(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-173402
(P2017-173402A)
(43)公開日　平成29年9月28日(2017.9.28)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G09G 5/00	(2006.01)	G09G	5/00	510B	2K203
G03B 21/14	(2006.01)	G03B	21/14	Z	5C058
G03B 21/00	(2006.01)	G03B	21/00	E	5C182
G09G 5/36	(2006.01)	G09G	5/00	510V	
H04N 5/74	(2006.01)	G09G	5/36	520P	

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 14 頁）　最終頁に続く

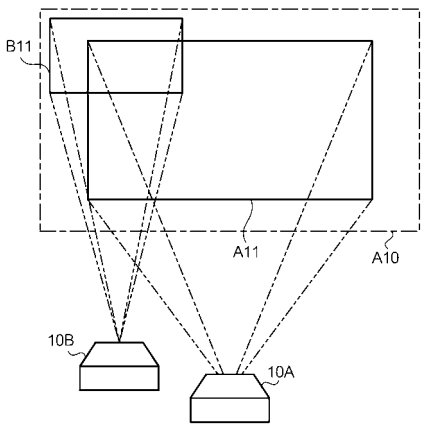
(21)出願番号　特願2016-56603(P2016-56603)
(22)出願日　平成28年3月22日(2016.3.22)

(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区新宿四丁目１番６号
(74)代理人　100116665
弁理士　渡辺　和昭
(74)代理人　100164633
弁理士　西田　圭介
(74)代理人　100179475
弁理士　仲井　智至
(72)発明者　太田　進
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】プロジェクター及びプロジェクターの制御方法

(57)【要約】
【課題】投写されている画像に他の投写された画像が重なった場合、投写された画像を指示することなく画像が重なった領域に特定の画像を表示する。
【解決手段】プロジェクター１０Ａ、１０Ｂは、外部装置から供給された第１画像を投写面に投写する投写部と、前記投写部により前記投写面に投写された前記第１画像の領域と、他装置により前記投写面に投写された第２画像の領域との重なりを判定する判定部と、前記第１画像と前記第２画像が重なる重複領域に投写する画像を前記判定部の判定結果に応じて決定し、決定した画像が前記重複領域に投写されるように前記投写部を制御する投写制御部とを備える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１画像を投写面に投写する投写部と、
前記投写部により前記投写面に投写された前記第１画像の領域と、他装置により前記投写面に投写された第２画像の領域との重なりを判定する判定部と、
前記第１画像と前記第２画像が重なる重複領域に投写する画像を前記判定部の判定結果に応じて決定し、決定した画像が前記重複領域に投写されるように前記投写部を制御する投写制御部と
を備えるプロジェクター。
【請求項２】
前記投写制御部は、前記第１画像より後に前記第２画像が前記投写面に投写された場合、前記第１画像において前記重複領域に含まれる部分の画像が投写されないように前記投写部を制御する
請求項１に記載のプロジェクター。
【請求項３】
前記第１画像と前記第２画像の優先度を表す優先情報を記憶する記憶部を有し、
前記投写制御部は、前記判定結果が前記第１画像と前記第２画像とが重なることを表す場合、前記重複領域に投写する画像を前記優先情報に応じて決定する
請求項１に記載のプロジェクター。
【請求項４】
前記投写制御部は、前記重複領域に他のプロジェクターからの画像が投写されている場合、前記重複領域に投写する画像を前記判定部の判定結果に応じて決定し、決定した画像が前記重複領域に投写されるように前記投写部を制御する
請求項１に記載のプロジェクター。
【請求項５】
前記投写制御部は、前記重複領域に投写されていた他のプロジェクターからの画像が前記重複領域に投写されなくなった場合、前記第１画像において前記重複領域に含まれる部分の画像が前記重複領域に投写されるように前記投写部を制御する
請求項４に記載のプロジェクター。
【請求項６】
前記投写制御部は、前記投写面に投写された前記第２画像が、他のプロジェクターが投写した画像である場合、前記重複領域に黒の画像が投写されるように前記投写部を制御する
請求項１に記載のプロジェクター。
【請求項７】
前記投写制御部は、前記重複領域に白の画像が投写されるように前記投写部を制御する
請求項１に記載のプロジェクター。
【請求項８】
前記第１画像の領域を表す光を前記投写面に投光する投光部を有し、
前記判定部は、前記投光部により前記投写面に投光された光と、前記他装置により前記投写面に投光された光を検出し、検出結果に応じて前記第１画像の領域と前記第２画像の領域の重なりを判定する
請求項１から請求項７のいずれか一項に記載のプロジェクター。
【請求項９】
前記投光部は、前記投写面において前記第１画像が投写される領域へ光を投光する
請求項８に記載のプロジェクター。
【請求項１０】
第１画像を投写面に投写する投写部を有するプロジェクターの制御方法であって、
前記投写部により前記投写面に投写された前記第１画像の領域と、他装置により前記投写面に投写された第２画像の領域との重なりを判定する判定ステップと、

