

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4265087号  
(P4265087)

(45) 発行日 平成21年5月20日(2009.5.20)

(24) 登録日 平成21年2月27日(2009.2.27)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>H04L 12/56</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H04 L 12/56</b>	<b>100 Z</b>
<b>G06F 13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G06F 13/00</b>	<b>351 B</b>
<b>H04N 7/173</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H04N 7/173</b>	<b>620 Z</b>

請求項の数 15 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2000-197405 (P2000-197405)
(22) 出願日	平成12年6月29日 (2000.6.29)
(65) 公開番号	特開2002-16639 (P2002-16639A)
(43) 公開日	平成14年1月18日 (2002.1.18)
審査請求日	平成19年2月23日 (2007.2.23)

(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人	100067736 弁理士 小池 晃
(74) 代理人	100086335 弁理士 田村 榮一
(74) 代理人	100096677 弁理士 伊賀 誠司
(72) 発明者	國頭 義之 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(72) 発明者	岡森 厚 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】データ変換装置及び方法、データ送受信装置及び方法、ネットワークシステム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の通信ノードからなり送信通信ノードから送信された伝送データを受信通信ノードで受信するネットワークシステムにおけるデータ変換装置において、

上記送信通信ノードからの伝送データを受信するデータ受信手段と、

上記各通信ノード間を接続する通信網に関する通信網パラメータを受信する情報受信手段と、

上記受信手段で受信した伝送データのフォーマットを変換するフォーマット変換手段と、

上記受信手段で受信した伝送データのフォーマット及び上記フォーマット変換手段でのフォーマット変換の種類及び他の通信ノードのフォーマット変換機能の種類に関するフォーマット変換パラメータ、及び上記情報受信手段で受信した通信網パラメータに基づいて通信経路を決定する経路制御手段と、

上記経路制御手段で決定された通信経路に従って、上記フォーマット変換手段で変換された伝送データを他の通信ノードに送信する送信手段と

を備えることを特徴とするデータ変換装置。

## 【請求項 2】

複数の通信ノードからなり送信通信ノードから送信された伝送データを受信通信ノードで受信するネットワークシステムにおけるデータ変換方法において、

上記各通信ノード間を接続する通信網に関する通信網パラメータを予め受信し、

10

20

上記送信通信ノードからの伝送データを受信したときに、受信した上記伝送データのフォーマット変換をするに際して、

受信した上記伝送データのフォーマット及びフォーマット変換の種類及び他の通信ノードのフォーマット変換機能の種類に関するフォーマット変換パラメータ、及び上記通信網パラメータに基づいて通信経路を決定し、

決定された上記通信経路に従って、変換した上記伝送データを他の通信ノードに送信する

ことを特徴とするデータ変換方法。

**【請求項 3】**

上記通信網パラメータとして、通信距離に関する情報に基づいて通信経路を決定することを特徴とする請求項 2 記載のデータ変換方法。

10

**【請求項 4】**

上記通信網パラメータとして、上記各通信ノード間の伝送遅延に関する情報に基づいて通信経路を決定することを特徴とする請求項 2 記載のデータ変換方法。

**【請求項 5】**

上記通信網パラメータとして、上記各通信ノード間の使用帯域に関する情報に基づいて通信経路を決定することを特徴とする請求項 2 記載のデータ変換方法。

**【請求項 6】**

上記フォーマット変換パラメータとして、上記フォーマット変換機能を有する通信ノードの変換処理に要する処理遅延に関する情報に基づいて通信経路を決定することを特徴とする請求項 2 記載のデータ変換方法。

20

**【請求項 7】**

上記フォーマット変換パラメータとして、上記伝送データのデータ量に関する情報に基づいて通信経路を決定することを特徴とする請求項 2 記載のデータ変換方法。

**【請求項 8】**

上記フォーマット変換パラメータとして、上記送信通信ノードから送信可能な伝送データのフォーマットに基づいて通信経路を決定することを特徴とする請求項 2 記載のデータ変換方法。

**【請求項 9】**

上記フォーマット変換パラメータとして、上記受信通信ノードで受信可能な伝送データのフォーマットに基づいて通信経路を決定することを特徴とする請求項 2 記載のデータ変換方法。

30

**【請求項 10】**

複数の通信ノードからなるネットワークシステムにおいて通信ノードからの伝送データを中継して、通信ノードに伝送データを伝送するデータ送受信装置において、

他の通信ノードからの伝送データを受信する受信手段と、上記受信手段で受信した伝送データのフォーマットと、他の通信ノードのフォーマット変換機能に関するフォーマット変換パラメータとに基づいて通信経路を決定する経路制御手段と、

上記経路制御手段で決定された通信経路に従って、上記受信手段で受信した伝送データを他の通信ノードに送信する送信手段と

40

を備えることを特徴とするデータ送受信装置。

**【請求項 11】**

複数の通信ノードからなるネットワークシステムにおいて通信ノードからの伝送データを中継して、通信ノードに伝送データを伝送するデータ送受信方法において、

伝送データを受信し、

受信した上記伝送データのフォーマットと、他の通信ノードのフォーマット変換機能に関するフォーマット変換パラメータとに基づいて通信経路を決定し、

決定された上記通信経路に従って、受信した上記伝送データを他の通信ノードに送信すること

を特徴とするデータ送受信方法。

50

**【請求項 1 2】**

複数の通信ノードからなり送信通信ノードから送信された伝送データを受信通信ノードで受信するネットワークシステムにおいて、

上記各通信ノード間を接続する通信網に関する通信網パラメータを取得する情報取得手段と、

上記送信通信ノードから送信された伝送データのフォーマットを変換するフォーマット変換手段と、

上記送信通信ノードから送信された伝送データのフォーマット及び上記フォーマット変換手段でのフォーマット変換の種類に関するフォーマット変換パラメータ、及び上記情報取得手段で取得した通信網パラメータに基づいて通信経路を決定する経路制御手段とを備えること

を特徴とするネットワークシステム。

**【請求項 1 3】**

上記フォーマット変換手段を備えた通信ノードを複数備え、各フォーマット変換手段により異なる種類のフォーマット変換処理をすることを特徴とする請求項 1 2 項記載のネットワークシステム。

**【請求項 1 4】**

上記フォーマット変換手段を備えた通信ノードを複数備え、フォーマット変換の種類に応じた頻度に基づき頻度が高いフォーマット変換の種類の上記フォーマット変換手段を所定量配置し、頻度が低いフォーマット変換種類の上記フォーマット変換手段を上記所定量より少なく配置することを特徴とする請求項 1 2 記載のネットワークシステム。

**【請求項 1 5】**

上記送信通信ノード又は上記受信通信ノードが複数のフォーマットの伝送データが伝送可能である場合に、上記経路制御手段は、上記送信通信ノード又は上記受信通信ノードが伝送可能なフォーマットの種類ごとに通信経路を求め、複数のフォーマットのうちいずれかのフォーマットで伝送データを伝送するように上記送信通信ノード又は上記受信通信ノードを制御することを特徴とする請求項 1 2 記載のネットワークシステム。

**【発明の詳細な説明】****【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、例えばサーバ、中継ノード、クライアントを有するネットワーク環境において、データフォーマットの変換をしてデータを伝送するシステムに使用されるデータ変換装置及び方法、データ送受信装置及び方法、ネットワークシステムに関する。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

近年、ネットワークを介して音声、動画像、静止画像等のマルチメディア情報を伝送するためのネットワークアプリケーションが多数提供されて、種々のデータを伝送することができるネットワークシステムが構築されている。

