

I 領域別超音波検査・診断・治療のトピックス

2. 腹部領域のトピックス

1) 消化器を中心に

黒田 英克 岩手医科大学医学部内科学講座消化器内科肝臓分野

昨今においては、超音波診断装置における技術革新の進歩が目覚ましい。年々進化を遂げる高精細なBモード画像に加え、消化器疾患に向けた実践的なアプリケーションが多数搭載され、詳細な形態観察、質的評価が可能となった。本稿においては、「Aplio i-series」(キヤノンメディカルシステムズ社製)に搭載されたimage quality技術、腹部超音波領域アプリケーションにおける最新のトピックスについて、当院でのデータを踏まえて概説する。

iBeam Forming

Aplio i-seriesに搭載された“iBeam Forming”は、①“Multi-Sync Pulser”, ②“Multi-Beam Receiver”, ③“Multi-Harmonic Compounding”の3つの送受信・信号処理技術から構成される(図1)。Multi-Sync Pulserは、プローブの個々の素子に異なる波形を組み合わせて駆動させ、浅部から深部まできわめて細いビームを再構成することでアーチファクトを低減している。また、

Multi-Beam Receiverにより、一度に多くの走査線分のエコーを同時受信し、高密度かつ高フレームレートな画像化を実現した。さらに、Multi-Harmonic Compoundingで、1つの走査線に対してMulti-Beam Receiverにより得られた複数の送受信信号を合成するビームを細く均一化し、高画質な超音波画像の描出が可能となった。

iBeam Slicing

i-series専用プローブであるマトリックスアレイの「intelligent Dynamic Micro Slice (iDMS) プローブ」においては、超広帯域の送受信を実現するとともに、スライス方向にも素子が分割された。それぞれの素子を異なる信号で駆動し、走査線の全点に対して電子フォーカスをかけることで、プローブ直下から深部まで薄く均一なスライスを生成することができ、小さな病変でも抜けの良いクリアな画像の描出が可能となった。

Attenuation Imaging (ATI)

近年、世界中で肥満人口の増加に伴い、非アルコール性脂肪性肝疾患(non-alcoholic fatty liver disease: NAFLD)が増加の一途をたどっている。脂肪肝では、肝深部のエコー信号強度が減衰し、描出不良となることが知られており、肝実質の組織構造や音響特性により減衰量が変化する。

“Attenuation Imaging (以下, ATI)”は、フォーカス依存によるビームプロファイルと、ゲイン補正によるビームプロファイルから抽出した信号強度の傾きを取ることによって減衰係数を算出し、得られた減衰係数を断層像にカラーマッピングして表示する(図2)。当院の105例について、ATIで測定した肝脂肪化グレード別の減衰係数(dB/cm/MHz)を図3に示す。減衰係数は、脂肪化グレードの上昇に伴い高値を示した。また、肝脂肪化の診断能は、S3で0.912, S2以上

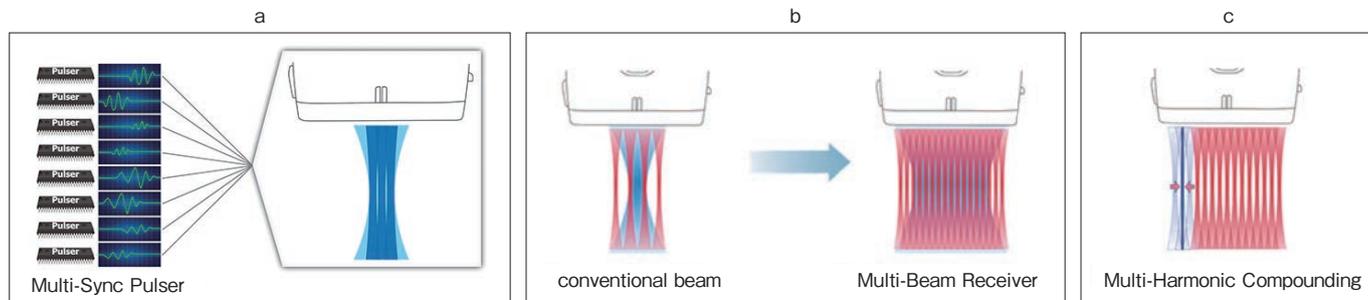


図1 iBeam Forming
iBeam Formingは、Multi-Sync Pulser (a), Multi-Beam Receiver (b), Multi-Harmonic Compounding (c)の3つの送受信・信号処理技術から構成される。