前記第１画像と前記第２画像が重なる重複領域に投写する画像を前記判定ステップの判定結果に応じて決定し、決定した画像が前記重複領域に投写されるように前記投写部を制御する画像制御ステップと
を備えるプロジェクターの制御方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、プロジェクター及びプロジェクターの制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
複数台のプロジェクターで画像を投写するシステムとして、例えば特許文献１に開示されたシステムがある。このシステムは、２台のプロジェクターより投写された画像の投写領域のうち、重なっている重複領域を検出する。そして、使用者が領域指示手段で一方のプロジェクターの投写領域を指示すると、重複領域には指示された領域の画像を投写する。このシステムによれば、重複領域には一方のプロジェクターの画像のみを投写することができる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００７－７９０２８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１のシステムにおいては、重複領域にどちらのプロジェクターの画像を投写するのかを領域指示手段でユーザーが指示する。この場合、重複領域に画像を表示していた一方のプロジェクターで画像の投写を終了すると、他方のプロジェクターは、重複領域に画像を投写していないため、重複領域の部分が欠けた画像を投写することになる。重複領域に画像を投写するようにするには、使用者が領域指示手段で他方のプロジェクターの投写領域を指示することとなり、ユーザーの手を煩わせることとなる。
【０００５】
本発明は、投写されている画像に他の投写された画像が重なった場合、投写された画像を指示することなく画像が重なった領域に特定の画像を表示する技術を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明は、第１画像を投写面に投写する投写部と、前記投写部により前記投写面に投写された前記第１画像の領域と、他装置により前記投写面に投写された第２画像の領域との重なりを判定する判定部と、前記第１画像と前記第２画像が重なる重複領域に投写する画像を前記判定部の判定結果に応じて決定し、決定した画像が前記重複領域に投写されるように前記投写部を制御する投写制御部とを備えるプロジェクターを提供する。
この構成によれば、投写されている画像に他の投写された画像が重なった場合、投写された画像を指示することなく画像が重なった領域に特定の画像を表示することができる。
【０００７】
本発明においては、前記投写制御部は、前記第１画像より後に前記第２画像が前記投写面に投写された場合、前記第１画像において前記重複領域に含まれる部分の画像が投写されないように前記投写部を制御する構成としてもよい。
この構成によれば、後から投写された画像を優先して重複領域に投写することができる。
【０００８】
また、本発明においては、前記第１画像と前記第２画像の優先度を表す優先情報を記憶する記憶部を有し、前記投写制御部は、前記判定結果が前記第１画像と前記第２画像とが

重なることを表す場合、前記重複領域に投写する画像を前記優先情報に応じて決定する構成としてもよい。

この構成によれば、記憶している優先度に応じて、重複領域に第１画像又は第２画像を投写することができる。

【０００９】

また、本発明においては、前記投写制御部は、前記重複領域に他のプロジェクターからの画像が投写されている場合、前記重複領域に投写する画像を前記判定部の判定結果に応じて決定し、決定した画像が前記重複領域に投写されるように前記投写部を制御する構成としてもよい。

この構成によれば、投写している画像に他のプロジェクターからの画像が投写されると、投写された画像を指示することなく画像が重なった領域に特定の画像を表示することができる。

【００１０】

また、本発明においては、前記投写制御部は、前記重複領域に投写されていた他のプロジェクターからの画像が前記重複領域に投写されなくなった場合、前記第１画像において前記重複領域に含まれる部分の画像が前記重複領域に投写されるように前記投写部を制御する構成としてもよい。

この構成によれば、投写している画像に他の画像が重ならなくなると、投写している画像を重複領域に投写することができる。

【００１１】

また、本発明においては、前記投写制御部は、前記投写面に投写された前記第２画像が、他のプロジェクターが投写した画像である場合、前記重複領域に黒の画像が投写されるように前記投写部を制御する構成としてもよい。

この構成によれば、黒の画像が投写された領域に他の装置からの画像を投写することができる。

【００１２】

また、本発明においては、前記投写制御部は、前記重複領域に白の画像が投写されるように前記投写部を制御する構成としてもよい。

この構成によれば、投写面において重複領域がある部分を照らすことができる。

【００１３】

また、本発明においては、前記第１画像の領域を表す光を前記投写面に投光する投光部を有し、前記判定部は、前記投光部により前記投写面に投光された光と、前記他装置により前記投写面に投光された光を検出し、検出結果に応じて前記第１画像の領域と前記第２画像の領域の重なりを判定する構成としてもよい。

この構成によれば、投光された光により画像の重なりを判定することができる。

【００１４】

また、本発明においては、前記投光部は、前記投写面において前記第１画像が投写される領域へ光を投光する構成としてもよい。

この構成によれば、画像を投写しながら画像の重なりを判定することができる。

【００１５】

また、本発明は、第１画像を投写面に投写する投写部を有するプロジェクターの制御方法であって、前記投写部により前記投写面に投写された前記第１画像の領域と、他装置により前記投写面に投写された第２画像の領域との重なりを判定する判定ステップと、前記第１画像と前記第２画像が重なる重複領域に投写する画像を前記判定ステップの判定結果に応じて決定し、決定した画像が前記重複領域に投写されるように前記投写部を制御する画像制御ステップとを備えるプロジェクターの制御方法を提供する。

