(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3788908号

(P3788908)

(45)発行日　平成18年6月21日(2006.6.21)　(24)登録日　平成18年4月7日(2006.4.7)

(51)Int.Cl.		F I		
H04Q 7/38	(2006.01)	H04B	7/26	109A
H04L 12/28	(2006.01)	H04L	12/28	300M
H04L 12/56	(2006.01)	H04L	12/56	200A

請求項の数 6　(全 24 頁)

(21)出願番号　特願2000-402957(P2000-402957)
(22)出願日　平成12年12月28日(2000.12.28)
(65)公開番号　特開2002-204481(P2002-204481A)
(43)公開日　平成14年7月19日(2002.7.19)
審査請求日　平成15年1月23日(2003.1.23)

(73)特許権者　392026693
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目１１番１号
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦
(72)発明者　北澤　大介
東京都千代田区永田町二丁目１１番１号
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
(72)発明者　佐藤　嬉珍
東京都千代田区永田町二丁目１１番１号
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
(72)発明者　梅田　成視
東京都千代田区永田町二丁目１１番１号
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】受付制御装置及びその新規接続受付制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

無線通信システムにおいて、新たに接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信手段と、

端末が接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持手段と、

前記受信手段から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持手段と、

接続中の端末を、該測定値が該要求通信品質値以上である第一状態端末と、該測定値が該要求通信品質値未満である第二状態端末とに分類する分類手段と、

前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定手段とを有し、

前記受信手段は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持手段及び前記決定手段に伝達し、

前記決定手段は、前記受信手段が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、

１）　前記第一状態端末については、前記要求品質保持手段から要求通信品質を取得し、該要求通信品質を合計し、

２）　前記第二状態端末については、前記通信品質測定・保持手段から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、

許容最大通信品質及び該合計値を足し合わせた値から算出された実施可能通信品質値が前

記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可することを特徴とする受付制御装置。
【請求項２】
前記通信品質はスループットであることを特徴とする請求項１記載の受付制御装置。
【請求項３】
前記通信品質は許容遅延時間であることを特徴とする請求項１記載の受付制御装置。
【請求項４】
無線通信システムの受付制御装置において、新たに接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信工程と、
端末が接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持工程と、
前記受信工程から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持工程と、
接続中の端末を、該測定値が該要求通信品質値以上である第一状態端末と、該測定値が該要求通信品質値未満である第二状態端末とに分類する分類工程と、
前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定工程とを有し、
前記受信工程は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持工程及び前記決定工程に伝達し、
前記決定工程は、前記受信工程が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、
１）　前記第一状態端末については、前記要求品質保持工程から要求通信品質を取得し、該要求通信品質を合計し、
２）　前記第二状態端末については、前記通信品質測定・保持工程から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、
許容最大通信品質及び該合計値を足し合わせた値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可することを特徴とする新規接続受付制御方法。
【請求項５】
前記通信品質はスループットであることを特徴とする請求項４記載の新規接続受付制御方法。
【請求項６】
前記通信品質は許容遅延時間であることを特徴とする請求項４記載の新規接続受付制御方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明はパケット交換型無線通信システムにおける受付制御装置に係り、特に、接続を要求する各端末／セッションの要求通信品質に基づいて該端末／セッションの接続許可の是非を決定する受付制御装置及びその新規接続受付制御方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来の音声によるアプリケーションを中心とする無線通信システムは，主として回線交換型と呼ばれるシステムであった。このシステムについて図１１を用いて説明する。
【０００３】
図１１は、回線交換型無線通信システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。図示するように、回線交換型のシステムにおいては、一端末（若しくは一セッション）が一チャネルを占有する。例えば、図示するように端末Ａがチャネル１を用いて接続している間、他の端末はこのチャネル１を使用することはできない。
【０００４】
このことは端末Ａにとって利点となる。なぜなら、その通信中、他の端末がチャネル１に

入ってくることがないため、一定の通信品質が保障されるからである。
【０００５】
一方、近年では、パケット交換型のシステムも普及しつつある。このシステムにつき、図１２を用いて説明する。図１２は、パケット交換型無線通信システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。
【０００６】
パケット交換型のシステムにおいては、情報データをパケットと呼ばれる塊にして送信する。前述の回線交換型と異なり、データが発生した時のみ、情報を含んだパケットを送信する。
【０００７】
このパケット交換型システムは、遅延時間に対する要求が厳しい音声通信においてはやや難があるものの、送信すべきデータが断続的に発生するデータ通信等の通信においてははるかに高い効率を得られる。又、図示するように、各端末は空いているチャネルを用いてパケットを送信するため、一つのチャネルを複数の端末で共有することができ、各チャネルの空き時間を有効に利用することができる。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
このようにチャネル利用効率及び通信効率の向上に資するパケット交換型システムであるが、システム全体での通信データが増加した際に通信品質が低下するという課題が残る。以下、図１３及び図１４を用いて、この課題について詳述する。
【０００９】
図１３は、従来のパケット交換型システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。ここでは、ある一チャネルを用いて、端末Ａ、Ｂ、及びＣが通信を行っているものとする（図１３（ａ））。このような状態において、端末Ｄ及びＥが新たにこの一チャネルを用いてパケット通信を開始したとする（図１３（ｂ））。一チャネル上において複数の端末が同時にパケットを送信するとパケット同士が衝突しそのパケットが失われてしまうため、図示するように各パケットは同時に送信されないように制御されなければならない。
【００１０】
ここで、残りのリソースが少なく、輻輳状態にある場合、新しく接続を要求する端末Ｄ及びＥが同一チャネル上に入ってくると、既に接続中である端末（若しくはパケット）に割り当てられるリソースを減らして、その分のリソースを新たに入ってくる端末Ｄ及びＥに割り当てることとなる。即ち、既にパケット送信をしている端末Ａ、Ｂ、及びＣのスループットが低下し、送信できるパケット数が減少する。当然、端末Ｄ及びＥにしても、割り当てられた時間に送信可能なパケット数以上の送信はできない。
【００１１】
このように、従来のパケット交換型システムにおいては、接続する端末数によって割り当てられるリソースが変わり、よって各端末の送信可能な時間（若しくはパケット数）も変わるため、全ての端末に対してスループットなどの通信品質が保証されない。
【００１２】
このように、従来のシステムでは、現在接続中の端末の通信品質だけでなく、新たに接続を許可された端末の通信品質も保障されないため、各端末が要求通信品質を有する場合にそれを満たすことができないという問題を生じる。
【００１３】
従来のパケット交換型システム（及び回線交換型システム）において、端末から通信品質（スループット、許容遅延時間など）の要求を伴う接続要求が為されると、システムは干渉電力の大きさに基づいてその要求品質を満たせるか否か、即ち接続を許可するか否かを判断していた。即ち、ビット若しくはパケット誤りを一定値以下にすることを基準に新規接続の受付を制御していた。
【００１４】
このような干渉電力に大きさに基づく従来の受付制御について図１４を用いて説明する

。図１４は、従来のパケット交換型システムにおける干渉電力に基づいた受付制御の概略を説明するための模式図である。

【００１５】

本例においては、一無線基地局が複数の無線端末と通信を行っており、各端末がバッファを有するものとする。ここで、端末Ａ及びＢが接続中のところに新たに許容遅延時間につき要求値を有する端末Ｃが接続要求してきたものとする（図１４（ａ））。

【００１６】

このような場合、従来のシステムは、端末Ａ、Ｂ、及びＣの干渉電力を測定する。そして、全ての端末につき通信品質が満足されることが確認された場合、端末Ｃに接続許可を出す（図１４（ｂ））。

【００１７】

しかしながら、上記のように端末Ｃの要求する通信品質が許容遅延時間に関するものである場合、干渉電力に基づいて接続許可の是非を決定しても、接続後の端末Ｃに要求通りの許容遅延時間が保障されるとは限らない。このように要求されている通信品質種類（スループット、許容遅延時間など）以外の要素（干渉電力）のみに基づいて受付制御を行うと、各端末の要求通信品質を満足させることができない。

【００１８】

まとめると、図１３において述べた問題は、一チャネルに収容する、即ち同時に接続する端末の数を予め設定せず、又、各通信端末の要求通信品質を考慮せずに新しい接続要求を受け付けることにより生ずる問題である。更に、図１４において述べた問題は、要求通信品質と同一のパラメータに基づいて受付制御を行わなかったことにより生ずる問題である。

