

データベース構築促進及び技術開発に関する報告書
マイクロマシン技術情報データベースの構築調査

平成 6 年 3 月

財団法人 データベース振興センター
委 託 先 財団法人 マイクロマシンセンター

KEIRIN

00

この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。

序

データベースは、わが国の情報化の進展上、重要な役割を果たすものと期待されている。今後、データベースの普及により、わが国において健全な高度情報化社会の形成が期待される。さらに海外に対して提供可能なデータベースの整備は、国際的な情報化への貢献および自由な情報流通の確保の観点からも必要である。しかしながら、現在わが国で流通しているデータベースの中でわが国独自のものは1/3にすぎないのが現状であり、わが国データベースサービスひいてはパランスある情報産業の健全な発展を図るためには、わが国独自のデータベースの構築およびデータベース関連技術の研究開発を強力に促進し、データベースの拡充を図る必要がある。

このような要請に応えるため、財団法人データベース振興センターでは日本自動車振興会から機械工業振興資金の交付を受けて、データベースの構築および技術開発について民間企業、団体等に対して委託事業を実施している。委託事業の内容は、社会的、経済的、国際的に重要で、また地域および産業の発展の促進に寄与すると考えられているデータベースの構築とデータベース作成の効率化、流通の促進、利用の円滑化・容易化などに関係したソフトウェア技術・ハードウェア技術である。

本事業の推進に当って、当財団に学識経験者の方々と構成されるデータベース構築・技術開発促進委員会（委員長 山梨学院大学教授 蓼沼良一氏）を設置している。

この「マイクロマシン技術情報データベースの構築調査」は平成5年度のデータベースの構築促進および技術開発促進事業として、当財団が財団法人マイクロマシンセンターに対して委託実施した課題の一つである。この成果が、データベースに興味をお持ちの方々や諸分野の皆様方のお役に立てば幸いである。

なお、平成5年度データベースの構築促進および技術開発促進事業で実施した課題は次の表のとおりである。

平成 6 年 3 月

財団法人 データベース振興センター

平成5年度 データベース構築・技術開発促進委託課題一覧

分野	課題名	委託先
社会	1 CD-ROMによるテレビ視聴率データベースの構築	(株)ビデオ・リサーチ
	2 輸入畜肉貨物の規格・重量等の検証用データベースの構築	五十嵐冷蔵(株)
	3 知的資源型データベースの調査研究	(株)シヤパンコミュニケーションズ インスティテュート
	4 ビジネス雑誌記事データベースの共同構築とその利用に関する調査研究	経済文献研究会
	5 新しい電子情報サービスに関する調査研究	(株)日本経済新聞社 ／銚日経データ社
	6 研修用教材データベースのプロトタイプ作成	(財)大阪科学技術センター
	7 マイクロマシン技術情報データベースの構築調査	(財)マイクロマシンセンター
中小企業振興 地域活性化	8 異分野研究のための知的オリエンテーション・データベースシステムの構築	(株)けいはんな
	9 関西広域データベースセンター設立のための調査研究	関西データベース協議会
	10 地域活性化のための産・学交流支援データベースのプロトタイプ作成	東北インテリジェント・システム学術機構
	11 中小企業技術情報データベースの構築	(株)オーネット
	12 地域情報を対象にした分散協調型データベースシステムの開発	(株)エマーズ
海外	13 電子デバイス情報の海外提供サービスに関する調査	電子デバイス情報サービス(株)
	14 英日キーワード変換機能をもつデータベース検索システムの開発	カテナ(株)
	15 CD-ROMによる5ヵ国対訳特許用語辞典及び関連諸制度一覧の構築	丸善(株)
技術	16 人体形状画像データ合成のための技術開発	(社)人間生活工学研究センター
	17 OCRを利用したキーワード自動抽出に関する調査研究	(株)エレクトロニク・ライブラリー
	18 既存画像データのフォーマット変換システムのプロトタイプ作成	(株)ジー・サーチ
	19 安全研究における多重シソーラス・システム構築のための基本安全用語データベースの開発	(株)紀伊國屋書店
	20 データベース検索サポートシステムのプロトタイプ作成	セントラル開発(株) 情報図書館 RUKIT
	21 グループワーク支援のための分散型トランザクション管理方式の調査研究	(株)新世代システムセンター

目 次

はじめに

1 調査の概要	1
1.1 調査目的	1
1.2 調査項目及び内容	1
1.3 調査方法及び調査体制	2
2 データベースの蓄積情報	3
2.1 蓄積すべき情報の種類	3
2.2 情報形態	56
3 情報の利用	57
3.1 利用形態	57
3.2 システム形態	58
4 経済性の検討	59
4.1 前提条件	59
4.2 物性情報データベース	61
4.3 雑誌・新聞記事情報データベース	67
4.4 ハードウェア費用	69
4.5 総費用	71
5 今後の課題	73
5.1 課題概要	73
5.2 データベース構築に対する今後の課題	73
5.3 国際協力体制	75
おわりに	76

【参考文献】

【資料】

表 目 次

表 1 - 1	平成 5 年度マイクロマシン技術情報データベースの 構成調査委員会名簿	2
表 2 - 1	調査対象データベースの名称、対象分野および内容	9
表 2 - 2	金属材料強度 DB について	10
表 2 - 3	熱物性 DB について	12
表 2 - 4	質量スペクトル DB について	14
表 2 - 5	DNA データベースについて	15
表 2 - 6	化合物辞書 DB について	16
表 2 - 7	結晶構造 DB について	17
表 2 - 8	マイクロマシンの設計・製作に必要な基本的材料物性値 ..	23
表 2 - 9	高純度鉄およびステンレス鋼の機械的物性値	24
表 2 - 1 0	表 2 - 9 の供試材（高純度鉄およびステンレス鋼）の 化学組成（重量百分率）	25
表 2 - 1 1	高純度鉄試験片データ	25
表 2 - 1 2	ステンレス鋼試験片データ	26
表 2 - 1 3	GME L I N から得られた強度データ	28
表 2 - 1 4	FACT I .Single Crysral Silicon [GPa]	30
表 2 - 1 5	FACT II .Poly-Silicon [Gpa]	31
表 2 - 1 6	FACT III .Others [GPa]	31
表 4 - 1	抄録費用（過去の実績）	68
表 4 - 2	費用見積	72

図 目 次

図 2 - 1	ステンレス鋼試験片形状	26
図 2 - 2	材料構造の選択	34
図 2 - 3	メタデータの入力	35
図 2 - 4	ファクトデータの表示	36
図 2 - 5	参照データの表示	37
図 2 - 6	プロトタイプシステム構成	39
図 2 - 7	検索ターム「市場」での検索ヒット状態	42
図 2 - 8	「市場」での検索結果一覧の表示状態	43
図 2 - 9	「市場」検索ヒット文書の本文表示例	44
図 2 - 1 0	再び「市場」検索ヒット結果一覧に戻った状態	45
図 2 - 1 1	検索ターム「マイクロマシン」の検索ヒット状態	46
図 2 - 1 2	「マイクロマシン」での検索結果一覧の表示状態	47
図 2 - 1 3	「マイクロマシン」検索ヒット文書の本文表示例	48
図 2 - 1 4	再び「マイクロマシン」検索ヒット結果一覧に 戻った状態	49
図 2 - 1 5	検索ターム「マイクロマシン」「セラミック」の AND 検索の検索支持の表示状態	50
図 2 - 1 6	AND 検索の検索ヒット状態	51
図 2 - 1 7	AND 検索での検索結果一覧の表示状態	52
図 2 - 1 8	AND 検索ヒット文書の本文表示例	53
図 4 - 1	文献検索から所望のデータを得るまでの過程 (データ 1 件を得るまで)	63

はじめに

当委員会は組織規定第12条の規定に基づきマイクロマシン技術情報データベースの構築調査の円滑な推進を図るために設置され、以下の各項の調査・検討を行うものとされている：

- (1) データベースに蓄積すべき情報の種類
- (2) データベースの利用者が提供を期待する情報形態
- (3) 上記を満足するシステム形態
- (4) 上記システム実施に要する経済的諸要素の予測

数回にわたる委員会の調査・検討の結果、上記(1)に関しては、次の2データベース開発について考えることとした。

- (1. 1) マイクロマシン開発の基礎的な技術情報と考えられる「物性情報データベース」
- (1. 2) 雑誌・新聞記事などから抽出したマイクロマシン関連の「雑誌・新聞記事情報データベース」

(1. 1) は平成5年度の現状ではまだ本格的なマイクロマシンが登場していないので、マイクロマシンそのものの技術情報ではなくそれらの基礎をなす極細加工に必要な物性情報を蓄積提供するデータベース開発の準備的な考察をするものである。(1. 2) はすでにマイクロマシンセンターでマイクロマシン関連の諸技術情報を独自に収集し、文書の形で配布しているものを一部データベース化しその実用性を評価しようとするものである。

(2)、(3)に関しては、利用者がマイクロマシンセンター以外からも各種の情報の提供を受けていることが考えられるので、当システムで独自の情報形態で情報を提供することは避け、なるべく世の中で一般的に採用されている方法と類似の方法で情報の提供を考えることで委員会内の意見が一致した。(1. 2)のデータベースについて本年度一部データベースの試作を行うが、最初はスタンドアロン形式で利用する形を採るものとし、データは単にテキスト形式で蓄積することを考える。特別なデータ構造を考えるよりは素朴なテキスト形式に止めておくことによって将来様々な利用形態のデータに編成できる自由度を保持することとした。またオンラインネットワークに接続する利用形態などはその必要性が明らかになったときに改めて考慮することで十分対処できると判断した。

(4)に関しては(1. 1)の準備考察と(1. 2)の一部試行の結果を踏まえて将来本格的なデータベースを作成するときの費用、人的資源に対する要求な

どについて委員会で出された意見をまとめた。

データベース作成の作業は本来非常に地味な作業で、一貫した作業方針の下に根気強く長期間にわたって実施しなくてはならない。本報告書がこのような作業の性格をいくらかでも明らかにし、データベース開発に必要な前提条件が徐々に整備されて行くことを期待する。

1 調査の概要

1 調査の概要

1. 1 調査目的

マイクロマシン技術が次世代の基盤技術として注目されているが、まだその歴史は浅いにも係わらず世界の大学、研究機関、あるいは企業に於いて活発な研究開発が行われている。研究開発の速度もはやく、研究開発に関する情報、データの発生量は短時間に膨大な量にのぼっている。

このため、これらの研究開発で得られたデータ、国内外のマイクロマシン関連の技術情報及び国内外で発行されている雑誌記事情報等の膨大な情報、データを体系的に整理、蓄積し、データベースとして活用するため、当センターはマイクロマシンの情報管理センターの役を果たすことが要請されている。

さらに、これらのデータをタイムリーに集約的情報として関係者に提供できるように、情報データ管理の長期的な体制を確立することが、研究開発の円滑かつ効率的な推進には欠かせない条件となっている。

そこで本事業では、当センターでの望ましいマイクロマシン技術のデータベースに関して調査検討を行うことを目的とした。

1. 2 調査項目及び内容

本事業では、当センターで望ましいデータベースに関して、以下の4項目について調査検討を行うこととした。

(1) データベースに蓄積すべき情報の種類

マイクロマシン技術に関する多くの情報の中から、利用者のニーズが高く、かつ、(財)マイクロマシンセンターがデータベース化すべきものを明らかにする。

(2) データベースの利用者が提供を期待する情報形態

本データベースの利用者の範囲及び情報提供の方法について検討する。

(3) 上記を満足するシステム形態

情報提供のための望ましいシステム形態について検討する。

(4) 上記システム実施に要する経済的諸要素の予測

システム実現のため、運用方法及びコスト計算の前提のもとで3ケースについてデータ整備及びハードウェア、ソフトウェアに必要な費用を見積る。

1. 3 調査方法及び調査体制

(財)マイクロマシンセンターの組織規定(平成4年3月26日制定)第12条に基づき、マイクロマシン技術情報データベースの円滑な推進を図るため、学識経験者等専門家からなる委員会を設置し、データベースに関する前項の調査検討を行うこととした。この委員会の構成メンバーを表1-1に示す。

表1-1 平成5年度マイクロマシン技術情報データベースの
構築調査委員会名簿

No.	氏 名	所属団体又は会社等名	役 職 名
◎ 1	穂鷹良介	筑波大学 社会工学系	教授
2	根岸正光	文部省学術情報センター	教授
3	内藤衛亮	文部省学術情報センター	教授
4	佐藤洋一	東海大学(東京)短期大学部 情報通信技術研究所 半導体デバイスセンター	センター長・教授
5	富永 勲	日本科学技術情報センター	情報部次長
6	石川徳衛	株式会社 セラミ	管理部 部長
7	森 秀司	株式会社日立製作所	コンピュータ事業本部 副技師長
8	竹内洋二	横河電機株式会社	渉外室 部長
9	原 亨	ファナック株式会社	社長補佐室 副室長
10	伊藤浩信	セイコー電子工業株式会社	生産技術総括部生産技術部 加工技術開発グループ 主任
11	澤田浩之	工業技術院機械技術研究所	基礎機械部 設計工学課 研究員
12	臼田 孝	工業技術院計量研究所	計測システム部 計量器研究室 研究員
13	清水啓三	工業技術院電子技術総合研究所	電子デバイス部 プロセス基礎研究室長

「◎」は委員長。順不同。

2 データベースの蓄積情報

2 データベースの蓄積情報

2.1 蓄積すべき情報の種類

2.1.1 データベースの対象

マイクロマシン技術情報データベースに対して、どのようなニーズがあり、またマイクロマシンセンターとしてどのような情報を蓄積すべきかを明らかにする。まず、既存の技術情報データベースについてサーベイを行い、次いで具体的なニーズに関し、各委員の意見を集約して、2種類のデータベースについて蓄積すべき情報の具体的な検討をおこなった。最後に、プロトタイプシステムの製作を試み、本システムの可能性を探った。

(1) データベースの事例

既存の技術情報データベースについて、若干のサーベイを行った。対象としたデータベースは、以下のとおりである。

- ① 特許庁ペーパーレスシステム
- ② 電子特許公報
- ③ 高温超電導体データベース
- ④ 技術取引情報データベース

(a) 特許庁ペーパーレスシステム

これは大量の特許技術情報を一括処理管理するシステムとして紹介する。全体のイメージは資料1の図1に示されている。これは特許出願において、人手に頼る審査・審判を除いて、情報の授受、整理、蓄積、検査、閲覧、送出および事務処理等ほとんどの工程を電子化した所に特徴がある。文字情報は磁気ディスク管理、図面・表・写真等は書換不能な光ディスクに記録されている。これにより常時400万件程度の処理案件の処理時間が大幅に短縮され、特許審査のスピードアップに寄与している。

(b) 電子特許公報

特許庁が発行する公報には公開公報（特許、実用新案）、公告公報（特許、実用新案、意匠、商標）等があり、これら全てが電子化情報になった。公開公報は年間40万件であり、公告公報は公開公報の約30%ある。検索ソフトウェアはキーワードや企業名を指定して効率的に特許調査を行うことが可能である。OA機器の高度な発達・普及により高機能パソコンやワークステーションが一般に使える状況になった結果、CD-ROMによるデータ提供を図り、利用者の範囲を特許管理者のみならず、研究者個人

にまで拡大出来るのが特徴である。詳細は資料1に示す。

(c) 高温超電導体データベース

(財)国際超電導産業技術研究センター (ISTEC: International Superconductivity Technology Center) は、1988年1月にこの分野の研究促進と国際交流を目標に設立された研究機関で、特に1986年の酸化物高温超電導体の発見をきっかけにそれ以後急速に研究者・研究機関・研究テーマが拡大し、その全体像を出来るだけ正確に把握することの役割を担うことになった。中でも文献データベースは関係者の間で最もニーズが高く、通商産業省工業技術院電子技術総合研究所が母体となって、ISTECの下部機関である超電導工学研究所が主導して、これらのデータベース構築を図ってきた。その概要は資料2に示す。このデータベースは1992年12月現在で約14,000件のデータがあり、年間平均2,600～2,700件程度の利用があり、データベースとしての利用率はかなり高い方である。

今後の課題はネットワーク環境の充実、故障時の対応、レスポンス向上、およびメンテナンス体制の整備である。

(d) 技術取引情報データベース

日本テクノマートは国内における技術移転の促進を図る目的で1985年8月に官民合同で設立された団体である。日本企業の技術開発動向は海外企業からの技術導入型から自主技術開発型に移行しつつある。その状況の中で国内での研究開発成果の技術移転を円滑に行える状況を実現するために設立された。この機関の目的の一つが技術引き合い情報を会員向けに、提供サービスすることにある。詳細は資料2にあるが、技術取引情報、ビジネス情報、コンピュータ・ソフトウェア及びカタログ、PR情報が自主機関での登録情報で、他の機関提携情報も準備している。従来はビデオテックス通信方式であったが、運用コスト増大、情報精度の不十分、利便性の悪さ等でパソコン通信方式に変換し、ユーザ手持ちのターミナルでの利用が出来るようになった。

(2) データベースのニーズ

(a) マイクロマシンに係わる情報の現状

マイクロマシン技術は研究開発途上にある。通商産業省が主導で進めている通商産業省工業技術院産業科学技術研究開発制度による研究開発プロジェクト「マイクロマシン技術の研究開発」は、要素基盤技術の研究開発にその重点が置かれており、研究開発に不可欠な基盤としての基礎データベース機構は整備されていない。この研究に係わる全ての人々は各自で、それぞれ既存のデータベースから独自の検索手段と時間・工数をかけて情報収集に当たっている状況である。研究開発の効率化の視点からみると、極めて貧弱な状態である。

マイクロマシンセンターは、研究中枢の情報機能として研究開発を支援することが重要な使命であり、そのためには研究開発技術情報の整備と提供が急務であると考ええる。研究開発のためのマイクロマシン関連情報は、少ない上に、技術分野ごとに拡散していると考えられ、まとまりのある体系的情報にはほど遠い。この種のデータベースの一元管理は、きわめて重要であり、マイクロマシンセンターは、日本におけるマイクロマシン技術に関する中心的な存在としてその情報管理センターの役割をはたすことが期待されている。

当財団の事業活動の一つに「情報の収集・提供事業」があり、本データベースの構築もその一つと考えられる。国内で新たに発足した「マイクロマシン連合」は、アカデミー主導型の研究開発において情報集約の中心的役割を果たしているが、この「マイクロマシン連合」と財団との連携を深めることは、データベースの質・量の維持向上に貢献する。また、マイクロマシン技術の国際学術研究機関である“MEMS”あるいは欧米との研究者交流セミナーのような国際的活動の機会も増加すると、財団は国際的な連携の中での情報提供の責任も担っていくことになる。

(b) データベース化の必要性

マイクロマシンセンターは資料3及び資料4に示すような入力情報がデータベース一元化の対象にあると考えている。一般に印刷物としての情報提供には目を通すという立場では、最も妥当な方法である。しかし、利用範囲が広がり、部数が増大すると情報蓄積量の膨張がスペース占有につながり、その結果として印刷物資料が不用意に廃棄される危険性を伴う。そのため、データベースとしての構築作業が不可欠となるが、コンピュータによるデータベース化作業に係わる人材・時間・費用を考慮し、情報品質の維持向上、速報性の重視、研究賛助会員を中心にした研究開発促進の援助サービスまで含めて検討する必要がある。また、他の分野におけるデータベース構築作業と利用性の調査研究を行った結果、当初から規模の大き

いシステムを視野にいれることは投資・回収効率等の総合的な見地から好ましい結果にならないことが予測される。即ち、利用者の範囲、利用効率、利用有用性に対する楽観的期待は危険である。従って、この場合、マイクロマシンセンターとしての必要性和研究賛助会員への不可欠なサービス項目の優先順位を重視した。

マイクロマシンセンターに設置されている研究開発部会、国際委員会、業務委員会、調査研究部会等から得られるマイクロマシン技術情報、受託事業より得られるマイクロマシン技術動向情報及び当財団でデータベース化してほしい入力情報案について、資料3に基づいて事務局から説明がなされた。これらの入力情報に関して委員会の議論の結果、「雑誌・新聞記事情報」をデータベース化することとした。また、特定分野に関する小規模データベースに関し、以下のような議論がなされ、その結果「物性情報」をデータベース化することの意義が認められた。

- ① 世界に対して情報発信基地になれる内容であること。
- ② マイクロマシン開発センターの会員が登録・更新データの主たる作成者となり得ること。
- ③ マイクロマシンは、現在、研究・開発段階であり、製品化段階に至っていない。従って、データベースの利用者は、限定されても良い。
- ④ 以上のことから、その内容は、以下のものを想定する。
 - ア 実験データを中心にする。研究・開発過程で得られた諸元データ等を登録する。
 - イ 物性値（標準状態、極限状態）、実現値（追試可能なもの、チャンピオンデータ）など。
 - ウ 手軽に利用できる理科年表的なものを想定する。

マイクロマシン物性情報データベースおよび資料集（雑誌・新聞記事情報）のデータベース化、特に、B i b l i o t h e c a / T Sによる自動検索システム、コンピュータデータベースとしての活用を考えたデータベースモデル案を試作することを中心に検討した。

物性情報データベースにおいては、第一線の研究者達による討議検討の上、素材の種類と属性分類を決定し、マトリックスデータ表の形式を構成することである。シリコン、鉄、セラミックス等の素材の一部について実際にデータ入力をする作業まで行うが、現段階では決定的なデータがない項は空欄にしておくことに決めた。別な見方をすれば、それはアカデミック研究者を中心としたマイクロマシン技術の研究者にとっての新たな研究課題の提供にもなる。

マイクロマシンにおけるデータベース構築は、前（1）の事例を参考に

して基本的には独自のシステムを目指すべきではあるが、既存のデータベースは出来るだけ有効に活用し、自前のデータベース構築は必要最小限に止めることが効果的と考えられる。

(3) 蓄積情報

(a) 物性データベース

① データ項目設定調査

マイクロマシン物性データベースのデータ項目を設定するため、当委員会の委員に意見を求めた。その調査の概要を以下に示す。

イ 調査方法

既存のデータベース調査

- ・ 想定するマイクロマシン物性情報データベースと類似した既存のデータベースを選定し、それに収録されている全データ項目をリスト化する。
- ・ 作成したリストを全委員に配布し、マイクロマシン物性情報データベース構築に必要と思われるデータ項目をアンケート方式で求めると同時に、その結果をマイクロマシン物性情報データベース収録データ項目候補（一部）として委員会に報告する。

文献調査によって、このデータ項目候補を補完する。また、数種のデータ項目について具体的にデータ値を求め、これを提示することで、マイクロマシン物性情報データベースとしてのイメージを明確にする。

既存のデータベース調査の具体的な手順及び結果は、以下の通りである。

ロ データベースの選定

既存の類似データベースとして、1988年1月より日本科学技術情報センターが「JOIS-Fシステム」のサービス名称で提供している6種のデータベースを調査対象として選定した。データベースの名称、対象分野、収録内容を表2-1に示す。

ハ アンケート調査

アンケート調査表（資料5）を全委員に配布して意見を求めた。回収率は、64%（7人）であったが、このうち3人は、「専門外のため回答不能」とのことで具体的回答はなかった。

ニ 調査結果

収録すべきデータ項目として回答された内容を調査対象データベースごとにまとめ、表2-2～表2-7に示す。なお、表中のA～Dは、回答者を、○、×、△は、それぞれ必要、不必要、不明を表す。

表 2 - 1 調査対象データベース名称、対象分野および内容

データベース名称	対象分野	内 容
化合物辞書 データベース	化学物質全般	化合物の名称や実験番号、体系名、官報公示整理番号、分子式などと、それらの構造情報を収録
質量スペクトル データベース	質量 スペクトル	日本質量分析学会が収集した質量スペクトルデータと米国国立標準技術研究所(NIST)が提供するデータを収録
熱物性 データベース	熱物性	(財)生産開発科学研究所、(社)化学工学会の協力を得て提供する、化学物質の物性データを収録
DNA データベース	DNA、 ペプチド	GenBankとRRF-SEQの2つの導入データベースのDNAデータに、JICSTの資料番号、記事番号を付加して収録
結晶構造 データベース	有機・無機化合物、 鉱物	日本結晶学会の協力を得て提供する、文献に掲載された有機および無機化合物、鉱物等の結晶構造データを収録
金属材料強度 データベース	金属材料強度	科学技術庁金属材料技術研究所で取得した構造用金属材料の各種強度試験データを収録

表2-2 金属材料強度DBについて

	データ項目	A	B	C	D		データ項目	A	B	C	D
材 料 情 報	アセッション 番号		○			材 料 情 報	溶接の有無	×		○	
	材料名(JIS及びASTM)	○	○				溶接法	×		○	
	材料規格コード		○				溶接入熱量(kJ/cm)	×		○	
	材料区分		○		○		試験対象部位	×		○	
	通称名	○	○		○		継手形状	×		○	
	製造年	○	○		○		開先形状	×		○	
	製造者	○	○		○		溶接姿勢	×		○	
	溶解プロセス、溶解量	○	○		○		添加剤・ワイヤ	×		○	
	インゴットサイズ		×		○		ガウジングの有無	×		○	
	製造プロセス		○		○		積層数	×		○	
	脱酸方法		○		○		溶接金属の成分	×		○	
	鍛錬・圧延比		○		○		ワイヤーメタル	×		○	
	製品形状・寸法		○		○		δフェライト量	×		○	
	非金属介在物dA~dT		○		○		角変形・目違い量	×		○	
	非金属介在物コメント		×		○		止端処理種類の有無	×		○	
	科学組成		○		○		余盛形状	×		○	
	単位		○		○		隅肉サイズ	×		○	
	元素種・WT%		○		○		余熱	×		○	
	C当量・WT%		○		○		溶接金属の硬さ	×		○	
	熱処理法		○		○		熱影響部の硬さ	×		○	
	熱処理温度		○		○		PWHTコメント(有無)	×		○	
	熱処理法コメント		×		○	試 験 情 報	強度試験名称		○		○
	結晶粒度番号		○		○		試験法規格		○		○
	硬さ測定法、値	○	○		○		試験機		○		○
	室温0.2%耐力	○	×		○		試験タイプ		○		○
	室温引張強さ		○		○		試験片採取方向		○		○
	表面処理法(有無)		○		○		採取方向コメント	×		○	
	表面処理法コメント		×		○		試験片形状・種類		○		○
	データレベル		△		○		試験片規格		○		○
	資料名、巻号、 ページ、発行年		○		○		試験片コメント	×		○	
	提供者	○	○		○		試験片外形板幅		○		○
	提供機関	○	○		○		試験片厚さ		○		○
							試験片応力集中係数	×		○	

