

【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9日(2017.2.9)

【公表番号】特表2016-505848(P2016-505848A)

【公表日】平成28年2月25日(2016.2.25)

【年通号数】公開・登録公報2016-012

【出願番号】特願2015-550194(P2015-550194)

【国際特許分類】

G 01 N 23/225 (2006.01)

G 01 N 23/203 (2006.01)

G 01 N 23/22 (2006.01)

【F I】

G 01 N 23/225 3 1 0

G 01 N 23/225 3 1 2

G 01 N 23/203

G 01 N 23/22 3 3 2

【手続補正書】

【提出日】平成28年12月20日(2016.12.20)

【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】

電子顕微鏡を使用して試料の鉱物内容を決定する方法であって、

試料の第1の関心領域に向かって電子ビームを導くことであり、前記第1の関心領域が未知の鉱物組成物を含むこと、

前記電子顕微鏡の後方散乱電子検出器と前記試料の前記第1の関心領域との間の距離である第1の作動距離を決定すること、

前記第1の作動距離と、検出された後方散乱電子に対して所望のグレースケール値を与える作動距離である所定の作動距離との差を補償すること、および

前記試料の前記第1の関心領域からの後方散乱電子を検出することを含む方法。

【請求項2】

前記試料の第2の関心領域に向かって電子ビームを導くことあり、前記第2の関心領域が未知の鉱物組成物を含むこと、

前記後方散乱電子検出器と前記試料の前記第2の関心領域との間の距離である第2の作動距離を決定すること、

前記第2の作動距離と前記第1の作動距離との差を補償すること、および

前記試料の前記第2の関心領域からの後方散乱電子を検出することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1の作動距離を決定することが、前記第1の関心領域の焦点深度を決定することをさらに含み、前記焦点深度が、前記電子顕微鏡のオートフォーカス機能を使用して決定される、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記第2の作動距離を決定することが、前記第2の関心領域の焦点深度を決定すること

をさらに含み、前記焦点深度が、前記電子顕微鏡のオートフォーカス機能を使用して決定される、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記第1の作動距離と所定の作動距離との差を補償することが、試料ステージおよび/または前記後方散乱電子検出器のz軸位置を、前記第1の作動距離と前記所定の作動距離との差が実質的になくなるように調整することをさらに含む、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記第1の作動距離と所定の作動距離との差を補償することが、  
検出された後方散乱電子グレースケール・レベルに対する複数の作動距離変動の影響をモデル化すること、

前記第1の作動距離と前記所定の作動距離との差に基づいて後方散乱電子グレースケール・レベル調整を計算すること、および

前記検出された後方散乱電子グレースケール・レベルのうちの1つまたは複数の後方散乱電子グレースケール・レベルを、計算された前記後方散乱電子グレースケール・レベル調整に基づいて調整すること

をさらに含む、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

前記検出された後方散乱電子グレースケール・レベルに基づいて前記第1の関心領域の前記鉱物組成物を決定することをさらに含む、請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

