

(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2009-5193

(P2009-5193A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 7/173 (2006.01)	HO4N 7/173 610Z	5C164
HO4M 11/00 (2006.01)	HO4M 11/00 302	5K030
HO4L 12/56 (2006.01)	HO4L 12/56 230Z	5K201

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2007-165640 (P2007-165640)
 (22) 出願日 平成19年6月22日 (2007.6.22)

(71) 出願人 00005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109210
 弁理士 新居 広守
 (72) 発明者 石井 宏明
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 澤井 寿承
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 安井 純一
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

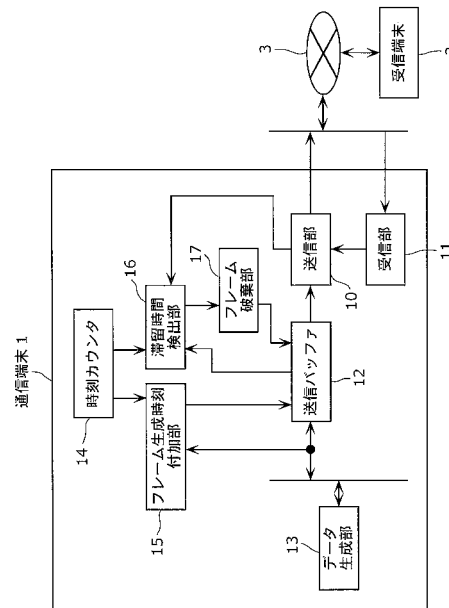
(54) 【発明の名称】 通信端末

(57) 【要約】

【課題】 送信端末から送信されるフレーム送信の遅延が生じ、受信端末のリアルタイム処理に間に合わない場合でも無駄なフレームを送信しない通信端末を提供する。

【解決手段】 通信端末1は、時刻情報を保持する時刻カウンタ14と、カプセル化されたフレームに対して送信バッファに蓄積する前にフレームが生成された時刻情報を付加するフレーム生成時刻付加部15と、送信バッファ内に蓄積されたフレームに付加された時刻情報に基づき滞留時間を検出する滞留時間検出部16と、送信バッファ内に蓄積された特定のフレームを破棄するフレーム破棄部17とを具備する。送信部10がフレームの送信を一時停止した場合において、所定の滞留許容時間以上であるフレームを破棄することにより、リアルタイム処理に間に合わないフレームの送信を回避できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ネットワークを介してデータを受信端末に通信する通信端末であって、
ネットワークを通して前記受信端末に通信するためにカプセル化されたフレームを生成するデータ生成手段と、

前記データ生成手段で生成され、前記受信端末への送信待ち状態のフレームを蓄積する送信バッファと、

ネットワークに対して前記送信バッファに蓄積されているフレームを前記受信端末に送信する送信手段と、

時刻情報を保持する時刻カウンタと、

前記データ生成手段が生成したフレームに対して、前記送信バッファに蓄積する前に、前記フレームが生成された時刻情報を付加するフレーム生成時刻付加手段と、

前記フレーム生成時刻付加手段においてフレームに付加された前記時刻情報に基づき、フレームの前記送信バッファ内での滞留時間を検出する滞留時間検出手段と、

前記滞留時間検出手段において検出された前記滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームを破棄するフレーム破棄手段とを備える

ことを特徴とする通信端末。

10

【請求項 2】

前記通信端末は、さらに、

ネットワークからフレームを受信すると共に、ネットワークの輻輳を検知する受信手段を備え、

前記フレーム破棄手段は、前記受信手段がネットワークの輻輳を検出すると共に、前記送信手段がフレームの送信を一時停止した場合に、前記滞留時間検出手段において検出された滞留時間が所定の滞留許容時間以上となるフレームを破棄する

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信端末。

20

【請求項 3】

前記通信端末は、さらに、

前記受信端末との間で、前記送信バッファ内でのフレームの滞留を許容する滞留許容時間情報を取得して保持する滞留許容時間保持手段を備え、

前記フレーム破棄手段は、前記送信バッファに蓄積されているフレームの内、前記滞留時間検出手段において検出された前記滞留時間が前記滞留許容時間保持手段に保持されている滞留許容時間以上であるフレームを破棄する

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信端末。

30

【請求項 4】

前記通信端末は、さらに、

前記送信バッファ内に蓄積されたフレームの重要度を判定するフレーム重要度判定手段を備え、

前記フレーム破棄手段は、前記滞留時間検出手段において検出された滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームであり、且つ前記フレーム重要度判定手段において重要度が低いと判定されるフレームのみを破棄する

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信端末。

40

【請求項 5】

前記フレーム破棄手段は、前記滞留時間検出手段において検出された前記送信バッファ内でのフレームの滞留時間が前記滞留許容時間より長い第 2 滞留許容時間以上である場合には、前記フレーム重要度判定手段の判定結果に関わらず当該フレームを破棄する

ことを特徴とする請求項 4 記載の通信端末。

【請求項 6】

前記通信端末は、さらに、

前記受信端末との間で、フレームの優先度情報を取得して保持するフレーム優先度情報保持手段を備え、

50

前記フレーム破棄手段は、前記滞留時間検出手段において検出された滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームであり、且つ前記フレーム重要度判定手段において前記フレーム優先度情報に基づいて重要度が低いと判定されるフレームのみを破棄することを特徴とする請求項 4 記載の通信端末。

【請求項 7】

前記通信端末は、さらに、

前記送信バッファ内に蓄積された複数フレーム間の依存関係を判断するフレーム依存関係判断手段を備え、

前記フレーム破棄手段は、前記滞留時間検出手段において検出された前記滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームを破棄する場合において、前記フレーム依存関係判定手段において破棄フレームと依存関係にあると判定されるフレームを同時に破棄することを特徴とする請求項 4 記載の通信端末。

10

【請求項 8】

ネットワークを介してデータを受信端末に通信する通信端末であって、

ネットワークを通して前記受信端末に通信するためにカプセル化されたフレームを生成するデータ生成手段と、

前記データ生成手段で生成され、前記受信端末への送信待ち状態のフレームを蓄積する送信バッファと、

ネットワークに対して前記送信バッファに蓄積されているフレームを前記受信端末に送信する送信手段と、

20

ネットワークを介してフレームを受信すると共に、ポーズフレームによりネットワークの輻輳を検知する受信手段と、

前記送信バッファ内に蓄積されたフレームの依存関係を判断するフレーム依存関係判断手段とを備え、

前記送信手段は、前記フレーム依存関係判定手段において依存関係があると判定されたフレームの一部がすでに送信済みであるときには、ネットワークの輻輳状態に関わらず即時に送信を停止せず、依存関係のあるフレームの前記受信端末への送信を継続する

ことを特徴とする通信端末。

【請求項 9】

前記送信手段は、前記ポーズフレームで指定されたポーズ時間が経過するよりも前に、送信を再開する

30

ことを特徴とする請求項 8 記載の通信端末。

【請求項 10】

前記通信端末は、さらに、

前記送信バッファ内に蓄積されたフレームの重要度を判定するフレーム重要度判定手段を備え、

前記送信手段は、前記ポーズフレームで指定されたポーズ時間が経過するよりも前に送信を再開する場合において、前記フレーム重要度判定手段において重要度の高いと判定されたフレームから送信する

ことを特徴とする請求項 8 記載の通信端末。

40

【請求項 11】

ネットワークを介してデータを受信端末に通信する通信端末であって、

ネットワークを通して前記受信端末に通信するためにカプセル化されたフレームを生成するデータ生成手段と、

前記データ生成手段で生成され、前記受信端末への送信待ち状態のフレームを蓄積する送信バッファと、

ネットワークに対して前記送信バッファに蓄積されているフレームを前記受信端末に送信する送信手段と、

ネットワークを介してフレームを受信すると共に、ポーズフレームによりネットワークの輻輳を検知する受信手段と、

50

前記送信バッファ内に蓄積されたフレームの重要度を判定するフレーム重要度判定手段とを備え、

前記送信手段は、前記フレーム重要度判定手段において重要度の高いと判定されたフレームについては、バックオフ時間が経過するよりも前に、所定時間経過後から送信を再開する

