

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-115291

(P2006-115291A)

(43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)

(51) Int. Cl.

H04Q 7/22 (2006.01)

F I

H04B 7/26 108A

テーマコード(参考)

5K067

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2004-301452 (P2004-301452)

(22) 出願日 平成16年10月15日(2004.10.15)

(71) 出願人 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 100099759

弁理士 青木 篤

(74) 代理人 100092624

弁理士 鶴田 準一

(74) 代理人 100113826

弁理士 倉地 保幸

(74) 代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

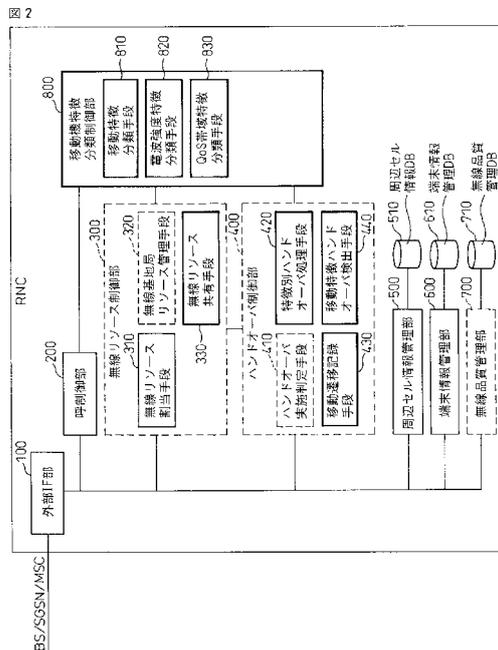
(54) 【発明の名称】 移動体通信システムにおける無線リソース共有制御方法

(57) 【要約】

【課題】 移動機をその特徴に応じて分類し、分類毎に無線ネットワーク制御装置配下の無線リソースを有効に利用する方法を提供する。

【解決手段】 移動体通信網における無線ネットワーク制御装置(RNC)により、無線ネットワーク制御装置が管理する無線基地局(BS)に無線接続されている移動機(UE)の特徴を検出し、検出された特徴に応じて移動機を少なくとも1つのグループに分類可能か否かを判定し、分類可能と判定された場合に、分類されたグループに応じて、無線基地局の無線リソースが均等に使用されるように、移動機の各々が無線接続されるべき無線基地局を変更することにより、無線基地局が有する無線リソースを共有化する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動体通信網における無線ネットワーク制御装置により、

前記無線ネットワーク制御装置が管理する無線基地局に無線接続されている移動機の特徴を検出し、

検出された特徴に応じて前記移動機を少なくとも 1 つのグループに分類可能か否かを判定し、

分類可能と判定された場合に、分類されたグループに応じて、前記無線基地局の無線リソースが均等に使用されるように、前記移動機の各々が無線接続されるべき無線基地局を変更することにより、前記無線基地局が有する無線リソースを共有化することを特徴とする無線リソース共有制御方法。

10

【請求項 2】

前記移動機の特徴は、前記移動機が前記無線基地局の間を移動移動した移動履歴情報である、請求項 1 に記載の無線リソース共有制御方法。

【請求項 3】

前記移動機の特徴は、前記移動機の受信電波強度である、請求項 1 に記載の無線リソース共有制御方法。

【請求項 4】

前記移動機の特徴は、前記移動機のクオリティ・オブ・サービス情報である、請求項 1 に記載の無線リソース共有制御方法。

20

【請求項 5】

前記無線ネットワーク制御装置は、前記移動機の検出された特徴を利用して、前記無線基地局の輻輳を回避するように前記移動機の接続先の無線基地局を決定し、前記移動機を前記決定された接続先の無線基地局にハンドオーバーさせることを特徴する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の無線リソース共有制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access)における RAN(Radio Access Network)上の無線ネットワーク制御装置(RNC: Radio Network Controller)配下の無線リソースを有効に利用するための無線リソース共有制御方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

近年の携帯電話の急速な普及に伴い、その利用方法においても、音声、動画像、データ通信などの様々なマルチメディアサービスを扱う利用形態へと拡張している。この中でも、とりわけデータ通信の役割が非常に高まっている。W-CDMA方式は、上記のマルチメディアサービスを高速かつ高品質に提供することを目的として標準化された方式の一つである。最近では定額制利用サービスの登場や、3GPP(3rd Generation Partnership Project)で標準化された下り最高 14.4 Mbps を実現する HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)方式の適用によりデータ通信の増加が予想されている。また、下り方向の通信技術だけでなく、TV会議などの双方向通信サービスへの適用を目的とし、上り方向の高速通信技術となる HSUPA(High Speed Uplink Packet Access)の標準化が進められている。HSUPAでは、移動機から無線基地局向けの上り方向の高速通信が実現できる。このように今後も飛躍的にデータ通信が増加することが十分に予想される。

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 175243

【特許文献 2】特開平 11 - 136255 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

前述したように、今後のデータ通信の急激な増加に伴い、無線ネットワークにおけるデータ通信リソース、とりわけ無線ネットワーク制御装置（RNC）及びその配下の各基地局（BS）が有する無線リソースの枯渇が問題となることが明白である。無線リソースの枯渇は現在の移動体通信網においても重要な課題であり、無線リソースの効率的な利用が必要不可欠である。なお、本明細書において無線リソースとは、無線基地局に接続される移動機に割り当て可能な無線帯域量をいう。

【0005】

有線を前提としたネットワークであれば、ネットワークに接続されるデータ通信を行なう機器の数はある程度固定しており、その環境に応じたネットワーク設計を行えば良い。しかしながら、移動体においては、接続される移動機の数ユーザの移動に依存しているため、輻輳時を考慮した最適な機器の設置が非常に難しい。

10

【0006】

一つの解決方法としては、許容接続数の最大を想定してRNC及びその配下の無線基地局を設置すれば良いことになるが、莫大な設備投資が必要なため、コスト面において現実的な解決方法とは言えない。

【0007】

特に、ユーザが電車やバスなど集団で移動する乗り物に乗っているような場合には、複数の移動機が一斉にハンドオーバを実施することがあり、ハンドオーバ先の無線基地局が有する無線リソースが急激に枯渇することがあり得る。

【0008】

更に、イベント会場や駅などの人が集中する場所においても同様にそのエリア内の無線基地局が有する無線リソースが急激に枯渇するということがあり、データ通信が出来なくなるといった現象が発生する。従って、単に設備投資を行なうことで問題解決するだけでなく、無線リソースを効率的に使用する技術が求められている。

20

【0009】

無線リソースを効率的に使用する技術として、特許文献1に記載の「移動体通信システムにおけるトラヒック分散方法」が知られている。この特許文献1に記載の技術では、帰属する無線基地局で使用中の通信チャネルがある閾値を超えた場合には、他の隣接基地局に移動機をハンドオーバさせる。

【0010】

また、特許文献2に記載の「パケット交換網におけるパケット・データの帯域制御方法およびパケット交換システム」も知られている。この特許文献2に記載の技術では、移動体における無線ネットワーク制御装置において、予め個別の伝送帯域と共有の伝送帯域を用意し、実際に流れているトラヒック量に応じて、使用する伝送帯域を切り替えることにより、無線リソースを効率的に使用する。

30

【0011】

しかし、これらの従来技術においても下記の課題が存在する。

特許文献1に記載の技術では、各基地局における通信チャネルの枯渇がトリガーとなり、その時点で、無線チャネルが空いている無線基地局にハンドオーバさせるものである。

しかし、大勢のユーザが電車やバスなどで移動する場合に、その大勢のユーザが一斉にハンドオーバをすることがある。この場合には、ハンドオーバ先の無線基地局において急激な輻輳が発生し、上記大勢のユーザのための無線リソースを確保出来なくなるといった課題がある。

40

また、無線アクセスネットワーク（RAN）のトータルの輻輳を回避するという点でも課題が残る。

【0012】

特許文献2に記載の技術では、コネクション毎のトラヒックの変動により、利用する伝送帯域の使い分けを実施することにより、伝送帯域を有効利用するものである。しかし、ユーザ毎に帯域保証を行うクオリティ・オブ・サービス（QoS）クラスに分類された無線リソースの管理方法において以下の課題が残る。

50

(1) 伝送帯域を個別の伝送帯域と共有の伝送帯域とに別々に設けることにより、QoS帯域保証ができない場合がある。即ち、伝送帯域を個別の伝送帯域と共有の伝送帯域とに別々に設けた場合において、共有帯域に移行したQoS帯域保証ユーザのトラフィック量が増加した場合、個別伝送帯域へと再度移行させる必要がある。然しながら、個別帯域の帯域が不足していた場合、帯域を保証するユーザであるにも関わらず、個別帯域へのチャンネルの移行が不可能となり、帯域を保証することができない。

(2) 無線基地局自体の無線リソースの輻輳を回避することが不可能である。即ち、特許文献2では、同一無線基地局内に特化した伝送帯域切替制御である為、無線基地局自体の無線リソースの輻輳が発生した場合、伝送帯域の切替制御を実施しても輻輳を回避することが不可能である。

10

(3) 帯域保証ユーザの増加に伴う個別伝送帯域確保が増大化する。即ち、今後の帯域保証ユーザ数の増加に対応する為には、個別伝送帯域を多く準備する必要があるが、基地局全体としての無線リソースの必要量は変わらないので、無線リソースの有効的活用とはならない。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するために、本発明の第1の態様により提供される方法は、移動体通信網における無線ネットワーク制御装置により、無線ネットワーク制御装置が管理する無線基地局に無線接続されている移動機の特徴を検出し、検出された特徴に応じて移動機を少なくとも1つのグループに分類可能か否かを判定し、分類可能と判定された場合に、分類されたグループに応じて、無線基地局の無線リソースが均等に使用されるように、移動機の各々が無線接続されるべき無線基地局を変更することにより、無線基地局が有する無線リソースを共有化することを特徴とする無線リソース共有制御方法である。

20

本発明の第2の態様によれば、移動機の特徴は、移動機が無線基地局の間を移動移動した移動履歴情報、移動機の受信電波強度、及び移動機のクオリティ・オブ・サービス情報のいずれかである。

本発明の第3の態様によれば、上記第1又は第2の態様において、無線ネットワーク制御装置は、移動機の特徴を検出された特徴を利用して、無線基地局の輻輳を回避するように移動機の接続先の無線基地局を決定し、移動機を決定された接続先の無線基地局にハンドオーバーさせることを特徴する。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明の第1の態様によれば、移動機の特徴を検出してその特徴毎に移動機をグループ化し、移動機の特徴に応じて分類されたグループ単位に、無線リソースの状況により、無線リソースが均等に使用されるように分散制御を実施することが可能である。従って、無線アクセスネットワーク(RAN)全体において、無線リソースをトータル的に有効利用できる。

【0015】

また、本発明の第2又は第3の態様によれば、イベント会場等に移動機が集中するような固定的要因による無線リソースの輻輳状況を検出することも、移動機の移動履歴情報又は移動機の受信電波強度を取得することにより可能である。この場合においても、予め検出しておいた移動機の移動履歴情報又は移動機の受信電波強度を利用し、無線リソースの輻輳が発生した場合、遷移可能なハンドオーバー先の無線基地局を決定し、輻輳している無線基地局に在圏する移動機を他の輻輳していない無線基地局にハンドオーバーさせる。この結果、イベント会場等に移動機が集中するような固定的要因による無線アクセスネットワークの輻輳回避が可能となる。また、周辺無線基地局に対して無線リソースの均等分散を行うことにより、無線アクセスネットワーク(RAN)における無線リソースの有効的利用が可能となる。

40

【0016】

本発明の第4の態様によれば、移動機の特徴に応じた無線リソースの分散制御を実施す

50

る場合において、クオリティ・オブ・サービス情報（ＱoS）の帯域保証を行う移動機が存在する場合、帯域保証の移動機が実際に使用していない空リソースを、ＱoSの帯域保証を行う他の移動機で共有化して無線リソースの均一化を図ることが可能な為、より効果的な無線リソースの均等分散が可能となる。

【0017】

ＱoS帯域保証の移動機は実際にリソースを使用しない場合においても帯域を保証する必要がある為、保証帯域分の無線リソースは常に確保されている。しかし、今後の帯域拡大傾向に伴い、実際には無線リソースは未使用であるが、帯域が常に確保されていることによる無線基地局の輻輳も懸念される。しかし、本発明のように未使用帯域分については、同一移動機特徴を持つ他移動機で共有化を行うことにより、未使用無線リソースが大量に存在することによる無線基地局の輻輳も回避することが可能となる。

10

【0018】

本発明の第5の態様によれば、移動機の移動の特徴を予め検出し、グループ化しておくことにより、電車やバス等の移動時における一斉ハンドオーバーの予測が可能となる。また、一斉ハンドオーバーに伴う移動先無線リソースの不足を予測し、移動先無線基地局のリソース不足を検出した場合、移動機の特徴から、無線リソースの均等使用が可能となるように、移動先無線基地局以外の他のハンドオーバー先無線基地局を決定し、それらの他のハンドオーバー先無線基地局に順次ハンドオーバーを実施することで、一斉ハンドオーバー時に伴う移動先無線基地局における輻輳回避が可能となり、かつ周辺無線基地局における無線リソースの均等分散が可能となる。この結果、無線アクセスネットワーク（RAN）における無線リソースの有効的利用が可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1は周知のW-CDMAのシステム構成を示すブロック図である。同図において、W-CDMAのシステムは、無線アクセスネットワークRANと、コアネットワークCNに分類される。無線アクセスネットワークRANは、無線ネットワーク制御装置（RNC）（Radio Network Controller）11、12、...と、無線基地局（BS）（Base Station）101～10N、104～10Mと、移動機（UE）（User Terminal）111、112、...とを備えている。

30

【0020】

コアネットワークCNは、パケットデータ網との相互接続点であるゲートウェイGPRS（General Packet Radio Service）サポートノード（GGSN）（Gateway GPRS Support Node）13と、これに接続されたサービングGPRSサポートノード（SGSN）（Serving GPRS Support Node）14と、ゲートウェイMSC（GMS）（Gateway Mobile Switching Center）15と、これに接続され且つSGSN14にも接続されたモバイル・サービス・スイッチング・センター（MSC）（Mobile Switching Center）/ビジター・ロケーション・レジスタ（VLR）（visitor Location Register）16とを備えている。SGSN14は、IP網のようなコネクションレスなバックボーンネットワークへのインターワーキングユニットであり、GPRSユーザの位置管理、セキュリティ管理やアクセス制御を行うノードである。MSCはISDNのようなコネクションオリエンテッドなバックボーンネットワークへのインターワーキングユニットである。

40

【0021】

無線ネットワーク制御装置（以下、RNCとも称する）11はその配下の複数の無線基地局101～10Nを管理し、RNC12は、その配下の複数の無線基地局（以下、BSとも称する）104～10Mを管理する。RNC11とRNC12とは接続されており、それぞれのRNCは、無線基地局と移動機との間との無線回線制御、無線基地局が有する無線リソースの制御、呼接続制御、移動制御（即ち、ハンドオーバー時の制御）、通信速度制御等を行なう。

