(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年9月13日(13.09.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/163641 A1

(51) 国際特許分類:
C12M 1/34 (2006.01)　　*G02B 21/36* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/002305

(22) 国際出願日：　2018年1月25日(25.01.2018)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-043727　2017年3月8日(08.03.2017)　JP

(71) 出願人: オリンパス株式会社 (**OLYMPUS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町２９５１番地 Tokyo (JP).

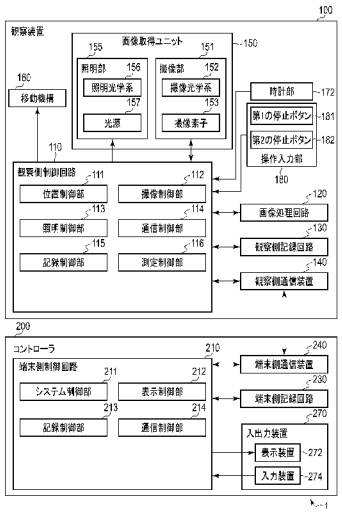
(72) 発明者: 青木 崇人(**AOKI, Takato**); 〒1928507 東京都八王子市石川町２９５１番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 瀧本 真一(**TAKIMOTO, Shinichi**); 〒1928507 東京都八王子市石川町２９５１番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 蔵田 昌俊，外 (**KURATA, Masatoshi** et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目２３番１号 セレスティン芝三井ビルディング１１階 鈴榮特許綜合事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** OBSERVATION DEVICE, OBSERVATION SYSTEM, CONTROL METHOD FOR OBSERVATION DEVICE, AND RECORDING MEDIUM RECORDED WITH CONTROL PROGRAM FOR OBSERVATION DEVICE

(54) 発明の名称: 観察装置、観察システム、観察装置の制御方法、及び観察装置の制御プログラムが記録された記録媒体



100 Observation device
110 Observation side control circuit
111 Position control unit
112 Imaging control unit
113 Lighting control unit
114, 214 Communication control unit
115, 213 Recording control unit
116 Measurement control unit
120 Image processing circuit
130 Observation side recording circuit
140 Observation side communication device
150 Image acquisition unit
151 Imaging unit
152 Imaging optical system
153 Imaging element
155 Lighting unit
156 Lighting optical system
157 Light source
160 Movement mechanism
172 Clock unit
180 Operation input unit
181 First stop button
182 Second stop button
200 Controller
210 Terminal side control circuit
211 System control unit
212 Display control unit
230 Terminal side recording circuit
240 Terminal side communication unit
270 Input/output device
272 Display device
274 Input device

(57) **Abstract:** Provided is an observation device (100) comprising an imaging unit (151), a movement mechanism (160), an operation input unit (180), and an observation side control circuit (110). The imaging unit (151) includes an imaging optical system (152) and an imaging element (153) to image a specimen, thereby generating image data. The movement

WO 2018/163641 A1

[続葉有]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

mechanism (160) moves the imaging unit (151). The operation input unit (180) is configured to receive an input for operation of temporary suspension. The observation side control unit (110) makes the movement mechanism (160) move the position of the imaging unit (151) in accordance with a prescribed operation sequence, makes the imaging unit (151) perform imaging to acquire the generated image data, and acquires an input to the operation input unit (180), whereby the operation sequence is temporarily suspended in accordance with the input.

(57) 要約:観察装置(１００)は、撮像部(１５１)と、移動機構(１６０)と、操作入力部(１８０)と、観察側制御回路(１１０)とを備える。撮像部(１５１)は、撮像光学系(１５２)と撮像素子(１５３)とを含み、試料を撮像して画像データを生成する。移動機構(１６０)は、撮像部(１５１)を移動させる。操作入力部(１８０)は、一時停止のための操作が入力されるように構成されている。観察側制御回路(１１０)は、所定の動作シーケンスに従って、移動機構(１６０)に撮像部(１５１)の位置を移動させ、撮像部(１５１)に撮像させて生成された前記画像データを取得し、操作入力部(１８０)への入力を取得して当該入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させる。

明　細　書

発明の名称 ：

観察装置、観察システム、観察装置の制御方法、及び観察装置の制御プログラムが記録された記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、観察装置、観察システム、観察装置の制御方法、及び観察装置の制御プログラムが記録された記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 細胞等の培養が行われるとき、細胞等の状態を把握したいという要求がある。また、細胞等の培養には、培地交換、継代等の作業が必要である。例えば日本国特開２００７－１１０９３２号公報には、カラーカメラを用いて培養中の細胞を撮影して画像を取得し、さらに得られた画像に基づいて、培養スケジュールを管理する細胞培養装置に係る技術が開示されている。この細胞培養装置は、撮影により得られた画像に基づいて培地交換又は継代作業の必要性を判断し、必要な場合には自動的に培地交換や継代の作業を行う。

発明の概要

[0003] 例えば日本国特開２００７－１１０９３２号公報に開示されている細胞培養装置のように、培養スケジュールの管理と培地交換及び継代といった作業とを全て制御する装置は、大掛かりなものとなる。予め決められた観察スケジュールに応じて観察が行われつつ、必要に応じて例えばユーザの判断及び操作によって培地交換及び継代といった作業が行われる方が、装置の構成は簡便になる。このような装置においては、培地交換及び継代といった作業中には、予め決められた観察を行わないといった処理が必要となる。

[0004] 本発明は、所定の動作シーケンスに従って撮影を行う装置において、簡易な操作で当該動作シーケンスを一時停止させることを目的とする。

[0005] 本発明の一態様によれば、観察装置は、撮像光学系及び撮像素子を含み、試料を撮像して画像データを生成する撮像部と、前記撮像部を移動させる移

動機構と、一時停止のための操作が入力されるように構成された操作入力部と、所定の動作シーケンスに従って、前記移動機構に前記撮像部の位置を移動させ、前記撮像部に撮像させて生成された前記画像データを取得し、前記操作入力部への入力を取得して当該入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させる、制御部とを備える。

[0006] 本発明の一態様によれば、観察システムは、撮像光学系及び撮像素子を含み、試料を撮像して画像データを生成する撮像部と、前記撮像部を移動させる移動機構と、一時停止のための操作が入力されるように構成された操作入力部と、所定の動作シーケンスに従って、前記移動機構に前記撮像部の位置を移動させ、前記撮像部に撮像させて生成された前記画像データを取得し、前記操作入力部への入力を取得する、第１の制御部とを有する観察装置と、前記第１の制御部から、前記操作入力部への入力に係る情報を取得し、前記第１の制御部へ、前記移動機構に前記撮像部の位置を移動させる指示、前記撮像部に撮像させる指示、及び前記操作入力部への入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させる指示を行う、第２の制御部を有するコントローラとを備える。

[0007] 本発明の一態様によれば、撮像光学系及び撮像素子を含み、試料を撮像して画像データを生成する撮像部と、前記撮像部を移動させる移動機構と、一時停止のための操作が入力されるように構成された操作入力部とを具備する観察装置の制御方法は、所定の動作シーケンスに従って、前記移動機構に前記撮像部の位置を移動させることと、前記撮像部に撮像させて生成された前記画像データを取得することと、前記操作入力部への入力を取得して当該入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させることとを含む。

[0008] 本発明の一態様によれば、撮像光学系及び撮像素子を含み、試料を撮像して画像データを生成する撮像部と、前記撮像部を移動させる移動機構と、一時停止のための操作が入力されるように構成された操作入力部とを具備する観察装置の制御プログラムが記録された記録媒体は、所定の動作シーケンスに従って、前記移動機構に前記撮像部の位置を移動させるためのコードと、

前記撮像部に撮像させて生成された前記画像データを取得するためのコードと、前記操作入力部への入力を取得して当該入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させるためのコードとを含む。

[0009] 本発明によれば、所定の動作シーケンスに従って撮影を行う装置において、簡易な操作で当該動作シーケンスを一時停止させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、一実施形態に係る観察システムの外観の概略を示す模式図である。

[図2]図２は、一実施形態に係る観察システムの構成例の概略を示すブロック図である。

[図3]図３は、一実施形態に係る画像取得ユニットによる試料の観察について説明するための模式図である。

[図4]図４は、一実施形態に係る観察システムが実施するプロジェクトの一例を説明するためのタイミングチャートである。

[図5]図５は、一実施形態に係るプロジェクト管理ファイルの構成の一例の概要を示す模式図である。

[図6]図６は、一実施形態に係る観察システムのコントローラが行う処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[図7]図７は、一実施形態に係る観察システムの観察装置が行う処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[図8A]図８Ａは、一実施形態に係る観察装置が行うプロジェクト制御処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[図8B]図８Ｂは、一実施形態に係る観察装置が行う撮影動作処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[図8C]図８Ｃは、一実施形態に係る観察装置が行うインターバル動作処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[図8D]図８Ｄは、一実施形態に係る観察装置が行うインターバル中停止処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[図8E]図８Ｅは、一実施形態に係る観察装置が行う撮影中停止処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[図9]図９は、一実施形態に係る観察システムが実施するプロジェクトの一例を説明するためのタイミングチャートである。

[図10]図１０は、一実施形態に係るプロジェクト管理ファイルの構成の一例の概要を示す模式図である。

[図11]図１１は、一実施形態に係るプロジェクト管理ファイルの構成の一例の概要を示す模式図である。

[図12]図１２は、一実施形態に係る観察システムが実施するプロジェクトの一例を説明するためのタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] ［観察システムの構成］

〈観察システムの概要〉

本実施形態に係る観察システムは、培養中の細胞、細胞群、組織等を撮影し、細胞又は細胞群の個数、形態等を記録するためのシステムである。図１は、観察システム１の外観の概略を示す模式図である。また、図２は、観察システム１の構成例の概略を示すブロック図である。観察システム１は、観察装置１００とコントローラ２００とを備える。観察装置１００は、おおよそ平板形状をしている。観察装置１００の上面には観察対象である試料３００が配置され、観察装置１００と試料３００とは、例えばインキュベータ内に設置される。以降の説明のため、観察装置１００の試料３００が配置される面と平行な面内に互いに直交するＸ軸及びＹ軸を定義し、Ｘ軸及びＹ軸と直交するようにＺ軸を定義する。

[0012] 観察装置１００は、筐体１０１と、透明板１０２と、画像取得ユニット１５０とを備える。筐体１０１の上面には、透明板１０２が配置されている。画像取得ユニット１５０は、筐体１０１の内部に設けられており、透明板１０２を介して試料３００を照明し、また、撮影して試料３００の画像を取得する。一方、コントローラ２００は、例えばインキュベータの外部に設置さ

れる。観察装置１００とコントローラ２００とは、通信する。コントローラ２００は、観察装置１００へ各種指示を送信したり、観察装置１００から得られたデータを取得して解析したりする。

[0013] 観察システム１は、１回の観察動作において、画像取得ユニット１５０がＸ軸方向及びＹ軸方向に移動しながら繰り返し撮影を行うことで、試料３００の広い範囲を撮影することができる。また、観察システム１は、所定のシーケンスに従ってインターバルを設けながらこのような観察動作を繰り返し行う。

[0014] 〈試料について〉

観察システム１の測定対象である試料３００は、例えば次のようなものである。試料３００は、例えば、容器３１０と、培地３２２と、細胞３２４と、反射板３６０とを含む。容器３１０内に培地３２２が入れられ、培地３２２内で細胞３２４が培養されている。容器３１０は、例えばシャーレ、培養フラスコ、マルチウェルプレート等であり得る。このように、容器３１０は、例えば、生体試料を培養するための培養容器である。容器３１０の形状、大きさ等は限定されない。培地３２２は、液体培地でも固体培地でもよい。測定対象の細胞３２４は、例えば培養細胞であり、これは、接着性の細胞でもよいし、浮遊性の細胞でもよい。また、細胞３２４は、スフェロイドや組織であってもよい。さらに、細胞３２４は、どのような生物に由来してもよく、菌等であってもよい。このように、試料３００は、生物又は生物に由来する試料である生体試料を含む。反射板３６０は、透明板１０２を介して試料３００に入射した照明光を反射させて、細胞３２４を照明するためのものであり、容器３１０の上面に配置される。

[0015] 〈観察装置について〉

観察装置１００の筐体１０１の上面に配置されている透明板１０２は、例えばガラス等で形成されている。試料３００は、この透明板１０２上に静置される。図１には、筐体１０１の上面の全体が透明な板で形成されている例が示されているが、観察装置１００は、筐体１０１の上面の一部に透明な板

が設けられ、上面のその他の部分が不透明であるように構成されてもよい。

[0016] また、透明板１０２上の試料３００が配置される位置を統一するために、透明板１０２には目印が設けられていてもよい。また、試料３００が配置される位置を統一し、また試料３００を固定するために、透明板１０２の上には、固定枠が乗せられて用いられてもよい。

[0017] 筐体１０１の内部に設けられた画像取得ユニット１５０は、撮像部１５１と、照明部１５５と、支持部１６５とを備える。図１に示すように、照明部１５５が支持部１６５に設けられている。また、支持部１６５の照明部１５５の近傍には撮像部１５１が設けられている。

[0018] 図２に示すように、照明部１５５は、照明光学系１５６と光源１５７とを備える。光源１５７から放射された照明光は、照明光学系１５６を介して試料３００へと照射される。光源１５７は、例えばＬＥＤを含む。撮像部１５１は、撮像光学系１５２と撮像素子１５３とを含む。撮像部１５１は、撮像光学系１５２を介して撮像素子１５３の撮像面に結像した像に基づいて、画像データを生成する。撮像光学系１５２は、焦点距離を変更できるズーム光学系であることが好ましい。撮像部１５１は、試料３００の方向すなわちＺ軸方向を撮像し、試料３００の画像を取得する。

[0019] 図３は、画像取得ユニット１５０と試料との構成例の概略を示す模式図である。この図に示すように、支持部１６５に設けられた照明部１５５の照明光学系１５６から放射された照明光は、容器３１０の上面に設けられた反射板３６０に向けて照射され、反射板３６０で反射する。反射光は、細胞３２４を照明して撮像部１５１の撮像光学系１５２に入射する。撮像部１５１は、撮像光学系１５２へ入射した光について撮影動作を行う。

[0020] 図１及び図２に戻って観察システム１の構成について説明を続ける。観察装置１００は、移動機構１６０を備える。移動機構１６０は、支持部１６５をＸ軸方向に移動させるためのＸ送りねじ１６１とＸアクチュエータ１６２とを備える。また、移動機構１６０は、支持部１６５をＹ軸方向に移動させるためのＹ送りねじ１６３とＹアクチュエータ１６４とを備える。

[0021] Ｚ軸方向の撮影位置は、撮像部１５１の撮像光学系１５２の合焦位置が変更されることで変更される。すなわち、撮像光学系１５２は、例えば合焦用レンズを光軸方向に移動させるための合焦調整機構を備えている。なお、合焦調整機構に代えて、又はこれと共に、移動機構１６０は支持部１６５をＺ軸方向に移動させるためのＺ送りねじ及びＺアクチュエータ等を備えてもよい。

