

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-268471

(P2010-268471A)

(43) 公開日 平成22年11月25日(2010.11.25)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO4W 24/06	(2009.01)	HO4Q 7/00	243		5K022
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J 11/00	Z		5K067

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2010-128135 (P2010-128135)	(71) 出願人	392026693
(22) 出願日	平成22年6月3日(2010.6.3)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(62) 分割の表示	特願2009-118109 (P2009-118109)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
	の分割	(74) 代理人	100083806
原出願日	平成21年5月14日(2009.5.14)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100117064
			弁理士 伊藤 市太郎

最終頁に続く

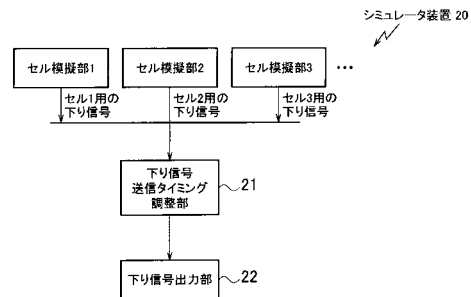
(54) 【発明の名称】 シミュレータ装置及びシミュレート方法

(57) 【要約】

【課題】 LTE方式に対応可能な移動局の動作を検証する。

【解決手段】 本発明に係るシミュレータ装置20は、移動局UEに対して、模擬信号として、セル1用の下り信号を送信し、セル2用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部22を具備し、下り信号出力部22は、セル1用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とセル2用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とをずらすように構成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移動局に対して、模擬信号として、第 1 セル用の下り信号を送信し、第 2 セル用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部を具備し、

前記下り信号出力部は、前記第 1 セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置と前記第 2 セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とをずらすように構成されていることを特徴とするシミュレータ装置。

【請求項 2】

移動局に対して、模擬信号として、下り制御信号及び下りデータ信号を含む第 1 セル用の下り信号を送信し、下り制御信号及び下りデータ信号を含む第 2 セル用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部を具備し、

前記下り信号出力部は、前記第 1 セル用の下り信号を送信する第 1 無線フレーム内のサブフレームの境界と、前記第 2 セル用の下り信号を送信する第 2 無線フレーム内のサブフレームの境界とを揃えるように構成されており、

前記下り信号出力部は、前記第 1 無線フレーム内の各サブフレームにおいて前記下り制御信号及び前記下りデータ信号の送信に用いる OFDM シンボル数と、前記第 2 無線フレーム内の各サブフレームにおいて前記下り制御信号及び前記下りデータ信号の送信に用いる OFDM シンボル数とを同一にするように構成されていることを特徴とするシミュレータ装置。

【請求項 3】

第 1 セル及び第 2 セルに対して物理セル ID を割り当てるように構成されている物理セル ID 割当部と、

移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 セルに付与されている物理セル ID によって決定される第 1 周波数方向リソースで該第 1 セル用の下り信号を送信し、前記第 2 セルに付与されている物理セル ID によって決定される第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部とを具備し、

前記物理セル ID 割当部は、前記第 1 周波数方向リソースと前記第 2 周波数方向リソースとが重複しないように、前記第 1 セル及び前記第 2 セルに対して物理セル ID を割り当てるように構成されていることを特徴とするシミュレータ装置。

【請求項 4】

第 1 セル用の下り信号を送信する第 1 周波数方向リソース及び第 2 セル用の下り信号を送信する第 2 周波数方向リソースを割り当てるように構成されているリソース割当部と、

移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 周波数方向リソースで前記第 1 セル用の下り信号を送信し、前記第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部とを具備し、

前記リソース割当部は、前記第 1 セル用の下り信号及び前記第 2 セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースを周波数方向で複数のグループに分割し、分割された複数のグループの 1 つを前記第 1 周波数方向リソース及び前記第 2 周波数方向リソースとして割り当てるように構成されており、

前記リソース割当部は、前記第 1 周波数方向リソースとして割り当てるグループと前記第 2 周波数方向リソースとして割り当てるグループとを異なるグループとするように構成されていることを特徴とするシミュレータ装置。

【請求項 5】

移動局に対して、模擬信号として、第 1 所定期間内で第 1 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つを送信し、第 2 所定期間内で第 2 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つを送信するように構成されている下り信号出力部を具備し、

前記下り信号出力部は、前記第 1 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つの送信タイミングと前記第 2 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つの送信タイミングとを異なるタイミングとするように構成されていることを特徴とするシミュレータ装置。

。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

移動局に対して、模擬信号として、第 1 所定期間内で第 1 セル用の報知情報を送信し、第 2 セル用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部を具備し、

前記下り信号出力部は、前記第 1 セル用の報知情報の送信タイミングでは、前記第 2 セル用の下り信号を送信しないように構成されていることを特徴とするシミュレータ装置。

【請求項 7】

移動局に対して、模擬信号として、物理下りリンクデータチャネルを介して特定セル用の下りデータ信号を送信するように構成されている下り信号出力部を具備し、

前記下り信号出力部は、送信すべき前記特定セル用の下りデータ信号が存在しない場合に、前記物理下りリンクデータチャネルを介した下り信号の送信を停止するように構成されていることを特徴とするシミュレータ装置。

10

【請求項 8】

第 1 セル用の下りデータ信号を送信する第 1 周波数方向リソース及び第 2 セル用の下りデータ信号を送信する第 2 周波数方向リソースを割り当てるように構成されているリソース割当部と、

移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 周波数方向リソースで前記第 1 セル用の下りデータ信号を送信し、前記第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下りデータ信号を送信するように構成されている下り信号出力部とを具備し、

前記リソース割当部は、前記第 1 セル用の下り信号及び前記第 2 セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースのうち、中央の周波数方向リソースを中心とした所定数の周波数方向リソースを、前記第 1 周波数方向リソース及び前記第 2 周波数方向リソースとして割り当てないように構成されていることを特徴とするシミュレータ装置。

20

【請求項 9】

移動局に対して、模擬信号として、第 1 セル用の下り信号を送信し、第 2 セル用の下り信号を送信する工程を有し、

前記工程において、前記第 1 セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置と前記第 2 セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とをずらすことを特徴とするシミュレート方法。

【請求項 10】

移動局に対して、模擬信号として、下り制御信号及び下りデータ信号を含む第 1 セル用の下り信号を送信し、下り制御信号及び下りデータ信号を含む第 2 セル用の下り信号を送信する工程を有し、

30

前記工程において、前記第 1 セル用の下り信号を送信する第 1 無線フレーム内のサブフレームの境界と、前記第 2 セル用の下り信号を送信する第 2 無線フレーム内のサブフレームの境界とを揃え、

前記工程において、前記第 1 無線フレーム内の各サブフレームにおいて前記下り制御信号及び前記下りデータ信号の送信に用いる OFDM シンボル数と、前記第 2 無線フレーム内の各サブフレームにおいて前記下り制御信号及び前記下りデータ信号の送信に用いる OFDM シンボル数とを同一にすることを特徴とするシミュレート方法。

【請求項 11】

40

第 1 セル及び第 2 セルに対して物理セル ID を割り当てる工程 A と、

移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 セルに付与されている物理セル ID によって決定される第 1 周波数方向リソースで該第 1 セル用の下り信号を送信し、前記第 2 セルに付与されている物理セル ID によって決定される第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下り信号を送信する工程 B とを有し、

前記工程 A において、前記第 1 周波数方向リソースと前記第 2 周波数方向リソースとが重複しないように、前記第 1 セル及び前記第 2 セルに対して物理セル ID を割り当てることを特徴するシミュレート方法。

【請求項 12】

第 1 セル用の下り信号を送信する第 1 周波数方向リソース及び第 2 セル用の下り信号を

50

送信する第 2 周波数方向リソースを割り当てる工程 A と、

移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 周波数方向リソースで前記第 1 セル用の下り信号を送信し、前記第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下り信号を送信する工程 B とを有し、

前記工程 A において、前記第 1 セル用の下り信号及び前記第 2 セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースを周波数方向で複数のグループに分割し、分割された複数のグループの 1 つを前記第 1 周波数方向リソース及び前記第 2 周波数方向リソースとして割り当て、

前記工程 A において、前記第 1 周波数方向リソースとして割り当てるグループと前記第 2 周波数方向リソースとして割り当てるグループとを異なるグループとすることを特徴とするシミュレート方法。

10

【請求項 1 3】

移動局に対して、模擬信号として、第 1 所定期間内で第 1 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つを送信し、第 2 所定期間内で第 2 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つを送信する工程を有し、

前記工程において、前記第 1 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つの送信タイミングと前記第 2 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つの送信タイミングとを異なるタイミングとすることを特徴とするシミュレート方法。

【請求項 1 4】

移動局に対して、模擬信号として、第 1 所定期間内で第 1 セル用の報知情報を送信し、第 2 セル用の下り信号を送信する工程を有し、

20

前記工程において、前記第 1 セル用の報知情報の送信タイミングでは、前記第 2 セル用の下り信号を送信しないことを特徴とするシミュレート方法。

【請求項 1 5】

移動局に対して、模擬信号として、物理下りリンクデータチャネルを介して特定セル用の下りデータ信号を送信する工程を有し、

前記工程において、送信すべき前記特定セル用の下りデータ信号が存在しない場合に、前記物理下りリンクデータチャネルを介した下り信号の送信を停止することを特徴とするシミュレート方法。

