

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7653521号  
(P7653521)

(45)発行日 令和7年3月28日(2025.3.28)

(24)登録日 令和7年3月19日(2025.3.19)

(51)国際特許分類 F I  
G 1 6 H 40/40 (2018.01) G 1 6 H 40/40  
G 0 6 Q 10/063 (2023.01) G 0 6 Q 10/063

請求項の数 12 (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-536631(P2023-536631)	(73)特許権者	501387839 株式会社日立ハイテク 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号
(86)(22)出願日	令和4年5月23日(2022.5.23)	(74)代理人	110000350 ポレール弁理士法人
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/021082	(72)発明者	川崎 健治 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 株 式会社日立ハイテク内
(87)国際公開番号	WO2023/002747	(72)発明者	小泉 信宏 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 株 式会社日立ハイテク内
(87)国際公開日	令和5年1月26日(2023.1.26)	(72)発明者	中島 愛華 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 株 式会社日立ハイテク内
審査請求日	令和5年12月14日(2023.12.14)	(72)発明者	関 善裕
(31)優先権主張番号	特願2021-120447(P2021-120447)		
(32)優先日	令和3年7月21日(2021.7.21)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 検査室業務管理システム、業務管理サーバおよび業務管理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

検査室に設置され、生体試料を分析する複数台の自動分析装置と、  
前記検査室で業務を行う検査技師のそれぞれが保持するモバイルデバイスと、  
データ蓄積部と通知部とステータス推定部と対応者特定部とを備える業務管理サーバと  
を有し、

前記データ蓄積部は、前記複数台の自動分析装置のそれぞれから定期的送信される装  
置状態を示す装置状態データを記憶装置に蓄積し、

前記通知部は、第1の自動分析装置から送信された前記装置状態データの示す装置状態  
がアラーム発生中である場合には、前記モバイルデバイスに対して対応要請し、

前記ステータス推定部は、前記通知部からの対応要請に対して対応予定者登録を行った  
第1のモバイルデバイスから定期的送信されるセンサデータに基づき、前記第1のモバ  
イルデバイスを保持する第1の検査技師の所在位置と動作を含むステータスを推定して前  
記記憶装置に蓄積し、

前記通知部は、対応予定者登録後も前記第1の自動分析装置から送信された前記装置状  
態データの示す装置状態がアラーム発生中のまま所定期間以上継続している場合には、前  
記モバイルデバイスに対してヘルプ要請し、

前記ステータス推定部は、前記通知部からのヘルプ要請に対してヘルプ者登録を行った  
第2のモバイルデバイスから定期的送信されるセンサデータに基づき、前記第2のモバ  
イルデバイスを保持する第2の検査技師の所在位置と動作を含むステータスを推定して前

10

20

記記憶装置に蓄積し、

前記対応者特定部は、前記記憶装置に蓄積された前記第1の自動分析装置のアラームが解消されたタイミング直前における、前記第1の検査技師のステータス及び前記第2の検査技師のステータスに基づき、前記第1の自動分析装置のアラーム解消の対応者を特定する、

ことを特徴とする検査室業務管理システム。

【請求項2】

請求項1において、

前記対応者特定部は、前記第1の自動分析装置のアラーム解消の対応者が前記第2の検査技師であると特定した場合には、前記第2の検査技師にポイントを付与する、

ことを特徴とする検査室業務管理システム。

10

【請求項3】

請求項1において、

前記対応者特定部は、前記第1の自動分析装置のアラームを解消するための作業内容と、前記第1の自動分析装置のアラームが解消されたタイミング直前における前記第1の検査技師のステータスと前記第2の検査技師のステータスとを比較することにより、前記第1の自動分析装置のアラーム解消の対応者を特定する、

ことを特徴とする検査室業務管理システム。

【請求項4】

請求項1において、

表示端末を備え、

前記表示端末は、前記複数台の自動分析装置からの最新の前記装置状態データが示す装置状態を表示し、

前記装置状態データが示す装置状態がアラーム発生中である場合には、アラーム発生中を示す前記装置状態データを最初に受信してからの経過時間を表示し、

前記経過時間が所定条件を満たす場合に、当該自動分析装置についての情報を強調表示する、

ことを特徴とする検査室業務管理システム。

20

【請求項5】

請求項4において、

前記表示端末は、対応予定者登録がなされた場合には、当該自動分析装置の情報として当該対応予定者登録を行った検査技師、及び当該検査技師のステータスを表示し、

前記表示端末は、ヘルプ者登録がなされた場合には、当該自動分析装置の情報として当該ヘルプ者登録を行った検査技師を表示する、

ことを特徴とする検査室業務管理システム。

30

【請求項6】

請求項5において、

前記表示端末は、前記対応予定者登録がなされてから一定時間以上経過しており、かつ当該自動分析装置の装置状態がアラーム発生中のまま所定期間以上継続している場合、またはアラーム発生中を示す前記装置状態データを最初に受信してから所定期間経過しており、かつ前記対応予定者登録がなされない場合に、当該自動分析装置の情報を強調表示する、

ことを特徴とする検査室業務管理システム。

40

【請求項7】

生体試料を分析する複数台の自動分析装置が設置された検査室において業務を行う検査技師の業務管理を行う業務管理サーバであって、

データ蓄積部と、

通知部と、

ステータス推定部と、

対応者特定部とを有し、

50

前記データ蓄積部は、前記複数台の自動分析装置のそれぞれから定期的に送信される装置状態を示す装置状態データを記憶装置に蓄積し、

前記通知部は、第1の自動分析装置から送信された前記装置状態データの示す装置状態がアラーム発生中である場合には、検査技師のそれぞれが保持するモバイルデバイスに対して対応要請し、

