

(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
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/069509 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 21/4363 (2011.01) *H04L 12/70* (2013.01)
G06F 13/00 (2006.01) *H04L 12/811* (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/079363
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 30 日(30.10.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-242259 2012 年 11 月 1 日(01.11.2012) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岡田 幸樹(OKADA Koki); 〒1838501 東京
都府中市日新町一丁目 10 番 日本電気航空宇
宙システム株式会社内 Tokyo (JP). 木下 賢
(KINOSHITA Ken); 〒1088001 東京都港区芝五丁
目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 速水 進治(HAYAMI Shinji); 〒1410031 東京
都品川区西五反田 7 丁目 9 番 2 号 五反田 T
Gビル 9 階 Tokyo (JP).

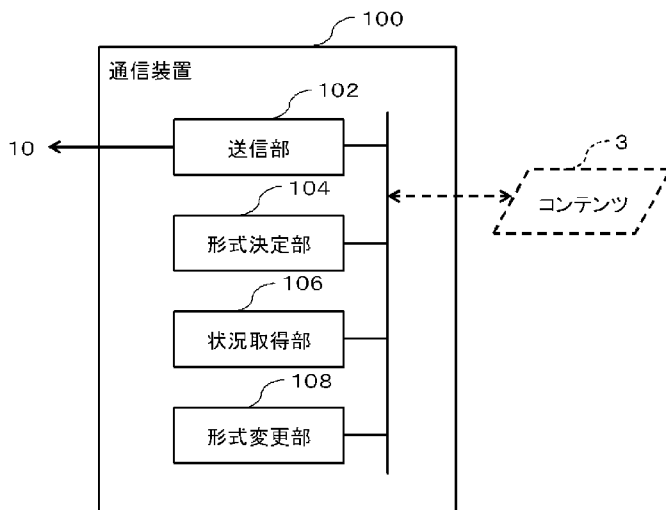
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, 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), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, CONTROL METHOD FOR COMMUNICATION DEVICE, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置、通信装置の制御方法、およびプログラム



- 3 Content
100 Communication device
102 Transmission unit
104 Format determination unit
106 Status acquisition unit
108 Format modification unit

(57) Abstract: A communication device (100) is provided with: a transmission unit (102) which transmits content via a communication network to at least one terminal; a format determination unit (104) which determines, in accordance with a requesting terminal, a format of content scheduled to be transmitted in accordance with a new transmission request; a status acquisition unit (106) which acquires a total transmission rate of the content being transmitted by the transmission unit (102) and the content scheduled to be transmitted in the format determined by the format determination unit (104) in accordance with the new transmission request; and a format modification unit (108) which, in accordance with the total transmission rate acquired by the status acquisition unit (106), modifies format of content transmitted by the transmission unit (102).

(57) 要約: 通信装置 (100) は、コンテンツを通信網を介して少なくとも一つの端末に送信する送信部 (102) と、新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツの形式を、要求元の端末に応じて、決定する形式決定部 (104) と、送信部 (102) により送信中のコンテンツ、および、新たな送信要求に応じて形式決定部 (104) により決定される形式で送信予定のコンテンツの合計送信レートを取得する状況取得部 (106) と、

状況取得部 (106) により取得される合計送信レートに応じて、送信部 (102) により送信するコンテンツの形式を変更する形式変更部 (108) とを備える。

明 細 書

発明の名称：通信装置、通信装置の制御方法、およびプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、通信装置、通信装置の制御方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] コンテンツを配信するゲートウェイ装置の一例が特許文献1に記載されている。特許文献1のゲートウェイ装置は、ネットワークを通してセットトップボックスやホームサーバに蓄積されたコンテンツを動画データストリームで受信し、無線で接続された携帯端末に携帯端末の能力に適合するように変換して送出する。そして、ゲートウェイ装置は、受信したコンテンツについて、コンテンツの復号化情報、ファイル形式から、コーデック、ビットレート、解像度、ファイル形式の情報を取得して、携帯端末の能力と比較し、端末毎に適合させるように変換する。

[0003] また、特許文献2に記載された通信方法、無線基地局装置および無線端末装置は、無線基地局装置と無線端末装置との間で映像データ等を無線伝送する際に、データを圧縮処理して効率良く伝送する。

[0004] 特許文献3に記載された送受信システムは、自宅の受信機から、放送データを圧縮されたデジタルデータにフォーマット変換して送信し、広域ネットワーク経由で、携帯端末で受信して視聴できる。

[0005] 特許文献4に記載された情報伝送システムは、携帯端末に携帯電話機を接続し、ダイヤルアップ接続して自宅のデジタル衛星放送データの受信装置から映像データを受信し、携帯端末の表示部に表示させて視聴できる。

[0006] 特許文献5に記載された情報処理装置は、端末から圧縮レートやチャンネルを指定して、映像データを受信し、複数端末に配信する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開第2009／128515号パンフレット

特許文献2：特開平 1 1－2 2 0 6 6 5 号公報

特許文献3：特開 2 0 0 1－2 7 5 0 9 3 号公報

特許文献4：特開 2 0 0 0－1 8 3 8 3 6 号公報

特許文献5：特開 2 0 0 6－3 2 5 2 2 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明者は、以下のような課題を見いだした。

近年、地上波または衛星デジタル放送など、デジタルハイビジョン放送の高画質化に伴い、映像コンテンツの容量はますます大きくなる傾向にある。そのため、たとえば、無線LAN通信等のように、通信帯域に制限があるような場合、複数の端末に大容量のコンテンツを配信しようとすると、帯域の不足により、映像がとぎれたり、回線が繋がらないなどといった問題点が生じる。

[0009] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、通信帯域の利用を最適化し、高品質なコンテンツを配信する通信装置、通信装置の制御方法、およびプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の通信装置は、
コンテンツを通信網を介して少なくとも一つの端末に送信する送信手段と、
新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツの形式を、要求元の端末に応じて、決定する形式決定手段と、
前記送信手段により送信中のコンテンツ、および、前記新たな送信要求に応じて前記形式決定手段により決定される形式で送信予定のコンテンツの合計送信レートを取得する状況取得手段と、
前記状況取得手段により取得される前記合計送信レートに応じて、前記送信手段により送信するコンテンツの形式を変更する形式変更手段と、
を備える。

- [0011] 本発明の通信装置の制御方法は、
通信装置が、
コンテンツを通信網を介して少なくとも一つの端末に送信し、
新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツの形式を、要求元の端末に応じて、決定し、
送信中のコンテンツ、および、前記新たな送信要求に応じて決定される形式で送信予定のコンテンツの合計送信レートを取得し、
取得される前記合計送信レートに応じて、送信するコンテンツの形式を変更するように通信装置を制御する方法である。
- [0012] 本発明の第1のコンピュータプログラムは、
通信装置を実現するコンピュータに、
コンテンツを通信網を介して少なくとも一つの端末に送信する手順、
新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツの形式を、要求元の端末に応じて、決定する手順、
前記コンテンツを送信する手順により送信中のコンテンツ、および、前記新たな送信要求に応じて前記形式を決定する手順により決定される形式で送信予定のコンテンツの合計送信レートを取得する手順、
前記コンテンツの合計送信レートを取得する手順により取得される前記合計送信レートに応じて、前記コンテンツを送信する手順により送信するコンテンツの形式を変更する手順、を実行させるためのプログラムである。
- [0013] 本発明の第2のコンピュータプログラムは、
上記通信装置からコンテンツを受信する端末を実現するためのコンピュータに、
前記通信装置に対し、端末スペックの情報とともにコンテンツの送信要求を送信する手順、
前記送信要求した前記コンテンツを前記通信装置から受信する手順、
受信した前記コンテンツを再生する手順を実行させるためのプログラムである。

[0014] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

[0015] また、本発明の各種の構成要素は、必ずしも個々に独立した存在である必要はなく、複数の構成要素が一個の部材として形成されていること、一つの構成要素が複数の部材で形成されていること、ある構成要素が他の構成要素の一部であること、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複していること、等でもよい。

[0016] また、本発明の方法およびコンピュータプログラムには複数の手順を順番に記載してあるが、その記載の順番は複数の手順を実行する順番を限定するものではない。このため、本発明の方法およびコンピュータプログラムを実施するときには、その複数の手順の順番は内容的に支障のない範囲で変更することができる。

[0017] さらに、本発明の方法およびコンピュータプログラムの複数の手順は個々に相違するタイミングで実行されることに限定されない。このため、ある手順の実行中に他の手順が発生すること、ある手順の実行タイミングと他の手順の実行タイミングとの一部ないし全部が重複していること、等でもよい。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、通信帯域の利用を最適化し、高品質なコンテンツを配信する通信装置、通信装置の制御方法、およびプログラムが提供される。

図面の簡単な説明

[0019] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[0020] [図1]本発明の実施の形態に係る通信装置を利用した通信システムの構成の一例を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る通信装置を実現するコンピュータの構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の実施の形態に係る端末の構成を示す機能ブロック図である。

[図5]本発明の実施の形態に係る端末のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図6]本発明の実施の形態に係る通信装置の制御方法の手順の一例を示すフローチャートである。

[図7]本発明の実施の形態に係る端末の動作の一例を示すフローチャートである。

[図8]本発明の実施の形態に係る通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図9]本発明の実施の形態に係る通信装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図10]本発明の実施の形態に係る通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図11]本発明の実施の形態に係る通信装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図12]本発明の実施の形態に係る通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図13]本発明の実施の形態に係る通信装置から配信されるコンテンツを受信する各端末のスペックの一覧を示す図である。

[図14]本発明の実施の形態に係る端末の構成を示す機能ブロック図である。

[図15]本発明の通信装置を含む実施例の動画配信装置の構成を示すブロック図である。

[図16]図 1 5 の実施例の動画配信装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図17]本発明の通信装置を含む実施例の動画配信装置の構成を示すブロック図である。

[図18]図 1 7 の実施例の動画配信装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図19]本発明の通信装置を含む実施例の動画配信装置の構成を示すブロック図である。

[図20]図 1 9 の実施例の動画配信装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図21]本発明の通信装置を含む実施例の動画配信装置の構成を示すブロック図である。

[図22]図 2 1 の実施例の動画配信装置の動作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

[0021] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0022] (第 1 の実施の形態)

図 1 は、本発明の実施の形態に係る通信装置を利用した通信システムの構成の一例を示すブロック図である。

本発明の通信装置は、たとえば、地上、または衛星等の放送波を映像／放送事業者 5 等から受信し、利用者の各端末 1 0 に配信する動画配信装置 7 である。また、通信装置は、たとえば、複数チャネルの放送信号を同時に受信する複数のチューナを含むことができる。

本発明の通信装置は、テレビ、セットトップボックス（以下、「STB (Set To Box)」とも呼ぶ）、ホームサーバ、録画装置、ゲートウェイ装置などに含むことができる。

[0023] なお、図 1 では、3 つの端末 1 0 a、1 0 b、および 1 0 c を示しているが、端末数はこれに限定されるものではない。以下、特に、各端末を区別する必要がない場合は、単に「端末 1 0」と呼ぶものとする。

[0024] 本発明において、コンテンツとは、たとえば、動画、音声、またはデータ

、これらを組み合わせたデータ等を含み、リアルタイムまたは事前に受信したもの、蓄積または記録されたもの、あるいは、それらを組み合わせたもの等、いずれでもよい。以下の実施形態では、通信装置が、映像／放送事業者５からリアルタイムに受信した映像コンテンツを端末１０に逐次配信する構成について説明するが、これに限定されない。通信装置は、アクセス可能な記憶装置または他の記録媒体に記録または蓄積された映像データを読み出して配信する構成であってもよい。あるいは、通信装置は、コンテンツサーバなどからネットワークを介してストリーミング形式で受信したコンテンツを、リアルタイムまたは一旦蓄積して、端末に配信する構成でもよい。

[0025] 上記記憶装置または記録媒体は、たとえば、ハードディスク、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）フラッシュメモリ、ブルーレイディスク、ＤＶＤ（Digital Versatile Disk）、ＣＤ（Compact Disc）、ＭＯ（Magneto-Optical disk）、磁気テープ等の各種メディアを含む。

[0026] 端末１０は、通信装置から配信されたコンテンツを受信しながら再生できる再生装置であり、スマートフォン、タブレット端末、パーソナルコンピュータ等である。なお、以下の各図において、本発明の本質に関わらない部分の構成については省略してあり、図示されていない。

[0027] 図２は、本発明の実施の形態に係る通信装置１００の構成を示す機能ブロック図である。

本発明の実施の形態に係る通信装置１００は、コンテンツ３を通信網を介して少なくとも一つの端末１０に送信する送信部１０２と、新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツ３の形式を、要求元の端末１０に応じて、決定する形式決定部１０４と、送信部１０２により送信中のコンテンツ３、および、新たな送信要求に応じて形式決定部１０４により決定される形式で送信予定のコンテンツ３の合計送信レートを取得する状況取得部１０６と、状況取得部１０６により取得される合計送信レートに応じて、送信部１０２により送信するコンテンツ３の形式を変更する形式変更部１０８と、を備える。

[0028] ここで、送信中のコンテンツと、送信予定のコンテンツは、同一のコンテンツでもよいし、異なるコンテンツでもよい。同一コンテンツの場合、たとえば、リアルタイム受信した映像コンテンツであれば、通信装置１００は、第１の端末に送信中のコンテンツを、新たな送信要求先の第２の端末と元から送信中の第１の端末にマルチキャストで送信してもよい。または、通信装置１００は、第１の端末にコンテンツを送信しながら、さらに、第１の端末に送信中のコンテンツと同一のコンテンツを別の形式に変換した異形式のコンテンツを新たな送信要求先の第２の端末に送信してもよい。また、通信装置１００は、既に第１の端末に送信中のコンテンツをそのまま途中から新たな送信要求先の第２の端末に配信してもよいし、第１の端末に送信中のコンテンツとは別に、第２の端末に対して、コンテンツの配信を新しく先頭位置から配信開始してもよい。

[0029] 本実施形態の通信装置１００は、受信した放送映像信号を、転送先の端末１０の仕様等に合わせて変更することで、端末１０にリアルタイムに配信することができる。また、本実施形態の通信装置１００は、ネットワークを介して受信したストリーミング形式のコンテンツを、端末１０にリアルタイムに配信することができる。

[0030] 図３は、本発明の実施の形態に係る通信装置１００を実現するコンピュータ６０の構成を示すブロック図である。

図３に示すように、コンピュータ６０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）６２と、ＲＯＭ（Read Only Memory）６４と、ＲＡＭ（Random Access Memory）６６と、Ｉ／Ｏ（Input/Output）６８と、を備える。

[0031] ＣＰＵ６２は、コンピュータ６０の各要素とバス６９を介して接続され、各要素とともにコンピュータ６０全体を制御する。ＲＯＭ６４は、コンピュータ６０を動作させるためのプログラムや各種アプリケーションプログラム、それらのプログラムが動作する際に使用する各種設定データなどを記憶するとともに、各種コンテンツデータを含むユーザデータを記憶する。ＲＡＭ６６は、プログラムが動作するための作業領域など一時的にデータを記憶す

る領域を有する。

[0032] I/O 68は、コンピュータ60へのデータまたは制御信号等の入出力を制御する。本実施形態では、たとえば、I/O 68は、コンピュータ60への、図1の映像／放送事業者5からアンテナ（図3には図示なし）を介して受信した地上または衛星等の放送波の入力、図示されない記憶装置または記録媒体に記録されたコンテンツの入力、あるいは、端末10にネットワークを介して配信するコンテンツの出力等を制御する。

[0033] 通信装置100の各構成要素は、図3に示すように、CPU 62、メモリ（RAM 66）、メモリにロードされた本図の構成要素を実現するプログラム（70）、そのプログラムを格納する記憶ユニット（ROM 64）、ネットワーク接続用インタフェース（I/O 68）を備える任意のコンピュータ60のハードウェアとソフトウェアの任意の組合せによって実現される。そして、その実現方法、装置にはいろいろな変形例があることは、当業者には理解されるところである。図2並びに、以下説明する各機能ブロック図は、ハードウェア単位の構成ではなく、論理的な機能単位のブロックを示している。

[0034] なお、前述のROM 64およびRAM 66は、フラッシュメモリやディスクドライブなど、アプリケーションプログラムおよびプログラムが動作するための設定データや一時保存データ、ユーザデータなどを記憶するための機能を有する他のデバイスであってもよい。

[0035] 本発明の通信装置は、たとえば、IEEE 802.11規格に準拠した方式で、端末10と無線LAN通信を行う構成とすることができる。通信装置が、無線LANアクセスポイント機能を備え、端末10と無線通信を行ってもよい。あるいは、通信装置が、無線LANアクセスポイント装置（不図示）に接続され、無線LANアクセスポイント装置を介して端末10と無線通信を行うこともできる。

なお、図1の本実施形態では、動画配信装置7に無線LANアクセスポイント機能が含まれている例を示している。

また、本発明の通信装置は、端末１０との無線通信によりコンテンツを配信する構成としているが、これに限定されない。本発明の通信装置は、有線通信によりコンテンツを配信する構成を含むことができる。

本発明の通信装置は、特に、端末１０と通信装置間の通信網の帯域が有限で比較的狭い場合などに、通信帯域を効率良く利用することができる。

[0036] 本実施の形態の通信装置１００では、コンピュータプログラムに対応する各種の処理動作を上記コンピュータ６０のＣＰＵ６２が実行することにより、前述のような各種構成要素が各種機能として実現される。

本実施形態のコンピュータプログラムは、通信装置１００を実現するためのコンピュータに、コンテンツを通信網を介して少なくとも一つの端末に送信する手順、新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツの形式を、要求元の端末に応じて、決定する手順、コンテンツを送信する手順により送信中のコンテンツ、および、新たな送信要求に応じて形式を決定する手順により決定される形式で送信予定のコンテンツの合計送信レートを取得する手順、コンテンツの合計送信レートを取得する手順により取得される合計送信レートに応じて、コンテンツを送信する手順により送信するコンテンツの形式を変更する手順、を実行させるように記述されている。

[0037] 本実施形態のコンピュータプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されてもよい。記録媒体は特に限定されず、様々な形態のものが考えられる。また、プログラムは、記録媒体からコンピュータ６０のメモリにロードされてもよいし、ネットワークを通じてコンピュータ６０にダウンロードされ、メモリにロードされてもよい。

