

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5838182号
(P5838182)

(45) 発行日 平成28年1月6日 (2016.1.6)

(24) 登録日 平成27年11月13日 (2015.11.13)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4W 60/00 (2009.01)	HO 4W 60/00
HO 4W 48/18 (2009.01)	HO 4W 48/18 1 1 1

請求項の数 10 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2013-130888 (P2013-130888)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成25年6月21日 (2013.6.21)		株式会社 N T T ドコモ
(65) 公開番号	特開2015-5916 (P2015-5916A)		東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
(43) 公開日	平成27年1月8日 (2015.1.8)	(74) 代理人	100066980
審査請求日	平成27年2月5日 (2015.2.5)		弁理士 森 哲也
		(74) 代理人	100103850
			弁理士 田中 秀▲てつ▼
		(72) 発明者	町田 圭司
			東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
			株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
		(72) 発明者	田中 威津馬
			東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
			株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置情報登録方法および移動通信端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動通信端末が、該移動通信端末が通信可能な第 1 移動通信網に対して、該移動通信端末の位置情報の登録を要求する位置登録要求信号を送信し、

前記第 1 移動通信網に接続している第 1 移動管理ノードが、前記位置登録要求信号を受信した際に、該第 1 移動通信網に接続している第 1 加入者情報サーバに対して、前記移動通信端末の位置登録要求信号を送信し、

前記第 1 移動管理ノードが、前記移動通信端末の前記位置情報の登録が完了できないと判定した場合に、前記移動通信端末に対して、該位置情報の登録を拒否する原因を示す値として所定値を設定した第 1 位置登録応答信号を送信し、

前記移動通信端末が、前記所定値が設定された前記第 1 位置登録応答信号を受信した場合に、該所定値に基づいて、該移動通信端末が通信可能な第 2 移動通信網が存在するときには該第 2 移動通信網に対して該移動通信端末の位置登録要求信号を送信し直し、前記第 2 移動通信網が存在しないとき又は前記第 2 移動通信網における該移動通信端末の位置登録が完了しなかったと判定したときには、前記第 1 移動通信網に対して前記位置登録要求信号を再度送信する第 1 位置登録動作を実行する

ことを特徴とする位置情報登録方法。

【請求項 2】

前記移動通信端末が、前記第 1 位置登録応答信号を受信した場合に、該移動通信端末の前記第 1 移動通信網との通信機能を有効としたまま、前記第 2 移動通信網に対して該移動

10

20

通信端末の位置登録要求信号を送信し直す
ことを特徴とする請求項 1 に記載の位置情報登録方法。

【請求項 3】

前記移動通信端末が、前記第 1 位置登録応答信号を受信した場合に、前記第 2 移動通信網に対して前記位置登録要求信号を送信し直し、前記第 2 移動通信網における該移動通信端末の位置登録が完了したと判定したときには、該移動通信端末の前記第 1 移動通信網との通信機能を一定時間無効とする

ことを特徴とする請求項 2 に記載の位置情報登録方法。

【請求項 4】

前記移動通信端末の端末設定が音声通信を優先する設定とされている場合には、前記第 1 位置登録動作が実行され、

前記移動通信端末の端末設定が音声通信を優先する設定とされていない場合には、前記第 1 位置登録動作の代わりに、該移動通信端末が、前記第 2 移動通信網に対して前記位置登録要求信号を送信し直すことなく、前記第 1 移動通信網に対して該位置登録要求信号を再度送信する第 2 位置登録動作が実行される

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の位置情報登録方法。

【請求項 5】

前記第 1 位置登録応答信号に設定された前記所定値と前記端末設定とに基づいて前記第 1 位置登録動作又は前記第 2 位置登録動作が選択され、

前記移動通信端末に前記第 1 位置登録動作を選択させる所定値は、前記移動通信端末に前記第 2 位置登録動作を選択させる所定値とは異なる新たに規定された所定値である

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の位置情報登録方法。

【請求項 6】

少なくとも第 1 移動通信網との間で通信を行う移動通信端末であって、

前記第 1 移動通信網に対して、自端末の位置情報の登録を要求する位置登録要求信号を送信し、該位置情報の登録状態を示す位置登録応答信号を受信する通信部と、

前記位置登録応答信号が、前記位置情報の登録処理を拒否する原因を示す値として所定値が設定された第 1 位置登録応答信号であると判定した場合に、該所定値に基づいて、自端末が通信可能な第 2 移動通信網が存在するときには該第 2 移動通信網に対して自端末の位置登録要求信号を送信し直し、前記第 2 移動通信網が存在しないとき又は前記第 2 移動通信網における自端末の位置登録が完了しなかったと判定したときには、前記第 1 移動通信網に対して前記位置登録要求信号を再度送信する位置登録動作を行う位置情報登録要求部と

を備える

ことを特徴とする移動通信端末。

【請求項 7】

前記通信部が、前記第 1 位置登録応答信号を受信した場合に、

前記位置情報登録要求部が、自端末の前記第 1 移動通信網との通信機能を有効としたまま、前記第 2 移動通信網に対して該移動通信端末の位置登録要求信号を送信し直す

ことを特徴とする請求項 6 に記載の移動通信端末。

【請求項 8】

前記通信部が、前記第 1 位置登録応答信号を受信した場合に、

前記位置情報登録要求部が、前記第 2 移動通信網に対して前記位置登録要求信号を送信し直し、前記第 2 移動通信網における自端末の位置登録が完了したと判定したときには、自端末の前記第 1 移動通信網との通信機能を一定時間無効とする

ことを特徴とする請求項 7 に記載の移動通信端末。

【請求項 9】

前記位置情報登録要求部が、

前記第 1 位置登録応答信号に設定された前記所定値と、自端末に設定された優先的に通信する通信形態についての端末設定とに基づいて、前記位置登録要求信号の送信先を判断

10

20

30

40

50

する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の移動通信端末。

【請求項 10】

前記位置情報登録要求部が、

自端末の前記端末設定が音声通信を優先する設定であると判断した場合には、前記第 1 位置登録動作を実行し、

自端末の前記端末設定が音声通信を優先する設定であると判断しなかった場合には、前記第 1 位置登録動作の代わりに、前記第 2 移動通信網に対して前記位置登録要求信号を送信し直すことなく、前記第 1 移動通信網に対して該位置登録要求信号を再度送信する第 2 位置登録動作を実行する

10

ことを特徴とする請求項 9 に記載の移動通信端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信端末の位置情報を移動通信網に登録する位置情報登録方法および移動通信端末に関する。

【背景技術】

【0002】

移動通信端末が通信を行うためには、移動通信網へ在圏する必要がある。このために、移動通信端末は、移動通信端末の電源を入れた時点やそれまで在圏していたエリアから異なるエリアへ移動した場合に、基地局を介して移動管理ノードにアタッチ要求信号 (Attach_Request) を送信する。そして、移動管理ノードがその上位の加入者情報サーバに対して移動通信端末からのアタッチ要求信号を送信することにより、加入者情報サーバに移動通信端末の位置情報が登録・管理される。

20

【0003】

ところで、近年は複数の移動通信網 (PLMN: Public Land Mobile Network) の在圏エリア (セル) が重複して形成されている。このため、複数の移動通信網に接続可能な移動通信端末が広く用いられている。例えば、従来の移動通信網として、GERAN (GSM EDGE Radio Access Network (GSMはGSM Associationの登録商標)) といった 2G (2nd Generation: 第 2 世代移動通信システム) 網や UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) といった 3G (3rd Generation: 第 3 世代移動通信システム) 網がある。2G/3G 網では、音声通話やデータ通信の両サービスを取り扱っている。

30

【0004】

また、2G/3G 網と比較してより高速のデータ通信を実現するため、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) といった 4G (4th Generation) 網がある。この 4G 網は、高速なデータ通信サービスを提供することが可能であるため、4G 網対応の移動通信端末は 4G 網に優先的に接続される。現在、4G 網に在圏する移動通信端末が音声通話サービスの発信を行って音声通話を行うためには、移動通信端末が在圏する移動通信網が 4G 網から 2G/3G 網へと切り替えられた後、2G/3G 網を経由して音声発信が行われる。これにより、当該移動通信端末は、2G/3G 網を利用した音声通話サービスを受けることができる。

40

【0005】

ここで、移動通信端末が、自端末が通信を行う移動通信網の移動管理ノードに対してアタッチ要求信号を送信して位置登録を要求する場合において、ネットワーク側に起因する要因により位置登録ができない場合がある。ネットワーク側に起因する要因としては、例えば、移動管理ノードと、移動管理ノードより上位のネットワーク装置との間の伝送路の障害により、移動管理ノードと上位のネットワーク装置との間のセッションが確立できない等のネットワーク障害が挙げられる。

【0006】

移動通信端末の位置登録ができない場合、その移動通信端末は音声通話を行うことがで

50

きない。このような場合、移動管理ノードは、移動通信端末に対して、位置登録処理を拒絶する原因を示す値である「Cause値」を設定したアタッチ拒否信号(Attach Reject)を返信する。これにより、移動通信端末は、他の移動通信網に対してアタッチ要求信号を送信したり、同じ移動通信網に対してアタッチ要求信号を送信し続けることにより、位置登録を完了させることができる。移動通信端末は、他の移動通信網である同一電気通信事業者(通信キャリア)の3G網や他の通信キャリアの移動通信網を経由して位置登録できれば、音声通話やデータ通信を行うことができる。なお、アタッチ拒否信号を受信した際の移動通信端末の動作は、端末設定や、以下の非特許文献1に示す、「Cause値」に応じて規定されている。ここで、「Cause値」は、位置情報の登録処理を拒否する原因を示す値である。

10

【0007】

端末設定としては、「音声優先(Voice Centric)」や「データ優先(Data Centric)」の規定が以下の非特許文献2において定義されている。

「音声優先」の規定は、位置登録の完了を優先させることで、できる限り早く音声着信可能状態とすることがポリシーとして定義されている。「音声優先」の規定は、例えば携帯電話機において設定される。

