

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7707432号  
(P7707432)

(45)発行日 令和7年7月14日(2025.7.14)

(24)登録日 令和7年7月4日(2025.7.4)

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| (51)国際特許分類              | F I           |
| H 0 4 W 36/32 (2009.01) | H 0 4 W 36/32 |
| H 0 4 W 4/029(2018.01)  | H 0 4 W 4/029 |
| H 0 4 W 76/18 (2018.01) | H 0 4 W 76/18 |

請求項の数 12 (全18頁)

|             |                             |          |   |
|-------------|-----------------------------|----------|---|
| (21)出願番号    | 特願2024-517807(P2024-517807) | (73)特許権者 | 319010088<br>楽天モバイル株式会社<br>東京都世田谷区玉川一丁目14番1号  |
| (86)(22)出願日 | 令和4年4月28日(2022.4.28)        | (74)代理人  | 100105924<br>弁理士 森下 賢樹                        |
| (86)国際出願番号  | PCT/JP2022/019431           | (72)発明者  | 青柳 健一郎<br>東京都世田谷区玉川一丁目14番1号<br>楽天モバイル株式会社内    |
| (87)国際公開番号  | WO2023/210001               | (72)発明者  | 北川 幸一郎<br>東京都世田谷区玉川一丁目14番1号<br>楽天モバイル株式会社内    |
| (87)国際公開日   | 令和5年11月2日(2023.11.2)        | (72)発明者  | シェト バンケージ<br>東京都世田谷区玉川一丁目14番1号<br>楽天モバイル株式会社内 |
| 審査請求日       | 令和6年6月7日(2024.6.7)          | (72)発明者  | ムハンマド アウン                                     |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動局に関する接続制限

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御装置であって、  
移動通信機特定部によって、前記移動局と共に移動する移動通信機を特定することと、  
接続制限部によって、前記移動局が通過する通信セルと前記移動通信機の接続を制限することと、

を実行する少なくとも一つのプロセッサを備え、

前記接続制限部は、前記移動局による移動通信セルからの前記移動通信機のハンドオーバー候補から当該移動局が通過する前記通信セルを除外し、

前記ハンドオーバー候補のリストは、前記移動通信機外の前記接続制限部によって管理されており、

前記移動通信機は前記リストを参照し、前記移動通信セルから前記通信セルへのハンドオーバーが禁止されていることを認識する通信制御装置。

【請求項2】

前記移動局は、基地局と通信して当該基地局が提供する通信セルを拡張可能である、請求項1に記載の通信制御装置。

【請求項3】

前記移動局は、前記基地局に対する通信機として機能する通信機機能部と、当該移動局が通信可能な通信機に対する基地局として機能する基地局機能部と、を備える、請求項2に記載の通信制御装置。

## 【請求項 4】

前記移動局は、I A B ( I n t e g r a t e d A c c e s s a n d B a c k h a u l ) ノードであり、  
 前記通信機機能部は、M T ( M o b i l e T e r m i n a t i o n ) であり、  
 前記基地局機能部は、D U ( D i s t r i b u t e d U n i t ) である、  
 請求項 3 に記載の通信制御装置。

## 【請求項 5】

前記移動局は、前記基地局と通信機の間で通信電波を中継する中継局である、請求項 2 に記載の通信制御装置。

## 【請求項 6】

前記移動局は、通信機に移動通信セルを提供可能な移動する移動基地局である、請求項 1 に記載の通信制御装置。

## 【請求項 7】

前記少なくとも一つのプロセッサは、相対移動情報取得部によって、前記移動局に対する通信機の移動に関する相対移動情報を取得することを実行し、  
 前記移動通信機特定部は、前記相対移動情報に基づいて前記移動通信機を特定する、  
 請求項 1 に記載の通信制御装置。

## 【請求項 8】

前記接続制限部は、前記移動通信機を前記移動局に接続させる、請求項 1 に記載の通信制御装置。

## 【請求項 9】

前記移動局は、移動可能な移動体に取り付けられる、請求項 1 に記載の通信制御装置。

## 【請求項 10】

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御装置であって、  
 接続制限部によって、前記移動局による移動通信セルからの当該移動局と共に移動する移動通信機のハンドオーバー候補から当該移動局が通過する通信セルを除外すること、  
 を実行する少なくとも一つのプロセッサを備え、  
前記ハンドオーバー候補のリストは、前記移動通信機外の前記接続制限部によって管理されており、

前記移動通信機は前記リストを参照し、前記移動通信セルから前記通信セルへのハンドオーバーが禁止されていることを認識する通信制御装置。

## 【請求項 11】

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御方法であって、  
 前記移動局と共に移動する移動通信機を特定することと、  
 前記移動局が通過する通信セルと前記移動通信機の接続を制限することと、  
 を備え、  
前記接続を制限することは、前記移動局による移動通信セルからの前記移動通信機のハンドオーバー候補から当該移動局が通過する前記通信セルを除外し、

前記ハンドオーバー候補のリストは、前記移動通信機外で管理されており、  
前記移動通信機は前記リストを参照し、前記移動通信セルから前記通信セルへのハンドオーバーが禁止されていることを認識する通信制御方法。

## 【請求項 12】

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御プログラムであって、  
 前記移動局と共に移動する移動通信機を特定することと、  
 前記移動局が通過する通信セルと前記移動通信機の接続を制限することと、  
 をコンピュータに実行させ、  
前記接続を制限することは、前記移動局による移動通信セルからの前記移動通信機のハンドオーバー候補から当該移動局が通過する前記通信セルを除外し、

前記ハンドオーバー候補のリストは、前記移動通信機外で管理されており、  
前記移動通信機は前記リストを参照し、前記移動通信セルから前記通信セルへのハンド

10

20

30

40

50

オーバーが禁止されていることを認識する通信制御プログラムを記憶している記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、無線通信システムにおける通信制御技術に関する。

【背景技術】

【0002】

スマートフォンやIoT (Internet of Things) デバイスに代表される無線通信デバイスの数、種類、用途は増加の一途を辿っており、無線通信規格の拡張や改善が続けられている。例えば「5G」として知られる第5世代移動通信システムの商用サービスは2018年に開始したが、現在も3GPP (Third Generation Partnership Project) で規格策定が進められている。また、5Gに続く次世代の無線通信規格としての「6G」または第6世代移動通信システムの規格策定に向けた取り組みも始まっている。

10

【0003】

スマートフォンや携帯電話等の携帯通信機器 (以下では通信機と総称する) 向けの移動通信 (以下ではモバイル通信ともいう) ネットワークは、地上に固定的に設置される基地局 (以下では地上基地局または固定基地局ともいう) が提供する通信セル (以下では地上通信セルまたは固定通信セルともいう) によって構築されるのが一般的であった。しかし、固定通信セル外ではモバイル通信ができず、固定通信セル内であっても時間や場所によってはモバイル通信の品質が低下してしまうという問題があった。

20

【0004】

このような問題を解決するために、固定基地局が提供する固定通信セルを補うための移動局の検討が進められている。移動可能な移動局としては、それ自体が基地局として機能する通信衛星のようなもの (以下では移動基地局ともいう) や、既存の固定基地局と通信して既存の固定通信セルを拡張する中継器のようなもの (以下では中継局ともいう) が想定される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2006 - 352894号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明者は、移動局が固定通信セル等の他の通信セルを通過する際の課題を独自に認識した。例えば、移動局がバスに取り付けられる場合、当該バスの乗客が使用する通信機は主に移動局に接続されるが、バスが通過する他の (バス外の) 通信セルにも一時的に接続されてしまう可能性がある。しかし、当該他の通信セルを通過した後のバス内の通信機は、すぐに元の移動局に接続し直さなければならない。このため、通信機、固定基地局等の基地局、移動局等におけるリソースが無駄に消費されてしまう。

