではセマンティック・ウェブ(Semantic Web)と称し、電子情報のために意味を理解できる情報システムとして注目される。セマンティクスは、情報の意味を表す。私の研究は、ユビキタスという透明化される情報システムと、



オントロジという人間との知識活動の意味作用について論じたものであった。その視点は、両者のインタフェースとなる「情報システムの意味」のあり方の考察である。要約すると、次の3つのキーワードによって表される。
(写真17 意味論からの情報システム)

ユビキタス	透明化される情報システム
オントロジ	概念操作を行う人間
セマンティックス	オントロジに基づく情報システムの意味論

先にも述べたが私が、電子計算機と呼ばれていた昔のコンピュータに初めて触れたのは1965年である。アセンブラ言語によってKWIC索引のプログラムを作るためであった。そのプログラムは、医学文献の標題に現れるキーワードを抽出し、標題の文脈中にキーワードを残すことによって意味を定めるといふ自然言語処理を行うものであった。私は、情報検索システムの開発の立場から、言語が示す情報と意味について研究を始めた。その頃のコンピュータは、まだ黎明期であったから、単なる数値計算が主な目的であり、言語とその意味を対象にするには、日本語処理がまだ組み込まれていなかったこともあり、実に貧弱な道具であった。いかにICT社会が進化しようとも、そこにおける人間は、知識の実体として不変的な存在といえる。いつの世でも、人間は知識の獲得と表現のために哲学の歴史に沿いオントロジを涵養するために生きている。そのオントロジをいかにして情報システムに反映させるか、そこにセマンティックス(意味論)の論点がある。

2.3 透明化される情報システム

ユビキタスは、自分のもっている情報のみで判断を行うのではなく、どこにでも埋め込まれて、眼に見えないコンピュータ群がネットワークで相互に結びつき、人間・機械系の高度な協調・調和を実現する。ユビキタスの重要なことは、人間がもう1つの脳をもち、人々の能力を増幅させることである。これは、情報からの解放につながる。これまで人間が苦しんできた情報と情報処理をユビキタスに肩代わりさせ、その分だけ身軽になり新たな創造的な時間を得られるからだ。電卓によって計算という情報処理から解放され、算法の知識がなくても誰でもが平等に複雑な計算ができるようになった。人はアルゴリズムを忘れたのだから、退化したというが、今では暗算の能力や、計算の能力で人を差別するということはなくなった。ユビキタスの現実的な解釈は、世のあらゆるものが情報システム化され、それらがネットワークで相互に結ばれて人間の生活を支援するIT社会のことだろう。情報システムは、世の中のあらゆる仕組みを対象にし、それをユビキタスに組み込んでいくにちがいない。情報システムは、アルゴリズムの集合体でもある。ユビキタス社会とは、アルゴリズムが社会の至る所に行き渡る社会といえる。

2.4 電脳環境普遍的存在

ubiquitousは、ラテン語の複合語であり、分解すると ubi は英語の「where」に対応し、ubique とすることにより「everywhere」を意味する。日本語では「どこでも」となる。そこには時間の概念は含まれていないのだが、「いつでも」の意味を加えて拡大解釈された。

神の普遍的存在を表したいからだろう。国立国語研究所の訳語では、「時空自在」としている。ちなみに中国語訳では「普遍存在的」としている。私ならば「電脳環境普遍的存在」と表現したい。この漢字の熟語列に、オントロジ的な意味が凝縮されているからだ。

“私のコトバの境界が私の世界の境界を意味する。”このウィトゲンシュタインの名言は、人間と記号についての的確に表している。

人間は、記号を用いて世界や人間自身を意味化してきた。記号を行使することなしには、人間は思想することはできない。ユビキタス社会において人間記号は、透明・仮想的に自己を拡散し、分散し、

人間を喪失させる。ユビキタスは、アルゴリズムという人間の記号化だけではなく世界の記号化を行う。記号化とはアルゴリズムのことであり、ユビキタスに対し記号を操作する意味を伝える。ライプニッツは、0と1だけから知的宇宙全体を構築できると唱えた。コンピュータが0と1だけのビットにより情報処理を行い、人工知能のように知識を表現できるとなると、ライプニッツの主張は空想とはいえない。彼の夢は、科学、法律から政治まで、人間の抱えるあらゆる問題を理性的、体系的に、そして論理演算によって処理する普遍的方法を確立することだった。人間の思考を記号で表し、機械的に処理することは歴史上の哲学者や論理学者の夢である。ライプニッツは、空想のコンピュータを組み立て、この世界に関する真理が体系化される普遍的な書記法で書かれた記号言語を思い描き、概念のリスト、つまり記号の機械的操作だけであらゆる問題に決着をつけてしまうアルゴリズムを創造した。そして後世になりアラン・チューリング(A. Turing)などの論理学者・数学者はアルゴリズムの数学的定義を提示した。チューリングは、心を使わない計算とされたアルゴリズムに反論した「機械は考える」という仮説を示し、それを実証するチューリング・テストを試みた。現代のアルゴリズムの解釈は、すべての問題を解く、有限個の操作からなる手続きである。ライプニッツの予言どおり、現代ではアルゴリズムを記述したプログラムにしたがって作業を行うコンピュータが登場し、アルゴリズムが社会にとってもつ重要性は飛躍的に増大している。

2.5 オントロジ論

私は、2002年頃からオントロジ論を展開した。ユビキタスとオントロジの関係は、情報システムと人間の関係に対比できるだろう。情報を扱う人間の存在は、ユビキタス社会でも不変である。情報は、これまで以上に可視化される必要がある。ユビキタス社会では、誰もがどこでも、いつでも必要に応じて簡単に扱えるものになり、人間の知識は平等に豊かになっていく。そういった人間の知識獲得と表現は、人間という存在(オントロジ)を際立たせる。人間の言葉は、他人への意思の伝達手段としてだけでなく、「わかる」ための手段としても働く。言葉が対象を選び出すという分け方をするとともに、対象と記号とを分ける働きもする。記号論では、言葉の「分ける」働きに注目し、言葉によって物事を「意味されるもの」と「意味するもの」に分ける。



(写真18 社会科学情報のオントロジ)

これは、意味論をオントロジから論じることである。オントロジは、基本的には「存在」という1つの対象から出発し、これを「分けて」多様にしていき「わかる」という道筋を体系化していく。わかり方には、2つある。1つ目は前提となる既知の自明の原理に還元できるとき。2つ目は、既知でなくても、これ以上分けられないものに到達して、そこから説明できるときである。この還元は、還元論や還元主義になる。

私のオントロジ論では、概念間の関係性に注目した。それは関係性の意味論ともいえるもので、意味とは「もの」と「もの」との関係として成り立つと解釈する。オントロジの関係性は、意味ネットワーク、すなわち知識地図として表される。それは概念をノードにして、概念間のリンクを関係子によって結び付けることで生成される。

このような視点に基づく関係性の意味論は、大きく論理的な関係性と存在論的な関係性から展開される。論理的な関係性は、上位・下位概念で捉える階層関係のことであり、抽象的な関係性でもある。一方、存在論的な関係性とは「全体と部分」による関係であり、要素的な関係性といえる。

哲学オントロジ(存在論)では、存在するモノの真理は「ロゴス(ことば)」の内、すなわち概念と概念との間の論理関係の中でとらえる。たしかに世の中に存在する「対象」は、全て他の対象(オブジェクト)との「関係」において「存在」する。自分という人間は、親子、家庭、学校、職場などにおける人間関係として相手があるからこそ存在している。概念の世界でも同じことがいえる。抽象概念になればなるほど、他の概念との「相互関係の世界」において存在がより確実になる。

ところで意味論であるが、私は情報システムを意味論から構築することを提唱した。

言語学をはじめ、論理学、人工言語、プログラム言語などの言語研究は、構文論、意味論、語用論という3つの視点から展開される。構文論は、言語を構成する語句と語句の関係、すなわち文法を扱う。意味論は語句とその内容との関係である指示や真偽などを扱う。語用論は、主に語句とその言語使用者との関係を扱う。いずれも、言語と実世界との関係性を問う。そのなかで意味論は、言語表現における曖昧性(ambiguity)と漠然性(vagueness)を研究する。前者は、1つの表現が複数の意味を表す「多義」に関するものであり、後者は、ある表現の意味することの不明確性である。このような意味論は、言語学から誕生したが、様々な分野において異なる視点から研究されている。意味論という言葉そのものが極めて多義である。

私の解釈によって以下のように意味論をまとめてみた。

- (1) 伝統的な意味論では、言語学的表現とそれが意味する関係とは何かを問う。
- (2) 認知意味論では、認知(概念)と言語(意味)の役割を結びつけ人間の認知能力を問う。
- (3) 述語論理における形式意味論では、意味の真偽を問う。
- (4) 学習能力を課題とする教育学では、言語学的表現と学習すべき意味との可能性を問う。
- (5) コミュニケーション論では、いかにして、人々は意味を伝達するかを問う。
- (6) オントロジでは、概念化やカテゴリー化によって明らかにするタクソノミーを問う。
- (7) 計算可能意味論では、プログラム化された情報システムの意味を問う。

