

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6969388号
(P6969388)

(45) 発行日 令和3年11月24日(2021.11.24)

(24) 登録日 令和3年11月1日(2021.11.1)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 131
HO4W 72/10 (2009.01)	HO4W 72/10
HO4W 4/40 (2018.01)	HO4W 4/40
HO4B 17/382 (2015.01)	HO4B 17/382

請求項の数 20 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2017-566072 (P2017-566072)	(73) 特許権者	000002185
(86) (22) 出願日	平成28年6月20日 (2016.6.20)		ソニーグループ株式会社
(65) 公表番号	特表2018-530174 (P2018-530174A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公表日	平成30年10月11日 (2018.10.11)	(74) 代理人	100104215
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/064152		弁理士 大森 純一
(87) 国際公開番号	W02017/001223	(74) 代理人	100196575
(87) 国際公開日	平成29年1月5日 (2017.1.5)		弁理士 高橋 満
審査請求日	令和1年6月12日 (2019.6.12)	(74) 代理人	100168181
(31) 優先権主張番号	15174399.4		弁理士 中村 哲平
(32) 優先日	平成27年6月29日 (2015.6.29)	(74) 代理人	100117330
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		弁理士 折居 章
		(74) 代理人	100160989
			弁理士 関根 正好
		(74) 代理人	100168745
			弁理士 金子 彩子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モバイル遠隔通信システムのリソース割当方法、基地局、回路、インフラストラクチャ・ノード及び端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モバイル遠隔通信システムにおいてリソースを割当て方法であって、前記モバイル遠隔通信システムは、1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局と、前記1つ以上の端末と前記ワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記方法は、

測定情報を取得することであって、1つの測定情報は前記1つ以上の端末のうちの第1の端末と、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つとの間のリンクに関するものである、ことと、

前記第1の端末に関連付けられた遅延に敏感な端末のインジケータ、及び前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードに関連付けられた遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータのうちの1つ又は両方取得することと、

前記遅延に敏感な端末のインジケータ及び前記遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータのうちの前記取得された1つ又は両方に基づいて、前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信として識別することと、

前記取得された測定情報、及び前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信とする識別情報に基づいて、前記インフラ

ストラクチャ・ノードの1つ以上と通信するために、前記第1の端末に割り当てられるためのリソースを識別することであって、前記識別されたリソースは2つ以上の時間ピリオドから選択される、ことと、

前記2つ以上の時間ピリオドの間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信するために、前記第1の端末に前記識別されたリソースを割り当てることとを含む、方法。

【請求項2】

前記1つ以上の端末のうちの第2の端末は、リソース割り当てリクエストを送信することによってリソースをリクエストするように構成され、前記方法はさらに、

前記第2の端末からリソース割り当てリクエストを受信することと、

前記第2の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を、遅延に敏感でない通信又はレガシー通信として識別することと、

前記第2の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を、遅延に敏感でない通信又はレガシー通信とする識別情報に基づいて、前記インフラストラクチャ・ノードの1つ以上と通信するために、前記第2の端末に割り当てられるための他のリソースを識別することであって、前記識別された他のリソースは単一の時間ピリオドから選択される、ことと、

前記単一の時間ピリオドの間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信するために、前記第2の端末に前記識別された他のリソースを割り当てることと、を含む請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記時間ピリオドは、スケジューリング割り当てピリオド、1つの無線フレーム、複数の無線フレーム、1つのサブフレーム、及び複数のサブフレームのうち少なくとも1つである、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

1つの測定情報は、前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つとの間のリンクについての比較測定情報を含み、前記比較測定情報は、前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つとの間の前記リンクについての測定情報の時間における変化を示す、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

リソースを識別することは、前記第1の端末からのリソース割り当てリクエストの不在下においてリソースを識別することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記遅延に敏感な端末のインジケータ及び遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータのうち1つ又は両方を取得することは、

前記第1の端末から遅延に敏感な端末のインジケータを受信することと、

前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードから遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータを受信することと、

ネットワーク要素から遅延に敏感な端末のインジケータをリクエストすることと、

ネットワーク要素から遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータをリクエストすることと

のうち少なくとも1つを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記第1の端末にリソースを割り当てるとは、前記第1の端末及び/又は前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つにリソース割り当てメッセージを送信することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つとは異なるインフラストラクチャ・ノードと通信するために、前記第1の端末に前もって割り当てられたリソースを割り解除することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 の端末に前もって割当てられたリソースを割当解除することは、前記第 1 の端末及び/又は前記候補インフラストラクチャ・ノードとは異なる前記インフラストラクチャ・ノードにリソース割当解除メッセージを送信することを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記方法は、前記 2 つ以上の時間ピリオドの間、前記識別され、割当てられたリソースを利用して、前記第 1 の端末が前記インフラストラクチャ・ノードの前記 1 つ以上と通信することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 1 つ以上のインフラストラクチャ・ノードは、車車間・路車間 (V2X) 技術に従って、及び必要に応じて、路車間 (V2I) 技術に従って、前記 1 つ以上の端末と通信するように構成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 1 つ以上のインフラストラクチャ・ノードは、デバイス・ツー・デバイス (D2D) プロトコル又はプロトコルのセットに従って、及び必要に応じて、3GPP D2D プロトコル又はプロトコルのセットに従って、前記 1 つ以上の端末と通信するように構成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための基地局であって、前記基地局は前記モバイル遠隔通信システムの 1 つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成され、前記モバイル遠隔通信システムは前記 1 つ以上の端末と前記ワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された 1 つ以上のインフラストラクチャ・ノードを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記基地局は、

測定情報を取得し、ここで 1 つの測定情報は前記 1 つ以上の端末の第 1 の端末と、前記 1 つ以上のインフラストラクチャ・ノードの 1 つとの間のリンクに関するものであり、

前記第 1 の端末に関連付けられた遅延に敏感な端末のインジケータ、及び前記 1 つ以上のインフラストラクチャ・ノードに関連付けられた遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータのうちの 1 つ又は両方を取得することと、

前記遅延に敏感な端末のインジケータ及び前記遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータのうちの前記取得された 1 つ又は両方に基づいて、前記第 1 の端末と前記 1 つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信として識別し、

前記取得された測定情報、及び前記第 1 の端末と前記 1 つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信とする識別情報に基づいて、前記インフラストラクチャ・ノードの 1 つ以上と通信するために、前記第 1 の端末に割当てられるためのリソースを識別し、ここで前記識別されたリソースは2 つ以上の時間ピリオドから選択され、及び

前記 2 つ以上の時間ピリオドの間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記 1 つ以上と通信するために、前記第 1 の端末に前記識別されたリソースを割当てる、

ようにさらに構成された、基地局。

【請求項 14】

モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための基地局のための回路であって、前記基地局は前記モバイル遠隔通信システムの 1 つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成され、前記モバイル遠隔通信システムは前記 1 つ以上の端末と前記ワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された 1 つ以上のインフラストラクチャ・ノードを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記回路は、

測定情報を取得し、ここで 1 つの測定情報は前記 1 つ以上の端末の第 1 の端末と、前記

10

20

30

40

50

1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つとの間のリンクに関するものであり、
前記第1の端末に関連付けられた遅延に敏感な端末のインジケータ、及び前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードに関連付けられた遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータのうち1つ又は両方を取得し、

前記遅延に敏感な端末のインジケータ及び前記遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータのうちの前記取得された1つ又は両方に基づいて、前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信として識別し、

前記取得された測定情報、及び前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信とする識別情報に基づいて、前記インフラストラクチャ・ノードの1つ以上と通信するために、前記第1の端末に割り当てられるためのリソースを識別し、ここで前記識別されたリソースは2つ以上の時間ピリオドから選択され、及び

前記2つ以上の時間ピリオドの間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信するために、前記第1の端末に前記識別されたリソースを割り当てる、

ように、共に動作するように構成されたコントローラ要素及びトランシーバ要素を備える、回路。

【請求項15】

モバイル遠隔通信システムにおいて使用するためのインフラストラクチャ・ノードであって、前記モバイル遠隔通信システムは1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成される基地局を備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割り当てられ、前記インフラストラクチャ・ノードは前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記1つ以上の端末と通信するように構成され、且つ、

前記1つ以上の端末の第1の端末と通信するために、前記インフラストラクチャ・ノードにリソースを割り当てるために割り当てメッセージを受信し、ここで割り当てられる前記リソースは2つ以上の時間ピリオドから選択され、

前記割り当てメッセージに基づいて、前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記第1の端末と通信するためにリソースにアクセスし、

2つ以上の時間ピリオドの間のアクセスが遅延に敏感な通信に対して行われ、リソース割り当てを担当する基地局へ当該通信が遅延に敏感な通信であることを示す指示子を送信する、

ようにさらに構成された、インフラストラクチャ・ノード。

【請求項16】

前記インフラストラクチャ・ノードは、
測定情報を取得し、ここで1つの測定情報は前記1つ以上の端末の第1の端末と、前記インフラストラクチャ・ノードとの間のリンクに関するものであり、及び

前記取得された測定情報を前記基地局に送信する、

ように構成された、請求項15に記載のインフラストラクチャ・ノード。

【請求項17】

モバイル遠隔通信システムにおいて使用するためのインフラストラクチャ・ノードのための回路であって、前記モバイル遠隔通信システムは1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局を備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割り当てられ、前記回路は、前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記1つ以上の端末と通信するために共に動作するように構成され、且つ

前記1つ以上の端末の第1の端末と通信するために、前記インフラストラクチャ・ノードにリソースを割り当てるために割り当てメッセージを受信し、ここで割り当てられる前記リソースは2つ以上の時間ピリオドから選択され、

前記割り当てメッセージに基づいて、前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記第1の端末と

10

20

30

40

50

通信するためにリソースにアクセスし、

2つ以上の時間ピリオドの間のアクセスが遅延に敏感な通信に対して行われ、
リソース割当てを担当する基地局へ当該通信が遅延に敏感な通信であることを示す指示
子を送信する、

ようにさらに構成されたコントローラ要素及びトランシーバ要素を備える、回路。

【請求項18】

モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための端末であって、前記モバイル遠隔通信システムは、前記端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局と、前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記端末と通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記端末は、

前記端末と通信するために、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つに割当てられたリソースを指示する割当メッセージを受信し、ここで前記割当てられたリソースは2つ以上の時間ピリオドから選択され、及び

前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記割当メッセージにおいて指示された前記リソースを利用して、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つと通信し、

2つ以上の時間ピリオドの間のアクセスが遅延に敏感な通信に対して行われ、
リソース割当てを担当する基地局へ当該通信が遅延に敏感な通信であることを示す指示
子を送信する、

ように構成された、端末。

【請求項19】

前記端末は、

測定情報を取得し、ここで1つの測定情報は前記端末と前記インフラストラクチャ・ノードとの間のリンクに関するものであり、及び

前記取得された測定情報を、前記基地局及び前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの少なくとも1つに送信する、

ように構成された、請求項18に記載の端末。

【請求項20】

モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための端末のための回路であって、前記モバイル遠隔通信システムは、前記端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局と、前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記端末と通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記回路は、

前記端末と通信するために、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つに割当てられたリソースを指示する割当メッセージを受信し、ここで前記割当てられたリソースは2つ以上の時間ピリオドから選択され、及び

前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記割当メッセージにおいて指示された前記リソースを利用して、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つと通信し、

2つ以上の時間ピリオドの間のアクセスが遅延に敏感な通信に対して行われ、
リソース割当てを担当する基地局へ当該通信が遅延に敏感な通信であることを示す指示
子を送信する、

ように、共に動作するように構成されたコントローラ要素及びトランシーバ要素を備える、回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、方法、基地局、インフラストラクチャ・ノード及び端末に関するものであり、モバイル遠隔通信システムにおけるリソースの割当てを取り巻く状況をより広く考慮に入れている。

【背景技術】

【0002】

本願明細書に提供される「背景技術」の記載は、本開示の内容を概略的に提示するためにある。本願に挙げられた発明者らの研究は、この背景技術の項に記載される範囲において、従来技術とみなすことが適切ではあり得ず、又は出願時の技術水準の一部をなし得ない本明細書の観点と同様に、明示的にも暗示的にも本発明の従来技術又は技術水準として認められるものではない。

【0003】

例えば3GPPにより規定されたUMTS及びLTE(Long Term Evolution)アーキテクチャに基づいたモバイル遠隔通信システムは、モバイル遠隔通信システムの前世代によって提供されていたシンプルな音声及びメッセージサービスよりもさらに高性能なサービスをサポートすることができる。例えば、改善された無線インタフェース及び高データレートがLTEシステムによって提供されるにつれ、ユーザは、以前は固定回線によるデータ接続を介してのみ利用可能であったようなビデオ・ストリーミング及びビデオ会議等の高速データレートでの用途を、モバイル通信デバイス上で活用することができる。

10

【0004】

それゆえ、第4世代ネットワークを展開する要請は強く、これらのネットワークのカバレッジ・エリア、すなわちネットワークへのアクセスが可能な地理的位置は急速に増加しており、且つ今後も増加することが予想される。しかし、第4世代ネットワークのカバレッジ及びキャパシティは前世代の通信ネットワークのそれらを著しく超えることが期待されているにもかかわらず、こうしたネットワークによってまかなわれることができるネットワーク・キャパシティ及び地理的領域には未だに数々の制約が存在する。これらの制約とは、例えば、ネットワークが通信デバイス間で高負荷及び高データレート通信を受けたり、又は通信デバイス間の通信が必要とされているのにそれらの通信デバイスが1つのネットワークのカバレッジ・エリア内に存在しなかったりする状況において特に関連する。これらの制約に取り組むために、LTE Release 12では、LTE通信デバイスが端末間(デバイス・ツー・デバイス)通信(D2D)を行うことができる機能が導入されている。