「データ優先」の規定は、音声通信ができない網であってもデータ通信においてより優位な(すなわち、スループットが高い)移動通信網に留まろうとすることをポリシーとして定義されている。例えば、3G網とLTE網とが重複して形成されている場合には、LTE網に留まろうとするように定義されている。「データ優先」の規定は、例えばタブレット端末において設定される。

20

【0008】

アタッチ拒否信号を受信時におけるCause値に応じた移動通信端末の具体的な動作としては、例えば以下の動作が挙げられる。

LTE網移動管理ノードからアタッチ拒否信号を受信した移動通信端末の動作の第1の例としては、移動通信端末からの位置登録要求(アタッチ要求信号の送信)を一定時間停止する動作が挙げられる。

【0009】

図7に示すように、移動通信端末が、LTE網移動管理ノード(MME)にアタッチ要求信号を送信する(S101)。LTE網移動管理ノード(MME)は、加入者情報サーバ(HSS)にアタッチ要求信号を送信する(S102)。しかしながら、LTE網のネットワークに障害が発生し、加入者情報サーバ(HSS)に移動通信端末の位置情報を登録することができない場合が考えられる。この場合には、通信不可状態がしばらくの間継続することを示す「Cause値」が設定されたアタッチ拒否信号が移動通信端末に送信される(S103)。このような場合に送信されるCause値としては、非特許文献1において#42(Severe network failure)が定義されている。

30

【0010】

このとき、移動通信端末は、自端末の端末設定によらず、受信したCause値「#42」に基づいて、例えば数分から十数分の間位置登録要求を停止する。そして、移動通信端末は、一定時間経過後にLTE網移動管理ノードに対して再度位置登録要求を行う(S104)動作を選択する。このとき、LTE網のネットワークが復旧していれば、移動通信端末はLTE網において位置登録を行うことができる。

40

LTE網移動管理ノードからアタッチ拒否信号を受信した移動通信端末の動作の第2の例としては、他の移動通信網(例えば3G網)の移動管理ノードに対してアタッチ要求信号を送信して位置登録を行う動作が挙げられる。この動作は、例えば、移動通信端末が音声着信を優先させたい、すなわち端末設定が「音声優先」の場合に実行される。

【0011】

図8に示すように、移動通信端末がLTE網にアタッチ要求信号を送信したものの、ネットワーク障害等により加入者情報サーバ(HSS)から移動管理ノードへの応答がなかったため、無応答を示す「Cause値」が設定されたアタッチ拒否信号が移動通信端末

50

に送信される（S 1 1 1～S 1 1 3）。このような場合に送信されるC a u s e 値としては、非特許文献 1 において「# 1 9」（ESM failure）が定義されている。

【0 0 1 2】

このとき、移動通信端末は、受信したC a u s e 値「# 1 9」と端末設定「音声優先」に基づいて、移動通信網を3 G 網に切り替えるとともに、一定時間（例えば数十分から数時間）L T E 網を使用不能とする（S 1 1 4～S 1 1 5）動作を選択する。そして、移動通信端末は、3 G 網に対して位置登録を行う（S 1 1 6）。この動作は、例えば、移動通信端末が音声着信を優先させたい、すなわち端末設定が「音声優先」の場合であって、アタッチ拒否信号に設定されたC a u s e 値が「# 1 9」である場合に実行される。これにより、移動通信端末は3 G 網において位置登録を行い、早期に音声通信を行うことが可能となる。

10

【0 0 1 3】

なお、移動通信端末の端末設定が「データ優先」である場合には、移動通信端末がL T E 網に留まろうとする。このため、移動通信端末が同じC a u s e 値「# 1 9」が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合であっても、3 G 網にて位置登録動作は実行されない。

L T E 網移動管理ノードからアタッチ拒否信号を受信した移動通信端末の動作の第3の例としては、アタッチ拒否信号を送信してきたL T E 網移動管理ノードに対してアタッチ要求信号を送信し続ける動作が挙げられる。この動作は、例えば、移動通信端末がデータ通信を優先させたい、すなわち端末設定が「データ優先」の場合に実行される。

20

【0 0 1 4】

図9に示すように、移動通信端末は、L T E 網にアタッチ要求信号を送信するものの、ネットワーク障害等により加入者情報サーバ（H S S）からの応答がなかったため、無応答を示すC a u s e 値「# 1 9」が設定されたアタッチ拒否信号が移動通信端末に送信される（S 1 2 1～S 1 2 3）。

このとき、移動通信端末は、受信したC a u s e 値「# 1 9」と端末設定「データ優先」とから、再度L T E 網移動管理ノード（M M E）に対してアタッチ要求信号を送信してL T E 網での位置登録を試みる（S 1 2 4）。この動作は、例えば、移動通信端末がデータ通信を優先させたい、すなわち端末設定が「データ優先」の場合であって、アタッチ拒否信号に設定されたC a u s e 値が「# 1 9」である場合に実行される。移動通信端末の端末設定が「データ優先」である場合には、移動通信端末がスループットの高いL T E 網に留まろうとする。このため、第2の例の動作とは異なり、移動通信端末がL T E 網移動管理ノードに対してアタッチ要求信号を送信し続ける。これにより、移動通信端末はL T E 網における位置登録不可状態が解消後すぐにL T E 網において位置登録を行うことができる。

30

【0 0 1 5】

L T E 網移動管理ノードからアタッチ拒否信号を受信した移動通信端末の動作の第4の例としては、移動通信端末の存在位置をカバーする他の移動通信網（例えば3 G 網）の移動管理ノードに対してアタッチ要求信号を送信して位置登録を行う動作が挙げられる。この動作は、例えば、ローミングインにより通信される移動通信端末（ローミングインユーザ）に対して、当該ユーザの通信キャリアと上記L T E 網を提供する通信キャリアとの間でL T E 網のローミング協定がない場合に実行される。

40

【0 0 1 6】

このような場合、適切な在圏エリア（トラッキングエリアT A）が見つからないことを示す「C a u s e 値」が設定されたアタッチ拒否信号が移動通信端末に送信される。このような場合に送信されるC a u s e 値としては、非特許文献 1 において「# 1 5」（No suitable cells in tracking area）が定義されている。

このとき、移動通信端末は、受信したC a u s e 値「# 1 5」に基づいて、端末設定によらず一定時間（例えば十数時間）L T E 網のトラッキングエリアT Aを使用しないようにする。なお、このとき、移動通信端末のL T E 機能はオフとはしない。そして、移動通

50

信端末は、ローミング協定のある 3 G 網にて位置登録を行い、3 G 網にて通信を行うことができる。

【0017】

また、移動通信端末の L T E 網への位置登録は成功したが、3 G 網への位置登録が失敗した場合、ネットワークからは「C a u s e 値」が設定された位置登録完了信号 (Attach_Accept) が応答される。このような場合に送信される C a u s e 値としては、非特許文献 1 において「# 1 8」 (CS Domain Not available) が定義されている。

【0018】

このとき、非特許文献 2 に規定されているとおり、移動通信端末が「データ優先」に設定されている場合には移動通信端末が L T E 網上に留まる動作を行う。一方、移動通信端末が「音声優先」に設定されている場合には、移動通信端末が 3 G 網あるいは他の P L M N 等の音声通信が利用できる無線システムを選択する動作を行う。以上のように、「C a u s e 値」が設定された位置登録完了信号が応答された場合にも、移動通信端末が「C a u s e 値」に基づいて規定された動作を行う。

10

また、他の通信キャリアの P L M N に対して位置登録要求を行うことが許可されている場合には、3 G 網の代わりに他の通信キャリアの P L M N に対してアタッチ要求信号を送信することも可能である。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0019】

20

【非特許文献 1】 3 G P P T S 2 4 . 3 0 1 V 1 1 . 6 . 0 (2 0 1 3 - 0 3)

【非特許文献 2】 3 G P P T S 2 3 . 2 2 1 V 1 1 . 1 . 0 (2 0 1 2 - 1 2)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

上述の通り、移動通信端末の位置登録動作は、端末設定とアタッチ拒否信号に設定された C a u s e 値とに応じて規定されている。しかしながら、移動通信端末が現在規定されている既存の動作を行っても、自端末の位置登録ができない場合がある。例えば、移動通信端末が 3 G 網に対して位置登録要求を行ったが、3 G 網でもネットワーク障害が生じている場合がある。

30

【0021】

この場合、3 G 網のネットワーク装置 (例えば、無線ネットワーク制御局 (R N C : Radio Network Controller)) が、L T E 対応端末に対して L T E 網で位置登録を行うように指示を行う。しかしながら、例えば第 2 の方法で説明したように、L T E 網でネットワーク障害が生じているために、移動通信端末の位置登録要求先を 3 G 網に切り替える場合には、移動通信端末の L T E 機能が一定時間無効とされる動作が規定されている。

【0022】

このため、移動通信端末は、3 G 網のネットワーク障害が継続している限り、何度位置登録要求を行っても 3 G 網で位置登録を行うことができない。

ところで、L T E 網においてネットワーク障害が発生し、移動管理ノードが移動通信端末に対してアタッチ拒否信号を送信した場合であっても、位置登録ができなかった要因 (ネットワーク障害等) がすぐに解消する場合がある。

40

また、L T E 網においては、移動管理ノード (M M E) や、上位のネットワーク装置 (S - G W (Serving GateWay)、P - G W (Packet data network GateWay) 等) が複数ユニットにて同一エリアをカバーしている。このため、障害発生箇所によっては、アタッチ要求信号を再送信するだけで位置登録が可能となる場合もある。

【0023】

しかしながら、移動通信端末は、3 G 網切り替え時に設定された一定時間が経過するまでは、L T E 網に対して位置登録要求を行うことができない。したがって、3 G 網で長期ネットワーク障害が発生している場合には、移動通信端末の位置登録が長時間できないま

