

(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
2015年7月16日(16.07.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/104819 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 21/2381 (2011.01) H04N 21/65 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/050244
- (22) 国際出願日: 2014年1月9日(09.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社P F U (PFU LIMITED) [JP/JP]; 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 Ishikawa (JP).
- (72) 発明者: 大木 崇史(OKI, Takashi); 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社P F U 内 Ishikawa (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 剣太, 外 (ITO, Kenta et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

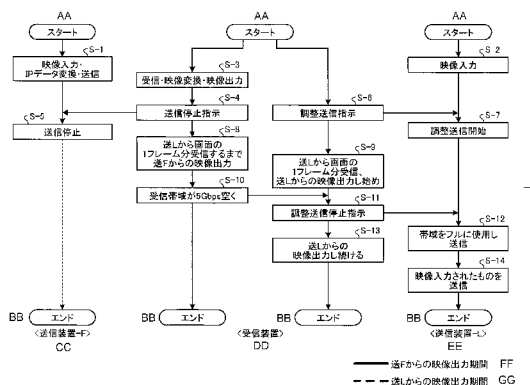
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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))

(54) Title: SYSTEM FOR TRANSMITTING IMAGES VIA NETWORK, METHOD FOR SWITCHING TRANSMISSION IMAGES, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: ネットワーク経由映像伝送システム、伝送映像切替方法、および、プログラム



- S-1 Input images, convert and transmit IP data
S-2 Input images
S-3 Receive, convert and output images
S-4 Instruct stop of transmission
S-5 Stop transmission
S-6 Instruct adjusted transmission
S-7 Start adjusted transmission
S-8 Output images from transmission device F until reception of one screen frame from transmission device L
S-9 Receive one screen frame from transmission device L and start outputting images from transmission device L
S-10 5-Gbps reception band available
S-11 Instruct stop of adjusted transmission
S-12 Fully use band for transmission
S-13 Continue to output images from transmission device L
S-14 Transmit inputted images
AA Start
BB End
CC Transmission device F
DD Reception device
EE Transmission device L
FF Period during which images from transmission device F are output
GG Period during which images from transmission device L are output

(57) Abstract: This invention relates to a system for transmitting images via a network in which a plurality of transmission devices are communicatively connected to a reception device, wherein one of the transmission devices, which is not the source of transmission of a frame being output from the reception device, adjusts the amount of IP data, which is to be transmitted to the reception device, in accordance with an unused band of the reception device and then transmits the IP data to the reception device.

(57) 要約: 本発明は、複数の送信装置と、受信装置と、を通信可能に接続したネットワーク経由映像伝送システムにおける、受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置にて、受信装置の空帯域に合わせて、当該受信装置に送信するIPデータの量を調整し、IPデータを受信装置に送信する。

WO 2015/104819 A1

明 細 書

発明の名称：

ネットワーク経由映像伝送システム、伝送映像切換方法、および、プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ネットワーク経由映像伝送システム、伝送映像切換方法、および、プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、ネットワーク経由でデータを伝送し出力するシステムにおいて出力データの切換に関する技術が開示されている。

[0003] ここで、データ通信の両端に位置する通信装置が特別な機能を有していなくても、そのデータ通信についての通信態様をそのデータ通信を仲介する通信網における通信品質に応じて切り換えることを可能にする技術が開示されている（特許文献1を参照）。

[0004] また、経路切換時の揺らぎの発生を最小限に抑えることができるパケット無中断伝送システムが開示されている（特許文献2を参照）。

[0005] また、パケット中継網における経路切換時のパケットロスを低減するため、パケット通信網における現用系と予備系の通信時間を調停する技術が開示されている（特許文献3を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-164958号公報

特許文献2：特開2010-278845号公報

特許文献3：特開2010-16691号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来のデータ伝送システム（特許文献１等）においては、受信したＩＰデータ量に応じて、次に出力するフレームを決定することができないという問題点を有していた。

[0008] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、合計帯域容量がＮＩＣの最大受信帯域幅を超える複数映像のＩＰデータを受信し、無瞬断で映像出力内容を切り換えることができる、ネットワーク経由映像伝送システム、伝送映像切換方法、および、プログラ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

[0009] このような目的を達成するため、本発明に係るネットワーク経由映像伝送システムは、複数の送信装置と、受信装置と、を通信可能に接続したネットワーク経由映像伝送システムであって、前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない前記送信装置は、前記受信装置の空帯域に合わせて、当該受信装置に送信するＩＰデータの量を調整する送信量調整手段と、前記ＩＰデータを前記受信装置に送信するＩＰデータ送信手段と、を備える。

[0010] また、本発明に係る伝送映像切換方法は、複数の送信装置と、受信装置と、を通信可能に接続したネットワーク経由映像伝送システムにおいて実行される伝送映像切換方法であって、前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない前記送信装置において実行される、前記受信装置の空帯域に合わせて、当該受信装置に送信するＩＰデータの量を調整する送信量調整ステップと、前記ＩＰデータを前記受信装置に送信するＩＰデータ送信ステップと、を含む。

[0011] また、本発明に係るプログラムは、受信装置に通信可能に接続された、前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置に実行させるためのプログラムであって、前記受信装置の空帯域に合わせて、当該受信装置に送信するＩＰデータの量を調整する送信量調整ステップと、前記ＩＰデータを前記受信装置に送信するＩＰデータ送信ステップと、を含む。

発明の効果

[0012] この発明によれば、出力映像を途切れさすことなく、最初に出力していた映像から別の映像を出力するよう切り換えることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図 1 は、本実施形態の各装置の挙動の遷移を示す遷移図である。

[図2]図 2 は、本実施形態における受信装置の受信帯域の使用量の遷移の一例を示す図である。

[図3]図 3 は、本実施形態におけるネットワーク経由映像伝送システムの概略構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図4]図 4 は、本実施形態におけるネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図5]図 5 は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図6]図 6 は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図7]図 7 は、本実施形態における送信装置の構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図8]図 8 は、本実施形態における受信装置の構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図9]図 9 は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図10]図 10 は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図11A]図 11 A は、本実施形態の受信装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図11B]図 11 B は、本実施形態の受信装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図12]図 12 は、本実施形態の送信装置－Fにおける処理の一例を示すフローチャートである。

[図13]図 1 3 は、本実施形態の送信装置 1 における処理の一例を示すフローチャートである。

[図14]図 1 4 は、本実施形態における送信量調整処理の一例を示すフローチャートである。

[図15]図 1 5 は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図16]図 1 6 は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図17A]図 1 7 A は、本実施形態の受信装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図17B]図 1 7 B は、本実施形態の受信装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図18]図 1 8 は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図19]図 1 9 は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図20A]図 2 0 A は、本実施形態の受信装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図20B]図 2 0 B は、本実施形態の受信装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図21]図 2 1 は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図22]図 2 2 は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[図23A]図 2 3 A は、本実施形態の受信装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図23B]図 2 3 B は、本実施形態の受信装置における処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、本発明に係るネットワーク経由映像伝送システム、伝送映像切換方法、および、プログラムの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではない。

[0015] [1. 本発明の実施形態の概要]

以下、本発明の実施形態の概要について図1を参照して説明し、その後、本実施形態の構成および処理等について詳細に説明する。図1は、本実施形態の各装置の挙動の遷移を示す遷移図である。本実施形態は、概略的に、以下の基本的特徴を有する。

[0016] すなわち、本実施形態の送信装置－Fは、図1に示すように、カメラ等から映像を入力し、入力された映像をIPパケット化しIPデータに変換し、IPデータを受信装置に送信する（ステップS－1）。ここで、送信装置－Fは、入力された映像の仕様からIPデータに変換する際に、フレームの先頭、および／または、最後かを識別するフラグを付けてもよい。ここで、本実施形態におけるフレームとは、画面のフレーム（すなわち、データパケット等のフレームではなく、動画を構成する静止画1枚分（コマ）等）であってもよい。

[0017] そして、送信装置－Lは、カメラ等から映像を入力し、入力された映像をIPパケット化しIPデータに変換し、送信前のIPデータを（一時的に）溜める（ステップS－2）。なお、ステップS－1の処理と、ステップS－2の処理と、は時間的にどちらが先であってもよく、同時であってもよい。

[0018] そして、受信装置は、送信装置－Fから送信されたIPデータを受信し、IPデータを映像に変換し、映像を出力する（ステップS－3）。ここで、受信装置は、受信したIPデータから、フレームの先頭から最後までを受け取ったか否かを判別してもよい。

[0019] そして、受信装置は、送信停止（切換）指示を送信装置－Fに送信する（ステップS－4）。

[0020] そして、送信装置－Fは、受信装置から送信された送信停止指示を受信し

、IPデータの受信装置への送信処理を停止する（ステップS-5）。

[0021] そして、受信装置は、調整送信指示を送信装置-Lに送信する（ステップS-6）。なお、ステップS-4の処理と、ステップS-6の処理と、は時間的にどちらが先であってもよく、同時であってもよい。

[0022] そして、送信装置-Lは、IPデータを受信装置に調整送信開始する（ステップS-7）。

[0023] そして、受信装置は、送信装置-Lから送信されたIPデータを受信開始し、送信装置-Lから画面の1フレーム分のIPデータを受信するまで、送信装置-FからのIPデータを変換した映像を出力する（ステップS-8）。

[0024] そして、受信装置は、送信装置-Lから受信したIPデータから、フレームの先頭から最後までを受け取ったか否かを判別し、画面の1フレーム分のIPデータを受信した場合、送信装置-LからのIPデータを変換した映像を出力し始める（ステップS-9）。すなわち、受信装置は、送信装置-Lから画面の1フレーム分受信した後は、送信装置-Lからの映像を出力するようになる。ここで、受信装置は、受信したIPデータから、フレームの先頭から最後までを受け取ったか否かを判別してもよい。

[0025] そして、受信装置は、受信帯域が半分（10Gbps中5Gbps）空いた場合（ステップS-10）、調整送信停止指示を送信装置-Lに送信する（ステップS-11）。

[0026] そして、送信装置-Lは、帯域をフルに使用してIPデータを受信装置に送信する（ステップS-12）。

[0027] そして、受信装置は、送信装置-Lから送信されたIPデータを受信し、送信装置-LからのIPデータを変換した映像を出力し続ける（ステップS-13）。

[0028] そして、送信装置-Lは、入力（映像入力）された映像（例えば、全ての映像等）をIPパケット化しIPデータに変換し、IPデータを受信装置に送信し（ステップS-14）、処理を終了する。

[0029] ここで、図2を参照して、本実施形態における受信装置の受信帯域の使用量の遷移の一例について説明する。図2は、本実施形態における受信装置の受信帯域の使用量の遷移の一例を示す図である。

[0030] 図2に示すように、受信装置の受信帯域が10Gbpsの場合において、＜1＞は、送信装置－Fから送信されたIPデータ（映像データ）を示しており、＜2＞は、送信装置－Lで調整して送信されたIPデータ（映像データ）を示しており、＜3＞は、送信装置－Lから帯域を全て使用して送信された（＜2＞の期間に溜めた分を含む）IPデータ（映像データ）を示しており、＜4＞は、送信装置－Lから送信されたIPデータ（映像データ）を示している。ここで、図2のS－5、S－7、S－11およびS－12は、図1の各処理（ステップ）のタイミングの一例を示したものである。例えば、図2のS－11に示すように、受信装置は、送信装置－Fから送信された受信帯域使用量が5Gbpsを下回ったところで、送信装置－Lへ送信量を調整してIPデータを送信するのをやめるよう、指示するデータを送信する。そして、受信装置は、最終的には、送信装置－Lから送信された映像データを出力するようになる。

[0031] [2. 本実施形態の構成]

本実施形態に係るネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例について図3乃至図8を参照して説明する。図3は、本実施形態におけるネットワーク経由映像伝送システムの概略構成の一例を示すハードウェア構成図である。図4は、本実施形態におけるネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。図5および図6は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。図7は、本実施形態における送信装置100の構成の一例を示すハードウェア構成図である。図8は、本実施形態における受信装置200の構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[0032] 図3および図4に示すように、ネットワーク経由映像伝送システムは、概略的に、複数の送信装置（送信装置100－1および送信装置100－2）

と、受信装置200と、がネットワーク300を介して通信可能に接続して構成される。ここで、ネットワーク経由映像伝送システムを構成する各装置は、映像をIPデータへ変換する処理、および、IPデータの送受信処理のためのLSI、IPデータ化した映像をバッファリングするためのメモリ等の記憶装置、映像の入出力のための任意数の入出力ポート、および、IPデータを送受信するためのNIC（ネットワークインターフェース）を備えて構成されてもよい。ここで、入出力ポートは、SDI端子、HDMI（登録商標）端子、または、Display port端子などであってもよい。また、図4に示すように、入出力ポートを構成する入力ポートの先には、カメラ、または、レコーダ等が接続され、入出力ポートを構成する出力ポートの先には、ディスプレイ（モニタ）、レコーダ、または、映像蓄積装置等が接続されてもよい。また、LSIとしては、FPGA、または、CPUなどのチップが搭載されてもよい。また、記憶装置は、RAM、SSD、または、HDDなどであってもよい。また、NICとしては、ツイストペアケーブル、または、SFP+もしくはXFPなどの光トランシーバモジュールなどが使用されてもよい。

[0033] また、図5は、カメラに接続された $n+m$ 台の送信装置100と、モニタに接続された受信装置200と、をネットワーク300を介して通信可能に接続して構成されるネットワーク経由映像伝送システムにおいて、初期状態の（受信装置200にて、送信装置100-F1および送信装置100-F2を含む n 台の送信装置100-FからIPデータを受信し、送信装置100-F1から受信したIPデータに基づく映像を出力している）ネットワーク経由映像伝送システムを示している。ここで、Fは、Firstの頭文字に基づく符号である（最初にIPデータ（映像データ）を送信していることから）。すなわち、送信装置100-Fは、最初に受信装置200に映像を送信している装置である。なお、本明細書中において、送信装置100-Fを、送Fとして説明している。

[0034] ここで、図5に示すように、初期状態において、 n 台（ n は1以上の任意

の数)の送信装置100-Fは、入力された映像をIPデータへ変換し、受信装置200へ送信していてもよい。そして、初期状態で受信装置200が出力している映像は、これらの送信装置100-Fから受信したもののうちの一つであってもよい。一方、初期状態において、m台(mは1以上の任意の数)の送信装置100-Lは、入力された映像をIPデータへ変換し、受信装置200へ送信しようとしており、初期状態では受信装置200にIPデータを送信していなくてもよい。そして、初期状態において、受信装置200は、n台の送信装置100-FからIPデータを受信し、映像に変換し、n個の映像のうちの1つの映像(図5においては、送信装置100-F1からの映像)を出力していてもよい。なお、受信装置200が、どの映像を出力するかは、任意である。その際、受信装置200は、送信装置100-Fから送信されるIPデータにより、受信帯域の半分以上を使用してもよい。また、受信装置200は、送信装置100-F1または送信装置100-F2から受信するフレーム(映像)のうち任意の1つの映像を出力し続けていてもよい。

[0035] 次に、図6は、カメラに接続されたn+m台の送信装置100と、モニタに接続された受信装置200と、をネットワーク300を介して通信可能に接続して構成されるネットワーク経由映像伝送システムにおいて、最終的な状態(受信装置200にて、送信装置100-L1および送信装置100-L2を含むm台の送信装置100-LからIPデータを受信し、送信装置100-L1から受信した映像を出力している(切換後))のネットワーク経由映像伝送システムを示している。ここで、Lは、Lastの頭文字に基づく符号である(最終的にIPデータ(映像データ)を送信することから)。すなわち、送信装置100-Lは、最終的に受信装置200に映像を送信している装置である。なお、本明細書において、送信装置100-Lを、送Lとして説明している。また、受信装置200は、送信装置100-L1または送信装置100-L2のうち、任意の1台の装置からの映像を出力するように決定してもよい。

[0036] ここで、図6に示すように、最終的な状態（切換後）において、 n 台（ n は1以上の任意の数）の送信装置100-Fは、受信装置200へのIPデータ送信処理を停止してもよい。一方、最終的な状態で（切換後）、 m 台（ m は1以上の任意の数）の送信装置100-Lは、入力された映像をIPデータへ変換し、受信装置200へ送信していてもよい。そして、最終的な状態で（切換後）受信装置200が出力している映像は、 m 台（ m は1以上の任意の数）の送信装置100-Lから送信されたIPデータに基づく映像のうち1つの映像（図6においては、送信装置100-L1からの映像）であってもよい。

そして、最終的な状態（切換後）において、受信装置200は、 n 台の送信装置100-Fとは別の m 台の送信装置100-LからIPデータを受信し、 m 個の映像のうちの1つの映像を出力するようにしてもよい。なお、受信装置200は、どの送信装置100-Lから受信した映像を最終的に出力するかは、任意であるが、映像の切換処理の前に予め選択してもよい。

[0037] また、図7に示すように、送信装置100は、制御部102と記憶部106とを少なくとも備えて構成される。ここで、記憶部106は、各種のデータベース、テーブル、および／または、ファイルなどを格納する。記憶部106は、ストレージ手段であり、例えばRAM・ROM等のメモリ、ハードディスクのような固定ディスク装置、フレキシブルディスク、および／または、光ディスク等を用いることができる。記憶部106には、CPU（Central Processing Unit）に命令を与え各種処理を行うためのコンピュータプログラム等が記録されている。

[0038] これら記憶部106の各構成要素のうち、IPデータ保持部106aは、IPデータを保持（記憶）する。ここで、IPデータ保持部106aは、制御部102による調整により、受信装置200に未送信のIPデータを保持してもよい。すなわち、IPデータ保持部106aは、送信前のIPデータを保持するメモリ等であってもよい。

[0039] ここで、送信装置100は、更に、外部装置（カメラ、または、レコーダ

等)、および／または、ネットワーク300と、制御部102と、を接続する入出力インターフェース部を備えていてもよい。ここで、入出力インターフェース部は、入出力ポートまたはNIC等であってもよい。また、送信装置100は、更に、データまたはコマンド等の入出力(I/O)を行う入出力部を備えていてもよい。ここで、入出力部は、例えば、キー入力部、タッチパネル、コントロールパッド(例えば、タッチパッド、および、ゲームパッド等)、マウス、キーボード、および、マイク等であってもよい。また、入出力部は、アプリケーション等の表示画面を表示する表示手段(例えば、液晶または有機EL等から構成されるディスプレイ、モニタ、および、タッチパネル等)であってもよい。また、入出力部は、音声情報を音声として出力する音声出力手段(例えば、スピーカ等)であってもよい。

[0040] また、制御部102は、送信装置100を統括的に制御するCPU等からなる。制御部102は、制御プログラムと各種の処理手順等を規定したプログラムと所要データとを格納するための内部メモリを有し、これらプログラムに基づいて種々の処理を実行するための情報処理を行う。

[0041] ここで、制御部102は、大別して、映像入力部102aと、変換部102bと、IPデータ送受信部102cと、送信量調整部102dとを備える。

[0042] 映像入力部102aは、映像を入力する。ここで、映像入力部102aは、外部装置から送信される映像を入力してもよい。例えば、映像入力部102aは、任意数の入出力ポートを介して外部装置から送信される映像を入力してもよい。また、映像入力部102aは、任意数の入出力ポートに含まれていてもよい。

[0043] 変換部102bは、映像をIPデータに変換する。ここで、変換部102bは、フレームの先頭または最後を識別する識別情報(フラグ)を変換したIPデータに付加してもよい。また、変換部102bは、IPデータを映像に変換してもよい。また、変換部102bは、LSIに含まれていてもよい。

[0044] IPデータ送受信部102cは、IPデータを送受信する。ここで、IPデータ送受信部102cは、IPデータを受信装置200に送信してもよい。また、IPデータ送受信部102cは、IPデータを調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示データに基づいて、IPデータを受信装置200に送信してもよい。また、IPデータ送受信部102cは、NICに含まれていてもよい。

[0045] 送信量調整部102dは、送信量を調整する。ここで、送信量調整部102dは、受信装置200の空帯域に合わせて、受信装置200に送信するIPデータの量を調整してもよい。また、送信量調整部102dは、受信装置200の受信帯域の空容量に関する空容量情報に基づいて、受信装置200の空帯域に合わせて、受信装置200に送信するIPデータの量を調整してもよい。また、送信量調整部102dは、LSIに含まれていてもよい。このように、送信量調整部102dは、送信量を調整する送信量調整処理を行ってもよい。

[0046] また、図8に示すように、受信装置200は、制御部202と記憶部206とを少なくとも備えて構成される。ここで、記憶部206は、各種のデータベース、テーブル、および／または、ファイルなどを格納する。記憶部206は、ストレージ手段であり、例えばRAM・ROM等のメモリ、ハードディスクのような固定ディスク装置、フレキシブルディスク、および／または、光ディスク等を用いることができる。記憶部206には、CPUに命令を与え各種処理を行うためのコンピュータプログラム等が記録されている。

[0047] これら記憶部206の各構成要素のうち、IPデータ保持部206aは、IPデータを保持（記憶）する。ここで、IPデータ保持部206aは、受信したIPデータを保持するメモリ等であってもよい。

[0048] ここで、受信装置200は、更に、外部装置（モニタ、レコーダ、または、映像蓄積装置等）、および／または、ネットワーク300と、制御部202と、を接続する入出力インターフェース部を備えていてもよい。ここで、入出力インターフェース部は、入出力ポートまたはNIC等であってもよい。

