

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-500964

(P2007-500964A)

(43) 公表日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4L 12/28 (2006.01)	HO4L 12/28 300B	5K030
HO4L 12/56 (2006.01)	HO4L 12/56 300D	5K033
HO4Q 7/38 (2006.01)	HO4B 7/26 109M	5K067

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-521762 (P2006-521762)  
 (86) (22) 出願日 平成16年7月29日 (2004.7.29)  
 (85) 翻訳文提出日 平成18年1月26日 (2006.1.26)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2004/051333  
 (87) 国際公開番号 W02005/011199  
 (87) 国際公開日 平成17年2月3日 (2005.2.3)  
 (31) 優先権主張番号 60/491,594  
 (32) 優先日 平成15年7月31日 (2003.7.31)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 60/529,785  
 (32) 優先日 平成15年12月16日 (2003.12.16)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

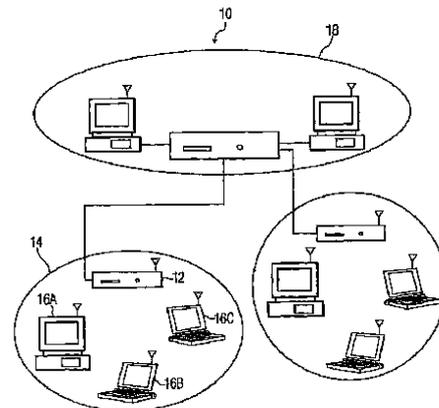
(71) 出願人 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
 Koninklijke Philips Electronics N. V.  
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1  
 Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, The Netherlands  
 (74) 代理人 100087789  
 弁理士 津軽 進  
 (74) 代理人 100114753  
 弁理士 官崎 昭彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ネットワークにおける帯域幅及びエアタイムの公正さを提供する方法、アクセスポイント及びプログラム

(57) 【要約】

本発明は、無線局ネットワークにおいてエアタイム及び帯域幅の公正さを提供する方法(100)、アクセスポイント(20)及びプログラム製品(35)を提供する。帯域幅の公正さを提供するために、アクセスポイント(20)により受信された一群の packets (46C) にモアフラグメントビットが設定され、該一群の packets (46C) の packets が宛先(22C)に連続的に(即ち、バックオフなしで)送信されるようにする。エアタイムの公正さを提供するために、無線局(22A)を宛先とする packets (34)を受信すると、アクセスポイント(20)は該 packets (34)を送信するためのエアタイム必要条件を計算し、該エアタイム必要条件に基づいてタイムカウンタ(50)を設定する。その後、タイムカウンタ(50)が経過する前に上記 packets (34)を無線局(22A)に送信することができるかが判断される。もしできないなら、該 packets (34)の送信は行われず、又は該 packets (34)は送信のための一群のフラグメント(48)に分割される。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

無線ネットワークにおける帯域幅の公正さを提供する方法において、  
アクセスポイントにおいて無線局に対する一群の packets を受信するステップと、  
前記一群の packets のモアフラグメントビットを設定するステップと、  
前記一群の packets における連続する packets を前記アクセスポイントから前記無線局  
にバックオフなしで送信するステップと、  
を有することを特徴とする方法。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、前記モアフラグメントビットを設定するステップが、  
前記一群の packets に付随する MAC ヘッダにおける前記モアフラグメントビットを 1 なる  
値に設定するステップを有することを特徴とする方法。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法において、前記一群の packets が複数の packets を有することを  
特徴とする方法。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法において、前記モアフラグメントビットは、送信されるべき前記  
一群の packets のうちの最後の packets には設定されないことを特徴とする方法。

## 【請求項 5】

無線ネットワークにおける帯域幅及びエアタイムの公正さを提供する方法において、  
アクセスポイントにおいて無線局に対する packets を受信するステップと、  
前記 packets を前記無線局に送信するためのエアタイム必要条件を計算するステップと  
、  
前記アクセスポイントに前記エアタイム必要条件に基づいてタイムカウンタを設定する  
ステップと、  
前記タイムカウンタが経過する前に、前記 packets を送信することができるかを判断す  
るステップと、  
を有することを特徴とする方法。

20

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載の方法において、前記 packets を前記アクセスポイントに送信するステ  
ップを更に有することを特徴とする方法。

30

## 【請求項 7】

請求項 5 に記載の方法において、前記タイムカウンタが経過する前に前記 packets を送  
信することができない場合に、該 packets を一群のフラグメントに分割するステップを更  
に有することを特徴とする方法。

## 【請求項 8】

請求項 7 に記載の方法において、前記タイムカウンタが経過するまでに前記一群のフラ  
グメントを送信するステップを更に有することを特徴とする方法。

## 【請求項 9】

請求項 7 に記載の方法において、前記分割するステップが、前記 packets を等しい副パ  
ckets に分割して一群のフラグメントを生じさせるステップを有していることを特徴とす  
る方法。

