

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4965077号
(P4965077)

(45) 発行日 平成24年7月4日 (2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日 (2012.4.6)

(51) Int. Cl.

F I

HO4W 72/04	(2009.01)	HO4L 12/28	300B
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4L 12/56	200E
HO4L 12/56	(2006.01)	HO4Q 7/00	423
HO4W 52/02	(2009.01)	HO4Q 7/00	554
HO4W 72/08	(2009.01)		

請求項の数 20 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-533719 (P2004-533719)
(86) (22) 出願日	平成15年9月2日 (2003.9.2)
(65) 公表番号	特表2005-538591 (P2005-538591A)
(43) 公表日	平成17年12月15日 (2005.12.15)
(86) 国際出願番号	PCT/IB2003/003668
(87) 国際公開番号	W02004/023834
(87) 国際公開日	平成16年3月18日 (2004.3.18)
審査請求日	平成18年9月4日 (2006.9.4)
審判番号	不服2010-9571 (P2010-9571/J1)
審判請求日	平成22年5月6日 (2010.5.6)
(31) 優先権主張番号	60/408,004
(32) 優先日	平成14年9月4日 (2002.9.4)
(33) 優先権主張国	米国 (US)
(31) 優先権主張番号	10/314,576
(32) 優先日	平成14年12月9日 (2002.12.9)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	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 オランダ国 5621 ペーアー アイン ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1
(74) 代理人	100070150
	弁理士 伊東 忠彦
(72) 発明者	アムヤド、ソームロ
	アメリカ合衆国ニューヨーク州、ブライア ークリフ、マナー、ピー、オー、ボックス 、3001

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線局にQoSのサービス・スケジュールを提供する無線ネットワーク、方法および命令

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線ネットワーク内の無線局に対してサービス品質 (QoS) のサービス・スケジュールを提供するための方法であって、

前記無線ネットワークのハイブリッド・コーディネータにおいて、前記無線局のサービス品質 (QoS) のサービス・スケジュールを作成するステップと、

前記無線局から発する少なくとも1つの許可されたトラフィックストリームが存在する場合又は前記QoSサービス・スケジュールとは異なる少なくとも1つの許可されたトラフィックストリームが前記無線局に送信される場合に、前記ハイブリッド・コーディネータから前記無線局に対して、前記QoSのサービス・スケジュールを送るステップと、

前記無線局内で前記QoSのサービス・スケジュールを受け取るステップと、

前記QoSのサービス・スケジュールから、前記無線局のための送信機会のスケジュール時間を決定するステップと、

前記送信機会の前記スケジュール時間になるまで、前記無線局をパワーセーブ動作モードにするステップと、

前記送信機会の前記スケジュール時間の開始前に前記パワーセーブ動作モードから前記無線局を移行させるステップと、

前記送信機会の間に、前記無線局がデータを送信または受信するステップとを有する方法。

【請求項 2】

10

20

前のQoSのサービス・スケジュールを前記ハイブリッド・コーディネータからの前記QoSのサービス・スケジュールを用いて前記無線局において更新するステップをさらに有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記無線局から前記ハイブリッド・コーディネータに対して、前記無線局が前記ハイブリッド・コーディネータから前記QoSのサービス・スケジュールを受け取ったことの確認応答を送るステップと、

前記ハイブリッド・コーディネータにおいて前記確認応答を受け取るステップと、

前記QoSのサービス・スケジュールを前記ハイブリッド・コーディネータ内で効力のある状態にするステップと

をさらに有する請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記QoSのサービス・スケジュールは、前記無線局に対する帯域幅割当てメッセージを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記QoSのサービス・スケジュールが、要素 ID、長さ、公称 TXOP 継続時間、内部 TXOP インターバル、内部 TXOP ジッタバウンド、最大 TXOP 継続時間、および最小 TXOP 継続時間の内の 1 つの値を有するスケジュール要素を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

次にスケジュールされた送信機会が訪れるまで、前記無線局をパワーセーブ動作モードに戻すステップをさらに有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ハイブリッド・コーディネータから前記無線局へ、周期的に又は非周期的に、前記QoSのサービス・スケジュールを送るステップをさらに有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ハイブリッド・コーディネータから前記無線局へ前記QoSのサービス・スケジュールを、選択した回数送るステップをさらに有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記無線局内で電力管理を実行させること、および、前記無線局内の内部待機データをスケジューリングすることの内の何れかのために、前記QoSのサービス・スケジュールからの情報を使用するステップをさらに有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

無線ネットワーク内の無線局に対してサービス品質(QoS)のサービス・スケジュールを提供可能な前記無線ネットワークであって、

前記無線ネットワークのハイブリッド・コーディネータにおいて、前記無線局のサービス品質(QoS)のサービス・スケジュールを作成すること、

前記無線局から発する少なくとも 1 つの許可されたトラフィックストリームが存在する場合又は前記QoSサービス・スケジュールとは異なる少なくとも 1 つの許可されたトラフィックストリームが前記無線局に送信される場合に、前記ハイブリッド・コーディネータから前記無線局に対して、前記QoSのサービス・スケジュールを送ること、

前記無線局内で前記QoSのサービス・スケジュールを受け取ること、

前記QoSのサービス・スケジュールから、前記無線局のための送信機会のスケジュール時間を決定すること、

前記送信機会の前記スケジュール時間になるまで、前記無線局をパワーセーブ動作モードにすること、

前記送信機会の前記スケジュール時間の開始前に前記パワーセーブ動作モードから前記無線局を移行させること、及び

前記送信機会の間に、前記無線局がデータを送信または受信することが可能である、無線ネットワーク。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前のQoSのサービス・スケジュールを前記ハイブリッド・コーディネータからの前記QoSのサービス・スケジュールを用いて前記無線局内において更新することが、さらに可能である請求項 1 0 に記載の無線ネットワーク。

【請求項 1 2】

前記無線局から前記ハイブリッド・コーディネータに対して、前記無線局が前記ハイブリッド・コーディネータから前記QoSのサービス・スケジュールを受け取ったことの確認応答を送ること、

