

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5071102号
(P5071102)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int.Cl. F I
 HO4W 8/24 (2009.01) HO4Q 7/00 153
 HO4W 76/02 (2009.01) HO4Q 7/00 581

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-341435 (P2007-341435)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成19年12月28日(2007.12.28)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2009-164850 (P2009-164850A)	(74) 代理人	100074099 弁理士 大菅 義之
(43) 公開日	平成21年7月23日(2009.7.23)	(74) 代理人	100133570 弁理士 ▲徳▼永 民雄
審査請求日	平成22年8月20日(2010.8.20)	(72) 発明者	秋山 雅紀 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	倉本 敦史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信制御方法、無線端末と無線基地局制御装置間での無線基地局情報共有化方法、無線端末の通信制御プログラム、無線基地局の通信制御プログラム、無線端末、無線基地局、および、無線基

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線端末と無線基地局とが無線回線を用いて通信を行なう場合の通信制御方法において

、
前記無線端末において、過去の所定期間の通信履歴に基づいて、通信を行なう可能性の高い時間帯を推定するステップと、

前記無線基地局から前記無線端末に、前記無線回線を占有してすぐに通信が行なえるアクティブ状態としての接続を禁止する時間であるアクティブ接続禁止時間を通知するステップと、

前記無線端末において、現在時刻が前記通信を行なう可能性の高い時間帯に含まれ、かつ前記アクティブ接続禁止時間に含まれない場合に、前記無線回線の接続状態を前記アクティブ状態に変更するステップと、を備えることを特徴とする通信制御方法。

【請求項2】

前記通知するステップでは、前記無線基地局から前記無線端末に、前記無線回線が開放されていて前記無線基地局との間のロジカルな接続が維持されているドーマント状態としての接続を禁止する時間であるドーマント接続禁止時間をさらに通知し、

前記変更するステップでは、前記現在時刻が前記通信を行なう可能性の高い時間帯および前記アクティブ接続禁止時間に含まれ、かつ前記ドーマント接続禁止時間に含まれない場合に、前記無線回線の接続状態を前記ドーマント状態に変更し、前記現在時刻が前記通信を行なう可能性の高い時間帯、前記アクティブ接続禁止時間、および前記ドーマント接

続禁止時間に含まれる場合に、前記無線回線の接続状態を、前記無線回線が開放されていて前記無線基地局との間のロジカルな接続が切断されているヌル状態に変更することを特徴とする請求項 1 記載の通信制御方法。

【請求項 3】

前記推定するステップでは、余裕を持たせて前記通信を行なう可能性の高い時間帯を推定することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の通信制御方法。

【請求項 4】

前記無線基地局における前記無線回線の利用頻度を加味して、接続状態の変更を行なうことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線端末と、無線基地局が無線回線を用いて通信を行なう通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

無線端末と無線基地局が無線回線を用いて通信を行なう場合、無線回線の接続状態には、アクティブ、ドーマント、ヌルの 3 状態がある。

ここで、アクティブとは、無線基地局と無線端末とが認証を行った上で無線回線を使用して通信を行なっている、または、通信は行なっていないが無線回線を占有して直ちに通信が行なえる状態（すなわち、無線端末が無線基地局から通信チャネルの割り当てを受け、通信を行なうことができる状態）をいう。

【0003】

また、ドーマントとは、無線基地局と無線端末とが認証を行った上で無線基地局と無線端末とは通信状態を維持しているが、無線回線は開放している状態（すなわち、通信チャネルが開放されていて、かつ、無線基地局と無線端末との間のネットワークのロジカルな接続が維持されている状態）をいう。

【0004】

また、ヌルとは、無線端末が自分の位置情報を無線基地局に登録した後に、無線基地局からの呼び出しを受けるまでは無線回線を開放している状態（すなわち、通信チャネルが開放されていて、かつ、無線基地局と無線端末との間のネットワークのロジカルな接続が切断されている状態）をいう。

【0005】

なお、以上の定義から明らかなように、ヌル状態からはアクティブ状態にのみ遷移できるのに対し、アクティブ状態からはドーマントまたはヌル状態に遷移でき、ドーマント状態からはアクティブまたはヌル状態に遷移できる。

【0006】

ケースに応じて接続状態を適切なものに変更する技術が知られている。

例えば、特許文献 1 では、パケットの送受信完了からカウントアップするインアクティビティタイマの閾値、すなわち、その時間だけアクティブ状態が続いたら接続状態をアクティブからドーマントに変更する値を、送受信させるデータの種別（電子メール、動画などのストリームデータ、・・・）に応じて可変に設定することで、回線利用効率を高める技術が示されている。

【0007】

また、特許文献 2 では、ナビゲーション端末装置において、ドーマント状態またはヌル状態で、その後ほどなく情報の送受信を行なうことが分かっているあるイベント（「目的地設定」の開始、等）が発行された場合に、例えばダミー情報の送受信を行なうことで、実際の情報の送受信を行なうときには、アクティブ情報になっているようにする技術が示されている。この特許文献 2 の技術によれば、情報の送受信の応答性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2003-37874号公報「インアクティビティタイマを備えた無線基地局/無線基地局制御装置、無線端末及び状態制御方法」

【特許文献2】特開2005-257312号公報「ナビゲーション端末装置およびその通信制御方法」

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、発信・着信の時間を短縮することが可能な通信制御方法、無線端末と無線基地局制御装置間での無線基地局情報共有化方法、無線端末の通信制御プログラム、無線基地局の通信制御プログラム、無線端末、無線基地局、および、無線基地局制御装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

提案される通信制御方法は、無線端末と無線基地局とが無線回線を用いて通信を行なう場合において、無線端末において、過去の所定期間の通信履歴に基づいて、通信を行なう可能性の高い時間帯を推定し、通信を行なう可能性の高い時間帯にはすぐに通信できるように無線回線の接続状態を予め変更しておくものである。これにより、「発信」、「着信」の時間を短縮することができる。

【0010】

上記接続状態とは、無線回線を占有してすぐに通信が行なえるアクティブ状態と、無線回線が開放されていて、かつ、無線基地局との間のロジカルな接続が維持されているドーマント状態と、無線回線が開放されていて、かつ、無線基地局との間のロジカルな接続が切断されているヌル状態と、である

20

例えば、通信を行なう可能性の高い時間帯にはすぐに通信できるように無線回線の接続状態がアクティブに予め変更される。

【0011】

また、限りある無線回線を配慮する場合（発信・着信が早くなるという利点と、無線回線の有効利用との調和を図る場合）、無線回線の接続状態を予め変更すべきである場合に、接続している無線基地局における無線回線の利用頻度を加味して、接続状態の変更を行なうようにしてもよい。