【請求項 1 6】

30

第 1 セル用の下りデータ信号を送信する第 1 周波数方向リソース及び第 2 セル用の下りデータ信号を送信する第 2 周波数方向リソースを割り当てる工程 A と、

移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 周波数方向リソースで前記第 1 セル用の下りデータ信号を送信し、前記第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下りデータ信号を送信する工程 B とを有し、

前記工程 A において、前記第 1 セル用の下り信号及び前記第 2 セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースのうち、中央の周波数方向リソースを中心とした所定数の周波数方向リソースを、前記第 1 周波数方向リソース及び前記第 2 周波数方向リソースとして割り当てないことを特徴とするシミュレート方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、シミュレータ装置及びシミュレート方法に関する。

【背景技術】

【0002】

LTE (Long Term Evolution) 方式の無線通信方式では、LTE 方式に対応可能な移動局 UE の動作が 3GPP の規格内容に合致していることを検証する目的で、LTE 方式の無線基地局 eNB の動作をシミュレート (模擬) するシミュレータ装置が使用されることが想定されている。

【0003】

50

かかるシミュレータ装置は、一般的に、セルリセクション (Cell Reselection) 時の動作やハンドオーバー時の動作をシミュレートするために、複数のセルにおける動作をシミュレートする機能を有する必要がある。

【0004】

移動局 UE は、セルリセクション先セルやハンドオーバー先セルを決定するために、複数のセルにおける下り信号の受信電力についての測定処理 (Measurement) を行うように構成されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献 1】 3GPP TS 36.304

【非特許文献 2】 3GPP TS 36.331

【非特許文献 3】 3GPP TS 36.133

【非特許文献 4】 3GPP TS 36.211

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

3GPP では、上述の移動局 UE の測定処理において、例えば、TS 36.133 の Table 9.1.2.2-1 に示すように、同一周波数が使用されているセル間における相対的な測定精度 (A) が「 $\pm 3 \text{ dB}$ 」であることが要求されている。

【0007】

なお、かかる測定精度を満たすための前提条件 (B) として、例えば、「 $E_s / I_{ot} > -6 \text{ dB}$ 」が満たされることが規定されている。ここで、「 E_s 」は、該当セルにおけるリソースエレメントあたりの所望受信電力であり、「 I_{ot} 」は、単位リソースエレメントに与えられる干渉電力である (雑音や他セルからの干渉電力を含む)。

【0008】

さらに、シミュレータ装置は、複数のセルを同時にシミュレートする場合、セル間における相対送信電力に対して、例えば、「 $\pm 1 \text{ dB}$ 」程度の不確実性 (C) を有する。

【0009】

したがって、シミュレータ装置が、複数のセルを同時にシミュレートする場合、移動局 UE におけるハンドオーバー時の動作等を確実に検証するためには、上述の測定精度 (A) 及び不確実性 (C) を考慮して、移動局 UE において測定されたセル間の受信電力の大小関係に逆転現象が生じないように、各セル用の下り信号の送信電力を決定する必要がある、すなわち、各セル用の下り信号の送信電力に大きな差を付ける必要がある。

【0010】

しかしながら、同一周波数が使用されているセル間で下り信号の送信電力に大きな差を付けると、送信電力が小さい方のセルでは「 $E_s \ll I_{ot}$ 」となり、上述の前提条件 (B) を満たすことが困難となる。

【0011】

前提条件 (B) が満たされない場合、かかるセルにおける移動局 UE の測定精度 (A) が満たされることが保証できないため、移動局 UE が、期待されているセルリセクション時の動作やハンドオーバー時の動作を行うことが保証できないという問題点があった。

【0012】

そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、LTE 方式に対応可能な移動局の動作を検証することができるシミュレータ装置及びシミュレート方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の第 1 の特徴は、シミュレータ装置であって、移動局に対して、模擬信号として、第 1 セル用の下り信号を送信し、第 2 セル用の下り信号を送信するように構成されてい

10

20

30

40

50

る下り信号出力部を具備し、前記下り信号出力部は、前記第 1 セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置と前記第 2 セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とをずらすように構成されていることを要旨とする。

【0014】

本発明の第 2 の特徴は、シミュレータ装置であって、移動局に対して、模擬信号として、下り制御信号及び下りデータ信号を含む第 1 セル用の下り信号を送信し、下り制御信号及び下りデータ信号を含む第 2 セル用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部を具備し、前記下り信号出力部は、前記第 1 セル用の下り信号を送信する第 1 無線フレーム内のサブフレームの境界と、前記第 2 セル用の下り信号を送信する第 2 無線フレーム内のサブフレームの境界とを揃えるように構成されており、前記下り信号出力部は、前記第 1 無線フレーム内の各サブフレームにおいて前記下り制御信号及び前記下りデータ信号の送信に用いる OFDM シンボル数と、前記第 2 無線フレーム内の各サブフレームにおいて前記下り制御信号及び前記下りデータ信号の送信に用いる OFDM シンボル数とを同一にするように構成されていることを要旨とする。

10

【0015】

本発明の第 3 の特徴は、シミュレータ装置であって、第 1 セル及び第 2 セルに対して物理セル ID を割り当てるように構成されている物理セル ID 割当部と、移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 セルに付与されている物理セル ID によって決定される第 1 周波数方向リソースで該第 1 セル用の下り信号を送信し、前記第 2 セルに付与されている物理セル ID によって決定される第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部とを具備し、前記物理セル ID 割当部は、前記第 1 周波数方向リソースと前記第 2 周波数方向リソースとが重複しないように、前記第 1 セル及び前記第 2 セルに対して物理セル ID を割り当てるように構成されていることを要旨とする。

20

【0016】

本発明の第 4 の特徴は、シミュレータ装置であって、第 1 セル用の下り信号を送信する第 1 周波数方向リソース及び第 2 セル用の下り信号を送信する第 2 周波数方向リソースを割り当てるように構成されているリソース割当部と、移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 周波数方向リソースで前記第 1 セル用の下り信号を送信し、前記第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部とを具備し、前記リソース割当部は、前記第 1 セル用の下り信号及び前記第 2 セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースを周波数方向で複数のグループに分割し、分割された複数のグループの 1 つを前記第 1 周波数方向リソース及び前記第 2 周波数方向リソースとして割り当てるように構成されており、前記リソース割当部は、前記第 1 周波数方向リソースとして割り当てるグループと前記第 2 周波数方向リソースとして割り当てるグループとを異なるグループとするように構成されていることを要旨とする。

30

【0017】

本発明の第 5 の特徴は、シミュレータ装置であって、移動局に対して、模擬信号として、第 1 所定期間内で第 1 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つを送信し、第 2 所定期間内で第 2 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つを送信するように構成されている下り信号出力部を具備し、前記下り信号出力部は、前記第 1 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つの送信タイミングと前記第 2 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つの送信タイミングとを異なるタイミングとするように構成されていることを要旨とする。

40

【0018】

本発明の第 6 の特徴は、シミュレータ装置であって、移動局に対して、模擬信号として、第 1 所定期間内で第 1 セル用の報知情報を送信し、第 2 セル用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部を具備し、前記下り信号出力部は、前記第 1 セル用の報知情報の送信タイミングでは、前記第 2 セル用の下り信号を送信しないように構成されていることを要旨とする。

50

【 0 0 1 9 】

本発明の第 7 の特徴は、シミュレータ装置であって、移動局に対して、模擬信号として、物理下りリンクデータチャネルを介して特定セル用の下りデータ信号を送信するように構成されている下り信号出力部を具備し、前記下り信号出力部は、送信すべき前記特定セル用の下りデータ信号が存在しない場合に、前記物理下りリンクデータチャネルを介した下り信号の送信を停止するように構成されていることを要旨とする。

【 0 0 2 0 】

本発明の第 8 の特徴は、シミュレータ装置であって、第 1 セル用の下りデータ信号を送信する第 1 周波数方向リソース及び第 2 セル用の下りデータ信号を送信する第 2 周波数方向リソースを割り当てるように構成されているリソース割当部と、移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 周波数方向リソースで前記第 1 セル用の下りデータ信号を送信し、前記第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下りデータ信号を送信するように構成されている下り信号出力部とを具備し、前記リソース割当部は、前記第 1 セル用の下り信号及び前記第 2 セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースのうち、中央の周波数方向リソースを中心とした所定数の周波数方向リソースを、前記第 1 周波数方向リソース及び前記第 2 周波数方向リソースとして割り当てないように構成されていることを要旨とする。

10

【 0 0 2 1 】

本発明の第 9 の特徴は、シミュレート方法であって、移動局に対して、模擬信号として、第 1 セル用の下り信号を送信し、第 2 セル用の下り信号を送信する工程を有し、前記工程において、前記第 1 セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置と前記第 2 セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とをずらすことを要旨とする。