前記ハイブリッド・コーディネータにおいて前記確認応答を受け取ること、および前記QoSのサービス・スケジュールを前記ハイブリッド・コーディネータ内で効力のあ

10

る状態にすること、
がさらに可能である請求項 1 1 に記載の無線ネットワーク。

【請求項 1 3】

前記QoSのサービス・スケジュールが前記無線局に対する帯域幅割当てメッセージを含む請求項 1 0 に記載の無線ネットワーク。

【請求項 1 4】

前記QoSのサービス・スケジュールが、要素ID、長さ、公称TXOP継続時間、内部TXOPインターバル、内部TXOPジッタバウンド、最大TXOP継続時間、および最小TXOP継続時間の内の1つの値を含むスケジュール要素を含む、請求項 1 0 に記載の無線ネットワーク。

20

【請求項 1 5】

次にスケジュールされた送信機会が訪れるまで、前記無線局をパワーセーブ動作モードに戻すことが、さらに可能である請求項 1 0 に記載の無線ネットワーク。

【請求項 1 6】

無線ネットワーク内の無線局に対してサービス品質(QoS)のサービス・スケジュールを提供するために、コンピュータ読取り可能な記録媒体に格納されたコンピュータ実行可能な命令であって、

前記無線ネットワークのハイブリッド・コーディネータにおいて、前記無線局のサービス品質(QoS)のサービス・スケジュールを作成するステップと、

前記無線局から発する少なくとも1つの許可されたトラフィックストリームが存在する場合又は前記QoSサービス・スケジュールとは異なる少なくとも1つの許可されたトラフィックストリームが前記無線局に送信される場合に、前記ハイブリッド・コーディネータから前記無線局に対して、前記QoSのサービス・スケジュールを送るステップと、

30

前記無線局内で前記QoSのサービス・スケジュールを受け取るステップと、

前記QoSのサービス・スケジュールから、前記無線局のための送信機会のスケジュール時間を決定するステップと、

前記送信機会の前記スケジュール時間になるまで、前記無線局をパワーセーブ動作モードにするステップと、

前記送信機会の前記スケジュール時間の開始前に前記パワーセーブ動作モードから前記無線局を移行させるステップと、

40

前記送信機会の間に、前記無線局がデータを送信または受信するステップと
を実行させるコンピュータ実行可能な命令。

【請求項 1 7】

前のQoSのサービス・スケジュールを前記ハイブリッド・コーディネータからの前記QoSのサービス・スケジュールを用いて前記無線局において更新するステップと、

前記無線局から前記ハイブリッド・コーディネータに対して、前記無線局が前記ハイブリッド・コーディネータから前記QoSのサービス・スケジュールを受け取ったことの確認応答を送るステップと、

前記ハイブリッド・コーディネータにおいて前記確認応答を受け取るステップと、

前記QoSのサービス・スケジュールを前記ハイブリッド・コーディネータ内で効力のあ

50

る状態にするステップと

をさらに実行させる、請求項 16 に記載のコンピュータ読取り可能な記録媒体に格納されたコンピュータ実行可能な命令。

【請求項 18】

前記QoSのサービス・スケジュールは、前記無線局に対する帯域幅割当てメッセージをさらに有する、請求項 16 に記載のコンピュータ読取り可能な記録媒体に格納されたコンピュータ実行可能な命令。

【請求項 19】

前記QoSのサービス・スケジュールが、要素ID、長さ、公称TXOP継続時間、内部TXOPインターバル、内部TXOPジッタバウンド、最大TXOP継続時間、および最小TXOP継続時間の内の1つの値を含むスケジュール要素を含む、請求項 16 に記載のコンピュータ読取り可能な記録媒体に格納されたコンピュータ実行可能な命令。

10

【請求項 20】

次にスケジューリングされた送信機会が訪れるまで、前記無線局をパワーセーブ動作モードに戻すステップをさらに実行させる、請求項 16 に記載のコンピュータ読取り可能な記録媒体に格納されたコンピュータ実行可能な命令。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本特許出願は、2002年9月4日に出願された米国特許仮出願第60/408004号の優先権を主張し、それをすべての目的で参照することにより本明細書に組み込む。

20

【0002】

本特許出願は、本明細書と同時に出願された、「無線局に高品質サービス(QoS)のサービス・スケジュールの保留を知らせるための装置および方法」と題する米国特許出願通し番号(整理番号US020144)に関連し、それをすべての目的で参照により本明細書に組み込む。

【0003】

一般に、本発明は、通信システムを対象とし、詳細には、無線ネットワーク中で無線局に、高品質サービス(QoS Quality of Service サービスの品質)のサービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージを提供するための装置および方法に関する。

30

【背景技術】

【0004】

セットトップ・ボックスや高性能テレビジョン、デジタル・テレビジョン、パーソナル・テレビジョン、ストレージ製品、PDA[Personal Digital Assistant パーソナル・デジタル・アシスタント]、無線インターネット装置など高品質なマルチメディア装置の開発は、様々なアーキテクチャを生むこととなり、それらの装置のための新しい特徴に向けてより開放性を進める方向にある。それらの新しいマルチメディア製品を開発することにより、一般の人々はマルチメディア・サービスに対する要求を増やし続けていくことができる。したがって、ネットワークの設計者および技術者は、統合ネットワークを介して実時間と非実時間の両方でマルチメディア転送することを求める、ますます増加する要求を満たすシステム設計を続けている。

40

【0005】

インターネット・プロトコル[IP Internet Protocol]ベースのインターネットは、サービス・レベルを何も保証しない“最善の努力[best effort ベスト・エフォート]”データ送達サービスをユーザに提供する。IPネットワークを介する“最善の努力”サービスでは、複雑さをエンド・ホストに置くようにし、したがって、そのネットワークは単純なままでいることができる。インターネットの著しい成長は、この手法がうまく拡張されていることを示している。