	データ項目	A	B	C	D		データ項目	A	B	C	D
試験情報	試験片表面仕上げ		×	○	○	試験値	(上・下)降伏点	○	○	△	○
	試験環境		×	○	○		真破断強さ		○	○	○
	試験雰囲気		×	○	○		反復回数 (M1)	○	×	○	○
	試験温度	○	×	○	○		歪み速度 (1)	○	×	○	○
	試験湿度	○	×	○	○		歪み速度 (2)		×	○	○
	周波数		×	○	○		試験温度		×	○	○
	標点距離		×	○	○		衝撃値		×	○	○
	応力条件	○	×	○	○		吸収エネルギー		×	○	○
	一定にした応力	○	×	○	○		反復回数 (M2)		×	○	○
	応力波形、応力比	○	×	○	○		試験温度		×	○	○
	歪波形、歪比	○	×	○	○		応力	○	×	○	○
	波形パラメータ		×	○	○		破断時間		×	○	○
	亀裂タイプ		×	○	○		破断伸び	○	×	○	○
	亀裂測定法		×	○	○		破断絞り		×	○	○
	ΔKの計算式		×	○	○		破断の有無 (C1)		×	○	○
	dA/dNの求め方		×	○	○		破断位置		×	○	○
解析図	破断までのサイクル数		×	○	○	試験値	応力振幅 (F1)		×	△	○
	破断までのブロック数		×	○	○		繰返し数		×	△	○
	S-T図 (解析)		○	△	○		破断の有無 (F1)		×	○	○
	S-T図 (耐力)		○	△	○		応力振幅 (F2)		×	○	○
	伸び (δ-T)	○	△	△	○		全歪み振幅		×	○	○
	絞り (φ-T)		△	△	○		塑性歪み振幅		×	○	○
	S-N図 (High)		×	△	○		負荷25%減少サイクル		×	○	○
	S-N図 (Low)		×	△	○		破断までのサイクル数		×	○	○
	ε-Nf図		△	△	○		破断の有無 (F2)		×	○	○
	ε-N25図		△	△	○		応力拡大係数範囲		×	△	○
試験値	dA/dN-ΔK図		△	△	○		亀裂伝播速度		×	△	○
	歪み図 S-ε		△	△	○		亀裂長さ		×	△	○
	試験温度	○	×	○	○		亀裂長さの増分		×	△	○
	0.2%耐力	○	×	△	○		サイクル数の増分		×	△	○
	引張り強さ	○	○	○	○		負荷範囲		×	△	○
	破断伸び	○	○	○	○		曲げモーメント範囲		×	○	○
	破断絞り	○	○	△	○		寸法パラメータ		×	○	○
							全歪み振幅		×	○	○
							塑性歪み振幅		×	○	○
							応力振幅		×	△	○

表2-3 熱物性DBについて

データ項目		A	B	C	D	データ項目		A	B	C	D
純 物 質 の デ ー タ 項 目	アクション 番号		○	○	△	書誌番号		○	○	○	
	日化辞番号		○	○	△	物 文献タイトル(英語)		○	○	○	
	CASレジストリ番号		△	○	△	性 文献タイトル(日本語)		○	○	○	
	化学物質名(日化辞 体系名)	○	○	○	○	に 言語		○	○	○	
	〃 (CA索引名)		○	○	○	対 著者名		○	○	○	
	〃 (その他の名称)		○	○	○	す 著者所属機関名		○	○	○	
	化学物質名フラグメント		△	○	○	る 著者所属機関国名		○	○	○	
	分子式	○	○	○	○	付 資料種類		○	○	○	
	構成元素個数	○	×	○	○	随 JICST資料番号/ISSN		○	○	○	
	元素種別数	○	×	○	○	項 資料名		○	○	○	
混 合 系 の デ ー タ 項 目	分子量	○	×	○	○	目 発行年		○	○	○	
	混合物名	○	○	○	○	巻・号・ページ		○	○	○	
	成分数	○	○	○	○	発行機関名		○	○	○	
	構成成分	○	○	○	○	標準沸点				○	
	組成	○	○	○	○	標準融点				○	
	物性名(**)	○	○	○	○	基 昇華温度				○	
	物性値	○	○	○	○	本 三重点温度				△	
	パラメータ値		○	○	○	的 三重点圧力				△	
	物性式	○	○	○	○	な 臨界温度				○	
	式の適用範囲	○	○	○	○	性 臨界圧力				○	
物 性 及 び パ ラ メ ー タ	物理状態	○	○	○	○	質 臨界密度				○	
	圧力状態	○	○	○	○	臨界容積				○	
	資料の状態	○	○	○	○	分解温度				○	
	雰囲気	○	○	○	○	密度				○	
	測定方法・装置	○	○	○	○	P 容積				○	
	誤差情報	○	△	○	○	V 圧縮因子				△	
	残差情報	○	△	○	○	T 膨張係数				△	
	データの区別	○	△	○	○	に 体膨張係数				○	
	データ抽出者	○	○	○	○	関 線膨張係数				○	
	雰囲気物質名	○	○	○	○	す 体膨張係数				○	
	雰囲気組成	○	○	○	○	る 等温圧縮率				○	
	雰囲気中の物質濃度	○	○	○		性 断熱圧縮熱				○	
	資料の純度	○	○	○		質 断熱指数				△	
	気温	○	○	○		音速				○	
	湿度	○	○	○							
	大気圧	○	○	○							

	物 性 名	A B C D		物 性 名	A B C D
*1	蒸気圧	○	防災 に 関 す る 性 質	爆発限界	○ × △ △
	固液平衡	○		爆轟限界	× △ △
	気液平衡	○		引火温度/引火点	○ × △ △
	液液平衡	○		発火温度/発火点	○ × △ △
	溶解度	○		火炎温度	× △ △
	分配係数	○		爆轟速度	× △ △
	活量係数	○		最小着火エネルギー	× △ △
				衝撃感度	× △ △
*2	粘性率	○		火炎逸走限界	× △ △
	拡散係数	○			
	熱伝導率	○		表面張力	○ △ ○ ○
熱 力 学 的 性 質	定圧熱容量	○	*4	電気双極子モーメント	○ △ ○ ○
	定容熱容量	○		屈折率	○ △ ○ ○
	熱容量比	○		比誘電率	○ △ ○ ○
	Gibbsエネルギー関数	△ △ ○		電気伝導度	○ △ ○ ○
	エンタルピー	△ △ ○	*5	温度	○ ○ ○ ○
	エンタルピー	△ △ ○		圧力	○ ○ ○ ○
	転移熱	○ △ △ ○		組成	○ ○ ○ ○
	融解熱	○ △ △ ○			
	昇華熱	○ △ △ ○			
	蒸発熱	○ △ △ ○			
*3	生成の平衡定数	○ △ △ ○			
	生成エンタルピー	△ △ ○			
	燃焼熱	○ △ △ ○			
	酸解離定数	○ △ △ ○			
	塩基解離定数	○ △ △ ○			

*1:相平衡に関する性質 *2:輸送論的性質

*3:熱化学的性質 *4:界面化学的性質・その他 *5:パラメータ

表2-4 質量スペクトルDBについて

データ項目	B	D	データ項目	B	D
アクセッション 番号	○	○	イオン源圧力	△	△
日化辞番号	○	○	イオン加速電圧	△	△
CASレジストリー番号	△	△	トラップ電流	△	△
物質名称	○	○	クオリティ・インデックス	○	○
分子式	○	○	コレクションター/コレクション番号	○	○
分子量	△	△	提供者名/提供機関名	○	○
化合物分類番号	△	△	出典文献の著者名/ 著者所属機関名	○	○
質量数/相対強度	△	△	出典文献タイトル(英)	○	○
イオン化の手段	○	○	出典文献タイトル(和)	○	○
衝撃電圧	△	△	出典文献の言語	○	○
測定機器	○	○	スペクトルに関するコメント	×	×
入口タイプ	△	△	出典に関するコメント	×	×
入口温度	△	△			
イオン源温度	△	△			

(注) 回答者はB, Dのみ

表2-5 DNAデータベースについて

	データ項目	B D		データ項目	B D
	エントリー名	○ ×		文献タイトル	○ ×
	アクション番号	○ ×		文献雑誌名	○ ×
	日付	○ ×		JICST文献情報	○ ×
	定義文	○ ×		整理状況	△ ×
	キーワード	○ ×		コメント	△ ×
	セグメント	△ ×		特性ヘッダ	△ ×
	生物種	△ ×		特性内容	△ ×
	系統学的分類	△ ×		塩基総数、組成	△ ×
	引用文献ヘッダ	○ ×		配列の先頭位置	△ ×
	文献著者名	○ ×		塩基配列	△ ×

(注) 回答者はB, Dのみ

表2-6 化合物辞書DBについて

	データ項目	B	D		データ項目	B	D
	STARS番号	△	△		慣用名	○	○
	メーカー	△	△		構造図	○	○
	CAS レジストリ 番号	△	△		処理タイプ	○	○
	分子式	△	○		旋光性	△	△
	分子量	△	△		回転異性	△	△
	体系名	△	△				

(注) 回答者はB, Dのみ

表2-7 結晶構造DBについて

	データ項目	A	B	C	D		データ項目	A	B	C	D
	著作権表示		○		△		a				
A	アクション番号		○		△		標準偏差		△		○
N	ファイル作成年月		○		△		b				
	日化辞番号		△		△		標準偏差		△		○
	CASレジストリ番号		△		△		c				
	化学式	○	○		○		標準偏差		△		○
	化学式フラグメント		△		○		α				
物	コメント		×		△	格	標準偏差		△		○
	元素記号と個数		△		○		β				
質	元素記号と酸化数	○	△		○		標準偏差		△		○
	元素種別数		△		○	子	γ				
	元素記号と配位数		△		○		標準偏差		△		○
	元素族		△		○		格子定数に関する				
情	化学式量		△		○	情	コメント	○	△		○
	物質名	○	○		○		格子体積		△		○
	物質フラグメント		△		○		Z		△		○
報	物質名(相名称を含む)		○		○	報	計算密度		○		○
	物質タイプ		○		○		システム計算密度		○		△
	構造タイプ	○	○		○		実測密度		○		○
	コメント	○	×		△		実測密度 標準偏差		○		○
	構造の特徴	○	×		○		密度測定 温度	○	○		○
	コメント	○	×		△		密度測定 圧力	○	○		○
	物質の特徴	○	×		△		格子測定の条件の		○		○
	コメント	○	×		△		コメント	○	○		○
	物性データの記載項目	○	○		△		空間群記号		△		○
	コメント(物質の外観)	○	○		△	対	空間群番号		△		○
	JICST記事番号	○	○		△	称	晶系	○	△		○
	英文タイトル	○	○		○	操	対称心、軸		△		○
	英文タイトル切出し語	○	○		○	作	対称操作に関するコメント		△		○
	著者名	○	○		○		同価点座標				○
書	著者所属機関名	○	○		○	R	Rの種類		△		△
	データ提供者名	○	○		○		Rの値		△		△
	データ提供機関名	○	○		○		強度測定条件、単結晶・粉末				
誌	機関名フラグメント	○	△		○			○	○		○
	JICST資料番号	○	○		△	実	" 測定法	○	○		○
	ISSN	○	△		△		" 計数・写真	○	○		○
情	資料名	○	○		○	験	" X線種類	○	○		○
	発行年	○	○		○		" 測定波長	○	○		○
	巻	○	○		○	条	" 測定温度	○	○		○
	号	○	○		○		" 圧力値	○	○		○
報	始まりページ	○	○		○	件	" コメント	○	○		△
	終わりページ		○		○		走査角度 min	○	△		○
	言語	○	○		○		" max	○	△		○
	データ出典のコメント	○	○		○		反射の数	○	△		○

	データ項目	A	B	C	D		データ項目	A	B	C	D
実験条件	吸収補正の有無	○	△		○	原子	元素記号		△		○
	消衰補正の有無	○	△		○		識別記号		△		○
	吸収係数の値	○	△		○		酸化数	○	△		○
	測定装置	○	○		○		結合水素	○	△		○
	モノロメータ		△		○		多重度		△		○
	モノロメータのコメント		△		○		Wyckoff記号		△		○
	解析法		○		○		x				
	解析法のコメント		△		△		標準偏差		△		○
	実験法に関するコメント		△		○		y				
	コメント(実験条件)		○		○		標準偏差		△		○
	吸収係数の値	○	○		○		z				
	測定装置	○	○		○		標準偏差		△		○
	測定装置のコメント	○	○		○		席占有率、値		△		○
	モノロメータ		△		○		席占有率 標準偏差		△		○
	モノロメータのコメント		△		○		質量数		△		○
	解析法		○		○		配位数		△		○
	解析法のコメント		△		○		等方性温度因子 種類		△		○
	実験法に関するコメント		△		○		” 値		△		○
粉末	粉末データ 面間隔 min	○	△		○	温度	” 標準偏差		△		○
	粉末データ 面間隔 max	○	△		○		” 種類		△		○
	ステップ幅		△		○		” 係数		△		○
	TOFチャネル幅		△		○		A11値				
	バックグラウンド固定・精密化		△		○		標準偏差		△		○
	選択配向補正の有無		△		○		A22値				
試料	コメント(粉末)		△		○	因子	標準偏差		△		○
	試料出所、入手先、合成法		△		○		結合距離		△		○
	結晶作成法	○	○		○		水素結合情報		△		○
	結晶作成法のコメント	○	○		○		A12値				
コメント	試料寸法	○	○		○	子	標準偏差		△		○
	データ評価フラグ		△		○		キーワード(コード項目)		△		○
	コメント(データの評価)		△		○		A13				
							標準偏差		△		○
							A23				
							標準偏差		△		○

② 委員会での検討

アンケート調査の結果に対して委員会では、次のような意見が出された。

ア データの項目数が非常に多く、内容は、多岐に渡っている。

金属材料強度データベースでは、材料情報、試験情報、解析図、試験値、純物質のデータ項目、混合系のデータ項目、物性及びパラメータ、物性に対する付随項目（書誌事項）、基本的な性質、PVTに関する性質、相平衡に関する性質、輸送論的性質、熱力学的性質、熱化学的性質、防災に関する性質、界面化学的性質・その他、パラメータ（温度、圧力など）

質量スペクトルデータベースでは、26項目（書誌事項を含む）。

DNAデータベースでは、20項目（書誌事項を含む）。

化合物辞書データベースでは、20項目（書誌事項を含む）。

結晶構造データベースでは、104項目（書誌事項を含む）。

全体で446項目に及ぶ。

イ アンケートの回答者によって、判断が必要と、不必要に分かれたものが多い。しかし、意見の分かれたものも利用者によって必要と考えられるのでデータベースとしては、入れておくべきである。

ウ 数値データが直接与えられている場合とグラフから読み取らなければならない場合がある。数値データとグラフ表現のデータのどちらがよいとか、優れているとはいえない。それぞれの意味があるので両方必要である。

（例：ヤング率と解析図）

エ 本データベースにとっては、試験情報、履歴情報などのメタデータが、重要である。ただし、これらの情報（リンクデータ）をデータベースシステムにどう取り込むかは、別途検討する。

細部に関しては、今後の検討に待つこととし、本委員会としては、これらのデータを全て含むものをデータベース（容れ物）として提供し、実際にデータが得られるか否かは特に問題としない。マイクロマシンおよびその材料に関しては、研究段階であり、未だ確定的なデータがほとんど得られていない現状であるからである。

(b) 雑誌・新聞記事情報データベース

雑誌等に掲載されたマイクロマシンの技術情報の記事は、マイクロマシンセンターで資料集として冊子で発行されているので、その内容をそのままデータベース化する。情報の種類としては、すべてテキストである。データが既に電子化されているのでデータベース化に際し特に問題はない。

2. 1. 2 物性情報データベース

材料の物性情報データベースづくりは材料が極限状態で使われる軍事、航空宇宙関係において精力的に進められてきた。

一方、一般の産業機械では材料の強度データに対して、安全率と呼ぶ一定の係数を掛けて設計する。例えば鋼材については安全率は4～5とするのが一般的である。ちなみに宇宙開発事業団におけるロケットの設計では安全率は1.5をきっているそうである。

一般の機械では材料が開発され、それが製品に反映される時間、距離はかなり長い。しかしマイクロマシンではある材料の開発、ある物性の解明が直接特定の機器の開発に結び付くと考えられる。これは電子デバイスにおいては、所望するバンドギャップの材料開発が即座に発光デバイスなどに利用される例などから理解できる。

このため、要素開発、システム開発の設計者が時間的、空間的なギャップを感じずに、即座に最新の物性データを得られるような体制が望まれる。

逆に要求される材料特性をデータベース化し、材料開発者が分子設計をする、といった流れも考えられる。

情報を共有する上で、文字になりにくい情報をどうデータベース化するかが問題である。

[データの具体的例]

シリコン酸化膜、窒化シリコン膜は、マイクロマシン材料として、現在もっとも報告例が多い材質の一例であるが、次のようなばらつきがある。なお、評価方法はいずれもたわみ法などによっている。

報告例

thermal SiO ₂ (900～1200°)	-0.2～-0.3GPa	} ← 出典
R. J. Jaccodine et al: J. Appl. Phys. 37, 2429 (1966)		
M. V. Whelan et al: Appl. Phys. Lett. 10, 262 (1967)		
H. Sunami et al: J. Appl. Phys. 41, 5115 (1970)		
CVD SiO ₂ (400°)	+0.13GPa	
R. Lathlaen et al: J. Electrochem. Soc. 116, 620 (1969)		
CVD SiO ₂ (450°)	+0.15GPa	
J. A. Aboaf: J. Electrochem. Soc. 116, 1732 (1969)		
TEOS SiO ₂ (725°)	+0.02GPa	
TEOS SiO ₂ (685°)	+0.38GPa	
TEOS+25% B,P	-0.02GPa	
G. Smolinsky et al: J. Electrochem. Soc. 132, 950 (1985)		

CVD SiN ₃ (450~900°)	+1.2GPa
J. A. Aboaf:J. Electrochem. Soc. 116, 1736(1969)	
CVD SiN ₃ (700°)	+0.8GPa
CVD SiN ₃ (900°)	+1.2GPa
R. Hezel et al:J. Electrochem. Soc. 125, 1848(1978)	
CVD SiN ₃ (800°)	+1.2GPa
CVD SiN ₃ (1000°)	+0.7GPa
E. A. Irene:J. Electron. Mater. 5, 287(1976)	
plasma SiN ₃ (400°)	-0.7GPa
plasma SiN ₃ (700°)	+0.6GPa
W. A. P. Claassen et al:J. Electrochem. Soc. 132, 893(1985)	
plasma SiN ₃ (150°)	-0.3GPa
plasma SiN ₃ (300°)	+0.02GPa
K. Allaert et al:J. Electrochem. Soc. 132, 1763(1985)	
plasma SiN ₃ (350°)	-1.1GPa
K. Aite et al:Res. Soc. Symp. Proc. 130, 347(1989)	
sputtered SiN ₃	-0.1~-0.5GPa
T. Serikawa et al:J. Electrochem. Soc. 131, 292(1984)	

材料データベースに関する一般事項として、データの成り立ち及びデータの素性を考慮すべきである。

① データの成り立ち

数値データ（データベースの内容の主となるもの、目的とするデータ）
メタデータ（データの測定法、材料を特定するためのデータなど、補足的なデータ）

② データの素性

実験評価値（実験データ、研究対象としてのデータ）
確証値（保証されたデータ、設計者にとって使えるデータ）

（参考文献 1・参考文献 2・参考文献 3・参考文献 4）

物性情報データベースの対象として、Fe、Si、Al₂O₃、TiNiを選択した。このうち、FeとSiを対象に試行的にデータ取得のためデータベース検索と情報抽出を行った。以下その結果を示す。

(1) Fe物性情報データベース

Feは機械材料として現在最も多く使われている物質の1つであり、その機械的物性についても多くのデータが蓄積されている。しかしながら、それらの物性値はいずれも在来の機械に用いられる大きさにおけるものであり、直接マイクロマシンの設計・製作に用いることのできるものではない。そのため、マイクロマシンに用いられるような微小の世界におけるFeの機械的物性の解明および整理・分類が求められている。

マイクロマシンに使用される材料の機械的物性として表2-8に示す、密度、ヤング率、強度等が必要であるとされている(参考文献5)。今回の調査はFe薄膜・極薄板材のこれらの機械的物性値を得ることを目的として行ったものである。はじめに文献データベースからキーワード検索によって関連があると思われる文献を検索し、それらの中から必要なデータを抽出した。用いた文献データベースは日本科学技術情報センターでサービスされているINSPECである。

表2-8 マイクロマシンの設計・製作に必要な基本的材料物性値

材料物性	単位
密度	kg/m ³
縦弾性係数(ヤング率)	MPa
体積弾性率	MPa
硬度	kgf/mm ²
内部応力	MPa
降伏応力	MPa
引張強度	MPa
疲労強度	MPa
破壊靱性	MPa・m ^{0.5}
融点	K
比熱	J/(kg・K)
線膨張率	1/k
熱伝導率	W/(m・K)
熱容量	J/K

金属薄膜に関する研究はこれまでに数多く行われているが、それらの多くは金属蒸着膜等に関する研究であり、機械的物性よりはむしろ電氣的・磁氣的物性を対象としたものであって、機械材料としての立場から金属薄膜を取り扱った研究はきわめて少ない。したがって、参考文献5において必要であるとされている機械的物性値を得ることは現時点では困難であり、今後の研究が期待されるところである。

高純度鉄およびステンレス鋼について得られた物性値を表2-9～表2-12および図2-1に示す（参考文献6および参考文献7）。これらのデータから、微小の世界においては試験片の大きさがその物性値に大きく影響することがわかるであろう。ここに示した物性値はいずれも実験データであり、マイクロマシンの設計・製作に使用するための十分な信頼性を備えているものではない。今後、このような実験データを数多く蓄積し、より信頼性の高いデータとして整理・分類する必要がある。

表2-9 高純度鉄およびステンレス鋼の機械的物性値

供試材	試験片番号	引張降伏応力(MPa)		引張強度(MPa)	疲労強度(MPa)
		上	下		
高純度鉄	①	280	185		
	②	195	160		
	③	155	120		
	④	280	185		
	⑤	195	160		
	⑥	155	115		
ステンレス鋼 (SUS316L)	①			880	700
	②			730	590
	③			580	460
	④			450	350

(注) 空欄は、今回の調査でデータが得られなかったもの。

表 2 - 1 0 表 2 - 9 の供試材（高純度鉄およびステンレス鋼）の
化学組成（重量百分率）

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
高純度鉄	0.009	0.006	0.001	0.003	0.002	-	-
ステンレス鋼	0.021	0.49	1.73	0.029	0.008	13.04	17.42

Mo	Al
-	0.001
2.42	-

表 2 - 1 1 高純度鉄試験片データ

試験片番号	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	結晶粒径 (μ m)
①	12	6	0.2	25.0
②	12	6	0.1	25.0
③	12	6	0.045	25.0
④	12	6	0.5	60.0
⑤	12	6	0.25	60.0
⑥	12	6	0.1	60.0

表 2 - 1 2 ステンレス鋼試験片データ

試験片番号	厚さ (mm)	結晶粒径 (μm)	熱処理温度 (K)
①	0.05	9.7	1073
②	0.05	25.0	1173
③	0.05	50.5	1273
④	0.05	95.8	1373

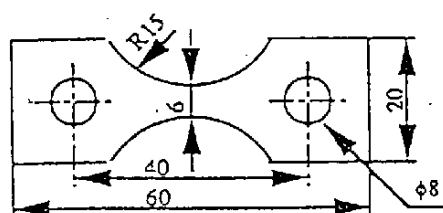


図 2 - 1 ステンレス鋼試験片形状

(2) Si (シリコン) 物性情報データベース

Siはマイクロマシン材料として現在最も頻繁に用いられる材料のひとつであり、力学的物性の解明、およびデータベース化が望まれている。本項では力学的物性の中から特に基本的なヤング係数にしぼり、既存のデータベースの調査、技術情報の抽出、及びデータベースのプロトタイプの製作を行った。プロトタイプについては、後2. 1. 3で述べる。

(a) Siにおける既存の物性情報データベース

Siは工業材料として詳細な研究が進められているが、その多くは電気的な物性を取り扱ったものである。今回の調査では、まず物性情報データベースとして著名なG M E L I N (参考文献8) からSiデータを抽出した。G M E L I NはドイツのGmelinInstitutが作成している無機化学および有機金属化学に関する構造とファクトのデータベースであり、厳密に校閲、評価されたデータが集録されている。また、その一次文献への参照情報が集録されている。

G M E L I Nにおけるデータ掲載例

Fundamental Crystal Structure Data:

CLP ←データの種類、CLPとは結晶格子に関するデータであることを示す。

Length A 0.3341E1 ang

Method: X-ray Diffraction

Keyword(s): Atomic Positions, Distances and Angles,
Interplanar Spacings

Reference(s): ←一次文献への参照情報

1. Duclos, Steven J.; Vohra, Yogesh K.; Ruoff, Arthur L., Phys. Rev. B: Condens. Matter, CODEN:PRBMD0, 41, <1990>, 12021-12028

調査した結果、G M E L I Nに掲載されているデータは以下の通りであった。

結晶格子に関するデータ	: 187件
結晶的性質に関するデータ	: 267件
結晶空間群に関するデータ	: 2件
結晶系に関するデータ	: 27件
凝集相に関するデータ	: 412件
結晶の種類に関するデータ	: 41件
質量スペクトルに関するデータ	: 11件
強度に関するデータ	: 8件

今回対象とする強度の情報はわずかに8件あり、表2-13の通りであった。さらに目的とするヤング係数のデータは得られなかった。

表2-13 G M E L I N から得られた強度データ

Value (N/mm ²)	Type.	Note	Ref.
0.69E1	Tensile strength	cast Si;	1, 2
0.6237E2	Bend strength	cast Si with a purity of 99.84 weight%;	1, 3
0.9287E2	Tensile strength	cast Si with a purity of 99.41 weight%;	1, 6
	Compression streng.		1, 4, 5
0.9807E2-	Shear strength	cast Si with a purity of 99.41 weight%;	1, 6
0.86299E3			1, 7, 8

References.

