

東京大学附属図書館電算機システム専門委員会

次世代・次期システム検討ワーキング・グループ報告

**LILIPUT** からネットワークの海へ

東京大学附属図書館

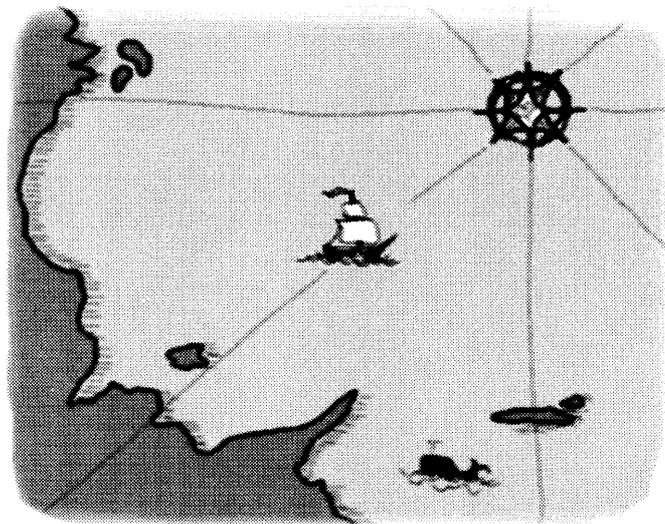
1994



東京大学附属図書館電算機システム専門委員会

次世代・次期システム検討ワーキング・グループ報告

*LILIPUT* からネットワークの海へ



1994



## まえがき

昭和60年度に着手された本学附属図書館の業務電算化プロジェクト（L I L I P U T）は、およそ2年半で目録作成システムやその他の業務システムの構築を終えた。主たる目標は全学的な目録データベースの業務化とO P A Cサービスの実現であった。O P A Cサービスはデータベースの充実に伴い、「利用法の中でも、とくに習得してほしい技術のひとつとしてO P A C（On-line Public Access Catalog. オンライン総合目録）による検索法があげられます。図書館の本は体系的に配置されているとはいえ、自分が求める書物を見つけだすまでに時間労力がかかります。蔵書のすべてが開架されているわけでもありません。そこでO P A Cを利用すれば、検索語に合致した（ヒットした）書物の所在をたちどころに知ることができます」（小林康夫・船曳建夫編『知の技法』東京大学出版会）と紹介されるようにもなり、図書館における文献探索の方法を大きく変えた。

また、付随して開発されたサブシステム（資料貸出管理、雑誌受入管理、図書受入管理）については、可能な部署から順次電算化を進めるという方針により、総合図書館及び教養学部図書館での先行運用に続き、適用を希望したいくつかの部局図書館（室）にも導入された。附属図書館の電算化プロジェクトは、以来業務化に伴うシステム改善作業などが続行され、それぞれの処理ルーチンが確立した。

このような進展により、更なるO P A Cの充実要求や、留保してきた部局図書館から業務の電算化実施の要望が発せられるようになった。そのために大幅な計算機パワーの増強を確保すべく予算増額要求が重ねられてきた。しかしこれまでのところ認められてはいない。ところが、計算機や通信に関する昨今の技術の動向は、L I L I P U Tプロジェクトを構想した段階での状況とは、まったく異なる様相を呈している。今やダウンサイジング、オープンシステム化、あるいはネットワーク（LAN、WAN）などの画期的な技術発展を前提にして、新たな図書館情報システムが構築できる可能性が出てきたのである。他方、CD-ROMなどの新規のメディアだけでなく、ネットワーク上を流通するデジタル化された学術情報が急速に増加し、新たな課題も生じている。この状況の進展を踏まえて、新たな高度なサービスの実現をめざすとともに、懸案解決につながる図書館システムを再構築する必要性が生じているのである。

そこで、L I L I P U Tプロジェクト以来業務電算化についての検討組織である附属図書館事務部電算機システム専門委員会の下に、とりあえず平成4年度という期限を切った「次世代システム検討ワーキング・グループ」が設置され、今後の図書館サービスや業務の在り方を検討することになった。またこの検討グループは、構想を取りまとめるといった単なるペーパー作成の委員会ではなく、実務的であることをめざした。検討案を実現するために附属図書館長をリーダーとする研究グループを構成して、科学研究費補助金の申請を行ったりもした。残念ながら、この補助金の獲得は実現しなかったが、平成5年度にこの計画は受け継がれた。なお、国立大学図書館協議会における図書館情報システム特別委員会の設置などに配慮し、このワーキング・グループは「次期システム検討ワーキング・グループ」と改称された。

2年間の活動の結果、新しいデータベースとしてCAPCASサービス、ネットワーク情報資源へのナビゲーション・ツールとしての図書館gopherなどの実績や、またO P A Cインターフェイスなどのサービス・システムの改善、並びに今後における図書館システムの在り方についての指針を示すという成果を、現在このワーキング・グループは示すことができる。

これらの活動状況については、必要に応じて部局図書主任（掛長）会議などで概況が報告され、また、学術情報センターのS I M A I L上のB B S（東京大学図書館用

のフォーラム) にワーキング・グループ会議の議事要旨も紹介されてきたが、今後もこの活動を継続し、発展させるために、これをまとめていち早く公表して関係各位に周知し、かつ広く意見を寄せてもらう必要があると考え、この報告が取りまとめられた。内容は、2か年にわたる次世代・次期システム検討ワーキング・グループの結果の集約で、「はじめに」から2までは主として、平成4年度の「次世代システム検討ワーキング・グループ」による報告であり、3以降は平成5年度の「次期システム検討ワーキング・グループ」である。

平成5年度には図書行政商議会電算化システム特別委員会で検討された、大型計算機センターとの共同による大型計算機をベースとしたOPAC提供など、システム拡張計画が走り始めた。新しい状況に対応した図書館情報システムの構築のために、今後ますます全学図書館職員の進取の努力が求められているのである。

次世代・次期システム検討ワーキング・グループ  
主査 永田治樹

## 目次

まえがき	i
目次	iii
はじめに—学術情報環境の変化と今後の図書館の在り方	1
1. 現行図書館情報システムの問題点	3
1.1 大学図書館の現行システム	3
1.2 現行図書館情報システムの問題点	4
2. 次世代図書館情報システムの設計	7
2.1 次世代図書館情報システム像	7
2.2 情報サービス・システムの設計	13
2.3 次世代業務システムの設計	16
3. 次期システムのモジュール設計と実現	21
3.1 CAPCASサービスの展開	21
3.2 gopherの設計と実現	27
3.3 新規分散型業務システム	29
おわりに	32
付録 1. CAPCAS雑誌リスト (抜)	
付録 2. CAPCASレコードの例	
付録 3. SGMLコーディングされたCAPCASレコード	
付録 4. 提供されるレコードの実際	
付録 5. CAPCASレコードで使われているタグ (抜)	
付録 6. 部局の業務処理に電算機を使いたい要望 記入票と結果のまとめ (抜)	
付録 7. 東京大学における学生情報データベースについてのメモ	
付録 8. ワーキング・グループ構成員表	
付録 9. 検討会議記録	
付録10. 図書館gopherとCAPCASの利用案内	

イラスト：木下聡



## はじめに ― 学術情報環境の変化と今後の図書館の在り方

“The end of libraries” 「図書館の終焉」 ― これは、1982年に出版された本の名である。著者トンプソン (James Thompson) は英国の大学図書館長を務め、その立場から本書を書いた。基本的な主張は、多様化する利用者の要求や新たな技術の進歩等に適応して「自らを変えること (evolution)」のできない図書館 (員) は「終焉 (the end)」を迎えるであろうということだ。図書館の側から学術情報環境の変化をとらえた危機意識の表明であった。この書の出版から10年余たった今、図書館をとりまく状況は更に大きく変化しようとしている。図書館 (員) はこの現状にどのように対応し、また次の世代へ向けてどのように変わっていけばよいのであろうか。

### <学術情報の高度化・多様化>

現代は情報の重要性がきわめて高い社会である。世の中には膨大な量の情報が溢れており、物やエネルギーと同じように人間社会に不可欠な資源としての情報の価値が認められるようになった。教育・研究の世界はこのような社会状況と無縁であるどころか、最も典型的にそのような現象が出現している領域である。教育・研究活動が進展するに伴い、世界各地で発生する様々な学術情報が大量に流通しており、情報を入手し活用していかなければ、確かな研究成果を望むことが難しい状況になった。

研究成果として学術情報が大量に生み出されると、論文査読制度に代表されるように、大量の学術情報の中から良質な情報を選ぶためのシステムが一般化し、また論文の梗概を掲載する「シノプシス誌」などが出現した。他方、情報をより迅速に伝えるための流通方法としては、プレプリントなどが盛んに刊行されるようになり、今日ではネットワーク上で流通する「電子雑誌」が刊行されるに至っている。このように内容面とともに形態 (媒体) においても学術情報に大きな変化が生じている。

また、今まで主に文字情報に集約しコミュニケーションを図ってきた学術情報においても、情報処理技術の発展により、数値・画像・映像・音声などの非文字情報も盛んに取り上げられるようになり、例えばファクト・データベースなど、文字情報と非文字情報を組み合わせて利用するものが増えたり、従来学術情報には見られなかった多様な情報提示が珍しくなくなっている。

### <情報処理技術の進歩>

学術情報の高度化・多様化という現象は、近年の技術革新によるところが大きい。情報の流通に密接に関わっているコンピュータ技術や通信技術に代表される情報処理技術の進歩である。

コンピュータの技術革新の速さには目をみはるものがある。例えば、従来は汎用機 (メインフレーム) でなければできなかったことが、今ではワークステーションあるいはパーソナル・コンピュータなど、数年前の汎用機と同様な性能を備え、かつ小型・軽量で安価な機種によって行うことが可能となっている。また、使いやすさの面でも、利用者の側に立った便利さの追求、記憶容量の増大や様々な媒体への対応等、ハードウェアとソフトウェア両面での改善が進んでいる。これまでの学術情報といえば、専門書や学術雑誌などであったが、このような情報処理技術の進歩によってデジタル化が進展し、電子媒体が急速に普及してきた。上に引き合いに出した電子雑誌もその一つである。また文字以外の情報は光ディスクにより大量に記録して利用できるようになっている。

また、通信技術の発達についても、急速な技術革新が進んだ。コンピュータとコンピュータを結ぶネットワークの形成だけでなく、ネットワークとネットワークが結合され、学術情報が流通する経路としての地球規模のネットワークが整備されて、いながらにして世界各地の様々な学術情報を入手することが可能になった。

### <変化する図書館の位置付け>

大学図書館はこれまで学術情報の流通過程において重要な役割を果たしてきた。資料を収集し、保存し、利用者に提供し、図書館は大学における情報拠点と言われてきたのである。しかしながら、情報の電子化やネットワークの整備の結果、図書館を経由しない情報の流れも目立つようになってきた。例えば、図書館以外の情報サービス機関が増え、また研究者間では電子メールやファイル転送を用いた最新情報の交換などが盛んに行われるようになってきている。

とはいえ現状では学術情報の増大により、いかなる手段であれ、そのすべてを入手することはますます困難になっており、また教育・研究の発展には、その成果が広く行き渡ることが必要だとすれば、このような状況において共有の情報拠点としての大学図書館への期待は大きくはなっても、小さくなることは決してない。これからの大学図書館は、他の情報関連機関とも連携を取り、今までにも増して学術情報の流通過程に積極的に関わっていかなくてはならないだろう。すなわち、単に資料(物)を提供する窓口になるだけでなく、情報へと利用者进行を導き、かつ利用者に対して様々な情報を発信する役割をも担う必要が生じているのである。

### <期待される図書館>

大学図書館に対して利用者が抱く期待のうち、できるだけ長く、遅くまで開館してほしいという要求には従来から根強いものがある。なぜなら、教育・研究活動は必ずしも時間を限って行われるものではないからである。そして、また、学術情報の流通が国際化した今日では、文字どおり常に地球のどこかで何がしかの情報が生産されている。それを逃さず受信し、また発信するには、いわば「眠らない図書館」が必要となっている。

大学の教育・研究活動に必要な場所を提供することは、従来からの図書館の基本的な役割の一つであり、これまでも閲覧室、会議室、グループ学習室、研究者用個室など、様々な用途に見合う空間が提供されてきた。しかし、教育・研究活動は、研究室・教室はもとより、自宅や寮など様々な場所で行われているのである。今後は図書館の機能を空間的に拡大して、ネットワークを通じて図書館サービスを楽しむ態勢の整備についても重点を置く必要がある。

しかし何はともあれ、学術情報の蓄積がなければ図書館は機能しない。まずできるだけ多くの情報を収集し、また相互に情報を提供する図書館間ネットワークの整備を進め、他の図書館が所蔵している情報・資料についても相互貸借サービスなどにより入手し、利用者の要求に応える必要がある。また、網の目のように広がるインターネット上の各種の学術情報にも積極的に注目し、包括的な情報アクセスのゲートウェイ(入口)となるよう努力すべきである。

さて、上記のような図書館が実現したとしても、利用者が満足するかどうかは、さらに次の3点にかかっている。

まず「早く」である。システムは、常に応答の速さが保障され、実際に文献を入手するまでの時間が短縮されなければ利用者は満足しない。事務処理の簡素化と機械化が必要である。また「安く」なければならない。利用者が経済的負担に悩まず図書館サービスを受けられるように配慮する。さらに多くの利用者は、使いやすい目録や的確な案内を備え、独力で文献を探すことのできる図書館を望んでいる。今後、図書館サービスが各種の情報システムを通じて展開される時代となれば、「習熟の要らない」誰でも即座に使いこなせる情報システムがどうしても必要となるのである。

## 1. 現行図書館情報システムの問題点

我々がどのような位置に立っているか、そしてまたどのような問題に当たっているかを正確に把握することが、検討を進める前提である。まずは現行のシステムを明確にして、その先に次世代のイメージを描いてみよう。

なお、図書館情報システムと言う場合、必ずしもコンピュータの直接的に関わる範囲を言うのではなく、コンピュータを活用して構成される図書館機能の総体といった意味で使う。

### 1. 1 大学図書館の現行システム

我が国における国立大学の図書館情報システムは、すでに四半世紀を超える歴史を持っている。本学医学図書館を含め数大学の図書館が昭和40年代前半にいち早く試行し始めて以来である。このような機運を受けて、昭和46年には初めて附属図書館用電算機予算が大阪大学に措置され、次年以降いくつかの図書館にも予算配分が行われるようになった。しかしこの段階においては、現在から見ればコンピュータ性能も極めて低く、なお漢字処理も未発達で、業務の一部をコンピュータ処理に置き換えたものであった。それでも図書館員の努力によって、貸出管理や受入の業務処理システムについてはある程度のノウハウが蓄積された。また、次第に大学に導入されるコンピュータが大きくなるに従って、コンピュータ資源の豊富な二三の大学においては、図書館業務の核となる目録作成処理もシステム化されることもあった。

このような展開を追って、現行システムの世代は、昭和55年に学術審議会から出された「大学における学術情報システムの在り方について（答申）」に始まる。答申に盛り込まれた学術情報システムが国の図書館行政の基本方策として位置付けられ、大学図書館のシステム化はこの方向に推進されることになった。学術情報システムにおいては、大学図書館は一次情報の収集・提供と目録・所在情報の形成という役割を担うものと規定され、目録・所在情報データベース形成を推進するために、一方では学術情報センターの設置と目録システム構築（書誌ユーティリティ）の事業が急がれ、他方では各大学図書館にそれに対応するコンピュータ資源が配分された（年次的に配分され、平成4年度までに国立大学全体に図書館用電算機予算が行きわたった）。この間に構築されたシステムが、およそ現行図書館情報システムということになる。

これ以前のシステムにおいては、専ら業務処理システムなどの領域で成果を残すものだったが、これに対して現行の図書館情報システムは、目録データベース作成と提供サービスのシステム化をねらいとするものであり、学術情報センターによる共同・分担目録システムによる目録データベースの形成、各大学図書館に設置されたコンピュータ資源上でのOPACサービス、外部資源利用のための図書館間相互貸借（ILL）システム・サービスを実現した。また業務システムについても、副次的な位置付けではあるが、これまでのノウハウをベースに、書誌データベースの活用などによって従来よりも格段に機能的なものとなった。

本学における現行図書館情報システムとは、昭和60年に電算機借料予算が措置されて、それに続くほぼ2年半余り電算機メーカーと本学との共同開発プロジェクトにより構築されたシステム（LILIPUT）である。最初に学術情報センターとの接続により目録作成システムが運用され、また遡及入力も一部実施され、それによって蓄積された目録データベースは膨大なカード体の全学総合目録に代って、研究室からも検索できるOPACとなった。また、貸出管理システムは利用者の多い総合図書館並びに教養学部図書館で、雑誌管理システムは総合図書館のほか五つの部局図書館（室）で、図書受入システムは総合図書館で運用されている。

## 1. 2 現行図書館情報システムの問題点

業務上では目録作成作業などにおける省力化の実現、またサービス面ではOPAC、あるいは全国総合目録データベースを利用したレファレンスやILSなどにおける充実など、現行のシステムは確かに図書館の状況を一変させたと言えよう。しかしながら「はじめに」にも述べたように、現下の大学図書館の環境は急速に変化しつつあり、図書館に期待されるところも変わりつつあると思われ、これまでどおりの守備範囲にとどまり、同じような方式でサービスの向上や業務の改善を重ねても、学術情報の新しい在り方に対応できず、大学における情報提供拠点として図書館の位置を維持することは難しくなっている。例えば、OPACで資料単位の情報を容易に提供できるようになったが、必要性の高まっている論文単位の情報については、OPACではサービスできない。あるいは通信技術の進展により大学キャンパスのネットワーク基盤が整備されつつあるのに、まだこの通信路を有効活用できるような図書館情報システムが実現されていない。このように発展する状況に応える図書館情報システムが今早急に求められている。