【0006】

一方、最近では、IEEE 802.11 WLAN[Wireless Local Area network 無

50

線ローカル・エリア・ネットワーク] が、移動ノ可搬型装置用(室内)無線アクセスのための有力な技術として出現してきている。IEEE 802.11 は、“最善の努力”サービスをサポートするので、“イーサネット(登録商標)”の無線版と見なすことができる。IEEE 802.11 ワーキング・グループでは、高品質サービス(QoS) [Quality of Service] をサポートするために、既存のレガシー 802.11 の MAC [Media Access Control メディア・アクセス制御] 層への新しい補足を現在定めているところである。新しい 802.11 e の MAC は、無線ローカル・エリア・ネットワーク(以下 WLAN) を介する音声/ビデオ・サービスのようアプリケーションを可能にすることにより、802.11 のアプリケーションの定義域を拡張する。

【0007】

10

新しい IEEE 802.11 e 規格は高品質サービス(QoS)をサポートするこの業界最初の本来の汎用無線規格を構成することになる。IEEE 802.11 e は、家庭、企業、および公共のアクセス・ネットワークの環境を横断するシームレスな相互運用性を提供し、さらに、各種ネットワークの独特のニーズを満たす機能も提供する。無線における他の主導的なもの[initiatives]とは異なり、IEEE 802.11 e は、レガシー規格と完全な後方互換性を維持しつつ、既存の IEEE 802.11 規格に高品質サービス(QoS)の機能およびマルチメディア・サポートを追加することによって家庭からビジネス環境にまで及ぶ最初の無線規格である。

【0008】

音声、オーディオ、およびビデオが複数のネットワーク化された家庭用電子装置およびパーソナル・コンピュータを介して送達される家庭用無線ネットワークにとって、マルチメディア・トラフィックのための高品質サービス(QoS)のサポートは重要である。ブロードバンドのサービス・プロバイダは、高品質サービス(QoS)およびマルチメディア可能なホーム・ネットワークが、ビデオ・オン・デマンドやオーディオ・オン・デマンド、VoIP [Voice of IP 音声用 IP または IP 電話]、高速インターネット・アクセスなどの付加価値を付けたサービスを住宅用顧客に提供するための必須の要素であると見ている。

20

【0009】

適切なサービスを提供するためには、ネットワーク・サービス・タイプに関する何らかの量的および質的レベルの決定が必要である。それには、何らかの機能をネットワークに追加することにより、ネットワークが、遅延、ジッタ、およびロスに対する厳密なタイミング要件を用いて、トラフィックを他のタイプのトラフィックと区別できるようにすることが必要である。高品質サービス(QoS)を提供するためのプロトコルは、まさにそれを達成するように設計されている。高品質サービス(QoS)を提供することは帯域幅を作成することではなく、より効率的に帯域幅を管理してアプリケーション要件の広い範囲を満足するようにすることである。QoS(高品質サービス)を提供する目標は、現在の IP “最善の努力[best effort]”サービスを越えた、何らかのレベルの予測可能性および制御を提供することである。

30

【0010】

現在ある IEEE 802.11 e 規格(2002年7月の D3.2)は、トラフィック・ストリームに対する高品質サービス(QoS)要件を折衝するためのプロトコルを記載している。2002年7月の IEEE 802.11 e の D3.2 版は、参照により本特許文書に組み入れるものとする。2002年7月の IEEE 802.11 e の D3.2 版は“D3.2 規格”と呼ばれる。ハイブリッド・コーディネータ[hybrid coordinator 混成調整器]中のスケジューラは、無線局(以下、WSTA Wireless STAtion)ごとにサービス・スケジュールを決定する役割を有する。スケジューリングは事前に折衝された個々の高品質サービス(QoS)要件が満たされるように行われる。D3.2 規格では、サービス・スケジュールは、ハイブリッド・コーディネータ内に保持され、ハイブリッド・コーディネータの外部には知らされない。実際のサービス・スケジュールを決定することはアルゴリズムの問題であり、D3.2 規格では扱われていない。

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

(D3.2規格における)ハイブリッド・コーディネータによって決定されたサービス・スケジュールは無線局に知られていないため、各QSTA(QoS無線局)は、ダウンリンク・トラフィックを受信して、または、アップリンク・トラフィックを送信(またはサイドリンク・トラフィックを送信)するための通話機会(TXOP traffic opportunity)をいつ予想すべきか分らない。無線局は“パワー・セーブ[power save 電力節約]”モード(“スリープ”モードとも呼ばれる)に頻繁に入ることにより電力を節約するのが有利であるため、これは問題である。無線局は、“パワー・セーブ”モード中にあるとき、トラフィックを送信または受信することができない。

10

【0012】

無線局が、ハイブリッド・コーディネータ内のサービス・スケジュールを事前に知っていれば、TXOP[transmission opportunity 送信機会]がハイブリッド・コーディネータによってスケジューリングされてないときに、無線局は“パワー・セーブ”モードに入ることができる。

【0013】

したがって、無線ネットワーク中で無線局がハイブリッド・コーディネータからサービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージを受信できるようにするための装置および方法が当技術分野で求められている。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は一般に、無線ネットワーク中で無線局に高品質サービス(QoS)のサービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージを提供するための装置および方法を含む。

【0015】

本発明の有利な実施形態では、本発明の装置は、(1)無線局のために高品質サービス(QoS)のサービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージを作成することと、(2)その高品質サービス(QoS)のサービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージを無線局に送ることとが可能なハイブリッド・コーディネータを備える。無線局はスケジューリング情報を用いて、ハイブリッド・コーディネータが送信機会[transmission opportunity]を何もスケジューリングしていない時間中はパワー・セーブ・モードに入ることにより電力管理を実施することができる。無線局はまた、内部の待ち行列に入っているデータの事前スケジューリングなど他の目的にそのスケジューリング情報を使用することができる。