[0038] 図４は、本発明の実施の形態に係る端末１０の構成を示す機能ブロック図である。

本実施形態の端末１０は、通信装置１００からコンテンツを受信する。

端末１０は、送信要求部１５２と、コンテンツ受信部１５４と、コンテンツ再生部１５６と、を備える。

[0039] 送信要求部１５２は、通信装置１００に対し、コンテンツの送信要求を送

信する。

コンテンツ受信部 154 は、送信要求したコンテンツを通信装置 100 から受信する。なお、送信要求部 152 によるコンテンツの送信要求は、必ずしも必要はなく、端末 10 のコンテンツ受信部 154 は、通信装置 100 からマルチキャスト配信されたコンテンツを受信することもできる。

コンテンツ再生部 156 は、受信したコンテンツを再生する。たとえば、コンテンツ再生部 156 は、後述する端末 10 の表示部に、受信したコンテンツの映像を表示し、音声をスピーカから出力する。

[0040] 図 5 は、本発明の実施の形態に係る端末 10 のハードウェア構成を示すブロック図である。図 5 に示すように、本実施形態の端末 10 は、CPU 12 と、ROM 14 と、RAM 16 と、I/O 18 と、無線 LAN 通信部 20 と、操作部 22 と、操作受付部 24 と、表示部 26 と、表示制御部 28 と、音声制御部 36 と、スピーカ 32 と、マイク 34 と、を備える。

[0041] CPU 12 は、端末 10 の各要素とバス 40 を介して接続され、各要素とともに端末 10 全体を制御する。ROM 14 は、端末 10 を動作させるためのプログラムや各種アプリケーションプログラム、それらのプログラムが動作する際に使用する各種設定データなどを記憶するとともに、アドレスデータ、各種コンテンツデータを含むユーザデータを記憶する。RAM 16 は、プログラムが動作するための作業領域など一時的にデータを記憶する領域を有する。I/O 18 は、端末 10 への入出力を制御する。

[0042] 端末 10 の各構成要素は、上述した CPU 12、RAM 16、ROM 14 にロードされた図 4 の構成要素を実現するプログラム (42)、そのプログラムを格納する ROM 14、ネットワーク接続用インタフェース (I/O 18、無線 LAN 通信部 20) を有する任意のコンピュータのハードウェアとソフトウェアの任意の組合せによって実現される。そして、その実現方法、装置にはいろいろな変形例があることは、当業者には理解されるところである。図 4 並びに、以下に説明する各機能ブロック図は、ハードウェア単位の構成ではなく、論理的な機能単位のブロックを示している。

- [0043] なお、前述のROM 14およびRAM 16は、フラッシュメモリやディスクドライブなど、アプリケーションプログラムおよびプログラムが動作するための設定データや一時保存データ、ユーザデータなどを記憶するための機能を有する他のデバイスであってもよい。
- [0044] 操作部22は、操作キー、操作ボタン、スイッチ、ジョグダイヤル、タッチパッド、表示部26と一体になったタッチパネルなどを含む。操作受付部24は、ユーザによる操作部22の操作を受け付け、CPU 12に通知する。表示部26は、LED (Light Emitting Diode) 表示器や、液晶ディスプレイ、有機EL (ElectroLuminescence) ディスプレイなどを含む。表示制御部28は、CPU 12からの指示に従い、表示部26に各種画面表示を行う。音声制御部36は、CPU 12からの指示に従い、スピーカ32から音声出力、およびマイク34から音声入力を行う。
- [0045] 無線LAN通信部20は、無線LAN用アンテナ21を介して、たとえば、IEEE 802.11規格に準拠した方式で、動画配信装置7と無線LAN通信を行う。本実施形態では、各端末10は、無線LAN通信部20で、動画配信装置7の無線LANアクセスポイント機能により、動画配信装置7と直接無線通信することができる。動画配信装置7に無線LANアクセスポイント機能が含まれていない場合、動画配信装置7は、無線LANアクセスポイント装置（不図示）を介して各端末10と通信することができる。
- [0046] 本実施の形態の端末10では、コンピュータプログラムに対応する各種の処理動作をCPU 12が実行することにより、前述のような端末10の各種構成要素が各種機能として実現される。
- [0047] 本実施形態のコンピュータプログラムは、通信装置100から配信されるコンテンツを受信して視聴するのに利用者が使用する端末10を実現するためのコンピュータに、通信装置100に対し、端末スペックの情報とともにコンテンツの送信要求を送信する手順、送信要求したコンテンツを通信装置100から受信する手順、受信したコンテンツを再生する手順、を実行させるように記述されている。

[0048] 本実施形態のコンピュータプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されてもよい。記録媒体は特に限定されず、様々な形態のものが考えられる。また、プログラムは、記録媒体からコンピュータのメモリにロードされてもよいし、ネットワークを通じてコンピュータにダウンロードされ、メモリにロードされてもよい。

[0049] 図2に戻り、本実施形態の通信装置100において、送信部102は、コンテンツ3を通信網を介して少なくとも一つの端末10に送信する。上述したように、本実施形態の通信装置100は、IEEE 802.11規格に準拠した方式で、端末10と無線LAN通信を行う構成とする。また、通信装置100と各端末10間では、予め無線LAN通信のアクセスポイント探索処理、端末10の登録処理、および認証処理等が行われ、無線LAN通信が可能な状態になっているものとする。

[0050] 形式決定部104は、新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツ3の形式を、要求元の端末に応じて決定する。たとえば、一般的なデジタルハイビジョン放送の画質の容量は、16.8Mbpsであり、一方、無線LAN通信の実効レートは、30Mbps程度である。したがって、通信装置100が受信したコンテンツをそのまま端末10に無線LAN通信で送信すると、通信帯域を大幅に消耗してしまい、通信が不安定になる。そして、端末で映像がとぎれたり、回線が繋がらなかったりして、画質が低下してしまう。そのため、本実施形態では、たとえば、端末のスペック等に応じて、コンテンツの形式を決定し、変換し、コンテンツの画質（容量）をある程度下げて送信する。

[0051] なお、コンテンツの送信要求は、特に限定されないが、端末10から送信されたものでもよいし、通信装置100に指示を送信可能なたとえばリモートコントローラ、通信装置100の操作部、あるいは、通信装置100を制御可能な他のコンピュータ等から受け付けることができる。送信要求の指定内容としては、端末とコンテンツをそれぞれ指定してもよいし、通信装置100と無線LAN通信可能な範囲に存在する不特定の複数の端末にマルチキ

キャスト配信するコンテンツを指定してもよい。

また、通信装置 100 は、時間を指定した予約送信等を受け付け、予約時間に指定されたコンテンツを配信してもよい。コンテンツの指定方法も様々な考えられ、放送波であれば、番組を指定してもよいし、放送時間とチャンネルを指定してもよい。

[0052] 状況取得部 106 は、送信部 102 により送信中のコンテンツ 3、および、新たな送信要求に応じて形式決定部 104 により決定される形式で送信予定のコンテンツ 3 の合計送信レートを取得する。合計送信レートは、端末 10 毎に配信するコンテンツの送信レートを求めて総和することで求めることができる。

[0053] 各端末 10 の送信レートは、送信されるコンテンツ自体の画質と、端末 10 のスペック情報に基づいて予測値を算出して送信レートとして用いることができる。あるいは、各端末 10 の送信レートとして、通信装置 100 が無線 LAN アクセスポイント機能を有する場合は、実測した値を取得して用いることもできる。また、現在の値だけでなく、合計送信レートまたは各端末 10 の送信レートの変化を検出して、その変化の傾向に応じて、送信レートの予測値を算出してもよい。さらに、合計送信レートまたは各端末 10 の送信レートの履歴を記録し、履歴情報に基づいて、現在または将来の値を予測してもよい。あるいは、コンテンツ 3 の各端末 10 への送信要求の予約を受け付けておき、予約状況に基づいて、各端末 10 の送信レートまたは合計送信レートを予測してもよい。

[0054] 形式変更部 108 は、状況取得部 106 により取得される合計送信レートに応じて、送信部 102 により送信するコンテンツ 3 の形式を変更する。

たとえば、形式変更部 108 は、合計送信レートが、利用可能な通信帯域内で、帯域不足を起こさない範囲に収まるようにコンテンツ 3 の形式を変更する。利用可能な通信帯域に応じて、合計送信レートの適正な制御範囲は決定することができ、通信装置 100 は、この適正制御範囲は、通信スペック、および通信状況等の情報から決定する構成としてもよいし、予めまたは随

時、ユーザ等により設定できる構成としてもよい。

[0055] 通信装置 100 は、上記のように決定または変更された形式に合うように、コンテンツ 3 の形式を必要に応じて変換する変換部（不図示）を備えている。変換部によるコンテンツ 3 の形式変換処理は、一般的な方法を用いることができ、本発明の本質に関わらないので、ここでは詳細な説明は省略する。送信部 102 は、必要に応じて変換部により形式が変換されたコンテンツ 3 を、端末 10 に送信する。

[0056] また、コンテンツ 3 は、様々な方式で圧縮または暗号化されたものとしてことができ、その方式は特に限定されない。たとえば、映像データの場合、MPEG-2 (Moving Picture Experts Group phase 2)、MPEG-4 (Moving Picture Experts Group phase 4) (H.264/MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding)、または、MPEG-4 AVC 等)、H.263、MPEG-1 (Moving Picture Experts Group phase 1) 等や、音声データの場合、AAC (Advanced Audio Coding)、MP3 (MPEG Audio Layer-3) 等の圧縮方式を用いることができる。

[0057] コンテンツ 3 の形式とは、たとえば、動画の場合、動画の画素数、フレームレート、または動画形式（圧縮形式等）とすることができる。動画の画素数は、端末 10 が再生可能な画素数と端末 10 の画面サイズを元に決定できる。フレームレートは、端末 10 の CPU 12 のスペックや、OS (Operating System) のバージョンなどを元に、CPU 12 と OS の処理速度に対応させて決定できる。動画形式は、端末 10 の CPU 12 のスペックや、OS のバージョンなどを元に、CPU 12 の処理速度と OS が対応している形式に合わせて決定できる。

[0058] 上述のような構成において、本実施の形態の通信装置 100 の制御方法について、以下に説明する。図 6 は、本実施形態の通信装置 100 の制御方法の手順の一例を示すフローチャートである。

本実施形態の通信装置 100 の制御方法は、通信装置 100 が、コンテンツ 3 を通信網を介して少なくとも一つの端末（たとえば、図 1 の端末 10 a

）に送信している時（ステップS101）、新たな送信要求に応じて（ステップS103のYES）、送信予定のコンテンツ3の形式を、要求元の端末（たとえば、図1の端末10b）に応じて、決定し（ステップS105）、送信中のコンテンツ3、および、新たな送信要求に応じて決定される形式で送信予定のコンテンツ3の合計送信レートを取得し（ステップS107）、取得される合計送信レートに応じて、端末10a（図1）に送信するコンテンツ3の形式を変更する（ステップS109）ように通信装置100を制御する。

なお、送信部102は、新たな送信先の端末10bに対して、ステップS105で決定された、またはステップS109で変更された形式でコンテンツ3を送信する（不図示）。

[0059] ここで、たとえば、合計送信レートが高く、通信網の帯域を逼迫するような場合、合計送信レートが通信網の帯域の所定の割合の範囲内になるように、コンテンツの形式を変更する。具体的な変更方法については、下記の実施形態で詳細に説明する。

そして、通信装置100の変換部が、形式変更部108が決定した形式に合わせてコンテンツ3の形式を変換し、送信部102が端末10に配信する。端末10は、通信装置100から配信されたコンテンツ3を受信し、再生する。このようにして、端末10の利用者はコンテンツ3を視聴できる。

[0060] さらに、実施形態の端末10の動作について、以下説明する。

図7は、本発明の実施の形態に係る端末10の動作の一例を示すフローチャートである。

はじめに、端末10では、本実施形態のコンピュータプログラムがコンテンツ視聴用のアプリケーションプログラムとしてインストールされているものとする。そして、端末10において、コンテンツ視聴用のアプリケーションが起動される。

また、上述したように、端末10と通信装置100との間では、予め無線LAN通信のアクセスポイント探索処理、端末10の登録処理、および認証

処理等が終了しており、通信が可能な状態になっているものとする。

[0061] そして、端末１０において、送信要求部１５２が、通信装置１００にコンテンツの送信要求を送信する（ステップＳ１５１）。たとえば、端末１０では、ユーザに対し、視聴希望のコンテンツの選択画面を提示し、ユーザは選択画面上でコンテンツを選択して指定することができる。あるいは、他の媒体に提示されたコード番号等を入力したり、バーコードを読み取ることで、コンテンツを選択できる構成とすることもできる。コンテンツの選択方法は、様々考えられ、本発明の本質に関わらないので、詳細な説明は省略する。

[0062] そして、送信要求を受信した通信装置１００が、コンテンツの形式を決定して変換し、端末１０に配信する。通信装置１００から配信されたコンテンツを端末１０のコンテンツ受信部１５４が受信する（ステップＳ１５３のＹＥＳ）。そして、コンテンツ再生部１５６が、受信したコンテンツを再生する（ステップＳ１５５）。ステップＳ１５３でコンテンツの受信が所定時間以上、確認できなかった場合等は（ステップＳ１５３のＮＯ）、本処理を終了し、エラー処理等を行ってもよい。

[0063] 以上説明したように、本発明の実施の形態に係る通信装置１００によれば、送信中のコンテンツと、新たに送信要求されたコンテンツの合計送信レートに応じて送信するコンテンツの形式を変更することができるので、最適なレートで通信でき、コンテンツの再生品質をよい状態で維持できる。たとえば、コンテンツの配信数が増加して合計送信レートが通信網の帯域をオーバーしないように制御できるので、コンテンツが配信できなくなったり、再生品質が低下したりすることを防止できる。

[0064] （第２の実施の形態）

図８は、本発明の実施の形態に係る通信装置２００の構成を示す機能ブロック図である。

本実施形態の通信装置２００は、上記実施の形態とは、端末１０のコンテンツ受信状況に応じて、コンテンツ３の形式を変更することで、再生品質を維持する点で相違する。本実施形態の通信装置２００は、図２の上記実施形

態の通信装置 100 と同様な送信部 102 と、形式決定部 104 と、を備えるとともに、さらに、状況取得部 206 と、形式変更部 208 と、を備える。

[0065] 本実施形態の通信装置 200 において、状況取得部 206 は、送信部 102 により送信中のコンテンツの各送信先端末 10 に関する、コンテンツ受信状況の変化をそれぞれ検出する。そして、形式変更部 208 は、状況取得部 206 により検出されるコンテンツ受信状況の変化に応じて、送信部 102 により送信中のコンテンツの形式を変更する。

[0066] 状況取得部 206 は、各端末 10 に関するコンテンツ受信状況として、配信動画のフレームドロップ数、または遅延などの変化をコンテンツ 3 毎にそれぞれ検出する。たとえば、状況取得部 206 は、各端末 10 または接続される無線 LAN アクセスポイント装置から、これらの情報を定期的または随時取得してもよい。あるいは、通信装置 200 が無線 LAN アクセスポイント機能を備えている場合は、無線 LAN アクセスポイント機能により、これらの情報を把握することができる。

[0067] 形式変更部 208 は、各端末のコンテンツ受信状況の品質低下を検出し、検出された品質低下に応じて、コンテンツを送信レートが低い形式に変更する。たとえば、形式変更部 208 は、受信状況が悪化した場合には、合計送信レートを下げるように形式を変更したり、受信状況が改善された場合には、合計送信レートを帯域の範囲内で上げるように形式を変更したりすることができる。

形式変更部 208 は、すべてのコンテンツに対し、コンテンツ毎に少しずつ送信レートが変わるように形式を変更してもよいし、一部のコンテンツに対し、コンテンツ毎の送信レートが変わるように形式を変更してもよい。

また、現在のコンテンツ受信状況の変化だけでなく、過去の受信状況の履歴の推移や、それらの情報から予測される将来の受信状況の推移に基づいて、形式変更部 208 は、コンテンツの形式を変更してもよい。

[0068] たとえば、形式変更部 208 は、合計送信レートが、無線 LAN 通信の帯

域使用率が所定の割合を超えない範囲に収まるように、コンテンツの形式を変更することができる。ここで、無線LAN通信の帯域使用率とは、無線LAN全体で使用可能な帯域幅と比較して、各端末により合計で現在どれくらいの帯域が使用されているかを示す値である。

[0069] さらに、本実施形態の通信装置200は、図8に示すように、さらに、端末10と無線LAN通信する無線LANアクセスポイント機能部210を備える。なお、図8では、無線LANアクセスポイント機能部210と他のユニットとの接続ラインは省略してある。

無線LANアクセスポイント機能部210は、端末10毎に、無線LAN通信の接続方式、接続レート、またはエラー率を含む無線LAN接続状態情報を取得する。

状況取得部206は、無線LANアクセスポイント機能部210により取得された無線LAN接続状態情報に応じて、合計送信レートを決定する。

[0070] このように構成された本実施形態の通信装置200の動作について、以下説明する。

図9は、本発明の実施の形態に係る通信装置200の動作の一例を示すフローチャートである。

まず、状況取得部206が、各端末10のコンテンツ受信状況を取得する（ステップS201）。そして、状況取得部206が、コンテンツ受信状況の変化を検出した場合（ステップS203のYES）、形式変更部208が、送信中のコンテンツの形式をコンテンツ受信状況に応じて変更する（ステップS205）。

[0071] たとえば、受信状況が悪化した場合には、形式変更部208は、合計送信レートを下げるように形式を変更する。あるいは、受信状況が改善された場合には、形式変更部208は、合計送信レートを帯域の範囲内で上げるように形式を変更する。

このようにして変更された形式に、通信装置200の変換部がコンテンツの形式を変換して、端末10に配信する。これにより、通信装置200は、

コンテンツ受信状況に応じて、合計送信レートを適切に制御できるので、合計送信レートを適切に制御できる。

[0072] 以上説明したように、本発明の実施の形態の通信装置 200 によれば、上記実施形態と同様な効果を奏するとともに、コンテンツ受信状況に応じてコンテンツの形式を変更するので、合計送信レートを適切に制御でき、コンテンツの再生品質をよい状態で維持できる。

[0073] (第3の実施の形態)

図10は、本発明の実施の形態に係る通信装置300の構成を示す機能ブロック図である。

本実施形態の通信装置300は、上記実施の形態とは、同一コンテンツに関する送信要求の要求元の複数の端末(10a、10b、および10c)の少なくとも1つの端末の仕様等に応じてコンテンツの形式を決定し、複数の端末(10a、10b、および10c)に同形式のコンテンツをマルチキャスト配信する点で相違する。本実施形態の通信装置300は、図2の上記実施形態の通信装置100と同様な状況取得部106を備えるとともに、さらに、送信部302と、形式決定部304と、形式変更部308と、を備える。

