

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3636356号
(P3636356)

(45) 発行日 平成17年4月6日(2005.4.6)

(24) 登録日 平成17年1月14日(2005.1.14)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H04L 12/56	H04L 12/56	I O O D
H04L 12/66	H04L 12/66	E
H04Q 7/34	H04B 7/26	I O G A
H04Q 7/38	H04B 7/26	I O 9 M
	H04Q 7/04	C

請求項の数 15 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2001-93971 (P2001-93971)
 (22) 出願日 平成13年3月28日(2001.3.28)
 (65) 公開番号 特開2001-345855 (P2001-345855A)
 (43) 公開日 平成13年12月14日(2001.12.14)
 審査請求日 平成13年3月28日(2001.3.28)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-96971 (P2000-96971)
 (32) 優先日 平成12年3月31日(2000.3.31)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 100102864
 弁理士 工藤 実
 (74) 代理人 100099553
 弁理士 大村 雅生
 (72) 発明者 武次 将徳
 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 阿部 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システム及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動端末と、

前記移動端末が無線回線を介してパケット通信を行う無線基地局と、前記無線基地局を制御する無線回線制御局とを含む無線アクセス網と、

移動端末の呼制御を行うコアネットワーク

とを備え、

前記移動端末と前記無線回線制御局との間のパケット通信は、パケット交換接続による無線回線制御により制御され、

前記コアネットワーク及び前記コアネットワークから前記無線回線制御局までのパケット通信を、前記移動端末が移動に応じて自局の現在位置をホームエージェントに登録し、前記ホームエージェントは前記移動端末宛のパケットデータを受信した場合には、前記登録された現在位置へ、前記移動端末宛のパケットデータを転送するモバイルIP (モバイル・インターネット・プロトコル)により制御する

移動通信システム。

【請求項2】

請求項1記載の移動通信システムにおいて、

前記ホームエージェントは、前記コアネットワークに設けられた

移動通信システム。

【請求項3】

10

20

請求項 1 に記載の移動通信システムにおいて、
前記ホームエージェントは、前記無線アクセス網どうしを接続するインターネットに設けられた
移動通信システム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の移動通信システムにおいて、
前記ホームエージェントは、前記無線アクセス網に設けられた
移動通信システム。

【請求項 5】

請求項 2 から請求項 4 のいずれかーに記載の移動通信システムにおいて、
前記現在位置は、前記移動端末が前記無線基地局のうちのいずれに接続されているかを
示す
移動通信システム。

10

【請求項 6】

請求項 2 ~ 請求項 5 のいずれかーに記載の移動通信システムにおいて、
前記ホームエージェントは、
前記移動端末の現在位置を登録する登録ユニットと、
通信相手から受信したパケットデータをカプセル化して、前記登録ユニットに登録された前記移動端末の現在位置を宛先とするカプセル化パケットデータを生成し、前記カプセル化パケットデータを前記移動端末へ伝送する IP モジュールとを備える
移動通信システム。

20

【請求項 7】

請求項 6 に記載の移動通信システムにおいて、
前記移動端末は、前記カプセル化パケットデータを脱カプセル化し、前記パケットデータを抽出する IP モジュールを備える
移動通信システム。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の移動通信システムにおいて、
前記無線回線制御局は、前記カプセル化パケットデータを脱カプセル化して前記パケットデータを抽出し、前記パケットデータを前記移動端末へ転送する IP モジュールを備える
移動通信システム。

30

【請求項 9】

請求項 6 ~ 請求項 8 のいずれかーに記載の移動通信システムにおいて、
前記移動端末は、前記現在位置を登録するための位置情報を送信する無線回線制御モジュールを含み、
前記無線回線制御局は、前記位置情報を受信して、前記無線アクセス網に特有なフォーマットを有する無線回線制御用登録信号をモバイル IP 用登録信号に変換して前記ホームエージェントに送信し、
前記ホームエージェントは、前記モバイル IP 用登録信号に基づいて前記現在位置を前記登録ユニットに登録する
移動通信システム。

40

【請求項 10】

請求項 2 ~ 請求項 7 又は請求項 9 のいずれかーに記載の移動通信システムにおいて、
前記移動端末は、前記現在位置を登録するための位置情報を送信するモバイル IP モジュールを含む
移動通信システム。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 請求項 10 のいずれかーに記載の移動通信システムにおいて、
前記無線回線制御局は、前記移動端末に、位置制御報知信号を送信し、

50

前記移動端末は、前記位置制御報知信号に应答して、前記位置情報を送信する移動通信システム。

【請求項 1 2】

(a) 移動端末の現在位置を登録するための位置情報を、無線回線制御局を介して、ホームエージェントに送信するステップと、

(b) 前記位置情報に基づいて、前記現在位置を前記ホームエージェントに登録すること

とを備え、

前記 (a) ステップは、

(d) 前記位置情報を前記移動端末により、前記移動端末と前記無線回線制御局とを含む無線アクセス網に特有の制御信号に変換するステップと、

(e) 前記制御信号を前記無線回線制御局に送信するステップと、

(f) 前記制御信号から前記位置情報を再生して再生位置情報を生成することと、

(g) 前記再生位置情報を前記ホームエージェントに送信するステップ

とを含む

移動通信システムの制御方法。

【請求項 1 3】

(a) 移動端末の現在位置を登録するための位置情報を、無線回線制御局を介して、ホームエージェントに送信するステップと、

(b) 前記位置情報に基づいて、前記現在位置を前記ホームエージェントに登録すること

とを備え、

前記 (a) ステップは、

(h) 前記位置情報を示す制御信号を前記無線回線制御局に送信するステップと、

(i) 前記制御信号を、前記無線回線制御局により前記位置情報に変換するステップと

、

(j) 前記位置情報を前記ホームエージェントに送信するステップ

とを含む

移動通信システムの制御方法。

【請求項 1 4】

(a) 移動端末の現在位置を登録するための位置情報を、無線回線制御局を介して、ホームエージェントに送信するステップと、

(b) 前記位置情報に基づいて、前記現在位置を前記ホームエージェントに登録すること

とを備え、

前記 (a) ステップは、前記無線回線制御局から送信される位置制御報知信号に应答して行われる

移動通信システムの制御方法。

【請求項 1 5】

移動端末と、前記移動端末が無線回線を介してパケット通信を行う無線基地局と、前記無線基地局を制御する無線回線制御局と、移動端末の呼制御を行うコアネットワークとを備えた移動通信システムの制御方法であって、

前記移動端末と前記無線回線制御局との間のパケット通信は、パケット交換接続による無線回線制御により制御され、

前記コアネットワーク及び前記コアネットワークから前記無線回線制御局までのパケット通信は、前記移動端末が移動に応じて自局の現在位置をホームエージェントに登録し、前記ホームエージェントは前記移動端末宛のパケットデータを受信した場合には、前記登録された現在位置へ、前記移動端末宛のパケットデータを転送するモバイル IP により制御される

移動通信システムの制御方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インターネットを介して接続されたパケット通信を行う、移動通信システム及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、インターネットの普及に伴い、移動端末からインターネットにアクセスする移動通信システムが検討されている。そのような移動通信システムの一例が、文献1：「3GPP2 P.S001 version 1.0 Wireless IP Network Standard, Dec. 10, 1999」に開示されている。ここで、図6の(A)を参照して、文献1開示の技術について簡単に説明する。

10

【0003】

図6の(A)に示すように、この文献1開示の移動通信システムは、移動端末10が無線回線を介して通信を行う無線基地局(Node B; NB)11、及び、その無線基地局11を制御する無線回線制御局(Radio Network Controller; RNC)12とを含む無線アクセス網(Radio Access Network; RAN)15aと、コアネットワーク(Core Network; CN)15bと、インターネット16とにより構成されている。このコアネットワーク15aは、ホームエージェント(Home Agent; HA)14aとフォーリンエージェント(Foreign Agent; FA)14bとにより構成されており、移動端末10の呼制御を行っている。

【0004】

そして、この移動通信システムにおいては、コアネットワーク15a及びインターネット16の通信は、それぞれIETFにおいて検討されているモバイルIP(mobile IP)により制御されている。モバイルIPは、IETF(Internet Engineering Task Force)において検討されている移動制御方式であり、例えば、文献2：「IETF RFC 2002, C.E.Parkins, IPv4 Mobility Support, Oct.1996」に開示されている。

