

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3905775号

(P3905775)

(45) 発行日 平成19年4月18日(2007.4.18)

(24) 登録日 平成19年1月19日(2007.1.19)

(51) Int. Cl.

F I

HO4Q	7/22	(2006.01)	HO4Q	7/04	A
HO4Q	7/24	(2006.01)	HO4B	7/26	109M
HO4Q	7/26	(2006.01)			
HO4Q	7/30	(2006.01)			
HO4Q	7/38	(2006.01)			

請求項の数 6 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2002-53322(P2002-53322)
 (22) 出願日 平成14年2月28日(2002.2.28)
 (65) 公開番号 特開2003-169359(P2003-169359A)
 (43) 公開日 平成15年6月13日(2003.6.13)
 審査請求日 平成16年11月25日(2004.11.25)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-285660(P2001-285660)
 (32) 優先日 平成13年9月19日(2001.9.19)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 501440684
 ソフトバンクモバイル株式会社
 東京都港区東新橋一丁目9番1号
 (74) 代理人 100102635
 弁理士 浅見 保男
 (74) 代理人 100106459
 弁理士 高橋 英生
 (74) 代理人 100105500
 弁理士 武山 吉孝
 (74) 代理人 100103735
 弁理士 鈴木 隆盛
 (72) 発明者 樋口 和久
 東京都新宿区信濃町34番地 JR信濃町
 ビル ジェイフォン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信網および移動通信端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回線交換により通信を行う回線交換ベアラをサポートしている1つ以上の第1のエリアと、前記回線交換ベアラと、パケット交換により通信を行うパケットベアラとを共にサポートしている1つ以上の第2のエリアとが存在している移動通信網であって、

前記第1のエリアあるいは前記第2のエリアのいずれかに在圏することのできる移動通信端末は、前記第1のエリアに在圏した際に前記回線交換ベアラを使用してデータ通信を行うことができると共に、前記第2のエリアに在圏した際に前記回線交換ベアラあるいは前記パケットベアラのいずれかを選択してデータ通信を行うことができ、さらに、在圏したことのある前記第2のエリアのとまり木チャネル番号を記憶している記憶手段を備えており、

前記移動通信端末を前記第1のエリアあるいは第2のエリアのいずれかに在圏させる処理が行われる際に、前記移動通信端末は、前記記憶手段に記憶されている前記とまり木チャネル番号に基づいて待ち受けチャネルを順次選択することにより、所定レベル以上の待ち受けチャネルをサーチし、所定レベル以上の待ち受けチャネルがサーチされた場合は、サーチされた待ち受けチャネルに対応する前記第2のエリアに在圏するようにし、所定レベル以上の待ち受けチャネルがサーチされなかった場合は、前記第1のエリアに在圏するようにしたことを特徴とする移動通信網。

【請求項2】

前記移動通信端末は、選択した待ち受けチャネルの報知情報メッセージから該待ち受け

10

20

チャンネルに対応するエリアが前記第 2 のエリアでないと判断した際に、前記記憶手段に記憶されている前記とまり木チャンネル番号に基づいて待ち受けチャンネルを選択するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の移動通信網。

【請求項 3】

前記移動通信端末は、前記サーチ開始時にタイマを起動し、前記サーチが完了する前に前記タイマがタイムアウトした場合は、前記移動通信端末は、前記第 1 のエリアに在圏するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の移動通信網。

【請求項 4】

回線交換により通信を行う回線交換ペアラをサポートしている 1 つ以上の第 1 のエリアと、前記回線交換ペアラと、パケット交換により通信を行うパケットペアラとを共にサポートしている 1 つ以上の第 2 のエリアとが存在している移動通信網における移動通信端末であって、

前記第 1 のエリアに在圏した際に前記回線交換ペアラを使用してデータ通信を行うことができると共に、前記第 2 のエリアに在圏した際に前記回線交換ペアラあるいは前記パケットペアラのいずれかを選択してデータ通信を行うことができ、さらに、在圏したことのある前記第 2 のエリアのとまり木チャンネル番号を記憶している記憶手段を備えており、前記第 1 のエリアあるいは第 2 のエリアに在圏させる処理が行われる際に、前記記憶手段に記憶されている前記とまり木チャンネル番号に基づいて待ち受けチャンネルを順次選択することにより、所定レベル以上の待ち受けチャンネルをサーチし、所定レベル以上の待ち受けチャンネルがサーチされた場合は、サーチされた待ち受けチャンネルに対応する前記第 2 のエリアに在圏するようにし、所定レベル以上の待ち受けチャンネルがサーチされなかった場合は、前記第 1 のエリアに在圏するようにしたことを特徴とする移動通信端末。

【請求項 5】

選択した待ち受けチャンネルの報知情報メッセージから該待ち受けチャンネルに対応するエリアが前記第 2 のエリアでないと判断した際に、前記記憶手段に記憶されている前記とまり木チャンネル番号に基づいて待ち受けチャンネルを選択するようにしたことを特徴とする請求項 4 記載の移動通信端末。

【請求項 6】

前記サーチ開始時にタイマを起動し、前記サーチが完了する前に前記タイマがタイムアウトした場合は、前記第 1 のエリアに在圏するようにしたことを特徴とする請求項 4 記載の移動通信端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回線交換により通信を行う回線交換ペアラをサポートしているエリアと、回線交換ペアラと、パケット交換により通信を行うパケットペアラとを共にサポートするエリアとが存在している移動通信網および移動通信端末に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

デジタル方式の移動通信システム（PDC（Personal Digital Cellular telecommunication system）、GSM（global system for mobile communication）、IS-54、IS-95 などの）普及はめざましく、移動通信においてデータ通信のサポートが重要視されるようになってきている。このため、パケット交換方式を使用する PDC-P（PDC Packet）方式、GSM に基づく GPRS（General Packet Radio System）方式や IS-95 に基づく HDR（High Data Rate）方式等が開発されている。このようなパケットを用いる通信を利用することにより、電子メールの授受やインターネットにアクセスすることが可能とされている。また、現行の回線交換方式を利用して電子メールの授受やインターネットにアクセスすることも行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

回線交換方式は、通信をするときに端末の間に専用の通信チャンネルを設定し、通信が終わるまでそのチャンネルを占有する交換接続方式であり、代表的な回線交換システムは固定電話機における電話網である。回線交換では、設定した通信チャンネルの伝送速度（帯域幅）がネットワーク全体のトラフィック状態に関係なく確保されるので、端末間のエンド・ツー・エンドの伝送遅延時間の変動がない特徴を有しており、電話やテレビ会議のような、伝送遅延時間の変動によるサービス品質の劣化に敏感なサービスに適している。さらに、一度に大量のデータを送信する場合にも適しているが、回線を長時間使用するような利用法にはトラフィックの頻度が高くなることから適していない。

【0004】

また、パケット交換方式は、一定の形式のパケットを使ってデータを伝送する交換方式である。パケット交換では、パケットの中継ノードとして蓄積送出方式のパケット交換機が用いられ、パケット交換機間の中継回線を多数の利用者のパケットで多重利用するので、回線使用率が高く、その結果通信コストを低下させることができる。また、ある通信区間が混んでいたり、故障になっているときは、パケット単位で自動的に迂回（うかい）ルートをたどるので、通信の信頼性が高くなる。ただし、トラフィック状態によって、エンド・ツー・エンドの伝送遅延時間が変動することになる。

【0005】

移動通信網において、前記した回線交換を用いると、呼毎に通信チャンネルの割り当て処理を実行して通信チャンネルを割り当てることから、呼設定に時間を要するようになり、短時間の通信には適さないという問題点が生じる。また、長時間接続しているがデータを送信している実質通信時間が少ないバースト的通信を行う際にも、通信チャンネルを有効に使用できないという問題点がある。さらに、トラフィックの頻度が高くなると、全ての通信チャンネルが使用中となって新たな呼に空きチャンネルを割り当てられず、呼損が生じるという問題点もある。

一方、移動通信網においてパケット交換を用いると、回線使用率を高くすることができるものの、パケット同士の衝突が発生するため、長時間の通信に適さないという問題点が生じる。また、トラフィックの頻度が高くなるとパケットの衝突回数が増加し、再送による伝送遅延が生じるという問題点がある。

【0006】

現行の移動通信網においては、一般に回線交換を使用していることから移動通信網を構成している基地局や交換局等のノードは回線交換機能を有している。また、パケット交換機能を有しているノードを備える移動通信網も存在している。さらに、移動通信網を構成しているノードの一部に回線交換機能に加えてパケット交換機能を備えさせることが考えられる。この場合は、当該ノードで構成されるサービスエリアと回線交換機能しかサポートしないサービスエリアが存在するようになり、回線交換を使用する通信は、全てのサービスエリアにおいて行うことができるが、パケット交換を使用するパケット通信はパケット交換機能をサポートしているサービスエリアに在圏しないと行うことができないことになる。なお、回線交換機能は回線交換ベアラにより提供され、パケット交換機能はパケットベアラにより提供される。

【0007】

そこで、本発明は、移動通信端末を極力パケット交換機能をサポートするパケットサポートエリアに在圏させることのできる移動通信網および移動通信端末を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の移動通信網は、回線交換により通信を行う回線交換ベアラをサポートしている 1つ以上の第1のエリアと、前記回線交換ベアラと、パケット交換により通信を行うパケットベアラとを共にサポートしている 1つ以上の第2のエリアとが存在している移動通信網であって、前記第1のエリアあるいは前記第2のエリアの いずれかに在圏することのできる移動通信端末は、前記第1のエリアに在圏した際に前記

10

20

30

40

50

回線交換ペアラを使用してデータ通信を行うことができると共に、前記第2のエリアに在圏した際に前記回線交換ペアラあるいは前記パケットペアラのいずれかを選択してデータ通信を行うことができ、さらに、在圏したことのある前記第2のエリアのとまり木チャンネル番号を記憶している記憶手段を備えており、前記移動通信端末を前記第1のエリアあるいは第2のエリアのいずれかに在圏させる処理が行われる際に、前記移動通信端末は、前記記憶手段に記憶されている前記とまり木チャンネル番号に基づいて待ち受けチャンネルを順次選択することにより、所定レベル以上の待ち受けチャンネルをサーチし、所定レベル以上の待ち受けチャンネルがサーチされた場合は、サーチされた待ち受けチャンネルに対応する前記第2のエリアに在圏するようにし、所定レベル以上の待ち受けチャンネルがサーチされなかった場合は、前記第1のエリアに在圏するようにしている。

10

【0009】

また、上記本発明の移動通信網において、前記移動通信端末は、選択した待ち受けチャンネルの報知情報メッセージから該待ち受けチャンネルに対応するエリアが前記第2のエリアでないと判断した際に、前記記憶手段に記憶されている前記とまり木チャンネル番号に基づいて待ち受けチャンネルを選択するようにしてもよい。さらに、上記本発明の移動通信網において、前記移動通信端末は、前記サーチ開始時にタイマを起動し、前記サーチが完了する前に前記タイマがタイムアウトした場合は、前記移動通信端末は、前記第1のエリアに在圏するようにしてもよい。

【0010】

次に、上記目的を達成することのできる本発明の移動通信端末は、回線交換により通信を行う回線交換ペアラをサポートしている1つ以上の第1のエリアと、前記回線交換ペアラと、パケット交換により通信を行うパケットペアラとを共にサポートしている1つ以上の第2のエリアとが存在している移動通信網における移動通信端末であって、前記第1のエリアに在圏した際に前記回線交換ペアラを使用してデータ通信を行うことができると共に、前記第2のエリアに在圏した際に前記回線交換ペアラあるいは前記パケットペアラのいずれかを選択してデータ通信を行うことができ、さらに、在圏したことのある前記第2のエリアのとまり木チャンネル番号を記憶している記憶手段を備えており、前記第1のエリアあるいは第2のエリアに在圏させる処理が行われる際に、前記記憶手段に記憶されている前記とまり木チャンネル番号に基づいて待ち受けチャンネルを順次選択することにより、所定レベル以上の待ち受けチャンネルをサーチし、所定レベル以上の待ち受けチャンネルがサーチされた場合は、サーチされた待ち受けチャンネルに対応する前記第2のエリアに在圏するようにし、所定レベル以上の待ち受けチャンネルがサーチされなかった場合は、前記第1のエリアに在圏するようにしている。

20

30

【0011】

また、上記本発明の移動通信端末において、選択した待ち受けチャンネルの報知情報メッセージから該待ち受けチャンネルに対応するエリアが前記第2のエリアでないと判断した際に、前記記憶手段に記憶されている前記とまり木チャンネル番号に基づいて待ち受けチャンネルを選択するようにしてもよい。

さらに、上記本発明の移動通信端末において、前記サーチ開始時にタイマを起動し、前記サーチが完了する前に前記タイマがタイムアウトした場合は、前記第1のエリアに在圏する

