

● 一般演題

## 心房細動に対するBox隔離lineの焼灼後にgap依存性の心房粗動が反復性に発生して治療に難渋した1例

自衛隊中央病院循環器科 濱部 晃・荒川純子・森 仁  
 久留秀樹・東谷卓美・石神徳郎  
 吉田 尊・永井知雄・田畑博嗣  
 勝然秀一

防衛医科大学校集中治療部 高瀬凡平

### 1 症 例

53歳, 男性。

4年前から持続する心房細動(AF: 図1左)に対してカテーテルアブレーションを行った。図1右のように, まず右の肺静脈(PV)の環状焼灼を行い隔離に成功した後, 次に左側Box line(左PV前壁lineおよびroof line, bottom line)を焼灼したがBox内は不完全隔離であった。続いて複雑分裂電位(CFAE)の焼灼中にAFは停止した。

しかし, 図2に示す心房粗動(AFL1, 周期216ms)が出現した。CARTO activation mapは, Box外の最早期興奮部位であるbottom line中央直下から左房中隔を上行し, roof line中央を抜けるようにBox内の最早期興奮(roof line中央後壁側)へつながり, 左房後壁を下降する興奮伝搬を示し, 頻拍周期をほぼ満たしていた(total activation time 188ms: 頻拍周期216msの87%)。またroof line中央およびbottom line中

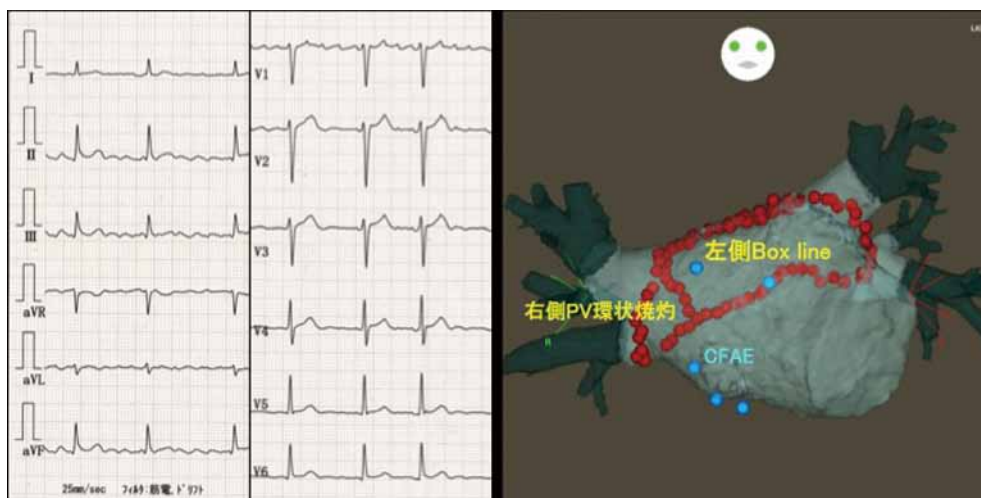


図1 心房細動(AF)に対する焼灼line

Akira Hamabe, et al. : A case of repetitive recurring atrial flutter due to the conduction gaps of linear ablation lines in Box isolation for persistent atrial fibrillation