【0022】

RNCはまた、コアネットワークCN内のSGSN14及びMSC/VLR16にも接

50

続されていて、コアネットワークCNにより、移動機UEの位置制御、呼制御、サービス制御等がRNC及びBSを介して行われる。

【0023】

移動機UEからの発信時に、移動機UEからの呼接続要求を無線基地局(BS)経由で無線ネットワーク制御装置RNCが受信する。無線ネットワーク制御装置RNCは、移動機UEが要求する情報(速度等)を元に、無線回線制御、無線リソース制御を行う。

【0024】

また、移動機UEがハンドオーバを実施する為に必要な情報として、移動機UEが在圏する無線基地局(BS)からの電波の及ぶエリア(セル)の周辺セル情報を移動機に対して通知する。着信時では、移動機の近くに存在する複数の無線基地局装置に対してページング要求を行い、移動機からの応答を正常受信した場合、発信時と同様の無線回線制御、無線リソース制御を行なう動作をとる。

10

【0025】

移動機UEは複数の無線基地局BSの電波を受信することが可能であり、無線ネットワーク制御装置RNCから通知された周辺セル情報を元に通信品質(例えば電波強度)を測定している。移動機UEは在圏するセルよりも高品質なセルを検出した場合、該当セルへのハンドオーバ要求を在圏するセル内のBSを介して無線ネットワーク制御装置RNCに通知する。無線ネットワーク制御装置RNCは、移動機UEが通知した通信品質を元にハンドオーバ実施可否の判定を行い、ハンドオーバ可能であると判断した場合、ハンドオーバ先の無線基地局に対して、無線リンクの追加を行なう。無線リンクの設定が完了すると、ハンドオーバ要求を行なった移動機に対し、ハンドオーバ先の無線基地局との無線回線制御を行う。また、移動機の無線回線制御が完了すると、該移動機に対して、周辺セル情報の更新を実施する。

20

【0026】

図2は本発明の全実施の形態に共通して使用される無線ネットワーク制御装置(RNC)の構成を示すブロック図である。同図において、点線のブロックは本発明により改造を行った部位であり、太線のブロックは本発明により追加された新規な部位である。

RNCは、外部IF部100と、呼制御部200と、無線リソース管理部300と、ハンドオーバ制御部400と、周辺セル所管理部500と、端末情報管理部600と、無線品質管理部700と、移動機特徴分類制御部800とを備えている。

30

【0027】

外部IF部100は対向ノードとのメッセージの送受信を行い、各部位への通知を行う。

呼制御部200は呼設定、呼解放、ハンドオーバ要求、ハンドオーバ完了、速度変更要求等の呼制御系の処理を実施し、無線リソース制御部300にリソース確保の要求やハンドオーバ制御部400に対してハンドオーバ実施の要求を行う。

【0028】

無線リソース制御部300は本発明により改造を行なった部位であり、無線リソース制御の主制御部である。無線リソース制御部300は、無線リソース割当手段310と、無線基地局リソース管理手段320と、無線リソース共有手段330とを備えている。

40

無線リソース割り当て手段310は、呼設定、呼解放等時のように無線リソースが変化する場合において、移動機毎、無線基地局毎のリソース管理する。

無線基地局リソース管理手段320は、本発明により、改造を行なった部位であり、無線基地局毎のリソース管理テーブルから、特定の無線基地局の輻輳を検出し、無線リソース共有手段330に無線リソース共有化の要求を行う。

無線リソース共有手段330は、本発明における新規部位であり、無線基地局リソース管理手段320もしくはハンドオーバ制御部400より、無線リソース共有化の要求を受信すると、特定の移動機の特徴に対して、無線リソースの分散配置のために個々の移動機のハンドオーバ先を決定し、ハンドオーバ制御部400に通知する。

【0029】

50

ハンドオーバ制御部 400 は、本発明により、改造を行なった部位であり、ハンドオーバ制御の主制御部であって、ハンドオーバ実施判定手段 410 と、移動機の特徴別ハンドオーバ処理手段 420 と、移動遷移記録手段 430 と、移動特徴ハンドオーバ検出手段 440 とを備えている。

ハンドオーバ実施手段 410 は、本発明により、改造を行なった部位であり、移動機からのハンドオーバ要求に対し、ハンドオーバの実施可否を判断し、ハンドオーバが必要である場合はハンドオーバを実施する。

移動機の特徴別ハンドオーバ処理手段 420 は、本発明における新規部位であり、特定の移動機の特徴に対するハンドオーバ要求を受信し、その特徴により無線ネットワーク制御装置 (RNC) 主導にてハンドオーバを実施する。

10

【0030】

移動遷移記録手段 430 は、本発明における新規部位であり、ハンドオーバ制御部 400 より、移動機のハンドオーバ完了の通知を受信すると、移動機毎の遷移先無線基地局と遷移時刻を履歴情報として生成し管理する。

移動特徴ハンドオーバ検出手段 440 は、本発明における新規部位であり、ハンドオーバ制御部 400 より、移動機からのハンドオーバ要求を受信すると、要求移動機が移動の特徴に応じて分類されているかを判断し、分類されている場合は、ハンドオーバ制御部 400 が無線リソース共有手段 330 に移動の特徴に対応する無線リソースの分散配置を要求する。ハンドオーバの要求移動機が移動の特徴に応じて分類されていない場合は、ハンドオーバ制御部 400 に移動の特徴に対応するハンドオーバの不要を通知する。

20

【0031】

周辺セル情報管理部 500 は、無線ネットワーク制御装置のセル情報を周辺セル情報管理データベース (DB) 510 にて管理する。周辺セル情報管理部 500 に接続されている周辺セル情報管理データベース 510 は、無線ネットワーク制御装置 (RNC) が管理する周辺セル情報データベースである。

端末情報管理部 600 は、移動機の情報に端末情報データベース (DB) 610 にて管理する。端末情報管理部 600 に接続されている端末情報管理 DB 610 は、移動機の QoS クラスや契約サービス等を管理するデータベースである。

【0032】

無線品質管理部 700 は、本発明により改造を行なった部位であり、移動機からの電波強度報告より、移動機の無線品質状況を管理し、電波強度特徴分類手段 820 に対して電波強度の特徴に応じた分類要求を通知する。無線品質管理部 700 に接続されている無線品質管理データベース (DB) 710 は、移動機からの電波強度報告を管理するデータベースである。

30

【0033】

移動機特徴分類制御部 800 は、本発明における新規部位であって、移動機の特徴の分類制御を行う主制御部であって、移動特徴分類手段 810 と、電波強度特徴分類手段 820 と、QoS 帯域特徴分類手段 830 とを備えている。

移動特徴分類手段 810 は、移動遷移記録手段 430 が生成する移動機のハンドオーバ履歴データを参照し、集団移動の特徴を検出し、移動の特徴に応じた分類データを生成する。

40

【0034】

電波強度特徴分類手段 820 は、本発明における新規部位であって、無線品質管理部 700 で管理される電波強度等の無線品質に基づいて特徴を検出し、無線品質の特徴に応じた分類データを生成する。

QoS 帯域特徴分類手段 830 は、本発明における新規部位であって、移動機のクオリティ・オブ・サービス (QoS) 保証帯域別に特徴を抽出し、QoS 特徴に応じた分類データを作成する。

【0035】

実施の形態 1

50

図 3 および図 4 は本発明の実施の形態 1 (請求項 2 に対応) による、図 2 に示した R N C 内の移動特徴分類手段 8 1 0 の動作を説明するシーケンス図である。

同図において、外部 I F 部 1 0 0 が移動機 U E からのハンドオーバー要求に応じてハンドオーバーを完了すると、呼制御部 2 0 0 にハンドオーバー完了通知を送信する。呼制御部 2 0 0 は、移動機 U E の識別番号と移動先無線基地局情報が付与されているハンドオーバー完了通知を無線リソース制御部 3 0 0 とハンドオーバー制御部 4 0 0 に送信する。

【 0 0 3 6 】

無線リソース制御部 3 0 0 においては、無線基地局毎の使用無線リソースの更新を行う目的で、ハンドオーバー完了通知を無線基地局リソース管理手段 3 2 0 に通知する。無線基地局リソース管理手段 3 2 0 は、このハンドオーバー完了通知を受けて、その移動機 U E の移動元および移動先の無線基地局における無線リソース使用状況に応じて、ステップ S 3 1 にて移動元無線基地局の無線リソース使用量の減算、及び移動先無線基地局の無線リソース使用量の加算を行う。

10

【 0 0 3 7 】

ハンドオーバー制御部 4 0 0 においては、ハンドオーバー実施手段 4 1 0 に対してハンドオーバー完了通知を送信する。ハンドオーバー実施手段 4 1 0 はハンドオーバー完了処理を行う。また、移動機 U E の移動履歴を残す目的で、移動遷移記録手段 4 3 0 に対して移動遷移記録要求を送信する。移動遷移記録手段 4 3 0 は、ステップ S 3 2 にて移動機毎に移動先無線基地局および移動時刻の記録を行い、移動機識別番号を付加情報とした移動遷移記録通知を移動期特徴分類制御部 8 0 0 に送信する。また、ハンドオーバー実施手段 4 0 0 には、移動遷移記録応答を送信する。

20

【 0 0 3 8 】

移動期特徴分類制御部 8 0 0 では、移動遷移記録通知を受信すると、移動特徴分類手段 8 1 0 に対して、移動機識別番号を付加情報とした移動の特徴に応じた分類要求を送信する。

【 0 0 3 9 】

移動特徴分類手段 8 1 0 は、移動遷移記録手段 4 3 0 が作成した移動履歴情報を参照し、図 4 のステップ S 4 1 にて、予め規定された移動履歴回数以上で、かつ移動履歴が等しい他の移動機の存在の有無を判定する。ステップ S 4 1 の判定でイエスであれば、ステップ S 4 2 にて移動履歴が等しい移動機が規定数以上あるかを判定する。その判定でイエスであれば、複数の移動機に移動の特徴があると判断し、ステップ S 4 3 にて移動の特徴に応じた分類データの作成を実施する。

30

ハンドオーバー実施手段 4 1 0 は、移動遷移記録手段 4 3 0 からの移動遷移記録応答時に、呼制御部 2 0 0 に対してハンドオーバー完了通知応答を行う。

【 0 0 4 0 】

実施の形態 2

図 5 は本発明の実施の形態 2 (請求項 3 に対応) による図 2 に示した R N C 内の電波強度特徴分類手段 8 2 0 の動作を説明するシーケンス図である。同図において、外部 I F 部 1 0 0 が移動機 U E からの電波強度の報告を受信すると、無線品質管理部 7 0 0 に電波強度の報告を送信する。無線品質管理部 7 0 0 では、ステップ S 5 1 にて移動機識別番号と移動機からの周辺セルの電波強度の情報を元に、無線品質管理 D B 7 1 0 に該当移動機の電波強度を記録する。

40

【 0 0 4 1 】

無線品質管理部 7 0 0 は電波強度の報告を受信すると、移動機の電波強度の特徴に応じた分類を検出する目的で、移動機識別番号を付加情報とした電波強度の通知を移動機特徴分類制御部 8 0 0 に送信する。移動機特徴分類制御部 8 0 0 は電波強度の通知を受信すると、電波強度特徴分類手段 8 2 0 に対して電波強度の特徴に応じた分類要求を送信する。

【 0 0 4 2 】

電波強度特徴分類手段 8 2 0 は、無線品質管理 D B 7 1 0 を参照し、ステップ S 5 2 にて予め規定された回数以上電波強度が等しい状況にあるかどうかの判定を行う。この判定

50

でイエスの場合、ステップ S 5 3 にて同一条件の移動機が規定数以上あるかを判定する。この判定でイエスであれば、ステップ S 5 4 にて複数の移動機に電波強度の特徴があると判断し、電波強度に応じた分類データの作成を実施する。

【 0 0 4 3 】

実施の形態 3

図 6 は本発明の実施の形態 3 (請求項 4 に対応) による図 2 に示した R N C 内の Q o S 帯域特徴分類手段 8 3 0 の動作を説明するシーケンス図である。同図において、外部 I F 部 1 0 0 は、コアネットワーク C N 側の S G S N または M S C からの呼設定要求を受信すると、その呼設定要求を呼制御部 2 0 0 に送信する。呼制御部 2 0 0 は、移動機識別番号、無線基地局情報、Q o S 情報、要求帯域量等の移動機情報を抽出した呼情報通知を移動機特徴分類制御部 8 0 0 に送信する。

10

【 0 0 4 4 】

移動機特徴分類制御部 8 0 0 は、呼情報通知を受信すると、Q o S 帯域特徴分類手段 8 3 0 に対して Q o S 帯域特徴に応じた分類要求を送信し、移動機が要求する Q o S 単位で Q o S 帯域特徴に応じた分類データの作成を実施する。

【 0 0 4 5 】

実施の形態 4

図 7 および図 8 は本発明の実施の形態 4 による、移動機の一斉ハンドオーバを契機とした R N C (図 2 参照) による無線リソース共有化を説明するシーケンス図である。

この実施の形態は、上述の図 3 および図 4 で説明した移動の特徴による移動機の分類が実施されたことを前提としている。概略的には、移動機の分類後、移動の特徴による分類が行われた任意の移動機の 1 つがハンドオーバした場合、その移動機が属するグループ内の全移動機の一斉ハンドオーバが行われることを予測し、かつ一斉ハンドオーバの実行による移動先無線基地局の輻輳が発生することを予測した場合、移動の特徴で分類されたそのグループ内の移動機を、無線リソースに余裕のある遷移可能な他無線基地局にハンドオーバさせる。これにより、移動機の一斉ハンドオーバによる移動先無線基地局の輻輳回避を実現する。より詳細な説明を図 7 および図 8 により説明する。

20

【 0 0 4 6 】

移動機からのハンドオーバ要求時、呼制御部 2 0 0 は外部 I F 部 1 0 0 を通じてハンドオーバ要求を受信し、呼制御部 2 0 0 はハンドオーバ制御部 4 0 0 に対してハンドオーバ要求を送信する。

30

ハンドオーバ制御部 4 0 0 は、ハンドオーバ実施手段 4 1 0 に対してハンドオーバ要求を通知する。

ハンドオーバ実施手段 4 1 0 は、移動機から通知される周辺セルの通信品質(電波強度等)を元に、ステップ S 7 1 にてハンドオーバ実施可否の判定を行う。ハンドオーバ可能であると判断した場合、移動特徴ハンドオーバ検出手段 4 4 0 に該当移動機の移動特徴検出要求を送信する。

【 0 0 4 7 】

移動特徴ハンドオーバ検出手段 4 4 0 は、ハンドオーバ実施手段 4 1 0 からの移動特徴検出要求の受信時に、ハンドオーバ要求を行っている移動機が既に移動の特徴に応じた分類が行われている移動機かどうかを問い合わせる問い合わせ要求を、移動機特徴分類制御部 8 0 0 に対して送信する。

