

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5123159号
(P5123159)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

(51) Int.Cl.

H04W 72/10 (2009.01)
H04W 88/16 (2009.01)

F 1

H04Q 7/00 557
H04Q 7/00 664

請求項の数 16 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-327934 (P2008-327934)
 (22) 出願日 平成20年12月24日 (2008.12.24)
 (65) 公開番号 特開2010-154046 (P2010-154046A)
 (43) 公開日 平成22年7月8日 (2010.7.8)
 審査請求日 平成23年5月9日 (2011.5.9)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100114236
 弁理士 藤井 正弘
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100120260
 弁理士 飯田 雅昭
 (72) 発明者 恒原 克彦
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所 中央研究所内
 (72) 発明者 松原 大典
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所 中央研究所内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】通信システム及びゲートウェイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの計算機と、第1のネットワークによって前記計算機と接続されるゲートウェイを備える通信システムであって、

前記ゲートウェイは、第2のネットワークによって、少なくとも一つの端末と接続され、

前記端末は、前記ゲートウェイを介して、前記計算機と通信をし、

前記ゲートウェイは、

前記端末がサービスの提供を要求するパケットを送信した場合、

前記計算機から前記端末へ送信されるパケットを用いることなく、前記端末にサービスを提供する前記計算機に関する評価結果を取得し、

前記第1のネットワークにおける前記ゲートウェイから前記計算機までの通信の品質を、前記取得された計算機に関する評価結果に基づいて、推定し、

前記推定された通信の品質に従って、前記第2のネットワークにおける前記ゲートウェイと前記端末との通信の優先順位を決定することを特徴とする通信システム。

【請求項 2】

前記計算機は、記憶領域を提供する記憶装置であって、

前記ゲートウェイは、前記第1のネットワークにおける前記ゲートウェイから前記記憶装置までの通信の品質を推定することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項 3】

10

20

前記ゲートウェイは、

前記ゲートウェイから前記計算機までの距離の情報を、前記計算機に関する評価結果として、取得し、

前記距離の情報から、前記通信の品質を推定し、

前記通信の品質が低いと推定した場合、前記第2のネットワークにおける前記ゲートウェイと前記端末との通信の優先順位を高く決定することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項4】

前記ゲートウェイは、

前記計算機のアドレスを、前記計算機に関する評価結果として、取得し、

10

前記取得された計算機のアドレスと、所定の位置情報とから前記通信の品質を推定し、

前記通信の品質が低いと推定した場合、前記第2のネットワークにおける前記ゲートウェイと前記端末との通信の優先順位を高く決定することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項5】

前記ゲートウェイは、

前記計算機に、前記第1のネットワークの通信の品質を推定可能なコマンドを実行することによって、前記計算機に関する評価結果を取得し、

前記コマンドの実行結果が、前記通信の品質が低いことを示す場合、前記第2のネットワークにおける前記ゲートウェイと前記端末との通信の優先順位を高く決定することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

20

【請求項6】

前記ゲートウェイは、

前記端末との前記通信に用いられるパケットに含まれる優先度を表す領域を、前記決定された優先順位に従って書き換え、

前記書き換えられた優先度を表す領域を含む前記パケットを、前記端末との通信に使用することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項7】

前記ゲートウェイは、少なくとも一つの基地局と接続され、

前記第2のネットワークは、前記基地局と少なくとも一つの端末と無線ネットワークを備え、

30

前記基地局は、前記無線ネットワークによって、前記端末と接続され、

前記端末は、前記基地局及び前記ゲートウェイを介して、前記計算機と通信し、

前記ゲートウェイは、前記推定された前記第1のネットワークの通信の品質に従って、前記基地局から前記端末までの前記無線ネットワークにおける前記通信の優先順位を決定することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項8】

前記ゲートウェイは、前記決定された前記無線ネットワークにおける前記通信の優先順位を、前記基地局に送信し、

前記基地局は、送信された優先順位に従って、前記端末と通信することを特徴とする請求項7に記載の通信システム。

40

【請求項9】

少なくとも一つの計算機と、第1のネットワークによって接続されるゲートウェイであつて、

前記ゲートウェイは、第2のネットワークによって、少なくとも一つの端末と接続され、

前記端末は、前記ゲートウェイを介して、前記計算機と通信をし、

前記ゲートウェイは、

前記端末がサービスの提供を要求するパケットを送信した場合、

前記計算機から前記端末へ送信されるパケットを用いることなく、前記端末にサービス

50

を提供する前記計算機に関する評価結果を取得し、

前記第1のネットワークにおける前記ゲートウェイから前記計算機までの通信の品質を、前記取得された計算機に関する評価結果に基づいて、推定し、

前記推定された通信の品質に従って、前記第2のネットワークにおける前記ゲートウェイと前記端末との通信の優先順位を決定することを特徴とするゲートウェイ。

【請求項10】

前記計算機は、記憶領域を提供する記憶装置であって、

前記ゲートウェイは、前記ゲートウェイから前記記憶装置までの、前記第1のネットワークの通信の品質を推定することを特徴とする請求項9に記載のゲートウェイ。

【請求項11】

前記ゲートウェイから前記計算機までの距離の情報を、前記計算機に関する評価結果として、取得し、

前記距離の情報から、前記通信の品質を推定し、

前記通信の品質が低いと推定した場合、前記第2のネットワークにおける前記ゲートウェイと前記端末との通信の優先順位を高く決定することを特徴とする請求項9に記載のゲートウェイ。

【請求項12】

前記計算機のアドレスを、前記計算機に関する評価結果として、取得し、

前記取得された計算機のアドレスと、所定の位置情報とから前記通信の品質を推定し、

前記通信の品質が低いと推定した場合、前記第2のネットワークにおける前記ゲートウェイと前記端末との通信の優先順位を高く決定することを特徴とする請求項9に記載のゲートウェイ。

【請求項13】

前記計算機に、前記第1のネットワークの通信の品質を推定可能なコマンドを実行することによって、前記計算機に関する評価結果を取得し、

前記コマンドの実行結果が、前記通信の品質が低いことを示す場合、前記第2のネットワークにおける前記ゲートウェイと前記端末との通信の優先順位を高く決定することを特徴とする請求項9に記載のゲートウェイ。