この構成によれば、投写されている画像に他の投写された画像が重なった場合、投写された画像を指示することなく画像が重なった領域に特定の画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の実施形態に係る装置を示した図。
【図２】プロジェクター１０Ａ、１０Ｂのハードウェア構成を示したブロック図。
【図３】制御部１１０の機能ブロック図。
【図４】制御部１１０が行う処理の流れを示したフローチャート。
【図５】プロジェクター１０Ａによって投写される画像の一例を示した図。
【図６】プロジェクター１０Ａによって投写される画像の一例を示した図。
【図７】プロジェクター１０Ｂによって投写される画像の一例を示した図。
【図８】プロジェクター１０Ａ、１０Ｂによって投写される画像の一例を示した図。
【図９】プロジェクター１０Ａ、１０Ｂによって投写される画像の一例を示した図。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
［実施形態］
図１は、本発明の一実施形態に係る装置を示した図である。プロジェクター１０Ａ、１０Ｂは、外部装置から供給される映像信号が表す画像や、外部装置から取得した画像データが表す画像をスクリーンや壁面へ投写する表示装置の一例である。プロジェクター１０Ａ、１０Ｂの構成は、それぞれ同じであるため、以下、プロジェクター１０Ａ、１０Ｂの各々を区別する必要がない場合は、プロジェクター１０と称する。プロジェクター１０Ａ、１０Ｂは、それぞれ異なるユーザーが使用し、同じスクリーンに異なる画像を投写する。
【００１８】
（プロジェクター１０の構成）
図２は、プロジェクター１０のハードウェア構成の一例を示した図である。本実施形態においては、プロジェクター１０Ａ、１０Ｂの基本的なハードウェア構成は同じである。以下、プロジェクター１０Ａ、１０Ｂの各部を区別する必要がある場合、説明の便宜上、プロジェクター１０Ａの各部の符号の末尾には「Ａ」を付し、プロジェクター１０Ｂの各部の符号の末尾には「Ｂ」を付して説明を行い、各部を区別する必要がない場合、符号の末尾への「Ａ」、「Ｂ」の付加を省略して説明を行う。
【００１９】
プロジェクター１０は、制御部１１０、記憶部１２０、操作部１３０、投写部１４０を備える。また、プロジェクター１０は、映像処理部１５０、映像インターフェース１６０、撮像部１７０、通信部１８０及び投光部１９０を備える。
【００２０】
制御部１１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）及びＲＡＭ（Random Access Memory）を備えたマイクロコンピューターである。プロジェクター１０においては、ＲＯＭに記憶されているプログラムをＣＰＵが実行すると、制御部１１０が各部を制御し、プロジェクター１０の各種機能が実現する。
【００２１】
記憶部１２０は、投写する画像の画質に係る設定や、各種機能の設定に係る情報を記憶する。また、記憶部１２０は、自装置が投写する画像と他装置が投写する画像のどちらを優先するかを表す優先情報を記憶する。
【００２２】
操作部１３０は、プロジェクター１０を操作するための複数のボタンを備えている。操作されたボタンに応じて制御部１１０が各部を制御することにより、投写される画像の調整や、プロジェクター１０が有する各種機能の設定などが行われる。
【００２３】
通信部１８０は、有線通信の通信インターフェースや、ＩＥＥＥ８０２．１１の規格に従った無線通信の通信インターフェース、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）の通信インターフェース、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）の通信インターフェースなどを有し、各種インターフェースによって他のコンピューター装置や他のプロジェクター１０と通信を行う。

【００２４】
映像インターフェース１６０は、ＲＣＡ、Ｄ－Ｓｕｂ、ＨＤＭＩ（登録商標）などのコネクターを有し、外部装置からコネクターに供給された映像信号を映像処理部１５０へ供給する。
【００２５】
映像処理部１５０は、映像インターフェース１６０から供給される映像信号を取得する。また、映像処理部１５０は、プロジェクター１０を操作するためのＧＵＩ（Graphical User Interface）やメニューなどのオンスクリーン画像の信号を制御部１１０から取得する。映像処理部１５０は、各種の画像処理機能を備えており、映像インターフェース１６０から供給された映像信号に画像処理を施し、投写する画像の画質を調整する。映像処理部１５０は、画質を調整した映像信号を投写部１４０へ供給する。また、映像処理部１５０は、制御部１１０からオンスクリーン画像の信号が供給された場合には、オンスクリーン画像の信号を重畳した映像信号を投写部１４０へ供給する。
【００２６】
画像を投写する投写部１４０は、光源１４１、ライトバルブ１４２、駆動回路１４４及び投写光学系１４３を有している。光源１４１は、光を発するランプであり、光源１４１が発した光は、図示省略した複数のダイクロイックミラーやミラーによって赤、緑、青の光に分光され、分光された赤、緑、青のそれぞれの光はライトバルブ１４２に導かれる。なお、光源１４１は、ランプではなく、発光ダイオード又はレーザー光を発する半導体レーザー装置であってもよい。
【００２７】
駆動回路１４４は、映像処理部１５０から供給される映像信号を取得する。駆動回路１４４に供給される映像信号は、投写する画像における赤の成分の階調を表す階調データ、投写する画像における緑の成分の階調を表す階調データ及び投写する画像における青の成分の階調を表す階調データを有する。駆動回路１４４は、赤、緑、青の各色の階調データを抽出し、抽出した各色の階調データに基づいてライトバルブ１４２を駆動する。
【００２８】
ライトバルブ１４２は、前述の赤の光が入射する液晶ライトバルブ、前述の緑の光が入射する液晶ライトバルブ、及び前述の青の光が入射する液晶ライトバルブを有している。液晶ライトバルブは、透過型の液晶パネルであり、複数行複数列でマトリクス状に配置された画素を備えている。赤の光が入射する液晶ライトバルブは赤の階調データに基づいて駆動され、緑の光が入射する液晶ライトバルブは緑の階調データに基づいて駆動され、青の光が入射する液晶ライトバルブは青の階調データに基づいて駆動される。各液晶ライトバルブは、駆動回路１４４によって各画素が制御されて画素の透過率が変化する。画素の透過率が制御されることにより、液晶ライトバルブを透過した各色の光は、各階調データに対応した画像となる。液晶ライトバルブを透過した赤、緑、青の光の画像は、図示省略したダイクロイックプリズムにより合成されて投写光学系１４３に入射する。投写光学系１４３は、入射した画像を拡大する光学系であり、入射した画像をレンズやミラーによって拡大して投写する。
【００２９】
投光部１９０は、光源及び光学系を有しており、投写部１４０が投写する画像の領域を表す不可視光を投光する。例えば、投光部１９０Ａは、投写部１４０Ａによってスクリーンに投写された画像の領域が図１に示した領域Ａ１１である場合、領域Ａ１１内に赤外光を投光し、投写部１４０Ａによってスクリーンに投写された画像の領域が領域Ａ１０である場合、領域Ａ１０内に赤外光を投光する。また、投写部１４０Ｂによって投写された画像の領域が図１に示した領域Ｂ１１である場合、投光部１９０Ｂは、領域Ｂ１１内に赤外光を投光する。投光部１９０は、スクリーンにおいて赤外光が投光される領域と、投写部１４０によりスクリーンに投写された画像の領域とが一致するように、赤外光を投光する領域を投写部１４０のズーム機能と連動して変更する。
【００３０】

