

(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2006-332849
(P2006-332849A)

(43) 公開日 平成18年12月7日(2006.12.7)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)
H04L 12/56 (2006.01) H04L 12/56 200E 5K030

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-150829 (P2005-150829)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成17年5月24日(2005.5.24)	(74) 代理人	100072051 弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100107227 弁理士 藤谷 史朗
		(74) 代理人	100114292 弁理士 来間 清志
		(74) 代理人	100113745 弁理士 藤原 英治
		(74) 代理人	100108187 弁理士 横山 淳一

最終頁に続く

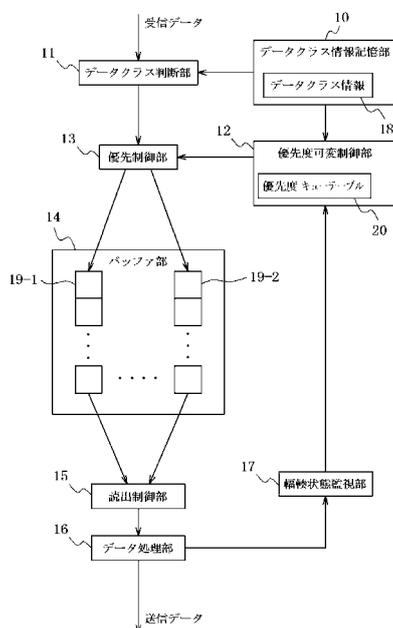
(54) 【発明の名称】 ネットワークにおけるデータ転送システム

(57) 【要約】

【課題】 データ転送処理部の輻輳状態に応じてデータクラスの優先度を変更して、バッファ量を増やさずに、最上位の優先度のデータクラスのデータを確実にデータ転送する。

【解決手段】 複数のデータクラスの優先度を設定する優先度可変制御部12と、データクラス情報記憶部10のデータクラス情報18に基づいてデータクラス判断部11が1つのデータクラスに分類したデータを、優先度可変制御部12からの入力情報に基づいてバッファ部14の優先度キュー19-1, 19-2の当該データの優先度に対応する方に格納する優先制御部13と、バッファ部14から読み出したデータをデータ処理するデータ処理部16とを具えるデータ転送システムでは、輻輳状態監視部17から出力されるデータ処理部16の輻輳状態に基づいて、優先度可変制御部12が優先度キューテーブル20を介して複数のデータクラス18の優先度を設定変更する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力されたデータをデータ種類に応じて複数のデータクラスの何れか 1 つに分類するための複数のデータクラス情報を格納したデータクラス情報記憶部と、入力されたデータを前記データクラス情報記憶部に格納された前記複数のデータクラス情報に基づいて前記複数のデータクラスの何れか 1 つに分類するデータクラス判断部と、前記複数のデータクラスの優先度をそれぞれ設定する優先度可変制御部と、入力されたデータを優先度別に格納するための複数の優先度キューを備えるバッファ部と、前記優先度可変制御部からの入力情報に基づいて前記データを前記バッファ部の複数の優先度キューの中の当該データの優先度に対応する優先度キューに格納する優先制御部と、前記バッファ部の前記複数の優先度キューから前記データを読み出す読出制御部と、前記読出制御部より転送されたデータをデータ処理して出力するデータ処理部とを具える、ネットワークにおけるデータ転送システムであって、

10

前記データ処理部の輻輳状態を監視する輻輳状態監視部を設け、該輻輳状態監視部の監視結果である前記データ処理部の輻輳状態に基づいて、前記優先度可変制御部が前記複数のデータクラスの優先度の設定を変更するようにしたことを特徴とするネットワークにおけるデータ転送システム。

【請求項 2】

前記優先度可変制御部は、前記複数のデータクラスのそれぞれと前記優先度キューの何れか 1 つを示す優先度キュー番号とを関連付けた 1 つの優先度キューテーブルを備えることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークにおけるデータ転送システム。

20

【請求項 3】

前記優先度可変制御部は、前記輻輳状態監視部から入力された前記データ処理部の輻輳状態に関する情報に基づいて、高輻輳状態であっても低輻輳状態であっても最上位の優先度キューに必ず最上位の優先度を有するデータクラスのデータが格納されるように、前記優先度キューテーブルの情報を書き換えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のネットワークにおけるデータ転送システム。

【請求項 4】

前記優先度可変制御部は、前記複数のデータクラスのそれぞれと前記優先度キューの何れか 1 つを示す優先度キュー番号とを関連付けた複数のキューテーブルを複数備えることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークにおけるデータ転送システム。

30

【請求項 5】

前記優先度可変制御部は、前記輻輳状態監視部から入力された前記データ処理部の輻輳状態に関する情報に基づいて、高輻輳状態であっても低輻輳状態であっても最上位の優先度キューに最上位の優先度を有するデータクラスのデータが格納された優先度キューテーブルが必ず選択されるように、前記複数の優先度キューテーブルを切り換えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のネットワークにおけるデータ転送システム。

【請求項 6】

前記優先度キューテーブルは、予め設定可能であることを特徴とする請求項 2 または 4 記載のネットワークにおけるデータ転送システム。

40

【請求項 7】

前記データクラス情報記憶部に格納するデータクラス情報は、予め設定可能であることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークにおけるデータ転送システム。