【0007】

本開示はこうした状況に鑑みてなされたものであり、移動局に関する通信制御を効率化できる通信制御装置等を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本開示のある態様の通信制御装置は、通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御装置であって、移動通信機特定部によって、移動局と共に移動する移動通信機を特定することと、接続制限部によって、移動局が通過する通信セルと移動通信機の接続を制限することと、を実行する少なくとも一つのプロセッサを備える。

【0009】

50

この態様では、移動局が通過する通信セルと、当該移動局と共に移動する移動通信機の接続が制限される。移動局と共に移動する移動通信機は、当該移動局が通過する通信セルに一時的に接続されたとしても短時間で切断されてしまうため、そもそもの接続を制限することで、通信機、移動局が通過する通信セルを提供する基地局、移動局におけるリソースの無駄な消費を低減できる。

【0010】

本開示の別の態様もまた、通信制御装置である。この装置は、通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御装置であって、接続制限部によって、移動局による移動通信セルからの当該移動局と共に移動する移動通信機のハンドオーバー候補から当該移動局が通過する通信セルを除外すること、を実行する少なくとも一つのプロセッサを備える。

10

【0011】

本開示の更に別の態様は、通信制御方法である。この方法は、通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御方法であって、移動局と共に移動する移動通信機を特定することと、移動局が通過する通信セルと移動通信機の接続を制限することと、を備える。

【0012】

本開示の更に別の態様は、記憶媒体である。この記憶媒体は、通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御プログラムであって、移動局と共に移動する移動通信機を特定することと、移動局が通過する通信セルと移動通信機の接続を制限することと、をコンピュータに実行させる通信制御プログラムを記憶している。

【0013】

なお、以上の構成要素の任意の組合せや、これらの表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラム等に変換したのも、本開示に包含される。

20

【発明の効果】

【0014】

本開示によれば、移動局に関する通信制御を効率化できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】通信制御装置が適用される無線通信システムの概要を模式的に示す。

【図2】通信制御装置の機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1は、本開示の実施形態に係る通信制御装置が適用される無線通信システム1の概要を模式的に示す。無線通信システム1は、無線アクセス技術(RAT: Radio Access Technology)としてNR(New Radio)または5G NR(Fifth Generation New Radio)を使用し、コアネットワーク(CN: Core Network)として5GC(Fifth Generation Core)を使用する第5世代移動通信システム(5G)に準拠する5G無線通信システム11と、無線アクセス技術としてLTE(Long Term Evolution)やLTE-Advancedを使用し、コアネットワークとしてEPC(Evolved Packet Core)を使用する第4世代移動通信システム(4G)に準拠する4G無線通信システム12と、通信衛星131を介した衛星通信を担う衛星通信システム13を含む。図示は省略するが、無線通信システム1は、4Gより前の世代の無線通信システムを含んでもよいし、5Gより後の世代(6G等)の無線通信システムを含んでもよいし、Wi-Fi(登録商標)等の世代と関係づけられない任意の無線通信システムを含んでもよい。

30

40

【0017】

5G無線通信システム11は、地上に設置されてUE(User Equipment)とも呼ばれるスマートフォン等の通信機2A、2B、2C、2D(以下では通信機2と総称することがある)と5G NRによって通信可能な複数の5G基地局111A、111B、111C(以下では5G基地局111と総称することがある)を含む。5Gにおける基地局111はgNodeB(gNB)とも呼ばれる。各5G基地局111A、111B、111Cの通信可能範囲またはサポート範囲はセルと呼ばれ、それぞれ112A、112B、112C(以下では

50

5 Gセル 1 1 2 と総称することがある ) として図示される。

【 0 0 1 8 】

各 5 G 基地局 1 1 1 の 5 G セル 1 1 2 の大きさは任意であるが、典型的には半径数メートルから数十キロメートルである。確立した定義はないものの、半径数メートルから十メートルのセルはフェムトセルと呼ばれ、半径十メートルから数十メートルのセルはピコセルと呼ばれ、半径数十メートルから数百メートルのセルはマイクロセルと呼ばれ、半径数百メートルを超えるセルはマクロセルと呼ばれることがある。5Gではミリ波等の高い周波数の電波が使用されることも多く、直進性の高さ故に電波が障害物に遮られて通信可能距離が短くなる。このため、5Gでは4G以前の世代に比べて小さいセルが多用される傾向がある。

10

【 0 0 1 9 】

通信機 2 は、複数の 5 G セル 1 1 2 A、1 1 2 B、1 1 2 C の少なくとも一つの内部にあれば、5G通信を行える。図示の例では、5 G セル 1 1 2 A および 1 1 2 B 内にある通信機 2 B は、5 G 基地局 1 1 1 A および 1 1 1 B のいずれとも 5G NR によって通信可能である。また、5 G セル 1 1 2 C 内にある通信機 2 C は、5 G 基地局 1 1 1 C と 5G NR によって通信可能である。通信機 2 A および 2 D は、全ての 5 G セル 1 1 2 A、1 1 2 B、1 1 2 C の外にあるため、5G NR による通信ができない状態にある。各通信機 2 と各 5 G 基地局 1 1 1 の間の 5G NR による 5G 通信は、コアネットワークである 5GC によって管理される。例えば、5GC は、各 5 G 基地局 1 1 1 との間のデータの授受、EPC、衛星通信システム 1 3、インターネット等の外部ネットワークとの間のデータの授受、通信機 2 の移動管理等を行う。

20

【 0 0 2 0 】

4 G 無線通信システム 1 2 は、地上に設置されて通信機 2 と LTE や LTE-Advanced によって通信可能な複数の 4 G 基地局 1 2 1 ( 図 1 では一つのみを示す ) を含む。4Gにおける基地局 1 2 1 は eNodeB ( eNB ) と呼ばれる。各 5 G 基地局 1 1 1 と同様に、各 4 G 基地局 1 2 1 の通信可能範囲またはサポート範囲もセルと呼ばれ 1 2 2 として図示される。

【 0 0 2 1 】

通信機 2 は 4 G セル 1 2 2 の内部にあれば 4G 通信を行える。図示の例では、4 G セル 1 2 2 内にある通信機 2 A および 2 B は、4 G 基地局 1 2 1 と LTE や LTE-Advanced によって通信可能である。通信機 2 C および 2 D は、4 G セル 1 2 2 の外にあるため、LTE や LTE-Advanced による通信ができない状態にある。各通信機 2 と各 4 G 基地局 1 2 1 の間の LTE や LTE-Advanced による 4G 通信は、コアネットワークである EPC によって管理される。例えば、EPC は、各 4 G 基地局 1 2 1 との間のデータの授受、5GC、衛星通信システム 1 3、インターネット等の外部ネットワークとの間のデータの授受、通信機 2 の移動管理等を行う。

30

【 0 0 2 2 】

各通信機 2 A、2 B、2 C、2 D に着目すると、図示の例では、通信機 2 A は 4 G 基地局 1 2 1 との 4G 通信が可能な状態にあり、通信機 2 B は 5 G 基地局 1 1 1 A、1 1 1 B との 5G 通信および 4 G 基地局 1 2 1 との 4G 通信が可能な状態にあり、通信機 2 C は 5 G 基地局 1 1 1 C との 5G 通信が可能な状態にある。通信機 2 B のように通信可能な基地局 ( 1 1 1 A、1 1 1 B、1 2 1 ) が複数ある場合は、コアネットワークである 5GC および / または EPC による管理の下、通信品質等の観点で最適と判断された一つの基地局が選択されて通信機 2 B との通信を行う。また、通信機 2 D はいずれの 5 G 基地局 1 1 1 および 4 G 基地局 1 2 1 とともに通信が可能な状態にないため、次に説明する衛星通信システム 1 3 による通信を行う。

