

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7245083号
(P7245083)

(45)発行日 令和5年3月23日(2023.3.23)

(24)登録日 令和5年3月14日(2023.3.14)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

A 6 1 B 6/00 3 2 1

請求項の数 21 (全17頁)

(21)出願番号	特願2019-45137(P2019-45137)	(73)特許権者	000001007 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成31年3月12日(2019.3.12)	(74)代理人	110003281 弁理士法人大塚国際特許事務所
(65)公開番号	特開2020-146168(P2020-146168 A)	(72)発明者	竹越 康治 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノン株式会社内
(43)公開日	令和2年9月17日(2020.9.17)	審査官	福田 裕司
審査請求日	令和4年3月9日(2022.3.9)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放射線撮影システム及び放射線撮影システムの制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一の制御アプリケーションと第二の制御アプリケーションとの間の通信に基づいて、放射線発生装置と放射線検出器を制御することが可能な放射線撮影システムであって、前記通信の接続状態を監視する接続監視手段と、前記接続監視手段により前記接続状態が切断状態と判定された場合に、前記制御を行う前記第一の制御アプリケーションの撮影制御手段の制御状態を示す情報通知を保持する保持手段と、前記撮影制御手段による制御の最終状態を表す情報通知となるように前記保持手段に保持されている情報通知の削除処理を行う削除処理手段と、を備えることを特徴とする放射線撮影システム。

【請求項2】

前記削除処理手段は、前記情報通知の属性に基づいて削除対象となる情報通知を特定することを特徴とする請求項1に記載の放射線撮影システム。

【請求項3】

前記接続監視手段の監視結果に基づいて、前記保持手段に保持されている前記情報通知の取得を制御する制御手段と、前記保持手段に保持されている前記情報通知を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記情報通知を前記第二の制御アプリケーションに送信する通信手段と、を更に備え、

前記接続監視手段により切断状態と判定された場合に、前記制御手段は前記取得手段による前記情報通知の取得を停止させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の放射線撮影システム。

【請求項 4】

前記削除処理手段は、前記切断状態と判定された後において前記保持手段に最初に保持された情報通知が、上位属性を有する情報通知である場合、当該上位属性を有する情報通知と、当該上位属性を有する情報通知に関連付けられた情報通知とにより構成される情報通知の集合を特定することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の放射線撮影システム。

【請求項 5】

前記削除処理手段は、処理対象となる情報通知よりも前に前記保持手段に保持された前記集合に属する情報通知の削除処理を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の放射線撮影システム。

10

【請求項 6】

前記削除処理手段は、前記切断状態と判定された後において前記保持手段に最後に保持された情報通知が、上位属性を有する情報通知である場合、当該上位属性を有する情報通知と、当該上位属性を有する情報通知に関連付けられた情報通知とにより構成される情報通知の集合を特定することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の放射線撮影システム。

【請求項 7】

前記削除処理手段は、前記特定された情報通知の集合に含まれない情報通知の削除処理を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の放射線撮影システム。

20

【請求項 8】

前記情報通知には、前記第一の制御アプリケーションにより提供される G U I の画面遷移に関する通知が含まれることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影システム。

【請求項 9】

前記情報通知には、前記第一の制御アプリケーションにより提供される G U I の画面内操作に関する通知が含まれることを特徴とする請求項 8 に記載の放射線撮影システム。

【請求項 10】

前記情報通知には、前記第一の制御アプリケーションの撮影制御手段による放射線撮影の状態に関する通知が含まれることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影システム。

30

【請求項 11】

前記第二の制御アプリケーションは、
前記第一の制御アプリケーションとの間の通信の接続状態を監視する接続監視手段を備え、

前記接続監視手段により前記接続状態が切断状態と判定された場合、前記第二の制御アプリケーションにより提供される G U I に、被検者情報が取得できないことを表示させることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影システム。

【請求項 12】

前記削除処理手段は、前記情報通知の集合に対して、優先的に処理する順番を定めた優先度を設定し、設定した優先度に基づいて情報通知の順序を入れ替えることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影システム。

40

【請求項 13】

前記接続監視手段により切断状態と判定された後、再接続されたと判定された場合に、前記制御手段は前記取得手段による前記情報通知の取得を再開させることを特徴とする請求項 3 に記載の放射線撮影システム。

【請求項 14】

前記通信手段は、前記削除処理手段により削除処理が行われた前記保持手段から前記情報通知を取得して前記第二の制御アプリケーションに送信することを特徴とする請求項 13 に記載の放射線撮影システム。

50

【請求項 15】

第一の制御アプリケーションと第二の制御アプリケーションとの間の通信に基づいて、放射線発生装置と放射線検出器を制御することが可能な放射線撮影システムの制御方法であって、

前記通信の接続状態を監視する接続監視工程と、

前記接続監視工程により前記接続状態が切断状態と判定された場合に、前記制御を行う前記第一の制御アプリケーションの撮影制御手段の制御状態を示す情報通知を保持手段に保持する保持工程と、

前記撮影制御手段による制御の最終状態を表す情報通知となるように前記保持手段に保持されている情報通知の削除処理を行う削除処理工程と、

を有することを特徴とする放射線撮影システムの制御方法。

10

【請求項 16】

前記削除処理工程では、前記情報通知の属性に基づいて削除対象となる情報通知を特定することを特徴とする請求項 15 に記載の放射線撮影システムの制御方法。

【請求項 17】

前記接続監視工程での監視結果に基づいて、前記保持手段に保持されている前記情報通知の取得を制御する制御工程と、

前記保持手段に保持されている前記情報通知を取得する取得工程と、

前記取得工程で取得された前記情報通知を前記第二の制御アプリケーションに送信する通信工程と、を更に有し、

前記接続監視工程において切断状態と判定された場合に、前記制御工程では前記取得工程による前記情報通知の取得を停止させることを特徴とする請求項 15 または 16 に記載の放射線撮影システムの制御方法。

20

【請求項 18】

前記情報通知には、前記第一の制御アプリケーションにより提供される GUI の画面遷移に関する通知が含まれることを特徴とする請求項 15 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影システムの制御方法。

【請求項 19】

前記情報通知には、前記第一の制御アプリケーションの撮影制御手段による放射線撮影の状態に関する通知が含まれることを特徴とする請求項 15 乃至 18 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影システムの制御方法。

30

【請求項 20】

前記第二の制御アプリケーションでは、

前記第一の制御アプリケーションとの間の通信の接続状態を監視する監視手段が当該接続状態を監視する監視工程を有し、

前記監視工程において前記接続状態が切断状態と判定された場合、前記第二の制御アプリケーションにより提供される GUI に、被検者情報が取得できないことを表示させることを特徴とする請求項 15 乃至 19 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影システムの制御方法。

【請求項 21】

前記削除処理工程では、前記情報通知の集合に対して、優先的に処理する順番を定めた優先度を設定し、設定した優先度に基づいて情報通知の順序を入れ替えることを特徴とする請求項 15 乃至 20 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影システムの制御方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、放射線撮影システム及び放射線撮影システムの制御方法に関するものであり、特に放射線撮影を制御するアプリケーションと連動して別のアプリケーションを動作させるための技術に関するものである。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

