

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6807493号
(P6807493)

(45) 発行日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(24) 登録日 令和2年12月9日(2020.12.9)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	7/18	(2006.01)	HO4N	7/18	D
B61L	25/02	(2006.01)	HO4N	7/18	U
			B61L	25/02	A

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2020-539369 (P2020-539369)	(73) 特許権者	000001122
(86) (22) 出願日	令和1年8月20日(2019.8.20)		株式会社日立国際電気
(86) 国際出願番号	PCT/JP2019/032453		東京都港区西新橋二丁目15番12号
(87) 国際公開番号	W02020/045166	(74) 代理人	100116687
(87) 国際公開日	令和2年3月5日(2020.3.5)		弁理士 田村 爾
審査請求日	令和2年10月27日(2020.10.27)	(74) 代理人	100098383
(31) 優先権主張番号	特願2018-157903 (P2018-157903)		弁理士 杉村 純子
(32) 優先日	平成30年8月27日(2018.8.27)	(74) 代理人	100155860
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 藤松 正雄
早期審査対象出願		(72) 発明者	齋藤 竜一
			日本国東京都小平市御幸町32番地 株式
		(72) 発明者	山本 陽平
			日本国東京都小平市御幸町32番地 株式
			会社日立国際電気内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】映像表示システム及び映像表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駅のプラットフォームにおける列車の車両側面の映像を表示する映像表示システムにおいて、

列車の車両に取り付けられた複数の車両カメラと、前記車両カメラにより撮像された映像を表示するモニタとを有する車両側監視システムと、

駅のプラットフォームに設置された複数のホーム監視カメラと、前記ホーム監視カメラにより撮像された映像を解析し、該映像から注目対象物が検出された場合に、検出結果の情報を前記車両側監視システムに送信する映像解析部とを有するホーム側監視システムを備え、

前記車両側監視システムは更に、前記ホーム側監視システムから受信した検出結果の情報に基づいて、前記注目対象物を撮影したホーム監視カメラに対応する車両カメラにより撮影された映像を、他の車両カメラにより撮影された映像とは異なる態様で前記モニタに表示させる表示制御部を有することを特徴とする映像表示システム。

【請求項2】

請求項1に記載の映像表示システムにおいて、

前記映像解析部は、前記複数のホーム監視カメラと前記複数の車両カメラとの対応関係を定めたテーブルを用いて、前記注目対象物を撮影したホーム監視カメラに対応する車両カメラを特定し、当該特定した車両カメラの識別情報を前記検出結果の情報に含めて送信し、

前記表示制御部は、前記検出結果の情報に含まれる前記識別情報に該当する車両カメラにより撮影された映像を、他の車両カメラにより撮影された映像とは異なる態様で前記モニタに表示させることを特徴とする映像表示システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の映像表示システムにおいて、

前記映像解析部は、前記注目対象物を撮影したホーム監視カメラの識別情報を前記検出結果の情報に含めて送信し、

前記表示制御部は、前記複数のホーム監視カメラと前記複数の車両カメラとの対応関係を定めたテーブルを用いて、前記検出結果の情報に含まれる前記識別情報に該当するホーム監視カメラに対応する車両カメラを特定し、当該特定した車両カメラにより撮影された映像を、他の車両カメラにより撮影された映像とは異なる態様で前記モニタに表示させることを特徴とする映像表示システム。

10

【請求項 4】

請求項 2 に記載の映像表示システムにおいて、

前記テーブルは、駅のプラットホームと該プラットホームに停車する列車の種類及び車両数との組み合わせ毎に用意されており、列車が停車したプラットホームとその列車の種類及び車両数に応じたテーブルが使用されることを特徴とする映像表示システム。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の映像表示システムにおいて、

前記テーブルは、駅のプラットホームと該プラットホームに停車する列車の種類及び車両数との組み合わせ毎に用意されており、列車が停車したプラットホームとその列車の種類及び車両数に応じたテーブルが使用されることを特徴とする映像表示システム。

20

【請求項 6】

請求項 1 に記載の映像表示システムにおいて、

前記映像解析部は、前記ホーム監視カメラにより撮像された映像から前記注目対象物が検出された場合に、前記注目対象物の種類を更に識別し、当該識別した種類を前記検出結果の情報に含めて送信し、

前記表示制御部は、前記注目対象物を撮影したホーム監視カメラに対応する車両カメラにより撮影された映像を、前記注目対象物の種類を認識可能な態様で前記モニタに表示させることを特徴とする映像表示システム。

30

【請求項 7】

駅のプラットホームにおける列車の車両側面の映像を表示する映像表示方法において、

列車の車両に取り付けられた複数の車両カメラにより撮像された映像を列車内のモニタに表示させる車両側監視システムと、プラットホームに設置された複数のホーム監視カメラにより撮像された映像を解析するホーム側監視システムとが、無線通信可能に接続され、

前記ホーム側監視システムが、前記ホーム監視カメラにより撮像された映像から注目対象物を検出した場合に、検出結果の情報を前記車両側監視システムに送信し、

前記車両側監視システムが、前記ホーム側監視システムから受信した検出結果の情報に基づいて、前記注目対象物を撮影したホーム監視カメラに対応する車両カメラにより撮影された映像を、他の車両カメラにより撮影された映像とは異なる態様で前記モニタに表示させることを特徴とする映像表示方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駅のプラットホームにおける列車の車両側面の映像を表示する映像表示システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、列車の運転士又は乗務員（以下では、これらを単に「乗務員」と称する）や駅係

