

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4444246号
(P4444246)

(45) 発行日 平成22年3月31日(2010.3.31)

(24) 登録日 平成22年1月22日(2010.1.22)

(51) Int.Cl. F I
HO 4 L 12/56 (2006.01) HO 4 L 12/56 2 O O C
 HO 4 L 12/56 2 O O E

請求項の数 18 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-197344 (P2006-197344)</p> <p>(22) 出願日 平成18年7月19日(2006.7.19)</p> <p>(65) 公開番号 特開2007-28638 (P2007-28638A)</p> <p>(43) 公開日 平成19年2月1日(2007.2.1)</p> <p>審査請求日 平成18年7月19日(2006.7.19)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10-2005-0065533</p> <p>(32) 優先日 平成17年7月19日(2005.7.19)</p> <p>(33) 優先権主張国 韓国(KR)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 390019839 三星電子株式会社 SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 442-742 (KR)</p> <p>(74) 代理人 100108453 弁理士 村山 靖彦</p> <p>(74) 代理人 100064908 弁理士 志賀 正武</p> <p>(74) 代理人 100089037 弁理士 渡邊 隆</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システムにおけるデータのスケジューリング装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信システムにおけるデータのスケジューリング方法において、
 前記データを、前記データの接続識別子(CID)に基づいて、媒体接近制御(MAC)管理メッセージと伝送メッセージとに区分するステップと、
 前記媒体接近制御管理メッセージ及び伝送メッセージのそれぞれを、サービス品質(QoS)に基づいて一連の優先順位を有する少なくとも一つのサービス品質クラスに区分するステップと、
 前記一連の優先順位に基づいて前記少なくとも一つのサービス品質クラスをスケジューリングするステップと、を含み、
 前記伝送メッセージは、非請求保証サービス、リアルタイムポーリングサービス、及び拡張リアルタイムポーリングサービスを含む第1のサービス品質クラスと、非リアルタイムポーリングサービス、及び最良試みサービスを含む第2のサービス品質クラスとのいずれかに区分され、
 前記媒体接近制御管理メッセージは、スケジューリングに際し、前記伝送メッセージよりも高い優先順位を有し、
 前記第1のサービス品質クラスのスケジューリング方式は、下記式を用いてスケジューリングを行うことを特徴とするデータのスケジューリング方法。

【数 1】

$$P_k = \left(\frac{r_k}{\text{avg}(r_k)} \right)^\alpha \left(\frac{y_{\text{required}}}{y_{\text{remain}}} \right)^\gamma P_{\text{connection}}$$

式中、 P_k は、前記第1のサービス品質クラスに含まれるk番目の伝送メッセージの優先順位を示し、 r_k は、端末から報告されたキャリア対干渉雑音比(CI NR)を示し、 $\text{avg}(r_k)$ は、長い区間の平均値を示し、 y_{remain} は、最先端の packets 遅延の要求に対する残留時間を示し、 y_{required} は、所定の遅延制約値と常時遅延要素の和との差を示し、 $P_{\text{connection}}$ は、各接続別の相対的な優先順位を示す。

10

【請求項2】

前記媒体接近制御管理メッセージは、スケジューリング・優先順位に基づいて、下りマップ(DL MAP)メッセージ及び上りマップ(UL MAP)メッセージを含む第3のサービス品質クラスと、

トラフィック指示(MOB__TRF__IND)メッセージ及びページング広告(MOB__PAG__ADV)メッセージを含む第4のサービス品質クラスと、

基本メッセージを含む第5のサービス品質クラスと、

プライマリーメッセージを含む第6のサービス品質クラスと、

20

下りリンクチャンネルディスクリプタ(DCD)、上りリンクチャンネルディスクリプタ(UCD)、及び隣り合う基地局広告(MOB__NBR__ADV)メッセージを含む第7のサービス品質クラスと、

のいずれかに区分することを特徴とする請求項1に記載のデータのスケジューリング方法。

【請求項3】

前記第7のサービス品質クラスは、前記第3のサービス品質クラス及び第4のサービス品質クラスに含まれているメッセージを除く放送メッセージを含むことを特徴とする請求項2に記載のデータのスケジューリング方法。

【請求項4】

30

前記媒体接近制御管理メッセージは、スケジューリング・優先順位に基づいて、下りマップ(DL MAP)メッセージ及び上りマップ(UL MAP)メッセージを含む第8のサービス品質クラスと、

トラフィック指示(MOB__TRF__IND)メッセージ、ページング広告(MOB__PAG__ADV)メッセージ、基本メッセージ、プライマリーメッセージ、下りリンクチャンネルディスクリプタ(DCD)メッセージ、上りリンクチャンネルディスクリプタ(UCD)メッセージ、及び隣り合う基地局広告(MOB__NBR__ADV)メッセージを含む第9のサービス品質クラスと、

のいずれかに区分することを特徴とする請求項1に記載のデータのスケジューリング方法。

40

【請求項5】

前記第9のサービス品質クラスは、前記第8のサービス品質クラスに含まれているメッセージを除く放送メッセージをいずれも含むことを特徴とする請求項4に記載のデータのスケジューリング方法。

【請求項6】

前記媒体接近制御管理メッセージは、区分されたサービス品質クラス別にそれぞれ先入れ先出しスケジューリング方式によってスケジューリングすることを特徴とする請求項1に記載のデータのスケジューリング方法。

【請求項7】

前記第2のサービス品質クラスは、下記式を用いてスケジューリングを行うことを特徴

50

とする請求項 1 に記載のデータのスケジューリング方法。

【数 2】

$$P_k(n) = r_k(n)/T_k(n) \times P_{connection}$$

式中、k は、ユーザーインデックスを示し、n は、時間フレームのインデックスを示し、 $r_k(n)$ は、変調次数生成率 (MPR) を示し、 $T_k(n)$ は、n 時間フレームまでの平均処理率を示す。

10

【請求項 8】

前記スケジューリング時に自動再伝送方式が適用される場合、再伝送するデータは、初期に送信されるデータよりも高い優先順位をもって処理することを特徴とする請求項 1 に記載のデータのスケジューリング方法。

【請求項 9】

前記初期に送信されるデータがトラフィック指示メッセージまたはページング広告メッセージである場合、前記再伝送データよりも高い優先順位を有することを特徴とする請求項 8 に記載のデータのスケジューリング方法。

【請求項 10】

通信システムにおけるサービス品質 (QoS) に基づくデータのスケジューリング装置において、

20

前記データを前記データのサービス品質に基づいて一連の優先順位を有する少なくとも 1 つのサービス品質クラスに区分し、前記一連の優先順位に基づいて前記少なくとも 1 つの品質クラスをスケジューリングするサービス品質無線スケジューラーであって、

前記データを、接続識別子 (CID) に基づいて、媒体接近制御 (MAC) 管理メッセージと伝送メッセージとに区分するキュー管理ブロックと、

前記媒体接近制御管理メッセージ及び伝送メッセージのそれぞれを、前記一連の優先順位に基づいて、前記少なくとも 1 つのサービス品質クラスに区分して、前記少なくとも 1 つのサービス品質クラスをスケジューリングするサービス品質スケジューラーブロックと、