撮像部１７０は、投光部１９０から出力されてスクリーンで反射した不可視光を受光する撮像素子（ＣＭＯＳやＣＣＤなど）、撮像素子に像を結像する光学系などを備えている。撮像部１７０は、投写部１４０が投写した画像を含み、投写部１４０が画像を投写する領域より広い領域を撮像範囲とする。撮像部１７０は、撮像素子により得られた画像を制御部１１０へ出力する。

【００３１】

図３は、ＲＯＭのプログラムを実行することにより制御部１１０で実現する機能の構成を示した機能ブロック図である。判定部１１１は、撮像部１７０から供給される画像を解析し、自装置が投写する画像と他装置が投写している画像が重なっているか否かを判定する。投写制御部１１２は、判定部１１１の判定結果に応じて、自装置が投写する画像と他装置が投写する画像とが重なる領域に投写する画像を決定し、決定した画像が投写されるように映像処理部１５０への信号の供給や映像処理部１５０の制御を行う。

【００３２】

（実施形態の動作例）

次に本実施形態の動作例について説明する。なお、以下の説明においては、図１に示したように、投写する画像のサイズをズーム機能によって最大にしたときにプロジェクター１０Ａからスクリーンに投写された画像の領域を領域Ａ１０、投写する画像のサイズをユーザーＡによって調整されたプロジェクター１０Ａからスクリーンに投写された画像の領域をＡ１１、投写する画像のサイズをユーザーＢによって調整されたプロジェクター１０Ｂからスクリーンに投写された画像の領域をＢ１０とする。また、予めユーザーが行った設定操作により、プロジェクター１０Ａは、他装置が投写する画像を優先することを表す優先情報を記憶部１２０Ａに記憶し、プロジェクター１０Ｂは、自装置が投写する画像を優先することを表す優先情報を記憶部１２０Ｂに記憶している場合を想定して動作例の説明を行う。

【００３３】

まず、プロジェクター１０Ａのユーザーと、プロジェクター１０Ｂのユーザーは、自身が使用するプロジェクター１０を操作し、スクリーンに投写される画像の投写領域をプロジェクター１０に取得させる。具体的には、ユーザーＡは、操作部１３０Ａを操作して投光部１９０Ａから赤外光を投光させ、ユーザーＢは、操作部１３０Ｂを操作して投光部１９０Ｂからの赤外光の投光を停止させる。次にユーザーＡは、スクリーンにおける画像の投写領域を認識させる操作を操作部１３０Ａにおいて行う。制御部１１０Ａは、この操作が行われると、撮像部１７０Ａを制御して撮像部１７０Ａに撮像を行わせる。撮像部１７０Ａは、スクリーンの領域Ａ１１内に投光されて反射した赤外光を撮像し、撮像により得られた画像を制御部１１０Ａへ供給する。制御部１１０Ａは、撮像部１７０Ａから供給される画像を解析し、供給された画像において赤外光が映る領域を、スクリーンにおいて投写部１４０Ａにより画像が投写される領域として取得し、取得した領域の頂点の座標をＲＡＭに記憶させる。ここでは、制御部１１０Ａは、撮像部１７０Ａから供給される画像に映る領域Ａ１１の頂点の座標を、自装置の投写領域としてＲＡＭに記憶させる。

【００３４】

次にユーザーＢは、操作部１３０Ｂを操作して投光部１９０Ｂから赤外光を投光させ、ユーザーＡは、操作部１３０Ａを操作して投光部１９０Ａからの赤外光の投光を停止させる。そしてユーザーＢは、画像の投写領域を認識させる操作を操作部１３０Ｂにおいて行う。制御部１１０Ｂは、この操作が行われると、撮像部１７０Ｂを制御して撮像部１７０Ｂに撮像を行わせる。撮像部１７０Ｂは、スクリーンの領域Ｂ１１内に投光されて反射した赤外光を撮像し、撮像により得られた画像を制御部１１０Ｂへ供給する。制御部１１０Ｂは、撮像部１７０Ｂから供給される画像を解析し、供給された画像において赤外光が映る領域を、スクリーンにおいて投写部１４０Ｂにより画像が投写される領域として取得し、取得した領域の頂点の座標をＲＡＭに記憶させる。ここでは、制御部１１０Ｂは、撮像部１７０Ｂから供給される画像に映る領域Ｂ１１の頂点の座標を、自装置の投写領域としてＲＡＭに記憶させる。

