

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4496733号
(P4496733)

(45) 発行日 平成22年7月7日(2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int. Cl.	F I				
HO4W 28/10	(2009.01)	HO4Q	7/00	271	
HO4W 36/14	(2009.01)	HO4Q	7/00	309	
HO4W 36/38	(2009.01)	HO4Q	7/00	332	
HO4W 80/10	(2009.01)	HO4Q	7/00	605	
HO4W 88/06	(2009.01)	HO4Q	7/00	653	
請求項の数 10 (全 17 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2003-287258 (P2003-287258)
 (22) 出願日 平成15年8月6日(2003.8.6)
 (65) 公開番号 特開2005-57551 (P2005-57551A)
 (43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)
 審査請求日 平成18年4月14日(2006.4.14)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100088812
 弁理士 ▲柳▼川 信
 (72) 発明者 傳賢 浩史
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
 審査官 ▲高▼橋 真之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システム及びそれに用いるハンドオーバー方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線にて行われる端末間の通信をネットワーク内のIP(Internet Protocol)装置を介して行う際に前記端末間のシグナリング処理を行うセッション管理装置を含む移動通信システムであって、

前記セッション管理装置は、前記端末で動作する1つ1つのアプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーの対象となるアプリケーションが使用するデータフローを決定する手段と、その決定された前記ハンドオーバーの対象となるアプリケーションのデータフローに関する情報を前記IP装置に通知する手段とを有し、

前記IP装置は、前記セッション管理装置からの通知にしたがって前記アプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーを実行する手段と、QoS(Quality of Service)サービス品質情報を収集する手段と、そのQoSサービス品質情報にて伝送路品質の劣化が基準値以上になったことが検出された時に前記セッション管理装置に対してハンドオーバー要求を行う手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

10

【請求項2】

無線にて行われる端末間の通信をネットワーク内のIP(Internet Protocol)装置を介して行う際に前記端末間のシグナリング処理を行うセッション管理装置を含む移動通信システムであって、

前記端末は、自端末で動作する1つ1つのアプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーの対象となるデータフローを決定する手段と、前記ハンドオーバーの対象となるア

20

アプリケーションのデータフローを特定する情報を前記セッション管理装置に通知する手段とを有し、

前記セッション管理装置は、前記端末からの通知にしたがって前記ハンドオーバーの対象となるアプリケーションのデータフローに関する情報を前記IP装置に通知する手段を有し、

前記IP装置は、前記セッション管理装置からの通知にしたがって前記アプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーを実行する手段と、QoS (Quality of Service) サービス品質情報を収集する手段と、そのQoS サービス品質情報にて伝送路品質の劣化が基準値以上になったことが検出された時に前記セッション管理装置に対してハンドオーバー要求を行う手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

10

【請求項3】

前記IP装置は、前記アプリケーションが使用するデータフローを認識し、そのデータフロー単位に最適な伝送路を選択してパケット転送を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載の移動通信システム。

【請求項4】

前記IP装置は、各々異なる無線アクセス機能を収容する複数の無線基地局のうちのいずれかを選択してパケット転送を行うことを特徴とする請求項3記載の移動通信システム。

【請求項5】

前記IP装置は、前記アプリケーションが使用するデータフローを認識し、そのデータフロー単位に最適な隣接ネットワークを選択してパケット転送を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載の移動通信システム。

20

【請求項6】

無線にて行われる端末間の通信をネットワーク内のIP (Internet Protocol) 装置を介して行う際に前記端末間のシグナリング処理を行うセッション管理装置を含む移動通信システムに用いるハンドオーバー方法であって、

前記セッション管理装置が、前記端末で動作する1つ1つのアプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーの対象となるアプリケーションが使用するデータフローを決定するステップと、その決定された前記ハンドオーバーの対象となるアプリケーションのデータフローに関する情報を前記IP装置に通知するステップとを実行し、

30

前記IP装置が、前記セッション管理装置からの通知にしたがって前記アプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーを実行するステップと、QoS (Quality of Service) サービス品質情報を収集するステップと、そのQoS サービス品質情報にて伝送路品質の劣化が基準値以上になったことが検出された時に前記セッション管理装置に対してハンドオーバー要求を行うステップとを実行することを特徴とするハンドオーバー方法。

【請求項7】

無線にて行われる端末間の通信をネットワーク内のIP (Internet Protocol) 装置を介して行う際に前記端末間のシグナリング処理を行うセッション管理装置を含む移動通信システムに用いるハンドオーバー方法であって、

40

前記端末が、自端末で動作する1つ1つのアプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーの対象となるデータフローを決定するステップと、前記ハンドオーバーの対象となるアプリケーションのデータフローを特定する情報を前記セッション管理装置に通知するステップとを実行し、

前記セッション管理装置が、前記端末からの通知にしたがって前記ハンドオーバーの対象となるアプリケーションのデータフローに関する情報を前記IP装置に通知するステップを実行し、

前記IP装置が、前記セッション管理装置からの通知にしたがって前記アプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーを実行するステップと、QoS (Quality of Service) サービス品質情報を収集するステップと、そのQoS サービス品

50

質情報にて伝送路品質の劣化が基準値以上になったことが検出された時に前記セッション管理装置に対してハンドオーバ要求を行うステップとを実行することを特徴とするハンドオーバ方法。

【請求項 8】

前記 IP 装置が前記アプリケーションが使用するデータフローを認識し、そのデータフロー単位に最適な伝送路を選択してパケット転送を行うことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載のハンドオーバ方法。

【請求項 9】

前記 IP 装置が各々異なる無線アクセス機能を収容する複数の無線基地局のうちのいずれかを選択してパケット転送を行うことを特徴とする請求項 8 記載のハンドオーバ方法。

10

【請求項 10】

前記 IP 装置が前記アプリケーションが使用するデータフローを認識し、そのデータフロー単位に最適な隣接ネットワークを選択してパケット転送を行うことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載のハンドオーバ方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は移動通信システム及びそれに用いるハンドオーバ方法に関し、特に移動体ネットワークサービスにおけるハンドオーバ処理に関する。