近年、放射線撮影システムのデジタル化により、放射線源から被写体を介して放射線撮像装置に放射線を照射し、放射線撮像装置がデジタル放射線画像を生成し、撮影直後の画像確認が可能となるシステムが普及している。さらに、ネットワーク連携技術の進歩により異なる装置のソフトウェア同士が連携して動作したりすることが可能となってきた。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、1つの操作端末と複数のユーザー端末が通信して動作する医用システム及び医用装置において、Splash top Touch pad という公知のリモートデスクトップの仕組みを用い、複数のユーザー端末からの操作が同時に操作されることによる操作の衝突を回避する発明が開示されている。特許文献 1 の発明によれば、操作する人物や、操作する場所により操作に優先度をつけたり、操作者の役割によって優先度をつけたりするようになっている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【文献】特許第 6 1 9 5 3 4 8 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献 1 の医用システムでは、リモートデスクトップを前提としており、異なる GUI を持つアプリケーション間や異なるオペレーティングシステム (OS) で動作するアプリケーション間での処理、すなわち、複数のアプリケーション間での処理を連携することができない。

20

【 0 0 0 6 】

また、複数のアプリケーションが連携して処理を実行するシステムにおいて、アプリケーション間の接続が切断された場合、連携動作を再開するためには接続の復旧後、双方のアプリケーション間で生じ得る情報の不整合を解消した状態にする必要がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、複数のアプリケーションが連携して処理を実行するシステムにおいて、アプリケーション間の接続が切断状態になり、その後再接続となった場合であっても、制御の最終状態を表す情報通知となるように、保持している情報通知の削除処理を行うことで、アプリケーション間で生じ得る情報の不整合を解消することが可能な技術を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の一つの態様に係る放射線撮影システムは、第一の制御アプリケーションと第二の制御アプリケーションとの間の通信に基づいて、放射線発生装置と放射線検出器を制御することが可能な放射線撮影システムであって、

前記通信の接続状態を監視する接続監視手段と、

前記接続監視手段により前記接続状態が切断状態と判定された場合に、前記制御を行う前記第一の制御アプリケーションの撮影制御手段の制御状態を示す情報通知を保持する保持手段と、

40

前記撮影制御手段による制御の最終状態を表す情報通知となるように前記保持手段に保持されている情報通知の削除処理を行う削除処理手段と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、制御の最終状態を表す情報通知となるように、保持している情報通知の削除処理を行うことで、アプリケーション間で生じ得る情報の不整合を解消することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 0 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る放射線撮影システムの構成例を示す図。

【図 2】放射線撮影システムの機能構成を例示する図。

【図 3】通信切断により情報の不整合が発生する例を示す図。

【図 4】第 1 の実施形態に係る処理の具体例を示す図。

【図 5】処理待ちキューに順次保持されるメッセージを例示する図。

【図 6】複数のメッセージにより構成されるメッセージの集合を例示する図。

【図 7】第 1 の実施形態の通信制御部における処理の流れを説明する図。

【図 8】第 2 の実施形態の通信制御部における処理の流れを説明する図。

【発明を実施するための形態】

10

【 0 0 1 1 】

以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。尚、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではありません。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。

【 0 0 1 2 】

[第 1 の実施形態]

(放射線撮影システムの構成例)

図 1 は、第 1 の実施形態に係る放射線撮影システム 1 0 の構成例を示す図である。多くの病院では、主に放射線撮影技師（以下、操作者ともいう）が操作卓上の表示装置（モニタ）の表示を見ながら撮影制御装置 1 5 0 を操作し、撮影制御装置 1 5 0 が放射線発生装置 1 1 や放射線検出器 1 2 を制御することで放射線画像の撮影が行われる。

20

【 0 0 1 3 】

第一の制御アプリケーション 1 3 は、例えば、撮影制御装置 1 5 0 で動作するアプリケーションであり、第一の制御アプリケーション 1 3 の表示制御により、表示装置（モニタ）にはグラフィカルユーザーインターフェース（GUI）が提供される。GUIには、例えば、操作者が放射線撮影のために放射線撮影システムを制御するための情報や被検者情報など撮影を補助するための情報が表示される。

【 0 0 1 4 】

放射線撮影システム 1 0 の構成例では、第一の制御アプリケーション 1 3 は、別端末（例えば、携帯端末 1 4 0）において動作する第二の制御アプリケーション 1 4 と連携して動作することが可能な構成となっている。

30

【 0 0 1 5 】

第二の制御アプリケーション 1 4 は携帯端末 1 4 0 やその他の情報機器で動作することが可能なアプリケーションであり、第二の制御アプリケーション 1 4 の表示制御により、操作者へ情報を提示するための GUI を携帯端末 1 4 0 の表示部に提供する。携帯端末 1 4 0 の GUI には、第一の制御アプリケーション 1 3 の表示制御により提供される GUI の表示内容と異なる情報を表示/通知してもよいし、同様の表示内容を表示してもよい。なお、携帯端末は複数台の端末があってもよいし、操作者へ情報を提供するという目的が達成されるのであれば、ウェアラブル端末などを用いることも可能である。

40

【 0 0 1 6 】

(検査の進め方)

次に、一般的な検査の進め方について説明する。最初に操作者には院内ネットワークを介して、放射線撮影のオーダーが来る。撮影オーダーは、撮影制御装置 1 5 0 に取り込まれ被検者情報や撮影内容が特定される。撮影オーダーが操作者に届く際には、検査室の外で被検者が撮影待機しているのが一般的である。操作者は撮影オーダーに応じて検査室に被検者を呼び入れ、検査の準備を行う。被検者を検査室に招き入れた際には、操作者は被検者の取り違えを防ぐために名前の確認や生年月日の確認などを行う。このとき、操作者は被検者情報として撮影オーダーを受け取った被検者名を携帯端末 1 4 0 の画面に表示されている情報と照合して確認したりする。

50

【 0 0 1 7 】

撮影の準備が整えば、撮影オーダーに応じて、放射線発生装置 1 1 と被検者と放射線検出器 1 2 の位置調整を行う。被検者の状態や撮影オーダーの内容によっては、撮影順番を変更したり、撮影時の被検者の姿勢として、例えば、立位と臥位を入れ替えたり、操作者の判断で変更することが可能である。

【 0 0 1 8 】

その後、操作者は放射線撮影可能と判断すれば、撮影開始の指示を不図示の操作部に入力する。操作部の操作に基づいて、撮影制御装置 1 5 0 は放射線発生装置 1 1 及び放射線検出器 1 2 を制御して、放射線発生装置 1 1 から放射線を照射し、放射線検出器 1 2 は被検者を透過した放射線を検出する。放射線検出器 1 2 は、放射線を電気信号に変換するための画素が行列状に複数配列された画素アレイを備えており、変換した電気信号に応じた放射線画像を生成することが可能である。

10

【 0 0 1 9 】

撮影制御装置 1 5 0 は放射線検出器 1 2 と通信可能に構成されており、放射線検出器 1 2 で生成された放射線画像を通信により取得し、撮影制御装置 1 5 0 は、取得した放射線画像を表示装置（モニタ）に表示するように表示制御を行う。操作者は、モニタ上に表示された放射線画像を確認し問題がなければ、操作者は次の撮影のポジショニングを行うために検査室に移動し、同様の手順で撮影を行う。次の撮影がなければ検査終了となり、被検者は撮影室から退出する、という流れとなる。