40

【 0 0 2 3 】

衛星通信システム 1 3 は、地表から 500 km ~ 700 km 程度の高さの低軌道の宇宙空間を飛行する低軌道衛星としての通信衛星 1 3 1 を非地上基地局として用いる無線通信システムである。5 G 基地局 1 1 1 および 4 G 基地局 1 2 1 と同様に、通信衛星 1 3 1 の通信可能範囲またはサポート範囲もセルと呼ばれ 1 3 2 として図示される。このように、非地上

50

基地局としての通信衛星 1 3 1 は、非地上通信セルとしての衛星通信セル 1 3 2 を地上に提供する。地上の通信機 2 は衛星通信セル 1 3 2 の内部にあれば衛星通信を行える。5 G 無線通信システム 1 1 における 5 G 基地局 1 1 1 および 4 G 無線通信システム 1 2 における 4 G 基地局 1 2 1 と同様に、衛星通信システム 1 3 における基地局としての通信衛星 1 3 1 は、衛星通信セル 1 3 2 内の通信機 2 と直接的にまたは航空機等を介して間接的に無線通信可能である。通信衛星 1 3 1 が衛星通信セル 1 3 2 内の通信機 2 との無線通信に使用する無線アクセス技術は、5 G 基地局 1 1 1 と同じ 5G NR でもよいし、4 G 基地局 1 2 1 と同じ LTE や LTE-Advanced でもよいし、通信機 2 が使用可能な任意の他の無線アクセス技術でもよい。このため、通信機 2 には衛星通信のための特別な機能や部品を設けなくてもよい。

10

**【 0 0 2 4 】**

衛星通信システム 1 3 は、地上に設置されて通信衛星 1 3 1 と通信可能な地上局としてのゲートウェイ 1 3 3 を備える。ゲートウェイ 1 3 3 は、通信衛星 1 3 1 と通信するための衛星アンテナを備え、地上系ネットワーク (TN: Terrestrial Network) を構成する地上基地局としての 5 G 基地局 1 1 1 および 4 G 基地局 1 2 1 と接続されている。このように、ゲートウェイ 1 3 3 は、非地上基地局または衛星基地局としての通信衛星 1 3 1 によって構成される非地上系ネットワーク (NTN: Non-Terrestrial Network) と地上基地局 1 1 1、1 2 1 によって構成される TN を相互通信可能に接続する。通信衛星 1 3 1 が 5G NR によって衛星通信セル 1 3 2 内の通信機 2 と 5G 通信する場合は、ゲートウェイ 1 3 3 および TN における 5 G 基地局 1 1 1 (または 5 G 無線アクセスネットワーク) を介して接続される 5GC をコアネットワークとして利用し、通信衛星 1 3 1 が LTE や LTE-Advanced によって衛星通信セル 1 3 2 内の通信機 2 と 4G 通信する場合は、ゲートウェイ 1 3 3 および TN における 4 G 基地局 1 2 1 (または 4 G 無線アクセスネットワーク) を介して接続される EPC をコアネットワークとして利用する。このように、ゲートウェイ 1 3 3 を介して 5G 通信、4G 通信、衛星通信等の異なる無線通信システムの間で適切な連携が取られる。

20

**【 0 0 2 5 】**

通信衛星 1 3 1 による衛星通信は、主に、5 G 基地局 1 1 1 や 4 G 基地局 1 2 1 等の地上基地局が設けられないまたは少ない地域をカバーするために利用される。図示の例では、全ての地上基地局の通信セル外にいる通信機 2 D が通信衛星 1 3 1 と通信する。一方、いずれかの地上基地局と良好に通信できる状態にある通信機 2 A、2 B、2 C も、衛星通信セル 1 3 2 内にいるため通信衛星 1 3 1 と通信可能ではあるが、原則として衛星基地局としての通信衛星 1 3 1 ではなく地上基地局と通信を行うことで、通信衛星 1 3 1 の限られた通信リソース (電力を含む) が通信機 2 D 等のために節約される。通信衛星 1 3 1 は、ビームフォーミングによって通信電波を衛星通信セル 1 3 2 内の通信機 2 D に向けることで、通信機 2 D との通信品質を向上させる。

30

**【 0 0 2 6 】**

衛星基地局としての通信衛星 1 3 1 の衛星通信セル 1 3 2 の大きさは、通信衛星 1 3 1 が発するビームの本数に応じて任意に設定することができ、例えば、最大 2,800 本のビームを組み合わせることで直径約 24km の衛星通信セル 1 3 2 を形成できる。図示されるように、衛星通信セル 1 3 2 は、典型的には 5 G セル 1 1 2 や 4 G セル 1 2 2 等の地上通信セルより大きく、その内部に一または複数の 5 G セル 1 1 2 および / または 4 G セル 1 2 2 を含みうる。なお、以上では飛行する非地上基地局として、地表から 500km ~ 700km 程度の高さの低軌道の宇宙空間を飛行する通信衛星 1 3 1 を例示したが、より高い静止軌道等の高軌道の宇宙空間を飛行する通信衛星や、より低い (例えば地表から 20km 程度) 成層圏等の大気圏を飛行する無人または有人の航空機を非地上基地局として、通信衛星 1 3 1 に加えてまたは代えて使用してもよい。

40

**【 0 0 2 7 】**

図 1 に示されるように、無線通信システム 1 は、地上に固定的に設置される地上基地局 1 1 1、1 2 1 (以下では固定基地局 FS ともいう) が提供する地上通信セル 1 1 2、1

50

2 2 (以下では固定通信セル F C ともいう) によって構築されるのが一般的であった。しかし、固定通信セル F C 外ではモバイル通信ができず、固定通信セル F C 内であっても時間や場所によってはモバイル通信の品質が低下してしまうという問題があった。なお、無線通信システム 1 には、通信衛星 1 3 1 を非地上基地局または移動基地局とする衛星通信システム 1 3 も含まれるが、地上基地局 1 1 1、1 2 1 による地上系ネットワークを通信衛星 1 3 1 のみによって補うことは非現実的である。

【 0 0 2 8 】

このような問題を解決するために、図 2 に模式的に示されるように、固定基地局 F S が提供する固定通信セル F C を補うための移動局 M S を導入するのが好ましい。移動可能な移動局 M S としては、それ自体が基地局として機能する通信衛星 1 3 1 のような移動基地局や、既存の固定基地局 F S と通信して既存の固定通信セル F C を拡張する中継器のようなもの(以下では中継局ともいう)が例示される。図 2 の例における移動局 M S は、I A B (Integrated Access and Backhaul) ノードである。

10

【 0 0 2 9 】

I A B は 5G で策定された技術であり、I A B ドナー(親ノード)となる基地局と I A B ノード(子ノード)の間、および/または、親子 I A B ノード間(I A B ドナーに近い I A B ノードが親ノードとなり、I A B ドナーから遠い I A B ノードが子ノードとなる)の無線バックホールを利用して、親ノードによる通信セルを拡張する技術である。ここで「通信セルの拡張」とは、既存の通信セルがカバーするエリアを拡張することだけでなく、既存の通信セルの少なくとも一部の通信品質を向上させることも含む。更に「通信セルがカバーするエリアの拡張」とは、既存の通信セルの水平面内の面積を拡大することだけでなく、既存の通信セルを鉛直方向、例えば地下や建物の上方および/または下方の階に拡張することも含む。

20

【 0 0 3 0 】

図 2 において、I A B ノードとしての移動局 M S は、固定基地局 F S を含む親ノードに対する通信機として機能する通信機機能部 4 1 と、当該移動局 M S が通信可能な通信機 2 に対する基地局として機能する基地局機能部 4 2 を備える。5G において、通信機機能部 4 1 は M T (Mobile Termination) または IAB-MT として規定されており、基地局機能部 4 2 は、D U (Distributed Unit: 分散ユニット) または IAB-DU として規定されている。なお、後述する C U (Central Unit: 集約ユニット) を含め、5G より後の世代を含む他の無線通信システムにおいて、I A B、M T、D U、C U と同様の機能が異なる名称で提供されることも想定されるが、本実施形態ではそのような類似機能を I A B、M T、D U、C U として利用してもよい。