【背景技術】

20

【0002】

現在、ネットワークアクセス方式の多様化とその展開とが進んでおり、ある地点では複数のネットワークアクセスポイントを利用することができる環境になりつつある。

【0003】

例えば、第 3 世代移動体通信サービスのサービスエリア内に、さらに W L A N (W i r e l e s s L A N) のサービスエリアが重なっているような場所が多数存在し、これら複数のアクセス方式を持った端末も存在し始めている。

【0004】

移動体ネットワークサービスでは、端末移動によるハンドオーバ処理が発生する。ハンドオーバ処理とは、ネットワークと端末との接続点である基地局や基地局を収容する上位装置を、端末の移動に合わせて切替えていく処理である。

30

【0005】

例えば、第 3 世代移動体通信網であれば、ハンドオーバに応じて N o d e B と呼ばれる基地局が切替わっていき、一定以上の端末の移動があれば、上位装置である R N C (R a d i o N e t w o r k C o n t r o l l e r) も切替わっていく。

【0006】

上記のハンドオーバ処理としては、図 8 に示すように、呼単位でハンドオーバを可能とする方式が提案されている(例えば、特許文献 1 参照)。この方式では、各呼の要求 Q o S に合わせてハンドオーバを実行しているが、ハンドオーバ時の N e t w o r k 側データ転送経路の選択を Q o S を意識して行うだけである。

40

【0007】

図 8 において、移動通信システムは、無線基地局 (B S : B a s e S t a t i o n) 7 1 , 7 2 と、無線基地局 7 1 , 7 2 を制御する R N C 6 1 , 6 2 と、R N C 6 1 , 6 2 に対してハンドオーバの制御を行うサービスノード 4 , 5 とからなる。

【0008】

サービスノード 4 においては、マルチコールに対してハンドオーバの制御を行うマルチコールハンドオーバ制御装置 4 3 に、ハンドオーバ方式の選択を行うハンドオーバ適用方式判断装置 4 1 と、Q o S 情報を管理する Q o S 管理装置 4 2 と、アンカー型ハンドオーバ制御装置 4 5 と、非アンカー型ハンドオーバ制御装置 4 6 とを接続している。

【0009】

50

アンカー型ハンドオーバー制御装置 45 は切替える前の経路上の 1 点 (特定のノード) をアンカーポイントとし、これを経路上に残した形で回線を切替える制御を行う。これに対し、非アンカー型ハンドオーバー制御装置 46 は移動元の基地局まで設定された回線の全てをいったん切断し、再度移動先の基地局まで最適な経路を設定して回線を切替える制御を行う。

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 5 9 0 3 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

上述した従来のハンドオーバー処理では、端末単位で基地局や上位装置を切替えていくが、第 3 世代移動体サービスエリアから W L A N サービスエリアへハンドオーバーした場合、その通信中の全てのセッションが W L A N サービス側へ移行することになる。

【 0 0 1 2 】

しかしながら、現時点の W L A N サービスはサービスエリアが狭く、端末が圏外になる確率が高くなってしまふ。例えば、携帯電話の音声サービスは継続した通信をサポートするために、サービスエリアが大きいアクセス方式の方が良いが、W E B アクセス等のデータダウンロード型の場合、より高速で、短時間にデータダウンロードが可能なアクセス方式が良い。

【 0 0 1 3 】

このように、ネットワークアクセスは各々で違った Q o S (Q u a l i t y o f S e r v i c e) を持っている。そして、そのような多様なネットワークアクセス方式が存在する環境では、アプリケーションやサービス単位で、最適な Q o S を持ったアクセス方式を発見し、そのアクセス方式へハンドオーバーができるような方式が必要である。

【 0 0 1 4 】

上記の特許文献 1 に記載の方式では、各呼の要求 Q o S に合わせてハンドオーバーを実行しているが、ハンドオーバー時のネットワーク側のデータ転送経路の選択を Q o S を意識して行うだけであり、上記の課題を解決することはできない。

【 0 0 1 5 】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、各アプリケーションデータフローに対して最適なアクセスを実現することができる移動通信システム及びそれに用いるハンドオーバー方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

本発明による移動通信システムは、無線にて行われる端末間の通信をネットワーク内の I P (I n t e r n e t P r o t o c o l) 装置を介して行う際に前記端末間のシグナリング処理を行うセッション管理装置を含む移動通信システムであって、

前記セッション管理装置は、前記端末で動作する 1 つ 1 つのアプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーの対象となるアプリケーションが使用するデータフローを決定する手段と、その決定された前記ハンドオーバーの対象となるアプリケーションのデータフローに関する情報を前記 I P 装置に通知する手段とを有し、

前記 I P 装置は、前記セッション管理装置からの通知にしたがって前記アプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーを実行する手段と、Q o S (Q u a l i t y o f S e r v i c e) サービス品質情報を収集する手段と、その Q o S サービス品質情報にて伝送路品質の劣化が基準値以上になったことが検出された時に前記セッション管理装置に対してハンドオーバー要求を行う手段とを備えている。

【 0 0 1 7 】

本発明によるハンドオーバー方法は、無線にて行われる端末間の通信をネットワーク内の I P (I n t e r n e t P r o t o c o l) 装置を介して行う際に前記端末間のシグナリング処理を行うセッション管理装置を含む移動通信システムに用いるハンドオーバー方法

10

20

30

40

50

であって、

前記セッション管理装置が、前記端末で動作する1つ1つのアプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーの対象となるアプリケーションが使用するデータフローを決定するステップと、その決定された前記ハンドオーバーの対象となるアプリケーションのデータフローに関する情報を前記IP装置に通知するステップとを実行し、

前記IP装置が、前記セッション管理装置からの通知にしたがって前記アプリケーション単位のデータフローのハンドオーバーを実行するステップと、QoS (Quality of Service) サービス品質情報を収集するステップと、そのQoS サービス品質情報にて伝送路品質の劣化が基準値以上になったことが検出された時に前記セッション管理装置に対してハンドオーバー要求を行うステップとを実行している。

10

【0018】

すなわち、本発明の移動通信システムは、基地局を収容する装置が、各端末で通信中のアプリケーションレベルのデータフローを識別し、ハンドオーバーが必要となった場合、各アプリケーションが要求するQoS (Quality of Service) を満足できる最適な伝送路を選択し、アプリケーションレベルのデータフロー単位にハンドオーバーを実行している。

