

(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
2012 年 6 月 28 日(28.06.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/086769 A1

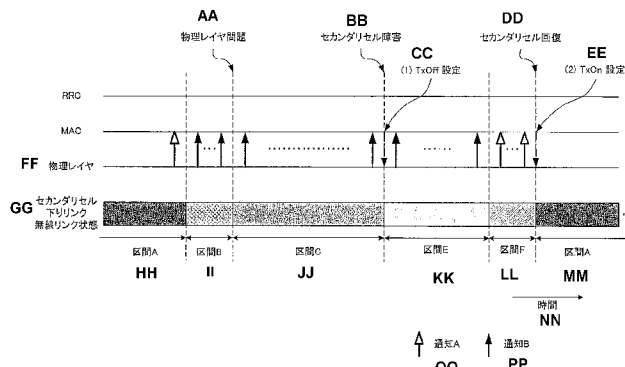
- (51) 国際特許分類:
H04W 24/04 (2009.01) H04W 56/00 (2009.01)
H04W 36/00 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/079848
- (22) 国際出願日: 2011 年 12 月 22 日(22.12.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-287862 2010 年 12 月 24 日(24.12.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上村 克成
(UEMURA Katsunari) [JP/—]. 坪井 秀和(TSUBOI
Hidekazu) [JP/—].
- (74) 代理人: 藤本 英介, 外(FUJIMOTO Eisuke et al.);
〒1010063 東京都千代田区神田淡路町一丁目 1
番 1 号 K A 1 1 1 ビル 5 階 藤本特許法律
事務所内 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, 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, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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: COMMUNICATION SYSTEM, MOBILE STATION DEVICE, BASE STATION DEVICE, RADIO TRANSMISSION CONTROL METHOD, AND INTEGRATED CIRCUIT

(54) 発明の名称: 通信システム、移動局装置、基地局装置、無線送信制御方法および集積回路

[図3]



AA Physical layer problem
BB Secondary cell failure
CC TxOff setting
DD Secondary cell recovery
EE TxOn setting
FF Physical layer
GG Secondary cell downlink radio link condition
HH Interval A
II Interval B
JJ Interval C
KK Interval E
LL Interval F
MM Interval A
NN Time
OO Notification A
PP Notification B

(57) Abstract: Provided is a communication system in which mobile station devices detect radio link failures in secondary cells, such that radio link failures in secondary cells can be efficiently detected. Also provided are a mobile station device, base station device, radio transmission control method and integrated circuit. The base station device sets control parameters for the purpose of management of radio link conditions of a first cell and a second cell with respect to a mobile station device. A mobile station device has a first layer for the detection of radio link failures of the first cell, and a second layer for the detection of radio link failures of the second cell. If an occurrence of radio link failure in the second cell is detected on the basis of information for the purpose of synchronization assessment relating to the detection of radio link failure notified to the second layer, the second layer terminates uplink transmission of the second cell by the second layer. If the recovery of radio link failure of the second cell is detected after detection of occurrence of radio link failure of the second cell, the second layer resumes uplink transmission of the second cell by the second layer.

(57) 要約:

[続葉有]



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))
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

移動局装置がセカンダリセルの無線リンク障害を検出する場合に、効率的に当該セカンダリセルの無線リンク障害を検出できる通信システム、移動局装置、基地局装置、無線送信制御方法および集積回路を提供する。基地局装置は、移動局装置に対して第1のセルと第2のセルの無線リンク状態を管理するための制御パラメータを設定し、移動局装置は、第1のセルの無線リンク障害を検出する第1のレイヤと第2のセルの無線リンク障害を検出する第2のレイヤとを備え、第2のレイヤは、第2のレイヤに対して通知される無線リンク障害の検出に関する同期判定用情報に基づいて第2のセルの無線リンク障害の発生を検出した場合は第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を停止し、第2のセルの無線リンク障害の発生を検出後に第2のセルの無線リンク障害の回復を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を再開する。

明 細 書

発明の名称：

通信システム、移動局装置、基地局装置、無線送信制御方法および集積回路

技術分野

[0001] 本発明は、通信システム、移動局装置、基地局装置、無線送信制御方法および集積回路に関し、特に、移動局装置が複数の周波数を用いて基地局装置と無線接続している場合の無線送信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 標準化プロジェクトである3GPP (3rd Generation Partnership Project) において、OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing) 通信方式やリソースブロックと呼ばれる所定の周波数・時間単位の柔軟なスケジューリングの採用によって、高速な通信を実現させたEvolved Universal Terrestrial Radio Access (以降EUTRAと称する) が検討され、更にその発展形であるAdvanced EUTRA (LTE-Advancedとも称される) の検討が進められている。

