

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4819063号
(P4819063)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl. F I
 H O 4 W 24/00 (2009.01) H O 4 L 12/28 3 O O M
 H O 4 W 84/12 (2009.01)

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-551806 (P2007-551806)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成18年1月20日(2006.1.20)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2008-537364 (P2008-537364A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成20年9月11日(2008.9.11)		オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2006/050575		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02006/077562		1
(87) 国際公開日	平成18年7月27日(2006.7.27)	(74) 代理人	100087789
審査請求日	平成21年1月19日(2009.1.19)		弁理士 津軽 進
(31) 優先権主張番号	60/646,085	(74) 代理人	100114753
(32) 優先日	平成17年1月21日(2005.1.21)		弁理士 宮崎 昭彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100122769
			弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サービス区別型無線ネットワークにおけるQoSの測定及び監視

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線ネットワーク内で使用するアクセスポイントにおいて、前記ネットワークが、複数の無線局及び前記アクセスポイントを有し、

前記アクセスポイントは、トラフィックタイプ毎に遅延データを測定し、前記トラフィックタイプの遅延データは、

アクノリッジメントが必要とされない場合には、前記トラフィックタイプのMACサービスデータ単位が、前記アクセスポイントのMACレイヤのMACサービスアクセスポイントに入ってから、前記MACレイヤが、前記アクセスポイントのPHYレイヤから物理レイヤ送信エンド確認を受信するまでの時間に基づき、

アクノリッジメントが必要とされる場合には、前記MACサービスデータ単位が、前記アクセスポイントのMACレイヤのMACサービスアクセスポイントに入ってから、前記MACレイヤが、前記MACサービスデータ単位を受信する無線局から受信されるアクノリッジメントフレームに対してPHYレイヤから物理レイヤ受信エンド確認を受信するまでの時間に基づく、
 アクセスポイント。

【請求項2】

複数の無線局と、

請求項1に記載のアクセスポイントと、
 を有する無線ネットワーク。

10

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の無線ネットワークであって、前記トラフィックタイプは、アクセスカテゴリ、トラフィックストリーム又はユーザ優先度を含む、ネットワーク。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の無線ネットワークであって、前記遅延データは、平均遅延、最大遅延、最小遅延、当該遅延の標準偏差、当該遅延の分散量及び当該遅延のヒストグラムの中の 1 つ又は複数である、ネットワーク。

【請求項 5】

請求項 2 に記載の無線ネットワークであって、前記無線局の各々は、前記遅延データのリクエストをなすよう適応させられる、ネットワーク。

10

【請求項 6】

請求項 2 に記載の無線ネットワークであって、前記無線局の各々は、前記遅延データをレポートするよう適応させられる、ネットワーク。

【請求項 7】

請求項 2 に記載の無線ネットワークであって、前記アクセスポイントは、前記遅延データのリクエストをするように適応させられる、ネットワーク。

【請求項 8】

請求項 2 に記載の無線ネットワークであって、前記アクセスポイントは、前記遅延データをレポートするよう適応させられる、ネットワーク。

【請求項 9】

20

無線ネットワーク内で使用する無線局において、前記ネットワークが、アクセスポイント及び 1 つ又は複数の他の無線局を有し、

前記無線局は、トラフィックタイプ毎に遅延データを測定し、前記トラフィックタイプの遅延データは、

アクノリッジメントが必要とされない場合には、前記トラフィックタイプの M A C サービスデータ単位が、前記アクセスポイントの M A C レイヤの M A C サービスアクセスポイントに入ってから、前記 M A C レイヤが、前記アクセスポイントの P H Y レイヤから物理レイヤ送信エンド確認を受信するまでの時間に基づき、

アクノリッジメントが必要とされる場合には、前記 M A C サービスデータ単位が、前記アクセスポイントの M A C レイヤの M A C サービスアクセスポイントに入ってから、前記 M A C レイヤが、前記 M A C サービスデータ単位を受信する無線局から受信されるアクノリッジメントフレームに対して P H Y レイヤから物理レイヤ受信エンド確認を受信するまでの時間に基づく、

30

無線局。

【請求項 10】

無線ネットワークにおける無線通信方法において、前記無線ネットワークが、アクセスポイント及び複数の無線局を有し、前記アクセスポイント又は前記無線局の 1 つ若しくは複数、又はこれら双方は、トラフィックタイプ毎に遅延データを測定し、前記トラフィックタイプの遅延データは、

アクノリッジメントが必要とされない場合には、前記トラフィックタイプの M A C サービスデータ単位が、前記アクセスポイントの M A C レイヤの M A C サービスアクセスポイントに入ってから、前記 M A C レイヤが、前記アクセスポイントの P H Y レイヤから物理レイヤ送信エンド確認を受信するまでの時間に基づき、

40

アクノリッジメントが必要とされる場合には、前記 M A C サービスデータ単位が、前記アクセスポイントの M A C レイヤの M A C サービスアクセスポイントに入ってから、前記 M A C レイヤが、前記 M A C サービスデータ単位を受信する無線局から受信されるアクノリッジメントフレームに対して P H Y レイヤから物理レイヤ受信エンド確認を受信するまでの時間に基づく、