30

本発明の一形態による方法は、

無線ネットワーク内の無線局に対してサービス品質(QoS)のサービス・スケジュールを提供するための方法であって、

前記無線ネットワークのハイブリッド・コーディネータにおいて、前記無線局のサービス品質(QoS)のサービス・スケジュールを作成するステップと、

前記無線局から発する少なくとも1つの許可されたトラフィックストリームが存在する場合又は前記QoSサービス・スケジュールとは異なる少なくとも1つの許可されたトラフィックストリームが前記無線局に送信される場合にのみ、前記ハイブリッド・コーディネータから前記無線局に対して、前記QoSのサービス・スケジュールを送るステップと、

40

前記無線局内で前記QoSのサービス・スケジュールを受け取るステップと、

前記QoSのサービス・スケジュールから、前記無線局のための送信機会のスケジュール時間を決定するステップと、

前記送信機会の前記スケジュール時間になるまで、前記無線局をパワーセーブ動作モードにするステップと、

前記送信機会の前記スケジュール時間の開始前に前記パワーセーブ動作モードから前記無線局を移行させるステップと、

50

前記送信機会の間に、前記無線局がデータを送信または受信するステップとを有する方法である。

【0016】

本発明の主目的は、無線ネットワーク中で無線局に高品質サービス（ＱｏＳ）のサービス・スケジュールを提供するための装置および方法を提供することである。

【0017】

本発明の他の目的は、無線ネットワーク中で無線局における高品質サービス（ＱｏＳ）のサービス・スケジュールを更新するための装置および方法を提供することである。

【0018】

本発明の他の目的は、無線局における高品質サービス（ＱｏＳ）のサービス・スケジュールを使用して、ハイブリッド・コーディネータにより送信機会がスケジューリングされていない時間中はパワー・セーブ・モードに入ることにより電力管理を実施するための装置および方法を提供する。

【0019】

本発明の他の目的は、無線ネットワーク中で無線局に高品質サービス（ＱｏＳ）の帯域幅割当てメッセージを提供するための装置および方法を提供することである。

【0020】

上記では、本発明の機能および技術的な利点をやや広く説明しており、したがって、当業者であれば以下の本発明の詳細な説明をよりよく理解することができよう。本発明の特許請求の範囲の主題を形成する、本発明の追加の機能および利点は以下で述べるものとする。本発明と同じ目的を実施するために、修正しまたは他の構造を設計するための基礎として開示された概念および特有の実施形態を、当業者であれば容易に使用できることを理解されたい。当業者であればまた、このような等価な構造が、最も広い形態における本発明の趣旨および範囲から逸脱するものではないことを理解されたい。

【0021】

本発明の詳細な説明を始める前に、この特許文書を通して使用されるいくつかの用語とフレーズの定義を説明することは好都合であろう。用語“含む[include]”、“含む/備える[comprise]”、およびその派生語は、限定することなく含めることを意味する。用語“または/あるいは(or)”は、含めることであり、“および/または”を意味する。フレーズの“関連する[associated with]”および“関連する[associated therewith]”ならびにその派生語は、含むこと、中に含まれること、相互接続すること、包含すること、内部に包含されること、接続すること、結合すること、通信可能であること、協同すること、インタリーブすること、並置すること、近接すること、束縛されること、有すること、プロパティを有することなどを意味することができる。用語“コントローラ[controller]”、“プロセッサ[processor]”、または“装置[apparatus]”は、少なくとも1つのオペレーションを制御する任意の装置、システム、またはその一部分を意味し、このような装置は、ハードウェア、ファームウェア/ソフトウェア、またはそのうちの少なくとも2つの何らかの組み合わせにより実装することができる。個々のどのコントローラに関連する機能も、ローカルであれ遠隔であれ、集中または分散できることに留意されたい。いくつかの用語およびフレーズに対する定義はこの特許文書を通して実施されるものとし、ほとんどすべてではなくとも多くの例において、このような定義が、これまでに使用した今後使用するこのように定義された用語とフレーズに対して適用されることを当業者であれば理解されたい。

【0022】

本発明およびその利点をより完全に理解するために、次に、以下の説明を添付の図面と併せて参照する。図面中、同様な番号は同様なオブジェクトを示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下で述べる図1から図9と、本発明の改善されたシステムおよび方法の原理を説明するため、本特許文書中に記載された様々な実施形態とは、例示だけのためのものであり、

10

20

30

40

50

本発明の範囲を限定するどんな方法によっても、解釈されるべきではない。当業者であれば、本発明の原理はまた、どんな種類の無線ネットワーク・システムにもうまく適用され得ることが容易に理解されよう。

【0024】

図1は、無線ローカル・エリア・ネットワーク(WLAN)の例示的な従来技術の拡張サービス・セット100を示す。拡張サービス・セット100は、ホスト110、分散システム115、第1の高品質サービス(QoS)の基本サービス・セット Basic Service Set (QSSS)120、および第2の高品質サービス(QoS)の基本サービス・セット(QSSS)140を備える。これらの高品質サービス(QoS)の基本サービス・セット(QSSS)は、同じメディア・アクセス・コントロール(MAC media Access Control)プロトコルを実行し同じ共用媒体へのアクセスを競合するいくつかの無線高品質サービス(QoS)局(QSTA)を含む。QSSSは、分離されていても分散システムに接続されていてもよい。通常、分散システムは有線の幹線ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)である。

10

【0025】

高品質サービス(QoS)のアクセス・ポイント(以下、QAP QoS Access Point)は、分散システムに接続された無線QoS局である。QAPは、QSSSと分散システムの間でブリッジとして機能する。QSSSのMACプロトコルは、QSSSのQAP内の中央調整機能によって完全に分散され、または制御され得る。図1に示すように、QSSS120は、QAP125を介して分散システム115に接続され、QSSS140は、QAP145を介して分散システム115に接続されている。

20

【0026】

図2は、従来技術の7つの開放型システム間相互接続(以下、OSI Open Systems Interconnection)ネットワーク層を示す。それらの層は、当技術分野で周知のものであり、参考のためにここに含める。第1層は物理層210であり、第2層はデータ・リンク層220、第3層はネットワーク層230、第4層はトランスポート層240、第5層はセッション層250、第6層はプレゼンテーション層260、および第7層はアプリケーション層270である。