2.6 計算可能意味論

意味を式の形によって表現する形式化の研究は、古代インドで始まった。ジャストリックによるものでサンスクリット文法を理論化するためであった。

ギリシャに始まる哲学と論理学も、知識の形式化を目的とした。その歴史の流れはオントロジという知識表現の研究につながり、人工知能やITにおける計算可能意味論の研究へと発展する。私は、オントロジを計算可能知識の視点から考察し、その計算とは、推論の規則を記号の計算法則とし、意味論を伴った論理記号の体系とした。オントロジは、関係性の意味論のことであり、実世界のオブジェクト(概念)とその間の関係をいかにして表現するかを研究する。ところで、計算可能という表現は、不完全性定理を証明したゲーデルも使っている。その場合、計算可能関数という意味であり、アルゴリズムが存在する関数のことである。これは、論理学におけるトートロジー(恒真命題式)が証明可能であること、つまり一階述語論理(FOL)の公理の完全性定理に関係するものであった。

計算可能知識という表現は、1970年代の人工知能によって初めて使われ、知識表現モデルのためのものであった。人工知能の計算可能知識は、専門家の形式知をシミュレートするエキスパート・システムの意思決定に使われた。意思決定は、ある事実の集合が与えられたとき、それを説明する最も適切な仮説を結論とする。人工知能の知識は、述語論理などの形式意味論に基づきプログラム化された計算可能知識といえる。したがって、知識をコンピュータで実行可能な形で書き表すことであるから記号処理レベルに留まる。

計算可能意味論(Computational Semantics)は、コンピュータが理解できる意味の研究といえる。それは、計算可能知識と同様にプログラム化された情報とその意味を対象にするのであるが、両者にはプログラム技法において違いが見られる。意味論でいえば、形式意味論と認知意味論との違いに似ている。計算可能意味論は、認知意味論とその影響によって確立されたオントロジをプログラムにいかにかに反映するのかを論じる。プログラムは、オブジェクト指向という特色を見せてくれる。情報は、オブジェクトとその振る舞いによって意味が定義されたものとする。オブジェクトは、その存在を属性(データ)と操作(プロセス)が一体となった機能であり、実行されることによって意味が確認にされる。

これまで計算可能意味論は、次の3つの領域において論じられてきたと私は思う。

- (1) 情報システムの意味論

(2) プログラム言語の意味論

(3) アルゴリズムの意味論

これらのなかで、オントロジが濃厚に絡まるのは(1)である。情報システムは、人間による曖昧な要求情報を対象にし、その意味をオントロジの概念操作によって明らかにされる。それに対して(2)と(3)は、コンピュータのプログラムや形式化された情報を対象にする。どちらもオントロジ処理によって形式化された段階における意味を対象にする。

オントロジを重要視したのは人工知能が最初であった。そのなかでもコンピュータによる自然言語処理は、人間のパターン認識能力が不可欠な役割を行う。その認識とは、再認識であり、人間の記憶能力に依存したものである。言葉が1つの社会のなかで、共通の記号として機能するのは、その人間の記憶能力に作用される。言葉の存在は、人間に特有なパターン認識に依存している。それは、言葉の物理的なパターンを感知しながら、そのパターンが担う意味を認識することによってこそ言葉が言葉になり得る。物理的なパターンとしての感知やパターンの比較判断をコンピュータが処理できても、意味を認識することは容易ではない。意味は、人間の生活経験を通じて把握される複雑な概念操作によって定まるからだ。

このように自然言語処理は、パターン再認識システムの一部機能として研究されてきた。そこでは、概念辞書と呼ぶオントロジ処理を利用する。自然言語処理の目的は、言語学の研究と同じように人間が言葉を使って行う知的活動の「内側」の研究であるから、言葉そのものの基本的な仕組みを探る。まず言葉が伝達する「意味」とは何かを問うことになる。それに続いて、言葉を作り上げている要素、その並べ方の方法と変化、用法と人間との関係などについて研究する。自然言語処理と人工知能は、知的な情報システムを実現することを目指すものであり、どちらもオントロジに基づく計算可能意味論の実践の場なのである。

3 概念理論

「空間」とは実体なのか。それとも人間が宇宙を理解する中で生まれた概念なのか。その解明にデモクリトス、エピキュロス、ピタゴラス、プラトンなどの古代の哲学者は生涯を捧げた。アリストテレスからアインシュタインまで数千年にわたり「空間と時間」は人間の思考の枠組みを与える概念であった。ライプニッツにとって「空間」は物体の位置関係を、「時間」は出来事が起こる順序を語るための言葉にすぎなかったが、同時代のニュートンにとっては宇宙に構造を与える枠組み(スキーマ)であった。やがてアインシュタインにとって「空間と時間」は、宇宙そのものを作る素材であり、相対性理論と呼ぶ宇宙の謎を解く珠玉の概念理論となった。概念理論は厳めしい名前であるが、ここで取り上げるものは極めて単純で情報インデックスと呼ぶデジタルメディアの情報を明らかにするプログラム設計に関わるものである。これを別名、計算可能意味論と呼ぶこともできる。名前のとおり意味の解釈をコンピュータ処理(アルゴリズム化)できないものかを研究する。その応用となるものが情報インデックスである。

人は概念の世界に住んでいる。人は世界を理解しようとする時、あらかじめ大まかな略図を持っている。これこそが世界を構成する概念の枠組みであるスキーマとなるものではないのか。その昔、書籍という小さなスキーマを学び取することをリテラシーといった。たしかなことは、その原語のリテラ(Litera)が表している。それは文字で表された主題は抽象化された概念であり、いかにして実世界の具体像に対応付けて描くかという文字の解読能力のことであった。リテラシーは、表層に現れた文字だけでなく、深層に潜む概念の構造というスキーマを認知することも目的であった。人々は絶えず押し寄せる情報に意味を与えるために、思考や世界観についてのスキーマを学んできた。それをを用いることで組織化された社会的行為や慣習化された境界を示すことができた。スキーマは情報という主題を把握する視点を定めてくれるもので、概念の枠組みを示す概念文法でもある。スキーマは図解されるとタクソノミーになり、記号化されると分類記号やメタデータなどの情報インデックスとなる。

情報学の中で、とりわけ記録にこだわる記録情報学では図書文献からWeb上のデジタル記録まで記録

に関わる情報を処理する。その結果できあがるものがデータベースやデジタル・ライブラリと呼ぶ情報システムである。このような情報の創出において、記録の中に刷り込まれた主題の姿をいかにして掴み取るかについて工夫してきた。主題は内容を含むものであるが、内容そのもとと区別しなければならない。内容の多くは自然言語を用いて記述されるのに対し、主題は概念言語を用いて表される。

3.1 藤川正信先生

概念理論を愛でたのは故藤川正信先生であった。私の研究スタンスは藤川先生による影響が大きい。先生のバンクーバーの隠れ家でも話し込むと時間を忘れてしまった。2002年8月のカナダ・ヴァンクー



(写真19 藤川先生とHalfmoon Bayで)

バの対岸にある Halfmoon Bayである。このあたりは多くの巨大な湾が複雑に入り組んでいるから氷河で切り裂かれた湾で、ノルウェーにあるフィヨルドのような景色であった。藤川正信先生は、この景勝の地で優雅にリタイア生活を送る国際人のおひとりであった。芝生と大きな木々に囲まれた先生の書斎には、昔の大磯のご自宅と同じように天井まで届く大きな本棚と多くの書籍があった。私は大学時代にタイムスリップし、含蓄に富む情報哲学、意味論、そして暴走族のはしりとおもわれる藤川先生のドライブなど学生時代の古きよき時代の思い出が浮かんできた。

藤川先生は、カナダのHalfmoon Bayでも永遠の課題、まさに宿命とも思える難題である「情報とは何か」、「知識とは何か」そして「人間の存在とは何か」、さらには「自分自身とは何か」を自問されているようにみえた。私は、この日のために持参した私の研究成果である「記録情報学の再構築」を持ち出し、藤川先生にご意見を頂戴した。藤川先生の論理展開と鞭撻に圧倒され、私は大いに知的刺激と新たな学問的未来にたいし希望を得ることができた。その夜のHalfmoon Bayは実に穏やかで、半月を描き、宵闇の中で遠くの島々を見ながら、私は大好物の「蛎」を生で食べ、カナダ産の白ワインを楽しんだ。

3.2 情報インデックス

フランスの名門校では、先人が捧げた知識の体系化の偉業を理解させるために生徒たちを図書館に連れて行き、丁寧に保管されている『百科全書アンシクロペディア』を見学させるという。それは、「知識」とは「記憶」「理性」「想像」という3つの頭脳作用からなるものであった。「記憶」からは「哲学」、「想像」からは「芸術」が派生する。そして「歴史」は「神の歴史」「人間の歴史」「自然の歴史」と細分化される。このように他の2つも同様に細分化されて、1つ1つに項目を振り分けている。「アンシクロペディア」とはギリシャ語で「諸学の連関」を意味するが、連関こそが索引の主要機能である関係付けのことである。

