

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置及び判定結果提供方法

技術分野

[0001] 本発明は、通信環境の判定結果を提供する情報処理装置等に関する。

背景技術

[0002] インターネット等の通信ネットワークを介して遠隔地の複数の伝送端末が通信することで会議を行う伝送システムが普及している。伝送システムの利用形態の1つに、伝送端末がユーザの画像を撮像し発言などの音声を収集して、それをデジタルデータに変換して相手方の伝送端末に送信する遠隔会議システムがある。相手方の伝送端末は、送信された画像を会議室のディスプレイに表示し音声をスピーカに出力する。これらにより、実際の会議に近い状態で遠隔地間の会議を行うことができる。

[0003] また、小型の伝送端末や伝送端末と同等の機能を有する汎用的な情報処理装置も普及し始めたため、インターネットなどのネットワークに接続できる場所であれば、特定の場所でなくとも当事者同士が会議を行うことが可能になってきた。

[0004] しかし、会議が行われる場所の通信環境によっては、画像や音声の送受信に遅延が生じる場合がある。このため、画像や音声を送受信できているか否かを相手先に通知する技術が検討されている（例えば、特許文献1参照。）。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、ネットワークを介する通信では、データはいくつかのルータを経由して相手先に到達する。また、ネットワーク上の通信には、データを受け取るプログラムを特定するためのポートを指定可能になっている。ルータは指定されているポートを参照してデータを転送するが、セキュリティ上、ルータのポートは通信に必要な特定のポートのみが開放されている場合が多

い。換言すると、不用意にポートを開放しないことで侵入リスクやウィルスの感染リスクを低減している。ルータは、開放されていないポートに対する通信をルータの内側（LAN側）に転送しないので、LAN側をセキュアな環境に維持できる。

[0006] 上述した遠隔会議システムでも、所定のポートを使って映像や音声の伝送を行うため、そのポートが閉じられていると、会議を行うことができない。ユーザは、遠隔地の伝送端末と映像や音声の伝送を行うことができない場合に、会議を行えないと判断する。しかしながら、映像や音声の伝送を行うことができない理由は、ポートが閉じられている以外にもあり得るので、ポートが開放されているか否かを検査するチェックツールを用いることが検討される。チェックツールによりポートを指定して開放の有無を検査すれば、遠隔会議システムが使用するポートが開放されているか否かを的確に把握できる。

[0007] しかしながら、遠隔会議システムは、通信内容に応じて複数の通信プロトコルを使い分けているため、単一のポートについて開放の有無を検査するだけでは、遠隔会議システムを利用可能か否かをユーザに的確に提供できないという問題があった。

[0008] 本発明は、上記課題に鑑み、伝送システムが利用可能か否かの判定結果をユーザに的確に提供するプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、第1の通信プロトコルが使用する第1の通信ポートが利用可能か否か、及び、第2の通信プロトコルが使用する第2の通信ポートが利用可能か否かを判定する判定手段と、前記第1の通信ポートの判定結果と前記第2の通信ポートの判定結果を個別に表示手段に表示する判定結果表示手段と、を有することを特徴とする情報処理装置。
を提供する。

発明の効果

[0010] 伝送システムが利用可能か否かの判定結果をユーザに的確に提供する情報

処理装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係る伝送システムの概略図である。

[図2]要求元端末と宛先端末との間で、確立されるセッションを説明する図の一例である。

[図3A]画像データの画像の解像度について説明する図の一例である。

[図3B]画像データの画像の解像度について説明する図の一例である。

[図3C]画像データの画像の解像度について説明する図の一例である。

[図4]伝送端末の外観図の一例である。

[図5]本実施形態に係る伝送端末のハードウェア構成図の一例である。

[図6]本実施形態に係る伝送管理システムのハードウェア構成図の一例である。

[図7]本実施形態の伝送システムの一部を構成する伝送端末、P C、伝送管理システムの機能ブロック図である。

[図8]中継装置管理テーブルを示す概念図である。

[図9]端末認証管理テーブルを示す概念図である。

[図10]端末状態管理テーブルを示す概念図である。

[図11]宛先リスト管理テーブルを示す概念図である。

[図12]セッション管理テーブルを示す概念図である。

[図13]アプリ利用可否管理テーブルを示す概念図である。

[図14]要求元端末である端末10aaが起動してからアプリリストを表示させるまでの処理のシーケンス図である。

[図15]端末10aaでテレビ会議アプリの選択を受け付けてから、セッションを確立するまでの処理を示したシーケンス図である。

[図16]T C P / I P プロトコル構造の各レイヤと対応するプロトコルの関係を説明する図の一例である。

[図17A]管理情報用セッション s e i で使用するプロトコルが使用するポートが開放されていない場合の不都合を説明する図の一例である。

[図17B]管理情報用セッション！で使用するプロトコルが使用するポートが開放されていない場合の不都合を説明する図の一例である。

[図17C]管理情報用セッション！で使用するプロトコルが使用するポートが開放されていない場合の不都合を説明する図の一例である。

[図18]チェクツールアプリの選択を受け付けた伝送端末10aが、通信環境を検査する処理を示したフローチャート図の一例である。

[図19]ディスプレイ表示されるアプリリスト画面の一例である。

[図20]TCP／UDPのいずれも利用可能な場合に表示されるチェク結果画面の一例を示す図である。

[図21]UDPが利用できない場合のチェク結果画面の一例を示す図である。

[図22]TCPのみが利用できない場合のチェク結果画面の一例を示す図である。

ある。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。

[0013] <課題の補足>

図1は、本発明の一実施形態に係る伝送システムの概略図である。まず、本実施形態の伝送システム1の課題について補足する。

[0014] 伝送システム1において、ルータ70a、70b、70c、70dは、経路決定などのいわゆるルータとしての機能を有するほか、特にルータ70a

b、70c dはインターネットを介して侵入されたりウイルスの感染などを

防ぐためファイアウォールとしての機能も有している。具体的には、ルータ

70a b、70c dでは、通信に必要な最低限のプロトコルに対応するポー

トのみが開放されており、感染リスクの高い通信プロトコル（以下、単にプ

ロトコルという）に対応したポートは開放されていない（このポートを指定

する外部からの通信は破棄される）。これにより、LAN内への侵入やLAN

N内に接続された機器の感染リスクを低減することができる。

[0015] したがって、開放されているポートが少ないほどセキュリティが向上するが、伝送システム 1 では映像や音声を送信するためのプロトコルに対応したポートが開放されていないと、伝送端末 10 がルータ 70 a、70 b、70 c、70 d を超えて映像や音声を伝送することができない。すなわち、ユーザが伝送システム 1 を利用できなくなってしまう。

[0016] 事前に、ユーザがチェックツールを使用して伝送システム 1 で使用するポートが開放されているか否かを判定すれば、伝送システム 1 が利用可能か否かを正確に判定できる。しかしながら、伝送システム 1 が複数のプロトコルを使用する場合に以下のような不都合が生じる。伝送システム 1 が、2 つのプロトコルを使用する場合を例に説明する。第 1 のプロトコルは、映像と音声の送信を制御するプロトコルであり第 1 のポートを使用する。第 2 のプロトコルは、伝送端末 10 のユーザに対するお知らせなどの通知情報や伝送端末 10 の制御情報（以下、これらを単に管理情報という）を送受信するためのプロトコルであり、第 2 のポートを使用する。

[0017] ユーザが伝送システム 1 を用いて遠隔会議を行うためには、第 1 のポートが開放されていることが必要条件となる。一方、第 2 のポートは閉じていても、多くの場合、伝送システム 1 は利用可能であるが、希に利用困難になったり一部の機能が使えなくなる場合がある。

[0018] このように、第 2 のポートが閉じている場合でも遠隔会議は可能であるため、ユーザとしては第 1 のポートと第 2 のポートのそれぞれについてチェックツールの判定結果を把握したいという要望がある。

[0019] しかし、従来は、第 1 のポートと第 2 のポートを区別せずに、チェックツールの判定結果を提供するだけであった。このため、第 1 のポートと第 2 のポートのどちらが開いていないのか又は両方開いていないのかをユーザが判断できないという不都合があった。また、実際には第 2 のポートが開いているため伝送システム 1 を利用できるにも関わらず、ユーザが使用をあきらめざるを得ない場合があるという不都合があった。

[0020] <<実施形態の全体構成>>

図1の伝送システム1について説明する。図1に示されているように、伝送システム1は、複数の伝送端末(10a a, 10a b, ...)、各伝送端末(10a a, 10a b, ...)用のディスプレイ(120a a, 120a b, ...)、PC(Personal Computer)20、複数の中継装置(30a, 30b, 30c, 30d)、伝送管理システム50、プログラム提供システム90、及びメンテナンスシステム100によって構築されている。この伝送システム1によって、通話データの一例としての画像データ及び音データの通信が行われることで、遠隔地間のテレビ会議等を実現することができる。なお、複数のルータ(70a, 70b, 70c, 70d, 70a b, 70c d)は、通話データの最適な経路の選択を行う。PC20は後述するチェックツールアプリを実行する情報処理装置であり、ルータ70b、70a bの所定のポートが開放されているか否かを判定し、判定結果を提供する。チェックツールアプリは伝送端末にインストールされていてもよく、情報処理装置として兼用されていてもよい。なお、本実施形態では、伝送端末10がチェックツールアプリを実行する場合を例に説明している。