40

## 【請求項 10】

請求項 5 に記載の方法において、前記エアタイム必要条件が前記 packets のサイズ及び  
送信速度に基づいて計算されることを特徴とする方法。

## 【請求項 11】

無線ネットワークにおける帯域幅及びエアタイムの公正さを提供するアクセスポイント  
において、  
アクセスポイント上で無線局のために受信された packets に対するエアタイム必要条件  
を計算する手段と、

50

前記エアタイム必要条件に基づいてタイムカウンタを設定する手段と、  
前記タイムカウンタが経過する前に、前記パケットを送信することができるかを判断する手段と、  
を有することを特徴とするアクセスポイント。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載のアクセスポイントにおいて、前記タイムカウンタが経過する前に前記パケットを前記無線局に送信することができる場合に、該パケットを伝送する手段を更に有することを特徴とするアクセスポイント。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 に記載のアクセスポイントにおいて、前記タイムカウンタが経過する前に前記パケットを前記無線局に送信することができない場合に、一群のフラグメントに前記パケットを分割する手段を更に有することを特徴とするアクセスポイント。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のアクセスポイントにおいて、前記パケットを分割する手段が、前記パケットを等しい副パケットに分割して一群のフラグメントを生じさせることを特徴とするアクセスポイント。

【請求項 1 5】

請求項 1 1 に記載のアクセスポイントにおいて、前記エアタイム必要条件が前記パケットのサイズ及び送信速度に基づいて計算されることを特徴とするアクセスポイント。

【請求項 1 6】

請求項 1 1 に記載のアクセスポイントにおいて、該アクセスポイントが無線ローカルエリアネットワーク内で実施化された無線アクセスポイントであることを特徴とするアクセスポイント。

20

【請求項 1 7】

無線ネットワークにおけるエアタイム及び帯域幅の公正さを提供するために読み取り可能な媒体に記憶されたプログラムにおいて、実行された場合に、

アクセスポイントにおいて受信された無線局のためのパケットに対するエアタイム必要条件を計算するプログラムコードと、

前記エアタイム必要条件に基づいてタイムカウンタを設定するプログラムコードと、

前記タイムカウンタが経過する前に、前記パケットを前記無線局に送信することができるかを判断するプログラムコードと、

30

を有することを特徴とするプログラム。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載のプログラムにおいて、前記タイムカウンタが経過する前に前記パケットを前記無線局に送信することができる場合に、該パケットを伝送するプログラムコードを更に有することを特徴とするプログラム。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 に記載のプログラムにおいて、前記タイムカウンタが経過する前に前記パケットを前記無線局に送信することができない場合に、一群のフラグメントに前記パケットを分割するプログラムコードを更に有することを特徴とするプログラム。

40

【請求項 2 0】

請求項 1 9 に記載のプログラムにおいて、前記パケットを分割するプログラムコードが、前記パケットを等しい副パケットに分割して一群のフラグメントを生じさせることを特徴とするプログラム。

【請求項 2 1】

請求項 1 7 に記載のプログラムにおいて、前記エアタイム必要条件が前記パケットのサイズ及び送信速度に基づいて計算されることを特徴とするプログラム。

【請求項 2 2】

請求項 1 7 に記載のプログラムにおいて、該プログラムが、無線ローカルエリアネットワーク内で実施化された無線アクセスポイント上で実施化されることを特徴とするプログ

50

ラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広くは無線ネットワークにおける帯域幅及びエアタイム (airtime) の公正さを提供する方法、アクセスポイント及びプログラム製品に関する。詳細には、本発明は、一群のパケットがアクセスポイントから或る無線局へ連続的に通信される一方、他の無線局に対してはエアタイム及び帯域幅の公正さを維持するような方法を提供する。

【背景技術】

【0002】

無線コンピュータ技術が一層普及するにつれて、アクセスポイントと無線局ノードとの間の無線トラフィックを一層良好に処理する要求が増加している。詳細に述べると、無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) 等の無線ネットワークにおいては、発生し得る少なくとも3つのタイプのトラフィックが存在する。第1のタイプはアップリンクトラフィックと呼ばれるもので、無線局からアクセスポイントへのコンテンツの送信を指す。第2のタイプはダウンリンクトラフィックと呼ばれるもので、アクセスポイントから無線局へのコンテンツの送信を指す。第3のタイプはサイドリンクトラフィックとして知られているもので、或る無線局から他の無線局へのコンテンツの送信を指す。特定の問題は、アクセスポイントから無線局へのダウンリンクトラフィックに関して発生する。即ち、図1を参照すると、解説的な無線ネットワーク10が図示されている。見られるように、基本サービス組 (BSS) 14内のアクセスポイント12のような単一のアクセスポイントは、複数の無線局16A~16Cと通信しなければならないかも知れない。