【００３５】
次に、ユーザーＡがプロジェクター１０Ａを使用するときの動作例について、図４のフローチャートを用いて説明する。ユーザーＡは、映像インターフェース１６０Ａにパーソナルコンピューターを接続し、ユーザーＢは、操作部１３０Ｂを操作してプロジェクター１０Ｂからの画像の投写を停止させる。プロジェクター１０Ａは、パーソナルコンピューターから供給される映像信号を取得し、取得した映像信号が表す画像をスクリーンに投写する。また、プロジェクター１０Ａは、投光部１９０Ａから赤外光を投光する。
【００３６】
制御部１１０Ａは、撮像部１７０Ａを制御して撮像部１７０Ａに撮像を行わせる。撮像部１７０Ａは、領域Ａ１１内に投写された赤外光を撮像し、撮像により得られた画像を制御部１１０Ａへ供給する。制御部１１０Ａは、撮像部１７０Ａから供給される画像を解析し、スクリーンにおいて画像が投写されている投写領域の頂点の座標を取得する（ステップＳ１）。ここでは、プロジェクター１０Ａのみが画像を投写し、領域Ａ１１にのみ赤外光が投光されているため、制御部１１０Ａは、供給された画像に映る領域Ａ１１の頂点の座標を取得する。次に制御部１１０Ａ（判定部１１１）は、自装置の投写する画像に他装置の投写する画像が重なっているか判定する（ステップＳ２）。具体的には、制御部１１０Ａは、ステップＳ１において取得した投写領域の頂点の座標（領域Ａ１１の頂点の座標）を、ＲＡＭに記憶されている自装置の投写領域の頂点の座標と比較する。ここでは、ＲＡＭに記憶されている座標は領域Ａ１１の頂点の座標であり、ステップＳ１において取得した座標と一致している。制御部１１０Ａは、取得した座標がＲＡＭに記憶されている自装置の投写領域の座標と一致する場合、自装置の投写する画像のみがスクリーンに投写されていると判定し、ステップＳ２でＮＯと判断する。
【００３７】
制御部１１０Ａ（投写制御部１１２）は、ステップＳ２でＮＯと判断すると、映像インターフェース１６０Ａに供給されている映像信号が表す画像の全領域が投写されるように映像処理部１５０Ａを制御する（ステップＳ３）。これにより、投写部１４０Ａは、プロジェクター１０Ａに接続されたパーソナルコンピューターが表示している画像を図５に示したようにスクリーンに投写する。
【００３８】
次に、プロジェクター１０Ａが画像を投写しているときにプロジェクター１０Ｂを使用する場合の動作例を説明する。ユーザーＢは、プロジェクター１０Ｂを使用する場合、映像インターフェース１６０Ｂにパーソナルコンピューターを接続する。プロジェクター１０Ｂは、パーソナルコンピューターから供給される映像信号を取得し、取得した映像信号が表す画像をスクリーンに投写する。また、プロジェクター１０Ｂは、投光部１９０Ｂから赤外光を投光する。
【００３９】
制御部１１０Ａは、撮像部１７０Ａから供給される画像を解析し、スクリーンに投写されている画像の投写領域の頂点の座標を周期的に取得している。ここでは、プロジェクター１０Ａとプロジェクター１０Ｂが画像を投写し、スクリーンにおいては領域Ａ１１と領域Ｂ１１に赤外光が投写されているため、制御部１１０Ａは、領域Ａ１１＋領域Ｂ１１の領域の頂点の座標を取得する（ステップＳ１）。ここで制御部１１０Ａが取得する座標は、領域Ａ１１の右上の頂点座標、領域Ａ１１の右下の頂点座標、領域Ａ１１の左下の頂点座標、領域Ｂ１１の左上の頂点座標、領域Ｂ１１の左下の頂点座標、領域Ｂ１１の右上の頂点座標の６つであり、ＲＡＭに記憶されている自装置の投写領域の座標（領域Ａ１１の右上の頂点座標、領域Ａ１１の右下の頂点座標、領域Ａ１１の左上の頂点座標、領域Ａ１１の左下の頂点座標）とは異なる。なお本実施形態では、領域Ａ１１及び領域Ｂ１１によって形成される領域の頂点のうち、内角が１８０度未満である頂点を抽出している。頂点を取得する方法はこれに限定されず、領域Ｂ１１の右辺と領域Ａ１１の上辺との交点や、領域Ｂ１１の下辺と領域Ａ１１の左辺との交点の座標も頂点として取得してもよい。このように、取得した領域の頂点の座標が、自装置の投写領域の座標と異なる場合、制御部１

１０Ａは、ステップＳ１で取得した座標のうちＲＡＭに記憶されていない座標（領域Ｂ１１の左上の頂点座標、領域Ｂ１１の左下の頂点座標、領域Ｂ１１の右上の頂点座標）から矩形の領域Ｂ１１を特定する。制御部１１０Ａは、この特定した矩形の領域がＲＡＭに記憶されている座標で特定される領域Ａ１１に重なるか判断する。ここで、領域Ｂ１１は、領域Ａ１１に重なっているため、制御部１１０Ａは、自装置の投写する画像に他装置の投写する画像が重なっていると判定する（ステップＳ２でＹＥＳ）。

