

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7154302号  
(P7154302)

(45)発行日 令和4年10月17日(2022.10.17)

(24)登録日 令和4年10月6日(2022.10.6)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 4 W 74/08 (2009.01) H 0 4 W 74/08  
H 0 4 W 16/26 (2009.01) H 0 4 W 16/26

請求項の数 6 (全23頁)

(21)出願番号	特願2020-537355(P2020-537355)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(86)(22)出願日	平成30年8月17日(2018.8.17)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/030582	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2020/035952	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(87)国際公開日	令和2年2月20日(2020.2.20)	(72)発明者	小原 知也 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
審査請求日	令和3年6月18日(2021.6.18)	(72)発明者	原田 浩樹 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ユーザ装置及び通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ランダムアクセスプリアンプルを送信する送信部と、  
複数のランダムアクセスレスポンスを受信する受信部と、  
前記受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うかを選択する制御部と  
を備え、

前記制御部は、前記受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちの各ランダムアクセスレスポンスに含まれるタイミングアドバンス値を比較して、最少のタイミングアドバンス値を検出し、該最少のタイミングアドバンス値を含むランダムアクセスレスポンスを選択する、

ユーザ装置。

【請求項2】

ランダムアクセスプリアンプルを送信する送信部と、  
複数のランダムアクセスレスポンスを受信する受信部と、  
前記受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うかを選択する制御部と  
を備え、

前記制御部は、前記受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちの各ランダムアクセスレスポンスに含まれるスケジューリング情報を比較して、時間に関して最も

早い上り送信タイミングを含むスケジューリング情報を検出し、該最も早い上り送信タイミングを含むスケジューリング情報を含むランダムアクセスレスポンスを選択する、ユーザ装置。

【請求項 3】

ランダムアクセスプリアンプルを送信する送信部と、  
 複数のランダムアクセスレスポンスを受信する受信部と、  
 前記受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うかを選択する制御部と  
 を備え、

前記制御部は、前記受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちの各ランダムアクセスレスポンスに含まれるスケジューリング情報を比較して、周波数方向のサイズが最小となるリソースの割り当て情報を含むスケジューリング情報を検出し、該周波数方向のサイズが最小となるリソースの割り当て情報を含むスケジューリング情報を含むランダムアクセスレスポンスを選択する、

ユーザ装置。

【請求項 4】

ランダムアクセスプリアンプルを送信するステップと、  
 複数のランダムアクセスレスポンスを受信するステップと、  
 前記受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うかを選択するステップと

を備え、

前記選択するステップは、前記受信するステップが受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちの各ランダムアクセスレスポンスに含まれるタイミングアドバンス値を比較して、最少のタイミングアドバンス値を検出し、該最少のタイミングアドバンス値を含むランダムアクセスレスポンスを選択する、

通信方法。

【請求項 5】

ランダムアクセスプリアンプルを送信するステップと、  
 複数のランダムアクセスレスポンスを受信するステップと、  
 前記受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うかを選択するステップと

を備え、

前記選択するステップは、前記受信するステップが受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちの各ランダムアクセスレスポンスに含まれるスケジューリング情報を比較して、時間に関して最も早い上り送信タイミングを含むスケジューリング情報を検出し、該最も早い上り送信タイミングを含むスケジューリング情報を含むランダムアクセスレスポンスを選択する、

通信方法。

【請求項 6】

ランダムアクセスプリアンプルを送信するステップと、  
 複数のランダムアクセスレスポンスを受信するステップと、  
 前記受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うかを選択するステップと

を備え、

前記選択するステップは、前記受信するステップが受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちの各ランダムアクセスレスポンスに含まれるスケジューリング情報を比較して、周波数方向のサイズが最小となるリソースの割り当て情報を含むスケジューリング情報を検出し、該周波数方向のサイズが最小となるリソースの割り当て情報を含むスケジューリング情報を含むランダムアクセスレスポンスを選択する、

通信方法。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、無線通信システムにおけるユーザ装置及び通信方法に関連するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、システム容量の更なる大容量化、データ伝送速度の更なる高速化、無線区間における更なる低遅延化等を実現するために、NR (New Radio) あるいは5Gと呼ばれる無線通信方式の検討が進んでいる。NRでは、10Gbps以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を1ms以下にするという要求条件を満たすために、様々な無線技術の検討が行われている。

10

## 【0003】

NRでは、LTEと同様の低い周波数帯から、LTEよりも更に高い周波数帯までの幅広い周波数を使用することが想定されている。特に、高周波数帯では伝搬ロスが増大することから、それを補うために、ビームゲインの高いビームフォーミングを適用することが検討されている。ビームフォーミングを適用して信号を送信する場合、基地局又はユーザ装置は、ビーム探索 (beam sweeping) 等を行うことで、通信相手側で受信品質が良好になるように送信ビームの方向を決定することが考えられる。

## 【0004】

非特許文献1に記載されているように、現在、3GPPでは、Rel-16 Integrated Access Backhaul (IAB) のStudy Item (SI) が議論されている。

20

## 【0005】

2018年4月の3GPPのRAN1 #92bis会合において、IABノードは、他のIABノード/ドナーと接続するため、及びネットワークとの統合のために、アクセスUEと同様の初期アクセス手順 (セルサーチ、システム情報 (SI) の取得、及びランダムアクセスを含む) を行うことについて、合意されている。つまり、IABノード (中継基地局と呼ばれてもよい) は、他のIABノード (ドナー基地局と呼ばれてもよい) に対して、ユーザ装置が当該他のIABノードに接続する場合に行う初期アクセス手順と同様の初期アクセス手順 (ランダムアクセス手順を含む) を行う。

30

## 【先行技術文献】

## 【非特許文献】

## 【0006】

【文献】3GPP TSG RAN Meeting #78、RP-172290、Lisbon、Portugal、December 18-21、2017

3GPP TS 38.211 V15.2.0 (2018-06)

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

NRにおいても、LTEでのランダムアクセス手順と同様のランダムアクセス手順が行われることが想定されている。しかし、中継基地局と基地局との間に無線バックホールリンクが設定されることを前提とした場合の、ユーザ装置と中継基地局又は基地局との間のランダムアクセス手順は不明確となっている。

40

## 【0008】

中継基地局と基地局との間に無線バックホールリンクが設定されることを前提とした場合の、ユーザ装置と中継基地局又は基地局との間のランダムアクセス手順を明確化することが必要とされている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

50

本発明の一態様によれば、ランダムアクセスプリアンプルを送信する送信部と、複数のランダムアクセスレスポンスを受信する受信部と、前記受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うかを選択する制御部とを備え、前記制御部は、前記受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちの各ランダムアクセスレスポンスに含まれるタイミングアドバンス値を比較して、最少のタイミングアドバンス値を検出し、該最少のタイミングアドバンス値を含むランダムアクセスレスポンスを選択する、ユーザ装置が提供される。

【発明の効果】

【0010】

本発明の実施例によれば、中継基地局と基地局との間に無線バックホールリンクが設定されることを前提とした場合の、ユーザ装置と中継基地局又は基地局との間のランダムアクセス手順が明確化される。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施の形態における通信システムの構成図である。

【図2】ランダムアクセス手順の例を示す図である。

【図3】ビームとRACHとの関係を示す図である。

【図4】中継基地局とドナー基地局との間に無線バックホールリンクが設定されている場合のランダムアクセス手順の例を示す図である。

【図5】ユーザ装置10の機能構成の一例を示す図である。

20

【図6】中継基地局20及びドナー基地局30の機能構成の一例を示す図である。

【図7】ユーザ装置10、中継基地局20、及びドナー基地局30のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態（本実施の形態）を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。

【0013】

以下の実施の形態における無線通信システムは基本的にNRに準拠することを想定しているが、それは一例であり、本実施の形態における無線通信システムはその一部又は全部において、NR以外の無線通信システム（例：LTE）に準拠していてもよい。

