

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-74225

(P2007-74225A)

(43) 公開日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(51) Int.C1.

HO4L 12/56

(2006.01)

F1

HO4L 12/56 200Z

テーマコード(参考)

5K030

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2005-257855 (P2005-257855)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成17年9月6日(2005.9.6)	(74) 代理人	100093241 弁理士 宮田 正昭
		(74) 代理人	100101801 弁理士 山田 英治
		(74) 代理人	100086531 弁理士 澤田 俊夫
		(72) 発明者	五十嵐 順也 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ ニー株式会社内
			F ターム(参考) 5K030 GA11 HA08 HB01 HB02 HB17 LA03 MA01 MA04 MB01

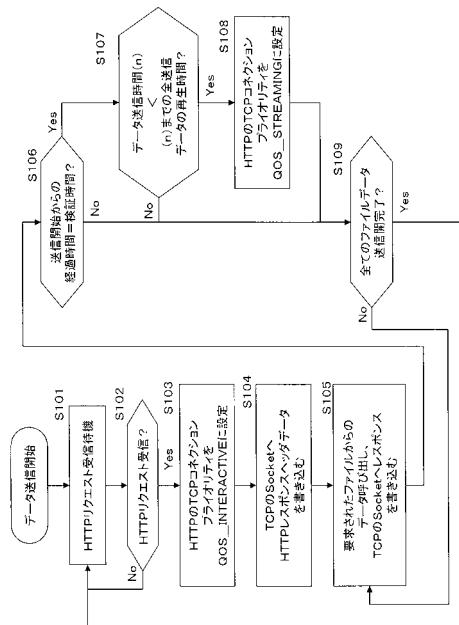
(54) 【発明の名称】通信処理装置、および通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラム

(57) 【要約】

【課題】 プライオリティベースQoSを適用した通信において、改善された通信制御を実現する装置および方法を提供する。

【解決手段】 ストリーミングデータ配信を行なう通信処理装置(サーバ)において、データ伝送開始時にストリーミングデータ対応のプライオリティより低いプライオリティを設定して通信状況を検証する。例えば、検証点に至るまでの時間と、検証点までに送信したデータ量の再生所要時間との比較に基づいて、データ配信における帯域確保状況を判定し、十分な帯域確保可能と判断した場合に、ストリーミングデータ配信対応のプライオリティに変更する。本構成によって、既存ストリーミングの帯域を奪って既存ストリーミングの遅延を発生させるといった通信妨害を起こすことがなく、良好な通信環境を維持することが可能となる。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ストリーミングデータの送信処理を実行する通信処理装置であり、データ通信状況を検証し、該検証結果に応じて送信データに対して設定する優先度情報の変更処理を実行する通信制御部と、前記優先度情報を付加したデータの出力処理を実行するネットワークインターフェースを有し、前記通信制御部は、

ストリーミングデータの送信初期期間において、ストリーミングデータに対応する規定優先度より低位の優先度を設定する処理を実行し、予め設定した検証タイミングとしての検証点において、低優先度設定期間のデータ通信状況の検証を実行し、該検証結果に応じて設定優先度の変更処理を行なう構成を有することを特徴とする通信処理装置。10

【請求項 2】

前記通信制御部は、前記検証点における通信状況検証処理として、データ送信開始から検証点までの時間と、データ送信開始から検証点までに送信したデータの再生時間とを比較する下記判定式、
(データ送信開始から検証点までの時間) < (データ送信開始から検証点までに送信したデータの再生時間)

が成立するか否かを判定し、上記判定式の成立を条件として、ストリーミングデータに対応する規定優先度への設定変更処理を行なう構成を有することを特徴とする請求項1に記載の通信処理装置。20

【請求項 3】

前記通信制御部は、前記低優先度設定期間における通信状況の検証処理として、前記検証点における通信状況検証処理として、下記判定式、
(検証点) - (データ送信先クライアントにおけるデコード開始点) < (検証点までの送信データの再生時間) - (データ送信先クライアントにおけるプリバッファデータの再生時間)

が成立するか否かを判定し、上記判定式の成立を条件として、ストリーミングデータに対応する規定優先度への設定変更処理を行なう構成を有することを特徴とする請求項1に記載の通信処理装置。30

【請求項 4】

前記通信制御部は、前記データ送信先クライアントから、該クライアントにおけるプリバッファデータ量、またはデコード開始時間の少なくともいずれかの情報を受領して、前記判定式に基づく検証処理を実行する構成であることを特徴とする請求項3に記載の通信処理装置。

【請求項 5】

前記通信制御部は、前記検証点における通信状況の検証の結果、規定優先度への設定変更処理を実行すべきでないとの判定がなされた場合、送信データの送信ビットレートの低下処理を実行してデータ送信を継続する処理を実行する構成であることを特徴とする請求項1に記載の通信処理装置。40

【請求項 6】

前記通信制御部は、前記検証点における通信状況の検証の結果、規定優先度への設定変更処理を実行すべきでないとの判定がなされた場合、データ送信の停止またはユーザに対する通知処理の少なくともいずれかの処理を実行する構成であることを特徴とする請求項1に記載の通信処理装置。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

前記通信制御部は、

H T T P に従ったデータ送信処理における送信データ量を T C P スタックに対する H T T P レスポンスデータ書き込み量に基づいて取得し、該取得した送信データ量に基づいて、通信状況の検証処理を実行する構成であることを特徴とする請求項 1 に記載の通信処理装置。

【請求項 8】

ストリーミングデータの通信制御方法であり、

ストリーミングデータの送信初期期間において、ストリーミングデータに対応する規定優先度より低位の優先度を設定してデータ送信を実行する低優先度設定データ送信ステップと、

低優先度設定データ送信期間におけるデータ通信状況の検証を、予め設定した検証タイミングとしての検証点において実行する通信状況検証ステップと、

前記通信状況検証ステップの検証結果に応じて、設定優先度の変更処理を行なう優先度変更ステップと、

を有することを特徴とする通信制御方法。

【請求項 9】

前記通信状況検証ステップは、

前記検証点における通信状況検証処理として、

データ送信開始から検証点までの時間と、データ送信開始から検証点までに送信したデータの再生時間とを比較する下記判定式、

(データ送信開始から検証点までの時間) < (データ送信開始から検証点までに送信したデータの再生時間)

が成立するか否かを判定するステップであり、

前記優先度変更ステップは、

前記判定式の成立を条件として、ストリーミングデータに対応する規定優先度への設定変更処理を行なうステップであることを特徴とする請求項 8 に記載の通信制御方法。

【請求項 10】

前記通信状況検証ステップは、

前記低優先度設定期間における通信状況の検証処理として、

前記検証点における通信状況検証処理として、下記判定式、

(検証点) - (データ送信先クライアントにおけるデコード開始点) < (検証点までの送信データの再生時間) - (データ送信先クライアントにおけるプリバッファデータの再生時間)

が成立するか否かを判定するステップであり、

前記優先度変更ステップは、

前記判定式の成立を条件として、ストリーミングデータに対応する規定優先度への設定変更処理を行なうステップであることを特徴とする請求項 8 に記載の通信制御方法。

【請求項 11】

前記通信状況検証ステップは、

前記データ送信先クライアントから、該クライアントにおけるプリバッファデータ量、またはデコード開始時間の少なくともいずれかの情報を受領して、前記判定式に基づく検証処理を実行することを特徴とする請求項 10 に記載の通信制御方法。

【請求項 12】

前記通信制御方法は、さらに、

前記通信状況検証ステップにおける通信状況の検証の結果、規定優先度への設定変更処理を実行すべきでないとの判定がなされた場合、送信データの送信ビットレートの低下処理を実行することを特徴とする請求項 8 に記載の通信制御方法。

【請求項 13】

前記通信制御方法は、さらに、

前記通信状況検証ステップにおける通信状況の検証の結果、規定優先度への設定変更処

10

20

30

40

50

理を実行すべきでないとの判定がなされた場合、データ送信の停止またはユーザに対する通知処理の少なくともいずれかの処理を実行することを特徴とする請求項8に記載の通信制御方法。

【請求項14】

前記通信状況検証ステップは、

HTTPに従ったデータ送信処理における送信データ量をTCP STACKに対するHTTPレスポンスデータ書き込み量に基づいて取得し、該取得した送信データ量に基づいて、通信状況の検証処理を実行することを特徴とする請求項8に記載の通信制御方法。

【請求項15】

ストリーミングデータの送信処理を実行する通信処理装置において通信制御処理を実行させるコンピュータ・プログラムであり、

ストリーミングデータの送信初期期間において、ストリーミングデータに対応する規定優先度より低位の優先度を設定してデータ送信を実行する低優先度設定データ送信ステップと、

低優先度設定データ送信期間におけるデータ通信状況の検証を、予め設定した検証タイミングとしての検証点において実行する通信状況検証ステップと、

前記通信状況検証ステップの検証結果に応じて、設定優先度の変更処理を行なう優先度変更ステップと、

を有することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信処理装置、および通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。特に、プライオリティベースのQoS (Quality of Service) を適用したデータ通信を行なう構成において、アドミッション・コントロール (Admission Control) を適用し、既存の通信ストリームに対する悪影響を発生させない適格制御を実現する通信処理装置、および通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

インターネット、LAN等のネットワークを介したデータ通信の普及に伴い、家庭内においても家電機器やコンピュータ、その他の周辺機器をネットワーク接続し、機器間通信を実現したホームネットワークが多く利用されている。ホームネットワークは、例えば、ネットワーク接続機器間でのコンテンツ送受信を可能とし、ユーザに利便性・快適性を提供するものであり、今後、ますます普及することが予測される。

【0003】

例えば、家庭内に設置したチューナなどの受信部とハードディスクなどの記憶手段を持つ機器をサーバとして設定し、サーバが保持する映画などのコンテンツを、ネットワークを介してユーザの持つPCなどのクライアント装置に送信することで、クライアント側でデータ受信を実行しながら再生を行なうといったいわゆるストリーミングデータ配信、再生処理が可能となる。

【0004】

このようなストリーミングデータ配信を行なうサーバは、エンコードなどのデータ処理を実行して送信データを生成してネットワークに出力する。一方、ストリーミングデータの再生を行なうクライアントは、受信データをバッファに一時蓄積し、その後、順次デコード処理と再生処理を行なう。

【0005】

しかし、ネットワーク上には複数の通信データが競合する場合がある。このような複数の通信データが競合すると、通信帯域が不足し、ストリーミングデータの配信遅れなどの問題が発生する。競合する通信データの制御構成については様々な提案がなされている。例えば特許文献1は、各通信局が競合して情報伝送を行なう競合伝送領域と、優先的に利

30

40

50

用する帯域を設定して情報伝送を行なう優先伝送領域を設定し、通信局におけるバッファ蓄積量に応じて競合伝送領域と優先伝送領域を使い分けて通信を行なう構成を開示している。