前記ステータス推定部は、前記通知部からの対応要請に対して対応予定者登録を行った第1のモバイルデバイスから定期的に送信されるセンサデータに基づき、前記第1のモバイルデバイスを保持する第1の検査技師の所在位置と動作を含むステータスを推定して前記記憶装置に蓄積し、

前記通知部は、対応予定者登録後も前記第1の自動分析装置から送信された前記装置状態データの示す装置状態がアラーム発生中のまま所定期間以上継続している場合には、前記モバイルデバイスに対してヘルプ要請し、

前記ステータス推定部は、前記通知部からのヘルプ要請に対してヘルプ者登録を行った第2のモバイルデバイスから定期的に送信されるセンサデータに基づき、前記第2のモバイルデバイスを保持する第2の検査技師の所在位置と動作を含むステータスを推定して前記記憶装置に蓄積し、

前記対応者特定部は、前記記憶装置に蓄積された前記第1の自動分析装置のアラームが解消されたタイミング直前における、前記第1の検査技師のステータス及び前記第2の検査技師のステータスに基づき、前記第1の自動分析装置のアラーム解消の対応者を特定する業務管理サーバ。

#### 【請求項8】

請求項7において、

前記対応者特定部は、前記第1の自動分析装置のアラーム解消の対応者が前記第2の検査技師であると特定した場合には、前記第2の検査技師にポイントを付与する業務管理サーバ。

#### 【請求項9】

請求項7において、

前記対応者特定部は、前記第1の自動分析装置のアラームを解消するための作業内容と、前記第1の自動分析装置のアラームが解消されたタイミング直前における前記第1の検査技師のステータスと前記第2の検査技師のステータスとを比較することにより、前記第1の自動分析装置のアラーム解消の対応者を特定する業務管理サーバ。

#### 【請求項10】

データ蓄積部と通知部とステータス推定部と対応者特定部とを備える業務管理サーバを用いて、生体試料を分析する複数台の自動分析装置が設置された検査室において業務を行う検査技師の業務管理を行う業務管理方法であって、

前記データ蓄積部は、前記複数台の自動分析装置のそれぞれから定期的に送信される装置状態を示す装置状態データを記憶装置に蓄積し、

前記通知部は、第1の自動分析装置から送信された前記装置状態データの示す装置状態がアラーム発生中である場合には、検査技師のそれぞれが保持するモバイルデバイスに対して対応要請し、

前記ステータス推定部は、前記通知部からの対応要請に対して対応予定者登録を行った第1のモバイルデバイスから定期的に送信されるセンサデータに基づき、前記第1のモバイルデバイスを保持する第1の検査技師の所在位置と動作を含むステータスを推定して前記記憶装置に蓄積し、

前記通知部は、対応予定者登録後も前記第1の自動分析装置から送信された前記装置状態データの示す装置状態がアラーム発生中のまま所定期間以上継続している場合には、前記モバイルデバイスに対してヘルプ要請し、

前記ステータス推定部は、前記通知部からのヘルプ要請に対してヘルプ者登録を行った第2のモバイルデバイスから定期的に送信されるセンサデータに基づき、前記第2のモバイルデバイスを保持する第2の検査技師の所在位置と動作を含むステータスを推定して前

10

20

30

40

50

記記憶装置に蓄積し、

前記対応者特定部は、前記記憶装置に蓄積された前記第1の自動分析装置のアラームが解消されたタイミング直前における、前記第1の検査技師のステータス及び前記第2の検査技師のステータスに基づき、前記第1の自動分析装置のアラーム解消の対応者を特定する業務管理方法。

【請求項11】

請求項10において、

前記対応者特定部は、前記第1の自動分析装置のアラーム解消の対応者が前記第2の検査技師であると特定した場合には、前記第2の検査技師にポイントを付与する業務管理方法。

【請求項12】

請求項10において、

前記対応者特定部は、前記第1の自動分析装置のアラームを解消するための作業内容と、前記第1の自動分析装置のアラームが解消されたタイミング直前における前記第1の検査技師のステータスと前記第2の検査技師のステータスとを比較することにより、前記第1の自動分析装置のアラーム解消の対応者を特定する業務管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、分光分析、発光分析、クロマトグラフィー分析、質量分析等の自動分析装置を用いる検査室における、検査技師間のコミュニケーションを支援する検査室業務管理システム、業務管理サーバおよび業務管理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、労働条件の厳しさや患者との関わりの難しさなどの理由から、病院の勤務医や看護師などの病院専門職員の不足が深刻な問題となっている。モチベーションを向上することは医療を提供する組織側、医療を受ける患者側の両方にとって重要である（非特許文献1）。

【0003】

病院専門職の1つである検査技師においても、自動分析装置を用いて検体の測定を行う業務は非常に多忙である。検査室では複数人の検査技師が助け合いながら業務を行っているが、検査室の中で誰が手助けを必要としているかが判り難い。さらにその検査技師を手助けしても必ずしも評価されない。このような環境下では、互いの助け合いを促進することが困難であり、検査技師のモチベーションを向上させることが難しい。