30

を含むサービス品質無線スケジューラーを備え、

前記サービス品質スケジューラーブロックは、前記伝送メッセージを、非請求保証サービス、リアルタイムポーリングサービス、及び拡張リアルタイムポーリングサービスを含む第 1 のサービス品質クラスと、

非リアルタイムポーリングサービス及び最良試みサービスを含む第 2 のサービス品質クラスとのいずれかに区分し、

前記サービス品質スケジューラーブロックは、前記媒体接近制御管理メッセージを前記伝送メッセージよりも高い優先順位をもってスケジューリングし、

前記第 1 のサービス品質クラスのスケジューリング方式は、下記式を用いてスケジューリングを行うことを特徴とするデータのスケジューリング装置。

40

【数 3】

$$P_k = \left(\frac{r_k}{\text{avg}(r_k)} \right)^\alpha \left(\frac{y_{required}}{y_{remain}} \right)^\gamma P_{connection}$$

式中、 P_k は、前記第 1 のサービス品質クラスに含まれる k 番目の伝送メッセージの優先順位を示し、 r_k は、端末から報告されたキャリア対干渉雑音比 (CINR) を示し、avg

50

(r_k) は、長い区間の平均値を示し、 y_{remain} は、最先端のパケット遅延の要求に対する残留時間を示し、 $y_{required}$ は、所定の遅延制約値と常時遅延要素の和との差を示し、 $P_{connection}$ は、各接続別の相対的な優先順位を示す。

【請求項 1 1】

前記サービス品質スケジューラブロックは、前記媒体接近制御管理メッセージを、スケジューリング・優先順位に基づいて、下りマップ(DLMAP)メッセージ及び上りマップ(ULMAP)メッセージを含む第3のサービス品質クラスと、

トラフィック指示(MOB__TRF__IND)メッセージ及びページング広告(MOB__PAG__ADV)メッセージを含む第4のサービス品質クラスと、

基本メッセージを含む第5のサービス品質クラスと、

プライマリーメッセージを含む第6のサービス品質クラスと、

下りリンクチャンネルディスクリプタ(DCD)、上りリンクチャンネルディスクリプタ(UCD)、及び隣り合う基地局広告(MOB__NBR__ADV)メッセージを含む第7のサービス品質クラスと、

のいずれかに区分することを特徴とする請求項 1 0 に記載のデータのスケジューリング装置。

10

【請求項 1 2】

前記第7のサービス品質クラスは、前記第3のサービス品質クラス及び第4のサービス品質クラスに含まれているメッセージを除く放送メッセージを含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載のデータのスケジューリング装置。

20

【請求項 1 3】

前記サービス品質スケジューラブロックは、前記媒体接近制御管理メッセージを、スケジューリング・優先順位に基づいて、下りマップ(DLMAP)と上りマップ(ULMAP)を含む第8のサービス品質クラスと、

トラフィック指示(MOB__TRF__IND)メッセージ、ページング広告(MOB__PAG__ADV)メッセージ、基本メッセージ、プライマリーメッセージ、下りリンクチャンネルディスクリプタ(DCD)、上りリンクチャンネルディスクリプタ(UCD)、及び隣り合う基地局広告(MOB__NBR__ADV)メッセージを含む第9のサービス品質クラスと、

に区分することを特徴とする請求項 1 0 に記載のデータのスケジューリング装置。

30

【請求項 1 4】

前記第9のサービス品質クラスは、前記第8のサービス品質クラスに含まれているメッセージを除く放送メッセージをいずれも含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載のデータのスケジューリング装置。

【請求項 1 5】

前記サービス品質スケジューラブロックは、媒体接近制御管理メッセージを、区分されたサービス品質クラス別にそれぞれ先入れ先出しスケジューリング方式によってスケジューリングすることを特徴とする請求項 1 0 に記載のデータのスケジューリング装置。

【請求項 1 6】

前記第2のサービス品質クラスは、下記式を用いてスケジューリングを行うことを特徴とする請求項 1 0 に記載のデータのスケジューリング装置。

40

【数 4】

$$P_k(n) = r_k(n)/T_k(n) \times p_{connection}$$

式中、kは、ユーザーインデックスを示し、nは、時間フレームのインデックスを示し、 $r_k(n)$ は、変調次数生成率(MPR)を示し、 $T_k(n)$ は、n時間フレームまでの平均処理率を示す。

50

【請求項 17】

前記サービス品質無線スケジューラーは、前記スケジューリングに際し、自動再伝送方式が適用される場合、再伝送するデータは、初期に送信されるデータよりも高い優先順位をもって処理することを特徴とする請求項 10 に記載のデータのスケジューリング装置。

【請求項 18】

前記サービス品質無線スケジューラーは、前記初期に送信されるデータがトラフィック指示メッセージまたはページング広告メッセージである場合、前記再伝送データよりも高い優先順位を有することを特徴とする請求項 17 に記載のデータのスケジューリング装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は通信システムに係り、特に、通信システムにおけるデータのスケジューリング装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

次世代の通信システムである第4世代(4G: 4th Generation、以下、「4G」と称する。)通信システムにおいては、種々なサービス品質(Quality of Service: 以下、「QoS」と称する。)を持つサービスをユーザーに高速で提供するための研究が盛んに行われている。特に、現在のところ、4G通信システムにおいては、無線近距離通信ネットワーク(LAN: Local Area Network、以下、「LAN」と称する。)システムや無線都市地域ネットワーク(MAN: Metropolitan Area Network、以下、「MAN」と称する。)システムなどの広帯域無線接続通信システムに移動性及びQoSを保証する高速サービスを支援するために、盛んに研究が行われている。

20

【0003】

一方、通信システムにおいては、種々なQoSが求められている。以下では、かかる種々なQoSを決める要素について調べてみる。上記QoSは、データの送受信による遅延要求度、すなわち、例えば、リアルタイムデータまたは非リアルタイムデータによってQoSが決められる。この他に、種々なQoSを決める要素として、フェージング特性、送受信装置間の接近度、ダイバーシティ方式の適用などが挙げられる。このため、データを

30

【0004】

しかしながら、現在の通信システムにおいては、QoSに基づくスケジューリングを別途に考慮しておらず、この理由から、上記QoSに基づくスケジューリングへの要求が高まりつつある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで、本発明の目的は、通信システムにおけるQoSに基づくデータのスケジューリング装置及び方法を提供するところにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明の方法は、通信システムにおけるデータのスケジューリング方法において、データをデータのQoSに基づいて一連の優先順位を有する少なくとも1つのQoSクラスに区分するステップと、上記区分された各QoSクラス別に、上記優先順位に基づくスケジューリング技法を適用して上記データをスケジューリングするステップと、を含むことを特徴とする。