[0074] なお、本実施形態の通信装置300において、送信部302、形式決定部304、状況取得部106、および形式変更部308は、図8の通信装置200の送信部102、形式決定部104、状況取得部206、および形式変更部208とそれぞれ同様な機能も含むことができる。あるいは、通信装置300は、無線LANアクセスポイント機能部210を含んでもよい。

[0075] 本実施形態の通信装置300において、形式決定部304は、同一コンテンツに関する送信要求の要求元の複数の端末(10a、10b、および10c)の少なくとも1つの端末(たとえば、10a)に応じて、該コンテンツの形式を決定する。そして、送信部302は、形式決定部304により決定された形式のコンテンツを複数の端末(10a、10b、および10c)にマルチキャスト送信する。

[0076] なお、既にコンテンツを送信中の端末があり、新たに同じコンテンツが送信要求され、かつ、形式決定部304により決定される形式に基づいて、既に送信中のコンテンツの形式に変更が必要になった場合には、形式変更部308は、必要に応じて送信中のコンテンツの形式を変更することができる。

[0077] 図10に示すように、3つの端末(10a、10b、および10c)から同一コンテンツ3に関する送信要求があった場合、形式決定部304は、たとえば、最も高いスペックの端末10aが再生可能な高品質のコンテンツの形式に合わせてコンテンツの形式を決定することができる。そして、送信部302は、端末10aよりもスペックが低い端末10bと端末10cに対しても、形式決定部304が決定した同じ1種類の形式のコンテンツをマルチキャスト配信する。これにより、同一コンテンツに対し、各端末のスペックに合わせて3種類の形式のコンテンツをそれぞれ作成して配信する場合に比較して、合計送信レートを大幅に削減することができ、無線通信帯域を効率よく利用できるようになる。

[0078] 本実施形態では、最も高いスペックの端末10aにコンテンツの形式を合わせる場合について説明するが、これに限定されない。複数の端末10のいずれかのスペックを、予めまたは随時、ユーザ等の設定により任意に選択できる構成を設け、選択されたスペックにコンテンツの形式を合わせてもよい。あるいは、所望の合計送信レートを得るために、コンテンツの形式を、予めまたは随時、ユーザ等により任意に設定または制御できる構成としてもよい。

なお、各端末10のスペック情報は、後述する実施形態のように、各端末10から定期的に収集することもできるし、予め通信装置300が各端末10の情報ファイルを取得しておいて、コンテンツの送信要求を受け付けた場合に、情報ファイルを参照してもよい。

[0079] このように構成された本実施形態の通信装置300の動作について、以下説明する。

図11は、本発明の実施の形態に係る通信装置300の動作の一例を示す

フローチャートである。

まず、形式決定部304が、コンテンツの形式を要求元の複数の端末10の少なくとも1つの端末10に応じて決定する（ステップS301）。そして、送信部302が、形式決定部304により決定された形式のコンテンツを複数の端末（10a、10b、および10c）にマルチキャスト送信する（ステップS303）。

[0080] このようにして変更された形式に、通信装置300の変換部がコンテンツを変換して、送信部302が端末10a、10b、10cにマルチキャスト配信する。たとえば、形式決定部304が、3つの端末10a、10b、10cのうち、最も高いスペックの端末10aが再生可能な高画質の動画形式にコンテンツの形式を決定する。そして、端末10aより低いスペックを有する端末10b、10cにも同じ形式のコンテンツを送信することにする。このようにして、3つの端末10a、10b、10cに対し、同じ形式で1つのコンテンツをマルチキャスト送信することができる。これにより、同一コンテンツに対し、各端末のスペックに合わせて3種類の形式のコンテンツをそれぞれ作成して配信する場合に比較して、合計送信レートを大幅に削減することができ、無線通信帯域を効率よく利用できるようになる。

[0081] 以上説明したように、本発明の実施の形態の通信装置300によれば、上記実施形態と同様な効果を奏するとともに、少なくとも1つの端末に適したコンテンツの形式を決定し、複数の端末にマルチキャスト送信することで、同一コンテンツに対し、各端末のスペックに合わせて3種類の形式のコンテンツをそれぞれ作成して配信する場合に比較して、合計送信レートを大幅に削減することができ、無線通信帯域を効率よく利用できるようになる。

[0082] （第4の実施の形態）

図12は、本発明の実施の形態に係る通信装置400の構成を示す機能ブロック図である。

本実施形態の通信装置400は、上記実施の形態とは、端末10のスペック情報を取得し、端末10のスペックと同時視聴端末数の少なくとも一方に

基づいて、コンテンツの形式を変更する点で相違する。本実施形態の通信装置400は、図10の上記実施形態の通信装置300と同様な送信部302と、形式決定部304と、を備えるとともに、さらに、状況取得部406と、形式変更部408と、端末情報取得部410とを備える。

[0083] なお、本実施形態の通信装置400において、図2の上記実施形態の通信装置100、または、図8の上記実施形態の通信装置200と同様な構成も含むことができる。

[0084] 本実施形態の通信装置において、要求元の端末から端末スペック情報を取得する端末情報取得部410をさらに備える。

状況取得部406が、同一形式の同一コンテンツが送信されている複数の端末を一端末として、送信部102により送信されているコンテンツを同時に視聴している同時視聴端末数を確認する。

形式変更部408が、端末情報取得部410が取得した要求元の端末の端末スペック、および、同時視聴端末数の少なくとも一方に基づいて、コンテンツの形式を変更する。

また、形式決定部304は、端末情報取得部410が取得した要求元の端末の端末スペック、および、同時視聴端末数の少なくとも一方に基づいて、コンテンツの形式を決定することもできる。

[0085] 本実施形態において、端末情報取得部410が各端末10から収集する端末スペック情報は、端末種別、OS、CPUスペック、画素数、画面サイズ、再生可能動画形式、動画の画素数、フレームレート等を含むことができる。

[0086] また、同時視聴端末数とは、通信装置400からコンテンツが配信されている端末数そのものではなく、たとえば、同一形式の同一コンテンツが複数の端末に配信されている場合の、複数の端末数を1台と数えた端末の台数である。たとえば、一つのコンテンツが同じ形式で2つの端末に配信されていた場合、同時視聴端末数は、1となる。

[0087] 図13は、本実施形態の通信装置400から配信されるコンテンツを受信

する各端末１０のスペックの一覧を示す図である。本実施形態では、図１２に示すように、通信装置４００は、４つの端末１０ａ～１０ｄにコンテンツ３を配信する。

[0088] そして、形式変更部４０８は、各端末１０のこれらの端末スペック情報から、各端末１０に適したコンテンツ３の形式を決定する。また、送信されるコンテンツのうち、少なくとも一つの同一形式の同一コンテンツが、複数の端末１０に同時に配信される場合には、同時視聴端末数と、各コンテンツ３の形式とから、合計送信レートを求める。たとえば、同一形式の同一コンテンツが４つの端末１０ａ～１０ｄ同時に配信される場合には、同時視聴端末数は１となり、合計送信レートは端末１台分の送信レートとなる。

そして、形式変更部４０８は、求めた合計送信レートに応じて、コンテンツ３の形式を変更する。

[0089] このようにして、端末スペックと、コンテンツ配信端末数の少なくとも一方に基づいて、コンテンツ３の形式を変更することができる。本実施形態では、上記実施形態の通信装置３００と同様に、最も高いスペックの端末１０ａの端末スペック情報に基づいて形式変更部４０８により決定された形式に変更する。そして、通信装置４００の変換部が、変更された形式にコンテンツ３を変換し、送信部３０２が４つの端末１０ａ～１０ｄにコンテンツ３をマルチキャスト送信する。

[0090] 以上説明したように、本発明の実施の形態の通信装置４００によれば、上記実施形態と同様な効果を奏するとともに、各端末１０の端末スペックに適したコンテンツ形式に変換できるとともに、同一形式のコンテンツが配信される端末数に基づいて合計送信レートを算出し、これらに基づいてコンテンツの形式を変更することができるので、最適な形式でコンテンツを各端末１０に配信することができる。

[0091] 以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

たとえば、図１４は、他の実施形態に係る端末１５０の構成を示す機能ブ

ロック図である。上記実施形態の端末 10 の構成に加え、本実施形態の端末 150 は、さらに、スペック情報送信部 162、および受信状況通知部 164 の少なくともいずれか一方を備えることができる。

[0092] スペック情報送信部 162 は、たとえば、OS 等から端末スペック情報を取得し、図 12 の通信装置 400 に対し、取得した端末スペック情報を送信する。

通信装置 400 では、端末 150 から送信された端末スペック情報を端末情報取得部 410 が受信し、上記実施形態で説明したように、形式変更部 408 に受け渡す。形式変更部 408 は、端末情報取得部 410 が取得した要求元の端末の端末スペック、および、送信部 302 により送信されているコンテンツの形式毎の端末数の少なくとも一方に基づいて、コンテンツの形式を変更することができる。

[0093] また、受信状況通知部 164 は、たとえば、コンテンツ再生部 156 からコンテンツ受信状況として、定期的にフレームドロップ数、または遅延などを含む動画再生品質情報を取得して記録し、図 8 の通信装置 200 に対し、通知する。

通信装置 200 では、端末 150 から送信されたコンテンツ受信状況を状況取得部 206 が受信し、上記実施形態で説明したように、コンテンツ受信状況の変化を監視する。そして、状況取得部 206 が、コンテンツ受信状況の変化を検出した場合、形式変更部 208 が、送信中のコンテンツの形式をコンテンツ受信状況に応じて変更することができる。

[0094] なお、端末 150 の上記ユニットの機能は、端末 150 が実行するアプリケーションプログラムの処理手順を、端末 150 を実現するコンピュータが実行することにより実現することができる。

[0095] この構成によれば、上記実施形態と同様な効果を奏するとともに、さらに、各端末から端末スペック情報、またはコンテンツ受信状況を定期的に取り得ることができ、各端末のスペックに適した形式のコンテンツを配信できるとともに、各端末のコンテンツ受信状況の変化にも対応した最適な形式でコ

ンテンツを配信することができる。

[0096] また、上記実施形態では、変換部により変換されたコンテンツを送信部が各端末に逐次配信する構成について説明したが、これに限定されない。たとえば、通信装置は、変換部により変換されたコンテンツを一時的に記憶しておき、送信要求や予約に従い、予め変換済みのコンテンツを端末に配信してもよい。

実施例

[0097] (実施例 1)

図 15 は、本発明の通信装置を含む実施例 1 の動画配信装置 500 の構成を示すブロック図である。

本実施例では、1 台の端末にコンテンツの配信を開始する場合について説明する。

本実施例では、本発明の通信装置は、動画配信装置 500 に含まれる。動画配信装置 500 は、制御部 502 と、変換部 504 と、を備える。制御部 502 が、上記各実施形態の通信装置に相当する。

動画配信装置 500 は、無線 LAN アクセスポイント 510 に接続され、無線 LAN アクセスポイント 510 を介して端末 150 (図 15 では、1 台の端末 TA) と無線 LAN 通信を行う。ここで、端末 TA は、図 13 の端末のスペック一覧にあるタブレット端末 TA のスペックを有するものとする。

[0098] タブレット端末 TA は、図 13 のスペック一覧に含まれる他の端末と唯一 OS が異なる種別の端末であるとする。そして、この端末 TA の OS が再生可能なコンテンツの形式は、所定のエンコードプロファイルの H. 264 / MPEG-4 AVC フォーマットで、かつ、画素数が 1280 × 720 である必要があるとする。

[0099] 本実施例の動画配信装置 500 は、たとえば、STB であり、図示されない映像／放送事業者 5 から放送波に乗せて送信された、コンテンツ 3 (図 15 では、1 チャンネルの映像コンテンツ D1) を受信し、端末 TA に配信する。

制御部 502 は、上記各実施形態の通信装置の形式決定部、状況取得部、形式変更部、または端末情報取得部の機能を有する。

変換部 504 は、制御部 502 が決定した形式にコンテンツを変換し、端末 T A に配信する。

[0100] 端末 T A は、予め上記実施形態で説明した、コンテンツ視聴用のアプリケーションプログラムがインストールされている。また、動画配信装置 500 と端末 T A との間では、予め無線 LAN 通信のアクセスポイント探索処理、端末 T A の登録処理、および認証処理等が終了しており、通信が可能な状態になっているものとする。動画配信装置 500 は、端末 T A の前記登録処理により、端末 T A の IP アドレス等、無線 LAN 通信に必要な情報を取得することができる。

[0101] このように構成された本実施例の動画配信装置 500 の動作について以下説明する。

図 16 は、本実施例の動画配信装置 500 の動作の一例を示すフローチャートである。

まず、端末 T A では、動画配信装置 500 から配信される映像コンテンツを視聴するためのアプリケーションプログラムが起動される（ステップ S 501）。端末 T A の CPU 12（図 5）が、このコンテンツ視聴用のアプリケーションプログラムの各手順を実行することにより、本フローチャートの各処理工程（ステップ）が実現される。

[0102] はじめに、端末 T A が、動画に関係する自端末の端末スペック情報を収集する（ステップ S 503）。そして、端末 T A が、端末登録要求とともに、収集した端末スペック情報を動画配信装置 500 に無線 LAN 通信部 20 により送信する（ステップ S 505）。本実施例では、この時、動画配信装置 500 は、端末 T A から配信要求するコンテンツの指定も受け付けてもよい。なお、配信要求するコンテンツの指定は、随時受け付けるものとし、制御部 502 がコンテンツの指定を受け付けた時、変換部 504 にコンテンツの変換処理を指示することができる。

[0103] 動画配信装置500の制御部502が、図15の無線LANアクセスポイント510を介して端末TAから端末登録要求とともに、端末スペック情報を受信し、既存登録端末数（同時視聴端末数）等を確認する（ステップS507）。ここでは、端末TAがはじめて動画配信装置500に登録要求を送信してきたので、既存登録端末数は0である。そして、受信した端末スペック情報に基づき、制御部502が最適動画形式を決定し、変換部504に通知する（ステップS509）。たとえば、図2の通信装置100の形式決定部104が最適動画形式を決定することができる。

ここでは、上述したように、端末TAの端末スペックのOSの種別に基づいて、コンテンツの形式が、画素数1280×720に決定される。

[0104] そして、変換部504が、制御部502から通知された最適動画形式で映像コンテンツD1を変換し、端末TAに動画配信を開始する（ステップS511）。映像コンテンツD1が、無線LANアクセスポイント510を介して無線配信される。このとき、動画配信装置500は、端末TAのIPアドレスを指定してユニキャストで端末TAに送信することができる。

[0105] 端末TAは、動画配信装置500から無線LANアクセスポイント510を介して無線配信された映像コンテンツD1を受信し、端末TAで再生処理を行い、図5の表示部26およびスピーカ32から映像および音声を出力することができる。このようにして、端末TAの利用者は、映像コンテンツD1を視聴することができる（ステップS513）。

[0106] このとき、たとえば、動画配信装置500から端末TAに配信される映像コンテンツD1の送信レートは、たとえば、数Mbps程度である。無線LANの実効レートの30Mbps程度であるので、無線LAN帯域の使用率は低く、端末TAへのコンテンツの配信は、安定した状態を維持できる。

[0107] また、図13のスペック一覧において、タブレット端末TB、スマートフォンSA、スマートSBは、動画形式を決定するのに重視される端末スペックは、それぞれ端末TBがCPUスペック、端末SAがCPUスペック、端末SBが画素数であるとする。

[0108] たとえば、端末TBは、CPU性能が高いため、端末の画面と同じ画素数の動画を高いフレームレートで再生することができる。端末SAは、CPU性能が低いため、フレームレートを落とす必要があり、高いフレームレートのままだとコマ落ちなどが発生し、画質の品質が低下する。端末SBは、他の端末に比較して画面の画素数が低いため、コンテンツの形式を画面の画素数に合わせて低くすることができる。

[0109] したがって、形式決定部104によって端末スペックに基づき決定されるコンテンツの形式は、端末TBが画素数1280×800、かつ、フレームレート23.98、端末SAがフレームレート15、端末SBが画素数800×448となる。

[0110] このように異なる種別の端末のスペック情報に基づいて、どのスペックに基づいてどのようにコンテンツの形式を決定するかは、プログラムまたは設定ファイル等により予め指定できる。プログラムをバージョンアップしたり、設定ファイルを更新する等して、新しいOSや端末の仕様変更などにも対応することができる。また、これらの設定は、端末の利用者が変更できるようにしてもよい。

[0111] 以上説明したように、本実施例の通信装置によれば、1台の端末TAがコンテンツの視聴を開始した時、端末に適した形式でコンテンツを自動的に配信することができる。端末の利用者は難しい設定操作を行う必要もなく、端末に適した形式でコンテンツを視聴できる。

[0112] (実施例2)

図17は、本発明の通信装置を含む実施例2の動画配信装置500の構成を示すブロック図である。

本実施例では、2台の異なるスペックを有する端末からの送信要求に基づいて、コンテンツ配信を開始する場合について説明する。一方の端末TBの方が、他方の端末SAより高いスペックを有しており、2台の端末に同一のコンテンツが配信されるものとする。

[0113] 本実施例において、上記実施例と同じように、本発明の通信装置が、動画

配信装置 500 に含まれる。

動画配信装置 500 は、無線 LAN アクセスポイント 510 に接続され、無線 LAN アクセスポイント 510 を介して端末 150（図 17 では、2 台の端末 TB、端末 SA）と無線 LAN 通信を行う。ここで、端末 TB および端末 SA は、図 13 の端末のスペック一覧にあるタブレット端末 TB およびスマートフォン SA のスペックをそれぞれ有するものとする。

[0114] タブレット端末 TB とスマートフォン SA は、図 13 のスペック一覧に示すように、同じ OS の異なるバージョンを有する端末であり、端末 TB の方が、端末 SA より高いスペックを有する。

[0115] 動画配信装置 500 は、上記実施例と同様に、映像／放送事業者 5 から放送波に乗せて送信された、コンテンツ 3（図 17 では、1 チャンネルの映像コンテンツ D1）を受信し、2 台の端末 TB と端末 SA に配信する。

[0116] このように構成された本実施例の動画配信装置 500 の動作について以下説明する。

図 18 は、本実施例の動画配信装置 500 の動作の一例を示すフローチャートである。図 16 と同様なステップには同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

まず、端末 TB と端末 SA において、動画配信装置 500 から配信される映像コンテンツ 3 を視聴するためのアプリケーションプログラムが起動される（ステップ S501）。