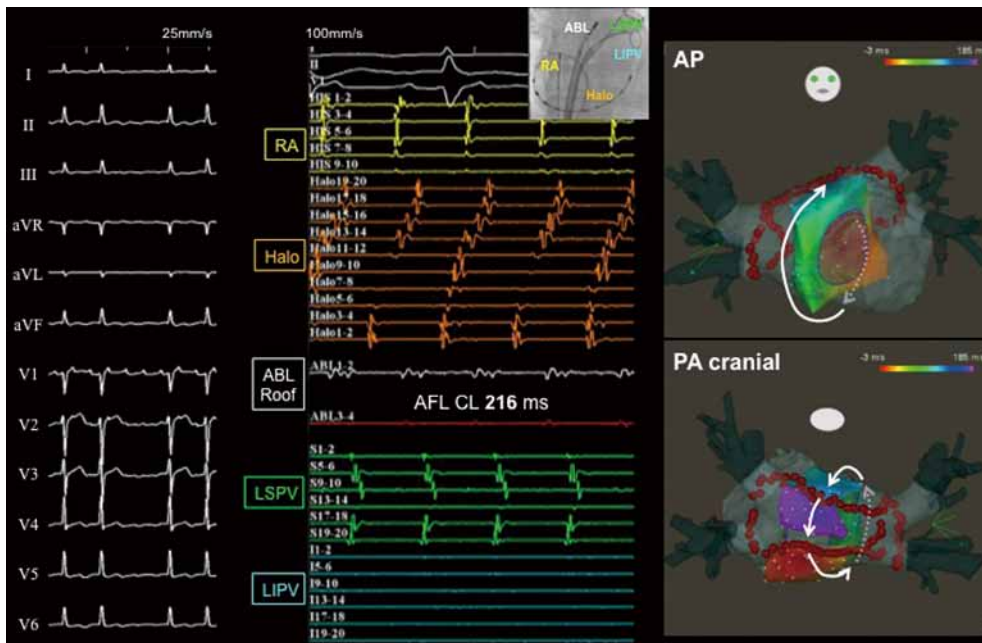


図2 AF停止後に出現した心房粗動(AFL1)

央における post pacing interval は頻拍周期にほぼ一致した。このため、AFL1は、roof line gap と bottom line gap を抜けて左房内を巡回する gap 依存性マクロリエントリーと診断して、これらの伝導 gap に対する焼灼を行った(図3)。

bottom line gap の焼灼は食道前面のため通電を制限(最大25W20秒)せざるを得ず無効であったが、roof line gap の焼灼により AFL1 が停止した。roof line の伝導ブロックを確認するため、roof(Box外)にLassoを配置してLSPV刺激から roof に至る時間(S-Roof間隔)をみながら roof line gap の焼灼を行うと、S-Roof間隔が突然延長するとともに roof の興奮パターンが変化して伝導 block 完成が確認できた(図3右)。しかし、通電を止めると roof line の伝導が再発し、AFL が反復性に再発する状態となった(図4)。このとき AFL は PAC 単発により容易に誘発されていた。

図5左では PAC(LSPV起源)および LSPV 刺激とともに LSPV から roof line gap を抜けて短時間で roof に到達する伝導パターン(図3の roof line 不完全 block と同一)のみであり、AFL は誘

発されていない。これに対して図5右では、PACの際に roof line を抜ける伝導(Box内→Box外)が block されたため bottom を迂回してゆっくりと roof に到達し、その後 roof(Box外)→Box内方向には roof line を抜けて伝導されることにより AFL が誘発されている。すなわち PAC 時に roof line gap における一方向性 block が契機となり、リエントリーが発生しており、roof line gap の通電追加を行うことで AFL は消失した。

一方 bottom line gap の焼灼は困難なため左 PV 後壁 line(図6右)を追加して左 PV を隔離し、また、三尖弁輪-下大静脈峡部(CTI)伝導 block line を作成した。その後に誘発された AFL2(図6)は、CARTO の左房興奮パターンが AFL1 とほぼ同一であり、心内心電図では、CTI block line 上に double potentials を認め、右房外側の興奮が遅れている以外は AFL1 と同じであった。AFL1 リエントリー回路(roof line gap)の再発と考えられ、roof line gap の追加通電により AFL2 は停止した。