50

員などが、列車に乗り降りする人物をチェックできるように、映像表示システムが実用されている。現状の映像表示システムは、駅のプラットホームに設置されたカメラの映像をプラットホームのモニタに表示する形式のものが多く、また、駅のプラットホームに設置されたカメラの映像を列車に無線伝送し、列車内のモニタに表示させる映像表示システムも提案されている（例えば、特許文献1参照）。更に近年では、列車の車両側面にカメラを取り付けて、そのカメラの映像を車両内のモニタに表示させる形式の映像表示システムも開発されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平10-304346号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来型の映像表示システムは、決められた画角で撮影した映像をモニタに表示可能な範囲で切り出して表示している。また、モニタの表示領域は限られているため、複数のカメラの映像を一括で表示しようとする、各カメラの映像はサイズが小さいものになってしまう。この場合、カメラから場所の映像を確認しにくいという問題がある。このような状況下では、駆け込み乗車をする乗客の見落としや、車椅子の乗客、ベビーカーを持った乗客、白杖を持った乗客（視覚障がい者）の見落としなどが発生しかねない。

【0005】

本発明は、上記のような従来事情に鑑みて為されたものであり、駅のプラットホームにおいて注意を向ける必要がある注目対象物を、列車の乗務員が効率よく監視することが可能な映像表示システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明に係る映像表示システムは、以下のように構成される。

本発明に係る映像表示システムは、車両側監視システムと、ホーム側監視システムとを互いに無線通信可能に備える。車両側監視システムは、列車の車両に取り付けられた複数の車両カメラと、車両カメラにより撮像された映像を表示するモニタとを有する。ホーム側監視システムは、駅のプラットホームに設置された複数のホーム監視カメラと、ホーム監視カメラにより撮像された映像を解析し、該映像から注目対象物が検出された場合に、検出結果の情報を車両側監視システムに送信する映像解析部とを有する。また、車両側監視システムは更に、ホーム側監視システムから受信した検出結果の情報に基づいて、注目対象物を撮影したホーム監視カメラに対応する車両カメラにより撮影された映像を、他の車両カメラにより撮影された映像とは異なる態様でモニタに表示させる表示制御部を有する。

【0007】

このような構成によれば、ホーム監視カメラにより撮像された映像を用いて注目対象物を効率よく検出できると共に、その映像に対応する車両カメラにより撮影された映像に乗務員の視線を速やかに向けさせることができる。したがって、駅のプラットホームにおいて注意を向ける必要がある注目対象物（危険な行動をする乗客や、乗車サポートが必要な乗客など）を、列車の乗務員が効率よく監視することが可能となる。

【0008】

ここで、一構成例として、映像解析部が、複数のホーム監視カメラと複数の車両カメラとの対応関係を定めたテーブルを用いて、注目対象物を撮影したホーム監視カメラに対応する車両カメラを特定し、当該特定した車両カメラの識別情報を検出結果の情報に含めて送信し、表示制御部が、検出結果の情報に含まれる識別情報に該当する車両カメラにより撮影された映像を、他の車両カメラにより撮影された映像とは異なる態様でモニタに表示

10

20

30

40

50

させる構成としてもよい。

【 0 0 0 9 】

また、別の構成例として、映像解析部が、注目対象物を撮影したホーム監視カメラの識別情報を検出結果の情報に含めて送信し、表示制御部が、複数のホーム監視カメラと複数の車両カメラとの対応関係を定めたテーブルを用いて、検出結果の情報に含まれる識別情報に該当するホーム監視カメラに対応する車両カメラを特定し、当該特定した車両カメラにより撮影された映像を、他の車両カメラにより撮影された映像とは異なる態様でモニタに表示させる構成としてもよい。

【 0 0 1 0 】

なお、これらの構成例では、上記のテーブルを、駅のプラットホームと該プラットホームに停車する列車の種類及び車両数との組み合わせ毎に用意しておき、列車が停車したプラットホームとその列車の種類及び車両数に応じたテーブルを選択して使用することが好ましい。

10

【 0 0 1 1 】

また更に、映像解析部が、ホーム監視カメラにより撮像された映像から注目対象物が検出された場合に、注目対象物の種類を更に識別し、当該識別した種類を前記検出結果の情報に含めて送信し、表示制御部が、注目対象物を撮影したホーム監視カメラに対応する車両カメラにより撮影された映像を、注目対象物の種類を認識可能な態様でモニタに表示させることが好ましい。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 2 】

本発明に係る映像表示システムによれば、駅のプラットホームにおいて注意を向ける必要がある注目対象物を、列車の乗務員が効率よく監視することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る映像表示システムの概略的な構成例を示す図である。

【 図 2 】 車両カメラ及びホーム監視カメラの配置の例を示す図である。

【 図 3 】 車両側監視システムの機能ブロックの例を示す図である。

【 図 4 】 ホーム側監視システムの機能ブロックの例を示す図である。

【 図 5 】 注目対象物検知用の判定テーブルの例を示す図である。

30

【 図 6 】 駅のプラットホームに列車が停車した際の処理フローの例を示す図である。

【 図 7 】 列車内のモニタにおける通常時の表示例を示す図である。

【 図 8 】 列車内のモニタにおける注目対象物の検出時の表示例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