20

【 0 0 2 2 】

本発明の第 10 の特徴は、シミュレート方法であって、移動局に対して、模擬信号として、下り制御信号及び下りデータ信号を含む第 1 セル用の下り信号を送信し、下り制御信号及び下りデータ信号を含む第 2 セル用の下り信号を送信する工程を有し、前記工程において、前記第 1 セル用の下り信号を送信する第 1 無線フレーム内のサブフレームの境界と、前記第 2 セル用の下り信号を送信する第 2 無線フレーム内のサブフレームの境界とを揃え、前記工程において、前記第 1 無線フレーム内の各サブフレームにおいて前記下り制御信号及び前記下りデータ信号の送信に用いる OFDM シンボル数と、前記第 2 無線フレーム内の各サブフレームにおいて前記下り制御信号及び前記下りデータ信号の送信に用いる OFDM シンボル数とを同一にすることを要旨とする。

30

【 0 0 2 3 】

本発明の第 11 の特徴は、シミュレート方法であって、第 1 セル及び第 2 セルに対して物理セル ID を割り当てる工程 A と、移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 セルに付与されている物理セル ID によって決定される第 1 周波数方向リソースで該第 1 セル用の下り信号を送信し、前記第 2 セルに付与されている物理セル ID によって決定される第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下り信号を送信する工程 B とを有し、前記工程 A において、前記第 1 周波数方向リソースと前記第 2 周波数方向リソースとが重複しないように、前記第 1 セル及び前記第 2 セルに対して物理セル ID を割り当てることを要旨とする。

40

【 0 0 2 4 】

本発明の第 12 の特徴は、シミュレート方法であって、第 1 セル用の下り信号を送信する第 1 周波数方向リソース及び第 2 セル用の下り信号を送信する第 2 周波数方向リソースを割り当てる工程 A と、移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 周波数方向リソースで前記第 1 セル用の下り信号を送信し、前記第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下り信号を送信する工程 B とを有し、前記工程 A において、前記第 1 セル用の下り信号及び前記第 2 セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースを周波数方向で複数のグループに分割し、分割された複数のグループの 1 つを前記第 1 周波数方向リソース及び前記第 2 周波数方向リソースとして割り当て、前記工程 A において、前記第 1 周波数方向

50

リソースとして割り当てるグループと前記第 2 周波数方向リソースとして割り当てるグループとを異なるグループとすることを要旨とする。

【0025】

本発明の第 13 の特徴は、シミュレート方法であって、移動局に対して、模擬信号として、第 1 所定期間内で第 1 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つを送信し、第 2 所定期間内で第 2 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つを送信する工程を有し、前記工程において、前記第 1 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つの送信タイミングと前記第 2 セル用の報知情報又は同期信号の少なくとも 1 つの送信タイミングとを異なるタイミングとすることを要旨とする。

【0026】

本発明の第 14 の特徴は、シミュレート方法であって、移動局に対して、模擬信号として、第 1 所定期間内で第 1 セル用の報知情報を送信し、第 2 セル用の下り信号を送信する工程を有し、前記工程において、前記第 1 セル用の報知情報の送信タイミングでは、前記第 2 セル用の下り信号を送信しないことを要旨とする。

【0027】

本発明の第 15 の特徴は、シミュレート方法であって、移動局に対して、模擬信号として、物理下りリンクデータチャネルを介して特定セル用の下りデータ信号を送信する工程を有し、前記工程において、送信すべき前記特定セル用の下りデータ信号が存在しない場合に、前記物理下りリンクデータチャネルを介した下り信号の送信を停止することを要旨とする。

【0028】

本発明の第 16 の特徴は、シミュレート方法であって、第 1 セル用の下りデータ信号を送信する第 1 周波数方向リソース及び第 2 セル用の下りデータ信号を送信する第 2 周波数方向リソースを割り当てる工程 A と、移動局に対して、模擬信号として、前記第 1 周波数方向リソースで前記第 1 セル用の下りデータ信号を送信し、前記第 2 周波数方向リソースで該第 2 セル用の下りデータ信号を送信する工程 B とを有し、前記工程 A において、前記第 1 セル用の下り信号及び前記第 2 セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースのうち、中央の周波数方向リソースを中心とした所定数の周波数方向リソースを、前記第 1 周波数方向リソース及び前記第 2 周波数方向リソースとして割り当てないことを要旨とする。

【発明の効果】

【0029】

以上説明したように、本発明によれば、LTE 方式に対応可能な移動局の動作を検証することができるシミュレータ装置及びシミュレート方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る移動通信システムの全体構成図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 1 の動作を説明するための図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 1 の動作を説明するための図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 1 の動作を説明するための図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 1 の動作を説明するための図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 2 の動作を説明するための図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 2 の動作を説明するための図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 3 の動作を説明す

10

20

30

40

50

るための図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 3 の動作を説明するための図である。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 4 の動作を説明するための図である。

【図 11】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 4 の動作を説明するための図である。

【図 12】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 5 の動作を説明するための図である。

【図 13】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 5 の動作を説明するための図である。

10

【図 14】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 6 の動作を説明するための図である。

【図 15】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 6 の動作を説明するための図である。

【図 16】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 7 の動作を説明するための図である。

【図 17】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 8 の動作を説明するための図である。

【図 18】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における機能 8 の動作を説明するための図である。

20

【図 19】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置において機能 1 乃至 8 が起動している場合の動作を説明するための図である。

【図 20】本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置における各機能を適用する物理チャネル又は物理信号の組み合わせの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

(本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置)

図 1 乃至図 20 を参照して、本発明の第 1 の実施形態に係るシミュレータ装置 20 について説明する。

30

【0032】

図 1 に示すように、本実施形態に係るシミュレータ装置 20 は、LTE 方式の無線基地局 eNB の動作 (すなわち、複数のセルの動作) をシミュレートするものであり、後述する機能 1 乃至 8 の少なくとも 1 つを具備している。なお、本実施形態では、シミュレータ装置 20 がセル 1 乃至 3 の動作をシミュレートする例について説明するが、シミュレータ装置 20 は、より多くのセルの動作をシミュレートするように構成されていてもよい。或いは、シミュレータ装置 20 は、より少ないセルの動作をシミュレートするように構成されていてもよい。

【0033】

シミュレータ装置 20 は、移動局 UE に対して、模擬信号 (シミュレート信号) として、セル 1 用の下り信号乃至セル 3 用の下り信号を含む下り信号を送信するように構成されている。

40

【0034】

以下、シミュレータ装置 20 に具備され得る機能 1 乃至 8 の動作について説明する。

【0035】

< 機能 1 >

図 2 に示すように、機能部 1 は、セル模擬部 1 乃至 3 と、下り信号送信タイミング調整部 2 1 と、下り信号出力部 2 2 とによって構成されている。

【0036】

セル模擬部 1 乃至 3 は、模擬信号として、それぞれ、セル 1 用の下り信号乃至セル 3 用

50

の下り信号を生成するように構成されている。

【0037】

下り信号送信タイミング調整部21は、セル1用の下り信号乃至セル3用の下り信号の送信タイミングを調整して合成するように構成されている。

【0038】

下り信号出力部22は、下り信号送信タイミング調整部21によって合成されたセル1用の下り信号乃至セル3用の下り信号を含む下り信号を、移動局UEに対して送信するように構成されている。

【0039】

ここで、下り信号送信タイミング調整部21及び下り信号出力部22は、別々であってもよいし、一体となってもよい。

10

【0040】

また、下り信号出力部22（又は、下り信号送信タイミング調整部21）は、下り信号送信タイミング調整部21からの指示に応じて、セル1用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とセル2用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とセル3用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とをずらすように構成されていることを要旨とする。

【0041】

ここで、下り信号出力部22（又は、下り信号送信タイミング調整部21）は、所定数（例えば、1個）のサブフレーム分だけ、各セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置をずらすように構成されていてもよいし、所定数（例えば、1個）のOFDMシンボル分だけ、各セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置をずらすように構成されていてもよい。

20

【0042】

図3に、セル1用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置乃至セル3用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置（すなわち、各無線フレームの境界）を、それぞれ1個のサブフレーム分だけずらした場合の例について示す。ここで、サブフレーム0乃至9が、1つの無線フレームを構成しており、サブフレーム0が、各無線フレームの先頭位置である。

【0043】

また、各サブフレームは、それぞれ2個のスロットから構成されていてもよい。また、各スロットは、それぞれ7個のOFDMシンボルから構成されていてもよい。

30

【0044】

図4の例では、セル1用の下り信号として、サブフレーム0内の前半スロットの5番目のOFDMシンボルで、S-S S (Secondary-Synchronization Signal) が送信され、サブフレーム0内の前半スロットの6番目のOFDMシンボルサブフレーム6で、P-S S (Primary-Synchronization Signal) が送信され、サブフレーム0内の後半スロットの0乃至3番目のOFDMシンボルで、PBCH (Physical Broadcast Channel) 用信号が送信されるように構成されている。

