

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



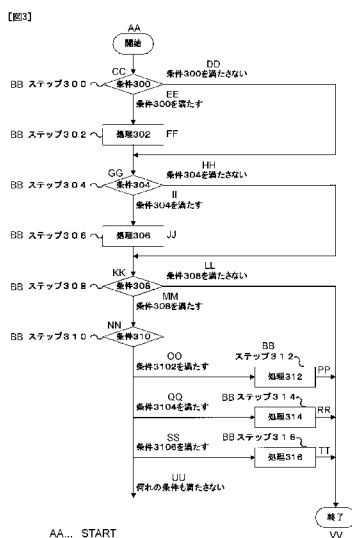
(10) 国際公開番号
WO 2016/121731 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 74/08 (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/052108
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 26 日(26.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-014736 2015 年 1 月 28 日(28.01.2015) JP
特願 2015-212701 2015 年 10 月 29 日(29.10.2015) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 翔一(SUZUKI Shoichi). 相羽 立志(AIBA Tatsushi). 横枕 一成(YOKOMAKURA Kazunari). 高橋 宏樹(TAKAHASHI Hiroki).
- (74) 代理人: 西澤 和純, 外(NISHIZAWA Kazuyoshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: TERMINAL DEVICE, INTEGRATED CIRCUIT, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 端末装置、集積回路、および、通信方法



AA... START
BB... STEP
CC... CONDITION 300
DD... CONDITION 300 NOT SATISFIED
EE... CONDITION 300 SATISFIED
FF... PROCESS 302
GG... CONDITION 304
HH... CONDITION 304 NOT SATISFIED
II... CONDITION 304 SATISFIED
JJ... PROCESS 308
KK... CONDITION 308
LL... CONDITION 308 NOT SATISFIED
MM... CONDITION 308 SATISFIED
NN... CONDITION 310
OO... CONDITION 3102 SATISFIED
PP... PROCESS 312
QQ... CONDITION 3104 SATISFIED
RR... PROCESS 314
SS... CONDITION 3104 SATISFIED
TT... PROCESS 316
UU... NONE OF THE CONDITIONS SATISFIED
VV... END

(57) Abstract: In a first case, in which a condition is satisfied that includes at least the conditions that at least one scheduling request is pending in a TTI, there are no UL-SCH resources available for transmission during that TTI, and the terminal has physical uplink control channel resources valid for the scheduling request configured for the TTI, if the value of a counter is the same as a prescribed value or is greater than the prescribed value, then this terminal device initiates a random access procedure in a primary cell, releases PUCCH resources for scheduling requests in a serving cell other than the primary cell, and cancels all pending scheduling requests.

(57) 要約: 端末装置は、あるTTIにおいて少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルのリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす第1の場合に、カウンターの値が所定の値と同じ、または、所定の値より大きいならば、プライマリーセルにおけるランダムアクセス手順を開始し、プライマリーセル以外のサービングセルにおけるスケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースをリリースし、全てのペンディングしているスケジューリングリクエストをキャンセルする。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 端末装置、集積回路、および、通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、集積回路、および、通信方法に関する。

本願は、2015年1月28日に、日本に出願された特願2015-014736号、および、2015年10月29日に、日本に出願された特願2015-212701号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution（LTE）」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access：EUTRA」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project：3GPP）において検討されている。LTEでは、基地局装置をeNodeB（evolved NodeB）、端末装置をUE（User Equipment）とも称する。LTEは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

[0003] LTEは、時分割複信（Time Division Duplex：TDD）に対応している。TDD方式を採用したLTEをTD-LTEまたはLTE-TDDとも称する。TDDにおいて、上りリンク信号と下りリンク信号が時分割多重される。また、LTEは、周波数分割複信（Frequency Division Duplex：FDD）に対応している。

[0004] 3GPPによって、端末装置が5つまでのサービングセル（コンポーネントキャリア）において同時に送信、および／または、受信を行うことができるキャリアアグリゲーションが仕様化されている。

[0005] 3GPPにおいて、端末装置が5つを超えたサービングセル（コンポーネントキャリア）において同時に送信、および／または、受信を行うことが検

討されている（非特許文献1）。また、端末装置が、プライマリーセル以外のサービングセルであるセカンダリーセルにおいて、物理上りリンク制御チャネルを送信することが検討されている（非特許文献1）。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：“New WI proposal: LTE Carrier Aggregation Enhancement Beyond 5 Carriers”, RP-142286, Nokia Corporation, NTT DoCoMo Inc., Nokia Networks, 3GPP TSG RAN Meeting #66, Hawaii, United States of America, 8th - 11th December 2014.

非特許文献2：“3GPP TS 36.321 v12.4.0 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification”, 5th November 2015.

非特許文献3：“3GPP TS 36.213 v12.4.0 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures”, 7th November 2015.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、プライマリーセル以外のサービングセルであるセカンダリーセルにおいて、物理上りリンク制御チャネルが伝送される場合に、端末装置が、スケジューリングリクエストを基地局装置に送信する具体的な方法は十分に検討されていない。

[0008] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数のセル（コンポーネントキャリア）を用いて効率的に基地局装置と通信することができる端末装置、該端末装置に実装される集積回路、該端末装置に用いられる通信方法、該端末装置と通信する基地局装置、該基地局装置に実装される集積回路、該基地局装置に用いられる通信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

[0009] (1) 上記の目的を達成するために、本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第1の態様は、端末装置であって、第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順、および、第2のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を実行し、あるTTI (Transmission Time Interval) において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なULSCH (uplink shared channel) リソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルのリソースを持っているという条件を少なくとも満たす第1の場合に、カウンターの値が所定の値より小さいならば、(a) 前記カウンターの値を1つインクリメントし、(b) 前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信するよう送信部に指示するMAC (Medium Access Control) 層処理部と、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが前記あるTTIにおいて前記第2のサービングセルのみに設定されている場合に、前記第2のサービングセルにおいて前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信する前記送信部と、を備え、前記MAC層処理部は、前記第1の場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、ハンドオーバープロシージャにおいて指示されるセルである前記第1のサービングセル、および、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが設定される前記第2のサービングセルのうち、前記第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を開始する。

[0010] (2) また、本発明の第2の態様は、端末装置に実装される集積回路であって、第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順、および、第2のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を実行し、あるTTI (Transmission Time Interval) において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利

用可能なUL-SCH (uplink shared channel) リソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルのリソースを持っているという条件を少なくとも満たす第1の場合に、カウンターの値が所定の値より小さいならば、(a) 前記カウンターの値を1つインクリメントし、(b) 前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信するよう送信回路に指示するMAC (Medium Access Control) 層処理回路と、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが前記あるTTIにおいて前記第2のサービングセルのみに設定されている場合に、前記第2のサービングセルにおいて前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信する前記送信回路と、を備え、前記MAC層処理回路は、前記第1の場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、ハンドオーバープロシージャにおいて指示されるセルである前記第1のサービングセル、および、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが設定される前記第2のサービングセルのうち、前記第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を開始する。

- [0011] (2) また、本発明の第3の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順、および、第2のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を実行し、あるTTI (Transmission Time Interval) において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCH (uplink shared channel) リソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルのリソースを持っているという条件を少なくとも満たす第1の場合に、カウンターの値が所定の値より小さいならば、(a) 前記カウンターの値を1つインクリメントし、(b) 前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信

するよう指示し、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが前記あるTTIにおいて前記第2のサービングセルのみに設定されている場合に、前記第2のサービングセルにおいて前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信し、前記第1の場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、ハンドオーバープロシージャにおいて指示されるセルである前記第1のサービングセル、および、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが設定される前記第2のサービングセルのうち、前記第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を開始する。

発明の効果

- [0012] この発明によれば、端末装置が、複数のセル（コンポーネントキャリア）を用いて効率的に基地局装置と通信することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本実施形態の無線通信システムの概念図である。
[図2]本実施形態におけるPUCCHセルグループの一例を示す図である。
[図3]本実施形態における、サブフレーム（TTI）のそれぞれに対して実行されるスケジューリングリクエストに関する処理の一例を示す図である。
[図4]本実施形態の端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。
[図5]本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

発明を実施するための形態

- [0014] 以下、本発明の実施形態について説明する。
- [0015] 図1は、本実施形態の無線通信システムの概念図である。図1において、無線通信システムは、端末装置1A～1C、および基地局装置3を具備する。以下、端末装置1A～1Cを端末装置1という。
- [0016] 以下、キャリアアグリゲーションについて説明する。
- [0017] 本実施形態では、端末装置1は、複数のサービングセルが設定される。端末装置1が複数のサービングセルを介して通信する技術をセルアグリゲーション

ョン、またはキャリアアグリゲーションと称する。端末装置 1 に対して設定される複数のサービングセルのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルの一部において、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルのグループのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルのグループの一部において、本発明が適用されてもよい。キャリアアグリゲーションにおいて、設定された複数のサービングセルを集約されたサービングセルとも称する。

[0018] 本実施形態の無線通信システムは、TDD (Time Division Duplex) および／またはFDD (Frequency Division Duplex) が適用される。セルアグリゲーションの場合には、複数のサービングセルの全てに対してTDDが適用されてもよい。また、セルアグリゲーションの場合には、TDDが適用されるサービングセルとFDDが適用されるサービングセルが集約されてもよい。

[0019] 設定された複数のサービングセルは、1つのプライマリーセルと1つまたは複数のセカンダリーセルとを含む。プライマリーセルは、初期コネクション確立 (initial connection establishment) プロシージャが行なわれたサービングセル、コネクション再確立 (connection re-establishment) プロシージャを開始したサービングセル、または、ハンドオーバープロシージャにおいてプライマリーセルと指示されたセルである。RRC (Radio Resource Control) コネクションが確立された時点、または、後に、セカンダリーセルが設定されてもよい。

[0020] 下りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを下りリンクコンポーネントキャリアと称する。上りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを上りリンクコンポーネントキャリアと称する。下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを総称して、コンポーネントキャリアと称する。

[0021] 端末装置 1 は、複数のサービングセル (コンポーネントキャリア) におい

て同時に複数の物理チャネルでの送信、および／または受信を行うことができる。1つの物理チャネルは、複数のサービングセル（コンポーネントキャリア）のうち1つのサービングセル（コンポーネントキャリア）において送信される。