10

20

【0003】

特定の無線局と通信する場合、他の局に対して適切なエアタイムと帯域幅との公正さを保証することが時には問題となる。例えば、アクセスポイント12は分散型システム18から、各々が異なる無線局16A~16Cを宛先とするような複数のコンテンツストリームを受信するかも知れない。アクセスポイント12は、斯かるストリームを対応する無線局に送信すべき順序を決定しなければならないのみならず、1つの無線局に過度に多くの帯域幅及びエアタイムを割り当てないことを保証しなければならない。しかしながら、無線局の移動的性質がある場合、公正さは容易に達成されるものではない。例えば、IEEE 802.11b規格の下では、WLAN内においては少なくとも4つの通信速度、即ち11 Mb/s、5.5 Mb/s、2 Mb/s及び1 Mb/sが存在する。IEEE 802.11aのWLANの場合には、6 Mb/sから54 Mb/sまでの範囲の8つの異なる物理的伝送速度が存在する。IEEE 802.11bのWLANの例を考察しよう。無線局は自身のアクセスポイントに対して参入又は離脱するので、アクセスポイントとの物理的通信速度は低下するであろう。これは、アクセスポイント12の極近傍の無線局16Aはデータを11 Mb/sなる速度で受信し得る一方、アクセスポイント12から離れるように移動している無線局16Bはデータを1 Mb/sなる速度でのみ受信し得るといようなものである。無線局16Bは離れ去り、自身の物理的通信速度を1 Mb/sまで低下したので、自身のMACフレームを送信する時間は11倍増加する(自身の伝送速度を11 Mb/sから1 Mb/sへ低下させた故に)。従って、このフレームの移行時間の間、他の無線局16A、Cは、無線媒体にアクセスすると共にデータフレームを転送することができるまでに、より長い時間待たねばならないであろう。

30

40

【0004】

今までは、一層の公正さは、IEEE 802.11のCSMA/CAプロトコルを介しての“バックオフ”を設けることにより試みられていた。即ち、アクセスポイント12が無線局16Aに4つのパケットを送信しなければならなかった場合、アクセスポイント12は1個のパケットを送信し、次いでバックオフし、即ちランダムな期間の間だけ送信を停止し、他の通信無線局16B~Cが当該媒体にアクセスしてフレームを送信するようにしていた。斯かるランダムなバックオフ期間の後、第2のパケットが送信され、他のランダムなバックオフ期間が続くであろう。この交互のパケット送信と“バックオフ”とは、全てのパ

50

ケットが送信されるまで継続する。

【0005】

残念ながら、“バックオフ”は、特にオーディオ又はビデオコンテンツを含むパケットの場合に幾つかの問題につながり得る。特に、ビデオ及びオーディオコンテンツは、典型的には、遅延に敏感である（遅れを許容することができないことを意味する）一方、ロスには敏感でない（フレームの幾つかを喪失することができることを意味する）。これは、ロスには敏感であるが、遅延には敏感でないEメール及びFTPトラフィックのようなデータコンテンツとは対照的である。このように、“バックオフ”は結果としてパケット及びフレームの遅れた送信となるであろうから、当該媒体の負荷が重くなった場合に、オーディオ及びビデオ型のトラフィックに対し所要のサービス品質（QoS）を提供することは困難となる。

10

【0006】

更にまた、今日のIEEE 802.11のWLANにおいては、無線局に対するパケットのサイズが大きすぎる場合、該無線局に対するアクセスポイントは斯かる大きなパケットを小さなパケット又はフラグメントに断片化し、SIFS（短フレーム間スペース）時間によるランダムバックオフを実行しながら斯かるフラグメントを送信する。元のパケットを断片化する理由は、該パケットが大きすぎてエラーになりそうであるか、又はパケットの衝突の蓋然性が存在するからである。従って、再送信処理を実行する前には、当該パケットの全継続時間の間だけ待つ必要があるかも知れない。この場合、元のパケットは小さなフラグメントに分割され、これらフラグメントが、媒体を獲得した後に1個ずつ送信される。最初のフラグメントのヘッダにおいて、受信機（宛先無線局）に対して更なるフラグメントを受信するであろうことを示すのは、まだフラグメントありビット（a more fragment bit：モアフラグメントビット）である。最後のフラグメントの送信においては、これが最後のフラグメントであることを示すために、モアフラグメントビットはリセットされる。この現在の技術は、単一のパケットの複数のフラグメントが連続して（back to back）送信されることは許容するが、複数のパケットが全体として連続して送信されるようにすることはできない。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記に鑑み、無線局に対し、ダウンリンクに関してパケット又はフレームの遅延された送信を生じさせることのないようなエアタイム及び帯域幅の公正さを提供する方法に対する要求が存在する。即ち、単一の無線局に対し、他の無線局に対するトラフィックに悪影響を与えることなく連続したパケットを送信することができるようなアクセスポイントに対する要求が存在する。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

