

2. フュージョン

「Aplio 500 Platinum Series」による“Smart Fusion”を用いたラジオ波焼灼療法の実際

金崎 峰雄 / 寺谷 卓馬 NTT 東日本関東病院消化器内科

肝細胞がんは、高い発がんポテンシャルを有する肝組織を背景として発生していることが多く、肝切除後であっても5年以内の再発率が80%と、きわめて高い再発率を有している。一方、ラジオ波焼灼療法（以下、RFA）は、肝がん治療の中で侵襲性が低いため、高齢者や頻回に再発を繰り返す症例、肝機能不良例であっても施行できることから、近年急速に普及した治療法である。しかしながら最近、CTやMRIで指摘された病変が、超音波検査（以下、US）では描出・同定できないといったことを、肝がんの診断・治療に携わる者ならば、しばしば経験するようになったのではないだろうか。MDCTの登場やMRIでの肝特異性造影剤の使用・拡散強調画像により、肝細胞がんの検出率が飛躍的に向上した。USについても、画質の向上や造影剤の使用によって、以前よりも検出能が上がっているが、1cm以下の小結節、複数回焼灼した部位近傍の結節、肝実質の高度な線維化によって、超音波ビームの分解能が著しく低下した症例、肝表から約10cm以上深部の病変などは描出が困難であり、これらの因子が組み合わさると難易度はさらに上昇する。本邦では、こういったUSでの描出困難病変に対し、“Smart Fusion”（東芝メディカルシステムズ社製）のようなUS画像とCTやMRIの画像情報を融合した支援システムを用いたRFAが導入され始めている。

本稿では、最新の東芝メディカルシステムズ社製超音波診断装置である「Aplio 500 Platinum Series」のSmart Fusionを活用したRFAを紹介する。

Smart Fusionの原理と特徴

Smart Fusionとは、磁気センサシステムを利用して、術者が描出しているUS画像にCTやMR画像を、超音波診断装置のモニタ画面に同時に連動させながら映し出すことができる技術である。図1はGd-EOB-DTPAの造影MR画像を参照としたSmart Fusionによる肝臓の画像である。術者のプローブ走査に、リアルタイムに連動して、US画像（図1右）の表示部位に相当するCTあるいはMRIの断層像（図1左）が表示される。

プローブの位置情報をリアルタイムに取得するために、Aplio 500の磁気センサシステムは、①システム本体、②本体

からアーム先に設置している磁場発生器、③磁気センサの3つで構成される（図2）。当機の磁気センサは、プローブに簡便に装着可能であり、リアルタイムに表示されるUS断層像の磁場空間内の位置を計算し、あらかじめ本体ハードディスクドライブ（以下、HDD）に読み込んだCTやMRIの画像とUS画像を連動させる。

1. Registrationの方法

“Registration”と呼ばれる位置合わせの方法を、図3にて説明する。CT画像を例とすると、三次元のCT画像の座標系（以下、CT座標系）とUS画像の位置を示す磁気センサシステムの座標系（以下、磁場座標系）の両者をまず合わせる。初期状態では、両者の座標系は



図1 Smart Fusion画像（×が病変中心部、○内が病変範囲）
左がGd-EOB-DTPA造影MR画像で、右がUS画像
（画像提供：東芝メディカルシステムズ株式会社）