【0006】

また、データ転送品質を保証するための通信制御構成としてQoS (Quality of Service) が知られている。QoSは、例えば、各通信データに対して優先度に応じた帯域割り当てを行なう制御を行う。例えば動画像のストリーミングデータ配信においてリアルタイム再生を実現するためには、動画像を構成するパケットを遅延することなく、ストリーミングサーバからストリーミングクライアントに送信することが必要となる。一方、時間的な遅れが許容されるデータパケットもある。このようにネットワーク上を転送する各通信パケットについて、処理優先度を判別して通信制御処理を実行する。

【0007】

QoSを提供、すなわちデータ転送の品質保証を実行するための通信制御処理装置としては、例えばネットワーク上に接続されたルータ、スイッチ等のデータ転送制御機器がある。優先度の設定手法には、様々な手法があり、例えば、データフレーム単位、すなわち送信元アドレスと送信先アドレスによって特定されるデータフレーム単位で優先度を設定する手法や、帯域予約ベースのQoS、パケットに付加された優先度に従って通信制御を行うプライオリティベースのQoSなど、様々な手法がある。

【0008】

無線ネットワークに関する標準的な規格の1つであるIEEE (The Institute of Electrical AND Electronics Engineers) 802.1D (802.1p) のプライオリティと呼ばれることがある) では、イーサネット (登録商標) などの有線LANにおいて、パケットに付加された優先度に従って通信制御を行うプライオリティベースのQoSの仕組みを規定している。また、Wi-Fi フォーラムでは、無線LANのQoS規格である802.11eのサブセットであるプライオリティベースのWMM (Wi-Fi Multimedia) を規定している。これらプライオリティのQoS技術は、帯域予約ベースのQoSに比べて、実装が容易なうえ、有効性があり、ホームネットワーク技術の業界標準であるデジタルリビングネットワーク (DLN: Digital Living Network) では802.1DとWMMの双方が採用される見込みである。

【0009】

しかしながら、例えば、ホームネットワーク技術の業界標準であるデジタルリビングネットワーク (DLN) の規定するDLNA (Digital Living Network Alliance) ガイドラインに従い、2つのAVコンテンツのストリーミングデータ配信を同じ優先度に設定して並列に実行した場合、ネットワーク帯域に2つのストリーミングを伝送するのに十分な帯域がない状態では、2つのストリーミングのいずれもが、クライアント側でリアルタイム再生を行なうのに十分な転送レートを維持することができず、2つのストリーミングデータのいずれもがクライアント側で、再生画像の乱れや、音声途切れを発生させてしまうという問題がある。

【0010】

このような問題の解決方法として、ネットワーク上の通信トラフィックを統一的に管理し、例えば、新たなストリーミングが開始される際にリアルタイム再生が実現可能な状態にあるか否かを検証し、可能であると判定された場合にのみ、データ配信開始の許可を与えるアドミッション・コントロール (Admission Control) の仕組みが提案されている。しかし、この仕組みは実装が複雑であり具体化されるに至っていない。また、アドミッション・コントロール (Admission Control) のポリシーをどのように運用するかという問題についても未解決であるというのが現状である。

【特許文献1】特許公開2005-198008号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

10

20

30

40

50

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、プライオリティベースの QoS (Quality of Service) を適用したデータ通信を行なう構成において、アドミッション・コントロール (Admission Control) を適用し、競合する通信についての適格な制御を実現する通信処理装置、および通信制御方法、並びにコンピュータ・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】

【0012】

本発明の第1の側面は、

ストリーミングデータの送信処理を実行する通信処理装置であり、
データ通信状況を検証し、該検証結果に応じて送信データに対して設定する優先度情報
の変更処理を実行する通信制御部と、
10

前記優先度情報を付加したデータの出力処理を実行するネットワークインターフェースを
有し、

前記通信制御部は、

ストリーミングデータの送信初期期間において、ストリーミングデータに対応する規定
優先度より低位の優先度を設定する処理を実行し、予め設定した検証タイミングとしての
検証点において、低優先度設定期間のデータ通信状況の検証を実行し、該検証結果に応じて
設定優先度の変更処理を行なう構成を有することを特徴とする通信処理装置にある。

【0013】

さらに、本発明の通信処理装置の一実施態様において、前記通信制御部は、前記検証点
における通信状況検証処理として、データ送信開始から検証点までの時間と、データ送信
開始から検証点までに送信したデータの再生時間とを比較する下記判定式、
20

(データ送信開始から検証点までの時間) < (データ送信開始から検証点までに送信した
データの再生時間)

が成立するか否かを判定し、上記判定式の成立を条件として、ストリーミングデータに
対応する規定優先度への設定変更処理を行なう構成を有することを特徴とする。

【0014】

さらに、本発明の通信処理装置の一実施態様において、前記通信制御部は、前記低優先度
設定期間における通信状況の検証処理として、前記検証点における通信状況検証処理と
して、下記判定式、
30

(検証点) - (データ送信先クライアントにおけるデコード開始点) < (検証点までの
送信データの再生時間) - (データ送信先クライアントにおけるプリバッファデータの再生
時間)

が成立するか否かを判定し、上記判定式の成立を条件として、ストリーミングデータに
対応する規定優先度への設定変更処理を行なう構成を有することを特徴とする。

【0015】

さらに、本発明の通信処理装置の一実施態様において、前記通信制御部は、前記データ
送信先クライアントから、該クライアントにおけるプリバッファデータ量、またはデコード
開始時間の少なくともいずれかの情報を受領して、前記判定式に基づく検証処理を実行
する構成であることを特徴とする。

【0016】

さらに、本発明の通信処理装置の一実施態様において、前記通信制御部は、前記検証点
における通信状況の検証の結果、規定優先度への設定変更処理を実行すべきでないとの判
定がなされた場合、送信データの送信ビットレートの低下処理を実行してデータ送信を継
続する処理を実行する構成であることを特徴とする。

【0017】

さらに、本発明の通信処理装置の一実施態様において、前記通信制御部は、前記検証点
における通信状況の検証の結果、規定優先度への設定変更処理を実行すべきでないとの判
定がなされた場合、データ送信の停止またはユーザに対する通知処理の少なくともいずれ
かの処理を実行する構成であることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0018】

さらに、本発明の通信処理装置の一実施態様において、前記通信制御部は、H T T P に従ったデータ送信処理における送信データ量を T C P スタックに対する H T T P レスポンスデータ書き込み量に基づいて取得し、該取得した送信データ量に基づいて、通信状況の検証処理を実行する構成であることを特徴とする。

【0019】

さらに、本発明の第2の側面は、

ストリーミングデータの通信制御方法であり、

ストリーミングデータの送信初期期間において、ストリーミングデータに対応する規定優先度より低位の優先度を設定してデータ送信を実行する低優先度設定データ送信ステップと、

低優先度設定データ送信期間におけるデータ通信状況の検証を、予め設定した検証タイミングとしての検証点において実行する通信状況検証ステップと、

前記通信状況検証ステップの検証結果に応じて、設定優先度の変更処理を行なう優先度変更ステップと、

を有することを特徴とする通信制御方法にある。

【0020】

さらに、本発明の通信制御方法の一実施態様において、前記通信状況検証ステップは、前記検証点における通信状況検証処理として、データ送信開始から検証点までの時間と、データ送信開始から検証点までに送信したデータの再生時間とを比較する下記判定式、

(データ送信開始から検証点までの時間) < (データ送信開始から検証点までに送信したデータの再生時間)

が成立するか否かを判定するステップであり、前記優先度変更ステップは、前記判定式の成立を条件として、ストリーミングデータに対応する規定優先度への設定変更処理を行なうステップであることを特徴とする。

【0021】

さらに、本発明の通信制御方法の一実施態様において、前記通信状況検証ステップは、前記低優先度設定期間における通信状況の検証処理として、前記検証点における通信状況検証処理として、下記判定式、

(検証点) - (データ送信先クライアントにおけるデコード開始点) < (検証点までの送信データの再生時間) - (データ送信先クライアントにおけるプリバッファデータの再生時間)

が成立するか否かを判定するステップであり、前記優先度変更ステップは、前記判定式の成立を条件として、ストリーミングデータに対応する規定優先度への設定変更処理を行なうステップであることを特徴とする。

【0022】

さらに、本発明の通信制御方法の一実施態様において、前記通信状況検証ステップは、前記データ送信先クライアントから、該クライアントにおけるプリバッファデータ量、またはデコード開始時間の少なくともいずれかの情報を受領して、前記判定式に基づく検証処理を実行することを特徴とする。

【0023】

さらに、本発明の通信制御方法の一実施態様において、前記通信制御方法は、さらに、前記通信状況検証ステップにおける通信状況の検証の結果、規定優先度への設定変更処理を実行すべきでないとの判定がなされた場合、送信データの送信ビットレートの低下処理を実行することを特徴とする。

【0024】

さらに、本発明の通信制御方法の一実施態様において、前記通信制御方法は、さらに、前記通信状況検証ステップにおける通信状況の検証の結果、規定優先度への設定変更処理を実行すべきでないとの判定がなされた場合、データ送信の停止またはユーザに対する通知処理の少なくともいずれかの処理を実行することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0025】

さらに、本発明の通信制御方法の一実施態様において、前記通信状況検証ステップは、H T T P に従ったデータ送信処理における送信データ量を T C P スタックに対する H T T P レスポンスデータ書き込み量に基づいて取得し、該取得した送信データ量に基づいて、通信状況の検証処理を実行することを特徴とする。

【0026】

さらに、本発明の第3の側面は、

ストリーミングデータの送信処理を実行する通信処理装置において通信制御処理を実行させるコンピュータ・プログラムであり、

ストリーミングデータの送信初期期間において、ストリーミングデータに対応する規定優先度より低位の優先度を設定してデータ送信を実行する低優先度設定データ送信ステップと、

低優先度設定データ送信期間におけるデータ通信状況の検証を、予め設定した検証タイミングとしての検証点において実行する通信状況検証ステップと、

前記通信状況検証ステップの検証結果に応じて、設定優先度の変更処理を行なう優先度変更ステップと、

を有することを特徴とするコンピュータ・プログラムにある。

【0027】

なお、本発明のコンピュータ・プログラムは、例えば、様々なプログラム・コードを実行可能なコンピュータ・システムに対して、コンピュータ可読な形式で提供する記憶媒体、通信媒体、例えば、C D や F D 、 M O などの記録媒体、あるいは、ネットワークなどの通信媒体によって提供可能なコンピュータ・プログラムである。このようなプログラムをコンピュータ可読な形式で提供することにより、コンピュータ・システム上でプログラムに応じた処理が実現される。

【0028】

本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。なお、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