【0019】

IP (Internet Protocol) ネットワーク上を流れる様々なアプリケーションデータフローは、ユーザがストレスなく利用することができるようにするために、IP ネットワークに対してある一定の通信品質を期待している。

20

【0020】

音声サービスの場合には、帯域が少なくてもよいが、利用可能なサービスエリアが広いアクセス方式がユーザにとって利便性が高い。また、データダウンロードの場合には、広帯域なアクセスがユーザにとって利便性が高い。本発明の移動通信システムでは、上記のアプリケーションデータフローに応じて、ハンドオーバーを実行する機能を具備しており、これによって、各アプリケーションデータフローに対して最適なアクセス手段が提供可能となる。

【発明の効果】

【0021】

本発明は、以下に述べるような構成及び動作とすることで、各アプリケーションデータフローに対して最適なアクセスを実現することができるという効果が得られる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態による移動通信システムの構成例を示すブロック図である。図1において、本発明の実施の形態による移動通信システムはIP (Internet Protocol) ネットワーク (Network) 100上にルータ11, 12と、SIP (Session Initiation Protocol) 管理13とが配置されている。

【0023】

ルータ11, 12は第3世代移動体 (3G) 基地局21と、WLAN (Wireless Local Area Network) 基地局22とを収容しており、これらを介して各エリア (3Gエリア200やWLANエリア201) に位置情報や基地局情報を配信している。

40

【0024】

ルータ11, 12の1つの物理ポートは1つのアクセス方式を収容している。つまり、ルータ11, 12では物理ポート#0が3G基地局21を収容し、物理ポート#1がWLAN基地局22を収容している。SIP管理13はSIPにおいて、端末31, 32間のシグナリング (Signaling) 処理を行っている。

【0025】

3G基地局21は3Gエリア200をカバーしており、WLAN基地局22はWLAN

50

エリア201をカバーしている。3Gエリア200とWLANエリア201とは重なっている。端末31が実線で図示されている部分は、端末31が3Gエリア200とWLANエリア201との混在エリアに在圏していることを示している。

【0026】

音声フロー301は端末31と端末32との間の音声通信を示しており、FTP (File Transfer Protocol) データフロー302は端末32 端末31へのデータダウンロードフローを示している。これらのフローはIPネットワーク100上ではアプリケーション単位のフローとして扱われていないため、端末31, 32間の1つのパケットフローとして扱われている。

【0027】

また、端末31が点線で図示されている部分は端末31が3Gエリア200に在圏している時を示している。この場合、FTPデータフロー302は3G基地局21経由でデータ転送されている。

【0028】

端末31が使用する端末IPアドレスはサブネットプレフィックスと、端末ID (識別情報) とによって構成されている。本実施例において、サブネットプレフィックスはルータ11の物理ポートが収容する3G/WLANのカバーエリアを識別するために用いる。また、端末IDはルータ11が収容している3G/WLANのカバーエリアにおいて、各々の端末を特定するためのIDとして用いる。

【0029】

ルータ11はルータ広告メッセージによって、サブネットプレフィックスを各エリアに在圏する端末群に定期的に通知している。このルータ広告メッセージを受信した端末31は通知されたサブネットプレフィックスと端末IDとから端末IPアドレスを作成し、生成した端末IPアドレスと端末31のMAC (Media Access Control) アドレスとをルータ11に通知する。

【0030】

ルータ11は端末IPアドレスのサブネットプレフィックスから、端末31が接続している物理ポートを特定し、フォワーディングテーブル (図示せず) に対してDestination Addressフィールドに端末IPアドレス、Layer 2アドレスフィールドに端末31のMACアドレス、出力先物理Port番号フィールドに端末31が接続している物理ポートの番号をそれぞれ登録する。

【0031】

端末32からIPパケットが到着すると、ルータ11はIPパケットの正常性をチェックし、正常パケットであればDestination (DST) アドレス (Address) とSource / Destinationポート (Port) 番号を抽出する。

【0032】

次に、ルータ11はDestination (DST) アドレスとSource (SRC) / Destination (DST) ポート番号とを用い、フォワーディングテーブルを使用してフォワーディング検索処理を行う。このフォワーディング検索処理においては、条件が一致するテーブルデータに登録された出力先物理Port番号に示されたデータが物理ポートを示している。

【0033】

ルータ11は該当するテーブルデータが存在しなければ同じIPアドレスとし、出力先物理ポート番号が0であれば物理ポート#0を選択し、出力先物理ポート番号が1であれば物理ポート#1を選択する。受信IPパケットは物理ポート#0であれば3G基地局21へ向けて送信され、物理ポート#1であればWLAN基地局22へ向けて送信される。

【0034】

端末31と端末32とが通信する場合には、SIP管理13を介して端末31, 32間にセッションが設定される。SIP管理13はセッション確立過程を監視することで、このセッションが使用するTCP (Transmission Control Prot

10

20

30

40

50

ocol) / UDP (User Datagram Protocol) ポート番号を認識し、その TCP / UDP ポート番号を保持する。

【 0 0 3 5 】

端末 3 1 が 3 G エリア 2 0 0 のみのエリアから 3 G エリア 2 0 0 と WLAN エリア 2 0 1 とが混在するエリアへと移動し、端末 3 1 が WLAN のリンクを設定し終わると、端末 3 1 は 3 G 経由と WLAN 経由との 2 つのルートでデータの送受信が可能となる。ここで、端末 3 1 は SIP 管理 1 3 に対して在圏通知を行う。この在圏通知には端末 IP アドレスと端末 3 1 の MAC アドレスとが含まれている。

【 0 0 3 6 】

FTP データフロー 3 0 2 がハンドオーバー対象となり、その処理が実行された状態になると、在圏通知を受けた SIP 管理 1 3 は通信中の音声フロー 3 0 1 と FTP データフロー 3 0 2 とのハンドオーバー可否を決定する。

【 0 0 3 7 】

様々なアプリケーションのデータフローに対する TCP / UDP ポート番号は I E T F (The Internet Engineering Task Force) において規定されているため、SIP 管理 1 3 がハンドオーバー対象を決定すれば、TCP / UDP ポート番号を特定することが可能である。