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明の装置は、通信システムにおけるQoSに基づく

50

スケジューリング装置において、データをデータのQoSに基づいて一連の優先順位を有する少なくとも1つのQoSクラスに区分し、上記区分された各QoSクラス別に上記優先順位に基づくスケジューリング技法を適用して上記データをスケジューリングするQoS無線スケジューラーを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明は、QoSに基づいてQoSクラスを区分し、且つ、上記QoSクラスの優先順位に基づいてスケジューリングを行う。これにより、媒体接近制御管理メッセージ及び伝送メッセージのQoSを保証してスケジューリングを行うことが可能になる。また、上述したように、QoSを考慮してスケジューリングを行うことにより、システムの性能による効率性が高くなるという利点がある。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、添付した図面に基づき、本発明に係る好適な実施形態を詳細に説明する。本発明を説明するに当たって、関連する公知の機能あるいは構成についての詳細な説明が本発明の要旨を余計に曖昧にすると認められる場合、その詳細な説明を省く。

【0010】

本発明は、通信システムにおけるQoSを考慮したスケジューリング方法を提供する。

【0011】

本発明が提案する通信システムにおけるQoSを考慮したスケジューリング方法は、QoSの優先順位に基づいて各QoSクラスに区分し、上記区分されたQoSクラスの順にスケジューリングを行うスケジューリング技法を適用する。

20

【0012】

図1は、本発明の実施形態によるQoS無線スケジューラーの概略構造図である。

【0013】

図1を参照すると、上記QoS無線(Radio Frequency、以下、「RF」と称する。)スケジューラー100は、キュー管理ブロック110と、QoSスケジューラーブロック120と、バースト割り当てブロック130という3つの概念的な階層により構成される。また、物理階層140の物理モデムが示されている。

【0014】

30

通信システムは、各ノード間のデータの流れを、各QoSの特性によって、2つのメッセージ、すなわち、媒体接近制御(Medium Access Control、以下、「MAC」と称する。)管理メッセージと伝送メッセージとに区分する。そして、上記QoSを考慮した上記メッセージは、接続識別子(Connection ID、以下、「CID」と称する。)を用いて区分する。

【0015】

而して、上記キュー管理ブロック110は、上記接近制御ルーター(Access Control Router、以下、「ACR」と称する。)インタフェースを介して上記メッセージを受信し、上記QoSに基づいてMAC管理メッセージと伝送メッセージとに区分して管理する。このように、上記MAC管理メッセージ及び伝送メッセージはCIDを用いて区分し、各メッセージのCIDは、MAC管理CIDキュー及び伝送CIDキューにおいて管理する。

40

【0016】

このため、上記キュー管理ブロック110において、MAC管理メッセージ及び伝送メッセージはCIDにより区分され、それぞれキューインタフェースを介して上記QoSスケジューラーブロック120に伝送される。これにより、上記QoSスケジューラーブロック120においては、各QoSクラスによってデータをスケジューリングする。

【0017】

このとき、上記MAC管理メッセージは、一種のMAC階層の制御メッセージであって、放送メッセージ、基本メッセージ、プライマリーメッセージ、及び第2のメッセージに

50

区分する。ところが、上記第2のメッセージは、ここでは考慮しないものとする。

【0018】

さらに、上記伝送メッセージは、データの送受信によるメッセージであって、非請求保証サービス(Unsolicited Granted Service、以下、「UGS」と称する。)、リアルタイムポーリングサービス(realtime Polling Service、以下、「rtPS」と称する。)、拡張リアルタイムポーリングサービス(extended realtime Polling Service、以下、「ertPS」と称する。)、非リアルタイムポーリングサービス(nonrealtime Polling Service、以下、「nrtPS」と称する。)、及び最良試みサービス(Best Effort Service、以下、「BES」と称する。)に区分される。

【0019】

本発明においては、上記QoS特性によって区分されたメッセージを一連のQoSクラスに区分することが可能である。このため、上記MAC管理メッセージ及び伝送メッセージをそれぞれQoSクラスに区分し、スケジューリングを行うために各メッセージ別に細部的なQoSクラスに区分する。

【0020】

以下、上記各QoSクラスを設定してQoSスケジューリングを行う動作について説明する。

【0021】

而して、上記QoSスケジューリングを行った後、上記QoSスケジューラーブロック120は、QoSスケジューラーインタフェースを介してデータバーストを上記バースト割り当てブロック130に伝送する。これにより、上記バースト割り当てブロック130においては、上記スケジューリングされたデータバーストを所定の割り当てられた割り当てアルゴリズムを用いて割り当てる。ここでは、上記バーストを割り当てる工程は本発明の範囲外であるため、その詳細な説明を省略する。

【0022】

そして、上記バースト割り当てブロック130において割り当てられたデータバーストは、バースト割り当てブロックインタフェースを介して物理階層140の物理モデムに伝送される。さらに、上記物理階層140の物理モデムにおいては、上記RFスケジューラー100のデータバーストを伝送フレームに繰り込む。以下、図2に基づき、上記RFスケジューラーのスケジューリング動作について説明する。

【0023】

図2は、本発明の実施形態によるQoSによるスケジューリングの流れを概略的に示すフローチャートである。

【0024】

図2を参照すると、ステップS201において、上記キュー管理ブロックは、受信されるメッセージを各メッセージのCIDを用いてMAC管理メッセージと伝送メッセージとに区分し、ステップS203へ進む。このとき、上記CIDは、所定のキューを通じて管理される。

【0025】

ステップS203において、上記QoSスケジューラーブロックはMAC管理メッセージをスケジューリングし、上記MAC管理メッセージを多数のQoSクラスに区分してスケジューリングを行った後、ステップS205へ進む。

【0026】

先ず、上記MAC管理メッセージを具体例を挙げて説明すると、下記の通りである。

【0027】

上記放送メッセージとしては、下りマップ(DownLink MAP、以下、「DL MAP」と称する。)メッセージと、上りマップ(UpLink MAP、以下、「UL MAP」と称する。)メッセージと、下りリンクチャンネルディスクリプタ(Downlink Channel Descriptor、以下、「DCD」と称する。)メッセージと、上りチャンネルディスクリプタ(Uplink Channel Descriptor、以下、「UCD」と称する。)メッセージと、隣り合う基地局

10

20

30

40

50

広告 (Mobile_Neighbor-Advertisement、以下、「MOB - NBR - ADV」と称する。)
)メッセージと、トラフィック指示 (Mobile_Traffic-Indication、以下、「MOB - TRF - IND」と称する。)メッセージと、ページング広告 (Mobile_Paging-Advertisement、以下、「MOB - PAG - ADV」と称する。)メッセージなどが挙げられる。

【0028】

次いで、上記基本メッセージ及び上記プライマリメッセージとしては、レーンジ
ン
グ要求 (Ranging-Request、以下、「RNG - REQ」と称する。)メッセージと、レー
ン
ジ
ン
グ応答 (Ranging-Response、以下、「RNG - RSP」と称する。)メッセージと、
基本容量要求 (mS-基本-Capability request、以下、「SBC - REQ」と称する。)メ
ッ
セ
ー
ジ
と、基本容量応答 (mS-基本-Capability response、以下、「SBC - RSP」
と称する。)メッセージなどが挙げられる。