40

移動機特徴分類制御部 8 0 0 では、受信した移動特徴検出問い合わせ要求を移動特徴分類手段 8 1 0 に送信し、該当移動機の移動の特徴に応じた分類が行われているかどうかを検索し、その結果を移動特徴ハンドオーバ検出手段 4 4 0 に返却する。応答メッセージには移動の特徴に応じた分類の有無と移動先無線基地局の有無が含まれる。移動先無線基地局が決定されている場合は移動先無線基地局 I D を付加する。

【 0 0 4 8 】

移動特徴ハンドオーバ検出手段 4 4 0 は、移動特徴分類手段 8 1 0 から返却されてきた応答メッセージに基づいて、ステップ S 7 2 にて移動機の移動の特徴に応じた分類が実施

50

されているかどうかを判定する。この判定の結果、移動の特徴に応じた分類が実施されていない場合、移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 はハンドオーバー実施手段 410 に対して移動特徴検出応答（特徴無し）を返却し、ハンドオーバー実施手段 410 は図 8 のステップ S81 にて通常のハンドオーバー手順を実施する。

【0049】

移動の特徴に応じた分類が既に行われている場合、移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 は、ステップ S73 にて、該当移動機の移動先無線基地局が決定されているかどうかを判定をする。この判定の結果、移動先無線基地局が決定済みの場合、ハンドオーバー実施手段 410 に対して決定済み無線基地局を移動先とした移動特徴検出応答（特徴有り）を送信する。

10

【0050】

移動先無線基地局が未決定の場合でも同一移動特徴は既に決定済みである為、直後に同一移動特徴の移動機が一斉ハンドオーバー要求を行って行くことが予測できる。この為、移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 は、無線基地局リソース管理手段 810 に対してリソース状況問い合わせ要求を送信し、無線基地局リソース管理手段 810 はこの要求に応じてリソース状況問い合わせ応答を移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 に返す。

【0051】

次いで移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 は、図 8 のステップ S81 にて同一移動特徴を持つ移動機が使用する無線リソースの合計量を算出し、ステップ S82 にて移動先無線基地局の無線リソースの合計量が予め定められた閾値以上となるかどうかの判断を行う。

20

【0052】

ステップ S82 の判定で同一移動特徴を持つ移動機が使用する無線リソースの合計量が閾値を超えない場合は、一斉ハンドオーバー実施にて、移動先無線基地局の無線リソースが輻輳しないと判断できる。この場合は、移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 はハンドオーバー実施手段 410 に対して移動特徴検出応答（輻輳無し）を返却し、ステップ S83 にて通常ハンドオーバー処理を行なう。

【0053】

ステップ S82 の判定で同一移動特徴を持つ移動機が使用する無線リソースの合計量が閾値以上になった場合は、一斉ハンドオーバーにて無線リソースが輻輳すると判断し、移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 は周辺セル情報管理部 500 に対して周辺セル情報参照要求をし、情報管理部 500 はから周辺セル情報を取得する。また、移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 は、無線リソース共有手段 330 に対して、移動機識別番号と移動先無線基地局、周辺無線基地局および移動の特徴による分類を行うことを付加情報としたリソース共有を目的としたリソース共有要求を送信する。

30

【0054】

無線リソース共有手段 330 では、移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 からのリソース共有要求に応じて、ステップ S84 にて、移動先無線基地局の周辺無線基地局の無線リソースの使用リソース量を取得し、ステップ S85 にて、該移動機と同一移動特徴を持つ移動機の全てを対象とし、一斉ハンドオーバーにより周辺無線基地局の無線リソースの使用量が均一となるような移動先無線基地局の決定を行う。

40

【0055】

移動先無線基地局の決定後、無線リソース共有手段 330 から移動特徴分類手段 810 にデータ書き込み要求を送信し、移動特徴分類手段 810 ではこの要求に応じて、ステップ S86 にて移動特徴データに移動先無線基地局を書き込む。次いで無線リソース共有手段 330 は、リソース共有応答を移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 に返却する。

【0056】

移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 は、リソース共有応答を受信すると、ハンドオーバー実施手段 410 に対して、決定済み無線基地局を移動先とした移動特徴検出応答（特徴有り）を送信する。ハンドオーバー実施手段 410 は指定された移動先無線基地局情報を元

50

にステップS 8 3にてハンドオーバー処理を実施する。

【0057】

またその後、同一移動特徴を持つ移動機が一斉にハンドオーバー要求を実施した場合においては、決定済みの無線基地局を移動先としたハンドオーバー処理を実施することになる。

【0058】

図7および図8により説明した上記の方法により、予め検出した移動の特徴に応じた分類を実施しておくことで、一斉ハンドオーバー時における移動先無線基地局の輻輳を事前に回避することが可能となる。また、周辺無線基地局に対して無線リソースの均等分散を行うことにより、結果的に無線アクセスネットワーク(RAN)における無線リソースの有効的利用が可能となる。

【0059】

実施の形態5

図9および図10は本発明の実施の形態5による、呼設定時を契機とした無線基地局輻輳による無線リソース共有化を説明するシーケンス図である。

この実施の形態は、概略的には、無線基地局に固定的に在圏する移動機の特徴を抜き出して移動機の特徴として分類しておき、新規呼設定にて無線基地局が輻輳することを予測した場合、上記移動機の特徴により分類された移動機を、予め決定された他の無線基地局にハンドオーバーさせることにより、新規呼設定による無線基地局の輻輳回避を実現する方法である。より詳細な説明を図9および図10により説明する。

【0060】

外部IF部100はコアネットワークCN側のSGSNまたはMSCより呼設定要求を受信すると、呼処理部200に呼設定要求を送信する。呼制御部200は、移動機識別番号、無線基地局情報、QoS情報、要求帯域量等の移動機情報を抽出する。また、本情報を付加情報とするリソース獲得要求を無線リソース制御部300に送信する。

【0061】

無線リソース制御部300は、移動機が要求する無線リソースの確保を行う目的で、無線リソース割当手段310にリソース獲得要求を送信する。無線リソース割当手段310は、無線基地局毎の空きリソース量と移動機の要求リソース量を比較し、リソース獲得可能かどうかの判定を行う。リソース獲得可能である場合、無線リソース割当手段310は、無線基地局リソース管理手段320に対してリソース更新要求を送信すると共に、呼制御部200に対してリソース獲得応答を送信する。リソース獲得不可である場合、無線リソース割当手段310は呼制御部200に対してリソース獲得不可応答を送信する。

【0062】

無線基地局リソース管理手段320は、無線リソース割当手段310からのリソース更新要求を受信すると、無線基地局単位の無線リソース量の更新を行う。またこの時、ステップS92にて使用無線リソース量が予め定められた閾値以上の使用量となるかどうかの判定を行う。この判定がイエスの場合、該当無線基地局はリソース輻輳状態になると予測する。輻輳状態になると予測した場合、該当無線基地局の輻輳状態を回避する為、他無線基地局との無線リソースの共有化を開始する。

【0063】

無線基地局リソース管理手段330における無線リソースの共有化手順として、先ず無線基地局リソース管理手段320は、周辺セル情報管理部500に接続されている周辺情報データベース510(図2参照)を参照し、輻輳無線基地局の周辺セルを形成する無線基地局の状態を調べるとともに、無線リソース共有手段330に対して、移動機識別番号、輻輳無線基地局情報とその周辺無線基地局情報および移動機特徴を付加情報としたリソース共有要求を送信する。ここで指定される移動機特徴は、抽出した移動機特徴(移動の特徴、電波強度特徴、QoS帯域特徴等々)であり、リソース共有を行う際の分類条件である。移動機特徴の指定に関しては、局条件等で予め指定されているものとし、運用中の状況に応じて変更が行われていてもよい。移動特徴ハンドオーバー検出手段440から周辺セル情報管理部500に送信された周辺セル情報参照要求に対する応答が周辺セル情報管

10

20

30

40

50

理部 500 から無線基地局リソース管理手段 330 に渡される。

【0064】

無線リソース共有手段 330 は、無線基地局リソース管理手段 320 からのリソース共有要求を受信すると、ステップ S93 にて輻輳無線基地局の周辺無線基地局の無線リソースの使用量を取得する。次いで、図 10 のステップ S101 にて、移動機特徴に応じた分類が行われているかを判定する。

【0065】

ステップ S101 の判定で、無線基地局リソース管理手段 320 から無線基地局リソース管理手段 330 に対するリソース共有要求にて指定された指定特徴が既に作成されていると判定された場合、ステップ S102 にて、同一特徴に応じて分類されている全移動機の無線リソース使用量から、周辺無線基地局の無線リソースの使用状況が均等となるよう、個々の移動機の移動先無線基地局を選択し、移動特徴データに移動先無線基地局を追記する。また、ステップ S101 の判定でノーの場合は無線基地局リソース管理手段 330 から無線基地局リソース管理手段 320 にリソース共有応答(共有無し)を返却する。また、ステップ S102 の後は、無線基地局リソース管理手段 330 から無線基地局リソース管理手段 320 にリソース共有応答(共有有り)を返却する。

【0066】

ステップ S102 の後で、無線基地局リソース管理手段 320 に対してリソース共有応答を返却した後に、無線基地局リソース管理手段 320 は、移動機特徴別ハンドオーバー要求手段 420 に対して、指定特徴と、無線基地局情報を付加情報とした特徴ハンドオーバー要求を送信する。これを受けた移動機特徴別ハンドオーバー要求手段 420 はステップ S103 にてハンドオーバー処理を行う。

また、移動機特徴別ハンドオーバー要求手段 420 は、ハンドオーバー実施判定手段 410 (図 2 参照) に対し、同一特徴に応じた分類されている全ての移動機を対象としたハンドオーバー要求を送信する。

【0067】

移動機特徴分類制御部 800 (図 2 参照) は、特徴ハンドオーバー要求による移動機のハンドオーバー完了後において、遷移元無線基地局のリソースの輻輳が回避できた場合、該当移動機に関連付けられた移動機特徴を解除する。また、遷移先無線基地局に対するハンドオーバー完了を契機に、遷移先無線基地局で特徴に応じた分類が可能な場合は、新たな特徴の分類処理を実施する(後述のハンドオーバー完了を契機とした無線基地局輻輳による無線リソース共有化)。

【0068】

図 9 および図 10 により説明した上記方法により、無線基地局に固定的に在圏する移動機を予め検出した特徴に応じて分類を実施しておくことにより、新たな呼設定を契機に発生する無線基地局の輻輳を回避することが可能となる。また、周辺無線基地局に対して無線リソースの均等分散を行うことにより、結果的に無線アクセスネットワーク(RAN)における無線リソースの有効的利用が可能となる。

【0069】

実施の形態 6

図 11 および図 12 は本発明の実施の形態 6 によるハンドオーバー完了を契機に無線基地局が輻輳する場合の無線リソース共有化を説明するシーケンス図である。

この実施の形態は、概略的には、移動機の特徴により無線基地局に固定的に在圏する移動機の特徴を抜き出して移動機の特徴として分類しておき、ハンドオーバー完了にて無線基地局が輻輳することを予測した場合、移動機の特徴に応じて分類された移動機を、予め決定された他の無線基地局にハンドオーバーさせることにより、新規呼設定による無線基地局の輻輳を回避する方法である。より詳細な説明を図 11 および図 12 により説明する。

【0070】

無線ネットワーク制御装置 RNC において、外部 IF 部 100 が任意の無線基地局 BS から任意の移動機 UE のハンドオーバー完了メッセージを受信すると、呼制御部 200 に対

10

20

30

40

50

してハンドオーバ完了通知を行う。呼制御部 200 は、移動機 UE と移動先の無線基地局 BS を付加情報としたハンドオーバ完了通知を無線リソース制御部 300 に送信する。

【0071】

無線リソース管理部 300 は、無線基地局毎の使用無線リソースの更新を行う目的で、通知内容と同様のハンドオーバ完了通知を無線基地局リソース管理手段 320 に通知する。無線基地局リソース管理手段 320 は、ステップ S111 にて、移動機毎の無線リソース使用状況に応じて、移動元無線基地局の無線リソースの使用量の更新および移動先の無線基地局の無線リソースの使用量の更新を行う。

【0072】

次いで無線基地局リソース管理手段 320 は、ステップ S112 にて、無線リソース量が予め定められた閾値以上の使用量となったどうかを判定する。この判定結果がイエスの場合、該当無線基地局はリソース輻輳状態になると判断する。輻輳状態になると判断した場合、該当無線基地局の輻輳状態を回避する目的で、他の無線基地局との無線リソースの共有化を開始する。 10

以降の処理は図 9 および図 10 により説明した呼設定時を契機とした無線リソースの共有化と同一なので、ここでは説明を省略する。

【0073】

実施の形態 7

次に本発明の実施の形態 7 による QoS 保証帯域の空領域を使用した無線リソースの共有方法を説明する。この方法は、概略的には、指定の特徴を利用した無線リソースの共有化を実施する際、同一特徴の移動機の中に QoS 帯域保証の移動機がある場合は、該移動機が実際に使用していない空リソースを他の移動機で共有化したうえで、移動先無線基地局を決定する方法である。 20

図 2 により更に詳細に説明すると、上述のように、無線基地局が輻輳状態となった場合、無線リソース共有手段 320 はリソース共有要求を受信して無線リソースの共有化を開始する。この付加情報として移動機の特徴を受信するが、この場合において、QoS 帯域の共有が予め指定されている場合、無線リソース共有手段 320 は、移動機特徴分類制御部 800 に対して、QoS 帯域を共有する他に指定された移動機の特徴を付加情報とした QoS 保証移動機問い合わせ要求を送信する。移動機特徴分類制御部 800 は、QoS 保証移動機問い合わせ要求を受信すると、QoS 帯域特徴分類手段 830 に対して、QoS 帯域共有の他に指定された移動機特徴を付加情報とした QoS 保証移動機問い合わせ要求を送信する。QoS 帯域の共有指定については局条件又は運用中に設定可能である。 30

【0074】

QoS 帯域特徴分類手段 830 は、指定された移動機特徴で分類されている全移動機に対して、QoS 帯域保証の移動機を検索し、無線リソース共有手段 320 に対して QoS 帯域保証移動機識別番号を付加情報とした QoS 保証移動機問い合わせ応答を送信する。無線リソース共有手段 320 は、QoS 帯域保証移動機が存在する場合、保証帯域移動機の空きリソース量を算出し、帯域未保証の移動機を含め、同一特徴に分類されている全移動機の無線リソース使用量から、周辺無線基地局の無線リソースの使用状況が均等となるよう、個々の移動機の移動先無線基地局を選択する。また、リソース共有要求した部位に対して、リソース共有応答を返却する。 40

