

## 12. Face分析を利用した多項目検査値表システム

### 1. はじめに

情報化時代と言われる今日、我々の周囲には多種多様な情報が存在している。このような情報の中から、必要な情報を迅速に選びだし、解析を行い、その結果を簡潔に表現することは重要である。医学の分野においても、自動計測装置の普及などにより、同時に多数の検査値が精度良く得られるようになってきた。このような状況のもとで収集されるデータは、ほとんどの場合多変量であり、因子分析や判別関数分析などの定型的な数値解析法によって詳細に解析される。しかしながら、これらの数値解析法は計算が面倒であり、解析結果の表現も複雑である。これに対してグラフィカル手法は計算も比較的簡単であり、データのもつ情報の内容を要約することができる場合が多い。また、グラフィカル手法を利用することによりデータの数表形式だけでは見逃されていたデータの側面が明らかになる。このようにグラフィカル手法はデータ解析を行う上で有用であり、種々のグラフィカル手法とそれを実行するためのプログラムが開発されている。我々は多項目検査値を簡潔に表現する試みの一つとして、Chernoffにより考案されたface分析と呼ばれる手法を利用して、個人の健康状態をグラフィカルに表現するためのコンピュータ・プログラムを作成した。以下で原爆被爆者の健康管理の充実に目的として構築されている原爆被爆者データベース・システムへの応用とその有効性について述べる。

### 2. 表示システム

#### 2.1 プログラムの概要

本プログラムはデータ・ベースより必要な検査値を抽出し、図1に示した検査値に応じて変化する人の顔を描き、複数の検査値を総合的に表そうとするものである。顔の各部分は以下の情報を含んでいる。

#### 1) 目

##### a) 傾き ( $\theta_1$ )

赤血球数に関する情報を表す。正常値よりも少なければ下向、正常値よりも多ければ上向で、傾き具合は正常域からの外れ具合に比例する。

##### b) 眼球の大きさ (Br)

血沈に関する情報を表す。正常値よりも多ければ小さく、正常値よりも少なければ大きくなる。

#### 2) 眉 ( $\theta_2$ )

血色素量に関する情報を表わす。正常値よりも高ければ上向で、正常値よりも低ければ下向で、傾き具合は正常域からの外れ具合に比例する。

#### 3) 鼻 ( $N_1$ )

白血球数に関する情報を表す。正常値よりも少なければ短くなり、正常値よりも多ければ長くなる。

#### 4) 口 ( $\theta_3$ )

拡張期血圧に関する情報を表す。正常値よりも高ければ上に凸になる。湾曲の程度は正常域からの外れ具合に比例する。

#### 5) 顎 ( $C_1$ )

収縮期血圧に関する情報を表す。血圧値が高いほど偏平になる。画面上の各部位の座標は、該当受診日の各検査値によって決定される。

## 2.2 データの抽出と face の表示

検査値の抽出は、データ・ベースより直接行われる。端末に整理番号または被爆者手帳番号を入力することにより、データ・ベースより氏名、性別、生年月日と受診日の情報が得られ、画面上に表示される。次に表示したい受診日を入力することにより、受診時年齢が計算され、各検査値ごとに正常域（日本人の性、年齢別正常域）との比較を行い各受診日の face が描かれ画面に表示される。

## 2.3 Face の出力例

図2に、すべての検査値が正常域にあり、健康であると思われる人と、貧血症および高血圧症で入院した人の face を示す。貧血症で入院した人の顔は目と眉が下がり気味で、赤血球数および血色素量の減少がうかがわれ、また眼球が小さくなっていることから血沈の促進がうかがわれる。高血圧症で入院した人の顔は口がへ字型で顎も偏平になっており拡張期血圧および収縮期血圧が高くなっていることがわかる。いずれの場合も健康であると思われる人の face との違いが一瞥できる。

図3に1979年3月に47才で胃癌のため死亡した男性の各時期における face の変化を示す。1977年5月までは健康時の face を示しているが、1977年11月より血色素量の減少が、1978年12月からは血沈の促進と白血球数の減少が判読でき、病的状態が進行している様子がうかがわれる。

## 3. 結 論

統計的なデータ解析には、因子分析などの

数値解析手法とグラフィカル手法とが必要である。グラフィカル手法は、特徴を視覚に訴えるという観点から非常に有用である。face 分析はこのような手法の1つで、多変量観測値に含まれる情報を人間の顔を使って表現する手法である。本研究では face 分析の医学への新しい応用の試みとして、データ・ベース・システムとの結合により、蓄積された大量の個人情報の中から赤血球数、白血球数、血色素量、血沈、収縮期血圧、拡張期血圧の各検査値を抽出し、個人の健康状態を表す顔を、簡単かつ迅速に描くためのシステムを確立した。人は顔を記憶し、顔に反応することに慣れており、face 分析は他のグラフィカル表現法よりも有利であると思われる。本システムの応用として、例えば貧血症の鑑別診断が考えられる。鑑別診断を行うためには血色素量だけではなく赤血球数、白血球数、血小板数など複数の項目を同時に考慮する必要がありこのような場合、検査値を数値でとらえるのではなく、我々が最も容易に判別が行える人の顔で表現することにより、鑑別診断を行ううえで手助けになると考えられる。また、1つの項目ではなく個人の総合的な健康状態を時系列的に把握する方法としても有効である。

## 4. おわりに

当センターでは、原爆被爆者に関する種々の、しかも大量の情報をデータ・ベース・システムとして蓄積しており、統計プログラム・パッケージを利用して解析を行い原爆被爆者の健康管理の充実を図っている。今回は統計的解析法を使用しないで、個人の総合的な健康状態を知るための手法として、face 分析により多変量検査値をグラフィカルに表現する方法、およびその有効性などについて述べた。