[0022] 本実施形態において、P U C C H（Physical Uplink Control Channel）の送信のために用いられるセカンダリーセルを、スペシャルセカンダリーセル、および、P U C C Hセカンダリーセルと称する。本実施形態において、P U C C Hの送信のために用いられないセカンダリーセルを、非スペシャルセカンダリーセル、非P U C C Hセカンダリーセル、非P U C C Hサービングセル、および、非P U C C Hセルと称する。プライマリーセルおよびスペシャルセカンダリーセルを総称して、P U C C Hサービングセル、および、P U C C Hセルと称する。

[0023] P U C C Hサービングセル（プライマリーセル、P U C C Hセカンダリーセル）は、下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを持つ。P U C C Hサービングセル（プライマリーセル、P U C C Hセカンダリーセル）において、P U C C Hのリソースが設定される。

[0024] 非P U C C Hサービングセル（非P U C C Hセカンダリーセル）は、下りリンクコンポーネントキャリアのみを持ってもよい。非P U C C Hサービングセル（非P U C C Hセカンダリーセル）は、下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを持ってもよい。

[0025] 端末装置1は、P U C C HサービングセルにおいてP U C C Hでの送信を行う。端末装置1は、プライマリーセルにおいてP U C C Hでの送信を行う。端末装置1は、スペシャルセカンダリーセルにおいてP U C C Hでの送信を行う。端末装置1は、非スペシャルセカンダリーセルにおいてP U C C Hでの送信を行わない。

[0026] 尚、スペシャルセカンダリーセルを、プライマリーセルおよびセカンダリーセルでないサービングセルとして定義してもよい。

[0027] 本実施形態の物理チャネルおよび物理信号について説明する。

[0028] 図1において、端末装置1から基地局装置3への上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理チャネルが用いられる。上りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

- ・ P U C C H (Physical Uplink Control Channel)
- ・ P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)
- ・ P R A C H (Physical Random Access Channel)

[0029] P U C C Hは、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) を送信するために用いられる。上りリンク制御情報は、下りリンクのチャネル状態情報 (Channel State Information: CSI)、初期送信のための P U S C H (Uplink-Shared Channel: UL-SCH) リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエスト (Scheduling Request: SR)、下りリンクデータ (Transport block, Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU, Downlink-Shared Channel: DL-SCH, Physical Downlink Shared Channel: PDSCH) に対する H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) を含む。H A R Q - A C Kは、A C K (acknowledgement) またはN A C K (negative-acknowledgement) を示す。H A R Q - A C Kを、A C K / N A C K、H A R Q フィードバック、H A R Q 応答、H A R Q 情報、または、H A R Q 制御情報とも称する。

[0030] スケジューリングリクエストは、正のスケジューリングリクエスト (positive scheduling request)、または、負のスケジューリングリクエスト (negative scheduling request) を含む。正のスケジューリングリクエストは、初期送信のための U L - S C H リソースを要求することを示す。負のスケジューリングリクエストは、初期送信のための U L - S C H リソースを要求しないことを示す。

[0031] P U C C H フォーマット1は、正のスケジューリングリクエストを送信するために用いられる。P U C C H フォーマット1aは、1ビットのH A R Q - A C Kを送信するために用いられる。P U C C H フォーマット1bは、2

ビットのHARQ-ACKを送信するために用いられる。チャネル選択をと
もなうPUCCHフォーマット1bは、端末装置に1つより多いサービング
セルを設定される場合に4ビットまでのHARQ-ACKを送信するため
に用いられる。PUCCHフォーマット3は、HARQ-ACKのみを送信す
るために用いられてもよい。PUCCHフォーマット3は、HARQ-AC
Kおよびスケジューリングリクエスト（正のスケジューリングリクエスト、
または、負のスケジューリングリクエスト）を送信するために用いられても
よい。

[0032] PUSCHは、上りリンクデータ（Uplink-Shared Channel: UL-SCH）を送
信するために用いられる。また、PUSCHは、上りリンクデータと共にH
ARQ-ACKおよび／またはチャネル状態情報を送信するために用いられ
てもよい。また、PUSCHはチャネル状態情報のみ、または、HARQ-
ACKおよびチャネル状態情報のみを送信するために用いられてもよい。

[0033] ここで、基地局装置3と端末装置1は、上位層（higher layer）において
信号をやり取り（送受信）する。例えば、基地局装置3と端末装置1は、無
線リソース制御（RRC: Radio Resource Control）層において、RRCシグナ
リング（RRC message: Radio Resource Control message、RRC information:
Radio Resource Control informationとも称される）を送受信してもよい。
また、基地局装置3と端末装置1は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Acces
s Control）層において、MAC CEを送受信してもよい。ここで、RRC
シグナリング、および／または、MAC CEを、上位層の信号（higher la
yer signaling）とも称する。

[0034] PUSCHは、RRCシグナリング、および、MAC CEを送信するた
めに用いられる。ここで、基地局装置3から送信されるRRCシグナリング
は、セル内における複数の端末装置1に対して共通のシグナリングであって
も良い。また、基地局装置3から送信されるRRCシグナリングは、ある端
末装置1に対して専用のシグナリング（dedicated signalingとも称する）で
あっても良い。すなわち、ユーザ装置スペシフィック（ユーザ装置固有）な

情報は、ある端末装置 1 に対して専用のシグナリングを用いて送信される。

[0035] P R A C H は、ランダムアクセスプリアンプルを送信するために用いられる。P R A C H は、初期コネクション確立 (initial connection establishment) プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再確立 (connection re-establishment) プロシージャ、上りリンク送信に対する同期 (タイミング調整)、および P U S C H (U L - S C H) リソースの要求を示すために用いられる。

[0036] 図 1 において、上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理信号が用いられる。上りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

- ・上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal: UL RS)

[0037] 本実施形態において、以下の 2 つのタイプの上りリンク参照信号が用いられる。

- ・ D M R S (Demodulation Reference Signal)

- ・ S R S (Sounding Reference Signal)

[0038] D M R S は、P U S C H または P U C C H の送信に関連する。D M R S は、P U S C H または P U C C H と時間多重される。基地局装置 3 は、P U S C H または P U C C H の伝搬路補正を行なうために D M R S を使用する。以下、P U S C H と D M R S を共に送信することを、単に P U S C H を送信すると称する。以下、P U C C H と D M R S を共に送信することを、単に P U C C H を送信すると称する。

[0039] S R S は、P U S C H または P U C C H の送信に関連しない。基地局装置 3 は、上りリンクのチャネル状態を測定するために S R S を使用する。

[0040] 図 1 において、基地局装置 3 から端末装置 1 への下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理チャネルが用いられる。下りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

- ・ P B C H (Physical Broadcast Channel)

- ・ P C F I C H (Physical Control Format Indicator Channel)

- ・ P H I C H (Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)
- ・ P D C C H (Physical Downlink Control Channel)
- ・ E P D C C H (Enhanced Physical Downlink Control Channel)
- ・ P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)
- ・ P M C H (Physical Multicast Channel)

[0041] P B C Hは、端末装置1で共通に用いられるマスターインフォメーションブロック (Master Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH) を報知するために用いられる。

[0042] P C F I C Hは、P D C C Hの送信に用いられる領域 (O F D Mシンボル) を指示する情報を送信するために用いられる。

[0043] P H I C Hは、基地局装置3が受信した上りリンクデータ (Uplink Shared Channel: UL-SCH) に対する A C K (ACKnowledgement) または N A C K (Negative ACKnowledgement) を示す H A R Q インディケータ (H A R Q フィードバック、応答情報) を送信するために用いられる。

[0044] P D C C HおよびE P D C C Hは、下りリンク制御情報 (Downlink Control Information: DCI) を送信するために用いられる。下りリンク制御情報を、D C I フォーマットとも称する。下りリンク制御情報は、D C I フォーマット3、D C I フォーマット3 A、下りリンクグラント (downlink grant) および上りリンクグラント (uplink grant) を含む。下りリンクグラントは、下りリンクアサインメント (downlink assignment) または下りリンク割り当て (downlink allocation) とも称する。

[0045] 下りリンクグラントは、単一のセル内の単一のP D S C Hのスケジューリングに用いられる。下りリンクグラントは、該下りリンクグラントが送信されたサブフレームと同じサブフレーム内のP D S C Hのスケジューリングに用いられる。

[0046] 上りリンクグラントは、単一のセル内の単一のP U S C Hのスケジューリングに用いられる。上りリンクグラントは、該上りリンクグラントが送信さ

れたサブフレームより4つ以上後のサブフレーム内の単一のPUSCHのスケジューリングに用いられる。上りリンクグラントは、PUSCHに対するTPCコマンドを含む。

[0047] 下りリンクグラント、または、上りリンクグラントに付加されるCRCパリティビットは、C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier)、または、SPS C-RNTI (Semi Persistent Scheduling Cell-Radio Network Temporary Identifier) でスクランブルされる。C-RNTIおよびSPS C-RNTIは、セル内において端末装置を識別するための識別子である。

[0048] C-RNTIは、単一のサブフレームにおけるPDSCHまたはPUSCHを制御するために用いられる。SPS C-RNTIは、PDSCHまたはPUSCHのリソースを周期的に割り当てるために用いられる。

[0049] PDSCHは、下りリンクデータ (Downlink Shared Channel: DL-SCH) を送信するために用いられる。

[0050] PMCHは、マルチキャストデータ (Multicast Channel: MCH) を送信するために用いられる。

[0051] 図1において、下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理信号が用いられる。下りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

- ・同期信号 (Synchronization signal: SS)
- ・下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal: DL RS)

[0052] 同期信号は、端末装置1が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられる。TDD方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0、1、5、6に配置される。FDD方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0と5に配置される。

[0053] 下りリンク参照信号は、端末装置1が下りリンク物理チャネルの伝搬路補正を行なうために用いられる。下りリンク参照信号は、端末装置1が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。

[0054] 本実施形態において、以下の5つのタイプの下りリンク参照信号が用いられる。

- ・ C R S (Cell-specific Reference Signal)
- ・ P D S C Hに関連する U R S (UE-specific Reference Signal)
- ・ E P D C C Hに関連する D M R S (Demodulation Reference Signal)
- ・ N Z P C S I - R S (Non-Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ Z P C S I - R S (Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ M B S F N R S (Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal)
- ・ P R S (Positioning Reference Signal)

[0055] 下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理信号を総称して、下りリンク信号と称する。上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号を総称して、上りリンク信号と称する。下りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理チャネルを総称して、物理チャネルと称する。下りリンク物理信号および上りリンク物理信号を総称して、物理信号と称する。

[0056] B C H、M C H、U L - S C Hおよび D L - S C Hは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御 (Medium Access Control: MAC) 層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック (transport block: TB) またはMAC P D U (Protocol Data Unit) とも称する。MAC層においてトランスポートブロック毎にH A R Q (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の制御が行なわれる。トランスポートブロックは、MAC層が物理層に渡す (deliver) データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。