【 0 0 2 0 】

20

（放射線撮影システムの機能構成）

次に、放射線撮影システムの機能構成について図 2 を用いて説明する。放射線撮影システム 1 0 は、放射線を発生する放射線発生装置 1 1 と、放射線を検出する放射線検出器 1 2 と、放射線発生装置 1 1 及び放射線検出器 1 2 を制御する撮影制御装置 1 5 0（コンピュータ）とを有する。放射線撮影システム 1 0 は、第一の制御アプリケーションと第二の制御アプリケーションとの間の通信に基づいて、放射線発生装置 1 1 と放射線検出器 1 2 を制御することが可能である。第一の制御アプリケーション 1 3 は、例えば、撮影制御装置 1 5 0（コンピュータ）上で動作するアプリケーションである。第一の制御アプリケーション 1 3 を構成する各部の処理は、撮影制御装置 1 5 0 における機能構成として実行される。

30

【 0 0 2 1 】

第二の制御アプリケーション 1 4 は、第一の制御アプリケーション 1 3 と同一のコンピュータ上で動作するアプリケーションでも良いし、第一の制御アプリケーション 1 3 が動作する撮影制御装置 1 5 0（コンピュータ）とは異なるコンピュータ上（例えば、携帯端末 1 4 0）で動作するアプリケーションであっても良い。また、第二の制御アプリケーション 1 4 は単一のアプリケーションである必要はなく、異なる GUI を提供するアプリケーションが複数存在していてもよい。

【 0 0 2 2 】

次に第一の制御アプリケーション 1 3 の機能構成について説明する。第一の制御アプリケーション 1 3 は、撮影制御部 1 5 と通信制御部 1 6 で構成される。撮影制御部 1 5 は、GUI を提供し、GUI の表示を制御したり、放射線撮影システム 1 0 における撮影制御を実行する、第一の制御アプリケーション 1 3 のメインロジック部である。撮影制御部 1 5 のみ単独でも動作可能であり、撮影制御部 1 5 は放射線発生装置 1 1 と放射線検出器 1 2 を連携させながら放射線撮影システム 1 0 を制御する。

40

【 0 0 2 3 】

通信制御部 1 6 は撮影制御部 1 5 のプラグインとして動作するダイナミックリンクライブラリ（DLL）である。プラグインの構造であれば、撮影制御部 1 5 は単独での動作も可能であり、撮影制御部 1 5 と通信制御部 1 6 を連携して動作させることが可能である。プラグイン構造でなければならないというわけではなく撮影制御部 1 5 と通信制御部 1 6 が連携して動作する構成になっていてもよい。本実施形態ではプラグイン構造の DLL で

50

あるとして説明する。

【 0 0 2 4 】

次に、通信制御部 1 6 の内部の動作を説明する。通信制御部 1 6 の機能構成として、制御部 1 6 0 は、通信制御部 1 6 の内部動作の全体を制御する。メッセージ処理部 1 6 2 は、第一の制御アプリケーション 1 3 の撮影制御部 1 5 からの情報を受信処理する。撮影制御部 1 5 が動作に応じて、第二の制御アプリケーション 1 4 に通知すべき情報が発生した場合、撮影制御部 1 5 から通信制御部 1 6 に情報が通知される。ここでは、第一の制御アプリケーション 1 3 の撮影制御部 1 5 から受信した情報を情報通知またはメッセージと呼ぶものとする。ここで、情報通知には、第一の制御アプリケーション 1 3 により提供される G U I の画面遷移に関する通知や G U I の画面内操作に関する通知が含まれる。また、情報通知には、第一の制御アプリケーション 1 3 の撮影制御部 1 5 による放射線撮影の状態に関する通知が含まれる。

10

【 0 0 2 5 】

制御部 1 6 0 の制御の下、エンキュー処理部 1 6 3 は、メッセージ処理部 1 6 2 により受信されたメッセージを処理待ちキュー 1 6 8 に保持（エンキュー）する。メッセージのエンキューを実施したら、制御部 1 6 0 はキュー管理部 1 6 4 および削除処理部 1 6 7 を制御して、処理待ちキュー 1 6 8 にキューイングされているメッセージを管理する。

【 0 0 2 6 】

また、制御部 1 6 0 の制御の下、デキュー管理部 1 6 5（取得部）は、処理待ちキュー 1 6 8 に保持されているメッセージを取得（デキュー）する。デキュー管理部 1 6 5 は、処理待ちキュー 1 6 8 から、先入れ先出し方式（F I F O : F i r s t I n F i r s t O u t）でメッセージを取得し、メッセージ通信部 1 6 6 は、デキュー管理部 1 6 5（取得部）により取得されたメッセージを第二の制御アプリケーション 1 4 のメッセージ通信部 1 4 1 に送信する。

20

【 0 0 2 7 】

また、通信制御部 1 6 は有線または無線のネットワークを介して、第二の制御アプリケーション 1 4 と接続される。通信の接続状態を監視する接続監視部 1 6 1 は、そのネットワークの接続状態、あるいは、アプリケーション同士の動作状態に起因した接続状態を監視する。制御部 1 6 0 は、接続監視部 1 6 1 の監視結果に基づいて、処理待ちキュー 1 6 8（保持部）に保持されている情報通知（メッセージ）の取得を制御する。

30

【 0 0 2 8 】

接続監視部 1 6 1 により切断状態と判定された場合に、制御部 1 6 0 はデキュー管理部 1 6 5（取得部）による情報通知（メッセージ）の取得を停止させる。すなわち、第二の制御アプリケーション 1 4 との通信ができない状態、すなわち、接続監視部 1 6 1 が切断状態と判断した場合、接続監視部 1 6 1 は、制御部 1 6 0 を通じてキュー管理部 1 6 4 に対して、処理待ちキュー 1 6 8 にキューイングされているメッセージの処理が出来ないことを通知する。メッセージの処理が出来ないことを通知されたキュー管理部 1 6 4 はデキュー管理部 1 6 5 のデキュー処理を停止する。処理待ちキュー 1 6 8 は、接続監視部 1 6 1 により接続状態が切断状態と判定された場合に、第一の制御アプリケーション 1 3 の撮影制御部 1 5 の制御状態を示す情報通知（メッセージ）を順次保持する。

40

【 0 0 2 9 】

一方、接続監視部 1 6 1 により切断状態と判定された後、再接続されたと判定された場合に、制御部 1 6 0 はデキュー管理部 1 6 5（取得部）による情報通知（メッセージ）の取得を再開させる。すなわち、デキュー処理を停止している状態で、接続監視部 1 6 1 が再接続されたことを検知した場合、接続監視部 1 6 1 は、制御部 1 6 0 を通じてキュー管理部 1 6 4 に対してキューの処理が可能となったことを通知する。キューの処理が可能となったことを通知されたキュー管理部 1 6 4 はデキュー管理部 1 6 5 のデキュー処理を再開する。

【 0 0 3 0 】

接続監視部 1 6 1 により切断状態と判定された後、再接続されたと判定された場合に、

50

制御部 160 はデキュー管理部 165 (取得部) による情報通知 (メッセージ) の取得を再開させる。そして、メッセージ通信部 166 は、削除処理部 167 により削除処理が行われた処理待ちキュー 168 から情報通知を取得して第二の制御アプリケーション 14 のメッセージ通信部 141 に送信する。

【0031】

(通信制御部 16 における処理の流れ)

通信制御部 16 における処理の流れを図 7 のフローチャート及び図 3 ~ 6 を参照して説明する。図 7 の処理は、通信制御部 16 における削除処理部 167 により実行される。削除処理部 167 は、情報通知 (メッセージ) の属性に基づいた削除処理を行うことにより、処理待ちキュー 168 に保持されている複数の情報通知 (メッセージ) の削除処理を行う。すなわち、削除処理部 167 は、第一の制御アプリケーション 13 の撮影制御部 15 による制御の最終状態を表す情報通知 (メッセージ) となるように処理待ちキュー 168 に保持されている情報通知 (メッセージ) の削除処理を行う。

