

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6365763号  
(P6365763)

(45) 発行日 平成30年8月1日(2018.8.1)

(24) 登録日 平成30年7月13日(2018.7.13)

(51) Int.Cl. F I  
 HO4N 7/15 (2006.01) HO4N 7/15 120  
 HO4M 3/56 (2006.01) HO4M 3/56 C

請求項の数 7 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2017-506171 (P2017-506171)	(73) 特許権者	000006747
(86) (22) 出願日	平成28年2月25日 (2016.2.25)		株式会社リコー
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/055547		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(87) 国際公開番号	W02016/147826	(74) 代理人	100107766
(87) 国際公開日	平成28年9月22日 (2016.9.22)		弁理士 伊東 忠重
審査請求日	平成29年9月5日 (2017.9.5)	(74) 代理人	100070150
(31) 優先権主張番号	特願2015-51676 (P2015-51676)		弁理士 伊東 忠彦
(32) 優先日	平成27年3月16日 (2015.3.16)	(72) 発明者	日野原 寛
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式 会社リコー内
		(72) 発明者	神田 博之
			東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式 会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管理システム、通信システム、及び通信制御プログラム並びに通信制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信端末から送信されたコンテンツデータを中継すると共に該コンテンツデータの中継を管理する中継システムを複数備えた通信システムにおいて、通信端末間で前記コンテンツデータを送信するためのセッションの確立を制御する管理システムであって、

前記コンテンツデータを送受信する通信端末と各中継システムとの間の遅延時間と、中継システム間の遅延時間と、に基づいて、前記コンテンツデータを中継する1以上の中継システムを、前記複数の中継システムの中から選択することで、前記コンテンツデータを送信する経路を設定する経路設定部と、

該経路設定部によって選択された前記中継システムの中から、前記通信端末から送信されたコンテンツデータを前記セッションに参加する通信端末に送信する前記中継システムを選択する選択部と、

確立される前記セッションに参加する通信端末のうち、少なくとも、前記選択部によって選択された中継システムとは異なる中継システムと接続する通信端末へ、前記選択部によって選択された中継システムを示す情報を送信する送信部と、

を有する、管理システム。

【請求項2】

前記経路設定部は、前記コンテンツデータを送信する通信端末と前記コンテンツデータを受信する通信端末との間の経路における遅延時間を、前記コンテンツデータを送信する通信端末と各中継システムとの間の遅延時間と、前記コンテンツデータを受信する通信端

10

20

末と各中継システムとの間の遅延時間と、中継システム間の遅延時間とに基づいて求め、該遅延時間が最短となる経路を設定する、請求項1に記載の管理システム。

【請求項3】

前記経路設定部は、中継システム間の経路毎にそれぞれ関連付けられ、且つ該経路を優先する度合いを表す優先係数に基づいて、前記コンテンツデータを送信する通信端末と前記コンテンツデータを受信する通信端末との間の経路における遅延時間を求める、請求項2に記載の管理システム。

【請求項4】

通信端末から送信されたコンテンツデータを中継すると共に該コンテンツデータの中継を管理する複数の中継システムと、通信端末間で前記コンテンツデータを送信するためのセッションの確立を制御する管理システムとを有する通信システムであって、

前記複数の中継システムの各々は、

他の中継システムとの間の遅延時間を計測する遅延計測部と、

該遅延計測部によって計測される遅延時間を前記管理システムに送信する送信部と

を有し、

前記管理システムは、

前記複数の中継システムの各々によって送信される前記遅延時間に基づいて、前記コンテンツデータを中継する1以上の中継システムを、前記複数の中継システムの中から選択することで、前記コンテンツデータを送信する経路を設定する経路設定部と、

該経路設定部によって選択された前記中継システムの中から、前記通信端末から送信されたコンテンツデータを前記セッションに参加する通信端末に送信する前記中継システムを選択する選択部と、

確立される前記セッションに参加する通信端末のうち、少なくとも、前記選択部によって選択された中継システムとは異なる中継システムと接続する通信端末へ、前記選択部によって選択された中継システムを示す情報を送信する送信部と、

を有する、通信システム。

【請求項5】

通信端末と、通信端末から送信されたコンテンツデータを中継すると共に該コンテンツデータの中継を管理する複数の中継システムと、通信端末間で前記コンテンツデータを送信するためのセッションの確立を制御する管理システムとを有する通信システムであって

前記通信端末は、

中継システムとの間の遅延時間を計測する第1の遅延計測部と、

該第1の遅延計測部によって計測される第1の遅延時間を前記管理システムに送信する第1の送信部と

を有し、

前記複数の中継システムの各々は、

他の中継システムとの間の第2の遅延時間を計測する第2の遅延計測部と、

該第2の遅延計測部によって計測される第2の遅延時間を前記管理システムに送信する第2の送信部と

を有し、

前記管理システムは、

前記通信端末によって送信される前記第1の遅延時間、及び前記複数の中継システムの各々によって送信される前記第2の遅延時間に基づいて求められるセッション毎の遅延時間に基づいて、前記コンテンツデータを中継する1以上の中継システムを、前記複数の中継システムの中から選択することで、前記コンテンツデータを送信する経路を設定する経路設定部と、

該経路設定部によって選択された前記中継システムの中から、前記通信端末から送信されたコンテンツデータを前記セッションに参加する通信端末に送信する前記中継システムを選択する選択部と、

10

20

30

40

50

確立される前記セッションに参加する通信端末のうち、少なくとも、前記選択部によって選択された中継システムとは異なる中継システムと接続する通信端末へ、前記選択部によって選択された中継システムを示す情報を送信する送信部と、  
を有する、通信システム。

【請求項6】

通信端末間でコンテンツデータを送信するためのセッションの確立を制御する管理システムに、

前記コンテンツデータを送受信する通信端末と各中継システムとの間の遅延時間と、中継システム間の遅延時間と、に基づいて、前記コンテンツデータを中継する1以上の中継システムを、複数の中継システムの中から選択することで、前記コンテンツデータを送信する経路を設定させ、

該設定される経路において選択された前記中継システムの中から、前記通信端末から送信されたコンテンツデータを前記セッションに参加する通信端末に送信する前記中継システムを選択させ、

確立される前記セッションに参加する通信端末のうち、少なくとも、前記選択された中継システムとは異なる中継システムと接続する通信端末へ、前記選択された中継システムを示す情報を送信させる、通信制御プログラム。

【請求項7】

通信端末間でコンテンツデータを送信するためのセッションの確立を制御する管理システムによって実行される通信制御方法であって、

前記コンテンツデータを送受信する通信端末と各中継システムとの間の遅延時間と、中継システム間の遅延時間と、に基づいて、前記コンテンツデータを中継する1以上の中継システムを、複数の中継システムの中から選択することで、前記コンテンツデータを送信する経路を設定し、

該設定される経路において選択された前記中継システムの中から、前記通信端末から送信されたコンテンツデータを前記セッションに参加する通信端末に送信する前記中継システムを選択し、

確立される前記セッションに参加する通信端末のうち、少なくとも、前記選択された中継システムとは異なる中継システムと接続する通信端末へ、前記選択された中継システムを示す情報を送信する、通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信端末から送信されたコンテンツデータの中継を管理する中継管理装置を複数備えた通信システムにおいて、通信端末間でコンテンツデータを送信するためのセッションの確立を制御する通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、当事者の移動の経費や時間を削減する要請等に伴い、インターネットや専用線等の通信ネットワークを介して通話や会議等を行う通信システムが普及している。このような通信システムでは、通信端末間で通信を開始すると、画像データ及び音データなどのコンテンツデータの送受信が行われ、当事者間のコミュニケーションを実現する。

【0003】

また、テレビ会議用の通信システムにおいては、通信端末の他にMCU(Multipoint Control Unit)や各MCUを管理する管理装置などが設けられる。MCUは、ある通信端末から送られてきた画像データや音データなどのコンテンツデータを、管理装置による管理に従い、他の一以上の通信端末へ送信する。これによって、多拠点の通信端末間でコンテンツデータを中継する。複数のMCUを用いることで、一台のMCUに接続可能な通信端末数を超える複数の通信端末間でコンテンツデータを送信するセッションを確立することができる。

10

20

30

40

50

## 【0004】

会議に参加する2台の伝送端末と中継装置の距離の和を計算し、それが小さくなる中継装置を選択することによって最適な中継装置を選択する技術が知られている(例えば、特許文献1参照)。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2014 072703号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

10

## 【0006】

多拠点の通信端末がそれぞれ最寄りの中継装置を選択して中継装置間でデータを転送したり、多拠点の通信端末からの距離の和が最短となるような中継装置を選択したりする方法では、最適ではない伝送経路が選択される可能性がある。

## 【0007】

そこで、本発明は、通信端末間で情報の中継を行う中継装置を有する通信システムにおいて、最適な伝送経路を選択することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

開示の一実施例の管理システムは、

20

通信端末から送信されたコンテンツデータを中継すると共に該コンテンツデータの中継を管理する中継システムを複数備えた通信システムにおいて、通信端末間で前記コンテンツデータを送信するためのセッションの確立を制御する管理システムであって、

前記コンテンツデータを送受信する通信端末と各中継システムとの間の遅延時間と、中継システム間の遅延時間と、に基づいて、前記コンテンツデータを中継する中継システムを、前記複数の中継システムの中から選択することで、前記コンテンツデータを送信する経路を設定する経路設定部と、

該経路設定部によって選択された前記中継システムの中から、前記通信端末から送信されたコンテンツデータを前記セッションに参加する通信端末に送信する前記中継システムを選択する選択部と、

30

確立される前記セッションに参加する通信端末のうち、少なくとも、前記選択部によって選択された中継システムとは異なる中継システムと接続する通信端末へ、前記選択部によって選択された中継システムを示す情報を送信する送信部と、

を有する。

## 【発明の効果】

## 【0009】

すくなくとも1つの実施例によれば、通信端末間で情報の中継を行う中継装置を有する通信システムにおいて、最適な伝送経路を選択することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

40

【図1】本発明の一実施形態に係る通信システムの概略図である。

【図2】端末のハードウェア構成図である。

【図3】呼制御装置のハードウェア構成図である。

【図4】端末、中継管理装置、呼制御装置、及びセッション管理装置の各機能ブロック図である。

【図5】通信システムにおけるコンテンツデータ、及び各種管理情報の送受信の状態を示した概念図である。

【図6】端末が呼制御装置へログインする処理を示したシーケンス図である。

【図7】コンテンツデータ用セッションを確立する処理を示したシーケンス図である。

【図8】コンテンツデータ用セッションを確立する処理を示したシーケンス図である。

50

【図9】コンテンツデータ用セッション s e d に参加する処理を示したシーケンス図である。

【図10】コンテンツデータ用セッションを確立する処理の別の例を示したシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

次に、本発明を実施するための形態を、以下の実施例に基づき図面を参照しつつ説明する。以下で説明する実施例は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施例に限られない。なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を用い、繰り返しの説明は省略する。

10

【0012】

〔実施形態〕

<<実施形態の全体構成>>

図1は、本発明の一実施形態に係る通信システムの概略図である。図1に示されているように、通信システム1は、テレビ会議端末の一例である通話端末(10aa, 10ab, 10ba, 10bb)、中継システム(3a, 3b)、管理システム5によって構築されている。以下、通話端末を単に端末と記載し、端末(10aa, 10ab, 10ba, 10bb)のうち任意の通話端末を表す場合は、端末10と記載する。

【0013】

中継システム3aは、中継装置(30aa, 30ab)、並びに、中継管理装置40aによって構築されている。一方、中継システム3bは、中継装置(30ba, 30bb)、並びに、中継管理装置40bによって構築されている。以下、中継装置(30aa, 30ab, 30ba, 30bb)のうち任意の中継装置を表す場合は、中継装置30と記載する。中継管理装置(40a, 40b)のうち任意の中継管理装置を表す場合は、中継管理装置40と記載する。

20

【0014】

中継装置30は、複数の端末10の間で、画像データ、音データなどのコンテンツデータの中継を行う。なお、画像データの画像は、動画であっても静止画であってもよく、動画と静止画の両方であってもよい。

【0015】

中継管理装置40は、サーバ機能を備えたコンピュータである。中継管理装置40は、自装置が属する拠点の各中継装置30を管理する。

30

【0016】

管理システム5は、呼制御装置(50a, 50b)、並びに、セッション管理装置60によって構築されている。以下、呼制御装置(50a, 50b)のうち任意の呼制御装置を表す場合は、呼制御装置50と記載する。

【0017】

呼制御装置50は、サーバ機能を備えたコンピュータである。呼制御装置50は、通信システム1において、端末10間でコンテンツデータを送信するためのセッション(コンテンツデータ用セッション s e d)の確立を制御する。