【請求項14】

前記端末との前記通信に用いられるパケットに含まれる優先度を表す領域を、前記決定された優先順位に従って書き換え、

前記書き換えられた優先度を表す領域を含む前記パケットを、前記端末との通信に使用することを特徴とする請求項9に記載のゲートウェイ。

【請求項15】

前記ゲートウェイは、少なくとも一つの基地局と接続され、

前記第2のネットワークは、前記基地局と少なくとも一つの端末と無線ネットワークを備え、

前記基地局は、前記無線ネットワークによって、前記端末と接続され、

前記端末は、前記基地局及び前記ゲートウェイを介して、前記計算機と通信し、

前記ゲートウェイは、前記推定された前記第1のネットワークの通信の品質に従って、前記基地局から前記端末までの前記無線ネットワークにおける前記通信の優先順位を決定することを特徴とする請求項9に記載のゲートウェイ。

【請求項16】

前記ゲートウェイは、前記決定された前記無線ネットワークにおける前記通信の優先順位を、前記基地局に送信し、

前記基地局は、送信された優先順位に従って、前記端末と通信することを特徴とする請求項15に記載のゲートウェイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は通信システムに関し、特に、通信品質を保証する通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

プロードバンドネットワークの拡大に伴い、大容量データのダウンロード及びWeb閲覧等に代表される従来のデータ通信サービスに加え、音声、映像ストリーミング、及びネットワークを介しての業務用アプリケーション等の新しいサービスへの需要が高まっている。これら新しいサービスにおいて、安定した品質によってサービスが提供されるために、通信速度、データの伝送遅延及び伝送遅延のジッタなど、いわゆる通信品質が一定の品質に達することが要求される。

【0003】

10

また、データ通信サービスの多様化及びグローバル化の進展、データ通信サービスに必要となるコストの低減、並びに災害時におけるデータ通信サービスの早期復旧などの要求によって、データ通信サービスを提供するサーバの配置方法は、図15に示すような分散型のシステム構成が主流になりつつある。

【0004】

図15は、従来技術の分散型のシステムを示すブロック図である。

【0005】

従来技術の分散型のシステムは、端末100、端末101、アクセス網1、ゲートウェイ300、ネットワーク2及びサーバ群430を備える。

【0006】

20

端末100及び端末101は、端末100及び端末101が利用する通信手段の通信網であるアクセス網1に接続される。端末100及び端末101は、プロセッサ、出力装置、入力装置、ネットワークインターフェース、メモリ及び補助記憶装置を備える計算機である。また、端末100及び端末101は、二つに限らず、複数の同じ端末がアクセス網1に接続されている。アクセス網1は、例えば、移動体通信網又は光通信網である。

【0007】

アクセス網1は、ゲートウェイ300を介して、外部のネットワーク2に接続される。

【0008】

30

ゲートウェイ300は、アクセス網1とネットワーク2とのインターフェースである。ゲートウェイ300は、プロセッサ、出力装置、入力装置、ネットワークインターフェース、メモリ及び補助記憶装置を備える計算機である。ゲートウェイ300は、例えば、アクセス網1とネットワーク2との間でやり取りされるパケットの転送情報及び接続情報を管理する。また、ゲートウェイ300は、端末100と端末101に対する課金情報を収集する。

【0009】

ネットワーク2は、例えば、インターネット、通信事業者によって構築されたネットワーク、又は企業等が独自に構築したネットワークである。

【0010】

サーバ群430は、分散して配置されたサーバの集合である。サーバ群430には、管理サーバ420及び複数のサーバが備わる。

40

【0011】

サーバ410及びサーバ411は、サーバ群430の中に、分散して配置されたサーバである。サーバ410及びサーバ411は、プロセッサ、出力装置、入力装置、ネットワークインターフェース、メモリ及び補助記憶装置を備える計算機である。また、サーバ410及びサーバ411は、アプリケーションのプログラム及び記憶装置などを含み、端末の利用者にサービスを提供する。

【0012】

管理サーバ420は、プロセッサ、出力装置、入力装置、ネットワークインターフェース、メモリ及び補助記憶装置を備える計算機である。管理サーバ420は、端末100又は端末101がサービスの利用を要求した場合に、サーバ群430の中から、各サーバの負

50

荷状況等に基づいて接続先サーバを決定し、サービスの利用を要求した端末に、決定された接続先サーバを通知する。

【0013】

以下において、アクセス網1に移動体通信網3を用いる場合のネットワーク構成を示す図16を用いて、背景技術を説明する。

【0014】

図16は、従来技術の、移動体通信網を用いた分散型のシステムを示すブロック図である。

【0015】

移動体通信網を用いた分散型のシステムは、移動端末110、移動端末111、基地局200、移動体通信網3、ゲートウェイ300、ネットワーク2及びサーバ群430を備える。ゲートウェイ300、ネットワーク2及びサーバ群430は、図15に示したゲートウェイ300、ネットワーク2及びサーバ群430と同じである。10

【0016】

移動端末110及び移動端末111は、プロセッサ、出力装置、入力装置、ネットワークインターフェース、メモリ及び補助記憶装置を備える計算機である。移動端末110及び移動端末111は、基地局200を介して、移動体通信網3に接続される。

【0017】

基地局200は、プロセッサ、出力装置、入力装置、ネットワークインターフェース、メモリ及び補助記憶装置を備える計算機である。基地局200は、移動体通信網3から伝送されるパケットを無線信号に変換し、移動端末110及び移動端末111に無線信号を伝送する。また、基地局200は、移動端末110及び移動端末111から送信される無線信号を変換することによって、移動体通信網3にパケットを伝送する。20

【0018】

移動体通信網3は、複数の基地局（図16には、基地局数を一つとしている）とゲートウェイ300とが接続され、基地局200とゲートウェイ300との間で、パケットを伝送する。

【0019】

例えば、図16に示すシステムにおいて、移動端末110がサーバ410を用いて音声、映像ストリーミング、ネットワーク2を介しての業務用アプリケーション等の新しいサービスを利用する場合、移動体通信網3及びネットワーク2は、移動端末110とサーバ410との間の通信が一定の品質を達成するように制御される必要がある。30

【0020】

このため、従来技術のシステムは、基地局200にRTP/RTCP及びUDPのプロトコルを実装している（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載されているネットワークにおいて、基地局200は、RTP/RTCP及びUDPのプロトコルを用いて、サーバ410（特許文献1においては固定端末）と移動端末110との間で伝送される信号を分析し、基地局200とサーバ410との間、すなわち移動体通信網3の通信品質を測定する。基地局200は、当該通信品質を用いて、基地局200と移動端末110との間で達成されるべき通信品質を算出し、無線区間（基地局200と移動端末110との間）の伝送パラメータを調整する。40