また、業務に関わる現行システムにおける未解決の問題もある。実際図書館の業務全体の電算化・自動化を現時点で実現できているのは、コンピュータ資源に恵まれた一部の大学図書館であり、多くの大学ではコンピュータ資源の不足や運用プログラムの問題などの問題を抱えている。本学もその一つであり、現行システムでは図書館業務全体の合理化を達成できてはいないのである。現行システムにはどのような問題があるのだろうか、それを情報サービスとそれを支える業務システムという二つの観点から次に整理してみる。

### 1. 2. 1 情報サービスに関する問題点

大学図書館は現在、基本的には二つの問題に直面している。一つは増え続ける膨大な情報生産に対応した収集予算が確保されるわけではないこと、もう一つは情報媒体の多様化の中で特に情報のデジタル化の急速な進展である。

最初に二番目の問題領域を見ると、昨今の発展は以前とは全く質的に異なる状況にあり、特にネットワークの整備によって、状況はさらに加速的に進行しつつある。またこのような変化を反映して、利用者の情報サービスへの要求が多様で高度なものとなっている。しかし大学図書館のサービスは、目下のところ混乱していると言ってよいかもしれない。旧来からの資料を中心としたサービスに、新たに出現した各種のサービスが付加され、雑多に利用者に提供されている。OPACにしても、提供できている目録情報と遡及入力済カード体の目録情報の並存であったり、また最前も指摘したように資料単位の目録情報はあるが、論文単位のものは存在しない。さらに言えば論文単位の情報は、いわゆる索引・抄録類を検索するよりほかにないが、それらはCD-ROM、オンライン情報検索サービス、冊子体参考図書など種々の情報媒体があって、カバーする範囲は相互に錯綜しているから、利用ガイダンスが繁雑となっている。情報の媒体が様々であることは、図書館にとってそれ自体どうしようもない。このような状況においては利用者のアクセスを援助する各種の仕掛け（インターフェイス）が必要なのである。

もちろん利用者インターフェイス整備の問題の前に、調整すべき情報が収集されていなければ話にならない。一番目の問題である。例えば二次情報データベース・サービスについては、CD-ROMの導入によってようやく整備され始めたが、我が国の大学図書館はこの種のサービスについては、利用料金や手続きなどが障害となって十分にサービスしてこなかった。まずは、サービス状況を点検し利用者が必要とする情報を確保することが図書館の基本的任務であり、従来の形式や慣習にこだわらず、いかなるメディアであろうとも収集し提供するか、ないしはアクセスできる態勢を整備

する必要がある。近年、米国大学図書館のOPAC上でのA&I（索引・抄録）サービスやキャンパス情報など様々な情報を提供するようになってきているのも、このような努力である。

目録サービスだけでなく他のサービス項目を取り入れOPACを前面に出して図書館サービスを拡充していこうというOPACメニューの拡大は、図書館の在り方に大変大きな意味を持った。これを後押ししたのは、LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）を使ったキャンパス・ネットワークの進展である。キャンパス・ネットワークは、図書館の情報サービスを利用者の手元まで伝送できる通信路になる。目録情報はもちろんのこと、画像情報を含む各種の電子化された情報が利用者の手元のパーソナル・コンピュータに伝送できるのである。図書館はネットワークで利用者と居ながらにしてつながる関係となり、利用者は手軽にOPACサービスにアクセスできるようになった。そこでサービス品目を増加してキャンパス・ネットワークにサービスを押し出していくという方策が取られたのである。さらに現在はLANを通じたドキュメント・デリバリー・サービスという課題も見えてきている。

またキャンパス・ネットワークは相互に結びつけられ、大学、地域、国を越えて世界的なネットワークに成長し、膨大な情報資源に相互にアクセスできるようになった。この段階に至ってOPACといったローカルな枠からサービスのやり取りははみ出し始めた。ネットワーク上の資源を簡単に探索できる各種のツールが創出され、「バーチャル・ライブラリー」が現実的になってきた。こうしたネットワークを前提とした新しい図書館サービスが、ほぼ完成しつつあるキャンパス・ネットワークを活用して、我々のところでも急ぎ構想される必要がある。

以上のように、当面、①利用者の必要とする情報サービスの拡充、②情報サービス個々のインターフェイスの改善とともに、利用者から見て分かりやすいサービスを統合するインターフェイス、③ネットワークを前提とした情報サービスの設計などの点が、新しい情報サービスとして検討すべき課題である。

### 1. 2. 2 業務システムに関する問題点

業務システムは、図書館サービスを後方で支えるものである。目録作成業務におけるように、作成されたデータベースが直接的に情報サービスに結び付くものから、雑誌管理業務のように部分的なつながりのあるもの、あるいは間接的な関係、つまり事務改善の結果、より正確で迅速な業務が行われることによってサービス向上につながる貸出管理や図書受入管理などがある。

現行のシステムは、すでに10年ほどの稼働実績がある。しかし言い換えるならばそれは10年以上も前のシステム・コンセプトによるものだけということになる。10年前と言えば、まだ初めてシステムに業務を適用するケースが多く、また旧来の作業から極力滑らかな移行ができる範囲でシステムが構築された。そのためにしばしばシステム化後も作業が以前のマニュアル作業と類似しており、無用な重複や不必要な作業モジュールなどを残し、その結果多くの例外処理や帳票作成を抱えこんで、システムに余計な負荷をかけるものとなっている。またもう一つには、その当時の技術水準から作られており、メインフレームを中心とした業務集中型のシステムパッケージだということがある。そして大方の大学では特定のシステム・メーカーが開発したハードウェアとソフトウェアをセットでレンタルする形で導入しており、ソフトウェアは個別のメインフレームに依存したものとなっている。このことは図書館側の自由な選択や機種・ソフトウェア更新を難しくしているだけでなく、これまでの弾力的に推し進められるべきシステムのエンハンス競争を阻むものだったかもしれない。

しかしこの間、コンピュータ技術の進展は、新しいプロセッサの導入によりこれまでのメインフレーム型にとって代わるワークステーションなどの小型の高性能コン

コンピュータを生みだし、また基本仕様の公開による相互互換の方向に進んだ。いわゆるダウンサイジングやオープン・システム化の流れである。また通信技術の進展はネットワークという環境を整備した。このような技術変化の波はプラスの方向に働き得る。これまでよりもはるかに多くの機能や高い性能が確保されることになり、以前技術的限界によりできなかったことに挑む機会が生じたわけである。例えば、その部署に置かれたワークステーションで、共通する応用ソフトウェアを使いながらも個別的な要求に沿ったカスタマイズ（エンド・ユーザ・コンピューティング）を行えるようになった。また高性能・高容量ゆえに大きなサイズの応用ソフトウェアを搭載できるようになって、絵文字やウィンドウなどによって作業をやすくするGUI（グラフィカル・ユーザ・インターフェイス）といったインターフェイスの実現も考えられるのである。

さて、本学の業務システムの最大の問題点は、目録業務を除いてなお全学的展開ができていないことである。現行図書館情報システムの基本指針の目指したところは達成できたが、図書館業務全体のシステム化は、配分されるレンタル予算では実現できない。しかしながら現在多くの部局図書館から、業務のシステム化の要望が出され、個別に検討を行うようになってきており、新しいシステム・コンセプトにより、現行システムが更新されねばならない状況に至っている。改めて東京大学の図書館情報システムの在り方を考えてみる必要がある。

業務システムについては、ネットワークや新しいコンピュータ資源によってどのようなシステム構成が描けるか、また個別システムごとには、これまでのどちらかといえば手続き追従型だったシステムから機能処理モジュールを組み合わせ、簡素化した業務システム体系を描くことが次の課題として求められているのである。

## 2. 次世代図書館情報システムの検討

「次世代」というのは、ネットワークという新しい経路によって情報伝達が行われるようになっており、一方メインフレームで構成されていたシステムが退き、分散したホストによる新しいシステム構成が展望できるようになって、図書館情報システムがこれまでのものとは異なる新しい概念の下に形成されるという見方である。以下に次世代システムを促す条件は何か、我々が描ける像はどのようなものかを検討してみた。また、次世代システムを展望するために、現時点で考えられるいくつかの条件を具体的に示すことにした。

### 2. 1 次世代図書館情報システム像

#### 2. 1. 1. 次世代図書館情報システムを考えるための背景

##### (1) 学術情報メディアの変容

コンピュータ技術の図書館業務などへの適用はこれまで、情報の生産者と最終的な利用者との時間的距離を縮めるという方向で推移してきたに過ぎず、「科学共同体」の中で長年にわたって形成されてきた学術情報の流通過程を変えるようなものではなかった。しかし、昨今の情報技術の更なる発展は、コミュニケーションの形態、学術情報の流通過程に新たな変革をもたらそうとしている。

例えば、自然科学分野における電子メール・システムを利用した論文の投稿システムでは、学術情報の生産者たる著者は、電子的に「雑誌」の編集委員会に自分の原稿を電子ファイルで提出する。その後電子的な状態のままピアレビューされ、最終的な「掲載論文」として認められれば、電子ファイルとして公開されるのである。このケースでは論文執筆から公開に到るまでの過程においては「印刷された原稿」がやり取りされるわけではないし、また掲載論文といっても決して“paper”の形をとるわけではないのである。このような電子化された「雑誌」では、論文は電子ファイルという形でネットワーク上で共有され、利用者はこれにアクセスし、情報を入力する。つまりここでは一つの電子ファイルをはさんで情報の生産者と利用者が直接的に結びついているのである。学術情報は、そもそもその生産者と利用者が同じ集団に属していることを特色としており、このような変化はある意味で極めて自然な成り行きであろう。

学術情報メディアの変化は自然科学分野のみならず人文社会科学分野に及んでおり、またその影響が自然科学分野よりも大きくなる兆しを示していることにも注目しておく必要がある。米国法制史を専門とするStanley N. Katzは、データベース、電子的なテキスト処理、画像情報処理、マルチメディア・ハイパーテキスト、テレコミュニケーション技術が人文科学の在り方や研究・共同作業の方法に革命的な変化をもたらし、必然的に研究図書館に影響を及ぼすと予見している。例えば、古典的著作の電子テキスト化により、これまでは研究者が一生涯をかけていたような特定の用語の使用法を発見するという作業が、検索ソフトを使用すれば1秒足らずで終了するといった事実は、電子テキストがいかに人文科学研究に大きな影響を及ぼすかを示している。

このような学術情報メディアの変化（電子化とそれに伴う脱「物」化）はもはや不可避である。従来の図書館は、物として存在してきた図書や雑誌というメディアの存在を前提に考えられてきており、旧来の学術情報の流通過程の中で「収集・蓄積－組織化・書誌調整－探索－資料入手」（D. W. Kingらの科学技術情報伝達サイクル）という役割を果たしてきた（あるいは果たすべきであると考えられていた）。つまり「情報の提供を保証する媒介機能」を担っていたとすることができるだろうが、図書館情報システムが先に述べたような学術環境で今後もこの機能を果たし続けようとするれば、どのような形をとり得るのかを検討する必要がある。

## (2) 学術情報のマネージメントと図書館情報システムの役割

大学は学術情報生産の場であるが、これまで図書館では、生産に深く関与するとか、自ら情報を生産するという事は考えられていなかった。しかしながら、キャンパス・ネットワークが現実のものとなり、また(1)に述べたようなメディアの出現によって、情報の生産者と利用者が直接結び付くような状況が生まれており、生産のプロセスをも含めた学術情報のマネージメントという枠組みで図書館情報システムの役割を考える必要がある。

学術情報のマネージメントについて近年、活発に議論、試行が行なわれているものが、医科大学において考えられてきた「統合型学術情報マネージメント・システム(I A I M S) 構想」である。I A I M Sは、大学全体に張り巡らしたネットワークを介して、組織あるいは個人のデータベースや研究・教育に関わるファイルなどの多様な情報資源を有機的に結び付けようとするもので、知識のより効果的運用と、より広範囲な情報資源へのアクセスを目的としている。I A I M Sの考え方の基礎となった、Mathesonレポート(1982年)では、図書館はこの新しい情報システム構築において中心的な役割を果たすべきものと考えられた。彼女の描くシナリオでは、図書館は、①情報の蓄積と検索をその機能の中心においた図書館(現行の図書館情報システムはこの段階にあると考えられる)、②大学全域の情報資源を管理・運営して情報流通に重点をおいた電子図書館、③収集、蓄積された情報資源に含まれる知識の運用にまでその活動を踏み込んだ、知識マネージメント・センター化といった三つの段階に従って発展してゆく。

米国医学図書館協会は、Mathesonレポートをもとに、21世紀に向けて医学図書館が、学術情報資源の管理・運営の拠点としてどのような役割を果たし、どのような行動を取るべきかを示したガイドライン『行動への挑戦』(1989年)を発表した。図書館が取るべき行動としておよそ次のような提言がある。

- ①図書館は大学全体の学術情報資源・活動マネージメントのための戦略計画活動に参画する。
- ②図書館は、学術情報マネージメントのために、コンピュータ及びコミュニケーション資源の入手と利用の調整のための、マネージメント及び計画に参画する。
- ③学術情報サービスセンターとしての図書館の能力を強化するために、技術的な支援の必要性が増大していることを、大学に認めさせる。
- ④図書館は、コンピュータと非印刷体の学習資源をカリキュラムに統合しようという大学の計画に貢献し、また、情報の取扱いに関する基礎技術を修得しようという学生、教授陣、医師を幅広く支援する。
- ⑤図書館は、学術情報の組織化、統合化、精選に新しい技術を応用することにより、研究者にとって実質的な支えとなる。
- ⑥図書館は、研究室、診察室など研究の現場において情報への迅速なアクセスを提供することにより、患者診療のコスト抑制努力に貢献することができる。
- ⑦大学外の利用者サービスと地域社会サービスという伝統を持つ図書館は、外部への情報支援サービスを通じて、大学医学医療センターの持つ地域的なつながりを強化することができる。

これらは医学図書館を対象として作成されたものであるため医学に特有と考えられる要素も含んでいるものの、学術情報マネージメント・システムにおける図書館の果たすべき役割を述べている。

### (3) 我々の考える次世代図書館情報システムとは

我々にとって次世代図書館情報システムを考える基盤は、現行の図書館情報システムである。現行図書館情報システムは、OPACの実現という形で一つの到達点に達しており、これは積極的に評価されなければならないが、学術環境の変容は急激に進んでおり、その結果、様々な問題点が生じている。また以前は実現不可能だったことが技術の進歩により可能になってきている。1. 2において述べられた問題点を列挙すると、次のようになる。

- ①現行情報システムは限られた種類の「学術情報」しか扱っていない。
- ②メディア別に異なる検索システムを使う必要がある。
- ③利用者にとって利用者インターフェイスがよくないために使いづらい。
- ④情報の検索から一次情報の入手までが一貫した処理となっていない。
- ⑤情報ネットワークへの対応、あるいはネットワーク技術導入が不十分である。
- ⑥ホストによる集中管理方式のために柔軟性が欠如している。
- ⑦負荷の大きい業務処理手法を用いている。

大まかに言って、このうち①から⑤は情報サービス・システムの展開に関わる問題点であり、⑤から⑦は業務処理システムに関わるものである。次世代図書館情報システムはこれらの問題点の解消を図るとともに、(1)、(2)で述べたような動きに対応すべきものであり、そのシステム像は、次のようなものとなる。

- ①電子情報の提供機能を強化し、包括的な情報サービス・システムを実現する。  
研究・教育を進めていくうえで必要な情報源に、利用者が体系的にアクセスすることを可能にするための仕組みを、使いやすい形で図書館情報システムは用意する。
- ②提供情報の包括性を確保する。  
従来の情報サービスに加えて、キャンパス内及び外部情報源へのアクセスを可能にする一方、図書館も生産された学術情報の発信機能を担う。包括的な情報の提供を推進する。
- ③図書館業務をより効率的で柔軟なシステムとして実現する。

以下においては、次世代図書館情報システムを実現するために必要な電子技術についてふれ、それらを用いたシステムイメージを描いてみる。

#### 2. 1. 2 次世代図書館情報システムを支える技術的背景

次世代図書館情報システムの基本的な要件を実現する技術としては、現在、表1に示すようなものが挙げられる。

#### 2. 1. 3 次世代図書館情報システムの実現像

##### (1) 利用者からみたシステム像

情報環境が改まり、学術情報の生産・流通サイクルが変化していく中、今後利用者はどうのような情報探索行動を取るようになるのだろうか。利用者の立場から、これからの情報行動のイメージを描いてみる。ただし、内容には近い将来にも実現可能なものや、さらに技術の進歩を待たなくてはならないもの、あるいは、図書館の運営体制の変更が要求されるものなどが混在している。次にそのイメージを示す。

次世代の図書館情報システムの段階では、利用者は自分の研究室や自宅から、あるいは教室から、キャンパス・ネットワークに接続されたの高性能パーソナル・コンピュータ、ワークステーションを通じて様々な情報活動をいつでも行うようになる。