30

【0012】

例えば、無線基地局から接続している無線端末にアクティブ接続を禁止する時間と、ドーマント接続を禁止する時間とを通知し、無線端末において、現在時刻がアクティブ禁止時間に含まれない場合に、接続状態をアクティブに変更し、現在時刻がアクティブ接続禁止時間に含まれ、かつ、ドーマント接続禁止時間に含まれない場合に、接続状態をドーマントに変更し、現在時刻がアクティブ接続禁止時間に含まれ、かつ、ドーマント接続禁止時間に含まれる場合に、接続状態をヌルに変更するようにする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、「発信」、「着信」の時間を短縮することができる。また、発信・着信が早くなるという利点と、無線回線の有効利用との調和を図ることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下図面に基づいて、本発明の実施形態について詳細を説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る通信システムの概要構成図である。

図1に示すように、通信システムでは、無線端末1と無線基地局2とが無線回線を用いて通信を行なっている。

【0015】

無線基地局2は、自分（無線基地局2）の通信量が多い時間帯を所定の方法により算出し、その算出結果として、接続種別（アクティブ、ドーマント）毎の接続禁止時間（例え

50

ば、図4の1行分のデータ)を保持している。

【0016】

無線端末3において、ファームウェアで、GPS(Global Positioning System)の機能を使用して、自分(無線端末3)が現在接続している無線基地局を知ろうとする場合、現在位置の近辺にある基地局の一覧が参照できることが望ましい。しかし、この基地局の一覧は通常、無線基地局制御装置(以下、単に、基地局制御装置という)3が保持すべきものである。

【0017】

そこで、本実施形態においては、無線基地局2が算出した自分(無線基地局2)のアクティブおよびドーマントの接続禁止時間を基地局制御装置3に通知する。そして、基地局制御装置3において、自分(基地局制御装置3)が管理するそれぞれの無線基地局2から通知されたアクティブおよびドーマントの接続禁止時間をまとめて図4に示すような基地局情報のテーブルを作成する。

10

【0018】

そして、無線基地局2は、基地局制御装置3から例えば、一定間隔でこのテーブルを取得する。また、無線端末1は、無線基地局2から例えば、一定間隔でこのテーブルを取得する。この結果、図4のテーブルは、基地局制御装置3、無線基地局2、無線端末1に共有され、上述したファームウェアの処理などを行なうことが可能となる。

【0019】

図2は、図1の通信システムをより詳細に示したブロック図である。

20

図2に示すように、無線端末1は、端末内通信制御部14、通信履歴管理部12、端末内基地局情報管理部15、位置情報検索部13、時計11によって構成される。無線基地局2は、基地局内通信制御部22、接続状態毎接続上限数管理部23、優先接続接続元番号管理部24、アプリケーション種別毎接続優先情報管理部25、接続状況管理部26、基地局内基地局情報管理部21によって構成される。基地局制御装置3は、制御装置内基地局情報管理部31を含む。

【0020】

なお、利用者が無線端末を用いて通信を行なう時間帯は、例えば、曜日毎にほぼ同じ時間帯であったり、または、平日(月~金)であれば、毎日ほぼ同じ時間帯であったりする。

30

【0021】

無線端末1の端末内通信制御部14は、このような利用者が通信を行ないそうな時間帯を予め算出しておき、その時間帯には、無線基地局との通信がすぐに行なえるように接続状態を制御する。

【0022】

なお、後述するように、接続状態の切替を行なうに際して、端末内通信制御部14は、無線基地局2から必要な情報を取得することがある。端末内通信制御部14の動作については、図10のフローチャートを参照して後述する。

【0023】

通信履歴管理部12は、無線端末1が通信を行なった場合に、その通信について、以下の各項目を通信履歴情報に追加する。

40

- ・発着信種別(発信または着信)
- ・曜日
- ・日付
- ・(通信開始)時刻
- ・通信時間

通信履歴管理部12によって管理される通信履歴データテーブルの例を図3に示す。

【0024】

端末内基地局情報管理部15は、無線端末1と接続された無線基地局2から、その無線基地局2およびその無線基地局2の近くの他の無線基地局についての情報(図4に示すよ

50

うな基地局情報テーブル)を取得し管理する。端末内基地局情報管理部15は、無線端末が、通信を行なう直接の相手である無線基地局と通信を行っていない状態でありながら通信がすぐに行なえる状態(アクティブ状態またはドーマント状態)にしておくことを許容しない時間帯(すなわち、その無線基地局の通信量が多そうな時間帯)を管理する。

【0025】

端末内基地局情報管理部15が管理する情報は以下の各項目を有する。

- ・基地局名
- ・基地局の位置(緯度、経度)
- ・アクティブ接続禁止時間
- ・ドーマント接続禁止時間

10

ここで「アクティブ接続禁止時間」とは、通信を行なわないでアクティブ接続するのを禁止する時間帯である。また、「ドーマント接続禁止時間」とは、通信を行なわないでドーマント接続するのを禁止する時間帯である。

【0026】

端末内基地局情報管理部15は一定周期で、無線基地局から上記各項目の情報を取得し、端末内通信制御部14からの要求により、自分(端末内基地局情報管理部15)が保持する情報を端末内通信制御部14に通知する。

【0027】

位置情報検索部13は、無線端末の現在位置を検索する。一般に、GPSと呼ばれる。

位置情報検索部13は、以下の情報を管理し、端末内通信制御部14からの要求により、自分(位置情報検索部13)が保持する情報を端末内通信制御部14に通知する。

20

- ・無線端末の位置(緯度、経度)

時計14は、端末内通信制御部14からの要求により、以下の各項目の情報を端末内通信制御部14に通知する。

- ・曜日
- ・日付
- ・時刻

無線基地局2の基地局内通信制御部22は、無線回線の飽和時における接続の優先制御を所定の方法に基づいて行なう。基地局内通信制御部22の動作については、図12のフローチャートを参照して後述する。

30

【0028】

接続状態毎接続上限数管理部23は、無線基地局2において無線回線が飽和状態になる接続上限数を接続状態毎に管理する。接続状態毎接続上限数管理部23は、基地局内通信制御部22からの要求により自分(接続状態毎接続上限数管理部23)が管理する情報を基地局内通信制御部22に通知する。

【0029】

接続状態毎接続上限数管理部23によって管理される接続上限数テーブルの例を図5に示す。

優先接続接続元電話番号管理部24は、無線回線が飽和状態でも優先的に接続可能な電話番号を管理する。優先接続接続元電話番号管理部24は、基地局内通信制御部22からの要求により自分(優先接続接続元電話番号管理部24)が管理する情報を基地局内通信制御部22に通知する。