【請求項 8】

前記読出制御部は、前記バッファの複数の優先度キューの優先度の高い方から順番に前記データを読み出すことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークにおけるデータ転送システム。

【請求項 9】

前記輻輳状態監視部は、前記データ処理部の輻輳状態の監視結果として、予め定義した複数の輻輳に関する状態の何れか 1 つを示す情報を前記優先度可変制御部に入力すること

50

を特徴とする請求項 1 記載のネットワークにおけるデータ転送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークにおいてデータ転送の優先制御を行うネットワークにおけるデータ転送システムに関するものであり、特に、IPネットワークにおいて通話音声データ等の重要なデータのデータ転送の優先制御を行うIPネットワークにおけるデータ転送システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、IPネットワーク等のネットワークにおいてデータ転送システム内に輻輳が発生した場合の対策として、入力されたデータに優先度を付与し、優先度の高いデータ（データ転送システム内部で廃棄してはならないデータ）を欠落させないことを目的とするデータ転送技術が提案されている。しかし、上記転送技術を用いる場合には、各種データに対応するデータクラスの種類とバッファ数とは一対になるように固定的に構成されているため、優先度の高いデータに対応するデータクラスが増加してデータを振り分けするための条件が増えた場合には増加したデータクラス分のバッファを持つ必要があるが、簡単にバッファを増やすことができないデータ転送システムである場合には、対処できないという問題がある。

10

【0003】

一方、データ転送処理部の前段に優先度毎に分けたバッファを設け、データ転送処理部の前段で優先度判定手段により判定した優先度に応じたバッファにデータを振り分け、バッファからのデータの読み出しの競合時には優先度の高いクラスのデータの転送を優先するデータ転送処理を行うことにより、複数データ間で高い優先度を持ったデータの確実なデータ転送処理が可能となり、優先度の高いデータクラスを持つデータの通信品質を確保するとともに、データの廃棄を最小限に抑えることができる、ネットワークにおいて優先制御を行うデータ転送技術（例えば特許文献 1 参照；以下、従来例という）が提案されている。

20

【0004】

【特許文献 1】特許第 3 4 4 9 4 0 8 号

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来例のような優先データ / 非優先データを振り分けるデータ転送システムにおいては、優先側に振り分けられたデータの中にもより重要な種類のデータが存在するが、上記従来例のデータ転送システムにおいて優先側のキューで輻輳が発生した場合にはキューの長さが有限であるため、優先側のデータであってもキューが溢れることによるデータの廃棄が起こり得る。例えば、上記従来例のデータ転送システムにおいて音声データを優先側に振り分けした場合を考慮すると、音声データ 1 つを取っても、内線通話音声データ、外線通話音声データ、社内放送音声データなど様々な種類の音声データがあり、かつ、優先度の高いデータクラスと優先キューとの関連付けは固定設定しかできない構成となっているため、上記従来例のデータ転送システムにおいて特に外線通話音声データを欠落させたくない場合であっても、優先キューのオーバーフローに伴い優先キュー内のデータの廃棄が行われた場合には、最も優先度の高いデータである外線通話音声データであっても廃棄されてしまうおそれ（言い換えれば、上記従来例のデータ転送システム内で優先側バッファに振り分けられた場合であっても、優先度の高いデータを廃棄するおそれ）があり、再送不可能なデータである外線通話音声データの破棄が生じた場合には、IP電話システムの音声品質の劣化を招くことになる。

40

【0006】

本発明は、データ転送処理部の輻輳状態に応じて優先度別のバッファに振り分けるため

50

のデータクラスの優先度を変更することにより、データを優先度別に振りわけるバッファの量を増やすことなく、最上位の優先度のデータクラスのデータを確実にデータ転送するようにしたネットワークにおけるデータ転送システ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】

【0007】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の第1発明は、入力されたデータをデータ種類に応じて複数のデータクラスの何れか1つに分類するための複数のデータクラス情報を格納したデータクラス情報記憶部と、入力されたデータを前記データクラス情報記憶部に格納された前記複数のデータクラス情報に基づいて前記複数のデータクラスの何れか1つに分類するデータクラス判断部と、前記複数のデータクラスの優先度をそれぞれ設定する優先度可変制御部と、入力されたデータを優先度別に格納するための複数の優先度キューを備えるバッファ部と、前記優先度可変制御部からの入力情報に基づいて前記データを前記バッファ部の複数の優先度キューの中の当該データの優先度に対応する優先度キューに格納する優先制御部と、前記バッファ部の前記複数の優先度キューから前記データを読み出す読出制御部と、前記読出制御部より転送されたデータをデータ処理して出力するデータ処理部とを具える、ネットワークにおけるデータ転送システムであって、前記データ処理部の輻輳状態を監視する輻輳状態監視部を設け、該輻輳状態監視部の監視結果である前記データ処理部の輻輳状態に基づいて、前記優先度可変制御部が前記複数のデータクラスの優先度の設定を変更するようにしたことを特徴とする。

10

【0008】

請求項2に記載の第2発明は、前記優先度可変制御部は、前記複数のデータクラスのそれぞれと前記優先度キューの何れか1つを示す優先度キュー番号とを関連付けた1つの優先度キューテーブルを備えることを特徴とする。

20

【0009】

請求項3に記載の第3発明は、前記優先度可変制御部は、前記輻輳状態監視部から入力された前記データ処理部の輻輳状態に関する情報に基づいて、高輻輳状態であっても低輻輳状態であっても最上位の優先度キューに必ず最上位の優先度を有するデータクラスのデータが格納されるように、前記優先度キューテーブルの情報を書き換えることを特徴とする。