40

【0026】

このような本発明によれば、パケットサポートエリアのとまり木チャンネル番号を記憶しておき、このとまり木チャンネル番号に基づいて待ち受けチャンネルを選択するようにしたので、移動通信端末を極力パケットサポートエリアに在圏させることができる。これにより、移動通信端末は、ペアラ選択の幅が拡がり効率的なペアラ選択を可能とすることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】

本発明の移動通信端末を有する本発明の実施の形態における移動通信網の構成の概要を図

50

1 に示す。

本発明にかかる移動通信網は多数のセルを有しているが、図1ではその内のセルAとセルBとの2つだけを示している。さらに、移動通信網を構成しているノードが示されているが、セルAとセルBに関連するノードだけが示されている。セルAには基地局(BS)2が設けられており、セルAに在圏している移動通信端末である移動機の通信制御は基地局2が行っている。基地局2は回線交換ベアラ2aを備えており、回線交換ベアラ2aにより回線交換機能が提供されている。また、セルAに隣接するセルBには基地局(BS)3が設けられており、セルBに在圏している移動通信端末である移動機の通信制御は基地局3が行っている。基地局3は回線交換ベアラ3aおよびパケットベアラ3bを有しており、回線交換ベアラ3aにより回線交換機能が提供され、パケットベアラ3bによりパケット交換機能が提供されている。すなわち、基地局2はパケット交換機能を備えていないが、基地局3はパケット交換機能を備えている。なお、図示していない基地局も含めて、全ての基地局は回線交換機能を備えているが、パケット交換機能をも備える基地局はその一部とされている。

10

【0029】

ここで、移動機1が、回線交換機能しかサポートしていない基地局2を備えるセルAに在圏すると、データ通信を行う際には回線交換ベアラ2aを使用してデータ通信を行うことになる。従って、データ通信を行う毎に通信チャネルの割り当て処理を実行して通信チャネルを割り当ててデータ通信を行う必要があり、大きなサイズのデータの通信は効率的に行えるもの、サイズの小さいデータの通信は効率的な通信ができないことになる。これに対して、移動機1が、回線交換機能およびパケット交換機能を共にサポートしている基地局3を備えるセルBに在圏すると、データ通信を行う際に回線交換ベアラ3aあるいはパケットベアラ3bのいずれかを選択してデータ通信を行うことができる。従って、大きなサイズのデータの通信は回線交換ベアラを使用して効率的に行えると共に、サイズの小さいデータの通信はパケットベアラ3bを使用して効率的にデータ通信を行うことができるようになる。

20

【0030】

そこで、本発明にかかる移動通信網では、図2および図3に示すフローチャートで示される移動機在圏処理を移動機1が実行することにより、セルB等の回線交換機能およびパケット交換機能をサポートしているセルに移動機1を極力在圏させるようにしている。

30

図2および図3に示す移動機在圏処理のフローチャートを説明する前に、前提となる移動機と基地局との接続の確立について説明する。移動通信端末である移動機において電源が投入された際には、基地局との制御を確立するために、最初に基地局から送信されている報知チャネル(BCH)がサーチされる。この場合、移動機の周囲には複数の基地局(セル)が存在していることから、移動機は複数の基地局からの報知チャネルを受信することができる。この報知チャネルの候補チャネルはとまり木チャネルといわれ、とまり木チャネルの候補となる複数のチャネルが移動機を製造する段階で予め移動機内に記憶されている。そこで、電源を投入した際に移動機はとまり木チャネルをスキャンすることにより、それぞれのとまり木チャネルの搬送波電力レベルを検出する。次いで、搬送波電力のレベル順とされたとまり木チャネルのレベル順テーブルを作成し、このレベル順テーブルの順番で該当するチャネルに同期し、共通制御チャネルであることの確認を行い報知チャネルを受信することにより、移動機と基地局との接続を確立するようにしている。

40

【0031】

そして、本発明にかかる移動通信網においては、回線交換機能およびパケット交換機能をサポートしているセルに移動機を極力在圏させるために、受信した報知チャネルの報知情報メッセージから、報知チャネルを送信している基地局がパケット交換機能をサポートしているか否かを認識する。ここで、接続の確立された基地局がパケット交換機能をサポートしている場合は、そのまま当該基地局におけるセルに在圏すればよい。また、パケット交換機能をサポートしていない場合は、レベル順テーブルにおける次の順番のとまり木チャネルの報知チャネルを受信して、当該報知チャネルを送信している基地局がパケット交

50

換機能をサポートしているか否かを認識する。この処理においても、報知チャネルを送信している基地局がパケット交換機能をもサポートしていない場合は、繰り返し上記処理を行う。これにより、周辺に位置するパケット交換機能をもサポートしているセルが存在すれば、そのセルに在圏することができるようになる。しかしながら、上記処理を実行することによりパケット交換機能をもサポートしているセルに在圏させるには、電源投入した時点からユーザが違和感を覚えるほどの処理時間がかかる場合が生じるおそれがある。

【0032】

そこで、本発明にかかる移動通信網においては、図2および図3のフローチャートで示す移動機在圏処理を移動機1が実行するようにしている。この場合、移動機1は以前在圏したパケット交換機能をもサポートしている基地局のとまり木チャネル番号を記憶している

10

ことが前提とされている。図2および図3のフローチャートで示す移動機在圏処理を説明すると、電源を投入した際やタイマ起動により移動機在圏処理はスタートされ、ステップS1にて電源投入あるいは通信終了後の通常待ち受け時か否かが判断される。ここで、電源投入あるいは通常待ち受け時と判断されるとステップS2に進んで現在在圏しているセルはパケット交換機能をもサポートしているか否かが判断される。この場合、在圏しているセルの基地局が送信している報知チャネルの報知情報メッセージから、パケット交換機能をサポートしているか否かを判断する。ここで、在圏しているセルがパケット交換機能をサポートしていると判断された場合は、ステップS9に分岐してパケット交換機能をサポートしている現在在圏しているセルにそのままに在圏するようにして移動機在圏処理は終了する。

20

【0033】

また、ステップS2にて在圏しているセルがパケット交換機能をサポートしていないと判断された場合は、ステップS3に進んでとまり木チャネル番号nを1に設定し、ステップS4にて記憶されている最初のとまり木チャネル番号「1」における搬送波電力のレベルが検出される。次いで、ステップS5にて検出されたレベルがパケット待ち受け許可レベル差以内か否かが判断される。ここで、検出されたレベルがパケット待ち受け許可レベル差以内であれば、ステップS10に分岐してそのとまり木チャネル番号に対応するパケット交換機能をサポートしているセルに在圏するようにする。具体的に例を上げて説明すると、図1に示す移動機1は、例えばセルBに在圏したことがあり移動機1には少なくともセルBのとまり木チャネルが記憶されているものとする。そこで、移動機1において電源

30

【0034】

を投入した際や通信終了後の通常待ち受け時において、記憶されているセルBのとまり木チャネルにおける搬送波電力レベルを検出する。この際、移動機1は図1に示すようにセルBの周縁部に位置しているため、セルAのレベルより若干小さいもののパケット待ち受け許可レベル差以内の十分なレベルが得られる。これにより、移動機1はセルBに在圏することができるようになる。このように、移動機1はわずかな処理時間を費やすだけでパケット交換機能をもサポートしているセルBに直ちに在圏することができ、回線交換ペア3aあるいはパケットペア3bを選択して効率的にデータ通信を行うことができるようになる。

40

50

ット待ち受け許可レベル差以内でないと判断された場合は、ステップS 6からステップS 11に分岐して、在圏するパケット交換機能の未サポートセルに在圏するようにされる。このように、以前在圏したことがあるパケット交換機能のサポートセルのとまり木チャネルをスキャンしていくようにしたので、移動機1はユーザに違和感を与えることなくわずかな処理時間を費やすだけで、パケット交換機能をもサポートしているセルに在圏できる確率を高くすることができるようになる。

【0035】

ところで、ステップS 1にて通常待ち受け時ではないと判断された場合は、ステップS 8に進んでユーザがデータ通信の起動要求をしているか判断される。ここで、データ通信の起動要求をしていないと判断された場合は、ステップS 1に戻り通常待ち受けになるかデータ通信の起動要求が発生するまで待機される。

10

また、ステップS 8にてユーザがデータ通信の起動要求をしていると判断された場合は、図3に示すステップS 12に進む。このステップS 12にて現在在圏しているセルはパケット交換機能をもサポートしているか否かが判断される。この場合、在圏しているセルの基地局が送信している報知チャネルの報知情報メッセージから、パケット交換機能をサポートしているか否かを判断する。ここで、在圏しているセルがパケット交換機能をサポートしていると判断された場合は、ステップS 18に分岐してパケット交換機能をサポートしている現在在圏しているセルにそのまま在圏するようにして移動機在圏処理は終了する。

【0036】

20

また、ステップS 12にて在圏しているセルがパケット交換機能をサポートしていないあるいはパケット交換機能をサポートしているがパケットベアラの使用が規制されているパケット規制セルと判断された場合は、ステップS 13に進んでタイマが起動される。次いで、ステップS 14にてとまり木チャネル番号をスキャンしてパケット待ち受け許可レベル差以内のパケット交換機能をサポートしているセルをサーチし、該当するセルがサーチできたか否かがステップS 15にて判断される。ここで、パケット待ち受け許可レベル差以内のパケット交換機能をサポートしているセルがサーチできたと判断された場合は、ステップS 19に分岐してパケット交換機能をサポートしているサーチされたセルに在圏する。そして、移動機在圏処理は終了する。

【0037】

30

具体的に例を上げて説明すると、図1に示すように移動機1はセルAに在圏しており、移動機1においてデータ通信の起動要求ボタンをユーザが操作したとする。この場合、セルAはパケット交換機能をサポートしていないので、移動機1はとまり木チャネルをスキャンしてセルBにおけるとまり木チャネルを受信し、その搬送波電力レベルを検出する。この際、移動機1は図1に示すようにセルBの周縁部に位置しているため、セルAのレベルより若干小さいもののパケット待ち受け許可レベル差以内の十分なレベルが得られる。さらに、その報知チャネルの報知情報メッセージからセルBがパケット交換機能をサポートしていることを認識することができ、この結果、移動機1はセルBに在圏することができるようになる。これにより、移動機1はわずかな処理時間を費やすだけでパケット交換機能をもサポートしているセルBに在圏することができ、回線交換ベアラ3aあるいはパケットベアラ3bを選択して効率的にデータ通信を行うことができるようになる。

40

【0038】

また、ステップS 15にてサーチできなかったと判断された場合はステップS 16にてタイマ時間が終了したか否かが判断されて、タイマ時間が終了するまでステップS 14およびステップS 15の処理が繰り返し行われる。そして、ステップS 19へ分岐することなくタイマ時間が終了した場合は、ステップS 17に進んで在圏するパケット交換機能の未サポートセルに在圏するようにされる。そして、移動機在圏処理は終了する。移動機在圏処理が終了すると、ユーザが起動要求したデータ通信がスタートされ、例えば、メールの送信処理や受信処理あるいはウェブへのアクセスが行われるようになる。このように、データ通信起動要求がされた場合はタイマ時間中だけパケット交換機能をサポートするセル

50

のサーチを行うようにしたので、移動機 1 はユーザに違和感を与えることなく、パケット交換機能をもサポートしているセルに在圏するための処理を行うことができるようになる。

【0039】

このようにして、移動機 1 を回線交換機能に加えてパケット交換機能をもサポートするセルに極力在圏させることができるようになる。図 1 に戻り、基地局 2 および基地局 3 は、MSC (Mobile Switching Center) 4 に接続されている。MSC 4 は、SMSC 5、DAS 7、PMSC 9 の各ペアラ交換機と基地局 2, 3, . . . とを中継する交換機である。SMSC (Short Message Service Center) 5 はショートメッセージペアラをサポートするショートメッセージ用の交換機であり、MMTA (Mobile Message Transfer Agent) 10 がメールを受信したとするとメール着信を通知するための Notification を作成し、その Notification を SMSC 5 が中継して MSC 4 および基地局 3 を介してメール相手先である、例えばセル B に在圏する移動機 1 に送信する。なお、MMTA 10 はメールを受信するメール受信サーバであり、他の移動機からのショートメッセージやインターネット 13 から送られた E - メール のメールデータをメールボックス (MSS) 11 に格納している。DAS (Direct Access System) 7 は、回線交換ペアラをサポートする交換機であり、例えばセル B に在圏する移動機 1 との間で回線交換ペアラを使用して通信する際に、移動機 1 - 基地局 3 - MSC 4 - DAS 7 のルートで接続される。この場合、移動機 1, 基地局 3, MSC 4 および DAS 7 における回線交換ペアラによりノード間が相互に接続されるようになる。

