

( 30 )

る放射線障害などの副作用もない、などの利点から、乳がんスクリーニングに今後ともサーモグラフィが利用されて行くことになる。

## § 2 米国の乳がん検診計画

米国の女性の15人に1人は乳がんで死ぬ。NIH 中の National Cancer Institute ではパイロット調査の結果、乳がんの定期検診によってその死亡率を3分の1に減らせることがわかったので、1973年から American Cancer Society との協力によって、約800万ドル（因みに、NCI の1973年度の全予算は約5億ドル）の費用を支出して乳がん定期検診計画を実施することになった。本計画においては、触診、マンモグラフィ、サーモグラフィの3法を併用し、1年1回、全米の約25カ所において約27万人を対象に乳房の定期検診をおこない、これを5年間続ける予定であるという。この費用は1回数ドルかかるが、被検者には無料でおこなわれる。

この計画の実施によって、熱像法の検査例数は飛躍的に増加し、そのデータの益するところきわめて大きいものと思われると同時に、熱像

検査に関係した機器の需要も大幅に増すと考えられる。日本の優秀な熱像カメラが積極的に海外に進出してその真価を発揮し、彼地の保健医療に貢献されんことを望みたい。また、このような大量検診に対応して、Mammatherm の自動的画像処理・診断装置の開発が進められつつあるという。

## 文 献

1. Isard, H.J., : Thermographic "Edge sign" in breast carcinoma, *Cancer*, 30(4), 957-963, 1972
2. Isard, H.J., et al. : Breast thermography after four years and 10,000 studies, *Amer. J. Roentgenol. Rad. Therap. Nucl. Med.* 115(4), 811-821, 1972
3. Isard, H.J., et al., : Breast thermography the mammatherm, *Radiologic Clinics of North America*, 12(1), 167-188, 1974
4. Winter, J., et al., : Computer image processing techniques for automated breast thermogram interpretation, *Computers and Biomedical Research*, 6, 522-529, 1973

## 14. 乳癌サーモグラムの解析

奈良県立医科大学 太 居 英 夫  
大阪大学医学部皮膚科 三 木 吉 治

乳癌サーモグラムの読影は正常血管陰影の多様性などから客観性に乏しく、現在まで報告されている乳癌診断率は一定していない。

今回、サーモヴァア処理システムによる乳癌サーモグラムの解析を試みたので報告する。

### 対象と研究方法

症例：病理組織学的に最終診断された悪性腫瘍群（以後M群と略す）26名、良性腫瘍群（以後B群と略す）23名、計49名の女性である。

研究方法：サーモヴァア処理システムについては、共著の三木がすでに報告している。今回は、一画面走査時間を30sec（走査線総数往復300本）とし、サンプリング期間70msec、サンプリング

間隔300 $\mu$ secで、走査往路150本にのみサンプリングを行ない、近接した水平方向2個と垂直方向2個、計4個の情報の算術平均を1個の情報とし、一走査画面を縦75個、横116個の温度値よりなる Matrix map に置き換えた。サーモ信号は255レベルのデジタル値に変換されるため、サーモヴァア処理システムにより解析可能な温度範囲は、画像の中心温度に対して $\pm 12.75^{\circ}\text{C}$ となる。Matrix map 上に左右2組の任意の4点を取り、4点を結ぶ枠内に含まれる温度値を解析の対象とした。任意の4点は各点を結んだ場合、上縁が両側腕窩部を結ぶ直線、側縁が胸骨外側縁と胸廓外側縁、下縁が乳房下縁に

一致する直線, もしくは楕円弧となるように選択された. 左右2つの枠内には500個から1,000個程度の温度値が含まれている. 温度値は整数3桁で表現されている. それらについて次のことを行なった.

1. 左右乳房の温度平均値を計算し, 両側の差を求める.
2. 左右乳房の温度最高値を求め, 両側の差を求める.
3. Matrix map 上で最高温度値を示す部位は, 実際の腫瘍部と一致するかを考え, 一致する場合に健側にある対称点との温度差を求める.

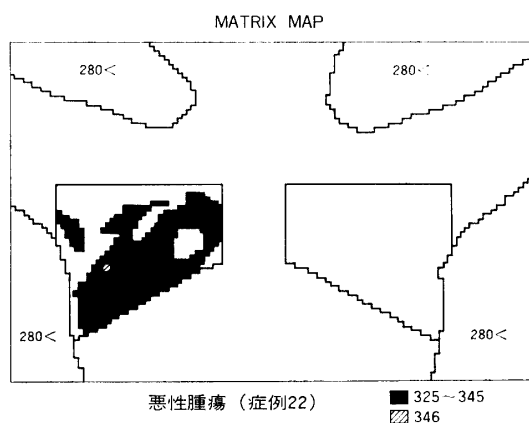


図1 最高温度部(346)に一致して, 8.0cm×5.0cmの悪性腫瘍がある.

M群症例22の Matrix map を図1に示す. プログラミングは, すべてJAL-JESP 2000を用いて行なった.

### 結果

1. 両側乳房間の温度平均値の差

M群:  $4.7 \pm 1.4$     B群:  $1.3 \pm 0.7$

F-test, Cochran Cox の近似法より  $P=0.05$  にてM群が, B群より高値と言える.  $P=0.05$  とした場合のM群の棄却下限値は, 2.3 となる.

2. 両側乳房間の最高温度値の差

M群:  $7.4 \pm 1.6$     B群:  $0.7 \pm 0.7$

F-test, Cochran Cox の近似法より  $P=0.05$  にてM群が, B群より高値と言える.  $P=0.05$  とした場合のM群の棄却下限値は, 4.6 となる.

3. 最高温と腫瘍の一致

M群26例中14例, B群23例中6例において, 最高温度部と腫瘍が一致する. two-fold test (Yates a 修正) にて  $\chi^2=3.89$  となり,  $P < 0.05$  で腫瘍が悪性であるか否かという第1属性と, 最高温度部と腫瘍が一致するか否かという第2属性は無関係であるという仮説を棄却できる. 最高温度部と腫瘍が一致する時, 健側対称点との温度差を考えてみると,

M群:  $29.5 \pm 3.5$     B群:  $13.8 \pm 5.0$

t-test により  $P < 0.001$  にてM群の方がB群より高値と言える.  $P=0.05$  とした場合のM群の棄却下限値は20.0となる.

表1はM群, 表2はB群の全症例の結果を示す.

### 結論

温度平均値の差と最高温の差のいずれにても棄却されない場合, もしくは最高温度と腫瘍部が一致し, しかも健側との温度差が20.0以上の場合を, M群と総合的に判断すると, サーモグラム解析のみでの乳癌診断率は62% (16/26) false positive 13% (3/23), false negative 38% (10/26) となる. サーモグラムの肉眼的読影でも全く同様に, 正診率62%, false positive 13% false negative 38%となっている.

サーモグラムの読影には, かなりの経験と主観的判断を要するが, 私達の行なったサーモグラムのコンピュータ解析によっても読影と同じ程度の正診率が得られ, 多人数の mass screening に利用することも可能かと考えられる.