10

【0032】

ここでは、前提条件として、接続監視部 161 により切断状態と判断された場合であって、デキュー管理部 165 のデキュー処理は停止しているものとする。ここで、切断状態の判断にはネットワークそのものの接続・非接続状態や、アプリケーションの起動状態による接続・非接続状態も含まれるものとする。

【0033】

図 3 は、第一及び第二の制御アプリケーション間で通信状態が非接続状態になった場合、第一及び第二の制御アプリケーション間における情報の不整合が発生する例を示す図である。例えば、図 3 のシーケンス図に示すように、第一の制御アプリケーション 13 と第二の制御アプリケーション 14 が互いに接続状態である状態 (例えば、画面 A の表示状態 301 の操作画面を表示している状態) から、ネットワークの切断や第二の制御アプリケーション 14 側のアプリケーショントラブルなどにより切断 311 が発生した場合を想定する。この状態において、第一の制御アプリケーション 13 側で、画面 B の表示状態 302 における第 1 動作 321 や、画面 C の表示状態 303 における第 2 動作 322 や、画面 D の表示状態 304 における第 3 動作 323 を実施した場合に、第一の制御アプリケーション 13 から第二の制御アプリケーション 14 に、各動作に関する情報を送信しようとしても、切断状態であるため情報の送信ができなくなる。

20

30

【0034】

第一及び第二の制御アプリケーション間でメッセージを送信することができないような状態となった場合に、接続監視部 161 は切断状態と判断し、接続監視部 161 は、制御部 160 を通じてキュー管理部 164 に対して、処理待ちキュー 168 にキューイングされているメッセージの処理が出来ないことを通知する。この通知に基づいて、キュー管理部 164 はデキュー管理部 165 のデキュー処理を停止する。デキュー管理部 165 はメッセージ通信を停止するためにデキュー管理部の動作を停止する。なお、メッセージの送信をしないことが重要であるため、ソフトウェアの設計・実装上、メッセージを送信してエラーを検知することにより接続状態を監視してもよいし、同様にメッセージの送信エラーによりデキューを停止してもよい。

40

【0035】

メッセージの送信ができない状態で、撮影制御部 15 が動作することにより情報の通知が発生すると、第二の制御アプリケーション 14 側に送信するべきメッセージは、処理待ちキュー 168 に順次保持されていき、滞留することになる。

【0036】

すなわち、画面 B の第 1 動作 321、画面 C の第 2 動作 322、画面 D の第 3 動作 323 に関するメッセージを送信することができないため、第二の制御アプリケーション 14 により提供される G U I 画面 A は更新されず、第一の制御アプリケーション 13 により提供される G U I における画面 D の表示状態 304 と、不整合が生じる。すなわち、接続状態が切断状態になると、第一及び第二の制御アプリケーション間での情報に不整合が生じ

50

る。

【 0 0 3 7 】

本実施形態では、第一及び第二の制御アプリケーション間での情報に不整合が生じないように、処理待ちキュー 1 6 8 に保持されている複数のメッセージのうち、図 3 に示す画面 B の第 1 動作 3 2 1 及び画面 C の第 2 動作 3 2 2 に関するメッセージを削除して、画面 D の第 3 動作 3 2 3 に関するメッセージのみを残すように、削除処理部 1 6 7 が処理待ちキュー 1 6 8 に保持されているメッセージの削除処理を行う。

【 0 0 3 8 】

削除処理部 1 6 7 は、撮影制御部 1 5 による制御の最終状態を表す情報通知となるように処理待ちキュー 1 6 8 に保持されている情報通知（メッセージ）の削除処理を行う。

10

【 0 0 3 9 】

画面 D の第 3 動作 3 2 3 に関するメッセージのみを処理待ちキュー 1 6 8 に残すことにより、第一及び第二の制御アプリケーション間の通信状態が接続状態（再接続 3 1 2 ）になった場合、処理待ちキュー 1 6 8 に残されている画面 D の第 3 動作 3 2 3 に関するメッセージが第二の制御アプリケーション 1 4 に送信される。第一の制御アプリケーション 1 3 により提供される最新（直近）の G U I における画面 D の表示状態 3 0 4 と、第二の制御アプリケーション 1 4 により提供される G U I 画面 D とが一致して、第一及び第二の制御アプリケーション間における情報の不整合が解消される。

【 0 0 4 0 】

具体的には、通信制御部 1 6 が、メッセージの滞留状態で以下の処理フローを実行する。処理フローは、例えば、通信制御部 1 6 のデキュー管理部 1 6 5 がデキュー処理を停止した状態で、次のキュー（最初のキュー）が発生したタイミングやタイマーによる開始通知などにより通信制御部 1 6 の削除処理部 1 6 7 による処理が実行される。

20

【 0 0 4 1 】

図 7 のステップ S 7 0 1 において、削除処理部 1 6 7 は、処理待ちキュー 1 6 8 （キュー保持部）に保持されているメッセージのうち、デキュー処理の停止後、最初に処理待ちキュー 1 6 8 に保持（エンキュー）されたメッセージを確認する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 7 0 2 において、削除処理部 1 6 7 は処理対象のメッセージを決定する。本実施形態では、デキュー処理の停止後、処理待ちキュー 1 6 8 に最初に保持（エンキュー）されたメッセージから順に処理対象としていく。最初に処理対象とするのは、処理待ちキュー 1 6 8 に保持されているメッセージの中で最も古いものが処理対象となり、その後順に新しいものを処理対象としていく。

30

【 0 0 4 3 】

ステップ S 7 0 3 において、削除処理部 1 6 7 は、処理対象としたメッセージが上位属性を有するメッセージであるかどうか判定する。ここで、上位属性と言うのは、複数のメッセージにより構成されるメッセージの部分集合において、親となるメッセージである。メッセージの部分集合は、親となるメッセージ（主メッセージ）と、主メッセージに関連づけられた関連メッセージとを含む。例えば、図 6 に示す例では、メッセージの部分集合 6 1 a において、親となる主メッセージは画面 A 6 1 1 である。また、メッセージの部分集合 6 2 b において、親となる主メッセージは画面 B 6 2 1 である。

40

【 0 0 4 4 】

すなわち、ステップ S 7 0 3 の処理では、処理対象となっているメッセージが、部分集合の親（主メッセージ）であるか否かを判定していることになる。例えば、図 3 のように、撮影制御部 1 5 により提供される G U I において、画面 A の表示状態 3 0 1 から画面 B の表示状態 3 0 2 に G U I の画面が遷移した場合、画面 B に画面遷移するというメッセージ（例えば、図 6 の画面 B 6 2 1 を示すメッセージ）が、撮影制御部 1 5 から通信制御部 1 6 のメッセージ処理部 1 6 2 に通知される。このメッセージが上位属性を有する主メッセージになる。ステップ S 7 0 3 において、処理対象のメッセージが上位属性を有するメッセージ（主メッセージ）でないと、判定された場合（S 7 0 3 - N o ）、処理はステッ

50

プ S 7 0 5 に進められ、ステップ S 7 0 5 において、削除処理部 1 6 7 は、処理待ちキュー 1 6 8 に保持されている次のメッセージの有無を判定する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 7 0 5 の判定処理で、削除処理部 1 6 7 は、次のメッセージが有ると判定した場合 (S 7 0 5 - Y e s)、処理はステップ S 7 0 2 に戻され、同様の処理が繰り返される。また、ステップ S 7 0 5 の判定処理で、処理待ちキュー 1 6 8 に次のメッセージが保持されていないと判定された場合 (S 7 0 5 - N o)、本処理は終了する。