30

【 0 0 3 1 】

図 2 には、二つの固定基地局 F S 1、F S 2 が例示されている。第 1 固定基地局 F S 1 は第 1 固定通信セル F C 1 を提供し、第 2 固定基地局 F S 2 は第 2 固定通信セル F C 2 を提供する。図 2 の例では、各固定基地局 F S 1、F S 2 のベースバンド機能が、コアネットワーク C N 側の集約ユニット(C U)と、通信機 2 側の分散ユニット(D U)に分かれている。第 1 固定基地局 F S 1 の第 1 分散ユニット D U 1 は、第 1 固定基地局 F S 1 のアンテナ等の無線装置の近く、典型的には無線装置と同じ基地局施設に設けられる。第 2 固定基地局 F S 2 の第 2 分散ユニット D U 2 は、第 2 固定基地局 F S 2 のアンテナ等の無線装置の近く、典型的には無線装置と同じ基地局施設に設けられる。図示の例における集約ユニット C U は、第 1 固定基地局 F S 1 (第 1 分散ユニット D U 1) および第 2 固定基地局 F S 2 (第 2 分散ユニット D U 2) で共用されるが、固定基地局 F S 1、F S 2 毎に個別に集約ユニットを設けてもよい。集約ユニット C U はコアネットワーク C N に接続されている。各固定基地局 F S 1、F S 2 におけるアンテナ等の無線装置と各分散ユニット D U 1、D U 2 の間の接続、各分散ユニット D U 1、D U 2 と集約ユニット C U の間の接続、集約ユニット C U とコアネットワーク C N の間の接続は、それぞれ典型的には導線や光ファイバ等の有線によるが、それぞれの一部または全部の接続が無線によるものでもよい。

40

【 0 0 3 2 】

50

移動局MSの通信機機能部41(IAB-MT)は移動局MSの位置に応じて、いずれかの固定基地局FSの分散ユニットDUに無線で接続できる。図2の例では、通信機機能部41が第2固定基地局FS2の第2分散ユニットDU2に無線で接続されている。この場合の移動局MSは、第2固定基地局FS2を親ノードまたはIABドナーとする子ノードとして機能し、親ノードとしての第2固定基地局FS2による第2固定通信セルFC2を拡張する。そして、移動局MSの基地局機能部42(IAB-DU)は、第2固定通信セルFC2の拡張通信セルとしての移動通信セル(不図示)を通信機2に対して提供する。図2の例では、移動局MSの基地局機能部42に接続しうる位置にある三つの通信機2E、2F、2M(これらも通信機2と総称される)を模式的に示す。

#### 【0033】

通信機2E、2F、2Mは、いずれも第1固定通信セルFC1、第2固定通信セルFC2、移動局MSによる移動通信セル(図2の例では第2固定通信セルFC2の拡張通信セル)の重複エリア内にいる。このため、通信機2E、2F、2Mは、第1固定基地局FS1、第2固定基地局FS2、移動局MS(基地局機能部42)のいずれにも接続可能である。しかし、後述するように、移動局MSが取り付けられる移動体V外において第1固定基地局FS1に近い位置にある通信機2Eは当該第1固定基地局FS1に優先的に接続され、移動局MSが取り付けられる移動体V外において第2固定基地局FS2に近い位置にある通信機2Fは当該第2固定基地局FS2に優先的に接続される。また、移動局MSが取り付けられる移動体V内にいる通信機2M(以下では移動通信機2Mともいう)は移動局MS(基地局機能部42)に優先的に接続される。なお、通信機2E、2Fのように移動局MSおよび/または移動体Vと共に移動しない通信機2を、移動局MSおよび/または移動体Vと共に移動する移動通信機2Mと対照する趣旨で、以下では便宜的に非移動通信機2、移動体外通信機2、移動局外通信機2等ともいう。

#### 【0034】

移動局MSは、通信衛星131のように自律的に移動(飛行)できる場合を除いて、移動体Vに取り付けられる。移動体Vは移動可能な任意の物や人であり、例えば、自動車、電車、自動二輪車、自転車、飛行機、船等の任意の乗り物を含む。また、移動局MSは、移動する人が携帯する通信機2、例えばテザリング機能やパーソナルホットスポット機能を備える通信機2でもよい。このような通信機2(移動局MS)は無線LANアクセスポイントとして機能することが一般的であるため、拡張元の基地局(例えば第2固定基地局FS2)が使用するRAT(例えば5G NR)と拡張先の移動局MSが使用するRATは異なりうる。本実施形態では、移動局MSが移動体としてのバスVに取り付けられる例について説明する。

#### 【0035】

本発明者は、移動局MS(移動体V)が固定通信セルFC1、FC2等の他の通信セルを通過する際の課題を独自に認識した。具体的には、当該他の通信セルに接続されていた移動体外通信機2(図2の例では、第1固定通信セルFC1に接続されていた移動体外通信機2Eや第2固定通信セルFC2に接続されていた移動体外通信機2F)の近傍を移動局MS(移動体V)が通過する場合、当該移動体外通信機2E、2F等が移動局MS(基地局機能部42)に一時的に接続されてしまう可能性がある。しかし、移動局MS(移動体V)が通過した後の移動体外通信機2E、2F等は、すぐに元の通信セルFC1、FC2等に接続し直さなければならない。このため、移動体外通信機2E、2F等、固定基地局FS1、FS2等の基地局、移動局MS等におけるリソースが無駄に消費されてしまう。

#### 【0036】

また、図2の例のように移動局MSがバスV等の移動体に取り付けられる場合、当該バスVの乗客等が使用する移動通信機2Mは主に移動局MS(基地局機能部42)に接続されるが、バスVが通過する他の(バスV外の)通信セルFC1、FC2等にも一時的に接続されてしまう可能性がある。しかし、当該他の通信セルFC1、FC2等を通過した後のバスV内の移動通信機2Mは、すぐに元の移動局MS(基地局機能部42)に接続し直さなければならない。このため、移動通信機2M、固定基地局FS1、FS2等の基地局

10

20

30

40

50

、移動局MS等におけるリソースが無駄に消費されてしまう。以上のような課題を解決するために、以下で説明する本実施形態は、移動局MSに関する通信制御を効率化できる通信制御装置3を提供することを主な目的とする。

#### 【0037】

通信制御装置3は、相対移動情報取得部31と、通信セル特定部32と、通信機特定部33と、接続制限部34を備える。通信制御装置3が以下で説明する作用および/または効果の少なくとも一部を奏する限り、これらの機能ブロックの一部は省略できる。これらの機能ブロックは、コンピュータの中央演算処理装置、メモリ、入力装置、出力装置、コンピュータに接続される周辺機器等のハードウェア資源と、それらを用いて実行されるソフトウェアの協働により実現される。コンピュータの種類や設置場所は問わず、上記の各機能ブロックは、単一のコンピュータのハードウェア資源で実現してもよいし、複数のコンピュータに分散したハードウェア資源を組み合わせて実現してもよい。特に本実施形態では、通信制御装置3の機能ブロックの一部または全部は、通信機2、移動局MS（移動体Vも含む）、分散ユニットDU1、DU2、集約ユニットCU、コアネットワークCNに設けられるコンピュータやプロセッサで集中的または分散的に実現してもよい。