[0057] 本実施形態において、プライマリーセルおよびセカンダリーセルにおいて

ランダムアクセス手順が実行されてもよい。ただし、時間領域における何れのポイントにおいても1つのランダムアクセス手順のみが実行される。すなわち、複数のランダムアクセス手順は同時に実行されない。

[0058] プライマリーセルにおいてP R A C Hが送信されてもよい。端末装置1は、プライマリーセルにおけるランダムアクセス手順に関する情報（R R Cメッセージ）を、基地局装置3から受信する。プライマリーセルにおけるランダムアクセス手順に関する情報は、プライマリーセルにおけるP R A C Hリソースのセットを示す情報を含む。

[0059] セカンダリーセルにおいてP R A C Hが送信されてもよい。端末装置1は、セカンダリーセルにおけるランダムアクセス手順に関する情報（R R Cメッセージ）を、基地局装置3から受信する。セカンダリーセルにおけるランダムアクセス手順に関する情報は、セカンダリーセルにおけるP R A C Hリソースのセットを示す情報を含む。

[0060] 本実施形態において、複数のサービングセルのグループをP U C C Hセルグループと称する。あるサービングセルは、何れか1つのP U C C Hセルグループに属する。

[0061] 1つのP U C C Hセルグループは、1つ、または、複数のP U C C Hサービングセルを含んでもよい。1つのP U C C Hセルグループは、1つのP U C C Hサービングセルのみを含んでもよい。1つのP U C C Hセルグループは、1つのP U C C Hサービングセル、および、1つまたは複数の非P U C C Hサービングセルを含んでもよい。

[0062] プライマリーセルを含むP U C C Hセルグループを、プライマリーP U C C Hセルグループと称する。プライマリーセルを含まないP U C C Hセルグループを、セカンダリーP U C C Hセルグループと称する。すなわち、セカンダリーP U C C Hセルグループは、P U C C Hセカンダリーセルを含む。

[0063] P U C C Hセルグループを識別するためのインデックス（セルグループインデックス）が定義されてもよい。プライマリーP U C C Hセルグループに対するインデックスは常に0である。セカンダリーP U C C Hセルグループ

に対するインデックスはネットワーク装置（基地局装置 3）によって設定されてもよい。

[0064] P U C C HサービングセルのP U C C Hは、該P U C C Hサービングセルが属するP U C C Hセルグループに含まれるサービングセル（P U C C Hサービングセル、非P U C C Hサービングセル）に対する上りリンク制御情報（H A R Q－A C K、および／または、C S I）を送信するために用いられる。

[0065] すなわち、P U C C Hセルグループに含まれるサービングセル（P U C C Hサービングセル、非P U C C Hサービングセル）に対する上りリンク制御情報（H A R Q－A C K、および／または、C S I）は、該P U C C Hセルグループに含まれるP U C C HサービングセルにおけるP U C C Hを用いて送信される。

[0066] 例えば、プライマリーP U C C Hセルグループに含まれるサービングセルに対する上りリンク制御情報（H A R Q－A C K、および／または、C S I）は、該プライマリーP U C C Hセルグループに含まれるP U C C HセカンダリーセルにおけるP U C C Hを用いて送信されてもよい。

[0067] H A R Q－A C Kに対するP U C C Hセルグループと、C S Iに対するP U C C Hセルグループは個別に定義されてもよい。H A R Q－A C Kに対するP U C C Hセルグループと、C S Iに対するP U C C Hセルグループは共通であってもよい。

[0068] スケジューリングリクエストは、複数のP U C C Hサービングセルのうち、1つのP U C C Hサービングセルにおいて送信される。複数のP U C C Hサービングセルにおいて、同時に複数のスケジューリングリクエストは送信されない。スケジューリングリクエストは、プライマリーセルにおけるP U C C Hを介して送信されてもよい。スケジューリングリクエストは、スペシャルセカンダリーセルにおけるP U C C Hを介して送信されてもよい。

[0069] 複数のP U C C Hサービングセルのうち1つのP U C C Hサービングセルにおいて、スケジューリングリクエストのためのP U C C Hリソースが設定

される。スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースにおいて、PUCCHフォーマット1が送信される。スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソース（PUCCHフォーマット1）が含まれる上りリンクサブフレームをスケジューリングリクエスト送信のインスタンス（instance）と称する。スケジューリングリクエスト送信のインスタンス（instances）は周期的な上りリンクサブフレームである。

[0070] スケジューリングリクエスト送信のインスタンスは上位層によって設定される。基地局装置3は、スケジューリングリクエスト送信のインスタンスを示す情報（RRCメッセージ）を、端末装置1に送信する。スケジューリングリクエスト送信のインスタンスを示す情報は、周期、および、オフセットを示す。基地局装置3は、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されるサービングセルを示す情報を、端末装置1に送信する。サブフレームを、TTI（Transmission Time Interval）とも称する。

[0071] 図2は、本実施形態におけるPUCCHセルグループの一例を示す図である。

[0072] 図2において、200から207が付された四角のそれぞれは集約されるサービングセルを示す。図2において、サービングセル200はプライマリーセルであり、サービングセル201から207はセカンダリーセルである。図2において、サービングセル200、202、204はPUCCHサービングセルであり、サービングセル201、203、205、206、207は非PUCCHサービングセルである。

[0073] 図2において、HARQ-ACKに対するPUCCHセルグループは、プライマリーPUCCHセルグループ210およびセカンダリーPUCCHセルグループ220を含む。HARQ-ACKに対するプライマリーPUCCHセルグループ210は、サービングセル200から203を含む。HARQ-ACKに対するプライマリーPUCCHセルグループ210に含まれるサービングセル200から203に対するHARQ-ACKは、サービングセル200、202の何れか1つにおけるPUCCHを用いて送信されても

よい。

[0074] HARQ-ACKに対するプライマリPUCCHセルグループ220は、サービングセル204から207を含む。HARQ-ACKに対するプライマリPUCCHセルグループ220に含まれるサービングセル204から207に対するHARQ-ACKは、サービングセル204におけるPUCCHを用いて送信されてもよい。

[0075] 図2において、CSIに対するPUCCHセルグループは、1つのプライマリPUCCHセルグループ230のみを含む。CSIに対するプライマリPUCCHセルグループ230は、サービングセル200から207を含む。CSIに対するプライマリPUCCHセルグループ230に含まれるサービングセル200から207に対するCSIは、サービングセル200、202、204の何れか1つにおけるPUCCHを用いて送信されてもよい。

[0076] 図2において、SRは、サービングセル200、202、204の何れか1つにおけるPUCCHを用いて送信されてもよい。

[0077] 以下、スケジューリングリクエストに関する処理について説明する。

[0078] スケジューリングリクエストがトリガーされる場合には、該スケジューリングリクエストがキャンセルされるまで、該スケジューリングリクエストはペンディングであるとみなされる。スケジューリングリクエストがトリガーされ、ペンディングしている他のスケジューリングリクエストがない場合には、端末装置1はカウンタSR_COUNTERを0にセットする。

[0079] 図3は、本実施形態における、サブフレーム(TTI)のそれぞれに対して実行されるスケジューリングリクエストに関する処理の一例を示す図である。図3の処理はMAC層において実行される。端末装置1は、少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングしている間、送信のために利用可能なUL-SCHがないサブフレームのそれぞれに対して図3における処理を実行する。尚、具体的な処理は、図3の処理に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲でステップの入れ替え／追加／除去

等によって変更された処理も含まれる。また、図3の処理は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0080] ステップ300において、端末装置1は条件300に含まれる条件を満たすか否かを判断する。ステップ300において条件300に含まれる条件を満たす場合、端末装置1はステップ302に進む。ステップ300において条件300に含まれる条件を満たさない場合、端末装置1は、ステップ304に進む。条件300は、端末装置1が何れのサブフレームにおいても設定されたスケジューリングリクエストのための有効なPUCCHリソースを持っていないという条件を少なくとも含む。すなわち、条件300は、何れのサービングセルにおいてもPUCCHリソースが設定されていないという条件を少なくとも含む。

[0081] ステップS302において、端末装置1は処理302を実行し、ステップ304に進む。処理302は、プライマリーセルにおけるランダムアクセスプロシーダを開始 (initiate) するという処理、および、全てのペンディングしているスケジューリングリクエストをキャンセルするという処理を少なくとも含む。

[0082] ステップ304において、端末装置1は条件304に含まれる条件を満たすか否かを判断する。ステップ304において条件304に含まれる条件を満たす場合、端末装置1はステップ306に進む。ステップ304において条件304に含まれる条件を満たさない場合、端末装置1は、ステップ308に進む。条件304は、端末装置1がこのサブフレームにおいて設定されたスケジューリングリクエストのための有効なPUCCHリソースを持っているという条件、および、該このサブフレームにおいてスケジューリングリクエストのための有効なPUCCHリソースが設定されたセカンダリーセルが非活性化されているという条件を少なくとも含む。すなわち、条件304は、該このサブフレームにおいて、スケジューリングリクエストのための有効なPUCCHリソースがセカンダリーセルにおいて設定されているが、該

セカンダリーセルが非活性化されているという条件を少なくとも含む。

[0083] ステップS 3 0 6において、端末装置 1 は処理 3 0 6 を実行し、ステップ 3 0 8 に進む。処理 3 0 6 は、プライマリーセルにおけるランダムアクセス プロシーダを開始 (initiate) するという処理を少なくとも含む。処理 3 0 6 は、さらに、全てのペンディングしているスケジューリングリクエストをキャンセルするという処理を含んでもよい。処理 3 0 6 において、端末装置 1 はペンディングしているスケジューリングリクエストをキャンセルしなくてもよい。これによって、スケジューリングリクエストのための有効な P U C C H リソースが設定されたセカンダリーセルが活性化された場合に、できるだけはやくスケジューリングリクエストの送信を行うことができる。

[0084] ステップ 3 0 8 において、端末装置 1 は条件 3 0 8 に含まれる条件を満たすか否かを判断する。ステップ 3 0 8 において条件 3 0 8 に含まれる条件を満たす場合、端末装置 1 はステップ 3 1 0 に進む。ステップ 3 0 8 において条件 3 0 8 に含まれる条件を満たさない場合、端末装置 1 はこの T T I に対する処理を終了する。条件 3 0 8 は、このサブフレームにおいて設定されたスケジューリングリクエストのための有効な P U C C H リソースを持っているという条件、このサブフレームが測定ギャップ (measurement gap) の一部ではないという条件、および、タイマー sr-ProhibitTimer がランニングしていないという条件を少なくとも含む。また、条件 3 0 8 は、このサブフレームにおいてスケジューリングリクエストのための有効な P U C C H リソースが設定されたサービングセル (プライマリーセル、または、セカンダリーセル) が活性化されているという条件を含んでもよい。すなわち、条件 3 0 8 は、該このサブフレームにおいて、スケジューリングリクエストのための有効な P U C C H リソースがサービングセルにおいて設定されており、該サービングセルが活性化されているという条件を少なくとも含む。

