

《技術報告》

病院内ラジオイムノアッセイ(RIA)検査業務の自動化

間中友季子* 渡辺 道子* 高橋 和栄* 堤 玲子*
 佐藤とし子* 駒谷 昭夫** 山口 昂一**

要旨 ラジオイムノアッセイ(RIA)検査業務における全面的な自動化システムを施設独自に開発した。本院医事管理部門のホストコンピュータ(FACOM M-760, 富士通社)と接続されている放射線部のコンピュータ(DOMAIN 3500, Appolo 社)をRIA検査用コンピュータとして使用した。DOMAIN 3500には、さらに、検体受付入力用のタッチコントロール形式のパーソナルコンピュータ(PC-9801VM, NEC 社)、出力用プリンター(LASER SHOT, Canon 社)およびウェル型γカウンター(COBRA, PACKARD 社)を接続した。これまでの検体受付、検体用ラベル作成、ワークシート作成、報告書作成、保存台帳作成、検体数集計などの煩雑な手作業から解放されて、測定操作以外の部分に時間がかかりすぎるという問題が解決できた。過去の検査結果の検索も容易に行えるようになった。独自に開発したシステムは、業務担当者にとって従来の手作業の流れを考慮した使いやすいものであった。

(核医学 29: 511-515, 1992)

I. はじめに

最近、臨床検査部門では、検査自体の自動化にともない、検査受付、データ処理から報告にいたるまで自動化が進んでいる。

山形大学医学部附属病院内においても、検査部ではすでに全面的な自動化の下に作業が行われている¹⁾。放射線部では、ラジオイムノアッセイ(RIA)検査を、検査部とは別に独自に行っているが、最近の測定項目数と検体数の増加を考慮すると作業の自動化が望まれた。

先に、われわれは、検査受付業務の煩雑さと不正確さを軽減する目的で、院内汎用ホストコンピュータとRIA検査用パーソナルコンピュータの非同期通信による患者属性検索のオンラインを行

い報告した²⁾。しかし、ワークシート、報告書、検査台帳作成などの作業は以前のまま手書きで行っていたので、測定操作以外の部分に時間がかかりすぎること、また、未測定検体や結果問い合わせに対する検索が検査担当者の記憶によるところがあるなどの問題があった。

今回、コンピュータを導入して測定操作以外の大部分を現在の仕事の流れから独自にシステムデザインした全面的な自動化にふみきった。

II. 方法と結果

1. システム概要

本院医事管理部門のFACOM M-760(富士通社)とすでに接続されている放射線部のDOMAIN 3500(Appolo 社)をRIA検査用コンピュータとして使用した。FACOM M-760とDOMAIN 3500はモデムを介し7 bitのコードを用いて2,400 bpsの無手順で通信を行った。DOMAIN 3500のデータベースとしてDOMAIN 4000(Appolo 社)も使用した。DOMAIN 3500とDOMAIN 4000は独自のトークンリングネット

* 山形大学医学部附属病院放射線部

** 同 放射線科

受付: 3年11月13日

最終稿受付: 4年1月27日

別刷請求先: 山形市飯田西2-2-2 (番990-23)

山形大学医学部附属病院放射線部

間 中 友季子

ワークでつながっている。さらに DOMAIN 3500 に検体受付入力用のタッチコントロール形式の PC-9801VM (NEC 社), 出力用プリンターの LASER SHOT (Canon 社), RIA 検出器のウェル型 γ -カウンター COBRA (10 チャンネル, PACKARD 社) の 3 つを使用した。DOMAIN 3500 と PC-9801VM とはモデムを介し 8 bit のコードを用いて 9,600 bps の無手順で, DOMAIN 3500 と COBRA とはモデムを介し 7 bit のコードを用いて 1,200 bps の無手順で通信を行った。モデムは UCOM-11 ならびに UCOM-11B (PROTECH 社) を使用した。COBRA からのデータはいったん MAIL BOX (Radix 社) に蓄積させ DOMAIN 3500 に送るようにした (Fig. 1)。プログラム開発言語は PASCAL を用いた。

2-1. 作業の流れ

DOMAIN 3500 は FACOM M-760 から医事管理部門のもつ患者情報の受け取りを行っていて、従来放射線部のインビトロ以外の業務に使用されてきたものである。DOMAIN 3500 は、受付端末 PC-9801VM への検査依頼伝票をもとにした患者 ID の入力に対して患者情報を送り、受付端末に入力された検査依頼データを受け取る。また、 γ -カウンター COBRA から RIA 検査の測定データを受け取り、各検査項目に応じて計算をし、RIA 検査の最終測定結果を出すようにした。

