

明 細 書

発明の名称：通信装置、通信システム、通信方法、及び記憶媒体
技術分野

[0001] 本開示の一側面は、通信システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、インターネット回線の大容量化に伴い、ビジネスの場におけるコミュニケーションツールの一つとして、通信相手の表情を見ながらコミュニケーションが取れる、ビデオ会議端末やWeb会議アプリを利用した会議が選択される機会が増えてきた。

[0003] しかし、ビデオ会議やWeb会議の映像、又は音声の品質は、会議の通信に利用するネットワーク環境に依存することが一般的である。特に、通常のインターネット回線や無線ネットワークを介したビデオ会議やWeb会議においては、ネットワークにおける映像、又は音声の通信帯域が狭くなることが起因となり、会議の映像、又は音声の品質が著しく低下する現象がしばしば見受けられる。

[0004] そこで、テレビ会議等のコミュニケーション中のネットワーク環境がどのような状況になっているのかをユーザが知る手段の一つとして、ユーザの端末上に、コミュニケーション中の映像や音声等の送受信における通信帯域を表示する技術が考えられ、既に知られている。

[0005] 映像の品質に関わる各種パラメータを取得し、該各種パラメータを座標平面上の多角形の頂点座標、及び面積、色等を用いて、画面上に表示することで、映像品質を示す各パラメータの値、及び相関関係の有無を直感的かつ定量的に示す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

[0006] 特許文献1：特開2005-229400号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 会議中に、映像や音声の送受信における通信帯域を表示する技術では、会議中の映像や音声の送受信における通信帯域の情報を、数値や数値をプロットしたグラフで表示する。

[0008] しかし、例えば、映像の通信帯域が同じ500Kbpsの場合でも、通話品質がSD画質（標準画質）かHD画質（高画質）であるかによって、映像の品質が大きく変わるように、通信帯域の数字自体は、会議画面の解像度やフレームレートなどに依存し、映像や音声の品質を絶対的に表すものではない。

[0009] 本開示は、ネットワークを介して、ユーザ同士が端末装置を用いて通信を行う際に、通信中の映像や音声等の送受信の通信帯域がコミュニケーションを行うのに十分な品質（通信品質）を維持し得るものであるかどうかをユーザに容易に理解させることを一つの目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示の一側面によれば、ネットワークを介して通信を行う通信装置が提供される。該通信装置は、複数の通信帯域の範囲を示す通信帯域閾値と、前記通信帯域の範囲における通信状態を表す複数の表示方法とを対応づけて記憶した記憶手段と、利用可能な通信帯域を取得する取得手段と、前記利用可能な通信帯域を前記記憶手段に記憶された前記通信帯域閾値と比較して、前記利用可能な通信帯域がどの通信帯域の範囲に属するかを判断し、判断した通信帯域の範囲に対応する表示方法で、前記利用可能な通信帯域の通信状態を時系列に表示する表示手段と、を含む。

発明の効果

[0011] 本開示の一側面によれば、ネットワークを介して、ユーザ同士が端末装置を用いて通信を行う際に、通信中の映像や音声等の送受信の通信帯域がコミュニケーションを行うのに十分な品質（通信品質）を維持し得るものであるかどうかをユーザに容易に理解させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]一実施形態に係る通信システムの概略構成図である。

[図2]一実施形態に係るコミュニケーション端末装置の外観図である。

[図3]一実施形態に係るコミュニケーション端末装置のハードウェア構成図である。

[図4]一実施例に係るコミュニケーション端末装置の機能ブロック図である。

[図5]一実施例に係るコミュニケーション端末装置の処理を示すフローチャートである。

[図6]一実施例に係るコミュニケーション端末装置の処理を示すフローチャートである。

[図7]具体的な通信帯域について説明する図である。

[図8]一実施例の通信帯域の閾値と表示方法の具体例を示す図である。

[図9]通信中の通信帯域の状態の表示例 1 を示す図である。

[図10]通信中の通信帯域の状態の表示例 2 を示す図である。

[図11]通信中の通信帯域の状態の表示例 3 を示す図である。

[図12]通信中の通信帯域の状態の表示例 4 を示す図である。

[図13]通信中の通信帯域の状態の表示例 5 を示す図である。

[図14]一実施例の通信帯域の閾値と表示方法の他の具体例を示す図である。

[図15]コミュニケーション端末装置の処理を示すシーケンス図である。

[図16]コミュニケーション端末装置の処理を示すフロー図である。

[図17]一実施形態に係る通信システムの概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 図 1 は、一実施形態に係る通信システムとしてのコミュニケーションシステムの概略構成図である。本コミュニケーションシステムは、複数のコミュ

ニケーション端末装置 1 及びこれらコミュニケーション端末装置 1 が接続されるネットワーク 2 によって構成される。後述するように、コミュニケーション端末装置 1 はカメラ、マイク、スピーカ、ディスプレイ（表示装置）を備えている通信装置である。ネットワーク 2 は専用回線、インターネット回線のいずれでもよい。なお、図 1 では省略したが、ネットワーク 2 には、各コミュニケーション端末装置で共用する管理サーバが接続されてもよい。

