

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6079121号
(P6079121)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 88/18	(2009.01) HO4W 88/18
HO4W 92/18	(2009.01) HO4W 92/18
HO4W 80/00	(2009.01) HO4W 80/00
HO4W 76/04	(2009.01) HO4W 76/04
HO4M 11/00	(2006.01) HO4M 11/00 302

請求項の数 9 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2012-226417 (P2012-226417)
 (22) 出願日 平成24年10月11日 (2012.10.11)
 (65) 公開番号 特開2014-78894 (P2014-78894A)
 (43) 公開日 平成26年5月1日 (2014.5.1)
 審査請求日 平成27年6月4日 (2015.6.4)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 渡邊 直聰
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

審査官 田畠 利幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】通信システム、管理装置、基地局、通信機器、及び通信路制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局と、管理装置とを含む通信システムであって、
 前記管理装置は、
 前記基地局の配下に存在する、第1のグループの複数の通信機器と、前記第1のグループの各通信機器に搭載されたアプリケーションを示す情報との対応関係に関する情報を取得する取得部と、

前記対応関係に基づいて、前記第1のグループの複数の通信機器の内で特定のアプリケーションが搭載された第2のグループの複数の通信機器を選択する選択部と、

を具備し、

前記基地局は、

前記第2のグループの複数の通信機器の中から、前記特定のアプリケーションに対応する单一のサーバとの間に他の通信機器を代表して通信路が形成される代表通信機器を選択し、前記代表通信機器と自装置との間の前記通信路の形成を制御すると共に、前記代表通信機器と各非代表通信機器との間の他の通信路の形成を制御する通信制御部、を具備する、

ことを特徴とする通信システム。

【請求項 2】

前記通信路は、前記代表通信機器から前記基地局へ向けた方向の第1の通信路であり、
 前記管理装置は、前記第1の通信路を形成させる制御信号を、前記基地局へ送信する送

信部、をさらに具備する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】

前記通信路は、前記单一のサーバから前記基地局へ向けた方向の第 2 の通信路であり、
前記管理装置は、前記第 2 の通信路を形成させる制御信号を、前記单一のサーバと前記
基地局との間に存在するゲートウェイへ送信する送信部、をさらに具備する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 4】

前記第 2 のグループの複数の通信機器の各々は、
前記代表通信機器の候補又は前記非代表通信機器の候補である場合、前記基地局から前記
特定のアプリケーションの識別情報を含む制御信号を受信し、前記特定のアプリケーション
が起動されていない場合、前記基地局に対して前記代表通信機器及び前記非代表通信
機器から成る集約グループへの参加を拒否する制御信号を形成する通信制御部、を具備す
る、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 5】

前記ゲートウェイは、前記单一のサーバから送信され且つ複数の前記非代表通信機器の
いずれかを宛先とするパケットを前記第 2 の通信路へ転送し、前記第 2 の通信路で受信さ
れた前記複数の非代表通信機器のいずれかから前記单一のサーバへ送信されたパケットを
通過させ、上りパケット及び下りパケットのそれぞれを、代表端末パケットとは別に、非
代表端末毎に計数する処理部、を具備する、

ことを特徴する請求項 3 に記載の通信システム。

【請求項 6】

基地局の配下に存在する、第 1 のグループの複数の通信機器と、前記第 1 のグループの
各通信機器に搭載されたアプリケーションを示す情報との対応関係に関する情報を取得す
る取得部と、

前記対応関係に基づいて、前記第 1 のグループの複数の通信機器の内で特定のアプリケ
ーションが搭載された第 2 のグループの複数の通信機器を選択する選択部と、

前記特定のアプリケーションに対応する单一のサーバと前記基地局とを中継するゲート
ウェイと、前記第 2 のグループの複数の通信機器との間の通信を集約する通信路の設定を
要求する設定要求を送信する送信部と、

を具備することを特徴とする管理装置。

【請求項 7】

自装置の配下に存在し且つ特定のアプリケーションが搭載された複数の通信機器の中から、
前記特定のアプリケーションに対応する单一のサーバとの間に他の通信機器を代表して
通信路が形成される代表通信機器と、前記代表通信機器に代表される複数の非代表通信
機器とを含む集約グループを選択し、前記代表通信機器と自装置との間の前記通信路の形
成を指示する第 1 の制御信号、及び、前記代表通信機器と各非代表通信機器との間の他の
通信路の形成を指示する第 2 の制御信号を形成する通信制御部と、

前記第 1 の制御信号及び前記第 2 の制御信号を送信する送信部と、

を具備することを特徴とする基地局。

【請求項 8】

自装置が、同じ基地局の配下に存在し且つ特定のアプリケーションが搭載された複数の
通信機器の中で前記特定のアプリケーションに対応する单一のサーバとの間に他の通信機
器を代表して通信路が形成される代表通信機器の候補、又は、非代表通信機器の候補であ
る場合、前記基地局から前記特定のアプリケーションの識別情報を含む制御信号を受信し
、前記特定のアプリケーションが起動されていない場合、前記基地局に対して前記代表通信
機器及び前記非代表通信機器から成る集約グループへの参加を拒否する制御信号を形成
する通信制御部と、

形成された前記制御信号を前記基地局へ送信する送信部と、

10

20

30

40

50

を具備する通信機器。

【請求項 9】

基地局の配下に存在する、第1のグループの複数の通信機器と、前記第1のグループの各通信機器に搭載されたアプリケーションを示す情報との対応関係に関する情報を取得し、

前記対応関係に基づいて、前記第1のグループの複数の通信機器の内で特定のアプリケーションが搭載された第2のグループの複数の通信機器を選択し、

前記特定のアプリケーションに対応する单一のサーバと前記基地局とを中継するゲートウェイと、前記第2のグループの複数の通信機器との間の通信を集約する通信路の設定を要求する設定要求を送信する

10

通信路制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システム、管理装置、基地局、通信機器、及び通信路制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

新しい移動通信網システムであるLTE (Long Term Evolution) システムの商用サービスが開始されている(図1)。このLTEシステムは、図1に示すように、モバイルコア網と、無線アクセス網とを含む。モバイルコア網は、無線アクセス網を介して、外部のパケット網と接続されている。そして、モバイルコア網は、加入者情報管理サーバ(HSS: Home Subscriber Server)と、移動管理装置(MME: Mobility Management Entity)と、S-GW (Serving-Gateway) と、P-GW (PDN-Gateway) とを有する。また、無線アクセス網は、移動管理装置及びS-GWと接続された基地局(eNB)を有する。そして、各基地局がカバーするセルには、複数の端末(UE)が収容される。

20

【0003】

以上のような移動通信網システムでは、端末が通信データを送信した後、又は、端末のデータ通信が一定時間存在しない場合、モバイルコア網において形成された第1の通信路を残し、当該第1の通信路に対応し且つ無線アクセス網において形成された第2の通信路を解放する。これにより、端末の消費電力を削減できるとともに、無線リソースの使用効率を向上させることができる。ここで、上記した第1の通信路及び第2の通信路が形成されている状態は、「通信状態」と呼ばれ、第1の通信路が形成され且つ第2の通信路が解放された状態は、「プリザーベーション状態」と呼ばれる。すなわち、端末が通信データを送信した後、又は、端末のデータ通信が一定時間存在しない場合、通信状態からプリザーベーション状態への移行が生じる。

30

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

40

【非特許文献1】3GPP TS 23.401 V11.1.0 (2012-03), "General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access (Release 10)"

【非特許文献2】3GPP TS 22.801 V12.0.0 (2011-12), "Study on non-MTC Mobile Data Applications impacts (Release 12)"

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、現在、普及が拡大しているスマートフォン端末にて利用される通信アプリケーション(以下では、単に「アプリ」と呼ばれることがある)の多くは、外部のパケット

50

網に接続された、当該アプリのサーバとの間で、キープアライブ(keep alive)メッセージ又は状態更新メッセージを、固定間隔又は間欠的に送受信する。そのため、端末の消費電力削減のためにプリザーベーション状態に移行したが、直ぐに次のメッセージ通信が発生し、再び通信状態に遷移するような状況を招く。そうした場合、従来よりも、通信状態とプリザーベーション状態との間の遷移が多発する。この遷移が多くなる程、無線アクセス網における上記第2の通信路の解放、設定を制御する制御信号が増加する。この結果、移動通信網システムにおける信号処理能力が逼迫し、サービス品質が劣化する可能性がある。

【0006】

ここで、制御信号の増加を防止するために、無線アクセス網における通信路を張りっぱなしにすることも考えられる。しかしながら、この場合には、すべての端末の消費電力が増大してしまう。さらに、基地局の通信路管理メモリも増大し、1つの基地局に同時に接続できる端末の数が制約されてしまう。なお、このような状況は、LTEシステムに限定されるものではなく、例えば、第3世代(3G)システムにおける、基地局(NB)、中継パケット交換機(GGSN)、及び、加入者パケット交換機(SGSN)でも起こりえる。