DOMAIN 3500 は PC-9801VM からの検査依頼データと COBRA からの測定データの両者より、データベースやファイルを順次整理していく、LASER SHOT で印刷した (Fig. 2)。

医事部門の FACOM M-760 は 24 時間体制をとっていないため、DOMAIN 3500 は必要最小限の独自の患者データベースを構築していく逐次更新するものとしている。すなわち、FACOM M-760 とは独立して稼働することができるので FACOM M-760 の故障に際しても全く支障はない。

2-2. RIA 検査の主画面

DOMAIN 3500 に RIA 検査の主画面を作成した (Fig. 3)。この主画面にもうけた項目 (未検チェック、ワークシート作成、測定結果チェック、検査データ参照、報告書作成、台帳作成、再報告書リスト、検査データ問い合わせ) から必要項目を選んで、おののの項目画面に進み必要情報を得る操作をするようにした。

2-3. 検査受付

RIA 検査受付は、患者の ID と測定項目の入力のみで行えるようになった。受付端末 PC-9801

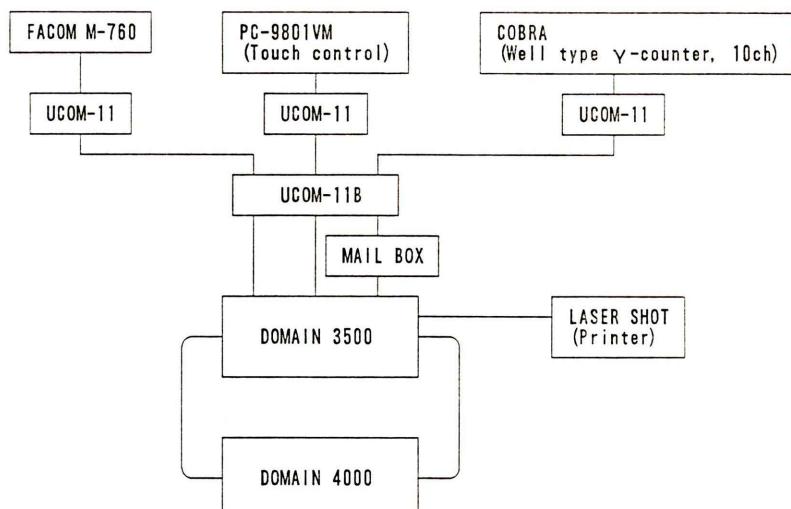


Fig. 1 Diagram of hardware.

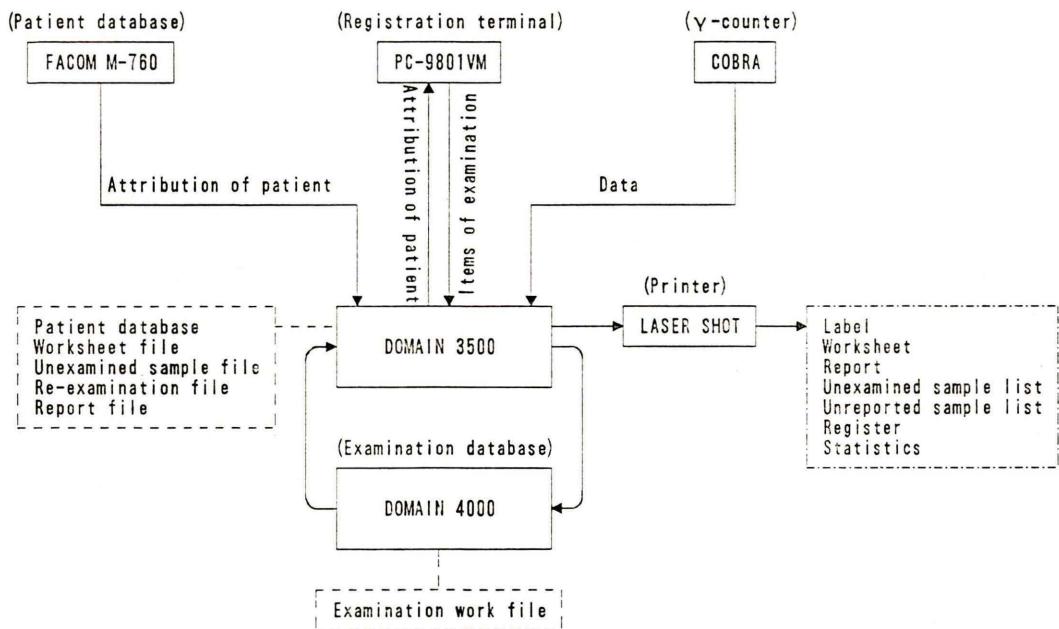


Fig. 2 Flowchart of examination.