[0016] 複数のユーザは、コミュニケーション端末装置 1 を使用し、ネットワーク 2 を介してテレビ会議等のコミュニケーションを行う。この際、各コミュニケーション端末装置 1 の間で、映像や音声、更には文書等のデータが送受信される。この映像や音声等の品質は、コミュニケーションの通信に利用されるネットワーク環境に依存し、ネットワーク 2 の使用通信帯域が狭くなり、映像や音声等の送受信の通信帯域が低下すると、該映像や音声等の品質が低下する。

[0017] コミュニケーション端末装置 1 では、あらかじめコミュニケーションの通信帯域を複数のグループに区分して、各グループ毎に、その通信帯域の閾値と当該通信帯域における通信状態を表す表示方法とを記憶しておく。そして、コミュニケーション端末装置 1 は、ネットワーク 2 を介してテレビ会議等のコミュニケーションが行われる場合に、コミュニケーション中の通信帯域を取得し、該取得した通信帯域の値と記憶されている通信帯域の閾値とを比較することにより、記憶されている通信帯域の閾値に対する該取得した通信帯域の値に応じて、コミュニケーション中の通信帯域の状態を表す表示方法を決定し、該決定した表示方法でコミュニケーション中の通信帯域の状態を表示する。その後、コミュニケーション端末装置 1 は、周期的又は不定期にコミュニケーション中の通信帯域を取得し、該決定した表示方法でコミュニケーション中の通信帯域の状態を追加することにより更新し、時系列に表示する。

[0018] 例えば、コミュニケーション中の通信帯域が、コミュニケーションの通信品質を十分満足できる範囲（グループ）の場合には緑色で表示し、満足でき

ない範囲の場合には赤色で表示するようにする。これにより、ユーザは、コミュニケーションの通信帯域が、コミュニケーションを行うのに十分な通信品質、すなわち、十分な映像や音声等の品質を維持し得るものであるかどうかを直感的に理解することができる。さらに、ユーザは、会議中に映像や音声の品質が低下した場合、通信帯域が低下したのが原因であったのか、若しくはそれ以外が原因であったのかを容易に理解することができる。

[0019] 図2は、コミュニケーション端末装置1の一実施形態の外観図を示したものである。なお、コミュニケーション端末装置1としては、カメラ、マイク、スピーカ等を備えていれば、汎用のパソコンやその他の端末装置を使用してもよい。

[0020] 図2において、コミュニケーション端末装置1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。筐体1100は、CPUやメモリ、その他、種々の電子部品を搭載したボード、マイク、スピーカなどを収容している。

[0021] 筐体1100の上面前方には操作パネル1110が形成され、種々の操作ボタン108a～108e、電源スイッチ109、アラームランプ119などが設けられている。さらに、操作パネル1110には、内蔵されたスピーカのための多数の音声出力孔1112が設けられている。筐体1100の上面後方には、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の収容部1120が形成されている。

[0022] 筐体1100の前面には、外部機器接続用の複数の接続口1131a～1131cが設けられ、さらに、内蔵されたマイクのための収音孔1132が設けられている。筐体1100の背面にも、外部機器接続用の不図示の接続口が設けられ、その一つにケーブルを介してディスプレイ（表示装置）1200が接続される。

[0023] アーム1200は、第1のトルクヒンジ1210を介して筐体1100に取り付けられ、0から約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 $\theta 1$ が約90度の状態を示してい

る。チルト角 $\theta 1$ が0度の時、該アーム1200及びカメラハウジング1300が筐体1100の収容部1120に収容される。

[0024] カメラハウジング1300には、カメラ112が備えられている。カメラハウジング1300は第2のトルクヒンジ1310を介してアーム1200に取り付けられ、約 ± 180 度のパン角 $\theta 2$ の範囲及び約 ± 45 度のチルト角 $\theta 3$ の範囲で、上下左右に回転可能に構成されている。したがって、カメラ112も上下左右に回転し、ユーザ、書類、部屋等を撮影することができる。

[0025] 図3は、本実施形態に係るコミュニケーション端末装置1のハードウェア構成例を示した図である。コミュニケーション端末装置1は、該端末装置全体の動作を制御及び必要な処理を実行するCPU101、該CPU101の駆動に用いられるIPL (Initial Program Loader) 等のプログラムを記憶したROM102、CPU101のワークメモリとして使用されるRAM103、CPU101で実行されるプログラム、及び、映像、音声、その他、各種データ等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に対するプログラムや各種データ等の読み書きを制御するSSD (Solid State Drive) 105、外部記録メディア106に対するデータ等の読み書きを制御するメディアドライブ107、種々の操作ボタン108 (図2の108a~108eの総称)、電源スイッチ109、各種インタフェース(I/F) 111, 113, 116, 117, 118、及び、これら各部を接続する内部バス110を備えている。

[0026] コミュニケーション端末装置1は、さらに、カメラ112、マイク114及びスピーカ115を内蔵し、また、ディスプレイ(表示装置)120が外付けで設けられている。なお、ディスプレイ120は、コミュニケーション端末装置1と一体に構成されてもよい。

