

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5566048号
(P5566048)

(45) 発行日 平成26年8月6日 (2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日 (2014.6.27)

(51) Int. Cl.

F I

G O 9 G 5 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1) G O 9 G 5 / 0 0 5 2 O V

G O 9 G 5 / 3 9 1 (2 0 0 6 . 0 1) G O 9 G 3 / 2 0 6 5 O J

G O 9 G 3 / 2 0 (2 0 0 6 . 0 1) G O 9 G 3 / 2 0 6 3 2 C

G O 9 G 5 / 3 6 (2 0 0 6 . 0 1) G O 9 G 3 / 2 0 6 6 O U

H O 4 N 1 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1) G O 9 G 3 / 2 0 6 6 O W

請求項の数 20 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-109645 (P2009-109645)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成21年4月28日 (2009.4.28)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-256810 (P2010-256810A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成22年11月11日 (2010.11.11)	(74) 代理人	100085006
審査請求日	平成24年4月27日 (2012.4.27)		弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100106622
			弁理士 和久田 純一
		(74) 代理人	100131532
			弁理士 坂井 浩一郎
		(74) 代理人	100125357
			弁理士 中村 剛
		(74) 代理人	100131392
			弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された第 1 映像データが明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであるか否かを判定する判定手段と、

第 1 フレームレートを有する前記第 1 映像データを、前記第 1 フレームレートの n 倍 (n は 2 以上の整数) のフレームレートである第 2 フレームレートを有する第 2 映像データに変換する変換手段と、

前記第 2 映像データを表示する表示手段と、
を有し、

前記変換手段は、

前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合に、前記第 1 映像データにおいて連続する 2 つのフレーム画像からなるフレーム画像群を n 回続けて出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 1 のフレームレート変換処理を行い、

前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データではないと前記判定手段により判定された場合に、前記第 1 映像データの各フレーム画像を n 回続けて出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 2 のフレームレート変換処理を行う、

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記変換手段は、前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合であっても、前記第 1 フレームレートが所定の閾値以上の場合には、前記第 2 のフレームレート変換処理を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記表示手段は、前記変換手段が前記第 1 のフレームレート変換処理を行う場合に、当該フレームレート変換処理がなされた映像データの表示が行われる旨のメッセージ及び/又は画像を表示する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記判定手段は、

前記第 1 映像データを出力する映像出力装置から、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する前記第 1 映像データの伝送が開始されることを示すコマンドを受信した場合に、前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであると判定し、

前記第 1 映像データを出力する映像出力装置から、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する前記第 1 映像データの伝送が開始されることを示すコマンドを受信しない場合に、前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データでないと判定する

ことを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

入力された第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであるか否かを判定する判定手段と、

第 1 フレームレートを有する第 1 映像データを、前記第 1 フレームレートの n 倍 (n は 2 以上の整数) のフレームレートである第 2 フレームレートを有する第 2 映像データに変換する変換手段と、

前記第 2 映像データを表示する表示手段と、

を有し、

前記変換手段は、

前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合に、前記第 1 映像データの第 1 フレーム画像対の i 番目 (i は 1 以上の整数) のフレーム画像と $i + 1$ 番目のフレーム画像を順に出力した後、前記第 1 映像データの前記第 1 フレーム画像対の i 番目のフレーム画像と第 2 フレーム画像対の i 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第 1 映像データの前記第 1 フレーム画像対の $i + 1$ 番目のフレーム画像と前記第 2 フレーム画像対の $i + 1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 1 のフレームレート変換処理を行い、

前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データでないと前記判定手段により判定された場合に、前記第 1 映像データの k 番目 (k は 1 以上の整数) のフレーム画像を出力した後、前記第 1 映像データの k 番目のフレーム画像と $k + 1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第 1 映像データの $k + 1$ 番目のフレーム画像を出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 2 のフレームレート変換処理を行う、

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

前記変換手段は、前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合であっても、前記第 1 フレームレートが所定の閾値以上の場合には、前記第 2 のフレームレート変換処理を行う

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記表示手段は、前記変換手段が前記第 1 のフレームレート変換処理を行う場合に、当該フレームレート変換処理がなされた映像データの表示が行われる旨のメッセージ及び / 又は画像を表示する

ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記判定手段は、

前記第 1 映像データを出力する映像出力装置から、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する前記第 1 映像データの伝送が開始されることを示すコマンドを受信した場合に、前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであると判定し、

前記第 1 映像データを出力する映像出力装置から、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する前記第 1 映像データの伝送が開始されることを示すコマンドを受信しない場合に、前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データでないと判定する、

ことを特徴とする請求項 5 から 7 までのいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 9】

入力された第 1 映像データが明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであるか否かを判定する判定ステップと、

第 1 フレームレートを有する前記第 1 映像データを、前記第 1 フレームレートの n 倍 (n は 2 以上の整数) のフレームレートである第 2 フレームレートを有する第 2 映像データに変換するステップと、

前記第 2 映像データを表示するステップと、

を有し、

前記フレームレートを変換するステップでは、

前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであると前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第 1 映像データにおいて連続する 2 つのフレーム画像からなるフレーム画像群を n 回続けて出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 1 のフレームレート変換処理を行い、

前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データではないと前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第 1 映像データの各フレーム画像を n 回続けて出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 2 のフレームレート変換処理を行う、

ことを特徴とする表示装置の制御方法。

【請求項 10】

入力された第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであるか否かを判定する判定ステップと、

第 1 フレームレートを有する第 1 映像データを、前記第 1 フレームレートの n 倍 (n は 2 以上の整数) のフレームレートである第 2 フレームレートを有する第 2 映像データに変換するステップと、

前記第 2 映像データを表示するステップと、

を有し、

前記フレームレートを変換するステップでは、

前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであると前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第 1 映像データの第 1 フレーム画像対の i 番目 (i は 1 以上の整数) のフレーム画像と $i + 1$ 番目のフレーム画像を順に出力した後、前記第 1 映像データの第 1 フレーム画像対の i 番目のフレーム画像と第 2 フレーム画像対の i 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第 1 映像データの第 1 フレーム画像対の $i + 1$ 番目のフ

10

20

30

40

50

フレーム画像と前記第 2 フレーム画像対の $i + 1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力する、ことにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 1 のフレームレート変換を行い、

前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データでないと前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第 1 映像データの k 番目 (k は 1 以上の整数) のフレーム画像を出力した後、前記第 1 映像データの k 番目のフレーム画像と $k + 1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第 1 映像データの $k + 1$ 番目のフレーム画像を出力する、ことにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 2 のフレームレート変換処理を行う、

10

ことを特徴とする表示装置の制御方法。

【請求項 1 1】

入力された第 1 映像データが、画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであるか否かを判定する判定手段と、

第 1 フレームレートを有する前記第 1 映像データを、前記第 1 フレームレートの n 倍 (n は 2 以上の整数) のフレームレートである第 2 フレームレートを有する第 2 映像データに変換する変換手段と、

前記第 2 映像データを出力する出力手段と、

を有し、

前記変換手段は、

20

前記第 1 映像データが、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合に、前記第 1 映像データにおいて連続する 2 つのフレーム画像からなるフレーム画像群を n 回続けて出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 1 のフレームレート変換処理を行い、

前記第 1 映像データが、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データでないと前記判定手段により判定された場合に、前記第 1 映像データの各フレーム画像を n 回続けて出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 2 のフレームレート変換処理を行う、

ことを特徴とするフレームレート変換装置。

【請求項 1 2】

30

前記変換手段は、前記第 1 映像データが、画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合であっても、前記第 1 フレームレートが所定の閾値以上の場合には、前記第 2 のフレームレート変換処理を行う

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のフレームレート変換装置。

【請求項 1 3】

前記出力手段は、前記変換手段が前記第 1 のフレームレート変換処理を行う場合に、当該フレームレート変換処理がなされた映像データの表示が行われる旨のメッセージ及び/又は画像を出力する

ことを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載のフレームレート変換装置。

【請求項 1 4】

40

前記判定手段は、

前記第 1 映像データを出力する映像出力装置から、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する前記第 1 映像データの伝送が開始されることを示すコマンドを受信した場合に、前記第 1 映像データが、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであると判定し、

