

KARTE: 臨床研究用カルテシステム†

古川 由美子** 長 澤 勲**
上野 道雄*** 富 田 雄 二***

従来、検索や統計処理の対象として活用されている臨床研究用の患者データは、診断名の判読や分類作業が医師の手作業で行われているため、多量のデータの解析は不可能であり、特定の疾患に限られていた。本システムは、内科の入院患者のカルテに記述されている診断名の原文を直接対象とすることによって診断名の詳細な分類を行い、精度の良い疾患統計、臨床例の検索、病歴の調査など臨床の教育や研究に利用することを目的としている。診断名の記述の形式は多様であり、そのままでは、形式的な取り扱いが困難である。ここでは、客観的な診断名を規定する疾患名辞書を作成し、疾患名の抽出を主とした解析を行う方法を採用している。また、診断名の統計処理や種々の概念レベルによる検索を可能にするため、疾患名分類コード、疾患群名による疾患概念階層を導入している。カルテシステムの構築には、プロトタイピングが必要であったため、システムは著者らが開発した対象指向プログラミングの機能を持つ Prolog 系言語 ADL II を用いて実現されている。本論文は、診断名の処理のほかシステム構築の経緯についても述べている。

1. ま え が き

近年、情報処理技術の進歩により、臨床研究に有用な種々の患者データが抽出、収集され、検索や統計処理の対象として活用されてきている¹⁾。しかし、従来は、診断名の判読や分類作業が医師の手作業で行われているため、多量のデータの解析は不可能であり、特定の疾患を対象とせざるをえなかった。

我々は、内科のカルテに記述されている診断名の原文を直接対象とすることによって診断名の詳細な分類を行い、かつ合併症、病歴の処理を可能にするシステムの構築を試みた。このことによって、精度の良い疾患統計、臨床例の検索、病歴の調査などが可能となり、カルテを臨床の教育や研究に有効に利用することができる。

ここでは、診断名が比較的明確に記入されている入院患者のカルテを対象としている。診断名の記述の形式は、医師の主観や診療の科ごとの表現方法の違い、医学の進歩による表現の変化、細分化など多様であり、そのままでは、形式的な取り扱いが困難である。したがって、ここでは、客観的な診断名を規定する疾患名辞書を作成し、疾患名の抽出を主とした解析を行う方法を採用した。このような疾患名辞書は、現在使用できるものが存在しないため、今回対象とした約

7,000 件のカルテをもとに作成した。また、筆者らは、診断名の統計処理や種々の概念レベルによる検索を可能にするため、疾患名分類コード、疾患群名などの疾患概念を導入しこれらを階層化した。辞書の作成や診断名の分類作業は、試行錯誤的で多大の労力を要するためシステムにはこれらの作業を支援する機能が必要である。

カルテシステムは、原カルテの整備、疾患名辞書の作成、データベースの管理、検索、統計処理のための前処理、統計解析システムとのインタフェースを統一的な枠組で実現することを計ったシステムであり、このようなシステムは現在まだ存在しないようである。このようなシステムを構成するにはプロトタイピングが適しているが、そのためにはモジュール性、拡張性、対話性に優れた記述言語が要求される。筆者らは、すでに開発した対象指向プログラミングの機能を持つ Prolog 系言語 ADL II²⁾ にデータセットを操作するプリミティブを拡張することによって上記の要求を満たすシステムを作成した。

2. カルテシステムの目的と設計方針

2.1 目 的

対象とするデータは入院患者のカルテから、退院時診断名、プロフィール等を抽出して作成された二次資料である。以後これをカルテと呼ぶ。診断名は、九州大学第二内科で使用している略記法を用いて原文に復元できる形で記述されている。以後これを診断名と呼ぶ。カルテシステムは、統計処理のための前処理と検索、臨床例の検索、SAS 統計解析システムで用いる

† KARTE: A Clinical Chart Processing System for Clinical Research by YUMIKO FURUKAWA, ISAO NAGASAWA (Computation Center, Kyushu University), MITIO UENO and YUJI TOMITA (University Hospital, Kyushu University).

