(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 7 月 25 日(25.07.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/108320 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 68/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/007218

(22) 国際出願日: 2012 年 11 月 9 日(09.11.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2012-006346 2012 年 1 月 16 日(16.01.2012) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(71) 出願人 (米国についてのみ): 岩井 孝法(IWAI, Takanori) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 家入 健(IEIRI, Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目３３番８アサヒビルヂング１０階響国際特許事務所 Kanagawa (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) **Title**: PAGING AREA CONTROL DEVICE AND METHOD, TRANSFER DEVICE, MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEM, MOBILE STATION, AND COMPUTER-READABLE MEDIUM

(54) 発明の名称 : ページングエリア制御装置及び方法、転送装置、移動通信システム、移動局、並びにコンピュータ可読媒体

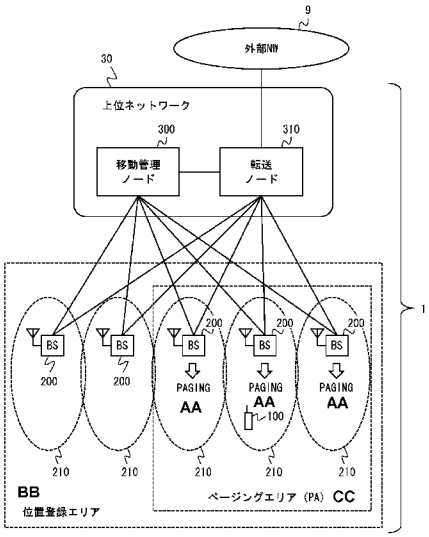


FIG. 1
9 External network
30 Host network
300 Mobile management node
310 Transfer node
AA Paging
BB Position registration area
CC Paging area (PA)

(57) **Abstract**: In one embodiment of this invention, a transfer node (310) receives downlink data addressed to a mobile station (100). In addition, a paging area control device (300) determines a paging area for the mobile station (100) on the basis of the attributes of the downlink data. A paging device (200) sends a paging signal to the paging area determined by the paging area control device (300), in order to page the mobile station (100). As a result, a technology for contributing to the determination of an appropriate paging area corresponding to downlink traffic is provided.

(57) 要約: 一実施形態において、転送ノード（３１０）は、移動局（１００）宛てのダウンリンクデータを受信する。また、ページングエリア制御装置（３００）は、ダウンリンクデータの属性に基づいて移動局（１００）のページングエリアを決定する。ページング装置（２００）は、移動局（１００）をページングするために、ページングエリア制御装置（３００）により決定されたページングエリアに対してページング信号を送信する。これにより、ダウンリンクトラフィックに応じた適切なページングエリアの決定に寄与するための技術が提供される。

WO 2013/108320 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

ページングエリア制御装置及び方法、転送装置、移動通信システム、移動局、並びにコンピュータ可読媒体

技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システムにおける移動局のページングに関し、特に、ページング信号が送出されるエリア（以下、ページングエリア）の決定に関する。

背景技術

[0002] 多元接続方式の移動通信システムは、時間、周波数、及び送信電力のうち少なくとも１つを含む無線リソースを複数の移動局の間で共有することで、複数の移動局が実質的に同時に無線通信を行うことを可能としている。代表的な多元接続方式は、ＴＤＭＡ（Time Division Multiple Access）、ＦＤＭＡ（Frequency Division Multiple Access）、ＣＤＭＡ（Code Division Multiple Access）、若しくはＯＦＤＭＡ（Orthogonal Frequency Division Multiple Access）又はこれらの組み合わせである。

[0003] 本明細書で用いる移動通信システムの用語は、特に断らない限り多元接続方式の移動通信システムを意味する。移動通信システムは、移動局及び上位ネットワークを含む。上位ネットワークは、基地局、トラフィックを中継する中継ノード、並びに無線リソース管理・モビリティ管理及びベアラ管理などを行う制御ノードを含む。

[0004] 上位ネットワークは、待ち受け状態の移動局に対する新たなダウンリンクトラフィック（ダウンリンクデータ又は音声着信）が到着した場合に、移動局に対してページング信号を送信する。待ち受け状態の移動局は、ページング信号を受信するために間欠受信（Discontinuous Reception（DRX））を行っている。そして、移動局は、自局宛てのページング信号を受信したことに応じて、ダウンリンクトラフィックを受信する通信のためのシグナリングを

開始する。このシグナリングは、ページングに対する応答メッセージを含む。当該応答メッセージは、制御コネクションの確立要求、若しくはユーザーデータ転送用の通信路（ベアラ）の確立のためのサービス要求、又はこれら両方を含む。応答メッセージを受信したネットワークは、ダウンリンクトラフィックを移動局に送信するために必要な制御コネクション及び通信路（ベアラ）を設定するための手順を実行する。

[0005] なお、上位ネットワークは、移動局のページングを実施するに際して、ページング信号が送出されるエリアを決定する必要がある。本明細書では、”ページング信号が送出されるエリア”を”ページングエリア”と呼ぶ。ページングエリアは、少なくとも１つのセルを含み、一般的には複数のセル（又はセクタ）を含む。典型的には、ページングエリアは、移動局が属する最新の位置登録エリアに一致する。位置登録エリアとは、待ち受け状態にある移動局の上位ネットワークにおける管理単位である。移動局は、位置登録エリアを跨って移動した場合に、位置更新要求を上位ネットワークに送信する。また、移動局は、位置登録エリアの変化に関わらず周期的に位置更新要求を送信してもよい。

[0006] たとえば、３ＧＰＰ（3rd Generation Partnership Project）のＵＭＴＳ（Universal Mobile Telecommunications System）のパケット交換ドメインでは、位置登録エリアはルーティングエリア（ＲＡ：Routing Area）と呼ばれる。したがって、待ち受け状態（CELL_PCH状態又はURA_PCH状態）にある移動局のページングは、一般的に、ルーティングエリア全体にページング信号をブロードキャストすることにより行われる。

[0007] また、３ＧＰＰのＬＴＥ（Long Term Evolution）では、位置登録エリアはトラッキングエリア（ＴＡ：Tracking Area）と呼ばれる。したがって、待ち受け状態（RRC_IDLE（ECM_IDLE）状態）にある移動局のページングは、一般的に、ルーティングエリア全体にページング信号をブロードキャストすることにより行われる。

[0008] 特許文献１及び２は、移動局の移動履歴を利用することによって、一般的

な位置登録エリアに比べてページングエリアをより絞り込む技術を開示している。ページングエリアを絞り込むことで移動通信システムのページング負荷を低減することができる。

[0009] 特許文献１は、移動局から送信された位置更新要求の履歴を用いて単位時間当たりの移動局の移動距離（i.e. 移動スピード）を計算し、計算された移動距離を半径とする円内に含まれる基地局群をページングエリアとして決定することを開示している。

[0010] 特許文献２は、位置更新要求だけでなくＧＰＳ（Global Positioning System）による位置情報も用いて移動局の位置管理を行うことを開示している。特許文献２に開示された方法は、上位ネットワークが把握している移動局の最新の位置情報がＧＰＳ位置情報である場合に、当該ＧＰＳ位置情報に基づいて、位置登録エリアに比べて限定された範囲のページングエリアを決定することを含む。

[0011] さらに、特許文献２は、位置更新メッセージ及びＧＰＳ位置情報の履歴を用いて移動局の移動速度を計算し、移動局の移動速が大きくなるほどページングエリアを大きくすることを開示している。具体的には、ページングエリアを大きくするために、ページングエリアを特定するための識別子が、セクタ識別子、無線制御局（ＲＮＣ：Radio Network Controller）識別子、ＲＡＩ（Routing Area Indicator）の順で変更される。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：特開２０１１－４９６１６号公報

特許文献2：特開２００６－２１１３３５号公報

特許文献3：特開２００５－２０７２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] 本願の発明者は、公知のページングエリアの決定手法では、ダウンリンク

トラフィックに応じた適切なページングエリアの決定が行えないおそれがあるとの問題点を見出した。この問題点について以下に説明する。

[0014] 一般的に、ページングエリアを絞り込むことでページング負荷を軽減できる。しかしながら、ページングエリアを絞り込むことはページングの失敗確率を高める原因となる。したがって、例えば、一部のダウンリンクトラフィック（e.g. 緊急性の高いトラフィック）については、ページング負荷を犠牲にしても、ページングの失敗確率を低減した確実なページングを行うことが好ましい場合が想定される。

[0015] また、ＭＴＣ（Machine Type Communication）を移動通信システムに収容する利用形態が知られている。ＭＴＣは、Ｍ２Ｍネットワーク又はセンサネットワークとも呼ばれる。ＭＴＣを移動通信システムに収容する場合、機械（e.g. 自動販売機、ガスメータ、電気メータ、自動車、鉄道車両）及びセンサ（e.g. 環境、農業、交通等に関するセンサ）に移動局の機能が配置される。

[0016] 携帯電話、スマートフォン、及びタブレットコンピュータ等の人が所持する一般的な移動局（i.e. 携帯通信端末）と、ＭＴＣで利用される移動局とでは、移動特性が大きく異なることが想定される。さらに、ＭＴＣの中でも、自動販売機及びガスメータ等の静的に設置される機器と自動車及び鉄道車両等の輸送機械とでは移動特性が大きく異なる。さらに、輸送機械カテゴリの中でも、自動車と鉄道車両とでは移動特性が異なることが想定される。ここで移動特性とは、移動性の有無、移動スピード、移動方向、移動範囲に対する制約、移動のランダム性、及び移動の反復性のうち少なくとも１つを含む。したがって、ダウンリンクトラフィックの内容が、移動局の種別（e.g. ＭＴＣであるか否か）又は移動局の移動特性と関連付けられている場合、ダウンリンクトラフィックの内容を考慮することで、ページングエリアを適切に決定できる可能性がある。