。また、受信装置 200 は、更に、データまたはコマンド等の入出力（I/O）を行う入出力部を備えていてもよい。ここで、入出力部は、例えば、キー入力部、タッチパネル、コントロールパッド（例えば、タッチパッド、および、ゲームパッド等）、マウス、キーボード、および、マイク等であってもよい。また、入出力部は、アプリケーション等の表示画面を表示する表示手段（例えば、液晶または有機 EL 等から構成されるディスプレイ、モニタ、および、タッチパネル等）であってもよい。また、入出力部は、音声情報を音声として出力する音声出力手段（例えば、スピーカ等）であってもよい。

[0049] また、制御部 202 は、受信装置 200 を統括的に制御する CPU 等からなる。制御部 202 は、制御プログラムと各種の処理手順等を規定したプログラムと所要データとを格納するための内部メモリを有し、これらプログラムに基づいて種々の処理を実行するための情報処理を行う。

[0050] ここで、制御部 202 は、大別して、IP データ送受信部 202 a と、指示送受信部 202 b と、フレーム先頭最後判別部 202 c と、次出力フレーム決定部 202 d と、変換部 202 e と、映像出力部 202 f とを備える。

[0051] IP データ送受信部 202 a は、IP データを送受信する。ここで、IP データ送受信部 202 a は、送信装置 100 から送信された IP データを受信してもよい。また、IP データ送受信部 202 a は、NIC に含まれていてもよい。

[0052] 指示送受信部 202 b は、指示データを送信する。ここで、指示送受信部 202 b は、受信帯域の空容量に関する空容量情報を含む、IP データを調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示データを、受信装置 200 において出力されているフレームの送信元でない送信装置 100 に送信してもよい。また、指示送受信部 202 b は、IP データを送信停止するよう指示する送信停止指示データを、送信元である送信装置 100 に送信してもよい。また、指示送受信部 202 b は、IP データを調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示データを、受信装置 200 において出力されているフレ

ームの送信元でない送信装置１００に送信してもよい。このように、指示送信部２０２ｂは、ＩＰデータの送信停止指示、調整送信開始指示、および、調整送信停止指示など、ならびに、送信装置１００の挙動を操作する送信挙動指示などを行ってもよい。

[0053] フレーム先頭最後判別部２０２ｃは、フレームの先頭のＩＰデータと、フレームの最後のＩＰデータと、を識別する。ここで、フレーム先頭最後判別部２０２ｃは、ＩＰデータに付加されたフレームの先頭または最後を識別する識別情報（フラグ）に基づいて、フレームの先頭のＩＰデータと、フレームの最後のＩＰデータと、を識別してもよい。すなわち、フレーム先頭最後判別部２０２ｃは、ＩＰデータに対して、フレームの先頭データか最終データか判別してもよい。また、フレーム先頭最後判別部２０２ｃは、ＬＳＩに含まれていてもよい。

[0054] 次出力フレーム決定部２０２ｄは、受信帯域の使用量、および／または、複数の送信装置１００から送信されるＩＰデータの量に応じて、次に出力するフレームを決定する。ここで、次出力フレーム決定部２０２ｄは、受信装置２００において出力されているフレームの送信元でない送信装置１００から送信されたＩＰデータの量が閾値以上である場合、ＩＰデータを変換したフレームを、出力されているフレームの出力後に次に出力するフレームとして決定し、ＩＰデータの量が閾値未満である場合、出力されているフレームを、再度、出力されているフレームの出力後に次に出力するフレームとして決定してもよい。また、次出力フレーム決定部２０２ｄは、更に、フレーム先頭最後判別部２０２ｃによる識別に基づいて、次に出力するフレームを決定してもよい。また、閾値は、１フレーム分であってもよい。すなわち、次出力フレーム決定部２０２ｄは、受信したＩＰデータ量、および／または、受信帯域使用量に応じて、次に出力するフレームを決定してもよい。また、次出力フレーム決定部２０２ｄは、ＬＳＩに含まれていてもよい。このように、次出力フレーム決定部２０２ｄは、受信装置２００の受信帯域の使用量、および／または、複数の送信装置１００から受信するＩＰデータ量に応じ

て、次に出力するフレームを決定する次出力フレーム決定処理を行ってもよい。

[0055] 変換部202eは、IPデータを映像に変換する。ここで、変換部202eは、映像をIPデータに変換してもよい。また、変換部202eは、LSIに含まれていてもよい。

[0056] 映像出力部202fは、映像を出力する。映像出力部202fは、映像を入出力部を介して出力させてもよい。また、映像出力部202fは、任意数の入出力ポートに含まれていてもよい。

[0057] [3. 本実施形態の処理]

上述した構成のネットワーク経由映像伝送システムで実行される処理の一例について、図9乃至図23を参照して説明する。

[0058] [3-1. 実施例1]

本実施形態のネットワーク経由映像伝送システムにおける処理の一例について図9乃至図14を参照して説明する。図9および図10は、本実施形態における伝送映像の切替時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[0059] まず、図9には、送信装置100-Fが1台、且つ、送信装置100-Lが1台の場合における、伝送映像切替時の初期状態が示されている。具体的には、送Fは、カメラから入力した3G-SDI映像（合計約7Gbpsの容量）を受信装置200に送信し、受信装置200は、送Fが1台なので、送Fからの映像を出力している。なお、本実施形態において、受信装置200の受信帯域幅は、10Gbps中7Gbps分使用してもよい。また、本実施形態において、NICとしては、SFPP+を用い、送受信の帯域容量は、10Gbpsとしてもよい。

[0060] また、図10には、送信装置100-Fが1台、且つ、送信装置100-Lが1台の場合における、伝送映像切替時の最終的な状態が示されている。具体的には、送Lは、レコーダから入力した3G-SDI映像（合計約7Gbpsの容量）を受信装置200に送信し、受信装置200は、出力映像を

送Lからの映像に切り換えている。

[0061] そして、図11を参照して、図9および図10に示す本実施形態のネットワーク経由映像伝送システムの受信装置200における処理の一例について説明する。図11（図11Aおよび図11B）は、本実施形態の受信装置200における処理の一例を示すフローチャートである。

[0062] 図11に示すように、まず、送Fが受信帯域を約7Gbps使用して受信装置200へIPデータ（映像データ）を送信し、受信装置200が受信したIPデータを映像として出力している状態において、指示送信部202bは、IPデータを送信停止するよう指示する送信停止指示データを、送信元である送Fへ送信し、受信帯域の空容量に関する空容量情報を含む、IPデータを（3Gbpsに）調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示データを、受信装置200において出力されているフレームの送信元でない送Lに送信する（ステップSA-1）。すなわち、受信装置200から、送Lへ送信量を調整してIPデータを送信し始めるよう指示するデータを送信してもよい。ここで、指示データには、受信装置200の受信帯域の空容量の情報も含めて送信してもよい。また、受信装置200から、送Fへ送信を停止するよう、指示するデータを送信してもよい。ここで、送信停止指示データの送信と、調整送信開始指示データ送信と、は、どちらが先であってもよく、同時であってもよい。

[0063] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、送Lから受信したIPデータ量（映像データ量、すなわち、受信データ量）、および、送Fから受信したIPデータ量（映像データ量）について判定する（ステップSA-2）。ここで、任意時間は、例えば、32ms（30fpsの映像フォーマット想定）であってもよい。また、任意時間は、フレームレートから導かれる可変の時間であってもよい（例： $\text{fps} = 60 \Rightarrow 1/60 = 16\text{ms}$ 、または、 $\text{fps} = 30 \Rightarrow 1/30 = 32\text{ms}$ ）。すなわち、次出力フレーム決定部202dは、IPデータ送受信部202aにより受信されたIPデータ量について判定してもよい。

[0064] そして、次出力フレーム決定部202dは、送Lからの受信データ量が閾値（1フレーム分）未満、送Fからの受信データが閾値以上（1フレーム分あり）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送Fからのフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送Fからのフレームを出力する（ステップSA-3）、処理をステップSA-2に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、送Lから閾値以上のIPデータが送信されていないので、送Fから来た映像を出力しておいてもよい。ここで、受信データの閾値は、1フレームもしくは2フレームなど任意数のフレーム単位のデータ量、および／または、映像のフォーマット等によって変わってもよい（例：HD 720/60pなら、約3300000バイト（10Gbpsの転送速度なら、送信に2.64msかかる）、または、3G-B Dual Link 1080/23.98pなら、約16506000バイト（10Gbpsの転送速度なら、送信に13.2msかかる）等）。なお、映像出力部202fは、変換部202eによりIPデータ（受信データ）から変換された映像（フレーム）を出力してもよい。

[0065] また、次出力フレーム決定部202dは、送Fからの受信データが閾値（1フレーム分）未満であり、送Lからの受信データ量が閾値未満（1フレーム分ない）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、前回出力したフレームと同じフレーム（送Fから受信した最後のフレーム）を出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送Fから受信した最後のフレームを出力し（ステップSA-4）、処理をステップSA-2に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、送Lから閾値以上IPデータが送信されておらず、送Fからの受信データも閾値未満しか送信されていない場合、新しく出力する映像が無いので、前回出力したものと同一ものを出力してもよい。

[0066] また、次出力フレーム決定部202dは、送Lからの受信データ量が閾値以上（1フレーム分）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後

、送Lからのフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送Lからのフレームを出力する（ステップSA-5）。すなわち、映像出力部202fは、送Lから閾値以上のIPデータが送信されたので、次からは送Lの映像を出力してもよい。

[0067] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、受信装置200の受信帯域使用量、および、送Lから受信したIPデータ量（映像データ量）について判定する（ステップSA-6）。

[0068] そして、次出力フレーム決定部202dは、受信帯域使用量が閾値（5 Gbps）以上で、送Lからの受信データが閾値以上（1フレーム分あり）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送Lからのフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送Lからのフレームを出力し（ステップSA-7）、処理をステップSA-6に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値以上で、送Lからの受信データが閾値以上の場合、現在出力しているフレームを出力後、送Lから受信できた新しい1フレームを出力してもよい。このように、制御部202は、受信帯域使用量が閾値以上で、まだ送Fから送信データが届き、帯域を圧迫している際に、新しく1フレーム分送Lから受信できた場合、新しいフレームを出力してもよい。ここで、受信帯域使用量の閾値は、帯域の半分未満の可変の容量（例えば、全量が10 Gbpsの場合、5 Gbps、または、4 Gbps等）であってもよい。

[0069] また、次出力フレーム決定部202dは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値（5 Gbps）以上で、送Lからの受信データが閾値未満（1フレーム分ない）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、前回出力したフレームと同じフレームを出力し（ステップSA-8）、処理をステップSA-6に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値以上で、

まだ送Fからの送信データが届き、帯域を圧迫している際に、送Lから新しく1フレーム分受信できていないので、前回と同じフレームを出力してもよい。

[0070] また、次出力フレーム決定部202dは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値（5 Gbps）未満で、送Lからの受信データが閾値以上（1フレーム分ある）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送Lからの新しくできた1フレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送Lからのフレームを出力し（ステップSA-9）、処理をステップSA-11に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値未満で、送Fからの送信データが届かなくなり、帯域が空いてきた際に、送Lから新しく1フレーム分受信できたので、新しいフレームを出力してもよい。

[0071] また、次出力フレーム決定部202dは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値（5 Gbps）未満で、送Lからの受信データが閾値（1フレーム分）未満と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力する（ステップSA-10）。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値未満で、送Fからの送信データが届かなくなり帯域が空いてきたが、送Lから新しく1フレーム分受信できていないので、前回と同じフレームを出力してもよい。

[0072] そして、指示送信部202bは、IPデータを調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示（調整解除指示）データを、送Lに送信する（ステップSA-11）。すなわち、指示送信部202bは、送Lへ送信量を調整してIPデータを送信するのをやめるように指示するデータを送信してもよい。

[0073] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、送Lから受信したIPデータ量（映像データ量）が1フレーム分になっているか否かに

ついて判定する（ステップS A－1 2）。ここで、次出力フレーム決定部2 0 2 dは、更に、フレーム先頭最後判別部2 0 2 cによる識別に基づいて、送Lから受信したI Pデータ量が1フレーム分になっているか否かについて判定してもよい。

[0074] そして、次出力フレーム決定部2 0 2 dは、送Lからの受信データが閾値（1フレーム分）未満、すなわち、1フレーム分になっていないと判定した場合（ステップS A－1 2：N o）、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部2 0 2 fは、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力し（ステップS A－1 3）、処理をステップS A－1 2に移行させる。

[0075] 一方、次出力フレーム決定部2 0 2 dは、送Lからの受信データが閾値（1フレーム分）以上、すなわち、1フレーム分になっていると判定した場合（ステップS A－1 2：Y e s）、現在出力しているフレームを出力後、送Lからの新しくできた1フレームを出力すると決定し、映像出力部2 0 2 fは、現在出力しているフレームを出力後、送Lからの新しいフレームを出力する（ステップS A－1 4）。

[0076] そして、次出力フレーム決定部2 0 2 dは、出力したフレームについて1 0回以上、連続で送Lから受信した新しいフレームを出力できたか否か判定する（ステップS A－1 5）。ここで、判定回数は、可変の任意数であってもよい。

[0077] そして、次出力フレーム決定部2 0 2 dは、出力したフレームについて1 0回以上、連続で送Lから受信した新しいフレームを出力できていないと判定した場合（ステップS A－1 5：N o）、処理をステップS A－1 2に移行させる。

[0078] 一方、次出力フレーム決定部2 0 2 dは、出力したフレームについて1 0回以上、連続で送Lから受信した新しいフレームを出力できたと判定した場合（ステップS A－1 5：Y e s）、送Lから受信したフレームを出力し続

けると決定し、映像出力部202fは、送Lから受信したフレームを出力し続け（ステップSA-16）、処理を終了する。すなわち、受信装置200は、送Lからの映像を最終的に出力してもよい。このように、本実施形態においては、帯域幅の制限のために、NICを増設し帯域幅を増やしたり、圧縮処理をして映像データ自体を小さくしたりする処理を行わずに、出力映像の切り換えが可能になる。

[0079] 次に、図12を参照して、図9および図10に示す本実施形態のネットワーク経由映像伝送システムの送信装置100-Fにおける処理の一例について説明する。図12は、本実施形態の送信装置100-Fにおける処理の一例を示すフローチャートである。

[0080] 図12に示すように、まず、送Fから受信装置200へIPデータを送信し、受信装置200が送Fから受信した映像（フレーム）を出力し続けている（受信装置200の受信帯域を7Gbps使用している）状態において、IPデータ送受信部102cは、受信装置200へIPデータ（映像データ）を送信する（ステップSB-1）。ここで、IPデータ送受信部102cは、映像入力部102aにより入力された映像が、変換部102bにより変換されたIPデータを、受信装置200に送信してもよい。また、変換部102bは、フレームの先頭または最後を識別する識別情報（フラグ）を変換したIPデータに付加してもよい。すなわち、送Fは、入力された映像をIPデータへと変換し、受信装置200へIPデータを送信し続けてもよい。

[0081] そして、IPデータ送受信部102cは、受信装置200からIPデータを送信停止するよう指示する送信停止指示データを受信したか（が来たか）否か判定する（ステップSB-2）。

[0082] そして、IPデータ送受信部102cは、受信装置200からIPデータを送信停止するよう指示する送信停止指示データを受信していないと判定した場合（ステップSB-2：No）、処理をステップSB-1に移行させる。

[0083] 一方、IPデータ送受信部102cは、受信装置200からIPデータを

送信停止するよう指示する送信停止指示データを受信したと判定した場合（ステップS B-2：Y e s）、受信装置へI Pデータ（映像データ）の送信を停止し（ステップS B-3）、処理を終了する。すなわち、送Fは、受信装置200からI Pデータの送信を停止するよう指示するデータを受信し、受信装置200へI Pデータを送信するのを止めてもよい。

[0084] そして、図13を参照して、図9および図10に示す本実施形態のネットワーク経由映像伝送システムの送信装置100-Lにおける処理の一例について説明する。図13は、本実施形態の送信装置100-Lにおける処理の一例を示すフローチャートである。

[0085] 図13に示すように、まず、送Fから受信装置200へI Pデータを送信し、受信装置200が送Fから受信した映像（フレーム）を出力し続けている（受信装置200の受信帯域を7G b p s使用している）状態において、I Pデータ送受信部102cは、受信装置200へI Pデータ（映像データ）の送信停止状態を維持し、受信装置200からI Pデータを調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示データを受信するまで待機する（ステップS C-1）。すなわち、送Lは、受信装置200から、送信量を調整して送信するよう指示するデータを受信するまで待機してもよい。

[0086] そして、送信量調整部102dは、受信装置200からI Pデータを調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示（調整送信指示）データを受信したか（が来たか）否か判定する（ステップS C-2）。

[0087] そして、送信量調整部102dは、受信装置200からI Pデータを調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示（調整送信指示）データを受信していないと判定した場合（ステップS C-2：N o）、処理をステップS C-1に移行させる。

[0088] 一方、送信量調整部102dは、受信装置200からI Pデータを調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示（調整送信指示）データを受信したと判定した場合（ステップS C-2：Y e s）、送信量を調整し、I Pデータ送受信部102cは、送信量調整部102dにより調整された送信

量のＩＰデータを受信装置２００に送信する（ステップＳＣ－３）。ここで、送信量調整部１０２ｄは、受信装置２００の空帯域に合わせて、受信装置２００に送信するＩＰデータの量を調整してもよい。また、送信量調整部１０２ｄは、受信装置２００の受信帯域の空容量に関する空容量情報に基づいて、受信装置２００の空帯域に合わせて、受信装置２００に送信するＩＰデータの量を調整してもよい。すなわち、送Ｌは、受信した調整送信開始指示データから、受信装置２００の受信帯域の空容量の情報を得て、入力された映像をＩＰデータへと変換し、空容量に合わせて、送信量を調整して、受信装置２００へＩＰデータを送信してもよい。

[0089] そして、送信量調整部１０２ｄは、送信量を調整した結果、溜まってしまうＩＰデータ（映像データ）をＩＰデータ保持部１０６ａに格納（保持）する（ステップＳＣ－４）。すなわち、制御部１０２は、調整した結果、溜まってしまうＩＰデータをメモリへ保持してもよい。

[0090] そして、送信量調整部１０２ｄは、受信装置２００からＩＰデータを調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示（調整解除指示）データを受信したか（が来たか）否か判定する（ステップＳＣ－５）。

[0091] そして、送信量調整部１０２ｄは、受信装置２００からＩＰデータを調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示（調整解除指示）データを受信していないと判定した場合（ステップＳＣ－５：Ｎｏ）、処理をステップＳＣ－３に移行させる。すなわち、送Ｌは、受信装置２００から、送信量を調整してＩＰデータを送信するのをやめるよう指示する調整送信停止指示データを受信するまで、ステップＳＣ－３およびステップＳＣ－４の処理を繰り返してもよい。

[0092] 一方、送信量調整部１０２ｄは、受信装置２００からＩＰデータを調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示（調整解除指示）データを受信したと判定した場合（ステップＳＣ－５：Ｙｅｓ）、送信量の調整をやめる（ステップＳＣ－６）。

[0093] そして、ＩＰデータ送受信部１０２ｃは、使用できる帯域を全て使用して

IPデータを受信装置200に送信する（ステップSC-7）。ここで、IPデータ送受信部102cは、IPデータ保持部106a（メモリ）へ保持していた分が無くなるまで、帯域をフルに使用してIPデータを送信してもよい。

[0094] そして、IPデータ送受信部102cは、IPデータ保持部106aに記憶（溜めて）いたIPデータ（映像データ）が無くなったか否か判定する（ステップSC-8）。

[0095] そして、IPデータ送受信部102cは、IPデータ保持部106aに記憶（溜めて）いたIPデータ（映像データ）が無くなっていないと判定した場合（ステップSC-8：No）、処理をステップSC-7に移行させる。

[0096] 一方、IPデータ送受信部102cは、IPデータ保持部106aに記憶（溜めて）いたIPデータ（映像データ）が無くなったと判定した場合（ステップSC-8：Yes）、映像入力部102aにより入力された映像のデータ量分だけ、IPデータを受信装置200に送信し続け（ステップSC-9）、処理を終了する。すなわち、送Lは、入力された映像をIPデータへと変換し、受信装置200へ送信してもよい。このように、本実施形態においては、後からIPデータを送信する送信装置100-Lは、送信量を調整しているが、映像を送信し始めてから入力された映像を破棄することなく、全て受信装置200に映像を送信できる。

[0097] ここで、図14を参照して、本実施形態における送信量調整処理の一例について説明する。図14は、本実施形態における送信量調整処理の一例を示すフローチャートである。

[0098] 図14に示すように、送信量調整部102dは、受信装置200から送信された受信装置200の受信帯域の空容量に関する空容量情報に基づいて、送信限界量を設定する（ステップSD-1）。すなわち、送信量調整部102dは、受信装置200の受信帯域の空容量に関する空容量情報（例えば、3G（bit）、1.5G（bit）または10G（bit）等）をセットしてもよい。