18世紀フランス革命に影響を及ぼしたダランベールとディドロによって完成した『百科全書アンシクロペディア』は、宗教や法律、制度、習俗などに潜む背理や不条理を批判する目的を持っていた。それは、140人以上の執筆者によって編纂されたものでテキスト17巻と図鑑11巻から構成され、約72,000項目の内容があった。それらの大量な項目は相互参照(Cross Reference)を行える索引によって結びつけられていた。この索引によって図書が伝える人間の知識には秩序というものがあり、それを学び取る素晴らしさを明らかにした。索引を備えた図書は、記録者である著者だけではなく、編集者、利用者、索引作成者、要約者、仲介者などの人々によって知識を共有する情報コンテナといえる。それは、様々な主題によって何らかの知識と体系を伝えるものであるから、形式化や明示化という汎用規範(プロトコルとアルゴリズム)の機能が重要である。様々な情報と知識をいかにして形のあるもの

にし、相手に理解してもらおうか。そのために図書の標準スキーマをいかにして整備し、そこに知識を組み込むのか。また図書という情報コンテナからいかにして知識を得るのか。このような知識の知識化に応えるメタ知識の修得のためにリテラシーは生まれた。情報コンテナの一部として図書索引は必要不可欠な道具になっている。

図書索引を作成するインデックサーと呼ぶ情報専門職(索引者)の存在を忘れてはならない。彼らこそ記録情報の専門家の先人であるからだ。デイドロの協力者であるルイ・ジョクールは、一日14時間も働き、その百科全書の4分の1を執筆したという。彼はデイドロのような創造的な人物ではなかったが、あらゆる書物を読破し、それらを1つの記録として統合する能力を備えていた。まさにインデックサーが模範とすべき能力の持ち主であった。

インデックサーの存在は索引の歴史とともに始まる。索引の起源は古く、ユダヤ教の聖典であるタルム - トや旧約聖書に似たような仕組みを見ることができる。

索引の完成された姿は、16世紀のイタリアにおける聖カルロ修道院における聖書のコンコルダンス (concordance) といわれる。中世の西欧において聖書は、あたかも現代に不可欠な情報ツール(索引システム)であるデータベースと同じようなもので、その当時の宗教に関わる知識をラテン語というプログラミング言語によって記録されたものといえる。そのような聖書を読みこなす修道僧は、今日のシステム・エンジニアやプログラマーに相当したわけである。修道僧は聖書を写本し、そこから情報を得るために数々の工夫と道具を生み出した。その中で最も傑作といえるものが索引の仕組みである。

聖者が述べた言葉が、聖書のどこの頁のどこの文脈に出現するのか。その文脈ではどのような言葉によって意味を伝えるのか。それには何かキー(鍵)になる言葉(キーワード)を決めて、それらを目印にして文脈を探る。修道僧の経験と合意から聖書のキーワードは選び抜かれていった。そのようなキーワードの語彙は、聖書という知識空間をナビゲートするものとなり、索引語となった。索引語だけでは情報ツールにはならない。それには索引の仕組み(索引システム)を組み立てる必要がある。キーワードがどこの頁のどこの文脈に出現するのかを示すためには、「頁番号」と「目次」を明確にしなければならない。索引システムは聖書という情報空間において、キーワードとそれが含まれる聖書の文脈とが一致することを機能とした。この一致 (concordance) という概念こそが索引の原点であった。

実用的な索引は、百科事典の誕生とともに姿を現した。古代から百科事典を編纂する人々の目的は、知識を分類することであった。最初に知識の体系化を試みたといわれるアリストテレスは、経済学八巻、詩学、弁論術三巻、自然学、そして形而上学に分けた。それが西欧における分類の基礎となり、索引システムに必要なタクソノミーの原点となった。知識体系の明示化を行うタクソノミーと索引システムは、西欧世界だけのものではない。イスラム世界では、14世紀のチュニスに生まれたイブン・



ハルドゥーンの編纂した『歴史序説』には厳密な出典への参照という索引の機能を特色とした。

このような索引システム概念は、IT時代の今日まで脈々と受け継がれてきた。索引システムをアルゴリズムと見なし、その設計と開発を1945年に試みた先駆者にはV. Bushがいるが、その試作装置であるMemexはよく知られている。Memexに刺激されて1960年代になると、T. Nelsonは大規模な索引図書館システムといえるXanaduを発表し、HyperText(ハイパーテキスト)という電子索引アルゴリズムとして提案した。ハイパーテキストという索引アルゴリズムが今日のWeb世界を作り上げたのである。

(写真20 わかりやすいハイパーテキスト入門)

ハイパーテキストの仕組みは、記録情報を小さな単位(ノード)に分割し、それを関連(リンク)付けて整理する索引である。ハイパーテキストは、索引語に相当する「ボタン」を介して関連する頁

(ノード)を結びつける。また、図書索引(リンク)や「~を見よ」という辞書索引の相互参照(クロス・リファレンス)と同じ機能を果たすことができる。そこで用いられるアドレス同定機能(URL/URI)は、図書内の特定の場所(頁・文脈)に移動するポインターを示す。

3.3 デジタル・ライブラリ

情報インデックスの研究は、概念理論を加熱させる。どこにも様々な概念は見出せ、それらを集めていくと、どんどん人間的になる。どうしてもわからない概念があったら、それこそが人間にとって根源的なものに違いない。哲学的課題であるが、今では情報学のオントロジという概念理論となった。それは、デジタルメディアの主題情報を形式化するための枠組み(スキーマ)を与えてくれる。概念理論で求めるものは、アナログ時代からデジタル時代が変わってもあせることのない知識組織化、すなわち情報インデックスのための普遍言語として現れる。人間はみな、普遍言語を操る能力を持っていて、その機能は生まれながら脳に組み込まれているという。一方で様々な世界中の自然言語は進化してきた。これからもインターネット世界では成長を続けるに違いないが、それらはインスタンスにすぎなく概念言語というクラスは普遍的なもので急激には変貌しない。これからも人々が描くスキーマという知識組織化システムは極めて厳かにゆっくりと進化していくことだろう。

Web世界において不可欠な情報システムとなったサーチエンジンやポータルサイトと呼ぶデジタル・ライブラリは情報インデックスに支えられている。情報インデックスは図書館という情報システムから誕生した。私は未だに「何故、デジタル・ライブラリなのか」と問われても、その答えを出せない。図書館(ライブラリ)という概念に対する限りない憧れ、それが知的場所、知識空間、知識組織機構、そのための索引・目録そして分類などの知的道具類、それらが詰まった知識辞書(シソーラス)ではなからうかという思い込み。それでもいいと思うのであるが、ここでデジタル・ライブラリについて私の見解を述べておく。

デジタル・ライブラリの「ライブラリ」は、英語のLibraryをそのままカタカナで表したにすぎない。辞書的な解釈では「図書館」と訳されているが、必ずしもその訳は正しくはない。「館」という建物までを含むからだ。ライブラリは、その空間だけではなく書籍を読む書斎や図書を楽しむ環境なども意味する。ライブラリは知的道具から雰囲気までメタファするものになった。コンピュータ界ではプログラム・ライブラリという表現は昔から使ってきた。それが意味することは、プログラムというソフトウェアの集まりから様々なサービスの集まりまでを対象にしている。その仲間にはデジタル・ライブラリも含まれる。では、デジタル・ライブラリの実体は何か。それは図書館のような物理的な存在ではなく、論理的な情報システムなのであり、情報インデックスをサービスするものである。そのように考えると、記録情報学はデジタル・ライブラリに関する研究に属するものといえる。

4 シソーラス

情報インデックスの実務をご指導いただいた津田良成先生は、医学情報システムの偉大な先駆者であった。あの柔らかな微笑みと甲高いお声で父親のように私を見守ってくださいました。学部始まり大学院、北里医学図書館、慶応義塾大学そして愛知淑徳大学まで40数年も津田良成先生と御一緒に働けた。光栄であり幸福だった。



情報インデックスに必要なシソーラスは私を魅了するものとなった。実務的なシソーラスを津田良成先生の御指導による北里記念医学図書館で知った。その名を医学シソーラスMeSHというものであった。

(写真21 津田先生御夫妻)