[0021] また、伝送端末(10a a, 10a b, 10a c, ...)、中継装置30a、及びルータ70aは、LAN2aによって通信可能に接続されている。伝送端末(10b a, 10b b, 10b c, ...)、PC20、中継装置30b、及びルータ70bは、LAN2bによって通信可能に接続されている。また、LAN2a及びLAN2bは、ルータ70a bが含まれた専用線2a bによって通信可能に接続されている。更に、LAN2a、LAN2b、及び専用線2a bは、所定の地域A内で構築されている。例えば、地域Aは中国であり、LAN2aは北京の事業所内で構築されており、LAN2bは上海の事業所内で構築されている。

[0022] 一方、伝送端末(10c a, 10c b, 10c c, ...)、中継装置30c、及びルータ70cは、LAN2cによって通信可能に接続されている。伝送端末10d(10d a, 10d b, 10d c, ...)、中継装置30d、及びルータ70dは、LAN2dによって通信可能に接続されている。

。また、LAN 2 c 及び LAN 2 d は、ルータ 70 c d が含まれた専用線 2 c d によって通信可能に接続されている。更に、LAN 2 c、LAN 2 d、及び専用線 2 c d は、所定の地域 B 内で構築されている。例えば、地域 B はアメリカ合衆国であり、LAN 2 c はニューヨークの事業所内で構築されており、LAN 2 d はワシントン D. C. の事業所内で構築されている。地域 A 及び地域 B は、それぞれルータ (70 a b, 70 c d) からインターネット 2 i を介して通信可能に接続されている。

[0023] なお、以下では、複数の伝送端末 (10 a a, 10 a b, ...) のうち任意の伝送端末は、「伝送端末 10」と表され、複数のディスプレイ (120 a a, 120 a b, ...) のうち任意のディスプレイは「ディスプレイ 120」と表され、複数の中継装置 (30 a, 30 b, 30 c) のうち任意の中継装置は「中継装置 30」と表されている。更に、テレビ会議の開始を要求する要求元としての伝送端末は「要求元端末」と表され、要求先である宛先 (中継先) としての伝送端末は「宛先端末」と表されている。また、ルータ (70 a, 70 b, 70 c, 70 d, 70 a b, 70 c d) のうち任意のルータは、「ルータ 70」と表されている。なお、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] また、伝送管理システム 50、プログラム提供システム 90、及びメンテナンスシステム 100 は、インターネット 2 i に接続されている。なお、伝送管理システム 50、プログラム提供システム 90、及びメンテナンスシステム 100 は、地域 A 又は地域 B に設置されていてもよいし、これら以外の地域に設置されていてもよい。

[0025] また、本実施形態では、LAN 2 a、LAN 2 b、専用線 2 a b、インターネット 2 i、専用線 2 c d、LAN 2 c、及び LAN 2 d によって、本実施形態の通信ネットワーク 2 が構築されている。この通信ネットワーク 2 には、有線だけでなく、3 G、LTE (Long Term Evolution)、WiMAX、Wi-Fi (Wireless Fidelity) や Bluetooth (登録商標) 等の無線による通信が行われる箇所があってもよい。

[0026] また、図1において、各伝送端末10、PC20、各中継装置30、伝送管理システム50、各ルータ70、プログラム提供システム90、及びメンテナンスシステム100の下に示されている4組の数字は、一般的なIPv4におけるIPアドレスを簡易的に示している。例えば、伝送端末10aaのIPアドレスは「1. 2. 1. 3」である。また、IPv4ではなく、IPv6を用いてもよいが、説明を簡略化するため、IPv4を用いて説明している。

[0027] なお、各伝送端末10は、複数の事業所間での通話や、同じ事業所内の異なる部屋間での通話だけでなく、同じ部屋内での通話や、屋外と屋内又は屋外と屋外での通話で使われてもよい。各伝送端末10が屋外で使われる場合には、携帯電話通信網等の無線による通信が行われる。

[0028] また、図1に示されている各伝送端末10は、後述のテレビ会議アプリが起動されると、通話データの送受信により、ユーザの通話を実現する端末であり、例えば、テレビ会議用端末である。更に、伝送端末10は、所定の通信方式（通話の宛先と接続又は切断をするための呼制御方式、及び通話データをIPパケット化するための符号化方式）を利用して、通話データの送受信を行う。なお、以下、「アプリケーション」は「アプリ」と省略して説明する。

[0029] また、上述の呼制御方式としては、(1)SIP(Session Initiation Protocol)、(2)H. 323、(3)SIPを拡張したプロトコル、(4)インスタントメッセンジャーのプロトコル、(5)SIPのMESSAGEメソッドを利用したプロトコル、(6)インターネットリレーチャットのプロトコル(IRC(Internet Relay Chat))、(7)インスタントメッセンジャーのプロトコルを拡張したプロトコル等が挙げられる。このうち、(4)インスタントメッセンジャーのプロトコルは、例えば、(4-1)XMPP(Extensible Messaging and Presence Protocol)、又は(4-2)ICQ（登録商標）、AIM（登録商標）、若しくはSkype（登録商標）などで利用されるプロトコルである。また、(7)インスタントメッセンジャーのプロトコルを拡張したプロトコルは、例えば、Jingleである。

- [0030] また、複数の伝送端末 10 は、お互いに同じ通話アプリを利用した場合、通信ネットワーク 2 を介して通話を実現することができる。ここで、通話アプリは、通話及びメッセージアプリを含み、テレビ会議用の通話アプリの他に、例えば、Skype, Google Talk, LINE, FaceTime, カカオトーク, Tango（登録商標又は未登録商標）等が挙げられる。
- [0031] また、図 2 に示されているように、伝送システム 1 において、要求元端末と宛先端末との間では、伝送管理システム 50 を介して、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 *s e i* が確立される。また、要求元端末と宛先端末との間では、中継装置 30 を介して、高解像度の画像データ、中解像度の画像データ、低解像度の画像データ、及び音データの 4 つの各データを送受信するための 4 つのセッションが確立される。ここでは、これら 4 つのセッションをまとめて、画像・音データ用セッション *s e d* として示している。
- [0032] 管理情報用セッション *s e i* と画像・音データ用セッション *s e d* では、プロトコルが異なるため、使用するポートも異なっている。なお、各セッションが使用するプロトコルは単一であるとは限らず、1 つのプロトコルが複数のポートを使用してもよい。
- [0033] ここで、画像データの画像の解像度について説明する。なお、図 3 A、3 B、3 C は、図 2 における S V C の規格によって送受信される画像データの画質を示す概念図である。
- [0034] 図 3 A に示されているように、横が 160 画素、縦が 120 画素から成り、ベース画像となる低解像度の画像と、図 3 B に示されているように、横が 320 画素、縦が 240 画素から成る中解像度の画像と、図 3 C に示されているように、横が 640 画素、縦が 480 画素から成る高解像度の画像とがある。このうち、狭帯域経路を経由する場合には、ベース画像となる低解像度の画像データのみから成る低画質の画像データが中継される。帯域が比較的広い場合には、ベース画像となる低解像度の画像データ、及び中解像度の画像データから成る中画質の画像データが中継される。また、帯域が非常に

広い場合には、ベース画質となる低解像度の画像データ、中画解像度の画像データ、及び高解像度の画像データから成る高画質の画像データが中継される。なお、音データは、画像データに比べてデータ量が小さいため、通信ネットワーク２において、狭帯域経路を経由する場合、帯域が比較的広い場合、又は、帯域が非常に広い場合のいずれであっても中継される。

[0035] <<実施形態のハードウェア構成>>

図４は、本実施形態に係る伝送端末１０の外観図である。図４に示されているように、伝送端末１０は、筐体１１００、アーム１２００、及びカメラハウジング１３００を備えている。このうち、筐体１１００の前側壁面１１１０には、複数の吸気孔によって形成された不図示の吸気面が設けられており、筐体１１００の後側壁面１１２０には、複数の排気孔が形成された排気面１１２１が設けられている。これにより、筐体１１００に内蔵された冷却ファンの駆動によって、不図示の吸気面を介して伝送端末１０の後方の外気を取り込み、排気面１１２１を介して伝送端末１０の後方へ排気することができる。筐体１１００の右側壁面１１３０には、收音用孔１１３１が形成され、後述する内蔵型のマイク１１４によって音声、物音、雑音等の音が收音可能となっている。