1. Handbook Volume:Si: MVol.B (1959), Page:57
2. anonymous, Chem. Metall. Eng., CODEN:CMENAV, 11(1913)102-103
3. A. B. Kinzel, T. R. Cunningham: Trans. Am. Inst. Min., Metall. Pet. Eng., CODEN: TAIMAF, 137(1940)425-429
4. R. L. Templin:Met. Alloys, CODEN:MEASAC, 3(1932)136-137
5. R. L. Templin:Met. Alloys, CODEN:MEASAC, 3(1932)150
6. E. S. Greiner, J. S. Marsh and B. Stoughton: The alloys of iron and silicon, NewYork-London (1933)S.14
7. P.W. Bridgman:Proc. Am. Acad. Arts Sci., CODEN: PAAAV, 71(1935) 387-460
8. P.W.Bridgman: Phys. Rev., CODEN: PHRVAD, 48(1935)825-847

以上の調査結果から、既存の物性情報データベースからは、マイクロマシンの開発に重要な強度の情報は殆ど得られないことが判った。このため、文献データベースからSiの強度に関する情報を抽出し、マイクロマシンのための物性情報データベースのプロトタイプを作成することとした。

なお、Siをはじめとする電子材料の電気的特性に関する情報データベースとしては I E E ・ I N S P E C (英) が提供する E M I S などがある。
(参考文献1)

(b) 技術情報の抽出

科学技術文献を集録したデータベースから、Siのヤング係数に関する文献をキーワード検索により抽出した。検索対象として、以下の2つの文献データベースを選んだ。

① I N S P E C :

イギリスのI E Eが作成している物理、電気、電子、制御、コンピュータに関するデータベースで、1969年から約432万件が集録されている。

② J I C S T - E :

日本科学技術情報センターが作成している科学技術、医学に関する文献情報データベースで、1985年から約155万件が集録されている。

(c) 抽出されたデータ

検索した文献に対し、引用データなどの二次文献を除き、Siのヤング率データを抽出した。データの一部を表2-14～表2-16に示す。

① 単結晶Siに関するデータ

表2-14 FACT I. Single Crystal Silicon [GPa]

Young's modulus			Elastic coefficient matrix			Note	Ref.
<100>	<110>	<111>	c11	c12	c44		
-	-	-	167.40	65.23	79.57	elastic wave velocity.	1
-	-	-	165.7	63.9	79.6	elastic wave velocity.	2
-	-	169	-	-	-		3
130	170	-	-	-	-		4
-	220	-	-	-	-	B-doped	5
-	160	-	-	-	-		6
-	122/125	-	-	-	-	B-doped, annealed 1100.	7

References.

1. H. J. McSkimin, W. L. Bond, E. Buehler and G. K. Teal: Measurement of the elastic constants of silicon single crystals and their thermal coefficients, Phys. Rev., 83 (1951)1080
2. W. P. Mason: Physical Acoustics and Properties of Solids (D. Van Nostrand Company, New York, 1958)
3. J. J. Wortman and R. A. Evans: Young's modulus, shear modulus, and Poisson's ratio in silicon and germanium, J. of Appl. Phys., 36(1965) 153
4. R. A. Evans, et al.: Integrated silicon device technology, Vol.5(1964) 1-20
5. K. Janafi and K. Suzuki: Measurement of fracture stress, Young's modulus, and intrinsic stress of heavily boron-doped silicon microstructures, Thin Solid Films, 181(1989)251
6. T. Usuda et al.: A study on the dynamic response of the microstructure, Proc. of 69th. JSME Annual Meeting, Nagoya(1991)591 [in Japanese]
7. X. Ding, W. H. Ko and J. M. Nansour: Residual stress and mechanical properties of Boron-doped p+silicon films, Sensors and Actuators, A21-A23(1990)866

② 多結晶Siに関するデータ

表 2 - 1 5 FACTⅡ.Poly-Silicon [Gpa]

Young's modulus	Note	Ref.
160	LP-CVD, B-doped, without anneal	1
194	LP-CVD, B-doped, with anneal at 1100 deg.	1
165.9/162.9/162.7/162.4/159.5		2
189.81	unsoaked	3
187.54	soaked by DI water	3
206.47	soaked by BOE	3
216.14	soaked by 10:1 HF	3
238.69	soaked by 1:1 HF	3
237.56	soaked by pure HF	3

References.

1. O. Tabata et al.: Control of internal stress and Young's modulus of Si₃N₄ and polycrystalline silicon thin films using the ion implantation technique, Appl. Phys. Lett., 56(1990)1314
2. E.Borchi, S. De Gennaro, R. Macil and M.Zoil: Elastic moduli of polycrystalline Si and Ge, (1998)
3. J. A. Walker and K. J. Gabriel: Mechanical integrity of polysilicon films exposed to hydrofluoric acid solutions, J. of Electronic Materials, 20(1991)665

③ その他のSiに関するデータ

表 2 - 1 6 FACTⅢ.Others [GPa]

Young's modulus	Note	Ref.
62	amorphous Si whisker	1

References.

1. Y. Tatsumi, M. Shigi and M. Hirata: Measurement of Young's modulus in amorphous silicon whiskers, Japanese J. Appl. Phys., 17(1978)1465

(d) まとめ

Siに関して既存の物性情報データベースを調査したところ、マイクロマシン開発に有用な強度などのデータが殆ど得られないことが判明した。このため文献データベースから技術情報を抽出し、これを元にヤング係数のデータベースのプロトタイプを作成した。

Siの力学的特性は十分解明されているとはいえず、報告例自体非常に少ないことを実感した。また、材料の履歴などを特定する、いわゆるメタデータに対する考慮が不十分なため、過去のデータに対する追試や二次情報との整合性をとることが難しい。実際のデータベースの構築にあたっては、利用者がこれらの点を理解したうえで活用できるような配慮が必要である。今回示したプロトタイプのように多元的な情報を盛り込むことは、そのひとつの回答であると考えられる。

なお、本項で示した物性データは、あくまで文献情報から例として掲げたものであり、すべての情報を網羅したものではない。また、かならずしも厳密なものではないことをおことわりしておく。

2. 1. 3 物性情報データベースのプロトタイプ

前節で抽出したデータをもとに、以下の点を考慮してデータベースのプロトタイプを構築した。

- ① 実際の研究者の思考を中断せずに、所望するデータにたどりつけること。そのために、簡便なインターフェースを備え、パソコン、ワークステーションベースで使用できること。
- ② 材料の構造、履歴（いわゆるメタデータ）などから検索できること。具体的には、プロセス温度、圧力、不純物濃度、アニールの有無などがこれに相当する。
- ③ 原著にあたらくなくても、ある程度の内容を把握できること。
- ④ そのデータが引用したデータ、および引用されたデータ（文献）をリストできること。

本データベースは確証された値ではなく、実験評価による値である。従って、引用の有無、前後関係により、データの妥当性を利用者に知らせしめると共に、関連した報告や類似の情報を容易に得られるようにする。

本調査では、研究者にとって使いやすい物性情報データベースとは何かを明らかにするため、ユーザ・インタフェースの設計に主眼を置き、データの蓄積は行わなかった。なお、ハードウェアは、M A Cを使用した。

委員会におけるプロトタイプの評価は、「マウスだけで検索ができ、画面もわかりやすいので実用的なユーザ・インタフェースと考えられる」というものであった。

以下にプロトタイプの画面を示す。

(1) 材料構造の選択

Siの特性は単結晶か、多結晶か、それ以外（アモルファスなど）かによって大きく異なる。そのため、まずはじめにそれらの構造を選択する。

図2-2は本選択画面を示す。

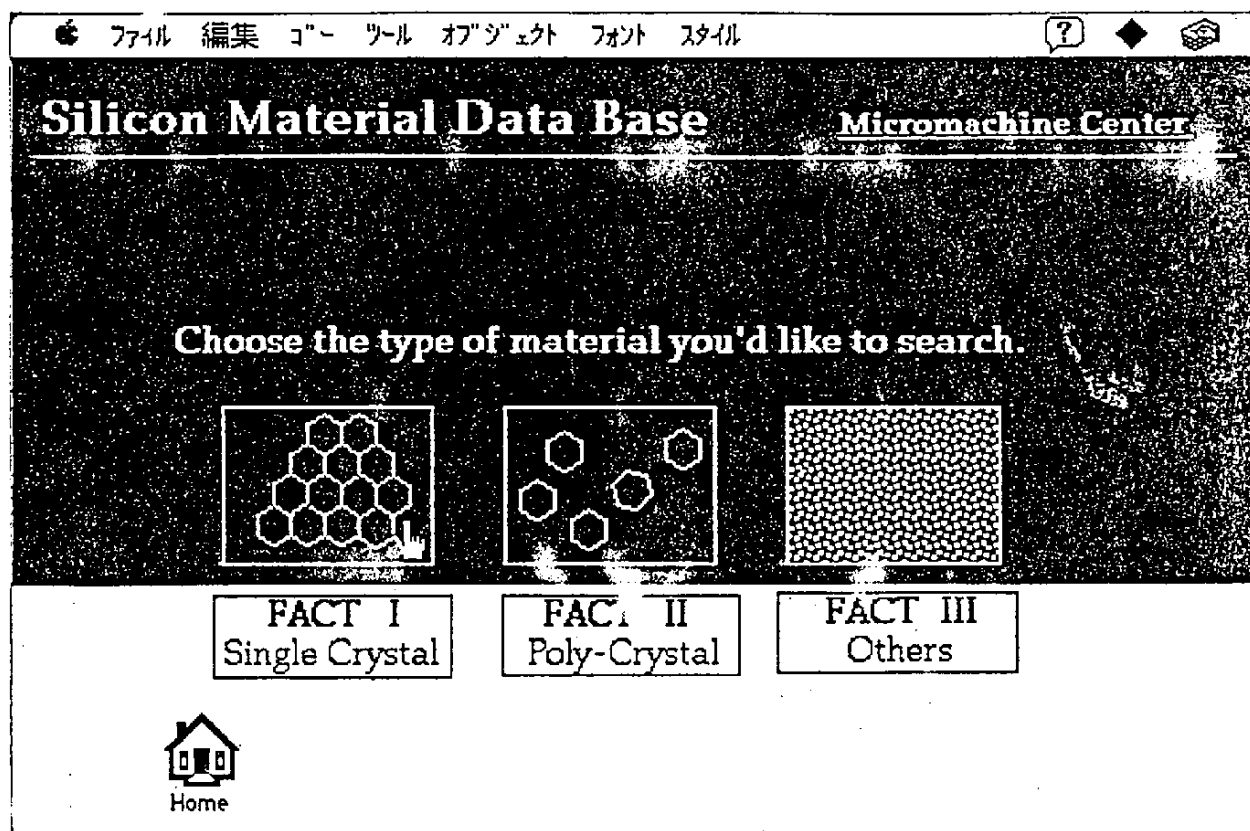


図2-2 材料構造の選択

(2) データを特定するためのデータ（メタデータ）の入力

所望するデータを特定するために、材料の履歴やプロセスの条件を指定する。図2-3は入力画面を示す。本図では、Pがドーピングされ、アニール処理および薬品による表面処理をしているデータを検索することを示している。この状態で画面右下の「FACT data」を選択すると、該当するデータが現れる。

ファイル 編集 コマンド ツール オブジェクト フォント スタイル

FACT II Poly-Crystal **Micromachine Center**

Select the META data.

Doped or Dozed ☐ P+ ☐ B+ ☐ None

Annealed ☐ Yes ☐ No

Soaked ☐ Yes ☐ No

MENU

FACT data

図2-3 メタデータの入力

(3) ファクトデータの表示

メタデータに該当するデータを、文献単位で表示する。(図2-4)

その文献データにおいて、引用されている文献は、「See」により参照することができる。(図2-5)

また、本文献データが他の文献データにおいて引用されている場合、「Referred」により引用した文献を参照することができる。

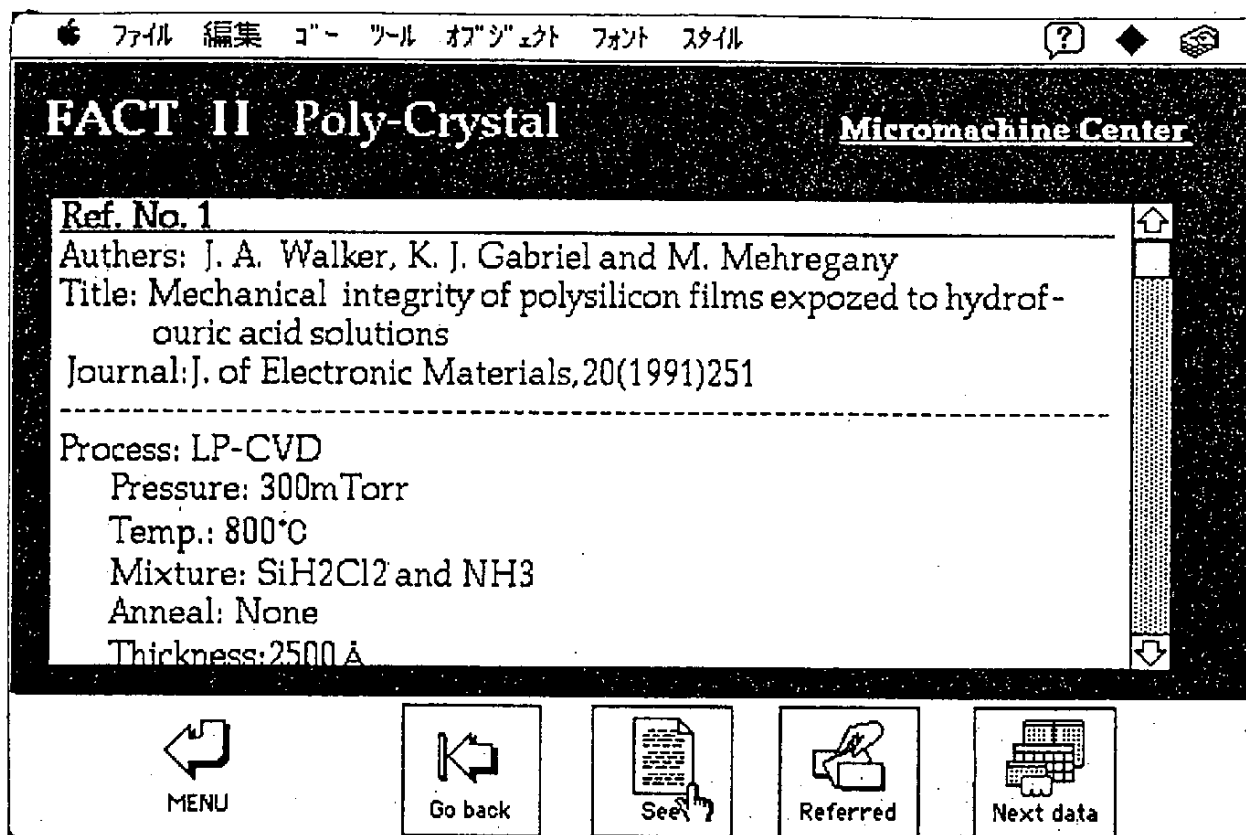


図2-4 ファクトデータの表示

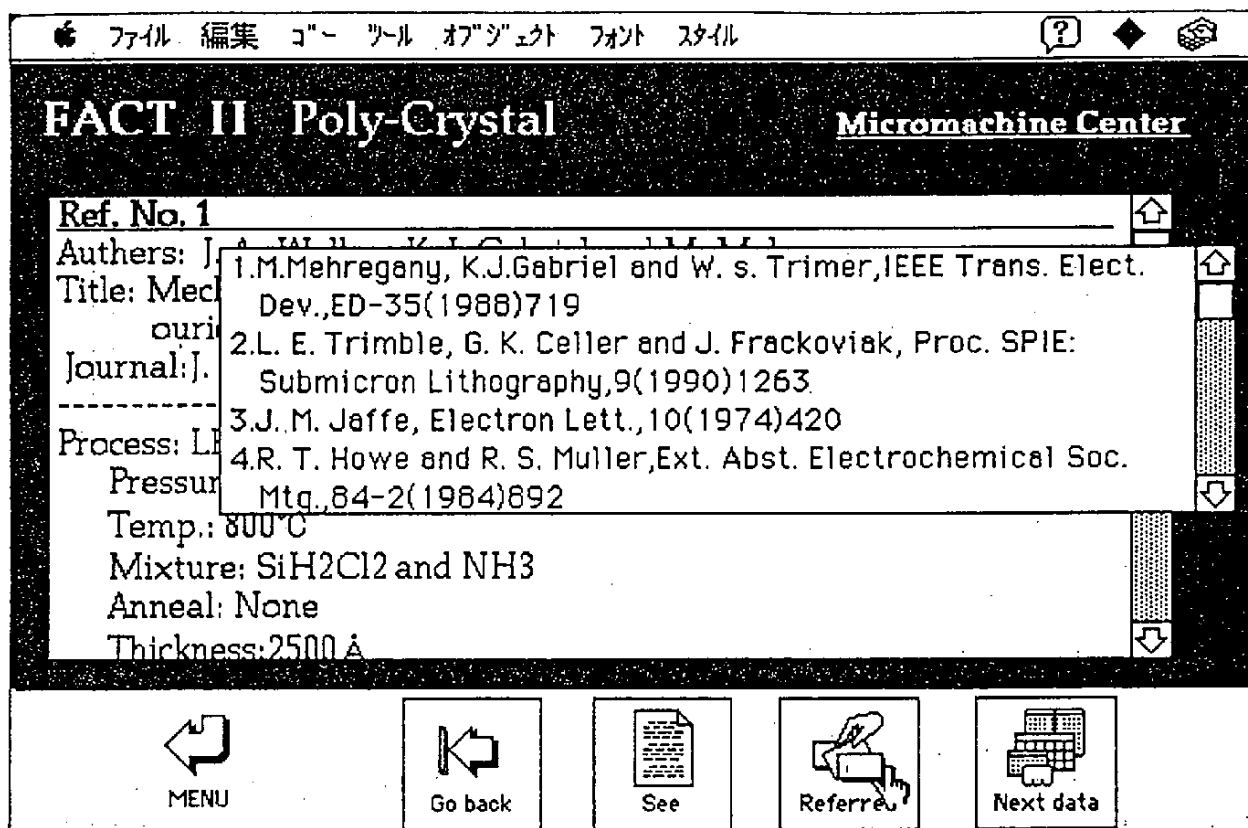


図 2 - 5 参照データの表示

2. 1. 4 雑誌・新聞記事情報データベース

(1) 基本的視点

当マイクロマシンセンターで現在保有、将来作成する技術情報（様々な文献情報、新聞記事情報の抄録等）をセンター内及び外部研究者が手軽に検索利用出来る技術情報データベース構築を考えてみたい。このようなシステムが実現出来れば、マイクロマシン研究者間での情報の共有化が図れ、かつ迅速な情報獲得が可能になる等当該研究分野の進展に利する効果は非常に大きいものがあると考える。

上記データベースの構想にあたり、現有の技術情報を直接使用してプロトタイプシステムを作り、本来の目的の実現性を実証することを試みた。

(2) プロトタイプシステムの具備すべき要件

当該データベースに持たすべき条件は利用者の立場から考えると下記の要件を満たすべきである。

- (a) データベースの内容、構造、体系等々に関する知識を事前に持っていなくても必要な文献、データを検索することができる。
- (b) そのような検索でも充分短い時間で実行できる。
- (c) データ種類はマルチメディアを扱えることが望ましい。

一方システム管理者の立場から考えると下記の要件を満たすべきである。

- (d) システムとしてはプロトタイピングシステムの考えで推進できる。
即ちワークステーション、パソコンを中心にシステム構成し、ベンダソフト、流通ソフトの上に簡単にデータベースを構築できること。
- (e) 運用管理（データ登録管理、システム管理）、保守管理が簡単である。
- (f) データ登録は多種の様式データでも、既存のデータでも一様に実行できること、かつデータをそのまま登録すれば登録完了となることが望ましい（例えば登録時にインデクスを付与する等の作業は不要にしたい）。

以上の条件を勘案し、最近製品販売されている、ワークステーションとパソコンで構成されるクライアント・サーバシステム上で実行・管理する全文検索システム（製品名：B i b l i o t h e c a / T S 高速全文検索システム、メーカー：（株）日立製作所）を利用してプロトタイプシステム実験を行い、評価を実施する。

(3) プロトタイプシステムとデータベース構築

(a) プロトタイプシステム構成

・システム構成 図2-6に構成を示す。

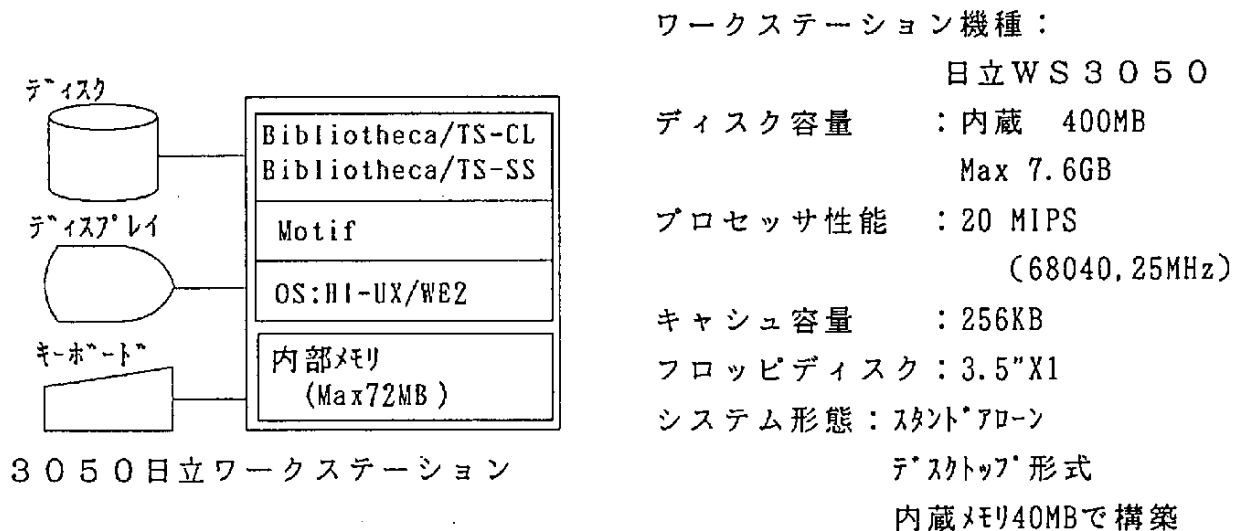


図2-6 プロトタイプシステム構成

・機能説明

- ① 全文検索システムBibliotheca/TSは、データ（文献、新聞記事、論文等様々の文書）をインデックスを付与する等の作業が不要でそのままワークステーション（WS）のデータベースに登録することが可能であり、かつ利用者が思い付いた言葉で検索すれば、その該当する言葉が文書中のどこにあっても即座にその文書を引き出して来ることが可能である。
- ② 検索は単純検索、同義語異表記検索、論理検索（AND、OR、NOT）、ワイルドカード検索、近傍検索、段階検索、組合せ検索、絞り込み検索（ハイアラーキ、ユニバース）等が用意されている。検索は完全一致検索を基本としているが、ワイルドカード検索、近傍検索等の曖昧的検索も可能である。
- ③ 検索用の画面は標準の画面が用意されており、直ぐ利用可能である。またユーザの利用業務に合わせた検索画面も簡単に作成可能なユーザインタフェースが用意されている。
- ④ 検索結果のデータ（文書等）は他のソフト製品を利用して印刷・メール・FAX等の出力・配布により手元に得ることが可能である。