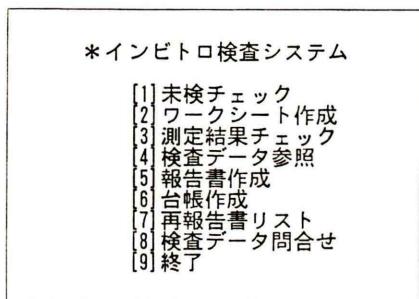


Fig. 3 Display of radioimmunoassay system.

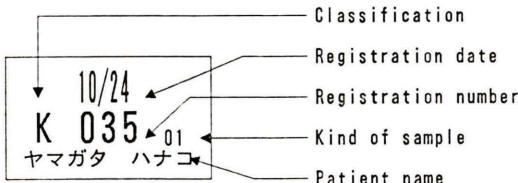


Fig. 4 Label.

VM はタッチパネルを採用したので、患者情報 (ID 番号、氏名、生年月日、性別、受診科、入院外来の別)、検体情報 (検体の種類、採取日時、採取条件)、依頼検査項目 (一般項目、日内変動、負荷試験、特殊負荷) などの多項目の入力、確認、

訂正も迅速かつ容易にできるようになった。また、その簡単な操作性により RIA 検査担当者の少ない検査室においても他の業務担当者が代行可能である。

2-4. 検体の分類と保管

検査申込伝票は、一枚に多項目チェック可能なものを利用しているため、一本の検体から多項目を測定しなければならないが、多項目同時測定のできない RIA 検査の性質上、検体をあらかじめ分類しなければならなくなる。検体用ラベルは、甲状腺関係、腫瘍マーカーなどといった大分類をアルファベットで表記した (Fig. 4)。検体おののの測定項目が複数個のアルファベットにまたがっていれば、その記号の数だけ分注した。記号別に分類した検体は受付日、受付番号の順に未測定、測定済に関係なく並べて保管した。

2-5. ワークシート

ワークシートは測定項目別に再検、未検の順で検体受付番号順に作成した。検体はワークシートの測定項目にあたる分類記号の保管検体の中から測定時にそのつど取り出すことにした。RIA で

は血清と尿など検体の種類の異なるものや測定時必要検体量の異なるものを同時に測定することができる。ワークシートは用手法での操作のしやすさを考慮して検体種にかかわりなく検体量別に分けて並べるように作成した。このような場合でも、測定時にはワークシートに従って検体を並べるだけで、最終的には DOMAIN 3500 によって検体種や量に応じた換算を自動的に行なった測定結果が患者データにはいるようにした。

2-6. 測定結果チェックと報告書発行

DOMAIN 3500 が γ -カウンター COBRA からのデータを直接取り込むようにしたため、多量の用手工入力やディスクの出し入れなしに DOMAIN 3500 の画面上で測定結果の最終的な確認ができるようになった。測定値のチェックだけでなく再検査の必要な検体、検体量不足で測定不可であった検体などのチェックも行なうようにした。画面上の確認が終れば直ちに報告書を発行できるようになった。報告書はその日の検査が終わるごとに検体受付日指定で未報告部分が発行されるようにし、必要に応じて再度強制発行できるようにした。

2-7. 検査台帳

検査台帳は検体受付日ごとに患者氏名の五十音順で印刷し、保管するようにした。

2-8. 未検チェックと再報告書リスト

未検査検体と報告書発行漏れの検体のリストが印刷できるようにし、業務の取り残しの確認をするようにした。

2-9. 検査データの問い合わせ

検査データ問い合わせ画面では、患者 ID 番号、患者氏名のいずれからも検索可能にした。DOMAIN 3500 の検査問い合わせ画面における患者 ID 番号の入力によって、その患者の過去のすべての検体提出日が出てくる。この提出日のうち、いずれかを選べば該当する測定結果画面が現れるようにした。患者氏名からの検索では同姓同名の場合があるが、同姓同名者すべての ID 番号と生年月日が同一画面上に出てくるので、さらにそこから各人のデータ検索ができるようにして解決した。また、検査データ参照画面をもうけ、検体受