【0075】

上記実施の形態 7 の方法により、移動機の特徴に応じた無線リソースの共有を行う際、QoS 帯域保証移動機の空リソースを同一特徴を有する帯域未保証移動機と共有することで、より効果的な無線リソースの均等分散が可能となる。

また、QoS 帯域保証移動機が使用していない未使用リソースも有効に利用できる為、未使用無線リソースが大量に存在することによる無線基地局の輻輳も回避することが可能となる。

【0076】

以上に記載した本発明の実施の形態を、以下の実施例により更に具体的に説明する。 50

【実施例 1】

【0077】

実施例 1 は、図 3 および図 4 により説明した実施の形態 1 に相当するもので、移動機の移動の特徴に応じて移動機を分類する例である。

図 13 は、無線ネットワーク制御装置 RNC が管理する無線基地局 BS1 ~ BS14 のそれぞれの電波が及ぶ範囲であるセル 1 ~ セル 14 の構成例である。図示のように、セル 1 ~ セル 14 が隣接して存在している。

図 14 は、図 13 に示したセル 1 ~ 14 内で、移動機 UE が、セル 3、セル 4、セル 5、セル 13 を図示矢印の通り移動する場合を示している。本実施例では、移動機 UE1、UE2、UE3、UE4 の 4 つの移動機がバスに同乗して図示矢印の通り移動する場合を説明する。

10

【0078】

移動機 UE1、UE2、UE3、UE4 は、セル 3 内でバスに同乗し、セル 3 とセル 4 の境界を 18 時 00 分付近に移動し、セル 4 とセル 5 の境界を 18 時 04 分付近に移動し、セル 5 とセル 13 の境界を 18 時 07 分付近に移動した場合を例として説明する。

移動の特徴の分類条件例として、ハンドオーバー履歴が等しくなければならない規定回数は 3 回以上、かつ同一移動機の規定台数は 4 台以上である場合を説明する。

【0079】

図 15 はバス乗車前の無線基地局リソース管理手段 320 で管理されている無線移動機毎の無線リソースの管理テーブルの、移動機 UE1、UE2、UE3、UE4 が無線基地局 BS3 に対応するセル 3 内に存在する移動前の内容を示す図である。図示例では、すべてのセル 1 ~ 14 の圏内にそれぞれに存在する無線基地局 BS1 ~ BS14 のそれぞれの無線リソース容量は 1000 であり、無線基地局 BS3 内に存在する移動機 UE1 の使用無線リソースは 200、UE2 の使用無線リソースは 50、UE3 の使用無線リソースは 150、UE4 の使用無線リソースは 50 であり、合計の使用無線リソース容量は 600 である。

20

【0080】

図 16 はバス乗車前の無線移動機毎の移動遷移記録手段 430 により更新管理されているハンドオーバー履歴データを示す図である。図示例では、移動機 UE1 は一つ前の移動先のセル 4 に 14 時 31 分 11 秒に移動し、最新のセル 3 に 17 時 23 分 22 秒に移動したことを示す履歴が示されている。他の移動機についても図から移動履歴が読み取ることができ、移動機 UE1 ~ UE4 の最新の移動先のセルはバス乗車前のセル 3 である。

30

【0081】

図 17 は移動機 UE1 がセル 3 からセル 4 にハンドオーバーした後の無線リソース管理テーブルの更新例を示す図である。

同乗のバスがセル 3 からセル 4 の境界を移動する時に、移動機 UE1、UE2、UE3、UE4 の中から最初に UE1 からセル 4 へのハンドオーバーが処理された場合、呼制御部 200 は、移動機 UE1 のセル 4 へのハンドオーバー完了通知を受信する。

【0082】

呼制御部 200 は、無線リソース制御部 300 とハンドオーバー制御部 400 にもハンドオーバー完了通知を通知する。無線リソース制御部 300 は無線基地局毎の無線リソース管理テーブルを更新する目的で、無線基地局リソース管理手段 320 に移動機 UE1 のセル 4 へのハンドオーバー完了通知する。無線基地局リソース管理手段 320 は、図 17 の太線枠部分で示すようにハンドオーバーにより無線リソースが変化したセル 3 とセル 4 の無線リソースの更新を行なう。

40

【0083】

図 18 は移動機 UE1 のハンドオーバー後の移動履歴データの更新例を示す図である。

ハンドオーバー制御部 400 は、ハンドオーバー実施手段 410 に移動機 UE1 のハンドオーバー完了通知を行い、ハンドオーバー完了後処理を要求する。ハンドオーバー実施手段 410 は、移動機 UE1 の移動履歴更新の目的で、移動遷移記録手段 430 に、移動機 UE1 の

50

セル 4 への移動記録要求を送信する。

【 0 0 8 4 】

移動遷移記録手段 4 3 0 は、ハンドオーバー履歴データの移動機 U E 1 対応のデータにセル 3 からセル 4 への移動時刻 1 8 : 0 0 : 0 5 の記録を更新すると、動機特徴分類制御部 8 0 0 に対し、移動機 U E 1 の移動遷移記録通知を送信する。図 1 8 の太線枠の中が更新内容であるまた、ハンドオーバー実施手段 4 1 0 に対して、U E 1 の移動遷移記録応答を行なう。

【 0 0 8 5 】

移動機 U E 1 の移動遷移記録通知を受信した移動機特徴分類制御部 8 0 0 は、移動特徴分類手段 8 1 0 に、移動機 U E 1 の移動の特徴に応じた分類要求を送信する。移動機 U E 1 の移動の特徴に応じた分類要求を受信した移動特徴分類手段 8 1 0 は、移動遷移記録手段 4 3 0 が作成した図 1 8 に示すようなハンドオーバー履歴データから移動機 U E 1 の最新 3 回のハンドオーバー履歴に着眼し、移動の特徴の分類条件を満たすかどうかを判断する。この例においては、移動機 U E 1 のハンドオーバー履歴が 2 回分しかないため、移動の特徴の分類は不可能と判断する。

【 0 0 8 6 】

また、移動機 U E 1 の移動遷移記録応答を受信したハンドオーバー実施手段 4 1 0 は、呼制御部 2 0 0 に対して、移動機 U E 1 のハンドオーバー完了通知応答を行う。

この後、移動機 U E 1、U E 2、U E 3、U E 4 が同乗するバスがセル 4 からセル 5、セル 5 からセル 1 3 と移動する過程で、セル 5 とセル 1 3 の境界付近を移動する際に、U E 1、U E 2、U E 3 の順番でセル 1 3 へのハンドオーバーが完了しており、最後に移動機 U E 4 のセル 1 3 へのハンドオーバーが完了する場合を例に動作を説明する。

【 0 0 8 7 】

図 1 9 は移動機 U E 4 のハンドオーバー後の無線リソース管理テーブルの更新例を示す図である。移動機 U E 4 のセル 1 3 へのハンドオーバー完了通知においても、無線リソース制御部 3 0 0 の無線基地局リソース管理手段 3 0 0 で処理され、図 1 9 の太線枠内に示すように移動機毎の無線リソース管理テーブルが更新されて、セル 1 3 に移動機 U E 1 ~ U E 4 が存在している。セル 1 3 における使用無線リソース容量の合計は 7 0 0 である。

【 0 0 8 8 】

図 2 0 は移動機 U E 4 のハンドオーバー後の移動履歴データ更新例を示す図である。図 1 8 の場合と同様に、移動機 U E 4 のセル 1 3 へのハンドオーバー完了通知は、ハンドオーバー制御部 4 0 0 の移動遷移記録手段 4 3 0 で処理され、ハンドオーバー履歴データが更新され、この結果、図に太線枠で示すように、例えば移動機 U E 1 は最新のセル 1 3 には 1 8 : 0 7 : 1 1 に移動し、一つ前のセル 5 には 1 8 : 0 4 : 1 4 に移動し、二つ前のセル 4 には 1 8 : 0 0 : 0 5 の移動しており、他の移動機 U E 2、U E 3 および U E 4 の移動履歴も図 2 0 からわかる。

【 0 0 8 9 】

移動機 U E 1 について説明したのと同様の流れにより、移動機 U E 4 の移動の特徴に応じた分類要求を受信した移動特徴分類手段 8 1 0 は、移動遷移記録手段 4 3 0 が作成したハンドオーバー履歴データから移動機 U E 4 の最新 3 回のハンドオーバー履歴に着眼し、移動機 U E 1、U E 2、U E 3 に同一の移動の特徴を検出するとともに、U E 4 を含めた移動機の合計台数が 4 台となるため、本ハンドオーバーは移動の特徴として分類可能であると判断し、移動の特徴に応じた分類データを作成する。

【 0 0 9 0 】

図 2 1 は上記のようにして作成された移動の特徴に応じた分類データを示す図である。同図において、太線枠内に示すように、移動機 U E 1 ~ U E 4 はセル 1 3 内に圏在しており移動機の特徴に応じた分類として“ 1 ”が割り当てられている。

以上の動作により、移動の特徴に応じた分類データの作成が可能となる。

【 実施例 2 】

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

実施例 2 は、図 5 により説明した実施の形態 3 に相当する実施例であり、移動機の電波強度により特徴に応じた分類する例である。

ここでは、例として、移動機 UE 5 ~ UE 12 がセル 11 に帰属中であることを前提とする。また、電波強度特徴の分類条件の例として、移動機から通知される電波強度報告の内容が 3 回以上等しいこと、かつ同一条件の移動機の合計台数が 6 台以上であることを分類の条件とする。

【0092】

図 22 は移動機からの電波強度報告を元に無線品質管理 DB 710 が作成するデータベースの内容を示す図である。同図において、移動機 UE 5 ~ UE 12 が圏在するセル 11 およびその周辺の隣接セル 1、2、3、10、12 および 14 内の無線基地局からの電波の最新の強度、一回前の強度、および二回前の強度がデータベースに記録されている。

10

図示例では、セル 11 内の無線機値局 BS 11 に接続中の移動機 UE 5、UE 6、UE 8、UE 9、UE 10 はそれぞれ最新と一回前と二回前とで既に電波強度が同一となっている。これは該移動機が移動しておらず、固定的に存在していることを示している。

一方移動機 UE 11 の一回前と二回前とではセル 11 における電波強度が異なっているので、移動機 UE 11 はセル 11 に固定的には存在していないことを示している。

【0093】

この状態において、移動機 UE 11 からの更に最新の電波強度報告がセル 11 = 9、セル 1 = 3、セル 2 = 6、セル 3 = 8、セル 10 = 1、セル 12 = 7、セル 14 = 3 であった場合、移動機 UE 11 の過去 2 回電波強度報告の報告と同一となるので、UE 11 につ

20

【0094】

図 23 は、移動機 UE 11 の電波強度報告後の無線品質管理 DB 710 の更新例を示す図である。図 22 との相違点は、図 23 においては、移動機 UE 11 への電波強度は、セル 11、1、2、3、10、12 および 14 のいずれのセルからの電波強度も過去 3 回で同じになっていることである。無線品質管理部 700 は、この電波強度報告を無線品質管理 DB 710 に記録し、移動機 UE 11 の電波強度通知を移動機特徴分類制御部 800 に送信する。移動機特徴分類制御部 800 は、移動機 UE 11 の電波強度通知を受信すると、電波強度特徴分類手段 820 に移動機 UE 11 の電波強度特徴に応じた分類要求を送信する。

30

【0095】

電波強度特徴分類手段 820 は、無線品質記録 DB 710 を参照し、移動機 UE 11 の電波強度が過去 3 回で等しくなっていること、およびこの移動機 UE 11 を加えて、同一特徴として電波強度が安定している移動機が併せて 6 台になったことにより、電波強度分類データを作成し、無線品質管理部 700 に移動機の受信電波強度による特徴が有ることを通知する。

図 24 は移動機 UE 11 の電波強度報告後の電波強度特徴分類データの例を示す図である。図示例では、移動機 UE 5、6、8、9、10、および 11 がセル 11 の圏内に固定的に存在している。

以上の動作により、電波強度特徴に応じた分類データの作成が可能となる。

40

【実施例 3】

【0096】

実施例 3 は、図 5 により説明した実施の形態 4 に相当する実施例であり、クオリティ・オブ・サービス (QoS) 帯域により特徴に応じた分類する例である。

本実施例においては、4 つの移動機 UE 5、UE 6、UE 7、UE 8 がセル 13 に帰属中であることを前提とし、帯域保証型 (要求保証無線リソース = 300) の移動機 UE 9 がセル 13 内の無線基地局 BS 13 より呼設定要求を受信した場合の動作を説明する。

【0097】

呼制御部 200 は外部 IF 100 から受信した呼設定要求から必要情報 (移動機識別番号 = UE 9、接続先無線基地局 = セル 11、QoS クラス = 帯域保証、要求保証無線リソ

50

ー量 = 300) を抽出し、本付加情報にて無線リソース制御部 300 に対し、リソース獲得要求を送信する。

【0098】

呼制御部 200 は、無線リソース制御部 300 より、リソース獲得可能の応答を受信すると、移動機 UE9 および QoS 情報を付加情報とした呼情報通知を移動機特徴分類制御部 300 に送信する。移動機特徴分類制御部 300 は、UE9 の呼情報通知を受信すると、同様の付加情報とした QoS 特徴に応じた分類要求を QoS 帯域特徴分類手段 830 に送信する。

【0099】

ここで、セル 13 にて通信中である移動機 UE5、UE8 も移動機 UE9 と同様に、帯域保証型の通信を行なっている場合、既に QoS 特徴に応じた分類データの通りとなっており、QoS 帯域特徴分類手段 830 は移動機 UE9 をこの分類に追加する。このように QoS 情報に特化した特徴に応じた分類が実現できる。

図 25 は移動機 UE9 を QoS 特徴に応じた分類データに追加する前の QoS 特徴に応じた分類データのデータベースの内容を示す図である。

図 26 は移動機 UE9 を QoS 特徴に応じた分類データに追加した後の QoS 特徴に応じた分類データのデータベースの内容を示す図である。

【実施例 4】

【0100】

実施例 4 は、図 7 および図 8 により説明した実施の形態 5 に相当する実施例であり、ハンドオーバー要求契機での無線リソース共有制御の実施例である。

実施例 1 にて移動の特徴に応じた分類データの作成が行われていることを前提とし、また、無線基地局の輻輳を検出する条件として、無線基地局の無線リソースの使用率が 80% 以上であることとする。

移動の特徴の関連が行われている移動機 UE1、UE2、UE3、UE4 が更に移動を続け、18時10分付近に、セル 13 からセル 14 の境界を移動した場合を例にする。

ここでセル 13 とセル 14 の境界移動時に、移動機 UE1 がセル 14 の通信品質が、セル 13 より良いことを検出した場合、セル 14 へのハンドオーバー要求を行う。

呼制御部 200 は、移動機 UE1 よりハンドオーバー可能と判断したセル 14、セル 8、セル 12 をハンドオーバー先候補としたハンドオーバー要求を受信する。ハンドオーバー制御部 400 は、ハンドオーバー実施手段 410 に移動機 UE1 のハンドオーバー要求を通知する。ハンドオーバー実施手段 410 は、セル 14 の通信品質を元にハンドオーバー可能であることを判断すると、移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 に対して、移動機 UE1 に対する移動特徴検出要求を送信する。