20

【0005】

そして、このモバイルIPによる制御を実現するため、コアネットワーク15aのホームエージェント(HA)14aは、移動端末10の自領域(home domain)に設置されている。そして、HA14aは、移動端末10の通信相手がこの移動端末宛てに送信したパケット信号をいったん受信し、フォーリンエージェント(FA)14bを介して、現在位置の移動端末10へパケット信号を転送する。

30

【0006】

また、FA14bは、移動端末10がそのFA14bが管理する領域(domain)内に移動してきたことを検知し、移動端末10の自領域に設置されているHA14aに対して、そのFA14bが管理している領域内に移動端末10が移動してきたことを通知する。

【0007】

一方、コアネットワーク15aのFA14bと移動端末10との間の通信は、回線交換接続により制御されている。この回線交換接続においては、予め、各移動端子に固定帯域を割当てて通信を行っている。

【0008】

また、移動通信システムの他の一例が、文献3：「3GPP TR23.923 version 1.0.0 Combined GSM and MobileIP Mobility Handling in UMTS IP CN, Oct. 06, 1999」に開示されている。ここで、図6の(B)を参照して、文献3開示の技術について簡単に説明する。

40

【0009】

図6の(B)に示すように、この文献3に開示の移動通信システムにおいては、インターネット16の通信はモバイルIPにより制御されている。一方、コアネットワーク(CN)15bと無線回線制御局12との間の通信は、移動通信システム特有の移動制御方式であるGTP(GPRS Tunneling Protocol)により制御されている。

【0010】

しかしながら、上記の文献1開示の技術においては、回線交換接続を行っている。このた

50

め、移動端末がデータの送受信を行っていない場合であっても、通信帯域を占有しているという問題点があった。

【0011】

また、上記の文献3開示の技術においては、コアネットワークにおいて、移動通信システム特有の制御方式を用いている。このため、通信プロトコルが冗長となり、通信のオーバーヘッドが増加してしまう上、網構成が制約されるという問題点があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、コアネットワークにおけるパケットデータの効率的な伝送を実現することができる移動通信システム及びその制御方法の提供を目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

その課題を解決するための手段は、下記のように表現される。その表現中に現れる技術的事項には、括弧()つきで、番号、記号等が添記されている。その番号、記号等は、本発明の複数の実施の形態のうちの、少なくとも1つの実施の形態を構成する技術的事項、特に、その実施の形態に対応する図面に表現されている技術的事項に付せられている参照番号、参照記号等に一致している。このような参照番号、参照記号は、請求項記載の技術的事項と実施の形態の技術的事項との対応・橋渡しを明確にしている。このような対応・橋渡しは、請求項記載の技術的事項が実施の形態の技術的事項に限定されて解釈されることを意味しない。

【0014】

本発明による移動通信システムは、移動端末(10)と、無線アクセス網(13)と、移動端末(10)の呼制御を行うコアネットワーク(15)とを備えている。無線アクセス網(13)は、移動端末(10)が無線回線を介してパケット通信を行う無線基地局(11)と、無線基地局(11)を制御する無線回線制御局(12)とを含む。このとき、移動端末(10)と無線回線制御局との間のパケット通信は、パケット交換接続による無線回線制御により制御される。更に、コアネットワーク(15)及びコアネットワーク(15)から無線回線制御局(12)までのパケット通信は、移動端末(10)が移動に応じて自局の現在位置をホームエージェント(14)に登録し、ホームエージェント(14)は移動端末(10)宛のパケットデータを受信した場合には、登録された現在位置へ、移動端末(10)宛のパケットデータを転送するモバイルIP(モバイル・インターネット・プロトコル)により制御される。

【0015】

このような構成とすれば、パケット交換接続による無線回線制御を行うので、複数の移動端末(10)が、同一の通信帯域を使用することができる統一多重効果が得られる。このため、不要に回線が占有されることを回避することができる。

さらに、インターネットで用いられている制御方式であるモバイルIPを、コアネットワーク(15)だけでなく、無線アクセス網(13)の無線回線制御局(12)までの通信に導入している。これにより、コアネットワーク(15)におけるパケットデータの効率的な伝送を実現することができる。

【0016】

このとき、ホームエージェント(14)は、コアネットワーク(15)に設けられていることが可能である。

【0017】

また、ホームエージェント(14)は、無線アクセス網(13)どうしを接続するインターネット(16)に設けられることがある。

【0018】

また、ホームエージェント(14)は、無線アクセス網(13)に設けられることがある。

10

20

30

40

50

【0019】

当該移動通信システムにおいて、移動端末(10)の現在位置は、移動端末(10)が無線基地局(11)のうちのいずれに接続されているかを示すことが好ましい。

【0020】

また、上述の移動通信システムにおいて、ホームエージェント(14)は、移動端末(10)の現在位置を登録する登録ユニット(図示されない)と、通信相手から受信したパケットデータ(PD10、20、30)をカプセル化して、前記登録ユニットに登録された移動端末(10)の現在位置を宛先とするカプセル化パケットデータ(PD11、21、31)を生成し、カプセル化パケットデータ(PD11、21、31)を移動端末(10)へ伝送するIPモジュールとを備えることが好ましい(図1参照)。

10

【0021】

このとき、移動端末(10)は、カプセル化パケットデータ(PD11、21)を脱カプセル化し、パケットデータ(PD10、20)を抽出するIPモジュール(図示されない)を備えることが好ましい。

【0022】

また、無線回線制御局(12)は、カプセル化パケットデータ(PD31)を脱カプセル化してパケットデータ(PD30)を抽出し、パケットデータ(PD30)を移動端末(10)へ転送するIPモジュール(図示されない)を備えることが好ましい。

【0023】

また、当該移動通信システムにおいて、移動端末(10)は、現在位置を示す位置情報を送信する無線回線制御モジュール(図示されない)を含み、無線回線制御局(12)は、その位置情報を受信して、無線アクセス網に特有な制御信号としての無線回線制御用登録信号に変換してホームエージェント(14)に送信し、ホームエージェント(14)は、そのRRC用登録信号に基づいて移動端末(10)の現在位置を登録ユニット(図示されない)に登録することがある。

20

【0024】

また、当該移動通信システムにおいて、移動端末(10)は、その現在位置を示す位置情報を送信するモバイルIPモジュール(図示されない)を含むことがある。

【0025】

また、当該移動通信システムにおいて、無線回線制御局(12)は、移動端末(10)に、位置制御報知信号を送信し、移動端末(10)は、位置制御報知信号に応答して、その現在位置を示す位置情報を送信することがある。

30

【0026】

本発明による移動通信システムの制御方法は、
(a) 移動端末(10)の現在位置を登録するための位置情報を、無線回線制御局(12)を介して、コアネットワーク(15)に含まれるホームエージェント(14)に送信するステップと、
(b) その位置情報に基づいて、移動端末(10)の現在位置をホームエージェント(14)に登録すること
とを備えている。

40

【0027】

このとき、当該移動通信システムの制御方法は、
更に、
(c) 移動端末(10)と無線回線制御局(12)との間の回線を確認することを備えていることがある。このとき、(a)ステップは、確立された回線を使用して、移動端末(10)の現在位置を示す位置情報を、無線回線制御局(12)を介して、コアネットワーク(15)に含まれるホームエージェント(14)に送信するステップを含むことがある。

【0028】

また、(a)ステップは、

50

(d) 移動端末(10)の現在位置を示す位置情報を移動端末(10)により、移動端末(10)と無線回線制御局(12)とを含む無線アクセス網(13)に特有の制御信号に変換するステップと、