50

まとなるという問題が生じる。

さらに、ある移動通信網における位置登録ができなかった場合に、他の移動通信網に切り替えて位置登録を行う構成は、複数の移動通信網が重複して形成されていることを前提としている。

【0024】

しかしながら、複数の移動通信網が重複していないエリアに在圏する移動通信端末が存在する。この移動通信端末の位置登録処理が失敗した場合に、当該移動通信端末に対して上述した位置登録動作を適用すると、一度位置登録処理を失敗した移動通信網（例えばLTE網）に対して一定時間が経過するまでは位置登録要求を行うことができず、長時間移動通信端末の位置登録を行うことができないという問題が生じる。

10

現在、移動通信端末に対して音声通信サービスを提供するためには、移動通信端末がLTE網に在圏中であっても必ず、移動通信端末が在圏する移動通信網がLTE網から2G／3G網へと切り替えられる。これにより、2G／3G網を経由して移動通信端末からの音声発信が行われる。

【0025】

このため、現在の標準化仕様では、「音声優先」に設定された移動通信端末に対するCause値毎の端末動作規定としては、移動通信端末の位置登録先を3G網側へ移動させ、LTE網への位置登録を一定時間不能とする動作規定がされている。これは、複数(LTE, 3G等)の移動通信網(PLMN)の在圏エリア(セル)が重複して形成されていることを前提に、音声通信サービスへのサービス継続性の補完を実施しているためである。逆に言えば、3G網に対する位置登録が不能の場合には、LTE網での位置登録が可能であったとしても、音声通信サービス自体が受けられない。このため、「音声優先」に設定された移動通信端末に対して上述の端末動作規定がなされていると捉えられる。

20

【0026】

しかしながら、近年LTE網で音声を提供する方式として提案されているVoLTE (Voice over LTE) 網では、音声呼の発信時に3G網へのハンドオーバーが不要な方式となり、上記他の移動通信網のオーバーレイが前提となくなる。このことから、「音声サービスが提供できる状態においても、端末動作規定上、一定時間サービス提供ができなくなる」点が課題となり、上述の問題が重大化する可能性が高い。

【0027】

30

このような位置情報登録方法は、標準化団体である3GPP (Third Generation Partnership Project)によって規定された標準化仕様である。しかしながら、設備導入状況の変化等から、既存の規定では上記問題点を解消することができないため、新規位置情報登録方法を規定する必要があるが生じている。

そこで本発明は、標準化団体の標準化仕様による既存の規定では解消できない問題点を解消し、移動通信端末の位置情報の登録を早期に行うことができる位置情報登録方法及び移動通信端末を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0028】

上述の課題の例に従って考え方を述べれば、「移動通信端末の位置登録が拒否された場合に、移動通信端末が位置登録が拒否された移動通信網とは異なる他移動通信網へ位置登録を再送する。しかしながら、他移動通信網が無い場合、または他移動通信網においても位置登録が拒否される場合がある。この場合には、移動通信端末が、位置登録が最初に拒否された移動通信網に対して再度位置登録を要求する、という動作規定を追加する」ということになる。詳細な手段については以下に述べる。

40

【0029】

上述の目的を達成するために、本発明の一態様による位置情報登録方法は、

移動通信端末（例えば、図1の移動通信端末30）が、該移動通信端末が通信可能な第1移動通信網（例えば、図1のLTE網10）に対して、該移動通信端末の位置情報の登録を要求する位置登録要求信号を送信し、

50

前記第1移動通信網に接続している第1移動管理ノード（例えば、図1のMME12）が、前記位置登録要求信号を受信した際に、該第1移動通信網に接続している第1加入者情報サーバ（例えば、図1のHSS13）に対して、前記移動通信端末の位置登録要求信号を送信し、

前記第1移動管理ノードが、前記移動通信端末の前記位置情報の登録が完了できないと判定した場合に、前記移動通信端末に対して、該位置情報の登録を拒否する原因を示す値として所定値を設定した第1位置登録応答信号を送信し、

前記移動通信端末が、前記所定値が設定された前記第1位置登録応答信号を受信した場合に、該所定値に基づいて、該移動通信端末が通信可能な第2移動通信網（例えば、図1の3G網20）が存在するときには該第2移動通信網に対して該移動通信端末の位置登録要求信号を送信し直し、前記第2移動通信網が存在しないとき又は前記第2移動通信網における該移動通信端末の位置登録が完了しなかったと判定したときには、前記第1移動通信網に対して前記位置登録要求信号を再度送信する第1位置登録動作を実行することを特徴とする。

【0030】

なお、第1位置登録応答信号は、位置情報の登録を拒否する原因を示す値として所定値が設定された位置登録応答信号であり、位置登録拒否信号のみでなく、上述の所定値が設定された位置登録完了信号をも含む。すなわち、第1位置登録応答信号は、位置登録が拒否された（位置登録が不能である）場合に送信される位置登録拒否信号のみでなく、例えばパケット交換ドメインのみ位置登録が完了し、回線音声交換ドメインの位置登録が完了していない場合に「Cause値」が設定されて送信される位置登録完了信号をも含む。

このような構成によれば、移動通信端末の位置登録が長時間不可能となることが回避されやすくなる。

【0031】

上記本発明の一態様による位置情報登録方法において、

前記上述の移動通信端末が、前記第1位置登録応答信号を受信した場合に、該移動通信端末の前記第1移動通信網との通信機能を有効としたまま、前記第2移動通信網に対して該移動通信端末の位置登録要求信号を送信し直す構成であってもよい。

このような構成によれば、第2移動通信網においても長期アクセス障害が発生している際に、移動通信端末の通信先移動通信網を、ネットワークの復旧の可能性がある第1移動通信網に直ちに直すことができる。このため、移動通信端末の位置登録が長時間不可能となることが回避されやすくなる。

【0032】

上記本発明の一態様による位置情報登録方法において、

前記移動通信端末が、前記第1位置登録応答信号を受信した場合に、前記第2移動通信網に対して前記位置登録要求信号を送信し直し、前記第2移動通信網における該移動通信端末の位置登録が完了したと判定したときには、該移動通信端末の前記第1移動通信網との通信機能を一定時間無効とする構成であってもよい。

このような構成によれば、第2移動通信網の通信ネットワーク装置が移動通信端末に対して第1移動通信網へのハンドオーバを要求しても、移動通信端末がネットワーク障害発生中の可能性が高い第1移動通信網に対して接続要求を行わないようにすることができる。

【0033】

上記本発明の一態様による位置情報登録方法において、

前記移動通信端末の端末設定が音声通信を優先する設定とされている場合には、前記第1位置登録動作が実行され、

前記移動通信端末の端末設定が音声通信を優先する設定とされていない場合には、前記第1位置登録動作の代わりに、該移動通信端末が、前記第2移動通信網に対して前記位置登録要求信号を送信し直すことなく、前記第1移動通信網に対して該位置登録要求信号を再度送信する第2位置登録動作が実行される構成であってもよい。

このような構成によれば、移動通信端末の端末設定に応じて、最適な位置登録動作を実行することができる。

【0034】

上記本発明の一態様による位置情報登録方法において、

前記第1位置登録応答信号に設定された前記所定値と前記端末設定とに基づいて前記第1位置登録動作又は前記第2位置登録動作が選択され、

前記移動通信端末に前記第1位置登録動作を選択させる所定値は、前記移動通信端末に前記第2位置登録動作を選択させる所定値とは異なる新たに規定された所定値であってもよい。

このような構成によれば、従来の3GPPの標準化仕様による既存の規定を変更することなく、新たな位置情報登録動作を規定することができる。このため、3GPPの標準化仕様による既存の規定に対して影響を少なくすることができる。

10

【0035】

また、本発明の一態様による移動通信端末（例えば、図1の移動通信端末30）は、少なくとも第1移動通信網との間で通信を行う移動通信端末であって、

前記第1移動通信網に対して、自端末の位置情報の登録を要求する位置登録要求信号を送信し、該位置情報の登録状態を示す位置登録応答信号を受信する通信部（例えば、図2の通信部30a）と、

前記位置登録応答信号が、前記位置情報の登録処理を拒否する原因を示す値として所定値が設定された第1位置登録応答信号であると判定した場合に、該所定値に基づいて、自端末が通信可能な第2移動通信網が存在するときには該第2移動通信網に対して自端末の位置登録要求信号を送信し直し、前記第2移動通信網が存在しないとき又は前記第2移動通信網における自端末の位置登録が完了しなかったと判定したときには、前記第1移動通信網に対して前記位置登録要求信号を再度送信する位置登録動作を行う位置情報登録要求部（例えば、図2の位置情報登録要求部30b）とを備えることを特徴とする。

20

【0036】

上記本発明の一態様による移動通信端末において、

前記通信部が、前記第1位置登録応答信号を受信した場合に、

前記位置情報登録要求部が、自端末の前記第1移動通信網との通信機能を有効としたまま、前記第2移動通信網に対して該移動通信端末の位置登録要求信号を送信し直す構成であってもよい。

30

上記本発明の一態様による移動通信端末において、

前記通信部が、前記第1位置登録応答信号を受信した場合に、

前記位置情報登録要求部が、前記第2移動通信網に対して前記位置登録要求信号を送信し直し、前記第2移動通信網における自端末の位置登録が完了したと判定したときには、自端末の前記第1移動通信網との通信機能を一定時間無効とする構成であってもよい。

上記本発明の一態様による移動通信端末において、

前記位置情報登録要求部が、

前記第1位置登録応答信号に設定された前記所定値と、自端末に設定された優先的に通信する通信形態についての端末設定とに基づいて、前記位置登録要求信号の送信先を判断する構成であってもよい。

