

物質·材料 研究者를 위한 情報의 效率的 活用방안

Research Related Use of Information for
Supporting Materials Research Activities

金 昌 峰*
(Kim, Chang Bong)

抄 錄

物質·材料관련 研究者는 일상적인 研究活動에 既知의 情報과 知識을 효과적으로 活用함으로써 效率的인 研究開發을 수행해나갈 需要가 있다. 物質·材料科學에서의 情報·知識 시스템의 構築과 情報의 效率的인 利用方案에 대하여 설명하였다.

키 워 드

材料研究, 知識 시스템, 데이터베이스, 知識 베이스, 情報利用

ABSTRACT

Researchers in materials fields should pay more attention to how to put the information and knowledge obtained in the past to practical use in their daily activities. The construction of computer aided knowledge system and research related use of information in material science fields are described.

KEYWORDS

Materials research, Knowledge system, Database, Knowledge base, Information use.

* 産業技術情報院 化學·化工室.
Chemistry & Chemical Engineering Division, KINITI.

따라서 物質·材料에 관한 情報은 컴퓨터를 이용하여 데이터베이스로 體系化시켜 놓을 수밖에 없다. 그러면 研究者는 자신의 연구에 필요한 情報을, 컴퓨터에 體系的으로 축적된 데이터 베이스로부터 檢索하여 이용함으로써 研究의 效率을 크게 향상시킬 수 있다. 이것이 컴퓨터 시스템을 이용한 知識體系의 구축이다.

〈圖 1〉은 物質·材料 관련 情報의 知識體系化에 관한 概念圖로서 物質研究에 필요한 데이터와 그 體系化 시스템을 體系樹로 나타낸 하나의 구상사례이다.²⁾ 즉, 이 知識體系는 階層構造를 갖는 각종 파라미터 데이터베이스(DB)와 파라미터 사이의 相關에 관한 知識 베이스(KB)로 구성되어 있다.

여기서 데이터베이스란 「論文, 數值, 圖形 및 그밖의 情報의 集合體로서, 이러한 情報을, 컴퓨터를 이용하여 檢索할 수 있도록 體系的으로 構成한 것」이다. 〈圖 1〉의 데이터는 이른바 팩트 데이터로서 論文은 표시되어 있지 않다. 스펙트럼 DB나 狀態圖 DB 등은 圖形 DB이다.

知識 베이스는 아직 명확한 定義없이 사용되고 있다. 理論式이나 經驗적으로 얻어진 法則, 그리고 理論體系 그 자체를 포함하여, 파라미터 사이의 상관을 나타내는 모든 知識的 體系라고 생각하면 된다. 이와 같은 의미의 KB 뿐만 아니라 分子軌道計算 프로그램이나 結晶構造解析 프로그램, 相平衡計算 프로그램 등도 KB 중에 포함된다.^{3~5)}

物質에 관한 根源은 104개의 元素로서 週期律表 DB는 이들 元素의 각종 物性值에 관한 DB이다. 物質·材料에 관한 知識體系는 이와 같은 原子水準의 DB로부터 原子間水準, 分子水準, 化合物水準, 高分子水準, 化合物間水準 및 최종적인 應用材料로서의 水準에 이르는 각종 DB와 각 DB 사이의 상관을 나타내는 KB로 구성되어 있다.

이에 따라 研究者는 컴퓨터 프로그램에 의하여 각 DB로부터 원하는 物性值 데이터(파라미터)를 직접 얻을 수 있을 뿐만 아니라 자신의 실험에 의하여 얻는 데이터를 입력함으로써 파라미터 상호관계를 나타내는 KB에 의하여 다른 파라미터의 데이터를 추정할 수도 있다.

