

【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28年7月7日(2016.7.7)

【公表番号】特表2015-531480(P2015-531480A)
【公表日】平成27年11月2日(2015.11.2)
【年通号数】公開・登録公報2015-067
【出願番号】特願2015-531228(P2015-531228)
【国際特許分類】

G 0 1 N 23/223 (2006.01)

G 0 1 N 23/04 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 23/223

G 0 1 N 23/04 3 2 0

【手続補正書】

【提出日】平成28年5月16日(2016.5.16)

【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】

X線コンピュータ断層撮影(C T) / X線蛍光(X R F)システムであって、
ボリューム情報を取得するX線C Tサブシステムと、
元素組成情報を取得するX R Fサブシステムと、
前記X線C Tサブシステムおよび前記X R Fサブシステムと通信する制御部とを備え、
前記制御部は前記X線C Tサブシステムおよび前記X R Fサブシステムによる前記取得を
管理する、システム。

【請求項2】

前記制御部は、前記X線C Tサブシステムから受信される前記ボリューム情報に基づいて前記X R Fサブシステムの空間較正を提供する、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記制御部は、前記試料の中で元素の単体分離状態を確認するため、前記X線C Tサブシステムの前記ボリューム情報を前記X R Fサブシステムの前記元素組成情報と組み合わせる、請求項1に記載のシステム。

【請求項4】

前記制御部は、前記X R Fサブシステムによる前記元素組成情報の前記取得のため、前記ボリューム情報から予め決められた限定数の点または小区域を選択する、請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

前記制御部は、深さの関数として前記試料の元素コントラストを提供するため、前記ボリューム情報と前記元素組成情報との相関を遂行する、請求項1に記載のシステム。

【請求項6】

前記制御部は、前記相関に応じて、前記試料内での位置の関数として元素分布マップを生成する、請求項5に記載のシステム。

【請求項7】

前記制御部は、

前記X線C Tサブシステムによって取得される前記ボリューム情報の中で関心対象の識

別と選択を可能にする対話型グラフィックを生成し、

X線CTサブシステム座標からXRFサブシステム座標へ前記関心対象を変換するため、前記関心対象を内包する関心領域を形成し、且つ

前記元素組成情報の前記取得のため前記XRFサブシステムで前記関心領域にアクセスする、請求項1に記載のシステム。

【請求項8】

前記制御部は、前記X線CTサブシステム座標と共焦点XRFサブシステム座標を変換する座標伝達関数を生成する、請求項1に記載のシステム。

【請求項9】

前記制御部は、前記X線CTサブシステムと前記共焦点XRFサブシステムとの分解能の差を考慮する前記座標伝達関数を生成する、請求項8に記載のシステム。

【請求項10】

前記制御部は、前記XRFサブシステムによる前記元素組成情報の取得のため、前記X線CTサブシステムの前記ボリューム情報から選択された関心対象を関心領域に変換する座標伝達関数を生成する、請求項1に記載のシステム。

【請求項11】

前記XRFサブシステムは、前記座標伝達関数を参照することによって前記XRFサブシステムの共焦点探査スポットに前記関心領域を配置する、請求項10に記載のシステム。

【請求項12】

前記制御部は、前記X線CTサブシステムによって取得される前記ボリューム情報の吸収情報を用いて共焦点XRFサブシステムによって取得される前記元素組成情報を補正する、請求項1に記載のシステム。

【請求項13】

前記吸収情報は前記ボリューム情報のボクセル明度に関連する、請求項12に記載のシステム。

【請求項14】

前記制御部は、前記試料内の元素を識別するため、共焦点XRFサブシステムによって取得される前記元素組成情報を参照元素情報に比較する、請求項1に記載のシステム。

【請求項15】

前記参照元素情報は前記制御部と通信するデータベース内に収容される、請求項14に記載のシステム。

【請求項16】

前記XRFサブシステムは、前記元素組成情報の前記取得のため、前記ボリューム情報の関心領域をサブマイクロメータ空間分解能で選択的に探査する、請求項1に記載のシステム。

【請求項17】

X線コンピュータ断層撮影とX線蛍光を用いて試料を解析する方法であって、
試料の三次元X線コンピュータ断層撮影(CT)測定を得ることと、
前記試料の前記CT測定で関心対象を選択することと、
前記選択された関心対象から関心領域を規定することと、
前記規定された関心領域からX線蛍光(XRF)スペクトルを取得することと、
前記試料内の元素の識別のため、前記取得されたXRFスペクトルを参照元素情報に照合することとを備える、方法。

【請求項18】

前記試料の中で元素の単体分離状態を確認するため、前記試料の前記三次元X線CT測定を前記試料内での元素の前記識別に組み合わせることをさらに備える、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

前記XRFスペクトルの前記取得のため、前記試料の前記X線CT測定から予め決めら

れた限定数の点または小区域を選択することをさらに備える、請求項17に記載の方法。

【請求項20】

深さの関数として前記試料の元素コントラストを提供するため、前記試料の前記三次元X線CT測定を前記試料内での元素の前記識別に相関させることをさらに備える、請求項17に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

共焦点XRFが考案されたのは約20年前だが[Kumakhov__1996]、様々なシンクロトン施設で多くの研究者たちが共焦点機構を採用するようになったのはここ数年のことである。その用途は環境化学における元素撮像から([De__Samber__2008]-De Samber, B et al, Three-dimensional elemental imaging by means of synchrotron radiation micro-XRF: developments and applications in environmental chemistry (シンクロトン放射マイクロXRFによる三次元元素撮像: 環境化学における開発と応用), Anal Bioanal Chem, 2008, 390, 267-271)、古代絵画の組成・構造研究([Malzer__2006]-Malzer, W, 3D Micro X-ray Fluorescence Analysis (3DマイクロX線蛍光解析), The Rigaku Journal, 2006, 23, 40-47)、生体試料の元素・組織相関([De__Samber__2010]-De Samber, et al, Element-to-tissue correlation in biological samples determined by three-dimensional X-ray imaging methods (三次元X線撮像法による生体試料の元素・組織相関), J. Anal. At. Spectrom., 2010, 25, 544-553)にまでおよぶ。遷移元素の高感度微量元素検出も実証されている([Janssens__2003]Janssens, K et al, Minimum Detectable Amounts and Minimum Detection Limits of Normal and Confocal μ -XRF at Hasylab BL L in pink beam mode (ピンクビームモードによるHasylab BL Lにおける通常・共焦点 μ -XRFの最小検出可能量と最小検出限界), HASYLAB Jahresbericht 2002/Schneider J. [edit.], e.a., Hamburg, 2003.)。現在、最新のポリキャピラリ光学部品製造技術で($\sim 20\mu\text{m}$)³の共焦点体積が既に達成されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】