【 0 0 3 8 】

本実施例において、判定基準は予め SIP 管理 1 3 内に用意されているものとしている。しかしながら、端末 3 1 がハンドオーバー対象となるデータフローを指定しても良い。この場合、上記の在圏通知にはデータフローを特定する TCP / UDP ポート番号情報が加えられる。

【 0 0 3 9 】

次に、SIP 管理 1 3 は FTP データフロー 3 0 2 に関する情報をルータ 1 1 に通知する。この情報には端末 3 1 , 3 2 の端末 IP アドレス、TCP / UDP ポート番号、端末 3 1 , 3 2 の MAC アドレスが含まれる。

【 0 0 4 0 】

ルータ 1 1 は上記の情報が SIP 管理 1 3 から通知されると、その情報を基にフォワーディングテーブルを生成する。ここでは、Destination アドレスフィールドに端末 IP アドレス、Layer 2 アドレスフィールドに端末 3 1 , 3 2 の MAC アドレス、出力先物理ポート番号フィールドに端末 3 1 , 3 2 が使用している接続している物理ポートの番号を登録する。

【 0 0 4 1 】

ルータ 1 1 はフォワーディング検索処理において、同一 Destination IP アドレスに対する設定が複数ある場合、Destination アドレスフィールド、Layer 2 アドレスフィールド、出力先物理ポート番号フィールドの全てのフィールドが設定されている行と条件が一致する場合を優先する。

【 0 0 4 2 】

以上の処理を行った場合、端末 3 1 , 3 2 間のデータフローはルータ 1 1 において音声フロー 3 0 1 と FTP データフロー 3 0 2 とに分けられる。そして、音声フロー 3 0 1 は 3 G 基地局 2 1 を介して通信が継続され、FTP データフロー 3 0 2 は WLAN 基地局 2 2 を介して通信が継続される。

【 0 0 4 3 】

このように、本発明の実施の形態では、IP ネットワーク 1 0 0 上を流れる様々なアプリケーションデータフローをユーザがストレスなく利用できるようにするために、IP ネットワーク 1 0 0 に対してある一定の通信品質を期待している。

【 0 0 4 4 】

音声サービスの場合には、帯域が少なくてもよいが、利用可能なサービスエリアが広いアクセス方式がユーザにとって利便性が高い。また、データダウンロードの場合には、広帯域なアクセスがユーザにとって利便性が高い。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

本発明の実施の形態では、上記のアプリケーションデータフローに応じて、ハンドオーバーを実行する機能を具備することで、各アプリケーションデータフローに対して最適なアクセス手段を提供することができる。

【 実施例 1 】

【 0 0 4 6 】

次に、本発明の一実施例について説明する。本発明の一実施例による移動通信システムは上記の図 1 に示す本発明の実施の形態による移動通信システムと同様の構成である。

【 0 0 4 7 】

図 2 は本発明の一実施例によるフォワーディング検索処理に使用するフォワーディングテーブルの構成を示す図である。図 2 において、フォワーディングテーブルは Destination アドレス（「 1 0 . 1 0 . 1 0 . 1 0 」 , . . . , 「 1 1 . 1 1 . 1 1 . 1 1 」 , 「 1 2 . 1 2 . 1 2 . 1 2 」）と、SRC / DST ポート番号（「 0 / 2 0 0 」 , . . . , 「 1 0 0 / 2 0 0 」）と、Layer 2 アドレス（「 1 1 . 1 1 . 1 1 . 1 1 . 1 1 . 1 1 」 , 「 2 2 . 2 2 . 2 2 . 2 2 . 2 2 . 2 2 」 , . . . , 「 3 3 . 3 3 . 3 3 . 3 3 . 3 3 . 3 3 」 , 「 4 4 . 4 4 . 4 4 . 4 4 . 4 4 . 4 4 」）と、出力先物理ポート番号（「 0 」 , 「 1 」）とから構成されている。

10

【 0 0 4 8 】

図 3 は本発明の一実施例によるルータにおけるハンドオーバー処理を示すフローチャートである。これら図 1 ~ 図 3 を参照して本発明の一実施例によるルータ 1 1 におけるハンドオーバー処理について説明する。

20

【 0 0 4 9 】

端末 3 1 が使用する端末 IP アドレスは、サブネットプレフィックスと端末 ID によって構成されている。本実施例において、サブネットプレフィックスはルータ 1 1 の物理ポートが収容する 3 G / W L A N のカバーエリアを識別するために用いられている。また、端末 ID はルータ 1 1 が収容している 3 G / W L A N のカバーエリアにおいて、各々の端末 3 1 を特定するための ID として用いられている。

【 0 0 5 0 】

ルータ 1 1 はルータ広告メッセージによって、サブネットプレフィックスを各エリアに在圏する端末群に定期的に通知している。端末 3 1 はそのルータ広告メッセージを受信すると、通知されたサブネットプレフィックスと端末 ID とから端末 IP アドレスを作成し、生成した端末 IP アドレス、端末の M A C アドレスをルータ 1 1 に通知する。

30

【 0 0 5 1 】

ルータ 1 1 は端末 IP アドレスのサブネットプレフィックスから、端末 3 1 が接続している物理ポートを特定し、図 2 に示すフォワーディングテーブルに対して、Destination アドレスフィールドに端末 IP アドレス、Layer 2 アドレスフィールドに端末の M A C アドレス、出力先物理ポート番号フィールドに端末 3 1 が接続している物理ポートの番号を登録する。この時点で、図 2 に示すフォワーディングテーブルの第一行目の設定が完了する。

【 0 0 5 2 】

図 3 はルータ内の処理概要（IP ネットワーク 1 0 0 3 G 基地局 2 1 / W L A N 基地局 2 2 方向の処理概要）を示している。ルータ 1 1 は端末 3 2 から IP パケットが到着すると、IP パケットの正常性をチェックする（図 3 ステップ S 1）。ルータ 1 1 は到着した IP パケットが正常パケットであれば、Destination（DST）アドレスと Source / Destination ポート番号とを抽出する（図 3 ステップ S 2）。

40

【 0 0 5 3 】

次に、ルータ 1 1 は Destination（DST）アドレスと Source（SRC）/ Destination（DST）ポート番号とを用い、上記のフォワーディングテーブルを使用してフォワーディング検索処理を行う（図 3 ステップ S 3）。ルータ 1 1 はそのフォワーディング検索処理において、条件が一致するテーブルデータに登録された