10

【0029】

さらに、上記MAC管理メッセージは、特定の受信者にのみ伝送されるユニキャスト
方式により伝送される。このとき、上記放送メッセージ及び基本メッセージに含まれるメ
ッ
セ
ー
ジ
は、通常分割ができないが、上記DCD/UCDメッセージは、分割可能なCID
を用いて分割することが可能である。しかしながら、本発明においては、上記MAC管理
メッセージの分割は考慮しないものとする。

【0030】

そして、上述したMAC管理メッセージは、端末 (MS: Mobile station) 及び基地局
(BS: Base Station) に加えて、通信ネットワーク同士の接続及び保持のために用いら
れるメッセージである。このため、上記MAC管理メッセージは、上記通信ネットワ
ーク上において伝送される通常のデータに比べて重要な役割を果たすメッセージである。これ
により、上記MAC管理メッセージには、高いQoSが要される。このため、上記MAC
管理メッセージは少なくとも1つのQoSクラスに区分し、上記伝送メッセージに比べて
スケジューリング時に絶対的な優先順位を持つようにスケジューリングする。

20

【0031】

上記QoSスケジューラブロックは、上記MAC管理メッセージをスケジューリング
する場合、上記MAC管理メッセージをQoSに基づいて優先順位を有するQoSクラス
に区分する。これを下記のように説明する。

【0032】

< 第1の実施形態 >

上記MAC管理メッセージをスケジューリングする場合、上記QoSスケジューラブ
ロックは、上記放送メッセージにおける各フレームごとに伝送し、割り当て情報を含むM
A
P
メッセージは最優先してスケジューリングする。

30

【0033】

次に、上記QoSスケジューラブロックは、上記放送メッセージのうち端末がスリー
プモードで動作する場合に伝送すべきデータがある旨を知らせるMOB - TRF - IND
メッセージと、アイドルモードで動作する場合に端末に伝送すべきデータがある旨を知ら
せるMOB - PAG - ADVメッセージと、を上記MAPメッセージの次の優先順位に設
定してスケジューリングする。このように、上記MOB - TRF - INDメッセージと上
記MOB - PAG - ADVメッセージを上記MAPメッセージの次の優先順位に設定して
スケジューリングする理由は、上記スリープモードまたはアイドルモードにある端末は、
極めて短時間中にだけ下りリンクデータを受信し、それ以降からは、下りリンクデータ
を受信しないためである。もし、上記MOB - TRF - INDメッセージ及び上記MOB -
PAG - ADVメッセージの送受信が正確に行われない場合、データ伝送の遅延が起きて
しまう。そして、この遅延は、QoS性能の劣化につながる。

40

【0034】

上記放送メッセージのうち、上述のDL/UL MAPメッセージ、MOB - TRF -
INDメッセージ、及びMOB - PAG - ADVメッセージを除く放送メッセージは、幾
分のフレームだけ遅れて伝送される場合であっても、QoSは変化しない。このため、上

50

記QoSスケジューラブロックは、上記MAC管理メッセージを、スケジューリング・優先順位に基づいて5段階のQoSクラスに区分する。而して、第1のQoSクラスはDL MAP、UL MAPを含み、第2のQoSクラスはMOB - TRF - INDメッセージ、及びMOB - PAG - INDメッセージを含み、第3のQoSクラスは基本メッセージを含み、第4のQoSクラスはプライマリーメッセージを含み、第5のQoSクラスは上記放送メッセージのうち上記第1のQoSクラス及び第2のQoSクラスに含まれているメッセージを除く放送メッセージ、すなわち、例えば、DCD、UCD、及びMOB - NBR - ADVを含む。上記第1の実施形態においては、上記MAC管理メッセージを優先順位に基づいて5個のQoSクラスに区分し、上記優先順位に基づいてスケジューリングを行う。

10

【0035】

<第2の実施形態>

上記第1の実施形態においては、MAC管理メッセージを5個のQoSクラスに区分しているが、本発明はこれに限定されることなく、システム上における実現の複雑度を考慮して、上記MAC管理メッセージを第1の実施形態のそれよりも少数のQoSに区分しても良い。すなわち、第2の実施形態においては、上記QoSスケジューラブロックは、MAC管理メッセージを2個のクラスに区分している。

【0036】

ここでも、上記第1の実施形態と同様に、上記MAC管理メッセージをスケジューリングする場合、上記QoSスケジューラブロックは、上記放送メッセージにおける各フレームごとに伝送し、割り当て情報を含むMAPメッセージを最優先してスケジューリングする。

20

【0037】

次に、残りのMAC管理メッセージを1つのQoSクラスに区分することができる。換言すると、上記QoSスケジューラブロックは、上記MAPメッセージに続く優先順位を持つように残りのMAC管理メッセージを1つのQoSクラスにスケジューリングする。すなわち、上記MOB - TRF - INDメッセージ、MOB - PAG - ADVメッセージ、基本メッセージ、プライマリーメッセージ、及び残りの放送メッセージ（例えば、DCD、UCD、及びMOB - NBR - ADVメッセージ）を1つのQoSクラスに区分する。

30

【0038】

このため、上記第2の実施形態によるMAC管理メッセージは、第1のクラス及び第2のクラスという2個のクラスに区分される。これにより、上記第1のQoSクラスはDL MAP、UL MAPを含み、第2のQoSクラスはMOB - TRF - INDメッセージ、MOB - PAG - INDメッセージ、基本メッセージ、プライマリーメッセージ、及び残りの放送メッセージ（例えば、DCD、UCD、MOB - NBR - ADVメッセージ）を含む。

【0039】

本発明は上記の実施形態に何ら限定されるものではなく、上記MAC管理メッセージをクラスに区分するに当たっては、種々の方法がありうる。

40

【0040】

上記QoSスケジューラブロックは、上記MAC管理メッセージを上述のように優先順位を有する各QoSクラス別にスケジューリングする。そして、同じQoSクラスに含まれているMAC管理メッセージをスケジューリングする場合には、先入れ先出し（FIFO: First Input First Output、以下、「FIFO」と称する。）方式によりスケジューリングを行う。そして、上記FIFO方式は単なる例示に過ぎないものであり、スケジューリングに際して、ラウンドロビン方式などを適用しても良い。

【0041】

ステップS205において、上記QoSスケジューラブロックは、伝送メッセージをQoSクラスに区分してスケジューリングを行う。上記スケジューリングに際し、上記伝

50

送メッセージは、QoSに基づいてUGS、rtPS、ertPS、nrtPS、及びBESに区分される。ここでも、上述のMAC管理メッセージと同様に、各QoSクラス別にスケジューリングを行う。先ず、上記各伝送メッセージの特性を下記表1を参照して説明する。