(b) データベース構築

データベースとしてマイクロマシンセンターにて収集・発行している「文献記事・新聞記事」No. 1～7のFDデータをプロトタイプシステムに入力して構築した。

- ① 対象情報 : 雑誌・新聞記事情報データベース
文書数 : 1160件
総文書容量 : 492,349 Byte

② データベース登録

登録方法 : FD (DOS形式テキストファイル) を3050HD (DOS形式テキストファイル) へコピー。

3050HD内でDOS形式テキストファイルをUNIX形式テキストファイルへ変換。

一括登録を行うためにヘッダファイルを作成 (本作業は簡略作用化の為に実施。必須作業でない)。

Bibliotheca/TSのユティリティコマンドによりBibliotheca/TSのDBへ登録。

(注) FD: Floppy Disk HD: Hard Disk

③ データベース検索

検索方法 : 3050標準GUI (Graphic User Interface) を用いて検索タームを1つ (単純検索) あるいは複数個 (論理条件検索-AND、OR、NOT-等) 入力して検索実行

以上はごく一般的検索方法である。

前記の (a) 口で述べたより複雑な、様々な検索条件 (例えば段落検索、絞り込み検索) にて検索を行うことが可能である事は付記するまでもない。

検索結果 : 検索結果集合、検索結果一覧表、本文表示等にて表示可能

(4) 検索の実例

以下において標準提供されているGUIで検索した実例を画面のハードコピーとして示す。

図2-7 検索ターム「市場」で単純検索した結果の件数表示－14件ヒット

図2-8 上記の検索結果一覧表示と文書N o [0007.013]をピックアップした状態

図2-9 ピックされた文書N o [0007.013]の本文表示と検索ターム「市場」の一致部分の反転表示

図2-10 再び検索結果一覧表示に戻り次に見たい文書を探す。この時既に見た文書はチェック欄に自動的にマークが付与される。

図2-11～図2-14 検索ターム「マイクロマシン」での検索の例。
221件ヒットと非常に高い例である。

このようにヒット件数が多いと予想される場合は論理条件検索を実施することが有効である。以下に示すのはその場合の検索例である。

図2-15 検索ターム「マイクロマシン」と「セラミック」のAND条件を設定した時の画面状態

図2-16 検索実行後のヒット件数表示。今後はヒット件数5件と非常に絞られている事がわかる。

図2-17 その結果一覧表示画面と文書N o [0006.053]をピックアップした状態表示

図2-18 本文表示と検索ターム「マイクロマシン」「セラミック」の一部分の反転表示状態

マイクロマシンセンター：Bibliotheca/TS				
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) オプション(O)				ヘルプ(H)
Bibliotheca	ベース	00000		絞り込み ☒ する ☒ しない
	検索ターム			検索条件 ☒ AND ☒ OR
簡易	1	市場		
検索	2			
	3			
	4			
	5			
論理演算	履歴情報		論理条件 ☒ AND ☒ OR	
	集合ID	件数	ベース	検索条件式
結果一覧	00001	14	00000	file:eq('市場')

かな 全角 R

図 2-7 検索ターム「市場」での検索ヒット状態

マイクロマシン結果一覧		
アクション(A)		
集合ID	00001	ヒット件数 14件
検索条件式	file:eq('市場')	
文書ID	チェック欄	内容(表示ファイル名)
000710		0005.513 先端技術：産官学協力への課題(下)；学際会議報告書
000765		0005.568 マイクロマシン技術に関心高まる；「幅広い市場開拓」
000829		0006.036 /日経バイオテク 日経バイオ年鑑'93 研究開発と市場
000874		0006.527 「中期産業展望」報告書から ☆5 素材産業の課題；製
000887		0006.540 「中期産業展望」報告書から ☆6 消費財組立加工は縮
000913		0006.566 日立メディコに聞く；新製品が花盛り、将来、マイクロ
000997		(0007.013) マイクロマシン技術を用いた新しいセンサ：坂
001069		[0007.555] セイコーエプソン；極小ロボット、玩具市場に夢
001092		[0007.578] 通産；設備投資“呼び水”の新促進税制、リスラ
001100		[0007.586] 通産省；ソフト基盤技術：産学協同で開発する方針

図2-8 「市場」での検索結果一覧の表示状態

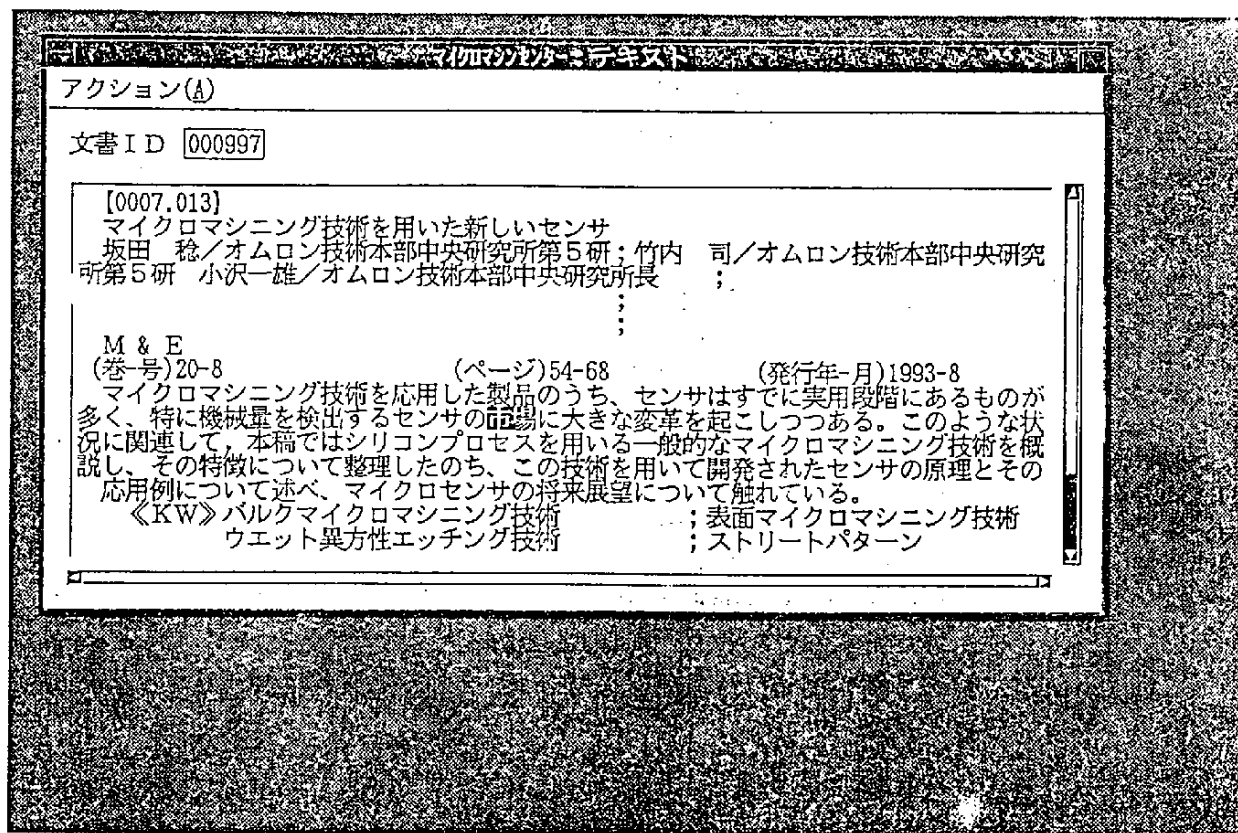


図 2-9 「市場」検索ヒット文書の本文表示例

マイクロマシンと結果一覧		
アクション(A)		
集合ID 00001 ヒット件数 14 件		
検索条件式 file:eq('市場')		
文書ID	チェック欄	内容 (表示ファイル名)
000710		0005.513 先端技術：産官学協力への課題（下）；学際会議報告書
000765		0005.568 マイクロマシン技術に関心高まる；「幅広い市場開拓」
000829		0006.036 /日経バイオテク 日経バイオ年鑑'93 研究開発と市場
000874		0006.527 「中期産業展望」報告書から ☆5 素材産業の課題；製
000887		0006.540 「中期産業展望」報告書から ☆6 消費財組立加工は縮
000913		0006.566 日立メディコに聞く；新製品が花盛り、将来、マイクロ
000997	○	[0007.013] マイクロマシニング技術を用いた新しいセンサ 坂
001069		[0007.555] セイコーエプソン；極小ロボット、玩具市場に夢
001092		[0007.578] 通産；設備投資 "呼び水" の新促進税制、リストラ
001100		[0007.586] 通産省；ソフト基盤技術：産学協同で開発する方針

図 2-10 再び「市場」検索ヒット結果一覧に戻った状態

マイクロマシンター: Bibliotheca/TS				
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) オプション(O)			ヘルプ(H)	
Bibliotheca	ベース	00000	絞り込み	✓する ◆しない
	検索ターム		検索条件	◆AND ✓OR
簡易	1	マイクロマシン		
検 索	2			
	3			
	4			
	5			
論理演算	履歴情報		論理条件 ◆AND ✓OR	
	集合ID	件数	ベース	検索条件式
結果一覧	00001	221	00000	file:eq('マイクロマシン')
カナ 全角 R				

図 2-1 1 検索ターム「マイクロマシン」の検索ヒット状態

アクション(A)		
集合ID	00001	ヒット件数 221 件
検索条件式	file:eq('マイクロマシン')	
文書ID	チェック欄	内容 (表示ファイル名)
000985		(0007.001) マイクロマシンのアクチュエータに関する調査研究
000989		[0007.005] 多結晶シリコン犠牲層エッチング技術とその応用
000991		[0007.007] 大プロ「マイクロマシン技術の研究」 ; ; ;
000993		[0007.009] 規則的運動をするマイクロマシン:への字形移動子
000996		[0007.012] マイクロマシンの作成とその物性評価技術を一体と
000998		[0007.014] ミクロのルネサンス ; ; ; Newsw
000999		[0007.015] 日本を動かす科学技術プロジェクト一覧 (第三部)
001009		[0007.026] Infinitesimal Machinery R.Feynman/California
001044		[0007.530] 光あてて羽根回転;都立大、微小な駆動機構開発
001057		[0007.543] 育つか、次世代技術の目 (5);微小流動、昆虫の飛

図 2-1 2 「マイクロマシン」での検索結果一覧の表示状態

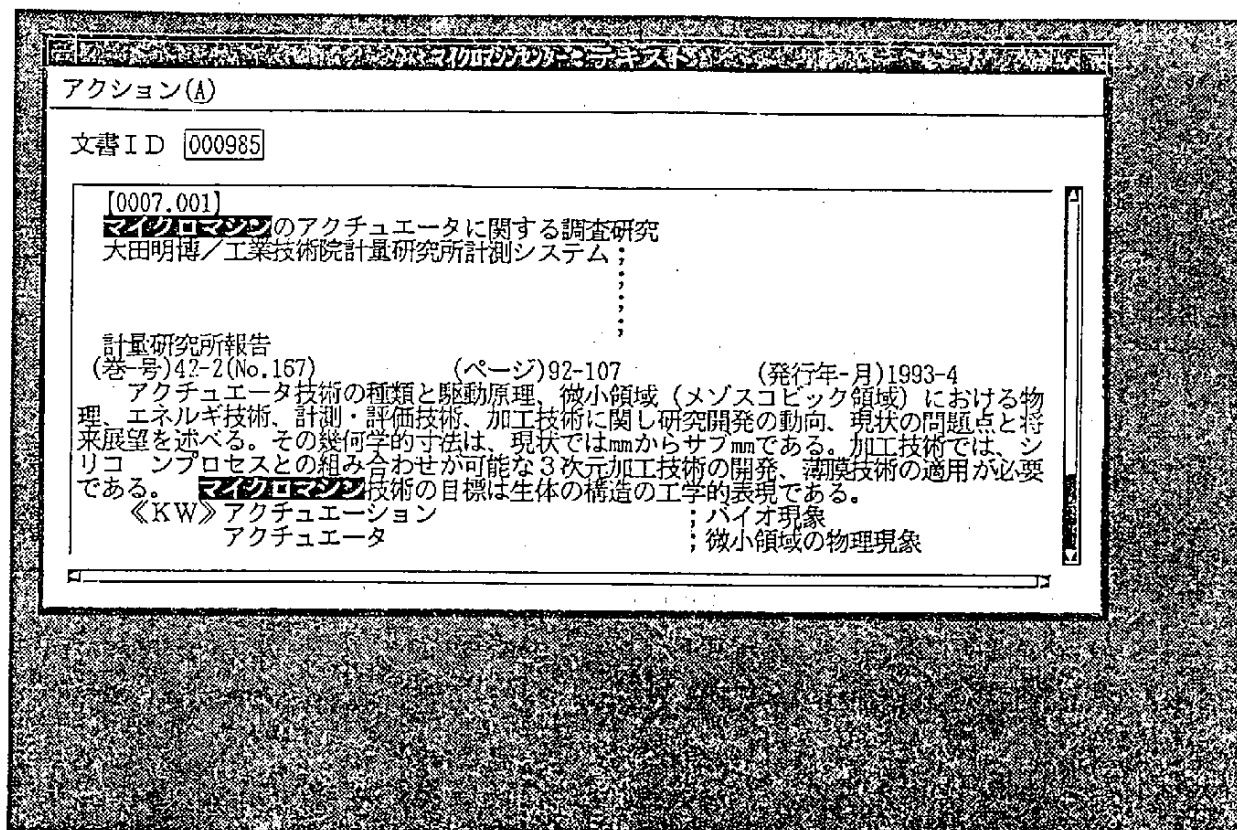


図 2-1 3 「マイクロマシン」 検索ヒット文書の本文表示例

アクション(A)		
集合ID 00001 ヒット件数 221 件		
検索条件式 file:eq('マイクロマシン')		
文書ID	チェック欄	内容 (表示ファイル名)
000985	☒	[0007.001] マイクロマシンのアクチュエータに関する調査研究
000989	☐	[0007.005] 多結晶シリコン犠牲層エッチング技術とその応用
000991	☐	[0007.007] 大プロ「マイクロマシン技術の研究」 ; ; ;
000993	☐	[0007.009] 規則的運動をするマイクロマシン：への字形移動子
000996	☐	[0007.012] マイクロマシンの作成とその物性評価技術を一体と
000998	☐	[0007.014] ミクロのルネサンス ; ; ; ; Newsw
000999	☐	[0007.015] 日本を動かす科学技術プロジェクト一覧 (第三部)
001009	☐	[0007.026] Infinitesimal Machinery R.Feynman/California
001044	☐	[0007.530] 光あてて羽根回転；都立大、微小な駆動機構開発
001057	☐	[0007.543] 育つか、次世代技術の目 (5)；微小流動、昆虫の飛

図 2-14 再び「マイクロマシン」検索ヒット結果一覧に戻った状態

マイクロマシンセンター: Bibliotheca/IS				
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) オプション(O)				ヘルプ(H)
Bibliotheca	ベース	絞り込み ☒ する ☒ しない		
	検索ターム	検索条件 ☒ AND ☒ OR		
簡易	1	マイクロマシン		
検索	2	セラミック		
	3			
	4			
	5			
論理演算	履歴情報		論理条件 ☒ AND ☒ OR	
	集合ID	件数	ベース	検索条件式
結果一覧				
カナ 全角 R				

図 2-15 検索ターム「マイクロマシン」「セラミック」のAND検索の検索支持の表示状態

マイクロマシン検索: Bibliotheca/TS				
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) オプション(O)				ヘルプ(H)
Bibliotheca	ベース	00000		絞り込み ☒ する ☒ しない
	検索ターム			検索条件 ☒ AND ☒ OR
簡易	1	マイクロマシン		
検 索	2	セラミック		
	3			
	4			
	5			
論理演算	履歴情報		論理条件 ☒ AND ☒ OR	
	集合ID	件数	ベース	検索条件式
結果一覧	00001	5	00000	file:fand('マイクロマシン','セラミック')

カナ 全角 R

図 2-16 AND 検索の検索ヒット状態

AND検索結果		
アクション(A)		
集合ID 00001 ヒット件数 5 件		
検索条件式 file:fand('マイクロマシン','セラミック')		
文書ID	チェック欄	内容 (表示ファイル名)
000197	☐	0001.050 Front-to-backside Alignment Using Resist-Patterned
000401	☐	0003.599 松下電器・技研; 5ミクロンの穴加工が可能に、超微細
000541	☐	0004.123 Pin Spot; 松下技研 マイクロマシン用超微細
000846	☒	0006.053 光マイクログラフィの応答モデルと光サーボシステム 服
001104	☐	[0007.590] 平成6年度; 産業科学技術研究開発予算は258.

図 2-17 AND 検索での検索結果一覧の表示状態

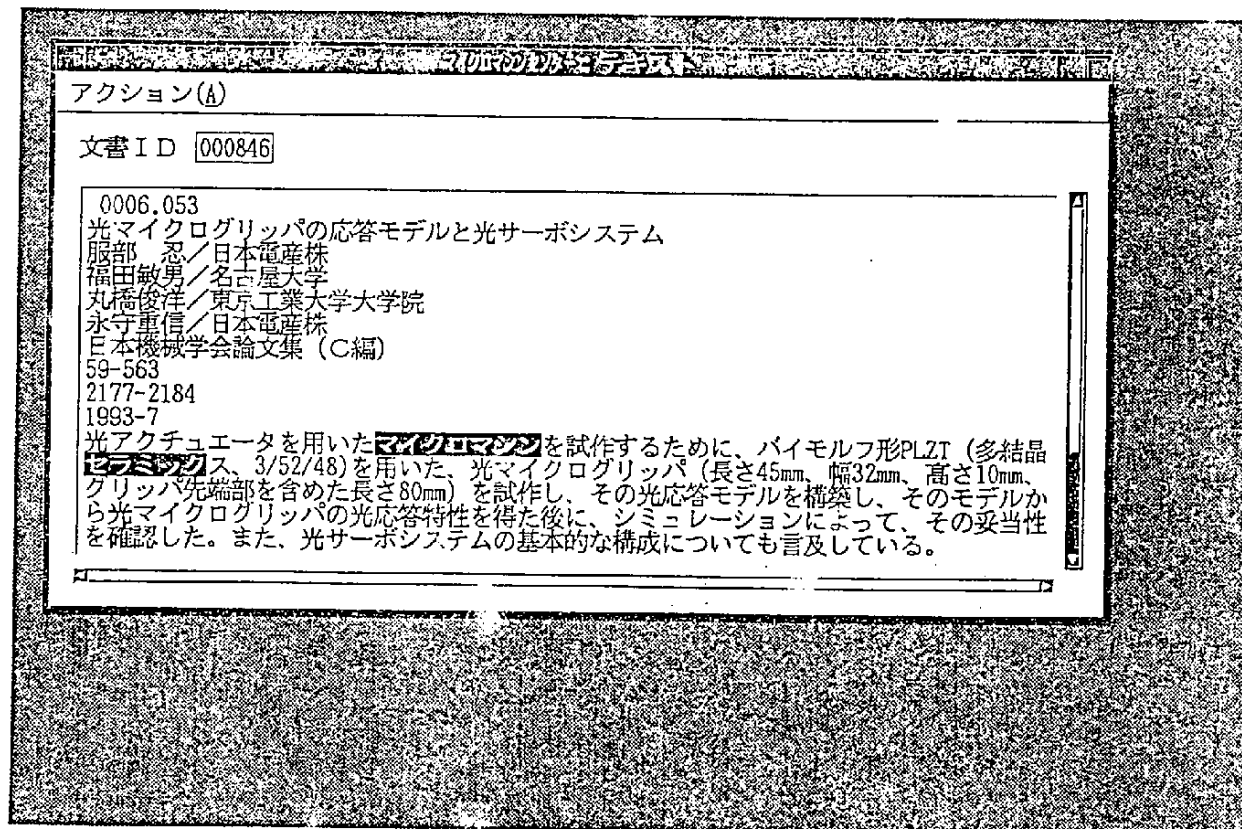


図2-18 AND検索ヒット文書の本文表示例

(5) 評価のまとめ

以上プロトタイプシステムを構成し、マイクロマシンセンターの現行の技術情報を使用してデータベース構築を行い、登録・検索を実施した。

その結果下記の評価を得た。

(a) 市販のワープロソフトで作成された技術文書は、全文検索システムにて容易に登録でき、かつ利用者が簡単な操作で必要とする情報を検索しデータベースより取り出せることを確認した。

(b) 文書数：1160件の場合プロトタイプシステムにおいて

登録時間： 22.1秒 + テキストファイル変換時間

検索時間： 約1秒

の評価結果を得た。

この結果はデータベースの容量が1GB程度（今回のプロトタイプシステムの2000倍相当、200万件）になっても実用レベルで使用可能である。

(c) 利用者の操作性は提供されている標準のGUIでも充分使用可能であることを確認した。さらには標準で提供されているAPI (Application Program Interface)を使用してマイクロマシンセンターの利用者向けのユーザ画面を簡単に作成でき、より一層分かりやすい利用形態が実現できることも示唆された。

(d) ワークステーションの通信機能を使用すれば、外部のデータベースシステムと接続し、検索対象を広げることにも可能である。

検索対象拡大法：① 直接外部データベースにアクセスして検索

② 必要なデータをシステムに取り込み、自己のシステム内で検索

この様に柔軟な対応が可能である。

上記のプロトタイプシステムの評価結果を踏まえて、雑誌・新聞記事情報データベースについて下記の知見を得た。

(a) プロトタイプシステム評価において採用した、市販の全文検索システム（例えば日立製作所製全文検索システムBibliotheca/T S）を使用して充分目的のシステムを構築できる。

(b) ワークステーション通信機能を活用することにより、センター内試行運

用から公衆網を介した外部研究者向け検索サービスへの段階的展開も可能である。

2. 2 情報形態

2. 2. 1 データ形式

最近のマルチメディア技術の進展によりデータベースが取り扱うデータの形式、型には、文字、数値、グラフ、図形、イメージ図、更に音声、動画まで広がっている。本委員会が検討する物性情報データベース、雑誌・新聞記事情報データベースでは、文字、数値情報が中心であり、将来図形のデータベース化も考えられるが、当面は、データベース化のコスト、利用者が現有システムを活用して容易に利用できるという点を考慮して、テキスト情報に限ることとした。

2. 2. 2 データベースシステム上の表現形式

既存のデータベースシステムを利用することが、導入が容易であり、コスト面でも有利と考えられることから、雑誌・新聞記事情報データベースでは、市販の検索システムであるB i b l i o t h e c a / T Sを使用して、プロトタイプシステムを作成した。操作性、及びフロッピーディスク上のデータのデータベースへの取り込みも容易であることが明らかになったので、これを採用することに問題はないと考えられる。

物性情報データベースでは、例えば、S i のヤング率と言っても、材料の形状や、測定条件、測定者等により異なる値が得られ、未だ確定した数値が得られる段階ではない。そのため、「ヤング率」という一つのデータ項目に対して複数のデータ群が対応することが普通に起こり得る。また、データ項目の確定も今後の課題として残されているので、どのようなデータベースシステムを採用するか、今後の分析、検討を要する。

いずれにせよ、物性情報データベースのプロトタイプに示されたユーザーインターフェイスを実現でき、かつデータベースへの登録等が容易なシステムを対象に選択すべきであろう。

3 情報の利用

3 情報の利用

3.1 利用形態

マイクロマシン技術等の全体情報の利用者は大まかに次の3分野に分類すること可能である。即ち、研究賛助会員を中心した財団会員、マイクロマシン技術の研究開発支援をするアカデミックグループ、およびマイクロマシンセンター事務局スタッフの3つである。例えば、研究賛助会員の研究者達がデータベースの利用は非公開資料の情報交換が主体的であり、図形、グラフ、テーブル等の情報形態が多く、そのためのハードウェア・マシンよりもフレキシブルなワークステーションと専用ソフトが中心になると考えられる。支援アカデミックグループが利用を望んでいるデータベースの一例は公開可能な、例えばマイクロマシン物性情報データベースのようなものであり、支援アカデミックグループは財団側でのデータベース構築と提供を望んでいる。一方、財団事務局自身としては内部の事務処理簡素化・効率化の立場から、データベース一元化管理と必要データの水平展開を促すネットワークとターミナル及び開放型OSの充実が望まれる。基本キーワードを基準にマイクロマシンセンターに問い合わせると、いち早く、関連する必要情報が入手できる仕組みが望ましいが、コスト的に利用しやすいのは例えば、CD-ROMのような大容量メモリディスクから会員がそれぞれ所有するスタンド・アロン型マシンで検索解読する方法がスタートになる。ネットワークサービスは会員の利用頻度増大、利用会員数の増大がある水準を超えたときに改めてオンライン化を考えても問題無いようなストア構造を構築することは可能である。また、財団としてはデータの秘密保持性と公開性との線引きをハードウェア・ソフトウェア上で明確に規定しながら、データベースの運用管理を行っていく事が利用者・財団の双方にとって好ましい形になる。

3. 2 システム形態

本データベースシステムは、マイクロマシンセンター及びその賛助会員を利用者とするクローズドなシステムである。将来は、外部に対して情報発信をする方向が考えられるが、現時点では、インハウスの利用を前提とする。

データベースサービスのシステムの形態としては、スタンドアロン型と、ネットワーク型が考えられる。本システムを主に利用する賛助会員の数は、28であり規模的には大きくない。また、高温超電導データベースの年間利用件数が、2,700件程度であることから考えてアクセスが頻繁に発生し待ちが発生することもありないと考えられる。従って、スタンドアロン型のシステム形態が適している。

運用を含めた利用の仕方を考えると、マイクロマシンセンター及び賛助会員のユーザーの近くにワークステーションを設置し、ハードディスク上のデータベースを直接アクセスする事で実現できる。会員企業の内部でLANを利用して複数のワークステーションからアクセスすることももちろん可能である。この場合には、サーバーを1台用意し、これにデータベースの格納と、管理を任せれば良い。企業内に既に設置され、利用されているワークステーションで充分運用が可能であり、本データベースシステムのため、新規にワークステーションを導入する必要はない。