【0007】

開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、無線アクセス網における制御信号を削減できる、通信システム、管理装置、基地局、通信機器、及び通信路制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

開示の態様では、基地局の配下に存在する、第1のグループの複数の通信機器と、前記第1のグループの各通信機器に搭載されたアプリケーションを示す情報との対応関係に関する情報を取得し、前記対応関係に基づいて、前記第1のグループの複数の通信機器の内で同種のアプリケーションが搭載された第2のグループの複数の通信機器を選択する。

【発明の効果】

【0009】

開示の態様によれば、無線アクセス網における制御信号を削減できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、従来の移動通信網システムの構成を示す図である。

【図2】図2は、実施例1の通信システムの一例を示す図である。

【図3】図3は、実施例1の通信システムの一例を示す図である。

【図4】図4は、実施例1の管理装置の一例を示すブロック図である。

【図5】図5は、実施例1の管理サーバの一例を示すブロック図である。

【図6】図6は、実施例1の基地局の一例を示すブロック図である。

【図7】図7は、実施例1の端末の一例を示すブロック図である。

【図8】図8は、実施例1のゲートウェイの一例を示すブロック図である。

【図9】図9は、実施例1の管理サーバのメッセージの送信処理の一例を示すフローチャートである。

【図10】図10は、管理サーバから管理装置へ送信されるメッセージの一例を示す図である。

【図11】図11は、実施例1の管理装置のアプリケーション加入情報の取得処理及び保持処理の一例を示すフローチャートである。

【図12】図12は、集約通信路の設定要求を含むメッセージの一例を示す図である。

【図13】図13は、実施例1の基地局の集約通信路の形成処理の一例を示すフローチャートである。

【図14】図14は、通信路形成手順において基地局から端末へ送信されるメッセージの一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図15】図15は、集約グループに関する情報を含むメッセージの一例を示す図である。

【図16】図16は、実施例1の管理装置の通信路の設定処理の一例を示すフローチャートである。

【図17】図17は、下りの集約通信路の設定要求を含むメッセージの一例を示す図である。

【図18】図18は、実施例1のゲートウェイの集約通信路の形成処理の一例を示すフローチャートである。

【図19】図19は、実施例2のゲートウェイの通信路設定の一例を示すフローチャートである。

【図20】図20は、実施例2の通信路の設定要求を含むメッセージの一例を示す図である。

【図21】図21は、実施例2の管理装置の通信路の設定処理の一例を示すフローチャートである。

【図22】図22は、実施例2のゲートウェイの集約通信路の形成処理の一例を示すフローチャートである。

【図23】図23は、管理装置のハードウェア構成を示す図である。

【図24】図24は、管理サーバのハードウェア構成を示す図である。

【図25】図25は、基地局のハードウェア構成を示す図である。

【図26】図26は、端末のハードウェア構成を示す図である。

【図27】図27は、ゲートウェイのハードウェア構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本願の開示する通信システム、管理装置、基地局、通信機器、及び通信路制御方法の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態により本願の開示する通信システム、管理装置、基地局、通信機器、及び通信路制御方法が限定されるものではない。また、実施形態において同一の機能を有する構成には同一の符号を付し、重複する説明は省略される。

【0012】

[実施例1]

[通信システムの概要]

図2，3は、実施例1の通信システムの一例を示す図である。図2，3において、通信システム1は、管理装置10と、管理サーバ20と、基地局30と、端末40-1～4と、ゲートウェイ50，60と、アプリケーションサーバ70とを有する。

【0013】

図2には、「通常モードの通信状態」である通信システム1が示されている。すなわち、通常モードの通信状態とは、基地局30の配下にある各端末40について、無線アクセス網の第1の通信路と、モバイルコア網の第2の通信路との「通信路セット」が形成されている状態である。これにより、各端末40と、アプリケーションサーバ70とは接続される。第1の通信路は、各端末40とモバイルコア網とを、基地局30を介して繋いでいる。各端末40と基地局30との間は、無線回線であり、基地局30とモバイルコア網との間は有線回線である。一方、第2の通信路は、ゲートウェイ50とゲートウェイ60とを繋いでいる。ゲートウェイ50とゲートウェイ60との間は、有線回線である。なお、管理サーバ20、基地局30、及びゲートウェイ50は、管理装置10と有線でそれぞれ接続されている。

【0014】

一方、図3には、「集約モードの通信状態」である通信システム1が示されている。すなわち、集約モードの通信状態とは、複数の端末40を含む「集約グループ」の内の或る「代表端末」と端末間通信路を形成した同グループに属する複数の「非代表端末」が、代表端末を介し、同代表端末の第1及び第2の通信路を用いて通信を行う状態である。図3

10

20

30

40

50

では、端末 40-1 ~ 4 が 1 つの集約グループを構成し、端末 40-4 が代表端末として選択されている。ここで、集約モードを適用する基地局 30 の選択は、管理装置 10 によって所定の基準に基づいて行われる。また、集約グループの選択は、管理装置 10 によってアプリケーションの種類に基づいて行われる。また、集約グループ内の代表端末は、基地局 30 によって所定の基準に基づいて選択される。この集約モードの通信状態を導入することにより、通信路の数を削減でき、この結果、制御信号の数を削減することができる。なお、図 3 では、代表端末とそれを介して通信する非代表端末群を 1 セットのみ記したが、複数のセットが同一基地局配下に形成されてもよい。

【0015】

なお、ここでは、通信システムが LTE システムである場合を例に取り説明を行う。

10

【0016】

[管理装置の構成]

図 4 は、実施例 1 の管理装置の一例を示すブロック図である。図 4 において、管理装置 10 は、インターフェース部 11 と、サービス制御部 12 と、移動制御管理部 13 と、集約制御部 14 と、記憶部 15 とを有する。インターフェース部 11 と、サービス制御部 12 と、移動制御管理部 13 と、集約制御部 14 と、記憶部 15 とは、バスを介して互いに接続される。

【0017】

インターフェース部 11 は、レイヤ 1 (L1) / レイヤ 2 (L2) プロトコルを終端し、管理サーバ 20、基地局 30、及びゲートウェイ 50 との間で、信号を送信又は受信する。

20

【0018】

サービス制御部 12 は、管理サーバ 20、基地局 30、端末 40、及びゲートウェイ 50 から送信された信号、又は、管理サーバ 20、基地局 30、端末 40、及びゲートウェイ 50 へ送信する信号に対する信号処理を実行する。ここで、ゲートウェイ 50 は、サービス制御部 12 との信号手順に基づき、ゲートウェイ 60 との間で信号手続きを起動し、第 1 の通信路の設定等を行う。これにより、通信システム 1 における移動体通信サービスの提供が実現される。

【0019】

例えば、サービス制御部 12 は、管理サーバ 20 から、インターフェース部 11 を介してメッセージを受信し、当該メッセージに含まれるアプリケーション加入情報を記憶部 15 に保持させる。すなわち、記憶部 15 に記憶されている対応テーブルにおいて、端末 40 の識別情報と、当該端末 40 に搭載されているアプリケーションの識別情報とが対応付けられた状態で保持される。

30

【0020】

また、サービス制御部 12 は、処理対象端末 40 についての通信路の設定手順が発生すると、処理対象端末 40 に対応するアプリケーション加入情報が記憶部 15 の対応テーブルに保持されているか否かを判定する。

【0021】

また、サービス制御部 12 は、端末 40 の位置情報及び通信路等のユーザ情報を取得し、記憶部 15 に記憶させる。

40

【0022】

移動制御管理部 13 は、端末 40 の接続状態を管理する。また、移動制御管理部 13 は、端末 40 への通信ルート設定、又は、端末 40 の移動に伴う通信ルートの切り替えを制御する。

【0023】

集約制御部 14 は、所定の条件に基づいて、集約対象の端末 40 を認識し、記憶部 15 に記憶された集約候補テーブルにおいて管理する。所定の条件とは、例えば、次の通りである。すなわち、所定のアプリケーションが搭載され、且つ、予め定められた特定の基地局 30 (例えば、シグナリング量が所定値以上であり、輻輳が生じ易い基地局) の配下に

50

存在する端末 4 0 であることである。又は、所定のアプリケーションが搭載され、且つ、配下に存在する端末 4 0 の移動頻度が所定値未満である基地局 3 0 (例えは、端末 4 0 の平均滞在時間が所定時間よりも長い基地局) の配下にある端末 4 0 であることである。集約候補テーブルは、端末 4 0 に搭載されたアプリの識別情報と、端末 4 0 が配下にある基地局 3 0 と、当該基地局 3 0 が接続されているゲートウェイ 5 0 との組合せ毎に設けられる。

【 0 0 2 4 】

また、集約制御部 1 4 は、集約候補テーブル毎に集約条件が満たされるか否かを判定し、集約条件が満たされた集約候補テーブルに対応する基地局 3 0 へ、集約通信路の設定要求を送信する。ここで、集約条件とは、集約候補テーブルにエントリされた端末 4 0 の数が所定値以上になることである。 10