50

出力先物理ポート番号に示されたデータが物理ポートを示している。

【 0 0 5 4 】

ルータ 1 1 は該当するテーブルデータが存在しなければ同じ I P アドレスとし、出力先物理ポート番号が 0 であれば物理ポート # 0 を選択し、出力先物理ポート番号が 1 であれば、物理ポート # 1 を選択する。

【 0 0 5 5 】

ルータ 1 1 は物理ポート # 0 を選択すると (図 3 ステップ S 4)、受信 I P パケットを 3 G 基地局 2 1 へ向けて送信する (図 3 ステップ S 5)。また、ルータ 1 1 は物理ポート # 1 を選択すると (図 3 ステップ S 4)、受信 I P パケットを W L A N 基地局 2 2 へ向けて送信する (図 3 ステップ S 6)。

10

【 0 0 5 6 】

図 1 は端末 3 1 と端末 3 2 とが通信している状況を示している。端末 3 1 と端末 3 2 とが通信する場合には、S I P 管理 1 3 を介して両方の端末 3 1 , 3 2 間にセッションが設定される。S I P 管理 1 3 はセッション確立過程を監視することで、このセッションが使用する T C P / U D P ポート番号を認識し、その T C P / U D P ポート番号を保持する。

【 0 0 5 7 】

また、図 1 は端末 3 1 が 3 G エリア 2 0 0 のみのエリアから 3 G エリア 2 0 0 と W L A N エリア 2 0 1 とが混在するエリアへと移動したことも表している。端末 3 1 が W L A N のリンクを設定し終わると、端末 3 1 は 3 G 経由と W L A N 経由との 2 つのルートでデータの送受信が可能となる。ここで、端末 3 1 は S I P 管理 1 3 に対して在圏通知を行う。この在圏通知には、端末 I P アドレスと端末の M A C アドレスとが含まれている。

20

【 0 0 5 8 】

図 1 は F T P データフロー 3 0 2 がハンドオーバー対象となり、その処理が実行された状態を示している。在圏通知を受けた S I P 管理 1 3 は、通信中の音声フロー 3 1 0 と F T P データフロー 3 0 2 とのハンドオーバー可否を決定する。様々なアプリケーションのデータフローに対する T C P / U D P ポート番号は I E T F において規定されているため、S I P 管理 1 3 がハンドオーバー対象を決定すれば、T C P / U D P ポート番号を特定することが可能である。

【 0 0 5 9 】

本実施例において、判定基準は予め S I P 管理 1 3 内に用意されているものとしている。しかしながら、端末 3 1 がハンドオーバー対象となるデータフローを指定しても良い。この場合、上記の在圏通知にはデータフローを特定する T C P / U D P ポート番号情報が加えられる。

30

【 0 0 6 0 】

次に、S I P 管理 1 3 は F T P データフロー 3 0 2 に関する情報をルータ 1 1 に通知する。この情報には端末 3 1 , 3 2 の端末 I P アドレス、T C P / U D P ポート番号、端末 3 1 , 3 2 の M A C アドレスが含まれている。

【 0 0 6 1 】

ルータ 1 1 は S I P 管理 1 3 から上記の情報が通知されると、その情報を基に、図 2 に示すフォワーディングテーブルを生成する。ここでは、D e s t i n a t i o n アドレスフィールドに端末 I P アドレス、L a y e r 2 アドレスフィールドに端末の M A C アドレス、出力先物理ポート番号フィールドに端末が接続している物理ポートの番号を登録する。この時点で、図 2 に示すフォワーディングテーブルの第二行目の設定が完了する。

40

【 0 0 6 2 】

ルータ 1 1 は上記のフォワーディング検索処理において、同一 D e s t i n a t i o n I P アドレスに対する設定が複数ある場合、D e s t i n a t i o n アドレスフィールド、L a y e r 2 アドレスフィールド、出力先物理ポート番号フィールドの全てのフィールドが設定されている行と条件が一致する場合を優先する。

【 0 0 6 3 】

本実施例では、図 2 に示すフォワーディングテーブルにおいて、第 1 行目より第 2 行目

50

の設定が優先される。例えば、同一Destination IPアドレス「10.10.10.10」に対する設定がn行設定されていた場合において、条件が一致しない場合、図2に示すフォワーディングテーブルにおける第1行目の設定(SRC/DSTポート番号の設定がない行)をデフォルトとして扱う。

【0064】

以上の処理を行った場合、端末31と端末32との間のデータフローは、ルータ11において音声フロー301とFTPデータフロー302とに分けられる。そして、音声フロー301は3G基地局21を介して通信が継続され、FTPデータフロー302はWLAN基地局22を介して通信が継続される。

【0065】

図4は本発明の一実施例によるルータの内部構成を示すブロック図である。図4において、ルータ11は受信用物理ポート(#0)111と、IPパケット受信部112と、フォワーディング処理部113と、送信用物理ポート(#0)114と、送信用物理ポート(#1)115と、フォワーディングテーブル116と、テーブル管理部117とから構成されている。

【0066】

受信用物理ポート(#0)111はLayer2パケットを受信し、IPパケットを抽出し、そのIPパケットをIPパケット受信部112へ引き渡す。IPパケット受信部112はIPパケットの正常性をチェックし、受信IPパケットが正常であれば、受信IPパケットに含まれるTCP/UDPプロトコルのポート番号情報を抽出する。

【0067】

そして、IPパケット受信部112は受信IPパケットとSource/Destinationポート番号情報とをフォワーディング処理部113へ引き渡す。また、IPパケット受信部112は受信IPパケットが異常であれば、そのIPパケットを廃棄する。

【0068】

フォワーディング処理部113は受信IPパケットのDestination IPアドレス(相手先IPアドレスとSource/Destinationポート番号情報とを検索キーとして用い、フォワーディングテーブル116の検索を行う。フォワーディング処理部113は検索処理の結果として、Layer2アドレスと物理ポート番号とを得ると、物理ポート番号情報にしたがって送信用物理ポート(#0)114または送信用物理ポート(#1)115へ、IPパケットとLayer2アドレスとを引き渡す。

【0069】

送信用物理ポート(#0)114及び送信用物理ポート(#1)115は、それぞれフォワーディング処理部113からの受信IPパケットをLayer2パケットにカプセル化して送信する。