全般的には、本発明は無線局ネットワークにおいて帯域幅及びエアタイムの公正さを提供する方法、アクセスポイント及びプログラム製品を提供する。特に、本発明はダウンリンクトラフィックに対して帯域幅及びエアタイムの公正さを提供する。ダウンリンクの状況では、2以上の宛先に対する2以上のトラフィックストリームが存在し得る。最初に帯域幅の公正さを提供するために、本発明は、複数のパケットを送信するために複数のフラグメントを送信する概念を使用する。即ち、本発明は複数のパケットを連続して（back to back）送信するためにモアフラグメントビットを設定する。例えば、無線局16A及び16Bを各々宛先とする2つのダウンリンクパケットストリームが存在すると仮定しよう。更に、両ストリームの個々のパケットサイズは1000バイトであると仮定する。更に、第1ストリームは1Mb/sの帯域幅必要条件を有し、第2ストリームは3Mb/sなる帯域幅必要条件を有するとする。帯域幅の公正さを提供するために、アクセスポイント12はストリーム1の1個のパケットを送信すると共にストリーム2の3つのパケットを送信し、これをストリーム1の1個のパケット及びストリーム2の3つのパケットで繰り返し、

40

50

等々のようにしなければならない。本発明の下では、上記3つのパケットの連続した送信を可能にするためにストリーム2のモアフラグメントビットが設定される。即ち、アクセスポイント12は、該ストリームの最初の2つのパケットに対するモアフラグメントビットを、到来しようとしている更なるパケットが存在する(3つの全パケットがSIFS時間内に到達するであろう)ことを宛先局16Bが分かるように設定する。これは、複数の目的を達成する。第1に、他の無線局は当該媒体にアクセスしようとは試みないであろう。何故なら、全てのパケットはSIFS時間内で離隔配置されており、ストリーム1に比較してストリーム2には3倍の帯域幅が割り当てられるからである。ストリーム2に対して3倍の帯域幅を提供することは(該ストリームがストリーム1の帯域幅の3倍を必要とするので(上述した例においては))、帯域幅の公正さを提供している。更に、これは複数の全体のパケットが連続して送信されるのを可能にするが、これは以前には可能ではなかった。

10

**【0009】**

エアタイムの公正さの問題は、アクセスポイントに向かって又はアクセスポイントから離れようとして移動する無線局を考察する場合に生じる。同じ例を考察すると共に、ストリーム1を受信している無線局16Aがアクセスポイント12から離れるように移動を開始し、自身の物理的送信速度を11Mb/sから1Mb/sへ低下し始めると仮定しよう。この時点で、ストリーム1のパケットは、ストリーム2のパケット(よりアクセスポイント12に近い)より1.1倍多くのエアタイムを占有するであろう。何故なら、ストリーム1の物理的送信速度は11Mb/sから1Mb/sに低下したからである(1つのパケットを送信する時間は次式により与えられる:  $\text{Time\_to\_transmit\_packet} = \text{packet\_length} / \text{Physical\_transmission\_rate}$ )。従って、ストリーム2のパケットの送信時間は、実時間の1.1単位分だけずらされる。この結果として、パケットが“期限”を徒過する可能性がある。ストリーム2のサービス品質(QoS)違反が生じる可能性がある。更に、全ネットワークの全体的スループットが低下される。何故なら、1つの移動体局が離れるように移動し、自身の物理的送信速度を低下させたからである。これが発生するのを防止するために、本発明はエアタイムの公正さも提供する。即ち、ストリーム1の1つのパケットとストリーム2の3つのパケットとの送信を保障する代わりに、本発明は、ストリーム1に対しては11Mb/sにおける1つのパケット送信時間を付与し、ストリーム2に対しては3倍のパケット送信時間を付与する。その結果として、もしストリーム1を受信している無線局16Aがアクセスポイント12から離れるように移動し、自身の速度を11Mb/sから1Mb/sに低下する場合、該無線局16Aには11Mb/sにおける1つのパケット送信に等しいような時間配分のみが与えられる。アクセスポイント12が物理的送信速度を調べ、この時間が1Mb/sにおいて当該パケットを送信するには不十分であると判断した場合、該アクセスポイントは、ストリーム1の該パケットを送信しないか、又は該パケットを割り当てられた時間内に入る複数のパケット/フラグメントに断片化するかの何れかである。これを達成するため、当該ストリームに対するエアタイムカウンタが設けられると共に、このストリームのパケット又は複数のパケットを以前の送信速度で送信するに要する時間(即ち、エアタイム必要条件)が付与される。この例では、ストリーム1のエアタイムカウンタは1000バイト/11Mb/sとなり、ストリーム2のエアタイムカウンタは3 \* 1000バイト/11Mb/sとなるであろう。その後、斯かるタイムカウンタが経過するまで、ストリーム1の連続したパケット又はフラグメントがアクセスポイント12により送信される。該タイムカウンタが一旦経過すると、ストリーム2が自身のタイムカウンタが経過するまで同じ態様で送信される。このように、本発明は、当該ネットワーク内に存在する他のストリームのQoS必要条件に影響を与えないで連続したパケット送信を保障すると共に、該ネットワークにおけるスループットの悪化も防止する。