10

#### 【0038】

相対移動情報取得部31（通信機移動推定部）は、移動局MS（移動体V）に対する通信機2の移動に関する相対移動情報を取得または推定する。相対移動情報取得部31は、移動局MSと共に移動する移動通信機2Mと、移動局MSが通過する通信セルFC1、FC2等内において移動局MSと共に移動しない非移動通信機2E、2F等を区別して認識または推定するために設けられる。例えば、相対移動情報取得部31は、各通信機2と移動局MSの相対距離、相対速度、相対加速度等を取得することで、当該各通信機2が移動局MSに対して有意な相対移動を行っているか否かを認識できる。例えば、移動局MSに対する相対距離が略一定または所定値以下の通信機2や、移動局MSに対する相対速度や相対加速度が略零の通信機2は、移動局MSに対して有意な相対移動を行っていない移動通信機2Mと認識される。また、移動局MSに対する相対距離が不定または所定値以上の通信機2や、移動局MSに対して有意な相対速度や相対加速度を持つ通信機2は、移動局MSに対して有意な相対移動を行っている非移動通信機2E、2F等と認識される。

20

#### 【0039】

相対移動情報取得部31は、移動局MS（移動体V）および通信機2の少なくとも一方の移動に関する移動情報を直接的に取得するものでもよい。このために、相対移動情報取得部31には、移動局MS（移動体V）の移動に関する移動情報を取得する移動局情報取得部311（移動情報取得部）および/または通信機2の移動に関する移動情報を取得する通信機情報取得部312が個別に設けられてもよい。

30

#### 【0040】

移動局情報取得部311は、バスVに取り付けられた移動局MSの移動に関する移動情報を取得する。移動情報は、バスVまたは移動局MSの移動経路、当該移動経路上の各位置へのバスVまたは移動局MSの到着時刻、当該移動経路上の渋滞状況、バスVまたは移動局MSの移動速度、バスVまたは移動局MSの移動方向、バスVまたは移動局MSの現在位置の少なくともいずれかを含む。これらの移動情報の一部または全部は、バスVまたは移動局MS自体や、バスVに乗車している人が使用している移動通信機2M、バスVに対して遠隔から移動指示を与える移動指示装置（不図示）等から取得できる。例えば、移動経路、当該移動経路上の各位置への到着時刻、当該移動経路上の渋滞状況は、バスV、移動局MS、移動通信機2M、移動指示装置等にインストールされた地図アプリケーションやナビゲーションアプリケーションから取得できる。また、移動速度、移動方向、現在位置は、バスV、移動局MS、移動通信機2M等に搭載されたGPSモジュール等の測位モジュールから取得できる。

40

#### 【0041】

移動局情報取得部311は、バスVまたは移動局MSについて収集された各種の情報に基づいて、バスVに取り付けられた移動局MSの現在の移動情報の一部または全部を推定

50

してもよい。例えば、移動局情報取得部 3 1 1 は、5GのコアネットワークCNとしての5Gに導入されたNWDAF ( Network Data Analytics Function ) やLMF ( Location Management Function ) から、バスVまたは移動局MSの現在の移動情報の推定に有用な各種の情報を取得できる。NWDAFは、5Gを含むネットワーク上のデータの収集と分析を担う。具体的には、NWDAFは、ネットワークに接続された多数の通信機2、移動局MS、バスV等がネットワーク上で行った各種の活動に関する活動履歴情報 ( 通信機2、移動局MS、バスVの接続先の基地局や、通信機2、移動局MS、バスVの位置に関する履歴情報を含む ) を収集および蓄積し、それらの分析結果を例えばネットワーク上のトラフィック制御に活用する。LMFは、5Gを含むネットワーク上の多数の通信機2、移動局MS、バスV等の物理的な位置を管理する。なお、5Gより後の世代の無線通信システムを含む他の無線通信システムにおいて、NWDAFおよび/またはLMFと同様の機能が異なる名称で提供されることも想定されるが、本実施形態ではそのような類似機能をNWDAFおよび/またはLMFに代えてまたは加えて利用してもよい。

10

#### 【 0 0 4 2 】

また、移動局情報取得部 3 1 1 は、ネットワークに接続された多数の通信機2、移動局MS、バスV等に対して、地図サービス、ナビゲーションサービス、位置追跡サービス等を提供するサービス事業者が使用するサーバから、バスVまたは移動局MSの現在の移動情報の推定に有用な活動履歴情報等を取得してもよい。これらのサーバでは、ネットワークに接続された多数の通信機2、移動局MS、バスV等が提供されるサービスに関連して行った各種の活動に関する活動履歴情報 ( 通信機2、移動局MS、バスVの位置に関する履歴情報を含む ) を収集できる。

20

#### 【 0 0 4 3 】

通信機情報取得部 3 1 2 は、通信機2の移動に関する移動情報を取得する。移動情報は、通信機2の移動経路、当該移動経路上の各位置への通信機2の到着時刻、当該移動経路上の渋滞状況、通信機2の移動速度、通信機2の移動方向、通信機2の現在位置の少なくともいずれかを含む。これらの移動情報の一部または全部は、通信機2自体から取得できる。例えば、移動経路、当該移動経路上の各位置への到着時刻、当該移動経路上の渋滞状況は、通信機2にインストールされた地図アプリケーションやナビゲーションアプリケーションから取得できる。また、移動速度、移動方向、現在位置は、通信機2に搭載されたGPSモジュール等の測位モジュールから取得できる。

30

#### 【 0 0 4 4 】

通信機情報取得部 3 1 2 は、通信機2について収集された各種の情報に基づいて、通信機2の現在の移動情報の一部または全部を推定してもよい。例えば、通信機情報取得部 3 1 2 は、NWDAFやLMFから、通信機2の現在の移動情報の推定に有用な各種の情報を取得できる。また、通信機情報取得部 3 1 2 は、ネットワークに接続された多数の通信機2に対して、地図サービス、ナビゲーションサービス、位置追跡サービス等を提供するサービス事業者が使用するサーバから、通信機2の現在の移動情報の推定に有用な活動履歴情報等を取得してもよい。

#### 【 0 0 4 5 】

以上のように相対移動情報取得部 3 1 は、移動局情報取得部 3 1 1 によって取得される移動局MS ( 移動体V ) の移動情報、および/または、通信機情報取得部 3 1 2 によって取得される通信機2の移動情報に基づいて、移動局MS ( 移動体V ) に対する通信機2の有意な相対移動の有無を認識できる。なお、相対移動情報取得部 3 1 は、移動局MS ( 移動体V ) および通信機2の移動情報を直接的に取得しなくても ( すなわち、移動局情報取得部 3 1 1 および通信機情報取得部 3 1 2 が設けられなくても )、移動局MS ( 移動体V ) に対する通信機2の有意な相対移動の有無を認識できる。例えば、通信機2のユーザがバスVに乗車する際に当該通信機2等を使用してチェックインした場合 ( 例えば、バスVの乗車口に設けられている非接触リーダに通信機2をかざした場合 ) や、バスVの乗車チケットを当該通信機2等によってオンラインで購入した場合は、その乗車情報または乗車記録が対応する通信機2は移動局MS ( 移動体V ) に対して相対移動しない移動通信機2

40

50

Mであることが強く示唆される。

【 0 0 4 6 】

通信セル特定部 3 2 は、移動局 M S ( 移動体 V ) が通過する通信セル F C 1、F C 2 等を特定する。例えば、通信セル特定部 3 2 は、移動局情報取得部 3 1 1 ( 移動情報取得部 ) によって取得された移動局 M S ( 移動体 V ) の移動情報に基づいて、移動局 M S ( 移動体 V ) が通過する通信セル F C 1、F C 2 等を特定する。具体的には、コアネットワーク C N や集約ユニット C U 等で管理されている各通信セルの配置情報等と、移動局情報取得部 3 1 1 によって取得された移動局 M S ( 移動体 V ) の移動情報が対照されることで、移動局 M S ( 移動体 V ) が現在通過している通信セル F C 1、F C 2 等や、移動局 M S ( 移動体 V ) が未来の時刻に通過する通信セルが特定される。