【0070】

フォワーディングテーブル116は上記の図2に示す構成となっている。テーブル管理部117はSIP管理13からの情報にしたがって、フォワーディングテーブル116の更新を行う。SIP管理13はFTPデータフロー302に関する情報をルータ11に通知する。この情報には端末31の端末IPアドレス、TCP/UDPポート番号、端末31のLayer2アドレス(MACアドレス)が含まれている。

【0071】

図5は本発明の一実施例によるSIP管理の内部構成を示すブロック図である。図5において、SIP管理13はメッセージ受信部131と、メッセージ送信部132と、位置管理部133と、ハンドオーバー制御部134とから構成されている。

【0072】

メッセージ受信部131はSIPメッセージを受信し、メッセージの振り分け処理を行う。つまり、メッセージ受信部131は在圏通知であればそのSIPメッセージを位置管理部133へ引き渡し、それ以外のSIPメッセージであればそのSIPメッセージをメッセージ送信部132へ引き渡す。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

また、メッセージ受信部 1 3 1 は各々のセッション確立過程を監視し、各々のセッションに関係する端末同士の I P アドレスと T C P / U D P ポート番号とを認識し、それらの I P アドレスと T C P / U D P ポート番号とをハンドオーバー制御部 1 3 4 へ引き渡す。

【 0 0 7 4 】

メッセージ送信部 1 3 2 は受信した S I P メッセージを送信する。位置管理部 1 3 3 は在圏通知を基に各端末の端末 I P アドレスと L a y e r 2 アドレス (M A C アドレス) とを管理する。この場合、位置管理部 1 3 3 は端末各々を端末 I P アドレスの一部として使用されている端末 I D によって識別する。

【 0 0 7 5 】

また、位置管理部 1 3 3 は端末 I P アドレスの一部として使用されているサブネットプレフィックスによって、端末 3 1 が 3 G / W L A N のどちらに在圏しているかを知る。位置管理部 1 3 3 は端末 3 1 が 3 G エリアに在圏している場合に、新たに 3 G 用のサブネットプレフィックスを持つ端末 I P アドレスが登録されると、端末 3 1 の登録情報を更新する。位置管理部 1 3 3 は新たに W L A N 用のサブネットプレフィックスを持つ端末 I P アドレスが登録されると、その端末 I P アドレスと L a y e r 2 アドレス (M A C アドレス) とを追加登録する。

【 0 0 7 6 】

さらに、位置管理部 1 3 3 は端末 3 1 が W L A N に在圏している場合も、上記と同様に処理し、W A N 用のサブネットプレフィックスを持つ端末 I P アドレスが登録されると更新処理、3 G 用のサブネットプレフィックスを持つ端末 I P アドレスが登録されると追加登録処理を行う。そして、位置管理部 1 3 3 は更新または追加された場合、ハンドオーバー制御部 1 3 4 へこれを通知する。

【 0 0 7 7 】

ハンドオーバー制御部 1 3 4 は各々のセッションに関係する端末同士の I P アドレスと T C P / U D P ポート番号とを管理している。ハンドオーバー制御部 1 3 4 は位置管理部 1 3 3 から位置情報の更新が通知されると、ルータ 1 1 へフォワーディングテーブルの更新情報を送信する。

【 0 0 7 8 】

ハンドオーバー制御部 1 3 4 は位置管理部 1 3 3 から追加が通知されると、ハンドオーバーの判定を行う。この時、ハンドオーバー制御部 1 3 4 は T C P / U D P ポート番号情報から使用アプリケーションを特定し、ハンドオーバーの必要性を判定する。ハンドオーバー制御部 1 3 4 はハンドオーバーの必要があると判定すると、追加用のフォワーディングテーブル情報を生成し、ルータ 1 1 へフォワーディングテーブル情報を送信し、必要がなければ上記の処理を終了する。本実施例では、F T P が認識され、ハンドオーバー処理が実行されている。

【 0 0 7 9 】

図 6 は本発明の一実施例によるハンドオーバー処理を示すシーケンスチャートである。これら図 1 と図 4 ~ 図 6 とを参照して本発明の一実施例によるハンドオーバー処理について説明する。

【 0 0 8 0 】

端末 3 1 は W L A N エリア 2 0 1 に在圏したことを検知すると (図 6 の a 1)、W L A N エリア 2 0 1 の在圏通知を、ルータ 1 1 を介して S I P 管理 1 3 に行う (図 6 の a 2) 。

【 0 0 8 1 】

S I P 管理 1 3 は端末 3 1 からの W L A N エリア 2 0 1 の在圏通知を受取ると、ハンドオーバー処理を実行する (図 6 の a 3)。この場合、S I P 管理 1 3 はハンドオーバー処理として、上記のように、W L A N 登録処理、使用アプリケーション特定処理、ハンドオーバー判定処理、フォワーディングテーブル情報の生成処理をそれぞれ行う。S I P 管理 1 3 はハンドオーバー処理の結果として、フォワーディングテーブル追加情報をルータ 1 1 に受け

10

20

30

40

50

渡す（図6のa4）。

【0082】

ルータ11はSIP管理13からのフォワーディングテーブル追加情報を受取ると、フォワーディングテーブル更新処理を行う（図6のa5）。ルータ11はこのフォワーディングテーブル更新処理として、受信したフォワーディングテーブル情報をフォワーディングテーブル16に登録する。

【0083】

続いて、ルータ11はフォワーディング処理を行う（図6のa6）。ルータ11はフォワーディング処理として、更新されたフォワーディングテーブル16を使った処理を開始する。これによって、端末31はWLANエリア201でデータ受信を開始する（図6のa7）。

10

【0084】

このように、本実施例では、IPネットワーク100上を流れる様々なアプリケーションデータフローをユーザがストレスなく利用できるようにするために、IPネットワーク100に対してある一定の通信品質を期待している。音声サービスの場合には、帯域が少なくてもよいが、利用可能なサービスエリアが広いアクセス方式がユーザにとって利便性が高い。また、データダウンロードの場合には、広帯域なアクセスがユーザにとって利便性が高い。

【0085】

本実施例では、上記のアプリケーションデータフローに応じて、ルータ11でハンドオーバーを実行しているため、これによって各アプリケーションデータフローに対して最適なアクセス手段を提供することができる。