10

20

【0040】

PMSC (Packet Mobile Switching Center) 9 は、パケットペアラをサポートする交換機であり、例えばセル B に在圏する移動機 1 との間でパケットペアラを使用してデータ通信する際に、移動機 1 - 基地局 3 - MSC 4 - PMSC 9 のルートで接続される。この場合、移動機 1, 基地局 3, MSC 4 および DAS 7 におけるパケットペアラによりノード間が相互に接続されるようになる。SMSC 5, DAS 7 および PMSC 9 が接続されている MMAP (Mobile Message Access Protocol) 6 は移動機へのメール送信サーバであり、移動機からのメール受信要求時にメールボックス 11 に格納されているメールデータを移動機 1 へ配信している。また、WGW (Web Gateway System) 8 は DAS 7 および PMSC 9 とインターネット 13 との間に配置されており、移動通信網のプロトコルとインターネットプロトコルとのゲートウェイの役割を果たしており、これにより移動機においてインターネット 13 から種々のサービスを受けることが可能となる。

30

【0041】

例えば、移動機 1 がインターネット 13 上にあるコンテンツのアドレスを URL (Uniform Resource Locator) によって指定することにより、移動機 1 上にインターネットのコンテンツを取得することができる。この場合のコンテンツの大きさは 20 kByte までとされており、移動機 1 に対してより表現力の高いコンテンツをダウンロードすることができる。また、比較的小容量のデータは、パケットペアラを使用してコンテンツを取得することにより、短時間で取得できるようになる。さらに、移動機 1 に対して Java (登録商標: TM) アプリケーションプログラムのダウンロードをすることによって、ゲームを始めとする各種アプリケーションのダウンロードが可能となる。なお、移動機が初めて電源を投入した際には、MSIA (Mobile Station Information Agent) 12 に自動的に接続されて、制御情報を MSIA 12 からダウンロードすることにより移動機の初期設定が自動的に行われる。この初期設定の 1 つではファイルサイズの閾値が設定される。そして、閾値までの大きさのサイズのファイルを移動機がダウンロードする際は、パケットペアラを選択して接続し、閾値を超えた場合に回線交換ペアラを選択して接続するようにしている。そこで、MSIA 12 はパケットペアラと回線交換ペアラとの使用の振り分けを任意の値の閾値に変更することにより移動機毎に自在に行うことができる。この場合、移動通信網の全体の通信状況を見てパケットペアラおよび回線交換ペアラの使用頻度が最適化されるように閾値を決定することが好適とされる。

40

50

【 0 0 4 2 】

次に、移動機 1 が移動機 1 が図 2 および図 3 に示す移動機在圏処理を実行することにより、回線交換機能に加えてパケット交換機能をもサポートするセル B に在圏した場合の本発明にかかるベアラ選択方法を説明する。

移動機 1 が使用するベアラを選択する場合は、在圏しているセルの状態と起動されたアプリケーションの種類により効率的にベアラを選択するようにしている。以下に、メールを扱う場合と H T T P (Hypertext Transfer Protocol) を使用してアクセスする場合とを具体的に説明する。

【 0 0 4 3 】

1 . メール

メールを受信する際に移動機 1 が使用するベアラは、原則としてメールアプリケーションあるいはメール着信を移動機 1 に通知する Notification で通知されたベアラを使用する。例えば、移動機 1 は Notification 受信時にそのベアラコントロールフィールドをチェックし、ベアラコントロールフィールドで指定されているベアラを優先的に使用して、着信されたメールを受信するようにする。Notification のデータ構造の概要を図 1 2 に示す。この図に示すように、Notification は User Information Data Block と LS6 Information Data Block とからなり、User Information Data Block の一部を構成している EMMTP 内にベアラコントロールフィールド (Bearer Control) が定義されている。このベアラコントロールフィールドで指定されたベアラでの接続失敗時 (パケット交換機能網外、パケット交換規制中、A R Q (Automatic Repeat reQuest) 起動失敗) には、ユーザインタフェ

10

20

【 0 0 4 4 】

この画面からユーザが再接続を要求した場合には、前回使用していないもう一方のベアラを使用して接続するようにする。また、再接続を要求しなかった場合の、次回使用ベアラは Notification で通知されたベアラとする。A R Q とは、受信側において誤りを検出した際に、送信側に再送要求を送り誤りの生じたデータを再度送信させるようにする制御である。なお、移動機 1 における工場出荷時に設定されている優先ベアラは、メールをメール受信サーバである M M T A 1 0 へ送信する際の接続は回線交換ベアラ (D A S) とされ、メール送信サーバである M M A P 6 からメールを受信する際の接続はパケットベアラとされている。

30

【 0 0 4 5 】

設定された優先ベアラを使用する際の動作について、以下に説明する。

1 . 1 メール送信：パケットベアラ優先

M M T A 1 0 へ接続してメールを送信する際に、メールアプリケーションによりパケットベアラで接続することが優先されている場合は、パケットベアラを使用してメールを M M T A 1 0 へ送信する。一般に、メールのサイズはあまり大きくないことからパケットベアラを使用すると効率的にメールを送信することができる。この場合のシーケンスを図 1 0 に示す。図 1 0 に示すパケットベアラを使用するシーケンスにおいて、メール送信を開始する際には、移動機 (M S) 1 はパケットチャネルによりパケットベアラを使用することを移動通信網に通知する。これにより、移動機 1 と P M S C 9 間におけるデータ通信の

40

【 0 0 4 6 】

これにより、移動機 1 と P M S C 9 間においてパケットベアラを使用してメールを送信する準備ができたことになり、移動機 1 からパケットベアラを使用してパケット化されたメールが、基地局 3 および M S C 4 を介して P M S C 9 に送信される。P M S C 9 はそのメールをメール受信サーバである M M T A 1 0 に送信する。M M T A 1 0 は、メールを正常に受信すると、メール送信が完了したことを通知する (Mail Submit Complete) 。この通知は、P M S C 9 , M S C 4 , 基地局 3 を介して移動機 1 に送られる。この通知を移動機

50

1が受信すると、MMTA10とのTCPコネクションが解除され(TCP Connection Close)、さらに移動機1とPMSC9間におけるパケットチャネルが開放される(Packet Channel Release)。これにより、パケットベアラを使用するメール送信は終了する。

【0047】

ここで、図10に示すパケットベアラを使用するシーケンスにおいてメール送信する場合の移動機(MS)1とメール受信サーバであるMMTA10とのプロトコル階層で示した接続モデルを図4に示す。移動機(MS)1のプロトコル階層は、OSI(Open Systems Interconnection)参照モデルにおけるデータリンク層に相当する回線交換ベアラ1aとパケットベアラ1b、SMSベアラ1cとが最下層とされ、その上の階層がOSI参照モデルにおけるネットワーク層に相当するIP(Internet Protocol)層1dとされ、さらにその上の階層がOSI参照モデルにおけるトランスポート層に相当するTCP層1eとされている。TCP層1eの上の階層は、インターネット上で電子メールの転送に利用されているメール送信用のSMTP(Simple Mail Transfer Protocol)とメール受信用のMMAPI(Mobile IMAP4 rev1)のプロトコルとされている。このSMTP+MMAPI1fは、OSI参照モデルにおけるセッション層、プレゼンテーション層およびアプリケーション層に相当している。なお、SMSベアラはSMSC5が移動機へNotificationを通知したり、あるいはショートメッセージの送受信に用いるベアラである。

10

【0048】

また、基地局(BS)3およびMSC4はデータリンク層に相当する回線交換ベアラ3a、4aとパケットベアラ3b、4bおよびSMSベアラ3c、4cとをそれぞれ備えている。さらに、PMSC9はデータリンク層に相当するパケットベアラ9aとイーサネット用のLAN(Local Area Network)インタフェース9bを備えている。メール受信サーバであるMMTA10は、データリンク層に相当するLANインタフェース10aが最下層とされ、その上の階層がネットワーク層に相当するIP(Internet Protocol)層10bとされ、さらにその上の階層がトランスポート層に相当するTCP層10cとされている。TCP層10cの上の階層はメールの転送に用いられるプロトコルSMTP10dとされている。

20

【0049】

ところで、パケットベアラ、回線交換ベアラあるいはLANインタフェースであるデータリンク層は、図4に示すように隣り合うノードとの間で情報転送を行う層であり、制御情報のやりとりやデータの受け渡しが行われる層とされている。すなわち、このデータリンク層を使用して移動機1からMMTA10までデータが転送されるようになる。また、ネットワーク層であるIP層では、移動機1とMMTA10との間のルートの制御を行っており、ネットワーク層により移動機1とMMTA10との間の通信路が確定する。さらに、トランスポート層であるTCP層では、移動機1とMMTA10との間の論理的な通信路が形成され、見かけ上移動機1とMMTA10との間は1本の回線で接続されているかのようになる。さらにまた、セッション層、プレゼンテーション層およびアプリケーション層に相当しているSMTP層では、移動機1とMMTA10との通信ルールや、データの形式が規定されていると共に、アプリケーションの整合が図られている。なお、移動機1の階層におけるMailer1gは、メール送信やメール受信を行えるメールアプリケーションである。

30

40

【0050】

図4に示す例において、移動機1がメール受信サーバであるMMTA10へパケットベアラを使用してメールを送信する際には、移動機1と基地局(BS)3との間、基地局3とMSC4との間、MSC4とPMSC9との間がパケットベアラにより接続され、PMSC9とMMTA10との間がイーサネット等のLANにより接続される。これにより、移動機1とMMTA10との間のルートが確定されて、さらに、移動機1におけるTCP層1eとMMTA10におけるTCP層6cとの間が論理的な通信路で接続されるようになる。この結果、移動機1におけるSMTP1gによりメールを送信すると、このメールをMMTA10のSMTP10dにより受け取れるようになる。

50

【 0 0 5 1 】

1 . 2 メール送信：回線交換ペアラ（D A S）優先

MM T A 1 0へ接続してメールを送信する際に、メールアプリケーションにより回線交換ペアラ（D A S）で接続することが優先されている場合は、回線交換ペアラ（D A S）を使用してメールをMM T A 1 0へ送信する。この場合、大きなサイズのメールを効率的に送信することができる。この場合のシーケンスを図 1 1 に示す。図 1 1 に示す回線交換ペアラを使用するシーケンスにおいて、メール送信を開始する際には、移動機（M S）1とD A S 7との間において占有する通信チャネルが設定されて、移動機（M S）1とD A S 7との間の回線が確立される（Call Establish）。次いで、一方のエンドである移動機 1と、他方のエンドであるMM T A 1 0とのT C Pによるコネクションが確立される（TCP Connection Open）。

10

【 0 0 5 2 】

これにより、回線交換ペアラを使用してメールを送信する準備ができたことになり、移動機 1から回線交換ペアラを使用してパケット化されたメールが、基地局 3およびM S C 4を介してD A S 7に送信される。D A S 7はそのメールをメール受信サーバであるMM T A 1 0に送信する。MM T A 1 0は、メールを正常に受信すると、メール送信が完了したことを通知する（Mail Submit Complete）。この通知は、D A S 7，M S C 4，基地局 3を介して移動機 1に送られる。この通知を移動機 1が受信すると、MM T A 1 0とのT C Pコネクションが解除され（TCP Connection Close）、さらに移動機 1とD A S 7間に設定されていた通信チャネルが解放される（Call Release）。これにより、回線交換ペアラを使用するメール送信は終了する。

20

【 0 0 5 3 】

ここで、図 1 1 に示す回線交換ペアラを使用するシーケンスにおいてメール送信する場合の移動機（M S）1とメール受信サーバであるMM T A 1 0とのプロトコル階層で示した接続モデルを図 5 に示す。図 5 に示す接続モデルにおいて、図 4 に示す接続モデルと異なるのはパケットペアラに替えて回線交換ペアラを用いる構成だけであるので、この構成について説明する。

図 5 に示す例において、D A S 7は回線交換ペアラ 7 aとL A Nインタフェース 7 bとを備えている。移動機 1がメール受信サーバであるMM T A 1 0へ回線交換ペアラを使用してメールを送信する際には、移動機 1と基地局（B S）3との間、基地局 3とM S C 4との間、M S C 4とD A S 7との間がデータリンク層である回線交換ペアラ 1 a、3 a、4 a、7 aにより接続され、D A S 7とMM T A 1 0との間がイーサネット等のL A N I / F 7 b、1 0 aにより接続される。これにより、移動機 1とMM T A 1 0との間のルートが確定されて、さらに、移動機 1におけるT C P層 1 eとMM T A 1 0におけるT C P層 1 0 cとの間が論理的な通信路で接続されるようになる。この結果、移動機 1におけるS M T P 1 gによりメールを送信すると、このメールをMM T A 1 0のS M T P 1 0 dにより受け取れるようになる。