40

【0030】

優先接続接続元電話番号管理部24によって管理される優先接続接続元電話番号テーブルの例を図6に示す。

アプリケーション種別毎接続優先情報管理部25は、接続優先度の高低をアプリケーション毎に管理する。アプリケーション種別毎接続優先情報管理部25は、基地局内通信制御部22からの要求により自分(アプリケーション種別毎接続優先情報管理部25)が管理する情報を基地局内通信制御部22に通知する。

【0031】

50

アプリケーション種別毎接続優先情報管理部 2 5 によって管理されるアプリケーション種別毎接続優先度テーブルの例を図 7 に示す。

接続状況管理部 2 6 は、現在、無線基地局に接続中の無線端末の状態を管理する。

【 0 0 3 2 】

具体的には、接続状況管理部 2 6 は、(1) アプリケーション種別毎の接続情報、(2) 接続状態毎の接続数情報、を管理する。

アプリケーション種別毎の接続情報は以下の各項目を有する。

- ・アプリケーション種別
- ・接続元電話番号
- ・接続状態 (アクティブまたはドーマント)
- ・通信状態

10

接続状況管理部 2 6 によって管理されるアプリケーション種別毎の接続情報テーブルの例を図 8 に示す。

【 0 0 3 3 】

接続状態毎の接続数情報は以下の各項目を有する。

- ・接続状態 (アクティブまたはドーマント)
- ・アプリケーション種別毎、接続状態毎の接続数
- ・接続状態毎の接続数 (の総和)

接続状況管理部 2 6 によって管理される接続状態毎の接続数情報テーブルの例を図 9 に示す。

20

【 0 0 3 4 】

接続状況管理部 2 6 は、基地局内通信制御部 2 2 からの要求により自分 (接続状況管理部 2 6) が管理する情報を基地局内通信制御部 2 2 に通知する。

基地局内基地局情報管理部 2 1 は、自分 (無線基地局 2) が基地局制御装置 3 から取得した自分 (無線基地局 2) および基地局制御装置 3 に管理される他の無線基地局についての情報 (図 4 に示すような基地局情報テーブル) を管理する。基地局内基地局情報管理部 2 1 は、無線端末が、通信を行なう直接の相手である自分 (無線基地局 2) と通信を行っていない状態でありながら通信がすぐに行なえる状態 (アクティブ状態またはドーマント状態) にしておくことを許容しない時間帯 (すなわち、その無線基地局の通信量が多そうな時間帯) を管理する。

30

【 0 0 3 5 】

基地局内基地局情報管理部 2 1 が管理する情報は以下の各項目を有する。

- ・基地局名
- ・基地局の位置 (緯度、経度)
- ・アクティブ接続禁止時間
- ・ドーマント接続禁止時間

ここで「アクティブ接続禁止時間」とは、通信を行なわないでアクティブ接続するのを禁止する時間帯である。また、「ドーマント接続禁止時間」とは、通信を行なわないでドーマント接続するのを禁止する時間帯である。

【 0 0 3 6 】

基地局内基地局情報管理部 2 1 は一定周期で、基地局制御装置 3 から上記各項目の情報を取得し、基地局内通信制御部 2 2 からの要求により、自分 (基地局内基地局情報管理部 2 1) が保持する情報を基地局内通信制御部 2 2 に通知する。

40

【 0 0 3 7 】

基地局制御装置 3 の制御装置内基地局情報管理部 3 1 は、自分 (基地局制御装置 3) が管理する複数の無線基地局から通知されたアクティブ接続禁止時間およびドーマント接続禁止時間をまとめて作成した図 4 に示すような基地局情報テーブルを管理する。制御装置内基地局情報管理部 3 1 は、無線端末が、通信を行なう直接の相手である自分 (無線基地局 2) と通信を行っていない状態でありながら通信がすぐに行なえる状態 (アクティブ状態またはドーマント状態) にしておくことを許容しない時間帯 (すなわち、その無線基

50

地局の通信量が多そうな時間帯)を基地局毎に管理する。

【0038】

制御装置内基地局情報管理部31が管理する情報は以下の各項目を有する。

- ・基地局名
- ・基地局の位置(緯度、経度)
- ・アクティブ接続禁止時間
- ・ドーマント接続禁止時間

ここで「アクティブ接続禁止時間」とは、通信を行なわないでアクティブ接続するのを禁止する時間帯である。また、「ドーマント接続禁止時間」とは、通信を行なわないでドーマント接続するのを禁止する時間帯である。

10

【0039】

制御装置内基地局情報管理部31は一定周期で、上記各項目の情報を算出し、基地局内基地局情報管理部21からの要求により、自分(制御装置内基地局情報管理部31)が保持する情報を基地局内基地局情報管理部21に通知する。

【0040】

図10は、無線端末で行われる通信制御処理のフローチャートである。

このフローチャートの処理は、図2の端末内通信制御部14によって実行される。また、無線端末の電源がオンになったことをトリガとしてこの処理は起動される。

【0041】

図10のステップS101で、ステップS102～S105の処理を本日実行したかどうか判定される。

20

ステップS101で、ステップS102～S105の処理が本日すでに実行されたと判定された場合、(2)において、時計11を用いて、現在の曜日、時刻を取得した後にステップS106に進む。

【0042】

ステップS101で、ステップS102～S105の処理が本日まだ実行されていないと判定された場合、(1)において、通信履歴管理部12を用いて、真近の所定期間分(所定期間を1ヶ月、現在の日付を3月1日とすると、例えば図3に示すようなデータが真近の所定期間分のデータとして得られる)の通信履歴情報テーブルを取得した後に、ステップS102に進む。

30

【0043】

S102では、取得した通信履歴情報テーブルの各行における「時刻」および「通信時間」に設定されている値を参照して、通信開始時刻と通信終了時刻を求め、その求めた通信開始時刻を早めに、求めた通信終了時刻を遅めにする。すなわち、通信開始時刻および通信終了時刻に余裕を持たせる。例えば、図3の1行目であれば、「通信開始時刻=10:00、通信終了時刻=10:30」となる。これに対し、例えば10分ずつ余裕を持たせることで、「余裕を持たせた通信開始時刻=9:50、余裕を持たせた通信終了時刻=10:40」すなわち「余裕を持たせた通信の時間帯=9:50～10:40」が得られる。

【0044】

このように、余裕を持たせた値を用いて、後のステップS103、S104、S105において、「通信を行なう可能性の高い時間帯」を求める。そして、現在時刻が「通信を行なう可能性の高い時間帯」に含まれるかどうかの判定結果に基づいて接続状態の変更を行なうようにすれば、実際に通信を行なう時間には、通信がすぐに行える状態(アクティブ状態またはドーマント状態)になっている可能性を高めることができる。