材料水準에서 중심이 되는 DB는 材料構造 DB이다. 여기서 材料구조는 化合

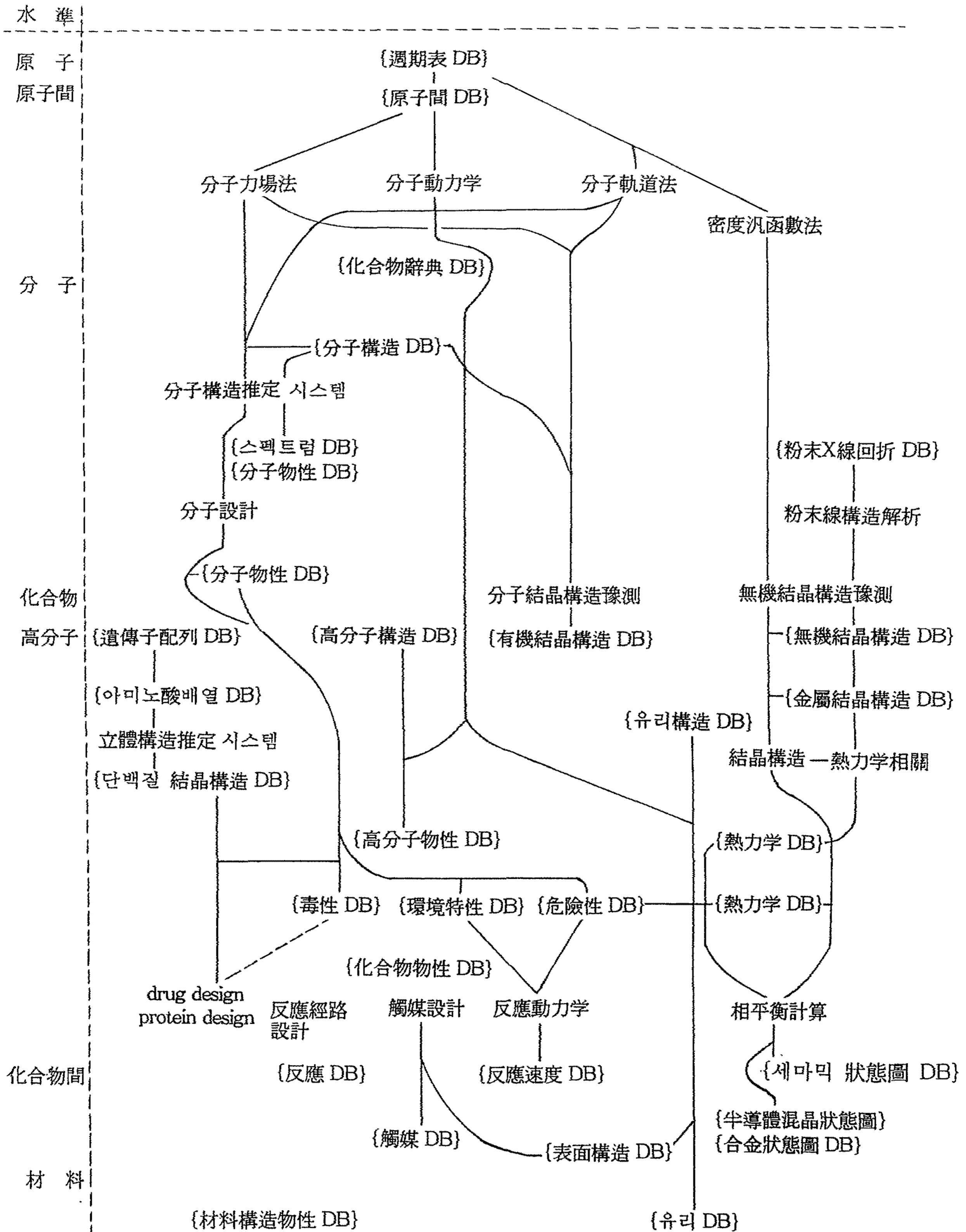
2) 小野修一郎, 「化學技術研報」, vol. 86, 1991, pp. 237~246.

3) 小野編, *Maruzen Advanced Technology : Computer Chemistry*, 丸善, 1988.

4) 山本編, *Maruzen Advanced Technology : Materials Design*, 丸善, 1988.

5) 田邊編, 「新材料開發と コンピュータケミストリー」, 化學工業日報社, 1988.