方法。

【請求項 11】

50

請求項 1 0 に記載の方法であって、前記トラフィックタイプは、アクセスカテゴリ、トラフィックストリーム又はユーザ優先度を含む、方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 に記載の方法であって、前記遅延データは、平均遅延、最大遅延、最小遅延、当該遅延の標準偏差、当該遅延の分散量及び当該遅延のヒストグラムの中の 1 つ又は複数である、方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 0 に記載の方法であって、
複数の無線局及びアクセスポイントを設けることと、
前記アクセスポイントにより前記無線局からの遅延データをリクエストすることと、 10
をさらに有する方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 0 に記載の方法であって、
複数の無線局及びアクセスポイントを設けることと、
前記アクセスポイントにより前記遅延データを前記無線局にレポートすることと、
をさらに有する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、サービスが区別化される無線ネットワークにおける Q o S の測定及び監視に 20
関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

データ及び音声通信における無線接続機能の利用は増え続けている。このため、無線通信帯域幅は、チャンネル変調技術の進歩とともに大幅に大きくなっており、無線ローカルエリアネットワーク (W L A N) を有線の光ファイバによる方策に対する実現可能な代替手段としている。

【0 0 0 3】

知られているように、規格はしばしば W L A N を管理する。このような規格の 1 つは、I E E E 8 0 2 . 1 1 である。I E E E 8 0 2 . 1 1 は、W L A N の M A C (Medium Acc 30
ess Control) サブレイヤ及び物理 (P H Y ; Physical) レイヤの仕様をカバーする規格である。

【0 0 0 4】

この 8 0 2 . 1 1 規格は音声及びデータトラフィックの制御における重要な改善を規定するものであるが、サービスの質 (Q o S ; quality-of-service) の条件をサポートしながら増大したチャンネルレートでのネットワークアクセスのための継続した要求の増加は、当該規格の継続した評価とそれに対する特定の変更をもたらしてきた。例えば、ネットワークにおける従来の音声及びデータトラフィックの継続したサポートの他にも、W L A N におけるリアルタイムマルチメディアサービス (例えばストリーミングビデオ) のためのサポートに多大な尽力がなされてきた。I E E E 8 0 2 . 1 1 E は、ある程度この問題に 40
対処するものである。

【0 0 0 5】

8 0 2 . 1 1 E 規格は、共通チャンネルによるマルチメディア及び従来のトラフィックを伝送する必要性から作られている。これから分かるように、マルチメディアトラフィックは、種々の量の帯域幅と、多くの従来のアプリケーションとは異なるアクセス待ち時間とを必要とする。当該媒体へのアクセスの協調を通じてネットワークの効率を向上させようとすると、ネットワークのアクセスポイント (Q A P) 又はホストは、色々な方法のうちの 1 つにより当該媒体へのアクセスを許可する。

【0 0 0 6】

この、媒体へのアクセス許可は、判断基準に基づいており、しばしば、サービスの差別 50

化とも呼ばれる。

【 0 0 0 7 】

WLANの動作チャネルのアクセス/使用を協調させようとするために用いられる1つの技術は、ポーリングである。ポーリングとは、無線局(QSTA)が当該ストリームの要件のような或る特定の要件によりQAPに送信を伝える処理である。各QSTAは、QAPへアプリケーションの要件を送信することになり、当該QAPは要件に応じて媒体(チャネル)を確保する。この態様において、媒体へのアクセスは、一般のアプリケーションタイプによるものではなく、特定のアクセス要件により許可される。このタイプの媒体アクセス確保は、トラフィック仕様(TSPEC; traffic specification)ネゴシエーションと呼ばれ、サービスの差別化のタイプである。

10

【 0 0 0 8 】

この要求を受信した後、QAPは当該リクエストを拒否するか又はそれを受け付ける。受け付けられたストリームを伴うQSTAは、提示された持続期間における許可チャネルアクセス権の有効な許可である発せられたポールである。

【 0 0 0 9 】

802.11E規格においては、他の優先順位付け方法が考慮されている。この方法は、アプリケーションをトラフィッククラスに分類し、各クラスがアクセスの異なる優先度を有する。この方法において、各クラスのトラフィック又はトラフィックタイプは、低優先度トラフィックとは異なる当該チャネルへのアクセスの確率を有する。

【 0 0 1 0 】

20

上に概要を説明したサービスの差別化(チャネルアクセス許可又はチャネル優先度)の方法は、無線システムの能力を大きく向上させているものの、増大したアプリケーション要件がさらなる改善を要求している。1つの知られた改善策は、提案された補正案802.11H及び802.11Kにおいて具現化されている種々のチャネルデータの監視及び測定によるものである。

【 0 0 1 1 】

この提案された802.11H補正案は、特定のレーダ装置が送信状態にないことを保証するために周波数の監視を含む。これら装置が送信状態にあると、QAPは、例えばレーダとの干渉を避けるため、異なるチャネル周波数へ変わるようにQSTAに要求する。

【 0 0 1 2 】

30

提案された802.11K補正案は、現在のQAPによる近いQAPに関する情報、当該QAP又は他のQSTAから隠れたノードについての情報及び規定された時間期間において得られるノイズヒストグラムを監視し測定することを含む。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

この802.11H及び802.11Kの測定及び監視技術は、無線ネットワークにおけるネットワークの管理容易性を向上させるのに有用なものとすることができる。しかしながら、こうしたネットワーク測定及び監視技術は、サービスの差別化されたネットワークの必要性に熟達したしたものではない。例えば、現在の測定及び監視方法は、異なるタイプのトラフィックを区別することが欠落している。