ことを特徴とする通信端末。

【請求項 12】

ネットワークを介してデータを受信端末に通信する通信端末であって、

ネットワークを通して前記受信端末に通信するためにカプセル化されたフレームを生成するデータ生成手段と、

前記データ生成手段で生成され、前記受信端末への送信待ち状態のフレームを蓄積する送信バッファと、

ネットワークに対して前記送信バッファに蓄積されているフレームを前記受信端末に送信する送信手段と、

ネットワークを介してフレームを受信すると共に、ポーズフレームによりネットワークの輻輳を検知する受信手段とを備え、

前記データ生成手段は、前記ポーズフレームで指定されたポーズ時間で指定された期間は、データの生成を停止する

ことを特徴とする通信端末。

【請求項 13】

前記データ生成手段は、前記ポーズフレームで指定されたポーズ時間で指定された期間は、生成するデータの速度を以前よりも低下させる

ことを特徴とする請求項 12 記載の通信端末。

【請求項 14】

ネットワークを介してデータを受信端末に通信する通信端末に用いる通信方法であって、

前記通信端末は、少なくとも、

前記受信端末への送信待ち状態のフレームを蓄積する送信バッファと、

時刻情報を保持する時刻カウンタとを備え、

前記通信方法は、

ネットワークを通して前記受信端末に通信するためにカプセル化されたフレームを生成するデータ生成ステップと、

ネットワークに対して前記送信バッファに蓄積されているフレームを前記受信端末に送信する送信ステップと、

前記データ生成ステップにおいて生成したフレームに対して、前記送信バッファに蓄積する前に、前記フレームが生成された時刻情報を付加するフレーム生成時刻付加ステップと、

前記フレーム生成時刻付加ステップにおいてフレームに付加された前記時刻情報に基づき、フレームの前記送信バッファ内での滞留時間を検出する滞留時間検出ステップと、

前記滞留時間検出ステップにおいて検出された前記滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームを破棄するフレーム破棄ステップとを含む

ことを特徴とする通信方法。

【請求項 15】

ネットワークを介してデータを受信端末に通信する通信端末に用いるプログラムであって、

前記通信端末は、少なくとも、

前記受信端末への送信待ち状態のフレームを蓄積する送信バッファと、

時刻情報を保持する時刻カウンタとを備え、

前記プログラムは、

ネットワークを通して前記受信端末に通信するためにカプセル化されたフレームを生成

10

20

30

40

50

するデータ生成ステップと、

ネットワークに対して前記送信バッファに蓄積されているフレームを前記受信端末に送信する送信ステップと、

前記データ生成ステップにおいて生成したフレームに対して、前記送信バッファに蓄積する前に、前記フレームが生成された時刻情報を付加するフレーム生成時刻付加ステップと、

前記フレーム生成時刻付加ステップにおいてフレームに付加された前記時刻情報に基づき、フレームの前記送信バッファ内での滞留時間を検出する滞留時間検出ステップと、

前記滞留時間検出ステップにおいて検出された前記滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームを破棄するフレーム破棄ステップとをコンピュータに実行させる

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークを介して受信端末にフレームを送信する通信端末に関し、特にストリーミングでフレームを受信端末に送信する通信端末に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、送信側の端末からネットワークを介して受信側の端末にリアルタイムに画像情報や音声情報を送信する方法がある。

【0003】

そして、従来の通信端末では、ストリーミング配信を行う際に、正しく受信されなかったフレームの再送を要求した時にリアルタイム再生に間に合うかどうかを受信端末で判定している（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、送信側の端末では送信バッファのデータ蓄積量を監視し、このデータ蓄積量が閾値を超えると送信用のデータを破棄していた（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2003-131975号公報

【特許文献2】特開2006-140984号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1による通信端末では、受信端末に届いたフレームが正しいか、または、誤っているかで再送制御を実施している。

【0006】

このため、ネットワークの輻輳によって送信端末がポーズフレームを受信したことでフレーム送信が遅延し、受信端末のリアルタイム処理に間に合わない場合でも無駄なフレームの送信を回避することができないという課題がある。なお、送信端末がポーズフレームを受信する代わりに、ネットワークの輻輳によるバックオフの場合も同様の課題が生じる。

【0007】

また、上記特許文献2による通信端末では、送信バッファの蓄積量を監視するため、リアルタイム処理に間に合うかどうかの時間に基づく制御をすることが出来ない。このため、無駄なフレームの送信を回避することができないという課題がある。

【0008】

さらに、受信端末のリアルタイム処理に間に合わないフレームの送信は、すなわち、ネットワークの帯域を無駄に消費することになり、送信端末からの送信一時停止が解除された後に、さらにネットワークの輻輳を引き起こすという課題がある。

【0009】

また、リアルタイム処理に間に合わないフレームを送信側端末で破棄する場合に、フレ

10

20

30

40

50

ームの重要度とは無関係に破棄していた。このため、例えば、ネットワークの輻輳時に受信端末での再生品質を最低限確保するためにMPEG2の1フレームだけ送信する、または、音声データだけ送信する、という制御が出来ないという課題がある。

【0010】

また、リアルタイム処理に間に合わないフレームを送信側端末で破棄する場合に、フレーム間の依存関係とは無関係に破棄していた。このため、例えば、MPEG2 PSなど、VOB (Video Object) 単位での処理が必要なデータを転送する場合において、VOBの途中まで破棄される可能性がある。この場合、送信一時停止が解除された際にVOBの途中のフレームから送信されることになり、受信端末が受信しても使用できないフレームを送信するため、ネットワーク帯域を無駄に消費するという課題がある。

10

【0011】

また、ポーズフレームやバックオフによる送信側からの送信一時停止は、フレームの依存関係とは無関係に行われていた。このため、例えば、MPEG2 PSなど、VOB単位での処理が必要なデータを転送する場合において、データをVOBの途中まで送信した時点で一時停止されると、受信端末はVOBの途中まで受け取ったデータを処理することが出来ない。このため、途中まで受け取ったデータを破棄することになり、ネットワーク帯域を無駄に消費したり、受信端末での再生品質が劣化したりするという課題がある。

【0012】

また、ポーズフレームやバックオフによる送信一時停止は、受信端末での再生品質を考慮されていないため、受信端末から要求される最低限のフレームを送信できないという課題がある。

20

【0013】

また、送信一時停止時にデータ生成部への制御が行われなため、送信側端末で送信されずに破棄されるデータを生成しつづけ、消費電力や通信端末内のバスを無駄に消費するという課題がある。

【0014】

本発明は以上の課題に鑑みてなされたものであり、受信端末のリアルタイムでの処理に間に合わない無駄なフレーム送信を適切に回避し、また送信側端末と受信側端末間のネットワーク帯域の無駄な使用も適切に防止することができる通信端末を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記課題を解決するために、本発明の通信端末は、ネットワークを介してデータを受信端末に通信する通信端末であって、ネットワークを通して前記受信端末に通信するためにカプセル化されたフレームを生成するデータ生成手段と、前記データ生成手段で生成され、前記受信端末への送信待ち状態のフレームを蓄積する送信バッファと、ネットワークに対して前記送信バッファに蓄積されているフレームを前記受信端末に送信する送信手段と、時刻情報を保持する時刻カウンタと、前記データ生成手段が生成したフレームに対して、前記送信バッファに蓄積する前に、前記フレームが生成された時刻情報を付加するフレーム生成時刻付加手段と、前記フレーム生成時刻付加手段においてフレームに付加された前記時刻情報に基づき、フレームの前記送信バッファ内での滞留時間を検出する滞留時間検出手段と、前記滞留時間検出手段において検出された前記滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームを破棄するフレーム破棄手段とを備えることを特徴とする。

40

【0016】

この構成によれば、前記受信手段がネットワークの輻輳を検出し、前記送信手段がフレームの送信を一時停止した場合において、前記フレーム破棄手段は、検出された前記滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームを破棄することにより、リアルタイム処理に間に合わないフレームを送信することを回避できる。

【0017】

また、本発明の通信端末は、さらに、前記受信側との間で、前記送信バッファ内での

50

フレームの滞留を許容する滞留許容時間情報を取得して保持する滞留許容時間保持手段を備え、前記フレーム破棄手段は、前記送信バッファに蓄積されているフレームの内、前記滞留時間検出手段において検出された前記滞留時間が前記滞留許容時間保持手段に保持されている滞留許容時間以上であるフレームを破棄することを特徴とする。

【0018】

この構成によれば、リアルタイム処理に間に合うかどうかをより精度よく判定することができ、受信端末での再生品質を保ちながら無駄なフレームによるネットワーク帯域の消費を抑制することができる。

【0019】

上記課題を解決するために本発明の通信端末は、さらに、前記送信バッファ内に蓄積されたフレームの重要度を判定するフレーム重要度判定手段を備え、前記フレーム破棄手段は、前記滞留時間検出手段において検出された滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームであり、且つ前記フレーム重要度判定手段において重要度が低いと判定されるフレームのみを破棄することを特徴とする。

10

【0020】

この構成によれば、前記フレーム破棄手段は、検出された前記滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームのうち、重要度の低いフレームのみを破棄することができるため、使用するネットワーク帯域を絞りつつ、受信端末が必要とするフレームを送信することができる。

【0021】

また、上記課題を解決するために本発明の通信端末は、さらに、前記受信端末との間で、フレームの優先度情報を取得して保持するフレーム優先度情報保持手段を備え、前記フレーム破棄手段は、前記滞留時間検出手段において検出された滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームであり、且つ前記フレーム重要度判定手段において前記フレーム優先度情報に基づいて重要度が低いと判定されるフレームのみを破棄することを特徴とする。