30

【0014】

（システム全体構成）

図1に本実施の形態に係る無線通信システムの構成図を示す。本実施の形態に係る無線通信システムは、図1に示すように、ユーザ装置10、基地局（以下、中継基地局とも呼ばれる）20、及び基地局（以下、ドナー基地局とも呼ばれる）30を含む。図1には、ユーザ装置10、中継基地局20、及びドナー基地局30が1つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

【0015】

40

ユーザ装置10は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M2M（Machine-to-Machine）用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置であり、中継基地局20及び/又はドナー基地局30に無線接続し、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。中継基地局20は、1つ以上のセルを提供し、ユーザ装置10と無線通信する通信装置である。ここで、中継基地局20は、IAB-nodeと呼ばれてもよい。IAB-nodeとは、ユーザ装置10と無線接続を行い、ユーザ装置10からのアクセストラフィックを無線でバックホール（再送信）する機能を有する無線アクセスネットワーク（RAN）ノードである。ドナー基地局30は、1つ以上のセルを提供し、ユーザ装置10と無線通信する通信装置である。ドナー基地局30は、IAB-donorと呼ばれてもよい。IAB-donorとは、コア

50

ネットワークに対してユーザ装置 10 のインターフェースを提供し、I A B - n o d e に対して無線バックホール機能を提供する R A N ノードである。ユーザ装置 10 と中継基地局 20 はいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。ユーザ装置 10 とドナー基地局 30 はいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。中継基地局 20 は、ドナー基地局 30 との間で無線リンク（無線バックホールリンク、無線中継リンク等と呼ばれてもよい）を設定することが可能である。中継基地局 20 は、ドナー基地局 30 との間で無線リンクを設定し、ユーザ装置 10 とドナー基地局 30 との間の通信を中継することが可能である。ここで、中継基地局 20 は、ドナー基地局 30 のセルのカバレッジを拡張するために設けられてもよい。例えば、中継基地局 20 の提供するセルと、ドナー基地局 30 の提供するセルとが同一のセルであっててもよく、この場合において、中継基地局 20 の送信する物理セル ID ( P C I D ) と、ドナー基地局 30 の提供する物理セル ID ( P C I D ) とは、同一であってもよい。ここで、ユーザ装置 10 を U E と称し、中継基地局 20 を g N B と称し、ドナー基地局 30 を g N B と称してもよい。また、中継基地局 20 を I A B ノードと称し、ドナー基地局 30 を I A B ドナーと称してもよい。

10

## 【 0 0 1 6 】

本実施の形態において、複信 ( D u p l e x ) 方式は、T D D ( T i m e D i v i s i o n D u p l e x ) 方式でもよいし、F D D ( F r e q u e n c y D i v i s i o n D u p l e x ) 方式でもよい。

## 【 0 0 1 7 】

また、本実施の形態の説明において、ビームを用いて信号を送信することは、プリコーディングベクトルが乗算された（プリコーディングベクトルでプリコードされた）信号を送信することと同義である。また、ビームを用いて信号を送信することは、特定のアンテナポートで信号を送信することと表現されてもよい。アンテナポートとは、3 G P P の規格で定義されている論理アンテナポートを指す。なお、ビームの形成方法は、上記の方法に限られるわけではない。例えば、複数アンテナ素子を備えるユーザ装置 10 及び複数アンテナ素子を備える基地局 20 において、それぞれのアンテナ素子の角度を変える方法を用いてもよいし、プリコーディングベクトルを用いる方法とアンテナ素子の角度を変える方法を組み合わせる方法を用いてもよいし、その他の方法を用いてもよい。

20

## 【 0 0 1 8 】

本実施の形態に係る技術は、N R のランダムアクセス、ビームフォーミング等に関わるものなので、まずは、無線通信システムにおけるこれらの動作例を説明する。

30

## 【 0 0 1 9 】

(ランダムアクセス手順等)

図 2 を参照して、本実施の形態におけるランダムアクセス手順の例を説明する。図 2 に示す手順を初期アクセスと呼んでもよい。

## 【 0 0 2 0 】

基地局 20 は、所定の周期で S S ( S y n c h r o n i z a t i o n S i g n a l ) / P B C H ( P h y s i c a l B r o a d c a s t C h a n n e l ) ブロック ( S S B ( S y n c h r o n i z a t i o n S i g n a l B l o c k ) と呼ぶ) を送信し、ユーザ装置 10 は当該 S S / P B C H ブロックを受信する ( S 1 1 )。S S / P B C H ブロックには、同期信号、初期アクセスに必要なシステム情報の一部 ( システムフレーム番号 ( S F N )、残りのシステム情報を読むために必要な情報、等) を含む。また、ユーザ装置 10 は、基地局 20 から R M S I を受信する ( S 1 2 )。R M S I には、例えば L T E における S I B 1 の情報が含まれる。

40

## 【 0 0 2 1 】

続いて、ユーザ装置 10 は、M e s s a g e 1 ( M s g 1 ( = R a n d o m A c c e s s ( R A ) p r e a m b l e ) ) を送信する ( S 1 3 )。

## 【 0 0 2 2 】

基地局 20 は、R A p r e a m b l e を検出すると、その応答である M e s s a g e

50

2 ( M s g 2 ( = R A r e s p o n s e ) ) をユーザ装置 1 0 に送信する ( S 1 4 ) 。  
 なお、以降の説明において、" M s g 2 " は、特に断らない限り、そのスケジューリングに  
 使用する P D C C H と、実体情報を運ぶ P S D C H を含むものとする。

【 0 0 2 3 】

R A r e s p o n s e を受信したユーザ装置 1 0 は、所定の情報を含む M e s s a g e 3 ( M s g 3 ) を基地局 2 0 に送信する ( ステップ S 1 5 ) 。 M e s s a g e 3 は、例  
 えば、R R C c o n n e c t i o n r e q u e s t である。

【 0 0 2 4 】

M e s s a g e 3 を受信した基地局 2 0 は、M e s s a g e 4 ( M s g 4、例：R R C  
 c o n n e c t i o n s e t u p ) をユーザ装置 1 0 に送信する ( S 1 6 ) 。ユーザ装  
 置 1 0 は、上記の所定の情報が M e s s a g e 4 に含まれていることを確認すると、当該  
 M e s s a g e 4 が、上記の M e s s a g e 3 に対応する自分宛ての M e s s a g e 4 だ  
 ることを認識し、ランダムアクセス手順を完了し、R R C 接続を確立する ( S 1 7 ) 。  
 なお、図 2 は、M e s s a g e 3 と M e s s a g e 4 が送信される場合の例を示すが、こ  
 れは一例に過ぎない。本実施の形態に係る技術は、M e s s a g e 3 と M e s s a g e 4  
 が送信されない場合のランダムアクセス手順にも適用できる。

10

【 0 0 2 5 】

図 3 は、マルチビーム運用がされる場合において、ユーザ装置 1 0 がビームを選択する  
 場合の例を示す図である。図 3 の例では、基地局 2 0 は、A、B、C、D で示される 4 つ  
 の送信ビームのそれぞれで、S S B を送信する。例えば、ビーム A で S S B - A が送信さ  
 れ、ビーム B で S S B - B が送信され、ビーム C で S S B - C が送信され、ビーム D で S  
 S B - D が送信される。

20

【 0 0 2 6 】

ユーザ装置 1 0 は、例えば受信電力の最も高い S S B 及び / 又は S N 比が高い S S B を  
 選択し、当該 S S B のインデックスに紐付けられたリソース B で R A p r e a m b l e  
 を送信する。なお、R A p r e a m b l e を送信するリソースを R A C H o c c a s i o n  
 と称してもよい。その後、例えば、基地局 2 0 は、リソース B で R A p r e a m b l e  
 を受信したことにより、ユーザ装置 1 0 への送信ビームとして送信ビーム B が選択さ  
 れたことを把握し、例えば、送信ビーム B を用いて R A r e s p o n s e を送信する。  
 S S B ( ビーム ) と R A C H o c c a s i o n との関係は事前にユーザ装置 1 0 に通知  
 される。