【0010】

請求項4に記載の第4発明は、前記優先度可変制御部は、前記複数のデータクラスのそれぞれと前記優先度キューの何れか1つを示す優先度キュー番号とを関連付けた複数のキューテーブルを複数備えることを特徴とする。

30

【0011】

請求項5に記載の第5発明は、前記優先度可変制御部は、前記輻輳状態監視部から入力された前記データ処理部の輻輳状態に関する情報に基づいて、高輻輳状態であっても低輻輳状態であっても最上位の優先度キューに最上位の優先度を有するデータクラスのデータが格納された優先度キューテーブルが必ず選択されるように、前記複数の優先度キューテーブルを切り換えることを特徴とする。

【0012】

請求項6に記載の第6発明は、前記優先度キューテーブルは、予め設定可能であることを特徴とする。

40

【0013】

請求項7に記載の第7発明は、前記データクラス情報記憶部に格納するデータクラス情報は、予め設定可能であることを特徴とする。

【0014】

請求項8に記載の第8発明は、前記読出制御部は、前記バッファの複数の優先度キューの優先度の高い方から順番に前記データを読み出すことを特徴とする。

【0015】

請求項9に記載の第9発明は、前記輻輳状態監視部は、前記データ処理部の輻輳状態の

50

監視結果として、予め定義した複数の輻輳に関する状態の何れか1つを示す情報を前記優先度可変制御部に入力することを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

第1発明によれば、入力されたデータをデータ種類に応じて複数のデータクラスの何れか1つに分類するための複数のデータクラス情報を格納したデータクラス情報記憶部と、入力されたデータを前記データクラス情報記憶部に格納された前記複数のデータクラス情報に基づいて前記複数のデータクラスの何れか1つに分類するデータクラス判断部と、前記複数のデータクラスの優先度をそれぞれ設定する優先度可変制御部と、入力されたデータを優先度別に格納するための複数の優先度キューを備えるバッファ部と、前記優先度可変制御部からの入力情報に基づいて前記データを前記バッファ部の複数の優先度キューの中の当該データの優先度に対応する優先度キューに格納する優先制御部と、前記バッファ部の前記複数の優先度キューから前記データを読み出す読出制御部と、前記読出制御部より転送されたデータをデータ処理して出力するデータ処理部とを具えるネットワークにおけるデータ転送システムでは、前記データ処理部の輻輳状態を監視する輻輳状態監視部を設けて、該輻輳状態監視部の監視結果である前記データ処理部の輻輳状態に基づいて、前記優先度可変制御部が前記複数のデータクラスの優先度の設定を変更するようにしたから、例えば前記データ処理部が高輻輳状態であるときには最上位の優先度キューに必ず最上位の優先度を有するデータクラスのデータが格納されるようにするとともに、前記データ処理部の輻輳状態が低下するにつれて最上位の優先度キューに格納するデータのデータクラスを増やすことにより、前記バッファ部のバッファ量を増やすことなく、最上位の優先度を有するデータクラスのデータ(例えば外線通話音声データ)を確実にデータ転送することができる。

【0017】

第2発明によれば、前記優先度可変制御部は、前記複数のデータクラスのそれぞれと前記優先度キューの何れか1つを示す優先度キュー番号とを関連付けた1つの優先度キューテーブルを備えるから、前記優先度可変制御部は、前記複数のデータクラスのそれぞれと前記優先度キューの何れか1つを示す優先度キュー番号とを関連付けた1つの優先度キューテーブルを用いることにより、最上位の優先度を有するデータクラスのデータを確実にデータ転送するように、前記複数のデータクラスの優先度を変更できるようになる。

【0018】

第3発明によれば、前記優先度可変制御部は、前記輻輳状態監視部から入力された前記データ処理部の輻輳状態に関する情報に基づいて、高輻輳状態であっても低輻輳状態であっても最上位の優先度キューに必ず最上位の優先度を有するデータクラスのデータが格納されるように、前記優先度キューテーブルの情報を書き換えるから、所望の通り、最上位の優先度を有するデータクラスのデータを確実にデータ転送することができる。

【0019】

第4発明によれば、前記優先度可変制御部は、前記複数のデータクラスのそれぞれと前記優先度キューの何れか1つを示す優先度キュー番号とを関連付けた複数の優先度キューテーブルを複数備えるから、前記優先度可変制御部は、前記複数のデータクラスのそれぞれと前記優先度キューの何れか1つを示す優先度キュー番号とを関連付けた複数の優先度キューテーブルの中から所望の優先度キューテーブルが選択されるように優先度キューテーブルを切り換えることにより、最上位の優先度を有するデータクラスのデータを確実にデータ転送するように、前記複数のデータクラスの優先度を変更できるようになる。

【0020】

第5発明によれば、前記優先度可変制御部は、前記輻輳状態監視部から入力された前記データ処理部の輻輳状態に関する情報に基づいて、高輻輳状態であっても低輻輳状態であっても最上位の優先度キューに最上位の優先度を有するデータクラスのデータが格納された優先度キューテーブルが必ず選択されるように、前記複数の優先度キューテーブルを切り換えるから、所望の通り、最上位の優先度を有するデータクラスのデータを確実にデー