〈圖 1〉 物質·材料 知識體系의 데이터베이스·知識 베이스 階層構造

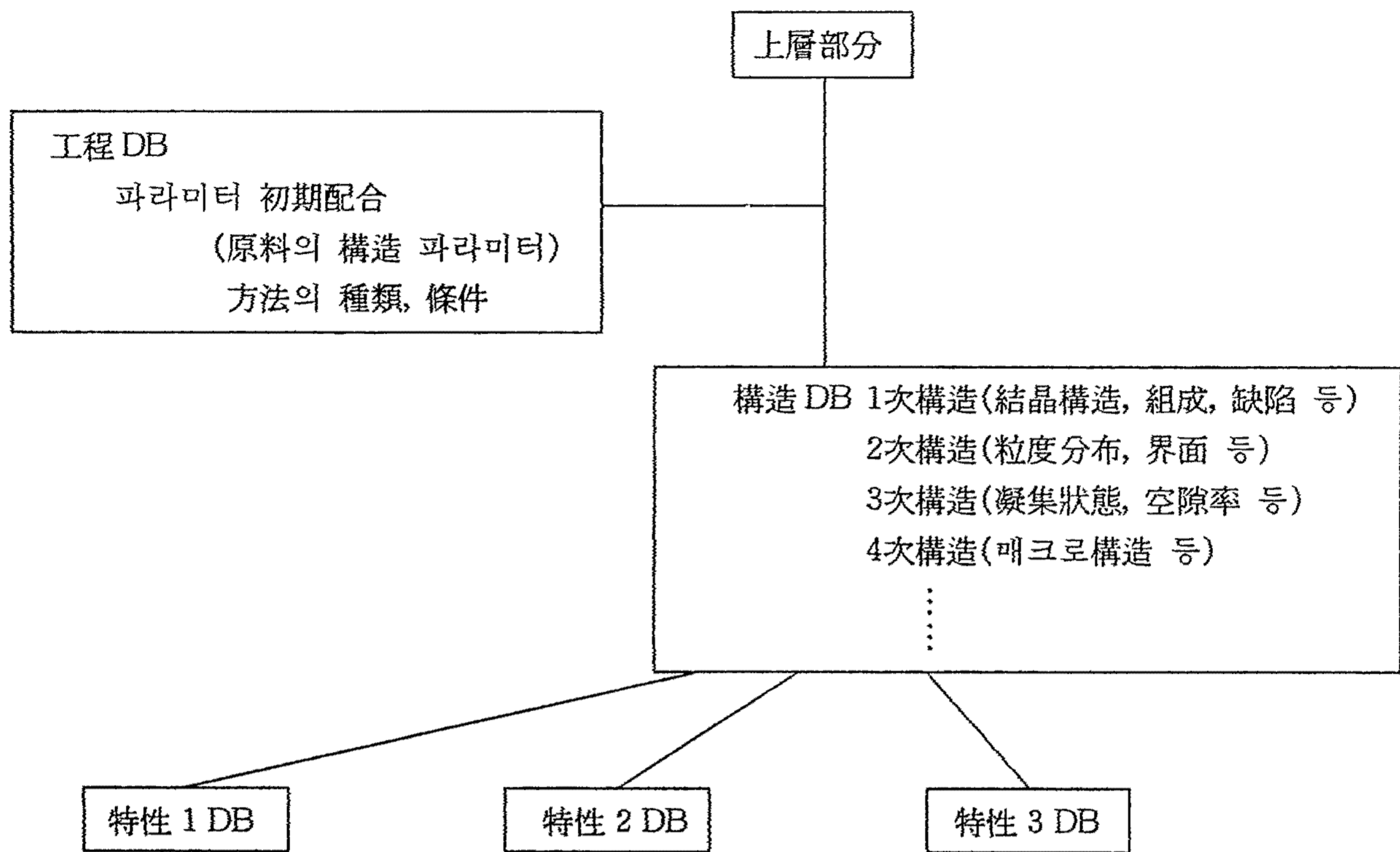


(複合系, 超微粒子, 薄膜, 表面界面, 多結晶體, 燒結體)

各素材別, 各機能別 多數의 DB가 可能. 파라미터는 基礎部分의 파라미터 외에 高次의 構造, 合成 프로세스 등에 관련된 것이 있을 것이다.

〈圖 2〉

材料水準에서 構造/機能 相關 知識 베이스의 構成



物水準의 構造 뿐만 아니라, 〈圖 2〉에 나타낸 바와 같이 高次構造도 포함하는 完全한 組織을 의미한다. 모든 材料에 대하여 그 構造를 파라미터화하여 완전히 記述하는 것은 매우 어렵지만 自身이 研究하는 材料에 대해서는 충분히 가능할 것이다.

研究者는 이 構造 DB를 사이에 두고, 工程 DB와 材料의 性質을 연결하는 知識베이스, 즉 工程 DB와 材料特性 DB의 相關 KB 및 構造 DB와 각종 特性 DB의 相關 KB를 구축할 필요가 있다. 여기서 材料特性 DB는 예를 들어, 세라믹 構造材料의 信賴性, 高硬度材料, 半導體特性 設計 등을 일컬으며, 工程 DB는 眞空 蒸着法, 플라즈마 CVD, 스퍼터링 등 재료의 제조공정에 대한 각종 데이터를 의미한다.

IV. 現在 利用 가능한 主要 데이터 베이스 시스템

物質·材料의 研究에 필요한 최소한의 데이터베이스 및 지식 베이스는 이상에서 논의한 바와 같지만, 아직 그 체계가 완비되어 있지는 않다.

현재 이용가능한, 物質研究를 위한 주요 데이터베이스와 그 利用시스템(벤더)은 <表 1>과 같다.⁶⁾ 그러나 총망라한 것은 아니다. 공공의 온라인 서비스로 利用할 수 있는 데이터베이스에 국한하였고, 日本의 QCLDB(非經驗的分子軌道計算論文 DB)와 같이 데이터베이스를 구입하여 자신의 컴퓨터에서만 檢索할 수 있는 시스템은 제외하였다.

CAS(Cheical Abstracts Service)는 1907年 이후의 전통을 자랑한다. 激增하는 化學情報를 처리하기 위하여 컴퓨터 시스템을 세계 최초로 도입하여 성공을 거두었다. 그 기본이 되는 化合物 登錄 시스템은 전세계의 文獻·特許에 보고된 化合物을 등록하여 檢索할 수 있도록 한 것이다. 이미 1,000萬을 넘는 化合物이 등록되어, 그 이름, 構造, 分子式(全體 또는 部分)으로부터 檢索할 수 있다. 每週 數千件的 비율로 증가한다. 이에 부여되는 番號(CAS Registry Number)는 化學的 의미는 없지만 최근에는 세계공통의 化合物 番號로서 다른 시스템, 핸드북 類 등에도 채택되므로, 다른 情報源과 연관된 시스템에서는 필수적인 데이터이다.

CIS(Cheical Information System)는 당초에 CAS 番號를 통하여 構造와 物性(安全性이나 각종 스펙트럼)을 결합한 統合 시스템으로 제작하였으나, 美國政府의 財政援助의 축소로 현재는 安全性 데이터 이외는 축적이 되지 않고 있다.