20

【0022】

この構成によれば、受信端末が必要とするフレームを精度よく判定することができ、受信端末での再生品質を保ちながら無駄なフレームによるネットワーク帯域の消費を抑制することができる。

30

【0023】

上記課題を解決するために本発明の通信端末は、さらに、前記送信バッファ内に蓄積された複数フレーム間の依存関係を判断するフレーム依存関係判断手段を備え、前記フレーム破棄手段は、前記滞留時間検出手段において検出された前記滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームを破棄する場合において、前記フレーム依存関係判断手段において破棄フレームと依存関係にあると判定されるフレームを同時に破棄することを特徴とする。

【0024】

この構成によれば、前記フレーム破棄手段は、検出された前記滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームを破棄する場合において、破棄フレームに従属するフレームを同時に破棄することにより、不要なフレームを効率よく破棄することができる。

40

【0025】

また、上記課題を解決するために本発明の通信端末は、ネットワークを介してデータを受信端末に通信する通信端末であって、ネットワークを通して前記受信端末に通信するためにカプセル化されたフレームを生成するデータ生成手段と、前記データ生成手段で生成され、前記受信端末への送信待ち状態のフレームを蓄積する送信バッファと、ネットワークに対して前記送信バッファに蓄積されているフレームを前記受信端末に送信する送信手段と、ネットワークを介してフレームを受信すると共に、ポーズフレームによりネットワークの輻輳を検知する受信手段と、前記送信バッファ内に蓄積されたフレームの依存関係を判断するフレーム依存関係判断手段とを備え、前記送信手段は、前記フレーム依存関係

50

判定手段において依存関係があると判定されたフレームの一部がすでに送信済みであるときには、ネットワークの輻輳状態に関わらず即時に送信を停止せず、依存関係のあるフレームの前記受信端末への送信を継続することを特徴とする。

【0026】

また、前記通信端末は、さらに、前記送信バッファ内に蓄積されたフレームの重要度を判定するフレーム重要度判定手段を備え、前記送信手段は、前記ポーズフレームで指定されたポーズ時間が経過するよりも前に送信を再開する場合において、前記フレーム重要度判定手段において重要度の高いと判定されたフレームから送信することを特徴とする。

【0027】

これらの構成によれば、前記送信手段は、依存関係のあるフレームの一部がすでに送信済みであるときには、輻輳状態に関わらず即時に送信を停止せず、依存関係のあるフレームまでは送信を継続することができるため、受信端末の再生品質を維持しながら、ネットワーク帯域を制限することができる。

10

【0028】

また、前記送信手段は、ポーズフレームで指定されたポーズ時間が経過するよりも前に、送信を再開する場合において、重要度の高いフレームから送信することができるため、受信端末の再生品質を維持しながら、ネットワーク帯域を制限することができる。

【0029】

また、上記課題を解決するために本発明の通信端末は、ネットワークを介してデータを受信端末に通信する通信端末であって、ネットワークを通して前記受信端末に通信するためにカプセル化されたフレームを生成するデータ生成手段と、前記データ生成手段で生成され、前記受信端末への送信待ち状態のフレームを蓄積する送信バッファと、ネットワークに対して前記送信バッファに蓄積されているフレームを前記受信端末に送信する送信手段と、ネットワークを介してフレームを受信すると共に、ポーズフレームによりネットワークの輻輳を検知する受信手段と、前記送信バッファ内に蓄積されたフレームの重要度を判定するフレーム重要度判定手段とを備え、前記送信手段は、前記フレーム重要度判定手段において重要度の高いと判定されたフレームについては、バックオフ時間が経過するよりも前に、所定時間経過後から送信を再開することを特徴とする。

20

【0030】

この構成によれば、前記送信手段は、重要度の高いフレームについては、バックオフ時間に関わらず、所定時間経過後から送信を再開することができるため、受信端末の再生品質を維持しながら、ネットワーク帯域を制限することができる。

30

【0031】

また、上記課題を解決するために本発明の通信端末は、ネットワークを介してデータを受信端末に通信する通信端末であって、ネットワークを通して前記受信端末に通信するためにカプセル化されたフレームを生成するデータ生成手段と、前記データ生成手段で生成され、前記受信端末への送信待ち状態のフレームを蓄積する送信バッファと、ネットワークに対して前記送信バッファに蓄積されているフレームを前記受信端末に送信する送信手段と、ネットワークを介してフレームを受信すると共に、ポーズフレームによりネットワークの輻輳を検知する受信手段とを備え、前記データ生成手段は、前記ポーズフレームで指定されたポーズ時間で指定された期間は、データの生成を停止することを特徴とする。また、前記データ生成手段は、前記ポーズフレームで指定されたポーズ時間で指定された期間は、生成するデータの速度を以前よりも低下させることを特徴とする。

40

【0032】

これらの構成によれば、送信されないフレームを無駄に生成することがないため、消費電力を低減することができ、通信端末内部のバスの帯域を無駄に消費することを回避できる。また、送信されないフレームを無駄に生成することがないため、消費電力を低減することができ、通信端末内部のバスの帯域を無駄に消費することを回避できる。

【0033】

なお、本発明は、このような通信端末として実現することができるだけでなく、このよ

50

うな通信端末が備える特徴的な手段をステップとする通信方法として実現したり、それらのステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したり、集積回路として実現することができる。そして、そのようなプログラムは、CD-ROM等の記録媒体やインターネット等の伝送媒体を介して配信することができるのは言うまでもない。

【発明の効果】

【0034】

本発明に係る通信端末では、無駄なフレーム送信を破棄することにより、リアルタイム処理に間に合わないフレームの送信を回避することが可能となり、また送信側端末と受信側端末間のネットワーク帯域の無駄な使用も適切に防止することができるという作用効果を奏する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、本発明に係る通信端末の各実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0036】

(実施の形態1)

図1は、本実施の形態1に係る通信端末1の構成を示すブロック図である。

【0037】

なお、本実施の形態1に係る通信端末1は、送信フレームの送信バッファ内の滞留時間を検出する滞留時間検出部を備え、ネットワークの輻輳を検出し、フレームの送信を一時停止した場合において、検出された前記滞留時間が所定の滞留許容時間以上であるフレームを破棄することにより、リアルタイム処理に間に合わないフレームを送信することを回避することを特徴とする。

20

【0038】

図1において、送信側端末の通信端末1と受信側端末2とはネットワーク3を介して接続されており、通信端末1は、送信部10、受信部11、送信バッファ12、データ生成部13、時刻カウンタ14、フレーム生成時刻付加部15、滞留時間検出部16、及びフレーム破棄部17を備えている。

【0039】

データ生成部13は、送信フレームを生成し、送信バッファに書込む。

【0040】

送信部10は、送信バッファ12に蓄積されている送信フレームをネットワーク3に送信する。また、IEEE802.3xで規定されるポーズフレーム乃至はIEEE802.3で規定されるジャム信号等によりネットワークの輻輳を受信部11が検知すると規定に従い送信を停止する。

30

【0041】

フレーム生成時刻付加部15は、送信フレームが生成された時刻を時刻カウンタ14から取得し、送信フレームの付帯情報として送信バッファ12に書き込む。

【0042】

滞留時間検出部16は、送信バッファ12に書き込まれた送信フレームが生成された時刻情報と、時刻カウンタ14との差分を算出することにより、送信フレームの滞留時間を検出する。

40

【0043】

フレーム破棄部17は、滞留時間検出部16によって検出された滞留時間があらかじめ決められた時間以上である場合に送信フレームを破棄する。

【0044】

本実施の形態1に係る通信端末1の動作について、通信端末1から受信側端末2へのストリーミング再生を例として説明する。

【0045】

図2は、本実施の形態1に係る通信端末1の動作手順を示すフローチャートである。

【0046】

50

最初に、通信端末 1 のデータ生成部 1 3 は、ストリーミングデータから送信フレームを生成し、送信バッファ 1 2 に書込む (S 2 0 1)。この時、フレーム生成時刻付加部 1 5 は時刻カウンタ 1 4 から送信フレームが生成された時刻を取得し、送信フレームの付帯情報として送信バッファ 1 2 に書き込む。

【 0 0 4 7 】

次に、送信部 1 0 は送信バッファ 1 2 に書き込まれた送信フレームをネットワーク 3 へ送信する (S 2 0 2)。なお、受信端末 2 が受信して送信フレームからストリーミングデータを再構築して再生を行う。

【 0 0 4 8 】

次に、送信フレームの受信端末への送信に遅延が生じたか否かを判定し (S 2 0 3)、遅延が生じていない場合には (S 2 0 3 で N o)、ストリーミングデータのリアルタイム処理に要求される帯域が確保されるため、通信端末 1 から送信される送信フレームを受信端末 2 が要求する時間までに受信するため、ストリーミング再生の品質を確保できる。

10

【 0 0 4 9 】

一方、通信端末 1 がポーズフレームを受信したり、一時的にネットワークの輻輳を検出したりすると (S 2 0 3 で Y e s)、送信部 1 0 は送信を中断し、規格に定められた時間だけ待ってから送信フレームの送信を再開する。