**【0 0 0 3】**

このネットワークシステムでは、高画質の動画像データ等を伝送するときには、通信帯域の広いことが必要とされ、J P E G (Joint Photographic coding Experts Group)、M P E G (Moving Picture Experts Group)、A T R A C (Adaptive Transform Acoustic Coding) 等の様々な情報圧縮技術が重要な技術要素となっている。

**【0 0 0 4】**

しかしながら、M P E G 等の圧縮フォーマットは、それぞれ固有のものであり、それぞれのフォーマット間では互換性が無いことが多い。特にネットワークシステムにおいて、各種マルチメディア情報を伝送する場合、データ送信側のエンコーダ及びデータ受信側のデコーダは、同じ圧縮フォーマットに対応している必要がある。現状におけるデータ受信側の受信端末は、パーソナルコンピュータであることが多く、各圧縮フォーマットに対応した複数のデコーダソフトウェアをインストールすることで、多くの種類の圧縮フォーマッ

10

20

30

40

50

トに対応することがなされている。

【0005】

しかし、ネットワークシステムにおいては任意のデータ送信側のデータフォーマットに対応できない専用端末も存在し、例えばセルラー電話端末では C E L P (codebook excited linear prediction) 等の予め用意した音声ベクトル（数十の振幅データの組）を組み合わせて、伝送速度が 10 k ビット / 秒程度に符号化する方式の圧縮をしているが、このような方式でない通常のアナログ電話機と通話できることが知られている。

【0006】

ネットワークシステムは、図 15 に示すように、セルラー電話 100 で C E L P 方式にエンコードされた音声信号を、セルラー電話網 101 を介して C E L P デコーダ 102 でアナログ音声信号に変換し、アナログ電話網 103 を介してアナログ電話 104 にアナログ音声信号を传送する。これにより、従来のネットワークシステムでは、予め設置した専用の変換装置を用いることで、異なるフォーマットの整合性を図り、セルラー電話 100 と、アナログ電話 104 との接続を確立している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、インターネットプロトコルを利用したネットワークシステムでは、送信側のデータフォーマットが単純な電話網とは異なり、雑多な送信側のデータフォーマットの情報を送受信する。また、同一のデータ送信装置に、多くの異なるデータフォーマットに対応した受信端末がアクセスすることが多くなっている。

【0008】

例えば、図 16 に示すように、サーバ装置 201 に M P E G 2 規格に従った動画像データが格納されている場合、受信端末である P C 202 に M P E G 2 に準じた動画像データを传送する場合には、ネットワークノード 203 a、203 c、203 d を中継ノードとして用いる通信経路 R 101 でデータ传送をする。また、M P E G 4 にのみ対応している P D A (Personal Digital Assistant) 204 に传送する場合には、フォーマット変換装置 205 において M P E G 2 から M P E G 4 へのフォーマット変換をした後に、ネットワークノード 203 a、203 c を中継ノードとして用いて通信経路 R 102 で P D A 204 に動画像データを传送する。このフォーマット変換装置 205 は、サーバ装置 201 が提供し、M P E G 2 フォーマットのデータから受信側の各種データフォーマットのデータに変換する機能を有する。

【0009】

しかしながら、M P E G 2 から M P E G 4 にアルゴリズムが高度となったように、圧縮アルゴリズムは年々進化し、より高い圧縮率で高品質のデータを传送する方式が提案されていることが知られており、P C 202 のように処理能力に余裕のある受信端末では上述したように複数のデコーダソフトウェアを持つことができるが、消費電力を最小限にする必要のある携帯機器である P D A 204 や、機能の更新ができない端末では、データ送信側であるサーバ装置 201 のサービスとしてフォーマット変換装置 205 でフォーマット変換をすることが望ましい。

【0010】

また、データ送信側のサーバ装置 201 に年々追加して格納されるフォーマットのデータを含め、全てのフォーマットに対応したフォーマット変換装置 205 を設置するのは、データ送信側にとってはサービス提供コストが高くなり負担が大きくなってしまう。特に使用頻度の低いデータフォーマットへの変換を行うフォーマット変換装置 205 を全てデータ送信側に設置するのは、合理的でないことが多い。

【0011】

更に、マルチメディア情報を传送するときには、現在の放送のような複数の端末に同じ内容の情報を同報するマルチキャスト通信が使用されている。マルチキャスト通信では、分岐ネットワークノードまでは単一の動画像データを传送すればよいが、分岐先の端末が異なるデータフォーマットに対応しているときには、データ送信側から同じ内容のデータを

10

20

30

40

50

異なるデータフォーマットで伝送することが必要となる。例えば図16において、P C 2 0 2 と P D A 2 0 4 とに同じ内容の動画像データをマルチキャストするときには、データ送信側からみればM P E G 2 フォーマットのデータと、M P E G 4 フォーマットのデータの2つのデータを伝送する必要があり、ネットワーク資源を効率的に使用しているとは言えない状況である。更にまた、M P E G 2 、M P E G 1 、D V 、モーションJ P E G 等の多くのデータフォーマットのデータをマルチキャストする必要が発生したときにはこの問題は更に顕著となる。

#### 【 0 0 1 2 】

そこで、本発明は、上述したような実情に鑑みて提案されたものであり、ネットワーク資源を効率的に使用して異なるデータフォーマットに対応した複数の受信端末にデータを伝送することを目的とする。10

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上述の課題を解決するために、複数の通信ノードからなり送信通信ノードから送信された伝送データを受信通信ノードで受信するネットワークシステムにおけるデータ変換装置において、上記送信通信ノードからの伝送データを受信するデータ受信手段と、上記各通信ノード間を接続する通信網に関する通信網パラメータを受信する情報受信手段と、上記受信手段で受信した伝送データのフォーマットを変換するフォーマット変換手段と、上記受信手段で受信した伝送データのフォーマット及び上記フォーマット変換手段でのフォーマット変換の種類及び他の通信ノードのフォーマット変換機能の種類に関するフォーマット変換パラメータ、及び上記情報受信手段で受信した通信網パラメータに基づいて通信経路を決定する経路制御手段と、上記経路制御手段で決定された通信経路に従って、上記フォーマット変換手段で変換された伝送データを他の通信ノードに送信する送信手段とを備える。20

#### 【 0 0 1 4 】

本発明は、上述の課題を解決するために、複数の通信ノードからなり送信通信ノードから送信された伝送データを受信通信ノードで受信するネットワークシステムにおけるデータ変換方法において、上記各通信ノード間を接続する通信網に関する通信網パラメータを予め受信し、上記送信通信ノードからの伝送データを受信したときに、受信した上記伝送データのフォーマット変換をするに際して、受信した上記伝送データのフォーマット及びフォーマット変換の種類及び他の通信ノードのフォーマット変換機能の種類に関するフォーマット変換パラメータ、及び上記通信網パラメータに基づいて通信経路を決定し、決定された上記通信経路に従って、変換した上記伝送データを他の通信ノードに送信する。30

#### 【 0 0 1 5 】

本発明は、上述の課題を解決するために、複数の通信ノードからなるネットワークシステムにおいて通信ノードからの伝送データを中継して、通信ノードに伝送データを伝送するデータ送受信装置において、他の通信ノードからの伝送データを受信する受信手段と、上記受信手段で受信した伝送データのフォーマットと、他の通信ノードのフォーマット変換機能に関するフォーマット変換パラメータとに基づいて通信経路を決定する経路制御手段と、上記経路制御手段で決定された通信経路に従って、上記受信手段で受信した伝送データを他の通信ノードに送信する送信手段とを備える。40

#### 【 0 0 1 6 】

本発明は、上述の課題を解決するために、複数の通信ノードからなるネットワークシステムにおいて通信ノードからの伝送データを中継して、通信ノードに伝送データを伝送するデータ送受信方法において、伝送データを受信し、受信した上記伝送データのフォーマットと、他の通信ノードのフォーマット変換機能に関するフォーマット変換パラメータとに基づいて通信経路を決定し、決定された上記通信経路に従って、受信した上記伝送データを他の通信ノードに送信する。