** 九州大学中央計数施設

*** 九州大学附属病院第二内科

データセットの作成を主目的とする。しかし、病院で使用されている診断名は機械処理にそのまま適用できるほど構造化されていない。そのため6章で述べるような機械処理可能にするための資料の整備や辞書の作成作業を支援することも対象としている。

2.2 設計方針

2.2.1 対象指向プログラミングの導入

対象指向プログラミングは、モジュール性、拡張性、対話性の良いソフトウェアの構成法として知られており、カルテシステムのように処理内容があらかじめ予測されない試行錯誤的なプログラミングに適している。また、対象指向プログラミングでは、知識や機能が「もの」ごとにまとめられるのでエンドユーザである医者への理解が容易である。

2.2.2 Prolog の採用

カルテシステムでは、データベースの検索のほか構文解析や辞書の参照などが必要である。これらの実現は既存のデータベース操作言語や SAS 統計解析システムのデータ操作言語では困難である。筆者らは、これらの手続きの記述には、リスト処理が容易なこと、DCG による構文解析ができること、パターンマッチによる検索が容易なことなどの利点を持っている論理型の Prolog 系言語が適していると考ええる。

2.2.3 システム構築支援環境の充実

カルテシステムの作者は、カルテを機械処理可能にするため資料の整備や疾患名辞書の作成を行わなければならないが、これらの作業は、データベースや辞書の作成とそれらの検証の繰り返しで、多大の労力と時間を要する。このためシステムには、データの検証、疾患名辞書の作成・デバッグ、分類の矛盾の検出などを支援するツールを用意する。

2.2.4 データセットアクセス機能の拡張

カルテシステムのデータベースを構成する患者のデータはオブジェクトまたは Prolog の正節によって容易に実現できる。しかし、いずれの方法もデータ量が増大するに従って

多くの記憶領域を消費するので、限られた記憶領域では実行が不可能となる。そこで、本システムでは、データベースをディスク上に実現し、これを操作するためのプリミティブを拡張する。

3. カルテシステムの概要

カルテシステムは、筆者らが開発した対象指向プログラミング機能を持った Prolog 系言語 ADL II²⁾を用いて記述されている。この言語は、通常の対象指向プログラミング言語^{3),4)}と同様に、クラス・インスタンス階層を持っている。クラスには、本体が Prolog で記述されたメソッドと状態変数を、インスタンスには状態変数を定義することができる。メソッドはクラスのインスタンスにメッセージを送ることによって実行される。ADL II で記述されたシステムは、遺伝階層を持ったオブジェクト群によって構成される。図1, 2にカルテシステム概念図とクラス・インスタンス階層を示す。カルテシステムの主な構成要素は、データベース、疾患名辞書、疾患概念階層である。