【 0 0 5 0 】

すなわち、送信部 1 0 が送信を中断する場合には (S 2 0 3 で Y e s)、滞留時間検出部 1 6 は、送信フレームの生成時刻情報と、時刻カウンタ 1 4 の情報とを比較して滞留時間を検出する (S 2 0 4)。

20

【 0 0 5 1 】

そして、フレーム破棄部 1 7 は、滞留時間検出部 1 6 によって検出された滞留時間が、ストリーミング再生に必要なネットワークの帯域から決められた時間以上である場合には (S 2 0 5 で Y e s)、送信バッファ 1 2 内の送信フレームを破棄する (S 2 0 6)。

【 0 0 5 2 】

一方、滞留時間が所定時間未満である場合には (S 2 0 5 で N o)、送信フレームを破棄することなく、 S 2 0 2 以下の処理を継続する。

【 0 0 5 3 】

以上に述べた動作によって、本実施の形態 1 に係る通信端末 1 においては、送信を再開した時にリアルタイム処理に間に合わないフレームを破棄して送信を行わないため、ネットワークの帯域を無駄に消費することがなく、かつ、送信を再開した時にリアルタイム処理に間に合うフレームのみを送信し始めるため、正常にストリーミング再生されるまでの回復時間が短縮できる。

30

【 0 0 5 4 】

なお、本実施の形態 1 の説明においては、データ生成部 1 3 が送信フレームを送信バッファ 1 2 に書き込む場合について示したが、通信端末 1 の C P U が送信フレームを生成して送信バッファに書き込んで良いし、送信フレームの生成と送信バッファへの書き込みを別々のブロックで行っても良い。

【 0 0 5 5 】

また、フレーム生成時刻付加部 1 5 は送信フレームが生成された時刻を送信フレームの付帯情報として送信バッファ 1 2 に書き込んだが、送信フレームが送信バッファ 1 2 に書き込まれた時刻を送信フレームの付帯情報として送信バッファ 1 2 に書き込んでよい。

40

【 0 0 5 6 】

さらに、フレーム生成時刻付加部 1 5 は送信フレームが生成された時刻を送信フレームの付帯情報として送信バッファ 1 2 に書き込んだが、送信フレームの付帯情報を送信バッファ 1 2 とは別のバッファに書き込んでよい。

【 0 0 5 7 】

またさらに、フレーム生成時刻付加部 1 5 は送信フレームが生成された時刻を送信フレームの付帯情報として送信バッファ 1 2 に書き込んだが、実時間と関連付け可能なカウン

50

タ値を送信フレームの付帯情報として使用してもよい。

【0058】

(実施の形態2)

以下、本発明に係る通信端末の第二の実施の形態について図面を参照しながら説明を行う。

【0059】

図3は、本実施の形態2に係る通信端末の構成を示すブロック図である。なお、図3において、図1と同じ構成要素については同一符号を付して、その詳細な説明を省略するものである。

【0060】

本実施の形態2に係る通信端末30は、上記の実施の形態1の構成に加えて、受信端末2から送信されたフレームを通信端末30の受信部11で受信して設定される滞留許容時間情報を保持する滞留許容時間情報保持部31を備えている。

【0061】

本実施の形態2に係る通信端末の動作について、通信端末30から受信端末2へのストリーミング再生を例として、主に本実施の形態1に係る通信端末の動作と異なる点を説明する。

【0062】

図4は、本実施の形態2に係る通信端末の動作手順を示すフローチャートである。

【0063】

最初に、ストリーミング再生を開始する前に、通信端末1と受信端末2の間で通信を行い、滞留許容時間情報の設定を行う(S401)。

【0064】

そして、以下の処理は上記の図2のS201以下の処理と同様となり、本実施の形態2におけるS402においては、フレーム破棄部17は、滞留時間検出部16によって検出された滞留時間が、滞留許容時間情報保持部31に設定された時間以上である場合に(S402でYes)、送信バッファ12内の送信フレームを破棄する処理を行うものである(S206)。

【0065】

一方、滞留時間が滞留許容時間情報保持部31に保持されている所定時間未満である場合には(S402でNo)、送信フレームを破棄することなく、S202以下の処理を継続する。

【0066】

以上に述べた動作により、本実施の形態2に係る通信端末30においては、ストリーミング再生を開始する前に通信端末30と受信端末2の間で滞留許容時間情報をやり取りすることにより、精度の高い送信フレームの破棄制御が可能となる。

【0067】

なお、本実施の形態2では受信部11が滞留許容時間情報を設定する例を示したが、通信端末30と受信端末2の間のネットワークの遅延時間、受信端末2の受信バッファ容量、ストリーミングデータのビットレートのうち少なくとも1つに基づいて算出された結果を滞留許容時間情報として使用してもよい。

【0068】

(実施の形態3)

以下、本発明に係る通信端末の第三の実施の形態について図面を参照しながら説明を行う。

【0069】

図5は、本実施の形態3に係る通信端末50の構成を示すブロック図である。なお、図5において、図1と同じ構成要素については同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0070】

10

20

30

40

50

図5において、本実施の形態3に係る通信端末50は、送信バッファ12内の送信フレームを分類し、あらかじめ定められた種類のフレームを重要フレームと判定してフレーム破棄部17に伝えるフレーム重要度判定部51を備えていることを特徴としている。

【0071】

そして、フレーム破棄部17は、滞留時間検出部16によって検出された滞留時間があらかじめ決められた時間以上であり、かつ、フレーム重要度判定部51によって重要でないフレームと判定された場合に送信フレームを破棄する。

【0072】

本実施の形態3に係る通信端末の動作について、通信端末50から受信端末2へのストリーミング再生を例として、第1の実施の形態に係る通信端末の動作と異なる点を説明する。

10

【0073】

図6は、本実施の形態3に係る通信端末50の動作手順を示すフローチャートである。

【0074】

最初に、ストリーミング再生を開始する前に通信端末50は、受信端末2での再生品質を確保するために最低限必要な送信フレームの種別を重要フレーム種別としてフレーム重要度判定部51に設定する(S601)。ここで最低限必要な送信フレームの種別とは、例えば、音声データやMPEG2のIフレームのデータなどである。

【0075】

また、送信フレームの送信が中断されると(S203でYes)、フレームの滞留時間を算出すると共に(S204)、フレーム重要度判定部51は送信バッファ12の送信フレームの種別を判定し、重要フレームであるか否かを判定し(S602)、フレーム破棄部17に通知する。

20

【0076】

そして、フレーム破棄部17は、滞留時間検出部16から通知された送信フレームの滞留時間が所定時間以上であり(S205でYes)、且つフレーム重要度判定部51から通知された重要フレームであると判定されない場合に(S602でNo)、送信フレームを破棄する(S206)。

【0077】

一方、滞留時間が所定時間未満である場合には(S205でNo)、または、滞留許容時間が所定期間以上であっても(S205でYes)、重要フレームである場合には(S602でYes)、送信フレームを破棄することなく、S202以下の処理を継続する。

30

【0078】

以上に述べた動作により、本実施の形態3に係る通信端末50においては、フレームの送信バッファ12内での滞留時間を算出すると共に、フレーム重要度判定部51においてフレームの重要度を判定して重要フレームを破棄することがないために、ネットワークの輻輳が発生した場合でも最低限の再生品質を維持するために必要なストリーミングデータに限定して送信することができる。

【0079】

すなわち、本実施の形態3に係る通信端末50においては、例えば、ネットワークの輻輳時に受信端末での再生品質を最低限確保するためにMPEG2のIフレームだけ送信する、または、音声データだけ送信する、という制御が可能となる。

40

【0080】

なお、本実施の形態3では、フレーム重要度判定部51によって送信フレームから種別を分類して重要フレームであるかどうかを判定する構成としたが、データ生成部13が送信バッファ12に送信フレームを書き込む際に種別を送信フレームの付帯情報として送信バッファ12に書き込み、書き込まれた付帯情報を使用して重要フレームであるかどうかを判定してもよい。

【0081】

また、本実施の形態3においては、フレーム破棄部17は滞留時間検出部16によって

50

検出された滞留時間があらかじめ決められた時間以上であり、かつ、フレーム重要度判定部 5 1 によって重要でないフレームと判定された場合に送信フレームを破棄する場合について説明したが、2 つの滞留時間判定値を用いて、滞留時間があらかじめ決められた第 1 の滞留時間判定値以上であり、かつ、フレーム重要度判定部 5 1 によって重要でないフレームと判定された場合に送信フレームを破棄し、滞留時間があらかじめ決められた第 2 の滞留時間判定値以上である場合にはフレーム重要度判定部 5 1 の判定結果に関わらず送信フレームを破棄してもよい。

【 0 0 8 2 】

(実施の形態 4)