[0003] Advanced EUTRAでは、EUTRAとの互換性を維持しつつ、より高速なデータ伝送が可能な技術として、キャリア・アグリゲーション (Carrier Aggregation) が提案されている。キャリア・アグリゲーションとは、複数の異なる周波数 (キャリア周波数、コンポーネントキャリア (Component Carrier) とも称する) の送信装置から送信されたデータを、異なる周波数に対応する受信装置において受信することで、データレートを向上させる技術である。キャリア・アグリゲーションは、セル・アグリゲーションとも称されることもある。

[0004] なお、以後は下りリンク送信における受信装置のことを移動局装置、下りリンク送信における送信装置のことを基地局装置と記載し、上りリンク送信における受信装置のことを基地局装置、上りリンク送信における送信装置の

ことを移動局装置と記載するが、本発明の適用範囲はこれらの装置に限定する必要は無い。

[0005] E U T R Aの移動局装置は、現在無線接続中の基地局装置（セル）との通信に問題が発生していないかについて、上位レイヤで無線リンク問題（R a d i o L i n k P r o b l e m）を検出することで判定している。無線リンク問題とは、下位レイヤ（物理レイヤおよびデータリンクレイヤ）で発生した問題（物理レイヤにおける物理レイヤ問題（P h y s i c a l L a y e r P r o b l e m）またはデータリンクレイヤにおけるランダムアクセス問題（R a n d o m A c c e s s P r o b l e m））のことを示す。

[0006] 物理レイヤ問題は、物理レイヤから通知される、受信している基地局装置の送信信号がある所定の受信品質を満たしているか否かの指標となる下りリンク同期誤り通知（o u t - o f - s y n cとも称する）、または下りリンク同期通知（i n - s y n cとも称する）に基づいて、上位レイヤであるR R C（R a d i o R e s o u r c e C o n t r o l）で検出される。

[0007] また、ランダムアクセス問題は、プリアンブル送信回数が最大送信回数に達した場合にデータリンクレイヤのM A C（M e d i u m A c c e s s C o n t r o l）で検出され、R R Cへ通知される。M A Cは、ランダムアクセス送信の管理、上りリンクの送信タイミングのずれの管理、バッファ状態の管理、最大送信電力と予測送信電力の差の報告（P H R : P o w e r H e a d r o o m R e p o r t i n g）などを主に行なう。R R Cは下位レイヤの状態の管理や、無線リソース制御の管理、移動制御などを主に行なう。また、R R Cは、自ら検出した無線リンク問題、または下位レイヤから通知された無線リンク問題に基づいて、基地局装置との無線接続に誤りが発生したことを示す無線リンク障害（R a d i o L i n k f a i l u r e）を検出する。

[0008] A d v a n c e d E U T R Aのキャリア・アグリゲーションで用いられるコンポーネントキャリアは、プライマリコンポーネントキャリア（P C C : P r

primary Component Carrier) とセカンダリコンポーネントキャリア (SCC: Secondary Component Carrier) とに分類され、移動局装置が下りリンクの PCC で接続するセルをプライマリセル (PCell: Primary Cell)、下りリンクの SCC で接続するセルをセカンダリセル (SCell: Secondary Cell) と呼ぶ。プライマリセルには上りリンクコンポーネントキャリアが必ず含まれるが、セカンダリセルには含まれない場合がある。また、無線リンク障害の検出はプライマリセルで行われるほか、上りリンクコンポーネントキャリアにおける送信電力調整の基準となるセカンダリセルについても無線リンク障害の検出を行うことが提案されている (非特許文献 1)。

[0009] 非特許文献 1 では、セカンダリセルにおいて下りリンクの無線リンクの監視を行い、無線リンク障害を検出した場合、当該セカンダリセルの上りリンクコンポーネントキャリアにおける移動局装置の無線送信を停止することで不要な干渉電波の発生が防止できることが述べられている。

[0010] さらに非特許文献 2 では、非特許文献 1 による無線送信を停止することに加えて、物理レイヤ問題が解消される状況となった場合、移動局装置が自律的に無線送信を再開するのではなく、基地局装置が明示的に当該セカンダリセルを、移動局装置による送受信が停止される不活性化 (Deactivation) 状態とし、次に移動局装置による送受信が行われる活性化 (Activation) 状態にすることによって無線送信を再開させることが提案されている。