データベースには現在、診断名データベース、プロ

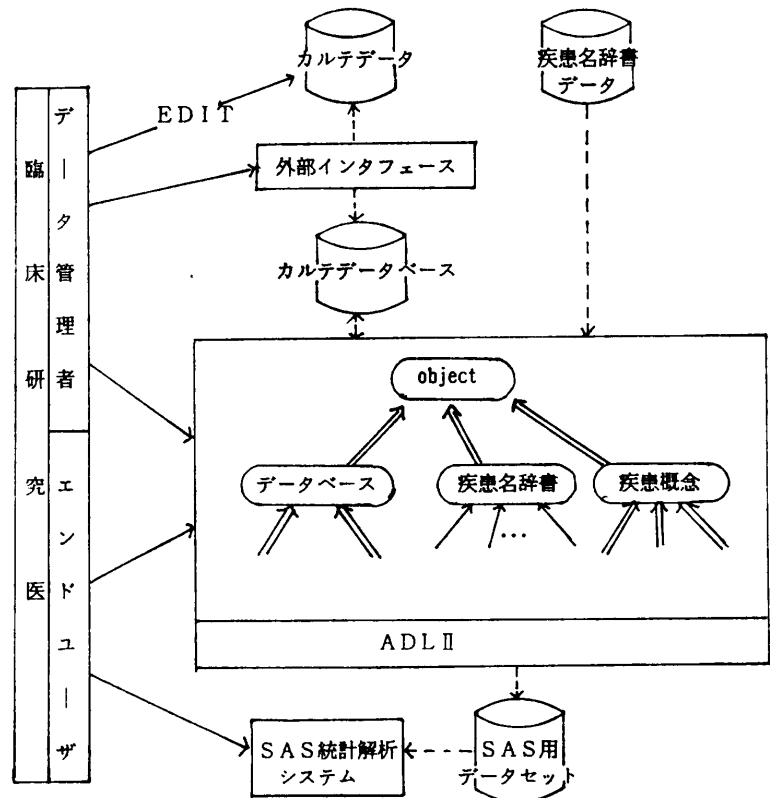


図1 カルテシステム概念図

Fig. 1 An overview of KARTE system.



図 2 クラス-インスタンス階層 (メタクラスは省略)

Fig. 2 Class-instance hierarchy of the system.

フィールドデータベースがある。これらのクラスは固有の検索メソッドを持つ。具体的なデータベースはこれらのクラスのインスタンスとして与えられる (図中 # が付されている)。データベースに対する検索や種々の問い合わせはインスタンスへメッセージを送ることによってなされる。

疾患名辞書は診断名の解析に用いられる。辞書は、カルテに現れるすべての単語および疾患名を表す熟語から成り、単語辞書と熟語辞書に分けられている。単語は品詞、機能 (部位、型) などの意味情報を持ち、さらに疾患名には分類コードが付されている。辞書項目は見出し語ごとにオブジェクトにまとめられている。

疾患概念階層は、診断名の統計処理、検索を実現するため、疾患概念を階層構造に整理したもので、三つのレベル、疾患名、疾患名分類コード、疾患群名より成っている。検索

では任意のレベルの概念を用いることができる。

カルテシステムはこのほかデータベース生成のための外部インタフェースと SAS 用データセットを作成する機能を持つ。

4. 診断名の処理

4.1 カルテの構造

入院患者のカルテは一入院ごとに作成されているが、診断名の処理では病歴を表現するため個人の概念が必要となる。ここでは、カルテの個人識別部分を調査することによって重複入院の確認を行いカルテを個人ごとにまとめた。図 3 に入院患者のカルテの構造を示す。プロフィールは氏名、年齢、生年月日、入院番号、入院日などから成る。診断名は、一般には複合した診断概念を表現するものであるが、医師によって一つの文で表現されている場合と複数の文で表現されている場合がある。ここではこれらを第一診断名、第二診断名などと呼ぶことにする。また、疾患名は、診断概念の基本単位で、カルテ原本に直接表現されている

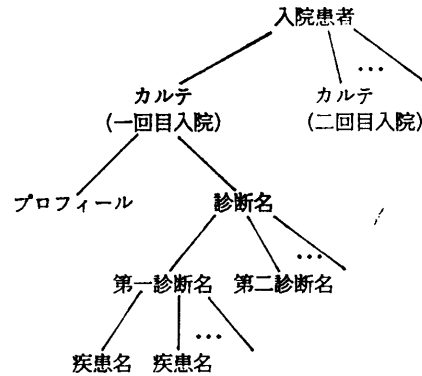


図 3 カルテの構造

Fig. 3 Structure of the clinical chart.