#### 【 0 0 1 7 】

本発明は、上述の課題を解決するために、複数の通信ノードからなり送信通信ノードから50

送信された伝送データを受信通信ノードで受信するネットワークシステムにおいて、上記各通信ノード間を接続する通信網に関する通信網パラメータを取得する情報取得手段と、上記送信通信ノードから送信された伝送データのフォーマットを変換するフォーマット変換手段と、上記送信通信ノードから送信された伝送データのフォーマット及び上記フォーマット変換手段でのフォーマット変換の種類に関するフォーマット変換パラメータ、及び上記情報取得手段で取得した通信網パラメータに基づいて通信経路を決定する経路制御手段とを備える。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

10

【0019】

本発明は、例えば図1に示すようなネットワークシステムに適用される。

【0020】

このネットワークシステムは、伝送するデータを格納したサーバ装置1と、受信端末であるP C 2及びP D A 3とが複数の中継ノード4a～4d（以下、総称するときには単に「中継ノード4」と呼ぶ。）を介して接続され、中継ノード4b及び中継ノード4cにフォーマット変換装置5a、5b（以下、総称するときには単に「フォーマット変換装置5」と呼ぶ。）が接続されて構成されている。

【0021】

なお、本例では、サーバ装置1に動画像データを格納し、動画像データを伝送データとして伝送する一例について説明するが、静止画像データ、音声データを伝送する場合にも本発明が適用可能であることは勿論である。

20

【0022】

また、以下の説明では、ネットワークシステムを構成するサーバ装置1、P C 2、P D A 3、中継ノード4、フォーマット変換装置5を総称するときには通信ノードと呼ぶ。

【0023】

サーバ装置1は、M P E G 2フォーマットの動画像データが格納されている。このサーバ装置1は、データ受信側からのデータ伝送要求に従って、格納している動画像データに各種情報を附加した伝送データとして中継ノード4aに送信する。また、このサーバ装置1は、異なる受信端末であるP C 2、P D A 3に同報通信をする機能を有する。

30

【0024】

P C 2は、所有するユーザにより操作され、サーバ装置1から中継ノード4を介して伝送された伝送データを受信する機能を有する。このP C 2は、M P E G 2フォーマットの動画像データを含む伝送データのみを受信し、動画像データをデコードする機能を有する。このP C 2は、デコードして得た動画像データを表示画面に表示することで内容をユーザに提示する。

【0025】

P D A 3は、所有するユーザにより操作され、サーバ装置1から中継ノード4を介して伝送された伝送データを受信する機能を有する。このP D A 3は、M P E G 4フォーマットの動画像データを含む伝送データのみを受信し、動画像データをデコードする機能を有する。このP D A 3は、デコードして得た動画像データを表示画面に表示することで内容をユーザに提示する。

40

【0026】

中継ノード4は、例えばルータ等のデータ中継機器からなり、内部のルーティングテーブルに従って伝送データをルーティングする機能を有する。この中継ノード4は、伝送データに含まれる動画像データのデータフォーマットに関するフォーマット情報に基づいて、経路制御をすることで、フォーマット変換装置5及び他の中継ノード4に伝送データを伝送する。

【0027】

フォーマット変換装置5は、中継ノード4と接続され、当該中継ノード4からの伝送データ

50

タに含まれる動画像データのデータフォーマットを変換する機能を有する。このフォーマット変換装置5は、フォーマット変換をした後に、変換後のデータフォーマットの種類を示す情報にフォーマット情報を書き換える。このフォーマット変換装置5は、フォーマット変換後の動画像データを含む伝送データを、接続された中継ノード4に返送する。

#### 【0028】

このようなネットワークシステムでは、中継ノード4と接続されたフォーマット変換装置5を配置することで、中継ノード4によりルーティングをする途中でフォーマット変換装置5によりフォーマット変換をする。

#### 【0029】

このようなネットワークシステムにおいて、P C 2に動画像データを伝送するときには、M P E G 2 フォーマットの伝送データをサーバ装置1から中継ノード4 a、4 c、4 dを中継する通信経路R 1で伝送する。

10

#### 【0030】

また、ネットワークシステムにおいて、P D A 3に動画像データを伝送するときには、M P E G 2 フォーマットの伝送データをサーバ装置1から中継ノード4 a、4 cを中継し、次に通信経路R 2で伝送データの伝送をする。このとき、中継ノード4 cからフォーマット変換装置5 bに伝送データを伝送し、フォーマット変換装置5 bにおいてM P E G 4 フォーマットの伝送データに変換をする。そして、フォーマット変換装置5 bは、フォーマット変換をした伝送データを中継ノード4 cを介してP D A 3に送信する。

20

#### 【0031】

また、ネットワークシステムは、図2に示すように構成されていても良い。このネットワークシステムは、伝送するデータを格納したサーバ装置1と、受信端末であるP D A 3 a、3 bとが複数の中継ノード4 a～4 i(以下、総称するときには単に「中継ノード4」と呼ぶ。)を介して接続され、中継ノード4 b、4 c、4 e、4 gにフォーマット変換装置5 a、5 b、5 c、5 d(以下、総称するときには単に「フォーマット変換装置5」と呼ぶ。)が接続されて構成されている。

#### 【0032】

このようなネットワークシステムでは、図1に示した一例とは異なり多数のフォーマット変換装置5を備えているので、通信経路を選択することで、変換処理を複数のフォーマット変換装置5で分散する。例えばP D A 3 bがM P E G 4 フォーマットの動画像データを受信するときに、フォーマット変換装置5 a、5 bが他の受信端末のためのフォーマット変換処理で処理負荷を上げることができない場合に経路選択をする。ここで、通信経路が最短となるのは中継ノード4 a、4 c、4 fを介してP D A 3 bに伝送データを伝送する場合であるが、フォーマット変換装置5 bの使用ができないときには、フォーマット変換処理ができるフォーマット変換装置5 cを選択して、通信経路R 3を利用してP D A 3 bに伝送データを伝送する。

30

#### 【0033】

つぎに、フォーマット変換装置5の構成について説明する。

#### 【0034】

フォーマット変換装置5は、図3に示すように、n個の第1インターフェース部1 1～第nインターフェース部1 1(以下、総称するときには、単に「インターフェース部1 1」と呼ぶ。)、転送部1 2、m個の第1変換部1 3～第m変換部1 3(以下、総称するときには、単に「変換部1 3」と呼ぶ。)、経路制御部1 4を備える。

40

#### 【0035】

インターフェース部1 1は、n個(n-1)存在し、通信回線を介して中継ノード4や、周辺デバイスと接続され、中継ノード4や周辺デバイスとの間でデータを送受信する。インターフェース部1 1は、接続形態によって2種類に分類され、第1の形態としては外部ネットワークと接続するN(ネットワーク)型、第2の形態としてはN型以外の非N型となる。

#### 【0036】

50

N型の例としては、ネットワークシステムを構成する通信回線や他のネットワークと接続したインターフェースが挙げられる。N型のインターフェース部11は、他の中継ノード4からの伝送データを受信して、転送部12を介して動画像データを変換部13に供給する制御をする。そして、インターフェース部11は、変換部13でフォーマット変換がされた動画像データを伝送データとして中継ノード4に送信する。

#### 【0037】

非N型の例としては、ビデオS端子やハードディスクインターフェースが挙げられる。非N型のインターフェース部11は、周辺デバイスからのデータを変換する機能を備える。

#### 【0038】

転送部12は、インターフェース部11から入力されたデータをいずれかの変換部13、経路制御部14に転送する処理をするとともに、変換部13や経路制御部14で処理がされたデータをいずれかのインターフェース部11に転送する処理をする。