【００１９】

なお、一チャネルの収容する端末数を予め設定しパケット通信を行う回線交換型システムも考えられる。一チャネルの収容端末が所定数以上にならないため、各端末に一定の通信品質が保障される。しかし、一チャネルの収容端末数が予め設定されているため、所定数の端末を受け付けた後は、実際にチャネルが使用されていなくても新しい接続は受け付けられない。よって通信チャネル利用効率は低下する。

【００２０】

このように、通信品質維持のために一チャネルの収容端末数を予め設定すればチャネル効率が低下し、収容数を制限しなければ通信品質が低下し、各端末の要求通信品質を満足させることができなくなる可能性がある。又、要求通信品質を有する接続要求端末の接続許可の是非を当該要求通信品質と異なるパラメータである通信品質に基づいて決定すると当該要求品質を満足させることができない。

【００２１】

本発明は、このような課題を解決するために為されたものであり、通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させることなく、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にすることなく、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保することを目的とする。

【００２２】

【課題を解決するための手段】

本発明の第１の態様に係る受付制御装置は、無線通信システムにおいて、新たに接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信手段と、

端末が接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持手段と、

前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定手段とを有し、

前記受信手段は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持手段及び前記決定手段に伝達し、

前記決定手段は、前記受信手段が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、前記要求品質保持手段から既に接続中の端末の有する要求通信品質を取得し、該接続中の端末の有する要求通信品質を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された

実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する構成を採る。

【００２３】

この構成によれば、全ての端末／セッションの要求通信品質を満たすことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となる。

【００２４】

本発明の第２の態様に係る受付制御装置は、無線通信システムにおいて、新たに接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信手段と、
前記受信手段から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持手段と、
前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定手段とを有し、
前記決定手段は、前記受信手段が新規端末から接続要求信号を受信すると、前記通信品質測定・保持手段から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する構成を採る。

【００２５】

この構成によれば、接続中の端末／セッションの現時点での通信品質をそれ以上低下させないことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となる。

【００２６】

本発明の第３の態様に係る受付制御装置は、無線通信システムにおいて、新たに接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信手段と、
端末が接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持手段と、
前記受信手段から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持手段と、
接続中の端末を、該測定値が該要求通信品質値以上である第一状態端末と、該測定値が該要求通信品質値未満である第二状態端末とに分類する分類手段と、
前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定手段とを有し、
前記受信手段は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持手段及び前記決定手段に伝達し、
前記決定手段は、前記受信手段が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、
１）　前記第一状態端末については、前記要求品質保持手段から要求通信品質を取得し、該要求通信品質を合計し、
２）　前記第二状態端末については、前記通信品質測定・保持手段から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、
許容最大通信品質及び該合計値を足し合わせた値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する構成を採る。

【００２７】

この構成によれば、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末／セッションと測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末／セッションとが混在する状況において、測定値が要求値を上回る端末／セッションに関しては最低でも要求通信品質を確保し、測定値が要求値を下回る端末／セッションに関しては最低でもその時点での通信品質（即ち、測定値）を確保することを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御することができる。

【００２８】

本発明の第４の態様に係る受付制御装置は、第１乃至第３の態様において、前記通信品質はスループットである構成を採る。

【００２９】
本発明の第５の態様に係る受付制御装置は、第１乃至第３の態様において、前記通信品質は許容遅延時間である構成を採る。
【００３０】
これらの態様によれば、多様な通信品質について本発明を適用することができる。
【００３１】
本発明の第６の態様に係る新規接続受付制御方法は、無線通信システムの受付制御装置において、新たに接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信工程と、
端末が接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持工程と、
前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定工程とを有し、
前記受信工程は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持工程及び前記決定工程に伝達し、
前記決定工程は、前記受信工程が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、前記要求品質保持工程から既に接続中の端末の有する要求通信品質を取得し、該接続中の端末の有する要求通信品質を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する方法を採る。
【００３２】
この方法によれば、全ての端末／セッションの要求通信品質を満たすことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となる。
【００３３】
本発明の第７の態様に係る新規接続受付制御方法は、無線通信システムの受付制御装置において、新たに接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信工程と、
前記受信手段から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持工程と、
前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定工程とを有し、
前記決定工程は、前記受信工程が新規端末から接続要求信号を受信すると、前記通信品質測定・保持工程から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、許容最大通信品質及び該合計値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する方法を採る。
【００３４】
この方法によれば、接続中の端末／セッションの現時点での通信品質をそれ以上低下させないことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となる。
【００３５】
本発明の第８の態様に係る新規接続受付制御方法は、無線通信システムの受付制御装置において、新たに接続を要求する新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信する受信工程と、
端末が接続を要求する毎に該端末の有する要求通信品質を受信し、該受信要求通信品質のうち接続が許可された端末のものだけを保持する要求品質保持工程と、
前記受信工程から前記新規端末の有する要求通信品質の種類を取得し、接続中の端末に対して前記通信品質種類を測定し、該測定結果を保持する通信品質測定・保持工程と、
接続中の端末を、該測定値が該要求通信品質値以上である第一状態端末と、該測定値が該要求通信品質値未満である第二状態端末とに分類する分類工程と、
前記新規端末の接続を許可するか否かを決定する決定工程とを有し、
前記受信工程は、受信した新規端末の要求通信品質を前記要求品質保持工程及び前記決定工程に伝達し、

前記決定工程は、前記受信工程が新規端末から接続要求信号及び要求通信品質を受信すると、
１）　前記第一状態端末については、前記要求品質保持工程から要求通信品質を取得し、該要求通信品質を合計し、
２）　前記第二状態端末については、前記通信品質測定・保持工程から前記測定結果を取得し、該測定結果を合計し、
許容最大通信品質及び該合計値を足し合わせた値から算出された実施可能通信品質値が前記新規端末の有する要求通信品質よりも大きい場合に該新規端末の接続を許可する方法を採る。

【００３６】
この方法によれば、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末／セッションと測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末／セッションとが混在する状況において、測定値が要求値を上回る端末／セッションに関しては最低でも要求通信品質を確保し、測定値が要求値を下回る端末／セッションに関しては最低でもその時点での通信品質（即ち、測定値）を確保することを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御することができる。

【００３７】
本発明の第９の態様に係る新規接続受付制御方法は、第６乃至第８の態様において、前記通信品質はスループットである方法を採る。

【００３８】
本発明の第１０の態様に係る新規接続受付制御方法は、第６乃至第８の態様において、前記通信品質は許容遅延時間である方法を採る。

【００３９】
これらの方法によれば、多様な通信品質について本発明を適用することができる。

【００４０】
【発明の実施の形態】
以下、添付図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。なお、同一の構成要素には全図を通じて同一の符番を付す。

【００４１】
なお、本発明に係る受付制御装置は、新規接続の受付を制御するための装置であり、無線通信システムにおいて特定の場所に配置される必要がある装置ではない。即ち、本発明に係る受付制御装置は、基地局装置内に設けられてもよく、無線通信端末内に設けられてもよく、更にはそれらから独立した単独装置であってもよい。換言すれば、本発明に係る受付制御装置は、その態様が固定局や移動局であることを問わない。

【００４２】
以下の実施形態においては、説明の便宜上、一例として、本発明に係る受付制御装置が固定局である基地局装置の一部を構成する場合について説明するが、本発明は該態様に限定されるものではない。

【００４３】
まず、図１及び図２を用いて、上で述べたような実施の形態で用いられる説明のための一例において想定する無線通信システム及びその基地局装置の概略について説明する。これは一般的な構成であり、全実施形態を通じてその前提とするものである。

【００４４】
図１は、一般的な無線通信システムの概略の一例を示す。この例では、一無線基地局が複数の無線端末をカバーしている。即ち、複数の端末は、該基地局が提供するサービスエリア内において、全て同一の基地局と無線通信を行っている。このようなシステムにおいては、基地局の有する無線リソースは、接続中の無線端末によって共有されている。

