

パソコンによる引用文献 データベースの開発

○浅井 勇夫*

研究者が収集した文献のコレクションをデータベース化し、分野の動向分析や技術評価に利用するパソコン用ソフトを開発する。作成する引用文献データベースは、文献の書誌項目と引用文献で構成する。引用文献は、入力が困難なため、利用されていなかったが、登録文献だけを対象とし、かつ著者索引の支援による、簡単な入力方法を開発した。5種類のランク、8種類の索引、10種類の分布グラフが出力できる。また、各文献の Referations (= Citations + Documents + References) をもとにした、引用検索 (Referation Search) が可能である。

1. はじめに

研究者の重要な活動の1つに、研究に関連する文献の収集と管理がある。オンライン情報検索時代を迎えて、文献の収集は大変効率的になり、研究に必要な文献は容易に、しかも多量に収集できるようになった。しかし、収集した文献のコレクションに対する研究者レベルの文献情報管理は、まだ機械化されていないのが現状である。

研究者が収集した文献群は、非常に関連性が高い。それをデータベース化して、分野の動向分析や技術評価などに利用すれば、研究開発の生産性は高くなる。ここでは、研究者の文献情報管理に役立つ、汎用性の高いパソコン用ソフトを開発することを目的とする。

引用文献データベースは、文献の書誌項目である種別・文献番号・著者・標題・出典・発行年と、各文献の末尾にある引用文献とで構成する。引用文献は入力が困難なため、大規模な文献データベースには採用されていない。そこで、引用文献の入力問題を解決するために、次のよ

うな方法を開発した。

- ① 引用文献は、文献ファイルに登録した文献だけを対象とする。
- ② 引用ファイルは、文献番号で構成する。
- ③ 著者索引を表示して、入力を支援する。

操作性を高くするために、多数の索引ファイルを作成する。5種類のランクリスト、8種類の索引リスト、そして計量的文献分析手法を適用した10種類の分布グラフを出力する。また、検索を支援する多数の情報を画面に表示して、キーワードや著者などによる検索や新しい文献の属性 Referations を利用した引用検索 (Referation Search) を、パソコンとの対話を通して、行なうことが可能である。

2. システムの概要

システム的设计でもっとも考慮した点は、研究者やそれを補助する者が、容易に利用できるよう、① 入力項目を少なくすること、② 操作性を高くすること、この2つであった。次にシステムの概要を説明する。

*あさい いさお 大阪府立大学

2.1 機能概略

- ① 文献ファイルを作成するとき、著者索引・
 標題索引・出典索引などを表示して、入力作
 業を支援する。
- ② 文献は 1レコード256バイトのランダム
 ファイルに蓄積し、1Mバイトのディスク 1
 枚に、約2,000種の文献を処理する。
- ③ 引用ファイルは、文献番号で構成し、著者
 索引の支援により作成する。
- ④ 多数の索引ファイルを作成して、各種の検
 索や分析を高速化する。
- ⑤ 著者・出典・キーワード・Referations のラ
 ンクリストや著者・出典・標題・KWIC 索引
 リストなど、13種類の情報を出力する。
- ⑥ ブラッドフォード分布、ロトカ分布、寿命
 分布などの計量文献分析を行なう。
- ⑦ キーワード・著者・出典の各ランクと索引、
 そして発行年と種別の索引などの情報を表示
 して、検索を支援する。
- ⑧ 文献の Referations (= Citations +
 Documents + References) も検索でき、

Referations を用いて、関連性の高い文献群
 を 3 種類の関連性の測度を使って検索する。

- ⑨ 検索ファイルは、AND, OR, NOT を使っ
 て操作でき、著者 ABC 順、発行年順にソート
 して画面に表示、プリンタに印刷、そしてファ
 イルに保存する。

2.2 操作概略

ジョブは、ファンクションキーを押したり、
 最下行に示されるメニューとの会話により進行
 する。操作の途中で [3 マニュアル] を押すと、
 使用法の簡単な説明が画面に表示される。第 1
 図は、初期画面を示す。画面構成とカラー表示
 は、次のように設定した。

[画面構成]

- 1 行 目：処理中のジョブを左上に表示
- 2~18行目：情報の表示画面で、処理ルーチンに
 より 1~3 分割して表示
- 19 行 目：ファンクションキーを示し、現在処
 理中のジョブは紫色で表示
- 最下行目：各種のメニューやコメントを表示、
 指示に従って入力