20

【0005】

D2D通信により、近傍の通信デバイスは、カバレッジ・エリア内にあっても外にあっても、又はネットワークに障害がある場合でも、互いに直接通信することができる。こうしたD2D通信技能により、近傍の通信デバイスは、それらが1つのネットワークのカバレッジ・エリア内に存在しない場合であっても互いに通信することができる。カバレッジ・エリアの内側及び外側の両方で動作する通信デバイスの技能により、D2Dレイバリティを組み込んだLTEシステムは、例えば公共安全通信等の用途に適している。公共安全通信は、輻輳したネットワークにおいて、且つカバレッジ・エリアの外側にあっても、デバイス同士が互いに通信し続けることができる高度なロバスト性を必要とする。

30

【0006】

モバイル遠隔通信システムの比較的新しいプロトコル、特徴、構成、又はそれらのセットの他のタイプとしては、例えば、基地局のカバレッジを拡張できるリレーノード技術、又はスループット及び/又は地理的カバレッジの観点から複数の端末と通信する別のノードが挙げられる。小規模セルもまた提供されてよく、小規模セルは基地局によって制御可能であるか、又は制限のあるカバレッジ(地理的にか、又はその小規模セルに許可された端末(例えば特定のカスタマ/会社のアカウントに関連付けられた端末のみがその小規模セルに接続可能としてもよい)においてのいずれか)を有する基地局として動作することができる。結果として、様々な技術(それらの一部は代替技術又は互換性のある技術である)がモバイル遠隔通信システムにおいて現在利用可能である。

40

【0007】

並行して、車両関連通信の開発が進んでおり、より一層の関心を惹きつけている。これ

50

らの通信は、車車間（V2V）通信、路車間（V2I）、車歩行者間（V2P）通信、車家間（V2H）通信、及び任意の他のタイプの車とモノ間の通信のうちのいずれか1つ又はそれらの任意の組み合わせのことを言い得る車車間・路車間（V2X）通信とも呼ばれ得る。それらにより、車両はその環境（それが別の車両であれ、交通信号、（鉄道の）踏切、道路近傍のインフラストラクチャ設備、歩行者、自転車通行者等であれ）と通信を行うことができる。典型的なV2Iのシナリオでは、V2I通信は、衝突防止、ドライバーへの注意喚起、及び/又は他の交差点に関連した活動のために用いられる。この種の具体化されたものにおいては、V2X対応端末が、接続して情報を交換する関連のRSUを見つけ出す必要がある。より一般的には、こうした技術の新たなセットにより、車両の護送、安全特性、環境に優しい車両の運転及び/又は管理等の様々な特性を可能にし、且つまたドライバーレス/自動運転車両の操作を容易にすることができる。

10

【0008】

D2D通信技術がデバイス間で通信するための構成を提供できる一方で、D2Dは概して公共安全使用、いわゆるマシン型通信（MTC）の用途（低スループット且つ高レイテンシの通信となる傾向にある）、又は従来の端末をターゲットとしている。その結果、D2D通信技術はV2X通信に必要とされる低レイテンシの通信を扱うように設計されていない。一例として、V2Xシステムは、遅延がイベントから対応のアクションまで100ミリ秒未満であることが必要とされる。例えば、第2の車両の前方にいる第1の車両が突然制動した時から第2の車両もまた制動を開始するまで、その時間は一部の状況において100ミリ秒未満でなければならない。これは、第1の車両が制動を検出し、その制動を他の車両へ信号で知らせ、第2の車両がその信号を受信し、任意のアクションを行うかどうかを決定するためにその信号を処理し、第2の車両が実際に制動を開始する瞬間までの時間を考慮に入れる。それゆえ、このような遅延要件は第1の車両が第2の車両を含む他の車両へ状況を信号で知らせるために多くの時間を残さず、またV2X通信は可能な限り高優先度、高信頼性、及び低レイテンシにて実施されるべきである。低優先度は必要以上に通信を遅延し得るものであり、低信頼性は再送信が行われる結果となり得、またこのことは送信における遅延を著しく増加させる。他方で高レイテンシはイベントから対応のアクションまでに割当てられる期間の多くを奪うリスクを明らかに増加させる。

20

【0009】

対照的に、従来のD2D環境では、リソースは現在のところV2X環境に適さない場合がある2つの方法のうちの1つに割当てられる。第1のモードでは、リソースは端末からのリクエストに応じ、概して40ミリ秒の時間ピリオドで割当てられる。その結果、ある端末がリソースをリクエストし、リソース割当て応答を受信し、割当てられたリソースを用いてそのメッセージを送信する頃には最大80ミリ秒が経過するかもしれず、これはV2X環境においては明らかに容認できないものである。さらにその車両が比較的高速で移動している車両である場合、他のどのノード（例えば、端末、リレーノード、基地局、又は任意の他のモバイルシステム・ノード）がその端末と効率的に通信するのに適している可能性が高いかを識別することは困難を伴うものとなり得る。ある時点において、第1のノードがその端末に最も近く、且つ/又はその端末と想定上ベストなリンクを有し得るとしても、リソースが割当てられ、端末が信号を送信する頃には、その第1のノードは、その端末に最も近く、且つ/又はその端末と想定上ベストなリンクを有し得るものでは、もはやない場合もある（例えば、その端末がそのノードから高速で離れて移動している場合）。その結果、その端末からの第1のノードとの通信は、V2X通信にとっても望ましくならぬ低信頼性及び/又は高レイテンシを被り得る。その結果、現在の遠隔通信のシステムおよび構成、特にD2Dのシステム及び構成はV2X通信又はV2Xに類似するタイプの通信に適し、又は一層適するようになるには非常に多くの問題に直面している。

30

40

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0010】**

本技術の実施形態によれば、モバイル遠隔通信システムにおいてリソースを割当てる方

50

法であって、前記システムは、1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局と、前記1つ以上の端末と前記ワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられる方法が提供される。当該方法は、測定情報を取得することであって、1つの測定情報は前記1つ以上の端末のうちの第1の端末と、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つとの間のリンクに関するものである、ことと、前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を、遅延に敏感な通信として識別することと、前記取得された測定情報、及び前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信とする識別情報に基づいて、前記インフラストラクチャ・ノードの1つ以上と通信するために、前記第1の端末に割当てられるためのリソースを識別することであって、前記識別されたリソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択される、ことと、前記時間ピリオドの2つ以上の間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信するために、前記第1の端末に前記識別されたリソースを割当てることと、を含む、

【0011】

本技術の他の実施形態によれば、モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための基地局であって、前記基地局は前記システムの1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成され、前記システムは前記1つ以上の端末と前記ワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられる基地局が提供される。当該基地局は、測定情報を取得し、ここで1つの測定情報は前記1つ以上の端末の第1の端末と、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つとの間のリンクに関するものであり、前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を、遅延に敏感な通信として識別し、前記取得された測定情報、及び前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信とする識別情報に基づいて、前記インフラストラクチャ・ノードの1つ以上と通信するために、前記第1の端末に割当てられるためのリソースを識別し、ここで前記識別されたリソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、及び前記2つ以上の時間ピリオドの間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信するために、前記第1の端末に前記識別されたリソースを割当て、ようにさらに構成される。

【0012】

本技術のさらなる実施形態によれば、モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための基地局のための回路であって、前記基地局は前記システムの1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成され、前記システムは前記1つ以上の端末と前記ワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられる回路が提供される。前記回路は、測定情報を取得し、ここで1つの測定情報は前記1つ以上の端末の第1の端末と、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つとの間のリンクに関するものであり、前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を、遅延に敏感な通信として識別し、前記取得された測定情報、及び前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信とする識別情報に基づいて、前記インフラストラクチャ・ノードの1つ以上と通信するために、前記第1の端末に割当てられるためのリソースを識別し、ここで前記識別されたリソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、及び前記2つ以上の時間ピリオドの間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信するために、前記第1の端末に前記識別されたリソースを割当て、ように、共に動作するように構成されたコントローラ要素及びトランシーバ要素を備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

本技術のさらなる実施形態によれば、モバイル遠隔通信システムにおいて使用するためのインフラストラクチャ・ノードであって、前記システムは1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成される基地局を備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記インフラストラクチャ・ノードは前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記1つ以上の端末と通信するように構成されるインフラストラクチャ・ノードが提供される。インフラストラクチャ・ノードは、前記第1の端末と通信するために、前記インフラストラクチャ・ノードにリソースを割当てるために割当メッセージを受信し、ここで割当てられる前記リソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、前記割当メッセージに基づいて、前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記第1の端末と通信するためにリソースにアクセスする、ようにさらに構成される。

10

【 0 0 1 4 】

本技術の他の実施形態によれば、モバイル遠隔通信システムにおいて使用するためのインフラストラクチャ・ノードのための回路であって、前記システムは1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局を備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられる回路が提供される。前記回路は、前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記1つ以上の端末と通信するために共に動作するように構成され、且つ前記第1の端末と通信するために、前記インフラストラクチャ・ノードにリソースを割当てるために割当メッセージを受信し、ここで割当てられる前記リソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、前記割当メッセージに基づいて、前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記第1の端末と通信するためにリソースにアクセスする、ようにさらに構成されたコントローラ要素及びトランシーバ要素を備える

20

【 0 0 1 5 】

本技術のさらなる実施形態によれば、モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための端末であって、前記システムは、前記端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局と、前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記端末と通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられる端末が提供される。前記端末は、前記端末と通信するために、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つに割当てられたリソースを指示する割当メッセージを受信し、ここで前記割当てられたリソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、及び前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記割当メッセージにおいて指示された前記リソースを利用して、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つと通信するように構成される。

30

【 0 0 1 6 】

本技術の他の実施形態によれば、モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための端末のための回路であって、前記システムは、前記端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局と、前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記端末と通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられる回路が提供される。前記回路は、前記端末と通信するために、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つに割当てられたリソースを指示する割当メッセージを受信し、ここで前記割当てられたリソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、及び前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記割当メッセージにおいて指示された前記リソースを利用して、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つと通信する、ように、共に動作するように構成されたコントローラ要素及びトランシーバ要素を備える。

40

【 0 0 1 7 】

本技術の多様なさらなる観点及び特徴は添付の特許請求の範囲において定義される。

【 0 0 1 8 】

50

ここまでの段落は概略的な導入として提供され、以降の請求項の範囲を限定することを意図するものでない。説明される実施形態は、更なる効果と共に、添付の図面と併せて以降の詳細な説明が参照されることによって十分に理解されるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

本開示のより完全な理解及び本開示に付帯する利点の多くは、添付の図面と関連して考慮される場合、以下の詳細な記載を参照することによってより良く理解されるのと同様に、容易に得られるであろう。図面において、同様の参照数字は同一又は対応の部分を示す。

【0020】

【図1】図1はLTE規格の一例に従ったモバイル通信システムの概略図である。

【図2】図2はヘテロジニアスネットワークにおいて少なくとも1つの端末と通信するための例示的システムを示す。

【図3】図3はヘテロジニアスな環境の一例を示す。

【図4】図4はいくつかのロードサイドユニット(RSU)を備える都市環境において車両に関連付けられた端末の例示的なルートを示す。

【図5】図5は切り替わるサービングRSUに適用される従来の決定プロセスを示す。

【図6】図6はリソースを割当てする例示的方法を示す。

【図7】図7は複数のリモート無線ヘッド(RRH)を有する例示的RSUを示す。

【図8】図8はRSUネットワーク及びRSU間のルートを表す例示的グラフを示す。

【図9】図9はRSUネットワーク及びRSU間のルートを表す別の例示的グラフを示す。

【図10】図10はリソースを割当てする別の例示的方法を示す。

【図11】図11は端末が測定情報をレポートする例示的方法を示す。

【図12】図12は端末が測定情報をレポートする別の例示的方法を示す。

【図13】図13はリソース割当リクエストの不在下で端末にリソースを割当てする例を示す。

【図14】図14はD2Dリソース割当の例を示す。

【図15】図15はD2Dリソース割当と本開示に従ったリソース割当との例示的比較を示す。

【図16】図16は端末からのリソース割当リクエストの不在下で、インフラストラクチャ・ユニットにおいてリソースを割当てする例示的方法を示す。

【図17】図17は端末からのリソース割当リクエストの不在下で、端末と1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間で通信する例示的方法を示す。

【図18】図18は3つのRSU及び端末と通信するために各RSUに割当てられたリソースを用いた例示的ネットワークを示す。

【図19】図19は端末からのリソース割当リクエストの不在下で、リソースを割当て、及び割当解除する例示的方法を示す。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本技術の好ましい実施形態を添付図面を参照しながらこれ以降に詳細に記載する。なお、本願明細書及び添付図面において、実質的に同一の機能及び構造を有する構造要素は同一の参照数字で表され得るものであり、それらの構造要素についての反復する説明は省略される場合があることに留意されたい。

【0022】

図1は、例えば3GPPに規定されたUMTS及び/又はLTE(Long Term Evolution)のアーキテクチャを用いた従来のモバイル遠隔通信ネットワークの一部の基本的な機能性を示す概略図である。図1のモバイル遠隔通信ネットワーク/システム100はLTEの原理に従って動作するものであり、以下でさらに記載されるように本開示の実施形態を実施するよう適合され得るものである。図1の様々な要素及びそれ

