

請求の範囲

- [請求項1] 二次元画像を構成する各ピクセルごとにスペクトル情報を対応付けてなるハイパースペクトルデータを用いて生体組織を解析する生体組織解析装置であって、下記 (i) , (ii) を有するとともに、下記 (i ii) および／または (iv) を有する、前記生体組織解析装置；
- (i) ハイパースペクトルカメラから生体組織の前記ハイパースペクトルデータを取得するハイパースペクトルデータ取得部；
- (ii) 前記ハイパースペクトルデータに基づいて、前記生体組織の二次元画像から解析対象部位に相当するピクセルを画像処理によって抽出する解析対象部位抽出部；
- (iii) 前記解析対象部位に相当するピクセルのそれぞれを教師なし学習によって分類することにより、前記生体組織の変質状態を大別する変質状態大別部；
- (iv) 前記解析対象部位に相当するピクセルのそれぞれを教師あり学習によって分類することにより、前記生体組織の変質状態を識別する変質状態識別部。
- [請求項2] 前記ハイパースペクトルデータの取得時に用いた光源のスペクトル情報によって、前記解析対象部位に相当するピクセルの前記スペクトル情報を除算する光源影響除去部を有している、請求項1に記載の生体組織解析装置。
- [請求項3] 前記解析対象部位に相当するピクセルの前記スペクトル情報に基づいて、前記解析対象部位の染色濃度によって変化するスペクトル成分を除去する染色影響除去部を有している、請求項1または請求項2に記載の生体組織解析装置。
- [請求項4] 前記解析対象部位抽出部は、前記スペクトル情報の類似度に基づいて各ピクセルを解析対象部位とその他の部位とにラベリングし、前記解析対象部位としてラベリングされたピクセルをフィルタリングする、請求項1から請求項3のいずれかに記載の生体組織解析装置。

- [請求項5] 前記解析対象部位抽出部は、前記生体組織の二次元画像を画像認識処理によって腺管を特定するとともに、前記腺管上における細胞核を解析対象部位として画像認識処理によって特定する、請求項1から請求項3のいずれかに記載の生体組織解析装置。
- [請求項6] 前記変質状態大別部によって特定される前記変質状態は、潰瘍における、非ガン細胞および軽度異形成（L G D : Low Grade Dysplasia）の2ステージであり、
前記変質状態識別部によって識別される前記変質状態は、潰瘍における、非ガン細胞、軽度異形成（L G D : Low Grade Dysplasia）、高度異形成（H G D : High Grade Dysplasia）およびガン細胞の4ステージ、またはポリープにおける、軽度異型腺腫（L G A : Low Grade Adenoma）、高度異型腺腫（H G A : High Grade Adenoma）およびガン細胞の3ステージである、請求項1から請求項5のいずれかに記載の生体組織解析装置。
- [請求項7] 前記ハイパースペクトルデータの波長帯域に可視光が含まれている、請求項1から請求項6のいずれかに記載の生体組織解析装置。
- [請求項8] 二次元画像を構成する各ピクセルごとにスペクトル情報を対応付けてなるハイパースペクトルデータを用いて生体組織を解析する生体組織解析プログラムであって、下記（i）、（ii）としてコンピュータを機能させるとともに、下記（iii）および／または（iv）としてコンピュータを機能させる、前記生体組織解析プログラム；
（i）ハイパースペクトルカメラから生体組織の前記ハイパースペクトルデータを取得するハイパースペクトルデータ取得部；
（ii）前記ハイパースペクトルデータに基づいて、前記生体組織の二次元画像から解析対象部位に相当するピクセルを画像処理によって抽出する解析対象部位抽出部；
（iii）前記解析対象部位に相当するピクセルのそれぞれを教師なし学習によって分類することにより、前記生体組織の変質状態を大別

する変質状態大別部；

(iv) 前記解析対象部位に相当するピクセルのそれぞれを教師あり学習によって分類することにより、前記生体組織の変質状態を識別する変質状態識別部。

[請求項9]

二次元画像を構成する各ピクセルごとにスペクトル情報を対応付けてなるハイパースペクトルデータを用いて生体組織を解析する生体組織解析方法であって、下記(i)，(ii)を有するとともに、下記(iii)および／または(iv)を有する、前記生体組織解析方法；

(i) ハイパースペクトルカメラから生体組織の前記ハイパースペクトルデータを取得するハイパースペクトルデータ取得ステップ；

(ii) 前記ハイパースペクトルデータに基づいて、前記生体組織の二次元画像から解析対象部位に相当するピクセルを画像処理によって抽出する解析対象部位抽出ステップ；

(iii) 前記解析対象部位に相当するピクセルのそれぞれを教師なし学習によって分類することにより、前記生体組織の変質状態を大別する変質状態大別ステップ；

(iv) 前記解析対象部位に相当するピクセルのそれぞれを教師あり学習によって分類することにより、前記生体組織の変質状態を識別する変質状態識別ステップ。