40

【0037】

上記本発明の一態様による移動通信端末において、

前記位置情報登録要求部が、

自端末の前記端末設定が音声通信を優先する設定であると判断した場合には、前記第1位置登録動作を実行し、

自端末の前記端末設定が音声通信を優先する設定であると判断しなかった場合には、前記第1位置登録動作の代わりに、前記第2移動通信網に対して前記位置登録要求信号を送信し直すことなく、前記第1移動通信網に対して該位置登録要求信号を再度送信する第2位置登録動作を実行する構成であってもよい。

50

【発明の効果】

【0038】

本発明によれば、移动通信端末の位置情報の登録を早期に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の第1実施形態による位置情報登録システムの構成を示す概略図である。

【図2】本発明の第1実施形態による移动通信端末の構成を示す概略図である。

【図3】本発明の第1実施形態による位置情報登録方法を示す概略図である。

【図4】本発明の第1実施形態による位置情報登録方法を示す概略図である。

【図5】本発明の第2実施形態による位置情報登録方法を示す概略図である。

【図6】本発明の第2実施形態による位置情報登録方法を示す概略図である。

【図7】従来の位置情報登録方法を示す概略図である。

【図8】従来の位置情報登録方法を示す概略図である。

【図9】従来の位置情報登録方法を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

1. 第1実施形態

本発明の第1実施形態による移动通信端末及び、移动通信端末の位置情報を登録する位置情報登録システムについて、図1から図4を参照して説明する。まず、本実施形態による位置情報通知システムの構成について図1を用いて説明する。

(位置情報登録システムの構成)

本実施形態では、第1移动通信網であるLTE網及び第2移动通信網である3G網の双方に接続可能であり、LTE網に優先的に接続される移动通信端末30の位置登録動作について説明する。移动通信端末30は、自端末の位置情報を3G網又はLTE網と接続された加入者情報サーバに登録する。

【0041】

本実施形態による位置情報登録システム1では、移动通信端末30の存在位置において、LTE網の在圏エリア(LTE網在圏セルC1)と3G網の在圏エリア(3G網在圏セルC2)とが重複して形成されている。位置登録は、複数のセルからなる位置登録エリア単位で行われる。LTE網における位置登録エリアはトラッキングエリア(TA:Tracking Area)と、3G網における位置登録エリアはルーティングエリア(RA:Routing Area)と称される。

【0042】

図1に示すように、本実施形態による位置情報登録システム1は、無線基地局(eNodeB:evolved Node B)11と、LTE網移動管理ノード(MME:Mobile Management Entity)12と、加入者情報サーバ(HSS:Home Subscriber Server)13と、IPパケット伝送制御ノード(S-GW:Serving-Gateway)14と、IPパケット伝送制御ノード(P-GW::Packet Data Network-Gateway)15と、無線基地局(BTS:Base Transceiver Station)／無線ネットワーク制御局(RNC:Radio Network Controller)21と、3G網移動管理ノード(SGSN:Serving General packet radio service Support Node)22と、移动通信制御局(MSC/VLR:Mobile Switching Center / Visited Location Register)23とを備える。本実施形態では、eNodeB11、MME12、HSS13、RNC/BTS21、SGSN22及びMSC/VLR23を少なくとも含んで通信ネットワークが構成されている。なお、eNodeB11、MME12、HSS13、S-GW14及びP-GW15はLTE網10を構成する通信ネットワーク装置であり、RNC/BTS21、SGSN22及びMSC/VLR23は3G網20を構成する通信ネットワーク装置である。

【0043】

[LTE網通信ネットワーク装置]

eNodeB11は、特定の範囲に対してセル識別子(例えば、セルID)を送出する

10

20

30

40

50

ことによりLTE在圏エリア（在圏セル）C1を形成するようになっている。移動通信端末30がLTE在圏セルC1内にある場合には、eNodeB11は、当該移動通信端末30との間でLTE方式に従った無線通信を行うことができる。移動通信端末30は、eNodeB11を介してeNodeB11の上流（上位）に位置しているMME12と通信するようになっている。eNodeB11は、無線アクセス制御機能を有している。このため、eNodeB11は、BTS16と異なり、LTE方式のコア通信ネットワーク装置の一構成であるMME12に直接接続することができる。

【0044】

MME12は、S-GW14及びP-GW15、並びに図示しないPCRF（Policy And Charging Rules Function）とともに、コア通信ネットワーク装置を構成している。MME12は、移動通信端末30の移動管理、認証及び移動通信端末とのIP伝達経路の設定制御を行う。MME12は、HSS13と連携して移動通信端末30の移動管理を行う。MME12は、移動通信端末30からの位置登録要求、すなわち移動通信端末30からのアタッチ要求信号を受信した場合に、当該アタッチ要求信号をHSS13に対して送信する。MME12は、アタッチ要求信号とともに移動通信端末30の端末識別情報を受信する。MME12は、HSS13に対して、移動通信端末30の端末識別情報をもって位置登録要求を実施する。

【0045】

MME12は、HSS13における位置登録の結果に応じて、移動通信端末30に対して、位置登録要求に対する結果を示す位置登録応答信号を送信する。このような位置登録応答信号としては、移動通信網において位置登録が完了した場合に送信する位置登録完了信号（Attach_Accept）又は位置登録が完了しなかった際に送信する位置登録拒否信号（Attach_Reject）が挙げられる。位置登録完了信号（Attach_Accept）は、音声呼の処理を行うCS（Circuit Switched：回線交換）ドメインと、パケット呼の処理を行うPS（Packet Switched：パケット交換）ドメインのうちPSドメインのみ位置登録が完了した場合にも送信する。

【0046】

ここで、MME12は、位置登録拒否信号に、移動通信端末30からの位置登録要求に対して、「Cause値」を設定する。また、MME12は、例えばCSドメインの位置登録処理が拒否され、PSドメインのみ位置登録が完了したと判断する場合がある。このような場合には、MME12は、位置登録完了信号を送信するが、当該位置登録完了信号に、CSドメインの位置登録処理を拒絶する原因を示す「Cause値」を設定する。「Cause値」は、3GPP（Third Generation Partnership Project）によって規定されている（例えば、非特許文献1参照）。第1実施形態では、さらに新規な「Cause値」を規定し、移動通信端末30が、新規な「Cause値」に基づいて従来規定されていない位置情報登録処理のための動作を行うことを想定している。新規「Cause値」と、本実施形態で規定する当該「Cause値」に基づく移動通信端末30の動作については後述する。

【0047】

MME12は、位置登録が完了した場合にHSS13から送信される位置登録応答信号を受信した場合には、移動通信端末30に対して位置登録完了信号を送信する。また、MME12は、例えばPSドメインのみ位置登録が完了した場合には、移動通信端末30に対して、CSドメインの位置登録処理を拒絶する原因を示す「Cause値」を設定した位置登録拒否信号を送信する。さらに、MME12は、例えばネットワーク障害により位置登録が完了しなかった場合や、移動通信端末30に対してLTE網を利用した通信が許可されていない場合等により位置登録が完了しなかったと判定した場合には、移動通信端末30に対して、位置登録処理を拒絶する原因を示す「Cause値」を設定した位置登録拒否信号を送信する。MME12は、MME12配下の全移動通信端末が在圏する複数のLTE網在圏セルを管理し、これら移動通信端末に対して必要時に一斉呼び出し等の制御を行う。

10

20

30

40

50

【0048】

HSS13は、加入者情報を記憶する加入者情報管理データベース（HLR：Home Location Register）を備え、加入者情報として移動通信端末の位置情報（在圏情報）、ユーザ契約情報、認証情報等の管理を行う。加入者情報は、移動通信端末30の端末識別情報と対応付けられて管理される。HSS13は、MME12から、アタッチ要求信号及び移動通信端末30の端末識別情報を受信した場合に、端末識別情報をもって位置登録を行う。そして、HSS13は、位置登録が完了した場合には、MME12に対して位置登録応答信号を送信する。なお、HSS13は、各移動通信端末が在圏する位置登録エリアを管理する移動管理ノード（MME12、SGSN22）のアドレスによって在圏情報の管理を行う。

10

【0049】

SGW14は、MME12の指令に基づいてIPパケットの伝達制御を行う。PGW15は、インターネット、サービス制御ネットワーク等のPDN（Packet Data Network）との接続点であり、移動通信端末30とPDNとの間のIPパケットの伝達制御を行う。なお、MME12、SGW14及びPGW15は、ともに複数ユニットにて同一エリアをカバーしている。このため、ネットワーク障害が生じた場合でも、障害箇所によっては移動通信端末30から再度位置登録要求されることにより、位置登録が完了する場合もある。

【0050】

[3G網通信ネットワーク装置]

20

無線基地局（BTS/RNC）21は、3G網を構成するノードである。BTSは、特定の範囲に対してセル識別子（例えば、セルID）を送出することにより3G在圏エリア（在圏セル）C2を形成するようになっている。移動通信端末30が3G在圏セルC2内に在圏する場合には、BTSは、移動通信端末30との間で3G通信方式に従った無線通信を行うことができる。移動通信端末30は、BTSを介してRNCや、BTSの上流（上位）に位置しているSGSN22、MSC/VLR23と通信するようになっている。セル識別子は基地局毎にそれぞれ付与されている。このため、セル識別子を判定することにより、移動通信端末30の在圏セルがどの基地局に収容されているのかを区別することができる。RNCはBTSに対応して設けられており、BTSが形成する3G在圏セルC2に在圏している移動通信端末30の無線通信に関する制御を行う。RNCは、複数のBTSを収容し、3G網内で複数の移動通信端末の位置登録要求や一斉呼び出し等の制御を行う。RNCは、基地局制御装置、無線制御局、等とも呼ばれる場合がある。

30

【0051】

SGSN22は、3G網のパケット交換及びパケット通信を行い、移動通信端末30の移動管理等を行う。MSC/VLR23は、3G網の回線交換ドメインノードである。MSCは、回線交換コアネットワークをIP化する論理ノードである。VLRは、移動端末とHSS13との間に位置し、加入者情報を一時的に記録・管理するデータベースであり、移動通信端末30の移動管理などの機能を提供する論理ノードである。