【 0 0 2 5 】

こうして、同種のアプリケーションが搭載された複数の端末 4 0 を含むグループが選択される。ここで、アプリケーションが同種である場合とは、全く同じアプリケーションである場合、及び、例えは、ソーシャルネットワーキングサービス (SNS) 等の同じカテゴリに属する場合が含まれる。

【 0 0 2 6 】

また、集約制御部 1 4 は、基地局 3 0 から集約グループに関する情報を、インターフェース部 1 1 及びサービス制御部 1 2 を介して受信する。そして、集約制御部 1 4 は、受信した集約グループに関する情報に基づいて、下りの集約通信路の設定要求を形成し、形成された設定要求をゲートウェイ 6 0 へ送信する。下りの集約通信路の設定要求には、集約グループに含まれる、代表端末及びすべての非代表端末の識別情報が含まれている。 20

【 0 0 2 7 】

〔 管理サーバの構成 〕

図 5 は、実施例 1 の管理サーバの一例を示すブロック図である。図 5 において、管理サーバ 2 0 は、インターフェース部 2 1 と、プロトコル処理部 2 2 と、保持部 2 3 とを有する。インターフェース部 2 1 と、プロトコル処理部 2 2 と、保持部 2 3 とは、バスを介して互いに接続される。

【 0 0 2 8 】

インターフェース部 2 1 は、レイヤ 1 (L 1) / レイヤ 2 (L 2) プロトコルを終端し、管理装置 1 0 との間で、信号を送信又は受信する。 30

【 0 0 2 9 】

プロトコル処理部 2 2 は、管理装置 1 0 から送信された信号、又は、管理装置 1 0 へ送信する信号に対する信号処理を実行する。

【 0 0 3 0 】

例えは、プロトコル処理部 2 2 は、メッセージの送信条件が満たされた場合、検索対象である端末 4 0 の識別情報に基づいて、保持部 2 3 に記憶されている加入情報テーブルを検索する。プロトコル処理部 2 2 は、検索の結果、検索対象である端末 4 0 についてのアプリケーション加入情報を取得し、取得されたアプリケーション加入情報を含めたメッセージを形成する。ここで、加入情報テーブルには、搭載されたアプリケーションの識別情報と、サービス契約情報等が、端末 4 0 毎に保持されている。 40

【 0 0 3 1 】

〔 基地局の構成 〕

図 6 は、実施例 1 の基地局の一例を示すブロック図である。図 6 において、基地局 3 0 は、無線インターフェース部 3 1 と、有線インターフェース部 3 2 と、データ処理部 3 3 と、通信制御部 3 4 と、サービス制御部 3 5 と、ハンドオーバ (H O) 制御部 3 6 と、記憶部 3 7 とを有する。無線インターフェース部 3 1 と、有線インターフェース部 3 2 と、データ処理部 3 3 とは、バスを介して互いに接続される。データ処理部 3 3 と、通信制御部 3 4 と、サービス制御部 3 5 と、ハンドオーバ (H O) 制御部 3 6 と、記憶部 3 7 とは、バスを介して互いに接続される。 50

【0032】

無線インターフェース部31は、レイヤ1(L1)ノレイヤ2(L2)プロトコルを終端し、端末40との間で、信号を送信又は受信する。

【0033】

有線インターフェース部32は、レイヤ1(L1)ノレイヤ2(L2)プロトコルを終端し、管理装置10及びゲートウェイ50との間で、信号を送信又は受信する。

【0034】

データ処理部33は、通信路(つまり、ペアラ)の設定情報に基づいて、データ信号のルーティングに関する処理、及び、データ信号の転送用プロトコルに関する処理を実行する。また、データ処理部33は、自装置宛ての信号を抽出し、通信制御部34及びサービス制御部35へ出力する。

10

【0035】

通信制御部34は、端末40との間の制御シグナリングを終端し、無線区間の通信路の設定又は開放などの制御を行う。また、通信制御部34は、端末間通信手順を制御する。

【0036】

例えば、通信制御部34は、管理装置10から送信された、集約通信路の設定要求を、有線インターフェース32、データ処理部33、及びサービス制御部35を介して受け取る。集約通信路の設定要求に含まれるすべての端末は、集約候補端末群である。

20

【0037】

通信制御部34は、集約候補端末群の中から、記憶部37に記憶されている所定のポリシ(つまり、選択基準)に従って、代表端末を選択する。この代表端末は、集約候補端末群の全体又は一部から成る集約グループの内で他の端末を代表して基地局30との間に通信路が形成される端末である。

【0038】

所定のポリシとしては、次の(ポリシ1)~(ポリシ3)のいずれかを用いることができる。

(ポリシ1)集約候補端末群の中で、基地局30との間の無線リンクの状態が最も高い品質である端末40を代表端末とする。

(ポリシ2)集約候補端末群の中で、バッテリ残量が最も多い端末40を代表端末とする。

30

(ポリシ3)集約候補端末群の中で、給電状態にある端末40を代表端末とする。

ここで、上記(ポリシ1)の無線リンク品質状態は、基地局30が従来動作の中で把握している品質監視結果を用いることができる。(ポリシ2)と(ポリシ3)のバッテリ残量、及び、給電状態にあるか否かに関する情報は、端末40から基地局30への制御シグナリングメッセージで重畳されて伝達される。

【0039】

また、通信制御部34は、代表端末以外の複数の非代表端末の中から任意の非代表端末を選択し、選択された任意の非代表端末と、代表端末との間に、端末間の通信路形成手順を用いて、端末間通信路を設定する。この処理は、集約グループに含まれる各非代表端末について行われる。

40

【0040】

また、通信制御部34は、集約グループに含まれる代表端末及び非代表端末の識別情報を含む、集約グループに関する情報を管理装置10へ送信する。

【0041】

サービス制御部35は、コア網側との制御シグナリングを終端し、無線区間以外の通信路の設定及び開放などの制御を行う。

【0042】

H0制御部36は、端末40の移動、又は、無線リンクの状態変化に伴う、ハンドオーバの可否の判定、及び、ハンドオーバの実施制御を行う。

【0043】

50

[端末の構成]

図7は、実施例1の端末の一例を示すブロック図である。図7において、端末40は、インターフェース部41と、データ処理部42と、通信制御部43と、サービス制御部44と、アプリケーション部45とを有する。

【 0044 】

インターフェース部41は、無線ネットワークとのインターフェースであり、基地局30とのデータ送受信を行う。

【 0045 】

データ処理部42は、通信路(つまり、ペアラ)の設定情報に基づいて、データ信号のルーティングに関する処理、及び、データ信号の転送用プロトコルに関する処理を実行する。また、データ処理部42は、自装置宛ての信号を抽出し、通信制御部43、サービス制御部44及びアプリケーション部45へ出力する。

10

【 0046 】

通信制御部43は、基地局30との間の制御シグナリングを終端し、無線区間の通信路の設定及び開放などの制御を行う。また、通信制御部43は、基地局30からの指示に基づき、他の端末40との端末間通信路の設定及び管理を行う。

【 0047 】

例えば、代表端末である端末40及び非代表端末である端末40において、通信制御部43は、インターフェース部41及びデータ処理部42を介してメッセージを受け取ると、メッセージに含まれている識別子に対応するアプリケーションが起動されているか否かを判定する。起動されていないと判定された場合、通信制御部43は、要求に対する拒否を示す応答メッセージを基地局30へ送信する。一方、起動されていると判定された場合、通信制御部43は、要求に対する許可を示す応答メッセージを基地局30へ送信する。ここで、代表端末である端末40及び非代表端末である端末40は、受信メッセージで端末間通信路形成を指示された相手端末(つまり、非代表端末、又は、代表端末)との間で端末間通信路が確立できるかを判断し、その判断結果を応答メッセージに含めて基地局30へ送信する。また、上記した代表端末を選択する際に用いられるパラメータ、つまり、無線リンクの品質、バッテリ残量、及び、給電状態にあるか否かに関する情報も、本応答メッセージに含めてても良い。

20

【 0048 】

30

サービス制御部44は、コア網側との制御シグナリングを終端し、無線区間以外の通信路の設定及び開放などの制御を行う。

【 0049 】

アプリケーション部45は、ユーザが使用する通信アプリケーションを実行し、無線アクセス網とモバイルコア網を介して、外部のパケット網にあるアプリケーションサーバ70との間でユーザデータの送受を行う。

【 0050 】

[ゲートウェイの構成]

図8は、実施例1のゲートウェイの一例を示すブロック図である。図8においてゲートウェイ60は、インターフェース部61と、データ処理部62と、サービス制御部63と、集約制御部64とを有する。

40

【 0051 】

インターフェース部61は、レイヤ1(L1) / レイヤ2(L2)プロトコルを終端し、ゲートウェイ50及びアプリケーションサーバ70との間で、信号を送信又は受信する。