前記第 1 映像データを出力する映像出力装置から、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する前記第 1 映像データの伝送が開始されることを示すコマンドを受信しない場合に、前記第 1 映像データが、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データでないと判定する

ことを特徴とする請求項 1 1 から 1 3 までのいずれか 1 項に記載のフレームレート変換

50

装置。

【請求項 15】

入力された第1映像データが、画像特徴量が異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであるか否かを判定する判定手段と、

第1フレームレートを有する前記第1映像データを、前記第1フレームレートの n 倍(n は2以上の整数)のフレームレートである第2フレームレートを有する第2映像データに変換する変換手段と、

前記第2映像データを出力する出力手段と、
を有し、

前記変換手段は、

前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合に、前記第1映像データの第1フレーム画像対の i 番目(i は1以上の整数)のフレーム画像と $i+1$ 番目のフレーム画像を順に出力した後、前記第1映像データの前記第1フレーム画像対の i 番目のフレーム画像と第2フレーム画像対の i 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第1映像データの前記第1フレーム画像対の $i+1$ 番目のフレーム画像と第2フレーム画像対の $i+1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第1のフレームレート変換処理を行い、

前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データでないと前記判定手段により判定された場合に、前記第1映像データの k 番目(k は1以上の整数)のフレーム画像を出力した後、前記第1映像データの k 番目のフレーム画像と $k+1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第1映像データの $k+1$ 番目のフレーム画像を出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第2のフレームレート変換処理を行う、

ことを特徴とするフレームレート変換装置。

【請求項 16】

前記変換手段は、前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合であっても、前記第1フレームレートが所定の閾値以上の場合には、前記第2のフレームレート変換処理を行う

ことを特徴とする請求項15に記載のフレームレート変換装置。

【請求項 17】

前記出力手段は、前記変換手段が前記第1のフレームレート変換処理を行う場合に、当該フレームレート変換処理がなされた映像データの表示が行われる旨のメッセージ及び/又は画像を出力する

ことを特徴とする請求項15または16に記載のフレームレート変換装置。

【請求項 18】

前記判定手段は、

前記第1映像データを出力する映像出力装置から、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像含むフレーム画像対が連続する前記第1映像データの伝送が開始されることを示すコマンドを受信した場合に、前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像が連続する映像データであると判定し、

前記第1映像データを出力する映像出力装置から、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像含むフレーム画像対が連続する前記第1映像データの伝送が開始されることを示すコマンドを受信しない場合に、前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像が連続する映像データでないと判定する

ことを特徴とする請求項15から17までのいずれか1項に記載のフレームレート変換装置。

10

20

30

40

50

【請求項 19】

入力された第 1 映像データが、画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであるか否かを判定する判定ステップと、

第 1 フレームレートを有する前記第 1 映像データを、前記第 1 フレームレートの n 倍 (n は 2 以上の整数) のフレームレートである第 2 フレームレートを有する第 2 映像データに変換する変換ステップと、

前記第 2 映像データを出力する出力ステップと、

を有し、

前記変換ステップでは、

前記第 1 映像データが、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであると前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第 1 映像データにおいて連続する 2 つのフレーム画像からなるフレーム画像群を n 回続けて出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 1 のフレームレート変換処理を行い、

前記第 1 映像データが、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データでないと前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第 1 映像データの各フレーム画像を n 回続けて出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 2 のフレームレート変換処理を行う、

ことを特徴とするフレームレート変換装置の制御方法。

【請求項 20】

入力された第 1 映像データが、画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであるか否かを判定する判定ステップと、

第 1 フレームレートを有する前記第 1 映像データを、前記第 1 フレームレートの n 倍 (n は 2 以上の整数) のフレームレートである第 2 フレームレートを有する第 2 映像データに変換する変換ステップと、

前記第 2 映像データを出力する出力ステップと、

を有し、

前記変換ステップでは、

前記第 1 映像データが、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであると前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第 1 映像データの第 1 フレーム画像対の i 番目 (i は 1 以上の整数) のフレーム画像と $i + 1$ 番目のフレーム画像を順に出力した後、前記第 1 映像データの前記第 1 フレーム画像対の i 番目のフレーム画像と第 2 フレーム画像対の i 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第 1 映像データの前記第 1 フレーム画像対の $i + 1$ 番目のフレーム画像と第 2 フレーム画像対の $i + 1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 1 のフレームレート変換処理を行い、

前記第 1 映像データが、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データでないと前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第 1 映像データの k 番目 (k は 1 以上の整数) のフレーム画像を出力した後、前記第 1 映像データの k 番目のフレーム画像と $k + 1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第 1 映像データの $k + 1$ 番目のフレーム画像を出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 2 のフレームレート変換処理を行う、

ことを特徴とするフレームレート変換装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

画像を生成する装置として、C M O S や C C D などの一般的な撮像素子を用いたデジタルカメラがある。しかしながら、C M O S や C C D などの一般的な撮像素子のダイナミックレンジは狭く、せいぜい50～70デシベル程度しかない。そのため、そのようなデジタルカメラでは人間が目を見たような明るさを表現する画像を生成することは困難である。例えば、コントラストの大きい風景をデジタルカメラで撮影すると、暗部は黒くつぶれ、明部は白く飛んでしまう。

【 0 0 0 3 】

上記問題を解決するための技術は、例えば、特許文献1に開示されている。具体的には、特許文献1に開示の技術では、適正露出（適切な明るさ）の画像に比べて全体的に暗い画像（露出アンダー画像）と、全体的に明るい画像（露出オーバー画像）から、それぞれ、適正露出部分が抜き出される。そして、抜き出された適正露出部分を合成することで、高いダイナミックレンジを有する画像が得られる。このような技術はハイダイナミックレンジ（High Dynamic Range；HDR）画像合成などと呼ばれる。HDR画像合成を行うことにより、元の画像（撮影時に得られた画像）より人間が目見たものに比較的近い画像を得ることができる。なお、一般に、露出オーバー画像では、適正露出の画像に比べて暗い部分の階調がより細かく表現され、露出アンダー画像では、適正露出の画像に比べて明るい部分の階調がより細かく表現される。

10

【 0 0 0 4 】

一方、前述のような画像合成ではなく、同じ内容で明るさの異なる2枚の画像を交互にディスプレイに表示することで、見かけ上のダイナミックレンジを向上させることも可能である。

20

例えば、10bitの階調を持つ露出オーバー画像と露出アンダー画像を、所定値以上のフレームレート（例えば、120fps）で交互にディスプレイに表示する。それにより、人間の目に11bit相当の階調として認識させることができる。

【 0 0 0 5 】

この手法によれば、手軽にHDR効果（HDR画像合成を行ったのと同等の効果）を得ることができる。このように、同じ内容で明るさの異なる2枚の画像を交互にディスプレイに表示することで、見かけ上のダイナミックレンジを向上させる技術を疑似HDR技術と称する。なお、カメラやPCなどの映像出力装置に画像が記憶されている場合には、テレビなどの表示装置に、同じ内容で明るさの異なる2枚の画像を所定値以上のフレームレートで交互に伝送すればよい。映像出力装置と表示装置は、例えば、HDMI（High-Definition Multimedia Interface）ケーブルなどの映像伝送路で互いに接続される。

30

【 0 0 0 6 】

また、昨今のデジタルテレビは、入力された映像データのフレームレートを n 倍速変換することによってより滑らかな動きを表現できる映像データを生成する、所謂フレームレート変換（FRC）機能を備えたものが多い。図11は、従来のフレームレート変換処理の一例を示す図であり、60fpsの映像データを、120fpsの映像データに変換して出力する場合の例を示している。

40

【 0 0 0 7 】

図11（a）では、入力される各フレーム画像をそれぞれ r 回（ r は2の整数）繰り返し出力することでフレームレート変換処理を行っている。図11（a）は $r=2$ の場合を図示したものである。これは、入力される映像データ（入力映像信号；入力映像データ）が静止画である場合や、動き補償によるフレーム補間が困難な動画を含む場合に効果的な方法である。