40

【0018】

セッション管理装置60は、上記のコンテンツデータ用セッション s e dに係る各種情報を管理する。

【0019】

中継装置(30aa, 30ab)、中継管理装置40a、並びに、呼制御装置50aは、拠点Aにおいて、LAN2a(Local Area Network)によって通信可能に接続されている。例えば、拠点Aは東京のデータセンターである。

【0020】

一方、中継装置(30ba, 30bb)、中継管理装置40b、並びに、呼制御装置50bは、拠点Bにおいて、LAN2bによって通信可能に接続されている。例えば、拠点

50

Bはイギリスのデータセンターである。

【0021】

拠点Aの各装置、及び拠点Bの各装置は、それぞれルータ(70a, 70b)から通信ネットワーク2を介して、他の拠点の各装置、セッション管理装置60、あるいは、端末10との間で通信可能に接続されている。通信ネットワーク2は、インターネット、携帯電話網、あるいは専用線であってもよい。例えば、拠点Aの各装置、及び拠点Bの各装置を、専用線による通信ネットワーク2で接続することにより、中継装置30間、あるいは、呼制御装置50間の通信を安定化することもできる。

【0022】

なお、セッション管理装置60は、拠点A又は拠点Bに配置されており、LAN2a及びLAN2bのいずれかに接続されていてもよい。

10

【0023】

この通信システム1によって、各端末10のユーザ間で、通話を行うことができる。この通話は、音、映像(画像)、又は、音及び映像(画像)によって実現することができる。

【0024】

図1では、説明を簡単にするために、2つの拠点(A, B)、及び4つの端末(10aa, 10ab, 10ba, 10bb)を表したが、通信システム1は、3つ以上の拠点が設けられていても良く、5台以上の端末10により構築されていても良い。

【0025】

20

さらに、拠点Aと拠点Bはインターネットなどの通信ネットワーク2のほかにバックボーンのネットワークで接続されており、中継装置間や呼制御装置間はそのバックボーンネットワーク経由で通信が可能である。バックボーンネットワークは専用線でもいいし、仮想プライベートネットワーク(VPN: Virtual Private Network)などのインターネット上に仮想的に作られた占有経路でもよい。バックボーンネットワークを専用線で構築することによって、帯域制御を行うことができるため、バックボーンネットワークをインターネットで構築する場合よりも低遅延、高信頼性、高機密性などのメリットがある。

【0026】

端末10は、それぞれ最寄りの呼制御装置50に接続する。ここで、最寄りの呼制御装置50は、端末10ごとに事前に決めておいてもいいし、GSLB(Global Server Load Balancing)等で接続時に判断してもよい。例えば、端末10aa、及び10abは拠点Aに接続し、端末10bb、および10baは拠点Bに接続する。一方、端末10が接続される中継管理装置40は、例えば、端末10の通信相手に応じて決められる。

30

【0027】

<<実施形態のハードウェア構成>>

図2は、本実施形態に係る端末10のハードウェア構成図である。図2に示されているように、本実施形態の端末10は、端末10全体の動作を制御するCPU(Central Processing Unit)101、IPL(Initial Program Loader)等のCPU101の駆動に用いられるプログラムを記憶したROM(Read Only Memory)102、CPU101のワークエリアとして使用されるRAM(Random Access Memory)103、端末10の各種端末用のプログラム、画像データ、及び音声データ等の各種データを記憶するフラッシュメモリ104、CPU101の制御にしたがってフラッシュメモリ104に対する各種データの読み出し又は書き込みを制御するSSD(Solid State Drive)105、フラッシュメモリやICカード(Integrated Circuit Card)等の記録メディア106に対するデータの読み出し又は書き込み(記憶)を制御するメディアドライブ107、宛先を選択する場合などに操作される操作ボタン108、端末10の電源のON/OFFを切り換えるための電源スイッチ109、通信ネットワーク2を利用してデータ伝送をするためのネットワークI/F(Interface)111を備えている。

40

【0028】

また、端末10は、CPU101の制御に従って被写体を撮像して画像データを得る内

50

蔵型のカメラ112、このカメラ112の駆動を制御する撮像素子I/F113、集音する内蔵型のマイク114、音声を出力する内蔵型のスピーカ115、CPU101の制御に従ってマイク114及びスピーカ115との間で音声信号の入出力を処理する音入出力I/F116、CPU101の制御に従って外付けのディスプレイ120に画像データを伝送するディスプレイI/F117、各種の外部機器を接続するための外部機器接続I/F118、端末10の各種機能の異常を知らせるアラームランプ119、及び上記各構成要素を図3に示されているように電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン110を備えている。

#### 【0029】

ディスプレイ120は、被写体の画像や操作用等を表示する液晶や有機EL(Organic Electroluminescence)によって構成された表示部である。また、ディスプレイ120は、ケーブル120cによってディスプレイI/F117に接続される。このケーブル120cは、アナログRGB(VGA)信号用のケーブルであってもよいし、コンポーネントビデオ用のケーブルであってもよいし、HDMI(登録商標)(High-Definition Multimedia Interface)やDVI(Digital Video Interactive)信号用のケーブルであってもよい。

#### 【0030】

カメラ112は、レンズや、光を電荷に変換して被写体の画像(映像)を電子化する固体撮像素子を含み、固体撮像素子として、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)や、CCD(Charge Coupled Device)等が用いられる。

#### 【0031】

外部機器接続I/F118には、USB(Universal Serial Bus)ケーブル等によって、外付けカメラ、外付けマイク、及び外付けスピーカ等の外部機器がそれぞれ電氣的に接続可能である。外付けカメラが接続された場合には、CPU101の制御に従って、内蔵型のカメラ112に優先して、外付けカメラが駆動する。同じく、外付けマイクが接続された場合や、外付けスピーカが接続された場合には、CPU101の制御に従って、それぞれが内蔵型のマイク114や内蔵型のスピーカ115に優先して、外付けマイクや外付けスピーカが駆動する。

#### 【0032】

なお、記録メディア106は、端末10に対して着脱自在な構成となっている。また、CPU101の制御にしたがってデータの読み出し又は書き込みを行う不揮発性メモリであれば、フラッシュメモリ104に限らず、EEPROM(Electrically Erasable and Programmable ROM)等を用いてもよい。

#### 【0033】

図3は、呼制御装置50のハードウェア構成図である。呼制御装置50は、呼制御装置50全体の動作を制御するCPU501、IPL等のCPU501の駆動に用いられるプログラムを記憶したROM502、CPU501のワークエリアとして使用されるRAM503、呼制御装置50用のプログラム等の各種データを記憶するHD504、CPU501の制御にしたがってHD504に対する各種データの読み出し又は書き込みを制御するHDD(Hard Disk Drive)505、フラッシュメモリ等の記録メディア506に対するデータの読み出し又は書き込み(記憶)を制御するメディアドライブ507、カーソル、メニュー、ウィンドウ、文字、又は画像などの各種情報を表示するディスプレイ508、通信ネットワーク2を利用してデータ通信するためのネットワークI/F509、文字、数値、各種指示などの入力のための複数のキーを備えたキーボード511、各種指示の選択や実行、処理対象の選択、カーソルの移動などを行うマウス512、着脱可能な記録媒体の一例としてのCD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)513に対する各種データの読み出し又は書き込みを制御するCD-ROMドライブ514、及び、上記各構成要素を図3に示されているように電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン510を備えている。

#### 【0034】

中継装置30、中継管理装置40、セッション管理装置60は、呼制御装置50と同様

10

20

30

40

50

のハードウェア構成を有しているため、その説明を省略する。

【 0 0 3 5 】

< < 実施形態の機能構成 > >

次に、本実施形態の機能構成について説明する。図 4 は、一実施形態に係る通信システム 1 の一部を構成する端末 1 0、中継管理装置 4 0、呼制御装置 5 0、及びセッション管理装置 6 0 の機能ブロック図である。図 4 では、端末 1 0、中継管理装置 4 0、及び呼制御装置 5 0 が、通信ネットワーク 2 を介してデータ通信することができるように接続されている。

【 0 0 3 6 】

< 端末の機能構成 >

端末 1 0 は、送受信部 1 1、操作入力受付部 1 2、表示制御部 1 3、遅延計測部 1 5、及び記憶・読出部 1 9 を有している。これら各部は、図 2 に示されている各構成要素のいずれかが、フラッシュメモリ 1 0 4 から RAM 1 0 3 上に展開されたプログラムに従った CPU 1 0 1 からの命令によって動作することで実現される機能である。また、端末 1 0 は、図 2 に示されている ROM 1 0 2、RAM 1 0 3、フラッシュメモリ 1 0 4 によって実現される記憶部 1 0 0 0 を有している。

【 0 0 3 7 】

次に、図 2 及び図 4 を用いて、端末 1 0 の各機能構成について詳細に説明する。なお、以下では、端末 1 0 の各機能構成を説明するにあたって、図 2 に示されている各構成要素のうち、端末 1 0 の各機能構成を実現させるための主な構成要素との関係も説明する。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示されている端末 1 0 の送受信部 1 1 は、CPU 1 0 1 からの命令、及びネットワーク I / F 1 1 1 によって実現され、通信ネットワーク 2 を介して、相手側の端末、各装置又はシステム等と各種データ（または情報）の送受信を行う。

【 0 0 3 9 】

操作入力受付部 1 2 は、CPU 1 0 1 からの命令、並びに操作ボタン 1 0 8、及び電源スイッチ 1 0 9 によって実現され、ユーザによる各種入力を受け付けたり、ユーザによる各種選択を受け付ける。

【 0 0 4 0 】

表示制御部 1 3 は、CPU 1 0 1 からの命令、及びディスプレイ I / F 1 1 7 によって実現され、通話する際に相手側から送られてきた画像データをディスプレイ 1 2 0 に送信するための制御を行う。

【 0 0 4 1 】

遅延計測部 1 5 は、CPU 1 0 1 からの命令によって実現される。遅延計測部 1 5 は、通話を開始する際に呼制御装置 5 0 によって通知される中継装置リストに含まれる Active 状態である中継管理装置 4 0 にパケットを送信してから、該中継管理装置 4 0 によって送信される応答パケットを受信するまでの時間を計測することによって、該中継管理装置 4 0 との間の遅延時間を計測する。遅延計測部 1 5 は、遅延時間を表す情報を呼制御装置 5 0 に通知する。

【 0 0 4 2 】

記憶・読出部 1 9 は、CPU 1 0 1 からの命令及び SSD 1 0 5 によって実行され、又は CPU 1 0 1 からの命令によって実現され、記憶部 1 0 0 0 に各種データを記憶したり、記憶部 1 0 0 0 に記憶された各種データを抽出する処理を行う。

【 0 0 4 3 】

< 中継管理装置の機能構成 >

中継管理装置 4 0 は、送受信部 4 1、状態検知部 4 2、端末認可部 4 6、参加許否処理部 4 7、遅延計測部 4 8、及び記憶・読出部 4 9 を有している。これら各部は、図 3 に示されている各構成要素のいずれかが、HD 5 0 4 から RAM 5 0 3 上に展開された中継管理装置用プログラムに従った CPU 5 0 1 からの命令によって動作することで実現される機能又は機能する手段である。また、中継管理装置 4 0 は、図 3 に示されている RAM 5

10

20

30

40

50

03、及びは図3に示されているHD504の両方又は一方によって構築される記憶部4000を有している。

【0044】

(参加許否判断テーブル)

記憶部4000には、表1に示されているような参加許否判断テーブルによって構成されている参加許否判断DB4001が記憶されている。

【0045】

【表1】

会議ID	パスワード
C0001	01aaaa
C0002	02abab
...	...

10

20

この参加許否判断テーブルでは、それぞれの会議を識別する識別情報である各会議IDに対して、PIN(Personal Identification Number)などのパスワードがそれぞれ関連付けられて管理される。例えば、表1に示されている参加許否判断テーブルにおいて、会議の会議ID「C0001」のパスワードは「01aaaa」であることが示されている。

【0046】

(遅延情報管理テーブル)

記憶部4000には、表2に示されているような遅延情報管理テーブルによって構成されている遅延情報管理DB4002が記憶されている。

【0047】

【表2】

中継管理装置ID	遅延情報	優先係数
gb01	200ms	0.5
us01	150ms	0.7
...	...	...