10

20

30

40

50

らの動作の個々のモードは周知のものであり、3GPP(RTM)団体によって管理される関連規格において規定され、且つまた例えばHolma H.及びToskala A等、本主題についての多くの書籍において記載されている(参考文献1)。以下で具体的に記載されない遠隔通信ネットワークの動作的な態様は、例えば上記の関連規格に従い、任意の既知の技術に従って実施され得る。

【0023】

ネットワーク100はコアネットワーク102に接続された複数の基地局101を含む。各基地局はカバレッジ・エリア103(すなわちセル)を提供し、この中で、データは端末デバイス104へ、および端末デバイス104から通信され得る。データは基地局101から無線ダウンリンクを介して個々のカバレッジ・エリア103内にある端末デバイス104に送信される。データは端末デバイス104から無線アップリンクを介して基地局101へ送信される。アップリンク及びダウンリンク通信はネットワーク100のオペレータによって使用が認可された無線リソースを用いて行われる。コアネットワーク102は個々の基地局101を介して端末デバイス104への、および端末デバイス104からのデータをルーティングし、例えば認証、モビリティマネジメント、課金等の機能を提供する。端末デバイスは移動局、ユーザ機器(UE)、ユーザ端末、モバイル端末、モバイルデバイス、端末、移動無線等とも呼ばれ得る。基地局はトランシーバ局/nodeB/e-nodeB/eNB、などとも呼ばれ得る。

10

【0024】

3GPPにより規定されるLTE(Long Term Evolution)のアーキテクチャに従って構成されるようなモバイル遠隔通信システムは、無線ダウンリンク及び無線アップリンクに対して、直交周波数分割多重(OFDM)をベースにしたインタフェースを用いる(ダウンリンクに対しては所謂OFDMAを用い、アップリンクに対しては所謂SC-FDMAを用いる)。

20

【0025】

図1の基地局101は、マクロeNodeB及びスモールeNodeB等の進化したNodeB(eNodeB)の任意のタイプとして実現されてよい。スモールeNodeBはピコeNodeB、マイクロeNodeB、及びホーム(フェムト)eNodeB等、マクロセルよりも小さなセルをカバーするeNodeBであってよい。その代わりに、基地局101はNodeBやベーストランシーバ基地局(BTS)等の任意の他のタイプの基地局として実現されてよい。基地局101は無線通信を制御するように構成された本体(基地局装置とも呼ばれる)、及び本体とは異なる場所に置かれた1つ以上のリモート無線ヘッド(RRH)を含んでよい。加えて、種々のタイプの端末は、以下で記載するが、各々が一時的又は半永久的に基地局の機能を実行することによって基地局101として動作してもよい。

30

【0026】

通信デバイス104のいずれかは、スマートホン、タブレット型パーソナル・コンピュータ(PC)、ノートブックPC、ポータブルゲーム端末、ポータブル/ドングルタイプのモバイル・ルータ及びデジタルカメラ等のモバイル端末、又はカーナビゲーション装置等の車内端末として実現されてもよい。通信デバイス104はまた、マシン・ツー・マシン(M2M)通信を行う端末(マシン型通信(MTC)端末とも呼ばれる)として実現されてもよい。さらに、端末装置104は端末の各々に実装される無線通信モジュール(例えば単一のダイを含む集積回路モジュール)であってよい。

40

【0027】

本開示において、スモールセルを提供する基地局は、その基地局によって提供される範囲において、従来の基地局とは大部分において(時には完全に)概して区別されるものである。スモールセルは、例えばフェムトセル、ピコセル、又はマイクロセルとも呼ばれるセルを含む。換言すれば、スモールセルは、端末に提供されるチャンネル及び特徴においてマクロセルに類似するものとして考えることができるが、基地局の送信に対してより少ない電力を使用する結果、より小さな範囲となる。従って、小ささ(スモール)とはスモ

50

ールセル基地局によって提供されるセル又はカバレッジについてのことであり得る。他の例においては、スモールセルという用語は、複数のコンポーネントキャリアが利用可能である場合における1つのコンポーネントキャリアのことを言うことができる。

【0028】

さらに、モバイルネットワークはまた、モバイルシステムの複雑性をさらに増加させ、またスモールセルネットワークにおける干渉の低減についての複雑性をさらに増加させ得るリレー・ノード(RN)を含むことができる。リレーの技術は概して公知であり、基地局からの信号を受信し、受信された信号をモバイル通信ネットワークにおけるUEに再送信する構成を提供し、又はモバイル通信ネットワークの基地局に再送信するためにUEから送信された信号を受信する。このようなリレーノードの目的は、ともすればモバイル通信ネットワークの範囲外にある通信デバイスに達するために、又は端末と基地局との間の通信成功率を改善するために、モバイル通信ネットワークによって提供される無線カバレッジ・エリアを拡張するように努めることである。

【0029】

様々な基地局及び/又はリレーノード(例えばマクロセル基地局、スモールセル基地局及び/又はリレー)を含むモバイルネットワークはヘテロジニアスネットワークとも呼ばれることもある。

【0030】

アクセスポイントの非常に密集したフットプリントをしばしば有するヘテロジニアスネットワークはもはや単一のモバイルネットワークオペレータによって調和した形で設計又は設定されないだろう。大量のスモールセルが必要とされていることに起因して、エンドユーザ及び他の非MNO事業者もまたスモールセルを設置している状況では、スモールセルの設置はますますアドホックな形でなされるだろう。ネットワーク全体の管理は、MNOが割当てている周波数帯を使用する全てのスモールセルに対しては未だにそのMNOの単一のオペレータによってなされているのである。今日のオペレータ設置のネットワークから、一層無計画なアドホックのネットワークへのこうした進化は、本記載において我々が「高密度ネットワーク」と呼ぶものである。

【0031】

図2は少なくとも端末231と通信する例示的なヘテロジニアスシステム200を示す。このシステム200において、基地局201はマクロセルを提供し、6つの基地局211-216は、スモールセルカバレッジを提供し、基地局201のカバレッジと重なる可能性がある。さらに、3つのRN221-223が提供され、各々基地局201、214、及び212と動作する。リレーノードは、送信をリレーするためのワイヤレス無線アクセスポイントとして概して規定されることができ、従って基地局の機能全てを実施するものではない。リレーノードは概してコアネットワークに直接に接続されず、基地局と接続するためにバックホールリンクに対するワイヤレスアクセス(インバンド又はアウトバンド)を用いる。他の例において、バックホールリンクはまた有線接続で提供されてもよい。これはスモールセル基地局とは対照的であり、上述したように、概して基地局と同様に動作することができ、従って、図2におけるスモールセル基地局211-216とサービング・ゲートウェイ「S-GW」との間の矢印によって示されるように、コアネットワークに接続される。リレーノードはまた、端末又は基地局と共にデータを送信又は受信してよく、図2に示されるように、ある環境における干渉に対処する複雑性を増大させ得る。

【0032】

ヘテロジニアスな環境の別の例は図3に示され、ここでマクロセル基地局311は、建物内又は建物近傍にある基地局301、第1の街灯柱における基地局302、第2の街灯柱における基地局303、バス停に提供された基地局305、及び自転車通行者のバックパックに提供されたモバイル基地局306によって提供されたスモールセルと同じエリアに提供される。別の例においては、街灯柱におけるインフラストラクチャ・ユニット303及び302は、アップリンク及び/又はダウンリンクにおけるデータをマクロセル基地局311又は別のインフラストラクチャ・ユニット(例えば別のリレーノード)にリレー

10

20

30

40

50

するリレーノードであってもよい。この例においては、干渉及びリンク品質のエクスペリエンスはトラフィック及び時間に依存して著しく変化し得る（自転車通行者は干渉／不十分なリンク品質ゾーンに入ることがあれば、後にこのエリアから出ることもあり、他方で基地局301は、オフィスに関連付けられている場合、可能性として営業時間の間のみ用いられ得て、営業時間後又は営業日後の間はオフにされ得る）。このようなヘテロジニアスなネットワークにおいて、V2X通信可能な端末は、例えば端末が車両に関連付けられ、移動中であるかどうか等、様々な状況に依存して、エリア内の他のノードのいずれかと通信を希望する場合がある。

【0033】

図4はいくつかのロードサイドユニット(RSU)を備える都市環境において車両に関連付けられた端末の例示的なルートを示す。この例において理解可能なように、車両、従って端末はいくつかの異なるルートを経由して移動し得るものであり、特にV2X環境においては、どのルートが選択されるかに依存し、異なるRSUが端末との通信において最適とされ得る。

【0034】

適したRSUを迅速に識別することに着目すると、第1のステップは、RSUを、ネットワークにおける他のインフラストラクチャ・ユニット又はモバイルノードから区別することを支援することであり得る。例えば、D2Dプロトコルが端末とRSUとの間の通信のために用いられる場合、RSUからのセル発見用信号(Discovery signal)は、他のD2Dノードのセル発見用信号とは異なり得る。例示的な実施は、新たな物理チャンネル、又はRSU及び／又はV2X通信のみに対して用いられ得、且つ例えばRSUに対するセル発見用信号を識別することができる、セル発見用信号における信号及び／或いはインジケータを含む。代替的又は補足的な例において、V2Xサービスが専用の周波帯に配置される場合、この周波帯の全てのセル発見用信号はRSU及び／又は他のV2Xノードから来たものと見なされ、さらなる区別がその後、(除外されないにせよ)不要となり得る。しかしながら、RSUが他のタイプのノード又は通信(例えばレガシーLTEネットワーク)、及び／又は他の潜在的なD2Dサービスと周波帯をシェアする場合、セル発見用信号のさらなる区別が(上述のように)実施され得る。このような構成は、RSUが検出され得る速度を改善し、さらなる遅延低減に着目して、例えば他の通信又は接続でのRSU及び／又はV2Xノードとの接続を次いで優先させることによって、端末が関連のRSUに接続する際の遅延を低減する一方で、他のRSUと比較して遅延を低減すること、又は遅延を容認できるレベルに維持することに着目して、端末に対して適したものを識別することが試みられ得る。

【0035】

このことは、しかしながら、低遅延通信及び高速で移動する可能性のある端末の両方を含むV2X環境においては困難であることが了解され得る。例えば図4において、端末が、RSU9が受け持つ交差点の中心にある場合、端末は可能性として同様に良好なリンクを有するRSU8及びRSU6の両方をおそらく見つけ、測定し得る。従来のモバイル遠隔通信構成及び任意の他の情報の不在下では、接続するRSUを選択するための決定要因は、端末とRSUとの間のリンクの質、例えば2つのRSUからの個々の受信されたパワーに基づくだろう。切り替わるサービングRSUに適用されるこうした従来の決定プロセスの例は図5に示される。このプロセスは概して4つのプロセスに従う。(1)例えばセル発見用信号がターゲットRSUから受信された場合、及び／又はその受信されたパワーが閾値よりも高い場合、UEがそのターゲットRSUを識別する。(2)レポーティングイベントが検出され、例えばそのターゲットRSUの受信されたパワーが閾値を超えて現在のRSUのパワーを超過する。(3)結果として、端末は測定レポートを関連の基地局に送信する。(4)そして基地局は、端末がサービングRSUの代わりにターゲットRSUと通信するためのリソースを割当てることによって端末をターゲットRSUへと効果的に転送する。図4の例に戻ると、車両がRSU9によって受け持たれている場合、車両が一旦交差点に達し、RSU6及びRSU8の両方を検出できると、4つのあり

10

20

30

40

50

得る結果が存在する。

- R S U 6 がより強く測定され、選択され、車両は右折する。
- R S U 6 がより強く測定され、選択され、車両は直進し続ける。
- R S U 8 がより強く測定され、選択され、車両は右折する。
- R S U 8 がより強く測定され、選択され、車両は直進し続ける。

【 0 0 3 6 】

上の4つのケースのうち2つは、特にV2X可能な端末に対しての通信における遅延を低減しようとすることに着目して、最も適切なRSUを選択する。しかしながら、残りの2つのケースにおいては、RSUの選択は、端末に対しての関連の交差点に関する情報配信において遅延を生じさせやすい。なぜならその端末は、その車両が利用している交差点に実際に配置されたRSUと通信することができる前に、新たに選択されたRSUが最適なRSUではなかったことを次いで検出する必要がある、また他のRSUを再選択し、それにより遅延を生じさせるからである。換言すれば、モバイル遠隔通信システムに用いられ、且つRSUに適用される従来の決定プロセスは、有意の数のケース(3つ以上のルートが車両に対して利用可能である場合、恐らく50%を超える)で準最適なRSU選択という結果となり、このことが遅延を生じさせる。このような遅延は、低遅延及び高信頼性での送信が要求され得るV2X環境においてはまず容認されることはなく、これらの遅延を低減することがV2X及び他の低遅延環境の要請順守を改善する。

【 0 0 3 7 】

実際には、V2X可能なUEがRSUのグリッドを横断する場合、最も近接した/最も強いRSUのみを考慮すること(上述した従来の方法において)は、自ずと容認し得なくなる。これに対して、「関連の」RSUを識別することは遅延低減を改善するであろうけれども困難であり得る。なぜならどのRSUが関連のものであり、どれが関連のものではないものと見なされ得るのかについて多数の要因が影響し得るからである。関連のRSU、又は例えばV2X可能な端末に対して十分に関連するRSUを選択することを容易にすることに着目すると、測定情報が1つのツールに提供されてよい。例えば、測定情報に基づいて、接続するために十分良好なリンク品質であるRSUのリストが(例えば基地局によって)決定されてもよく、「接続可能な」RSUのこのリストから、どのRSU又は複数のRSUが、端末の予想される移動方向に配置されているか(例えば基地局によって)決定されもよく、従って通信リソースは、そのRSU(又は複数のRSU)と通信する端末に割当てられてよい。