図11（b）では、連続する2つのフレーム画像から動き情報（動きベクトル）を算出し、動き情報に基づいて補間フレーム画像を生成することでフレームレート変換処理を行っている。これは、入力映像データが動画を含む場合に効果的な方法である。

【 0 0 0 8 】

50

以上のような方法を用いることで、入力映像データのフレームレートより高いフレームレートを持つディスプレイにおいて、より滑らかな映像表示を行うことが可能になる。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、疑似 H D R 映像データに対して図 1 1 に示すフレームレート変換処理を行った場合には、問題がある。疑似 H D R 映像データとは、同じ内容で明るさの異なる 2 枚のフレーム画像（例えば、露出オーバー画像のフレームと露出アンダー画像のフレーム）が連続する映像データのことである。具体的には、疑似 H D R 映像データに対して図 1 1 (a) に示すフレームレート変換処理を行った場合に、出力される映像データにおけるフレーム画像の並びは、「明・明・暗・暗・明・・・」となる。疑似 H D R 映像データに対して図 1 1 (b) に示すフレームレート変換処理を行った場合に、出力される映像データにおけるフレーム画像の並びは、「明・適正・暗・適正・明・・・」となる。そのため、意図した疑似 H D R 効果（疑似 H D R 映像データによって得られる H D R 効果）を得ることができなくなってしまう。なお、「明」は露出オーバー画像のフレーム（図中の“+”）、「暗」は露出アンダー画像のフレーム（図中の“-”）、「適正」は適正露出の画像のフレームを表す。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 4 6 8 5 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は、H D R 効果のような視覚的な効果を損なわずにフレームレート変換処理を行い、ひいてはユーザにとって快適な視聴環境を実現することのできる表示装置及びその制御方法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】

【 0 0 1 2 】

上記の目的を達成するための本発明の第 1 の態様は、入力された第 1 映像データが明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであるか否かを判定する判定手段と、第 1 フレームレートを有する前記第 1 映像データを、前記第 1 フレームレートの n 倍（ n は 2 以上の整数）のフレームレートである第 2 フレームレートを有する第 2 映像データに変換する変換手段と、前記第 2 映像データを表示する表示手段と、を有し、前記変換手段は、前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合に、前記第 1 映像データにおいて連続する 2 つのフレーム画像からなるフレーム画像群を n 回続けて出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 1 のフレームレート変換処理を行い、前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像が連続する映像データではないと前記判定手段により判定された場合に、前記第 1 映像データの各フレーム画像を n 回続けて出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 2 のフレームレート変換処理を行う、ことを特徴とする表示装置である。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の第 2 の態様は、入力された第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであるか否かを判定する判定手段と、第 1 フレームレートを有する第 1 映像データを、前記第 1 フレームレートの n 倍（ n は 2 以上の整数）のフレームレートである第 2 フレームレートを有する第 2 映像データに変換する変換手段と、前記第 2 映像データを表示する表示手段と、を有し、前記変換手段は、前記第 1 映像データが、明るさの異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合に、前記第 1 映像データの第 1 フレーム画像対の i 番目（ i は 1 以上の整数）のフレーム画像と $i + 1$ 番目のフレ

ーム画像を順に出力した後、前記第1映像データの前記第1フレーム画像対のi番目のフレーム画像と第2フレーム画像対のi番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第1映像データの前記第1フレーム画像対のi+1番目のフレーム画像と前記第2フレーム画像対のi+1番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第1のフレームレート変換処理を行い、

前記第1映像データが、明るさの異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データでないと前記判定手段により判定された場合に、

前記第1映像データのk番目(kは1以上の整数)のフレーム画像を出力した後、前記第1映像データのk番目のフレーム画像とk+1番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第1映像データのk+1番目のフレーム画像を出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第2のフレームレート変換処理を行う、ことを特徴とする表示装置である。

また、本発明の第3の態様は、入力された第1映像データが明るさの異なる2つのフレーム画像が連続する映像データであるか否かを判定する判定ステップと、第1フレームレートを有する前記第1映像データを、前記第1フレームレートのn倍(nは2以上の整数)のフレームレートである第2フレームレートを有する第2映像データに変換するステップと、前記第2映像データを表示するステップと、を有し、前記フレームレートを変換するステップでは、前記第1映像データが、明るさの異なる2つのフレーム画像が連続する映像データであると前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第1映像データにおいて連続する2つのフレーム画像からなるフレーム画像群をn回続けて出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第1のフレームレート変換処理を行い、前記第1映像データが、明るさの異なる2つのフレーム画像が連続する映像データではないと前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第1映像データの各フレーム画像をn回続けて出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第2のフレームレート変換処理を行う、ことを特徴とする表示装置の制御方法である。

また、本発明の第4の態様は、入力された第1映像データが、明るさの異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであるか否かを判定する判定ステップと、第1フレームレートを有する第1映像データを、前記第1フレームレートのn倍(nは2以上の整数)のフレームレートである第2フレームレートを有する第2映像データに変換するステップと、前記第2映像データを表示するステップと、を有し、前記フレームレートを変換するステップでは、前記第1映像データが、明るさの異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであると前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第1映像データの第1フレーム画像対のi番目(iは1以上の整数)のフレーム画像とi+1番目のフレーム画像を順に出力した後、前記第1映像データの前記第1フレーム画像対のi番目のフレーム画像と第2フレーム画像対のi番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第1映像データの前記第1フレーム画像対のi+1番目のフレーム画像と前記第2フレーム画像対のi+1番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力する、ことにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第1のフレームレート変換を行い、前記第1映像データが、明るさの異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データでないと前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第1映像データのk番目(kは1以上の整数)のフレーム画像を出力した後、前記第1映像データのk番目のフレーム画像とk+1番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第1映像データのk+1番目のフレーム画像を出力する、ことにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第2のフレームレート変換処理を行う、ことを特徴とする表示装置の制御方法である。

また、本発明の第5の態様は、入力された第1映像データが、画像特徴量が異なる2つのフレーム画像が連続する映像データであるか否かを判定する判定手段と、第1フレーム

10

20

30

40

50

レート有する前記第1映像データを、前記第1フレームレートの n 倍（ n は2以上の整数）のフレームレートである第2フレームレートを有する第2映像データに変換する変換手段と、前記第2映像データを出力する出力手段と、を有し、前記変換手段は、前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合に、前記第1映像データにおいて連続する2つのフレーム画像からなるフレーム画像群を n 回続けて出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第1のフレームレート変換処理を行い、前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像が連続する映像データでないと前記判定手段により判定された場合に、前記第1映像データの各フレーム画像を n 回続けて出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第2のフレームレート変換処理を行う、ことを特徴とするフレームレート変換装置である。

10

また、本発明の第6の態様は、入力された第1映像データが、画像特徴量が異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであるか否かを判定する判定手段と、第1フレームレートを有する前記第1映像データを、前記第1フレームレートの n 倍（ n は2以上の整数）のフレームレートである第2フレームレートを有する第2映像データに変換する変換手段と、前記第2映像データを出力する出力手段と、を有し、前記変換手段は、前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであると前記判定手段により判定された場合に、前記第1映像データの第1フレーム画像対の i 番目（ i は1以上の整数）のフレーム画像と $i+1$ 番目のフレーム画像を順に出力した後、前記第1映像データの前記第1フレーム画像対の i 番目のフレーム画像と第2フレーム画像対の i 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第1映像データの前記第1フレーム画像対の $i+1$ 番目のフレーム画像と第2フレーム画像対の $i+1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第1のフレームレート変換処理を行い、前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データでないと前記判定手段により判定された場合に、前記第1映像データの k 番目（ k は1以上の整数）のフレーム画像を出力した後、前記第1映像データの k 番目のフレーム画像と $k+1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第1映像データの $k+1$ 番目のフレーム画像を出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第2のフレームレート変換処理を行う、ことを特徴とするフレームレート変換装置である。