roof line gap の十分な通電により伝導 block を

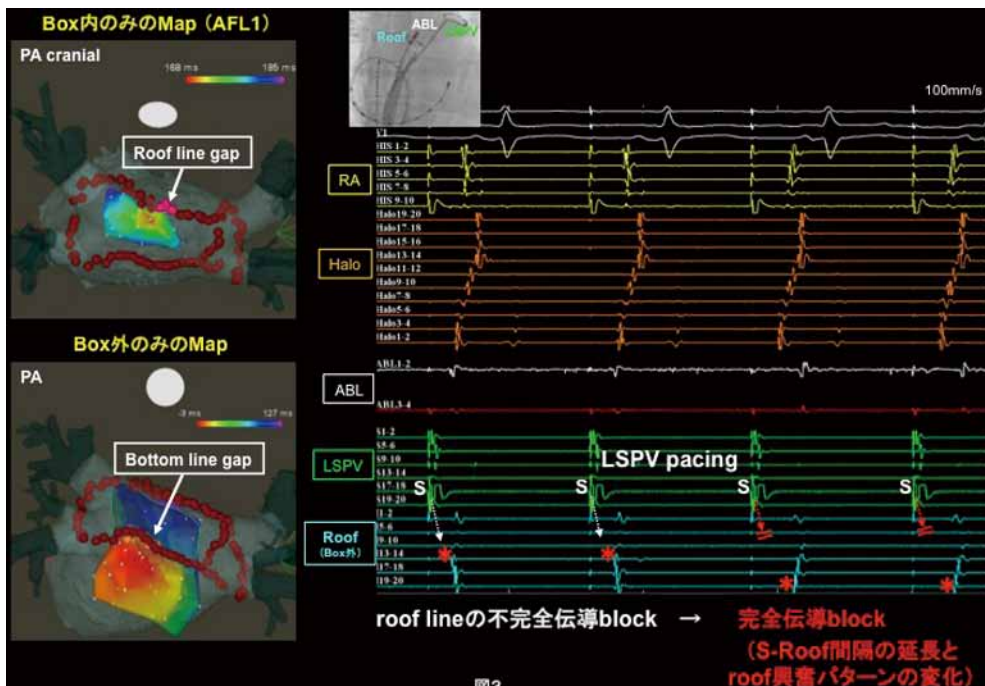


図3 AFL1に対するRoof line gap/Bottom line gapの焼灼  
 左：Roof/Bottom line gapの同定，右：Roof line gap焼灼における完全伝導blockの確認