[0117] そして、端末 TB と端末 SA が、動画に関係する自端末の端末スペック情報を収集し（ステップ S503）、端末登録要求とともに、収集した端末スペック情報を動画配信装置 500 にそれぞれ送信する（ステップ S505）。

[0118] そして、動画配信装置 500 の制御部 502 が、図 17 の無線 LAN アクセスポイント 510 を介して端末 TB と端末 SA から端末登録要求とともに、端末スペック情報を受信し、既存登録端末数（同時視聴端末数）等を確認する（ステップ S507）。ここでは、端末 TB と端末 SA がはじめて動画

配信装置 500 に登録要求を送信してきたので、既存登録端末数は 0 である。そして、受信した端末スペック情報に基づき、制御部 502 が最適動画形式を決定する（ステップ S 531）。ここで、たとえば、図 2 の上記実施形態の通信装置 100 の形式決定部 104 が最適動画形式を決定することができる。

[0119] ここでは、上述したように、端末 TB の CPU スペックに基づいて、コンテンツの形式が、画素数 1280×800 、かつ、フレームレート 23.98 に決定される。端末 SA の CPU スペックに基づいて、コンテンツの形式が、フレームレート 15 に決定される。

[0120] そして、制御部 502 が、各端末 150 との間の無線 LAN 接続状態を確認する（ステップ S 533）。ここでは、制御部 502 は、たとえば、無線 LAN アクセスポイント 510 から無線 LAN 接続状態を取得する。無線 LAN 接続状態としては、各端末との無線 LAN 接続方式（IEEE 802.11a/b/n 等）、接続レート（22Mbps, 36Mbps 等）、通信エラー率等の情報を含むことができる。これらの情報に基づき、現在の無線 LAN 通信帯域を求めることができる。

[0121] ステップ S 531 で決定した動画形式のコンテンツの合計送信レートより、無線 LAN 通信帯域が狭いか否かを判定する（ステップ S 535）。すなわち、合計送信レートが、利用可能な無線 LAN 通信帯域の適正制御範囲内か否かを判定する。合計送信レートより無線 LAN 通信帯域が狭い場合（ステップ S 535 の YES）（合計送信レートが、利用可能な無線 LAN 通信帯域の適正制御範囲内に収まっていない場合）、無線 LAN 通信帯域より合計送信レートが狭くなるように（合計送信レートが、利用可能な無線 LAN 通信帯域の適正制御範囲内に収まるように）、制御部 502 が、動画形式を変更する（ステップ S 537）。本実施例では、形式変更部 308 が、同一の映像コンテンツ D1 に関連する送信要求の要求元である端末 TB と端末 SA のうち、スペックが高い端末 TB のコンテンツ再生能力に合わせて、コンテンツの形式を決定する。

[0122] そして、ステップS 5 3 7で変更された動画形式を変換部5 0 4に通知する（ステップS 5 3 9）。

合計送信レートより無線LAN通信帯域が狭くない場合（ステップS 5 3 5のNO）（合計送信レートが、利用可能な無線LAN通信帯域の適正制御範囲内に収まっている場合）、ステップS 5 3 7はバイパスし、ステップS 5 3 9に進む。そして、ステップS 5 3 1で決定した動画形式を変換部5 0 4に通知する（ステップS 5 3 9）。

[0123] 変換部5 0 4では、通知された最適動画形式で映像コンテンツD 1を変換し、端末TBと端末SAに動画配信を開始する（ステップS 5 1 1）。ステップS 5 3 7で動画形式を端末TBに合わせた形式とした場合には、動画配信装置5 0 0から端末TBと端末SAに対し、同じ形式の映像コンテンツD 1をマルチキャストで送信する。この場合、同時視聴端末数は1となる。

ステップS 5 3 1で決定した形式で配信する場合は、端末TBと端末SAそれぞれに適した異なる形式で変換された映像コンテンツD 1が、それぞれの端末にユニキャストで送信される。この場合、同時視聴端末数は2となる。

[0124] なお、上述したように、端末SAでは、フレームレートが高いとコマ落ちして画質が劣化してしまうことがある。たとえば、フレームレートが低くなければならない端末か否かをスペック情報に基づいて判別し、必要に応じて、フレームレートを下げた形式に変換して送信するようにしてもよい。

[0125] 端末TBと端末SAでは、それぞれ映像コンテンツD 1を受信し、再生処理され、利用者が視聴することができる（ステップS 5 1 3）。

[0126] 以上説明したように、本実施例の通信装置によれば、2台の端末TBと端末SAがコンテンツの視聴を開始した時、各端末のスペックを考慮しつつ、無線LAN通信帯域をオーバーしないようにコンテンツの形式を自動的に変更して各端末に配信することができる。端末の利用者は難しい設定操作を行う必要もなく、端末に適した形式で、かつ通信が途切れたりすることなく、コンテンツを視聴できる。

[0127] (実施例3)

図19は、本発明の通信装置を含む実施例3の構成を示すブロック図である。

本実施例では、コンテンツを視聴する端末の台数が変化する場合について説明する。

たとえば、端末の台数が増加し、合計送信レートが高くなった場合には、各端末への送信レートを少しずつ下げることで、合計送信レートを下げることができる。一方、端末の台数が減少し、合計送信レートが低くなった場合には、合計送信レートが無線LAN通信帯域の範囲内に収まるように、各端末への送信レートを上げ、コンテンツの画質を向上させることができる。

[0128] 本実施例において、上記実施例と同じように、本発明の通信装置が、動画配信装置500に含まれる。

動画配信装置500は、無線LANアクセスポイント510に接続され、無線LANアクセスポイント510を介して端末150（図19では、3台の端末TA、端末SA、端末TB）と無線LAN通信を行う。ここで、端末TA、端末SA、端末TBは、図13の端末のスペック一覧にあるタブレット端末TA、スマートフォンSA、およびタブレット端末TBのスペックをそれぞれ有するものとする。

[0129] 動画配信装置500は、上記実施例と同様に、映像／放送事業者5から放送波に乗せて送信された、コンテンツ3（図19では、2チャンネルの映像コンテンツD1および映像コンテンツD2）を受信し、3台の端末TA、端末SA、端末TBに配信する。

本実施例では、既にタブレット端末TAとスマートフォンSAが映像コンテンツD1と映像コンテンツD2をそれぞれ視聴中であり、新たなタブレット端末TBが映像コンテンツD2の送信要求を行ったものとする。

[0130] このように構成された本実施例の動画配信装置500の動作について以下説明する。

図20は、本実施例の動画配信装置500の動作の一例を示すフローチャ

ートである。図 16 と同様なステップには同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

図 20 では、既に、端末 T A と端末 S A は、動画配信装置 500 から配信される映像コンテンツ D 1 と映像コンテンツ D 2 をそれぞれ視聴中である（ステップ S 601）。

[0131] そして、端末 T B において、上記実施例と同様に、動画配信装置 500 から配信される映像コンテンツ 3 を視聴するためのアプリケーションプログラムが起動される（ステップ S 501）。そして、端末 T B は、動画に関する自端末の端末スペック情報を収集し（ステップ S 503）、端末登録要求とともに、収集した端末スペック情報を動画配信装置 500 に送信する（ステップ S 505）。

なお、図示していないが、既存の端末 T A と端末 S A も、定期的に端末スペック情報を収集し、動画配信装置 500 に送信してもよい。

[0132] そして、動画配信装置 500 の制御部 502 が、図 19 の無線 LAN アクセスポイント 510 を介して端末 T B から端末登録要求とともに、端末スペック情報を受信し、受信した端末スペック情報に基づき、制御部 502 が最適動画形式を決定する（ステップ S 531）。ここで、たとえば、図 2 の通信装置 100 の形式決定部 104 が最適動画形式を決定することができる。形式決定部 104 が、端末 T B から新たに送信要求された送信予定のコンテンツ 3（ここでは、映像コンテンツ D 2）の形式を、端末 T B のスペック情報に基づいて決定し、最適動画形式を求める。

ここでは、上述したように、端末 T B の CPU スペックに基づいて、コンテンツの形式が、画素数 1280×800、フレームレート 23.98 に決定される。

[0133] そして、動画配信装置 500 の制御部 502 が、既存登録端末数（同時視聴端末数）等を確認する（ステップ S 507）。ここでは、端末 T A と端末 S A が既に登録されており、それぞれ異なる映像コンテンツを視聴しているため既存登録端末数は 2 である。

- [0134] そして、制御部502が、合計送信レートを算出する（ステップS611）。ここで、図2の上記実施形態の通信装置100の状況取得部106が、端末TAと端末SAに送信中のコンテンツ3、および端末TBに送信予定のコンテンツ3の合計送信レートを算出することができる。
- [0135] そして、制御部502が、算出された合計送信レートが基準値より高いか否かを判定する（ステップS613）。ここで、基準値とは、上述した利用可能な無線LAN通信帯域の適正制御範囲の上限に相当する。合計送信レートが基準値より高い場合（ステップS613のYES）、レートを下げる必要がある。そのため、制御部502が、配信中の既存のすべての端末（ここでは、端末TAと端末SA）の動画形式を変更し、変換部504に通知する（ステップS615）。これらの処理は、図2の上記実施形態の通信装置100の形式変更部108が行うことができる。
- [0136] 合計送信レートが基準値より高くない場合（ステップS613のNO）、ステップS615の処理はバイパスする。変換部504が、制御部502からの通知を受けて、既存のすべての端末、ここでは、端末TAと端末SAに配信中のコンテンツの形式を、通知された形式に変更する。変換部504では、変更された形式でコンテンツの変換処理を行い、変更された形式でコンテンツの配信を端末TAと端末SAにそれぞれ続ける（ステップS621）。端末TAと端末SAでは、それぞれ形式が変更された映像コンテンツD1と映像コンテンツD2をそれぞれ受信し、再生処理し、利用者が視聴することができる（ステップS623）。
- [0137] そして、制御部502が、端末TBに送信予定のコンテンツの形式を決定し、変換部504に通知する（ステップS631）。そして、変換部504が、制御部502からの通知を受けて、端末TBに送信予定のコンテンツを通知された形式で変換し、動画配信を開始する（ステップS511）。
- [0138] 端末TBは、動画配信装置500から無線LANアクセスポイント510を介して無線配信された映像コンテンツD2を受信し、再生処理を行い、端末TAの利用者は、映像コンテンツD2を視聴することができる（ステップ

S 5 1 3)。

[0139] その後、動画配信装置 5 0 0 は、端末スペックの受信（ステップ S 5 3 1）、既存登録端末数の確認（ステップ S 5 0 7）、合計送信レート算出および判定（ステップ S 6 1 1、6 1 3）等の処理を繰り返すことができる。

それにより、端末 T A、端末 T B、端末 S A が視聴していた上記状態から、端末 T A が視聴を中止した場合、制御部 5 0 2 が、同時視聴端末数が 3 から 2 に変更になったことを確認する（ステップ S 5 0 7）。そして、ステップ S 6 1 1 で算出した合計送信レートが基準値を超えていた状態から、超えない状態に変更された場合には（不図示）、合計送信レートが基準値を超えない範囲で、端末 T B と端末 S A の動画形式を変更して、画質をよくすることができる。

[0140] 形式変更部 1 0 8 により、コンテンツの形式を変更し、変換部 5 0 4 に通知する（ステップ S 6 1 5）。そして、変換部 5 0 4 が通知を受け付けて、端末 T B と端末 S A に配信中のコンテンツの形式を変更し、変換処理を行い、端末 T B と端末 S A にそれぞれコンテンツを配信する（ステップ S 6 2 1）。端末 T B と端末 S A では、3 台の端末が視聴中だった時よりも、より高画質な映像コンテンツを視聴できるようになる（ステップ S 6 2 3）。

[0141] 以上説明したように、本実施例の通信装置によれば、コンテンツを視聴している端末の台数が変化した場合にも、各端末のスペックを考慮しつつ、無線 LAN 通信帯域をオーバーしないようにコンテンツの形式を自動的に変更して各端末に配信することができる。端末の利用者は難しい設定操作を行う必要もなく、端末に適した形式で、かつ通信が途切れたりすることなく、コンテンツを視聴できる。

[0142] （実施例 4）

図 2 1 は、本発明の通信装置を含む実施例 4 の構成を示すブロック図である。

本実施例では、上記実施例とは異なり、動画配信装置 6 0 0 が、無線 LAN アクセスポイント機能部 6 1 0 を備えている。動画配信装置 6 0 0 は、無

線LANアクセスポイント機能部610を介して端末150（図21では、3台の端末TA、端末TB、端末SA）と無線LAN通信を行う。ここで、端末TA、端末TB、端末SAは、図13の端末のスペック一覧にあるタブレット端末TA、タブレット端末TB、およびスマートフォンSAのスペックをそれぞれ有するものとする。

[0143] また、本実施例では、コンテンツ配信中に無線LAN通信回線の品質が悪化した場合について説明する。

本実施例では、本発明の通信装置は、動画配信装置600に含まれる。動画配信装置600は、制御部602と、変換部604と、を備える。制御部602が、上記各実施形態の通信装置に相当する。

[0144] 本実施例の動画配信装置600は、たとえば、STBであり、図示されない映像／放送事業者5から放送波に乗せて送信された、コンテンツ3（図21では、1チャンネルの映像コンテンツD1）を受信し、端末150に配信する。

制御部602は、上記各実施形態の通信装置の形式決定部、状況取得部、形式変更部、または端末情報取得部の機能を有する。

変換部604は、制御部602が決定した形式にコンテンツを変換し、端末150に配信する。

[0145] 本実施例では、3台の端末が映像コンテンツD1を視聴中であり、その状態で、無線LAN通信の回線状況が悪化した場合について、動画配信装置600の動作を説明する。

図22は、本実施例の動画配信装置600の動作の一例を示すフローチャートである。

端末TA、端末TB、および端末SAが、動画配信装置600から配信される映像コンテンツD1をそれぞれ視聴中である（ステップS701）。そして、各端末では、それぞれとか再生品質を記録し、定期的に動画配信装置600にコンテンツ受信状況情報として通知する（ステップS703）。

[0146] 動画配信装置600の制御部602が、各端末からコンテンツ受信状況情

報を受信し、通知された再生品質情報を確認する（ステップS705）。また、制御部602は、無線LANアクセスポイント機能部610から、無線LAN通信の回線状況も取得し、通信状況も確認してもよい。なお、上記実施例のように、動画配信装置600に無線LANアクセスポイント機能部610が含まれていない構成の場合には、別途設けられる無線LANアクセスポイント510から無線LAN通信の回線状況を取得すればよい。

[0147] そして、制御部602が、再生品質が劣化していることを検出した場合（ステップS707のYES）、配信中のコンテンツの動画形式をレートの低いものに変更し、変換部604に通知する（ステップS709）。このとき、各端末に配信されている同時視聴端末数に基づいて、同時視聴されているコンテンツ毎に動画形式を少しずつレートの低いものに変更する。たとえば、端末TBと端末SAが同じ形式でコンテンツがマルチキャスト配信されていて、端末TAは別の形式でコンテンツが配信されていた場合、同時視聴端末数は2となる。このとき、2つの形式のコンテンツをそれぞれ少しずつレートが低い形式に変更し、合計送信レートを下げることで、無線LAN通信の回線状況の悪化にも対応させることができる。

[0148] 変換部604が通知を受け付けて、端末TA、端末TB、端末SAに配信中のコンテンツの形式をそれぞれ変更し、変換処理を行い、端末TA、端末TB、端末SAにそれぞれコンテンツを配信する（ステップS711）。端末TA、端末TB、端末SAでは、形成LAN通信の回線状況の悪化に対応して、低いレートで配信されるコンテンツを受信することにより通信が途絶えることなく映像コンテンツを視聴できるようになる（ステップS713）。

一方、再生品質の劣化が改善した場合には（不図示）、配信中のコンテンツの形式を変更前、または少しずつレートを上げた形式に変更し、合計送信レートを無線LAN通信帯域の所定の範囲内に収まるように上げることで、無線LAN通信の回線状況の改善に対応させることができる。

[0149] 以上説明したように、本実施例の通信装置によれば、コンテンツを視聴している端末の台数が変化した場合には、各端末のスペックを考慮してコンテ

ンツの形式を自動的に変更し、また、無線LAN通信の回線状況が悪化し、各端末における再生品質が低下した場合には、レートを下げるように、コンテンツの形式を自動的に変更して各端末に配信することができる。端末の利用者は難しい設定操作を行う必要もなく、端末に適した形式で、かつ通信が途切れたりすることなく、コンテンツを視聴できる。

[0150] 以上、実施形態および実施例を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態および実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のScope内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0151] 以下、参考形態の例を付記する。

1. 通信装置が、

コンテンツを通信網を介して少なくとも一つの端末に送信し、

新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツの形式を、要求元の端末に応じて、決定し、

送信中のコンテンツ、および、前記新たな送信要求に応じて決定される形式で送信予定のコンテンツの合計送信レートを取得し、

取得される前記合計送信レートに応じて、送信するコンテンツの形式を変更するように通信装置を制御する、通信装置の制御方法。

2. 1. に記載の通信装置の制御方法において、

前記通信装置が、

前記送信中のコンテンツの各送信先端末に関する、コンテンツ受信状況の変化をそれぞれ検出し、

検出される前記コンテンツ受信状況の変化に応じて、前記送信中のコンテンツの形式を変更するように通信装置を制御する、通信装置の制御方法。

3. 1. または2. に記載の通信装置の制御方法において、

前記通信装置が、

同一コンテンツに関する送信要求の要求元の複数の端末の少なくとも一つの端末に応じて、該コンテンツの形式を決定し、

決定された形式のコンテンツを前記複数の端末にマルチキャスト送信するように通信装置を制御する、通信装置の制御方法。

4. 1. 乃至 3. いずれかに記載の通信装置の制御方法において、

前記通信装置が、

前記要求元の端末から端末スペックの情報を取得し、

同一形式の同一コンテンツが送信されている複数の端末を一端末として、送信されているコンテンツを同時に視聴している同時視聴端末数を確認し、

取得した前記要求元の端末の前記端末スペック、および、前記同時視聴端末数に基づいて、前記コンテンツの形式を変更するように通信装置を制御する、通信装置の制御方法。

5. 4. に記載の通信装置の制御方法において、

前記通信装置が、

前記要求元の複数の端末の中で、高いスペックの端末に合わせて、前記コンテンツの形式を変更するように通信装置を制御する通信装置の制御方法。

6. 1. 乃至 5. いずれかに記載の通信装置の制御方法において、

前記通信装置が、前記端末と無線 LAN 通信する無線 LAN アクセスポイント機能部を備え、

前記通信装置が、

前記無線 LAN アクセスポイント機能部から、前記端末毎に、前記無線 LAN 通信の接続方式、接続レート、またはエラー率を含む無線 LAN 接続状態情報を取得し、