日本의 JICST가 개발, 운영하고 있는 化合物辭典(CS)은 化合物의 立體化學을 바르게 記述하는 데 중점을 두고 있다. 아직 각종 핸드북 중의 化合物이 등록되어 있을 뿐이지만 JICST의 科學技術文獻 파일의 化合物 登錄, 檢索 시스템으로 利用할 예정이라고 한다.

Beilstein 핸드북의 化合物 登錄도 완료되어 CAS 온라인과 같은 소프트웨어로서 구조검색과 物性值데이터 검색이 가능하게 되었다. 이를 사용하여 GM-ELIN도 검색가능하다.

有機化學의 핸드북으로서 귀중한 *Dictionary of Organic Compounds*나 *Merk Index*도 化合物名, 分子式 및 CA登錄 番號 등으로부터 자유자재로 검색할 수 있다.

全世界의 試藥 메이커가 시판중인 試藥의 카탈로그도 化合物別로 데이터베이스화되어 있다. 中間體 또는 出發物質로서의 購入可能與否도 조사할 수 있다.

6) 花井莊輔, *Fujifilm Res & Develop*, no. 36, 1991, pp. 127~136.

物性値 DB는 생각보다 많지 않다. 物質·材料의 연구에 필요한 標準 데이터의 필요성은 일찍부터 검토되고 있었지만, 實驗條件이나 精密度的 문제 등으로 標準 데이터를 정하기가 결코 쉽지 않기 때문이다. 研究者는 일반적으로 자신이 얻은 데이터만 믿으려 하는 경향이 있다. 각종 스펙트럼 DB의 필요성과 유효성도 오래 전부터 논의되었지만 인쇄물의 스펙트럼 데이터集은 수많이 발행되고 있음에 비하여 컴퓨터 可讀 데이터베이스는 실용화된 예가 적다. 圖形 또는 이미지 情報의 취급이 컴퓨터로서도 그렇게 간단하지 않기 때문이다.

CIS의 각종 스펙트럼 DB는 앞에서 말한 바와 같이 1986年 이후에는 스펙트럼 데이터가 추가되지 않았기 때문에 <表 1>에서 생략하였다. 日本 化學技術研究所의 스펙트럼 DB인 SDBS는 수년 전부터 공개되었지만, 이용빈도가 높지 않아 시스템의 유지에 어려움을 겪고 있다.

環境保全의 문제가 점점 중요해짐에 따라 化合物의 人體에 대한 安全性이나 生態系에의 영향에 관한 데이터는 매우 중요하다. LD₅₀ 등의 數值 데이터는 RTECS에 수록되어 있다. 企業活動이 국제화됨에 따라 毒性 및 安全性에 대한 世界各國의 法規制 情報를 신속히 수집하는 것은 材料의 開發研究에 참여하고 있는 研究者에게는 필수적인 업무이다. 힘들여 개발한 物質이 法規制로 인하여 사용할 수 없게 되는 불행을 미리 막아야 하기 때문이다.

그밖에도 物質의 結晶構造나 단백질의 3次元 座標 데이터 등의 專門的 DB가 있으나 여기서는 생략하였다.

이상의 物性値 DB는 이른바 팩트 DB로서 研究者에게 數值情報를 제공한다. 이러한 DB를 사용함에 있어서는 데이터를 얻은 條件이나 適用의 限界 등을 알아둘 필요가 있다.

현재 研究에 가장 많이 이용되는 것은 文獻 DB이다.

化學反應에 관한 DB로서, CRDS는 역사적으로 평가받은 反應에 관하여 반응장치와 반응조건 등을 상세히 수록하고 있으며, CASREACT는 새로운 反應에 관하여 상세한 내용을 수록한 것이다.

毒性, 安全性도 文獻 DB로서 상세히 검토할 필요가 있다. 調査할 物質의 安全性 데이터가 팩트 데이터베이스에 그대로 수록된 경우는 흔하지 않으므로 類似物質에 대하여 논의한 文獻을 참고로 하여 판단하지 않으면 안될 때가 많다. 地球環境의 문제로부터 실험실의 安全問題까지 취급하고 있다.