30

【 0 0 5 4 】

1 . 3 メール受信：パケットペアラ優先

移動機 1がメールを受信する際に使用するペアラは、メールアプリケーションあるいはNo tificationによりパケットペアラで接続することが優先されている場合は、パケットペアラを原則として使用する。ただし、以下の条件でパケットペアラと回線交換ペアラとを使い分けるようにする。パケット交換機能をサポートするセル内で、かつ、基地局から送信される報知情報で示されるパケットチャネルで使用可能なタイムスロット数が3タイムスロットとされている場合は、パケットペアラを使用して接続する。また、報知情報で示されるパケットチャネルで使用可能なタイムスロット数が2タイムスロットとされている場合も、パケットペアラを使用して接続する。そして、報知情報で示されるパケットチャネルで使用可能なタイムスロット数が1タイムスロットとされている場合は、伝送速度が限られるため回線交換ペアラを使用して接続する。ただし、送信サーバ（M M A P 6）へのコマンドがDELETEまたはALLDELTEの場合は、パケットペアラで接続してそのコマンドを送

40

50

るようにする。さらに、パケット交換機能をサポートしているエリア外に位置している際や、パケットベアラを使用して接続することが規制されている場合は、回線交換ベアラを使用して接続する。

【 0 0 5 5 】

次に、パケットベアラを使用して接続するシーケンスを図 1 3 に示す。

図 1 3 に示すパケットベアラを使用するシーケンスにおいて、メールが M M T A 1 0 で受け取られると、メール受信サーバである M M T A 1 0 はメール着信を通知するための Notification を作成し、その Notification を S M S C 5 が中継して S M S ベアラを使用して M S C 4 および基地局 3 を介してメールの宛先である移動機 1 に送信する。同時に、M M T A 1 0 はメールデータを M S S 1 1 に格納する。移動機 1 はメールの着信があったことを認識し、ユーザがそのメールを受信する操作をした際に、移動機 1 はパケットチャネルによりパケットベアラを使用することを移動通信網に通知する。これにより、移動機 1 と P M S C 9 間において使用するパケットチャネルが登録される (Packet Channel Registration)。次いで、一方のエンドである移動機 1 と、他方のエンドである M M A P 6 との T C P (Transmission Control Protocol) によるコネクションが確立される (TCP Connection Open)。これにより、移動機 1 の T C P 層と M M A P 6 の T C P 層とが接続され、パケットベアラを使用してメールを受信する準備ができたことになる。

10

【 0 0 5 6 】

そして、移動機 1 からパケットベアラを使用してメールを得る G E T コマンドが、基地局 3 および M S C 4 を介して P M S C 9 に送信される。P M S C 9 はその G E T コマンドをメール送信サーバである M M A P 6 に送信する。M M A P 6 は、この G E T コマンドを受けて移動機 1 宛のメールデータを M S S 1 1 から読み出して P M S C 9 に送る。P M S C 9 は、このメールデータをパケットベアラを使用して M S C 4 および基地局 3 を介して移動機 1 へ送る。これにより、移動機 1 はメールを取得することができ、受け取ったことを通知する G-ACK 信号を基地局 3 および M S C 4 を介して P M S C 9 に送信する。P M S C 9 はその G-ACK 信号をメール送信サーバである M M A P 6 に送信する。この G-ACK 信号を M M A P 6 が受信すると、M M A P 6 と移動機 1 との T C P コネクションが解除され (TCP Connection Close)、さらに移動機 1 と P M S C 9 間におけるパケットチャネルが解放される (Packet Channel Release)。これにより、パケットベアラを使用するメール受信は終了する。

20

30

【 0 0 5 7 】

ここで、図 1 3 に示すパケットベアラを使用するシーケンスにおいてメール受信する場合の移動機 (M S) 1 とメール送信サーバである M M A P 6 とのプロトコル階層で示した接続モデルを図 6 に示す。

図 6 に示すようにメール送信サーバである M M A P 6 は、データリンク層に相当する L A N インタフェース 6 a が最下層とされ、その上の階層が I P (Internet Protocol) 層 6 b とされ、さらにその上の階層がトランスポート層に相当する T C P 層 6 c とされている。T C P 層 6 d の上の階層はメールを受信するプロトコル I M A P (Internet Messaging Access Protocol) をモバイル用に拡張したプロトコル M M A P 6 d とされている。

【 0 0 5 8 】

ところで、パケットベアラ、回線交換ベアラあるいは L A N インタフェースであるデータリンク層は、図 6 に示すように隣り合うノードとの間で情報転送を行う層であり、制御情報のやりとりやデータの受け渡しが行われる層とされている。すなわち、このデータリンク層を使用して移動機 1 と M M A P 6 との間でデータが転送されるようになる。また、ネットワーク層である I P 層では、移動機 1 と M M A P 6 との間のルートの制御を行っており、ネットワーク層により移動機 1 と M M A P 6 との間の通信路が確定する。さらに、トランスポート層である T C P 層では、移動機 1 と M M A P 6 との間の論理的な通信路が形成され、見かけ上移動機 1 と M M A P 6 との間は 1 本の回線で接続されているかのようになる。さらにまた、セッション層、プレゼンテーション層およびアプリケーション層に相当している M M A P 層では、移動機 1 と M M A P 6 との通信ルールや、データの形式が規

40

50

定されていると共に、アプリケーションの整合が図られている。

【 0 0 5 9 】

図 4 に示す例において、移動機 1 がメール送信サーバである M M A P 6 からパケットベアラを使用してメールを受信する際には、移動機 1 と基地局 (B S) 3 との間、基地局 3 と M S C 4 との間、M S C 4 と P M S C 9 との間がデータリンク層であるパケットベアラにより接続され、P M S C 9 と M M A P 6 との間がイーサネット等の L A N I / F により接続される。これにより、移動機 1 と M M A P 6 との間のルートが確定されて、さらに、移動機 1 における T C P 層 1 e と M M A P 6 における T C P 層 6 c との間が論理的な通信路で接続されるようになる。この結果、M M A P 6 における M M A P 6 d より送信されたメールが、移動機 1 における M M A P 1 f により受信されるようになる。

10

【 0 0 6 0 】

1 . 4 メール受信：パケットベアラ強制

移動機 1 がメールを受信する際に、強制的にパケットベアラで接続する。この場合、基地局から送信される報知情報で示されるパケットチャネルで使用可能なタイムスロット数に関わらず、パケットベアラを使用して接続する。この場合のパケットベアラを使用して接続するシーケンスは図 1 3 に示すシーケンスと同様であり、プロトコル階層で示した移動機 (M S) 1 とメール送信サーバである M M A P 6 との接続モデルも前記 1 . 3 で説明した図 6 に示す接続モデルと同様になる。

【 0 0 6 1 】

1 . 5 メール受信：回線交換ベアラ優先

移動機 1 がメールを受信する際に使用するベアラは、メールアプリケーションあるいは Notification により回線交換ベアラで接続することが優先されている場合は、回線交換ベアラを使用する。この場合の回線交換ベアラを使用して接続するシーケンスを図 1 4 に示す。

20

図 1 4 に示す回線交換ベアラを使用するシーケンスにおいて、メールを M M T A 1 0 が受け取ると、メール受信サーバである M M T A 1 0 はメール着信を通知するための Notification を作成し、その Notification を S M S C 5 が中継して S M S ベアラを使用して M S C 4 および基地局 3 を介してメールの宛先である移動機 1 に送信する。同時に、M M T A 1 0 はメールデータを M S S 1 1 に格納する。

【 0 0 6 2 】

移動機 1 はメールの着信があったことを認識し、ユーザがそのメールを受信する操作をした際に、移動機 (M S) 1 と D A S 7 との間において占有する通信チャネルが設定されて、移動機 (M S) 1 と D A S 7 との間の回線が確立される (Call Establish)。次いで、一方のエンドである移動機 1 と、他方のエンドである M M A P 6 との T C P (Transmission Control Protocol) によるコネクションが確立される (TCP Connection Open)。これにより、移動機 1 の T C P 層と M M A P 6 の T C P 層とが接続され、回線交換ベアラを使用してメールを受信する準備ができたことになる。

30

【 0 0 6 3 】

そして、移動機 1 から回線交換ベアラを使用してメールを得る G E T コマンドが、基地局 3 および M S C 4 を介して D A S 7 に送信される。D A S 7 はその G E T コマンドをメール送信サーバである M M A P 6 に送信する。M M A P 6 は、この G E T コマンドを受けて移動機 1 宛のメールデータを M S S 1 1 から読み出して D A S 7 に送る。D A S 7 は、このメールデータを回線交換ベアラを使用して M S C 4 および基地局 3 を介して移動機 1 へ送る。これにより、移動機 1 はメールを取得することができ、受け取ったことを通知する G-ACK 信号を基地局 3 および M S C 4 を介して D A S 7 に送信する。D A S 7 はその G-ACK 信号をメール送信サーバである M M A P 6 に送信する。この G-ACK 信号を M M A P 6 が受信すると、M M A P 6 と移動機 1 との T C P コネクションが解除され (TCP Connection Close)、さらに移動機 1 と D A S 7 間において設定されていた通信チャネルが開放される (Packet Channel Release)。これにより、回線交換ベアラを使用するメール受信は終了する。

40

50

【 0 0 6 4 】

ここで、図 1 4 に示す回線交換ベアラを使用するシーケンスにおいてメール受信する場合の移動機 (M S) 1 とメール送信サーバである M M A P 6 とのプロトコル階層で示した接続モデルを図 7 に示す。図 7 に示す接続モデルにおいて、図 6 に示す接続モデルと異なる構成はパケットベアラに替えて回線交換ベアラを用いる構成だけであるので、この構成について説明する。

図 7 に示すように、D A S 7 は回線交換ベアラ 7 a と L A N インタフェース 7 b とを備えている。移動機 1 がメール送信サーバである M M A P 6 から回線交換ベアラを使用してメールを受信する際には、D A S 7 と M S C 4 との間、M S C 4 と基地局 3 との間、基地局 (B S) 3 と移動機 1 との間がデータリンク層である回線交換ベアラ 7 a 、 4 a 、 3 a 、 1 a により接続され、D A S 7 と M M A P 6 との間がイーサネット等の L A N I / F により接続される。これにより、移動機 1 と M M A P 6 との間のルートが確定されて、さらに、移動機 1 における T C P 層 1 e と M M A P 6 における T C P 層 6 c との間が論理的な通信路で接続されるようになる。この結果、この結果、M M A P 6 における M M A P 6 d により送信されたメールが、移動機 1 における M M A P 1 f により受信されるようになる。

10

【 0 0 6 5 】

2 . H T T P

インターネット上の W W W (World Wide Web) への H T T P 関連アクセスは、基本的にパケットベアラを使用する。また、J a v a TM アプリケーションプログラムは、圧縮形式が J A R (Java A R c h i v e) とされたプログラム本体である J A R ファイルと J A R ファイルに関する情報をふくんでいる J A D (Java A p p l i c a t i o n D e s c r i p t o r) ファイルから構成されており、この J A R ファイルを H T T P を使用してダウンロードするダウンロード要求時は、パケット交換において使用可能なタイムスロット数毎にファイルサイズの閾値を定め、ファイルサイズとパケットタイムスロット数に基づいてパケットベアラあるいは回線交換ベアラのいずれかを選択する。この場合、各タイムスロット数における閾値までの大きさのサイズのファイルをダウンロードする際は、パケットベアラを選択して接続し、各タイムスロット数における閾値を超えた場合に回線交換ベアラを選択して接続する。1 タイムスロットないし 3 タイムスロットのタイムスロット数毎に規定されるファイルサイズの閾値は、M S I A (Mobile S t a t i o n I n f o r m a t i o n A g e n t) 1 2 から取得された制御情報に基づいて設定される。なお、M S I A 1 2 には移動機が初めて電源を投入した際に自動的に接続されて、制御情報をダウンロードすることにより移動機の初期設定が自動的に行われる。また、上位レイヤ (Markup Language 等) よりいずれかのベアラが指定された場合は、指定されたベアラを優先して接続が試みられる。