【0101】

この時、ハンドオーバー実施手段 410 は、ハンドオーバー要求中の移動機にとって最高品質となる本来移動先として決定する無線基地局情報を保存しておき、ハンドオーバー完了後のハンドオーバー履歴データの更新時に、本来の移動先を更新するための補正データとして利用する(後述)。図 27 はこの移動機 UE1 のセル 14 へのハンドオーバー後のハンドオーバー履歴補正データを示す図である。

【0102】

移動特徴ハンドオーバー検出手段 440 は、移動機 UE1 が移動の特徴に応じた分類されているかどうかを移動機特徴分類制御部 300 に対して、移動機 UE1 の移動特徴検出問い合わせ要求を送信する。移動機特徴分類制御部 300 は、移動特徴分類手段 810 に、移動機 UE1 の移動特徴検出問い合わせ要求を送信する。

移動特徴分類手段 810 は、移動の特徴に応じた分類データ(図 21) から、移動機 UE1 が移動特徴データに分類されているかを検索する。既にセル 13 の移動特徴の分類 1 に分類されていることを検出した場合、次に移動機 UE1 の移動先無線基地局が既に決定済かを調査する。この場合、移動先無線基地局がまだ決定していないことになる。移動特徴分類手段 810 は、移動機 UE1 が分類 1 に分類されており、移動先無線基地局は未決

10

20

30

40

50

定であることを移動特徴検出問い合わせ応答として移動特徴ハンドオーバー検出手段 4 4 0 に送信する。

【 0 1 0 3 】

移動特徴ハンドオーバー検出手段 4 4 0 は、移動機 U E 1 が移動特徴の分類 1 に分類されているが、移動先無線基地局が未決定であることを認識すると、その直後に同一の移動特徴に分類されている移動機 U E 2、U E 3、U E 4 が一斉にハンドオーバー要求を行なう場合を想定する目的で、無線基地局リソース管理手段 3 3 0 に、移動機 U E 2、U E 3、U E 4 に関するリソース状況問合せ要求を行う。この場合、移動特徴の分類 1 で使用している無線リソースの合計使用量が 4 5 0 であることがわかる。ここで合計使用量がセル 1 4 に移動した場合を想定し、予め定められた輻輳閾値を超過するかどうかの判定を行う。この場合、図 1 9 から分かるように、セル 1 4 における無線リソース使用量が、U E 1 0 0 により既に使用されている 5 5 0 と上記無線リソースの合計使用量の 4 5 0 とで合計 1 0 0 0 となり、セル 1 4 の無線リソース容量は 1 0 0 0 なので、無線リソース使用率が 1 0 0 % となり、予め決められた輻輳閾値である 8 0 % 以上となり、無線基地局の輻輳が予測されることがわかる。

10

【 0 1 0 4 】

輻輳閾値を超過しているので、移動特徴ハンドオーバー検出手段 4 4 0 は、周辺セル情報 D B 5 1 0 を参照し、セル 1 4 の周辺セルを形成する無線基地局の中で、移動機 U E 1 がハンドオーバー可能な無線基地局がセル 1 2、セル 1 3、セル 8 であることを認識すると、無線リソース共有手段 3 3 0 に、移動機 U E 1、その移動先無線基地局セル 1 4、その周辺無線基地局であるセル 1 2、セル 1 3、セル 8 および移動特徴を付加情報としたリソース共有要求を送信する。

20

【 0 1 0 5 】

無線リソース共有手段 3 3 0 は、リソース共有要求を受信すると、セル 1 4 の輻輳を回避し、更に周辺セルを形成する無線基地局セル 1 2、セル 1 3、セル 8 の無線リソースの使用量が均一となるように、移動特徴の分類 1 に分類された移動機 (U E 1、U E 2、U E 3、U E 4) の移動先セルとしてそれぞれ、U E 1 はセル 1 2、U E 2 はセル 8、U E 3 はセル 1 4、U E 4 はセル 8 とそれぞれ移動先セルを決定する。移動先セルの決定後には、移動特徴分類手段 8 1 0 に移動特徴データのデータ書き込み要求を送信し、移動先セルの追記を行う。図 2 8 は上記のようにして決定された移動機の移動先セルの決定後の移動特徴に応じた分類データの更新例を示す図である。同図において、太線枠内が更新された部分である。

30

【 0 1 0 6 】

その後、無線リソース共有手段 3 3 0 は、移動特徴ハンドオーバー検出手段 4 4 0 に対し、U E 1 の移動特徴に対してのリソース共有応答を行なう。移動特徴ハンドオーバー検出手段 4 4 0 は、ハンドオーバー実施手段 4 1 0 に、移動機 U E 1 の移動先セルがセル 1 2 である移動特徴検出応答を行う。ハンドオーバー実施手段 4 1 0 は、移動特徴検出応答結果に従い、移動機 U E 1 の移動先セルをセル 1 2 としたハンドオーバー処理を実施する。図 2 9 は移動機 U E 1 のセル 1 2 へのハンドオーバー完了後の無線リソース管理テーブルの更新例を示す図である。

40

【 0 1 0 7 】

移動機 U E 1 のハンドオーバー完了後、実施例 1 の通り、ハンドオーバー履歴データを更新することになるが、移動機 U E 1 がセル 1 2 に移動すると、残りの移動機 U E 2 ~ 4 は本来の移動先であるセル 1 4 に移動した場合に、移動機 U E 1 ~ U E 4 のグループとしての特徴がなくなる。そこで、移動遷移記録手段 4 3 0 は、前述のハンドオーバー実施手段 4 1 0 が管理するハンドオーバー履歴補正データを参照することで、ハンドオーバー履歴データの U E 1 の移動先セル情報として本来選択されるはずのセルである「セル 1 4」を登録する。この場合におけるセル毎の無線リソース管理テーブル、ハンドオーバー履歴データ、および移動特徴に応じた分類データの更新はそれぞれ、図 2 9、図 3 0 および図 3 1 となる。

【 0 1 0 8 】

50

この後、移動機 U E 2、U E 3、U E 4 は U E 1 と同様に、セル 1 4 を最優先候補、その他にセル 8、セル 1 2 を候補としたハンドオーバ要求を行われるが、この場合、U E 2、U E 3、U E 4 は移動特徴分類手段 8 1 0 にて既に移動特徴が決定済である為、決定された移動先無線基地を元にハンドオーバ処理を実施する。

【 0 1 0 9 】

またその後の U E 2、U E 3、U E 4 のハンドオーバ完了を契機にハンドオーバ履歴データを更新するが、U E 1 と同様にハンドオーバ履歴補正データ (図 3 2) を参照し、本来選択されるはずのセルで更新することにより、再び移動機 U E 1、U E 2、U E 3、U E 4 の継続的な移動特徴を検出する。

【 0 1 1 0 】

最終的な無線基地局毎の無線リソース管理テーブル、ハンドオーバ履歴データ、および移動特徴に応じた分類データはそれぞれ、図 3 3、図 3 4、および図 3 5 となる。この結果、セル 1 4 における輻輳を回避するとともに、周辺セルを形成するセル 8、セル 1 2、およびセル 1 3 の間での無線リソース使用量の均等化も実現できる。

【 実施例 5 】

【 0 1 1 1 】

実施例 5 は、本発明の実施の形態 5 による、呼設定時を契機とした無線基地局輻輳による無線リソース共有化の実施例である。

前提条件として、無線基地局リソース管理手段 3 2 0 で管理される無線移動機毎の無線リソースの管理テーブルは図 3 6 の通り、移動機 U E 5 ~ U E 1 2 とがセル 1 1 に圏在しているとし、電波強度特徴に応じた分類データは実施例 2 で生成された図 2 4 の通りとする。また、無線基地局の輻輳を検出する条件は実施例 4 と同じく無線基地局の無線リソースの使用率が 8 0 % 以上であるとする。

【 0 1 1 2 】

この状況下で、移動機 U E 1 3 から接続先無線基地局の存在するセルをセル 1 1 に存在する無線基地局 B S 1 1 に対して、要求無線リソース量 = 1 0 0 の呼設定要求を受信した場合の動作を説明する。

呼制御部 2 0 0 は外部 I F 部 1 0 0 から受信した呼設定要求から必要な情報 (移動機の U E は U E 1 3 であること、接続先無線基地局の存在するセルはセル 1 1 であること、要求無線リソース量は 1 0 0 であること等) を付加情報とするリソース獲得要求を無線リソース制御部 3 0 0 に送信する。

【 0 1 1 3 】

無線リソース制御部 3 0 0 は、移動機が要求する無線リソース確保のために、無線リソース割当手段 3 1 0 にリソース獲得要求を送信する。無線リソース割当手段 3 1 0 は、セル 1 1 の空き無線リソース量が 3 0 0 と、移動機 U E 1 3 の要求無線リソース量 1 0 0 とを比較し、リソース獲得可能と判断する。リソース獲得可能と判断した場合、無線基地局リソース管理手段 3 2 0 に対してリソース更新要求を送信する。また、呼制御部 2 0 0 に対しては、リソース獲得応答を送信する。

【 0 1 1 4 】

無線基地局リソース管理手段 3 2 0 は、セル 1 1 の無線リソース管理テーブルの更新時に、使用無線リソース数が合計で 8 0 0 となり、その結果無線リソースの使用率 8 0 % となり、予め決められた輻輳の閾値 8 0 % 以上になるためセル 1 1 がリソース輻輳状態と判断する。すると、周辺セル情報 D B 5 1 0 を参照し、セル 1 1 の周辺セルを形成するハンドオーバ可能な無線基地局がセル 1、セル 2、セル 3、セル 1 0、セル 1 2、セル 1 4 であることを把握し、セル 1 1 の輻輳を回避する目的で、無線リソース共有手段 3 3 0 に対して、輻輳無線基地局が存在するセル 1 1、周辺無線基地局が存在するセル 1、セル 2、セル 3、セル 1 0、セル 1 2、セル 1 4 および電波強度特徴を付加情報としたリソース共有要求を送信する。この時、付加情報として指定される特徴は予め局条件等で決められているものとする。局条件において、実施例 3 で説明した Q o S 特徴に応じた分類を指定することも可能であるが、本実施例では、電波強度特徴によるリソース共有について説明す

10

20

30

40

50

る。

【0115】

無線リソース共有手段330は、セル11の電波強度特徴によるリソース共有要求を受信すると、セル毎の無線リソースの管理テーブル(図36)から、付加情報に指定されているそれぞれのセルの無線リソースの使用状況、及び電波強度特徴に応じた分類データ(図24)のセル11に分類されている移動機UE5、UE6、UE8、UE9、UE10、およびUE11の無線リソースの使用状況より、輻輳したセル11と、その周辺セルであるセル1、セル2、セル3、セル10、セル12、セル14の使用無線リソースが均等になるように移動機の移動先無線基地局を決定する。また、電波強度特徴に応じた分類データの更新を行い(図37)、無線基地局リソース管理手段320にリソース共有応答を行う。

10

無線基地局リソース管理手段320は、無線基地局情報であるセル11と指定特徴である電波強度特徴を付加情報とした特徴ハンドオーバー要求を移動機特徴別ハンドオーバー要求手段420に送信する。

【0116】

移動機特徴別ハンドオーバー要求手段420は、電波強度特徴に応じた分類データのセル11対応の分類結果情報に基づき、先ず最初に、ハンドオーバー実施手段410に対して、移動機UE5の移動先無線基地局が存在するセルをセル2とするハンドオーバー要求を行なう。

次いで、移動機特徴別ハンドオーバー要求手段420は、電波強度特徴に応じた分類データのセル11対応で分類されている移動機UE6、UE8、UE9、UE10、UE11およびUE12に対しても同様にハンドオーバーを実施する。

20

【0117】

最後の移動機UE12のハンドオーバーが完了時、無線基地局毎の無線リソース管理テーブルは図38の通りとなり、セル11の輻輳を回避しただけではなくセル11の周辺セルを形成する無線基地局であるセル1、セル2、セル3、セル10、セル12、セル14の無線リソース使用状況を均一とし、結果的に無線アクセスネットワーク(RAN)における無線リソースの有効的利用が可能となる。

【0118】

特徴に応じた分類データの特徴別ハンドオーバー実施後の取扱いとして、電波強度特徴によるハンドオーバーの場合、ハンドオーバー完了時に、ハンドオーバーが完了した移動機が電波強度特徴に応じた分類データに分類されているかどうかを調べ、分類されているならば分類から削除することも可能である。

30

【実施例6】

【0119】

実施例6は、本発明の実施の形態6による、ハンドオーバー完了契機での無線リソース共有制御の実施例である。

無線基地局の輻輳を検出する条件の例は、実施例4、5と同様に無線基地局の無線リソースの使用率が80%以上であることとする。

セル11では、実施例5の場合と同様に8つの移動機UE5、UE6、UE7、UE8、UE9、UE10、UE11、UE12が帰属中であり、無線基地局リソース管理手段320で管理される無線移動機毎の無線リソースの管理テーブルは図39の通りであり、電波強度特徴に応じた分類データは実施例2で生成された図24の通りとする。

40

この状況下で、呼制御部200が、移動機UE14のセル1からセル11へのハンドオーバー完了通知を受信したと仮定する。

【0120】

呼制御部200は移動機UE14のセル11へのハンドオーバー完了通知を無線リソース制御部300とハンドオーバー制御部400に行なう。無線リソース管理部300は、セル1およびセル11の無線リソース管理テーブルの更新を行う為、通知内容と同様のハンドオーバー完了通知を無線基地局リソース管理手段320に通知する。

50

無線基地局リソース管理手段 320 は、図 40 に示すように無線基地局毎の無線リソース管理テーブルを更新し、この結果、セル 11 の無線リソース使用量が 800、無線リソース使用率が 80% 以上となることから、セル 11 が輻輳すると予測する。すると、周辺セル情報 DB 510 を参照し、セル 11 の周辺セルを形成するハンドオーバー可能な無線基地局がセル 1、セル 2、セル 3、セル 10、セル 12、セル 14 であることを把握し、セル 11 の輻輳を回避する目的で、無線リソース共有手段 330 に対して、輻輳無線基地局であるセル 11、周辺無線基地局であるセル 1、セル 2、セル 3、セル 10、セル 12、セル 14 および電波強度特徴を付加情報としたリソース共有要求を送信する。

【0121】

以降のリソース共有動作は、実施例 5 と同様である。また、ハンドオーバー完了通知を受信したハンドオーバー制御部 400 は、実施例 1 と同様の移動特徴検出動作を行なう。