- [0099] そして、送信量調整部 102d は、受信装置 200 への累積送信量を 0 にリセットする（ステップSD-2）。
- [0100] そして、送信量調整部 102d は、現時点の時刻を取得する（ステップSD-3）。
- [0101] そして、送信量調整部 102d は、受信装置 200 に送信する IP データ（IP パケット）があるか否か判定する（ステップSD-4）。
- [0102] そして、送信量調整部 102d は、受信装置 200 に送信する IP パケットが無いと判定した場合（ステップSD-4 : No）、送信する IP パケットが来るまで待機する。
- [0103] 一方、送信量調整部 102d は、受信装置 200 に送信する IP パケットがあると判定した場合（ステップSD-4 : Yes）、（累積送信量+送信 IP パケットサイズ） $\leq$ 送信限界量の条件を満たすか否か判定する（ステップSD-5）。ここで、送信限界量は、任意に設定可能なサイズ（例えば、3 Gbps または 10 Gbps 等）であってもよく、処理毎に設定されてもよい。
- [0104] そして、送信量調整部 102d は、（累積送信量+送信 IP パケットサイズ） $\leq$ 送信限界量の条件を満たさない（すなわち、送信限界量を超えている）と判定した場合（ステップSD-5 : No）、送信を保留し（ステップSD-6）、処理をステップSD-9に移行させる。
- [0105] 一方、IP データ送受信部 102c は、送信量調整部 102d により（累積送信量+送信 IP パケットサイズ） $\leq$ 送信限界量の条件を満たす（すなわち、送信限界量を超えていない）と判定された場合（ステップSD-5 : Yes）、IP パケットを受信装置 200 に送信する（ステップSD-7）。
- [0106] そして、送信量調整部 102d は、累積送信量に、ステップSD-7にて IP データ送受信部 102c により送信された IP パケットのサイズを加算する（ステップSD-8）。
- [0107] そして、送信量調整部 102d は、所定時間以上経ったか否か判定する（

ステップSD-9)。すなわち、送信量調整部102dは、(現時点の時刻 - (ステップSD-3にて取得した時刻)) $\geq$ 所定時間の条件を満たす(前回リセットから所定時間経った)か否か判定してもよい。ここで、所定時間は、任意に設定可能な時間(例えば、 $10\mu\text{sec}$ 、 1msec 、また、 1sec 等)であってもよい。

[0108] そして、送信量調整部102dは、所定時間以上経ったと判定した場合(ステップSD-9: Yes)、送信限界量、累積送信量および時刻をリセットし、処理をステップSD-1に移行させる。

[0109] 一方、送信量調整部102dは、所定時間以上経っていないと判定した場合(ステップSD-9: No)、処理をステップSD-4に移行させる。すなわち、送信量調整部102dは、次の送信IPパケットを待ってもよい。このように、送信量の調整は、所定時間に送信したデータ量(累積送信量)をIPパケット送信のたびにチェックし、所定時間に指定した送信量を超えたら、送信処理をしないようにする。所定時間経ったら送信したデータ量をリセットするという方法で実現してもよい。

[0110] [3-2. 実施例2]

本実施形態のネットワーク経由映像伝送システムにおける処理の一例について図15乃至図17を参照して説明する。図15および図16は、本実施形態における伝送映像の切替時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[0111] まず、図15には、送信装置100-Fが2台、且つ、送信装置100-Lが1台の場合における、伝送映像切替時の初期状態が示されている。具体的には、送F1は、カメラから入力したHD-SDI映像(合計約3.5Gbpsの容量)を受信装置200に送信し、送F2は、レコーダから入力したHD-SDI映像(合計約3.5Gbpsの容量)を受信装置200に送信し、受信装置200は、送Fが2台なので、送F1および/または送F2からの映像を出力している。なお、本実施形態において、受信装置200の受信帯域幅は、10Gbps中7Gbps分使用してもよい。また、本実施

形態において、NICとしては、XFPを用い、送受信の帯域容量は、10 Gbpsとしてもよい。ここで、受信装置200は、送L1からの映像と送L2からの映像とを分割してモニタ等に出力させてもよい。

[0112] また、図16には、送信装置100-Fが2台、且つ、送信装置100-Lが1台の場合における、伝送映像切替時の最終的な状態が示されている。具体的には、送Lは、カメラから入力した3G-SDI映像（合計約7 Gbpsの容量）を受信装置200に送信し、受信装置200は、出力映像を送Lからの映像に切り換えている。

[0113] そして、図17を参照して、図15および図16に示す本実施形態のネットワーク経由映像伝送システムの受信装置200における処理の一例について説明する。図17（図17Aおよび図17B）は、本実施形態の受信装置200における処理の一例を示すフローチャートである。

[0114] 図17に示すように、まず、送F1および／または送F2が受信帯域を約7 Gbps使用して受信装置200へIPデータ（映像データ）を送信し、受信装置200が受信したIPデータを映像として出力している状態において、指示送信部202bは、IPデータを送信停止するよう指示する送信停止指示データを、送信元である送F1および送F2へ送信し、受信帯域の空容量に関する空容量情報を含む、IPデータを（3 Gbpsに）調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示データを、受信装置200において出力されているフレームの送信元でない送Lに送信する（ステップS E 1）。ここで、指示データには、受信装置200の受信帯域の空容量の情報も含めて送信してもよい。また、本実施形態のように送信装置100-Fが複数台（送F1および送F2）の場合は、空容量を台数分で等分した容量に送信量を調整するように指示してもよい。ここで、送信停止指示データの送信と、調整送信開始指示データ送信と、は、どちらが先であってもよく、同時であってもよい。

[0115] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、送Lから受信したIPデータ量（映像データ量、すなわち、受信データ量）、および、

送F 1 および送F 2 から受信したI Pデータ量（映像データ量）について判定する（ステップS E - 2）。ここで、任意時間は、例えば、4 1 m s（2 4 f p sの映像フォーマット想定）であってもよい。

[0116] そして、次出力フレーム決定部2 0 2 dは、送Lからの受信データ量が閾値（1フレーム分）未満、送F 1 および／または送F 2からの受信データが閾値以上（1フレーム分あり）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送F 1 および／または送F 2からのフレームを出力すると決定し、映像出力部2 0 2 fは、現在出力しているフレームを出力後、送F 1 および／または送F 2からのフレームを出力し（ステップS E - 3）、処理をステップS E - 2に移行させる。すなわち、映像出力部2 0 2 fは、送Lから閾値以上のI Pデータが送信されていないので、送F 1 および／または送F 2から来た映像を出力しておいてもよい。なお、映像出力部2 0 2 fは、変換部2 0 2 eによりI Pデータ（受信データ）から変換された映像（フレーム）を出力してもよい。

[0117] また、次出力フレーム決定部2 0 2 dは、送F 1 および送F 2からの受信データが閾値（1フレーム分）未満であり、送Lからの受信データ量が閾値未満（1フレーム分ない）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、前回出力したフレームと同じフレーム（送F 1 および／または送F 2から受信した最後のフレーム）を出力すると決定し、映像出力部2 0 2 fは、現在出力しているフレームを出力後、送F 1 および／または送F 2から受信した最後のフレームを出力し（ステップS E - 4）、処理をステップS E - 2に移行させる。すなわち、映像出力部2 0 2 fは、送Lから閾値以上I Pデータが送信されておらず、送F 1 および送F 2からの受信データも閾値未満しか送信されていない場合、新しく出力する映像が無いので、前回出力したものと同じものを出力してもよい。

[0118] また、次出力フレーム決定部2 0 2 dは、送Lからの受信データ量が閾値以上（1フレーム分）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送Lからのフレームを出力すると決定し、映像出力部2 0 2 fは、現在出

力しているフレームを出力後、送Lからのフレームを出力する（ステップS E - 5）。すなわち、映像出力部202fは、送Lから閾値以上のIPデータが送信されたので、次からは送Lの映像を出力してもよい。

[0119] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、受信装置200の受信帯域使用量、および、送Lから受信したIPデータ量（映像データ量）について判定する（ステップS E - 6）。

[0120] そして、次出力フレーム決定部202dは、受信帯域使用量が閾値（4 G b p s）以上で、送Lからの受信データが閾値以上（1フレーム分あり）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送Lからのフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送Lからのフレームを出力し（ステップS E - 7）、処理をステップS E - 6に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値以上で、送Lからの受信データが閾値以上の場合、現在出力しているフレームを出力後、送Lから受信できた新しい1フレームを出力してもよい。このように、制御部202は、受信帯域使用量が閾値以上で、まだ送F1および／または送F2から送信データが届き、帯域を圧迫している際に、新しく1フレーム分送Lから受信できた場合、新しいフレームを出力してもよい。

[0121] また、次出力フレーム決定部202dは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値（4 G b p s）以上で、送Lからの受信データが閾値未満（1フレーム分ない）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、前回出力したフレームと同じフレームを出力し（ステップS E - 8）、処理をステップS E - 6に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値以上で、まだ送F1および／または送F2からの送信データが届き、帯域を圧迫している際に、送Lから新しく1フレーム分受信できていないので、前回と同じフレームを出力してもよい。

- [0122] また、次出力フレーム決定部202dは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値（4 Gbps）未満で、送Lからの受信データが閾値以上（1フレーム分ある）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送Lからの新しくできた1フレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送Lからのフレームを出力し（ステップSE-9）、処理をステップSE-11に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値未満で、送F1および送F2からの送信データが届かなくなり、帯域が空いてきた際に、送Lから新しく1フレーム分受信できたので、新しいフレームを出力してもよい。
- [0123] また、次出力フレーム決定部202dは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値（4 Gbps）未満で、送Lからの受信データが閾値（1フレーム分）未満と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力する（ステップSE-10）。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値未満で、送F1および送F2からの送信データが届かなくなり帯域が空いてきたが、送Lから新しく1フレーム分受信できていないので、前回と同じフレームを出力してもよい。
- [0124] そして、指示送信部202bは、IPデータを調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示（調整解除指示）データを、送Lに送信する（ステップSE-11）。
- [0125] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、送Lから受信したIPデータ量（映像データ量）が1フレーム分になっているか否かについて判定する（ステップSE-12）。ここで、次出力フレーム決定部202dは、更に、フレーム先頭最後判別部202cによる識別に基づいて、送Lから受信したIPデータ量が1フレーム分になっているか否かについて判定してもよい。
- [0126] そして、次出力フレーム決定部202dは、送Lからの受信データが閾値

(1フレーム分)未満、すなわち、1フレーム分になっていないと判定した場合(ステップS E-12: No)、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力し(ステップS E-13)、処理をステップS E-12に移行させる。

[0127] 一方、次出力フレーム決定部202dは、送Lからの受信データが閾値(1フレーム分)以上、すなわち、1フレーム分になっていると判定した場合(ステップS E-12: Yes)、現在出力しているフレームを出力後、送Lからの新しくできた1フレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送Lからの新しいフレームを出力する(ステップS E-14)。

[0128] そして、次出力フレーム決定部202dは、出力したフレームについて10回以上、連続で送Lから受信した新しいフレームを出力できたか否か判定する(ステップS E-15)。

[0129] そして、次出力フレーム決定部202dは、出力したフレームについて10回以上、連続で送Lから受信した新しいフレームを出力できていないと判定した場合(ステップS E-15: No)、処理をステップS E-12に移行させる。

[0130] 一方、次出力フレーム決定部202dは、出力したフレームについて10回以上、連続で送Lから受信した新しいフレームを出力できたと判定した場合(ステップS E-15: Yes)、送Lから受信したフレームを出力し続けると決定し、映像出力部202fは、送Lから受信したフレームを出力し続け(ステップS E-16)、処理を終了する。このように、実施例2においては、送信装置100-Fが複数台あり、送信装置100-Lが1台であるため、送信装置100-Fおよび送信装置100-Lが各1台の場合に比べ、受信装置200の受信帯域使用量の閾値を小さくすることで、出力映像を途切れさすことなく、最初に出力していた映像から別の映像を出力するよ

う切り替えることが可能にしている。そのため、本実施形態においては、帯域幅の制限のために、NICを増設し帯域幅を増やしたり、圧縮処理をして映像データ自体を小さくしたりする処理を行わずに、出力映像の切り換えが可能になる。また、本実施形態においては、後からIPデータを送信する送Lは、送信量を調整しているが、映像を送信し始めてから入力された映像を破棄することなく、全て受信装置200に映像を送信できる。

[0131] なお、実施例2の送信装置100-Fおよび送信装置100-Lにおける処理は、図12乃至図14に示す実施例1の送信装置100-Fおよび送信装置100-Lにおける処理と同様であるため説明を省略する。

[0132] [3-3. 実施例3]

本実施形態のネットワーク経由映像伝送システムにおける処理の一例について図18乃至図20を参照して説明する。図18および図19は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[0133] まず、図18には、送信装置100-Fが1台、且つ、送信装置100-Lが2台の場合における、伝送映像切換時の初期状態が示されている。具体的には、送Fは、カメラから入力した3G-SDI映像（合計約7Gbpsの容量）を受信装置200に送信し、受信装置200は、送Fが1台なので、送Fからの映像を出力している。なお、本実施形態において、受信装置200の受信帯域幅は、10Gbps中7Gbps分使用してもよい。また、本実施形態において、NICとして、SFP+を用い、送受信の帯域容量は、10Gbpsとしてもよい。

[0134] また、図19には、送信装置100-Fが1台、且つ、送信装置100-Lが2台の場合における、伝送映像切換時の最終的な状態が示されている。具体的には、送L1は、レコーダから入力したHD-SDI映像（合計約4.0Gbpsの容量）を受信装置200に送信し、送L2は、カメラから入力したHD-SDI映像（合計約4.0Gbpsの容量）を受信装置200に送信し、受信装置200は、出力映像を送L1および／または送L2から

の映像に切り換えている。ここで、受信装置200は、送L1からの映像上に、送L2からの映像をコーナーウィップを用いて重畳させてモニタ等に出力させてもよい。

[0135] そして、図20を参照して、図18および図19に示す本実施形態のネットワーク経由映像伝送システムの受信装置200における処理の一例について説明する。図20（図20Aおよび図20B）は、本実施形態の受信装置200における処理の一例を示すフローチャートである。

[0136] 図20に示すように、まず、送Fが受信帯域を約7Gbps使用して受信装置200へIPデータ（映像データ）を送信し、受信装置200が受信したIPデータを映像として出力している状態において、指示送信部202bは、IPデータを送信停止するよう指示する送信停止指示データを、送信元である送Fへ送信し、受信帯域の空容量に関する空容量情報を含む、IPデータを（1.5Gbpsに）調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示データを、受信装置200において出力されているフレームの送信元でない送L1および送L2に送信する（ステップSF-1）。すなわち、受信装置200から、送L1および送L2へ送信量を調整してIPデータを送信し始めるよう指示するデータを送信してもよい。ここで、送信停止指示データの送信と、調整送信開始指示データ送信と、は、どちらが先であってもよく、同時であってもよい。

[0137] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、送L1および送L2から受信したIPデータ量（映像データ量、すなわち、受信データ量）、および、送Fから受信したIPデータ量（映像データ量）について判定する（ステップSF-2）。ここで、任意時間は、例えば、16ms（60fpsの映像フォーマット想定）であってもよい。

[0138] そして、次出力フレーム決定部202dは、送L1および送L2からの受信データ量が閾値（1フレーム分）未満、送Fからの受信データが閾値以上（1フレーム分あり）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送Fからのフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出

力しているフレームを出力後、送Fからのフレームを出力する（ステップSF-3）、処理をステップSF-2に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、送L1および送L2から閾値以上のIPデータが送信されていないので、送Fから来た映像を出力しておいてもよい。なお、映像出力部202fは、変換部202eによりIPデータ（受信データ）から変換された映像（フレーム）を出力してもよい。

[0139] また、次出力フレーム決定部202dは、送Fからの受信データが閾値（1フレーム分）未満であり、送L1および送L2からの受信データ量が閾値未満（1フレーム分ない）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、前回出力したフレームと同じフレーム（送Fから受信した最後のフレーム）を出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送Fから受信した最後のフレームを出力し（ステップSF-4）、処理をステップSF-2に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、送L1および送L2から閾値以上IPデータが送信されておらず、送Fからの受信データも閾値未満しか送信されていない場合、新しく出力する映像が無いので、前回出力したものと同一ものを出力してもよい。

[0140] また、次出力フレーム決定部202dは、送L1および／または送L2からの受信データ量が閾値以上（1フレーム分）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送L1および／または送L2からのフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送L1および／または送L2からのフレームを出力する（ステップSF-5）。すなわち、映像出力部202fは、送L1および／または送L2から閾値以上のIPデータが送信されたので、次からは送L1および／または送L2の映像を出力してもよい。

[0141] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、受信装置200の受信帯域使用量、および、送L1および送L2から受信したIPデータ量（映像データ量）について判定する（ステップSF-6）。

[0142] そして、次出力フレーム決定部202dは、受信帯域使用量が閾値（3G

b p s) 以上で、送L 1 および／または送L 2 からの受信データが閾値以上（1 フレーム分あり）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送L 1 および／または送L 2 からのフレームを出力すると決定し、映像出力部2 0 2 f は、現在出力しているフレームを出力後、送L 1 および／または送L 2 からのフレームを出力し（ステップS F - 7）、処理をステップS F - 6 に移行させる。すなわち、映像出力部2 0 2 f は、受信装置2 0 0 の受信帯域使用量が閾値以上で、送L 1 および／または送L 2 からの受信データが閾値以上の場合、現在出力しているフレームを出力後、送L 1 および／または送L 2 から受信できた新しい1 フレームを出力してもよい。このように、制御部2 0 2 は、受信帯域使用量が閾値以上で、まだ送F から送信データが届き、帯域を圧迫している際に、新しく1 フレーム分送L 1 および／または送L 2 から受信できた場合、新しいフレームを出力してもよい。

[0143] また、次出力フレーム決定部2 0 2 d は、受信装置2 0 0 の受信帯域使用量が閾値（3 G b p s）以上で、送L 1 および送L 2 からの受信データが閾値未満（1 フレーム分ない）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部2 0 2 f は、現在出力しているフレームを出力後、前回出力したフレームと同じフレームを出力し（ステップS F - 8）、処理をステップS F - 6 に移行させる。すなわち、映像出力部2 0 2 f は、受信帯域使用量が閾値以上で、まだ送F からの送信データが届き、帯域を圧迫している際に、送L 1 および／または送L 2 から新しく1 フレーム分受信できていないので、前回と同じフレームを出力してもよい。

[0144] また、次出力フレーム決定部2 0 2 d は、受信装置2 0 0 の受信帯域使用量が閾値（3 G b p s）未満で、送L 1 および／または送L 2 からの受信データが閾値以上（1 フレーム分ある）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送L 1 および／または送L 2 からの新しくできた1 フレームを出力すると決定し、映像出力部2 0 2 f は、現在出力しているフレームを出力後、送L 1 および／または送L 2 からのフレームを出力し（ステップ

S F - 9)、処理をステップS F - 11に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値未満で、送Fからの送信データが届かなくなり、帯域が空いてきた際に、送L1および／または送L2から新しく1フレーム分受信できたので、新しいフレームを出力してもよい。

[0145] また、次出力フレーム決定部202dは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値(3Gbps)未満で、送L1および送L2からの受信データが閾値(1フレーム分)未満と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力する(ステップS F - 10)。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値未満で、送Fからの送信データが届かなくなり帯域が空いてきたが、送L1および／または送L2から新しく1フレーム分受信できていないので、前回と同じフレームを出力してもよい。

[0146] そして、指示送信部202bは、IPデータを調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示(調整解除指示)データを、送L1および送L2に送信する(ステップS F - 11)。

[0147] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、送L1および／または送L2から受信したIPデータ量(映像データ量)が1フレーム分になっているか否かについて判定する(ステップS F - 12)。ここで、次出力フレーム決定部202dは、更に、フレーム先頭最後判別部202cによる識別に基づいて、送L1および／または送L2から受信したIPデータ量が1フレーム分になっているか否かについて判定してもよい。

[0148] そして、次出力フレーム決定部202dは、送L1および送L2からの受信データが閾値(1フレーム分)未満、すなわち、1フレーム分になっていないと判定した場合(ステップS F - 12: No)、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、もう

一度前回出力したフレームと同じフレームを出力し（ステップS F - 1 3）、処理をステップS F - 1 2に移行させる。

[0149] 一方、次出力フレーム決定部202dは、送L1および／または送L2からの受信データが閾値（1フレーム分）以上、すなわち、1フレーム分になっていると判定した場合（ステップS F - 1 2 : Y e s）、現在出力しているフレームを出力後、送L1および／または送L2からの新しくできた1フレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送L1および／または送L2からの新しいフレームを出力する（ステップS F - 1 4）。

[0150] そして、次出力フレーム決定部202dは、出力したフレームについて10回以上、連続で送L1および／または送L2から受信した新しいフレームを出力できたか否か判定する（ステップS F - 1 5）。

[0151] そして、次出力フレーム決定部202dは、出力したフレームについて10回以上、連続で送L1および／または送L2から受信した新しいフレームを出力できていないと判定した場合（ステップS F - 1 5 : N o）、処理をステップS F - 1 2に移行させる。

[0152] 一方、次出力フレーム決定部202dは、出力したフレームについて10回以上、連続で送L1および／または送L2から受信した新しいフレームを出力できたと判定した場合（ステップS F - 1 5 : Y e s）、送L1および／または送L2から受信したフレームを出力し続けると決定し、映像出力部202fは、送L1および／または送L2から受信したフレームを出力し続け（ステップS F - 1 6）、処理を終了する。すなわち、受信装置200は、送L1および／または送L2からの映像を最終的に出力してもよい。このように、実施例3においては、送信装置100-Fが1台あり、送信装置100-Lが複数台であるため、送信装置100-Fおよび送信装置100-Lが各1台の場合に比べ、各送信装置100-L当たりの調整送信量を減少させ、受信装置200の受信帯域使用量の閾値を小さくすることで、出力映像を途切れさすことなく、最初に出していた映像から別の映像を出力する