[0085] ステップ 3 1 0 において、端末装置 1 は条件 3 1 0 に含まれる条件を満たすか否かを判断する。ステップ 3 1 0 において条件 3 1 0 に含まれる何れの条件も満たさない場合、端末装置 1 はこの T T I に対する処理を終了する。

条件 3 1 0 は、条件 3 1 0 2、条件 3 1 0 4、および、条件 3 1 0 6 を含む。
。

[0086] ステップ 3 1 0 において条件 3 1 0 2 に含まれる条件を満たす場合、端末装置 1 はステップ 3 1 2 に進む。条件 3 1 0 2 は、カウンター SR_COUNTER の値が所定の値 dsr-TransMax よりも小さいという条件を少なくとも含む。

[0087] ステップ S 3 1 2 において、端末装置 1 は処理 3 1 2 を実行する。処理 3 1 2 は、カウンター SR_COUNTER の値を 1 つインクリメントする処理、PUCCH を用いてスケジューリングリクエストをシグナル (signal) するよう物理層に通知／指示をする処理、および、タイマー sr-ProhibitTimer をスタートする処理を少なくとも含む。

[0088] 所定の値 dsr-TransMax は、基地局装置 3 によって制御されてもよい。基地局装置 3 は、所定の値 dsr-TransMax を示す情報を、端末装置 1 に送信してもよい。所定の値 dsr-TransMax のデフォルト値は、予め定義されてもよい。

[0089] ステップ 3 1 0 において条件 3 1 0 4 に含まれる条件を満たす場合、端末装置 1 はステップ 3 1 4 に進む。条件 3 1 0 4 は、カウンター SR_COUNTER の値が所定の値 dsr-TransMax と同じ、または、所定の値 dsr-TransMax より大きいという条件、および、スケジューリングリクエストのための PUCCH リソースがプライマリーセルにおいて設定されるという条件を少なくとも含む。
。

[0090] ステップ S 3 1 4 において、端末装置 1 は処理 3 1 4 を実行する。処理 3 1 4 は、全てのサービングセルに対する PUCCH／SRS をリリースするよう RRC に通知／指示する処理、設定された下りリンクアサインメントおよび設定された上りリンクアサインメントをクリア (clear) する処理、プライマリーセルにおいてランダムアクセス手順を開始する処理、および、全てのペンディングしているスケジューリングリクエストをキャンセルする処理を少なくとも含む。ここで、全てのサービングセルに対する PUCCH は、CSI に対する PUCCH、HARQ-ACK に対する PUCCH、および／または、スケジューリングリクエストに対する PUCCH を含んでもよい。

。ここで、上りリンクアサインメントは、準静的に設定されている。

[0091] ステップ310において条件3106に含まれる条件を満たす場合、端末装置1はステップ316に進む。条件3106は、カウンターSR_COUNTERの値が所定の値dsr-TransMaxと同じ、または、所定の値dsr-TransMaxより大きいという条件、および、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースがセカンダリーセルにおいて設定されるという条件を少なくとも含む。

[0092] ステップS316において、端末装置1は処理316を実行する。処理316は、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されているセカンダリーセルに対するPUCCH/SRSをリリースするようRRCに通知/指示する処理、プライマリーセルにおいてランダムアクセス手順を開始する処理、および、全てのペンディングしているスケジューリングリクエストをキャンセルする処理を少なくとも含む。処理316において、設定された下りリンクアサインメントおよび設定された上りリンクアサインメントをクリア（clear）されなくてもよい。すなわち、処理316において、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されているセカンダリーセル以外の全てのサービングセルに対するPUCCH/SRSをリリースするようRRCに通知/指示しなくてもよい。ここで、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されているセカンダリーセルに対するPUCCHは、CSIに対するPUCCH、HARQ-ACKに対するPUCCH、および/または、スケジューリングリクエストに対するPUCCHを含んでもよい。ここで、上りリンクアサインメントは、準静的に設定されている。

[0093] RRC層は、MAC層からの通知/指示に基づいて、全て、または、一部のサービングセルに対するPUCCH/SRSをリリースする。すなわち、RRCは、MAC層からの指示に基づいて、全て、または、一部のサービングセルに対するPUCCH/SRSのリソースをリリースする。

[0094] 物理層は、MAC層からの通知/指示に基づいて、PUCCHを用いてス

ケジューリングリクエストをシグナルする。

- [0095] 正のスケジューリングリクエストのみが送信される場合、端末装置 1 はスケジューリングリクエストのための P U C C H リソースおよび P U C C H フォーマット 1 を用いて正のスケジューリングリクエストを送信する。
- [0096] P U C C H フォーマット 1 a / 1 b (P U C C H フォーマット 1 a、または、P U C C H フォーマット 1 b) の送信が行われるサブフレームにおいて S R の送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであるならば、端末装置 1 は、H A R Q - A C K のための P U C C H リソースを用いて H A R Q - A C K を送信する。
- [0097] P U C C H フォーマット 1 a / 1 b の送信が行われるサブフレームにおいて S R の送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであり、且つ、H A R Q - A C K と S R が異なるサービングセルにおいて送信されるならば、端末装置 1 は、スケジューリングリクエストのための P U C C H リソースおよび P U C C H フォーマット 1 を用いて正のスケジューリングリクエストを送信し、H A R Q - A C K のための P U C C H リソースを用いて H A R Q - A C K を送信してもよい。
- [0098] P U C C H フォーマット 1 a / 1 b の送信が行われるサブフレームにおいて S R の送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであり、且つ、H A R Q - A C K と S R が異なるサービングセルにおいて送信されるならば、端末装置 1 は、スケジューリングリクエストのための P U C C H リソースおよび P U C C H フォーマット 1 を用いて正のスケジューリングリクエストを送信し、H A R Q - A C K の送信をドロップしてもよい。
- [0099] P U C C H フォーマット 1 a / 1 b の送信が行われるサブフレームにおいて S R の送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであり、且つ、H A R Q - A C K と S R が異なるサービングセルにおいて送信されるならば、端末装置 1 は、正のスケジューリングリクエストの送信をドロップし、H A R Q - A C K のための P U C C H リソ

ースを用いてHARQ-ACKを送信してもよい。

[0100] PUCCHフォーマット1a/1bの送信が行われるサブフレームにおいてSRの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであり、且つ、HARQ-ACKとSRの両方が同じサービングセルにおいて送信されるならば、端末装置1は、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKを送信してもよい。

[0101] チャンネルセレクションをともなうPUCCHフォーマット1bの送信が行われるサブフレームにおいてSRの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであるならば、端末装置1は、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKを送信する。

[0102] チャンネルセレクションをともなうPUCCHフォーマット1bの送信が行われるサブフレームにおいてSRの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであり、且つ、HARQ-ACKとSRが異なるサービングセルにおいて送信されるならば、端末装置1は、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースおよびPUCCHフォーマット1を用いて正のスケジューリングリクエストを送信し、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKを送信してもよい。

[0103] チャンネルセレクションをともなうPUCCHフォーマット1bの送信が行われるサブフレームにおいてSRの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであり、且つ、HARQ-ACKとSRが異なるサービングセルにおいて送信されるならば、端末装置1は、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースおよびPUCCHフォーマット1を用いて正のスケジューリングリクエストを送信し、HARQ-ACKの送信をドロップしてもよい。

[0104] チャンネルセレクションをともなうPUCCHフォーマット1bの送信が行

われるサブフレームにおいてSRの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであり、且つ、HARQ-ACKとSRが異なるサービングセルにおいて送信されるならば、端末装置1は、正のスケジューリングリクエストの送信をドロップし、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKを送信してもよい。

[0105] チャネルセレクションをとみなうPUCCHフォーマット1bの送信が行われるサブフレームにおいてSRの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであり、且つ、HARQ-ACKとSRの両方が同じサービングセルにおいて送信されるならば、端末装置1は、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースを用いてサービングセル毎に1ビットのHARQ-ACK（1ビットの情報ビットを用いて示されるHARQ-ACK、1-bit HARQ-ACK）を送信してもよい。すなわち、例えば、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースを用いて2ビット（b(0), b(1)）の情報ビットが送信される場合に、2ビット（b(0), b(1)）の情報ビットのそれぞれが、1つのサービングセルに対応する。

[0106] ここで、1つのトランスポートブロック、または、1つの下りリンクSPS（Semi Persistent Scheduling）リリースを指示するPDCCH/EPDCCHのみが、サービングセルにおいて検出される場合、該サービングセルに対する1ビットのHARQ-ACKは、該1つのトランスポートブロック、または、該1つの下りリンクSPSリリースを指示するPDCCH/EPDCCHに対応するHARQ-ACKのビットである。ここで、2つのトランスポートブロックが、サービングセルにおいて受信された場合、該サービングセルに対する1ビットのHARQ-ACKは、該2つのトランスポートブロックに対応する2つのHARQ-ACKビットを空間的にバンドリングすることによって生成される。バンドリングは、論理和演算によって実行される。ここで、HARQ-ACK応答が提供されるPDSCH送信および下

リリンクSPSリリースを指示するPDCCH/EPDCCHの何れも、該サービングセルに対して検出されない場合、該サービングセルに対するHARQ-ACKのビットはNACKにセットされる。

[0107] 端末装置1に対して2つのPUCCHセルグループが設定されており、2つのPUCCHセルグループのそれぞれに対してチャネルセクションをとともなうPUCCHフォーマット1bが設定されており、チャネルセクションをとともなうPUCCHフォーマット1bの送信が行われるサブフレームにおいてSRの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであるならば、端末装置1は、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースを用いてPUCCHセルグループ毎に1ビットのHARQ-ACKを送信してもよい。すなわち、例えば、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースを用いて2ビット(b(0), b(1))の情報ビットが送信される場合に、2ビット(b(0), b(1))の情報ビットのそれぞれが、1つのPUCCHセルグループに対応する。