以下、本発明に係る通信端末の第四の実施の形態について図面を参照しながら説明を行う。 10

【 0 0 8 3 】

図 7 は、本実施の形態 4 に係る通信端末の構成を示すブロック図である。なお、図 7 において、図 5 と同じ構成要素については同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 4 】

図 7 において、通信端末 7 0 は、重要フレームとして判定されるべき送信フレームの種類をフレーム重要度判定部 5 1 に通知するフレーム優先度情報保持部 7 1 を備えていることを特徴としている。

【 0 0 8 5 】

本実施の形態 4 に係る通信端末の動作について、通信端末 7 0 から受信端末 2 へのストリーミング再生を例として、上記の実施の形態 3 に係る通信端末の動作と異なる点を説明する。 20

【 0 0 8 6 】

図 8 は、本実施の形態 4 に係る通信端末 7 0 の動作手順を示すフローチャートである。

【 0 0 8 7 】

本実施の形態 4 においては、ストリーミング再生を開始する前に、通信端末 1 と受信端末 2 の間で通信を行い、受信端末 2 での再生品質を確保するために最低限必要な送信フレームの種別を重要フレーム種別としてフレーム優先度情報をフレーム優先度情報保持部 7 1 に設定をする処理を行う (S 8 0 1) 。

【 0 0 8 8 】

そして、送信フレームの送信が中断されると (S 2 0 3 で Y e s)、滞留時間を算出すると共に、フレーム重要度判定部 5 1 は送信バッファ 1 2 の送信フレームの種別を判定し、フレーム優先度情報保持部 7 1 に保持されている情報に従って重要フレームであるかどうかをフレーム破棄部 1 7 に通知する。 30

【 0 0 8 9 】

そして、フレーム破棄部 1 7 は、滞留時間検出部 1 6 から通知された送信フレームの滞留時間が所定時間以上であり (S 2 0 5 で Y e s)、且つフレーム重要度判定部 5 1 から通知されたフレーム優先度情報に基づいて重要フレームであると判定されない場合には (S 8 0 2 で N o)、送信フレームを破棄する (S 2 0 6) 。

【 0 0 9 0 】

一方、滞留時間が所定時間未満である場合には (S 2 0 5 で N o)、または、滞留許容時間が所定期間以上であっても (S 2 0 5 で Y e s)、フレーム優先度情報に基づいて重要フレームであると判定される場合には (S 8 0 2 で Y e s)、送信フレームを破棄することなく、S 2 0 2 以下の処理を継続する。 40

【 0 0 9 1 】

以上に述べた動作により、本実施の形態 4 に係る通信端末 7 0 においては、ストリーミング再生を開始する前に通信端末 7 0 と受信端末 2 の間でフレーム優先度情報をやり取りすることにより、受信端末 2 が要求する再生品質の維持が容易になる。

【 0 0 9 2 】

(実施の形態 5)

以下、本発明に係る通信端末の第五の実施の形態について図面を参照しながら説明を行う。

【0093】

図9は、本実施の形態5に係る通信端末の構成を示すブロック図である。なお、図9においては、図5と同じ構成要素については同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0094】

図9において、通信端末90は、実施の形態3の構成に加えて、送信バッファ12に書き込まれている複数の送信フレーム間の依存関係を判定し、フレーム破棄部17に通知するフレーム依存関係判定部91を備えている。

10

【0095】

そして、フレーム破棄部17は、滞留時間検出部16によって検出された滞留時間が予め決められた時間以上であり、かつ、フレーム重要度判定部51によって重要でないフレームと判定された場合に、フレーム依存関係判定部91によって依存関係があると判定された複数の送信フレームを破棄する。

【0096】

本実施の形態5に係る通信端末の動作について、通信端末90から受信端末2へのストリーミング再生を例として、上記実施の形態1に係る通信端末の動作と異なる点を説明する。

【0097】

20

図10は、本実施の形態5に係る通信端末の動作手順を示すフローチャートである。

【0098】

ここで、ストリーミング再生時に処理される一連のデータ、例えば、MPEG2のIフレーム、Pフレーム、Bフレームといった各フレームや、1GOP分のデータは、1つの送信フレームに収まらないため複数の送信フレームに分割される。受信端末は、一連のデータが分割されて生成された複数の送信フレームを全て受信してからストリーミング再生のためにデータ処理を開始することができる。すなわち、一連のデータが分割されて生成された複数の送信フレームの一部でも受信できない場合は、その一連のデータを正常に処理できない。

【0099】

30

本実施の形態5に係る通信端末においては、送信が中断された時に、フレーム重要度判定部51は、送信バッファ12の送信フレームの種別を判定し、重要フレームであるかどうかをフレーム破棄部17に通知する。

【0100】

また、フレーム依存関係判定部91は、送信バッファ12に書きこまれた複数の送信フレーム間の依存関係、例えば、どの送信フレームが1つのMPEG2のPフレームを分割して生成されたものであるか、を判定してフレーム破棄部17に通知する。

【0101】

そして、フレーム破棄部17は、滞留時間検出部16から通知された送信フレームの滞留時間が所定時間以上であり(S205でYes)、フレーム重要度判定部51から通知された重要フレームであるかどうかの判定結果で重要フレームでないと判定され(S1001でNo)、フレーム依存関係判定部91から通知された送信フレームの依存関係情報に基づいて重要でないと判定された送信フレームと依存関係があると判定される場合には(S1002でYes)、送信バッファ12内に蓄積されている送信フレームを全て破棄する処理を行う(S206)。

40

【0102】

一方、滞留時間が所定時間未満である場合には(S205でNo)、または、滞留許容時間が所定期間以上であっても(S205でYes)、フレーム依存関係判定部の判定結果に基づいて重要でないフレームと依存関係にあると判定される場合には(S1002でNo)、送信フレームを破棄することなく、S202以下の処理を継続する。

50

【 0 1 0 3 】

以上に述べた動作により、本実施の形態 5 に係る通信端末においては、一連のデータを分割して生成された送信フレームを一括して破棄することにより、受信端末 2 で受信してもデータ処理を行うことができない送信フレームを送信することを回避できる。

【 0 1 0 4 】

すなわち、本実施の形態 5 に係る通信端末においては、例えば、MPEG2 PS など、VOB (Video Object) 単位での処理が必要なデータを転送する場合において、VOB の途中まで破棄される可能性があり、この場合、送信一時停止が解除された際に VOB の途中のフレームから送信されることになり、受信端末が受信しても使用できないフレームを送信するため、ネットワーク帯域を無駄に消費することがなくなる。

10

【 0 1 0 5 】

なお、本実施の形態 5 では、滞留時間検出部 1 6 から通知された送信フレームの滞留時間と、フレーム重要度判定部 5 1 から通知された重要フレームであるかどうかの判定結果と、フレーム依存関係判定部 9 1 から通知された送信フレームの依存関係情報とに基づいてフレーム破棄部 1 7 が複数の送信フレームを破棄する構成としたが、滞留時間検出部 1 6 から通知された送信フレームの滞留時間と、フレーム依存関係判定部 9 1 から通知された送信フレームの依存関係情報とに基づいてフレーム破棄部 1 7 2 が複数の送信フレームを破棄する構成としてもよい。

【 0 1 0 6 】

(実施の形態 6)

20

以下、本発明に係る通信端末の第六の実施の形態について図面を参照しながら説明を行う。

【 0 1 0 7 】

図 1 1 は、本実施の形態 6 に係る通信端末 1 1 0 の構成を示すブロック図である。

【 0 1 0 8 】

図 1 1 において、送信側の通信端末 1 1 0 は、受信端末 2 とネットワーク 3 を介して接続されており、送信部 1 0、受信部 1 1、送信バッファ 1 2、データ生成部 1 3、及びフレーム依存関係判定部 9 1 を備えている。

【 0 1 0 9 】

データ生成部 1 3 は、送信フレームを生成し、送信バッファに書込む。

30

【 0 1 1 0 】

送信部 1 0 は、送信バッファ 1 2 の前記送信フレームをネットワーク 3 に送信する。また、IEEE 802.3x で規定されるポーズフレーム乃至は IEEE 802.3 で規定されるジャム信号等によりネットワークの輻輳を受信部 1 1 が検知すると規定に従い送信を停止する。

【 0 1 1 1 】

フレーム依存関係判定部 1 1 1 は、送信バッファ 1 2 に書き込まれている複数の送信フレーム間の依存関係を判定し、現在送信中の送信フレームまたは前回送信した送信フレームと、次に送信する送信フレームとの依存関係を送信部 1 0 に通知する。

【 0 1 1 2 】

40

本実施の形態 6 に係る通信端末の動作について、通信端末 1 1 0 から受信端末 2 へのストリーミング再生を例として説明する。

【 0 1 1 3 】

図 1 2 は、本実施の形態 6 に係る通信端末の動作手順を示すフローチャートである。

【 0 1 1 4 】

最初に、通信端末 1 1 0 において、データ生成部 1 3 はストリーミングデータから送信フレームを生成し、送信バッファ 1 2 に書込む (S 2 0 1)。送信部 1 0 は送信バッファ 1 2 に書き込まれた送信フレームをネットワーク 3 への送信を開始する (S 2 0 2)。