[0022] 観察装置１００は、移動機構１６０を用いて画像取得ユニット１５０の位置をＸ方向及びＹ方向に変化させながら、撮像部１５１を用いて繰り返し撮影を行い、異なる位置に係る複数の画像を取得する。観察装置１００は、これらの画像を合成して１つの広い範囲を表す画像を生成してもよい。

[0023] さらに、観察装置１００は、Ｚ軸方向に撮影位置を変化させながら、同様に、Ｘ方向及びＹ方向に位置を変更させながら繰り返し撮影を行い、それらを合成して、各々のＺ方向位置における画像を順次取得してもよい。このようにして、３次元の各部における画像が取得されてもよい。

[0024] 筐体１０１には、操作入力部１８０としての第１の停止ボタン１８１と第２の停止ボタン１８２とが設けられている。第１の停止ボタン１８１は、ユーザが培地交換をするときに押すボタンであり、第１の停止ボタン１８１が押されたとき、観察装置１００の動作は一時停止する。第２の停止ボタン１８２は、ユーザが継代作業をするときに押すボタンであり、第２の停止ボタン１８２が押されたとき、観察装置１００の動作は一時停止する。第１の停止ボタン１８１が押されたときと第２の停止ボタン１８２が押されたときとで、その後の観察装置１００の動作は異なり得る。以降の説明においては、第１の停止ボタン１８１と第２の停止ボタン１８２とを区別する必要がなく、何れのボタンでもよいときには、単に停止ボタンと記載する。

[0025] 観察装置１００は、回路群１０４を備える。回路群１０４には、観察側制御回路１１０と、画像処理回路１２０と、観察側記録回路１３０と、観察側通信装置１４０と、時計部１７２とが設けられている。

[0026] 観察側記録回路１３０は、例えば観察装置１００の各部で用いられるプロ

グラムや各種制御パラメータ、画像取得ユニット１５０の移動パターン等を記録している。また、観察側記録回路１３０は、観察装置１００で得られたデータ等を記録する。このデータには、後述するプロジェクト管理ファイル、画像ファイル等が含まれる。

[0027] 画像処理回路１２０は、撮像部１５１で得られた画像データに対して、各種画像処理を施す。画像処理回路１２０による画像処理後のデータは、例えば観察側記録回路１３０に記録されたり、コントローラ２００に送信されたりする。また、画像処理回路１２０は、得られた画像に基づく各種解析を行ってもよい。例えば画像処理回路１２０は、得られた画像に基づいて、試料３００に含まれる細胞又は細胞群の画像を抽出すること、細胞又は細胞群の数を算出すること等を行ってもよい。このようにして得られた解析結果も、例えば観察側記録回路１３０に記録されたり、コントローラ２００に送信されたりする。

[0028] 観察側通信装置１４０は、コントローラ２００との通信を行うための通信装置である。この通信には、例えばＷｉ－Ｆｉ（登録商標）又はＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）等を利用した無線通信が利用される。また、観察装置１００とコントローラ２００とは、有線によって接続されて有線によって通信が行われてもよいし、互いにインターネット等の電気通信回線に接続されてインターネット等の電気通信回線を介して通信が行われてもよい。

[0029] 観察側制御回路１１０は、観察装置１００の備える各部の動作を制御する。観察側制御回路１１０は、位置制御部１１１、撮像制御部１１２、照明制御部１１３、通信制御部１１４、記録制御部１１５、及び測定制御部１１６としての機能を備える。位置制御部１１１は、移動機構１６０の動作を制御し、画像取得ユニット１５０の位置を制御する。撮像制御部１１２は、撮像部１５１の撮影動作を制御する。照明制御部１１３は、照明部１５５の動作を制御する。通信制御部１１４は、観察側通信装置１４０を介したコントローラ２００との通信を管理する。記録制御部１１５は、観察装置１００で得られたデータの記録について制御する。記録制御部１１５は、例えば、画像

ファイルを観察側記録回路１３０に記録したり、後述するプロジェクト管理ファイルの作成、更新等を行ったりする。測定制御部１１６は、観察及びインターバルの切替、動作の一時停止と再開の切替など、プロジェクトの実行に係る各種制御を行う。

[0030] 時計部１７２は、時間情報を生成して観察側制御回路１１０へ出力する。観察側制御回路１１０は、当該時間情報を用いて、各種動作履歴をプロジェクト管理ファイルとして記録する。

[0031] 〈コントローラについて〉

コントローラ２００は、例えばパーソナルコンピュータ（ＰＣ）、タブレット型の情報端末等である。図１には、タブレット型の情報端末を図示している。

[0032] コントローラ２００には、例えば液晶ディスプレイといった表示装置２７２とタッチパネルといった入力装置２７４とを備える入出力装置２７０が設けられている。入力装置２７４は、タッチパネルの他に、スイッチ、ダイヤル、キーボード、マウス等を含んでいてもよい。

[0033] また、コントローラ２００には、端末側通信装置２４０が設けられている。端末側通信装置２４０は、観察側通信装置１４０と通信を行うための装置である。観察側通信装置１４０及び端末側通信装置２４０を介して、観察装置１００とコントローラ２００とは通信を行う。

[0034] また、コントローラ２００は、端末側制御回路２１０と、端末側記録回路２３０とを備える。端末側制御回路２１０は、コントローラ２００の各部の動作を制御する。端末側記録回路２３０は、例えば端末側制御回路２１０で用いられるプログラムや各種パラメータを記録している。また、端末側記録回路２３０は、観察装置１００で得られ、観察装置１００から受信したデータを記録する。

[0035] 端末側制御回路２１０は、システム制御部２１１、表示制御部２１２、記録制御部２１３及び通信制御部２１４としての機能を有する。システム制御部２１１は、試料３００の測定のための制御に係る各種演算を行う。表示制

御部２１２は、表示装置２７２の動作を制御する。記録制御部２１３は、端末側記録回路２３０への情報の記録を制御する。通信制御部２１４は、端末側通信装置２４０を介した観察装置１００との通信を制御する。また、端末側制御回路２１０は、観察装置１００から取得した画像に基づく各種解析を行ってもよい。例えば端末側制御回路２１０は、得られた画像に基づいて、試料３００に含まれる細胞又は細胞群の画像を抽出すること、細胞又は細胞群の数を算出すること等を行ってもよい。

[0036] 観察側制御回路１１０、画像処理回路１２０及び端末側制御回路２１０は、Central Processing Unit（ＣＰＵ）、Application Specific Integrated Circuit（ＡＳＩＣ）、又はField Programmable Gate Array（ＦＰＧＡ）等の集積回路等を含む。観察側制御回路１１０、画像処理回路１２０及び端末側制御回路２１０は、それぞれ１つの集積回路等で構成されてもよいし、複数の集積回路等が組み合わされて構成されてもよい。また、観察側制御回路１１０及び画像処理回路１２０は、１つの集積回路等で構成されてもよい。これら集積回路の動作は、例えば観察側記録回路１３０又は端末側記録回路２３０や集積回路内に記録されたプログラムに従って行われ得る。観察側記録回路１３０及び端末側記録回路２３０は、例えばフラッシュメモリのような不揮発性メモリ、Static Random Access Memory（ＳＲＡＭ）又はDynamic Random Access Memory（ＤＲＡＭ）のような揮発性メモリを含み得る。

[0037] ［観察システムの動作］

〈動作の概略〉

コントローラ２００と観察装置１００とを含む観察システム１の動作について説明する。コントローラ２００と観察装置１００とは、互いに通信し、協働する。本実施形態では、試料の観察に係る一連の動作シーケンスが１つのプロジェクトとして管理されている。図４は、１つのプロジェクトの一例の概略を示すタイミングチャートである。このプロジェクトでは、ｎ回の観察がインターバルを挿みつつ行われる。このように、動作シーケンスは、撮像部１５１又は前記移動機構１６０を動作させる動作期間に係るものと、撮

像部１５１又は移動機構１６０の動作を休止させるインターバル期間に係るものとを含んでいる。観察と観察との間の観察間隔は、ユーザによって適宜に設定され得る。

[0038] ｎ回繰り返される観察の各々では、次のような動作が行われる。すなわち、移動機構１６０の動作によって、画像取得ユニット１５０が所定の経路で移動させられる。画像取得ユニット１５０に設けられた撮像部１５１は、画像取得ユニット１５０が所定の位置に到達したときに、撮影動作を行い、画像を取得する。このようにして異なる複数の位置において撮影が繰り返されることで、観察装置１００は、撮像部１５１の画角よりも広い範囲の画像を取得することができる。

[0039] 本実施形態では、実施されたプロジェクトに関する記録が１つのプロジェクト管理ファイルに記録される。プロジェクト管理ファイル６１０の一例の模式図を図５に示す。本実施形態では、１つのプロジェクト管理ファイル６１０にプロジェクトに関する各種履歴が順次記録されていく。順次記録されていく各々の記録を管理情報と称することにする。プロジェクト管理ファイル６１０には、複数の管理情報が含まれる。これらの管理情報には、それぞれ時間情報が記録される。時間情報は、例えば管理情報として記録すべき事象が生じた日時に係る情報であってもよいし、プロジェクト開始を基準とした経過時間の情報等であってもよい。また、それぞれの管理情報には、何回目の観察に係る情報であるのかを示す情報が記録される。また、それぞれの管理情報には、各種動作に関する情報、当該動作で得られた画像データのファイル名等が含まれる。

[0040] 〈コントローラの動作〉

コントローラ２００の動作について、図６を参照して説明する。図６は、コントローラ２００が行う処理の一例の概要を示すフローチャートである。この処理は、コントローラ２００において、観察装置１００の動作の制御を行うためのプログラムが起動したときに開始する。

[0041] ステップＳ１０１において、端末側制御回路２１０は、ユーザによるプロ

ジェクトの設定についての入力の要求があったか否かを判定する。例えば、入力装置２７４を用いてユーザが設定の入力の要求を選択したとき、プロジェクト設定の入力要求があったと判定される。プロジェクト設定の入力要求がないとき、処理はステップＳ１０３に進む。一方、プロジェクト設定の入力要求があったとき、処理はステップＳ１０２に進む。

[0042] ステップＳ１０２において、端末側制御回路２１０は、プロジェクト設定入力処理を行う。すなわち、端末側制御回路２１０は、入出力装置２７０を用いてユーザが入力したプロジェクトの設定を取得し、プロジェクト設定を決定し、動作シーケンスを作成する。決定されたプロジェクト設定、動作シーケンス等は、端末側記録回路２３０に記録される。その後、処理はステップＳ１０３に進む。

[0043] ステップＳ１０３において、端末側制御回路２１０は、プロジェクトの開始の要求があったか否かを判定する。例えば、入力装置２７４を用いてユーザがプロジェクト開始の要求を選択したとき、プロジェクト開始の要求があったと判定される。プロジェクト開始の要求がないとき、処理はステップＳ１０５に進む。一方、プロジェクト開始の要求があったとき、処理はステップＳ１０４に進む。

[0044] ステップＳ１０４において、端末側制御回路２１０は、プロジェクト開始の指示を観察装置１００へと送信する処理を行う。すなわち、コントローラ２００は、端末側通信装置２４０を介して、観察装置１００へとプロジェクト開始指示を送信する。この際、コントローラ２００は、端末側記録回路２３０に記録したプロジェクト設定、動作シーケンス等を観察装置１００へと送信する。その後、処理はステップＳ１０５に進む。

[0045] ステップＳ１０５において、端末側制御回路２１０は、データ解析の要求があったか否かを判定する。例えば、入力装置２７４を用いてユーザがデータ解析の要求を選択したとき、データ解析の要求があったと判定される。データ解析の要求がないとき、処理はステップＳ１０９に進む。一方、データ解析の要求があったとき、処理はステップＳ１０６に進む。

[0046] ステップＳ１０６において、端末側制御回路２１０は、観察装置１００が取得したデータをコントローラ２００へと送信することを要求するデータ送信指示を観察装置１００へと送信する処理を行う。すなわち、端末側制御回路２１０は、端末側通信装置２４０を介して、観察装置１００へとデータ送信指示を送信する。

[0047] ステップＳ１０７において、端末側制御回路２１０は、前述のデータ送信指示に応じて観察装置１００からコントローラ２００へと送信されたデータを、端末側通信装置２４０を介して取得する。ステップＳ１０８において、端末側制御回路２１０は、取得したデータについての各種解析を行う。端末側制御回路２１０は、例えば、複数枚の画像に基づいて、合成画像を作成したり、画像に含まれる細胞数をカウントしたりする。その後、処理はステップＳ１０９に進む。

[0048] ステップＳ１０９において、端末側制御回路２１０は、当該コントローラの処理を終了するか否かを判定する。コントローラ処理を終了しないとき、処理はステップＳ１０１に戻る。すなわち、ユーザからの入力に応じた処理を行う上述の処理を繰り返す。一方、終了すると判定されたとき、当該コントローラの処理は終了する。

[0049] 〈観察装置の動作〉

観察装置１００の動作について、図７を参照して説明する。図７は、観察装置１００が行う処理の一例の概要を示すフローチャートである。この処理は、例えばインキュベータ内に設置された観察装置１００の透明板１０２上に、試料３００が配置され、観察装置１００が起動したときに開始する。

[0050] ステップＳ２０１において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト開始指示を受信したか否かを判定する。このプロジェクト開始指示は、コントローラ処理のステップＳ１０４でコントローラ２００から観察装置１００へと送信されたプロジェクト開始指示である。プロジェクト開始指示を受信していないとき、処理はステップＳ２０３に進む。一方、プロジェクト開始指示を受信したとき、処理はステップＳ２０２に進む。

[0051] ステップＳ２０２において、観察側制御回路１１０は、観察装置１００が実行するプロジェクトを制御するプロジェクト制御処理を行う。プロジェクト制御処理により、観察装置１００は、観察データ等を取得する。プロジェクト制御処理については、後に詳述する。プロジェクト制御処理の後、処理はステップＳ２０３に進む。

[0052] ステップＳ２０３において、観察側制御回路１１０は、データ送信指示を受信したか否かを判定する。このデータ送信指示は、コントローラ処理のステップＳ１０６でコントローラ２００から観察装置１００へと送信されたデータ送信指示である。データ送信指示を受信していないとき、処理はステップＳ２０５に進む。一方、データ送信指示を受信したとき、処理はステップＳ２０４に進む。

[0053] ステップＳ２０４において、観察側制御回路１１０は、観察装置１００がプロジェクトで取得したデータをコントローラ２００へと送信するデータ送信処理を行う。ここで送信されたデータに基づいて、例えばコントローラ処理のステップＳ１０８のデータ解析が行われる。データ送信処理の後、処理はステップＳ２０５に進む。

[0054] ステップＳ２０５において、観察側制御回路１１０は、当該観察装置の処理を終了するか否かを判定する。観察装置処理を終了しないとき、処理はステップＳ２０１に戻る。すなわち、コントローラ２００からの入力に応じた処理を行う上述の処理を繰り返す。一方、終了すると判定されたとき、当該観察装置の処理は終了する。