【 0 0 3 8 】

図6はリソースを割当てる例示的方法を示す。まずステップS601として、端末とインフラストラクチャ・ノードとの間のリンクに関連する測定情報が取得される。例えば、本方法がV2X環境において用いられる場合、インフラストラクチャ・ノードは車両内の端末と通信するRSUであってよい。測定情報は、1つの周波帯において受信されたパワー(例えばRSSI又はRSSIに類似する測定情報)、ノードからの受信されたパワー(RSRP又はRSRPに類似する測定情報)、信号対雑音比又は同等のもの(例えばRSRQ又はRSRQに類似する測定情報)、リンク品質(例えばCQI又はCQIに類似する測定情報)を示し得る任意の1つ以上の適したタイプの測定情報であってよく、又はパワー及び/又はリンクの品質を示す任意の他の測定情報であってもよい。また、測定は通信に用いられる周波帯全体に亘って実行されてもよく、又はより大きな周波帯或いはより小さな周波帯に亘って実行されてもよく、一部の 경우에는、特定のバンド幅、例えばLTE環境における単一のサブキャリアのバンド幅に追加的に正規化されてもよい。

【 0 0 3 9 】

ステップS602において、方向情報が第1の端末に対して取得される。方向情報は測定情報とは独立に、例えば端末及び/又は車両に関連付けられたジオローカリゼーション・モジュールから取得されてよい。この場合、本方法はまた、インフラストラクチャ・ノードと、対応のジオローカリゼーションの位置とを関連付けているマップに依存し得る。このマップは端末の移動方向がインフラストラクチャ・ノードに近づいているか又は離れ

10

20

30

40

50

ているかを決定するのに役立つことができる。代替として、又は追加として、この方向情報は測定情報から取得されてもよい。一部の例では、方向情報は同じリンクに対して異なる時間において作成された2つ以上の測定情報から少なくとも部分的に取得されてもよい。インフラストラクチャ・ユニットから受信された信号強度が第1の時点から第2の時点へ向かうにつれて上昇する場合、車両/端末はそのインフラストラクチャ・ユニットに向かって移動していることが想定又は推測され得る。同様に、その信号強度が低下する場合、その車両/端末はそのインフラストラクチャ・ユニットから離れる方向に移動していることが想定又は推測され得る。

【0040】

ステップS603において、端末に対する候補インフラストラクチャ・ノードが測定情報および方向情報に基づいて決定されてもよい。あるインフラストラクチャ・ノードが適切な候補のノードであり得るかどうかを決定する場合、様々な条件が用いられてよい。例えば、1つ以上の最小閾値が測定情報に対して要求されてもよく、これらの1つ以上の閾値を満たすノードの中から、候補のノードは、方向情報から導かれることができる端末の予想される移動方向に最も近いものであってよい。例えば、端末がインフラストラクチャ・ノードから離れて移動するか、又はインフラストラクチャ・ノードに向かって十分に移動しない場合（例えばその端末がノードに向かって移動するというよりも、たとえ移動がノードに近づく期間を含み得るとしてもむしろそのノードに沿って移動するような傾向にあることが考慮される場合）、このノードは候補のノードとして考慮され得ない。これに対して、端末がインフラストラクチャ・ノードに向かって（完全にか、又は十分だと考慮される程度にかのいずれかで）移動する場合、このノードは次いで適した候補のノードとして考慮され得る。図4の例では、端末がRSU9が受け持つ交差点において一旦右折すると、RSU8及びRSU6は各々測定情報の要件を満たしてよいが、その端末はRSU8に向かって移動しているのではなくRSU6に向かって移動していることが見出されてよい。その結果、RSU6は候補インフラストラクチャ・ノードとして選択可能である。換言すれば、不十分なRSU選択によって生じる通信遅延を低減しようとする場合、測定情報及び方向情報に基づけば、端末が通信をするための適切なインフラストラクチャ・ノードが予想されることとなる。

【0041】

S604において、端末が候補インフラストラクチャ・ノードと通信するリソースが割り当てられる。リソースは任意の適切な方法において割り当てられることができ、それにより端末は候補のインフラストラクチャ・ノードと効果的に通信することができる。図6の例又は他の例において、リソース割当は、インフラストラクチャ・ノード及び/又は端末に対して通信されてよい。1つの例において、リソース割当情報はインフラストラクチャ・ノードに送信され、次いでインフラストラクチャ・ノードが端末に対してリソースを割り当てることができ、且つ例えば端末又は他のノードに対してリソース割当をシグナリングするために利用可能である送信された信号の一部において、その端末に割り当てられているリソースについてその端末に通知する。別の例において、インフラストラクチャ・ノード及び端末の両方が、例えば基地局から、通信のためにそれらに割り当てられたリソースの標識を受信し、それら両方は次いで互いに通信をするために、技術的に可能な限り迅速にリソースを使用し得る。割り当てられているリソースについて端末及びインフラストラクチャ・ノードに通知するためにどちらの技術が選択されたとしても、2つのエンティティは次いで通信可能であり、方向情報に基づいて候補インフラストラクチャ・ノードが選択されていることに着目すると、その通信は不適切なノード選択の結果として生じる遅延を被りにくい。

【0042】

また、一部の例においては、リソースが別のインフラストラクチャ・ノードと通信する端末に前もって割り当てられていた場合であって、これらのリソースがもはや要求されていないと考慮される場合、リソースは割当解除されることができる。リソースの割当についてと同様に、リソースの割当解除は端末及び/又はインフラストラクチャ・ノードに対し

10

20

30

40

50

て適切にシグナリングされることができ、リソースが割当解除される必要があるかどうかは、方向情報及び測定情報に基づいて決定されることも可能であり、一部の 경우에는、さらに、S 6 0 4 において候補インフラストラクチャ・ノードが識別されているかどうかに基づいてもよい。1 つの例において、リソースの割当解除は、測定情報が 1 つ以上の閾値を下回ること及び端末の移動方向がインフラストラクチャ・ノードから遠ざかっていると見なされること（又はインフラストラクチャ・ノードに向かっていないこと）のうちの少なくとも 1 つに基づいてもよい。別の例において、端末は一つのノードのみと通信してよく、リソースが新たに識別された候補インフラストラクチャ・ノードに割当てられるや否や、別のノードと通信をするために前もって割当てられていた任意のリソースが次いで自動的に割当解除されてもよい。さらなる例において、これらの組み合わせが、例えば端末が最大で N 個のノード（ $N \geq 2$ ）と通信可能である状態で実施されてもよく、新たな候補が識別されると常に、測定情報及び方向情報に基づいて、インフラストラクチャ・ノードの以前の選択でのどのノードが保持又は除外され得るかが決定可能である。換言すれば、リソースの割当解除は端末についての測定情報及び/又は方向情報、及び必要に応じて任意のさらなる適切な基準に基づいてもよい。

【 0 0 4 3 】

前述の例において、測定は端末と基地局との間の単一のリンクに対して行われるものとして概して想定されていたが、他方で別の例においては、例えば基地局が 1 つ、2 つ、又はそれ以上のリモート無線ヘッド（RRH）又は任意の他のタイプの追加の無線アンテナを含む場合、測定は端末と基地局との間の複数のリンクに対して行われてよい。図 7 は複数のリモート無線ヘッド（RRH）を有する例示的な RSU を示す。この例において、RSU 5 は 4 つの RRH、すなわち RRH 5 - 1、5 - 2、5 - 3、及び 5 - 4 を備え、交差点の各分岐に 1 つずつ存在する。従って測定情報の細かさが改善可能であり、方向情報が少なくとも部分的に測定情報から導き出される場合、より正確な方向情報が測定情報から導き出され得る。例えば、方向情報が測定情報から導き出される場合、各基地局及び RRH を用いた測定情報は、正確な方向情報を取得しようとするために用いられることが可能である。例えば、RRH 5 - 2 から受信されたパワーは強いが低下しており、他方で RRH 5 - 1、5 - 3、及び 5 - 4 のパワーはそれほど強くはないが上昇していることが検出された場合、車両は図 7 の 3 つの矢印のいずれかに沿って RSU 5 が受け持つ交差点に至っていることが想定されてよい。次いで車両は続けて 3 つの異なる方向へ進むことができ（単純化の目的のために U ターンの方法は考慮しない）、RSU 5 に対する RRH からの測定情報は車両の方向を推定することをさらに支援することができる。

- RRH 5 - 1 について受信されたパワーが上昇し、RRH 5 - 3 について受信されたパワーが低下し、他方で RRH 5 - 2 及び 5 - 4 について受信されたパワーが同様に低下することが検出された場合、車両は直線の矢印の方向に進んでいることが想定されてよい。

- RRH 5 - 4 について受信されたパワーが上昇し、RRH 5 - 2 について受信されたパワーが低下し、他方で RRH 5 - 1 及び 5 - 3 について受信されたパワーが同様に低下することが検出された場合、車両はダッシュ線の矢印の方向に進んでいることが想定されてよい。

- RRH 5 - 3 について受信されたパワーが上昇し、RRH 5 - 3 1 について受信されたパワーが低下し、他方で RRH 5 - 2 及び 5 - 4 について受信されたパワーが同様に低下することが検出された場合、車両は点線の矢印の方向に進んでいることが想定されてよい。

【 0 0 4 4 】

この情報は、他の基地局及び/又は RRH からの測定情報に加えて、可能な場合は、測定情報から導き出され得る方向情報の正確性を改善する観点から、利用可能である。

【 0 0 4 5 】

端末は 2 つ以上のモジュールを有してよく、基地局（任意の RRH 又は同等のもの）の有無を問わず）を用いて測定情報を作成するために各々独立して利用することが可能であってよい。一部の例において、追加の無線モジュールの位置が車両の方位（例えば前方位

10

20

30

40

50

置又は後方位置において)に対して既知である場合、方向情報は複数の無線モジュールによって作成された測定情報から既に導き出されていく、その測定は後に行われるのではなく略同時に行われる。方向情報の正確性をさらに改善することに着目すると、後の測定情報もまた用いられていく、方向情報は、この場合、互いに離間した端末の2つ以上の無線モジュールを使用した略同時の測定情報から取得されてよい。これはまた、1つ以上のRRHを備える基地局に対して測定情報を作成することと組み合わせて用いられてもよい。

【0046】

方向情報は様々な技術を用いて取得されていく、測定情報から少なくとも部分的に導き出される場合、その方向情報は端末、インフラストラクチャ・ノード(例えばV2X環境におけるロードサイドユニット)、基地局、又は測定情報に対してアクセスを有し得る任意の他の適切な要素によって取得されてもよい。これらのノードの各々が測定情報から方向情報を導き出すのに適している一方で、基地局又は基地局に接続された別の要素は、一部の場合において、これらの要素が端末又はインフラストラクチャ・ユニットと比較してより高い演算性能をしばしば有し、従ってさらに複雑な計算を実行可能であり、それゆえに方向情報の正確性を改善し得るので、用いられてよい。他の例において、端末又はインフラストラクチャ・ノードのレベルにおいて方向情報の少なくとも第1の推定を推定することが好ましく、その結果、そのようなステップを実行する場所の選択が、各々個々の配置について特定の考慮に基づいて決定され得ることが了解される。

【0047】

測定情報から方向情報を導き出す場合、その方向情報は、インフラストラクチャ・ノードの図表、及びインフラストラクチャ・ノード間の接続の図表、例えばインフラストラクチャ・ノードが交差点に関連付けられている場合における交差点間の道路に少なくとも部分的に基づくか、それらを利用して導き出されてよい。例示的な図表は、頂点としてのインフラストラクチャ・ノード及び、例えば一方向(例えば一方通行の道路)又は双方向であり得る辺としてのインフラストラクチャ・ノードのロケーションを接続する道路を有し得るグラフである。図8は図4に類似する配置について、RSUネットワーク及びRSU間のルートを表す例示的グラフを示す。このような環境における車両又は歩行者は辺によって示されたルートを進んでよい。可能なルート又は車両用の経路を示す現実の環境に対するこのようなインフラストラクチャ・ノードのマッピングを使用することは、測定情報から方向情報を推定するために役立つ。例えば、測定情報における変化が、車両が経路をRSU7-RSU8-RSU5と進むかどうかが予想される変更のパターンに対応する場合、これは車両が進んでいる経路である可能性が高い。

【0048】

図8のグラフは幾分、簡略化された環境を示す一方、図9は図8よりもさらに複雑な構造を有するRSUネットワーク及びRSU間のルートを示す別の例示的グラフを示す。例えば、全てのRSUが(地理的に)隣接するRSUと接続され得るわけではなく、2つの頂点の間に一方向の辺が存在してもよいし、2つ以上の辺が2つの頂点の間に提供されることもでき、2つの頂点を接続するが接続されていないさらなる頂点に接近する1つの辺等が存在してもよい。図9はグラフにおいてあらゆる可能なタイプのバリエーションを余すところなく包含しないが、インフラストラクチャ・ノード及び端末にとっての可能な経路のためのマッピング技術を用いることによって、この技術が、潜在的に可能な「いかなる場所」及び「いかなる方向」から「経路上又は経路付近」(辺/頂点)及び「辺に沿って」へと、端末についてのあり得る位置及び方向の数を効果的に低減することが可能なので、方向情報をより正確に取得し得ることを理解することに役立つ。端末の予想される移動方向が導き出され得る、あり得る位置及び/又は方向の数を低減することによって、要求される処理量を著しく低減することを達成することができ、且つそれにより取得される方向情報の正確性の著しい改善も達成することができる。