【0004】

モチベーションを向上することを目的としたシステムとして、例えば特許文献1の組織内コミュニケーションシステムでは、感謝を示す複数の種類の仮想コインの中から選択された特定の仮想コインを贈呈するためのコイン贈呈手段と、仮想コインを獲得するためのコイン獲得手段と、各人又は各部署が獲得した仮想コインの獲得数を記憶する獲得数記憶手段と、各人又は各部署が獲得した仮想コインの獲得数を表示する獲得数表示手段とを備える。仮想コインを通じて「ありがとう」を仕組み化して気軽に感謝を伝えることができ、人がやる気になる、組織が活性化するといった効果を奏する。

【0005】

また、検査施設の検査員の負担軽減を図るシステムとして、例えば特許文献2のシステムでは、自動分析装置等を用いて分析業務を行う検査施設と、自動分析装置の稼働状況等のデータを通信回線を介してリアルタイムに入手し、各種データの解析・診断及び保守点検等のサービス業務を行うサービス会社との間で通信手段を介して随時連絡可能とする。分析準備作業や装置終了作業の代行をサービス会社が遠隔支援するため、検査員はこれらの作業負荷から解放される。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

## 【特許文献】

【0006】

【文献】特開2017-102891号公報

【文献】特開2004-028670号公報

## 【非特許文献】

【0007】

【文献】岩田幸代、植村真美、許斐正啓、永井弥生、東山勝彦、「医療専門職のモチベーションとその規定因に関する一考察 - 職種間比較分析を中心に -」、商大ビジネスレビュー 2(2), 225-235, 2013-03、兵庫県立大学大学院経営研究科

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1にはユーザAがユーザBへ感謝を示すコインを贈呈することが開示され、特許文献2には遠隔支援でトラブルを解消できないときには検査施設に最寄のサービスマンに連絡して迅速な対応をとることが開示されている。すなわち、これらのシステムにおいては、直接的に相手を指定するか、最寄などの簡単な条件に従って相手を選定し、手助けしたり、感謝を伝えたりする。

【0009】

しかしながら、一般的に、検査室においては、そもそも検査技師が困っていることを強くアピールしないと、手助けが必要か否かですら他の検査技師には判らないことが多い。対処に高いスキルや経験が必要なアラームばかりではなく、簡単な自動分析装置アラーム（例えば試薬残量が少ない）であっても他の業務が忙しくて手が回らず困っている場合もある。このように、検査室内で困っている検査技師が他の検査技師からは判らない（見える化できていない）ため、手伝える余裕のある検査技師がいても助け合いが促進されない状況も相当あると考えられる。

【0010】

また、ある検査技師が該装置アラームを解消する作業を行ったと虚偽の申告をした場合、虚偽の申告がそのまま評価に使われてしまうシステムでは、悪意の検査技師により助け合いの促進が妨げられるおそれがある。

【0011】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、その目的は、自動分析装置ごとの状態とアラーム対応予定者と該予定者のステータスを一覧表示（見える化）して助け合いを促進することで検査技師のモチベーションを向上し、さらに装置状態の変化と検査技師のステータスとを対応付けて、実際に装置アラームを解消した検査技師を評価可能なシステムを提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の一実施の手段である検査室業務管理システムは、検査室に設置され、生体試料を分析する複数台の自動分析装置と、検査室で業務を行う検査技師のそれぞれが保持するモバイルデバイスと、データ蓄積部と通知部とステータス推定部と対応者特定部とを備える業務管理サーバとを有し、

データ蓄積部は、複数台の自動分析装置のそれぞれから定期的に送信される装置状態を示す装置状態データを記憶装置に蓄積し、通知部は、第1の自動分析装置から送信された装置状態データの示す装置状態がアラーム発生中である場合には、モバイルデバイスに対して対応要請し、ステータス推定部は、通知部からの対応要請に対して対応予定者登録を行った第1のモバイルデバイスから定期的に送信されるセンサデータに基づき、第1のモバイルデバイスを保持する第1の検査技師の所在位置と動作を含むステータスを推定して記憶装置に蓄積し、通知部は、対応予定者登録後も第1の自動分析装置から送信された装置状態データの示す装置状態がアラーム発生中のまま所定期間以上継続している場合には、モバイルデバイスに対してヘルプ要請し、ステータス推定部は、通知部からのヘルプ要

10

20

30

40

50

請に対してヘルプ者登録を行った第2のモバイルデバイスから定期的に送信されるセンサーデータに基づき、第2のモバイルデバイスを保持する第2の検査技師の所在位置と動作を含むステータスを推定して記憶装置に蓄積し、対応者特定部は、記憶装置に蓄積された第1の自動分析装置のアラームが解消されたタイミング直前における、第1の検査技師のステータス及び第2の検査技師のステータスに基づき、第1の自動分析装置のアラーム解消の対応者を特定する。

【発明の効果】

【0013】

検査技師間のコミュニケーションを支援し、検査技師間の助け合いを促進する。上記以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1A】検査室業務管理システムの構成例である。

【図1B】業務管理サーバの機能ブロック図である。

【図2】検査室業務管理システムの処理シーケンス例である。

【図3】装置状態・対応者一覧表示端末の処理例を示すフローチャートである。

【図4】業務管理サーバの処理例を示すフローチャートである。

【図5】装置状態・対応者一覧表示端末の画面例である。

【図6】モバイルデバイスの画面例である。

【図7】装置状態管理テーブルの構成例である。

20

【図8】ユーザステータス管理テーブルの構成例である。

【図9】ポイント管理テーブルの構成例である。

【図10】業務分析端末の画面例である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の一実施形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0016】