【００４５】
図示するように、無線端末はいかなる種類のものであってもよく、又、その数も任意である。

【００４６】
図２は、無線通信システムにおける基地局装置の一般的な構成を示すブロック図である。基地局装置２００は、アンテナ２０１と、無線送受信を行う送受信部２０２と、交換局とのインターフェースとなる伝送部２０３と、各部を制御する制御部２０４とから成る。
【００４７】
以下、上記の一般的な無線通信システム及びその基地局装置を前提として、本発明の各実施形態について説明する。各実施形態において、本発明に係る受付制御装置は、制御部２０４の一部を構成しているものとする。なお、各実施形態における「システムにおいて実施可能な通信品質の具体的な計算方法」については後にまとめて詳述する。
【００４８】
（実施の形態１）
以下、図３乃至図５を用いて、本発明の実施の形態１に係る受付制御装置３００の構成及び動作について説明する。図３は、本発明の実施の形態１に係る受付制御装置３００の構成を示すブロック図であり、図４は、本発明の実施の形態１に係る受付制御装置３００の動作を示すフローチャートであり、図５は、接続要求受付決定部３０４において行われる比較処理を説明するために通信品質の大小を模式的に表した図である。
【００４９】
まず、図３を用いて構成の説明を行う。図３において、接続要求受信部３０１は、新たに接続を要求する端末（若しくはセッション、以下「端末／セッション」と称す）から送信された接続要求信号及び要求通信品質を受信し、接続要求受付決定部３０４へ転送する。又、該要求通信品質は新規要求品質保持部３０２へも転送する。
【００５０】
新規要求品質保持部３０２は、接続要求受信部３０１から転送された新たに接続を要求する端末／セッションの要求通信品質（以下、新規要求通信品質という）を受信し、保持する。そして、後述する接続要求受付決定部３０４から該端末／セッションにつき接続が許可された旨の伝達を受けると、保持している新規要求通信品質を後述する要求品質保持部３０３へ転送し、拒否された旨の伝達を受けると、保持している該新規要求通信品質を消去する。
【００５１】
要求品質保持部３０３は、新規要求品質保持部３０２から転送された接続が許可された端末／セッションの要求通信品質を受信し、保持する。即ち、要求品質保持部３０３は、接続中の全ての端末／セッションの要求通信品質を保持している。
【００５２】
接続要求受付決定部３０４は、要求品質保持部３０３に保持されている接続中の端末／セッションの要求通信品質を合計し、その合計値から実施可能な通信品質を算出する。この算出された実施可能な通信品質と接続要求受信部３０１において受信された新規要求通信品質とを比較する。該比較の結果、新規要求通信品質よりも実施可能な通信品質の方が大きい場合は接続を許可することを決定し、小さい場合は接続を拒否することを決定する。そして、接続要求受付決定部３０４は、該決定結果を、新規要求品質保持部３０２、リソース割当部３０５、及び決定結果作成部３０６へ伝達する。
【００５３】
リソース割当部３０５は、接続要求受付決定部３０４から接続が許可された旨の伝達を受けると、該接続にリソースを割り当て、該リソースを決定結果作成部３０６へ伝達する。
【００５４】
決定結果作成部３０６は、接続要求受付決定部３０４において決定された接続許可若しくは拒否の決定結果を含むメッセージを作成し、接続を要求した端末／セッションに送信する。結果が接続許可の場合、該メッセージにはリソース割当部３０５によって割り当てられたリソースも含ませる。
【００５５】
なお、ここで接続中の端末／セッションに対し考慮する通信品質種類（若しくはパラメー

タ）は、新たに接続を要求する端末／セッションの要求通信品質と同一である。即ち、本実施形態では接続中の端末／セッションの要求通信品質のみを考慮し、新規端末／セッションの受付を決定する。

【００５６】

次いで、図４を用いて、処理及び動作の流れを説明する。接続要求受付決定処理が開始される（Ｓ４０１）と、まず、Ｓ４０２において、通信品質に対する要求値を有する端末／セッションからの接続要求信号が接続要求受信部３０１によって受信される。

【００５７】

次いで、Ｓ４０３において、その時点で接続中の端末／セッションの有する通信品質の要求値の合計から実施可能な通信品質が、接続要求受付決定部３０４によって計算される。

【００５８】

次いで、Ｓ４０４において、実施可能な通信品質が新たに接続を要求する端末／セッションの要求値以上であるか否かが、接続要求受付決定部３０４によって比較される。実施可能な通信品質が新規要求通信品質値以上であれば、接続を許可することが決定され（Ｓ４０５）、Ｓ４０６においてリソース割当部３０５によって該接続にリソースが割り当てられる。

【００５９】

他方、実施可能な通信品質が新たに接続を要求する端末／セッションの要求値に満たない場合、接続を拒否することが決定される（Ｓ４０７）。

【００６０】

次いで、Ｓ４０８において、接続要求に対する回答（許可若しくは拒否）と、該回答が許可の場合には割り当てられたリソースとを含むメッセージが決定結果作成部３０６によって作成され、接続を要求した端末に送信される。以上で接続要求受付決定処理は終了する（Ｓ４０９）。

【００６１】

次いで、図５を用いて、接続要求受付決定部３０４において行われる比較処理について説明する。図５は、接続中の各セッションの通信品質の測定値の合計が要求値の合計を上回っている場合を示している。ここで、新たに接続を要求してきた端末／セッションの要求値と上記測定値の合計するとシステムが実施可能な通信品質の最大値を超えてしまう状況であるものとする。

【００６２】

このような状況で該新規端末／セッションを受け付けると、接続中の各端末／セッションの品質が該測定値を下回ることになる。しかし、該測定値は下回ってもそれらの要求値の合計を下回らないのであれば、接続中の端末／セッションの要求通信品質は最低限満たすことができる。よって、受付制御が測定値ではなく、接続中の各端末／セッションの要求値に基づいて行われると、図示するような状況でも新規端末／セッションを受け付けることができる。

【００６３】

以上述べたように、本実施の形態によれば、全ての端末／セッションの要求通信品質を満たすことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となる。

【００６４】

（実施の形態２）

以下、図６乃至図８を用いて、本発明の実施の形態２に係る受付制御装置６００の構成及び動作について説明する。図６は、本発明の実施の形態２に係る受付制御装置６００の構成を示すブロック図であり、図７は、本発明の実施の形態２に係る受付制御装置６００の動作を示すフローチャートであり、図８は、通信品質測定部６０１において行われる測定処理について説明するための模式図である。

【００６５】

まず、図６を用いて構成の説明を行う。なお、実施の形態１と同一の構成要素には同一の

符番を付し、詳しい説明は省略する。

【００６６】

接続要求受信部６０１は、新たに接続を要求する端末／セッションから送信された接続要求信号及び要求通信品質を受信し、後述する接続要求受付決定部６０４へ転送する。又、該要求通信品質種類（若しくはパラメータ）を後述する通信品質測定部６０２へ伝達する。

【００６７】

通信品質測定部６０２は、接続中の端末／セッションのうち要求通信品質を有する端末／セッションに対して、新たに接続を要求してきた端末／セッションの有する要求通信品質と同一種類（若しくは同一パラメータ）の通信品質について測定する。

【００６８】

測定結果保持部６０３は、通信品質測定部６０２において測定された結果を保持する。

【００６９】

接続要求受付決定部６０４は、測定結果保持部６０３に保持されている接続中の端末／セッションの通信品質測定値を合計し、この合計値から実施可能な通信品質を算出する。この算出された実施可能な通信品質と接続要求受信部６０１において受信された新規要求通信品質とを比較する。該比較の結果、新規要求通信品質よりも実施可能な通信品質の方が大きい場合は接続を許可することを決定し、小さい場合は接続を拒否することを決定する。そして、接続要求受付決定部３０４は、該決定結果を、リソース割当部３０５及び決定結果作成部３０６へ伝達する。

【００７０】

このように本実施形態では、既に接続中の端末／セッションのその時点での通信品質（即ち測定値）を維持することを目的として、接続中の端末／セッションのうち要求通信品質を有するものについての通信品質測定値に基づいて受付制御が行われる。ここで、測定される通信品質種類（若しくはパラメータ）は、新たに接続を要求する端末／セッションの有する要求通信品質の種類（若しくはパラメータ）と同一である。

【００７１】

従って、新規端末／セッションは、接続中の全ての端末／セッションの測定値と該新規端末／セッションの要求値との合計が、システムの実施可能な通信品質の最大値を上回る場合にのみ接続が許可されることになる。

【００７２】

次いで、図７を用いて、処理及び動作の流れを説明する。接続要求受付決定処理が開始される（Ｓ７０１）と、まず、Ｓ７０２において、通信品質に対する要求値を有する端末／セッションからの接続要求が接続要求受信部６０１によって受信される。

【００７３】

次いで、Ｓ７０３において、その時点で接続中の端末／セッションの通信品質測定値の合計から実施可能な通信品質が接続要求受付決定部６０４によって計算される。

【００７４】

次いで、Ｓ７０４において、実施可能な通信品質が新たに接続を要求する端末／セッションの要求値以上であるか否かが接続要求受付決定部６０４によって比較される。実施可能な通信品質が新規要求通信品質値以上であれば、接続を許可することが決定され（Ｓ７０５）、Ｓ７０６においてリソース割当部３０５によって該接続にリソースが割り当てられる。