[0036] 筐体１１００の右側壁面１１３０側には、操作パネル１１５０が形成されている。この操作パネル１１５０には、後述の複数の操作ボタン（１０８ａ～１０８ｅ）、後述の電源スイッチ１０９、及び後述のアラームランプ１１９が設けられていると共に、後述の内蔵型のスピーカ１１５からの出力音を通すための複数の音声出力孔によって形成された音出面１１５１が形成されている。また、筐体１１００の左側壁面１１４０側には、アーム１２００及びカメラハウジング１３００を収容するための凹部としての収容部１１６０が形成されている。筐体１１００の右側壁面１１３０には、後述の外部機器接続Ｉ／Ｆ１１８に対して電氣的にケーブルを接続するための複数の接続口（１１３２ａ～１１３２ｃ）が設けられている。一方、筐体１１００の左側壁面１１４０には、後述の外部機器接続Ｉ／Ｆ１１８に対して電氣的にディ

スプレイ 120 用のケーブル 120c を接続するための不図示の接続口が設けられている。

[0037] なお、以下では、操作ボタン (108a ~ 108e) のうち任意の操作ボタンを示す場合には「操作ボタン 108」を用い、接続口 (1132a ~ 1132c) のうち任意の接続口を示す場合には「接続口 1132」を用いて説明する。

[0038] 次に、アーム 1200 は、トルクヒンジ 1210 を介して筐体 1100 に取り付けられており、アーム 1200 が筐体 1100 に対して、135 度のチルト角 $\theta 1$ の範囲で、上下方向に回転可能に構成されている。図 2 は、チルト角 $\theta 1$ が 90 度の状態を示している。カメラハウジング 1300 には、後述の内蔵型のカメラ 112 が設けられており、ユーザ、書類、及び部屋等を撮像することができる。また、カメラハウジング 1300 には、トルクヒンジ 1310 が形成されている。カメラハウジング 1300 は、トルクヒンジ 1310 を介して、アーム 1200 に取り付けられている。そして、カメラハウジング 1300 は、トルクヒンジ 1310 を介してアーム 1200 に取り付けられており、カメラハウジング 1300 がアーム 1200 に対して、図 2 で示されている状態を 0 度として ± 180 度のパン角 $\theta 2$ の範囲で、且つ、 ± 45 度のチルト角 $\theta 3$ の範囲で、上下左右方向に回転可能に構成されている。

[0039] なお、上記図 4 の外観図はあくまで一例であってこの外観に限定するものではない。伝送端末 10 は例えば汎用的な PC、スマートフォン、タブレット型端末、であってもよい。カメラやマイクは必ずしも内蔵型である必要はなく外付けであってもよい。

[0040] なお、伝送管理システム 50、PC 20、プログラム提供システム 90、及びメンテナンスシステム 100 は、それぞれ一般のサーバコンピュータの外観と同じであるため、外観の説明を省略する。

[0041] 図 5 は、本実施形態に係る伝送端末 10 のハードウェア構成図である。図 5 に示されているように、本実施形態の伝送端末 10 は、伝送端末 10 全体

の動作を制御するCPU (Central Processing Unit) 101、IPL (Initial Program Loader)等のCPU 101の駆動に用いられるプログラムを記憶したROM (Read Only Memory) 102、CPU 101のワークエリアとして使用されるRAM (Random Access Memory) 103、伝送端末10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、CPU 101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、伝送端末10の宛先を選択する場合などに操作される操作ボタン108、伝送端末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。

[0042] また、伝送端末10は、CPU 101の制御に従って被写体を撮像して画像データを得る内蔵型のカメラ112、このカメラ112の駆動を制御する撮像素子I/F 113、音声を入力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、CPU 101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声入出力I/F 116、CPU 101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/F 117、各種の外部機器を接続するための外部機器接続I/F 118、伝送端末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5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

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/F 117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。

[0043] 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。

[0044] 外部機器接続118には、図4に示されている筐体1100の接続口1132に差し込まれた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。

[0045] なお、記録メディア106は、伝送端末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。

[0046] 図6は、本実施形態に係る伝送管理システム50のハードウェア構成図である。伝送管理システム50は、伝送管理システム50全体の動作を制御するCPU201、IPL等のCPU201の駆動に用いられるプログラムを記憶したROM202、CPU201のワークエリアとして使用されるRAM203、伝送管理システム50用のプログラム等の各種データを記憶するHD204、CPU201の制御にしたがってHD204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) 205、フラ

ッシュメモリ等の記録メディア206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207、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208、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/F209、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211、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212、着脱可能な記録媒体の一例としてのCD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)213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214、及び、上記各構成要素を図6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210を備えている。

[0047] 一方、PC20、中継装置30、プログラム提供システム90、及びメンテナンスシステム100は、上記伝送管理システム50と同様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。

[0048] <<実施形態の機能構成>>

本実施形態の機能構成について説明する。図7は、本実施形態の伝送システム1の一部を構成する伝送端末10、PC20、伝送管理システム50の機能ブロック図である。図7では、伝送端末10、PC20、伝送管理システム50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。

[0049] <伝送端末の機能構成>

伝送端末10は、送受信部11、操作入力受付部12、撮像部13、音声入力部15a、音声出力部15b、表示制御部16、チェック部14、及び、記憶・読出処理部19を有している。これら各部は、図5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104からRAM103上に展開された伝送端末10用のプログラムに従ったCPU101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。

[0050] また、伝送端末10は、図5に示されているRAM103、及び図5に示

されているフラッシュメモリ 104 によって構築される記憶部 1000 を有している。

[0051] (伝送端末の各機能構成) 図 7 に示されている伝送端末 10 の送受信部 11 は、図 5 に示されている CPU 101 からの命令、及び図 5 に示されているネットワーク 1/F 111 によって実現され、通信ネットワーク 2 を介して他の伝送端末、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。この送受信部 11 は、所望の宛先端末と通話を開始する前から、伝送管理システム 50 より、通信相手の候補としての各伝送端末の状態を示す各状態情報の受信を開始する。

[0052] 更に、送受信部 11 は、上記電源オンの受け付けを契機とし、通信ネットワーク 2 を介して伝送管理システム 50 に、ログインを要求する旨を示すログイン要求情報、及び要求元伝送端末の現時点の IP アドレスを自動的に送信する。また、利用者が電源スイッチ 109 を ON の状態から OFF にすると、送受信部 11 が伝送管理システム 50 へ電源を OFF する旨の状態情報を送信した後に、操作入力受付部 12 が電源を完全に OFF にする。これにより、伝送管理システム 50 側では、伝送端末 10 が電源オンから電源オフになったことを把握することができる。なお、ログインの要求は電源オンが契機ではなく、伝送端末 10 に対する利用者の指示入力を契機としてもよい。

[0053] 操作入力受付部 12 は、図 5 に示されている CPU 101 からの命令によって実現され、利用者による各種入力を受け付ける。例えば、利用者が、伝送端末の電源スイッチ 109 を ON にすると、図 7 に示されている操作入力受付部 12 が電源オンを受け付けて、電源を ON にする。

[0054] 撮像部 13 は、図 5 に示されている CPU 101 からの命令、並びに図 5 に示されているカメラ 112 及び撮像素子 1/F 113 によって実現され、被写体を撮像して、この撮像して得た画像データを出力する。

[0055] 音声入力部 15a は、図 5 に示されている CPU 101 からの命令、及び音声入出力 1/F 116 によって実現され、マイク 114 によって利用者の

音声が入力される。音声出力部 15b は、図 5 に示されている CPU 101 からの命令、及び音声入出力 I/F 116 によって実現され、音声データに係る音声信号をスピーカ 115 から音声を出力させる。

[0056] チェック部 14 は、図 5 に示されている CPU 101 からの命令、及び図 5 に示されているネットワーク I/F 111 によって実現され、伝送システム 1 を使用する上で適切な通信環境か否かを判定する。なお、チェック部 14 は CPU 101 がチェックツールアプリ 1005 を実行することで実現される。

[0057] 表示制御部 16 は、図 5 に示されている CPU 101 からの命令、及びディスプレイ I/F 117 によって実現され、撮像部 13 が撮像した画像データ及び会議の相手の伝送端末から受信した画像データを組み合わせ、この組み合わせられた画像データをディスプレイ 120 に送信するための制御を行う。また、表示制御部 16 はチェック部 14 の判定結果をディスプレイ 120 に表示する。

[0058] 記憶・読出処理部 19 は、図 5 に示されている CPU 101 からの命令及び図 5 に示す SSD 105 によって実行され、又は CPU 101 からの命令によって実現され、記憶部 1000 に各種データを記憶したり、記憶部 1000 に記憶された各種データを読み出す処理を行う。この記憶部 1000 には、伝送端末 10 を識別するための端末 ID (Identification)、及びパスワード等が記憶される。