先行技術文献

非特許文献

[0011] 非特許文献 1: R4-103962, RAN WG4, 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #2010-04, Xi'an, China, 11th-15th October 2010

非特許文献 2: R2-105321, Nokia Siemens Networks, Nokia Corporation, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #71bis, Xi'an, China, 1

1 t h - 1 5 t h O c t o b e r 2 0 1 0

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 非特許文献 1 や非特許文献 2 で提案されている方法は、従来の E U T R A で行っていた無線リンク障害の検出方法をセカンダリセルに対して再利用することを提案している。しかしながら、従来の E U T R A の移動局装置は、複数のセルの無線リンク障害を管理するような構造となっておらず、下位レイヤはプライマリセルとセカンダリセルとを区別して無線リンク問題、またはランダムアクセス問題を上位レイヤに通知しなければならない。そのため、セカンダリセルの無線リンク障害を検出するためには、下位レイヤだけではなく、上位レイヤにも大きな変更が必要であり、移動局装置の構造が複雑になるという問題があった。

[0013] 上記の課題を鑑みて、本発明は、移動局装置がセカンダリセルの無線リンク障害を検出する場合に、効率的に当該セカンダリセルの無線リンク障害を検出できる通信システム、移動局装置、基地局装置、無線送信制御方法および集積回路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

[0014] (1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の通信システムは、基地局装置と移動局装置とが異なる複数の周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムであって、前記セルは、無線リンク障害の検出時に無線リンクの再確立手順を伴う第 1 のセルと前記無線リンクの再確立手順を伴わない第 2 のセルとに分類され、前記基地局装置は、前記移動局装置に対して、前記第 1 のセルと前記第 2 のセルの無線リンク状態を管理するための制御パラメータを設定し、前記移動局装置は、前記第 1 のセルの無線リンク障害を検出する第 1 のレイヤと、第 1 のレイヤによって制御される前記第 2 のセルの無線リンク障害を検出する第 2 のレイヤとを備え、前記第 2 のレイヤは、前記第 2 のレイヤに対して通知される前記第 2 のセルの無線リンク障害の検出に関する同期判定用情報に基づ

いて前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を停止するように設定し、前記第2のセルの無線リンク障害の発生の検出後に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を再開するように設定することを特徴とする。

[0015] (2) また、本発明の通信システムにおいて、前記第2のレイヤは、前記同期判定用情報が一定回数連続して品質劣化を示した場合に開始されるタイマーが満了した場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出し、前記タイマーが満了後に前記同期判定用情報が一定回数連続して品質回復を示した場合に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出することを特徴とする。

[0016] (3) また、本発明の通信システムにおいて、前記第2のレイヤは、所定の時間内に通知された前記同期判定用情報と、前記所定の時間内において設定された前記第2のセルの無線リンク障害の検出条件および前記第2のセルの無線リンク障害の回復条件とを比較し、前記いずれかの条件を満たした場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生または回復を検出することを特徴とする。

[0017] (4) また、本発明の通信システムにおいて、前記第2のレイヤは、品質劣化または品質回復を示す前記同期判定用情報の連続検出回数と、前記第2のセルの無線リンク障害の検出条件および前記第2のセルの無線リンク障害の回復条件とを比較し、前記いずれかの条件を満たした場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生または回復を検出することを特徴とする。

[0018] (5) また、本発明の通信システムにおいて、前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測されるプライマリセルの無線リンク障害の判定に対しても用いられる下りリンク同期通知と下りリンク同期誤り通知であることを特徴とする。

[0019] (6) また、本発明の通信システムにおいて、前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測される前記第2のセルの上りリンクにおける予想送信

電力と最大送信電力との差を示す情報であることを特徴とする。

[0020] (7) また、本発明の通信システムにおいて、前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測される前記第2のセルの下りリンクにおける予想ブロック誤り率から計算されるチャネル情報指標であることを特徴とする。

[0021] (8) また、本発明の通信システムにおいて、前記基地局装置は、前記移動局装置に設定した前記第1のセルの無線リンク障害を検出する前記第1のレイヤと、前記第1のレイヤによって制御される複数の前記第2のセルの無線リンク障害を検出する前記第2のレイヤのそれぞれに対して無線リンク状態を管理するための制御パラメータを通知することを特徴とする。