【発明の効果】

【0029】

本発明の構成によれば、ストリーミングデータの配信を行なう通信処理装置（サーバ）は、データ伝送開始時に本来のストリーミングデータ配信に対応するプライオリティより低いプライオリティを設定してデータ送信を開始し、検証点において、低プライオリティ設定期間における通信状況を検証する。例えば、検証点に至るまでの時間と、検証点までに送信したデータ量の再生所要時間との比較に基づいて、クライアントのバッファ枯渇の発生や、ストリーミングデータ配信における帯域確保状況を判定し、この判定に基づいて、十分な帯域確保ができていると判断した場合にのみ、ストリーミングデータ配信に対応する本来のプライオリティ設定しとしたデータ配信を実行する構成としたので、例えば、新たなストリーミングデータの配信を開始しようとする時点で、他のストリーミング配信が実行中である場合、その既存のストリーミング配信の帯域を奪って既存ストリーミング配信の遅延を発生させるといった通信妨害を起こすことなく、良好な通信環境を維持させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、図面を参照しながら、本発明の通信処理装置、および通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムの詳細について説明する。

【0031】

まず、図1を参照して、本発明の適用可能なネットワーク構成例について説明する。図1は、コンテンツ配信を実行する通信処理装置としてのサーバA101、サーバB102

10

20

30

40

50

と、サーバに対して処理要求を行なうコンテンツ受信装置としてのクライアント A 1 1 1 ~ クライアント C 1 1 3 を有するネットワーク、例えばホームネットワーク構成を示している。クライアント A 1 1 1 ~ クライアント C 1 1 3 としては、例えば T V 、パーソナルコンピュータ (P C) 、携帯端末、再生装置など様々な機器が設定可能である。

【 0 0 3 2 】

サーバ A 1 0 1 , サーバ B 1 0 2 と、クライアント A 1 1 1 ~ クライアント C 1 1 3 間の通信は、例えばルータやブリッジによって構成されるパケット交換機としての通信制御部 1 0 3 によって中継、制御される。サーバ A 1 0 1 , サーバ B 1 0 2 と通信制御部 1 0 3 は有線 LAN 1 0 0 によって接続され、有線 LAN 1 0 0 を介した通信を行なう。例えば、 IEEE 8 0 2 . 3 u (1 0 0 b a s e - T X) に従った有線 LAN 通信を実行する。一方、通信制御部 1 0 3 とクライアント A 1 1 1 ~ クライアント C 1 1 3 との通信は、 IEEE 1 0 2 . 1 1 b 規格による無線 LAN 通信によって実行される。

【 0 0 3 3 】

サーバ A 1 0 1 , サーバ B 1 0 2 は、各クライアント A 1 1 1 ~ クライアント C 1 1 3 に対して、例えば動画像コンテンツなどのストリーミングデータ配信を実行する。各クライアント A 1 1 1 ~ クライアント C 1 1 3 においてサーバ A 1 0 1 , サーバ B 1 0 2 から配信されるストリーミングデータをリアルタイム再生するためには、動画像を構成するパケットを遅延することなく、サーバから受信することが必要となる。

【 0 0 3 4 】

通信制御部 1 0 3 は、例えばホームルータによって構成される。ホームルータは通常、インターネット接続に用いられるが、ホームネットワーク内接続ではブリッジ機能を提供する。サーバ A 1 0 1 , サーバ B 1 0 2 に蓄積された例えばビデオコンテンツを、クライアント A 1 1 1 ~ クライアント C 1 1 3 に伝送する場合は、ビデオコンテンツの格納パケットは、通信制御部 1 0 3 において、有線 LAN 8 0 2 . 3 u から無線 LAN 8 0 2 . 1 1 g の 2 つのリンク層を介して、無線 LAN 8 0 2 . 1 1 g の規格に従った通信名データとして各クライアント A 1 1 1 ~ クライアント C 1 1 3 に伝送される。

【 0 0 3 5 】

ホームルータ等によって構成される通信制御部 1 0 3 は、プライオリティベースの QoS 技術によって、帯域割り当て処理を行なう。すなわち、競合する通信についてプライオリティベースの制御を行う。すなわち、パケットに設定された優先度情報に従った帯域割り当てを行なう。

【 0 0 3 6 】

図 1 に示すようなネットワークを適用しサーバからクライアントに対して A V コンテンツなどのストリーミング配信を実行する構成において、本発明の通信処理装置、すなわちサーバ 1 0 1 , 1 0 2 は、新たにストリーミングを開始する際に、既にネットワークを介して実行中のストリーミング配信を妨害することのない通信制御を行う。すなわち、既にネットワークを介して実行中のストリーミングデータの再生乱れなどの影響が起きないように、新たにストリーミングを開始するサーバ自身が制御を行なう。以下、本発明の通信処理装置としてのサーバの実行する処理について、詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

まず、プライオリティベース QoS を実現するために検討されている規格と、プライオリティベース QoS を利用した効果について説明する。Wi-Fi フォーラムが推進する WMM (Wi - F y M u l t i m e d i a) では、通信データのプライオリティ (優先度) 情報として、 IEEE 8 0 2 . 1 D から引用した 4 つのアクセスカテゴリ (A C : Access C a t e g o r y) を定義している。これは、 8 0 2 . 1 1 e の E D C F (Enhanced D i s t r i b u t e d C o o r d i n a t i o n F u n c t i o n) の 4 段階プライオリティに相当する。図 2 に、 WMM の規定するアクセスカテゴリ (A C : Access C a t e g o r y) を示す。

【 0 0 3 8 】

図 2 に示すように、 WMM では、 4 つのプライオリティ (優先度) 情報としてのアクセスカテゴリを規定している。すなわち、通信データとしての優先度の高い順から、

10

20

30

40

50

- (a) ボイスプライオリティ (WMM Voice Priority)
- (b) ビデオプライオリティ (WMM Video Priority)
- (c) ベストエフォートプライオリティ (WMM Best Effort Priority)
- (d) バックグラウンドプライオリティ (WMM Background Priority)

以上の 4 つのアクセスカテゴリを規定している。

【 0 0 3 9 】

例えばプライオリティベースの QoS による通信制御に基づいたデータ送信を実行するサーバアプリケーションは、伝送するデータパケットに対して、優先度情報としてのアクセスカテゴリ (Access Category) を設定する処理を行なう。さらに、例えば、図 1 に示すホームルータなどの通信制御部 103 は、サーバから有線 LAN を介してパケットを受け取り、無線 LAN にパケットを送出する際、アプリケーションプログラミング・インターフェース (API : Application Program Interface) を介して無線 LAN のリンク層にアクセスカテゴリを通知し優先度に従ったデータパケット送出を実行する。10

【 0 0 4 0 】

図 3 は、WMM で規定するプライオリティ (優先度) 情報としてのアクセスカテゴリを適用した通信処理における効果を示す図である。図 3 (a) は、WMM で規定するプライオリティ (優先度) 情報としてのアクセスカテゴリを適用した通信処理、図 3 (b) は、アクセスカテゴリを適用しない通信処理における時間経過とともに変更する通信データのスループット遷移を示している。20

【 0 0 4 1 】

いずれも、実線がビデオストリーミング、2つの点線がファイル転送に対応する通信のスループットである。通信開始から最初の約 10 秒間はビデオストリーミング (実線 : 10 M b p s) とファイル転送 (点線 : 14 M b p s) が十分な帯域 (例えば、無線 LAN 全体で 30 M b p s) で転送が行われているが、通信開始から約 10 秒の時点で新たな 14 M b p s のファイル転送が加わったときの様子を示している。

【 0 0 4 2 】

図 3 (a) に示す WMM で規定するプライオリティ (優先度) 情報としてのアクセスカテゴリを適用した通信処理においては、通信開始から約 10 秒の時点で新たな 14 M b p s のファイル転送が加わった以後においても、実線で示すビデオストリーミングは影響なく転送が行われているが、図 3 (b) に示す WMM で規定するプライオリティ (優先度) 情報としてのアクセスカテゴリを適用しない通信処理においては、新たなファイル転送の影響を受け、実線で示すビデオストリーミングの転送レートが下がっている。30

【 0 0 4 3 】

図 3 (b) に示す例では、ビデオストリーミングは、2つのファイル転送通信によって、利用可能帯域が減少しスループットが低下し、ストリーミング配信を受けるクライアントでは、受信 AV データの再生画像が止まったり音が途切れたりする。

【 0 0 4 4 】

図 3 (a) に示す WMM で規定するプライオリティ (優先度) 情報としてのアクセスカテゴリを適用した通信処理においては、実線で示すビデオストリーミングデータの通信パケットに設定される優先度情報としてのアクセスカテゴリが、[ビデオプライオリティ (WMM Video Priority)] であり、ファイル転送パケットに設定されるアクセスカテゴリ [バックグラウンドプライオリティ (WMM Background Priority)] より上位の優先度であり、実線で示すビデオストリーミングデータについては、優先的な帯域割り当てが行われ、結果として、ファイル転送の出現による帯域減少を発生させることなくストリーミングデータ配信が継続される。40

【 0 0 4 5 】

このように、例えば、WMM で規定するプライオリティ (優先度) 情報としてのアクセスカテゴリを適用した通信処理を実行することで、プライオリティ (優先度) の高い通信50

データの配信が優先され、十分な帯域の確保が保障されクライアント側での再生エラーの発生を防止できる。

【0046】

本発明の通信処理においては、このようなプライオリティベースのQoS技術に基づいて競合通信についてプライオリティベースの制御を行い、さらに、新たにストリーミングを開始するサーバ自身が優先度制御を行なう。すなわち、新たにストリーミングデータの配信を開始しようとするサーバは、既にネットワークを介して実行中のストリーミング配信に対して大きな影響を与えないように通信制御を行う。

【0047】

図4に、本発明に従ったデータ送信処理を実行する通信処理装置としてのサーバのハードウェア構成例を示す。図4に示す通信処理装置のハードウェア構成は、例えば、図1に示すサーバ101またはサーバ102の構成である。データ処理、通信処理の全体的制御を実行し、通信制御部として機能するCPU201、各種のデータ処理、通信処理プログラム、OSなどのプログラムの格納領域、プログラム実行のワーク領域などに適用されるメモリ202、有線および無線ネットワークを介した通信インターフェースとしてのネットワークI/F203、AVデータのデコード処理（例えばMPEGデコード）を実行するデコーダ204、AVデータのエンコード処理を実行するエンコーダ205、放送波の受信によってAVコンテンツを入力するチューナ206、ハードディスクなどのデータ記憶部208、データ記憶部に対するデータ入出力制御を実行する記憶部I/F207を有し、バス200を介して各処理部のデータ転送が行われる。

10

20

【0048】

例えば、テレビ放送などがチューナ206によって受信され、受信された映像および音声を含むAVデータは、エンコーダ205において例えばMPEG2の映像データと、MPEG1-Audio-Layer2の音声データに符号化圧縮され、PSストリームが生成される。エンコード処理によって生成されたPSストリームは、記憶部I/F207を介してハードディスク（HD）などのデータ記憶部208に格納される。これらのデータ処理制御は、メモリ202上に記憶されたOSやアプリケーションプログラムをCPU201によって実行することで行われる。

【0049】

ハードディスク等のデータ記憶部208に記録されたコンテンツを再生する場合、コンテンツは、データ記憶部208から記憶部I/F207を介して読み出され、デコーダ204に転送されて、デコード処理によって伸張され、AV出力端子からアナログ出力される。AV出力端子は、例えばテレビに接続されており、記録されたコンテンツの映像、音声を再生することができる。