【0021】

従来の伝送パラメータの調整には、無線区間ににおける優先度制御がある（例えば、特許文献2参照）。

【0022】

図17は、従来技術のネットワークと無線区間との優先度指標の対応を示す説明図である。

【0023】

図17に示すように、特許文献2のシステムにおいて、基地局200は予め定められたネットワーク1における優先度指標A～Dと無線区間における優先度指標a～dとに従つ50

て、パケットの無線区間における優先度を決定し、パケットを無線区間における優先度指標に従って、無線区間を介して端末に伝送する。例えば、ネットワーク1における優先度指標がBのパケットは、基地局200によって無線区間における優先度指標にbが付され、端末に伝送される。

【特許文献1】国際公開2005/027394号パンフレット

【特許文献2】特開2007-053548号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0024】

本発明が解決しようとする課題は二つある。

10

【0025】

まず、特許文献1に記載された方法は、基地局200に RTP / RTCP 又は UDP といったプロトコルを必要とする。これらのプロトコルは、基地局200に本来求められる機能、すなわち、移動体通信網3において伝送されるパケットを無線信号に変換する機能には不要のプロトコルである。従って、RTP / RTCP 又は UDP 等のプロトコルを追加することは、基地局の実装の複雑さを増大させることとなる。第一の課題は、前述のような基地局の複雑化の回避である。

【0026】

第二に、図15に示すシステム構成において、例えば、以下の状況が発生する。端末100及び端末101が同じサービスを利用し、端末100はサービスの開始に際してサーバ410への接続を管理サーバ420から指示され、端末101はサービスの開始に際してサーバ411への接続を管理サーバ420から指示される場合があるとする。そして、端末100はゲートウェイ300を介してサーバ410と通信し、端末101はゲートウェイ300を介してサーバ411と通信する。また、サーバ410はゲートウェイ300が存在する場所と物理的に近い位置に存在し、反対に、サーバ411は物理的に遠い位置にある。

20

【0027】

一般的な通信システムにおいて、物理的に近い距離に存在する装置間の通信は、物理的に遠い距離を隔てて存在する装置間の通信に比べて、達成できる通信品質が良くなると考えられる。例えば通信品質として伝送遅延時間を考えた場合、物理的に近い距離に存在する装置間の通信の伝送遅延時間は小さく、物理的に遠い距離を隔てて存在する装置間の通信の伝送遅延時間は大きい。

30

【0028】

前述の場合、図15に示した例において、ゲートウェイ300とサーバ410との間の通信に要する遅延時間は、ゲートウェイ300とサーバ411との間の通信に要する遅延時間より小さいと考えられる。

【0029】

しかし、端末100及び端末101は同一のサービスを利用するため、端末100及び端末101とサーバ410及びサーバ411との間の通信に要求される伝送遅延時間は、同等な通信品質でなければならない。なお、各端末と各サーバとの間の通信の伝送遅延時間は、各端末とゲートウェイ300との間の通信の伝送遅延時間と、ゲートウェイ300と各サーバとの間の通信の伝送遅延時間との和である。

40

【0030】

従って、前述の図15に示した例において、ゲートウェイ300と各サーバとの間の通信の伝送遅延時間に関する前記の関係を考慮すると、端末101とゲートウェイ300との間の通信の伝送遅延時間は、端末100とゲートウェイ300との間の通信の伝送遅延時間より小さい必要がある。

【0031】

このように、サーバが分散して配置されたシステムにおいては、端末とサーバ間との通信品質を一定にするために、ゲートウェイ300と各サーバ間との通信品質、すなわちネ

50

ツトワーク 2 の通信品質に従って、ゲートウェイ 300 と各端末間との通信品質、すなわちアクセス網 1 の通信品質が端末毎に個別に制御される必要がある。

【0032】

しかし、特許文献 2 に記載された方法は、図 17 に示したテーブルを用いることによって、端末毎の個別ではなくサービス毎に優先度が変換されている。従って、第二の課題は、特許文献 2 によって開示されている方法には、アクセス網の通信品質を端末毎に個別に制御することができないことである。

【課題を解決するための手段】

【0033】

本発明の代表的な一例を示せば以下の通りである。すなわち、少なくとも一つの計算機と、第 1 のネットワークによって前記計算機と接続されるゲートウェイを備える通信システムであって、前記ゲートウェイは、第 2 のネットワークによって、少なくとも一つの端末と接続され、前記端末は、前記ゲートウェイを介して、前記計算機と通信をし、前記ゲートウェイは、前記端末がサービスの提供を要求するパケットを送信した場合、前記計算機から前記端末へ送信されるパケットを用いることなく、前記端末にサービスを提供する前記計算機に関する評価結果を取得し、前記第 1 のネットワークにおける前記ゲートウェイから前記計算機までの通信の品質を、前記取得された計算機に関する評価結果に基づいて、推定し、前記推定された通信の品質に従って、前記第 2 のネットワークにおける前記ゲートウェイと前記端末との通信の優先順位を決定する。

【発明の効果】

【0034】

本発明の一実施形態によると、基地局の複雑さを増大させることなく、通信品質の制御を、端末毎に制御することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

(第 1 の実施形態)

本発明の第 1 の実施形態を図 1 のシステム構成図を用いて説明する。

【0036】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態のシステムを示すブロック図である。

【0037】

第 1 の実施形態のシステムは、端末 100、端末 101、アクセス網 1、ゲートウェイ 302、ネットワーク 2、サーバ群 430、サーバ 410、サーバ 411、管理サーバ 420、セッション管理サーバ 500 及びユーザ情報管理サーバ 501 を備える。

【0038】

第 1 の実施形態のシステムと、図 15 に示す従来技術の分散型のシステムとにおいて、同じ機能及び構成を持つ要素には同じ符号を付している。

【0039】

ゲートウェイ 302 は、アクセス網 1 とネットワーク 2 とのインターフェースであり、第 1 の実施形態におけるゲートウェイである。ゲートウェイ 302 は、プロセッサ、出力装置、入力装置、ネットワークインターフェース、メモリ及び補助記憶装置を備える計算機である。