【 0 0 4 6 】

一方、ステップ S 7 0 3 の判定処理で、削除処理部 1 6 7 は、処理対象のメッセージが上位属性を有するメッセージ (主メッセージ) であると判定した場合 (S 7 0 3 - Y e s)、削除処理部 1 6 7 は処理をステップ S 7 0 4 に進める。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 7 0 4 では、削除処理部 1 6 7 は、現在の処理対象となっているメッセージよりも前に、処理待ちキュー 1 6 8 に保持 (エンキュー) されたメッセージの中から、メッセージ (主メッセージ) と同一の部分集合に属するメッセージを特定し、特定したメッセージを全て削除する。例えば、図 6 の場合、上位属性を有するメッセージ (主メッセージ) である画面 A 6 1 1 が処理対象のメッセージであるとする、画面 A 6 1 1 と同一の部分集合 6 1 a に属する操作 6 1 2 ~ 6 1 5 に関するメッセージ (関連メッセージ) は削除対象になる。

【 0 0 4 8 】

すなわち、削除処理部 1 6 7 は、切断状態と判定された後において処理待ちキュー 1 6 8 に最初に保持された処理対象の情報通知 (メッセージ) が、上位属性を有する情報通知 (主メッセージ) である場合、当該上位属性を有する情報通知 (主メッセージ) と、当該上位属性を有する情報通知に関連付けられた情報通知 (関連メッセージ) とにより構成される情報通知の部分集合を特定する。そして、削除処理部 1 6 7 は、処理対象となる情報通知よりも前に処理待ちキュー 1 6 8 に保持 (エンキュー) された情報通知の集合に属する情報通知の削除処理を行う。

【 0 0 4 9 】

(処理の具体例)

図 4 は、処理の具体例を示す図である。図 4 の G U I 画面 4 0 0 は、第一の制御アプリケーション 1 3 における撮影制御部 1 5 の表示制御によって提供される G U I の画面遷移を示す。操作 4 0 1 は、G U I 画面に対する操作手順を示している。このとき、前提として操作 4 0 1 が実施される時には、第一及び第二の制御アプリケーションは非接続状態である。

【 0 0 5 0 】

操作 4 0 1 において、S t e p A 1 ~ S t e p A 3 は画面 A の A 1 ボタン ~ A 3 ボタンに対する操作を示している。S t e p A 4 は画面 A から画面 B へ切替える画面遷移の操作である。また、S t e p B 1 ~ S t e p B 2 は画面 B の B 1 ボタン ~ B 2 テキスト入力操作を示している。S t e p B 3 は画面 B から画面 C へ切替える画面遷移の操作である。そして、S t e p C 1 ~ S t e p C 2 は画面 C の C 1 ラジオボタン ~ C 2 チェックボックスの操作を示している。

【 0 0 5 1 】

操作 4 0 1 が行われた場合、メッセージの削除処理を行わずにメッセージを処理待ちキュー 1 6 8 に保持していくと、処理待ちキュー 1 6 8 には、メッセージ 4 0 2 が順次保持されていく。

【 0 0 5 2 】

例えば、図 7 のステップ S 7 0 5 では、処理待ちキュー 1 6 8 に最初に保持 (エンキュー) されたメッセージを処理対象として、順に後続のメッセージを処理していく。現在処理対象としているメッセージの次のメッセージがあれば、そのメッセージを、ステップ S 7 0 2 での処理対象のメッセージとして後続の処理を実施する。次のメッセージがなければ

10

20

30

40

50

ば処理は終了する。

【 0 0 5 3 】

図 6 は、複数のメッセージにより構成されるメッセージの集合を例示する図である。部分集合 6 1 a において、この部分集合の上位属性を有するメッセージは画面 A 6 1 1 (図 4) への画面遷移を表す。部分集合 6 2 b において、この部分集合の上位属性を有するメッセージは画面 B 6 2 1 (図 4) への画面遷移を表す。そして撮影制御部 1 5 の制御の下に、図 4 の操作 4 0 1 が行われたとすると、その際に通知されるメッセージ 4 0 2 が処理待ちキュー 1 6 8 に保持される。

【 0 0 5 4 】

図 5 は処理待ちキュー 1 6 8 に順次保持されるメッセージを例示する図である。図 4 の操作 4 0 1 が順に行われたとすると、画面 A 内での操作 5 0 1 ~ 5 0 3 (図 4 の S t e p A 1 ~ S t e p A 3) に対するメッセージが処理待ちキュー 1 6 8 に順次保持 (エンキュー) される (S T 5 A) 。この間にも図 7 のフローチャートにおける各ステップの処理は動作するが、何れのメッセージも、ステップ S 7 0 3 の判定で上位属性を有するメッセージ (主メッセージ) と判定されないため、順次対象とするメッセージを処理待ちキュー 1 6 8 に保持していく。この後、画面 A から画面 B に画面遷移するメッセージ 5 0 4 (図 4 の S t e p A 4) が処理待ちキュー 1 6 8 に保持 (エンキュー) されると、その時の、処理待ちキュー 1 6 8 の保持状態は S T 5 B に示す状態になる。ここで画面 A から画面 B に画面遷移するメッセージは、部分集合 6 1 a における上位属性を有するメッセージ (主メッセージ) となるため、図 7 における処理では、ステップ S 7 0 4 で、削除処理を行う。ここで、削除処理部 1 6 7 は、現在の処理対象となっているメッセージ 5 0 4 よりも前に、処理待ちキュー 1 6 8 に保持 (エンキュー) されたメッセージ (5 0 1 ~ 5 0 3) の中から、メッセージ 5 0 4 (主メッセージ) と同一の部分集合 6 1 a に属するメッセージ (関連メッセージ (5 0 1 ~ 5 0 3)) を特定し、特定したメッセージ (関連メッセージ (5 0 1 ~ 5 0 3)) を全て削除する。削除処理を実施した結果は S T 5 C に示すような状態になる。

【 0 0 5 5 】

同様に画面 B 内での操作 5 0 5 ~ 5 0 6 (図 4 の S t e p B 1 ~ S t e p B 2) に対するメッセージが処理待ちキュー 1 6 8 に順次保持 (エンキュー) される (S T 5 D) 。この間にも図 7 のフローチャートにおける各ステップの処理は動作するが、何れのメッセージも、ステップ S 7 0 3 の判定で上位属性を有するメッセージ (主メッセージ) と判定されないため、順次対象とするメッセージを処理待ちキュー 1 6 8 に保持していく。この後、画面 B から画面 C に画面遷移するメッセージ 5 0 7 (図 4 の S t e p B 3) が処理待ちキュー 1 6 8 に保持 (エンキュー) されると、その時の、処理待ちキュー 1 6 8 の保持状態は S T 5 E に示す状態になる。ここで画面 B から画面 C に画面遷移するメッセージは、部分集合 6 2 b における上位属性を有するメッセージ 5 0 7 (主メッセージ) となるため、図 7 における処理では、ステップ S 7 0 4 で、削除処理を行う。ここで、削除処理部 1 6 7 は、現在の処理対象となっているメッセージ 5 0 7 よりも前に、処理待ちキュー 1 6 8 に保持 (エンキュー) されたメッセージ (5 0 4 ~ 5 0 6) の中から、メッセージ 5 0 7 (主メッセージ) と同一の部分集合 6 2 b に属するメッセージ (関連メッセージ (5 0 5 ~ 5 0 6)) を特定し、特定したメッセージ (関連メッセージ (5 0 5 ~ 5 0 6)) を全て削除する。