既存研究や関連文献の調査や、授業に必要な情報は、図書館情報システムにアクセ

表1 次世代図書館情報システムの基本的な要件とそれを実現する技術

有効な技術	実現される機能
<p>ネットワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・TCP/IPプロトコルを利用した学内LAN</li> <li>・Z39.50/command interpreterによるゲートウェイ</li> <li>・クライアント/サーバモデル</li> <li>・電子メール、掲示板</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学内各種データベース、キャンパス情報の提供</li> <li>外部ネットワークへのアクセス</li> <li>インターネットの情報資源の共有</li> <li>・統一されたコマンドによる外部データベースの利用</li> <li>・分散処理、ダウンサイジング</li> <li>・利用者とのコミュニケーション</li> <li>業務連絡</li> </ul>
<p>ハードウェア</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マルチタスク/マルチウィンドウWS、高性能PC</li> <li>・OCR、画像・音声入力装置</li> <li>・非タイプライタ端末（タッチパネル、ハンドライティング）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分散処理</li> <li>マルチメディア対応</li> <li>・データベース構築支援</li> <li>マルチメディア対応</li> <li>・使いやすい検索システム</li> </ul>
<p>ソフトウェア</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高速高解像度LBP</li> <li>・GUI(Graphical User Interface)</li> <li>SGML(Standard Generalized Markup Language)</li> <li>・多機種端末のサポート</li> <li>・機械翻訳</li> <li>・検索支援</li> <li>・利用者支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・画像情報の出力</li> <li>・ユーザー・フレンドリーなインターフェイス</li> <li>全文データベースの作成</li> <li>・低機能端末へのサービス提供</li> <li>・多言語対応</li> <li>・検索誘導機能</li> <li>content sensitive help 機能</li> <li>・物流（貸出等）支援</li> <li>予約、参考調査メール</li> </ul>
<p>マルチメディア</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・経営情報採取・分析</li> <li>・CD-ROM</li> <li>ビデオディスク</li> <li>光ディスク</li> <li>・hypertext</li> <li>virtual reality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トランザクションログ採取・分析</li> <li>・非文字情報の提供、蓄積</li> <li>・より使いやすい検索・情報提供システム（電子図書館）</li> </ul>

スすることによってほとんど入手する。必要なデータはダウンロードし、個人DBMS(Database management system)でそのほかの研究記録や草稿などとともに管理する。DBMS支援の情報(各種プログラムなど)もシステムから入手する。検索システムは、文字入力以外はマウスによる操作が可能で、要所所でヘルプ・メッセージが表示され、初心者でもある程度は使いこなすことができるシステムである。より詳細な検索方法はウインドウで参照できるオンライン・マニュアルを見ればよい。不明な点は、電子メールのウインドウを開き、図書館員あてに問い合わせの電子メールを送れるだろう。

また、学外の各種データベースも学内の検索システムとほぼ同じ検索方法で同様に利用できる。利用者は、必要な情報が学内・外のどこにあるのかはほとんど意識しないで済むし、どのデータベースを検索すれば必要な情報が入手できるのかといった案内は画面上で参照できる。

図書や雑誌の目録情報、抄録・索引情報を検索する際には、必要な文献の所在・利用情報も表示される。学内所蔵資料か学外の資料か、学内の場合、どの図書館のどの書架に配架されているか、現在利用可能か、利用できない場合は、どのような状況(支払・整理中、貸出中、修理中、製本中など)で、いつ利用可能になる予定か、といっ

た詳細な情報がわかりやすく表示される。また、学外資料も含めた貸出・返却デリバリー・サービスや文献複写の依頼などもその場で行う。もちろん全文情報も入手することができる。基本的な文献は電子ファイルで蓄積され、最終的には全ての文献が必要に応じて電子化された状態でも利用することが可能になる。そのほか、画像・音声などの非文字情報、学内外の個人・機関情報などのレフェラルデータ、ファクトデータも入手が可能になる。レファレンス・サービスなどの様々な問い合わせには電子メールが利用されるが、エキスパート・システムによってほとんどの問い合わせに対する回答が行われるので、図書館員の勤務時間外にも即答を得ることができる。

論文を作成する際には、ワード・プロセッサやT e Xなどのソフトウェアをネットワークから取り込み利用する。また、論文・著作を印刷物にしたり全文データベース化するために、S G M L (Standard Generalized Markup Language) フォーマットに変換することができ、論文作成支援ソフトウェアを用いることにより、引用文献の書き方などが付けられる。その他に広い意味で研究活動を支援する情報として、キャンパス情報(講義・演習要項、学内施設の利用案内、広報等)を活用したり、また電子掲示板により様々な情報を容易に交換できるようになる。

一方図書館には、コンピュータに不慣れな利用者でもすぐに利用できるタッチパネルやペンライティング入力端末が、閲覧室、書庫など到る所に設置されている。また、各端末でフロッピー・ディスクにデータをダウンロードしたりプリントアウトする機能が用意されている。

## (2) 次世代図書館情報システムの要件

前項のようなサービスを実現する次世代図書館情報システムの基本要件には、次のようなものがある。

### ①一次情報を迅速に提供するシステム

利用者が最終的に必要としているのは、書誌情報などの二次情報ではなく一次情報である。究極的にはあらゆる図書館が所蔵するあらゆる情報が電子化され、利用者の端末上に必要に応じて、利用者が理解できる言語で表示されるシステム(例えば、V. BushのMEMEXのようなもの)が最終的には実現されることが望まれる。

次世代図書館情報システムにおいては、電子化されている二次情報と電子化されていない一次情報を何らかの形で結び付けることによって迅速な一次情報の提供を実現する。一方で、様々な形(マルチメディア)に電子化された一次情報の提供を徐々に広げていく。

### ②ネットワークと結合したシステム

次世代図書館情報システムは、ネットワーク上に展開されており、利用者はネットワーク(例えばキャンパス・ネットワーク)を介することでどこからでもこの図書館情報システムによって提供されるサービスを受けることができるようになる。また、インターネットのような世界規模のネットワークを介して外部の電子化された様々な情報源へのゲートウェイとなり、これにより世界各地で日々刻々生産されている情報への迅速なアクセスが保証される。

次世代図書館情報システムは、利用者と科学共同体との結び付きをより緊密なものとする働きをする。

### ③利用者指向/オープンなシステム

図書館情報システムは、第一義的にその利用者のために存在しているのであって、G U I /マルチウィンドウ技術を用いてユーザ・フレンドリーなインターフェイスを実現し、マニュアルなどを参照することなく簡便な操作で

必要な情報が入手できるようなシステムである。また、このインターフェイスに利用者とのコミュニケーション・システムを設定して利用者と図書館との意志疎通がスムーズになり、半自動化されたレファレンス・サービスなどが提供される。

上に述べたようなゲートウェイ機能を持つことは即ち、自らのデータベースをネットワークを介した国内外からのアクセスに対しても公開する義務を有するということである。これに対応するためには、システムは開放的なものにならざるを得ず、また国外からのアクセスに対しては、日本語以外の言語による利用を可能にする必要がある。

④24時間稼働するシステム

利用者が「いつでも」情報にアクセスできるようにするためには、情報サービス・システムを24時間連続稼働させる必要がある。これは、必ずしも次世代においては図書館が24時間開館していなければならない、ということの意味しているのではない。ネットワークを介した図書館情報システムの利用が今後ますます増大するという予測の上に、来館しない（できない）利用者を想定した24時間サービス体制が取られるべきである。

⑤効率的で柔軟性のあるシステム

次世代図書館情報システムは、経営管理的には業務の省力化を可能にする、対費用効果の高いシステムであることが求められる。そのために、標準的なプロトコルを利用するネットワーク環境下で、ワークステーションを用いたクライアント／サーバ型の分散処理システムを構築するなど、システム全体のダウンサイジングを図り柔軟性を確保する工夫が必要である。

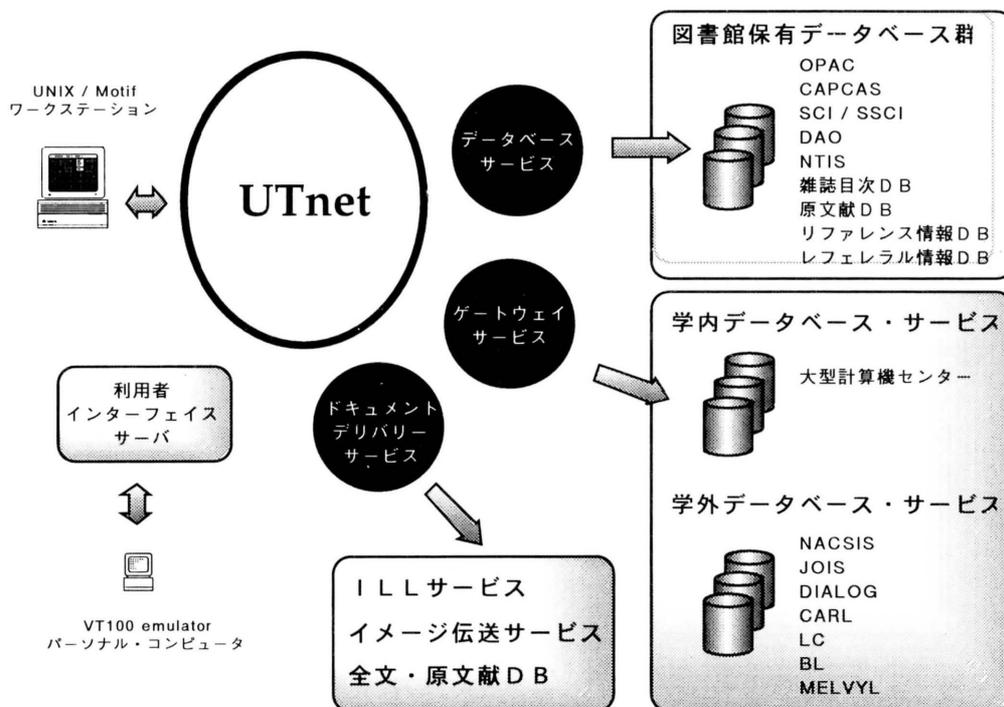


図1 次世代情報サービスシステムの構成

## 2. 2 情報サービス・システムの設計

### 2. 2. 1 情報サービス・システムの構成

次世代情報サービス・システムの構成を図1に示す。どんな情報が提供されるか。その種類としては、①目録情報、②二次情報（A & I、つまり抄録索引情報）の資料情報群や、③原文献情報、それに④質問回答情報（レファレンス情報）や、⑤利用案内・レフェラル情報等が挙げられる。

これらの情報を「早く安く簡単に」利用できるようにするために、学内で利用が多いものについては、図書館がデータベースを購入又は作成し、サービスを行い、また図書館で保持しないものについては、外部情報源へアクセスできるようにする（ゲートウェイ機能）。次に図書館で保持し、情報サービスとして提供されるものを挙げる。

#### ①目録情報

OPACがこれに当たる。今後、図書・雑誌等の印刷メディア以外の図書館資料の所在情報も取り込み、拡充が図られる。

#### ②二次情報（A & I 情報、抄録索引情報）

次のようなA & I データベースをサービスする。

- a) 学内での共同利用度が高いと見込まれる専門分野、学際分野のA & I
- b) 雑誌目次速報
- c) 科学研究費報告書・委託研究報告書の目次及び要旨
- d) 学位論文の論題及び要旨
- e) 学内で生産された専門分野のA & I

#### ③原文献・全文情報

原文献・全文情報は電子化された形態で出版される情報を購入し、また必要に応じて図書館で作成した原文献情報のデータベースを提供する。電子化された情報には文字だけのアスキー形式と図表や写真を含むイメージ形式とがある。また原文献・全文要求については、貸出管理・ILLシステムともつながり、ドキュメント・デリバリー・サービスとしてのスイッチングができる。

当初から電子化を進める資料には、以下のようなものが考えられる。またそのつどの要求ベースでも行われる。

- a) 学内での共同利用度が高いと見込まれる学術雑誌
- b) 劣化の激しい学術雑誌
- c) 学内出版物の原文献情報
- d) 特殊コレクション

#### ④質問回答情報（レファレンス情報）

参考質問に対する質問・回答情報を蓄積し、利用者が自ら検索して回答を引き出せるようにする。そのために、百科事典、辞典、統計等の参照データベースを持つ。また、電子メール等によって利用者から質問ができ、回答を得ることができるようにコミュニケーション機能を備える。

#### ⑤利用案内情報

図書館情報システムの利用に関する案内、利用可能な情報資源へのアクセス案内、及びシステム外の学内・学外情報源への誘導案内を行う。利用案内情報も質問回答情報と同様に、コミュニケーション機能を持つ。

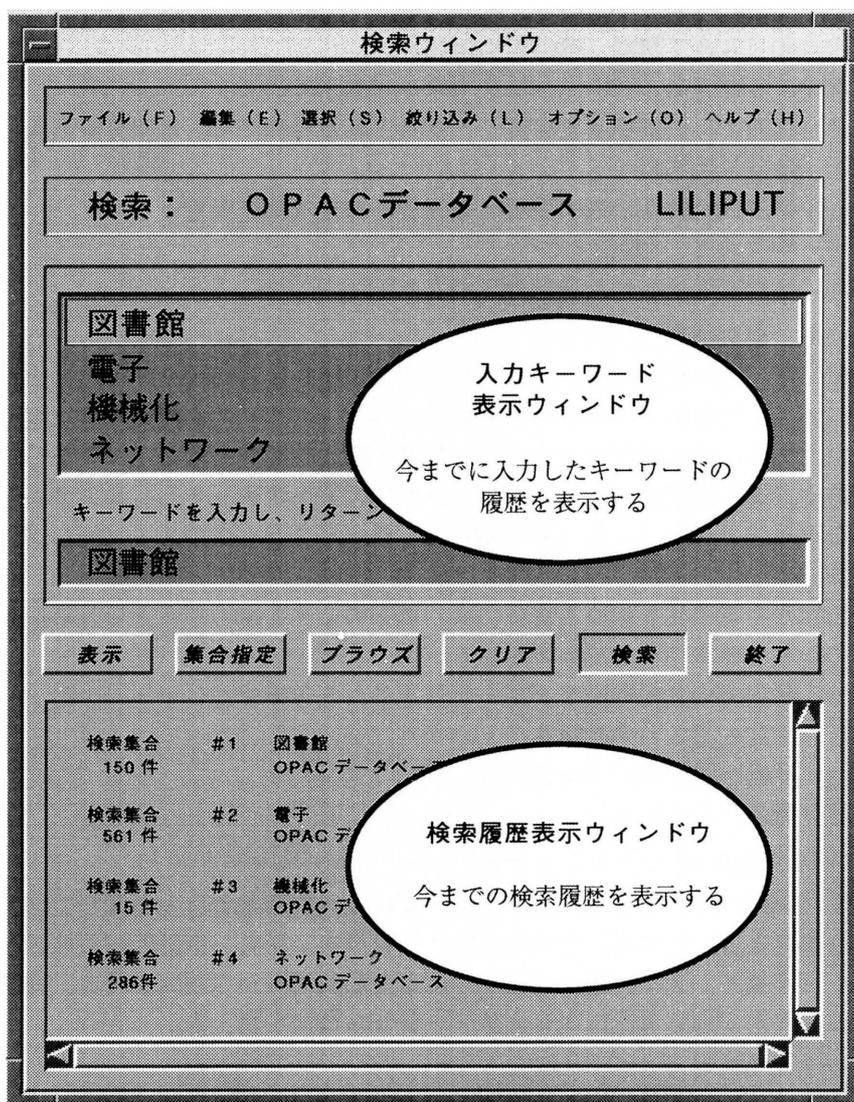
図書館が保有しない情報に対しては、各種の外部データベース・サービスをゲートウェイできるように設定しなければならない。ネットワーク化により世界中のデータベース・サービスが入手できるようになったが、それらをどのように体系づけてアク

セスしやすくするかは、3. 2. 2に示す問題でもある。また有料のデータベース・サービスの利用についても適切な対応が必要である。

### 2. 2. 2 情報サービス・システムの利用者インターフェイス

このように図書館情報システムにおけるサービスが多種多様なものとなると、1. 2. 1にも指摘したように、的確でかつ容易に使用できる利用支援の仕掛けが必要となる。それは、次のような機能を備える利用者インターフェイスである。

- ①図書館情報サービスの体系をわかりやすく表示すること。
- ②マニュアルなどを参照しなくとも、簡便に使える誘導指示があること。
- ③システムコマンドなどの違いを吸収し、同一の対話で種々のシステムが利用できること。