30

40

この遅延情報管理テーブルでは、他の中継管理装置40を識別する識別情報である各中継管理装置IDに対して、中継管理装置間の遅延時間などの遅延情報がそれぞれ関連付けられて管理される。さらに、各中継管理装置40に対して、該中継管理装置との間の経路をどの程度優先するかを表す優先係数がそれぞれ関連付けられる。この優先係数は、バックボーンネットワークの方がインターネットよりも品質がよいことを前提として設定され

50

る。この優先係数の値が小さいほど優先する度合いが高いことを表す。この優先係数は予め設定されてもよいし、送信したパケットへの応答結果に基づいて、動的に更新するようにしてもよい。例えば、表 2 に示されている遅延情報管理テーブルにおいて、中継管理装置の中継管理装置 ID「g b 0 1」との間の遅延時間は「2 0 0 m s」であり、優先係数は「0 . 5」であることが示されている。

#### 【 0 0 4 8 】

次に、中継管理装置 4 0 の各機能構成について詳細に説明する。なお、以下では、中継管理装置 4 0 の各機能構成を説明するにあたって、図 3 に示されている各構成要素のうち、中継管理装置 4 0 の各機能構成を実現させるための主な構成要素との関係も説明する。

#### 【 0 0 4 9 】

図 4 に示されている中継管理装置 4 0 の送受信部 4 1 は、図 3 に示されている CPU 5 0 1 からの命令、及び図 3 に示されているネットワーク I / F 5 0 9 によって実現される。送受信部 4 1 は、通信ネットワーク 2 を介して他の端末、装置、又はシステムと各種データ（または情報）の送受信を行う。

#### 【 0 0 5 0 】

状態検知部 4 2 は、図 3 に示されている CPU 5 0 1 からの命令によって実現され、中継管理装置 4 0 の稼働状態を検知する。稼働状態としては、「オンライン」、「オフライン」、「通話中」又は「一時中断」の状態がある。

#### 【 0 0 5 1 】

端末認可部 4 6 は、図 3 に示されている CPU 5 0 1 からの命令によって実現され、要求元端末によって送信されるログイン要求情報に応じて認可処理を行う。ログイン処理を行う際に、端末認可部 4 6 は、管理システム 5 の有する認証管理 DB 6 0 0 1 に格納される端末認証管理テーブルを参照して、認可要求に含まれる通信 ID とパスワードの組み合わせに一致するものがあるか否かによって、認可処理を行う。また、端末認可部 4 6 は、管理システム 5 に、要求元端末によって送信される認可要求を転送し、認可処理を依頼するようにしてもよい。また、要求元端末は管理システム 5 によって発行されたアクセストークンを取得し、該アクセストークンを含む認可要求を送信するようにしてもよい。この場合、端末認可部 4 6 は認可要求にアクセストークンが含まれるか否かに応じて認可処理を行う。

#### 【 0 0 5 2 】

参加許否処理部 4 7 は、図 3 に示されている CPU 5 0 1 からの命令によって実現され、送受信部 4 1 を介して受信された会議室作成要求に応じて、会議室を作成するとともに、該会議室で開催される会議を識別する識別情報である会議 ID を、PIN などのパスワードと関連付け、参加許否判断 DB 4 0 0 1 に格納する。その後、参加許否処理部 4 7 は、ログイン要求に含まれている会議 ID 及びパスワードを検索キーとして、記憶部 4 0 0 0 の参加許否管理 DB 4 0 0 1 を検索し、参加許否判断 DB 4 0 0 1 に同一の会議 ID 及びパスワードの組み合わせが含まれているか否かを判断することによって、端末 1 0 の会議への参加を許可するか否かの判断を行う。

#### 【 0 0 5 3 】

遅延計測部 4 8 は、図 3 に示されている CPU 5 0 1 からの命令によって実現される。遅延計測部 4 8 は、1 日に一度、1 時間に一度などの所定の周期で他の中継管理装置にパケットを送信してからその応答が受信されるまでの時間を計測することによって当該他の中継管理装置に対応する遅延時間を計測する。遅延計測部 4 8 は、記憶・読出部 4 9 に記憶部 4 0 0 0 に記憶される遅延情報管理 DB 4 0 0 2 を計測した遅延時間で更新させる。

#### 【 0 0 5 4 】

記憶・読出部 4 9 は、図 3 に示されている CPU 5 0 1 からの命令、及び図 3 に示されている HDD 2 0 5 によって実現され、記憶部 4 0 0 0 に各種データを記憶したり、記憶部 4 0 0 0 に記憶された各種データを読み出したりする処理を行う。

#### 【 0 0 5 5 】

< 呼制御装置の機能構成 >

10

20

30

40

50

呼制御装置 50 は、送受信部 51、認証部 52、管理部 53、経路設定部 54、セッション制御部 58、及び記憶・読出部 59 を有している。これら各部は、図 3 に示されている各構成要素のいずれかが、HD 504 から RAM 503 上に展開された呼制御装置用プログラムに従った CPU 501 からの命令によって動作することで実現される機能又は手段である。また、呼制御装置 50 は、HD 504 により構築される記憶部 5000 を有している。

#### 【0056】

次に、呼制御装置 50 の各機能構成について詳細に説明する。なお、以下では、呼制御装置 50 の各機能構成を説明するにあたって、図 3 に示されている各構成要素のうち、呼制御装置 50 の各機能構成を実現させるための主な構成要素との関係も説明する。

10

#### 【0057】

送受信部 51 は、CPU 501 からの命令、及びネットワーク I/F 509 によって実行され、通信ネットワーク 2 を介して各端末、装置又はシステムと各種データ（または情報）の送受信を行う。

#### 【0058】

認証部 52 は、CPU 501 からの命令によって実現され、送受信部 51 で受信された通信 ID 及びパスワードを検索キーとして、認証管理テーブル（表 3 参照）を検索し、この認証管理テーブルに同一の通信 ID 及びパスワードの組み合わせが含まれているかを判断することによって端末 10 の認証を行う。

20

#### 【0059】

管理部 53 は、CPU 501 からの命令によって実現され、端末管理テーブル（表 4 参照）で、端末 10 の通信 ID 毎に、端末 10 の稼働状態等を関連付けて記憶して管理する。

#### 【0060】

セッション制御部 58 は、CPU 501 からの命令によって実現され、端末 10 間でコンテンツデータを送信する通信セッション *sed* を制御する。上記の制御としては、通信セッションを確立するための制御、確立された通信セッションに端末 10 を参加させる制御、通信セッションを切断する制御等が含まれる。

#### 【0061】

経路設定部 54 は、CPU 501 からの命令によって実現される。経路設定部 54 は、端末 10 によって送信される端末 10 と中継管理装置 40 との間の遅延情報と、中継管理装置 40 によって送信される中継管理装置間の遅延情報及び優先係数とに基づいて、要求元端末と宛先端末との間の遅延時間が最も短くなるルート（通信経路）を設定する。経路設定部 54 は、セッション制御部 58 に設定する経路に含まれる中継装置の中継装置 ID を通知する。

30

#### 【0062】

また、経路設定部 54 は、端末 10 と中継装置 30 との間の遅延時間などの遅延情報と、中継装置間の遅延時間などの遅延情報及び優先係数に基づいて、要求元端末と宛先端末との間の遅延時間が最も短くなる経路を設定するようにしてもよい。以下、一例として、経路設定部 54 が、端末 10 によって送信される中継管理装置 40 との間の遅延情報と、中継管理装置 40 によって送信される中継管理装置間の遅延情報及び優先係数とに基づいて、要求元端末と宛先端末との間の遅延時間が最も短くなる経路を設定する場合について説明する。

40

#### 【0063】

記憶・読出部 59 は、CPU 501 からの命令及び HDD 505 によって実行され、又は CPU 501 からの命令によって実現され、記憶部 5000 に各種データを記憶したり、記憶部 5000 に記憶された各種データを抽出する処理を行う。

#### 【0064】

<セッション管理装置の機能構成>

セッション管理装置 60 は、送受信部 61、及び記憶・読出部 69 を有している。これ

50

ら各部は、図3に示されている各構成要素のいずれかが、HD504からRAM503上に展開されたセッション管理装置用のプログラムに従ったCPU501からの命令によって動作することで実現される機能又は手段である。また、セッション管理装置60は、HD504により構築される記憶部6000を有している。この記憶部6000には、後述の認証管理テーブルによって構成されている認証管理DB6001、端末管理テーブルによって構成されている端末管理DB6002、中継管理装置管理テーブルによって構成されている中継管理装置管理DB6003が記憶されている。

【0065】

(認証管理テーブル)

記憶部6000には、表3に示されているような認証管理テーブルによって構成されている認証管理DB6001が記憶されている。

10

【0066】

【表3】

通信ID	パスワード
01aa	aaaa
01ab	abab
01ba	baba
...	...

20

この認証管理テーブルでは、通信先としての端末10を識別するための通信ID、及びパスワードが関連付けられて管理される。なお、ここでの通信IDとは端末10に予め記憶されているIDでもよいし、ユーザが端末10に対して入力するIDでもよい。また、端末10に接続されるICカードなどの記録媒体から読み出したIDでもよい。通信IDが、端末10に対して入力されたものである場合、ログインを要求する端末10から送信された通信IDを、ログイン要求元の端末10に対応付けて、管理システム5において管理しておくことで、通信IDに基づいて端末10を識別することができる。なお、端末(10aa, 10ab, 10ba, 10bb)の通信IDは、それぞれ「01aa, 01ab, 01ba, 01bb」であるものとして説明を続ける。

30

【0067】

(端末管理テーブル)

記憶部6000には、表4に示されているような端末管理テーブルによって構成されている端末管理DB6002が記憶されている。

40

【0068】

【表 4】

通信ID	宛先名	稼働状態	通信状態	参加会議室	接続先
01aa	東京	ONLINE	chat	C0001@tokyo.conf.example.com	東京
01ab	ベルギー	ONLINE	chat	C0001@tokyo.conf.example.com	イギリス
01ba	イギリス	ONLINE	None	None	イギリス
01bb	アメリカ	ONLINE	None	None	US
...	...	...	...	...	...

10

20

この端末管理テーブルでは、宛先名、この端末10の稼働状態、この端末10の通信状態、この端末10が参加しているコンテンツデータ用セッションのセッションIDが、各端末10の通信IDに関連付けられている。さらに、このセッションにおいてコンテンツデータの中継の全体を管理する中継管理装置40のドメイン情報などによって表される参加会議室、及び、この端末10の接続先の呼制御装置50又は中継管理装置40が属する拠点を示す情報が、各端末10の通信IDに関連付けられて管理されている。

30

【0069】

表4において、通信IDが「01aa」と「01ab」に対応する端末10の通信状態は、「chat」であるので会議中であることが分かる。さらに、会議中である端末10の通信ID「01aa」と「01ab」に関連づけられた参加会議室には「C0001@tokyo.conf.example.com」などの会議室の情報が格納される。これによって、通信IDが「01aa」と「01ab」に対応する端末10が参加している会議の会議室が分かる。

40

【0070】

(中継管理装置管理テーブル)

記憶部6000には、表5に示されているような中継管理装置管理テーブルによって構成されている中継管理装置管理DB6003が構築されている。

【0071】

【表 5】

中継管理装置ID	ホスト名	稼働状態
jp01	router.jp01.example.com	active
us01	router.us01.example.com	active
gb01	router.gb01.example.com	active
...	...	...