40

【 0 0 1 4 】

したがって、必要とされるのは、少なくとも上述した既知の方法及び装置の短所を克服する無線通信方法及び装置なのである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 5 】

具体的実施例によれば、無線ネットワークは、複数の無線局(QSTA)とアクセスポイント(QAP)を含む。このQAP、又はQSTAのうちの1つ若しくは複数、或いはこれらの双方は、1つ又は複数のトラフィックタイプ毎に遅延データ若しくはキューデータ又はこれら双方を測定するように適応させられる。

50

【 0 0 1 6 】

他の具体的実施例によれば、無線通信の方法は、遅延データ若しくはキューデータ又はこれら双方を1つ又は複数のトラフィックタイプ毎に測定し、必要に応じて当該データに基づいた動作を行うことを含む。

【 0 0 1 7 】

これら具体的実施例は、添付の各図面とともに読んだ場合に次の詳細な説明から最も理解される。なお、種々の図は必ずしも正確な縮尺で描かれてはいない。実際、説明を明瞭とするためにそれらの寸法を任意に大きくしたり又は小さくしたりすることがある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

10

以下の詳細な説明においては、説明のためであって限定する目的ではなく、本発明の徹底した理解を提供するため特定の細部を開示する具体的実施例を記述している。但し、本開示内容の利益を享受した通常の当業者であれば、ここで開示される特定の細部から外れた他の実施例により本発明を実現することができることが分かる筈である。さらに、周知の装置、方法及び材料の説明は、本発明の説明を不明瞭としないように省略されることもある。どんな場合にも、終始、同様の符号は同様の事項を指し示すものである。

【 0 0 1 9 】

簡潔に述べれば、本具体的実施例は、サービスの差別化される無線ネットワークにおいてデータの監視、記憶、要求及び報知に関するものである。例示のものとして、これらデータは、遅延データ及びキューデータである。各具体的実施例において、遅延データ若しくはキューデータ又はこれら双方は、アクセスカテゴリ毎、トラフィックストリーム毎、ユーザ優先度毎又は局毎に収集されることができる。なお、これらトラフィックタイプは、例証に過ぎず、これらデータは、無線技術における通常の当業者の認識範囲内の他のトラフィックタイプについて収集可能である。

20

【 0 0 2 0 】

有益なのは、データへのアクセスにより、Q S T A又はQ A Pが達成されつつあるQ o Sのレベル及びシステム状態（遅延、キュー長など）の情報を知らることができることである。さらに、これらデータにより、Q A Pは、現に生じている又は傾向が続いているときに生じる可能性のある問題、そして当該問題が生じている場合には当該問題の大きさを認識することができる。そこでQ A Pは、その問題を解消しようとする訂正又は緩和のステップをなすことができる。また、これらデータにより、Q S T Aは、近くのネットワークへの加入又は当該媒体にアクセスするためのより長い時間の要求のための決定などの特定の決定をなすことができる。

30

【 0 0 2 1 】

図1は、具体的実施例によるネットワーク100を示している。このネットワーク100は、少なくとも1つのQ A P 101を含み、このQ A Pは、無線インフラ（図示せず）により複数のQ S T A 102に接続される。なお、この具体的実施例では4つのQ S T A 102が示されている。これは、具体的実施例の説明を明瞭にするためになされている。

【 0 0 2 2 】

Q S T A 102は、例示のものとして、パーソナルコンピュータ、民生機器、ハンドセット、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）及びネットワークを介して有用に接続されるその他の装置といった携帯型の装置とされる。具体的実施例によれば、ネットワーク100及びその要素は、IEEE 802.11規格及びその後継のものに実質的に準拠している。例証として、ネットワーク100は、Wi-Fiネットワーク又は他のタイプの無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）である。ネットワーク100はまた、本願の具体的実施例の変更及び改善例も含むものである。

40

【 0 0 2 3 】

動作において、Q A P 101は、各種Q S T A 102の間の通信を指示する。このため、Q A P 101は、Q S T A 102による音声、ビデオ及びデータの送信を調整する。具体的実施例によれば、Q S T A 102は、Q A P 101を介してのみ、互いに接続される

50

。他の具体的実施例によれば、Q S T A は、最初に Q A P 1 0 1 へ送信する必要なく、1 つ又は複数の Q S T A との通信状態となることができる。先に触れた実施例はアップリンクを指しているが、後に触れた実施例はダイレクトリンクを指している。W L A N 1 0 0 のこれら態様の細部は具体的実施例の包括的な理解に密接な関係があるが、これらの細部は、通常の当業者には広く知られているものである。それ故、具体的実施例の説明を曖昧にすることを避けるために、こうした細部には言及しないものとする。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、具体的実施例により遅延データ若しくはキューデータ又はこれら双方を取り込み記憶する方法のフローチャートである。図 2 の方法を、図 1 のネットワーク 1 0 0 に関連づけて説明する。なお、これは例証に過ぎず、本方法は他の種類の無線ネットワークにおいて実現可能であることが分かる。前に触れたように、Q A P 1 0 1 若しくは Q S T A 1 0 2 又はこれら双方は、選択された 1 つのトラフィックタイプ又は種々のトラフィックタイプの遅延又はキューのデータを取り込み記憶するのが好ましい。このため、或る特定の具体的実施例では、Q A P は、遅延又はキューのデータを取り込み記憶している。他の具体的実施例では、Q S T A 1 0 2 の 1 つ又は複数は遅延キューデータを取り込み記憶する。またさらに他の具体的実施例では、Q A P 1 0 1 及び Q S T A 1 0 2 の 1 つ又は複数の遅延データ又はキューデータを取り込む。