20

30

また、本発明の第7の態様は、入力された第1映像データが、画像特徴量が異なる2つのフレーム画像が連続する映像データであるか否かを判定する判定ステップと、第1フレームレートを有する前記第1映像データを、前記第1フレームレートの n 倍（ n は2以上の整数）のフレームレートである第2フレームレートを有する第2映像データに変換する変換ステップと、前記第2映像データを出力する出力ステップと、を有し、前記変換ステップでは、前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像が連続する映像データであると前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第1映像データにおいて連続する2つのフレーム画像からなるフレーム画像群を n 回続けて出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第1のフレームレート変換処理を行い、前記第1映像データが、前記画像特徴量が異なる2つのフレーム画像が連続する映像データでないと前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第1映像データの各フレーム画像を n 回続けて出力することにより、前記第1映像データを前記第2映像データに変換する第2のフレームレート変換処理を行う、ことを特徴とするフレームレート変換装置の制御方法である。

40

また、本発明の第8の態様は、入力された第1映像データが、画像特徴量が異なる2つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであるか否かを判定する判定ステップと、第1フレームレートを有する前記第1映像データを、前記第1フレームレートの n 倍（ n は2以上の整数）のフレームレートである第2フレームレートを有する第2

50

映像データに変換する変換ステップと、前記第 2 映像データを出力する出力ステップと、を有し、前記変換ステップでは、前記第 1 映像データが、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データであると前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第 1 映像データの第 1 フレーム画像対の i 番目 (i は 1 以上の整数) のフレーム画像と $i + 1$ 番目のフレーム画像を順に出力した後、前記第 1 映像データの第 1 フレーム画像対の i 番目のフレーム画像と第 2 フレーム画像対の i 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第 1 映像データの第 1 フレーム画像対の $i + 1$ 番目のフレーム画像と第 2 フレーム画像対の $i + 1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 1 のフレームレート変換処理を行い、前記第 1 映像データが、前記画像特徴量が異なる 2 つのフレーム画像を含むフレーム画像対が連続する映像データでないと前記判定ステップにおいて判定された場合に、前記第 1 映像データの k 番目 (k は 1 以上の整数) のフレーム画像を出力した後、前記第 1 映像データの k 番目のフレーム画像と $k + 1$ 番目のフレーム画像から補間フレーム画像を生成して出力し、その後、前記第 1 映像データの $k + 1$ 番目のフレーム画像を出力することにより、前記第 1 映像データを前記第 2 映像データに変換する第 2 のフレームレート変換処理を行うことを特徴とするフレームレート変換装置の制御方法である。

10

【発明の効果】

【0014】

20

本発明によれば、H D R 効果のような視覚的な効果を損なわずにフレームレート変換処理を行い、ひいてはユーザにとって快適な視聴環境を実現することのできる表示装置及びその制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】実施例に係る表示装置及び映像出力装置の一例を示す図。

【図 2】実施例に係る映像出力装置の概略構成を示す図。

【図 3】実施例に係る映像出力装置の映像出力処理を示す図。

【図 4】実施例に係る表示装置の概略構成を示す図。

【図 5】実施例 1 に係る表示装置の映像表示処理を示す図。

30

【図 6】実施例に係るフレームレート変換部の構成の詳細を示す図。

【図 7】疑似 H D R - F R C を説明するための模式図。

【図 8】疑似 H D R - F R C におけるフレーム画像の出力タイミングを示す図。

【図 9】疑似 H D R - F R C におけるフレームメモリの状態を示す図。

【図 10】実施例 2 に係る表示装置の映像表示処理を示す図。

【図 11】従来のフレームレート変換処理の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

< 実施例 1 >

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態に係る表示装置及びその制御方法の具体的な実施例 1 について説明する。

40

図 1 は、本実施例に係る表示装置（映像表示装置）と、表示装置へ映像データを出力する映像出力装置の一例を示す図である。本実施例では、映像出力装置は映像データの出力端子を備えるデジタルカメラ 1 であり、表示装置は、映像データの入力端子を備えるテレビ 2 であるものとする。デジタルカメラ 1 とテレビ 2 は、H D M I ケーブルによって互いに接続されるものとする。

【0017】

図 2 は、デジタルカメラ 1（撮像装置 20；映像出力装置）の概略構成を示すブロック図である。

撮像部 201 は、C C D、C M O S などの撮像素子及びレンズを含んでおり、入射され

50

た光を撮像素子に結像し、電気信号に変換する。

メディア I / F 部 2 0 2 は、メモリカード、DVD、ハードディスクなどの記憶媒体から再生対象の画像ファイルを読み込み、記憶部 2 0 3 へ出力する。

【 0 0 1 8 】

記憶部 2 0 3 には、予め撮影もしくは外部機器からコピーされた再生対象の画像ファイル（例えば、露出オーバー画像と露出アンダー画像の画像データ）が記録される。

以下、同じ内容で明るさの異なる 2 枚の画像データのまとまりを、疑似 HDR ファイルと呼ぶ。疑似 HDR ファイルは、各画像データが独立した画像ファイル（例えば JPEG）であってもよい。また、マルチページをサポートしたフォーマット（例えば TIFF）で、2 枚の画像データが 1 つのファイルとしてまとめられた画像ファイルであってもよい。

10

【 0 0 1 9 】

疑似 HDR 映像生成部 2 0 4 は、ユーザにより指定された疑似 HDR ファイルが連続する映像データ（疑似 HDR 映像データ）、例えば「明・暗・明・暗・明・・・」のようにフレーム画像が並んだ映像データを生成する。なお、疑似 HDR 映像生成部 2 0 4 で生成される映像データは、第 1 フレームレートをもつものとする。また、「明」は露出オーバー画像のフレーム、「暗」は露出アンダー画像のフレームを表す。

【 0 0 2 0 】

ビデオ I / F 部 2 0 5 は、ユーザにより疑似 HDR 映像データの伝送の開始が指示されると、その旨を知らせる伝送開始コマンドをテレビ 2（後述する表示装置 4 0）へ送信する。また、表示装置 4 0 から疑似 HDR 映像データの受信を許可する応答コマンドを受信すると、疑似 HDR 映像生成部 2 0 4 で生成された疑似 HDR 映像データを表示装置 4 0 へ送信する。

20

【 0 0 2 1 】

制御部 2 0 6 は、撮像装置 2 0 の各機能を制御する。例えば、ユーザにより指定された疑似 HDR ファイルを記憶部 2 0 3 から読み出すための制御を行う。また、ビデオ I / F 部 2 0 5 を介して受信した表示装置 4 0 の機器情報に基づいて、疑似 HDR 映像生成部 2 0 4 へ各種制御情報を送信する。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、撮像装置 2 0 が疑似 HDR 映像データを出力する際の処理（映像出力処理）の流れを示すフローチャートである。なお、図 3 の処理の開始時点で、撮像装置 2 0 の記憶部 2 0 3 には、既に疑似 HDR ファイルが格納されているものとする。また、表示装置 4 0 と HDMI ケーブルで接続されているものとする。

30

【 0 0 2 3 】

まず、ユーザ操作により、表示装置 4 0 で表示したい疑似 HDR ファイルが指定されると（S 3 0 1）、制御部 2 0 6 が、指定された疑似 HDR ファイルから生成された映像データを表示するための処理を開始する（S 3 0 2）。

次に、ユーザから「疑似 HDR 映像データの伝送の開始」が指示されると、ビデオ I / F 部 2 0 5 が当該指示を示す伝送開始コマンドを、HDMI ケーブルを経由して表示装置 4 0 へ送信する（S 3 0 3）。

40

【 0 0 2 4 】

そして、ビデオ I / F 部 2 0 5 が、上記伝送開始コマンドに対する応答コマンドを表示装置 4 0 から受信した場合に（S 3 0 4 : YES）、表示装置 4 0 は疑似 HDR 映像データの伝送に対応しているとみなす。そして、疑似 HDR 映像データの伝送が開始される（S 3 0 5）。

【 0 0 2 5 】

一方、上記伝送開始コマンドに対する応答コマンドが表示装置 4 0 から送信されない場合には、ビデオ I / F 部 2 0 5 は表示装置 4 0 が疑似 HDR 映像データの伝送に対応していないとみなし、例外処理を行う（S 3 0 6）。例外処理としては、例えば、表示装置 4 0 が疑似 HDR 映像データの表示に対応していないことをユーザへ通知するためのメッセ