委員会ではデータベースの更新は最も費用のかかる重要な問題であるという認識があったが、データベースシステムの具体的な設計が定まらないうと精密な議論ができないため、本年は特に検討を行わなかった。

アクセス制御に関しては、スタンドアロン型であり、ユーザーも限定されているので特別の配慮は不要であり、現在マイクロマシンセンター及び会員が採用している方法（パスワード管理）程度でよいと考えられる。

4 経 済 性 の 検 討

4 経済性の検討

2章及び3章で述べたマイクロマシン技術のデータベースのシステム化に要する経済的諸要素について検討した。

4.1 前提条件

検討にあたり、以下の諸条件を前提とした。

4.1.1 データベース化の対象

マイクロマシン技術情報データベースの構築に関し、委員会で検討した結果、データベース化の対象は、次の2種類とする。

- ① 物性情報データベース
- ② 雑誌・新聞記事情報データベース

4.1.2 利用者

当面、マイクロマシンセンター及び会員企業等に限定する。将来は、外部利用者へのデータ開放の可能性もあるが、本調査では、対象外とする。

4.1.3 データベース設計

本調査では、データベースのデータ項目について、雑誌・新聞記事情報データベースは、現有のテキストデータ全体としたが、物性情報データベースについては、今後なお詳細な検討を要するものとした。

また、メタデータの扱いについて、その必要性は明らかになったが、メタデータとのリンクの方法等については、データベースの詳細設計として具体的に検討する必要がある。

4.1.4 データ量

(1) 物性情報データベース

Si、Fe、 Al_2O_3 、及びNiTi合金を対象とする。

登録すべきデータ項目は、なお検討を要するが、前2.1で述べたとおり、現時点では候補に上げられた全部のデータを収録するものとする。従って、項目総数は、1,784項目である。

$$446 \text{ 項目} \times 4 \text{ 物質} = 1,784 \text{ 項目}$$

(2) 雑誌・新聞記事データベース

マイクロマシンセンターが毎月発行している資料集を対象とする。

4. 1. 5 データ取得

物性情報データベースについては、既存のデータベースや今後発表される論文等がデータソースとなるが、データの選択には、専門家による高度な判断が必要である。従って、データ取得のための特別の体制づくりが必須と考えられる。これについては、後4. 2で詳述する。

4. 2 物性情報データベース

データベース構築に係るソフトウェア、及びデータ取得に要する費用は、以下のとおりである。

4. 2. 1 データベース設計

市販のデータベース管理システム（システムソフトウェア）を購入し、この上にデータベースを構築するのが最も経済的である。市販のソフトウェアは、本データベースの要求する機能を満たし得るが、本データベースの要求するデータ構造は、やや複雑である。例えば、同一物質のある物性（ヤング率など）も確定した値ではなく、測定条件や、測定者によって様々な値が得られ、今後発表されるものについても同様である。従って、一つのデータ項目に対して、複数の値や属性があり、その数も一定せず、変化していくものである。これらに対応した取扱いが可能で、かつ効率よいものにするために、データベースの詳細設計が必要である。

この費用は、データベースに対する利用者側の要求や、データ項目の細部が未定のため正確な値は出せないが、概略1, 300万円程度と見込まれる。

人件費（システム設計）

$$13,000\text{円/時間} \times 900\text{時間} = 11,700\text{千円}$$

販管費（人件費の10%）

$$11,700\text{千円} \times 10\% = 1,170\text{千円}$$

合 計	12,870千円
-----	----------

4. 2. 2 データ取得費用

本データベースのデータ取得は、既存のデータベースまたは、論文等から抽出するものと、今後、発表される論文等を追跡し、追加していくものがある。特に、マイクロマシン分野では、後者の比重が大きいと考えられるので、そのための体制づくりが重要であろう。

まず、既存のデータについて見ると、以下の費用項目がある。

- ① 文献検索
- ② 文献入手
- ③ データの抽出
- ④ データの整理、確認
- ⑤ データ入力

新規のデータについても文献検索の方法が変わる程度であり、データ取得費用には大差がないと考えられる。

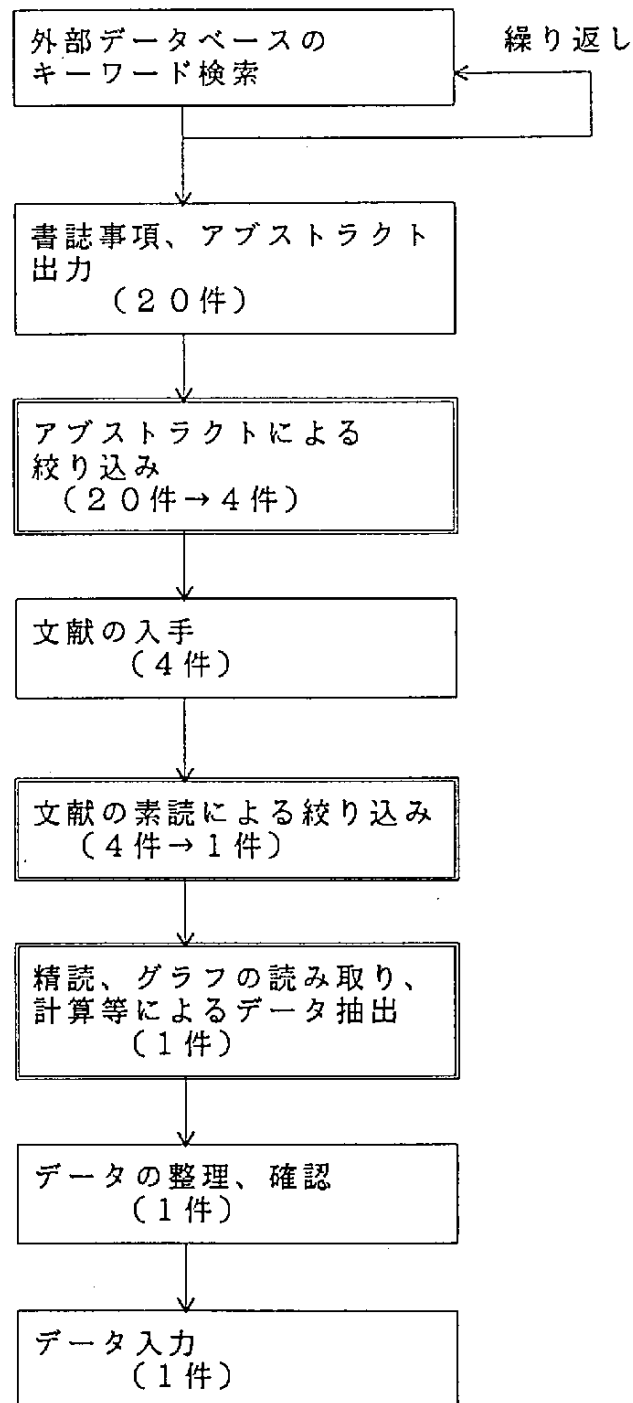
(1) 文献検索

J O I S、J I C S T等の文献データベースを用いて文献のキーワード検索を行い、書誌事項及びアブストラクトを得る。目標とするデータを得るためには、多数の文献を検索し、絞りこんでいかなければならない。効率的な文献検索等を行うためには検索のノウハウを持つ人が必要である。

本委員会の臼田委員がシリコン物性データベースの作成のため行った検索の例は以下のとおりであった。

- ① シリコン and (ヤング率 or 強度) = ヒットした件数が非常に多い
- ② シリコン and (ヤング率) = ヒットした件数は100件余り
- ③ 古い文献の方が適していると判断し、古いものから100件を抽出。
- ④ 書誌事項から判断して、20件を選び、アブストラクトを出力する。
- ⑤ アブストラクトから判断して、5件に絞る。

すなわち、検索の試行錯誤を若干繰り返した後アブストラクトを出力した文献20件につき1件の割合で所望のデータが得られたことになる。以下、データ入力までの作業の流れを図4-1に示す。



凡例： ：機械または補助者による作業
：専門家による判断作業

図4-1 文献検索から所望のデータを得るまでの過程（データ1件を得るまで）

費用：データ1件につき、約24,000円である。

① 検索費用・アブストラクト

文献1件につき 100円 (JICSTの場合)

データ1件 (文献20件) につき 2,000円

② アブストラクトを読み、取捨選択する時間

文献1件につき 10分

データ1件 (文献20件) につき 200分

6,700円/時間 × 3.3時間 = 22,200円/件

(2) 文献の入手

選択した文献の原著をJICST等から取寄せる。文献については、研究者の手元、図書館、その他から入手する場合もある。

費用：1件あたり8ページと仮定すると、JICSTから入手する場合は、文献1件あたり1,080円である。

60円/ページ × 8ページ + 手数料600円

= 1,080円/件

データ1件 (文献4件) につき 4,320円/件

(3) データの抽出

文献を読んで、必要なデータを得る。文献を素読してまず使えるか否かを判断し、使える場合にはその文献を精読し、必要とあればグラフから値を読みとったり、式から数値を計算する。場合によっては関連する他の文献にも当たる必要がある。これは専門の研究者にのみ可能なことで、かつ、非常に時間を要するものである。

沢田委員、臼田委員が試みに実施した例では、素読に15～30分、精読、計算等に2～8時間程度かかっている。関連文献に当たることが多ければこの数倍になることも考えられる。ここでは、仮に平均10時間と仮定する。

ただし、この時間は、既に整理されているデータを抽出する作業のみ対象としている。実際には、このほかデータベースに登録するため、文献に科学物質名が記載されていない場合、データ抽出を行う研究者が命名しなければならないが、そのための時間は含まれていない。

費用：専門の研究者でなければ判断できないものである。研究者は、国立の研究機関、大学、企業の研究所に属している場合が多く、その研究時間を割いてこの作業を行うとすれば研究者の属する機関の積極的な協力が前提となる。

この場合、研究者の人件費+販管費と考えると、データ1件あたり約

8万円と見積られる。

素読：30分 × 4件 = 2時間

精読、データ抽出：10時間

6,700円/時間 × 12時間 = 80,400円/件

(4) データ整理、確認

研究者が抽出したデータを、所定のデータ入力フォームに出典等とあわせて記入し、確認する。

費用：データ1件あたり10分として330円/件

2,000円/時間 × 10分 = 330円/件

(5) データ入力

データ入力フォームに従って、ワークステーション等に入力し、プルーフリスト等で確認する。データ量が少なければ、外注せず、マイクロマシンセンター内で可能と考えられる。

費用：データ1件あたり10分として

2,000円/時間 × 10分 = 330円/件

以上をまとめると、データ検索からデータ入力に至る工程に要する時間及び費用は、以下のとおりである。

(データ1件あたり)

時間：専門家 15.3時間

補助者 0.3 (検索、文献入手等を除く)

合計 15.6

費用：検索等 6,980円

専門家 102,600

合計 109,580

(物性情報データベース全体)

物性情報データベース全体では、4.1.4(1)でのべたように、1,784項目あるが、このうち書誌事項が52項目(13×4種)ある。これには専門家のデータ抽出のための多大な時間は要しないので、時間、費用の見積から除外しても大きな誤差は生じない。

時間：専門家	27, 295時間	
補助者	535	(検索、文献入手等を除く)
合計	27, 830	
費用：検索等	12, 452千円	
専門家	183, 038	
合計	195, 490	

4. 2. 3 データ取得の体制

本格的なデータの収集、データベースへの登録を行うとすれば、前4. 2. 2で述べたように、文献の検索、収集と専門の研究者による文献の精読、判断が必要であり、この点が一般のデータベース構築と大きく異なるところである。専門の研究者をこの目的のためだけに多数動員することは現実的ではなく、マイクロマシンセンターの賛助会員をはじめ、国公立研究機関、海外の研究者とも協力してデータ整備を図って行くことが望ましい。具体的には、マイクロマシン物性情報データベース構築のためのデータ収集窓口を設け、国内外の国公立研究所及び民間の研究機関に予め協力を要請しておく。新たな実験データ等が得られるごとに、この窓口に連絡してもらい、専門の研究者のチェックを経て登録作業を行う。このようにすれば、検索→素読→絞りこみの作業が大幅に省略でき、データの取りこぼしも減少するものと考えられる。

このほか、既存の文献の検索、収集に関しては、文献検索対象の材料及び材料物性について大学卒業程度の専門知識をもつ専任者を置き、集中して作業を行えば、物性の専門家の手をわずらわせることなく効率よく収集作業を進めることが可能である。

4.3 雑誌・新聞記事情報データベース

雑誌・新聞記事情報データベースは、マイクロマシンセンターが毎月発行している資料集（冊子）を電子化するものである。データベース構築にかかる費用項目は、以下のとおりである。

- ① 記事収集費
- ② 抄録作成及びデータ入力費

4.3.1 記事収集費

(1) 収集対象

- (a) 雑誌 毎月50誌
- (b) 新聞 毎日7紙、月20日

(2) 記事収集に要する時間

(a) 雑誌

$$20\text{分}/\text{誌} \times 50\text{誌}/\text{月} = 17\text{時間}/\text{月}$$

(b) 新聞

$$20\text{分}/\text{紙} \times 7\text{紙} \times 20\text{日}/\text{月} = 47\text{時間}/\text{月}$$

(c) 合計 64時間/月

(3) 費用

収集担当者は、収集すべき記事の判断ができる研究員とする。

$$3,600\text{円}/\text{時間} \times 64\text{時間}/\text{月} = 230,400\text{円}/\text{月}$$

4.3.2 抄録費及びデータ入力費

収集した雑誌記事（英文及び和文）及び新聞記事の抄録を作成し、フロッピー・ディスクに入力する。抄録作業単価は、できあがり単位で和文550円/ページ、英文1,900円/ページ、新聞1,200円/ページである。過去4ヶ月の平均ページ数及び抄録費は、表4-1のとおりであり、平均1ヶ月440,600円となる。

4.3.3 費用

記事収集費、抄録及びデータ入力費の合計は、1ヶ月あたり約67万円と見積られる。

表 4 - 1 抄録費用（過去の実績）

号 記事	7号	8号	9号	10号	平均	単 価	抄録費 (データ入力 費含む)
和文（頁）	89	95	277	75	134頁	550円／頁	73,700円
英文（頁）	119	232	138	97	147頁	1,900円／頁	279,300円
新聞（件）	91	58	95	48	73件	1,200円／頁	87,600円
合 計							440,600円

4. 4 ハードウェア費用

システム形態により、ハードウェアの費用が異なる。スタンドアロン型及びネットワーク型について費用を見積もる。

4. 4. 1 スタンドアロン（単一独立）型

1 台のワークステーションで独立して運用する。必要なシステム構成は、ワークステーション（1 台）、増設メモリ、基本ソフトウェア等である。

（1）ワークステーション（1 台）

CPU : i 3 8 6 S X

クロック : 2 5 M H z

価 格 : 6 8 8 千円

（2）増設メモリ

メモリを増設して合計 1 1 . 8 M B とする。

価 格 : 2 9 7 千円以下（注：L A N ボード不要のためこれより安くなる。）

（3）基本ソフトウェア

O S、W I N D O W S（V e r . 3 . 1）

価 格 : 7 5 千円

（4）データベース管理ソフトウェア

B i b / T S - C L

価 格 : 9 8 千円

合計は、1 , 1 5 8 千円である。

4. 4. 2 ネットワーク型

マイクロマシンセンターに、サーバ（ワークステーション）を、会員各社にクライアント（ワークステーション）をそれぞれ 1 台設置し、公衆回線を経由して検索等を行う。必要なシステム構成は、サーバ（1 台）、クライアント（2 8 台）、モデム及びソフトウェアである。

(1) サーバ・ワークステーション (1 台)

CPU

処理速度	:	105MIPS
メモリ	:	160MB
ハードディスク	:	1000MB
フロッピーディスクドライブ付		
(小 計)	:	9680千円

RS-232Cアダプタ	:	55千円
モデムケーブル	:	15千円
(小 計)	:	70千円

基本ソフトウェア

価 格	:	925千円
-----	---	-------

データベース管理ソフトウェア

Bib/TS-SS, CL

価 格	:	2,000千円
-----	---	---------

合 計	:	11,750千円
-----	---	----------

(2) クライアント・ワークステーション (1 台/会員=28 台/システム)

ユーザ側のワークステーションは、通信ソフトウェアがあれば単なるパソコンでも充分であり、また、会員ユーザは、少なくともパソコン程度は既に保有していると考えられる。また、パソコン、または、ワークステーションを1台占有するほどの使用ニーズもないと予想されるので新規のワークステーション購入は、考えないことにした。

初期費用

通信ソフトウェア	:	60千円
----------	---	------

年間費用

ネットワーク加入費/年会費	:	15千円
通信費	:	利用頻度、地域による。

初年度費用合計 (会員あたり)	:	75千円
(28 会員)	:	2,100千円

サーバ、クライアント (28 会員) の合計は、13,850千円である。

4. 5 総費用

前4. 1の前提のもとで、以下の3ケースについて費用見積を行った。

ケース1：ワークステーション1台で運用できるシステムとし、追加データは、フロッピー・ディスクに収納し、毎月1回マイクロマシンセンターから会員各位に郵送する。なお、物性情報データベース取得のための専門家人件費をゼロとする。

ケース2：運用及びシステム形態はケース1と同じ。データ取得の専門家人件費を1人年あたり1, 200万円とする。

ケース3：マイクロマシンセンターにサーバを設置し、会員各位にクライアント（ワークステーション）を1台ずつ設置し、公衆回線を経由して検索等を行う。なお、物性情報データベース取得のための専門家人件費をゼロとする。

見積り結果は表4-2に示すとおりである。第1ステップとして考えられるケース1ではデータ整備費用が年間1, 346万円、初期費用が、ソフトウェア1, 310万円、ハードウェア94万円、合計2, 750万円である。

表 4 - 2 費用見積

項 目	金 額 (万 円)		
	ケース 1	ケース 2	ケース 3
データ整備費 (年間維持費) (内訳)	1, 3 4 6	1 9, 6 5 0	1, 3 1 2
物性情報データベース(*1)	1, 2 4 5	1 9, 5 4 9	1, 2 4 5
雑誌・新聞記事情報 データベース	6 7	6 7	6 7
追加データ配布(*2)	3 4	3 4	0
設 備 費 (初期費用) (内訳)	1, 4 0 4	1, 4 0 4	2, 6 9 5
ソフトウェア	1, 3 1 0	1, 3 1 0	1, 3 1 0
パッケージソフト	[1 0]	[1 0]	[1 0]
システム設計	[1, 3 0 0]	[1, 3 0 0]	[1, 3 0 0]
ハードウェア	9 4	9 4	1, 3 8 5
ユーザワークステーション (1 台)	[9 4]	[9 4]	[7 5]
システム全体	-	-	1, 3 8 5
合 計	2, 7 5 0	2 1, 0 5 4	4, 0 0 7

(注) 1. 物性情報データベースは、空白が多く、順次埋められていくものと考え、ひととおりデータが整備されるまでの費用であり、毎年全データが更新されるわけではない。

2. 追加データ配布は、ケース 1、2 で賛助会員 (28 会員) に追加データをフロッピーディスク各 1 枚に収納し、郵送する費用である。

ケース 3 の場合は、検索等に際して通信コストがかかるが、検索頻度、伝送データ量、ユーザの所在地 (通信距離) が不明のため見積もり対象外とした。

ケース 1 : ワークステーション 1 台で運用できるシステムとし、追加データは、フロッピー・ディスクに収納し、毎月 1 回マイクロマシンセンターから会員各位に郵送する。なお、物性情報データベース取得のための専門家人件費をゼロとする。

ケース 2 : 運用及びシステム形態はケース 1 と同じ。データ取得の専門家人件費を 1 人年あたり 1, 2 0 0 万円とする。

ケース 3 : マイクロマシンセンターにサーバを設置し、会員各位にクライアント (ワークステーション) を 1 台ずつ設置し、公衆回線を経由して検索等を行う。なお、物性情報データベース取得のための専門家人件費をゼロとする。

5 今後の課題

5 今後の課題

5.1 課題概要

マイクロマシン技術の現状分析と将来動向を、データベース構築の視点に立って調査、検討した。その結果を、マイクロマシン技術の進歩発展にとって、既存の情報で役に立つのは何か、将来情報として何が必要か、どのような形態が望ましいか、経済予測はどうか等の観点で報告書にまとめた。以下、データベース構築がどのような問題を提起、解決又は留保するのかを述べる。

5.2 データベース構築に対する今後の課題

5.2.1 課題1；蓄積すべき情報の種類

資料4に示した9項目が、「マイクロマシン技術」のキーワードに立脚した視点でマイクロマシンセンターから提案されたデータ項目である。それらは、既存のデータベースの活用において、①そのまま転用するデータ、②マイクロマシン技術として再加工して利用するデータ、③マイクロマシン技術が新たに創出するデータ、の3つに大別されると思われる。

現在は基礎研究開発が最も重要な課題であるが、それ故、この9項目の中では研究開発分野への支援が重視されている。「物性データベースの構築」はその一例である。

今後のマイクロマシン技術の開発進展により、項目分類に新たな変化が起きる事を考慮する必要がある。特に、マイクロマシン技術の成果が実用される段階では、製品・部品としての情報提供を考えた新たなデータベース項目が必要になる。

5.2.2 課題2；利用者からの期待

マイクロマシン技術のデータ利用は上述の通り、開発初期段階では研究開発に従事する人々に集中する。しかし、その研究支援をするデータベース基盤は貧弱なのが現状で、現在の社会経済システムではこれはごく当然のこととして見られている。この状況を長期的視点で見ると、これらの基盤強化は「投資アイテム」に相当し、実用段階になった状態でのデータベース拡大は回収を考えた「ビジネスアイテム」であると考えられる。このことを充分意識して、データベース構築を手掛けることが課題となる。つまり、データベース構築には、政策的立場での投資判断が必要であり、開発前期と後期とで

利用者層が変化することを予測しておかなければならないのである。また、通商産業省工業技術院産業科学技術研究開発制度による研究開発プロジェクト：マイクロマシン技術が公表した成果をデータベースの世界に反映させてゆくことが一般の研究者にとって一層魅力あるデータベースになる。

5. 2. 3 課題3；データベースシステム形態

「データベースは同じものが世界に一つ有れば良い」という考え方は、新規データベース構築の重複を如何に避けて相互利用するかというコンセプトをグローバルに確立することにある。この観点からのデータベース構築でのシステム形態は以下の点を考慮すべきである。これらの事項を出来るだけ満足し、オープン性を確保してこそ、利用頻度が増大すると考えられる。

- (1) 基本フレームの相互接続性
- (2) 基本フレームの拡張性確保
- (3) データベースの完全置換性（ハードウェア、ソフトウェアの更新時）
- (4) 利用頻度に応じてのスタンド・アロン型、ネットワーク型への柔軟性
- (5) フレーム内での加工領域と新規ストア領域の論理的区別
- (6) データのセキュリティと守秘性の確保
- (7) データ入出力の簡易性

5. 2. 4 課題4；システム実施への経済的予測

データベース構築は理想的なものを追求すると、経済的に破綻し、事実上、機能不能になると言われるケースが多い。従って、実現する事を最優先にするならば、実現したい目標に対して、資金・人材・時間の基本資源をどのように有効に割り振るかが課題である。例えば、今回のマイクロマシン物性データベースの構築を実施に踏み切るとすれば、データフレームを構築し、入力すべきデータ収集する等のためにしかるべき専門家を継続的に動員することになり、その面の投資が重点的に必要となる。データフレーム及びデータが揃えば、ハードウェア・ソフトウェア・入出力作業は機械的な処理作業である。この見積りをあらかじめ充分検討することがテーマの優先順位の決定と共に必要である。

5.3 国際協力体制

例えば本報告書で一部試行を行った物性データベースの例に見るようにデータベースに投入するデータは、膨大かつ非常に高価なものであり、一国で作成することは至難の技である。将来的には適切な国際協力体制を樹立しデータの入力を考えることが望ましい。

現在インターネットの普及が非常に進んできているが、国際的な中立的な機関のもとにインターネット内にマイクロマシンセンターがスポンサーとなるフォーラムを設けるなどの手段が安価かつ非常に有効であると考えられる。

おわりに

通商産業省所管の当財団は、微細で複雑な作業を行う大きさ数mm以下の機能要素から構成された微小な機械（以下「マイクロマシン」いう。）に係わる調査及び研究、情報の収集及び提供、内外関係機関等との交流及び協力等を行うことにより、マイクロマシンの基盤技術の確立及びマイクロマシンの普及を図り、もって我が国の産業経済の発展及び国際社会への貢献に資することを目的として平成4年1月に設立されました。

設立趣旨に基づく事業展開において、特に研究開発の円滑、かつ効率的な推進には世界の大学、研究機関あるいは企業の研究開発で得られたデータ、国内外のマイクロマシン関連の技術情報及び国内外で発行されている雑誌記事情報等の膨大な情報、データを体系的かつ集約的情報として整理、蓄積し、タイムリーに関係者に提供できるように、情報データ管理の長期的な体制を確立することも当財団の役割の一つであります。

このような状況下に（財）データベース振興センターの委託事業「マイクロマシン技術情報データベースの構築調査」を受託し、その実施に当たっては、学識経験者等専門家から成る委員会で当財団で望ましいデータベースに関して短期間で多面的に調査、検討され、構築指針を本報告書にまとめていただきました。

