

# 6M-3 画像診断用ブラウザの設計\*

吉井 崇行† 溝口文雄†

東京理科大学 理工学部 経営工学科‡

## 1 はじめに

近年、計算機の性能が大幅に向上し、さらに、ネットワークのインフラが整備されつつある。このことは、計算機による生体画像診断技術を向上させている。医療分野では、インターネットを利用した遠隔型の医療画像診断方法も積極的に考案され、実現されているシステム [1] もある。しかし、既存のシステムは、特化した情報を扱っているものが多く、多面的な診断はまだ検討段階である。そこで、本稿では、診断者が撮影した画像を効果的にファイリングし、多面的に診断できるシステムを設計する。本稿で利用した画像は、マイクロウォッチャー(三菱化成)により取得した皮膚画像である。

## 2 設計方針

画像診断を効果的に行なうために、次の3つのことを実現するブラウザを設計する。

### 1. 診断者による多面的なデータ閲覧

画像から得られる情報は、画像の特徴量だけではない。例えば、撮影した被験者情報、どこを撮影したかの付加的な情報が画像には存在する。そこで、これらの情報を効果的に関連付ける必要がある。

### 2. 診断画像の管理と被験者情報の管理

診断者が欲しい情報を利用する度に探すのではなく、データベースから検索し、画像を閲覧することは、効率的な診断を行なう上で重要である。

### 3. インターネットによる標本作成と診断規則の配信

診断画像の大規模な共有データベースを作成すること(標本化)は、効果的な画像解析を行なう時、有効である。

1に関して、本稿では、診断対象をパネルとして表示し、そのパネルをボタンやチョイスにより切り替えることで、被験者情報や診断結果を閲覧できる機能を実現する。また、診断者が画像から解析用パラメータを取得し

た時、「誰の、どの情報」を取得したかを視覚化ツールにより閲覧できるようにする。

2については、マイクロソフト Access のような既存のデータベースに被験者情報と画像情報を登録でき、被験者情報から検索し、さらに、その結果から画像を閲覧できる機能を実装することにより対処する。

また、3に関しては、標本サーバを作成し、ブラウザから診断者が許可したデータ(画像データ・被験者情報)をそのサーバに転送できる仕組みを作成する。そして、そこで収集された画像の解析者による解析結果をブラウザ側で取得できるようにする。

本稿では、システムが計算機を問わずどこでも利用できることを考え、Java 言語により実装を行なう。

## 3 システム構成

本システムは、図1が示すような構成となっている。まず、診断者は、画像取得装置(マイクロウォッチャー)を利用して、皮膚画像を取得する。そして、得られた画像をファイル保存ツールにより、診断対象を示すプロジェクト情報と被験者情報を関連付けてハードディスクに保存する。この時、被験者情報は、既存の関係データベースにSQLを利用して登録される。このように登録された情報を診断者はブラウザを利用して閲覧することができる。また、画像閲覧方法の1つとして、被験者情報の検索結果からの閲覧をサポートする。さらに、ブラウザから標本サーバに画像情報を送信する機能、そして、解析結果をダウンロードする機能がある。

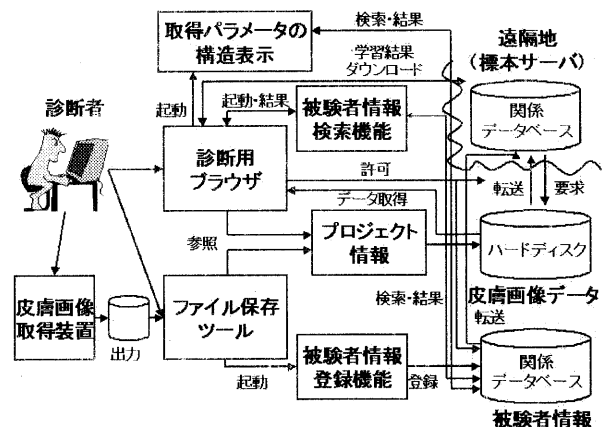


図1: システム構成

\*Design of browser to diagnose images

†Takayuki Yoshii, Fumio Mizoguchi

‡Department of Industrial Administration, Faculty of Sci. and Tech., Science University of Tokyo