- (a) (DM, NR, CATARACT / HT / IHD /)
和 訳: (糖尿病, 神経症, 白内障 / 高血圧 / 虚血性心臓病 /)
疾患名: 糖尿病性神経症, 糖尿病性白内障, 高血圧, 虚血性疾患
- (b) (LUNG CANCER, LT / METASTASIS TO BRAIN /)
和 訳: (肺癌, 左肺 / 脳転移 /)
疾患名: 肺癌, 転移癌
- (c) (RVHT, RT RENAL ARTERY STENOSIS, POST PTA / LT ILIAC ARTERY STENOSIS, POST PTA / HYPERAMYLASEMIA /)
和 訳: (腎血管性高血圧症, 右腎動脈狭窄, PTA 後 / 左腸骨動脈狭窄, PTA 後 / 高アマラーゼ血症 /)
疾患名: 腎血管性高血圧症, 動脈狭窄, 高アマラーゼ血症

図 4 診断名の例と抽出された疾患名

Fig. 4 Examples of diagnosis and extracted disease.

わけではないが、診断名を解析することによって得られたものである。図4に診断名と抽出された疾患名の例を示す。

4.2 診断名の解析

診断名には、通常、疾患名、症状、病気の程度、疾患の部位などが記述されている。また診断名は一般に複数個書かれ、診断名間の因果関係や時間的關係が陽に示されている場合もある。これらは、臨床研究にとって重要な情報となるが、表現形式がまだ統一されておらず、現時点では機械処理することは困難である。ここでは、診断名処理の第一段階として統計処理、症例検索のための疾患名の抽出と分類を行う。以下に機械処理から見た診断名の特徴と問題点を示す。

- ① 疾患名の分類が時代とともに変化し、診断名の書き方が変化してきている。
- ② 診断名に原因結果を表す接続語 (due to, by) や時間的關係を表す接続語 (after など) などが記入されている場合がある。
- ③ 診断名には 'または' や '...ではない' などの表現を含むものも少数例あった。
- ④ 英語、ドイツ語、ラテン語が混在し不規則に用いられている。
- ⑤ 診断名の中には、症状、程度、部位などの表現も含まれている。
- ⑥ 疾患名の区切りが明確でない。

このように診断名は十分に形式化されていないため、文法規則だけで、診断名を解析することは困難である。ここでは、6章で述べるように診断名の最小限の整備、規格化を行ったあと疾患名辞書を作成し、この辞書項目の参照を中心とした構文規則を設定した。図5、6に疾患名辞書の一部と DCG⁹⁾で記述した構文規則の主要部を示す。上で述べた特徴・問題点のうち、②は陽に記入されている場合とそうでない場合とがあり不統一なため、診断名の併記として処理し、③は少数例のため除外した。⑥は単語辞書と熟語辞書を用いることによって解決した。疾患名は単語、連語または熟語によって記述されている。疾患名を表す単語は、単語でのみ使用されるものと単語と熟語の両方で使用される可能性があるものに分けられる。例えば、図5

の辞書記述の例に示されている見出し語 DM は、後者のタイプの単語であり、単語と熟語の辞書項目を持つ。単語で用いられる場合は、(その他の)糖尿病を、熟語 DM, NR は、糖尿病性神経症を意味している。また熟語は記述形式の違い(修飾語を後置する場合

```
(INSTANCE DM
 (CLASS DICTIONARY)
 (IVAR
 (POS ABBREVIATED_WORD)
 (WORD_CLASS TYPE)
 (WORD2 DM @DM)
 (PHRASE2
 ((DM $$$,% GANGRENE) $$$@DM,GANGRENE%)
 ((DM $$$,% CATARACT) $$$@DM,CATARACT%)
 ((DM $$$,% NR) $$$@DM,NR%)
 ((DM $$$,% NP) $$$@DM,NP%)
 ((DM $$$,% RT) $$$@DM,RT%)))

(INSTANCE @DM
 (CLASS DISEASE)
 (IVAR (TALKEN | DM)
 (CODE | C220)
 (SUPERCONCEPT C220)))

(INSTANCE $$$@DM,NR%
 (CLASS DISEASE)
 (IVAR (TALKEN | $$$@DM,NR%)
 (CODE | C221)
 (SUPERCONCEPT C221)))

(INSTANCE C220
 (CLASS DISEASE_TYPE)
 (IVAR (SUBCONCEPT @DM @CDM)
 (SUPERCONCEPT TDM FCVD1 DM1)))
```