【 0052 】

データ処理部62は、通信路(つまり、ペアラ)の設定情報に基づいて、データ信号のルーティングに関する処理、及び、データ信号の転送用プロトコルに関する処理を実行する。また、データ処理部62は、自装置宛ての信号を抽出し、サービス制御部63及び集約制御部64へ出力する。

【 0053 】

50

サービス制御部 63 は、通信システム内の制御シグナリングを終端し、無線区間以外の通信路の設定及び開放などの制御を行う。

【 0 0 5 4 】

集約制御部 64 は、管理装置 10 からの指示に基づき、下り側の通信集約を実施する。具体的には、集約制御部 64 は、下りの集約通信路の設定要求を、インターフェース部 61 及びデータ処理部 62 を介して受信する。集約制御部 64 は、集約グループに含まれる非代表端末宛ての下りパケットを、ゲートウェイ 60、ゲートウェイ 50、及び基地局 30 を介して、代表端末とアプリケーションサーバ 70 との間に形成される集約通信路に転送する集約モードにデータ処理部 62 を設定する。ここで、ゲートウェイ 60 では、上りにて通信路を流れるユーザデータパケットの送信元アドレスが監視され、同通信路を要求した端末（すなわち、代表端末）のアドレスで無かったパケットは、不適切なパケットとして、廃棄される。上記集約モードは、上り側で非代表端末発パケットを廃棄対象から外す、データ処理部 62 への設定も含む。

【 0 0 5 5 】

[通信システムの動作]

以上の構成を有する通信システム 1 の処理動作について説明する。

【 0 0 5 6 】

位置登録の報告処理

管理装置 10 において、移動制御管理部 13 は、端末 40 が基地局 30 を介して位置登録又はアタッチ手順を実行すると、位置登録対象の端末 40 の識別情報を含む報告信号を形成し、インターフェース部 11 を介して管理サーバ 20 へ送信する。

【 0 0 5 7 】

メッセージの送信処理

図 9 は、実施例 1 の管理サーバのメッセージの送信処理の一例を示すフローチャートである。管理サーバ 20 においてプロトコル処理部 22 は、メッセージの送信条件が満たされた場合（ステップ S101 肯定）、検索対象である端末 40 の識別情報に基づいて、保持部 23 に記憶されている加入情報テーブルを検索する（ステップ S102）。これにより、プロトコル処理部 22 は、検索対象である端末 40 についてのアプリケーション加入情報を取得し、取得されたアプリケーション加入情報を含めたメッセージを形成する（ステップ S103）。そして、インターフェース部 21 は、プロトコル処理部 22 で形成されたメッセージを管理装置 10 へ送信する（ステップ S104）。なお、メッセージの送信条件が満たされない場合（ステップ S101 否定）、再度、メッセージの送信条件が満たされるか否かについて判定される。図 10 は、管理サーバから管理装置へ送信されるメッセージの一例を示す図である。図 10 では、そのメッセージとして、位置登録応答メッセージが用いられている。

【 0 0 5 8 】

ここで、メッセージの送信条件とは、例えば、管理装置 10 から報告信号を受け取ったこと、又は、アプリケーション加入情報についての変更処理が発生したことである。また、アプリケーション加入情報は、検索対象である端末 40 の識別情報と、検索対象である端末 40 に搭載されたアプリケーションの識別情報を含む。

【 0 0 5 9 】

アプリケーション加入情報の取得処理及び保持処理

図 11 は、実施例 1 の管理装置のアプリケーション加入情報の取得処理及び保持処理の一例を示すフローチャートである。管理装置 10 においてサービス制御部 12 は、管理サーバ 20 から、インターフェース部 11 を介してメッセージを受信し、当該メッセージに含まれるアプリケーション加入情報を記憶部 15 に保持させる。

【 0 0 6 0 】

通信路の設定処理 1

処理対象端末 40 についての通信路の設定手順が発生すると、管理装置 10 において次の処理が実行される。通信路の設定手順の発生は、例えば、処理対象端末 40 による通信

10

20

30

40

50

要求が、処理対象端末40が配下にある基地局30を介して管理装置10によって受信されることにより、確認される。

【0061】

すなわち、管理装置10においてサービス制御部12は、処理対象端末40に対応するアプリケーション加入情報が記憶部15の対応テーブルに保持されているか否かを判定する(ステップS111)。

【0062】

保持されていると判定された場合(ステップS111肯定)、集約制御部14は、処理対象端末40の識別情報を、対応する集約候補テーブルに追加する(ステップS112)。また、集約制御部14は、処理対象端末40の識別情報が追加された集約候補テーブルのカウンタ値を1つインクリメントする(ステップS113)。ここで、集約候補テーブルは、端末40に搭載されたアプリの識別情報と、端末40が配下にある基地局30と、端末40の通信路が収容されるゲートウェイ60との組合せ毎に設けられる。従って、処理対象端末40と、処理対象端末40からの通信要求が通過した基地局30とが特定されると、処理対象端末40の識別情報が追加されるべき集約候補テーブルも特定される。

【0063】

集約制御部14は、カウンタ値が所定値以上であるか否かを判定する(ステップS114)。

【0064】

所定値以上であると判定された場合(ステップS114肯定)、集約制御部14は、カウンタ値が所定値以上となった集約候補テーブルに対応する基地局30へ、集約通信路の設定要求を送信する(ステップS115)。これにより、集約通信路の設定が指示される。また、集約通信路の設定要求には、カウンタ値が所定値以上となった集約候補テーブルに含まれる、すべての端末40の識別情報が含まれる。図12は、集約通信路の設定要求を含むメッセージの一例を示す図である。

【0065】

なお、処理対象端末40に対応するアプリケーション加入情報が対応テーブルに保持されていない場合(ステップS114否定)、又は、集約候補テーブルのカウンタ値が所定値未満の場合(ステップS111否定)、集約制御部14は、処理対象端末40に対して通常の通信モードでの通信路を形成する制御を行う(ステップS116)。

【0066】

集約通信路の形成処理1

図13は、実施例1の基地局の集約通信路の形成処理の一例を示すフローチャートである。基地局30において通信制御部34は、管理装置10から送信された、集約通信路の設定要求を、有線インタフェース32、データ処理部33、及びサービス制御部35を介して受け取る(ステップS121)。ここで、集約通信路の設定要求に含まれるすべての端末は、集約候補端末群である。

【0067】

通信制御部34は、集約候補端末群の中から、記憶部37に記憶されている所定のポリシー(つまり、選択基準)に従って、代表端末を選択する(ステップS122)。

【0068】

通信制御部34は、まず、代表端末以外の複数の非代表端末の中から任意の非代表端末を選択し、選択された任意の非代表端末と、代表端末との間に、端末間の通信路形成手順を用いて、端末間通信路を設定する(ステップS123)。具体的には、通信制御部34は、集約グループに共通するアプリケーションの識別子と、選択された任意の非代表端末及び代表端末の識別情報(例えば、MACアドレス)とを含むメッセージを形成する。図14は、通信路形成手順において基地局から端末へ送信されるメッセージの一例を示す図である。そして、通信制御部34は、形成されたメッセージをデータ処理部33及び無線インタフェース31を介して、選択された任意の非代表端末及び代表端末に対して送信する。そして、代表端末である端末40及び非代表端末である端末40において通信制御部

10

20

30

40

50

43は、インタフェース部41及びデータ処理部42を介してメッセージを受け取ると、メッセージに含まれている識別子に対応するアプリケーションが起動されているか否かを判定する。起動されていないと判定された場合、通信制御部43は、要求に対する拒否を示す応答メッセージを基地局30へ送信する。一方、起動されていると判定された場合、通信制御部43は、要求に対する許可を示す応答メッセージを基地局30へ送信する。そして、基地局30において通信制御部34は、代表端末又は非代表端末からの応答メッセージを受信すると、応答メッセージの内容に応じたメッセージを代表端末又は非代表端末へ送信する。こうして要求を許可した非代表端末と代表端末との間で互いの識別情報を持ち合うことにより、端末間の通信路が形成される。ここで説明した処理は、1つの集約グループに属する各非代表端末について行われる。

10

【0069】

通信制御部34は、元の集約候補端末群から、既に集約された集約グループの端末を除き（ステップS124）、得られた最新の集約候補端末群に、代表端末を選択するための所定のポリシを満たす端末が存在するか否かを判定する（ステップS125）。

【0070】

存在すると判定された場合には（ステップS125肯定）、その代表端末と複数の非代表端末とを含む集約グループについて上記した端末間の通信路形成手順が実行される。すなわち、ステップS122～ステップS124の処理が実行される。

【0071】

一方、存在しないと判定された場合には（ステップS125否定）、通信制御部34は、集約グループに含まれる代表端末及び非代表端末の識別情報を含む、集約グループに関する情報を管理装置10へ送信する（ステップS126）。図15は、集約グループに関する情報を含むメッセージの一例を示す図である。