(e) その制御信号を無線回線制御局(12)に送信するステップと、

(f) 制御信号から位置情報を再生することと、

(g) 再生された位置情報をホームエージェント(14)に送信するステップとを含むことがある。

【0029】

また、(a)ステップは、

(h) 移動端末(10)の現在位置を示す位置情報を示す制御信号を無線回線制御局(12)に送信するステップと、

(i) その制御信号を、無線回線制御局(12)により位置情報に変換するステップと、

(j) 変換された位置情報をホームエージェント(14)に送信するステップとを含むことがある。

【0030】

また、(a)ステップは、無線回線制御局(12)から送信される位置制御報知信号に 응답して行われることがある。

【0031】

また、当該移動通信システムの制御方法において、移動端末(10)と無線回線制御局(12)との間の通信は、パケット交換接続による無線回線制御により制御され、ホームエージェント(14)と無線回線制御局(12)との間の通信は、モバイルIPにより制御されることが好ましい。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

[第一実施形態]

まず、図1を参照して、第一実施形態では、移動通信システムの基本構成について説明する。

図1に示すように、第一実施形態の移動通信システムは、移動端末10、この移動端末10が無線回線を介して通信を行う無線基地局(NB)11、及び、その無線基地局11を制御する無線回線制御局(RNC)12とを含む無線アクセス網(RAN)13と、コアネットワーク(CN)15と、インターネット16とにより構成されている。このコアネットワーク15は、ホームエージェント(HA)14により構成されており、移動端末10の呼制御を行っている。

【0033】

そして、この移動通信システムにおいては、移動端末10と無線回線制御局12との間の無線アクセス網13におけるパケット通信を、パケット交換接続による無線回線制御により制御している。これにより、複数の移動端末10が、同一の通信帯域を使用することができる統一多重効果が得られる。このため、不要に回線が占有されることを回避することができる。

【0034】

また、この移動通信システムにおいては、インターネット16、コアネットワーク15及び当該コアネットワーク15から無線回線制御局12までのパケット通信を、モバイルIPv6により制御している。これにより、コアネットワークにおけるパケットデータの効率的な伝送を実現することができる。

【0035】

そして、このモバイルIPによる制御を実現するため、コアネットワーク15aのホームエージェント(HA)14aは、移動端末10の現在位置を記憶し、当該移動端末10宛てのパケットデータをいったん受信し、当該パケットデータを現在位置へ転送する。

【0036】

10

20

30

40

50

次に、図2を参照して、図1に示した基本構成を含む、より現実に近い移動通信システムの構成例について説明する。

図2においては、二つの通信事業者「Operator A」及び「Operator B」がそれぞれ構築している網構成どうしをインターネット160を介して接続した移動通信システムの構成例を示す。

【0037】

また、図2では、「Operator A」の構築した網構成においては、二つの無線アクセス網130及び131を示している。また、「Operator B」の構築した網構成においても、二つの無線アクセス網132及び133を示している。そして、無線アクセス網132及び133は、コアネットワーク150を介して、インターネット160に接

10

【0038】

したがって、「Operator B」の構築した網構成は、図1に示した基本構成に対応している。すなわち、図1の移動端末10は、図2の移動端末102及び103に対応し、図1の無線基地局11は、図2の無線基地局112及び113に対応している。また、図1の無線回線制御局12は、図2の無線回線制御局122及び123に対応し、図1のHA14は、図2のHA141に対応している。また、図1のコアネットワーク15は、図2のコアネットワーク150に対応している。

【0039】

これに対して、「Operator A」の構築した網構成においては、無線アクセス網130及び131は、図1に示した無線アクセス網13に対応しているものの、独立したコアネットワークの構成が存在しない。

20

すなわち、インターネット16上のホームエージェント(HA)140によって、コアネットワークの機能が実現されている。すなわち、HA140が、移動端末100及び101の呼制御を行っている。

【0040】

このように、独立したコアネットワークの構成を省略することができる理由は、モバイルIPv6を、コアネットワークだけでなく、無線アクセス網130～133の無線回線制御局120～123までの通信に導入しているためである。すなわち、「Operator A」側の無線回線制御局120及び121と、「Operator B」側の無線回線制

30

御局122及び123との間のパケット通信は、モバイルIPv6により制御されている。
なお、コアネットワークの機能は、インターネットサービスプロバイダ(ISP)上でも実現することができる。

【0041】

このように、インターネット16がコアネットワークの機能を兼ね、独立したコアネットワークの構成を省略した網構成を採用すれば、パケットデータのより効率的な伝送を実現することができる。

なお、「Operator B」の網構成においても、インターネット上でコアネットワークの機能を実現することにより、コアネットワーク15の構成を省略することができる。

40

【0042】

次に、図3を参照して、図1に示した移動通信システムの動作フローの一例について説明する。第一実施形態では、移動端末(UE)10がモバイルIPの機能を持つ、即ち、モバイルIPモジュール(MIP)を有し、且つ、モバイルIPに準拠して生成された信号が変換されることなく伝送される場合が想定されている。

【0043】

図3に示すように、パケット通信の実行に先立ち、コアネットワーク15のHA14に、移動端末(UE)10の現在位置の登録を行う。登録の対象である移動端末(UE)10が、複数ある無線基地局11のいずれに接続されているかが現在位置として登録される。

【0044】

50

登録にあたっては、まず、移動端末(UE)10内のモバイルIPモジュール(MIP)(図示せず。)が、登録信号をホームエージェント(HA)14へ送信する(ステップS100)。

登録信号には、移動端末10の現在位置が示されている。登録信号としては、"Registration Request"(モバイルIPv4の場合)又は"Binging Update"(モバイルIPv6の場合)が用いられる。

登録信号を受信したHA14内のモバイルIPモジュール(MIP)(図示せず。)は、登録信号の示す現在位置を、移動端末10宛てのパケットデータの転送先として登録する(ステップS101)。

【0045】

次に、HA14内のモバイルIPモジュール(MIP)は、移動端末(UE)10へ、登録確認信号を送信する(ステップS102)。

そして、移動端末(UE)10内のモバイルIPモジュール(MIP)が登録確認信号を受信することにより、位置登録が完了する。

【0046】

図11(a)~図11(d)は、上述のようにして交換される登録信号と登録確認信号との伝送のためのプロトコルスタックを示している。

【0047】

次に、通信相手(Co.Node)から移動端末(UE)10へパケットデータを伝送する際の制御について説明する。

まず、通信相手(Co.Node)が、移動端末(UE)10を宛先とするパケットデータ(PD10)を、HA14へ送信する(ステップS103)。

【0048】

パケットデータ(PD10)を受信したHA14のIPモジュール(IP)(図示せず。)は、そのパケットデータ(PD10)をカプセル化して、パケットデータ(PD11)を生成する(ステップS104)。ここでカプセル化とは、送付されてきたパケットデータの全ての部分をユーザデータ部とし、前述の登録信号により登録されたIPアドレスをヘッダ部分に記載された宛先として、新たなパケットを作成することをいう。ステップS104では、HA14のIPモジュール(IP)は、パケットデータ(PD10)の全ての部分がユーザデータ部に格納され、前述の登録信号により登録されたIPアドレスが宛先としてヘッダ部分に記載されたパケットデータ(PD11)が生成される。

続いて、HA14のIPモジュール(IP)は、パケットデータ(PD11)を、移動端末(UE)10へ送信する(ステップS105)。

【0049】

パケットデータ(PD11)を受信した移動端末(UE)10のIPモジュール(IP)(図示せず。)は、そのパケットデータ(PD11)を脱カプセル化し、そのパケットデータ(PD11)に含まれていたパケットデータ(PD10)を抽出する(ステップS106)。ここで脱カプセル化とは、パケット内のユーザデータ部に組み込まれているパケットを取り出すことをいう。

続いて、移動端末(UE)10のIPモジュールは、抽出したパケットデータ(PD10)を、同UE10内のモバイルIPモジュール(MIP)へ転送する(ステップS107)。

そして、同UE10内のモバイルIPモジュール(MIP)が、パケットデータ(PD10)を受け取ることにより、パケットデータの伝送処理が完了する。

【0050】

上述のカプセル化/脱カプセル化は、"IP Encapsulation within IP"(IETF RFC2004)を使用することにより実現可能である。更に、モバイルIPv6がパケット通信に使用される区間では、このようなカプセル化/脱カプセル化は、オプションヘッダ(Optional Header)を用いて実現可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

また、第一実施形態では、H A 1 4 においてカプセル化が行われているが、カプセル化は、通信相手 (C o . N o d e) において行われることが可能である。

【 0 0 5 2 】

[第二実施形態]