[0055] ステップＳ２０２で行われるプロジェクト制御処理について図８Ａ乃至図８Ｅを参照して説明する。図８Ａは、プロジェクト制御処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[0056] ステップＳ３０１において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト設定を行う。観察側制御回路１１０は、例えば、プロジェクト開始指示と共にコントローラ２００から取得した情報に基づいてプロジェクトの設定を行う。図４を参照して説明したように、プロジェクトについて例えば以下が設定さ

れる。１回目の観察の開始のタイミングが設定される。また、観察の繰り返し回数が設定される。また、観察が繰り返し行われる場合の観察と観察との間隔（観察間隔）が設定される。また、観察の回数に代えて、観察をいつまで繰り返すかを表す時間、すなわち、プロジェクトの終了時間等が設定されてもよい。また、各々の観察における観察範囲、撮像光学系１５２の焦点距離、露光時間等が設定され得る。これらの設定が決まれば１回の観察に必要な時間は決まる。１回の観察に要する時間が決まれば、観察と観察とのインターバルの時間は、観察間隔に応じて決まる。例えばここに示したようなパラメータがプロジェクト設定として確定される。なお、露光時間、焦点距離等の撮影条件は、観察の度に変更されてもよいし、最初の観察において最適な値が決定され、以後はその値が用いられてもよい。各観察の結果同士を比較することを考慮すると、撮影条件は、一定であることが好ましい。

[0057] ステップＳ３０２において、観察側制御回路１１０は、プロジェクトを開始させる。観察側制御回路１１０は、プロジェクトの開始時の各種処理を行う。この処理には、プロジェクト管理ファイルの作成等も含まれる。

[0058] ステップＳ３０３において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイルを更新する。ステップＳ３０３では、図５に示すように、例えばプロジェクト管理ファイル６１０の最初の時間情報１の管理情報６１１として、プロジェクト開始の時刻と、１回目の観察（観察１）であるという情報と、その撮影動作が開始した旨とが記録される。

[0059] ステップＳ３０４において、観察側制御回路１１０は、撮影動作処理を行う。撮影動作処理では、移動機構１６０によって、画像取得ユニット１５０が移動させられながら、異なる位置で撮影が繰り返される。その結果、設定された観察範囲の画像が取得される。設定された観察範囲の画像の取得が終了したら、処理はステップＳ３０５へ進む。

[0060] ステップＳ３０４で行われる撮影動作処理について図８Ｂを参照して説明する。図８Ｂは、撮影動作処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[0061] ステップＳ４０１において、観察側制御回路１１０は、移動機構１６０を

動作させて、画像取得ユニット１５０を移動させる。画像取得ユニット１５０の位置は、撮影を行うべき位置としてプロジェクト設定に含まれている。移動機構１６０は、撮影をすべき位置の順に画像取得ユニットを移動させる。

[0062] ステップＳ４０２において、観察側制御回路１１０は、撮像部１５１にＡＥ／ＡＦ動作を行わせる。すなわち、撮像部１５１は、露光条件に応じて絞り及びシャッタースピード等を調整し、フォーカス位置を調整する。

[0063] ステップＳ４０３において、観察側制御回路１１０は、撮像部１５１に撮影動作を行わせ、画像データを生成させる。観察側制御回路１１０は、生成された画像データに対する画像処理を画像処理回路１２０に行わせ、作成された画像ファイルを観察側記録回路１３０に記録させる。

[0064] ステップＳ４０４において、観察側制御回路１１０は、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイルを更新する。図５を参照してプロジェクト管理ファイル６１０の更新について説明する。例えば、１回目の撮影においては、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイル６１０に時間情報２の管理情報６１２を書き込む。この管理情報６１２には、１回目の観察（観察１）であることと、ステップＳ４０３の撮影を行った位置（撮影位置１）と、撮影により作成された画像ファイルの名前（ファイル名１）とが含まれる。

[0065] ステップＳ４０５において、観察側制御回路１１０は、停止ボタンが押下されたか否かを判定する。停止ボタンが押下されたとき、処理はステップＳ４０６に進む。ステップＳ４０６において、観察側制御回路１１０は、撮影中停止処理を行う。撮影中停止処理については、後述する。撮影中停止処理の後、処理はステップＳ４０１に戻る。

[0066] ステップＳ４０５で停止ボタンが押下されていないと判定されたとき、処理はステップＳ４０７に進む。ステップＳ４０７において、観察側制御回路１１０は、観察位置は終端に達したか否かを判定する。すなわち、画像取得ユニット１５０を移動させながら所定の範囲の撮影を行う一連の観察が終了

したか否かを判定する。観察位置が終端に達していないとき、処理はステップＳ４０１に戻る。すなわち、画像取得ユニット１５０が移動し、撮像部１５１が撮影を行い、それに伴うプロジェクト管理ファイル６１０の更新を行うことが繰り返し行われる。

[0067] この撮影の繰り返しによって、図５に示すプロジェクト管理ファイル６１０の例では、時間情報３の管理情報６１３、・・・時間情報ｎの管理情報６１４、時間情報ｎ＋１の管理情報６１５と順に管理情報が記録されていく。時間情報ｎ＋１の管理情報６１５は、観察位置の終端の撮影位置ｎについての管理情報である。

[0068] ステップＳ４０７で、観察位置が終端に達したと判定されたとき、撮影動作処理は終了し、処理はプロジェクト制御処理に戻る。

[0069] 図８Ａに戻って説明を続ける。ステップＳ３０４の撮影動作処理の後、ステップＳ３０５において、観察側制御回路１１０は、観察装置１００の状態をインターバル状態へ遷移させる。例えば、移動機構１６０によって画像取得ユニット１５０の位置は、初期位置に戻される。また、インターバル期間が長い場合には、省エネルギーのため、不要な部分への電力供給が停止される。

[0070] ステップＳ３０６において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイルを更新する。例えば、図５に示すプロジェクト管理ファイル６１０の例では、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイル６１０に時間情報ｎ＋２の管理情報６１６を書き込む。この管理情報６１６には、時間情報ｎ＋２の時点で観察１の撮影動作が終了した旨の情報が含まれる。

[0071] ステップＳ３０７において、観察側制御回路１１０は、インターバル動作処理を行う。インターバル動作処理について、図８Ｃを参照して説明する。図８Ｃは、インターバル動作処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[0072] ステップＳ５０１において、観察側制御回路１１０は、停止ボタンが押下されたか否かを判定する。停止ボタンが押下されたと判定されたとき、処理

はステップＳ５０２に進む。ステップＳ５０２において、観察側制御回路１１０は、インターバル中停止処理を行う。インターバル中停止処理については、後述する。

[0073] ステップＳ５０１の判定において、停止ボタンが押下されていないと判定されたとき、処理はステップＳ５０３に進む。ステップＳ５０３において、観察側制御回路１１０は、インターバル期間が経過したか否かを判定する。インターバル期間を経過していないと判定されたとき、処理はステップＳ５０１に戻る。一方、インターバル期間を経過したと判定されたとき、インターバル動作処理は終了し、処理はプロジェクト制御処理に戻る。このように、インターバル期間が経過するまで、処理は待機する。

[0074] 図８Ａに戻って説明を続ける。ステップＳ３０７のインターバル動作処理の後、処理はステップＳ３０８に進む。ステップＳ３０８において、観察側制御回路１１０は、実行中のプロジェクトを終了するか否かを判定する。例えば予め定められた回数又は期間等の観察が終わったとき、プロジェクトは終了する。プロジェクトを終了しないと判定されたとき、処理はステップＳ３０９に進む。

[0075] ステップＳ３０９において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイルを更新する。図５に示すプロジェクト管理ファイル６１０の例では、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイル６１０に時間情報ｎ＋３の管理情報６１７を書き込む。この管理情報６１７には、時間情報ｎ＋３において例えば２回目の観察（観察２）の撮影が開始される旨の情報が記録される。なお、通常は時間情報ｎ＋２の時間と時間情報ｎ＋３の時間との間隔は、インターバルの長さとなる。

[0076] ステップＳ３１０において、観察側制御回路１１０は、プロジェクトを再開させる。このため、観察側制御回路１１０は、例えばインターバル期間中に停止していた各部への電力の供給を再開させる。その後、処理はステップＳ３０４に戻る。すなわち、撮影動作処理が再び行われることになる。その結果、図５に示すプロジェクト管理ファイル６１０の例では、プロジェクト

管理ファイル６１０に時間情報ｎ＋４の管理情報６１８等の撮影結果の情報が記録されることになる。

[0077] 図８Ｃを参照して説明したインターバル動作処理中（インターバル期間中）に停止ボタンが押下された場合について説明する。インターバル期間中に停止ボタンが押下された場合のタイミングチャートを図９に示す。図９に示す例は、ｎ回目の観察（観察ｎ）が終了した後のインターバル期間中に停止ボタンが押下された場合の例を示す。図９中にＢ１で示した時点で停止ボタンが押下されたとする。

[0078] 停止ボタンが押されると、観察装置１００の状態は停止状態になる。停止状態においては、観察装置１００は、インターバル期間が経過しても次の観察動作を行わない。この停止状態の間に、ユーザは、試料３００の培地を交換したり、試料３００の継代作業を行ったりする。培地交換又は継代の作業が終了し、試料３００を観察装置１００に設置したユーザは、再び停止ボタンを押す。図９中にＢ２で示した時点で停止ボタンが再び押下されたとする。このとき、観察装置１００は、プロジェクトを再開する。予め設定されていたインターバル期間が経過していたら、停止ボタンが再び押されたときに次の観察（観察ｎ＋１）を開始する。停止ボタンが押されたときにインターバル期間が経過していないときには、インターバル期間の経過後に次の観察（観察ｎ＋１）を行う。

[0079] また、本実施形態では、停止ボタンには、第１の停止ボタン１８１と第２の停止ボタン１８２とが設けられている。第１の停止ボタン１８１は、培地交換を行う際に押されるボタンである。また、第２の停止ボタン１８２は、継代作業を行う際に押されるボタンである。培地交換では、試料３００中の細胞３２４等の状態には大きな変化がないため、露光条件、フォーカス位置等といった撮影条件は、一時停止の前後で変更しないことが好ましい。このため、撮影条件が決められている場合には、一時停止後もその条件を継承することが好ましい。培地交換の場合であっても、撮影条件を変更することももちろん可能である。一方で、継代作業では、試料３００中の細胞３２４等

の状態には大きな変化が生じ得る。このため、露光条件、フォーカス位置等といった撮影条件は、一時停止後に再調整されてもよい。継代作業の場合であっても、撮影条件を変更しないこともちろん可能である。

[0080] 以上のことから、本実施形態では、第１の停止ボタン１８１と第２の停止ボタン１８２との何れか押されたかが記録され、押された停止ボタンに応じて再開後の撮影条件が変更され得る。また、ユーザが第１の停止ボタン１８１と第２の停止ボタン１８２とを押し間違えることもあり得る。このため、本実施形態では、何れかの停止ボタンが押された後に、同一の停止ボタンが押されたときには一時停止状態を終了する。一方で、何れかの停止ボタンが押された後に、異なる停止ボタンが押されたときには、先に押されたボタンによる入力を無効とし、後に押されたボタンに応じた一時停止が開始したと判定され一時停止状態は終了しない。その後、再び直前に押されたボタンと同一の停止ボタンが押されたときに一時停止状態は終了する。

[0081] 図８Ｃに示すインターバル動作処理の最中に停止ボタンが押下されたとき、処理はステップＳ５０２のインターバル中停止処理に進む。インターバル中停止処理について、図８Ｄを参照して説明する。図８Ｄは、インターバル中停止処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[0082] ステップＳ６０１において、観察側制御回路１１０は、第１の停止ボタン１８１及び第２の停止ボタン１８２が押下された履歴が記録される停止ボタン情報を更新する。ステップＳ６０２において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイルを更新する。

[0083] ｍ回目の観察（観察ｍ）が終了した後のインターバル期間中に停止ボタンが押下された場合のプロジェクト管理ファイル６２０の一例を図１０に示す。プロジェクト管理ファイル６２０には、ｍ回目の観察（観察ｍ）の記録が、時間情報ｎの管理情報６２１、時間情報ｎ＋１の管理情報６２２、時間情報ｎ＋２の管理情報６２３のように記録されている。すなわち、ｍ回目の観察が終了した時点で、観察ｍが終了した旨の情報が時間情報ｎ＋２の管理情報６２３として、プロジェクト管理ファイル６２０に記録される。その後、

例えば時間情報ｎ＋３の時点で第１の停止ボタン１８１が押されたとき、時間情報ｎ＋３の管理情報６２４のように、第１の停止ボタン１８１が押されたことによる一時停止（停止１）が開始した旨が記録される。

[0084] ステップＳ６０３において、観察側制御回路１１０は、インターバル期間が経過したか否かを判定する。インターバル期間が経過していないとき、処理はステップＳ６０４に進む。

[0085] ステップＳ６０４において、観察側制御回路１１０は、停止ボタンが押下されたか否かを判定する。停止ボタンが押下されていないとき、処理はステップＳ６０３に戻る。すなわち、停止ボタンが押下されるかインターバル期間が経過するまで、ステップＳ６０３及びステップＳ６０４の処理を繰り返し待機する。

[0086] ステップＳ６０４において停止ボタンが押下されたと判定されたとき、処理はステップＳ６０５に進む。ステップＳ６０５において、観察側制御回路１１０は、停止ボタン情報を更新する。

[0087] ステップＳ６０６において、観察側制御回路１１０は、停止ボタン情報を参照して、押された停止ボタンが最新に押された停止ボタンと同一か否かを判定する。すなわち、同じ停止ボタンが２回続けて押されたか否かを判定する。押された停止ボタンが最新に押された停止ボタンと同一であるとき、処理はステップＳ６０３に戻る。一方、押された停止ボタンが最新に押された停止ボタンと同一でないとき、処理はステップＳ６０７に進む。

[0088] ステップＳ６０７において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイルを更新する。異なる停止ボタンが押されたときにプロジェクト管理ファイルが更新される場合のプロジェクト管理ファイル６３０の一例を図１１に示す。図１１に示す例では、時間情報ｎの管理情報６３１、時間情報ｎ＋１の管理情報６３２、時間情報ｎ＋２の管理情報６３３と観察ｍの情報が記録され、時間情報ｎ＋３の管理情報６３４に１回目に押された停止ボタンが第１の停止ボタン１８１であり、停止１が開始した旨の情報が記録されている。ここで、１回目に押された第１の停止ボタン１８１と異なる第２の停

止ボタン１８２が時間情報ｎ＋４に押されたとき、停止１を終了して、第２の停止ボタン１８２に係る停止２が開始した旨が、管理情報６３５に記録される。

[0089] ステップＳ６０７のプロジェクト管理ファイルの更新の後、処理はステップＳ６０３に戻る。このように、インターバル期間が経過するまで、停止ボタンが押下された履歴は停止ボタン情報として記録され、異なる停止ボタンが押されたときには、その旨がプロジェクト管理ファイルに記録される。