【0049】

さらに、測定情報から導き出される方向情報は、任意の他の方法、例えば、端末に関連

10

20

30

40

50

付けられたジオロケーション・モジュール、どの端末がその近傍において検出可能であるかをレポートすることができる道路の路傍に配置された固定検出器からの検出信号の利用等のいずれかを用いて取得される方向情報と相互関連させてもよい。同様に、一部の例においては、測定情報から導き出されていない方向情報は方向情報のプライマリー・ソースであり、一部の場合において、測定情報から取得された方向情報に（一時的に又は永久的に）相互関連されることも可能である。

【0050】

図10は、リソースを割当てる別の例示的方法を示す。この例において、基地局は少なくとも1つの端末から測定情報を受信し、候補インフラストラクチャ・ノードと通信する端末に対してリソースを割当て、ここで端末及びインフラストラクチャ・ノードはV2X可能であり、D2D又はD2Dと同様の通信を利用して通信を行う。当業者が理解するように、図10に関して提供される教示及び記載は、本開示に従い、他のタイプの環境又は配置に応用されることも可能である。S1001において、基地局は端末から1つ以上の測定レポートを受信する。これに基づき、S1002において、基地局は、十分に強い測定情報を有する2つ以上のRSUが存在するかどうかを決定した。これは例えば、パワーが閾値を上回るかどうか、及びノ又はリンク品質が最小の要件を満たすかどうか、並びにノ或いは任意の他の基準が測定情報において各RSUに対して満たされているかどうかを決定することを含んでよい。RSUが十分に強い信号を有して検出され得ない場合、本測定情報に基づき、停止できる（そして一部の例において、端末に前もって割当てられた任意のリソースを割当解除することもできる）。1つのRSUのみが十分に強い信号を有して検出された場合、本方法はS1003へと移ることができ、ここでD2Dリソースは端末及び識別されたRSUに、それらが通信するために割当られ、本方法は次いで終了可能である。この場合、方向情報に依存することは、端末が任意の他のRSUと通信することができる可能性が低いと同様に、方向情報がリソース割当に影響を与えることはあまりないので、効率的ではない場合がある。

【0051】

他方、2つ以上のRSUが十分に強い信号を有して検出された場合、遅延を最も低減する可能性があるRSUを選択することがさらに重要となり得て、且つ方向情報が次いでこの選択を支援するために用いられてよい。図10の例において、今度は基地局が各RSUを考慮する（S1004）。関連の各RSUに対して、基地局は、この例において、RSUから受信されている端末方向情報を考慮することができ（S1005）、端末がRSUに向かって移動しているか否かを決定する（S1006）。端末がRSUに向かって移動していない場合、本方法は、もしあれば次のRSUを考慮し（S1008）、上述したS1004に戻る。しかしながら、端末がRSUに向かって移動している場合、基地局は次いで、通信するために端末及びこの候補RSUに対してD2Dリソースを割当てることができ（S1007）、これらのリソースは例えば、このRSUについてのD2Dリソースのプールから選択される。本方法は次いで終了することができる。結果として、端末は、この端末に対して最も関連のあるRSUか又は最も関連のあるRSUの1つである可能性が高い候補RSUへのリソースが割当てられるのみであり、それにより遅延低減を改善する。

【0052】

代替のRSU又はインフラストラクチャ・ノード選択が実行されてもよい。例えば、別の構成では、端末がRSUに向かってどの程度移動するかの標識に基づいて、各RSUについてのスコアが計算可能である。例えば、0～1（例えば線形又は非線形で）の範囲で可変のスコアに対して、RSUとは反対の方向に移動する端末はゼロのスコアが与えられてよく、RSUに真っ直ぐ向かって移動する場合には1が与えられてもよい。他の例において、同一の状況が-1及び1のスコアを夫々引き寄せ得る一方で、これらの2つの方向に略垂直な方向への移動はゼロのスコアを引き寄せるだろう。最も高いスコアを有するRSUが恐らく最も関連のあるRSUとして選択されてよく、リソースがこの端末と通信する端末に割当てられ得る。方向情報に基づいたスコアはまた、任意の関連の重みに基づい

10

20

30

40

50

て、例えば測定情報（より近いインフラストラクチャ・ノードは、選択されるノードの尤度を上昇させる重みが与えられる）に基づいて、及びノ又は（例えば、一部の場において、現在のRSUからの早期の切断を回避するために）RSUが既に端末との通信のために割当てられたリソースを有するかどうかに基づいて重み付けされてもよく、こうして最終スコアが生成され、このスコアに基づいて候補インフラストラクチャ・ノードの選択が可能となる。

【0053】

図11は端末が測定情報をレポートする、又は測定レポートを送信する例示的方法を示す。測定レポートは、端末にリソースを割当てるために1つ以上の候補インフラストラクチャ・ノードを選択するために用いられてよい。まず、S1101において本方法は開始され、S1102において端末はインフラストラクチャ・ノード（又は、この場においてはRSU）からセル発見用信号を検出し、セル発見用信号が検出された場合、この新たに検出されたRSUに対して1つ以上の測定が行われる（S1103）。その後、端末は、S1104において、任意のさらなるインフラストラクチャ・ノードが検出されることができかどうかを決定する。別のノードが検出されることができた場合、端末はそのカウンターを上昇させ（S1105）、S1105に戻る。他方で、さらなるインフラストラクチャ・ノードが検出又は発見されることができなかった場合、端末は測定レポートを基地局に送信する。測定レポートは検出されているインフラストラクチャ・ノードの各々に対して1つ以上の測定情報を含むことができる。この例においては、全てのインフラストラクチャ・ノードが検出され且つ測定されると、測定レポートが送信されるが、他の例においては、端末は、測定レポートが所定のサイズに達するや否や、及びノ又は時間ピリオドTの間、レポートが送信されていない場合にレポートが送信することができるように、N個のノードが検出及び測定されると（N-1）、及びノ又はタイマーTが満了すると、測定レポートを送信してもよい。

【0054】

図11の例において、端末は、端末とインフラストラクチャ・ノードとの間（及びノ又はRRH等の基地局の任意の追加の無線ユニットとの間）のリンクのインジケータを検出し且つ測定する。代替的に又は追加的に、インフラストラクチャ・ノードは1つ以上の端末を測定してよく、その測定情報を基地局にレポートしてよい。この場合、基地局はRRH等の1つ以上の追加の無線ユニットを含み、その測定情報は端末と基地局及び無線ユニットのいずれかとの間のリンクについてであってよい。

【0055】

図12は端末が測定情報をレポートする別の例示的方法を示す。この例において、比較測定情報が端末において導き出され、基地局にレポートされる。基地局（又は関連要素）は、方向情報を取得するために、従って端末と通信するために割当てられたリソースについて1つ以上の候補インフラストラクチャ・ノードを選択するために、比較測定情報を利用してよい。まずS1201において、端末と1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間のリンクについて測定情報が作成される。その後、連続した測定から、測定されたリンクについての測定情報の時間における変化を示す比較測定情報が導き出されてよい（S1202）。例えば、端末は時間T及びその後の時間T+tにおいて測定された信号強度を比較し、その信号強度が実質的に上昇しているか、低下しているか、又は同一のままであるかを識別してよい。比較測定情報は、一部の場において、測定情報の変化（例えば上昇、低下、安定）の質的標識であってよく、他方で、他の場において、例えば比較された測定情報の間で、正又は負の変化量を示す数値等、量的標識であってよい。最後に、S1203において、端末は比較測定情報を基地局及びノ又はインフラストラクチャ・ノードにレポートしてよい。端末が比較測定情報のみをレポートし得る一方で、他の場合には、端末によってレポートされた測定情報は、直接の測定情報、例えばリンクについて作成された測定情報に直接に基づくか、又はそれを含んだ測定情報をさらに含んでよい。

【0056】

従って、通信における遅延を低減することに着目すると、1つ以上の候補インフラストラクチャ・ノードが端末と通信するために選択されてよく、ここでその選択のために端末についての方向情報を用いることによって、端末と通信するために関連のノードのみが選択されることが予想され、それにより不十分なインフラストラクチャ・ノード選択プロセスによって生じる遅延を低減する。

【0057】

どのインフラストラクチャ・ノードがどの端末と通信するかが決定されていると（これは、簡潔に言えば、端末（又は複数の端末）-インフラストラクチャ・ノード（又は複数のインフラストラクチャ・ノード）関連付けとも呼ばれる場合がある）、それに応じてリソースが端末及びインフラストラクチャ・ノードに割当てられることができる。

10

【0058】

従来、基地局はD2Dのリソース割当を担っている。基地局は端末が通信のためにリソースを利用することを意図しているかどうかについては認識せず、それゆえ端末からのリクエストを受信するとリソースを割当てる。1つの例において、Release 12のMACの仕様書は、SL-SCH（サイドリンク共有チャネル）上で送信するためには、MACエンティティがサイドリンク・グラントを有する必要があると述べている。「サイドリンク」という用語は、概して1つのD2Dデバイスから別のD2Dデバイスへの直接通信のことを言う（他方でアップリンク及びダウンリンクは従来の意味において基地局と通信することを言う）。サイドリンク・グラントは以下のように選択される（参考文献2）。

20

- 端末内のMACエンティティがPDCCH又はEPDCCH上で動的にサイドリンク・グラントを受信するように構成され、現在のSAピリオド内で送信できるよりもさらなるデータがSTCHにおいて利用可能である場合、MACエンティティは受信されたサイドリンク・グラントを利用して、サイドリンク・コントロール情報の送信及び第1のトランスポートブロックの送信が生じるサブフレームのセットを決定することとなる。このサイドリンク・グラント下での送信は、サイドリンク・グラントが受信されたサブフレームの後の少なくとも4つのサブフレームを開始する第1の利用可能なSAピリオドの開始時に開始するサブフレームにおいて生じてよい。

【0059】

構成されたサイドリンク・グラントは、対応するSAピリオドの終りにおいて常にクリアされる。

30

【0060】

従って、端末がSL-SCH上に送信するデータを有する場合はいつでも新たなサイドリンク・グラントをリクエストしなければならない。D2Dでは、リソース割当のこのモードは「Mode 1」と呼ばれる。従って、基地局は同時の送信間の衝突を回避することができ、さらに周波数リソースの利用を増加させる一方で干渉のリスクを低減させるようにプランニングして周波数を利用するので、リソースの利用は最適化され得る。図14は、従来のD2Dのサイドリンク・リソース割当ピリオドの例を示す。この例において、第1のSA（スケジューリング割当）ピリオドにおいて、（物理サイドリンク共有チャネル「PSSCH」上で）スケジューリング割当を送信するために利用可能なリソースを用い、端末は、saSubframeBitmap上で、T-RPTの間、送信のために端末が利用するリソースを指示する。端末によって指示され、且つ利用されるリソースは、端末からのリソースに対する以前のリクエストに回答して端末にグラントされていたリソースである。SAピリオドの終りにおいて、サイドリンク・リソース・グラントはクリアされ、端末は、送信されるべきさらなるデータを有する場合、新たなグラントをリクエストしなければならない。最新のMAC仕様書TS36.321 V12.5.0（非特許文献2）において、SAピリオドがSC（サイドリンク・コントロール）ピリオドと呼ばれていることは注目に値する。

40

【0061】

あるいは、3GPPの仕様書はリソース選択の第2のモードについても述べており、こ

50

ここでは何かを送信したい場合に端末がD2Dリソースのプールからリソースを選択する。この場合、リソースはより上位のレイヤによって構成されるリソースのプールからランダムに選択される。このモードは「Mode 2」と呼ばれる。先立つリクエスト又はスケジューリング割当の交換がなく、リソースが端末によって直ちに利用され得る一方で、どの端末（又は他のD2Dノード）がどのリソースを利用することになるかについて任意の先立つプランニングが存在しないことを考慮すると、別の端末からの送信と衝突するリスクもまた存在する。その結果、衝突のリスクに起因して、Mode 1と比較して再送信のリスクが著しく高くなるか、又はリソース割当のための従来のモード及びD2D-Mode 2におけるリソース割当等が、例えばV2X環境等、低レイテンシが要求される環境においては適さない。それゆえ、このタイプの環境においては、リソース割当において

10

【0062】

リソースを全く異なる方法で、半永久的な仕方で割当てることがここで提案され、ここでリソースは単一のSAピリオドよりも長い期間の間、端末に割当てられる。リソースの半永久的な割当とは、さらなるリソースを明示的にリクエストし及び割当てられる必要なく、端末が複数のSAピリオドに亘ってリソース（一部の例においては、複数の割当ピリオドに亘って同一のリソース）へのアクセスを有することを意味する。リソースがリリースされるまで、1つのユニークな端末がインフラストラクチャ・ユニットとそれらのリソースに亘って通信していることが予想される。半永久的な割当の開始は、端末がリソースをリクエストして開始してもよく、又は端末がインフラストラクチャ・ユニットと通信する必要があると考慮された場合に（すなわち、端末からのリソース割当リクエストの不在下で自発的な仕方で）、基地局が端末にリソースを割当てることによって開始されてもよい。レイテンシの考慮に起因して、リソース割当およびリリースは物理レイヤコントロールチャネルを介してシグナリングされてもよいが、RRCSigナリング又は任意の他の適切なタイプのシグナリングが用いられてもよい。従って、端末が2つ以上の割当ピリオドに亘って通信することができる前に端末がさらなるリソースをリクエストする必要が低減