図5 疾患名辞書の一部

Fig. 5 A part of disease dictionary.

```
karte → [].
karte → diagnoses, karte.
diagnoses → [/].
diagnoses → diagnosis , diagnoses.
diagnosis → conj.
diagnosis → modified_phrase , diagnosis.
diagnosis → min_diagnosis , diagnosis.
diagnosis → [].
modified_phrase → [Key, ',', Word], {is_phrase2(Key, ',', Word)},
modified_word(Key).
modified_word(Key) → [',', Word], {is_phrase2(Key, ',', Word)},
modified_word(Key).
modified_word(Key) → [].
min_diagnosis → delemiter.
min_diagnosis → is_phrase1 , min_rest.
min_diagnosis → [Word], {is_word2(Word)}, min_rest.
min_diagnosis → [Word], {is_word1(Word)}, min_rest.
min_diagnosis → [Word], {is_not_diagword(Word)}, min_rest.
min_rest → min_diagnosis.
min_rest → [].
```

図6 診断名の構文規則の主要部

Fig. 6 Main part of syntax of diagnosis.

```

(KARTE#
 (DIAGS#
  (DIAG#
   (MP#
    (P2#
     ((W1# (DM NIL)) ***/* (W1# (NR NIL)))
      ***@DM,NR*))
    (P2#
     ((W1# (DM NIL)) ***/* (W1# (CATARACT
      NIL))) ***@DM,CATARACT*)))
   (DELM# (/ NIL)))
 (DIAGS# (DIAG# (MIN# (W2# (HT @HT))))
  (DELM# (/ NIL)))
 (DIAGS# (DIAG# (MIN# (W1# (IHD @IHD))))
  (DELM# (/ NIL)))

```

図7 解析木の例(図4の(a))

(#の付された記号は非終端記号)
 (@の付された記号は疾患名オブジェクト)
 Fig. 7 Parsing tree for Fig. 4 (a).

' , ' が用いられている)により二つのタイプに分けられる。辞書項目は属性名 word 1, word 2, phrase 1, phrase 2 を用いてタイプごとにまとめられ、図6の構文規則では、各々、述語名 is_word 1, is_word 2, is_phrase 1, is_phrase 2 によって参照されている。図6の modified_phrase は、疾患名を表す単語の後に複数の修飾語が記述された場合の構文を表している。図7に解析木の例を示す。解析の結果抽出された疾患名(図中@が付されている)には、分類コードなどの意味が記述されている。対象としたデータのうち数百例に対して解析結果の検証を行ったが、統計処理のためには十分な精度が得られている。

4.3 疾患概念の階層

カルテシステムは、疾患概念に関して、疾患名、疾患名分類コード、疾患群名の3レベルの概念を持っている。一番下位の概念は疾患名である。疾患名は単語または熟語で表現され、カルテを調査することによって得られたものである。これは、辞書項目として使用されており診断名から疾患名を抽出するときに使用される。

疾患名分類コードは、統計処理のために、ICDA (International Classification of Disease, Adapted) を参考にして、辞書項目に現れる疾患名を疾患の類型別に排他的に分類したものである。分類コードは、疾患の型による検索を可能にするほか、診断名の構文解析の結果を疾患名の上位概念である分類コードで表示しコードの重複や未定義をチェックすることによって辞書のデバッグにも使用される。

疾患群名は、疾患名や分類コードで定義され、システムの利用目的によって、研究室ごと、疾患別、病因

別などの定義が可能である。これらの概念の導入によって、上位概念による検索を可能にし、また次章で述べる検索の効率を上げることに有効である。

5. 検索と検索例

カルテシステムのデータベースは現在、診断名データベースとプロフィールデータベースから成る。これらは、固有の検索メソッドを持ったオブジェクトにまとめられている。

5.1 検索のキーと属性

検索のキーは個人またはカルテである(図3参照)。検索の呼び出し時には、診断名の検索では、原キー集合、検索の範囲(カルテの診断名全体か部分)および検索式を、プロフィールの検索では、原キー集合と検索式を指定する。