40

【0045】

続く、ステップS103では、(1)において取得した通信履歴情報テーブルの各行に対して、ステップS102で算出した余裕を持たせた通信開始時刻および通信終了時刻(余裕を持たせた通信の時間帯)を、曜日毎に分類する。そして、曜日毎に余裕を持たせた通信の時間帯の「論理和」をとって、各曜日の「通信を行なう可能性の高い時間帯」を求

50

める。その際、複数の余裕を持たせた通信の時間帯の重なる度合いが所定の割合以上である部分を「論理和」の結果として生かす。例えば、図 1 1 では、真近の 1 ヶ月に含まれている 5 回分の月曜日についての、余裕を持たせた通信の時間帯を使用し、上記所定の割合を 5 割としている。5 回分であるから、5 割は 2.5 回であるので、この例では、時間帯の重なりが 2 つ以下の部分は「論理和」の結果として生かしていない。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 0 4 では、(1) において取得した通信履歴情報テーブルの各行に対して、ステップ S 1 0 2 で算出した余裕を持たせた通信開始時刻および通信終了時刻（余裕を持たせた通信の時間帯）のうち、曜日が平日（月～金）であるものを抽出し、抽出したものに對し、図 1 1 と同様の方法で「論理和」をとり、「平日に共通するパターンとしての通信を行なう可能性の高い時間帯」を求める。

10

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 0 5 では、(1) において取得した通信履歴情報テーブルの各行に対して、ステップ S 1 0 2 で算出した余裕を持たせた通信開始時刻および通信終了時刻（余裕を持たせた通信の時間帯）のうち、曜日が週末（土・日）であるものを抽出し、抽出したものに對し、図 1 1 と同様の方法で「論理和」をとり、「週末に共通するパターンとしての通信を行なう可能性の高い時間帯」を求める。

【 0 0 4 8 】

そして、(2) において、時計 1 1 を用いて、現在の曜日、時刻を取得した後にステップ S 1 0 6 に進む。

20

ステップ S 1 0 6 では、時計 1 1 から取得した現在の曜日、時刻がステップ S 1 0 3、S 1 0 4、S 1 0 5 で求めた通信を行なう可能性の高い時間帯のいずれかに含まれるかが判定される。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 0 6 で現在の曜日、時刻がいずれの通信を行なう可能性の高い時間帯にも含まれないと判定された場合、ステップ S 1 1 3 で、現在の接続状態がヌルであるかどうか判定される。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 1 3 で現在の接続状態がヌルであると判定された場合、ステップ S 1 0 1 に戻る。

30

ステップ S 1 1 3 で現在の接続状態がヌルではないと判定された場合、ステップ S 1 1 4 において、現在通信中であるかどうか判定される。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 1 4 で現在通信中であると判定された場合、ステップ S 1 0 1 に戻る。

ステップ S 1 1 4 で現在通信中ではないと判定された場合、ステップ S 1 1 5 において ((7) において)、接続状態をヌルに変更する旨を無線基地局に通知することで、接続状態の変更が行なわれて、ステップ S 1 0 1 に戻る。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 0 6 で現在の曜日、時刻がいずれかの通信を行なう可能性の高い時間帯に含まれていると判定された場合、(3) で、位置情報検索部 1 3 を用いて、自分（無線端末 1）の現在位置（緯度、経度）を取得し、(4) で、端末内基地局情報管理部 1 5 を用いて、図 4 に示すような基地局情報テーブルを取得し、ステップ S 1 0 7 に進む。

40

【 0 0 5 3 】

ステップ S 1 0 7 では、(3) で取得した自分（無線端末 1）の位置（緯度、経度）に最も近い位置（緯度、経度）を持つ、(4) で取得した基地局情報テーブルに含まれる基地局を自分（無線端末 1）が現在接続中の基地局として特定し、(4) で取得した基地局情報テーブル上から、その特定した基地局に対する、接続種別毎禁止時間（アクティブ接続禁止時間、ドORMANT接続禁止時間）を抽出する。

【 0 0 5 4 】

続く、ステップ S 1 0 8 では、現在時刻がステップ S 1 0 7 で抽出した各禁止時間

50

まれるかどうか判定される。

ステップS 1 0 8で現在時刻がアクティブ接続禁止時間には含まれないと判定された場合、ステップS 1 1 1において、現在通信中であるかどうか判定される。

【 0 0 5 5 】

ステップS 1 1 1で現在通信中であると判定された場合、ステップS 1 0 1に戻る。ステップS 1 1 4で現在通信中ではないと判定された場合、ステップS 1 1 2において((6)において)、接続状態をアクティブに変更する旨を無線基地局に通知することで接続状態の変更が行なわれて、ステップS 1 0 1に戻る。

【 0 0 5 6 】

ステップS 1 0 8で現在時刻がアクティブ接続禁止時間に含まれ、かつ、ドーマント接続禁止時間には含まれないと判定された場合、ステップS 1 0 9において、現在通信中であるかどうか判定される。

【 0 0 5 7 】

ステップS 1 0 9で現在通信中であると判定された場合、ステップS 1 0 1に戻る。ステップS 1 0 9で現在通信中ではないと判定された場合、ステップS 1 1 0において((5)において)、接続状態をドーマントに変更する旨を無線基地局に通知することで接続状態の変更が行なわれて、ステップS 1 0 1に戻る。

【 0 0 5 8 】

なお、以上の説明では、ステップS 1 0 6以降の処理において、現在接続中の基地局における、無線回線の利用状況を考慮して、接続状態を制御していたが、ステップS 1 0 6以降の処理を簡略化することも可能である。

【 0 0 5 9 】

すなわち、ステップS 1 0 6で現在の曜日、時刻がいずれの通信を行なう可能性の高い時間帯にも含まれないと判定された場合の処理は同様とし、ステップS 1 0 6で現在の曜日、時刻がいずれかの通信を行なう可能性の高い時間帯に含まれていると判定された場合、さらに現在通信中であるかどうかを判定するようにし、現在通信中であれば、ステップS 1 0 1に戻り、現在通信中でなければ、接続状態をアクティブに変更する旨を無線基地局に通知することで接続状態の変更が行なわれて、ステップS 1 0 1に戻るようによい。

【 0 0 6 0 】

なお、参考として、次の前提条件で、図3のデータを処理した場合に、図10のステップS 1 0 3、S 1 0 4、S 1 0 5で出力される時間帯を以下に示す。

(前提条件)

- ・処理の開始時刻は3月1日
- ・余裕を持たせるために、通信開始時刻は10分早め、通信終了時刻は10分遅くする。
- ・上記所定の割合を5割とする。

(ステップS 1 0 3の出力)

月曜日：9：50～10：40

火曜日：19：50～20：15、22：50～23：15

木曜日：19：50～20：15、22：50～23：15

金曜日：19：50～20：15、22：50～23：15

(ステップS 1 0 4の出力)

19：50～20：15、22：50～23：15

(ステップS 1 0 5の出力)