よう切り替えることが可能にしている。そのため、本実施形態においては、帯域幅の制限のために、NICを増設し帯域幅を増やしたり、圧縮処理をして映像データ自体を小さくしたりする処理を行わずに、出力映像の切り換えが可能になる。また、本実施形態においては、後からIPデータを送信する送L1および送L2は、送信量を調整しているが、映像を送信し始めてから入力された映像を破棄することなく、全て受信装置200に映像を送信できる。

[0153] なお、実施例3の送信装置100-Fおよび送信装置100-Lにおける処理は、図12乃至図14に示す実施例1の送信装置100-Fおよび送信装置100-Lにおける処理と同様であるため説明を省略する。

[0154] [3-4. 実施例4]

本実施形態のネットワーク経由映像伝送システムにおける処理の一例について図21乃至図23を参照して説明する。図21および図22は、本実施形態における伝送映像の切換時のネットワーク経由映像伝送システムの構成の一例を示すハードウェア構成図である。

[0155] まず、図21には、送信装置100-Fが2台、且つ、送信装置100-Lが2台の場合における、伝送映像切換時の初期状態が示されている。具体的には、送F1は、カメラから入力したHD-SDI映像（合計約3.5Gbpsの容量）を受信装置200に送信し、送F2は、レコーダから入力したHD-SDI映像（合計約3.5Gbpsの容量）を受信装置200に送信し、受信装置200は、送Fが2台なので、送F1および／または送F2からの映像を出力している。なお、本実施形態において、受信装置200の受信帯域幅は、10Gbps中7Gbps分使用してもよい。また、本実施形態において、NICとして、SFP+を用い、送受信の帯域容量は、10Gbpsとしてもよい。

[0156] また、図22には、送信装置100-Fが2台、且つ、送信装置100-Lが2台の場合における、伝送映像切換時の最終的な状態が示されている。具体的には、送L1は、レコーダから入力したHD-SDI映像（合計約4

、0 G b p s の容量)を受信装置200に送信し、送L2は、カメラから入力したH D - S D I 映像(合計約4.0 G b p s の容量)を受信装置200に送信し、受信装置200は、出力映像を送L1および/または送L2からの映像に切り換えている。ここで、受信装置200は、送L1からの映像と送L2からの映像とを別々のモニタ等に出力させてもよい。

[0157] そして、図23を参照して、図21および図22に示す本実施形態のネットワーク経由映像伝送システムの受信装置200における処理の一例について説明する。図23(図23Aおよび図23B)は、本実施形態の受信装置200における処理の一例を示すフローチャートである。

[0158] 図23に示すように、まず、送F1および/または送F2が受信帯域を約7 G b p s 使用して受信装置200へI P データ(映像データ)を送信し、受信装置200が受信したI P データを映像として出力している状態において、指示送信部202bは、I P データを送信停止するよう指示する送信停止指示データを、送信元である送F1および送F2へ送信し、受信帯域の空容量に関する空容量情報を含む、I P データを(1.5 G b p s に)調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示データを、受信装置200において出力されているフレームの送信元でない送L1および送L2に送信する(ステップS G - 1)。すなわち、受信装置200から、送L1および送L2へ送信量を調整してI P データを送信し始めるよう指示するデータを送信してもよい。ここで、指示データには、受信装置200の受信帯域の空容量の情報も含めて送信してもよい。また、本実施形態のように送信装置100-Fが複数台(送F1および送F2)の場合は、空容量を台数分で等分した容量に送信量を調整するように指示してもよい。ここで、送信停止指示データの送信と、調整送信開始指示データ送信と、は、どちらが先であってもよく、同時であってもよい。

[0159] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、送L1および送L2から受信したI P データ量(映像データ量、すなわち、受信データ量)、および、送F1および送F2から受信したI P データ量(映像データ

量)について判定する(ステップSG-2)。ここで、任意時間は、例えば、40ms(25fpsの映像フォーマット想定)であってもよい。

[0160] そして、次出力フレーム決定部202dは、送L1および送L2からの受信データ量が閾値(1フレーム分)未満、送F1および/または送F2からの受信データが閾値以上(1フレーム分あり)と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送F1および/または送F2からのフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送F1および/または送F2からのフレームを出力する(ステップSG-3)、処理をステップSG-2に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、送L1および送L2から閾値以上のIPデータが送信されていないので、送F1および/または送F2から来た映像を出力しておいてもよい。なお、映像出力部202fは、変換部202eによりIPデータ(受信データ)から変換された映像(フレーム)を出力してもよい。

[0161] また、次出力フレーム決定部202dは、送F1および送F2からの受信データが閾値(1フレーム分)未満であり、送L1および送L2からの受信データ量が閾値未満(1フレーム分ない)と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、前回出力したフレームと同じフレーム(送F1および/または送F2から受信した最後のフレーム)を出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送F1および/または送F2から受信した最後のフレームを出力し(ステップSG-4)、処理をステップSG-2に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、送L1および送L2から閾値以上IPデータが送信されておらず、送F1および送F2からの受信データも閾値未満しか送信されていない場合、新しく出力する映像が無いので、前回出力したのと同じものを出力してもよい。

[0162] また、次出力フレーム決定部202dは、送L1および/または送L2からの受信データ量が閾値以上(1フレーム分)と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送L1および/または送L2からのフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力

後、送L 1 および／または送L 2 からのフレームを出力する（ステップS G－5）。

[0163] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、受信装置200の受信帯域使用量、および、送L 1 および送L 2 から受信したIPデータ量（映像データ量）について判定する（ステップS G－6）。

[0164] そして、次出力フレーム決定部202dは、受信帯域使用量が閾値（5 Gbps）以上で、送L 1 および／または送L 2 からの受信データが閾値以上（1フレーム分あり）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、送L 1 および／または送L 2 からのフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送L 1 および／または送L 2 からのフレームを出力し（ステップS G－7）、処理をステップS G－6に移行させる。このように、制御部202は、受信帯域使用量が閾値以上で、まだ送F 1 および／または送F 2 から送信データが届き、帯域を圧迫している際に、新しく1フレーム分送L 1 および／または送L 2 から受信できた場合、新しいフレームを出力してもよい。

[0165] また、次出力フレーム決定部202dは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値（5 Gbps）以上で、送L 1 および送L 2 からの受信データが閾値未満（1フレーム分ない）と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、前回出力したフレームと同じフレームを出力し（ステップS G－8）、処理をステップS G－6に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値以上で、まだ送F 1 および／または送F 2 からの送信データが届き、帯域を圧迫している際に、送L 1 および／または送L 2 から新しく1フレーム分受信できていないので、前回と同じフレームを出力してもよい。

[0166] また、次出力フレーム決定部202dは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値（5 Gbps）未満で、送L 1 および／または送L 2 からの受信データが閾値以上（1フレーム分ある）と判定した場合、現在出力しているフ

フレームを出力後、送L 1 および／または送L 2 からの新しくできた1フレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、送L 1 および／または送L 2 からのフレームを出力し（ステップSG-9）、処理をステップSG-11に移行させる。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値未満で、送F 1 および／または送F 2 からの送信データが届かなくなり、帯域が空いてきた際に、送L 1 および／または送L 2 から新しく1フレーム分受信できたので、新しいフレームを出力してもよい。

[0167] また、次出力フレーム決定部202dは、受信装置200の受信帯域使用量が閾値（5 Gbps）未満で、送L 1 および送L 2 からの受信データが閾値（1フレーム分）未満と判定した場合、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部202fは、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力する（ステップSG-10）。すなわち、映像出力部202fは、受信帯域使用量が閾値未満で、送F 1 および／または送F 2 からの送信データが届かなくなり帯域が空いてきたが、送L 1 および／または送L 2 から新しく1フレーム分受信できていないので、前回と同じフレームを出力してもよい。

[0168] そして、指示送信部202bは、IPデータを調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示（調整解除指示）データを、送L 1 および送L 2 に送信する（ステップSG-11）。

[0169] そして、次出力フレーム決定部202dは、任意時間おきに、送L 1 および／または送L 2 から受信したIPデータ量（映像データ量）が1フレーム分になっているか否かについて判定する（ステップSG-12）。ここで、次出力フレーム決定部202dは、更に、フレーム先頭最後判別部202cによる識別に基づいて、送L 1 および／または送L 2 から受信したIPデータ量が1フレーム分になっているか否かについて判定してもよい。

[0170] そして、次出力フレーム決定部202dは、送L 1 および送L 2 からの受

信データが閾値（１フレーム分）未満、すなわち、１フレーム分になっていないと判定した場合（ステップＳＧ－１２：Ｎｏ）、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力すると決定し、映像出力部２０２ｆは、現在出力しているフレームを出力後、もう一度前回出力したフレームと同じフレームを出力し（ステップＳＧ－１３）、処理をステップＳＧ－１２に移行させる。

[0171] 一方、次出力フレーム決定部２０２ｄは、送Ｌ１および／または送Ｌ２からの受信データが閾値（１フレーム分）以上、すなわち、１フレーム分になっていると判定した場合（ステップＳＧ－１２：Ｙｅｓ）、現在出力しているフレームを出力後、送Ｌ１および／または送Ｌ２からの新しくできた１フレームを出力すると決定し、映像出力部２０２ｆは、現在出力しているフレームを出力後、送Ｌ１および／または送Ｌ２からの新しいフレームを出力する（ステップＳＧ－１４）。

[0172] そして、次出力フレーム決定部２０２ｄは、出力したフレームについて１０回以上、連続で送Ｌ１および／または送Ｌ２から受信した新しいフレームを出力できたか否か判定する（ステップＳＧ－１５）。

[0173] そして、次出力フレーム決定部２０２ｄは、出力したフレームについて１０回以上、連続で送Ｌ１および／または送Ｌ２から受信した新しいフレームを出力できていないと判定した場合（ステップＳＧ－１５：Ｎｏ）、処理をステップＳＧ－１２に移行させる。

[0174] 一方、次出力フレーム決定部２０２ｄは、出力したフレームについて１０回以上、連続で送Ｌ１および／または送Ｌ２から受信した新しいフレームを出力できたと判定した場合（ステップＳＧ－１５：Ｙｅｓ）、送Ｌ１および／または送Ｌ２から受信したフレームを出力し続けると決定し、映像出力部２０２ｆは、送Ｌ１および／または送Ｌ２から受信したフレームを出力し続け（ステップＳＧ－１６）、処理を終了する。すなわち、受信装置２００は、送Ｌ１および／または送Ｌ２からの映像を最終的に出力してもよい。このように、実施例４においては、送信装置１００－Ｆが複数台あり、送信装置

１００－Ｌが複数台であるため、送信装置１００－Ｆおよび送信装置１００－Ｌが各１台の場合に比べ、各送信装置１００－Ｌ当たりの調整送信量を減少させることで、出力映像を途切れさすことなく、最初に出力していた映像から別の映像を出力するよう切り替えることを可能にしている。そのため、本実施形態においては、帯域幅の制限のために、ＮＩＣを増設し帯域幅を増やしたり、圧縮処理をして映像データ自体を小さくしたりする処理を行わずに、出力映像の切り換えが可能になる。また、本実施形態においては、後からＩＰデータを送信する送Ｌ１および送Ｌ２は、送信量を調整しているが、映像を送信し始めてから入力された映像を破棄することなく、全て受信装置２００に映像を送信できる。

[0175] なお、実施例４の送信装置１００－Ｆおよび送信装置１００－Ｌにおける処理は、図１２乃至図１４に示す実施例１の送信装置１００－Ｆおよび送信装置１００－Ｌにおける処理と同様であるため説明を省略する。

[0176] [４．他の実施形態]

さて、これまで本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上述した実施形態以外にも、特許請求の範囲に記載した技術的思想の範囲内において種々の異なる実施形態にて実施されてよいものである。

[0177] 例えば、ネットワーク経由映像伝送システムは、スタンドアローンの形態で処理を行ってもよい。

[0178] また、実施形態において説明した各処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部または一部を手動的に行うこともでき、あるいは、手動的に行われるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的に行うこともできる。

[0179] このほか、明細書中および図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各処理の登録データもしくは検索条件等のパラメータを含む情報、画面例、または、データベース構成については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

[0180] また、ネットワーク経由映像伝送システムに関して、図示の各構成要素は

機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。

[0181] 例えば、ネットワーク経由映像伝送システムの各装置が備える処理機能、特に制御部102、または、制御部202にて行われる各処理機能については、その全部または任意の一部を、CPU (Central Processing Unit) および当該CPUにて解釈実行されるプログラムにて実現してもよく、また、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現してもよい。尚、プログラムは、後述する、コンピュータに本発明に係る方法を実行させるためのプログラム化された命令を含む、一時的でないコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録されており、必要に応じてネットワーク経由映像伝送システムに機械的に読み取られる。すなわち、ROMまたはHDD (Hard Disk Drive) などの記憶部106、または、記憶部206などには、OS (Operating System) と協働してCPUに命令を与え、各種処理を行うためのコンピュータプログラムが記録されている。このコンピュータプログラムは、RAMにロードされることによって実行され、CPUと協働して制御部を構成する。

[0182] また、このコンピュータプログラムは、ネットワーク経由映像伝送システムに対して任意のネットワーク300を介して接続されたアプリケーションプログラムサーバに記憶されていてもよく、必要に応じてその全部または一部をダウンロードすることも可能である。

[0183] また、本発明に係るプログラムを、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納してもよく、また、プログラム製品として構成することもできる。ここで、この「記録媒体」とは、メモリーカード、USBメモリ、SDカード、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、EPROM、EEPROM、CD-ROM、MO、DVD、および、Blu-ray (登録商標) Disc等の任意の「可搬用の物理媒体」を含むものとする。

[0184] また、「プログラム」とは、任意の言語や記述方法にて記述されたデータ処理方法であり、ソースコードやバイナリコード等の形式を問わない。なお

、「プログラム」は必ずしも単一的に構成されるものに限られず、複数のモジュールやライブラリとして分散構成されるものや、OS（Operating System）に代表される別個のプログラムと協働してその機能を達成するものをも含む。なお、実施形態に示した各装置において記録媒体を読み取るための具体的な構成、読み取り手順、あるいは、読み取り後のインストール手順等については、周知の構成や手順を用いることができる。

[0185] 記憶部106、および、記憶部206に格納される各種のデータベース等（IPデータ保持部106a、および、IPデータ保持部206a）は、RAMもしくはROM等のメモリ装置、ハードディスク等の固定ディスク装置、フレキシブルディスク、および／または、光ディスク等のストレージ手段であり、各種処理やウェブサイト提供に用いる各種のプログラム、テーブル、データベース、および／または、ウェブページ用ファイル等を格納してもよい。

[0186] また、ネットワーク経由映像伝送システムは、既知のパーソナルコンピュータ、ワークステーション等の情報処理装置として構成してもよく、また、該情報処理装置に任意の周辺装置を接続して構成してもよい。また、ネットワーク経由映像伝送システムは、該情報処理装置に本発明の方法を実現させるソフトウェア（プログラム、データ等を含む）を実装することにより実現してもよい。

[0187] 更に、装置の分散・統合の具体的な形態は図示するものに限られず、その全部または一部を、各種の付加等に応じて、または、機能負荷に応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。すなわち、上述した実施形態を任意に組み合わせて実施してもよく、実施形態を選択的に実施してもよい。

産業上の利用可能性

[0188] 以上のように、本発明に係るネットワーク経由映像伝送システム、伝送映像切換方法、および、プログラムは、産業上の多くの分野、特に放送映像を扱う映像処理分野で実施することができ、極めて有用である。

符号の説明

- [0189] 1 0 0 送信装置
- 1 0 2 制御部
- 1 0 2 a 映像入力部
- 1 0 2 b 変換部
- 1 0 2 c I P データ送受信部
- 1 0 2 d 送信量調整部
- 1 0 6 記憶部
- 1 0 6 a I P データ保持部
- 2 0 0 受信装置
- 2 0 2 a I P データ送受信部
- 2 0 2 b 指示送信部
- 2 0 2 c フレーム先頭最後判別部
- 2 0 2 d 次出力フレーム決定部
- 2 0 2 e 変換部
- 2 0 2 f 映像出力部
- 2 0 6 記憶部
- 2 0 6 a I P データ保持部
- 3 0 0 ネットワーク

請求の範囲

- [請求項1] 複数の送信装置と、受信装置と、を通信可能に接続したネットワーク経由映像伝送システムであって、
前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない前記送信装置は、
前記受信装置の空帯域に合わせて、当該受信装置に送信するＩＰデータの量を調整する送信量調整手段と、
前記ＩＰデータを前記受信装置に送信するＩＰデータ送信手段と、
を備えたことを特徴とする、ネットワーク経由映像伝送システム。
- [請求項2] 前記受信装置は、
受信帯域の使用量、および／または、前記複数の送信装置から送信される前記ＩＰデータの量に応じて、次に出力する前記フレームを決定する次出力フレーム決定手段、
を更に備えた、請求項１に記載のネットワーク経由映像伝送システム。
- [請求項3] 前記次出力フレーム決定手段は、
前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置から送信された前記ＩＰデータの量が閾値以上である場合、前記ＩＰデータを変換した前記フレームを、前記出力されているフレームの出力後に次に出力する前記フレームとして決定し、前記ＩＰデータの量が前記閾値未満である場合、前記出力されているフレームを、再度、前記出力されているフレームの出力後に次に出力する前記フレームとして決定する、請求項２に記載のネットワーク経由映像伝送システム。
- [請求項4] 前記受信装置は、
受信帯域の空容量に関する空容量情報を含む、前記ＩＰデータを調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示データを、前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置に送

信する調整送信開始指示送信手段、

を更に備え、

前記送信量調整手段は、

前記空容量情報に基づいて、前記受信装置の前記空帯域に合わせて、当該受信装置に送信する前記 I P データの量を調整する、請求項 1 に記載のネットワーク経由映像伝送システム。

[請求項5]

前記受信装置は、

前記 I P データを送信停止するよう指示する送信停止指示データを、前記送信元である前記送信装置に送信する送信停止指示送信手段、
を更に備えた、請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載のネットワーク経由映像伝送システム。

[請求項6]

前記受信装置は、

前記 I P データを前記調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示データを、前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置に送信する調整送信停止指示送信手段、

を更に備え、

前記 I P データ送信手段は、

前記調整送信停止指示データに基づいて、前記 I P データを前記受信装置に送信する、請求項 1 乃至 5 のいずれか一つに記載のネットワーク経由映像伝送システム。

[請求項7]

前記受信装置は、

前記フレームの先頭の前記 I P データと、前記フレームの最後の前記 I P データと、を識別するフレーム先頭最後判別手段、

を更に備え、

前記次出力フレーム決定手段は、

更に、フレーム先頭最後判別手段による前記識別に基づいて、次に出力する前記フレームを決定する、請求項 2 または 3 に記載のネットワーク経由映像伝送システム。

[請求項8] 前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置は、

前記送信量調整手段による前記調整により、前記受信装置に未送信の前記 I P データを保持する I P データ保持手段、

を更に備えた、請求項 1 乃至 7 のいずれか一つに記載のネットワーク経由映像伝送システム。

[請求項9] 前記閾値は、

1 フレーム分である、請求項 3 に記載のネットワーク経由映像伝送システム。

[請求項10] 複数の送信装置と、受信装置と、を通信可能に接続したネットワーク経由映像伝送システムにおいて実行される伝送映像切換方法であって、

前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない前記送信装置において実行される、

前記受信装置の空帯域に合わせて、当該受信装置に送信する I P データの量を調整する送信量調整ステップと、

前記 I P データを前記受信装置に送信する I P データ送信ステップと、

を含むことを特徴とする伝送映像切換方法。

[請求項11] 前記受信装置において実行される、

受信帯域の使用量、および、前記複数の送信装置から送信される前記 I P データの量に応じて、次に出力する前記フレームを決定する次出力フレーム決定ステップ、

を更に含む、請求項 10 に記載の伝送映像切換方法。

[請求項12] 前記次出力フレーム決定ステップにて、

前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置から送信された前記 I P データの量が閾値以上である場合、前記 I P データを変換した前記フレームを、前記出力されているフレーム

の出力後に次に出力する前記フレームとして決定し、前記 I P データの量が前記閾値未満である場合、前記出力されているフレームを、再度、前記出力されているフレームの出力後に次に出力する前記フレームとして決定する、請求項 11 に記載の伝送映像切換方法。

[請求項13]

前記受信装置において実行される、

受信帯域の空容量に関する空容量情報を含む、前記 I P データを調整して送信開始するよう指示する調整送信開始指示データを、前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置に送信する調整送信開始指示送信ステップ、

を更に含み、

前記送信量調整ステップにて、

前記空容量情報に基づいて、前記受信装置の前記空帯域に合わせて、当該受信装置に送信する前記 I P データの量を調整する、請求項 10 に記載の伝送映像切換方法。

[請求項14]

前記受信装置において実行される、

前記 I P データを送信停止するよう指示する送信停止指示データを、前記送信元である前記送信装置に送信する送信停止指示送信ステップ、

を更に含む、請求項 10 乃至 13 のいずれか一つに記載の伝送映像切換方法。

[請求項15]

前記受信装置において実行される、

前記 I P データを前記調整せずに送信するよう指示する調整送信停止指示データを、前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置に送信する調整送信停止指示送信ステップ、