【 0 0 2 5 】

ステップ 2 0 1 において、Q A P 1 0 1 又は Q S T A 1 0 2 は、統計値及び測定パラメータを選択する。これらパラメータは、限定はしないが、平均遅延、最大遅延、最小遅延、当該遅延の標準偏差又は分散量、及び当該遅延のヒストグラムを含む。同様に、Q A P 1 0 1 又は Q S T A 1 0 2 は、当該キューに関係する統計値及び測定パラメータ（平均キュー長、最大キュー長、最小キュー長、当該キュー長の標準偏差又は分散量及びキュー長のヒストグラム）から選択することができる。

【 0 0 2 6 】

ステップ 2 0 2 において、Q A P 1 0 1 若しくは Q S T A 1 0 2 又はこれら双方は、所望の 1 つのトラフィックタイプ又は複数のトラフィックタイプ毎に、選択されたパラメータの所望のデータを取り込む。ここでも、これらトラフィックタイプは、アクセスカテゴリ、トラフィックストリーム、ユーザ優先度又は局を含むがこれらに限定されるものではない。データの取り込みは、選択されたトラフィックタイプにおける特定のパラメータに関する性能を監視することにより行われる。例えば、Q A P 1 0 1 は、ビーコン間隔又はサービス間隔において、この間隔における平均遅延を判定するためにアクセスカテゴリ毎に遅延を監視することができる。或いは、適切なデータの取り込みは、他のノードの 1 つのノードによるリクエストを通じて行われることができる。例えば、Q A P は、Q S T A からトラフィックタイプに関する遅延又はキューデータを望むと、リクエストを介して Q S T A からこれらデータを取り込むことができる。

【 0 0 2 7 】

ステップ 2 0 3 において、オプションとして、Q S T A 1 0 2 の 1 つ又は複数は、取り込んだデータを Q A P 1 0 1 に転送する。この転送は、Q A P 1 0 1 から Q S T A 1 0 2 への転送のためのリクエストの結果としてもよいし、Q S T A 1 0 2 から Q A P 1 0 1 への求められていない転送としてもよい。

【 0 0 2 8 】

ステップ 2 0 4 において、Q S T A 1 0 2 又は Q A P 1 0 1 は、当該関連のデータを記憶する。さらに、計算がなされる場合にはステップ 2 0 4 で行われるようにしてもよい。例えば Q A P 1 0 1 は、規定数のデータパケットにおけるキュー長の統計学的平均を求めることができる。ステップ 2 0 4 の間でステップ 2 0 2 におけるデータ取り込みの後、Q A P 1 0 1 はその平均を計算することができる。

【 0 0 2 9 】

ステップ 2 0 5 においては、必要に応じて、取り込まれたデータに基づき、Q A P 1 0 1 又は Q S T A 1 0 2 はその機能を変更することができる。この変更は、様々な動作のう

10

20

30

40

50

ちの1つとすることができる。さらに、複数の動作を、対象のQ S T A又はQ A Pにより行われるようにしてもよい。例示のものとして、最大遅延に関するデータを取り込んだ後は、Q A P 1 0 1は、最大遅延がストリーミングビデオのために閾値の許容可能遅延を十分に下回っていることを判定し、Q A P 1 0 1は、最大遅延に対しかかなり低い閾値を有する他のタイプ（例えば音声）のデータの packets に割り当てられる時間を増大させることができる。これを行うことにより、ストリーミングビデオは、（ここではQ A Pによりなされる治癒的な動作の前におけるものよりも大なる遅延を伴うものとなるが）その閾値の最大遅延を下回ったまま維持することが可能であり、他のデータは、より迅速に通信されることが可能である。これにより、これら他のタイプのデータについてのスループット及び効率は、ビデオ通信の質を犠牲にすることなく増加する。

10

【0030】

注目に値するのは、ステップ202及び204におけるデータの取込及び記憶は、ステップ205の動作が実行される前に完了させる必要がないという点である。例えば、アクセスカテゴリ毎に閾値限界近傍のキュー長の取込の間では、Q A P 1 0 1は、当該閾値の到達又は超過を回避するために或る修正動作を行うことができる。

【0031】

ステップ205の修正動作の完了の後、当該処理はステップ201で開始し必要に応じて繰り返されるようにしてもよい。なお、特定の時間期間又は所望のデータポイント数の完了前に動作が行われる場合、データの連続的な取込記憶及び分析は、ステップ202及び204毎に継続可能である。さらに、例示の方法は、必要に応じて、ステップ202～

20

【0032】

特定の具体的実施例によれば、監視されるパラメータは、図3a及び図3bに示されるような管理情報ベース(M I B ; management information base)に含まれるようにしてもよい。知られているように、M I Bは、無線ネットワークの統括プロトコル(例えばI E E E 8 0 2 . 1 1)に準じてQ A P 1 0 1又はQ S T A 1 0 2に含まれるのが普通である。容易に理解できるように、M I Bにおけるデータの収集及びデータの記憶は、図1の具体的実施例のもののようなネットワークにおいて図2の具体的実施例の方法により行われるようにしてもよい。