[0027] カメラ112は撮像素子I/F113に接続され、マイク114及びスピーカ115は音声入出力I/F116に接続される。ディスプレイ120はディスプレイI/F117に接続される。外部機器接続I/F118には、

図2の接続口1131a～1131c等を介して、必要に応じて各種の外部機器が接続される。ネットワーク1/F111には、ネットワーク2が接続される。

[0028] なお、CPU101で実行されるプログラムは、フラッシュメモリ104ではなくROM102に記憶されてもよい。また、フラッシュメモリ104に替えてハードディスク（HDD）等を備えてもよい。

[0029] テレビ会議等のコミュニケーションが行われる際、カメラ112で撮影されたユーザや書類等の映像（映像データ）は、撮像素子1/F113、ネットワーク1/F111を介してネットワーク2に送出され、同時にディスプレイ1/F117を介してディスプレイ120にも表示される。また、マイク114で集音されたユーザの音声（音声信号）は、音声入出力1/F116、ネットワーク1/F111を介してネットワーク2に送出される。ネットワーク2から受信された映像（映像データ）は、ネットワーク1/F111、ディスプレイ1/F117を介してディスプレイ120に表示される。また、ネットワーク2から受信された音声（音声信号）は、同じくネットワーク1/F111、音声入出力1/F116を介してスピーカ115に出力される。

[0030] CPU101は、ネットワーク1/F111、撮像素子1/F113、音声入出力1/F116、ディスプレイ1/F117等の動作を制御すると共に、ネットワーク1/F111を介して送受信される映像や音声について、圧縮、伸長、その他、種々の処理を司る。なお、圧縮や伸長等の処理は、専用回路を用いて、CPU101とは別に行うことでもよい。

[0031] また、CPU101は、ネットワーク1/F111を介して送受信されるコミュニケーション中の映像や音声等の通信帯域を監視して、該通信帯域における通信状態が、コミュニケーションを満足に行うことができる通信品質、すなわち、十分な映像や音声等の品質を維持し得るものかどうか判断する。そして、当該通信帯域における通信状態を表す表示方法を決定し、ディスプレイ1/F117を介してディスプレイ120に、該決定した表示方法で

コミュニケーション中の通信帯域の状態を表示するようにする。

[0032] 以下に、本実施例に係るコミュニケーション端末装置の構成、動作について詳述する。

[0033] 図4に、一実施例に係るコミュニケーション端末装置の主要構成の機能ブロック図を示す。図4において、コミュニケーション端末装置1は、通信制御手段210、通信帯域取得手段220、通信帯域表示方法決定手段230、通信帯域情報表示制御手段240及び通信帯域閾値／表示方法記憶手段250を備えている。ここで、通信制御手段210は図3のネットワークI／F111に対応する。通信帯域取得手段220、通信帯域表示方法決定手段230及び通信帯域情報表示制御手段240の機能は、図3のCPU101とROM102あるいはフラッシュメモリ104に記憶された所定のプログラムとの協働により実現される。通信帯域閾値／表示方法記憶手段250は、図3のフラッシュメモリ104内の所定記憶領域に対応する。

[0034] 図5に、図4の通信帯域取得手段220、通信帯域表示方法決定手段230及び通信帯域情報表示制御手段240により実行される処理のフローチャートを示す。この処理を実行するためのプログラムは、先に述べたように、図3のROM102あるいはフラッシュメモリ104に記憶されている。さらに、このプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体（外部記録メディア106等）に記録されて流通するようにしてもよい。

[0035] なお、図5は本実施例に係るコミュニケーション通信状態表示方法における処理の一例を示す図でもある。

[0036] 複数のユーザがそれぞれコミュニケーション端末装置1を用い、ネットワーク2を介してテレビ会議などのコミュニケーションを行うとき、コミュニケーション端末装置1の通信制御手段210（図3のネットワークI／F111）が、他のコミュニケーション端末装置との間での映像や音声等の送受信制御を行っている。このため、通信制御手段210は、映像や音声等の送受信の通信帯域を掌握している。

[0037] 通信帯域取得手段220は、ネットワーク2を介して、テレビ会議などの

コミュニケーションが行われているとき、通信制御手段 210 から映像や音声等の通信帯域を表す情報を取得する（ステップ S502）。そして、通信帯域取得手段 220 は、該取得した通信帯域を通信帯域表示方法決定手段 230 に送る。なお、通信帯域の取得は、コミュニケーション端末装置 1 が立ち上がるなどすると自動的に、あるいはユーザからの指示が有る場合などに実施する。

[0038] 通信帯域閾値／表示方法記憶手段 250 には、あらかじめコミュニケーションの通信帯域を複数のグループに区分して、各グループ毎に、その通信帯域に対応する通信帯域の閾値と当該通信帯域における通信状態を表す表示方法とが記憶されている。この通信帯域閾値／表示方法記憶手段 250 の具体的な構成例については後述する。