[0090] ステップＳ６０３においてインターバル期間が経過したと判定されたとき、処理はステップＳ６０８に進む。ステップＳ６０８において、観察側制御回路１１０は、停止ボタン情報を参照して、同一停止ボタンが偶数回連続で押下されたか否かを判定する。同一停止ボタンが偶数回連続で押下されたとき、図９に示すように、停止状態を終了し次の観察動作に移るように、処理はステップＳ６１３に進む。例えば、インターバル期間が経過する前に、最初に押された停止ボタンと同一の停止ボタンが１回押されたとき、同一の停止ボタンが２回連続押されているので、処理はステップＳ６１３に進む。

[0091] ステップＳ６０８において同一停止ボタンが偶数回連続で押下されていないと判定されたとき、処理はステップＳ６０９に進む。ステップＳ６０９において、観察側制御回路１１０は、停止ボタンが押下されたか否かを判定する。停止ボタンが押下されていないとき、処理はステップＳ６０９を繰り返して待機する。一方、停止ボタンが押下されたとき、処理はステップＳ６１０に進む。

[0092] ステップＳ６１０において、観察側制御回路１１０は、停止ボタン情報を参照して、押された停止ボタンが最新に押された停止ボタンと同一か否かを判定する。すなわち、同じ停止ボタンが２回続けて押されたか否かを判定する。押された停止ボタンが最新に押された停止ボタンと同一であるとき、停止状態を終了し次の観察動作に移るように、処理はステップＳ６１３に進む。一方、押された停止ボタンが最新に押された停止ボタンと同一でないとき、処理はステップＳ６１１に進む。

[0093] ステップＳ６１１において、観察側制御回路１１０は、押された停止ボタンについて、停止ボタン情報を更新する。ステップＳ６１２において、観察側制御回路１１０は、ステップＳ６０７の場合と同様に、プロジェクト管理ファイルを更新する。その後、処理はステップＳ６０９に戻り、次の停止ボタンの押下を待つ。

[0094] 以上のように、インターバル期間が経過し、かつ、同一の停止ボタンが連続して押されたとき、処理はステップＳ６１３に至る。ステップＳ６１３において、観察側制御回路１１０は、停止ボタン情報を参照して、最新に押された停止ボタンが、第１の停止ボタン１８１であるか第２の停止ボタン１８２であるかを判定する。最新に押された停止ボタンが第１の停止ボタン１８１であるとき、処理はステップＳ６１４に進む。

[0095] ステップＳ６１４において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト設定を第１の停止ボタン１８１に応じた値に設定する。第１の停止ボタン１８１は培地交換の際に押されるボタンであるので、例えば露出条件、フォーカス位置等の撮影条件を変更しないようにする。その後、処理はステップＳ６１６に進む。

[0096] ステップＳ６１３において、最新に押された停止ボタンが第２の停止ボタン１８２であると判定されたとき、処理はステップＳ６１５に進む。ステップＳ６１５において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト設定を第２の停止ボタン１８２に応じた値に設定する。第２の停止ボタン１８２は継代作業の際に押されるボタンであるので、例えば露出条件、フォーカス位置等の撮影条件を変更するようにする。その後、処理はステップＳ６１６に進む。

[0097] ステップＳ６１６において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイルを更新する。例えば図１０に示すプロジェクト管理ファイル６２０の例では、時間情報ｎ＋４の管理情報６２５のように、停止１が終了したという情報が記録される。また、例えば、図１１に示すプロジェクト管理ファイル６３０の例では、時間情報ｎ＋５の管理情報６３６のように、停止２が終了したという情報が記録される。

[0098] その後、処理は、図８Ｃに示すインターバル動作処理に戻り、さらに図８Ａに示すプロジェクト制御処理に戻る。このとき、プロジェクトが終了しないとき、ステップＳ３０９でプロジェクト管理ファイルが更新される。図１０に示すプロジェクト管理ファイル６２０の例では、時間情報ｎ＋５の管理情報６２６のように、撮影動作を開始する旨の情報が記録され、その後、ステップＳ３０４の撮影動作処理で、時間情報ｎ＋６の管理情報６２７、時間情報ｎ＋７の管理情報６２８等のように撮影の情報が記録される。同様に、図１１に示すプロジェクト管理ファイル６３０の例では、時間情報ｎ＋６の管理情報６３７のように、撮影動作を開始する旨の情報が記録され、その後、ステップＳ３０４の撮影動作処理で、時間情報ｎ＋７の管理情報６３８等のように撮影の情報が記録される。

[0099] 以上のように、インターバル期間中に停止ボタンが押下されたとき、プロジェクトは一時停止し、同一の停止ボタンが押されたとき、プロジェクトは再開する。このときプロジェクト管理ファイルには、一時停止の開始及び終了の時間と、第１の停止ボタン１８１の押下による一時停止か第２の停止ボタン１８２の押下による一時停止かといった情報とが記録される。

[0100] 次に、撮影動作中に停止ボタンが押下された場合について説明する。撮影動作中に停止ボタンが押下された場合のタイミングチャートを図１２に示す。図１２に示す例は、ｎ回目の観察（観察ｎ）中に停止ボタンが押下された場合の例を示す。図１２においてＢ１で示したタイミングで停止ボタンが押されたとする。このとき、観察装置１００は、ｎ回目の観察を停止し、プロジェクトを一時停止する。また、観察装置１００は、ｎ回目の観察で得られた画像を一度破棄する。その後、再び停止ボタンが押されたら、プロジェクトを再開する。図１２においてＢ２で示したタイミングで停止ボタンが押されたとする。このとき、観察装置１００は、ｎ回目の観察（観察ｎ）を初めから再開する。途中まで行われた撮影による画像等を破棄することにより、１回の観察の間に試料３００の状態が変化してしまうことを防止できる。

[0101] 撮影動作中、すなわち、図８Ｂに示す撮影動作処理の最中に停止ボタンが

押下されたとき、処理はステップＳ４０６の撮影中停止処理に進む。撮影中停止処理について、図８Ｅを参照して説明する。図８Ｅは、撮影中停止処理の一例の概要を示すフローチャートである。

[0102] ステップＳ７０１において、観察側制御回路１１０は、停止ボタン情報を更新する。ステップＳ７０２において、観察側制御回路１１０は、停止ボタンが押下された観察である例えばｎ回目の観察（観察ｎ）で得られた画像ファイルを削除する。また、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイルについて、例えばｎ回目の観察（観察ｎ）に係る管理情報を削除し、停止ボタンが押下されたことに係る情報を管理情報に書き込む。例えば図１０に示すプロジェクト管理ファイル６２０の例では、観察ｍの後のｎ回目の観察中に停止ボタンが押されたとすると、観察側制御回路１１０は、観察ｍの撮影終了を記録した管理情報６２３より後の撮影開始、撮影情報等の情報を一度削除する。その後、観察側制御回路１１０は、時間情報ｎ＋３の管理情報６２４のように、停止情報を書き込む。

[0103] ステップＳ７０３において、観察側制御回路１１０は、停止ボタンが押下されたか否かを判定する。停止ボタンが押下されていないとき、処理はステップＳ７０３を繰り返し、停止ボタンが押されるまで待機する。一方、停止ボタンが押下されたとき、処理はステップＳ７０４に進む。

[0104] ステップＳ７０４において、観察側制御回路１１０は、停止ボタン情報を参照して、押された停止ボタンが最新に押された停止ボタンと同一か否かを判定する。すなわち、同じ停止ボタンが２回続けて押されたか否かを判定する。押された停止ボタンが最新に押された停止ボタンと同一でないとき、処理はステップＳ７０５に進む。

[0105] ステップＳ７０５において、観察側制御回路１１０は、押された停止ボタンについて、停止ボタン情報を更新する。ステップＳ７０６において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイルを更新する。例えば図１１に示すプロジェクト管理ファイル６３０の時間情報ｎ＋４の管理情報６３５の例のように、停止ボタンが押下された情報が更新される。その後、処理は

ステップＳ７０３に戻り、次の停止ボタンの押下を待つ。

[0106] ステップＳ７０４において、押された停止ボタンが最新に押された停止ボタンと同一であると判定されたとき、一時停止状態を終了し観察動作をやり直すように、処理はステップＳ７０７に進む。

[0107] ステップＳ７０７において、観察側制御回路１１０は、停止ボタン情報を参照して、最新に押された停止ボタンが、第１の停止ボタン１８１であるか第２の停止ボタン１８２であるかを判定する。最新に押された停止ボタンが第１の停止ボタン１８１であるとき、処理はステップＳ７０８に進む。ステップＳ７０８において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト設定を第１の停止ボタン１８１に応じた値に設定する。その後、処理はステップＳ７１０に進む。

[0108] ステップＳ７０７において、最新に押された停止ボタンが第２の停止ボタン１８２であると判定されたとき、処理はステップＳ７０９に進む。ステップＳ７０９において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト設定を第２の停止ボタン１８２に応じた値に設定する。その後、処理はステップＳ７１０に進む。

[0109] ステップＳ７１０において、観察側制御回路１１０は、プロジェクト管理ファイルを更新する。例えば図１０に示すプロジェクト管理ファイル６２０の例では、時間情報ｎ＋４の管理情報６２５のように、停止１が終了したという情報が記録される。また、例えば、図１１に示すプロジェクト管理ファイル６３０の例では、時間情報ｎ＋５の管理情報６３６のように、停止２が終了したという情報が記録される。

[0110] ステップＳ７１１において、観察側制御回路１１０は、プロジェクトを再開させる。その後、処理は、図８Ｂに示す撮影動作処理に戻り、処理はステップＳ４０１に戻る。すなわち、画像取得ユニット１５０の移動と撮影とが繰り返される。

[0111] 以上のように、撮影動作中に停止ボタンが押下されたとき、プロジェクトは一時停止し、同一の停止ボタンが押されたとき、プロジェクトは再開する

。途中であったｎ回目の観察に係る取得された画像ファイルや管理情報は削除され、プロジェクト管理ファイルには、一時停止の開始及び終了の時間と、第１の停止ボタン１８１の押下による一時停止か第２の停止ボタン１８２の押下による一時停止かといった情報とが記録される。

[0112] ［観察システムの特長］

本実施形態による観察システム１によれば、停止ボタンが押下されるといった簡単な操作が行われたとき、プロジェクトは一時停止する。ここで、観察のスケジュールが予め決められている場合にも、例えば試料３００が観察装置１００に設置されていないときに撮影動作が行われるといった不適切な動作が防止され、適切なタイミングでの観察が行われる。

[0113] 停止ボタンは、第１の停止ボタン１８１及び第２の停止ボタン１８２として観察装置１００に設けられている。また、第１の停止ボタン１８１は培地交換のための停止ボタンであり、第２の停止ボタン１８２は継代作業のための停止ボタンである。このように、観察装置１００にはユーザが行う作業に応じた停止ボタンが設けられている。このため、第１の停止ボタン１８１が押された後のプロジェクト再開後の動作と、第２の停止ボタン１８２が押された後のプロジェクト再開後の動作とを、それぞれの作業に応じた適切なものとすることができる。

[0114] また、停止ボタンが押されたこと、押された停止ボタンは第１の停止ボタンが１８１と第２の停止ボタン１８２とのうちいずれであるかといったことがプロジェクト管理ファイルに記録される。このため、プロジェクト管理ファイルを参照すれば、いつ何のためにプロジェクトが一時停止したかが明らかとなる。

[0115] また、インターバル期間中に停止ボタンが押された場合と、撮影動作中に停止ボタンが押された場合とで、それぞれに応じた適切な異なる処理が行われる。このため、ユーザが培地交換等の作業のために停止ボタンを押したとき、インターバル期間中であろうと撮影動作中であろうとそれに応じた適切な処理が行われ得る。

[0116] また、第１の停止ボタン１８１が押されてプロジェクトを一時停止している際に第２の停止ボタン１８２が押されるなど、異なる停止ボタンが押されたときには、いずれの停止ボタンによる一時停止であるのかを示す情報が更新される。このため、ユーザは一時停止した理由を誤って入力しても、容易な方法でその情報を正しい情報に更新できる。

[0117] また、培地交換の回数もプロジェクト管理ファイルに記録されてもよい。観察側制御回路１１０は、第１の停止ボタン１８１が押された回数をカウントし、カウントした結果を培地交換の回数として記録してもよい。第１の停止ボタンが押された回数のうち、押し間違え等により無効と判定された回数を除いた有効と判定された回数を培地交換の回数としてカウントすればよい。培地交換の回数は、例えばプロジェクト管理ファイル６２０の管理情報６２５に停止１の停止終了の記録とともに記録される。また、これ以降、管理情報に、停止１の停止終了の記録とともに更新された培地交換の回数が同様に記録されてもよい。また、次に第１の停止ボタンが押されて停止１の発生する時まで、更新される管理情報に培地交換の回数が毎回記録され続けてもよい。また、継代作業の回数についても同様にプロジェクト管理ファイルに記録されてもよい。観察側制御回路１１０は、第２の停止ボタン１８２が押された回数をカウントし、カウントした結果を継代作業の回数として記録してもよい。その他、継代作業の回数の記録についても、培地交換の回数の記録と同様に行われ得る。

[0118] また、ユーザが、観察装置１００の操作入力部１８０の別操作部材を操作することにより、またはコントローラ２００の入力装置２７４を操作することにより、培地交換の回数又は継代作業の回数が手動で入力されてもよい。例えば、培地交換の場合に、ユーザは、第１の停止ボタン１８１の操作による停止１を終了させるために第１の停止ボタン１８１を押す前に、あるいは押した後に、上記の回数を数えるための入力操作を行えばよい。

[0119] ［変形例］

上述の実施形態の各要素のうち一部は削除されたり変形されたりしてもよ

い。

[0120] 例えば、上述の実施形態では、作業に応じた２つの停止ボタンが設けられる場合を例に挙げて説明したが、停止ボタンは１つでもよい。その場合、押されたボタンが同一であるか否かの判定は不要であるので、ステップＳ６０６乃至ステップＳ６０７の処理、ステップＳ６１０乃至ステップＳ６１２の処理、ステップＳ７０４乃至ステップＳ７０６の処理等は削除され得る。また、ステップＳ６１３乃至ステップＳ６１５の処理、ステップＳ７０７乃至ステップＳ７０９の処理といった、停止ボタンの種類に応じて処理を変更する動作は削除され得る。

[0121] また、停止ボタンの数は、３つ以上であってもそれに応じて上述の実施形態は適宜に変更され得る。

[0122] また、上述の実施形態では、プロジェクト制御処理は、観察側制御回路１１０で処理される例を挙げたが、これに限らない。コントローラ２００の端末側制御回路２１０が、プロジェクト制御処理を行ってもよい。この場合、観察装置１００は、各種情報をコントローラ２００に送信する。例えば、操作入力部１８０への入力情報もコントローラ２００へと送信される。プロジェクト管理ファイルは、端末側記録回路２３０に記録されてもよいし、観察側記録回路１３０に記録されてもよい。また、画像ファイルは、観察側記録回路１３０に記録されてもよいし、コントローラ２００へと送信されて端末側記録回路２３０に記録されてもよい。

[0123] 操作入力部１８０の停止ボタンは、ボタンであるとして説明したが、操作入力部１８０は、ボタンに限らず、同様の機能を有する種々の形態の入力手段のいずれであってもよい。また、一時停止の指示が観察装置１００に設けられた操作入力部１８０に入力される場合を例に挙げたが、コントローラ２００の入力装置２７４を用いて入力されてもよい。

