

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4339692号  
(P4339692)

(45) 発行日 平成21年10月7日 (2009. 10. 7)

(24) 登録日 平成21年7月10日 (2009. 7. 10)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 L 12/56 (2006. 01)

H O 4 L 12/56 2 0 0 Z

H O 4 W 52/08 (2009. 01)

H O 4 Q 7/00 4 3 2

H O 4 W 52/26 (2009. 01)

H O 4 Q 7/00 4 4 1

請求項の数 52 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2003-550423 (P2003-550423)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成14年12月5日 (2002. 12. 5)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2005-536904 (P2005-536904A)		Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成17年12月2日 (2005. 12. 2)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/039206		1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02003/049353		ハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87) 国際公開日	平成15年6月12日 (2003. 6. 12)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成17年12月1日 (2005. 12. 1)		弁理士 鈴江 武彦
(31) 優先権主張番号	60/337, 483	(74) 代理人	100108855
(32) 優先日	平成13年12月5日 (2001. 12. 5)		弁理士 蔵田 昌俊
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091351
前置審査			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システムにおいて、サービスの質を調節するシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記を具備する、遠隔局を含む通信を制御する方法：

前記遠隔局の特性を特定する、ただし、前記遠隔局の特性を特定することは、前記遠隔局の製造業者、前記遠隔局のモデル、および前記遠隔局に独自に関連する番号の1つを特定することを具備する；

前記特性に基づいて、前記通信のサービスレベルの質（「一定の受信信号レベル」を除く）に対する調節を行なう；

前記調節を行なうことは、前記特性に基づいて増分フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行い、それにより前記サービスレベルの質を調節すること、前記特性に基づいて閾値フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行い、それにより前記サービスレベルの質を調節すること、前記特性に基づいて定期報告フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行い、それにより前記サービスレベルの質を調節すること、および前記特性に基づいて消失インジケータビットフィードバックに関連するパラメータに対する調節を行い、それにより前記サービスレベルの質を調節する、方法。

【請求項 2】

前記調節を行なうことは、前記特性に基づいて伝送された信号のパラメータに対する調節を行なうことを具備し、それにより前記通信の前記サービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記調節を行なうことは、前記特性および受信した信号の質に基づいて、伝送された信号のパラメータに対する調節を行なうことを具備し、それにより、前記通信の前記サービスレベルの質を調節する、請求項 2 の方法。

【請求項 4】

前記遠隔局の特性を特定することは、前記遠隔局の電子シリアル番号を特定することを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 5】

前記遠隔局の特性を特定することは、前記特性のしるしを受信することを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 6】

前記遠隔局の特性を特定することは、前記特性の要求を伝送することを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 7】

前記遠隔局の特性を特定することは、前記特性を受信することを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 8】

前記遠隔局の特性を特定することは、前記特性を伝送することを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 9】

前記遠隔局の特性を特定することは、前記特性のしるしを伝送することを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 10】

前記サービスレベルの質に対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、伝送される電力レベルに対する調節を行なうことを具備し、それにより前記通信の前記サービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 11】

前記サービスレベルの質に対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、伝送されるデータ転送速度に対する調節を行なうことを具備し、それにより前記通信の前記サービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 12】

前記伝送されるデータ転送速度に対する調節を行なうことは、伝送されるパケットの速度に対する調節を行なうことを具備する、請求項 11 の方法。

【請求項 13】

前記伝送されるデータ転送速度に対する調節を行なうことは、伝送される複数のパケットの複数の速度に対する調節を行なうことを具備する、請求項 11 の方法。

【請求項 14】

前記サービスレベルの質に対する調節を行なうことは、伝送される電力レベルおよび伝送されるデータ転送速度の 1 つに対する調節を行なうことを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 15】

前記調節を行なうことは、前記特性に基づいて、データ通信のサービスレベルの質に対する調節を行なうことを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 16】

前記調節を行なうことは、前記特性に基づいて、音声通信のサービスレベルの質に対する調節を行なうことを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 17】

前記調節を行なうことは、前記特性に基づいて、前記通信を制御するアルゴリズムにより実施されるサービスレベルの質に対する調節を行なうことを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 18】

前記調節を行なうことは、前記特性に基づいて、前記通信の前記サービスレベルの質を

10

20

30

40

50

選択することを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 19】

前記サービスレベルの質を選択することは、前記特性から前記サービスレベルの質を独自に特定することを具備する、請求項 18 の方法。

【請求項 20】

前記サービスレベルの質を選択することは、前記サービスレベルの質のしるしを受信することを具備し、前記サービスレベルの質は、前記特性に基づいて決定された、請求項 1 の方法。

【請求項 21】

前記調節を行なうことは、前記特性に基づいて、前記サービスレベルの質に対する前記調節を選択することを具備する、請求項 1 の方法。

10

【請求項 22】

前記サービスレベルの質に対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、無線通信のサービスレベルの質に対する調節を行なうことを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 23】

前記サービスレベルの質に対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、拡散スペクトル通信、FDMA通信、およびTDMA通信の1つのサービスレベルの質に対する調節を行なうことを具備する、請求項 22 の方法。

【請求項 24】

前記サービスレベルの質に対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、セルラー通信のサービスレベルの質に対する調節を行なうことを具備する、請求項 22 の方法。

20

【請求項 25】

前記サービスレベルの質に対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、スペクトル拡散通信のサービスレベルの質に対する調節を行なうことを具備する、請求項 24 の方法。

【請求項 26】

前記サービスレベルの質に対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、CDMA通信のサービスレベルの質に対する調節を行なうことを具備する、請求項 25 の方法。

【請求項 27】

前記サービスレベルの質に対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、OFDM通信のサービスレベルの質に対する調節を行なうことを具備する、請求項 25 の方法。

30

【請求項 28】

前記パラメータに対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、前記遠隔局により伝送される信号に関連するパラメータに対する調節を行なうことを具備し、それにより、前記通信の前記サービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 29】

前記パラメータに対する調節を行なうことは、前記パラメータに対する前記調節のしるしを伝送することを具備し、それにより前記通信の前記サービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 30】

前記パラメータに対する調節を行なうことは、前記パラメータのしるしを伝送することを具備し、それにより前記通信の前記サービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

40

【請求項 31】

前記パラメータに対する調節を行なうことは、前記パラメータに対する調節のしるしを受信することを具備し、それにより、前記通信の前記サービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 32】

前記パラメータに対する調節を行なうことは、前記パラメータのしるしを受信することを具備し、それにより前記通信の前記サービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 33】

50

前記パラメータに対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、前記遠隔局により受信される信号に関連するパラメータに対する調節を行なうことを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 3 4】

前記増分フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことは、受信される信号の質レベルに基づいて増分を決定するために使用されるパラメータに対する調節を、前記特性に基づいて行なうことを具備し、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 3 5】

前記増分フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことは、増分のサイズを決定するために使用されるパラメータに対する調節を、前記特性に基づいて行なうことを具備し、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 3 6】

前記増分フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことは、受信される信号の質レベルに基づいて増分を決定するために使用されるパラメータに対する調節を、前記特性に基づいて行い、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節すること、および増分のサイズを決定するために使用されるパラメータに対する調節を、前記特性に基づいて行い、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 3 7】

前記閾値フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことは、閾値フィードバックを伝送するために必要な受信信号の質レベルを調節するために使用されるパラメータに対する調節を、前記特性に基づいて行なうことを具備し、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 3 8】

閾値フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことは、閾値フィードバックが受信されるときに適用されるサービスの質の増分を調節するために使用されるパラメータに対する調節を、前記特性に基づいて行なうことを具備し、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 3 9】

前記定期報告フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことは、ある期間にわたって受信信号の質の報告を作成するために使用されるパラメータに対する調節を、前記特性に基づいて行なうことを具備し、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 4 0】

前記定期報告フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことは、通信のサービスレベルの質を調節するために、定期報告を解釈するために使用されるパラメータに対する調節を行なうことを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 4 1】

前記定期報告フィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことは、ある期間にわたって受信信号の質の報告を作成するために使用されるパラメータに対する調節を、前記特性に基づいて行い、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節すること、および通信のサービスレベルの質を調節するために定期報告を解釈するために使用されるパラメータに対する調節を、前記特性に基づいて行なうことを含むグループの 1 つを具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 4 2】

前記調節を行なうことは、前記特性に基づいて、消失インジケータビットフィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことを具備し、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 4 3】

前記フィードバックパラメータに対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、フ

10

20

30

40

50

フィードバックを決定するために使用されるパラメータに対する調節を行なうことを具備し、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 4 4】

前記フィードバックパラメータに対する調節を行なうことは、前記特性に基づいて、フィードバックを解釈するために使用されるパラメータに対する調節を行なうことを具備し、それにより前記通信のサービスレベルの質を調節する、請求項 1 の方法。

【請求項 4 5】

前記フィードバックパラメータに対する調節を行なうことは、前記遠隔局により伝送されるフィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことを具備する、請求項 1 の方法。

10

【請求項 4 6】

前記遠隔局によりフィードバック信号を選択することをさらに具備する、請求項 4 5 の方法。

【請求項 4 7】

前記遠隔局により、フィードバック信号を伝送することをさらに具備する、請求項 4 6 の方法。

【請求項 4 8】

前記遠隔局からフィードバック信号を受信することをさらに具備する、請求項 4 5 の方法。

【請求項 4 9】

前記フィードバックパラメータに対する調節を行なうことは、前記遠隔局により受信されるフィードバックに関連するパラメータに対する調節を行なうことを具備する、請求項 1 の方法。