【００７５】

他方、実施可能な通信品質が新たな端末／セッションの要求値に満たない場合、接続を拒否することが決定される（Ｓ７０７）。

【００７６】

次いで、Ｓ７０８において、接続要求に対する回答（許可若しくは拒否）と、該回答が許可の場合には割り当てられたリソースとを含むメッセージが決定結果作成部３０４によって作成され、接続を要求した端末に送信される。以上で接続要求受付決定処理は終了する

（Ｓ７０９）。
【００７７】
次いで、図８を用いて、通信品質測定部６０２において行われる測定処理について説明する。
【００７８】
要求通信品質を有する端末／セッションの現在の通信品質は、ある一定の観測区間（ここでは、長さＴとする）における通信品質として計算され、区間長Ｔ経過毎に更新される。
【００７９】
更新された通信品質は次の区間中に発生した接続要求に対する判断に用いられる。例えば、図示するように、区間２において接続要求Ａ、Ｂが発生した場合、これらの受付制御には区間１において測定された通信品質が用いられる。同様に、区間３において接続要求Ｃ、Ｄが発生した場合、これらの受付制御には区間２において測定された通信品質が用いられる。従って、各区間の終了時には、接続中の端末／セッションのうち要求通信品質を有するものの該区間における通信品質を測定し、保持しておく必要がある。
【００８０】
観測区間長Ｔは任意であるが、短いほど接続中の端末／セッションの通信品質を高い精度で受付制御に反映させることができ、高い信頼性を持って要求通信品質を満足させることができるため好ましい。しかしながら、Ｔが小さくなるほど基地局における処理が大きくなるため、基地局の処理能力を考慮した上でシステム毎に最適なバランスを設定するべきである。
【００８１】
以上述べたように、本実施の形態によれば、接続中の端末／セッションの現時点での通信品質をそれ以上低下させないことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となる。
【００８２】
（実施の形態３）
以下、図９及び図１０を用いて、本発明の実施の形態３に係る受付制御装置９００の構成及び動作について説明する。図９は、本発明の実施の形態３に係る受付制御装置９００の構成を示すブロック図であり、図１０は、本発明の実施の形態３に係る受付制御装置９００の動作を示すフローチャートである。
【００８３】
まず、図９を用いて構成の説明を行う。なお、実施の形態１及び２と同一の構成要素には同一の符番を付し、詳しい説明は省略する。
【００８４】
接続要求受信部９０１は、新たに接続を要求する端末／セッションから送信された接続要求信号及び要求通信品質を受信し、接続要求受付決定部９０３へ転送する。又、該要求通信品質は新規要求品質保持部３０２へも転送する。更に、該要求通信品質種類（若しくはパラメータ）を通信品質測定部６０２へ伝達する。
【００８５】
端末等分類部９０２は、要求品質保持部３０３に各端末／セッションの要求値を問い合わせた上で、接続中の各端末／セッションにつき、その通信品質測定値がその端末／セッションの有する要求通信品質を上回るものと下回るものに分類する。
【００８６】
接続要求受付決定部９０３は、１）測定値が要求値を上回る端末／セッションに対しては、要求品質保持部３０３に保持されている接続中の端末／セッションの要求通信品質を合計し、その合計値から実施可能な通信品質を算出する。この算出された実施可能な通信品質と接続要求受信部３０１において受信された新規要求通信品質とを比較する。２）測定値が要求値を下回る端末／セッションに対しては、測定結果保持部６０３に保持されている接続中の端末／セッションの通信品質測定値を合計し、この合計値から実施可能な通信品質を算出する。この算出された実施可能な通信品質と接続要求受信部６０１において受

信された新規要求通信品質とを比較する。なお、測定値と要求値とが等しい端末／セッションについては、上記１）及び２）のいずれに分類されてもよい。

【００８７】

上記１）及び２）のいずれの場合であっても、接続要求受付決定部９０３は、該比較の結果、新たな端末／セッションの要求品質よりも実施可能な通信品質の方が大きい場合は接続を許可することを決定し、小さい場合は接続を拒否することを決定する。そして、接続要求受付決定部９０３は、該決定結果を、新規要求品質保持部３０２、リソース割当部３０５、及び決定結果作成部３０６へ伝達する。

【００８８】

このように本実施形態は、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末／セッションに対しては実施の形態１と同様に要求値に基づいて実施可能な通信品質を算出し、測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末／セッションに対しては実施の形態２と同様に測定値に基づいて実施可能な通信品質を算出する。

【００８９】

次いで、図１０を用いて、処理及び動作の流れを説明する。接続要求受付決定処理が開始される（Ｓ１００１）と、まず、Ｓ１００２において、通信品質に対する要求値を有する端末／セッションからの接続要求が接続要求受理部３０２によって受理される。

【００９０】

次いで、Ｓ１００１において、接続要求信号が到着した時点より１つ前の区間において測定され蓄積された接続中の端末／セッションの通信品質の測定値が、端末等分類部９０２によって、要求値を上回るものと下回るものとに分類される。

【００９１】

次いで、Ｓ１００３において、実施可能な通信品質が、接続要求受付決定部９０３によって、１）測定値が要求値を上回る端末／セッションに対しては、要求品質保持部３０３における接続中の端末／セッションの要求通信品質の合計値から算出され、２）測定値が要求値を下回る端末／セッションに対しては、測定結果保持部６０３における測定値の合計値から算出される。

【００９２】

次いで、Ｓ１００５において、実施可能な通信品質が新規要求通信品質値以上であるか否かが接続要求受付決定部９０３によって比較される。実施可能な通信品質が新規要求通信品質値以上であれば、接続を許可することが決定され（Ｓ１００６）、Ｓ１００７においてリソース割当部３０５によって該接続にリソースが割り当てられる。

【００９３】

他方、実施可能な通信品質が新たな端末／セッションの要求値に満たない場合、接続を拒否することが決定される（Ｓ１００８）。

【００９４】

次いで、Ｓ１００９において、接続要求に対する回答（許可若しくは拒否）と、該回答が許可の場合には割り当てられたリソースとを含むメッセージが決定結果作成部３０６によって作成され、接続を要求した端末に送信される。以上で接続要求受付決定処理は終了する（Ｓ１０１０）。

【００９５】

以上述べたように、本実施の形態によれば、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末／セッションと測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末／セッションとが混在する状況において、測定値が要求値を上回る端末／セッションに関しては最低でも要求通信品質を確保し、測定値が要求値を下回る端末／セッションに関しては最低でもその時点での通信品質（即ち、測定値）を確保することを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御することができる。

【００９６】

ここからは、各実施の形態における実施可能な通信品質の具体的な計算方法について数式を用いて詳述する。ここでは、端末／セッションの要求通信品質種類（若しくはパラメー

タ）につき、例として▲１▼スループットである場合、及び▲２▼許容遅延時間である場合について説明する。

【００９７】

まず、端末／セッションの要求通信品質が▲１▼スループットである場合について説明する。ここでは、スループットＳを以下のように定義する。

Ｓ＝（一区間に送信された若しくは送信したい情報量）／（観測区間長Ｔ）

ここで、上記情報量の単位は例えばビット若しくはパケットであり、上記Ｔの単位は例えば秒である。

【００９８】

パケット通信においては、受信側で正しく受信されなかったために再送された情報もチャネルを占有している。従って、受付制御においてスループットを考慮するために接続中の端末／セッションのスループットを測定する場合、通信チャネルを通じて実際に伝送された情報量を計算しなければならない。即ち、測定されたスループットには受信誤りを起こしたパケットも含まれ、又、要求するスループットには再送分も考慮されるべきである。

【００９９】

上記スループットの定義式は、端末／セッションが接続中に確保したい全送信データの平均伝送速度を意味する。パケット交換型システムにおいて伝送速度は瞬時的に見れば時々刻々と変化し得るが、この平均伝送速度とは上記区間（期間Ｔ）の間、若しくは接続開始から終了までの間に必要とされる平均伝送速度のことである。

【０１００】

このような要求は、接続中の伝送遅延時間に対する要求が厳しく、常にほぼ一定の情報伝送速度を必要とするアプリケーション、例えば音声や動画など、に主として見受けられる。

【０１０１】

以上の定義を踏まえて、まず実施の形態１における計算方法について説明する。実施の形態１においては、接続中の端末／セッションの要求通信品質に基づいて実施可能な通信品質を計算する。なお、無線リソースは例えば通信チャネルであるとする。