を更に含み、

前記 I P データ送信ステップにて、

前記調整送信停止指示データに基づいて、前記 I P データを前記受信装置に送信する、請求項 10 乃至 14 のいずれか一つに記載の伝送

映像切換方法。

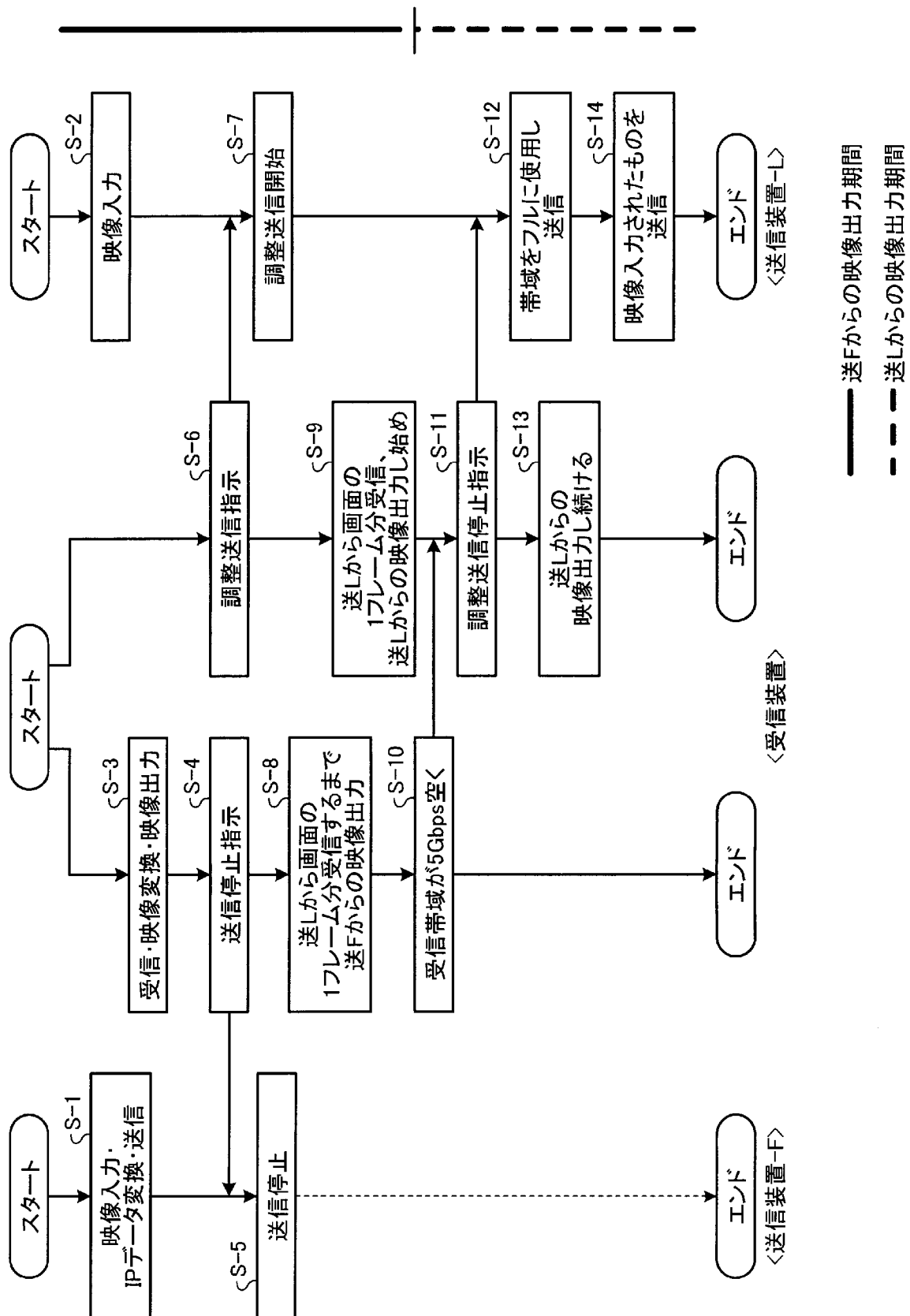
[請求項16] 前記受信装置において実行される、
前記フレームの先頭の前記 I P データと、前記フレームの最後の前記 I P データと、を識別するフレーム先頭最後判別ステップ、
を更に含み、
前記次出力フレーム決定ステップにて、
更に、フレーム先頭最後判別ステップにおける前記識別に基づいて、次に出力する前記フレームを決定する、請求項 11 または 12 に記載の伝送映像切換方法。

[請求項17] 前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置において実行される、
前記送信量調整ステップにおける前記調整により、前記受信装置に未送信の前記 I P データを保持する I P データ保持ステップ、
を更に含む、請求項 10 乃至 16 のいずれか一つに記載の伝送映像切換方法。

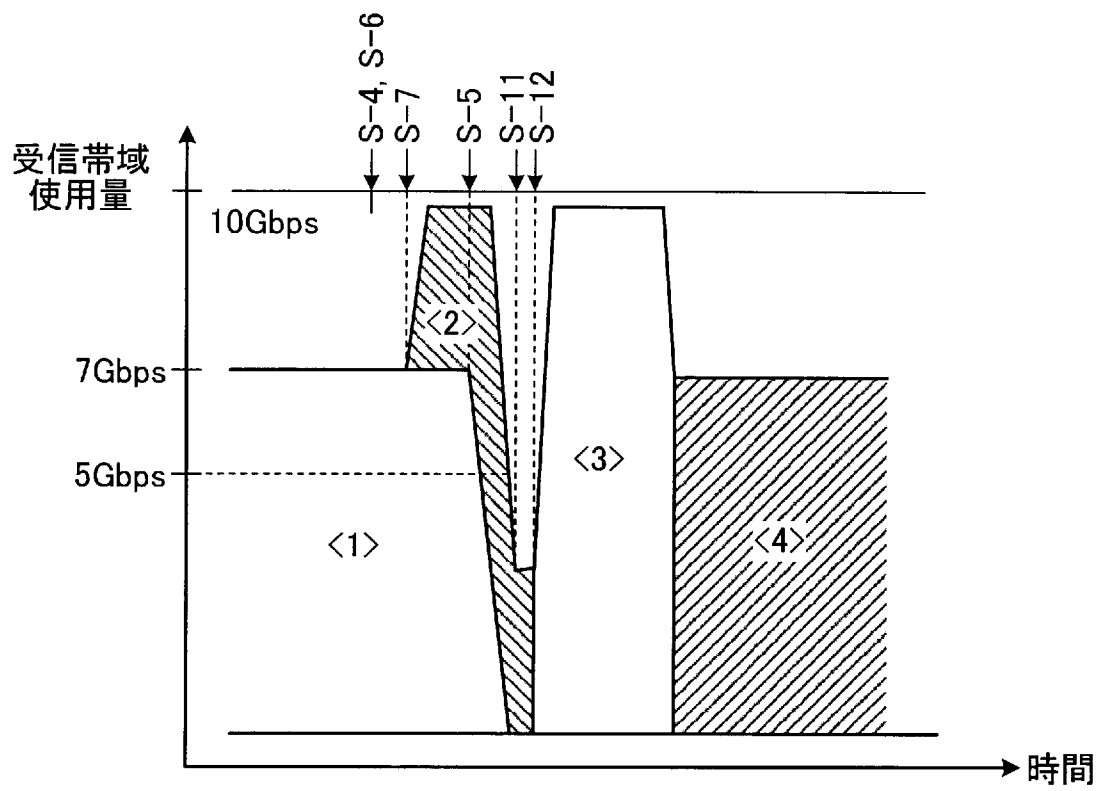
[請求項18] 前記閾値は、
1 フレーム分である、請求項 12 に記載の伝送映像切換方法。

[請求項19] 受信装置に通信可能に接続された、前記受信装置において出力されているフレームの送信元でない送信装置に実行させるためのプログラムであって、
前記受信装置の空帯域に合わせて、当該受信装置に送信する I P データの量を調整する送信量調整ステップと、
前記 I P データを前記受信装置に送信する I P データ送信ステップと、
を含むことを特徴とするプログラム。

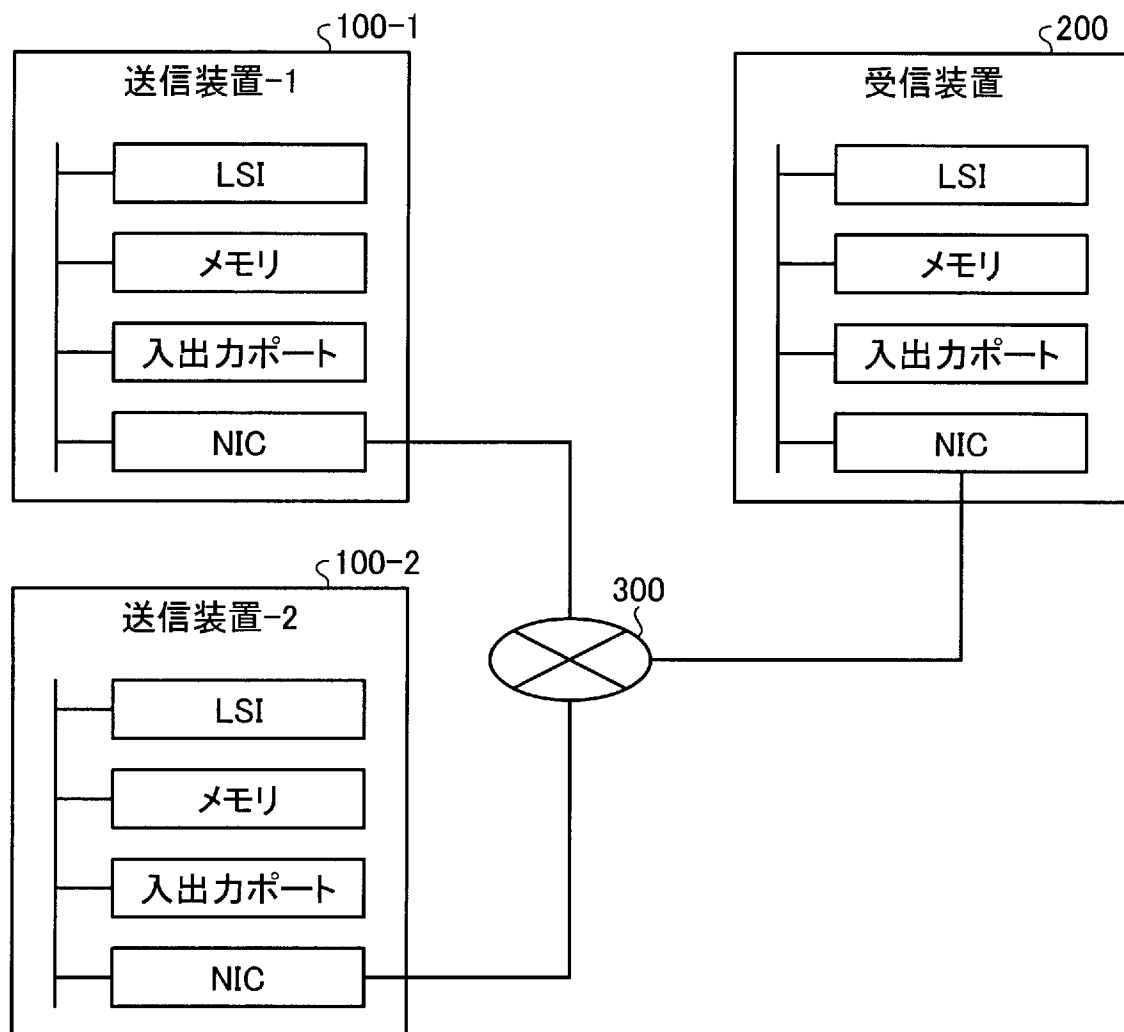
[図1]



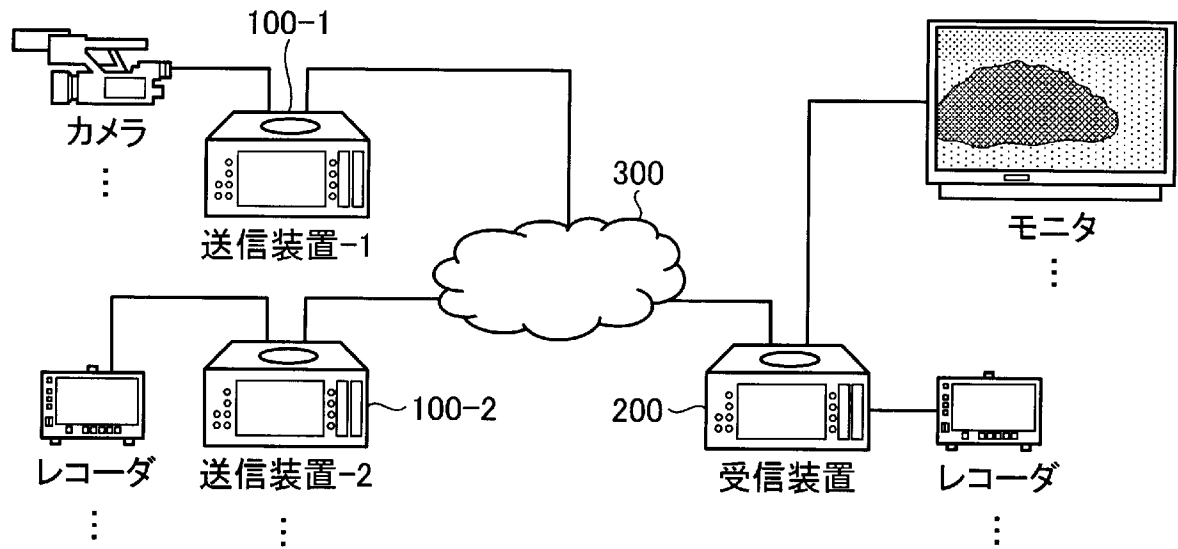
[図2]



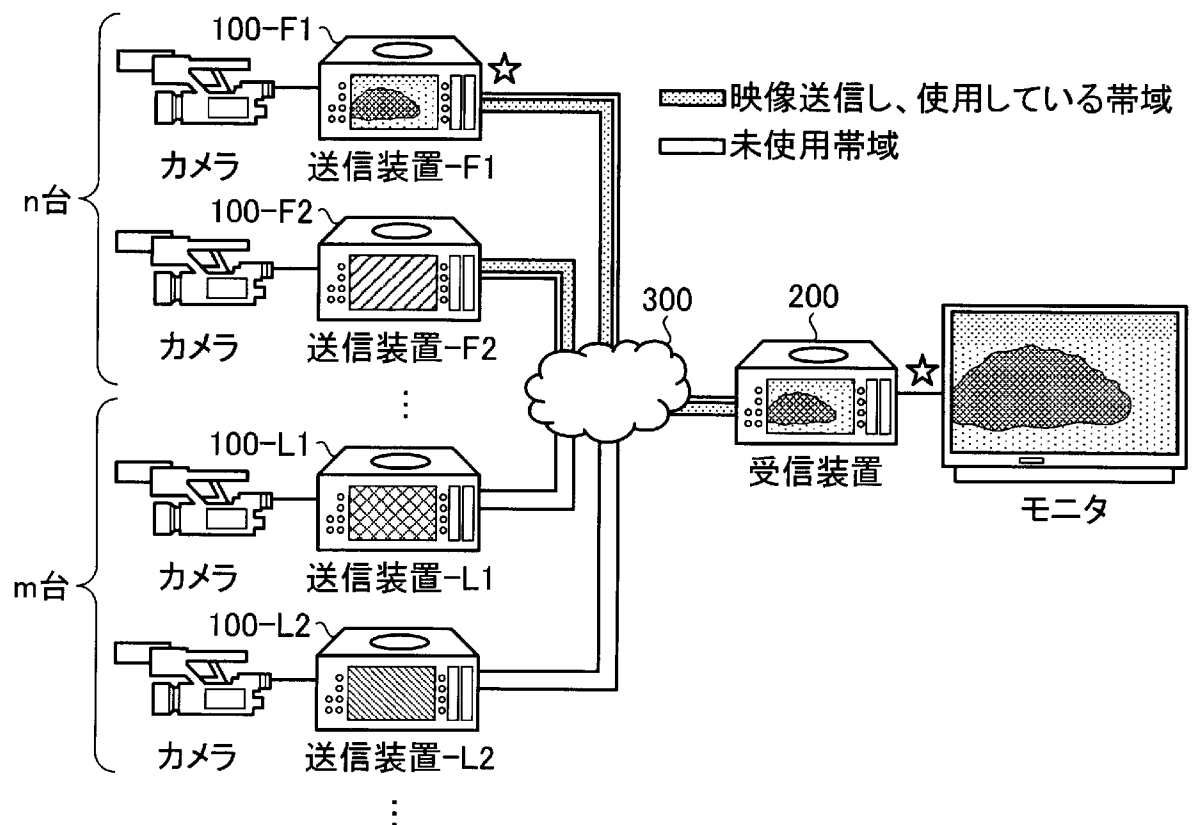
[図3]



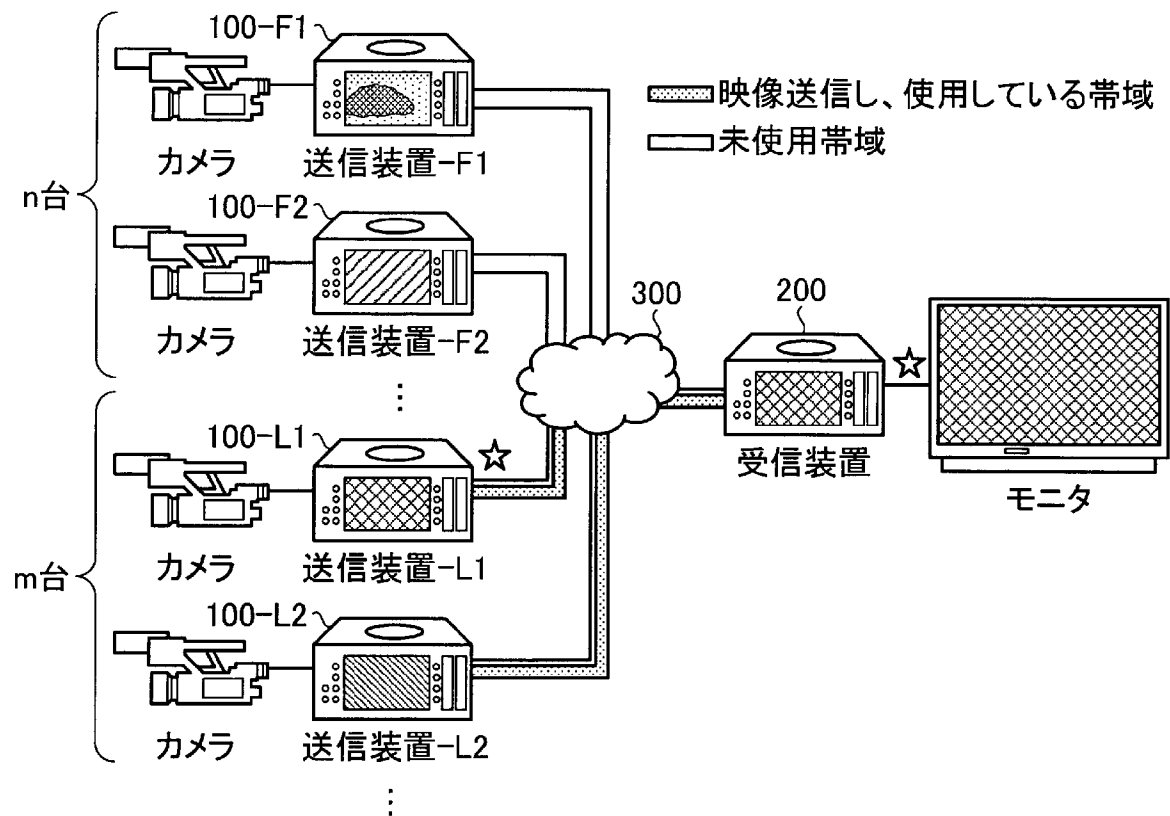
[図4]



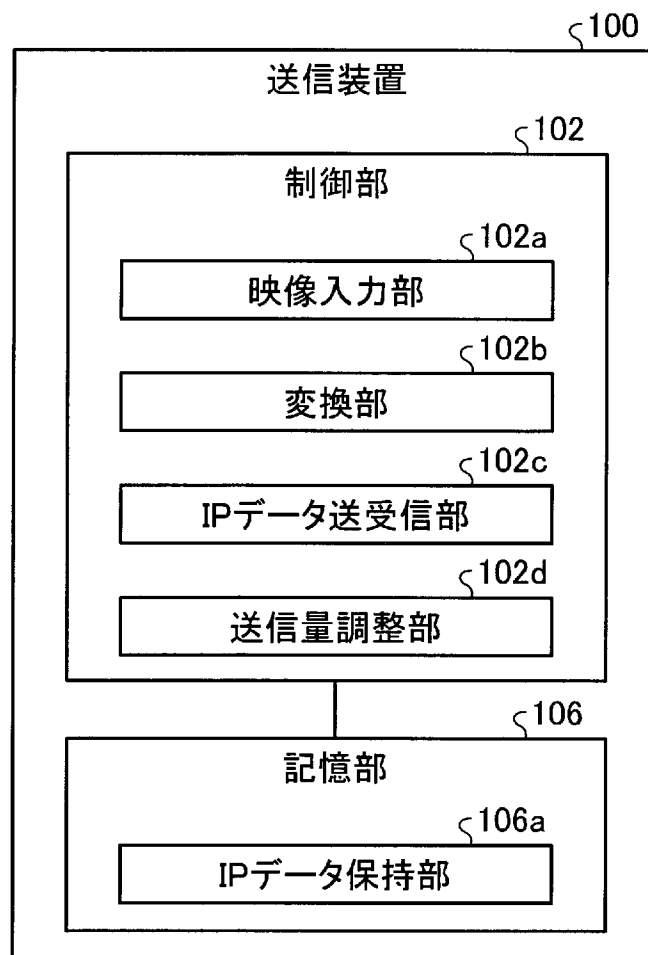
[図5]