次に、図 4 を参照して、図 1 に示した移動通信システムにおける動作フロー他の一例について、第二実施形態として説明する。第二実施形態では、移動端末 (U E) 1 0 がモバイル IP の機能を持つ、即ち、モバイル IP モジュール (M I P) を有し、且つ、モバイル IP に準拠して生成された信号が、無線アクセス網に特有の制御信号に変換されて伝送される場合が想定されている。

10

図 4 に示すように、パケット通信の実行に先立ち、コアネットワーク 1 5 の H A 1 4 に、移動端末 (U E) 1 0 の現在位置の位置登録を行う。登録の対象である移動端末 (U E) 1 0 が、複数ある無線基地局 1 1 のいずれに接続されているかが、現在位置として登録される。

【 0 0 5 3 】

位置登録にあたっては、まず、移動端末 (U E) 1 0 内のモバイル IP モジュール (M I P) (図示せず。) が、ユーザデータである登録信号を、同 U E 1 0 内の無線回線制御モジュール (R R C) (図示せず。) へ転送する (ステップ S 2 0 0) 。

登録信号を受信した無線回線制御モジュール (R R C) は、その登録信号を、無線アクセス網 1 3 に特有の制御信号としての R R C 用登録信号に変換する (ステップ S 2 0 1) 。

20

R R C 用登録信号としては、C C C H (C o m m o n C o n t r o l C h a n n e l) 上で伝送される " c e l l u p d a t e / U R A u p d a t e " が用いられる。そして、無線回線制御モジュール (R R C) は、R R C 用登録信号を、無線回線制御局 (R N C) 1 2 へ送信する (ステップ S 2 0 2) 。

【 0 0 5 4 】

R R C 用登録信号を受信した R N C 1 2 内の無線回線制御モジュール (R R C) (図示せず。) は、その R R C 用登録信号を、モバイル IP の制御信号としての登録信号に変換する (ステップ S 2 0 3) 。

30

登録信号としては、" R e g i s t r a t i o n R e q u e s t " (モバイル IP v 4 の場合) 又は " B i n g i n g U p d a t e " (モバイル IP v 6) の場合が用いられる。

続いて、R N C 1 2 内の無線回線モジュール (R R C) は、登録信号を同 R N C 1 2 内のモバイル IP モジュール (M I P) (図示せず。) へ転送する (ステップ S 2 0 4) 。

【 0 0 5 5 】

続いて、登録信号を受け取ったモバイル IP モジュール (M I P) は、その登録信号を、H A 1 4 へ送信する (ステップ S 2 0 5) 。

登録信号を受信した H A 1 4 内のモバイル IP モジュール (M I P) (図示せず。) は、登録信号の示す現在位置を、移動端末 1 0 宛てのパケットデータの転送先として登録する (ステップ S 2 0 6) 。

【 0 0 5 6 】

次に、H A 1 4 内のモバイル IP モジュール (M I P) は、無線回線制御局 (R N C) 1 2 へ、登録確認信号を送信する (ステップ S 2 0 7) 。

40

登録確認信号を受信した H A 1 4 内のモバイル IP モジュール (M I P) は、その登録確認信号を、同 H A 1 4 内の無線回線制御モジュール (R R C) へ転送する (ステップ S 2 0 8) 。

【 0 0 5 7 】

無線回線制御モジュール (R R C) は、受信した登録確認信号を、無線アクセス網 1 3 に特有の制御信号としての R R C 用登録確認信号に変換する (ステップ S 2 0 9) 。

そして、無線回線制御モジュール (R R C) は、R R C 用登録確認信号を、移動端末 (U E) 1 0 へ送信する (ステップ S 2 1 0) 。

【 0 0 5 8 】

50

R R C用登録確認信号を受信した移動端末 (U E) 1 0 内の無線回線制御モジュール (R R C) は、その R R C用登録確認信号を登録確認信号に変換する (ステップ S 2 1 1) 。
 続いて、 U E 1 0 内の無線回線制御モジュール (R R C) は、その登録確認信号を同 U E 1 0 内のモバイル I P モジュール (M I P) へ転送する (ステップ S 2 1 2) 。
 そして、移動端末 (U E) 1 0 内のモバイル I P モジュール (M I P) が登録確認信号を受け取ることにより、位置登録が完了する。

【 0 0 5 9 】

図 1 2 (a) ~ 図 1 2 (d) は、上述のようにして交換される登録信号と登録確認信号との伝送のためのプロトコルスタックを示す。

【 0 0 6 0 】

このように、第二実施形態では、位置登録にあたり、移動端末 (U E) 1 0 と無線回線制御局 (R N C) 1 2 との間の無線アクセス網 1 3 において、無線アクセス網 1 3 に特有の制御信号としての R R C用登録信号及び R R C用登録確認信号をやり取りする。このため、第二実施形態では、移動端末 (U E) 1 0 は、固定端末の場合と同じ処理を行うことが可能となる。また、無線区間を無線アクセス網 1 3 に特有の制御信号として伝送させるので、無線回線の効率的な利用が可能となる。

【 0 0 6 1 】

[第三実施形態]

次に、図 5 を参照して、図 1 に示した移動通信システムにおける動作フロー他の一例について、第三実施形態として説明する。第三実施形態では、無線回線制御局 (R N C) 1 2 がモバイル I P の機能を持ち、即ち、モバイル I P モジュール (M I P) を有し、且つ、モバイル I P に準拠して生成された信号が、無線アクセス網 1 3 に特有の制御信号に変換されて伝送される場合が想定されている。

図 5 に示すように、パケット通信の実行に先立ち、コアネットワーク 1 5 の H A 1 4 に、移動端末 (U E) 1 0 の現在位置の位置登録を行う。登録の対象である移動端末 (U E) 1 0 が、複数ある無線基地局 1 1 のいずれに接続されているかが、現在位置として登録される。

【 0 0 6 2 】

位置登録にあたっては、まず、移動端末 (U E) 1 0 内の無線回線制御モジュール (R R C) (図示せず。) が、無線アクセス網 1 3 に特有の制御信号としての R R C用登録信号を、無線回線制御局 (R N C) 1 2 へ送信する (ステップ S 3 0 0) 。

【 0 0 6 3 】

R R C用登録信号を受信した R N C 1 2 内の無線回線制御モジュール (R R C) (図示せず。) は、その R R C用登録信号を、モバイル I P の制御信号としてのユーザデータである登録信号に変換する (ステップ S 3 0 1) 。この登録信号としては、 " R e g i s t r a t i o n R e q u e s t " (モバイル I P v 4 の場合) 又は " B i n g i n g U p d a t e " (モバイル I P v 6) の場合が用いられる。

続いて、 R N C 1 2 内の無線回線モジュール (R R C) は、その登録信号を同 R N C 1 2 内のモバイル I P モジュール (M I P) (図示せず。) へ転送する (ステップ S 3 0 2) 。

【 0 0 6 4 】

登録信号を受け取ったモバイル I P モジュール (M I P) は、その登録信号を、ホームエージェント (H A) 1 4 へ送信する (ステップ S 3 0 3) 。

登録信号を受信した H A 1 4 のモバイル I P モジュール (M I P) (図示せず。) は、登録信号の示す現在位置を、移動端末 1 0 宛てのパケットデータの転送先として登録する (ステップ S 3 0 4) 。

【 0 0 6 5 】

次に、 H A 1 4 内のモバイル I P モジュール (M I P) は、無線回線制御局 (R N C) 1 2 へ、登録確認信号を送信する (ステップ S 3 0 5) 。

登録確認信号を受信した H A 1 4 内のモバイル I P モジュール (M I P) は、その登録確

10

20

30

40

50

認信号を、同 H A 1 4 内の無線回線制御モジュール (R R C) へ転送する (ステップ S 3 0 6) 。

【 0 0 6 6 】

H A 1 4 内の無線回線制御モジュール (R R C) は、受信した登録確認信号を、無線アクセス網 1 3 に特有の制御信号としての R R C 用登録確認信号に変換する (ステップ S 3 0 7) 。