【０１０２】

ここで、通信帯域幅によって決まる通信チャネルの伝送速度［ｂｐｓ］をＲ、通信チャネル占有率をＲｕ、新たに接続を要求する端末／セッションの要求するスループット［ｂｐｓ］をＳ、要求通信品質を有する現在接続中の端末／セッション（添字ｉ）の要求スループット［ｂｐｓ］をＳｄ$_i$、現在接続中の端末／セッションのうち要求通信品質を有する端末／セッションの数をＫとする。

【０１０３】

通信チャネル占有率Ｒｕは、全ての端末／セッションについての平均伝送速度をチャネル伝送速度Ｒで割れば求められる。全ての端末／セッションについての平均伝送速度は、接続中の一端末／セッションが確保したい平均伝送速度であるＳｄ$_i$をｉ＝１～Ｋにつき加算すれば求められる。従って、Ｒｕは、下記式（１）によって求められる。

【０１０４】

【数１】

$$Ru = \frac{\sum_{i=1}^{K} Sd_i}{R} \qquad \cdots \text{式（1）}$$

ここで、新たに接続を要求する端末／セッションに実施可能と考えられるスループットはＲ・（１－Ｒｕ）と表すことができるため、該端末／セッションが受け付けられ、リソー

スが割り当てられるための条件はＲ・（１－Ｒｕ）≧Ｓとなる。
【０１０５】
次いで、実施の形態２における計算方法について説明する。実施の形態２においては、接続中の端末／セッションの通信品質測定値に基づいて実施可能な通信品質を計算する。
【０１０６】
ここで、送受信情報の一区間における平均伝送速度のＲに対する割合である通信チャネル使用率をＲｕ’、要求通信品質を有する現在接続中の端末／セッション（添字ｉ）の測定スループット［ｂｐｓ］をSm_i、要求通信品質を有する現在接続中の端末／セッション（添字ｉ）が一区間中に送信した再送分を含む全情報量［ビット］をC_i、とする。
【０１０７】
測定値に基づく場合、要求通信品質を有する現在接続中の端末／セッションのそれぞれについて、一区間（Ｔ秒間）毎にC_iを測定しておく。C_iは、一区間（Ｔ秒間）の間に受信した全情報量であるため、該区間における該端末／セッションの平均伝送速度、即ちスループットSm_i、は$Sm_i = C_i / T$となる。
【０１０８】
通信チャネル使用率Ｒｕ’は、一区間（Ｔ秒間）の間に該チャネルを通じて運ばれた情報の平均速度をチャネル伝送速度Ｒで割れば求められる。一区間（Ｔ秒間）の間に該チャネルを通じて運ばれた情報の平均速度は、Sm_iをｉ＝１～Ｋにつき加算すれば求められる。従って、Ｒｕ’は、下記式（２）によって求められる。
【０１０９】
【数２】

$$Ru' = \frac{\sum_{i=1}^{K} Sm_i}{R} = \frac{\sum_{i=1}^{K} C_i}{RT} \qquad \cdots \text{式（2）}$$

ここで、新たに接続を要求する端末／セッションに実施可能と考えられるスループットはＲ・（１－Ｒｕ’）と表すことができるため、該端末／セッションが受け付けられ、リソースが割り当てられるための条件はＲ・（１－Ｒｕ’）≧Ｓとなる。
【０１１０】
なお、新たに接続を要求する端末／セッションから接続要求が送られてきた区間において接続を終了した端末／セッションは上記通信品質測定の対象外となる。
【０１１１】
次いで、実施の形態３における計算方法について説明する。実施の形態３においては、接続中の端末／セッションの測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末／セッションについては要求値に基づいて、下回る端末／セッションについては測定値に基づいて実施可能な通信品質を計算する。なお、要求値（Sd_i）と測定値（Sm_i）が等しい（$Sd_i = Sm_i$）端末／セッションはいずれに分類されてもよい。ここでは、一例として、上回る方へ分類されるものとする。
【０１１２】
ここで、現在接続中の端末／セッションのうち通信品質の測定値が要求値以上の端末／セッション数をＬ、現在接続中の端末／セッションのうち通信品質の測定値が要求値未満の端末／セッション数をＭ、とする。
【０１１３】
すると、通信チャネル占有率Ｒｕは、下記式（３）によって求められる。
【０１１４】
【数３】

$$Ru = \frac{\sum_{i=1}^{L} Sd_i + \sum_{i=1}^{M} Sm_i}{R} \qquad \cdots \text{式（3）}$$

ここで、新たに接続を要求する端末／セッションに実施可能と考えられるスループットはＲ・（１－Ｒｕ）と表すことができるため、該端末／セッションが受け付けられ、リソースが割り当てられるための条件はＲ・（１－Ｒｕ）≧Ｓとなる。

【０１１５】

以上、要求通信品質種類（若しくはパラメータ）としてスループットが用いられる場合の計算方法について説明したが、スループットはデータが正しく受信される確率と定義されてもよい。

【０１１６】

次いで、端末／セッションの要求通信品質が▲２▼許容遅延時間である場合について説明する。ここでは、遅延時間として主に無線リンク部分（基地局～端末間）を考え、遅延時間Ｄを以下のように定義する。

Ｄ＝（パケットが正しく受信された時刻）－（該パケットが最初に送信され始めた時刻）

この遅延時間Ｄは、受信側において正しく受信できたパケットの伝送遅延時間が測定されることによって得られる。この伝送遅延時間の測定は、予めパケットにリソースが割り当てられ、最初に送信を開始した時刻がヘッダ部に記録されおり、受信側において正しく受信された時刻が差し引かれることによって行われる。

【０１１７】

又、遅延時間Ｄは、再送が行われる場合、再送パケットが最終的に正しく受信されるまでの時間となる。再送が行われない場合、誤って受信されたパケットの遅延時間は測定対象外とする。

【０１１８】

許容遅延時間を用いる場合、まずシステムが有する全リソースのうち実際にパケット送信に使用されたリソースの割合であるリソース使用率を計算し、次いで接続中の端末／セッションの遅延時間を測定し、これらの結果に基づいて新たな端末／セッションに対する実施可能な伝送遅延を推定する。

【０１１９】

ここで、リソース使用率Ｕは以下のように定義される。

Ｕ＝（一区間（Ｔ秒間）に受信した全情報量）／（システムの有する全リソースを用いて送信可能な最大情報量）

上記全情報量及び最大情報量の単位は例えばビット若しくはパケットである。最大情報量（上記定義式の分母）は、システム設計により決まる一区間（Ｔ秒間）において全リソースで送信可能な最大情報量の値であり、全情報量（上記定義式の分子）には、前述の要求通信品質がスループットである場合と同様に、再送した情報も含まれる。

【０１２０】

このように、パケットの伝送遅延時間Ｄは、区間長Ｔの各観測区間において受信したパケットについて測定する。

【０１２１】

以上の定義を踏まえて、まず実施の形態１における計算方法について説明する。実施の形態１においては、接続中の端末／セッションの要求通信品質に基づいて実施可能な通信品質を計算する。なお、無線リソースは例えば通信チャネルであるとする。

【０１２２】

ここで、システムの有する全リソースを用いて一区間（Ｔ秒間）に送信可能な最大情報量

［ビット若しくはパケット］をＣｔ、要求通信品質を有する現在接続中の端末／セッション（添字ｉ）の要求する許容遅延時間［秒］をＤａ$_i$、要求通信品質を有する現在接続中の全ての端末／セッション（添字ｉ）の要求する許容遅延時間の平均値［秒］をＤａ、新たに接続を要求する端末／セッションに実施可能と思われる推定遅延時間［秒］をＤｅ、新たに接続を要求する端末／セッションの許容遅延時間［秒］をＤ、とする。

【０１２３】

全ての端末／セッションから受信した全情報量は、接続中の一端末／セッションから受信した全情報量Ｃ$_i$をｉ＝１～Ｋにつき加算すれば求められる。従って、Ｕは、前述の定義式に従って、下記式（４）によって求められる。

【０１２４】

【数４】

$$U=\frac{\sum_{i=1}^{K}C_i}{Ct} \qquad \cdots \text{式（4）}$$

又、全ての端末／セッションの要求する許容遅延時間の平均Ｄａは、接続中の一端末／セッションの要求する許容遅延時間Ｄａ$_i$をｉ＝１～Ｋにつき加算すれば求められる。従って、Ｄａは、下記式（５）によって求められる。