[0124] また、観察装置１００で得られたデータの解析等も、コントローラ２００で行われても、観察装置１００で行われてもよい。このように、上述の機能は、観察装置１００とコントローラ２００の何れで行われてもよく、観察シ

ステム１全体として上述の機能が実現されればよい。

[0125] 第２の停止ボタン１８２が押されて一時停止したときは、継代作業が行われているときである。そこで、第２の停止ボタン１８２による一時停止の回数を取得して、継代数をカウントしてもよい。継代数も試料３００に関わる情報として有益な情報となり得る。

[0126] 以上、主にフローチャートを参照して説明した制御に関しては、プログラムを用いて実現され得る。このプログラムは、記録媒体や記録部に収められ得る。この記録媒体又は記録部への記録の方法は様々であり、製品出荷時に記録されてもよく、配布された記録媒体が利用されて記録されてもよく、インターネットを介したダウンロードが利用されて記録されてもよい。

請求の範囲

[請求項1] 撮像光学系及び撮像素子を含み、試料を撮像して画像データを生成する撮像部と、

前記撮像部を移動させる移動機構と、

一時停止のための操作が入力されるように構成された操作入力部と、

所定の動作シーケンスに従って、前記移動機構に前記撮像部の位置を移動させ、前記撮像部に撮像させて生成された前記画像データを取得し、前記操作入力部への入力を取得して当該入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させる、制御部と

を備える観察装置。

[請求項2] 前記操作入力部は、前記試料としての生体試料の培地を交換するための一時停止のための操作が入力されるように構成された第１の操作入力部と、前記生体試料の継代を実施するための一時停止のための操作が入力されるように構成された第２の操作入力部とを有し、

前記制御部は、前記第１の操作入力部への入力に応じて行う第１の動作と、前記第２の操作入力部への入力に応じて行う第２の動作とを異ならせる、

請求項１に記載の観察装置。

[請求項3] 前記制御部は、当該観察装置の動作の履歴の情報を含む管理ファイルを生成し、

前記制御部は、前記第１の動作及び前記第２の動作において前記管理ファイルに情報を記録し、

前記制御部は、前記第１の動作で前記管理ファイルに記録する情報と前記第２の動作で前記管理ファイルに記録する情報とを異ならせる、

請求項２に記載の観察装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記第１の操作入力部又は第２の操作入力部への入

力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させているときに、前記第１の操作入力部及び第２の操作入力部のうち直前に入力された方への入力に応じて行う動作と、前記第１の操作入力部及び第２の操作入力部のうち直前に入力されていない方への入力に応じて行う動作とを異ならせる、請求項２又は３に記載の観察装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記第１の操作入力部又は第２の操作入力部への入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させているときに、前記第１の操作入力部及び第２の操作入力部のうち直前に入力されていない方への入力に応じて行う動作は、前記直前に入力されていない方への入力を無効とすることを含む、請求項４に記載の観察装置。

[請求項6] 前記動作シーケンスは、前記撮像部又は前記移動機構を動作させる動作期間と、前記撮像部又は前記移動機構の動作を休止させるインターバル期間とを有し、

前記制御部は、前記動作期間中の前記操作入力部への入力に応じて行う動作と、前記インターバル期間中の前記操作入力部への入力に応じて行う動作とを異ならせる、

請求項１乃至５のうち何れか１項に記載の観察装置。

[請求項7] 撮像光学系及び撮像素子を含み、試料を撮像して画像データを生成する撮像部と、

前記撮像部を移動させる移動機構と、

一時停止のための操作が入力されるように構成された操作入力部と、

所定の動作シーケンスに従って、前記移動機構に前記撮像部の位置を移動させ、前記撮像部に撮像させて生成された前記画像データを取得し、前記操作入力部への入力を取得する、第１の制御部と

を有する観察装置と、

前記第１の制御部から、前記操作入力部への入力に係る情報を取得し、前記第１の制御部へ、前記移動機構に前記撮像部の位置を移動さ

せる指示、前記撮像部に撮像させる指示、及び前記操作入力部への入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させる指示を行う、第２の制御部を有するコントローラと

を備える観察システム。

[請求項8] 前記操作入力部は、前記試料としての生体試料の培地を交換するための一時停止のための操作が入力されるように構成された第１の操作入力部と、前記生体試料の継代を実施するための一時停止のための操作が入力されるように構成された第２の操作入力部とを有し、

前記第２の制御部は、前記第１の操作入力部への入力に応じて行う前記第１の制御部への指示と、前記第２の操作入力部への入力に応じて行う前記第１の制御部への指示とを異ならせる、

請求項７に記載の観察システム。

[請求項9] 前記第２の制御部は、当該観察システムの動作の履歴の情報を含む管理ファイルを生成し、

前記第２の制御部は、前記第１の操作入力部への入力に応じて前記管理ファイルに記録する情報と前記第２の操作入力部への入力に応じて前記管理ファイルに記録する情報とを異ならせる、

請求項８に記載の観察システム。

[請求項10] 前記第２の制御部は、前記第１の操作入力部又は第２の操作入力部への入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させているときに、前記第１の操作入力部及び第２の操作入力部のうち直前に入力された方への入力に応じて行う前記第１の制御部への指示と、前記第１の操作入力部及び第２の操作入力部のうち直前に入力されていない方への入力に応じて行う前記第１の制御部への指示とを異ならせる、請求項８又は９に記載の観察システム。

[請求項11] 前記第２の制御部は、前記第１の操作入力部又は第２の操作入力部への入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させているときに、前記第１の操作入力部及び第２の操作入力部のうち直前に入力されて

いない方への入力に応じて行う前記第１の制御部への指示は、前記直前に入力されていない方への入力を無効とすることを含む、請求項１０に記載の観察システム。

[請求項12] 前記動作シーケンスは、前記撮像部又は前記移動機構を動作させる動作期間と、前記撮像部又は前記移動機構の動作を休止させるインターバル期間とを有し、

前記第２の制御部は、前記動作期間中の前記操作入力部への入力に応じて行う前記第１の制御部への指示と、前記インターバル期間中の前記操作入力部への入力に応じて行う前記第１の制御部への指示とを異ならせる、

請求項７乃至１１のうち何れか１項に記載の観察システム。

[請求項13] 撮像光学系及び撮像素子を含み、試料を撮像して画像データを生成する撮像部と、前記撮像部を移動させる移動機構と、一時停止のための操作が入力されるように構成された操作入力部とを具備する観察装置の制御方法であって、

所定の動作シーケンスに従って、前記移動機構に前記撮像部の位置を移動させることと、

前記撮像部に撮像させて生成された前記画像データを取得することと、

前記操作入力部への入力を取得して当該入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させることと

を含む制御方法。

[請求項14] 前記試料としての生体試料の培地を交換するための一時停止のために入力される第１の操作に応じた第１の動作を行うことと、

前記生体試料の継代を実施するための一時停止のために入力される第２の操作に応じた第２の動作を行うことと

をさらに含み、

前記第１の動作と前記第２の動作とは異なる、

請求項１３に記載の制御方法。

[請求項15] 前記観察装置の動作の履歴の情報を含む管理ファイルを生成することをさらに含み、

前記第１の動作及び前記第２の動作は、前記管理ファイルに情報を記録することを含み、

前記第１の動作で前記管理ファイルに記録する情報と、前記第２の動作で前記管理ファイルに記録する情報とは異なる、

請求項１４に記載の制御方法。

[請求項16] 前記第１の操作又は第２の操作に応じて前記動作シーケンスを一時停止させているときに、前記第１の操作及び第２の操作のうち直前に入力された方に応じて行う動作と、前記第１の操作及び第２の操作のうち直前に入力されていない方に応じて行う動作とは異なる、請求項１４又は１５に記載の制御方法。

[請求項17] 前記第１の操作又は第２の操作に応じて前記動作シーケンスを一時停止させているときに、前記第１の操作及び第２の操作のうち直前に入力されていない方に応じて行う動作は、前記直前に入力されていない方の入力を無効とすることを含む、請求項１６に記載の制御方法。

[請求項18] 前記動作シーケンスは、前記撮像部又は前記移動機構を動作させる動作期間と、前記撮像部又は前記移動機構の動作を休止させるインターバル期間とを有し、

前記動作期間中に入力される操作に応じて行う動作と、前記インターバル期間中に入力される操作に応じて行う動作とは異なる、

請求項１３乃至１７のうち何れか１項に記載の制御方法。

[請求項19] 撮像光学系及び撮像素子を含み、試料を撮像して画像データを生成する撮像部と、前記撮像部を移動させる移動機構と、一時停止のための操作が入力されるように構成された操作入力部とを具備する観察装置の制御プログラムが記録された記録媒体であって、

所定の動作シーケンスに従って、前記移動機構に前記撮像部の位置

を移動させるためのコードと、

前記撮像部に撮像させて生成された前記画像データを取得するためのコードと、

前記操作入力部への入力を取得して当該入力に応じて前記動作シーケンスを一時停止させるためのコードと

を含む記録媒体。

[請求項20] 前記試料としての生体試料の培地を交換するための一時停止のために入力される第１の操作に応じた第１の動作のためのコードと、

前記生体試料の継代を実施するために入力される第２の操作に応じた第２の動作のためのコードと

をさらに含み、

前記第１の動作と前記第２の動作とは異なる、

請求項１９に記載の記録媒体。

[請求項21] 前記観察装置の動作の履歴の情報を含む管理ファイルを生成するためのコードをさらに含み、

前記第１の動作のためのコード及び前記第２の動作のためのコードは、前記管理ファイルに情報を記録するためのコードを含み、

前記第１の動作で前記管理ファイルに記録する情報と、前記第２の動作で前記管理ファイルに記録する情報とは異なる、

請求項２０に記載の記録媒体。

[請求項22] 前記第１の操作又は第２の操作に応じて前記動作シーケンスを一時停止させているときに、前記第１の操作及び第２の操作のうち直前に入力された方に応じて行う動作のためのコードと、前記第１の操作及び第２の操作のうち直前に入力されていない方に応じて行う動作のためのコードとは異なる、請求項２０又は２１に記載の記録媒体。

[請求項23] 前記第１の操作又は第２の操作に応じて前記動作シーケンスを一時停止させているときに、前記第１の操作及び第２の操作のうち直前に入力されていない方に応じて行う動作のためのコードは、前記直前に

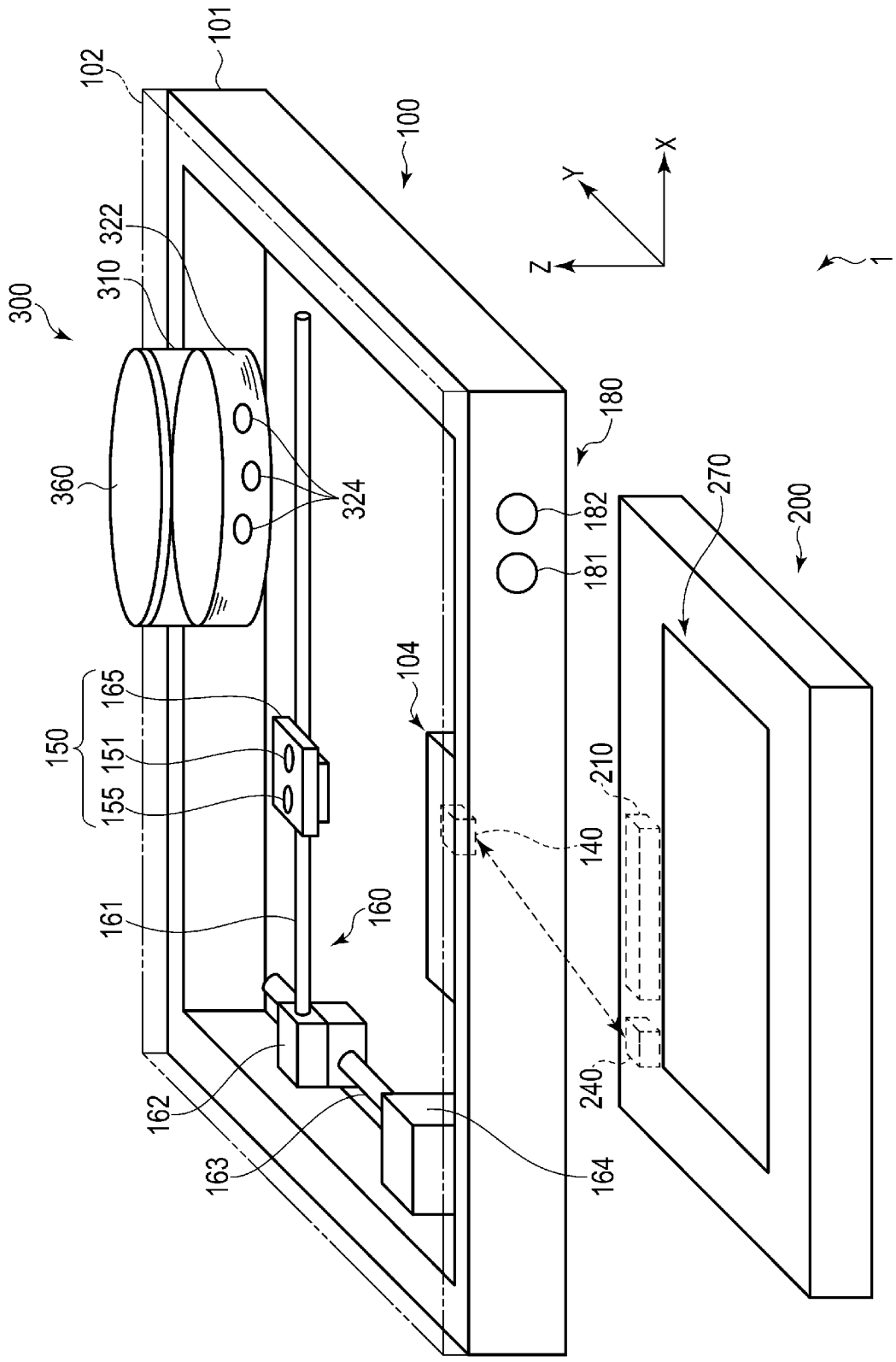
入力されていない方の入力を無効とするためのコードを含む、請求項２２に記載の記録媒体。

