

健康管理支援システム

4G-10

古川由美子・長澤 勲・上野 道雄\*\* 調 希代子\*\*\*

\*九州大学中央計数施設

\*\*九州大学医学部付属病院第二内科

\*\*\*シー・アール・シー(有)

1. 開発背景と目的

近年、成人病の早期発見や医療費の節減の面から職域や地域に於ける定期的な健康診断と日常の健康管理の充実が望まれている。しかし、健康診断の実施においては前準備や結果の判定など多大の労力を要する。このため、健康診断の支援を目的とした、システムの開発も各所で試みられるようになってきた<sup>1)・2)</sup>。筆者らも、研究医、健康管理医、情報処理研究者、事業所管理者、臨床検査会社の共同によって、次のような目的を持つ統合的な健康管理支援システムの開発を行っている。

(1) 健康管理医の省力化

事業所等の集団検診においては、多人数を対象とした成人病のスクリーニング、個人向け報告書の作成、健康管理等の作業が必要である。本システムは健康管理医の行うこれらの作業を支援する。

(2) 健康管理の信頼性と安定性

複数の医師が健康管理の作業を行う場合、健康管理の質を一定に保つことは、事業所管理者や個人に対して健康管理の信頼性と安定性を保証するために重要である。これらは、医師の健康管理知識を知識ベース化することによって実現される。

(3) 品質の良い統計データの収集

内科の臨床研究や公衆衛生診断にとって、健常者も含めた品質の良い検診データを収集することは重要である。それには、統計データベースを構築し、職域や地域の健康診断で収集されたデータを蓄積していく必要がある。<sup>3)</sup>

(4) 検査業務の付加価値

現在、病院の一般外来、個人開業医、集団健康診断等に於ける生化学検査等の多くが検査業務を専門とする臨床検査会社に外注されている。検査会社が健康診断支援業務を行うことは、健康管理の質の向上や省力化に有益である。また、各事業所向けにカスタマイズ可能なシステムを普及することによって、検診データを広域に収集することができる。

2. システム構成の概要

本システムは、図1に示すように健康管理データベースと知識ベース、各種の利用者に対する支援モジュールから

成っている。①健康管理データベースは、各個人の識別データ、検診データ、健康状態の評価結果、管理情報が格納される。②知識ベースには、検査値の異常の判定、成人病疾患の診断、健康管理等に関する医師の知識が格納される。③推論機構は、健康管理医に対して、知識ベースの知識を用いて健康管理対象者のスクリーニング、指示区分更新、検索などの作業を支援する。④知識ベース管理モジュールは、知識提供者に対して、知識の編集、デバッグ等の作業を支援する。⑤健康管理データ編集モジュールは、健康管理医が、日常の健康管理において、指示区分や特記事項等の管理情報の編集を行うためのものである。⑥研究者インタフェースは、研究医のために種々の統計データを作成する。⑦検診データ収集モジュールは、検査部門に対して、各被検者に対する検査項目の決定や検診データの入力作業を支援する。⑧個人向け通知書作成モジュールは、個人に対する通知書(検査値、診断結果、生活指導コメント等を含む)を作成する。⑨管理者向け報告書作成モジュールは、管理者に対して、個人別や部局別報告書を作成する。

以下、本稿では、知識ベースの構成について説明する。

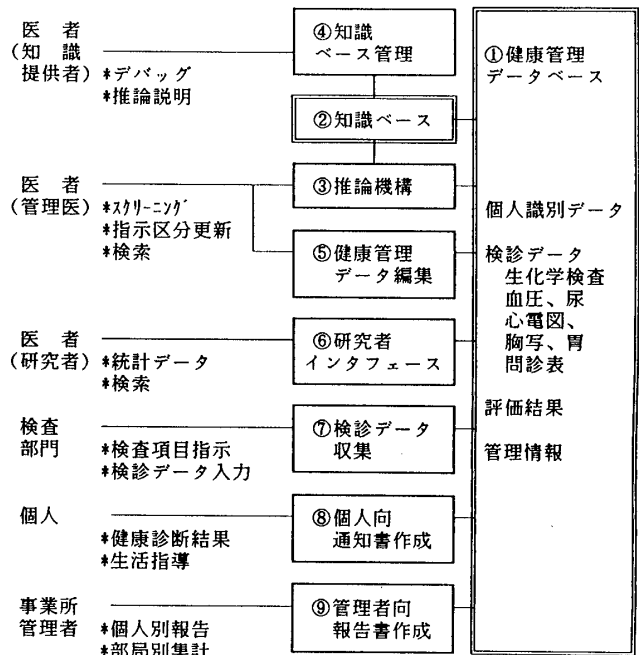


図1 健康管理支援システム概念図

A Health Care Support System by Yumiko Furukawa, Isao Nagasawa (Computation Center, Kyusyu University), Mitio Ueno (University Hospital, Kyusyu University) and Kiyoko Sirabe(CRC Ltd.).