【０１２５】

【数５】

$$Da=\frac{\sum_{i=1}^{K}Da_i}{K} \qquad \cdots \text{式（5）}$$

なお、ここでは、一端末／セッションの使用するリソース割合と遅延時間は反比例すると考える。即ち、例えば一端末／セッションのリソース使用率が２倍になれば、伝送遅延時間は１／２になるものとする。更に、新たに接続を要求する端末／セッションに割当可能な残りのリソースの割合（残リソース率）は１－Ｕと表すことができ、一端末／セッション当たりの平均リソース使用率はＵ／Ｋと表すことができる。すると、Ｕ／Ｋのリソースを用いた時の遅延時間Ｄａと、新たに接続を要求する端末／セッションが１－Ｕのリソースを用いた時の予想遅延時間Ｄｅとが、リソース使用率に反比例することになるから、下記式（６）が成立し、整理すると式（７）となる。

（Ｕ／Ｋ）・Ｄａ＝（１－Ｕ）・Ｄｅ　　・・・式（６）

Ｄｅ＝｛Ｕ／（１－Ｕ）｝・（Ｄａ／Ｋ）　　・・・式（７）

このＤｅは、新たな端末／セッションが受け付けられた時に実施可能と推定される遅延時間であるから、この実施可能と推定された遅延時間Ｄｅと許容遅延時間Ｄとを比較して、Ｄｅ≦Ｄであれば要求通信品質が満足されると判断され、該端末／セッションの受付が許可される。

【０１２６】

なお、ここでＵ＝１の場合、Ｄｅが無限大となるが、この場合は新たに使用可能な残リソースがないため、新しい端末／セッションを受け付けることはできないと判断する。

【０１２７】

このように、要求通信品質が遅延時間である場合、スループットの場合と異なり、一区間（Ｔ秒間）における全受信情報量からリソース使用率を計算しなければならない。

【０１２８】

次いで、実施の形態２における計算方法について説明する。実施の形態２においては、接続中の端末／セッションの通信品質測定値に基づいて実施可能な通信品質を計算する。

【０１２９】

ここで、要求通信品質を有する現在接続中の端末／セッション（添字ｉ）から一区間（Ｔ秒間）において正しく受信したパケットの測定遅延時間の合計［秒］をDt_i、とする。

【０１３０】

Dt_iは、一区間（Ｔ秒間）の間に受信した全パケットにつき測定された遅延時間の合計であるため、該端末／セッションの平均遅延時間Da_i、は$Da_i = Dt_i / C_i$となる。これを式（５）と同様に接続中の全ての端末／セッションに対して平均すると、下記式（８）となる。

【０１３１】

【数６】

$$Da = \frac{\sum_{i=1}^{K} Da_i}{K} = \frac{\sum_{i=1}^{K} \frac{Dt_i}{C_i}}{K} \qquad \cdots 式（8）$$

ここで、Ｕは式（４）と同様に表すことができる。又、ここでもＵ／Ｋのリソースを用いた時の遅延時間Ｄａと、新たに接続を要求する端末／セッションが１－Ｕのリソースを用いた時の予想遅延時間Ｄｅとが、リソース使用率に反比例するものとすると、下記式（９）が成立し、整理すると式（１０）となる。

（Ｕ／Ｋ）・Ｄａ＝（１－Ｕ）・Ｄｅ　　・・・式（９）

Ｄｅ＝｛Ｕ／（１－Ｕ）｝・（Ｄａ／Ｋ）　　・・・式（１０）

このＤｅは、新たな端末／セッションが受け付けられた時に実施可能と推定される遅延時間であるから、この実施可能と推定された遅延時間Ｄｅと許容遅延時間Ｄとを比較して、Ｄｅ≦Ｄであれば要求通信品質が満足されると判断され、該端末／セッションの受付が許可される。

【０１３２】

次いで、実施の形態３における計算方法について説明する。実施の形態３においては、接続中の端末／セッションの測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末／セッションについては要求値に基づいて、下回る端末／セッションについては測定値に基づいて実施可能な通信品質を計算する。なお、要求値（Dd_i）と測定値（Da_i）が等しい（$Dd_i = Da_i$）端末／セッションはいずれに分類されてもよい。ここでは、一例として、上回る方へ分類されるものとする。

【０１３３】

ここで、現在接続中の端末／セッションのうち通信品質の測定値が要求値以上の端末／セッション数をＬ、現在接続中の端末／セッションのうち通信品質の測定値が要求値未満の端末／セッション数をＭ、とすると、平均遅延時間Ｄａは、下記式（１１）によって求められる。

【０１３４】

【数７】

$$Da = \frac{\sum_{i=1}^{L} Da_i + \sum_{i=1}^{M} Dd_i}{K} \qquad \cdots \text{式（１１）}$$

ここで、Ｕは式（４）と同様に表すことができる。又、ここでもＵ／Ｋのリソースを用いた時の遅延時間Ｄａと、新たに接続を要求する端末／セッションが１－Ｕのリソースを用いた時の予想遅延時間Ｄｅとが、リソース使用率に反比例するものとすると、下記式（１２）が成立し、整理すると式（１３）となる。

（Ｕ／Ｋ）・Ｄａ＝（１－Ｕ）・Ｄｅ　　・・・式（１２）

Ｄｅ＝｛Ｕ／（１－Ｕ）｝・（Ｄａ／Ｋ）　　・・・式（１３）

このＤｅは、新たな端末／セッションが受け付けられた時に実施可能と推定される遅延時間であるから、この実施可能と推定された遅延時間Ｄｅと許容遅延時間Ｄとを比較して、Ｄｅ≦Ｄであれば要求通信品質が満足されると判断され、該端末／セッションの受付が許可される。

【０１３５】

以上、通信品質種類（若しくはパラメータ）として許容遅延時間が用いられる場合の計算方法について説明した。

【０１３６】

ここでは、新たに接続を要求する端末／セッションの有する要求通信品質が▲１▼スループット又は▲２▼許容遅延時間である場合について説明したが、全実施形態を通じてこれら以外のパラメータを用いることも可能である。

【０１３７】

なお、以上の各実施形態の説明においては、本発明に係る受付制御装置を含む固定基地局装置について説明したが、ここで基地局装置と呼ぶ通信装置は、通信システムにおいて基地局として機能する装置であれば固定局に限られない。

【０１３８】

又、既に述べたように、本発明に係る受付制御装置は、新規接続の制御をし得る限り無線通信システム内のどこに設けられてもよく、上記例のような固定基地局装置内に設けられる場合に限られるものではない。いずれの局内若しくは装置内に設けられたとしても、上記説明した構成を有し、処理を行う受付制御装置であれば本発明の目的を達成できることは明らかである。

【０１３９】

【発明の効果】

以上述べたように、請求項１記載の受付制御装置によれば、全ての端末／セッションの要求通信品質を満たすことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【０１４０】

又、請求項２記載の受付制御装置によれば、接続中の端末／セッションの現時点での通信品質をそれ以上低下させないことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【０１４１】

又、請求項３記載の受付制御装置によれば、測定された通信品質が要求通信品質を上回る

端末／セッションと測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末／セッションとが混在する状況において、測定値が要求値を上回る端末／セッションに関しては最低でも要求通信品質を確保し、測定値が要求値を下回る端末／セッションに関しては最低でもその時点での通信品質（即ち、測定値）を確保することを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御することができるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【０１４２】

又、請求項４及び５記載の受付制御装置によれば、多様な通信品質について本発明を適用することができることが明らかである。

【０１４３】

又、請求項６記載の新規接続受付制御方法によれば、全ての端末／セッションの要求通信品質を満たすことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【０１４４】

又、請求項７記載の新規接続受付制御方法によれば、接続中の端末／セッションの現時点での通信品質をそれ以上低下させないことを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御が可能となるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【０１４５】

又、請求項８記載の新規接続受付制御方法によれば、測定された通信品質が要求通信品質を上回る端末／セッションと測定された通信品質が要求通信品質を下回る端末／セッションとが混在する状況において、測定値が要求値を上回る端末／セッションに関しては最低でも要求通信品質を確保し、測定値が要求値を下回る端末／セッションに関しては最低でもその時点での通信品質（即ち、測定値）を確保することを条件として、新たに接続を要求する端末／セッションの受付制御することができるため、新たに接続を要求する端末の要求通信品質を確保する際に通信チャネル等の無線リソースの利用効率を低下させず、又、接続中の端末の通信品質を犠牲にしない。

【０１４６】

更に、請求項９及び１０記載の新規接続受付制御方法によれば、多様な通信品質について本発明を適用することができることが明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図１】一般的な無線通信システムの概略の一例を示す図である。