[請求項24] 前記動作シーケンスは、前記撮像部又は前記移動機構を動作させる動作期間と、前記撮像部又は前記移動機構の動作を休止させるインターバル期間とを有し、

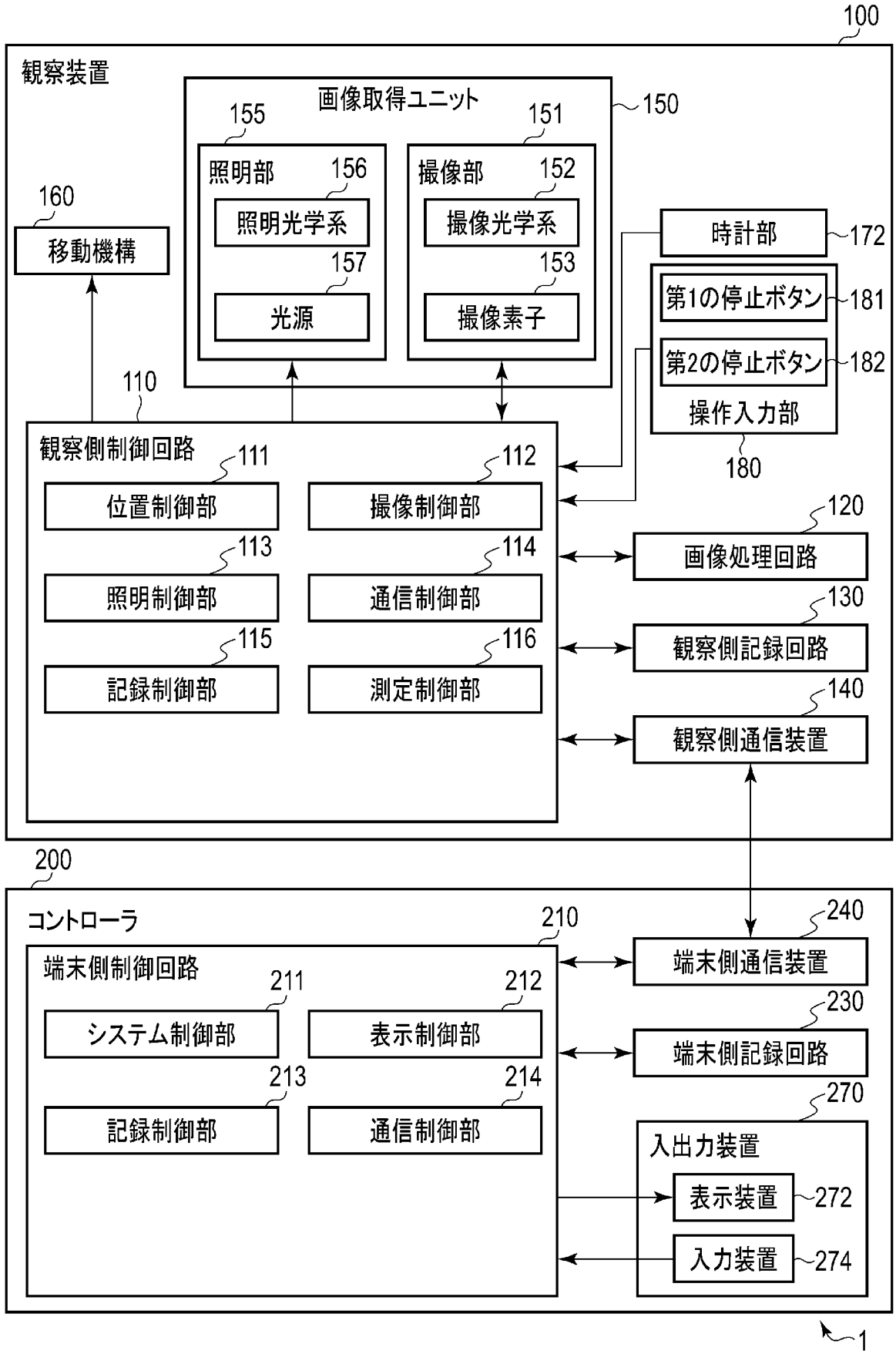
前記動作期間中に入力される操作に応じて行う動作のためのコードと、前記インターバル期間中に入力される操作に応じて行う動作のためのコードとは異なる、

請求項１９乃至２３のうち何れか１項に記載の記録媒体。

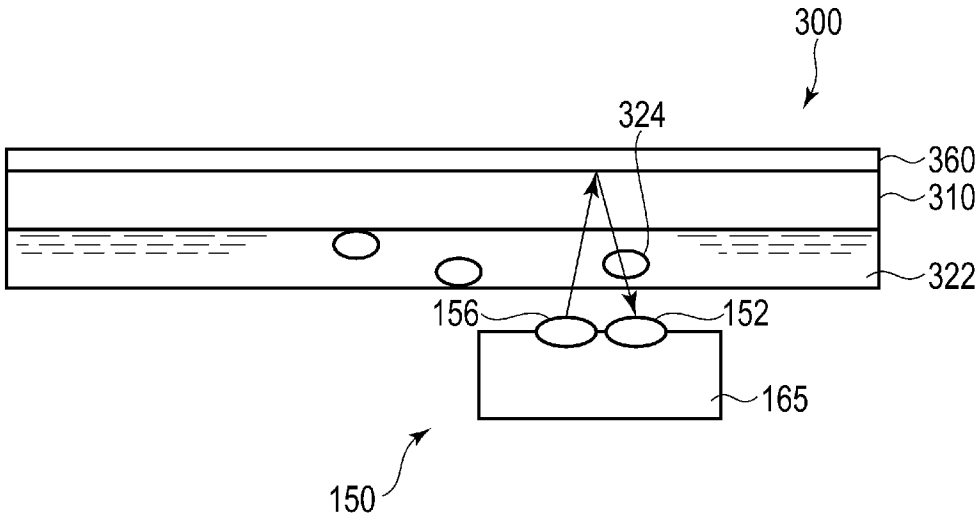
[図1]


101
102
100
322
310
300
360
324
180
182
181
270
200
104
165
150
151
155
210
140
161
160
162
163
164
240
Y
X
Z
1

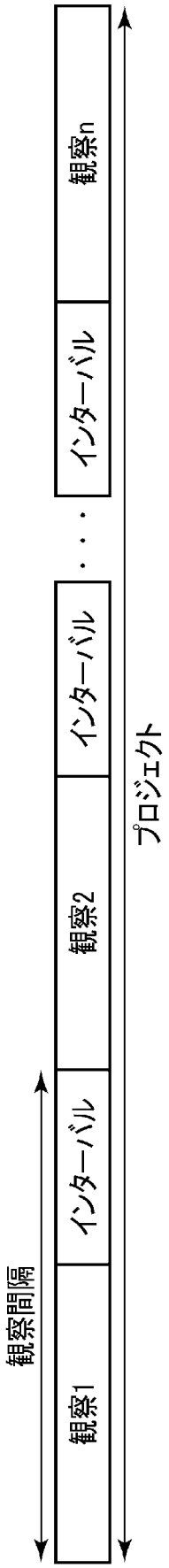
[図2]


100
観察装置
画像取得ユニット
150
155
151
照明部
156
撮像部
152
160
照明光学系
撮像光学系
時計部
172
移動機構
157
153
第1の停止ボタン
181
光源
撮像素子
第2の停止ボタン
182
110
操作入力部
観察側制御回路
111
112
180
位置制御部
撮像制御部
120
113
114
画像処理回路
照明制御部
通信制御部
130
115
116
観察側記録回路
記録制御部
測定制御部
140
観察側通信装置
200
コントローラ
210
240
端末側制御回路
端末側通信装置
211
212
230
システム制御部
表示制御部
端末側記録回路
213
214
270
記録制御部
通信制御部
入出力装置
表示装置
272
入力装置
274
1

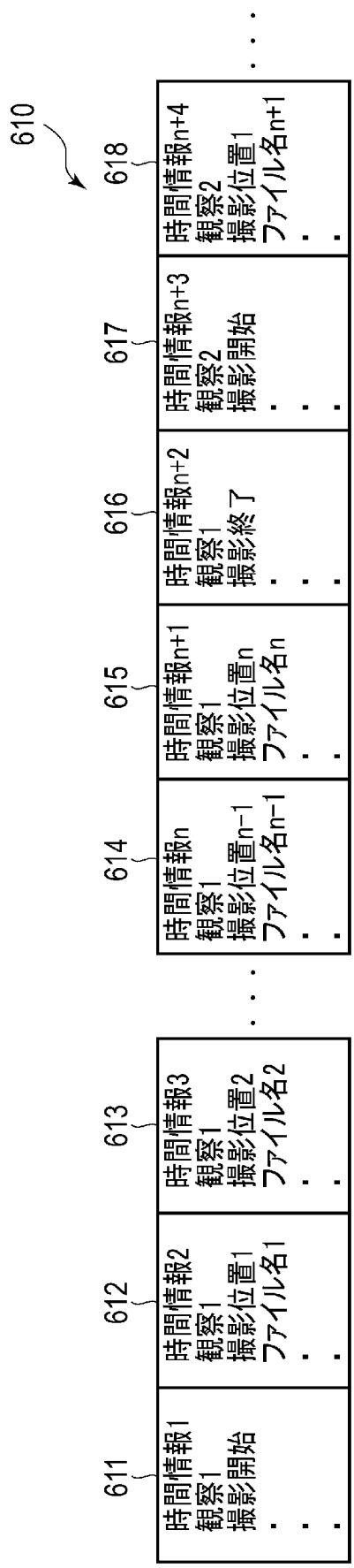
[図3]



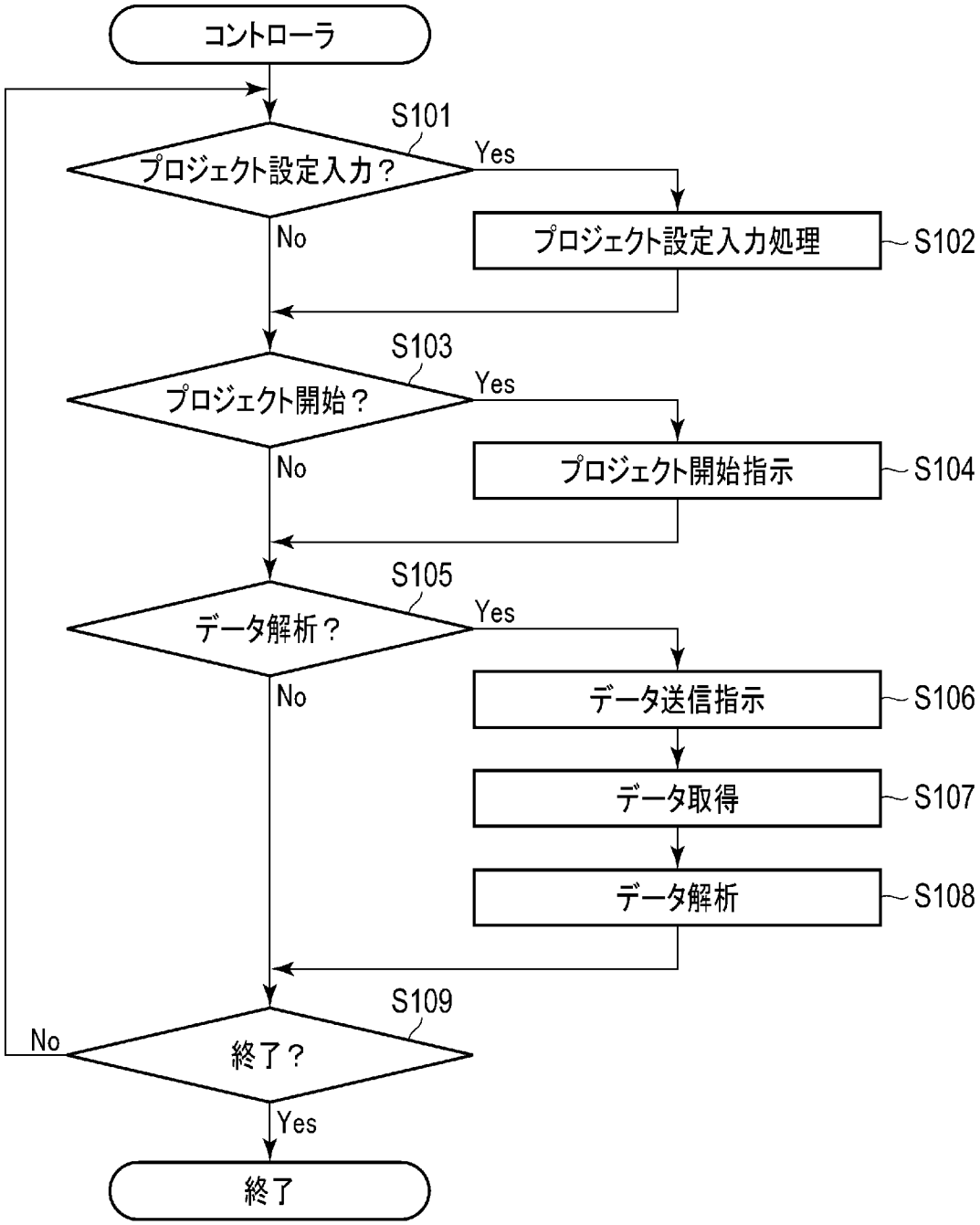
[図4]



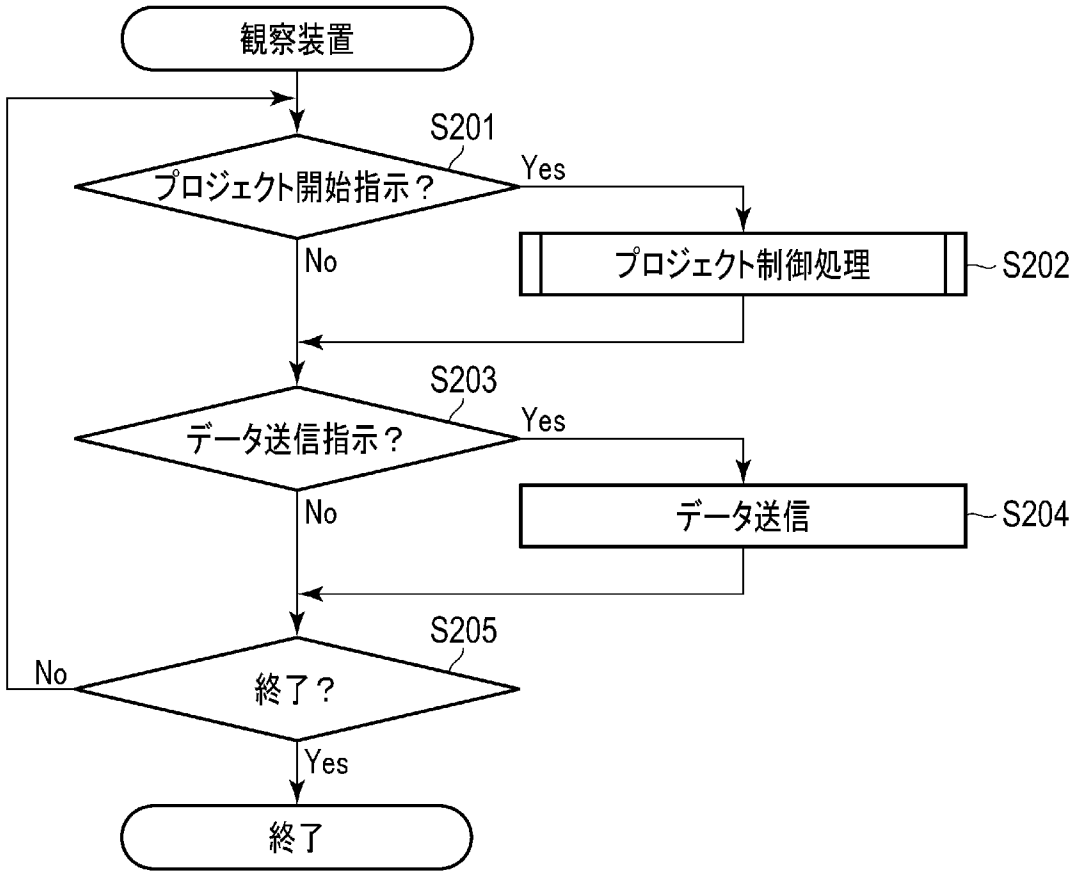
[図5]