40

【0045】

同様に、セル2用の下り信号として、サブフレーム0内の前半スロットの5番目のOFDMシンボルで、S-S S が送信され、サブフレーム0内の前半スロットの6番目のOFDMシンボルで、P-S S が送信され、サブフレーム0内の後半スロットの0乃至3番目のOFDMシンボルで、PBCH用信号が送信されるように構成されている。

【0046】

ここで、P-S S 及びS-S S は、5サブフレーム周期で送信され、PBCH用信号は、10サブフレーム周期で送信されている。従って、上述のように、1個のサブフレーム分だけ、セル1用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とセル2用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置をずらした場合、セル1とセル2との間で、S-S S やP-

50

SSやPBCH用信号の送信タイミングがずれるため、互いに干渉となるという事態を回避することができる。

【0047】

なお、機能1は、図5に示すように、機能部1は、タイミング調整部23と、セル模擬部1乃至3と、下り信号出力部22とによって構成されている。

【0048】

ここで、タイミング調整部23は、各セル模擬部1乃至3におけるセル1用の下り信号乃至セル3用の下り信号を生成するタイミングを調整するように構成されている。

【0049】

タイミング調整部23は、各セル用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置がずれるように、各セル用の下り信号の生成タイミングを調整するように構成されている。

10

【0050】

セル模擬部1乃至3は、タイミング調整部23から受信したタイミング調整情報によって指定されるタイミングで、セル1用の下り信号乃至セル3用の下り信号を生成して、下り信号出力部22に送信するように構成されている。

【0051】

下り信号出力部22は、セル模擬部1乃至3によって送信されたセル1用の下り信号乃至セル3用の下り信号を合成して、模擬信号として、移動局UEに対して送信するように構成されている。

【0052】

20

<機能2>

図6に示すように、機能部2は、タイミング調整部23と、OFDMシンボル数指定部24と、セル模擬部1乃至3と、下り信号出力部22とによって構成されている。

【0053】

タイミング調整部23は、各セル用の下り信号を送信する無線フレーム内のサブフレームの先頭位置、すなわち、各無線フレーム内のサブフレームの境界を調整するように構成されている。

【0054】

具体的には、タイミング調整部23は、各セル用の下り信号を送信する無線フレーム内のサブフレームの先頭位置を揃えるように構成されている。すなわち、タイミング調整部23は、各無線フレーム内のサブフレームの境界を揃えるように構成されている。

30

【0055】

OFDMシンボル数指定部24は、各無線フレーム内の各サブフレームにおいてPDCCH(Physical Downlink Control Channel、物理下りリンク制御チャネル)用信号(下り制御信号)及びPDSCCH(Physical Downlink Shared Channel、物理下りリンク共有チャネル)用信号(下りデータ信号)の送信に用いるOFDMシンボル数を指定するように構成されている。

【0056】

具体的には、OFDMシンボル数指定部24は、各無線フレーム内の各サブフレームにおいてPDCCH用信号及びPDSCCH用信号の送信に用いるOFDMシンボル数が同一になるように指定する。

40

【0057】

図7に示すように、LTE方式では、1個のサブフレームが、例えば、14個のOFDMシンボルによって構成されている。また、PDCCH用信号及びPDSCCH用信号は、同一のサブフレーム内で送信されるように構成されている。なお、PDCCH用信号及びPDSCCH用信号の送信に用いるOFDMシンボル数は、可変制御されていてもよいし、固定値を用いていてもよい。

【0058】

具体的には、PDCCH用信号のOFDMシンボル数は、1、2、3の値をとり得るこ

50

とが可能であり、この場合、P D S C H用信号のO F D Mシンボル数は、それぞれ、1 3、1 2、1 1となる。

【0059】

図7の例では、O F D Mシンボル数指定部24は、セル模擬部1乃至3に対して、P D C C H用信号の送信に用いるO F D Mシンボル数を「3個」と指定し、P D S C H用信号の送信に用いるO F D Mシンボル数を「11個」と指定するように構成されている。

【0060】

セル模擬部1乃至3は、タイミング調整部23から受信したタイミング調整情報及びO F D Mシンボル数指定部24から受信したO F D Mシンボル数に基づいて、P D C C H用信号及びP D S C H用信号を含むセル1用の下り信号乃至セル3用の下り信号を生成するように構成されている。

10

【0061】

具体的には、セル模擬部1乃至3は、タイミング調整部23から受信したタイミング調整情報に基づいて、セル1用の下り信号乃至セル3用の下り信号を送信する無線フレーム内のサブフレームの先頭位置を調整し、O F D Mシンボル数指定部24から受信したO F D Mシンボル数に基づいて、各無線フレーム内の各サブフレームにP D C C H用信号及びP D S C H用信号をマッピングするように構成されている。

【0062】

下り信号出力部22は、セル模擬部1乃至3によって送信されたセル1用の下り信号乃至セル3用の下り信号を合成して、模擬信号として、移動局U Eに対して送信するように構成されている。

20

【0063】

機能2によれば、セル1用のP D C C H用信号の送信タイミングと、セル2乃至セル3用のP D S C H用信号の送信タイミングがずれるため、互いに干渉となることを避けることができる。

【0064】

<機能3>

図8に示すように、機能部3は、P C I (P h y s i c a l C e l l I D , 物理セルI D) 割当部25と、セル模擬部1乃至3と、下り信号出力部22とによって構成されている。

30

【0065】

P C I 割当部25は、各セルに対してP C I を割り当てるように構成されている。

【0066】

セル模擬部1乃至3は、各セル用の下り信号として、各セル用のR S (R e f e r e n c e S i g n a l , リファレンス信号) を生成するように構成されている。

【0067】

下り信号出力部22は、各セルに付与されているP C I によって決定される周波数方向リソースで、各セル用のR S (各セル用の下り信号) を送信するように構成されている。

【0068】

ここで、図9に示すように、P C I 割当部25は、各セル用のR S の送信に用いられる周波数方向リソースが重複しないように、各セルに対してP C I を割り当てるように構成されている。

40

【0069】

例えば、各セル模擬部に通し番号(1~6)を付与しておき、P C I 割当部25は、各セル模擬部に対応するセルに対して、(通し番号-1)の番号をP C I として与えるように構成されていてもよい。

【0070】

機能3によれば、各セル用のR S の送信に用いる周波数方向リソースが重複しないため、各セル用のR S 同士の干渉を抑制することができる。

【0071】

50

< 機能 4 >

図 10 に示すように、機能部 4 は、リソース割当部 26 と、セル模擬部 1 乃至 3 と、下り信号出力部 22 とによって構成されている。

【0072】

リソース割当部 26 は、各セル用の下り信号を送信するリソースブロック（周波数方向リソース）を割り当てるように構成されている。

【0073】

具体的には、図 11 に示すように、リソース割当部 26 は、各セル用の下り信号の送信に使用可能なリソースブロック（周波数方向リソース）を周波数方向で複数のグループに分割し、分割された複数のグループの 1 つを、各セル用の下り信号の送信に使用するリソースブロックとして割り当てるように構成されている。

10

【0074】

例えば、リソース割当部 26 は、セル 1 用の下り信号の送信に使用するリソースブロック（第 1 リソースブロック）として割り当てるグループと、セル 2 用の下り信号の送信に使用するリソースブロック（第 2 リソースブロック）として割り当てるグループを異なるグループとするように構成されている。

【0075】

図 11 の例のように、各セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数リソースの帯域幅が「5 MHz」である場合、かかる帯域幅内に、25 個のリソースブロックが含まれるため、シミュレータ装置 20 が、6 個のセルの動作をシミュレートする場合には、リソース割当部 26 は、各セル用の下り信号の送信に使用するリソースブロックとして、4 個のリソースブロックからなるグループを割り当てるように構成されている。

20

【0076】

かかる場合、例えば、各セル模擬部に通し番号（1～6）を付与しておき、リソース割当部 26 は、各セル模擬部に対応するセル用の下り信号の送信に使用するリソースブロックとして、「 $4 \times (\text{通し番号} - 1)$ 」のリソースブロック番号のリソースブロックを先頭とする 4 個のリソースブロックからなるグループを割り当てるように構成されている。

【0077】

なお、リソース割当部 26 は、連続していないリソースブロックを割り当ててもよいし、セル用の下り信号の送信に使用するリソースブロックとして異なるサイズのリソースブロックを割り当てるように構成されていてもよい。

30

【0078】

下り信号出力部 22 は、リソース割当部 26 によって割り当てられたリソースブロックを用いて、各セル用の下り信号を送信するように構成されている。

【0079】

機能 4 によれば、各セル用の下り信号の送信に使用されるリソースブロックが、周波数方向で重複しないため、各セル用の下り信号同士の干渉を抑制することができる。

【0080】

なお、上述した各セル用の下り信号には、下りリンクの共有チャネル（DL-SCH）用信号や、ダイナミック報知チャネル（D-BCH）用信号や、SIB（System Information Block）や、SI（System Information）や、ページングチャネル用信号や、ランダムアクセス応答信号（RA response）や、MBMS 用の信号等が含まれてよい。