物質에 관한 文獻 DB로서 가장 권위있는 것은 Chemical Abstract로 가장

〈表 1〉

物質研究에 利用可能한 데이터베이스

情報 種類	對 象	데이터베이스名	利用 시스템	데이터 件數 · 收錄年度 등
化合物사전				
	CA 登錄化合物	CAS REGISTRY	STN, QUE(Questel)	1962, 1,000萬 이상, 特許의 Markush 表現 시험중(1988), 3次元座標
	CIS 登錄化合物	SANSS	CIS	35萬, CIS 중심
	日本語	CS(STARS)	JOIS-F	26萬, 立體化學重視, 日本語化合物名
	핸드 북	BEILSTEIN	STN, DIA(DIALOG)	350萬, 1830~1980, 物性值·文獻
		GFI(GMELIN)	STN	1924, formula index와 complete catalogue
		HEILBRON	DIA	25萬, dictionary of organic compounds, 物性值·文獻
		HODOC	STN	3萬 5,000, CRC handbook of data in organic compounds
		POLYMER ONLINE	DIA	Encyclopedia of Polymer Science & Engineering
		MERCK INDEX ONLINE	ORB(ORBIT), STN, DIA	1萬, 物性值
	市販試藥案内	CSCHEM	STN	13萬(60 個國 이상), 1,600社의 案内
		FINE CHEMICALS DB	DIA	20萬 7,000, 歐美 50社 이상
		CHEMQUEST	ORB	20萬 7,000, 58社
化合物 팩트 데이터베이스				
物性值	logP(分配係數)	LOGP	NUMERICA	1萬 5,000, Pomona Medicinal Project
	熱物性	TH	JOIS-F	1萬 2,000, 化合物, 9萬 데이터
		DIPPR	STN	1982, 900件
(推算시스템)	pKa logP	QSAR, CHEMEST	NUMERICA	融點, 熱物性 등
스펙트럼	質量 스펙트럼	MS ONLINE	INKADAT	13萬 스펙트럼
		MS	JOIS-F	5萬, 8,000 스펙트럼
	¹³ CNMR · 赤外	C13-NMR/IR	INKADAT	10萬 2,000/1萬 6,000 스펙트럼
	各種	SDBS	日本(化學技術研究所)	2萬 5,000 化合物, 延6萬 스펙트럼
毒性 · 安全性	LD ₅₀ 變異原性	RTECS	CIS, DIA	10萬 1,000
	法規制	CHEMLIST	STN	1979, 7萬, feederal register 情報 등
	既存物質 日本	JETOC/KASHIN	DEMOS-E	2萬 4,000, 既存 化學物質·新規 告示
	美國	TSCA	DIA	物質
				1983, 5萬 9,000, 化學構造, CAS Reg-
	유럽	ECDIN	I/S Datacentralen	istry, CIS, SANSS 등
物性值 데이		NUMERIGUIDE	STN	11萬
터所在				300種

情報 種類	對 象	데이터베이스名	利用 시스템	데이터 件數 · 收錄年度 등
文獻 · 特許情報				
反應		CRDS	ORB	1942, 7萬 5,000 theilheimer(1~30), J. Synth. methods
毒性 · 安全性		CASREACT	STN	1985, 5萬 文獻, 75萬 單一反應
		TOXLINE	JOIS, BRS	1965, 250萬
		CSNB	STN	1981, 2萬, chemical safety news base 1969, 660萬
材料 · 用途別	生化學 · 生物學	BIOSIS	DIA, STN, BRS	1975, 16萬
	製紙 · 印刷	PIRA	ORB	1977, 5萬, photographic abstracts로 부터
	寫眞	IMABS	ORB	1970, 14萬
	環境	POLLUTION AB.	DIA, BRS	1966, 77萬
	金屬	METADEX	DIA, STN, ORB	1968, 13萬
	알루미늄	WORLD ALUMINIUM AB.	DIA	1975, 12萬
化學全般	化學工學	DECHEMA	STN	1967, 900萬
		CA (Chem. Abstr.)	STN, DIA, QUE	1982, 8萬 2,000, 美國化學會 19誌의 全文 텍스트
	ACS論文誌全文	CJACS	STN	
	비즈니스 百科事典	CIN KIRK-OTHMER	DIA, ORB, STN DIA	1974, 80萬 Encyclopedia of Chemical Technology 全文 텍스트
科學技術全般		JICST	JOIS	1975, 650萬, 日本語
	引用關係	SCISEARCH	DIA	1974, 850萬, 4,500誌부터 引用關係
	美國政府援助	NTIS	DIA, STN, ORB	1964, 140萬
	單行本(美國)	BOOKS IN PRINT	DIA	1979, 126萬, 美國內
	學位論文(美國)	DISSERTATION AB.	DIA, BRS	1861, 100萬
特許專門	世界	WPI	QUE, DIA, ORB	1974, 400萬, 化學全般은 1970
	美國	IFI/CLAIMS	STN, DIA, ORB	1950, 200萬
		LEXPAT	MDC	1975, 全文 데이터베이스
	日本	KJP	PATOLIS	公告(1955), 公開(1971), 500萬, 日本語
各種 案內				
데이터베이스		COMPUTER-READABLE DIALINDEX	DIA DIA	4,200種, 利用可能 시스템 400種, DIALOG 全데이터베이스
國際會議豫定 人物	世界(工學關係)	MEET	STN	1982, 61萬
	美國	AMERICAN MEN & WOMEN of SCIENCE	BRS, ORB, DIA	1979, 13萬人

많이 사용되고 있다. 그러나 CA는 모든 物質을 대상으로 하고 있기 때문에 관련된 모든 文獻을 수록하지는 않는다. 이에 따라 對象을 한정시킨 專門 DB가 많이 출현되고 있다. <表 1>에는 몇가지 대표적인 것만 수록하였다. 收錄年度와 件數를 비교하면 그 분야의 넓이를 상상할 수 있을 것이다.