20

30

【 0 0 6 6 】

ここで、パケットベアラを使用して移動機 1 がインターネット 1 3 上の Web サーバ 1 4 にアクセスする場合の移動機 (M S) 1 と Web サーバ 1 4 とのプロトコル階層で示した接続モデルを図 8 に示す。移動機 (M S) 1 のプロトコル階層は、O S I (Open S y s t e m s I n t e r c o n n e c t i o n) 参照モデルにおけるデータリンク層に相当する回線交換ベアラ 1 a とパケットベアラ 1 b 、 S M S ベアラ 1 c とが最下層とされ、その上の階層が O S I 参照モデルにおけるネットワーク層に相当する I P (I n t e r n e t P r o t o c o l) 層 1 d とされ、さらにその上の階層が O S I 参照モデルにおけるトランスポート層に相当する T C P 層 1 e とされている。T C P 層 1 e の上の階層は、インターネット上でサーバとクライアントとの間の情報転送を行うプロトコルである H T T P 1 h 、モバイル用に拡張されたマークアップ言語 X H T M L 1 i 、 J a v a TM の実行環境を提供する J a v a 1 j とされている。この H T T P 1 h 、 X H T M L 1 i 、 J a v a 1 j は、O S I 参照モデルにおけるセッション層、プレゼンテーション層およびアプリケーション層に相当している。

40

【 0 0 6 7 】

また、基地局 3 および M S C 4 はデータリンク層に相当する回線交換ベアラ 3 a 、 4 a とパケットベアラ 3 b 、 4 b および S M S ベアラ 3 c 、 4 c とをそれぞれ備えている。さら

50

に、P M S C 9 はデータリンク層に相当するパケットベアラ 9 a と L A N インタフェース 9 b を備えている。移動通信網のプロトコルとインターネットプロトコルとのゲートウェイの役割を果たしている W G W 8 は、データリンク層に相当する L A N インタフェース 8 a を備えている。なお、W G W 8 は、L A N I / F 8 a により図 1 に示すインターネット 1 3 上の Webサーバ 1 4 に接続されている。この Webサーバ 1 4 は、データリンク層に相当する L A N インタフェース 1 4 a が最下層とされ、その上の階層がネットワーク層に相当する I P 層 1 4 c とされ、さらにその上の階層がトランスポート層に相当する T C P 層 1 4 d とされている。T C P 層 1 4 d の上には H T T P 層 1 4 e が位置している。

【 0 0 6 8 】

図 8 に示す例において、移動機 1 がパケットベアラ 1 b を使用して上位プロトコルとして H T T P 1 h により Webサーバ 1 4 にアクセスする際には、移動機 1 と基地局 (B S) 3 との間、基地局 3 と M S C 4 との間、M S C 4 と P M S C 9 との間がパケットベアラ 1 b 、 3 b 、 4 b 、 9 a により接続され、P M S C 9 と W G W 8 との間、W G W 8 と Webサーバ 1 4 との間がイーサネット等の L A N I / F 9 b 、 8 a 、 1 4 a により接続される。これにより、移動機 1 と Webサーバ 1 4 との間のルートが確定されて、さらに、移動機 1 における T C P 層 1 e と Webサーバ 1 4 の T C P 層 1 4 d との間が論理的な通信路で接続されるようになる。この結果、移動機 1 において H T T P を用いて Webサーバ 1 4 にアクセスして、X H T M L で記述されたファイル等をダウンロードすることができる。ダウンロードしたファイルはアプリケーションであるブラウザ 1 k によりディスプレイ上に表示される。また、Webサーバ 1 4 にアクセスして、Webサーバ 1 4 からゲーム等の J A R ファイルをダウンロードすることができる。このダウンロードしたゲーム等の J a v a TM アプリケーションプログラム 1 m を構成している J A R ファイルは、J a v a TM 実行環境 1 j 上において実行することができ、移動機 1 においてダウンロードしたゲームを行うことができるようになる。なお、パケットベアラを使用して Webサーバ 1 4 にアクセスすると、小さなサイズのファイルを効率よくダウンロードすることができるようになる。

【 0 0 6 9 】

次に、回線交換ベアラを使用して移動機 1 がインターネット 1 3 上の Webサーバ 1 4 にアクセスする場合の移動機 (M S) 1 と Webサーバ 1 4 との protocols 階層で示した接続モデルを図 9 に示す。この場合は、図 8 に示す接続モデルと異なるのは、パケットベアラに替えて回線交換ベアラを使用する構成だけであるのでこの構成について説明する。

図 9 において、D A S 7 は回線交換ベアラ 7 a と L A N インタフェース 7 b とを備えている。移動機 1 がインターネット 1 3 上の Webサーバ 1 4 にアクセスする際には、移動機 1 と基地局 (B S) 3 との間、基地局 3 と M S C 4 との間、M S C 4 と D A S 7 との間がデータリンク層である回線交換ベアラ 1 a 、 3 a 、 4 a 、 7 a により接続され、D A S 7 と P M S C 9 と W G W 8 との間、W G W 8 と Webサーバ 1 4 との間がイーサネット等の L A N I / F 7 b 、 8 a 、 1 4 a により接続される。

【 0 0 7 0 】

これにより、移動機 1 と Webサーバ 1 4 との間のルートが確定されて、さらに、移動機 1 における T C P 層 1 e と Webサーバ 1 4 の T C P 層 1 4 d との間が論理的な通信路で接続されるようになる。この結果、移動機 1 において H T T P を用いて Webサーバ 1 4 にアクセスして、Webサーバ 1 4 から X H T M L で記述されたファイルやゲーム等の J A R ファイルをダウンロードすることができる。ダウンロードしたファイルはアプリケーションであるブラウザ 1 k によりディスプレイ上に表示される。また、ダウンロードしたゲーム等の J a v a TM アプリケーションプログラム 1 m を構成している J A R ファイルは、J a v a TM 実行環境 1 j 上において実行することができ、移動機 1 においてダウンロードしたゲームを行うことができるようになる。なお、回線交換ベアラを使用してダウンロードすると、大きなサイズの J A R ファイル等を効率よくダウンロードすることができるようになる。

【 0 0 7 1 】

以上説明した本発明にかかるベアラ選択方法を適用した移動機 1 が実行するベアラ選択処

理のフローチャートを図 1 5 ないし図 1 8 に示す。この図 1 5 ないし図 1 8 に示すフローチャートを簡単に説明する。

移動機 1 においては、データ通信に関するイベントが発生した際に図 1 5 ないし図 1 8 に示すフローチャートのベアラ選択処理が起動され、ステップ S 2 1 にてそのイベントがメール送信のイベントか否かが判断される。ここで、メール送信のイベントと判断されると、ステップ S 3 0 に分岐してパケットベアラで接続することが優先されているかが判断される。この場合、メールアプリケーションによりパケットベアラで接続することが優先されている場合は、ステップ S 3 1 に進み移動機 1 と P M S C 9 間においてパケットベアラを使用して通信するためのパケットチャンネルが登録される。次いで、ステップ S 3 2 にて移動機 1 と M M T A 1 0 間の T C P コネクションが確立されて、移動機 1 からパケットベアラを使用して M M T A 1 0 へメールデータを送信する準備が整ったことになる。

10

【 0 0 7 2 】

そこで、ステップ S 3 3 にて移動機 1 から M M T A 1 0 へメールデータが送信される。この場合、パケットベアラは登録されたパケットチャンネルを使用してメールデータを M M T A 1 0 まで伝送していく。そして、M M T A 1 0 からメール送信完了通知を受け取ると、移動機 1 はステップ S 3 4 にてメール送信が完了したと判断し、ステップ S 3 5 にて T C P コネクションをクローズし、ステップ S 3 6 にて登録されたパケットチャンネルを解除する。これにより、パケットベアラを使用するメール送信処理は終了してステップ S 2 1 に戻り、次のイベント待ちの状態となる。なお、ステップ S 3 4 は M M T A 1 0 からメール送信完了通知を受け取るまで待機している処理である。

20

【 0 0 7 3 】

また、ステップ 3 0 にてパケットベアラが優先されていないと判断された場合は、メールアプリケーションにより回線交換ベアラ (D A S) で接続することが優先されていると判断されてステップ S 3 7 に分岐する。ステップ S 3 7 では、移動機 1 と D A S 7 との間において回線交換ベアラが占有する回線交換用チャンネルが設定されて回線が確立され、移動機 1 から回線交換ベアラを使用して M M T A 1 0 へメール送信する準備が整ったことになる。

【 0 0 7 4 】

そこで、ステップ S 3 9 にて移動機 1 から M M T A 1 0 へメールデータが送信される。この場合、回線交換ベアラは設定された回線交換チャンネルを使用して M M T A 1 0 までメールデータを伝送していく。そして、M M T A 1 0 からメール送信完了通知を受け取ると、移動機 1 はステップ S 4 0 にてメール送信が完了したと判断し、ステップ S 4 1 にて T C P コネクションをクローズし、ステップ S 4 2 にて回線交換用チャンネルを解放する。これにより、回線交換ベアラを使用するメール送信処理は終了してステップ S 2 1 に戻り、次のイベント待ちの状態となる。なお、ステップ S 4 0 は M M T A 1 0 からメール送信完了通知を受け取るまで待機する処理である。

30

【 0 0 7 5 】

次に、前記したステップ S 2 1 にて発生したイベントがメール送信ではないと判断された場合は、ステップ S 2 2 に進んでイベントがメール着信を知らせる Notification の受信イベントか否かが判断される。ここで、メール着信の Notification が受信されたと判断された場合は、図 1 6 に示すステップ S 5 0 に分岐してユーザが着信通知されたメールの受信操作を行うまで待機される。ここで、ユーザが着信通知されたメールの受信操作を行うとステップ S 5 1 にてメールアプリケーションあるいは Notification によりパケットベアラで接続することが優先されているか否かが判断される。この場合、パケットベアラで接続することが優先されていると判断された場合は、ステップ S 5 2 に進みパケットベアラで強制接続と設定されているかが判断される。

40

【 0 0 7 6 】

ここで、パケットベアラ強制接続と設定されている場合は、パケットベアラを使用してメール受信するようにステップ S 5 4 にジャンプし、パケットベアラ強制接続と設定されていない場合はステップ S 5 3 に進み、報知情報で通知されたパケット交換で使用可能なタ

50

タイムスロット (T S) 数が 2 タイムスロット以上とされているか否かが判断される。この場合、タイムスロット (T S) 数が 2 タイムスロット以上とされている場合は、パケットベアラを使用してメール受信するようにステップ S 5 4 に進む。ステップ S 5 4 では、移動機 1 と P M S C 9 間においてパケットベアラを使用して通信するためのパケットチャンネルが登録される。次いで、ステップ S 5 5 にて移動機 1 と M M A P 6 間の T C P コネクションが確立され、M M A P 6 からパケットベアラを使用して移動機 1 がメール受信する準備が整ったことになる。

【 0 0 7 7 】

そこで、ステップ S 5 6 にて移動機 1 はメール受信要求の G E T コマンドを送信する。この G E T コマンドを受け取った M M A P 6 は、M S S 1 1 から該当するメールデータを読み出して P M S C 9 に渡す。P M S C 9 はパケットベアラを使用してこのメールデータを移動機 1 へ送信する。パケットベアラは登録されたパケットチャンネルを使用して移動機 1 までメールを伝送していく。これにより、移動機 1 はメールデータを受信ようになる (ステップ S 5 7)。メールを受け取った移動機 1 は、受け取ったことを通知する G-A C K 信号を P M S C 9 に送信し、P M S C 9 はその G-A C K 信号を M M A P 6 に送信する。この G-A C K 信号を M M A P 6 が受信すると、ステップ S 5 9 にて M M A P 6 と移動機 1 との T C P コネクションが解除され、さらにステップ S 6 0 にてステップ S 5 4 にて登録されたパケットチャンネルが解除される。これにより、パケットベアラを使用するメール受信処理は終了し、ステップ S 2 1 に次の戻ってイベント待ちの状態となる。

【 0 0 7 8 】

また、ステップ S 5 1 にて Notification によりパケットベアラを使用することが指定されていないと判断された場合は、回線交換ベアラを使用することが指定されていたとしてステップ S 6 1 へ分岐する。ステップ S 6 1 では、ステップ S 5 0 にて操作したメール受信操作が M S S 1 1 に格納されている自機のメールの ALLDELETE または DELETE の操作であったか否かが判断される。この場合、ALLDELETE または DELETE の操作でない場合は、ステップ S 6 2 に進み移動機 1 と D A S 7 との間において回線交換ベアラが占有する回線交換用チャンネルが設定されて、移動機 1 と D A S 7 との間で回線が確立される。次いで、ステップ S 6 3 にて一方のエンドである移動機 1 と、他方のエンドである M M A P 6 との T C P によるコネクションが確立される。これにより、移動機 1 が回線交換ベアラを使用して M M A P 6 からメールを受信する準備ができたことになる。