[0059] 記憶部 1000 には、宛先端末との通話を行う際に受信される画像データ及び音声データが、受信される度に上書き記憶される。このうち、上書きされる前の画像データによってディスプレイ 120 に画像が表示され、上書きされる前の音声データによってスピーカ 115 から音声が出力される。

[0060] この記憶部 1000 には、テレビ会議アプリ 1001、ユーザ設定情報アプリ 1002、通知情報アプリ 1003、接続確認アプリ 1004、及び、チェックツールアプリ 1005 が記憶される。テレビ会議アプリ 1001 は

、テレビ会議を行うためのアプリである。ユーザ設定情報アプリ 1002 は、伝送端末 10 のユーザが初期設定する際に必要な情報を表示するためのアプリである。例えば、有線ネットワーク設定方法、無線ネットワーク設定方法、ネットワーク接続インストール方法、フォーマットウェアアップグレード方法などを表示する。ユーザ設定情報は伝送管理システム 50 により端末 10 に紐づけ管理されており、伝送管理システム 50 から送信される。

[0061] 通知情報アプリ 1003 は、システムのサービス停止時間やプログラムアップグレードなど、ユーザに通知する情報を表示するアプリである。通知情報は伝送管理システム 50 により端末 10 に紐づけ管理されており、伝送管理システム 50 から送信される。接続確認の画面（不図示）をディスプレイ 120 に表示させる。そして、ユーザが「接続確認」の操作を行うと、接続確認アプリ 1004 は、相手側の撮影映像をディスプレイ 120 に表示させると共に、自分側の撮影映像を表示させることで相手先端末との接続を確認する。

[0062] チェックツールアプリ 1005 は、ルータ 70 において、伝送システム 1 が使用するポートが開放されているか否かを検査して、チェック結果を表示するアプリである。詳しくは後述する。

[0063] なお、本実施形態の端末 10 及び後述の中継装置 10 は、それぞれ伝送端末 10 及び中継装置 30 を一意に識別するために使われる言語、文字、記号、又は各種のしるし等の識別情報を示す。また、端末 10 及び中継装置 10 は、上記言語、文字、記号、及び各種のしるしのうち、少なくとも 2 つが組み合わされた識別情報であってもよい。

[0064] <PC>

PC 20 は、送受信部 21、チェック部 22、表示制御部 23、及び、記憶・読出処理部 29 を有している。これら各部は、図 6 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 104 から RAM 103 上に展開されたチェックツールアプリ 1005 に従った CPU 101 からの命令によって動作することによって実現される機能又は手段である。

[0065] 送受信部 21、チェック部 22、及び、表示制御部 23 は、伝送端末 10 が有する同名の機能とおなじ機能を有している。PC 20 は、主に通信環境を検査するために通信ネットワーク 2 に接続されるためである。

[0066] PC 20 は図 6 に示されている RAM 203、及び図 6 に示されている HD 204 によって構築される記憶部 2000 を有している。記憶部 2000 にはチェックツールアプリ 1005 が記憶されている。PC 20 により適切な通信環境か否かを検査可能とすることで、ユーザは伝送端末 10 を持ち運びしなくても、PC 20 により通信環境を検査することができる。なお、チェックツールアプリ 1005 は、例えばプログラム提供システム 90 からダウンロード可能である。

[0067] <伝送管理システムの機能構成>

伝送管理システム 50 は、送受信部 51、端末認証部 52、状態管理部 53、判断部 54、セッション管理部 55、及び記憶・読出処理部 59 を有している。これら各部は、図 5 に示されている各構成要素のいずれかが、HD 504 から RAM 203 上に展開された伝送管理システム 50 用のプログラムに従った CPU 201 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、伝送管理システム 50 は、図 5 に示されている HD 204 により構築される記憶部 5000 を有している。この記憶部 2000 には、以下に示すような各テーブルによって構成されている DB (5001, 5002, 5003, 5004, 5005) が構築される。

[0068] (中継装置管理テーブル)

図 8 は、中継装置管理テーブルを示す概念図である。記憶部 5000 には、図 8 に示されているような中継装置管理テーブルによって構成されている中継装置管理 DB 5001 が構築されている。この中継装置管理テーブルでは、各中継装置 30 の中継装置 ID 毎に、各中継装置 30 の稼動状態、稼動状態が示される状態情報が伝送管理システム 50 で受信された受信日時、中継装置 30 の IP アドレス、及び中継装置 30 における最大データ通話速度 (Mbps) が関連付けられて管理される。

[0069] (端末認証管理テーブル)

図 9 は、端末認証管理テーブルを示す概念図である。記憶部 5000 には、図 9 に示されているような端末認証管理テーブルによって構成されている端末認証管理 DB 5002 が構築されている。この端末認証管理テーブルでは、伝送管理システム 50 によって管理される全ての伝送端末 10 の各端末 ID に対して、認証用のパスワードが関連付けられて管理される。(端末状態管理テーブル) 図 10 は、端末状態管理テーブルを示す概念図である。記憶部 5000 には、図 10 に示されているような端末状態管理テーブルによって構成されている端末状態管理 DB 5003 が構築されている。この端末状態管理テーブルでは、各伝送端末 10 の端末 ID 毎に、端末の種類、各端末を宛先とした場合の宛先名、各端末の稼動状態、後述のログイン要求情報が伝送管理システム 50 で受信された受信日時、及び各端末の IP アドレスが関連付けられて管理される。なお、端末 ID、端末の種類、及び宛先名は、各伝送端末 10 が、伝送システム 1 を利用して通信するために、伝送管理システム 50 に登録される際に、記憶されて管理される。

[0070] (宛先リスト管理テーブル)

図 11 は、宛先リスト管理テーブルを示す概念図である。記憶部 5000 には、図 11 に示されているような宛先リスト管理テーブルによって構成されている宛先リスト管理 DB 5004 が構築されている。この宛先リスト管理テーブルでは、通話の開始を要求する要求元端末の端末 ID に対して、通信相手の候補として登録されている宛先端末の端末 ID が全て関連付けられて管理される。この通信相手の候補は、任意の要求元端末から伝送管理システム 50 に対する追加又は削除の要請により、追加又は削除されることで更新される。

[0071] (セッション管理テーブル)

図 12 は、セッション管理テーブルを示す概念図である。記憶部 5000 には、図 12 に示されているようなセッション管理テーブルによって構成されているセッション管理 DB 5005 が構築されている。このセッション管

理テーブルでは、通話データ（画像データ及び音声データ）の中継に使用される中継装置30の中継装置ID、要求元端末の端末ID、宛先端末の端末ID、宛先端末において画像データが受信される際の受信の遅延時間（ms）、及びこの遅延時間を示す遅延時間情報を宛先端末から送られて来て伝送管理システム50で受信された受信日時が関連付けられて管理される。なお、2つの伝送端末10の間で通話を行う場合には、上記宛先端末ではなく要求元端末から送信されてきた遅延時間情報に基づいて、遅延時間情報の受信日時を管理してもよい。但し、3つ以上の伝送端末10の間で通話を行う場合には、画像データ及び音声データの受信側の伝送端末10から送信されてきた遅延時間情報に基づいて、遅延時間情報の受信日時が管理される。

[0072] （アプリ利用可否管理テーブル）

図13は、アプリ利用可否管理テーブルを示す概念図である。記憶部5000には、図12に示されているようなアプリ利用可否管理テーブルによって構成されているアプリ利用可否管理DB5006が構築されている。このアプリ利用可否管理テーブルでは、伝送端末10を識別するための端末ID及びこの伝送端末10にインストールされている複数のアプリのそれぞれを識別するためのアプリID毎に、この伝送端末10でアプリのそれぞれが利用可能（On）又は利用不可能（Off）を示す利用可否情報を関連付けて管理している。例えば、図13に示されているアプリ利用可否管理テーブルにおいて、端末IDが「01aa」である伝送端末10aaでは、アプリIDが「a001」、「a002」、「a003」、「a004」及び「a005」の5種類のアプリの1つ又は複数同時に利用（起動）することができると示されている。なお、アプリIDは、テレビ会議アプリ1001、ユーザ設定情報アプリ1002、通知情報アプリ1003、接続確認アプリ1004、及び、チェックツールアプリ1005と1対1に対応している。

[0073] （伝送管理システムの各機能構成）

次に、伝送管理システム50の各機能構成について詳細に説明する。送受信部51は、図5に示されているCPU501からの命令、及び図5に示さ

れているネットワーク 1 / F 5 0 9 によって実行され、通信ネットワーク 2 を介して他の伝送端末、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。

[0074] 端末認証部 5 2 は、図 5 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 5 1 を介して受信されたログイン要求情報に含まれている端末 ID 及びパスワードを検索キーとして、端末認証管理テーブルを検索し、この端末認証管理テーブルに同一の端末 ID 及びパスワードが管理されているかを判断することによって端末認証を行う。