20

30

【0063】

図13は、リソース割当リクエストの不在下でリソースを端末に割当てる例を示す。まずS1301において、測定情報が取得され、ここでその測定情報とは端末とインフラストラクチャ・ノードとの間のリンクに関するものである。上述したように、端末とインフラストラクチャ・ノードとの間に1つ又は複数のリンクが存在し得る場合であり、例えば端末及び/又はインフラストラクチャ・ノードが1つ以上の追加の無線要素（例えばRRH）を備えるかどうかによって依存する。S1302において、端末とインフラストラクチャ・ノードとの間の通信は遅延に敏感な通信として識別される。これは、例えば、どの端末、インフラストラクチャ・ノード、及び/又はそれらの組み合わせが遅延に敏感な通信を実行することが予想されるかのインジケータのテーブルを有する基地局；（利用される場合）端末からのリソース割当リクエストに含まれるインジケータ；端末、インフラストラクチャ・ノード、及び/又はそれらの組み合わせについてのインジケータのデータベースからのルックアップ；任意の他の適切な方法又は手段；又はそれらの任意の組み合わせのいずれかに基づき得る。

40

【0064】

次いで本方法はステップS1303に移り、ここでインフラストラクチャ・ノードと通信する端末に対して割当てられるリソースは、測定情報及び実行される遅延に敏感な通信の以前の識別情報に基づいて識別される。リソースの識別情報に基づき、そのリソースは、S

50

1304において、インフラストラクチャ・ノードと通信するために端末に対して割当てられることができる。例えば、測定情報に基づいて、（例えば基地局又は他の要素によって）端末がインフラストラクチャ・ノード（例えばRSU）の近傍にあり、それゆえ、例えば車両安全性の目的のために、遅延に敏感な通信を用いてインフラストラクチャ・ノードと通信することを望んでいる可能性が高いと決定されることができる。各関連のピリオドに対して個々にリソースを順に割当てるためにリソース割当リクエストを待つよりもむしろ、リソースは2つ以上のピリオドに対して割当てられることができ、その結果、リソースが未来において端末によって必要とされる場合には最早利用可能となっている。従って、端末が2つ以上の割当ピリオドに亘って1つ以上のインフラストラクチャ・ノードと通信する間の遅延は、リソースが必要とされるか否かが知られる前にリソースがこの複数のピリオドにおいて端末に対して事前割当てされるゆえに、低減可能である。このことは、モバイルネットワークにおける慣習に反し、ネットワークの効率（リソース使用の観点で）を低減する可能性が高い一方で、サイドリンク・リソースがこれらのピリオド内で非常に迅速に端末によって利用されることができるので（リソースが必要とされる場合に、それが必要とされるや否や端末に対してそのリソースが早速利用可能となっているので）、このことはまた、送信における遅延を低減することができ、その一方でまた、他の端末又はノードからの送信との衝突のリスクを回避する。リソースの半永久的な割当はさらに、端末に対して物理サイドリンク共有チャネルへのさらに速いアクセスを提供する。例えば、既存のMode 1又はMode 2に基づいたD2D送信は40ミリ秒以上のSAサイクルを有し得る一方で、端末は任意のT-RPTのインスタンスにおいて半永久的に割当てられたリソースにアクセスし得る。従って、端末がデータを送信することを望み、このより長いピリオドに亘って実際にデータを送信することから生じる遅延は著しく低減されることができる。一部の例において、端末がインフラストラクチャ・ノードの近傍にあるや否や、端末からのリソース割当リクエストの不在下においてリソースが端末に割当てられることができる。この場合、リクエストを送信し、順に割当てを待つ必要が生じるよりも、むしろ端末は直ちに割当を受信して、それにより、従来のリソース割当構成と比較して、端末が通信可能となる間の遅延をさらに低減する。

【0065】

図15は、D2Dリソース割当と本開示に従ったリソース割当との例示的比較を示し、例えば図14の図と比較される場合に有用であり得る。直線の矢印は、従来のD2D端末に対するリソースが割当てられる場合（スケジューリング割当は、端末が基地局へリソース割当リクエストを首尾良く送信した後にのみ受信される。二重線矢印を参照。）を示し、これに対して点線は、端末が本開示に従った半永久的なスケジューリング割当によって提供される送信リソースにアクセスできる場合を示す。従って、端末が（送信信号を受信及び/又は送信するために）1つ以上のインフラストラクチャ・ノードと通信を開始する位置となる間の遅延は著しく低減でき、従って、結果としての構成はV2X環境などの低遅延環境に適している可能性がさらに高い。

【0066】

図16は、インフラストラクチャ・ユニットにおいてリソースを割当てる例示的方法を示し、本方法は端末からの割当リクエストを用いて、又は端末からのリソース割当リクエストの不在下で行われ得る。S1601において、インフラストラクチャ・ノードは端末と通信するためにインフラストラクチャ・ノードに対してリソースを割当てするための割当メッセージを受信し、ここでそのリソースは2つ以上の割当ピリオドに対して割当てられている。割当メッセージに基づき、インフラストラクチャ・ノードは次いで、2つの割当ピリオドの間、端末と通信するために割当てられたリソースにアクセスできる（S1602）。このようにしてインフラストラクチャ・ノードは、端末が割当ピリオドの各々に対してリソースをリクエストする必要なく、割当メッセージにおいて識別されたリソース（例えばスケジューリング割当）を用いて端末と通信できる。一部の例において、端末は、例えば基地局及び/又はインフラストラクチャ・ノードから割当てられたリソースの標識を受信し、その結果、端末及びインフラストラクチャ・ノードの各々は信号を送信するため

10

20

30

40

50

にどのリソースを用い、信号を受信するためにどのリソースを取るかを認識する。それゆえリソースは、インフラストラクチャ・ノードと端末との間の送信における遅延を低減する仕方で、端末と通信するためにインフラストラクチャ・ノードにおいて割当てられることができる。

【 0 0 6 7 】

一部の例において、本方法はまた、端末とインフラストラクチャ・ノードとの間のリンクに関する測定情報を取得することを含み得る。この例において、測定情報は、インフラストラクチャ・ノードが自身の測定情報を作成することによって、及び/又は端末から測定情報を受信することによってのいずれかで取得可能である。測定情報は次いでリソースを割当てするために基地局へ送信される。

10

【 0 0 6 8 】

図 1 7 は、端末と 1 つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間で通信する例示的方法を示し、本方法は、端末からの割り当てリクエストを用いて、又は端末からのリソース割り当てリクエストの不在下で行われ得る。S 1 7 0 1 において、端末は、端末と通信するためにインフラストラクチャ・ノードに割当てられるリソースを指示する割り当てメッセージを受信し、この割当てられるリソースは 2 つ以上の割り当て時間ピリオドからのリソースを含んでいる。上述したように、割り当てメッセージは任意の適切な形態において受信されてよい。一部の例において、割り当てメッセージは基地局及び/又はインフラストラクチャ・ノードから受信される。また、割り当てメッセージは専用のチャネル及び/又は 1 つのチャネル或いは周波数帯内の専用のタイムスロットを介して受信されてもよい。端末は次いで、割り当てメッセージにおいて指示されたリソースを利用して、2 つ以上の割り当て時間ピリオドの間、インフラストラクチャ・ノードと通信することができる (S 1 7 0 2)。従って、複数の割り当てピリオドで、端末がインフラストラクチャ・ノードと通信することができる間の遅延は低減されることができる。

20

【 0 0 6 9 】

一部の例において、本方法はまた、端末が、端末と 1 つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間のリンクに関する測定情報を取得すること、及び、次いでこの端末がリソースを割当てするために、基地局及び/又はインフラストラクチャ・ノードにその測定情報を送信することを含み得る。

【 0 0 7 0 】

従って、低レイテンシのシステム (例えば V 2 X システム) の要請順守を改善することに着目し、リソースの割り当てがスピードアップされ、それにより、利用されることができる送信における遅延を低減する構成が提供されている。リソース割り当ての遅延がそれにより低減されることができる一方で、リソースは未だに「割当てられた」モード (これは例えば D 2 D - M o d e 2 の割り当てモードとは異なる) において利用されており、リソース利用はこのようにしてコントロールされることができる。端末によって必要とされないリソースが割当てられ得る (それによりネットワークに対する利用効率を低減してしまう) 一方で、同じリソースが異なるエリアにある異なる端末 / インフラストラクチャ・ノードのアソシエーションに割当てられるようにリソースは未だに割当てられ得る。例えば、図 1 8 は、端末と通信するために、3 つの R S U 及び各 R S U に対して割当てられるリソースを用いた例示的ネットワークを示す。この例において、R S U 1 及び R S U 3 は互いに遠く離れており、それらの範囲に依存するが、同じリソース・プールからリソースが割当てられていてもよい。換言すれば、サイドリンク・プール 1 とサイドリンク・プール 3 との間で周波数及び/又は時間において部分的又は完全な重複が存在してよく、ここでそのリソースは e N B (基地局) に基づいて割当てられることができる。他方、R S U 1 及び R S U 2 からの送信の間、並びに R S U 2 及び R S U 3 からの送信の間の (地理的な) 重複が存在するので、干渉又は衝突を低減することに着目すると、サイドリンク・プール 1 及び 2、並びにサイドリンク・プール 2 及び 3 からのリソースにおける (周波数及び/又は時間における) 重複は回避され得て、且つ低減され得る。従って、衝突を回避しつつ同じリソースの再利用を増加させることに着目すると、インフラストラクチャ・ノードに割当て

30

40

50

各端末がそれ自身の割当メッセージのみを読むことは好適であると想定されてよい。この場合、従ってその前もって割当てられたリソースが今や異なる端末に再割当てされていることを端末が検出することに依存するのではなく、割当解除メッセージが個々の端末に送信されるだろう。また、一部のメッセージは割当及び割当解除情報の両方を含んでよく、それにより割当及び割当解除メッセージの両方として用いられる。

【 0 0 7 3 】

従って、端末からのリソース割当クエリの不在下において、端末と通信するために、インフラストラクチャ・ノードを選択するための方向情報を用いることによって、及び/又はインフラストラクチャ・ノード及び端末が通信するためのリソースを割当てることによって、送信における遅延を低減することができる方法、システム、基地局、端末、及びインフラストラクチャ・ノードが提供されている。従って、低遅延及び低レイテンシ環境のための、このような方法、システム、基地局、端末、及びインフラストラクチャ・ノードの適合性は改善されることができる。

10

【 0 0 7 4 】

本開示は、RSUをインフラストラクチャ・ノードの例として、V2X又はV2Xに類似する環境という文脈において概して記載されているが、本開示の教示はこのような環境に限定されず、インフラストラクチャ・ノード及び/又は端末が例えばV2X可能ではない場合がある任意の他の環境において用いられてもよい。また、V2X可能なユニット又はノード或いはV2X環境が言及される場合は常に、V2X技術は、V2V、V2I、V2P、V2H、又は任意の他のタイプの車とモノ間の技術のうちの1つ又は複数の組み合わせとして理解されるべきであり、任意の現在既存の規格に限定されない。

20

【 0 0 7 5 】

また、上述の例の多くは車両に関連付けられた端末を用いて示されているが、同じ教示は、特定の対象物又は人に関連付けられておらず、すなわち歩行者、自転車、建物、又は任意の他の適切な対象物又は人に関連付けられていない端末に適用する。対象物の場合、端末はその対象物内に埋め込まれていてもよく（例えば、自転車はSIMカードが挿入可能なモバイル端末を備えてよい）、その対象物に関連付けられるかペアリングされてもよく（例えば、端末は車両のBluetoothモジュールを用いてBluetooth接続を設定してもよい）、又はその対象物との任意の特定の通信接続を有さずにその対象物と一緒に移動している位置（例えば車両内の運転者又は乗客のポケットの中）に単に置かれてもよい。

30

【 0 0 7 6 】

また、上で記載された方法、特に図6又は図13に関して記載された方法において、それらのステップは1つ以上のエンティティ及び任意の関連のエンティティによって行われてよい。一部の例示的な実施において、それらのステップの一部は端末及び/又はインフラストラクチャ・ノードによって実行されてもよく、他方で他のステップは基地局又はさらなる別の要素によって実行されてもよい。他の例において、全てのステップは同じエンティティ、例えば基地局によって実行されてもよい。一例として、端末についての方向情報がリソースを割当てのために用いられている例においては、その方向情報は1つの要素によって取得でき、割当を行っている別の要素に送信できる。例えば、その方向情報は端末及び/又はインフラストラクチャ・ノードによって取得されてもよく、且つ1つ以上のインフラストラクチャ・ノードに対してリソース割当を集中させる基地局によって用いられてもよい。この例において、端末及び/又はインフラストラクチャ要素はリソース割当に用いられる基地局に方向情報を送信又は通信してもよい。

40

【 0 0 7 7 】

さらに、本願明細書において記載された方法のステップは、任意の適切な順序にて実行されてよい。例えば、可能又は適切であればいつでも、上で記載された例において用いられた順序とは異なる順序にて、又はステップを列挙している他のいかなるところ（例えば特許請求の範囲において）で用いられる順序とは異なる順序にて、実行されてもよい。従って、一部の場において、一部のステップは異なる順序、又は同時に、或いは同じ順序

50

で実行されてもよい。例えば、上述したように、リソースの割当解除はリソースの割当が実行される前、後、又はその間に実行されてもよい。また、測定情報の取得、方向情報の取得、及び（少なくとも）1つの候補インフラストラクチャ・ノードの識別は異なる順序及び/又は同時に行われてもよい。例えば、測定情報がまず取得され、且つ最初にインフラストラクチャの事前選択を行うために用いられてよく、次いで方向情報が候補インフラストラクチャ・ノードを選択するために取得されてもよい。他の例において、方向情報及び測定情報は並行して取得されてもよく、候補インフラストラクチャ・ノードの選択はその後に実行されてもよい。

【0078】

本願明細書で使用する場合、情報又はメッセージを1つの要素に送信することは、1つ以上のメッセージをその要素に送信することを含んでよく、且つその情報の残りから別個にその情報の一部を送信することを含み得る。含まれる「メッセージ」の数もまた、そのレイヤ又は考慮される細かさに依存して様々であってよい。