シソーラスは情報検索とデータベースための情報インデックスの典拠となるもので、キーワード(索引

語)の語彙群とそれらの意味関係を示す辞書である。その重要な機能は、索引語が指示する意味を制御することである。シソーラスは、分類表のように分類項目などから構成される概念言語と異なり、自然言語をそのままシソーラスの語彙として使う。主題を表すものは事例(インスタンス)であるから当然であり、利用者にとっても極めて都合がよい。しかし情報という分類を伴った体系化と形式化された主題概念を表すには、キーワードなどの事例語彙をいくら並べてみても役に立たない。様々なインスタンスを類別し、その属性から意味を明らかにしてクラスやカテゴリーと呼ぶ概念の固まりを創り、タクソノミーなどを用いて体系化しておく。あるインスタンスの意味を明らかにするは、別のインスタンスを用いるだけでは「私は私であり、私は私ではない」という同語反復のトートロジーになる。「私(人間)は私(法人)でない」のように「人間」や「法人」という主題の概念(クラス)¹⁾の違いを明確にしてくれる。さらに重要なシソーラスの機能は、情報の対象となる主題概念の世界を示してくれることである。社会科学、自然科学、人文科学、医学、工学、生活、家庭などの広域な主題から些細な日常的な主題まで様々な主題概念を描いてくれる。情報の姿と形式化の視点を明らかにする雛型(情報モデル)を与えてくれる。シソーラスは、主題概念の見取り図となるものだ。

4.1 知識地図

私の子供の頃から変わらない趣味は、地図を見ることである。私の旅行の楽しみは、事前に旅の地図によるシミュレーションである。そして土地の情報を与えてくれた地図と現実の世界とが同じであるかどうかを確認する喜びである。

地図は、様々なメタファとして使われて、比喩表現によって人の心の中に強い心像を描き出す役割をもっている。また地図は、思考過程を図解したものである。それは、発想・創造や問題解決に必要な頭で考えたものを、眼で考えるようにしたものといえるだろう。

私はシソーラスを単に情報検索のツールとして捉えるだけではなく、知識地図として捉えた。シソーラスが情報の作成者ともいえるインデックスの主題概念の見取り図であるのに対し、知識地図は情報の利用者が描く主題概念の見取り図といえる。どちらも情報インデックスを用いることに変わりはない。情報インデックスは、デジタルメディアの知識地図を明らかにする。ところで知識地図の「知識」とは大げさな表現であるが、情報学の世界では知識学(Knowledge Studies)や知識組織学(Knowledge Organization Studies)という名前として古くから使ってきたという実績がある。それは、概して主題分析に関わる分類と索引の研究を意味する。その学会の中にはKO(Knowledge Organization)と呼ばれるものがあり、UDC(Universal Decimal Classification)を話題にする国際的な主題分類学としても有名であった。UDCは、概念言語として整備された素晴らしい主題分析と知識地図を支援する道具であった。このように「知識」とは、概念理論、分類、索引などで取り扱う知識表現のために用いる。知識地図もその表現方法の1つで知識モデルといえる。

4.2 地図という知識モデル

認知科学や知識工学において様々な知識モデルが提案されたが、その多くは地図(map)をメタファしている。地図は、現実世界の諸物体や現象を、一定の約束に従って縮尺し、記号や文字を用いて平面上に表現したものである。地形図や天気図がその典型的なものである。もともと地図の目的は、空間を表すことだった。「空間」という概念は、人間の意識を強力に支配している。地図はもともと地形図だけを意味したが、その意味の範囲も拡大された。英語では、mapであるが、その原義はmopであり、それは地図を描いた布のことであった。地図帳はatlasになり、海図はchartになる。そして、地図に似たものとして、星図、天体図などがある。また、地図ではないがmapを用いるものとして遺伝子地図(genetic map)、意味地図(semantic map)、関連地図(association map)、認知地図(cognitive map)、概念地図(concept map)など様々なものがある。どれもが地形図ではなく、図解であるからchart、diagram、graph、tableなど使うべきなのだが、いずれもmapを使う。その理由は明らかではないが、mapというものが現実世界の諸物体や現象のモデル(モデル)として優れて

いるからだろう。

地図は、様々な情報のメタファとして使われて、比喩表現によって人の心の中に強い心像を描き出す役割を持っている。また地図は、思考過程を図解したものである。それは、発想・創造や問題解決に必要な頭で考えたものを、眼で考えるようにしたものといえるだろう。

人は、絶えず押し寄せる情報の波に「意味」を与えるため、思考や世界観についての心像、すなわち認知モデルを形成する。そして、「心のアーキテクチャ」や「心の理論」などメンタルモデルを評価するものになる。認知モデルは、「組織化」、「構造化」、「把握する」ためのものである。認知モデルは、知識の地図に違いない。たしかに認知モデルの1つには、「認知地図(Cognitive Map)」と呼ぶものがある。それは、「道探し」と「問題解決の道」のために利用される。地図にすることによって、環境の表現、環境(地図に描かれた環境)の上で移動できる。地図は、ランドマーク、パス、方向、概観(鳥瞰による大局的なreasoning)による問題解決の道を与えてくれる。その場合の地図は、現実の道路地図の利用のように逐次的に「読む」のではなく、例えば、「X地点」から「Y地点」まで行くという問題解決の枠組みを与えてくれる。地図は2次元の座標上に位置関係を示すので、利用者は、2つの地点を結ぶ複数のルートを自由に探すことができる。これは、頭から順に読まなければわからない、文章とは対照的である。地図自体には始点も終点もない。どこからでも必要に応じて探し始めればよい。時間軸の点からいえば、ほとんどの地図は、現時点を説明するものである。人々は問題解決のために情報をいかに獲得したのか。その過程、学習と発達の推移というものが、あたかも種から芽が出て、幹になりそこから枝が生え出て、無数の枝が茂る木の成長を見ているようになるだろう。すなわち、木構造といえるものである。ただし、このような整然とした形だけでは限らない。植物の木が無駄な枝や見た目を美しくするためにトリミングされるように「知識の木」も植木屋のような専門家によって整形される。すなわち、階層構造という知識の体系化である。植物にも様々な種類があり、その成長の形も異なっている。蔦のように枝が壁を這いまわり網のように成長するものもある。

5 デジタルメディア

私の最後の研究対象は、デジタルメディアであった。あらゆるメディアが電子化されていくデジタルメディアの世紀の真ただ中にある。デジタルメディアとは記録類を電子化したもの、すなわち「電子記録」のことである。身の回りにある知識源である新聞や図書雑誌は電子化されてWebから提供されている。ネット新聞や電子書籍と呼ばれることもあるが、どちらも同じビットの集合体の計算可能(コンピュータ処理可能)なデジタルメディアなのである。

紀元70年のローマの百科全書学者、大プリニウスはいう。文明も人間の歴史も、パピルスの上に存在する。パピルスは紙の語源ともいわれるが記録媒体としては優れたものであった。紙に思考をとじこめ、紙に知識をとじこめ、そして紙の材料は進化していった。このような紙であっても記録の万能薬として認められたものではなかった。保存や取り扱い上、信頼されない不遇の時代は19世紀まで続いた。重要な書籍は、羊皮紙(皮紙冊子)に印刷されたのである。古代の羊皮紙の書籍と違うのは、手書きから印刷に変わったことだった。そのような紙に対する不安は依然として現在も残っている。100年前と同じようにマイクロフィルムなどのアナログメディアがアーカイブやタイムカプセルのために使われることが、それを如実に物語っている。紙には不安が残るが最古の小説とされる源氏物語を墨で記録した和紙の巻物は、1000年を超しても可読できる。では電子書籍はそれを超すことができるのだろうか。既に紙を使う書籍は電子書籍に変身し、文字を有する社会では書籍を読むことは教養とされるが、はたして電子書籍でも教養は変わらないものなのか。

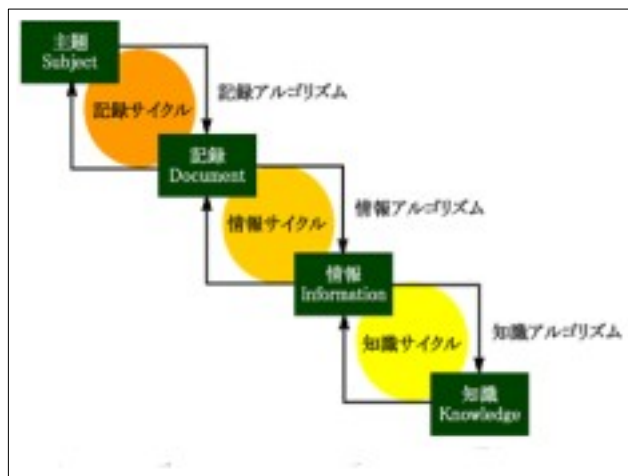
たしかに、いつの間にか家庭からVHSやDVD、そしてBDも消えてしまい収納ラックも無くなった。さらに本箱も無くなり部屋が見違えるようにすっきりした。あらゆるメディアがWebに吸収されたからだろう。残ったのは一枚の電子の書板(タブレット)だけである。書籍の活字も電子タブレットで読めるようになった。活字という表現は、文字を印刷する書籍のために生まれたのであるが、電子書籍の発展に伴い「活字離れ」がさらに進み、「活字文化」は衰退するのだろうか。これは記録情報学の

