

【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 7 部門第 1 区分

【発行日】平成30年2月1日(2018.2.1)

【公開番号】特開2017-27829(P2017-27829A)

【公開日】平成29年2月2日(2017.2.2)

【年通号数】公開・登録公報2017-005

【出願番号】特願2015-146549(P2015-146549)

【国際特許分類】

H 0 1 J 37/22 (2006.01)

H 0 1 J 37/09 (2006.01)

H 0 1 J 37/28 (2006.01)

H 0 1 J 37/04 (2006.01)

H 0 1 J 37/147 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 37/22 5 0 2 H

H 0 1 J 37/09 A

H 0 1 J 37/28 B

H 0 1 J 37/04 A

H 0 1 J 37/147 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年12月13日(2017.12.13)

【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】

荷電粒子源と、変形照明絞りと、レンズと、演算部と、記憶部とを備え、前記荷電粒子源から発生した荷電粒子線を前記変形照明絞りと前記レンズとを介して試料上に照射して発生する信号を検出して画像を取得する荷電粒子線装置であって、

前記演算部は、前記荷電粒子線のビームプロファイルを推定するビーム演算処理を実行するビーム演算処理部と、前記推定されたビームプロファイルを用いて前記画像を鮮鋭化する鮮鋭化処理を実行する鮮鋭化処理部とを備えたことを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記ビーム演算処理は、

前記変形照明絞りの開口形状と、

該荷電粒子線装置の光学系倍率、荷電粒子線加速電圧、前記レンズの強さ、のいずれかを含む光学条件で決まる照射条件を入力値として演算して前記ビームプロファイルを推定する処理であり、

前記鮮鋭化処理は、前記推定されたビームプロファイルを用いた前記画像のデコンボリューション処理であり、

前記記憶部は、前記推定されたビームプロファイルを記憶するものであることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記鮮鋭化処理は、前記推定されたビームプロファイルを前記推定されたビームプロフ

ファイルとは別に仮定された第二のビームプロファイルに変換する処理であることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記第二のビームプロファイルは、円形開口絞りを用いた場合の円形ビームプロファイル、ガウシアンビームを用いた場合のガウシアンビームプロファイル、前記画像の画素サイズの 1 倍から 5 倍のサイズの画素ビームプロファイルのいずれかであることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記鮮鋭化処理は、

第一の条件で取得された第一の画像を用い、前記鮮鋭化処理部により前記第一の条件に対応する第一の光学伝達関数を算出し、

前記鮮鋭化処理部により前記第一の画像のフーリエ画像を算出し、

第二の条件で取得された第二の画像を用い、前記鮮鋭化処理部により前記第二の条件に対応する第二の光学伝達関数を算出し、

前記鮮鋭化処理部により前記第二の画像のフーリエ画像を算出し、

前記鮮鋭化処理部により第一の光学伝達関数と第二の光学伝達関数が交差する空間周波数を算出し、

前記空間周波数を境界として光学伝達関数を複数の領域に分割し、

前記複数の領域において、第一の光学伝達関数と第二の光学伝達関数のうち利得の高い方の条件に該当するフーリエ画像を第一のフーリエ画像と第二のフーリエ画像から選択して全領域に関して接合した鮮鋭フーリエ画像を形成し、

前記鮮鋭フーリエ画像に逆フーリエ変換をかける処理であることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記第一の条件または前記第二の条件は、該荷電粒子線装置の光学系倍率、前記変形照明絞りの前記試料に対して平行な方向での回転、前記変形照明絞りの開口形状、のいずれかを変化させたものであることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記変形照明絞りとは別に円形開口絞りと、前記変形照明絞りを前記荷電粒子線が照明されない位置に退避する可動機構とを有することを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記変形照明絞りは同一平面上に複数種類の変形照明用の開口を有し、

前記複数種類の開口から一種類の開口を選択する選択手段が更に設けられていることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記選択手段は、前記変形照明絞り用の可動機構部であることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記選択手段は、前記変形照明絞りよりも上流に配置された第一偏向器と、前記変形照明絞りよりも下流に配置された第二偏向器とを含むことを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記演算部は比較処理部を含み、

前記比較処理部は、

第一の照射条件にて前記荷電粒子線装置にて取得された第一の入力画像に対して、第一の照射条件を入力値として前記ビーム演算処理部で求めた第一の推定ビームプロファイルを使用して前記鮮鋭化処理を行って得られた第一の再構成画像と、

第二の照射条件にて前記荷電粒子線装置にて取得された第二の入力画像に対して、第二の照射条件を入力値として前記ビーム演算処理部で求めた第二の推定ビームプロファイルを使用して前記鮮鋭化処理を行って得られた第二の再構成画像と、が同一であるかを比較するものであることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 1 2】

荷電粒子源と、変形照明絞りと、対物レンズと、演算部及び記憶部を含む制御部と、表示部を含む入出力部とを備え、前記荷電粒子源から発生した荷電粒子線を前記変形照明絞りと前記対物レンズとを介して試料上に照射して発生する信号を検出して画像を取得する荷電粒子線装置であって、

前記演算部は、前記荷電粒子線のビームプロファイルを推定するビーム演算処理を実行するビーム演算処理部と、前記推定されたビームプロファイルを用いて前記画像を鮮鋭化する鮮鋭化処理を実行する鮮鋭化処理部とを備え、

前記表示部は、前記推定されたビームプロファイルを用いて鮮鋭化された前記画像の再構成画像を表示するものであることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記表示部は、

第 1 条件で取得した第 1 画像に対応する第 1 再構成画像と、

第 2 条件で取得した第 2 画像に対する第 2 再構成画像と、

前記第 1 再構成画像と前記第 2 再構成画像との比較結果と、

を表示するものであることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 1 4】

荷電粒子源と、変形照明絞りと、対物レンズと、演算部及び記憶部を含む制御部と、表示部を含む入出力部とを備え、前記荷電粒子源から発生した荷電粒子線を前記変形照明絞りと前記対物レンズとを介して試料上に照射して発生する信号を検出して画像を取得する荷電粒子線装置であって、

前記演算部は、前記荷電粒子線のビームプロファイルを推定するビーム演算処理を実行するビーム演算処理部と、前記推定されたビームプロファイルを用いて前記画像を鮮鋭化する鮮鋭化処理を実行する鮮鋭化処理部とを備え、

前記表示部は、

前記画像と、

前記推定されたビームプロファイルを用いて鮮鋭化された前記画像の鮮鋭化画像と、

を表示するものであることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 に記載の荷電粒子線装置であって、

前記表示部は、

第 1 条件で取得した第 1 画像及び第 2 条件で取得した第 2 画像と、

前記第 1 画像及び前記第 2 画像の光学伝達関数において各空間周波周領域において利得の大きな部分を用いて得られる鮮鋭化画像と、

を表示するものであることを特徴とする荷電粒子線装置。