【0052】

[移動通信端末]

40

移動通信端末30は、LTE網10又は3G網20との間で通信を行い、LTE網10又は3G網20に対してアタッチ要求信号（位置登録要求信号）を送信することにより、自端末の位置情報の登録を要求する。このとき、移動通信端末30は、アタッチ要求信号とともに自端末の端末識別情報を送信する。端末識別情報としては、IMEI（International Mobile Equipment Identity）、IMEISV（IMEI Software Version）等が用いられる。移動通信端末30は、LTE網10又は3G網20から、位置登録要求に対する結果を示す位置登録応答信号（Attach_Reject又はAttach_Accept）を受信する。

【0053】

移動通信端末30は、HSS13において位置登録が完了することにより、移動通信端末30は音声呼の発着信やデータ通信が可能となる。また、移動通信端末30は、移動通

50

信網における位置登録を完了させるために、アタッチ要求信号の再送信を行う。

図2は、移動通信端末30の構成を示す構成図である。移動通信端末30は、自端末と移動通信網との通信を行う通信部30aと、移動通信網に対して位置登録要求を行う位置情報登録要求部30bと、端末設定保持部30cとを備える。

【0054】

通信部30aは、LTE網又は3G網に対して、自端末の位置情報の登録を要求する位置登録要求信号を送信する。また、通信部30aは、LTE網又は3G網から、自端末の位置登録状態を示す位置登録要求に対する応答信号、すなわち位置情報の登録が完了したか否かを示す位置登録応答信号をLTE網又は3G網から受信する。さらに、通信部30aは、移動通信端末30の位置情報登録要求、並びに移動通信端末30の音声通信及びデータ通信に関連する外部との通信を行う。

10

【0055】

端末設定保持部30bは、自端末が優先する通信形態が設定された端末設定を保持している。端末設定としては、「音声優先 (Voice Centric)」「データ優先 (Data Centric)」が定義される。

「音声優先」は、移動通信端末30の位置情報の登録を優先させることで、できる限り早く音声着信可能状態とすることがポリシーとして定義された端末設定である。また、「データ優先」は、移動通信端末30がスループットが高い移動通信網に留まろうとすることがポリシーとして定義された端末設定である。一般的な携帯電話機は、端末設定が「音声優先」とされ、タブレット端末は、端末設定が「データ優先」とされる。

20

【0056】

位置情報登録要求部30cは、LTE網及び3G網のどちらに対して位置登録要求を行うかを選択し、選択されたLTE網及び3G網のいずれか一方に対してアタッチ要求信号を送信する。位置情報登録要求部30cは、MME12から受信したアタッチ拒否信号に設定されたCause値を判定する。また、位置情報登録要求部30cは、端末設定保持部30bに保持された端末設定を取得する。そして、位置情報登録要求部30cは、端末設定と、移動通信網から受信した「Cause値」とに基づいて、適切な位置登録動作を実行するように構成されている。

第1実施形態の移動通信端末30では、従来規定されていた「Cause値」に追加して新規に規定されたCause値「#AA」が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合に、表1に示すように本実施形態で説明した新たな位置登録動作を行う。

30

【0057】

なお、以下では、移動通信端末30がCause値「#AA」が設定されたアタッチ拒否信号を受信したものとして説明を行うが、これは移動通信端末30の動作の一例である。Cause値「#AA」が設定された位置登録応答信号としては、アタッチ拒否信号のみでなく、位置登録完了信号をも含む。例えば、PSドメインのみ位置登録が完了し、CSドメインの位置登録が完了していない場合に、これを示す所定のCause値「#18」（表中には示さず）が設定された位置登録完了信号が移動通信端末30に送信される。移動通信端末30は、Cause値「#18」が設定された位置登録完了信号を受信した場合にも、Cause値「#18」に基づいて規定された動作を行う。

40

【0058】

以下の表1に、移動通信端末30に送信されるアタッチ拒否信号に設定される「Cause値」と、移動通信端末30の端末設定とに基づいて決定される移動通信端末30の位置登録動作を示す。表1中に示されたCause値「#15」及び「#19」は、従来から用いられているCause値のうちの一部であり、非特許文献1において規定されている。また、表1中に示されたCause値「#AA」は、本実施形態で新規に規定するCause値である。ここで、「AA」は、既存のCause値として用いられていない値を示す。Cause値は、移動通信端末30の位置情報の登録処理を拒否する原因を示す値である。

【0059】

50

【表 1】

端末設定	MMEから送信されたアタッチ拒否信号のcause値		
	#15 (TAに適切なセルがない)	#19 (無応答、一般的なエラー)	#AA
音声優先	3G網にアタッチ要求信号送信	LTE機能OFF かつ 3G網にアタッチ要求信号送信	3G網又は他PLMNにアタッチ 要求信号送信 ⇒成功の場合LTE機能OFF ⇒失敗の場合LTE網に再送信
データ優先	3G網にアタッチ要求信号送信	LTE網にアタッチ要求信号 再送信	3G網又は他PLMNにアタッチ 要求信号送信 ⇒成功の場合LTE機能OFF ⇒失敗の場合LTE網に再送信

10

【0060】

表1に示すように、移動通信端末30が新規なCause値「#AA」が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合には、端末設定に関わらず、自端末のLTE機能を有効としたまま3G網へアタッチ要求信号を送信し直す。移動通信端末30は、3G網において位置登録処理が成功した場合には、自端末のLTE機能を一定時間無効とする。また、移動通信端末30は、3G網において位置登録処理が成功しなかった場合には、LTE網に対してアタッチ要求信号を再送信する。なお、3G網の代わりに、移動通信端末30が通

20

【0061】

移動通信端末30がCause値「#15」が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合には、端末設定に関わらず3G網に対して位置登録要求を行う。このとき、移動通信端末30は、自端末のLTE機能を無効とすることなく、自端末の存在位置に対応するトラッキングエリアTAの使用のみが不可とされる。Cause値「#15」が設定されたアタッチ拒否信号を受信するのは、LTE網10のトラッキングエリアTAに、移動通信端末30が在圏するために適切な在圏セルが存在しない場合である。例えば、ローミングインユーザの通信キャリアと、LTE網10を提供する通信キャリアとの間でLTEローミング協定がない場合等が挙げられる。この場合には、LTE網10においてネットワー

30

ク障害が生じているか否かに関わらず、LTE網10での位置登録処理は実行することができない。このため、LTEローミング協定がない通信キャリアのローミングインユーザ等に対しては、Cause値「#AA」が設定されたアタッチ拒否信号は送信されない。移動通信端末30がCause値「#19」が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合には、端末設定が「音声優先」の場合には、LTE機能を一定時間無効としたうえで3G網に対して位置登録要求を行い、端末設定が「データ優先」の場合には、LTE網に対する位置登録要求を再度行う。

【0062】

[位置情報登録方法]

以下、本実施形態における移動通信端末30の位置情報登録方法について説明する。

40

上述した通り、第1実施形態では、従来規定されていた「Cause値」に加えて、新規な「Cause値」を規定する。移動通信端末30は、端末設定が「音声優先」とされているものとする。なお、移動通信端末30の位置情報の登録がLTE網において完了した場合については、従来規定された動作の通りであるため、説明を省略する。

【0063】

(移動通信端末の位置登録動作)

図3及び図4に基づいて、移動通信端末30がMME12から新規なCause値「#AA」が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合の動通信端末30の動作を説明する。

図3は、移動通信端末30のLTE網における位置登録処理が拒否された後、3G網に

50

において移動通信端末 30 の位置登録処理が完了する場合の移動通信端末 30 の動作を説明する図である。

【0064】

まず、移動通信端末 30 は、eNodeB 11 を介して MME 12 にアタッチ要求信号を送信する（ステップ S 11）。このとき、移動通信端末 30 は、アタッチ要求信号とともに移動通信端末 30 の端末識別情報を送信する。次に、MME 12 は、移動通信端末 30 からアタッチ要求信号と端末識別情報とを受信すると、HSS 13 に対してアタッチ要求信号と端末識別情報とを送信する（ステップ S 12）。ステップ S 12 で HSS 13 に対して送信したアタッチ要求信号に基づく位置登録処理がネットワーク障害により完了しなかった場合、MME 12 において、アタッチ拒否信号に設定する適切な Cause 値が選択される。続いて、MME 12 が、アタッチ拒否信号に対して新規な Cause 値「#AA」を設定して、eNodeB 11 を介して移動通信端末 30 にアタッチ拒否信号を送信する（ステップ S 13）。

10

【0065】

移動通信端末 30 は、MME 12 からの位置登録応答信号としてアタッチ拒否信号を受信すると、アタッチ拒否信号に設定された Cause 値と自端末の端末設定とに基づいて、自端末の動作を選択する。移動通信端末 30 は、表 1 のように、通信先の移動通信網を 3G 網 20 に切り替え（ステップ S 14）、3G 網 20 の SGSN 22 及び MSC/VLR 23 に対してアタッチ要求信号を送信し直す（ステップ S 15）。このとき、移動通信端末 30 は、自端末の LTE 機能を有効としたまま、3G 網 20 へアタッチ要求信号を送信する。3G 網での位置登録が完了すると、SGSN 22 は、RNC/BTS 21 を介して移動通信端末 30 に位置登録完了通知を送信する（ステップ S 16）。移動通信端末 30 が 3G 網 20 において自端末の位置登録処理が完了したと判断した場合には、自端末の LTE 機能を一定時間無効とする（ステップ S 17）。

20

【0066】

図 4 は、移動通信端末 30 の LTE 網における位置登録処理が拒否された後、3G 網における移動通信端末 30 の位置登録処理も拒否された場合の移動通信端末 30 の動作を説明する図である。