20

【請求項 5 0】

フィードバック信号を選択することをさらに具備する、請求項 4 9 の方法。

【請求項 5 1】

フィードバック信号を前記遠隔局に伝送することをさらに具備する、請求項 5 0 の方法。

【請求項 5 2】

前記遠隔局によりフィードバック信号を受信することをさらに具備する、請求項 4 9 の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

開示される実施の形態は、通信システムに関し、特に通信システムにおいてサービスの質を調節するシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

複数のアクセス通信サービスを遠隔局に供給するために種々の技術が使用される。使用される 1 つの技術は周波数分割多元接続である。F D M A スキームを実施する基地局は、別箇の周波数帯域を各遠隔局に割り当てる。各遠隔局は呼設定時間に基地局により割り当てられる周波数帯域を用いて伝送する。使用されるもう一つの技術は、時分割多元接続 (T D M A) である。T D M A スキームを実施する基地局は、複数の遠隔局を同じ周波数帯域に割り当てるが、その帯域をタイムスロットに分け、スロットを各遠隔局に割り当てる。もう一つの多重アクセス技術、すなわち符号分割多元接続はスペクトル拡散通信を使用する。各遠隔局は共通の周波数帯域上で同時に通信するが、それらの伝送はウォルシュ符号 (Walsh codes) のような直交符号を用いて符号化される。符号は直交しているので、一方の遠隔局からの伝送は、もう一つの遠隔局上の白色雑音の影響を有する。これらの技術の各々は複数の遠隔局の間で割り当てられる共有リソースを採用する。

40

【0003】

50

無線通信システムにおけるサービスの質は、データ転送速度、フレームエラーレート、または他の信号特性の観点から表すことができる。一般に、より高いサービスの質は、システム容量のようなシステムリソースの消費を増加させることを犠牲にすることによってのみ特定の時間に特定の遠隔局に供給することができる。例えば、マルチユーザ無線通信システムにおいて1つの遠隔局に対してサービスの質を増加することは、システム内の他の遠隔局に対して増加されたサービスの質を供給するために利用可能なシステム容量が少なくなるであろうことを意味する。

【0004】

リソースが共有される任意の通信システムにおいて、すべての通信している局に同じサービスの質が割り当てられるが、局の効率が変化するなら、結果としては、非効率なリソースの割り当てである。より低い質の局は、より高い質の局として、同じサービスの質を取得するためにより多くのリソースを必要とするので、不均衡なリソースの共有を消費する。従って、共有リソースは、多数の効率的な局をサポートするために十分な容量を有したかもしれないが、少数の非常に非効率な局のみである。

【0005】

通信システムが効率的な局と非効率な局の組合せを含む場合、少数の非効率な局が全体の共有リソースを消費するかもしれない。例えば、CDMAシステムにおいて、(順方向リンクと呼ばれる方向において)基地局から遠隔局への伝送は共有周波数帯域内で生じる。(逆方向リンクと呼ばれる方向において)遠隔局から基地局への伝送は、もう一方の共有周波数帯域内において生じる。より低い質の遠隔局が基地局により高い電力レベルで順方向リンク

信号を伝送することを要求するとき、このより高い電力レベルは、これらの順方向リンク信号により大きな順方向リンクシステム容量を消費させる。同様に、より低い質の遠隔局がより高い電力で逆方向リンク信号を伝送しなければならないとき、これらの逆方向リンク信号は、より大きな逆方向リンクシステム容量を消費するであろう。非効率な遠隔局を動作させる結果として消費される余分な容量は、システム内でサポートすることができる遠隔局の全体数を減少させる。アクティブ電力制御を利用するシステムにおいて、遠隔局は、受信地域の端付近の最大電力において、または基地局間の「ハンドオフ境界」において信号を送受信する。従って、非効率な遠隔局は、基地局間の受信地域の境界付近で動作するときシステム容量の最悪の損失を生じる。

【0006】

一般的なシステムにおいて、より低い遠隔局により生じる非効率の結果として、CDMAサービスプロバイダは、加入者情報モジュール(SIMs)をサポートするために遠隔局をしばしばサポートしていた。「スマートカード」とも呼ばれるSIMは、種々の遠隔局のブランド(brands)およびモデルのいずれかに接続するモジュールである。SIMは、サービスプロバイダで特定のユーザー・アカウントを特定するデータを含む。SIMが接続される遠隔局は、SIMに割り当てられるユーザー・アカウントにより遠隔局に適合したサービスを得る。特定の電話番号が、電話にではなく、SIMに割り当てられる。ユーザーは一方のSIMを他方のSIMと交換することにより遠隔局の電話番号を変更してもよい。さらに、SIMは、請求書作成パラメータ、サービスの種類の認可されたセット、または他の観点のサービスのようなユーザー・アカウントの他の属性を含んでもよい。

【0007】

基本的に、サービスプロバイダーが遠隔局の代わりにSIMを顧客に販売するとき、サービスプロバイダーは、顧客がシステム上で使用する遠隔局の製作とモデルを選択する能力を失う。従って、サービスプロバイダーは、システム上で動作する遠隔局の質と効率に対して制御も失う。サービスプロバイダーは、ユーザーが最終的にサービスの質またはシステムの容量を低下するであろう安価な遠隔局を選択するであろうことを恐れる。

【0008】

多くのサービスプロバイダーは、それらのシステム上でSIMの能力がある遠隔局の動作を可能にする。そのようなサービスプロバイダーは、システムが最適化される、または

10

20

30

40

50

効率的に動作することが知られている遠隔局モデルの特定のセットから加入者が選択することを要求してもよい。このやり方は、システムの効率を最大化するかもしれないけれども、遠隔局モデルを選択する顧客の自由に影響を与える。多くの場合、より効率的な遠隔局は、効率の悪い遠隔局よりもより多くの費用がかかるであろう。従って、顧客の選択をより効率的な遠隔局のみに限定することは、潜在的な新しい顧客の加入に対して価格障壁を引き起こすかもしれない。それゆえ、システムの効率と容量を犠牲にすることなくより大きな遠隔局の選択から顧客が選択することを可能にする方法の必要性がある。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0009】

10

ここに開示される実施の形態は、各遠隔局の属性に基づいて通信システムにおいてサービスの質を調節するシステムおよび方法を提供することにより上述した必要性に対処する。

【0010】

一般的に言えば、開示される実施の形態は、効率の測定基準、容量、および、例えば、限定されるものではないが、データ速度、エラーレート、ドロップコール(dropped call)、ブロックコール(blocked call)、ブロックハンドオフ(blocked handoff)等を含むサービスの質の種々の基準を改良するように動作する。開示される実施の形態は、その遠隔局を含む通信に関して決定する際に遠隔局の特性を考慮することにより利点を得る。それに対して、一般的なシステムでは、低品質の遠隔局は法外なリソースの共有を消費し、全体のシステム性能を押し下げ、多くのサービスプロバイダーにいくつかの種類の遠隔局を排除するように強制する。一実施の形態は、その遠隔局のための適切なサービスレベルの質を決定するために遠隔局の質または効率を示す任意の特性を使用してもよい。開示される実施の形態は、恐らく、経営目的を得るために、遠隔局の任意の特性に基づいて、遠隔局の質以外の理由で遠隔局に対してサービスレベルの質を調節することを可能にする付加利益を有する。

20

【0011】

この発明の1つの観点において、遠隔局を含む通信を制御する方法は、遠隔局の特性を特定し、その特性に基づいて通信のサービスレベルの質に対する調節を行なうことを含む。

30

【0012】

この発明の他の観点において、遠隔局装置は、遠隔局の特性を伝送するための送信器と、その特性に基づいて決定された通信のサービスレベルの質に対する調節を解釈する制御プロセッサとから構成される。

【0013】

この発明の他の観点において、基地局装置は、遠隔局の特性を受信する受信器と、その特性に基づいて基地局と遠隔局との間の通信のサービスレベルの質を選択する制御プロセッサから構成される。

【0014】

この発明の他の観点において、複数の通信局の間で共有リソースを割り当てる方法は、第1の通信局の第1の特性を特定し、第2の通信局の第2の特性を特定し、第1の特性および第2の特性から、第1の通信局が第2の通信局よりも共有リソースの使用に関してより高い効率を有するかどうかを決定し、第2の通信局が第1の通信局よりも共有リソースの使用に対してより低い効率を有するとき第2の通信局に、より低いサービスレベルの質を割り当てることから構成される。

40

【0015】

この発明の他の観点において、共有周波数帯域において、干渉レベルを効率的に低減する方法は、第1の受信局の第1の特性を特定し、第2の受信局の第2の特性を特定し、第1の特性および第2の特性から、第2の受信局が第1の受信局よりもより低い効率を有するかどうかを判断し、第2の受信局が第1の受信局よりもより低い効率を有するとき、第

50

1の受信局への第1の伝送よりも低いサービスレベルの質を第2の受信局への第2の伝送に割り当てることから構成される。

【0016】

この発明のさらに他の観点において、共有周波数帯域において通信を制御する方法は、送信器の特性を特定し、その特性に基づいて、その周波数帯域において送信器により送出される電力レベルを調節するのに使用されるパラメータに対する調節を行なうことから構成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

