

(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.	F I
H04W 72/10 (2009.01)	H04Q 7/00 557
H04W 88/16 (2009.01)	H04Q 7/00 664

請求項の数 16 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-327934 (P2008-327934)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成20年12月24日(2008.12.24)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2010-154046 (P2010-154046A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成22年7月8日(2010.7.8)	(74) 代理人	100114236
審査請求日	平成23年5月9日(2011.5.9)		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、

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。

【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、

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、前記端末と通信をすることを特徴とする請求項7に記載の通信システム。

【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

10

20

30

40

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、前記端末と通信を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】

ブ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】

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なコストの低減、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】

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】

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と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。

【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

10

20

30

40

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。

【 0 0 1 3 】

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 1 6 を用いて、背景技術を説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 6 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。

【 0 0 1 5 】

移動体通信網を用いた分散型のシステムは、移動端末 1 1 0、移動端末 1 1 1、基地局 2 0 0、移動体通信網 3、ゲートウェイ 3 0 0、ネットワーク 2 及びサーバ群 4 3 0 を備える。ゲートウェイ 3 0 0、ネットワーク 2 及びサーバ群 4 3 0 は、図 1 5 に示したゲートウェイ 3 0 0、ネットワーク 2 及びサーバ群 4 3 0 と同じである。

【 0 0 1 6 】

移動端末 1 1 0 及び移動端末 1 1 1 は、プロセッサ、出力装置、入力装置、ネットワークインタフェース、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 1 1 0 及び移動端末 1 1 1 は、基地局 2 0 0 を介して、移動体通信網 3 に接続される。

【 0 0 1 7 】

基地局 2 0 0 は、プロセッサ、出力装置、入力装置、ネットワークインタフェース、メモリ及び補助記憶装置を備える計算機である。基地局 2 0 0 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 1 1 0 及び移動端末 1 1 1 に無線信号を伝送する。また、基地局 2 0 0 は、移動端末 1 1 0 及び移動端末 1 1 1 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。

【 0 0 1 8 】

移動体通信網 3 は、複数の基地局（図 1 6 には、基地局数を一つとしている）とゲートウェイ 3 0 0 とが接続され、基地局 2 0 0 とゲートウェイ 3 0 0 との間で、パケットを伝送する。

【 0 0 1 9 】

例えば、図 1 6 に示すシステムにおいて、移動端末 1 1 0 がサーバ 4 1 0 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 1 1 0 とサーバ 4 1 0 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。

【 0 0 2 0 】

このため、従来技術のシステムは、基地局 2 0 0 に R T P / R T C P 及び U D P 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 2 0 0 は、R T P / R T C P 及び U D P のプロトコルを用いて、サーバ 4 1 0（特許文献 1 においては固定端末）と移動端末 1 1 0 との間で伝送される信号を分析し、基地局 2 0 0 とサーバ 4 1 0 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 2 0 0 は、当該通信品質を用いて、基地局 2 0 0 と移動端末 1 1 0 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 2 0 0 と移動端末 1 1 0 との間）の伝送パラメータを調整する。

【 0 0 2 1 】

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

【 0 0 2 2 】

図 1 7 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。

【 0 0 2 3 】

図 1 7 に示すように、特許文献 2 のシステムにおいて、基地局 2 0 0 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 とに従っ

10

20

30

40

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

ットワーク 2 の通信品質に従って、ゲートウェイ 3 0 0 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。

【 0 0 3 2 】

しかし、特許文献 2 に記載された方法は、図 1 7 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】

【 0 0 3 3 】

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】

【 0 0 3 4 】

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】

【 0 0 3 5 】

(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。

【 0 0 3 6 】

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。

【 0 0 3 7 】

第 1 の実施形態のシステムは、端末 1 0 0、端末 1 0 1、アクセス網 1、ゲートウェイ 3 0 2、ネットワーク 2、サーバ群 4 3 0、サーバ 4 1 0、サーバ 4 1 1、管理サーバ 4 2 0、セッション管理サーバ 5 0 0 及びユーザ情報管理サーバ 5 0 1 を備える。

