

心室壁運動解析の新しい試み：長さの変化に基づく位相解析法 (length-based Fourier analysis)

中嶋 憲一^{*}、分校 久志^{*}、滝 淳一^{*}、南部 一郎^{*}
四位 例靖^{*}、利波 紀久^{*}、久田 欣一^{*}、多田 明^{**}

心電図同期心プールシンチグラフィを用いた壁運動の解析法として、シネモードでの壁運動観察のほかに、輪郭の重ね合わせ、functional imageなどが報告されている。Functional imageは、三次元的な情報を含むという利点はあるが、造影剤を用いた心室造影法と比較すると、セグメントの対応が必ずしも容易でない症例があり、さらに異常運動の程度の評価についても、視覚的判定では、難しい症例が認められる。そこで、新たに心室輪郭の動きに着目して、すなわち心室中心から辺縁までの長さに対して、フーリエ解析を応用する壁運動評価法を考案した。

〔方 法〕

方法の詳細については、別に報告したのでここでは簡単に述べる。心電図同期心プールシンチグラフィは、Tc-99m標識赤血球 20mCiを用いて行い、64×64マトリクスのフレームモードで1心拍を24分割し、核医学用コンピュータ (Ohionuclear VIP450) に収集した。また、心プール断層法については、2台の対向型カメラを有するZLC-Scintipac-2400s system (島津) を用いてデータ収集と画像再構成を行った。

長さの変化に基づく位相解析法 (length-based Fourier analysis, これに対して従来の位相解析法は、各画素のカウント変化に基づいて算出されるので、便宜的にcount-based Fourier analysisとよぶ。)は以下のごとく行った。まず、左心室にマスクイメージを設定し、その周辺のカウントを0にする。この画像の重心を求め、この点から、threshold法で求めた辺縁までの距離の変化について、Fig. 1に示したように、フーリエ変換の基本波成分の位相と振幅を計算した。さらにこの値を、短縮率 (%LS, percent length shortening) に換算した。位相と%LSを中心からの各角度について、極座標を用いて表示し、原画像とそのまま角度が対応できるようにした。

〔結果と考案〕

心尖部に dyskinesia を有する症例に本法を適用した結果をFig. 2に示した。各円は位相で90°、%LSで25%を示している。Fig. 2の下段に示し

た心プールと対応させると、心尖部から前側壁の位相の遅延を認め、この範囲の dyskinesia が容易に診断できる。短縮率は、同範囲が低値を示すが、下壁から後壁基部は良好な収縮であることが判る。Fig. 3にカウント変化に基づく位相振幅画像を示した。

さらに同様の処理を心プール断層像について行った。Fig. 4は、右心室後壁に副刺激伝導路を有するWPW症候群の右室短軸像に本処理を施行したものであるが、位相の最小値は、後壁 (図の下方) に認められる。なお中隔側 (図の右方) は%LSが小さいため、表示されていない。

以上、本法は心プール検査における asynergy 定量化の改善の他に、壁運動の収縮の順序の解析が可能であり、断層法への応用についても有用性が期待できる。

文献

- 1) 中嶋憲一、分校久志、多田 明、他：心室輪郭の動きに対するフーリエ解析の応用—壁運動定量化の新しい試み—。
核医学 21:7,209-213,1984.
- 2) Kenichi Nakajima, Hisashi Bunko, Norihisa Tonami, et al. Quantification of segmental wall motion by length-based Fourier analysis. J. Nucl. Med., 24:917-921, 1984.