이와 같은 文獻 DB는 초기에는 書誌事項과 索引語만 수록하였으나, 그후 抄錄도 入力하여 檢索이나 出力의 대상으로서 有效性이 매우 커졌고, 현재는 全文檢索도 가능하게 되었다.

현재로서는 그림이나 그래프의 入力에 문제가 있지만, 論文이나 解說記事의 本文語句를 모두 入力하여 檢索의 대상으로 하는 DB도 출현하였다. 이것이 이른바 全文 데이터베이스(Full Text DB)이다. <表 1>의 CJACS 이외에도 STN에서는 「Angewandte Chemie」나 Wiley의 論文誌 등 모두 38種의 論文誌에 대하여 온라인 全文提供 서비스를 하고 있다. 索引이나 抄錄에는 나타나지 않는 세밀한 관점에서 情報를 탐색할 필요가 있을 때에 유효하다.

Kirk-Othmer의 百科事典, 單行本, 學位論文 등의 특수한 情報源도 검색할 수 있다. SCISEARCH는 이른바 引用關係의 解析이 가능한 DB이다. 그 분야의 대표적 論文을 그후 引用한 文獻 등의 형태로 檢索할 수 있기 때문에 그 분야의 주요 論文을 간단히 모을 수 있고, 研究의 연결이나 흐름을 解析하는데 이용할 수 있다.

學術論文 뿐만 아니라 特許도 연구개발에 있어서 중요한 情報이다. 技術情報源으로서의 利用 이외에도 자신이 개발한 技術을 외부에 商品으로서 내놓음으로써 權利化, 監視 등 特許情報活動을 광범위하고 철저하게 전개하지 않으면 안된다. 단지 應用研究의 결과 뿐만 아니라, 최근에는 기업간 경쟁의 격화에 따라 學會發表 이전에 權利化하는 경향이 있어 基礎的인 研究가 먼저 特許의 형식으로 발표될 가능성도 있다.

特許 DB도 많은 종류가 출현되었다. <表 1>에는 그중에서 대표적인 4種類만을 들었다. 件數가 數百萬件에 이르고, 효율적인 검색이 가능하도록 짜여 있다. 물론, CA도 特許를 수록대상으로 하고, 物質의 構造檢索 기능을 부여하여 중요한 特許情報源이 된다. 特許의 경우 明細書의 어느 부분까지 入力할 것인가, 즉 請求範圍만인가, 實施例도 포함할 것인가, 또는 全文을 대상으로 할 것인가의 문제가 있다. 또 物質에 관한 Markush 構造式 表現을 컴퓨터에 어떻게 입력하여, 어떻게 檢索할 것인가의 문제도 있다. 이것은 최근 선진 외국에

서 활발히 연구되고 있으며, CAS와 Derwent社가 實用 시스템化를 목표로 시험하고 있다. 特許의 請求範圍를 수록하는 형식도 開發研究者와 特許擔當者가 지혜를 모아 自然語로 쓰여진 내용을 완전히 컴퓨터가 읽을 수 있도록 함으로써 精確한 檢索이 가능하도록 연구하고 있다.

다음에 각종 情報의 所在案內를 목적으로 하는 데이터베이스가 있다. 國際學會의 개최예정이나 研究者의 人物情報를 수록한 DB도 있으며, 데이터베이스 그 자체를 안내하는 데이터베이스도 있다. DIALINDEX는 豫備檢索에서 어떤 DB안에 檢査자가 찾고자 하는 檢査어가 가장 많은가를 조사할 수 있는 DB이다.

V. 情報의 效率的인 利用을 위한 方案

대부분의 研究者는 대개 <表 2>에 예시한 情報活動을 통하여 필요한 情報를 수집하고 있다.⁷⁾ 그러나 이와 같은 활동으로 자신의 研究에 필요한, 精確한 情報를 손쉽게 얻을 수 있다고 기대하는 것은 무리이다. 이 점을 잘 인식하고 研究者는 평소에 자신의 관심 情報가 수록되어 있는 시스템에 관심을 두고, 그 收錄情報의 特徵, 檢索方法, 範圍 등을 알아둘 필요가 있다.

文獻檢索에서는 항상 총망라적인 調査가 필요한 것은 아니다. 수집건의 出力으로부터 有力論文誌에 게재된 情報를 선별하여 이용하는 것이 효율적이다. 수많은 文獻이 出力되어도 이를 모두 읽어 자신의 知識으로 消化하여 研究에 情報로서 이용하는 것은 혼돈만 加重시킬 뿐이다.

情報의 효율적인 이용을 위하여 구체적인 하드웨어 또는 소프트웨어적인 개념으로서 몇가지 情報高度利用策이 提案·檢討되고 있다. 깊이 검토해 볼만한 내용이지만, 여기서는 간단히 소개하기로 한다.