【0042】

【表1】

Scheduling type	UGS	rtPS	nrtPS	BES
Service characteristics	Real-time data streams consisting of fixed-size data packets issued at periodic intervals	Real-time data streams consisting of variable-sized data packets issued at periodic intervals	Delay-tolerant data streams consisting of variable-sized data packets for which a minimum data rate is required	Data streams for which no minimum service level is required
Application	T1/E1, VoIP	MPEG video	FTP	Web
Mandatory QoS Service Flow Parameter	-Maximum sustained traffic rate -Minimum reserved traffic rate -Maximum latency -Tolerated Jitter, Request/Transmission Policy	-Maximum sustained traffic rate -Minimum reserved traffic rate -Maximum latency, Request/Transmission Policy	-Maximum sustained traffic rate -Minimum reserved traffic rate -Traffic priority, Request/Transmission Policy	-Maximum sustained traffic rate -Traffic priority, Request/Transmission policy
Piggyback Request	Not allowed	Allowed	Allowed	Allowed
Bandwidth Stealing	Not allowed	Allowed	Allowed	Allowed
Polling	PM bit is used to request a unicast poll for BW needs of non-UGS connections	Only unicast polling	Unicast polling only or all forms of polling	All forms of polling

【0043】

10

20

30

40

50

上記表 1 には、上記伝送メッセージの U G S、r t P S、n r t P S、及び B E S のそれぞれの特徴が示してある。

【 0 0 4 4 】

上記 U G S はリアルタイムサービスであり、接続中に周期的に同じ大きさのデータ、すなわち、同じ帯域幅が割り当てられるサービスである。通常、音声伝送がここに相当し、インターネット電話 (Voice-over Internet Protocol、以下、「V o I P」と称する。) 及び E 1 / T 1 などに適用される。上記の U G S の Q o S サービスフローパラメータ (Service flow parameter) としては、最大持続トラフィック率、最大予備トラフィック率、最大遅延、ジッター耐性、及び要請 / 伝送ポリシーなどが挙げられる。中でも、最大持続トラフィック率、最大予備トラフィック率、及び最大遅延は最も重要視されるべきものである。

10

【 0 0 4 5 】

上記 U G S は、データの伝送に当たり、既存の信号とは異なる信号を乗せるためのピギーバック要請は許容されず、且つ、帯域幅の盗み出しも許容されない。そして、サービスが提供される受信側の状態をチェックし続けるポーリングに当たり、n o n - U G S 接続の帯域幅の確保のためのユニキャストポーリングの要請を P M (Poll Me) ビットを用いて行う。

【 0 0 4 6 】

上記 r t P S はリアルタイムサービスであり、接続中に可変的な帯域幅を割り当て続ける必要のあるサービスである。これは、M P E G ビデオ (Moving Picture Experts Group Video) などに適用される。

20

【 0 0 4 7 】

上記 r t P S の Q o S サービスフローパラメータとしては、最大持続トラフィック率、最大予備トラフィック率、最大遅延、及び要請 / 伝送ポリシーなどが挙げられる。また、上記 r t P S は、上記 U G S とは異なり、ピギーバック要請は許容され、且つ、帯域幅の盗み出しも許容される。さらに、ポーリングは、ユニキャストポーリングのみが採用可能となる。

【 0 0 4 8 】

上記 n r t P S は非リアルタイムサービスであり、データ伝送率が最も低い可変データよりなる遅延許容データストリームを提供するサービスである。これは、ファイル伝送プロトコル (F T P : File Transfer Protocol) などに適用される。上記 n r t P S の Q o S サービスフローパラメータとしては、最大持続トラフィック率、最大保留トラフィック率、トラフィック優先順位、要請 / 伝送ポリシーなどが挙げられる。そして、上記 n r t P S のピギーバックの要請は許容され、且つ、帯域幅の盗み出しも許容される。さらに、ポーリングは、ユニキャストポーリングに加えて、あらゆるポーリングが採用可能である。

30

【 0 0 4 9 】

上記 B E S は、最低のサービスレベルを要さないデータストリームを提供するサービスである。上記 B E S の Q o S サービスフローパラメータとしては、最大持続トラフィック率、トラフィック優先順位、及び要請 / 伝送ポリシーなどが挙げられる。上記 B E S はウェブサービスなどに適用され、ピギーバック要請及び帯域幅の盗み出しのどちらも許容される。そして、ポーリングは、あらゆるポーリングが採用可能である。

40

【 0 0 5 0 】

さらに、上述の伝送メッセージに加えて、e r t P S があるが、上記 e r t P S は、品質に影響しない通話区間中に資源の割り当てを排除するような機能を支援する。例えば、上りリンクにおいて、端末は、通話品質に影響しないサイレンス・スパート区間が始まる前に、基地局に、上りリンクパーストの伝送のための資源の割り当てが不要である旨を予め知らせておく。通話が再開すると、端末は、チャンネル品質指示チャンネル (C Q I C H : Channel Quality Indicator CHannel) に指定されているコードワードを用いて、基地局に資源の割り当てを要請する。すると、上記基地局は、割り当て可能分の資源を端末

50

に割り当て、上りリンクにデータバーストを送送する。

【0051】

上述のUGS、rtPS、及びertPSにおいて伝送されるトラフィックはリアルタイムデータであり、それぞれ絶対的な優先順位を設定することなく、1つのQoSクラスに区分してスケジューリングを行う。これは、適用するシステムの特長や状況によって可変する優先順位をもってスケジューリングを行うことが可能になることから、システム的设计者やサービスプロバイダの設定によって可変するような優先順位を持たせることも可能である。しかしながら、本発明においては、上記UGS、rtPS、ertPSを区分することなく、1つのQoSクラスとして見なす。

【0052】

以下、上記UGS、rtPS、及びertPSを含むQoSクラスにおける優先順位の計算に用いられるスケジューリングアルゴリズムを説明する。本発明においては、上記QoSクラスをスケジューリングする場合、QoSスケジューリングアルゴリズムを用いるものとする。

【0053】

しかしながら、現在の通信システムにおいては、通常、可変的な資源の割り当てが可能である。ところが、既存に用いられていた上記QoSスケジューリングアルゴリズムは、一種のトークン基盤のスケジューリングアルゴリズムである。而して、本発明によるQoSアルゴリズムに用いられるパラメータは (x, y) により構成され、 y 時間中に少なくとも x 個の packets が伝送可能な特定の確率を保証するアルゴリズムであり、さらに、パケット数を制限する z パラメータをさらに適用することも可能である。

【0054】

現在の通信システムにおいては、通常、可変的な資源の割り当てが可能であるため、一定のトークンに対する定義をしなくても良く、結果的に、上記 x パラメータは考慮しなくても良い。このため、上記 y パラメータを考慮すればよい。

【0055】

実際に、 k 番目のメッセージの優先順位を P_k としたとき、上記優先順位は、下記式2の通りである。

【0056】

【数1】

$$P_k = \left(\frac{\gamma_k}{\text{avg}(\gamma_k)} \right) \alpha \left(\frac{\gamma_{\text{required}}}{\gamma_{\text{remain}}} \right) \gamma P_{\text{connection}}$$

【0057】

式中、 P_k は、スケジューリングのための現在の優先順位であり、 γ_k は、端末から報告されたCINRである。また、 γ_k は、CINRの代わりに短い区間の平均CINR値を採用しても良い。さらに、上記 $\text{avg}(\gamma_k)$ は、比較的長い区間の平均値である。 γ_{remain} 及び γ_{required} は、上記 y パラメータである。また、 $P_{\text{connection}}$ は、各接続別、すなわち、各サービス別の相対的な優先順位を示す。さらに、 α 及び γ は可変値である。