付番号で検査結果を調べることができるようにならした。

2-10. 検査検体数

項目別検体数の集計も日付け指定（何年何月何日から何年何月何日まで）で入院、外来の別に直ちに印刷するようにした。

III. 考 察

臨床検査の自動化が進む中で、RIA 検査は検査自体の自動化の遅れから、作業全体の自動化の普及が立ち遅れている現状にある。RIA 検査施設にあっても、一般にコンピュータが導入されているが、データ処理、精度管理、結果報告などの部分的な自動化がいくつか組み合わされたものであることが多い³⁾。今回、われわれは RIA 検査自体は従来の用手法をとりながら、他の部分の流れをほぼ完全に自動システム化することに成功した。すなわち、業務担当者はタッチパネル入力で受付をするのみで、ワークシート作成から報告書発行、保存台帳作成、検体数集計にいたるまでコンピュータ処理で自動的に行なうことができるようになった。RIA 検査用コンピュータ DOMAIN 3500 は夜中にデータベースのファイル処理を行って、早朝自動的に RIA 検査処理用プログラムを立ち上げるので、担当者は毎朝直ちに業務を開始することができる。

本院は近く薬剤部、検査部を含めた全面的なオーダーリングシステムを採用する予定である。本自動システムにも、検査受付端末に病院内のオーダーリングシステム、 γ -カウンター部に全自动 RIA 装置を接続することができる。

RIA 検査の各社測定用キットでは検量線に用いる標準物質の濃度や測定法、さらに補正式、換算式にいたるまで日々開発変更されている現状にある。したがって、RIA 検査システムのコンピュータにおいても検査項目、計算式、測定単位などのソフト部分を専門の知識なしに容易に変更できるものが必要である。しかし、今回、われわれは今までの業務の流れを重視して、検査項目の細部にいたるまで自動化を行なったため、検査方法

の変更にやや対応しにくい点が問題である。

IV. 結 語

今回の全面的な自動化によって RIA 検査室における検体用ラベル作成、ワークシート作成、報告書作成、保存台帳作成、検体数集計などの煩雑な手作業から解放された。FACOM M-760 と DOMAIN 3500 という既存のコンピュータを用いて RIA 検査室独自のシステムを完成させたことはきわめて有用であった。

RIA 検査における全面的な自動化システムを施設独自に開発することができたので報告する。

今回の RIA 検査業務自動化のシステム作成には株メディカルエンジニアリング 目黒祐子、大崎安彦両氏の多大な協力を得た。

文 献

- 1) 白田 亨, 大沼沖夫, 三浦秀人, 他: LAN (Local Area Network) を利用した分散処理臨床検査情報システム: システム構成. 臨床検査 38(4): 447-451, 1988
- 2) 堤 玲子, 高橋和栄, 佐藤とし子, 他: 病院汎用ホストコンピュータと RIA 検査用パーソナルコンピュータ間の非同期通信による患者属性検索のオンライン化. RADIOISOTOPES 37(3): 166-169, 1988
- 3) 小堀加智夫, 星野光雄, 橋本堅守, 他: 東京地区における RI In vitro 従事者施設の組織業務意識等に関する第 2 回実態調査 (昭和 63 年, 統報). IN VITRO 5: 91-102, 1991

Summary

Automatic System Design of Radioimmunoassay (RIA) Laboratory in Yamagata University Hospital

Yukiko MANAKA, Michiko WATANABE, Kazuei TAKAHASHI, Reiko TSUTSUMI,
Toshiko SATO, Akio KOMATANI and Koichi YAMAGUCHI

Department of Radiology, Yamagata University Hospital

An originally designed full automatic system for radioimmunoassay (RIA) examination was developed. The system was constructed with mini computer (DOMAIN 3500, Appolo), touch panel controled personal computer (PC-9801VM, NEC), printout device (LASER SHOT, Canon) and well-type gamma counter (COBRA, PACKARD). The mini computer was connected with hospital host computer system (FACOM M-760, Fujitsu) to get some patient's information (name, sex, date of birth, department and out- or inpatient). This

on-line connection made it possible to simplify the sample registration. Then only the patient's ID-code and examination item were required for sample registration. Sample label, worksheet, report, statistics and register file were able to be printed full automatically. Our new developed system was very useful in search of some patient's previous result.

Key words: Radioimmunoassay, Fully automatic system, Registration, Patient information.