| Referation Analysis & Informetrics (1160) | | | | 【引用文献管理】 | | | | | |
|---|---|---|---------|-----------|-------------|---|-----|-----|-----|
| デ | ー | タ | 総 | 延 | 作 | 成 | 年 | 月 | 日 |
| 文 | 献 | | 1 1 6 0 | | 文 | 献 | 8 4 | 0 8 | 2 0 |
| 著 | 者 | | 8 7 1 | 1 5 7 8 | 引 | 用 | 8 4 | 0 8 | 3 0 |
| 出 | 典 | | 2 7 9 | 1 1 6 0 | 文 | 献 | 8 4 | 0 9 | 2 7 |
| 発 | 行 | 年 | 4 5 | 1 1 6 0 | キ | ー | 8 4 | 0 9 | 2 7 |
| 種 | 別 | | 5 | 1 1 6 0 | 引 | 用 | 8 4 | 0 9 | 2 7 |
| 標 | 題 | | 5 6 9 | 1 1 6 0 | 分 | 布 | 8 4 | 0 9 | 2 7 |
| キ | ー | ワ | 1 5 8 9 | 6 7 3 0 | 分 | 布 | 8 4 | 0 9 | 2 7 |
| 引 | 用 | 文 | 1 1 6 0 | 5 0 7 5 | 本 | 日 | 8 4 | 1 0 | 0 5 |
| 被 | 引 | 用 | 1 1 6 0 | 5 0 7 5 | | | | | |
| REFERATIONS | | | 1 1 6 0 | 1 1 3 1 0 | [H E L P] | | | | 日 |
| | | | | | | | | | 付 |
| | | | | | | | | | の |
| | | | | | | | | | 訂 |
| | | | | | | | | | 正 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
| 1 | 文 | 2 | 引 | 3 | マ | 4 | 終 | 5 | 索 | 6 | リ | 7 | 検 | | | | |
| | 献 | | 用 | | ニ | | 了 | | 引 | | ス | | 索 | | | | |
| | IN | | IN | | 7 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ファンクション・キーを押して下さい！

第 1 図 初期画面

[カラー表示]

- 白色：入力操作が必要
- 黄色：普通の情報を表示
- 緑色：索引などの注目すべき情報を表示
- 赤色：文献番号やエラーメッセージなどの重要な情報を表示

2.3 ハードウェアの構成

- ① パソコン本体：漢字ROM付きPC-9801
- ② ディスプレイ：カラー高解像度CRT
- ③ ディスク：8インチ（1MB用）
- ④ プリンタ：漢字プリンター
- ⑤ 増設RAM：256Kバイト増設

2.4 ソフトウェアの構成

主にN88-BASIC(86)でプログラミングし、ソートやマージなどの一部の処理は、マシン語を使用した。初期画面のジョブの選択によって、各処理ルーチン呼び、実行する。プログラムの全容量は、中間言語で約180Kバイトである。

2.5 使用した引用文献データベース

情報科学の研究分野のReferation Analysis,

Informetrics 関係の文献を使用した。文献の総数は、1,160編である。データベースの内容は、初期画面（第1図）に表示される。

3. 引用文献データベースの作成

3.1 文献ファイルの作成

文献ファイルは、だれでも客観的に入手できる項目を選び、種別・文献番号・著者（3人まで）・標題・出典・発行年で構成した。初期画面で[1文献IN]を押すと、文献ファイルの作成モードになる。

第2図は、文献ファイルの作成画面を示す。画面は上下に2分割し、上部は文献データ入力、下部は各種の索引を表示する。常に[10作成]で、文献追加の状態になっている。カーソル移動は[→←↑↓CR]を使用する。[9索引]を押すと、入力画面のカーソル位置により、文献番号・著者・標題・出典・発行年の5種類の索引のうちの1種類が表示される。[.CR]と[CR]を使って、索引は上下にスクロールできる。文献データを訂正するには、[1呼出]を押し、訂

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------|--|---------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|----|
| 【1文献IN】 | | Referation Analysis & Informetrics (1160) | | | | 【引用文献管理】 | |
| 文 献 フ ァ イ ル 作 成 | 種別 | 4 | 番号 | 1125 | *0:未所有 1:論文 2:短文 3:書籍 4:引用有 | | |
| | 著者 | GREGORY, J.G. | | | | | |
| | 標題 | CITATION STUDY OF PERIPHERAL THEORIES IN AN EXPANDING RESEARCH FRONT | | | | | |
| | 出典 | J. INF. SCI. 7-2, 73-80 | | | | *出典の識別は8桁です | |
| | 発行年 | 1988 | その他 | | * [→←↑↓CR INS DEL] | | |
| 索 引 | 21060=84 | J.ASIS, | 85-3, | 149-152 | WILLETT, P. | A NOTE ON THE USE OF NEARES | |
| | 11059=84 | J.ASIS, | 85-1, | 29-38 | NOMA, E. | CO-CITATION ANALYSIS AND TH | |
| | 11051=88 | J.ASIS, | 84-2, | 115-122 | LENK, P.S.M.J. | MAPPINGS OF FIELDS BASED ON | |
| | 11053=88 | J.ASIS, | 84-3, | 163-180 | FIDEL, R. | FACTORS AFFECTING ONLINE BI | |
| | 11052=88 | J.ASIS, | 84-2, | 132-135 | BROADUS, R.N. | AN INVESTIGATION OF THE VAL | |
| | 11050=88 | J.ASIS, | 84-1, | 59-66 | LAWANI, S.M.J. | VALIDITY OF CITATION CRITER | |
| | 11057=88 | J.ASIS, | 84-5, | 350-355 | YERKEY, A.N. | A CLUSTER ANALYSIS OF RETRI | |
| 21058=88 | J.ASIS, | 84-5, | 356-359 | KOCHTANEK, T.R. | DOCUMENT CLUSTERING, USING | | |
| 1 | 呼出 | 2 | 登録 | 3 | 2117 | 4 | 終了 |
| 5 | 印刷SW | 6 | ファイルSW | 7 | ファイル | 8 | 索引 |
| 10 | 作成 | | | | | | |