【 0 0 7 9 】

そこで、ステップ S 6 4 にて移動機 1 はメール受信要求の G E T コマンドを送信する。この G E T コマンドを受け取った M M A P 6 は、M S S 1 1 から該当するメールデータを読み出して D A S 7 に渡す。D A S 7 は回線交換ベアラを使用してこのメールデータを移動機 1 へ送信する。回線交換ベアラは、設定された回線交換用チャンネルを使用して移動機 1 までメールデータを伝送していく。これにより、移動機 1 はメールデータを受信ようになる (ステップ S 6 5)。メールを受け取った移動機 1 は、受け取ったことを通知する G-A C K 信号を D A S 7 に送信し、D A S 7 はその G-A C K 信号を M M A P 6 に送信する。この G-A C K 信号を M M A P 6 が受信すると、ステップ S 6 7 にて M M A P 6 と移動機 1 との T C P コネクションが解除され、さらにステップ S 6 8 にてステップ S 6 2 にて設定された回線交換用チャンネルが解放される。これにより、回線交換ベアラを使用するメール受信処理は終了し、ステップ S 2 1 に戻って次のイベント待ちの状態となる。

【 0 0 8 0 】

なお、ステップ S 6 1 にて ALLDELETE または DELETE の操作と判断された場合は、図 1 7 に示すステップ S 8 0 にジャンプして M S S 1 1 に格納されている指定されたメールの削除処理が行われる。この削除処理においては、パケットベアラを使用して ALLDELETE または DELETE コマンドを送信するようにしている。そこで、ステップ S 8 0 にて移動機 1 と P M S C 9 間においてパケットベアラを使用して通信するためのパケットチャンネルが登録される。次いで、ステップ S 8 1 にて移動機 1 と M M A P 6 間の T C P コネクションが確立される。そこで、ステップ S 8 2 にて移動機 1 はメール削除要求の ALLDELETE または DELETE

10

20

30

40

50

コマンドをパケットベアラを使用してMMAP6へ送信する。

【0081】

このALLDELETEまたはDELETEコマンドを受け取ったMMAP6は、MSS11から該当するメールアドレスを削除（ALLDELETEの場合は全て削除）する。次いで、ステップS83にてMMAP6と移動機1とのTCPコネクションが解除され、さらにステップS84にて移動機1とPMSC9間におけるパケットチャネルが解放される。また、MMAP6はメール削除を完了した際に削除完了通知をSMSC5へ通知する。SMSC5は、その削除完了通知をSMSベアラを使用して移動機1へ通知する。これにより、パケットベアラを使用するメール削除処理は終了し、ステップS21に戻って次のイベント待ちの状態となる。

10

【0082】

次に、前記したステップS21にて発生したイベントがメール送信ではないと判断されると共に、ステップS22にてそのイベントがメール着信を通知するNotificationの受信でもない判断された場合は、ステップS23に進んでウェブアクセスのイベントか否かが判断される。ここで、ウェブアクセスのイベントと判断された場合は、図17に示すステップS70に分岐する。ウェブアクセスはパケットベアラを使用してアクセスすることから、ステップS70にて移動機1とPMSC9間においてパケットベアラを使用して通信するためのパケットチャネルが登録される。次いで、ステップS71にて移動機1とURLで示されるWebサーバ14との間のTCPコネクションが確立される。そこで、ステップS72にて移動機1はHTTPによりWebサーバ14にアクセスし、取得したXHTMLで記述されたファイルを表示器に表示する。

20

【0083】

Webサーバ14からJava™アプリケーションプログラム等のファイルをダウンロードすることができる場合は、Webサーバ14から移動機1へ指定したファイルをダウンロードすることができる。そこで、ステップS73にて移動機1において表示器の表示を見て指定したファイルのダウンロードの操作を行ったか否かが判断される。ここで、その操作を行っていない場合はステップS74に進んでウェブ接続の終了操作を行った否かが判断される。そして、ここで、ウェブ接続の終了操作を行った場合はステップS75にてWebサーバ14と移動機1とのTCPコネクションが解除され、さらに移動機1とPMSC9間において設定されていたパケットチャネルがステップS76にて解放される。これにより、パケットベアラを使用するウェブアクセス処理は終了し、ステップS21に戻って次のイベント待ちの状態となる。なお、ウェブ接続の終了操作を行っていない場合は、ウェブ接続の終了操作を行うまでステップS73およびステップS74の処理が繰り返し行われるようになる。

30

【0084】

そして、ステップS73にてダウンロードの操作を行ったと判断された場合は、図18に示すステップS90へ分岐する。ステップS90では、ダウンロードするファイルのサイズがMSIA12より取得した閾値を超えるか否かが判断され、閾値を超えないと判断された場合はステップS91へ進む。この閾値は、パケット交換において使用可能なタイムスロット数毎に定められたファイルサイズの閾値とされる。ステップS91では、報知情報により通知されているパケット交換において使用可能なタイムスロット数が2以上とされているか否かが判断される。ここで、通知されているタイムスロット数が2以上とされている場合は、ステップS92に進んでパケットベアラが使用されてHTTPによりWebサーバ14から指定したファイルが移動機1へダウンロードされる。

40

【0085】

そして、ステップS93にてダウンロードが終了するまで待機されて、ダウンロードが終了するとステップS94にてWebサーバ14と移動機1とのTCPコネクションが解除され、さらにステップS95にて移動機1とPMSC9間において設定されていたパケットチャネルが解放される。これにより、パケットベアラを使用するダウンロード処理は終了し、ステップS21に戻って次のイベント待ちの状態となる。なお、ダウンロードが終了

50

した際にステップS 7 3に戻るようにして複数のファイルをダウンロードできるようにしてもよい。

【0086】

また、ステップS 9 0にてダウンロードするファイルのサイズがM S I A 1 2より取得した閾値を超えていると判断された場合、および、ステップS 9 1にてパケット交換により使用可能なタイムスロット数が1と判断された場合は、回線交換によりファイルのダウンロードを行うようにステップS 9 6へ分岐する。そして、ステップS 9 6にてWebサーバ1 4と移動機1とのT C Pコネクションが解除され、さらにステップS 9 7にて移動機1とP M S C 9間において設定されていたパケットチャンネルが解放される。続いて、ステップS 9 8にて移動機1とD A S 7との間において回線交換ベアラが占有する回線交換用チャンネルが設定されて、移動機1とD A S 7との間の回線が確立される。次いで、ステップS 9 9にて一方のエンドである移動機1と、他方のエンドであるWebサーバ1 4とのT C Pによるコネクションが確立される。

10

【0087】

そして、ステップS 1 0 0にて回線交換ベアラを使用してH T T PによりWebサーバ1 4から指定したファイルが移動機1へダウンロードされる。そして、ステップS 1 0 1にてダウンロードが終了するまで待機されて、ダウンロードが終了するとステップS 1 0 2にてWebサーバ1 4と移動機1とのT C Pコネクションが解除され、さらにステップS 1 0 3にて移動機1とD A S 7間に設定されていた回線交換用チャンネルが解放される。これにより、回線交換ベアラを使用するダウンロード処理は終了し、ステップS 2 1に戻って次のイベント待ちの状態となる。なお、ダウンロードが終了した際にステップS 7 3に戻るようにして複数のファイルをダウンロードできるようにしてもよい。

20

【0088】

ここで、J a v aTMアプリケーションプログラムを移動機にダウンロードする際の付加的な説明を行う。

J a v aTMアプリケーションプログラムは、1つのJ A D (Java Application Descriptor) ファイルとそれに対応する1つのJ A R (Java Archive) ファイルとで構成されている。J A Dファイルは、対応するJ A RファイルやJ a v aTMアプリケーションプログラムに関する情報(属性)が示されたテキストファイルであり、アプリケーション名やバージョン、J A Rファイルの存在位置を示すU R L、J A Rファイルのサイズ等の情報が含まれている。J A Dファイルはアプリケーションマネージャ(AM)がJ a v aTMアプリケーションプログラムを管理するために使用される。アプリケーションマネージャは、J A Dファイルの情報を利用し、J a v aTMアプリケーションプログラムファイル(J A Rファイル)をダウンロードする前に、当該J a v aTMアプリケーションプログラムが共通J a v aTM実行環境に適しているか否かを検証する。また、J A RファイルはJ a v aTMアプリケーションプログラムを実行するために使用される圧縮あるいは非圧縮のバイナリファイルである。J A Rファイルは、マニフェストファイル、J a v aTMアプリケーションプログラムで使用される全クラスファイル、J a v aTMアプリケーションプログラムが使用するリソースファイル(画像、サウンド等)を含んでいる。

30

【0089】

J a v aTMアプリケーションプログラムをダウンロードする場合には、J a v aTMアプリケーションプログラムが属性情報を中心としたヘッダ部分(J A Dファイル)とアプリケーション本体(J A Rファイル)の二つで構成されていることを利用する。J a v aTMアプリケーションプログラムをダウンロードする移動機は、内蔵する不揮発性メモリに格納されているネットワーク状態を示すネットワーク情報を移動機から呼び出してそれに応じたベアラ選択を行うようになっている。ネットワーク情報は、H T T Pに関する情報とされ、基地局から送信される報知情報で示されるパケットチャンネルで使用可能なタイムスロット数に対するJ A Rファイル等のダウンロードサイズの情報等とされている。

40

【0090】

J a v aTMアプリケーションプログラムをダウンロードする際の基本的なダウンロード手

50

順を以下に示す。

1. 移動機が待受け状態からブラウザを起動させて、ブラウザモードとする。
2. HTTPを使用して取得した画面に表示されたメインメニューからJavaTMアプリケーションプログラムがアンカされているWebサイトへのアクセスを行う。すなわち、ユーザ操作により、そのWebサイトにアンカ(<A>タグ等により)される所望のJavaTMアプリケーションプログラムの選択をブラウザ上において行うことにより、アンカで指定されるURLのWebサーバから、当該JavaTMアプリケーションプログラムに関するJADファイルのダウンロードが行われる。この場合、ブラウザモードが持続的接続(Persistent Connection)とされている場合は、ブラウザモードから継続したTCPトランザクションによりJADファイルのダウンロードが行われる。また、ブラウザモードが持続的接続とされていない場合は、JADファイルのダウンロード要求時にTCP接続を確立してそのトランザクションによりJADファイルのダウンロードが行われる。また、JADファイルをダウンロードする際のベアラは、前記した図15ないし図18に示すベアラ選択処理におけるWebアクセス処理(ステップS23)以降の処理で選択されたベアラとされる。

10

【0091】

3. 移動機は、ユーザが指定したアンカ先のURLからのJADファイルのダウンロードが完了した後、共通JavaTM実行環境から提供されるJADファイル解析関数をコールする。共通JavaTM実行環境は、JADファイル解析関数内でJADファイルの内容(属性値)をチェックし、その結果(正常/異常)を移動機のプラットフォームへ戻り値として返す。

20

【0092】

4. 移動機のプラットフォームは、共通JavaTM実行環境が提供しているJADファイル解析関数の結果が正常の場合のみ、ユーザへダウンロード確認画面の通知を行い、ユーザがそれに同意した場合(「OK」を押下)、JARファイルのダウンロードを開始する。また、戻り値が異常であった場合は、ユーザにその旨を通知する。

JARファイルをダウンロードする場合は、JADファイル内に設定されているJARファイルのサイズ情報(MIDlet-Jar-Size)の値をチェックし、MSIAからネットワーク情報として通知されている閾値との比較を行い、JARファイルのサイズの値が閾値を超える場合は、一般の回線番号と異なる回線番号とされた回線交換ベアラ(特殊DAS)を用いてJARファイルの取得処理を行う。ダウンロード元はJADファイルの解析によって得たJARファイルの存在位置を示すURL、すなわちJavaTMアプリケーションプログラムのダウンロード用プロキシサーバ(Java Proxy)とされる。

30

【0093】

また、JARファイルのサイズの値が閾値以下の場合は、パケットベアラが選択されてJARファイルをプロキシサーバ(Java Proxy)からパケットベアラを用いてダウンロードする処理が行われる。ただし、移動機が存在するネットワーク環境がパケットベアラをサポートしていない場合は、JARファイルのサイズの値が閾値以下であっても回線交換ベアラを使用してJARファイルのダウンロードを行う。

なお、閾値についてさらに説明すると、パケット交換において使用可能なタイムスロット数毎にJARファイルサイズの閾値を定め、ファイルサイズとパケットタイムスロット数に基づいてパケットベアラあるいは回線交換ベアラのいずれかを選択する。この場合、各タイムスロット数における閾値までの大きさのサイズのJARファイルをダウンロードする際は、パケットベアラを選択して接続し、各タイムスロット数における閾値を超えた場合に回線交換ベアラを選択して接続する。1タイムスロットないし3タイムスロットのタイムスロット数毎に規定されるJARファイルサイズの閾値は、MSIA(Mobile Station Information Agent)12から取得された制御情報に基づいて設定される。また、JavaTMアプリケーションプログラムのサイズがダウンロード可能なサイズを超えている場合は、ダウンロードできないことをユーザに通知する。