30

【 0 0 2 7 】

N R 同期信号は、プライマリ同期信号 ( P S S : P r i m a r y S y n c h r o n i  
 z a t i o n S i g n a l ) とセカンダリ同期信号 ( S S S : S e c o n d a r y S  
 y n c h r o n i z a t i o n S i g n a l ) の 2 つの信号から構成される。ユーザ装  
 置 1 0 は、プライマリ同期信号を検出することでセル I D インデックスを取得し、セカン  
 ダリ同期信号を検出することでセル I D グループインデックスを取得する。その後、ユー  
 ザ装置 1 0 は、取得したセル I D インデックス及びセル I D グループインデックスを用い  
 て、物理セル I D ( P C I D ) を算出することができる。物理セル I D は、物理的なセル  
 の識別子であり、L T E では 5 0 4 通りの I D が用いられ、N R では 1 0 0 8 通りの I D  
 が用いられる。

40

【 0 0 2 8 】

( I A B ノードのランダムアクセスについて )

3 G P P 会合における合意事項として、I A B ノード ( 中継基地局と呼ばれてもよい )  
 は、他の I A B ノード ( ドナー基地局と呼ばれてもよい ) に対して、ユーザ装置が当該他  
 の I A B ノードに接続する場合に行う初期アクセス手順と同様の初期アクセス手順 ( ラン  
 ダムアクセス手順を含む ) を行ってもよいとされている。例えば、図 1 に示される中継基  
 地局 2 0 とドナー基地局 3 0 との間の無線バックホールリンクを設定する場合において、  
 中継基地局 2 0 は、ドナー基地局 3 0 との間で、図 2 及び図 3 を参照して説明した上述の  
 ランダムアクセス手順を実行してもよい。この場合において、中継基地局 2 0 はユーザ装

50

置 1 0 と同様の手順を実行し、ドナー基地局 3 0 は基地局 2 0 と同様の手順を実行してもよい。

#### 【 0 0 2 9 】

( 課題について )

図 1 に示すようなシステム構成において、中継基地局 2 0 とドナー基地局 3 0 とが、共通の物理セル ID を有すると仮定する。すなわち、中継基地局 2 0 が送信する同期信号から検出される物理セル ID と、ドナー基地局 3 0 が送信する同期信号から検出される物理セル ID とが同一であると仮定する。中継基地局 2 0 又はドナー基地局 3 0 に接続しようとするユーザ装置 1 0 ( 又は中継基地局 2 0 及びドナー基地局 3 0 以外の I A B ノード ) は、S S / P B C H ブロックを受信する。この場合、ユーザ装置 1 0 は、中継基地局 2 0 の物理セル ID とドナー基地局 3 0 の物理セル ID とが同一であるため、受信した S S / P B C H ブロックが、中継基地局 2 0 から送信された S S / P B C H ブロックであるか、或いはドナー基地局 3 0 から送信された S S / P B C H ブロックであるか、判定することができない。この場合におけるランダムアクセス手順を明確化することが必要とされている。

10

#### 【 0 0 3 0 】

以下において、1 例として、図 1 に示されるようなユーザ装置 1 0 、中継基地局 2 0 、及びドナー基地局 3 0 で構成されるシステムにおけるランダムアクセス手順を説明する。しかしながら、システムの構成は、図 1 に示される構成には限定されない。つまり、以下において説明するランダムアクセス手順は、どのような親ノード、子ノード ( d o n o r / I A B n o d e 、 a c c e s s U E ) の組み合わせ ( シングルホップと呼ばれてもよい ) に対して適用されてもよく、3 ノード以上の場合 ( マルチホップと呼ばれてもよい ) に適用されてもよい。ここで、3 ノード以上の場合とは、例えば、親ノード、子ノード、孫ノードのような関係でもよく、2 つの親ノードと 1 つの子ノードという関係でもよく、或いは 1 つの親ノードと 2 つの子ノードという関係でもよい。特に、ユーザ装置 1 0 は、I A B ノードであってもよい。

20

#### 【 0 0 3 1 】

( S S / P B C H ブロック検出後の M s g 1 の送信について )

以下図 4 を参照して、ランダムアクセス手順のいくつかの例を説明する。ステップ S 1 0 1 において、中継基地局 2 0 は、ドナー基地局 3 0 との間の無線バックホールリンクを設定する。

30

#### 【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 0 2 で中継基地局 2 0 から送信された S S / P B C H ブロック、及びステップ S 1 0 2 ' でドナー基地局 3 0 から送信された S S / P B C H ブロックを受信したユーザ装置 1 0 は、受信した S S / P B C H ブロックが、中継基地局 2 0 から送信された S S / P B C H ブロックであるか、或いはドナー基地局 3 0 から送信された S S / P B C H ブロックであるかを区別せずに、M e s s a g e 1 ( M s g 1 ( = R a n d o m A c c e s s ( R A ) p r e a m b l e ) ) を送信してもよい。例えば、ユーザ装置 1 0 は、受信した S S / P B C H ブロックが、中継基地局 2 0 から送信された S S / P B C H ブロックであるか、或いはドナー基地局 3 0 から送信された S S / P B C H ブロックであるかを区別せずに、例えば、受信した複数の S S / P B C H ブロックのうち、受信電力の最も高い S S / P B C H ブロック及び / 又は S N 比が高い S S / P B C H ブロックを選択し ( 受信電力の最も高い S S / P B C H ブロック及び / 又は S N 比が高い S S / P B C H ブロックのインデックスを特定し ) 、当該 S S / P B C H ブロックのインデックスに紐付けられたリソースで R A p r e a m b l e を送信してもよい。この場合において、R A p r e a m b l e を送信するための送信リソース、R A p r e a m b l e を送信する際の送信電力、R A p r e a m b l e を送信する送信ビーム等が、選択された S S / P B C H ブロックに基づいて定められてもよい。この場合において、同じ S S / P B C H ブロックのインデックスに対して、実際には、異なる S S / P B C H ブロック ( 中継基地局 2 0 から送信された S S / P B C H ブロック及びドナー基地局 3 0 から送信された S S / P B C H

40

50

ブロック)が存在し得る。同じSS/PBCHブロックのインデックスに対して、異なる複数のSS/PBCHブロックが存在する場合には、異なる複数のSS/PBCHブロック全てを使用して、RA preambleを送信するための送信リソース、RA preambleを送信する際の送信電力、RA preambleを送信する送信ビームを決定してもよい。或いは、異なる複数のSS/PBCHブロックのうち、あるタイミングで受信されたSS/PBCHブロック(例えば、最も早いタイミングで受信されたSS/PBCHブロック)だけを使用して、RA preambleを送信するための送信リソース、RA preambleを送信する際の送信電力、RA preambleを送信する送信ビームを決定してもよい。

#### 【0033】

(Msg2の送信について)

図4のステップS103及びS103'に示すように、ユーザ装置10から送信されたRA preambleは、中継基地局20及びドナー基地局30の両方において受信される可能性がある。従って、RA preambleを受信したことに応答して、中継基地局20及びドナー基地局30がどのようにMsg2を送信するかを明確化することが必要である。ここで、中継基地局20及びドナー基地局30のうち一方のノードのみがRA preambleを受信した場合において、中継基地局20及びドナー基地局30の間で、RA preambleの受信に関する情報のやり取りを行わない場合には、中継基地局20及びドナー基地局30のうち他方のノードは、当該一方のノードがRA preambleを受信したか否かを知ることができない。