続いて、無線回線制御モジュール (R R C) は、R R C 用登録確認信号を、移動端末 (U E) 1 0 へ送信する (ステップ S 3 0 8) 。

そして、第三実施形態では、移動端末 (U E) 1 0 内の無線回線制御モジュール (R R C) が R R C 用登録確認信号を受け取ることにより、位置登録が完了する。

10

【 0 0 6 7 】

図 1 3 (a) ~ 図 1 3 (d) は、上述のようにして交換される登録信号と登録確認信号との伝送のためのプロトコルスタックを示す。

【 0 0 6 8 】

このように、第三実施形態では、位置登録にあたり、移動通信システム自身の登録機能を利用している。すなわち、移動端末 (U E) 1 0 の無線回線制御モジュール (R R C) から R R C 用登録信号を送信している。この結果、移動端末 (U E) 1 0 は、モバイル I P のための位置登録を行う必要がない。その結果、無線アクセス網 1 3 において無線回線の標準規格を変更することなく、移動通信システムに本発明の制御方法を導入することが可能となる。

20

【 0 0 6 9 】

次に、通信相手 (C o . N o d e) から移動端末 (U E) 1 0 へパケットデータを伝送する際の制御について説明する。

まず、通信相手 (C o . N o d e) が、移動端末 (U E) 1 0 を宛先とするパケットデータ (P D 2 0) を、H A 1 4 へ送信する (ステップ S 3 0 9) 。

【 0 0 7 0 】

パケットデータ (P D 3 0) を受信した H A 1 4 の I P モジュール (I P) (図示せず。) は、そのパケットデータ (P D 2 0) をカプセル化して、パケットデータ (P D 3 1) を生成する (ステップ S 3 1 0) 。

続いて、第三実施形態では、H A 1 4 の I P モジュール (I P) は、パケットデータ (P D 3 1) を、無線回線制御局 (R N C) 1 2 へ送信する (ステップ S 3 1 1) 。

30

【 0 0 7 1 】

無線回線制御局 (R N C) 1 2 の I P モジュール (I P) (図示せず。) は、受信したパケットデータ (P D 3 1) を脱カプセル化して、そのパケットデータ (P D 3 1) に含まれていたパケットデータ (P D 3 0) を抽出する (ステップ S 3 1 2) 。

続いて、無線回線制御局 (R N C) 1 2 の I P モジュールは、抽出したパケットデータ (P D 3 0) を、移動端末 (U E) 1 0 へ送信する (ステップ S 3 1 3) 。そして、移動端末 (U E) 1 0 のモバイル I P モジュール (M I P) が、パケットデータ (P D 3 0) を受信することにより、パケットデータの伝送処理が完了する。

【 0 0 7 2 】

40

〔 第四実施形態 〕

次に、図 8 を参照して、図 1 に示した移動通信システムにおける動作フロー他の一例について、第四実施形態として説明する。第四実施形態では、第一実施形態と同様に、移動端末 (U E) 1 0 がモバイル I P の機能を持つ、即ち、モバイル I P モジュール (M I P) を有し、且つ、モバイル I P に準拠して生成された信号が変換されること無く伝送される場合が想定されている。

【 0 0 7 3 】

以下に述べられる第四実施形態は、登録信号の送信の可否が、無線回線制御局 (R N C) 1 2 から移動端末 (U E) 1 0 に送信される位置制御報知信号に基づいて定められる点で、上述の第一 ~ 第三実施形態と異なる。

50

【 0 0 7 4 】

第四実施形態では、無線回線制御局（RNC）12は、無線基地局（NB）11を介して移動端末（UE）10に位置制御報知信号を送信し、移動端末（UE）10に位置登録を要求する（ステップS99）。位置制御報知信号としては、“agent advertisement”（モバイルIPv4の場合）、又は“router advertisement”（モバイルIPv6の場合）が使用される。

【 0 0 7 5 】

移動端末（UE）10は、位置制御報知信号を受信すると、コアネットワーク15のHA14に、移動端末（UE）10の現在位置の登録を行う。登録の対象である移動端末（UE）10が、複数ある無線基地局11のいずれに接続されているかが、現在位置として登録される。

10

【 0 0 7 6 】

登録にあたっては、まず、移動端末（UE）10内のモバイルIPモジュール（MIP）（図示せず。）が、登録信号をホームエージェント（HA）14へ送信する（ステップS100）。この登録信号としては、“Registration Request”（モバイルIPv4の場合）又は“Binding Update”（モバイルIPv6の場合）が用いられる。

登録信号には、移動端末10の現在位置が示されている。

登録信号を受信したHA14内のモバイルIPモジュール（MIP）（図示せず。）は、登録信号の示す現在位置を、移動端末10宛てのパケットデータの転送先として登録する（ステップS101）。

20

【 0 0 7 7 】

次に、HA14内のモバイルIPモジュール（MIP）は、移動端末（UE）10へ、登録確認信号を送信する（ステップS102）。

そして、移動端末（UE）10内のモバイルIPモジュール（MIP）が登録確認信号を受信することにより、位置登録が完了する。

【 0 0 7 8 】

上述のようにして交換される登録信号と登録確認信号との伝送のためのプロトコルスタックは、第一実施形態と同様であり、図11（a）～図11（d）に示されている。

【 0 0 7 9 】

通信相手（Co. Node）から移動端末（UE）10へのパケットデータの伝送は、第一実施形態と同様にして行われる（ステップS103～S107）。

30

【 0 0 8 0 】

〔 第五実施形態 〕

次に、図9を参照して、図1に示した移動通信システムにおける動作フローの他の一例について、第五実施形態として説明する。第五実施形態では、第二実施形態と同様に、移動端末（UE）10がモバイルIPの機能を持つ、即ち、モバイルIPモジュール（MIP）を有し、且つ、モバイルIPに準拠して生成された信号が、無線アクセス網13に特有の制御信号に変換されて伝送される場合が想定されている。

【 0 0 8 1 】

以下に述べられる第五実施形態は、登録信号の送信の可否が、無線回線制御局（RNC）12から移動端末（UE）10に送信される位置制御報知信号に基づいて定められる点で、上述の第一～第三実施形態と異なる。

40

【 0 0 8 2 】

第五実施形態では、無線回線制御局（RNC）12の無線回線制御モジュール（RRC）は、無線基地局（NB）11を介して移動端末（UE）10にRRC用位置制御報知信号を送信し、移動端末（UE）10に位置登録を要求する（ステップS197）。RRC用位置制御報知信号は、無線アクセス網13に特有の制御信号として伝送される。より詳細には、RRC用位置制御報知信号としては、BCCH（Broadcast Control Channel）上で伝送されるSystem Information Blo

50

ck が用いられる。

【0083】

続いて、移動端末 (UE) 10 の無線回線制御モジュール (RRC) は、RRC 用位置制御報知信号を受け取り、モバイル IP の制御信号としてのモバイル IP 用位置制御報知信号に変換する (ステップ S198)。モバイル IP 用位置制御報知信号としては、"Agent Advertisement" (モバイル IPv4 の場合) 又は "Router Advertisement" (モバイル IPv6 の場合) が使用される。

【0084】

モバイル IP 用位置制御報知信号は、移動端末 (UE) 10 のモバイル IP モジュール (MIP) に転送される (ステップ S199)。

10

【0085】

モバイル IP 用位置制御報知信号に回答して、コアネットワーク 15 の HA 14 に、移動端末 (UE) 10 の現在位置の位置登録が行われる。登録の対象である移動端末 (UE) 10 が、複数ある無線基地局 11 のいずれに接続されているかが、現在位置として登録される。

【0086】

位置登録の動作は、第二実施形態と同一である (ステップ S200 ~ S212) その詳細な説明は行われない。

【0087】

このように、第五実施形態では、第二実施形態と同様に、位置登録にあたり、移動端末 (UE) 10 と無線回線制御局 (RNC) 12 との間の無線アクセス網 13 において、無線アクセス網 13 に特有の制御信号としての RRC 用登録信号及び RRC 用登録確認信号をやり取りする。このため、第五実施形態では、移動端末 (UE) 10 は、固定端末の場合と同じ処理を行うことが可能となる。また、無線区間を無線アクセス網 13 に特有の制御信号として伝送させるので、無線回線の効率的な利用が可能となる。