該当する時間帯なし

図12は、無線基地局で行われる通信制御処理のフローチャートである。

【 0 0 6 1 】

このフローチャートの処理は、図2の基地局内通信制御部22によって実行される。

この処理は、(1)で、無線端末からある接続状態(アクティブまたはドーマント)で接続したいという要求(接続要求)を無線基地局が受信したことをトリガとして起動され

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 6 2 】

(1) の接続要求の受信に続いて、(2) で、接続状況管理部 2 6 を用いて、図 9 に示すような接続状態毎の接続数情報テーブルが取得される。また、(3) で、接続状態毎接続上限数管理部 2 3 を用いて、図 5 に示すような無線基地局における接続状態(アクティブ、ドーマント) 毎の接続上限数が取得される。そして、ステップ S 2 0 1 に進む。

【 0 0 6 3 】

図 1 2 のステップ S 2 0 1 では、上記(2) や(3) で取得した情報を用いて、以下の 2 つの不等式が成立するかどうか判定される。

アクティブの接続数(+ 1) > アクティブの接続上限数

ドーマントの接続数(+ 1) > ドーマントの接続上限数

ここで、いずれの式においても「 + 1 」に括弧が付いているのは、実際にインクリメントが行われるのは、(1) で受信した接続要求が示す接続状態に対応するいずれか一方の不等式だからである。なお、ステップ S 2 0 5 でドーマントへの移行を行った後に最初にこのステップ S 2 0 1 を行なう場合は、インクリメントされるのは、ドーマントの接続数である。

【 0 0 6 4 】

続く、ステップ S 2 0 2 では、接続上限数を上回っていたのはアクティブの方であったかどうか判定される。

ステップ S 2 0 2 でアクティブの方が接続上限数を上回っていた(アクティブの方の不等式が成立していた) と判定された場合、(4) で、接続状況管理部 2 6 を用いて、図 8 に示すようなアプリケーション種別毎の接続情報テーブルが取得される。また、(5) で、優先接続接続元番号管理部 2 4 を用いて、図 6 に示すような優先接続接続元番号テーブルが取得される。そして、ステップ S 2 0 3 に進む。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 2 0 3 では、(4) で取得したアプリケーション種別毎の接続情報テーブルから、以下の条件の全てに合致する行が抽出される。

(条件 1) 接続状態が「アクティブ」である。

(条件 2) 通信状態が「未通信」である。

(条件 3) 接続元電話番号が優先接続接続元番号テーブル中に存在しない。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 2 0 3 の処理が終了すると、(6) で、アプリケーション種別毎接続優先情報管理部 2 5 を用いて、図 7 に示すようなアプリケーション種別毎接続優先度テーブルが取得される。そして、ステップ S 2 0 4 に進む。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 0 4 では、(6) で取得したテーブル中のアプリケーション毎の優先度を参照して、ステップ S 2 0 3 の処理結果の行のうちで、「アプリ種別」の項目に指定される値(アプリケーション名) の優先度が最も低い行をさらに抽出する。

【 0 0 6 8 】

続く、ステップ S 2 0 5 では、ステップ S 2 0 4 の処理結果の行が複数行あるかどうかを判定する。処理結果が 1 行の場合、その行の「接続状態」の項目に指定される値を「ドーマント」に変更(移行) する(図 8 や図 9 に示すテーブルの関連部分を書き換える) とともに、そのドーマントへの移行を行った旨をその行の「接続元電話番号」の項目に値が指定される無線端末に(7) において通知する。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 2 0 4 の処理結果として複数行が抽出された場合、所定の方法によりソートを行ない、ソート結果の一番先頭の行(例えば、最も若番の電話番号) に対してドーマントへの移行を行なう。

【 0 0 7 0 】

なお、図 1 2 では簡単のため、(1)、(7) の無線端末を同一にしているが、一般に

10

20

30

40

50

は、これらは互いに異なる。

ステップS 2 0 5の処理が終了すると、上述の(2)、(3)の処理まで戻る。ステップS 2 0 5の処理により、ドーマントの接続数が1つだけ増し、ドーマントに対する不等式が成立するかどうかを再度判定するためである。

【 0 0 7 1 】

ステップS 2 0 2でドーマントの方が接続上限数を上回っていた(ドーマントの方の不等式が成立していた)と判定された場合、(8)で、接続状況管理部 2 6を用いて、図 8に示すようなアプリケーション種別毎の接続情報テーブルが取得される。また、(9)で、優先接続接続元番号管理部 2 4を用いて、図 6に示すような優先接続接続元番号テーブルが取得される。そして、ステップS 2 0 6に進む。

10

【 0 0 7 2 】

ステップS 2 0 6では、(8)で取得したアプリケーション種別毎の接続情報テーブルから、以下の条件の全てに合致する行が抽出される。

(条件 1) 接続状態が「ドーマント」である。

(条件 2) 通信状態が「未通信」である。

(条件 3) 接続元電話番号が優先接続接続元番号テーブル中に存在しない。

【 0 0 7 3 】

ステップS 2 0 6の処理が終了すると、(1 0)で、アプリケーション種別毎接続優先情報管理部 2 5を用いて、図 7に示すようなアプリケーション種別毎接続優先度テーブルが取得される。そして、ステップS 2 0 7に進む。

20

【 0 0 7 4 】

ステップS 2 0 7では、(1 0)で取得したテーブル中のアプリケーション毎の優先度を参照して、ステップS 2 0 6の処理結果の行のうちで、「アプリ種別」の項目に指定される値(アプリケーション名)の優先度が最も低い行をさらに抽出する。

【 0 0 7 5 】

続く、ステップS 2 0 8では、ステップS 2 0 7の処理結果の行が複数行あるかどうかを判定する。処理結果が1行の場合、その行の「接続状態」の項目に指定される値を「ヌル」に変更(移行)する(図 8や図 9に示すテーブルの関連部分を書き換える)とともに、そのヌルへの移行を行った旨をその行の「接続元電話番号」の項目に値が指定される無線端末に(1 1)において通知する。

30

【 0 0 7 6 】

ステップS 2 0 7の処理結果として複数行が抽出された場合、所定の方法によりソートを行ない、ソート結果の一番先頭の行(例えば、最も若番の電話番号)に対してヌルへの移行を行なう。

【 0 0 7 7 】

なお、図 1 2では簡単のため、(1)、(1 1)の無線端末を同一にしているが、一般には、これらは互いに異なる。

ステップS 2 0 8の処理が終了することで一連の処理が終了する。

【 0 0 7 8 】

なお、以上の説明では、ドーマントに移行する行をアプリケーション種別毎の接続情報テーブルから抽出するのに、ステップS 2 0 3およびS 2 0 4を実行していたが、抽出方法はこれに限定されるものではない。例えば、ステップS 2 0 3において、(条件 1)、(条件 2)のみにより抽出を行なうようにし、ステップS 2 0 7は実行しないようにしてもよい。ヌルへの移行を行なう場合も同様である。