一実施の形態は、複数の共通ユーザがリソースを共有する通信システムにおいてサービスの質を調節するシステムおよび方法に向けられている。開示される実施の形態は、共通領域内の複数の遠隔局が、共有の共通周波数帯域を用いて信号を送受信する複数アクセススキームを実施する無線システムに関して記載される。そのようなシステムの例は、符号分割多元接続(CDMA)、直交周波数分割多重(OFDM)、または他の形態のスペクトル拡散通信を含む。CDMAシステムは、IS-95、cdma2000、広帯域CDMA(WCDMA)およびそれらの後継者に従って設計されるシステムを含むがこれらに限定されない。実施の形態は、FDMA、TDMA、および特別な目的のための無線通信システム並びに当業者に知られている他のシステムにも利用されてもよい。

【0018】

図1は、2つの遠隔局(RSS)110aおよび110b、基地局トランシーバサブシステム(BTS)130、ネットワーク140、および少なくとも1つの基地局トランシーバサブシステム130に接続される基地局コントローラ(BSC)150を含む、スペクトル拡散無線通信システム100を図解する。BTS130と遠隔局110は集合的に通信局と呼ばれる。制御機能は、基地局コントローラおよび移動体通信向け交換機のような複数のコントローラ間で分担してもよく、コントローラ150は、必要に応じて1つ以上のこれらのコントローラを含んでもよい。他の実施の形態において、コントローラ150は通信局に直接接続してもよいしまたは通信局の一部であってもよい。例えば、BTS130はコントローラ150と一緒に用いてもよいし、コントローラ150内に集積してもよい。コントローラ150は、ネットワーク140を介してBTS130に接続される。

【0019】

図1に示すように、ネットワーク100は、2つの遠隔局、すなわちより低い質の遠隔局110aとより高い質の遠隔局110bを含む。これらは、集合的に遠隔局110と呼ばれる。各遠隔局110は、2つの無線リンク、すなわちBTS130から遠隔局110への順方向リンクおよび遠隔局110からBTS130への逆方向リンク170によりBTS130に接続される。BTS130から遠隔局110aへの通信の場合、方向矢印により示されるように順方向リンク160aが使用される。BTS130から遠隔局110bへの通信の場合、順方向リンク160bが使用される。遠隔局110aからBTS130への通信の場合、逆方向リンク170aが使用される。遠隔局110bからBTS130への通信の場合、逆方向リンク170bが使用される。

【0020】

BTS130と遠隔局110との間の通信は、呼を生起し、呼を受信し、または異なるBTSからのハンドオフを実行する遠隔局110により確立してもよい。種々の実施の形態に従って、BTS130と遠隔局110との間の呼の期間中のある点において、遠隔局110の特性を用いて、BTS130と遠隔局110との間の通信(160、170)に影響を及ぼす通信パラメータに対する調節を行なってもよい。特に、その特性は、通信に関連するサービスレベルの質の調節を行なうために使用されてもよい。サービスレベルの質の調節は、次には、特定の遠隔局が、システム容量または帯域幅のような共有リソースを消費する割合を調節する。

【0021】



一般に、通信に含まれてもよい任意の局は、通信局と呼ばれる。これは、B T S 1 3 0、遠隔局 1 1 0 a、及び遠隔局 1 1 0 bを含む。また、B T S 1 3 0 は一般に単に基地局と呼ばれ、この開示において、以下そう呼ぶ。

【 0 0 2 2 】

複数の通信局、例えば、基地局 1 3 0 および遠隔局 1 1 0 a および 1 1 0 b が共有リソースを用いてそれらの間で通信しているときはいつでも、種々の実施の形態を使用してもよい。一般に、ある量のリソース（例えば、帯域幅）を通信のために利用可能であるかもしれない。種々の実施の形態は、共有リソース、およびたぶんその他の関連するリソースの使用の効率的な管理を可能にする。共有リソースは、有線ネットワーク、無線ネットワーク、またはハイブリッドネットワークに関連していてもよい。複数の通信局により影響されるリソースは、複数の通信局が直接使用するリソースに必ずしも制限されない。例えば、セルラーネットワークにおいて、隣接するセルは、互いの通信に干渉を加え、互いの通信から干渉を受けるであろう。また、セル内の遠隔局間 1 1 0 の通信は互いに干渉するかもしれない。

10

【 0 0 2 3 】

通信局は、それらの伝送を特徴づけるために、通信パラメータを使用する。通信パラメータは、通信のサービスの質に影響を及ぼす可能性があり、サービスの質を改善または低下させるために使用することもあり得る。いくつかの実施の形態において、サービスの質の改善は、より多くの帯域幅の使用またはより多くの干渉の作成を犠牲にして生じる。明らかに、種々の実施の形態において、サービスの質を改善するために他のトレードオフを行なってもよい。

20

【 0 0 2 4 】

明らかに、サービスの質は、音声または他の通信のためのデータ転送速度、エラーレート、任意の通信特徴の作動 / 非作動、および他の種類のパラメータを変更することにより調節してもよい。いくつかの実施の形態において、サービスの質の増加はシステム容量を犠牲にして生じる。例えば、スペクトル拡散マルチユーザシステムにおいて、より高いレベルのサービスの質が割り当てられたユーザの通信に関連するより高い電力の伝送は、他の通信信号とのより高いレベルの干渉を作りだし、他のユーザのサービスの質を減少させる。例えば、第 1 の基地局からの信号がより高い電力で遠隔局に伝送されなければならないとき、これらのより高い電力の伝送は、隣接する基地局の順方向リンク伝送により大きな干渉を生じるであろう。

30

【 0 0 2 5 】

いくつかの実施の形態におけるサービスの質は、時間に対して変化する条件に依存する。それゆえ、これらの実施の形態において特定のレベルのサービスの質を配信する固有の部分、リアルタイムのサービスの質制御を達成するために計測を行なっている。測定することができる 1 つの測定基準は、受信した信号強度である。しかしながら、いくつかの実施の形態において、受信した信号電力は、測定することが困難であり、あるいは、受信信号の質の最も関連した測定ではないので、他の測定を用いてもよい。使用してもよいいくつかの測定、

フレームエラーレート、シンボルエラーレート、ビットエラーレート、測定された信号対雑音比およびドロップパケット (dropped packet) の数を含む。また、信号のいくつかの質は重要であるが、直接測定することは困難である。例えば、特定の遠隔局 1 1 0 が第 1 のセルに位置する場合に、第 2 の隣接するセルにおいて、その遠隔局 1 1 0 により生じた干渉を測定することは困難である。

40

【 0 0 2 6 】

同じサービスの質を得るために、より低い質の遠隔局は、より高い質の遠隔局よりもより大きな電力で逆方向リンク信号を伝送する必要があるかもしれない。例えば、より「汚れた」信号を伝送する遠隔局は、埋め込まれた情報信号が適切に受信されるためにより多くの全体的な電力が伝送されなければならない。伝送される電力のいくらかは、遠隔局に対して、および隣接する遠隔局により伝送される信号に対して雑音を生じるだけであろう

50

。同様に、同じサービスの質を得るために、基地局は、より高い質の遠隔局よりもより低い質の遠隔局に対してより大きな電力レベルで順方向リンク信号を送送する必要があるかもしれない。これは、順方向リンク信号からの順方向リンク情報を抽出する時に、遠隔局の受信器がより効率が低いなら、起きるかもしれない。例えば、通信システム 100 において、より低い質の遠隔局 110a とより高い質の遠隔局 110b の両方に対して同じサービスの質が所望であれば、順方向リンク 160a 上および逆方向リンク 170a 上で伝送される電力は、例えば、それぞれ順方向リンク 160a 上および逆方向リンク 170b 上で伝送される電力を超えるかもしれない。両方の遠隔局が同じ位置にいても、電力の差異は起こる可能性がある。遠隔局 110a へのおよび遠隔局 110a からの結果として生じる増加された伝送電力は、遠隔局 110b および領域内の他の遠隔局および基地局に供給されるサービスの質に干渉するであろう。

10

#### 【0027】

リソースの非効率な使用を防止するために、種々の実施の形態は、より低い遠隔局 110a に割り当てられたサービスの質を低減することを提供する。そうすることで、コントローラ 150 は、システムリソース、例えば、システム容量等を使い果たすることなく、より多数の遠隔局 110 が適切なレベルのサービスの質を得ることを確実にする。大まかに言えば、種々の実施の形態は、遠隔局の特性を特定し、その特性に基づいてサービスレベルの質を調節する。

#### 【0028】

通信のサービスレベルの質は、プロトコルフレームワーク内で供給されるサービスの任意のレベルを指す。例えば、IS-95b (CDMA プロトコル) が使用されるプロトコルならば、サービスの質をもたらすいくつかのパラメータは、順方向リンク 160 および逆方向リンク上 170 上の容認できるフレームエラーレート、順方向リンク上および逆方向リンク上で伝送されるデータ転送速度、ハンドオフを失敗する確率、呼の期間における不通の確率、呼を阻止する確率、音声通信に加えてテキストメッセージの使用、ファックスまたは HTML メッセージを送受信する能力、使用される種々のフィードバックパラメータ、電力制御パラメータ等を含む。