なお、図 4 に記載された S 21～S 25 は、図 3 に基づいて説明した S 11～S 15 と同じ動作であるため、説明を省略する。

30

ステップ S 25 で、3G 網 20 に対してアタッチ要求信号を送信したものの、ネットワーク障害等により 3G 網での位置登録が完了しない場合がある。この場合には、RNC/BTS 21 は、移動通信端末 30 に対する位置登録応答信号として LTE 網へのハンドオーバー指示を送信する（ステップ S 26）。RNC/BTS 21 は、3G 網での位置登録ができなかった移動通信端末が LTE 機能を有する端末である場合には、その端末に対して LTE 網へのハンドオーバー指示を送信するように構成されている。ハンドオーバー指示を受信した移動通信端末 30 は、通信先の移動通信網を LTE 網 10 に切り替え、ステップ S 28 に示すように、LTE 網 10 の MME 12 に対してアタッチ要求信号を再送信する（ステップ S 27）。これ以降の移動通信端末 30 の動作は、MME 12 から返信された位置登録応答信号に応じてその都度選択される。

40

【0067】

従来は、位置登録要求先の移動通信網を LTE 網 10 から 3G 網 20 に切り替える際に、移動通信端末 30 の LTE 機能を一定時間無効としていた。このため、3G 網 20 において長期アクセス障害が発生している場合でも、ネットワークの復旧の可能性がある LTE 網 10 に対して一定時間アタッチ要求信号を再送信することができなかった。

一方、本実施形態では、3GPP の標準化仕様による既存の Cause 値とは異なる新規 Cause 値「#AA」に対する移動通信端末 30 の位置登録動作として、上述のような新規な動作を規定した。これにより、ネットワークの間欠障害が発生している LTE 網 10 とオーバレイする 3G 網 20 においても長期アクセス障害が発生している際に、移動通信端末 30 の通信先移動通信網をネットワークの復旧の可能性がある LTE 網 10 に戻

50

することができる。また、従来の 3 G P P の標準化仕様による既存の規定を変更することなく、新たな位置情報登録動作を規定することができる。このため、3 G P P の標準化仕様による既存の規定に対して影響を少なくすることができる。

【0068】

L T E 網 1 0 においては、アタッチ拒否の要因となった障害等の事象が即時復旧する場合がある。また、L T E 網 1 0 においては、M M E 1 2、S - G W 1 4 及び P - G W 1 5 がともに複数ユニットにて同一エリアをカバーしている。このため、移動通信端末 3 0 が再度位置登録要求を行うことにより、位置登録が完了する場合もある。

したがって、本実施形態の位置情報登録方法では、移動通信端末 3 0 の位置登録が長時間不可能となることが回避されやすくなる。L T E 機能を有する移動通信端末 3 0 の位置情報が L T E 網 1 0 において登録されれば、移動通信端末 3 0 は、少なくともパケット通信は確保することができる。

10

【0069】

また、第 1 実施形態では、移動通信端末 3 0 が、新規 C a u s e 値「# A A」が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合に、移動通信端末 3 0 の L T E 機能を有効としたまま 3 G 網 2 0 に対してアタッチ要求信号を送信し直す。これにより、3 G 網 2 0 においても長期アクセス障害が発生している際に、移動通信端末 3 0 の通信先移動通信網を、ネットワークの復旧の可能性がある L T E 網に直ちに戻すことができる。このため、移動通信端末の位置登録が長時間不可能となることが回避されやすくなる。

【0070】

20

さらに、第 1 実施形態では、移動通信端末 3 0 の位置情報が 3 G 網 2 0 で登録された後に、移動通信端末 3 0 の L T E 機能を一定時間無効とする。これにより、3 G 網 2 0 の通信ネットワーク装置が移動通信端末 3 0 に対して L T E 網 1 0 へのハンドオーバを要求しても、移動通信端末 3 0 がネットワーク障害発生中の可能性が高い L T E 網 1 0 に対して接続要求を行わないようにすることができる。

【0071】

なお、第 1 実施形態で説明した L T E 網 1 0 の代わりに、L T E 網上で音声通信が可能な V o L T E 網が形成されていてもよい。この場合、3 G 網において長期アクセス障害が発生している場合であっても、位置登録の再要求により移動通信端末 3 0 の位置情報が V o L T E 網において登録されれば、移動通信端末 3 0 は音声通信及びパケット通信の双方を確保することができる。また、3 G 網の代わりに、移動通信端末 3 0 が通信可能な他の P L M N に対して位置登録要求を行ってもよい。

30

また、移動通信端末 3 0 の存在位置に L T E 網 1 0 が形成されているものの、3 G 網又は他の P L M N が形成されていない場合についても、上述の位置登録動作を適用することができる。

【0072】

L T E 網 1 0 とオーバレイする移動通信網が存在しない場合には、C a u s e 値「# A A」が設定されたアタッチ拒否信号を受信した移動通信端末 3 0 は、アタッチ要求信号を送信するために、3 G 網等の他の移動通信網を検索する。しかしながら、オーバレイする移動通信網が存在しないため、移動通信端末 3 0 は、他の移動通信網での位置登録が完了していないと判断して、L T E 網 1 0 に対してアタッチ登録要求を再送信する。

40

以上のように、L T E 網 1 0 とオーバレイする他の移動通信網が長期アクセス障害に陥っている場合や、他の移動通信網が存在しない場合であっても、直ちに L T E 網 1 0 に対してアタッチ登録要求を再送信することができる。

【0073】

2. 第 2 実施形態

本発明の第 2 実施形態による位置情報登録方法について説明する。第 2 実施形態では、第 1 実施形態の M M E 1 2 において、位置登録要求を行ってきた移動通信端末 3 0 の端末識別情報に応じて、アタッチ拒否信号に設定する C a u s e 値を決定する例について説明する。

50

なお、第2実施形態による位置情報登録方法が適用される位置情報登録システムの構成は、第1実施形態で説明した位置情報登録システム1と同様である。

【0074】

[MMEにおけるCause値の決定方法]

図5は、MME12が、位置登録要求を行ってきた移動通信端末30の端末識別情報に応じてCause値を決定する第1の方法を説明するフローチャートである。なお、図5は、ネットワーク障害により位置登録処理が完了できない場合について説明するフローチャートである。また、MME12は、第1実施形態で説明したステップS12（図5のステップS32）と第1実施形態で説明したステップS13（図5のステップS36）との間でCause値を決定する。

10

【0075】

移動通信端末30からLTE網10に送信されたアタッチ要求信号をMME12が受信し（ステップS31）、MME12がHSS13に対してアタッチ要求信号を送信する（ステップS32）。このあと、MME12がネットワーク障害によりMME12がHSS13からの位置登録応答信号を受信できなかった等の理由により、移動通信端末30の位置登録処理が完了しなかったと判定する（ステップS33）。このあと、ステップS34に示すように、位置登録が完了していない移動通信端末30の端末設定が「音声優先」であるか否かを判定する。端末設定は、移動通信端末30からアタッチ要求信号とともに受信した端末識別情報（IMEI、IMEISV等）に基づいて判断される。ステップS34において、端末設定が音声優先であると判定された場合には、処理がステップS35に移る。この場合は、ステップS35において、MME12は、一刻も早く移動通信端末30の位置登録処理を完了させるために、アタッチ拒否信号にCause値として「#AA」を設定する。最後に、ステップS36において、MME12は移動通信端末30に対してアタッチ拒否信号を送信する。

20

【0076】

ステップS34において、端末設定が音声優先であると判定されなかった場合（すなわち端末設定がデータ優先又は不明の場合）には、処理がステップS37に移る。ステップS37では、移動通信端末30が他の移動通信端末である3G網20で位置登録することが可能か否かを判断する。ステップS34において、移動通信端末30の端末設定は「データ優先」と判定されている。このため、移動通信端末30は、スループットが高いLTE網10に留まろうとすることをポリシーとして定義されている。このため、移動通信端末30の位置登録をLTE網10よりもスループットの低い3G網20で行ってもよいと判断した場合には、処理がステップS35に移り、Cause値「#AA」をアタッチ拒否信号に設定する。最後に、ステップS36において、MME12は移動通信端末30に対してアタッチ拒否信号を送信する。ステップS37において、移動通信端末30の位置登録を3G網20で行ってもよいと判断しなかった場合には、処理がステップS38に移り、既存のCause値（例えば「#19」）をアタッチ拒否信号に設定する。最後に、ステップS36において、MME12は移動通信端末30に対してアタッチ拒否信号を送信する。

30

【0077】

上述のようにして、移動通信端末30の端末識別情報に基づいて使用するCause値を一意に設定することが可能である。これにより、MME12の主導により、端末の種類に応じて移動通信端末30に適切な位置登録動作を実行させることができる。

40

図6は、MME12が、位置登録要求を行ってきた移動通信端末30の端末識別情報に応じてCause値を決定する第2の方法を説明するフローチャートである。第2の方法では、移動通信端末30の端末設定が「音声優先」であり、かつ移動通信端末30の存在位置において、LTE網10の在圏セルC1に3G網20の在圏セルC2がオーバレイしていない場合に、新規のCause値「#AA」が設定される。

【0078】

図6のフローチャートに示すステップS31からステップS38では、図5に示すステ

50

ップS 3 1からステップS 3 8と同様の処理を行う。また、MME 1 2は、図5のフローチャートで説明したステップS 3 4とステップS 3 5との間で在圏セルC 2のオーバーレイの有無を判断する(ステップS 4 1)。ステップS 3 4において、移動通信端末3 0の端末設定が「音声優先」であると判断された場合に、処理がステップS 4 1に移る。

【0079】

ステップS 4 1において、LTE網1 0の在圏セルC 1に3 G網1 0の在圏セルC 2がオーバーレイしているか否かを判断し、オーバーレイする在圏セルC 2がないと判断された場合には、ステップS 3 5にてアタッチ拒否信号にCause値「# A A」を設定する。最後に、ステップS 3 6において、MME 1 2は移動通信端末3 0に対してアタッチ拒否信号を送信する。