[0039] 通信帯域表示方法決定手段 230 は、コミュニケーション中、通信帯域取得手段 220 から通信帯域が送られると、通信帯域閾値／表示方法記憶手段 250 から通信帯域閾値を取得する（ステップ S504）。

[0040] 通信帯域表示方法決定手段 230 は、コミュニケーション中、通信帯域取得手段 220 から送られた通信帯域を、通信帯域閾値／表示方法記憶手段 250 から取得した通信帯域閾値と比較して、該コミュニケーション中の通信帯域がどのグループに属するか判断し（ステップ S506）、該コミュニケーション中の通信帯域における通信状態を表す表示方法を決定する（ステップ S508）。そして、通信帯域表示方法決定手段 230 は、該決定した表示方法を通信帯域情報表示制御手段 240 に通知する。

[0041] 通信帯域情報表示制御手段 240 は、通信帯域表示方法決定手段 230 から通知された表示方法に従って、コミュニケーション中の通信帯域における通信状態を表示するために、ディスプレイ 117 を介してディスプレイ 120 上の表示を制御する（ステップ S510）。

[0042] 図 6 に、図 4 の通信帯域取得手段 220、通信帯域表示方法決定手段 230 及び通信帯域情報表示制御手段 240 による通信帯域情報の表示を更新する処理のフローチャートを示す。この通信帯域情報の表示を更新する処理の

フローチャートを実行するためのプログラムは、先に述べたように、図3のROM102あるいはフラッシュメモリ104に記憶されている。さらに、このプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体（外部記録メディア106等）に記録されて流通するようにしてもよい。

[0043] なお、図6は本実施例に係るコミュニケーション通信状態表示方法における処理の一例を示す図でもある。

[0044] 複数のユーザがそれぞれコミュニケーション端末装置1を用い、ネットワーク2を介してテレビ会議などのコミュニケーションを行うとき、コミュニケーション端末装置1の通信制御手段210（図3のネットワーク1/F111）が、他のコミュニケーション端末装置との間での映像や音声等の送受信制御を行っている。このため、通信制御手段210は、映像や音声等の送受信の通信帯域を掌握している。

[0045] 通信帯域取得手段220は、通信制御手段210から映像や音声等の現在の通信帯域を取得する（ステップS602）。そして、通信帯域取得手段220は、該取得した現在の通信帯域を通信帯域表示方法決定手段230に送る。

[0046] 通信帯域取得手段220は、ネットワーク2を介してテレビ会議などのコミュニケーションが行われているとき、通信制御手段210から映像や音声等の通信帯域を取得する（ステップS604）。そして、通信帯域取得手段220は、該取得した現在の通信帯域を通信帯域表示方法決定手段230に送る。

[0047] 通信帯域表示方法決定手段230は、通信帯域取得手段220から通信帯域が送られると、通信帯域閾値／表示方法記憶手段250から通信帯域閾値を取得する。

[0048] 通信帯域表示方法決定手段230は、コミュニケーション中、通信帯域取得手段220から送られた通信帯域を、通信帯域閾値／表示方法記憶手段250から取得した通信帯域閾値と比較することにより、該コミュニケーション中の通信帯域がどのグループに属するか判断し、該コミュニケーション中

の通信帯域の状態を表す表示方法を決定する。そして、通信帯域表示方法決定手段 230 は、該決定した表示方法を通信帯域情報表示制御手段 240 に通知する。

[0049] 通信帯域情報表示制御手段 240 は、通信帯域表示方法決定手段 230 から通知された表示方法に従って、コミュニケーション中の通信帯域の状態を時系列に表示するために、ディスプレイ 117 を介してディスプレイ 120 上の表示を制御する（ステップ S606）。

[0050] 次に、図 4 の通信帯域取得手段 220、通信帯域表示方法決定手段 230 及び通信帯域情報表示制御手段 240 の具体的な動作について、通信帯域閾値／表示方法記憶手段 250 の具体的な構成と共に説明する。

[0051] 図 7 は、本実施例で対象とする具体的な通信帯域について説明した図である。図 7 に示すように、対象とする通信帯域には、実際の値と利用可能な値がある。実際の値は実測値であり、利用可能な値は映像や音声、データなどの情報の通信に利用できる帯域である。具体的には、実際の値は実効速度、実効帯域などの実測値であり、利用可能な値は理論値である。

[0052] 対象とする通信帯域には、実際の値について、あるコミュニケーション端末装置が他のコミュニケーション端末装置に向けて映像、音声、及びこれら以外のデータなどの情報を送信する際に実際に利用する各通信帯域、並びに、あるコミュニケーション端末装置が他のコミュニケーション端末装置から映像、音声、及びこれら以外のデータなどの情報を受信する際に実際に利用する各通信帯域がある。

[0053] また、対象とする通信帯域には、利用可能な値について、あるコミュニケーション端末装置が他のコミュニケーション端末装置に向けて映像、音声、及びこれら以外のデータなどの情報を送信する際に利用可能な各通信帯域、並びに、あるコミュニケーション端末装置が他のコミュニケーション端末装置から映像、音声、及びこれら以外のデータなどの情報を受信する際に利用可能な各通信帯域がある。