#### 【0034】

以下、図4のように、中継基地局20とドナー基地局30との間に無線バックホールリンクが設定されている場合、すなわち、中継基地局20とドナー基地局30とが接続中の場合(例えば、connected modeと呼ばれてもよい)のMsg2の送信方法について説明する。

#### 【0035】

(第1の例)

第1の例では、中継基地局20及びドナー基地局30の間で、RA preambleの受信に関する情報のやり取りを行い、どちらがMsg2を送信するかを決定した後に、Msg2を送信する。ここで、中継基地局20とドナー基地局30との間でやりとりされる情報の例としては、RA preambleを受信したか否かについての情報、受信したRA preambleを識別する情報(例えば、preamble ID又は受信したリソース位置等に基づくRandom Access-Radio Network Temporary Identifier(RA-RNTI))、Timing Advance(TA)値(ドナー基地局30及びユーザ装置10の間のTA値、ドナー基地局30及び中継基地局20の間のTA値、中継基地局20及びユーザ装置10の間のTA値のうちのいずれであってもよい)、RA preambleの受信強度や受信品質、等が考えられる。第1の例では、上記の情報に基づいて、中継基地局20及びドナー基地局30のうち、どちらのノードからMsg2を送信するのが適切であるかを判定し、判定結果に基づいて、中継基地局20及びドナー基地局30のうちいずれか1つのノードを選択し、選択したノードからMsg2が送信される。ここで、中継基地局20及びドナー基地局30のうち、どちらのノードからMsg2を送信するのが適切であるかの判定は、ドナー基地局30において行ってもよく、或いは中継基地局20において行ってもよい。例えば、中継基地局20とドナー基地局30との間でTA値がやり取りされる場合には、ドナー基地局30とユーザ装置10との間のTA値と、中継基地局20とユーザ装置10との間のTA値とを比較して、TA値が小さい方のノードを、Msg2を送信するノードとして選択してもよい。TA値を比較することにより、ユーザ装置10が中継基地局20のより近くに位置しているか、又はドナー基地局30のより近くに位置しているかを推定することが可能となる。

#### 【0036】

10

20

30

40

50



なお、マルチホップの中継を行う場合において、隣接するノード間のみで情報をやりとりする等、情報を伝達する範囲に制限を設けてもよい。また、あるノードが第1の隣接ノードと情報のやり取りをする際に、当該ノードは、第2の隣接ノードから得た情報を当該ノード自身が得た情報と組み合わせた上で、組み合わせることで得られた情報の中で、第1のノードに通知する情報を選択してもよい。例えば、ノードは、第2の隣接ノードから得たTA値と当該ノード自身で測定したTA値を比較して、小さい方のTA値を第1の隣接ノードに通知してもよい。上述の第1の例は、ドナー基地局30とユーザ装置10との間のTA値と、中継基地局20とユーザ装置10との間のTA値とを比較して、TA値が小さい方のノードを、Msg2を送信するノードとして選択する例には限定されない。例えば、複数のノードで測定することにより得られた複数TA値のうち、何らかの基準により最適であると判断されるTA値を測定したノードを、Msg2を送信するノードとして選択してもよい。

10

## 【0037】

## (第2の例)

第2の例では、中継基地局20及びドナー基地局30のうち、ドナー基地局30がRA preambleを受信した場合には、ドナー基地局30が優先的に、Msg2を送信する。この場合において、例えば、中継基地局20とドナー基地局30との間で、RA preambleを受信したか否かについての情報及び受信したRA preambleを識別する情報等がやり取りされてもよい。中継基地局20及びドナー基地局30が同じRA preambleを受信したと判定される場合には、ドナー基地局30がMsg2を送信し、中継基地局20はMsg2を送信しなくてもよい。また、中継基地局20がRA preambleを受信しているが、ドナー基地局30がRA preambleを受信していない場合には、中継基地局20がMsg2を送信してもよい。別の例として、ドナー基地局30は、RA preambleを受信したことに応答して、即座にMsg2を送信してもよい。第2の例では、より少ないホップ数(ユーザ装置10が中継基地局20に接続された場合は2ホップであるのに対して、ユーザ装置10がドナー基地局30に接続された場合は1ホップとなる)でランダムアクセス手順を進めることが可能となる。第2の例の変形例として、中継基地局20がドナー基地局30のセルのエッジに設けられている場合であって、ユーザ装置10が当該セルエッジにてランダムアクセス手順を行う場合には、ユーザ装置10から送信される信号のドナー基地局30における受信レベルは低いと考えられるため、中継基地局20及びドナー基地局30のうち、中継基地局20がRA preambleを受信した場合には、中継基地局20が優先的に、Msg2を送信することとしてもよい。この場合、TA値の比較により、ユーザ装置10がセルエッジにてランダムアクセス手順を行っていることを推定することが可能である。

20

30

## 【0038】

## (第3の例)

第3の例では、中継基地局20及びドナー基地局30のうち、先にRA preambleを受信したノードがMsg2を送信する。この場合において、例えば、中継基地局20とドナー基地局30との間で、RA preambleを受信したか否かについての情報及び受信したRA preambleを識別する情報等がやり取りされてもよい。また、例えば、中継基地局20及びドナー基地局30のうち、先にRA preambleを受信したノードが他方のノードに対して、RA preambleを受信したことを伝えることで、当該他方のノードがMsg2を送信しないこととしてもよい。第3の例によれば、ランダムアクセス手順において、処理を、できるだけ早くMsg2の送信手順に移行させることができる。

40

## 【0039】

## (第4の例)

第4の例では、中継基地局20及びドナー基地局30の両方が、RA preambleを受信して、中継基地局20及びドナー基地局30の両方がMsg2を送信する。この場合において、ユーザ装置10で最初のMsg2を受信した後、ユーザ装置10において

50

引き続き M s g 2 の受信 (サーチ) を続けるか否かを示す F l a g 情報が、ユーザ装置 10 に通知されてもよい。上記の F l a g 情報は、M s g 2 内に含まれていてもよく、或いは、事前に中継基地局 20 又はドナー基地局 30 からの報知、シグナリング等により通知されていてもよい。

【0040】

上述の、中継基地局 20 及びドナー基地局 30 の両方が M s g 2 を送信する場合において、ユーザ装置 10 (I A B ノードであってもよい) は、時間に関して先に受信した M s g 2 を用いて、その後の送信 (M s g 3 の送信又は P h y s i c a l U p l i n k S h a r e d C h a n n e l (P U S C H) を介しての上りデータ通信) を行ってもよい。

【0041】

中継基地局 20 及びドナー基地局 30 の両方が M s g 2 を送信する場合において、代替的に、ユーザ装置 10 は、M s g 2 の内容を判定して、使用する M s g 2 を選択して、選択した M s g 2 を用いて、その後の送信 (M s g 3 の送信又は P U S C H を介しての上りデータ通信) を行ってもよい。ここで、ユーザ装置 10 が、受信した M s g 2 のうち、どちらの M s g 2 を使用するかを判定する際に使用する情報として、M s g 2 内に含まれる T A 値や U L g r a n t 情報を用いてもよい。例えば、ユーザ装置 10 は、T A 値を比較して、より小さい T A 値を含む M s g 2 を使用すると判定してもよい。また、ユーザ装置 10 は、U L g r a n t 情報を比較し、時間方向に関して、より早いタイミングのスケジューリング情報を含む M s g 2 を使用すると判定してもよい。追加的又は代替的に、ユーザ装置 10 は、U L g r a n t 情報を比較し、周波数方向に割り当てられるリソースの大きさがより小さい U L g r a n t 情報を含む M s g 2 を使用すると判定してもよく、この場合には、ユーザ装置 10 はより遠くに上りのデータを送信することが可能となる。或いは、M s g 2 の中に、中継基地局 20 から送信された M s g 2 とドナー基地局 30 から送信された M s g 2 との間で、どちらを優先するかに関する優先順位を示す情報が含まれていてもよく、この場合には、ユーザ装置 10 は、M s g 2 に含まれる優先順位を示す情報に従って、使用する M s g 2 を決定してもよい。