新たな検索で既に入力したキーワードを修正して再利用する場合は、該当のキーワードをマウスでクリックし、キーワード入力フィールドにキーワードを表示させることができる

図2 OPACインターフェイスの例

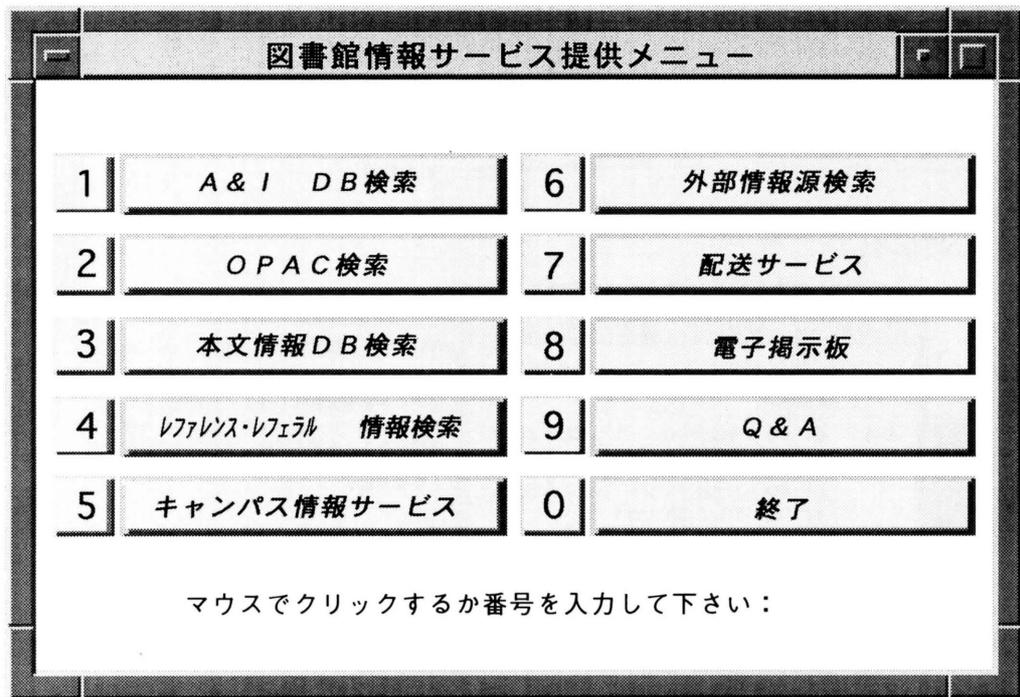


図3 図書館情報サービス提供メニューの例

- ④直感的・視覚的に理解できる工夫（技法）が取られていること。
- ⑤関連性の高いサービスは、連続的・並列的に扱うことができること。
- ⑥外部サービス（ネットワーク）を取り込んでいること。

これらを実現するためには、まず①利用支援メッセージの開発と②GUIの導入、またシステム共通的な利用を実現していくための、③クライアント／サーバモデルとZ39.50の採用、さらには④情報サービスへのナビゲーション・ツールの導入、及び⑤サービス統合インターフェイスなどの開発が課題となる。

#### ①利用支援メッセージの開発

これまでのシステムでは、その操作がさほど難しくなくとも、予備知識を持たない利用者には戸惑いを与える。常に円滑な利用を保証するためには、システムの側から利用者を支援する、いわゆるヘルプメッセージが十全に提供される必要がある。システムと利用者の対話行動の調査によって、そうしたメッセージを開発しなければならない。図2は、OPACの例である。

#### ②GUIの導入

オンライン・システムの対話はこれまで文字列（文章）によって行われてきた。しかしより親しみやすくし、利用性を高めるには、視覚で直感的に判断でき、かつ応答も容易なGUIインターフェイスを導入して、利用しやすいシステムとすることが必要である。

#### ③クライアント／サーバモデルとZ39.50の導入

提供するデータベースはサーバに搭載し、情報を受け取るクライアント側にはGUIを使うなどインターフェイスの工夫を施すとともに、サーバとクライアント間の情報配送についてはZ39.50という標準的のプロトコルを

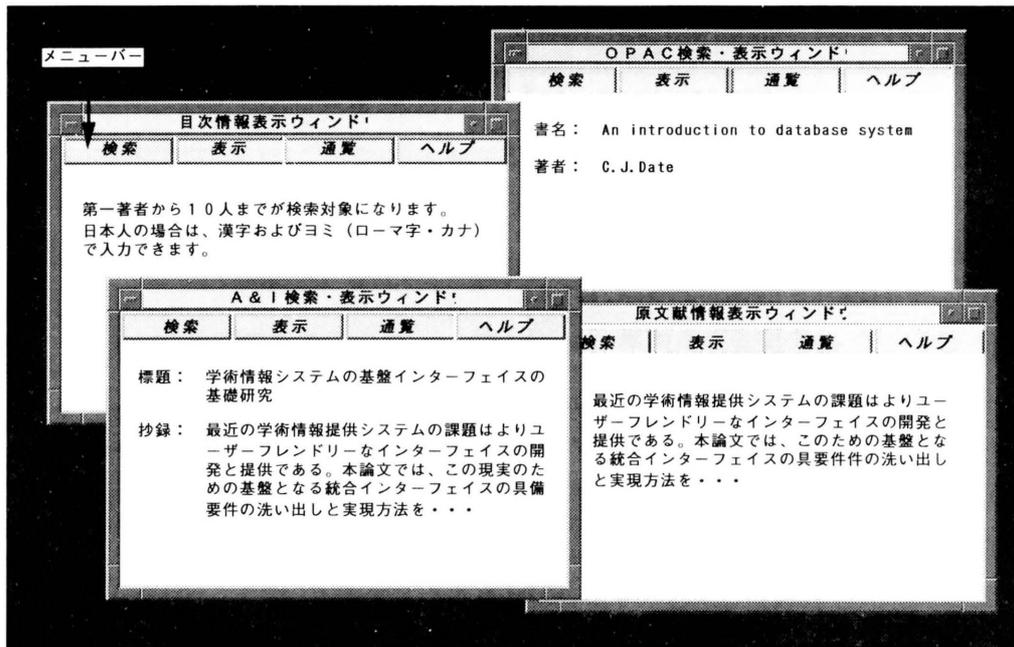


図4 サービス統合インターフェイスの例

用いて、様々なシステムを一様に扱えるようにし、かつ使い勝手を高めることが必要である。

④ナビゲーション・ツールの設定

MELVYLのように高度なOPACが、各種の情報サービスへのナビゲーション機能を持ったように、今後多種多様となり、かつネットワーク上に多元的に展開される情報サービスには、利用者が求める情報源に容易に到達できるナビゲーション・ツールが不可欠である。図3は、全体のメニューの一例である。

⑤サービス統合インターフェイスの開発

複数の情報源に同時にアクセスでき、同一画面上でそれらを比較したり、またある画面で得た情報を他の画面に投入できる（例えば、二次情報検索からドキュメント・デリバリー・サービスへ連結できるような）サービス統合インターフェイスが必要である（図4）。このインターフェイスのねらいは、利用者の要求の表象をその最終的な具体物につなぐサービスの実現である。

## 2. 3 次世代業務システムの設計

### 2. 3. 1 次世代業務システムの要件

今後図書館が学術情報の流通拠点として、図書館システムの中に様々なデータベースを搭載し、ネットワークを介してデータベースを提供し、かつ円滑・迅速な一次情報提供に結び付けていくためには、蓄積すべき情報資源の収集、データベースの構築とその検索、最終的な一次情報の供給といった情報サービスにおける各プロセスをつなぐ支援システムが必要である。従来の図書館システムは、コンピュータの導入によるハウスキーピング業務の省力化・効率化自体に重点が置かれ、情報サービス業務との接点が明確化されていなかった。図書館業務の最終的な目標は多様な情報提供サービスの展開であり、その意味で、次世代の業務システムを、こうした情報サービスを後方で支援・バックアップし、情報サービスの展開に必要な業務の生産性を向上させ

る、図書館業務のロジスティックス（兵站業務）システムとして位置付けておく必要がある。以下では次世代の業務システムの目標を、

- ①データベース作成の対象となる情報資源の収集、管理業務の効率化
  - ②情報資源の組織化を効率的に行うためのデータ入力・更新支援システムの提供
  - ③電子的伝送を含む一次情報の供給・搬送システムの確立
  - ④情報サービス業務を円滑に行うための電子的コミュニケーション手段の提供
  - ⑤以上のシステムを効果的に実現するためのシステムの分散化と最適条件の設定
- という側面からとらえ、それぞれの機能及び構成について検討していくこととする。

## 2. 3. 2 次世代業務システムの機能及び構成

現行システムにおいても業務効率化・省力化についてはかなりの程度成果を上げてきた。しかし、コンピュータ環境の急速な変化（低廉化、高機能化、高性能化）や学内外のネットワークの急速な進展、さらに様々な電子情報媒体の出現による学術情報資料自体の質的变化により、従来の図書館サービスの見直しとともに、それを支援する業務システムの在り方についても再検討が求められている。そのため、次世代の業務システムは、こうした情報環境の変化を前提とし、システムの継続的な機能強化と機能拡張による業務効率化を一層推進していくものでなければならない。

### (1) 情報資源の収集管理システム

すべての図書館情報活動は、図書館の情報資源・データベースとして蓄積すべき情報の選定・収集から出発している。したがって、こうした情報資源の選定から、その入手・受入までを管理し、蔵書・情報資源構築を支援する収集管理システムは、次世代の業務システムにおいても重要な位置を占めている。また、収集管理業務の中身はデータの入力、加工、及び会計・物品管理業務に必要な帳票類の出力といった労働集約的に処理されている業務であり、それをコンピュータ化できれば省力化・効率化の効果がはっきりと現われる部分であると言うこともできる。

学術研究の高度化・多様化に伴って、図書館が収集・提供すべき情報資料の形態も多様化・複雑化してきており、図書、雑誌といった従来の資料区分では処理しきれない出版物、報告書・官公庁出版物などのいわゆる灰色文献、電子媒体による出版物、電子情報ネットワークを介して配付される電子雑誌など、新しい形態の情報資料が、次々に出現してきている。したがって、こうした情報資料の収集・受入については従来の収集・受入管理の在り方の再検討が必要であるが、さしあたりは様々な受入資料の管理に対処できるように、柔軟性、機能拡張の余地を持たせた収集管理システムを設計しておくことが重要である。

また、書店等による出版流通情報システムや、学内の会計予算情報システムなど、学内外の情報システム・ネットワークの整備・拡大が予想されるため、それらの外部システムとローカル業務システムとのデータの互換性、システム連携の可能性をあらかじめ考慮しておく必要がある。例えば、出版流通ネットワークを通じた在庫情報の入手と自動発注、フロッピー・ディスク等による納品データ及びチェックイン・データの自動取り込み、支払登録・予算管理における学内会計予算管理システムとのデータ交換・共有化などは、現時点で対処できる部分は別として、将来的な外部環境の変化に柔軟に対応できるように、システムの機能単位の独立化・モジュール化により、容易に機能拡張が行えるような余地を残しておく。

一方、収集管理システムを蔵書・情報資源構築の支援という側面からとらえた場合、資料の利用状況や全国・学内重複収集状況などのように、情報資源の選定・収集の基礎となる情報を収集し、収集管理方針の策定に反映するためモニタリング・システムが必要であろう。

## (2) データベース構築支援システム

多様な情報サービスを図書館が提供していくためには、OPACに搭載するデータベースの種類とその対象範囲の拡大が前提となる。とりわけ、図書館で独自に、あるいは他館・他機関との協力によりデータベースを形成・構築していくことは、情報発信基地としての図書館の機能を拡大していくという点で、今後の図書館システムの大きな課題になっていくものと思われる。こうした各種データベースの形成に関わるデータ入力、メンテナンス等の業務を効率化し、データベース構築の生産性を向上させるためのシステムとして、データベース構築支援システムが不可欠である。

現行システムでは、資料の受入段階で発生・生成したデータの利用による全国総合目録データベースの作成支援、及び全国総合目録データベースから抽出されたデータによるローカル・データベース(OPAC)の更新等の業務のシステム化が実現されている。次世代の図書館システムにおいても、その中心となるデータベースは目録所在情報データベースであり、これらの業務については、自動登録環境の整備による目録(遡及)入力作業のインテリジェント化、GUIの採用による入力インターフェイスの改善、データベース更新の自動化などにより、目録入力作業の一層の効率化とデータベースの充実を図っていくことが必要であろう。

一方、二次情報、一次情報、レファレンス・レフェラル・データベース等、各種のデータベースの形成・維持管理に関わるデータベース構築支援システムの開発は次世代システムの新しい課題になると考えられる。しかし、個別のデータベースごとにシステムを作成した場合、システムの開発・保守が図書館にとって大きな負担となってくる。これらの各種データベースの構築のために、共通のデータベース・エンジンの採用、及びデータベース定義部分、データ入力部分、検索部分、メンテナンス部分等の各機能をモジュール化・共通化し、多様なデータベースの構築を支援する汎用的なシステムの作成が必要である。

## (3) 一次情報の流通提供・搬送システム

一次情報の流通提供態勢については、現在ホストコンピュータによる貸出・返却システム、G4・G3ファクシミリによる画像伝送システム、学術情報センターのILLシステムなどが稼働している。また、平成5年度からはNACSIS-IRの二次情報検索システムにリンクしたILL申込システムも運用を開始している。これらのシステムについては、文献入手のシステムとして相互に関連づけて、求める資料が学内にない場合には直ちに外部の情報源へとスイッチングするクリアリング機能の充実を図っていく必要がある。

また現在のところ、文献複写や資料取り寄せの申込み、その受取のためには、利用者自身が直接図書館のカウンターまで足を運ばなければならない。しかし、一次資料の提供をさらに迅速化し、資料の入手時間の短縮、入手手続きの簡素化を行うためには、資料入手の申込手続きが端末からでき、入手した資料が直接研究者の手元に届けられるまでをサポートするデリバリー・システムの確立が必要である。

## (4) 利用者・図書館間のコミュニケーション支援システム

収集、データベース構築、一次情報の流通提供等の業務システムを円滑に運用していくには、利用者と図書館間のコミュニケーション・システムの確立も重要である。例えば、図書館が電子メール・電子掲示板などを運用することにより、購入希望図書受付、参考調査受付、各種の問い合わせなどに対応できるようにするほか、学内LANを介して利用者が直接操作できる対話型のシステムにより、貸出中図書の確認、貸出予約、貸出延長、文献複写申込などを電子的に受け付けられるようにしておくことなどが考えられる。また、今後図書館が情報発信機能を拡大していくために、CS CW (Computer Supported Cooperative Work = コンピュータ支援協同作業) システ

ムなどの導入により、インフォーマルな情報提供の場を図書館が提供し、研究者相互の情報収集・情報選択活動などを積極的に支援する環境を作り上げていく必要もあると考えられる。

### 2. 3. 3 次世代業務システムの実現方式

従来の図書館システムは、業務全体のトータルな機械化を目標に、ホストコンピュータ（メインフレーム）のシステムやデータベースを中心とした開発が進められてきた。しかし、電算機適用業務の拡大やデータ量の飛躍的増大に中央処理装置の処理能力やディスクの容量が追いつかず、数年ごとに中央処理装置のパワーアップやディスク・端末の増設が必要となり、費用対効果比という点からは必ずしも効率のよいシステム構築が行われてはこなかった。また、アプリケーション・プログラムが特定のハードウェア、ソフトウェアを前提に開発されてきたこと、データ形式とシステムとが密接に関連していること、データや処理の流れも個別業務の流れに即して固定化されていることなどの理由により、システムの改善、拡張を困難にしてきた。

次世代の業務システムでは、こうした現行システムの問題点を解決するため、分散処理によるシステムのパフォーマンスの向上、処理機能単位のモジュール化によるシステムの柔構造化、データ形式とデータ処理とを切り離すデータ・システムの独立化の実現が必要になる。

分散処理による業務システムを実現するためには、クライアント／サーバモデルにより、現行の業務システムを全面的に見直し、再構築していく必要がある。しかし、現実にはすでにホストコンピュータにより日常業務の大部分が処理されており、また既設のハードウェア、ソフトウェア資源の活用などを考慮すると、円滑かつ遅滞なくシステム移行を行うためには、段階的なシステム移行の方式が現実的であると考えられる。したがって、分散処理による次世代業務システムの実現方式は次のようにまとめられる。

- ①当面、機能拡張されたOPACを中核とする情報サービス・サーバとしてのホストコンピュータと、業務処理サーバとしての分散処理システムの連携により図書館システムを構成する。業務システムの一部は、特定の機能モジュールとしてホスト側に保持するが、分散業務処理サーバとのデータのやり取りを可能にしておく。
- ②ホストコンピュータと分散業務処理サーバとの間でデータのやり取りを行うために、共通プロトコル、共通フォーマットの採用により、データの互換性を確保しておく。また外部ネットワークを含むネットワーク間のデータのやり取り（自動化されたデータの取り込みと流し込み）のために、多様なフォーマットに対応した汎用的なフォーマット変換プログラムや、テキスト形式の入力データに対し、自動的にフィールドの認識を行い共通フォーマットに変換するプログラムを作成する。
- ③共通フォーマットに変換されたデータを、各業務処理サーバ・処理モジュール間で一元的に処理可能にするため、データの共有化を前提にシステムを構築する。つまり、データの発生源がどのサブシステム、あるいはネットワーク上のどのシステムであろうと、各業務処理サーバ・処理モジュールが共通に扱えるようにしておく。従来の業務システムでは、主として書誌データ部分についてデータの共有化が行われていたが、図書、逐次刊行物、製本雑誌といった従来の資料形態・資料区分にとらわれない機能単位の一元的なデータ処理や、学内の会計・物品管理システムとの連携のためには、管理データを含むデータの共有化が、今後は必要になる。

- ④業務処理の効率化、省力化をさらに推進していくためには、処理機能のインテリジェント化や定型処理のバックグラウンド化による自動化の一層の推進が必要である。そのためには、分散処理ワークステーションなどで利用されるデーモン・プロセス（状況を監視し、自動的に起動されるプロセス）などを積極的に採用する。
- ⑤以上に述べた業務システムの構築に並行して、情報サービスによって提供されるローカル・データベースの拡大・充実を積極的に推進していく。