50

ージや画像を含んだ映像データを出力すればよい。また、適正露出（適切な明るさ）の画像データが予め用意されている場合には、当該画像データから映像データを生成して表示装置 40 へ出力してもよい。

【0026】

図 4 は、テレビ 2（表示装置 40）の概略構成を示すブロック図である。なお、図 4 には本発明を説明する上で必要となるブロックのみを記載している。

ビデオ I/F 部 401 は、撮像装置 20 から疑似 HDR 映像データの伝送開始コマンドを受信すると、伝送可能であることを知らせる応答コマンドを撮像装置 20 へ送信する。ビデオ I/F 部 401 は、受信した伝送開始コマンドを制御部 404 へ送信する。ビデオ I/F 部 401 は、撮像装置 20 から受信した映像データを、フレームレート変換部 402 へ送信する。

10

フレームレート変換部 402 は、入力された映像データ（第 1 フレームレートを有する第 1 映像データ）を、第 2 フレームレートを有する第 2 映像データに変換する。なお、第 2 フレームレートは第 1 フレームレートの n 倍（ n は 2 以上の整数）のフレームレートであるものとする。フレームレート変換部 402 の詳細については後で詳しく説明する。

表示部 403 は、フレームレート変換部 402 から入力される映像データ（第 2 映像データ）を表示する。表示部 403 としては、複数の電子放出素子を有するディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機 EL ディスプレイなど種々のディスプレイを適用できる。

制御部 404 は、表示部 403 のフレームレートと入力された映像データのフレームレートの値から、フレームレート変換処理の倍率 n を計算し、フレームレート変換部 402 へ送信する。また、ビデオ I/F 部 401 から送信された疑似 HDR 映像の伝送開始コマンドの受信に応じて、疑似 HDR フレームレート変換処理を実行するための信号を生成する。疑似 HDR フレームレート変換処理については後で詳しく説明する。

20

【0027】

図 5 は、表示装置 40 が疑似 HDR 映像データを表示する際の処理（映像表示処理）の流れを示すフローチャートである。なお、図 5 の処理の開始時点で、表示装置 40 は撮像装置 20 と HDMI ケーブルで接続されているものとする。

【0028】

まず、表示装置 40 は、撮像装置 20 から疑似 HDR 映像データの伝送開始コマンドが入力されるまで待機する（S501）。ビデオ I/F 部 401 は、伝送開始コマンドを受信すると（S501：YES）、撮像装置 20 に対して当該コマンドに対する応答コマンドを送信する（S502）。また、S502 の処理と同時に、制御部 404 が、疑似 HDR フレームレート変換処理を実行するための信号を生成する。なお、伝送開始コマンドが入力されずに映像データが入力された場合には、表示装置 40 は、入力された映像データに対して、図 11 に示す従来のフレームレート変換処理を行うものとする。即ち、伝送開始コマンドが受信されると、フレームレート変換処理の種類が、従来のものから疑似 HDR フレームレート変換処理に切り替えられる。その結果、フレームレート変換部 402 では、第 1 映像データが疑似 HDR 映像データである場合に、第 1 映像データに対して疑似 HDR フレームレート変換処理が行われる。第 1 映像データが疑似 HDR 映像データでない場合には、第 1 映像データに対して従来のフレームレート変換処理が行われる。

30

40

【0029】

なお、フレームレート変換部 402 が疑似 HDR フレームレート変換処理を行う場合に、表示部 403 が、そのような方法でフレームレート変換処理された映像データの表示が行われる旨のメッセージや画像を表示してもよい。例えば、疑似 HDR 映像データの伝送が行われる場合に、表示部 403 が、当該伝送が開始される旨のメッセージや画像を表示してもよい。それにより、伝送される映像データが疑似 HDR 映像データであることや、表示される映像が疑似 HDR フレームレート変換処理によりフレームレートが変換された映像であることをユーザに対して明確に知らせることができる。

【0030】

50

次に、制御部 404 が、表示部 403 のフレームレート (FR__OUT) と第 1 映像データのフレームレート (第 1 フレームレート; FR__IN) の値から、フレームレート変換処理の倍率 n を計算する (S503)。具体的には、FR__OUT を FR__IN で除算したものを n とする。 n の値が 1 の場合は (S504: YES)、第 1 フレームレートと表示部 403 のフレームレートが等しい。そのため、制御部 404 は、第 1 映像データをフレームレート変換処理せずに表示部 403 で表示するようにフレームレート変換部 402 へ指示する (S506)。一方、 n の値が 1 でない場合には (S504: NO)、第 1 映像データに対しフレームレート変換処理をする必要がある。そのため、制御部 404 は、第 1 映像データに対し擬似 HDR フレームレート変換処理を行うようにフレームレート変換部 402 へ指示する (S505)。

10

【0031】

以下、擬似 HDR フレームレート変換処理について、図 6 ~ 図 9 を用いて説明する。図 6 は、図 4 に示すフレームレート変換部 402 の構成の詳細を示すブロック図である。

【0032】

入力部 601 は、ビデオ I/F 部 401 から第 1 映像データを受け取り、書き込み制御部 602 へ出力する。

書き込み制御部 602 は、制御部 606 からの制御信号に応じて、入力部 601 から出力される 1 フレーム分の画像データ (フレーム画像データ) を、フレームメモリ 607 へ書き込む。

読み出し制御部 603 は、制御部 606 からの制御信号に応じて、フレームメモリ 607 からフレーム画像データを読み出し、補間フレーム生成部 604 や出力部 605 へ出力する。

20

補間フレーム生成部 604 は、読み出し制御部 603 を介してフレームメモリ 607 から読み出したフレーム画像データから、補間フレーム画像 (補間フレーム画像データ) を生成する。

出力部 605 は、制御部 606 からの制御信号に応じて、読み出し制御部 603 を介してフレームメモリ 607 からフレーム画像データを読み出し、第 2 フレームレートで表示部 403 へ出力する。また、補間フレーム生成部 604 から補間フレーム画像データを読み出し、第 2 フレームレートで表示部 403 へ出力する。それにより、フレームレート変換処理が施された映像データ (第 2 映像データ) が表示部 403 へ出力される。

30

制御部 606 は、制御部 404 からの制御信号に応じてフレームレート変換部 402 の各機能を制御する。なお、制御部 606 の機能は制御部 404 が行ってもよい。

【0033】

図 7 (a) は、補間フレームを作成しない擬似 HDR フレームレート変換処理 (擬似 HDR - FRC; 第 1 のフレームレート変換処理) を説明するための模式図である。図 7 (a) の方法では、第 1 映像データにおいて連続する 2 枚のフレーム画像 (入力フレーム) が 1 つのフレーム画像群とされる。そして、そのフレーム画像群が第 2 フレームレートで n 回続けて出力される (出力されるフレーム画像を出力フレームと呼ぶ)。それにより、第 1 映像データが第 2 映像データに変換される。なお、図 7 (a) の例では、FR__IN は 60 fps、FR__OUT は 120 fps とする。FR__OUT は FR__IN の 2 倍 ($n = 2$) であるため、上述したフレーム画像群は 2 回続けて出力される。以下、より具体的に説明する。なお、図中 “+” は露出オーバー画像のフレーム、“-” は露出アンダー画像のフレームであるとする。

40

【0034】

図 8 (a) は、フレームレート変換部 402 が図 7 (a) の擬似 HDR フレームレート変換処理を行った場合における、各フレーム画像データの出力のタイミングを説明するためのタイミングチャートである。図中の Vsync__In および Vsync__Out は垂直同期信号を示しており、フレーム画像データは Vsync__In (60 Hz) 毎に 1 枚ずつ入力され、Vsync__Out (120 Hz) 毎に 1 枚ずつ出力される。