[0075] 状態管理部 5 3 は、図 5 に示されている CPU 5 0 1 からの命令によって実現され、ログイン要求してきた要求元端末の稼動状態を管理すべく、端末状態管理テーブルに、この要求元端末の端末 ID、要求元端末の稼動状態、伝送管理システム 5 0 でログイン要求情報が受信された受信日時、及び要求元端末の IP アドレスを関連付けて記憶して管理する。また、状態管理部 5 3 は、伝送端末 1 0 から送られてきた、電源を OFF する旨の状態情報に基づいて、端末状態管理テーブルのオンラインを示す稼動状態をオフラインに変更する。

[0076] 判断部 5 4 は、図 5 に示されている CPU 5 0 1 からの命令によって実現され、稼動状態情報で示される稼動状態が「オンライン」であるか否かを判断する。更に、判断部 5 4 は、「オンライン」と判断した場合には、所定の伝送端末 1 0 に対して、稼動状態情報を送信可能と判断し、「オンライン」ではないと判断した場合には、所定の伝送端末 1 0 に対して、稼動状態情報を送信不可と判断する。

[0077] セッション管理部 5 5 は、図 5 に示されている CPU 5 0 1 からの命令によって実現され、記憶部 5 0 0 0 のセッション管理テーブルに、通話データの中継に使用される中継装置 3 0 の中継装置 ID、要求元端末の端末 ID、宛先端末の端末 ID、宛先端末において画像データが受信される際の受信の遅延時間（ms）、及びこの遅延時間が示されている遅延時間情報を宛先端末から送られて来て伝送管理システム 5 0 で受信された受信日時が関連付け

て記憶して管理する。また、セッション管理部 55 は、通信セッションを確立するために使用されるセッション ID を作成する。

[0078] 記憶・読出処理部 59 は、図 5 に示されている CPU 501 からの命令、及び図 5 に示されている HDD 505 によって実行され、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読み出す処理を行う。

[0079] <<実施形態の処理または動作>>

続いて、図 14 を用いて、伝送端末 10 が起動する手順を説明する。図 14 は、要求元端末である伝送端末 10 a a が起動してからアプリリストを表示させるまでの処理のシーケンス図である。なお、図 14 では、全て図 2 に示されている管理情報用セッション s e i によって、各種管理情報が送受信される。管理情報用セッション s e i ではプロトコルとして例えば、HTTP と TCP が使用される。

[0080] まず、ユーザが、図 5 に示されている電源スイッチ 109 を ON にすると、図 7 に示されている操作入力受付部 12 が電源 ON を受け付けて、要求元端末（端末 10 a a）を起動させる（ステップ S1）。そして、送受信部 11 は、上記電源 ON の受け付けを契機とし、通信ネットワーク 2 を介して伝送管理システム 50 に、ログイン要求を行う（ステップ S2）。これにより、伝送管理システム 50 の送受信部 51 は、ログイン要求を受け付ける。なお、ログイン要求は要求元端末（端末 10 a a）のユーザによる指示入力を契機としてもよい。

[0081] このログイン要求には、要求元としての自端末である伝送端末 10 a a を識別するための端末 ID 及びパスワードが含まれている。これら端末 ID 及びパスワードは、記憶・読出処理部 19 を介して記憶部 1000 から読み出されて、送受信部 11 に送られたデータである。なお、これら端末 ID 及びパスワードは、要求元端末のユーザによって入力されてもよい。また、伝送端末 10 a a から伝送管理システム 50 へログイン要求情報が送信される際は、受信側である伝送管理システム 50 は、送信側である伝送端末 10 a a

のＩＰアドレスを取得することができる。

[0082] 次に、伝送管理システム５０の端末認証部５２は、送受信部５１を介して受信したログイン要求情報に含まれている端末ＩＤ及びパスワードを検索キーとして、記憶部５００の端末認証管理テーブルを検索し、この端末認証管理テーブルに同一の端末ＩＤ及びパスワードが管理されているかを判断することによって端末認証を行う（ステップＳ３）。

[0083] この端末認証部５２によって、同一の端末ＩＤ及びパスワードが管理されているため、正当な利用権限を有する伝送端末１０からのログイン要求であると判断された場合には、状態管理部５３は、端末状態管理テーブルに、伝送端末１０ａａの端末ＩＤ、稼動状態、上記ログイン要求情報が受信された受信日時、及び伝送端末１０ａａのＩＰアドレスを関連付けて記憶する（ステップＳ４）。これにより、端末管理テーブルには、端末ＩＤ「０１ａａ」に、稼動状態「オンライン（通話可能）」、受信日時「２０１２．１１．１０．１３：４０」及び伝送端末１０ａａのＩＰアドレス「１．２．１．３」が関連付けて管理されることになる。

[0084] そして、伝送管理システム５０の送受信部５１は、端末認証部５２によって得られた認証結果が示された認証結果情報を、通信ネットワーク２を介して、上記ログイン要求してきた要求元端末（伝送端末１０ａａ）に送信する（ステップＳ５）。これにより、要求元端末（伝送端末１０ａａ）の送受信部１１は、認証結果情報を受信する。

[0085] 続いて、ここでは、端末認証部５２によって正当な利用権限を有する伝送端末であると判断された場合につき、以下続けて説明する。

[0086] 要求元端末（伝送端末１０ａａ）の送受信部１１は、通信ネットワーク２を介して伝送管理システム５０に、利用可否情報を要求する（ステップＳ６）。これにより、伝送管理システム５０の送受信部５１は、利用可否情報の要求を受け付ける。この要求には、要求元端末（伝送端末１０ａａ）の端末ＩＤが含まれている。

[0087] 次に、伝送管理システム５０の記憶・読出処理部５９は、上記ステップＳ

6によって受信された要求元端末（伝送端末10aa）の端末IDを検索キーとしてアプリ利用可否管理テーブルを検索することにより、この端末IDに対応する利用可否情報を読み出す（ステップS7）。

[0088] この後、伝送管理システム50は、アプリの画面データやアプリのアイコンなどを記憶部5000から読み出して伝送端末10aaに送信してもよい。また、本実施形態では、伝送端末10aaにアプリがインストールされていると説明したが、プログラム提供システム90が、ログインした伝送端末10にアプリをダウンロードしてもよい。

[0089] 次に、送受信部11は、通信ネットワーク2を介して要求元端末（伝送端末10aa）に、上記ステップS7によって読み出された利用可否情報を送信する（ステップS8）。これにより、要求元端末（伝送端末10aa）の送受信部11は、利用可否情報を受信する。

[0090] 次に、表示制御部16は、ディスプレイ120aa上に、アプリリスト画面を表示させる（ステップS9）。アプリリスト画面については、図19にて説明する。アプリリスト画面には、利用可否情報が利用可能（On）として登録されている全てのアプリのアプリアイコンが表示される。

[0091] なお、管理情報用セッションse iで使用されるポートが開いていない場合は、上記のシーケンス処理は困難になる。このため、起動した伝送端末10aaは所定のタイミングでアプリリストを表示するために使用されるTCPのポートを検査する（図18のS43）。

[0092] 続いて、図15を用いて、要求元端末（伝送端末10aa）がアプリアイコンの選択を受け付けてから、セッションを確立するまでの処理を説明する。図15は、端末10aaでテレビ会議アプリ1001の選択を受け付けてから、セッションを確立するまでの処理を示したシーケンス図である。

[0093] ユーザは、操作ボタン（108a～108e）を操作して、図19に示されている複数のアプリアイコンのうち、要求元端末（伝送端末10aa）の操作入力受付部12は、ユーザによるアプリアイコンの選択を受け付ける（ステップS21）。ここでは、テレビ会議を行うためのテレビ会議アプリ1

001が選択される。

[0094] これにより、伝送端末10aaはテレビ会議アプリ1001を起動して、伝送システム1に必要な機能が利用可能になる（ステップS22）。

[0095] 伝送端末10aaの送受信部11は、通信ネットワーク2を介して伝送管理システム50に、宛先状態情報を要求する（ステップS23）。この要求には、要求元端末（伝送端末10aa）の端末IDが含まれている。

[0096] 次に、伝送管理システム50の記憶・読出処理部59は、端末IDを検索キーとして、宛先リスト管理テーブルを検索し、要求元端末（伝送端末10aa）と通信することができる宛先端末の候補の端末IDを読み出す（ステップS24）。なお、ここでは、説明を簡略化するために、要求元端末（伝送端末10aa）の端末ID「01aa」に対応する宛先端末（伝送端末10da）が読み出されたものとして、以下続けて説明する。

[0097] 次に、伝送管理システム50の記憶・読出処理部59は、ステップS24によって読み出された宛先端末の候補の端末IDを検索キーとして端末状態管理テーブルを検索し、ステップS24によって読み出した端末ID毎に宛先名及び稼働状態を読み出す（ステップS25）。