【0033】

図3aに示されるようにM I B 300は、32バイトレジスタによる平均遅延301と、32バイトレジスタによる最大遅延302と、32バイトレジスタによる最小遅延303と、当該遅延の標準偏差304と、32バイトレジスタによる当該遅延における分散量と、可変バイトレジスタによる遅延ヒストグラム305とを含みうる。なお、これらパラメータは例示に過ぎず、他のパラメータも測定のために選ぶことができる。さらに、これら収集され記憶されたパラメータの単位は、マイクロ秒、ミリ秒、スロット、T U、S I F S、P I F S等の秒の倍数又は約数とすることができる。

30

【0034】

これらパラメータが具体的実施例によりさらに規定されることは注目に値することである。例えば、非アクノリッジメント(非A C K)又はブロックアクノリッジメント(ブロックA C K)ポリシーを有する無線ネットワークにおいてM A C遅延を測定することは有用となりうる。例証の目的で、特定のトラフィックタイプについてのM A C遅延(例えばトラフィックストリーム毎のM A C遅延)を考える。トラフィックストリームの packets データのM A C遅延は、M A Cが送信又は測定を引き受けるQ S T A又はQ A PのP H Yレイヤから物理レイヤ送信エンド(P H Y T X - E N D)確認を受信する時までの、選ばれたトラフィックストリームのM A Cサービスデータ単位がM A Cサービスアクセスポイント(S A P)に入るときの時間として規定可能である。したがって、非A C K又はブロックA C Kポリシーネットワークにおいて、M A C遅延は、上側レイヤからの packets の受信から、P H Yレイヤによる送信の確認がP H Yレイヤにより送信される時までの間の時間として規定可能である。

40

50

【 0 0 3 5 】

A C Kの送信を必要とするネットワークでは、当該遅延は、M A CがA C Kを受信するまでのM D S UがM A CのS A Pに入るときの時間として規定可能である。例えば、M A Cは、受信しているS T Aから受信される対応のA C KフレームのP H YレイヤからP H Y - R X E N D指標メッセージを受信することができる。

【 0 0 3 6 】

図3 bは、他の具体的実施例によるM I B 3 0 0を示している。本具体的実施例におけるM I B 3 0 0は、キューに関する種々のパラメータを含む。このため、M I B 3 0 0は、例証として、3 2バイトレジスタにおける平均キュー長3 0 7と、3 2バイトレジスタにおける最大キュー長3 0 8と、3 2バイトレジスタにおける最小キュー長3 0 9と、当該キュー長の標準偏差3 1 0と、3 2バイトレジスタにおける当該キュー長の分散量3 1 1と、可変バイトレジスタにおけるキュー長ヒストグラム3 1 2とを含む。例証として、これらデータの計算及び記憶の単位は、ビットやKバイトなどのバイトの倍数又は約数によるものとしてすることができる。

【 0 0 3 7 】

これから分かるように、所望のトラフィックタイプの遅延及びキュー情報は、図1の具体的実施例について説明したようなネットワークにおける修正動作のために、集められ、記憶され、用いられることができる。さらに、図2の具体的実施例の方法は、当該収集、記憶及び使用をなすために用いることができる。また、遅延及びキューデータは、Q A PによりQ S T Aに対する測定リクエスト又は上側レイヤからQ S T Aへの幾分か高めのレベルのネットワークプロトコルコマンドのような外部の刺激にตอบสนองして監視され収集されることができる。さらに、遅延及びキューデータは、幾つか限定して例を挙げると、ネットワーク輻輳又は周期的な監視などの内部刺激にตอบสนองして監視又は収集されることができる。

【 0 0 3 8 】

前に触れたように、遅延及びキューデータを集めることのできる例証としてのトラフィックタイプが多数ある。これらデータの取り込みには明確な利益がある。或る例示としての利益は、具体例を通じてここで説明される。

【 0 0 3 9 】

よく知られているように、アクセスカテゴリは、8 0 2 . 1 1規格の下で規定されるM A Cレイヤにおけるデータタイプのクラスである。これらカテゴリは、限定はしないが、ビデオカテゴリ、最善努力式カテゴリ、音声カテゴリ及び背景トラフィックカテゴリを含む。特定のアクセスカテゴリの遅延又はキュー長を知ることにより、当該カテゴリにおけるデータのさらなる送信について決定をなすことができる。例えば、ビデオカテゴリのキュー長が大きすぎ、他の監視された情報からQ S T Aが他のQ A Pを認識すると、Q S T Aは、その(隣接Q A P)機能又はその現在の状態を隣接Q A Pにリクエストすることができる。そしてQ S T Aは、ビデオデータのサービス供給のために隣接Q A Pとの関連付けを形成することを決定可能となる。

【 0 0 4 0 】

他の既知のトラフィックタイプは、トラフィックストリームである。トラフィックストリームの要件は、T S P E CにおけるQ S T Aにより送信される。理解できるように、Q A Pは、当該要件に基づいてリクエストするQ S T Aのタイムスロットを維持することができる。したがって、各トラフィックストリームにつきキューが維持される。トラフィックストリームの遅延又はキューの測定は、その後の送信に関連する決定においてQ S T Aに利益を与える。例えば、Q A Pからの追加の時間を要求したり、データレートを変更することは有益となりうる。

【 0 0 4 1 】

他の既知のトラフィックタイプは、ユーザ優先度(U P ; user priority)に基づいて区別される。このU Pは、通常はM A Cレイヤにおけるアクセスカテゴリ毎の2つのU Pにより、アクセスカテゴリにマップ化される。知られているように、各アクセスカテゴリ