30

【0050】

図4に示す通信処理装置は、さらに、ハードディスク等のデータ記憶部208に記録されたコンテンツをネットワークI/F203を介して、他のクライアント機器へストリーミング配信するサーバ機能を有しており、これら機能の実現のために、前述したDLNA（Digital Living Network Alliance）のガイドラインに準拠したネットワークプロトコルが実装される。

40

【0051】

図5にDLNAのガイドラインの機能コンポーネントを示す。上段から、メディアフォーマット、メディア転送、デバイスディスカバリ制御及びメディア制御、ネットワークスタック、ネットワーク接続の各構成が定義されている。図4に示す通信処理装置（サーバ）は、この図5に示す基本コンポーネントに従ってDLNA（Digital Living Network Alliance）のガイドラインに準拠したネットワークプロトコルに従ったデータ通信、すなわちクライアントに対するストリーミングデータの配信を実行する機能を持つ。

【0052】

図4に示す通信処理装置（サーバ）において、ハードディスク等のデータ記憶部208に記録されるAVコンテンツは、DLNAが規定する必須メディアフォーマットであるM

50

PEG2PS_NTSC (MPEG2ビデオ：解像度720×480, 29.97フレーム毎秒、MPEG1オーディオ：Layer2サンプリング周波数48kHz、ステレオ)のメディアフォーマットプロファイルに準拠したコンテンツである。

【0053】

AVコンテンツは4-10.8MbpsのMPEG2PSストリームとしてエンコードされている。ネットワークI/Fはイーサネット（登録商標）10BAST-T/100BAST-TX（802.3i, 803.3u準拠）を搭載しており、最大100Mbpsの帯域まで伝送に利用することができる。ただし、802.11gなどの無線LANが伝送経路に存在した場合は、実質25Mbpsくらいの伝送帯域しか利用することができない。また、無線通信の場合は機器の設置環境によって、利用できる帯域は大幅に増減する。10MbpsのMPEG2PSストリームの伝送では、通常2本、状況が悪い場合には1本の正常なストリーミング伝送しか行なえない場合がある。

10

【0054】

図6を参照して、コンテンツ配信を実行するサーバとしての通信処理装置のAVコンテンツのストリーミング伝送のアーキテクチャについて説明する。ストリーミング伝送を担当するアプリケーションは、HTTP (RFC-2616) 準拠のHTTPサーバとして機能する。例えばコンテンツ配信を希望するクライアントからのコンテンツ要求としてのHTTPリクエストを、ネットワークを介して受信し、受信したHTTPリクエストを解釈して、そのリクエストで指定されたコンテンツをハードディスク等のデータ記憶部から読み出して、コンテンツをHTTPレスポンスのペイロードデータとして格納したHTTPパケットを生成してクライアントに返信する処理を実行する。

20

【0055】

ここでは、MPEGデータのビデオコンテンツのストリーミング配信を実行する際のHTTPレスポンスの場合を例としてデータのカプセル化の説明を行なう。HTTPレスポンスは先頭のHTTPヘッダ部とそれに続くHTTPボディ部で構成され、MPEGデータはHTTPボディ部として転送される。

20

【0056】

図6に示すアプリケーション301は、コンテンツ配信を実行する通信処理装置であるサーバの通信制御部として機能するサーバアプリケーションであり、クライアントからのコンテンツ要求としてのHTTPリクエストを解釈し、リクエストで指定されたコンテンツをハードディスク等のデータ記憶部から読み出して、コンテンツをペイロードとして設定したHTTPレスポンスデータ321を生成する。さらに、TCP/IPスタッカ302を構成するTCPスタッカのAPIを利用して、HTTPレスポンスデータ321をTCPスタッカに書き込む処理を実行する。

30

【0057】

TCPスタッカに書き込まれたアプリケーションデータとしてのHTTPレスポンスデータ321は、TCPスタッカによりTCPパケットに分割され、個々のTCPパケットにTCPヘッダが付加される。さらに、TCPスタッカからIPスタッカに送られ、IPヘッダが付加されたIPパケット322が生成される。

40

【0058】

さらに、IPパケット322は、デバイスドライバ303において、イーサネット（登録商標）のイーサヘッダが付加され、イーサフレーム323としてイーサネット（登録商標）304によって構成されるネットワークに送出される。なお、イーサヘッダの付加はネットワークI/FのLSIで行われる場合もあるが、ここではLSIの制御を含めてデバイスドライバ303によって実行されるものとする。通常のDLNAガイドライン規定のAVコンテンツのストリーミングでは、上述の処理の流れに従って、AVコンテンツのストリーミング伝送が行われる。

【0059】

本発明では、図6を参照して説明したパケット生成シーケンスにおいて、イーサフレーム323のイーサヘッダに、IEEE802.1Dにおいて規定する通信優先度情報とし

50

てのプライオリティを示すプライオリティタグを設定する。本実施例では、IEEE802.1Dに規定されるプライオリティタグの付加処理をデバイスドライバ303において行なう。アプリケーション301は、直接、デバイスドライバ303を制御して、プライオリティタグの設定を行うことはない。

【0060】

アプリケーション301は、ストリーミング伝送のHTTPレスポンスを送信するTCPコネクションのIPヘッダのTOSフィールドに通信優先度情報としてのプライオリティを示すDSCP (Differentiated Service Code Point) が付加されるように、TCP/IPスタック302のAPIを設定する。

【0061】

なお、通信優先度情報としてのプライオリティを示すDSCPはRFC-2474, RFC-2475で規定されており、ネットワーク層におけるプライオリティによるQoSの規定である。デバイスドライバ303は、上位スタックから渡されたデータのIPヘッダに付加されたDSCPプライオリティ値を参照し、IPヘッダに設定されたDSCPプライオリティ値に対応した802.1Dのプライオリティタグをイーサヘッダに付加する処理を実行する。

【0062】

これらの処理の結果として、アプリケーション301が所望したストリーミング伝送のイーサフレーム323に対してのみ、IEEE802.1Dに規定するプライオリティタグが付加される。

【0063】

なお、本実施例では、イーサネット（登録商標）を介した通信処理例を説明しており、イーサネット（登録商標）を介した通信処理を実行する場合の802.1Dタグのプライオリティタグの付加処理例を説明しているが、例えば無線LANを適用した通信（例えばIEEE802.11g）を実行する場合はデバイスドライバ303において、先に図2を参照して説明したWMM規定の通信優先度情報（プライオリティ）に相当するアクセスカテゴリ情報を作成する。

【0064】

デバイスドライバ303において、WMM規定の通信優先度情報（プライオリティ）に相当するアクセスカテゴリ情報を付加する場合も、デバイスドライバ303は、上位スタックから渡されたデータのIPヘッダに付加されたDSCPプライオリティ値を参照し、IPヘッダに設定されたDSCPプライオリティ値に対応したWMM規定のアクセスカテゴリ情報をイーサヘッダに付加する処理を実行する。

【0065】

図7に、DLNAなどのホームAVネットワークで利用する4段階のプライオリティおよびそれを使用する伝送の種類と、これらの4つのプライオリティと、IEEE802.1Dにおいて規定されるプライオリティ値（有線LANにおいて適用）、およびWMMにおいて規定されるアクセスカテゴリ（無線LANにおいて適用）、さらに、IPヘッダのTOSフィールドに通信優先度情報として設定されるプライオリティを示すDSCP（IPヘッダに格納）の対応関係を格納したプライオリティ対応テーブルを示す。

【0066】

図7に示すように、プライオリティ対応テーブルには、有線LAN（802.3i, 3u）や、無線LAN（802.11b, 11g, 11b）によって構成されるホームAVネットワークに対応する4段階の通信優先度情報としてのプライオリティが登録されている。すなわち、

- (a) QOS_CONTROL
- (b) QOS_STREAMING
- (c) QOS_INTERACTIVE
- (d) QOS_BACKGROUND

これら4種類のプライオリティである。

10

20

30

40

50

【0067】

QOS_CONTROLが一番高いプライオリティであり、最も優先的に処理される。ただし、QOS_CONTROLはAVコンテンツの伝送では使用されない。次にQOS_STREAMINGの優先度が高い、これがビデオ、オーディオのAVコンテンツのストリーミング伝送で使用される。これらAVコンテンツの伝送ではリアルタイム性が求められ、所望のデータレートにて伝送が維持され、低遅延のデータ転送が必要であり、比較的高い優先度に設定される。

【0068】

次にQOS_INTERACTIVEが高い優先度であるが、これは写真などの静止画像の伝送に使用され、ストリーミングデータのようにデータ転送のリアルタイム性は求められないが、静止画表示までにユーザの待ち時間が短い方がよいので、ファイルのダウンロード、コピー、アップロードなどのデータ転送に用いられるQOS_BACKGROUNDより高いプライオリティが設定される。

【0069】

通常のプライオリティの利用では、伝送データの種類によって、図7に示すプライオリティ対応テーブルに設定された4種類のプライオリティ、すなわち、

- (a) QOS_CONTROL
- (b) QOS_STREAMING
- (c) QOS_INTERACTIVE
- (d) QOS_BACKGROUND

通信パケットには、これら4種類のプライオリティに対応する通信優先度情報が設定される。

【0070】

すなわち、先に、図6を参照して説明したように、通信処理を実行するアプリケーション301はTCP/IP STACK 302のAPIを利用して、IPヘッダのTOSフィールドに通信優先度情報として設定されるプライオリティを示すDSCPの値を、図7に示す(a)～(d)のいずれか4種類のプライオリティに対応して設定する。すなわち、DSCP値として、[0x38]、[0x28]、[0x00]、[0x08]、のいずれかをIPヘッダのTOSフィールドに設定する。

【0071】

次に、ネットワークI/Fに対応するデバイスドライバ303は、イーサネット(登録商標)を介した通信処理を実行する場合は、IEEE802.1Dタグのプライオリティタグの付加処理を実行する。この場合、デバイスドライバ303は、IPヘッダのTOSフィールドに設定されたDSCP値に対応するIEEE802.1Dタグのプライオリティタグの値を図7に示すプライオリティ対応テーブルに従って選択して設定する。すなわち、[7]、[5]、[0]、[1]のいずれかをイーサヘッダに付加する処理を実行する。

【0072】

例えば、図1に示すネットワーク接続例におけるサーバA101とクライアントA111のストリーミング伝送では、本来のストリーミングデータの配信では、プライオリティとして[QOS_STREAMING]が使用される。図7に示すプライオリティ対応テーブルの規定に従い、サーバA101のアプリケーションはTCP/IP STACKのAPIを利用して、IPヘッダのTOSフィールドに通信優先度情報として設定されるプライオリティを示すDSCPの値[0x28]を設定する。

【0073】

さらに、デバイスドライバによって、そのストリーミング伝送のイーサフレームに対して、IPヘッダのTOSフィールドに設定されたDSCP値[0x28]に対応するIEEE802.1Dタグのプライオリティタグの値を図7に示すプライオリティ対応テーブルに従って選択して設定する。すなわち、IEEE802.1Dタグのプライオリティタグ[5]が選択されてイーサヘッダに付加される。