[0098] 次に、伝送管理システム50の送受信部51は、通信ネットワーク2を介して要求元端末（伝送端末10aa）に、宛先状態情報を送信する（ステップS26）。これにより、要求元端末（伝送端末10aa）の送受信部21は、宛先状態情報として、宛先候補の端末ID、宛先名、及び稼働状態を受信する。

[0099] また、送受信部51は、端末10daに対して、要求元端末（通話端末10aa）の端末ID「01aa」と、要求元端末（通話端末10aa）の稼働状態を示した稼働状態情報とが含まれた「端末の状態情報」を送信する。これにより、通話端末10daの送受信部11は、端末10aaの状態情報を受信する（ステップS27）。

[0100] 要求元端末（伝送端末10aa）の表示制御部16は、宛先候補の宛先名や稼働状態をリスト上に作成した宛先リストを一覧表示する宛先リスト画面

(不図示)をディスプレイ120に表示する。ユーザは任意の宛先端末(ここでは伝送端末10da)を選択するので、操作入力受付部12は選択を受け付ける(ステップS28)。

[0101] 要求元端末(伝送端末10aa)の送受信部11は、要求元端末(伝送端末10aa)の端末ID「01aa」、及び宛先端末(伝送端末10da)の端末ID「01da」が含まれ、通話を開始したい旨を示す開始要求情報を、伝送管理システム50へ送信する(ステップS29)。これにより、伝送管理システム50の送受信部51は、上記開始要求情報を受信すると共に、送信元である要求元端末(伝送端末10aa)のIPアドレス「1. 2. 1. 3」を受信することができる。

[0102] そして、伝送管理システム50の状態管理部53は、開始要求情報に含まれる要求元端末(伝送端末10aa)の端末ID「01aa」及び宛先端末(伝送端末10da)の端末ID「01da」に基づき、端末状態管理テーブルにおいて、上記端末ID「01aa」及び端末ID「01da」がそれぞれ含まれるレコードの稼働状態のフィールド部分を、ともに「オンライン(通話可能)」から「オンライン(通話中)」に変更する(ステップS30)。

[0103] 次に、セッション管理部55は、記憶部5000のセッション管理テーブルに、利用される中継装置30aの中継装置ID「111a」、要求元端末(伝送端末10aa)の端末ID「01aa」、及び宛先端末(伝送端末10da)の端末ID「01da」を関連付けて記憶して管理する(ステップS31)。この場合、例えば、要求元端末(伝送端末10aa)のIPアドレスに近いIPアドレスの中継装置30aが選ばれる。

[0104] 次に、伝送管理システム50の送受信部51は、中継装置30aに対して、セッション初期化要求情報を送信する(ステップS32)。これにより、中継装置30aでは、セッション初期化要求情報を受信する。このセッション初期化要求情報は、中継装置30aの通信セッションを初期化する命令であり、要求元端末(伝送端末10aa)のIPアドレス「1. 2. 1. 3」

、及び宛先端末（伝送端末10da）のIPアドレス「1. 3. 2. 3」が含まれている。各IPアドレスは、端末状態管理テーブルの端末IDにそれぞれ対応するIPアドレスである。

[0105] 次に、中継装置30aは、ステップS12によって受信した要求元端末（伝送端末10aa）のIPアドレス「1. 2. 1. 3」に基づき、要求元端末（伝送端末10aa）にセッション開始指示情報を送信する（ステップS33）。このセッション開始指示情報は、要求元端末（伝送端末10aa）に通信セッションを開始する指示である。また、この際、中継装置30aのIPアドレス「1. 2. 1. 2」も送信される。

[0106] 同じく、中継装置30aは、ステップS12によって受信した宛先端末（伝送端末10da）のIPアドレス「1. 3. 2. 3」に基づき、宛先端末（伝送端末10da）にセッション開始指示情報を送信する（ステップS34）。このセッション開始指示情報は、宛先端末（伝送端末10da）に通信セッションを開始する指示である。また、この際、中継装置30aのIPアドレス「1. 2. 1. 2」も送信される。

[0107] これにより、要求元端末（伝送端末10aa）と中継装置30aとの間で、第1の通信セッションsed1が確立される（ステップS35）。

[0108] また、宛先端末（伝送端末10da）と中継装置30aとの間で、第2の通信セッションsed2が確立される（ステップS36）。第1の通信セッションsed1と第2の通信セッションsed2は、図2の画像・音データ用セッションsedに相当する。

[0109] これにより、要求元端末（伝送端末10aa）と宛先端末（伝送端末10da）との間で映像と音声の送受信が開始される。画像・音データ用セッションsedではプロトコルとして、例えばRTPとUDPが使用される。

[0110] <<プロトコルについて>>

プロトコル構造としては、7層からなるOSI参照モデルが知られているが、簡易的にTCP/IPプロトコル構造を用いて説明する。

[0111] 図16は、TCP/IPプロトコル構造の各レイヤと対応するプロトコル

の関係を説明する図の一例である。ネットワークインタフェース層のプロトコルとしてはイーサネット（登録商標）やPPP（Point to Point Protocol）などが使用される。インターネット層のプロトコルとしては主にIPが使用される。トランスポート層のプロトコルとしては主にTCPとUDPが使用される。アプリケーション層のプロトコルは多岐に渡るが、TCPを主に使用するプロトコルとしてHTTP、FTP、SMTP、POPなどがあり、UDPを主に使用するプロトコルとしてはRTP（Real-time Transport Protocol）、DNS（Domain Name System）などがある。

[0112] 例えばHTTPは通信相手のIPアドレスとポート番号をTCPに通知する。ポート番号は0～65535の値を取るが、予め既知の相手先のアプリケーション層のプロトコルが使用するポート番号を指定すればよい。例えばHTTPのサーバ側のポート番号は80である。なお、0～1023以下はWell-KnownポートとしてIANA（Internet Assigned Numbers Authority）に管理されている。

[0113] TCPはこれらの情報を元にTCPヘッダーを作成する。TCPヘッダーには相手先ポート番号と、使われていない任意の送信元ポート番号が格納される（IPアドレスはIPヘッダーに格納される）。例えばRTPがUDPを使用して通信する場合も同様である。

[0114] このように、通信ネットワーク2を介する通信では、IPアドレスの指定に加えポート番号の指定が必要になる。そして、通信ネットワークは図1に示すように複数のLANがルータ70を介して接続されている。一般にLANの内側の機器がルータ70を介してLANの外側の機器にデータを送信する際は、送信元のローカルIPアドレスとポート番号がルータ70のグローバルIPアドレスと任意のポート番号に変換されて送信される（NAPT：Network Address Port Translation）。ルータ70は、外部からの応答のTCPヘッダーにルータのグローバルIPアドレスと変換した任意のポート番号が指定されている場合、元のローカルIPアドレスとポート番号に変換してLAN内の機器に転送する。したがって、LANの内側から始まった送信に対

する応答については、ルータ 70 のポートが障害となることは少ない。

[0115] しかしながら、伝送システム 1 では、LAN の外側にある相手先の伝送端末 10 d a から任意のタイミングで映像と音声を送信され、また、伝送管理システム 50 から後述する管理情報が通知される。この場合、ルータ 70 において、映像と音声を送信されるポート、及び、伝送管理システムから管理情報が送信されるポートが開放されていないと（例えば、NAPT の変換テーブルに登録されていないと）、LAN の内側の伝送端末 10 a a はこれらを受信できない。

[0116] そこで、本実施形態のツールチェックアプリは、管理情報用セッション s e i と画像・音データ用セッション s e d が使用するプロトコルが開放されているか否かをそれぞれ検査する。これにより、ユーザは、伝送システム 1 を利用可能な通信環境か否かを正確に把握できる。

[0117] <<ポートが開放されていないことの不都合点>>

続いて、伝送システム 1 において、ポートが開放されていないことの具体的な不都合点について説明する。1. 画像・音データ用セッション s e d で使用するプロトコルが使用するポートが開放されていない場合 画像・音データ用セッション s e d で使用するプロトコルは例えば RTP である。RTP はトランスポート層のプロトコルとして UDP を使用するが、ポート番号として m1 ~ m3 番を指定するものとする。なお、RTP は一例であってどのようなプロトコルで通信してもよい。ルータ 70 において m1 ~ m3 番のポート番号が開放されていない場合、伝送端末 10 a a は、伝送端末 10 d a から映像と音声を受信できない。このため、画像・音データ用セッション s e d で使用するプロトコルが使用するポートが開放されていない場合、ユーザは伝送システム 1 を使用できない。2. 管理情報用セッション s e i で使用するプロトコルが使用するポートが開放されていない場合 図 17A は、管理情報用セッション s e i で使用するプロトコルが使用するポートが開放されていない場合の不都合を説明する図の一例である。管理情報用セッション s e i で使用するプロトコルは例えば HTTP である。HTTP はラン

スポーツ層のプロトコルとしてTCPを使用するが、ポート番号としてn番を指定するものとする。ポート番号が複数あってもよい。なお、HTTPは一例であってどのようなプロトコルで通信してもよい。

