

学術情報センターシステム，広島大学データベース システム及びその中の数学学術情報システム

筑波大 社会工学系 池田 吾人

広島大 総合情報処理センター 二神かほる

§1. はじめに

この論文では，筆者等の関係している数学学術情報システムに関する今日の，あるいは今後の活動について述べる。

「数学学術情報システム」の構想が打ち建てられたのは，1976年から1978年の3年間に行われた情報処理に関する特定研究の活動の中である。この特定研究の一年目に分野別学術情報の組織化が強調され，「数学クラスター」の名で数学分野の学術情報の組織化の課題に取り組み，その一つの結論として，「数学学術情報システム」の構想が提起された。（文献[1]を参照）。この構想は折りしも学術会議の数学研究連絡委員会の「新研究所」の設立の運動の中で位置付けられ，新研究所内の文献センター構想の骨組みになった。

一方，特定研究の研究としての成果は，1979年～80年の試験研究（研究代表者 山本純崇教授）の中に引き継がれ，文献

検索システムの開発や、数学雑誌の書誌・所蔵データベースの作成を通じて、基礎的・技術的研究が進められて来た。

そして今や、「文献センター」の構想は、経費面を除いては、実現可能であり、データベース作成経費、運用経費、必要人員等は相当正確に見積かできるところまで来た。

しかし、数学文献データベースは作成されておらず、センターもできず、とはいない。センターを取りまく情勢は、この活動を増々困難にして来ているとさえる。

この様な中で、数学学術情報組織化に関する研究は、どのように進めるべきであろうか。この論文では情勢の分析と、今日まで行ってきた著者等の活動の紹介を通じて、今後の研究の方向をさぐろうというものである。

2. 学術情報ネットワークと学術情報センター

前述した特定研究の成果を受け、文部省は、学術情報ネットワークの構想を建て、1980年からその実現に向けて、動いて来ている。

この構想は、その中核的役割をはたす「学術情報センター」に大型コンピュータを置き、全国共同利用の大型計算機センター、各大学の計算センター、全国共同利用の研究機関、各大学の図書館等と結んだネットワークを構築し、各機関がそれぞれの特徴を生かした役割をはたしながら、学術情報の流

通、生産も行おうというものである。学術情報センターは新設の予定で、文部省では、予算要求をする一オ、センターのシステムについて、その検討を進めている。

数学分野の学術情報組織化にとり、このネットワーク内で位置付けは、無視できない。むしろ積極的にこのネットワークの実現を支援しながら、分野固有の問題も併行して扱っていかねばならない。

では、数学分野の学術情報が、このネットワークの中でどの様に取り扱われるであろうか。種類別に見てみよう。

(1) 数学圖書の書誌・所蔵情報

このネットワーク内で、図書館の目録オンラインシステムが計画されている。これは全国の図書館の目録作成用の端末を設置し、この端末と学術情報センターのコンピュータシステムに接続して、目録作業（図書カードを作成する作業）をオンラインで行おうというものである。計画では1985年から、一部の図書館で実施し、逐次拡大していくことになり、このシステムが実現されれば、わが国の図書館のどこかで購入あるいは寄贈により受入れたものであれば、書名中の語や著者名などで検索できるようになる。

またアメリカで版權を受けたものは、アメリカ議会図書館の所蔵圖書のデータベース LCMARC がオンライン検索可能

になる他, UK-MARC (英国), DK-MARC (ドイツ) など外国の図書
目録データベースも検索可能になるので, 数学図書に関する
情報はこの中で扱われるだろう。もう一つわが国の国立国会
図書館の目録データベース JAPAN-MARC も含まれ, 和書は漢字
で取うこともできる。

(2) 数学雑誌の書誌・所蔵情報

現在, 「学術雑誌総合目録」という冊子体のものがあり, こ
れで, どの大学にどの雑誌が何巻何号から入, どの子かわか
るか, これのデータベース版が, オンラインサービスされる予
定である。またわが国に受け入れられていない雑誌の書誌情
報も MARC (Serials) や CONSER などのデータベースの提供で
検索可能になる。