【0027】

図3は、本発明の原理によるQSTA(QoS無線局)の例示的なアーキテクチャ300を示している。このアーキテクチャの要素の多くは、当技術分野で周知のものである。局管理エンティティ(以下、SME Station Management Entity)310は、アプリケーション層から物理層にわたっている。物理層は、図3で、物理層コンバージェンス・プロトコル(以下、PLCP Physical Layer Convergence Protocol)375および物理層管理エンティティ(以下、PLME Physical Layer Management Entity)380によって表されている。MAC層335は、PLCP375の上に位置している。MAC管理エンティティ(以下、MLME MAC Layer Management Entity)340は、PLME380の上に位置している。

30

【0028】

論理リンク制御層(以下、LLC層 Logical Link Control Layer)325は、MAC層335の上に位置している。LLC層325は、分類エンティティ(以下、CE Classification Entity)330を含む。中間層320は、LLC層325の上に位置している。アプリケーション層315は、中間層320の上に位置している。

40

【0029】

MAC層335は、ハイブリッド・コーディネーション機能(以下、HCF Hybrid Coordination Function)360を含む。このHCF360は、ハイブリッド・コーディネータ(以下、HC Hybrid Coordinator / 混成調整部)355を含む。MAC層335は、また、拡張分散コーディネーション機能(以下、EDCF Enhanced Distributed Coordination Function)365を含む。MAC層管理機能340は、帯域幅管理部(以下、BM Bandwidth Manager)345およびスケジューリング・エンティティ(以

50

下、S E Scheduling Entity) 3 5 0 を含む。

【 0 0 3 0 】

指定済みサブネット帯域幅管理部 (以下、D S B M Designated Subnet Bandwidth Manager) 3 7 0 は、M L M E 3 4 0 の上に位置している。D S B M 3 7 0 は、L L C 層 3 2 5、M L M E 3 4 0、およびS M E 3 1 0 と通信することができる。

【 0 0 3 1 】

さらに詳しく説明すると、本発明のH C 3 5 5 は、無線ローカル・エリア・ネットワーク 1 0 0 中で、Q o S 無線局 (例えば、Q S T A 1 3 0) に高品質サービス (Q o S) のサービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージを提供することができる。

【 0 0 3 2 】

M A C 層 3 3 5 は、H C F 3 6 0、およびE D C F 3 6 5 を定義する。E D C F 3 6 5 は、その元がレガシーD C F (すなわち、レガシーI E E E 8 0 2 . 1 1 M A C) であるためそのように名前がつけられている。H C F 3 6 0 およびE D C F 3 6 5 は、普通Q o S アクセス・ポイント (例えば、Q A P 1 2 5) 中に位置している。

【 0 0 3 3 】

E D C F 3 6 5 は、衝突回避機能付きキャリア感知多重アクセス (以下、C S M A / C A Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) と呼ばれる「通信前に確認する [listen-before-talk] 」プロトコルに基づいており、ランダムな時間量の間、チャンネルを確認 [listen] した後にフレームを送信することができる。それは、上位層がラベル付けした様々な優先順位のフレームに、差別化したチャンネル・アクセスを提供する。E D C F 3 6 5 は、無線媒体の不確実さと共に分散競合ベースのチャンネル・アクセスの性質を有するため、確実なQ o S を保証することはできない。しかし、静的なフレーム・ロスが起きやすいアプリケーションにとっては有益であり得る、いわゆる「優先順位付けされた [prioritized] 」Q o S を提供する。E D C F 3 6 5 を用いると、単一のM A C 3 3 5 が、異なる優先順位に対して並列に、独立した動作をする複数のキューを有することができる。異なる優先順位を有するフレームは、異なるC S M A / C A 競合パラメータを用いて送信される。すなわち、基本的には、高い優先順位を有するフレームは、低い優先順位のフレームより確立的に短い期間の間そのチャンネルを確認 [listen] した後に送信される。E D C F 3 6 5 によってサポートされるストリームの概念は存在しないことに留意されたい。各個別のフレームは、その対応する優先順位に基づいて処理されることが多い。

【 0 0 3 4 】

H C F の制御されたチャンネル・アクセスは、「ポーリングおよび応答 [poll-and-response] 」プロトコルに基づいており、Q S T A はH C からポーリング・フレームを受信するとその保留フレームを送信する。Q S T A はE D C F チャンネル・アクセスに従って、互いにチャンネルを求めて競合するので、H C にはチャンネル競合に対して最高の優先順位が与えられる。すなわち、H C は、そのダウンリンク・フレームまたはポーリング・フレームの送信前に、任意の他のQ S T A より短い時間の間チャンネルを確認することによって競合に勝つことになる。あるQ S T A をポーリングすることにより、H C は、そのQ S T A にポーリングされたT X O P を与える。T X O P とは、T X O P ホルダと呼ばれるポーリングされたQ S T A が、そのチャンネルの制御を占有する間の特有の時間量を表す。ポーリングされたT X O P の継続時間 [duration] は、特定のポーリング・フレーム中で指定される。すなわち、ポーリングされたT X O P の間、T X O P ホルダは、このようなトランザクションに対するトータル継続時間がポーリングされたT X O P の継続時間を越えない限り複数のフレームを送信することができる。

【 0 0 3 5 】

集中的に制御する特性のおかげで、「優先順位付けされた」Q o S のほかに、いわゆる「パラメータ化された [parameterized] 」Q o S にもH C F を使用することができる。パラメータ化されたQ o S をサポートするために、H C およびQ S T A (または複数のQ S T A) は、特定ストリームのトラフィック特性およびQ o S 要件と共に、(第 2 層無線

10

20

30

40

50

リンク) ストリームをセットアップする。このようなストリームがセットアップされた後に、H Cは、(ストリームがQ S T AからQ S T A、またはQ S T AからH Cである場合には) 対応するQ S T AにT X O Pを与えようとし、あるいは(ストリームがH CからQ S T Aである場合) 合意された仕様に従ってフレームを送信しようとする。