20

#### 【0029】

サービスレベルの質を調節する 1 つの方法は、許容フレームエラーレートを変更すること、フィードバック報告が送信される速度を調節すること、順方向または逆方向リンク上の最大許容平均データ転送速度を設定することのような、通信パラメータを変更することである。

30

#### 【0030】

サービスプロバイダは、すべてのユーザーに対して、セル内またはシステム内の各ユーザーのためのサービスの質測定基準の合計を最大化するリソース割り当てのためのスキームを作成するように動機付けをしてもよい。例えば、混雑していない時間中に特定のセル内の共有リソースが完全に利用されないなら、より高いサービスレベルの質をセル内のすべてのユーザーに供給してもよい。さらに、より高い質の遠隔局がさらなるサービスの質を必要としない (すなわち、すでに最大のサービスレベルの質で動作している) 場合、さもなければより高い質の遠隔局に割り当てたであろうリソースをより低い質の遠隔局に割り当てることができ、それによりすべてのユーザーに対して全体としてより大きなサービスの質を獲得する。

40

#### 【0031】

サービスの質を選択する際の要素として、遠隔局 110 の種々の要素を使用してもよい。一実施形態において、遠隔局 110 のための特定のサービスレベルの質を選択するために使用される特性は、例えば、モバイル製造業者コード、製造業者のモデル番号、ファームウェア改訂番号、およびプロトコル改訂番号 (複数の場合もある) を含んでもよい。明らかのように他の特性を使用してもよい。所望であれば、これららの特性を、無線接続を介して遠隔局 110 から基地局 130 に通信してもよい。一実施の形態において、これらの特性は、「ステータスメッセージ」、「ステータス応答メッセージ」、または「拡張ス

50

「テータス応答メッセージ」で送信してもよい。これもまた明らかなように他のメッセージを使用してもよい。また、いくつかの実施の形態において、遠隔局に不変に関連する固有の番号から遠隔局の種々の特性を推論してもよい。例示実施の形態において、この固有の番号は、電子シリアル番号 (ESN) と呼ばれる。例えば、無線ネットワークは、ESNs の特定の範囲が特定の製造業者および / または遠隔局のモデルに相当する演繹的知識を有してもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

制御情報が遠隔局 1 1 0 と基地局 1 3 0 との間で通過されると、生の制御情報よりも制御情報のしるしを伝送することがより効率的であるかもしれない。例えば、遠隔局は、製造業者の名前を表す実際の文字の代わりに N ビットの製造業者コードを伝送してもよい。

10

#### 【 0 0 3 3 】

リアルタイムでサービスの一定の質を維持することは、無線チャネル条件を変更することに基づいて、伝送される電力、データ転送速度等を調節するような技術を用いて達成される。特定のサービスレベルの質を維持するために、種々の実施の形態は、基地局 1 3 0 と遠隔局 1 1 0 との間の伝搬特性を把握してもよい。これが有効であるかもしれない 1 つの理由は遠近効果である。この効果は、基地局 1 3 0 が空間に固定され、遠隔局 1 1 0 が移動するとき生じる。遠隔局 1 1 0 の位置が知られていない限り、そして遠隔局の各考えられる位置に対する伝搬特性が知られていない限り、現在の伝搬特性を直接測定する必要がある。リアルタイムなサービスの質制御技術において、受信局は、送信局から受信した信号の質を測定する。受信局は、送信局が送信する電力に対する調節を生じる信号を送信局に送信する。これらの調節は、時間に対する無線チャネルの特性の変化を補償する。そのような時間に対する無線チャネルの特性の変化は、多くの場合受信局または送信局の位置の変化の結果である。

20

#### 【 0 0 3 4 】

一般に、リアルタイムなサービスの質制御技術は、2つのカテゴリ、すなわち開ループ技術および閉ループ技術に分類してもよい。開ループ電力制御技術および閉ループ電力制御技術は、技術的によく知られており、アーテックハウス会社 (Artech House, Inc.) により 1 9 9 8 年に出版されたサミュエル・シー・ヤング (Samuel C. Yang) 著の「CDMA RF システムエンジニアリング (CDMA RF System Engineering)」の節 4 . 3 . 2 および 7 . 5 . 2 の IS - 9 5 システムの文脈に記載されている。IS - 9 5 において、例えば逆方向リンク開ループ電力制御は、アクセスプローブを伝送するために使用される。IS - 9 5 逆方向リンク閉ループ電力制御において、基地局は、逆方向リンク電力制御ビットを、すべての電力制御グループ (PCG) に、すなわち毎秒 8 0 0 回伝送する。基地局は、受信される  $E_b / N_0$  (雑音電力で除算されるビットあたりのエネルギー) が逆方向  $E_b / N_0$  設定点値を越えるかどうかに従って電力制御ビットに伝送される値を変化させる。例示実施の形態において、逆方向  $E_b / N_0$  設定点値は、遠隔局の製作とモデルまたは他の特定する特性に基づいて無線ネットワークにより調節してもよい。

30

#### 【 0 0 3 5 】

伝送を制御するために閉ループ技術を使用する通信局は、測定値、パラメータ、または他の計算された量のしるしであってもよい、受信するフィードバックを解釈し、そのフィードバックに基づいて信号パラメータを決定し、これらのパラメータに従ってデータ信号を伝送する。

40

#### 【 0 0 3 6 】

第 1 の通信局 (送信局とも呼ばれる) の伝送を制御するために閉ループ技術が使用されるとき、その伝送を受信する第 2 の通信局が役割を果たす。第 2 の通信局 (受信局とも呼ばれる) は、受信したデータ信号の質を測定し、データ信号の質に基づいてフィードバックを決定し、フィードバックまたはフィードバックのしるしを伝送する。閉ループプロセスは、2つのループ、すなわち、第 2 の通信局 (すなわち、受信局) が受信した信号を解釈し、フィードバックを発生する内部ループ、および第 1 の通信局 (送信局とも呼ばれる) がフィードバックを受信し、フィードバックに基づいて信号パラメータを調節する外部

50

ループと見なすことができる。

【 0 0 3 7 】

種々の実施の形態は、通信局の特性に基づいてサービスレベルの質を選択する際に、および一度選択されたそのレベルを実施する際に柔軟性を提供する。さらに、サービスレベルの質は、いつでも変更してもよく、実際に、過去の、現在のおよび予測される条件に基づいて動的に調節してもよい。

【 0 0 3 8 】

サービスレベルの質を調節するための1つの方法は、伝送されるデータ転送速度を変更することである。シャノンの理論は、より高いデータ転送速度を得るために、より多くの電力を伝送する必要があることを求めている。遠隔局110と基地局130の両方とも準方向リンク160または逆方向リンク170上に伝送されるデータ転送速度を変更することができる。これを行なう1つの方法は、サービスレベルの質により決定される一定の速度でシンボルまたはフレームを送信することである。

【 0 0 3 9 】

順方向チャネル伝送速度および逆方向チャネル伝送速度は交渉の余地がある。すなわち、遠隔局からの入力、例えば、遠隔局が送受信できる速度を基地局130に伝えることが可能である。一実施の形態において、シャノンの理論によれば、伝送されるシンボルあたりのエネルギーは、およそデータ転送速度に比例する。シンボルあたりのエネルギーは、順方向リンクおよび逆方向リンクの間で、あるいは同一リンク上でさえも異なってもよい。

【 0 0 4 0 】

データ転送速度は一定である必要がない。データ転送速度は短期間および長期間にわたって、変化してもよい。例えば、伝送されるフレーム内のパケットは、単一フレーム内であっても、異なるデータ転送速度を得る異なる電力/サイズレベルのパケットであってもよい。従って、1フレーム期間中のデータ転送速度は、パケットタイプ、例えば、フルレートパケット、ハーフレートパケット、1/4レートパケット、1/8レートパケット、またはヌルレートパケットを選択することにより選択してもよい。その間の任意の他のレートは、例えば第1のパケットはフルレート、Nのパケットは1/2レート、Mのパケットは1/4レート等の任意のアルゴリズムに従って伝送中にパケットの種類を混合することにより、取得してもよい。あるいは、ハーフレートとフルレートとの間にある最大データ転送速度を供給するためにランダムに選択されたパターンでフルレートフレームの所定部分をハーフレートフレームと置き換えることができる。無線音声伝送において、データ転送速度を制限するための標準化された技術は、1998年8月の日付のある、「広帯域スペクトル拡散システムのための音声サービスオプション規格(SPEECH SERVICE OPTION STANDARD FOR WIDEBAND SPREAD SPECTRUM SYSTEM)」というタイトルのT I A / E I A - 9 6 - C、1997年1月の日付のある、「広帯域スペクトル拡散デジタルシステムのための強化された可変レートコーデック、音声サービスオプション3 (ENHANCED VARIABLE RATE CODEC, SPEECH SERVICE OPTION 3 FOR WIDEBAND SPREAD SPECTRUM DIGITAL SYSTEMS)」というタイトルのT I A / E I A / I S - 1 2 7、および1998年3月の日付のある「広帯域スペクトル拡散通信システムのための高速音声サービスオプション17 (HIGH RATE SPEECH SERVICE OPTION 17 FOR WIDEBAND SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION SYSTEMS)」というタイトルのT I A / E I A / I S - 7 3 3に論じられている。