[0054] 図 4 において、通信帯域取得手段 220 は、通信制御手段 210（具体的

には図3のネットワーク1/F111)から、当該コミュニケーション端末装置1が他のコミュニケーション端末装置に向けて映像/音声/データ等を送信する際に利用可能な通信帯域を取得し、これらを合計して送信通信帯域を得る。同様に、通信帯域取得手段220は、通信制御手段210から、当該コミュニケーション端末装置1が他のコミュニケーション端末装置から映像/音声/データ等を受信する際に利用可能な通信帯域を取得し、これらを合計して受信通信帯域を得る。通信帯域取得手段220は、この送信通信帯域及び受信通信帯域を通信帯域表示方法決定手段230に送る。

[0055] なお、通信制御手段210が映像/音声/データ等の合計の送信通信帯域及び受信通信帯域を掌握している場合には、通信帯域取得手段220は、直接、通信制御手段210から合計の送信通信速度及び受信通信速度を取得することでもよい。

[0056] 図8は、通信帯域閾値/表示方法記憶手段250に記憶される通信速度の閾値と表示方法の具体例を示した図である。図8の例は、コミュニケーション(会議)の通信帯域を3つのグループに区分し、グループ毎に対応する通信帯域の閾値を設定し、各グループの通信帯域の状態を異なる色で区別するようにしたものである。言い換えれば、複数の通信帯域の範囲を示す通信帯域閾値と該通信帯域の範囲における通信状態を表す複数の表示方法とを対応づけている。なお、一般にグループの数は2以上のいくつでもよい。

[0057] 通信帯域表示方法決定手段230は、通信帯域取得手段220から送られてきた通信帯域(送信帯域速度と受信帯域速度)を、通信帯域閾値/表示方法記憶手段250内の通信帯域閾値と比較して、該通信帯域がどのグループに属するか判断し、その表示方法を決定する。ここで具体例として、送信通信帯域を1500Kbps、受信通信帯域を1000Kbpsとする。

[0058] 図8の例の場合、通信帯域表示方法決定手段230は、通信帯域閾値/表示方法記憶手段250を参照して、送信通信帯域1500Kbpsはグループ1に属し、その表示方法を緑色と決定する。同様に、受信通信帯域1000Kbpsはグループ1に属し、その表示方法を緑色と決定する。

[0059] 通信帯域情報表示制御手段240は、通信帯域表示方法決定手段230で決定された表示方法で、コミュニケーション中の通信帯域（送信通信帯域と受信通信帯域）の状態を表示するように、ディスプレイ177を介してディスプレイ120の表示を制御する。通信帯域表示方法決定手段230と通信帯域情報表示制御手段240をまとめて、表示手段と呼んでもよい。

[0060] 図9は、ディスプレイ120上の表示例を示した図である。図9において、縦軸は通信帯域であり、横軸は時間である。図9の上側は更新前の表示例であり、受信通信帯域が低下した直後の送信通信帯域及び受信通信帯域を示す。図9の下側は更新後の表示例であり、受信通信帯域が低下し、その後受信通信帯域が上昇し、2秒経過した後の送信通信帯域及び受信通信帯域を示す。図9に示される例では、1秒毎に、送信通信帯域及び受信通信帯域が更新される。

[0061] ビデオ会議中に受信通信帯域が低下し受信通信帯域閾値を下回り、映像や音声の品質が低下し、乱れや遅延が発生したと仮定する。ユーザが映像や音声の品質が低下したことに気がつくには数秒間かかる場合が多いと想定される。ディスプレイ120には、コミュニケーション中の通信帯域が、会議を満足して行うことができる範囲の場合、会議をギリギリ行うことができる範囲の場合、及び会議を満足に行うことができない場合で視覚的に異なるように表示される。図9では、色分け（ハッチングにより表す）により視覚的に異なるように表示される。これにより、ユーザは、映像や音声の品質が低下した後の2秒後に表示確認した場合に、相対的に受信通信帯域が低下したことを確認できるとともに、その受信通信帯域の低下が会議中の映像や品質にどのような影響を与えるのかを容易に想定できる。

[0062] なお、通信帯域の状態の表示方法は、図8の例に限られない。例えば、表示方法は色分け以外に、模様、文字（文言）や図形の利用、あるいは複数の表示を組み合わせる等、種々の表示方法が適用可能であるとともに、音によって通知することもできる。

[0063] 図10－図13に、図9以外の種々の表示例を示す。図10－図13では

、ハッチングにより色の違いを示す。

[0064] 図10は、縦軸の通信帯域の目盛りを表示しないようにするとともに、横軸の時間のプロットの幅を固定したものである。図10の上側は更新前の表示例であり、受信通信帯域が低下した直後の送信通信帯域及び受信通信帯域を示す。図10の下側は更新後の表示例であり、受信通信帯域が低下し、その後受信通信帯域が上昇し、1秒経過した後の送信通信帯域及び受信通信帯域を示す。図10に示される例では、1秒毎に、送信通信帯域及び受信通信帯域が更新される。図10では、縦軸の通信帯域の目盛りを表示しないことにより、色分けで視覚的に異なるように表示されるため、直前の通信帯域が低下したことを把握しやすい。