[0017] 特許文献１及び２は、移動局の移動スピードに応じてページングエリアの大きさを変更することを示しているが、ダウンリンクトラフィックの内容を

考慮することについては記載していない。また、特許文献３は、移動局の通信状態（e.g. 通信量）又は動作状態（e.g. 移動の頻度）に応じて当該移動局のページングエリアを決定することを記載している。具体的には、特許文献３のコアネットワークに配置される移動管理ノードは、移動局から送信される制御パケット（ページング要求パケット）を受信し、当該制御パケットによって示される移動局の通信状態又は移動局の動作状態に応じて、移動局のページングエリアを決定する。しかしながら、特許文献３も、ページングエリアを決定に際して、移動局宛てのダウンリンクトラフィックの内容を考慮することについては記載していない。

[0018] 本発明は、上述した本願の発明者による知見に基づいてなされたものである。つまり、本発明は、ダウンリンクトラフィックに応じた適切なページングエリアの決定に寄与することが可能なページングエリア制御装置、ページングエリア制御方法、転送装置、移動通信システム、移動局、及びプログラムの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0019] 本発明の第１の態様は、ページングエリア制御装置を含む。当該ページングエリア制御装置は、移動局宛てのダウンリンクデータの属性に基づいて前記移動局のページングエリアを決定するＰＡ決定部を含む。

[0020] 本発明の第２の態様は、ページングエリア制御方法を含む。当該方法は、移動局宛てのダウンリンクデータの属性に基づいて前記移動局のページングエリアを決定することを含む。

[0021] 本発明の第３の態様は、転送装置を含む。当該転送装置は、転送部及び制御部を含む。前記転送部は、移動局宛てのダウンリンクデータを受信する。前記制御部は、前記移動局のページングを要求するために、前記ダウンリンクデータの属性を含む通知をページングエリア制御装置に対して送信する。

[0022] 本発明の第４の態様は、移動通信システムを含む。当該移動通信システムは、転送装置、ページングエリア制御装置、及びページング装置を含む。前記転送装置は、移動局宛てのダウンリンクデータを受信する。前記ページン

グエリア制御装置は、前記ダウンリンクデータの属性に基づいて前記移動局のページングエリアを決定する。前記ページング装置は、前記移動局をページングするために、前記ページングエリアに対してページング信号を送信する。

[0023] 本発明の第５の態様は、上述した本発明の第４の態様に係る移動通信システムにおいて使用され、前記ページング信号に応答して通信を開始するよう構成された移動局を含む。

[0024] 本発明の第６の態様は、上述した本発明の第２の態様に係る方法をコンピュータに行わせるためのプログラムを含む。

発明の効果

[0025] 上述した本発明の各態様によれば、ダウンリンクトラフィックに応じた適切なページングエリアの決定に寄与することが可能なページングエリア制御装置、ページングエリア制御方法、転送装置、移動通信システム、移動局、及びプログラムを提供できる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施の形態１に係る移動通信システムの構成例を示す図である。

[図2]本発明の実施の形態１に係る移動管理ノードの構成例を示す図である。

[図3]本発明の実施の形態１に係る転送ノードの構成例を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態１に係るページングエリア決定手順の一例を示すフローチャートである。

[図5]本発明の実施の形態１に係るページングエリア決定手順の他の例を示すフローチャートである。

[図6]本発明の実施の形態１に係るダウンリンクデータ通知手順の一例を示すフローチャートである。

[図7]本発明の実施の形態１におけるページング手順の一例を示すシーケンス図である。

[図8]本発明の実施の形態２に係る移動通信システムの構成例を示す図である

。

[図9]本発明の実施の形態２に係る加入者サーバが保持する情報の一例を示す図である。

[図10]本発明の実施の形態２におけるチェック項目（ＰＡ決定の際に考慮すべきダウンリンクデータ属性）の登録手順の一例を示すシーケンス図である。

。

発明を実施するための形態

[0027] 以下では、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図面において、同一又は対応する要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

[0028] ＜発明の実施の形態１＞

図１は、本実施の形態に係る移動通信システム１の構成例を示すブロック図である。移動通信システム１は、移動局１００、複数の基地局２００、及び上位ネットワーク３０を含む。なお、図１では、説明の便宜のために１つの移動局１００のみを示しているが、システム１は複数の移動局１００を含んでもよい。各基地局２００は、セル２１０を生成し、無線アクセス技術により移動局１００と接続し、移動局１００と上位ネットワーク３０との間でユーザーデータを中継する。

[0029] 上位ネットワーク３０は、複数の基地局２００と通信可能に接続されており、移動局１００と外部ネットワーク９との間で転送されるユーザーデータを中継する機能を有する。また、上位ネットワーク３０は、移動局１００に関する加入者情報の管理、及び移動管理（モビリティ管理）を行う。ここで、移動管理は、移動局１００の位置管理、及び待ち受け状態にある移動局１００に対するページング制御を含む。上位ネットワーク３０は、主に移動通信サービスを提供するモバイルオペレータによって管理されるネットワークである。例えば、上位ネットワーク３０は、コアネットワーク（e.g. ＬＴＥのＥＰＣ（Evolved Packet Core）、ＵＭＴＳパケットコア）を含む。また、

上位ネットワーク３０は、複数の基地局２００を除く無線アクセスネットワークのノード（e.g. ＲＮＣ）を含んでもよい。

[0030] 図１の例では、上位ネットワーク３０は、移動管理ノード３００及び転送ノード３１０を含む。転送ノード３１０は、ユーザープレーンのノードであり、ユーザーデータの転送処理（e.g. ルーティング及びフォワーディング）を行う。なお、転送ノード３１０は、複数の転送ノードを含んでもよい。例えば、ＵＭＴＳの場合、転送ノード３１０は、ＳＧＳＮ（Serving GPRS Support Node）のユーザープレーン機能、及びＧＧＳＮ（Gateway GPRS Support Node）のユーザープレーン機能を含む。また、ＬＴＥの場合、転送ノード３１０は、Ｓ－ＧＷ（Serving Gateway）、及びＰ－ＧＷ（Packet Data Network Gateway）を含む。

[0031] 移動管理ノード３００は、コントロールプレーンのノードであり、移動局１００のページング制御を含む移動管理を行う。例えば、ＵＭＴＳの場合、移動管理ノード３００は、ＳＧＳＮのコントロールプレーン機能を含む。また、ＬＴＥの場合、移動管理ノード３００は、ＭＭＥ（Mobility Management Entity）を含む。

[0032] 本実施の形態では、移動管理ノード３００は、移動局１００のページング制御に関して以下の処理を行う。すなわち、移動管理ノード３００は、移動局１００宛てのダウンリンクデータ（ＤＤ）の属性に基づいて移動局１００のページングエリア（ＰＡ）を決定する。そして、移動管理ノード３００は、待ち受け状態の移動局１００に送信するべきダウンリンクデータが上位ネットワーク３０に到着した場合に、複数の基地局２００のうち決定されたＰＡに含まれる少なくとも１つの基地局に対してページング信号の送信を指示する。移動管理ノード３００からページング指示を受けた基地局２００は、下りリンクチャネルを用いてページング信号を送信する。なお、ＵＭＴＳでは、ＲＮＣが基地局２００を経由してページング信号を送信する。したがって、移動管理ノード３００は、ＲＮＣに対してページング信号の送信を要求すればよい。また、移動管理ノード３００は、ページングに失敗した場合に

は、ページングエリアを変更しながらページングを繰り返し行えばよい。

[0033] 移動管理ノード３００は、ページングエリア（ＰＡ）決定アルゴリズムをダウンリンクデータ属性に応じて変更してもよい。具体的には、移動管理ノード３００は、移動局１００宛てのダウンリンクデータ属性に応じて、複数のＰＡ決定アルゴリズムの中から移動局１００のＰＡ決定に使用するアルゴリズムを特定すればよい。そして、移動管理ノード３００は、特定されたＰＡ決定アルゴリズムを用いて移動局１００のＰＡを決定すればよい。つまり、ダウンリンクデータ属性に基づいてＰＡ決定アルゴリズムを変更することによって、最終的にダウンリンクデータ属性に応じたページングエリアが決定される。

[0034] ＰＡ決定のために参酌されるダウンリンクデータ（ＤＤ）の属性には、様々なバリエーションが考えられる。ただし、ここでは、ＰＡ決定のために参酌されるダウンリンクデータ属性が、ダウンリンクデータの宛先としての移動局１００の識別子のみである場合を除いてもよい。なお、ＰＡ決定のために、移動局１００の識別子と後述するような他のダウンリンクデータ属性とが組み合わせて用いられてもよい。

[0035] 例えば、移動管理ノード３００は、ダウンリンクデータの緊急性または遅延許容度と関連性を有するダウンリンクデータ属性を参酌するとよい。移動管理ノード３００は、例えば、緊急性の高いダウンリンクデータの到着時には、ページング失敗確率を低減するために、十分に大きなページングエリアを決定することが考えられる。一方、移動管理ノード３００は、遅延許容度の大きいダウンリンクデータの到着時には、ページング失敗による遅延が比較的許容されるため、小さいページングエリアを決定することが考えられる。