図1Aは、本実施例の検査室業務管理システムの構成例を示す図である。本システムは、検査室単位で構築されている。複数の自動分析装置101は、検査室内に配置されている、血液および尿などの検体を生化学的または免疫学的に分析し、検体中の分析対象微量物質と検査試薬成分との間で生じた反応を光化学的または電気的に検出する装置である。複数のモバイルデバイス102は、当該モバイルデバイスを保持する検査技師の位置やステータスを検知するセンサと、自動分析装置のアラームを解消する作業の対応予定者やヘルプ者の登録指示を行う入力部を備えた装置である。センサとしてはGPSやBluetooth Low Energy、加速度センサなどが考えられる。入力部としてはボタン、タッチパネル、音声認識装置、ジェスチャー認識装置などが考えられる。これらを備えたスマートフォン、タブレット、スマートウォッチ、ヘッドセットなどがデバイスとして考えられる。

30

【0017】

装置状態・対応者一覧表示端末103は、自動分析装置101ごとの装置状態やアラーム発生時の対応予定者などを一覧表示する端末である。例えば、検査室内において、検査技師の目に入りやすい場所に配置される。業務管理サーバ104は、自動分析装置101の状態変化の発生日時、装置状態の内容、アラーム発生時の対応予定者、ヘルプ対応者などのログデータを蓄積し、検査技師の業務を管理するサーバである。さらに、ヘルプ対応者に付与するポイントも管理する。業務分析端末105は、業務管理サーバ104に蓄積されたデータを分析して、検査技師ごとの作業状況（時間帯別のアラーム対応回数やヘルプ回数など）や、自動分析装置の状態（例えば1日のうちにアラームが発生して装置が停止していた合計時間の日別集計など）を分析するための装置である。これらの装置は、有線ネットワーク106および無線アクセスポイント107を介して通信可能に接続される。

40

【0018】

図2は、検査室業務管理システムの処理シーケンス例を示す図である。自動分析装置1

50

01は、業務管理サーバ104及び装置状態・対応者一覧表示端末103に対して、定期的に装置状態データ201を送信する(S201)。例えば5秒おきに、自動分析装置101は、スタンバイ中・分析中・アラーム発生中(アラーム内容も含む)・メンテナンス中・停止中といった装置の状態を示す装置状態データ201を送信する。図2では定期的に行われる通信については破線で表示している。例えば、自動分析装置Aがアラーム発生中を示す装置状態データ201Aを送信したとする。検査技師Aは保持するモバイルデバイス102Aで自動分析装置Aがアラーム発生中であることを把握し、対応予定者の登録をすることができる。例えば、モバイルデバイスAを保持する検査技師Aが自動分析装置Aのアラーム対応を行うと決め、検査技師AはモバイルデバイスAのGUI表示される自動分析装置Aのアラームについてのアラーム対応ボタンを押したり、ヘッドセットから「自動分析装置Aのアラームは、検査技師Aが対応します」と音声入力したりすることにより、対応予定者登録を行う(S202)。対応予定者の登録は、業務管理サーバ104及び装置状態・対応者一覧表示端末103に対して行われる。

10

#### 【0019】

対応予定者の登録後、対応予定者のモバイルデバイス102Aは、対応予定者のセンサデータ203Aを、業務管理サーバ104及び装置状態・対応者一覧表示端末103に対して定期的を送信する(S203)。業務管理サーバ104と装置状態・対応者一覧表示端末103は、受信したセンサデータ203Aから対応予定者のステータスを推定する。ここでは対応予定者のステータスはサーバ104と端末103がそれぞれに独立に行うことを想定しているが、サーバ104が推定を行い、端末103に推定結果を送信してもよい。対応予定者(検査技師A)がアラーム解消のための作業を一定時間以上開始しない場合は、別の検査技師(例えば、検査技師B)が自己のモバイルデバイス102を用いて、ヘルプ者登録をすることができる(S204)。ヘルプ者の登録後、ヘルプ者のセンサデータ205Bを、業務管理サーバ104に対して定期的を送信する(S205)。業務管理サーバ104は、自動分析装置Aの装置状態データ201Aから読み取れる状態変化と、対応予定者のセンサデータ203A及びヘルプ者のセンサデータ205Bから読み取られるステータスとを照らし合わせて、誰が作業したことで自動分析装置Aの装置状態が異常から正常に戻ったかを判別する(S206)。該ログデータを蓄積し、ヘルプ者(検査技師B)が自動分析装置Aに対応するアラーム対応を行ったと判別された場合には、ヘルプ者に対して付与するポイント数を算出して付与する(S207)その後、対応予定者(検査技師A)のモバイルデバイス102Aと装置状態・対応者一覧表示端末103とへ作業完了通知を送信する(S208, S209)。またヘルプ者(検査技師B)のモバイルデバイス102Bへポイント付与通知を送信する(S210)。

20

30

#### 【0020】

続いて、装置状態・対応者一覧表示端末103の処理例を、図3のフローチャートを用いて説明する。最初に、表示画面の初期化を行う(S301)。

#### 【0021】

図5に、装置状態・対応者一覧表示端末103の画面例を示す。画面500には、自動分析装置101ごとに装置名501、装置状態502、対応予定者503、対応予定者のステータス504、経過時間505、ヘルプ者506を表示する。なお、経過時間505は当該装置からアラーム発生中を示す装置状態データ201を最初に受信してからの経過時間を示している。