タ転送することができる。

【0021】

第6発明によれば、前記優先度キューテーブルは、予め設定可能であるから、所望の通り、最上位の優先度を有するデータクラスのデータを確実にデータ転送するように、前記優先度キューテーブルを設定しておくことができる。

【0022】

第7発明によれば、前記データクラス情報記憶部に格納するデータクラス情報は、予め設定可能であるから、所望の通り、最上位の優先度を有するデータに最上位の優先度のデータクラスを付与するように、前記データクラス情報を設定しておくことができる。

【0023】

第8発明によれば、前記読出制御部は、前記バッファの複数の優先度キューの優先度の高い方から順番に前記データを読み出すから、所望の通り、最上位の優先度を有するデータクラスのデータを確実にデータ転送することができる。

【0024】

第9発明によれば、前記輻輳状態監視部は、前記データ処理部の輻輳状態の監視結果として、予め定義した複数の輻輳に関する状態の何れか1つを示す情報を前記優先度可変制御部に入力するから、この情報に基づいて前記優先度可変制御部が前記複数のデータクラスの優先度を容易に変更できるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面に基づき詳細に説明する。

【0026】

[第1実施形態]

図1は本発明のIPネットワークにおけるデータ転送システムの第1実施形態の構成を示すブロック図である。本実施形態のIPネットワークにおけるデータ転送システムは、図1に示すように、データクラス情報記憶部10と、データクラス判断部11と、優先度可変制御部12と、優先制御部13と、バッファ部14と、読出制御部15と、データ処理部16と、輻輳状態監視部17とを具備して成り、例えばルータとして構成されているものとする。

【0027】

上記データクラス情報記憶部10は、入力されたデータ(以下、受信データという)をデータ種類に応じて複数のデータクラスの何れか1つに分類するための複数のデータクラス情報18を格納(記憶)するものである。上記複数のデータクラス情報18としては、例えば、後述する図4に示すように、「外線音声データなどに対応するA」、「内線音声データなどに対応するB」、「社内放送音声データなどに対応するC」、「映像データなどに対応するD」、「HTTPデータなどに対応するE」の5つのデータクラス情報を用いることができる。なお、複数のデータクラス情報は、上述した分類および上述した数に限定されるものではなく、他の分類方法を用いたり、数を増加させたりしてもよい。

【0028】

上記データクラス判断部11は、受信データをデータクラス情報記憶部10に格納された複数のデータクラス情報18に基づいて上記複数のデータクラスの何れか1つに分類するものである。なお、データクラス情報記憶部10に格納するデータクラス情報18は、予め設定しておくことが可能である。

上記優先度可変制御部12は、上記データクラス情報記憶部10に記憶されたデータクラス情報18を参照して上記複数のデータクラスの優先度をそれぞれ設定するとともに、後述する輻輳状態監視部17の監視結果に基づいて一旦設定した上記複数のデータクラスの優先度の設定を変更する優先度可変制御を行うものである。

上記優先制御部13は、優先度可変制御部12からの入力情報に基づいて受信データを後述するバッファ部14の複数の優先度キュー(図示例では2つの優先度キューである優先度キュー19-1, 19-2)の中の当該データの優先度に対応する優先度キューに格

10

20

30

40

50

納するものである。

【0029】

上記バッファ部14は、入力されたデータを優先度別に格納するための複数の優先度キュー（図示例では、2つの優先度キューである優先度キュー19-1および優先度キュー19-2が設けられており、最上位の優先度を付与されている優先度キューは優先度キュー19-1である）を備えるものである。なお、優先度キュー19-1、優先度キュー19-2のそれぞれは、複数のデータクラスのデータを複数格納できるようになっている。

上記読出制御部15は、バッファ部14の複数の優先度キューである優先度キュー19-1、19-2の何れかから受信データを読み出すものであり、本実施形態では、バッファ部14の複数の優先度キューの優先度の高い優先度キューである優先度キュー19-1から順番に受信データを読み出すようになっている。なお、読出制御部15におけるデータの読み出し方法としては、「完全優先制御」や「重み付け優先制御」等を用いることができる。

上記データ処理部16は、読出制御部15より転送された受信データを順番にデータ処理して出力するものである。

上記輻輳状態監視部17は、データ処理部16の輻輳状態を監視して、データ処理部16の輻輳状態の監視結果として、予め定義した複数の輻輳に関する状態の何れか1つを示す情報を優先度可変制御部12に入力するものである。本実施形態では、上記予め定義した複数の輻輳に関する状態の何れか1つを示す情報として、「高輻輳状態」、「低輻輳状態」、「輻輳未発生」の3種類の情報を用いているので、優先度可変制御部12は、これら3種類の情報に基づいて、上記複数のデータクラスの優先度を容易に変更することができる。