【 0 1 1 5 】

そして、ストリーミングデータのリアルタイム処理に要求される帯域が確保される場合

50

(S 2 0 3 で N o)、送信フレームの送信に遅延は発生しておらず、通信端末 1 から送信される送信フレームを受信端末 2 が要求する時間までに受信するため、ストリーミング再生の品質を確保できる。

【 0 1 1 6 】

一方、通信端末 1 がポーズフレームを受信したり、一時的にネットワークの輻輳を検出したりして送信遅延が発生した場合には (S 2 0 3 で Y e s)、通常は、送信部 1 0 は送信を中断し、規格に定められた時間だけ待ってから送信フレームの送信を再開する。

【 0 1 1 7 】

しかし、ストリーミング再生時に処理される一連のデータ、例えば、MPEG2の I フレーム、P フレーム、B フレームといった各フレームや、1 GOP 分のデータは、1 つの送信フレームに収まらないため複数の送信フレームに分割される。受信端末は、一連のデータが分割されて生成された複数の送信フレームを全て受信してからストリーミング再生のためにデータ処理を開始することができる。

10

【 0 1 1 8 】

すなわち、一連のデータが分割されて生成された複数の送信フレームの一部でも受信できない場合は、その一連のデータを正常に処理できない。したがって、一連のデータが分割されて生成された複数の送信フレームを送信し終わる前に送信部 1 0 は送信を中断すると受信端末 2 ではデータ処理が停止することになる。

【 0 1 1 9 】

従って、本実施の形態 6 に係る通信端末 1 1 0 では、ポーズフレームを受信したり、一時的にネットワークの輻輳を検出したりすると (S 2 0 3 で Y e s)、送信部 1 0 はフレーム依存関係判定部 1 1 1 から通知された送信フレーム間の依存情報に基づいて、現在送信中または前回送信した送信フレームと依存関係のある送信フレームを全て送信し終わってから中断し (S 1 2 0 1)、規格に定められた時間だけ待ってから (S 1 2 0 2 で Y e s)、送信フレームの送信を再開する (S 1 2 0 3)。

20

【 0 1 2 0 】

以上に述べた動作により、本実施の形態 6 に係る通信端末 1 1 0 においては、受信端末 2 でのデータ処理を阻害することなく、再生品質を確保することができる。

【 0 1 2 1 】

(実施の形態 7)

以下、本発明に係る通信端末の第七の実施の形態について図面を参照しながら説明を行う。

30

【 0 1 2 2 】

図 1 3 は、本実施の形態 7 に係る通信端末の構成を示すブロック図であり、図 1 1 のフレーム依存関係判定部の代わりに、送信バッファ 1 2 内の送信フレームを分類し、あらかじめ定められた種類のフレームを重要フレームと判定して送信部 1 0 に通知するフレーム重要度判定部 1 3 1 を備えている。

【 0 1 2 3 】

以下、本実施の形態 7 に係る通信端末 1 3 0 の動作について、通信端末 1 3 0 から受信端末 2 へのストリーミング再生を例として説明する。

40

【 0 1 2 4 】

図 1 4 は、本実施の形態 7 に係る通信端末の動作手順を示すフローチャートである。

【 0 1 2 5 】

最初に、ストリーミング再生を開始する前に通信端末 1 3 0 は、受信端末 2 での再生品質を確保するために最低限必要な送信フレームの種別を重要フレーム種別としてフレーム重要度判定部 1 3 1 に設定する (S 1 4 0 1)。ここで最低限必要な送信フレームの種別とは、音声データや MPEG2 の I フレームのデータなどである。

【 0 1 2 6 】

通信端末 1 において、データ生成部 1 3 はストリーミングデータから送信フレームを生成し、送信バッファ 1 2 に書込む (S 2 0 1)。送信部 1 0 は送信バッファ 1 2 に書き込

50

まれた送信フレームをネットワーク3へ送信する(S202)。

【0127】

そして、ストリーミングデータのリアルタイム処理に要求される帯域が確保される場合(S203でNo)、通信端末1から送信される送信フレームを受信端末2が要求する時間までに受信するため、ストリーミング再生の品質を確保できる。

【0128】

一方、通信端末1がポーズフレームを受信したり、一時的にネットワークの輻輳を検出したりすると(S203でYes)、送信部10は送信を中断し(S1402)、規格に定められた時間だけ待ってから送信フレームの送信を再開する必要がある。

【0129】

すなわち、送信が中断されると(S1402)、フレーム重要度判定部131は送信バッファ12の送信フレームの種別を判定し、重要フレームであるかどうかを送信部10に通知する。

【0130】

次に、送信部10は、フレーム重要度判定部131からの通知に従い、規定された送信停止期間を経過する前に、受信端末2での再生品質を確保するために重要であると判定された送信フレームを送信する(S1404)。

【0131】

以上に述べた動作により、本実施の形態7に係る通信端末においては、ネットワークの輻輳が発生した場合でも最低限の再生品質を維持するために必要なストリーミングデータに限定して送信することができる。

【0132】

(実施の形態8)

以下、本発明に係る通信端末の第八の実施の形態について図面を参照しながら説明を行う。

【0133】

図15は、本実施の形態8に係る通信端末150の構成を示すブロック図であり、送信部10、受信部11、送信バッファ12、及びデータ生成部13を備えている。

【0134】

データ生成部13は、送信フレームを生成し、送信バッファに書込む。また、IEEE802.3xで規定されるポーズフレーム乃至はIEEE802.3で規定されるジャム信号等によりネットワークの輻輳を受信部11が検知するとデータ生成および送信バッファ12への書込みを停止する。

【0135】

送信部10は、送信バッファ12の送信フレームをネットワーク3に送信する。また、IEEE802.3xで規定されるポーズフレーム乃至はIEEE802.3で規定されるジャム信号等によりネットワークの輻輳を受信部11が検知すると規定に従い送信を停止する。

【0136】

次に、本実施の形態8に係る通信端末150の動作について、通信端末150から受信端末2へのストリーミング再生を例として説明する。

【0137】

図16は、本実施の形態8に係る通信端末の動作手順を示すフローチャートである。

【0138】

通信端末150において、データ生成部13はストリーミングデータから送信フレームを生成し、送信バッファ12に書込む(S201)。送信部10は送信バッファ12に書き込まれた送信フレームをネットワーク3へ送信する(S202)。

【0139】

ストリーミングデータのリアルタイム処理に要求される帯域が確保される場合(S203でNo)、通信端末150から送信される送信フレームを受信端末2が要求する時間ま

10

20

30

40

50

で受信するため、ストリーミング再生の品質を確保できる。

【0140】

一方、通信端末150がポーズフレームを受信したり、一時的にネットワークの輻輳を検出したりすると(S203でYes)、送信部10は送信を中断すると共に、データ生成部13は送信フレームの生成と送信バッファ12への書き込みを停止する(S1601)。

【0141】

そして、送信の中断後、規格に定められた時間だけ待ってから(S1202でYes)、送信部10は送信フレームの送信を再開し(S1203)、データ生成部13は送信フレームの生成と送信バッファ12への書き込みを再開する(S1602)。

10

【0142】

以上に述べた動作により、本実施の形態8にかかる通信端末150においては、ネットワークの輻輳が発生して送信できない状態で送信フレームの生成を停止することによって、無駄な電力消費を抑えることができ、また、通信端末150の内部バスの帯域を無駄に消費することを押さえることができる。

【0143】

なお、本実施の形態8では、送信部10の送信中断とデータ生成部13の停止を同時に制御する場合について説明したが、送信部10の送信中断とデータ生成部13の停止とで時間差を設けてもよい。

【0144】

また、送信中断時に既に送信バッファ12に書き込まれている送信フレームを送信再開時に送信する構成としたが、本発明の第1から第5の実施の形態に係る通信端末におけるフレーム破棄部を組み合わせてもよい。

20

【0145】

なお、以上の説明のように、本発明の通信端末は、リアルタイム処理に間に合わないフレームの送信を回避できる。また、リアルタイム処理に間に合うかどうかをより精度よく判定することができ、受信端末での再生品質を保ちながら無駄なフレームによるネットワーク帯域の消費を抑制する。使用するネットワーク帯域を絞りつつ、受信端末が必要とするフレームを送信する装置として有用である。また、受信端末の再生品質を維持しながら、ネットワーク帯域を制限する装置として有用である。また、消費電力を低減することができ、通信端末内部のバスの帯域を無駄に消費することを回避する装置として有用である。

30

【産業上の利用可能性】

【0146】

本発明に係る通信端末は、例えば、リアルタイム処理に受信端末にフレーム送信を行うPC、PDA、携帯端末等に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0147】