【 0 0 3 8 】

第 1 の実施形態のシステムと、図 1 5 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。

【 0 0 3 9 】

ゲートウェイ 3 0 2 は、アクセス網 1 とネットワーク 2 とのインタフェースであり、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 3 0 2 は、プロセッサ、出力装置、入力装置、ネットワークインタフェース、メモリ及び補助記憶装置を備える計算機である。

【 0 0 4 0 】

セッション管理サーバ 5 0 0 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て。セッション管理サーバ 5 0 0 は、例えば S I P サーバを用いてもよい。

【 0 0 4 1 】

ユーザ情報管理サーバ 5 0 1 は、ユーザの情報を保持し、ゲートウェイ 3 0 2 からの要求に従って、端末 1 0 0 又は端末 1 0 1 のユーザの情報を、ゲートウェイ 3 0 2 に送信する。ユーザ情報管理サーバ 5 0 1 は、例えば、3 G P P における H S S (H o m e S u b s c r i b e r S e r v e r) 機能を有するサーバでもよい。また、ユーザ情報管理

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】

30

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。

【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。

【 0 0 5 4 】

次にゲートウェイ 3 0 2 は、優先度指標決定ステップ 7 0 7 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 7 0 8 を実行し、端末 1 0 0 がセッション接続要求 7 0 1 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。

【 0 0 5 5 】

次にゲートウェイ 3 0 2 は、端末 1 0 0 に割当てることが可能なリソースを、リソース回答 7 0 9 としてセッション管理サーバ 5 0 0 に送信する。

【 0 0 5 6 】

セッション管理サーバ 5 0 0 は、リソース回答 7 0 9 を受信すると、端末 1 0 0 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 7 1 0 を送信する。

【 0 0 5 7 】

端末 1 0 0 は、セッション接続回答 7 1 0 を受信すると、セッション接続要求 7 0 1 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 7 1 0 において接続可能とされたセッションを用いて、端末 1 0 0 とサーバ 4 1 0 との間で通信し、サービスを実行する（サービス実行 7 1 1 ）。

【 0 0 5 8 】

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態のゲートウェイ 3 0 2 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 9 】

ゲートウェイ 3 0 2 は、ネットワークインタフェース 3 1 0、リソース割当て制御部 3 2 0、ユーザ情報制御部 3 4 0、ネットワーク通信品質測定部 3 5 0、優先度指標決定部 3 6 0、パケット転送部 3 7 0、及びアクセス網インタフェース 3 3 0 を含む。

【 0 0 6 0 】

ネットワークインタフェース 3 1 0 は、ゲートウェイ 3 0 2 とネットワーク 2 との間のインタフェースである。ネットワークインタフェース 3 1 0 は、ゲートウェイ 3 0 2 とセッション管理サーバ 5 0 0 又はユーザ情報管理サーバ 5 0 1 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フェース 3 1 0 は、端末 1 0 0 と管理サーバ 4 2 0 又はサーバ 4 1 0 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フェース 3 1 0 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フェースである。

【 0 0 6 1 】

アクセス網インタフェース 3 3 0 は、ゲートウェイ 3 0 2 とアクセス網 1 との間のインタフェースである。アクセス網インタフェース 3 3 0 は、ゲートウェイ 3 0 2 と端末 1 0 0 又は端末 1 0 1 との通信に利用される。

【 0 0 6 2 】

リソース割当て制御部 3 2 0 は、ゲートウェイ 3 0 2 とセッション管理サーバ 5 0 0 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 3 2 0 は、図 2 において、リソース要求 7 0 2 及びリソース回答 7 0 9 のメッセージを処理する。

【 0 0 6 3 】

ユーザ情報制御部 3 4 0 は、ゲートウェイ 3 0 2 とユーザ情報管理サーバ 5 0 1 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 3 4 0 は、図 2 において、ユーザ情報要求 7 0 3 及びユーザ情報回答 7 0 4 のメッセージ処理、及びユーザ情報確認ステップ 7 0 5 を実行する。