取得された前記無線 LAN 接続状態情報に応じて、前記合計送信レートを決定するように通信装置を制御する、通信装置の制御方法。

7. 1. 乃至 6. いずれかに記載の通信装置の制御方法において、

前記通信装置が、

前記送信中のコンテンツの各送信先端末に関する、コンテンツ受信状況の変化をそれぞれ検出し、

前記各端末のコンテンツ受信状況の品質低下に応じて、前記コンテンツを

前記送信レートが低い形式に変更するように通信装置を制御する、通信装置の制御方法。

8. 1. 乃至 7. いずれかに記載の通信装置の制御方法において、

前記コンテンツは、受信した放送映像信号を、前記端末に合わせて変更することで、前記端末にリアルタイムに配信されるコンテンツ、ネットワークを介してストリーミング形式で受信し、前記端末にリアルタイムに配信されるコンテンツ、または、記憶装置に保持され、読み出されて、前記端末に配信されるコンテンツである通信装置の制御方法。

[0152] 9. 通信装置を実現するコンピュータに、

コンテンツを通信網を介して少なくとも一つの端末に送信する手順、

新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツの形式を、要求元の端末に応じて、決定する手順、

前記コンテンツを送信する手順により送信中のコンテンツ、および、前記新たな送信要求に応じて前記形式を決定する手順により決定される形式で送信予定のコンテンツの合計送信レートを取得する手順、

前記コンテンツの合計送信レートを取得する手順により取得される前記合計送信レートに応じて、前記コンテンツを送信する手順により送信するコンテンツの形式を変更する手順、を実行させるためのプログラム。

10. 9. に記載のプログラムにおいて、

前記送信中のコンテンツの各送信先端末に関する、コンテンツ受信状況の変化をそれぞれ検出する手順、

検出される前記コンテンツ受信状況の変化に応じて、前記送信中のコンテンツの形式を変更する手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

11. 9. または 10. に記載のプログラムにおいて、

同一コンテンツに関する送信要求の要求元の複数の端末の少なくとも一つの端末に応じて、該コンテンツの形式を決定する手順、

決定された形式のコンテンツを前記複数の端末にマルチキャスト送信する

手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

12. 9.乃至11. いずれかに記載のプログラムにおいて、

前記要求元の端末から端末スペックの情報を取得する手順、

同一形式の同一コンテンツが送信されている複数の端末を一端末として、送信されているコンテンツを同時に視聴している同時視聴端末数を確認する手順、

取得した前記要求元の端末の前記端末スペック、および、前記同時視聴端末数に基づいて、前記コンテンツの形式を変更する手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

13. 12. に記載のプログラムにおいて、

前記要求元の複数の端末の中で、高いスペックの端末に合わせて、前記コンテンツの形式を変更する手順をコンピュータに実行させるためのプログラム。

14. 9.乃至13. いずれかに記載のプログラムにおいて、

前記通信装置が、前記端末と無線LAN通信する無線LANアクセスポイント機能部を備え、

前記無線LANアクセスポイント機能部から、前記端末毎に、前記無線LAN通信の接続方式、接続レート、またはエラー率を含む無線LAN接続状態情報を取得する手順、

取得された前記無線LAN接続状態情報に応じて、前記合計送信レートを決定する手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

15. 9.乃至14. いずれかに記載のプログラムにおいて、

前記送信中のコンテンツの各送信先端末に関する、コンテンツ受信状況の変化をそれぞれ検出する手順、

前記各端末のコンテンツ受信状況の品質低下に応じて、前記コンテンツを前記送信レートが低い形式に変更する手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

16. 9.乃至15. いずれかに記載のプログラムにおいて、

前記コンテンツは、受信した放送映像信号を、前記端末に合わせて変更することで、前記端末にリアルタイムに配信されるコンテンツ、ネットワークを介してストリーミング形式で受信し、前記端末にリアルタイムに配信されるコンテンツ、または、記憶装置に保持され、読み出されて、前記端末に配信されるコンテンツであるプログラム。

[0153] この出願は、2012年11月1日に提出された日本出願特願2012-242259号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] コンテンツを通信網を介して少なくとも一つの端末に送信する送信手段と、
- 新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツの形式を、要求元の端末に応じて、決定する形式決定手段と、
- 前記送信手段により送信中のコンテンツ、および、前記新たな送信要求に応じて前記形式決定手段により決定される形式で送信予定のコンテンツの合計送信レートを取得する状況取得手段と、
- 前記状況取得手段により取得される前記合計送信レートに応じて、前記送信手段により送信するコンテンツの形式を変更する形式変更手段と、
- を備える通信装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の通信装置において、
- 前記状況取得手段は、前記送信手段により送信中のコンテンツの各送信先端末に関する、コンテンツ受信状況の変化をそれぞれ検出し、
- 前記形式変更手段は、前記状況取得手段により検出される前記コンテンツ受信状況の変化に応じて、前記送信手段により送信中のコンテンツの形式を変更する通信装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の通信装置において、
- 前記形式決定手段は、同一コンテンツに関する送信要求の要求元の複数の端末の少なくとも1つの端末に応じて、該コンテンツの形式を決定し、
- 前記送信手段は、前記形式決定手段により決定された形式のコンテンツを前記複数の端末にマルチキャスト送信する通信装置。
- [請求項4] 請求項1乃至3いずれかに記載の通信装置において、
- 前記要求元の端末から端末スペックの情報を取得する取得手段をさらに備え、
- 前記状況取得手段が、同一形式の同一コンテンツが送信されている

複数の端末を一端末として、前記送信手段により送信されているコンテンツを同時に視聴している同時視聴端末数を確認し、

前記形式変更手段が、前記取得手段が取得した前記要求元の端末の前記端末スペック、および、前記同時視聴端末数に基づいて、前記コンテンツの形式を変更する通信装置。

[請求項5] 請求項4に記載の通信装置において、

前記形式変更手段は、前記要求元の複数の端末の中で、高いスペックの端末に合わせて、前記コンテンツの形式を変更する通信装置。

[請求項6] 請求項1乃至5いずれかに記載の通信装置において、

前記端末と無線LAN通信する無線LANアクセスポイント機能部をさらに備え、

前記無線LANアクセスポイント機能部は、前記端末毎に、前記無線LAN通信の接続方式、接続レート、またはエラー率を含む無線LAN接続状態情報を取得し、

前記状況取得手段は、前記無線LANアクセスポイント機能部により取得された前記無線LAN接続状態情報に応じて、前記合計送信レートを決定する通信装置。

[請求項7] 請求項1乃至6いずれかに記載の通信装置において、

前記状況取得手段は、前記送信手段により送信中のコンテンツの各送信先端末に関する、コンテンツ受信状況の変化をそれぞれ検出し、

前記形式変更手段は、前記各端末のコンテンツ受信状況の品質低下に応じて、前記コンテンツを前記送信レートが低い形式に変更する通信装置。

[請求項8] 請求項1乃至7いずれかに記載の通信装置において、

前記コンテンツは、受信した放送映像信号を、前記端末に合わせて変更することで、前記端末にリアルタイムに配信されるコンテンツ、ネットワークを介してストリーミング形式で受信し、前記端末にリアルタイムに配信されるコンテンツ、または、記憶装置に保持され、読

み出されて、前記端末に配信されるコンテンツである通信装置。

[請求項9]

通信装置が、

コンテンツを通信網を介して少なくとも一つの端末に送信し、

新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツの形式を、要求元の端末に応じて、決定し、

送信中のコンテンツ、および、前記新たな送信要求に応じて決定される形式で送信予定のコンテンツの合計送信レートを取得し、

取得される前記合計送信レートに応じて、送信するコンテンツの形式を変更するように通信装置を制御する、通信装置の制御方法。

[請求項10]

通信装置を実現するコンピュータに、

コンテンツを通信網を介して少なくとも一つの端末に送信する手順

、

新たな送信要求に応じて送信予定のコンテンツの形式を、要求元の端末に応じて、決定する手順、

前記コンテンツを送信する手順により送信中のコンテンツ、および、前記新たな送信要求に応じて前記形式を決定する手順により決定される形式で送信予定のコンテンツの合計送信レートを取得する手順、

前記コンテンツの合計送信レートを取得する手順により取得される前記合計送信レートに応じて、前記コンテンツを送信する手順により送信するコンテンツの形式を変更する手順、を実行させるためのプログラム。

[請求項11]

請求項1乃至8いずれかに記載の通信装置からコンテンツを受信する端末を実現するためのコンピュータに、

前記通信装置に対し、端末スペックの情報とともにコンテンツの送信要求を送信する手順、

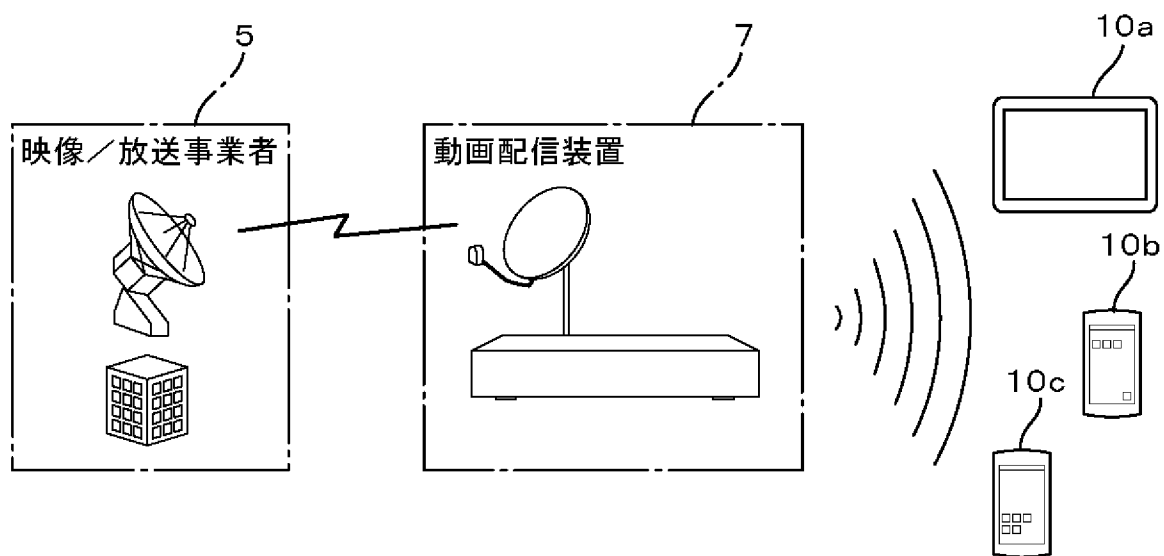
前記送信要求した前記コンテンツを前記通信装置から受信する手順

、

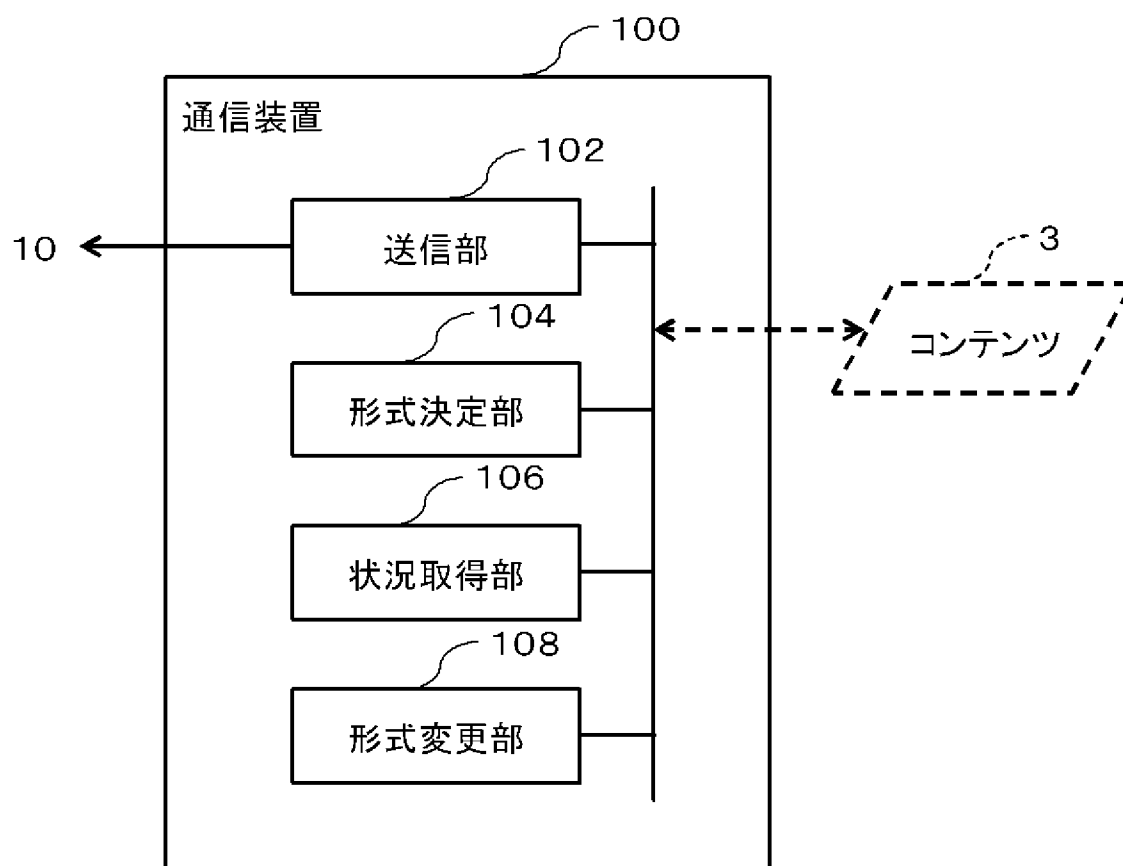
受信した前記コンテンツを再生する手順を実行させるためのプログ

ラム。

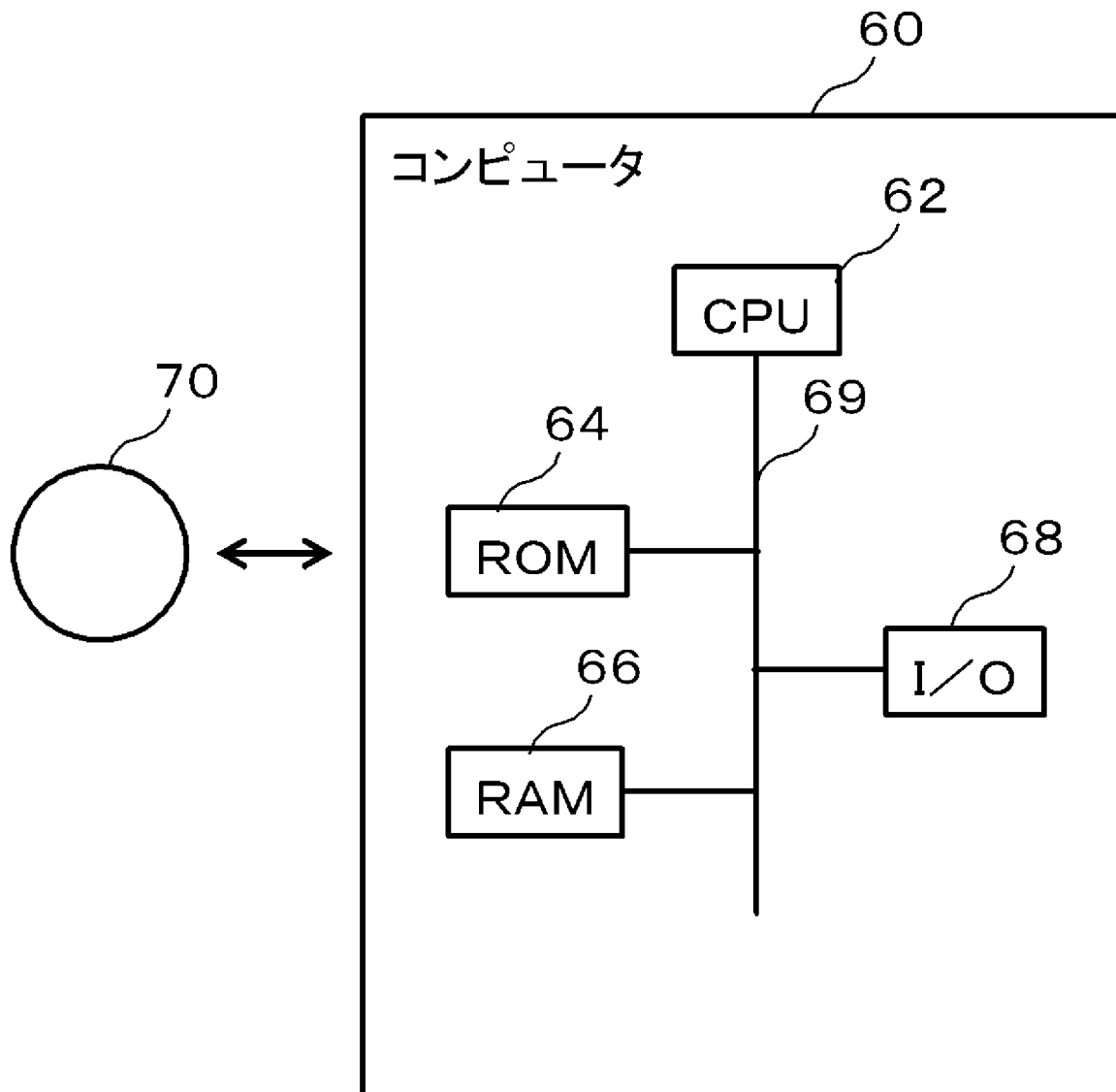
[図1]