【図２】無線通信システムにおける基地局装置の一般的な構成を示すブロック図である。

【図３】本発明の実施の形態１に係る受付制御部３００の構成を示すブロック図である。

【図４】本発明の実施の形態１に係る受付制御部３００の動作を示すフローチャートである。

【図５】接続要求受付決定部３０４において行われる比較処理を説明するために通信品質の大小を模式的に表した図である。

【図６】本発明の実施の形態２に係る受付制御部６００の構成を示すブロック図である。

【図７】本発明の実施の形態２に係る受付制御部６００の動作を示すフローチャートである。

【図８】通信品質測定部６０２において行われる測定処理について説明するための模式図である。

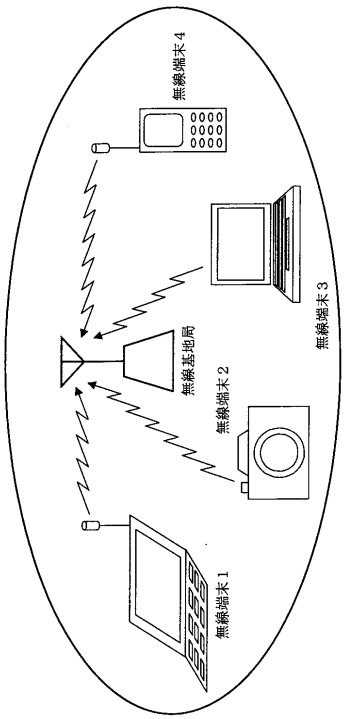
【図９】本発明の実施の形態３に係る受付制御部９００が有する構成を示すブロック図である。

【図１０】本発明の実施の形態３に係る受付制御部９００の動作を示すフローチャートである。

【図１１】回線交換型無線通信システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。
【図１２】パケット交換型無線通信システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。
【図１３】従来のパケット交換型システムにおけるチャネル構成の概略を示す図である。
【図１４】従来のパケット交換型システムにおける干渉電力に基づいた受付制御の概略を説明するための模式図である。
【符号の説明】
２００　基地局装置
２０１　アンテナ
２０２　送受信部
２０３　伝送部
２０４　制御部
３００　受付制御装置
３０１　要求品質保持部
３０２　接続要求受理部
３０３　接続要求受付決定部
３０４　決定結果作成部
３０５　リソース割当部
６００　受付制御装置
６０１　通信品質測定部
６０２　測定結果保持部
６０３　接続要求受付決定部
９００　受付制御装置
９０１　端末等分類部
９０２　接続要求受付決定部

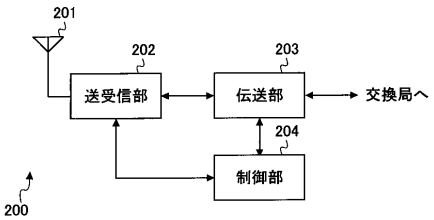
【図１】

一般的な無線通信システムの概略の一例を示す図

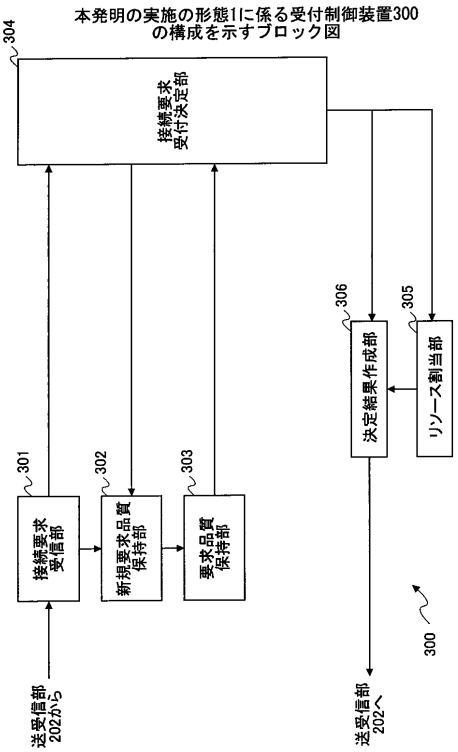


【図２】

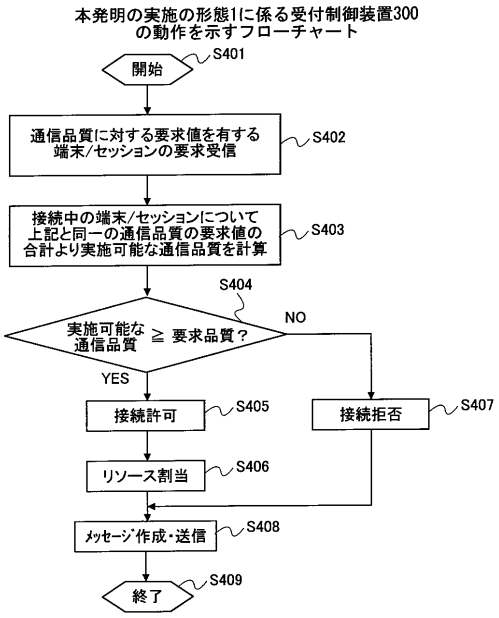
無線通信システムにおける基地局装置の一般的な構成を示すブロック図



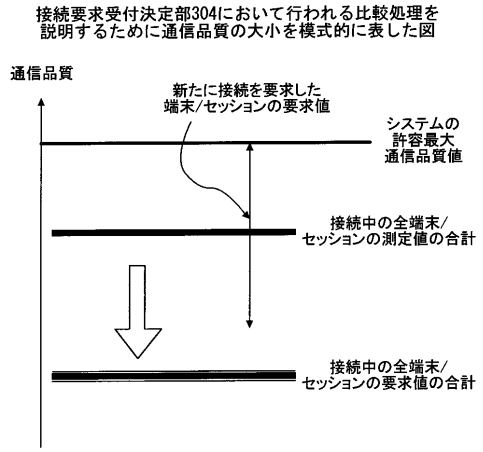
【図３】


本発明の実施の形態1に係る受付制御装置300の構成を示すブロック図
304
接続要求受付決定部
306
決定結果作成部
305
リソース割当部
301
接続要求受信部
302
新規要求品質保持部
303
要求品質保持部
300
送受信部202から
送受信部202へ

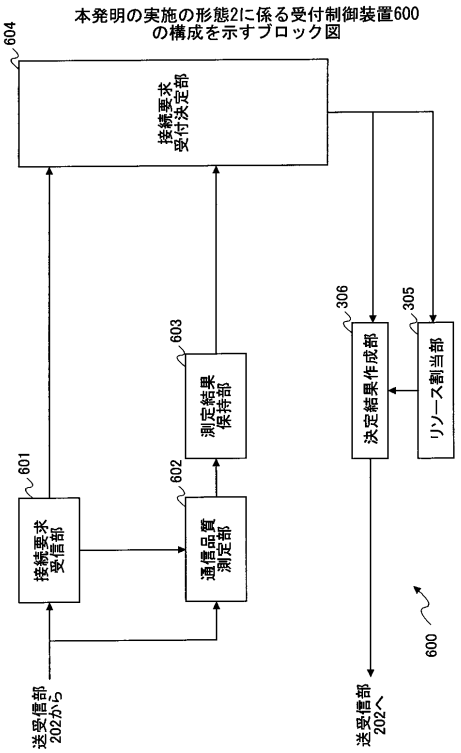
【図４】


本発明の実施の形態1に係る受付制御装置300の動作を示すフローチャート
開始
S401
通信品質に対する要求値を有する端末/セッションの要求受信
S402
接続中の端末/セッションについて上記と同一の通信品質の要求値の合計より実施可能な通信品質を計算
S403
S404
実施可能な通信品質 ≧ 要求品質？
NO
YES
接続許可
S405
接続拒否
S407
リソース割当
S406
ﾒｯｾｰｼﾞ作成・送信
S408
終了
S409

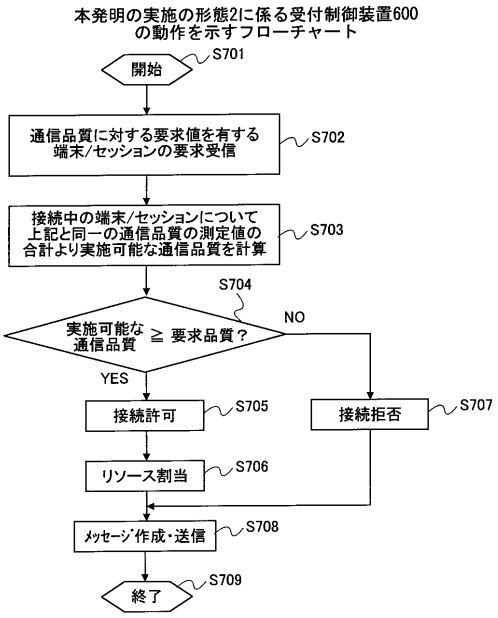
【図５】


接続要求受付決定部304において行われる比較処理を説明するために通信品質の大小を模式的に表した図
通信品質
新たに接続を要求した端末/セッションの要求値
システムの許容最大通信品質値
接続中の全端末/セッションの測定値の合計
接続中の全端末/セッションの要求値の合計