40

【0081】

< 機能 5 >

図 12 に示すように、機能部 5 は、SI タイミング調整部 27 と、セル模擬部 1 乃至 3 と、下り信号出力部 22 とによって構成されている。

【0082】

下り信号出力部 22 は、移動局 UE に対して、模擬信号として、各セル用の SI（System Information）ウィンドウと呼ばれる所定期間内で、各セル用の S

50

I (報知情報) を送信するように構成されている。

【0083】

例えば、下り信号出力部22は、移動局UEに対して、模擬信号として、第1SIウィンドウ(第1所定期間)内でセル1用のSI(報知情報)を送信し、第2SIウィンドウ(第2所定期間)内でセル2用のSIを送信し、第3SIウィンドウ(第3所定期間)内でセル3用のSIを送信するように構成されている。

【0084】

SIタイミング調整部27は、各セル用のSIの送信タイミング(例えば、サブフレーム)を調整するように構成されている。

【0085】

具体的には、図13に示すように、SIタイミング調整部27は、各セル用のSIの送信タイミングが重複しないように、すなわち、各セル用のSIの送信タイミングが異なるタイミングとなるように、各セル用のSIの送信タイミングを調整するように構成されている。

【0086】

なお、各セル用のSIウィンドウの開始タイミングは、一致していてもよいし、異なってもよい。

【0087】

例えば、各セル模擬部に通し番号(1~6)を付与しておき、各セル用のSIウィンドウの開始タイミングが、一致している場合、SIタイミング調整部27は、各セル用のSIウィンドウ内の「 $3 \times (\text{通し番号} - 1)$ 」番目のサブフレームで、各セル用のSIを送信するように構成されている。

【0088】

セル模擬部1乃至3は、SIタイミング調整部27によって指定されたサブフレームで各セル用のSIを送信するように、各セル用の下り信号を生成するように構成されている。

【0089】

機能5によれば、その結果、異なる送信タイミングで各セル用のSIを送信することができるため、各セル用のSI同士の干渉を抑制することができる。

【0090】

<機能6>

図14に示すように、機能部6は、SIタイミング調整部27と、PDSCHタイミング調整部28と、セル模擬部1乃至3と、下り信号出力部22とによって構成されている。

【0091】

下り信号出力部22は、移動局UEに対して、模擬信号として、各セル用のSIやSI以外のPDSCH用信号(下りデータ信号)を送信するように構成されている。ここで、下り信号出力部22は、各セル用のSIウィンドウ内で、PDSCHを介して、各セル用のSIを送信するように構成されている。

【0092】

PDSCHタイミング調整部28は、上述のSI以外のPDSCH用信号の送信タイミング(例えば、サブフレーム)を調整するように構成されている。

【0093】

具体的には、図15に示すように、PDSCHタイミング調整部28は、セル1用のSIの送信タイミングでは、セル1用のPDSCH用信号及びセル2用のPDSCH用信号を送信しないように構成されている。

【0094】

例えば、SIタイミング調整部27は、セル1用のSIの送信タイミングと、セル1(又はセル2)用のSI以外のPDSCH用信号の送信タイミングとが重複する場合には、セル1用のSIの送信タイミングを、1個のサブフレーム分だけ遅らせるように調整して

10

20

30

40

50

もよい。

【0095】

或いは、S I タイミング調整部 27 は、セル 1 用の S I の送信タイミングと、セル 1 (又はセル 2) 用の S I 以外の P D S C H 用信号の送信タイミングとが重複する場合には、セル 1 (又はセル 2) 用の S I 以外の P D S C H 用信号の送信タイミングを、1 個のサブフレーム分だけ遅らせるように調整してもよい。

【0096】

或いは、S I タイミング調整部 27 は、セル 1 用の S I の送信タイミングと、セル 1 (又はセル 2) 用の S I 以外の P D S C H 用信号の送信タイミングとが重複する場合には、セル 1 用の S I の送信タイミングを、次のセル 1 用の S I ウィンドウまで遅らせるように調整してもよい。

10

【0097】

或いは、S I タイミング調整部 27 は、セル 1 用の S I の送信タイミングと、セル 1 (又はセル 2) 用の S I 以外の P D S C H 用信号の送信タイミングとが重複する場合には、該セル 1 用の S I の送信を行わないという処理を行ってもよい。

【0098】

セル模擬部 1 乃至 3 は、S I タイミング調整部 27 によって指定されたサブフレームで各セル用の S I を送信し、P D S C H タイミング調整部 28 によって指定されたサブフレームで各セル用の S I 以外の P D S C H 用信号を送信するように、各セル用の下り信号を生成するように構成されている。

20

【0099】

<機能 7>

図 16 に示すように、機能部 7 は、判断部 29 と、セル模擬部 1 乃至 3 と、下り信号出力部 22 とによって構成されている。

【0100】

判断部 29 は、送信すべき各セル用の下りデータ信号、具体的には、送信すべき各セル用の P D S C H 用信号が存在するか否かについて判断するように構成されている。

【0101】

セル模擬部 1 乃至 3 は、それぞれ、送信すべき下りデータ信号が存在すると判断された場合に、セル 1 用の P D S C H 用信号乃至セル 3 用の P D S C H 用信号を生成し、送信すべき下りデータ信号が存在しないと判断された場合に、セル 1 用の P D S C H 用信号乃至セル 3 用の P D S C H 用信号を生成しないように構成されている。

30

【0102】

その結果、下り信号出力部 22 は、送信すべき特定セル用の下りデータ信号が存在する場合にのみ、P D S C H 信号の送信を行い、送信すべき特定セル用の下りデータ信号が存在しない場合に、P D S C H 信号の送信を停止する。

【0103】

機能 7 によれば、送信すべき特定セル用の下りデータ信号が存在しない場合には、P D S C H 用信号を送信しないように構成されているため、異なるセル用の P D S C H 信号同士の干渉をできるだけ回避することができる。

40

【0104】

<機能 8>

図 17 に示すように、機能部 8 は、リソース割当部 26 と、リソース制限部 30 と、セル模擬部 1 乃至 3 と、下り信号出力部 22 とによって構成されている。

【0105】

リソース制限部 30 は、各セル用の下り信号を送信する周波数方向リソースとして割り当て可能な周波数方向リソースを制限するように構成されている。

【0106】

リソース割当部 26 は、リソース制限部 30 による制限状況を考慮して、各セル用の下り信号を送信する周波数方向リソースを割り当てるように構成されている。

50

【0107】

下り信号出力部22は、移動局UEに対して、模擬信号として、リソース割当部26によって割り当てられた周波数方向リソースで、各セル用の下り信号を送信するように構成されている。

【0108】

ここで、図18に示すように、リソース割当部26は、各セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースのうち、中央の周波数方向リソースを中心とした所定数の周波数方向リソースを、各セル用のPDSCH用信号(下りデータ信号)の送信に使用する周波数方向リソースとして割り当てないように構成されている。

【0109】

なお、中央の周波数方向リソースには、P-SSや、S-SSや、P-BCH(Physical BCH)用信号が送信される。

【0110】

よって、言い換えれば、リソース割当部26は、各セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースのうち、P-SSやS-SSや報知情報が送信される周波数方向リソースを、各セル用のPDSCH用信号(下りデータ信号)の送信に使用する周波数方向リソースとして割り当てないように構成されている。

【0111】

具体的には、各セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースの帯域幅内に、偶数個のリソースブロックが含まれている場合には、リソース割当部26は、中央の周波数方向

リソースを中心とした6個のリソースブロックを、各セル用のPDSCH用信号の送信に使用するリソースブロックとして割り当てないように構成されていてもよい。

【0112】

一方、各セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースの帯域幅内に、奇数個のリソースブロックが含まれている場合には、リソース割当部26は、中央の周波数方向リソースを中心とした7個のリソースブロックを、各セル用のPDSCH用信号の送信に使用するリソースブロックとして割り当てないように構成されていてもよい。

【0113】

例えば、各セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースの帯域幅が「5MHz」である場合、かかる帯域幅内に、25個のリソースブロックが含まれるため、リソース割当部26は、中央の周波数方向リソースを中心とした7個のリソースブロックを、各セル用のPDSCH用信号の送信に使用するリソースブロックとして割り当てないように構成されていてもよい。

【0114】

機能8によれば、各セル用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースのうち、P-SSやS-SS等の送信に使用される中央の周波数方向リソースを中心とした所定数の周波数方向リソースを、各セル用のPDSCH用信号の送信に使用する周波数方向リソースとして割り当てないため、PDSCH用信号とP-SSやS-SSとの間の干渉を抑制することができる。

【0115】

なお、上述した説明においては、3つのセルに関して、機能1乃至8が適用される場合を示したが、代わりに、2つのセル、或いは、4つ以上のセルに関して、機能1乃至8が適用されてもよい。この場合、2つのセル、或いは、4つ以上のセル間で、お互いに干渉が発生しないように、上述した機能1乃至8が適用される。

【0116】

(変更例)