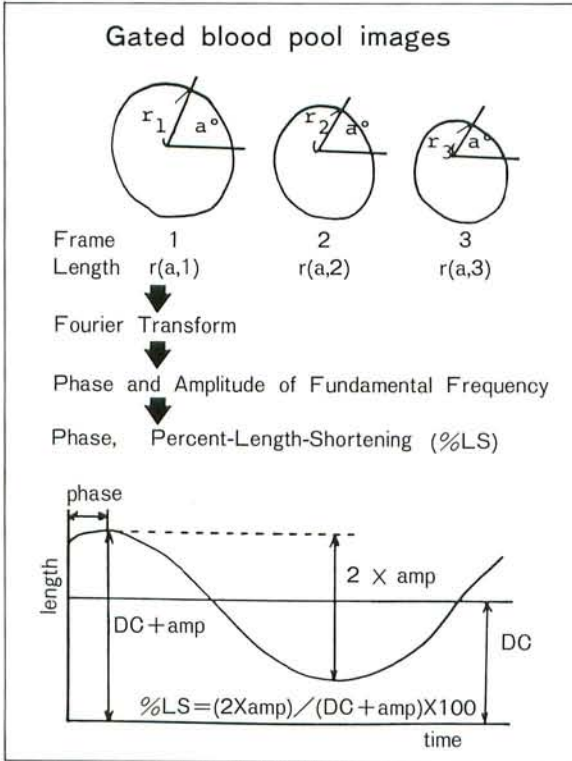


Fig.1 長さの変化に基づく位相解析法

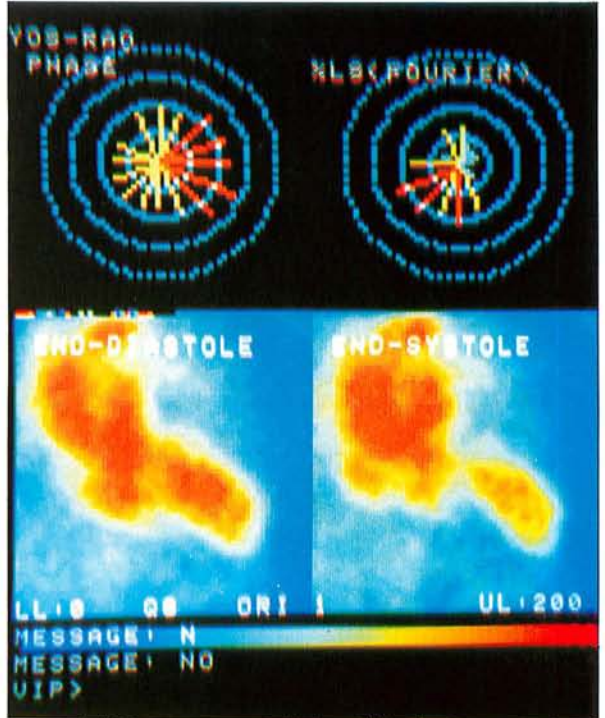


Fig.2 心尖部に dyskinesia を有する心筋梗塞症例の右前斜位心プール像

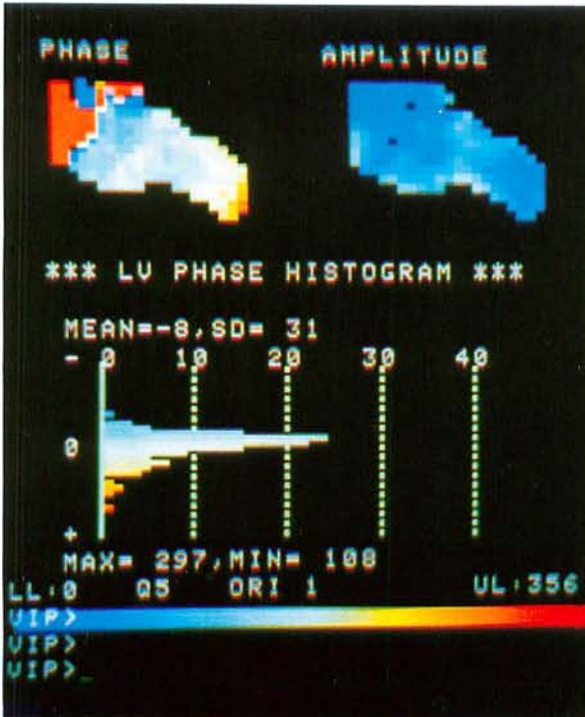


Fig.3 同症例のカウンタ変化に基づく位相振幅解析

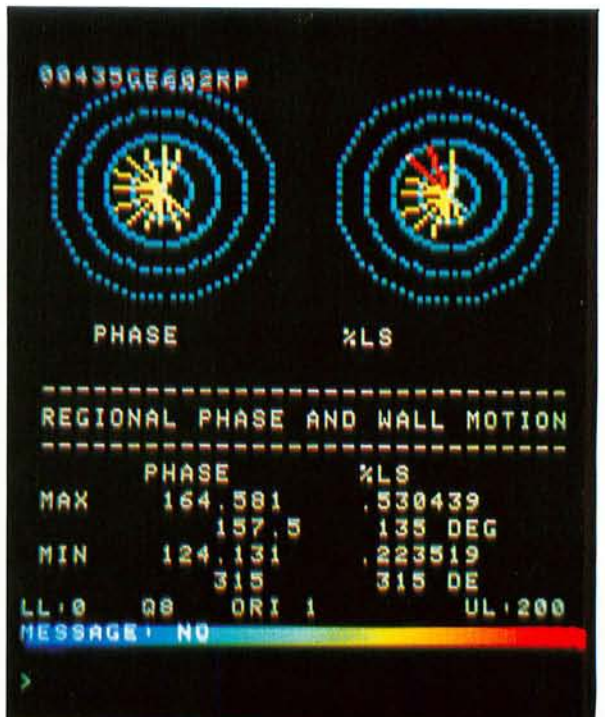


Fig.4 右室後壁に副刺激伝導路を有する WPW 症候群の右室短軸像