【００４０】

制御部１１０Ａ（投写制御部１１２）は、ステップＳ２でＹＥＳと判断すると、記憶部１２０Ａに記憶されている優先情報を取得する（ステップＳ４）。ここで記憶部１２０Ａに記憶されている優先情報の内容は、他装置が投写する画像を優先することを表す。制御部１１０Ａ（投写制御部１１２）は、取得した優先情報の内容が、他装置が投写する画像を優先することを表す場合（ステップＳ５でＹＥＳ）、他装置が投写する画像の領域に黒の画像を投写する（ステップＳ６）。具体的には、制御部１１０Ａは、撮像部１７０Ａから供給される画像を解析し、他装置の画像の投写領域を特定する。例えば、制御部１１０Ａは、ステップＳ１で取得した座標のうちＲＡＭに記憶されていない座標（領域Ｂ１１の左上の頂点座標、領域Ｂ１１の左下の頂点座標、領域Ｂ１１の右上の頂点座標）から矩形の領域Ｂ１１を特定し、特定した他装置の投写領域内に黒のオンスクリーン画像が投写されるように、オンスクリーン画像の信号を映像処理部１５０Ａへ供給する。

【００４１】

一方、制御部１１０Ｂは、撮像部１７０Ｂから供給される画像を解析し、スクリーンに投写されている画像の投写領域の頂点の座標を周期的に取得している。ここでは、プロジェクター１０Ａとプロジェクター１０Ｂが画像を投写し、領域Ａ１１と領域Ｂ１１に赤外光が投写されているため、制御部１１０Ｂも、供給された画像に映る領域Ａ１１の頂点の座標と領域Ｂ１１の頂点の座標を取得する（ステップＳ１）。ここで制御部１１０Ｂが取得する座標は、上述の６つであり、ＲＡＭに記憶されている自装置の投写領域の座標（領域Ｂ１１の右上の頂点座標、領域Ｂ１１の右下の頂点座標、領域Ｂ１１の左上の頂点座標、領域Ｂ１１の左下の頂点座標）とは異なる。このように、取得した領域の頂点の座標が、自装置の投写領域の座標と異なる場合、制御部１１０Ｂは、ステップＳ１で取得した座標のうちＲＡＭに記憶されていない座標（領域Ａ１１の右上の頂点座標、領域Ａ１１の右下の頂点座標、領域Ｂ１１の左下の頂点座標）から矩形の領域Ａ１１を特定する。制御部１１０Ｂ（判定部１１１）は、この特定した矩形の領域がＲＡＭに記憶されている座標で特定される領域Ｂ１１に重なるか判断する。ここで、領域Ａ１１は、領域Ｂ１１に重なっているため、制御部１１０Ｂは、自装置の投写する画像に他装置の投写する画像が重なっていると判定する（ステップＳ２でＹＥＳ）。

【００４２】

制御部１１０Ｂは、ステップＳ２でＹＥＳと判断すると、記憶部１２０Ｂに記憶されている優先情報を取得する（ステップＳ４）。ここで、記憶部１２０Ｂに記憶されている優先情報の内容は、自装置が投写する画像を優先することを表す。制御部１１０Ｂ（投写制御部１１２）は、取得した優先情報の内容が、自装置が投写する画像を優先することを表す場合（ステップＳ５でＮＯ）、映像インターフェース１６０Ｂに供給されている映像信号が表す画像の全領域が投写されるように映像処理部１５０Ｂを制御する（ステップＳ３）。

【００４３】

図６は、上述した動作によりプロジェクター１０Ａが投写する画像の例を示した図であり、図７は、上述した動作によりプロジェクター１０Ｂが投写する画像の例を示した図である。また、図８は、上述した動作によりプロジェクター１０Ａ、１０Ｂによってスクリーンに投写された画像の例を示した図である。なお、図６においては、発明の理解を容易にするために、黒のオンスクリーン画像が投写される部分をハッチングで示しているが、実際にはプロジェクター１０Ａからの光が投写されないため、ハッチングの部分は画像が投写されないこととなる。