【0036】

図4は、I E E E 8 0 2 . 1 1 e Q o Sデータに関する従来技術のフレーム・フォーマットを示す。単一の各Q o Sデータ・フレームは、優先順位付けられたQ o Sに対するフレームの優先順位、またはパラメータ化されたQ o Sに対応するトラフィック・ストリームを識別する通信識別部(T I D Traffic Identifier)を運ぶ。このような情報を運ぶために、I E E E 8 0 2 . 1 1 e Q o Sデータ・フレーム・ヘッダは、図4に示すように、2オクテットのQ o S制御フィールド410を含む。Q o S制御フィールドは、T I D値を示すために4ビットを使用し、また情報に関連する他のQ o Sも運ぶ。例えば、特有のフレームがデキューされた[dequeued 待ち行列を解除する]キューの状況もH CによるT X O P許可スケジューリングを支援するために示される。

【0037】

2つのタイプのQ o Sアクション管理フレームが、トラフィック・フレームをセットアップし、修正し、削除するために定義される。第1のタイプは、Q o Sストリームをセットアップまたは修正するために使用されるA D D T Sリクエスト・フレームおよびレスポンスQ o Sアクション・フレームを含む。第2のタイプは、Q o Sストリームを削除するのに使用されるD L E T E T Sリクエスト・フレームおよびレスポンスQ o Sアクション・フレームを含む。各Q o Sアクション管理フレームは、対応するQ o S要件およびトラフィック仕様と通信するためのトラフィック仕様(T S P E C Traffic SPECification)情報要素を示す。

【0038】

図5は、T S P E C要素に関する従来技術のフレーム・フォーマットを示す。T S P E C要素500は、パラメータ化されたQ o Sトラフィック転送を支援し、H C[Hybrid Coordinator]およびW S T A(無線局)が使用するための、特定のW S T A(無線局)に関連する単一方向トラフィック・ストリームの特性およびQ o S予測を決定する1組のパラメータを含む。T S P E C要素情報フィールドは、図5に示す項目を含む。T S P E C要素500は、パラメータ化されたQ o Sトラフィックの任意の特定インスタンスに対して、1組のパラメータをそれが必要とされあるいは利用可能とされるよりもさらに拡張することができる。フィールドは、未指定のパラメータ値に対してはゼロに設定される。

【0039】

現在あるI E E E 8 0 2 . 1 1 e規格(2002年7月のD3.2)には、トラフィック・ストリームに対するQ o S要件を折衝するためのプロトコルが記載されている。2002年7月のI E E E 8 0 2 . 1 1 e規格のD3.2版は、「3.2規格」と呼ばれる。ハイブリッド・コーディネータ中のスケジューラは、各々のW S T A(無線局)ごとにサービス・スケジュールを決定する役割を有している。スケジューリングは、事前折衝された個々のQ o S要件が満たされるように行われる。D3.2規格では、サービス・スケジュールは、ハイブリッド・コーディネータ内に保持され、ハイブリッド・コーディネータの外部には知らされない。実際のサービス・スケジュールの決定はアルゴリズムの問題であり、D3.2規格では扱われていない。

【0040】

(D3.2規格における)ハイブリッド・コーディネータによって決定されるサービス・スケジュールが無線局に知られていないため、各Q S T A(Q o S無線局)は、ダウンリンク・トラフィックを受信し、またはアップリンク・トラフィックを送信(またはサイドリンク・トラフィックを送信)するためのT X O P(通話機会)をいつに予想すべきか分らない。無線局(例えば、Q S T A130)が、(“スリープ[sleep 休眠]”モードとも呼ばれる)“パワー・セーブ”モードに頻繁に入ることにより、電力を節約することは有利であるため、これは問題である。無線局は、“パワー・セーブ”モード中にあ

10

20

30

40

50

るとき、トラフィックを送信または受信することができない。

【 0 0 4 1 】

無線局が、ハイブリッド・コーディネータ内のサービス・スケジュールを事前に知っていれば、T X O P（通信の機会）がハイブリッド・コーディネータによってスケジューリングされていないときに、無線局は“パワー・セーブ”モードに入ることができる。

【 0 0 4 2 】

本発明の装置および方法は、無線局に高品質サービス・サービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージを送信することによって、ハイブリッド・コーディネータ内のスケジュール情報を無線局に提供する。無線局は、そのスケジュール情報を、（１）電力レベル管理、または（２）内部の待ち行列に配置されたデータの事前スケジューリング、または（３）他の任意の目的のために使用することができる。

10

【 0 0 4 3 】

Q o S サービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージは、図 6 に示すように、スケジュール要素 6 0 0 を含む。スケジュール要素 6 0 0 は、以下の情報を含む。すなわち、要素の識別（I D）、長さ、公称 T X O P 継続時間、T X O P 相互間の間隔、T X O P 相互間のジッタ限界、最大 T X O P 継続時間、および最小 T X O P 継続時間である。Q o S サービス・スケジュールは無線局がトラフィックを送信または受信することができる時間期間を指定するため、それには元々、無線局への帯域幅割当てメッセージが含まれている。したがって、Q o S サービス・スケジュールは、Q o S サービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージと呼ぶことができる。

20

【 0 0 4 4 】

図 7 に示すように、スケジュール要素 6 0 0 は、スケジュール Q o S 管理アクション・フレーム 7 0 0 中で無線局に送信される。スケジュール Q o S 管理アクション・フレーム 7 0 0 は、ハイブリッド・コーディネータから無線局に、周期的に、または不規則に送信することができる。スケジュール Q o S 管理アクション・フレーム 7 0 0 はまた、ハイブリッド・コーディネータから無線局に 1 回だけ送信すること、選択された数の回数で送信すること、スケジュール Q o S 管理アクション・フレーム 7 0 0 は、無線局から発信された少なくとも 1 つの許可されたトラフィック・ストリームがあるとき、または無線局に送達すべき少なくとも 1 つの許可されたトラフィック・ストリームがあるとき、移動局に送信される。