以下では、図 2 に示すように、2 両の車両を連結して構成された列車を例にして説明するが、本発明に係る映像表示システムが搭載される列車の車両数（編成数）は任意であることは言うまでもない。

【 0 0 1 5 】

40

図 1 には、本発明の一実施形態に係る映像表示システムの概略的な構成例を示してある。また、図 2 には、車両カメラ及びホーム監視カメラの配置の例を示してある。本例の映像表示システムは、列車の車両側に構築された車両側監視システム 1 0 0 と、駅のプラットホーム側に構築されたホーム側監視システム 2 0 0 とを備える。

車両側監視システム 1 0 0 は、車両カメラ 1 0 1 ~ 1 0 8 と、スイッチングハブ（HUB）1 2 0 と、モニタ 1 3 0 と、コントロールユニット 1 4 0 と、無線伝送装置 1 5 0 とを有する。車両カメラ 1 0 1 ~ 1 0 8、モニタ 1 3 0、コントロールユニット 1 4 0 及び無線伝送装置 1 5 0 は、スイッチングハブ 1 2 0 を介して互いに通信可能に接続されている。

ホーム側監視システム 2 0 0 は、ホーム監視カメラ 2 0 1 ~ 2 0 4 と、スイッチングハ

50

ブ（HUB）220と、監視サーバ240と、無線伝送装置250とを有する。ホーム監視カメラ201～204、監視サーバ240及び無線伝送装置250は、スイッチングハブ220を介して互いに通信可能に接続されている。

【0016】

図1の車両側監視システム100では、1台のスイッチングハブ120に各機器（101～108，130，140，150）を接続しているが、図の簡略化のために便宜的に示しているに過ぎず、実際には、一般的に車両毎にスイッチングハブが設けられる。各車両のスイッチングハブは、隣接する車両のスイッチングハブとネットワークケーブルで接続されている。このように、隣り合う車両に搭載されたスイッチングハブ同士を接続することで、列車内ネットワークを構成している。

10

また、図1のホーム側監視システム200では、1台のスイッチングハブ220に各機器（201～204，240，250）を接続しているが、図の簡略化のために便宜的に示しているに過ぎず、複数のスイッチングハブを用いた構成であり得る。

【0017】

車両カメラ101～108は、列車の車両の各部に取り付けられている。図2の例では、車両カメラ101～104は、列車の進行方向に対して前方側となる1両目の車両に設けられており、車両カメラ105～108は、列車の進行方向に対して後方側となる2両目の車両に設けられている。また、車両カメラ101，105は、車両の左側面の前方部分に後方側へ向けて取り付けられ、車両カメラ102，106は、車両の左側面の後方部分に前方側へ向けて取り付けられ、車両カメラ103，107は、車両の右側面の前方部分に後方側へ向けて取り付けられ、車両カメラ104，108は、車両の右側面の後方部分に前方側へ向けて取り付けられている。なお、車両カメラ101～108の設置位置は本実施例に限定されず、乗客の車両への乗降を監視できる位置に設置されていれば良い。

20

車両カメラ101～108としては、CCD（Charge Coupled Device）やCMOS（Complementary Metal-Oxide Semiconductor）等の撮像素子を備えた種々のタイプの撮像装置を用いることができる。

【0018】

モニタ130は、列車の乗務員がその場で車両カメラの映像を確認できるように、運転室内に設置される。本例では、運転室がある1両目の車両のみにモニタ130を設置してあるが、別の車両にも運転室がある場合には、その車両にも設置してもよい。また、本例では、1台のモニタ130に8台の車両カメラ101～108を接続しているが、車両カメラの台数及びモニタの台数は任意である。

30

【0019】

コントロールユニット140は、列車の進行方向を指示する進行方向指示や、扉の開閉を指示する開閉扉指示などを外部から受信して、それらの情報を用いてモニタ130の表示を制御する装置である。進行方向指示や開閉扉指示は、例えば、列車の運行を管理するTMS（Train Management System）等の上位装置から送信される。本例では、1両目の車両にコントロールユニット140を設置しているが、代替的に又は追加で、別の車両にもコントロールユニット140を設けてもよい。

【0020】

ホーム監視カメラ201～204は、プラットフォームの各所に設置されている。図2の例では、ホーム監視カメラ201は、1両目の車両の停車位置を主に撮影できる場所に設置され、ホーム監視カメラ202は、1両目の車両の停車位置に近い第1階段を主に撮影できる場所に設置され、ホーム監視カメラ203は、2両目の車両の停車位置に近い第2階段を主に撮影できる場所に設置され、ホーム監視カメラ204は、2両目の車両の停車位置を主に撮影できる場所に設置されている。

40

ホーム監視カメラ201～204としては、CCDやCMOS等の撮像素子を備えた種々のタイプの撮像装置を用いることができる。

【0021】

監視サーバ240は、ホーム監視カメラ201～204により撮像された映像を解析し

50

て、映像から所定の注目対象物を検出する処理を行う。検出する注目対象物は、プラットホームにおいて注意を向ける必要があるものであり、例えば、駆け込み乗車をする乗客、車椅子の乗客、ベビーカーを持った乗客、白杖を持った乗客（視覚障がい者）などが挙げられる。監視サーバ240は、注目対象物が検出された場合には、検出結果の情報を車両側監視システムに対して送信する。