【００４４】
プロジェクター１０Ａは、図６に示したように、領域Ｂ１１が重なる部分に黒のオンスクリーン画像を投写する。また、プロジェクター１０Ｂは、図７に示したように、接続されているパーソナルコンピューターが表示している画像を領域Ｂ１１に投写する。この結果、スクリーンには、図８に示したように、領域Ａ１１と領域Ｂ１１が重なる部分においては、プロジェクター１０Ｂの画像が優先されて投写される。
【００４５】
次に、ユーザーＢがプロジェクター１０Ｂによる画像の投写を停止する場合の動作例について説明する。ユーザーＢは、プロジェクター１０Ｂによる画像の投写を停止させる場合、投写を停止させる操作を操作部１３０Ｂにおいて行う。制御部１１０Ｂは、この操作が行われると、投写部１４０Ｂを制御して画像の投写を停止する。また、制御部１１０Ｂは、投光部１９０Ｂを制御して赤外光の投光を停止させる。
【００４６】
制御部１１０Ａは、撮像部１７０Ａから供給される映像信号を解析し、スクリーンに投写されている画像の投写領域の頂点の座標を周期的に取得している。ここでは、領域Ｂ１１に赤外光が投写されなくなり、領域Ａ１１にのみ赤外光が投写されているため、制御部１１０Ａは、供給された画像に映る領域Ａ１１の頂点の座標のみを取得する（ステップＳ１）。次に制御部１１０Ａ（判定部１１１）は、自装置の投写する画像に他装置の投写する画像が重なっているか判定する（ステップＳ２）。ここでは、ＲＡＭに記憶されている座標は領域Ａ１１の頂点の座標であり、取得した座標と一致している。制御部１１０Ａは、取得した座標がＲＡＭに記憶されている自装置の投写領域の座標と一致する場合、自装置の投写する画像のみがスクリーンに投写されていると判断し、ステップＳ２でＮＯと判断する。
【００４７】
制御部１１０Ａ（投写制御部１１２）は、ステップＳ２でＮＯと判断すると、映像インターフェース１６０Ａに供給されている映像信号が表す画像の全領域が投写されるように映像処理部１５０Ａを制御する（ステップＳ３）。これにより、投写部１４０Ａは、プロジェクター１０Ａに接続されたパーソナルコンピューターが表示している画像を図５に示したようにスクリーンに投写する。
【００４８】
以上説明したように本実施形態によれば、プロジェクターが投写している画像に他のプロジェクターの投写した画像が重なる場合、ユーザーが画像に対して指示を行わなくても一方のプロジェクターの画像を優先して表示することができる。
【００４９】
［変形例］
以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されることなく、他の様々な形態で実施可能である。例えば、上述の実施形態を以下のように変形して本発明を実施してもよい。なお、上述した各実施形態及び以下の変形例は、一つ又は複数を適宜組み合わせて実施してもよい。
【００５０】
上述した実施形態においては、画像が重なる領域に投写する画像として自装置の画像と他装置の画像のどちらを優先するかを優先情報に応じて決定しているが、どちらの画像を優先するのか決定する構成は、実施形態の構成に限定されるものではない。例えば、後から投写された画像を優先して投写する構成としてもよい。
【００５１】
この変形例の場合、先に画像を投写しているプロジェクター１０の制御部１１０は、撮像部１７０から供給される画像を解析し、スクリーンに投写されている画像の投写領域の頂点の座標を周期的に取得する。制御部１１０Ａは、取得した領域の頂点の座標が、自装置の投写領域の座標と異なる場合、他装置が投写する画像を優先し、他装置が投写する画像の投写領域内に黒のオンスクリーン画像が投写されるように、オンスクリーン画像の信

号を映像処理部１５０Ａへ供給する。即ち、制御部１１０は、ステップＳ２でＹＥＳと判断した場合、ステップＳ４及びステップＳ５をスキップしてステップＳ６へ処理の流れを移す。この構成によれば、例えば、プロジェクター１０Ａが画像を投写しているときにプロジェクター１０Ｂが画像の投写を開始すると、図８に示したようにプロジェクター１０Ｂの画像が優先して投写される。この後、プロジェクター１０Ａによる画像の投写を停止すると、プロジェクター１０Ｂの画像のみがスクリーンに投写される。そして、プロジェクター１０Ａによる画像の投写を再開すると、図９に示したようにプロジェクター１０Ａの画像が優先して投写される。

【００５２】

上述した実施形態においては、投光部１９０が赤外光を投光する構成となっているが、プロジェクター１０以外の外部装置が赤外光を投光してもよい。また、外部装置が赤外光を投光する場合、プロジェクター１０は、外部装置の赤外光が投光される領域について、白のオンスクリーン画像を投写する構成としてもよい。この構成によれば、例えば、外部装置で領域Ｂ１１に赤外光を投写した場合、図６の黒の矩形が表示されている領域内が黒に替えて白の表示となる。プロジェクター１０がホワイトボードに画像を投写している場合、ホワイトボードにおいて白の表示となった領域にマーカーで書き込みを行うことができる。

【００５３】

上述した実施形態においては、スクリーンにおいて画像を投写される領域を、投光部１９０が投光する光を撮像することにより取得しているが、画像が投写される領域を取得する構成は、実施形態の構成に限定されるものではない。例えば、制御部１１０は、予め定められたパターンのオンスクリーン画像が画像の投写領域の頂点に表示されるようにオンスクリーン画像の信号を映像処理部１５０へ供給する。制御部１１０は、投写された予め定められたパターンのオンスクリーン画像の座標を撮像部１７０から供給される画像を解析して特定し、特定した座標から投写部１４０によってスクリーンに投写された画像の領域の座標を取得する。この変形例によれば、投光部１９０を有しない構成であっても、一台のプロジェクター１０の画像を優先して投写することができる。また、この構成によれば、例えば、領域Ｂ１１が領域Ａ１１内に内包される場合であっても、領域Ｂ１１の頂点の座標を特定し、領域Ａ１１内にプロジェクター１０Ｂの画像を投写することができる。

【００５４】

上述した実施形態においては、２台のプロジェクター１０が画像を投写する場合を例にしているが、３台以上のプロジェクター１０が画像を投写する場合も、上述のプロジェクター１０Ａ、１０Ｂにおける操作や優先情報の設定を行うことにより、いずれかのプロジェクター１０の画像を優先して投写することができる。

【００５５】

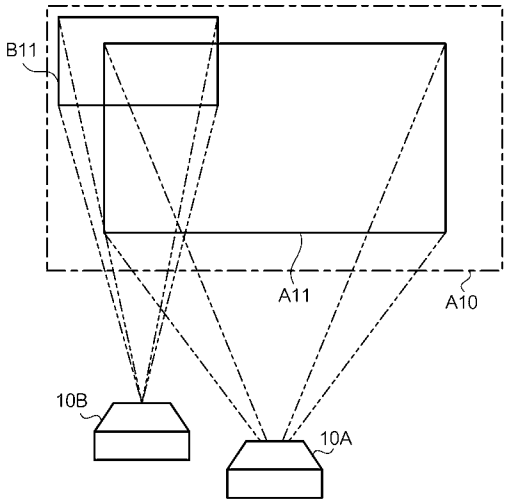
本発明においては、複数台のプロジェクター１０毎に投光部１９０が投光する光の波長が異なる構成とし、プロジェクター１０は、自装置の投光部１９０が投光した光と他装置の投光部１９０が投光した光を区別できる構成としてもよい。