40

#### 【0022】

次に、前回チェックから一定時間が経過している(例えば5秒おき)か否かを調べ(S302)、経過していなければ以下の処理に進む。自動分析装置101から装置状態データ201を受信したら(S305)、該当する装置の装置状態502を更新する(S306)。モバイルデバイス102から対応予定者の登録指示を受信したら(S307)、該当する装置の対応予定者503を更新する(S308)。

#### 【0023】

図6に、モバイルデバイス102の画面例を示す。画面600には、ヘルプが必要な装

50

置名と装置状態の一覧601が表示される。ここで、ヘルプが必要な装置とは、対応予定者がアラーム解消のための作業を一定時間以上開始していない装置である。装置ごとにヘルプボタン603を表示し、本ボタンを押すことで、モバイルデバイス102の保持者は該装置に対するヘルプ者として登録できる。なお、同様に、画面600にはアラーム対応が必要な装置名と装置状態の一覧602が表示される。装置ごとに対応ボタン604を表示し、本ボタンを押すことで、モバイルデバイス102の保持者は該装置の対応予定者として登録できる。これらのモバイルデバイス102に対する対応要請、あるいはヘルプ要請表示は、業務管理サーバ104によりその発出が制御されている。

#### 【0024】

モバイルデバイス102からヘルプ者の登録指示を受信したら(S309)、該当する装置のヘルプ者506を更新する(S310)。対応予定者のモバイルデバイス102からセンサデータ203を受信したら(S311)、センサデータ203から対応予定者のステータスを判別し(S312)、該当する装置の対応予定者ステータス504を更新する(S313)。例えば、センサデータ203がGPS座標データの場合は、該座標から病院内や検査室内での対応予定者のいる場所が判別できる。センサデータがBluetooth Low Energy等のビーコン受信データの場合は、ビーコンのIDから対応予定者のいる場所が判別できる。センサデータが加速度センサのデータの場合は、加速度から歩行中か、静止中か等を判別できる。センサデータが腕につけた加速度センサのデータの場合は、加速度から例えば試薬交換、ノズル調整などの作業内容を判別できる。

#### 【0025】

業務管理サーバ104から作業完了通知を受信したら(S314)、該当する装置の装置状態502を更新する(S315)。さらに該当する装置の対応予定者503、対応予定者ステータス504、経過時間505、ヘルプ者506を空白に更新する。システム管理者が終了指示コマンドを入力したら(S316)、本処理プログラムを終了する。

#### 【0026】

ステップS302において前回チェックから一定時間が経過していれば、画面500(図5)に強調表示する項目があるか否かを調べ(S303)、該当する項目があれば検査技師や検査技師業務の管理者の注意をひくため、該装置の該当項目を強調表示する(S304)。例えば、対応予定者が登録されてから一定時間以上経過しており、かつ装置状態がアラーム発生中のままになっているとき、あるいはアラームが発生して一定時間以上、対応予定者が登録されていないときに経過時間505を強調表示する。強調表示の方法としては、例えば該行を目立つ色で表示する、点滅表示する、表示文字を大きくする等が考えられる。

#### 【0027】

続いて、業務管理サーバ104の処理例を、図4のフローチャートを用いて説明する。また、業務管理サーバ104の機能ブロック図を図1Bに示す。業務管理サーバ104は、処理装置(プロセッサ)及び記憶装置を備えている。業務管理サーバ104の機能は、記憶装置400に格納されたプログラムが処理装置(プロセッサ)によって実行されることによって実現される。業務管理サーバ104の物理的な構成としては、単体のサーバで構成されてもよいし、処理装置、記憶装置の任意の部分がネットワークで接続された複数のサーバで構成されてもよい。また、ソフトウェアで構成する機能の全部または一部と同等の機能を、FPGA(Field Programmable Gate Array)やASIC(Application Specific Integrated Circuit)などのハードウェアで実現してもよい。

#### 【0028】

図1Bでは、業務管理サーバ104が実現する機能的な特徴に着目して、機能ブロック図として示している。機能ブロックとしては、データ蓄積部301、通知部302、ステータス推定部303、対応者特定部304を含む。データ蓄積部301は、自動分析装置101やモバイルデバイス102からのデータを記憶装置400に蓄積する。通知部302は、検査技師に対応要請、ヘルプ要請を実施するよう、図6に説明したようにモバイルデバイス102の表示を制御する。なお通知部302が、モバイルデバイス102の表示

10

20

30

40

50

を制御するタイミングは、装置状態・対応者一覧表示端末103の表示の更新と整合させ、対応要請については、装置状態502の更新(S306)のタイミング、ヘルプ要請については、対応予定者は登録済みであるものの所定期間以上装置状態がアラーム発生中のまま継続していることにより強調表示(S304)を行うタイミングと整合させることが望ましい。ステータス推定部303はモバイルデバイス102からのセンサデータに基づきモバイルデバイスを保持する検査技師のステータスを推定する。推定するステータスには、検査技師の所在位置と動作を含む。対応者特定部304は自動分析装置のアラームを解消する作業を実際に行った検査技師を特定する。