20

【0072】

通信路の設定処理2

図16は、実施例1の管理装置の通信路の設定処理の一例を示すフローチャートである。管理装置10において集約制御部14は、基地局30から集約グループに関する情報を、インタフェース部11及びサービス制御部12を介して受信する（ステップS131）。集約グループに関する情報は、集約通信路の設定要求に対する応答として、基地局30から送信されたものである。

30

【0073】

集約制御部14は、受信した集約グループに関する情報に含まれる、代表端末及びすべての非代表端末の識別情報を、対応する集約候補テーブルから除外すると共に、当該集約候補テーブルのカウンタ値から、削除した端末の数分だけ減算する（ステップS132）。ここで、集約候補テーブルから除外した端末について、集約済テーブルに登録し、集約モードで動作している状態であることを記録する。

【0074】

集約制御部14は、受信した集約グループに関する情報に基づいて、下りの集約通信路の設定要求を形成し、形成された設定要求をゲートウェイ60へ送信する（ステップS133）。ここで、下りの集約通信路の設定要求は、サービス制御部12及びインタフェース部11を介してゲートウェイ50へ送信され、ゲートウェイ50からゲートウェイ60へ転送される。図17は、下りの集約通信路の設定要求を含むメッセージの一例を示す図である。

40

【0075】

集約通信路の形成処理

図18は、実施例1のゲートウェイの集約通信路の形成処理の一例を示すフローチャートである。ゲートウェイ60において集約制御部64は、下りの集約通信路の設定要求を、インタフェース部61及びデータ処理部62を介して受信する（ステップS141）。

【0076】

集約制御部64は、集約グループに含まれる非代表端末宛ての下りパケットを、ゲート

50

ウェイ 6 0、ゲートウェイ 5 0、及び基地局 3 0 を介して、代表端末とアプリケーションサーバ 7 0 との間に形成される集約通信路に転送し、非代表端末から送信された上りパケットを同集約通信路で通過させ、かつ、上りパケット及び下りパケットのそれぞれを、代表端末パケットと別に、非代表端末毎に計数する、集約モードにデータ処理部 6 2 を設定する（ステップ S 1 4 2）。この計数は、課金データのために行われる。

【 0 0 7 7 】

端末間通信路の変更処理及び解放処理

基地局 3 0 において通信制御部 3 4 は、例えば、集約グループ内の端末 4 0 が移動することにより、端末間通信路の品質が確保できない状態になった場合、代表端末及び端末間通信路の変更、又は、品質が確保できない端末間通信路の解放を実行する。

10

【 0 0 7 8 】

通信制御部 3 4 は、変更後の代表端末及び非代表端末、又は、解放された端末間通信路に対応する非代表端末に関する情報を管理装置 1 0 へ通知する。

【 0 0 7 9 】

下り集約通信路の変更制御処理及び解放制御処理

管理装置 1 0 において集約制御部 1 4 は、集約通信路の変更通知、又は、集約通信路の解放通知を、インターフェース部 1 1 及びサービス制御部 1 2 を介して受信する。ここで、集約通信路の変更通知には、変更後の代表端末及び非代表端末の識別情報を含む、集約グループに関する情報が含まれる。また、集約通信路の解放通知には、解放された集約通信路に対応する集約グループに含まれる、すべての端末の識別情報が含まれる。

20

【 0 0 8 0 】

集約制御部 1 4 は、集約通信路の変更通知又は解放通知に基づいて、集約候補テーブル、カウンタ値、及び、集約済テーブルを更新する。

【 0 0 8 1 】

集約制御部 1 4 は、集約通信路の変更通知又は解放通知に基づいて、下りの集約通信路の変更要求及び解放要求を形成し、形成された下りの集約通信路の変更要求及び解放要求をゲートウェイ 6 0 へ送信する。ここで、下りの集約通信路の変更要求及び解放要求は、サービス制御部 1 2 及びインターフェース部 1 1 を介してゲートウェイ 5 0 へ送信され、ゲートウェイ 5 0 からゲートウェイ 6 0 へ転送される。また、下りの集約通信路の変更要求及び解放要求には、変更通知又は解放通知に含まれる、すべての端末の識別情報が含まれている。

30

【 0 0 8 2 】

下り集約通信路の解放処理

ゲートウェイ 6 0 において集約制御部 6 4 は、管理装置 1 0 から下りの集約通信路解放要求を、インターフェース部 6 1、データ処理部 6 2、及びサービス制御部 6 3 を介して受信する。

【 0 0 8 3 】

集約制御部 6 4 は、解放要求に含まれている端末 4 0 毎の通信路でパケットを転送する通常モードにデータ処理部 6 2 を設定する。すなわち、解放要求に含まれている集約グループについての通信が、集約モードから通常モードに変更される。

40

【 0 0 8 4 】

以上のように本実施例によれば、管理装置 1 0 において、集約制御部 1 4 が、基地局 3 0 の配下に存在し且つ同種のアプリケーションが搭載された複数の端末 4 0 から成るグループを選択する。

【 0 0 8 5 】

こうすることで、基地局 3 0 がアプリケーションサーバ 7 0 との間に他の端末に代表して集約通信路が形成される代表端末を選択する母集団であるグループを選択できる。そして、基地局 3 0 によってこのグループの中から選択された代表端末とアプリケーションサーバ 7 0 との間に形成された集約通信路を用いて非代表端末が通信できるので、無線アクセス網及びコアネットワーク網における通信路の数を削減でき、この結果、制御信号の数

50

を削減することができる。

【0086】

また、集約通信路が形成される対象の基地局30は、シグナリング量が所定値以上である。すなわち、対象の基地局30は、輻輳の生じ易い基地局である。

【0087】

又は、集約通信路が形成される対象の基地局30は、配下に存在する端末40の移動頻度が所定値未満である。

【0088】

こうすることで、対象の基地局30を特定のものに絞ることができるので、管理装置10の処理負荷を軽減することができる。

10

【0089】

また、基地局30において、通信制御部34が、同種のアプリケーションが搭載された集約候補端末群の中から、アプリケーションサーバ70との間に他の端末を代表して通信路が形成される代表端末と、代表端末に代表される複数の非代表端末とを含む集約グループを選択する。また、通信制御部34は、代表端末と自装置との間の集約通信路の形成を指示する第1の制御信号、及び、代表端末と各非代表端末との間の端末間通信路の形成を指示する第2の制御信号を形成する。これら第1の制御信号及び第2の制御信号は、代表端末と各非代表端末とにそれぞれ送信される。

【0090】

また、代表端末は、グループの中で、基地局30との間の無線リンクの品質が最も高い。又は、代表端末は、グループの中で、バッテリ残量が最も多い。又は、代表端末は、グループの中で、給電状態にある端末の1つである。

20

【0091】

こうすることで、状態が良好で且つ集約処理が負担とならない端末を代表端末とすることができますので、集約通信を安定化できると共に信頼性を向上させることができる。

【0092】

こうすることで、基地局30主導の下で、集約通信路及び端末間通信路を形成することができる。このため、無線アクセス網及びコアネットワーク網における通信路の数を削減でき、この結果、制御信号の数を削減することができる。

【0093】

30

また、端末40において、通信制御部43は、自装置が、代表端末の候補、又は、非代表端末の候補である場合、基地局30からアプリケーションの識別情報を含む制御信号を受信する。そして、通信制御部43は、アプリケーションが起動されていない場合、基地局30に対して集約グループへの参加を拒否する制御信号を形成する。この形成された制御信号は、基地局30へ送信される。

【0094】

こうすることで、アプリの稼働状態に基づいて、集約の必要が無い端末40を集約グループから除くことができるので、制御信号の削減に対する貢献度の高い集約グループを効率良く形成できる。

【0095】

40

また、ゲートウェイ60において、データ処理部62は、アプリケーションサーバ70から送信され且つ複数の非代表端末のいずれかを宛先とするパケットを、下りの集約通信路に転送する。

【0096】

こうすることで、下りにおいても、無線アクセス網及びコアネットワーク網における通信路の数を削減でき、この結果、制御信号の数を削減することができる。

【0097】

また、通信路の集約機能を既存の装置に持たせることにより、装置の導入コスト及び配備コストを削減することができる。

【0098】

50

[実施例2]

実施例1では、基地局30から管理装置10を介してゲートウェイ60へ上り集約通信路に関する情報が制御信号で通知され、ゲートウェイ60がこの情報に基づいて下り集約通信路を形成することを前提に説明を行ったが、これに限定されるものではない。実施例2の管理装置と、管理サーバと、基地局と、端末と、ゲートウェイと、アプリケーションサーバ70は、実施例1の管理装置10と、管理サーバ20と、基地局30と、端末40-1~4と、ゲートウェイ50, 60と、アプリケーションサーバ70と同様である。従って、図4から図8を援用して説明する。