第2図 文献ファイルの作成画面

正する文献番号を入力して、データ呼び出す。訂正後に〔2登録〕を押して、保存する。

文献は、1レコード256バイトのランダムファイルとして、保存する。1レコードのフォーマットの内容を次に示す。

- [1] 種別 (1桁) 0:未所有 1:論文
2:短文 3:書籍 4:引用有 (黄色)
- [2] 文献番号 (4桁) たえず赤色で表示
- [3~5] 著者 (20桁) 3人まで入力可能 (緑色)
- [6] 標題 (128桁) 連続して空白が2個現われる所までを標題とみなして、キーワードを切り出す (黄色)
- [7] 出典 (35桁) 識別は最初の8桁、出典の省略形は出典索引で確認して、入力 (白色)
- [8] 発行年 (4桁) 4桁の西暦年 (黄色)
- [9] その他 (24桁)

3.2 引用ファイルの作成

大規模な文献データベースは、書誌項目のほかにアブストラクトやディスクリプタを付与する場合が多い。DIALOGにあるSCI, SSCIは、

それらの代わりに引用文献を入力する¹⁾。これを利用して、科学技術情報を計量的に研究する引用分析が多数行なわれている²⁾。

ISI社のSCI, SSCIにおける引用文献は、第1著者、出典の省略形、巻・号・頁・発行年で構成してあり、リストされた全部の引用文献を入力する。これには、大変な労力とメモリが必要である。ここでは、特定の分野に関する文献のコレクションであるから、引用文献の入力は、文献ファイルに登録した文献だけに限定した。

引用ファイルは、文献番号で構成するので、文献の書誌データを入力したのと同じ効果がある。したがって、第2・第3著者や標題を含んでいるため、Referations 関係を用いた分析をいっそう豊かなものにする。

初期画面で〔2引用IN〕を押すと、引用ファイルの作成モードになる。第3図は、引用ファイルの作成画面を示す。画面は3分割されており、上部に対象とする文献の内容、中央部に引用文献、下部に著者索引を表示する。常に〔9索引〕モードになっている。

| 【2引用IN】 | | Referation Analysis & Informetrics (1160) | | 【引用文献管理】 | |
|---------|----------|---|---|---|--------|
| 文 | 10856 | SMALL, H., J. | DOCUM.36-3,183-196 (1980) | | |
| 献 | | | CO-CITATION CONTEXT ANALYSIS AND THE STRUCTURE OF PARADIGMS | | |
| | 14R | | | | |
| 引 | 9 | 10388=74 | SMALL, H. | MULTIPLE CITATION PATTERNS IN INF.PROD.MA.10-11,393 | |
| 用 | 10 | 10212=74 | SMALL, H. | THE STRUCTURE OF SCIENTIFIC L SOC.STU.SC.4-1,17-40 | |
| 文 | 11 | 10140=73 | SMALL, H. | CO-CITATION IN THE SCIENTIFIC J.ASIS, 24-4,265-269 | |
| | 12 | 30405=72 | CRANE, D. | INVISIBLE COLLEGE. DIFFUSION U.CHICAGO P.21-31 | |
| 文 | 13 | 10054=70 | GARFIELD, E. | CITATION INDEXING FOR STUDYIN NATURE, 227,669-671 | |
| 献 | 14 | 00225=62 | KUHN, T.S. | THE STRUCTURE OF SCIENTIFIC R U.CHICAGO P.210P | |
| 1 | 40943=81 | PRICE, D.J.DE. | THE ANALYSIS OF SQUARE MATRIC SCI-MET.3-1,55-63 | | |
| 2 | 40942=81 | PRICE, D.J.DE. | THE ANALYSIS OF SCIENTOMETRIC SCI-MET.3-1,47-53 | | |
| 3 | 01035=80 | PRICE, D.J.DE. | THE CITATION CYCLE KEY PAPERS KNOWLEDGE IND.PUB. | | |
| 4 | 40889=79 | PRICE, D.J.DE. | THE REVOLUTION IN MAPPING OF P.ASIS, 16,249-253 | | |
| 5 | 20603=78 | PRICE, D.J.DE. | CUMULATIVE ADVANTAGE URN GAME J.ASIS, 29-4,204-206 | | |
| 6 | 40541=76 | PRICE, D.J.DE. | THE RELATION BETWEEN SOURCE A INT.FOR.I.D.1-3,19-2 | | |
| | | 1 呼出 | 2 登録 | 3 終了 | 4 印刷SW |
| | | 5 引用 | 6 削除 | 7 索引 | 8 作成 |

第3図 引用ファイルの作成画面

[1 呼出] を押して文献番号を入力すると、上部に文献の書誌データが表示される。引用文献が登録してあれば、中央部に表示される。

入手した文献の引用文献の著者名を入力すると、2分探索により、その著者索引が画面に表示される。著者索引は、上下にスクロールでき、該当する文献が見つければ、緑色で示される。