図 9 は、図 7 (a) の擬似 HDR フレームレート変換処理を行った場合において、フレ

50

ームメモリ607に書き込まれるフレーム画像データ、及び、フレームメモリ607から読み出されるフレーム画像データの一例を示すイメージ図である。

【0035】

図8(a)に示すように、時刻 $t_0 \sim t_2$ の期間(1/60sec)で図7(a)のフレーム画像データA(露出オーバー画像のフレームのデータ)が入力される。入力されたフレーム画像データAは、図9(a)に示すようにフレームメモリ607の所定の領域#0へ書き込まれる。時刻 $t_2 \sim t_4$ の期間(1/60sec)では、同様に、フレーム画像データB(露出アンダー画像のフレームのデータ)が入力され、フレームメモリ607の領域#1に書き込まれる。

【0036】

次に、時刻 $t_4 \sim t_5$ の期間(1/120sec)では、図8(a)に示すように、時刻 $t_0 \sim t_2$ の期間で書き込まれたフレーム画像データAがフレームメモリ607の領域#0から読み出され、出力される。時刻 $t_5 \sim t_6$ の期間(1/120sec)では、時刻 $t_2 \sim t_4$ の期間で書き込まれたフレーム画像データBがフレームメモリ607の領域#1から読み出され、出力される。また、時刻 $t_4 \sim t_6$ の期間では、図9(c)に示すように、フレーム画像データC(露出オーバー画像のフレームのデータ)がフレームメモリ607の領域#2に書き込まれる。

【0037】

そして、時刻 $t_6 \sim t_8$ の期間(1/60sec)では、図8(a)に示すように、フレーム画像データA、Bがフレームメモリ607の領域#0、#1から再度順番に読み出され、出力される。また、時刻 $t_6 \sim t_8$ の期間では、図9(d)に示すように、フレーム画像データD(露出アンダー画像のフレームのデータ)がフレームメモリ607の領域#3に書き込まれる。

【0038】

以降、同様に、時刻 $t_8 \sim t_{10}$ の期間で、フレーム画像データC、Dが順に出力されると共に、フレーム画像データEがフレームメモリへ書き込まれる(図9(e))。そして、時刻 $t_{10} \sim t_{12}$ の期間で、フレーム画像データC、Dが再度順番に出力されると共に、フレーム画像データFがフレームメモリへ書き込まれる(図9(f))。

【0039】

以上のような処理を繰り返すことで、図7(a)や図8(a)に示すように、第2映像データのフレーム画像の並びを「明・暗・明・暗・明・・・」のようにすることができる。それにより、疑似HDR映像データが入力された場合に、HDR効果のような視覚的な効果を損なわずにフレームレート変換処理を行うことができ、ひいてはユーザにとって快適な視聴環境を実現することができる。

なお、FR_INが60fps、FR_OUTが240fpsである場合は、 $n = 4$ であるため、第1映像データにおいて連続する2枚のフレーム画像を1組とするフレーム画像群を第2フレームレートで4回続けて出力すればよい。

【0040】

図7(b)は、補間フレーム画像を用いた疑似HDRフレームレート変換処理(第2のフレームレート変換処理)を説明するための模式図である。図7(b)の方法では、第1映像データの i 番目(i は1以上の整数)のフレーム画像と $i + 1$ 番目のフレーム画像が第2フレームレートで順に出力される。その後、第1映像データの i 番目のフレーム画像と $i + 2$ 番目のフレーム画像からなるフレーム画像対、及び、第1映像データの $i + 1$ 番目のフレーム画像と $i + 3$ 番目のフレーム画像からなるフレーム画像対のそれぞれから補間フレーム画像が生成される。そして、その2枚の補間フレーム画像が第2フレームレートで順に出力される。このように、2枚の補間フレーム画像を生成して、第2フレームレートで順に出力する処理を $n - 1$ 回実行することにより、第1映像データが第2映像データに変換される。

【0041】

なお、図7(b)の例では、撮像装置20が、動画データの各フレーム画像(元動画フ

10

20

30

40

50

レーム)から露出オーバーフレームの画像と露出アンダーフレームの画像を作成する。そして、撮像装置20は、それら2つのフレーム画像を1組として、フレーム画像が「明・暗・明・暗・・・」の順に並んだ第1映像データを表示装置40へ出力するものとする。したがって、表示装置40に入力されるフレーム画像データAとB、CとD、EとFは、それぞれ同じ内容で明るさが異なるフレーム画像データである。なお、図7(b)の例では、フレーム画像データA、C、Eは露出オーバー画像のフレームのデータ、フレーム画像データB、D、Fは露出アンダー画像のフレームのデータであるものとする。

【0042】

図8(b)は、フレームレート変換部402が図7(b)の疑似HDRフレームレート変換処理を行った場合における、各フレーム画像データの出力のタイミングを説明するためのタイミングチャートである。以下、図8(b)を参照しながら、図7(b)の疑似HDRフレームレート変換処理について、より具体的に説明する。

【0043】

図8(b)に示すように、時刻 $t_0 \sim t_2$ 、 $t_2 \sim t_4$ 、 $t_4 \sim t_6$ の期間(いずれも $1/60 \text{ sec}$)では、それぞれ、フレーム画像データA、B、Cが入力される。フレーム画像データA、B、Cは、それぞれ、フレームメモリ607の所定の領域へ書き込まれる。

【0044】

次に、時刻 $t_6 \sim t_8$ の期間($1/60 \text{ sec}$)では、それぞれ時刻 $t_0 \sim t_2$ 、 $t_2 \sim t_4$ の期間に書き込まれたフレーム画像データA、Bがフレームメモリ607から順番に読み出され、出力される。また、フレーム画像データDが入力されフレームメモリ607に書き込まれる。

【0045】

そして、時刻 $t_8 \sim t_9$ の期間($1/120 \text{ sec}$)では、それぞれ時刻 $t_0 \sim t_2$ 、 $t_4 \sim t_6$ の期間に書き込まれたフレーム画像データA、Cがフレームメモリ607から読み出される。そして、補間フレーム生成部604によって、フレーム画像データAとフレーム画像データCから補間フレーム画像データA'が生成され、出力される。フレーム画像データA、Cはどちらも露出オーバー画像のフレームのデータであるため、それらを用いて生成される補間フレーム画像データA'も露出オーバー画像のフレームのデータとなる。なお、補間フレーム画像データA'の生成は、時刻 t_8 よりも前に行ってもよい。

【0046】

次に、時刻 $t_9 \sim t_{10}$ の期間($1/120 \text{ sec}$)では、それぞれ時刻 $t_2 \sim t_4$ 、 $t_6 \sim t_8$ の期間に書き込まれたフレーム画像データB、Dがフレームメモリ607から読み出される。そして、補間フレーム生成部604によって、フレーム画像データBとフレーム画像データDから補間フレーム画像データB'が生成され、出力される。フレームデータB、Dはどちらも露出アンダー画像のフレームのデータであるため、それらを用いて生成される補間フレーム画像データB'も露出アンダー画像のフレームのデータとなる。なお、補間フレーム画像データB'の生成は、時刻 t_9 よりも前に行ってもよい。

【0047】

以降、同様に、時刻 $t_{10} \sim t_{12}$ の間ではフレーム画像データC、Dがそのまま出力される。時刻 $t_{12} \sim t_{13}$ 、 $t_{13} \sim t_{14}$ の間(不図示)では、それぞれ、フレーム画像データC、E、フレーム画像データD、Fを用いて補間フレーム画像が作成され、出力される。

【0048】

このように、明るさの対応する2枚のフレーム画像から補間フレーム画像を作成することにより、第2映像データのフレーム画像の並びを「明・暗・明・暗・明・・・」のことにすることができる。なお、補間フレーム画像データは映像内の時刻(フレーム画像の時間位置)に応じて生成されることが好ましい。 n が2以上の場合、例えば、 $n=4$ の場合には、2枚の補間フレーム画像を出力する処理が3回繰り返される。具体的には、フレーム画像データAとフレーム画像データC、フレーム画像データBとフレーム画像データD