【 0 0 6 4 】

ネットワーク通信品質測定部 3 5 0 は、図 2 におけるネットワーク通信品質評価ステップ 7 0 6 を実行し、ネットワーク通信品質評価ステップ 7 0 6 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 3 6 0 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

つについては、以下に二つの例を示す。

【 0 0 6 5 】

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。

【 0 0 6 6 】

ネットワーク通信品質測定部 3 5 0 は、サーバ位置推定ステップ 3 5 1 において、端末 1 0 0 の接続先サーバ（図 2 においてはサーバ 4 1 0 ）の情報をを用いて、端末 1 0 0 の接続先サーバの位置を推定する。端末 1 0 0 の接続先サーバの情報は、リソース要求 7 0 2 に含まれる。

【 0 0 6 7 】

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 3 5 0 は、端末 1 0 0 の接続先サーバの IP アドレスによって、端末 1 0 0 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 3 5 0 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。

【 0 0 6 8 】

また、サーバ位置推定ステップ 3 5 1 において、端末 1 0 0 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 4 3 0 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 3 0 2 が取得する方法でもよい。

【 0 0 6 9 】

次に、ネットワーク通信品質測定部 3 5 0 は、位置 - 通信品質推定ステップ 3 5 2 において、ステップ 3 5 1 で推定された端末 1 0 0 の接続先サーバの位置情報に基づいて、ゲートウェイ 3 0 2 と端末 1 0 0 の接続先サーバとの間の通信品質を推定する。

【 0 0 7 0 】

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 3 0 2 と接続先サーバとの距離に従って通信品質を推定する。

【 0 0 7 1 】

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態のゲートウェイ 3 0 2 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。

【 0 0 7 2 】

ネットワーク通信品質測定部 3 5 0 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 $D_1 < D_2 < D_3$ の 3 種類とする）。ネットワーク通信品質測定部 3 5 0 は、ゲートウェイ 3 0 2 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 $NQ_1 \sim NQ_4$ 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、 NQ_1 は、ゲートウェイ 3 0 2 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 NQ_4 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。

【 0 0 7 3 】

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。

【 0 0 7 4 】

ネットワーク通信品質測定部 3 5 0 は、端末 1 0 0 の接続先サーバ（図 2 の例ではサーバ 4 1 0 ）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 3 0 2 に備わるネットワーク通信品質測定部 3 5 0 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 3 5 3 ）、ゲートウェイ 3 0 2 から接続先サーバの間の伝送遅延時間を測定する。

【 0 0 7 5 】

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 $NQ1 \sim NQ4$ 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、 $R1 \sim R3$ 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】

30

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 $NQ1 \sim NQ4$ 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。

【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】

20

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。

【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 3 0 1 は、基地局 2 0 1 に優先度指標書き換え要求 7 5 0 を送信することによって、優先度指標決定ステップ 7 0 7 において決定された優先度指標を基地局 2 0 1 に送信する。

【 0 0 9 9 】

図 1 2 は、本発明の第 2 の実施形態のゲートウェイ 3 0 1 の構成を示すブロック図である。

【 0 1 0 0 】

図 1 2 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 3 6 1 以外の要素には同じ符号を付している。図 1 2 において、優先度指標決定部 3 6 1 は、決定した無線区間（基地局 2 0 1 と移動端末 1 1 0 及び移動端末 1 1 1 との間の区間）における優先度指標を、アクセス網インタフェース 3 3 0 及び移動体通信網 3 を介して、基地局 2 0 1 に送信する。

【 0 1 0 1 】

基地局 2 0 1 は、優先度指標書き換え設定ステップ 7 5 8 において、優先度指標書き換え要求 7 5 0 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 1 1 0 に対する無線区間の優先度に設定する。