【0042】

中継基地局 20 及びドナー基地局 30 の両方が M s g 2 を送信する場合において、代替的に、ユーザ装置 10 は、M s g 2 の受信電力 (例えば、R S R P)、受信品質 (例えば、R S R Q) 等に基づいて、受信した M s g 2 のうち、どちらの M s g 2 を使用するかを選択し、選択した M s g 2 を使用して、その後の送信 (M s g 3 の送信又は P U S C H を介しての上りデータ通信) を行ってもよい。使用する M s g 2 を選択する際に、受信電力を用いるのか、受信品質を用いるのか等の判断基準は、ユーザ装置 10 に事前に通知されていてもよく、或いは仕様書等で規定されていてもよい。また、M s g 2 が中継基地局 20 又はドナー基地局 30 から複数回送信される場合において、ユーザ装置 10 において単一の M s g 2 を使用して受信電力、受信品質等の測定を行うのか、或いは複数回受信された M s g 2 を合成して受信電力、受信品質等の測定を行うのか、といった受信品質等の測定方法については、ユーザ装置に事前に通知されていてもよく、或いは仕様書等で規定されていてもよい。

【0043】

中継基地局 20 及びドナー基地局 30 の両方が M s g 2 を送信する場合において、代替的に、ユーザ装置 10 は、中継基地局 20 及びドナー基地局 30 の両方から M s g 2 を受信したことに応答して、中継基地局 20 から受信した M s g 2 を使用して、その後の送信 (M s g 3 の送信又は P U S C H を介しての上りデータ通信) を行い、かつドナー基地局 30 から受信した M s g 2 を使用して、その後の送信 (M s g 3 の送信又は P U S C H を介しての上りデータ通信) を行ってもよい。

【0044】

(他の実施例)

図 4 に示す例では、中継基地局 20 とドナー基地局 30 との間に無線バックホールリンクが設定されていることが想定されている。しかしながら、中継基地局 20 とドナー基地

10

20

30

40

50

局 30 との間の無線バックホールリンクが一旦未接続となることも想定される。この場合には、中継基地局 20 からドナー基地局 30 に対して、ランダムアクセス手順を行ってもよい。この場合のランダムアクセス手順としては、上述の図 4 を参照して説明したランダムアクセス手順を適用することができる。

#### 【0045】

中継基地局 20 とドナー基地局 30 との間の無線バックホールリンクが未接続となっている状態において、例えば、ユーザ装置 10 が中継基地局 20 に対して R A p r e a m b l e を送信した場合であって、かつドナー基地局 30 からユーザ装置 10 に対して M s g 2 が送信されない場合 ( R A p r e a m b l e がドナー基地局 30 に届かない場合等 ) において、中継基地局 20 は、ドナー基地局 30 との間の無線バックホールリンクを設定した後に、ユーザ装置 10 とのランダムアクセス手順を行ってもよい。代替的に、中継基地局 20 とドナー基地局 30 との間の無線バックホールリンクが未接続となっている状態において、例えば、ユーザ装置 10 が中継基地局 20 に対して R A p r e a m b l e を送信した場合であって、かつドナー基地局 30 からユーザ装置 10 に対して M s g 2 が送信されない場合において、中継基地局 20 は、ドナー基地局 30 との間の無線バックホールリンクを設定するためのランダムアクセス手順を実施しながら、それと並行して、ユーザ装置 10 とのランダムアクセス手順を実施してもよい。

10

#### 【0046】

また、中継基地局 20 とドナー基地局 30 との間の無線バックホールリンクが未接続となっている状態において、例えば、中継基地局 20 が R A p r e a m b l e を受信した場合、中継基地局 20 は、ドナー基地局 30 との間の無線バックホールリンクを設定した後に、ユーザ装置 10 とのランダムアクセス手順を行ってもよい。代替的に、中継基地局 20 とドナー基地局 30 との間の無線バックホールリンクが未接続となっている状態において、例えば、中継基地局 20 が R A p r e a m b l e を受信した場合、中継基地局 20 は、ドナー基地局 30 との間の無線バックホールリンクを設定するためのランダムアクセス手順を実施しながら、それと並行して、ユーザ装置 10 とのランダムアクセス手順を実施してもよい。

20

#### 【0047】

##### (装置構成)

次に、これまでに説明した処理動作を実行するユーザ装置 10、中継基地局 20、及びドナー基地局 30 の機能構成例を説明する。ユーザ装置 10、中継基地局 20、及びドナー基地局 30 は、本実施の形態で説明した全ての機能を備えている。ただし、ユーザ装置 10、中継基地局 20、及びドナー基地局 30 は、本実施の形態で説明した全ての機能のうちの一部のみの機能を備えてもよい。なお、ユーザ装置 10、中継基地局 20、及びドナー基地局 30 を総称して通信装置と称してもよい。

30

#### 【0048】

##### <ユーザ装置>

図 5 は、ユーザ装置 10 の機能構成の一例を示す図である。図 5 に示すように、ユーザ装置 10 は、送信部 110 と、受信部 120 と、制御部 130 と、データ格納部 140 を有する。図 5 に示す機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。なお、送信部 110 を送信機と称し、受信部 120 を受信機と称してもよい。

40

#### 【0049】

送信部 110 は、送信データから送信を作成し、当該送信信号を無線で送信する。また、送信部 110 は、1 つ又は複数のビームを形成することができる。受信部 120 は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部 120 は受信する信号の測定を行って、受信電力等を取得する測定部を含む。

#### 【0050】

制御部 130 は、ユーザ装置 10 の制御を行う。なお、送信に関わる制御部 130 の機

50

能が送信部 110 に含まれ、受信に関わる制御部 130 の機能が受信部 120 に含まれてもよい。データ格納部 140 には、例えば、設定情報等が格納される。なお、送信に関わる設定情報が送信部 110 に格納され、受信に関わる設定情報が受信部 120 に格納されることとしてもよい。

#### 【0051】

例えば、受信部 120 は、中継基地局 20 及びドナー基地局 30 から送信される SS / PBCH ブロックを受信するように構成され、制御部 130 は、SS / PBCH ブロックのインデックスに基づき、メッセージ 1 の送信リソースの位置を決定するように構成される。送信部 110 は、制御部 130 の制御に基づいて、決定されたメッセージ 1 の送信リソースの位置で、メッセージ 1 を送信するように構成される。

10

#### 【0052】

例えば、制御部 130 は、受信した SS / PBCH ブロックが、中継基地局 20 から送信された SS / PBCH ブロックであるか、或いはドナー基地局 30 から送信された SS / PBCH ブロックであるかを区別せずに、例えば、受信した複数の SS / PBCH ブロックのうち、受信電力の最も高い SS / PBCH ブロック及び / 又は SN 比が高い SS / PBCH ブロックを選択し（受信電力の最も高い SS / PBCH ブロック及び / 又は SN 比が高い SS / PBCH ブロックのインデックスを特定し）、当該 SS / PBCH ブロックのインデックスに紐付けられた送信リソースの位置を、RA preamble を送信する送信リソースの位置と決定するように構成されてもよい。

20

#### 【0053】

また、例えば、制御部 130 は、同じ SS / PBCH ブロックのインデックスに対して、異なる複数の SS / PBCH ブロックが存在する場合には、異なる複数の SS / PBCH ブロック全てを使用して、RA preamble を送信するための送信リソース、RA preamble を送信する際の送信電力、RA preamble を送信する送信ビームを決定してもよい。代替的に、制御部 130 は、異なる複数の SS / PBCH ブロックのうち、あるタイミングで受信された SS / PBCH ブロック（例えば、最も早いタイミングで受信された SS / PBCH ブロック）だけを使用して、RA preamble を送信するための送信リソース、RA preamble を送信する際の送信電力、RA preamble を送信する送信ビームを決定してもよい。