20

30

40

**【0010】**

本発明の第1態様は、無線ネットワークにおける帯域幅の公正さを提供する方法であって、アクセスポイントにおいて無線局のための一群のパケットを受信するステップと、該一群のパケットにモアフラグメントビットを設定するステップと、該一群のパケットの連

50

続したパケットを上記アクセスポイントから無線局へバックオフ無しで送信するステップとを有するような方法を提供する。

【0011】

本発明の第2態様は、無線ネットワークにおけるエアタイムの公正さを提供する方法であって、アクセスポイントにおいて無線局のためのパケットを受信するステップと、該パケットを上記無線局に送信するためのエアタイム必要条件を計算するステップと、上記アクセスポイント上に上記エアタイム必要条件に基づいてタイムカウンタを設定するステップと、該タイムカウンタが経過するまでに上記パケットを上記無線局に送信することができるかを判断するステップとを有するような方法を提供する。

【0012】

本発明の第3態様は、無線ネットワークにおけるエアタイム及び帯域幅の公正さを提供するアクセスポイントであって、アクセスポイントにおいて無線局のために受信されたパケットに対するエアタイム必要条件を計算する手段と、該エアタイム必要条件に基づいてタイムカウンタを設定する手段と、該タイムカウンタが経過するまでに上記パケットを上記無線局に送信することができるかを判断する手段とを有するようなアクセスポイントを提供する。

【0013】

本発明の第4態様は、無線ネットワークにおけるエアタイム及び帯域幅の公正さを提供するために読み取り可能な媒体上に記憶されたプログラム製品であって、アクセスポイントにおいて無線局のために受信されたパケットに対するエアタイム必要条件を計算するプログラムコードと、該エアタイム必要条件に基づいてタイムカウンタを設定するためのプログラムコードと、該タイムカウンタが経過するまでに上記パケットを上記無線局に送信することができるかを判断するためのプログラムコードとを有するようなプログラム製品を提供する。

【0014】

かくして、本発明は無線ネットワークにおけるエアタイム及び帯域幅の公正さを提供するような方法、アクセスポイント及びプログラム製品を提供する。

【0015】

本発明の上記及び他のフィーチャは、添付図面に関連してなされる本発明の種々の態様の下記の詳細な説明から一層容易に理解されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図面は、単なる概略表示であり、本発明の特定のパラメータを描こうとするものではない。また、図面は本発明の典型的な実施例を示そうとするものであり、本発明の範囲を限定するものと見なしてはならない。また、図面において同様の符号は同様の構成要素を示している。

【0017】

全般的には、本発明は無線ネットワークにおけるエアタイム及び帯域幅の公正さを提供する方法、アクセスポイント及びプログラム製品を提供するものである。即ち、帯域幅の公正さを提供するために、モアフラグメントビットがパケットレベルで設定され、複数のパケットがアクセスポイントから無線局へ順次（即ち、連続的に（back to back））送信されるようにする。エアタイムの公正さを提供するために、或る無線局を宛先とするパケットが受信されると、アクセスポイントは該パケットを送信するためのエアタイム必要条件を計算し、次いで該エアタイム必要条件に基づいてタイムカウンタを設定する。その後、該タイムカウンタが経過する前に、上記パケットを上記無線局へ送信することができるかが判断される。もしできるなら、該パケットは送信される。もしできないなら、上記パケットは上記無線局に送信される一群のフラグメントに分割されるか、又は全く送信されないかのいずれかである。

【0018】

典型的な実施例では、本発明は無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）内で実施

10

20

30

40

50

化されると理解されるべきである。しかしながら、ここで述べる教示は、アクセスポイントが無線局と通信するために使用されるような如何なるタイプの無線ネットワークに対しても実施化することができることが分かる。何れの場合においても、既知のように、IEEE 802.11規格の下では無線ネットワーク内に幾つかの“レイヤ”が設けられる。斯かるレイヤは、なかでも、アプリケーションレイヤ、TCPレイヤ、IPレイヤ、LLCレイヤ及びMACレイヤを含むリンクレイヤ、並びに物理レイヤを含む。アクセスポイントは、典型的には、物理及びMACレイヤ上に位置する。以下に更に述べるように、本発明の下では、アクセスポイントは、無線局に対してエアタイム及び帯域幅の公正さを提供する一方、単一のストリーム内の連続したパケットが特定の無線局に対して連続的態様で(“バックオフ”なしで)送信されるのを可能にするよう構成される。

10

**【0019】**

図2を参照すると、本発明による例示的アクセスポイント20が示されている。図示されたように、アクセスポイント20は基本サービス組(BSS)24内の無線局22A~22C及び分散システム26の間の通信を補助する。本発明の下では、アクセスポイント20は、ダウンリンクトラフィックの連続したパケットが特定の無線局(例えば、22A)に対し他の無線局(例えば、22B)用のパケットによる中断なしに連続的態様で(back to back fashion)送信されるのを可能にするよう構成されている。