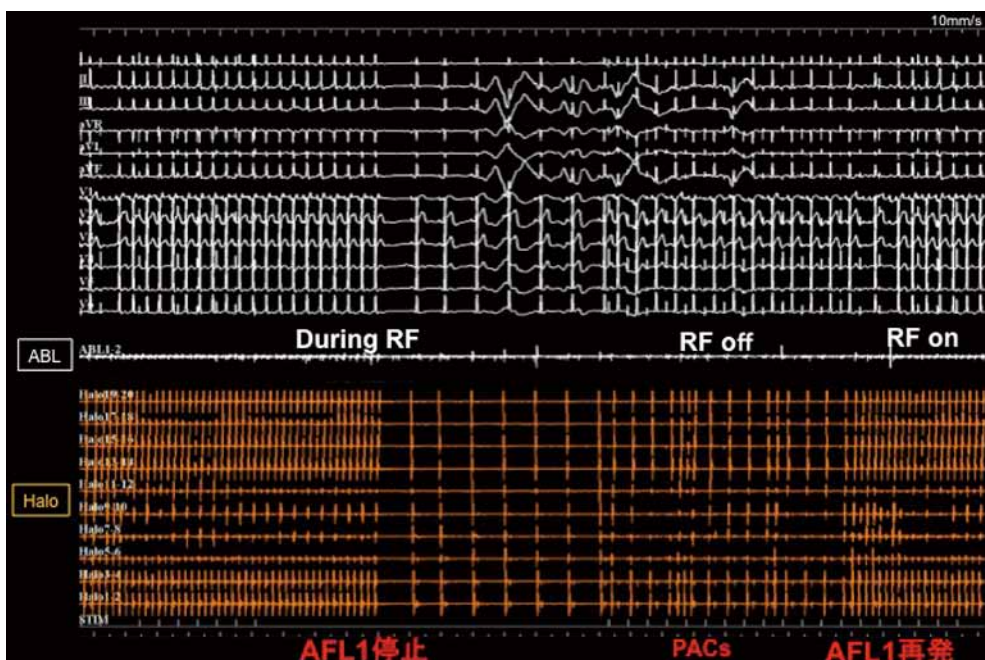


図4 Roof line gap焼灼中のAFL1停止と反復性再発

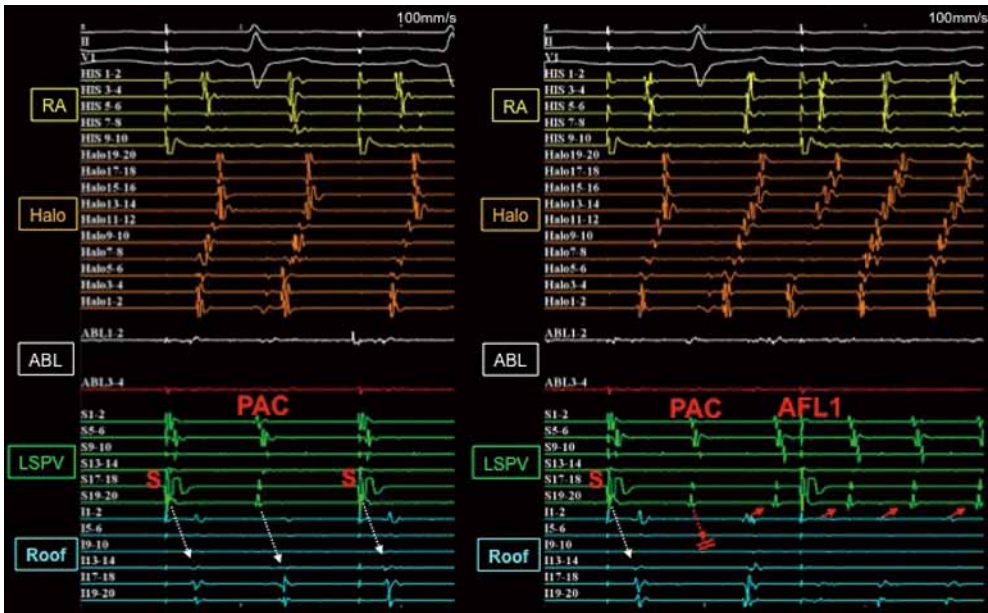


図5 PAC単発によるAFL1の誘発

左：LSPV起源PACおよびLSPV刺激時に、LSPVからroof line gapを抜けて短時間でroofへ抜ける伝導のみ見られる。右：PACの際にLSPVからroofへ抜ける伝導はブロックされ、roof(Box外)からBox内へは伝導することによりAFLが誘発されている。