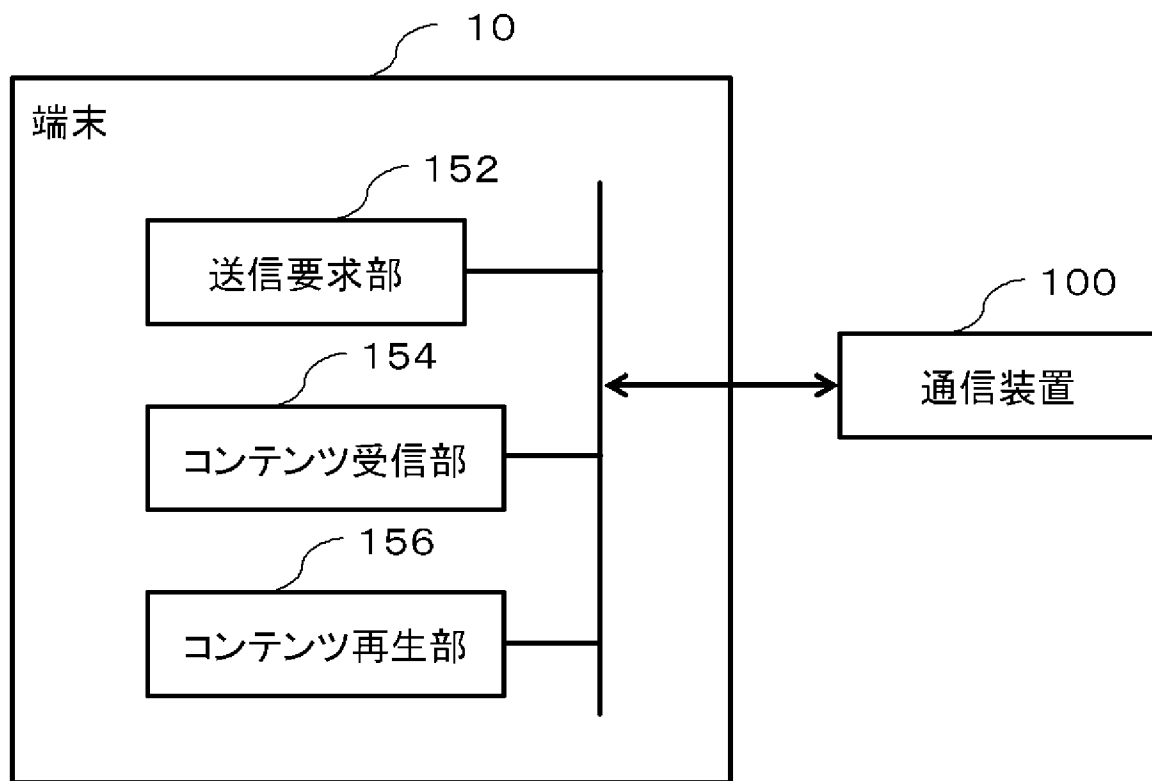
[図2]



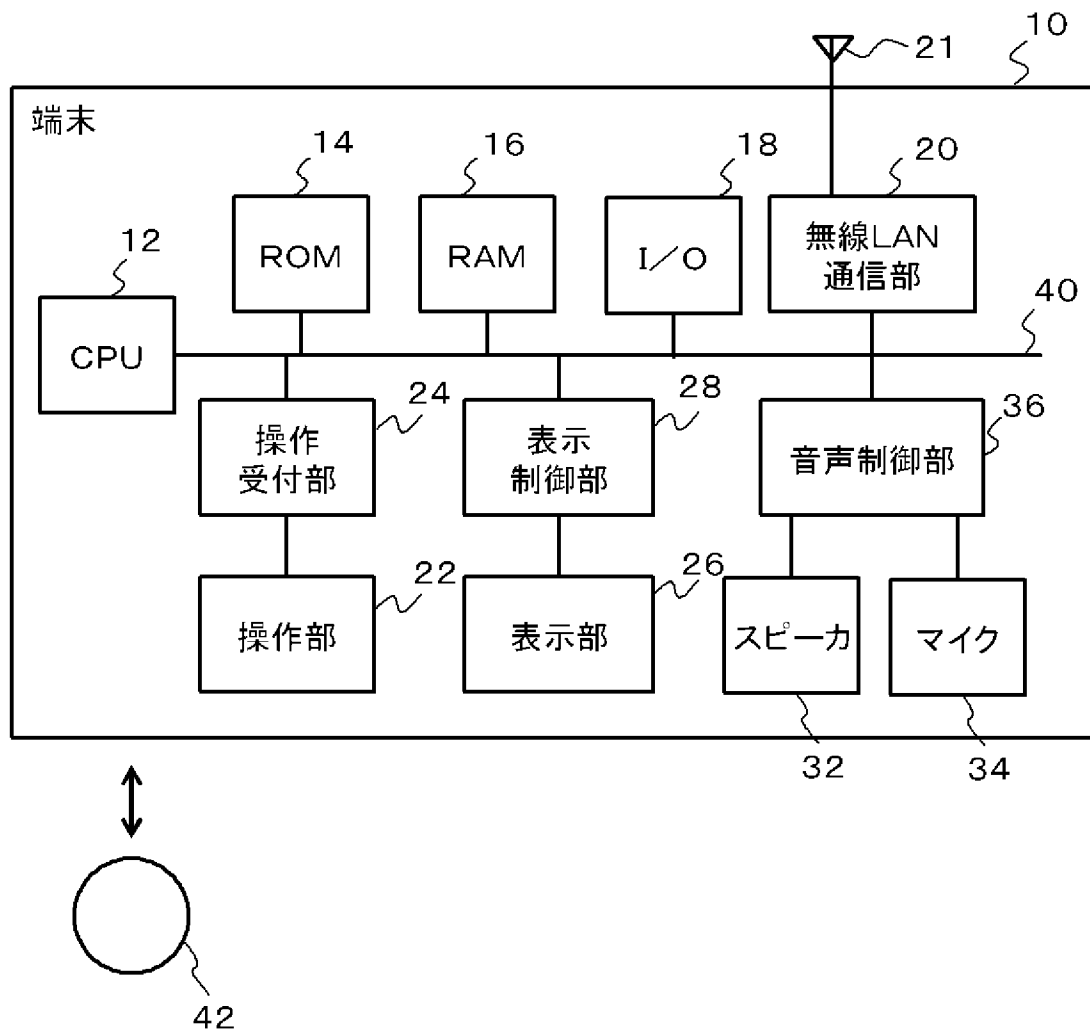
[図3]



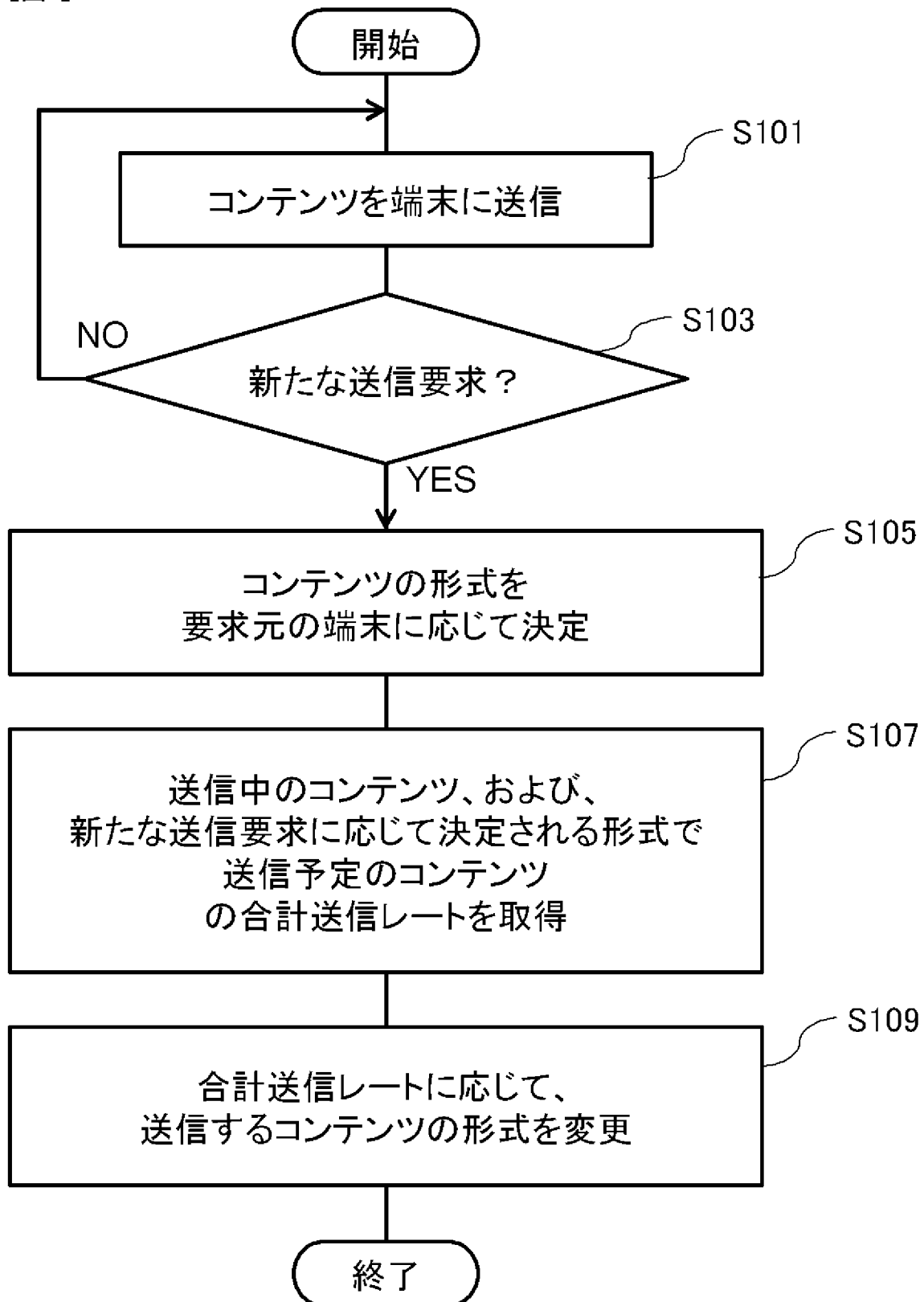
[図4]



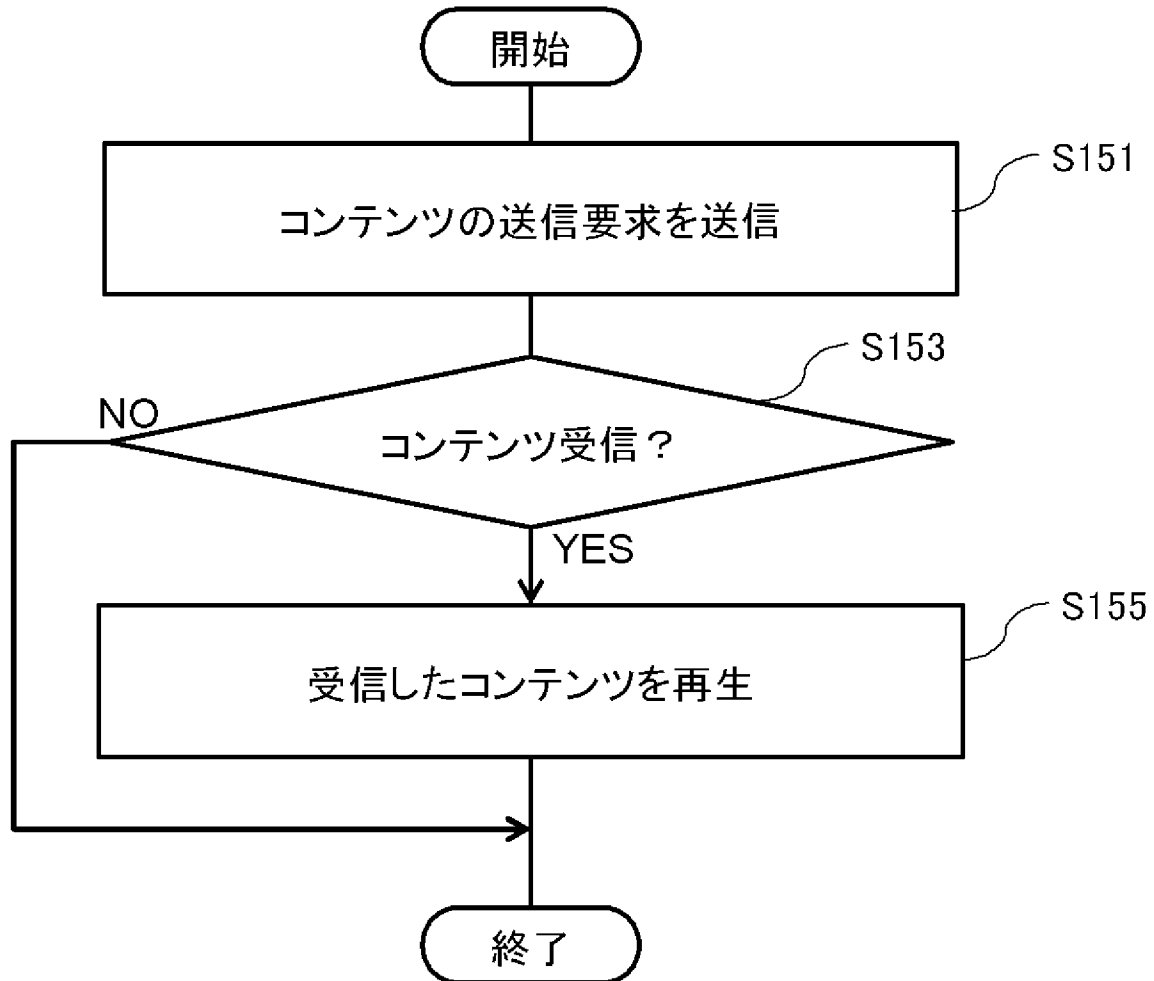
[図5]



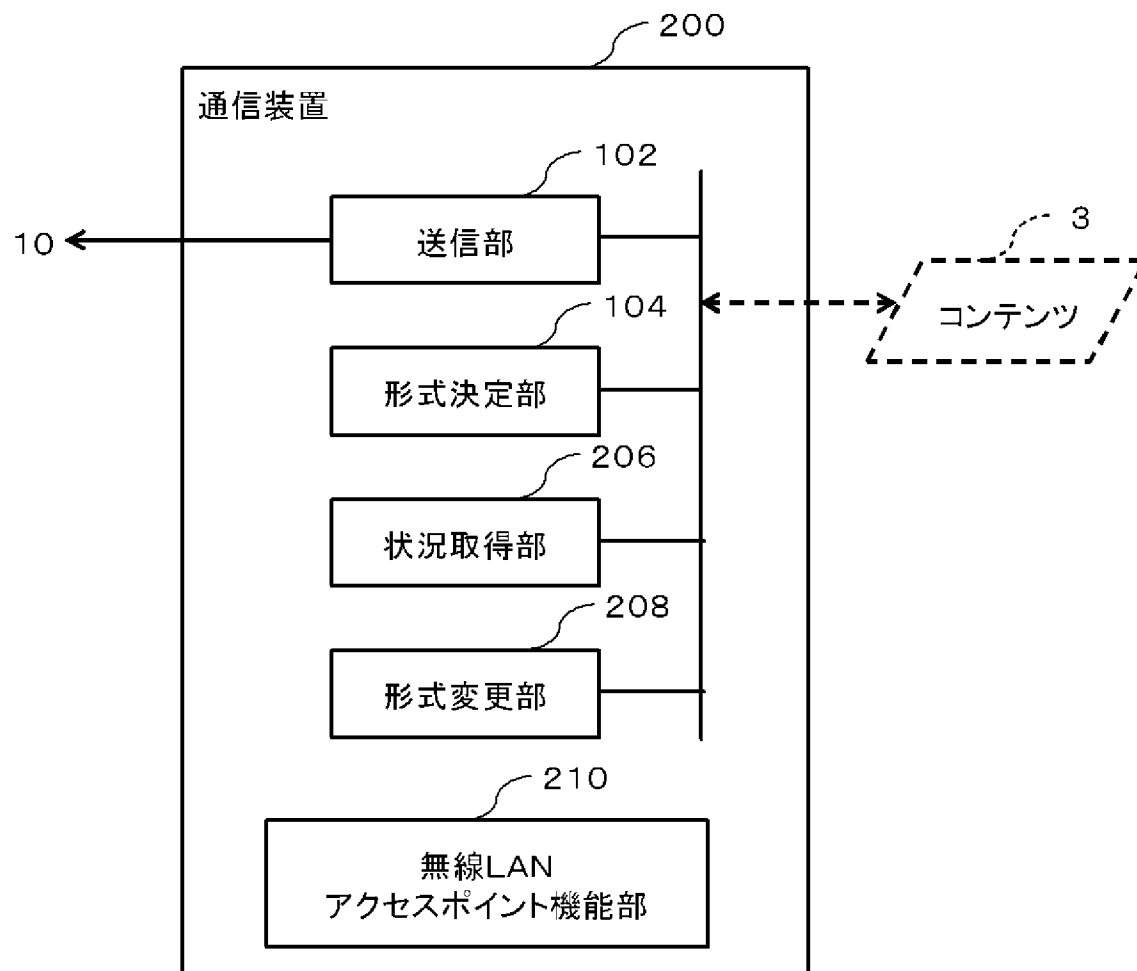
[図6]