図19に、本発明の第1の実施形態に係るシミュレータ装置20の変更例について示す。

【0117】

図19に示すように、かかるシミュレータ装置20は、機能1乃至8の全てを具備しており、各機能を個別に「ON」又は「OFF」とすることができるように構成されている。各機能1乃至8の動作については、上述の第1の実施形態に係るシミュレータ装置20における機能1乃至8の動作と基本的に同一である。

【0118】

ここで、機能5の出力は、機能6が「ON」である場合には、機能6に対して送信され、機能6が「OFF」である場合には、各セル模擬部に対して送信されるように構成されている。

【0119】

同様に、機能8の出力は、機能4が「ON」である場合には、機能4に対して送信され、機能4が「OFF」である場合には、各セル模擬部に対して送信されるように構成されている。

10

【0120】

なお、図20を参照して、物理チャネル又は物理信号の組み合わせと、かかる組み合わせに対して適用することが有効な機能との関係について説明する。

【0121】

図20に示すように、セル1用の下り信号が、P-SS又はS-SSであり、セル2用の下り信号が、P-SS又はS-SSである場合には、機能1を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

20

【0122】

また、セル1用の下り信号が、P-SS又はS-SSであり、セル2用の下り信号が、RSである場合に、機能1を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

【0123】

また、セル1用の下り信号が、P-SS又はS-SSであり、セル2用の下り信号が、PBCH用信号である場合に、機能1を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

【0124】

また、セル1用の下り信号が、P-SS又はS-SSであり、セル2用の下り信号が、PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel)用信号である場合に、機能1を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

30

【0125】

また、セル1用の下り信号が、P-SS又はS-SSであり、セル2用の下り信号が、PDCH用信号である場合に、機能1を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

【0126】

また、セル1用の下り信号が、P-SS又はS-SSであり、セル2用の下り信号が、PHICH(Physical HARQ Indicator Channel)用信号である場合に、機能1を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

40

【0127】

セル1用の下り信号が、P-SS又はS-SSであり、セル2用の下り信号が、PDSCH用信号である場合には、機能8を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

【0128】

セル1用の下り信号が、RSであり、セル2用の下り信号が、RSである場合にも、機能3を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

【0129】

50

また、セル 1 用の下り信号が、RS であり、セル 2 用の下り信号が、PDCCH 用信号である場合にも、機能 5、6、7 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全ではないが低減することができる。

【0130】

また、セル 1 用の下り信号が、RS であり、セル 2 用の下り信号が、PDSCH 用信号である場合に、機能 4、5、6、7 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全ではないが低減することができる。

【0131】

セル 1 用の下り信号が、PBCH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、PBCH 用信号である場合に、機能 1 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全になくすことができる。

10

【0132】

また、セル 1 用の下り信号が、PBCH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、PCFICH 用信号である場合に、機能 1 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全になくすことができる。

【0133】

また、セル 1 用の下り信号が、PBCH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、PDCCH 用信号である場合に、機能 1 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全になくすことができる。

【0134】

20

また、セル 1 用の下り信号が、PBCH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、PHICH 用信号である場合に、機能 1 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全になくすことができる。

【0135】

また、セル 1 用の下り信号が、PBCH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、PDSCH 用信号である場合に、機能 8 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全になくすことができる。

【0136】

セル 1 用の下り信号が、PCFICH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、PCFICH 用信号である場合に、機能 3 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全になくすことができる。

30

【0137】

また、セル 1 用の下り信号が、PCFICH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、PDCCH 用信号である場合にも、機能 5、6、7 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全ではないが低減することができる。

【0138】

また、セル 1 用の下り信号が、PCFICH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、PDSCH 用信号である場合に、機能 1 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全になくすことができる。

40

【0139】

セル 1 用の下り信号が、PDCCH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、PDCCH 用信号である場合に、機能 5、6、7 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全になくすことができる。

【0140】

また、セル 1 用の下り信号が、PDCCH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、PHICH 用信号である場合にも、機能 5、6、7 を「ON」とすることによって、セル 1 用の下り信号とセル 2 用の下り信号との間の干渉を完全ではないが低減することができる。

【0141】

また、セル 1 用の下り信号が、PDCCH 用信号であり、セル 2 用の下り信号が、P D

50

SCH用信号である場合に、機能2を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

【0142】

セル1用の下り信号が、PICH用信号であり、セル2用の下り信号が、PICH用信号である場合に、機能3を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

【0143】

また、セル1用の下り信号が、PICH用信号であり、セル2用の下り信号が、PDSCH用信号である場合に、機能2を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

【0144】

セル1用の下り信号が、PDSCH用信号であり、セル2用の下り信号が、PDSCH用信号である場合に、機能4、5、6、7を「ON」とすることによって、セル1用の下り信号とセル2用の下り信号との間の干渉を完全になくすることができる。

【0145】

以上に述べた本実施形態の特徴は、以下のように表現されていてもよい。

【0146】

本実施形態の第1の特徴は、シミュレータ装置20であって、移動局UEに対して、模擬信号として、セル1（第1セル）用の下り信号を送信し、セル2（第2セル）用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部22を具備し、下り信号出力部22は、セル1用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とセル2用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とをずらすように構成されていることを要旨とする。

【0147】

本実施形態の第2の特徴は、シミュレータ装置20であって、移動局UEに対して、模擬信号として、PDCCH用信号（下り制御信号）及びPDSCH用信号（下りデータ信号）を含むセル1用の下り信号を送信し、PDCCH用信号及びPDSCH用信号を含むセル2用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部22を具備し、下り信号出力部22は、セル1用の下り信号を送信する第1無線フレーム内のサブフレームの境界と、セル2用の下り信号を送信する第2無線フレーム内のサブフレームの境界とを揃えるように構成されており、下り信号出力部22は、第1無線フレーム内の各サブフレームにおいてPDCCH用信号及びPDSCH用信号の送信に用いるOFDMシンボル数と、第2無線フレーム内の各サブフレームにおいてPDCCH用信号及びPDSCH用信号の送信に用いるOFDMシンボル数とを同一にするように構成されていることを要旨とする。

【0148】

本実施形態の第3の特徴は、シミュレータ装置20であって、セル1（第1セル）及びセル2（第2セル）に対してPCI（物理セルID）を割り当てるように構成されているPCI割当部25と、移動局UEに対して、模擬信号として、セル1に付与されているPCIによって決定される第1周波数方向リソースでセル1用の下り信号を送信し、セル2に付与されているPCIによって決定される第2周波数方向リソースでセル2用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部22とを具備し、PCI割当部25は、第1周波数方向リソースと第2周波数方向リソースとが重複しないように、セル1及びセル2に対してPCIを割り当てるように構成されていることを要旨とする。

【0149】

本実施形態の第4の特徴は、シミュレータ装置20であって、セル1用の下り信号を送信する第1リソースブロック（第1周波数方向リソース）及びセル2用の下り信号を送信する第2リソースブロック（第2周波数方向リソース）を割り当てるように構成されているリソース割当部26と、移動局UEに対して、模擬信号として、第1リソースブロックでセル1用の下り信号を送信し、第2リソースブロックでセル2用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部22とを具備し、リソース割当部26は、セル1用

10

20

30

40

50

の下り信号及びセル 2 用の下り信号の送信に使用可能なリソースブロック（周波数方向リソース）を周波数方向で複数のグループに分割し、分割された複数のグループの 1 つを第 1 リソースブロック及び第 2 リソースブロックとして割り当てるように構成されており、リソース割当部 26 は、第 1 リソースブロックとして割り当てるグループと第 2 リソースブロックとして割り当てるグループとを異なるグループとするように構成されていることを要旨とする。

【0150】

本実施形態の第 5 の特徴は、シミュレータ装置 20 であって、移動局 UE に対して、模擬信号として、第 1 SI ウィンドウ（第 1 所定期間）内でセル 1 用の SI（報知情報）又は同期信号の少なくとも 1 つを送信し、第 2 SI ウィンドウ（第 2 所定期間）内でセル 2 用の SI 又は同期信号の少なくとも 1 つを送信するように構成されている下り信号出力部 22 を具備し、下り信号出力部 22 は、セル 1 用の SI 又は同期信号の少なくとも 1 つの送信タイミングとセル 2 用の SI 又は同期信号の少なくとも 1 つの送信タイミングとを異なるタイミングとするように構成されていることを要旨とする。

10

【0151】

本実施形態の第 6 の特徴は、シミュレータ装置 20 であって、移動局 UE に対して、模擬信号として、第 1 SI ウィンドウ内でセル 1 用の SI を送信し、セル 2 用の下り信号を送信するように構成されている下り信号出力部 22 を具備し、下り信号出力部 22 は、セル 1 用の SI の送信タイミングでは、セル 2 用の下り信号を送信しないように構成されていることを要旨とする。

20

【0152】

本実施形態の第 7 の特徴は、シミュレータ装置 20 であって、移動局 UE に対して、模擬信号として、PDSCH（物理下りリンクデータチャネル）を介して特定セル用の下りデータ信号を送信するように構成されている下り信号出力部 22 を具備し、下り信号出力部 22 は、送信すべき特定セル用の下りデータ信号が存在しない場合に、PDSCH 信号の送信を停止するように構成されていることを要旨とする。