視点からも気になることに違いない。ところで「活字文化」の前に、それは長い「文字の時代」があった。人類200万年の歩みの中で、その200分の1の1万年足らずが「文字の時代」であり、しかも本当の意味での文字の歴史は、その半分の5000年を経ているにすぎない。文字が考えだされて人間は、その中に潜む魔術的な力を発見したという。文字のつらなりからなる文章(テキストまたはテキスト)は、時にはその神聖さで、時にはその呪術的な力で、人々を魅了してきたのである。15世紀のグーテンベルクの活字印刷の出現で、手書きの文字など価値のないものになってしまうかと思えたが、実際はその逆であった。しっかり書けるということは、しっかり考えられるということになったのだ。活字印刷の発達は、書籍を一般の人々に開放した。人々が文字の世界に親しむにつれ、文字を書くことは、考えるためになくてはならない技術となった。

Facebook やツイッターなどのソーシャルメディアにおいてスキーマはどのように進化するのか。記録情報というものが群衆の分類(Folksonomy)と呼ばれるスキーマによって作り出され、それこそが利用者にとって役立つ情報であるかのように評価され始めた。それは記録というよりは口コミと呼ぶべきものである。ソーシャルメディアを用いると口コミは世界中の人々へと伝播される。一瞬のうちに世界中の人々に配布されるがシャボン玉のように消えてしまう。永久的なアーカイブとはならないものであるから刹那的な記録情報である。ソーシャルメディアには、目印となるタグ(Tag)を付与する。それは利用者が勝手に考えた造語、隠語、暗号、記号列であってもよい。権威ある情報システムによって定められた分類とキーワードを使う必要もない。仲間内で通用する言葉で十分に機能し、群衆のスキーマを用いて続々と群衆情報が生み出されていく。

新たなスキーマはパソコンのウィンドウやケータイやスマートフォンなどのICT機器とその裏に控える情報システムのためのもので「デジタル・スキーマ」と呼ぶ。既に20数年前からウィンドウズによるアイコンとマウスによるインターフェイスはデジタルメディアのスキーマとして定着している。マウスをダブルクリックするドラッグする、オブジェクトをスクロールなどはメタファに違いないが新たなスキーマの視点を与えてくれる。さらにケータイの小さな画面からあらゆる情報を得る操作によって新たなスキーマは進化している。その発展の1つの段階といえるものがスマートフォンの中から見つかる。これはパソコンに限りなく似たもので、その中身はデジタルメディアの究極の姿を伝えている。デジタル・スキーマは、タップとそのダブルタップ、デザリングなどの小さなタッチパネル操作から誕生した。このデジタル・スキーマによって人々はいかなる情報と知識を学び取ることになるだろうか。

おわりに



分類は知識の結晶であり、分類化の知的プロセスには、「わかる」とは「分ける」というオントロジから始まる人類の知識の獲得・表現の歴史が刻み込まれている。オントロジ・アルゴリズムは記録・情報・知識の世界を貫く原理である。

(写真22 記録・情報・知識のサイクル)

12世紀以降に西欧各地で創設された大学は、アリストテレス以来の「リベラル・アーツ」を基にしてカリキュラムを決めた。すなわち、「文法学」、「修辞学」、「論理学」という基本の3学科に加え「算術」、「幾何学」、

「天文学」、「音楽」によって構成される「自由7学科」(リベラル・アーツ)である。この自由とは、自由人のことであり、自由人にとって必要不可欠な学問を意味する。当時、技術や工学はリベラル・

アーツに含まれない奴隷の技法とされていた。その理由はどうやらオントロジが無いからである。奴隷にとってオントロジを考える優雅な時間はもてなかった。

21世紀は、ユビキタス情報化社会といわれる。私が危惧をいただくことは、許容量を越えて爆発するような情報空間の中で、人々は日夜仕事や遊びに追われ、奴隷のように過ごすことでオントロジを忘れてしまうことである。

いま一度「記録知識」の領域を明らかにしておくべきだろう。記録情報も同じことであるが、どちらも「記録」という行為を伴うものであり、その生産物ともいえる「Document」が介在する。Documentは、記録情報と記録知識のメディアであり、人々が生み出した情報と知識を可視化させる「もの」といえる。したがって、Knowledge Studiesの記録知識は、Documentとそれを取り巻く人々が持つ「Documentの利用者知識」になる。ここでの留意点は、後半の部分であり、Document(記録情報)の利用者知識を記録知識と呼ぶもので、「記録知識 =:(利用者知識、(記録情報、Document))」と表せるものである。その利用者知識こそ利用者が描くスキーマとして現れるもので、概念理論を形成できるものである。

Knowledge Studiesの視点は、特に新しいことではない。それは原点回帰にすぎなく、もともとの情報や知識というものを歴史的に再考すれば明らかになるからだ。

いまやユビキタス・コンピュータの時代になり、情報の概念も拡大したが、それを解くための理論と技術としてマルチメディアが発展している。そこで明らかになってきたことは、情報を「説く」ことから「解く」ことへの変換が必要である。それは考えてみれば当たり前のことであり、昔から行われていた知識の本質を問うことであり、その意味で原点回帰したにすぎない。

謝辞

最後になるが、教え、学び、研究し、私が成長できた知識の場、中央大学に心から感謝する。その歳月、中央大学の学生諸君と過ごした講義時間を大切な思い出にしたい。あらゆる分野の同僚研究者との付き合い、特に文学部の多才なみなさまから授かった文化と教養は計り知れない。無比の蔵書を誇る図書館、多摩の四季の自然、遥かに望む丹沢と富士山、素晴らしいオントロジの知的環境だった。多忙な学長の職に励まれる福原紀彦先生とは昔日の組合時代に御一緒いただいた。文学部学部長の河西良治先生とはワインを楽しんだ。社会情報学の同僚の諸先生には数々のお世話になった。図書館情報学を御指導された山崎久道先生、情報環境に整備を御指導された宮野勝先生、大学院の設置や様々な教育と研究政策について御尽力された林茂樹先生、社会情報学の創設者である故吉田民人先生、図書館学に情熱を捧げられた今円子先生、これからの輝ける未来に向けて活躍される若き同僚である松田美佐先生、安野智子先生、辻泉先生に心から御礼申し上げる。それから決して忘れてはならないのは室員のみなさまの御助力である。高橋美奈子さんと大石麻由さんに深く感謝する。中央大学の益々の発展を祈願したい。

著作リスト 年代降順(2012年～1965年まで) 本文中では [文献#]として明記した。

- 252 デジタルメディアの情報インデックスと知識地図の研究, 中央大学出版部, 2012
- 251 社会科学情報の概念理論, 中央大学社会科学研究所年報, 第16号, 2012, p1-28.
- 250 情報インデックスのための概念理論 スキーマと呼ぶ概念文法の研究,
社会情報学紀要, 第22号, 2012, p27-68
- 249 社会科学情報におけるマルチメディア・インデックス, 中央大学社会科学研究所年報
,第15号, 2010, p.81-113.
- 248 電子書籍という概念に対する記録情報学からの考察, 社会情報学紀要,
第21号, 2011, p97-132
- 247 社会科学情報における計算可能意味の研究, 社会科学研究所年報, 第14号,
2010, p19-39

- 246 小説情報のメタデータ 記録情報学からの考察, 中央大学人文研紀要, 第68号, 2010, p233-255
- 245 図書索引におけるインデックシング・アルゴリズムの研究, 中央大学社会学・社会情報学紀要, 第20号, 2010, p13-36
- 244 社会科学情報をインデックスする自律的シソーラスの考察, 中央大学社会科学研究所年報, 第13号, 2008, p35-53
- 243 シソーラス推論とオントロジ公理系の考察, 中央大学社会学・社会情報学紀要, 第19号, 2009, p17-47.
- 242 社会科学情報のオントロジ 社会科学の知識構造を探る, 中央大学出版部, 2009.
- 241 改訂新版リレーショナルデータベース教科書, SRC(ソフト・リサーチ・センター), 2008.
- 240 オントロジ情報システムの設計と開発, 中央大学社会科学研究所年報, 第12号, 2007, p219-253.
- 239 社交的情報共有論と自律的情報発信論, 中央大学社会学・社会情報学紀要, 第18号 2008, p.99-138.
- 238 社会科学メタデータの評価 社会科学の自律的情報発信の研究, 中央大学社会科学研究所年報, 第11号, 2007, p.15-39.
- 237 オントロジに基づく自律的情報発信の研究, 中央大学社会学・社会情報学紀要, 第17号(218), 2007, p.35-60.
- 236 社会科学におけるオントロジ その理論と研究(1), 中央大学社会科学研究所年報, 第10号, 2006, p217-238
- 235 意味論からの情報システム : ユビキタス・オントロジ・セマンティックス, 中央大学出版部, 2006.
- 234 計算可能意味論の研究 : 情報システムの意味論, 中央大学社会学紀要, 213 2006, p.77-120.
- 233 関係性の意味論 計算可能知識(オントロジ・アルゴリズム)の研究, 中央大学社会学紀要, 196, 2005, p89-136.
- 232 「記録・情報・知識の世界 : オントロジ・アルゴリズムの研究」, 中央大学出版部, 2004.
- 231 わかることは分けること : オントロジ・アルゴリズム(概念仕様書)の研究 Journal of Library and Information Science, Vol. 17, 2004, p.1-26.
- 230 書誌暗黙知の知識モデルと知識地図 : オントロジ・アルゴリズムの研究, 中央大学社会学紀要, 195, 2004, p1-31
- 229 CAL Aggie カリフォルニア大学デービス校, 世界の大学めぐり, 19, 中央評論 No.245, 2003, p98-100
- 228 記録情報学の再構築 - Document Studies から Knowledge Studies へ, 中央大学社会学紀要, 194, 2003, p109-141
- 227 書誌暗黙知による知識インタフェースの研究, 医学情報誌, IMIC, 24(1), 2003, p4-15.
- 226 知識エージェントによる図書館利用者インタフェースの研究, 中央大学社会学紀要, 193号, 2002, p95-120
- 225 LANのしくみがわかる本(改訂版), 技術評論社, 2002, 246p.
- 224 読書感検索システムの設計と開発, 第38回情報科学技術研究集会, 2001
- 223 失われた10年を取り戻す<教育・訓練功労賞>, 情報の科学と技術, 51(10), 2001 p537-538