【0099】

実施例2では、基地局30による、管理装置10を介したゲートウェイ60への上り集約通信路の伝達は行われない。この代わりに、ゲートウェイ60は、次の処理を行う。すなわち、ゲートウェイ60は、上りパケットの送信元アドレスを監視する。そして、ゲートウェイ60は、通信路を保持する端末(つまり、代表端末)以外のアドレスを、非代表端末のアドレスと判断する。ゲートウェイ60は、非代表端末のアドレスを用いて、自律的に集約グループを設定する。この場合、不適切なパケットの転送リスクを低減するため、管理装置10は、管理サーバ20からアプリケーション加入情報(図10)を受信した端末40について通信路を構築する場合、ゲートウェイ50を介してゲートウェイ60に対して、その構築する通信路に集約モード適用指示を行う。そして、ゲートウェイ60は、その指示を受けた通信路においてのみ、送信元アドレス監視に基づく集約モード設定を行う。

10

【0100】

図19は、実施例2の端末のアタッチに伴うゲートウェイの通信路設定の一例を示すフローチャートである。ゲートウェイ60においてサービス制御部63は、端末40からの通信路設定要求を、インターフェース部61及びデータ処理部62を介して受信する(ステップS241)。

20

【0101】

サービス制御部63は、通信路設定要求に対応する通信路を設定し、設定後に、通信路設定要求に対する応答を返す。サービス制御部63は、受信された通信路設定要求を含むメッセージに集約モード適用指示が含まれている場合、その通信路設定要求を、設定された通信路に対応づけて、集約制御部64に保持させる(ステップS242)。

30

【0102】

ここで、通信路設定要求は、管理装置10からゲートウェイ50を介してゲートウェイ60へ転送される。図20は、通信路設定要求を含むメッセージの一例を示す図である。管理装置10は、管理サーバ20から受信したアプリケーション加入情報(図10)と共に、集約モード適用指示に関する情報を含むメッセージ(図25参照)を、ゲートウェイ60に向けて送信する。

【0103】

図21は、実施例2の管理装置の通信路の設定処理の一例を示すフローチャートである。管理装置10において集約制御部14は、基地局30から集約グループに関する情報を、インターフェース部11及びサービス制御部12を介して受信する(ステップS261)。集約グループに関する情報は、集約通信路の設定要求に対する応答として、基地局30から送信されたものである。

40

【0104】

集約制御部14は、受信した集約グループに関する情報に含まれる、代表端末及びすべての非代表端末の識別情報を、対応する集約候補テーブルから除外し、当該集約候補テーブルのカウンタ値から、除外した端末の数だけ減算し、その集約テーブルを更新する(ステップS262)。ここで、集約候補テーブルから除外した端末について、集約済テーブルに登録し、集約モードで動作している状態であることを記録する。

【0105】

図22は、実施例2のゲートウェイの集約通信路の形成処理の一例を示すフローチャー

50

トである。

【0106】

ゲートウェイ60は、上りのユーザパケットを受信し(ステップS271)、受信したパケットの送信元アドレスが、通信路を保持する端末(つまり、代表端末)、あるいは集約端末(つまり、非代表端末)のアドレスであるかを判断する(ステップS272)。

【0107】

ゲートウェイ60は、送信元アドレスが代表端末のアドレス、あるいは非代表端末のアドレスであれば(ステップS272肯定)、そのパケットをアプリケーションサーバ70へ転送する(ステップS273)。

【0108】

ゲートウェイ60は、そのアドレスが代表端末、あるいは非代表端末でなければ(ステップS272否定)、該通信路の制御情報として、集約モード適用指示が保持されているかを確認する(ステップS274)。

【0109】

ゲートウェイ60は、集約モード適用指示が保持されていれば(ステップS274肯定)、該通信路によって通信が行われる集約対象端末のアドレスとして、受信したパケットの送信元アドレスを記録する(ステップS275)。そして、ゲートウェイ60は、その受信パケットをアプリケーションサーバ70へ転送する(ステップS273)。ゲートウェイ60は、集約モード適用指示が保持されていなければ(ステップS274否定)、その受信パケットを廃棄する(ステップS276)。

【0110】

[他の実施例]

[1] 実施例1及び実施例2の管理装置10、管理サーバ20、基地局30、端末40及びゲートウェイ60は、次のようなハードウェア構成により実現することができる。

【0111】

図23は、管理装置のハードウェア構成を示す図である。図23に示すように、管理装置10は、ハードウェア的には、インターフェース10aと、CPU(Central Processing Unit)10bと、メモリ10cとを有する。メモリ10cは、例えば、SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory)等のRAM、ROM(Read Only Memory)、フラッシュメモリにより構成される。インターフェース部11は、インターフェース10aに対応し、記憶部15は、メモリ10cに対応する。サービス制御部12と、移動制御管理部13と、集約制御部14とは、CPU10bによって実現される。

【0112】

図24は、管理サーバのハードウェア構成を示す図である。図24に示すように、管理サーバ20は、ハードウェア的には、インターフェース20aと、CPU20bと、メモリ20cとを有する。メモリ20cは、例えば、SDRAM等のRAM、ROM、フラッシュメモリにより構成される。インターフェース部21は、インターフェース20aに対応し、保持部23は、メモリ20cに対応する。プロトコル処理部22は、CPU20bによって実現される。

【0113】

図25は、基地局のハードウェア構成を示す図である。図25に示すように、基地局30は、ハードウェア的には、無線インターフェース30aと、有線インターフェース30bと、FPGA(Field Programmable Gate Array)30cと、CPU30dと、メモリ30eとを有する。メモリ30eは、例えば、SDRAM等のRAM、ROM、フラッシュメモリにより構成される。無線インターフェース部31及び有線インターフェース部32は、無線インターフェース30a及び有線インターフェース30bにそれぞれ対応する。記憶部37は、メモリ30eに対応する。データ処理部33は、FPGA30cにより実現される。通信制御部34と、サービス制御部35と、HO制御部36とは、CPU30dにより実現される。

10

20

30

40

50

【0114】

図26は、端末のハードウェア構成を示す図である。図26に示すように、端末40は、ハードウェア的には、インターフェース40aと、FPGA40bと、CPU40cと、メモリ40dと、表示装置40eとを有する。メモリ40dは、例えば、SDRAM等のRAM、ROM、フラッシュメモリにより構成される。インターフェース部41は、インターフェース40aに対応する。表示装置40eは、例えば、LCD(Liquid Crystal Display)である。データ処理部42は、FPGA40bにより実現される。通信制御部43と、サービス制御部44と、アプリケーション部45とは、CPU40cにより実現される。

【0115】

図27は、ゲートウェイのハードウェア構成を示す図である。図27に示すように、ゲートウェイ60は、ハードウェア的には、インターフェース60aと、FPGA60bと、CPU60cと、メモリ60dとを有する。メモリ60dは、例えば、SDRAM等のRAM、ROM、フラッシュメモリにより構成される。インターフェース部61は、インターフェース60aに対応する。データ処理部62は、FPGA60bにより実現される。サービス制御部63と、集約制御部64とは、CPU60cにより実現される。

【0116】

[2] 実施例1及び実施例2では、端末40を例にとり説明を行った。しかしながら、これに限定されるものではなく、基地局の配下に存在する通信機器においても、上記実施例は成立する。

【0117】

以上、本実施例を含む実施の形態に関し、更に以下の付記を開示する。

【0118】

(付記1) 基地局と、管理装置とを含む通信システムであって、

前記管理装置は、

前記基地局の配下に存在する、第1のグループの複数の通信機器と、前記第1のグループの各通信機器に搭載されたアプリケーションを示す情報との対応関係に関する情報を取得する取得部と、

前記対応関係に基づいて、前記第1のグループの複数の通信機器の内で同種のアプリケーションが搭載された第2のグループの複数の通信機器を選択する選択部と、
30
を具備し、

前記基地局は、

前記第2のグループの複数の通信機器の中から、前記アプリケーションに対応するサーバとの間に他の通信機器を代表して通信路が形成される代表通信機器を選択し、前記代表通信機器と自装置との間の前記通信路の形成を制御すると共に、前記代表通信機器と各非代表通信機器との間の他の通信路の形成を制御する通信制御部、を具備する、

ことを特徴とする通信システム。

【0119】

(付記2) 前記通信路は、前記代表通信機器から前記基地局へ向けた方向の第1の通信路であり、

前記管理装置は、前記第1の通信路を形成させる制御信号を、前記基地局へ送信する送信部、をさらに具備する、

ことを特徴とする付記1に記載の通信システム。

【0120】

(付記3) 前記通信路は、前記サーバから前記基地局へ向けた方向の第2の通信路であり、

前記管理装置は、前記第2の通信路を形成させる制御信号を、前記サーバと前記基地局との間に存在するゲートウェイへ送信する送信部、をさらに具備する、

ことを特徴とする付記1に記載の通信システム。

【0121】

10

20

30

40

50

(付記4) 前記第2のグループの複数の通信機器の各々は、

代表通信機器の候補又は非代表通信機器の候補である場合、前記基地局から前記アプリケーションの識別情報を含む制御信号を受信し、前記アプリケーションが起動されていない場合、前記基地局に対して前記集約グループへの参加を拒否する制御信号を形成する通信制御部、を具備する、

