

## ●一般演題

## 心室頻拍アブレーションにおける心室遅延電位マップ構築の工夫

獨協医科大学埼玉医療センター臨床工学部  
獨協医科大学埼玉医療センター循環器内科

渡邊 哲 広・岩花 妙 子・渡辺 俊 哉  
佐藤 弘 嗣・西山 直 希・福田 怜 子  
中原 志 朗・田口 功

## 1 目 的

近年、カテーテルアブレーションにおいて3Dマッピングシステムは必須のツールである。心室頻拍(VT)に対するアブレーションにおいて、心室遅延電位(LP:Late Potential)マップは、至適通電部位の同定に重要な情報となる。以前われわれは瘢痕関連VTおよびBrugada症候群へのアブレーション症例で、非常に遅延したLPを認め、Window of Interest(WOI)の範囲外のためにマップ上に電位取得ができない症例を経験した。RhythmiaはWOIの範囲制限はないがEnsite Systemは-500 msから500 ms、CARTO3は-1000 msから490 msとWOI範囲制限がある。Ensite System、CARTO3でスティムレータを用いたWOI範囲制限より後方の電位を記録するマップ方法について検討した。

## 2 方 法

一般的に心室マップは12誘導心電図(ECG)をリファレンス電位に設定しマップ作成する。通常リファレンスに用いるECG信号をスティムレータへ入力する。ECGをセンシングしWOIを後方へ移動する時間(ms)後に疑似ペーシングしペーシングスパイクを3Dマッピングシステムのリファレンス電位に設定する方法とした(疑似ペーシング法)。

今回、Ensite Systemを用いた心房細動症例

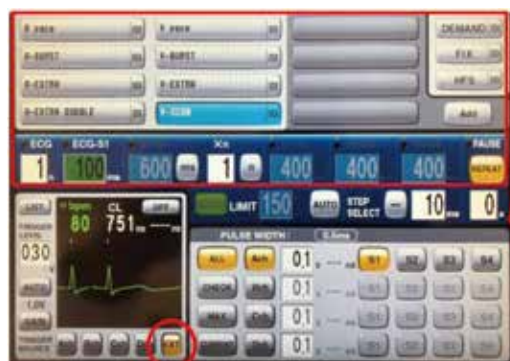
の8例を対象とし肺静脈隔離術後の左房マップを疑似ペーシング法でマップ作成した。通常、リファレンス設定する冠静脈洞(CS)電位をセンシングし100 ms後に疑似ペーシングしペーシングスパイクをリファレンス電位に設定した左房マップを作成した(Pace Ref群)。また同一症例の左房マップの保存データからCS電位をリファレンス電位に設定した左房マップ(CS Ref群)をターボマップ機能で作成した。両群ともにAutoMap(自動電位取得機能)でマップ作成し不適切なポイントは削除し両群のアクチベーションマップで記録された電位の範囲(ms)、有効ポイント数を比較し、マップの相関性を確認した。EP・Labo SystemはRMC-5000(日本光電工業)、スティムレータはSEC-5104(日本光電工業)を用いた。心室マップの疑似ペーシング法と今回、検討を行った左房マップの疑似ペーシング法の各装置設定を下記に示す。

## 1) 疑似ペーシング法 心室マップ

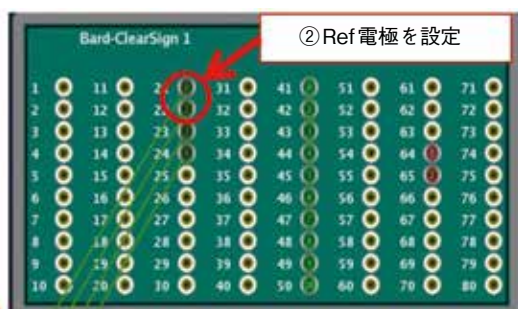
①EP・Labo Systemで記録された12誘導心電図の信号をスティムレータに外部入力を行い、②Ensite Systemでリファレンス電位に用いる疑似ペーシングサイト(Ref電極)を設定し、③スティムレータをV Scanの設定として、ECG-S1に延長したい任意の時間(100 ms)出力0.1 Vに設定する。1心拍ごとペーシングを行

日本光電工業社製SEC-5104

Ensite System



① EP Labo から ECG を外部入力

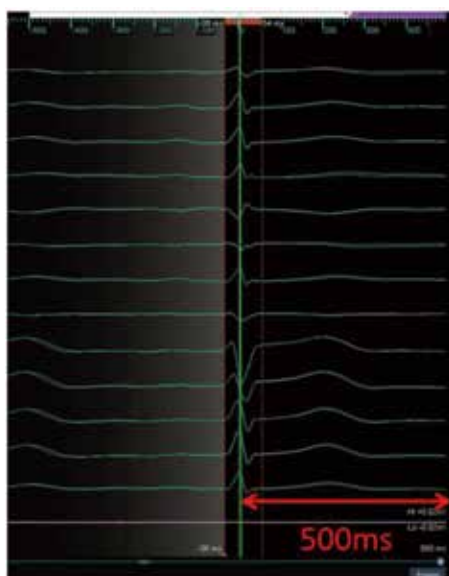


② Ref電極を設定

③ V-Scan, ECG-S1 : 100 ms, Ach : Ref電極  
出力 0.1V, 0 sec REPEAT

図1 疑似ペーシング法：心室マップ①～③

体表心電図リファレンス



ペーシングリファレンス



図2 疑似ペーシング法：心室マップ④

④ ECG をセンシングした 100 ms 後に Ref 電極に疑似ペーシング。ペーシングスパイクをリファレンス設定とすることで WOI を 100 ms 後方へ移動が可能となる。