40

【0094】

50

5. 移動機のプラットフォームはJ A Rファイルの受信完了後、J A Rファイル(マニフェストファイル)の解析を行う。この時エラーがあれば、「J a v aTMアプリケーションの取得に失敗しました」などのエラーメッセージを表示し、取得済みのJ A Dファイル、J A Rファイルを削除し、ブラウザの状態に戻る。また、J A Rファイル(マニフェストファイル)の解析結果が正常であり、J a v aTMアプリケーションプログラムが即時起動J a v aTMアプリケーション(MIDlet-Immediate: Y)とされている場合は、ダウンロードしたJ a v aTMアプリケーションを即時起動する。即時起動とされていない場合は、J A Dファイルの保存属性(MIDlet-Save)に従い、J a v aTMアプリケーションプログラムを移動機内のメモリあるいは外部メモリに保存する。

なお、即時起動J a v aTMアプリケーションが否かはJ A DファイルのMIDlet-Immediate情報を解析することにより得ることができる。また、J a v aTMアプリケーションプログラムを保存する際に、移動機内のメモリあるいは外部メモリの空き容量が不足する場合は、保存することができない旨をユーザに通知する。

【0095】

6. 移動機内部のメモリあるいは外部メモリに保存されたJ A Rファイルは、移動機のJ a v aTMセクタより、ユーザが選択を行うことができ、選択されたJ a v aTMアプリケーションプログラムを起動することにより、選択されたJ a v aTMアプリケーション(例えば、ゲーム)を実行することができる。

7. J a v aTMアプリケーションの実行を終了し、メモリへの格納等が完了したら、移動機はブラウザの状態へ戻す。

【0096】

なお、J a v aTMアプリケーションプログラムのダウンロード中に着信があった場合は、ダウンロードは一時停止させ着信が終了した際に再開させる。また、J a v aTMアプリケーションプログラムが公序良俗を害するコンテンツなどでないかの判断を、J A DファイルのMIDlet-Codeを利用して認証済みか否かを判断することにより行うことができる。さらに、J a v aTMアプリケーションプログラムを保存する空き容量がメモリにない場合にダウンロード不可の判定を行うようにしてもよい。さらにまた、J a v aTMアプリケーションプログラムが保存や転送が不可とされているコンテンツかどうかの判定を行い、保存や転送が不可とされているJ a v aTMアプリケーションプログラムの保存および転送の処理を禁止する。これらの各制御は、J A Dファイル内の属性情報に基づいて行うことの可能な制御である。

【0097】

ところで、移動機がJ a v aTMアプリケーションプログラムをダウンロード中において、移動機に着信があった際にはダウンロードが一時停止される。また、ダウンロード中に移動機が圏外に移動した場合等においては物理回線が切断されるようになる。このような場合には、着信が終了して待ち受け状態になった際や通信可能な状態になった際に、改めてJ a v aTMアプリケーションプログラムのダウンロードを最初から行うことになり、効率が悪いと共にネットワークの輻輳やユーザーのストレスを増大させる原因となっていた。そこで、本発明にかかる移動機においては、再度最初からJ a v aTMアプリケーションプログラムを取得するのではなく、用意されているバイトレンジ機能を用いてダウンロードされなかった足りない部分だけを取得できるようにしている。

【0098】

バイトレンジ機能とは、レスポンス受信中に圏外エリアに移動した場合等によりエンティティの受信が完了しなかった時に、エンティティ全体ではなくその中の受信できなかった1つまたは複数のバイトレンジを要求することができる機能である。この場合、指定できるバイトレンジは1バイト単位とされている。バイト範囲リクエスト機能を使用するときにはRangeヘッダを送出する。また、エンティティの特定のため、RangeヘッダはIf-Rangeヘッダと併用されて使用される。そこで、J a v aTMアプリケーションプログラムのダウンロード中に予期しないネットワークの切断が発生したときなどにおいて、このようなバイトレンジ機能をもちいることにより、再度J a v aTMアプリケーションプログラムの全

10

20

30

40

50

てを取得しなおすことをせず、足りない部分のみ取得することができるようになる。この場合、回線切断時点でのダウンロードファイルの解析と、JADファイルのダウンロードサイズと比較して、不足分を指定してダウンロードする。これによって、無線ネットワークリソースの有効活用、アクセス時間の短縮を行うことができる。特に、障害復旧時に再ダウンロードするときの効率化を図ることができる。

【0099】

【発明の効果】

本発明は以上説明したように、パケットサポートエリアのとまり木チャンネル番号を記憶しておき、このとまり木チャンネル番号に基づいて待ち受けチャンネルを選択するようにしたので、移動通信端末を極力パケットサポートエリアに在圏させることができる。これにより、移動通信端末は、ベアラ選択の幅が広がり効率的なベアラ選択を可能とすることができる。

10

【0100】

また、メール着信の際にはその通知情報で指定されたベアラを優先して使用したり、メール送信の際にメールアプリケーションにより指定されたベアラを優先して使用するようになっている。さらに、ウェブにアクセスする際にはパケットベアラが優先的に使用されるようになっているので、アプリケーション毎に効率的なベアラ選択を可能とすることができる。さらにまた、使用可能なタイムスロット数に応じてベアラを選択したり、ロードするファイルのサイズに応じてベアラを選択することにより、効率的なベアラ選択を可能とすることができる。このように効率的なベアラ選択を行うことにより、移動通信網のパフォーマンスが向上し、少ないリソースで多くのユーザを収容することができるようになる。さらにまた、ファイルサイズの閾値情報を移動通信網における回線交換ベアラとパケットベアラとが使用される割合を調整することのできる任意の値とされた閾値情報とすることにより、移動通信網において回線交換ベアラとパケットベアラとが使用される割合を調整することができるようになる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移動通信端末を有する本発明の実施の形態における移動通信網の構成の概要を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態における移動通信網における移動機が実行する移動機在圏処理の一部のフローチャートである。

30

【図3】本発明の実施の形態における移動通信網における移動機が実行する移動機在圏処理の残るフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態にかかる移動通信網においてパケットベアラを使用してメール送信する場合の移動機とMMTAとのプロトコル階層で示した接続モデルを示す図である。

【図5】本発明の実施の形態にかかる移動通信網において回線交換ベアラを使用してメール送信する場合の移動機とMMTAとのプロトコル階層で示した接続モデルを示す図である。

【図6】本発明の実施の形態にかかる移動通信網においてパケットベアラを使用してメール受信する場合の移動機とMMAPとのプロトコル階層で示した接続モデルを示す図である。

40

【図7】本発明の実施の形態にかかる移動通信網において回線交換ベアラを使用してメール送信する場合の移動機とMMAPとのプロトコル階層で示した接続モデルを示す図である。

【図8】本発明の実施の形態にかかる移動通信網においてパケットベアラを使用してウェブアクセスする場合の移動機とウェブサーバとのプロトコル階層で示した接続モデルを示す図である。

【図9】本発明の実施の形態にかかる移動通信網において回線交換ベアラを使用してウェブアクセスする場合の移動機とウェブサーバとのプロトコル階層で示した接続モデルを示す図である。

50

【図10】本発明の実施の形態にかかる移動通信網においてパケットベアラを使用してメール送信する場合のシーケンスを示す図である。

【図11】本発明の実施の形態にかかる移動通信網において回線交換ベアラを使用してメール送信する場合のシーケンスを示す図である。

【図12】本発明の実施の形態にかかる移動通信網におけるNotificationのデータ構造を示す図である。

【図13】本発明の実施の形態にかかる移動通信網においてパケットベアラを使用してメール受信する場合のシーケンスを示す図である。

【図14】本発明の実施の形態にかかる移動通信網において回線交換ベアラを使用してメール送信する場合のシーケンスを示す図である。

【図15】本発明の実施の形態における移動通信網における移動機が実行するベアラ選択処理の一部のフローチャートである。

【図16】本発明の実施の形態における移動通信網における移動機が実行するベアラ選択処理の一部のフローチャートである。

【図17】本発明の実施の形態における移動通信網における移動機が実行するベアラ選択処理の一部のフローチャートである。

【図18】本発明の実施の形態における移動通信網における移動機が実行するベアラ選択処理の残るフローチャートである。

【符号の説明】

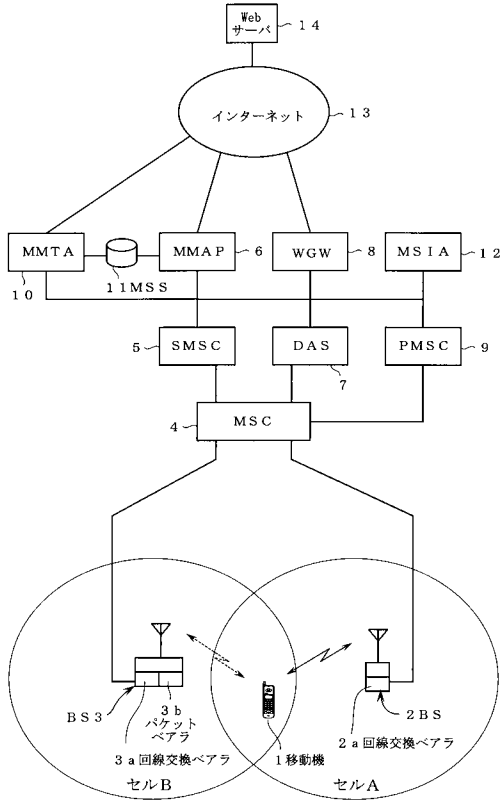
1 移動機、1 a 回線交換ベアラ、1 b パケットベアラ、1 c SMSベアラ、1 d IP層、1 e TCP層、1 f SMTP+MMAP、1 g Mailer、1 h HTTP、1 i XHTML、1 j JavaTM実行環境、1 k ブラウザ、1 m JavaTMアプリケーションプログラム、2 基地局、2 a 回線交換ベアラ、3 基地局、3 a 回線交換ベアラ、3 b パケットベアラ、3 c SMSベアラ、4 MSC、5 SMSC、6 MMAP、6 a LANインタフェース、6 b IP層、6 c TCP層、7 DAS、7 a 回線交換ベアラ、7 b LANインタフェース、8 WGW、8 a LANインタフェース、9 PMSC、9 a パケットベアラ、9 b LANインタフェース、10 MMTA、10 a LANインタフェース、10 b IP層、10 c TCP層、11 メールボックス、13 インターネット、14 Webサーバ、14 a LANインタフェース、14 c IP層、14 d TCP層、14 e HTTP層、A セル、B セル