【図1】実施の形態1に係る通信端末のブロック図

【図2】実施の形態1に係る通信端末の動作手順を示すフローチャート図

40

【図3】実施の形態2に係る通信端末のブロック図

【図4】実施の形態2に係る通信端末の動作手順を示すフローチャート図

【図5】実施の形態3に係る通信端末のブロック図

【図6】実施の形態3に係る通信端末の動作手順を示すフローチャート図

【図7】実施の形態4に係る通信端末のブロック図

【図8】実施の形態4に係る通信端末の動作手順を示すフローチャート図

【図9】実施の形態5に係る通信端末のブロック図

【図10】実施の形態5に係る通信端末の動作手順を示すフローチャート図

【図11】実施の形態6に係る通信端末のブロック図

【図12】実施の形態6に係る通信端末の動作手順を示すフローチャート図

50

【図13】実施の形態7に係る通信端末のブロック図

【図14】実施の形態7に係る通信端末の動作手順を示すフローチャート図

【図15】実施の形態8に係る通信端末のブロック図

【図16】実施の形態8に係る通信端末の動作手順を示すフローチャート図

【符号の説明】

【0148】

1, 30, 50, 70, 90, 110, 130, 150 通信端末

2 受信端末

3 ネットワーク

10 送信部

11 受信部

12 送信バッファ

13 データ生成部

14 時刻カウンタ

15 フレーム生成時刻付加部

16 滞留時間検出部

17 フレーム破棄部

31 滞留許容時間情報保持部

51, 131 フレーム重要度判定部

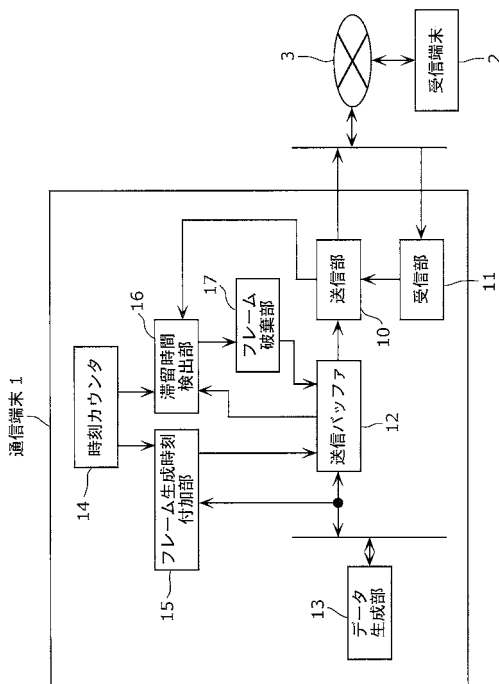
71 フレーム優先度情報保持部

91, 111 フレーム依存関係判定部

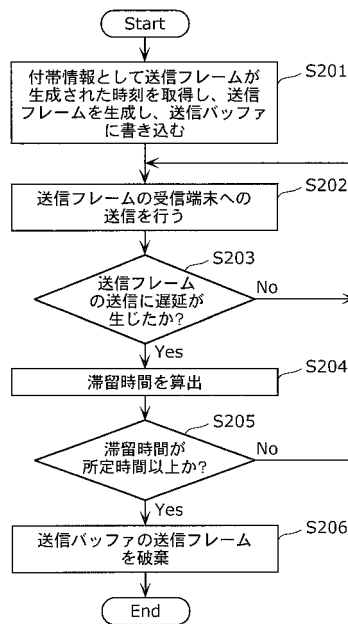
10

20

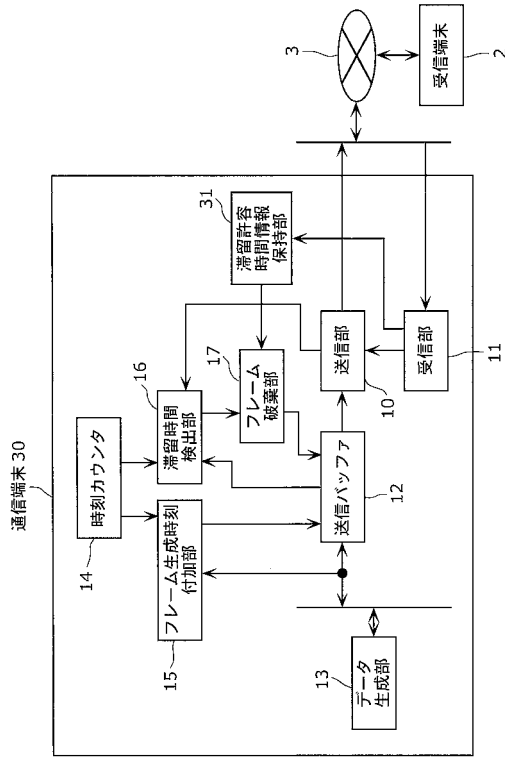
【図1】



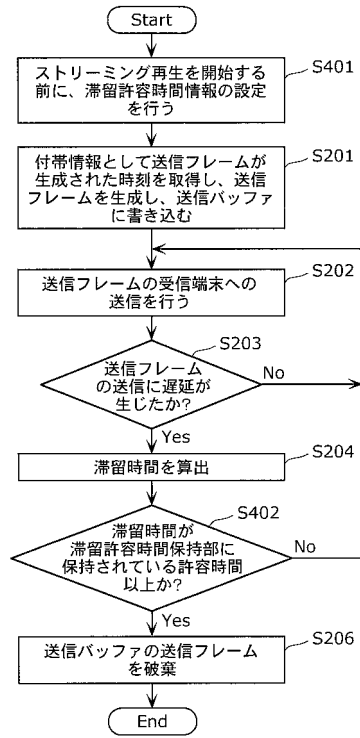
【図2】