【 0 1 0 2 】

図 1 3 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 】

インタフェース 2 1 0 は、基地局 2 0 1 が移動体通信網 3 を介してゲートウェイ 3 0 1 等と通信するためのインタフェースである。送受信部 2 2 0 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。無線インタフェース 2 4 0 は、無線信号として送受信される高周波信号と、送受信部 2 2 0 によって処理されるベースバンド信号との間のインタフェースである。アンテナ 2 5 0 は、移動端末 1 1 0 及び移動端末 1 1 1 から送信され、無線インタフェース 2 4 0 によって処理される無線信号を受信し、また、移動端末 1 1 0 及び移動端末 1 1 1 へ、無線インタフェース 2 4 0 によって処理された無線信号を送信する。

【 0 1 0 4 】

スケジューリング部 2 3 0 は、各端末のパケットを、優先度指標書き換え要求 7 5 0 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 2 3 0 が管理する優先度指標のテーブルの例を図 1 4 に示す。

【 0 1 0 5 】

図 1 4 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 T O S 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 7 5 8 において、スケジューリング部 2 3 0 は、移動端末識別子（図 1 1 に示される移動端末 1 1 0 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 7 5 0 によって指定された優先度指標に書き換える。

【 0 1 0 7 】

前述の通り、第 2 の実施形態によると、基地局 2 0 1 とゲートウェイ 3 0 1 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 1 4 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 】

【 0 1 0 8 】

【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】

【 0 1 0 9 】

- 1 アクセス網
- 2 ネットワーク
- 3 移動体通信網
- 1 0 0、1 0 1 端末
- 1 1 0、1 1 1 移動端末
- 2 0 0、2 0 1 基地局
- 2 1 0 インタフェース
- 2 2 0 送受信部
- 2 3 0 スケジューリング部
- 2 4 0 無線インタフェース
- 2 5 0 アンテナ
- 3 0 0、3 0 1、3 0 2 ゲートウェイ
- 3 1 0 ネットワークインタフェース
- 3 2 0 リソース割当て制御部
- 3 3 0 アクセス網インタフェース
- 3 4 0 ユーザ情報制御部
- 3 5 0 ネットワーク通信品質測定部
- 3 6 0、3 6 1 優先度指標決定部
- 3 7 0 パケット転送部
- 4 1 0、4 1 1 サーバ
- 4 2 0 管理サーバ
- 4 3 0 サーバ群