610
611
612
613
614
615
616
617
618
時間情報1
観察1
撮影開始
時間情報2
観察1
撮影位置1
ファイル名1
時間情報3
観察1
撮影位置2
ファイル名2
時間情報n
観察1
撮影位置n-1
ファイル名n-1
時間情報n+1
観察1
撮影位置n
ファイル名n
時間情報n+2
観察1
撮影終了
時間情報n+3
観察2
撮影開始
時間情報n+4
観察2
撮影位置1
ファイル名n+1

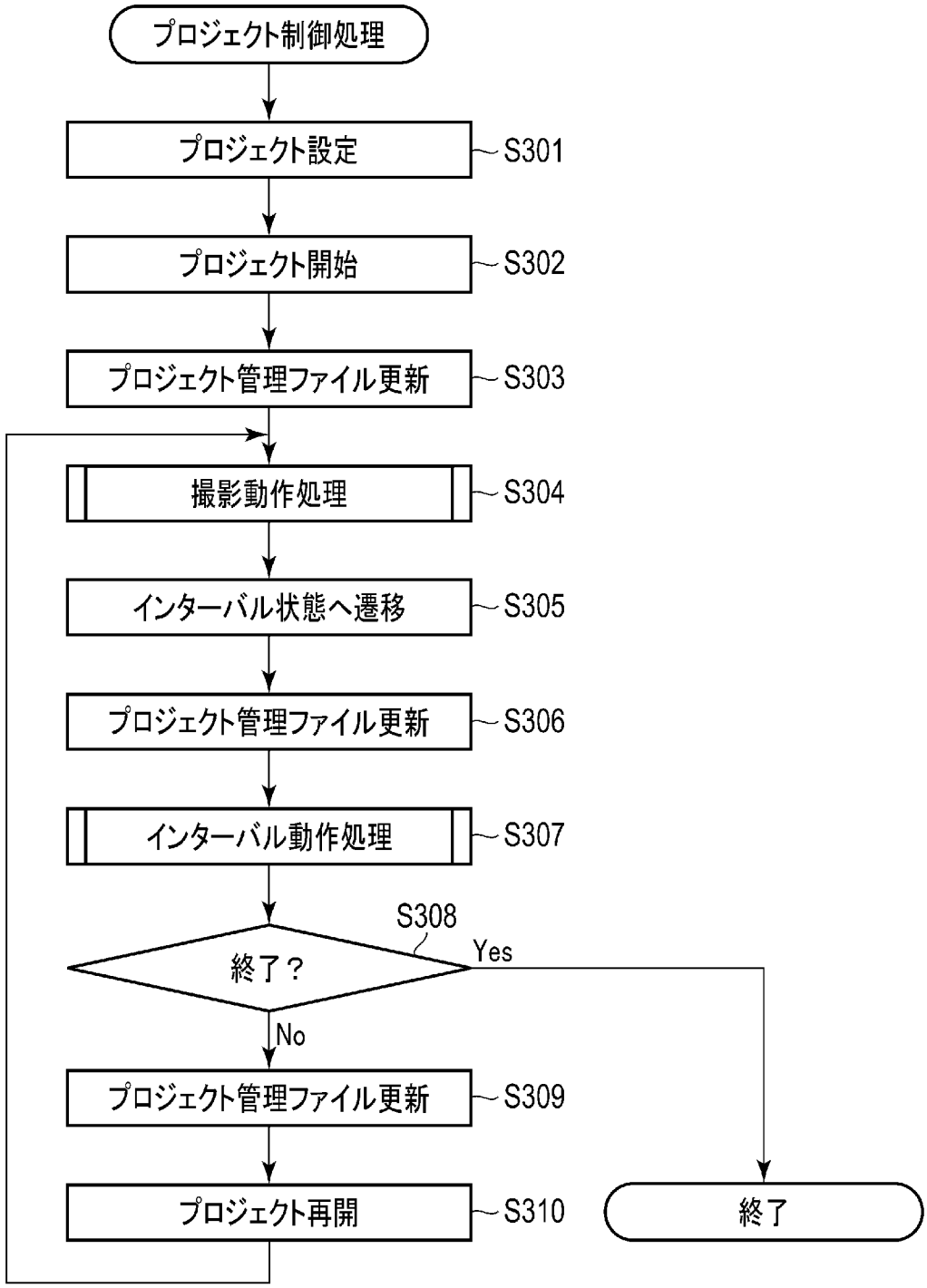
[図6]


コントローラ
S101
プロジェクト設定入力？
Yes
No
プロジェクト設定入力処理
S102
S103
プロジェクト開始？
Yes
No
プロジェクト開始指示
S104
S105
データ解析？
Yes
No
データ送信指示
S106
データ取得
S107
データ解析
S108
S109
No
終了？
Yes
終了

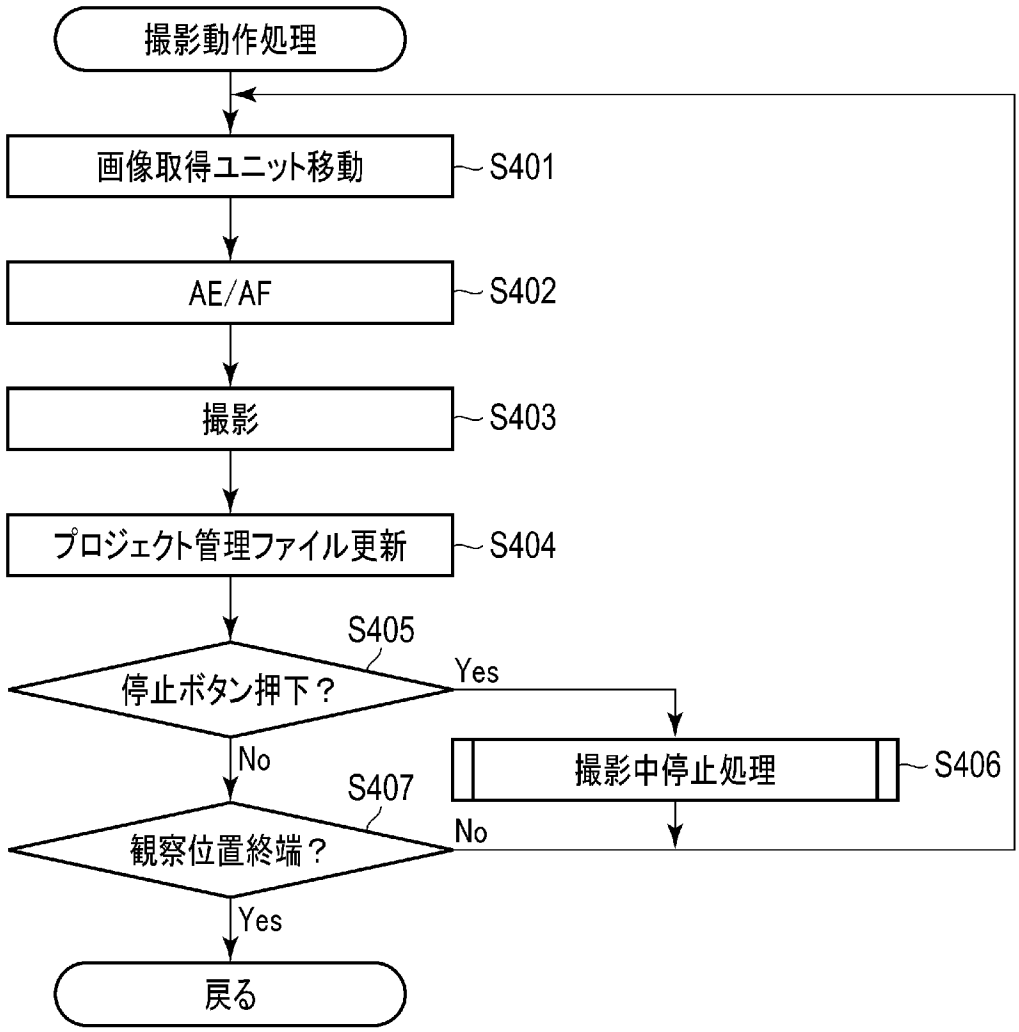
[図7]


観察装置
S201
プロジェクト開始指示？
Yes
No
プロジェクト制御処理
S202
S203
データ送信指示？
Yes
No
データ送信
S204
S205
No
終了？
Yes
終了

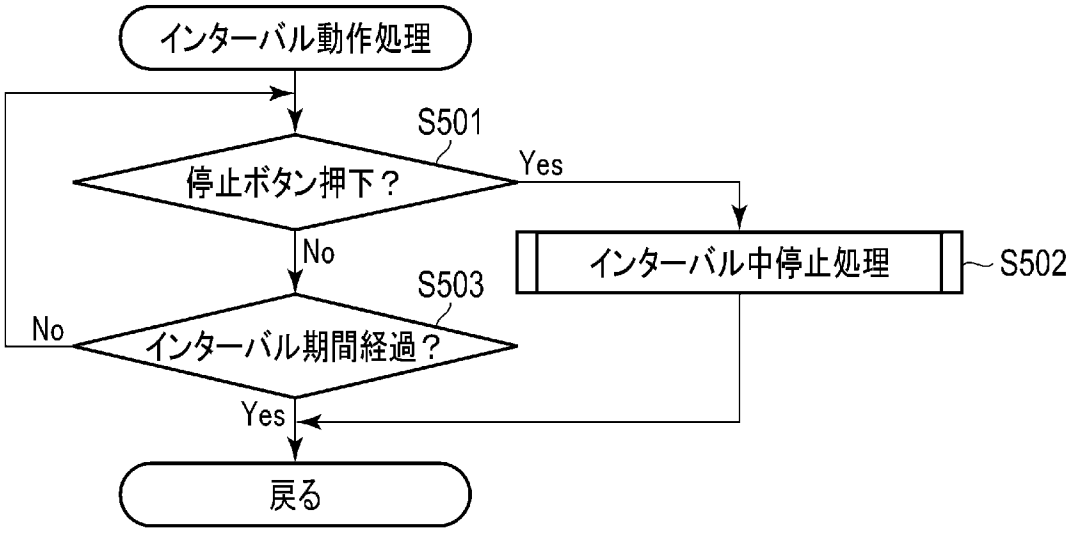
[図8A]


プロジェクト制御処理
プロジェクト設定
S301
プロジェクト開始
S302
プロジェクト管理ファイル更新
S303
撮影動作処理
S304
インターバル状態へ遷移
S305
プロジェクト管理ファイル更新
S306
インターバル動作処理
S307
S308
終了？
Yes
No
プロジェクト管理ファイル更新
S309
プロジェクト再開
S310
終了

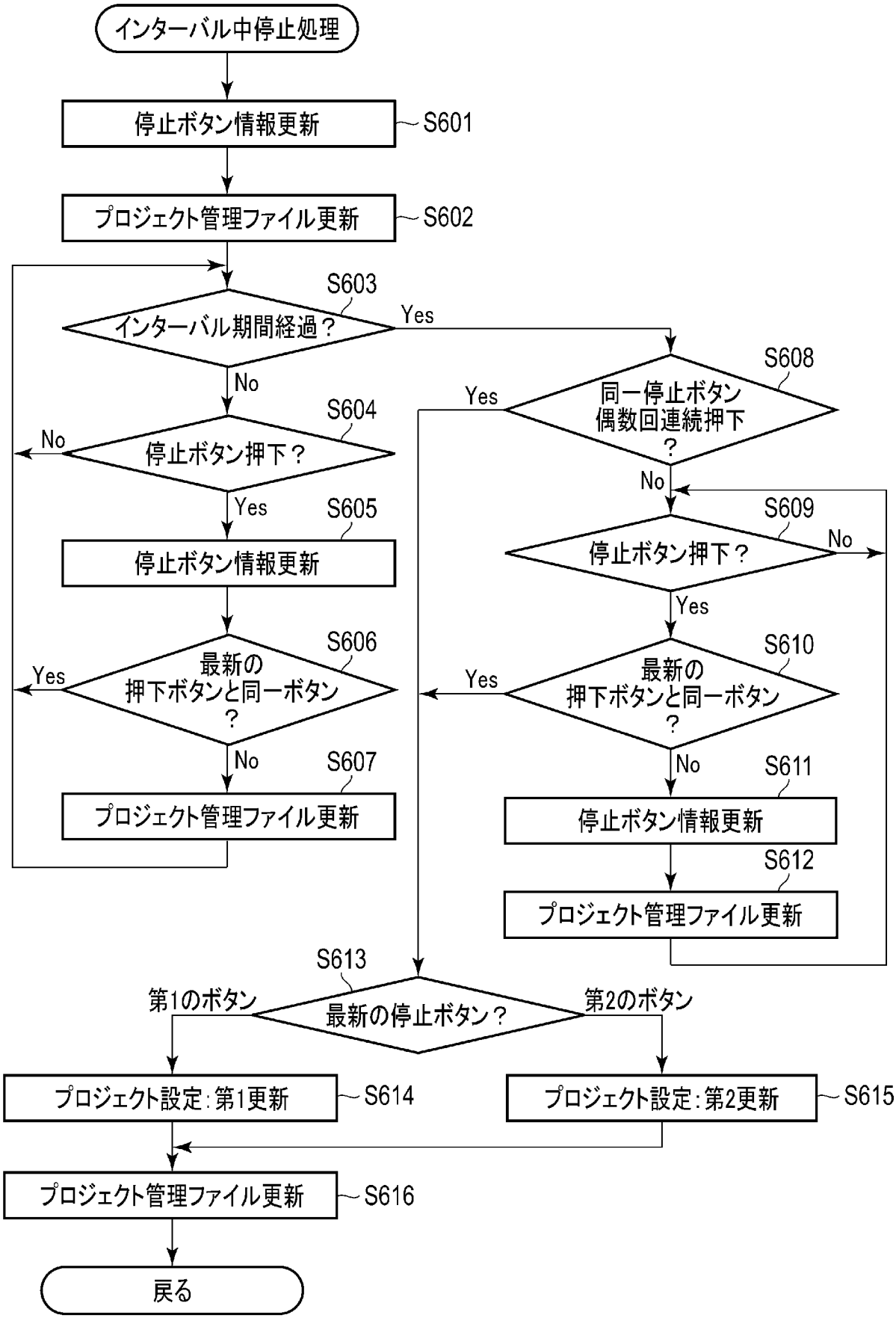
[図8B]


撮影動作処理
画像取得ユニット移動
S401
AE/AF
S402
撮影
S403
プロジェクト管理ファイル更新
S404
S405
停止ボタン押下？
Yes
No
撮影中停止処理
S406
S407
観察位置終端？
No
Yes
戻る