- 222 ユビキタスと人間の顔の見える情報化社会(巻頭言), パソコンリテラシ, 26(10), 2001
- 221 デジタル・ライブラリ, 中央大学情報研究教育センター, アニュアルレポート, 2001, p31-39
- 220 ITと図書館, 中央評論, 2001, 5月 p15-21.
- 219 知識を写し取るナレッジライブラリKnowLibの設計と開発, 中央大学社会学紀要, 184号, 2001, p51-88.
- 218 インターネット技術のしくみがわかるか本, 技術評論社, 220p, 2001.
- 217 ユビキタス社会と情報からの解放, NTTデータ, (社)日本コンピュータ・ユーティリティ協会『TWINET』, 2001, No. 77 p14-15
- 216 パソコン徹底研究2級 認定試験参考書, 日本経済新聞社, 2000.
- 215 データベース構築・流通及び利用に関する基礎技術調査報告書, データベース振興センター, 2000
- 214 サーバのしくみがわかる本, 技術評論社, 2000.
- 213 メタデータの考察」ハイパーテキストからテキストへの還元機構, 中央大学社会学紀要, 183号, 2000, p95-133
- 212 インターネット基本の基本, エーアイ出版社, 2000.
- 211 情報プッシュ型デジタル・ライブラリのコンテンツ構築, 中央大学社会学紀要, 179号, 1999, p49-71.
- 210 イラスト・図解による「LANのしくみがわかる本」, 技術評論社, 1999.
- 209 情報プッシュへの回帰, パソコンリテラシ, 1999.
- 208 新時代における情報提供技術, 科学技術振興事業団, 1999
- 207 統制語シソーラスと全文検索システムに関する調査研究, データベース振興センター 1999.
- 206 イン트라ネットを利用した庁内システムの構築に関する調査研究, 地方自治情報センター, 1999.
- 205 視聴覚教育とコンピュータ A-V, 36, 1999, p7-9.
- 204 リレーショナルデータベース教科書, SRC, 1999.
- 203 情報リンクの基本理念, 情報の科学と技術, 48(12), 1998, p670-677
- 202 情報プッシュとSDI, 中央大学社会学紀要, 109号, 1998, p29-55
- 201 イン트라ネットによるデータベース構築技法, 情報管理, 41(3), 1998, p190-199
- 200 情報の迷子を救済するデジタル・ライブラリ, テレコム・フォーラム, 4月号, 1998
- 199 デジタル社会の情報リテラシ -, 弘学出版社, 1998
- 198 Javaアプレットとエージェントを活用したデジタル・ライブラリ, Intranet, 1998, 1月号
- 197 情報プッシュとデジタル・ライブラリ, エーアイ出版社, 1997
- 196 デジタル文化未来論, LINK CLUB NEWSLETTER, 39, 1997
- 195 サチャのためのイントラネット, 情報の科学と技術, 47(10), 1997
- 194 インターネット・デジタル・ライブラリの構築, 日科技研出版社, 1997
- 193 イン트라ネットからエクストラネットへ, エーアイ出版社, 1997.
- 192 インターネットのあるキャンパス 「情報からの解放」インタビュー -, インターネット・マガジン, 8月号, 1997.

- 191 デジタル・ライブラリの構築(3) medacaア - キテクチャの設計と開発,
中央大学社会学紀要, 108号, 1997.
- 190 デジタル・ライブラリ 知的インタ - ネット活用のために, パソコンリテラシ,
22(5), 1997.
- 189 インタ - ネットで変わるビジネス, 三菱化学社内報, 23号, 1997,
5月号
- 188 SOHO・イントラネット・エ - ジェント, あいみっく, 18(2), 1997
4月号, p14 - 21
- 187 インタ - ネット文化の時代, 草のみどり, 103号, 1997, 2月号,
p23 - 35
- 186 イントラネットからエクストラネットへ, インタ - ネットサーファ -, 5月号,
1997, p121 - 125.
- 185 いよいよJavaの登場, インタ - ネットサーファ -, 4月号, 1997,
p84 - 88.
- 184 連携によるイントラネット - - ゲ - トウェイ・開発キッド,
インタ - ネットサーファ -, 3月号, 1997, p121 - 125.
- 183 連携によるイントラネット - - CGIプログラミング,
インタ - ネットサーファ -, 2月号, 1997, p78 - 83
- 182 連携によるイントラネット - - 連携の仕組み, インタ - ネットサーファ -,
1月号, 1997, p132 - 136
- 181 連携によるイントラネット - - 事務処理システムの特徴を知る,
インタ - ネットサーファ -, 12月号, 1996, p.118 - 121
- 180 大規模なインタ - ナルWebを構築する, インタ - ネットサーファ -, 11月号,
1996, p96 - 101
- 179 WWWツ - ルとWebマスタ -, インタ - ネットサーファ -, 10月号,
1996, p90 - 95
- 178 本格的なインタ - ナルWebの構築, インタ - ネットサーファ -, 9月号,
1996, p116 - 121
- 177 インタ - ナルWebの構築, インタ - ネットサーファ -, 8月号, 1996,
p76 - 80
- 176 イントラネット用の社内WWWを構築する, インタ - ネットサ - ファ -, 7月号,
1996, p.53 - 57
- 175 イントラネットとは何か, インタ - ネットサ - ファ -, 6月号, 1996,
p66 - 70
- 174 図書館のコンピュータ管理, 教育と施設 55号, 1996
- 173 ハイパ - テキスト, InterCommunication, NTT出版, ,
18号, 1996
- 172 イントラネットの構築,, エーアイ出版社,, 1996
- 171 情報ビジュアルライザと情報エージェント デジタル・ライブラリの構築技術,
中央大学社会学紀要, 107号, 1996, p42 - 73
- 170 マルチメディア米国西海岸事情, HBJ出版局, 1996
- 169 マルチメディア生活用語事典 インターネットからPHSまで, HBJ出版局,
1996
- 168 マルチメディア社会 明るい希望を持って考える, 1996, 草のみどり,
93号, 1996, 2月号 p28-40

- 167 愛知淑徳大学情報科学教育センターの設計と情報処理教育、
愛知淑徳大学情報科学教育センター10周年記念論集, 1995, p.11-18
- 166 ビジネスのためのLAN構築とインターネット活用, エーアイ出版社, 1995
- 165 デジタル・ライブラリの歴史的考察, MemexからMosaicへの軌跡,
中央大学社会学紀要, 106号, 1995, p.65-85
- 164 ネットワーク時代の学術情報支援, 開成出版社, 1995
- 163 マルチメディアとは何か, インターネットの衝撃 Hybrid,
No. 8・9, 1995, p.17-22, 富山県情報産業協会
- 162 データベース, コンピュータサイエンス, I T E C, 1995, p.214-273
- 161 情報技術とマルチメディア, マルチメディア時代を生きる, ソフィア,
1995, p.236-275
- 160 表計算ソフトウェア, とにかく使ってみよう, パソコンリテラシ,
19(12), p.50-56
- 159 マルチメディア時代の青写真を読む, あさひ銀総研, 3(12), 1994, p.2-7
- 158 脚光あびるマルチメディア, 時事教養, 6号, 1994, p.8-9
- 157 スタンダードC言語辞典, The Dictionary of Standard C, H B J 出版局, 1994
- 156 Xウィンドウプログラミング(ツールキット), UNIXリテラシーシリーズ,
H B J 出版局, 9巻, 1994
- 155 ネットワークシステム管理の方法, UNIXリテラシーシリーズ, H B J 出版局, 14巻,
1994
- 154 マルチメディアは「マイメディア」時代を呼び起こす,
O A I n f o r m a t i o n, 2号, 1994, p.10-11, インタビュー
- 153 電子出版の現状, 紙から電子の本へ, シグマシステム, 第7号, 1994,
p.15-18, 講演会
- 152 データベース, UNIXリテラシーシリーズ, H B J 出版局, 15巻, 1993
- 151 マルチメディア社会の状況と今後の展望, T R I - V I E W, v o l . 7 (1 1),
1993, p.15-20, 東急総合研究所
- 150 電子出版, 紙の本から電子の本へ, 日本経済新聞社, 1993, 183p.
- 149 s e d と a w k の 使 い 方, U N I X リ テ ラ シ ー ・ シ リ ー ズ, H B J 出 版 局, 1 1 巻,
1993, 133p
- 148 著作権で悩むマルチメディア, エレクトロニクス, 38巻6号, 1993, p.26-28.
- 147 マルチメディアがわかる本, H B J 出 版 局, 1 9 9 2
- 146 システム管理の方法, UNIXリテラシーシリーズ, H B J 出 版 局, 1 9 9 2
- 145 m a k e , l i n t , デバグガーの使い方, UNIXリテラシーシリーズ,
H B J 出 版 局, 1 9 9 2
- 144 ネットワークプログラミング, UNIXリテラシーシリーズ,
H B J 出 版 局, 1 9 9 2
- 143 Cプログラミング, UNIXリテラシーシリーズ, H B J 出 版 局, 1 9 9 2
- 142 シェルプログラミング, UNIXリテラシーシリーズ, H B J 出 版 局, 1 9 9 3
- 141 v i , e m a c s クイックリファレンス, UNIXリテラシーシリーズ,
H B J 出 版 局, 1 9 9 3
- 140 コマンドリファレンス, UNIXリテラシー・シリーズ, H B J, 1 9 9 2
- 139 Xウィンドウ・プログラミング, UNIXリテラシー・シリーズ, H B J, 1 9 9 2
- 138 ネットワークシステムの使い方, UNIXリテラシー・シリーズ, H B J, 1 9 9 2
- 137 y a c c と l e x の 使 い 方, U N I X リ テ ラ シ ー ・ シ リ ー ズ, H B J,