1～6の著者索引コードを入力する。これを最後の引用文献まで繰り返す。[6引用]で入力が正しいことを確認して、[2登録]する。引用データを作成するとき、発行年と重複文献のチェックを自動的に行なう。引用文献を削除するときは、[7削除]を使用する。

3.3 索引ファイルの作成

検索や分析を高速化するため、索引ファイルを作成する。初期画面で[5索引]を選択する。第4図は、索引ファイルの作成画面の[3マニュアル]の一部で、39種類の索引ファイルと5種類の分布ファイルを示す。

更新する索引ファイルに対応するファンクションキーを押すと、ジョブは実行する。ソー

トはヒープソートを使い、マシン語で処理する。ファンクションキーの処理内容と、1,160文献の処理時間を次に示す。

[6文献] ソート：19分55秒

- (1) 著者：著者20桁＋発行年4桁
- (2) 出典：出典8桁＋発行年4桁
- (3) 発行年：発行年4桁＋著者8桁
- (4) 種別：種別1桁＋発行年4桁＋著者5桁
- (5) 標題：標題8桁＋発行年4桁

[7キーワード] ソート：37分38秒

- (6) キーワード：キーワード12桁＋発行年4桁。
標題から3文字以上連続する文字列を取り出し、ストップワード(AND, FOR, FROM, NOT, SOME, THE, WITH)を除外。

[8引用] ソート：7分17秒

- (7) 引用文献：引用文献4桁＋発行年4桁＋著者1桁
- (8) 被引用文献：被引用文献4桁＋発行年4桁＋著者1桁、引用文献の転置ファイル
- (9) Referations：被引用文献＋文献＋引用文献の結合。

[5 索引] Referation Analysis & Informetrics (1160) 【引用文献管理】

| 4.4 索引ファイルのリスト | | | | | | | | |
|---|-------|------|------|------|------|------|------|--|
| [6文献],[7キーワード],[8引用]の処理で、39種類の索引ファイルを作成します。 | | | | | | | | |
| また、[9分布]の処理で、5種類の分布ファイルを作成します。 | | | | | | | | |
| | 名前 | 順フ | 順ボ | 転置 | 転ボ | ランク | 分布 | |
| 著者 | AUTA# | AUTO | AUTE | AUTI | AUTJ | AUTR | AUTG | |
| 出典 | SQUA# | SQUO | SQUE | SQUI | SQUJ | SOUR | SOUG | |
| 発行年 | PUBA# | PUBD | ---- | PUBI | PUBJ | ---- | ---- | |
| 種別 | FORA# | FORD | ---- | FORI | FORJ | ---- | ---- | |
| 標題 | TITA# | ---- | ---- | TITI | TITJ | ---- | ---- | |
| キーワード | KEYA# | KEYD | KEYE | KEYI | KEYJ | KEYR | KEYG | |
| 引用文献 | ---- | REFD | REFE | ---- | ---- | REFR | ---- | |
| 被引用文献 | ---- | CITD | CITE | ---- | ---- | CITR | CITG | |
| Referations | ---- | CORD | CDRE | CORD | ---- | CORR | CORG | |

| | | | | | | | |
|-------|--------|------|--------|------|---------|-------|------|
| 1 初期化 | 2 2:17 | 3 終了 | 4 印刷SW | 5 文献 | 6 7+ワード | 7 8引用 | 9 分布 |
|-------|--------|------|--------|------|---------|-------|------|

第4図 索引ファイルのリスト

[9 分布] 推定・分布：9 分21秒

- (10) ブラッドフォード分布：出典データから、5 種のモデルのパラメータを推定
- (11) ジップ分布：キーワード・データから、ジップ分布を作成
- (12) ロトカ分布：著者データ・Referations データのそれぞれについて、3 種のモデルのパラメータを推定
- (13) 成長・寿命分布：発行年データから、成長分布を、また被引用データから寿命分布を作成。

なお、分布を推定するには、データがたくさんあるほうが望ましい。上記の作成時間は、PC-9801E と 8 インチ・フロッピーを使用した場合である。ハードディスクやコンパイラが使用できるようになれば、作成時間は短くなる。

4. 引用文献データベースの利用

4.1 リスト

作成したデータベースの内容を、いろいろな角度から出力する。ここでは、文献群全体を、

また次節では任意の文献群をアつかう。5 種類のランクリスト、8 種類の索引リスト、10 種類の分布グラフの出力が可能である。

初期画面で [6 リスト] を選択し、処理に対応するファンクションキーを押すと、ジョブは実行する。この処理を行なう前に、初期画面で [5 索引] を選択し、索引ファイルや分布ファイルを作成しておく。

[1 ランク] は、上位50位までのランクを5種類表示する。従来の文献データベースになかった Referations 関係の情報が得られる。5 種類のランクリストを次に示す。

- ① 著者・出典・キーワード
- ② Referations, Citations, References
- ③ Referations
- ④ Citations
- ⑤ References