【0040】

セッション管理サーバ 500 は、端末がサーバにセッションを接続する要求を出した際に、サーバを端末に割当てる。セッション管理サーバ 500 は、例えば SIP サーバを用いてよい。

【0041】

ユーザ情報管理サーバ 501 は、ユーザの情報を保持し、ゲートウェイ 302 からの要求に従って、端末 100 又は端末 101 のユーザの情報を、ゲートウェイ 302 に送信する。ユーザ情報管理サーバ 501 は、例えば、3GPP における HSS (Home Subscriber Server) 機能を有するサーバでもよい。また、ユーザ情報管理

10

20

30

40

50

サーバ501に保持されるユーザの情報は、例えば、ユーザが利用可能な帯域幅及びサービス等の、いわゆる加入者情報を含んでもよい。

【0042】

図1に示すシステムにおいて、端末100がサーバ群430によって提供されるサービスを利用する場合の処理を図2に示す。

【0043】

図2は、本発明の第1の実施形態の処理フローを示すシーケンス図である。

【0044】

端末100は、端末100と管理サーバ420との間で、サーバ群430を用いたサービスを開始するためのサービス開始手続き700を実行する。サービス開始手続き700によって端末100に送られる情報には、例えば、端末100によるサービス開始要求、及び管理サーバ420によって指定された端末100が利用するサーバの情報等が含まれる。本実施形態において、サービス開始手続き700の結果、端末100はサーバ410に接続することを、管理サーバ420によって指定される。
10

【0045】

次に、端末100は、セッション管理サーバ500に、セッション接続要求701を送信する。

【0046】

セッション管理サーバ500は、セッション接続要求701を受信すると、ゲートウェイ302に、アクセス網1におけるリソースの確保を要求するリソース要求702を送信する。
20

【0047】

ゲートウェイ302は、リソース要求702を受信すると、ユーザ情報管理サーバ501に、端末100を使用してサービス開始手続き700を開始したユーザに関する情報を要求する、ユーザ情報要求703を送信する。

【0048】

ユーザ情報管理サーバ501は、ユーザ情報要求703を受信すると、ユーザ情報管理サーバ501に含まれるユーザ情報の中から、ユーザ情報要求703において要求されたユーザに関する情報を、ユーザ情報回答704として、ゲートウェイ302に送信する。

【0049】

ゲートウェイ302は、ユーザ情報回答704を受信すると、ユーザ情報確認ステップ705を実行する。ゲートウェイ302は、ユーザ情報確認ステップ705において、端末100のユーザがリソース要求702にて要求のあったリソースを利用する資格を有するか否かを確認する。
30

【0050】

本実施形態において、端末100のユーザが当該リソースを利用する資格が無い場合、ゲートウェイ302は、リソース要求702によって要求のあったリソースを確保できないことを、セッション管理サーバ500に回答する。

【0051】

以下、ユーザ情報確認ステップ705において、端末100がリソース要求702によって要求されたリソースを利用する資格を有する場合について説明する。
40

【0052】

次にゲートウェイ302は、ネットワーク2の通信品質を測定するネットワーク通信品質評価ステップ706を実行する。ネットワーク2の通信品質の測定方法については、後述する。

【0053】

次にゲートウェイ302は、ネットワーク通信品質評価ステップ706で測定されたネットワーク2の通信品質を用いて、優先度指標決定ステップ707を実行し、端末100がセッション接続要求701において接続を要求したセッションによって通信するパケットの、アクセス網1における優先度指標を決定する。優先度指標の決定方法については、
50

後述する。

【0054】

次にゲートウェイ302は、優先度指標決定ステップ707によって決定された優先度指標を用いて、優先度指標書き換え設定ステップ708を実行し、端末100がセッション接続要求701において接続を要求したセッションによって通信するパケットの優先度指標を、書き換える。書き換えられた設定の詳細については、後述する。

【0055】

次にゲートウェイ302は、端末100に割当ることが可能なリソースを、リソース回答709としてセッション管理サーバ500に送信する。

【0056】

セッション管理サーバ500は、リソース回答709を受信すると、端末100に、セッション接続が可能である旨を通知するセッション接続回答710を送信する。

【0057】

端末100は、セッション接続回答710を受信すると、セッション接続要求701において接続を要求されたセッションであり、また、セッション接続回答710において接続可能とされたセッションを用いて、端末100とサーバ410との間で通信し、サービスを実行する（サービス実行711）。

【0058】

図3は、本発明の第1の実施形態のゲートウェイ302の構成を示すブロック図である。

【0059】

ゲートウェイ302は、ネットワークインターフェース310、リソース割当て制御部320、ユーザ情報制御部340、ネットワーク通信品質測定部350、優先度指標決定部360、パケット転送部370、及びアクセス網インターフェース330を含む。

【0060】

ネットワークインターフェース310は、ゲートウェイ302とネットワーク2との間のインターフェースである。ネットワークインターフェース310は、ゲートウェイ302とセッション管理サーバ500又はユーザ情報管理サーバ501との間で図2に示した送受信をする際に利用される。また、ネットワークインターフェース310は、端末100と管理サーバ420又はサーバ410とが送受信するパケットをネットワーク2とアクセス網1との間で転送する際に利用される。ネットワークインターフェース310は、例えばイーサネット（登録商標、以下同じ）等の物理インターフェースを備え、TCP/IP等のプロトコルによって通信するインターフェースである。

【0061】

アクセス網インターフェース330は、ゲートウェイ302とアクセス網1との間のインターフェースである。アクセス網インターフェース330は、ゲートウェイ302と端末100又は端末101との通信に利用される。

【0062】

リソース割当て制御部320は、ゲートウェイ302とセッション管理サーバ500との間で定められたプロトコルを実行する。リソース割当て制御部320は、図2において、リソース要求702及びリソース回答709のメッセージを処理する。

【0063】

ユーザ情報制御部340は、ゲートウェイ302とユーザ情報管理サーバ501との間で定められたプロトコルを実行する。ユーザ情報制御部340は、図2において、ユーザ情報要求703及びユーザ情報回答704のメッセージ処理、及びユーザ情報確認ステップ705を実行する。

【0064】

ネットワーク通信品質測定部350は、図2におけるネットワーク通信品質評価ステップ706を実行し、ネットワーク通信品質評価ステップ706によって得られた通信品質の評価結果を優先度指標決定部360に出力する。ネットワークの通信品質の評価方法に