【 0 0 4 1 】

これらの方法または他の方法において、伝送される速度の特定の比を有する多様な速度でパケットを送信してもよい。明らかなように、複数のパケットの複数の速度は、記載された方法でまたは他の方法で決定してもよい。サービスの質はリアルタイムで調節することができるので、サービスレベルの質は一定のサービスの質を特定する必要はない。無線通信システムは、任意の数のシステム基準に基づいて種々の遠隔局に対するサービスの質を変えてもよい。例えば、システムとのアクティブ通信においてほんのわずかの遠隔局が関係しているような、システムに少しばかり負荷がかかっているなら、システムは標準レ

10

20

30

40

50

ベルのサービスの質を低品質の遠隔局にさえも供給してもよい。しかしながら、無線通信システムに、より重く負荷がかかるようになると、システムはいくつかの遠隔局に供給されるサービスの質を低減することによりサービスできる遠隔局の数を最大化しようとするかもしれない。この場合、サービスの質の低減のために最初に選択された遠隔局は、より低い質を有するとして特定される遠隔局自身である。サービスの質における選択的な低減は、アクティブ遠隔局の数またはシステム内の1つ以上の基地局の全体の伝送電力レベルのような、任意の数の測定可能なパラメータに基づいていてもよい。無線通信システムは、選択された遠隔局にメッセージを送信することにより選択された遠隔局に対するサービスの質を調節することができる。例えば、一実施の形態において、無線通信システムは、伝送に使用される調節された最大データ転送速度を特定する帯域内制御メッセージを選択された遠隔局の各々に送信することにより、選択された遠隔局の各々に低減された逆方向リンクデータ転送速度で伝送させることができる。代替の実施の形態において、無線通信システムは、遠隔局の特定された部分集合にそれらの逆方向リンクのサービスの質を低減するように指示するブロードキャストメッセージを送信してもよい。逆方向速度のサービスの質の低減に加えて、無線通信システムは、選択された遠隔局の各々に対する順方向リンクデータ転送速度を低減してもよい。

#### 【0042】

特定の遠隔局に供給されるサービスレベルの質は、遠隔局の特性に基づいていてもよいし、特定の遠隔局に特有でない種々の他の考慮すべき事項に基づいていてもよい。使用してもよい遠隔局の特性は、製造業者、モデル、または他のハードウェアまたはソフトウェア構成情報を含む。一実施の形態において、無線通信ネットワークは、無線で情報を検索することにより、またはこの情報を含むネットワーク内のデータベースにアクセスすることによりそのような遠隔局情報を取得する。単一の遠隔局に特有でない他の考慮すべき事項は、明らかのように1つのセルおよび隣接するセル内の現在の通信、平均呼期間、呼の平均到着速度、ハンドオフ統計値、および他の考慮すべき事項を含む。選択されたサービスレベルの質を実施するアルゴリズムにより最適化される目的関数は、呼受け入れおよび阻止レート、データ転送速度、およびドロップコールのような事柄を含んでいてもよい。データ転送速度および電力制御を決定するために使用されるアルゴリズムは、効率と社会的効用、基地局および隣接する基地局における現在のトラヒックレベル、および遠隔局の質の割合を含んでもよい。

#### 【0043】

サービスの質制御のある効果はすでに示した。例えば、電力制御アルゴリズムは、サービスレベルの質により決定してもよい。また、データ転送速度は、呼の期間に対して設定されるかまたは条件を考慮してアルゴリズムにより動的に決定されることにより、決定してもよい。一般的なシステムにおいて、データ転送速度と送信電力は別箇に制御される。一実施の形態は、開ループまたは閉ループにおいて、他の信号および他の因子とともにデータ転送速度と伝送電力が生成する干渉に基づく一般的な制約内で送信器および受信器が最適なサービスの質に達する可能性があるシステムにおいて、データ転送速度と伝送電力が一緒に制御されることを可能にする。これは、サービスの質基準または明らかのように他の方法に基づいて結合音声/チャネル符号化を介して達成してもよい。

#### 【0044】

サービス質制御の他の効果は、テキストメッセージ、ビデオ、ファックス、インターネット閲覧、および関連するデータ転送速度、エラーレート、および電力レベルのような使用可能な特徴を含んでよい。任意の通信の質は、明らかのように種々の特性を有する種々の通信局の中で、干渉、時間、および帯域幅制限を交換するために処理されるようにしてもよい。

#### 【0045】

サービスの質の判断は、他の通信遠隔局に干渉する電力レベル以外の事柄に影響を及ぼすことができる。例えば、TDMAシステムにおいて、サービスレベルの質は、例えば、タイムスロットのサイズまたは周波数を調節することにより、どのくらいの時間が遠隔局

の通信に割り当てられるかについて影響を及ぼしてもよい。F D M Aシステムにおいて、例えば、送信器の周波数帯域前後の保護周波数帯域幅を変更することにより、どのくらいの帯域幅が割り当てられるかについて影響を及ぼしてもよい。O F D Mにおいて、割り当てられる一組の周波数帯域の1つ以上の特性を調節してもよい。明らかなように、T D M A、F D M A、スペクトル拡散、および他のプロトコルは組み合わせて使用してもよい。サービスの質は、ある遠隔局が他の遠隔局に対して有する通信の優先度を記載することができる。種々の通信局の間で性能の平衡を保つ多くの方法がある。

#### 【 0 0 4 6 】

フィードバックは、多くの種類の制御情報およびパラメータを用いて、たぶん、パラメータが通信局の間で通過するとき、パラメータのしるしを用いて、多くの方法で実施してもよい。例えば、受信器は、受信信号の質（すなわち、性能の基準）に基づいて送信器に通信パラメータのしるしを伝送してもよい。これらの伝送は、非同期にまたは周期的に行なってもよい。送信器は、伝送されたデータ信号の質を調節するために送信器が受信する新しい通信パラメータを使用してもよい。一実施の形態において、基地局130は、遠隔局110の特性に基づいてフィードバックパラメータを決定し、遠隔局が使用するであろう任意のパラメータを遠隔局110に通信する。フィードバックのために通信局により使用してもよいパラメータは、電力制御、速度制御等のような、順方向リンクおよび逆方向リンクのサービスの質制御のための動作モードを含む。また、外部ループフィードバック制御および内部ループフィードバック制御の両方のためのパラメータがあってもよい。明らかなように、制御パラメータは、目標フレームエラーレート、最小信号対雑音比設定値、最大信号対雑音比設定値、電力制御インジケータ、および他のパラメータを含んでもよい。

#### 【 0 0 4 7 】

明らかなように、フィードバックの目的のために測定してもよい信号の質は、信号対雑音比（S N R）、フレームエラーレート、受信電力、欠損パケット、周囲の干渉レベル、任意の種類のフェージング情報、および任意の他の質を含む。受信局により行なわれるこれらの質の測定は、報告書に要約して、送信局に送り返してもよい。あるいは、これらの質の測定は、パラメータおよびパラメータに対する調節を決定するために使用してもよく、これらのパラメータのしるしを送信局に送信してもよい。別の代替案は、受信局が受信したデータ信号についての未加工の質データを送信局に継続的に伝送することであろう。さらに他の代替案は、受信局が必要に応じて質報告書を送信することである。いくつかの実施の形態において、送信局または受信局は、これらのまたは他のフィードバック機構のいずれかをオンまたはオフすることができる。

#### 【 0 0 4 8 】

受信局は、パラメータまたはパラメータに対する変更、またはパラメータのしるしを送信局に送信することによりサービスの質を直接制御してもよい。あるいは、受信局は、送信局が解釈する質報告書を送信し、それにより間接的にサービスの質を制御してもよい。受信局は、閾値または他の基準に達したときまたは必要に応じて、フィードバックを定期的に送信してもよい。閾値フィードバック、増分フィードバック、定期報告フィードバック、および消失インジケータビットフィードバックを含む、パラメータが直接送信されない種々の種類のフィードバックがある。これらの各々および他の種類のフィードバックは、どのようにフィードバックが実施されるか、および閾値、調節、および他の効果が何であるかを記載するパラメータにより特徴づけられてもよい。

#### 【 0 0 4 9 】

閾値フィードバックにおいて、受信局は、受信信号の質を監視し、質が閾値を越えると、表示または報告書を伝送する。送信局は、閾値フィードバック表示が受信されると、サービスの質の増加を適用する。一実施の形態において、送信局は、電力のような、伝送される信号の質を徐々に低下させる。受信局は、送信局から受信した信号の質を監視する。受信局は、フレームエラーレート、シンボルエラーレート、ビットエラーレート等のような上述した種々の基準のいずれかを監視してもよい。受信信号の質が閾値を下回ると、受

信局は、フィードバック表示を送信局に送信する。従って、フィードバック表示に応答して、送信局は、伝送信号の質を改良する。一実施の形態において、伝送信号の質は一定の量だけ改善される。他の実施の形態において、伝送信号の質は可変量で改善される。上述の I S - 9 5 規格において特徴づけられる「電力測定報告メッセージ」は閾値フィードバックの一例である。

#### 【 0 0 5 0 】

増分フィードバックにおいて、受信局は、増分または増分のしるしを規則的な間隔で送信する。しるしは、伝送電力のようなサービスパラメータの質に対する「上昇」または「下降」調節を示す単一ビットであってよい。一実施の形態において、受信局は、各ビットが送信局の送信電力における増加または減少を示す単一ビットを送信局に送信する。例えば、受信局は、1.25ミリ秒毎に1ビットを送信してもよい。「上昇ビット」を受信すると、送信局は、受信局に伝送される信号の電力を「上昇調節量」だけ増加する。「下降ビット」を受信すると、送信局は、受信局に伝送される信号の電力を「下降調節量」だけ減少する。「上昇調節量」は「下降調節量」と同じ値であってもよいし、異なってもよい。