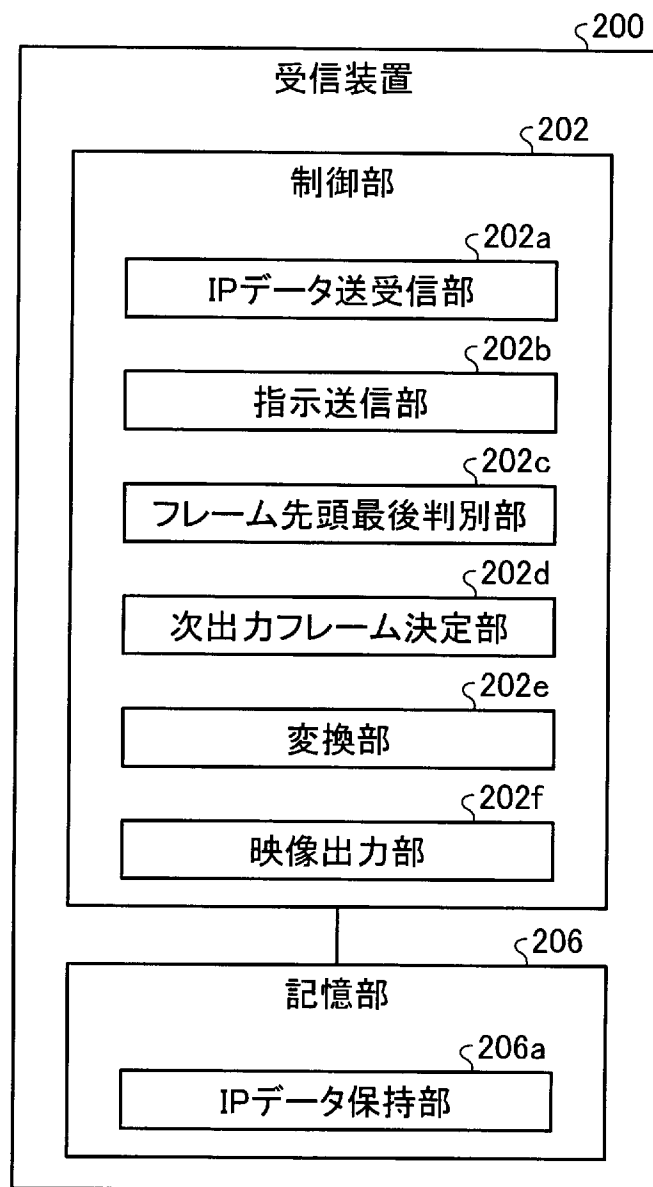
[図6]



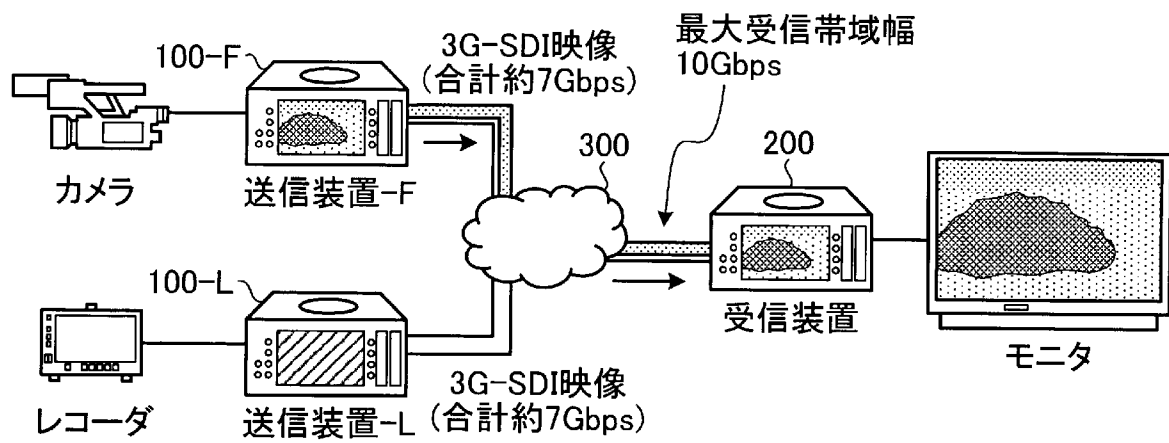
[図7]



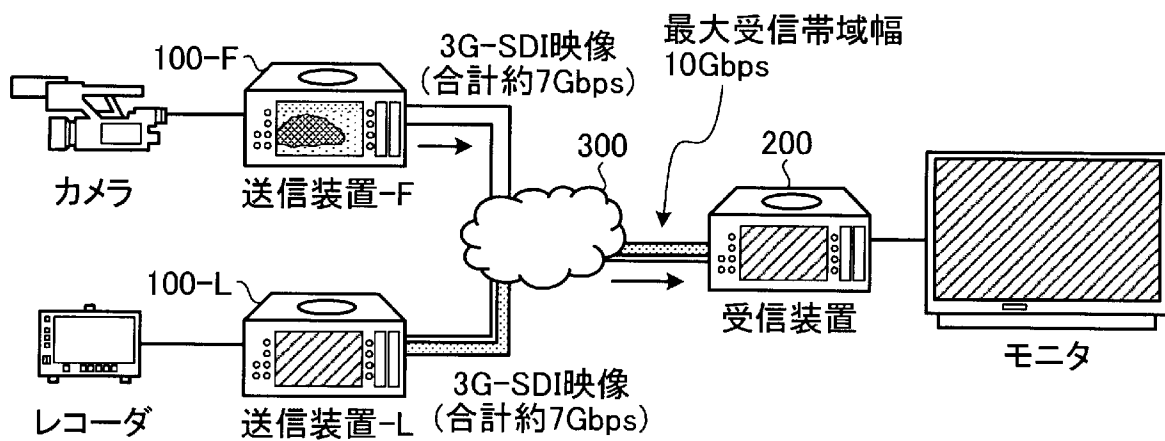
[図8]



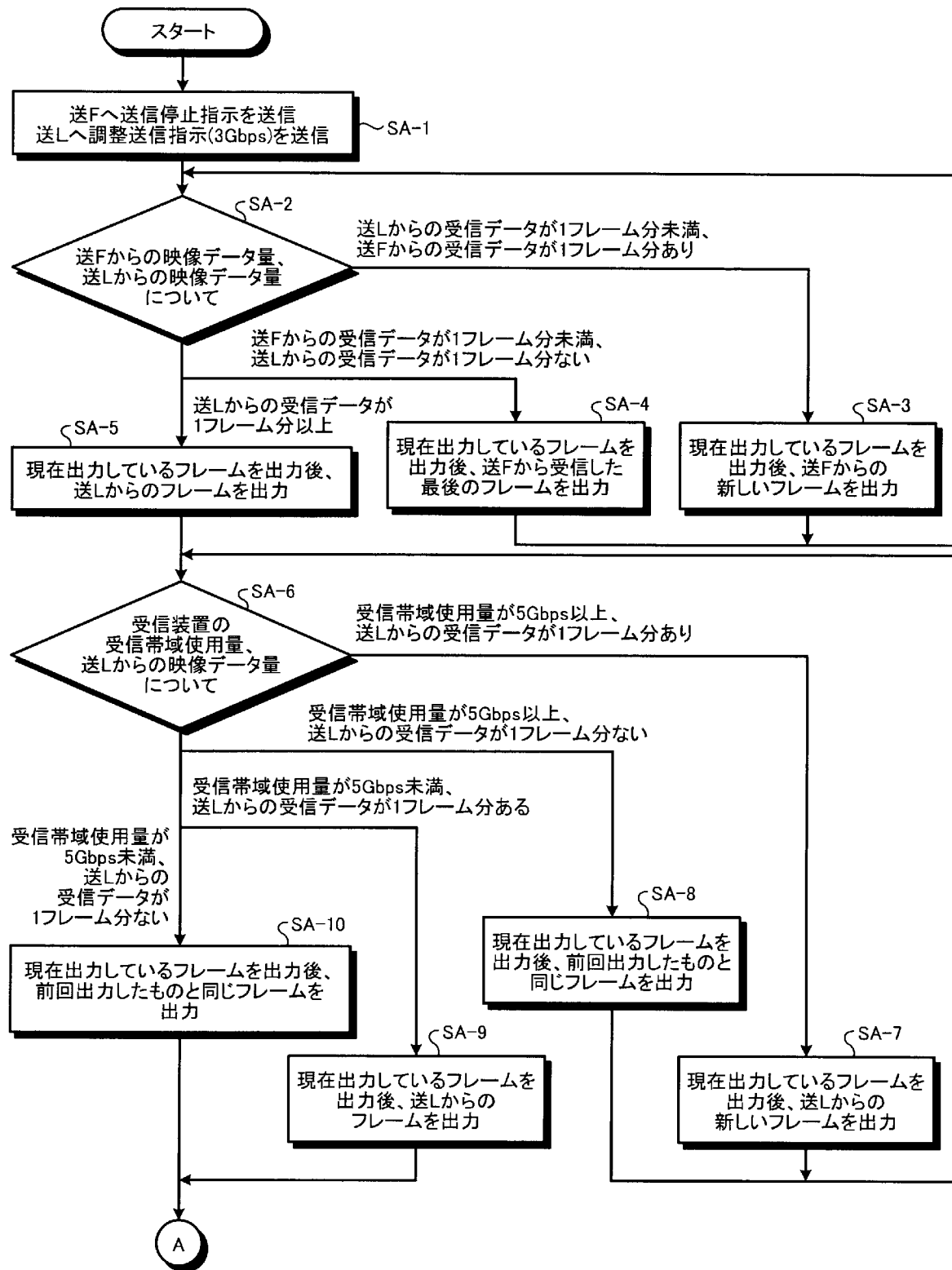
[図9]



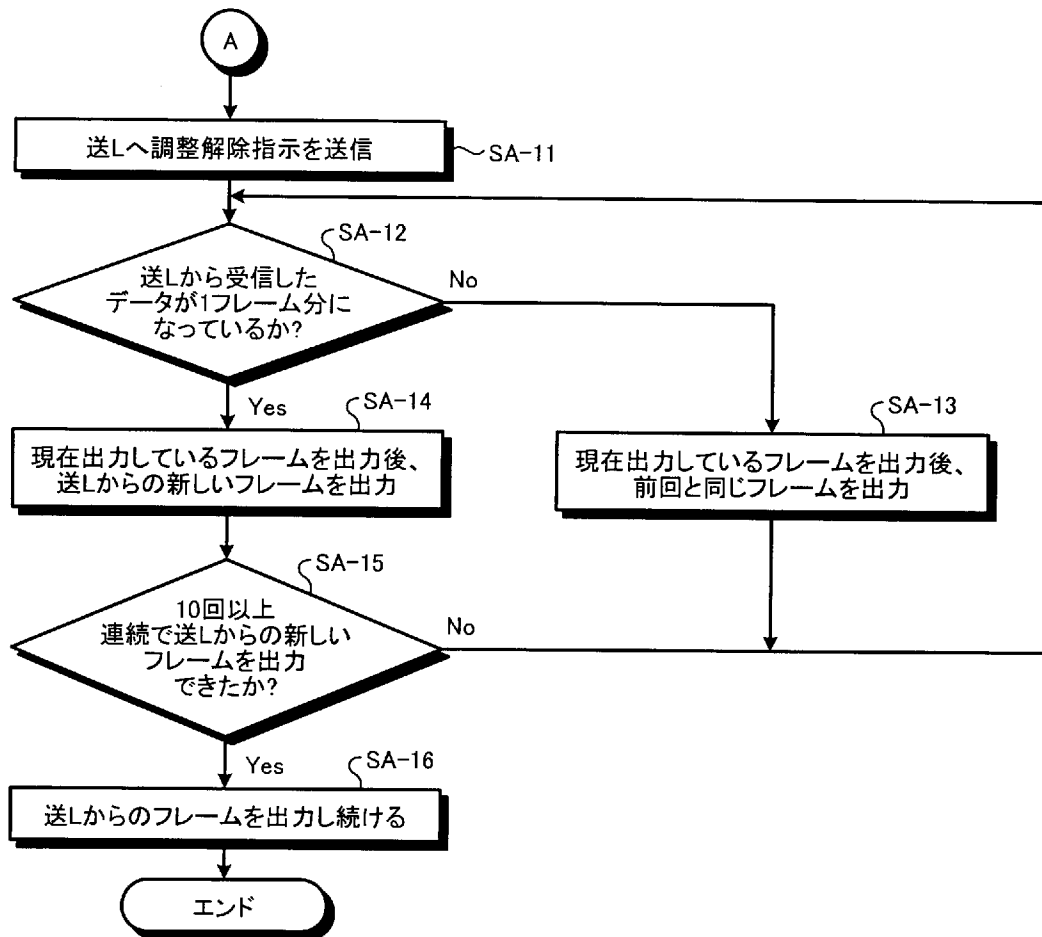
[図10]



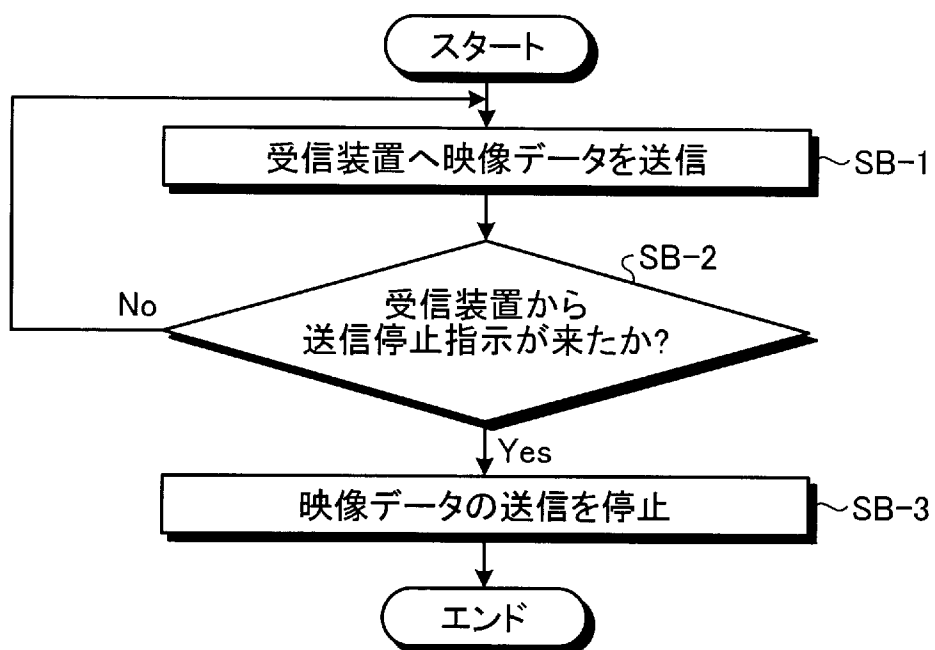
[図11A]



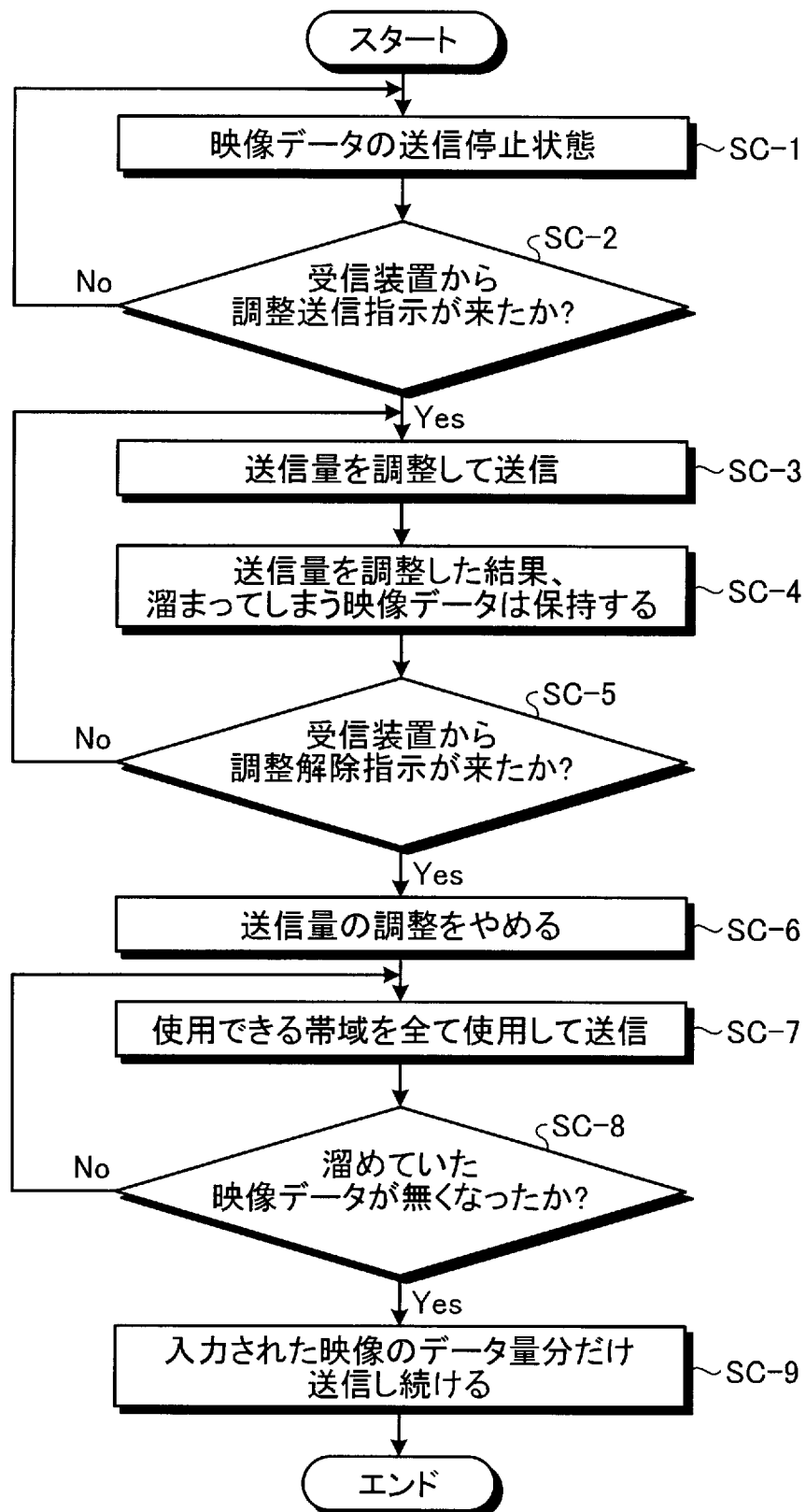
[図11B]



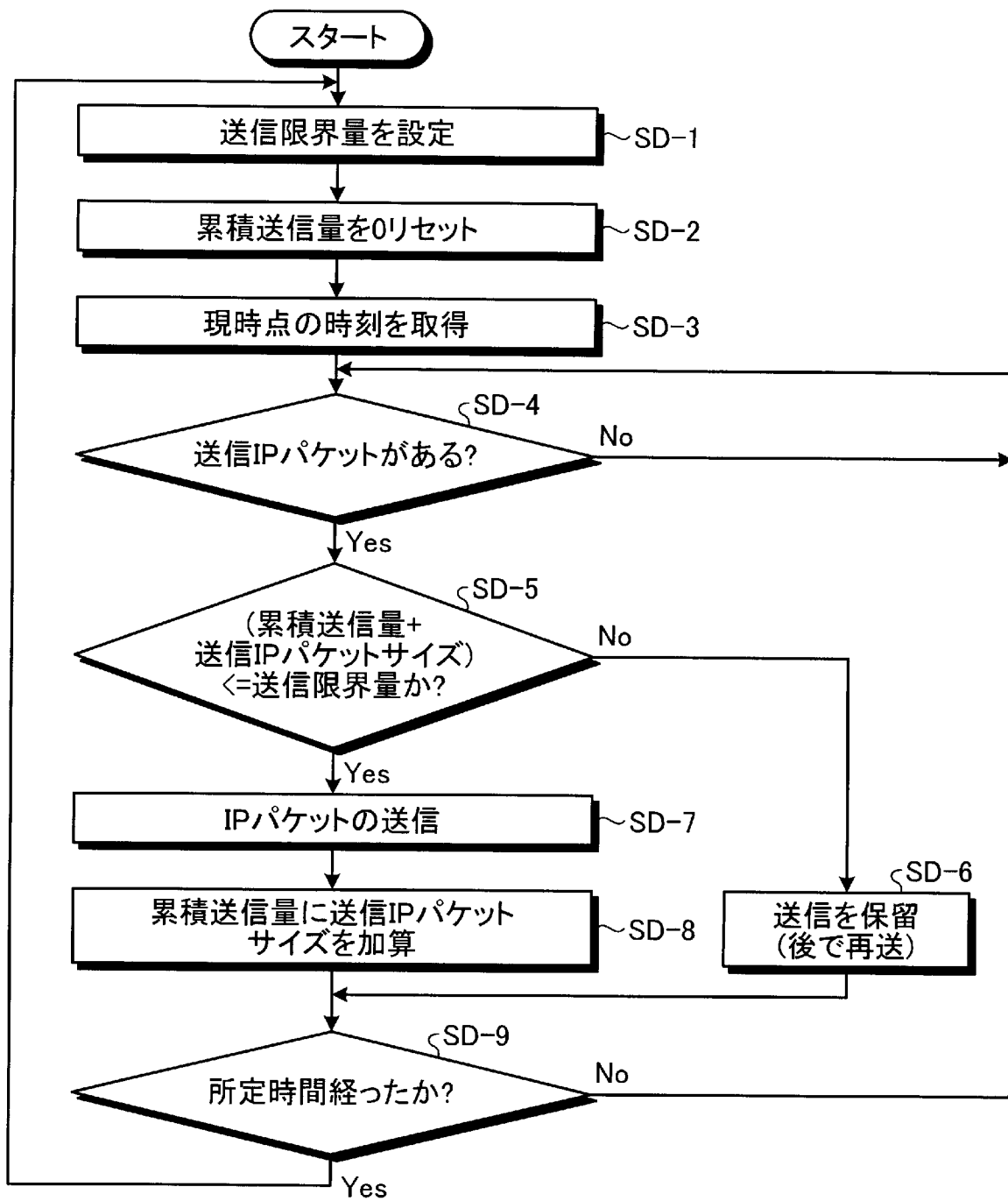
[図12]