10

#### 【0039】

変換部13は、m個( $m \geq 0$ )存在し、転送部12から動画像データが入力されると、フォーマット変換をして転送部12に出力する。変換部13は、例えばMPEG2フォーマットの動画像データを、MPEG4フォーマットの動画像データにフォーマット変換をする。各変換部13は、それぞれ異なる変換処理をするように構成されている。

#### 【0040】

変換部13で行う変換処理としては、MPEG2フォーマットの動画像データのレート変換、解像度変換、フレーム数変換、色及び輝度信号変換、サンプリングレート変換を含む。更に、変換処理としては、アナログ映像信号であるNTSC(National Television System Committee)方式の信号をMPEGフォーマットのデータに変換する処理を含む。更にまた、変換処理としては、N型のインターフェース部11と非N型のインターフェース部11との間のデータ変換をも含む。更にまた、変換処理としては、ディスク装置から非N型のインターフェース部11で入力したデータをネットワークに送信する処理も、ディスクインターフェースからネットワークインターフェースへのフォーマット変換として含む。

20

#### 【0041】

経路制御部14は、経路通信プロトコルを実装し、ネットワークシステムを構成する他の通信ノードと、N型のインターフェース部11を介して経路制御プロトコルパケットを交換する。これにより、経路制御部14は、フォーマット変換装置5自体の情報及び通信回線を介して接続している通信ノードの情報を外部に通知するとともに、外部から他の通信ノードの情報を通信網パラメータとして得て、変換部13を有する他の通信ノードのフォーマット変換の種類等を示すフォーマット変換パラメータを得る。

30

#### 【0042】

経路制御部14は、経路通信プロトコルにより、N型のインターフェース部11と接続された通信ノードを認識する。経路制御部14は、あるインターフェース部11から伝送データが受信された場合には、先ず伝送データに含まれるフォーマット情報を参照して、伝送データに含まれる動画像データのフォーマットを認識する。経路制御部14は、伝送データに含まれる宛先情報を参照して伝送先の受信端末を認識し、どのインターフェース部11から送信するかを認識していずれかのインターフェース部11に伝送データを出力する。また、経路制御部14は、受信端末が対応しているフォーマットの種類であるフォーマット変換パラメータを参照して、インターフェース部11に入力された動画像データをどの変換部13に入力するかを制御して、フォーマット変換を制御する。

40

#### 【0043】

このように構成されたフォーマット変換装置5の経路制御部14は、フォーマット変換をする必要があるデータが第1インターフェース部11に入力されたときには、伝送データに含まれる送信元情報から送信元、フォーマット情報から動画像データのフォーマット、宛先情報からフォーマット変換内容を認識する。経路制御部14は、図4中の実線に示すように、フォーマット変換内容に基づいて第1インターフェース部11から転送部12を

50

介して第1変換部13に入力し、宛先情報に基づいて第1変換部13でフォーマット変換したデータを転送部12を介して第2インターフェース部11から出力する制御をする。

#### 【0044】

また、フォーマット変換装置5の経路制御部14は、2回のフォーマット変換をする必要があるデータが第1インターフェース部11に入力されたときには、先ず、図4中の点線で示すように、第1インターフェース部11から転送部12を介して第1変換部13に動画像データを入力して1回目のフォーマット変換をし、第1変換部13から転送部12を介して第2変換部13に1回目のフォーマット変換をした動画像データを入力して2回目のフォーマット変換をし、第2変換部13から転送部12を介して第nインターフェース部11から出力する制御をする。

10

#### 【0045】

更に、経路制御部14は、フォーマット変換をする必要がない動画像データが第1インターフェース部11から入力されたときには、図5に示すように、第1インターフェース部11から転送部12を介して第nインターフェース部11から出力する制御をする。この処理は、通常のルータにおけるパケット転送処理と同様の処理である。

#### 【0046】

更に、経路制御部14は、N型のインターフェース部11と接続された通信ノードとの間で経路制御プロトコルを実行するときには、図6に示すように、送受信する通信ノードに応じて使用するインターフェース部11を認識する。ここで、経路制御プロトコルは、N型インターフェース部11のみを通過して送受信される。

20

#### 【0047】

また、このフォーマット変換装置5は、図7に示すように構成されていても良い。このフォーマット変換装置5は、図3に示す一例と同様に、インターフェース部11、転送部12、変換部13、経路制御部14から構成される。この一例は、アナログ映像信号を生成するアナログカメラ装置と接続し、MPEG2信号にフォーマット変換をしてネットワークに送信するものである。

#### 【0048】

このフォーマット変換装置5は、インターフェース部(インターフェース1)11がアナログ映像入力端子として機能し、変換部13がMPEGエンコーダとして機能し、インターフェース部(インターフェース2)11がネットワークインターフェースとして機能する。このようなフォーマット変換装置5では、例えばアナログカメラ装置で撮像した映像を、アナログ映像入力端子で入力し、転送部12を介して変換部13に入力し、変換部13によりMPEG2フォーマットにエンコードしてネットワークインターフェースから送信することができる。

30

#### 【0049】

更に、通常のルータも、上述の変換処理の形態からすれば、変換部を有しない( $m = 0$ )のフォーマット変換装置とみなすことができる。

#### 【0050】

つぎに、経路制御部14が実装する経路制御プロトコルについて説明する。

#### 【0051】

経路制御部14は、通信制御プロトコルに従って、他のフォーマット変換装置5との間で、各フォーマット変換装置5に関する情報、各インターフェース部11に関する情報の送受信をする。

40

#### 【0052】

経路制御部14は、フォーマット変換装置5に関する情報として、各変換部13に関する情報であるフォーマット変換パラメータの送受信をする。フォーマット変換パラメータとしては、変換可能な入力フォーマット及び出力フォーマットを示す情報、同時に変換可能なデータ量(合計ストリーム数、合計帯域等)を示す情報、現在変換処理を行っているデータ量、フォーマット変換に要する遅延時間を示す情報等がある。

#### 【0053】

50

また、経路制御部14は、各インターフェース部11に関する情報として、インターフェース部11の種類（N型、非N型）を示す情報、インターフェース部11と接続しているネットワークに関する情報である通信網パラメータがある。

#### 【0054】

インターフェース部11の種類を示す情報としては、インターフェース部11がN型である場合、イーサネット、ATM(Asynchronous Transfer Mode)等に対応したインターフェースの種別を示す情報、処理可能な帯域（例えば10Mbps等）を示す情報、インターフェース部11に付けられたアドレスを示す情報（例えばIP(Internet Protocol)アドレス）があり、インターフェース部11が非N型である場合、インターフェース部11の種別（音声、映像、NTSC等）を示す情報がある。

10

#### 【0055】

接続しているネットワークの情報である通信網パラメータとは、インターフェース部11についてのみの情報であり、通信ノード間の遅延時間を示す情報、データ伝送をするときの負荷（全帯域に対する現在使用中の帯域）を示す情報、メトリックとして抽象化された伝送距離の尺度を示す情報がある。

#### 【0056】

経路制御部14は、上述のフォーマット変換装置5、インターフェース部11に関する情報を送受信して、伝送データの通信経路Rを決定する。例えば図8(a)に示すように6個の通信ノードから構成されるネットワークシステムを参照して説明する。図8(a)に示すネットワークシステムは第1通信ノード～第6通信ノードからなり、第1の通信ノードはフォーマットAの動画像データを含む伝送データを送信するサーバ装置1を示し、第2通信ノードはフォーマットBのデータをフォーマットCに変換するフォーマット変換装置5を示し、第3通信ノードはフォーマットAのデータをフォーマットBに変換するフォーマット変換装置5を示し、第4通信ノードはフォーマットAのデータをフォーマットBに変換する機能及びフォーマットBのデータをフォーマットCに変換する機能を有するフォーマット変換装置5を示し、第5通信ノードは通常のルータを示し、第6通信ノードはフォーマットBのデータを受信する受信端末を示す。