10

#### 【 0 0 5 1 】

定期報告フィードバックにおいて、受信局はある期間における受信信号の質の報告書を作成し、その報告書を送信局に送信する。報告書が作成される方法は、パラメータにより調節してもよい。送信局は定期報告を解釈し、伝送されるデータ信号のサービスレベルの質を調節する。報告書を作成することができる方法は、所定の継続期間の時間間隔において、いくつかのフレームが受信されたかおよびいくつか正しく受信されたかを記録することを含む。

20

#### 【 0 0 5 2 】

消失インジケータビットフィードバックにおいて、受信局は、最新のフレームが正しく受信されたかどうかというような、受信信号の質の迅速でリアルタイムな記述子を送信する。例えば、送信局が20ミリ秒毎に1フレームを伝送する場合、受信局は、前回のフレームがエラーなく受信されたかどうかを示す消失インジケータビットを20ミリ秒毎に送信局に送信する。一実施の形態において、「1」は、(消失としても知られる)エラーを有して受信されるフレームを示し、「0」は、エラー無しで受信されるフレームを示す。消失インジケータビットの使用の一例は、ANSI/TIA/EIA-95-B-1999(特に、セクション6.2.2.3)に詳細に記載されている。送信局は、入ってくるフィードバックを解釈し、伝送信号の質に対する調節を行なう。フィードバックは、例えばフィルタを介して解釈してもよい。

30

#### 【 0 0 5 3 】

図2は、例示実施の形態の動作を図解する。動作210において、遠隔局の特性が特定される。明らかなように、特性は基地局または遠隔局において、特性は、積極的にまたは消極的に、局所的にまたは間接的に、内部的にまたは特性または特性のしるしを受信することにより、または他の方法で特定してもよい。一実施の形態において、遠隔局は、遠隔局の製造業者を示すメッセージを基地局に送信する。一実施の形態において、遠隔局は、遠隔局のモデルを示すメッセージを基地局に送信する。動作220において、特性が製造業者、モデルであろうと、または製造業者とモデルの両方の場合であろうと、その特性に基づいて、サービスレベルの質に対する調節が行なわれる。明らかなように、その調節は、積極的にまたは消極的であってもよいし、送信器または受信器、遠隔局または基地局で、または他の方法で行なってもよい。一実施の形態において、基地局は、遠隔局により伝送される最大データ転送速度をフルレート未満の値に制限するように遠隔局に指示するメッセージを遠隔局に送信する。さらに、その調節は、局所的にまたは間接的に、またはそれらの組合せで定められるであろう効果を有してもよい。サービスレベルの質は、静的または動的、独立または条件の関数等であってもよい。調節は、サービスレベルの質に対する変更、サービスレベルの質の選択、サービスレベルの質の作成等であってよい。

40

#### 【 0 0 5 4 】

50

図3は、例示実施形態の閉ループ実施を図解する。上述したように、動作210において、遠隔局の特性が特定される。動作310において、サービスレベルの質を供給するために、特性に基づいてフィードバックパラメータに対する調節が行なわれる。明らかなように、フィードバックパラメータは、任意のフィードバックアルゴリズムに使用してもよい。一実施の形態において、調節されるフィードバックパラメータは、増分フィードバック信号を基地局に送信する際に遠隔局により使用される閾値である。

【0055】

図4および図5は、図3に図解される実施の形態の特定の閉ループの実施の形態を図解する。図4は、受信局においてフィードバックプロセスに対する調節が行なわれる実施の形態を図解する。動作210において、遠隔局の特性が特定される。動作410において、フィードバックを決定するために使用されるパラメータに対する調節が引き起こされ、特性に基づいてサービスレベルの質を供給する。図5は、送信局においてフィードバックプロセスに対する調節が行なわれる実施の形態を図解する。動作210において、遠隔局の特性が特定される。動作510において、フィードバックを解釈するために使用されるパラメータに対する調節が行なわれ、特性に基づいてサービスレベルの質を供給する。

【0056】

図6は、例示実施の形態の開ループ実施を図解する。動作210において、遠隔局の特性が特定される。動作610において、特性および受信信号の質に基づいて伝送信号の質に対する調節が行なわれる。図6の動作を実施するプロセスの簡単な例は、送信局が受信データ信号の受信電力に基づいて伝送されたデータ信号の電力レベルを決める場合である。

【0057】

図7は、図6に図解する実施の形態の特定の閉ループの実施の形態を図解する。動作710において、遠隔局の特性のしるしが基地局130において受信される。これらのしるしは、遠隔局の特性を推論することができる任意の取り決められたデータであってよく、1ビットのデータから任意のビット数のサイズに及んでもよい。動作720において、サービスレベルの質は、特性に基づいて決定される。

【0058】

図8は、一実施の形態に従って、遠隔局810、BTS830、およびBSC850を含むスペクトル拡散無線通信システムを図解する。順方向リンク860は、BTS830から遠隔局への伝送を含む。逆方向リンク870は、遠隔局810から基地局830への伝送を含む。リンク880はBTS830をBSC850と接続する。

【0059】

遠隔局810は、アンテナ812、モデム814、ボコーダ816、プロセッサ818およびメモリ820を含む。アンテナ812はモデム814に接続される。モデム814はボコーダ816とプロセッサ818に接続される。ボコーダはプロセッサ818に接続される。プロセッサはメモリ820に接続される。

【0060】

アンテナ812は順方向リンクを介してBTSsからの信号を受信し、逆方向リンクを介して信号をBTSsに伝送する。遠隔局810はまた受信信号を濾波し、増幅器し、ダウンコンバートし、デジタル化する受信器(図示せず)を含む。モデム814は、デジタル化された信号を復調する復調器(図示せず)を含む。復調器は、送信基地局で実行される信号処理機能の逆を実行する。例えば、復調器は、デインターリーピング、復号、およびフレームチェック機能を実行してもよい。復調された信号はプロセッサ818に供給される。プロセッサ818は、復調された信号から抽出されたデータをメモリ820に記憶することができる。

【0061】

ボコーダ816は、遠隔局810においてデジタル化された音声サンプルのフレームを圧縮し符号化し、それにより遠隔局のユーザの音声のボコードされたデータを作成する。ボコーダの機能は、音声に固有な自然の冗長性を取り除くことによりデジタル化された音

10

20

30

40

50



声信号を低ビットレート信号に圧縮することである。例示ボコードは、この発明の譲受人に譲渡された、1998年7月7日に発行された「可変レートボコード(VARIABLE RATE VOCODER)」というタイトルの米国特許番号5,778,338に開示されている。ボコードされたデータは、モデム814に供給される。モデム814は、ボコードされたデータを変調する変調器(図示せず)を含み、変調された信号を作成する。遠隔局810は、また、アンテナ812を介した無線の逆方向リンク伝送のために変調された信号をアップコンバートし、濾波し、増幅する送信器(図示せず)を含む。

【0062】

メモリ820は、サービスの質を選択する際の因子として使用してもよい、遠隔局の種々の特性を記憶する。一実施の形態において、遠隔局810のための特定のサービスレベルの質を選択するために使用される特性は、例えば、モバイル製造業者コード、製造業者のモデル番号、ファームウェア改訂番号、およびプロトコル改訂番号(複数の場合もある)。動的特性および静的特性の両方を使用して、遠隔局810のための特定のサービスレベルの質を選択してもよい。明らかなように、他の特性を使用してもよい。一実施の形態において、遠隔局の特性は、ハードウェアにもある。ハードウェアにおいて発見される可能性がある遠隔局の一例の特性はASIC改訂番号である。

【0063】

メモリ820はまた、サービスの質を選択する際の因子として使用してもよい、遠隔局の特性のしるしを記憶してもよい。一実施の形態において、明らかなように、遠隔局の特性のしるしは、例えばボコードレート、リンクの質、および他のしるしを含んでいてもよい。

【0064】

これらの特性としるしは、逆方向リンク870を介して遠隔局810から基地局830に伝送され、リンク880を介して基地局830からBSC880に伝送される。一実施の形態において、あきらかなように、それらは、「ステータスメッセージ」、「ステータス応答メッセージ」、「拡張ステータス応答メッセージ」で送信してもよい。

【0065】

一実施の形態において、これらの特性およびしるしは、これらの特性およびしるしを要求するBSCメッセージに回答して基地局830に伝送してもよい。BSC850は、これらの特性およびしるしが基地局830に伝送されることおよび基地局830からBSC850に伝送されることをいつ要求するかを決定する。代替の実施の形態において、これらの特性およびしるしは、遠隔局810によりスケジュールされるメッセージで基地局830に伝送されてもよい。

【0066】

図9は、一実施の形態に従って、サービスレベルの質を調節するための方法を図解するフローチャートである。ステップ902において、BSC850は、最終的に遠隔局810に伝送されるであろう要求メッセージを発生する。要求メッセージは、遠隔局が、遠隔局810の特性および特性のしるしをBSC850に返送するように要求する。

【0067】

ステップ904において、BSC850は、リンク880を介して基地局830に要求メッセージを送信する。BSC850はボコード852およびプロセッサ854を含む。ボコード852は、プロセッサ854に接続される。ボコード852は、デジタル化された音声サンプルのフレームをBSC850において圧縮し、符号化し、それにより遠隔局に送信されるボコードされたデータを作成する。