### 3. 次期システムのモジュール設計と実現

前年度の検討により、次世代システムは優れてサービス指向の情報システムであること、また業務処理システムについては、従来のような手続き型のものから機能パターンに重点を置いた、かつ各業務サイトに最適な資源を配分し自由度を高めたシステムであるべきとの結論を得た。平成5年度は、これらを踏まえて、具体的にモジュール設計に着手し、できる部分は実現にまで漕ぎつきたいと考えた。

特に前者の課題については、これまで図書館が余り関わってこなかった新たな試みである。その第1は、A&Iデータベース、目次データベース、あるいは全文データベースなどに広がる新しいサービス領域の開発で、全文データベースを手掛けたと考えた。ただし今回はCAPCASという抄録データベースを入手し、全文検索システムで試行することにした。

また、第2には、平成4年度に統合的な情報サービス・インターフェイスを設計して、それを実現するための試験研究計画を引き継いで、ネットワーク・ナビゲーション・ツールの実現とした。必ずしも前年度の計画範囲と完全に一致するものではないが、ネットワークの進展によりその上にある情報資源を把握するツールの設定が急ぎよ必要になったからである。

業務システムについては、図書館に導入されているハードウェアの更新時期を意識しつつ、システムの設計を始めようというものである。これは具体的に業務システムを更に拡大しようとする各部局図書館の意向を最初に反映させておくという要求分析から着手された。

#### 3.1 CAPCASサービスの展開

##### 3.1.1 CAPCAS導入の経緯

###### (1) CAPCASファイルの導入と検索システムの選択

新たなデータベース・サービスを始めるためのデータベースの選定過程において、オランダのElsevier Science社（以下「Elsevier」と言う）より、Elsevierの雑誌編集・出版の過程で作成されるA&IデータベースであるCAPCASファイルを試験的に提供すると申し出があった。CAPCASは我々が求めている全文データベースではなかったが、他に適切な全文データベースを得ることが難しいこと、また、CAPCASが全文データベースにつながる位置付けであるものだという点を考慮し、当面のサービスを新しい情報サービスのプロトタイプとして利用することにした。Elsevier側は、新しいプロダクトであるCAPCASファイルのマーケティング等について検討するための情報を収集できるデータベース・サービスの実験サイトを探しており、実験プロジェクトとして東京大学においてCAPCASファイルのサービスを開始することで両者が基本合意に達したのである。

情報検索システムについては、現在OPAC検索用に用いられているメインフレーム上の検索システムORION（日立製作所製）は、目録所在情報データベース用の設計となっており、手直しなしでは抄録・索引データベースに向かないこと、また24時間運転が行われていないことから、別のシステムを模索することとなった。その結果、学内ネットワーク（UTnet）経由でデータベースを全学的に提供することが必要であること、全文データベースの提供を指向していることなどを考慮して、データベース・サーバとしてはワークステーションとその上で機能する検索システムBibliotheca（日立製作所製）を用いることにした。

Bibliothecaは、後述するように全文データベースの構築・検索用に設計されている製品であり、従来の二次情報データベース検索用ソフトウェアとは異なり、属性別のフィールドあるいは索引キーの切り出しを意識する必要はない。このようなソフト

ウェアをA&Iデータベースに応用するのは初めてであり、この実験プロジェクトはソフトウェアそのものを評価する側面をも持つこととなった。

## (2) CAPCAS ファイルの概要

CAPCAS ファイルは、Elsevier 自身の編集作業の効率化 (対内的) と、迅速な雑誌記事索引情報の提供 (対外的) という二つの目的によって作成されている。CAPCAS レコードの記述は ISO の公式規格である SGML (Standard Generalized Markup Language) に従っており、対外的な情報提供においては、各配布先で利用者の要求に応じた様々な形態に処理・加工できるようにしている。現在収録されているのは、Elsevier が出版している学術雑誌のうち、366 誌 (付録 1 参照) に掲載されている雑誌論文・記事の書誌データ及び抄録である。今回のプロジェクトでは、このうち東京大学の継続購入分約 250 タイトルの書誌データをデータベース化の対象とした。

一つの記事について収録されている書誌データは、以下のとおりである。

### 出版社情報

出版社名 (Elsevier Science Publishers)

所在地 (Amsterdam)

### 雑誌情報

掲載雑誌名、ISSN、CODEN など。

### 記事情報

掲載巻号、ページ数など。

### 記事の種類

レビュー、論文、レターペーパー、訂正記事、編集後記等の識別

### 索引語

### Front Matter

論文タイトル、著者名及び所属、原稿受領日、抄録、著者キーワードなど。

### 著者の連絡先

### 著作権事項

これらの 8 項目について、付録 2 の記事の各データは、SGML のコーディング規則に則り、<> で囲まれたタグのもとに付録 3 のように記述されている。これはタグとデータの関係をわかりやすく階層的に示したものであるが、実際のデータは付録 4 のような形態をとっている。タグの種類及びそれぞれのタグの意味については、付録 5 を参照されたい。

データはすべてアスキーコードで記述されている。数式、アクセント記号等は、SGML のエンティティ参照を利用してアスキーコードに変換されている。例えば、付録 4 における &acute;、&plusmn; は、それぞれアクサンとプラスマイナス (±) の記号を変換したものであり、したがって全体としてこの部分はそれぞれ、

Université Paris 7, 4 place Jussieu, 75

(50±10 to 80/150 km)

ということを表している。

## (3) 実験プロジェクトとしての目的・期待される成果

(1) で述べたように、このデータベース・サービスは、実験プロジェクトとしての性格を持っており、ただ単にデータベースのサービスを行うだけでなく、利用に関する何種類かのデータの採取・分析を行い、今後のサービス向上のための情報探索行動・情報ニーズの把握を目指している。

収集・分析されるのは、①データベースの利用頻度、②検索のタイプ、③検索対象

となった主題分野についてのデータである。データ収集のためには、すでに備わっている機能の利用を原則とする。データベースへのアクセスをモニターする手段としてはワークステーション上のアクセスに関する統計データ採取のためのツールを用いる。また、Bibliothecaでは、トランザクションログの採取ができるので、この両方のデータを関連づけて分析することにより、有益な結果が得られると思われる。(トランザクションログの扱いにおいては、利用者を特定するような処理は行われない。)

### 3. 1. 2 CAPCASデータベース

#### (1) ハードウェア・ソフトウェア環境

CAPCASデータベースを構築するために使用するハードウェア及びソフトウェアは次のとおりである。

##### ①ハードウェア

ハードウェアには、日立製作所製3050/Rワークステーション(マイクロプロセッサPA-RISC50MHz、主記憶メモリ80MB)をデータベース・サーバとして利用し、CAPCASデータベースを構築する。本サーバは、附属図書館内の支線ネットワークを通じてUTnetに接続している。UTnetは学内に161のノードを持ち、一般リング上で100Mbpsの伝送速度を有し、TCP/IPに対応しているので、学内に広くかつ迅速にCAPCASデータベースを公開することができる。

##### ②ソフトウェア

ソフトウェアとしては、日立製作所製 Bibliotheca/TS を利用している。Bibliotheca は、全文検索方式でデータベースを高速に検索するプログラムであり、次のような特徴を持っている。

- a) データベースに登録された文書を直接参照して検索するため、索引の作成が不要である。
- b) クライアント/サーバ・システムの形態で稼動する。
- c) 同義語・異表記展開の自動生成が行える。
- d) VT100 端末エミュレーション・モードでの利用が可能である。

なお、この検索システムでは同時に16台までのクライアントが接続可能である。

#### (2) データベース構築のための処理の流れ

CAPCASファイルは、毎週1回インターネットを経由したファイル転送(FTP)により、東京大学附属図書館に送付される。CAPCASのレコードはElsevierが作成したSGML文書定義(DTD: Document Type Definition)に従ってコーディングされており、BibliothecaにロードするためにはSGML文書タグの解析、及びデータベースの表示フォーマットに合わせた表示形式の変換プログラムが必要である。

そのため、Anonymous FTPによりフリー・ソフトウェアのSGMLパーサ・フォーマットを入手し、当初は、それを利用してSGML文書の解析と表示変換を行い、CAPCASファイルをデータベース化するという計画であった。しかし、CAPCASレコードには、オリジナルの論文情報の中で使用されていた数式記号、アクセント記号等がSGMLのエンティティ参照としてコーディングされており、この特殊記号の意味を保持したまま利用者の端末に表示するための工夫が必要になる。一方、CAPCASデータベースの検索は、UTnetに接続された多様な端末、ワークステーション、パーソナル・コンピュータから行われることを前提としており、特殊記号の画面出力を端末固有の外字フォントに依存するのは適当でないと判断されるため、自然科学系の研究者の間では論文作成等における数式処理の事実上の標準となってい

```

CAPCAS Experimental Project      DBNAME: cascont94
----- No. ----- Total:      0 -----

CAPCAS(Computer Aided Production for Current Awareness Services)
is a joint project of University of Tokyo Library System
and Elsevier Science(ES).

*** News Screen is now in preparation ***

----- SETNO. : ***** ----- PAGE : / -----
Find term
==>

Commands: ?(Help), F(find)/AND/OR, S(switch databases), CR(down)/U(up), Q(quit)

```

▲ 初期画面

▼ 文書一覧画面

```

CAPCAS Experimental Project      DBNAME: cascont94
----- No. ----- Total:      37 -----
1 FEBS LETTERS 336 (1) 20-DEC-93.
2 FEBS LETTERS 336 (2) 27-DEC-93.
3 FEBS LETTERS 336 (3) 28-DEC-93.
4 FEBS LETTERS 337 (1) 03-JAN-94.
5 FEBS LETTERS 337 (2) 10-JAN-94.
6 FEBS LETTERS 337 (3) 17-JAN-94.
7 FEBS LETTERS 338 (1) 24-JAN-94.
8 FEBS LETTERS 338 (2) 31-JAN-94.
9 FEBS LETTERS 338 (3) 07-FEB-94.
10 FEBS LETTERS 339 (1-2) 14-FEB-94.
11 FEBS LETTERS 339 (3) 21-FEB-94.
12 FEBS LETTERS 340 (1-2) 28-FEB-94.
13 FEBS LETTERS 340 (3) 07-MAR-94.
14 FEBS LETTERS 341 (1) 14-MAR-94.
15 FEBS LETTERS 341 (2-3) 21-MAR-94.
16 FEBS LETTERS 342 (1) 28-MAR-93.
----- SETNO. :      3 ----- PAGE : 1/ 3-----
Find term eq('febs')
==>
KICEXXX-X Select No. to display text.
Commands: ?(Help), F(find)/AND/OR, S(switch databases), CR(down)/U(up), Q(quit)

```

図 5 - 1 CAPCAS 画面表示例 (その 1)

```

CAPCAS Experimental Project      DBNAME: casart94
----- Document ----- No.:    1 ----
% FEBS LETTERS 336(1) 20-DEC-93:8-12
% Induction of stathmin mRNA during liver regeneration / OkazakiTakashi ,
% HimiToshiyuki , PetersonChristine , MoriNozomu
% JID:FEBS 336(1) ISSN:0014-5793 AID:13363 TY:SN BIBID:160.
% ----- LaTeX coded article (updated on 94-05-24) -----

\documentstyle{casart}
\journal{FEBS LETTERS}
\volume{336}
\issue{1}
\title{Induction of stathmin mRNA during liver regeneration}
\author[A0]{\smm OkazakiTakashi }
\begin{abstract}
Stathmin is a 19 kDa phosphoprotein, and is proposed to play a role in
signal transduction in response to various extracellular stimuli that
promote cellular growth and/or differentiation. We examined stathmin mRNA
expression during development and liver regeneration in mice. Stathmin
mRNA expression declined during the post-natal period and was undetected
----- 1----- PAGE : 1/ 3 --
Find term eq('bibid:160.')
==>
Commands: ?(help), F(find)/AND/OR, S(switch databases), CR(down)/U(up), Q(quit)
N(next)/P(previous), B(back screen), D(download)

```

▲ 文書内容画面

▼ ヘルプ画面

```

CAPCAS Experimental Project      DBNAME: cascont94
--- No. ----- Total:    0 ----
** List of Commands **

F(find)           -- ex. F phrase ...(wild card(*,?) is available)
AND              -- ex. AND kw1 kw2 ...
OR               -- ex. OR kw1 kw2 ...
S(switch databases) -- Switching to other databases
CR(down scroll)   -- Downward scrolling
U(up scroll)     -- Upward scrolling
B(back screen)   -- Going back to the previous screen
Q(quit)         -- End search and quit

----- SETNO. : ***** ----- PAGE : / ---
Find term
==>
KICE009-Q Press Enter Key...
Commands: ?(Help), F(find)/AND/OR, S(switch databases), CR(down)/U(up), Q(quit)

```

図 5 - 2 CAPCAS 画面表示例 (その 2)

る T e X を利用し、C A P C A S 検索画面上では特殊記号を T e X のコードに変換して表示し、利用者は各自の T e X 処理系を使って、端末画面上、あるいはプリンターに文書中の特殊記号を変換出力するという方式を採用した。

### (3) C A P C A S 検索システム

#### ①特徴

本検索システムでは、利用者が入力した検索語を文字列としてとらえ、該当する文字列を含む文書を検索する。その際、文書中のすべての文字が検索対象となる。検索方法は、入力された検索語の完全一致のほか、検索語間の論理和、論理積が可能である。検索結果の文書内容を表示すると、指定した語はハイライトで表示される。

#### ②改善

Bibliotheca に附属するクライアント・プログラムをベースに、より利用者にとって親しみやすいものになるようメーカーと共同でプログラムの改良の検討を行った。検討は、利用者が操作に戸惑う状況を減らすため、コマンドのシンタックスをなるべく O P A C に近づけるという考えに基づいて行われた。

文書の表示は、必要な情報を過不足なくわかりやすい形で表示するという基本に加え、本システムにおいては表示形式がある程度検索にも影響を与えることから、この方面からの検討も行った。また、テストデータによる検索システムを構築して次期システム検討ワーキング・グループのメンバーにモニターを依頼し、その結果提出された改善事項の要望を取りまとめ、更に検討を重ねた。

#### ③画面とその遷移

C A P C A S の画面は 4 画面（初期画面、文書一覧画面、文書内容画面、ヘルプ画面、図 5 参照）から構成される。画面の下段にコマンドラインと各文書で使用できるコマンドの説明が表示されている。検索はまず初期画面のコマンドラインにコマンドと検索語を入力することで始まる。以後検索を続ける場合は、基本的に文書一覧画面と文書内容画面の 2 画面を往復することになる。また、すべての画面からヘルプ画面を開くことと検索を終了することができる。さらに、検索端末の側でスクリーン・キャプチャー機能が利用できれば、文書内容画面で表示された文書内容のダウンロードを行うこともできる。

### 3. 1. 3 今後の計画と課題

現在、本プロジェクト・チームでは、Elsevier と東京大学附属図書館の間で交換される正規の契約文書作成のための準備作業を進めるとともに、本年 4 月に予定されているデータベース検索サービスの試行開始に向けて、1993 年分のファイルの一括ロードによる初期データベースの構築、検索システムの改善、ネットワーク接続の準備等の作業を行っている。本サービスの提供範囲については、Elsevier との合意により、利用者を東京大学の教職員、学生に限定することにしており、サービス開始にあたっては、東京大学の利用者以外のアクセスを禁止する仕組みが必要である。また、これまでは本作業班が中心となって、テスト・データベースの構築作業を行ってきたが、1994 年以降は定期更新版のファイルが毎週 1 回送付される予定になっており、今後は担当部署の明確化、内部の業務体制の確立によるデータベースの更新・維持管理作業のルーチン化が必要になろう。

C A P C A S データベースの検索は、U T n e t に接続された VT100 端末エミュレ

ーションが可能な各種パーソナルコンピュータ、ワークステーションからの検索を想定している。当面は検索機能を限定したプロトタイプ版の検索システムによってサービスを開始する予定であるが、今後は利用者のモニター結果等を反映し、引き続きこの検索システムの機能向上を図っていく必要がある。なお、東京大学附属図書館では、次に述べる `gopher` をインストールしており、この `gopher` メニューの一つに `CAPCAS` 検索システムを組み込むことにした。このことにより、利用者は `CAPCAS` 検索プログラムの起動コマンドを知らなくても、`gopher` メニュー上から `OPAC` 等の他の図書館情報サービスのメニューと共に `CAPCAS` データベースの検索メニューを選択することができる。

### 3. 2 `gopher` の設計と実現

#### 3. 2. 1 `gopher` の概要

`gopher` は、1991年にミネソタ大学で開発された情報デリバリー・システムで、メニュー形式の利用者インターフェイスを用いて、インターネット上の様々な情報に簡単にアクセスする手段である。現在、多くのワークステーション、パーソナル・コンピュータ用のプログラムが作成されており、これらはフリー・ソフトウェアとして入手できる。

`gopher` のプログラムは、クライアント/サーバモデルで構成される。サーバは提供するデータをディレクトリ構造で保有する。また、このサーバにアクセスするクライアントには、サーバのディレクトリがそのままメニューに置き換えられて表示される仕組みになっている。クライアントは、表示されたメニューに従って番号（コマンド）を選択するだけで、対応するディレクトリに用意された情報を手軽に入手することができる。また、テキストデータ以外にも画像、音声等多様なデータを扱えるという特徴がある（図6参照）。