【 0 0 5 6 】

そして、画面 C 内での操作 5 0 8 ~ 5 0 9 (図 4 の S t e p C 1 ~ S t e p C 2) に対するメッセージが処理待ちキュー 1 6 8 に順次保持 (エンキュー) される (S T 5 D) 。この間にも図 7 のフローチャートにおける各ステップの処理は動作するが、何れのメッセージも、ステップ S 7 0 3 の判定で上位属性を有するメッセージ (主メッセージ) と判定されないため、順次対象とするメッセージを処理待ちキュー 1 6 8 に保持していく。この結果は S T 5 F に示すような状態になる。画面 A および画面 B における画面内の操作に対するメッセージは削除され、画面遷移に対するメッセージだけが処理待ちキュー 1 6 8 に

10

20

30

40

50

残る。また、最後の画面Cの画面操作に対するメッセージ504、507は処理待ちキュー168に残ることになる。こうすることで、最終状態を表すメッセージを処理待ちキュー168に保持した状態にする。第一及び第二の制御アプリケーション間での接続が再開したとき、処理待ちキュー168に保持されている、制御の最終状態を表すメッセージが、第二の制御アプリケーションに送信する送信対象のメッセージとなる。なお、本実施形態では画面遷移を例に説明したが、メッセージの集合や部分集合は画面遷移や画面内の操作に限定するものではなく、何らかの意味を持った分類でもよい。例えば、検査開始から検査終了までの間の操作に対するメッセージを部分集合としてもよいし、1つの撮影単位の操作に対するメッセージを部分集合としてもよい。

【0057】

10

〔第2の実施形態〕

次に第2の実施形態を説明する。本実施形態では、第1の実施形態との差分を説明する。図8は、第一の制御アプリケーション13の通信制御部16における処理の流れを説明する図である。第1の実施形態では、処理待ちキュー168（キュー保持部）に保持されているメッセージのうち、デキュー処理の停止後、最初に処理待ちキュー168に保持（エンキュー）されたメッセージを確認し、処理対象とする構成を説明した。本実施形態では、デキュー処理の停止後、最後に処理待ちキュー168に保持（エンキュー）されたメッセージを確認し、処理対象とする構成を説明する。

【0058】

ステップS801において、削除処理部167は、処理待ちキュー168（キュー保持部）に保持されているメッセージのうち、デキュー処理の停止後、最後に処理待ちキュー168に保持（エンキュー）されたメッセージを確認する。

20

【0059】

カレント情報の一例を図6に示す。メッセージの全体の集合601は、例えば画面遷移や画面の状態に係るメッセージにより分類をした例を示している。メッセージの全体の集合601は、部分集合61a、62b、63を含んでいる。部分集合61aには、画面A611の表示状態に関するメッセージと画面Aの操作612～615に関するメッセージが含まれている。また、部分集合62bには画面B621の表示状態に関するメッセージと画面Bの操作622～625に関するメッセージが含まれている。さらに、部分集合62bには、画面Bの子画面625の表示状態に関するメッセージと画面Bの子画面の操作626～627に関するメッセージが含まれている。また、部分集合63には、情報通知1、2、3に関するメッセージ631～633が、それぞれ上位属性を有するメッセージとして含まれている。

30

【0060】

例えば、最後に処理待ちキュー168に保持（エンキュー）されたメッセージが画面Aの操作612に関するメッセージである場合、メッセージのカレント集合（部分集合）は、画面A611の表示状態を上位属性とする部分集合63aとなる。

【0061】

ステップS802において、削除処理部167は処理対象のメッセージを決定する。本実施形態では、デキュー処理の停止後、処理待ちキュー168に最後に保持（エンキュー）されたメッセージから順に処理対象としていく。最初に処理対象とするのは、処理待ちキュー168に保持されているメッセージの中で最も新しいものが処理対象となり、その後順に古いものを処理対象としていく。

40

【0062】

ステップS803の処理は、ステップS703の処理と同様である。ここで、上位属性を有するメッセージと判定された場合はステップS805へ処理を進める。

【0063】

ステップS805において、削除処理部167は上位属性を有するメッセージの部分集合を処理対象のカレント集合とする。すなわち、削除処理部167は、通信が切断状態と判定された後において処理待ちキュー168に最後に保持された情報通知（メッセージ）

50

が、上位属性を有する情報通知である場合、当該上位属性を有する情報通知と、当該上位属性を有する情報通知に関連付けられた情報通知（関連メッセージ）とにより構成される情報通知の集合を特定する。

【 0 0 6 4 】

削除処理部 1 6 7 はカレント集合の情報を処理用の一時メモリに保存する。これにより以降の処理でのステップ S 8 0 4 で情報比較をして、比較結果に基づいて判定することが可能となる。例えば、上位属性を有するメッセージが、画面 A 6 1 1 の表示状態に関するメッセージである場合、カレント集合の情報には、画面 A 6 1 1 の表示状態に関するメッセージと、画面 A の操作 6 1 2 ~ 6 1 5 に関するメッセージが含まれ、この情報はカレント集合の情報として一時メモリに保存される。

10

【 0 0 6 5 】

一方、ステップ S 8 0 4 の判定処理で、上位属性を有するメッセージでないと判定された場合、削除処理部 1 6 7 はステップ S 8 0 4 に処理を進める。

【 0 0 6 6 】

そして、ステップ S 8 0 4 において、削除処理部 1 6 7 は、処理対象のメッセージが、カレント集合（部分集合）の関連メッセージ、すなわち、上位属性を有するメッセージ（主メッセージ）に関連付けられた関連メッセージであるか否かを判定する。例えば、主メッセージが画面 A 6 1 1 の表示状態である場合、処理対象のメッセージが、これに従属する関連メッセージ（画面 A の操作 6 1 2 ~ 6 1 5 に関するメッセージ）であるか否かを判定する。削除処理部 1 6 7 は、カレント集合の情報を処理用の一時メモリに保存されている情報と比較して、処理対象となるメッセージ（カレント情報）が処理用の一時メモリに保存されていない場合は、カレント集合（部分集合）の関連メッセージではないと判定する。

20

【 0 0 6 7 】

カレント集合（部分集合）の関連メッセージである場合（S 8 0 4 - Y e s）、処理はステップ S 8 0 7 に進められる。一方、ステップ S 8 0 4 の判定で、カレント集合（部分集合）の関連メッセージでない場合（S 8 0 4 - N o）、処理はステップ S 8 0 6 に進められる。ステップ S 8 0 6 では、削除処理部 1 6 7 は、情報通知の集合（カレント集合）に含まれない情報通知の削除処理を行う。すなわち、カレント集合（部分集合）の関連メッセージでないメッセージの削除を行い、処理をステップ S 8 0 7 に進める。

30

【 0 0 6 8 】

ステップ S 8 0 7 では、削除処理部 1 6 7 は、処理待ちキュー 1 6 8 に保持されている次のメッセージの有無を判定する。ステップ S 8 0 7 の判定処理で、削除処理部 1 6 7 は、次のメッセージが有ると判定した場合（S 8 0 7 - Y e s）、処理はステップ S 8 0 2 に戻され、同様の処理が繰り返される。また、ステップ S 8 0 7 の判定処理で、処理待ちキュー 1 6 8 に次のメッセージが保持されていないと判定された場合（S 8 0 7 - N o）、本処理は終了する。