[0022] (9) また、本発明の移動局装置は、基地局装置と移動局装置とが異なる複数の周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置であって、前記セルを無線リンク障害の検出時に無線リンクの再確立手順を伴う第1のセルと前記無線リンクの再確立手順を伴わない第2のセルとに分類し、前記第1のセルの無線リンク障害を検出する第1のレイヤと、第1のレイヤによって制御される前記第2のセルの無線リンク障害を検出する第2のレイヤとを備え、前記第2のレイヤは、前記第2のレイヤに対して通知される前記第2のセルの無線リンク障害の検出に関する同期判定用情報に基づいて前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を停止するように設定し、前記第2のセルの無線リンク障害の発生の検出後に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を再開するように設定することを特徴とする。

[0023] (10) また、本発明の移動局装置において、前記第2のレイヤは、前記同期判定用情報が一定回数連続して品質劣化を示した場合に開始されるタイマーが満了した場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出し、前記タイマーが満了後に前記同期判定用情報が一定回数連続して品質回復を示した場合に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出することを特徴とする。

- [0024] (11) また、本発明の移動局装置において、前記第2のレイヤは、所定の時間内に通知された前記同期判定用情報と、前記所定の時間内において設定された前記第2のセルの無線リンク障害の検出条件および前記第2のセルの無線リンク障害の回復条件とを比較し、前記いずれかの条件を満たした場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生または回復を検出することを特徴とする。
- [0025] (12) また、本発明の移動局装置において、前記第2のレイヤは、品質劣化または品質回復を示す前記同期判定用情報の連続検出回数と、前記第2のセルの無線リンク障害の検出条件および前記第2のセルの無線リンク障害の回復条件とを比較し、前記いずれかの条件を満たした場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生または回復を検出することを特徴とする。
- [0026] (13) また、本発明の移動局装置において、前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測されるプライマリセルの無線リンク障害の判定に対しても用いられる下りリンク同期通知と下りリンク同期誤り通知であることを特徴とする。
- [0027] (14) また、本発明の移動局装置において、前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測される前記第2のセルの上りリンクにおける予想送信電力と最大送信電力との差を示す情報であることを特徴とする。
- [0028] (15) また、本発明の移動局装置において、前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測される前記第2のセルの下りリンクにおける予想ブロック誤り率から計算されるチャネル情報指標であることを特徴とする。
- [0029] (16) また、本発明の基地局装置は、基地局装置と移動局装置とが異なる複数の周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける基地局装置であって、前記セルを無線リンク障害の検出時に無線リンクの再確立手順を伴う第1のセルと前記無線リンクの再確立手順を伴わない第2のセルとに分類し、前記移動局装置に設定した前記第1のセルの無線リンク障害を検出する第1のレイヤと、前記第1のレイヤによって制御される複数の前記第2のセルの無線リンク障害を検出する第2のレイヤのそれぞれに対して無線

リンク状態を管理するための制御パラメータを通知することを特徴とする。

[0030] (17) また、本発明の無線送信制御方法は、基地局装置と移動局装置とが異なる複数の周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置の無線送信制御方法であって、前記セルを無線リンク障害の検出時に無線リンクの再確立手順を伴う第1のセルと前記無線リンクの再確立手順を伴わない第2のセルとに分類し、前記第1のセルの無線リンク障害を検出する第1のレイヤと、第1のレイヤによって制御される前記第2のセルの無線リンク障害を検出する第2のレイヤとを備え、前記第2のレイヤは、前記第2のレイヤに対して通知される前記第2のセルの無線リンク障害の検出に関する同期判定用情報に基づいて前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を停止するように設定し、前記第2のセルの無線リンク障害の発生の検出後に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を再開するように設定することを特徴とする。

[0031] (18) また、本発明の集積回路は、基地局装置と移動局装置とが異なる複数の周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置に搭載される集積回路であって、前記セルを無線リンク障害の検出時に無線リンクの再確立手順を伴う第1のセルと前記無線リンクの再確立手順を伴わない第2のセルとに分類し、前記第1のセルの無線リンク障害を検出する第1のレイヤと、第1のレイヤによって制御される前記第2のセルの無線リンク障害を検出する第2のレイヤとを備え、前記第2のレイヤは、前記第2のレイヤに対して通知される前記第2のセルの無線リンク障害の検出に関する同期判定用情報に基づいて前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を停止するように設定し、前記第2のセルの無線リンク障害の発生の検出後に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を再開するように設定すること