(3) 論文の情報

論文単位の情報検索は学術情報センターで, 行えるが, 数学
分野全般とカバーする文献データベースが, 現在作成されて
いない。もし何らかの方法により, 文献データベースを作成
できれば, 流通はセンターで行うことは可能である。

(4) 国際会議録・パレクリント類の情報

図書や雑誌として出版されてわが国に入, あるいは, 外国
の目録データベースに含まれていけば (1) のように (2) で述べた扱いと
なるが, それ以外のものについては何らかの手段でデータベース化

すなわち、流通はセンターで行うこととすべきよう。

(5) 定義・定理・公式・解法等の情報

これらの情報は当面は学術情報センターでは取扱われないであろう。これは分野固有の特殊データベースとして、大型計算機センター、各大学の計算センターおよび解析研等の共同利用研究機関で扱うことになる。

§3 頼っていいこととできないこと。

以上の説明で学術情報センターの活動に頼っていいことと、できそうにないこととを区別はつくと思うが、今後の我々の活動の方向とすくため、できそうにない点もみげよう。

1) 図書館の雑誌の入手の組織化

図書館の雑誌の目録検索は、各図書館で入手したものに因してであるが、選書の手法の改善・組織化を行うのは、その選読者である研究者である。不要な重複は、検索システムにより避けやすくなり、選書のためのリストも作りやすくなるので、この様な手段を積極的に取入れる一方、研究者間、数学会会内の協力で、情報入手や分担収集を行うことを検討する必要がある。

(2) データベース形成

アメリカ数学会の文献データベースIMPの作成を中止して

以来、数学全分野と取扱う文献データベースは無くなった。統計学、線型代数学、論理学等一部分野のデータベース作成の活動は行われていとし、Zentralblatt für Mathematik などデータベース形成の動きはあるが、まだその実態と明確にしていけない。前述した様にデータベースさえあれば、学術情報センターにおける流通サービスは可能であるのだから、データベース形成が、分野の最重点課題といえる。形成されるデータベースが国際的役割も持ち得ることを考えれば、国際協力を積極的に進めねばならない。

(3) 数学固有のデータベース形成と応用システムの研究

数学分野の学術情報と文献に限定して考えることは、現実的サービスと考える上では有効であるが、これからある課題と想定し、研究を進める上では有害である。文献検索の問題は、技術的には一応目途の付いた問題であるからである。1980年代の情報処理の方向として、1つは知識情報処理がある。数学分野においては、定義、定理、公式、解法等の知識とその処理方法としての論理（推論）という認識は既に確立された知識の表現方法であり、操作方法であり、実際数学はこの様な形式に従って知識を整理してきた。数学以外の分野で、正にこの方法を取り込み、情報システムをより「知的」に実現しようとしている。このような周辺の動きの中で

数学者はどんな役割を担うべきか、数学分野の学術情報処理の方向はどうかを考えたいかなくてはならない。公理、定義、定理、公式等のデータベースの確立や、推論システムの研究は、単に数学の知識を整理し、検索しやすくするだけでなく重要な意味をもっている。更にこれらの研究成果が、論文という形成からもう一步踏み出し、汎用ソフトウェアの形式で提供されることを望ましい。

§4. 数学文献センター構想の見直し

前述した数学文献センター構想は、今日の情勢下では既に説得力を失っている。ここでは数学文献センターの役割とし、当時みけられた項目としてみる。再検討を試みる。

(1) 情報収集

数学学術情報には大別して、^①研究者の研究活動と背景にし、収集される情報と^②図書館など事務的、機械的に収集するものに分けられる。図書館が要員不足や、能力不足で対応できなかつたりすることが原因で収集できなかつた情報は、数学文献センターが行うというのは、あまり説得力のある説明にはならない。それは専ら図書館の能力確保や、数学図書室の強化で対応すべきである。本来の任務とも、組織が十分機能しないからとい、て、冗長に別の組織を作ることも容易に認められる情勢でもなさそうである。従、これも