[0036] また、移動管理ノード３００は、移動局１００の移動特性と関連性を有するダウンリンクデータ属性を参酌してもよい。移動局１００の移動特性は、例えば、移動局１００の移動性の有無、移動スピード、移動方向、移動範囲に対する制約、移動のランダム性、及び移動の反復性のうち少なくとも１つ

を含む。例えば、移動管理ノード３００は、移動局１００の移動特性に対応したページングエリアを決定することが考えられる。

[0037] 移動性の有無とは、移動局１００が実質的な移動性を有するか否かを意味する。例えば、自動販売機及びガスメータ等の静的に設置される機器に移動局１００が搭載される場合、移動局１００は実質的な移動性を有していない。移動局１００に移動性の無いことがダウンリンクデータ属性から判断された場合、移動管理ノード３００は、移動局１００の直近の位置（e.g. 移動局１００が帰属する基地局２００、移動局１００が帰属するセル２１０、又はＧＰＳによる位置）を含む１つのセルのみをＰＡとして決定してもよい。

[0038] 移動範囲に対する制約とは、移動局１００が実質的に移動可能とされる地理的な範囲に何らかの制限があることを意味する。例えば、鉄道車両に移動局１００が搭載される場合、移動局１００が実質的に移動可能とされる地理的な範囲は、鉄道線路に沿った一次元的な領域に制約される。このような移動範囲の制約の存在がダウンリンクデータ属性から判断された場合、移動管理ノード３００は、次のようにＰＡを決定してもよい。すなわち、移動管理ノード３００は、移動局１００の移動方向への依存性が大きい地理的領域を特定し、当該地理的領域に含まれる基地局２００又は当該地理的領域と少なくとも一部が重なるセル２１０をＰＡとして選択すればよい。

[0039] 移動のランダム性とは、移動局１００の移動方向が過去の移動履歴に関わらず不規則な方向であること、言い換えると移動局１００の移動軌跡に実質的な規則性がないことを意味する。移動の反復性とは、移動のランダム性と反対の概念であり、移動局１００の移動方向又は移動軌跡に何らかの規則性が見いだせる場合を意味する。このような移動のランダム性の存在がダウンリンクデータ属性から判断された場合、移動管理ノード３００は、次のようにＰＡを決定してもよい。すなわち、移動管理ノード３００は、移動局１００の移動方向への依存性が小さく、かつ大きさが可変である地理的領域を特定し、当該地理的領域に含まれる基地局２００又は当該地理的領域と少なくとも一部が重なるセル２１０をＰＡとして選択することを含む。移動方向依

存性の小さい地理的領域とは、例えば円形の領域である。地理的領域の大きさは、移動局１００の移動スピードに応じて決定すればよい。例えば、移動管理ノード３００は、特許文献１又は２に記載されているＰＡ決定手法を用いてもよい。

[0040] 以下では、ＰＡ決定のために参酌されるダウンリンクデータ属性の具体例を示す。ＰＡ決定のために参酌されるダウンリンクデータ属性は、データ種別、プロトコル種別、ポート番号、送信元識別情報、及びデータサイズのうち少なくとも１つを含んでもよい。このうち、データ種別は、例えば、緊急速報、音声、メール、動画、ｈｔｔｐ（Hypertext Transfer Protocol）データ、ＳＭＳ（Short Message Service）等を含む。これらのデータ種別は、ダウンリンクデータの緊急性又は遅延許容度と関連性を有する。

[0041] 緊急速報（e.g. 地震速報）は、他のデータ種別と比較して最も緊急性が高く遅延が許容されない。したがって、緊急速報の到着時には、移動管理ノード３００は、移動局１００の現在の位置登録エリア（e.g. ルーティングエリア（ＲＡ）、トラッキングエリア（ＴＡ））を含む十分に大きなページングエリアを決定してもよい。

[0042] 次に、音声データは、緊急速報ほどではないが、他のデータ種別に比べて緊急性が高く遅延許容度が小さいと考えられる。したがって、音声データの到着時には、移動管理ノード３００は、移動局１００の現在の位置登録エリア及びこれに隣接する位置登録エリアをページングエリアとして決定してもよい。

[0043] 次に、メールデータは、他のデータ種別に比べて相対的に緊急性が低く遅延許容度が大きいと考えられる。したがって、メールデータの到着時には、移動管理ノード３００は、移動局１００の現在の位置登録エリアのうち、位置登録エリアの中心から所定距離内に含まれる基地局２００又はセル２１０をページングエリアとして決定してもよい。

[0044] 動画データの到着時には、移動管理ノード３００は、移動局１００の移動履歴を用いて移動局の移動範囲を推定し、その移動範囲をページングエリア

として決定してもよい。

[0045] ｈｔｔｐデータの到着時には、移動管理ノード３００は、移動局１００が最後に接続したセル２１０のみをページングエリアとして決定してもよい。

[0046] プロトコル種別およびポート番号は、データ種別の特定に利用可能な属性の具体例である。ダウンリンクデータがＩＰ（Internet Protocol）パケットデータである場合、プロトコル種別は、ＩＰ（Internet Protocol）パケットに付与されるプロトコル番号に相当する。また、ポート番号は、ＴＣＰ（Transmission Control Protocol）ポート番号に相当する。

[0047] 送信元識別情報は、ダウンリンクデータの送信元を識別するための情報である。ダウンリンクデータがＩＰパケットデータである場合、送信元識別情報は、ソースＩＰアドレスに相当する。例えば、特定の送信元識別情報、例えばソースＩＰアドレス、サブネット、又はドメイン、を予め登録しておけばよい。移動管理ノード３００は、ダウンリンクデータの送信元が登録された識別情報と一致する場合に、その識別情報に対応したページングエリアを決定すればよい。具体例として、ＭＴＣに関する送信元識別情報、例えば、自動販売機・センサの監視システムに対応するＩＰアドレス、サブネット、又はドメイン、を予め登録しておけばよい。そして、この送信元識別情報を有するダウンリンクデータが到着した場合、移動管理ノード３００は、例えば、移動局１００が最後に接続したセル２１０のみをページングエリアとすればよい。なぜなら、自動販売機又はセンサに搭載される移動局１００は、実質的に移動性が無いと考えられるためである。

[0048] データサイズは、ダウンリンクデータ全体またはその一部（例えば、ヘッダを除くペイロード部分）のサイズ（データ量）である。移動管理ノード３００は、以下に述べるように、移動局１００のダウンリンクデータのデータサイズに応じて移動局１００のページングエリアの大きさを変化させてもよい。モバイルオペレータによっては移動局１００のページングが成功するまでダウンリンクデータを保持しておくという運用を行う可能性がある。このため、ダウンリンクデータのデータサイズが大きい場合、このデータを長時

間保持しておくことはネットワークの負荷増大を招くおそれがある。したがって、例えば、移動局１００のダウンリンクデータのデータサイズが大きい場合は、ページングの成功率を上げるために、移動管理ノード３００は移動局１００のページングエリアを大きくしてもよい。逆に移動局１００のデータサイズが小さい場合は、ネットワーク上の制御メッセージの負荷の方が大きくなる可能性があるので、移動管理ノード３００は移動局１００のページングエリアを小さくしてもよい。言い換えると、移動管理ノード３００は、移動局１００のダウンリンクデータのデータサイズが大きいほど移動局１００のページングエリアを相対的に大きくしてもよい。なお、上述した通り、移動管理ノード３００は、ダウンリンクデータのデータサイズに応じてページングエリアの大きさを変化させるために、ページングエリア決定アルゴリズムをダウンリンクデータサイズに応じて変更してもよい。

[0049] 続いて、ページングエリアの選択に関して説明する。図１は、移動局１００が属する１つの位置登録エリア（e.g. ルーティングエリア（ＲＡ）、トラッキングエリア（ＴＡ））の中からＰＡを特定する例を示している。すなわち、待ち受け状態の移動局１００が属する位置登録エリアに含まれている複数の基地局２００（又は複数のセル２１０）のうち、ページング信号の送信を行う少なくとも１つの基地局２００（又は少なくとも１つのセル２１０）がＰＡとして選択される。

[0050] しかしながら、例えばＬＴＥでは、１つの移動局１００が複数のＴＡに属することが許容されている。したがって、移動管理ノード３００は、移動局１００に適用されるＰＡ決定アルゴリズムに従って、移動局１００が属する複数のＴＡの中からページング信号の送信を行う少なくとも１つＴＡをＰＡとして選択してもよい。

[0051] さらに、移動管理ノード３００は、待ち受け状態の移動局１００が属する位置登録エリアに依存することなくＰＡを決定してもよい。移動管理ノード３００は、待ち受け状態の移動局１００の直近の位置を、位置登録エリアよりも詳細に把握することができる場合がある。例えば、移動管理ノード３０

０は、移動局１００から定期的に送信される位置更新要求（e.g. ＬＴＥのＴＡＵ（Tracking Area Update）リクエスト、ＵＭＴＳのＲＡＵ（Routing Area Update）リクエスト）を受信できる。この場合、移動管理ノード３００は、移動局１００の直近の位置を、位置更新要求を受信した基地局２００（又はセル２１０）の単位で把握することができる。また、移動管理ノード３００は、ＧＰＳによる移動局１００の位置情報を利用できる場合がある。これらの場合には、移動管理ノード３００は、移動局１００の直近の位置（e.g. 基地局２００、セル２１０、ＧＰＳによる位置）を含む地理的領域をＰＡ決定アルゴリズムにより決定し、当該地理的領域に含まれる少なくとも１つの基地局２００又はセル２１０をＰＡとして選択してもよい。