[2 索引] [6 KWIC] [7 引用] は、8 種類の索引を任意のタームから表示する。第5図は、KWIC 索引と文献の Referations リストの2種の例を示す。Citations や References の数を含み、発行年の新しい順に表示する。8 種類の

```

[引用文献管理：6-6]      K W I C 索引      作成：84/10/05
分野：Referation Analysis & Informetrics (文献数：1160)

No:FDocN=YrCitRef      KWIC

1:41133=84 0 1 +E: A CITATION ANALY = BIBLIOMETRICS IN INFORMATION SCIENC
2:11069=83 1 5      A COMPARISON OF A BIBLIOMETRIC APPROACH AND AN HISTOR
3:41115=83 0 5 +RNALS IN COMMUNIC = A BIBLIOMETRIC EVALUATION OF CORE JOU
4:41102=83 0 6 +ICAL RESEARCH = A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF PHARMACEUT
5:41109=83 0 10 +LLABORATION: A REVI = BIBLIOMETRIC STUDIES OF RESEARCH CO
6:41032=82 0 47 +NDATIONS, METHODS A = BIBLIOMETRICS - ITS THEORETICAL FOU
7:41018=82 0 0 TO A BIBLIOGRAPHY OF BIBLIOMETRICS AND CITATION INDEXING
8:10982=81 1 25      GENERAL BIBLIOMETRIC-MODELS
9:10958=81 1 4 +UCCESS PHENOMENON AND BIBLIOMETRIC PROCESSES = S-BREEDS-S
10:10978=81 1 5 +BLEM - APPLICATION TO BIBLIOMETRIC PROBLEMS = VANTAGE PRO

[引用文献管理：6-7]      Referations リスト      作成：84/10/05
分野：Referation Analysis & Informetrics (文献数：1160)

文献番号：0860      発行年：1981      種別：論文      4C      23R
著者：ASAI, I.
標題：A GENERAL FORMULATION OF BRADFORD'S DISTRIBUTION. THE GRAPH-ORIENTED APPROACH
出典：J. ASIS, 32-2, 113-119      その他：

No:FDocN=Yr CdrCitRef Author      Title      Source

1:11078=84 9 0 8 ETO, H.      BRADFORD LAW IN R&D EXPAND SCI-MET.6-3,1
2:41110=83 32 0 31 SCHUBERT, A.      QUANTITATIVE STUDIES OF SC SCI-MET.5-3,1
3:11081=83 14 0 13 SUMMERS, E.G.      BRADFORD'S LAW AND THE RET READ.RES.Q.19
4:10978=81 7 1 5 KANTOR, P.B.      RIGOROUS SOLUTION OF THE C P. ASIS, 18,28
5:10860=81 28 4 23 ASAI, I.      A GENERAL FORMULATION OF B J. ASIS, 32-2,
6:10597=78 9 5 3 PRAUNLICH, P.      BRADFORD'S DISTRIBUTION. A J. ASIS, 28-2,
7:10607=78 8 6 1 BROOKES, B.C.      FREQUENCY-RANK DISTRIBUTIO J. ASIS, 29-1,
8:10605=78 24 7 16 DROTT, M.C.      AN EMPIRICAL EXAMINATION O J. ASIS, 29-5,
9:10592=77 13 7 5 BOOKSTEIN, A.      PATTERNS OF SCIENTIFIC PRO J. ASIS, 28-4,
10:10586=77 14 3 10 LEIMKUHLE, F.      OPERATIONAL ANALYSIS OF LI INF. PRO. MA.13
    
```

第 5 図 KWIC 索引, Referations リスト

索引リストを次に示す。

- ①文献 ②著者 ③出典
- ④発行年 ⑤種別 ⑥標題
- ⑦ KWIC ⑧ Referations

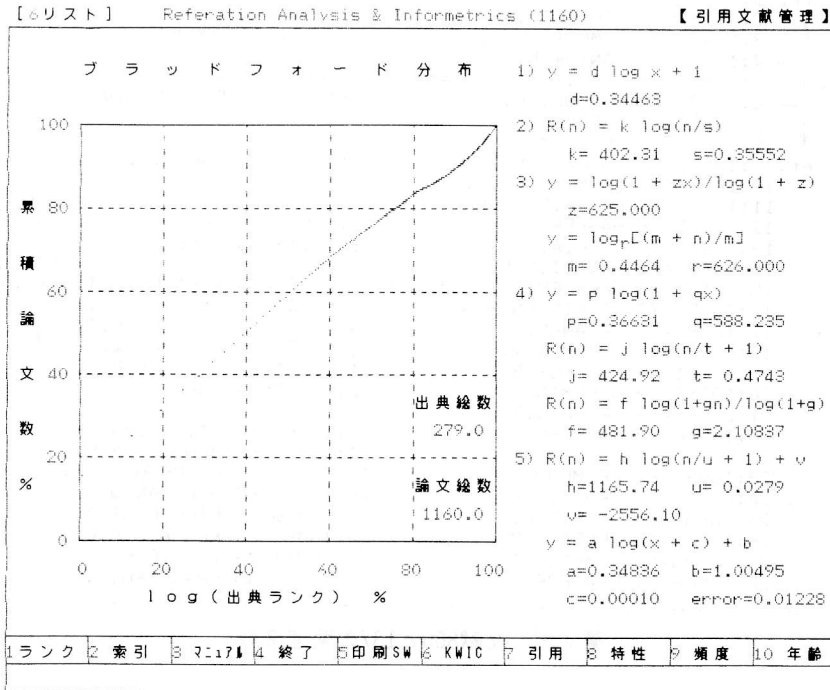
- ⑥ ジップ分布 (キー)
- ⑦ ロトカ分布 (著者)
- ⑧ ロトカ分布 (Referations)
- ⑨ 成長分布
- ⑩ 寿命分布