し別の理由で数学文献センターができれば、「情報収集」も行
うことは異論はないが、「情報収集」が必要であるからセンタ
ーと建立するということにはなりそうもない。

(2) データベース形成

既に述べた様にデータベース形成は、数学分野にとって大
問題である。国際的に協力しながらデータベースを作成する
組織は必要であり、その役割を中核として数学文献センター
の設立はあり得るが、AMS(アメリカ数学会)やZB(独逸デー
タベース)作成にのり出せば、そのおそれようばわけてしまう可能性も
強い。

(3) 流通サービス

これは学術情報センターの任務であり、独自のサービスは
特殊データベースに限られよう。

(4) 責任機関

学術情報組織化の責任機関となることは言うまでもないが、
センターの役割が重要なものであると、その実態と失うもの
のなるう。

(5) 複写サービス

学術雑誌のセンターは分野別に作られ、そこで複写サービス
を行う他、各大学の文献複写も短期間で容易に受け
られる方法を図書館のネットワークの力で計画されている。一

次資料の収集・整理・流通は本来図書館の仕事であり、非能率的で研究者の要望に答えきれなかった実態も、改善策が立てられて来ている今日 教学分野だけ、複写サービスセンターと別に設ける案は現実的といいたくない。

(6) 数学者集団との連携と国際交流

組織的には学会で行うべきである。

(7) 研究

数学学術情報に関する研究は、確かに現在、行うべき組織が無い。しかしセンターの様な基本的にはサービスを行う機関において研究を進めるより、本来の研究組織である数学会等のいくつかにおいて、このような研究が行える様にすべきである。

(8) 要員教育

検索システムの使い手等は学術情報センターで行える。

以上、当時数学文献センターの役割としてあげられていたものごとごとく否定的に再検討して、学術情報センターの構想が現実化して来た故の否定もあるが、当時知られた、2つのこともいくつかある。しかし後者は肯定的にとらえてもいいもので、設立の直接の理由にはならないが、もし別の理由で設立されれば、もっともよい役割として当時は肯定されていたであろう。

3.5 数学分野として何をするべきか

ここまでの議論から「学術情報センターにまかせておけば良い」と判断される方も多いと思うが、本当に数学学術情報の流通が効果的に行える様になることも待ち望んでいるが、今日までの課題に関心をもつてこられた方は、何からの不安が打ち消せない。それは次の様なものであろう。

(1) 学術情報センターは本当にできるかという不安

既に文献情報センターとして日本科学技術情報センター(JICST)が存在しているし、臨調で予算削減のきびしい情勢の中で、学術情報センターの設立と危ぶむ声は少なくない。その事実はどう定まれないが、学術情報組織化とめざしているいろいろな計画の中で、最も具体化しているものであり、このセンター設立は前提にせざるを得ない。

(2) 図書館が本来の役割と本当に果たせる様になるかという不安

今わが国の図書館界は、このテーマに取り組むはじめている。定員増による改善が多くは望めない今日、機械化によつてこれを行うという方向は既に定着しつつあり、一部の大学図書館においては、その成果を出しつつある。数学分野としては、必ずしも期待する速度で進まないかもしれないがこの方向を積極的に支援する方法はない。

(3) 文献データベース形成に日本は何もしなくてよいのかと

いう不安(責任感)

日本数学会は各国の数学会に比べても、かなり大きな集団である。更に経済的にも重要な地位にある日本の学会であることと考えると、データベース形成という比較的前進的かつ重要な事業で、その成果が直接国際的にも役立つものに積極的にかかる必要はないだろうか。

(4) 学術情報システム完成までの過渡期をこのままよいかという不安
数学と除く多くの分野では、既に文献データベースがあり、学術情報センターを通じてではないが、一般に有償で文献検索はできる様になっている。学術情報センターが未成立に終、とも、少し設立時期が近づくとも、高価であり、不便であり、取り除けば、文献検索は可能である。数学会野はその状態に満足していないという現状の認識による不安はある。