は、チャネル又は媒体にアクセスする異なる確率を有する。UPは、上側のレイヤにあり、アクセスカテゴリにマップ化される。理解できるように、ユーザ優先度毎の遅延又はキュー長のアクノリッジは、ユーザ優先度に基づいてデータをより効率良く送信するために用いることができる。例えば、所定の平均遅延値より下の或るUPに属するデータを送信することは望ましいものとなりうる。当該UPのためのMACにおいて生じている実際の遅延を知ることによって、MACは、その後にネットワークパラメータを変え、UPトラフィックの遅延を所望の限界内に持ち込むことができる。

【0042】

最後に、遅延若しくはキュー長又はこれら双方は、トラフィックタイプの代わりに、局毎に集めてもよい。この例証の実施例においては、所望のデータを集めるために、計算、記憶及び測定リソースは少なく済む。この態様において、遅延又はキュー長は、前述したようにデータに基づいて何らかの可能な訂正動作を決定するために、QSTA若しくはQAP又はこれら双方により用いられることができる。例えば、QSTAは、許容不可能な遅延を被ると、QAPからより大なる時間量をリクエストしたり、或いは関連づけをなす対象の他のQAPを探すようにすることができる。

【0043】

図4aから図8bは、具体的実施例による様々な測定リクエスト及び測定レポート（報知）についてのフレームフォーマット（すなわち、データフレームのフォーマット）を示している。これらフォーマットは、図1の具体的実施例のQAP101及びQSTA102によりこれら間で伝送可能である。例証として、これらフレームは、802.11規格及びその後継のものに記載されているような送信及び受信プロトコルに従って送信される。このような送信の詳細の多くは、通常の当業者にはよく知られているので、本例示の実施例の説明を曖昧にすることを避けるため、これら詳細を省略するものとする。

【0044】

図4aは、具体的実施例によるレポート要素フォーマットである。このフレームは、要素ID401と、フレーム長要素402と、値要素403とを含む。値要素403は、前述したトラフィックタイプの1つ又は複数の測定された遅延又はキューデータとすることができる。例証として、このフレームは、測定リクエストに回答して、或いは必要とされていない測定の結果がQSTA又はQAPから送られているときに送信される。

【0045】

図4bは、他の具体的実施例による代替のレポート要素フォーマットである。このフレームは、要素ID404と、長さ要素405と、測定されたパラメータ要素とを含む。すなわち、測定されたQoSパラメータ平均値要素406と、測定された最大値要素407と、測定された最小値要素408と、測定された標準偏差値要素409と、測定された分散量値要素410は、このフレームに含まれる。これから分かるように、パラメータは、遅延又はキューの1つとすることができ、前述したもののような特定のトラフィックタイプ毎に又は局毎のものとするすることができる。

【0046】

図5aは、具体的実施例によるリクエスト要素フォーマットである。例証として、このフレームは、特定のタイプのデータのヒストグラムをリクエストするために用いることができる。このフレームは、要素ID501、長さ要素502、第1のオフセットピン要素503、複数ピン要素504及びピン間隔505を含む。よく知られているように、ピンは通常、時間などのパラメータの単位である。第1のオフセットピンは、初期ピン値を提供し、ピン数及びピン間隔は、測定のパラメータを提供する。例証を目的として、ヒストグラムは、特定のUPの遅延のために望まれる。第1のオフセットピンは、5 msecの遅延とすることができ、ピン間隔は3 msecとすることができ、ピンの数は5ピンとすることができる。これらデータから、ヒストグラムを得ることができる。

【0047】

図5bは、具体的実施例による測定されるQoSパラメータリクエスト要素フォーマットである。このフレームは、要素ID506、長さ要素507、第1のピンオフセット要

10

20

30

40

50

素 5 0 8、複数ピン要素 5 0 9、ピン間隔 5 1 0、ピン # 1 値要素 5 1 1、ピン # 2 値要素 5 1 2 及びピン # N 値要素 5 1 3 を含み、数 (N - 2) ピン値要素は要素 5 1 2 と要素 5 1 3 との間としている。図 5 b のフレームは、各所望のピンにつきピン値を提供し、各ピンのピン値をその対応するフレーム要素に置くものとしている。このフレームは、図 5 a のフレームのようなリクエストフレームにตอบสนองして、リクエストされている Q S T A 又は Q A P からリクエストしている Q S T A 又は Q A P に送信されるものである。図 5 b のフレームは、トラフィックタイプ毎又は前述した局毎に、所望の測定された遅延データ又は測定されたキューデータを提供する。有益なのは、ピンデータは、リクエストしている Q T S A 又は Q A P にヒストグラムを供給することである。

【 0 0 4 8 】

10

図 6 a は、具体的実施形態による測定リクエストフレームボディフォーマットである。このフレームは、集合タイプフレーム要素 6 0 1 と A C / T S / U P の I D 要素 6 0 2 とを含む。フレーム要素 6 0 1 は、測定すべきトラフィックタイプ (又は局) を含む。例えばフレーム 6 0 1 は、遅延 / キュー測定値がアクセスカテゴリ (A C)、トラフィックストリーム (T S) 又は U P 毎とすべきことを示すことができ、 I D 要素は、 A C , T S 又は U P の特定のタイプを提供する。そしてフレーム 6 0 2 は、測定すべき特定の A C , T S 又は U P を含む。このフレームはまた、どのパラメータが測定されるべきかを詳細に示す測定された Q o S パラメータ要素マップ 6 0 3 も含む。例えば、このフィールドは、測定された T S 毎にキュー長のヒストグラムをリクエストする。勿論、これは例証に過ぎず、他のパラメータが当該具体的実施例に従って測定可能である。