【 0 0 6 9 】

[第 3 の実施形態]

次に第 3 の実施形態を説明する。第 1 の実施形態では、第 1 の制御アプリケーション 1 3 側に接続監視部を設ける構成を説明したが、この構成に限られず、例えば、第二の制御アプリケーション 1 4 側にも接続監視機能を設けることも可能である。

40

【 0 0 7 0 】

第二の制御アプリケーション 1 4 は、第一の制御アプリケーションとの間の通信の接続状態を監視する接続監視部を備え、接続監視部により接続状態が切断状態と判定された場合、第二の制御アプリケーション 1 4 により提供される G U I に、被検者情報が取得できないことを、「U s e r U n k n o w n」として表示させたり、非接続状態であることを示す報知情報を表示させることが可能である。例えば、第二の制御アプリケーション 1 4 側の接続監視部の監視結果に基づいて、制御部 1 4 2 が携帯端末 1 4 0 における G U I の表示制御を行い表示させることが可能である。もしくは、第一及び第二の制御アプリケー

50

ション間で通信していた情報（例えば、検査開始から検査終了までの間の操作に対するメッセージの部分集合や、１つの撮影単位の操作に対するメッセージの部分集合）に関する通信を終了する通知を行うことも可能である。

【 0 0 7 1 】

[第 4 の実施形態]

次に第 4 の実施形態を説明する。本実施形態では、メッセージの部分集合ごとに優先度を設定する構成について説明する。削除処理部 1 6 7 は、情報通知（メッセージ）の集合に対して、優先的に処理する順番を定めた優先度を設定し、設定した優先度に基づいて情報通知の順序を入れ替えることが可能である。

【 0 0 7 2 】

例えば、メッセージの全体の集合 6 0 1 に含まれる、部分集合 6 1 a、6 2 b、6 3 に対して、優先的に処理する順番を定めた優先度を設定することが可能である。削除処理部 1 6 7 は優先度に基づいてキューの処理順序を入れ替えることが可能である。例えば、患者情報に関するメッセージキューを優先的に処理するように順序を入れ替えたり、部分集合 6 3 のように、関連メッセージを有さず、それぞれ上位属性を有するメッセージで構成された独立した通知（情報通知 1、2、3 に関するメッセージ 6 3 1 ~ 6 3 3）を優先的に処理するように順序を入れ替えることも可能である。

【 0 0 7 3 】

上記の各実施形態によれば、複数のアプリケーションが連携して処理を実行するシステムにおいて、アプリケーション間の接続が切断状態になり、その後再接続となった場合であっても、アプリケーション間で生じ得る情報の不整合を解消することが可能になる。

【 0 0 7 4 】

本発明によれば、無線有線のネットワークを介して双方の異なるアプリケーションが同時に連携して動作するシステムにおいてネットワークの接続切断問題を解決し、仮に接続が切断された場合であっても、再接続後に双方の状態を最新の状態に復帰するように情報通知をすることができる。また、最新状態への復帰を効率よくするため応答性の改善する効果もある。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

1 1 : 放射線発生装置、1 2 : 放射線検出器、1 3 : 第一の制御アプリケーション、1 4 : 第二の制御アプリケーション、1 5 : 撮影制御部、1 6 : 通信制御部、1 6 0 : 制御部、1 6 1 : 接続監視部、1 6 2 : メッセージ処理部、1 6 3 : エンキュー処理部、1 6 4 : キュー管理部、1 6 5 : デキュー管理部、1 6 6 : メッセージ通信部、1 6 7 : 削除処理部