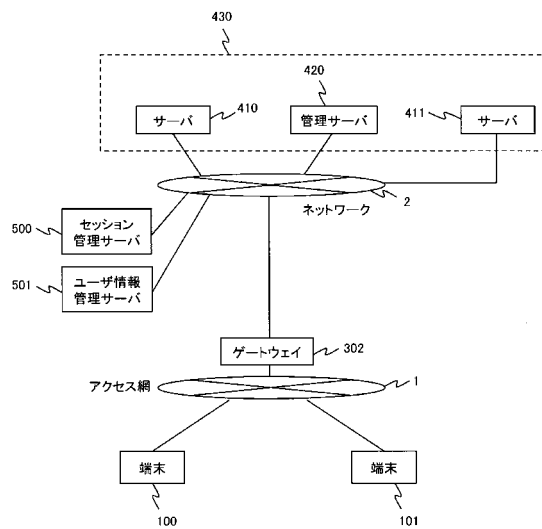
30

40

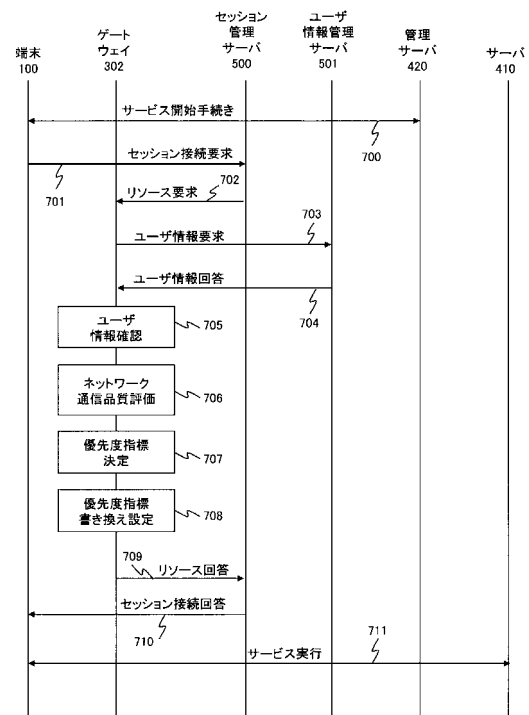
50

5 0 0 セッション管理サーバ
5 0 1 ユーザ情報管理サーバ

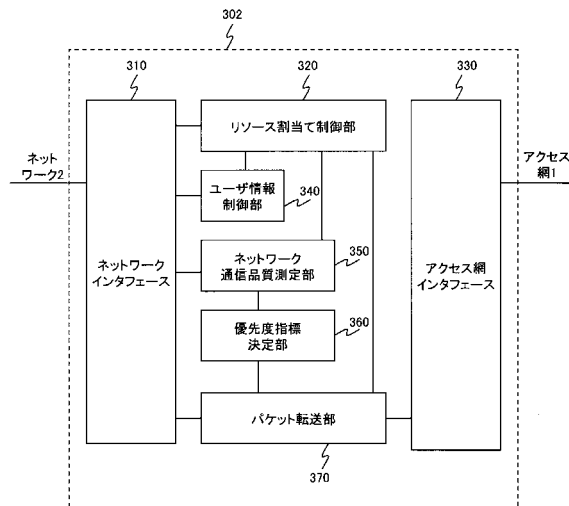
【図 1】



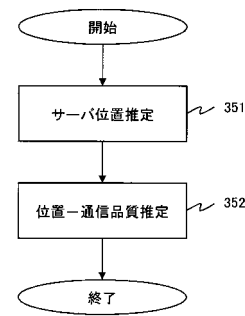
【図 2】



【図 3】



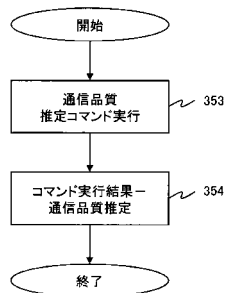
【図 4】



【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

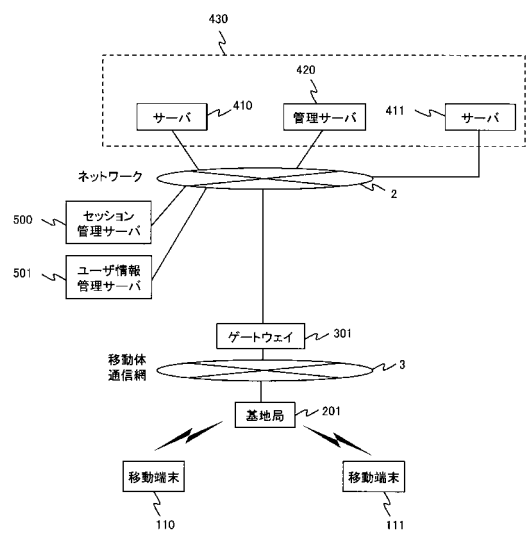
【図 7】

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

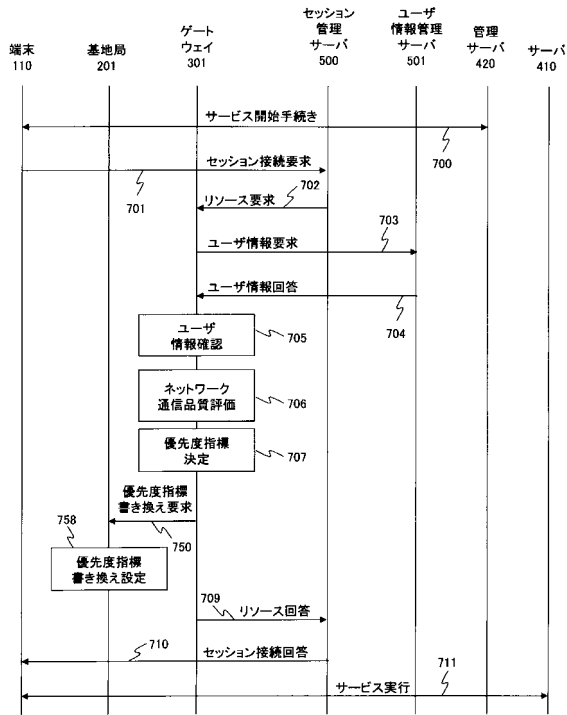
【図 9】

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
	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

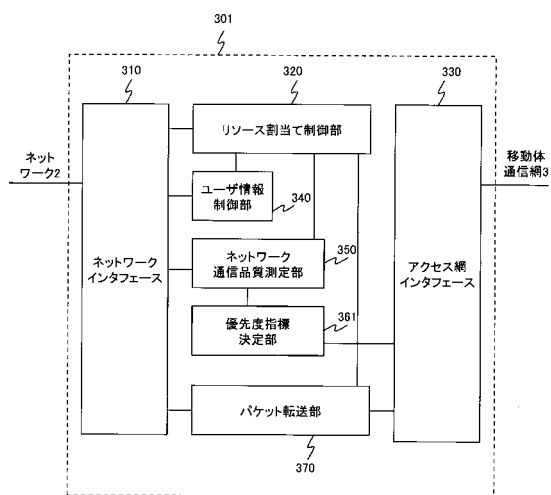