10

この中継管理装置管理テーブルでは、各中継管理装置 40 の中継管理装置 ID 毎に、各中継管理装置 40 のホスト名、及び各中継管理装置 40 の稼働状態が関連付けられて管理される。例えば、表 5 に示されている中継管理装置管理テーブルにおいて、中継管理装置 ID が「jp01」の中継管理装置 40 は、ホスト名が「router.jp01.example.com」で、稼働状態が「active」であることが示されている。

20

## 【0072】

送受信部 61 は、CPU 501 からの命令、及びネットワーク I/F 509 によって実行され、通信ネットワーク 2 を介して他の端末、装置又はシステムと各種データ（または情報）の送受信を行う。

## 【0073】

記憶・読出部 69 は、CPU 501 からの命令及び HDD 505 によって実行され、又は CPU 501 からの命令によって実現され、記憶部 6000 に各種データを記憶したり、記憶部 6000 に記憶された各種データを読み出す処理を行う。

30

## 【0074】

<<実施形態の処理または動作>>

本実施形態の通信システム 1 を構成する端末 10、中継システム 3、管理システム 5 の処理または動作について説明する。まずは、通信システム 1 における処理・動作の概要を説明する。

## 【0075】

図 5 は、通信システムにおけるコンテンツデータ、及び各種管理情報の送受信の状態を示した概念図である。

## 【0076】

図 5 に示されているように、通信システム 1 では、端末 10 間で一以上の呼制御装置 50 を介して、あるいは、端末 10 と呼制御装置 50 との間で、各種の管理情報を送受信するための管理情報用セッション *sei* が確立される。また、端末 10 間では、一以上の中継装置 30 を介して、コンテンツデータ（画像データ及び音データ）を送受信するためのセッションが確立される。ここでは、これらのセッションをまとめて、コンテンツデータ用セッション *sed* として示している。すなわち、コンテンツデータ用セッション *sed* は、テレビ会議に用いられるセッションである。中継管理装置 40 は、呼制御装置 50 から送信されたセッション情報に基づいて、中継装置 30 が所定の経路でコンテンツデータを中継するように、中継装置 30 を管理する。

40

## 【0077】

続いて、本実施形態の通信システム 1 を構成する端末 10、中継システム 3、管理シス

50

テム5の処理または動作について詳細に説明する。まずは、端末10が呼制御装置50へログインする処理を説明する。

【0078】

図6は、端末10が呼制御装置50へログインする処理を示したシーケンス図である。

【0079】

通信システム1において、端末10は、任意の呼制御装置50へログイン要求することができる。ログイン要求先の呼制御装置50を選択する方法は特に限定されないが、端末10において入力された情報に基づいて、呼制御装置50を選択する方法、端末10の地理的な位置情報に基づいて、最も近い呼制御装置50を選択する方法、広域負荷分散(GSLB, Global Server Load Balancing)を用いて呼制御装置50を選択する方法等が挙げられる。

10

【0080】

端末10は、送受信部11によって、任意の呼制御装置50に対し、ログイン要求を行う(ステップS1)。このログイン要求には、ログイン要求元の端末10を識別するための通信ID及びパスワードが含まれる。これにより、呼制御装置50の送受信部51は、ログイン要求並びに通信ID及びパスワードを受信する。

【0081】

次に、認証部52は、送受信部51によって受信された通信ID及びパスワードの組と同じ組が、認証管理テーブル(表3参照)に含まれているかをセッション管理装置60へ問い合わせることで、ログイン要求元の端末10の認証を行う(ステップS2)。

この場合、呼制御装置50の送受信部51は、セッション管理装置60へ、ログイン要求元の端末10から送信された通信ID及びパスワードを送信する。セッション管理装置60の記憶・読出部69は、認証管理テーブルを参照して、呼制御装置50から受信した通信ID及びパスワードの組が、認証管理テーブルにおいて含まれているか否かを判定する。セッション管理装置60の送受信部61は、呼制御装置50へ、確認の結果を送信する。

20

【0082】

この認証により、正当な端末であると判断された場合には、管理部53は、送受信部51を介してセッション管理装置60へ、端末管理テーブル(表4参照)においてログイン要求元の通信IDに対応する稼働状態を「オンライン」とし、接続先(拠点)を記録するよう要求する(ステップS3)。

なお、通信システム1において、端末10は、自端末10が接続する呼制御装置50と同じ拠点の中継管理装置40と接続する。従って、例えば、東京のデータセンターに配置されている呼制御装置50aがログイン要求を受け付けた場合、管理部53は、端末管理テーブルの中のログイン要求元の通信IDに対応する接続先として「東京」を記録するよう要求する。上記の要求に基づいて、セッション管理装置60の記憶・読出部69は、端末管理テーブルを更新する。

30

【0083】

次に、送受信部51は、ログイン要求元の端末10に対して、認証結果を送信する(ステップS4)。

【0084】

続いて、端末10間でコンテンツデータ用セッションs e dを確立する処理を説明する。

40

【0085】

図7は、コンテンツデータ用セッションs e dを確立する処理を示したシーケンス図である。以下、図6に示した処理により呼制御装置50aに接続している端末10aaが、図6に示した処理により呼制御装置50bに接続している端末10baとの間の通信の開始要求をする場合について説明する。

【0086】

端末10aaは、ユーザによる操作ボタン108の操作に応じて、送受信部11によって、呼制御装置50aに対し、通信の開始要求を送信する(ステップS21)。この通信

50

の開始要求には、通信の開始要求元の端末 10 a a の通信 ID 「0 1 a a」、及び宛先の端末 10 b a の通信 ID 「0 1 b a」が含まれている。

【0087】

呼制御装置 50 a の送受信部 51 は、通信の開始要求を受信する。続いて、呼制御装置 50 a の管理部 53 は、送受信部 51 を介してセッション管理装置 60 へ、端末管理テーブル（表 4 参照）における、通信の開始要求元及び宛先の端末（10 a a, 10 b a）の通信 ID に対応する通信状態を「chat」にするよう要求する（ステップ S22）。なお、通信状態「chat」は、当該通信 ID に対応する端末 10 が他の端末と通信中であることを示す。セッション管理装置 60 の記憶・読出部 69 は、呼制御装置 50 a の要求に基づいて、端末管理テーブルを更新する。

10

【0088】

続いて、呼制御装置 50 a のセッション制御部 58 は、送受信部 51 を介してセッション管理装置 60 へ、端末管理テーブル（表 4 参照）において、端末 10 b a の通信 ID に関連付けられている接続先を問い合わせる（ステップ S23）。上記の問合せに基づいて、セッション管理装置 60 の記憶・読出部 69 は、端末管理テーブルにおいて、端末 10 b a の通信 ID 「0 1 b a」に関連付けられている接続先「イギリス」を読み出す。セッション管理装置 60 の送受信部 61 は、読み出された接続先を呼制御装置 50 a へ送信する。

【0089】

続いて、呼制御装置 50 a のセッション制御部 58 は、送受信部 51 を介してセッション管理装置 60 へ、中継管理装置管理テーブル（表 5 参照）において、中継装置を問い合わせる（ステップ S24）。上記の問合せに基づいて、セッション管理装置 60 の記憶・読出部 69 は、中継管理装置管理テーブルにおいて、稼働状態が「active」とされている中継管理装置 ID を読み出す。なお、稼働状態「active」は、当該中継管理装置 ID に対応する中継装置が利用可能であることを示す。セッション管理装置 60 の送受信部 61 は、読み出された中継管理装置 ID を含む中継装置リストを呼制御装置 50 a へ送信する。

20

【0090】

続いて、呼制御装置 50 a の送受信部 51 は、セッション管理装置 60 から送信された中継装置リストを端末 10 a a へ送信する（ステップ S25）。

30

【0091】

続いて、呼制御装置 50 a の送受信部 51 は、セッション管理装置 60 から送信された接続先に基づいて、イギリスのデータセンター（拠点 B）に配置されている呼制御装置 50 b へ、通信の開始要求、及び中継装置リストを送信する（ステップ S26 - 1）。この通信の開始要求には、通信の開始要求元、宛先の端末（10 a a, 10 b a）の通信 ID、及び中継装置リストが含まれている。呼制御装置 50 b の送受信部 51 は、受信した通信の開始要求を、宛先の端末 10 b a へ送信する（ステップ S26 - 2）。

【0092】

中継装置リストを受信した端末 10 a a の遅延計測部 15 は、中継システム 3 a（中継管理装置 40 a）、及び 3 b（中継管理装置 40 b）にパケットを送信してから、その応答パケットが受信されるまでの時間を遅延時間として計測する（ステップ S27、S28）。

40

【0093】

端末 10 a a の遅延計測部 15 は、呼制御装置 50 a に遅延時間を含む遅延情報を報告する（ステップ S29）。

【0094】

通信の開始要求を受信した宛先の端末 10 b a の遅延計測部 15 は、中継システム 3 a（中継管理装置 40 a）、及び 3 b（中継管理装置 40 b）にパケットを送信してから、その応答パケットが受信されるまでの時間を遅延時間として計測する（ステップ S30、S31）。

50

## 【 0 0 9 5 】

宛先の端末 1 0 b a では、ユーザが通信の開始を受け入れる旨の操作を入力した場合、送受信部 1 1 が、要求の受諾を示す応答を呼制御装置 5 0 b へ送信する（ステップ S 3 2 - 1）。この応答には、通信の開始要求元、宛先の端末（1 0 a a , 1 0 b a）の通信 ID、及び遅延時間などの遅延情報が含まれている。呼制御装置 5 0 b の送受信部 5 1 は、受信した応答を呼制御装置 5 0 a へ送信する（ステップ S 3 2 - 2）。

## 【 0 0 9 6 】

呼制御装置 5 0 a の送受信部 5 1 が応答を受信すると、セッション制御部 5 8 は、この通信の開始要求に基づいて確立されるセッションにおいて、コンテンツデータを中継する中継管理装置 4 0 を、通信システム 1 に設けられた中継管理装置 4 0 の中から選択する（ステップ S 3 3）。中継管理装置 4 0 は、複数の端末 1 0 間でテレビ会議が開催される場合、そのテレビ会議に参加する各端末 1 0 から送信される画像データ、音データなどを合成して、テレビ会議用コンテンツデータとしてそのテレビ会議に参加する各端末 1 0 に送信する機能を有している。あるテレビ会議において、テレビ会議用コンテンツデータを、そのテレビ会議に参加する各端末 1 0 に送信する中継管理装置 4 0 は、会議室管理装置とも称される。コンテンツデータ用セッション S e d に対応するセッション ID 及びドメイン情報は、会議室管理装置によって生成される。なお、ステップ S 3 3 で、複数の中継管理装置 4 0 が選択された場合、コンテンツデータ用セッション S e d の通信の開始要求元の端末 1 0 が接続される中継管理装置 4 0 が会議室管理装置として選択されることとする。以下、通信の開始要求元の端末 1 0 a a の接続先の拠点 A に配置された中継管理装置 4 0 a が会議室管理装置として選択された場合について説明を続ける。

## 【 0 0 9 7 】

呼制御装置 5 0 a の送受信部 5 1 は、中継システム 3 a の中継管理装置 4 0 a へ、端末 1 0 a a の要求に基づいて端末（1 0 a a , 1 0 b a）間で確立されるコンテンツデータ用セッション s e d に関するセッション情報を送信する（ステップ S 3 4）。このセッション情報には、少なくとも通信の開始要求元及び宛先の端末（1 0 a a , 1 0 b a）の通信 ID が含まれている。セッション情報を受信した中継管理装置 4 0 a では、上記のセッションを識別するためのセッション ID 「C0001」を生成する。また、中継管理装置 4 0 a は、生成したセッション ID を、自装置を示すドメイン情報「tokyo.conf.example.com」に関連付けて呼制御装置 5 0 a へ送信する（ステップ S 3 5）。なお、後にセッション ID の送信先となる端末 1 0 のユーザの理解を容易にするため、通信システム 1 において、「セッション（ID , 情報）」に変えて、「会議（ID , 情報）」や「会議室（ID , 情報）」等の任意の用語を用いてもよい。

## 【 0 0 9 8 】

セッション ID 及びドメイン情報を受信した呼制御装置 5 0 a では、管理部 5 3 が、送受信部 5 1 を介してセッション管理装置 6 0 へ、端末管理テーブル（表 4 参照）における、通信の開始要求元及び宛先の端末（1 0 a a , 1 0 b a）の通信 ID に対応するセッション ID 及び参加会議室を「C0001@tokyo.conf.example.com」とするよう要求する（ステップ S 3 6）。呼制御装置 5 0 a からの要求に基づいて、セッション管理装置 6 0 の記憶・読出部 6 9 は、端末管理テーブルを更新する。

## 【 0 0 9 9 】

続いて、呼制御装置 5 0 a は、開始要求元の端末 1 0 a a へ、ステップ S 3 5 で受信したセッション ID 「C0001」を送信する（ステップ S 3 7）。このとき、セッション ID 「C0001」により識別されるコンテンツデータ用セッションにおいて端末 1 0 a a が接続される中継管理装置 4 0 a の中継管理装置 ID およびホスト名も送信される。また、呼制御装置 5 0 a は、宛先の端末 1 0 b a が接続している呼制御装置 5 0 b へ、ステップ S 3 5 で受信したセッション ID 及びドメイン情報「C0001@tokyo.conf.example.com」、並びに、宛先の端末 1 0 b a の通信 ID を送信する（ステップ S 3 8 - 1）。このとき、セッション ID 「C0001」により識別されるコンテンツデータ用セッションにおいて端末 1 0 b a が接続される中継管理装置 4 0 b の中継管理装置 ID およびホスト名も送信される。

## 【 0 1 0 0 】

呼制御装置 5 0 b の送受信部 5 1 は、宛先の端末 1 0 b a へ、呼制御装置 5 0 a から送られてきたセッション ID 及びドメイン情報「C0001@tokyo.conf.example.com」を送信する（ステップ S 3 8 - 2）。このとき、セッション ID「C0001」により識別されるコンテンツデータ用セッションにおいて端末 1 0 b a が接続される中継管理装置 4 0 b の中継管理装置 ID およびホスト名も送信される。また、呼制御装置 5 0 b の送受信部 5 1 は、呼制御装置 5 0 a から送られてきた宛先の端末 1 0 b a の通信 ID を、中継システム 3 b を構成する中継管理装置 4 0 b へ送信する（ステップ S 3 9）。