20

#### 【0057】

ここで、ネットワークシステムでは、第1通信ノード、第6通信ノードをフォーマット変換装置5として考えると、図8(b)に示すように表現できる。すなわち、第1通信ノードが送信するフォーマットXのデータがディスクから読み出されたり、アナログ信号からエンコードされている場合もフォーマット変換としてみなし、第6通信ノードが受信したフォーマットCのデータをフォーマットYに変換する場合もフォーマット変換としてみなす。以下の説明では、説明の簡単のため、フォーマットX、フォーマットYについての説明を省略する。

30

#### 【0058】

また、経路制御部14で行う経路制御の手法としては、ディスタンスベクタ(Distance Vector)型、リンクステート(Link State)型に分類されるが、いずれかの処理をも行うことができる。本例では、いずれかに限定されるものではないが、説明の簡単のため、リンクステート型の経路制御を行う一例について説明する。

40

#### 【0059】

すなわち、各通信ノードの経路制御部14は、経路制御プロトコルにより他の通信ノードと交換した上述のフォーマット変換パラメータ、通信網パラメータ等を用いて、図8(a)に示したようなイメージグラフとしてのネットワークトポロジを構築し、各通信ノード、ネットワークシステムの動的、静的な情報をイメージグラフの頂点や枝のパラメータとして付加する。そして、このように構成されたネットワークシステムのイメージグラフに基づいて、所定のアルゴリズムを用いて経路を決定する。経路制御部14は、全ての通信ノードで構築されるイメージグラフが同一であり、更に同一のアルゴリズムによって経路が決定されるのであれば、各通信ノードでの経路の決定は互いに整合し、送信側から受信側に正確にデータが届けられる。

50

**【 0 0 6 0 】**

各通信ノードにおいて計算されるアルゴリズムにより、任意の通信ノードNから通信ノードMまでの通信経路を見つける際には、それらを結ぶ複数の通信経路から所望の条件を満たす通信経路を選択する必要があり、経路制御部14は、通信経路を選択する条件として、フォーマット制約を示すフォーマット変換パラメータ、経路の評価尺度を示す通信網パラメータがある。

**【 0 0 6 1 】**

上記フォーマット変換パラメータとは、通信ノードNから通信ノードMまで、伝送データが適切なフォーマット変換装置5を通過しながら適切にフォーマット変換されて伝送されるという条件を示すパラメータである。 10

**【 0 0 6 2 】**

上記通信網パラメータとは、最も遅延の小さい経路、最もネットワークシステムに負荷をかけない経路等を評価する尺度である。ネットワークシステムの静的・動的な状態、フォーマット変換装置5の静的・動的な状態を示す情報を参照して適切な経路を選択する尺度とする。

**【 0 0 6 3 】**

具体的には、経路制御部14は、通信ノード間を接続する通信経路の遅延や負荷を示す通信網パラメータrを入力とし、評価値vを計算する評価関数fにより通信経路の評価パラメータが与えられる。これにより、経路制御部14は、 $v = f(r)$ を計算したとき、評価値vが最良となるような通信網パラメータrが選択される。経路制御部14は、ネットワークシステムの状況によって動的に変化する通信網パラメータrを用いることで、動的な評価値vを得る。 20

**【 0 0 6 4 】**

図8(a)において第1通信ノードから第6通信ノードへの複数の通信経路のうち、最適な通信経路を求める処理について、図9に示すように変換したイメージグラフを用いて説明する。経路制御部14は、各インターフェース部11の接続先に関する情報を得るとともに、他の通信ノードからの情報を得ることで、図9に示すようなイメージグラフを構築する。

**【 0 0 6 5 】**

このイメージグラフでは、通信ノードを で示し、各フォーマットをA, B, Cというように記号で表現しているが、具体的にはフォーマットA, B, Cは例えばMPEG2、MPEG4、DVである。また、フォーマットA, B, Cでは、同じMPEG2であってもエンコードレートの2, 4, 8Mbpsとすることもできる。その他、フォーマットは、解像度、フレーム数、色及び輝度、音声のサンプリングレートとしても良い。 30

**【 0 0 6 6 】**

先ず、経路制御部14は、図8に示しイメージグラフを、対象となるフォーマットの数だけコピーする。すなわち、フォーマットAからフォーマットB、フォーマットBからフォーマットCの2回のフォーマット変換が発生することから、経路制御部14は、2回コピーをする。2回コピーして得た3つのイメージグラフを図9に示すように、Aプレーン、Bプレーン、Cプレーンとする。 40

**【 0 0 6 7 】**

次に、経路制御部14は、各通信ノードのフォーマット変換機能に基づいて、各プレーン間を接続する。例えば、図8で第2通信ノードはフォーマットBからフォーマットCに変換する能力があるので、通信ノード2Bから通信ノード2Cへの枝を作成する。この枝を通過することは、フォーマットBからフォーマットCへのフォーマット変換を意味する。

**【 0 0 6 8 】**

このように変換されたイメージグラフは、第1段階としてフォーマット変換パラメータに基づくフォーマット制約条件を満たす複数の通信経路の候補を挙げ、第2段階として通信経路の通信網パラメータのみに基づいて適切な通信経路を選択する。

**【 0 0 6 9 】**

図10は、図8と同じ構造のネットワークシステムの例を示す。この例では、経路制御部14が経路制御プロトコルにより交換する情報は、変換可能なフォーマットに関する情報及びネットワークシステムのメトリックに関する情報であり、変換時及びデータ伝送時の遅延や動的な負荷は考慮していない。すなわち、経路制御部14は、評価パラメータとして、通信網パラメータに含まれるメトリック及びフォーマット変換パラメータに含まれるフォーマット変換の種類のみを参照して通信経路制御をする。

#### 【0070】

変換後のイメージグラフでは、メトリックをイメージグラフの変換前と等しく定め、またプレーン間を接続する枝はメトリックを「0」としている。図10より、第1通信ノードから第6通信ノードへの通信経路でメトリックが最小なのは、Aプレーンで示すように第1通信ノード、第2通信ノード、第3通信ノードの順に传送データを传送し、フォーマットBに変換をする。次に、Bプレーンで示すように第3通信ノードから第2通信ノードに传送データを传送し、第2通信ノードでフォーマットBからフォーマットCに変換をする。次に、Cプレーンで示すようにフォーマットCの動画像データを含む传送データを第6通信ノードに传送する。このような通信経路R11の場合、一度通過した第2通信ノードと第3通信ノードとの間を逆戻りするのが最短通信経路であり、通常の経路制御方式では実現できない効果を発揮する。

10

#### 【0071】

このような経路制御部14を備えたネットワークシステムによれば、メトリック及びフォーマットに応じて通信経路R11を選択することができるので、ネットワーク資源を効率的に使用することができる。

20

#### 【0072】

また、このネットワークシステムによれば、複数のフォーマット変換装置5を用いてフォーマット変換処理を分散させることができるので、経路制御を含む負荷分散を実現することができる。

#### 【0073】

更に、このネットワークシステムによれば、フォーマット変換の頻度が高いフォーマット変換については多くフォーマット変換装置5を配置し、頻度が低いフォーマット変換については少なくすることで、フォーマット変換装置5の使用効率を最大化することができる。