#### 【0054】

例えば、受信部 120 は、中継基地局 20 及びドナー基地局 30 の両方から Msg 2 を受信してもよい。この場合、例えば、制御部 130 は、時間に関して先に受信した Msg 2 を、その後の送信（Msg 3 の送信又は Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) を介しての上りデータ通信）に用いると判定してもよい。

30

#### 【0055】

代替的に、制御部 130 は、Msg 2 の内容を判定して、その後の送信に使用する Msg 2 を選択してもよい。ここで、制御部 130 は、受信した Msg 2 のうち、どちらの Msg 2 を使用するかを判定する際に使用する情報として、Msg 2 内に含まれる TA 値や UL grant 情報を用いてもよい。例えば、制御部 130 は、TA 値を比較して、より小さい TA 値を含む Msg 2 を使用すると判定してもよい。また、制御部 130 は、UL grant 情報を比較し、時間方向に関して、より早いタイミングのスケジューリング情報を含む Msg 2 を使用すると判定してもよい。追加的又は代替的に、制御部 130 は、UL grant 情報を比較し、周波数方向に割り当てられるリソースの大きさがより小さい UL grant 情報を含む Msg 2 を使用すると判定してもよい。或いは、Msg 2 の中に、中継基地局 20 から送信された Msg 2 とドナー基地局 30 から送信された Msg 2 との間で、どちらを優先するかに関する優先順位を示す情報が含まれていてもよく、この場合には、制御部 130 は、Msg 2 に含まれる優先順位を示す情報に従って、使用する Msg 2 を決定してもよい。

40

#### 【0056】

代替的に、制御部 130 は、Msg 2 の受信電力（例えば、RSRP）、受信品質（例

50

例えば、RSRQ)等に基づいて、受信したMsg 2のうち、どちらのMsg 2を使用するかを選択してもよい。

【0057】

代替的に、制御部130は、受信部120が中継基地局20及びドナー基地局30の両方からMsg 2を受信したことに応答して、その後の送信に中継基地局20から受信したMsg 2を使用し、かつドナー基地局30から受信したMsg 2を使用すると判定してもよい。

【0058】

<中継基地局20、ドナー基地局30>

図6は、中継基地局20及びドナー基地局30の機能構成の一例を示す図である。図6に示すように、中継基地局20及びドナー基地局30は、それぞれ、送信部210と、受信部220と、制御部230と、データ格納部240を有する。図6に示す機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。なお、送信部210を送信機と称し、受信部220を受信機と称してもよい。

10

【0059】

送信部210は、ユーザ装置10側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。また、送信部210は、1つ又は複数のビームを形成する。受信部220は、ユーザ装置10から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、受信部220は受信する信号の測定を行って、受信電力等を取得する測定部を含む。

20

【0060】

制御部230は、基地局20の制御を行う。なお、送信に関わる制御部230の機能が送信部210に含まれ、受信に関わる制御部230の機能が受信部220に含まれてもよい。データ格納部240には、例えば、設定情報等が格納される。なお、送信に関わる設定情報が送信部210に格納され、受信に関わる設定情報が受信部220に格納されることとしてもよい。

【0061】

例えば、中継基地局20の送信部210及び受信部220は、ドナー基地局30の送信部210及び受信部220との間で、無線バックホールリンクの通信を行うように構成されてもよい。

30

【0062】

例えば、中継基地局20の送信部210及び受信部220は、ドナー基地局30の送信部210及び受信部220との間で、RA preambleの受信に関する情報のやり取りを行い、中継基地局20又はドナー基地局30の制御部230は、どちらがMsg 2を送信するかを決定してもよい。

【0063】

例えば、中継基地局20の送信部210及び受信部220が、ドナー基地局30の送信部210及び受信部220との間で、TA値をやり取りする場合には、中継基地局20又はドナー基地局30の制御部230は、ドナー基地局30とユーザ装置10との間のTA値と、中継基地局20とユーザ装置10との間のTA値とを比較して、TA値が小さい方のノードを、Msg 2を送信するノードとして選択してもよい。

40

【0064】

例えば、中継基地局20の受信部220及びドナー基地局30の受信部220が、RA preambleを受信した場合において、中継基地局20の制御部230及びドナー基地局30の制御部230は、ドナー基地局が優先的に、Msg 2を送信すると判定するように構成されてもよい。

【0065】

例えば、中継基地局20の制御部230及びドナー基地局30の制御部230は、先にRA preambleを受信したノードがMsg 2を送信すると判定するように構成さ

50

れてもよい。

【 0 0 6 6 】

例えば、中継基地局 2 0 及びドナー基地局 3 0 の両方が、R A p r e a m b l e を受信した場合に、中継基地局 2 0 の制御部 2 3 0 及びドナー基地局 3 0 の制御部 2 3 0 は、中継基地局 2 0 及びドナー基地局 3 0 の両方が M s g 2 を送信すると判定するように構成されてもよい。この場合において、中継基地局 2 0 の制御部 2 3 0 及びドナー基地局 3 0 の制御部 2 3 0 は、ユーザ装置 1 0 で最初の M s g 2 を受信した後、ユーザ装置 1 0 において引き続き M s g 2 の受信（サーチ）を続けるか否かを示す F l a g 情報を M s g 2 に含めるように構成されてもよい。

【 0 0 6 7 】

<ハードウェア構成>

上記実施の形態の説明に用いたブロック図（図 5 ~ 図 6 ）は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及び/又はソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び/又は論理的に複数要素が結合した 1 つの装置により実現されてもよいし、物理的及び/又は論理的に分離した 2 つ以上の装置を直接的及び/又は間接的に（例えば、有線及び/又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

【 0 0 6 8 】

また、例えば、本発明の一実施の形態におけるユーザ装置 1 0 、中継基地局 2 0 、及びドナー基地局 3 0 はいずれも、本実施の形態に係る処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図 7 は、本実施の形態に係るユーザ装置 1 0 、中継基地局 2 0 、及びドナー基地局 3 0 のハードウェア構成の一例を示す図である。上述のユーザ装置 1 0 、中継基地局 2 0 、及びドナー基地局 3 0 はそれぞれ、物理的には、プロセッサ 1 0 0 1 、メモリ 1 0 0 2 、ストレージ 1 0 0 3 、通信装置 1 0 0 4 、入力装置 1 0 0 5 、出力装置 1 0 0 6 、バス 1 0 0 7 などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【 0 0 6 9 】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。ユーザ装置 1 0 、中継基地局 2 0 、及びドナー基地局 3 0 のハードウェア構成は、図に示した 1 0 0 1 ~ 1 0 0 6 で示される各装置を 1 つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

【 0 0 7 0 】

ユーザ装置 1 0 、中継基地局 2 0 、及びドナー基地局 3 0 における各機能は、プロセッサ 1 0 0 1 、メモリ 1 0 0 2 などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ 1 0 0 1 が演算を行い、通信装置 1 0 0 4 による通信、メモリ 1 0 0 2 及びストレージ 1 0 0 3 におけるデータの読み出し及び/又は書き込みを制御することで実現される。

【 0 0 7 1 】

プロセッサ 1 0 0 1 は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ 1 0 0 1 は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）で構成されてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、プロセッサ 1 0 0 1 は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール又はデータを、ストレージ 1 0 0 3 及び/又は通信装置 1 0 0 4 からメモリ 1 0 0 2 に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図 5 に示したユーザ装置 1 0 の送信部 1 1 0 、受信部 1 2 0 、制御部 1 3 0 、データ格納部 1 4 0 は、メモリ 1 0 0 2 に格納され、プロセッサ 1 0 0 1 で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図 6 に示した中継基地局 2 0 及