最終的には、無線基地局毎の無線リソース管理テーブルは図 41 に示す通りとなり、セル 11 の輻輳を回避しただけではなくセル 11 の周辺セルを形成するセル 1、セル 2、セル 3、セル 10、セル 12、およびセル 14 の無線リソース使用状況を均一とし、結果的に無線アクセスネットワーク (RAN) における無線リソースを有効に利用できることになる。

【実施例 7】

【0122】

実施例 7 は、本発明の実施の形態 7 による QoS 保証帯域の空領域を使用した無線リソースの共有方法の実施例である。

無線基地局の輻輳を検出する条件は、実施例 4、5、6 と同様とする。

前提条件として、電波強度特徴に応じた分類データは図 42 に示す通りとし、QoS 分類データは図 43 に示す通りとする。また、無線基地局リソース管理手段 320 で管理されている無線移動機毎の無線リソースの管理テーブルは図 44 の通りとする。

【0123】

セル 11 には、移動機 UE 15、UE 16、UE 17、UE 18 の 4 台が帰属中であり、このうち UE 16 が帯域保証型の通信を実施しているものとする。

この状況において、移動機 UE 19 から接続先無線基地局が存在するセルをセル 11、要求無線リソース量 = 100 とする呼設定要求を受信した場合の動作を説明する。

【0124】

呼制御部 200 は、外部 IF 部 100 から受信した呼設定要求から必要な情報 (呼設定要求をしている移動機が UE 19 であること、接続先無線基地局がセル 11 に存在すること、要求無線リソース量は 100 であること等) を付加情報とするリソース獲得要求を、無線リソース制御部 300 に送信する。

無線リソース制御部 300 は、移動機が要求する無線リソース確保のために、無線リソース割当手段 310 にリソース獲得要求を送信する。無線リソース割当手段 310 は、セル 11 の空き無線リソース量である 250 と、移動機 UE 19 の要求無線リソース量 100 とを比較し、リソース獲得可能と判断する。すると、無線基地局リソース管理手段 320 に対してリソース更新要求を送信する。また、呼制御部 200 に対しては、リソース獲得応答を送信する。

【0125】

無線基地局リソース管理手段 320 では、セル 11 の無線リソース管理テーブルの更新時に、使用無線リソース数が 850 となって、無線リソースの使用率 85% となり、予め決められた輻輳の閾値である 80% 以上になるので、セル 11 はリソース輻輳状態と判断する。また、セル 11 の輻輳を回避するため、無線リソース共有手段 330 に対して、セル 11 の電波強度特徴および QoS 帯域共有によるリソース共有要求を送信する。

【0126】

無線リソース共有手段 330 は、リソース共有要求に、QoS 帯域共有も付加されているので、移動機特徴分類制御部 300 に対して、セル 11 に関する QoS 保証移動機問合せを送信する。

10

20

30

40

50

移動機特徴分類制御部 300 は、QoS 帯域特徴分類手段 830 に対して、セル 11 の QoS 保証移動機問い合わせ要求を送信する。

QoS 帯域特徴分類手段 830 は、セル 11 の電波強度特徴で分類されている全移動機に対して、QoS 帯域保証の移動機を検索し、検索の結果、移動機 UE16 を付加情報とした QoS 保証移動機問い合わせ応答を無線リソース共有手段 320 に送信する。

【0127】

無線リソース共有手段 320 は、帯域保証型の移動機 UE16 が存在することを認識すると、移動機 UE16 の空きリソース量 150 を同一の電波強度特徴である帯域未保証移動機で共有可能かどうかを判断する。判断の結果、無線リソース使用量が空きリソースに等しい移動機 UE18 を共有対象と決定できる。このように移動機 UE16 および UE18 のリソース共有を踏まえて、周辺無線基地局の無線リソースの使用状況が均等となるよう、電波強度特徴で分類された移動機 UE15、UE16、UE18 の移動先無線基地局を選択する。この結果、電波強度特徴に応じた分類データは図 45 の通りとなる。

【0128】

以上より、QoS 帯域保証移動機が使用していない未使用リソースも有効に利用できるので、未使用無線リソースが大量に存在することによる無線基地局の輻輳も回避することが可能となる。結果的に無線アクセスネットワーク(RAN)における無線リソースの有効的利用が可能となる。

(付記 1)

移動体通信網における無線ネットワーク制御装置により、

前記無線ネットワーク制御装置が管理する無線基地局に無線接続されている移動機の特徴を検出し、

検出された特徴に応じて前記移動機を少なくとも 1 つのグループに分類可能か否かを判定し、

分類可能と判定された場合に、分類されたグループに応じて、前記無線基地局の無線リソースが均等に使用されるように、前記移動機の各々が無線接続されるべき無線基地局を変更することにより、前記無線基地局が有する無線リソースを共有化することを特徴とする無線リソース共有制御方法。

(付記 2)

前記移動機の特徴は、前記移動機が前記無線基地局の間を移動移動した移動履歴情報である、付記 1 に記載の無線リソース共有制御方法。

(付記 3)

前記移動機の特徴は、前記移動機の受信電波強度である、付記 1 に記載の無線リソース共有制御方法。

(付記 4)

前記移動機の特徴は、前記移動機のクオリティ・オブ・サービス情報である、付記 1 に記載の無線リソース共有制御方法。

(付記 5)

前記無線ネットワーク制御装置は、前記移動機の検出された特徴を利用して、前記無線基地局の輻輳を回避するように前記移動機の接続先の無線基地局を決定し、前記移動機を前記決定された接続先の無線基地局にハンドオーバーさせることを特徴する付記 1 から 4 のいずれか一項に記載の無線リソース共有制御方法。

(付記 6) 前記移動機の特徴は、前記移動機のクオリティ・オブ・サービス情報であり、前記無線基地局の輻輳状況と前記移動機の使用帯域に応じて、前記クオリティ・オブ・サービスの保証帯域に空き帯域が存在するかを判定し、その判定の結果前記クオリティ・オブ・サービスの保証帯域に空き帯域が存在する場合は、前記移動機の特徴で分類された移動機で空き帯域の無線リソースを共有することを特徴とする付記 5 に記載の無線リソース共有制御方法。

(付記 7) 前記無線リソースの共有により決定された移動先無線基地局へのハンドオーバーが完了した場合、移動先無線基地局の移動履歴を、無線リソースの共有により決定された

10

20

30

40

50

無線基地局ではなく、移動機のクオリティ・オブ・サービス情報により本来選択する無線基地局で記憶することを特徴とする、付記 5 に記載の無線リソース共有方法。

(付記 8) 移動機の移動の特徴に応じてグループ化された移動機の一つがハンドオーバーした場合、前記グループ内の全移動機が一斉にハンドオーバーすると予測し、且つ、前記一斉ハンドオーバーによる移動先無線基地局で輻輳が予想される場合、前記グループ内の移動機を、無線リソースに余裕のある遷移可能な他の無線基地局にハンドオーバーさせることを特徴とする、付記 5 に記載の無線リソース共有方法。

(付記 9) 新規呼設定要求に対して要求された無線基地局で輻輳が予測される場合、前記移動機の移動の特徴に応じてグループ化された移動機を、予め決定された他の無線基地局にハンドオーバーさせることを特徴とする、付記 5 に記載の無線リソース共有方法。 10

(付記 10) 移動機の特徴に応じて一つの無線基地局に固定的に在圏する移動機をグループ化しておき、一つの移動機のハンドオーバー完了により前記一つの無線基地局が輻輳すると予測される場合、前記グループ内の移動機を予め決定された他の無線基地局にハンドオーバーさせることを特徴とする、請求項 5 に記載の無線リソース共有方法。

(付記 11)

移動体通信網における無線ネットワーク制御装置において、

前記無線ネットワーク制御装置が管理する無線基地局に無線接続されている移動機の特徴を検出する移動機特徴検出手段と、

検出された特徴に応じて前記移動機を少なくとも一つのグループに分類可能か否かを判定する判定手段と、 20

分類可能と判定された場合に、分類されたグループに応じて、前記無線基地局の無線リソースが均等に使用されるように、前記移動機の各々が無線接続されるべき無線基地局を変更することにより、前記無線基地局が有する無線リソースを共有化するハンドオーバー制御部とを備えることを特徴とする無線リソース共有制御装置。

(付記 12)

前記移動機特徴検出手段は、前記移動機が前記無線基地局の間を移動移動した移動履歴情報検手段である、付記 11 に記載の無線リソース共有制御方法。

(付記 13)

前記移動機特徴検出手段は、前記移動機の受信電波強度検出手段である、付記 11 に記載の無線リソース共有制御装置。 30

(付記 14)

前記移動機特徴検出手段は、前記移動機のクオリティ・オブ・サービス情報検出手段である、付記 11 に記載の無線リソース共有制御装置。

(付記 15)

前記ハンドオーバー制御部は、前記移動機の特徴を利用して、前記無線基地局の輻輳を回避するように前記移動機の接続先の無線基地局を決定し、前記移動機を前記決定された接続先の無線基地局にハンドオーバーさせることを特徴する付記 11 から 14 のいずれか一項に記載の無線リソース共有制御装置。

(付記 16) 前記前記移動機特徴検出手段は、前記移動機のクオリティ・オブ・サービス情報を検出するものであり、前記無線基地局の輻輳状況と前記移動機の使用帯域に応じて、前記クオリティ・オブ・サービスの保証帯域に空き帯域が存在するかを判定し、その判定の結果前記クオリティ・オブ・サービスの保証帯域に空き帯域が存在する場合は、前記移動機の特徴で分類された移動機で空き帯域の無線リソースを共有することを特徴とする付記 15 に記載の無線リソース共有制御装置。 40

(付記 17) 前記ハンドオーバー制御部は、前記無線リソースの共有により決定された移動先無線基地局へのハンドオーバーが完了した場合、移動先無線基地局の移動履歴を、無線リソースの共有により決定された無線基地局ではなく、移動機のクオリティ・オブ・サービス情報により本来選択する無線基地局で記憶する移動履歴記録手段を備えることを特徴とする、付記 15 に記載の無線リソース共有装置。

(付記 18) 前記ハンドオーバー制御部は、移動機の移動の特徴に応じてグループ化された 50

移動機の一つがハンドオーバした場合、前記グループ内の全移動機が一斉にハンドオーバすると予測し、且つ、前記一斉ハンドオーバによる移動先無線基地局で輻輳が予想される場合、前記グループ内の移動機を、無線リソースに余裕のある遷移可能な他の無線基地局にハンドオーバさせることを特徴とする、付記 15 に記載の無線リソース共有装置。

(付記 19) 前記ハンドオーバ制御部は、新規呼設定要求に対して要求された無線基地局で輻輳が予測される場合、前記移動機の移動の特徴に応じてグループ化された移動機を、予め決定された他の無線基地局にハンドオーバさせることを特徴とする、付記 15 に記載の無線リソース共有装置。

(付記 20) 前記ハンドオーバ制御部は、移動機の特徴に応じて一つの無線基地局に固定的に在圏する移動機をグループ化しておき、一つの移動機のハンドオーバ完了により前記一つの無線基地局が輻輳すると予測される場合、前記グループ内の移動機を予め決定された他の無線基地局にハンドオーバさせることを特徴とする、請求項 15 に記載の無線リソース共有装置。

【図面の簡単な説明】

【0129】

【図 1】周知の W-CDMA のシステム構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の全実施の形態に共通して使用される無線ネットワーク制御装置 (RNC) の構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 (請求項 2 に対応) による、図 2 に示した RNC 内の移動特徴分類手段 810 の動作を説明するシーケンス図の一部である。

【図 4】図 3 に続くシーケンス図である。

【図 5】本発明の実施の形態 2 (請求項 3 に対応) による図 2 に示した RNC 内の電波強度特徴分類手段 820 の動作を説明するシーケンス図である。

【図 6】本発明の実施の形態 3 (請求項 4 に対応) による図 2 に示した RNC 内の QoS 帯域特徴分類手段 830 の動作を説明するシーケンス図である。

【図 7】本発明の実施の形態 4 による、移動機の一斉ハンドオーバを契機とした図 2 に示した RNC による無線リソース共有化を説明するシーケンス図の一部である。

【図 8】図 7 に続くシーケンス図である。

【図 9】本発明の実施の形態 5 による、呼設定時を契機とした無線基地局輻輳による無線リソース共有化を説明するシーケンス図の一部である。

【図 10】図 9 に続くシーケンス図である。

【図 11】本発明の実施の形態 6 によるハンドオーバ完了を契機に無線基地局が輻輳する場合の無線リソース共有化を説明するシーケンス図である。

【図 12】図 11 に続くシーケンス図である。

【図 13】無線ネットワーク制御装置 RNC が管理する無線基地局 BS1 ~ BS13 のそれぞれの電波が及ぶ範囲であるセル 1 ~ セル 13 の構成例である。