- 1992, 276 p .
- 136 C言語がわかる本, A workbook in C, HB J 出版局,, 1992, 163 p .
- 135 光ディスク技術と光ディスクファイリング・システムの展望,,
情報の科学と技術, 42 (1), 1992, p9 - 16 .
- 134 HYPER Text & HYPER Media, コンピュータ科学のニューパラダイム,
HB J 出版局,, 1991, 257 p . ,, 原著者 Jakob Nielsen
- 133 マルチメディアの登場と図書館,, 薬学図書館, 36 (2), 1991, p65-73
- 132 MS - DOS 早わかり, ビジネスソフトを使うための, 日本経済新聞社,, 1991
- 131 Turbo Pascal マスターマニュアル,, HB J ,, 1991,
- 130 マルチメディア電子出版とハイパーメディア,, ソフトウェア文化, 58, 1991, p.2-9
- 129 マクロ命令を使う その2, 教師のための1-2-3活用術 (4),
THE 123 MAGAZINE, Vol 1 No 6, 1990, p.72-75.
- 128 マクロ命令を使う その1, 教師のための1-2-3活用術 (3),
THE 123 MAGAZINE, Vol 1 No 5, 1990, p.60-63.
- 127 運動能力テストの集計システムを作る, 教師のための1-2-3活用術 (2),
THE 123 MAGAZINE, Vol 1 No 4, 1990, p61-64
- 126 5教科集計フォームを作る, 教師のための1-2-3活用術 (1),
THE 123 MAGAZINE, Vol 1. No 2, 1990, p58-61.
- 125 教師のためのロータス1-2-3活用法, 文書処理から高度なマクロまで,
日本経済新聞社,, 1990, 218p., 改訂版
- 124 図書館と技術革新, 日本図書館協会編 「図書館ハンドブック」, 日本図書館協会,,
1990, p.18-26,, 図書館ハンドブック 第5版
- 123 Introduction to DynaBook with Ashisuto series,, HB J 出版局, 1990
- 122 コンピュータリテラシー入門,, 朝倉書店,, 1990
- 121 Turbo C マスターマニュアル,, HB J 出版局,, 1990
- 120 ハイパーテキストとワークステーション,, マイコンサーキュラ, 14 (12), 1989
- 119 3時間で使えるブックパソコン,, 日本経済新聞社,, 1989
- 118 わかりやすいハイパーテキスト入門,, 日本実業出版社,, 1989
- 117 FORTRAN 77 マスターマニュアル,, HB J 出版局,, 1989
- 116 情報処理技術の進歩 1, プログラミング言語とDBMS, データベースの先端技術
科学技術庁 総合ビュ-第3巻, 1989
- 115 ビジネスマンのためのラップトップ選択ポイントと利用法,,
事務と経営, 臨時増刊号, 1988, p11 - 13
- 114 dBASEシリーズガイドブック,, HB J 出版局,, 1988
- 113 データベースと教育,, マイコンレーダー vol . 3, no . 7, 1988, p36 - 39
- 112 ビジネスC言語,, 日本経済新聞社,, 1988
- 111 C言語実務プログラミング,, HB J 出版社,, 1988
- 110 AIとIR,, あいみつく vol . 9, 9 (2), 1988, p22 - 26
- 109 ラップトップパソコン自由自在,, 日本経済新聞社,, 1988
- 108 データベース管理システム, ファイル構成,,
(図書館情報学ハンドブック 丸善 1988), ,, 1988, p612 - 629 .
- 107 情報処理機器の概説 (谷口早吉, 高山正也編 情報調査ハンドブック 雄山閣), ,,
1987, p286 - 319 .
- 106 電子図書館 情報管理専門研修会テキスト,, 日本科学技術情報センター,,
1987, p1 - 26 .

- 105 教師のためのロータス1-2-3活用法,日本経済新聞社,,1987
- 104 データベースシステム - 最新技術と応用の展望 - ,,
ソフトリサーチセンター,,1987
- 103 中国のソフトウェア技術 - 日中マイコン交流使節団報告(3) - ,,
マイコンサーキュラ,12(11),1987,p22-27.
- 102 電子情報管理システム入門 - 光ディスク電子ファイルシステム,の活用 - ,,
HBJ出版局,,1987
- 101 SQLとその特殊機能の考察 - 副照会と視野機能を中心として-,
Journal of Library and Information Science,vol.2,1987,p15-28.
- 100 マイコン徹底研究 3級,,日本経済新聞社,,1987
- 99 電子出版と専門図書館,,専門図書館,no.112,1987,p10-20,
- 98 Level II COBOLトレーニングマニュアル,,HBJ出版局,,1987
- 97 パソコンデータベースソフトdBASE IIを利用した文献管理システムの作成,
オンライン検索,8(1),1987,p1-46.
- 96 情報処理技術系カリキュラムとソフトウェアツール,
Library and Information Science,vol.1,1987,p37-63.
- 95 データベース設計から活用まで,,ニューメディアと教育,no.6,
1987,p6-13
- 94 パソコンRDBMS比較言語論,,CQ出版社,,1987
- 93 RUN/PROLOG はじめての人工知能言語,,HBJ出版局,,1987
- 92 10BASE II I活用ハンドブック,,HBJ出版局,,1986
- 91 電子図書館システム「ELIS」の設計と開発,,
第32回情報処理学会全国大会,,1986
- 90 エキスパートシステムの現状,,ドキュメンテーション研究,36(1),
1986,p3-8.
- 89 dBASE IIガイドブック,,CBS出版社,,1986
- 88 エレクトロニックライブラリサイエンスと情報科学教育センターのシステム
愛知淑徳大学論集,no.11,1986,p207-219.
- 87 UNIXベースLANによるOA情報処理教育システム,,
Computer Report,26(3),1986,p58-63.
- 86 テクノレディのためのコンピュータ入門,,朝倉書店,,1986
- 85 C言語プラクティスブック,,HBJ出版局,,1986
- 84 マイコン徹底研究,,日本経済新聞社,,1985
- 83 ニューメディアと図書館サービス,,
日本農学図書館協議会,no.59,1985,p6-18.
- 82 電子図書館システムの開発,,第22回情報科学技術研究集会,,
1985,p17-23.
- 81 OAビル・OA化オフィス設計実務便覧,,フジテクノシステム,,1985
- 80 電子図書館システムとエレクトロニックライブラリサイエンス,,
ライブラリアンズフォーラム,2(2),1985,p39-50.
- 79 専門図書館の将来,,専門図書館,no.104,1985,p5-15.
- 78 OA機器の発展と図書館,,現代の図書館,23(1),1985,p20-28.
- 77 電子ドキュメンテーションコンセプトの提案,,
ドキュメンテーション研究,34(1),1984,p15-23.
- 76 ニューメディアと図書館,,図書館学研究の歩み,no.4,1984,p76-100.