10

【 0 0 4 7 】

通信機特定部 3 3 ( 移動通信機特定部 ) は、移動局 M S ( 移動体 V ) と共に移動する移動通信機 2 M および / または移動局 M S ( 移動体 V ) が通過する通信セル F C 1、F C 2 等内において移動局 M S と共に移動しない非移動通信機 2 E、2 F 等を特定する。例えば、通信機特定部 3 3 は、相対移動情報取得部 3 1 によって取得された移動局 M S ( 移動体 V ) に対する相対移動情報に基づいて、移動通信機 2 M および / または非移動通信機 2 E、2 F 等を特定する。

【 0 0 4 8 】

接続制限部 3 4 は、移動局 M S ( 移動体 V ) が通過する通信セル F C 1、F C 2 等内において移動局 M S ( 移動体 V ) と共に移動しない非移動通信機 2 E、2 F 等と当該移動局 M S の接続を制限する。

20

【 0 0 4 9 】

第 1 固定通信セル F C 1 に接続されていた非移動通信機 2 E の近傍を移動局 M S ( 移動体 V ) が通過する場合、当該非移動通信機 2 E が移動局 M S ( 基地局機能部 4 2 ) に一時的に接続されてしまう可能性がある。しかし、移動局 M S ( 移動体 V ) が通過した後の非移動通信機 2 E は、すぐに元の第 1 固定通信セル F C 1 に接続し直さなければならない。特に、第 1 固定通信セル F C 1 のトラッキングエリアまたは位置登録エリアと、非移動通信機 2 E が一時的に接続されてしまった移動局 M S ( 基地局機能部 4 2 ) のトラッキングエリアまたは位置登録エリアが異なる場合、非移動通信機 2 E が属するトラッキングエリアまたは位置登録エリアの変更をネットワーク側に登録するための位置登録信号が頻発して当該非移動通信機 2 E 等の電力消費が増大してしまう。そこで、本実施形態では接続制限部 3 4 によって、「接続制限」の点線で模式的に図示されるように、通信セル特定部 3 2 が特定した移動局 M S ( 移動体 V ) が通過中の第 1 固定通信セル F C 1 において、通信機特定部 3 3 が特定した非移動通信機 2 E と移動局 M S の接続を制限する。非移動通信機 2 E は移動局 M S に一時的に接続されたとしても、移動局 M S ( 移動体 V ) が遠ざかることによって短時間で切断されてしまうため、そもそもの接続を接続制限部 3 4 が制限することで、非移動通信機 2 E、当該非移動通信機 2 E が位置すると共に移動局 M S ( 移動体 V ) が通過する第 1 固定通信セル F C 1 を提供する第 1 固定基地局 F S 1、移動局 M S におけるリソースの無駄な消費を低減できる。また、接続制限部 3 4 は、「接続許容」の実線で模式的に図示されるように、移動局 M S ( 移動体 V ) が通過する第 1 固定通信セル F C 1 内において移動局 M S ( 移動体 V ) と共に移動しない非移動通信機 2 E を、当該第 1 固定通信セル F C 1 を提供する第 1 固定基地局 F S 1 に優先的に接続させる。

30

40

【 0 0 5 0 】

同様に、第 2 固定通信セル F C 2 に接続されていた非移動通信機 2 F の近傍を移動局 M S ( 移動体 V ) が通過する場合、当該非移動通信機 2 F が移動局 M S ( 基地局機能部 4 2 ) に一時的に接続されてしまう可能性がある。しかし、移動局 M S ( 移動体 V ) が通過した後の非移動通信機 2 F は、すぐに元の第 2 固定通信セル F C 2 に接続し直さなければならない。特に、第 2 固定通信セル F C 2 のトラッキングエリアまたは位置登録エリアと、非移動通信機 2 F が一時的に接続されてしまった移動局 M S ( 基地局機能部 4 2 ) のトラッキングエリアまたは位置登録エリアが異なる場合、非移動通信機 2 F が属するトラッキ

50

ングエリアまたは位置登録エリアの変更をネットワーク側に登録するための位置登録信号が頻発して当該非移動通信機 2 F 等の電力消費が増大してしまう。そこで、本実施形態では接続制限部 3 4 によって、「接続制限」の点線で模式的に図示されるように、通信セル特定部 3 2 が特定した移動局 M S (移動体 V) が通過中の第 2 固定通信セル F C 2 において、通信機特定部 3 3 が特定した非移動通信機 2 F と移動局 M S の接続を制限する。非移動通信機 2 F は移動局 M S に一時的に接続されたとしても、移動局 M S (移動体 V) が遠ざかることによって短時間で切断されてしまうため、そもそもの接続を接続制限部 3 4 が制限することで、非移動通信機 2 F、当該非移動通信機 2 F が位置すると共に移動局 M S (移動体 V) が通過する第 2 固定通信セル F C 2 を提供する第 2 固定基地局 F S 2、移動局 M S におけるリソースの無駄な消費を低減できる。また、接続制限部 3 4 は、「接続許容」の実線で模式的に図示されるように、移動局 M S (移動体 V) が通過する第 2 固定通信セル F C 2 内において移動局 M S (移動体 V) と共に移動しない非移動通信機 2 F を、当該第 2 固定通信セル F C 2 を提供する第 2 固定基地局 F S 2 に優先的に接続させる。

10

**【 0 0 5 1 】**

なお、接続制限部 3 4 は、非移動通信機 2 E、2 F 等と移動局 M S の接続を禁止してもよいし、当該接続の優先度を下げてもよい。例えば、移動局 M S が提供する移動通信セル (不図示)、その周波数帯、そのトラッキングエリアまたは位置登録エリアへの非移動通信機 2 E、2 F 等のアクセスが禁止されてもよいし、低優先度に設定されてもよい。接続制限部 3 4 が通信機 2 に設けられる場合、以上のようなアクセス禁止や低優先度設定の処理を当該通信機 2 が自律的に行ってもよい。また、接続制限部 3 4 がネットワーク側 (例えば、移動局 M S、分散ユニット D U、集約ユニット C U、コアネットワーク C N) に設けられる場合、移動局 M S への接続が禁止または低優先度に設定されていることを非移動通信機 2 E、2 F 等に通知してもよいし、非移動通信機 2 E、2 F 等から移動局 M S への接続要求を拒絶してもよいし、移動局 M S 以外の基地局 F S 1、F S 2 等に非移動通信機 2 E、2 F 等を誘導してもよい。

20

**【 0 0 5 2 】**

ネットワーク側に設けられる接続制限部 3 4 は、移動局 M S (移動体 V) が通過する通信セル F C 1、F C 2 等からの通信機 2 (非移動通信機 2 E、2 F 等) のハンドオーバー候補から移動局 M S による移動通信セルを除外することで、非移動通信機 2 E、2 F 等のハンドオーバーによる移動局 M S への接続を一律に禁止してもよい。この場合、非移動通信機 2 E、2 F 等の移動情報等の取得 (通信機情報取得部 3 1 2) や、非移動通信機 2 E、2 F 等の特定 (通信機特定部 3 3) 等の各通信機 2 についての処理は省略されてもよい。具体的には、移動局 M S (移動体 V) が通過する各通信セル F C 1、F C 2 等に関してネットワーク側で管理されているハンドオーバー候補のリストから移動局 M S による移動通信セルを除外しておけば、当該各通信セル F C 1、F C 2 に接続された非移動通信機 2 E、2 F 等は当該リストを参照することで移動局 M S へのハンドオーバーが禁止されていることを自発的に認識できる。このため、非移動通信機 2 E、2 F 等の移動情報等の取得や、非移動通信機 2 E、2 F 等の特定等を予め行う必要がなくなる。また、以上のような通信機 2 単位および/または通信セル単位のアクセス制御は、5G で導入された CAG (Closed Access Group) 等のセルアクセス制御技術を利用して精緻に実現してもよい。