30

【 0 0 4 5 】

ハイブリッド・コーディネータは、スケジュール Q o S 管理アクション・フレーム 7 0 0 をそのスケジュールが変更になったときはいつでも無線局に送信することができる。無線局によって受信されたサービス・スケジュールは、より最近受信されたサービス・スケジュールによって上書きされるまで有効のまま残る。

【 0 0 4 6 】

図 8 は、無線局に Q o S サービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージを提供するための本発明の方法の有利な実施形態を示す流れ図である。図 8 に示す諸ステップは総称的に参照番号 8 0 0 で参照される。一例として、W S T A（無線局）は、Q S T A 1 3 0 とし、H C（ハイブリッド・コーディネータ）は、Q A P（Q o S アクセス・ポイント）1 2 5 中に配置されたハイブリッド・コーディネータ 3 5 5 とする。

40

【 0 0 4 7 】

H C は、単一の W S T A（無線局）への許可された T S P E C を集約する（ステップ 8 1 0）。次いで、H C は、W S T A（無線局）のためにサービス・スケジュールを確立する（ステップ 8 2 0）。次いで、H C は Q o S アクション・リクエスト・フレーム内のスケジュール要素 6 0 0 中のサービス・スケジュールを W S T A（無線局）に送信する（ステップ 8 3 0）。

【 0 0 4 8 】

W S T A（無線局）は、サービス・スケジュール情報を H C から受信し、W S T A（無線局）内の現在のサービス・スケジュールを更新する（ステップ 8 4 0）。次いで、W S

50

ＴＡ（無線局）は、サービス・スケジュール情報の受信の確認応答を含むＱoSアクション・レスポンス・フレームをＨＣに送信する（ステップ８５０）。ＨＣは、その確認応答をＷＳＴＡ（無線局）から受信し、新しいサービス・スケジュールを有効にする（ステップ８６０）。

【００４９】

図９は、無線局が、ＱoSサービス・スケジュールを使用して、適切な時間にオペレーションの“パワー・セーブ”モードに入り、また出るために使用する本発明の方法の有利な実施形態を示す流れ図である。図９で示される諸ステップは、総称的に参照番号９００で参照される。例として、ＷＳＴＡ（無線局）は、ＱＳＴＡ１３０とし、ＨＣは、ＱＡＰ（ＱoSアクセス・ポイント）１２５中に配置されたハイブリッド・コーディネータ３５

10

【００５０】

ＷＳＴＡ（無線局）は、ハイブリッド・コーディネータＨＣからサービス・スケジュールを受信する（ステップ９１０）。ＷＳＴＡ（無線局）はそのサービス・スケジュールからスケジューリングされたＴＸＯＰの時間を決定する（ステップ９２０）。次いでＷＳＴＡ（無線局）は、バッテリー電力を節約するためにオペレーションの“パワー・セーブ”モードに入る（ステップ９３０）。

【００５１】

次いで、ＷＳＴＡ（無線局）は、次にスケジューリングされたＴＸＯＰの時間前にオペレーションの“パワー・セーブ”モードから出る（ステップ９４０）。スケジューリングされたＴＸＯＰ中は、ＷＳＴＡ（無線局）はデータを送信または受信する（ステップ９５０）。ＷＳＴＡ（無線局）は、オペレーションの“パワー・セーブ”モードに再度入り、次にスケジューリングされたＴＸＯＰを待つ（ステップ９６０）。ＷＳＴＡ（無線局）はこのような方式でそのオペレーションを継続することにより電力を節約する。

20

【００５２】

本発明の方法の諸ステップは、ＤＶＤやＣＤ-ROMなどのコンピュータ読取り可能記録媒体上に記憶されたコンピュータ実行可能命令によって実施することができる。このようなコンピュータ読取り可能記録媒体は、ＣＤ-ROMディスク３９０として図３に概略が示されている。

【００５３】

本発明を詳細に説明してきたが、当業者であれば、最も広い形態における本発明の趣旨および範囲を逸脱することなく本明細書記載のものに対して様々な変更、代用、および改変を加えることができることを理解されたい。

30

【図面の簡単な説明】

【００５４】

【図１】ホスト、分散システム、第１のＱＢＳＳ（ＱoS基本サービス・セット）、および第２のＱoS基本サービス・セットを備える無線ローカル・エリア・ネットワーク（ＷＬＡＮ）の例示的な従来技術の拡張サービス・セットを示す図である。

【図２】従来技術の７つのＯＳＩネットワーク層を示す図である。

【図３】本発明の原理によるＱoS無線局の例示的なアーキテクチャを示す図である。

40

【図４】ＩＥＥＥ８０２．１１eＱoSデータに関する従来技術のフレーム・フォーマットを示す図である。

【図５】ＩＥＥＥ８０２．１１eトラフィック仕様要素に関する従来技術のフレーム・フォーマットを示す図である。

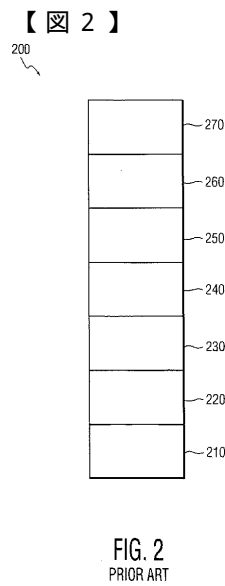
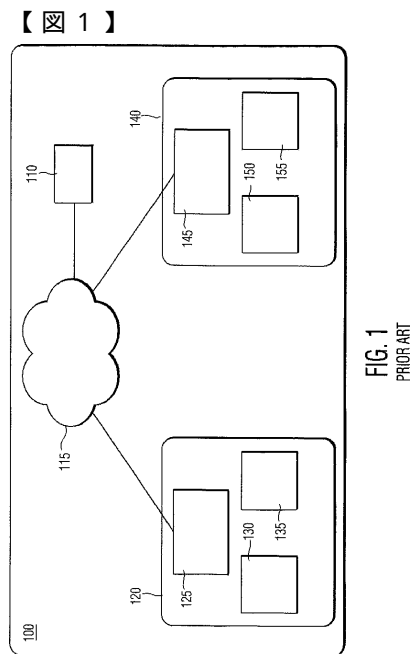
【図６】本発明の例示的なスケジュール要素を示す図である。