[0108] MAC層からPUCCHを用いてスケジューリングリクエストをシグナルするよう指示されたスケジューリングリクエスト送信インスタンスであって、PUSCHを伴わないスケジューリングリクエスト送信インスタンスにおいて、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセルにおけるPUCCHフォーマット3を用いたHARQ-ACKの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセルにおける、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースおよびPUCCHフォーマット3を用いてHARQ-ACKとスケジューリングリクエストとが、ともに送信される。

[0109] MAC層からPUCCHを用いてスケジューリングリクエストをシグナルするよう指示されたスケジューリングリクエスト送信インスタンスであって、PUSCHを伴わないスケジューリングリクエスト送信インスタンスにおいて、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定され

たPUCCHサービングセル以外のPUCCHサービングセルにおけるPUCCHフォーマット3を用いたHARQ-ACKの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセル以外のPUCCHサービングセルにおける、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースおよびPUCCHフォーマット3を用いたHARQ-ACKの送信と、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセルにおける、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースおよびPUCCHフォーマット1を用いた正のスケジューリングリクエストの送信を同時に行ってもよい。

[0110] MAC層からPUCCHを用いてスケジューリングリクエストをシグナルするよう指示されたスケジューリングリクエスト送信インスタンスであって、PUSCHを伴わないスケジューリングリクエスト送信インスタンスにおいて、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセル以外のPUCCHサービングセルにおけるPUCCHフォーマット3を用いたHARQ-ACKの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセル以外のPUCCHサービングセルにおける、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースおよびPUCCHフォーマット3を用いたHARQ-ACKの送信を行い、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセルにおける、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースおよびPUCCHフォーマット1を用いた正のスケジューリングリクエストの送信をドロップしてもよい。

[0111] MAC層からPUCCHを用いてスケジューリングリクエストをシグナルするよう指示されたスケジューリングリクエスト送信インスタンスであって、PUSCHを伴わないスケジューリングリクエスト送信インスタンスにおいて、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定され

たPUCCHサービングセル以外のPUCCHサービングセルにおける、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースおよびPUCCHフォーマット3を用いたHARQ-ACKの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセル以外のPUCCHサービングセルにおけるPUCCHフォーマット3を用いたHARQ-ACKの送信をドロップし、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセルにおける、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースおよびPUCCHフォーマット1を用いた正のスケジューリングリクエストの送信を行ってもよい。

[0112] MAC層からPUCCHを用いてスケジューリングリクエストをシグナルするよう指示されたスケジューリングリクエスト送信インスタンスであって、PUSCHを伴わないスケジューリングリクエスト送信インスタンスにおいて、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセル以外のPUCCHサービングセルにおけるPUCCHフォーマット3を用いたHARQ-ACKの送信が発生する場合、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されたPUCCHサービングセル以外のPUCCHサービングセルにおける、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースおよびPUCCHフォーマット3を用いてHARQ-ACKとスケジューリングリクエストとが、ともに送信される。

[0113] 以下、本実施形態におけるサービングセルの活性化(activation)および非活性化(deactivation)について説明する。

[0114] プライマリーセルは常に活性化されている。ネットワーク(基地局装置3)は、活性化/非活性化MAC(Medium Access Control)CE(Control Element)を送ることによって、設定されたセカンダリーセルを活性化および非活性化することができる。端末装置1は、設定されたサービングセルの活性化を指示する活性化/非活性化MAC CEの受信に基づいて、該設定され

たセカンダリーセルを活性化する。端末装置 1 は、設定されたサービングセルの非活性化を指示する活性化／非活性化 MAC CE の受信に基づいて、該設定されたセカンダリーセルを非活性化する。端末装置 1 は、設定されたセカンダリーセル毎に sCellDeactivationTimer を保持しており、sCellDeactivationTimer が満了した場合には関連するセカンダリーセルを非活性化する。

[0115] 端末装置 1 は、活性化されているセカンダリーセルに対して、（１）該活性化されているセカンダリーセルにおける PDCCH のモニタリング、（２）該活性化されているセカンダリーセルに対する PDCCH のモニタリング、（３）該非活性化されているセカンダリーセルにおける SRS の送信、（４）該非活性化されているセカンダリーセルに対する CSI の報告を含む通常のセカンダリーセルオペレーションを適用する。

[0116] 端末装置 1 は、セカンダリーセルが非活性化されている場合、（１）該非活性化されているセカンダリーセルにおいて PDCCH をモニタせず、（２）該非活性化されているセカンダリーセルに対する PDCCH をモニタせず、（３）該非活性化されているセカンダリーセルにおいて SRS を送信せず、（４）該非活性化されているセカンダリーセルに対する CSI を報告せず、（５）該非活性化されているセカンダリーセルにおいて UL-SCH を送信せず、（６）該非活性化されているセカンダリーセルにおいて PRACH を送信せず、（７）該非活性化されているセカンダリーセルにおいてスケジューリングリクエストを送信しない。すなわち、セカンダリーセルが非活性化されている間、端末装置 1 は、該非活性化されているセカンダリーセルにおけるスケジューリングリクエストのための PUCCH リソース（PUCCH フォーマット 1）での送信はできない。すなわち、セカンダリーセルが非活性化されている間、該非活性化されているセカンダリーセルにおけるスケジューリングリクエストのための PUCCH リソース（PUCCH フォーマット 1）は無効である。

[0117] スケジューリングリクエストのための PUCCH リソースが設定される PUCCH セカンダリーセルは、常に活性化されていてもよい。すなわち、活

性化／非活性化MAC C E、および、sCellDeactivationTimerは、スケジューリングリクエストのためのP U C C Hリソースが設定されるP U C C Hセカンダリーセルに対して適用されなくてもよい。活性化／非活性化MAC C E、および、sCellDeactivationTimerは、スケジューリングリクエストのためのP U C C Hリソースが設定されないP U C C Hセカンダリーセルに対して適用される。

[0118] すなわち、P U C C HセカンダリーセルにおいてスケジューリングリクエストのためのP U C C Hリソースが設定されている場合には、活性化／非活性化MAC C E、および、sCellDeactivationTimerは、該P U C C Hセカンダリーセルに対して適用されなくてもよい。P U C C HセカンダリーセルにおいてスケジューリングリクエストのためのP U C C Hリソースが設定されておらず、H A R Q－A C Kおよび／またはC S IのためのP U C C Hリソースが設定されている場合には、活性化／非活性化MAC C E、および、sCellDeactivationTimerは、該P U C C Hセカンダリーセルに対して適用されてもよい。

[0119] すなわち、セカンダリーセルにおいてスケジューリングリクエストのためのP U C C Hリソースが設定されている場合には、活性化／非活性化MAC C E、および、sCellDeactivationTimerは、該セカンダリーセルに対して適用されなくてもよい。セカンダリーセルにおいてスケジューリングリクエストのためのP U C C Hリソースが設定されていない場合には、活性化／非活性化MAC C E、および、sCellDeactivationTimerは、該セカンダリーセルに対して適用されてもよい。

[0120] また、スケジューリングリクエスト、H A R Q－A C K、および／または、C S IのためのP U C C Hリソースが設定されるセカンダリーセルは、常に活性化されていてもよい。

[0121] すなわち、セカンダリーセルにおいてスケジューリングリクエスト、H A R Q－A C K、および／または、C S IのためのP U C C Hリソースが設定されている場合には、活性化／非活性化MAC C E、および、sCellDeacti

vationTimerは、該セカンダリーセルに対して適用されなくてもよい。セカンダリーセルにおいてスケジューリングリクエスト、HARQ-ACK、および、CSIのためのPUCCHリソースが設定されていない場合には、活性化／非活性化MAC CE、および、sCellDeactivationTimerは、該セカンダリーセルに対して適用されてもよい。

[0122] また、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースが設定されるPUCCHセカンダリーセルは、活性化／非活性化MAC CE、および、sCellDeactivationTimerに基づいて非活性化されてもよい。

[0123] 以下、本実施形態における装置の構成について説明する。

[0124] 図4は、本実施形態の端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置1は、無線送受信部10、および、上位層処理部14を含んで構成される。無線送受信部10は、アンテナ部11、RF (Radio Frequency) 部12、および、ベースバンド部13を含んで構成される。上位層処理部14は、媒体アクセス制御層処理部15、および、無線リソース制御層処理部16を含んで構成される。無線送受信部10を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

[0125] 上位層処理部14は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、無線送受信部10に出力する。上位層処理部14は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。

[0126] 上位層処理部14が備える媒体アクセス制御層処理部15は、媒体アクセス制御層の処理を行う。媒体アクセス制御層処理部15は、無線リソース制御層処理部16によって管理されている各種設定情報／パラメータに基づいて、スケジューリングリクエストの伝送の制御を行う。

[0127] 上位層処理部14が備える無線リソース制御層処理部16は、無線リソース制御層の処理を行う。無線リソース制御層処理部16は、自装置の各種設

定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部 16 は、基地局装置 3 から受信した上位層の信号に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。すなわち、無線リソース制御層処理部 16 は、基地局装置 3 から受信した各種設定情報／パラメータを示す情報に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。

[0128] 無線送受信部 10 は、変調、復調、符号化、復号化などの物理層の処理を行う。無線送受信部 10 は、基地局装置 3 から受信した信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部 14 に出力する。無線送受信部 10 は、データを変調、符号化することによって送信信号を生成し、基地局装置 3 に送信する。

[0129] RF 部 12 は、アンテナ部 11 を介して受信した信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート：down convert）、不要な周波数成分を除去する。RF 部 12 は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部 13 に出力する。

[0130] ベースバンド部 13 は、RF 部 12 から入力されたアナログ信号を、アナログ信号をデジタル信号に変換する。ベースバンド部 13 は、変換したデジタル信号から CP（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去し、CP を除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

[0131] ベースバンド部 13 は、データを逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform: IFFT）して、SC-FDMA シンボルを生成し、生成された SC-FDMA シンボルに CP を付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換する。ベースバンド部 13 は、変換したアナログ信号を RF 部 12 に出力する。

[0132] RF 部 12 は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部 13 から入力されたアナログ信号から余分な周波数成分を除去し、アナログ信号を搬送波周波数にアップコンバート（up convert）し、アンテナ部 11 を介して送信する。また、RF 部 12 は、電力を増幅する。また、RF 部 12 は送信電力を

制御する機能を備えてもよい。RF部12を送信電力制御部とも称する。

[0133] 図5は、本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

図示するように、基地局装置3は、無線送受信部30、および、上位層処理部34を含んで構成される。無線送受信部30は、アンテナ部31、RF部32、および、ベースバンド部33を含んで構成される。上位層処理部34は、媒体アクセス制御層処理部35、および、無線リソース制御層処理部36を含んで構成される。無線送受信部30を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