【0153】

本実施形態の第 8 の特徴は、シミュレータ装置 20 であって、セル 1 用の下りデータ信号を送信する第 1 周波数方向リソース及び第 2 セル用の下りデータ信号を送信する第 2 周波数方向リソースを割り当てるように構成されているリソース割当部 26 と、移動局 UE に対して、模擬信号として、第 1 周波数方向リソースでセル 1 用の下りデータ信号を送信し、第 2 周波数方向リソースでセル 2 用の下りデータ信号を送信するように構成されている下り信号出力部 22 とを具備し、リソース割当部 26 は、セル 1 用の下り信号及びセル 2 用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースのうち、中央の周波数方向リソースを中心とした所定数の周波数方向リソースを、第 1 周波数方向リソース及び第 2 周波数方向リソースとして割り当てないように構成されていることを要旨とする。

30

【0154】

本実施形態の第 9 の特徴は、シミュレート方法であって、移動局 UE に対して、模擬信号として、セル 1 用の下り信号を送信し、セル 2 用の下り信号を送信する工程を有し、かかる工程において、セル 1 用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とセル 2 用の下り信号を送信する無線フレームの先頭位置とをずらすことを要旨とする。

40

【0155】

本実施形態の第 10 の特徴は、シミュレート方法であって、移動局 UE に対して、模擬信号として、PDCCH 用信号（下り制御信号）及び PDSCH 用信号（下りデータ信号）を含むセル 1 用の下り信号を送信し、PDCCH 用信号及び PDSCH 用信号を含むセル 2 用の下り信号を送信する工程を有し、かかる工程において、セル 1 用の下り信号を送信する第 1 無線フレーム内のサブフレームの境界と、セル 2 用の下り信号を送信する第 2 無線フレーム内のサブフレームの境界とを揃え、かかる工程において、第 1 無線フレーム内の各サブフレームにおいて PDCCH 用信号及び PDSCH 用信号の送信に用いる OFDM シンボル数と、第 2 無線フレーム内の各サブフレームにおいて PDCCH 用信号及び

50

P D S C H用信号の送信に用いるO F D Mシンボル数とを同一にすることを要旨とする。

【0156】

本実施形態の第11の特徴は、シミュレート方法であって、セル1及びセル2に対してP C Iを割り当てる工程Aと、移動局U Eに対して、模擬信号として、セル1に付与されているP C Iによって決定される第1周波数方向リソースでセル1用の下り信号を送信し、セル2に付与されているP C Iによって決定される第2周波数方向リソースでセル2用の下り信号を送信する工程Bとを有し、工程Aにおいて、第1周波数方向リソースと第2周波数方向リソースとが重複しないように、セル1及びセル2に対してP C Iを割り当てることを要旨とする。

【0157】

本実施形態の第12の特徴は、シミュレート方法であって、セル1用の下り信号を送信する第1リソースブロック(第1周波数方向リソース)及びセル2用の下り信号を送信する第2リソースブロック(第2周波数方向リソース)を割り当てる工程Aと、移動局U Eに対して、模擬信号として、第1リソースブロックでセル1用の下り信号を送信し、第2リソースブロックでセル2用の下り信号を送信する工程Bとを有し、工程Aにおいて、セル1用の下り信号及びセル2用の下り信号の送信に使用可能なリソースブロック(周波数方向リソース)を周波数方向で複数のグループに分割し、分割された複数のグループの1つを第1リソースブロック及び第2リソースブロックとして割り当て、工程Aにおいて、第1リソースブロックとして割り当てるグループと第2リソースブロックとして割り当てるグループとを異なるグループとすることを要旨とする。

【0158】

本実施形態の第13の特徴は、シミュレート方法であって、移動局U Eに対して、模擬信号として、第1S Iウィンドウ内でセル1用のS I又は同期信号の少なくとも1つを送信し、第2S Iウィンドウ内でセル2用のS I報知情報又は同期信号の少なくとも1つを送信する工程を有し、かかる工程において、セル1用のS I又は同期信号の少なくとも1つの送信タイミングとセル2用のS I又は同期信号の少なくとも1つの送信タイミングとを異なるタイミングとすることを要旨とする。

【0159】

本実施形態の第14の特徴は、シミュレート方法であって、移動局U Eに対して、模擬信号として、第1S Iウィンドウ内でセル1用のS Iを送信し、セル2用の下り信号を送信する工程を有し、工程において、セル1用のS Iの送信タイミングでは、セル2用の下り信号を送信しないことを要旨とする。

【0160】

本実施形態の第15の特徴は、シミュレート方法であって、移動局U Eに対して、模擬信号として、P D S C H介して特定セル用の下りデータ信号を送信する工程を有し、かかる工程において、送信すべき特定セル用の下りデータ信号が存在しない場合に、P D S C Hを介した下り信号の送信を停止することを要旨とする。

【0161】

本実施形態の第16の特徴は、シミュレート方法であって、セル1用の下りデータ信号を送信する第1周波数方向リソース及びセル2用の下りデータ信号を送信する第2周波数方向リソースを割り当てる工程Aと、移動局U Eに対して、模擬信号として、第1周波数方向リソースでセル1用の下りデータ信号を送信し、第2周波数方向リソースでセル2用の下りデータ信号を送信する工程Bとを有し、工程Aにおいて、セル1用の下り信号及びセル2用の下り信号の送信に使用可能な周波数方向リソースのうち、中央の周波数方向リソースを中心とした所定数の周波数方向リソースを、第1周波数方向リソース及び第2周波数方向リソースとして割り当てないことを要旨とする。

【0162】

なお、上述の移動局U Eやシミュレータ装置20の動作は、ハードウェアによって実施されてもよいし、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールによって実施されてもよいし、両者の組み合わせによって実施されてもよい。

10

20

30

40

50

【0163】

ソフトウェアモジュールは、RAM (Random Access Memory) や、フラッシュメモリや、ROM (Read Only Memory) や、EPROM (Erasable Programmable ROM) や、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) や、レジスタや、ハードディスクや、リムーバブルディスクや、CD-ROMといった任意形式の記憶媒体内に設けられていてもよい。

【0164】

かかる記憶媒体は、プロセッサが当該記憶媒体に情報を読み書きできるように、当該プロセッサに接続されている。また、かかる記憶媒体は、プロセッサに集積されていてもよい。また、かかる記憶媒体及びプロセッサは、ASIC内に設けられていてもよい。かかるASICは、移動局UEやシミュレータ装置20内に設けられていてもよい。また、かかる記憶媒体及びプロセッサは、ディスクリットコンポーネントとして移動局UEやシミュレータ装置20内に設けられていてもよい。

10

【0165】

以上、上述の実施形態を用いて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。従って、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。

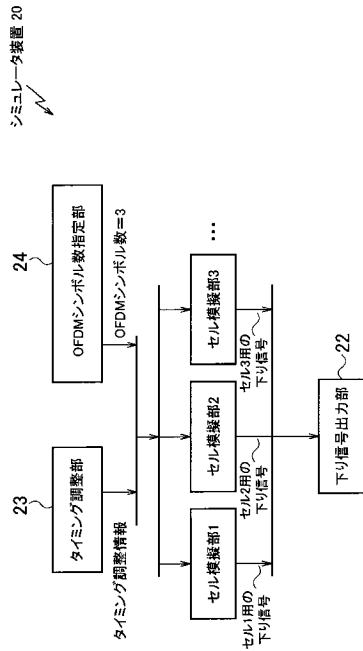
20

【符号の説明】

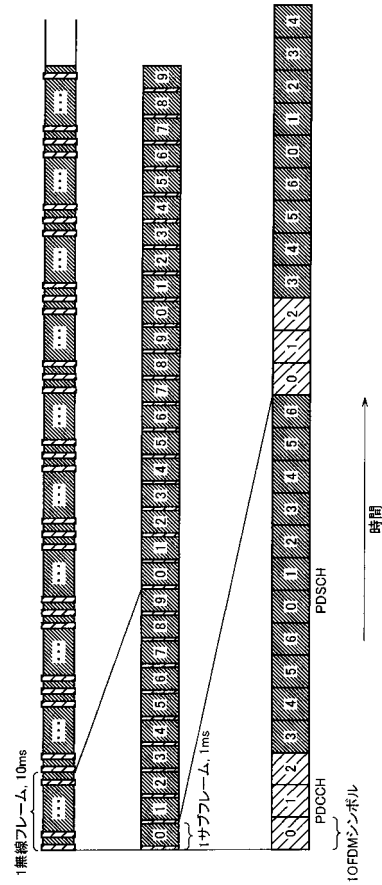
【0166】

20 ... シミュレータ装置 21 ... 下り信号送信タイミング調整部 22 ... 下り信号出力部 23 ... タイミング調整部 24 ... OFDMシンボル数指定部 25 ... PCI割当部 26 ... リソース割当部 27 ... S I タイミング調整部 28 ... P D S C H タイミング調整部 29 ... 判断部 30 ... リソース制限部