(5) 数学会野だけおいてきぼりでくれないかという不安。

数学会野の学術情報組織化の方向や要求が明確かつ具体的にないため、学術情報センターシステムの中に正しく位置付けられなかったり、実現時期が立ち遅れたりすることはあり得る。

§6. 新しい拠点の確立とその役割

学術情報センターに頼るだけではダメであり、学術情報センターの設立により、数学会野の存在意義が認識されないものになってしまう、以上、何をすべきだろうか。

この問題に対し、著者等は新しい拠点の設けと主張する。
この拠点を今、仮に「数学情報研究開発センター」と呼ぼう。
このセンターの役割はつぎの5つである。

(1) 数学文献データベースの形成

国際協力の中で、中心的役割を担うが、協力的役割で良ければ
各国の今後の動きにもかわる。

(2) 数学データベースシステムの作成・管理

数学のあらゆる情報とすべきコンティニューアルにし、学術情
報センターに取り込むことは不可能である。これは情報源のみを
記述した辞書とデータベースの中で管理する方法で行われよう。

(3) 数学情報に関する研究・開発

数学情報のより高度な管理のために、数学知識データベース
の形成とその応用システムの開発の研究をはじめ、数学情報に関
する研究の拠点となる。

(4) 学術情報システムの評価

学術情報システムが数学分野にとって有効なものとして機
能するためには、分野的視点からそれを評価し、改善と要求するこ
とが必要であり、このセンターが数学者集団の声をきくべく。

(5) 数学者集団との連絡調整

日本数学会や日本数学教育学会から数学者との連絡調
整を行うことは必要である。

以上の役割をこなすセクターは、今日まで言われてきた、文献セクターとは規模も機能も相当異なる。事務官・技官と教員含め、研究者の他にデータベース形成等の事業費をもつた研究センターの組織が、既存の研究所や教学教室等に付加されればよいと考へる。

§7 広島大学における活動

広島大学では1973年より今日まで数学分野の学術情報システムの確立をめざして、いろいろな研究・開発を進めてきた。ここにその主なものをあげる。

(1) 文献検索システム HUNDRED の開発と実用化

1974年に開発された文献検索システム HUNDRED を使って、PAXI 数学会の作成したデータベース EMP, カサタ大の作成した統計文献データベース (STATAB) などと検索可能にした。このシステムは現在図書館が文献検索システムに使っている。

(2) 文献データベースの開発

数学圖書のデータベース (MATLIB) および数学推論のデータベースを開発した。また試験的には組合せ数学のデータベースも作成した。MATLIBは広島大学の数学教室所蔵圖書(3万冊)に関するもので、順次とって入れていくユニークなものである。

(3) 汎用DBMS: HDMの開発

汎用のDBMSの開発(PDBS, HDM)を行い、その上で、図書館

システム, 事務管理システム, 病院情報システムの開発を行っている。
図書館の目録システムはあか国では初めてのことで、注目されている。

以上のシステムおよびデータベースは今日でも開発を続けており、その成果の上に新しい研究を遂めようとしている。

(4) 数学知識データベースシステム

公理・定義, 公式, 解法, 証明, 定理, 例とその関係を示すデータベースを開発し, 推論システムをその上で動かすこと。また数式操作のシステムを開発すること。

(5) 統計データベースシステム

統計データベースシステムは従来のデータベースマネジメントシステム (DBMS) と統計プログラムパッケージとの単なる結合の問題ではなく、新しいテーマである。

(6) 数学データベースシステム

数学情報そのものだけでなく、その情報源や、数学を取り扱う環境に関する情報を記録した辞書を作成し、検索可能にする。

(7) 数学研究室のオートマーションシステム

論文編集のワープロや、ファクシミリネット、電子メール、ビデオ、ファクスオートマーション (OA) の技術を用いた数学研究室のオートマーションシステムを開発する。

文献

[1] 山本純崇 「数学者の学術情報組織化に関する研究」 昭和57.58年科研報告書