#### 【0029】

記憶装置400は、HDD(Hard Disk Drive)、SSD(Solid State Drive)のような不揮発メモリであり、システムの処理に必要なデータ、処理の結果得られるデータが格納される。これらのデータの詳細については後述する。

10

#### 【0030】

自動分析装置101から装置状態データ201を受信したら(S401)、データ蓄積部301は、装置状態データを装置状態管理テーブル700に蓄積する(ステップ402)。図7に、装置状態管理テーブル700の構成例を示す。装置状態管理テーブル700は、日時701、装置名702、装置状態703を含むリストである。装置状態703には、装置状態データ201から取得された稼働中、停止中、メンテナンス中、キャリブレーション中、アラーム発生中などの情報を格納する。アラーム発生中の場合は、アラーム内容(「試薬切れ」など)を含めて格納する。

20

#### 【0031】

モバイルデバイス102からのセンサデータ203, 205を受信したら(S403)、データ蓄積部301はセンサデータ記憶部410に蓄積するとともに、ステータス推定部303は、センサデータ203, 205に基づき、検査技師のステータスを判別(S410)し、該データをユーザステータス管理テーブル800に蓄積する(S404)。

#### 【0032】

図8に、ユーザステータス管理テーブル800の構成例を示す。ユーザステータス管理テーブル800は、日時801、ユーザ名802、ユーザの位置803、ユーザの動作804を含むリストである。ユーザの位置803には、センサデータを用いて判別したユーザの所在位置を格納する。ユーザの動作804には、センサデータを用いて判別したユーザの動作を格納する。

30

#### 【0033】

次に、前回チェックから一定時間が経過している(例えば5秒おき)か否かを調べ(S405)、経過していなければ以下の処理に進む。システム管理者が終了指示コマンドを入力したら(S406)、本処理プログラムを終了する。ステップS405において前回チェックから一定時間が経過していれば、対応者特定部304は、装置状態変化とユーザステータスの対応付けを行う(S407)。すなわち、装置状態がアラーム発生中から稼働中に变化した装置が存在し、かつ該変化の時間帯の直前に該装置に対して該アラーム解消に対応する作業を行ったユーザが新たに存在しないかを、装置状態管理テーブル700とユーザステータス管理テーブル800のデータを用いて調べる。例えば、自動分析装置Aの状態が11:00にアラーム発生中(試薬切れ)から稼働中に变化したデータがあった場合、10:50から11:00までの時間帯で、ユーザ位置803が「装置A」に近接する位置で、かつユーザ動作804が試薬交換であるレコードの有無を調べ、あった場合にはそのユーザ名802を抽出する。そのようなユーザが存在した場合は、該ユーザが対応予定者であるか否かを調べ、異なる場合には該ユーザに対してポイントを付与し、ポイント管理テーブル900に記録する(S408)。

40

#### 【0034】

図9に、ポイント管理テーブル900の構成例を示す。ポイント管理テーブル900は、日時901、ユーザ名902、付与ポイント903、ポイントを付与された時に行ったヘルプ内容904からなる行のリストである。ヘルプ内容904には、どの装置の、どの

50

ような装置状態への対応作業として、何の作業を行い、誰をヘルプしたかの情報を格納する。

【 0 0 3 5 】

ポイントの付与方法としては、アラーム解消の難易度が大きいほど、ポイントを大きくしてもよい。またアラーム発生から解消までの時間が短いほど、ポイントを大きくしてもよい。また作業の時間帯に応じて、例えば検査技師の業務が忙しい朝の時間帯であればポイントを大きくしてもよい。また複数の検査技師が作業を行ったと判別される場合は、該複数人に対してポイントを分配してもよい。

【 0 0 3 6 】

図 1 0 に、業務分析端末 1 0 5 の画面例を示す。画面 1 0 0 0 では、ある検査技師（例えば川崎氏）の時間帯ごとのアラーム対応回数とヘルプ回数とを積み上げ棒グラフで示している。業務分析端末 1 0 5 は、業務管理サーバ 1 0 4 にあるポイント管理テーブル 9 0 0 を取得し、集計・加工することで、各種の分析結果の表やグラフを表示できる。

【 0 0 3 7 】

以上の実施例ではセンサデータを用いて作業完了を判別する例を説明したが、例示したセンサに限定されるものではなく、単なる自己申告でない、作業完了を客観的に示すことが可能なデータを広くセンサデータとして用いてもよい。例えば作業者がモバイルデバイス 1 0 2 を用いて作業完了後の装置の写真を撮影し、サーバに送信する。サーバ側では該写真を画像解析することでアラーム状態が解消されていることを判別してもよい。

【 0 0 3 8 】

また以上の本実施例では、対応予定者やヘルプ者の登録方法として、スマートフォン等に表示されたボタンを押す例を説明したが、これに限定されるものではなく、他の方法で対応予定者やヘルプ者を登録してもよい。例えば音声で「私に対応します」と言うと、その内容を音声認識で判別して、対応予定者として登録するようにしてもよい。または、テキストチャット中から「手伝う」等のキーワードを抽出して、ヘルプ者として登録するようにしてもよい。また、本人による登録に限られず、他の人（例えば検査技師の管理上長）が登録するようにしてもよい。