(1) End User

요즈음은 研究者 자신이 end user로서 스스로 檢索하는 時代라고 말한다.⁸⁾ 情報의 이용빈도가 낮은 user가 시스템으로부터 情報를 얻기 위해서는 사용하기 쉬운 man-machine 인터페이스가 필요하다. 종전에 抄錄誌로부터 檢索하던 시절에는 눈과 연필이 인터페이스이었기 때문에 누구라도 간단히 이용할

7) Stibic, V., *Tools of the Mind—Techniques and Methods for Intellectual Work*, North-Holland, 1982, p. 80.

8) Sullivan, M. V., Borgman, C. L. & Wippert, D., *J. Am. Soc. Inf. Sci.*, vol. 41, 1990, pp. 27~42.

1. 圖書館을 정기적으로 이용한다.
內容, 分類, 索引, 檢索手段을 알고 있다.
2. 專門分野의 Core Journals을 이용한다.
정기적으로 이용하고 抄錄을 주의깊게 읽는다.
3. Core Journals 이외의 雜誌도 읽는다.
관심영역 및 주변영역
4. 特殊出版物도 읽는다.
報告書, 博士論文, 年報, 政府報告, 特許, 規格 등
5. 새로운 媒體를 이용한다.
오디오 영상제품 : 오디오, 비디오, 슬라이드, 마이크로피시
6. 자기 分野의 抄錄誌를 정기적으로 열람한다.
분류법을 알고 있으며 관련된 항목에 주목한다.
7. SDI서비스에 등록하여 情報를 정기적으로 받아본다.
標準主題 또는 申請主題
8. 온라인 檢索을 이용한다.
구체적인 주제일 때 어느 시스템이 가장 적합한가를 알고 있다.
9. 社外의 個人과 組織으로부터 情報를 찾는다.
그때 그때 著者名이나 組織名으로 검색한다.
10. 參考書, 引用索引, 人名錄을 이용한다.
著者名, 組織名으로 검색하고 최근의 토픽集도 이용한다.
11. 非公式 루트를 活用한다.
동료, 회의, 학회로부터 정보를 입수한다.
12. 學會, 展示會에 참석한다.
일정을 체크하고 회의록을 회람한다.
13. 引用索引을 정기적으로 活用한다.
최근의 동향을 알아둔다.
14. 圖書館에서 그때 그때 브라우징한다.
Serendipity(우연한 발견)의 중요성을 알고 있다.
15. 非文獻의 온라인 서비스를 活用한다.
技術 데이터, 住所, 數值情報, 팩트 DB 등
16. 百科事典과 핸드북을 이용한다.
기본적 문제, 기본 문헌, 온라인 檢索의 출발점이 된다.
17. 公共 View Data 시스템(例, CAPTAIN)을 이용한다.
展示會, 學會, 新刊圖書 등의 안내
18. 新聞情報 온라인 시스템을 活用한다.
정치, 비즈니스, 경제, 문화, 스포츠, 사회, 과학, 공업

수 있었다. 컴퓨터를 이용하는 오늘날에 있어서 이에 필적할 만한 인터페이스를 개발한다는 것은 매우 어려운 技術이다. 시스템에 접근하여도 데이터베이스의 내용, 檢索 등에 통달하지 않으면 無用之物이 될 것이다.

(2) Gate Keeper

情報專門分野에서 시스템 作成者와 情報代行檢索者를 말한다.⁹⁾ 情報의 代行檢索은 많은 사람들이 문제점으로 지적하고 있다.¹⁰⁾ 研究의 현장에서 이용할 情報의 內容을 분석하여 檢索하는 것은 특수한 경우를 제외하고는 研究者 스스로 해야 할 것이다. 情報專門家가 있었던 시절에도 檢索結果의 加工까지를 檢索代行者에게 위임하는 것은 研究者로서 자살행위임이 지적되었다.¹¹⁾ 시스템개발에 참여하는 시스템 作成者에 대해서는 그 존재를 인정하고 있다.

(3) Full Text

이른바 情報檢索을 위한 DB 利用에는 索引語나 시소리스 등의 까다로운 문제가 있으므로, 이 점을 피하기 위하여 全文檢索 시스템에 기대가 모아지고 있다. 前述한 바와 같이 全文檢索을 위한 많은 DB가 개발되고 있지만, 活用の 정도는 그렇게 많지 않다. 再現率(recall)이 높은 檢索에서는 正確度(precision)가 떨어져 노이즈가 크기 때문이다.

(4) Hypertext

文字情報 뿐만 아니라, 數值나 이미지 情報도 임의로 취급할 수 있는 시스템을 말한다.¹²⁾ 워드프로세스적 文書編輯 機能으로 각종 情報를 유기적으로 처리한다는 점에서는 기대되지만 檢索해보면 아직 전망이 밝지 못함을 알 수 있다.

(5) Gateway

원래 複數의 컴퓨터를 접속할 때의 交通정리를 위한 하드웨어 또는 소프트웨어를 지칭하는 말이다. 情報檢索分野에서는 user를 의식하지 않고, 몇 개의 시스템을 유기적으로 연결하는 소프트웨어 또는 시스템을 말한다.¹³⁾ 하나의

9) 藤原鎮男, 「심포지움 “化學에 있어서 情報의 現狀과 將來” 報告書」, 日本化學研究會, 1990, pp. 32~37.