10

20

30

40

50

びドナー基地局 30 それぞれにおける、送信部 210 と、受信部 220 と、制御部 230、データ格納部 240 は、メモリ 1002 に格納され、プロセッサ 1001 で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ 1001 で実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ 1001 により同時又は逐次に行われてもよい。プロセッサ 1001 は、1以上のチップで実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

#### 【0073】

メモリ 1002 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory) などの少なくとも 1 つで構成されてもよい。メモリ 1002 は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ (主記憶装置) などと呼ばれてもよい。メモリ 1002 は、本発明の一実施の形態に係る処理を実施するために実行可能なプログラム (プログラムコード)、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

10

#### 【0074】

ストレージ 1003 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc ROM) などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク (例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray (登録商標) ディスク)、スマートカード、フラッシュメモリ (例えば、カード、スティック、キードライブ)、フロッピー (登録商標) ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも 1 つで構成されてもよい。ストレージ 1003 は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ 1002 及び/又はストレージ 1003 を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

20

#### 【0075】

通信装置 1004 は、有線及び/又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア (送受信デバイス) であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。例えば、ユーザ装置 10 の送信部 110 及び受信部 120 は、通信装置 1004 で実現されてもよい。また、中継基地局 20 及びドナー基地局 30 それぞれの送信部 210 及び受信部 220 は、通信装置 1004 で実現されてもよい。

30

#### 【0076】

入力装置 1005 は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス (例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど) である。出力装置 1006 は、外部への出力を実施する出力デバイス (例えば、ディスプレイ、スピーカー、LED ランプなど) である。なお、入力装置 1005 及び出力装置 1006 は、一体となった構成 (例えば、タッチパネル) であってもよい。

#### 【0077】

また、プロセッサ 1001 及びメモリ 1002 などの各装置は、情報を通信するためのバス 1007 で接続される。バス 1007 は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

40

#### 【0078】

また、ユーザ装置 10、中継基地局 20、及びドナー基地局 30 はそれぞれ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP: Digital Signal Processor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、PLD (Programmable Logic Device)、FPGA (Field Programmable Gate Array) などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1001 は、これらのハードウェアの少なくとも 1 つで実装されてもよい。

50

## 【 0 0 7 9 】

(実施の形態のまとめ)

以上、説明したように、本実施の形態により、ランダムアクセスプリアンプルを送信する送信部と、複数のランダムアクセスレスポンスを受信する受信部と、前記受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うかを選択する制御部とを備える、ユーザ装置が提供される。

## 【 0 0 8 0 】

このように、中継基地局とドナー基地局との間に同一のセルIDが割り当てられ、中継基地局20から送信されたSS/PBCHブロックと、ドナー基地局30から送信されたSS/PBCHブロックとを区別できない場合において、ユーザ装置から送信されたランダムアクセスプリアンプルは、中継基地局とドナー基地局の両方が受信する可能性があり、この場合、中継基地局がランダムアクセスレスポンスを送信し、かつドナー基地局がランダムアクセスレスポンスを送信する可能性がある。このように、複数のランダムアクセスレスポンスを受信した場合に、ユーザ装置の制御部は、複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うのかを定めることができるので、中継基地局とドナー基地局との間にバックホールリンクが設定されている場合のランダムアクセス手順が明確化される。

10

## 【 0 0 8 1 】

ユーザ装置の制御部は、受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうち、時間に関して最も先に受信したランダムアクセスレスポンスを選択してもよい。これにより、中継基地局とドナー基地局との間にバックホールリンクが設定されている場合のランダムアクセス手順を実行するのに必要となる時間を短縮できる。

20

## 【 0 0 8 2 】

ユーザ装置の制御部は、受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちの各ランダムアクセスレスポンスに含まれるタイミングアドバンス値を比較して、最少のタイミングアドバンス値を検出し、該最少のタイミングアドバンス値を含むランダムアクセスレスポンスを選択してもよい。タイミングアドバンス値が最小となるノードから送信されたランダムアクセスレスポンスを用いて、データの送信を行うと判定することにより、ユーザ装置は、当該ユーザ装置のより近くに位置するノードと接続することが可能となる。

## 【 0 0 8 3 】

ユーザ装置の制御部は、受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちの各ランダムアクセスレスポンスに含まれるスケジューリング情報を比較して、時間に関して最も早い上り送信タイミングを含むスケジューリング情報を検出し、該最も早い上り送信タイミングを含むスケジューリング情報を含むランダムアクセスレスポンスを選択してもよい。これにより、ランダムアクセス手順によるデータ送信の遅延を削減できる。

30

## 【 0 0 8 4 】

ユーザ装置の制御部は、受信部が受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちの各ランダムアクセスレスポンスに含まれるスケジューリング情報を比較して、周波数方向のサイズが最小となるリソースの割り当て情報を含むスケジューリング情報を検出し、該周波数方向のサイズが最小となるリソースの割り当て情報を含むスケジューリング情報を含むランダムアクセスレスポンスを選択してもよい。この場合には、周波数方向のサイズが大きいことによる、データを送信するための送信電力の低下を抑制することが可能となり、ユーザ装置は、より遠くに上りのデータを送信することが可能となる。

40

## 【 0 0 8 5 】

また、本実施の形態により、ランダムアクセスプリアンプルを送信するステップと、複数のランダムアクセスレスポンスを受信するステップと、前記受信した複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うかを選択するステップとを備える、通信方法が提供される。この通信方法によれば、複数のランダムアクセスレスポンスを受信した場合に、複数のランダムアクセスレスポンスのうちのいずれを用いて、データの送信を行うのかを定めることができるので、中継基地局とドナー基地局との間に

50



バックホールリンクが設定されている場合のランダムアクセス手順が明確化される。

【0086】

(実施形態の補足)

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に(矛盾しない限り)適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、ユーザ装置10と基地局20は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従ってユーザ装置10が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って基地局20が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ(ROM)、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク(HDD)、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

【0087】

上記の実施例では、SSB index及び対応するRACH occasion indexだけでは、時間周波数リソースの位置が特定できない場合に、ランダムアクセスプリアンプルを送信するための時間周波数リソース位置をSSB index及び対応するRACH occasion indexに基づいて特定する方法を示した。しかしながら、上述の方法は、preamble indexがSSB毎に分けられているようなケース(1つのRACH occasionに複数のSSBが紐づいているケース)であっても、そのリソースの時間位置を考慮して同じように適用することが可能である。

【0088】

また、ハンドオーバー又はPSCellの追加等、PDCCH order以外のcontention free random accessに対しても適用可能である。

【0089】

さらに、SS blockでなく、CSI-RS based random accessの場合にも適用可能である。

【0090】

また、情報の通知は、本明細書で説明した態様/実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング(例えば、DCI(Downlink Control Information)、UCI(Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング(例えば、RRC(Radio Resource Control)シグナリング、MAC(Medium Access Control)シグナリング、ブロードキャスト情報(MIB(Master Information Block)、SIB(System Information Block))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ(RRC Connection Setup)メッセージ、RRC接続再構成(RRC Connection Reconfiguration)メッセージなどであってもよい。

【0091】

本明細書で説明した各態様/実施形態は、LTE(Long Term Evoluti

on)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA(Future Radio Access)、W-CDMA(登録商標)、GSM(登録商標)、CDMA2000、UMB(Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、UWB(Ultra-WideBand)、Bluetooth(登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及び/又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

【0092】

本明細書で説明した各態様/実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

10

【0093】

本明細書において基地局20によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード(upper node)によって行われることもある。基地局20を有する1つまたは複数のネットワークノード(network nodes)からなるネットワークにおいて、ユーザ装置10との通信のために行われる様々な動作は、基地局20および/または基地局20以外の他のネットワークノード(例えば、MMEまたはS-GWなどが考えられるが、これらに限られない)によって行われ得ることは明らかである。上記において基地局20以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ(例えば、MMEおよびS-GW)であってもよい。