30

#### 【0074】

図11は、データ送信装置又は受信端末に相当する通信ノードが、送信又は受信可能なフォーマットを複数のフォーマットの種類中から選択可能な場合のイメージグラフを示す。すなわち、図11において第1通信ノードはフォーマットA、Bのいずれかのフォーマットの動画像データを含む传送データを送信するとする。

#### 【0075】

図11に示す場合、変換後のイメージグラフにおいて、経路制御部14は、第1通信ノード(1A)から第6通信ノード(6C)へのメトリックが最小な通信経路R21、第1通信ノード(1B)から第6通信ノード(6C)へのメトリックが最小な通信経路R22をそれぞれ求め、さらにその2つでメトリックが小さい方の通信経路を選択する。

40

#### 【0076】

図11におけるそれぞれの通信経路はフォーマットAで動画像データを送信する場合には、第1通信ノード、第2通信ノード、第4通信ノード、第5通信ノードを通過する通信経路R21となり、フォーマットBで動画像データを送信する場合には第1通信ノード、第2通信ノード、第3通信ノード、第5通信ノードを通過する通信経路R22となり、後者の通信経路の方がメトリックが小さく最適な通信経路となる。

#### 【0077】

同様に、受信側で受信可能なフォーマットが複数存在する場合には、それぞれの通信経路を求め、その中で最適な通信経路を選択する。

#### 【0078】

50

このようなネットワークシステムによれば、受信側又は送信側の通信ノードから送信するデータフォーマットを選択して、ネットワーク資源を効率的に使用することができる。

#### 【0079】

図12は、通信経路の評価パラメータとして複数の評価パラメータに基づいて通信経路を選択するときのイメージグラフを示す。図12において、第1通信ノードから第4通信ノードに伝送データを送信するときの通信経路の候補としては、第1通信ノード、第2通信ノード(フォーマットAからフォーマットBに変換)、第3通信ノード、第4通信ノードを通過して伝送データを送信する通信経路、第1通信ノード、第2通信ノード、第3通信ノード(フォーマットAからフォーマットBに変換)、第4通信ノードを通過して伝送データを送信する通信経路の2つの通信経路がある。

10

#### 【0080】

この場合に、上述したように各通信ノードにおいて変換可能なフォーマットの種類、ネットワークシステムのメトリックをパラメータとして経路選択をすると、双方の通信経路は同じメトリックとなる。そこで、経路制御部14は、例えばネットワークシステムの使用帯域に関する情報を更に参照して、通信経路を選択する。すなわち、例えばフォーマットAの動画像データ(例えばDV方式のデータ)を伝送するのに必要な使用帯域が、フォーマットBの動画像データ(例えばMPEG4のデータ)を伝送するのに必要な使用帯域よりも大きい場合には、ネットワークシステムの負荷としては第2通信ノードでフォーマット変換をした方がネットワークシステム全体での使用帯域が少なくなると判定する。すなわち、経路制御部14は、第2通信ノードと第3通信ノードとの間の使用帯域の消費が軽減されることを判定する。

20

#### 【0081】

このとき、経路制御部14は、通信経路を選択するときに、メトリック以外に、データの使用帯域という2つの評価尺度を参照して、イメージグラフの枝として付加し、メトリック及び使用帯域に基づいた通信経路の評価尺度を設定する。具体的には、経路制御部14は、フォーマットAの動画像データを伝送したときの使用帯域を30Mbpsとし、フォーマットBの動画像データを伝送したときの使用帯域を2Mbpsであるとする。そして、Aプレーンの枝には使用帯域のパラメータとして30を付加し、Bプレーンの枝には2を付加する。このとき、経路制御部14は、2つの通信経路が同じメトリックであるとすると、枝ごとの使用帯域の合計が小さい通信経路がネットワークへの負荷が低い通信経路として選択するように評価関数を決定する。そして、経路制御部14は、評価関数を演算することにより、通信経路R1の使用帯域が「 $30 + 2 + 2 = 34$ 」とし、通信経路R2の使用帯域が「 $30 + 30 + 2 = 62$ 」とする。これにより、経路制御部14は、通信経路1を選択する。

30

#### 【0082】

図12に示した例では、経路制御部14は、メトリックを評価パラメータとして用いて求めた評価値が同一であってメトリックに基づく通信経路の選択ができないときに、使用帯域に基づく通信経路の選択をしたが、2つの評価パラメータに基づく通信経路の評価値が異なる場合であっても、評価値に重み付けをすることで通信経路の評価値を比較することができる。

40

#### 【0083】

また、経路制御部14は、評価パラメータとしてフォーマットによるデータの使用帯域以外に、フォーマット変換装置5の負荷を評価パラメータとして用いて通信経路R1、R2の選択をしても良い。

#### 【0084】

図13は、第1通信ノードから第6通信ノード及び第7通信ノードに動画像データをマルチキャストするときのイメージグラフを示す。ここで、第1通信ノードはフォーマットAのみに対応し、第6通信ノードはフォーマットCのみに対応し、第7通信ノードはフォーマットBのみに対応する。

#### 【0085】

50

経路制御部 14 は、評価パラメータとして、図 13 中の各枝に付加したようなメトリックのみを用いた場合、第 1 通信ノード、第 2 通信ノード、第 4 通信ノード（フォーマット A からフォーマット B に変換）を通過して第 7 通信ノードに伝送データを送信する通信経路、通信経路の第 4 通信ノードから第 5 通信ノード、第 3 通信ノード（フォーマット B からフォーマット C に変換）、第 5 通信ノードを通過して第 6 通信ノードに伝送データを送信する通信経路を、最もメトリックの小さい通信経路として選択する。

#### 【 0 0 8 6 】

このような処理をする経路制御部 14 を備えたネットワークシステムによれば、マルチキャスト通信をするときでも、伝送データを分岐する分岐ノードまでは送信側の通信ノードのままのフォーマットで伝送データを伝送でき、までは送信側の通信ノードで異なるフォーマットの動画像データを生成する必要が無く、ネットワーク資源の効率的な使用ができる。10

#### 【 0 0 8 7 】

図 14 は、第 1 通信ノード及び第 7 通信ノードから別個に分割した動画像データを第 6 通信ノードに送信するときのイメージグラフを示す。この例では、例えば M P E G 2 フォーマットで第 1 通信ノードから送信した動画像データを、画面分割等の効果によりマージし、一つの映像として第 6 通信ノードで受信する。また、この例では、第 1 通信ノード及び第 7 通信ノードがフォーマット A のみに対応し、第 6 通信ノードがフォーマット A A に対応する場合を示す。また、この例では、マージ前のフォーマットと、マージ後のフォーマットとは同一でも良いが、マージ前のフォーマット A 、マージ後のフォーマット A A とは異なるものとしている。20

#### 【 0 0 8 8 】

経路制御部 14 は、評価パラメータとして図 14 中の各枝に付加したようなメトリックを用いた場合、第 1 通信ノードから送信したデータを第 2 通信ノード、第 3 通信ノードに伝送するとともに、第 7 通信ノードから送信したデータを第 4 通信ノード、第 5 通信ノード、第 3 通信ノードに伝送し、第 3 通信ノードで第 1 通信ノード及び第 7 通信ノードからのデータを用いてフォーマット A A にマージをし、第 5 通信ノードを介して第 6 通信ノードに伝送する。

#### 【 0 0 8 9 】

このような処理をする経路制御部 14 を備えたネットワークシステムによれば、受信する通信ノードでマージする機能を持っていなくても、第 3 通信ノードでマージを行うことで、異なる送信側の通信ノードを利用することができ、送信側の通信ノードにおいてデータを分散して格納することができる。30

#### 【 0 0 9 0 】

なお、経路制御部 14 は、通信ノードが有する情報が部分的であったり、正確でない条件で経路制御を行う場合も、例えば資源予約プロトコルとの組み合わせによりネットワーク資源を予約しながら経路を決定することもできる。