【0022】

車両側監視システム100の無線伝送装置150とホーム側監視システム200の無線伝送装置250とは、所定の無線通信方式で互いに通信できるように構成されている。無線伝送装置150、250は、少なくとも、列車がプラットホームに停車中に通信を行えばよいが、列車の停車前や発車後を含む期間（列車が駅から所定範囲内にある期間）に通信を行える構成であることが一般的である。

10

【0023】

図3には、図1の映像表示システムにおける車両側監視システム100の機能ブロックの例を示してある。なお、図3の車両カメラ110は、図1の車両カメラ101～108に対応する。以下では、車両カメラ101～108をそれぞれ区別する必要がない限り、車両カメラ110と表記する。

【0024】

また、図4には、図1の映像表示システムにおけるホーム側監視システム200の機能ブロックの例を示してある。なお、図4のホーム監視カメラ210は、図1のホーム監視カメラ201～204に対応する。以下では、ホーム監視カメラ201～204をそれぞれ区別する必要がない限り、ホーム監視カメラ210と表記する。

20

【0025】

車両カメラ110は、映像撮影部111と、データ送受信部112とを備える。映像撮影部111は、車両の側面付近の映像を撮影する。データ送受信部112は、映像撮影部111によって得られた映像データをモニタ130に宛てて送信する。

【0026】

モニタ130は、映像表示部131と、データ受信部132とを備える。データ受信部132は、車両カメラ110から送信される映像データや、コントロールユニット140から送信される表示パターンのデータを受信する。映像表示部131は、コントロールユニット140から指示された表示パターンに従って、車両カメラ110から受信した映像データを画面上に表示する。

30

【0027】

コントロールユニット140は、データ送受信部141と、進行方向判定部142と、開閉扉判定部143と、表示制御部144とを備える。データ送受信部141は、監視サーバ240から送信される映像検出結果のデータを受信し、また、表示制御部144により決定された表示パターンのデータをモニタ130に宛てて送信する。進行方向判定部142は、外部から進行方向指示を受信して、列車の進行方向を判定する。開閉扉判定部143は、外部から開閉扉指示を受信して、扉を開閉する側を判定する。表示制御部144は、進行方向判定部142により判定された列車の進行方向、開閉扉判定部143により判定された扉を開閉する側、監視サーバ240から受信した映像解析結果に基づいて、モニタ130の表示パターンを決定する。

40

【0028】

本システムでは、列車の一方の側面に設けられた車両カメラ110により撮影された複数のカメラ映像を同時に表示できるように、モニタ130の表示領域を複数のエリアに分割してある。そして、表示制御部144は、扉を開閉する側にある複数の車両カメラ110の映像を、各車両カメラ110に対応する監視エリアを乗務員が簡単に認識できるような順番で、モニタ130の表示領域の各エリアに配置する表示パターンを決定する。例えば、モニタ130の表示領域を上下方向及び左右方向に複数に分割する場合には、列車の進行方向の前方から後方に向かう順の各車両カメラ110の映像を、モニタ130の左上から右下に向かう順で各区画に割り当てる。

50

【 0 0 2 9 】

更に、表示制御部 1 4 4 は、監視サーバ 2 4 0 から受信した映像解析結果より、いずれかのホーム監視カメラ 2 1 0 の映像で注目対象物が検出されたことが判明した場合には、そのホーム監視カメラ 2 1 0 に対応する車両カメラ 1 1 0 により撮影された映像を、他の車両カメラ 1 1 0 により撮影された映像とは異なる表示態様で表示させる表示パターンを決定する。したがって、表示制御部 1 4 4 により決定される表示パターンには、モニタ 1 3 0 の表示領域を分割した各エリアに割り当てる車両カメラ 1 1 0 の識別情報だけでなく、他とは異なる表示態様とする車両カメラ 1 1 0 (又はエリア)の識別情報などが含まれることになる。

【 0 0 3 0 】

スイッチングハブ 1 2 0 は、データ転送部 1 2 1 を備える。データ転送部 1 2 1 は、自システム (車両側監視システム 1 0 0) 内の機器間で送受されるデータを中継する。

無線伝送装置 1 5 0 は、データ転送部 1 5 1 を備える。データ転送部 1 5 1 は、自システム (車両側監視システム 1 0 0) 内の機器と他のシステム (ホーム側監視システム 2 0 0) 内の機器との間で送受されるデータを中継する。

【 0 0 3 1 】

ホーム監視カメラ 2 1 0 は、映像撮影部 2 1 1 と、データ送受信部 2 1 2 とを備える。映像撮影部 2 1 1 は、プラットホームの映像を撮影する。データ送受信部 2 1 2 は、映像撮影部 2 1 1 によって得られた映像データを監視サーバ 2 4 0 に宛てて送信する。