データの表示・出力等は、すべてクライアント側のコンピュータで実行されるために、通常は、サーバに過大な負荷がかかることはない。

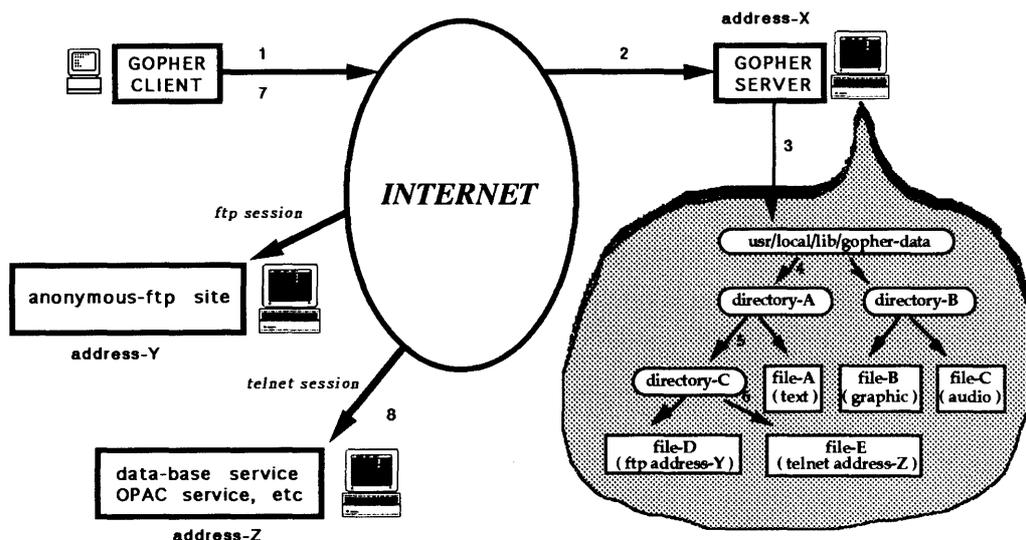
`gopher` システムは、サーバの設定及びクライアントの操作が簡単なこともあり、インターネット上で用いられる情報検索、情報デリバリー・システムとしては、最も広く普及しているものである。

#### 3. 2. 2 `gopher` の機能

`gopher` で扱えるデータには、①テキストデータ（日本語を含む）、② `Post-Script` 形式データ、③画像データ（`GIF`・`JPEG`など）、④音声データ、⑤実行形式データ（`FTP`による）、⑥`telnet`、`FTP`用アドレス情報がある。このように、ファイルとして保存できる情報はすべて、`gopher` で扱えると考えてよい。また、メニュー形式で`telnet`や`FTP`セッションの開始機能、インターネット上の様々なサービスへのゲートウェイもある。利用者はゲートウェイ機能を活用することで、インターネット上に広大な知識データベースを構築している `gopher` の世界を利用できる。この `gopher` の世界は、現在も成長過程にあり、`gopher` を通じて取得できる情報はさらに拡大を続けている。

#### 3. 2. 3 東京大学附属図書館での `gopher` 利用

`UTnet` による学内のネットワーク整備に伴い、図書館では `OPAC` を `LAN` 上に搭載し、いち早くインターネットに公開した。2. 2. 2 で述べたように、その後種々の図書館情報サービスを統合的にサービスする独自のインターフェイスを前年度は検討したが、ネットワーク上の資源へのナビゲーションを急ぐためとりあえずこの `gopher` によるサービスを先行させた。



**GOPHERを用いたOPAC検索の例**

1-3 クライアントがサーバに対してメインメニューの転送を要求、サーバは自システム上のディレクトリ /usr/local/lib/gopher-dataの内容をクライアントに返送する。クライアントの画面には、同ディレクトリ内のファイル名が、番号付けされたメニュー形式で表示される (1. directory-A、 2. directory-B、 のように表示)。

4-6 ユーザーは、メニューの番号を選択することでサーバのディレクトリ階層を移動できる。ディレクトリCのメニューからファイルEを選択することで、クライアントはOPACを公開しているサイトのアドレス、address-Zを得る。

7-8 クライアントはgopherを自動的に一時中断し、アドレスZへのtelnetセッションを開始、ユーザーはtelnetによってOPACを利用することができる。OPACからログアウトした後は、再びgopherのメニュー画面に戻る。

図6 GOPHERシステム概念図

gopherには、当面、①学内図書館データベースへのゲートウェイ・サービス (OPAC、CD-ROM、CAPCAS、その他独自開発されたデータベース)、②テキストファイルの提供 (OPAC利用ガイド、OPAC検索マニュアル、図書館利用案内)、③画像ファイルの提供 (図書館案内図、特殊文字を使用した目録)、④インターネット上の他の資源へのゲートウェイ・サービスが対象となった。また、gopherを設定するには、次のことが必要と考えられる。

- ①ミネソタ大学gopherサーバに登録する。
- ②学内の他のgopherサーバとの連結を図る。
- ③ファイル構成 (=画面構成) などの機能設定をする。
- ④導入の容易さを考慮し、データベースへのゲートウェイ機能 (OPAC、CAPCAS等)、テキストファイルの提供機能 (図書館利用案内、OPACマニュアル等) を実現する。
- ⑤サーバへのテキストデータ変換の手順を確立する。
- ⑥テキスト・データベースを容易に構築し、使いやすい利用者インターフェイスを持つデータベース・エンジンを取得する (全文データベースのエンジンとしてはBibliotheca)。

現時点でテスト運用している、東京大学附属図書館gopherのメインメニューを図7に示す。なお問題として、日本語への対応がある。また、gopherのようなサービスを継続し、安定して提供することは意外と容易ではない。附属図書館における情報の整理・蓄積能力、OPAC提供の実績から、学内の他のgopherサー

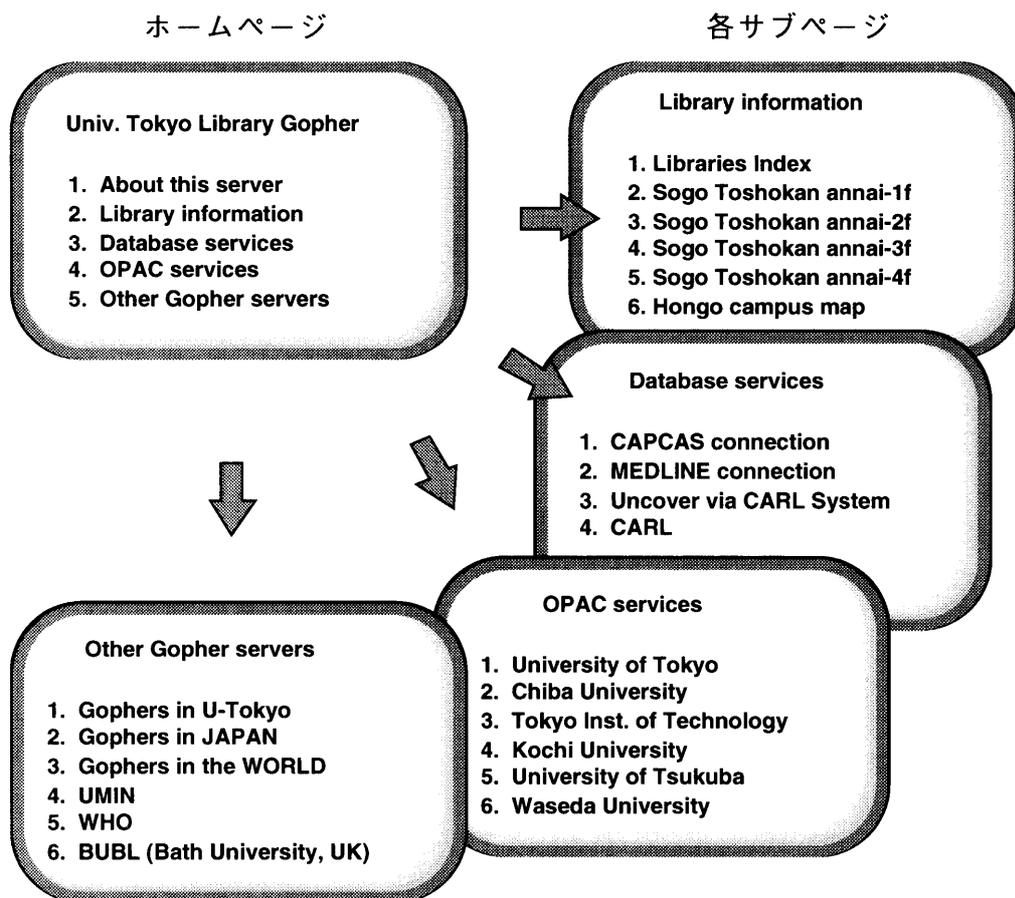


図7 東京大学附属図書館GOPHER メニュー概念図

ビスと連係し、サービスの安定と公開データベースの拡大に寄与すべきであろう。

### 3. 2. 4 今後の展開

現在インターネット上には、gopherの他にも、archie、WAIS、WWWといった様々な情報ナビゲーション・ツールあるいは情報デリバリー・ツールが開発されており、gopherが唯一の選択肢というわけではない。現時点では、情報を提供する際の簡便性や利用者への普及度を考慮に入れ、gopherによるサービスから開始する。インターネットをめぐる情報環境は、情報政策担当者やネットワーク管理者たちにとっても把握し難いほど、急速に変化しつつある。今後このgopherを拡充していくことはもちろんだが、技術進展の速さからいって、よりレベルの高いインターフェイスについても早期に導入することになるだろう。

### 3. 3 新規分散型業務システム

#### 3. 3. 1 現行業務システムの状況

現在、工学部における「図書室間の共通貸出システム等の開発調査」プロジェクト等に見られるように各部局図書館（室）における、閲覧業務等の部局業務電算化の要望が高まってきている。しかし、従来の中央処理型の業務処理システムでは、ホストコンピュータが能力的に限界に近づいており、新規に図書館（室）業務処理を追加することができないのが現状であり、仮にホストコンピュータのグレードアップを図ったとしても、全部局図書館（室）の業務処理を中央処理型で行うためには、現在の数倍の能力の電算機資源が必要であって、財政的に実現が困難である。

以前から東京大学附属図書館では、このような状況から脱却するために分散処理型のシステムを指向して、オフライン型の貸出返却システム、負荷分散型の図書・雑誌の受入システムが構築されており、総合図書館、教養学部図書館、生産技術研究所図書室などでの稼働実績を持っている。しかしながら、これらの分散型システムは、現時点から評価すると次のような機能的限界が指摘できる。

- ①分散型システムを登録したパーソナル・コンピュータは、スタンドアロン（単体）としてしか動かず、データ転送はできるものの入力したデータを他の端末から参照したり、データ入力を他の端末と分担したりすることがむずかしい。
- ②基本的に図書館のホストコンピュータのマスターファイルを更新するための補完的なデータエントリ機能が中心であり、それ自体で多様な業務は行えない。
- ③パーソナル・コンピュータのハードディスクの容量が小さく（データ用で、20MB程度）、扱えるデータ範囲が制限されている。

### 3. 3. 2 学内業務ネットワークの形成

このような分散型システムが作成された時点と現在を比較すると、コンピュータのハードウェア能力、ソフトウェア資源、ネットワーク環境、蔵書データの蓄積等の点において、利用し得る各種資源も大幅に拡大している。

新規分散型システムを考える場合には、これまでのスタンドアロン型の分散型システムではなく、現下で得られるそれらのコンピュータ資源、情報環境を活用した、ネットワーク型の分散型システムとして設計することになる（図8参照）。その設計のためのシステム・コンセプトは次のとおりである。

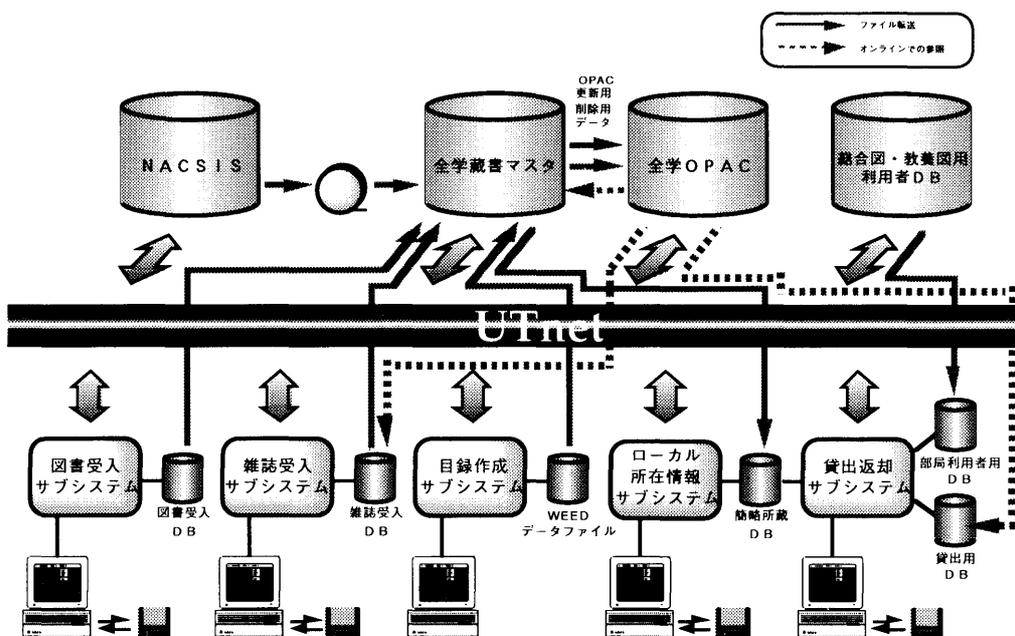


図8 分散型部局業務サブシステム間関連図

- ①業務処理システムは、業務単位部署ごとに各サブシステムに分かれ、それぞれが独立して、単独で稼働することができる。運用時間帯の設定も独自に可能とする。
- ②各サブシステムは、U T n e t によって連結され、各サブシステム間やO P A Cとの間で情報の交換ができる。
- ③各サブシステムは、その中に各図書館（室）のマスターファイルを持ち、他に依存しないで全ての業務処理を行うことができる。
- ④各サブシステムは、ワークステーション上に構築する。すなわち、各図書館（室）のシステムはワークステーションのサーバ及び（又は）端末から構成される。
- ⑤各サブシステムで扱うデータは、容易に外部に取り出せるようにし、各サブシステム以外の業務で活用できるようにする。
- ⑥全学総合目録データベース（O P A C）など共通サーバから、各部局図書館（室）のデータを業務システムに取り込み、活用できるようにする。

さて、本年度はこのようなコンセプトを固め、そのもとに、各サブシステムの検討作業に着手した。最初の作業は、現場の意向の調査である。各部局図書館（室）がどのような意向を持っているかを把握しておくことにより、システム運用に際して起きる問題を最小限にとどめる、あるいは避け得るのである。L I L I P U T 開発時にも同様の入念な現状把握が行われたが、今回はシステム環境が大きく変わることもあり、またシステム化する対象がこれまでとは別の部署が多いことを考慮して、全学の部局図書館（室）に対するシステム機能等の希望調査が改めて行われた。調査は各図書館（室）という組織単位での回答に限定せず、個人レベルで寄せられたものも受け取った。必要にせまられているところからは、積極的な対応があった。その集計結果の一部が付録6である。

このような現場とのやりとりを踏まえて、業務システム検討グループでは、項目ごとに実際に実現すべきかどうか、実現するとすれば可能かどうかを、技術的な情報も入手して検討したが、その結果は最終的には取りまとめられてはいない。ただし、サブシステムの中で、貸出管理システムについては基本仕様の検討にまで進展している。なおこのシステムは部局図書館（室）全体を強く意識しており、システム管理掛を中心に「全学共通利用者データベース」の実現可能性の検討のためのなど調査を併せて行っている（付録7参照）。

今後、引き続き業務処理方法の検討を行うとともに、コンピュータ・メーカーやソフトウェア・ハウスによって発表されている新規システムも参考に、システム設計書を詰めていく。

## おわりに

平成4年度末の時点で検討活動は一段落し、ワーキンググループの構成員が分担した原稿が整えられて、報告書としての原型ができていたが、結局は、平成5年度に継続されたワーキング・グループの検討と合わせて取りまとめることになった。前年の報告案が全体として必ずしもまとまりよいものではなかったこともあるが、同時に周囲の技術・情報環境の急速な進展により、さらに展開が必要な部分が出てきたためである。例えば、平成4年度では、次世代システムの眼目として統合型の利用者インターフェイスを作成することを提起しその設計も行ったが、同じような機能を果たすgopherのようなナビゲーション・ツールがあつという間に普及してしまうなど、この領域での進展はめざましく、そうした動向を押さえておく必要があると考えられたのである。実際、その後1年間の活動により、4年度は計画の段階であったいくつかのプランが実施されて、その成果を盛り込むことができた。

ところで、平成5年度末に図書行政商議会は、いわゆる「将来計画」（『東京大学図書館の将来像』）や、四つのフェーズをもつ図書館業務電算化システムの展開計画を決定した。状況のドラスティックな変化の中で、我々が進むべき方向を示すものとして、大変重要である。次期システムのためのワーキング・グループには、このような将来計画の個々の項目に対して技術的な検討を施し、計画をバックアップしていくことが望まれていよう。実際このような現場での実践的な対応により問題を検証し、先に進むことができるのである。その意味で今回このグループに参加し、日常業務の合間に様々に調査研究やあるいはシステム設計など具体的な作業を中心なって進めてくれた若い世代の構成員諸君の努力は大いに評価されよう。報告書が遅延したのは編集子の責めである。記してお詫びしておく。また報告書のカメラレディ原稿の準備については山中達哉さんが頑張ってくれた。