10

20

30

40

50

については、以下に二つの例を示す。

【0065】

図4は、本発明の第1の実施形態のネットワーク通信品質測定方法の一つ目の例を示すフロー チャートである。

【0066】

ネットワーク通信品質測定部350は、サーバ位置推定ステップ351において、端末100の接続先サーバ(図2においてはサーバ410)の情報を用いて、端末100の接続先サーバの位置を推定する。端末100の接続先サーバの情報は、リソース要求702に含まれる。

【0067】

ネットワーク2が、例えばIPネットワークである場合、ネットワーク通信品質測定部350は、端末100の接続先サーバのIPアドレスによって、端末100の接続先サーバの物理的な位置を推定してもよい。IPアドレスによって、物理的な位置情報を取得する方法は、ネットワーク通信品質測定部350内に予めIPアドレスと物理的な位置情報を対応させるテーブルを含んでもよいし、また、ネットワーク2経由で提供されるIPアドレスと位置情報のマッピングサービスを利用してもよい。

【0068】

また、サーバ位置推定ステップ351において、端末100の接続先サーバの位置を推定する方法は、例えば、サーバ群430内のサーバの位置を、あらかじめ管理者によって、ネットワーク2に接続するいずれかのサーバに保存しておき、ゲートウェイ302が取得する方法でもよい。

【0069】

次に、ネットワーク通信品質測定部350は、位置 - 通信品質推定ステップ352において、ステップ351で推定された端末100の接続先サーバの位置情報に基づいて、ゲートウェイ302と端末100の接続先サーバとの間の通信品質を推定する。

【0070】

本実施形態における通信品質の推定方法は、例えば図5に示すように、ゲートウェイ302と接続先サーバとの距離に従って通信品質を推定する。

【0071】

図5は、本発明の第1の実施形態のゲートウェイ302から接続先サーバの距離と通信品質との関係を示す説明図である。

【0072】

ネットワーク通信品質測定部350は、距離に関して予め複数の閾値を設定する(図5において、閾値をD1 < D2 < D3の3種類とする)。ネットワーク通信品質測定部350は、ゲートウェイ302から接続先サーバの距離と上記複数の閾値との間の関係によって、ネットワークの通信品質(図5の例ではNQ1～NQ4の4種類)を推定する。例えば通信品質として伝送遅延時間を用いた場合、NQ1は、ゲートウェイ302と接続先サーバの間の伝送遅延時間が最も小さい(すなわち通信品質がよい)ことを示し、逆にNQ4は、伝送遅延時間が最も大きい(すなわち通信品質が悪い)ことを示す。

【0073】

図6は、本発明の第1の実施形態のネットワーク通信品質測定方法の二つ目の例を示すフロー チャートである。

【0074】

ネットワーク通信品質測定部350は、端末100の接続先サーバ(図2の例ではサーバ410)に、通信品質を測定することができるコマンドを発行し、通信品質を測定することができるコマンドの結果を取得する。例えば、ネットワーク2がIPネットワークの場合、ゲートウェイ302に備わるネットワーク通信品質測定部350は、接続先サーバにpingコマンドを実行し(通信品質推定コマンド実行ステップ353)、ゲートウェイ302から接続先サーバの間の伝送遅延時間を測定する。

【0075】

10

20

30

40

50

次に、ネットワーク通信品質測定部350は、コマンド実行結果 - 通信品質推定ステップ354において、通信品質推定コマンド実行ステップ353によって得られた結果に基づいて、ゲートウェイ300から接続先サーバの間の通信品質を推定する。

【0076】

図7は、本発明の第1の実施形態のコマンド実行結果と通信品質との関係を示す説明図である。

【0077】

具体的には、通信品質推定コマンド実行ステップ353において使用されたコマンドの結果に対する複数の閾値を、予め設定する（図7において、R1 < R2 < R3の3種類）。さらに、通信品質測定部350は、通信品質推定コマンド実行ステップ353において発行したコマンドの結果と上記複数の閾値との間の関係によって、通信品質（図7の例においてNQ1～NQ4の4種類）を推定する。10

【0078】

通信品質推定コマンド実行ステップ353においてpingコマンドを発行した場合、R1～R3は、ゲートウェイ302から接続先サーバまでの伝送遅延時間の閾値を示す。また、NQ1は、ゲートウェイ302から接続先サーバへの伝送遅延時間が最も小さい（すなわち通信品質がよい）ことを示し、逆にNQ4は伝送遅延時間が最も大きい（すなわち通信品質が悪い）ことを示す。

【0079】

ネットワーク通信品質測定部350は、前述のネットワークの通信品質の測定方法によって得た測定結果を、優先度指標決定部360に出力する。20

【0080】

優先度指標決定部360は、ネットワーク通信品質測定部350から入力された通信品質の測定結果に基づいて、セッション接続要求701において接続を要求されたセッションのパケットに付加される、アクセス網1における優先度指標を決定し、パケット転送部370において、決定された優先度指標を設定する。

【0081】

図8は、本発明の第1の実施形態のネットワーク2の通信品質推定結果とアクセス網1の優先度指標の関係を示す説明図である。

【0082】

優先度指標の決定方法としては、図8に示すテーブルを利用して、ネットワークの通信品質がNQ1の場合はアクセス網1における優先度指標をAP1に決定するような方法を用いる。図8に示されたNQ1～NQ4は、ネットワーク通信品質測定部350から入力された通信品質の測定結果と同じであり、図5及び図7に示した測定結果と同様に、NQ1が最も通信品質が良く、NQ4が最も通信品質が悪い。30

【0083】

同一のサービスを実行する場合、端末とサーバとの間の通信品質を一定に保つためには、優先度指標決定部360は、ネットワーク2における通信品質が悪い場合はアクセス網1における優先度を高く、逆にネットワーク2における通信品質がよい場合はアクセス網1における優先度を低くする必要がある。従って、図8の場合、優先度指標決定部360は、アクセス網1における優先度指標であるAP1を最も低く、AP4を最も高くする。40

【0084】

次に優先度指標決定部360は、前述の処理によって決定したアクセス網1における優先度指標を、パケット転送部370に設定する。

【0085】

図9は、本発明の第1の実施形態の端末識別子とセッション識別子と優先度指標との関係を示す説明図である。

【0086】

パケット転送部370は、図9に示すテーブルを含み、端末毎に付された識別子と、当該端末が接続しているセッションの識別子に対応付けて、セッションによって伝送される50