【 0 0 3 2 】

監視サーバ 2 4 0 は、映像解析部 2 4 1 と、データ送受信部 2 4 2 とを備える。データ送受信部 2 4 2 は、ホーム監視カメラ 2 1 0 から送信される映像データを受信し、また、映像解析部 2 4 1 による映像解析結果のデータを車両側監視システム 1 0 0 のコントロールユニット 1 4 0 に宛てて送信する。映像解析部 2 4 1 は、ホーム監視カメラ 2 1 0 から受信した映像データを解析する。映像解析部 2 4 1 の処理内容については後述する。

【 0 0 3 3 】

スイッチングハブ 2 2 0 は、データ転送部 2 2 1 を備える。データ転送部 2 2 1 は、自システム (ホーム側監視システム 2 0 0) 内の機器間で送受されるデータを中継する。

無線伝送装置 2 5 0 は、データ転送部 2 5 1 を備える。データ転送部 2 5 1 は、自システム (ホーム側監視システム 2 0 0) 内の機器と他のシステム (車両側監視システム 1 0 0) 内の機器との間で送受されるデータを中継する。

【 0 0 3 4 】

次に、映像解析部 2 4 1 の処理内容について説明する。

映像解析部 2 4 1 は、ホーム監視カメラ 2 1 0 から受信した映像データを解析して、映像から注目対象物 (例えば、駆け込み乗車をする乗客、車椅子の乗客、ベビーカーを持った乗客、白杖を持った乗客) を検出する。この映像解析では、映像に含まれる人物を検出する人物検出処理と、該人物の特徴を検出する特徴検出処理とが行われる。特徴検出処理で検出する人物の特徴としては、例えば、人物の移動方向、人物の移動速度、人物に付随する物体 (人物と共に移動する物体) が挙げられる。

【 0 0 3 5 】

映像解析部 2 4 1 は、人物検出処理及び特徴検出処理の結果に基づいて、人物の移動方向が列車に向かう方向であり且つ移動速度が所定値以上である場合に、その人物を「駆け込み乗車をする乗客」として検出する。また、人物の移動方向が列車に向かう方向であり且つ人物に付随する物体が車椅子である場合に、その人物を「車椅子の乗客」として検出する。「ベビーカーを持った乗客」や「白杖を持った乗客」の検出も同様に行われる。なお、上記の処理は一例であり、他の手法により映像を解析して注目対象物を検出しても構わない。

【 0 0 3 6 】

映像解析部 2 4 1 は、図 5 に示すような注目対象物検知用の判定テーブルを有しており、ホーム監視カメラ 2 1 0 の映像から注目対象物を検出したことに応じて、その検出結果

10

20

30

40

50

を判定テーブルに反映させる。

図5の判定テーブルは、「ID」、「ホーム側カメラ名称」、「車両側カメラ名称」、「設置場所」、「駆け込み検知判定」、「車椅子検知判定」、「ベビーカー検知判定」、「白杖検知判定」の項目を有している。「ID」は、ユニークな値が割り振られる。「ホーム側カメラ名称」は、設置されているホーム監視カメラ210の名称が登録される。「車両側カメラ名称」は、ホーム監視カメラ210に対応する車両カメラ110の名称が登録される。「ホーム側カメラ名称」及び「車両側カメラ名称」に代えて、各カメラを一意に特定できる他の識別情報（例えば、カメラ番号）を登録するようによい。「設置場所」は、ホーム監視カメラ210の設置場所を示す情報が登録される。「駆け込み検知判定」、「車椅子検知判定」、「ベビーカー検知判定」、「白杖検知判定」には、注目対象物の検出結果が登録される。具体的には、その項目に対応する注目対象物が検出された場合には「1」が設定され、未検出の場合には「0」が設定される。

10

【0037】

ここで、図5の例では、1台のホーム監視カメラ210に対して2台の車両カメラ110が対応している。これは、1台のホーム監視カメラ210が、1両の車両の片側にある2台の車両カメラ110の監視範囲をカバーできるように配置されているためである。なお、本例のような「1:2」の対応関係は例示に過ぎず、「1:N」や「M:1」などの他の対応関係で、ホーム監視カメラ210と車両カメラ110を配置できることは言うまでもない。

【0038】

ホーム監視カメラ210と車両カメラ110の対応関係は、駅のプラットホームや列車の種類及び車両数毎に異なるので、駅のプラットホームや列車の種類及び車両数に応じた判定テーブルが用いられる。つまり、駅のプラットホームと該プラットホームに停車する列車の種類及び車両数との組み合わせ毎に判定テーブルが予め用意されており、列車が停車したプラットホームとその列車の種類及び車両数に応じた判定テーブルを選択して、その後の処理に使用される。なお、1つの駅に複数のプラットホームがある場合には、プラットホーム毎に異なる判定テーブルを使用すればよい。使用する判定テーブルは、例えば、列車側監視システム200から送信される列車の識別情報に基づいて選択される。

20

【0039】

映像解析部241は、ホーム監視カメラ210の映像から注目対象物を検出すると、その検出結果を判定テーブルに反映させると共に、注目対象物の検出結果（映像解析結果）を車両側監視システムのコントロールユニット140に送信する。本例では、コントロールユニット140に送信する検出結果として、注目対象物が検出されたホーム監視カメラ210に対応する車両カメラ110の識別情報を送信することで、該当する車両カメラ110の映像を他の車両カメラ110とは異なる態様（例えば、強調表示）でモニタ130に表示できるように構成してある。なお、車両カメラ110の識別情報に加えて、検出した注目対象物の種類を更に送信することで、どのような注目対象物が検出されたかも認識できる態様の表示をモニタ130に出力させるようによい。