[0134] 上位層処理部34は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。

[0135] 上位層処理部34が備える媒体アクセス制御層処理部35は、媒体アクセス制御層の処理を行う。媒体アクセス制御層処理部35は、無線リソース制御層処理部36によって管理されている各種設定情報／パラメータに基づいて、スケジューリングリクエストに関する処理を行う。

[0136] 上位層処理部34が備える無線リソース制御層処理部36は、無線リソース制御層の処理を行う。無線リソース制御層処理部36は、物理下りリンク共用チャネルに配置される下りリンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、RRCメッセージ、MAC CE（Control Element）などを生成し、又は上位ノードから取得し、無線送受信部30に出力する。また、無線リソース制御層処理部36は、端末装置1各々の各種設定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部36は、上位層の信号を介して端末装置1各々に対して各種設定情報／パラメータをセットしてもよい。すなわち、無線リソース制御層処理部36は、各種設定情報／パラメータを示す情報を送信／報知する。

[0137] 無線送受信部30の機能は、無線送受信部10と同様であるため説明を省略する。

[0138] (1) 本実施形態の端末装置は、1つのプライマリーセルを含む2つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する端末装置であって、プライマリーセルにおけるランダムアクセス手順に関するパラメータを示す情報、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおけるランダムアクセス手順に関するパラメータを示す情報、および、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおける、スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースを示す情報を受信する受信部と、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて、前記物理上りリンク制御チャネルを介して、初期送信のためのUL-SCH (uplink shared channel) リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエストを送信する送信部と、あるTTI (Transmission Time Interval) において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルのリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす第1の場合に、カウンターの値が所定の値より小さいならば、前記カウンターの値を1つインクリメントし、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおける前記物理上りリンク制御チャネルを介して前記スケジューリングリクエストを送信するよう前記送信部に指示し、前記第1の場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、前記プライマリーセルにおけるランダムアクセス手順を開始し、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおける前記スケジューリングリクエストのための前記物理上りリンク制御チャネルのリソースをリリースし、全てのペンディングしているスケジューリングリクエストをキャンセルするMAC層処理部と、を備えてもよい。

[0139] (2) 本実施形態の端末装置は、1つのプライマリーセルを含む2つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する端末装置であって、プライマリーセルにおけるランダムアクセス手順に関するパラメータを示す情報、前記

プライマリーセル以外のサービングセルにおけるランダムアクセス手順に関するパラメータを示す情報、および、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおける、スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースを示す情報を受信する受信部と、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて、前記物理上りリンク制御チャネルを介して、初期送信のためのUL-SCH (uplink shared channel) リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエストを送信する送信部と、あるTTI (Transmission Time Interval) において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルのリソースを持っており、前記プライマリーセル以外のサービングセルがデアクティベートされているという条件を少なくとも含む条件を満たす第1の場合に、前記プライマリーセルにおけるランダムアクセス手順を開始し、全てのペンディングしているスケジューリングリクエストをキャンセルするMAC層処理部と、を備えてもよい。

- [0140] (3) 本実施形態の端末装置は、1つのプライマリーセルを含む2つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する端末装置であって、前記プライマリーセル、または、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて、前記物理上りリンク制御チャネルを介して、初期送信のためのUL-SCH (uplink shared channel) リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエストを送信する送信部と、あるTTI (Transmission Time Interval) において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して前記プライマリーセル、または、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす場合

に、カウンターの値が所定の値より小さいならば、前記カウンターの値を1つインクリメントし、前記プライマリーセル、または、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおける前記物理上りリンク制御チャネルを介して前記スケジューリングリクエストを送信するよう前記送信部に指示し、あるTTIにおいて少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して前記プライマリーセルにおいて設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、全てのサービングセルのための物理上りリンク制御チャネルをリリースするよう、RRCに指示し、あるTTIにおいて少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、前記プライマリーセル以外のサービングセルのための物理上りリンク制御チャネルをリリースするよう、RRCに指示するMAC層処理部と、を備えてもよい。

- [0141] (4) 本実施形態の端末装置が備えるMAC層処理部は、あるTTIにおいて少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ

、または、前記所定の値より大きいならば、前記プライマリーセルのための物理上りリンク制御チャネルをリリースしなくてもよい。

- [0142] (5) 本実施形態の端末装置は、1つのプライマリーセルを含む2つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する端末装置であって、前記プライマリーセル、または、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて、前記物理上りリンク制御チャネルを介して、初期送信のためのUL-SCH (uplink shared channel) リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエストを送信する送信部と、あるTTI (Transmission Time Interval) において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して前記プライマリーセル、または、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす場合に、カウンターの値が所定の値より小さいならば、前記カウンターの値を1つインクリメントし、前記プライマリーセル、または、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおける前記物理上りリンク制御チャネルを介して前記スケジューリングリクエストを送信するよう前記送信部に指示し、あるTTIにおいて少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して前記プライマリーセルにおいて設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、全てのサービングセルのための物理上りリンク制御チャネルをリリースするよう、RRCに指示し、あるTTIにおいて少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースが

なく、前記端末装置が前記あるTTIに対して前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、前記プライマリーセル以外のサービングセルのための物理上りリンク制御チャネルをリリースするよう、RR Cに指示するMAC層処理部と、を備えてもよい。

- [0143] (6) 本実施形態の端末装置は、1つのプライマリーセルを含む2つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する端末装置であって、前記プライマリーセル、または、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて、前記物理上りリンク制御チャネルを介して、初期送信のためのUL-SCH (uplink shared channel) リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエストを送信する送信部と、あるTTI (Transmission Time Interval) において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して前記プライマリーセル、または、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす場合に、カウンターの値が所定の値より小さいならば、前記カウンターの値を1つインクリメントし、前記プライマリーセル、または、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおける前記物理上りリンク制御チャネルを介して前記スケジューリングリクエストを送信するよう前記送信部に指示し、あるTTIにおいて少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して前記プライマリーセルにおいて設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルリソースを持っているという条件を少なくとも含む

条件を満たす場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、設定されている下りリンクアサインメントおよび設定されている上りリンクグラントをクリアし、あるTTIにおいて少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCHリソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルリソースを持っているという条件を少なくとも含む条件を満たす場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、設定されている下りリンクアサインメントおよび設定されている上りリンクグラントをクリアしないMAC層処理部と、を備えてもよい。

[0144] (7) 本実施形態の端末装置は、1つのプライマリーセルを含む2つのサービングセルを用いて基地局装置と通信する端末装置であって、前記プライマリーセル、および、前記プライマリーセル以外のサービングセルのそれぞれにおいて物理上りリンク制御チャネルを送信する送信部と、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて、初期送信のためのUL-SCH (uplink shared channel) リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが設定されない場合には、MAC制御要素に基づいて、前記プライマリーセル以外のサービングセルをアクティベート、および、デアクティベートするMAC層処理部と、を備えてもよく、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが設定される場合には、前記プライマリーセル以外のサービングセルは常にアクティベートされてもよい。

[0145] (8) 本実施形態の基地局装置は、1つのプライマリーセルを含む2つのサービングセルを用いて端末装置と通信する端末装置であって、前記プライマリーセル、および、前記プライマリーセル以外のサービングセルのそれぞれ

れにおいて物理上りリンク制御チャネルを受信する受信部と、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて、初期送信のためのUL-SCH (uplink shared channel) リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが設定されない場合には、MAC制御要素を送信することによって、前記プライマリーセル以外のサービングセルをアクティベート、および、デアクティベートするMAC層処理部と、を備えてもよく、前記プライマリーセル以外のサービングセルにおいて、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが設定される場合には、前記プライマリーセル以外のサービングセルは常にアクティベートされてもよい。

[0146] これにより、端末装置1は、効率的に基地局装置3と通信することができる。

[0147] 本発明に関わる基地局装置3、および端末装置1で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU (Central Processing Unit) 等を制御するプログラム (コンピュータを機能させるプログラム) であっても良い。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAM (Random Access Memory) に蓄積され、その後、Flash ROM (Read Only Memory) などの各種ROMやHDD (Hard Disk Drive) に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行われる。

[0148] 尚、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置3の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。

[0149] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置1、又は基地局装置3に内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒

体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

[0150] さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0151] また、上述した実施形態における基地局装置3は、複数の装置から構成される集合体（装置グループ）として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置3の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループとして、基地局装置3の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置1は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

[0152] また、上述した実施形態における基地局装置3は、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置3は、eNodeBに対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。

[0153] また、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置3の一部、又は全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置1、基地局装置3の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積

回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0154] また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、A V機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

[0155] 以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

符号の説明

[0156] 1 (1 A、1 B、1 C) 端末装置

3 基地局装置

1 0 無線送受信部

1 1 アンテナ部

1 2 R F 部

1 3 ベースバンド部

1 4 上位層処理部

1 5 媒体アクセス制御層処理部

1 6 無線リソース制御層処理部

3 0 無線送受信部

3 1 アンテナ部

3 2 R F 部

3 3 ベースバンド部

3 4 上位層処理部

3 5 媒体アクセス制御層処理部

3 6 無線リソース制御層処理部

請求の範囲

[請求項1]

第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順、および、第2のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を実行し、

あるTTI (Transmission Time Interval) において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCH (uplink shared channel) リソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルのリソースを持っているという条件を少なくとも満たす第1の場合に、カウンターの値が所定の値より小さいならば、
(a) 前記カウンターの値を1つインクリメントし、(b) 前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信するよう送信部に指示するMAC (Medium Access Control) 層処理部と、

前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが前記あるTTIにおいて前記第2のサービングセルのみに設定されている場合に、前記第2のサービングセルにおいて前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信する前記送信部と、を備え、

前記MAC層処理部は、前記第1の場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、ハンドオーバープロシージャにおいて指示されるセルである前記第1のサービングセル、および、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが設定される前記第2のサービングセルのうち、前記第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を開始する

端末装置。

[請求項2]

前記MAC層処理部は、前記第1の場合に、前記カウンターの値が

前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、（a）前記第2のサービングセルにおける前記物理上りリンク制御チャネルのリリースをRRC（Radio Resource Control）層に通知し、（b）全てのペンディングしているスケジューリングリクエストをキャンセルする

請求項1の端末装置。

[請求項3] 前記スケジューリングリクエストは、初期送信のためのUL-SCH（uplink shared channel）リソースを要求するために用いられる
請求項1の端末装置。