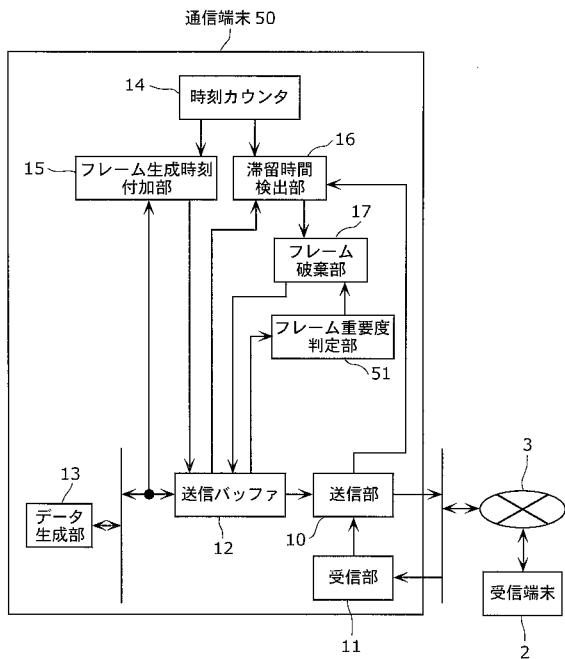
【 図 3 】



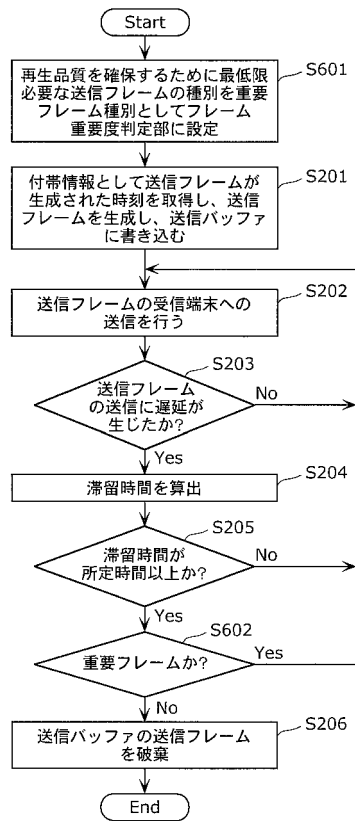
【 図 4 】



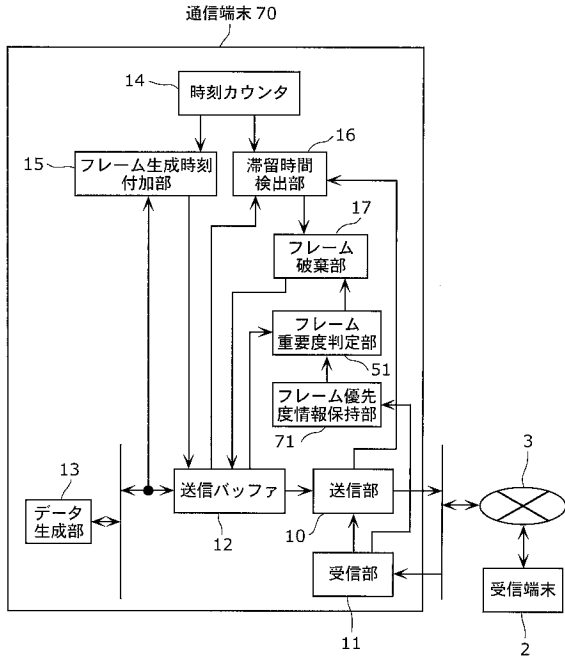
【 図 5 】



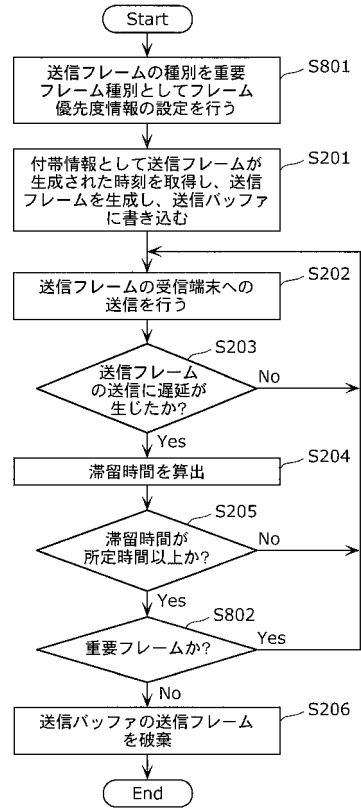
【 図 6 】



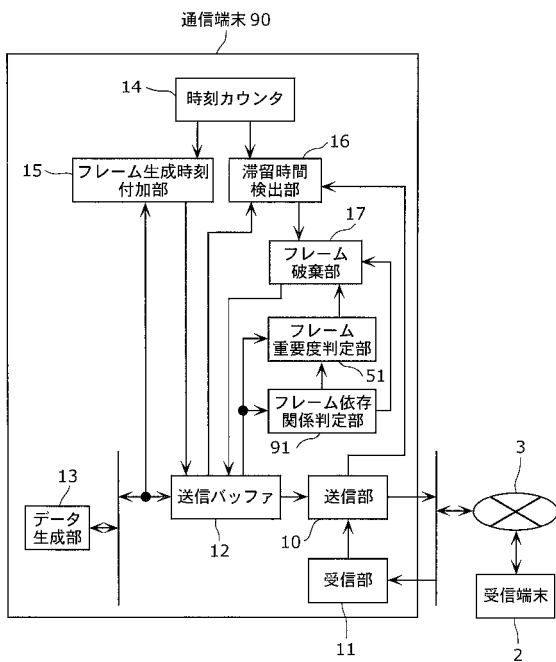
【 図 7 】



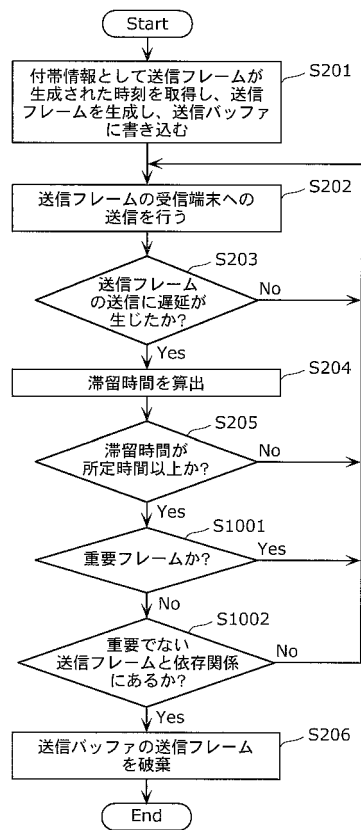
【 図 8 】



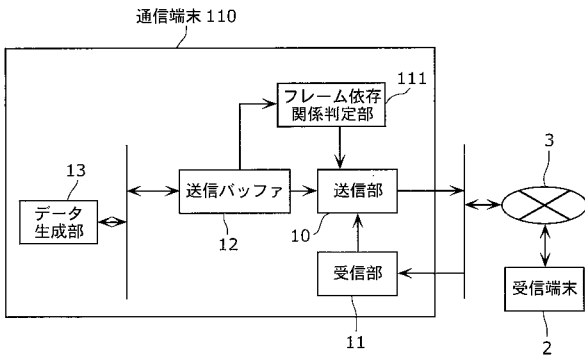
【 図 9 】



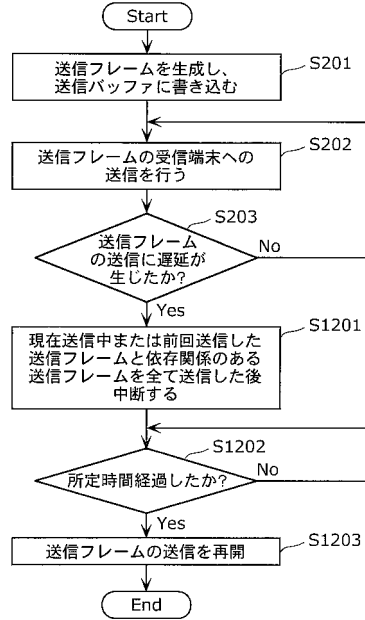
【 図 10 】



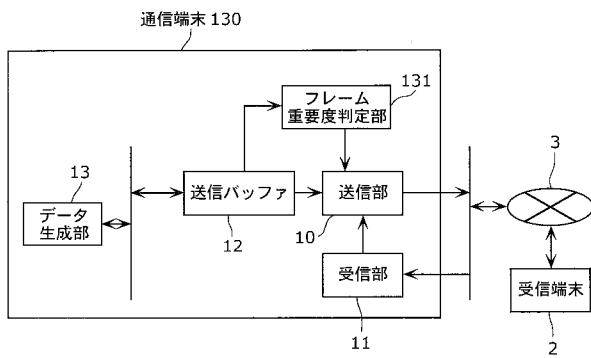
【 図 1 1 】



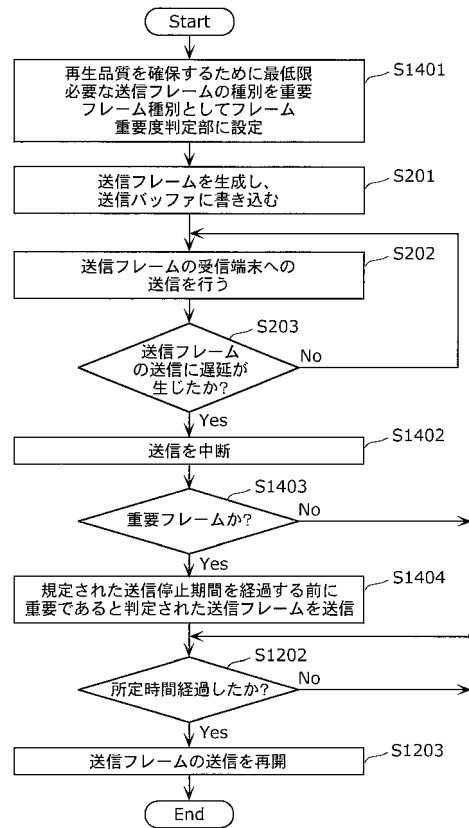
【 図 1 2 】



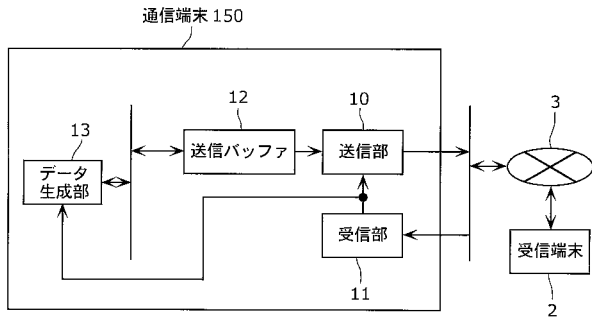
【 図 1 3 】



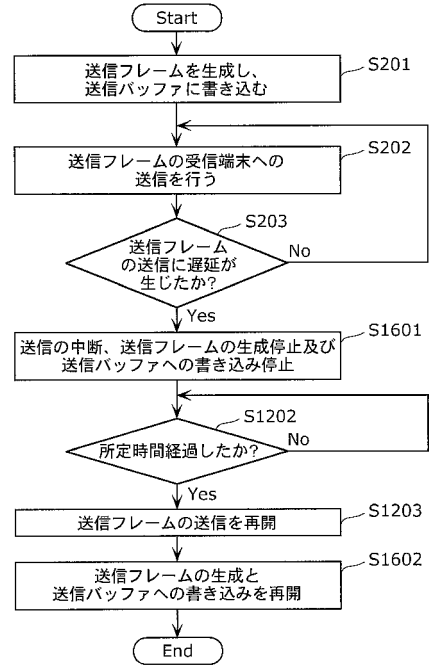
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 宇都 裕士

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 神谷 周治

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 5C164 SB06S SB11S SB21P SC21S SD12S

5K030 GA01 HA08 HB15 JA11 KA03 KA21 KX29 LC11 LC18 MB02

5K201 AA01 AA03 BA05 CA01 CA04 CC02 EA04 ED04 ED07 FA02

FA05 FB06