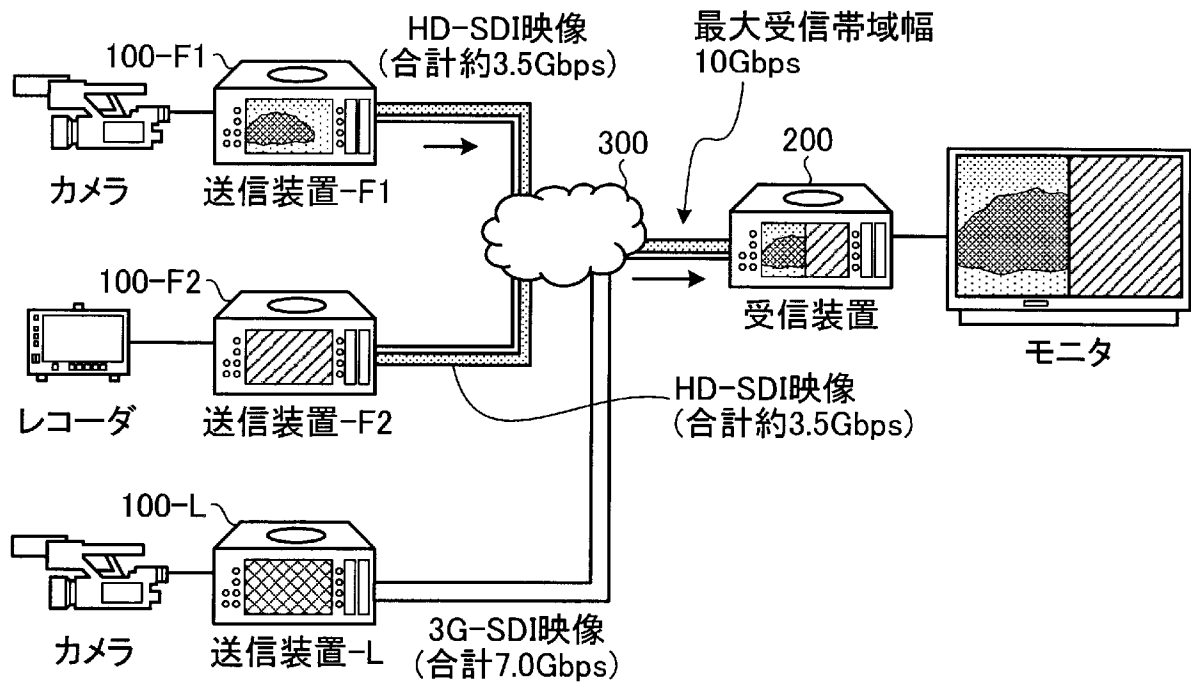
[図13]



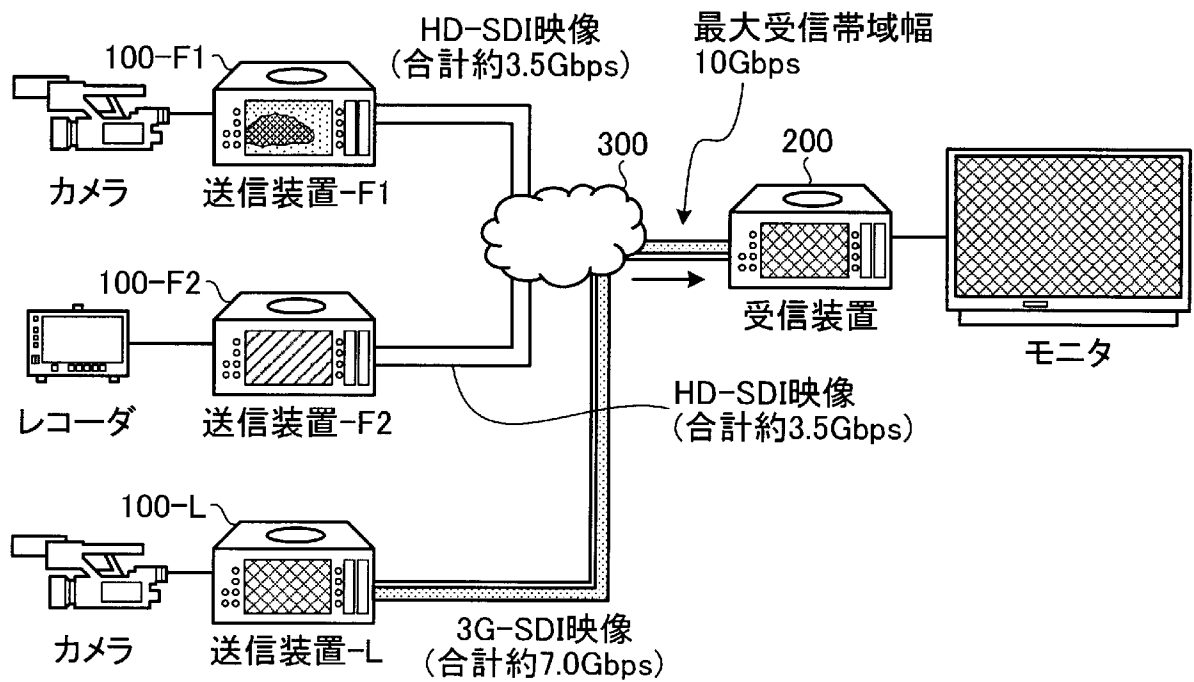
[図14]



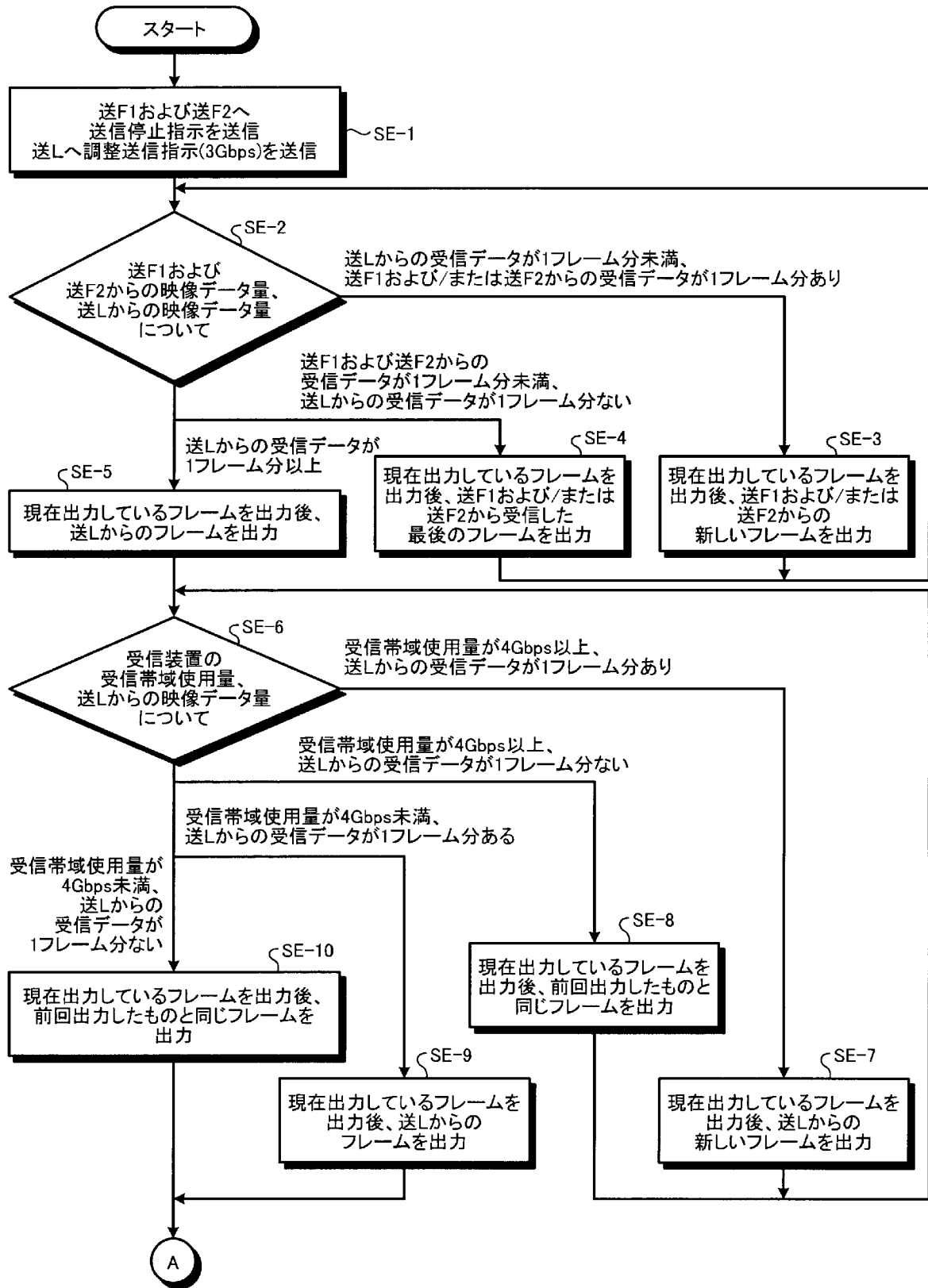
[図15]



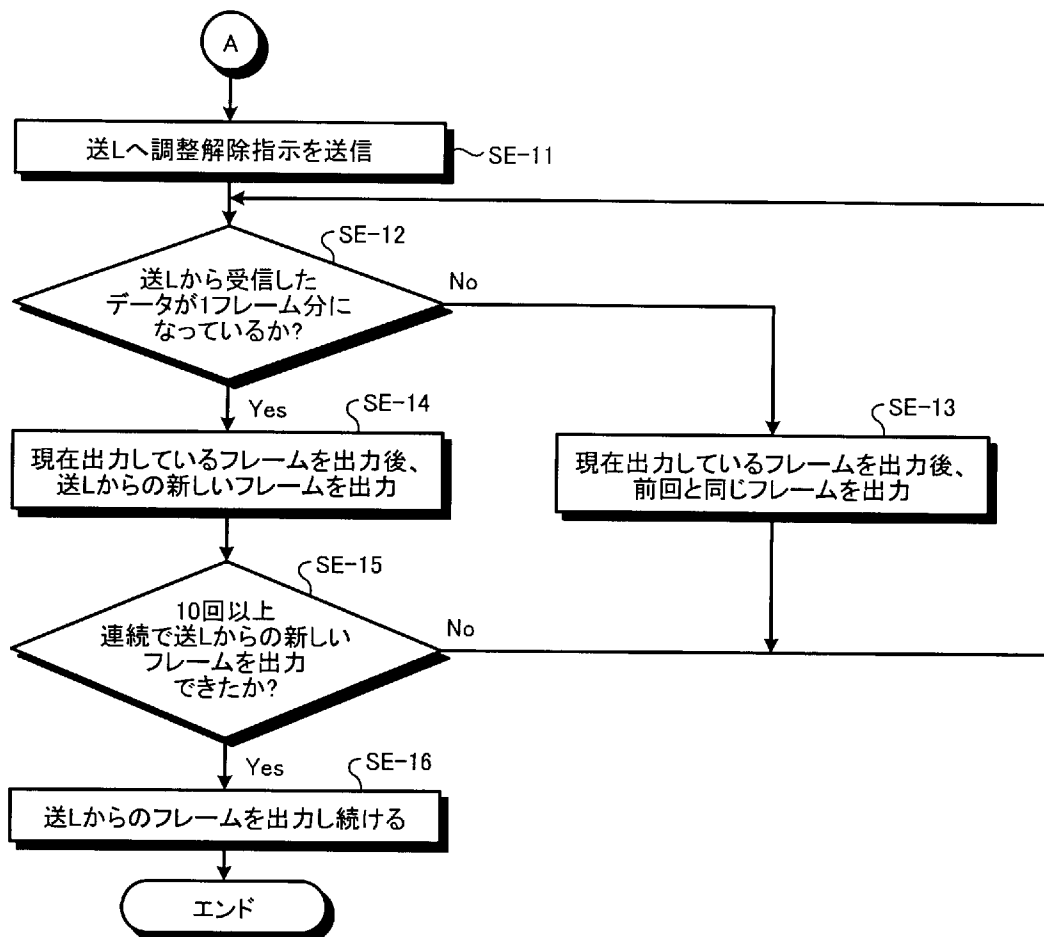
[図16]



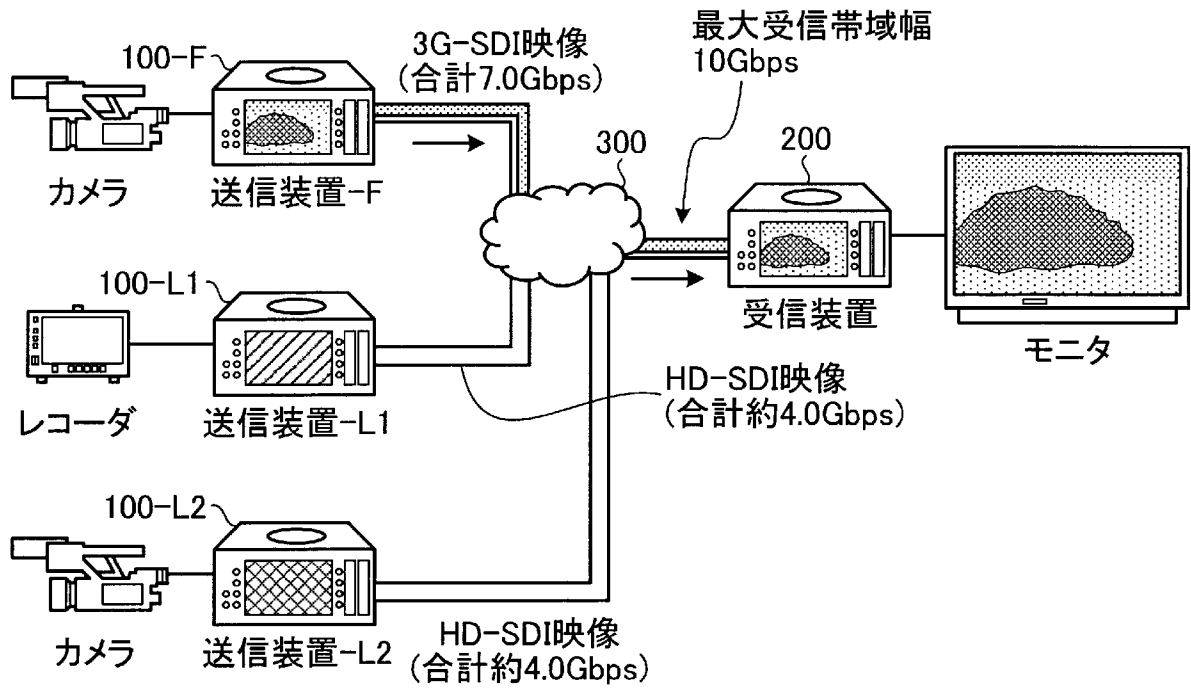
[図17A]



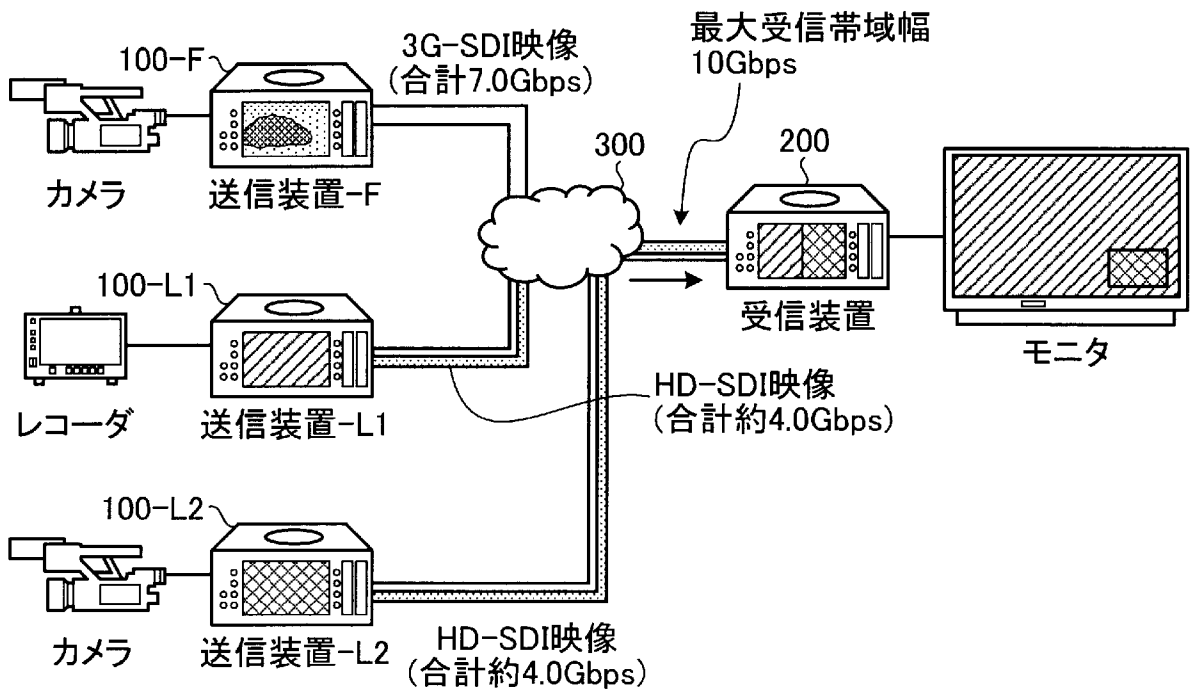
[図17B]



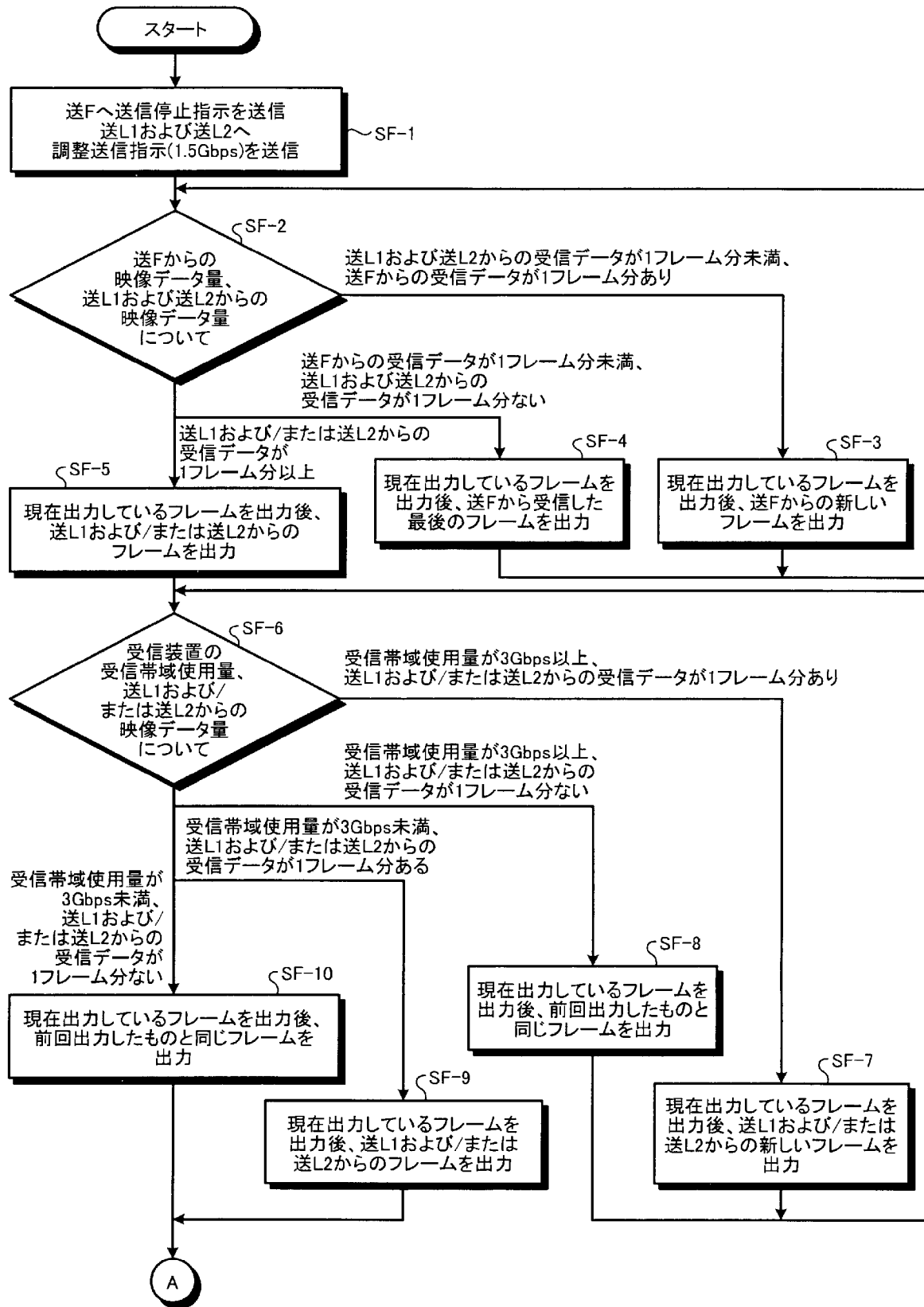
[図18]