#### 【 0 0 9 1 】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、通信網パラメータ、送信通信ノードと受信通信ノードとの間に配されたデータ変換機能によりフォーマット変換をし、フォーマットの種類に応じて経路制御することにより、ネットワーク資源を効率的に使用して異なるデータフォーマットに対応した複数の受信端末にデータを伝送することができる。40

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用したネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明を適用したネットワークシステムの他の構成を示すブロック図である。

【図 3】フォーマット変換装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】フォーマット変換装置の動作について説明するためのブロック図である。

【図 5】フォーマット変換装置の他の動作について説明するためのブロック図である。

【図 6】フォーマット変換装置の更に他の動作について説明するためのブロック図である50

。

【図7】フォーマット変換装置の他の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明を適用したネットワークシステムを表現するイメージグラフを示す図であり、(a)は第1の表現方法であり、(b)は第2の表現方法である。

【図9】イメージグラフの変換について説明するための図である。

【図10】本発明を適用したネットワークシステムにおける経路制御を、イメージグラフを用いて説明するための図である。

【図11】本発明を適用したネットワークシステムにおける他の経路制御を、イメージグラフを用いて説明するための図である。

【図12】本発明を適用したネットワークシステムにおける更に他の経路制御を、イメージグラフを用いて説明するための図である。 10

【図13】本発明を適用したネットワークシステムにおける更に他の経路制御を、イメージグラフを用いて説明するための図である。

【図14】本発明を適用したネットワークシステムにおける更に他の経路制御を、イメージグラフを用いて説明するための図である。

【図15】従来のネットワークシステムを示す図である。

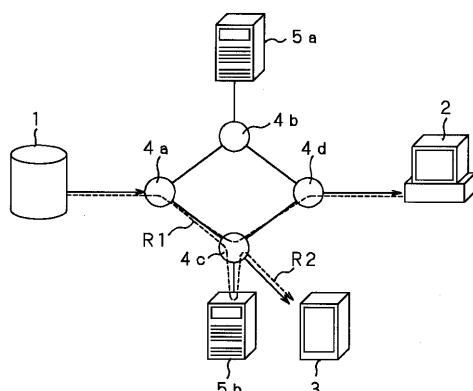
【図16】フォーマット変換をする従来のネットワークシステムを示す図である。

**【符号の説明】**

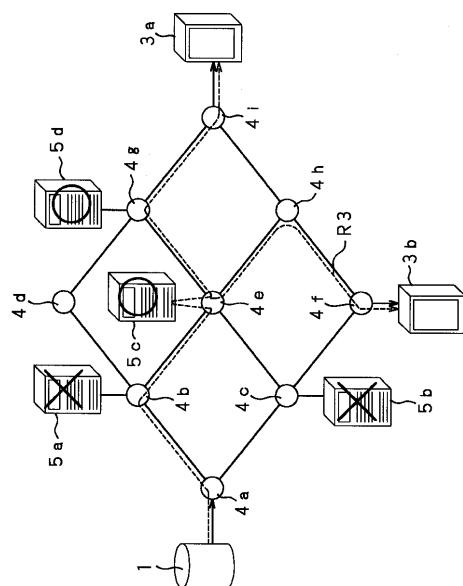
1 サーバ装置、2 PC、3 PDA、4 中継ノード、5 フォーマット変換装置、  
11 インターフェース部、12 転送部、13 変換部、14 経路制御部