【0058】

このとき、上記の平均値は、1タップ無限インパルス応答フィルタリング(IIR filtering: Infinite Impulse Response filtering)により求めるが、これを数式で表わすと、下記式2の通りである。

【0059】

【数2】

$$\overline{r}_k(n) = \lambda \overline{r}_k(n-1) + (1-\lambda)r_k(n), \quad \text{ここで、} \lambda = 1 - \beta/\alpha$$

【0060】

このとき、上記式2の \overline{r}_k 値を変化させて短い区間及び長い区間の平均値を求めることが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

なお、上記 y_{remain} の計算は、下記式 3 の通りである。

【 0 0 6 2 】

【 数 3 】

$$y_{remain} = y_{required} - (t_{current} - t_{head\ of\ line\ arrival})$$

【 0 0 6 3 】

式中、上記 y_{remain} は、最先端のパケットの遅延要求に対する残留時間を示す。このように、本発明における Q o S スケジューリングアルゴリズムにより優先順位を計算する場合、エンド・ツー・エンド遅延による最大遅延条件は、上記メッセージを受信する受信側にとっては、Q o S の上で重要な部分を占める。

10

【 0 0 6 4 】

しかしながら、下りリンクの場合には、特に、データ送信側、すなわち、データソースにおいてデータの生成若しくは変調の時点をスタンプしない限り、すなわち、伝送フレームに表示しい限り、エンド・ツー・エンドの遅延条件を満たすことができない。このため、上記データソースにおいて生成時間をタイムスタンプしてから伝送する。しかしながら、上記データソースにおいてタイムスタンプを行った場合であっても、MAC 階層よりも上位階層、例えば、アプリケーション階層などから挿入された場合には交差階層侵害が生じてしまう。

【 0 0 6 5 】

20

これを避けるために、最も激しく変わるスケジューリング時の遅延要素を除き、上記エンド・ツー・エンド遅延を引き起こす構成要素を予め測定または推定して、上記 $y_{required}$ を予め設定しておく。上記 V o I P の場合を例にとって説明する。このとき、上記 $y_{required}$ の計算は、下記式 4 により行われる。

【 0 0 6 6 】

【 数 4 】

$$y_{required} = 1 / 2 \times (\text{エンド・ツー・エンドで満たすべき遅延制約値} \\ - \text{常時遅延要素の和})$$

【 0 0 6 7 】

30

例えば、V o I P の場合、下記のような経路を経て端末から端末への呼びが設定されるとしたとき、次の計算方法により $y_{required}$ が計算される。而して、上記 $y_{required}$ は、所定の遅延制約値から常時遅延要素の和を引いた差として決められる。

【 0 0 6 8 】

E V - D O (E V o l u t i o n D a t a - O n l y) などの環境やボコーダを考慮したとき、常時遅延要素は、下記表 2 に示すものであるとする。

【 0 0 6 9 】

【 表 2 】

Delay Component	WiBro Mobile to Mobile
Vocoder (Alg. Proc.)	35 ms
Packet Processing (Turbo Cod., demod./decod., MAC)	15 ms
UTS-PDSN	20 ms
Core VoIP Network	15 ms
Handset Playback Buffer (decod., De-jitter)	23 ms
Total	108 ms

40

【 0 0 7 0 】

先ず、常時遅延の構成要素の和は、108 ms である。そして、エンド・ツー・エンド遅延が 270 ms であるとしたとき、 $y_{required} = 1 / 2 \times (270 \text{ ms} - 108 \text{ ms})$

50

= 81msとなる。ところが、実際に、1フレーム時間は5msであるため、実際に取りうる $y_{required}$ 値は、80msとなる。

【0071】

しかしながら、上記QoSスケジューリングアルゴリズムを適用する場合にQoS条件を満足できない場合、例えば、この y_{remain} 値が0よりも小さくなることがある。このとき、上記QoSスケジューリングに際し、上記QoSスケジューラブロックは、当該パケットを切り捨てる。

【0072】

次いで、上述のnrtps、BESにおいて伝送されるトラフィックもまた、それぞれ絶対的な優先順位を設定することなく、1つのQoSクラスに区分して伝送する。

10

【0073】

而して、上記nrtpsは、長い区間、例えば、約1ms程度の周期でユニキャスト(unicast)ポーリングを行うような機会を与える。これにより、混んでいるネットワーク状況下において、TCP/IPなどの混雑制御を行い、性能の減衰が過大なることを防ぐ。そして、上記nrtpsはデータ基盤のサービスであるが、通常のBESに比べてその使用料金が高いか、データサービス中における遅延に敏感である。このため、オンラインによる株式取引、無線商取引、プレミアムサービスを用いるユーザーのデータサービスがここに相当する。

【0074】

しかしながら、上記nrtpsは、最小保留データ伝送率が提供するQoSパラメータではないため、別途の呼び承認の制御は不要である。要するに、上記nrtpsと上記BESのトラフィックが混在しているネットワークにおける優先順位については、上りリンクのスケジューリングにおいて長い周期の周期的なユニキャストポーリングの機会を与えることを除いては、絶対的な優先順位を適用しない。このため、上記nrtpsと上記BESのスケジューリングには、排他的な優先順位を適用することなく、同じQoSクラスに区分してスケジューリングを行う。

20

【0075】

上記nrtpsと上記BESのスケジューリングに当たっては、通常、データサービスにおける処理量(スループット)と適度な公正性を保証するような比例公平性(Proportional Fair、以下、「PF」と称する。)のアルゴリズムを適用している。上記PFアルゴリズムは、最大キャリア対干渉比(MaxC/I(Carrier to Interference ratio)、以下、「MaxC/I」と称する。)方式及び最大最小公平性(MF:Maxmin Fairness、以下、「MF」と称する。)方式のメリットを取り揃えたような方式であって、加入者端末同士の公平性も保証しながらも、全体の伝送量を極大化させるスケジューリング方式である。上記PF方式は、加入者端末同士の公平性のある程度保証しながらも、全体の伝送量を極大化させ、しかも、性能にも比較的に優れているアルゴリズムである。

30

【0076】

しかしながら、本発明においては、変形された一般化公平性(Generalized Fair、以下、「GF」と称する。)を用いており、これを下記式5に示す。

【0077】

40

【数5】

$$P_k(n) = \gamma_k(n) / T_k(n) \times P_{connection}$$

【0078】

式中、kは、ユーザーインデックスを示し、nは、時間フレームのインデックスを示す。また、 $\gamma_k(n)$ は、変調次数生成率(MPR:Modulation order Product Rate)を示し、 $P_{connection}$ は、接続別、すなわち、サービス別の相対的な優先順位である。さらに、 $T_k(n)$ は、n時間フレームまでの平均処理率を示す。上記 $T_k(n)$ の平均値は、1タップ無限インパルス応答フィルタリングにより求め、これを数式で表わすと、下記式6の通りである。