4.2 引用検索

情報現象を科学的に研究する計量文献学 (Bibliometrics) は、情報科学の領域で、もつとも理論的な側面をもつ分野である。データの収集が困難なため、すなわちカウントデータで年単位のため、今まで簡単に適用できなかった。しかし、データベースの作成で、各種の分布データは、自動的に作成することができる。ここでは、10種類の分布分析を行なう³⁾。

引用検索は、文献の Referations の関係を用いて、ある文献に関連性の高い文献群を検索する、新しい文献検索手法である。ディスクリプタを用いた検索とは異なった、検索結果が得られる。

引用分析 (Citation Analysis) の分野では、



第 6 図 ブラッドフォード分布

分布グラフは、[8特性][9頻度][10年齢]キーで選択する。第6図は、出典に関するブラッドフォード分布のグラフを示す。10種類の分布グラフを次に示す。

- ① 特性分布 (出典)
- ② 特性分布 (キー)
- ③ 特性分布 (著者)
- ④ 特性分布 (Referations)
- ⑤ ブラッドフォード分布 (出典)

引用文献 (References : Cited Papers) と被引用文献 (Citations : Citing Papers) は、区別して用いられる。引用文献と被引用文献とは、互いに逆の関係にある。5,000編の引用文献データから、被引用文献データは2〜3分で作成できる。ここでは、次のような新しい文献群を定義する。

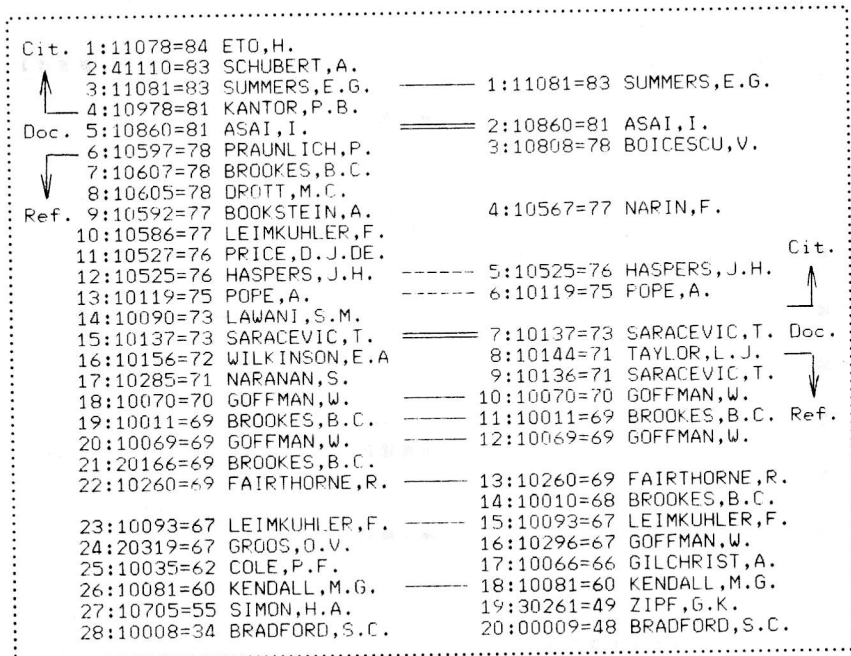
$$\text{Referations} = \text{Citations} + \text{Document} + \text{References}$$

2つの文献間の関連性を測るため、1963年に M.M. Kessler は References 間のカウントをもとに、書誌結合 (Bibliographic Coupling) を、また1973年に H. Small は Citations 間のカウントをもとに、共引用 (Co-citation) を提案した。ここでは、Referations 間のカウントをもとにした、新しい関連性の測度を考える。第7図は、新しい文献と古い文献の関連度数を表わす。この図から、書誌結合や共引用を含むこととともに、引用文献と被引用文献とのカウントを含むことがわかる。

に得られた新しい測度であり、これは関連度数と関連性 1 との中間的な測度である。

初期画面で [7 検索] を押すと、引用検索モードになる。第8図には、引用検索画面の1例を示す。画面は上下に2分割し、上部は検索に関する表示、また下部は検索を支援する情報を表示する。[6 索引 SW] は、次の9種類の情報を表示する。

- ① 文献番号 ② キーランク ③ キー索引
- ④ 著者ランク ⑤ 著者索引 ⑥ 出典ランク
- ⑦ 出典索引 ⑧ 発行年索引



第 7 図 文献860と137の関連度数

ここで用いた関連性の測度を定義すると、次のようになる。

- ① 関連度数 = Z
- ② 関連性 1 = $Z / (x + y - z)$
- ③ 関連性 2 = $\text{SQR}(z^3 / x / y)$

ここでは、文献 a の Referations A の文献数を x、文献 b の Referations B の文献数を y、A と B に共通な文献数を z (= A ∪ B) とする。多数の測度が考えられるが、検索結果の絶対的な評価基準がないため、どの測度がよいか、簡単に決められない。上記の関連性 2 は、経験的