**【0020】**

本発明を更に詳細に説明する前に、アクセスポイント20は、このフィーチャ(又は複数のフィーチャ)を提供するように如何なる態様でも構成することができる。即ち、本発明の教示内容はアクセスポイント20内でソフトウェアに基づく又はハードウェアに基づく手段により実施化することができる。ここに述べる方法を実行するように適合された如何なる種類の構成要素も好適である。ハードウェアとソフトウェアとの典型的な組み合わせは、ロードされ且つ実行された場合に、ここで述べる各方法を実行するようなコンピュータプログラムを伴う構成要素であり得る。他の例として、本発明の機能的動作の1以上を実行するための専用のハードウェアを含むような特定用途構成要素も利用することができる。また、本発明はコンピュータプログラム製品にも埋め込むことができ、斯かるプログラム製品は、ここで述べる方法の実施化を可能にするような全ての対応するフィーチャを有すると共に、コンピュータシステムにロードされた場合に、これら方法を実行することができる。本状況においてコンピュータプログラム、ソフトウェアプログラム、プログラム又はソフトウェアとは、情報処理能力を有するシステムに、特定の機能を直接的に、又は(a)他の言語、コード若しくは表記への変換及び/又は(b)別の題材形態での再生のうちの何れか一方又は両方の後の何れかに実行させることを意図する一群の命令のいずれかの言語、コード若しくは表記による何れかの表現を意味するものである。

20

30

**【0021】**

また、図2は解説目的のみのものであり、アクセスポイント20、無線局22A~22C及び/又は分散システム26は図示せぬ更なる構成要素を含むであろうと先ず理解すべきである。いずれの場合においても、図示されたように、アクセスポイント20は通常はメモリ28、該メモリ28におけるプログラムコード等の命令を実行するプロセッサ30、及び分散システム26及び無線局22A~22Cと通信するための通信システム32を含む。メモリ28は、典型的には、無線局22A~22Cを対象とする分散システム26からのダウンリンクトラフィックのストリーム46A~46Cを受信し、これらストリームは、各々、1以上のパケット34を含む。図示のように、アクセスポイント20はダウンリンクトラフィックの複数の(例えば3つの)ストリーム46A~46Cを受信することができ、これらストリームの各々は異なる無線局22A~22Cを宛先とすることができる。以前のシステムの下では、アクセスポイント20はパケットを特定の無線局に対して“バックオフ”を使用して送信した。例えば、複数のパケットが無線局22Aに送信されるべき場合、アクセスポイント20は第1パケットを該無線局に送信し、これには他の

40

50

無線局 22B ~ 22C に対してパケットが送信され得るような“バックオフ”期間が続いた。しかしながら、ビデオ及びオーディオコンテンツを含むパケットのような種々のタイプのトラフィックにとっては、斯かる“バックオフ”期間により引き起こされる遅延が QoS 問題を生じる。本発明の下では、アクセスポイント 20 は、複数の連続するパケットが単一の無線局 22A ~ 22C に“バックオフ”期間無しで送られるのを可能にすることにより、帯域幅の公正さを提供するように構成される。本発明は、更に、パケットを或る無線局 22A ~ 22C に送信するためのエアタイム必要条件 (airtime requirement) を計算し、次いでエアタイム必要条件に基づいてタイムカウンタを設定することにより、エアタイムの公正さを提供するように構成される。上記パケットを上記タイムカウンタが経過する前に送信することができる場合は、送信が行われる。しかしながら、上記パケットを上記タイムカウンタが経過する前に送信することができない場合は、該パケットは送信されないか、又は別個に送信される一群のフラグメントに分割されるかのいずれかとなる。

10

#### 【0022】

即ち、メモリ 28 内に示されているものは“公正さ”プログラム 35 であり、該プログラムはストリーム選択システム 36、エアタイム必要条件システム 38、パケット分割システム 40、フラグメント設定システム 42 及びカウンタ設定システム 44 を含んでいる。ダウンリンクトラフィックのストリーム 46A ~ 46C がアクセスポイントにより受信された場合、無線局 22A ~ 22C と通信するためのチャンネルがアクセスされ、ストリーム選択システム 36 は、どのストリーム 46A ~ 46C が最初に処理されるかを決定する。そのようにするために、ストリーム選択システム 36 は、他のストリームの QoS 特性に違反することなしに何のストリーム 46A ~ 46C を最初に送信するかを決定するための如何なる既知のアルゴリズム (例えば、TWFS アルゴリズム) も組み込むことができる。