10

20

30

40

50

【0074】

図1に示すサーバA101からイーサフレームを受信したホームルータ(ブリッジ)等の通信制御部103は、そのイーサフレームに設定されたIEEE802.1Dタグのプライオリティ値を解釈し、無線LAN802.11gに送出する処理を実行する。この処理に際して、図7に示すプライオリティ対応テーブルに基づいて、IEEE802.1Dタグのプライオリティ値[5]に対応するWMM規定のアクセスカテーテゴリ値[VI]に基づいて、このイーサフレームをVIプライオリティとして処理し、それより低いプライオリティ(例えばBE,BK)の無線LANのトラフィックよりも、優先した伝送を実行する。

【0075】

しかしながら、図1に示すネットワーク接続例において、サーバA101とクライアントA111が、10Mbpsのビデオのストリーミング伝送をしている場合に、クライアントB112とサーバB102の間で、同じく10Mbpsのビデオストリーミングが開始された場合、これら2つのデータ通信は、同じQoS_STREAMINGのプライオリティに従って処理が実行されることになる、すなわち、通信データの中継、制御を実行するブリッジ等の通信制御部103では、これら2つのデータ通信を同等に処理することになる。

【0076】

このような状況において、ブリッジ等の通信制御部103とクライアントA111～クライアントC113を接続する無線LANにおいて2つのストリーミング伝送をおこなうのに十分な帯域を確保できない場合は、いずれのストリーミングデータもリアルタイムに伝送されないため、クライアントA111とクライアントB112双方のストリーミング再生で絵や音が途切れる現象が起きる。

【0077】

本発明では、この問題を避けるために、サーバから新たなストリーミングデータの配信を開始する際、一定期間のアドミッションコントロールフェーズ(Amission Control Phase)を設け、本来、ストリーミングデータ配信に対応して設定されたプライオリティより低いプライオリティを設定した低プライオリティデータ送信を実行する。

【0078】

すなわち、一定期間のアドミッションコントロールフェーズにおいて、低プライオリティに設定してデータ送信を実行し、この低プライオリティ設定下でのデータ送信状況を検証して、検証結果に基づいてストリーミング伝送に対応する本来の規定のプライオリティに移行してもよいか否かを判定し、移行が許容されると判断した場合にストリーミング伝送に対応する本来の規定のプライオリティに移行したデータ送信を実行する。

【0079】

このアドミッションコントロールフェーズ(Amission Control Phase)期間は、ストリーミング伝送で使用するプライオリティより低いプライオリティを用いた低プライオリティデータ送信期間であり、この期間であれば、同時に別のストリーミング伝送が行われていたとしても、その既存のデータ伝送に対して与える影響は防止される。すなわち、既存のストリーミング配信がある場合、その既存ストリーミングの帯域を奪ってしまうことがないため、既存のストリーミングを再生しているクライアントの再生画像を乱すといったことが発生しない。

【0080】

この低プライオリティデータ送信期間を利用し、データ送信者としてのサーバ自身が伝送状態を検査する。すなわち、ストリーミングのプライオリティに切り替えて伝送をおこなうのに十分なネットワーク帯域があるかどうか、つまり、ストリーミングのプライオリティに切り替えて伝送を行った場合に、他の既存のストリーミング伝送に影響を与えないかを検証する。この検証の結果、問題なしとの判定結果が得られた場合に、サーバは、ストリーミングに対応する本来の規定された正しいプライオリティに設定を変更して伝送を

10

20

30

40

50

開始する。

【0081】

図8を参照して、アドミッションコントロールフェーズ(Admission Control Phase)を設定したデータ送信シーケンスについて説明する。アドミッションコントロールフェーズ(Admission Control Phase)の期間は、本来、ストリーミング伝送に対応して設定されるプライオリティより低いプライオリティを設定したデータ送信期間である。

【0082】

本来、ストリーミング伝送に対応して設定される本来のプライオリティは、図7に示すプライオリティ対応テーブルに設定された4種類のプライオリティ、すなわち、

- (a) QOS_CONTROL
- (b) QOS_STREAMING
- (c) QOS_INTERACTIVE
- (d) QOS_BACKGROUND

これら4つのプライオリティ中、

- (b) QOS_STREAMING

である。

【0083】

本実施例では、図8に示すデータ送信開始から一定期間($t_0 \sim t_1$)をアドミッションコントロールフェーズとする。たとえば送信開始から1分程度の予め設定された期間をアドミッションコントロールフェーズとする。

【0084】

このアドミッションコントロールフェーズでは、本来のストリーミング伝送に対応して設定されるべきプライオリティ[QOS_STREAMING]より低優先度の[QOS_INTERACTIVE]をプライオリティとして設定したデータ送信を実行する。なお、さらに低優先度の[QOS_BACKGROUND]を利用する構成としてもよい。

【0085】

本実施例では、データ伝送初期に設定されるアドミッションコントロールフェーズにおいて、[QOS_INTERACTIVE]を設定プライオリティとしてストリーミングデータ配信処理を実行する。この低プライオリティに設定したデータ送信期間において、データ通信状況を検証する。すなわち、本来のストリーミングのプライオリティ[QOS_STREAMING]に切り替えて伝送をおこなうのに十分なネットワーク帯域があるかどうか、つまり、本来のストリーミングのプライオリティ[QOS_STREAMING]に切り替えて伝送を実行した場合に、他のストリーミング伝送に影響を与えないかを判定する。この検証の結果、問題なしとの判定結果が得られた場合に、サーバは、図8に示す時間(t_1)において、ストリーミングに対応する正しいプライオリティ[QOS_STREAMING]に切り替えて伝送を開始する。

【0086】

図9を参照して、HTTPに従ったストリーミングデータ配信を実行するサーバとストリーミングデータ再生を行うクライアントの各コンポーネント構成と処理について説明する。DLNAにおける規定と同様、本実施例では、HTTPを用いたストリーミング伝送例について説明する。HTTPはTCPコネクションを適用しており、TCPのフロー制御でデータ伝送が行われる。クライアント(受信側)が十分なレートにてデータ受信していない、もしくは、ネットワークに十分な伝送帯域がない場合は、サーバ(送信側)はTCPプロトコルのフロー制御によりデータ送信が抑制され、MPEGストリームのビットレートにて伝送を維持することができない。

【0087】

DLNAガイドラインでは、クライアントは、要求コンテンツのMPEGストリームのビットレートで受信する能力を持つことが義務づけられている。例えば、MPEG2PSコンテンツの場合は、MPEGストリームの最大ビットレートは10.8Mbpsと規定

10

20

30

40

50

されているので、クライアントは 10.8 M bps の転送レートにて受信する能力があると仮定して良い。

【0088】

つまり、サーバがMPEGストリームのビットレートにて伝送できない状態が検出された場合、十分なネットワーク帯域が得られないネットワーク状態にあると判定することができる。DLNA規定によれば、クライアントがストリーミング伝送を要求しているか、ダウンロード転送を要求しているかについての判断は、HTTPリクエストの伝送に使用されているプライオリティもしくは、HTTPリクエストの特定のヘッダを調べることで実現できる。

【0089】

TCPのフロー制御はTCP/IPスタックのソフトウェアで行われる。サーバ510において通信制御部として機能するサーバアプリケーション511は、クライアントからのHTTPリクエストにおいて指定されたAVコンテンツをデータ記憶部516から取得してバッファ515を介してTCP/IPスタック514に対してAVコンテンツデータを書き込む。すなわち、図6を参照して説明したように、TCP/IPスタック514を構成するTCPスタックのAPIを利用して、HTTPレスポンスデータをTCPスタックに書き込む。

【0090】

サーバアプリケーション511は、このHTTPレスポンスデータのTCP/IPスタック514に対する書き込み速度を監視する。クライアント(受信側)が十分なレートでデータ受信を実行している場合は、クライアント側で実行されるリアルタイム再生速度に応じた速度で書き込みが実行されることになる。クライアント(受信側)が十分なレートにてデータ受信していない場合や、ネットワークに十分な伝送帯域がない場合は、サーバ(送信側)はTCPプロトコルのフロー制御によりデータ送信が抑制され、MPEGストリームのビットレートによる書き込みが実行できなくなる。サーバアプリケーション511は、このHTTPレスポンスパケットのTCP/IPスタック514に対する書き込み速度を監視することで、ストリーミングデータの伝送に十分なネットワーク帯域があるか否かを判断する。

【0091】

なお、サーバ510のTCP/IPスタック514では、先に図6を参照して説明したように、TCPスタックに書き込まれたアプリケーションデータとしてのHTTPレスポンスデータ(図6に示すHTTPレスポンスデータ321)を、TCPパケットに分割し、個々のTCPパケットにTCPヘッダを付加し、さらに、TCPスタックからIPスタックに送られ、IPヘッダを付加したIPパケットを生成する。

【0092】

サーバアプリケーション511は、IPヘッダのTOSフィールドに通信優先度情報としてのプライオリティを示すDSCP(Differentiated Service Code Point)が付加されるように、TCP/IPスタック514のAPIを設定する。これにより、IPヘッダにはDSCPプライオリティが設定される。

【0093】

本発明に従った処理においては、初期的に設定されるアドミッションコントロールフェーズにおいて、本来のストリーミング伝送に対応して設定されるべきプライオリティ[QOS_STREAMING]より低優先度の[QOS_INTERACTIVE]に対応するDSCP値、すなわち図7に示すテーブルのDSCP値[0x00]が設定される。

【0094】

さらに、IPパケットは、デバイスドライバ513において、イーサネット(登録商標)のイーサヘッダが付加され、イーサフレーム(図6に示すイーサフレーム323)としてネットワークインターフェース512を介してネットワーク500に出力される。

【0095】

デバイスドライバ513は、上位スタックから渡されたデータのIPヘッダに付加され

10

20

30

40

50

たDSCPプライオリティ値を参照し、IPヘッダに設定されたDSCPプライオリティ値に対応した802.1Dのプライオリティタグをイーサヘッダに付加する処理を実行する。なお、ネットワークインターフェース512を介した出力が無線LANを適用した通信（例えばIEEE802.11g）を実行する場合はデバイスドライバ513において、先に図2を参照して説明したWMM規定の通信優先度情報（プライオリティ）に相当するアクセスカテゴリ情報が付加される。

【0096】

いずれの場合も、データ伝送の初期に実行されるアドミッションコントロールフェーズでは、本来のストリーミング伝送に対応して設定されるべきプライオリティ[QoS_SSTREAMING]より低優先度の[QoS_INTERACTIVE]に対応するDSCP値[0x00]に対応する802.1Dのプライオリティタグ[0]、またはWMM規定のアクセスカテゴリ情報[BE]（図7参照）が設定される。

