【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第１部門第２区分
【発行日】令和4年4月28日(2022.4.28)

【国際公開番号】WO2019/211175
【公表番号】特表2021-523765(P2021-523765A)
【公表日】令和3年9月9日(2021.9.9)
【出願番号】特願2020-560785(P2020-560785)
【国際特許分類】
Ａ６１Ｂ　8/08(2006.01)
【ＦＩ】
Ａ６１Ｂ　8/08

【手続補正書】
【提出日】令和4年4月20日(2022.4.20)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
せん断波撮像用の超音波撮像システムであって、
標的組織に向けて送信された超音波パルスに応答するエコーを取得する超音波トランスデューサと、
ビームフォーマと、
前記ビームフォーマと通信するプロセッサと、
を含み、
前記ビームフォーマは、プッシュパルスに応答して追跡パルスを、前記超音波トランスデューサから送信するように構成され、前記プッシュパルスは、前記標的組織内にせん断波を生成し、前記追跡パルスは、１つ又は複数の場所において、前記せん断波と交差するように空間的に計画され、
前記ビームフォーマは、前記追跡パルスが前記せん断波と交差した場所からのエコー信号を、前記超音波トランスデューサから受信するように構成され、
前記プロセッサは、前記標的組織を通って伝搬する前記せん断波の変位振幅に基づき、受信した前記エコー信号に基づいて、前記標的組織の定性的組織弾性マップを生成し、受信した前記エコー信号の飛行時間に基づいて、前記標的組織の定量的組織弾性マップを生成し、前記定性的組織弾性マップにおける個別の領域間の境界と前記定量的組織弾性マップにおいて明らかである明確な剛性レベルの領域間の境界とを組み合わせることにより前記標的組織内の剛性が増加した領域の境界を決定する、
超音波撮像システム。
【請求項２】
前記プロセッサは、前記定性的組織弾性マップから均一剛性の領域の境界を定める等高線プロットを導出する、請求項１に記載の超音波撮像システム。
【請求項３】
前記定性的組織弾性マップを前記定量的組織弾性マップと組み合わせることは、前記等高線プロットを前記定量的組織弾性マップにオーバーレイすることを含む、請求項２に記載の超音波撮像システム。
【請求項４】
前記プロセッサは、前記剛性が増加した領域の周りに最適適合の等高線をさらに決定する

ことによって、剛性が増加した領域の境界を決定する、請求項３に記載の超音波撮像システム。
【請求項５】
前記最適適合の前記等高線は、ユーザーによって選択可能な基準のセットに基づいて、前記最適適合の２つ以上の候補等高線から選択される、請求項４に記載の超音波撮像システム。
【請求項６】
前記基準のセットは、前記最適適合の前記等高線が組織の最大領域を画定する等高線を含むように、過剰封入バイアスを含む、
請求項５に記載の超音波撮像システム。
【請求項７】
前記プロセッサは、前記剛性が増加した領域の決定された前記境界に基づいて、ハイブリッド組織弾性マップを生成する、請求項１に記載の超音波撮像システム。
【請求項８】
前記決定された境界の外側の前記ハイブリッド組織弾性マップの少なくとも１つの領域をマスキングすることによって前記ハイブリッド組織弾性マップを生成する、請求項７に記載の超音波撮像システム。
【請求項９】
前記ハイブリッド組織弾性マップを表示するユーザーインターフェースをさらに含む、請求項７に記載の超音波撮像システム。
【請求項１０】
前記定量的組織弾性マップは、組織弾性勾配マップを含む、請求項４に記載の超音波撮像システム。
【請求項１１】
前記プロセッサは、前記等高線プロット内の各等高線に沿って勾配値を合計し、各等高線の勾配値の合計を各等高線の長さで割り、平均勾配が最大の等高線を選択することによって、前記最適適合の前記等高線を決定する、請求項１０に記載の超音波撮像システム。
【請求項１２】
前記超音波トランスデューサは、焼灼デバイスに結合され、前記焼灼デバイスは、前記剛性が増加した領域又は前記剛性が増加した領域を含むより大きな領域を焼灼する、請求項１に記載の超音波撮像システム。
【請求項１３】
前記剛性が増加した領域は、熱的病変を含む、請求項１に記載の超音波撮像システム。
【請求項１４】
標的組織に向けて送信された超音波パルスに応答する超音波エコーを取得するステップと、
前記標的組織内にせん断波を生成するように、前記標的組織内へとプッシュパルスを送信するステップと、
１つ又は複数の場所で、前記せん断波と交差するように空間的に計画された追跡パルスを送信するステップと、
前記追跡パルスが前記せん断波と交差した場所からエコー信号を受信するステップと、
受信した前記エコー信号から生成される追跡エコーデータを記憶するステップと、
前記標的組織を通って伝搬する前記せん断波の変位振幅に基づき、受信した前記エコー信号に基づいて、前記標的組織の定性的組織弾性マップを生成するステップと、
受信した前記エコー信号の飛行時間に基づいて、前記標的組織の定量的組織弾性マップを生成するステップと、
前記定性的組織弾性マップにおける個別の領域間の境界と前記定量的組織弾性マップにおいて明らかである明確な剛性レベルの領域間の境界とを組み合わせることにより前記標的組織内の剛性が増加した領域の境界を決定するステップと
を含む、せん断波撮像方法。

【請求項１５】
前記定性的組織弾性マップから均一剛性の領域の境界を定める等高線プロットを導出するステップをさらに含む、請求項１４に記載の方法。
【請求項１６】
前記定性的組織弾性マップを前記定量的組織弾性マップと組み合わせるステップは、前記等高線プロットを前記定量的組織弾性マップにオーバーレイするステップを含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
前記剛性が増加した領域の境界を決定するステップは、前記剛性が増加した領域の周りに最適適合の等高線を決定するステップを含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
前記決定された境界の外側の少なくとも１つの領域をマスキングすることによって、前記剛性が増加した領域の決定された境界に基づいて、ハイブリッド組織弾性マップを生成するステップをさらに含む、請求項１４に記載の方法。
【請求項１９】
前記剛性が増加した領域は、熱的病変を含む、請求項１４に記載の方法。
【請求項２０】
実行されると、超音波撮像システムのプロセッサに、請求項１４から１９のいずれか一項に記載の方法を行わせる、実行可能命令を含む、非一時的コンピュータ可読媒体。