10

20

30

40

50

からそれぞれ作成される２枚の補間フレーム画像データＡ'，Ｂ'が３回続けて出力される。その場合には、最初に出力される２枚の補間フレーム画像データＡ'，Ｂ'は、それぞれ、フレーム画像データＡ，Ｂの重みを大きくして生成されることが好ましい。また、３回目に出力される２枚の補間フレーム画像データＡ'，Ｂ'は、それぞれ、フレーム画像データＣ，Ｄの重みを大きくして生成されることが好ましい。それにより、より滑らかな動きを表現することのできる映像データが得られる。

【００４９】

なお、第１映像データが疑似ＨＤＲ映像データでない場合には、疑似ＨＤＲフレームレート変換処理を行う必要はない。本実施例では、第１映像データが疑似ＨＤＲ映像データでない場合には、従来のフレームレート変換処理が行われるため、第１映像データに対し適切なフレームレート変換処理を行うことができる。

10

【００５０】

なお、疑似ＨＤＲフレームレート変換処理として第１のフレームレート変換処理と第２のフレームレート変換処理のどちらを行うかについては、ユーザが選択可能であってもよいし、第１映像データの内容（特徴）などに応じて選択されてもよい。また、表示装置が、疑似ＨＤＲフレームレート変換処理を行う機能として、第１のフレームレート変換処理を行う機能と第２のフレームレート変換処理を行う機能のいずれか一方の機能を有していてもよい。

【００５１】

<実施例２>

20

以下、本実施形態に係る表示装置の具体的な実施例２について説明する。なお、表示装置の構成などは、実施例１と同様のため説明は省略する。

図１０は、表示装置４０が疑似ＨＤＲ映像データを表示する際の処理の流れを示すフローチャートである。なお、Ｓ１００１～Ｓ１００４の処理は、実施例１の処理（図５のＳ５０１～Ｓ５０４の処理）と同様のため、説明は省略する。

【００５２】

Ｓ１００４において、算出されたｎの値が１である場合には、制御部４０４は第１映像データをフレームレート変換処理せずに表示部４０３で表示するようにフレームレート変換部４０２へ指示する（Ｓ１００８）。一方、ｎの値が１でない場合には（Ｓ１００４：ＮＯ）、制御部４０４は、所定の閾値（ＦＲ＿ＴＨ）とＦＲ＿ＩＮを比較する（Ｓ１００５）。ＦＲ＿ＩＮがＦＲ＿ＴＨより小さい場合には（Ｓ１００５：ＮＯ）、制御部４０４は、第１映像データに対し図８に示す疑似ＨＤＲフレームレート変換処理を行うようにフレームレート変換部４０２へ指示する（Ｓ１００６）。ＦＲ＿ＩＮがＦＲ＿ＴＨ以上である場合には（Ｓ１００５：ＹＥＳ）、制御部４０４は、第１映像データに対し図１１に示す従来のフレームレート変換処理を行うようにフレームレート変換部４０２へ指示する（Ｓ１００７）。

30

【００５３】

以上の処理について、ＦＲ＿ＩＮを１２０ｆｐｓ、ＦＲ＿ＯＵＴを２４０ｆｐｓとした場合を例に挙げて説明する。

この場合には、Ｓ１００３の処理においてｎの値は２となる。そのため、Ｓ１００４での判定結果はＮＯとなり、Ｓ１００５へ進む。

40

【００５４】

ＦＲ＿ＴＨが１２０ｆｐｓに設定されていたとすると、ＦＲ＿ＩＮがＦＲ＿ＴＨ以上（Ｓ１００５：ＹＥＳ）であるため、図１１のように従来のフレームレート変換処理が行われる（Ｓ１００７）。ＦＲ＿ＴＨは、例えば、人間の目にフリッカが認識されなくなるフレームレートの最小値である。

【００５５】

Ｓ１００７において、図１１（ａ）に示すようなフレームレート変換処理が行われた場合に、第２映像データにおけるフレーム画像の並びは、「明・明・暗・暗・明・・・」のような並びになってしまう。即ち、「明」と「暗」が交互に並ばなくなってしまう。しか

50

しながら、出力される映像データのフレームレートは240fpsであるため、視聴者は、実質的には120fpsで「明・暗・明・暗・明・・・」のように並んでいる映像を視聴しているのと同じ感覚を得ることができる。

【0056】

つまり、第1フレームレートが閾値FR_{TH}で設定した値（例えば、120fps）以上である場合には、疑似HDRフレームレート変換処理を行わずとも最低限の快適さを保った視聴環境を提供できると考えられる。本実施例では、第1フレームレートが所定の閾値より小さい場合に疑似HDRフレームレート変換処理を行うことにより、少ない処理量（フレームメモリの使用量など）で実現できる。

【0057】

以上述べたように、本実施形態に係る表示装置及びその制御方法によれば、第2映像データのフレーム画像の並びを「明・暗・明・暗・・・」とすることができる。それにより、疑似HDR映像データが入力された場合に、HDR効果のような視覚的な効果を損なわずにフレームレート変換処理を行うことができ、ひいてはユーザにとって快適な視聴環境を実現することができる。

【0058】

なお、本実施形態に係る各装置およびインターフェイスなどは、実施例1、2で説明したものに限定されない。例えば、表示装置は、テレビ2ではなくPC用のモニタなど種々の表示装置であってもよい。表示装置は、映像出力装置から映像を取得するのではなく、DVDなどの記録媒体から映像を取得してもよいし、放送されている映像を取得するものであってもよい。映像出力装置は、映像を再生し出力することのできるDVDプレーヤやハードディスクレコーダなどであってもよいし、表示装置に内蔵されていてもよい。