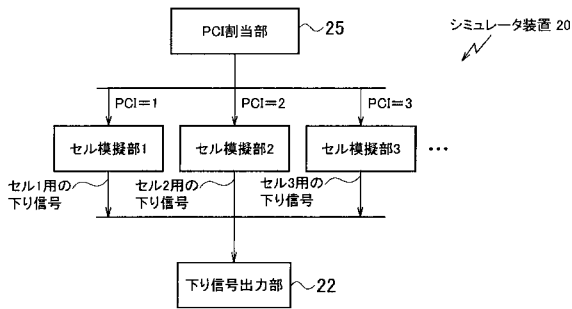
【図6】



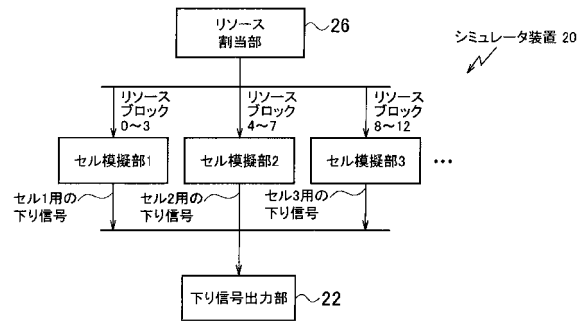
【図7】



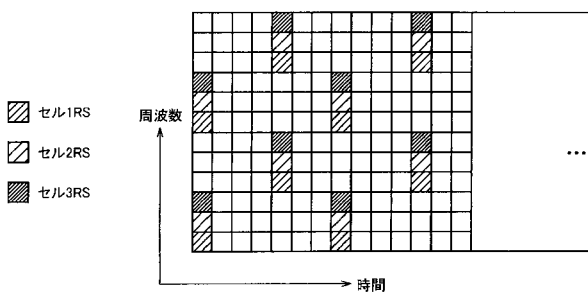
【図8】



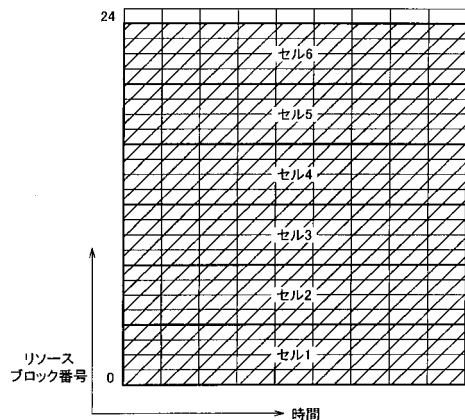
【図10】



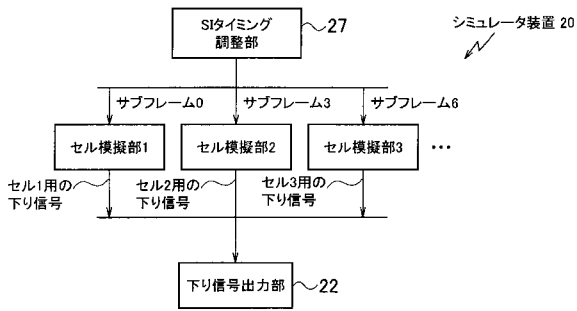
【図9】



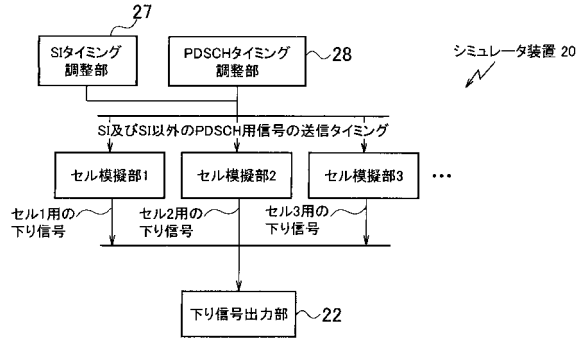
【図11】



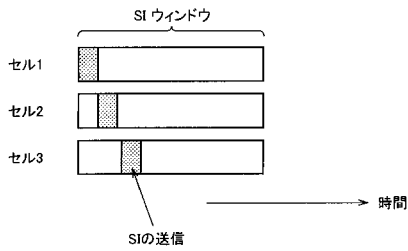
【図 1 2】



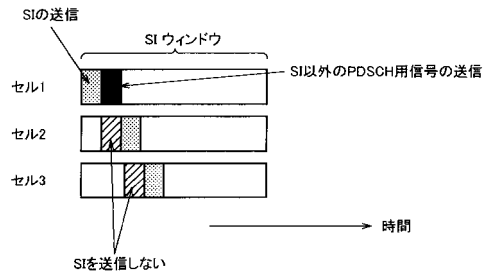
【図 1 4】



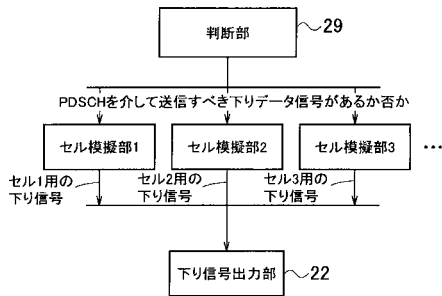
【図 1 3】



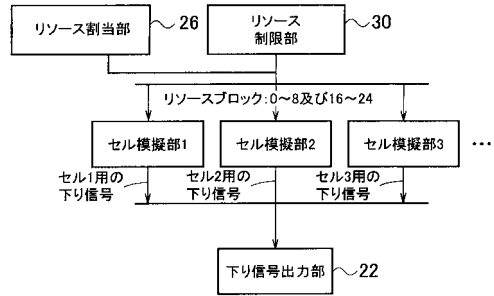
【図 1 5】



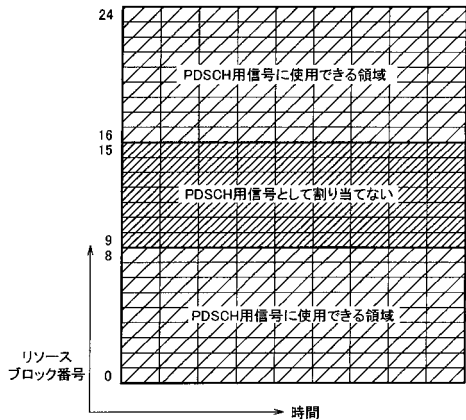
【図 1 6】



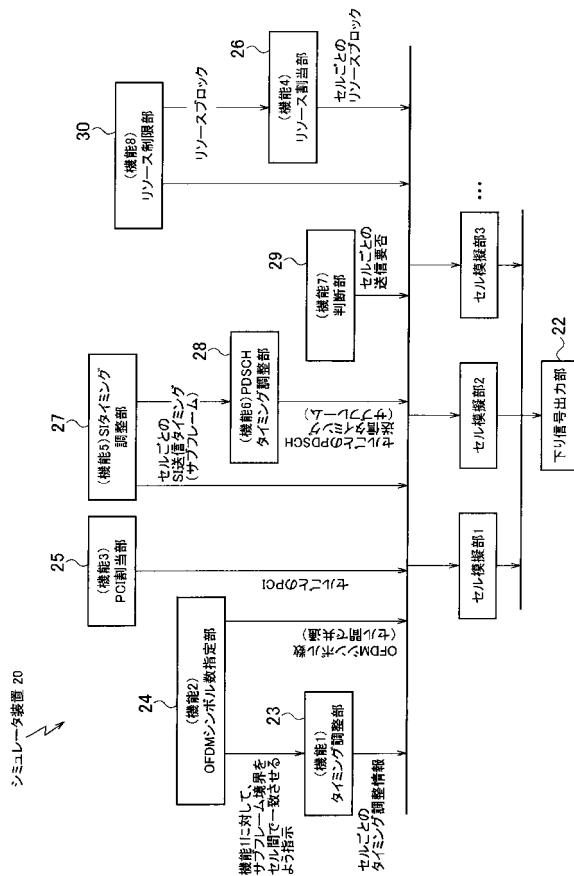
【図 1 7】



【図18】



【図19】



【図20】

◎:完全にセル間の干渉をなくすことができる
 ○:完全ではないがセル間の干渉を低減することができる
 ∴:ほとんどセル間の干渉が非常に少ない

P-SS, S-SS	◎1						
Reference Signal	◎1	◎3					
PBCH	◎1	∴	◎1				
PCFICH	◎1	∴	◎1	◎3			
PDCCH	◎1	○5, 6, 7	◎1	○5, 6, 7	◎5, 6, 7		
PHICH	◎1	∴	◎1	∴	○5, 6, 7	◎3	
PDSCH	◎8	○4, 5, 6, 7	◎8	◎1	◎2	◎2	◎4, 5, 6, 7
P-SS, S-SS	Reference Signal		PBCH	PCFICH	PDCCH	PHICH	PDSCH

フロントページの続き

- (72)発明者 下村 哲人
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 大久保 尚人
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 石井 啓之
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- Fターム(参考) 5K022 DD01 DD13 DD19 DD21 DD31
5K067 AA42 CC02 EE02 EE12 GG01 LL08