うため Repeat 0 sec に設定する。④ Ensite System のリファレンス電位設定は Ref 電極に設定し、ペーシングスパイクをセンシングするように感度調整を行う (図 1, 2)。

## 2) 疑似ペーシング法 心房マップ

① スティムレータに CS 電位を A チャンネル

(Ach) に入力し、② Ensite System にリファレンス電位に用いる Ref 電極を B チャンネル (Bch) に設定し、③ スティムレータを V Scan の設定として ECG-S1 : 100 ms, Repeat : 0 sec, 出力 : 0.1 V に設定した。④ Ensite System のリファレンス電位は Ref 電極に設定しペーシングスパイクセ

日本光電工業社製SEC-5104

Ensight System

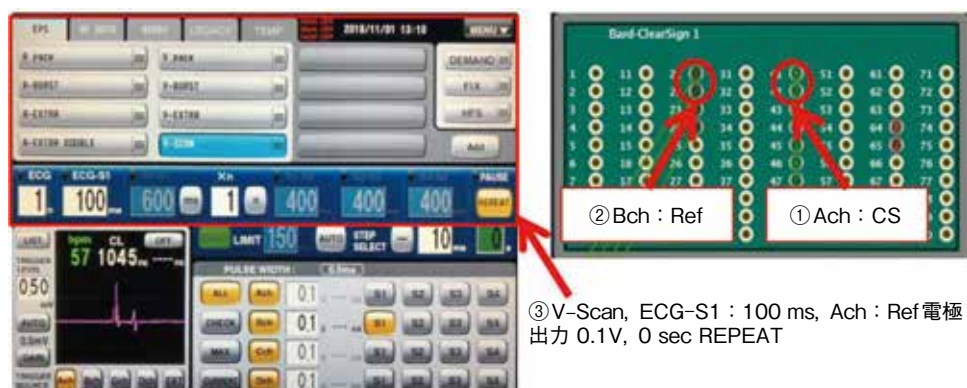


図3 疑似ペーシング法：心房マップ

表1 結果

症例	Pace Ref		CS Ref	
	電位範囲	有効ポイント数	電位範囲	有効ポイント数
1	157	2378	150	2865
2	173	3515	148	3668
3	157	2325	173	2854
4	133	1737	139	1859
5	149	2598	154	2545
6	112	1998	119	2215
7	108	2514	111	2638
8	113	1892	115	1918
平均	137.5 ± 24.8	2369.6 ± 554.6	138.6 ± 21.8	2570.0 ± 589.8

Mean ± SD

ンシングするように感度調整を行った(図3)。

### 3 結 果

Pace Ref群, CS Ref群のアクチベーションマップの記録電位範囲(ms), 有効ポイント数を表1に示す。両群の電位範囲, 有効ポイント数に差はなかった。疑似ペーシング法で通常のCS電位をリファレンスにしたマップと同等のアクチベーションマップが作成可能であった。Pace RefにおいてもAutoMapはペーシングを施行しているためEnhanced Noise Rejectionの

チェックを外すことで施行しえた。心室マップにおけるAutoMapで重要なアルゴリズムであるECG Score(リファレンス12誘導心電図との一致率)も疑似ペーシングの影響はなく施行しえた。