30

【0040】

図6には、駅のプラットホームに列車が停車した際の処理フローの例を示してある。ホーム側監視システム200の監視サーバ240は、駅のプラットホームに入線した車両側監視システム100から列車の識別情報を受信し、該列車の識別情報に基づいて列車の種類及び車両数を特定し、その種類及び車両数に応じた判定テーブルを選択する（ステップS11）。

40

次に、監視サーバ240は、ホーム監視カメラ210の映像を解析して注目対象物の検出を行い（ステップS12）、注目対象物の有無を判定する（ステップS13）。その結果、注目対象物が検出された場合には、検出結果を車両側監視システム100のコントロールユニット140に通知する（ステップS14）。コントロールユニット140は、監視サーバ810から検出結果を受信すると、注目対象物を撮影したホーム監視カメラ210に対応する車両カメラ110を特定し、その映像を他の車両カメラ110の映像より強

50

調させる表示パターンを決定し、そのデータをモニタ130に送信する(ステップS15)。これにより、モニタ130では、特定のカメラ映像が強制的に表示される。

その後、監視サーバ240は、ステップS12に戻り、ホーム監視カメラ210の映像の解析を継続する。

【0041】

本例では、ステップS12～ステップS15の監視処理を、列車の扉が開いてから閉じるまでの期間において継続的に実施するが、列車が停車してから発車するまでの期間に実施してもよく、どの程度の期間において監視するかは設計事項である。

また、ステップS11の列車の識別情報の受信は、上記の監視処理を開始する前までの任意のタイミングで受信すればよく、例えば、ホーム側監視システムと車両側監視システムが通信可能になった際に直ちに受信してもよく、列車がホームに停車した際に受信してもよい。また、列車の識別情報に代えて、列車の種類及び車両数の情報を受信してもよく、注目対象物検知用の判定テーブルを特定できる情報を受信できればよい。また、1つの駅に複数のプラットホームがある場合には、列車が停車するプラットホームの識別情報(例えば、ホーム番号)を、車両側監視システム又は他のシステムから受信すればよい。

【0042】

次に、列車内のモニタ130における表示について説明する。図7は、通常時のモニタ130の表示例を示す図であり、図8は、注目対象物の検出時のモニタ130の表示例を示す図である。これらの図において、E101は、1両目の車両の左側前方部にある車両カメラ001(図1,2の車両カメラ101)による映像に該当し、E102は、2両目の車両の左側前方部にある車両カメラ005(図1,2の車両カメラ105)による映像に該当する。すなわち、本例では、モニタ130の表示領域を2分割することで、2車両分の車両カメラの映像を一括で表示している。

【0043】

注目対象物の検出時は、図8に示すように、該当する車両カメラの映像E101を、他の車両カメラの映像E102とは異なる態様にして強調表示する。図8の例では、強調表示の対象となる映像E101の枠線を他の映像E102の枠線より太くしているが、これ以外の種々の手法により強調表示することができる。例えば、映像E101の枠線の色を赤などの刺激色にしてもよく、映像E101に注目対象物の検知を示すアイコンを付してもよく、映像E101を映像E102より大きいサイズに拡大して表示してもよく、これらを組み合わせてもよい。また、注目対象物の種類まで特定できる場合には、その種類を示す文字列を付したり、その種類を模したマークを付したりして、注目対象物の種類を乗務員が認識できるようにしてもよい。

【0044】

以上のように、本例の映像表示システムは、車両側監視システム100と、ホーム側監視システム200とを、互いに無線通信可能に備える。車両側監視システム100は、列車の車両側面に取り付けられた複数の車両カメラ110(101～108)と、車両カメラ110により撮像された映像を表示するモニタ130とを有する。ホーム側監視システム200は、プラットホームに設置された複数のホーム監視カメラ210(201～204)と、ホーム監視カメラ210により撮像された映像を解析し、該映像から注目対象物が検出された場合に、検出結果の情報を車両側監視システム100に送信する監視サーバ240(映像解析部241)とを有する。また、車両側監視システム100は更に、ホーム側監視システム200から受信した検出結果の情報に基づいて、注目対象物を撮影したホーム監視カメラ210に対応する車両カメラ110により撮影された映像を、他の車両カメラ110により撮影された映像とは異なる態様でモニタ130に表示させるコントロールユニット140(表示制御部144)を有する。

【0045】

このような構成によれば、ホーム監視カメラ210により撮像された映像を用いて注目対象物を効率よく検出できると共に、その映像に対応する車両カメラ110により撮影された映像に乗務員の視線を速やかに向けさせることができる。したがって、乗務員は、危

10

20

30

40

50

険な行動をする乗客（例えば、駆け込み乗車をする乗客）や、乗車サポートが必要な乗客（車椅子の乗客、ベビーカーを持った乗客、白杖を持った乗客）などに早期に着目できるので、効率よく監視を行えるようになる。しかも、ホーム側監視システム200で注目対象物の検出を行うため、ホーム監視カメラ210により撮像された映像を車両側監視システム100に送信する必要がないので、車両側監視システム100とホーム側監視システム200の間の通信負荷の増大を抑制できる。