40

【 0 0 7 9 】

なお、参考として、次の前提条件で、図 3のデータを処理した場合に、図 1 2のステップS 2 0 3、S 2 0 4で出力されるデータを以下に示す。

(前提条件)

1台の無線端末から以下の条件で無線基地局に接続要求があったものとする。

・アプリケーション種別：メール

50

・ 接続元電話番号：080-1111-0024

・ 接続状態：アクティブ

(ステップS203の(条件1)、(条件2)を満たすデータ)

電話：(なし)

メール：(なし)

ナビ：080-1111-0004

プッシュトーク：080-1111-0007

ゲーム：080-1111-0017

(ステップS203の(条件1)、(条件2)、(条件3)を満たすデータ)

電話：(なし)

メール：(なし)

ナビ：080-1111-0004

プッシュトーク：080-1111-0007

ゲーム：(なし)

(ステップS204の出力)

ナビ：080-1111-0004

図13は、記憶媒体例を示す図である。

【0080】

本発明の処理のためのプログラムやデータは、コンピュータ35の記憶装置39からコンピュータ35のメモリにロードして実行することも、可搬型記憶媒体38からコンピュータ35のメモリにロードして実行することも、また、外部記憶装置37からネットワーク36を介してコンピュータ35のメモリにロードして実行することも可能である。

【0081】

本発明は下記構成でもよい。

(付記1) 無線端末と無線基地局とが無線回線を用いて通信を行なう場合の通信制御方法において、

無線端末において、過去の所定期間の通信履歴に基づいて、通信を行なう可能性の高い時間帯を推定するステップと、

通信を行なう可能性の高い時間帯にはすぐに通信できるように無線回線の接続状態を予め変更しておくステップと、を備えることを特徴とする通信制御方法。

(付記2) 前記推定ステップでは、余裕を持たせて通信を行なう可能性の高い時間帯を推定し、

前記変更ステップでは、現在時刻がその余裕を持たせた時間帯に含まれた場合に、無線回線の接続状態を変更することを特徴とする付記1記載の通信制御方法。

(付記3) 前記接続状態は、

無線回線を占有してすぐに通信が行なえるアクティブ状態と、

無線回線が開放されていて、かつ、無線基地局との間のロジカルな接続が維持されているドーマント状態と、

無線回線が開放されていて、かつ、無線基地局との間のロジカルな接続が切断されているヌル状態と、であることを特徴とする付記1記載の通信制御方法。

(付記4) 通信を行なう可能性の高い時間帯にはすぐに通信できるように無線回線の接続状態がアクティブに予め変更されることを特徴とする付記3記載の通信制御方法。

(付記5) 無線回線の接続状態を予め変更すべきである場合に、接続している無線基地局における無線回線の利用頻度を加味して、接続状態の変更を行なうことを特徴とする付記3記載の通信制御方法。

(付記6) 無線基地局から接続している無線端末にアクティブ接続を禁止する時間と、ドーマント接続を禁止する時間とを通知するステップと、

無線端末において、現在時刻がアクティブ禁止時間に含まれない場合に、接続状態をアクティブに変更するステップと、

現在時刻がアクティブ接続禁止時間に含まれ、かつ、ドーマント接続禁止時間に含まれ

10

20

30

40

50

ない場合に、接続状態をドーマントに変更するステップと、

現在時刻がアクティブ接続禁止時間に含まれ、かつ、ドーマント接続禁止時間に含まれる場合に、接続状態をヌルに変更するステップと、をさらに備えることを特徴とする付記 5 記載の通信制御方法。

(付記 7) 無線基地局において、無線回線が飽和してしまう状況になったときに、通信状態が未通信である無線回線のうちから、所定の方法により接続状態を変更する無線回線を選択することを特徴とする付記 3 記載の通信制御方法。

(付記 8) 前記接続状態を変更する無線回線は、通信状態が未通信であり、かつ、無線回線を利用するアプリケーションの優先順位が最も低い無線回線のうちから選択されることを特徴とする付記 7 記載の通信制御方法。

10

(付記 9) 前記接続状態を変更する無線回線は、通信状態が未通信であり、かつ、優先的に接続する電話番号には相当しない無線回線のうちから選択されることを特徴とする付記 7 記載の通信制御方法。

(付記 10) 無線端末と無線回線を用いて通信を行なう無線基地局の情報を管理する無線基地局制御装置が無線端末と無線基地局情報を共有化する方法において、

無線基地局から無線基地局制御装置に対し、無線回線を占有してすぐに通信が行なえるアクティブ状態での接続を禁止する時間と、無線回線が開放されていて、かつ、無線基地局との間のロジカルな接続が維持されているドーマント状態での接続を禁止する時間と、その基地局の位置情報と、を通知するステップと、

無線基地局制御装置において、それぞれの無線基地局から受信した情報をまとめて各無線基地局に通知するステップと、

20

無線基地局において、無線基地局制御装置から受信した情報を、接続している無線端末に通知するステップと、を備えることを特徴とする無線端末と無線基地局制御装置間での無線基地局情報共有化方法。

(付記 11) 無線基地局と無線回線を用いて通信を行なう無線端末における通信制御プログラムにおいて、

過去の所定期間の通信履歴に基づいて、通信を行なう可能性の高い時間帯を推定する時間帯推定ステップと、

通信を行なう可能性の高い時間帯にはすぐに通信できるように無線回線の接続状態を予め変更しておく接続状態変更ステップと、を備えることを特徴とする無線端末の通信制御プログラム。

30

(付記 12) 無線端末と無線回線を用いて通信を行なう無線基地局における通信制御プログラムにおいて、

接続状態が無線回線を占有してすぐに通信が行なえるアクティブ状態である無線回線が飽和してしまう状況になったときに、通信状態が未通信である無線回線のうちから、所定の方法により接続状態を、無線回線が開放されていて、かつ、無線基地局との間のロジカルな接続が維持されているドーマント状態に変更する無線回線を 1 つ選択するステップと、

接続状態がドーマント状態である無線回線が飽和してしまう状況になったときに、通信状態が未通信である無線回線のうちから、所定の方法により接続状態を、無線回線が開放されていて、かつ、無線基地局との間のロジカルな接続が切断されているヌル状態に変更する無線回線を 1 つ選択するステップと、を備えることを特徴とする無線基地局の通信制御プログラム。