パケットのアクセス網1における優先度指標を管理する。優先度指標決定部360は、前述の手順によって決定したアクセス網1における優先度指標を、端末識別子とセッション識別子とに対応付けて、図9のテーブルに設定する。

【0087】

パケット転送部370は、ネットワーク2とアクセス網1との間でやり取りされるパケットを、相互に転送する。また、パケット転送部370は、図9に示す設定に基づいて、パケットのヘッダに含まれる優先度指標を書き換える。例えば、ネットワーク2とアクセス網1との間でやり取りされるパケットがIPパケットであり、ネットワーク2における優先度指標としてIPヘッダ内のTOSフィールドが用いられている場合、パケット転送部370は、図9に示す設定に従って、パケットのTOSフィールドを書き換える。また別な例として、例えばアクセス網1の中において独自のヘッダを用いる場合も、パケット転送部370は、独自のヘッダ内の優先度指標に対応するフィールドを書き換える。10

【0088】

また、パケット転送部370は、ネットワーク2又はアクセス網1にパケットを転送する際に、図9に示すアクセス網における優先度指標に従って、パケットを転送してもよい。。

【0089】

なお、本発明の第1の実施形態のシステムは、サーバ410及びサーバ411を、複数の記憶装置に換え、サーバ群430を記憶装置群としてもよい。

【0090】

以上、本発明の第1の実施形態について、端末100、101とサーバ410、411との間の通信を例として説明したが、サーバの代わりにストレージ装置を設け、端末100、101がストレージ装置によって提供される記憶領域にアクセスするための通信についても、前述した第1の実施形態を適用することができる。20

【0091】

以上、説明したように、本発明の第1の実施形態によると、ゲートウェイ302は、新たなプロトコル、又はゲートウェイ302の機能に不要なプロトコルを追加されることなく、端末とサーバ間との通信品質を一定に保つ制御が可能となる。また、図9に示したように、端末毎及びセッション毎に優先度指標を管理することによって、ゲートウェイ302は、アクセス網1の通信品質を端末毎に個別に制御することが可能となる。30

【0092】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0093】

図10は、本発明の第2の実施形態のシステム構成を示すブロック図である。

【0094】

図10において、図1及び図16と同じ機能及び構成を持つ要素には、同じ符号を付している。ゲートウェイ301及び基地局201は、図16に示すゲートウェイ300及び基地局200と同じ機能を持つ。また、ゲートウェイ301及び基地局201は、以下に示す第2の実施形態の処理も行う。40

【0095】

まず、第2の実施形態において、移動端末110がサーバ群430によって提供されるサービスを利用する場合の処理について説明する。

【0096】

図11は、本発明の第2の実施形態の処理フローを示すシーケンス図である。

【0097】

図11において、図2と同じ構成の要素、メッセージ及び動作については同じ符号を付している。第2の実施形態において、サービス開始手続き700から優先度指標決定ステップ707までのフロー、及びリソース回答709からサービス実行711までのフローは、第1の実施形態と同じであるため説明は省略する。50

【 0 0 9 8 】

ゲートウェイ 301 は、基地局 201 に優先度指標書き換え要求 750 を送信することによって、優先度指標決定ステップ 707 において決定された優先度指標を基地局 201 に送信する。

【 0 0 9 9 】

図 12 は、本発明の第 2 の実施形態のゲートウェイ 301 の構成を示すブロック図である。

【 0 1 0 0 】

図 12 において、図 3 と同じ構成及び機能を持つ要素には同じ符号を付しており、すなわち、優先度指標決定部 361 以外の要素には同じ符号を付している。図 12 において、優先度指標決定部 361 は、決定した無線区間（基地局 201 と移動端末 110 及び移動端末 111 との間の区間）における優先度指標を、アクセス網インターフェース 330 及び移動体通信網 3 を介して、基地局 201 に送信する。10

【 0 1 0 1 】

基地局 201 は、優先度指標書き換え設定ステップ 758 において、優先度指標書き換え要求 750 によって指定された無線区間における優先度指標を、移動端末 110 に対する無線区間の優先度に設定する。

【 0 1 0 2 】

図 13 は、本発明の第 2 の実施形態の基地局の構成を示すブロック図である。

【 0 1 0 3 】

インターフェース 210 は、基地局 201 が移動体通信網 3 を介してゲートウェイ 301 等と通信するためのインターフェースである。送受信部 220 は、基地局と端末との通信に必要な変復調及び誤り訂正符号化 / 復号等の、いわゆるベースバンド信号処理を行う。無線インターフェース 240 は、無線信号として送受信される高周波信号と、送受信部 220 によって処理されるベースバンド信号との間のインターフェースである。アンテナ 250 は、移動端末 110 及び移動端末 111 から送信され、無線インターフェース 240 によって処理される無線信号を受信し、また、移動端末 110 及び移動端末 111 へ、無線インターフェース 240 によって処理された無線信号を送信する。20

【 0 1 0 4 】

スケジューリング部 230 は、各端末のパケットを、優先度指標書き換え要求 750 で指定された無線区間における優先度指標に基づいて、送受信されるパケットをスケジューリングする。送受信されるパケットをスケジューリングするために、スケジューリング部 230 が管理する優先度指標のテーブルの例を図 14 に示す。30

【 0 1 0 5 】

図 14 は、本発明の第 2 の実施形態の端末識別子とネットワークにおける優先度指標と無線区間の優先度指標の関係を示す説明図である。

【 0 1 0 6 】

無線区間の優先度指標は、移動端末識別子及び移動端末毎のパケットのネットワーク 2 における優先度指標に対応して管理される。ネットワーク 2 における優先度指標は、例えばネットワーク 2 が IP ネットワークである場合、IP パケット内に含まれる TOS フィールドの値によって指定されてもよい。優先度指標書き換え設定ステップ 758 において、スケジューリング部 230 は、移動端末識別子（図 11 に示される移動端末 110 に対応する識別子）とネットワーク 2 の優先度指標に対応した無線区間の優先度指標を、優先度指標書き換え要求 750 によって指定された優先度指標に書き換える。40

【 0 1 0 7 】

前述の通り、第 2 の実施形態によると、基地局 201 とゲートウェイ 301 とにプロトコルを追加することなく、移動端末とサーバとの間の通信品質を一定に保つ制御が可能となる。また、図 14 に示したように、端末毎に無線区間の優先度指標を管理することによって、移動体通信網の通信品質を端末毎に個別に制御することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【0108】