[0065] 図11は、縦軸の通信帯域の目盛りを表示するとともに、横軸の時間のプロットの幅を固定したものである。図11の上側は更新前の表示例であり、受信通信帯域が低下した直後の送信通信帯域及び受信通信帯域を示す。図11の下側は更新後の表示例であり、受信通信帯域が低下し、その後受信通信帯域が上昇し、1秒経過した後の送信通信帯域及び受信通信帯域を示す。図11に示される例では、1秒毎に、送信通信帯域及び受信通信帯域が更新される。図11では、縦軸の通信帯域の目盛りを表示することにより、通信帯域と会議における通信品質との関係が把握しやすくなるとともに、色分けで視覚的に異なるように表示されるため、直前の通信帯域が低下したことを把握しやすい。

[0066] 図12は、縦軸の通信帯域の目盛りを表示しないようにするとともに、横軸の時間のプロットの幅を可変としたものである。図12の上側は更新前の表示例であり、受信通信帯域が低下した直後の送信通信帯域及び受信通信帯域を示す。図12の下側は更新後の表示例であり、受信通信帯域が低下し、その後受信通信帯域が上昇し、7秒経過した後の送信通信帯域及び受信通信帯域を示す。図12に示される例では、1秒毎に、送信通信帯域及び受信通信帯域が更新される。図12では、縦軸の通信帯域の目盛りを表示せずに、色分けで視覚的に異なるように表示されるため、会議中の通信帯域が低下し

たか否かを把握しやすい。

[0067] 図 1 3 は、縦軸の通信帯域の目盛りを表示するようにするとともに、横軸の時間のプロットの幅を可変としたものである。図 1 3 の上側は更新前の表示例であり、受信通信帯域が低下した直後の送信通信帯域及び受信通信帯域を示す。図 1 3 の下側は更新後の表示例であり、受信通信帯域が低下し、その後受信通信帯域が上昇し、7 秒経過した後の送信通信帯域及び受信通信帯域を示す。図 1 2 に示される例では、1 秒毎に、送信通信帯域及び受信通信帯域が更新される。図 1 3 では、縦軸の通信帯域の目盛りを表示することにより、通信帯域と会議における通信品質との関係が把握しやすくなるとともに、色分けで視覚的に異なるように表示されるため、直前の通信帯域が低下したことを把握しやすい。

[0068] 図 9 - 図 1 3 に示すように、取得した通信帯域情報に基づいて、通信帯域情報を表示する際に目盛りを追加したり、横軸のプロットの幅を可変とすることができる。また、表示する色及び目盛りの閾値を設け、該閾値を用いて数値の表示を変えるなど、閾値を複数組み合わせることで会議中の映像や音声の表示を変えることもできる。

[0069] 図 1 4 は、通信速度の閾値と表示方法の他の具体例を示す。図 1 4 に示されるように、図 8 とは異なる閾値を設けることもできる。

[0070] <コミュニケーション端末装置 1 の動作>

図 1 5 は、コミュニケーション端末装置 1 の動作の一実施例を示す。

[0071] ステップ S 1 5 0 2 では、通信帯域情報表示制御手段 2 4 0 は、通信帯域表示方法決定手段 2 3 0 に表示情報取得要求を入力する。

[0072] ステップ S 1 5 0 4 では、通信帯域表示方法決定手段 2 3 0 は、通信帯域取得手段 2 2 0 に、通信帯域情報取得要求を送信する。

[0073] ステップ S 1 5 0 6 では、通信帯域取得手段 2 2 0 は、通信帯域表示方法決定手段 2 3 0 により要求された通信帯域に応じて、通信制御手段 2 1 0 から通信帯域を取得する。

[0074] ステップ S 1 5 0 8、S 1 5 1 0 では、通信帯域取得手段 2 2 0 は、通信

制御手段 210 から通信帯域を表す情報を取得するとともに、該通信帯域を表す情報を通信帯域表示方法決定手段 230 に入力する。

[0075] ステップ S1512 では、通信帯域表示方法決定手段 230 は、通信帯域閾値／表示方法記憶手段 250 に通信帯域閾値要求を送信する。

[0076] ステップ S1514 では、通信帯域表示方法決定手段 230 は、通信帯域閾値／表示方法記憶手段 250 から通信帯域閾値を受信する。

[0077] ステップ S1516 では、通信帯域表示方法決定手段 230 は、通信帯域情報の保存を要求するとともに、通信帯域の取得を要求する。

[0078] ステップ S1518 では、通信帯域表示方法決定手段 230 は、通信帯域を表す情報を取得する。

[0079] ステップ S1520 では、通信帯域表示方法決定手段 230 は、ステップ S1518 で取得した通信帯域を表す情報について、通信帯域がどのグループに属するか判断し、該通信帯域の状態を表す表示方法を決定する。