【図 14】図 13 に示したセル 1 ~ 13 内で、移動機 UE が、セル 3、セル 4、セル 5、セル 13 を図示矢印の通り移動する場合を示す図である。

【図 15】本発明の実施例 1 の前提状況における無線リソース管理テーブルの内容を示す図である。

【図 16】本発明の実施例 1 の前提状況におけるハンドオーバ履歴データ例を示す図である。

【図 17】本発明の実施例 1 における移動機 UE 1 のハンドオーバ後の無線リソース管理テーブルの更新例を示す図である。

【図 18】本発明の実施例 1 における移動機 UE 1 のハンドオーバ後の移動履歴データ更新例を示す図である。

【図 19】本発明の実施例 1 における移動機 UE 4 のハンドオーバ後の無線リソース管理テーブルの更新例を示す図である。

【図 20】本発明の実施例 1 における移動機 UE 4 のハンドオーバ後の移動履歴データ更新例を示す図である。

10

20

30

40

50

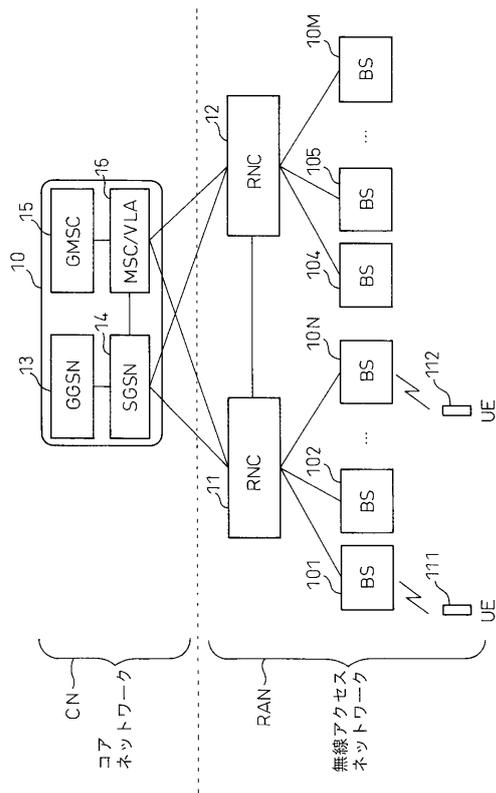
- 【図 2 1】本発明の実施例 1 における移動機 U E 4 のハンドオーバ後の移動の特徴に応じた分類データ例を示す図である。
- 【図 2 2】本発明の実施例 2 における無線品質管理 D B の例を示す図である。
- 【図 2 3】本発明の実施例 2 における移動機 U E 1 1 の電波強度報告後の無線品質管理 D B の更新例を示す図である。
- 【図 2 4】本発明の実施例 2 における移動機 U E 1 1 の電波強度報告後の電波強度による特徴に応じた分類データ例を示す図である。
- 【図 2 5】本発明の実施例 3 における前提状況での Q o S 帯域による特徴に応じた分類データ例を示す図である。
- 【図 2 6】本発明の実施例 3 における移動機 U E 9 の呼設定後の Q o S 帯域による特徴に応じた分類データ例を示す図である。 10
- 【図 2 7】本発明の実施例 4 における移動機 U E 1 のハンドオーバ後のハンドオーバ履歴補正データを示す図である。
- 【図 2 8】本発明の実施例 4 における移動機の移動先無線基地局決定後の移動の特徴に応じた分類データ更新例を示す図である。
- 【図 2 9】本発明の実施例 4 における移動機 U E 1 の特徴ハンドオーバ完了後の無線リソース管理テーブル更新例を示す図である。
- 【図 3 0】本発明の実施例 4 における移動機 U E 1 の特徴ハンドオーバ完了後のハンドオーバ履歴データ更新例を示す図である。
- 【図 3 1】本発明の実施例 4 における移動機 U E 1 の特徴ハンドオーバ完了後の移動の特徴に応じた分類データ更新例を示す図である。 20
- 【図 3 2】本発明の実施例 4 における移動機 U E 1 2, 3, 4 のハンドオーバ時のハンドオーバ履歴補正データを示す図である。
- 【図 3 3】本発明の実施例 4 における全移動機のハンドオーバ完了後の無線リソース管理テーブルの内容例を示す図である。
- 【図 3 4】本発明の実施例 4 における全移動機のハンドオーバ完了後のハンドオーバ履歴データ例を示す図である。
- 【図 3 5】本発明の実施例 4 における全移動機のハンドオーバ完了後の移動の特徴に応じた分類データの更新例を示す図である。
- 【図 3 6】本発明の実施例 5 の前提状況である無線リソース管理テーブルの内容例を示す図である。 30
- 【図 3 7】本発明の実施例 5 における呼設定契機によるセル 1 1 の輻輳時の電波強度に応じた特徴により分類したデータの更新例を示す図である。
- 【図 3 8】本発明の実施例 5 における呼設定契機によるセル 1 1 の輻輳回避後の無線リソース管理テーブルの更新例を示す図である。
- 【図 3 9】本発明の実施例 6 の前提状況としての無線リソース管理テーブルの内容例を示す図である。
- 【図 4 0】本発明の実施例 6 におけるハンドオーバ契機によるセル 1 1 の輻輳時の無線リソース管理テーブルの更新例を示す図である。
- 【図 4 1】本発明の実施例 6 におけるハンドオーバ契機によるセル 1 1 の輻輳回避後の無線リソース管理テーブル更新例を示す図である。 40
- 【図 4 2】本発明の実施例 7 の前提状況としての電波強度の特徴に応じて分類したデータの例を示す図である。
- 【図 4 3】本発明の実施例 7 の前提状況としての Q o S に応じて分類したデータの例を示す図である。
- 【図 4 4】本発明の実施例 7 の前提状況としての無線リソース管理テーブルの内容例を示す図である。
- 【図 4 5】本発明の実施例 7 による電波強度に応じて分類したデータの更新例を示す図である。
- 【符号の説明】

【 0 1 3 0 】

- 1 1、1 2 無線ネットワーク制御装置
- 1 0 1 ~ 1 0 N, 1 0 4 ~ 1 0 M 無線基地局
- 1 1 1、1 1 2 移動機
- 3 0 0 無線リソース制御部
- 3 2 0 無線基地局リソース管理手段
- 3 3 0 無線リソース共有手段
- 4 0 0 ハンドオーバー制御部
- 4 1 0 ハンドオーバー実施判定手段
- 4 2 0 特徴別ハンドオーバー処理手段
- 4 3 0 移動遷移記録手段
- 4 4 0 移動特徴は検出手段
- 7 0 0 無線品質管理部
- 8 0 0 移動機特徴分類制御部
- 8 1 0 移動特徴分類手段
- 8 2 0 電波特徴分類手段
- 8 3 0 QoS特徴分類手段

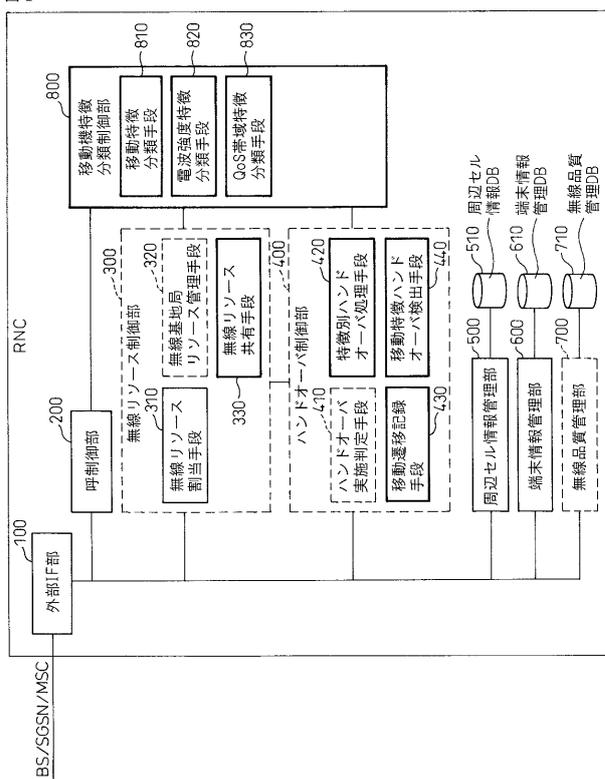
【 図 1 】

図 1

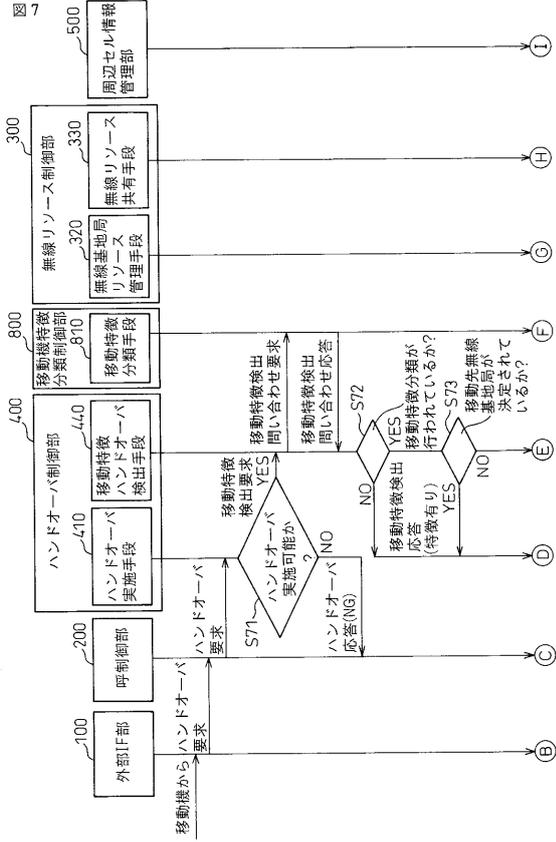


【 図 2 】

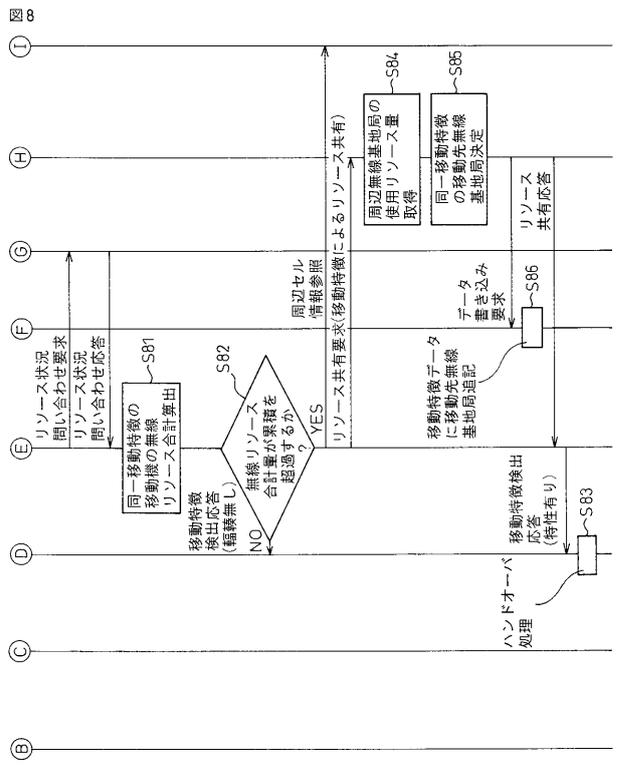
図 2



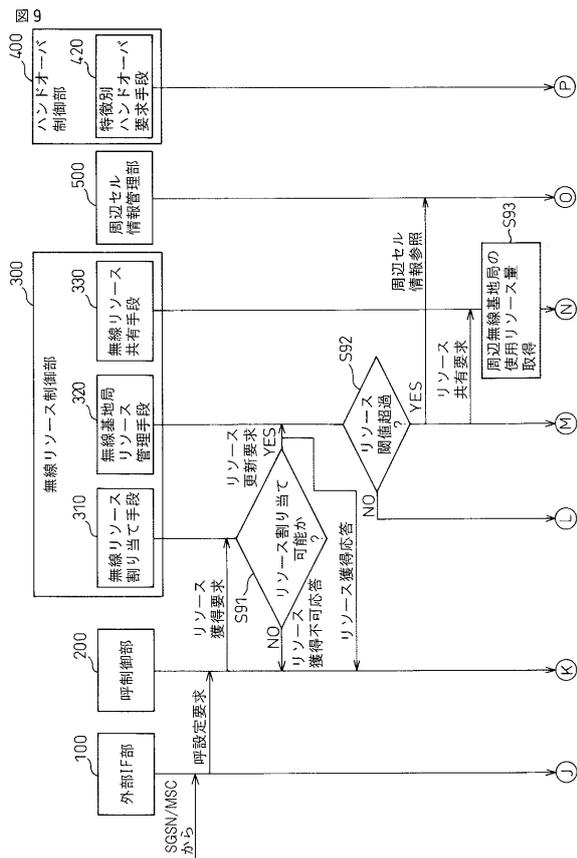
【 図 7 】



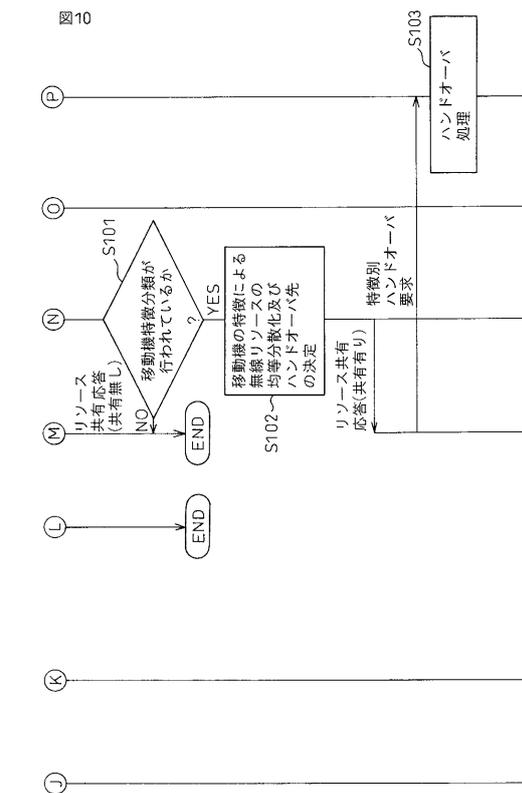
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 5 】

図15

セル	無線リソース容量	使用無線リソース容量	移動機	保証無線リソース	使用無線リソース
セル1	1000	500	.....	.....	.....
セル2	1000	200	.....	.....	.....
セル3	1000	600	UE1		200
			UE2		50
			UE3		150
			UE4		50
セル4	1000	200	.....	.....	.....
セル5	1000	100	.....	.....	.....
セル6	1000	150	.....	.....	.....
セル7	1000	200	.....	.....	.....
セル8	1000	600	.....	.....	.....
セル9	1000	300	.....	.....	.....
セル10	1000	200	.....	.....	.....
セル11	1000	700	.....	.....	.....
セル12	1000	500	.....	.....	.....
セル13	1000	250	.....	.....	.....
セル14	1000	550	UE100		100
		
セル15	1000	300	.....	.....	.....

【 図 1 6 】

図16

移動機	移動先セル(最新)	移動時刻	移動先セル(一つ前)	移動時刻	移動先セル(二つ前)	移動時刻	移動先セル(三つ前)	移動時刻	移動先セル(四つ前)	移動時刻
UE1	セル3	17:23:22	セル4	14:31:11						
UE2	セル3	15:22:41								
UE3	セル3	16:13:58	セル11	12:00:54	セル1	11:21:26				
UE4	セル3	17:10:12	セル2	10:48:07						
.....
UE100	セル14	16:32:17	セル12	16:28:12						

【 図 1 7 】

図17

セル	無線リソース容量	使用無線リソース容量	移動機	保証無線リソース	使用無線リソース
セル1	1000	500	.....	.....	.....
セル2	1000	200	.....	.....	.....
セル3	1000	400	UE2		50
			UE3		150
			UE4		50
セル4	1000	400	.....	.....	.....
			UE1		200
セル5	1000	100	.....	.....	.....
セル6	1000	150	.....	.....	.....
セル7	1000	200	.....	.....	.....
セル8	1000	600	.....	.....	.....
セル9	1000	300	.....	.....	.....
セル10	1000	200	.....	.....	.....
セル11	1000	700	.....	.....	.....
セル12	1000	500	.....	.....	.....
セル13	1000	250	.....	.....	.....
セル14	1000	550	UE100		100
		
セル15	1000	300	.....	.....	.....