本報告書を参考として、当財団では今後さらにデータベースの構築に向けて、その運用方法も含めて内部検討を行う所存です。

最後に、本事業を委託された（財）データベース振興センター並びに委員会委員の労に対して感謝の意を表します。

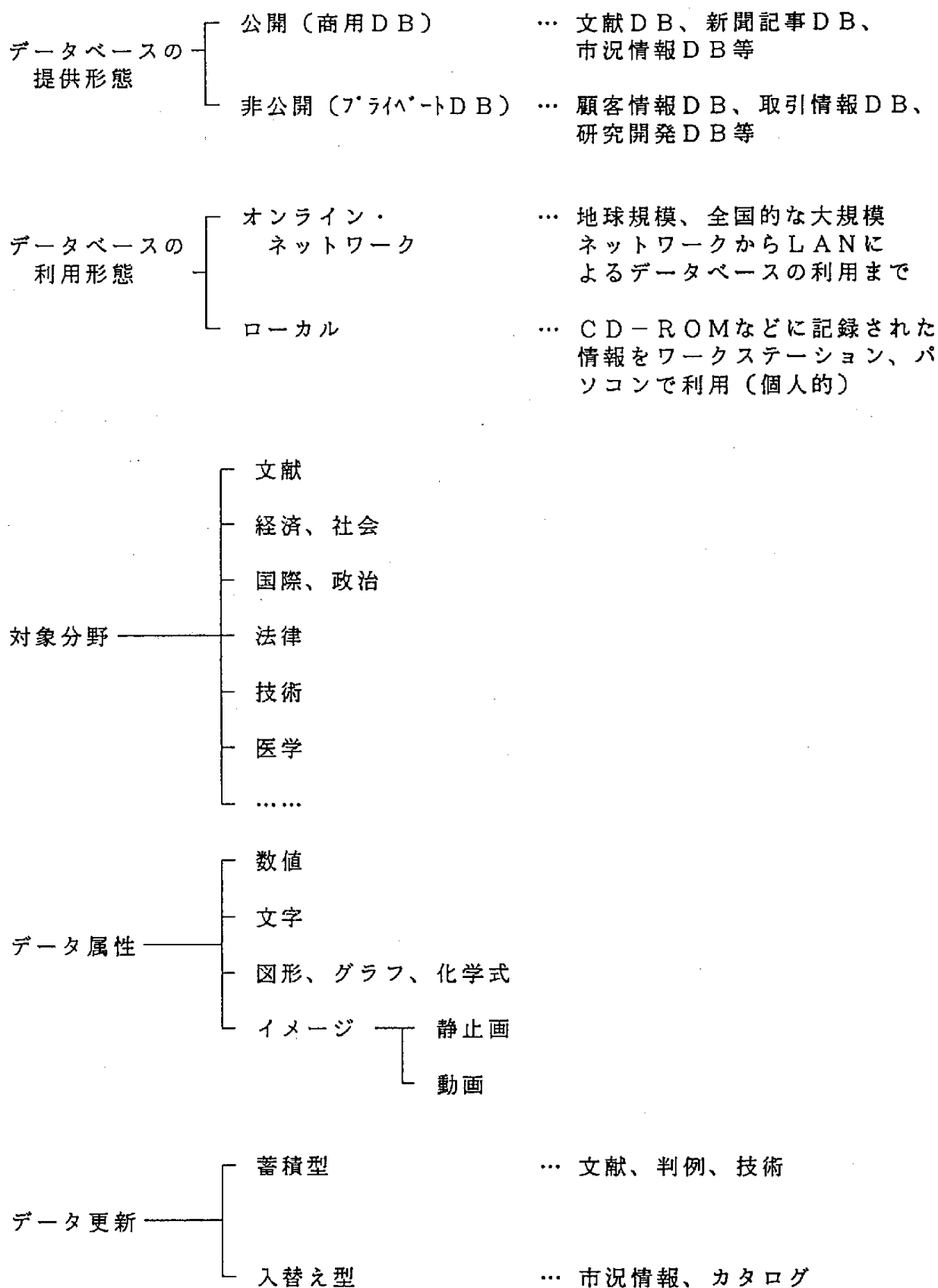
【参考文献】

- 1 小野寺，愛宕（日本科学技術情報センター）：材料に関するファクトデータベース活動の現状と将来，鉄と鋼，Vol171(1985)1726
- 2 矢部（横浜国立大学）：欧米における電子材料データベース動向，電子工業月報，第32巻，第3号
- 3 Materials data systems for engineering (The proceedings of a CODATA workshop), Schluchsee-Germany(1985)Sep.
- 4 Data Package for Ferritic Steel: Nippon Steel Corporation(1993)Jan.
- 5 藤正他，"マイクロマシン開発ノートブック"，秀潤社，1991.
- 6 Miyazaki et.al.; "Effect of Specimen Thickness on Mechanical Properties of Polycrystalline Aggregates with Various Grain Sizes", Acta Metallurgica, Vol.27, pp.855-862,1979.
- 7 高松，市川："極薄板材の疲労特性に与える結晶粒径の影響"，日本機械学会第70期通常総会講演会講演論文集(I)，pp.756-758,1993.
- 8 STN インターナショナルデータベースカタログ，日本科学技術情報センター

【資 料】

- 1 データベースの分類及び事例について
- 2 インハウスデータベースの実例 出典「データベース白書1993年」
- 3 マイクロマシン技術に関する情報の多元化
- 4 マイクロマシン技術情報のデータベース（案）
- 5 「マイクロマシンデータベース」構築のためのデータ項目設定調査表

1 データベースの分類



2 データベースの例

表1にいくつかのデータベース（主として公開データベース）を例示する。

不特定多数の利用者を想定したデータベースでは、数GBの容量を持つものが増えてきている。特許庁のペーパレス・システムのように100GBにも及ぶものもある。CD-ROMで提供されるものは、1枚あたりの容量が500～1000MBのため、1～数枚で構成され、パソコン等に附属したCDドライブに装着して利用される。

最近の技術動向を反映して、数値、文字だけでなく、グラフや線画、写真や地図などのイメージ情報、あるいは、音声などを含むマルチメディアデータベースが普及しつつある。また、オブジェクト指向データベース（OODB）の研究も進められている。

科学技術、医学等の分野では、実験データのような集合的数値データ、図面・写真、化学構造式、3次元構造を表現するための座標データ等の取扱いに対する要請がある。これらの要求に答えるためには、データベースシステムにも、マルチメディア対応の機能や、複雑なデータベース構造にもかかわらず、検索要求に対して速やかなレスポンスが求められる。また、最新の情報に対するニーズが高いため、データの追加、更新を正確かつ迅速に行える体制やシステムサポートが不可欠である。

表1 公開データベースの例 (1/2)

名 称	利 用 形 態	対 象 分 野	データ属性				データ量 (※1) 件 数 容 量	データ 採 用 期 間	ユーザ 又は 端末数	更 新 サイクル	備 考
			数 値	文 字	図 形	イ メ ジ					
JAPAN MARC	オンライン CD-ROM	全分野。図書、及び 政府刊行物	○	○			90 万件 2.4GB	1983 ～	1300 外部ネットワーク 100万	随 時 CD は 3-4 月	国立国会図書館、 三菱総合研究所
NTIS	オンライン	技術、行政、衛生、 理学、医学、環境、 経営・経済、エネル ギー、農業等の研究 レポート	○	○		○	180万件 (7万/年)	1964 ～			アメリカ商務省の附属機 関 (National Technical Information Service) が提供
ロイター市況情報	オンライン	市況情報 (為替、株 式、債券、商品等)	○							リアル タイム	Reuters社
日経新聞記事	オンライン CD-ROM	新聞記事の抄録、 全文 (日経、産業、流通 及び金融) (※2)		○	○	○	300万件 (20万件/年) 8GB	抄録 1975 ～ 全文 1982		毎日 CDは 年1回	日本経済新聞社
判例データベース	CD-ROM	民事事件の判例		○			5分野、10万件 3GB	租税法 明治～ その他 戦後～		年1回	(株)ティーケーシー

(注) 1 データ件数及び容量は、概略値。() 内は、最近1年間の件数。

2 流通新聞は、1981年まで抄録のみ。金融新聞は、1987年の発刊から。

表1 公開データベースの例（2／2）

名 称	利 用 形 態	対 象 分 野	データ属性				データ量 件 数 容 量	データ 採 用 期 間	ユーザ 又は 端末数	更 新 サイクル	備 考
			数 値	文 字	図 形	イ ジ					
特許庁ペーパーレス システム	オンライン	特許、実用新案		○	○	○	110万件 (38万件/年) 100GB	1990 12月 ～		随時	特許庁
	CD-ROM	公報(*3)		○		○					発明協会
GenBank	オンライン	遺伝情報	○	○			エントリ 6.5万 総塩基数 8400万				米国ロスアラムス研究所
	MT CD-ROM		(*4)								
地図情報データベース (ガス配管) (*5)	オンライン	供給エリア内の ガス配管網	○	○	○		本支管、供給管の 図面各2.7万枚		200		東京ガス

（注）3 公開公報は、1993年から。公告公報は、1994年から。

4 データベースは、3次元構造を座標データで持っており、これを読みだして、アプリケーションプログラムで立体表示して見ることができる。

5 ガス配管データベースは、私企業の非公開データベースである。商用の地図情報データベースとしては、住宅地図データベース、ロードナビゲーション・システム（GPS）等がある。

以下に、大量の技術情報のデータベースの例として、特許庁ペーパレスシステムを、またCD-ROMの例として電子特許公報を紹介する。

2. 1 特許庁ペーパレスシステム

(1) 背景

特許庁では、特許、実用新案、意匠、及び商標に関する出願、審査、登録、公報、審判等の業務を行っており、常時対象とする特許等の件数が約400万件にものぼっている。これらに関する書誌情報は、リアルタイムで検索する必要がある、早くから出願マスターと呼ばれるデータベースが利用されてきた。しかし、特許明細書等の実際の技術情報は、包袋という封筒に一件書類として保管されており出願番号等により手作業で抽出し内容を確認、更新する状態であったため、増え続ける出願に対する処理の遅れがめだってきた。そこで、技術情報も含めたデータベースを構築することになり、1984年から調査、設計を進め、1990年12月からオンライン出願を含むペーパレスシステム（特許、実用新案）を稼働させた。

(2) 利用形態

ペーパレスシステムの全体のイメージは、図1に示すとおりである。利用者は、出願人、閲覧人等の庁外の企業、個人、及び特許庁の事務職員、審査官等である。

ア 出願人等

特許願書等の手続き情報（明細書等の技術情報を含む）は、企業内端末からのオンライン送信、またはフロッピーディスクで提出される。これらは、受付システムによりチェックされ管理情報を付与されて記録原本ファイル（データベース）に登録される。審査請求、異議申し立て等もオンライン等によって行われるため、特許庁との間で書類（紙）のやりとりをする必要がない。

イ 閲覧人

特許庁、発明協会、地方閲覧所及び企業内端末等から閲覧要求をする事により記録原本を見ることができる。ただし、公開前情報等には、閲覧の制限がある。

ウ 事務職員

庁外から提出された手続き情報の審査（チェック）や、指示、通知文書の作成等を、記録原本を端末に呼び出し、チェックプログラム、文書作成プログラムを利用して半自動的に処理できる。

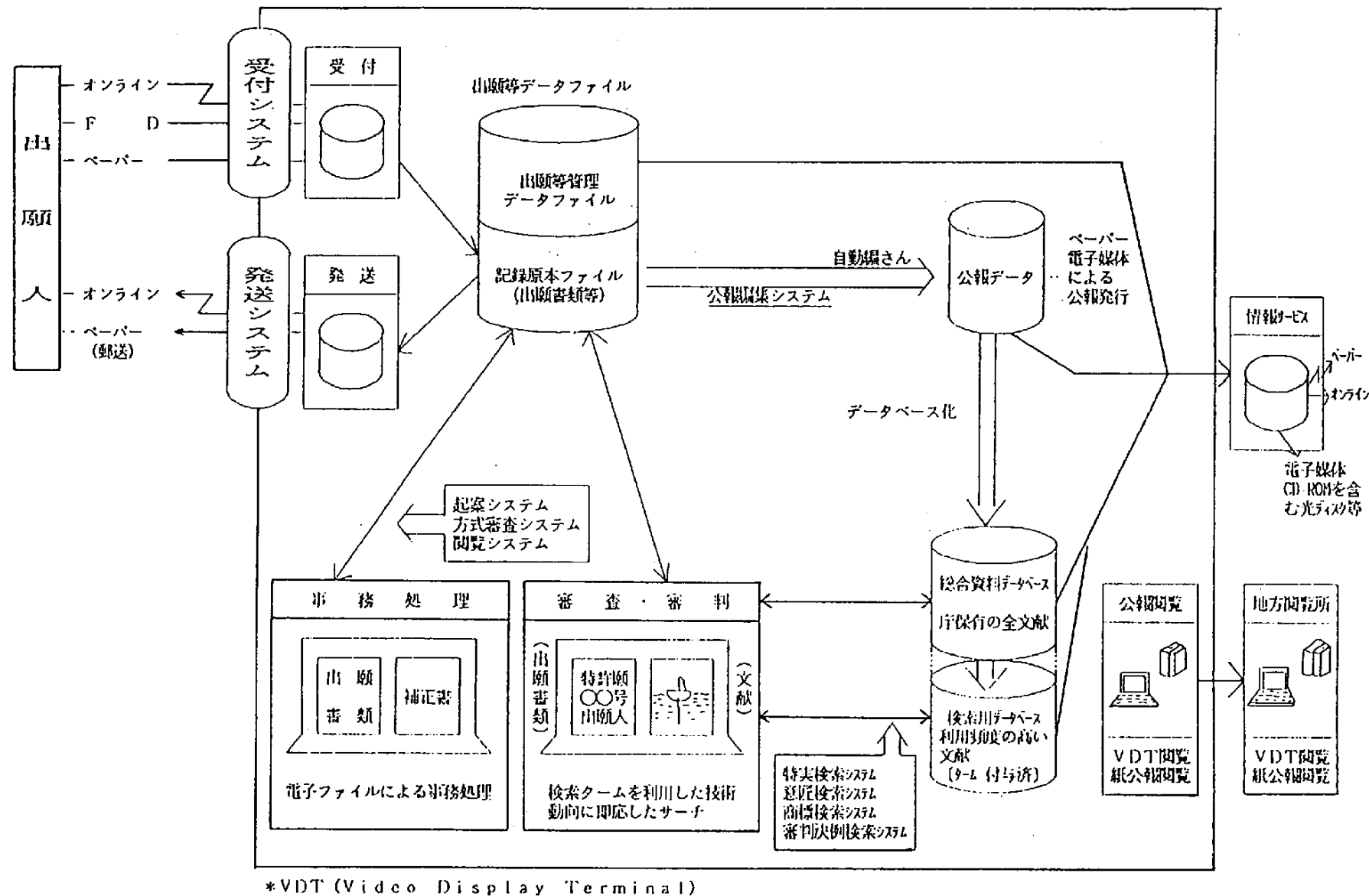


図 1 ペーパーレスシステムのトータルイメージ

エ 審査官

明細書等の技術情報を記録原本から端末に呼び出し、過去の類似の技術情報を総合資料データベースから呼び出して、参照することにより技術内容の審査、及び拒絶理由通知等の文書作成を電子的に行う。

オ 公報作成職員

記録原本から、対象特許等を抽出し、電子公開公報、電子公告公報等を編集する。

(3) データの種類と記録媒体

管理情報は、出願マスターとして文字コード情報のみで構成し、高速アクセスを実現している。

手続き情報の内、図面、写真等を除く部分は、数値、文字コード情報として磁気ディスク上に記録されている。

図面、写真等は、書換不能な光ディスク上に記録されている。

(4) データ量

1件あたりのデータ量は、平均約100KBである。これは、数枚の図面を含むため、文字コード情報は、20KB程度である。

現在、年間出願件数は、特許約30万件、実用新案約8万件であるので、毎年約40GBづつ、増加する。特許の技術要件は、新規性にあるため、有効期限の切れた古い特許や特許にならなかった技術もチェックの対象となりデータが減ることはない。ペーパレスシステムが稼働してから3年しか経過していないので、ペーパレス出願されたデータはまだ少ないが、過去100年間の特許情報（技術内容）は、総合資料データベースの光ディスクに収められることになる。

日本の特許庁のペーパレスシステムは、世界でも最大級のデータベースあり、ヨーロッパ特許庁（EPO）、米国特許庁（PTO）をリードして、定期的な情報交換がなされている。

(5) データベースシステム

データベース管理システムとしては、既に8年前の技術に基づくものであるため、リレーショナルデータベースやオブジェクト指向データベースではなく、在来型のデータベースに転置ファイルを付加したものである。

検索キーとして、従来から検索、照会の基本である出願番号、審査請求番号、公開番号、公告番号等の番号と出願人コード等が利用される。

データ構造は、不定回の繰り返しを含む文字コード（発明者の名前等）を取扱い、図面等のイメージデータ参照のためのポインターを持っている。

また、出願から登録までの時間的経過を示す、ステータス情報及び修正、取消等により論理的に抹消された情報のフラグを持っている。これは、ディ

スク上から完全に抹消してしまうのではなく、抹消指示情報により、人為的過ちや異議申し立てに対して過去の履歴情報を完全に復元可能とするためである。

2. 2 電子特許公報

(1) 特許等の公報

特許庁が発行する公報には、公開公報（特許、実用新案）、公告公報（特許、実用新案、意匠、商標）等がある。

公開公報は、出願後1年半を経たときに出願内容が公表されるもので、他社の開発動向を知るための重要な資料である。その発行時期は、国際条約（パリ条約）で決められている。年間40万件（1件あたり8ページとすると）約30万ページの刊行物を毎年出版することになる。公告公報（特許として認められようとしている出願を公表するもの）も、この約30%の分量がある。

新製品を開発する企業にとって、対象製品に関するあらゆる技術が他社の特許に抵触しないかをチェックするため、全分野の10%を指定して公報を購入するとしても、毎日100ページ以上読まなければならない。この時間を節約するため、公報を電子媒体で供給し、検索ソフトウェアでキーワードや企業名を指定して効率的に特許調査を行う必要があった。そのため、情報提供サービスを行う機関（発明協会、特許情報開発機構等）が設立され、検索代行、企業内端末からのオンライン検索、磁気テープによる公報提供などを実施してきた。

(2) CD-ROM

OA機器の発達、低価格化により、特許管理者、研究者個人がパソコンやワークステーションを利用できるようになった。CD-ROMは、低価格で大量の情報を記録できるので、読みだし専用の記録媒体として普及してきた。

前述の検索システムによる特許調査が容易になり、急速に普及しようとしている。

ア 記録方式、容量

記録方式は、ミクストモード（文字データは、テキスト、図面等は、イメージ）。

ボリューム及びファイル構造は、JIS X0606-1990。

情報交換用符号は、JIS X0201-1976。

情報交換用漢字符号は、JIS X0208-1990。

テキストファイルのフォーマットは、ISO 8879-1986。

（SGML=タグ付きの構文規格）

イメージデータの記録方式は、

T I F F (M S - W I N D O W S)

C D - R O M の容量は、5 4 0 M B / 枚。公開情報の場合、1 枚の C D に特許、実用新案あわせて約 5 , 0 0 0 件のデータが収納されている。公告公報の場合は、約 2 , 8 0 0 件。

イ 価格

公報の元データが記録原本として既に電子化されているため新たな入力コストが不要であり、利用者も多いため固定費が少なく済む。さらに技術開発促進の政策的配慮もあって、情報量あたりの価格は、他の C D - R O M と比較してかなり安くなっている。

(3) 利用

ア 発行開始時期等

公開公報は、1 9 9 3 年 1 月から発行している。発行頻度は、毎週 2 回。
公告公報は、1 9 9 4 年 1 月から発行の予定。発行頻度は、週 1 回。

イ C D - R O M 公報閲覧可能施設

公立図書館、発明協会支部、弁理士会、日本特許情報機構、工業試験所、県の工業技術センター、通産局特許室等。平成 5 年 7 月現在、7 5 カ所。

ウ 二次利用

C D - R O M 公報の著作権は、国にある。

C D - R O M 購入時の契約形態により利用権の範囲が決まる。

① 一般同意書

C D - R O M からのプリント、独立した機器の記憶装置への蓄積は、自由。

② 社内複製利用特約

社内でコピーをとったり、社内 L A N 等により複数の機器での使用が可能。データ使用料を支払う。

③ 第三者提供特約

C D - R O M のデータを加工複製し、第三者に対して提供できる。データ使用料を支払う。

者に委託してマニュアル・ビデオを作成し、
 ともかく AURORA on CD-ROM へと
 「誘い込む」ことに努めている。

4 超電導工学研究所の高温超電導体データベース

(1) データベースの必要性

(財)国際超電導産業技術研究センター (ISTEC: International Superconductivity Technology Center) は「超電導に関する調査研究、基礎的な研究開発、国際交流の促進等を行うことにより、超電導研究の円滑な推進を図るとともに超電導関連産業の健全な進展に寄与し、もって世界経済の発展に資すること」を目的に1988年1月に設立された。

1986年の酸化物高温超電導体の発見は、超電導研究の進展・超電導技術の開発が、行き詰まりつつある巨大技術に新たな息吹を吹き込むものとして、世界各国の研究者・研究機関において基礎研究から応用技術に及ぶ活発な研究を引き起こした。一方で、このように世界各地で大勢の研究者がいっせいに研究にまい進している状況下では、研究者が超電導研究の全体像を把握し、未研究の分野や重要テーマに着目することがますます困難となってきた。

ISTECでは、その設立初年度である1988年に、通商産業省の「重要データベース開発調査計画」の対象テーマの1つにあげられ、財団法人データベース振興センターにおいて実施された「高温超電導体データベース」に関する調査を受託し、基礎調査を行うとともに、同年10月に開所した超電導工学研究所 (SRL: Superconductivity Research Laboratory) で「高温超電導体データベース」の研究・構築を推進してきた。

(2) システムの概要

基礎調査では、科学技術情報関係のデータベースを中心に調査するとともに、ニーズをとらえるため、超電導研究開発に従事している企業、大学・研究所の研究者に対してアンケートを実施した。また、データベース化する情報の種類や範囲、そのデータ構造、およびシステム要件などの検討を重ね、下記のサービスを行うシステム (図4-2-7) を想定した。

- ・データベースサービス
- ・電子掲示板サービス
- ・電子メールサービス
- ・電子ニュースサービス

システムを構築するにあたっては、ISTEC/SRL 自体が新規に設立された機関であり、全くの新規システムを構築する必要があった。そのため、基礎調査でもニーズの高かった文献データベースの構築から始めることにし、その運用を通して、利用者の反応および構築上の課題を明らかにし、順次レベルアップを繰り返すなかで完成度の高いシステムに成長させていくこととした。

文献データベースに関しては、調査したデータベースの中で、通商産業省工業技術院電子技術総合研究所 (電総研) の超伝導研究者が中心となって運営していた高温超電導体データベースが、超電導工学研究所が意図する文献データベースの目的に合致するところが多かったので、アドバイスを受けるとともに、すでに蓄積されていたデータについても提供してもらった。なお、電総研とは以後データ収集を中心に協力してデータベースの充実に努めている。

1990年にシステム構築に着手、同年に試験運用を開始し、現在に至っている。

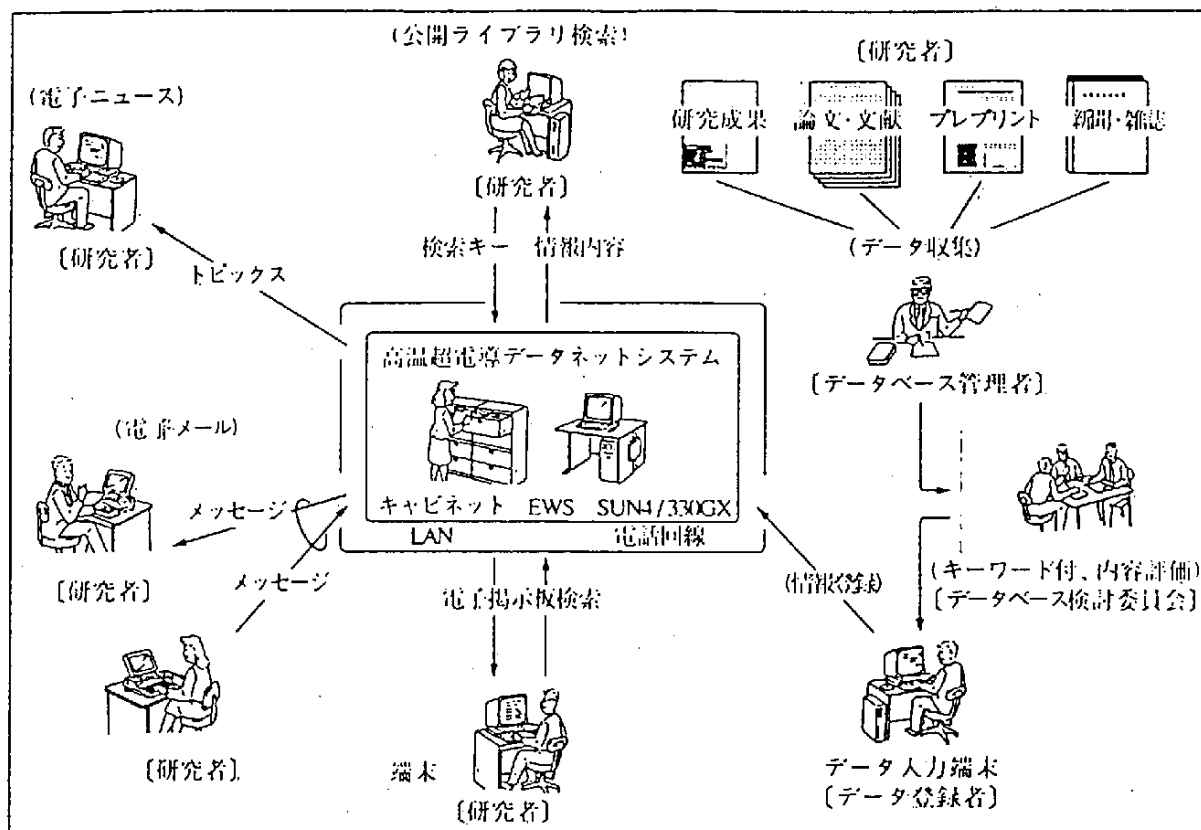


図 4-2-7 高温超電導体データベースのシステムの基本概念

(3) データベースの概要

(i)収録対象

酸化物系高温超電導体に関する英文の論文
とプレプリントを収録している。

論文については、現在 21 誌から継続的に採り込んでいる。プレプリントについては、協力を得られた研究者・研究機関から収集している。プレプリントは研究者の所属する機関等の審査を経ており、論文誌への掲載予定のもののほか、学会発表議事録の原稿も含んでいる。