現在，検査項目の選択や個人別正常域を含めた正常域の決定について考察を進めることにより，本手法の有効性を高めるとともに，その応用性について検討を行っている。

(近藤 久義)

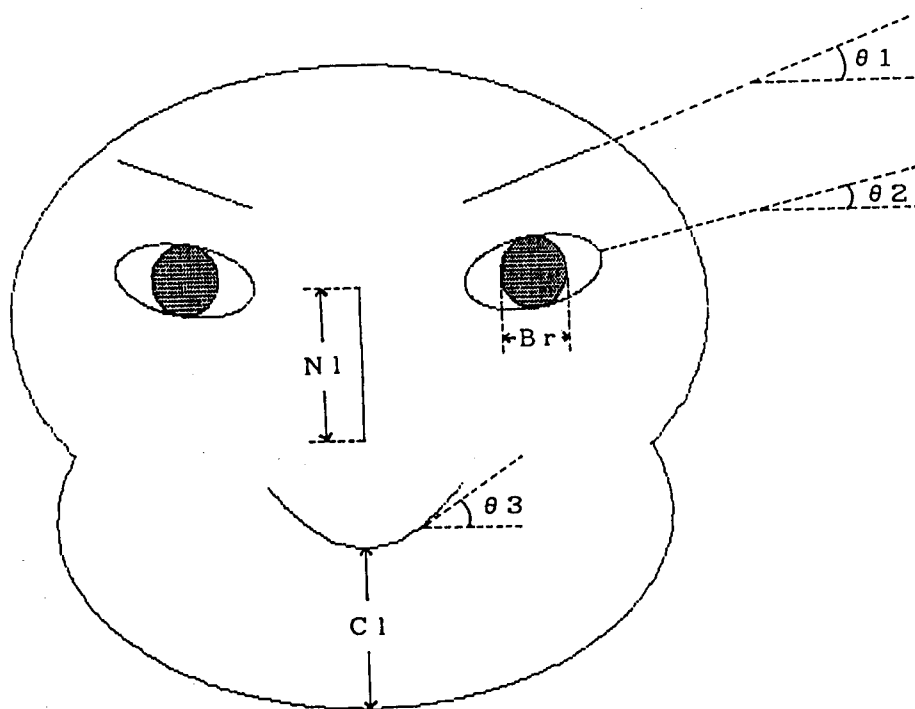


図1. faceの基本構成

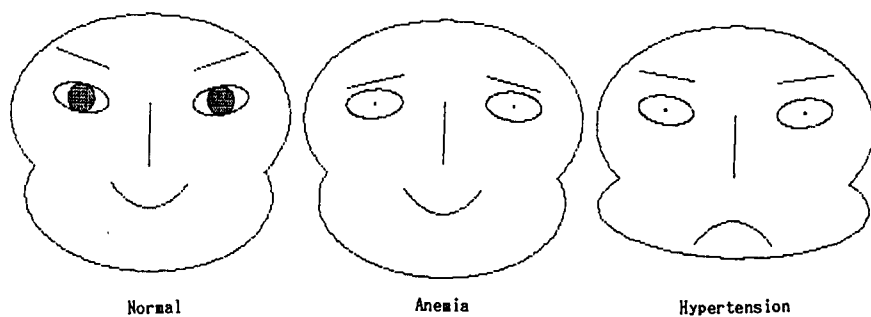


図 2. 健康状態別の face

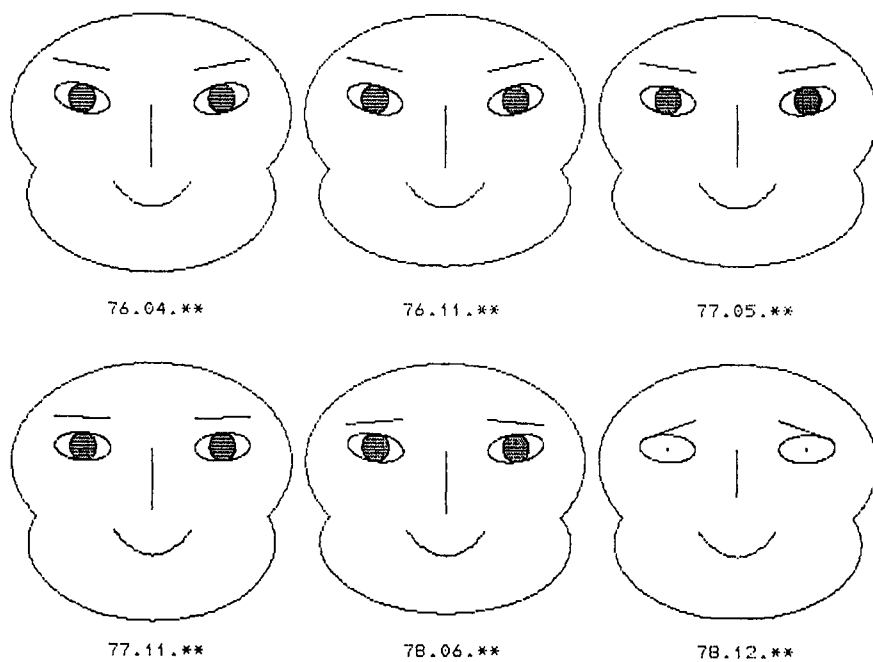


図 3. face の時系列変化の出力例