[0118] 管理情報として、伝送管理システム50が通知情報を伝送端末10aaに送信する場合がある。この通知情報には種々のものがあるが、例えばサービス停止時間や障害情報、復旧のお知らせなどがある。通知情報の大部分は、伝送端末10aaが受信できなくても伝送システム1の使用を困難にするほどではないが、ユーザとしては伝送管理システムから通知を一切受信できないという不都合がある。

[0119] 図17Bでは、管理情報として重要な通知情報を伝送端末10aaが受信できない場合について説明する。上記のように伝送端末10ではいくつかのアプリが動作しているが、映像・音声の伝送はテレビ会議アプリ1001により制御される。一般的なアプリと同様にテレビ会議アプリ1001がバージョンアップされる場合がある。伝送管理システム50はアプリのアップデート情報（バージョンアップ情報）を伝送端末10aaに通知するので、通知情報によりバージョンアップを把握したユーザはテレビ会議アプリ1001をバージョンアップする。アップデート情報には、最新のバージョンのバージョン番号、変更箇所、更新日などが含まれる。マイナーなバージョンアップでは、伝送端末10aaと10daのバージョン違いは重大な不都合をもたらさない。しかし、大きなバージョンアップがあり、伝送端末10aaのみバージョンアップされていないと、画像・音データ用セッションsedで使用するプロトコルが開放されていても、伝送端末10aaと10daが映像・音声データを送受信できなくなる場合がある。したがって、通知情報の重要性によっては、伝送システム1の使用が困難になるという不都合がある。

[0120] 図17Cでは、管理情報用セッションseiで使用するプロトコルが使用するポートが開放されていないために、制御情報が送信されないことの不都合を説明している。この図では伝送端末10aaと外部装置40が接続されて

いる。外部装置40はPC、スマートフォン、タブレット端末などの情報処理装置である。外部装置40はディスプレイ200に表示する画面を取り込んで(キャプチャして)伝送端末10aに送信することができる。伝送端末10aは画面を伝送端末10dに送信するので、伝送端末10aと10dで外部装置40の画面を共有することができる。

[0121] ユーザは画面の共有の開始/停止の操作を行うが、伝送端末10aは操作に応じた配信イベントを中継装置30(又は伝送管理システム50でもよい)に送信する。中継装置30は伝送端末10dと画面の共有の制御を行う。したがって、管理情報用セッション!で使用するプロトコルが使用されるポートが開放されていないと、画面の共有が困難になる場合がある。

[0122] このように、管理情報用セッション!で使用するプロトコルが使用されるポートが開放されていない場合、伝送システム1が必ず使用困難になるわけではないが、何らかの不都合が生じる場合があるため、ユーザに現在の通信環境を正確に知らせることが望まれる。

[0123] <＜チェックツールアプリ＞＞

図18は、チェックツールアプリ1005の選択を受け付けた伝送端末10aが、通信環境を検査する処理を示したフローチャート図の一例である。

[0124] ユーザは、操作ボタン(108a~108e)を操作して、図19に示されている複数のアプリアイコンのうち1つを選択する。要求元端末(伝送端末10a)の操作入力受付部12は、ユーザによるアプリアイコンの選択を受け付ける(ステップS41)。ここでは、通信環境を検査するためのチェックツールアプリ1005が選択される。

[0125] これにより、伝送端末10aはチェックツールアプリ1005を起動する(ステップS42)。これにより、チェック部14が有効になる。

[0126] チェック部14は、まず、アプリリスト表示のためにTCPで使用されるポートが利用可能か否かを検査する(S43)。このTCPで使用されるポートは、ステップS45で検査される伝送システム1が使用するTCPのポ

ートと同じでもよいし異なってもよい。

[0127] アプリリスト表示のためにTCPで使用されるポートが利用可能な場合（S43のNo）、チェック部14はTCP/UDPともに利用不可である旨を詳細情報として表示制御部16に表示させる（S50）。

[0128] アプリリスト表示のためにTCPで使用されるポートが利用可能な場合（S43のYes）、チェック部14は、RTPがUDPで使用するポート（m1～m3）が利用可能か否かを以下のようにして検査する（S44）。

[0129] チェック部14は、送受信部11に対して伝送システム1が使用するUDPの全ポートに対するデータの送信を要求する。送受信部11はチェック部14の要求を受けて、UDPプロトコルでデータを送信する。送信するデータ量は所定であり、たとえば1024バイトを送信する。

[0130] 送受信部11は送信したデータに対する応答を待ち、所定時間（たとえば4秒）待っても応答がないポートが1つでもある場合は、「UDPプロトコルは利用不可(NO)」という判定結果をチェック部14に応答する。

[0131] UDPの全ポートに対して応答があった場合（S44のYes）、送受信部11は「UDPプロトコルは利用可能（Yes）」という判定結果をチェック部14に応答する。そして、チェック部14は、以下の処理によりTCPで使用されるポートが利用可能か否かを検査する（S45）。チェック部14は、送受信部11に対して伝送システム1が使用するTCPの特定ポート（たとえばn番）に対するデータの送信を要求する。送受信部11はチェック部14の要求を受けて、TCPプロトコルでデータを送信する。送信するデータ量は所定であり、たとえば1024バイトを送信する。

[0132] 送受信部11は送信したデータに対する応答を待ち、所定時間（たとえば4秒）待っても応答がない場合は、「TCP利用不可(NO)」という判定結果をチェック部14に応答する。

[0133] TCPの全ポートに対して応答があった場合（S45のYes）、送受信部11は「TCP利用可（YES）」と判定し、チェック部14に応答する。チェック部14はUDP/TCP両方が利用可能である旨を詳細情報として表示制

御部 16 に表示させる (S 46)。

[0134] 次に、チェック部 14 は伝送システム 1 で使用されるネットワークが利用可能である旨を判定結果として表示制御部 16 に表示させて終了する (S 47)。詳細情報と判定結果が記述された画面を以下、「チェック結果画面」と称する。当然ながら、詳細情報と判定結果を別々の画面に表示してもよい。チェック結果画面については図 20～22 にて説明する。

[0135] ステップ S 45 で、TCP ポートが利用不可の場合 (S 45 の No)、チェック部 14 は利用制限 (TCP が使用不可) があるが、利用可能である旨を詳細情報として表示制御部 16 に表示させる (S 48)。

[0136] また、チェック部 14 は伝送システム 1 で使用されるネットワークが利用不可である旨を判定結果として表示制御部 16 に表示させて終了する (S 49)。全部のプロトコルが利用可能ではないので、判定結果としては利用不可と判断すべきだからである。

[0137] ステップ S 44 で UDP のポートが利用可能でない場合 (S 44 の No)、TCP のポートが利用可能でも伝送システム 1 を利用できないので、チェック部 14 は TCP/UDP とともに利用不可である旨を詳細情報として表示制御部 16 に表示させる (S 50)。なお、UDP のポートが利用困難であっても、TCP のポートが利用可能か否かを判定してもよい。仮に TCP も利用困難であった場合に、ユーザは通信環境を正しく把握できる。

[0138] 次いで、チェック部 14 は伝送システム 1 で使用されるネットワークが利用不可である旨を判定結果として表示制御部 16 に表示させて終了する (S 49)。

[0139] <<画面例>>

図 19 は、ディスプレイ 120 表示されるアプリリスト画面の一例である。アプリリスト画面には、起動が許可されているアプリのアイコンがリスト上に表示される。図 19 では、テレビ会議アプリのアイコン 1001a、ユーザ設定情報アプリのアイコン 1002a、通知情報アプリのアイコン 1003a、接続確認アプリのアイコン 1004a、及び、チェックツールアプ

リのアイコン1005aが表示されている。ユーザは任意のアプリを選択することができる。

[0140] 図20~22は、ディスプレイ120に表示されるチェック結果画面の一例を示す。チェック結果画面は主に判定欄301と詳細情報欄303を有している。判定欄301には、上記の「判定結果」として、伝送システムを利用可能な通信環境か否かが記述される。例えば、以下のように表示される。・利用可能な通信環境の場合：「推奨のネットワーク環境であることが確認できました。」、及び、総合判定アイコンA・利用可能な通信環境でない場合：「ご利用頂くための要件が満たされていませんでした。」、及び、総合判定アイコンB 総合判定アイコンA、Bは、判定結果をユーザに一目で把握させるためのアイコンである。総合判定アイコンA、Bにより、ユーザは判定欄301の記述を読まなくとも利用可能な通信環境か否かを把握できる。総合判定アイコンAは図20に、総合判定アイコンBは図21、22にそれぞれ例示されている。