【符号の説明】

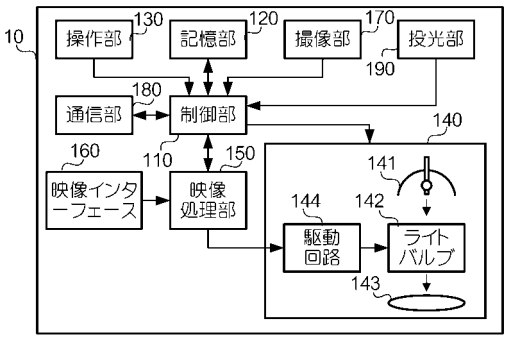
【００５６】

１０、１０Ａ、１０Ｂ…プロジェクター、１１０…制御部、１１１…判定部、１１２…投写制御部、１２０…記憶部、１３０…操作部、１４０…投写部、１４１…光源、１４２…ライトバルブ、１４３…投写光学系、１４４…駆動回路、１５０…映像処理部、１６０…映像インターフェース、１７０…撮像部、１８０…通信部、１９０…投光部。

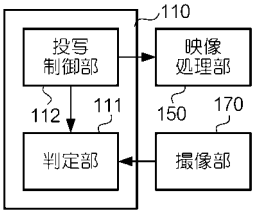
【図１】



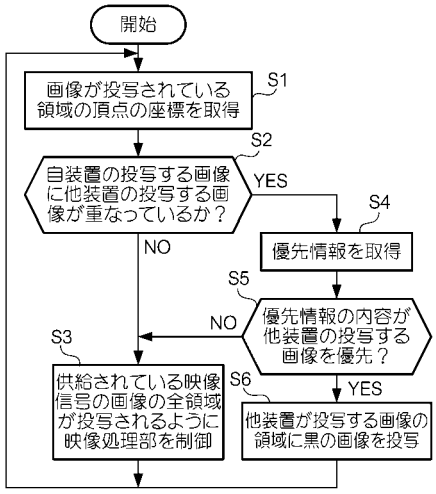
【図２】



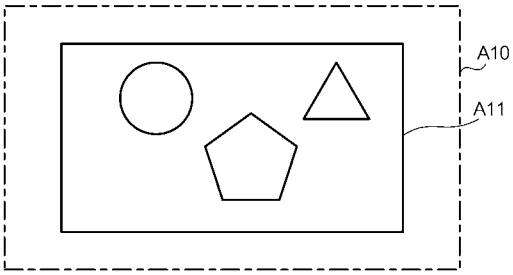
【図３】



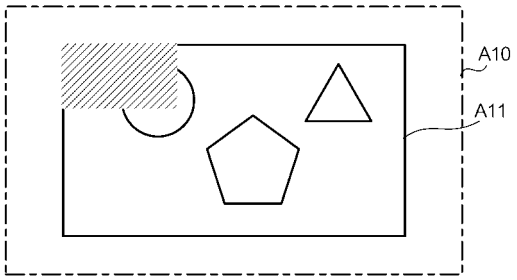
【図４】



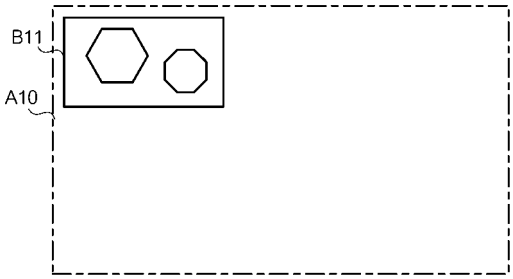
【図５】



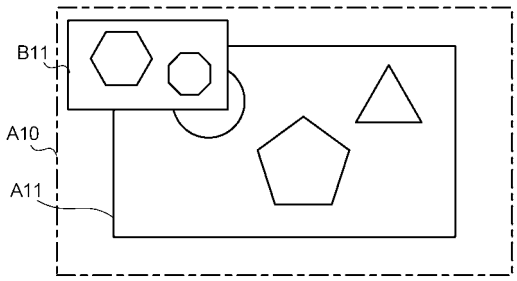
【図６】



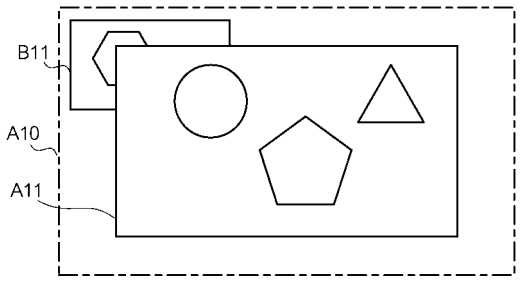
【図７】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード（参考）
	G09G 5/00	530D	
	G09G 5/00	550C	
	H04N 5/74	Z	

Fターム(参考) 2K203 FA22 FA43 FA62 FA82 FA94 FB04 GB33 GB46 GB55 GB62
GB69 KA29 KA56 KA66 KA82 MA23
5C058 BA21 BA23 BA35 EA02 EA26
5C182 AA03 AA04 AB02 AC13 BA03 BA14 BB02 BB05 BC22 CB44
CB47 CB54 DA65