(ii)収録内容

下記のデータを登録している。

- ・論文タイトル
- ・抄録
- ・著者名と著者所属
- ・論文誌名，巻数，発行年，掲載ページ
- ・物質名

- ・論文提供者名
- ・管理番号と登録日

抄録は昨年から入力を始めているが、まだすべての整備は終わっていない。また、抄録については現時点では参照のみで検索の対象にはなっていない。なお、いままでのデータ構造に影響を与えないため抄録は別テーブルに格納している。

超電導物質の表記は必ずしも統一されているわけではない。例えば代表的な酸化物系高温超電導物質である YBaCuO 系物質の場合、YBaCuO, Y-Ba-Cu-O, YBa₂Cu₃O₇, YBa₂Cu₃O_{8-x}, ……など非常に多岐にわたる。そのため、物質名の項目には超電導物質の化学式そのものでなく成分 (YBaCuO 系物質の場合は YBaCuO) を記録している。

論文提供者の項目は、プレプリントの場合などで情報の出所を管理するために設けている。

(iii) 収録量

1987年の論文から収録している。運用開始時点で電総研での8,000件程度の既蓄積データを利用できたこともあって、1992年12月時点で約1万4,000件になっている。

月ごとでは100件台から400件台とかなり変動するが、年間では2,600~2,700件程度ではほぼ一定のペースを保っている。

データの入力および加工はパソコン (Macintosh) のパッケージソフト (カード型データベースのMicrosoft File, および抄録入力ではOCRソフトのOmniPage)で行っている。作成した登録データは月に2度一括してワークステーションSUNに送り、登録している。

なお、登録した情報は一覧表にして研究者に回覧するようにしている。

(iv) 利用環境

データベースはディスクサイド・タイプのワークステーションSUN4/330GX上に構築している。使用しているデータベース管理システムはUnifyである。

データベースへのアクセスはパソコンから行う。つまり、TelnetでSUNのUNIXにログイン後、Unifyにログインする。パソコンとしてはMacintoshとNECのPC98を利用している。また公衆回線からアクセスできるように、通信サーバをSUNに接続している。

なお、利用者の便宜とシステムの保全性を高めるため、パソコンからデータベースにアクセスする際の操作は、Telnetを起動すると、以後UNIXへのログインと、Unifyへのログインのみを可能にしている。

(v) 検索機能

現在第3版の検索システムを提供している。初版の検索システムはUnifyの開発ツールであるAccellを100%使用して開発したが、操作性や検索性能の向上を図るため、キーロジックを2版および3版ではC言語で書き換

えるとともに、Accellが提供する機能だけでは実現が困難な絞り込みなども行えるようにした。

操作性に関しては、SRLの研究員の多くが特別賛助会員企業からの派遣研究員で、毎月何名かの入れ替わりがあるため、特に配慮するようにしている。図4-2-8は検索条件入力画面の1例である。図からわかるように、条件入力フィールドへの入力形式やキー操作の方法が、特にマニュアルを開かずとも分かるようにしている。また、外国人研究員用に英語版メニューも用意した。

検索性能については、ハードウェア環境等の制約もあり、条件によってはかなり検索時間がかかる場合があるが、絞り込み機能により検索コストのかかる検索処理の実効回数を減らすことが可能になっている。なお、絞り込みおよびそれに関連しては以下の処理ができる。

- ・ 検索結果に新たに条件を加える場合に、はじめから検索をやり直すことなく、検索結果の積および和など、新しい検索結果を得ること
- ・ 前に検索した結果を再検索せずに繰り返し表示すること
- ・ 前に検索した時の条件およびヒット件数を確認すること

図4-2-8 検索条件の入力画面

(4) 今後の課題・展開

高温超電導体データベースでは、初年度の基礎調査等に基づいて、研究者のニーズが高い論文の文献情報のデータベース化を進めてきた。データ解析ツールで格納データの特徴をつかむ一方、実際に利用者が指定した検索条件やヒット件数および検索所要時間を記録し、実際の利用状況や利用方法をとらえ、それらをシステムに反映してきた。今後はこの文献データベースを核として、測定結果などの事実をそのまま記録・整理した理科年表式のファクト・データベース、およびマルチメディア・データベースを前提にした論文の全情報（抄録、本文、グラフ、構造式等の図版、および写真など）のデータベース化を推進していく計画である。

また、利用者の拡大と利用者の利便性向上の面からも、引き続いてネットワーク環境を充実させていくことが大切だと考えている。

なお、現在は超電導工学研究所内での利用のため、大きな問題にはなっていないが、故障時の対応やレスポンス（応答時間）の向上も今後の課題である。

5

技術情報のデータベース構築・運用を委託 ―日本テクノマート―

(1) はじめに

財団法人日本テクノマートは、1990年度まで会員向けにビデオテックス通信方式の技術取引情報データベース(TECHNOMART-I)を財団にてホストコンピュータ等の施設を保有し提供していた。しかしながら運用コストの増大、利用者側の「使いにくい」という評判のため、アウトソーシング型のTECHNOMART-IIを新規に開発した。

その開発、運用は国内最大級のVANネットワーク「FENICS（フェニックス）」

を持つ富士通エフ・アイ・ピー株式会社に委託した。理由は以下に挙げる。

- ① サービス開始を早急に立ち上げるには、施設、技術、ノウハウの保有企業に委託する必要がある。財団内にて新規に構築することのリスクは大きい。
- ② 財団内にて新規に構築すると膨大な費用がかかる。
- ③ データベース構築に必要な人員養成を必要としないため、人員を技術移転事業に集中できる。
- ④ パートナーに選んだ富士通エフ・アイ・ピーは、このようなアウトソーシング・サービスに早くから積極的に取り組んでいる。

ここでは、こうしたアウトソーシング型のインハウス・データベース・サービスの1例として、技術取引情報データベースのオンライン検索システム「TECHNOMART-II」を紹介する。

(2) 財団法人日本テクノマートの概要

日本テクノマートは、技術のニーズとシーズの出会いを容易にし、技術移転の促進を図るという目的で、通商産業省の主導のもと、有力民間企業の参加を得て1985年8月に設立された。

日本企業の技術開発動向は、海外企業からのライセンスなどによる技術導入型から、自主技術開発型企业に移りつつある。そこで、日本国内での技術移転を円滑に行える状況を実現し、かつ途上国向けにも日本の技術をスムーズに移転できるように整理された技術移転市場を構築するために、日本テクノマートは設立された。組織と運営は以下のとおり。

- ① 東京本部、大阪副本部、北海道、仙台、山形、栃木、山梨、長野、浜松、富山、名古屋、広島、愛媛、福岡、熊本支部
- ② 一般会員と有資格会員の会員組織で運営

表 4-2-2 テクノマートの取り扱う情報一覧

区 分		内 容
会員の登録情報	1. 技 術 情 報 (売 報 り)	・ 特許、実用新案、意匠、ノウハウの単独または組み合わせによる技術のライセンス情報
	2. 技 術 情 報 (買 報 い)	・ 所在不明な技術の買い（ライセンシー、技術譲渡の希望）情報 ・ 機器（中なども含む）の購入または借入希望情報 ・ 材料・素材・廃材・副産物などの購入希望情報
	3. ビジネス情報 (共同開発、共同事業、人材情報)	・ 開発業務の受託または委託、共同開発を希望する情報 ・ 生産、販売業務（含む下請け）の受託、委託を希望する情報、共同事業を希望する情報 ・ 技術を中心とするコンサルティングおよびアドバイザーに関する人材情報
	4. コンピュータ・ソフト	・ ソフトウェアの貸与、使用許諾情報 ・ ソフトウェアの販売情報 ・ 業務用ソフトウェアの購入または使用希望情報
	5. カタログ・PR 情報	・ 新製品の販売情報 ・ 自社で使用済みの機器や遊休機器の販売または賃貸希望情報 ・ 工場生産から生ずる廃材や副産物の売り希望情報
他機関との提携による情報	6. P A T O L I S	・ 日本特許情報機構が構築・加工・提供している日本および世界 53 カ国、3 国際機関の特許データ ・ 特許、実用新案、意匠、商標、INPADOC などが約 8,700 万（提供：日本特許情報機構）
	7. 提携機関技術情報	・ 国公立研究機関の特許 ・ 大学・公的機関の保有する技術情報
	8. 新規事業情報	・ 新規事業をスタートする際に有用な情報で「パートナー募集情報」「関心事業分野情報」「事業シーズ情報」の 3 種類（提供：産業基盤整備基金）
	9. G サ ー チ	・ 技術取引を側面から支援する各種データベースサービス ・ 新聞記事、企業、人物、文献、海外など幅広いジャンルの情報（提供：富士通エフ・アイ・ピー）

している。

「一般会員」

自らが所有する売りたい技術、あるいは求める技術をテクノマートに登録することができる。また、自社のパソコンなどでテクノマートの情報を直接検索し入手することができる。

「有資格会員」

テクノマートに登録された情報のマッチングを手伝う。会員でない企業の人たちも有資格会員を窓口にして、テクノマー

トを利用することができる。

有資格会員は技術売買の仲介幹旋業者であり、豊富な経験を有する企業で構成され、自社でも大規模な企業ネットワークを所有している。

(3) TECHNOMART-II 構築の背景

日本テクノマートは、従来、北米通信規格 (NAPLPS) によるビデオテックスを利用して技術取引情報のオンライン提供を行って

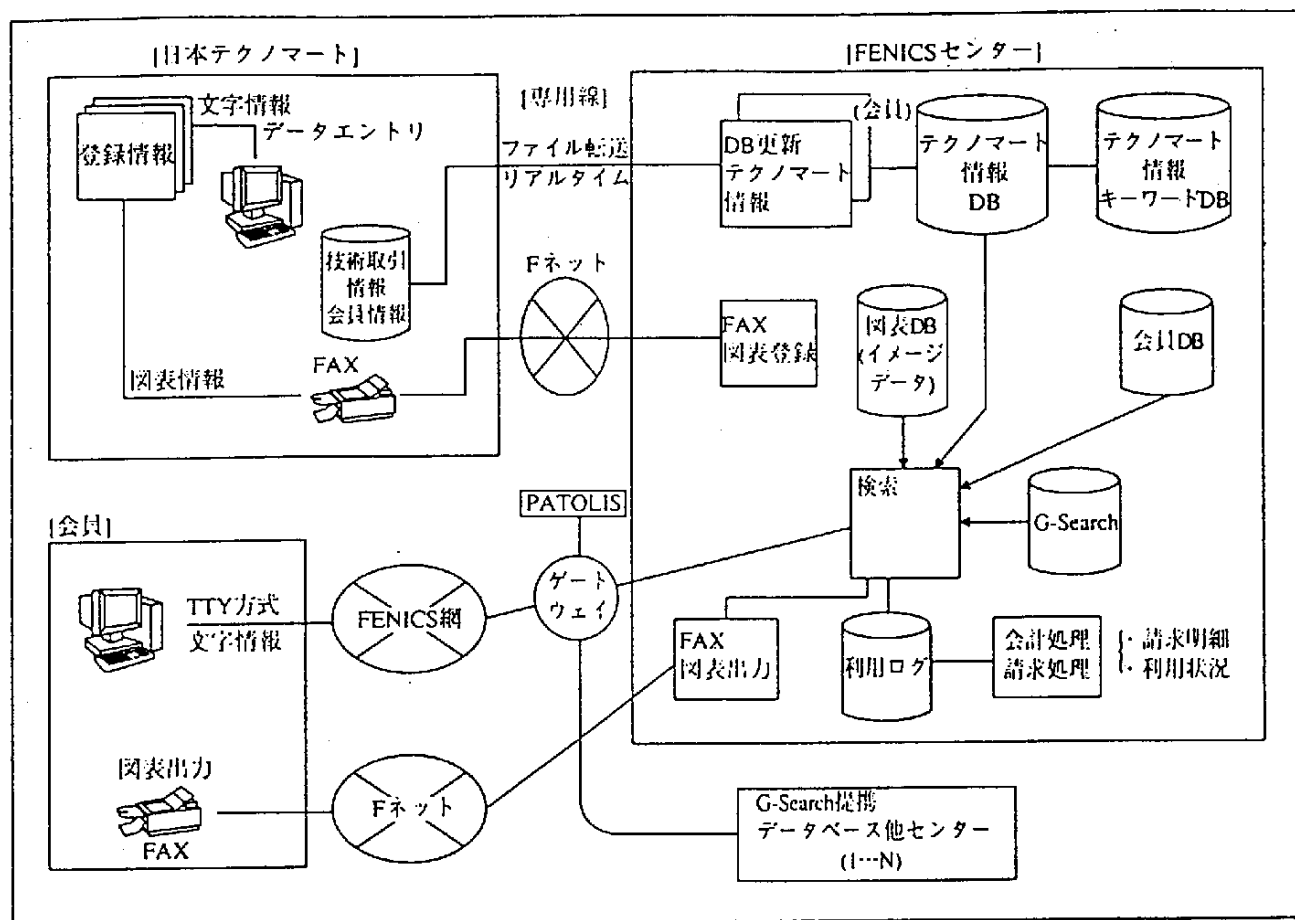


図4-2-9 TECHNOMART-IIシステム概要

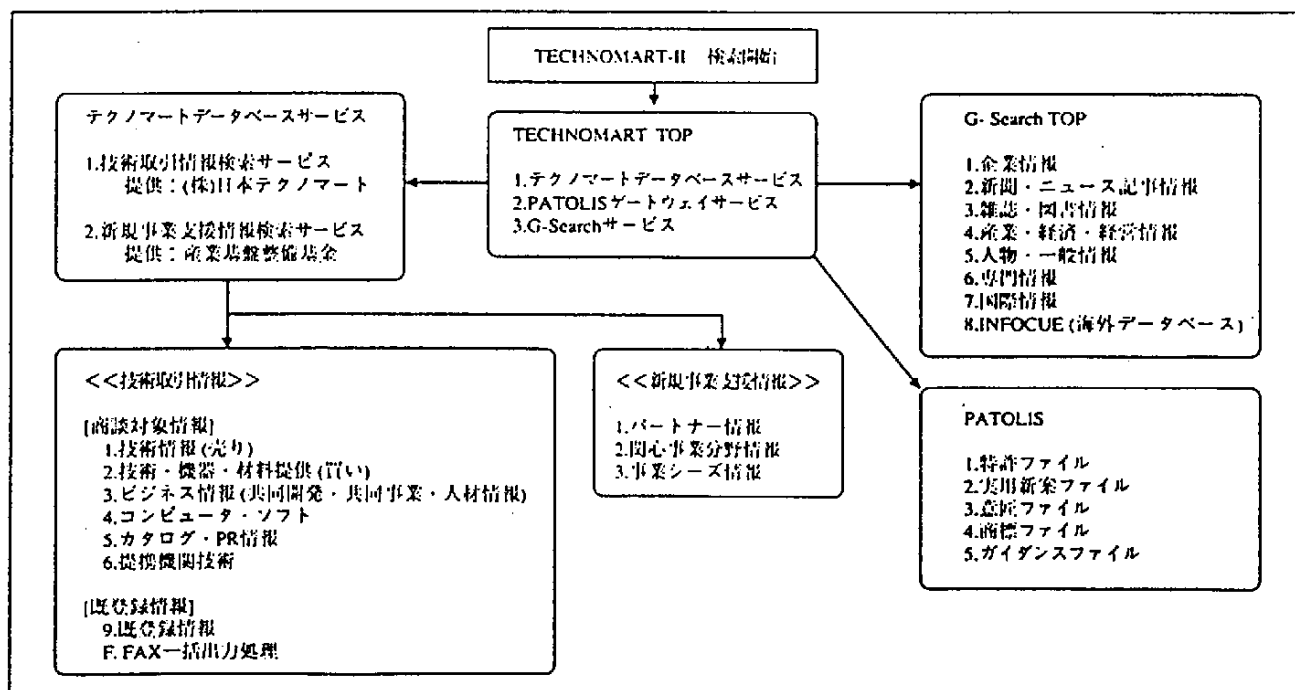


図4-2-10 TECHNOMART-II画面遷移

きた。技術内容を正確に伝えるうえで、図面の果たす役割が大きいことから、ビデオテックスシステムを採用していた。

しかし、ビデオテックスの画像では技術図面を表現するには精度が不十分であることや、登録のための図面作成上の制約が多いこと、ビデオテックス専用の高価な通信ソフトウェアとプリンタが必要で会員に余計な負担を強いること、などの問題が生じた。

これらの問題を解決するためにシステムの全面的な見直しの気運が高まり、プロジェクトチームを編成し、近年広く一般的に普及してきたパソコン通信方式を採用するなど、以下の基本方針をまとめた。

- ①オンラインでは文字情報のみを取り扱うこととし、イメージ情報はファックスを利用する。
- ②初心者でも操作できるような簡単な検索方法とし、検索機能も豊富に用意する。
- ③端末として通常のパソコン通信ソフトウェア、あるいは通信機能付ワープロが使用できるようにする。

技 術 情 報 - 売

技術情報 - 売

1. 登録期間 11月 - 1999

4. 分類条件 154 (その他電気技術)

5. キーワード 7294

6. 件外処理条件 { }

7. 用外取引条件 { }

8. 会員番号

検索条件が正しければ実行キーを押して下さい。

A. 条件修正を行う
F10 2桁目を004-9005から9006-9007に変更する
A 1/9006-9007 実行キー

|| 終了しました。

D. 画面一覧 S. 初期条件入力に戻る
X. DB選択 M. ノンムーに戻る

->D

<<画面一覧>> 1990年03月20日
提供: (株) 日本テクノマート

番号 登録番号 業 界

0001 00111111111 電子加工工場における電子技術技術

0002 19003111111 電子部品の販売テープ

0003 19011111111 高圧部材提供装置

0004 14011111111 部品取り出し装置

0005 14041111111 二重ダクト構造を持つ電子部品の冷却装置

0006 17011111111 寸法の異なるプリント板を収容する電子部品

0007 17011111111 高圧電圧制御装置

0008 17011111111 電子部品リード線の成形技術

0009 14111111111 パルス電圧制御プラズマ技術

0010 04111111111 パルス電圧制御プラズマによる材料プロセス

図 4-2-11 テクノマート技術情報（売り）の検索画面

④取り扱う技術情報のほかに、外部のデータベースも利用できるようにする。

⑤全国各地から経済的な料金で使用できるような全国ネットワークを用意する。

(4) TECHNOMART-II の概要

(i) データベース・システムの概要

TECHNOMART-II のシステム構成図を図 4-2-9 に示す。

日本テクノマートの提供する技術取引情報のデータベースおよび検索システムは、富士通エフ・アイ・ピーの FENICS センターと専用線で結ばれた管理用端末を通じ、ワープロにて作成したデータをファイル転送することにより、文字情報をデータベースに一括して登録する。

また、図形情報の登録は、F ネットサービスを経由して行う。

会員は、パソコン、ワープロを端末とし、無手順（TTY 手順）方式により FENICS 網を通じ、データベースを検索する。

利用できるデータベースには、日本テクノマートが提供する技術取引情報（テクノマートデータベース）と、産業基盤整備基金の提供する新規事業支援情報、日本特許情報機構が提供する特許情報（PATOLIS）、富士通エフ・アイ・ピーが提供する一般データベース・サービス（G-Search）とがあり、会員はこの3つのサービスを必要に応じて切り換えて検索できる（図 4-2-10）。

検索方式は、容易に検索できることを主眼に、画面との会話による方式を採用している（図 4-2-11）。

また、図形情報は、検索画面上で指定することにより、F ネットサービスを通じ、ファックスにより取り出すことができる。

(ii) システムの特徴

本システムの特徴は、以下のとおりである。

①パソコン通信方式に基づくデータベース

システムの構築

- ②日本テクノマートが作成した技術取引情報と、産業基盤整備基金が提供する新規事業支援情報、日本特許情報機構が提供する特許情報データベース(PATOLIS)および富士通エフ・アイ・ピーが提供している商用データベース(G-Search)との連携
- ③FENICSの利用による、全国規模のパケット網の利用
- ④ファックス入出力サービス利用による、文字情報と図形情報の連携

(5) 効果と今後の展望

(i) 効果

日本テクノマートは、TECHNOMART-IIの採用により、以下のような効果をあげ、会員からも好評を得ている。

- ①会話方式の検索を採用し、ヘルプ機能を充実させたため、ほとんどマニュアルを参照することなく初心者でも簡単に検索できるようになった。
- ②検索キーを豊富に用意したため、登録年月や会員番号などからの検索が可能となった。
- ③パソコン通信方式を採用したため、会員が保有している多種多様な端末機で利用できるようになった。
- ④技術取引情報のみならず、外部の情報(PATOLIS, G-Search)を利用できることから、幅広い情報の収集ができるようになった。
- ⑤FENICS網の利用により、全国の会員の通信コスト軽減が計れた。

(ii) 今後の展開

今後、このデータベース・システムをさらに有益な情報収集の武器としてもらうために、次のような展開を図っていく。

- ①特許/実用新案に関する情報 1,100 万件

のうち、審査が終了し、権利として存続しているデータ約 100 万件を、特許庁、日本特許情報機構の協力を得、データベース化し、初心者でも簡単に目的の工場所有権を発見できる検索システム(EaSY-PaT)を開発し、1993 年度に提供を開始する。

- ②会員間コミュニケーションの場の提供
会員間の情報交流を促進するため、メール機能や電子掲示板機能など、コミュニケーション機能を付加し、提供する。

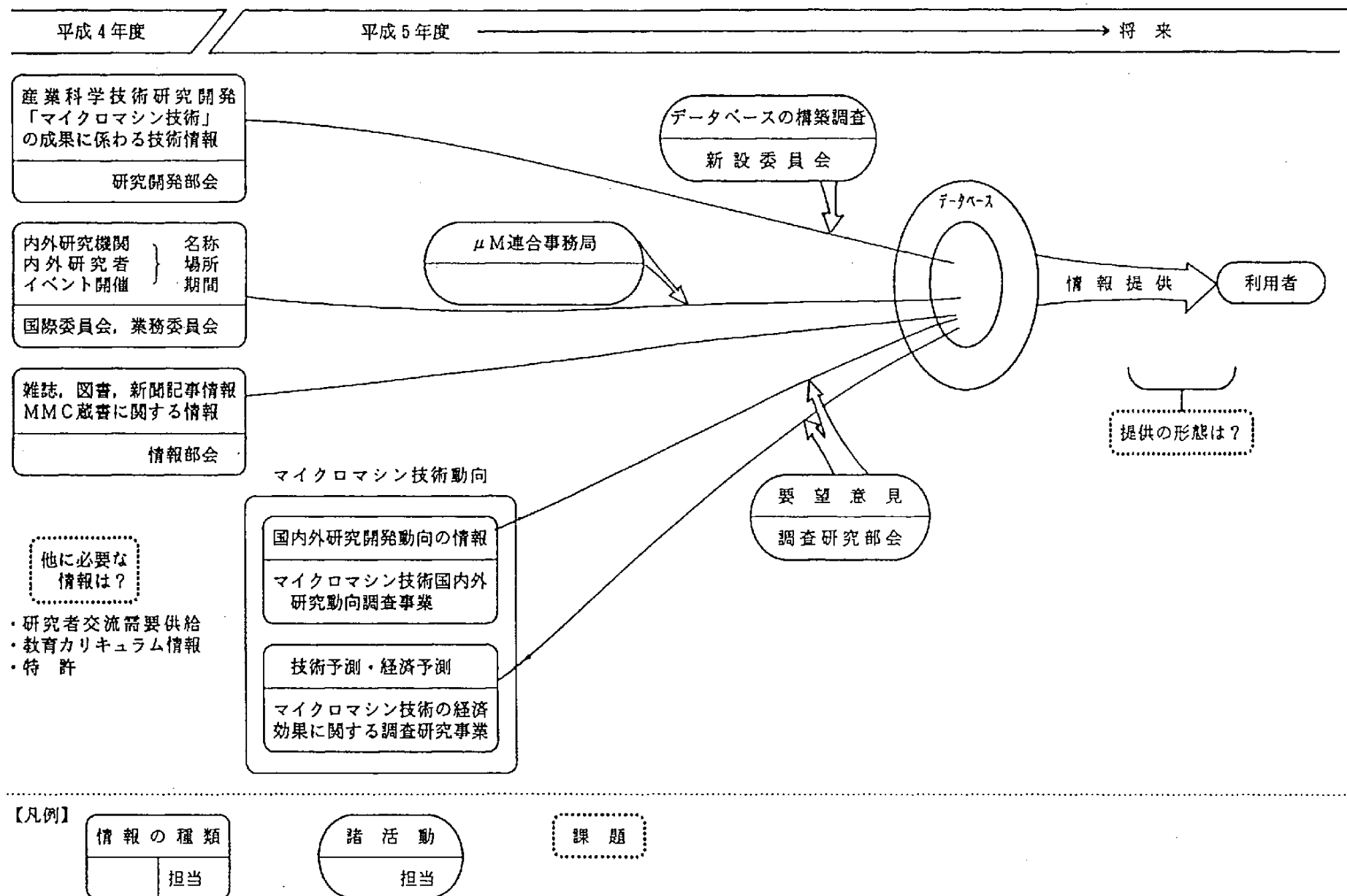
6 野村総合研究所のアウトソーシング受託戦略

(1) はじめに

野村総合研究所(NRI)は1965年に野村証券が中心となり設立した日本のシンクタンクの草分けの1つである。その後1988年に野村証券系のコンピュータ・ソフト会社である野村コンピュータシステムと合併し、調査研究とコンサルティング、システム設計などを総合的に行う機関になった。