20

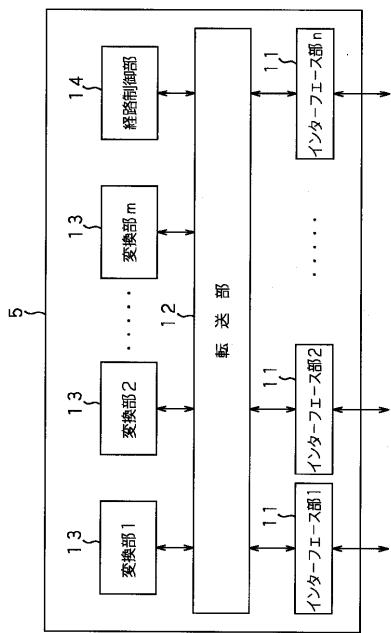
【図1】



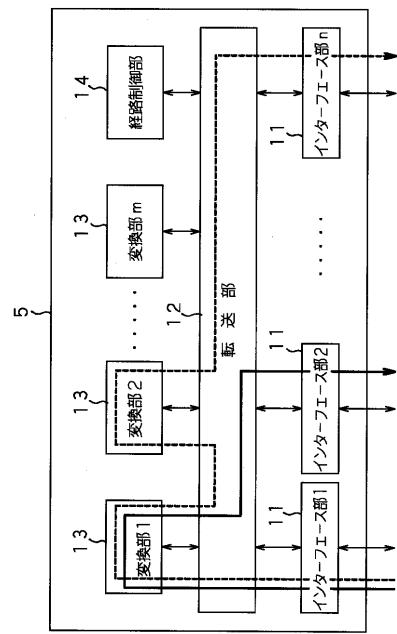
【図2】



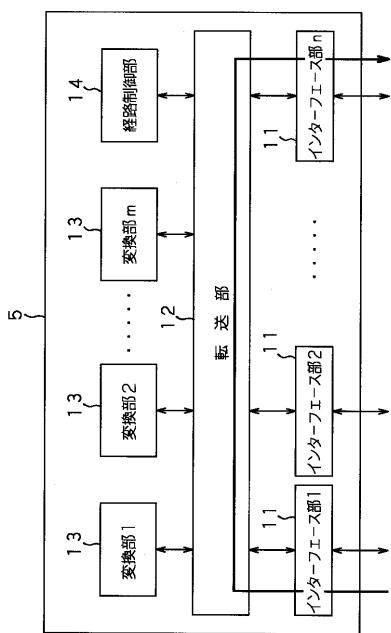
【図3】



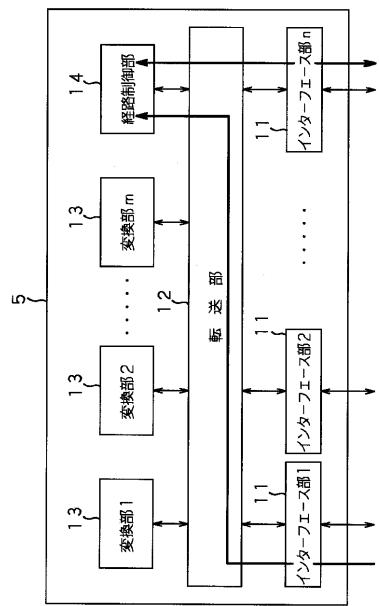
【図4】



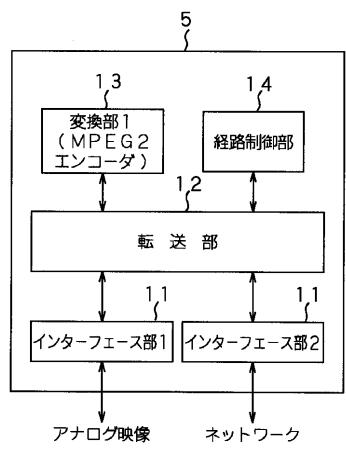
【図5】



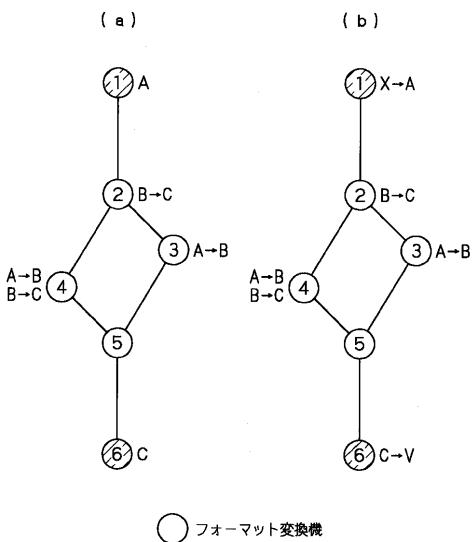
【図6】



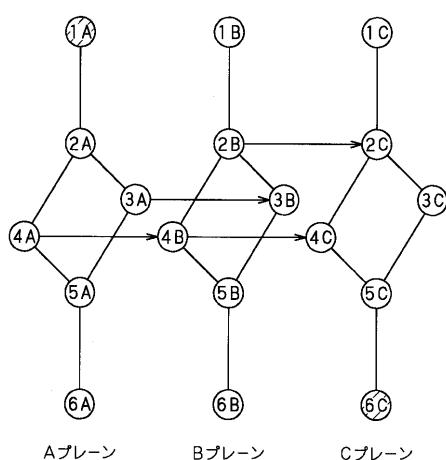
【図7】



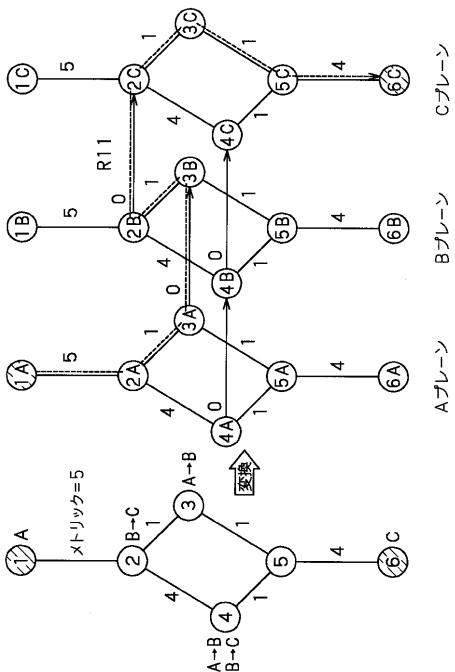
【図8】



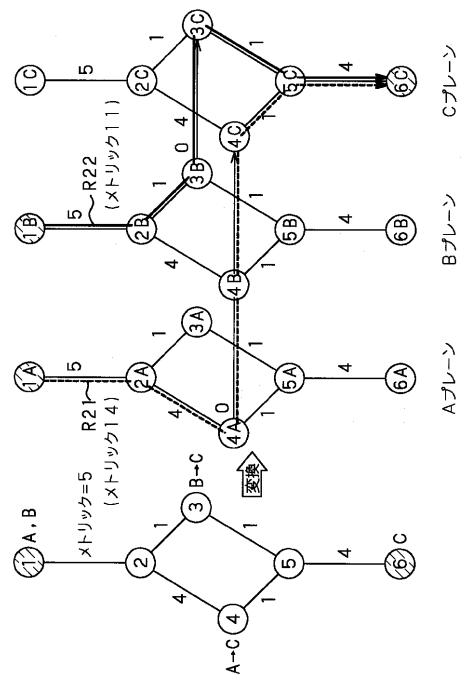
【図9】



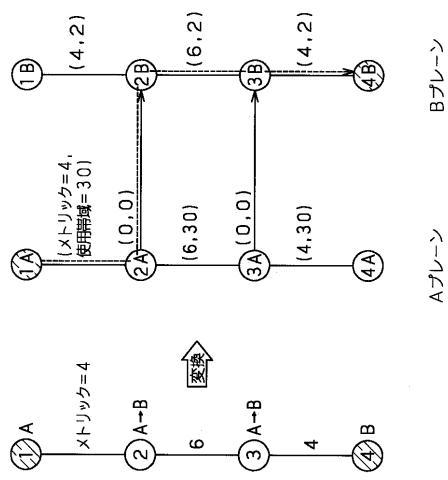
【図10】



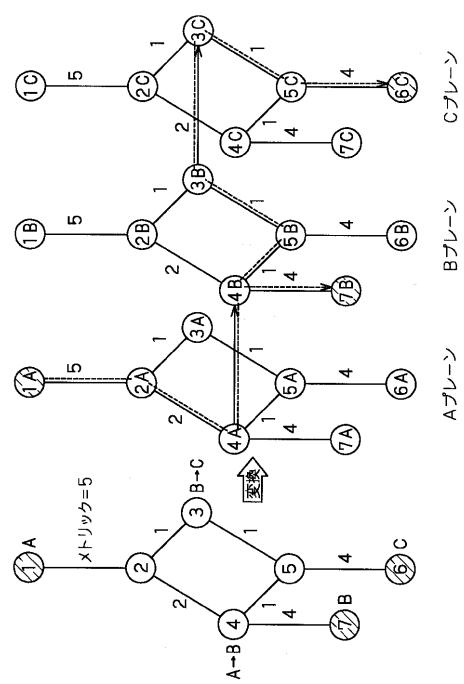
【図 1 1】



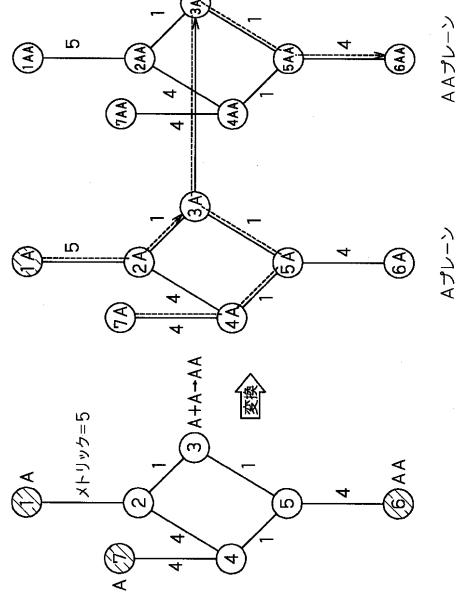
【図 1 2】



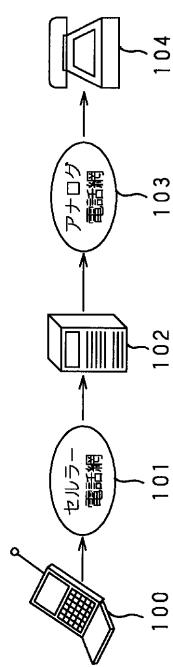
【図 1 3】



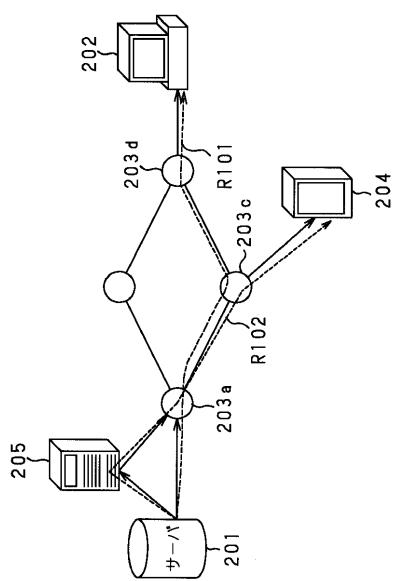
【図 1 4】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 猿渡 隆介  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
(72)発明者 三好 寛  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

審査官 斎藤 浩兵

(56)参考文献 特開平11-041285(JP,A)  
特開平08-186598(JP,A)  
特開2000-078143(JP,A)  
特開平10-336236(JP,A)  
特開平05-268296(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/56  
G06F 13/00  
H04N 7/173