## 【 0 1 0 1 】

開始要求元の端末 1 0 a a は、ステップ S 3 7 で受信した中継管理装置 ID に基づいて、中継管理装置 4 0 a へ、自端末の通信 ID を送信することにより、中継管理装置 4 0 a と接続する。続いて、端末 1 0 a a の送受信部 1 1 は、呼制御装置 5 0 a から送られてきたセッション ID 及び自端末の通信 ID を中継管理装置 4 0 a に送信することにより、このセッション ID で識別されるコンテンツデータ用セッション s e d への参加を要求する（ステップ S 4 0）。

10

## 【 0 1 0 2 】

参加要求を受け付けた中継管理装置 4 0 a は、自装置が管理する中継装置 3 0 の中から、このセッションでコンテンツデータを中継する中継装置 3 0 を割り当てて、割り当てられた中継装置 3 0（ここでは、中継装置 3 0 a a とする）と、参加要求元の端末 1 0 a a を接続させる。これにより、端末 1 0 a a は、中継装置 3 0 a a へ、自装置で生成したコンテンツデータを送信できるようになる。

20

## 【 0 1 0 3 】

一方、宛先の端末 1 0 b a は、ステップ S 3 8 - 2 で受信した中継管理装置 ID に基づいて、中継管理装置 4 0 b に対して、自端末の通信 ID を送信する。中継管理装置 4 0 b は、端末 1 0 b a から送信されてきた通信 ID と、呼制御装置 5 0 b から送られてきた通信 ID が同一であれば、接続を許可する。中継管理装置 4 0 b に接続された後、端末 1 0 b a の送受信部 1 1 は、呼制御装置 5 0 b から送られてきたセッション ID 及びドメイン情報、並びに自端末の通信 ID を中継管理装置 4 0 b に送信することにより、このセッション ID で識別されるコンテンツデータ用セッション s e d への参加を要求する（ステップ S 4 1）。

30

## 【 0 1 0 4 】

参加要求を受け付けた中継管理装置 4 0 b は、自装置が管理する中継装置 3 0 の中から、このセッションでコンテンツデータを中継する中継装置 3 0 を割り当てて、割り当てられた中継装置 3 0（ここでは、中継装置 3 0 b a とする）と、宛先の端末 1 0 b a を接続させる。これにより、端末 1 0 b a は、中継装置 3 0 b a へ、自装置で生成したコンテンツデータを送信できるようになる。

## 【 0 1 0 5 】

続いて、中継管理装置 4 0 b は、端末 1 0 b a から送られてきた参加要求に含まれるドメイン情報に基づいて、中継管理装置 4 0 a へ参加要求を送信する（ステップ S 4 2）。ステップ S 4 2 で送信される参加要求には、端末 1 0 b a から送られてきた参加要求に含まれる端末 1 0 b a の通信 ID 及びセッション ID、並びに、自装置が割り当てた中継装置 3 0 b a の中継装置 ID が含まれている。

40

## 【 0 1 0 6 】

中継管理装置 4 0 a は、コンテンツデータの中継を管理するために用いられる中継管理情報を中継管理装置 4 0 b へ送信する（ステップ S 4 3）。この中継管理情報には、中継装置 3 0 b a のコンテンツデータの転送先等の情報が含まれている。中継管理装置 4 0 b は、中継管理情報に基づいて、中継装置 3 0 a a から送られてきたコンテンツデータを端末 1 0 b a へ送信し、端末 1 0 b a から送られてきたコンテンツデータを中継装置 3 0 a a へ送信するよう、中継装置 3 0 b a を管理する。

## 【 0 1 0 7 】

50

一方、中継管理装置 40 a は、中継管理装置 40 b から送られてきた中継装置 ID に基づいて、中継装置 30 b a から送られてきたコンテンツデータを端末 10 a a へ送信し、端末 10 a a から送られてきたコンテンツデータを中継装置 30 b a へ送信するよう、中継装置 30 a a を管理する。

【0108】

以上の処理により、端末 (10 a a , 10 b a ) 間で、中継装置 (30 a a , 30 b a ) を介してコンテンツデータを送信するコンテンツデータ用セッション s e d が確立されることになる。

【0109】

続いて、呼制御装置 50 a が中継管理装置を選択する処理 (ステップ S 3 3 ) の詳細について図 8 を用いて説明する。この処理は、通信の開始要求元端末の最寄りの呼制御装置によって実行される。いまの場合、端末 10 a a が通信の開始要求元なので、呼制御装置 50 a が最寄りの呼制御装置となる。

【0110】

図 8 は、中継管理装置を選択する処理を示したシーケンス図である。

【0111】

呼制御装置 50 a の経路設定部 5 4 は、中継管理装置 40 a へ遅延情報要求を送信する (ステップ S 3 3 - 1 )。この遅延情報要求には、通信の開始要求元の端末 10 a a の通信 ID 「01 a a」、及び中継管理装置 40 a の中継管理装置 ID 「j p 0 1」が含まれている。

【0112】

中継管理装置 40 a の送受信部 4 1 は、遅延情報要求を受信する。遅延情報要求に基づいて、中継管理装置 40 a の記憶・読出部 4 9 は、遅延情報管理テーブルを読み出す。中継管理装置 40 a の送受信部 4 1 は、読み出した遅延情報管理テーブルを含む遅延情報応答を呼制御装置 50 a へ送信する (ステップ S 3 3 - 2 )。

【0113】

呼制御装置 50 a の経路設定部 5 4 は、呼制御装置 50 b へ遅延情報要求を送信する (ステップ S 3 3 - 3 )。この遅延情報要求には、通信の開始要求元の端末 10 a a の通信 ID 「01 a a」、及び宛先の中継管理装置 40 b の中継管理装置 ID 「g b 0 1」が含まれている。

【0114】

続いて、呼制御装置 50 b の送受信部 5 1 は、呼制御装置 50 a から送信された遅延情報要求を中継管理装置 40 b へ送信する (ステップ S 3 3 - 4 )。

【0115】

中継管理装置 40 b の送受信部 4 1 は、遅延情報要求を受信する。遅延情報要求に基づいて、中継管理装置 40 b の記憶・読出部 4 9 は、遅延情報管理テーブルを読み出す。中継管理装置 40 b の送受信部 4 1 は、読み出した遅延情報管理テーブルを含む遅延情報応答を呼制御装置 50 b へ送信する (ステップ S 3 3 - 5 )。

【0116】

続いて、呼制御装置 50 b の送受信部 5 1 は、中継管理装置 40 b から送信された遅延情報要求を呼制御装置 50 a へ送信する (ステップ S 3 3 - 6 )。

【0117】

続いて、呼制御装置 50 a の経路設定部 5 4 は、端末 10 a a、及び端末 10 b a によって報告された遅延情報と、中継管理装置 40 a、及び 40 b から取得した遅延情報に基づいて、経路計算を行う (ステップ S 3 3 - 7 )。

【0118】

経路計算について具体的に説明する。ここでは、拠点 A (東京データセンタ)、拠点 B (イギリスデータセンタ) に加え、拠点 C (ニューヨークデータセンタ) が設けられている場合について説明する。

【0119】

10

20

30

40

50

例えば、ステップ S 2 7 で端末 1 0 a a から中継システム 3 a との間の遅延時間が 1 0 m s と測定され、ステップ S 2 8 で端末 1 0 a a から中継システム 3 b との間の遅延時間が 3 5 0 m s と測定される。さらに端末 1 0 a a から拠点 C の中継システムとの間の遅延時間が 2 0 0 m s であったとする。

【 0 1 2 0 】

ステップ S 3 0 で端末 1 0 b a から中継システム 3 b との間の遅延時間が 1 5 0 m s と測定され、ステップ S 3 1 で端末 1 0 b a から中継システム 3 a との間の遅延時間が 3 5 0 m s と測定される。さらに端末 1 0 b a から拠点 C の中継システムとの間の遅延時間が 2 5 0 m s であったとする。

【 0 1 2 1 】

呼制御装置 5 0 a の経路設定部 5 4 は、各経路における遅延時間を計算する。

【 0 1 2 2 】

例えば、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 a を経由して、端末 1 0 b a に至る経路の遅延時間は、 $1 0 \text{ m s} + 3 5 0 \text{ m s} = 3 6 0 \text{ m s}$  と計算される。また、例えば、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 a、及び 4 0 b を経由して、端末 1 0 b a に至る経路の遅延時間は、 $1 0 \text{ m s} + 2 0 0 \text{ m s} \times 0 . 8 + 1 5 0 \text{ m s} = 3 2 0 \text{ m s}$  と計算される。ここで、「0.8」は中継管理装置 4 0 a と中継管理装置 4 0 b との間の経路における優先係数である。また、例えば、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 b を経由して、端末 1 0 b a に至る経路の遅延時間は、 $3 5 0 \text{ m s} + 1 5 0 \text{ m s} = 5 0 0 \text{ m s}$  と計算される。また、例えば、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 a、拠点 C の中継装置を經由して、端末 1 0 b a に至る経路の遅延時間は、 $1 0 \text{ m s} + 1 5 0 \text{ m s} \times 0 . 7 + 2 5 0 \text{ m s} = 3 6 5 \text{ m s}$  と計算される。これら以外の経路についても遅延時間が計算される。

【 0 1 2 3 】

続いて、呼制御装置 5 0 a の経路設定部 5 4 は、各経路における遅延時間に基づいて、最も遅延時間が短い経路を検出し、検出された経路に対応する中継管理装置を選択する。ここでは、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 a、及び 4 0 b を経由して、端末 1 0 b a に至る経路の遅延時間が最も短いので、経路設定部 5 4 は、中継管理装置 4 0 a および中継管理装置 4 0 b を選択する（ステップ S 3 3 - 8）。

【 0 1 2 4 】

呼制御装置 5 0 a のセッション制御部 5 8 は、ステップ S 3 3 - 8 で選択された中継管理装置が複数ある場合、会議室管理装置となる中継管理装置を選択する。すなわち、中継管理装置 4 0 a および中継管理装置 4 0 b の中から、会議室管理装置となる中継管理装置が選択される。いまの場合、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 a、及び 4 0 b を経由して、端末 1 0 b a に至る経路の中で、通信の開始要求元である端末 1 0 a a が接続される中継管理装置 4 0 a が選択される。

【 0 1 2 5 】

このように、管理システム 5 を構成する呼制御装置 5 0 の経路設定部 5 4 は、確立されるコンテンツデータ用セッション s e d 毎に、遅延時間などの遅延情報を取得し、遅延時間が最も短い経路を設定する。このようにすることで、最適な伝送経路を選択することが可能となる。

【 0 1 2 6 】

管理システム 5 を構成する呼制御装置 5 0 のセッション制御部 5 8 は、確立されるコンテンツデータ用セッション s e d 毎に、複数の中継管理装置 4 0 の中から、経路設定部 5 4 によって設定される経路に基づいて、会議室管理装置となる中継管理装置 4 0 を選択する。呼制御装置 5 0 の送受信部 5 1 は、確立されるコンテンツデータ用セッション s e d に参加する端末 1 0 のうち、会議室管理装置とは異なる中継管理装置 4 0 に接続されている少なくとも 1 つの端末 1 0 へ、会議室管理装置として選択された中継管理装置 4 0 のドメイン情報を送信する。

【 0 1 2 7 】

このようにすることで、会議室管理装置とは異なる中継管理装置 4 0 に接続されている

10

20

30

40

50

端末10が、会議室管理装置を示す情報等の入力をユーザから受け付けることなくセッションに参加できる。したがって、ユーザの負担が軽減される。

【0128】

続いて、端末(10aa, 10ba)間で確立されたコンテンツデータ用セッションsedに、端末10bbが参加する処理について説明する。ここでは、端末(10aa, 10ba)間で、中継装置(30aa, 30ba)を介してコンテンツデータを送信するコンテンツデータ用セッションsedが確立されているものとする。

【0129】

図9は、コンテンツデータ用セッションsedに参加する処理を示したシーケンス図である。以下、端末10bbが、ログイン処理により呼制御装置50bに接続している場合

10

【0130】

端末10bbは、ユーザによる操作ボタン108の操作に応じて、送受信部11によって、呼制御装置50bに対し、通信の開始要求を送信する(ステップS51)。この通信の開始要求には、通信の開始要求元の端末10bbの通信ID「01ba」、及び宛先の端末10aaの通信ID「01aa」が含まれている。