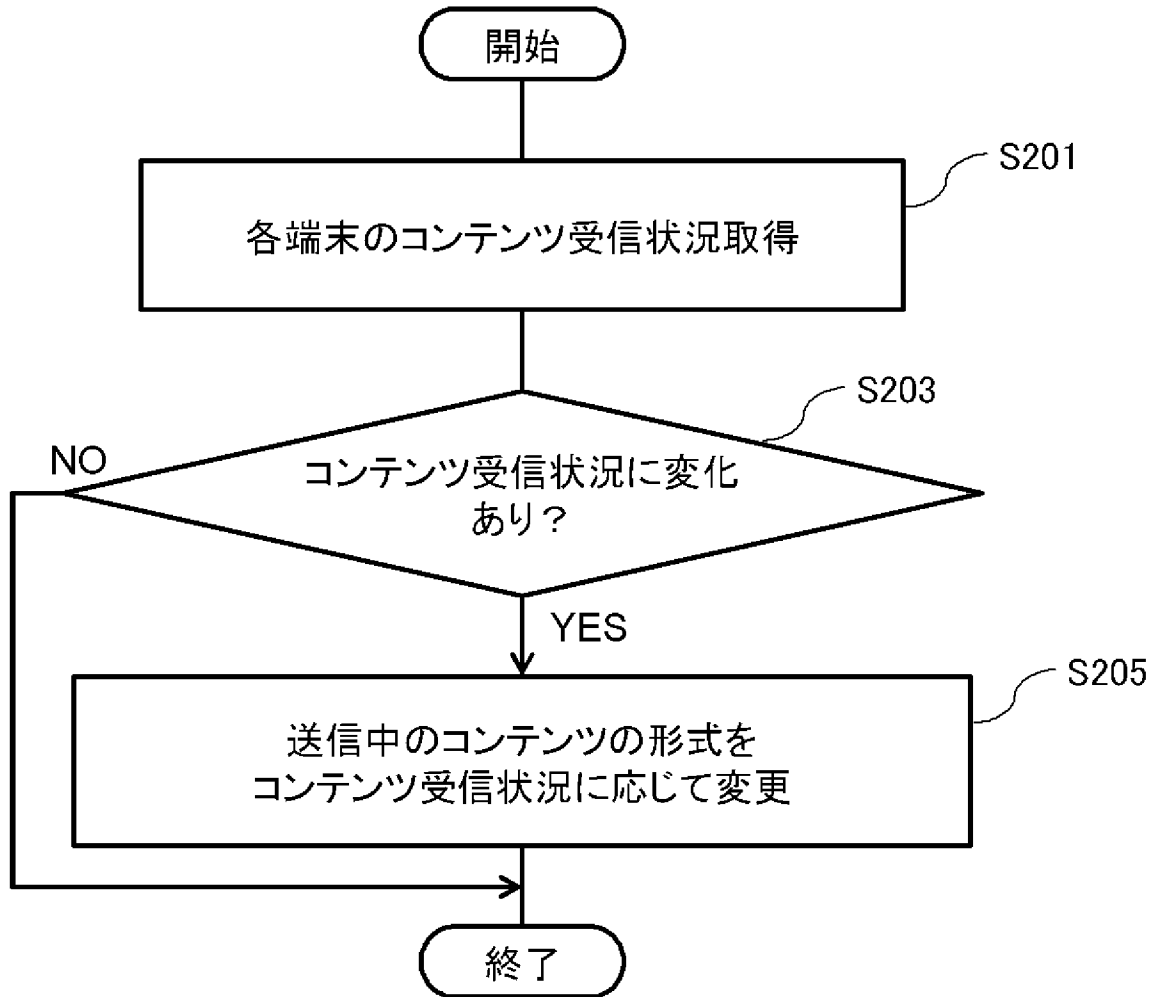
[図7]



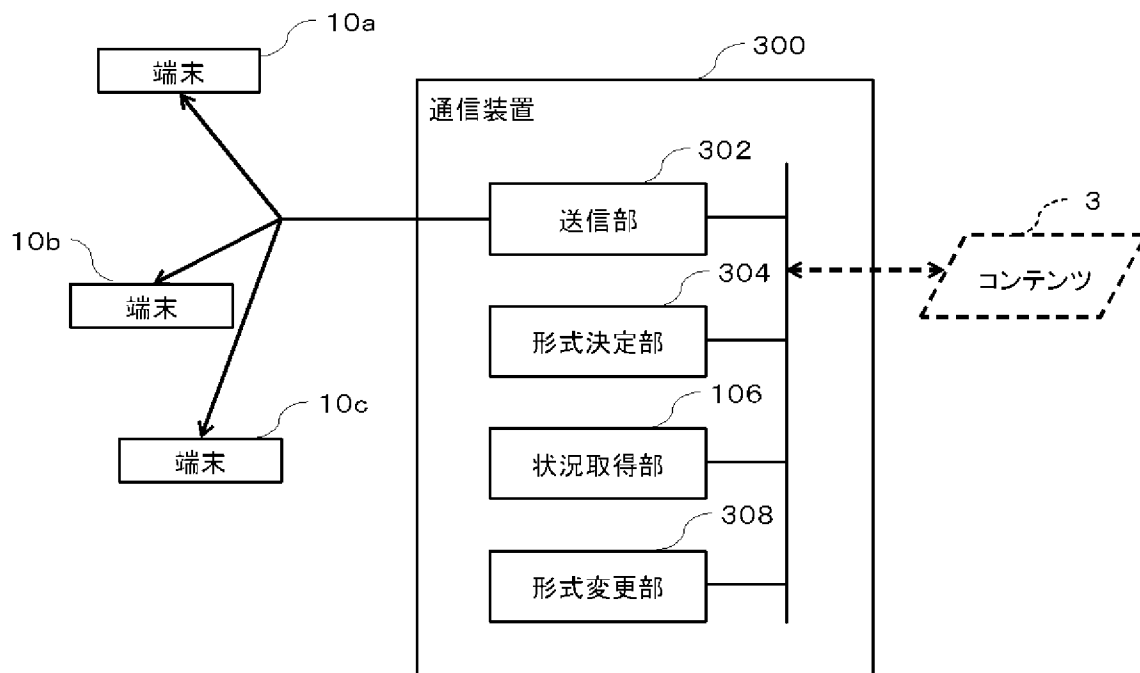
[図8]



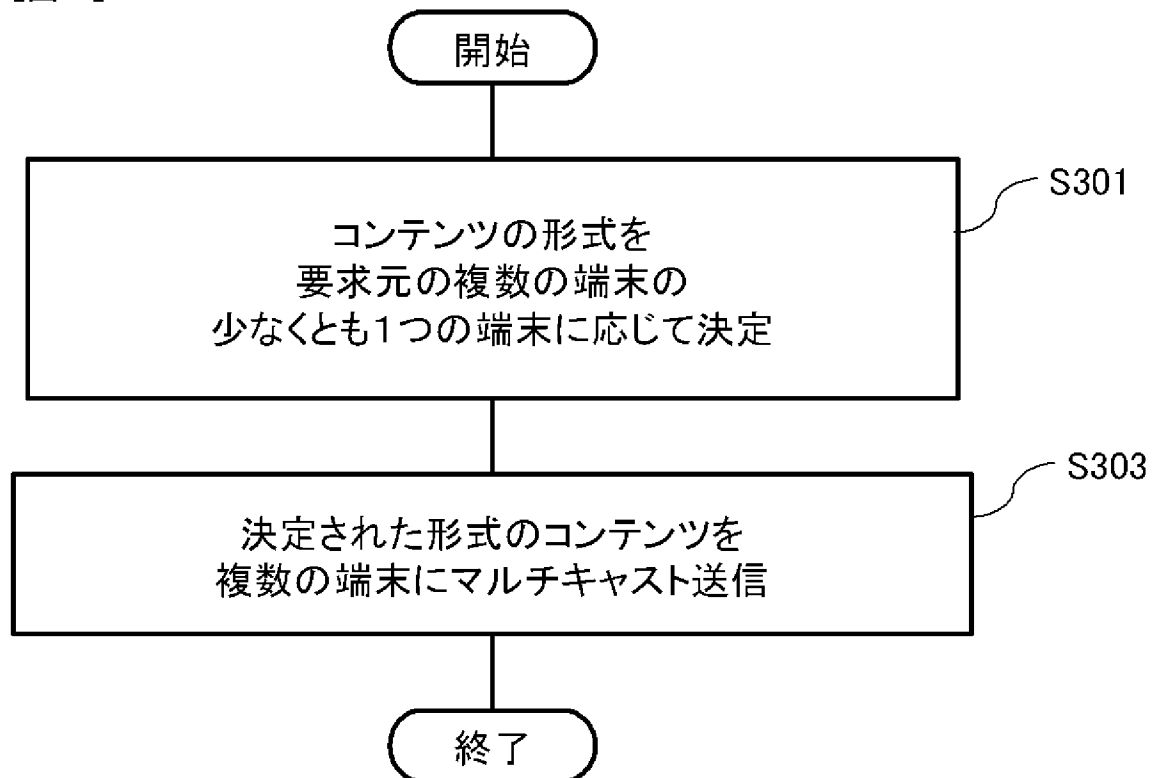
[図9]



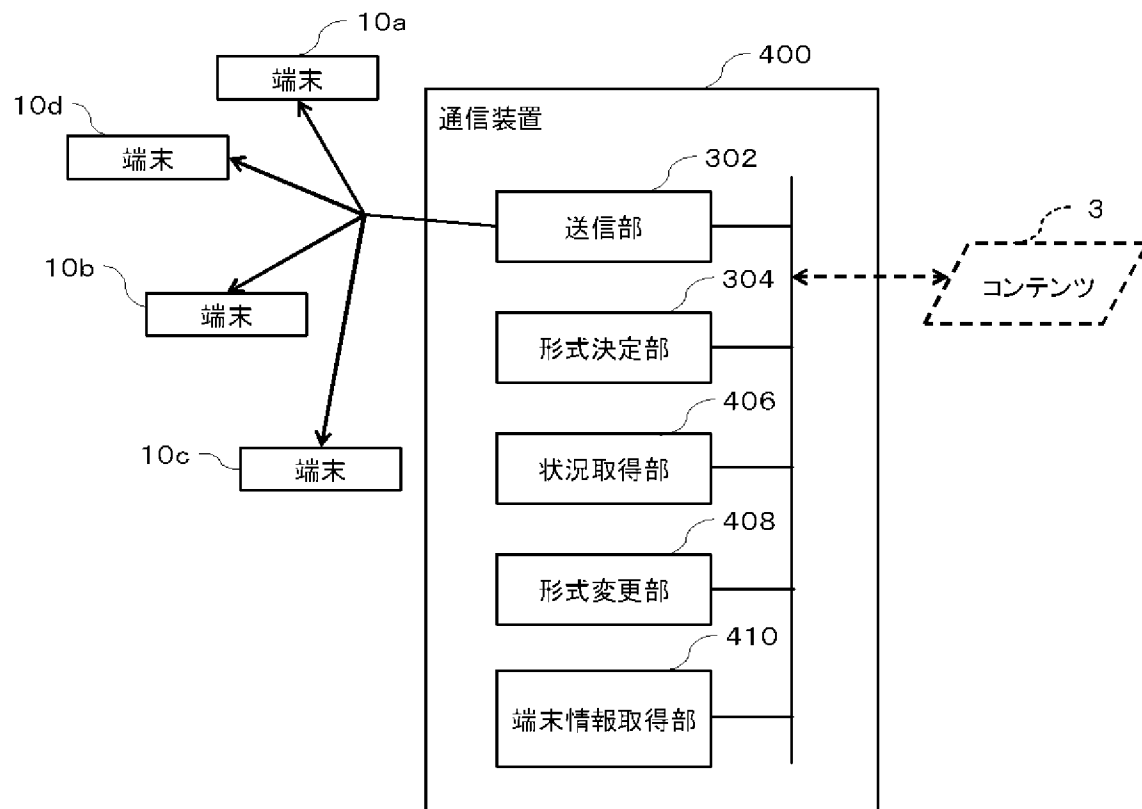
[図10]



[図11]



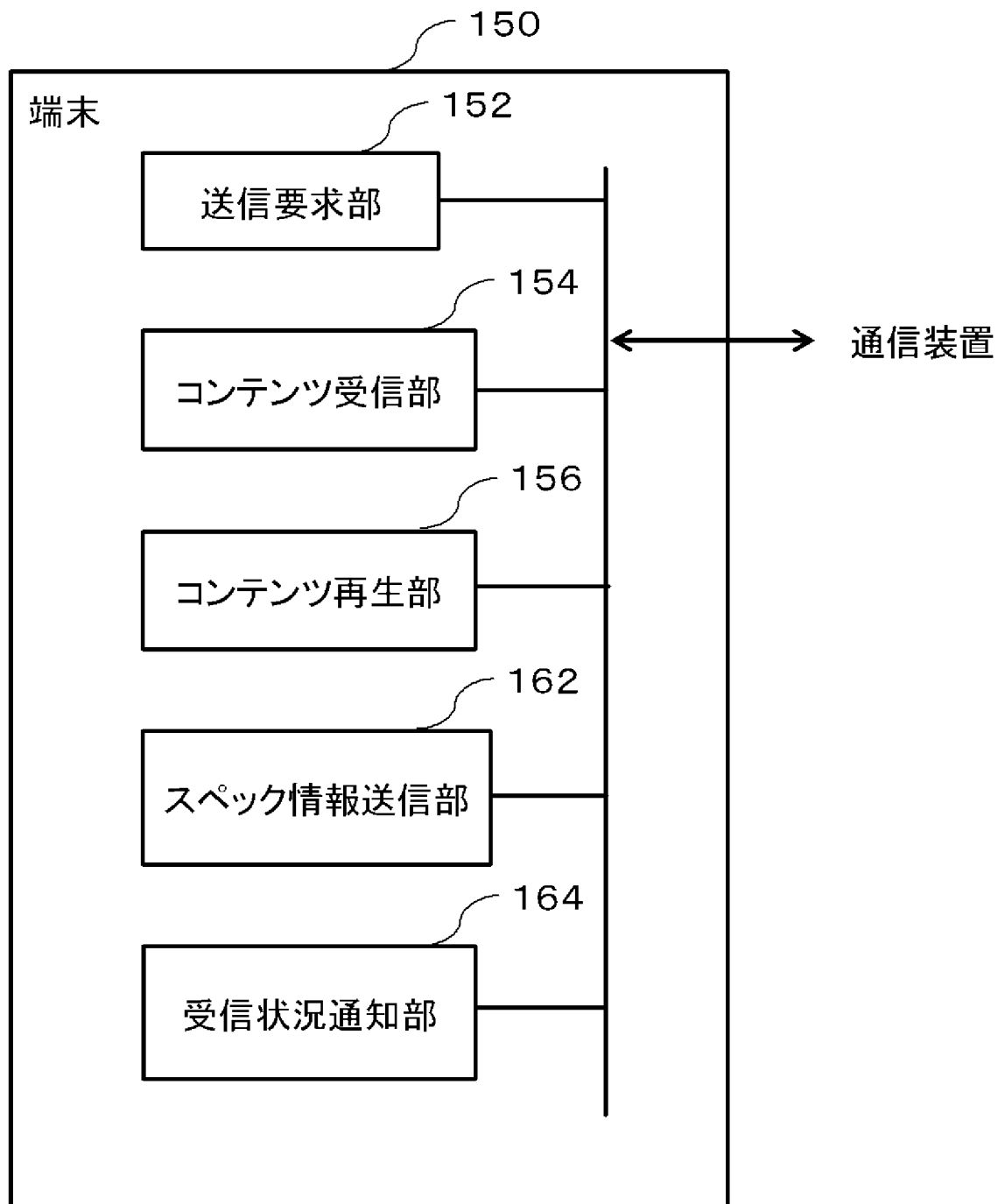
[図12]



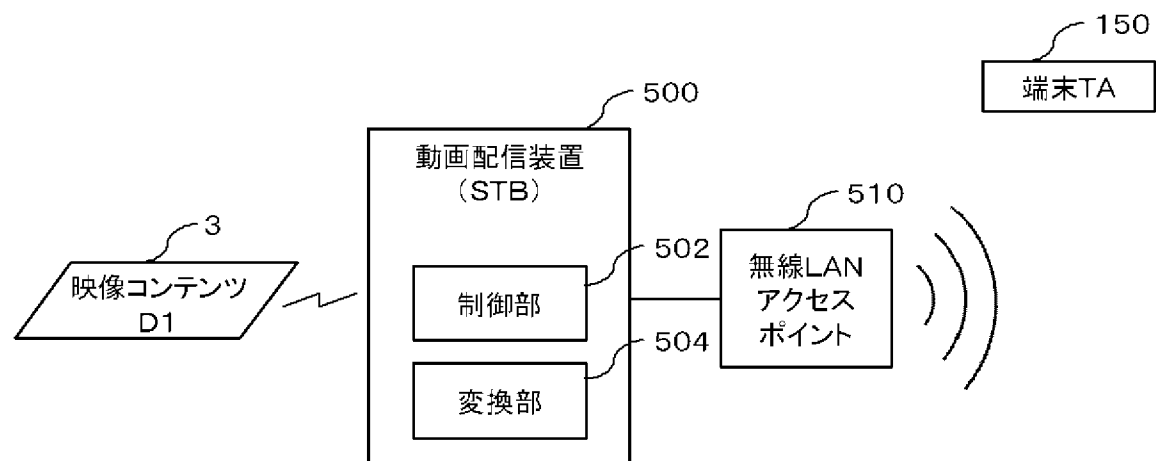
[図13]

端末	端末種別	端末スペック(インプット)				動画形式(アウトプット)				
		OS	画面 画素数	画面 サイズ (インチ)	CPU スペック	動画形式	画素数	フレーム レート	ビデオ ビット レート (bps)	オーディオ ビット レート (bps)
10a	タブレットA	OS a1.0	2048 × 1536	9.7	-	x264/AAC	1280 × 720	23.98	1400k	128k
10d	タブレット TB	OS b2.1	1280 × 800	7	CPU a 1.3G/4core	x264/AAC	1280 × 800	23.98	1400k	128k
10b	スマートフォン SA	OS b2.0	854 × 480	4	CPU b 1GHz	x264/AAC	854 × 480	15	1000k	128k
10c	スマートフォン SB	OS b2.0	800 × 480	4	CPU c 1.4GHz	x264/AAC	800 × 448	23.98	1200k	128k

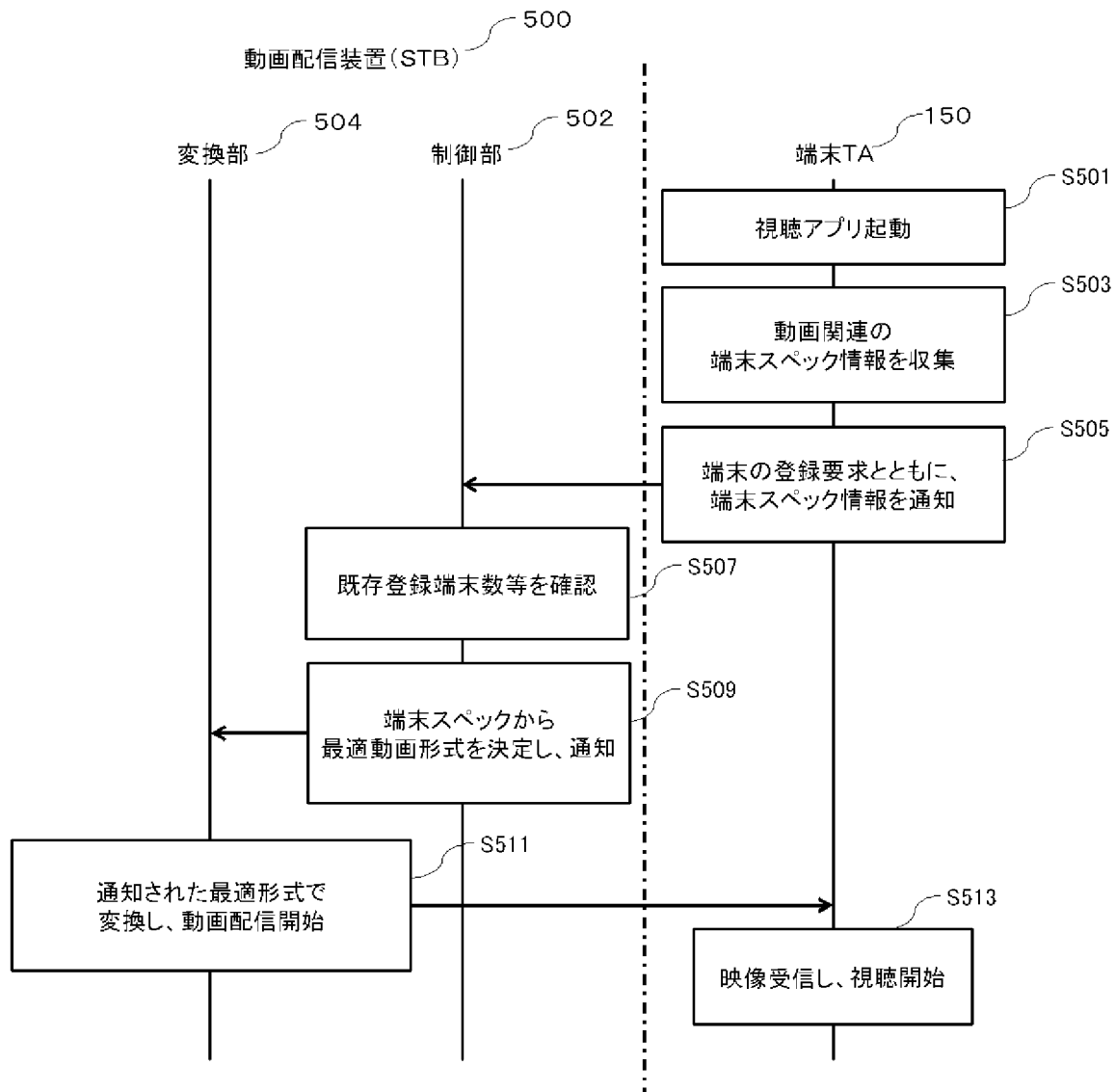
[図14]