【0097】

クライアント520は、ネットワークI/F522を介して、サーバの送信する例えはイーサフレームを受信し、デバイスドライバ523において、イーサフレームからIPパケットを取り出し、TCP/IPスタック524において、IPパケットからHTTPレスポンスデータを取得し、HTTPレスポンスデータに格納されたMPEGコンテンツとしてのABストリームデータをパッファ525に格納した後、MPEGデコーダ526においてデコード処理してAVストリームの再生、出力を実行する。これらの処理はクライアントアプリケーション521によって制御されて実行される。

【0098】

サーバ510側のから送信されるコンテンツのデータ量が、クライアント520側でのコンテンツ再生データ量とバランスすることで、ストリーミングデータ配信および再生が成功し、クライアント側で再生データが停止することのない遅れのない再生処理が実現される。

【0099】

送信コンテンツであるMPEG2ストリームのエンコードビットレートが一定、すなわちコンスタント・ビットレート(Constant Bit rate)でエンコードされているコンテンツを送信する場合は、サーバ510のアプリケーション511はTCP/IPスタック514に対するHTTPレスポンスパケットの書き込み速度を監視し、書き込み速度情報に基づいて、クライアント520が、送信コンテンツをデコード再生するに十分な転送レートで送信されているかを正確に判断することができる。これは、TCP/IPスタック514に対するHTTPレスポンスパケットの書き込み速度が、クライアント520におけるコンテンツのデコード再生速度と対応するからである。

【0100】

しかし、サーバ510から送信するコンテンツであるMPEG2ストリームのエンコードビットレートが変化するバリアブルビットレート(Variable Bit rate)コンテンツを送信する場合は、TCP/IPスタック514に対するHTTPレスポンスパケットの書き込み速度情報と、クライアント520におけるコンテンツのデコード再生速度と対応しない。

【0101】

このような、バリアブルビットレート(Variable Bit rate)コンテンツを送信する場合は、TCP/IPスタック514に対するHTTPレスポンスパケットの書き込み速度のみに依存して、転送ビットレートが固定ビットレートを超えているか否か、すなわちサーバからのコンテンツ送信量がクライアント側の再生コンテンツ量に足りているかを判断するのは適当ではない。

【0102】

本発明では、このようなバリアブルビットレート(Variable Bit rate)コンテンツを送信する場合においても、クライアント側のリアルタイム再生が保証されるように処理を行なう。図10は、HTTPによるストリーミング伝送時の伝送ビットレートの変化を示

10

20

30

40

50

したものである。横軸は経過時間 (T) 、縦軸はサーバが送出するデータの転送ビットレートを示す。

【0103】

すべてのクライアントは、ストリーミング伝送中にネットワーク輻輳に備えて、デコードを開始する前に、バッファに対して受信データをある程度、予備蓄積するプリバッファリングをおこなう。このプリバッファリング処理が実行されるため、ストリームデータの伝送開始時には多くのデータがサーバから一度に伝送される。図10に示す時間T1～T2がプリバッファリング期間に相当する。

【0104】

その後、クライアントがデコードを開始するとデータ転送は伝送しているストリームのビットレートに追随して変動する。図10に示す時間T2以降が、クライアントによるデコード、再生時間に相当する。時間T1～T2部分は、プリバッファリング時に転送されたデータ量であるが、ストリーミング伝送の途中で、このデータを再生するのに要する時間以上、クライアントのバッファが枯渇するとデコードは破綻し、動画像の絵や音が止まつたりする現象が起こる。

【0105】

のことから、本発明の通信処理装置としてのサーバは、以下の【判定式1】が成立している間は、十分なネットワークの帯域があり、クライアントのバッファ枯渇は起きていないと判断する。

【判定式1】

(検証点) - (クライアントのデコード開始点) < (検証点まで転送した総データを再生するのに要する時間) - (プリバッファリングされたデータを再生するのに要する時間)

【0106】

上記式について、図10を参照して説明する。図10において、検証点を時間(T3)とする。クライアントのデコード開始点は時間(T2)である。「検証点まで転送した総データを再生するのに要する時間」は、時間T1～T3においてサーバが送信した総データ量である。これは、図に示すデータAとBの総和、すなわちA+Bである。「プリバッファリングされたデータを再生するのに要する時間」は、図に示すデータAの再生に要する時間である。

【0107】

すなわち、上記の【判定式1】は、図10において、

(時間[T3～T2]) < (データA+Bの再生時間) - (データAの再生時間)
であり、上記式において、

(データA+Bの再生時間) - (データAの再生時間) = (データBの再生時間)
であるので、結果としては、

(時間[T3～T2]) < (データBの再生時間)

が成立するか否かを判定することになる。この式が成立すれば、クライアントのバッファ枯渇は起きておらず、ストリーミングデータ配信、再生が成功していると判定する。

【0108】

しかしながら、通常は、サーバはクライアントのデコード開始点、すなわち、図10における時間(T2)を判断できない。従って、プリバッファリングされるデータ量(A)も知ることができないが、クライアントがHTTPリクエスト時に、プリバッファリングするデータ量(バイト数)もしくはプリバッファリングするデータの再生時間を、サーバに対して特定のHTTPヘッダにて通知する設定として、上記の【判定式1】を適用して、ストリーミングデータの配信、再生処理が可能な十分なデータ送信が実行されているかを判定する構成としてもよい。

【0109】

このように、クライアント側から、
プリバッファリングするデータ量(バイト数)、あるいは、

10

20

30

40

50

プリバッファリングするデータの再生時間、
これらのいずれかの情報をサーバが受領する構成とすれば、上記の判定式1を適用した
処理が実現される。

【0110】

先に、図8を参照して説明したアドミッションコントロールフェーズの終了点(t1)を検証点、すなわち、図10における検証点(T3)として設定し、サーバは、この時間において、上記の[判定式1]を適用した検証判定処理を実行する。

【0111】

サーバが、アドミッションコントロールフェーズの終了点において、上記[判定式1]が成立していると判定した場合は、ストリーミングデータ配信に十分な帯域が確保できると判断し、ストリーミングデータの配信に対応する本来のプライオリティ、すなわち、[QOS_STREAMING]に対応するプライオリティの設定変更を行なってストリーミングデータの配信を継続する。

【0112】

アドミッションコントロールフェーズの終了点である検証点において、上記[判定式1]が成立していないと判定した場合は、ストリーミングデータ配信に十分な帯域が確保できていないと判断し、そのまま、アドミッションコントロールフェーズを継続する。すなわち、ストリーミングデータの配信に対応する本来のプライオリティ以下のプライオリティ設定での送信を継続する。あるいはユーザ通知処理やデータ送信の中止を行なう構成としてもよい。

【0113】

なお、ストリーミングデータの配信に対応する本来のプライオリティ、すなわち、[QOS_STREAMING]に対応するプライオリティの設定変更を行なってストリーミングデータの配信を継続する場合は、まず、サーバアプリケーションによって、IPヘッダのTOSフィールドに設定する通信優先度情報としてのプライオリティを示すDSCP(Differentiated Service Code Point)の設定が変更され、その後、デバイスドライバにおいて、イーサネット(登録商標)のイーサヘッダの付加に際して、IPヘッダに付加されたDSCPプライオリティ値を参照し、IPヘッダに設定されたDSCPプライオリティ値に対応した802.1Dのプライオリティタグの変更、または、WMM規定の通信優先度情報(プライオリティ)に相当するアクセスカテゴリ情報の変更処理が行われることになる。

【0114】

このプライオリティ変更処理によって、ストリーミングデータは、本来のプライオリティに従って、例えば図1に示す通信制御部103においてQoS制御されて配信されることになる。

【0115】

しかし、前述したように、上記の[判定式1]を適用できるのは、クライアント側から

、
プリバッファリングするデータ量(バイト数)、あるいは、

プリバッファリングするデータの再生時間、

これらのいずれかの情報をサーバが受領する構成とした場合であり、クライアントがこれらの情報を提供する設定でない場合は、対処できず汎用的でない。

【0116】

以下、このようなクライアント側からの情報通知を受けない場合においても対応可能な処理例について説明する。以下で説明する処理例は、クライアントにおけるプリバッファリング時間を無視してストリーミングデータの配信状況を判定する処理例である。

【0117】

クライアントにおけるコンテンツのプリバッファリング時間、すなわち、図10に示す時間(T1～T2)は、通常1秒くらいであるので、これを無視できるとして、検出時間(T3)を常にサーバ伝送開始後、所定時間、例えば1分で行う設定とする。すなわち、

10

20

30

40

50

図10に示す例において、伝送開始(T1)からの経過時間のみを計測して、予め定めた検証点(例えば伝送開始から1分)で、検証を実行する。

【0118】

この検証点(T3)～サーバの伝送開始点(T1)と、検証点まで転送した総データを再生するのに要する時間から、判定式を生成する。すなわち、以下の[判定式2]である。

[判定式2]

(検証点) - (サーバの伝送開始点) < (検証点まで転送した総データを再生するのに要する時間)

【0119】

10

上記式について、図10を参照して説明する。

(検証点) - (サーバの伝送開始点)は、図10における時間T3 - T1である。

(検証点まで転送した総データを再生するのに要する時間)は、送信データ(A+B)を再生するのに要する時間である。

【0120】

これは、クライアント側で、プリバッファされているデータAと、デコード再生開始後のデータBの総量の再生時間が、(検証点) - (サーバの伝送開始点)より長いか否かを判定する式である。すなわち、伝送開始から検証点に至るまでの時間と、検証点までに送信したデータ量の再生所要時間との比較に基づいて、クライアントのバッファ枯渇の発生や、ストリーミングデータ配信における十分な帯域確保状況を判定する。

20

【0121】

上記[判定式2]が成立した場合、クライアントのバッファ枯渇は起きておらず、ストリーミングデータ配信、再生が成功していると判定する。なお、上記の[判定式2]を適用することで、結果として、1分間の平均的な伝送状態を検査するというメリットもある。

【0122】

最後に、図11に示すフローチャートを参照して、本発明の通信処理装置、すなわちサーバの実行するストリーミング伝送処理の処理シーケンスについて説明する。なお、図11に示す処理は、データ送信処理を実行するサーバの通信制御部の処理、具体的にはサーバアプリケーションの処理として実行される。

30

【0123】

まず、ステップS101において、サーバはクライアントからのHTTPリクエストの受信を待機する。ステップS102において、クライアントからのコンテンツ要求を伴うHTTPリクエストを受信したと判定すると、ステップS103に進み、HTTPのTCPコネクションプライオリティを[QoS_INTEGRATIVE]に設定する。すなわち、図8他を参照して説明したアドミッションコントロールフェーズの処理を開始し、ストリーミングデータ配信に対応するプライオリティ[QoS_STREAMING]より低いプライオリティの設定処理を行なう。

【0124】

ステップS104において、TCPのソケットに対してHTTPレスポンスヘッダデータを書き込み、ステップS105において、クライアントから受信したHTTPリクエストに指定されたコンテンツデータをハードディスク等から取得して、TCPのソケットに対してHTTPレスポンスの書き込み処理を実行する。これらの処理は、図6を参照して説明したアプリケーション301のTCP/IPスタック302に対するHTTPレスポンスの書き込み処理に相当する。