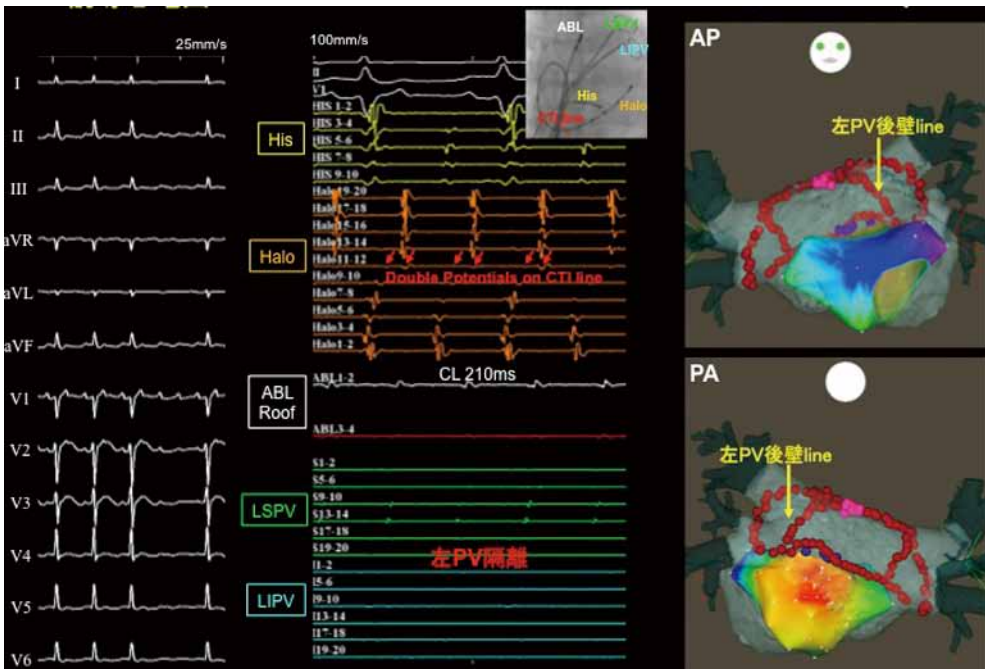


図6 左PV隔離・CTI焼灼後に誘発されたAFL2

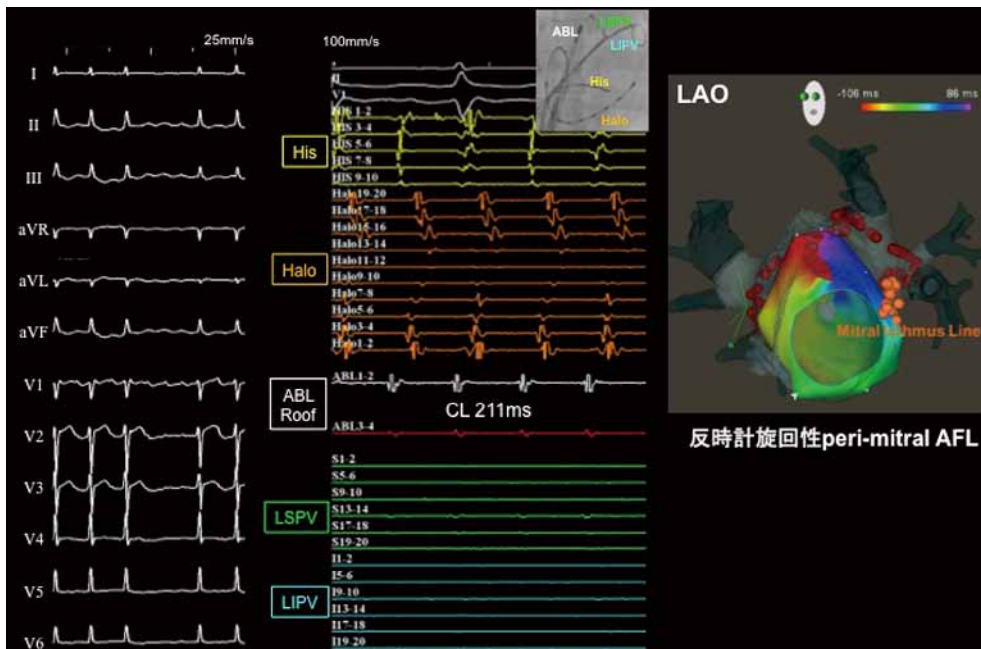


図7 AFL2 治療後に誘発されたAFL3

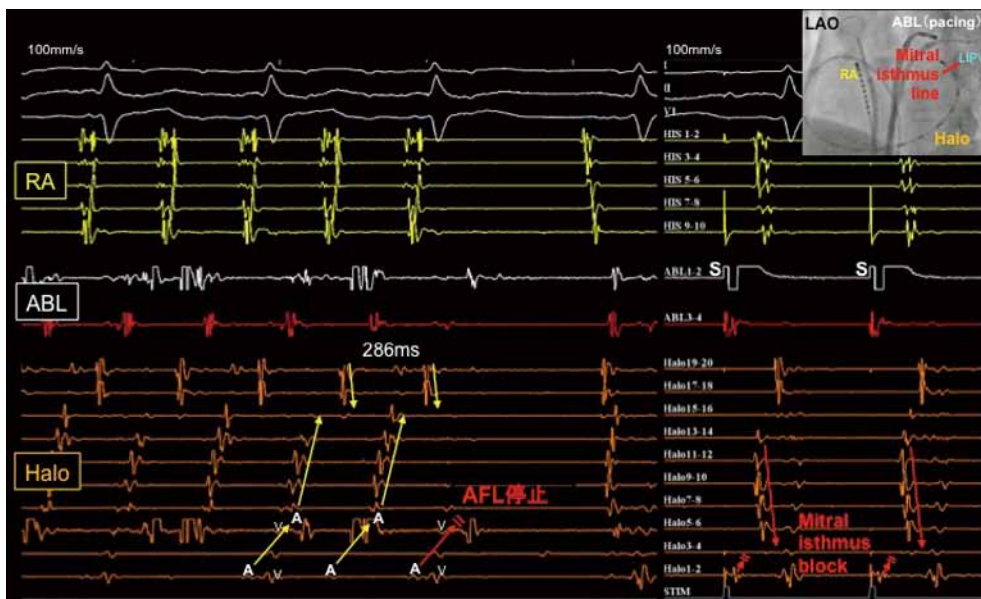


図8 2ndセッションにおいて誘発されたperi-mitral AFLの焼灼  
左：Mitral isthmus line 焼灼による時計旋回性peri-mitral AFL の停止, 右：Mitral isthmus line 伝導blockの確認