⑨ 種別索引

また、[7 引用 SW] は 7 種類の情報を表示する。

- ① Referations ランク ② Citations ランク
- ③ References ランク ④ Referations
- ⑤ 関連度数 ⑥ 関連性 1
- ⑦ 関連性 2

これらは、F キーを押すごとに順に進む。[7 引用 SW] の(1)~(4)は文献の Referations が検索され、(5)~(7)は文献に関連の高い文献群が検索される。第9図は関連度数、関連性 1、関連

[7 検索] Referation Analysis & Informetrics (1160) 【 引用文献管理 】

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|-----|-------------|----|------|----------|----|----|-----------|---|------|---|------|---|----|---|----|----|----|
| ◎ 検索式表示 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [1] 315 キー (CITATION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [2] 59 著者 (GARFIELD,E.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [3] 177 出典 (J.ASIS,) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [4] 523 種別 (1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [5] 28 引用 (0860) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [6] 22 関連度数 (0860(8)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [7] 28 関連性 2 (0860(0.80)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [8] 14 (引用(0860) AND 関連性 2 (0860(0.80))) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [9] 37 (引用(0860) OR 関連性 2 (0860(0.80))) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 索 引 | 1 | 324 | CITATION | 6 | 130 | ANALYSIS | 11 | 59 | CITATIONS | | | | | | | | | | |
| | 2 | 192 | SCIENCE | 7 | 84 | RESEARCH | 12 | 57 | STUDY | | | | | | | | | | |
| | 3 | 169 | SCIENTIFIC | 8 | 79 | JOURNALS | 13 | 56 | BRADFORD | | | | | | | | | | |
| | 4 | 150 | LITERATURE | 9 | 74 | JOURNAL | 14 | 56 | LAW | | | | | | | | | | |
| | 5 | 131 | INFORMATION | 10 | 73 | USE | 15 | 53 | RETRIEVAL | | | | | | | | | | |
| 1 | 呼出 | 2 | 登録 | 3 | リワード | 4 | 終了 | 5 | 印刷SW | 6 | 索引SW | 7 | 引用SW | 8 | 検索 | 9 | 操作 | 10 | 表示 |

第 8 図 引用検索画面

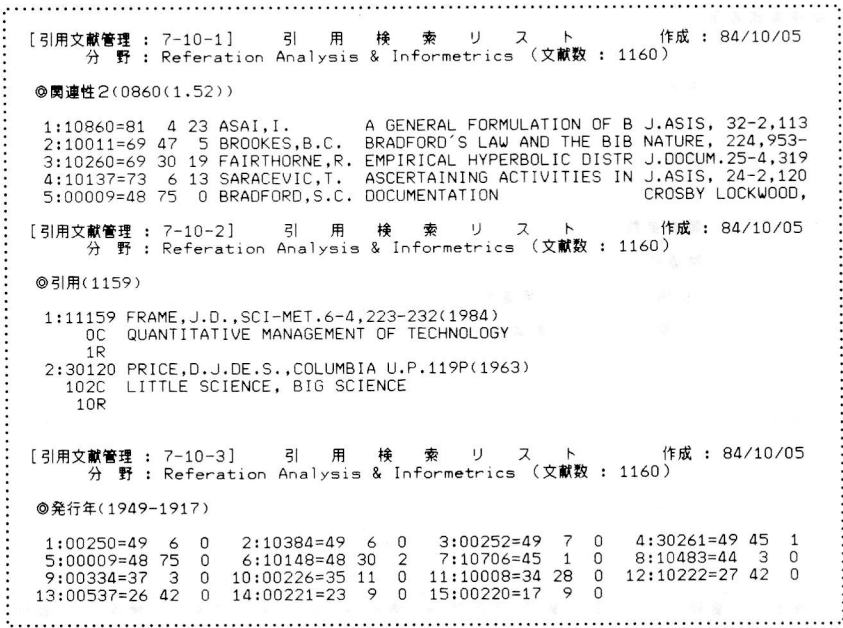
| | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|-----|-------------|--------------|------|-------------|------|--------------|-----|----|----|
| ◎Referations | | | | | | | | | | | |
| 851:10851=79 | 30T | 8C | 21R | 856:10856=80 | 19T | 4C | 14R | 861:00861=78 | 2T | 1C | 0R |
| 852:10852=80 | 3T | 1C | 1R | 857:10857=81 | 9T | 2C | 6R | 862:40862=79 | 15T | 6C | 8R |
| 853:10853=80 | 13T | 3C | 9R | 858:10858=81 | 10T | 2C | 7R | 863:00863=78 | 3T | 2C | 0R |
| 854:40854=79 | 7T | 6C | 0R | 859:10859=81 | 14T | 4C | 9R | 864:40864=79 | 15T | 6C | 8R |
| 855:00855=80 | 4T | 3C | 0R | 860:10860=81 | 28T | 4C | 23R | 865:10865=80 | 2T | 1C | 0R |
| ◎関連度数(0860) | | | | | | | | | | | |
| 1:10860=81 | 28M | 28T | 6:10567=77 | 12M | 103T | 11:10156=72 | 11M | 31T | | | |
| 2:00009=48 | 17M | 76T | 7:10093=67 | 12M | 45T | 12:10069=69 | 10M | 31T | | | |
| 3:10011=69 | 16M | 53T | 8:10982=81 | 11M | 27T | 13:10119=75 | 10M | 32T | | | |
| 4:10260=69 | 15M | 50T | 9:10137=73 | 11M | 20T | 14:10525=76 | 9M | 12T | | | |
| 5:40736=77 | 14M | 63T | 10:41031=82 | 11M | 32T | 15:10148=48 | 9M | 33T | | | |
| ◎関連性 1 (0860) | | | | | | | | | | | |
| 1:10860=81 | ---- | 28M | 6:10260=69 | .238 | 15M | 11:10090=73 | .206 | 7M | | | |
| 2:10137=73 | .297 | 11M | 7:10156=72 | .229 | 11M | 12:10069=69 | .204 | 10M | | | |
| 3:10525=76 | .290 | 9M | 8:41031=82 | .224 | 11M | 13:10070=70 | .200 | 9M | | | |
| 4:10982=81 | .250 | 11M | 9:10605=78 | .209 | 9M | 14:10119=75 | .200 | 10M | | | |
| 5:10011=69 | .246 | 16M | 10:10978=81 | .207 | 6M | 15:10093=67 | .197 | 12M | | | |
| ◎関連性 2 (0860) | | | | | | | | | | | |
| 1:10860=81 | ---- | 28M | 6:10525=76 | 1.47 | 9M | 11:10093=67 | 1.17 | 12M | | | |
| 2:10011=69 | 1.66 | 16M | 7:10982=81 | 1.33 | 11M | 12:10069=69 | 1.07 | 10M | | | |
| 3:10260=69 | 1.55 | 15M | 8:40736=77 | 1.25 | 14M | 13:10119=75 | 1.06 | 10M | | | |
| 4:10137=73 | 1.54 | 11M | 9:10156=72 | 1.24 | 11M | 14:10978=81 | 1.05 | 6M | | | |
| 5:00009=48 | 1.52 | 17M | 10:41031=82 | 1.22 | 11M | 15:10605=78 | 1.04 | 9M | | | |