【図 10】



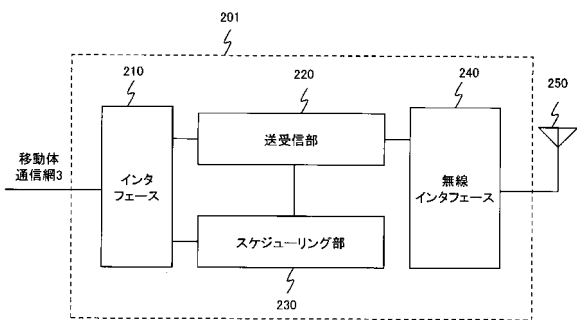
【図 11】



【図 12】



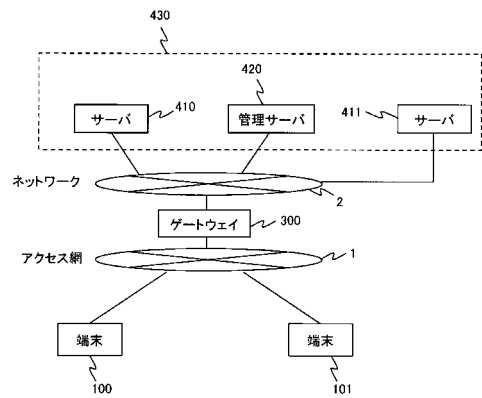
【図 13】



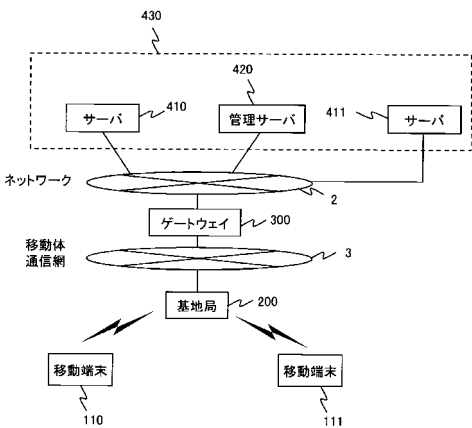
【図 14】

移動端末識別子	ネットワーク1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 2 8 0 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 2 8 0 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 2 0 0 4 - 1 8 6 8 4 3 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 0 7 2 6 5 5 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 0 8 7 3 0 0 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 0 8 0 1 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0