[請求項4] 前記MAC層処理部は、時間領域における何れのポイントにおいても1つの前記ランダムアクセス手順のみを実行する
請求項1の端末装置。

[請求項5] 端末装置に実装される集積回路であって、
第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順、および、第2のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を実行し、
あるTTI（Transmission Time Interval）において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCH（uplink shared channel）リソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルのリソースを持っているという条件を少なくとも満たす第1の場合に、カウンターの値が所定の値より小さいならば、
（a）前記カウンターの値を1つインクリメントし、（b）前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信するよう送信回路に指示するMAC（Medium Access Control）層処理回路と、

前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが前記あるTTIにおいて前記第2のサービングセル

のみに設定されている場合に、前記第2のサービングセルにおいて前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信する前記送信回路と、を備え、

前記MAC層処理回路は、前記第1の場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、ハンドオーバープロシージャにおいて指示されるセルである前記第1のサービングセル、および、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが設定される前記第2のサービングセルのうち、前記第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を開始する

集積回路。

[請求項6]

端末装置に用いられる通信方法であって、

第1のサービングセルにおけるランダムアクセス手順、および、第2のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を実行し、

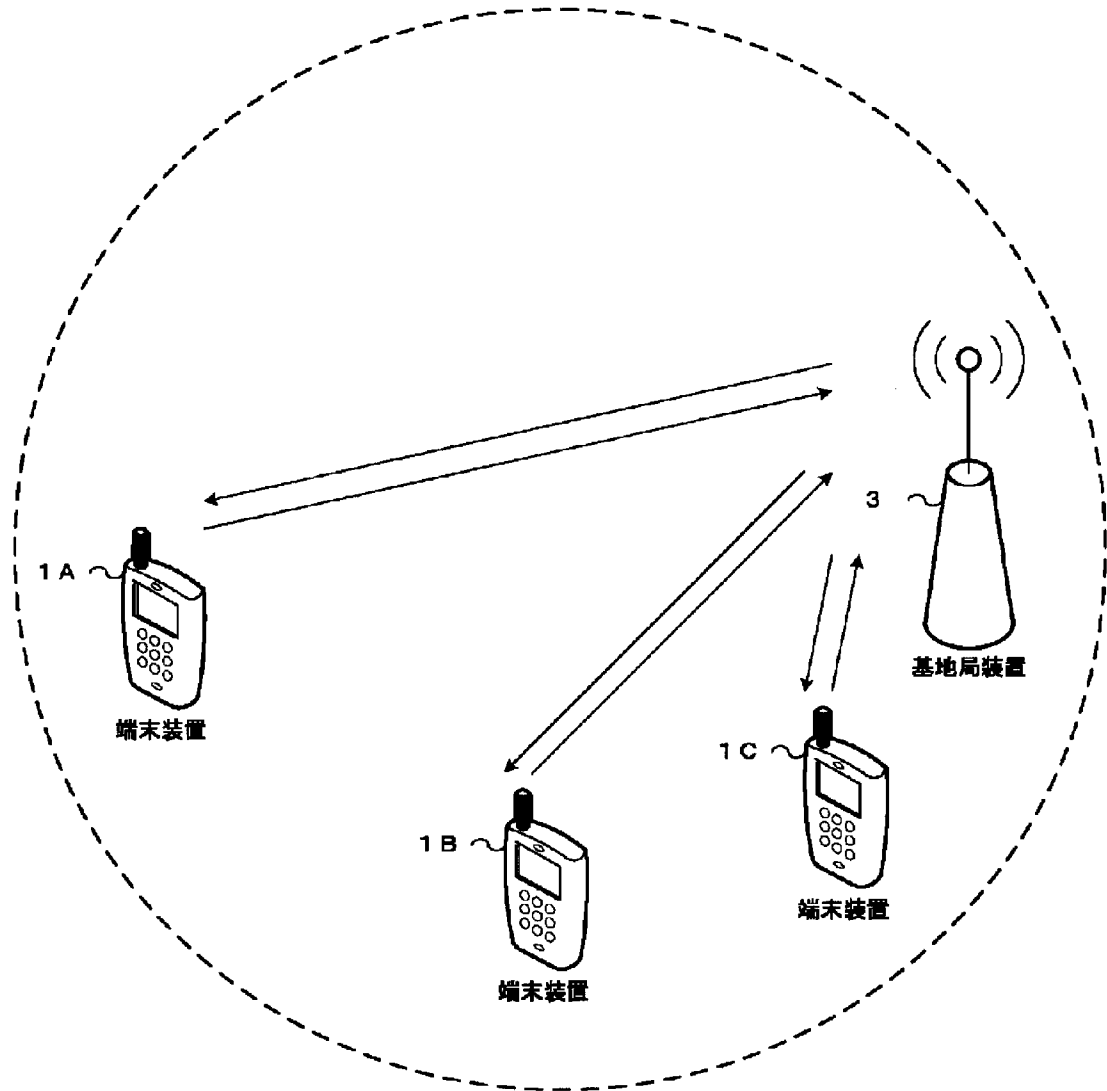
あるTTI (Transmission Time Interval) において少なくとも1つのスケジューリングリクエストがペンディングされており、前記あるTTIにおいて送信のために利用可能なUL-SCH (uplink shared channel) リソースがなく、前記端末装置が前記あるTTIに対して設定されるスケジューリングリクエストのための有効な物理上りリンク制御チャネルのリソースを持っているという条件を少なくとも満たす第1の場合に、カウンターの値が所定の値より小さいならば、
(a) 前記カウンターの値を1つインクリメントし、(b) 前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリクエストを送信するよう指示し、

前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが前記あるTTIにおいて前記第2のサービングセルのみに設定されている場合に、前記第2のサービングセルにおいて前記物理上りリンク制御チャネルを介して、前記スケジューリングリク

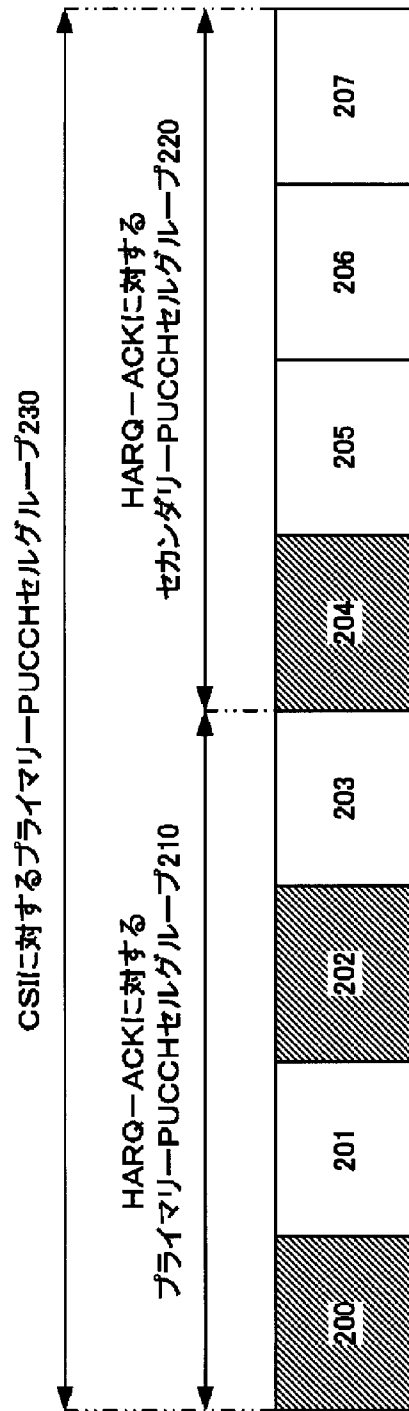
エストを送信し、

前記第 1 の場合に、前記カウンターの値が前記所定の値と同じ、または、前記所定の値より大きいならば、ハンドオーバープロシージャにおいて指示されるセルである前記第 1 のサービングセル、および、前記スケジューリングリクエストのための物理上りリンク制御チャネルのリソースが設定される前記第 2 のサービングセルのうち、前記第 1 のサービングセルにおけるランダムアクセス手順を開始する通信方法。

[図1]

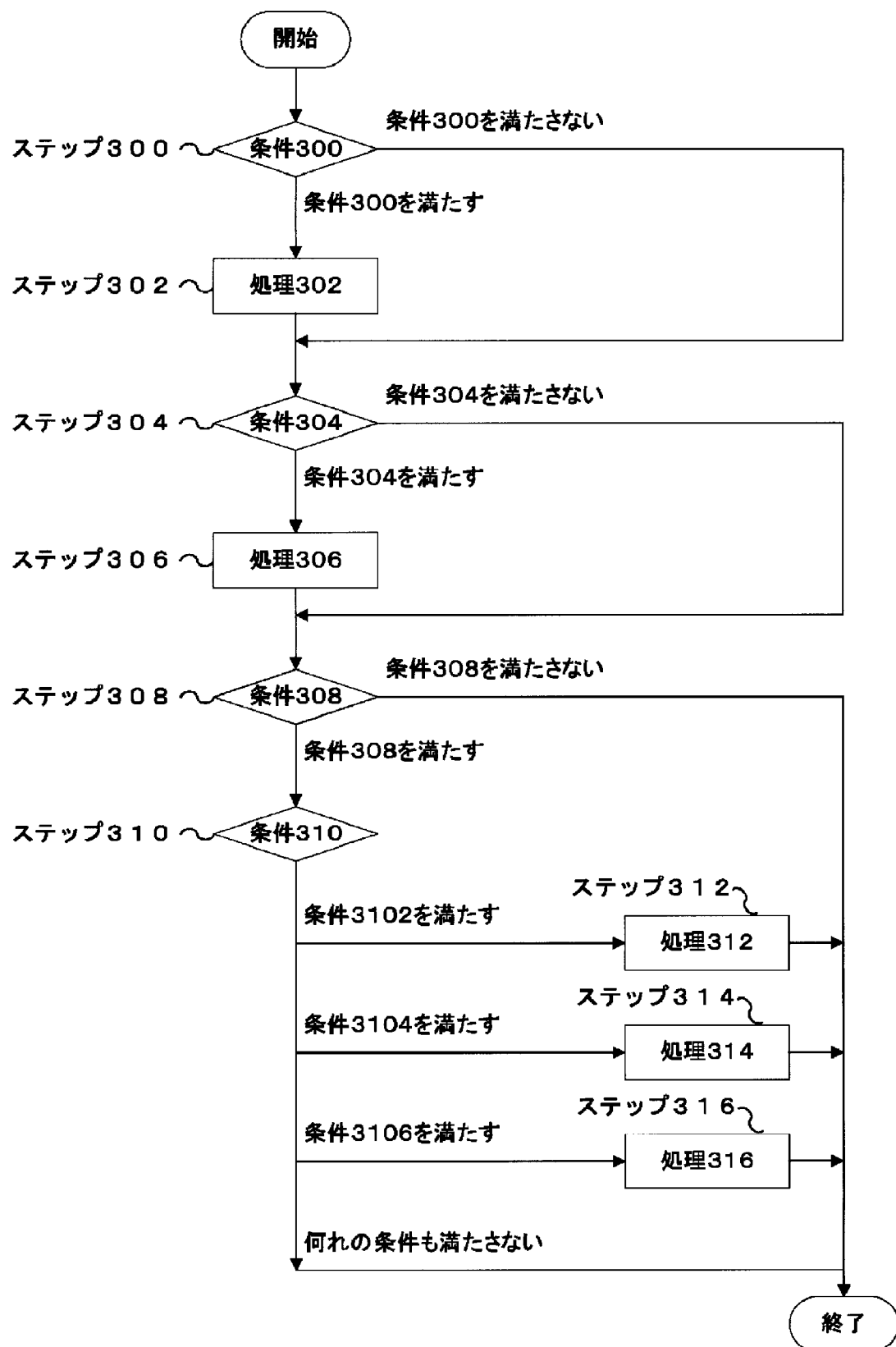


[図2]