【0068】

ステップ906において、基地局は、BSC850から要求メッセージを受信し、要求メッセージを符号化し、それにより符号化された要求メッセージを作成し、符号化された要求メッセージを遠隔局810に送信する。基地局830は、アンテナ832、モデム834、サービスの質(QoS)コントローラ836、およびメモリ838を含む。アンテナ832はモデム834に接続される。モデム834はサービスの質コントローラ836

10

20

30

40

50

に接続される。サービスの質コントローラ 836 はメモリ 838 に接続される。

【0069】

ステップ 908 において、遠隔局 810 は、符号化された要求メッセージを受信し、符号化された要求メッセージを復号する。遠隔局 810 は、要求メッセージ内で要求される遠隔局 810 の特性および特性のしるしに関してメモリ 820 に問合せを行い、応答メッセージを形成する。応答メッセージは、要求された遠隔局 810 の特性および特性のしるしを含む。次に、遠隔局 810 は、応答メッセージを、逆方向リンク 860 を介して基地局 830 に送信する。

【0070】

アンテナ 832 は、逆方向リンク 860 を介して遠隔局から信号を受信し、順方向リンク 870 を介して遠隔局に信号を伝送する。基地局 830 は、受信信号を濾波し、増幅し、ダウンコンバートし、デジタル化する受信器（図示せず）を含む。モデム 83 は、デジタル化された信号を復調する復調器（図示せず）を含む。復調器は、送信遠隔局において実行される信号処理機能の逆を実行する。例えば、復調器は、デインターリーピング、復号、およびフレームチェック機能を実行してもよい。復調された信号は、QoS コントローラ 836 に供給される。従って、QoS コントローラ 836 は、復調された信号から抽出されたデータをメモリ 838 に記憶することができる。復調された信号は、遠隔局 810 から受信したメッセージを含む。

【0071】

ステップ 910 において、基地局 830 は応答メッセージを復号し、復号された応答メッセージをリンク 880 を介して BSC 850 に供給する。一実施の形態において、BSC 850 は、BSC 850 が基地局 830 から受信する復号された応答メッセージから、遠隔局 810 の特性および特性のしるしを決定する。一実施の形態において、基地局 830 は、逆方向リンク 860 の質から遠隔局 810 の特性および特性のしるしを決定する。一実施の形態において、プロセッサ 854 は、遠隔局 810 の種々の特性および特性のしるしを推測する。

【0072】

一実施の形態において、BSC 850 は、遠隔局の特性を特定し、特性に基づいてサービスの質に対する調節を行なう。他の実施の形態において、BSC 850 は、遠隔局の特性を特定し、特性に基づいてサービスパラメータの質を供給するためにフィードバックパラメータに対する調節を行なう。さらに他の実施の形態において、BSC 850 は遠隔局の特性を特定し、特性に基づいてサービスレベルの質を供給するために、フィードバックを決定するために使用されるパラメータに対する調節を行なう。他の実施の形態において、BSC 850 は、遠隔局の特性を特定し、特性に基づいてサービスレベルの質を供給するために、フィードバックを解釈するために使用されるパラメータに対する調節を行なう。他の実施の形態において、遠隔局の特性を特定し、特性および受信信号の質に基づいて伝送される信号の質に対する調節を行なう。さらに、他の実施の形態において、BSC 850 は遠隔局の特性のしるしを受信し、特性に基づいてサービスレベルの質を調節する。

【0073】

ステップ 912 において、BSC 850 は遠隔局 810 に対する QoS コマンドを形成することによりサービスレベルの質を調節する。QoS コマンドは、遠隔局 810 のサービスの質を変更するように命令する。一実施の形態において、遠隔局 810 は、逆方向電力、ボコダレート、または当業者に明らかであるように、サービスの質を変更するであろうその他のパラメータを減少することによりサービスの質を変更する。

【0074】

QoS コマンドを形成するに加えて、BSC 850 は、一実施の形態に従って、調節されたサービスの質に基づいて基地局 830 に対する調節された電力構成メッセージを発生する。電力構成メッセージコマンドは、調節されたサービスの質に基づいて順方向リンク 870 の電力を支配する。

【0075】

10

20

30

40

50

ステップ 9 1 4 において、B S C 8 5 0 は、Q o S コマンドを基地局 8 3 0 に送信する。Q o S コマンドに加えて、B S C 8 5 0 は、一実施の形態に従って、電力構成メッセージを基地局 8 3 0 に送信する。サービスコントローラ 8 3 6 の質は、電力制御パラメータ、ボコーダレートパラメータ、フィードバックパラメータ、フィードバックを使用するために決定されるパラメータ、フィードバックを解釈するために使用されるパラメータ、受信信号の質、伝送信号の質、遠隔局の特性の受信されたしるし、およびサービス表示の質のような、サービスパラメータの任意の質をメモリ 8 3 8 に記憶する。

【 0 0 7 6 】

ステップ 9 1 6 において、基地局 8 3 0 は、基地局が B S C 8 5 0 から受信する Q o S コマンドを符号化し、符号化された Q o S コマンドを遠隔局 8 1 0 に送信する。遠隔局 8 1 0 は Q o S コマンドを復号し、Q o S コマンドに従って、サービスレベルの質を調節する。ステップ 9 1 8 において、遠隔局 8 1 0 と B S C 8 5 0 は、サービスレベルの調節された質に基づいてボコーダレベルを調節することによりボコーダを構成する。さらに、遠隔局 8 1 0 と基地局 8 3 0 は、サービスレベルの調節された質に基づいて電力制御パラメータを調節する。電力制御パラメータは、上昇または下降電力コマンドの電力制御設定点および大きさを含む。

【 0 0 7 7 】

電力制御ループは、逆方向リンクの伝送を制御するために使用することができる。一実施の形態において、電力制御ループは、基地局において逆方向リンク伝送電力を測定し、フィードバックを遠隔局 8 1 0 に供給し、逆方向リンク伝送電力を調節するために使用することができる。フィードバック信号は、測定された逆方向リンク伝送電力を基地局における電力制御設定点と比較することにより発生される電力制御コマンドの形式をとることができる。測定された逆方向リンク伝送電力が設定点を下回るなら、遠隔局 8 1 0 に供給されるフィードバック信号は、逆方向リンク伝送電力を増加するために使用される。測定された逆方向リンク伝送電力が設定点を上回るなら、遠隔局 8 1 0 に供給されるフィードバック信号は、逆方向リンク伝送電力を減少するために使用される。従って、順方向リンク 8 7 0 の電力は、設定点を調節することにより調節することができる。一実施の形態に従って、電力制御設定点は、B S C 8 5 0 からの電力構成メッセージに基づいて調節される。

【 0 0 7 8 】

一実施の形態において、順方向リンク 8 6 0 上の負荷が閾値を下回るなら、順方向リンク伝送上のサービスの質は、影響されない。同様に、一実施の形態において、逆方向リンク 8 7 0 上の負荷が閾値を下回るなら、逆方向リンク伝送上のサービスの質は影響されない。一実施の形態において、通信リンク上のサービスの質の調節は、遠隔局 8 1 0 の特性、または特性のしるしだけでなく、通信リンクの負荷にも基づく。一実施の形態において、通信リンク上の負荷が少なければ少ないほど、通信リンク上のサービスの質の調節が少ない。

【 0 0 7 9 】

当業者は、ここに記載される情報および信号は、種々の異なる技術および技法のいずれかを用いて表しても良いことを理解するであろう。例えば、上記記述を通して参照されてよいデータ、情報、信号およびビットは、電圧、電流、電磁波、磁場または磁性粒子、光学場または光学粒子、またはその任意の組み合わせによって表現されてよい。ここで、参照される遠隔局は、セルラー、P C S または無線電話、無線モデムまたは他の無線通信装置であってよい。

【 0 0 8 0 】

当業者は、さらに、ここに開示された実施の形態に関連して記載された種々の例示アルゴリズム動作は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実施してもよいことを理解するであろう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に説明するために、多様な例示的構成要素および動作が、一般にそれらの機能の観点から記載した。このような機能性がハードウェアとして実現されるのか、あるいはソフ

10

20

30

40

50

トウェアとして実現されるのかは、特定の用途及び全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、それぞれの特定の用途のために変化する方法で説明された機能性を実現してよいが、このような実現の決定は、本発明の範囲からの逸脱を引き起こすと解釈されるべきではない。

#### 【0081】

ここに開示される実施の形態に関連して記載される種々の例示的動作および機能は、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)または他のプログラマブル論理装置、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア構成要素、またはここに記載される機能を実行するように設計されるそれらの任意の組合せを用いて実施または実行してもよい。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってよいが、代替策ではプロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラまたは状態機械であってよい。プロセッサは、計算装置の組合せ、例えば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPと連動する1つ以上のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実施してもよい。

#### 【0082】

ここに開示された実施形態に関連して説明された方法またはアルゴリズムの動作は、ハードウェア内、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュール内、あるいは2つの組み合わせの中で直接的に具現化されてよい。ソフトウェアモジュールはRAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、取り外し可能ディスク、CD-ROM、または技術で既知である任意の他の形式の記憶媒体に常駐してよい。記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取ることができ、記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに接続してもよい。あるいは、記憶媒体はプロセッサに一体化してよい。プロセッサと記憶媒体は、ASICに常駐してもよい。ASICは、基地局、遠隔局、またはコントローラのような通信局に常駐してもよい。別の方法では、プロセッサおよび記憶媒体は、通信局またはコントローラ内にディスクリートな構成要素として常駐してもよい。