検索式は、検索項目の and (*), or (+) の任意のブール表現として表される。検索項目は、診断名の検索では、単語、疾患名、分類コード、疾患群名のいずれかであり、プロフィールの検索では、引数にデータの属性名を含む Prolog のゴールである。次にその例を示す。

診断名の検索式の例:

(CVD * (HT+DM))

脳血管障害(疾患群名)で高血圧または糖尿病

(C 310 * CIRC)

分類コードがC 310で循環器疾患(疾患群名)

プロフィールの検索式の例:

((TENKI=シボウ)+(TENKI=ボケン))

転帰属性が死亡または剖検

((AGE(<= 30) * (SEX=F))

年齢が30歳以下で性が女

5.2 検索の効率化

Prolog は、パターン処理が容易に記述できること、バックトラック機能を用いることによって検索プログラムが簡明に表現できるなどの利点を持っているが、項の単一化に時間を要し実行効率のよい良い言語ではない。カルテシステムのように扱うデータ数が比較的大きく、構文解析のような論理的に深さのある処理を伴う場合には実用上大きな問題である。本システムでは、効率改善の一つとして、4.3節で述べた疾患概念を利用し、原データのキー集合を疾患群名であらかじめ分類しておく方法を用いた⁶⁾。検索式 E に対する

- (1) 「死亡または剖検した患者を検索し、入院番号、年齢、性別、入院期間、疾患コードを出力せよ。検索のキーはカルテとせよ。」
- (2) 「第一診断名に糖尿病を有する患者を検索せよ。ただし、検索のキーはカルテとせよ。」
- (3) 「脳血管障害 (疾患群) で高血圧患者を検索し、入院番号、年齢、性別、入院期間、分類コードを SAS 用データセットに出力せよ。ただし、検索のキーはカルテ、範囲は診断名全体とせよ。」
- (4) 「40 歳の男性の肺癌患者を検索せよ。ただし、検索のキーはカルテ、範囲は診断名全体とせよ。」
- (5) 「肝硬変患者で重複入院の患者を検索せよ。範囲は診断名全体とせよ。」

図 8 検索例

Fig. 8 Examples of query.

キー集合 $T(E)$ は、次の再帰的な手続きによって定義される。

i) E が検索項目のとき、 $T(E)=A$ 、ただし、 A は検索項目の上位の疾患群名に定義されたキー集合の積集合。

ii) E が部分検索式 E_1, E_2 によって、 E_1+E_2 または $E_1 * E_2$ と表されるとき、

$$T(E_1+E_2) = T(E_1) \cup T(E_2), \text{ または}$$

$$T(E_1 * E_2) = T(E_1) \cap T(E_2).$$

原キー集合 K 、検索式 E が与えられたとき、検索の対象となるキー集合 S は、 $S = K \cap T(E)$ で与えられる。集合演算の手続きは、Prolog で記述すると効率の悪いものとなるのでプリミティブとして用意した。

5.3 検索例

図 8, 9, 10 に検索例、検索例(3)のオブジェクト、実行結果の一部を示す。検索や出力内容は診断名検索クラスや出力クラスのインスタンスとして表され、実行はこのインスタンスにメッセージを送ることによってなされる。この例では、疾患群名であらかじめ分類されたキー集合に対して検索されている。

6. システム構築の経緯

今回対象としたデータは約 7,000 件の入院患者のカルテである。カルテシステムの構築の過程で、カルテデータベース、疾患名辞書、分類コードの作成は最も基本的なもので大変困難な作業である。ここでは、カルテシステムの支援機能を用いることによって次のような作業を行った。