ことを特徴とする付記1に記載の通信システム。

【0122】

(付記5) 前記ゲートウェイは、前記サーバから送信され且つ前記複数の非代表通信機器のいずれかを宛先とするパケットを前記第2の通信路へ転送する処理部、を具備する、

ことを特徴する付記3に記載の通信システム。

10

【0123】

(付記6) 前記代表通信機器は、前記第2のグループの複数の通信機器の中で、前記基地局との間の無線リンクの品質が最も高い、

付記1から付記5のいずれか1つに記載の通信システム。

【0124】

(付記7) 前記代表通信機器は、前記第2のグループの複数の通信機器の中で、バッテリ残量が最も多い、

付記1から付記5のいずれか1つに記載の通信システム。

【0125】

(付記8) 前記代表通信機器は、前記第2のグループの複数の通信機器の中で、給電状態にある通信機器である、

20

付記1から付記5のいずれか1つに記載の通信システム。

【0126】

(付記9) 基地局の配下に存在する、第1のグループの複数の通信機器と、前記第1のグループの各通信機器に搭載されたアプリケーションを示す情報との対応関係に関する情報を取得する取得部と、

前記対応関係に基づいて、前記第1のグループの複数の通信機器の内で同種のアプリケーションが搭載された第2のグループの複数の通信機器を選択する選択部と、
を具備することを特徴とする管理装置。

【0127】

30

(付記10) 前記基地局は、シグナリング量が所定値以上である、

付記9に記載の管理装置。

【0128】

(付記11) 前記基地局は、配下に存在する通信機器の移動頻度が所定値未満である、
付記9に記載の管理装置。

【0129】

(付記12) 自装置の配下に存在し且つ同種のアプリケーションが搭載された複数の通信機器の中から、前記アプリケーションに対応するサーバとの間に他の通信機器を代表して通信路が形成される代表通信機器と、前記代表通信機器に代表される複数の非代表通信機器とを含む集約グループを選択し、前記代表通信機器と自装置との間の前記通信路の形成を指示する第1の制御信号、及び、前記代表通信機器と各非代表通信機器との間の他の通信路の形成を指示する第2の制御信号を形成する通信制御部と、

40

前記第1の制御信号及び前記第2の制御信号を送信する送信部と、

を具備することを特徴とする基地局。

【0130】

(付記13) 自装置が、同じ基地局の配下に存在し且つ同種のアプリケーションが搭載された複数の通信機器の中で前記アプリケーションに対応するサーバとの間に他の通信機器を代表して通信路が形成される代表通信機器の候補、又は、非代表通信機器の候補である場合、前記基地局から前記アプリケーションの識別情報を含む制御信号を受信し、前記アプリケーションが起動されていない場合、前記基地局に対して前記代表通信機器及び前記

50

非代表通信機器から成る集約グループへの参加を拒否する制御信号を形成する通信制御部と、

前記形成された制御信号を前記基地局へ送信する送信部と、
を具備する通信機器。

【0131】

(付記14) 基地局の配下に存在する、第1のグループの複数の通信機器と、前記第1のグループの各通信機器に搭載されたアプリケーションを示す情報との対応関係に関する情報を取り得し、