40

【0125】

この書き込み処理データに基づいて、図6に示すTCP/IPスタック302によるIPパケット生成、デバイスドライバ303におけるイーサフレーム等の生成がなされた後、クライアントに送信される。図11に示す処理は、サーバアプリケーションの実行処理であり、これらの処理については省略してある。

50

【0126】

サーバアプリケーションは、ステップS103～105におけるプライオリティ設定と、TCP STACKに対するHTTPレスポンスデータの書き込み処理を実行すると、ステップS106において、データ送信開始、すなわち、TCP STACKに対するHTTPレスポンスデータの書き込み処理開始からの経過時間を計測し、予め定めた検証時間になつたか否かを判定する。この検証時間は、図8を参照して説明したデータ伝送開始字に設定されるアドミッションコントロールフェーズの終了時間であり、図10での検証点の時間に相当する。例えばデータの伝送開始から1分の時点である。

【0127】

ステップS106において、検証時間でないと判定された場合は、ステップS109に進み、全てのファイルデータの送信が完了していない限り、ステップS105のデータ書き込み処理を継続する。

【0128】

ステップS106において、検証時間であると判定した場合、すなわち、図10に示す検証点に到達したと判定した場合は、ステップS107に進み、

データ送信時間(n) < (n)までの全送信データの再生時間が成立するか否かを判定する。

これは、前述の[判定式2]に相当する判定処理である。データ送信時間(n)は、サーバからのデータ送信開始から、検証時間までの時間であり、

図8においては、 $t_0 \sim t_1$ 、

図10においては、 $T_1 \sim T_3$ 、

に相当する。

(n)までの全送信データの再生時間は、

図10におけるデータ(A+B)の再生時間に相当する。

【0129】

ステップS107において、

データ送信時間(n) < (n)までの全送信データの再生時間

が成立すると判定された場合は、クライアント側のバッファデータの枯渇は起きておらず、ストリーミングデータ配信に十分な帯域が確保できると判断し、ステップS108に進み、アドミッションコントロールフェーズを終了してストリーミングデータの配信に対応する本来のプライオリティ、すなわち、[QOS_STREAMING]に対応するプライオリティの設定変更を行なってストリーミングデータの配信を継続する。

【0130】

さらに、ステップS109に進み、全てのファイルデータの送信が完了したか否かの判定を実行して、全てのファイルデータの送信が完了するまで、[QOS_STREAMING]に対応するプライオリティの設定での送信を継続する。

【0131】

一方、ステップS107において、

データ送信時間(n) < (n)までの全送信データの再生時間

が成立しないと判定された場合は、クライアント側のバッファデータの枯渇が発生し、ストリーミングデータ配信に十分な帯域が確保できていない可能性があると判断し、ストリーミングデータの配信に対応する本来のプライオリティ、すなわち、[QOS_STREAMING]に対応するプライオリティの設定変更を実行することなく、ステップS109に進み、通信完了まで、[QOS_INTERACTIVE]とした低プライオリティの設定のまま通信を継続する。

【0132】

なお、フローには示していないが、ステップS107において、

データ送信時間(n) < (n)までの全送信データの再生時間

が成立しないと判定された場合は、十分な帯域確保によるストリーミングデータの配信が困難であることをユーザに通知する処理や、通信を終了する処理を実行する構成として

10

20

30

40

50

もよい。

【0133】

このように、本発明の構成では、新たなストリーミング配信を行なうサーバが、データ伝送開始時に本来のストリーミングデータ配信に対応するプライオリティより低いプライオリティの設定期間としてのアドミッションコントロールフェーズを設定し、アドミッションコントロールフェーズの終了時点を検証点として、この検証点に至るまでの時間と、検証点までに送信したデータ量の再生所要時間との比較に基づいて、クライアントのバッファ枯渇の発生や、ストリーミングデータ配信における十分な帯域確保状況を判定し、この判定に基づいて、十分な帯域確保ができていると判断した場合にのみ、ストリーミングデータ配信に対応する本来のプライオリティ設定としたデータ配信を実行する構成とした。

10

【0134】

本構成により、例えば、新たなストリーミングデータの配信を開始しようとする時点で、他のストリーミング配信が実行中である場合、その既存のストリーミング配信の帯域を奪って既存ストリーミング配信のデータ配信遅延を発生させるといった通信妨害を起こすことがない。従って、既存ストリーミングデータの再生、視聴を実行しているクライアントに迷惑を及ぼすことがない。

【0135】

なお、上述した実施例ではH T T Pによるストリーミング伝送によって、サーバ側で転送レートを行う方法を示したが、R T Pによるストリーミング転送においてもR T C Pなどによりクライアントがサーバに転送状態をフィードバックする仕組みがある場合は、十分なネットワーク帯域があるかの判断をサーバ側で行なうことが可能である。

20

【0136】

また、上述した実装例では、アドミッションコントロールフェーズでは、設定プライオリティとして、[Q O S _ I N T E R A C T I V E]を使用し、静止画のファイル転送に用いられるプライオリティを利用したが、例えば、[Q O S _ I N T E R A C T I V E]と[Q O S _ S T R E A M I N G]の中間のプライオリティを新たに設定して、この新規プライオリティをアドミッションコントロールフェーズに利用する専用プライオリティとする構成としてもよい。ただし、この場合は各リンク層の規格において、それに対応するプライオリティ値を定義する必要がある。

30

【0137】

また、上述した実装例では、ハードディスク上に蓄積されたM P E Gストリームをそのまま伝送することを前提としたが、例えば、検証点においてネットワーク帯域が足りないと判定された場合、トランスレータなどのハードウェアによる元のストリームからビットレートを減少させたストリームをリアルタイムで生成し、小さい帯域でのデータ伝送においてもストリーミング配信、再生が可能となるように伝送ストリームのビットレートを適応させたのち、ストリーミング本来のプライオリティに移行する処理を実行する構成としてもよい。

【0138】

さらに、上述した実装例では、アドミッションコントロールフェーズの終了時の検証点における検証結果に基づいて、プライオリティの変更を行なうか否かを決定する構成としているが、単純にストリーミング開始時に数秒の間は低いプライオリティで伝送し、その後は自動的にストリーミング本来のプライオリティに移行する構成としてもよい。図10を参照して説明したようにプリバッファリングによって一時的な転送レートの上昇が発生するが、この期間において、低いプライオリティを使用することで、他のストリーミングに影響を与えるのを回避することができる。

40

【0139】

以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべ

50

きではない。本発明の要旨を判断するためには、特許請求の範囲の欄を参照すべきである。

【0140】

なお、明細書中において説明した一連の処理はハードウェア、またはソフトウェア、あるいは両者の複合構成によって実行することが可能である。ソフトウェアによる処理を実行する場合は、処理シーケンスを記録したプログラムを、専用のハードウェアに組み込まれたコンピュータ内のメモリにインストールして実行させるか、あるいは、各種処理が実行可能な汎用コンピュータにプログラムをインストールして実行させることができる。

【0141】

10 例えば、プログラムは記録媒体としてのハードディスクやROM(Read Only Memory)に予め記録しておくことができる。あるいは、プログラムはフレキシブルディスク、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory), MO(Magneto optical)ディスク、DVD(Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納(記録)しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

【0142】

なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、コンピュータに無線転送したり、LAN(Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを受信し、内蔵するハードディスク等の記録媒体にインストールすることができる。

【0143】

なお、明細書に記載された各種の処理は、記載に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的あるいは個別に実行されてもよい。また、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

【産業上の利用可能性】

【0144】

以上、説明したように、本発明の構成によれば、ストリーミングデータの配信を行なう通信処理装置(サーバ)は、データ伝送開始時に本来のストリーミングデータ配信に対応するプライオリティより低いプライオリティを設定してデータ送信を開始し、検証点において、低プライオリティ設定期間における通信状況を検証する。例えば、検証点に至るまでの時間と、検証点までに送信したデータ量の再生所要時間との比較に基づいて、クライアントのバッファ枯渇の発生や、ストリーミングデータ配信における帯域確保状況を判定し、この判定に基づいて、十分な帯域確保ができていると判断した場合にのみ、ストリーミングデータ配信に対応する本来のプライオリティ設定としたデータ配信を実行する構成としたので、例えば、新たなストリーミングデータの配信を開始しようとする時点で、他のストリーミング配信が実行中である場合、その既存のストリーミング配信の帯域を奪って既存ストリーミング配信の遅延を発生させるといった通信妨害を起こすことがなく、良好な通信環境を維持させることができるとなる。

【図面の簡単な説明】

【0145】

【図1】本発明の適用可能なネットワーク構成例を示す図である。

【図2】WMMの規定するアクセスカテゴリ(Access Category)を示す図である。

【図3】WMMで規定するプライオリティ(優先度)情報としてのアクセスカテゴリを適用した通信処理における効果を示す図である。

【図4】本発明に従ったデータ送信処理を実行する通信処理装置としてのサーバのハードウェア構成例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図5】D L N Aのガイドラインの機能コンポーネントを示す図である。

【図6】コンテンツ配信を実行するサーバとしての通信処理装置のA Vコンテンツのストリーミング伝送のアーキテクチャについて説明する図である。

【図7】D L N AなどのホームA Vネットワークで利用する4段階のプライオリティおよび伝送種類、各設定値を格納したプライオリティ対応テーブルを示す図である。

【図8】アドミッションコントロールフェーズ(A d m i s s i o n C o n t r o l P h a s e)を設定したデータ送信シーケンスについて説明する図である。

【図9】H T T Pに従ったストリーミングデータ配信を実行するサーバとストリーミングデータ再生を行うクライアントの各コンポーネント構成と処理について説明する図である。

【図10】H T T Pによるストリーミング伝送時の伝送ビットレートの変化を示す図である。

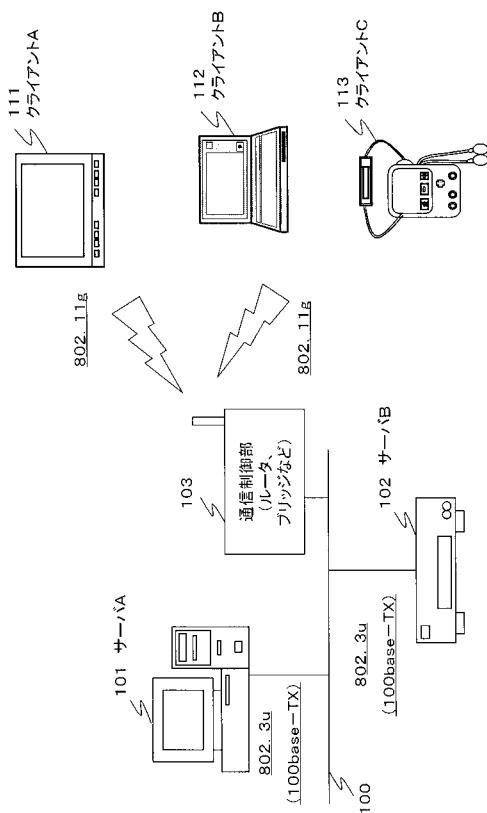
【図11】サーバの実行するストリーミング伝送処理の処理シーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【符号の説明】