【0131】

呼制御装置50bの送受信部51は、通信の開始要求を受信する。続いて、呼制御装置50bの管理部53は、送受信部51を介してセッション管理装置60へ、端末管理テーブル(表4参照)における、通信の開始要求元及び宛先の端末(10aa, 10bb)の通信IDに対応する通信状態を「chat」にするよう要求する(ステップS52)。呼制御装置50bからの要求に基づいて、セッション管理装置60の記憶・読出部69は、端末管理テーブルを更新する。

20

【0132】

続いて、呼制御装置50bのセッション制御部58は、送受信部51を介してセッション管理装置60へ、端末管理テーブル(表4参照)において、宛先の端末10aaの通信IDに関連付けられている接続先(拠点)を問い合わせる(ステップS53)。上記の問合せに基づいて、セッション管理装置60の記憶・読出部69は、端末管理テーブルにおいて、端末10aaの通信ID「01aa」に関連付けられている接続先「東京」を読み出す。セッション管理装置60の送受信部61は、読み出された接続先を呼制御装置50

30

【0133】

続いて、呼制御装置50bの送受信部51は、セッション管理装置60から送信された接続先に基づいて、接続先である東京のデータセンター(拠点A)に配置されている呼制御装置50aへ、通信の開始要求を送信する(ステップS54-1)。この通信の開始要求には、通信の開始要求元、及び宛先の端末(10bb, 10aa)の通信IDが含まれている。呼制御装置50aの送受信部51は、受信した開始要求を、宛先の端末10aaへ送信する(ステップS54-2)。

【0134】

開始要求を受信した端末10aaでは、ユーザが通信の開始を受け入れる旨の操作を入力した場合、要求の受諾を示す応答を呼制御装置50aへ送信する(ステップS55)。

40

【0135】

呼制御装置50aの送受信部51は、開始の許可を示す応答を受信すると、端末10aaが参加するコンテンツデータ用セッションにおいて、コンテンツデータを管理する中継管理装置40aが生成したセッションID、及び、中継管理装置40aのドメイン情報(ステップS35参照)、並びに、開始要求元の端末10bbの通信IDを呼制御装置50bへ送信する(ステップS56-1)。

【0136】

呼制御装置50bの送受信部51は、端末10bbへ、呼制御装置50aから送られてきたセッションID及びドメイン情報「C0001@tokyo.conf.example.com」を送信する(ス

50

テップ S 5 6 - 2 )。また、呼制御装置 5 0 b の送受信部 5 1 は、呼制御装置 5 0 a から送られてきた端末 1 0 b b の通信 I D を、中継システム 3 b を構成する中継管理装置 4 0 b へ送信する (ステップ S 5 7 )。

【 0 1 3 7 】

開始要求元の端末 1 0 b b は、呼制御装置 5 0 b が属する拠点 B に配置されている中継管理装置 4 0 b に対して、自端末の通信 I D を送信する。中継管理装置 4 0 b は、端末 1 0 b b から送信されてきた通信 I D と、呼制御装置 5 0 b から送られてきた通信 I D が同一であれば、接続を許可する。中継管理装置 4 0 b に接続された後、端末 1 0 b b の送受信部 1 1 は、呼制御装置 5 0 b から送られてきたセッション I D 及びドメイン情報、並びに自端末の通信 I D を中継管理装置 4 0 b 送信することにより、このセッション I D で識別されるコンテンツデータ用セッション s e d への参加を要求する (ステップ S 5 8 )。

10

【 0 1 3 8 】

参加要求を受け付けた中継管理装置 4 0 b は、自装置が管理する中継装置 3 0 の中から、このコンテンツデータ用セッション s e d におけるコンテンツデータの中継用に割り当てられた中継装置 3 0 b a と、端末 1 0 b b を接続させる。これにより、端末 1 0 b b は、中継装置 3 0 b a へ、自装置で生成したコンテンツデータを送信できるようになる。

【 0 1 3 9 】

続いて、中継管理装置 4 0 b は、端末 1 0 b b から送られてきた参加要求に含まれるドメイン情報に基づいて、中継管理装置 4 0 a へ参加要求を送信する (ステップ S 5 9 )。ステップ S 5 9 で送信される参加要求には、端末 1 0 b b から送られてきた参加要求に含まれる端末 1 0 b b の通信 I D 及びセッション I D、並びに、中継装置 3 0 b a の中継装置 I D が含まれている。

20

【 0 1 4 0 】

中継管理装置 4 0 a は、コンテンツデータの中継を管理するために用いられる中継管理情報を中継管理装置 4 0 b へ送信する (ステップ S 6 0 )。この中継管理情報には、中継装置 3 0 b a によるコンテンツデータの転送先を示す情報等が含まれている。中継管理装置 4 0 b は、中継管理情報に基づいて、中継装置 3 0 a a から送られてきたコンテンツデータを端末 ( 1 0 b a , 1 0 b b ) へ送信し、端末 1 0 b a から送られてきたコンテンツデータを中継装置 3 0 a a 及び端末 1 0 b b へ送信し、端末 1 0 b b から送られてきたコンテンツデータを中継装置 3 0 a a 及び端末 1 0 b a へ送信するよう、中継装置 3 0 b a を管理する。一方、中継管理装置 4 0 a は、中継管理装置 4 0 b から送られてきた参加要求に基づいて、中継装置 3 0 b a から送られてきたコンテンツデータを端末 1 0 a a へ送信し、端末 1 0 a a から送られてきたコンテンツデータを中継装置 3 0 b a へ送信するよう、中継装置 3 0 a a を管理する。

30

【 0 1 4 1 】

以上の処理により、端末 ( 1 0 a a , 1 0 b a , 1 0 b b ) 間で、中継装置 ( 3 0 a a , 3 0 b a ) を介してコンテンツデータを送信するセッションが確立されることになる。

【 0 1 4 2 】

< < 本実施形態の効果 > >

続いて、上記の実施形態の主な効果を説明する。

40

【 0 1 4 3 】

管理システム 5 は、端末 1 0 から送信されたコンテンツデータの中継を管理する中継管理装置 4 0 を複数備えた通信システム 1 において、コンテンツデータを送信するためのコンテンツデータ用セッション s e d の確立を制御する。管理システム 5 を構成する呼制御装置 5 0 の経路設定部 5 4 は、確立されるコンテンツデータ用セッション s e d 毎に、遅延時間などの遅延情報を取得し、遅延時間が最も短い経路を設定する。管理システム 5 を構成する呼制御装置 5 0 のセッション制御部 5 8 は、確立されるコンテンツデータ用セッション s e d 毎に、複数の中継管理装置 4 0 の中から、経路設定部 5 4 によって設定される経路に基づいて、会議室管理装置となる中継管理装置 4 0 を選択する。

【 0 1 4 4 】

50

呼制御装置 50 の送受信部 51 は、確立されるコンテンツデータ用セッション *s e d* に参加する端末 10 のうち、会議室管理装置とは異なる中継管理装置 40 に接続されている少なくとも 1 つの端末 10 へ、セッション制御部 58 によって選択された中継管理装置 40 のドメイン情報を送信する。

【0145】

ドメイン情報を受信することで、会議室管理装置とは異なる中継管理装置 40 に接続されている端末 10 が、選択された中継管理装置 40 を示す情報等の入力をユーザから受け付けることなくセッションに参加できる。したがって、ユーザの負担が軽減される。

【0146】

ところで、図 7 を参照して上述した例では、端末 10 a a と端末 10 b a との間で確立されるコンテンツデータ用セッション *s e d* の経路において、中継管理装置 40 が複数含まれていた。しかし、端末 10 a a と端末 10 b a との間で確立されるコンテンツデータ用セッション *s e d* の経路において、中継管理装置 40 が 1 台のみ含まれることもある。

10

【0147】

図 10 は、コンテンツデータ用セッション *s e d* を確立する処理の別の例を示したシーケンス図である。以下、図 6 に示した処理により呼制御装置 50 a に接続している端末 10 a a が、図 6 に示した処理により呼制御装置 50 b に接続している端末 10 b a との間の通信の開始要求をする場合について説明する。

【0148】

図 10 のステップ S 2 1 乃至 S 3 2 - 2 の処理は、図 7 のステップ S 2 1 乃至 S 3 2 - 2 の処理と同様なので、説明を省略する。

20

【0149】

図 10 のステップ S 3 3 においては、図 8 のステップ S 3 3 - 1 乃至ステップ S 3 3 - 6 の処理が、上述した実施形態の場合と同様に実行される。

【0150】

ここでは、ステップ S 2 7 で端末 10 a a から中継システム 3 a との間の遅延時間が 10 m s と測定され、ステップ S 2 8 で端末 10 a a から中継システム 3 b との間の遅延時間が 250 m s と測定されたものとする。さらに端末 10 a a から拠点 C の中継システムとの間の遅延時間が 200 m s であったとする。

【0151】

30

ステップ S 3 0 で端末 10 b a から中継システム 3 b との間の遅延時間が 150 m s と測定され、ステップ S 3 1 で端末 10 b a から中継システム 3 a との間の遅延時間が 150 m s と測定されたものとする。さらに端末 10 b a から拠点 C の中継システムとの間の遅延時間が 250 m s であったとする。

【0152】

また、ステップ S 3 3 - 2 で取得された拠点 A の遅延情報管理テーブルが表 6 で表される。

【0153】

【表 6】

中継管理装置ID	遅延情報	優先係数
gb01	200ms	0.8
us01	150ms	0.7
...	...	...

10

また、ステップ S 3 3 - 6 で取得された拠点 B の遅延情報管理テーブルが表 7 で表される。

【 0 1 5 4 】

【表 7】

20

中継管理装置ID	遅延情報	優先係数
jp01	200ms	0.8
us01	150ms	0.7
...	...	...

30

さらに、拠点 C の遅延情報管理テーブルが表 8 で表される。

【 0 1 5 5 】

【表 8】

中継管理装置ID	遅延情報	優先係数
jp01	150ms	0.7
gb01	150ms	0.7
...	...	...

40

呼制御装置 5 0 a の経路設定部 5 4 は、各経路における遅延時間を計算する。

50

## 【 0 1 5 6 】

例えば、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 a を経由して、端末 1 0 b a に至る経路の遅延時間は、 $1 0 \text{ m s} + 1 5 0 \text{ m s} = 1 6 0 \text{ m s}$  と計算される。また、例えば、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 a、及び 4 0 b を経由して、端末 1 0 b a に至る経路の遅延時間は、 $1 0 \text{ m s} + 2 0 0 \text{ m s} \times 0 . 8 + 1 5 0 \text{ m s} = 3 2 0 \text{ m s}$  と計算される。ここで、「0.8」は中継管理装置 4 0 a と中継管理装置 4 0 b との間の経路における優先係数である。また、例えば、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 b を経由して、端末 1 0 b a に至る経路の遅延時間は、 $2 5 0 \text{ m s} + 1 5 0 \text{ m s} = 4 0 0 \text{ m s}$  と計算される。また、例えば、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 a、拠点 C の中継装置を經由して、端末 1 0 b a に至る経路の遅延時間は、 $1 0 \text{ m s} + 1 5 0 \text{ m s} \times 0 . 7 + 2 5 0 \text{ m s} = 3 6 5 \text{ m s}$  と計算される。これら以外の経路についても遅延時間が計算される。

10

## 【 0 1 5 7 】

続いて、呼制御装置 5 0 a の経路設定部 5 4 は、各経路における遅延時間に基づいて、最も遅延時間が短い経路を検出し、検出された経路に対応する中継管理装置を選択する。ここでは、経路設定部 5 4 は、端末 1 0 a a から、中継管理装置 4 0 a を経由して、端末 1 0 b a に至る経路の遅延時間が最も短いので、中継管理装置 4 0 a を選択する（ステップ S 3 3 - 8）。

## 【 0 1 5 8 】

いまの場合、コンテンツデータ用セッション s e d の経路において、中継管理装置が 1 台のみしか含まれていないので、中継管理装置 4 0 a が会議室管理装置として選択される。

20

## 【 0 1 5 9 】

図 1 0 にもどって、ステップ S 3 7 において、呼制御装置 5 0 a は、開始要求元の端末 1 0 a a へ、ステップ S 3 5 で受信したセッション ID 「C0001」を送信する。このとき、セッション ID 「C0001」により識別されるコンテンツデータ用セッションにおいて端末 1 0 a a が接続される中継管理装置 4 0 a の中継管理装置 ID およびホスト名も送信される。また、ステップ S 3 8 - 1 において、呼制御装置 5 0 a は、宛先の端末 1 0 b a が接続している呼制御装置 5 0 b へ、ステップ S 3 5 で受信したセッション ID、並びに、宛先の端末 1 0 b a の通信 ID を送信する。このとき、セッション ID 「C0001」により識別されるコンテンツデータ用セッションにおいて端末 1 0 b a が接続される中継管理装置 4 0 a の中継管理装置 ID およびホスト名も送信される。