20

#### 【0023】

何れの場合においても、ストリーム 46A ~ 46C を無線局 22A ~ 22C に送信する場合に帯域幅の公正さが提供される。特に、各ストリーム 46A ~ 46C のパケットサイズが 1000 バイトであると仮定しよう。更に、ストリーム 46A 及びストリーム 46B は各々 1 Mb/s の帯域幅必要条件を有する一方、ストリーム 46C は 3 Mb/s なる帯域幅必要条件を有すると仮定する。帯域幅の公正さを提供するためには、アクセスポイント 20 はストリーム 46A ~ 46B の 1 つのパケット及びストリーム 46C の 3 つのパケットを送信し (通信システム 32 を介して)、これをストリーム 46A ~ 46B の 1 つのパケットの送信及びストリーム 46C の 3 つのパケットの送信で繰り返し、等々のようにしなければならない。本発明の下では、フラグメント設定システム 42 が、ストリーム 46C に付随する MAC ヘッダにモアフラグメントビットを設定し、3 つのパケットの連続的な (即ち、バックオフなしの) 送信を可能にする。詳細には、当該ストリームの最初の 2 つのパケットに対してモアフラグメントビットが設定され、かくして無線局 22C は到達しようとしている更なるパケットが存在する (及び、3 つの全ビットが SIFS 時間内に到達するであろう) ことを知る。このように、本発明の下では、ストリーム 46C に“N”個のパケットが存在したら、“N-1”個のパケットのモアフラグメントビットが設定される。

30

40

#### 【0024】

本発明は、エアタイムの公正さも提供する。上に示したように、これは、或る無線局 (例えば 22A) がアクセスポイント 20 から離れるように移動する際に特に問題になり得る。このように、例えば、ストリーム 46A に関して、エアタイム必要条件システム 38 は、ストリーム 46A 内のパケット 34 を無線局 22A に送信するためのエアタイム必要条件を先ず決定する。一般的に、エアタイム必要条件は、選択されたストリーム 46A におけるパケット (又は複数のパケット) 34 のサイズ及び送信速度に基づいて決定される。例えば、無線局 22A を対象とするストリーム 46A が 1 つの 1000 メガビットのパケット 34 を含み、無線局 22A に対する送信速度が 5 Mb/s である場合、パケット 34 を

50

送信するための全エアタイム必要条件は200マイクロ秒となるであろう。

【0025】

エアタイム必要条件が一旦計算されたら、カウンタ設定システム44は、該エアタイム必要条件に基づくようなタイムカウンタ50を設定/確立する。例えば、エアタイム必要条件が200マイクロ秒であると算出されたら、タイムカウンタ50は200マイクロ秒に設定することができる。しかしながら、該タイムカウンタはエアタイム必要条件の正確な量に設定する必要はないと理解されるべきである。むしろ、タイムカウンタ50は、他の無線局22B~22Cに対する帯域幅及びエアタイムの公正さが維持されるのを保証するために所定の組の規則等により記述されて、算出されたエアタイム必要条件よりも長い又は短い期間に設定することができる。何れの場合においても、タイムカウンタ50が一旦設定されたら、エアタイム必要条件システム38は、パケット34をタイムカウンタ50が経過する前に無線局22Aに送信することができるかを判断する。できる場合は、通信システム32はパケット34を上記無線局に送信する。

10

【0026】

しかしながら、タイムカウンタ50が経過する前にパケット34を無線局22Aに送信することができない場合は、パケット分割システム40が、パケット34を一群のフラグメントに分割する。典型的な実施例においては、パケットは等しいフラグメントに分割される。例えば、1000メガビットのパケット34は、10個の100メガビットのフラグメントの群に、又は5個の200メガビットのフラグメントの群等に分割することができる。更に、無線局22A用の元のストリーム46Aが2以上のパケット34を含んでいた場合は、斯かるパケット34の各々を同様の態様で分割することができる。何れの場合においても、パケット(又は複数のパケット)34が一群のフラグメントに一旦分割されたら、通信システム32は、斯かるフラグメントの群の通信を開始することができる。この限りにおいて、上記フラグメントの群は、前述した複数のパケットの送信と同様の態様で連続的に送信し又は送信しないことができる。

20

【0027】

図2は、本発明のソフトウェアに基づく解説目的のみのための実施化を示すものと理解されるべきである。本発明の基礎をなす機能は、図2では、アクセスポイント20内でプログラムコードにより実行されるとして図示及び説明された。しかしながら、これは必ずしもそうである必要はない。というのは、同一の機能をハードウェア(又はソフトウェアとハードウェアとの組み合わせ)により設けることもできるからである。

30

【0028】

図3を参照すると、本発明による帯域幅の公正さを提供する方法100が示されている。図示のように、本方法100の第1ステップS1はアクセスポイント上で一群のパケットを受信することである。第2ステップS2は、該一群のパケットにモアフラグメントビットを設定することである。第3ステップは、上記一群のパケットにおける連続するパケットを当該アクセスポイントから無線局へバックオフなしで送信することである。