【図７】本発明のスケジュールＱoS管理アクションに関する例示的なフレーム・フォーマットを示す図である。

【図８】無線ローカル・エリア・ネットワーク（ＷＬＡＮ）中で無線局にＱoSサービス・スケジュールおよび帯域幅割当てメッセージを提供するための本発明の方法の有利な実施形態を示す流れ図である。

50

【図 9】無線局が、QoS サービス・スケジュールを使用して、適切な時間にオペレーションの“パワー・セーブ”モードに入り、また出るために使用する本発明の方法の有利な実施形態を示す流れ図である。



【図 3】

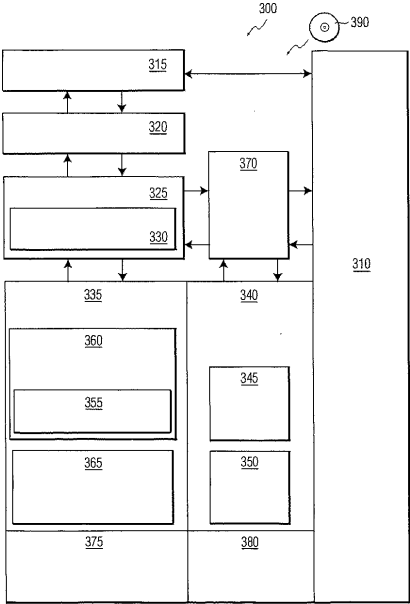


FIG. 3

【図 4】

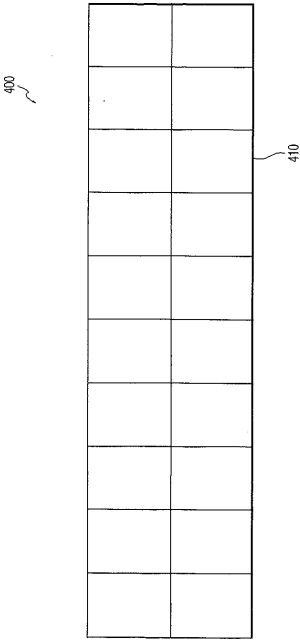


FIG. 4
PRIOR ART

【図 5】

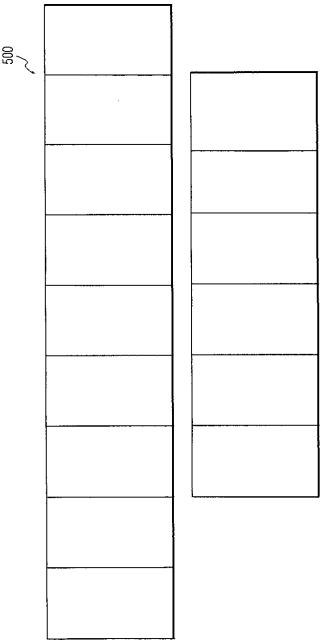


FIG. 5
PRIOR ART

【図 6】

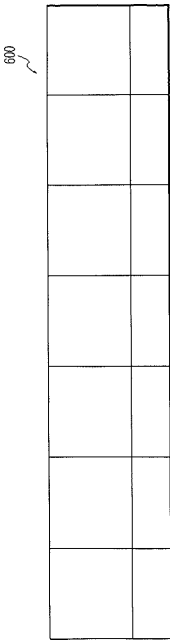


FIG. 6

【図 7】
700

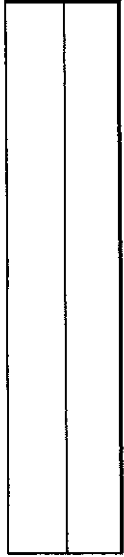


FIG. 7

【図 8】

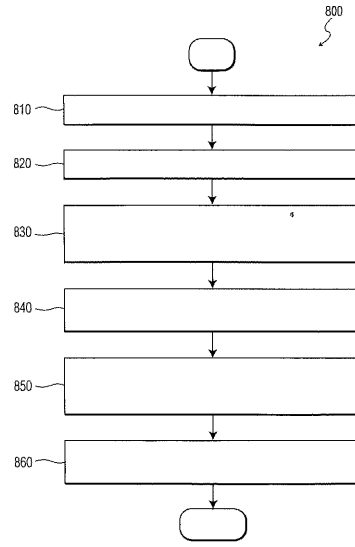


FIG. 8

【図 9】

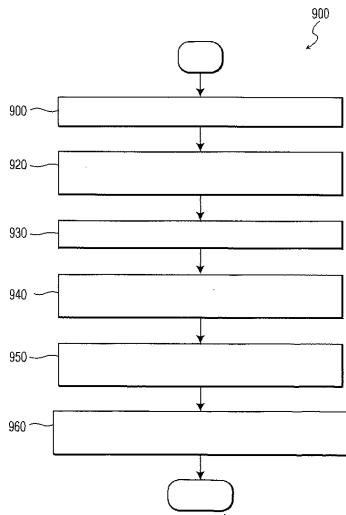


FIG. 9

フロントページの続き

- (72)発明者 キラン、チャラパリ
アメリカ合衆国ニューヨーク州、ブライアークリフ、マナー、ピー．オー．ボックス、3001
- (72)発明者 ハビエル、デル、ブラド、バボン
アメリカ合衆国ニューヨーク州、ブライアークリフ、マナー、ピー．オー．ボックス、3001
- (72)発明者 サイシャンカール、ナンダゴパラン
アメリカ合衆国ニューヨーク州、ブライアークリフ、マナー、ピー．オー．ボックス、3001

合議体

審判長 石井 研一
審判官 遠山 敬彦
審判官 萩原 義則

- (56)参考文献 国際公開第2004/12493(WO, A1)
守倉 正博, IEEE 802.11準拠無線LANの動向, モバイルマルチメディア通信, 日本
, 2001年11月20日, Vol 101, No 462, pp. 7 - 12

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 12/28 - 46
H04W 84/12