[0052] 続いて、移動管理ノード３００及び転送ノード３１０の構成及び動作の具体例について説明する。図２は、移動管理ノード３００の構成例を示すブロック図である。なお、図２は、移動管理ノード３００が有する機能のうちページング制御に関する要素について示している。図２の構成例は、ページングエリア（ＰＡ）制御部３０１及びページング指示部３０３を含む。ＰＡ制御部３０１は、ＰＡ決定部３０２を含む。ＰＡ決定部３０２は、待ち受け状態の移動局１００宛てのダウンリンクデータを受信した転送ノード３１０からダウンリンクデータ（ＤＤ）通知を受信する。そして、ＰＡ決定部３０２は、ダウンリンクデータ（ＤＤ）通知に含まれるダウンリンクデータ（ＤＤ）属性を用いて移動局１００のＰＡを決定する。

[0053] ページング指示部３０３は、ＰＡ決定部３０２により決定されたＰＡに含まれる基地局２００（又はＲＮＣ等の無線アクセスネットワークの制御装置）に対してページング指示を送信する。ページング指示は、ページング対象の移動局１００を特定するための移動局識別子（以下、ＭＳＩＤ）を含む。ページング指示に含まれるＭＳＩＤは、例えば、ＴＭＳＩ（Temporary Mobile Subscriber Identity）、Ｐ－ＴＭＳＩ（Packet TMSI）、Ｍ－ＴＭＳＩ（MME-TMSI）、ＧＵＴＩ（Globally Unique Temporary ID）、又はＩＭＳＩ（International Mobile Subscriber Identity）である。

[0054] 図３は、転送ノード３１０の構成例を示すブロック図である。なお、図３は、転送ノード３１０が有する機能のうちページング制御に関する要素について示している。転送部３１１は、外部ネットワーク９又は他の転送ノードから移動局１００宛てのダウンリンクデータを受信する。また、転送部３１１は、移動局１００宛てのダウンリンクデータを移動局１００が接続している基地局２００（又はＲＮＣ等の無線アクセスネットワークの制御装置）に転送する。さらに、転送部３１１は、待受状態の移動局１００宛てのダウンリンクデータを受信した場合、当該ダウンリンクデータの属性を通知部３１２に供給する。

[0055] 通知部３１２は、待受状態の移動局１００宛てのダウンリンクデータが到着したことを示す通知（ダウンリンクデータ通知）を移動管理ノード３００に送信する。ダウンリンクデータ通知は、ダウンリンクデータ属性を含む。

[0056] 図４は、移動管理ノード３００によるページングエリア（ＰＡ）決定手順の一例を示すフローチャートである。ステップＳ１１では、移動管理ノード３００は、移動局１００宛てのダウンリンクデータが到着したことを示すダウンリンクデータ通知を転送ノード３１０から受信する。ダウンリンクデータ通知は、ダウンリンクデータ属性を含む。ステップＳ１２では、移動管理ノード３００、ダウンリンクデータ属性に基づいて移動局１００のページングエリア（ＰＡ）を決定する。

[0057] 図４のステップＳ１２におけるダウンリンクデータ属性に基づくページングエリアの決定は、上述した通り、ダウンリンクデータ属性に対応したＰＡ決定アルゴリズムを特定することによって行なってもよい。図５は、このような変形例を示すフローチャートである。図５のステップＳ１２１では、移動管理ノード３００は、ダウンリンクデータ属性に対応したＰＡ決定アルゴリズムを特定する。ステップＳ１２２では、移動管理ノード３００は、特定したアルゴリズムを用いて、移動局１００のページングエリアを決定する。

[0058] 図６は、転送ノード３１０によるダウンリンクデータ通知手順の一例を示すフローチャートである。ステップＳ２１では、転送ノード３１０は、待受

状態の移動局１００宛てのダウンリンクデータを受信する。ステップＳ２２では、転送ノード３１０は、受信したダウンリンクデータからダウンリンクデータ属性を取得する。ステップＳ２３では、転送ノード３１０は、ダウンリンクデータ属性を含むダウンリンクデータ通知を移動管理ノード３００に送信する。

[0059] 図７は、本実施の形態におけるページング手順の一例を示すシーケンス図である。図７のステップＳ３１、Ｓ３２、Ｓ３３、及びＳ３４は、上述したステップＳ２１、Ｓ２２、Ｓ２３、及びＳ１２にそれぞれ対応する。ステップＳ３５では、移動管理ノード３００は、ダウンリンクデータ通知を受信したことを示す応答を転送ノード３１０に送信する。ステップＳ３６では、移動管理ノード３００は、待ち受け状態の移動局１００への下りトラフィックが上位ネットワーク３０に到着したことに応じて、移動局１００のＰＡに含まれる基地局２００に対してページング指示を送信する。ステップＳ３７では、基地局２００は、ページング指示に基づいてセル２１０内にページング信号を送信する。

[0060] 上述したように、本実施の形態は、ダウンリンクデータの属性という新たな指標を導入して移動局１００のページングエリアの決定を行う。したがって、本実施の形態は、ダウンリンクトラフィックに応じた適切なページングエリアの決定に寄与することができる。既に述べた通り、ダウンリンクデータの緊急性・遅延許容度は様々である。また、ＭＴＣ（Machine Type Communication）を含む移動局１００の多様な利用形態を考慮すると、移動局１００は利用形態によってその移動特性が大きく異なることが考えられる。本実施の形態は、ダウンリンクデータの緊急性・遅延許容度とダウンリンクデータ属性との対応関係、又は移動局１００の移動特性とダウンリンクデータ属性との対応関係を利用することで、ダウンリンクデータの緊急性・遅延許容度、又は移動局の移動特性に応じた適切なページングエリアの決定にも寄与することができる。

[0061] ＜発明の実施の形態２＞

本実施の形態では、上述した発明の実施の形態１の変形例について説明する。図８は、本実施の形態に係る移動通信システム２の構成例を示すブロック図である。図２の上位ネットワーク３０は、加入者サーバ３２０を含む。

[0062] 本実施の形態に係る加入者サーバ３２０は、移動局１００の加入者情報を保持する装置であり、例えばＨＳＳ（Home Subscriber Server）又はＨＬＲ（Home Location Server）がこれに相当する。本実施の形態に係る加入者サーバ３２０が保持する加入者情報は、”ＰＡ決定の際に考慮すべきダウンリンクデータ属性”を含む。本実施の形態に係る移動管理ノード３００は、移動局１００宛てのダウンリンクデータの到着時に、加入者サーバ３２０に保持されている”ＰＡ決定の際に考慮すべきダウンリンクデータ属性”に基づいてページングエリアを決定する。つまり、本実施の形態に係る移動管理ノード３００は、ページングエリアの決定の際に考慮するダウンリンクデータ属性を移動局１００毎に変更することができる。

[0063] 具体的に述べると、移動管理ノード３００は、ダウンリンクデータに関する複数の属性（e.g. データ種別、送信元識別情報、データサイズ）のうちページングエリア（ＰＡ）決定において参照する属性を選択するために、加入者サーバ３２０に対して問い合わせを送信する。そして、移動管理ノード３００は、加入者サーバ３２０から受信した移動局１００に関する加入者情報に基づいて、ダウンリンクデータに関する複数の属性のうちＰＡ決定において参照する属性を選択する。

[0064] 図９は、加入者サーバ３２０に保持される”ＰＡ決定の際に考慮すべきダウンリンクデータ属性”の具体例を示している。図９の”チェック項目”がこれに対応する。図９に示されているように、加入者サーバ３２０は、複数の移動局１００の各々についてチェック項目を移動局識別子（ＭＳＩＤ）と関連付けて保持すればよい。ＭＳＩＤは、加入者識別子と呼ばれる場合もある。ＭＳＩＤは、例えばＩＭＳＩである。図９の例では、ＭＳＩＤがＩＤ１である移動局１００宛のダウンリンクデータについては、”ＰＡ決定の際に考慮すべきダウンリンクデータ属性”としてプロトコル種別が利用される。

[0065] 移動管理ノード３００が移動局１００に関するチェック項目（ＰＡ決定の際に考慮すべきダウンリンクデータ属性）を取得するタイミングは特に制限されない。例えば、移動管理ノード３００は、移動局１００のアタッチ又は位置更新の過程において、チェック項目の要求を加入者サーバ３２０に送信してもよい。この場合、チェック項目の要求は、位置更新要求（e.g. ＴＡＵリクエスト、ＲＡＵリクエスト）と兼用されてもよい。また、移動管理ノード３００は、ダウンリンクデータ通知を転送ノード３１０から受信したことに応じて、チェック項目（ＰＡ決定の際に考慮すべきダウンリンクデータ属性）の要求を加入者サーバ３２０に送信してもよい。

[0066] また、移動管理ノード３００は、移動局１００に関して必要なダウンリンクデータ属性尾を転送ノード３１０に通知してもよい。この場合、転送ノード３１０は、移動管理ノード３００によって指定されたダウンリンクデータ属性のみをダウンリンクデータ通知に含めればよい。これにより、ダウンリンクデータ通知のデータサイズ削減が期待できる。