20

【0088】

〔第六実施形態〕

次に、図 10 を参照して、図 1 に示した移動通信システムにおける動作フローの他の一例について、第六実施形態として説明する。第六実施形態では、第三実施形態と同様に、第三実施形態では、無線回線制御局 (RNC) 12 がモバイル IP の機能を持ち、即ち、モバイル IP モジュール (MIP) を有し、且つ、モバイル IP に準拠して生成された信号が、無線アクセス網 13 に特有の制御信号に変換されて伝送される場合が想定されている。

30

【0089】

第六実施形態では、無線回線制御局 (RNC) 12 のモバイル IP モジュール (MIP) は、モバイル IP 用位置制御報知信号を作成し、無線回線制御局 (RNC) 12 の内部にある無線回線制御モジュール (RRC) に転送する (ステップ S297)。モバイル IP 用位置制御報知信号としては、"Agent Advertisement" (モバイル IPv4 の場合) 又は "Router Advertisement" (モバイル IPv6 の場合) が使用される。

40

【0090】

モバイル IP 用位置制御報知信号を受信した無線回線制御局 (RNC) 12 の無線回線制御モジュール (RRC) は、モバイル IP 用位置制御報知信号を、無線アクセス網 13 に固有の制御信号としての RRC 用位置制御報知信号に変換する (ステップ S298)。RRC 用位置制御報知信号としては、BCCH (Broadcast Control Channel) 上で伝送される System Information Block が用いられる。

【0091】

無線回線制御局 (RNC) 12 の無線回線制御モジュール (RRC) は、RRC 用位置制御報知信号を移動端末 (UE) 10 に送信する (ステップ S299)。

50

【 0 0 9 2 】

R R C用位置制御報知信号に应答して、コアネットワーク15のH A 14に、移動端末(U E) 10の現在位置の位置登録が行われる。登録の対象である移動端末(U E) 10が、複数ある無線基地局11のいずれに接続されているかが、現在位置として登録される。

【 0 0 9 3 】

位置登録の動作は、第三実施形態と同一である(ステップS300~S312)その詳細な説明は行われない。

【 0 0 9 4 】

上述の第一~第六実施形態は、いずれも、図1に示されている移動通信システムを前提として動作の説明が行われているが、図7に示されている他の移動通信システムにおいても、同様な動作が行われることが可能である。図7に示されている他の移動通信システムは、通信事業者「Operator A」のネットワークと、他の通信事業者「Operator B」のネットワークとがインターネット160を介して接続されている。加えて、更に他の通信事業者「Operator C」のネットワークがインターネット160に接続されている。

10

【 0 0 9 5 】

図7に示されている通信事業者「Operator C」が構築した網構成は、図1に示した基本構成に対応している。通信事業者「Operator C」により構築されている無線アクセス網134において、図2の移動端末(U E) 10は、図7の移動端末104に対応している。図2の無線基地局(N B) 11は、図7の無線基地局114に対応している。図2の無線回線制御局(R C N) 12は、図7の無線回線制御局124に対応している。図2のホームエージェント(H A) 14は、図7のホームエージェント142に対応している。更に、コアネットワーク(C N) 15は、インターネット160に含まれている無線サービスプロバイダサイト(図示されない)に対応している。このように、無線アクセス網134の中に、ホームエージェント142が挿入されていることも可能である。

20

【 0 0 9 6 】

また、上述した実施の形態においては、本発明を特定の条件で構成した例について説明したが、本発明は、種々の変更を行うことができる。例えば、上述した実施の形態においては、モバイルIPとして、モバイルIP v6によりコアネットワークを制御した例について説明したが、本発明では、モバイルIPはこれに限定されない。

30

【 0 0 9 7 】

【 発明の効果 】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、パケット交換接続による無線回線制御を行うので、複数の移動端末が、同一の通信帯域を使用することができる統一多重効果が得られる。このため、不要に回線が占有することを回避することができる。

【 0 0 9 8 】

さらに、本発明では、インターネットで用いられている制御方式であるモバイルIPを、コアネットワークだけでなく、無線アクセス網の無線回線制御局までの通信に導入している。これにより、コアネットワークにおけるパケットデータの効率的な伝送を実現することができる。

40

また、呼制御を行っているコアネットワークの機能を、既存のインターネットやインターネットサービスプロバイダ(I S P) 上でも実現することができる。すなわち、インターネット又はインターネットサービスプロバイダが、コアネットワークを兼ねることができる。その結果、無線アクセス網を接続するコアネットワークを省略した網構成を採用することが可能となる。これにより、パケットデータのより効率的な伝送を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 第一実施形態の移動通信システムの基本構成を説明するための模式図である。

【 図 2 】 第一実施形態の移動通信システムの模式図である。

【 図 3 】 第一実施形態の移動通信システムの制御方法を説明するためのシーケンス図であ

50

る。

【図4】第二実施形態の移動通信システムの制御方法を説明するためのシーケンス図である。

【図5】第三実施形態の移動通信システムの制御方法を説明するためのシーケンス図である。

【図6】(A)及び(B)は、従来の移動通信システムの説明図である。

【図7】本発明による実施形態の他の移動通信システムの構成を説明する模式図である。

【図8】第四実施形態の移動通信システムの制御方法を説明するためのシーケンス図である。

【図9】第五実施形態の移動通信システムの制御方法を説明するためのシーケンス図である。 10

【図10】第六実施形態の移動通信システムの制御方法を説明するためのシーケンス図である。

【図11】第一及び第四実施形態のプロトコルスタックを示す。

【図12】第二及び第五実施形態のプロトコルスタックを示す。

【図13】第三及び第六実施形態のプロトコルスタックを示す。

【符号の説明】

10 移動端末

11 無線基地局(NB)

12 無線回線制御局(RNC)

13 無線アクセス網

14 ホームエージェント

14a PDGN(Packet Data GW Node)

14b PDSN(Packet Data Serving Node)

14c GGSN(GW GPRS Support Node)

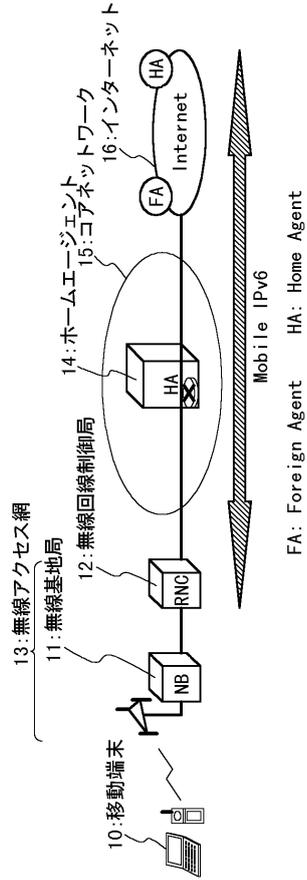
14d SGSN(Serving GPRS Support Node)