20

【0094】

本明細書で説明した各態様/実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。

【0095】

ユーザ装置10は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

30

【0096】

基地局20は、当業者によって、NB(NodeB)、eNB(enhanced NodeB)、ベースステーション(Base Station)、gNB、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0097】

本明細書で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up)(例えば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)(例えば、情報を受信すること)、送信(transmitting)(例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)(例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」

40

50

「決定」したとみなす事を含み得る。

【0098】

本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【0099】

「含む (include)」、「含んでいる (including)」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える (comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「または (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

10

【0100】

本開示の全体において、例えば、英語での a, an, 及び the のように、翻訳により冠詞が追加された場合、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていないければ、複数のものを含み得る。

【0101】

以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

20

【符号の説明】

【0102】

10 ユーザ装置

110 送信部

120 受信部

130 制御部

140 データ格納部

20 中継基地局

210 送信部

220 受信部

230 制御部

240 データ格納部

30 ドナー基地局

1001 プロセッサ

1002 メモリ

1003 ストレージ

1004 通信装置

1005 入力装置

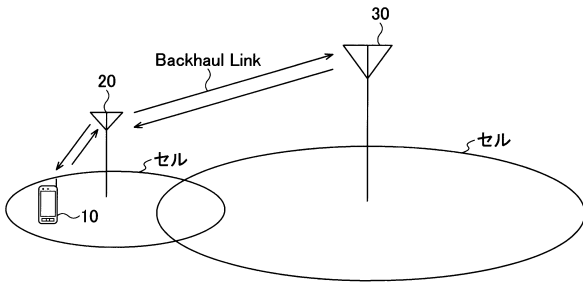
1006 出力装置

30

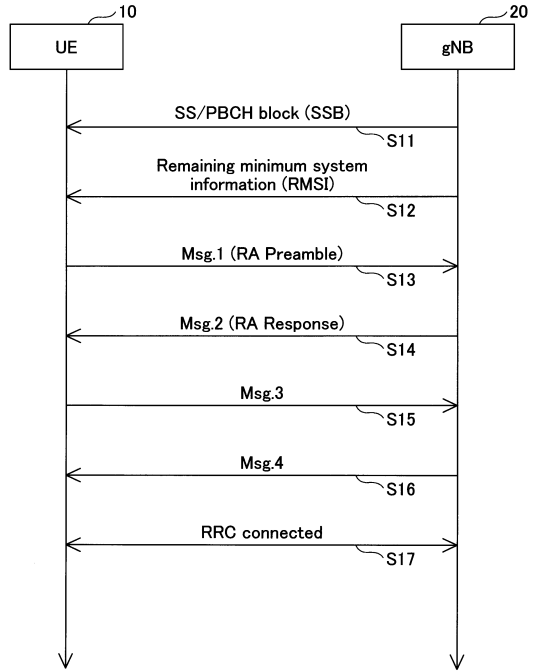
40

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

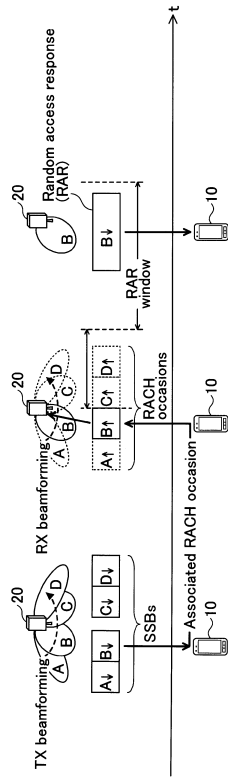
20

30

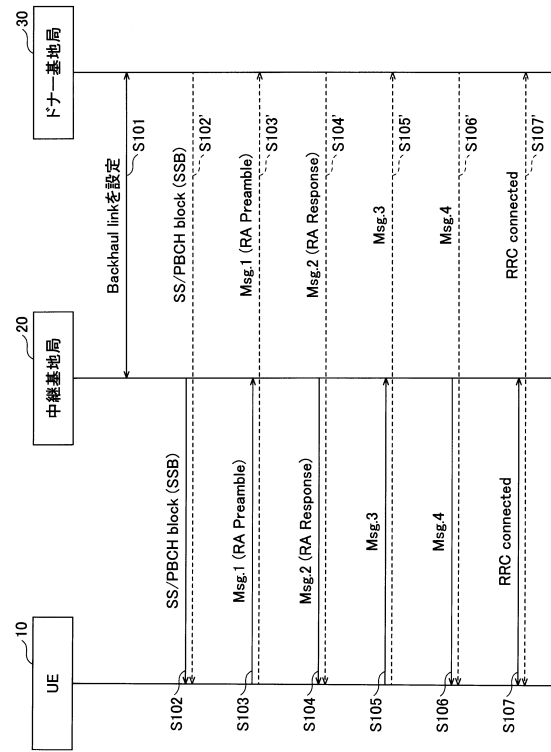
40

50

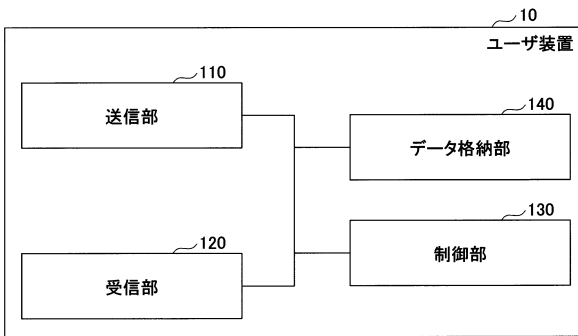
【図 3】



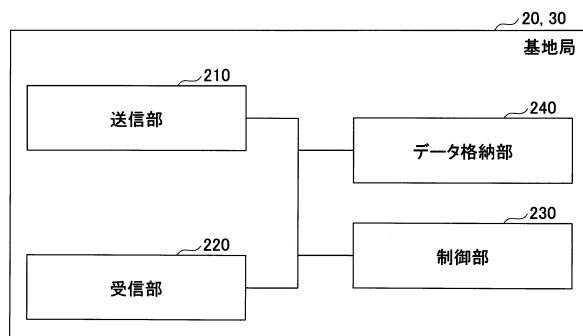
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

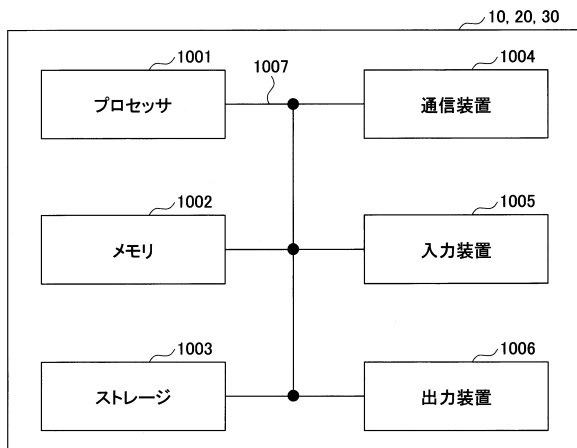
20

30

40

50

【 図 7 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0170385 (US, A1)

特表2018-515977 (JP, A)

特表2019-506100 (JP, A)

ASUSTeK, Random Access preamble resources within a cell[online], 3GPP TSG RAN WG2  
adhoc\_2017\_01\_NR, 3GPP, 2017年01月19日, R2-1700363, 検索日[2022.06.07], Inter  
net URL:[http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG2\\_RL2/TSGR2\\_AHs/2017\\_01\\_NR/Docs/R2-1700363.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_AHs/2017_01_NR/Docs/R2-1700363.zip)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1, 4