[0067] 図１０のシーケンス図は、チェック項目（ＰＡ決定の際に考慮すべきダウンリンクデータ属性）の転送ノード３１０への登録手順の一例を示している。ステップＳ４１では、移動管理ノード３００は、加入者サーバ３２０にチェック項目要求を送信する。チェック項目要求は、移動局１００のＭＳＩＤ（ただし、加入者サーバ３２０によって管理されているＩＤ、例えばＩＭＳＩ）を含む。ステップＳ４１で送信される要求は、例えば位置更新要求（e.g. ＴＡＵリクエスト、ＲＡＵリクエスト）である。

[0068] ステップＳ４２では、移動管理ノード３００は、移動局１００に関するチェック項目（ＰＡ決定の際に考慮すべきダウンリンクデータ属性）を加入者サーバ３２０から受信する。ステップＳ４３では、移動管理ノード３００は、移動局１００に関するチェック項目を転送ノード３１０に送信する。転送ノード３１０は、移動局１００宛てのダウンリンクデータの到着時に、チェック項目によって指定された属性を含むダウンリンクデータ通知を移動管理ノード３００に送信すればよい。

[0069] ＜その他の実施の形態＞

発明の実施の形態１及び２において説明したダウンリンクデータ属性に基づくページングエリアの決定、つまり図２に示したＰＡ制御部３０１の機能は、ページング指示を行う移動管理ノード３００（つまり、図２の指示部３０３）から分離して配置されてもよい。当該機能の配置は、移動通信システムのアーキテクチャおよび通信規格等に従って適宜決定されればよい。

[0070] 発明の形態１及び２で説明した移動管理ノード３００及び転送ノード３１０により行われる処理は、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）を含む半導体処理装置を用いて実現してもよい。また、これらの処理は、マイクロプロセッサ、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）等のコンピュータにプログラムを実行させることによって実現してもよい。具体的には、フローチャート及びシーケンス図を用いて説明したアルゴリズムをコンピュータに行わせるための命令群を含む１又は複数のプログラムを作成し、当該プログラムをコンピュータに供給すればよい。

[0071] このプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体（non-transitory computer readable medium）を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体（tangible storage medium）を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば光磁気ディスク）、ＣＤ－ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＣＤ－Ｒ、ＣＤ－Ｒ／Ｗ、半導体メモリ（例えば、マスクＲＯＭ、ＰＲＯＭ（Programmable ROM）、ＥＰＲＯＭ（Erasable PROM）、フラッシュＲＯＭ、ＲＡＭ（random access memory））を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体（transitory computer readable medium）によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュー

タに供給できる。

[0072] さらに、本発明は上述した実施の形態のみに限定されるものではなく、既に述べた本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能であることは勿論である。

[0073] この出願は、２０１２年１月１６日に出願された日本出願特願２０１２－６３４６を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0074] １、２　移動通信システム

９　外部ネットワーク

３０　コアネットワーク

１００　移動局

２００　基地局

２１０　セル

３００　移動管理ノード

３０１　ページングエリア（ＰＡ）制御部

３０２　ページングエリア（ＰＡ）決定部

３０３　ページング指示部

３１０　転送ノード

３１１　転送部

３１２　通知部

３２０　加入者サーバ

請求の範囲

[請求項1] 移動局宛てのダウンリンクデータの属性に基づいて前記移動局のページングエリアを決定する決定手段を備える、
ページングエリア制御装置。

[請求項2] 前記ダウンリンクデータの属性は、前記ダウンリンクデータの宛先としての前記移動局の識別子のみである場合を除く、請求項１に記載のページングエリア制御装置。

[請求項3] 前記ページングエリアの決定は、前記ページングエリアの決定に使用されるページングエリア決定アルゴリズムを前記ダウンリンクデータの属性に基づいて変更することを含む、請求項１又は２に記載の制御装置。

[請求項4] 前記決定手段は、複数のページングエリア決定アルゴリズムの中から前記ダウンリンクデータの属性に対応したアルゴリズムを特定し、特定されたアルゴリズムを用いて前記ページングエリアを決定する、請求項１～３のいずれか１項に記載の制御装置。

[請求項5] 前記ダウンリンクデータの属性は、データ種別を含む、請求項１～３のいずれか１項に記載の制御装置。

[請求項6] 前記ダウンリンクデータの属性は、プロトコル種別及びポート番号のうち少なくとも１つを含む、請求項１～５のいずれか１項に記載の制御装置。

[請求項7] 前記ダウンリンクデータの属性は、送信元識別情報を含む、請求項１～６のいずれか１項に記載の制御装置。

[請求項8] 前記ダウンリンクデータの属性は、前記ダウンリンクデータのデータサイズを含む、請求項１～７のいずれか１項に記載の制御装置。

[請求項9] 前記決定手段は、前記データサイズが大きいほど前記ページングエリアを相対的に大きくする、請求項８に記載の制御装置。

[請求項10] 前記決定手段は、前記ダウンリンクデータを受信した転送ノードから前記ダウンリンクデータの属性を含む通知を受信する、請求項１～

９のいずれか１項に記載の制御装置。

[請求項11] 前記決定手段は、前記通知を受信したことを契機として、前記ページングエリアの決定を行う、請求項１０に記載の制御装置。

[請求項12] 前記決定手段は、前記移動局に応じて、前記ダウンリンクデータに関する複数の属性のうち前記ページングエリアの決定において参照する属性を変更する、請求項１～１１のいずれか１項に記載の制御装置。

[請求項13] 前記決定手段は、前記ダウンリンクデータに関する複数の属性のうち前記ページングエリアの決定において参照する属性を選択するために、加入者サーバに対して問い合わせを送信する、請求項１～１２のいずれか１項に記載の制御装置。

[請求項14] 前記決定手段は、加入者サーバから受信した前記移動局に関する登録情報に基づいて、前記ダウンリンクデータに関する複数の属性のうち前記ページングエリアの決定において参照する属性を選択する、請求項１～１３のいずれか１項に記載の制御装置。

[請求項15] 前記決定手段は、前記移動局が属する位置登録エリアの中から前記ページングエリアを決定する、請求項１～１４のいずれか１項に記載の制御装置。

[請求項16] 前記ページングエリアの決定は、前記位置登録エリアに含まれる基地局群又はセル群の中から、少なくとも１つの基地局又はセルを前記ページングエリアとして選択することにより行われる、請求項１５に記載の制御装置。

[請求項17] 移動局宛てのダウンリンクデータの属性に基づいて前記移動局のページングエリアを決定すること、

を備える、ページングエリア制御方法。

[請求項18] 前記ダウンリンクデータの属性は、前記ダウンリンクデータの宛先としての前記移動局の識別子のみである場合を除く、請求項１７に記載の方法。

[請求項19] 前記決定することは、前記ページングエリアの決定に使用されるページングエリア決定アルゴリズムを前記ダウンリンクデータの属性に基づいて変更することを含む、請求項１７又は１８に記載の方法。

[請求項20] 前記決定することは、

複数のページングエリア決定アルゴリズムの中から前記ダウンリンクデータの属性に対応したアルゴリズムを特定すること、及び

特定されたアルゴリズムを用いて前記ページングエリアを決定すること、

を含む、請求項１７～１９のいずれか１項に記載の方法。

[請求項21] 前記ダウンリンクデータの属性は、データ種別を含む、請求項１７～２０のいずれか１項に記載の方法。

[請求項22] 前記ダウンリンクデータの属性は、プロトコル種別及びポート番号のうち少なくとも１つを含む、請求項１７～２１のいずれか１項に記載の方法。

[請求項23] 前記ダウンリンクデータの属性は、送信元識別情報を含む、請求項１７～２２のいずれか１項に記載の方法。

[請求項24] 前記ダウンリンクデータの属性は、データサイズを含む、請求項１７～２３のいずれか１項に記載の方法。

[請求項25] 前記決定することは、前記データサイズが大きいほど前記ページングエリアを相対的に大きくすることを含む、請求項２４に記載の方法。

[請求項26] 前記ダウンリンクデータを受信した転送ノードから前記ダウンリンクデータの属性を含む通知を受信することをさらに備える、請求項１７～２５のいずれか１項に記載の方法。

[請求項27] 前記決定することは、前記通知を受信したことを契機として、前記ページングエリアを決定することを含む、請求項２６に記載の方法。

[請求項28] 前記移動局に応じて、前記ダウンリンクデータに関する複数の属性のうち前記ページングエリアの決定において参照する属性を変更する

ことをさらに備える、請求項１７～２７のいずれか１項に記載の方法。

[請求項29] 前記ダウンリンクデータに関する複数の属性のうち前記ページングエリアの決定において参照する属性を選択するために、加入者サーバに対して問い合わせを送信することをさらに備える、請求項１７～２８のいずれか１項に記載の方法。

[請求項30] 加入者サーバから受信した前記移動局に関する登録情報に基づいて、前記ダウンリンクデータに関する複数の属性のうち前記ページングエリアの決定において参照する属性を選択することをさらに備える、請求項１７～２９のいずれか１項に記載の方法。

[請求項31] 前記決定することは、前記移動局が属する位置登録エリアの中から前記ページングエリアを決定することを含む、請求項１７～３０のいずれか１項に記載の方法。

[請求項32] 前記ページングエリアの決定は、前記位置登録エリアに含まれる基地局群又はセル群の中から、少なくとも１つの基地局又はセルを前記ページングエリアとして選択することにより行われる、請求項３１に記載の方法。