30

## 【 0 1 6 0 】

さらに、ステップ S 3 8 - 2 において、呼制御装置 5 0 b の送受信部 5 1 は、宛先の端末 1 0 b a へ、呼制御装置 5 0 a から送られてきたセッション ID を送信する。このとき、セッション ID 「C0001」により識別されるコンテンツデータ用セッションにおいて端末 1 0 b a が接続される中継管理装置 4 0 a の中継管理装置 ID およびホスト名も送信される。

## 【 0 1 6 1 】

ステップ S 4 0 では、開始要求元の端末 1 0 a a が、ステップ S 3 7 で受信した中継管理装置 ID に基づいて、中継管理装置 4 0 a へ、自端末の通信 ID を送信することにより、中継管理装置 4 0 a と接続する。続いて、端末 1 0 a a の送受信部 1 1 は、呼制御装置 5 0 a から送られてきたセッション ID 及び自端末の通信 ID を中継管理装置 4 0 a に送信することにより、このセッション ID で識別されるコンテンツデータ用セッション s e d への参加を要求する。

40

## 【 0 1 6 2 】

参加要求を受け付けた中継管理装置 4 0 a は、自装置が管理する中継装置 3 0 の中から、このセッションでコンテンツデータを中継する中継装置 3 0 を割り当てて、割り当てられた中継装置 3 0（ここでは、中継装置 3 0 a a とする）と、参加要求元の端末 1 0 a a を接続させる。これにより、端末 1 0 a a は、中継装置 3 0 a a へ、自装置で生成したコンテンツデータを送信できるようになる。

50

## 【 0 1 6 3 】

一方、ステップ S 4 2 において、宛先の端末 1 0 b a は、ステップ S 3 8 - 2 で受信した中継管理装置 I D に基づいて、中継管理装置 4 0 a に対して、自端末の通信 I D を送信する。中継管理装置 4 0 a は、端末 1 0 b a から送信されてきた通信 I D と、呼制御装置 5 0 b から送られてきた通信 I D が同一であれば、接続を許可する。端末 1 0 b a の送信部 1 1 は、呼制御装置 5 0 b から送られてきたセッション I D、並びに自端末の通信 I D を中継管理装置 4 0 a 送信することにより、このセッション I D で識別されるコンテンツデータ用セッション s e d への参加を要求する。

## 【 0 1 6 4 】

参加要求を受け付けた中継管理装置 4 0 a は、このセッションでコンテンツデータを中継する中継装置 3 0 a a と、宛先の端末 1 0 b a を接続させる。これにより、端末 1 0 b a は、中継装置 3 0 a a へ、自装置で生成したコンテンツデータを送信できるようになる。

10

## 【 0 1 6 5 】

中継管理装置 4 0 a は、端末 1 0 a a から送られてきたコンテンツデータを端末 1 0 b a へ送信し、端末 1 0 b a から送られてきたコンテンツデータを端末 1 0 a a へ送信するよう、中継装置 3 0 a a を管理する。

## 【 0 1 6 6 】

以上の処理により、端末 ( 1 0 a a , 1 0 b a ) 間で、中継装置 ( 3 0 a a ) を介してコンテンツデータを送信するコンテンツデータ用セッション s e d が確立されることになる。

20

## 【 0 1 6 7 】

< < 実施形態の補足 > >

端末 1 0、中継装置 3 0、中継管理装置 4 0、呼制御装置 5 0、セッション管理装置用の各プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルによって、コンピュータで読み取り可能な記録媒体 ( 記録メディア 1 0 6 等 ) に記録されて流通されるようにしてもよい。また、上記記録媒体の他の例として、C D - R ( Compact Disc Recordable )、D V D ( Digital Versatile Disk )、ブルーレイディスク等が挙げられる。

## 【 0 1 6 8 】

また、上記実施形態における中継システム 3、及び管理システム 5 は、単一のコンピュータによって構築されてもよいし、各部 ( 機能又は手段 ) を分割して任意に割り当てられた複数のコンピュータによって構築されていてもよい。

30

## 【 0 1 6 9 】

また、上記実施形態の各プログラムが記憶された C D - R O M 等の記録媒体、並びに、これらプログラムが記憶された H D 5 0 4 は、プログラム製品 ( Program Product ) として、国内又は国外へ提供されることができる。

## 【 0 1 7 0 】

また、上記では、端末 1 0 の一例として通話端末としてのテレビ会議端末について説明したが、相互に通信可能なものであればこれに限るものではない。例えば、端末 1 0 が、ウェアラブルコンピュータ、監視カメラ、通信機能を備えた産業用機器、I P ( Internet Protocol ) 電話機、インターネット電話機、P C ( Personal Computer ) 等であってもよい。ここで、ウェアラブルコンピュータには、腕時計やヘッドマウントディスプレイ等が含まれる。また、産業用機器には、M F P ( Multifunction Peripheral / Printer / Product ) 等のオフィス機器、内視鏡等の医療用機器、耕運機等の農業用機器などが含まれる。また、端末 1 0 は、プロジェクタ、電子看板 ( デジタルサイネージ )、インタラクティブホワイトボードであってもよい。

40

## 【 0 1 7 1 】

更に、上記では、テレビ会議端末 ( 下位概念 ) 等の端末 ( 中位概念 ) によって、通話を行うことに関して説明したが、通信の態様は任意である。例えば、端末にインストールされたアプリが自動的にセンターのサーバにアクセスして、各種データを送信したり取得す

50

る場合にも本技術を適用できる。この場合、相手側が、端末ではなく、サーバの場合もあり得る。また、端末には、ゲーム機、又はカーナビゲーション装置等が含まれる。

【0172】

更に、上記実施形態では、中継装置のIPアドレス、端末のIPアドレスを管理することとしたが、IPアドレスに代えてFQDN(Fully Qualified Domain Name)を管理してもよい。この場合、周知のDNS(Domain Name System)サーバによって、FQDNに対応するIPアドレスが取得されることになる。

【0173】

また、上記実施形態では、伝送システムの一例として、テレビ会議システムの場合について説明したが、これに限るものではなく、IP(Internet Protocol)電話や、インターネット電話等の電話システムであってもよい。また、伝送システムは、カーナビゲーションシステムであってもよい。この場合、例えば、端末10の一方が自動車に搭載されたカーナビゲーション装置に相当し、端末10の他方が、カーナビゲーションを管理する管理センターの管理端末若しくは管理サーバ、又は他の自動車に搭載されているカーナビゲーション装置に相当する。また、伝送システムは、携帯電話機の通信システムであってもよい。この場合、例えば、端末10は携帯電話機に相当する。

【0174】

また、上記実施形態では、コンテンツデータの一例として、画像データ及び音声データについて説明したが、これに限るものではなく、触覚(touch)データであってもよい。この場合、一方の端末側でユーザが接触した感覚が、他方の端末側に伝達される。更に、コンテンツデータは、嗅覚(smell)データであってもよい。この場合、一方の端末側の匂い(臭い)が、他の端末側に伝達される。また、コンテンツデータは、画像データ、音声データ、触覚データ、及び嗅覚データのうち、少なくとも1つのデータであればよい。

【0175】

また、上記実施形態では、伝送システムによってテレビ会議をする場合について説明したが、これに限るものではなく、打ち合わせ、家族間や友人間等の一般的な会話、又は、一方向での情報の提示に使用されても構わない。

【0176】

上述した実施例において、呼制御装置は通信制御装置の一例であり、セッション制御部は選択部の一例であり、送受信部は送信部の一例であり、呼制御装置用プログラムは通信制御プログラムの一例である。

【0177】

本発明は特定の実施例、変形例を参照しながら説明されてきたが、各実施例、変形例は単なる例示に過ぎず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例などを理解するであろう。説明の便宜上、本発明の実施例に従った装置は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアでまたはそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明は上記実施例に限定されず、本発明の精神から逸脱することなく、様々な変形例、修正例、代替例、置換例などが包含される。

【0178】

本国際特許出願は2015年3月16日に出願した日本国特許出願第2015-051676号に基づきその優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2015-051676号の全内容を本願に援用する。

【符号の説明】

【0179】

- 1 通信システム
- 2 通信ネットワーク
- 5 管理システム
- 10 端末
- 11 送受信部
- 12 操作入力受付部

10

20

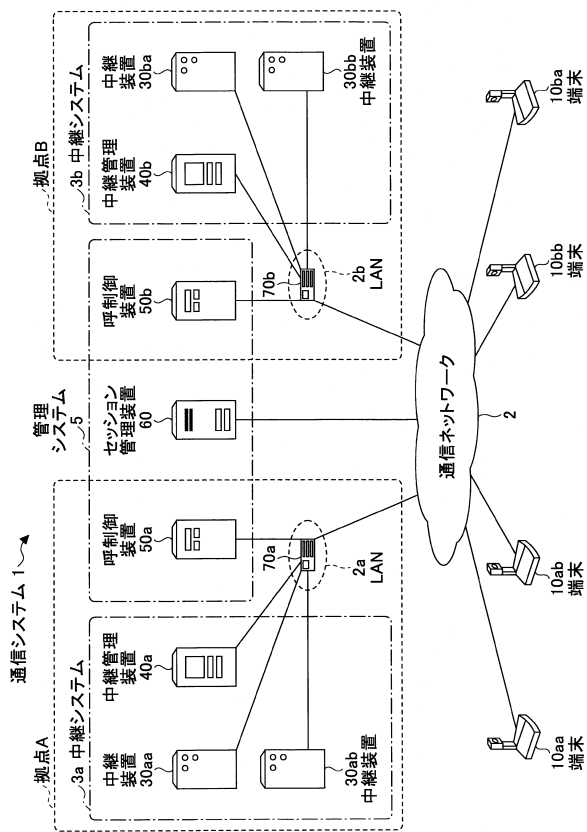
30

40

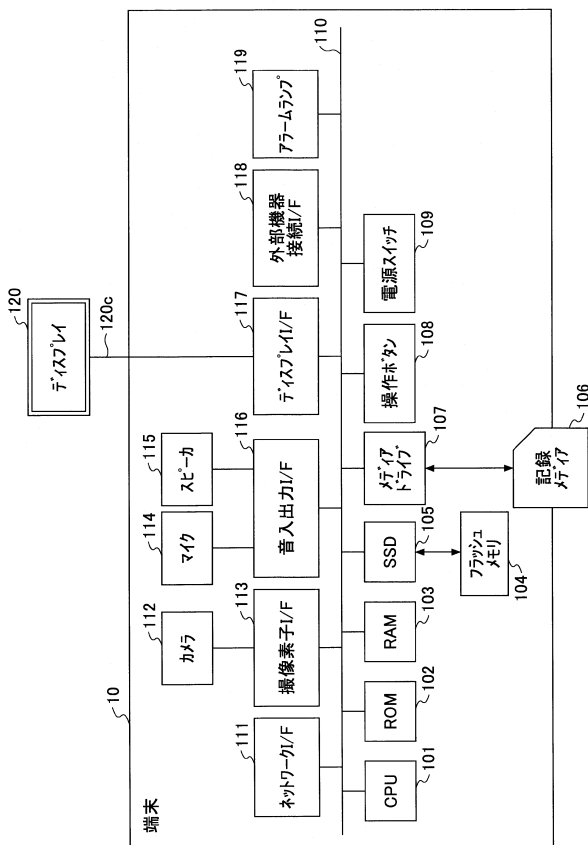
50

1 3	表示制御部	
1 5	遅延計測部	
1 9	記憶・読出部	
4 0	中継管理装置	
4 1	送受信部	
4 2	状態検知部	
4 6	端末認可部	
4 7	参加許否処理部	
4 8	遅延計測部	
4 9	記憶・読出部	10
5 0	呼制御装置	
5 1	送受信部	
5 2	認証部	
5 3	管理部	
5 4	経路設定部	
5 9	記憶・読出部	
6 0	セッション管理装置	
6 1	送受信部	
6 9	記憶・読出部	
1 0 0 0	記憶部	20
5 0 0 0	記憶部	
4 0 0 0	記憶部	
4 0 0 1	参加許否判断 D B	
4 0 0 2	遅延情報管理 D B	
6 0 0 0	記憶部	
6 0 0 1	認証管理 D B	
6 0 0 2	端末管理 D B	
6 0 0 3	中継管理装置管理 D B	