40

(付記 13) 無線基地局と無線回線を用いて通信を行なう無線端末において、

過去の所定期間の通信履歴に基づいて、通信を行なう可能性の高い時間帯を推定する時間帯推定部と、

通信を行なう可能性の高い時間帯にはすぐに通信できるように無線回線の接続状態を予め変更しておく通信制御部と、を備えることを特徴とする無線端末。

(付記 14) 無線端末と無線回線を用いて通信を行なう無線基地局において、

無線回線が飽和してしまう状況になったときに、通信状態が未通信である無線回線のう

50

ちから、所定の方法により接続状態を変更する無線回線を選択する回線選択部、を備えることを特徴とする無線基地局。

(付記15) 前記回線選択部は、接続状態を変更する無線回線を、通信状態が未通信であり、かつ、無線回線を利用するアプリケーションの優先順位が最も低い無線回線のうちから選択することを特徴とする付記14記載の無線基地局。

(付記16) 前記回線選択部は、接続状態を変更する無線回線を、通信状態が未通信であり、かつ、優先的に接続する電話番号には相当しない無線回線のうちから選択することを特徴とする付記14記載の無線基地局。

(付記17) 無線端末と無線回線を用いて通信を行なう無線基地局の情報を管理する無線基地局制御装置において、

無線基地局から、無線回線を占有してすぐに通信が行なえるアクティブ状態での接続を禁止する時間と、無線回線が開放されていて、かつ、無線基地局との間のロジカルな接続が維持されているドーマント状態での接続を禁止する時間と、その基地局の位置情報と、を受信するステップと、

それぞれの無線基地局から受信した情報をまとめて各無線基地局に通知するステップと、を備えることを特徴とする無線基地局制御装置。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明の一実施形態に係る通信システムの概要構成図である。

【図2】図1の通信システムをより詳細に示したブロック図である。

【図3】通信履歴情報テーブルの一例を示す図である。

【図4】基地局情報テーブルの一例を示す図である。

【図5】接続上限数テーブルの一例を示す図である。

【図6】優先接続接続元電話番号テーブルの一例を示す図である。

【図7】アプリケーション種別毎接続優先度テーブルの一例を示す図である。

【図8】アプリケーション種別毎の接続情報テーブルの一例を示す図である。

【図9】接続状態毎の接続数情報テーブルの一例を示す図である。

【図10】無線端末で行われる通信制御処理のフローチャートである。

【図11】通信を行なう可能性の高い時間帯の算出方法を示す図である。

【図12】無線基地局で行われる通信制御処理のフローチャートである。

【図13】記憶媒体例を示す図である。

【符号の説明】

【0083】

- | | | |
|----|----------------------|----|
| 1 | 無線端末 | |
| 2 | 無線基地局 | |
| 3 | 無線基地局制御装置 | |
| 11 | 時計 | |
| 12 | 通信履歴管理部 | |
| 13 | 位置情報検索部 | |
| 14 | 端末内通信制御部 | 40 |
| 15 | 端末内基地局情報管理部 | |
| 21 | 基地局内基地局情報管理部 | |
| 22 | 基地局内通信制御部 | |
| 23 | 接続状態毎接続上限数管理部 | |
| 24 | 優先接続接続元番号管理部 | |
| 25 | アプリケーション種別毎接続優先情報管理部 | |
| 26 | 接続状況管理部 | |
| 27 | アプリケーション種別毎の接続情報 | |
| 28 | 接続状態毎の接続数情報 | |
| 31 | 制御装置内基地局情報管理部 | 50 |

10

20

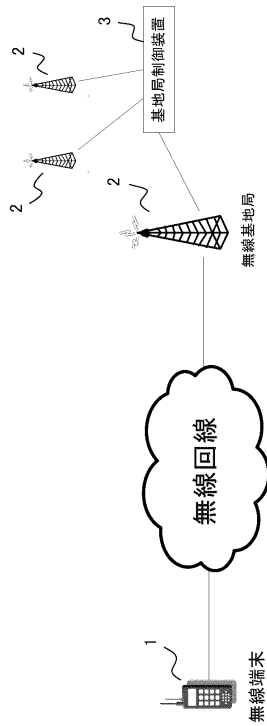
30

40

50

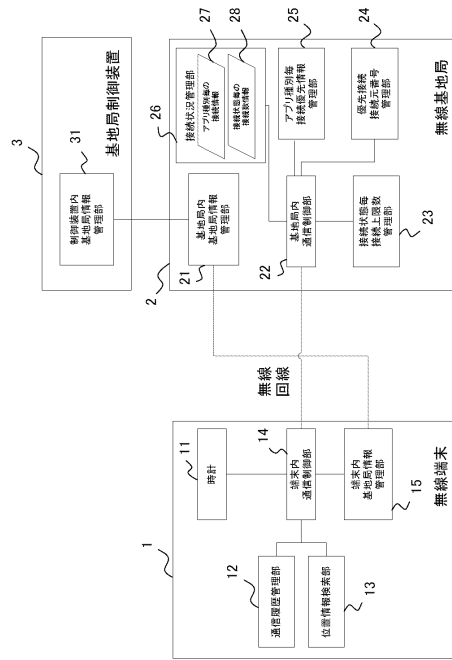
【図1】

本発明の一実施形態に係る通信システムの概要構成図



【図2】

図1の通信システムをより詳細に示したブロック図



【図3】

通信履歴情報テーブルの一例を示す図

発着信種別	通信履歴情報			
	曜日	日付	時刻	通信時間
着信	月	2月3日	10:00	30分
着信	火	2月4日	20:00	5分
着信	火	2月4日	23:00	5分
着信	木	2月6日	20:00	5分
着信	木	2月6日	23:00	5分
着信	金	2月7日	20:00	5分
着信	金	2月7日	23:00	5分
着信	月	2月10日	10:00	30分
着信	火	2月11日	20:00	5分
着信	火	2月11日	23:00	5分
着信	木	2月13日	20:00	5分
着信	木	2月13日	23:00	5分
着信	金	2月14日	20:00	5分
着信	金	2月14日	23:00	5分
着信	月	2月17日	10:00	30分
着信	月	2月17日	13:00	5分
着信	火	2月18日	20:00	5分
着信	火	2月18日	23:00	5分
着信	木	2月20日	20:00	5分
着信	木	2月20日	23:00	5分
着信	金	2月21日	20:00	5分
着信	金	2月21日	23:00	5分
着信	月	2月24日	10:00	30分
着信	火	2月25日	20:00	5分
着信	火	2月25日	23:00	5分
着信	木	2月27日	20:00	5分
着信	木	2月27日	23:00	5分
着信	金	2月28日	20:00	5分
着信	金	2月28日	23:00	5分

【図4】

基地局情報テーブルの一例を示す図

基地局名	位置		接続種別毎禁止時間	
	緯度	経度	アクティブ	ドーマント
川崎	180	100	22:00~0:00	0:00~1:00
横浜	170	90	20:00~2:00	23:00~0:00
新橋	130	70	8:00~12:00	9:00~10:00