50

【 0 0 7 9 】

【 数 6 】

$$T_k(n) = \lambda \times T_k(n-1) + (1-\lambda) \times N_k(n-1), \text{ ここで、 } \lambda = 1 - \beta/\alpha$$

【 0 0 8 0 】

上記 $N_k(n-1)$ は、($n - 1$) 時間フレームにおいて割り当てられた情報ビットの数を示す。

【 0 0 8 1 】

上述のように、上記 $n r t P S$ 及び上記 $B E S$ は、上記式 4 に基づき変形された $G F$ 方式を用いてスケジューリングを行う。このため、上記伝送メッセージは、 $Q o S$ クラスを 2 個に区分する。このため、第 1 の $Q o S$ クラスには $U G S$ 、 $r t P S$ 、及び $e r t P S$ が含まれ、第 2 の $Q o S$ クラスには $n r t P S$ 及び $B E S$ が含まれる。而して、上記 $U G S$ 、 $r t P S$ 、及び $e r t P S$ を含む上記第 1 の $Q o S$ クラスには式 2 に示す $Q o S$ アルゴリズムが適用され、上記 $n r t P S$ 及び $B E S$ を含む上記第 2 の $Q o S$ クラスには変形された $G F$ アルゴリズムが適用されている。

10

【 0 0 8 2 】

図 2 には、 $Q o S$ に基づいてスケジューリングを行う動作が示されている。以下、図 3 及び図 4 に基づき、上記 $Q o S$ のクラスによるスケジューリングの流れを説明する。

【 0 0 8 3 】

図 3 は、本発明の実施形態による $Q o S$ クラスのスケジューリングの流れを概略的に示す図である。

20

【 0 0 8 4 】

図 3 には、 $Q o S$ に基づいて区分された $Q o S$ クラスが順番に示してある。これを参照すると、上記 $M A C$ 管理メッセージ 3 1 0 が上記伝送メッセージ 3 2 0 よりも高い優先順位でスケジューリングされる。

【 0 0 8 5 】

上記 $M A C$ 管理メッセージ 3 1 0 は、 $Q o S$ に基づいて $Q o S$ クラスにさらに細分化される。すなわち、第 1 の $Q o S$ クラスは $D L M A P$ 、及び $U L M A P$ を含み、第 2 の $Q o S$ クラスは $M O B - T R F - I N D$ メッセージ、及び $M O B - P A G - I N D$ メッセージを含み、第 3 の $Q o S$ クラスは基本メッセージを含み、第 4 の $Q o S$ クラスはプライマリーメッセージを含み、第 5 の $Q o S$ クラスは、上記放送メッセージのうち、上記第 1 の $Q o S$ クラス及び第 2 の $Q o S$ クラスに含まれるメッセージを除く放送メッセージ、例えば、 $D C D$ メッセージ、 $U C D$ メッセージ、及び $M O B - N B R - A D V$ メッセージを含む。

30

【 0 0 8 6 】

また、伝送メッセージ 3 2 0 は、 $Q o S$ クラスを 2 個に区分しており、上記 $M A C$ 管理メッセージを 5 個のクラスに区分しているため、 $U G S$ 、 $r t P S$ 、及び $e r t P S$ を含むクラスを第 6 の $Q o S$ クラスと称する。なお、上記第 6 の $Q o S$ クラスの次にスケジューリングされる第 7 の $Q o S$ クラスには、 $n r t P S$ 及び $B E S$ が含まれる。

【 0 0 8 7 】

図 4 は、本発明の他の実施形態による $Q o S$ クラスのスケジューリングの流れを概略的に示す図である。

40

【 0 0 8 8 】

図 4 には、 $Q o S$ に基づいて区分された $Q o S$ クラスが順番に示してある。これを参照すると、上記 $M A C$ 管理メッセージ 3 1 0 が上記伝送メッセージ 3 2 0 よりも高い優先順位でスケジューリングされる。

【 0 0 8 9 】

上記 $M A C$ 管理メッセージ 4 1 0 は、 $Q o S$ に基づいて $Q o S$ クラスにさらに細分化される。これにより、第 1 の $Q o S$ クラスは $D L M A P$ 、及び $U L M A P$ を含み、第 2 の $Q o S$ クラスは $M O B - T R F - I N D$ メッセージ、 $M O B - P A G - I N D$ メッセージ

50

、基本メッセージ、プライマリーメッセージ、DCD、UCD、及びMOB-NBR-ADVメッセージなどを含む。なお、上記第2のQoSクラスは、上記第1のクラスに含まれている放送メッセージのいずれも含む。

【0090】

さらに、上記伝送メッセージ420は、QoSクラスを2個に区分しており、上記MAC管理メッセージを2個のクラスに区分しているため、UGS、rtPS、及びertPSを含むクラスを第3のQoSクラスと称する。上記第3のQoSクラスの次にスケジューリングされる第4のQoSクラスには、nrtPS及びBESが含まれる。

【0091】

本発明においては、MAC管理メッセージと伝送メッセージを、例えば、7個または4個のクラスに区分し、上述の優先順位に基づいてスケジューリングを行う。そして、スケジューリングを行うとき、上記MAC管理メッセージにおいては、同じQoSクラスに対してFIFO方式を用いてスケジューリングを行っていたが、伝送メッセージにおいては、各QoSクラスによってそれぞれQoSアルゴリズムと変形されたGFアルゴリズムを適用している。

【0092】

加えて、上記物理階層において、複合再伝送(HARQ: Hybrid Automatic Retransmission Request、以下、「HARQ」と称する。)方式を採用する場合を想定する。このとき、1端末に伝送されるパーストは、多数個のCIDへのプロトコルデータユニット(PDU)を連ねて再伝送しなければならない場合、当該データパーストの優先順位の設定が困難である。そして、上記HARQの再伝送が遅れると、最大再伝送も失敗する恐れがあるため、実際に、再伝送(ARQ)に対するNACKメッセージを伝送しなければならない場合、QoSが劣化することがある。このため、上記HARQは早期に処理する必要がある。而して、上記HARQの再伝送のためのキューを上記キュー管理ブロックにおいて管理することなく、QoSスケジューラブロックに取り込ませる。そして、再伝送キューのデータは、初期送信されるパケットに優先して処理する。このとき、MOB-TIFF-INDメッセージとMOB-PAG-ADVメッセージの初期伝送パケットの優先順位はそのまま維持される。

【0093】

そして、上記再伝送(ARQ: Automatic Repeat Request)は、上位ACRの設計によってスケジューリングが変わることがあり、2通りの場合が想定される。一つは、ACRが再伝送パケットを区分しない場合であり、もう一つは、ACRが再伝送パケットを区分する場合である。上記ACRが再伝送パケットを区分しない前者の場合には、一般的な方法によってスケジューリングを行う。

【0094】

これに対し、上記再伝送時に、ACRが再伝送パケットを区分する後者の場合には、下記の如きスケジューラの修正が要される。

【0095】

まず、第一に、再伝送が行われる伝送メッセージのCIDは、2個のキューを有する。ここで、上記MAC管理メッセージのCIDは再伝送を行わないため、考慮の対象としない。そして、通常の伝送メッセージのCIDであっても、この機能がないため、単一のキューでもって十分であり、再伝送がオンになっている場合には別途に管理し、2個の別々のFIFOキューを管理する。