20

【実施例2】

【0086】

図7は本発明の他の実施例によるルータの内部構成を示すブロック図である。図7において、本発明の他の実施例はIPパケット受信部112の代わりに、QoS（Quality of Service）品質収集機能141aを持つIPパケット受信部141をルータ14に設けた以外は図4に示す本発明の一実施例によるルータ11と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の一実施例と同様である。

30

【0087】

無線伝送路の品質は、様々な要因で変化する。そのため、端末31が移動していても、最適な伝送路は刻一刻と変化する。そこで、本発明の他の実施例では、QoS品質収集機能141aをIPパケット受信部141に配置し、それによってアプリケーション単位のハンドオーバーを実行する。

【0088】

IPパケット受信部141は、例えば端末31から受信するIPパケットに含まれるTCP/UDPチェックサムを再計算を行う。この時、QoS品質収集機能141aはチェックサム異常の発生数を、アプリケーションのフロー単位で統計的に収集する。そして、QoS品質収集機能141aは収集時間を一定化することで、その時間内でのチェックサム異常の発生数を、端末31とルータ14との間の伝送路品質情報として扱う。

40

【0089】

ここで、QoS品質収集機能141aは各アプリケーションの一定時間あたりのチェックサム異常の発生数に対して、閾値を設ける。もし、端末31が複数のアクセス方式を経由してデータ送受信をしており、さらにチェックサム異常の発生数が閾値を超えた場合、QoS品質収集機能141aはそのアプリケーションのハンドオーバー処理を開始する。

【0090】

このハンドオーバー処理ではSIP管理13に対してハンドオーバー要求を通知する。このハンドオーバー要求には端末31の端末IPアドレスやTCP/UDPポート番号情報、端末のMACアドレスが含まれている。

50

【0091】

S I P 管理 1 3 はハンドオーバ要求を受信すると、上述した本発明の一実施例と同様に、ルータ 1 4 に対してハンドオーバ対象となるデータフローに関する情報を通知する。この情報には端末 3 1 の端末 I P アドレス、T C P / U D P ポート番号、端末の M A C アドレスが含まれている。

【0092】

尚、本実施例では、チェックサム異常の発生数を伝送路品質情報として扱っているが、Q o S 情報として L a y e r 2 が収集している品質情報を利用しても良い。この場合、ある一定の閾値を設けておき、L a y e r 2 から通知される品質が閾値を超えた時点で、ルータ 1 4 は S I P 管理 1 3 に対してハンドオーバ要求を通知する。

10

【0093】

S I P 管理 1 3 はそのルータ 1 4 配下に在圏している端末 3 1 とそのアプリケーションフローとを特定し、ハンドオーバ対象を決定する。そして、S I P 管理 1 3 は上述した本発明の一実施例と同様のハンドオーバ処理を行う。

【0094】

これによって、本実施例では、刻一刻と変化する無線伝送路品質に応じて、各アプリケーションに対して、最適な無線伝送路を常に提供することができるハンドオーバ機能を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0095】

20

【図 1】本発明の実施の形態による移動通信システムの構成例を示すブロック図である。

【図 2】本発明の一実施例によるフォワーディング検索処理に使用するフォワーディングテーブルの構成を示す図である。

【図 3】本発明の一実施例によるルータにおけるハンドオーバ処理を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の一実施例によるルータの内部構成を示すブロック図である。

【図 5】本発明の一実施例による S I P 管理の内部構成を示すブロック図である。

【図 6】本発明の一実施例によるハンドオーバ処理を示すシーケンスチャートである。

【図 7】本発明の他の実施例によるルータの内部構成を示すブロック図である。

【図 8】従来の移動通信システムの構成を示すブロック図である。

30

【符号の説明】

【0096】

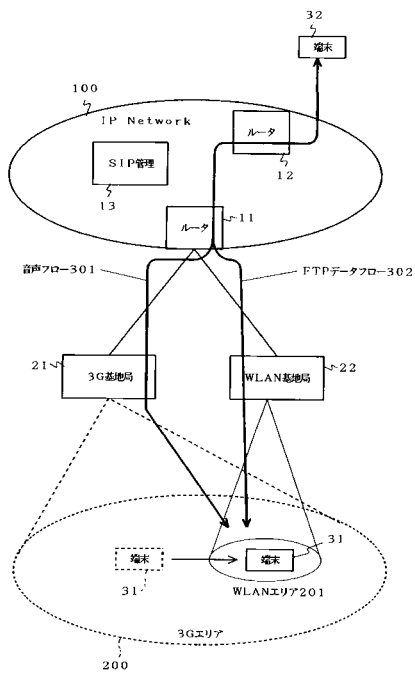
- 1 1 , 1 2 , 1 4 ルータ
- 1 3 S I P 管理
- 2 1 第 3 世代移動体基地局
- 2 2 W L A N 基地局 2 2
- 3 1 , 3 2 端末
- 1 0 0 I P ネットワーク
- 1 1 1 受信用物理ポート (# 0)
- 1 1 2 , 1 4 1 I P パケット受信部
- 1 1 3 フォワーディング処理部
- 1 1 4 送信用物理ポート (# 0)
- 1 1 5 送信用物理ポート (# 1)
- 1 1 6 フォワーディングテーブル
- 1 1 7 テーブル管理部
- 1 3 1 メッセージ受信部
- 1 3 2 メッセージ送信部
- 1 3 3 位置管理部
- 1 3 4 ハンドオーバ制御部
- 1 4 1 a Q o S 品質収集機能