15、15a、15b コアネットワーク

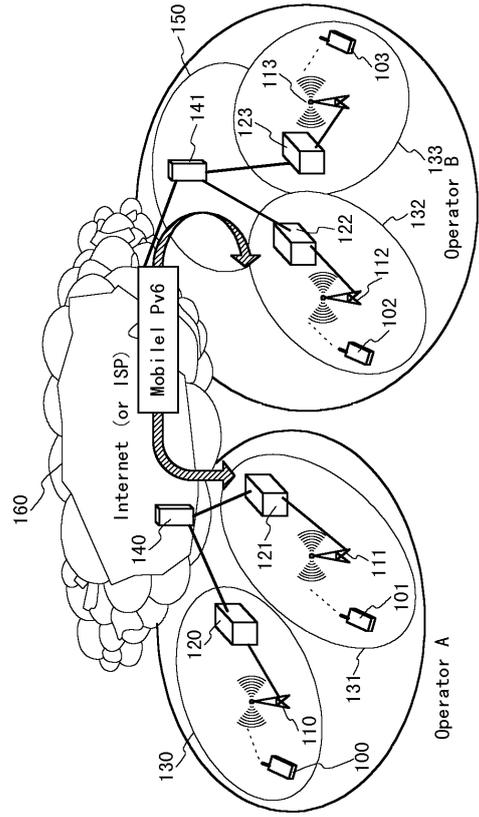
16 インターネット

20

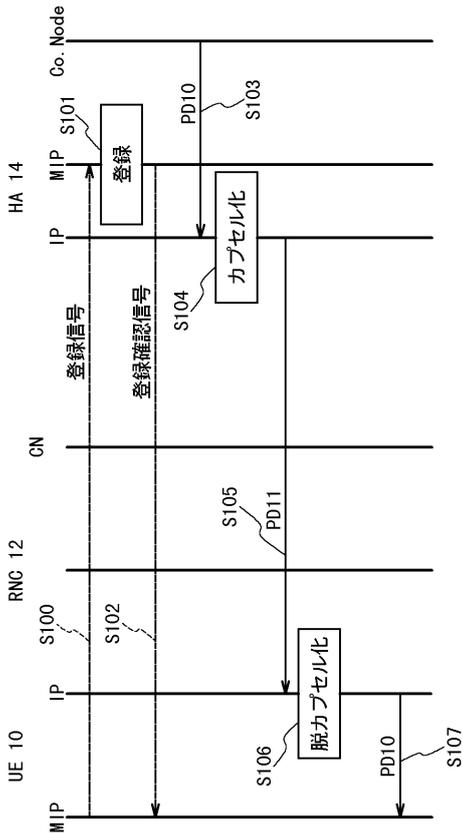
【 図 1 】



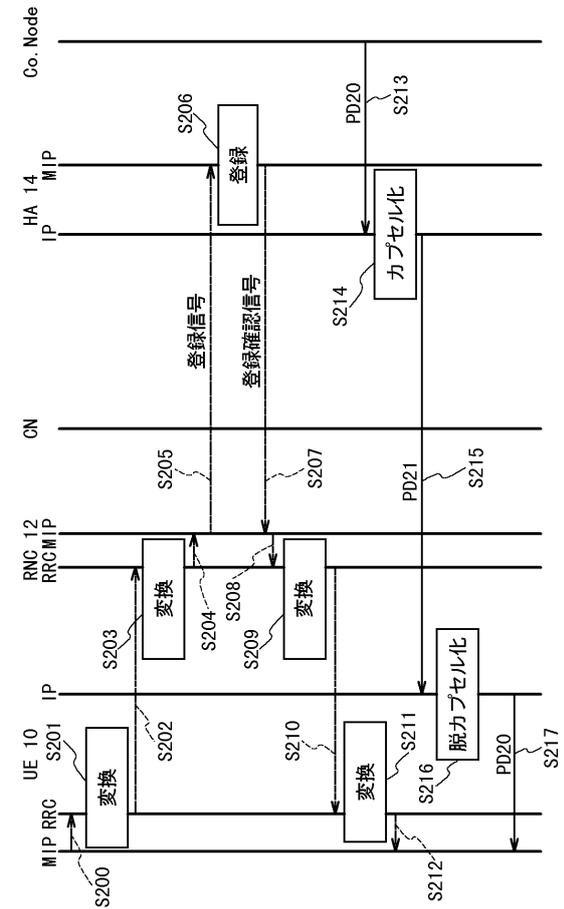
【 図 2 】



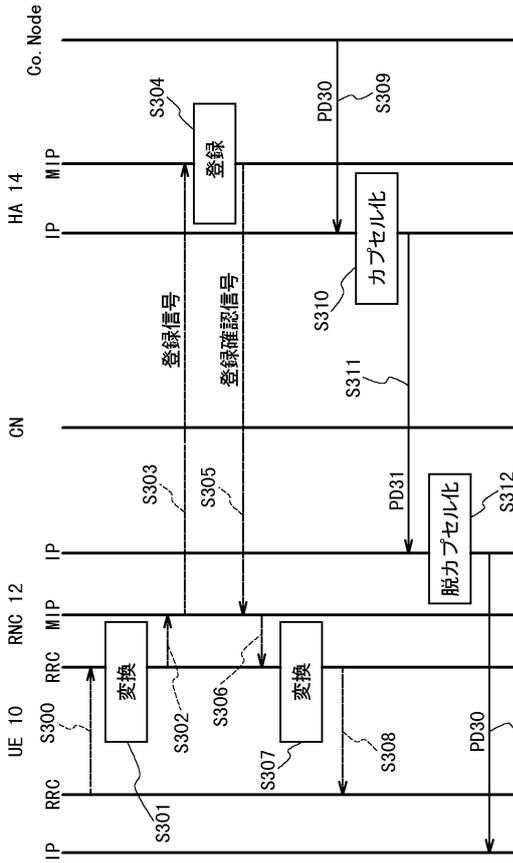
【 図 3 】



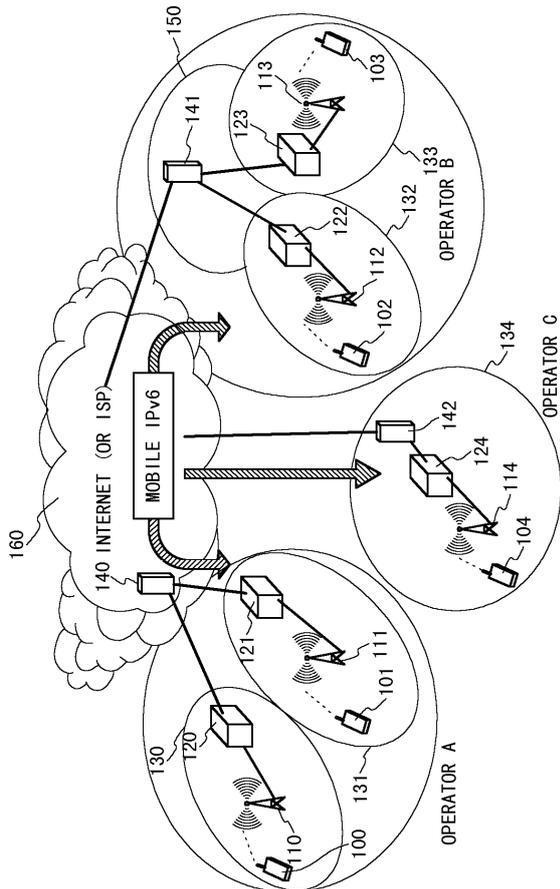
【 図 4 】



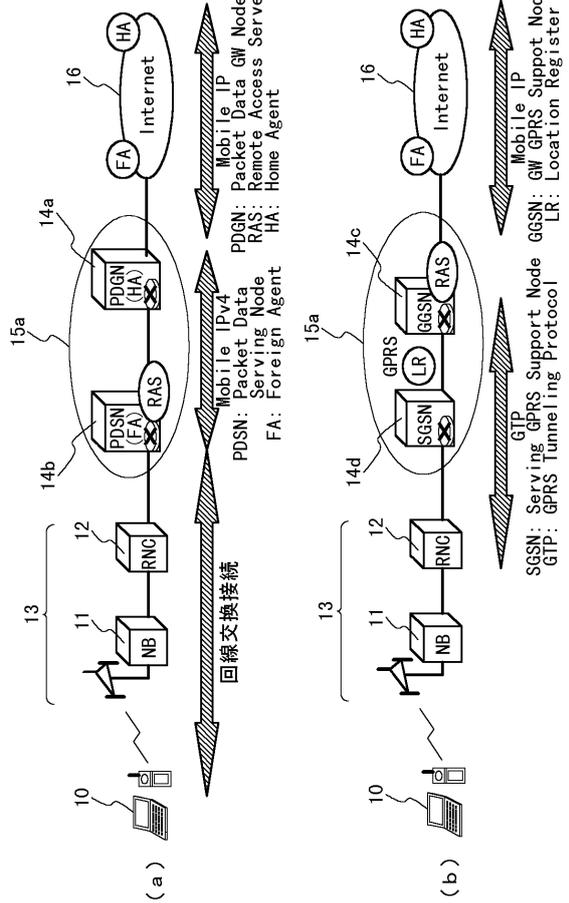
【 図 5 】



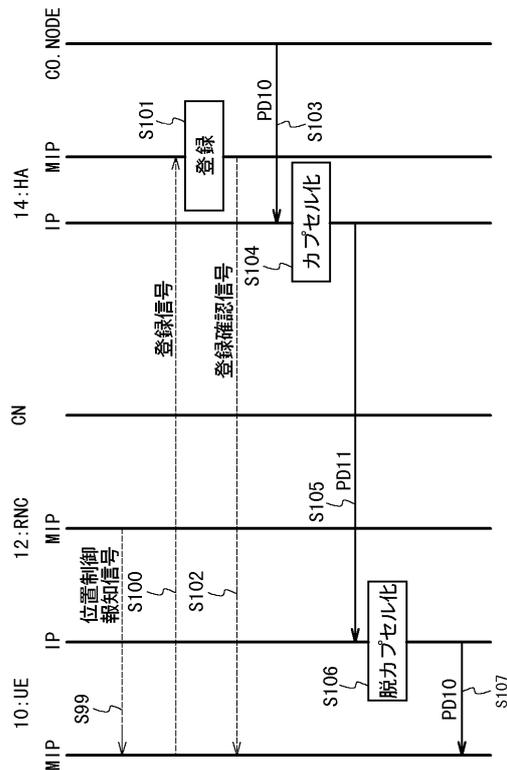
【 図 7 】



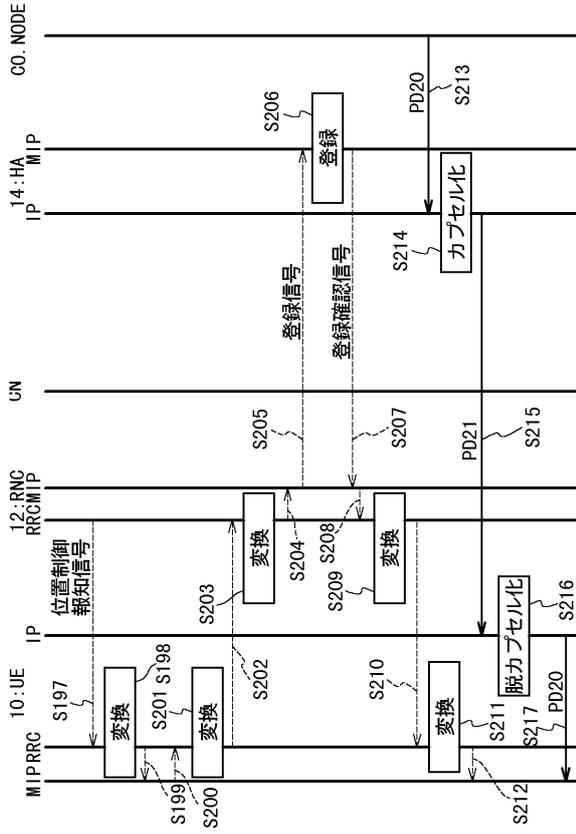
【 図 6 】



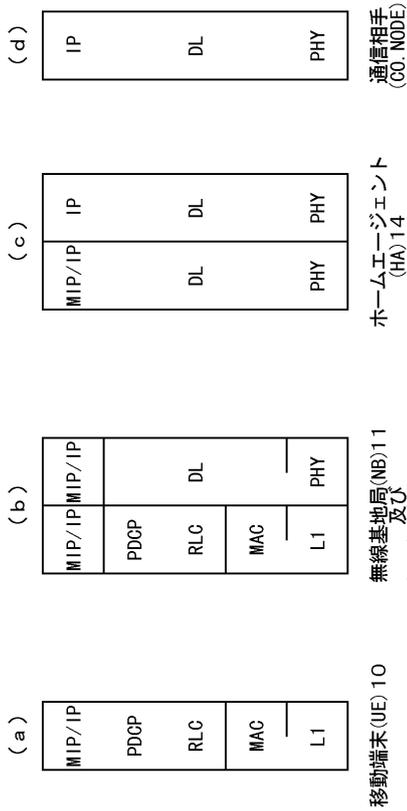
【 図 8 】