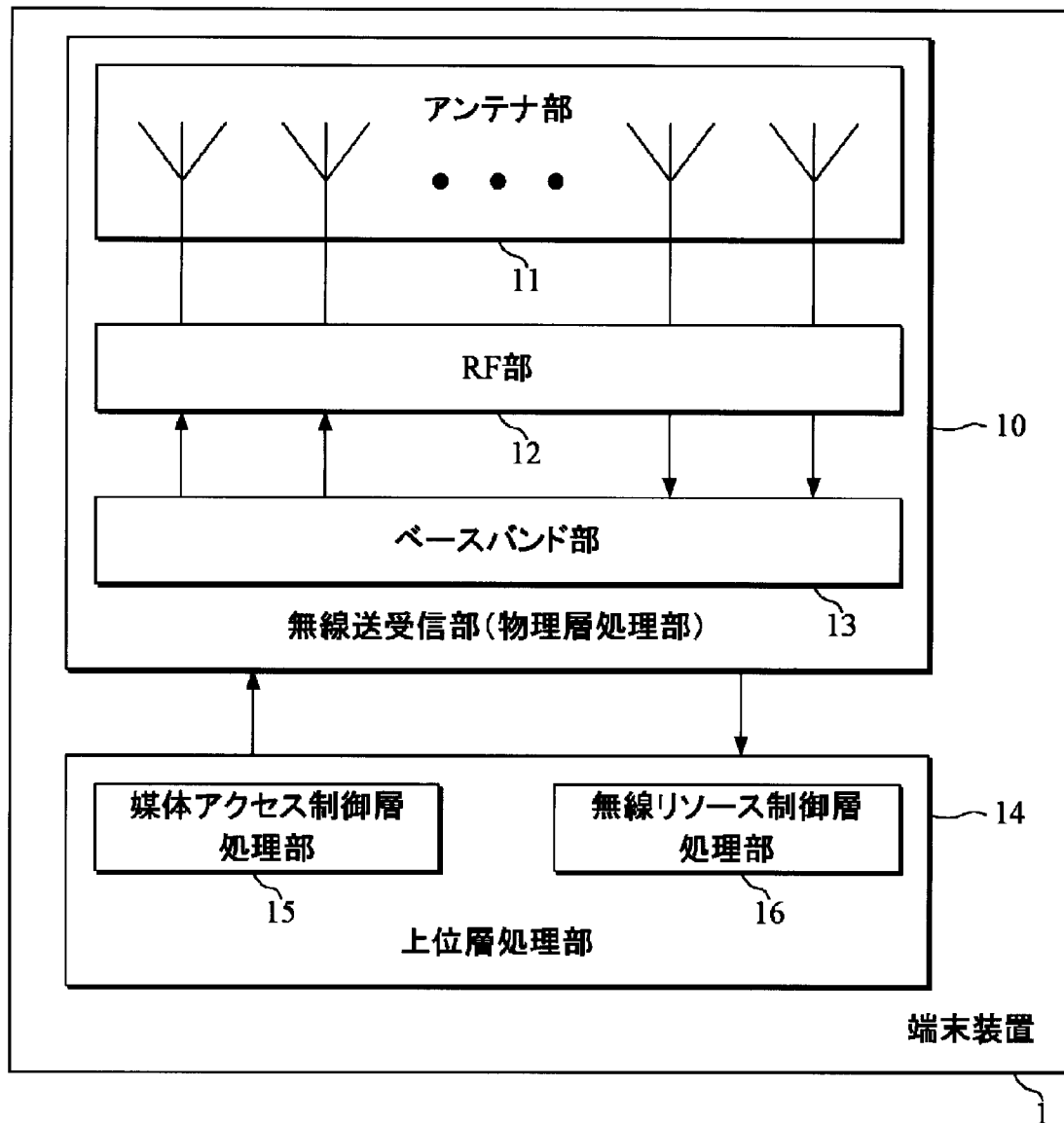


200: プライマリセル
201-207: セカンダリセル
200、202、204: PUCCHサービングセル
201、203、205-207: 非PUCCHサービングセル

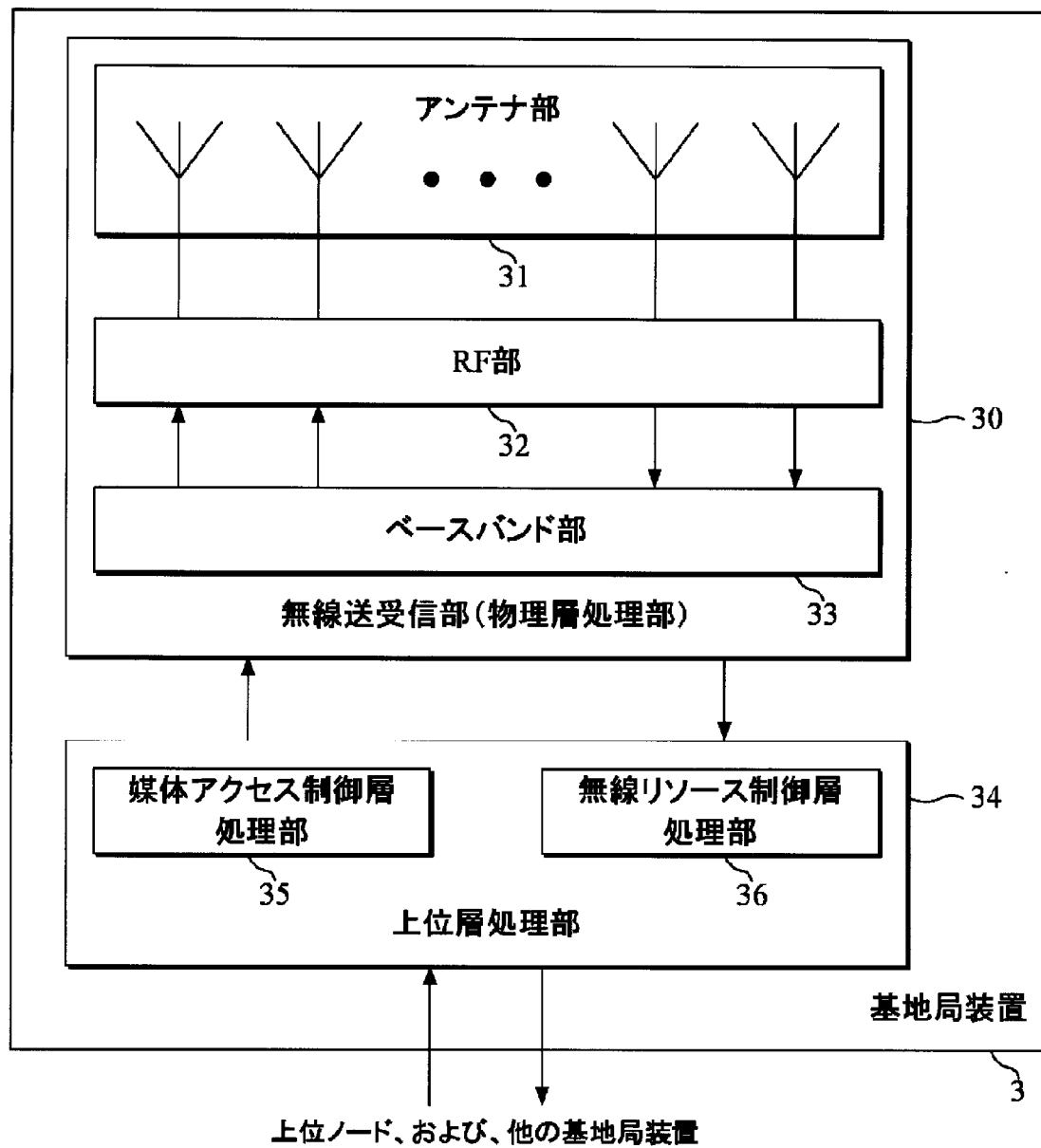
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/04(2009.01)i, H04W72/12(2009.01)i, H04W74/08(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Samsung, "Scheduling Request in SCG", 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #87, R2-143136, 2014.08, pp. 1-2	1-6
A	LG Electronics Inc., "Contention Based SCell RACH", 3GPP TSG-RAN2 Meeting #75, R2-114424, 2011.08, pp. 1-3	1-6
A	WO 2014/098534 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 26 June 2014 (26.06.2014), entire text; all drawings & US 2015/0334637 A1 entire text; all drawings & EP 2938011 A1 & CN 104871449 A	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 March 2016 (31.03.16)

Date of mailing of the international search report
12 April 2016 (12.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052108

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	"Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 12)", 3GPP TS 36.321 V12.4.0, 2014.12, pages 9-10,28	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04W72/12(2009.01)i, H04W74/08(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Samsung, "Scheduling Request in SCG", 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #87, R2-143136, 2014.08, pp. 1-2	1-6
A	LG Electronics Inc., "Contention Based SCell RACH", 3GPP TSG-RAN2 Meeting #75, R2-114424, 2011.08, pp. 1-3	1-6
A	WO 2014/098534 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2014.06.26, 全文, 全図 & US 2015/0334637 A1, 全文, 全図 & EP 2938011 A1 & CN 104871449 A	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31.03.2016

国際調査報告の発送日

12.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

東 昌秋

5 J

3139

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 12)” , 3GPP TS 36.321 V12.4.0, 2014.12, pages 9-10, 28	1-6