(1) 二次資料の作成とデータの入力

まず、医者がカルテから退院時の診断名を抽出し略記法を用いてカルテの原本のコピーに書き込む作業を行った。次に、データ入力作業のため個人識別記録の部分と抽出した診断名から成る二次資料を作成した。これらの作業には、医師 10 人が 20 日と事務員 1 人が

```
(INSTANCE DIAG_QUERY3
 (CLASS DIAG_QUERY)
 (IVAR
 (RETRIEVE (DIAG_DB DIAG#1)
 (PROF_DB PROF#1)
 (KARTE(K) OR_PERSON(P) K)
 (ALL_OR_DIAGNOSIS ALL)
 (ORIGINAL_KEYSET ALL)
 (SELECT(S) OR_DIFFERENCE(D) S)
 (QUERY (CVDO * HT))))))

(INSTANCE OUTPUT_EXAMPLE
 (CLASS KARTE_OUTPUT)
 (IVAR
 (OUTPUT
 (TERMINAL_OR_SASFILE_OR_DATASET SASFILE1)
 (PROF#1 VALUE (ANO AGE SEX KIKAN))
 (DIAG#1 CODE ALL))))
```

図 9 検索例(3)の検索オブジェクトおよび出力オブジェクト
Fig. 9 Sample objects representing query (3).

```
I ?(DIAG_QUERY3 RETRIEVE)
 (NO. OF RETRIEVED KEY = 144)
 = NIL
 TIME 1895MS.

I ?(OUTPUT_EXAMPLE OUTPUT)
 = NIL
 TIME 13218MS.
```

6572	62	M	32	C101C642C254C302C740C431C842
6597	69	M	41	C332C302C098C431C714C443C402
6647	43	M	16	C711C712C431C819C642C610C612C305
6680	49	M	51	C302C431C220C714C254C408
6684	52	F	51	C302C337C221C431
6688	62	M	99	C627C713C302C259C431C413C414C415C819
6794	81	M	24	C705C740C501C306C838C431C660C867C714
6809	60	F	26	C712C431C612C302C079C231C254
6828	30	M	17	C302C820C722C702C449C431
6845	64	F	35	C431C714C302C098

SASファイル出力結果 (一部分)

図 10 実行結果 (カルテ数 6,792)
Fig. 10 Results of execution.

三か月を要した。また二次資料のチェックには3人の医師が7日を要した。

(2) 個人識別部分のチェック

次に、個人識別部分のエラーのチェックと重複入院の確認を行った。入院患者のカルテは一入院ごとに作成され、重複入院が明確でない。入院患者の実人数を把握すること、カルテを個人ごとにまとめることは、統計処理上や臨床例の検索でも重要である。そのため、生年月日、性別、名前、診断名、入院日をキーにして重複入院を調査した。この作業には、医師3人が二か月を要した。

(3) 診断名の整備と辞書の作成

この段階では、診断名の記入内容の修正、略語化、辞書の作成を平行して行った。単語辞書は、カルテから自動抽出した全単語約4,000語に単語の品詞、単語の種類(部位、疾患の型)などの意味情報の付加を行いつつ、ICDAの分類を参考にしてコード付けを行う方法で作成した。また、同一の意味を表す単語でも、英語と独語とラテン語、単数と複数、複数の略語による表現が存在し不統一であったため、単語の頻度の小さいものを大きい方に合わせることによって、原文との一対一の対応を崩さない必要最小限の規格化を行った。熟語辞書は、単語の品詞と単語の出現する文脈を表示するKWICプログラムを利用することによって作成した。辞書のデバッグや診断名の矛盾の検出には、構文解析結果を分類コードで表示しコードの重複や未定義を表示するプログラムを利用した。この作業には、医師3人が四か月を要した。