【0 1 4 6】

1 0 0	ネットワーク	10
1 0 1	サーバ	
1 0 2	サーバ	
1 0 3	通信制御部	
1 1 1 ~ 1 1 3	クライアント(P C)	
2 0 0	バス	
2 0 1	C P U	
2 0 2	メモリ	
2 0 3	ネットワークI / F	
2 0 4	デコーダ	
2 0 5	エンコーダ	
2 0 6	チューナ	
2 0 7	記憶部I / F	
2 0 8	データ記憶部	30
3 0 1	アプリケーション	
3 0 2	T C P / I P スタック	
3 0 3	デバイスドライバ	
3 0 4	イーサネット(登録商標)	
3 2 1	H T T P レスポンスデータ	
3 2 2	I P パケット	
3 2 3	イーサフレーム	
5 1 0	サーバ	
5 1 1	サーバアプリケーション	
5 1 2	ネットワークI / F	40
5 1 3	デバイスドライバ	
5 1 4	T C P / I P スタック	
5 1 5	バッファ	
5 2 0	クライアント	
5 2 1	クライアントアプリケーション	
5 2 2	ネットワークI / F	
5 2 3	デバイスドライバ	
5 2 4	T C P / I P スタック	
5 2 5	バッファ	
5 2 6	M P E G デコーダ	50

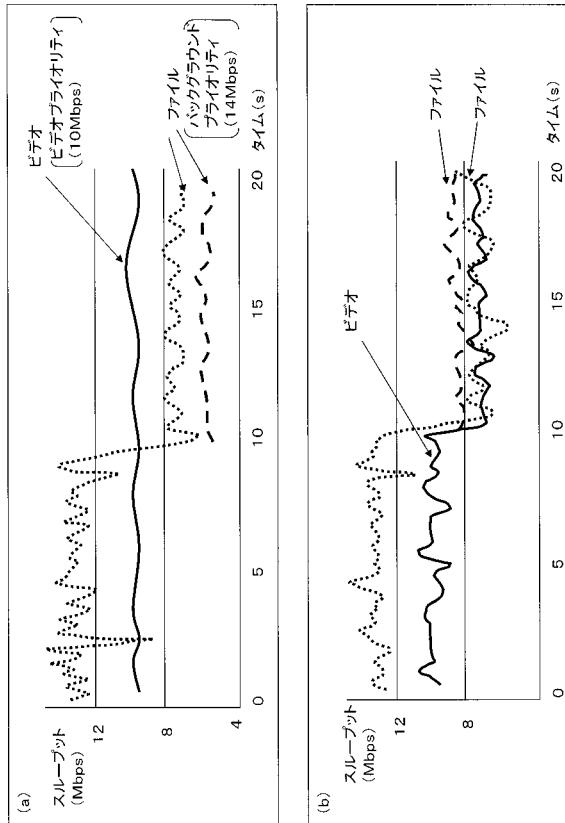
〔 図 1 〕



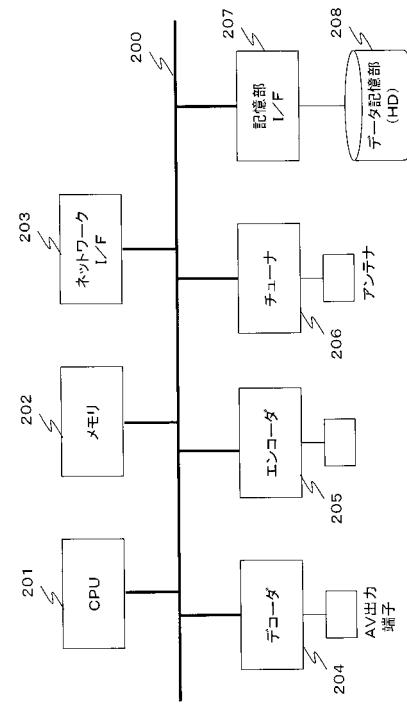
【 四 2 】

アクセスマネジメント (Access Management)	定義 (Definition)	説明 (Description)
ボイスプライオリティ WMM Voice Priority	最高優先度 Allows multiple concurrent VoIP calls, with low latency and toll voice quality	
ビデオプライオリティ WMM Video Priority	データトラフィックを優先する One 802.11g or 802.11a channel can support 3-4 SDTV streams or 1 HDTV streams	
ベストエフォート プライオリティ WMM Best Effort Priority	レガシデバイスやアプリケーションからのトラフィック One 802.11g or 802.11a channel can support 3-4 SDTV streams or 1 HDTV streams	トラフィックが遅延を許さないデバイスやアプリケーション Traffic from legacy devices, or traffic from applications or devices that lack QoS capabilities Traffic less sensitive to latency, but affected by long delays, such as Internet surfing
バックグラウンド プライオリティ WMM Background Priority	低優先度 Low priority traffic (file downloads, print jobs) that does not have strict latency and throughput requirements	

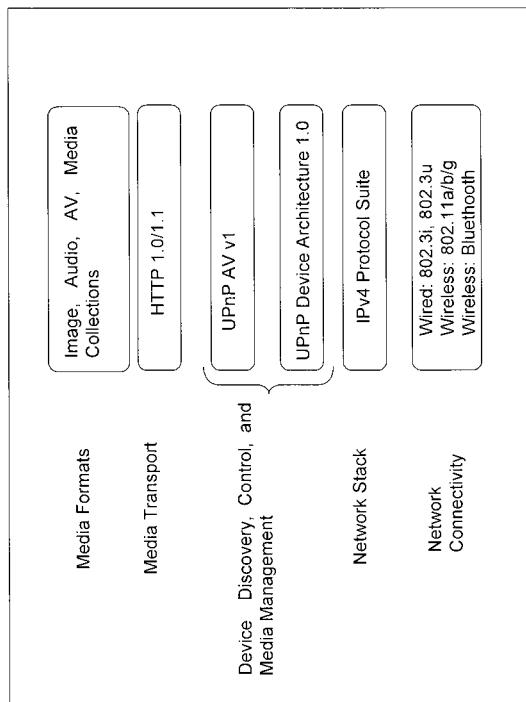
【図3】



【 図 4 】



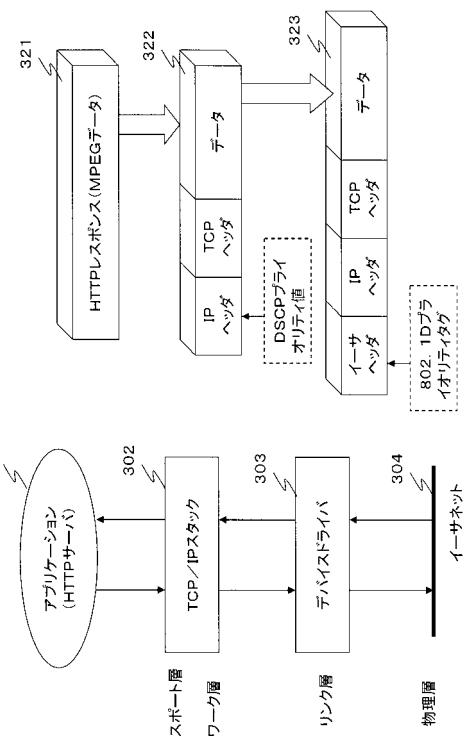
【図5】



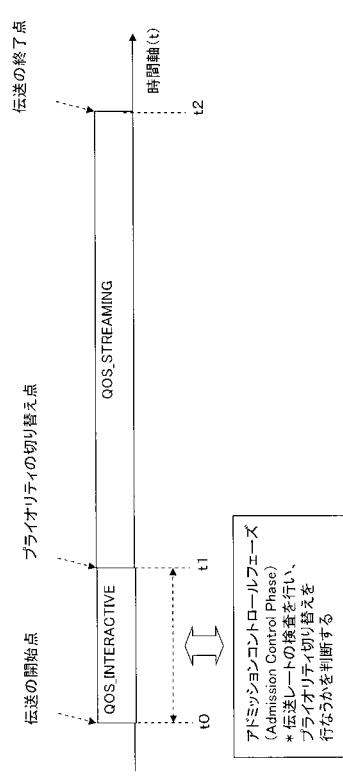
【図7】

プライオリティ	利用する伝送の種類	802.1Q Priority	WMM Access Category	DSRP
(a) QOS_CONTROL	ネットワークの管理プロトコル (最高優先度)	7	VO	0x38
(b) QOS_STREAMING	AVコンテンツのストリーミング	5	VI	0x28
(c) QOS_INTERACTIVE	インタラクティブなファイル転送	0	BE	0x00
(d) QOS_BACKGROUND	バックグラウンドでのファイル転送	1	BK	0x08

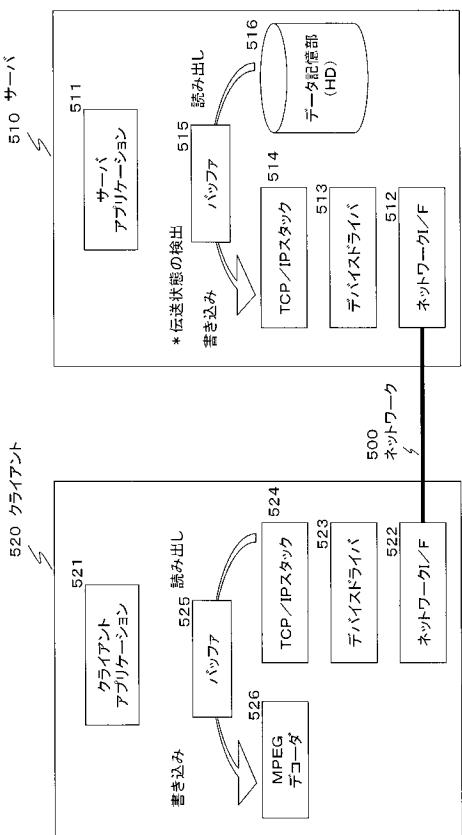
【図6】



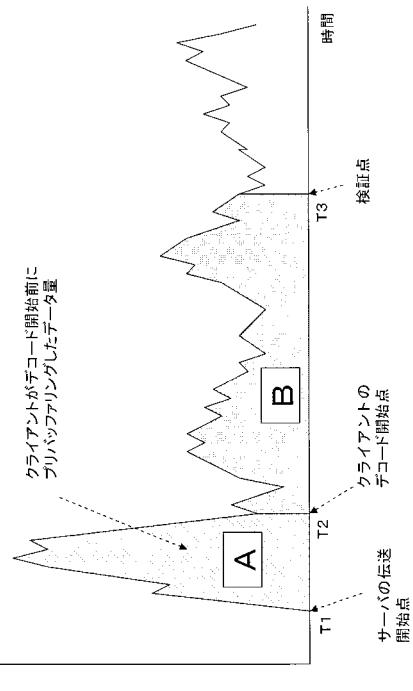
【図8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