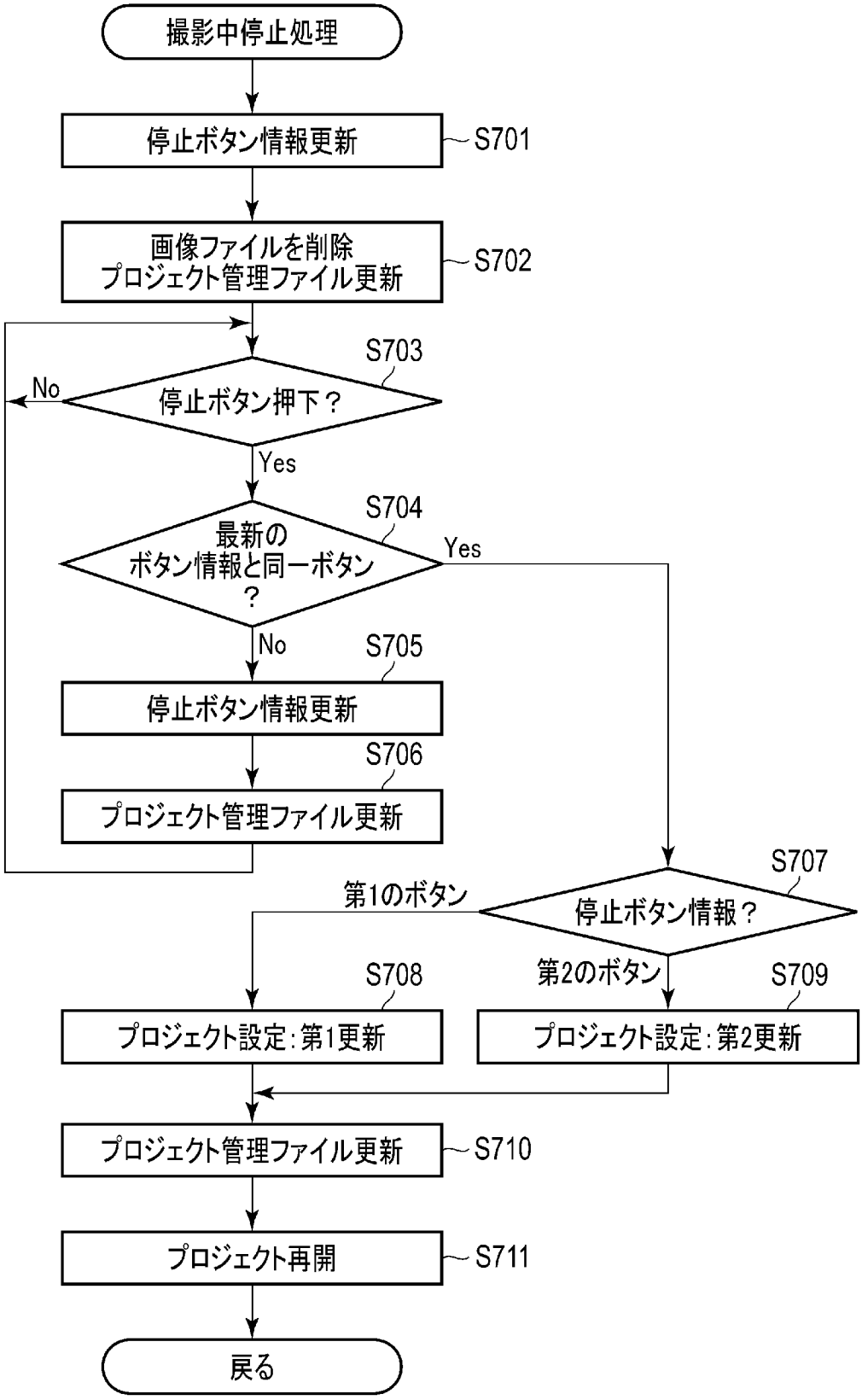
[図8C]


インターバル動作処理
S501
停止ボタン押下？
Yes
No
インターバル中停止処理
S502
S503
No
インターバル期間経過？
Yes
戻る

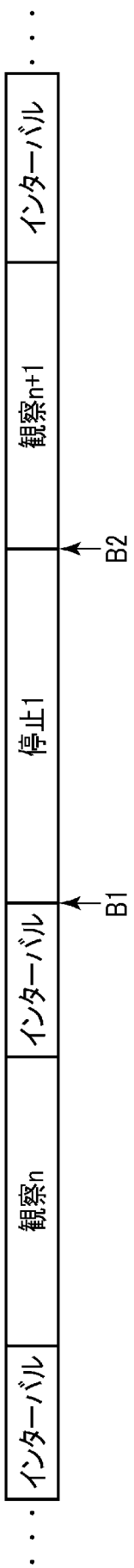
[図8D]


インターバル中停止処理
停止ボタン情報更新
S601
プロジェクト管理ファイル更新
S602
S603
インターバル期間経過？
Yes
No
S604
停止ボタン押下？
No
Yes
S605
停止ボタン情報更新
S606
最新の
押下ボタンと同一ボタン
？
Yes
No
S607
プロジェクト管理ファイル更新
S608
同一停止ボタン
偶数回連続押下
？
Yes
No
S609
停止ボタン押下？
No
Yes
S610
最新の
押下ボタンと同一ボタン
？
Yes
No
S611
停止ボタン情報更新
S612
プロジェクト管理ファイル更新
S613
最新の停止ボタン？
第1のボタン
第2のボタン
プロジェクト設定：第1更新
S614
プロジェクト設定：第2更新
S615
プロジェクト管理ファイル更新
S616
戻る

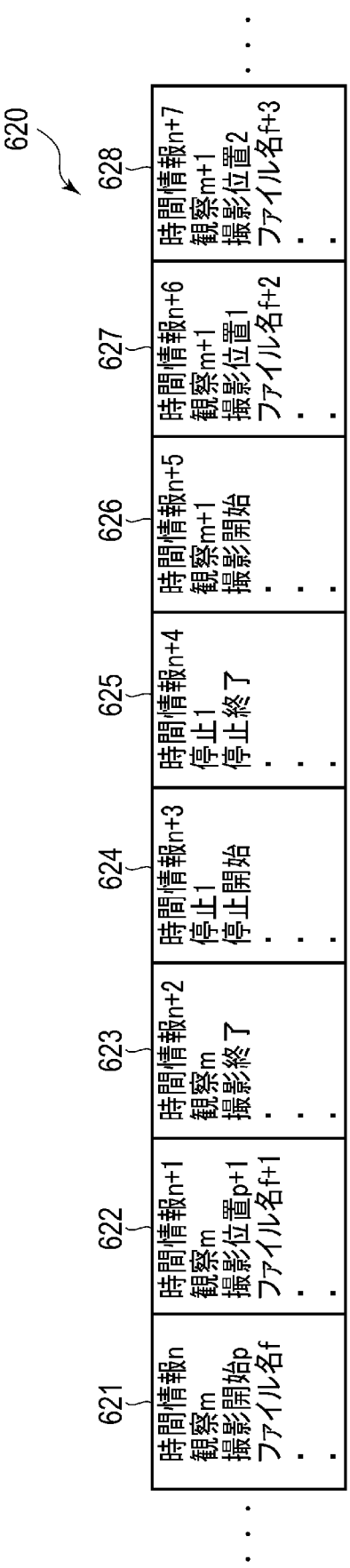
[図8E]


撮影中停止処理
停止ボタン情報更新
S701
画像ファイルを削除
プロジェクト管理ファイル更新
S702
S703
停止ボタン押下？
No
Yes
S704
最新の
ボタン情報と同一ボタン
？
Yes
No
S705
停止ボタン情報更新
S706
プロジェクト管理ファイル更新
S707
停止ボタン情報？
第1のボタン
第2のボタン
S708
プロジェクト設定：第1更新
S709
プロジェクト設定：第2更新
プロジェクト管理ファイル更新
S710
プロジェクト再開
S711
戻る

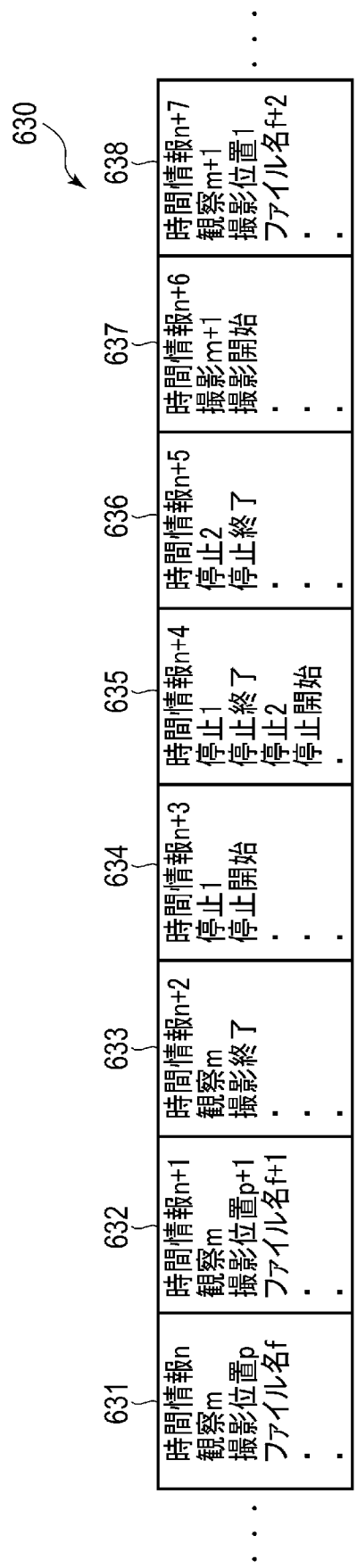
[図9]



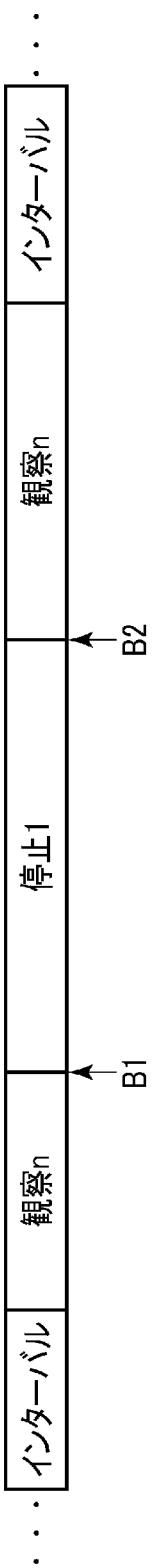
[図10]


620
621
622
623
624
625
626
627
628
時間情報n
観察m
撮影開始p
ファイル名f
時間情報n+1
観察m
撮影位置p+1
ファイル名f+1
時間情報n+2
観察m
撮影終了
時間情報n+3
停止1
停止開始
時間情報n+4
停止1
停止終了
時間情報n+5
観察m+1
撮影開始
時間情報n+6
観察m+1
撮影位置1
ファイル名f+2
時間情報n+7
観察m+1
撮影位置2
ファイル名f+3

[図11]


630
631
632
633
634
635
636
637
638
時間情報n
観察m
撮影位置p
ファイル名f
時間情報n+1
観察m
撮影位置p+1
ファイル名f+1
時間情報n+2
観察m
撮影終了
時間情報n+3
停止1
停止開始
時間情報n+4
停止1
停止終了
停止2
停止開始
時間情報n+5
停止2
停止終了
時間情報n+6
撮影m+1
撮影開始
時間情報n+7
観察m+1
撮影位置1
ファイル名f+2

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C12M1/34(2006.01)i, G02B21/36(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. C12M1/34, G02B21/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII), CAplus/MEDLINE/BIOSIS/WPIDS(STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-220904 A (OLYMPUS OPTICAL CO.) 24 August 2006, claims, paragraphs [0029], [0069], [0085], fig. 1, 7, 10 & US 2006/0176367 A1, claims, paragraphs [0044], [0099], [0119], fig. 1, 7, 10 & EP 1691230 A1	1, 6-7, 12-13, 18-19, 24 2-6, 8-12, 14-18, 20-24
X Y	JP 2009-232710 A (FUJITSU LIMITED) 15 October 2009, paragraphs [0026]-[0029], [0094] (Family: none)	1, 6-7, 12-13, 18-19, 24 2-6, 8-12, 14-18, 20-24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11.04.2018	24.04.2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002305

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-11415 A (OLYMPUS OPTICAL CO.) 12 January 2006, claims, paragraphs [0006], [0011], [0054], [0057] & US 2005/0282268 A1, claims, paragraphs [0011], [0073], [0076]	1, 6-7, 12-13, 18-19, 24 2-6, 8-12, 14-18, 20-24
Y	JP 2008-70259 A (OLYMPUS OPTICAL CO.) 27 March 2008, claims, paragraphs [0033], [0043], [0054] (Family: none)	2-6, 8-12, 14-18, 20-24
Y	WO 2011/021391 A1 (NAGOYA UNIVERSITY) 24 February 2011, paragraph [0019] (Family: none)	2-6, 8-12, 14-18, 20-24
A	WO 2012/127879 A1 (NIKON CORPORATION) 27 September 2012, entire text & US 2014/0057342 A1, whole document & EP 2690168 A1	1-24
A	JP 2012-200181 A (NIKON CORPORATION) 22 October 2012, entire text (Family: none)	1-24

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００２３０５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C12M1/34(2006.01)i, G02B21/36(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C12M1/34, G02B21/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII), CAplus/MEDLINE/BIOSIS/WPIDS (STN)

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2006-220904 A (オリンパス株式会社) 2006.08.24, 特許請求の範囲, [0029],[0069],[0085], 図1,7,10 & US 2006/0176367 A1	1,6-7,12-13,18-19,24
Y	Claims,[0044],[0099],[0119],Fig.1,7,10 & EP 1691230 A1	2-6,8-12,14-18,20-24
X	JP 2009-232710 A (富士通株式会社) 2009.10.15, [0026]-[0029],[0094] (ファミリーなし)	1,6-7,12-13,18-19,24
Y		2-6,8-12,14-18,20-24

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １１．０４．２０１８	国際調査報告の発送日 ２４．０４．２０１８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｎ　４４３４ 藤井　美穂 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４８８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2006-11415 A (オリンパス株式会社) 2006.01.12, 特許請求の範囲, [0006],[0011],[0054],[0057] & US 2005/0282268 A1	1,6-7,12-13,18-19,24
Y	Claims,[0011],[0073],[0076]	2-6,8-12,14-18,20-24
Y	JP 2008-70259 A (オリンパス株式会社) 2008.03.27, 特許請求の範囲, [0033],[0043],[0054] (ファミリーなし)	2-6,8-12,14-18,20-24
Y	WO 2011/021391 A1 (国立大学法人名古屋大学) 2011.02.24, [0019] (ファミリーなし)	2-6,8-12,14-18,20-24
A	WO 2012/127879 A1 (株式会社ニコン) 2012.09.27, 全文 & US 2014/0057342 A1 Whole Document & EP 2690168 A1	1-24
A	JP 2012-200181 A (株式会社ニコン) 2012.10.22, 全文 (ファミリーなし)	1-24