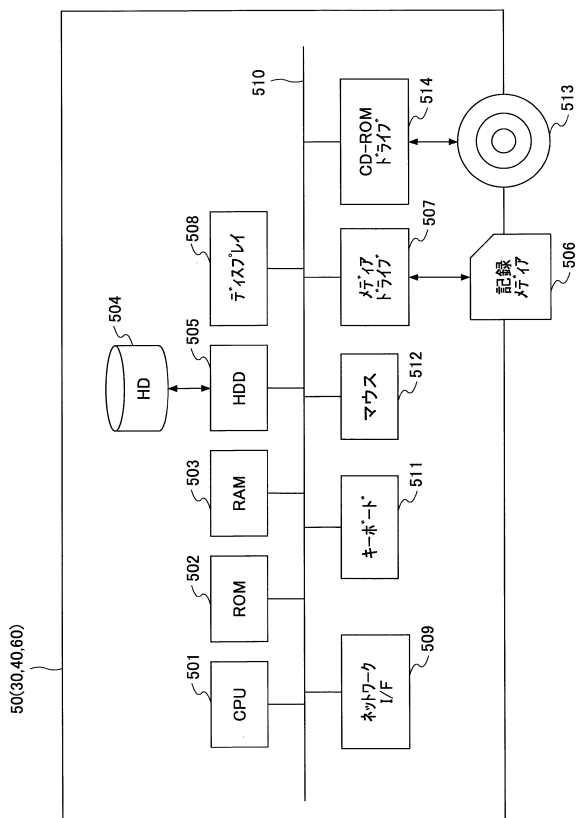
【図1】



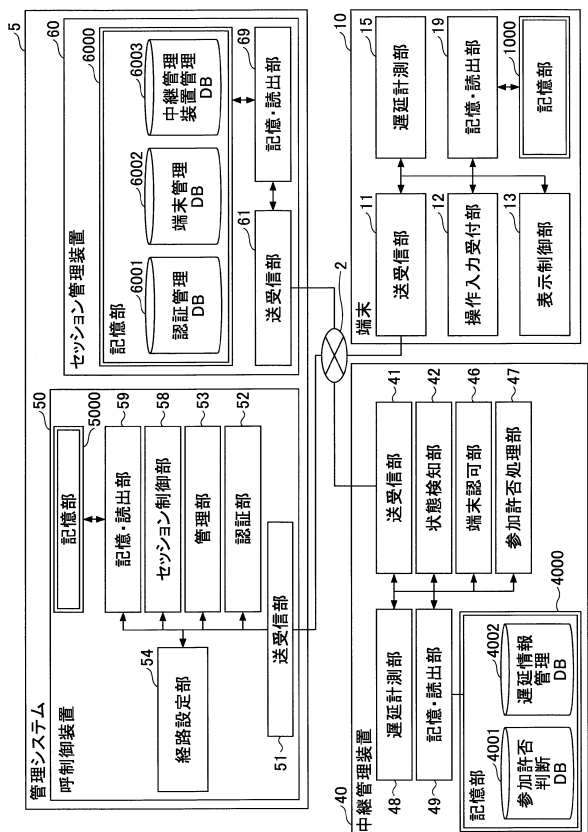
【図2】



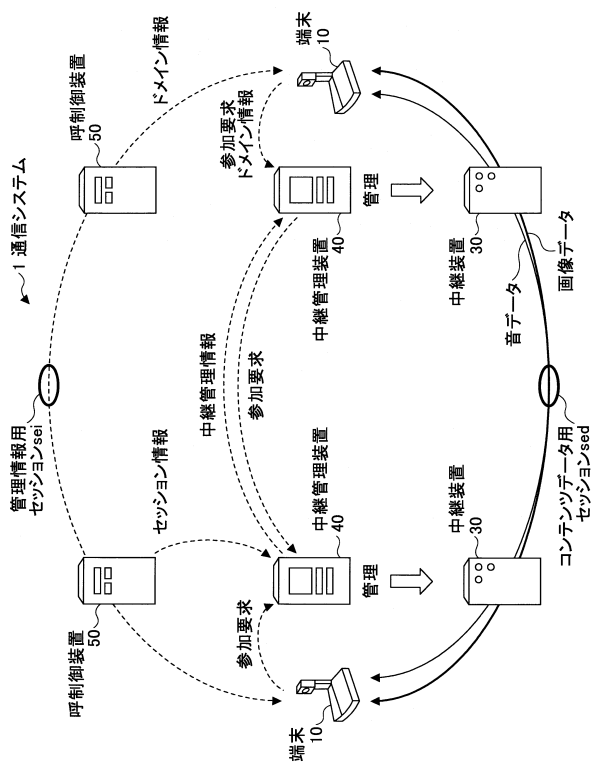
【図3】



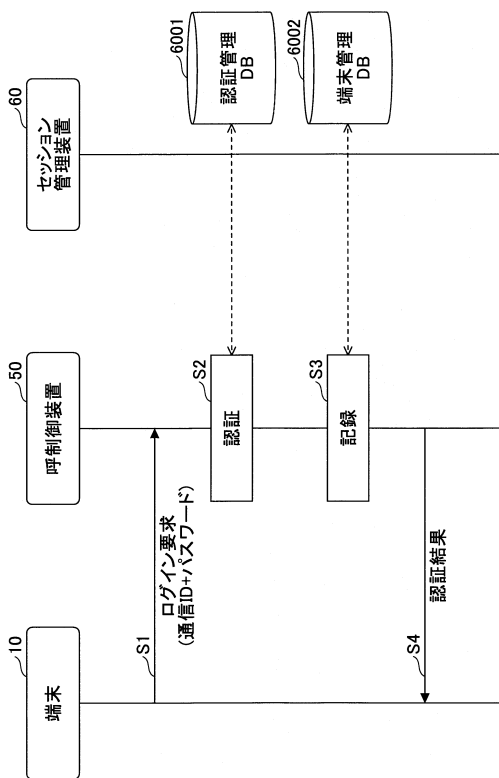
【図4】



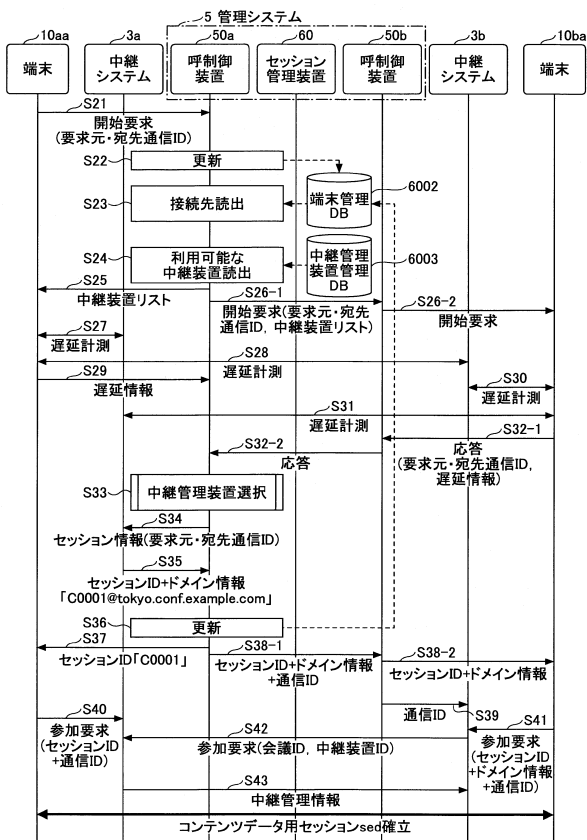
【図5】



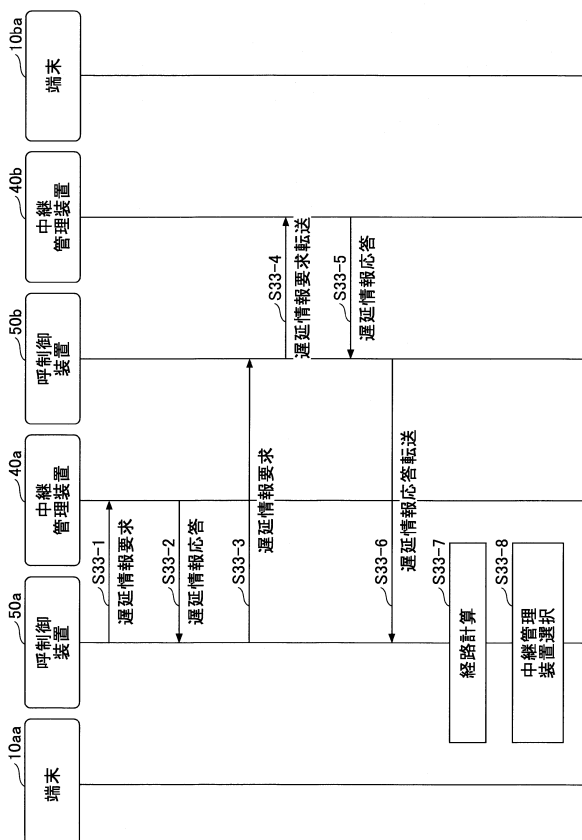
【図6】



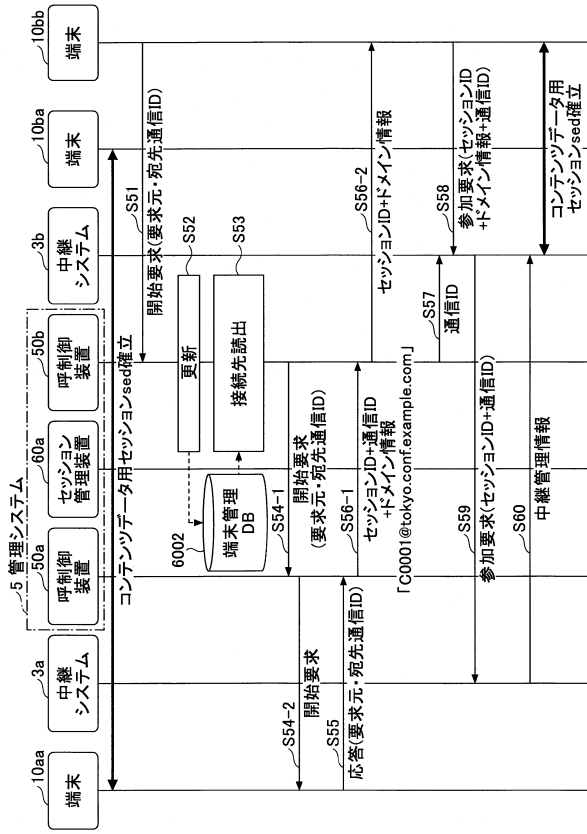
【図7】



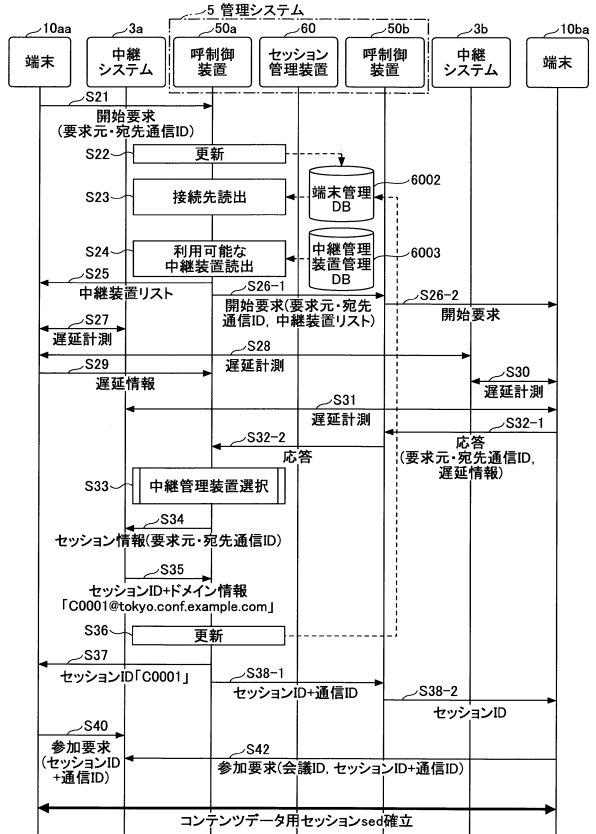
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 浅井 貴浩  
東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 井上 浩一  
東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 富田 高史

- (56)参考文献 特開2014-072703(JP,A)  
特開2003-235018(JP,A)  
特開2007-329549(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	7/10		
H04N	7/14	-	7/173
H04N	7/20	-	7/56
H04N	21/00	-	21/858
H04M	3/00		
H04M	3/16	-	3/20
H04M	3/38	-	3/58
H04M	7/00	-	7/16
H04M	11/00	-	11/10