【0096】

第二に、全てのクラスに対して再伝送キューが一杯になって、スケジューリングアルゴリズムにより当該CIDが選択された場合、スケジューラは、再伝送パケットから物理モデムへと伝送される。

【0097】

第三に、UGS、rtPS、及びertPSのQoSスケジューリングを用いるQoSクラスの場合、 y_{remain} 再伝送キューの先頭列(HOL: Head Of Line)のパケットを基

10

20

30

40

50

準として優先順位を計算する。上記UGS、rtPS、及びertPSのパケットは、QoSのアルゴリズムの演算を行うために、ACRが遠隔接続サーバー（Remote Access Server、以下、「RAS」と称する。）に伝送する瞬間のフレーム番号と紐付けられることが求められる。このため、最初に伝送する場合には、上記タイムスタンプが上記ACR及びRASのどちらで行われても構わないが、再伝送の場合には、ACRだけが当該パケットの到着時間を知っている。この場合、再伝送キューにパケットを受信しながら、最初伝送の同じ時間をタイムスタンプする必要がある。このため、上記タイムスタンプにより計算された y_{remain} が0よりも小さな場合、当該パケットを切り捨てる。

【0098】

なお、本発明の詳細な説明においては、具体的な実施形態について説明したが、本発明の範囲から逸脱しない範囲内であれば、種々な変形が可能であることは言うまでもない。よって、本発明の範囲は、上述した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲とその均等物によって定められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】本発明の実施形態による無線スケジューラーの概略構造図。

【図2】本発明の実施形態によるQoSに基づくスケジューリング過程を概略的に示すフローチャート。

【図3】本発明の一実施形態によるQoSクラスのスケジューリングの手順を概略的に示す図。

【図4】本発明の他の実施形態によるQoSクラスのスケジューリングの手順を概略的に示す図。

【符号の説明】

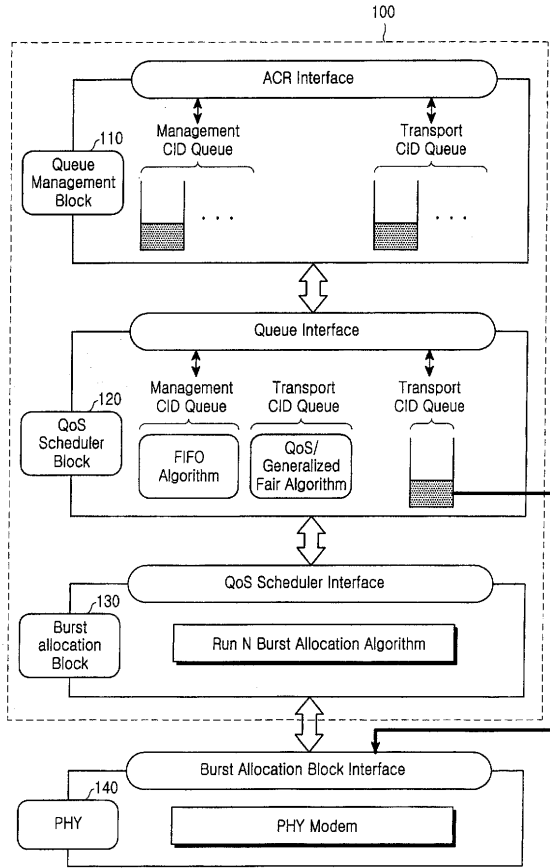
【0100】

- 100 スケジューラー
- 110 キュー管理ブロック
- 120 サービス品質(QoS)スケジューラーブロック
- 130 パースト割り当てブロック
- 140 物理モデム

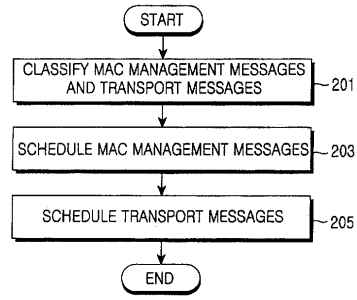
10

20

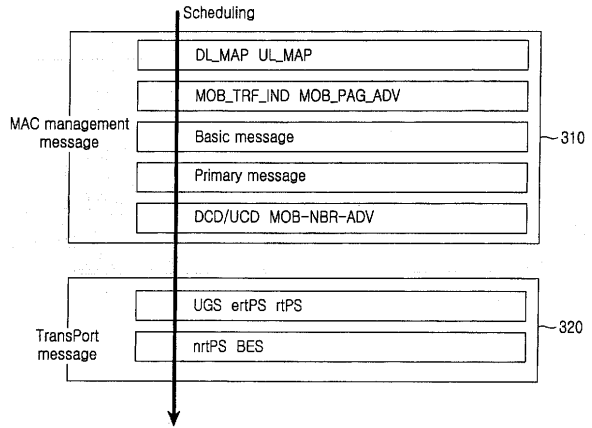
【 図 1 】



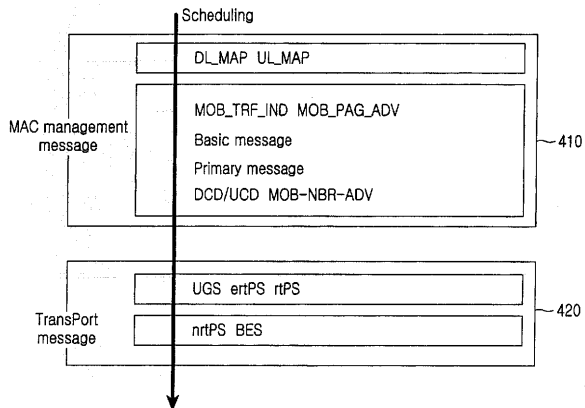
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100110364
弁理士 実広 信哉
- (72)発明者 金 正元
大韓民国ソウル特別市江南區驛三 1 洞 8 2 4 - 1 2 番地 メガシティー 1 3 0 1 號
- (72)発明者 朴 昌洙
大韓民国京畿道城南市盆唐區葎内洞 (番地なし) プルンマウル新星アパート 4 0 4 棟 1 0 0 5 號
- (72)発明者 宋 侑承
大韓民国京畿道龍仁市新峰洞 (番地なし) 韓化アパート 3 0 4 棟 8 0 3 號
- (72)発明者 李 熙光
大韓民国京畿道水原市靈通區靈通洞 1 0 4 1 - 6 番地 ジェイビル 1 0 2 號

審査官 玉木 宏治

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 9 6 1 0 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 1 6 6 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 8 9 8 3 6 (J P , A)
特開平 0 8 - 3 0 7 4 4 2 (J P , A)
特表 2 0 0 3 - 5 0 0 9 4 9 (J P , A)
中嶋 智子 他, VoIP QoS ストラテジーユーザ選択システムの提案, 電子通信学会技術研究報告 (信学技報) IN2003-10, 2 0 0 3 年 5 月 9 日

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 4 L 1 2 / 0 0 - 6 6