【0030】

ところで本実施形態では、上記優先度可変制御部12における優先度の設定の変更を、優先度可変制御部12に内蔵される、上記複数のデータクラスのそれぞれと優先度キュー19-1、19-2の何れか1つを示す優先度キュー番号(1,2)とを関連付けた1つの優先度キューテーブル20を介して行うものとする。具体的には、優先度キューテーブル20は、予め設定しておくことが可能であるため、例えば、通常時には、後述する図4に示す「輻輳未発生」に対応する状態に設定されているが、優先度可変制御部12は、輻輳状態監視部17から入力された「データ処理部16の輻輳状態に関する情報」に基づいて、高輻輳状態であっても低輻輳状態であっても最上位の優先度キューである優先度キュー19-1に必ず最上位の優先度を有するデータクラスのデータが格納されるように、言い換えれば、後述する図6に示す「高輻輳状態」に対応する状態になるように、優先度キューテーブル20の情報を書き換えることにより、優先度の設定を変更する。その際、優先度キューテーブル20の1つの優先度キュー番号に複数のデータクラスが関連付けられている場合（例えば後述する図4に示す例のように優先度キュー番号1にデータクラスA, B, Cが関連付けられている場合）には、優先度キューテーブル20の図示左端のデータクラスAが最上位の優先度を有するデータクラスであるものとする。

【0031】

図2は第1実施形態のデータ転送システムにおけるデータの受信から受信データのバッファ部への格納までの制御を示すフローチャートである。まず、図2のステップS1でデータが受信されると、次のステップS2では、受信データのデータクラスの判別が行われる。このデータクラスの判別は、例えば後述する図4に示す複数のデータクラス情報18に基づいて、受信データがどのデータクラスに属するかをデータクラス判断部11が判別するものであり、例えば受信データが外線音声データであれば、データクラスはAとなる。

次のステップS3では、受信データの優先度の識別が行われる。この優先度の識別は、例えば後述する図4に示す優先度キューテーブル20を優先制御部13が参照することにより、受信データのデータクラスの優先度を判別するものであり、例えば受信データが外線音声データであってデータクラスAであれば、優先度は1となる。

次のステップS 4では、優先度に対応するバッファ部14の優先度キューへの受信データの格納が行われる。この受信データの格納では、例えば受信データがデータクラスAの外線音声データであって優先度が1であれば、優先度1に対応する優先度キューである優先度キュー19-1に受信データが格納されることになる。

【0032】

図3は第1実施形態のデータ転送システムにおけるデータ処理部の輻輳状態の変化に応じた優先度可変制御を示すフローチャートである。まず、図3のステップS11では、輻輳状態の変化の有無を判定する。このステップS11の判定において、輻輳状態の変化があれば、制御をステップS12に進めて、輻輳状態の変化の態様（低輻輳状態 高輻輳状態、低輻輳状態 輻輳未発生等）に応じて以下に説明する優先度可変制御を実施し、輻輳状態の変化が無ければステップS12をスキップして制御をそのまま終了する。

10

上記輻輳状態の変化の有無の判定は、例えば、輻輳状態監視部17がデータ処理部16の輻輳状態を監視している間に、データ処理部16の負荷状態が予め設定された第1の閾値を超えない状況であれば「輻輳未発生」と判定し、データ処理部16の負荷状態が予め設定された第1の閾値を超えるが予め設定された第2の閾値（第1の閾値よりも大きい値に設定されている）を超えない状況であれば「低輻輳状態」と判定し、データ処理部16の負荷状態が予め設定された第2の閾値を超える状況であれば「高輻輳状態」と判定するようにして行うものとする。

【0033】

次に、本実施形態のデータ転送システム特有の制御である優先度可変制御を図4～図6に基づいて説明する。

20

【0034】

[輻輳未発生の場合]

図4は第1実施形態のデータ転送システムにおける輻輳未発生の場合の優先度可変制御を説明するための図である。データ処理部16が輻輳未発生であることが輻輳状態監視部17によって検出された場合には、最上位の優先度キューである優先度キュー19-1に最大限のデータ量を格納可能であることから、優先度キュー19-1には最上位の優先度を有するデータクラスであるデータクラスA, B, Cのデータを格納し、優先度キュー19-2には上記よりも低い優先度を有するデータクラスであるデータクラスD, Eのデータを格納するように、優先度キューテーブル20を設定する。

30

このように設定した場合、データクラス判断部11から優先制御部13に入力された受信データがデータクラスA, B, Cのデータである場合には、優先制御部13が優先度可変制御部12の優先度キューテーブル20を参照することにより、バッファ部14の優先度キュー19-1に格納されることになり、データクラス判断部11から優先制御部13に入力された受信データがデータクラスD, E, …のデータである場合には、優先制御部13が優先度可変制御部12の優先度キューテーブル20を参照することにより、バッファ部14の優先度キュー19-2に格納されることになる。

【0035】

[低輻輳状態の場合]

図5は第1実施形態のデータ転送システムにおける低輻輳状態の場合の優先度可変制御を説明するための図である。データ処理部16が低輻輳状態であることが輻輳状態監視部17によって検出された場合（例えばデータ処理部16が輻輳未発生状態から低輻輳状態に変化した場合）には、最上位の優先度キューである優先度キュー19-1に格納するデータ量をある程度絞っても最上位の優先度を有するデータクラスであるデータクラスAのデータだけは確実に転送するという本発明の要求に応えるために、優先度キュー19-1には最上位の優先度を有するデータクラスであるデータクラスA, Bのデータを格納し、優先度キュー19-2には上記よりも低い優先度を有するデータクラスであるデータクラスC, D, E, …のデータを格納するように、優先度キューテーブル20の設定を変更する。