30

40

**【 0 0 5 3 】**

また、接続制限部 3 4 は、移動局 M S (移動体 V) が通過する通信セル F C 1、F C 2 等と、当該移動局 M S (移動体 V) と共に移動する移動通信機 2 M の接続を制限する。

**【 0 0 5 4 】**

移動局 M S が取り付けられたバス V の乗客等が使用する移動通信機 2 M は、主に移動局 M S (基地局機能部 4 2) に接続されるが、バス V (移動局 M S) が通過するバス V 以外の他の通信セル F C 1、F C 2 等にも一時的に接続されてしまう可能性がある。しかし、当該他の通信セル F C 1、F C 2 等を通じた後のバス V 内の移動通信機 2 M は、すぐに元の移動局 M S (基地局機能部 4 2) に接続し直さなければならない。特に、移動局 M S (基地局機能部 4 2) のトラッキングエリアまたは位置登録エリアと、移動通信機 2 M が一

50

時的に接続されてしまったバスV外の他の通信セルFC1、FC2等のトラッキングエリアまたは位置登録エリアが異なる場合、移動通信機2Mが属するトラッキングエリアまたは位置登録エリアの変更をネットワーク側に登録するための位置登録信号が頻発して当該移動通信機2M等の電力消費が増大してしまう。そこで、本実施形態では接続制限部34によって、「接続制限」の点線で模式的に図示されるように、通信セル特定部32が特定した移動局MS（移動体V）が通過中の通信セルFC1、FC2等と、通信機特定部33が特定した移動通信機2Mの接続を制限する。移動局MS（移動体V）と共に移動する移動通信機2Mは、当該移動局MS（移動体V）が通過する通信セルFC1、FC2等に一時的に接続されたとしても短時間で切断されてしまうため、そもそもの接続を接続制限部34が制限することで、移動通信機2M、移動局MS（移動体V）が通過する通信セルFC1、FC2等を提供する基地局FS1、FS2等、移動局MSにおけるリソースの無駄な消費を低減できる。また、接続制限部34は、「接続許容」の実線で模式的に図示されるように、移動局MS（移動体V）と共に移動する移動通信機2Mを当該移動局MS（基地局機能部42）に優先的に接続させる。

10

**【0055】**

なお、接続制限部34は、バスV内の移動通信機2Mと、バスV外の通信セルFC1、FC2等の接続を禁止してもよいし、当該接続の優先度を下げてもよい。例えば、バスV外の通信セルFC1、FC2等、それらの周波数帯、それらのトラッキングエリアまたは位置登録エリアへの移動通信機2Mのアクセスが禁止されてもよいし、低優先度に設定されてもよい。接続制限部34が移動通信機2Mに設けられる場合、以上のようなアクセス禁止や低優先度設定の処理を当該移動通信機2Mが自律的に行ってもよい。また、接続制限部34がネットワーク側（例えば、移動局MS、分散ユニットDU、集約ユニットCU、コアネットワークCN）に設けられる場合、バスV外の通信セルFC1、FC2等への接続が禁止または低優先度に設定されていることを移動通信機2Mに通知してもよいし、移動通信機2MからバスV外の通信セルFC1、FC2等への接続要求を拒絶してもよいし、移動局MS（基地局機能部42）に移動通信機2Mを誘導してもよい。

20

**【0056】**

ネットワーク側に設けられる接続制限部34は、移動局MS（基地局機能部42）による移動通信セル（不図示）からの移動通信機2Mのハンドオーバー候補からバスV外の通信セルFC1、FC2等を除外することで、移動通信機2MのハンドオーバーによるバスV外の通信セルFC1、FC2等への接続を一律に禁止してもよい。この場合、移動通信機2Mの移動情報等の取得（通信機情報取得部312）や、移動通信機2Mの特定（通信機特定部33）等の各移動通信機2Mについての処理は省略されてもよい。具体的には、移動局MS（基地局機能部42）による移動通信セルに関してネットワーク側で管理されているハンドオーバー候補のリストからバスV外の通信セルFC1、FC2等を除外しておけば、当該移動局MS（基地局機能部42）に接続された移動通信機2Mは当該リストを参照することでバスV外の通信セルFC1、FC2等へのハンドオーバーが禁止されていることを自発的に認識できる。このため、移動通信機2Mの移動情報等の取得や、移動通信機2Mの特定等を予め行う必要がなくなる。また、以上のような通信機2単位および/または通信セル単位のアクセス制御は、5Gで導入されたCAG（Closed Access Group）等のセルアクセス制御技術を利用して精緻に実現してもよい。

30

40

**【0057】**

以上、本開示を実施形態に基づいて説明した。例示としての実施形態における各構成要素や各処理の組合せには様々な変形例が可能であり、そのような変形例が本開示の範囲に含まれることは当業者にとって自明である。

**【0058】**

実施形態では移動局MSとしてIABノードを例示したが、移動局MSは基地局（例えば固定基地局FS1、FS2等）と通信機2の間で通信電波を中継する中継局でもよいし、移動局MSは通信機2に移動通信セル（例えば衛星通信セル132）を提供可能な移動する移動基地局（例えば通信衛星131）でもよい。

50

## 【 0 0 5 9 】

なお、実施形態で説明した各装置や各方法の構成、作用、機能は、ハードウェア資源またはソフトウェア資源によって、あるいは、ハードウェア資源とソフトウェア資源の協働によって実現できる。ハードウェア資源としては、例えば、プロセッサ、ROM、RAM、各種の集積回路を利用できる。ソフトウェア資源としては、例えば、オペレーティングシステム、アプリケーション等のプログラムを利用できる。

## 【 0 0 6 0 】

本開示は以下の項目のように表現してもよい。

## 【 0 0 6 1 】

項目 1 :

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御装置であって、  
通信セル特定部によって、前記移動局が通過する通信セルを特定することと、  
接続制限部によって、前記通信セル内において前記移動局と共に移動しない通信機と当該移動局の接続を制限することと、  
を実行する少なくとも一つのプロセッサを備える通信制御装置。

項目 2 :

前記移動局は、基地局と通信して当該基地局が提供する通信セルを拡張可能である、項目 1 に記載の通信制御装置。

項目 3 :

前記移動局は、前記基地局に対する通信機として機能する通信機機能部と、当該移動局が通信可能な通信機に対する基地局として機能する基地局機能部と、を備える、項目 2 に記載の通信制御装置。

項目 4 :

前記移動局は、IAB (Integrated Access and Backhaul) ノードであり、  
前記通信機機能部は、MT (Mobile Termination) であり、  
前記基地局機能部は、DU (Distributed Unit) である、  
項目 3 に記載の通信制御装置。

項目 5 :

前記移動局は、前記基地局と通信機の間で通信電波を中継する中継局である、項目 2 に記載の通信制御装置。

項目 6 :

前記移動局は、通信機に移動通信セルを提供可能な移動する移動基地局である、項目 1 に記載の通信制御装置。

項目 7 :

前記少なくとも一つのプロセッサは、移動情報取得部によって、前記移動局の移動に関する移動情報を取得することを実行し、  
前記通信セル特定部は、前記移動情報に基づいて前記移動局が通過する通信セルを特定する、  
項目 1 から 6 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 8 :

前記少なくとも一つのプロセッサは、通信機移動推定部によって、前記通信セル内の通信機が前記移動局と共に移動するかを推定することを実行し、  
前記接続制限部は、前記通信セル内において前記移動局と共に移動しないと推定された通信機と当該移動局の接続を制限する、  
項目 1 から 7 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 9 :

前記少なくとも一つのプロセッサは、通信機移動推定部によって、前記通信セル内の通信機が前記移動局と共に移動するかを推定することを実行し、  
前記接続制限部は、前記通信セル内において前記移動局と共に移動すると推定された通信機を当該移動局に接続させる、

10

20

30

40

50

項目 1 から 8 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 1 0 :