10) 鈴木重量, 「藥學圖書館」, vol. 34, 1989, pp. 103~111.

11) 三輪眞木子, 「서처의 時代—高度 데이터베이스 檢索」, 丸善, 1986.

12) 小野寺夏生, 「情報管理」, vol. 31, 1989, pp. 961~977.

13) Van Camp, A. J., *Online*, vol. 13, no. 4, 1989, pp. 70~74.

檢索命令體系로 다수의 檢索 시스템을 사용한다는 構想은 매력적이며, 향후 이 방향의 검토가 기대된다. 競爭原理에 의한 差別化가 추구되는 가운데 각 시스템의 발전, 변화를 어느 정도까지 흡수할 수 있는가가 문제이다.

(6) EWS에 의한 分散處理

大型 컴퓨터의 사용상 불편함을 高機能의 EWS(Engineering Workstation)와 LAN(Local Area Network)로 해결할 수 있다. 소규모의 개인 파일에 저장된 情報를 공유한다는 점에서 바람직한 일이다. 基本構想은 좋지만 다른 情報와의 연결에 있어서는 비밀의 노출 등 해결해야 할 실제문제가 많을 것으로 생각된다.

(7) CD-ROM

데이터베이스를 CD에 분산시켜 사용하는 방향도 모색되고 있다.¹⁴⁾ 이미지 情報의 취급 등이 용이하다. 그러나, DB의 내용이 한정되므로 活用の 정도가 그렇게 밝지는 못할 것이라는 지적이 있다.

(8) 人工知能과 專門家 시스템

이상과 같은 시스템상의 모든 難點을 해결할 수 있는 방법으로 人工知能과 專門家 시스템(Expert System)의 출현이 기대된다. 그러나 人工知能도 研究가 진척됨에 따라 認知科學, 心理學 및 그밖의 기본적인 학문의 문제가 있고, 「양파껍질 벗기듯이」 하나의 꿈으로 끝날 수도 있다는 견해가 있다.¹⁵⁾

VI. 結 論

情報化 時代に 있어서 物質·材料에 관한 效率的인 研究開發을 위해서는 物質·材料에 관한 情報·知識 시스템을 구축하여 研究者에게 제공할 필요가 있다. 이러한 情報·知識 시스템의 概要와 構成을 살펴봄으로써 그 필요성을

14) Seals, Jr., J. V, *Presented at Infobase '90*(Distributed by ACS Division of Chemical Information).

15) 平賀 譯, 「컴퓨터와 認知를 理解하는 人工知能의 限界와 새로운 設計理念」, 産業圖書, 1989.

佐伯 胖 譯, 「認知革命—知能科學의 誕生과 展開」, 産業圖書, 1987.

재인식하고, 향후 이 시스템의 國內 自體開發 또는 海外導入時에 방향으로 서 제시하였다.

그러나, 이와 같은 情報·知識 시스템이 아직 완벽하게 구축되어 있지 않는 現 재로서 研究者가 어떻게 情報를 효과적으로 이용하는 것이 좋은가에 대하여 최 소한 구비해야 할 데이터베이스와 함께 그 情報接近方法을 간단히 설명하였다.

〈參考文獻〉

- 加藤榮, 「情報國富論」, TBS브리태니커, 1985.
- 小野修一郎, 「化學技術研報」, vol.86, 1991, pp.237~246.
- 小野編, *Maruzen Advanced Technology : Computer Chemistry*, 丸善, 1988.
- 山本編, *Maruzen Advanced Technology : Materials Design*, 丸善, 1988.
- 田邊編, 「新材料開發と コンピュータケミストリー」, 化學工業日報社, 1988.
- 花井莊輔, *Fujifilm Res & Develop*, no. 36, 1991, pp. 127~136.
- Stibic, V. *Tools of the Mind—Techniques and Methods for Intellectual Work*, North—Holland, 1982, p. 80.
- Sullivan, M. V., Borgman, C. L. & Wippern, D., *J. Am. Soc, Inf, Sci*, vol. 41, 1990, pp. 27~42.
- 藤原鎮男, 「심포지움 “化學에 있어서 情報의 現狀과 將來” 報告書」, 日本化學研究會, 1990, pp. 32~37.
- 鈴木重量, 「藥學圖書館」, vol. 34, 1989, pp. 103~111.
- 三輪眞木子, 「서처의 時代—高度 데이터베이스 檢索」, 丸善, 1986.
- 小野寺夏生, 「情報管理」, vol. 31, 1989, pp. 961~977.
- Van Camp, A. J., *Online*, vol. 13, no. 4, 1989, pp. 70~74.
- Seals, Jr., J. V, *Presented at Infobase '90*(Distributed by ACS Division of Chemical Information).
- 平賀 譯, 「컴퓨터와 認知를 理解하는 人工知能의 限界와 새로운 設計理念」, 産業圖書, 1989.
- 佐伯 胖 譯, 「認知革命—知能科學의 誕生과 展開」, 産業圖書, 1987.