40

このように設定を変更した場合、データクラス判断部11から優先制御部13に入力さ

50

れた受信データがデータクラス A , B のデータである場合に限り、優先制御部 13 が優先度可変制御部 12 の優先度キューテーブル 20 を参照することにより、バッファ部 14 の優先度キュー 19 - 1 に格納されることになり、データクラス判断部 11 から優先制御部 13 に入力された受信データがデータクラス C , D , E , . . のデータである場合には、優先制御部 13 が優先度可変制御部 12 の優先度キューテーブル 20 を参照することにより、バッファ部 14 の優先度キュー 19 - 2 に格納されることになる。その結果、輻輳未発生時に優先度キュー 19 - 1 に格納されていたデータクラス C のデータは、優先度の低い優先度キューである優先度キュー 19 - 2 に転送（移動）されることになる。

【 0036 】

[高輻輳状態の場合]

図 6 は第 1 実施形態のデータ転送システムにおける高輻輳状態の場合の優先度可変制御を説明するための図である。データ処理部 16 が高輻輳状態であることが輻輳状態監視部 17 によって検出された場合（例えばデータ処理部 16 が低輻輳状態から高輻輳状態に変化した場合）には、最上位の優先度キューである優先度キュー 19 - 1 に格納するデータ量を極限まで絞っても最上位の優先度を有するデータクラスであるデータクラス A のデータだけは確実に転送するという本発明の要求に応えるために、優先度キュー 19 - 1 には最上位の優先度を有するデータクラスであるデータクラス A のデータを格納し、優先度キュー 19 - 2 には上記よりも低い優先度を有するデータクラスであるデータクラス B , C , D , E , . . のデータを格納するように、優先度キューテーブル 20 の設定を変更する。

このように設定を変更した場合、データクラス判断部 11 から優先制御部 13 に入力された受信データがデータクラス A のデータである場合に限り、優先制御部 13 が優先度可変制御部 12 の優先度キューテーブル 20 を参照することにより、バッファ部 14 の優先度キュー 19 - 1 に格納されることになり、データクラス判断部 11 から優先制御部 13 に入力された受信データがデータクラス B , C , D , E , . . のデータである場合には、優先制御部 13 が優先度可変制御部 12 の優先度キューテーブル 20 を参照することにより、バッファ部 14 の優先度キュー 19 - 2 に格納されることになる。その結果、低輻輳状態のときに優先度キュー 19 - 1 に格納されていたデータクラス B のデータは、優先度の低い優先度キューである優先度キュー 19 - 2 に転送（移動）されることになる。

【 0037 】

上述したように、「輻輳未発生」、「低輻輳状態」、「高輻輳状態」の何れであっても、上記優先度可変制御によって優先度キューテーブル 20 の設定変更を行うことにより、最上位の優先度を有するデータクラス A のデータは最上位の優先度を有する優先度キュー 19 - 1 に必ず格納されるので、所望の通り、最上位の優先度を有するデータクラス A のデータを確実にデータ転送することができるようになる。

【 0038 】

なお、データ処理部 16 の輻輳状態が緩和されて高輻輳状態から低輻輳状態に変化した場合には、上述した「低輻輳状態の場合」と同様の優先度可変制御を行うので、優先度キューテーブル 20 は図 5 のように設定変更されることになる。よって、優先度キュー 19 - 1 にはデータクラス A , B のデータが格納され、優先度キュー 19 - 2 にはデータクラス C , D , E , . . のデータが格納されることになり、高輻輳状態のときに優先度キュー 19 - 2 に転送されていたデータクラス B のデータは、優先度の高い優先度キューである優先度キュー 19 - 1 に転送（移動）されることになる。

また、データ処理部 16 の輻輳状態が急激に緩和されて高輻輳状態から輻輳未発生状態に変化した場合には、上述した「輻輳未発生の場合」と同様の優先度可変制御を行うので、優先度キューテーブル 20 は図 4 のように設定変更されることになる。よって、優先度キュー 19 - 1 にはデータクラス A , B , C のデータが格納され、優先度キュー 19 - 2 にはデータクラス D , E , . . のデータが格納されることになり、高輻輳状態のときに優先度キュー 19 - 2 に転送されていたデータクラス B , C のデータは、優先度の高い優先度キューである優先度キュー 19 - 1 に転送（移動）されることになる。

10

20

30

40

50

【0039】

本実施形態のデータ転送システムによれば、データ処理部16が高輻輳状態であっても低輻輳状態であっても最上位の優先度キューである優先度キュー19-1に必ず最上位の優先度を有するデータクラスAのデータが格納されるとともに、データ処理部16の輻輳状態が低下するにつれて最上位の優先度キュー19-1に格納するデータのデータクラスが増えるように、優先度キューテーブル20を設定変更するので、バッファ部14のバッファ量を増やすことなく、最上位の優先度を有するデータクラスのデータ(例えば外線通話音声データ)を確実にデータ転送できるようになり、かつ、データ転送システム内における輻輳がいかなる状態であっても、優先度の高いデータであるデータクラスB,Cのデータの廃棄を最小限に抑えられるデータ転送システムを提供することができるので、特に小規模のデータ転送システムにおいては高い効果が得られる。

【0040】

[第2実施形態]