（編集：永田治樹＋竹内比呂也）



## 付録 1. CAPCAS 雑誌リスト (抜)

省略誌名	ISSN	CODEN
ACTA PSYCHOLOGICA	0001-6918	APSOA2
ACTA TROPICA	0001-706X	ACTRAQ
ADVANCED DRUG DELIVERY REVIEWS	0169-409X	ADDREP
ADVANCES IN COLLOID AND INTERFACE SCIENCE	0001-8686	ACISB9
AGRICULTURAL AND FOREST METEOROLOGY	0168-1923	AFMEEB
AGRICULTURAL ECONOMICS	0169-5150	AGECE6
AGRICULTURAL WATER MANAGEMENT	0378-3774	AWMADF
AGRICULTURE, ECOSYSTEMS & ENVIRONMENT	0167-8809	AEENDO
ANALYTICA CHIMICA ACTA	0003-2670	ACACAM
ANALYTICAL CELLULAR PATHOLOGY	0921-8912	ACPAER
ANIMAL FEED SCIENCE AND TECHNOLOGY	0377-8401	AFSTDH
ANIMAL REPRODUCTION SCIENCE	0378-4320	ANRSDV
ANNALS OF PURE AND APPLIED LOGIC	0168-0072	APALD7
ANTIVIRAL RESEARCH	0166-3542	ARSRDR
APPLIED ANIMAL BEHAVIOUR SCIENCE	0168-1591	AABSEV
APPLIED CATALYSIS A: GENERAL	0926-860X	ACAGE4
APPLIED CATALYSIS B: ENVIRONMENTAL	0926-3373	ACBEE3
APPLIED CLAY SCIENCE	0169-1317	ACLSER
APPLIED NUMERICAL MATHEMATICS	0168-9274	ANMAEL
APPLIED SURFACE SCIENCE	0169-4332	ASUSEE
AQUACULTURE	0044-8486	AQCLAL
AQUATIC BOTANY	0304-3770	AQBODS
AQUATIC TOXICOLOGY	0166-445X	AQTODG
ARCHIVES OF GERONTOLOGY AND GERIATRICS	0167-4943	AGGEDL
ARTIFICIAL INTELLIGENCE	0004-3702	AINTBB
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE	0933-3657	AIMEEW
ASTROPARTICLE PHYSICS	0927-6505	APHYEE
ASYMPTOTIC ANALYSIS	0921-7134	ASANEZ
ATHEROSCLEROSIS	0021-9150	ATHSBL
ATMOSPHERIC RESEARCH	0169-8095	ATREEW
AUTOMATION IN CONSTRUCTION	0926-5805	AUCOES
BBA - BIOENERGETICS	0005-2728	BBEBE4
BBA - BIOMEMBRANES	0005-2736	BBMBBS
BBA - GENE STRUCTURE AND EXPRESSION	0167-4781	BBGSD5
BBA - GENERAL SUBJECTS	0304-4165	BBGSB3
BBA - LIPIDS AND LIPID METABOLISM	0005-2760	BLLLA6
BBA - MOLECULAR BASIS OF DISEASE	0925-4439	BBADEX
BBA - MOLECULAR CELL RESEARCH	0167-4889	BAMRDP
BBA - PROTEIN STRUCTURE AND MOLECULAR ENZYMOLOGY	0167-4838	BBAEDZ
BBA - REVIEWS ON BIOMEMBRANES	0304-4157	RVBMA3
BBA - REVIEWS ON CANCER	0304-419X	BBACEU
BEHAVIOURAL BRAIN RESEARCH	0166-4328	BBREDI
BEHAVIOURAL PROCESSES	0376-6357	BPRODA
BIOLOGICAL PSYCHOLOGY	0301-0511	BLPYAX
BIOPHYSICAL CHEMISTRY	0301-4622	BICIAZ
BIOSYSTEMS	0303-2647	BSYMO
BONE AND MINERAL	0169-6009	BOMIET
BRAIN AND DEVELOPMENT	0387-7604	BDEVEJ
BRAIN RESEARCH	0006-8993	BRREAP
BRAIN RESEARCH REVIEWS	0165-0173	BRERD2
CANCER LETTERS	0304-3835	CALEDQ
CARBOHYDRATE RESEARCH	0008-6215	CRBRAT

## 付録 2. CAPCASレコードの例

<b>Publisher</b>	]	出版社情報	Elsevier Science Publishers ESP	
<b>Publisher group</b>			Amsterdam	
<b>Location</b>				
<b>Journal ID</b>	]	雑誌情報	CONHYD	
<b>ISSN</b>			0169-7722	
<b>CODEN</b>			JCOHE6	
<b>Journal title</b>			J. CONTAMINANT HYDROLOGY	
<b>SSDI</b>	]		01697722YYIIIIIC	
<b>Article number</b>			245	
<b>Volume</b>	]	記事情報	12	
<b>Issue</b>			1-2	
<b>Cover date</b>			01-FEB-93	
<b>Pages</b>			3-33	
<b>Document type</b>	—	記事の種類	PN	
<b>Terms for subject index</b>	—	索引語		
<b>Title Language</b>	]		EN	
<b>Main title</b>			Improved three-dimensional finite- element techniques for field simulation of variably saturated flow and transport	
<b>Author group</b>			Sorab Panday ("A") Peter S. Huyakorn ("A") René Therrien ("B") Ralph L. Nichols ("C")	
<b>Affiliations</b>			"A" HydroGeoLogic, Inc., 1165 Herndon Parkway, Suite 900, Herndon, VA 22070, USA "B" WCGR, University of Waterloo, Department of Earth Sciences, 200 University Ave., West Waterloo, Ont. N2L 3G1, Canada "C" SRS, Westinghouse, Inc., Atomic Energy Division, Savannah River Site, Aiken, SC 29808-0001, USA	
<b>Received</b>			フロントマター	August 20, 1991
<b>Accepted</b>				August 19, 1992
<b>Abstract language</b>				EN
<b>Abstract</b>				Accurate three-dimensional simulations of saturated&ndash;unsaturated groundwater flow and contaminant transport in highly heterogeneous subsurface media require extreme agility in the numerical techniques of solution. Only further developments of the schemes are detailed herein. Application of the model is demonstrated by selected simulation examples involving assessment of moisture movement and contaminant migration from a shallow waste disposal design above a multilayer unconfined aquifer system.
<b>Author keywords + type</b>				UK Finite-element technique UK Variably saturated flow UK Newton&ndash;Raphson linearization UK Galerkin
<b>Corresponding author</b> <b>+ address</b>			—	著者連絡先

### 付録 3. SGML コーディングされた CAPCAS レコード

```

<HEAD>
  <PID>
    <PNM>Elsevier Science Publishers ESP</PNM>
    <PUG></PUG>
    <LOC>Amsterdam</LOC>
  </PID>
  <JID>CONHYD
    <ISSN>0169-7722</ISSN>
    <CDN>JCOHE6</CDN>
    <JRNTI>J. CONTAMINANT HYDROLOGY</JRNTI>
  </JID>
  <SSDI>01697722YYIIIIIC</SSDI>
  <AID>245</AID>
  <VID>
    <VOL>12</VOL>
    <ISS>1-2</ISS>
    <CO>01-FEB-93</CO>
    <PP>3-33</PP>
  </VID>
  <DOCTY TY= "PN">
  <MIT></MIT>
  <FM>
    <TIG><TI TY = "EN">Improved three-dimensional finite-element techniques for field
    simulation of variably saturated flow and transport </TI></TIG>
    <MAG>
      <MAU>
        <AU><FNM>Sorab</FNM><SNM>Panday</SNM>
          <ORF RID = "A"></AU>
        <AU><FNM>Peter S.</FNM><SNM>Huyakorn</SNM>
          <ORF RID = "A"></AU>
        <AU><FNM>Ren<A><AC>e</AC><UA>&acute;</UA></A></FNM>
          <SNM>Therrien</SNM>
          <ORF RID = "B"></AU>
        <AU><FNM>Ralph L.</FNM><SNM>Nichols</SNM>
          <ORF RID = "C"></AU>
      </MAU>
      <MAA>
        <AFF><ONM><OID ID = "A">HydroGeoLogic, Inc., 1165 Herndon Parkway, Suite
        900,</ONM> <CTY>Herndon, VA 22070,</CTY> <CNY>USA</CNY>
        </AFF>
        <AFF><ONM><OID ID = "B">WCGR, University of Waterloo, Department of Earth
        Sciences, 200 University Ave., West</ONM> <CTY>Waterloo, Ont. N2L 3G1,</CTY>
        <CNY>Canada</CNY>
        </AFF>
        <AFF><ONM><OID ID = "C">SRS, Westinghouse, Inc., Atomic Energy Division, Savannah
        River Site,</ONM> <CTY>Aiken, SC 29808-0001,</CTY> <CNY>USA</CNY>
        </AFF>
      </MAA>
    </MAG>
    <HST>
      <RE>August 20, 1991</RE>
      <ACC>August 19, 1992</ACC>
    </HST>
    <MAB>
      <ABS TY = "EN">
        <P> Accurate three-dimensional simulations of saturated&ndash;unsaturated
        groundwater flow and contaminant transport in highly heterogeneous subsurface
        media require extreme agility in the numerical techniques of solution. ...Only
        further developments of the schemes are detailed herein. Application of the model
        is demonstrated by selected simulation examples involving assessment of moisture
        movement and contaminant migration from a shallow waste disposal design above a
        multilayer unconfined aquifer system.</P>
      </ABS>
    </MAB>
    <MKW>
      <KWD TY = "UK">Finite-element technique</KWD>
      <KWD TY = "UK">Variably saturated flow</KWD>
      <KWD TY = "UK">Newton&ndash;Raphson linearization</KWD>
      <KWD TY = "UK">Galerkin</KWD>
    </MKW>
  </FM>
  <CAD>S. Panday, HydroGeoLogic, Inc. 165 Herndon Parkway, Suite 900, Herndon, VA 22070,
  USA</CAD>
</HEAD>

```

#### 付録 4. 提供されるレコードの実際

<HEAD><PID><PNM>Elsevier Science Publishers</PNM><PUG></PUG><LOC>Amsterdam  
</LOC></PID><JID>CHEMGE<ISSN>0009-2541</ISSN><CDN>CHGEAD</CDN><JRNTI>CHEMICAL  
GEOLOGY</JRNTI></JID><SSDI>0009254193E01064</SSDI><AID>1634</AID><VID><VOL  
>108</VOL><ISS>1-4</ISS><CO>05-AUG-93</CO><PP>93-112</PP></VID><DOCTY TY = "P  
N"><MIT></MIT><FM><TIG><TI TY = "EN">Fluid-melt&ndash;rock interaction in ma  
fic eclogites and coesite-bearing metasediments: Constraints on volatile rec  
ycling during subduction</TI></TIG><MAG><MAU><AU><FNM>Pascal</FNM><SNM><Phil  
ippot</SNM><ORF RID = "A0"></AU></MAU><MAA><AFF><OID ID = "A0"><ONM>CNRS-URA  
736, Laboratoire de P<A><AC>e</AC><UA>&acute;</UA></A>trologie M<A><AC>e</A  
C><UA>&acute;</UA></A>tamorphique, T26-E3, Universit<A><AC>e</AC><UA>&acute;</UA></A>  
</UA></A> Paris 7, 4 place Jussieu, 75252</ONM><CTY>Paris cedex 05, </CTY><C  
NY>France</CNY></AFF></MAA></MAG><<HST><RE>February 15, 1993</RE><ACC>April  
8, 1993</ACC></HST><MAB><ABS TY = "EN"><P>The question as to whether the met  
asomatizing-slab agent needed to form island-arc magmas is an aqueous fluid  
or a hydrous melt requires a knowledge of fluid-melt&ndash;rock interaction  
during high-pressure low-temperature metamorphism. In the western Alps, typi  
cal 'anhydrous' mafic eclogites (Monviso Massif) and coesite-bearing metas  
ediments (Dora-Maira Massif) have experienced a prograde <IT>P</IT>&ndash;<I  
T>T</IT> path characteristic of a mature (cold) subduction zone. Microstruct  
ural, petrologic, geochemical and fluid inclusion studies show that fluid fl  
ow was limited during eclogite and high-grade gludschist, facies metamorphi  
m. Most of the fluids were driven off the rocks at pressures lower than 1 an  
d 1.6 GPa, respectively. With increasing pressure and temperature, the remain  
ing fluid phase was released during crystal plastic flow processes or devol  
atilisation reactions but retain the host rocks to form veins, partial melts  
or dense hydrous silicates.</P><P>Tectonic erosion at modern convergent ma  
rgins delivers large amounts of terrigenous sediments (KMASH system) in subd  
uction zones. In contrast to the basalt and peridotite system, the KMASH sys  
tem is characterized by a wide range of pressure-sensitive reactions which a  
llow the reconstruction of dehydration/hydration depths in the subducted sla  
b. Independently of the thermal structure of subduction zone, terrigenous se  
diments will begin to melt at pressures <lt;2 GPa. The melt phase can absorb  
tremendeous quantities of water and represent major sinks for devolatilisat  
ion fluids. Dense hydrous silicates will form in any subducted sediments at  
all depths. These silicates can store significant amount of water in their s  
tructures. In the subducted oceanic crust and upper mantle, heterogeneous di  
stribution of fluids inherited from hydrothermal alteration at mid-ocean rid  
ges will cause contemporaneous dehydration and hydration reactions on a loca  
l scale rather than large-scale fluid infiltration in the overlying mantle w  
edge.</P><P>The situation where a cold, competent and fluid-rich subducted sl  
ab is bounded above by a hot, relatively weak and anhydrous material is like  
ly to act against buoyant rise of devolatilisation fluids by forcing the flu  
ids to flow downwards. At sub-arc depths (50&plusmn;10 to 89/150 km) and for  
any geothermal gradient, continuous internal buffering of volatile activiti  
es will retain the fluid phase in the slab. This is in contrast with shallow  
, sub-forearc depths (20 to 50&plusmn;10 km), where tectonic vein arrays, l  
ocalized thrust faults, serpentine diapirs, mud volcanoes and boninite magma  
s attest to the release of large volume of fluids into the overriding mantle  
wedge.</P></ABS></MSB></MKW></MKW></FM><CAD></CAD></HEAD>

(50±10 to 80/150 km)

Université Paris 7, 4 place Jussieu, 75

## 付録5. CAPCASレコードで使われているタグ (抜)

Version: 2.0  
Date: 1-7-93  
By: Louis Pet, Database Manager CAPCAS

These are the tags which can be present in the CAPCAS output. The left column is the Elsevier SGML tag (based on the Association of American Publishers Reference Manual, tags which are not in the AAP list are marked (ESP def.)). The right column gives a brief description.

<A>.....accented element  
<ABS>.....abstract of an article  
<AC>.....character to be accented  
<ACC>.....date accepted (article related, only the date is tagged) (ESP def.)  
<AFF>.....affiliation address  
<AID>.....identification of an article  
<ALT>.....alternative title of an article  
<AR>.....array, mathematical construct  
<ARC>.....array cell, mathematical construct  
<ARR>.....array row, mathematical construct  
<AU>.....name of author  
<B>.....bold, type style tag  
<BI>.....bold italic, type style tag  
<CAD>.....correspondence address  
<CAU>.....name of collaboration of authors in an article  
<CDN>.....CODEN, six character alphanumeric code that provides identification  
<CNY>.....country name  
<CO>.....cover date, standard date format  
<CP>.....center post, mathematical construct  
<CTY>.....city  
<DA>.....down accent  
<DE>.....denominator of fraction, mathematical construct  
<DED>.....article "dedicated to ..."  
<DOCTY>.....type of document  
<E9>.....text enclosed by E9- and /E9-tags may not be shortened, (ESP def.)  
<F>.....formula, in-line, mathematical construct  
<FEN>.....fence element, mathematical construct  
<FM>.....front matter of an article  
<FNM>.....first name of a person  
<FR>.....fraction, mathematical; construct  
<HEAD>.....part of an article, it contains bibliographical information and abstract  
<HSP>.....horizontal space, used as predefined space width  
<HST>.....overview of dates  
<IDT>.....index terms attached to an article and which will not be printed  
<INF>.....inferior character  
<ISS>.....issue number as appointed by the publisher, (ESP def.)  
<ISSN>.....International Standard Serial Number  
<IT>.....italic, type style tag  
<JID>.....journal code ESP, (ESP def.)  
<JRNTI>.....journal title, (ESP def.)  
<JRNSET>.....connection to a journal set name, seldom used, (ESP def.)  
<KWD>.....keyword terms attached to an article  
<LIM>.....limits, mathematical construct  
<LL>.....limits, lower, mathematical construct  
<LOC>.....publisher's location  
<MA>.....middle accent  
<MAA>.....multiple author addresses  
<MAB>.....multiple abstract group  
<MAG>.....multiple author group  
<MAU>.....multiple author name  
<MI>.....miscellaneous, for CAPCAS used in <CAU>  
(extra collaboration information and in <HST>  
(editor information) (ESP def.)  
<MIT>.....multiple index terms (ESP def.)  
<MKW>.....multiple keywords (ESP def.)  
<NU>.....numerator of fraction, mathematical construct  
<ONM>.....name of organization  
<OID>.....reference tag between author and address (ESP def.)  
<OP>.....limits, operator, mathematical construct  
<OPD>.....limits, operand, mathematical construct  
<ORF>.....reference tag between author and address (ESP def.)  
<OVL>.....overlined elements, mathematical construct  
<P>.....paragraph  
<PID>.....publisher information  
<PNM>.....publisher name  
<PP>.....pages  
<PRS>.....article "presented by ..."  
<PUG>.....publisher/imprint group  
<RAD>.....radical, mathematical construct  
<RCD>.....radicand, mathematical construct  
<RDX>.....index for radical, mathematical construct  
<RE>.....date received, only the date is tagged (ESP def.)  
<RM>.....roman, type style tag