前記対応関係に基づいて、前記第1のグループの複数の通信機器の中で同種のアプリケーションが搭載された第2のグループの複数の通信機器を選択する、

10

通信路制御方法。

【符号の説明】

【0132】

1 通信システム

1 0 管理装置

1 1 , 2 1 , 4 1 , 6 1 インタフェース部

1 2 , 3 5 , 4 4 , 6 3 サービス制御部

1 3 移動制御管理部

1 4 , 6 4 集約制御部

1 5 , 3 7 記憶部

20

2 0 管理サーバ

2 2 プロトコル処理部

2 3 保持部

3 0 基地局

3 1 無線インターフェース部

3 2 有線インターフェース部

3 3 , 4 2 , 6 2 データ処理部

3 4 , 4 3 通信制御部

3 6 H〇制御部

4 0 端末

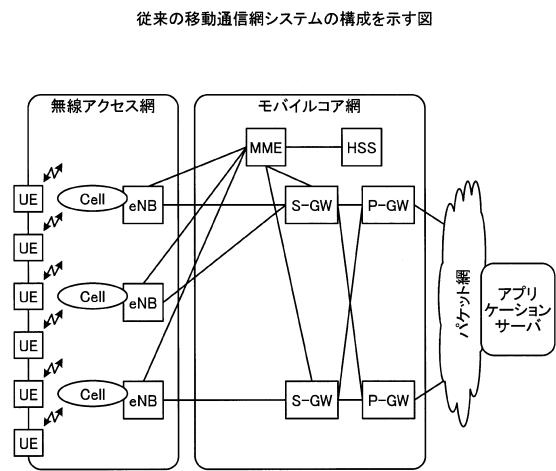
30

4 5 アプリケーション部

5 0 , 6 0 ゲートウェイ

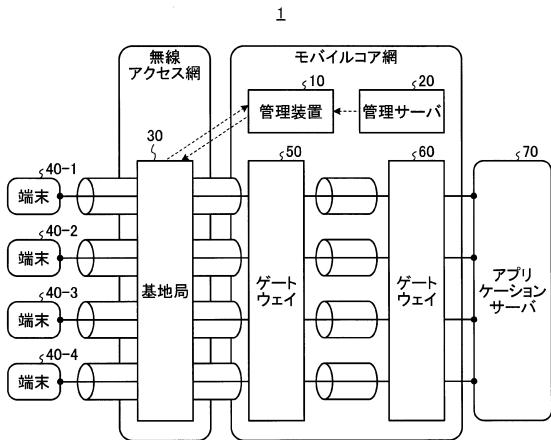
7 0 アプリケーションサーバ

【図1】

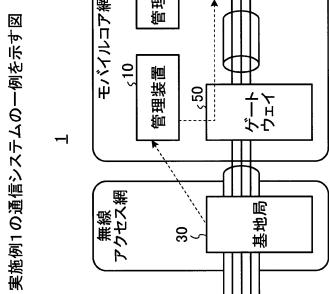


【図2】

実施例1の通信システムの一例を示す図

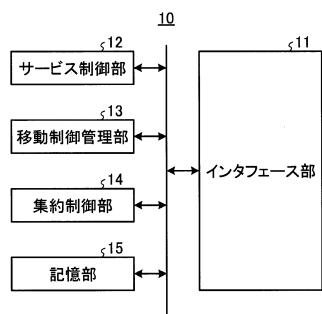


【図3】



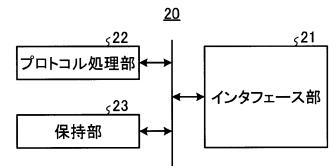
【図4】

実施例1の管理装置の一例を示すブロック図

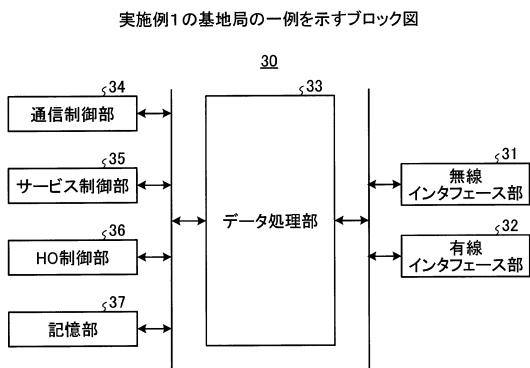


【図5】

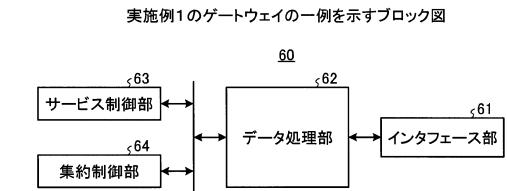
実施例1の管理サーバーの一例を示すブロック図



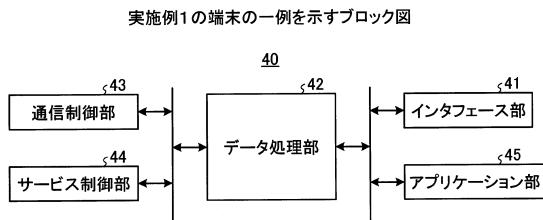
【図6】



【図8】



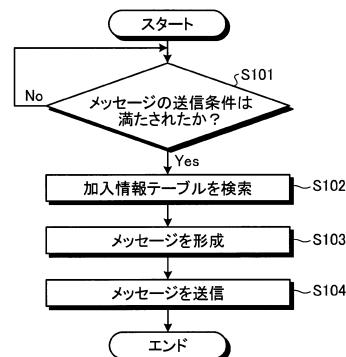
【図7】



【図9】

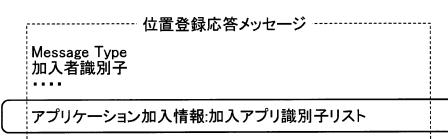
【図11】

実施例1の管理サーバのメッセージの送信処理の一例を示すフローチャート

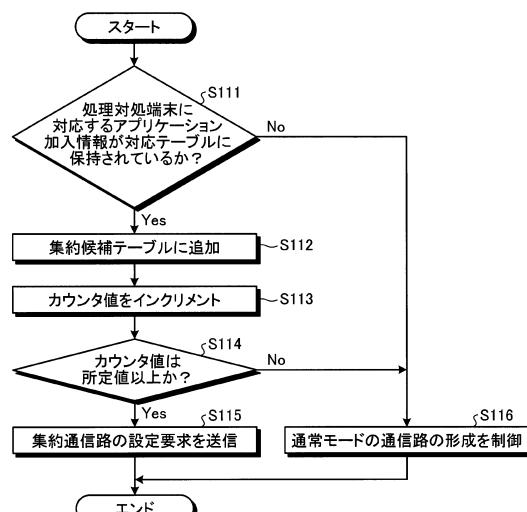


【図10】

管理サーバから管理装置へ送信されるメッセージの一例を示す図

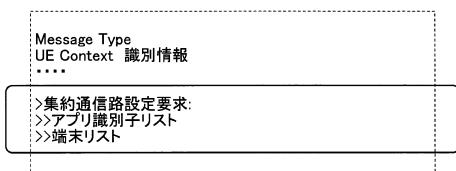


実施例1の管理装置のアプリケーション加入情報の取得処理及び保持処理の一例を示すフローチャート

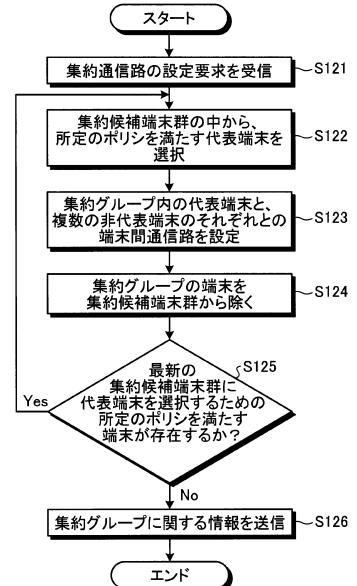


【図12】

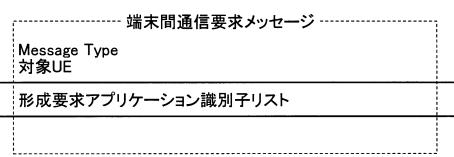
集約通信路の設定要求を含むメッセージの一例を示す図



【図13】

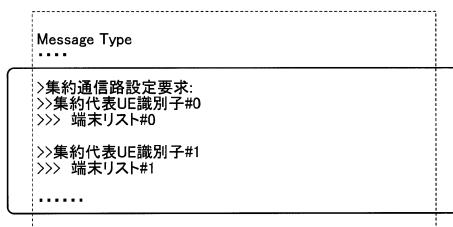
実施例1の基地局の集約通信路の形成処理の一例を示す
フローチャート

【図14】

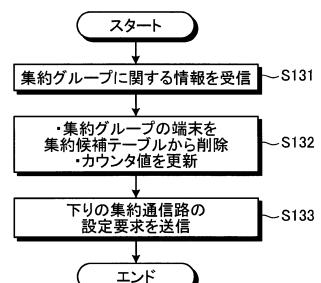
通信路形成手順において基地局から端末へ送信される
メッセージの一例を示す図

【図15】

集約グループに関する情報を含むメッセージの一例を示す図

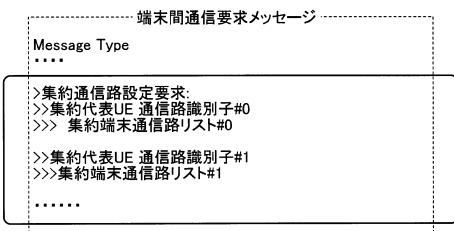


【図16】

実施例1の管理装置の通信路の設定処理の一例を示す
フローチャート

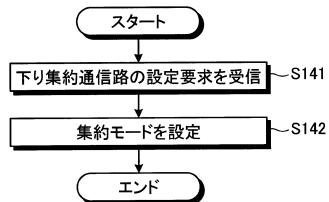
【図17】

下りの集約通信路の設定要求を含むメッセージの一例を示す図



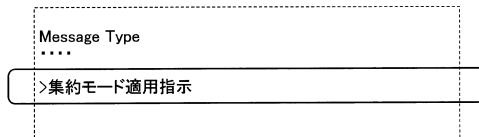
【図18】

実施例1のゲートウェイの集約通信路の形成処理の一例を示すフローチャート



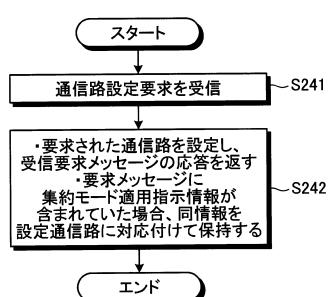
【図20】

実施例2の通信路の設定要求を含むメッセージの一例を示す図



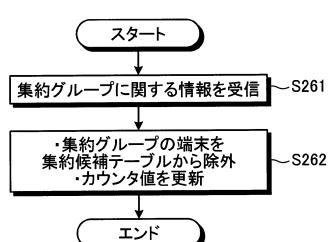
【図19】

実施例2のゲートウェイの通信路設定の一例を示すフローチャート



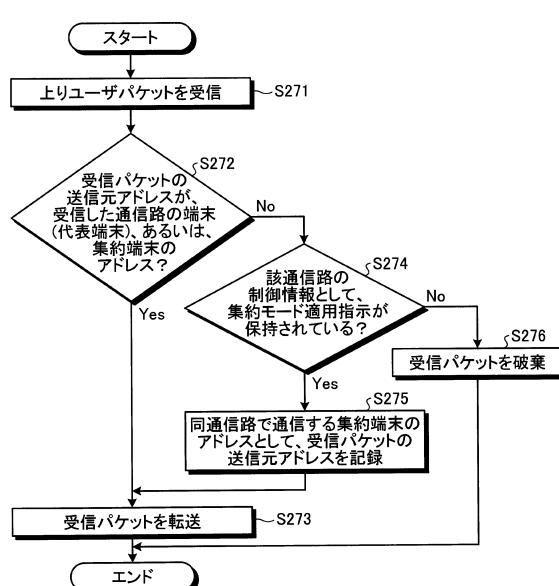
【図21】

実施例2の管理装置の通信路の設定処理の一例を示すフローチャート



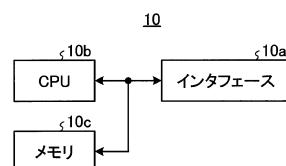
【図22】

実施例2のゲートウェイの集約通信路の形成処理の一例を示すフローチャート



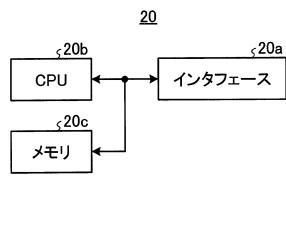
【図23】

管理装置のハードウェア構成を示す図



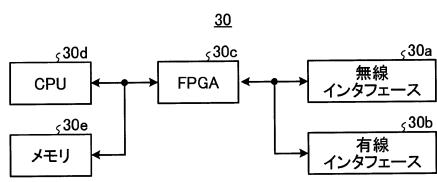
【図24】

管理サーバのハードウェア構成を示す図



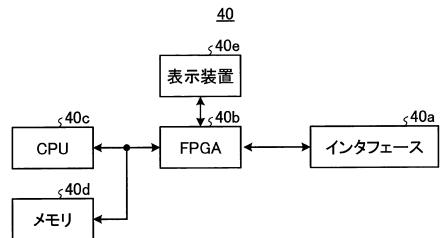
【図25】

基地局のハードウェア構成を示す図



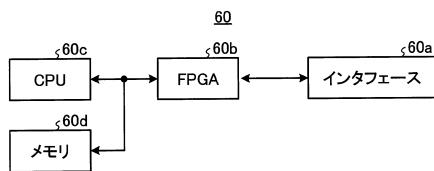
【図26】

端末のハードウェア構成を示す図



【図27】

ゲートウェイのハードウェア構成を示す図



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2011/129575 (WO, A2)
特開2008-003809 (JP, A)
国際公開第2012/094131 (WO, A1)
米国特許出願公開第2013/0029716 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 B 7 / 24 - 7 / 26
H 04 W 4 / 00 - 99 / 00
H 04 L 12 / 28 - 12 / 955
H 04 M 11 / 00