図7は本発明のIPネットワークにおけるデータ転送システムの第2実施形態の構成を示すブロック図である。本実施形態のデータ転送システムの上記第1実施形態のデータ転送システムからの変更点は、図7に示すように、優先度可変制御部12内に設ける優先度キューテーブルを複数の優先度キューテーブル(図示例では、3つの優先度キューテーブル20-1, 20-2, 20-3)に変更したことであり、それ以外の部分は上記第1実施形態と同様に構成する。なお、上記変更に伴い、優先度可変制御部12は、データ処理部16の「輻輳未発生」、「低輻輳状態」、「高輻輳状態」間の状態変化時には、第1実施形態のように1つの優先度キューテーブル20を書き換えて設定変更するのではなく、代わりに、データ処理部16の「輻輳未発生」に対応する優先度キューテーブル20-1、データ処理部16の「低輻輳状態」に対応する優先度キューテーブル20-2、データ処理部16の「高輻輳状態」に対応する優先度キューテーブル20-3を切り換えて使用することにより第1実施形態と同様の設定変更を行うように構成されている。

【0041】

本実施形態のデータ転送システムによれば、上記第1実施形態のデータ転送システムと同様の効果が得られる。

【0042】

なお、上記各実施形態では、バッファ部14が2種類の優先度キューを具備する構成のデータ転送システムを用いたが、これに限定されるものではなく、バッファ部14が3種類以上の優先度キューを具備する構成のデータ転送システムにも本発明は適用可能である。

【0043】

また、上記各実施形態では、輻輳状態監視部17が3種類の情報で輻輳状態を判断する構成のデータ転送システムを用いたが、これに限定されるものではなく、輻輳状態監視部17が4種類以上の情報で輻輳状態を判断する構成のデータ転送システムにも本発明は適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明のIPネットワークにおけるデータ転送システムの第1実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】第1実施形態のデータ転送システムにおけるデータの受信から受信データのバッファ部への格納までの制御を示すフローチャートである。

【図3】第1実施形態のデータ転送システムにおけるデータ処理部の輻輳状態の変化に応じた優先度可変制御を示すフローチャートである。

【図4】第1実施形態のデータ転送システムにおける輻輳未発生の場合の優先度可変制御を説明するための図である。

【図5】第1実施形態のデータ転送システムにおける低輻輳状態の場合の優先度可変制御を説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図6】第1実施形態のデータ転送システムにおける高輻輳状態の場合の優先度可変制御を説明するための図である。

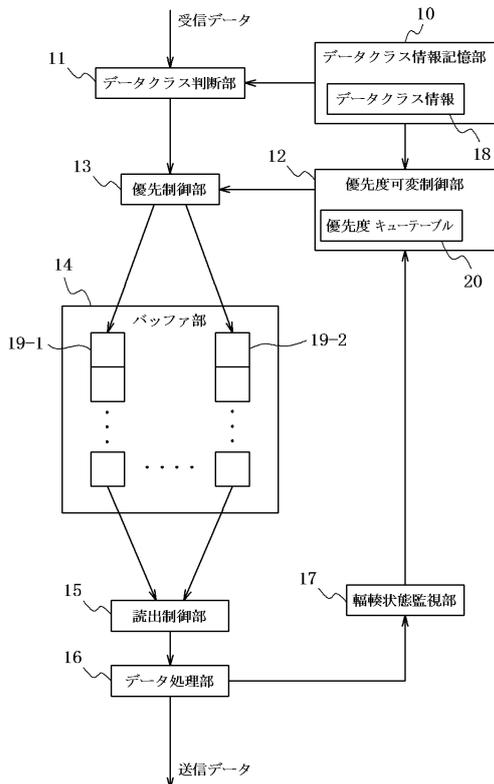
【図7】本発明のIPネットワークにおけるデータ転送システムの第2実施形態の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

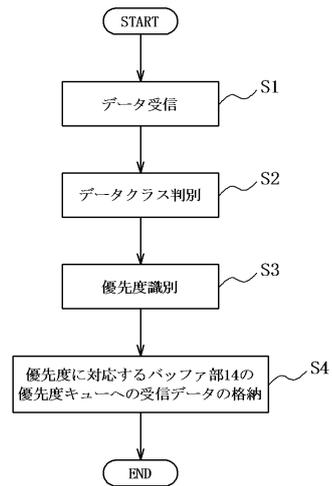
【0045】

- 10 データクラス情報記憶部
- 11 データクラス判断部
- 12 優先度可変制御部
- 13 優先制御部
- 14 バッファ部
- 15 読出制御部
- 16 データ処理部
- 17 輻輳状態監視部
- 18 データクラス情報
- 19 - 1 優先度キュー 1
- 19 - 2 優先度キュー 2
- 20 優先度キューテーブル