20

【 0 0 4 9 】

図 6 b は、具体的実施例による代替の測定リクエストフレームボディフォーマットである。このフレームは、集合タイプ要素 6 0 4 と、測定すべき所望のトラフィックタイプ (又は局) を示す要素 I D 6 0 5 とを含む。このフレームはまた、図 5 b の具体的実施例のものと同様の、測定された Q o S パラメータ要素マップ要素 6 0 6 も含む。最後に、このフレームは、 1 つ又は複数の測定された Q o S パラメータヒストグラムリクエスト要素を含むフレーム要素 6 0 7 を含む。したがってフレーム要素 6 0 7 は、ヒストグラムの形態で前述した或るパラメータのデータをリクエストする。例えば要素 6 0 7 は、ヒストグラムの形態で T S の遅延をリクエスト可能である。

【 0 0 5 0 】

30

図 7 は、具体的実施例による測定された Q o S パラメータリクエスト要素マップフィールドである。このリクエスト要素は、集合タイプとその関連の値を含む。当該リクエスト要素マップフィールドは、 S T A 7 0 1 毎、 A C 7 0 2 毎、 T S 7 0 3 毎及び U P 7 0 4 毎にデータのリクエストを含みうる。このフィールドは、図 6 b のフレーム要素 6 0 4 のために用いることができる。

【 0 0 5 1 】

図 8 a は、具体的実施例による測定された Q o S パラメータリクエスト要素マップフィールドを示す。このフィールドは、遅延及びキュータイプを含む。すなわち、このフィールドは、平均遅延フィールド 8 0 1、最大遅延フィールド 8 0 2、最小遅延フィールド 8 0 3、標準偏差遅延フィールド 8 0 4、遅延分散量フィールド 8 0 5 及び遅延ヒストグラムフィールドを含む。このフィールドはまた、平均キュー長フィールド 8 0 7 と、最大キュー長フィールド 8 0 8 と、最小キュー長フィールド 8 0 9 と、標準偏差キュー長フィールド 8 1 0 と、キュー長分散量フィールド 8 1 1 と、キュー長ヒストグラムフィールド 8 1 2 とを含む。

40

【 0 0 5 2 】

図 8 a の Q o S パラメータリクエスト要素マップフィールドは、図 6 b のフレームの代わりに用いることができ、システム内にあれば、測定すべきパラメータは予め知られている。例えば、このパラメータが当該システムアーキテクチャにより規定されると、フレーム要素 6 0 4 及び 6 0 5 は省略可能であり、或いはその一部が併合又は組み合わせられることが可能である。例えば、図 3 a のフレームが用いられると、或るサブセットのビットは

50

組み合わせられ単一のビット（例えば図 7 における値）として表現可能である。測定されない量が当該測定ノードにより戻されると、これらは例えば 0 x F F といった所定のフィールドコードにより表示可能である。

【 0 0 5 3 】

図 8 b は、具体的実施例による測定レポートフレームである。このレポートフレームは、集合タイプフレーム要素 8 1 4、A C / T S / U P の I D フレーム要素 8 1 5、測定された Q o S パラメータ要素マップ 8 1 5、ステータスコード 8 1 6 及び測定された Q o S パラメータ要素又は測定された Q o S パラメータヒストグラム 8 1 7 を含む。要素 8 1 3、8 1 4 及び 8 1 5 は、リクエストしている Q A P 又は Q S T A により送信されるもの（例えば、それぞれフレーム要素 6 0 4、6 0 5 及び 6 0 6）と実質的に同じものである。ステータスコード要素 8 1 6 は、当該リクエストを完了するときに出現する可能性のある異なるエラー状態に対応するビット符号が割り当てられたコードを含む。これらは、測定拒否、測定非サポート、測定パラメータ非サポート及び同様のエラーを含むが、これらに限定されるものではない。最後に、このフレーム要素 8 1 7 は、リクエストされたパラメータのデータ又はヒストグラムを含む。これらは、選ばれたトラフィックタイプ又は局の遅延又はキューに適したものとなる。

【 0 0 5 4 】

なお、この開示内容に鑑みれば、当該具体的実施例の無線ネットワークにおける測定及び監視に関して説明した種々の方法、装置及びネットワークはハードウェア及びソフトウェアで実現可能である。さらに、種々の方法、装置及びパラメータは、専ら例示により示したものであり、限定する意図はない。この開示内容に鑑み、当業者は、自分の技術及び必要となされる機器を決定してこれら技術を有効なものとする際に、添付の請求項の範囲内に留まりつつ、種々の具体的方法、装置及びネットワークを実現することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 5 】