10

【0079】

また、1つの観点装置又はシステムに関して開示される時は常に、その教示はまたそれに対応する方法についても開示されている。同様に、1つの観点が方法に関して開示されている時は常に、その教示はまた任意の適切な対応する装置又はシステムについても開示されている。

【0080】

「より多い」又は「未満」或いはそれらと同等の表現が本願明細書において用いられるときは常に、それらの表現は、一方の選択肢が明示的に除外されていない限り、「及び等しい」及び「及び等しくない」の両方の選択肢を開示していることが意図される。

20

【0081】

本開示はLTE及び/又はD2Dの文脈に記載されているが、その教示はLTEに限定されず、他の3GPP規格に適用可能である。特に、本願明細書において用いられた語彙は概してLTE規格の語彙と同一又は類似するが、その教示はLTEの本願におけるバージョンに限定されず、LTEに基づかない、及び/又はLTE又は3GPP或いは他の規格の任意の他の未来のバージョンに適合する任意の適切な構成にも等しく適用できる。

【0082】

本技術の種々のさらなる態様及び特徴は添付の特許請求の範囲において規定される。様々な変更が、添付の特許請求の範囲の範囲内で、本願明細書において記載された実施形態に対してなされてよい。例えば、LTEは例示的な用途として記載されているが、本技術が利用可能である他のモバイル通信システムが利用可能であることは理解されるだろう。

30

【0083】

以下の番号が付与された項目は本技術の種々のさらなる態様及び特徴を規定する。

【0084】

項目1：モバイル遠隔通信システムにおいてリソースを割当て方法であって、前記システムは、1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局と、前記1つ以上の端末と前記ワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記方法は、

40

測定情報を取得することであって、1つの測定情報は前記1つ以上の端末のうちの第1の端末と、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つとの間のリンクに関するものである、ことと、

前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を、遅延に敏感な通信として識別することと、

前記取得された測定情報、及び前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信とする識別情報に基づいて、前記インフラストラクチャ・ノードの1つ以上と通信するために、前記第1の端末に割当てられるためのリソースを識別することであって、前記識別されたリソースは前記時間ピリオドの2つ以上

50

から選択される、ことと、

前記時間ピリオドの2つ以上の間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信するために、前記第1の端末に前記識別されたリソースを割当てることとを含む、方法。

【0085】

項目2：前記1つ以上の端末のうちの第2の端末は、リソース割当リクエストを送信することによってリソースをリクエストするように構成され、前記方法はさらに、

前記第2の端末からリソース割当リクエストを受信することと、

前記第2の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を、遅延に敏感でない通信又はレガシー通信として識別することと、

10

前記第2の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を、遅延に敏感でない通信又はレガシー通信とする識別情報に基づいて、前記インフラストラクチャ・ノードの1つ以上と通信するために、前記第2の端末に割当てするための他のリソースを識別することとであって、前記識別された他のリソースは単一の時間ピリオドから選択される、ことと、

前記単一の時間ピリオドの間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信するために、前記第2の端末に前記識別された他のリソースを割当てることと、を含む項目1に記載の方法。

【0086】

項目3：前記時間ピリオドは、スケジューリング割当ピリオド、1つの無線フレーム、複数の無線フレーム、1つのサブフレーム、及び複数のサブフレームのうちの少なくとも1つである、先行するいずれか1つの項目に記載の方法。

20

【0087】

項目4：1つの測定情報は、前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つとの間のリンクについての比較測定情報を含み、前記比較測定情報は、前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つとの間の前記リンクについての測定情報の時間における変化を示す、先行するいずれか1つの項目に記載の方法。

【0088】

項目5：リソースを識別することは、前記第1の端末からのリソース割当リクエストの不在下においてリソースを識別することを含む、先行するいずれか1つの項目に記載の方法。

30

【0089】

項目6：前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信として識別することは、前記第1の端末に関連付けられた遅延に敏感な端末のインジケータ、及び前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードに関連付けられた遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータのうちの1つ又は両方を取得することと、前記遅延に敏感な端末のインジケータ及び前記遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータのうちの前記取得された1つ又は両方に基づいて、前記通信を遅延に敏感な通信として識別することとを含む、先行するいずれか1つの項目に記載の方法。

40

【0090】

項目7：前記遅延に敏感な端末のインジケータ及び遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータのうちの1つ又は両方を取得することは、

前記第1の端末から遅延に敏感な端末のインジケータを受信することと、

前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードから遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータを受信することと、

ネットワーク要素から遅延に敏感な端末のインジケータをリクエストすることと、

ネットワーク要素から遅延に敏感なインフラストラクチャ・ノードのインジケータをリクエストすることと

50

のうちの少なくとも1つを含む、項目6に記載の方法。

【0091】

項目8：前記第1の端末にリソースを割当ててことは、前記第1の端末及び/又は前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つにリソース割当てメッセージを送信することを含む、先行するいずれか1つの項目に記載の方法。

【0092】

項目9：前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つとは異なるインフラストラクチャ・ノードと通信するために、前記第1の端末に前もって割当てられたリソースを割当て解除することをさらに含む、先行するいずれか1つの項目に記載の方法。

【0093】

項目10：前記第1の端末に前もって割当てられたリソースを割当て解除することは、前記第1の端末及び/又は前記候補インフラストラクチャ・ノードとは異なる前記インフラストラクチャ・ノードにリソース割当て解除メッセージを送信することを含む、項目9に記載の方法。

【0094】

項目11：前記方法は、前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記識別され、割当てられたリソースを利用して、前記第1の端末が前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信することを含む、先行するいずれか1つの項目に記載の方法。

【0095】

項目12：前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードは、車車間・路車間(V2X)技術に従って、及び必要に応じて、路車間(V2I)技術に従って、前記1つ以上の端末と通信するように構成される、先行するいずれか1つの項目に記載の方法。

【0096】

項目13：前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードは、デバイス・ツー・デバイス(D2D)プロトコル又はプロトコルのセットに従って、及び必要に応じて、3GPP D2Dプロトコル又はプロトコルのセットに従って、前記1つ以上の端末と通信するように構成される、先行するいずれか1つの項目に記載の方法。

【0097】

項目14：モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための基地局であって、前記基地局は前記システムの1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成され、前記システムは前記1つ以上の端末と前記ワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記基地局は、

測定情報を取得し、ここで1つの測定情報は前記1つ以上の端末の第1の端末と、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つとの間のリンクに関するものであり、

前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を、遅延に敏感な通信として識別し、

前記取得された測定情報、及び前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信とする識別情報に基づいて、前記インフラストラクチャ・ノードの1つ以上と通信するために、前記第1の端末に割当ててためのリソースを識別し、ここで前記識別されたリソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、及び

前記2つ以上の時間ピリオドの間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信するために、前記第1の端末に前記識別されたリソースを割当てて、

ようにさらに構成された、基地局。

【0098】

項目15：モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための基地局のための回路であって、前記基地局は前記システムの1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成され、前記システムは前記1つ以上の端末と前記ワイヤレス・イン

10

20

30

40

50

タフェースを介して通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記回路は、

測定情報を取得し、ここで1つの測定情報は前記1つ以上の端末の第1の端末と、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つとの間のリンクに関するものであり、

前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を、遅延に敏感な通信として識別し、

前記取得された測定情報、及び前記第1の端末と前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとの間の前記通信を遅延に敏感な通信とする識別情報に基づいて、前記インフラストラクチャ・ノードの1つ以上と通信するために、前記第1の端末に割当てられるためのリソースを識別し、ここで前記識別されたリソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、及び

前記2つ以上の時間ピリオドの間に、前記インフラストラクチャ・ノードの前記1つ以上と通信するために、前記第1の端末に前記識別されたリソースを割当て、

ように、共に動作するように構成されたコントローラ要素及びトランシーバ要素を備える、回路。

【0099】

項目16：モバイル遠隔通信システムにおいて使用するためのインフラストラクチャ・ノードであって、前記システムは1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成される基地局を備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記インフラストラクチャ・ノードは前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記1つ以上の端末と通信するように構成され、且つ、

前記第1の端末と通信するために、前記インフラストラクチャ・ノードにリソースを割当てられるために割当てメッセージを受信し、ここで割当てられる前記リソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、

前記割当てメッセージに基づいて、前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記第1の端末と通信するためにリソースにアクセスする、

ようにさらに構成された、インフラストラクチャ・ノード。

【0100】

項目17：前記インフラストラクチャ・ノードは、

測定情報を取得し、ここで1つの測定情報は前記1つ以上の端末の第1の端末と、前記インフラストラクチャ・ノードとの間のリンクに関するものであり、及び

前記取得された測定情報を前記基地局に送信する、

ように構成された、項目16に記載のインフラストラクチャ・ノード。

【0101】

項目18：モバイル遠隔通信システムにおいて使用するためのインフラストラクチャ・ノードのための回路であって、前記システムは1つ以上の端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局を備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記回路は、前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記1つ以上の端末と通信するために共に動作するように構成され、且つ

前記第1の端末と通信するために、前記インフラストラクチャ・ノードにリソースを割当てられるために割当てメッセージを受信し、ここで割当てられる前記リソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、

前記割当てメッセージに基づいて、前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記第1の端末と通信するためにリソースにアクセスする、

ようにさらに構成されたコントローラ要素及びトランシーバ要素を備える、回路。

【0102】

項目19：モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための端末であって、前記シス

10

20

30

40

50

テムは、前記端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局と、前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記端末と通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記端末は、

前記端末と通信するために、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つに割当てられたリソースを指示する割当メッセージを受信し、ここで前記割当てられたリソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、及び

前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記割当メッセージにおいて指示された前記リソースを利用して、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つと通信する、ように構成された、端末。

10

【0103】

項目20：前記端末は、

測定情報を取得し、ここで1つの測定情報は前記端末と前記インフラストラクチャ・ノードとの間のリンクに関するものであり、及び

前記取得された測定情報を、前記基地局及び前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの少なくとも1つに送信する、

ように構成された、項目19に記載の端末。

【0104】

項目21：モバイル遠隔通信システムにおいて使用するための端末のための回路であって、前記システムは、前記端末とワイヤレス・インタフェースを介して通信するように構成された基地局と、前記ワイヤレス・インタフェースを介して前記端末と通信するように構成された1つ以上のインフラストラクチャ・ノードとを備え、前記ワイヤレス・インタフェースのリソースは連続した時間ピリオドに対して割当てられ、前記回路は、

20

前記端末と通信するために、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの1つに割当てられたリソースを指示する割当メッセージを受信し、ここで前記割当てられたリソースは前記時間ピリオドの2つ以上から選択され、及び

前記2つ以上の時間ピリオドの間、前記割当メッセージにおいて指示された前記リソースを利用して、前記1つ以上のインフラストラクチャ・ノードの前記1つと通信する、

ように、共に動作するように構成されたコントローラ要素及びトランシーバ要素を備える、回路。

30

【0105】**[参考文献]**

(1) Holma H. 及び Toskala A.、 “ LTE for UMTS OFDMA及びSC-FDMA Based Radio Access ”、 John Wiley & Sons Limited、 1月 2010

(2) TS 36.321 V12.5.0、 “ ” Medium Access Control (MAC) Protocol Specification、 3GPP、 3月、 2015