【 図 1 8 】

図18

移動機	移動先セル(最新)	移動時刻	移動先セル(一つ前)	移動時刻	移動先セル(二つ前)	移動時刻	移動先セル(三つ前)	移動時刻	移動先セル(四つ前)	移動時刻
UE1	セル4	18:00:05	セル4	14:31:11						
UE2	セル3	15:22:41								
UE3	セル3	16:13:58	セル1	11:21:26						
UE4	セル3	17:10:12	セル2	10:48:07						
.....
UE100	セル14	16:32:17	セル12	16:28:12						

【 図 1 9 】

図19

セル	無線リソース容量	使用無線リソース容量	移動機	保証無線リソース	使用無線リソース
セル1	1000	500	.....	.....	.....
セル2	1000	200	.....	.....	.....
セル3	1000	200	.....	.....	.....
セル4	1000	200	.....	.....	.....
セル5	1000	100	.....	.....	.....
セル6	1000	150	.....	.....	.....
セル7	1000	200	.....	.....	.....
セル8	1000	600	.....	.....	.....
セル9	1000	300	.....	.....	.....
セル10	1000	200	.....	.....	.....
セル11	1000	700	.....	.....	.....
セル12	1000	500	.....	.....	.....
セル13	1000	700	.....	.....	.....
			UE1	.....	200
			UE2	.....	50
			UE3	.....	150
セル14	1000	550	UE100	.....	100
		
セル15	1000	300	.....	.....	.....

【 図 2 0 】

図20

移動機	移動先セル(最新)	移動時刻	移動先セル(三つ前)	移動時刻	移動先セル(四つ前)	移動時刻
UE1	セル13	18:07:11	セル3	17:23:22	セル4	14:31:11
UE2	セル13	18:07:11	セル3	15:22:41		
UE3	セル13	18:07:12	セル3	16:13:58	セル11	12:00:54
UE4	セル13	18:07:12	セル3	17:10:12	セル2	10:48:07
.....
UE100	セル14	16:32:17	セル3	18:00:05	セル2	18:00:05
.....	.....	.....	セル4	18:00:05	セル4	18:00:05
.....	.....	.....	セル4	18:04:13	セル4	18:04:13
.....	.....	.....	セル5	18:04:13	セル4	18:04:13
.....	セル12	16:28:12	セル5	18:04:14	セル4	18:04:14
.....	セル12	16:28:12	セル5	18:04:14	セル4	18:04:14
.....	セル12	16:28:12	セル5	18:04:13	セル4	18:04:13
.....	セル12	16:28:12	セル5	18:04:13	セル4	18:04:13

【 図 2 1 】

図21

セル	移動特徴分類	移動機	移動先セル
セル1
セル2
.....
セル13	1	UE1	.....
		UE2	.....
		UE3	.....
		UE4	.....
.....
セル14
セル15

【 図 2 2 】

図22

移動機	最新	一回前	二回前
UE6	最新	一回前	二回前
セル11	9	9	9
セル1	7	7	7
セル2	5	5	5
セル3	3	3	3
セル10	4	4	4
セル12	2	2	2
セル14	3	3	3
UE6	最新	一回前	二回前
セル11	8	8	8
セル1	2	2	2
セル2	4	4	4
セル3	5	5	5
セル10	4	4	4
セル12	7	7	7
セル14	6	6	6
UE7	最新	一回前	二回前
セル11	10	10	9
UE8	最新	一回前	二回前
セル11	10	10	10
セル1	5	5	5
セル2	5	5	5
セル3	4	4	4
セル10	5	5	5
セル12	4	4	4
セル14	5	5	5
UE9	最新	一回前	二回前
セル11	9	9	9
セル1	3	3	3
セル2	6	6	6
セル3	8	8	8
セル10	1	1	1
セル12	7	7	7
セル14	3	3	3
UE10	最新	一回前	二回前
セル11	10	10	10
セル1	5	5	5
セル2	4	4	4
セル3	6	6	6
セル10	6	6	6
セル12	5	5	5
セル14	5	5	5
UE11	最新	一回前	二回前
セル11	9	9	10
セル1	3	3	4
セル2	6	6	4
セル3	8	8	6
セル10	1	1	4
セル12	7	7	5
セル14	3	3	4
UE12	最新	一回前	二回前
セル11	9	9	9
セル1	7	3	3

【 図 2 3 】

図23

UE5	最新	一回前	二回前
セル11	9	9	9
セル1	7	7	7
セル2	5	5	5
セル3	3	3	3
セル10	4	4	4
セル12	2	2	2
セル14	3	3	3
UE6	最新	一回前	二回前
セル11	8	8	8
セル1	2	2	2
セル2	4	4	4
セル3	5	5	5
セル10	4	4	4
セル12	7	7	7
セル14	6	6	6
UE7	最新	一回前	二回前
セル11	10	10	9

UE8	最新	一回前	二回前
セル11	10	10	10
セル1	5	5	5
セル2	5	5	5
セル3	4	4	4
セル10	5	5	5
セル12	4	4	4
セル14	5	5	5
UE9	最新	一回前	二回前
セル11	9	9	9
セル1	3	3	3
セル2	6	6	6
セル3	8	8	9
セル10	1	1	1
セル12	7	7	7
セル14	3	3	3
UE10	最新	一回前	二回前
セル11	10	10	10
セル1	5	5	5
セル2	4	4	4
セル3	6	6	6
セル10	6	6	6
セル12	5	5	5
セル14	5	5	5
UE11	最新	一回前	二回前
セル11	9	9	9
セル1	3	3	3
セル2	6	6	6
セル3	8	8	8
セル10	1	1	1
セル12	7	7	7
セル14	3	3	3
UE12	最新	一回前	二回前
セル11	9	9	9
セル1	7	3	3

【 図 2 4 】

図24

セル	移動機	移動先セル
セル1	.....	.....
セル2	.....	.....
.....
セル11	UE5	
	UE6	
	UE8	
	UE9	
	UE10	
.....
セル15	.....	.....

【 図 2 5 】

図25

セル	移動機	QoS特性	移動先セル
セル1	.....	.....	.....
セル2	.....	.....	.....
.....
セル13	UE5	帯域保証1	.....
	UE6	.....	.....
	UE7	.....	.....
	UE8	帯域保証1	.....
セル14	.....	.....	.....
セル15	.....	.....	.....

【 図 2 6 】

図26

セル	移動機	QoS特性	移動先セル
セル1	.....	.....	.....
セル2	.....	.....	.....
.....
セル13	UE5	帯域保証1	.....
	UE6	.....	.....
	UE7	.....	.....
	UE8	帯域保証1	.....
	UE9	帯域保証1	.....
セル14	.....	.....	.....
セル15	.....	.....	.....

【 図 2 8 】

図28

セル	移動特徴分類	移動機	移動先セル
セル1
セル2
.....
セル13	1	UE1	セル12
		UE2	セル8
		UE3	セル14
		UE4	セル8
.....
セル14
セル15

【 図 2 7 】

図27

移動機	本来の移動先セル
UE1	セル14
UE2	
UE3	
UE4	
.....	
セル15	

【 図 2 9 】

図29

セル	無線リソース容量	使用無線リソース容量	移動機	保証無線リソース	使用無線リソース
セル1	1000	500	.....	.....	.....
セル2	1000	200	.....	.....	.....
セル3	1000	200	.....	.....	.....
セル4	1000	200	.....	.....	.....
セル5	1000	100	.....	.....	.....
セル6	1000	150	.....	.....	.....
セル7	1000	200	.....	.....	.....
セル8	1000	600	.....	.....	.....
セル9	1000	300	.....	.....	.....
セル10	1000	200	.....	.....	.....
セル11	1000	150	.....	.....	.....
セル12	1000	700	.....	.....	.....
セル13	1000	500	UE1		200
			UE2		50
			UE3		150
			UE4		50
セル14	1000	550	UE100		100
セル15	1000	300	.....	.....	.....

【 図 3 0 】

図30

移動機	移動先セル(最新)	移動時刻	移動先セル(二つ前)	移動時刻	移動先セル(三つ前)	移動時刻	移動先セル(四つ前)	移動時刻
UE1	セル14	18:09:03	セル13	18:07:11	セル4	18:04:14	セル3	17:23:22
UE2	セル13	18:07:11	セル5	18:04:14	セル3	15:22:41		
UE3	セル13	18:07:12	セル5	18:04:13	セル3	16:13:58	セル11	12:00:54
UE4	セル13	18:07:12	セル5	18:04:13	セル3	17:10:12	セル2	10:48:07
UE100	セル14	16:32:17	セル12	16:28:12				

【 図 3 1 】

図31

セル	移動特徴分類	移動機	移動先セル
セル1
セル2
.....
セル13	1	UE2	セル8
		UE3	セル14
		UE4	セル8
セル14
セル15

【 図 3 3 】

図33

セル	無線リソース容量	使用無線リソース容量	移動機	保証無線リソース	使用無線リソース
セル1	1000	500	.....	.....	.....
セル2	1000	200	.....	.....	.....
セル3	1000	200	.....	.....	.....
セル4	1000	200	.....	.....	.....
セル5	1000	100	.....	.....	.....
セル6	1000	150	.....	.....	.....
セル7	1000	200	.....	.....	.....
セル8	1000	700	UE2		50
			UE4		50
セル9	1000	300	.....	.....	.....
セル10	1000	200	.....	.....	.....
セル11	1000	150	.....	.....	.....
セル12	1000	700	UE1		200
		
セル13	1000	250	.....	.....	.....
セル14	1000	700	UE100		100
			UE3		150
セル15	1000	300	.....	.....	.....

【 図 3 2 】

図32

移動機	本来の移動先セル
UE1	セル14
UE2	セル14
UE3	セル14
UE4	セル14
.....
セル15	

【 図 3 8 】

図38

セル	無線リソース容量	使用無線リソース容量	移動機	保証無線リソース	使用無線リソース
セル1	1000	450	.....	.....	.....
セル2	1000	450	.....	.....	.....
			UE5	.....	50
			UE9	.....	100
セル3	1000	400	.....	.....	.....
			UE6	.....	50
セル4	1000	200	.....	.....	.....
セル5	1000	100	.....	.....	.....
セル6	1000	150	.....	.....	.....
セル7	1000	200	.....	.....	.....
セル8	1000	600	.....	.....	.....
セル9	1000	300	.....	.....	.....
セル10	1000	400	.....	.....	.....
			UE8	.....	50
			EU11	.....	100
セル11	1000	400	UE7	.....	150
			UE12	.....	150
			UE13	.....	100
セル12	1000	400	.....	.....	.....
			UE10	.....	50
セル13	1000	250	.....	.....	.....
セル14	1000	450	UE100	.....	100
		
セル15	1000	300	.....	.....	.....

【 図 3 9 】

図39

セル	無線リソース容量	使用無線リソース容量	移動機	保証無線リソース	使用無線リソース
セル1	1000	550	.....	.....	.....
セル2	1000	300	UE14	.....	100
		
セル3	1000	350	.....	.....	.....
セル4	1000	200	.....	.....	.....
セル5	1000	100	.....	.....	.....
セル6	1000	150	.....	.....	.....
セル7	1000	200	.....	.....	.....
セル8	1000	600	.....	.....	.....
セル9	1000	300	.....	.....	.....
セル10	1000	250	.....	.....	.....
セル11	1000	700	UE5	.....	50
			UE6	.....	50
			UE7	.....	150
			UE8	.....	50
			UE9	.....	100
			EU11	.....	100
セル12	1000	350	UE12	.....	150
		
セル13	1000	250	.....	.....	.....
セル14	1000	450	UE100	.....	100
		
セル15	1000	300	.....	.....	.....

【 図 4 0 】

図40

セル	無線リソース容量	使用無線リソース容量	移動機	保証無線リソース	使用無線リソース
セル1	1000	450	.....	.....	.....
セル2	1000	300	.....	.....	.....
セル3	1000	350	.....	.....	.....
セル4	1000	200	.....	.....	.....
セル5	1000	100	.....	.....	.....
セル6	1000	150	.....	.....	.....
セル7	1000	200	.....	.....	.....
セル8	1000	600	.....	.....	.....
セル9	1000	300	.....	.....	.....
セル10	1000	250	.....	.....	.....
セル11	1000	800	UE5	.....	50
			UE6	.....	50
			UE7	.....	150
			UE8	.....	50
			UE9	.....	100
			UE10	.....	50
			EU11	.....	100
			UE12	.....	150
セル12	1000	350	UE14	.....	100
		
セル13	1000	250	.....	.....	.....
セル14	1000	450	UE100	.....	100
		
セル15	1000	300	.....	.....	.....

【 図 4 1 】

図41

セル	無線リソース容量	使用無線リソース容量	移動機	保証無線リソース	使用無線リソース
セル1	1000	450	.....	.....	.....
セル2	1000	450	.....	.....	.....
			UE5	.....	50
			UE9	.....	100
セル3	1000	400	.....	.....	.....
			UE6	.....	50
セル4	1000	200	.....	.....	.....
セル5	1000	100	.....	.....	.....
セル6	1000	150	.....	.....	.....
セル7	1000	200	.....	.....	.....
セル8	1000	600	.....	.....	.....
セル9	1000	300	.....	.....	.....
セル10	1000	400	.....	.....	.....
			UE8	.....	50
			EU11	.....	100
セル11	1000	400	UE7	.....	150
			UE12	.....	150
			UE14	.....	100
セル12	1000	400	.....	.....	.....
			UE10	.....	50
セル13	1000	250	.....	.....	.....
セル14	1000	450	UE100	.....	100
		
セル15	1000	300	.....	.....	.....

【 図 4 2 】

図42

セル	移動機	移動先セル
セル1	.....	.....
セル2	.....	.....
.....
セル11	UE15	
	UE16	
	UE18	
.....
セル15	.....	.....

【 図 4 4 】

図44

セル	無線リソース容量	使用無線リソース容量	移動機	保証無線リソース	使用無線リソース
セル1	1000	250	.....	.....	.....
セル2	1000	250	.....	.....	.....
セル3	1000	100	.....	.....	.....
セル4	1000	100	.....	.....	.....
セル5	1000	100	.....	.....	.....
セル6	1000	150	.....	.....	.....
セル7	1000	200	.....	.....	.....
セル8	1000	50	.....	.....	.....
セル9	1000	300	.....	.....	.....
セル10	1000	200	.....	.....	.....
セル11	1000	750	UE15		250
			UE16	200	50
			UE17		100
			UE18		150
セル12	1000	500	.....	.....	.....
セル13	1000	250	.....	.....	.....
セル14	1000	550	UE100		100
		
セル15	1000	300	.....	.....	.....

【 図 4 3 】

図43

セル	移動機	QoS特性	移動先セル
セル1	.....	.....	.....
セル2	.....	.....	.....
.....
セル11	UE15	.....	.....
	UE16	帯域保証1	.....
	UE17	.....	.....
	UE18	.....	.....
.....
セル15	.....	.....	.....

【 図 4 5 】

図45

セル	移動機	移動先セル
セル1	.....	.....
セル2	.....	.....
.....
セル11	UE15	セル8
	UE16	セル8
	UE18	セル3
.....
セル15	.....	.....

フロントページの続き

- (72)発明者 南 晋次
神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目9番18号 富士通ネットワークテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 大石 雄一郎
神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目9番18号 富士通ネットワークテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 瀬口 義之
神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目9番18号 富士通ネットワークテクノロジーズ株式会社内
- Fターム(参考) 5K067 AA13 AA28 DD17 EE02 EE10 EE16 FF16 HH22 JJ39