7. カルテシステムの使用例

九州大学附属病院第二内科では、従来、診療の実態の把握の一つとして、入院患者の退院時診断に基づく疾患統計を作成する作業が行われてきた。この作業は、診断名の表現形式が統一されていないため、手作業では分類作業が困難であり、精度の良い統計が困難であった。今回、最近10年間の入院患者のカルテ約7,000件を対象とし、このカルテシステムを用いて、検索、SAS用データセットの作成を行った後、SASによる統計解析を行い、入院患者の概略、各疾患群のプロフィール、各疾患間の関係、死亡例などが明らかにされている⁷⁾。また、本システムは、疾患名と検査値の関係の解析や教育、研究の現場における臨床例の検索などにも使用可能である。

8. むすび

ここでは、臨床研究のため、入院患者のカルテに記入されている診断名やプロフィールを直接処理の対象とし、データベースの構築、疾患名辞書の作成から検索、統計処理までを統一的に支援するシステムを構築した。今回、このシステムを用いることによって入院患者の退院時診断に基づく疾患統計を作成することができた。しかし、現時点では、診断名の記述形式が医師の主観によって異なる部分があるため診断名間の因果関係などの解析ができなかった。今後は、診断名の記述を形式化することによって、より質の高い統計処理や検索を可能にする必要がある。そのためにもデータの発生時点で、記述の形式化を支援しデータベースへの追加、辞書の更新を行うための入力支援システムを構築する必要がある。

本システムは、対象指向プログラミングの機能を持ったProlog系言語ADL IIで記述されており、プロトタイピングの手法を必要としたカルテシステムの構築に適していることが実証できたが、効率や処理能力の点で問題が残されている。

謝辞 カルテの整備、二次資料の作成に当たっていただいた九州大学附属病院第二内科研究室の諸氏に感謝する。

参 考 文 献

- 1) 開原成允, 稲田 紘: 医療情報学, p. 179, 情報処理学会, 東京 (1981).
- 2) 長澤 勲: ADL II: Prologを核とした知識表現言語利用の手引, 九州大学大型計算機センターマニュアル (1985).
- 3) Goldberg, A. and Robson, D.: *Smalltalk 80—The Language and Its Implementation*, p. 714, Addison-Wesley, Massachusetts (1983).
- 4) Bobrow, D.G. and Stefik, M.: *The Loops Manual, Preliminary Version*, Xerox Corp. (1983).
- 5) Pereira, F. C. N. and Warren, D. H. D.: *Definite Clause Grammars for Language Analysis, Artif. Intell.*, Vol. 13, No. 3, pp. 231-278 (1980).
- 6) 東田正信: 属性モデルを用いたデータベースシステム, 情報処理, Vol. 24, No. 11, pp. 1327-1335 (1983).
- 7) 入院患者疾患統計, 九州大学医学部第二内科教室業績集, 同編集委員会 (1985).

(昭和61年3月5日受付)

(昭和61年12月10日採録)

**古川由美子 (正会員)**

1941年生。1965年九州大学理学部数学科卒業。現在、九州大学工学部中央計数施設助手。知識工学、特に医療における知識情報処理、IC-AD等の研究、システムの開発に従事。人工知能学会会員。

**長澤 勲 (正会員)**

昭和19年生。昭和42年九州大学工学部電子工学科卒業。昭和44年同大学院修士課程修了。昭和47年同大学院博士課程単位修得退学。昭和47年同大学中央計数施設講師。現在に至る。工学博士。知識工学、特にCAD/CAM、ロボット言語などの生産ソフトウェアの研究に従事している。電子情報通信学会、人工知能学会、精密工学会、機械学会、日本ロボット学会各会員。

**上野 道雄**

昭和24年生。昭和49年九州大学医学部卒業。同年九州大学医学部第二内科入局。以来、高血圧症の臨床的研究に従事。現在、九州大学医学部第二内科助手。医学博士。日本内科学会、高血圧学会、内分泌学会各会員。

**富田 雄二**

昭和30年生。昭和55年九州大学医学部卒業。同年九州大学医学部第二内科入局。以来、高血圧症の臨床的研究に従事。現在、九州大学医学部第二内科研究生。日本内科学会、高血圧学会、内分泌学会各会員。