#### 【0083】

ここに記載した種々の実施の形態に加えて、他の実施の形態および変形例は、以下のクレームの範囲内にある。例えば、サービスの質に関する決定は、遠隔局または連帯して行なってもよい。さらに、この発明の種々の実施の形態、基地局である必要はない。例えば、無線の特別な目的のためのネットワークを利用してもよい。通信システムは、拡散スペクトルまたは無線である必要はない。例えば、有線LANまたは他の通信ネットワークであってもよい。制御される信号はデータ信号である必要はない。同様に制御信号であってもよい。

#### 【0084】

開示された実施の形態の上述の記載は、当業者がこの発明を製作または使用することを可能にするために提供される。これらの実施の形態に対する種々の変更は、当業者に容易に明白であろう、そしてここに定義される包括的原理は、この発明の精神または範囲から逸脱することなく他の実施の形態に適用してもよい。従って、この発明はここに示される実施の形態に限定されることを意図したものではなく、ここに開示される原理および新規な特徴に一致する最も広い範囲が許容されるべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0085】

【図1】図1は実施の形態が動作する実例となる動作環境を示す。

【図2】図2は、サービスの質に対する調節が特性に基づく一実施の形態の動作を図解するフローチャートである。

【図3】図3は、フィードバックパラメータが調節されて特性に基づいてサービスの質を供給する閉ループシステムにおける一実施の形態の動作を図解するフローチャートである。

【図４】図４は、フィードバックを決定するために使用されるパラメータが調節され特性に基づいてサービスの質を供給する閉ループシステムにおける一実施の形態の動作を図解するフローチャートである。

【図５】図５は、フィードバックを解釈するために使用されるパラメータが調節され、特性に基づいてサービスの質を供給する閉ループシステムにおける一実施の形態の動作を図解するフローチャートである。

【図６】図６は、開ループシステムにおける一実施の形態を図解するフローチャートである。

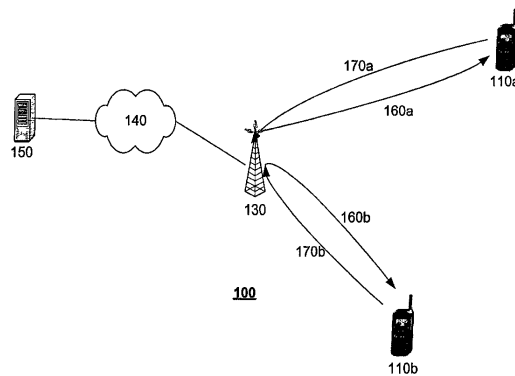
【図７】図７は、サービスレベルの質が遠隔局以外のエンティティ(entity)により決定されるシステムにおける一実施の形態の動作を図解するフローチャートである。

【図８】図８は、一実施の形態に従って、遠隔局、基地局、および基地局コントローラを含むスペクトル拡散無線通信システムを図解する。

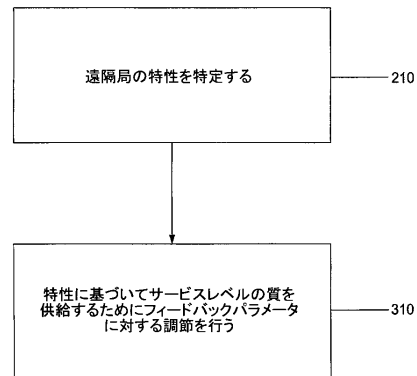
【図９】図９は、一実施の形態に従ってサービスレベルの質を調節する方法を図解するフローチャートである。

10

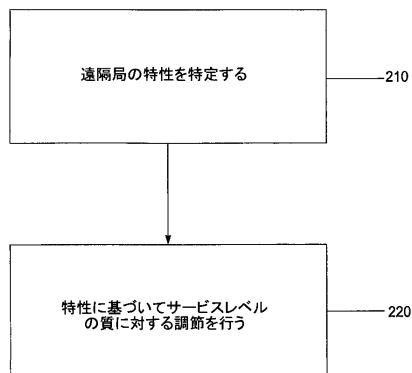
【図１】



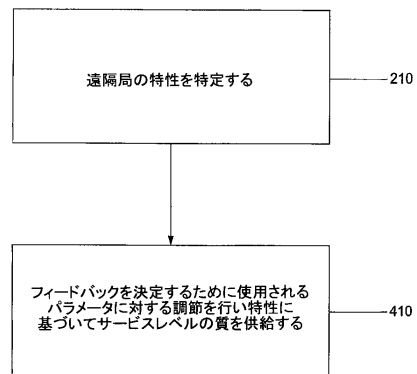
【図３】



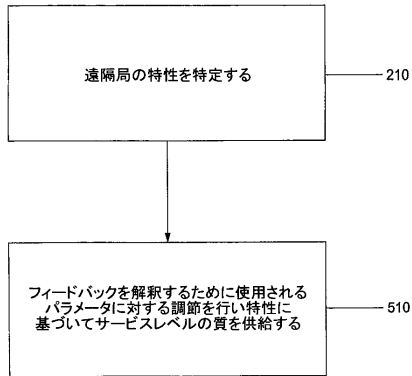
【図２】



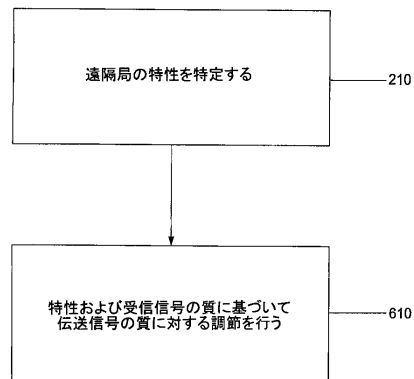
【図４】



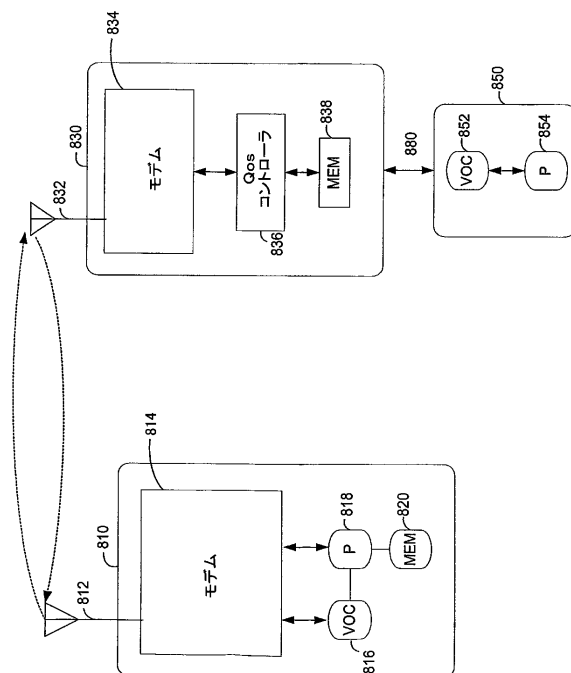
【図 5】



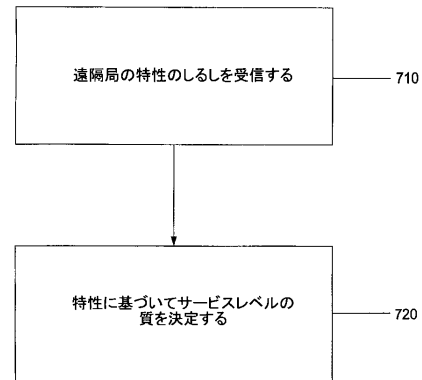
【図 6】



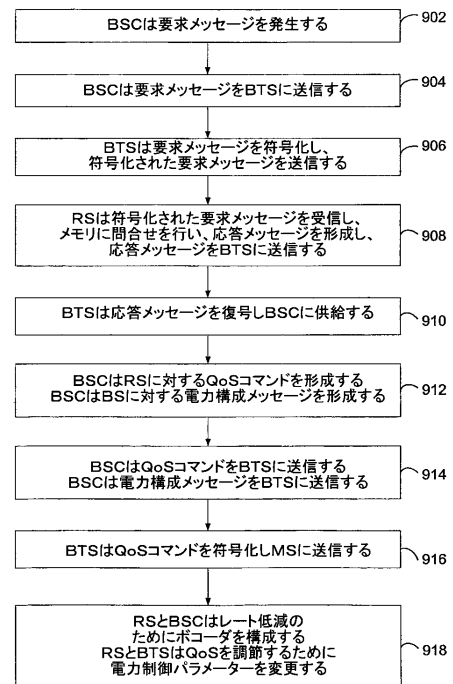
【図 8】



【図 7】



【図 9】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100109830  
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100075672  
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元
- (72)発明者 ヤフソ、バイロン・ワイ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92129、サン・ディエゴ、ブランフォード・ロード 1  
0093

審査官 吉田 隆之

- (56)参考文献 特開平9-326753(JP,A)  
国際公開第01/13667(WO,A1)  
特開平2-281848(JP,A)  
特開昭58-138156(JP,A)

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