【図1】

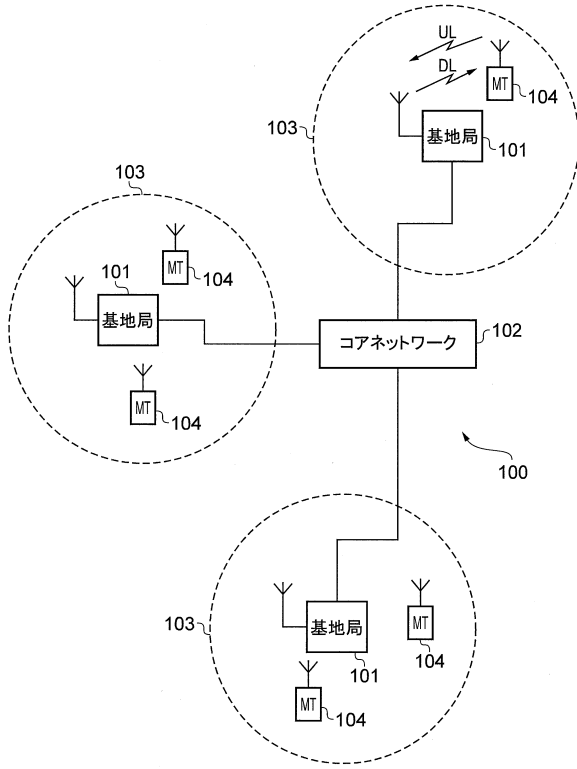


FIG. 1

【図2】

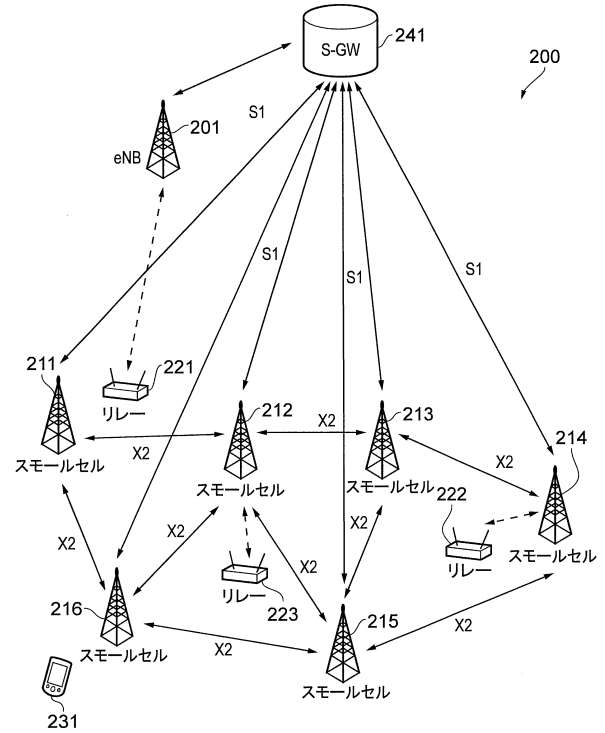


FIG. 2

【図3】

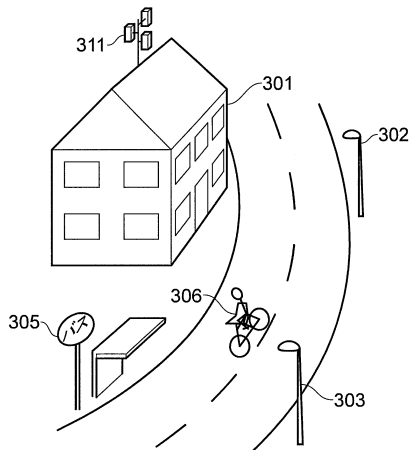


FIG. 3

【図4】

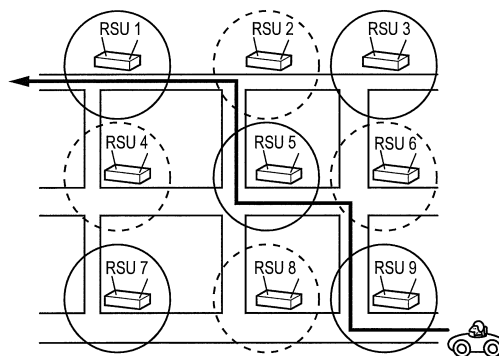


FIG. 4

【図5】

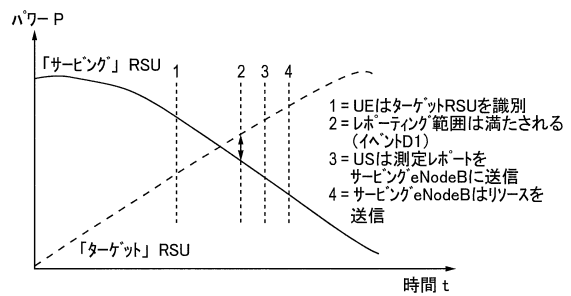


FIG. 5

【図 6】

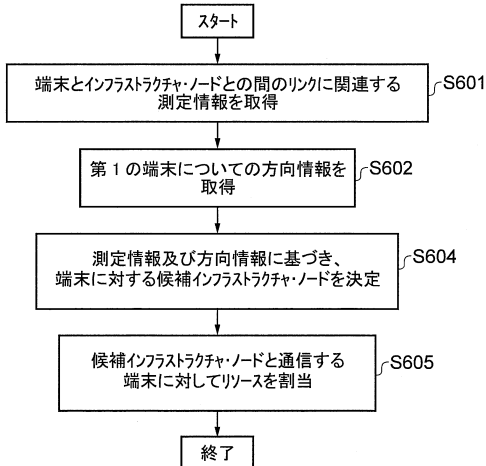


FIG. 6

【図 7】

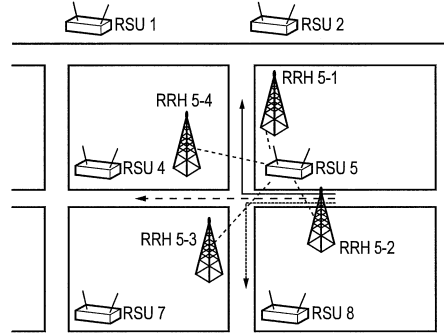


FIG. 7

【図 8】

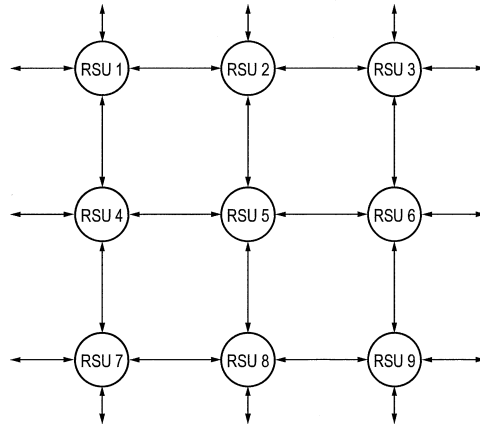


FIG. 8

【図 9】

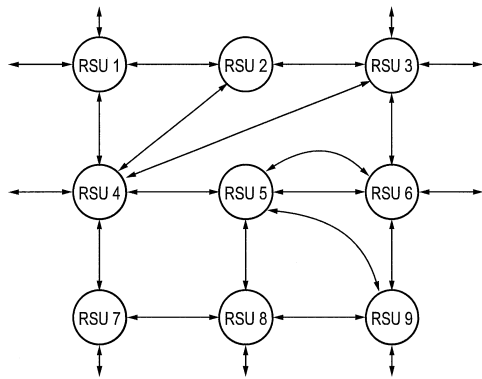


FIG. 9

【図 10】

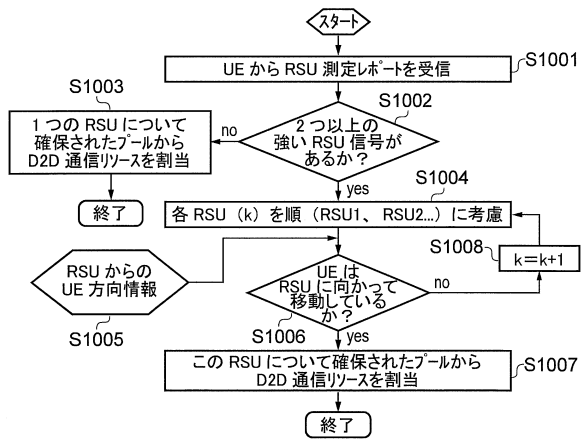


FIG. 10

【図 1 1】

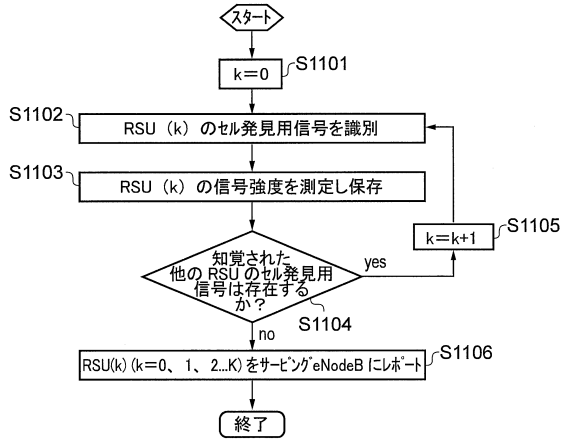


FIG. 11

【図 1 2】

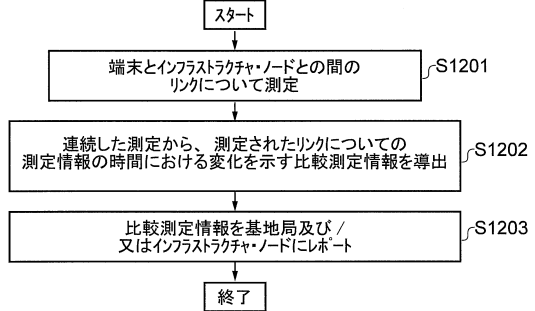


FIG. 12

【図 1 3】

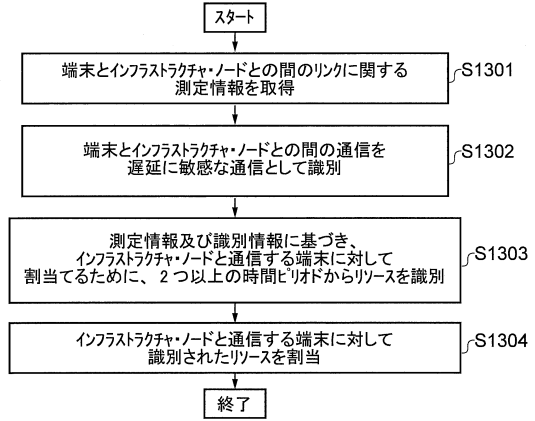


FIG. 13

【図 1 4】

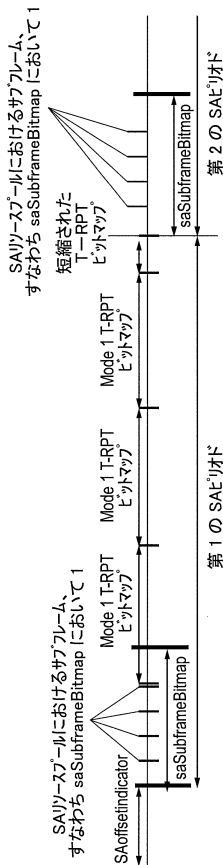


FIG. 14

【図 1 5】

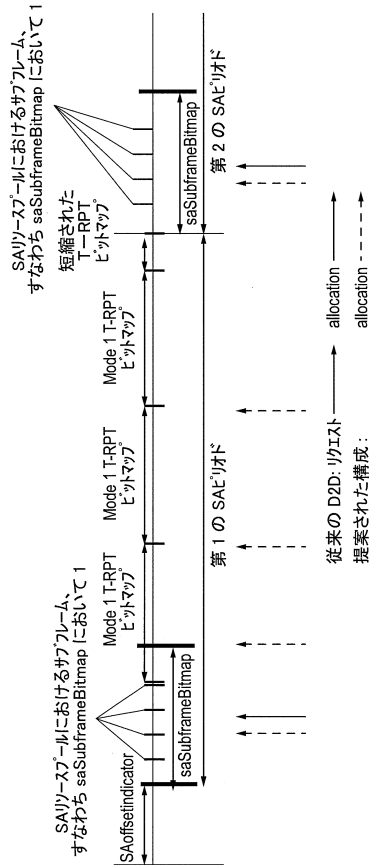


FIG. 15

【図16】

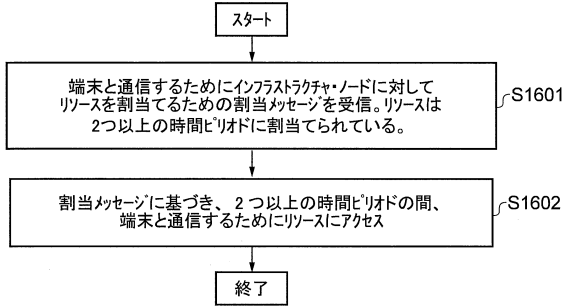


FIG. 16

【図17】

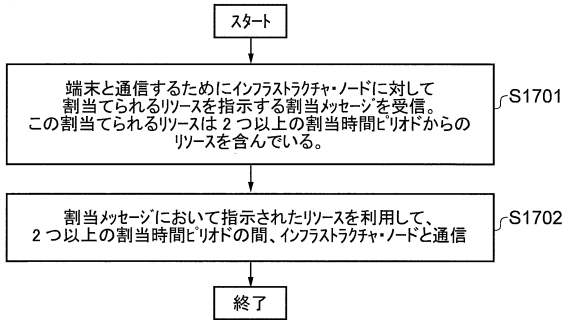


FIG. 17

【図18】

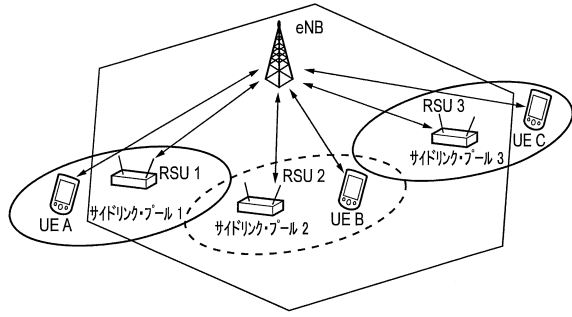


FIG. 18

【図19】

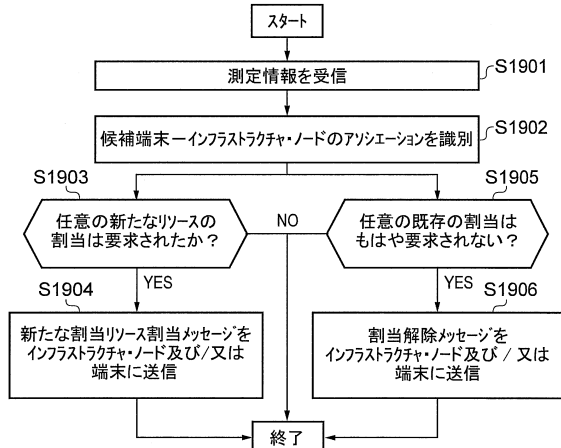


FIG. 19

フロントページの続き

(74)代理人 100176131

弁理士 金山 慎太郎

(74)代理人 100197398

弁理士 千葉 絢子

(74)代理人 100197619

弁理士 白鹿 智久

(72)発明者 カタヴァ ユッシ タパニ

イギリス R G 2 2 4 S B ハンプシャー ベイジングストーク パイエイブルス ジェイズ
クローズ ソニー ヨーロッパ リミテッド内

(72)発明者 若林 秀治

イギリス R G 2 2 4 S B ハンプシャー ベイジングストーク パイエイブルス ジェイズ
クローズ ソニー ヨーロッパ リミテッド内

審査官 倉本 敦史

(56)参考文献 特開2010-103945(JP, A)

米国特許出願公開第2008/0305799(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00-99/00

H04B 17/382