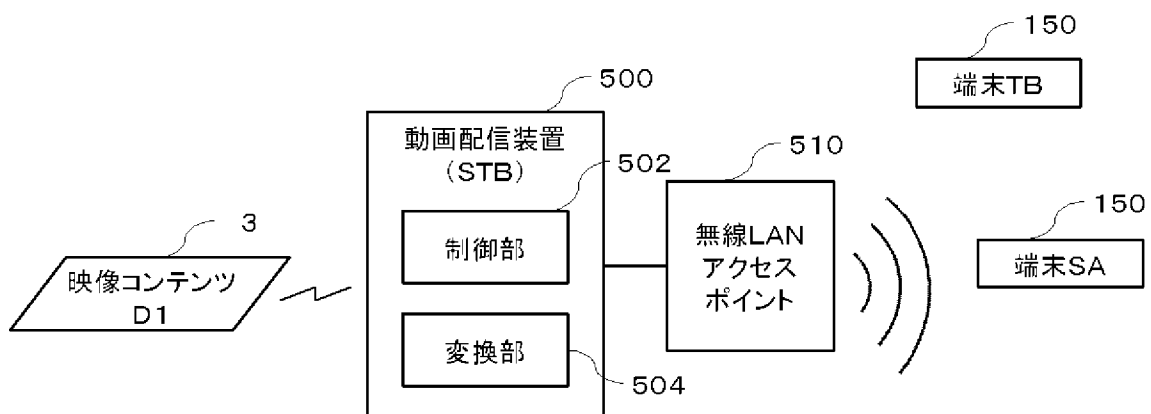
[図15]



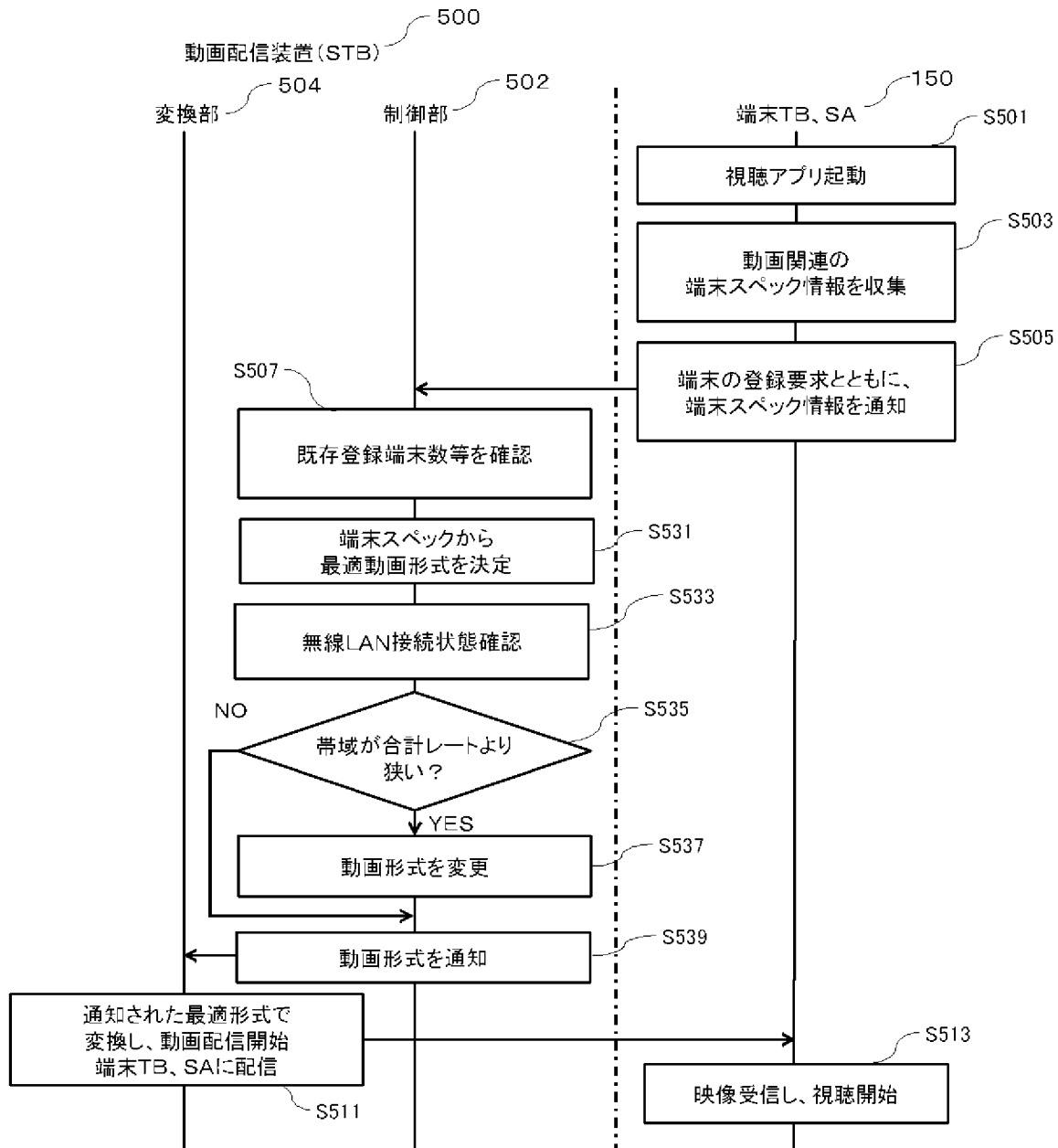
[図16]



[図17]



[図18]



[図19]

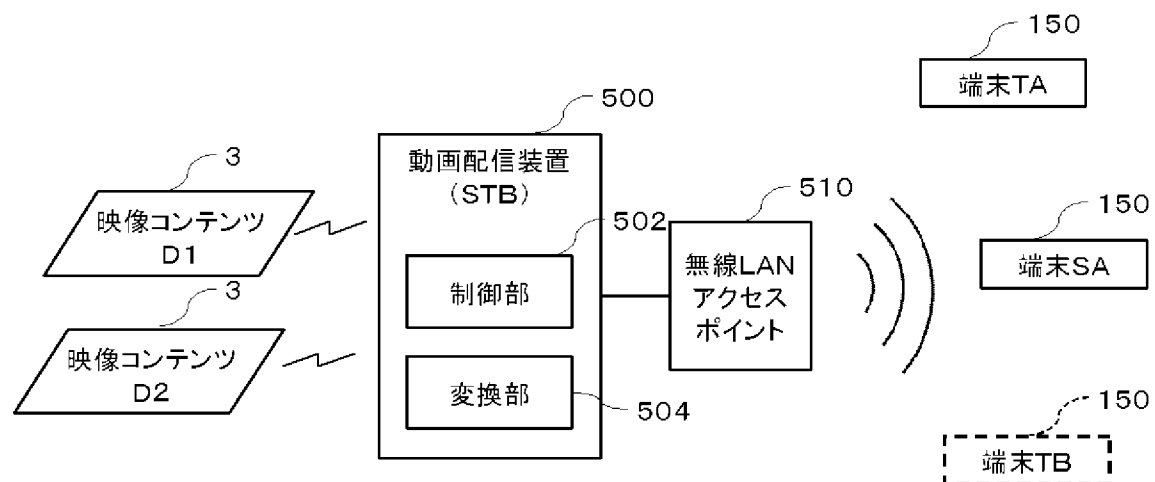
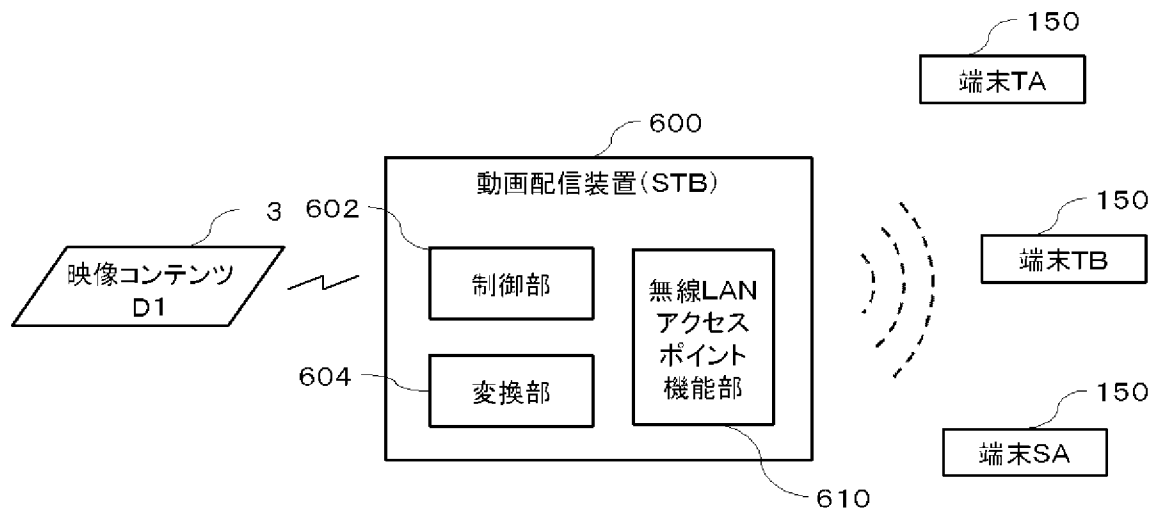


Figure 1 illustrates a video distribution system and its control flow. The system includes a video distribution device (500) with a conversion section (504) and a control section (502). It is connected to a video application (150) and a video reception device (150).

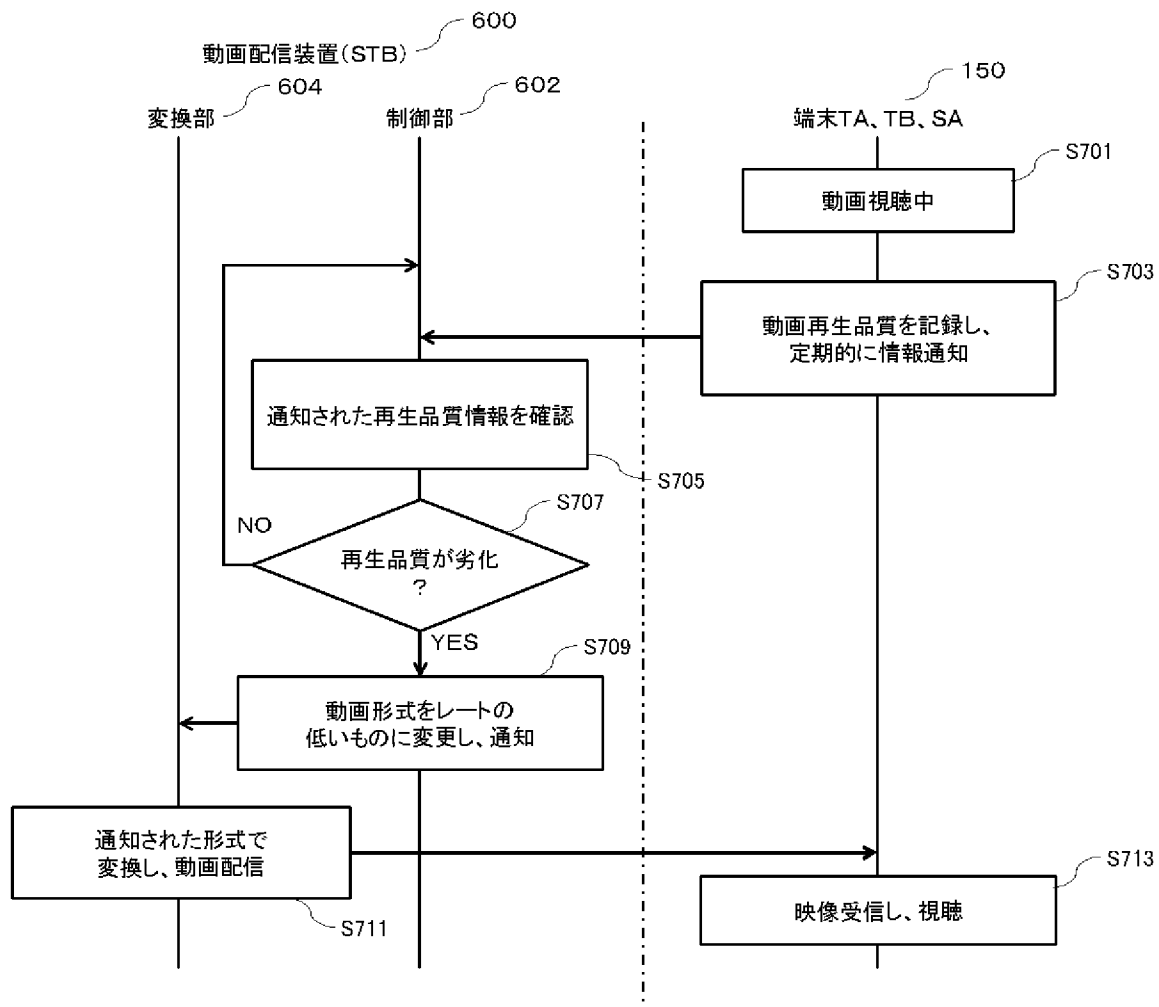
The flowchart (S500) describes the process of determining the optimal video format based on the number of registered terminals and the total transmission rate:

- S501: Video application start.
- S502: Collect video-related terminal specifications.
- S503: Register request and terminal specifications.
- S504: Determine optimal video format.
- S505: Confirm registered terminal count.
- S506: Calculate total transmission rate.
- S507: Decision: Total transmission rate > Base rate?
- S508: YES: Change video format.
- S509: NO: Keep current video format.
- S510: Determine video format.
- S511: Start video distribution.
- S512: Start video reception.

[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N21/4363(2011.01)i, G06F13/00(2006.01)i, H04L12/70(2013.01)i,
H04L12/811(2013.01)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)

H04N21/4363, G06F13/00, H04L12/70, H04L12/811

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.
Y	JP 2004-222042 A (Toshiba Corp.), 05 August 2004 (05.08.2004), paragraphs [0015] to [0025], [0036] to [0037], [0055] to [0069]; fig. 1, 2, 6 (Family: none)	1-11
Y	JP 2005-110267 A (Sharp Corp.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraphs [0034] to [0044], [0053] to [0058], [0078] to [0086], [0147] to [0150]; fig. 1, 6 & US 2005/0071876 A1 & EP 1521476 A1	1-11

☒ 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
23 January, 2014 (23.01.14)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079363

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-46804 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 February 2003 (14.02.2003), paragraphs [0018] to [0028], [0038] to [0046]; fig. 1, 3 (Family: none)	4, 5, 11 1-3, 6-10
Y A	JP 2003-283512 A (Toshiba Corp.), 03 October 2003 (03.10.2003), paragraphs [0048] to [0049], [0057], [0065]; fig. 1 & US 2003/0220110 A1	4, 5 1-3, 6-11
A	JP 2009-520421 A (Thomson Licensing), 21 May 2009 (21.05.2009), paragraphs [0020] to [0023], [0064]; fig. 1 & US 2009/0025042 A1 & EP 1964313 A & WO 2007/071560 A1 & FR 2895182 A & KR 10-2008-0085838 A & CN 101341680 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N21/4363(2011.01)i, G06F13/00(2006.01)i, H04L12/70(2013.01)i, H04L12/811(2013.01)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. H04N21/4363, G06F13/00, H04L12/70, H04L12/811

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	JP 2004-222042 A（株式会社東芝）2004.08.05, 段落【0015】 - 【0025】 , 【0036】 - 【0037】 , 【0055】 - 【0069】 , 図 1, 2, 6（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 2005-110267 A（シャープ株式会社）2005.04.21, 段落【0034】 - 【0044】 , 【0053】 - 【0058】 , 【0078】 - 【0086】 , 【0147】 - 【0150】 , 図 1, 6 & US 2005/0071876 A1 & EP 1521476 A1	1-11

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 2 . 2 0 1 4

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

古川 哲也

5 C

9 7 4 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2003-46804 A (松下電器産業株式会社) 2003. 02. 14, 段落【0018】 - 【0028】 , 【0038】 - 【0046】 , 図 1, 3 (ファミリーなし)	4, 5, 11 1-3, 6-10
Y A	JP 2003-283512 A (株式会社東芝) 2003. 10. 03, 段落【0048】 - 【0049】 , 【0057】 , 【0065】 , 図 1 & US 2003/0220110 A1	4, 5 1-3, 6-11
A	JP 2009-520421 A (トムソン ライセンシング) 2009. 05. 21, 段落【0020】 - 【0023】 , 【0064】 , 図 1 & US 2009/0025042 A1 & EP 1964313 A & WO 2007/071560 A1 & FR 2895182 A & KR 10-2008-0085838 A & CN 101341680 A	1-11