前記接続制限部は、前記通信セルからの通信機のハンドオーバー候補から前記移動局による移動通信セルを除外する、項目 1 から 7 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 1 1 :

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御装置であって、  
接続制限部によって、前記移動局が通過する通信セルからの通信機のハンドオーバー候補から当該移動局による移動通信セルを除外すること、  
を実行する少なくとも一つのプロセッサを備える通信制御装置。

項目 1 2 :

前記移動局は、移動可能な移動体に取り付けられる、項目 1 から 1 1 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 1 3 :

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御方法であって、  
前記移動局が通過する通信セルを特定することと、  
前記通信セル内において前記移動局と共に移動しない通信機と当該移動局の接続を制限することと、  
を備える通信制御方法。

項目 1 4 :

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御プログラムであって、  
前記移動局が通過する通信セルを特定することと、  
前記通信セル内において前記移動局と共に移動しない通信機と当該移動局の接続を制限することと、  
をコンピュータに実行させる通信制御プログラムを記憶している記憶媒体。

項目 1 5 :

前記少なくとも一つのプロセッサは、移動通信機特定部によって、前記移動局と共に移動する移動通信機を特定すること、を実行し、  
前記接続制限部は、前記通信セルと前記移動通信機の接続を制限する、  
項目 1 から 1 2 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 1 6 :

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御装置であって、  
移動通信機特定部によって、前記移動局と共に移動する移動通信機を特定することと、  
接続制限部によって、前記移動局が通過する通信セルと前記移動通信機の接続を制限することと、  
を実行する少なくとも一つのプロセッサを備える通信制御装置。

項目 1 7 :

前記移動局は、基地局と通信して当該基地局が提供する通信セルを拡張可能である、項目 1 6 に記載の通信制御装置。

項目 1 8 :

前記移動局は、前記基地局に対する通信機として機能する通信機機能部と、当該移動局が通信可能な通信機に対する基地局として機能する基地局機能部と、を備える、項目 1 7 に記載の通信制御装置。

項目 1 9 :

前記移動局は、I A B ( Integrated Access and Backhaul ) ノードであり、  
前記通信機機能部は、M T ( Mobile Termination ) であり、  
前記基地局機能部は、D U ( Distributed Unit ) である、  
項目 1 8 に記載の通信制御装置。

項目 2 0 :

前記移動局は、前記基地局と通信機の間で通信電波を中継する中継局である、項目 1 7 に記載の通信制御装置。

10

20

30

40

50

項目 2 1 :

前記移動局は、通信機に移動通信セルを提供可能な移動する移動基地局である、項目 1 6 に記載の通信制御装置。

項目 2 2 :

前記少なくとも一つのプロセッサは、相対移動情報取得部によって、前記移動局に対する通信機の移動に関する相対移動情報を取得することを実行し、

前記移動通信機特定部は、前記相対移動情報に基づいて前記移動通信機を特定する、  
項目 1 5 から 2 1 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 2 3 :

前記接続制限部は、前記移動通信機を前記移動局に接続させる、項目 1 5 から 2 2 のいずれかに記載の通信制御装置。 10

項目 2 4 :

前記接続制限部は、前記移動局による移動通信セルからの前記移動通信機のハンドオーバー候補から当該移動局が通過する前記通信セルを除外する、項目 1 5 から 2 3 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 2 5 :

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御装置であって、  
接続制限部によって、前記移動局による移動通信セルからの当該移動局と共に移動する移動通信機のハンドオーバー候補から当該移動局が通過する通信セルを除外すること、  
を実行する少なくとも一つのプロセッサを備える通信制御装置。 20

項目 2 6 :

前記移動局は、移動可能な移動体に取り付けられる、項目 1 6 から 2 5 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 2 7 :

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御方法であって、  
前記移動局と共に移動する移動通信機を特定することと、  
前記移動局が通過する通信セルと前記移動通信機の接続を制限することと、  
を備える通信制御方法。

項目 2 8 :

通信機と通信可能な移動する移動局に関する通信制御プログラムであって、  
前記移動局と共に移動する移動通信機を特定することと、  
前記移動局が通過する通信セルと前記移動通信機の接続を制限することと、  
をコンピュータに実行させる通信制御プログラムを記憶している記憶媒体。 30

【産業上の利用可能性】

【0062】

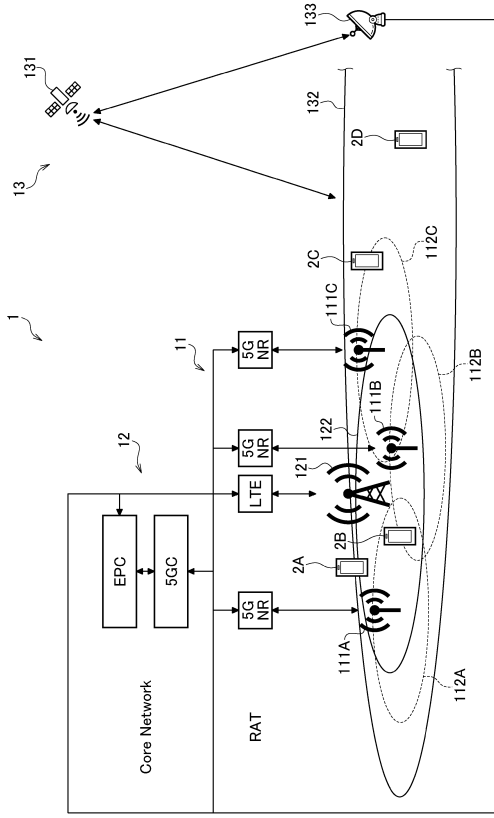
本開示は、無線通信システムにおける通信制御技術に関する。

【符号の説明】

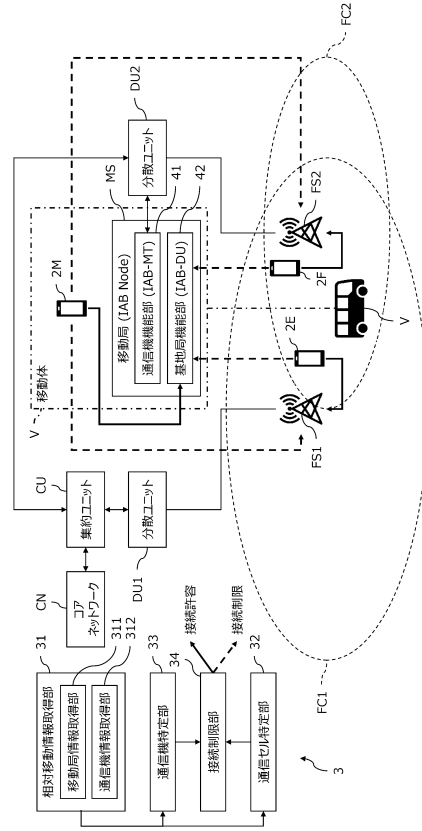
【0063】

1 無線通信システム、2 通信機、2 M 移動通信機、3 通信制御装置、1 1 5 G 無線通信システム、1 2 4 G 無線通信システム、1 3 衛星通信システム、3 1 相対移動情報取得部、3 2 通信セル特定部、3 3 通信機特定部、3 4 接続制限部、4 1 通信機機能部、4 2 基地局機能部、1 1 1 5 G 基地局、1 1 2 5 G セル、1 2 1 4 G 基地局、1 2 2 4 G セル、1 3 1 通信衛星、1 3 2 衛星通信セル、1 3 3 ゲートウェイ、3 1 1 移動局情報取得部、3 1 2 通信機情報取得部。 40

【図面】  
【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

東京都世田谷区玉川一丁目14番1号 楽天モバイル株式会社内

審査官 長谷川 未貴

(56)参考文献 欧州特許出願公開第02882231(E P, A1)

国際公開第2021/186721(WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

I P C H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

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

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

S A W G 1 - 4

C T W G 1 , 4