### 3. 知識ベースの構成

#### 3.1 健康管理知識の種類

本システムで使用する健康管理の知識は、現場の医者が健康診断に用いている定性的な判定規則である。この判定規則は図2に示すように六種類に分類される。①異常値の検出は、個人の検査データの全ての検査項目について、異常値の検出を行う。救急の異常値が検出された場合は、健康管理医に緊急検査の指示を通知する。②問診情報の評価は、問診の各項目値を評価する。③成人病疾患の診断では、①の評価結果と②の問診情報（病歴、加療状況、自覚症状）を統合することによって、成人病疾患（13項目）と合併症に対して、その程度を判定する。④検査データの時系列評価では、より精密な健康管理を行うために、最新の検査データと過去の検査データを用いて各疾患毎に時系列評価（悪化、改善、不変）を行う。⑤健康状態及び自己管理の評価では、②、③、④及び過去の推論結果を統合することによって、より詳細な健康状態、自己管理の評価を行う。⑥指示区分更新では、⑤の結果を用いて、指示区分、指示継続、新規指示、指示解除等の管理情報を医者に通知する。

#### 3.2 ルールの表現形式

各個人のデータは、属性名と属性値の対の集合  $\{ \langle A_1, V_1 \rangle, \dots, \langle A_n, V_n \rangle \}$  である。属性名は、検診項目、疾患名、管理情報等を、属性値は、その値を表す。未知の属性値は、既知の属性値から次の形をしたルールによって計算される。

$$A \leftarrow B \mid C$$

Aをルールの頭部、Bを条件部、Cを判定部と呼ぶ。ルールの頭部Aは属性名である。条件部Bは属性値の参照を行うとともにルールの実行条件をテストする。判定部Cは判定条件と評価値の対の集合  $[ C_1 \rightarrow V_1, \dots, C_n \rightarrow V_n ]$  で与えられる。C<sub>i</sub>は判定条件式、V<sub>i</sub>は評価値である。ルールの条件部Bおよび判定条件式C<sub>i</sub>は、属性値のテストを行う素論理式を連言(,)、選言(;),否定(not)で結合した任意の論理式で表される。ルールの評価は次のように行われる。まずルールの条件部がテストされる。テストの結果、条件が満たされた場合は、判定部が評価され評価値が返される。条件を満たさない場合は、ルールの評価は棄却され、頭部が同一の別のルールの評価が試みられる。図3に高血圧症診断のルールを示す。条件部では、血圧の評価値(htcx)および服薬状況(ht\_kusuri)を参照し、これらが既知であることを条件としている。判定部では、条件部で参照した値を用いて高血圧症の程度を3段階、高血圧症(HT)、境界域高血圧症(BHT)、正常血圧(NT)に分けている。図中、siji,high,毎日などは、評価値をテストする述語である。

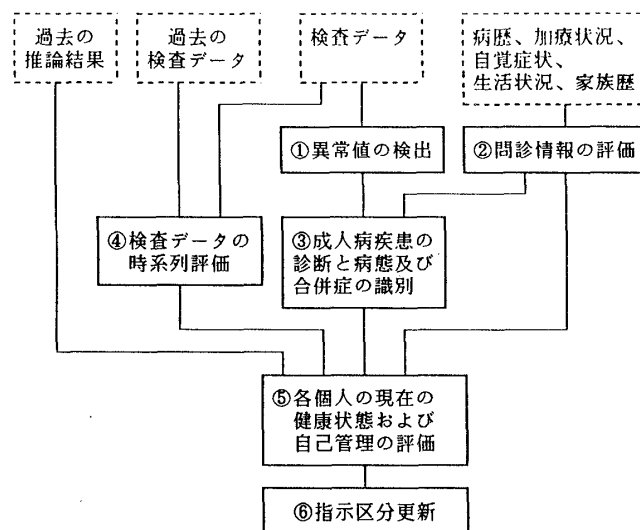


図2 健康管理ルールの処理の流れ

```

htdx ← known(htcx), known(ht_kusuri) |
[siji(htcx);high(htcx);毎日(ht_kusuri) → 'HT,
h_n(htcx),not(毎日(ht_kusuri)) → 'BHT,
nml(htcx),not(毎日(ht_kusuri)) → 'NT ]
  
```

図3 ルールの表現例

健康診断の検査項目は、各事業所や個人で異なることがあるので、同一属性値を計算する複数個のルールが必要である。この場合、同一の属性名を頭部に持つルールを実行の優先順に整列する。

#### 4. おわりに

本稿では、筆者らが開発中の健康管理支援システムの概要について述べた。本システムは、現在、LISPマシンELIS/Tao上に実現されている。健康診断の実データを用いて、データベースと知識ベースを作成し検証を行ったが、その結果、実用上満足できるものであった。今後は、データベース管理、知識ベース管理、ユーザインタフェースの等システム全体の整備を図る予定である。

#### 【参考文献】

- 1) 大坪、他：推論部を有する医療データベースシステム— 集団健診業務のAI化—、第7回医療情報学連合大会論文集、2-A-10、1987。
- 2) 操原、他：エキスパートシステムの総合健診システムへの応用、第7回医療情報学連合大会論文集、3-C-13、1987。
- 3) 古川、他：KARTE：臨床研究用カルテシステム、情報処理学会論文誌、Vol. 28, No. 3, 1987。