[請求項33] 移動局宛てのダウンリンクデータを受信する転送手段と、

前記移動局のページングを要求するために、前記ダウンリンクデータの属性を含む通知をページングエリア制御装置に対して送信する送信手段と、

を備える転送装置。

[請求項34] 前記ダウンリンクデータの属性は、前記ダウンリンクデータの宛先としての前記移動局の識別子のみである場合を除く、請求項３３に記載の転送装置。

[請求項35] 前記ダウンリンクデータの属性は、データ種別を含む、請求項３３又は３４に記載の転送装置。

[請求項36] 前記ダウンリンクデータの属性は、プロトコル種別及びポート番号

のうち少なくとも１つを含む、請求項３３～３５のいずれか１項に記載の転送装置。

[請求項37] 前記ダウンリンクデータの属性は、送信元識別情報を含む、請求項３３～３６のいずれか１項に記載の転送装置。

[請求項38] 前記ダウンリンクデータの属性は、データサイズを含む、請求項３３～３７のいずれか１項に記載の転送装置。

[請求項39] 移動局宛てのダウンリンクデータを受信する転送手段と、

前記ダウンリンクデータの属性に基づいて前記移動局のページングエリアを決定するページングエリア制御手段と、

前記移動局をページングするために、前記ページングエリアに対してページング信号を送信するページング手段と、

を備える移動通信システム。

[請求項40] 前記ダウンリンクデータの属性は、前記ダウンリンクデータの宛先としての前記移動局の識別子のみである場合を除く、請求項３９に記載のシステム。

[請求項41] 前記ページングエリアの決定は、前記ページングエリアの決定に使用されるページングエリア決定アルゴリズムを前記ダウンリンクデータの属性に基づいて変更することを含む、請求項３９又は４０に記載のシステム。

[請求項42] 前記ページングエリア制御手段は、複数のページングエリア決定アルゴリズムの中から前記ダウンリンクデータの属性に対応したアルゴリズムを特定し、特定されたアルゴリズムを用いて前記ページングエリアを決定する、請求項３９～４１のいずれか１項に記載のシステム。

[請求項43] 前記転送手段は、前記移動局のページングを要求するために、前記ダウンリンクデータの属性を含む通知を前記ページングエリア制御手段に対して送信する、請求項３９～４２のいずれか１項に記載のシステム。

[請求項44] 前記ページングエリア制御手段は、前記通知を受信したことを契機として、前記ページングエリアの決定を行う、請求項４３に記載のシステム。

[請求項45] 前記ダウンリンクデータの属性は、データ種別、プロトコル種別、ポート番号、送信元識別情報、及びデータサイズのうち少なくとも１つを含む、請求項３９～４４のいずれか１項に記載のシステム。

[請求項46] 前記ページングエリア制御手段は、前記移動局に応じて、前記ダウンリンクデータに関する複数の属性のうち前記ページングエリアの決定において参照する属性を変更する、請求項３９～４５のいずれか１項に記載のシステム。

[請求項47] 前記ページングエリア制御手段は、前記ダウンリンクデータに関する複数の属性のうち前記ページングエリアの決定において参照する属性を選択するために、加入者サーバに対して問い合わせを送信する、請求項３９～４６のいずれか１項に記載のシステム。

[請求項48] 前記ページングエリア制御手段は、加入者サーバから受信した前記移動局に関する登録情報に基づいて、前記ダウンリンクデータに関する複数の属性のうち前記ページングエリアの決定において参照する属性を選択する、請求項３９～４７のいずれか１項に記載のシステム。

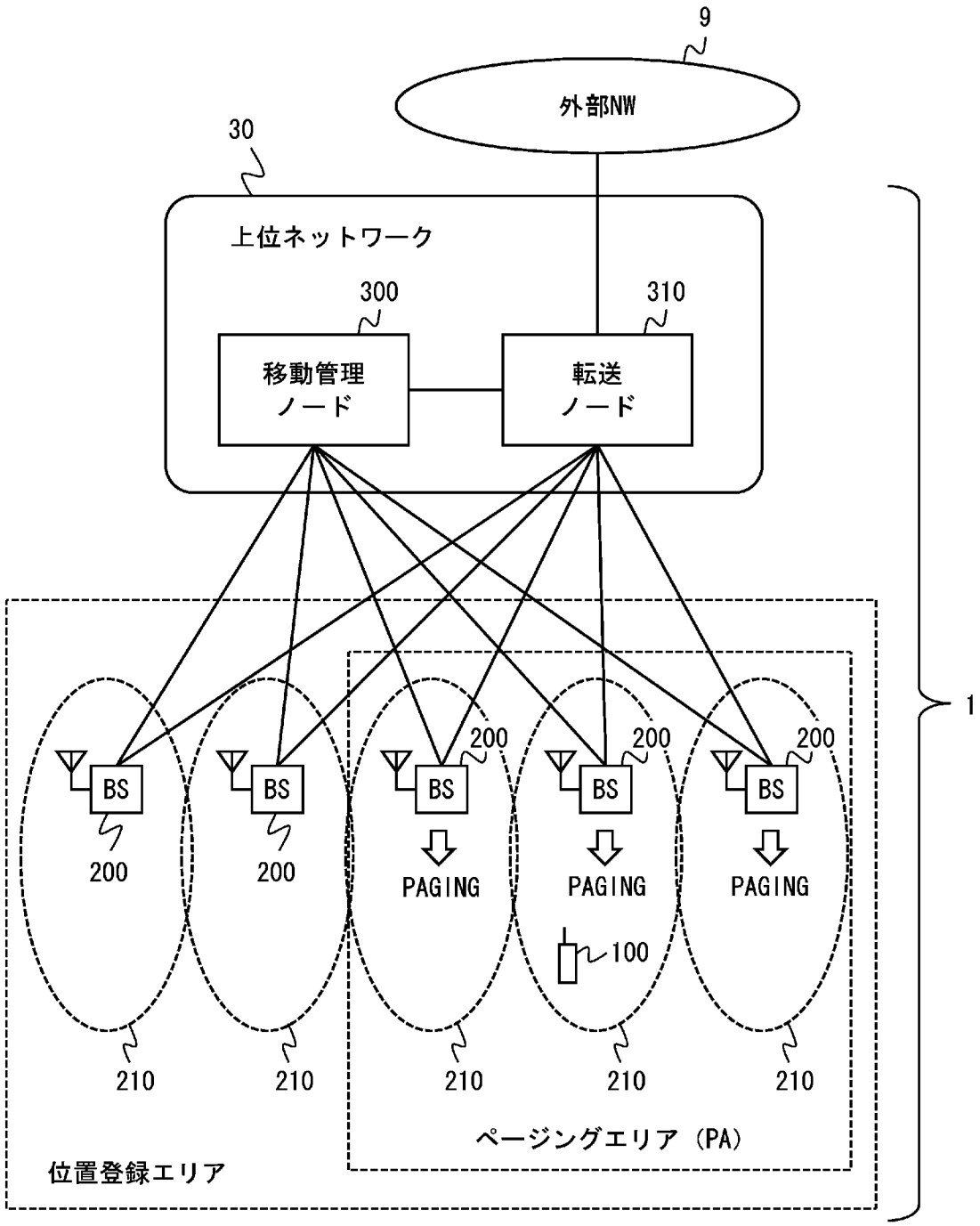
[請求項49] 請求項３９～４８のいずれか１項に記載の移動通信システムと結合して使用され、前記ページング信号に応答して通信を開始するよう構成された移動局。

[請求項50] ページングエリア制御方法をコンピュータに行わせるためのプログラムが格納された非一時的なコンピュータ可読媒体であって、

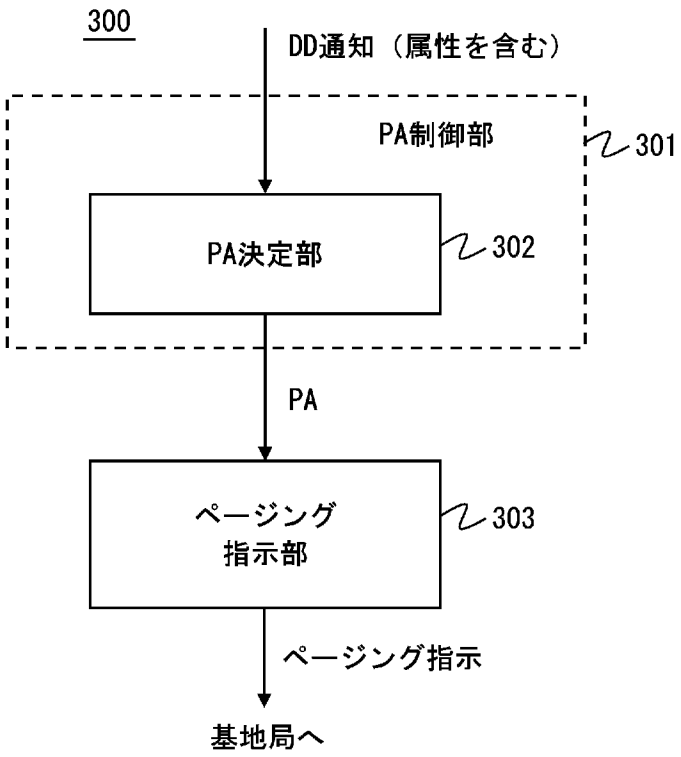
前記方法は、移動局宛てのダウンリンクデータの属性に基づいて前記移動局のページングエリアを決定することを含む、