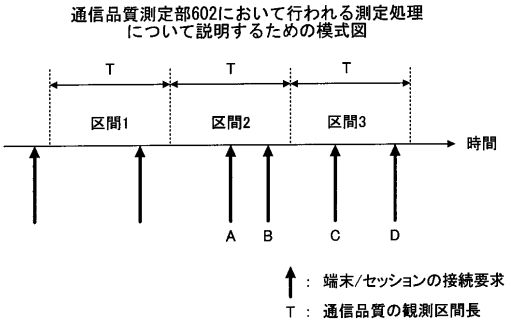
【図６】


本発明の実施の形態2に係る受付制御装置600の構成を示すブロック図
604
接続要求受付決定部
306
決定結果作成部
305
リソース割当部
603
測定結果保持部
601
接続要求受信部
602
通信品質測定部
600
送受信部202から
送受信部202へ

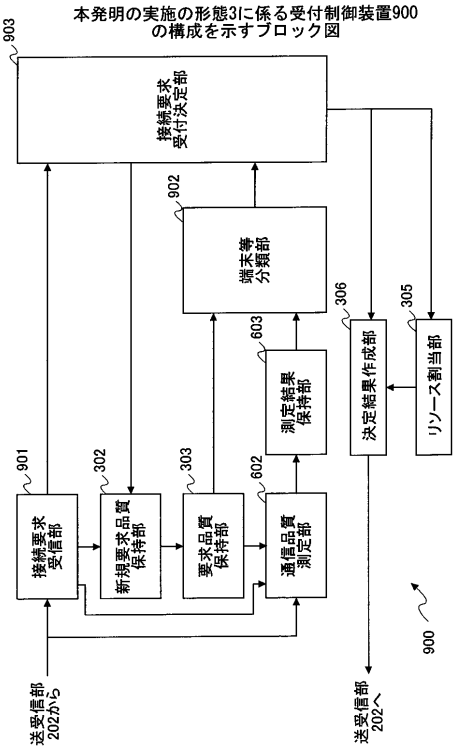
【図７】


本発明の実施の形態2に係る受付制御装置600
の動作を示すフローチャート
開始
S701
通信品質に対する要求値を有する
端末/セッションの要求受信
S702
接続中の端末/セッションについて
上記と同一の通信品質の測定値の
合計より実施可能な通信品質を計算
S703
S704
実施可能な
通信品質
≧ 要求品質？
NO
YES
接続許可
S705
接続拒否
S707
リソース割当
S706
ﾒｯｾｰｼﾞ作成・送信
S708
終了
S709

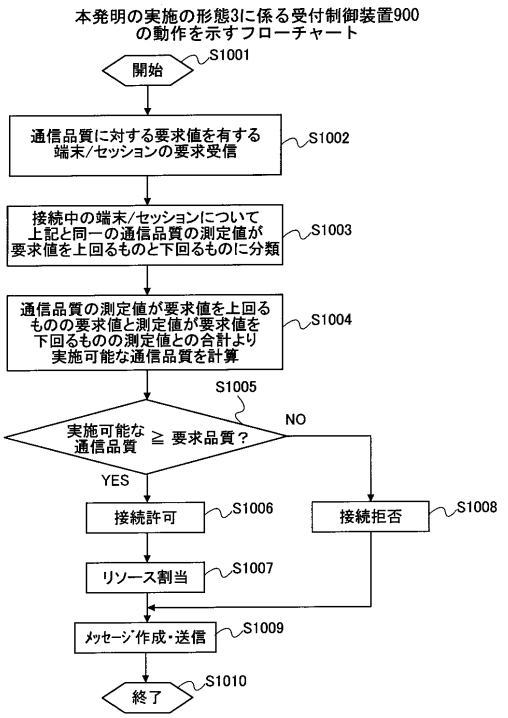
【図８】


通信品質測定部602において行われる測定処理
について説明するための模式図
T
T
T
区間1
区間2
区間3
時間
A
B
C
D
：端末/セッションの接続要求
T：通信品質の観測区間長

【図９】

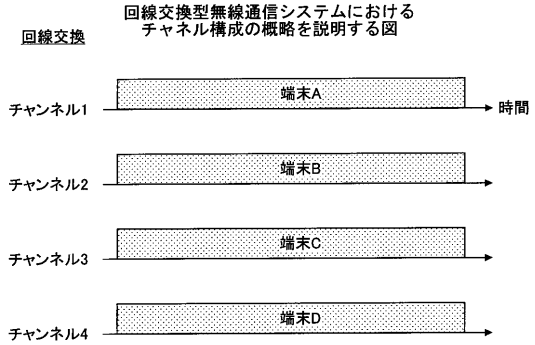

本発明の実施の形態3に係る受付制御装置900
の構成を示すブロック図
903
接続要求
受付決定部
902
端末等
分類部
306
決定結果作成部
305
リソース割当部
603
測定結果
保持部
901
302
303
602
接続要求
受信部
新規要求品質
保持部
要求品質
保持部
通信品質
測定部
900
送受信部
202から
送受信部
202へ

【図１０】


本発明の実施の形態3に係る受付制御装置900
の動作を示すフローチャート
開始
S1001
通信品質に対する要求値を有する
端末/セッションの要求受信
S1002
接続中の端末/セッションについて
上記と同一の通信品質の測定値が
要求値を上回るものと下回るものに分類
S1003
通信品質の測定値が要求値を上回る
ものの要求値と測定値が要求値を
下回るものの測定値との合計より
実施可能な通信品質を計算
S1004
S1005
実施可能な
通信品質
≧ 要求品質？
NO
YES
接続許可
S1006
接続拒否
S1008
リソース割当
S1007
ﾒｯｾｰｼﾞ作成・送信
S1009
終了
S1010

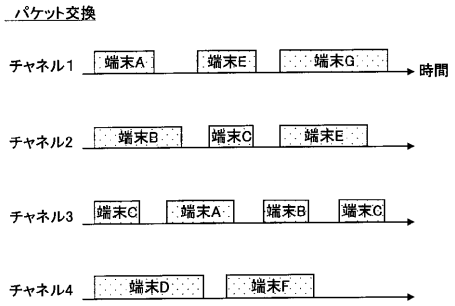
【図１１】

回線交換型無線通信システムにおける
チャネル構成の概略を説明する図



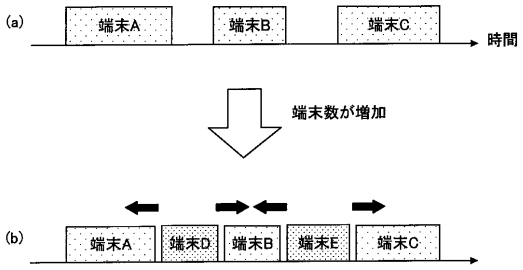
【図１２】

パケット交換型無線通信システムにおけるチャネル構成の概略を示す図



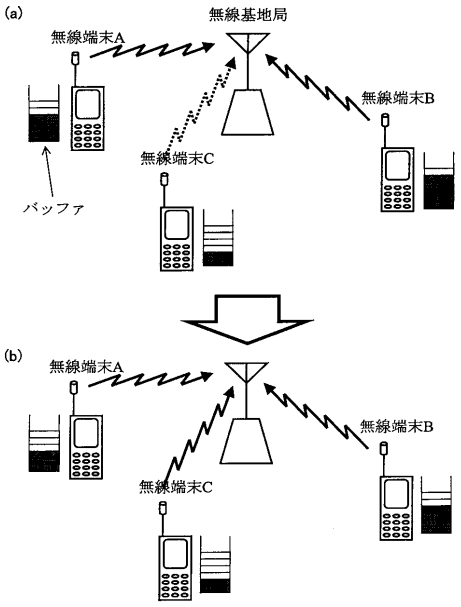
【図１３】

従来のパケット交換型システムにおけるチャネル構成の概略を示す図



【図１４】

従来のパケット交換型システムにおける干渉電力に基づいた
受付制御の概略を説明するための模式図



フロントページの続き

審査官　高木　進

(56)参考文献　特開平１１－０６９４３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２２７１９３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04B7/24-7/26
H04Q7/00-7/38