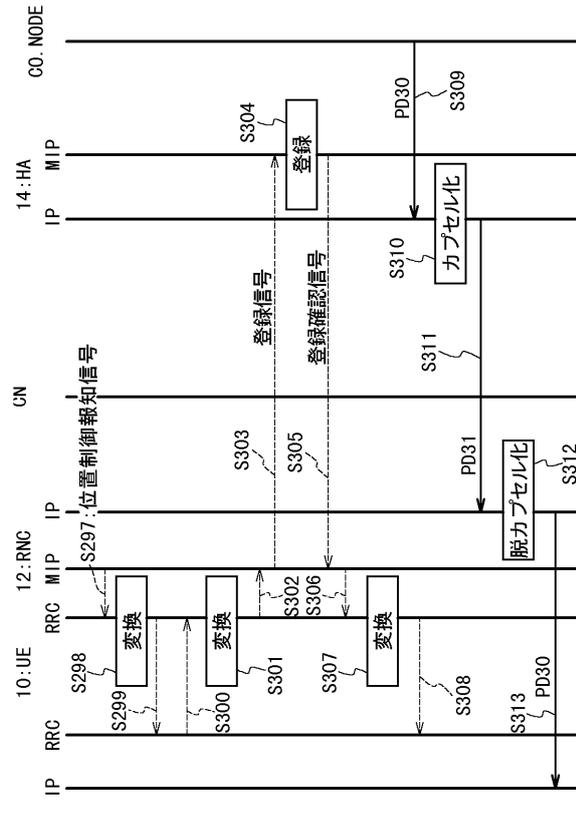
【 図 9 】



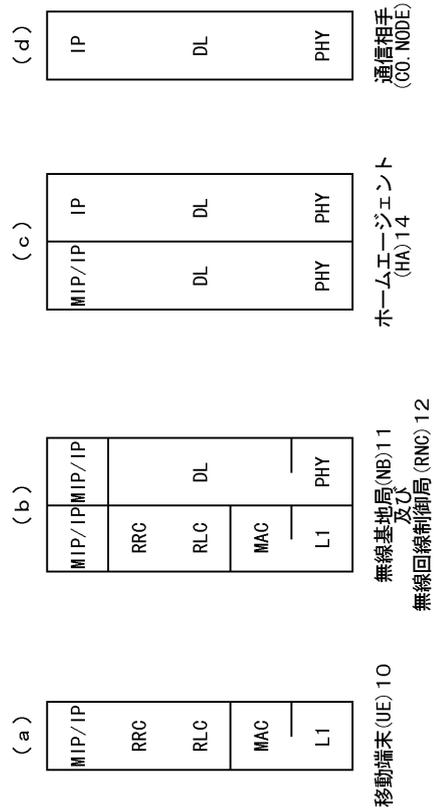
【 図 1 1 】



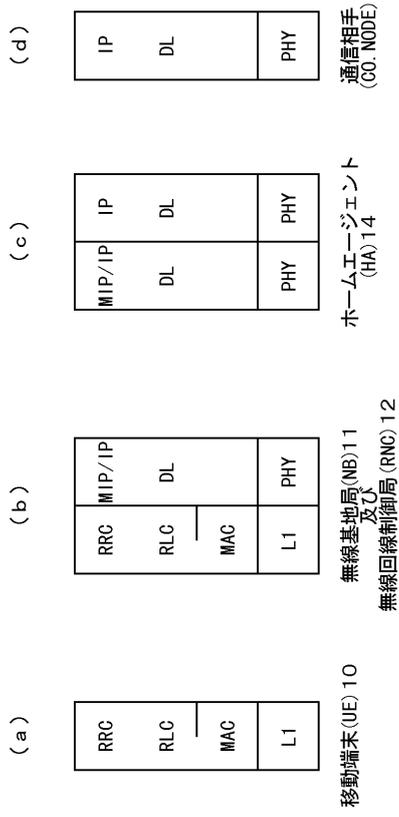
【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第99/033301(WO,A1)

特表2002-525995(JP,A)

特表2001-527359(JP,A)

特開平10-136439(JP,A)

特開平11-088431(JP,A)

特開平10-136424(JP,A)

WIDE Project編,村井純・吉村伸 監修,bit別冊 インターネットオペレーション 原理と
実際,日本,共立出版,1999年 5月 5日,p.250-255

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷,DB名)

H04L 12/56 100

H04L 12/66

H04Q 7/34

H04Q 7/34

H04Q 7/38