【 0 0 3 9 】

以上の実施例によれば、自動分析装置ごとの状態と対応予定者とそのステータスが装置状態・対応者一覧表示端末 1 0 3 に一覧表示されるため、検査技師は、どの装置が異常状態か、対応予定者が対応できそうか、が一目でわかる。対応予定者が対応できそうにないときには手伝える余裕のある検査技師が代りに対応することで、検査技師間の助け合いを促進できる。さらに装置状態の変化と検査技師のステータスとを対応付けて、誰が実際に作業したことで装置の異常状態が解消したかを客観的データから推定しているため、実際にアラームを解消する作業を行った検査技師を正しく評価できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

1 0 1 ... 自動分析装置、 1 0 2 ... モバイルデバイス、 1 0 3 ... 装置状態・対応者一覧表示端末、 1 0 4 ... 業務管理サーバ、 1 0 5 ... 業務分析端末、 1 0 6 ... 有線ネットワーク、 1 0 7 ... 無線アクセスポイント、 2 0 1 ... 装置状態データ、 2 0 3 , 2 0 5 ... センサデータ、 3 0 1 ... データ蓄積部、 3 0 2 ... 通知部、 3 0 3 ... ステータス推定部、 3 0 4 ... 対応者特定部、 4 0 0 ... 記憶装置、 4 1 0 ... センサデータ記憶部、 5 0 0 , 6 0 0 , 1 0 0 0 ... 画面、 5 0 1 ... 装置名、 5 0 2 ... 装置状態、 5 0 3 ... 対応予定者、 5 0 4 ... 対応予定者ステータス、 5 0 5 ... 経過時間、 5 0 6 ... ヘルプ者、 6 0 1 , 6 0 2 ... 一覧、 6 0 3 ... ヘルプボタン、 6 0 4 ... 対応ボタン、 7 0 0 ... 装置状態管理テーブル、 7 0 1 ... 日時、 7 0 2 ... 装置名、 7 0 3 ... 装置状態、 8 0 0 ... ユーザステータス管理テーブル、 8 0 1 ... 日時、 8 0 2 ... ユーザ名、 8 0 3 ... 位置、 8 0 4 ... 動作、 9 0 0 ... ポイント管理テーブル、 9 0 1 ... 日時、 9 0 2 ... ユーザ名、 9 0 3 ... 付与ポイント、 9 0 4 ... ヘルプ内容。