【図5】

接続上限数テーブルの一例を示す図

接続状態	接続上限
アクティブ	10
ドーマント	30

【図6】

優先接続接続元電話番号テーブルの一例を示す図

優先接続接続元電話番号
080-1111-0000
080-1111-0003
080-1111-0017
080-1111-0023

【図 7】

アプリケーション種別毎接続優先度テーブルの一例を示す図

アプリ種別	優先度
メール	高
ナビ	低
ゲーム	低
電話	高
プッシュトーク	中

【図 8】

アプリケーション種別毎の接続情報テーブルの一例を示す図

アプリケーション種別毎の接続情報			
アプリ種別	接続元電話番号	接続状態	通信状態
ナビ	080-1111-0000	ドーマント	未通信
電話	080-1111-0001	アクティブ	通信中
メール	080-1111-0002	ドーマント	未通信
ナビ	080-1111-0003	アクティブ	通信中
ナビ	080-1111-0004	アクティブ	未通信
メール	080-1111-0005	ドーマント	未通信
プッシュトーク	080-1111-0006	アクティブ	通信中
プッシュトーク	080-1111-0007	アクティブ	未通信
メール	080-1111-0008	ドーマント	未通信
電話	080-1111-0009	アクティブ	通信中
電話	080-1111-0010	アクティブ	通信中
ナビ	080-1111-0011	ドーマント	未通信
ナビ	080-1111-0012	ドーマント	未通信
メール	080-1111-0013	ドーマント	未通信
メール	080-1111-0014	ドーマント	未通信
ナビ	080-1111-0015	ドーマント	未通信
ナビ	080-1111-0016	ドーマント	未通信
ゲーム	080-1111-0017	アクティブ	未通信
ゲーム	080-1111-0018	アクティブ	通信中
ナビ	080-1111-0019	アクティブ	通信中
プッシュトーク	080-1111-0020	ドーマント	未通信
プッシュトーク	080-1111-0021	ドーマント	未通信
ゲーム	080-1111-0022	ドーマント	未通信
ゲーム	080-1111-0023	ドーマント	未通信

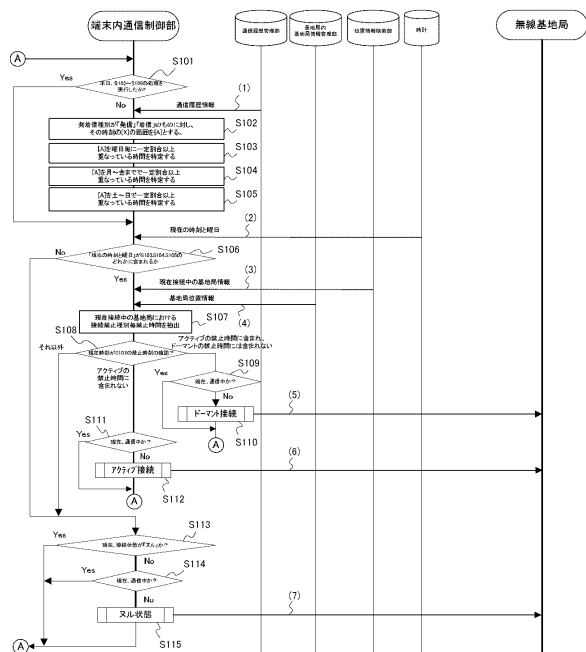
【図 9】

接続状態毎の接続数情報テーブルの一例を示す図

接続状態毎の接続数情報						
接続状態	電話	メール	ナビ	プッシュトーク	ゲーム	計
ドーマント		5	5	2	2	14
アクティブ	3		3	2	2	10

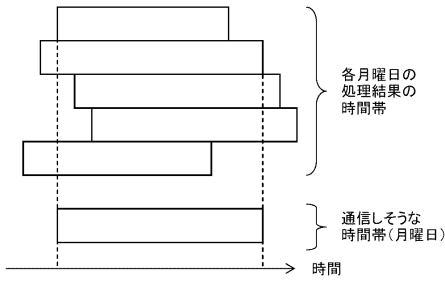
【図 10】

無線端末で行われる通信制御処理のフローチャート



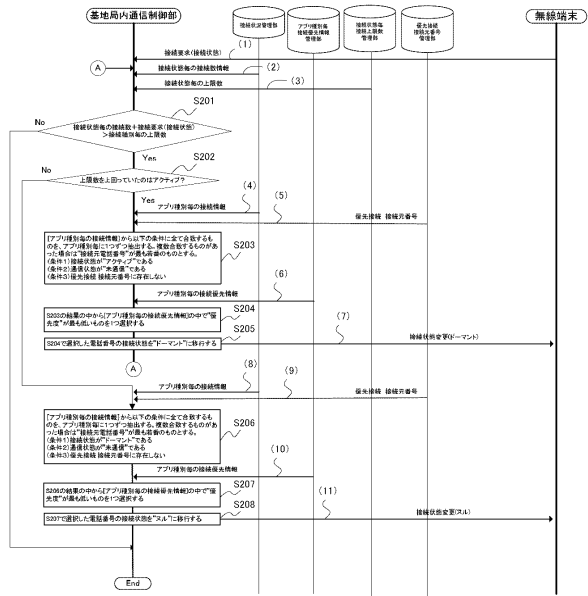
【図 1 1】

通信しそうな時間帯の算出方法を示す図



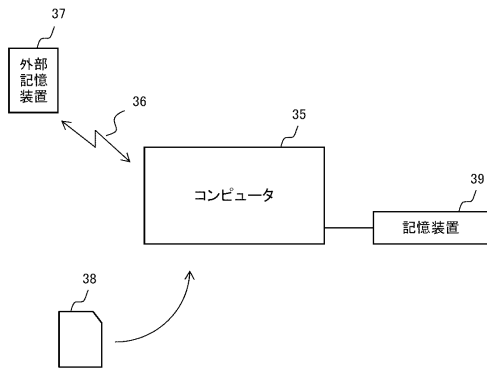
【図 1 2】

無線基地局で行われる通信制御処理のフローチャート



【図 1 3】

記憶媒体例を示す図



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2007/097670(WO, A1)
特開2005-079660(JP, A)
特開平09-331288(JP, A)
特開2003-037874(JP, A)
特開2005-117169(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00
H04M 1/00
1/24 - 3/00
3/16 - 3/20
3/38 - 3/58
7/00 - 7/16
11/00 - 11/10
99/00

- (54)【発明の名称】通信制御方法、無線端末と無線基地局制御装置間での無線基地局情報共有化方法、無線端末の通信制御プログラム、無線基地局の通信制御プログラム、無線端末、無線基地局、および、無線基地局制御装置