【0046】

また、本例の映像表示システムでは、ホーム側監視システム200が、複数のホーム監視カメラ210と複数の車両カメラ110との対応関係を定めた判定テーブルを用いて、注目対象物を撮影したホーム監視カメラ210に対応する車両カメラ110を特定して、その車両カメラの識別情報を検出結果の情報に含めて送信し、コントロールユニット140が、検出結果の情報に含まれる識別情報に該当する車両カメラ110により撮影された映像を、他の車両カメラにより撮影された映像110とは異なる態様でモニタ130に表示させる構成となっている。

10

このような構成によれば、注目対象物を撮影したホーム監視カメラ210に対応する車両カメラ110を容易に特定することが可能となり、処理負担を軽減することができる。

【0047】

また、本例の映像表示システムでは、上記の判定テーブルを、駅のプラットホームと該プラットホームに停車する列車の種類及び車両数との組み合わせ毎に用意しており、列車が停車したプラットホームとその列車の種類及び車両数に応じたテーブルを選択して使用する構成となっている。

20

このような構成によれば、駅の構造や列車の構造の違いを踏まえて、車両側監視システム100とホーム側監視システム200とを連携させることが可能となる。

【0048】

また、本例の映像表示システムでは、監視サーバ240が、ホーム監視カメラ210により撮像された映像から注目対象物が検出された場合に、注目対象物の種類を更に識別し、当該識別した種類を検出結果の情報に含めて送信し、コントロールユニット140が、注目対象物を撮影したホーム監視カメラ210に対応する車両カメラ110により撮影された映像を、注目対象物の種類を認識可能な態様でモニタ130に表示させる構成となっている。

30

このような構成によれば、乗務員は、検出された注目対象物が、危険な行動をする乗客なのか、乗車サポートが必要な乗客なのか（更には、どのような乗車サポートが必要なのか）についても、容易に把握できるようになる。

【0049】

以上、本発明について実施例に基づいて詳細に説明したが、本発明は、ここに記載された映像表示システムに限定されるものではなく、上記以外の映像表示システムにも広く適用できることは言うまでもない。

例えば、上記の実施例では、ホーム側監視システム200が判定テーブルを保持しているが、車両側監視システム100が判定テーブルを保持する構成としてもよい。この場合には、一例として、監視サーバ240が、注目対象物を撮影したホーム監視カメラ210の識別情報を検出結果の情報に含めて送信し、コントロールユニット140が、判定テーブルを用いて、検出結果の情報に含まれる識別情報に該当するホーム監視カメラ210に対応する車両カメラ110を特定して、その車両カメラ110により撮影された映像を、他の車両カメラ110により撮影された映像とは異なる態様でモニタ130に表示させるようにすればよい。

40

【0050】

また、上記の実施例では、注目対象物が検出された場合に、モニタ130上の該当する車両カメラ110の映像の表示態様を変化させているが、更に別の手段により乗務員に注意喚起させるようにしてもよい。具体的には、例えば、スピーカより所定の警告音を出力させてもよく、所定の警告ランプを点灯又は点滅させてもよい。

50

また、上記の実施例では、モニタ130とコントロールユニット140を別体に構成しているが、モニタ130がコントロールユニット140を内蔵してもよい。

また、上記の実施例では、説明の簡略化のために、2両の車両で列車が編成されているが、2両以外の車両で編成された列車であってもよい。

【0051】

また、本発明は、例えば、本発明に係る処理を実行する方法や方式、そのような方法や方式を実現するためのプログラム、そのプログラムを記憶する記憶媒体などとして提供することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明は、駅のプラットホームにおける列車の車両側面の映像を表示する映像表示システムに利用することができる。

