

【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6部門第1区分

【発行日】平成29年2月23日(2017.2.23)

【公開番号】特開2016-57294(P2016-57294A)

【公開日】平成28年4月21日(2016.4.21)

【年通号数】公開・登録公報2016-024

【出願番号】特願2015-173596(P2015-173596)

【国際特許分類】

G 01 N 23/02 (2006.01)

【F I】

G 01 N 23/02

【手続補正書】

【提出日】平成29年1月17日(2017.1.17)

【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】

試料を保持する試料ホルダと、

荷電粒子ビームを生成する荷電粒子ビーム源と、

前記試料へ照射するように前記荷電粒子ビームを案内する照射体と、

前記試料を透過する荷電粒子束を、前記荷電粒子束をエネルギー分解されたスペクトルサブビームの群へ分散する分散素子を有する分光装置へ案内する結像系と、

を有する透過型荷電粒子顕微鏡内で分光を実行する方法であって、

- 前記群の第2部分を阻止する一方、前記群の第1部分を検出器へ向かわせることを許容するため調節可能なアーチャ素子を用いる段階と、

- 前記荷電粒子束内であって前記アーチャ素子の上流に放射線センサを供する段階と、

- 前記検出器によって前記第1部分を検出するのと同時に、前記群の第2部分の選ばれた領域内での局在化された放射線センシングを実行する、前記放射線センサを用いる段階と、

- 前記検出器からの検出結果を調節するため前記放射線センサからのセンシング結果を用いる段階と、

を有することを特徴とする方法。

【請求項2】

前記分光装置が電子エネルギー損失分光(EEELS)装置で、

前記第1部分はEEELSコアロスピークを有し、

前記の選ばれた領域は、EEELSゼロロスピークとEEELSプラズモン共鳴ピークを有する群から選ばれる特徴を有する、

請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記放射線センサが、少なくとも前記分散素子の分散方向に対して平行な方向で可動である、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記調節可能なアーチャ素子が、第1端部を有する第1プレート及び第2端部を有する第2プレートを含み、前記第1端部と第2端部は介在ギャップ(アーチャ)を超えて

互いに対向し、少なくとも前記第1プレートは、前記ギャップを調節するように前記第1プレートを前記第2プレートに対して動かすのに用いられ得るアクチュエータに接続される、請求項1乃至3のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

前記放射線センサが、前記検出器から離れ、かつ、前記第1端部に隣接する前記第1プレートの面に取り付けられる、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記放射線センサが、前記分散素子の分散方向に対して実質的に垂直な横方向に延びるように配置される、請求項1乃至5のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

前記検出結果の調節が、

前記センシング結果を用いた前記検出結果と、数学的デコンボリューション処理への入力としての前記検出結果とのデコンボリューションを行う段階、

前記検出結果における装置関連伝達関数の寄与を補正する段階、

前記検出結果の絶対エネルギー スケールを決定する段階、及び

前記検出結果の絶対強度スケールを決定する段階、

のうちの少なくとも1つを有する、請求項1乃至6のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

前記センシング結果が、前記荷電粒子ビーム源、照射体、結像系、及び分散素子のうちの少なくとも1つに接続される電源の出力を調節するためのフィードバックループとして用いられる、請求項1乃至7のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項9】

前記検出結果の積分強度が、前記センシング結果の積分強度と比較されることで、前記試料の厚さの値が導かれる、請求項1乃至8のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

試料を保持する試料ホルダと、

荷電粒子ビームを生成する荷電粒子ビーム源と、

前記試料へ照射するように前記荷電粒子ビームを案内する照射体と、

前記試料を透過する荷電粒子束を、前記荷電粒子束をエネルギー分解されたスペクトルサブビームの群へ分散する分散素子と検出器とを有する分光装置へ案内する結像系と、

制御命令を実行する制御装置と、を有する透過型荷電粒子顕微鏡であって、

前記分光装置が、

前記群の第1部分を検出器へ向かわせることを許容する一方、前記群の第2部分を阻止する調節可能なアーチャ素子と、

前記アーチャ素子の上流に供される放射線センサと、を有し、

前記制御装置が、

前記検出器によって前記第1部分を検出するのと同時に、前記群の第2部分の選ばれた領域内での局在化された放射線センシングを実行するため前記放射線センサを用いる段階と、

前記検出器からの検出結果を調節するため前記放射線センサからのセンシング結果を用いる段階と、

を実行するように構成される、ことを特徴とする透過型荷電粒子顕微鏡。

【請求項11】

前記分光装置が電子エネルギー損失分光(EELS)装置をさらに有し、

前記第1部分はEELSコアロスピーカーを有し、

前記の選ばれた領域は、EELSゼロロスピーカーとEELSプラズモン共鳴ピークを有する群から選ばれる特徴を有する、

請求項10に記載の透過型荷電粒子顕微鏡。

【請求項12】

前記放射線センサが、少なくとも前記分散素子の分散方向に対して平行な方向で可動で

ある、請求項 10 に記載の透過型荷電粒子顕微鏡。

【請求項 13】

前記調節可能なアパーチャ素子が、第1端部を有する第1プレート及び第2端部を有する第2プレートを含み、前記第1端部と第2端部は介在ギャップ(アパーチャ)を超えて互いに対向し、少なくとも前記第1プレートは、前記ギャップを調節するように前記第1プレートを前記第2プレートに対して動かすのに用いられるアクチュエータに接続される、請求項 10 に記載の透過型荷電粒子顕微鏡。

【請求項 14】

前記放射線センサが、前記検出器から離れ、かつ、前記第1端部に隣接する前記第1プレートの面に取り付けられる、請求項 13 に記載の透過型荷電粒子顕微鏡。

【請求項 15】

前記放射線センサが、前記分散素子の分散方向に対して実質的に垂直な横方向に延びるように配置される、請求項 10 に記載の透過型荷電粒子顕微鏡。