前記第1の関心領域からの前記検出された後方散乱電子グレースケール・レベルに基づいて前記第1の関心領域の前記鉱物組成物を決定すること、および

第2の関心領域からの前記検出された後方散乱電子グレースケール・レベルに基づいて前記第2の関心領域の前記鉱物組成物を決定すること

をさらに含む、請求項2または4に記載の方法。

【請求項9】

前記電子ビームに反応して放出されたX線のエネルギーを検出すること、および

前記検出された後方散乱電子グレースケール・レベルおよび検出された前記X線エネルギーに基づいて前記第1の関心領域の前記鉱物組成物を決定すること

をさらに含む、請求項1から7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

電子顕微鏡を使用して試料の鉱物内容を決定する方法であって、

試料の第1の関心領域に向かって電子ビームを導くことであり、前記第1の関心領域が未知の鉱物組成物を含むこと、

前記第1の関心領域の第1の焦点深度を決定することであり、前記第1の焦点深度が前記電子顕微鏡のオートフォーカス機能を使用して決定されること、

前記電子顕微鏡の後方散乱電子検出器と前記試料の前記第1の関心領域との間の距離である第1の作動距離を前記第1の焦点深度に基づいて決定すること、

前記試料の前記第1の関心領域からの後方散乱電子を検出すること、

試料の第2の関心領域に向かって電子ビームを導くことであり、前記第2の関心領域が未知の鉱物組成物を含むこと、

前記第2の関心領域の第2の焦点深度を決定することであり、前記第2の焦点深度が前記電子顕微鏡のオートフォーカス機能を使用して決定されること、

前記電子顕微鏡の前記後方散乱電子検出器と前記試料の前記第2の関心領域との間の距離である第2の作動距離を前記第2の焦点深度に基づいて決定すること、

試料ステージおよび/または前記後方散乱電子検出器のz軸位置を、前記第2の作動距離と前記第1の作動距離との差が実質的になくなるように調整すること、ならびに

前記試料の前記第2の関心領域からの後方散乱電子を検出すること

を含む方法。

【請求項 1 1】

走査電子顕微鏡を使用して試料の鉱物内容を決定するシステムであって、

走査電子顕微鏡と、

1つまたは複数のエネルギー分散型X線検出器と、

前記走査電子顕微鏡の後方散乱電子検出器と、

システム・コントローラと

を備え、前記システム・コントローラが、コンピュータ処理装置および非一時的コンピュータ可読媒体を備え、前記非一時的コンピュータ可読媒体が、コンピュータ命令によってコード化されており、前記コンピュータ命令が、前記コンピュータ処理装置によって実行されたときに、

試料の第1の関心領域に向かって電子ビームを導くステップであり、前記第1の関心領域が未知の鉱物組成物を含む、ステップと、

前記後方散乱電子検出器と前記試料の前記第1の関心領域との間の距離である第1の作動距離を決定するステップと、

前記第1の作動距離と、検出された後方散乱電子に対して所望のグレースケール値を与える作動距離である所定の作動距離との差を補償するステップと、

前記試料の前記第1の関心領域からの後方散乱電子を検出するステップと

を前記システム・コントローラに実行させる

システム。

【請求項 1 2】

前記試料の第2の関心領域に向かって電子ビームを導くコンピュータ命令であり、前記第2の関心領域が未知の鉱物組成物を含む、コンピュータ命令と、

前記後方散乱電子検出器と前記試料の前記第2の関心領域との間の距離である第2の作動距離を決定するコンピュータ命令と、

前記第2の作動距離と前記第1の作動距離との差を補償するコンピュータ命令と、

前記試料の前記第2の関心領域からの後方散乱電子を検出するコンピュータ命令とをさらに含む、請求項1 1に記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記第1の作動距離を決定する前記コンピュータ命令が、前記第1の関心領域の焦点深度を決定するコンピュータ命令をさらに含み、前記焦点深度が、前記走査電子顕微鏡のオートフォーカス機能を使用して決定される、請求項1 1または1 2に記載のシステム。

【請求項 1 4】

前記第2の作動距離を決定する前記コンピュータ命令が、前記第2の関心領域の焦点深度を決定するコンピュータ命令をさらに含み、前記焦点深度が、前記走査電子顕微鏡のオートフォーカス機能を使用して決定される、請求項1 2に記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記第1の作動距離と所定の作動距離との差を補償する前記コンピュータ命令が、試料ステージおよび/または前記後方散乱電子検出器のz軸位置を、前記第1の作動距離と前記所定の作動距離との差が実質的になくなるように調整するコンピュータ命令をさらに含む、請求項1 1から1 4のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記第1の作動距離と所定の作動距離との差を補償する前記コンピュータ命令が、

検出された後方散乱電子グレースケール・レベルに対する複数の作動距離変動の影響をモデル化するコンピュータ命令と、

前記第1の作動距離と前記所定の作動距離との差に基づいて後方散乱電子グレースケール・レベル調整を計算するコンピュータ命令と、

前記検出された後方散乱電子グレースケール・レベルのうちの1つまたは複数の後方散乱電子グレースケール・レベルを、計算された前記後方散乱電子グレースケール・レベル調整に基づいて調整するコンピュータ命令と

をさらに含む、請求項 1 1 から 1 4 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記検出された後方散乱電子に基づいて前記第 1 の関心領域の前記鉱物組成物を決定するコンピュータ命令をさらに含む、請求項 1 1 から 1 6 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記第 1 の関心領域からの前記検出された後方散乱電子に基づいて前記第 1 の関心領域の前記鉱物組成物を決定するコンピュータ命令と、

第 2 の関心領域からの前記検出された後方散乱電子に基づいて前記第 2 の関心領域の前記鉱物組成物を決定するコンピュータ命令と

をさらに含む、請求項 1 2 または 1 4 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記電子ビームに反応して放出された X 線のエネルギーを検出するコンピュータ命令と、

前記検出された後方散乱電子 グレースケール・レベル および検出された前記 X 線エネルギーに基づいて前記第 1 の関心領域の前記鉱物組成物を決定するコンピュータ命令と  
をさらに含む、請求項 1 1 から 1 7 のいずれか一項に記載のシステム。