【図1】本発明の第1の実施形態のシステム構成を示すブロック図である。
 【図2】本発明の第1の実施形態の処理フローを示すシーケンス図である。
 【図3】本発明の第1の実施形態のゲートウェイの構成を示すブロック図である。
 【図4】本発明の第1の実施形態のネットワーク通信品質測定方法の一つ目の例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施形態のゲートウェイと接続先サーバ間の距離と通信品質の関係を示す説明図である。

【図6】本発明の第1の実施形態のネットワーク通信品質測定方法の二つ目の例を示すフローチャートである。 10

【図7】本発明の第1の実施形態のコマンド実行結果と通信品質との関係を示す説明図である。

【図8】本発明の第1の実施形態のネットワークの通信品質推定結果とアクセス網の優先度指標の関係を示す説明図である。

【図9】本発明の第1の実施形態の端末識別子とセッション識別子と優先度指標との関係を示す説明図である。

【図10】本発明の第2の実施形態のシステム構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の第2の実施形態の処理フローを示すシーケンス図である。

【図12】本発明の第2の実施形態のゲートウェイの構成を示すブロック図である。

【図13】本発明の第2の実施形態の基地局の構成を示すブロック図である。 20

【図14】本発明の第2の実施形態の端末識別子とネットワークにおける優先度指標と無線区間の優先度指標の関係を示す説明図である。

【図15】従来技術の、分散型のシステムを示すブロック図である。

【図16】従来技術の、移動体通信網を用いた分散型のシステムを示すブロック図である。
。

【図17】従来技術のネットワークと無線区間の優先度指標の対応を示す説明図である。

【符号の説明】

【0109】

1 アクセス網

2 ネットワーク

3 移動体通信網

100、101 端末

110、111 移動端末

200、201 基地局

210 インタフェース

220 送受信部

230 スケジューリング部

240 無線インタフェース

250 アンテナ

300、301、302 ゲートウェイ

310 ネットワークインタフェース

320 リソース割当て制御部

330 アクセス網インタフェース

340 ユーザ情報制御部

350 ネットワーク通信品質測定部

360、361 優先度指標決定部

370 パケット転送部

410、411 サーバ

420 管理サーバ

430 サーバ群

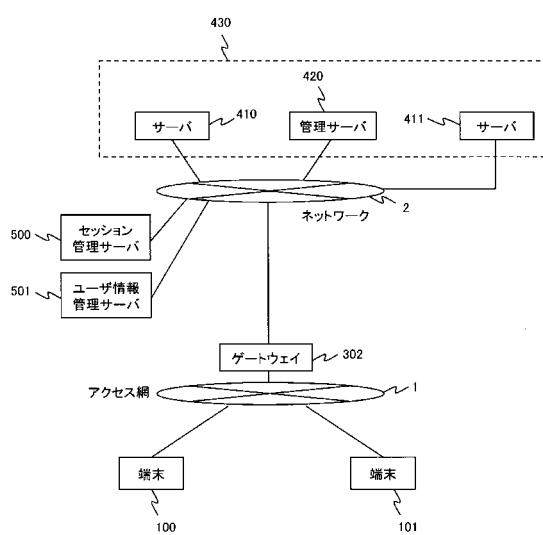
30

40

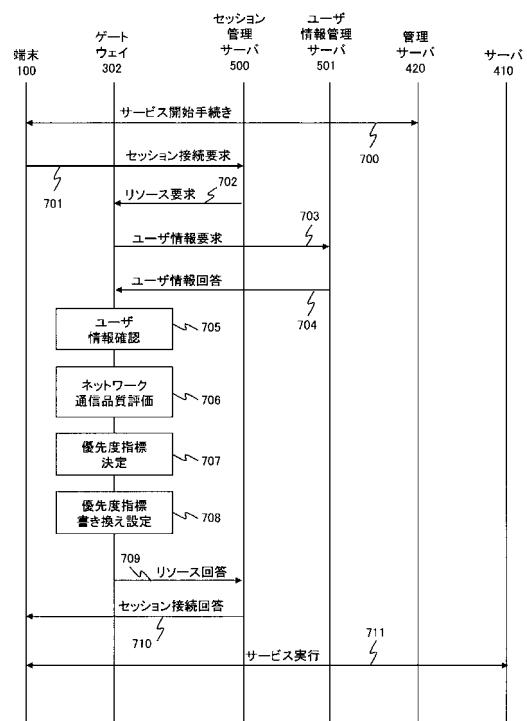
50