- 75 光ディスク電子ファイルなどにより資料室はどう変わるか,,
神奈川県資料研究会, no. 18, 1984, p15 - 25 .
- 74 将来の記録媒体 - - 光ディスク - - ,,
ドクメンテーション研究, 34 (5), 1984, p256 - 265 .
- 73 情報管理のOAシステムインターフェースモデルの研究, 第20回情報科学研究集会論文集,
日本科学技術情報センター,, 1984, p100 - 114 .
- 72 パソコンリレーショナルデータベース入門,, CQ出版社,, 1984
- 71 電子印刷と情報サービス, ニューメディア事業参画への道, フジテクノシステム,,
1983
- 70 BASICによるプログラミング - 初級プログラミング講座 -, ,,
電子計算機通信学院,, 1983, 231p .
- 69 TOTAL-LAN ローカルエリアネットワークとOAの構築,,
事務と経営, 35 (437), 1983, p. 42 - 43 .
- 68 電子ドクメンテーションコンセプトの提案, 第13回ドクメンテーションシンポジウム, 日
本ドクメンテーション協会,, 1983, p73 - 75 .
- 67 インテリジェント事務機を中心としたオフィスのモデル設計, と標準化に関する調査研究, 日本
事務機工業会,, 1983, ,, 報告書
- 66 FOS (Future Office System), マンマシンインターフェースの現状と動向,
日本電子振興協会,, 1983
- 65 オフィスオートメーションにおけるデータベースシステム実例,,
(データベースシステム基本技術とその応用),, 1983,, トリケップス
- 64 マイコン技法,, (池田宏明 監修 マイコンインターフェイス技法 トリケップス 1983)
1983, 78p .
- 63 マイコン徹底研究, マイコンコンピュータ利用者認定試験のため,
日本経済新聞社,, 1983
- 62 OA 機器の進歩とドクメンテーション, NIPDOK 30,
日本ドクメンテーション協会,, 1983
- 61 情報システムの機械化, 第11回 目録と索引の作成サブシステム,
ドクメンケンキュウ, 25 (7), 1975, p283 - 292 .
- 60 情報システムの機械化, 第10回 データの蓄積と通信,
ドクメンケンキュウ, 25 (6), 1975, P. 247 - 255 .
- 59 情報システムの機械化, 第9回 入力, ディスプレイ,
ドクメンケンキュウ, 25 (5), 1975, p193 - 201 .
- 58 データ項目自由方式の病歴管理システム, 医用電子と生体工学, 1980
- 57 Education and Research Oriented Medical
Database System using Cases ,
MEDINFO 80 , 1980
- 56 異なる情報検索システムを相互利用するシステム, 情報処理学会, 1981
- 55 MUMPSによる病歴検索システムのデータベースモデルとプログラム,
医用電子と生体工学, 1980
- 54 情報サービスにおけるミニコンの活用, 第16回情報科学技術研究集会,
1980
- 53 情報検索のための新プログラム言語, 三田図書館情報学会 1979
- 52 連系操作作用の新言語, 計量国語学 11 (5), 1979
- 51 ミニコン用のIRアプリケーション開発のための高級言語の評価,

- 第15回情報科学技術研究集会, 1979
- 50 医療情報サービスのための実験評価システムの開発,
第14回情報科学技術研究集会, 1976
- 49 大型とミニコンピュータにおける比較, 日本MUG学会大会, 1977
- 48 MUMPSとその応用, シミュレーション技術研究会, 1977
- 47 医療問題向き言語の開発, 第17回情報処理学会, 1976
- 46 システムリード型の医療情報検索システム,
Library and Information Science, 1976
- 45 中毒情報検索システムとそのデータ構造,,
病院薬学, 1(3), 1975, p161 - 165 .
- 44 CRT向きシステムリード型データベース検索の一例,,
情報処理学会 第16回大会,, 1975
- 43 ディスプレイ向オンライン IR システムの設計,,
ドクメンケンキュウ, 25(11), 1975, p475 - 484 .
- 42 対話型データベース検索システムの実演, 計算活用セミナー
データベースの基礎と応用, 日本科学技術連盟,, 1975, p141 - 171 .
- 41 専門図書館協議会 図書館の機械化, 『電子計算機の導入と資料管理』,, 1974
- 40 ヨーロッパの医療システム(調査報告), 『関西情報センター』,, 1974
- 39 時分割処理による対話型データベース検索システム IDEAS / ,,
東芝レビュー -, 29(1), 1974, p73 - 78 .
- 38 時分割処理による対話型文献検索システム IDEAS / 1,,
情報管理, 15(11), 1974, p874 - 881 .
- 37 時分割処理による対話型データベース検索システム,,
事務管理, 13(1), 1974, p95 - 100 .
- 36 対話型データベースシステムの展望,, 『事務管理』, 13(7), 1974, p23 - 30 .
- 35 オンラインデータベース用レポートライタのコマンドと対話の方法,,
第15回情報処理学会大会発表論文集,, 1974
- 34 文献検索とシソーラス学習のための相互作用データベースシステム, の開発,
Library and Information Science, No. 12, 1974, p243 - 258 .
- 33 TOSBAC - 5600 オンライン時分割データベース検索システム, IDEAS
ぱるす, 4(2), 1974, p3 - 7 .
- 32 対話型データベース検索システムの実際—その言語とファイル構造,,
事務と経営, 25(304), 1973, p81 - 90 .
- 31 対話型質疑応答システムのための指令順固定方式記述言語プロセッサの開発, と評価,
第10回情報科学技術研究集会発表論文集,, 1973
- 30 シソーラスを対話型に活用するプロセッサの開発,,
情報処理学会 第14回大会,, 1973
- 29 記号論理式による法令文事柄検索の一方法,, 『東芝技術報告 TR - 20084』, 1973
- 28 CRT ディスプレイによる情報検索,, 『日本工業技術センター』,, 1973,
14 - 27 .
- 27 対話型データベース質疑応答システム IDEAS / 1,,
TOSBAC NEWS, No. 85, 1973, p13 - 15 .
- 26 事柄検索としての法令検索,, 『計量国語学』, No. 66, 1973, p1 - 24 . ,
- 25 Remote interactive IR システム,,
第105回MCB研究会 日本システム工学会,, 1973

- 24 シソ - ラス ファイルのジェネレ - ションとリアルタイムによる問,合わせ処理のプロセッサ - 設計,第9回 情報科学技術研究集会発表論文集,,1972
- 23 情報検索システムの動向,,テレビジョン,26(8),1972,p651 - 658 .
- 22 T O S B A C - 5 6 0 0 A L I S S - 2 システムの設計と開発,, 東芝技術報告 T R - 3 0 2 3 2 ,,1972
- 21 索引作成プログラム,ドクメンテーションコンピュータテキスト, 日本ドクメンテーション協会,,1971
- 20 T O S B A Cによる I R システム A L I S S ,, 東芝レビュ -,26(4),1971,p485 - 492 .
- 19 汎用 I R システムと C O M の一例,,M C B 研究会資料M C B 7 1 1 1 ,1971
- 18 C O M をサブシステムとしたアプリケーション, ,コダック情報管理システムセミナー - テキスト,,1971,p9 - 12 .
- 17 汎用文献検索プログラムと C O M システムの設計,第1回ドクメンテーションシンポジウム, 日本ドクメンテーション協会,,1971,p15 - 19 .
- 16 記号論理式による法令文事柄検索の一方,日本経営情報開発協会,,1971
- 15 C O M 専用ソフトウェアの機能と実際,, 事務と経営,23(279),1971,p43 - 47 .
- 14 自然言語の処理を目的とする I R システムのプログラムの考察, Library and Infomation Science,No . 9,1971,p439 - 458 .
- 13 C O M システムの調査と研究 T O S C O M ,, 東芝技術報告 T R - 1 0 0 7 5 ,,1971
- 12 T O S B A C - 3 4 0 0 / 4 1 I R システム,A L I S S の設計と開発, 東芝技術報告 TR-30156,,1971
- 11 D R システムにおける C O M の応用,第8回情報科学技術研究集会発表論文集, 日本科学技術情報センター,,1971,P . 3 1 9 - 3 2 6 .
- 10 情報検索プログラム,ドクメンテーション・コンピュータテキスト, 日本ドクメンテーション協会,,1970
- 9 電算機による情報の蓄積と検索システムの設計,- A L I S S の開発と応用 - ,Library and Information Science,No . 7,1969,p191 - 194 .
- 8 ファイル作成 . 検索プログラム,ドクメンテーション・コンピュータテキスト, 日本ドクメンテーション協会,,1969
- 7 電算機の I R 処理システム,- A L I S S の設計と開発 - , 医学図書館,15(4),1968,p425 - 438 .
- 6 用語調査における統計の意味,-医学用語の統計的調査-, きたさと,5(4),1967,p202 - 211 .
- 5 主題分析と主題生成における問題点-索引化と探索化のための言語,処理技術-, ライブラリーシステム,6(1),1967,p60 - 78 .
- 4 索引作業のための自然語処理の研究,-医学用語の計量的調査-, Library Science,No . 5,1967,p51 - 72
- 3 医学用語の統計的調査(2)-病理学領域における論文標題を例として-, きたさと,5(3),1966,p45 - 65 .
- 2 I R における用語の索引化の問題点,,きたさと,5(3),1966,p128 - 145 .
- 1 医学用語の統計的調査(1)-病理学領域における論文標題用語を例,として-, きたさと,5(2),1965,p35 - 87 .