コンピュータ可読媒体。

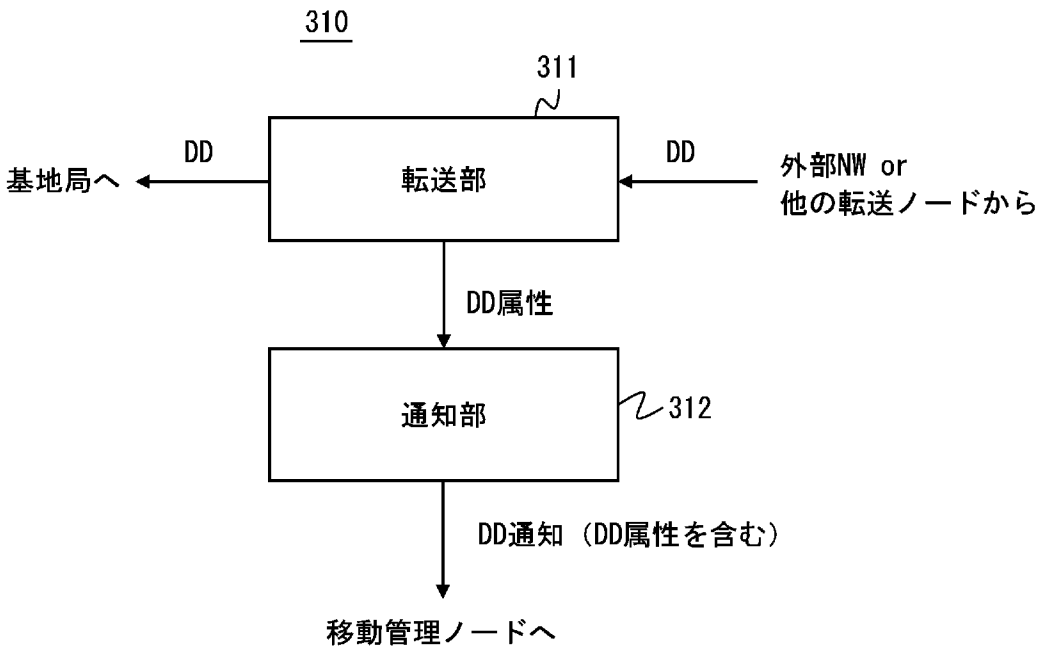
[図1]


9
外部NW
30
上位ネットワーク
300
310
移動管理
ノード
転送
ノード
1
BS
200
PAGING
100
210
ページングエリア（PA）
位置登録エリア

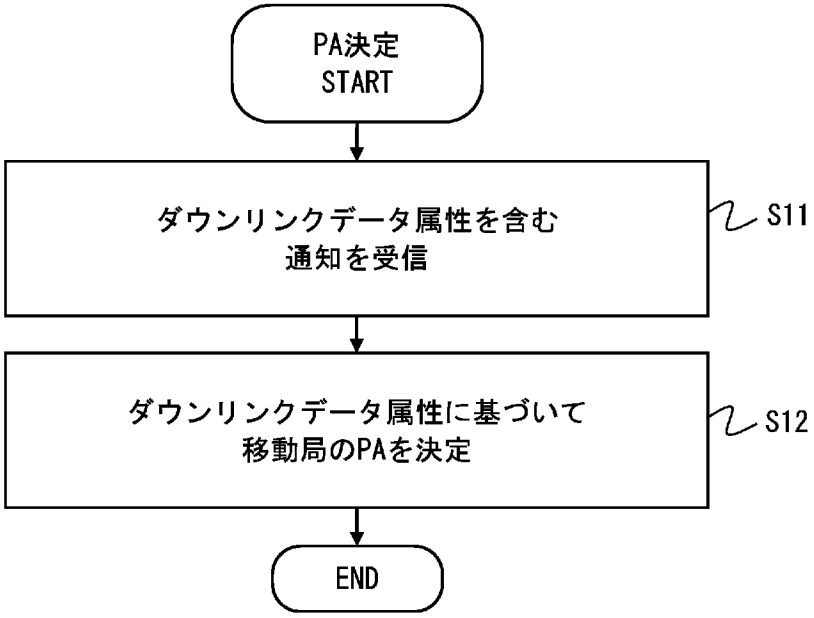
[図2]


300
DD通知（属性を含む）
PA制御部
301
PA決定部
302
PA
ページング
指示部
303
ページング指示
基地局へ

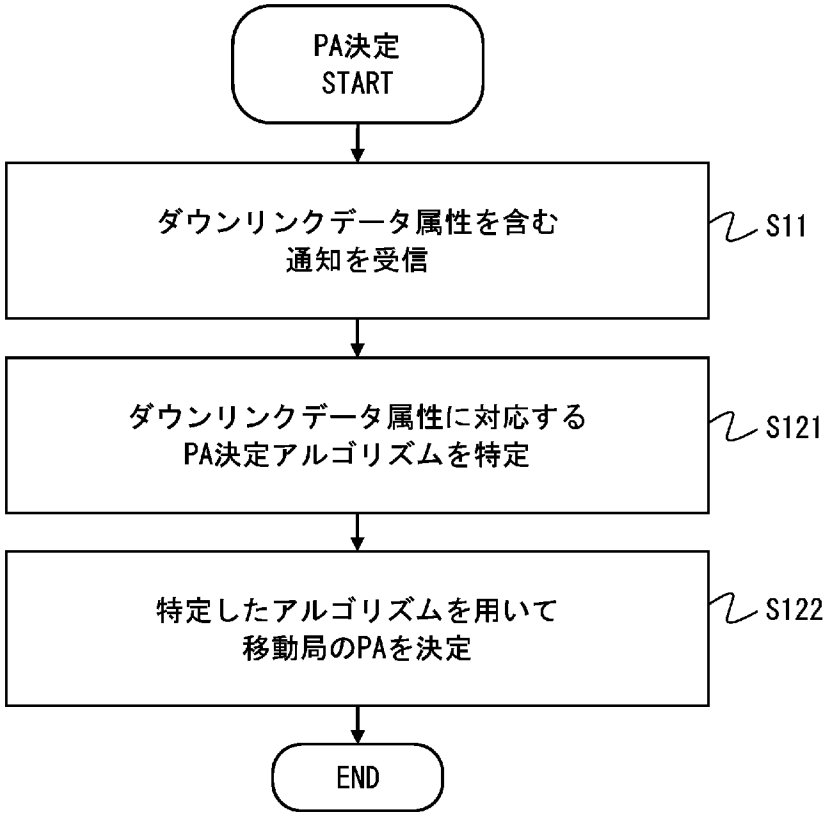
[図3]


310
311
DD
基地局へ
転送部
DD
外部NW or
他の転送ノードから
DD属性
通知部
312
DD通知（DD属性を含む）
移動管理ノードへ

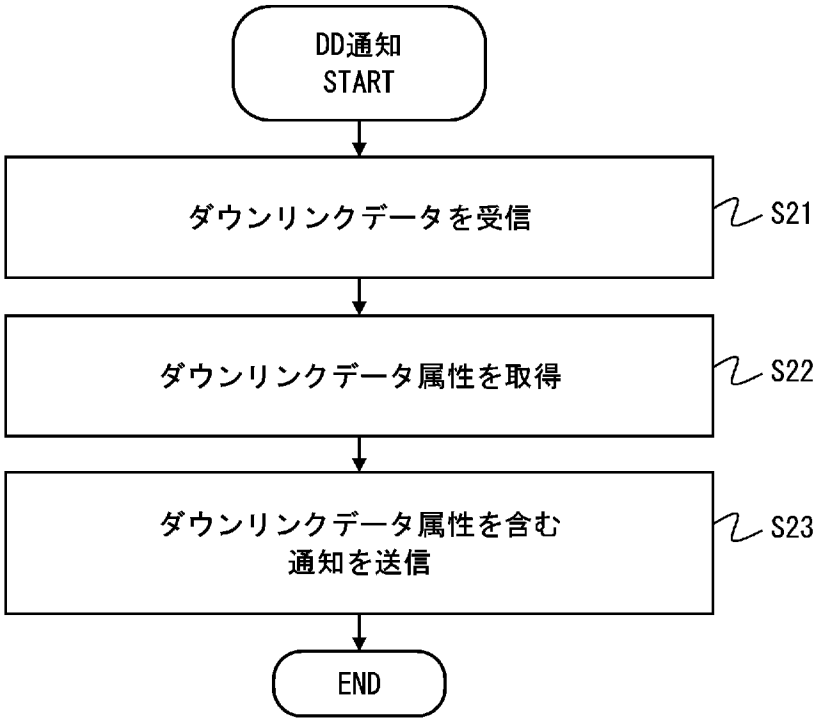
[図4]