## 付録6. 部局の業務処理に電算機を使いたい要望

### 記入表と結果のまとめ (抜)

#### 部局の業務処理に電算機を使いたい要望 記入票

図書館・室名

記号一覧

- ◎ → ぜひ実現して欲しい
- → 出来たら実現すると良い
- △ → それ程必要とは思われない
- スペース → 分からない

#### 1. 目録作成

- |  | 記入欄 |
|--|-----|
| 1) ローカルでデータを編集し、それをNC-CATへアップロードすることが出来るとうい(具体例: NCで提供していない参照マークをCD-ROM等で購入し、学内に提供する。目録作業者は、それを参照してデータを編集し、NCDBへアップロードする。)(教養)(総図)   | 1)  |
| 2) 多量のローカルデータの一括メンテナンスが出来るとよい。(具体例: 多量の図書を開架から書庫へ移動する場合など、一件づつマニュアルでデータを修正するのではなく、一括処理を行いたい。)(教養)  | 2)  |
| 3) 目録作成用端末のインターフェースを改善して欲しい(経) <ul style="list-style-type: none"> <li>・挿入モードにしてほしい</li> <li>・フィールドの拡張・追加の自動化</li> <li>・図書・雑誌、和・洋のファイルの区分をやめてほしい 等</li> </ul>   | 3)  |
| 4) WINDOW型にして欲しい(オンラインマニュアル、分類表、件名標目表、各種参考図書類の参照が容易になるように)(経)  | 4)  |
| 5) 目録作成上の質問・回答をメールで(経) <ul style="list-style-type: none"> <li>・WINDOW型により、目録作成画面で同時にメールが送れるように</li> <li>・質問を受け付ける専門のセクションを設置してはどうか</li> <li>・寄せられた質問は貴重な情報源となりうるため、その活用(BBSやオンラインニュースなどの形で公開したり、研修の教材とするなど)も考えるべき</li> </ul> | 5)  |
| 6) IP接続、XUIPによる目録作成(端末増設への対応)(農)   | 6)  |
| 7) 目録システム、OPACのGUI化(検索・操作インターフェースの改善)(農)(医)  | 7)  |
| 8) メール・BBSを用いたトラブルシューティング・システム(医)  | 8)  |
| 9) 学情からの雑誌誌名変遷情報アップデート機能(医) <p>現行システムにおいては、学情での書誌データの変更は部局で空エディットを実行しないとUTLDBに反映されない。定期的にバッチジョブとして学情データに空エディットを実行するまたはMTにより変遷データをダウンロードする等の仕組みが必要(医)</p>   | 9)  |
| 10) 冊子体目録を部局で打ち出しできるようにしてほしい。官庁出版物、議会資料等、いろいろな条件で簡単に。(法)   | 10) |

#### 2. 閲覧

- |  |     |
|--|-----|
| 11) 未入力の書誌もローカルシステムでデータがもて、貸出処理ができるようにしてほしい(マイクロ資料の登録単位と所蔵単位の違いの解消、事務用図書、内部資料、短期利用図書等の[運用面を目的とした]登録、中国語図書などへの対応)(法)(経) | 11) |
| 12) 業務用貸出・予約システム。(業務用が利用者用と同等であると利用統計に影響するので、従来の身分に業務用を加えて欲しい。)(教養)  | 12) |
| 13) IDカードの共通化(貸出、入退館のためのカードは学生証や身分証明書と同一のものとする。また、学内図書室共通カードとなるようなフォーマットにしたい。)(数理)(総図)(工)(社研)                          | 13) |

部局の業務処理に電算機を使いたい要望集計表

1993.11.24.

1. 目録作成

	法	経	医	教	養	社	研	総	合	図	理	学	部	工	学	部	備	考			
1)	◎	△		◎○	○	◎○△		◎○○	◎◎	○○	◎	◎	◎	○○	○	○△	○	○	△	1)	
2)	◎	○	◎	◎○	◎	○○△△		◎◎◎◎◎◎	○○	◎	○○○	○○	○	○	◎	◎○	△	○		2)	
3)	○	◎	◎	○○◎	○	○△△		○○	◎○	○	◎○○	○○○	○	○	○	△◎◎◎	○○	△	△	3)	
4)	○	◎	◎	○○◎		○○○△		○○	○	○○◎	◎	◎	○○	○	○○	◎◎◎	◎◎	◎△	△	4)	
5)	○	◎	◎	○◎	△	○○○		○○	○	○○◎	◎○	○○○	○		○○○	◎	○	○	○	△	5)
6)		◎	◎	◎	○			○	○○	◎◎	◎	◎			○	○	◎◎				6)
7)		○	◎	○◎				○	◎○	○○◎	◎	◎			○	○	◎			◎	7)
8)		◎	◎	○○◎	△	○		○○	○○	◎	○	○	◎○		○	○	○	○			8)
9)	○	◎	◎	◎	△	◎○○		◎○○◎○○	○○	◎	◎◎	○○	○○◎		◎○○	◎◎	◎◎	○	◎	△	9)
10)	◎	△	◎	◎○	○△	○○○○○△△		○○○	◎△	△	◎	○	○	○○◎	◎◎	◎	○	○	△		10)

2. 閲覧

11)	◎	◎	○	○	○	◎○○○		○○	◎◎	△◎	◎	○	◎	◎◎	◎	◎◎	◎	◎◎	○	◎	◎	11)
12)			◎	◎	○	○		○	○○	○△		○	◎	△		△○○		○	○			12)
13)	◎	◎	◎	◎	◎△◎	◎◎○○○○○		○○◎○○◎	○○	◎	◎◎◎	○○◎◎	○	◎		◎◎◎	◎◎	◎◎◎	○	◎◎◎		13)
14)	○	◎	◎	○	◎△○	○○		◎		○○	○	○	◎	○		○	○○◎◎	◎◎	◎◎	◎◎		14)
15)	○	◎	◎	◎○◎	○	◎○○		◎◎◎	◎○○◎	◎	◎	○	○○◎◎△○	○		◎	○	○	◎◎	○○	◎	15)
16)		◎	○	○	◎△○	○○		○	○○	○○◎	◎	○	○	◎△	○○		◎	○	○	◎	△	16)
17)		◎	○		○	△△△		○○	◎◎	△○		○	◎	○○○	○	○△	○	◎	△	△	△	17)
18)	○	○	○		○	○○○		○	○	◎○	◎	○○○	△	○		◎○	◎	◎◎	○	◎	○	18)
19)	◎		○		○	△		○	○	◎◎	△	◎	△○○	○○○		◎○○◎	◎◎	◎○○	○			19)
20)	◎	◎	○	○	△	○		○		△○	○	◎	○		◎	◎○	◎	○	◎			20)
21)	◎	◎	○	○	△△	○○○		○	◎○○	◎○	○	○	○	○		○○○		◎	○○	◎		21)
22)	◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○○	○◎	◎	◎	○	△○	○○◎	◎	◎	○	◎	◎		22)
23)	◎	◎	◎	◎	○	○		◎	◎○	○○◎	◎	○	○	○○	○	○○○	○	◎◎	○	○	○	23)
24)	◎	◎	△	△	△			○	△	△		○	○	◎◎	○	○○	○	◎◎	○	◎◎		24)
25)	◎	◎	○	△	△	△		◎○	◎◎	○○◎	◎	○	○	○		○	◎	○○	◎△	○	○○	25)
26)		◎	○	○	◎	○		○	◎	◎	◎◎	○	○	○		○○○	○	○○◎○○	△○○			26)
27)	○	◎	◎		○			○	○	○○△	◎	○	△	◎○	○	◎○○	○○◎◎◎○○	○	◎			27)
28)				○	○			○	○	◎○	○	◎	○○○○○	○		○○◎	◎	○○◎◎◎◎◎	○			28)
29)	○	◎	◎	◎	◎	○		◎◎	◎	◎◎	◎	◎	◎	△	○○	○	◎◎◎◎◎◎◎◎◎◎◎◎◎◎◎◎					29)
30)	○		◎		○			○	○	○	○	◎	○		○	◎	○	◎	◎◎○○◎	○		30)
31)	○		△		○			○○	○	○	○	◎	○	○	○	◎	○	◎	◎○○○○○	○		31)
32)	◎	◎	○		○	○○○		◎	◎	◎◎		○	◎	◎○	○	○○	◎◎	◎	○○○○○○	○○		32)
33)		◎	◎		△○	○		◎◎◎	○	◎◎	◎	○	◎◎◎◎	◎		○○◎	◎◎	◎◎	○	◎	◎	33)
34)	◎	◎	◎	○	○	◎◎○○○		○○	◎◎	◎◎	◎	○	◎	◎◎◎◎	◎		○○◎◎◎◎◎◎◎◎	○○◎	◎			34)
35)		◎	◎	◎	○			○○	◎	○○◎	◎	◎	○	○		◎	○	○○	◎◎	○	◎◎	35)
36)			◎	○○	△			◎○	◎◎	◎◎		◎	○	◎	○		○	○	○	◎	◎	36)
37)			◎		△			○	○○	◎◎	○	○	○			◎	◎○	○	○	○		37)



## 付録 8. ワーキング・グループ構成員表

### 1. 次世代システム検討ワーキング・グループ

永田 治 樹	主査、附属図書館情報サービス課長
小花 洋 一	副主査、附属図書館情報管理課図書館専門員
友光 健 二	附属図書館総務課システム管理掛長
石川 一 樹	附属図書館情報管理課和書日録情報掛
竹内 比 呂 也	附属図書館情報管理課洋書日録情報掛
加藤 信 哉	附属図書館情報サービス課開架閲覧掛長
松下 彰 良	附属図書館情報サービス課参考調査掛長
谷澤 滋 生	医学図書館図書運用掛長
江川 和 子	工学部航空学科図書室
山下 智 久	文学部図書第二掛
増 田 元	農学部図書館図書共同利用掛長
石川 真 樹	経済学部和書掛
高 橋 努	事務局、附属図書館総務課システム管理掛

### 2. 次期システム検討ワーキング・グループ

永田 治 樹	主査、附属図書館情報サービス課長 (A)
平 元 健 史	附属図書館情報サービス課閲覧主任 (C)
友光 健 二	附属図書館総務課システム管理掛長 (C)
木 下 聡	附属図書館総務課システム管理掛 (C)
加藤 信 哉	附属図書館情報サービス課開架閲覧掛長 (C)
竹内 比 呂 也	附属図書館情報サービス課相互利用掛 (A)
阿 食 秀 昭	法学部図書閲覧掛長 (C)
谷澤 滋 生	医学図書館図書運用掛長 (B)
山 中 達 哉	医学図書館図書受入掛 (B)
関 野 克 己	工学部総務課図書掛長 (C)
西 山 常 清	理学部図書掛長 (C)
増 田 元	農学部図書館図書共同利用掛長 (A)
三 井 幸 子	経済学部洋書掛 (A)
吉 井 春 江	教養学部・数理科学研究科図書課整理掛 (C)
瀬ノ尾 房 恵	社会科学研究所図書掛 (A)
大 沢 正 男	事務局、附属図書館総務課システム管理掛 (A)

※ 委員の所属は、各ワーキング・グループ任期中のものである。

※ 所属の後のアルファベットは、担当班を示す。

- (A) CAPCAS担当
- (B) gopher担当
- (C) 業務システム担当

## 付録 9. 検討会議記録

### 1. 次世代システム検討ワーキング・グループ

- 第1回 平成4年8月27日 15:00~17:00  
データベース・サービス、L I L I P U Tの評価、インターネット、図書館システム・サービスのあり方等を話題に自由討議を行った。
- 第2回 平成4年9月18日 15:00~17:00  
①現行の図書館業務システム、及びサービスシステムの改善すべき点、②図書館における今後の情報サービスのあり方、③東京大学図書館システムの目標の設定、④現時点でのL I L I P U Tシステムの評価によるシステムの本質的要件の洗い出し、⑤図書館システムに導入したい新しい技術、以上5点についてメンバーが分担して整理した問題点をもとに意見交換を行った。
- 第3回 平成4年10月15日 15:00~17:30  
上記5点について、引き続き意見交換を行った。その他、中国語、韓国語等の現在使われていない文字コードの標準化の見通し、及びこれからの図書館員についての議論があった。
- 第4回 平成4年11月5日 15:00~17:00  
次世代システムの特徴、現システムにおける問題点と改善すべき事項、図書館が提供する情報サービスの範囲、それを実現できるサービス・システムについてそれぞれ、各メンバーからの提案項目をもとに意見交換とキーワードの抽出を行った。
- 第5回 平成4年11月27日 15:00~17:00  
検討事項をとりまとめるために、バックアップ機能としての業務処理システム、現システムから次世代システムへの移行計画全体についての展望、移行の契機となる次世代の課題についてそれぞれ、各メンバーからの提案項目をもとに意見交換とキーワードの抽出を行った。
- 第6回 平成4年12月17日 15:00~17:00  
新しい情報サービスシステムと業務システムの要件とあり方について、検討を行った。
- 第7回 平成5年1月12日 15:00~17:00  
新しい情報サービスシステムと業務システムの要件とあり方について、引き続き検討を行うとともに、報告書作成にあたっての考え方と作業の進め方について討議した。関連して、マルチベンダー導入について意見を交換した。
- 第8回 平成5年2月3日 15:00~17:00  
新しい情報サービスシステムの要件とあり方について検討を行うとともに、報告書の構成と執筆分担が了承、決定された。
- 第9回 平成5年2月23日 10:00~12:00  
報告書(案)について、調整・検討を行った。
- 第10回 平成5年3月11日 13:00~15:00  
報告書(案)について、調整・検討を行った。

### 2. 次期システム検討ワーキング・グループ

#### 全体会

- 第1回 平成5年9月13日 15:00~17:00  
今年度の課題として、情報サービスでは、CAPCASデータベース Bibliothecaによる公開、ゲートウェイ・サービスの実現を目指し、業務システムで

は、分散型業務処理システムの検討・設計を行うことになった。

- 第2回 平成5年10月13日 13:30～16:00  
平成4年度次世代システム検討WGの報告、CAPCAS作業班の活動状況の報告、業務システム検討班の活動状況の報告
- 第3回 平成5年11月12日 9:15～11:00  
CAPCAS作業班の活動状況の報告、gopherサービスについて、業務システム検討班の活動状況の報告
- 第4回 平成5年12月17日 9:15～10:30  
CAPCAS作業班の活動状況の報告、gopherサービスについて、業務システム検討班の活動状況の報告、データベースのダウンロードの著作権について
- 第5回 平成6年1月20日 15:00～16:30  
CAPCAS作業班の活動状況の報告、業務システム検討班の活動状況の報告、gopherサービスについて、報告書について
- 第6回 平成6年2月9日 15:30～17:00  
各作業班からの現状報告、ワークステーションの管理について、報告書(案)についての調整・検討
- 第7回 平成6年3月16日 15:10～17:10  
報告書(案)についての調整・検討および取りまとめについて

#### CAPCAS作業班打合せ

- 東大-日立 第1回 平成5年9月21日 9:30～  
東大-日立 第2回 平成5年10月5日 9:30～  
東大-日立 第3回 平成5年10月25日 9:30～  
東大-Elsevier社 平成5年10月28日 14:30～  
東大-日立 第4回 平成5年11月22日 10:00～  
東大-日立 第5回 平成5年12月8日 9:30～  
東大-日立 第6回 平成6年1月18日 16:30～  
東大-日立 第7回 平成6年2月7日 10:30～

#### gopher担当班打合せ

- 第1回 平成6年1月17日 16:00～17:30

#### 業務システム検討班打合せ

- 第1回 平成5年9月29日 10:00～12:00  
第2回 平成5年10月27日 10:00～12:10  
第3回 平成5年11月24日 10:00～11:10  
第4回 平成5年12月22日 10:00～12:10  
第5回 平成6年1月25日 15:00～17:15

## 付録10. 図書館 gopher と CAPCAS の利用案内

### 1. 東京大学附属図書館 gopher へのアクセス

※ gopherクライアントを持たない方は、直接アクセスできません。

URL : `gopher://gopher.lib.u-tokyo.ac.jp`

◆ 質問・ご意見等のメールの宛先

`netadm@gopher.lib.u-tokyo.ac.jp`

### 2. CAPCAS へのアクセス

◆ telnet によるアクセス

ドメイン名 : `capcas.lib.u-tokyo.ac.jp`

ユーザID : `capcas` (小文字)

パスワード : なし

◆ gopher, WWW によるアクセス

URL : `gopher://capcas.lib.u-tokyo.ac.jp`

`http://capcas.lib.u-tokyo.ac.jp`

◆ 質問・ご意見等のメールの宛先

`casadm@capcas.lib.u-tokyo.ac.jp`

東京大学附属図書館電算機システム専門委員会  
次世代・次期システム検討ワーキング・グループ報告  
— LILIPUT からネットワークの海へ —

---

平成6年（1994年）3月 発行

発行者 東京大学附属図書館  
（〒113）東京都文京区本郷7丁目3-1  
電話 03（3812）2111

印刷 三鈴印刷株式会社  
電話 03（3941）1181

---

ISBN 4-88659-018-7