10

【0080】

また、ステップS 4 1において、LTE網1 0の在圏セルC 1とオーバーレイする3 G網2 0の在圏セルC 2があると判断された場合には、ステップS 3 8にてアタッチ拒否信号に既存のCause値(例えば「# 1 9」)を設定する。最後に、ステップS 3 6において、MME 1 2は移動通信端末3 0に対してアタッチ拒否信号を送信する。

上述のようにして、在圏セルのオーバーレイ状態と移動通信端末3 0の端末識別情報とに基づいて、使用するCause値を一意に設定することが可能である。これにより、MME 1 2の主導により、端末の種類に応じて移動通信端末3 0に適切な位置登録動作を実行させることができる。

【0081】

20

3. 第3実施形態

本発明の第3実施形態による位置情報登録方法について説明する。

第3実施形態では、第1実施形態において規定した新規Cause値「# A A」を用いる代わりに、既存のCause値に対応する位置登録動作を移動通信端末3 0の新規な位置登録動作に変更する例について説明する。

第3実施形態は、移動通信端末3 0が、自端末の端末設定が「音声優先」であって、従来規定されていたCause値「# 1 9」が設定されたアタッチ要求拒否信号を受信した場合に、第1実施形態で説明したCause値「# A A」を受信した際の位置登録動作を行うように、移動通信端末3 0の動作規定を変更した点に特徴を有している。

【0082】

30

以下の表2に、アタッチ拒否信号に設定される「Cause値」と移動通信端末3 0の端末設定とに基づいて決定される、第2実施形態における移動通信端末3 0の位置登録動作を示す。表2中に示されたCause値「# 1 5」は、従来から用いられているCause値であり、非特許文献1において規定されている。また、表2中に示されたCause値「# 1 9」は、従来から用いられているCause値であるが、Cause値「# 1 9」に対応する既存の位置登録動作の一部が、第1実施形態で説明したCause値「# A A」を受信した際の位置登録動作に変更されている。また、第3実施形態においては、第1実施形態で説明した新規Cause値「# A A」は使用しない。

【0083】

【表 2】

端末設定	MMEから送信されたアタッチ拒否信号のcause値	
	#15 (TAに適切なセルがない)	#19 (無応答、一般的なエラー)
音声優先	3G網にアタッチ要求信号送信	3G網又は他PLMNにアタッチ 要求信号送信 ⇒成功の場合LTE機能OFF ⇒失敗の場合LTE網に再送信
データ優先	3G網にアタッチ要求信号送信	LTE網にアタッチ要求信号 再送信

10

【0084】

表2に示すように、移動通信端末30がCause値「#19」が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合であって、端末設定が「音声優先」であるときには、自端末のLTE機能を有効としたまま3G網へアタッチ要求信号を送信し直す。移動通信端末30は、3G網において位置登録処理が成功した場合には、自端末のLTE機能を一定時間無効とする。また、移動通信端末30は、3G網において位置登録処理が成功しなかった場合には、LTE網に対してアタッチ要求信号を再送信する。

20

なお、上述の位置登録動作は、端末設定が「音声優先」である移動通信端末30が、ネットワーク障害に起因して位置登録処理が拒否されたことを示すCause値「#19」以外のCause値が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合にも適用できる。

【0085】

なお、LTE網の代わりに、LTE網上で音声通信を行うことが可能なVoLTE網に対して位置登録要求を行ってもよく、3G網の代わりに、移動通信端末30が通信可能な他のPLMNに対して位置登録要求を行ってもよい。

また、移動通信端末30の端末設定が「データ優先」であるときには、移動通信端末30は従来規定された位置登録動作を行う。

第3実施形態の位置登録方法により、MME12側で新たなCause値を規定することなく、移動通信端末30側において既存の動作規定の一部を変更するのみで、新規な位置登録動作に対応することができる。

30

【0086】

4. 第4実施形態

本発明の第4実施形態による位置情報登録方法について説明する。

第4実施形態では、第1実施形態において規定した新規Cause値「#AA」を用いる代わりに、「音声優先」「データ優先」とは異なる新たな端末設定を設定して、移動通信端末30の新規な位置登録動作を規定する例について説明する。

【0087】

第4実施形態は、端末設定として、「音声優先」以上に早く音声着信可能状態とすることがポリシーとして定義された「超音声優先」を新たに設定する。第4実施形態は、移動通信端末30が、自端末の端末設定が「超音声優先」であって、従来規定されていたCause値「#19」が設定されたアタッチ要求拒否信号を受信した場合に、第1実施形態で説明したCause値「#AA」を受信した際の位置登録動作を行うように、移動通信端末30の動作規定を変更した点に特徴を有している。第4実施形態では、端末設定として「音声優先」「データ優先」が設定された移動通信端末30においては、従来規定された位置登録動作が行われる。

40

【0088】

以下の表3に、アタッチ拒否信号に設定される「Cause値」と移動通信端末30の端末設定とに基づいて決定される、第4実施形態における移動通信端末30の位置登録動

50

作を示す。表 3 中に示された Cause 値「# 1 5」「# 1 9」は、従来から用いられている Cause 値であり、非特許文献 1 において規定されている。第 4 実施形態では、端末設定が「超音声優先」である移動通信端末 3 0 の位置登録動作が新たに規定されている。また、第 4 実施形態においては、第 1 実施形態で説明した新規 Cause 値「# A A」は使用しない。

【 0 0 8 9 】

【表 3】

MMEから送信されたアタッチ拒否信号のcause値		
端末設定	# 1 5 (TAに適切なセルがない)	# 1 9 (無応答、一般的なエラー)
音声優先	3G網にアタッチ要求信号送信	LTE機能OFF かつ 3G網にアタッチ要求信号送信
データ優先	3G網にアタッチ要求信号送信	LTE網にアタッチ要求信号 再送信
超音声優先	3G網にアタッチ要求信号送信	3G網又は他PLMNにアタッチ 要求信号送信 ⇒成功の場合LTE機能OFF ⇒失敗の場合LTE網に再送信

【 0 0 9 0 】

表 3 に示すように、移動通信端末 3 0 は、Cause 値「# 1 9」が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合であって、端末設定が新規に規定された「超音声優先」であるときには、自端末の L T E 機能を有効としたまま 3 G 網へアタッチ要求信号を送信し直す。移動通信端末 3 0 は、3 G 網において位置登録処理が成功した場合には、自端末の L T E 機能を一定時間無効とする。また、移動通信端末 3 0 は、3 G 網において位置登録処理が成功しなかった場合には、L T E 網に対してアタッチ要求信号を再送信する。

【 0 0 9 1 】

上述の位置登録動作は、端末設定が「超音声優先」である移動通信端末 3 0 が、ネットワーク障害に起因して位置登録処理が拒否されたことを示す Cause 値「# 1 9」以外の Cause 値が設定されたアタッチ拒否信号を受信した場合にも適用できる。

なお、L T E 網の代わりに、L T E 網上で音声通信を行うことが可能な V o L T E 網に対して位置登録要求を行ってもよく、3 G 網の代わりに、移動通信端末 3 0 が通信可能な他の P L M N に対して位置登録要求を行ってもよい。「超音声優先」の端末設定は、特に、V o L T E 対応移動通信端末に設定されることが好ましい。

【 0 0 9 2 】

また、移動通信端末 3 0 の端末設定が「音声優先」「データ優先」であるときには、移動通信端末 3 0 は従来規定された位置登録動作を行う。

第 4 実施形態の位置登録方法により、M M E 1 2 側で新たな Cause 値を規定することなく、移動通信端末 3 0 側で新たな端末設定および動作規定を追加するのみで、新規な位置登録動作に対応することができる。

【 0 0 9 3 】

以上のように、第 1 及び第 2 実施形態において規定された新規な Cause 値「# A A」及び第 1 から第 4 実施形態で規定された移動通信端末の新規な位置登録動作は、多数の通信キャリア及び当該通信キャリアの移動通信端末や位置登録システムに適用されることが好ましい。

なお、上述の新規な Cause 値「# A A」は、位置登録拒否信号及び位置登録完了信号の双方を含む位置登録応答信号に対して設定することができる。

これにより、3 G P Pの標準化仕様による既存のC a u s e値及び既存の位置登録動作を適用した場合に生じる、長時間どの移動通信網においても位置登録できないという問題を解決することができる。

【0094】

特に、従来は、L T E対応端末が優先的に接続されるL T E網の設備と比較して、従来の3 G網の設備導入状況が優位であった。このため、L T E網での位置登録がネットワーク障害の発生等により困難な場合には、設備の整った3 G網での位置登録が好ましく、L T E機能を無効としてから3 G網で位置登録を行うことが好ましいという事情があった。また、3 G網から、障害発生中のL T E網へのハンドオーバを抑制できるという点でも、L T E機能を無効としてから3 G網で位置登録を行うことが好ましかった。

10

【0095】

しかしながら、3 G網と比較してL T E網の設備導入が進んだ状態においては、L T E網におけるネットワーク障害に対する回避手段が、3 G網におけるネットワーク障害に対する回避手段と比較して優位となっていくと考えられる。このため、設備導入状況等との兼ね合いにより、従来想定できなかった問題点が発生したり、最適な移動通信方法が変化することが考えられる。本発明では、従来3 G P Pの標準化仕様により規定されている既存の動作では解決できない問題点を、新たな位置登録動作を規定することにより解決することができる。

【0096】

本発明は、コンピュータプログラムとして具体化することができる。例えば、位置情報演算装置の各部の機能を通信用プログラムとして実現することもできる。したがって、本発明の一部または全ては、ハードウェアまたはソフトウェア（ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコード、ステートマシン、ゲートアレイ等を含む）に組み入れることができる。さらに、本発明は、コンピュータによって使用可能な、またはコンピュータ可読の記憶媒体上のコンピュータプログラム製品の形態をとることができ、この媒体には、コンピュータによって使用可能な、またはコンピュータ可読のプログラムコードが組み入れられる。本明細書のコンテキストでは、コンピュータによって使用可能な、またはコンピュータ可読の媒体は、命令実行システム、装置若しくはデバイスによって、またはそれらとともに使用されるプログラムを、収録する、記憶する、通信する、伝搬する、または搬送することのできる、任意の媒体とすることができる。