40

50

- 200 3Gエリア
- 201 WLANエリア
- 301 音声フロー
- 302 FTPデータフロー

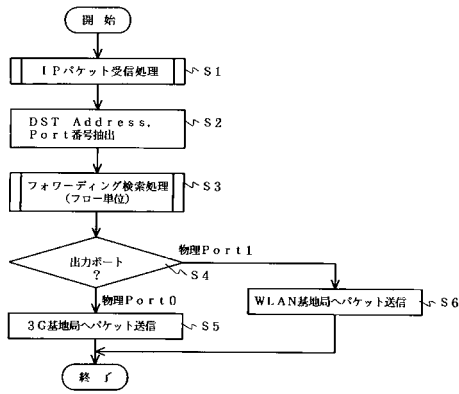
【図1】



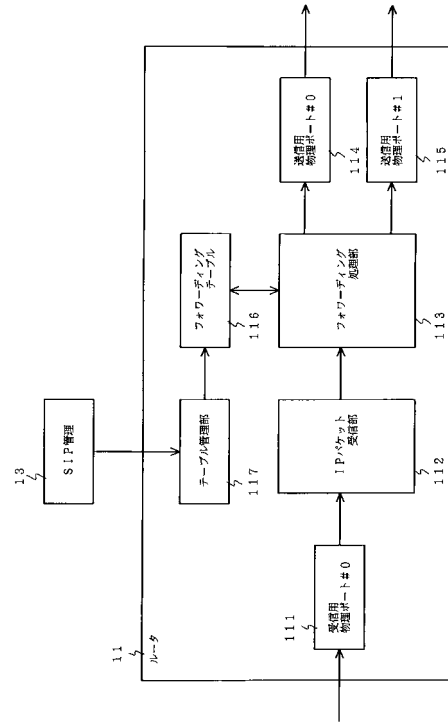
【図2】

Destination Address	SRC/DST Port番号	Layer2 アドレス	出力先 物理Port番号
10.10.10.10	-	11.11.11.11.11.11	0
10.10.10.10	0/200	22.22.22.22.22.22	1
...
11.11.11.11	-	33.33.33.33.33.33	0
12.12.12.12	100/200	44.44.44.44.44.44	1

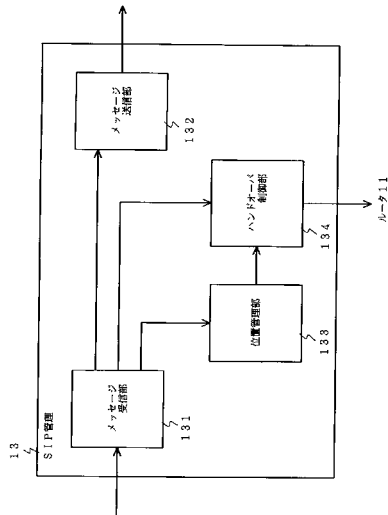
【図3】



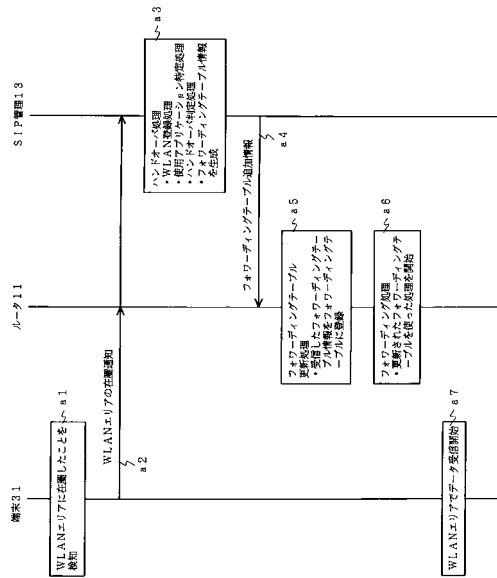
【図4】



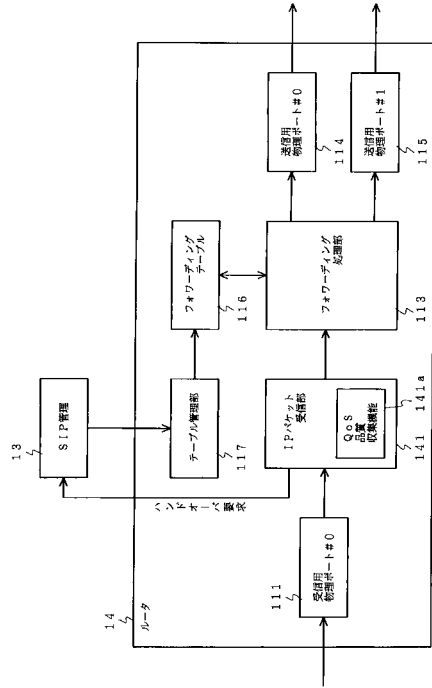
【図5】



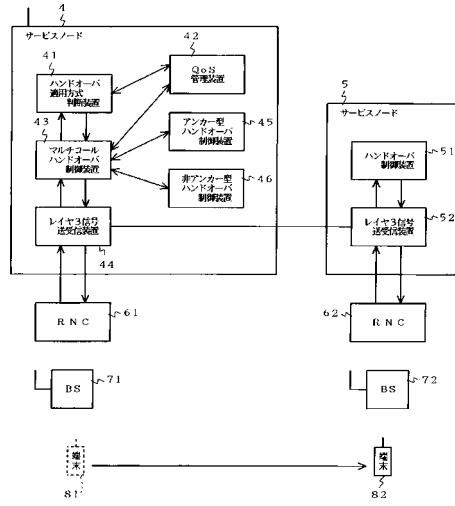
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<i>H 0 4 W 92/24</i>	<i>(2009.01)</i>	H 0 4 Q	7/00	6 9 5
<i>H 0 4 W 84/12</i>	<i>(2009.01)</i>	H 0 4 L	12/28	3 1 0
<i>H 0 4 W 88/08</i>	<i>(2009.01)</i>	H 0 4 L	12/56	1 0 0 D
<i>H 0 4 W 40/34</i>	<i>(2009.01)</i>			

- (56)参考文献 特開2002-164919(JP,A)
 特開平09-205679(JP,A)
 特開2003-143058(JP,A)
 特開平11-355829(JP,A)
 特開2001-258057(JP,A)
 特開2000-295276(JP,A)
 特表2002-539696(JP,A)
 特開2001-054168(JP,A)
 今井 尚樹 NAOKI IMAI, オーバレイネットワークにおけるプロアクティブデータ転送 Proactive Data Transfer for Overlay Network, 情報処理学会研究報告 Vol.2000 No.14 IPSJ SIG Notes, 日本, 社団法人情報処理学会 Information Processing Society of Japan, 2000年 2月 4日, 第2000巻 第14号, 91~98

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - H 0 4 B 7 / 2 6
 H 0 4 W 4 / 0 0 - H 0 4 W 9 9 / 0 0
 H 0 4 L 1 2 / 0 0 - H 0 4 L 1 2 / 6 6