【図 1】具体的実施例による無線ローカルエリアネットワークのブロック図。

【図 2】具体的実施例による遅延若しくはキューデータ又はこれら双方を取り込みかつ記憶する方法のフローチャート。

【図 3 a】具体的実施例による管理情報ベース（M I B）の一例の簡単化された概略図。

【図 3 b】具体的実施例による管理情報ベース（M I B）の他の例の簡単化された概略図。

。

【図 4 a】具体的実施例による測定された Q o S パラメータ報知要素フォーマットのフレームの一例を示す図。

【図 4 b】具体的実施例による測定された Q o S パラメータ報知要素フォーマットのフレームの他の例を示す図。

【図 5 a】具体的実施例による Q o S パラメータヒストグラム測定リクエスト要素フォーマットのフレームを示す図。

【図 5 b】具体的実施例による Q o S パラメータヒストグラム報知要素フォーマットのフレームを示す図。

【図 6 a】具体的実施例による Q o S パラメータ測定リクエストフレームボディフォーマットの一例を示す図。

【図 6 b】具体的実施例による Q o S パラメータ測定リクエストフレームボディフォーマットの他の例を示す図。

【図 7】具体的実施例による Q o S パラメータ測定集約タイプのフィールドを示す図。

【図 8 a】具体的実施例による Q o S パラメータリクエスト要素マップフィールドを示す図。

【図 8 b】具体的実施例による Q o S パラメータ測定報知フレームボディフォーマットを示す図。

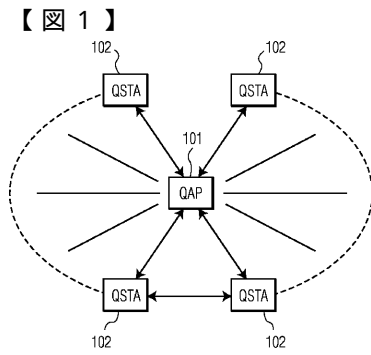


FIG. 1

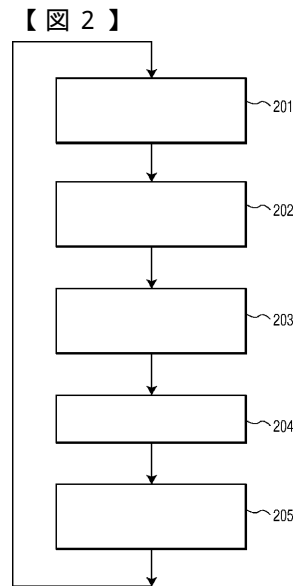


FIG. 2

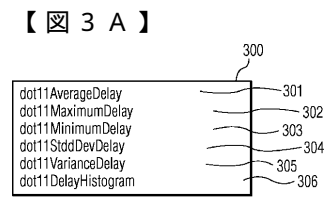


FIG. 3A

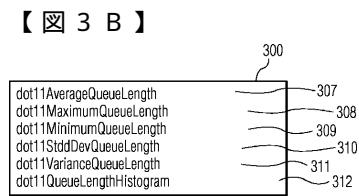


FIG. 3B

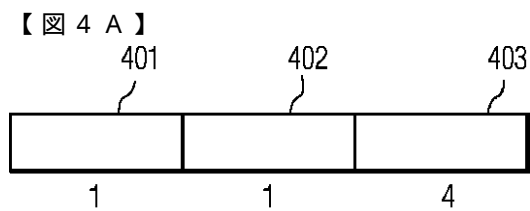


FIG. 4A

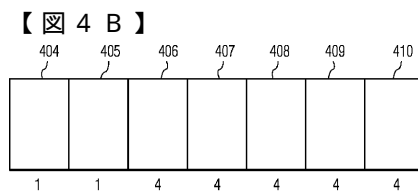


FIG. 4B

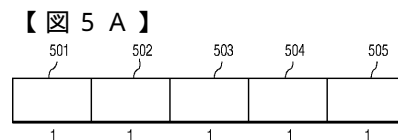


FIG. 5A

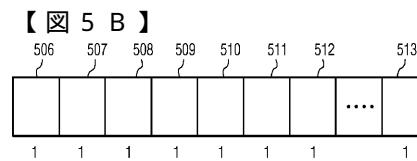


FIG. 5B

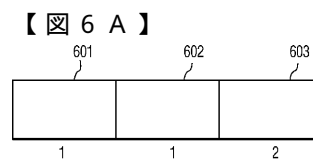


FIG. 6A

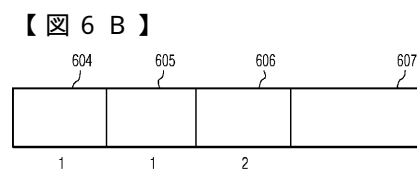


FIG. 6B

【図 7】

701	0
702	1
703	2
704	3

FIG. 7

【図 8 A】

801	0
802	1
803	2
804	3
805	4
806	5
807	6
808	7
809	8
810	9
811	10
812	11

FIG. 8A

【図 8 B】

813	814	815	816	817
1	1	2	2	

FIG. 8B

フロントページの続き

- (72)発明者 ソームロ アムジャッド
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブリアクリフ マノアー ピーオー
ボックス 3001
- (72)発明者 ゴン ツン
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブリアクリフ マノアー ピーオー
ボックス 3001

審査官 大石 博見

- (56)参考文献 特開2004-140604(JP, A)
米国特許出願公開第2004/0058652(US, A1)
米国特許出願公開第2003/0101274(US, A1)
米国特許第06490281(US, B1)
米国特許出願公開第2006/0019665(US, A1)
米国特許出願公開第2006/0067443(US, A1)
米国特許出願公開第2005/0141476(US, A1)
米国特許出願公開第2004/0037327(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W 24/00
H04W 84/12