20

30

【0097】

本発明の範囲は、図示され記載された例示的な実施形態に限定されるものではなく、本発明が目的とするものと均等な効果をもたらす全ての実施形態をも含む。さらに、本発明の範囲は、請求項により画される発明の特徴の組み合わせに限定されるものではなく、全ての開示されたそれぞれの特徴のうち特定の特徴のあらゆる所望する組み合わせによって画されうる。

【符号の説明】

【0098】

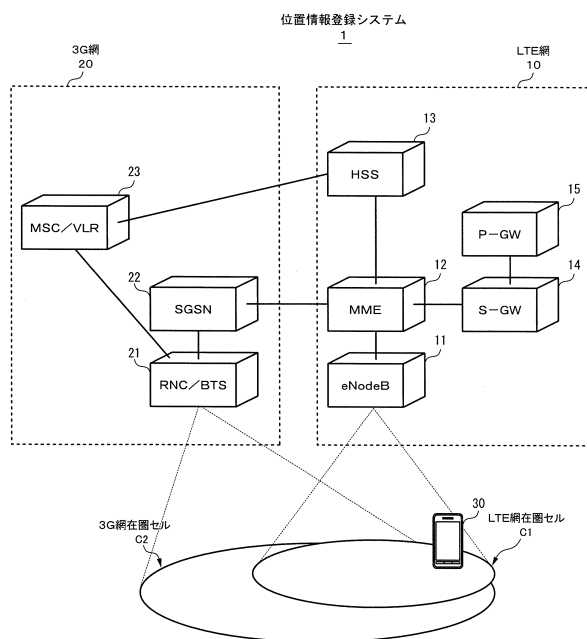
- 1・・・位置情報登録システム
- 10・・・L T E網
- 11・・・e N o d e B
- 12・・・M M E
- 13・・・H S S
- 14・・・S－G W
- 15・・・P－G W
- 20・・・3 G網
- 21・・・R N C／B T S
- 22・・・S G S N
- 23・・・M S C／V L R
- 30・・・移動通信端末

40

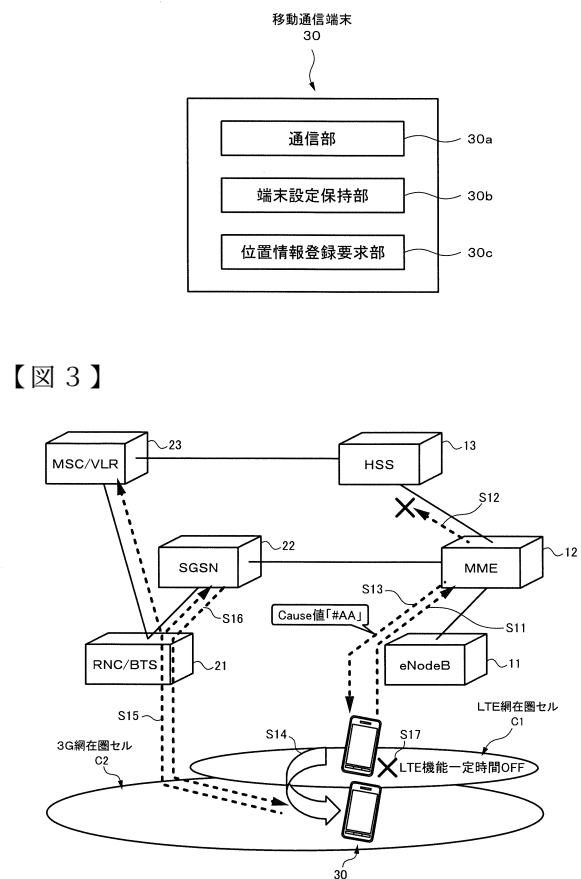
50

- 30a・・・通信部
 30b・・・端末設定保持部
 30c・・・位置情報登録要求部

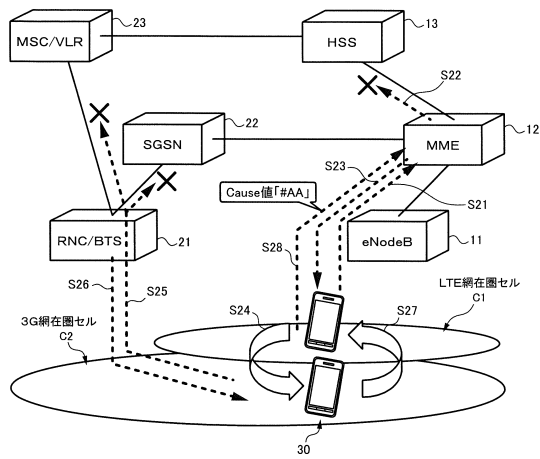
【図1】



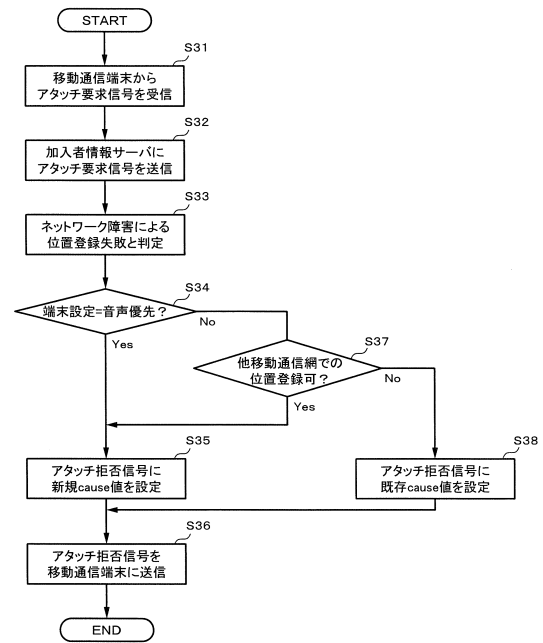
【図2】



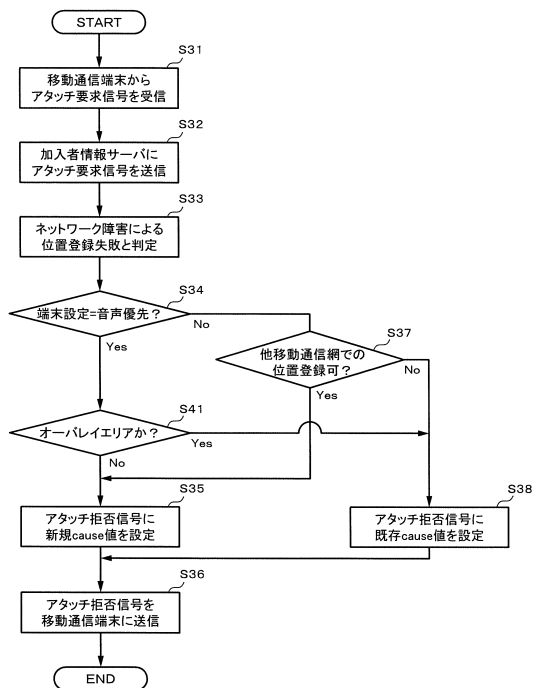
【図 4】



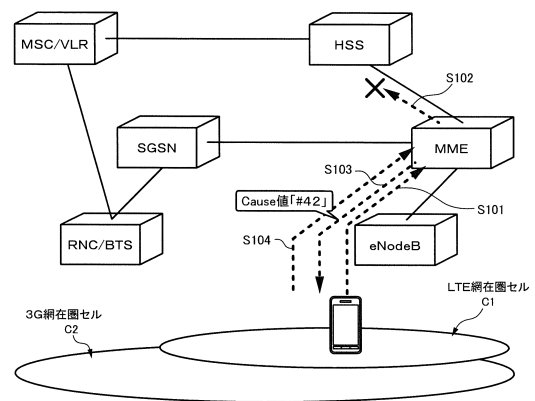
【図 5】



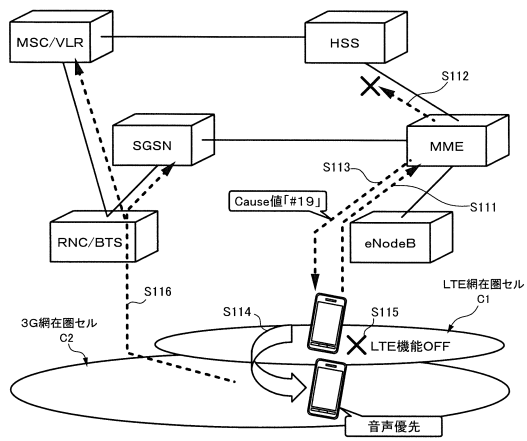
【図 6】



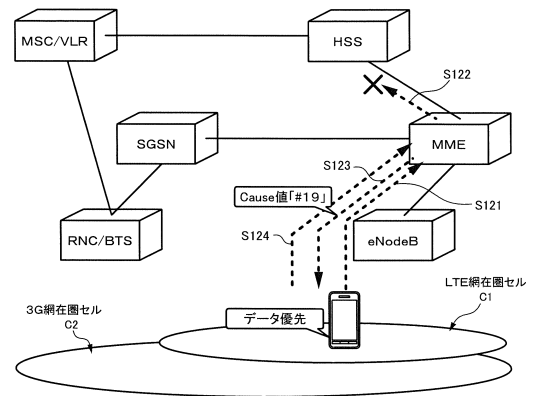
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 岡崎 裕介

東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 杉山 一雄

東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 国際公開第２０１０／１４１７８８ (WO, A 2)

米国特許出願公開第２０１２／００７１１６３ (US, A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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

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

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

 S A W G 1 - 2

 C T W G 1