10

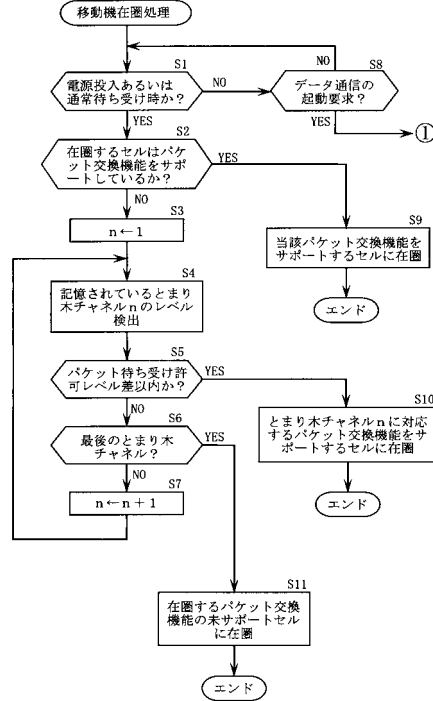
20

30

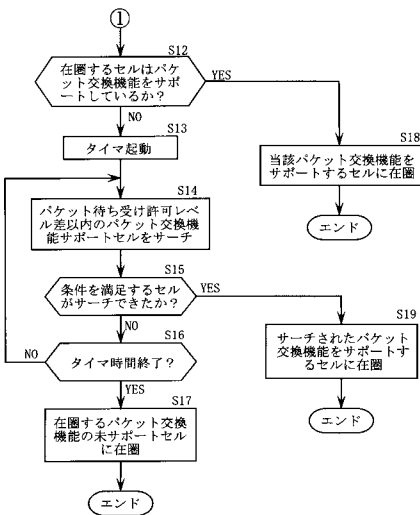
【図1】



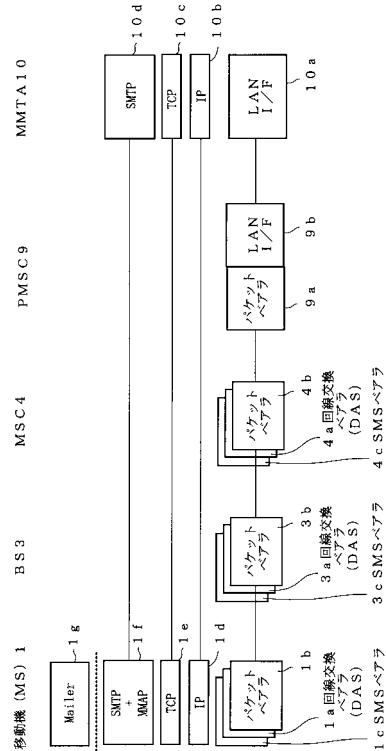
【図2】



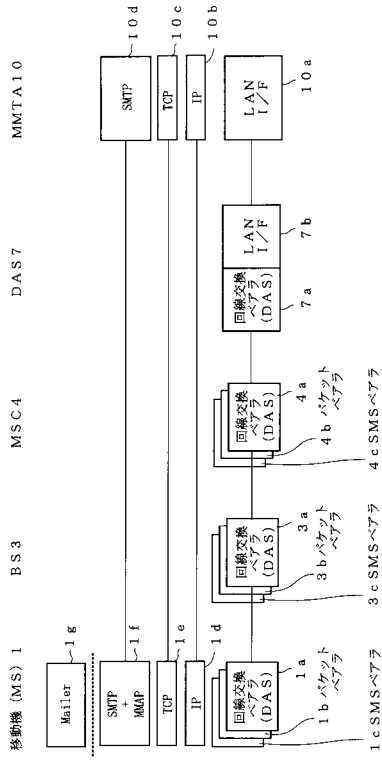
【図3】



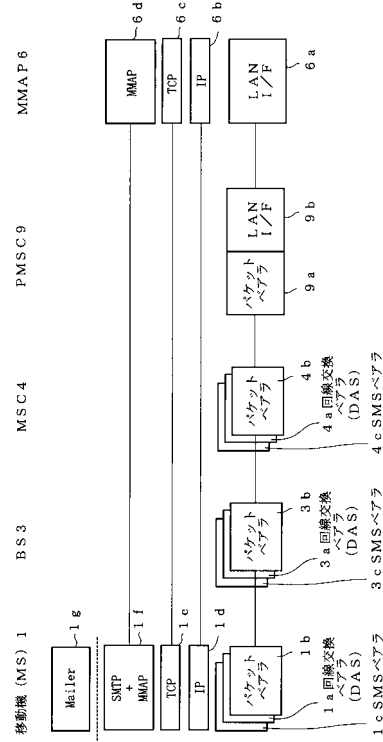
【図4】



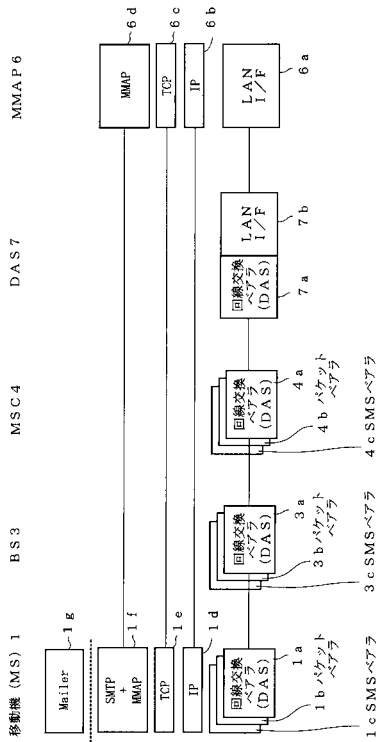
【 図 5 】



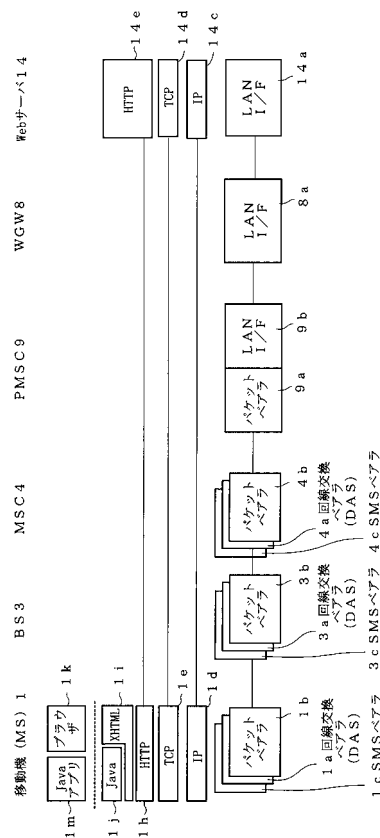
【 図 6 】



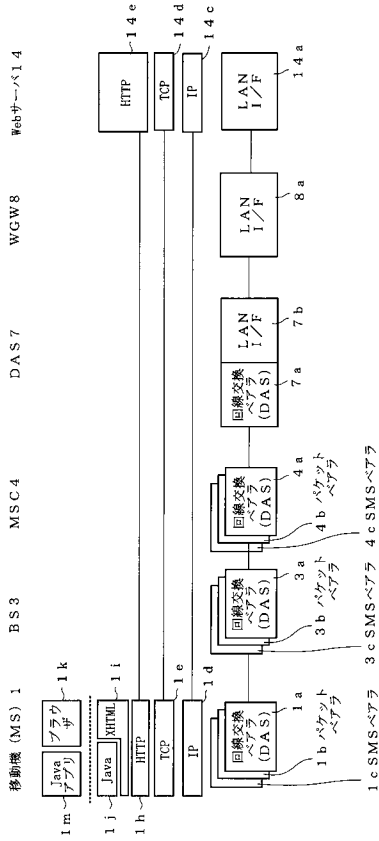
【 図 7 】



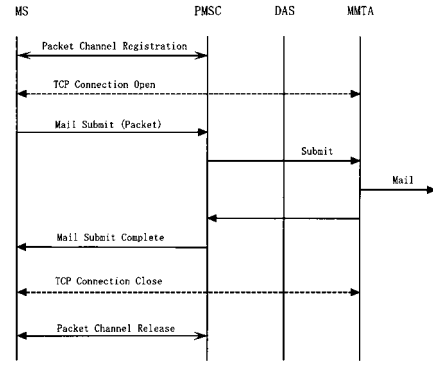
【 図 8 】



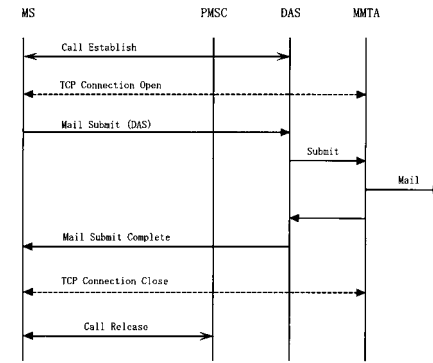
【 図 9 】



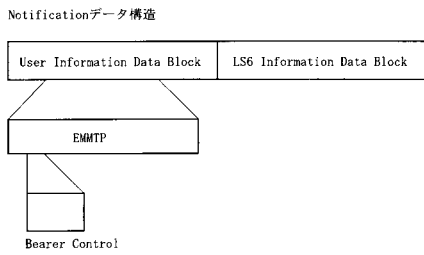
【 図 10 】



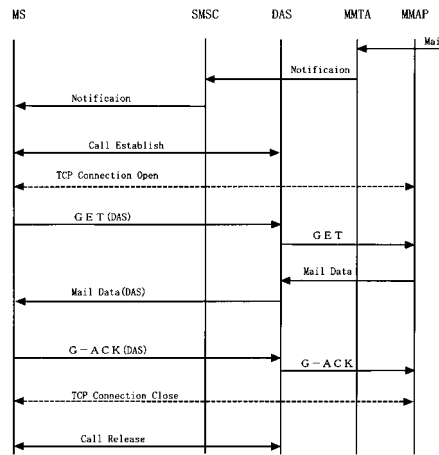
【 図 11 】



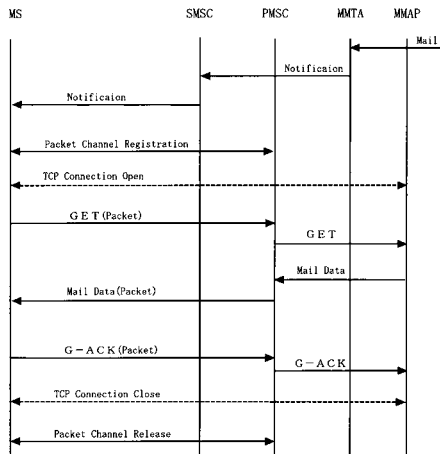
【 図 12 】



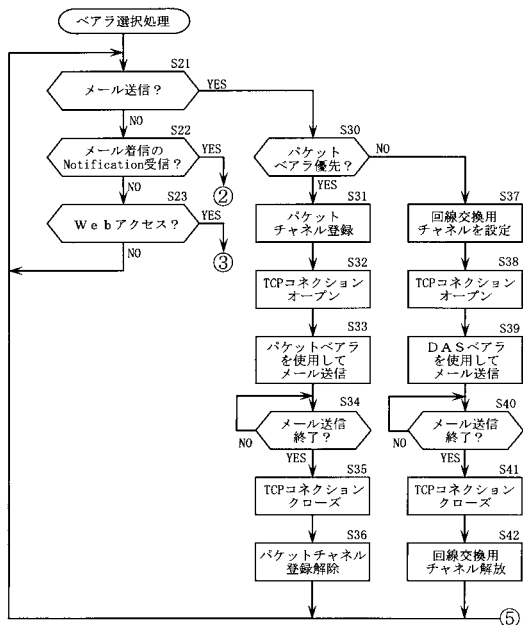
【 図 14 】



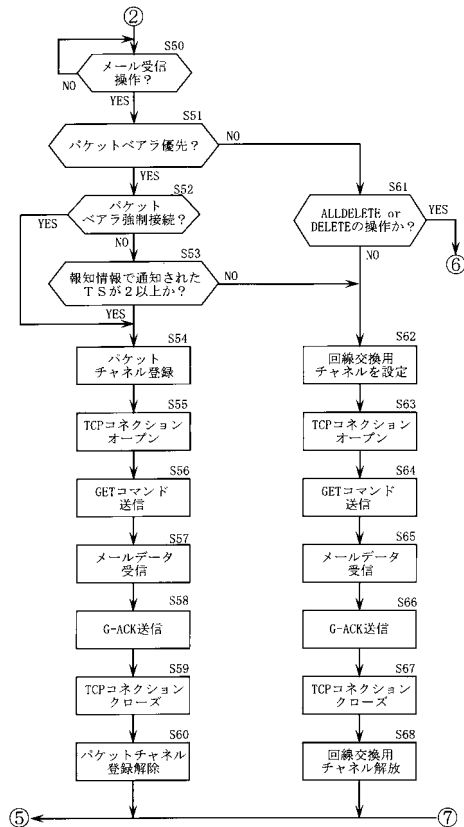
【 図 13 】



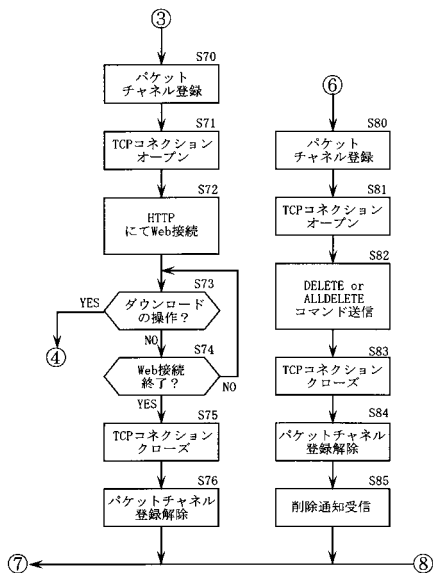
【 図 1 5 】



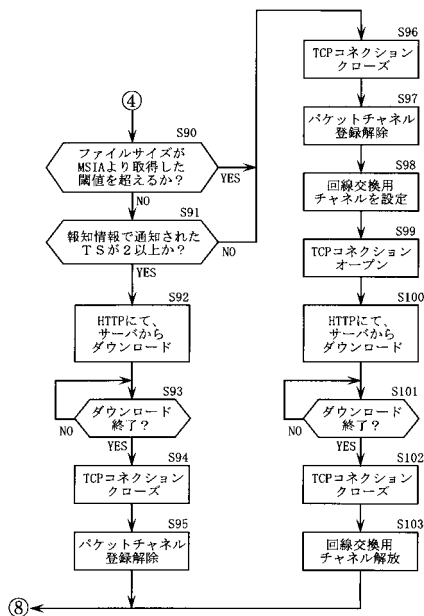
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山村 崇
東京都新宿区信濃町34番地 JR信濃町ビル ジェイフォン株式会社内
- (72)発明者 親見 心
東京都新宿区信濃町34番地 JR信濃町ビル ジェイフォン株式会社内

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 特開平11-313368(JP,A)
特開平07-298332(JP,A)
特開平07-312771(JP,A)
特開2000-253180(JP,A)
特開2001-251663(JP,A)

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