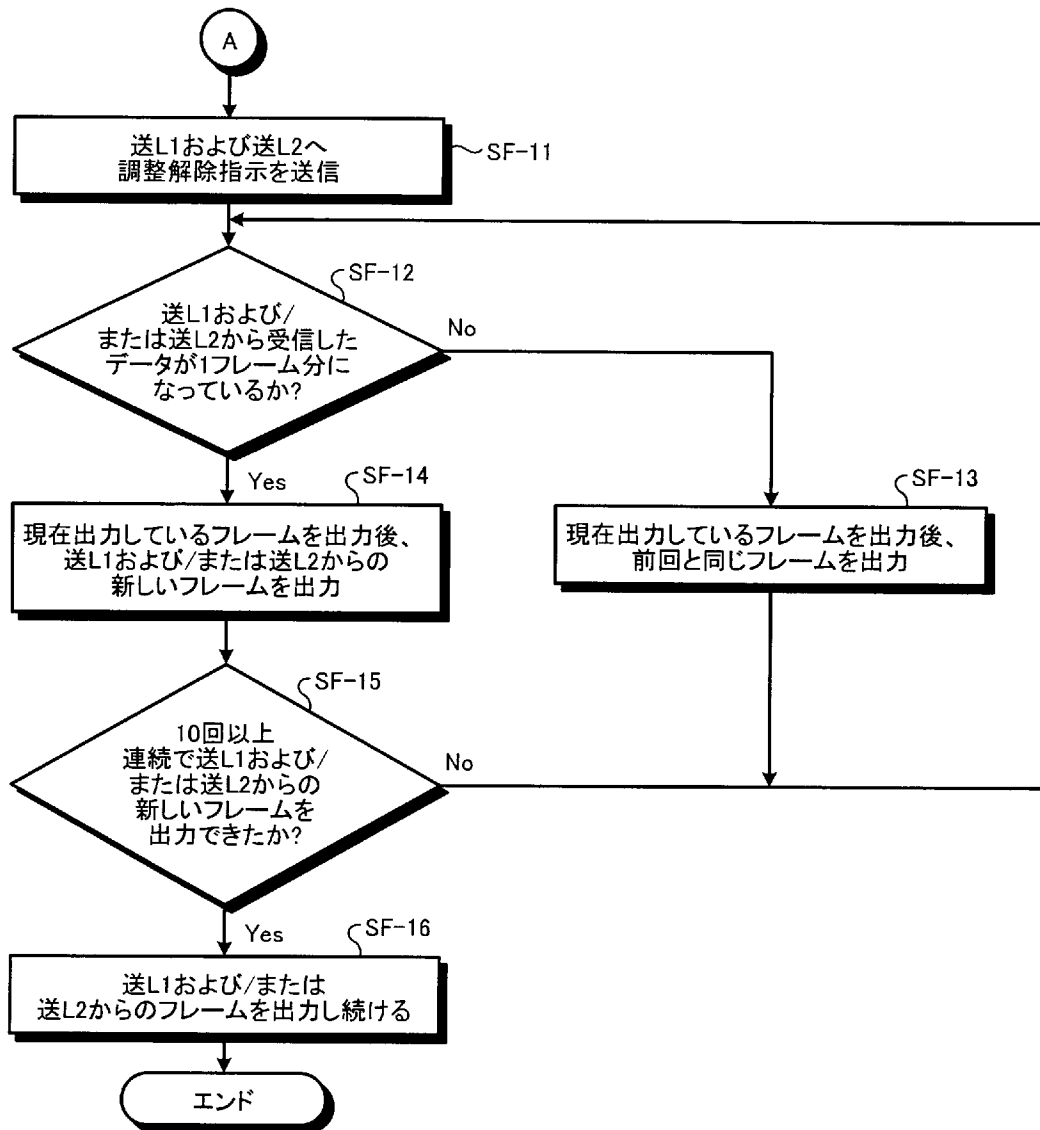
[図19]



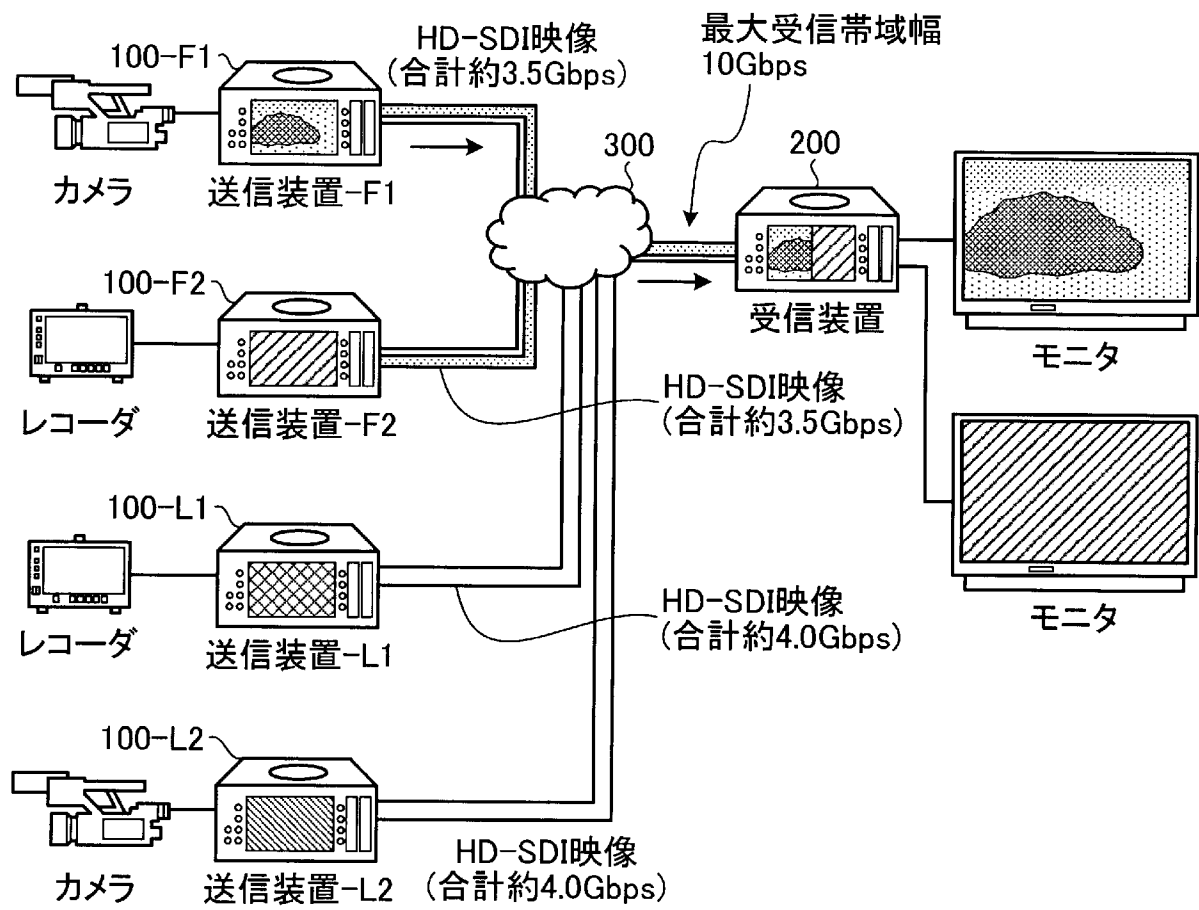
[図20A]



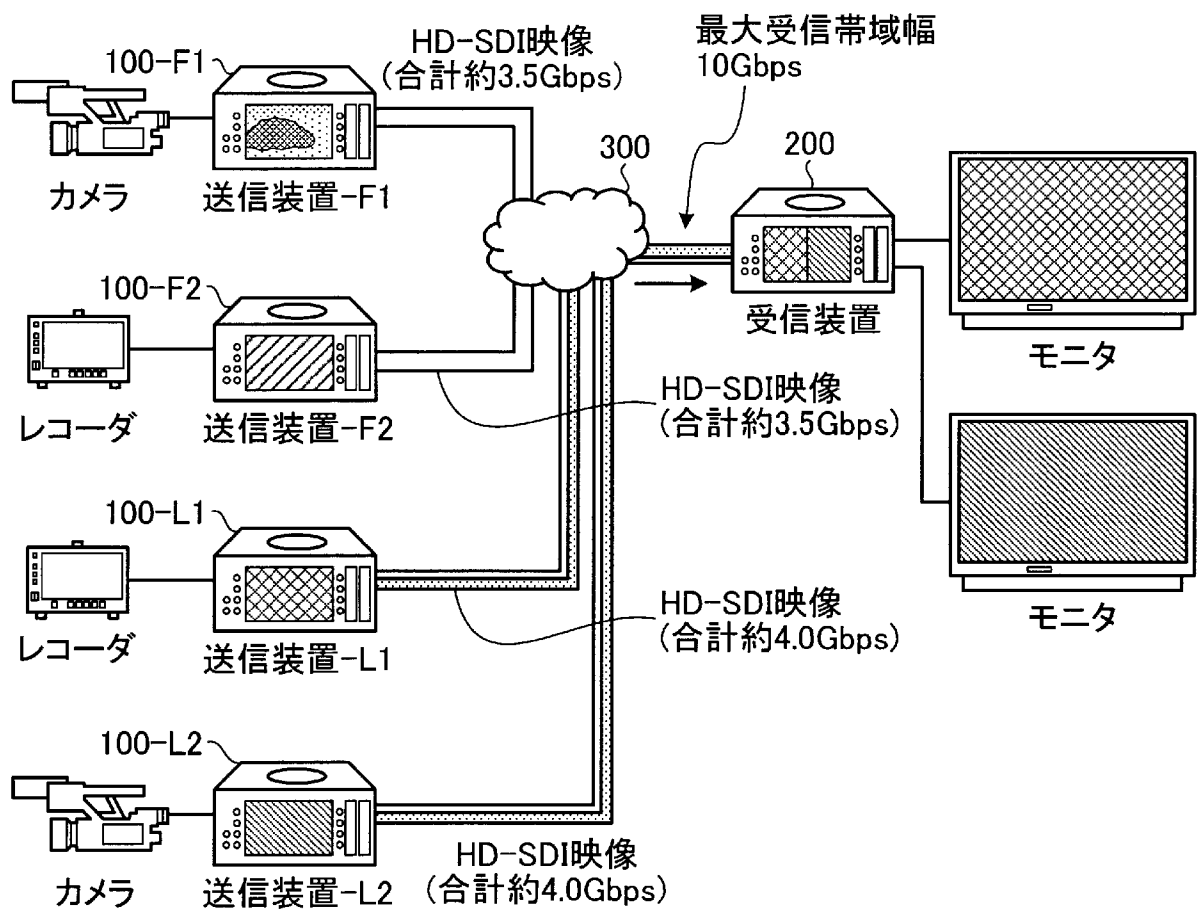
[図20B]



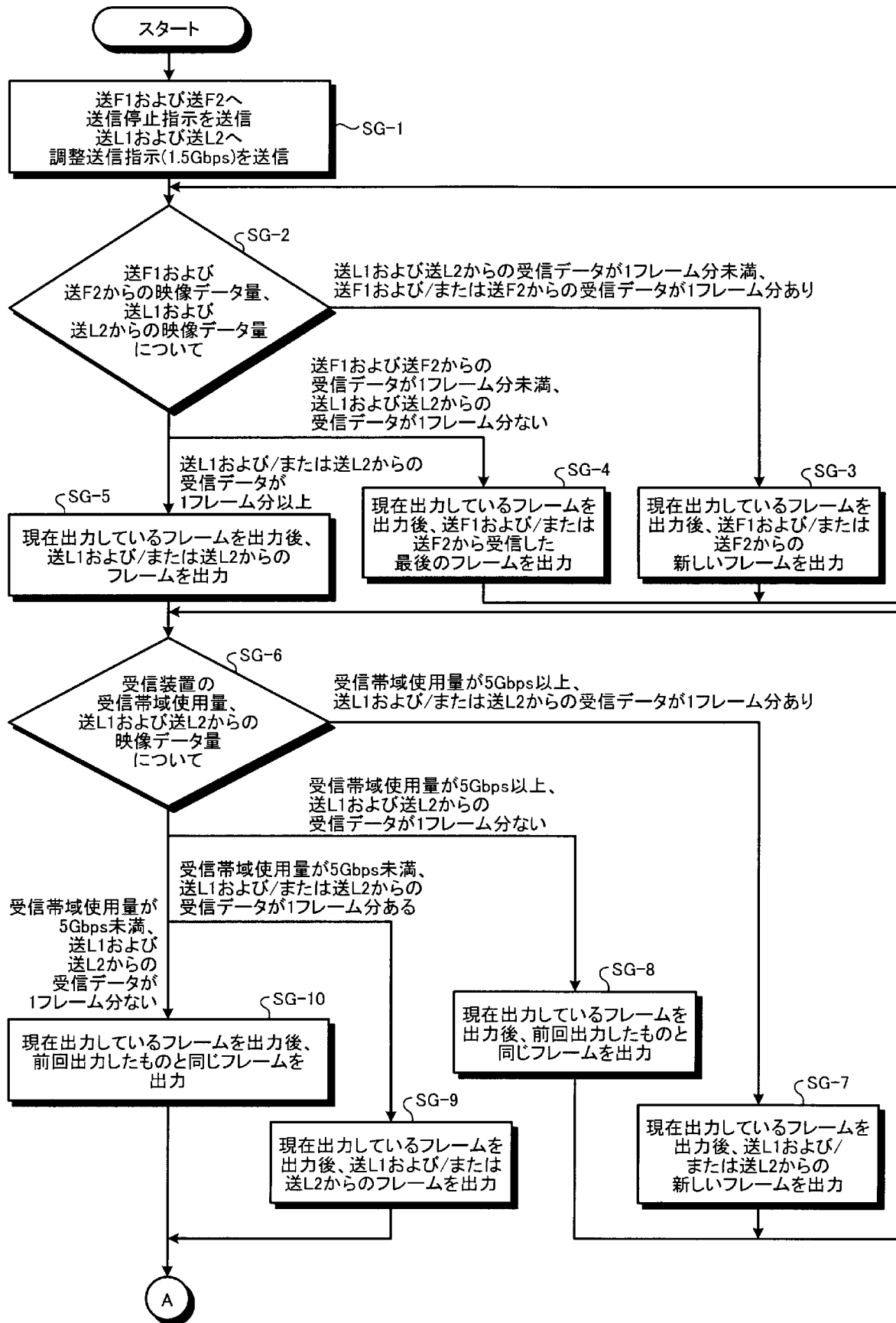
[図21]



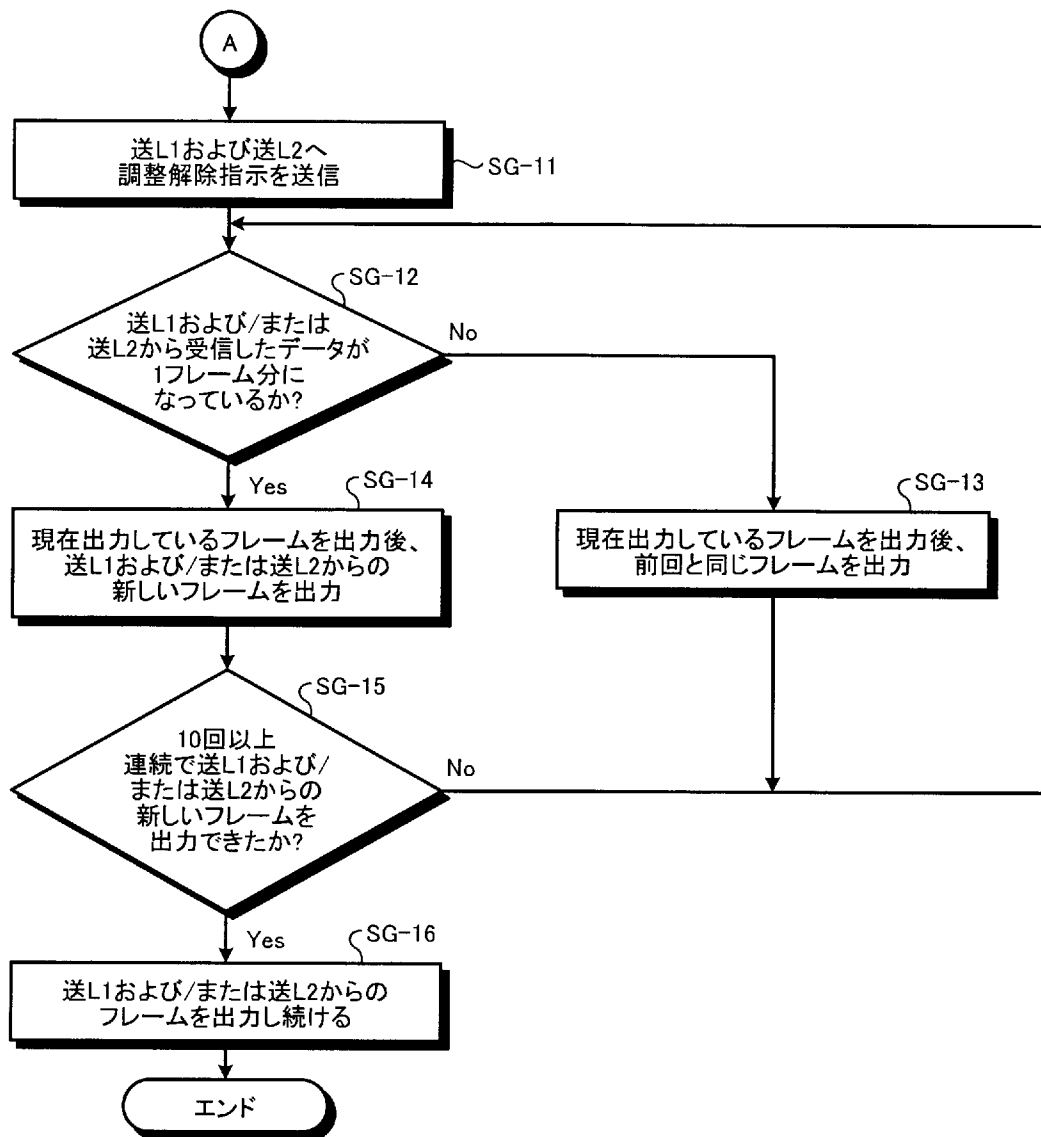
[図22]



[図23A]



[図23B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N21/2381(2011.01)i, H04N21/65(2011.01)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)

H04N21/2381, H04N21/65

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/013618 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraph [0009] (Family: none)	1-19
A	JP 2003-298677 A (Sony Corp.), 17 October 2003 (17.10.2003), paragraphs [0005], [0008] & US 2005/0166225 A1 & EP 1494431 A1 & WO 2003/085935 A1 & DE 60330445 D	1-19
A	JP 2007-166537 A (Fujitsu Ltd.), 28 June 2007 (28.06.2007), paragraphs [0008], [0030] (Family: none)	1-19

☐ 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
27 January, 2014 (27.01.14)

Date of mailing of the international search report
04 February, 2014 (04.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H04N21/2381(2011.01)i, H04N21/65(2011.01)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（I P C））

Int.Cl. H04N21/2381, H04N21/65

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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）

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
A	WO 2006/013618 A1（三菱電機株式会社）2006.02.09, 段落【0009】（ファミリーなし）	1-19
A	JP 2003-298677 A（ソニー株式会社）2003.10.17, 段落【0005】、【0008】 & US 2005/0166225 A1 & EP 1494431 A1 & WO 2003/085935 A1 & DE 60330445 D	1-19
A	JP 2007-166537 A（富士通株式会社）2007.06.28, 段落【0008】、【0030】（ファミリーなし）	1-19

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
27.01.2014

国際調査報告の発送日
04.02.2014

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（I S A/J P）
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） 矢野 光治	5 C	3783
電話番号 03-3581-1101 内線 3541		