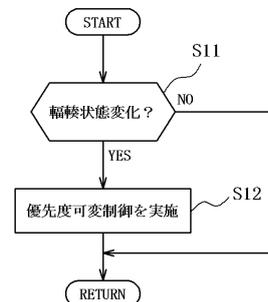
【図1】



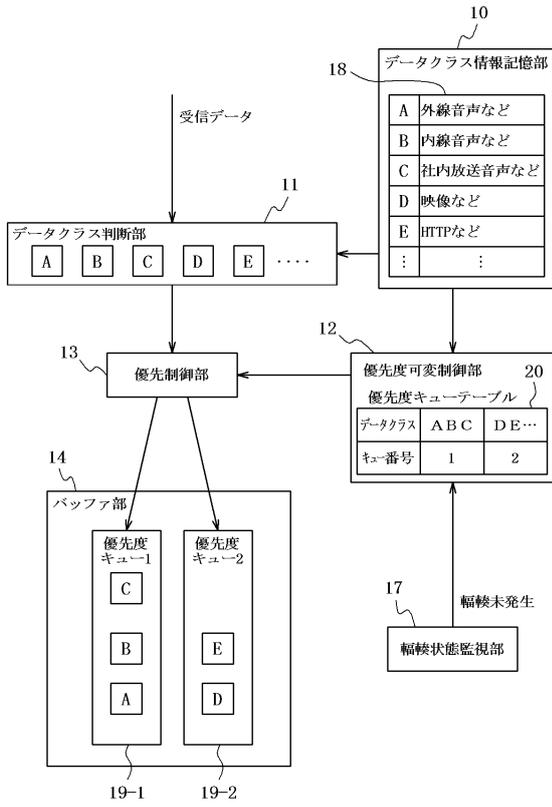
【図2】



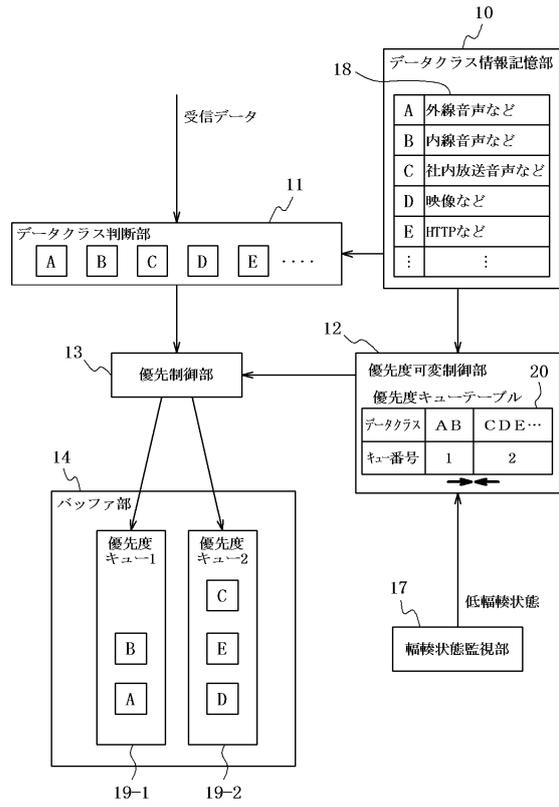
【図3】



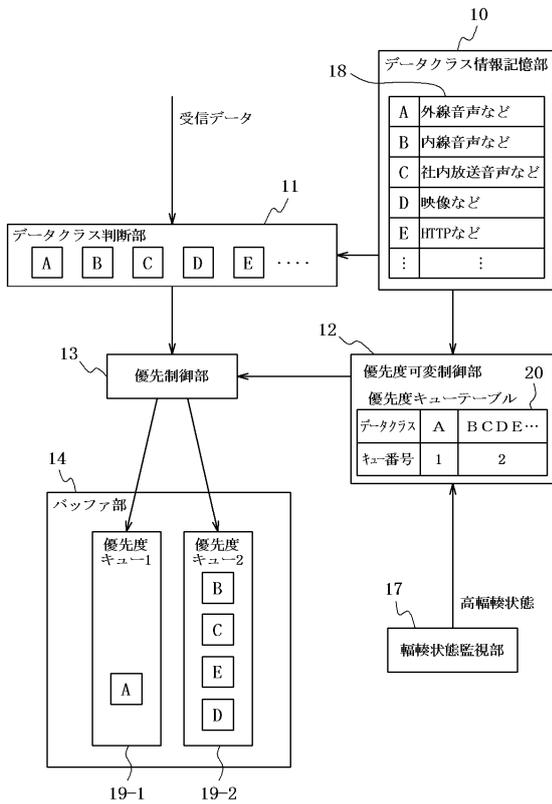
【図4】



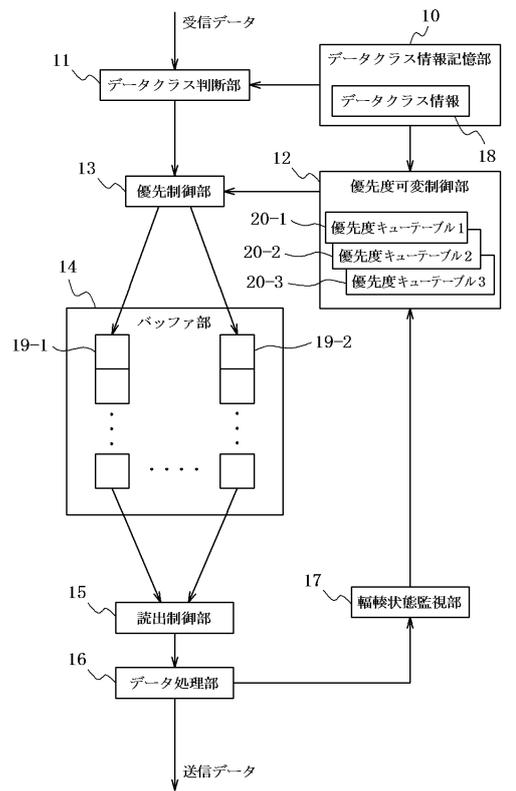
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 堤 健司

神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番地 富士通アイ・ネットワークシステムズ株式会社内

(72)発明者 法花堂 満

神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番地 富士通アイ・ネットワークシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA13 HA08 KA03 KX29 LA03 LC11 MB09