500 セッション管理サーバ
 501 ユーザ情報管理サーバ

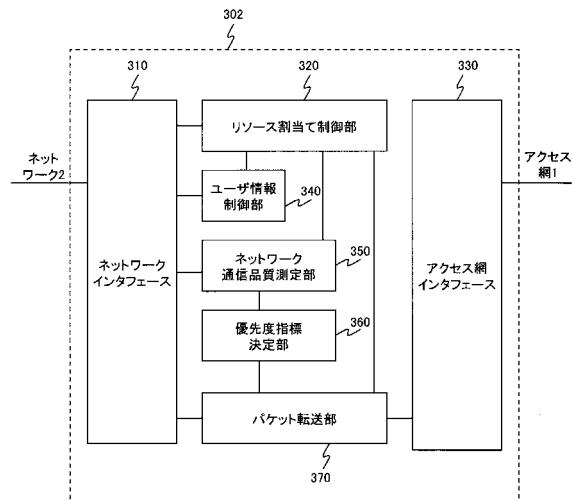
【図1】



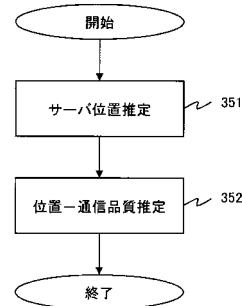
【図2】



【図3】



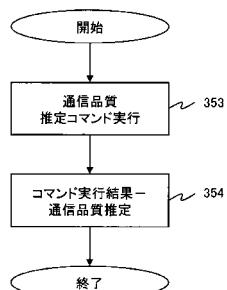
【図4】



【図5】

ゲートウェイ300と接続先サーバ間の距離	ネットワーク通信品質
D1未満	NQ1
D1以上D2未満	NQ2
D2以上D3未満	NQ3
D3以上	NQ4

【図6】



【図8】

ネットワーク通信品質	アクセス網での優先度指標
NQ1	AP1
NQ2	AP2
NQ3	AP3
NQ4	AP4

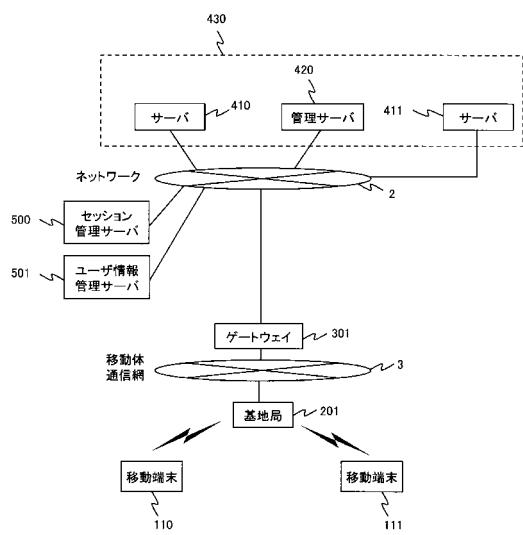
【図9】

【図7】

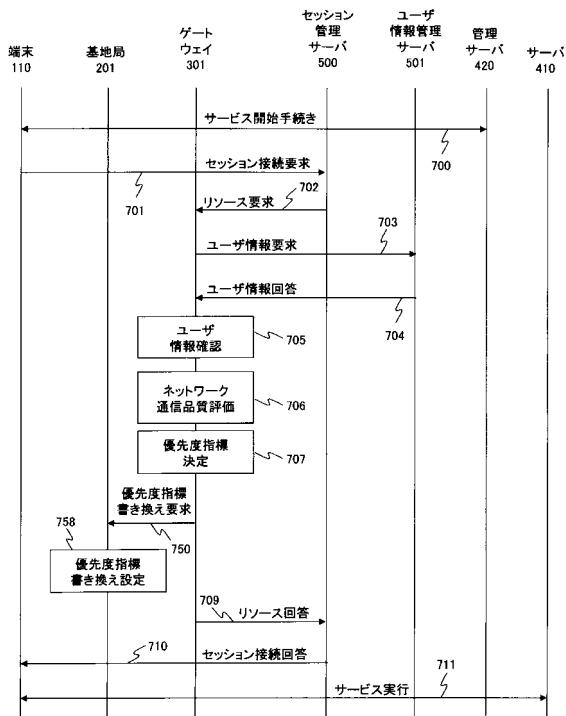
コマンド実行結果	ネットワーク通信品質
R1未満	NQ1
R1以上R2未満	NQ2
R2以上R3未満	NQ3
R3以上	NQ4

端末識別子	セッションID	アクセス網での優先度指標
U1	S11	AP11
	S12	AP12
	:	:
U2	S21	AP21
	S22	AP22
	:	:
:	:	:

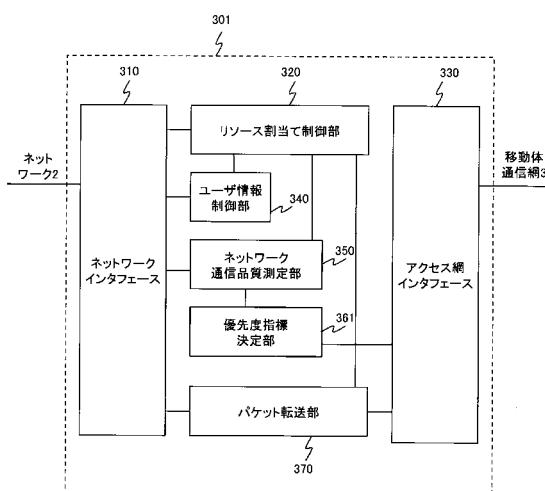
【図10】



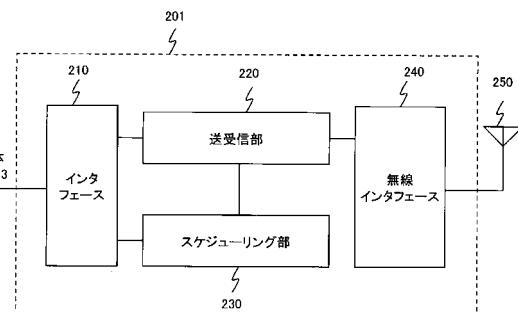
【図11】



【図12】



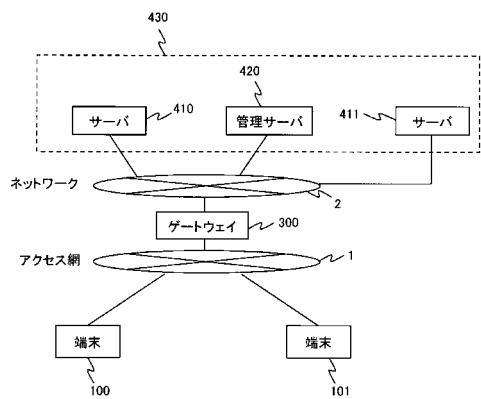
【図13】



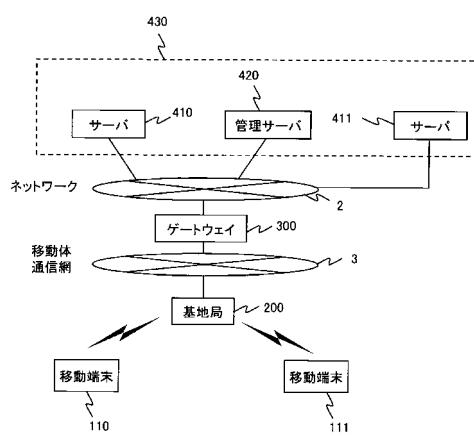
【図14】

移動端末識別子	ネットワークでの優先度指標	無線区間の優先度指標
U1	A	a1
	B	a2
	:	:
U2	A	b1
	B	b2
	:	:

【図15】



【図16】



【図17】

ネットワークIにおける 優先度指標	無線区間における 優先度指標
A	a
B	b
C	c
D	d

フロントページの続き

(72)発明者 花岡 誠之

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

(72)発明者 矢野 正

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

審査官 中村 信也

(56)参考文献 特開2004-186843(JP,A)

特開2008-072655(JP,A)

特開2003-087300(JP,A)

特開2005-080159(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00