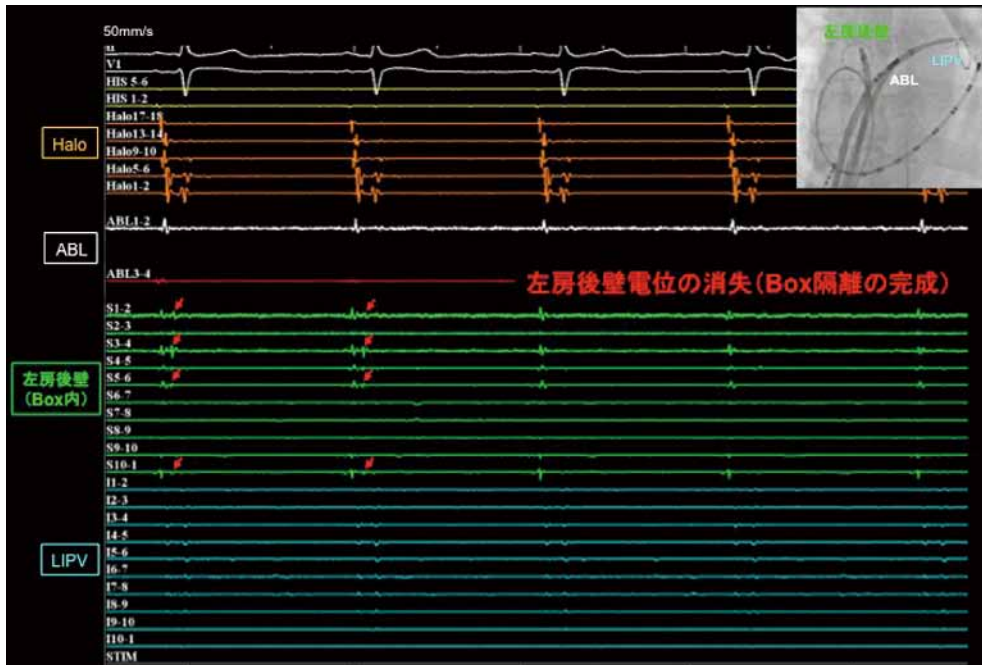


図9 2ndセッションにおけるBox隔離完成  
Bottom line gapの焼灼により左房後壁隔離が完成した。

完成させAFL2を治療したが、その後、AFL3(図7)が誘発された。CARTO mapは僧房弁輪を反時計に旋回する興奮伝搬(total activation time 192 ms : 頻拍周期211 msの91%)を示しperi-mitral AFLと診断した。mitral isthmus line(図7右)を冠静脈洞(CS)を含めて焼灼したが、完全伝導blockに至らず1stセッションは終了した。

2ヵ月後の2ndセッションでは、僧房弁輪を時計方向に旋回するperi-mitral AFL(頻拍周期250 ms)が誘発された。mitral isthmus line上のCS焼灼によりAFL周期が286 msまで延長してAFLが停止し、完全伝導block lineが完成した(図8)。また、再発していたroof line gapを再焼灼するとともにbottom line gapの焼灼に成功し、左房後壁に置いたLassoの電位消失により左房後壁(Box)隔離を確認した(図9)。

## 2 考 察

Box隔離ではPV隔離に比べてAFの再発は減少しうるが、心房頻拍としての再発様式が多い

と報告されている<sup>1)</sup>。本症例ではBox隔離lineの焼灼後にgap依存性AFLとperi-mitral AFLが出現し、さらにroof lineの焼灼が不完全な状態では、一方向性blockを契機としてAFLが容易に出現する状況が発生した。Box隔離では、roof lineとbottom lineの両方の伝導gapが残存すると伝導遅延が大きくなりgap依存性リエントリーが成立しやすくなるため、完全なBox隔離が困難な場合でもroof lineとbottom lineのうち、少なくとも一方は完全伝導blockを完成させることが重要と考えられた。

## 文 献

- 1) Lim TW, Koay CH, See VA, et al. Single-ring posterior left atrial (box) isolation results in a different mode of recurrence compared with wide antral pulmonary vein isolation on long-term follow-up: longer atrial fibrillation-free survival time but similar survival time free of any atrial arrhythmia. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2012;5:968-77.