第 9 図 関連度数, 関連性 1, 関連性 2 の例

される。第 9 図は関連度数, 関連性 1, 関連性 2 の表示例である。文献番号を入力すると, 数秒で関連性の高い順に, 文献と指数が表示されるので, 必要な文献数を入力する。

検索は, 情報表示画面に示されるコードの入力によって進行する。この方法は, キーボード

の前で, 何を検索してよいか, わからない検索者に役立つ。検索結果は, 通常検索と同様に, 順に番号がつけられ, 検索番号・文献数・検索内容が表示される。該当する文献を蓄積するときに, 重複文献を除外する。検索番号を使って, 操作 (AND, OR, NOT の論理演算・ソート・



第10図 検索結果の表示例

削除) や 3 種類の表示を行なう。第10図は、検索結果の表示例である。

5. おわりに

ここでは、研究者レベルの小規模な引用文献データベースの作成と利用を目的とする、パソコン用ソフトを開発した。ネックになっていた引用文献の入力に対して、非常に簡単な入力方法を開発した。ランクリスト・索引リスト・分布グラフなど、23種類の情報を表示する。さらに、多数の情報に支援された検索、また Referations をもとにした引用検索 (Referation Search) をも試みた。

大規模な文献データベースは、書誌項目・アブストラクト・ディスクリプタから成る。ここで開発したような方法で、引用文献ファイルを追加し、引用検索が可能になれば、文献データベースの付加価値は増大するであろう。

今や研究開発競争は激化している。研究者は、パーソナルなデータベースを作成し、それに支援されて、研究 (Computer-Aided Research) をすすめる時代がやってきたのだと痛感する。

参 考 文 献

- 1) Weinstock, M. : Citation Indexes (Encyclopedia of Library and Information Science 5, p.p.16~40, McGraw-Hill, 1971
- 2) 上田修一・緑川信之 : 科学技術情報, ドキュメンテーション研究, 34 [4], p. p.175~185, 1984
- 3) 浅井勇夫 : 計量文献学で用いられるパソコンソフト, 第20回情報科学技術研究会発表論文集, p.p.167~171, 日本科学技術情報センター, 東京, 1983

質 疑 応 答

質問 中村幸雄—以下 2 問—

予稿集に「分野情報の収集に新しい展望が開けた」とあるが、詳細を解説してほしい。

回答 従来の検索は、キーワードなどで文献集合をつくり、出力していた。現在は Referations リストを使って、文献間の関連性を知ることができるようになった。

質問 狭い分野の興味をもっている著者についての情報はわかるが、必ずしも主題ということとは直接関係しないわけか。

回答 著者だけでなく、キーワードも出力される。