## 4 主機能の実装

### 4.1 診断用ブラウザ

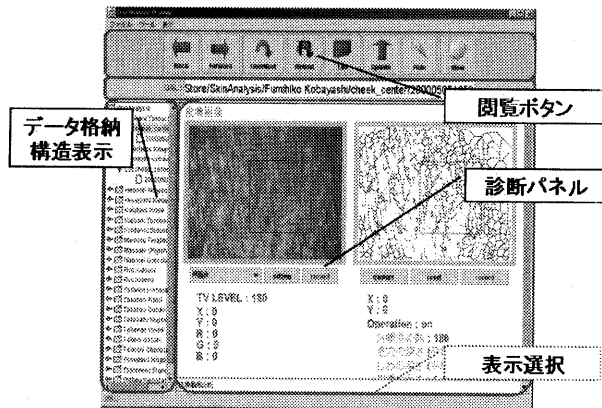


図 2: 画像診断用ブラウザ

本稿のブラウザ(図 2)は、表 1 が示すように 3 つの機能から成り立っている。それらは、閲覧方法を指定したり標準構築を支援するボタン群、データの格納位置を示す構造表示、そして、画像に関連する情報をパネルの切り替えにより閲覧することを可能とする診断パネルである。

皮膚画像診断では、画像診断用パネルにて皮膚の特徴パラメータを取得できる機能を持たせた。そのパネルでは、診断者は、2 値化や細線化の画像処理結果と生画像を見ながらサンプリングしたい領域をインタラクティブに決定することができる。そのサンプリングされた領域から抽出されたパラメータ情報、例えば、皮膚溝情報やしわ情報は、被験者情報と関連付けられて関係データベースに保存される。この時、被験者情報や診断規則の適用結果などの診断画像の詳細情報は、表示選択部を切り替えることで閲覧可能である。

表 1: 閲覧機能一覧

機能	実装部	役割
閲覧・標準構築ボタン	Back・Forward UserNext List Update Rule View	前後の履歴の閲覧 同一被験者の閲覧 被験者の検索と閲覧 画像情報の送信 診断規則の取得 パラメータの視覚化
格納場所構造表示	ロケーション表示	データの格納位置表示
診断パネル	画像診断用パネル 個人情報パネル 解析結果表示パネル	画像処理とパラメータの抽出支援 個人情報の表示 診断規則適用結果

#### パラメータの視覚化

上記で述べたように、診断者は、診断用パネルを利用して診断画像ごとにパラメータを取得する必要がある。そこで、「誰の、どの情報」を取得したかを示す視覚化ツールを作成した。これは、WebMap [2] を応用したものであり、各階層は、プロジェクト名、被験者名、取得

部位、パラメータ情報となっている。この時、パラメータの値は、高さで表現する(図 2 参照)。

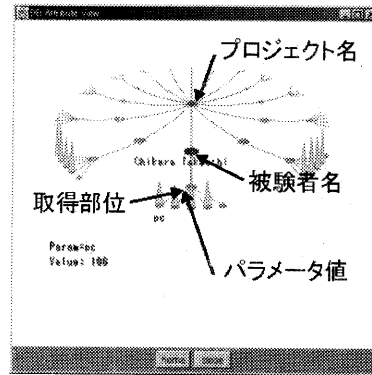


図 3: パラメータの視覚化

### 4.2 画像情報の管理

本稿では、診断画像をプロジェクトに登録する時、被験者情報を関連付けて関係データベースに登録する。それ故、ブラウザでは、診断者が知りたい被験者情報を SQL 文による検索が可能である。この時、本稿では、その検索結果をテーブルとして表示し、その行をマウスクリックすると対象画像をブラウザで見ることができる。

### 4.3 標本機能

診断画像をハードディスクに、被験者情報を関係データベースに格納する標本サーバを実装した。診断者はブラウザの Update ボタンを押すことにより、このような標本サーバに TCP/IP 接続を行なうことができる。もしサーバ接続が行なわれた場合、まず、ブラウザ自身が管理する画像データベースの構成をサーバに送信する。そして、それをサーバのデータベースと照合し、サーバにない画像情報をブラウザ側に伝える。ブラウザ側ではそのリストが表示され、その中から、診断者が許可を与えたものをサーバに送信することができる。本稿では、さらに、このようにして集まった標本の解析者による解析結果(診断規則)をブラウザの Download ボタンを押すことにより取得でき、また、診断者が取得したパラメータとの照合結果をブラウザで閲覧することができる。

## 5 まとめ

本稿では、診断画像を効果的にファイリングし、多面的に診断できるシステム設計を行なった。また、画像診断インターフェースの 1 つの実現方法を示した。

## 参考文献

- [1] 大導寺牧子, 大和田勇人, 溝口文雄, 白土城照, インターネットによる遠隔医療の実現 - 緑内障診断システムの構築 -, 人工知能学会全国大会, pp.328-331, 1997.
- [2] H.Sawai, H.Ohwada, F.Mizoguchi, Incorporating a navigation tool into a browser for mining WWW information, The First International Conference on Discovery Science, 1998.