10

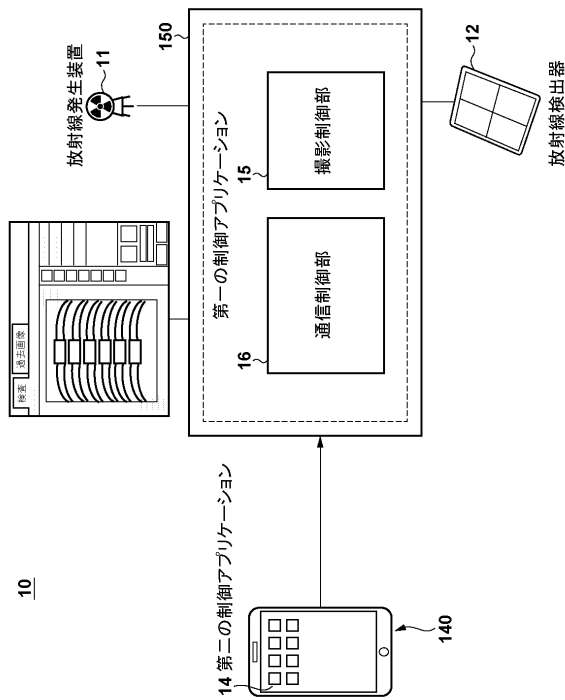
20

30

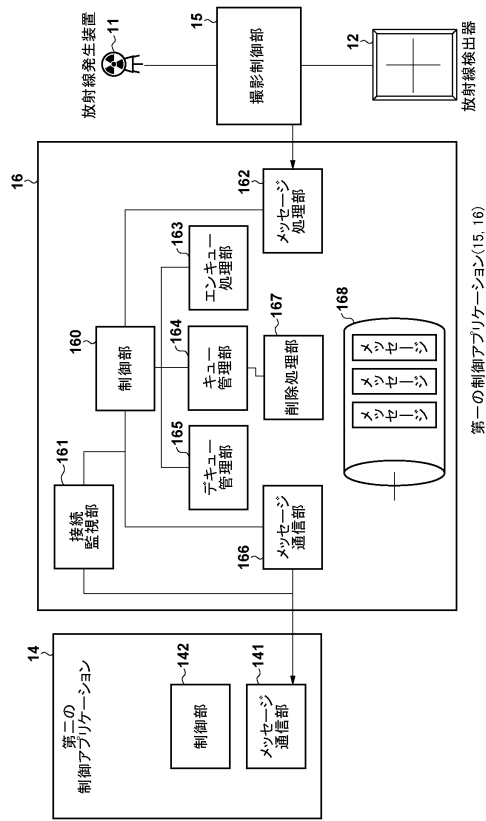
40

50

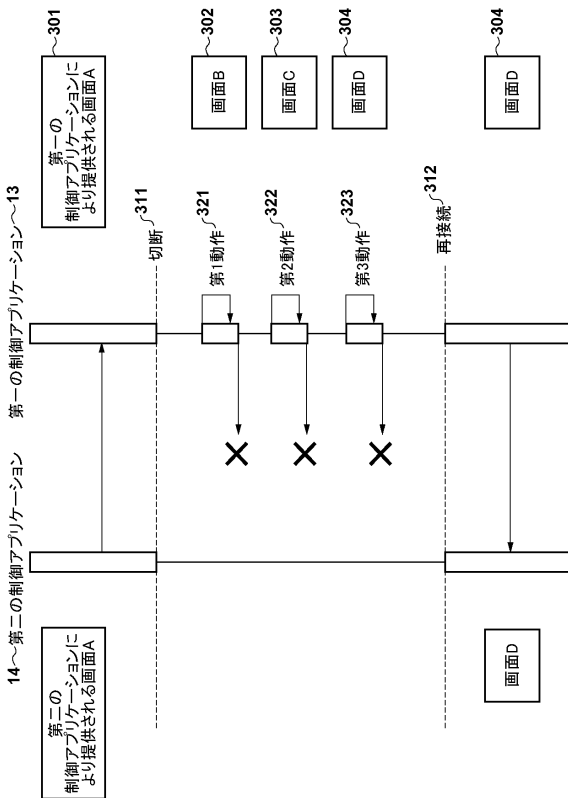
【図面】
【図 1】



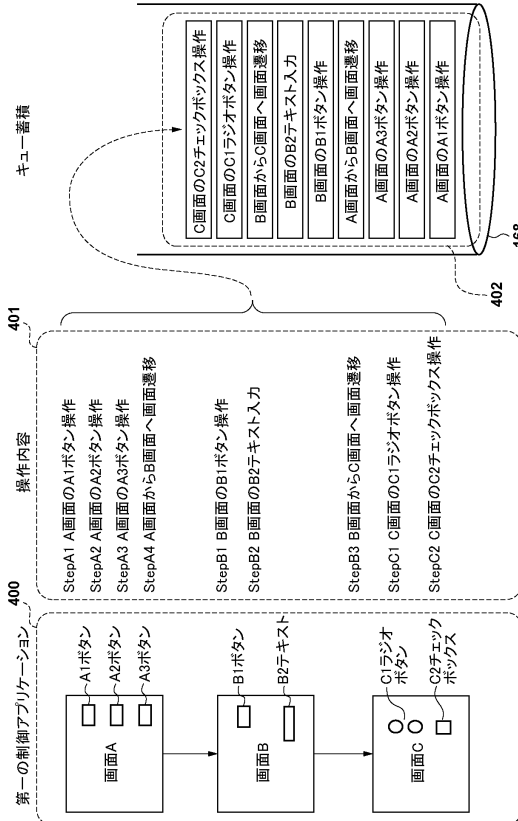
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

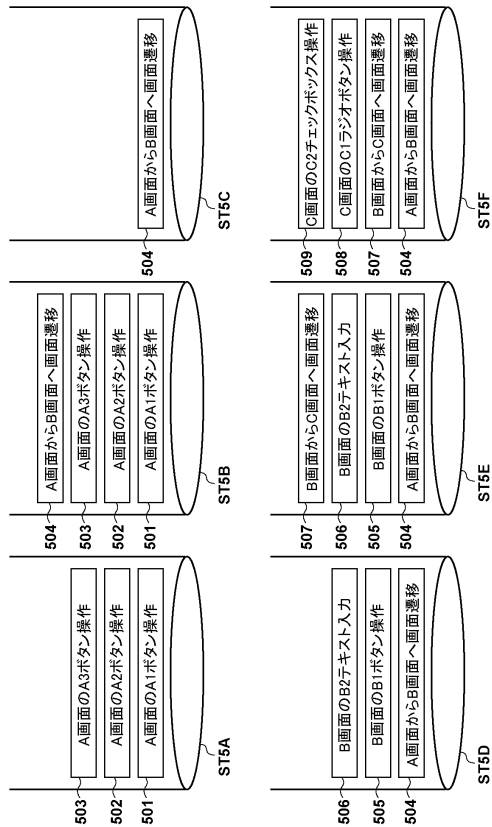
20

30

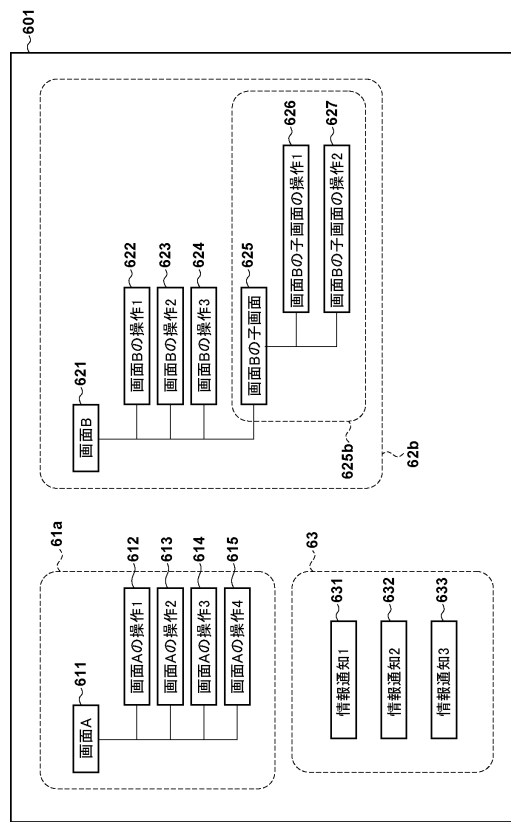
40

50

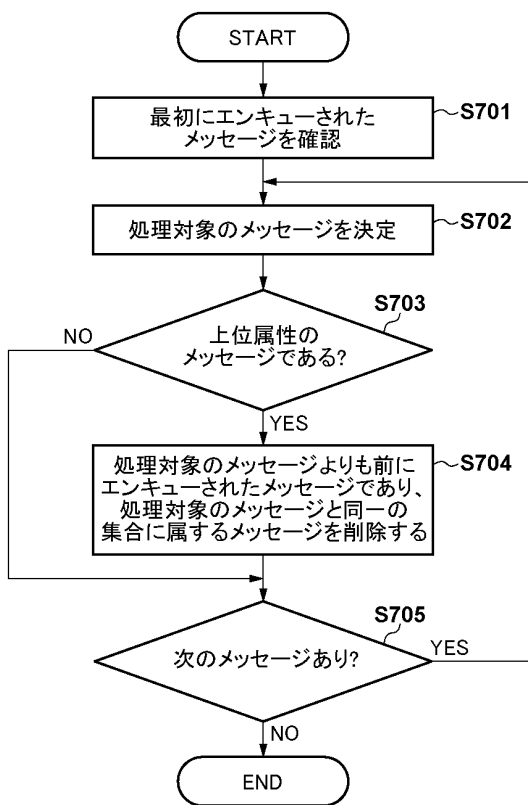
【図 5】



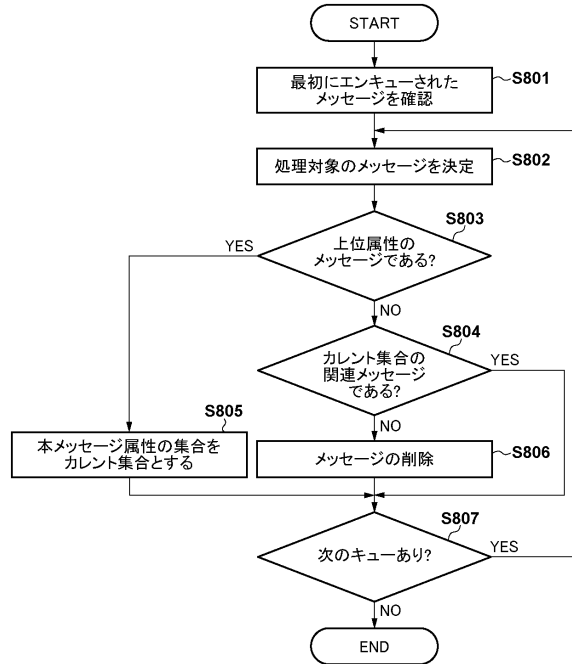
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 7 / 1 6 7 6 7 4 (W O , A 1)
 特開 2 0 0 8 - 2 4 2 8 6 2 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 3 6 4 4 8 4 (U S , A 1)
 特表 2 0 1 6 - 5 0 9 7 0 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 3 - 0 9 0 0 9 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 A 6 1 B 6 / 0 0 ~ 6 / 1 4