【符号の説明】

【0059】

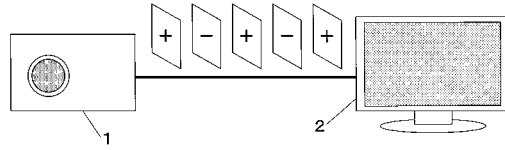
402 フレームレート変換部

403 表示部

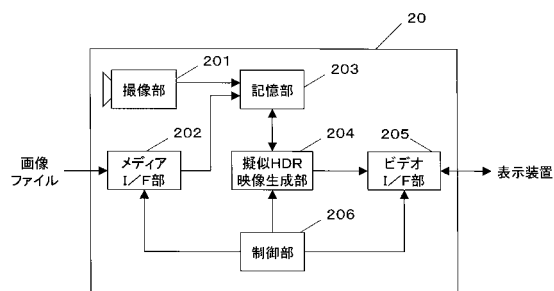
10

20

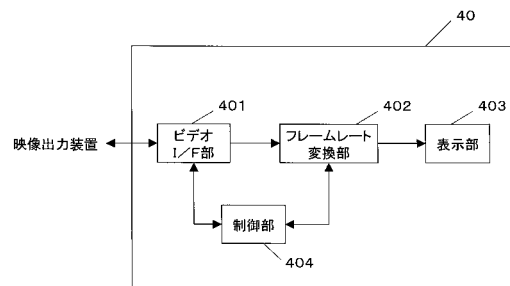
【図 1】



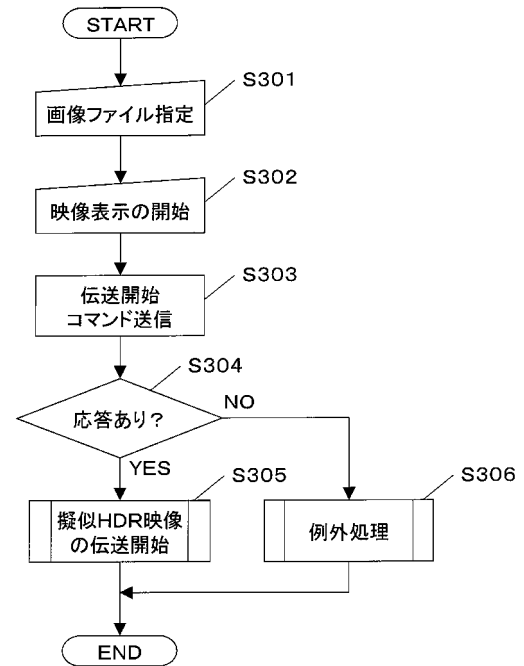
【図 2】



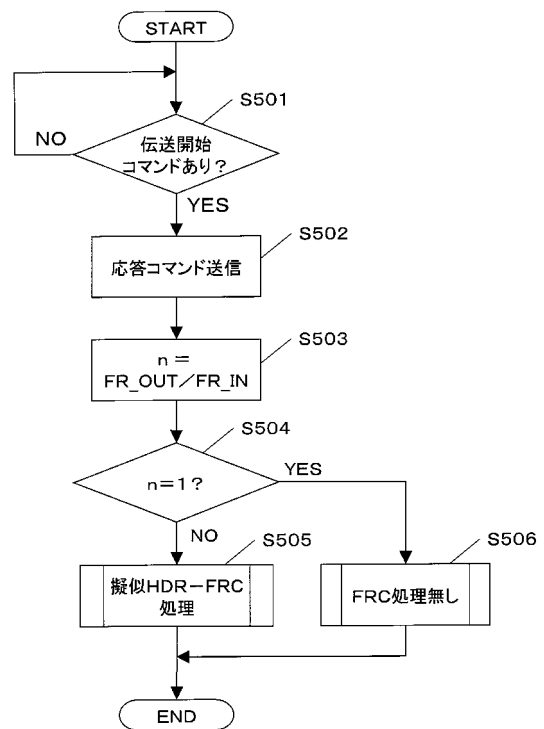
【図 4】



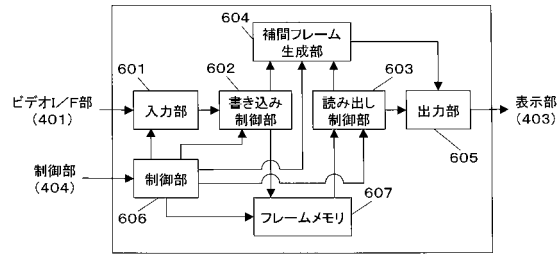
【図 3】



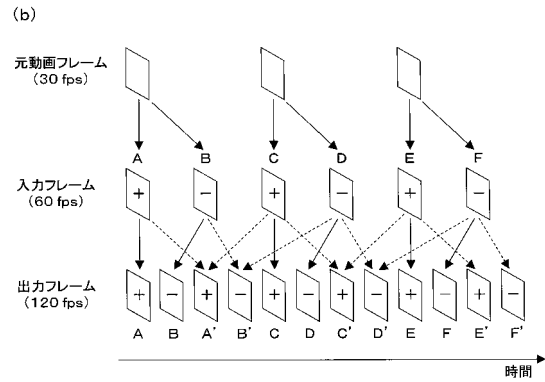
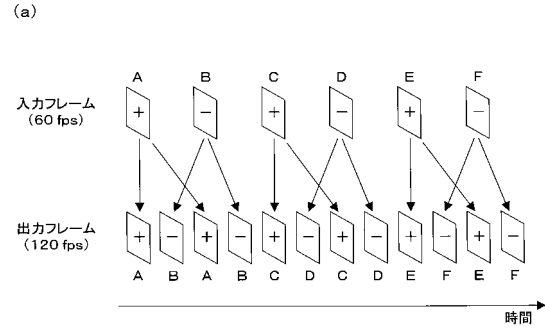
【図 5】



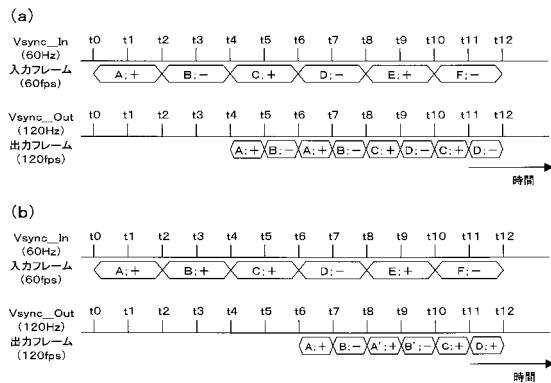
【図 6】



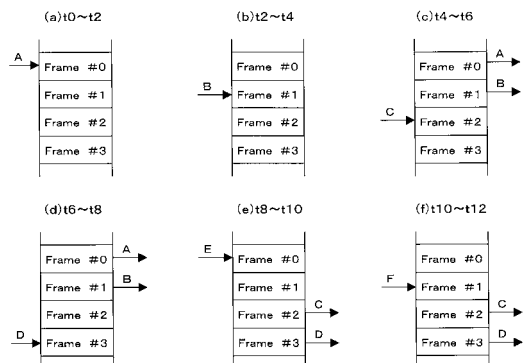
【図 7】



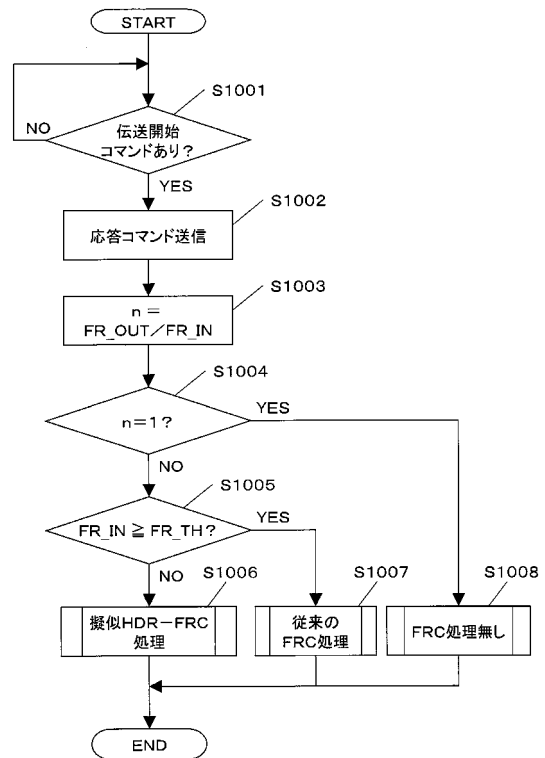
【図 8】



【図 9】

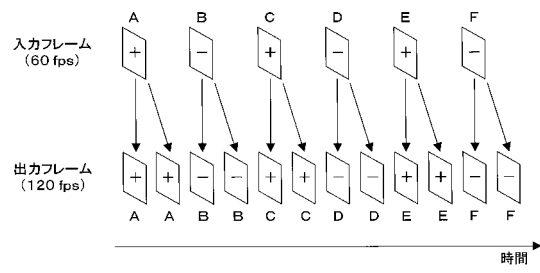


【図 10】

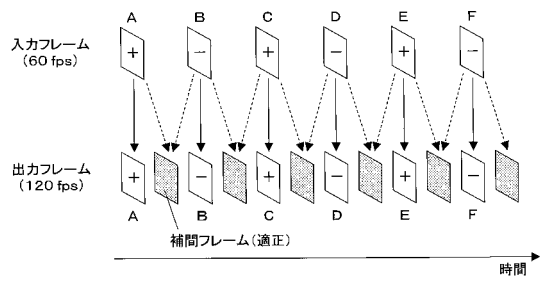


【図 11】

(a)



(b)



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
H 0 4 N	7/01	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 3 1 H
H 0 4 N	5/66	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 3 1 A
			G 0 9 G	5/36	5 1 0 M
			G 0 9 G	5/36	5 1 0 C
			H 0 4 N	1/00	C
			H 0 4 N	7/01	Z
			H 0 4 N	5/66	Z

- (72)発明者 森 智和
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内
- (72)発明者 中沢 一彦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内

審査官 田邊 英治

- (56)参考文献 特表2005-519534(JP,A)
 特開2006-343706(JP,A)
 特開2008-281631(JP,A)
 特開平04-302289(JP,A)
 特開2003-046857(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------------------|
| G 0 9 G | 5 / 0 0 - 5 / 4 2 |
| G 0 9 G | 3 / 0 0 - 3 / 3 8 |
| H 0 4 N | 5 / 2 2 2 - 5 / 3 7 8 |
| H 0 4 N | 5 / 9 1 - 5 / 9 5 6 |