

Title	急性心筋梗塞症における体表面ST電位図の逆方向問題解に基づく梗塞部位および梗塞量推定に関する研究
Author(s)	福並, 正剛
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/33543">https://hdl.handle.net/11094/33543</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	ふく 福	なみ 並	まさ 正	たけ 剛
学位の種類	医	学	博	士
学位記番号	第	5885	号	
学位授与の日付	昭和58年1月31日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	急性心筋梗塞症における体表面ST電位図の逆方向問題解に基づく梗塞部位および梗塞量推定に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	阿部		裕
	(副査) 教授	中馬	一郎	教授 川島 康生

## 論文内容の要旨

### 〔目的〕

急性心筋梗塞症の予後は、梗塞部位および梗塞量に大きく依存することが広く認められている。したがって、発症後可及的早期に、かつ簡便に梗塞部位と梗塞量を推定することは、予後を推定し治療方針を決定するために極めて重要である。梗塞量の診断で最も信頼されている検査法に酵素学的診断があるが、この方法を用いるには、発症早期より3～4日間経時的に血清酵素値を測定しなければならないので、早期に梗塞の大きさを知ることができない。一方、心電図を用いて梗塞量を推定する方法は、発症早期に、かつ簡便に使える点で有用であるが、梗塞部位の違いが梗塞量推定に及ぼす影響が大きく、限られた梗塞例にしか適用することができなかった。

そこで本研究では、立体角理論に立脚し、ST起電力を無限均質導体中の単一の円盤とみなしたST起電力モデルを考え、急性期における心筋梗塞患者の体表面ST電位分布より梗塞部位および梗塞量を同時に求める逆方向問題の解法を試みた。

### 〔方法ならびに成績〕

方法：対象は発症後6時間以内にCCUへ収容された貫壁性の急性心筋梗塞症例27例（男21例，女6例；平均年齢61.3才）で、全例初回梗塞である。梗塞部位の内訳は、前壁梗塞5例，前側壁梗塞3例，前壁中隔梗塞5例，下壁梗塞4例，下後壁梗塞6例，下壁中隔梗塞4例であった。

#### (1) 前胸部STマッピング法

入院時より経時的に胸壁面39点において心電図を記録し、J点にてST偏位 ( $P_i$ ;  $i=1, 2, \dots, 39$ ) を計測した。

## (2) 誘導点の立体座標計測

誘導部位にメタルマーカーを貼付して正側面レ線撮影を行ない、各誘導点の三次元座標 ( $X_i, Y_i, Z_i$ ;  $i=1, 2, \dots, 39$ ) を計測した。

(3) ST起電力は虚血・非虚血境界面に生じる傷害電流に起因する。この境界面と立体角が等価な面として、均一の電気モーメントを有する単一の円盤を考え、これをST起電力のモデルとした。上記のデータ ( $P_i, X_i, Y_i, Z_i$ ) に基づいて、体表面ST電位分布を最も矛盾なく説明する円盤の位置 ( $X, Y, Z$ )・方向 (方位角A, 天頂角B)・直径 ( $\phi$ ) の6変数を求めた。計算は、上記モデルから導かれる理論電位と実測電位との残差の平方和を最小にする最適化の問題として、Nelder-Meadのシンプレックス法により行った。

## (4) 推定梗塞部位の評価法

発症2-3ヶ月後に左室造影または $^{201}\text{Tl}$ 心筋シンチグラフィを施行し、同定した梗塞部位により、逆方向問題解による推定梗塞部位の妥当性を評価した。

## (5) 推定梗塞量の評価法

入院後経時的に血清CPK (creatine phosphokinase) 値 ( $E(t)$ ) を測定し、下記のSobelらの方法により算出した総CPK遊出量 ( $\Sigma\text{CPK}$ ) を梗塞量の指標として、逆方向問題解による推定梗塞量と比較した。

$$\frac{dE(t)}{dt} = f(t) - kE(t)$$

(k: 血中消失率,  $f(t)$ : 単位時間あたりの遊出量)。

成績:

- (1) 逆方向問題解 (A, B) により推定した梗塞部位は、左室造影像または心筋シンチグラムで同定した部位と全例において一致した。
- (2) 逆方向問題で求めた円盤の直径 $\phi$  およびその面積 ( $\pi\phi^2/4$ ) は $\Sigma\text{CPK}$ と極めて良い相関 ( $\phi:r=0.813, \pi\phi^2/4:r=0.816$ , いずれも $P<0.001$ ) を示した。
- (3) 従来の指標 $\Sigma\text{ST}$  (ST上昇度の総和) あるいは $n\text{ST}$  (ST上昇を示す誘導総数) と $\Sigma\text{CPK}$ との相関は低かった ( $\Sigma\text{ST}:r=0.351, n\text{ST}:r=0.536$ )。

以上より、本研究で用いた単一円盤モデルによる逆方向問題解法は、心電図より梗塞部位と梗塞量を推定する方法として、従来の方法に優り、臨床的に有用であると結論した。

〔総括〕

急性心筋梗塞患者27例を対象に、体表面ST電位分布と誘導部位の立体的位置関係から、立体角理論に立脚した単一円盤モデルを用いて、梗塞部位および梗塞量を逆方向問題解として推定した。その結果、推定された梗塞部位は左室造影または心筋シンチグラムで同定した部位と良好な一致を示し、推定された梗塞量はSobelらの方法で求めた総CPK遊出量と極めて良い相関 ( $r=0.82$ ) が得られた。したがって、心筋梗塞急性期において簡便に実施できる前胸部心電図STマッピング法に本逆方向問題解法を適用すれば、梗塞部位、梗塞量を精度よく定量的に推定できることを示した。

## 論文の審査結果の要旨

急性心筋梗塞患者を対象に、体表面ST電位分布と誘導部位の立体的位置関係から、立体角理論に立脚した単一円盤モデルを用いて、梗塞部位および梗塞量を逆方向問題解として推定することを目的とした論文である。その結果、推定された梗塞部位は左室造影もしくは心筋シンチグラムで同定した部位と良好な一致を示し、推定された梗塞量は総CPK遊出量と極めて良い相関を示した。従って、本法の臨床的有用性は高く評価でき、学位論文に値するものと考えられる。