[0080] ステップ S1522 では、通信帯域表示方法決定手段 230 は、通信帯域情報表示制御手段 240 に表示情報を送信する。

[0081] 図 16 は、端末装置の処理を示すフローチャートであり、図 12 に示したように表示する場合を示す。

[0082] 通信帯域取得手段 220 は、ネットワーク 2 を介して、テレビ会議などのコミュニケーションが行われているとき、通信制御手段 210 から映像や音声等の通信帯域を表す情報を取得する（ステップ S1602）。そして、通信帯域取得手段 220 は、該取得した通信帯域を通信帯域表示方法決定手段 230 に送る。なお、通信帯域の取得は、コミュニケーション端末装置 1 が立ち上がるなどすると自動的に、あるいはユーザからの指示が有る場合などに実施するようにする。

[0083] 通信帯域表示方法決定手段 230 は、コミュニケーション中、通信帯域取得手段 220 から通信帯域が送られると、通信帯域閾値／表示方法記憶手段 250 から通信帯域閾値を取得する（ステップ S1604）。

[0084] 通信帯域表示方法決定手段 230 は、コミュニケーション中、通信帯域取

得手段 220 から送られた通信帯域について、通信帯域閾値／表示方法記憶手段 250 から取得した通信帯域閾値と比較することにより、通信帯域閾値／表示方法記憶手段 250 に記憶されている通信帯域閾値に対する通信帯域取得手段 220 から送られた通信帯域の値に応じて、該コミュニケーション中の通信帯域がどのグループに属するか判断し、該コミュニケーション中の通信帯域の状態を表す色などの表示方法を決定する（ステップ S1606）。そして、通信帯域表示方法決定手段 230 は、該決定した表示方法を通信帯域情報表示制御手段 240 に通知する。

[0085] 通信帯域表示方法決定手段 230 は、通信帯域取得手段 220 から取得した通信帯域を保存する（ステップ S1608）。

[0086] 通信帯域取得手段 220 は、通信制御手段 210 から映像や音声等の会議中の通信帯域を取得する（ステップ S1610）。そして、通信帯域取得手段 220 は、該取得した会議中の通信帯域を通信帯域表示方法決定手段 230 に送る。

[0087] 通信帯域表示方法決定手段 230 は、通信帯域取得手段 220 から表示する帯域情報の種類を取得する（ステップ S1612）。

[0088] 通信帯域表示方法決定手段 230 は、通信帯域取得手段 220 から取得した表示する帯域情報の種類が横軸のプロット幅が可変な表示方式であることを認識する（ステップ S1614）。

[0089] 通信帯域表示方法決定手段 230 は、横軸の最大のプロット数を取得する（ステップ S1616）。通信帯域表示方法決定手段 230 は、該取得した横軸の最大のプロット数情報を通信帯域情報表示制御手段 240 に通知する。

[0090] 通信帯域情報表示制御手段 240 は、通信帯域表示方法決定手段 230 から通知された表示方法に従って、コミュニケーション中の通信帯域の状態を表示するために、ディスプレイ 117 を介してディスプレイ 120 上の表示を制御する（ステップ S1618）。

[0091] <変形例>

図 17 は、本発明の一変形例に係る通信システムとしてのコミュニケーションシステムの概略構成図である。ネットワーク 2 には、各コミュニケーション端末装置 1 で共用する管理サーバ 3 が接続される。

[0092] 管理サーバ 3 は、実際の通信帯域と利用可能な通信帯域を制御する。具体的には、管理サーバ 3 は、あるコミュニケーション端末装置 1 が他のコミュニケーション端末装置 1 に向けて映像、音声、及びこれら以外のデータなどの情報を送信する際に実際に利用する各通信帯域、並びに、あるコミュニケーション端末装置 1 が他のコミュニケーション端末装置 1 から映像、音声、及びこれら以外のデータなどの情報を受信する際に実際に利用する各通信帯域を制御する。

[0093] また、管理サーバ 3 は、あるコミュニケーション端末装置 1 が他のコミュニケーション端末装置 1 に向けて映像、音声、及びこれら以外のデータなどの情報を送信する際に利用可能な各通信帯域、並びに、あるコミュニケーション端末装置 1 が他のコミュニケーション端末装置 1 から映像、音声、及びこれら以外のデータなどの情報を受信する際に利用可能な各通信帯域を制御する。

[0094] コミュニケーション端末装置 1 は、図 2 - 図 4 を適用できる。ただし、通信帯域取得手段 220 は、ネットワーク 2 を介して、テレビ会議などのコミュニケーションが行われているとき、通信制御手段 210 から映像や音声等の通信帯域を表す情報を計測することにより取得する。

[0095] 上述した実施例、変形例において、映像帯域と音声帯域とデータ帯域とを合計した合計帯域を表示する代わりに、映像帯域、音声帯域、又はデータ帯域を表示することもできる。