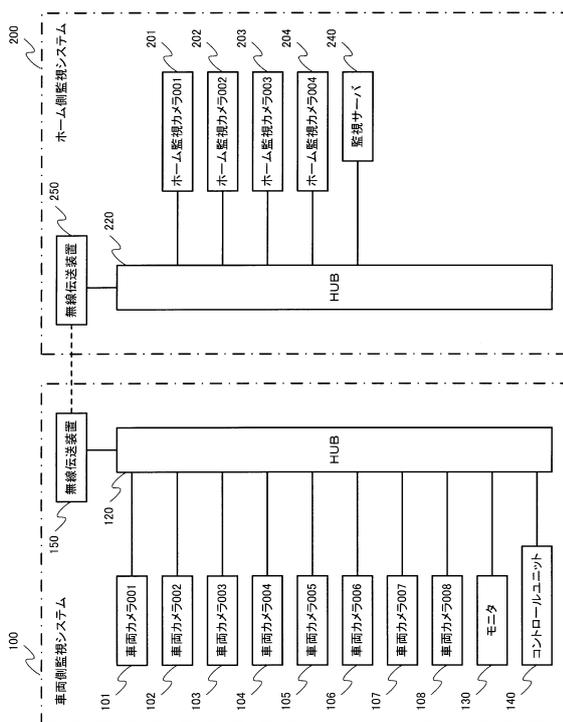
【符号の説明】

【0053】

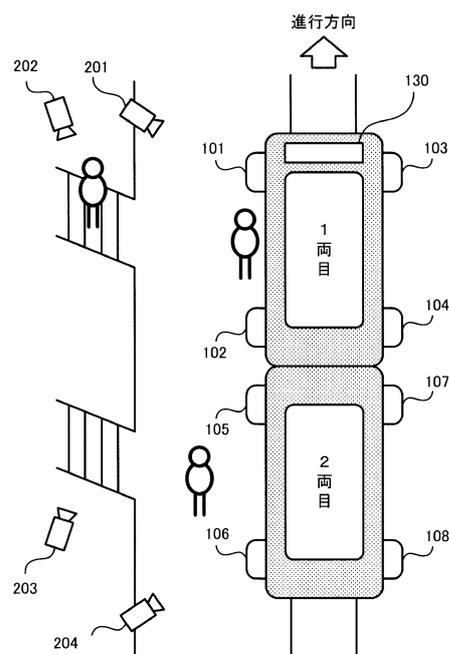
100：列車側監視システム、 101～108，110：車両カメラ、 111：映像撮像部、 112：データ送受信部、 120：スイッチングハブ、 121：データ転送部、 130：モニタ、 131：映像表示部、 132：データ受信部、 140：コントロールユニット、 141：データ送受信部、 142：進行方向判定部、 143：開閉扉判定部、 144：表示制御部、 150：無線伝送装置、 151：データ転送部、

200：ホーム側監視システム、 201～204，210：ホーム監視カメラ、 211：映像撮像部、 212：データ送受信部、 220：スイッチングハブ、 221：データ転送部、 240：監視サーバ、 241：映像解析部、 242：データ送受信部、 250：無線伝送装置、 251：データ転送部

【図1】



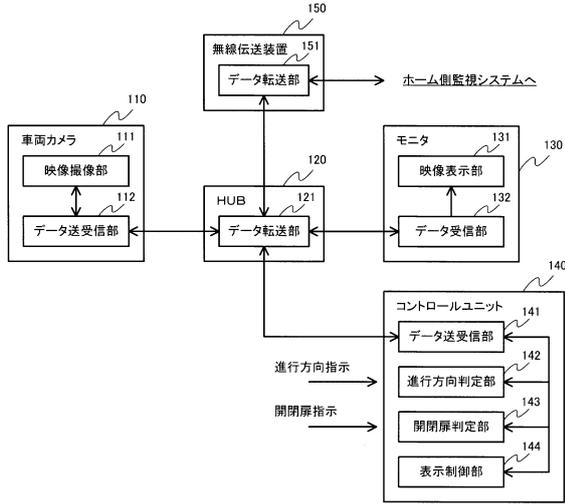
【図2】



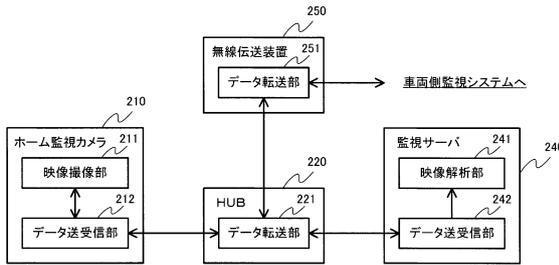
10

20

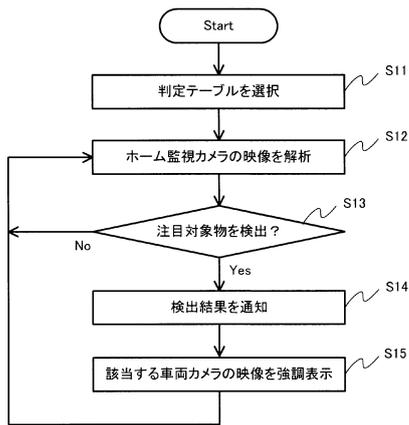
【図3】



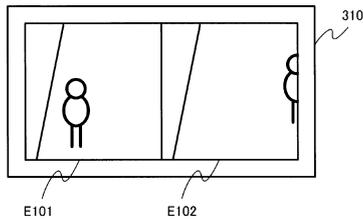
【図4】



【図6】



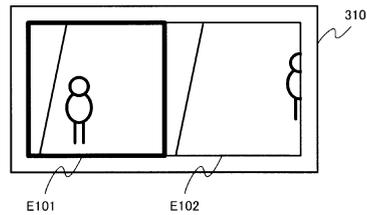
【図7】



【図5】

ID	ホーム側カメラ名称	車両側カメラ名称	設置場所	駆け込み検知判定	車椅子検知判定	ベビーカー検知判定	白旗検知判定
001	ホーム監視カメラ001	車両カメラ001、車両カメラ002	ホーム監視(1画面)	0	1	0	0
002	ホーム監視カメラ002	車両カメラ001、車両カメラ002	階段1	1	0	0	0
003	ホーム監視カメラ003	車両カメラ005、車両カメラ006	階段2	0	0	0	0
004	ホーム監視カメラ004	車両カメラ005、車両カメラ006	ホーム監視(2画面)	0	0	0	0

【図8】



フロントページの続き

審査官 鈴木 隆夫

- (56)参考文献 特開2011-230750(JP,A)
国際公開第2015/145736(WO,A1)
国際公開第2018/096371(WO,A1)
特開平08-244612(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 7/18
B61L 25/02