10

20

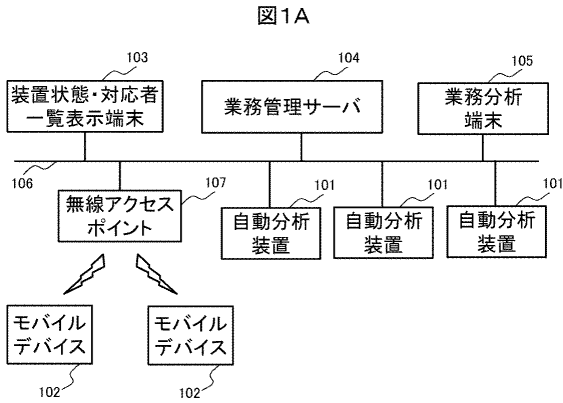
30

40

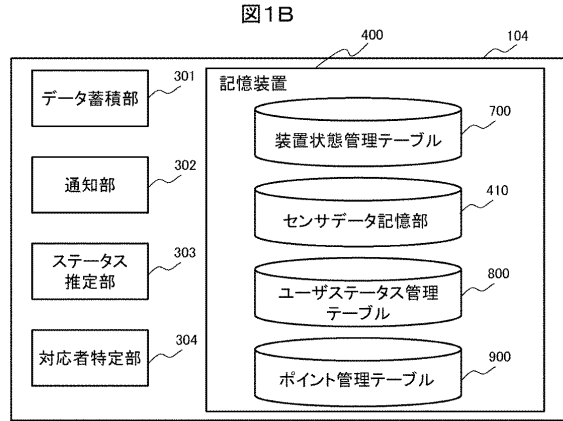
50

【図面】

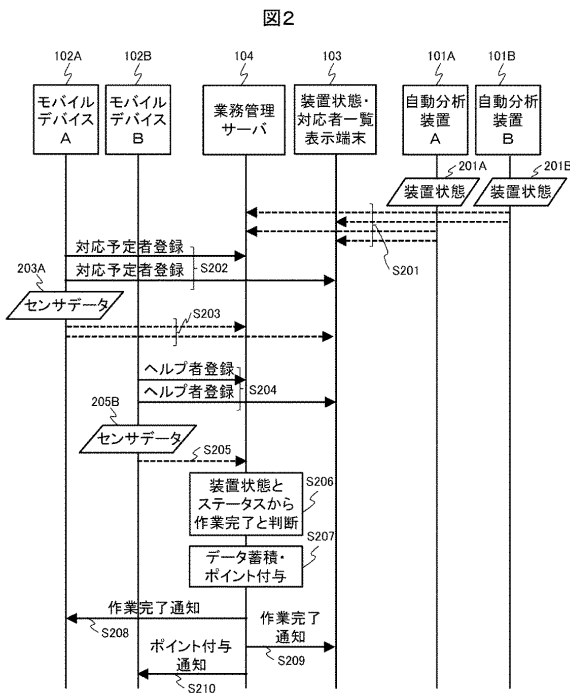
【図 1 A】



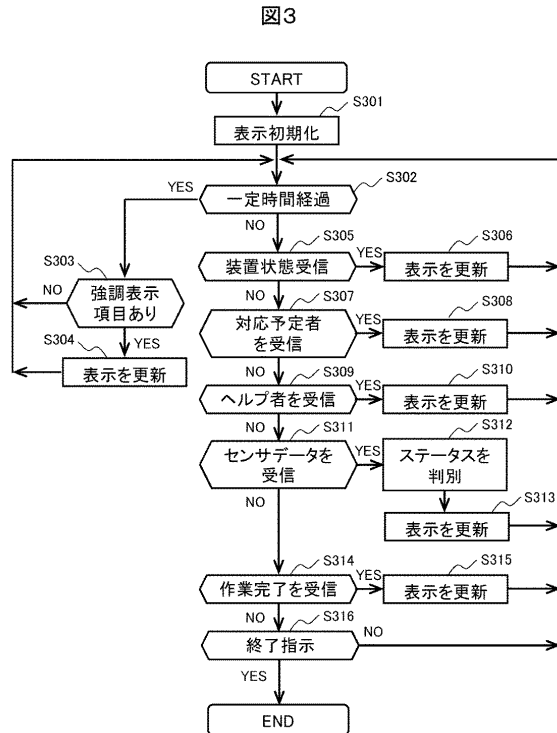
【図 1 B】



【図 2】



【図 3】



10

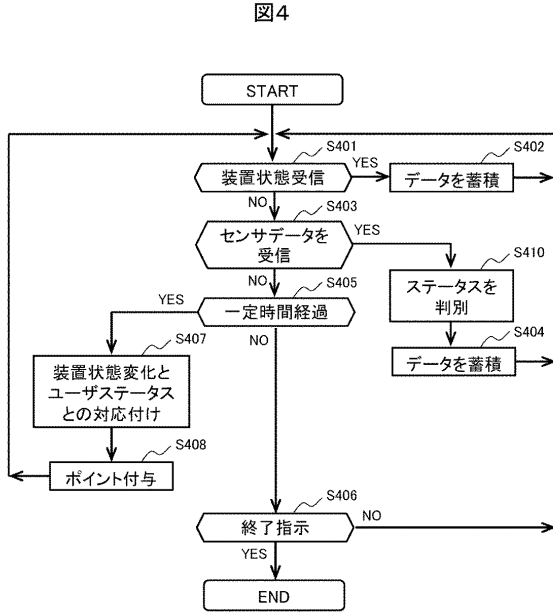
20

30

40

50

【 図 4 】



【 図 5 】

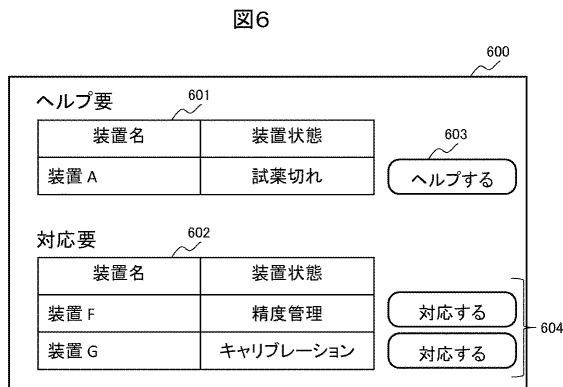
図5

501	502	503	504	505	506
装置名	装置状態	対応予定者	対応予定者ステータス	経過時間	ヘルプ者
装置 A	試薬切れ	川崎	受付・電話中	7:40	
装置 B	稼働中				
装置 C	検体詰まり	小泉	試薬庫・移動中	0:32	中島
装置 D	メンテ中				

10

20

【 図 6 】



【 図 7 】

図7

701	702	703
日時	装置名	装置状態
3/4 10:00	装置 A	稼働中
3/4 10:02	装置 A	試薬切れ
3/4 10:04	装置 A	稼働中
3/4 10:00	装置 B	メンテ中
3/4 10:02	装置 B	メンテ中

30

40

50

【 図 8 】

図8

日時	ユーザ名	位置	動作
3/4 10:00-10:15	川崎	試薬庫	徒歩
3/4 10:46-10:57	川崎	装置 A 前	試薬交換
3/4 10:00-11:04	小泉	検体受付	電話
3/3 09:37-09:51	中島	装置 B 前	—

【 図 9 】

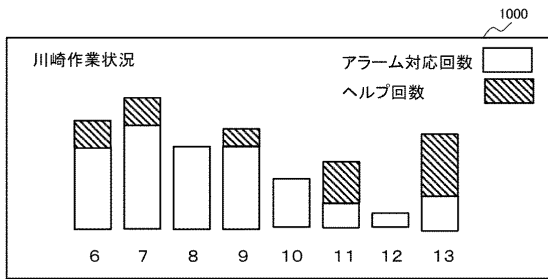
図9

日時	ユーザ名	付与ポイント	ヘルプ内容
3/4 11:00	川崎	20	試薬切れ対応 小泉を支援
3/4 17:25	田中	75	詰まり対応 川崎を支援
4/2 05:45	小泉	30	メンテ対応 田中を支援
4/7 13:29	川崎	40	精度管理対応 田中を支援

10

【 図 1 0 】

図10



20

30

40

50

---

フロントページの続き

東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 株式会社日立ハイテク内

審査官 梅岡 信幸

(56)参考文献 国際公開第2013/065528(WO, A1)

国際公開第2021/024539(WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G16H 10/00 - 80/00

G06Q 10/00 - 99/00