[0141] これに対し、詳細情報欄303には、上記の「詳細情報」として、ポート番号に対応づけて開放の有無が表示され、開放されていない場合に生じうる影響が表示される。例えば、以下のように表示される。・TCP/UDPのポートが共に開放されている場合：TCP/UDP「OK」「伝送システムをご利用になります。」・TCPのポートは開放されていないが、UDPのポートが開放されている場合：TCPのn番「X」、UDP「OK」「お知らせ機能のみご利用になれません。」・UDPのポートが開放されていない場合：UDPのm1「X」、m2「OK」、m3「X」、TCP「未判定」「伝送システムをご利用になれません。」 図20は、TCP/UDPのいずれも利用可能な場合に表示されるチェック結果画面の一例を示す。TCP/UDPのいずれも利用可能だったので、判定欄301には「推奨のネットワーク環境であることが確認できました。」及び総合判定アイコンAが表示され、詳細情報欄303には「TCP/UDP「OK」、伝送システムをご利用になります。」と表示されている。このように、2つの通信ポ

ートの判定結果がそれぞれ個別に表示される。

[0142] なお、診断項目欄302は、診断の進捗を示す欄であり、ポートの開放の有無に加え、他の診断結果が表示される。診断項目欄302の内容は詳細情報欄303に表示される。他の診断結果としては、「ネットワーク遅延時間の確認」、「帯域の測定」がある。これらの診断もチェックツールアプリ1005が行う。まず、ポート開放の確認では上記のチェック結果に応じて「ポートは開放されています」と表示される。「ネットワーク遅延時間の確認」では、送信から受信までの遅延時間が表示される。「帯域の測定」では、送信（上り）と受信（下り）で通信速度が表示される。

[0143] また、地域選択欄304では、ユーザの地域と国を選択可能である。これは、チェックツールアプリ1005がチェックの際、ユーザに近い伝送管理システムや中継装置を参照できるようにするためである。

[0144] 図21は、UDPが利用できない場合のチェック結果画面の一例を示す。判定欄301には「ご利用頂くための要件が満たされていませんでした。」と表示され、詳細情報欄303には、「UDPのm1「×」m2「○」m3「×」 TCP「未判定」「伝送システムをご利用になれません。」と表示されている。TCPについては未判定でも、TCP「×」と表示してもよい。なお、TCPのポートについて検査した場合は、ポート開放の判定結果を表示する。

[0145] 図22は、TCPのみが利用できない場合のチェック結果画面の一例を示す。判定欄301には「ご利用頂くための要件が満たされていませんでした。」と表示され、詳細情報欄303には、「TCPのn番「×」、UDP「OK」「お知らせ機能のみご利用になれません。」と表示されている。

[0146] ユーザはこのチェック結果画面を見て、UDPのポートは開いているので伝送システム1は利用可能であるものの、一部の機能が使えなくなる場合があることを把握できる。また、「お知らせ機能のみご利用になれません。」という記述から、ヘルプ機能やリンクなどを用いて、どのような不都合があるかを詳細に把握できる。具体的には、図17A～17Cにて説明した「メ

メンテナンス情報が通知されないこと」「プログラムのアップデートが困難なため相手先の伝送端末とのバージョン違いにより映像・音声の送受信ができない場合があること」「外部装置の画面を共有できないこと」などを把握できる。また、ヘルプ機能やリンクなどを用いることなく、これらの情報を直接表示してもよい。

[0147] このように伝送システム 1 で使用される複数のプロトコル毎に利用可能か否かの判定結果を表示することで、伝送システム 1 を利用できるにも関わらず使用をあきらめる必要がなくなり、ユーザの判断で伝送システム 1 を利用できる。また、プロトコルが利用できないために生じ得る状況をメッセージにより表示することで、ユーザは伝送システム 1 を利用可能か否か、又は、利用すべきか否かを判断できる。

[0148] また、本実施形態では、1 つのプロトコルが複数のポートを使用する場合、チェックツールアプリ 1005 は、ポート毎に開放の有無を表示する。これにより、ユーザはプロトコルが利用可能なポートを絞り込んで把握できる。例えば、通信速度が低下してもよい場合、ユーザは、開放されているポートのみを使用して通信するように伝送端末 10 の設定を変更できる。

[0149] また、開放されていないポートがある場合には、対応方法を表示することも有効である。例えば「通信環境が異なる部屋にて再度、チェックしてみてください。」と表示する。また、本実施形態では、チェックツールアプリ 1005 が開放されていないポート番号を表示可能なので、例えば「ポート番号 n（又は m1 ～ m3）を開放してください」と表示する。これにより、ユーザは伝送システム 1 を利用するための具体的な対応が可能となる。

[0150] なお、本実施例の形態は本発明の範囲を限定するものではなく、用途や目的に応じて様々なシステム構成例があることは言うまでもない。例えば、チェック機能のみを伝送端末又は PC 20 以外の情報処理装置が有していてもよいし、伝送管理システム 50 が有する機能を、複数の情報処理装置が分散して有していてもよい。伝送端末 10 が有する機能は、伝送端末が内蔵している必要はなく、伝送端末 10 が呼び出して利用できればよい。

- [0151] また、伝送管理システム 50 が有する記憶部 5000 は伝送管理システム 50 がアクセス可能なネットワーク上にあればよく、伝送端末 10 が有する記憶部 1000 は伝送端末 10 がアクセス可能なネットワーク上にあればよい。
- [0152] なお、本実施形態では検査対象のプロトコルが 2 つの場合について説明したが、3 つ以上のプロトコルを検査対象としてもよい。また、単一のプロトコルしか使用されない場合であっても複数のポートを検査対象としてもよい。
- [0153] 以上、情報処理装置を実施例により説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で種々の変形及び改良が可能である。
- [0154] 本国際出願は 2013 年 8 月 6 日に提出された日本国特許出願 2013-163166 号に基づく優先権を主張するものであり、その全内容をここに本国際出願に援用する。

符号の説明

- [0155] 1 伝送システム
- 10 伝送端末
- 20 PC
- 30 中継装置
- 50 伝送管理システム
- 120 ディスプレイ

先行技術文献

特許文献

- [0156] 特許文献 1：特開 2007-150916 号公報

請求の範囲

- [請求項1] 第1の通信プロトコルが使用する第1の通信ポートが利用可能か否か、及び、第2の通信プロトコルが使用する第2の通信ポートが利用可能か否かを判定する判定手段と、前記第1の通信ポートの判定結果と前記第2の通信ポートの判定結果を個別に表示手段に表示する判定結果表示手段と、を有することを特徴とする情報処理装置。
- [請求項2] 情報処理装置の判定手段が、第1の通信プロトコルが使用する第1の通信ポートが利用可能か否かを判定するステップと、第2の通信プロトコルが使用する第2の通信ポートが利用可能か否かを判定するステップと、判定結果表示手段が、前記第1の通信ポートの判定結果と前記第2の通信ポートの判定結果を個別に表示手段に表示するステップと、を有することを特徴とする判定結果提供方法。
- [請求項3] コンピュータに、第1の通信プロトコルが使用する第1の通信ポートが利用可能か否かを判定するステップと、第2の通信プロトコルが使用する第2の通信ポートが利用可能か否かを判定するステップと、前記第1の通信ポートの判定結果と前記第2の通信ポートの判定結果を個別に表示手段に表示する判定結果表示ステップと、を実行させるプログラム。
- [請求項4] 前記第1の通信ポートが利用可能と判定され、前記第2の通信ポートが利用可能でないと判定された場合、前記判定結果表示ステップでは、制限があるものの通信可能である旨の情報を表示手段に表示する、ことを特徴とする請求項3記載のプログラム。
- [請求項5] 前記第1の通信ポート又は前記第2の通信ポートが利用可能でないと判定された場合、前記判定結果表示ステップでは、前記判定結果として、利用可能でないと判定された前記第1の通信ポートのポート番号、又は、前記第2の通信ポートのポート番号を表示手段に表示する、ことを特徴とする請求項3又は4記載のプログラム。
- [請求項6] 前記判定結果表示ステップでは、前記制限として、ネットワークを

介して当該コンピュータと接続された外部装置から、前記第2の通信プロトコルが前記第2の通信ポートを経由して送信される通知情報を受信できない旨を表示手段に表示する、ことを特徴とする請求項4記載のプログラム。

[請求項7] 前記判定結果表示ステップでは、前記制限として、ネットワークを介して当該コンピュータと接続された外部装置から、前記第2の通信プロトコルが前記第2の通信ポートを経由して送信されるプログラムアップデート情報を受信できない旨を表示手段に表示する、ことを特徴とする請求項4記載のプログラム。

[請求項8] 前記判定結果表示ステップでは、前記制限として、ネットワークを介して当該コンピュータと接続された他のコンピュータと当該コンピュータとが、当該コンピュータに接続された情報処理装置が第2の表示手段に表示する画面を共有できない旨を表示手段に表示する、ことを特徴とする請求項4記載のプログラム。

[請求項9] 前記第1の通信プロトコルはUDPであり、前記第2の通信プロトコルはTCPである、ことを特徴とする請求項3から8いずれか1項記載のプログラム。