【0029】

次に、図4を参照すると、本発明による方法200が図示されている。図示されているように、該方法の第1ステップD1はアクセスポイント上で無線局用のパケットを受信することである。第2ステップD2は、該パケットを上記無線局へ送信するためのエアタイム必要条件を計算することである。第3ステップD3は、アクセスポイント上に上記エアタイム必要条件に基づいてタイムカウンタを設定することである。第4ステップD4は、該タイムカウンタが経過する前に、上記パケットを上記無線局へ送信することができるかを判断する。上記タイムカウンタが経過する前に、上記パケットを上記無線局へ送信することができる場合は、該パケットはステップD5において送信される。しかしながら、上記タイムカウンタが経過する前に送信を行うことができない場合は、当該パケットはステップD6において一群のフラグメントに分割される。

40

【0030】

本発明の好ましい実施例の上記記載は、解説及び説明の目的で提示された。上記記載は

50

、全てを網羅する意図ではなく、本発明を開示された形態に限定しようとするものでもない。従って、多くの変更及び変形が可能であることは明らかである。当業者にとり明らかな斯かる変更及び変形は、添付請求項により規定される本発明の範囲内に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】 図1は、例示的無線ネットワークを示す。

【図2】 図2は、本発明による例示的アクセスポイントを示す。

【図3】 図3は、本発明による第1の例示的方法のフローチャートを示す。

【図4】 図4は、本発明による第2の例示的方法のフローチャートを示す。

【図1】

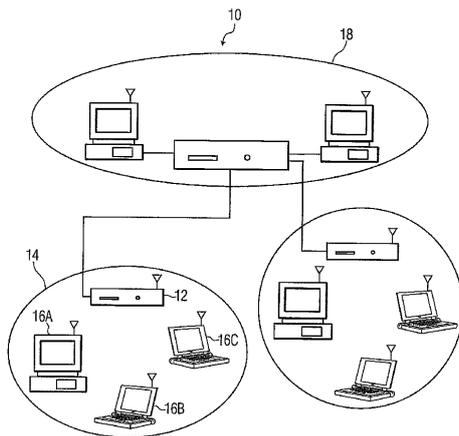


FIG. 1

【図2】

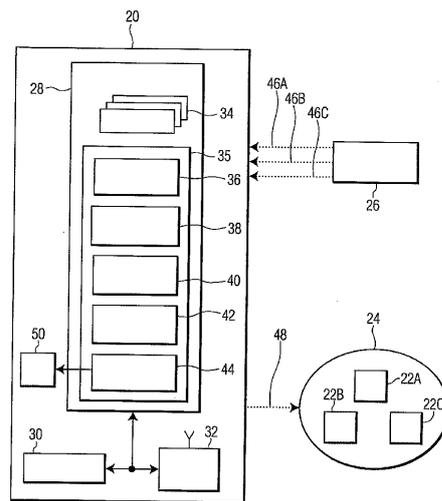


FIG. 2

【 図 3 】

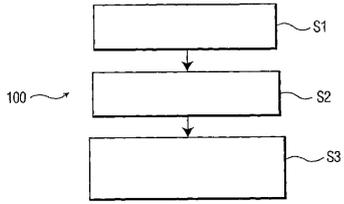


FIG. 3

【 図 4 】

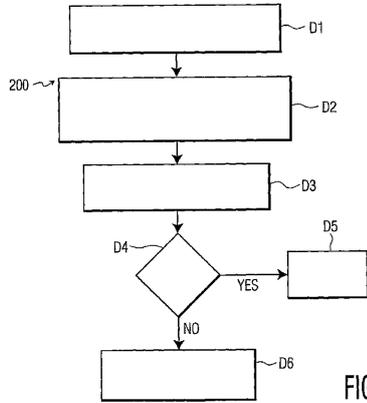


FIG. 4

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PC1/1B2004/051333

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H04L12/28 H04L12/56		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04L H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/133427 A1 (CIMINI LEONARD JOSEPH ET AL) 17 July 2003 (2003-07-17) paragraph '0044! - paragraph '0063!	1-22
X	EP 1 227 626 A (MOTOROLA, INC) 31 July 2002 (2002-07-31) paragraph '0009! - paragraph '0019!	1-22
E	WO 2005/011208 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS, N.V; NANDAGOPALAN, SAI, SHANKAR) 3 February 2005 (2005-02-03) page 5, line 24 - page 10, line 22	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
25 February 2005		04/03/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  LOPEZ PEREZ M C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inventor's Name	Patent Application No
	PCT/JP2004/051333

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003133427 A1	17-07-2003	CA 2411998 A1	19-05-2003
EP 1227626 A	31-07-2002	US 2002147022 A1 EP 1227626 A2	10-10-2002 31-07-2002
WO 2005011208 A	03-02-2005	WO 2005011208 A1	03-02-2005

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100122769

弁理士 笛田 秀仙

(72)発明者 ナンダゴパラン サイ シャンカル

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 プリアクリフ メイナー ピーオー  
ボックス 3001

Fターム(参考) 5K030 GA03 HA08 HB28 JL01 JT09 LE14

5K033 AA01 CB01 CC01 DA17 DB16

5K067 AA12 AA23 BB21 CC08 EE02 EE10