野村総合研究所がアウトソーシング・サービスを開始したのは1960年代で、これまでに百数十社に対し、サービスを提供している。サービスの内容には、システムの企画・調整から、構築、運用、ユーザ指導、評価・監査まで一貫して受託するケースと、これらのうちのある機能だけを部分的に受託するケースがある。いずれの場合も、システム構築のいわば基盤としてデータベースが利用されており、この活用がアウトソーシングの成否を左右するポイントの1つになっている。

一般に、アウトソーシングは委託側にとって「専門の技術力、ノウハウ、データベースなどの活用により、品質の向上が可能になる」というメリットがあるが、その実施に当たっては、「企業の経営戦略を実現するうえ



入力情報の分類（案）

カテゴリー	大 分 類 (国 内 外) 類	中 分 類	大 分 類 (M M C)
(1)政 策	通産政策 他省庁プロジェクト R D政策 R D体制 政策機関名 海外政策動向	I S T Fプロジェクト 創造科学技術推進事業 米 国 : 米国立科学財団 (NSF) 情報科学技術局 (DIST) ド イ ツ : 連邦研究技術省 (BMFT) 英 国 : 科学技術情報局 (OSTI) ス イ ス : 欧州原子力研究センター (CERN)	MMC 中長期事業計画 MMC 年度計画 マイクロマシン連合
(2)需 要	関連市場動向 用途 新製品	市場規模 商品・製品リスト	需要予測
(3)技 術	研究機関 研究動向 イベント 技術分類 特許動向 出版物 外部規格動向	研究者、研究内容、研究予算 技術情報リスト シンポジウム、ワークショップ、展示会、 セミナー、研究会 要素技術、システム技術、加工技術、制御技術 公開特許リスト 書籍、雑誌、ニュース	研究成果 調査報告 動向予測 研究部会活動内容 試作品 イベント 標準化
(4)周辺その他	生活環境 意識変化 研究者人的交流		人的交流活動 各委員会活動 各種出版物 各種報告書 組織 設備 予算 関係企業（者）一覧 関連業者

資料4 マイクロマシン技術情報のデータベース（案）

財団法人 マイクロマシンセンター
業務委員会情報部会

1. 目的と範囲について

マイクロマシン技術は次世代の基盤技術として注目され、まだその歴史は浅いが、世界の大学、研究機関あるいは企業において活発な研究開発が行われている。マイクロマシン技術は広範でしかも深く掘り下げる必要があるにも拘わらず体系的に整理されている訳ではなく、各機関で進められている研究開発を効果的に推進するためには、早急なデータベース化が必要とされている。

（財）マイクロマシンセンターは日本におけるマイクロマシンに関する中心的な存在としてマイクロマシンの情報管理センターの役割を果たすことが期待されている。（財）マイクロマシンセンターの事業活動の一つに「情報の収集・提供事業」があり、本データベースの構築もその一つと考えられる。マイクロマシン技術情報のデータベースの構築では、入力情報は当センターの事業活動より得られる情報、マイクロマシン関連の新聞・刊行誌等からの情報、マイクロマシン技術データ情報等が挙げられるが、これらの情報を利用者に提供する提供形態は必ずしもデータベース化が最適でないものもある。また、世の中に既存のデータベースを利用すれば情報が入手できるものもある。

これらの観点から、（財）マイクロマシンセンターのデータベースに関して入力情報の整理を行い、マイクロマシン技術情報のデータベース案を作成した。

2. データベース入力情報について

入力情報を整理した結果を表1に示す。表1の提供形態の（A）をデータベース構築対象と考える。

表1. マイクロマシン技術情報のデータベース(案)

〔注〕提供形態()付は、検討中または構想中

入 力 情 報		公 開 公:○ 非:×	世の中に既存? 有:○ 無:×	提 供 形 態 ON-LINE/STAND ALONE:A, 冊子体:B	投入資源 (初期投資) (ランニングコスト)	備 考 (コメント)
1	産技プロの成果 (研究開発部会DB/WG)	×	×	(A)		Macintosh のネットワークで 構築検討中.
2	MMCの各種報告書	×	×	B ⇔ (A)		配布しているが、情報管理の一元化 としてデータベース化必要.
3	技術データ (データハンドブック的内容)	○	×	(B) ⇔ (A)		1. データベース構築調査委員会で具体的要 求あり. 2. 調査研究部会でデータの収集推進中.
4	研究者・研究機関・研究テーマ	○	{ ○ (JICST) × (最新データ)	(B) ⇔ (A)		調査研究部会でデータの収集推進中. (冊子体又はSTAND ALONEでOK?)
5	関連イベント	○	×	B ⇔ (A)		広報誌に掲載配布している. ↓ (ニュースレター)
6	雑誌・新聞記事情報	○	{ ○ (JICST/ DIALOG) × (最新データ)	B ⇔ (A)		資料集(インデックス)に掲載、 配布している.
7	MMC資料室所蔵図書	○	×	B		資料集(インデックス)に掲載、 配布している.
8	特許	○	○ (特許庁, 発明協会)	A		1.5年で公開されるので、既存の データベースの活用がよい.
9	政策・需要・社会変遷	○	○	B		MMCでデータベース化すべき 性格のものではない.

3. まとめ

3-1 MMCのデータベース要望項目

- (1) 技術データ (MMCとして)
- (2) 研究者・研究機関・研究テーマ (MMCとして)
- (3) MMCの各種報告書
- (4) 関連イベント
- (5) 資料集データ

3-2 上記項目の提案理由

- (1) MMCとしての独自のデータである。
- (2) 速報性を重視する。
- (3) ニーズがMMCとして必要性を擧げている。(印刷物の資料集は捨てられる可能性大。利用者から目次・索引の要求がある。)
- (4) データの管理が必要。
- (5) 情報管理の一元化としてデータベース化する。

3-3 データベース化への基本仕様

- (1) 項目の分類
- (2) データ量
- (3) 利用方法 (S. A. (スタンドアロン) 又はN. W. (ネットワーク))
- (4) データメンテナンス

3-4 構築作業の外部委託

以 上

資料5 「マイクロマシンデータベース」構築のためのデータ項目設定調査表

DB名称 : 金属材料強度DB

データ作成元 : 科学技術庁金属材料研究所(NRIH)

収録データ : 上記研究所で取得した構造用金属材料(主として鉄鋼材料)の各種の強度試験データ<(1)高温引張り試験データ(2)衝撃試験データ(3)カーブ破断試験データ(4)疲労試験データ:(a)高温引張り疲労試験データ(b)低引張り疲労試験データ(c)疲労曲線伝達試験データ(d)繰返し応力ひずみ試験データ>を収録している

DBの特徴 : カーブ試験の材料として圧力容器(板)、反応容器(板)、熱交換機(管)、棒、鍛造品、鍛造品切端、耐熱合金が、疲労試験の材料として鍛造構造、溶接継手などがある。これら材料の、(i)構造強度の設計解析、(ii)材料開発、(iii)材料の寿命・余寿命予測、(iv)法規制に準拠した強度解析、に必要な基本データが収録されている。試験条件や材料特性からの検索が可能、検索結果をグラフィック表示させ、更に統計解析処理が可能である。収録項目は以下の表のとおり。

*1	データ項目	*2	*1	データ項目	*2	*1	データ項目	*2	*1	データ項目	*2
材料情報	カタログ番号		材料	溶接の有無		試験	試験片表面仕上げ		試験	(上・下)降伏点	
	材料名(JIS及びASTM)			溶接法			試験環境			真破断強さ	
	材料規格コード			溶接入熱量(kJ/cm)			試験雰囲気			反復回数(H1)	
	材料区分			試験対象部位			試験温度			歪み速度(1)	
材料情報	通称名		材料	継手形状		試験	試験速度		試験	歪み速度(2)	
	製造年			開先形状			周波数			試験温度	
	製造者			溶接姿勢			振点距離			衝撃値	
	溶接部位、溶接量			添加剤・ワイヤ			応力条件			吸収エネルギー	
材料情報	溶接部位		材料	溶接部の有無		試験	一定にした応力		試験	反復回数(H2)	
	製造方法			溶接回数			応力波形、応力比			試験温度	
	鍛造・圧延比			溶接金属の成分			歪波形、歪比			応力	
	製品形状・寸法			溶接部の寸法			波形パラメータ			破断時間	
材料情報	非金属夹杂物dA~dT		材料	溶接部の寸法		試験	金型タイプ		試験	破断伸び	
	非金属夹杂物コメント			角変形・目違い量			金型測定法			破断絞り	
	科学組成			止端処理種類の有無			ΔKの計算式			破断の有無(C1)	
	単位			余盛形状			dA/dNの求め方			破断位置	
材料情報	元素記号・WT%		材料	隅肉サイズ		試験	破断までのサイクル数		試験	応力振幅(F1)	
	C当量・WT%			余熱			破断までのサイクル数			繰返し数	
	熱処理法			溶接金属の硬さ			S-T図(解析)			破断の有無(F1)	
	熱処理温度			熱影響部の硬さ			S-T図(耐力)			応力振幅(F2)	
材料情報	熱処理法コメント		材料	PWHTコメント(有無)		試験	伸び(δ-T)		試験	全歪み振幅	
	結晶粒度番号			強度試験名称			絞り(φ-T)			塑性歪み振幅	
	硬さ測定法・値			試験法規格			S-N図(High)			負荷25%減少サイクル	
	室温0.2%耐力			試験機			S-N図(Low)			破断までのサイクル数	
材料情報	室温引張強さ		材料	試験片採取方向		試験	ε-Nf図		試験	破断の有無(F2)	
	表面処理法(有無)			採取方向コメント			ε-N25図			応力拡大係数範囲	
	表面処理法コメント			試験片形状・種類			dA/dN-ΔK図			金型伝達速度	
	データファイル			試験片規格			歪み図 S-ε			金型長さ	
材料情報	資料名、巻号、ページ、発行年		材料	試験片コメント		試験	試験温度		試験	金型長さの増分	
	提供者			試験片外形振幅			0.2%耐力			サイクル数の増分	
	提供機関			試験片厚さ			引張り強さ			負荷範囲	
				試験片応力集中係数			破断伸び			曲げモーメント範囲	
							破断絞り			寸法パラメータ	
										全歪み振幅	
										塑性歪み振幅	
										応力振幅	

*1:データ種別 *2:委員記入欄 (必要:○ 不必要:× 不明:△)

DB名称 : 熱物性DB

データ作成元 : <データ抽出>: 日本科学技術情報センター

<データ提供>: (財)生産開発科学研究所

:(社)化学工業会

収録データ : 約12,000種の元素・無機物質・有機化合物(高分子化合物は除く)の純物質および2,3成分系混合物の、気体・液体・固体の物質に関するデータ(化学物質名、日化時番号、CASレジストリ番号、分子式、分子式など)、物性値に関するデータ(物性種と物性値、状態パラメータとパラメータ値)、物性値に関する付随的データ(物理状態、測定方法、誤差情報など)、出典に関するデータ(文献タイトル、著者名、著者所属機関名、資料名など)を収録する。物質の熱物理的・熱化学的データを広く収録すると同時に、精選的性質、光学的・電気的性質のように、熱力学との関連が深いデータや物性値が温度・圧力・組成といった熱力学的パラメータで規定されるデータも対象とする。

DBの特徴 : 融点、沸点、密度、蒸気圧、溶解度、熱容量のような熱物質は、化学物質の最も基本的性質として、広範囲な研究開発活動や産業活動で必要とされる。このデータベースには、純物質および混合物質について、気体・液体・固体を問わず、あらゆる状態の熱物理的・熱化学的性質のほか、精選的性質、電気的性質などの関連物性も含めた、物性に関するデータが収録されている。収録項目は以下の表のとおり。

(1) データ項目

*1	データ項目	*2	*1	データ項目	*2	*1	データ項目	*2	*1	データ項目	*2
純物質のデータ項目	7ケタの番号 日化時番号 CASレジストリ番号 化学物質名(日化体系名) " (CAS索引名) " (その他の名称) 化学物質名7ケタメント 分子式 構成元素個数 元素種別数 分子量		の物性名(**) データパラメータ値 項目式の適用範囲			雰囲気中の物質濃度 資料の純度 気温 湿度 大気圧			巻・号・ページ 発行機関名		
	混合物系		物理状態 圧力状態 資料の状態 雰囲気 測定方法・装置 誤差情報 減差情報 データの区別 データ抽出者 雰囲気物質名 雰囲気組成		言語番号 文献タイトル(英語) 文献タイトル(日本語) 言語 著者名 著者所属機関名 著者所属機関国名 資料種類 JICST資料番号/ISSN 資料名 発行年						

(2) 物性名(**)の内容

*1	物性名	*2	*1	物性名	*2	*1	物性名	*2	*1	物性名	*2
基本的な性質	標準沸点		熱性質	等温圧縮率		熱力学性質	Gibbsエネルギー関数		熱性質	燃焼速度	
	標準融点			断熱圧縮率			エンタルピー			最小着火エネルギー	
	昇華温度		熱性質	断熱指数		熱力学性質	エンタルピー		熱性質	衝撃感度	
	三重点温度			音速		熱力学性質	転移熱		熱性質	火災逃走限界	
PVTに関する	三重点圧力		熱性質	蒸気圧		熱力学性質	融解熱		熱性質	表面張力	
	臨界温度		熱性質	固液平衡		熱力学性質	昇華熱		熱性質	電気双極子モーメント	
	臨界圧力		熱性質	気液平衡		熱力学性質	蒸発熱		熱性質	屈折率	
	臨界密度		熱性質	液液平衡		熱力学性質	生成の平衡定数		熱性質	比誘電率	
PVTに関する	臨界容積		熱性質	溶解度		熱力学性質	生成エンタルピー		熱性質	電気伝導度	
	分層温度		熱性質	分配係数		熱力学性質	燃焼熱		熱性質	温度	
	密度		熱性質	活量係数		熱力学性質	酸解離定数		熱性質	圧力	
	容積		熱性質	粘性率		熱力学性質	塩基解離定数		熱性質	組成	
PVTに関する	圧縮因子		熱性質	拡散係数		熱力学性質	燃焼熱		熱性質	組成	
	ビリアル係数		熱性質	熱伝導率		熱力学性質	酸解離定数		熱性質	組成	
	ファンデルワールス係数		熱性質	定圧熱容量		熱力学性質	塩基解離定数		熱性質	組成	
	熱膨張係数		熱性質	定容熱容量		熱力学性質	燃焼熱		熱性質	組成	
PVTに関する	体膨張係数		熱性質	熱容量比		熱力学性質	塩基解離定数		熱性質	組成	
			熱性質			熱力学性質	燃焼熱		熱性質	組成	
			熱性質			熱力学性質	酸解離定数		熱性質	組成	
			熱性質			熱力学性質	塩基解離定数		熱性質	組成	

*1: カテゴリー *2: 委員記入欄 (必要: O 不必要: X 不明: Δ)

*3: 相平衡に関する性質 *4: 精選的性質 *5: 熱化学的性質 *6: 界面化学的性質・その他 *7: パラメータ

DB名称 : 質量スペクトルDB

データ作成元 : 日本質量分析学会(Mass Spectral Society of Japan : HSSJ)

米国国立標準技術研究所(National Institute of Standards and Technology : NIST)

収録データ : 上記のHSSJに所属する国内の研究者から提供されるデータおよびNISTが提供するNIST-EPA-MSDCデータをデータ源として作成している。物質(化合物)のスペクトル情報(m/z 、相対強度、イオン化法、衝突電圧、測定機器、その他の測定条件、データ提供情報など)を収録している。データ源によって収録基準が若干異なる。NISTデータでは1化合物当たり1つのスペクトルを収録しているが、HSSJデータは1化合物について逐々の測定条件によるデータを収録している。

DBの特效 : スペクトルのピークによる検索が可能で、その他、化学物質名、分子式、分子量、イオン化法、化合物分類番号などによる検索が可能である。また、化合物の検索結果集合と(JOIS-システムに搭載の)他のファクトDBとの「渡り検索」が可能である。収録項目は下表のとおり。

(1) データ項目

データ項目	*1	データ項目	*1	データ項目	*1	データ項目	
コレクション番号		質量数/相対強度		イオン源圧力		出典文献タイトル(英)	
日化詳番号		イオン化の手段		イオン加速電圧		出典文献タイトル(和)	
CASリファレンス番号		衝突電圧		トラップ電流		出典文献の言語	
物質名称		測定機器		ゲリタインデックス		スペクトルに関するコメント	
分子式		入口タイプ		コレクション/コレクション番号		出典に関するコメント	
分子量		入口温度		提供者名/提供機関名			
化合物分類番号		イオン源温度		出典文献の著者名/ 著者所属機関名			

*1:委員記入欄 (必要:○ 不必要:× 不明:△)

DB名称 : DNAデータベース

データ作成元 : ロス・アラモス国立研究所

欧州分子生物研究所

収録データ : 欧・米国立研究所が作成する Genetic Sequence Data Bank (Gen Bank)と西ドイツの欧州分子生物研究所が作成するEMBL Nucleotide Sequence Data Library (EMBL)の二つをデータ源としている。これらはいずれも学術雑誌に発表された研究論文の中から、核酸(DNAまたはRNA)の塩基配列および送伝情報を抽出したものである。DBは塩基配列を単位とする「エントリー」から構成されており、各エントリーは塩基配列のほか、塩基配列の機能、特徴、キーワード、文献名などの情報を含んでいる。JICSTで所蔵する資料については独自のJICST資料番号および記事番号が付与されている。

DBの特徴 : DBを対象に次の検索が可能である。

(1)書誌情報検索

キーワード、生物種、著者名、雑誌名などの様々な項目から検索し、該当するエントリー情報を出力する。

(2)配列相似性検索

任意に指定した参考配列と類似性の高い塩基配列を探し出し、最速並置を出力する。

データ項目は下表のとおり。

(1) データ項目

データ項目	=1	データ項目	=1	データ項目	=1	データ項目	
エントリー名		キーワード		文献タイトル		特性キーワード	
アセッション番号		生物種		文献雑誌名		特性内容	
日付		系統学的分類		JICST文献情報		塩基総数、組成	
定義文		引用文献キーワード		整理状況		配列の先頭位置	
キーワード		文献著者名		コメント		塩基配列	

=1:委員記入欄 (必要:○ 不必要:× 不明:△)

(注)各データ項目の内容は既配布の資料にあるため、ここでは省略した。

DB名称 : 化合物辞書DB

データ作成元 : 日本科学技術情報センター

収録データ : 主として次のデータ源から化合物および構造データを収集し、相互にチェック確認して入力データとしている。

- (1) JICSTで文献データベースの補助として集積した化合物データ
- (2) 科学技術庁振興調整費プロジェクトで辞登録をした化合物
- (3) 化学物質の審査および製造などに関する法律(化審法)が定める「既存化学物質名簿」に掲載された化合物、およびその後の官報によって公示された化合物
- (4) 労働安全衛生法(労安法)によって定められ、官報によって公示された化合物
- (5) 米国保健福祉省発行の Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS)に記載された化合物
- (6) その他、化合物の様々な分野(医薬品、農薬、試薬、染料色素、食品添加物、天然物など)についての内外の著名な教科書、ハンドブック類

対象とする化合物は、当面次のものに限る。

- (a) 平面構造以上で、構造の明確な水素を除く構成原子数が247以内の低分子有機化合物
- (b) 組成比が確定している有機酸、無機酸の金属塩などに限定される、一部の無機化合物
- (c) 構造がまったく不明あるいは本来的に不要で、名称のみによって扱われる化合物、あるいは総称的名称

従って、一般の無機化合物、さく体、合金、高分子、混合物等は対象外となる。また、相対的な立体構造のみ判明している化合物、混合物や付加塩、水合物も対象外である。

DBの特徴 : JICSTが独自に作成、提供するもので、化学物質番号、和・英の慣用名や商品名、化合物体系名、CASレジストリ番号、構造情報などを収録しており、以下の表のデータ項目による検索が可能である。

(1) データ項目

データ項目	*1	データ項目	*1	データ項目	*1	データ項目	
STARS番号		分子式		慣用名		旋光性	
別名		分子量		構造図		回転異性	
CAS レジストリ 番号		体系名		処理方法			

*1:委員記入欄 (必要:○ 不必要:× 不明:△)

(注)各データ項目の内容は既配布の資料にあるため、ここでは省略した。

DB名称 : 結晶構造DB

データ作成元 : 日本科学技術情報センター
日本結晶学会

収録データ : 無機物質、有機物質を問わず、あらゆる種類の物質についての結晶構造データが収録されている。具体的には、物質情報（化合物識別番号、化学式、物質名、物質や構造のタイプ、酸化数、配位数など）、書誌情報（著者、所属機関、JICST記事番号、JICST資料番号、資料名、発行年、タイトルなど）、結晶情報（格子定数、空間群情報、結合距離、水素結合原子対など）、実験条件・解析情報（R値、強度測定条件、結晶作成法、解析法など）、その他（キーワード、策生年月日など）が収録されている。主な抽出源はJICST科学技術文献データベースから採択した国内外の学術論文で、その中から結晶構造データを抽出し、採択された原論文からのデータ作成は、日本結晶学会が作成した。

DBの特徴 : 1 結晶構造データを単位として、各データは結晶構造データの他、物質情報、書誌情報、実験条件情報、グラフィック情報などで構成されている。データ源がJICST科学技術文献データベースであるため、文献の複写が容易に入手できること、既存の結晶構造DBでは収録されなかった構造や物性に関する情報や測定条件に関する情報を収録し、それが検索できること、単位格子内の原子の3次元座標と独自の判定による結合情報を収録し、グラフィック画面上での原子間距離、角度からの算出できることなどの特徴を持つ。収録データ項目は次のとおり。

(1) データ項目

データ項目	*1	データ項目	*1	データ項目	*1	データ項目	*1
著作権表示		資料名		対称心、軸		粉末データ 面間隔 max	
A 著作権番号		発行年		対称操作に関するコメント		ステップ幅	
N データ作成年月		巻		同価点座標		TOFデータ幅	
日化詳番号		誌号		R Rの種類		バックグラウンド固定・精密化	
CASレジストリ番号		始まりページ		Rの値		選択配向補正の有無	
化学式		終わりページ		強度測定条件、単結晶		コメント(粉末)	
化学式コメント		言語		・粉末		試料出所、入手先、	
コメント		データの出典に関する		測定法		合成法	
コメント		コメント		計数・写真		結晶作成法	
元素記号と個数		a 標準偏差		X線種類		結晶作成法のコメント	
元素記号と酸化数		b 標準偏差		測定波長		試料寸法	
元素種別数		c 標準偏差		測定温度		データ評価方法	
元素記号と配位数		d 標準偏差		圧力値		コメント(データの評価)	
元素族		e 標準偏差		コメント		元素記号	
化学式量		f 標準偏差		走査角度 min		識別記号	
物質名		格子		max		酸化数	
物質コメント		α 標準偏差		反射の数		結合水素	
物質名(相名称を含む)		β 標準偏差		吸収補正の有無		多重度	
物質タイプ		γ 標準偏差		消光補正の有無		Wyckoff記号	
構造タイプ		情報		吸収係数の値		標準偏差	
コメント		報告		測定装置		Y 標準偏差	
構造の特徴		格子定数に関する		マイクロメータ		Z 標準偏差	
コメント		コメント		解析法		席占有率、値	
物質の特徴		格子体積		解析法のコメント		席占有率 標準偏差	
コメント		Z		実験法に関するコメント		質量数	
物性データの記載項目		計算密度		コメント(実験条件)		配位数	
コメント(物質の外観)		密度計算密度		吸収係数の値		等方性温度因子 種類	
JICST記事番号		実測密度		測定装置		値	
英文タイトル		実測密度 標準偏差		測定装置のコメント		標準偏差	
英文タイトル切出し語		密度測定 温度		マイクロメータ		種類	
著者名		密度測定 圧力		解析法		係数	
著者所属機関名		格子測定 条件の		解析法のコメント		A11値	
データ提供者名		コメント		実験法に関するコメント		標準偏差	
データ提供機関名		空間群記号		コメント(実験条件)		A22値	
機関名コメント		空間群番号		粉末データ 面間隔 min		標準偏差	
JICST資料番号		対称					
ISSN		品系					

データ項目	*1	データ項目	*1	データ項目	*1	データ項目	*1
温度		温度		結合距離			
A33値		A13		水素結合情報			
標準偏差		標準偏差		キーワード(コード項目)			
A12値		A23					
標準偏差		標準偏差					

————— 禁 無 断 転 載 —————

平成6年3月発行

発 行 財団法人 データベース振興センター
東京都港区浜松町二丁目4番1号
世界貿易センタービル7階
Tel 03-3459-8581

委託先 財団法人 マイクロマシンセンター
東京都港区三田三丁目12番16号
山光ビル3階
Tel 03-5443-2971

印刷所 有限会社 麹町印刷
東京都千代田区麹町5-5-1
Tel 03-3262-7437