PA決定
START
ダウンリンクデータ属性を含む
通知を受信
S11
ダウンリンクデータ属性に基づいて
移動局のPAを決定
S12
END

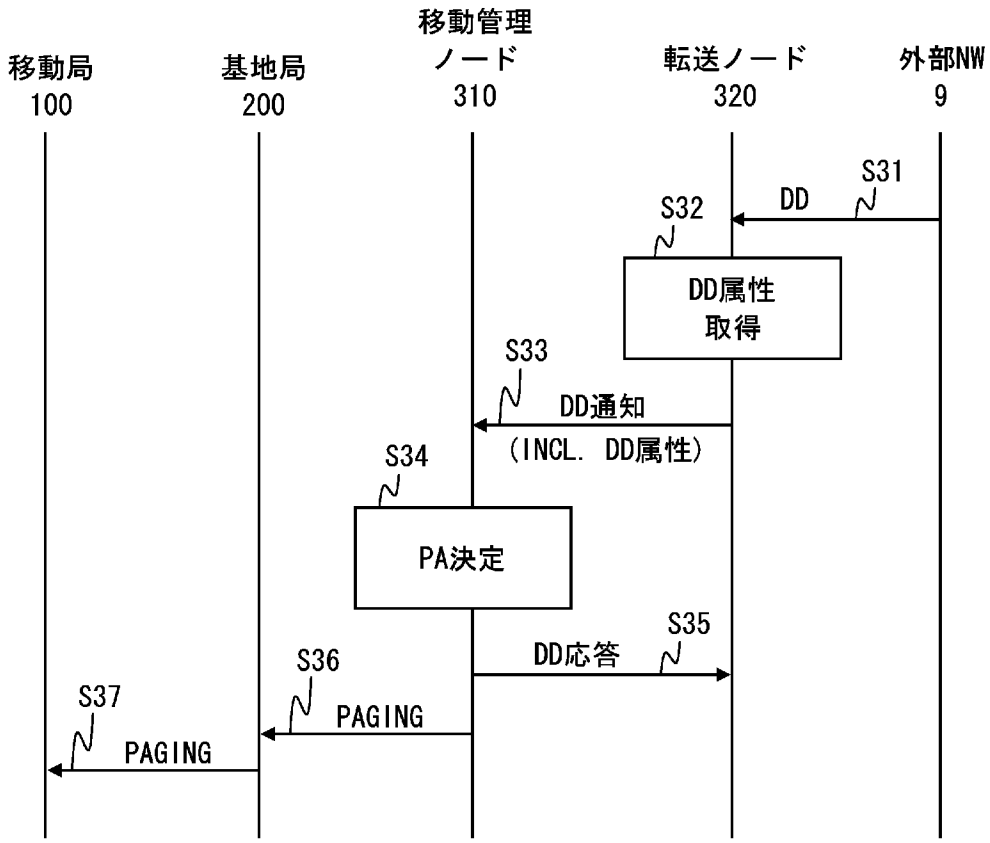
[図5]


PA決定
START
ダウンリンクデータ属性を含む
通知を受信
S11
ダウンリンクデータ属性に対応する
PA決定アルゴリズムを特定
S121
特定したアルゴリズムを用いて
移動局のPAを決定
S122
END

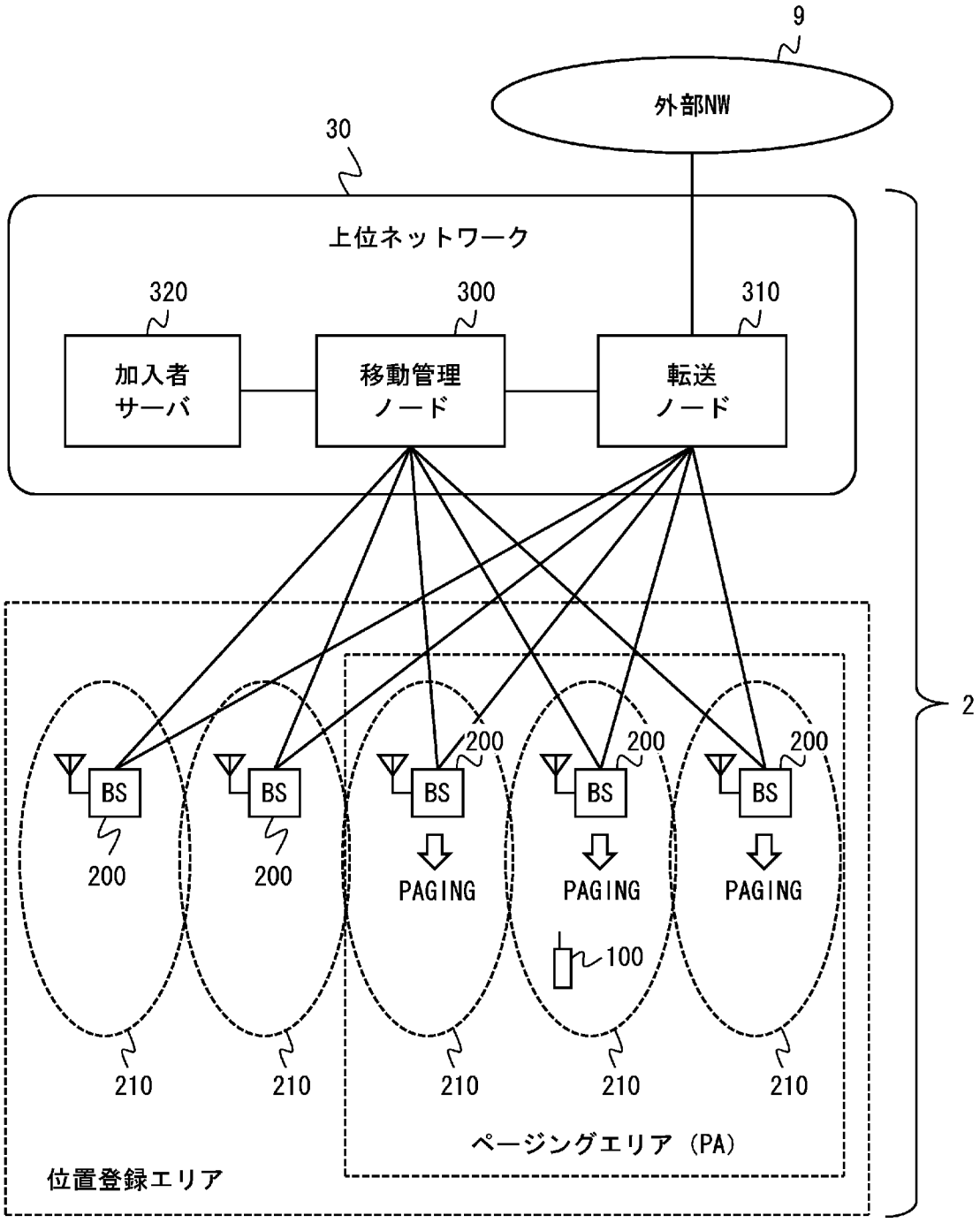
[図6]


DD通知
START
ダウンリンクデータを受信
S21
ダウンリンクデータ属性を取得
S22
ダウンリンクデータ属性を含む
通知を送信
S23
END

[図7]


移動局
100
基地局
200
移動管理
ノード
310
転送ノード
320
外部NW
9
S31
DD
S32
DD属性
取得
S33
DD通知
(INCL. DD属性)
S34
PA決定
S35
DD応答
S36
PAGING
S37
PAGING

[図8]


9
外部NW
30
上位ネットワーク
320
300
310
加入者
サーバ
移動管理
ノード
転送
ノード
2
BS
200
PAGING
100
210
ページングエリア（PA）
位置登録エリア

[図9]

MSID (e.g. IMSI)	チェック項目
ID1	プロトコル種別
ID2	ソースIPアドレス
ID3	データサイズ
ID4	ソースIPアドレス & ポート番号
・ ・ ・	・ ・ ・

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/007218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W68/04(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-199395 A (Toshiba Corp.), 28 August 2008 (28.08.2008), paragraphs [0003], [0021], [0022] (Family: none)	1-8,10-24, 26-50 9,25
Y A	WO 2008/126188 A1 (Fujitsu Ltd.), 23 October 2008 (23.10.2008), paragraphs [0013], [0014] (Family: none)	1-8,10-24, 26-50 9,25
A	WO 2004/114703 A1 (NTT Docomo Inc.), 29 December 2004 (29.12.2004), paragraphs [0039] to [0043], [0061] to [0068] & US 2007/0104156 A1 & EP 1662824 A1 & KR 10-2006-0021909 A & CN 1810059 A	1-50

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 January, 2013 (18.01.13)	29 January, 2013 (29.01.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/007218

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-82142 A (NTT Docomo Inc.), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraphs [0034] to [0061] (Family: none)	1-50
A	JP 2005-20726 A (NTT Docomo Inc.), 20 January 2005 (20.01.2005), paragraphs [0029] to [0033], [0037] to [0039] & US 2005/0003836 A1 & EP 1484863 A1 & CN 1575023 A	1-50

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／００７２１８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W68/04(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2008-199395 A（株式会社東芝）2008.08.28, 【０００３】、【００２１】、【００２２】段落	1-8,10-24, 26-50
A	（ファミリーなし）	9,25
Y	WO 2008/126188 A1（富士通株式会社）2008.10.23, [0013],[0014]段落　（ファミリーなし）	1-8,10-24, 26-50
A		9,25

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １８．０１．２０１３	国際調査報告の発送日 ２９．０１．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　３２４９ 倉本　敦史 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2004/114703 A1 (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2004.12.29, [0039]-[0043],[0061]-[0068]段落 & US 2007/0104156 A1 & EP 1662824 A1 & KR 10-2006-0021909 A & CN 1810059 A	1-50
A	JP 2007-82142 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2007.03.29, 【００３４】～【００６１】段落　（ファミリーなし）	1-50
A	JP 2005-20726 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2005.01.20, 【００２９】～【００３３】、【００３７】～【００３９】段落 & US 2005/0003836 A1 & EP 1484863 A1 & CN 1575023 A	1-50