[0096] 本実施形態にかかるコミュニケーションシステムによれば、会議中にコミュニケーション端末装置間を伝送する映像や音声の送受信における通信帯域の情報に加え、あらかじめ、会議を行うのに十分な映像や音声の品質を維持しうることのできる必要最低限の帯域を閾値として保持しておく。そして、会議中の通信帯域がその閾値以下になったときには、会議の映像や音声の品

質低下の注意を喚起する色で帯域を表示したり、会議中の通信帯域を、数値ではなく目盛りの数で表示したりする。これにより、送受信の通信帯域と映像や音声の品質の関係について詳しいユーザ以外のユーザが通信帯域情報を見ても直感的に容易に理解することができ、且つ会議の映像や品質が低下したことを認識したあとに初めて帯域表示を行う場合であっても、数秒前に通信帯域が閾値よりも下回ったのかがわかる。

[0097] つまり、会議中にコミュニケーション端末装置間を伝送する映像や音声の送受信における通信帯域の情報に、色や目盛りの数（目盛り単位）などの情報を付加することに加え、周期的に通信帯域の大きさをプロットしグラフ表示する。これにより、ユーザが通信帯域の情報をみた際に、表示されている通信帯域が会議を行うのに十分な映像や音声の品質を維持し得るかどうか、会議中に映像や音声の品質が低下した場合、通信帯域が低下したのが原因であったのかを容易に理解することができる。

[0098] 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、置換例等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、ソフトウェアで又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、置換例等が包含される。

[0099] 本願は2014年1月29日に出願した日本国特許出願第2014-014096号に基づきその優先権を主張するものであり、同日本国出願の全内容を参照することにより本願に援用する。

符号の説明

- [0100] 1 コミュニケーション端末装置
2 ネットワーク
3 管理サーバ
210 通信制御手段

- 2 2 0 通信帯域取得手段
- 2 3 0 通信帯域表示方法決定手段
- 2 4 0 通信帯域情報表示制御手段
- 2 5 0 通信帯域閾値／表示方法記憶手段

請求の範囲

- [請求項1] ネットワークを介して通信を行う通信装置であって、
 複数の通信帯域の範囲を示す通信帯域閾値と、前記通信帯域の範囲
 における通信状態を表す複数の表示方法とを対応づけて記憶した記憶
 手段と、
 利用可能な通信帯域を取得する取得手段と、
 前記利用可能な通信帯域を前記記憶手段に記憶された前記通信帯域
 閾値と比較して、前記利用可能な通信帯域がどの通信帯域の範囲に属
 するかを判断し、判断した通信帯域の範囲に対応する表示方法で、前
 記利用可能な通信帯域の通信状態を時系列に表示する表示手段と、
 を有する、通信装置。
- [請求項2] 前記取得手段は、映像を送受信する際に利用可能な通信帯域を取得
 する、請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記取得手段は、管理サーバにより制御された通信帯域を計測する
 ことによって、前記利用可能な通信帯域を取得する、請求項1に記載
 の通信装置。
- [請求項4] 前記記憶手段は、前記通信帯域閾値と前記通信帯域の範囲における
 通信状態を異なる色で表す表示方法とを対応づけて記憶する、請求項
 1に記載の通信装置。
- [請求項5] 前記記憶手段は、前記通信帯域閾値と前記通信帯域の範囲における
 通信状態を異なる目盛り単位で表す表示方法とを対応づけて記憶する
 、請求項1に記載の通信装置。
- [請求項6] 前記記憶手段は、前記通信帯域閾値と前記通信帯域の範囲における
 通信状態を異なる文言で表す表示方法とを対応づけて記憶する、請求
 項1に記載の通信装置。
- [請求項7] 通信システムであって、
 受信側の通信装置と、
 ネットワークを介して、前記受信側の通信装置に映像を送信する、

送信側の通信装置とを含み、

前記受信側の通信装置は、

複数の通信帯域の範囲を示す通信帯域閾値と、前記通信帯域の範囲における通信状態を表す複数の表示方法とを対応づけて記憶した記憶手段と、

利用可能な通信帯域を取得する取得手段と、

前記利用可能な通信帯域を前記記憶手段に記憶された前記通信帯域閾値と比較して、前記利用可能な通信帯域がどの通信帯域の範囲に属するかを判断し、判断した通信帯域の範囲に対応する表示方法で、前記利用可能な通信帯域の通信状態を時系列に表示する表示手段と、

を有する、通信システム。

[請求項8]

ネットワークを介して通信を行う通信装置が実行する通信方法であって、

前記通信装置は、複数の通信帯域の範囲を示す通信帯域閾値と、前記通信帯域の範囲における通信状態を表す複数の表示方法とを対応づけて記憶した記憶手段を有し、

前記通信装置は、

利用可能な通信帯域を取得し、

前記利用可能な通信帯域を前記記憶手段に記憶された前記通信帯域閾値と比較して、前記利用可能な通信帯域がどの通信帯域の範囲に属するかを判断し、判断した通信帯域の範囲に対応する表示方法で、前記利用可能な通信帯域の通信状態を時系列に表示する、通信方法。

[請求項9]

請求項8に記載の通信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記憶した、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体。