### 4 考 察

#### 1) Ensight System

心房マップのWOI設定範囲は心房波が記録されるP波の範囲に設定する。疑似ペーシング法も同様のWOI範囲を設定するが疑似ペーシ

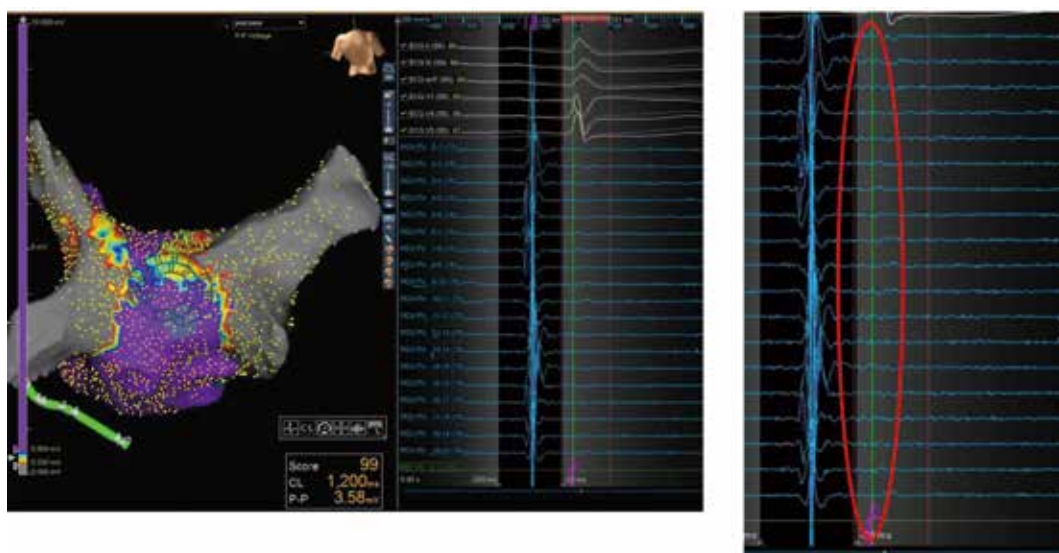


図4 Ensight System ペーシングノイズ検証

マップカテーテルの電位感度を上げたがペーシングノイズは認められない。

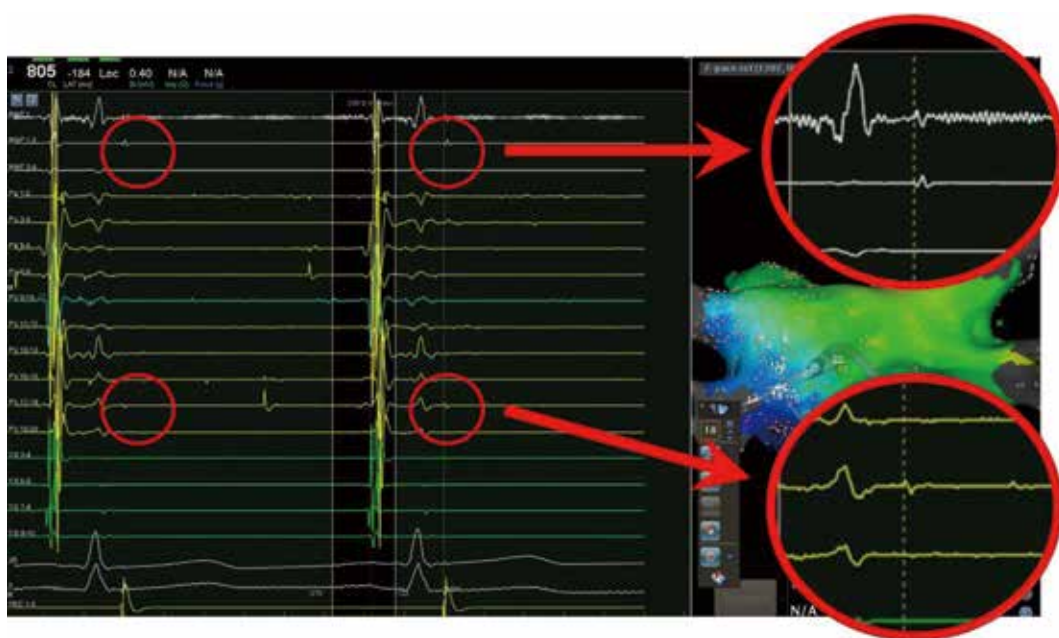


図5 CARTO3 ペーシングノイズ検証

PentaRay およびアブレーションカテーテルにペーシングスパイクと考えられるノイズが確認された。

ングのペーシングスパイクはWOI範囲外となり、そのノイズはマップ作成に影響は及ぼさなかった。しかしながら、心室マップで本法を施行する場合は、ペーシングのタイミングがWOI

範囲内となり、そのノイズの影響について検討が必要と考えられた。Ensight Systemでマップカテーテルの電位感度を上げノイズの確認を行ったが、ノイズが確認されず、心室マップにおい

てもその影響なくWOIを後方へ延長しマップを作成できる可能性があると考えられる(図4)。

## 2) CARTO3

CARTO3を用いた心房細動症例で肺静脈隔離術後の左房マップ作成で同様の方法でマップ作成を行った。CARTO3ではスティムレータのペーシング出力：0.1 Vではペーシングスパイクが記録されず、0.3 V以上でスパイクが記録され0.3 Vでペーシングしてマップ作成した。Confidence Module(自動電位取得機能)も通常のマップと同様に使用可能であった。Ensite Systemと同様にペーシングノイズの確認を行った。電位感度を上げると、マップに用いたPentaRayおよびアブレーションカテーテルにペーシングスパイクと考えられるノイズを認め

た。心室マップではペーシングスパイクを電位として不適切に取得する可能性があるため本法は不適切と考えられた(図5)。

## 結 語

WOI範囲外の心室遅延電位取得のため、WOIを延長するマップ方法の検討を行った。Ensite Systemでは心房マップ症例でWOI延長が可能で、心室マップにおいても同方法がその延長に有用となる可能性が示唆された。同様にCARTO3でも心房マップではWOI延長が可能であったが、ペーシングスパイクによるノイズの混入が認められた。CARTO3で心室マップを作成する際は、そのノイズがWOI範囲に入るため本法は不適切で、他の方法の検討が必要と考えられる。