を特徴とする。

[0032] 本明細書では、移動局装置と基地局装置が複数の周波数を用いて接続される場合における通信システム、基地局装置、移動局装置、無線送信制御方法および集積回路の改良という点において本発明を開示するが、本発明が適用可能な通信方式は、EUTRAまたはAdvanced EUTRAのようにEUTRAと上位互換性のある通信方式に限定されるものではない。例えば、本発明はUMTS (Universal Mobile Telecommunications System) にも適用することができる。

発明の効果

[0033] 以上説明したように、本発明によれば、移動局装置がセカンダリセルの無線リンク障害を検出する場合に、効率的に当該セカンダリセルの無線リンク障害を検出できる通信システム、移動局装置、基地局装置、無線送信制御方法および集積回路を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]本発明の実施形態に係る移動局装置1の一例を示したブロック図である。

[図2]本発明の実施形態に係る基地局装置2の一例を示したブロック図である。

[図3]本発明の実施形態1における無線リンク問題を検出した場合のセカンダリセルの無線リンク管理方法の一例について説明するための図である。

[図4]本発明の実施形態2における無線リンク問題を検出した場合のセカンダリセルの無線リンク管理方法の別の一例について説明するための図である。

[図5]本発明の実施形態3における無線リンク問題を検出した場合のセカンダリセルの無線リンク管理方法の一例について説明するための図である。

[図6]従来の下りリンクの無線リンクに関する制御方法について説明した図である。

[図7]本発明の実施形態に係る通信ネットワーク構成の一例を示す図である。

[図8]本発明の実施形態に係る移動局装置1に対するコンポーネントキャリア

の設定の一例を示した図である。

[図9]本発明の実施形態に係る移動局装置1のレイヤ構成の一例について示した図である。

発明を実施するための形態

[0035] 本発明の実施形態を説明する前に、本発明に関する物理チャネルと物理レイヤ問題、ランダムアクセス問題、キャリア・アグリゲーションについて説明する。

[0036] (1) 物理チャネル

EUTRAおよびAdvanced EUTRAで使用される物理チャネル（または物理シグナル）について説明を行なう。物理チャネルは、基地局装置から移動局装置へ送信される下りリンクにおける下りリンクチャネルと、移動局装置から基地局装置へ送信される上りリンクにおける上りリンクチャネルとが存在する。物理チャネルは、EUTRA、およびAdvanced EUTRAにおいて、今後追加、または、その構造が変更される可能性もあるが、変更された場合でも本発明の各実施形態の説明には影響しない。

[0037] 同期シグナル（Synchronization Signals）は、3種類のプライマリ同期シグナルと、周波数領域で互い違いに配置される31種類の符号から構成されるセカンダリ同期シグナルとで構成され、プライマリ同期シグナルとセカンダリ同期シグナルの信号の組み合わせによって、基地局装置を識別する504通りのセル識別子（セルID：Physical Cell Identity; PCI）と、無線同期のためのフレームタイミングが示される。移動局装置は、セルサーチによって受信した同期シグナルのセルIDを特定する。

[0038] 物理報知情報チャネル（PBCH; Physical Broadcast Channel）は、セル内の移動局装置で共通に用いられる制御パラメータ（報知情報（システム情報）; System information）を通知する目的で送信される。物理報知情報チャネルで通知されない報知情報は、下りリンク制御チャネルで無線リソースが通知され、下りリンクデータチャネルを用いてレイヤ3メッセージで送信される。報知情報として、セル個別の識別子を示すセルグローバル識別子（CGI

; Cell Global Identifier)、ページングによる待ち受けエリアを管理するトラッキングエリア識別子(TAI; Tracking Area Identifier)などが通知される。

[0039] 下りリンクリファレンスシグナルは、セル毎に所定の電力で送信されるパイロットシグナルである。また、下りリンクリファレンスシグナルは、所定の規則に基づき周波数・時間位置で周期的に繰り返される既知の信号である。移動局装置は、下りリンクリファレンスシグナルを受信することでセル毎の受信品質を測定する。また、移動局装置は、下りリンクリファレンスシグナルと同時に送信される下りリンク制御チャネル、または下りリンクデータチャネルの復調のための参照用の信号としても下りリンクリファレンスシグナルを使用する。下りリンクリファレンスシグナルに使用される系列は、セル毎に識別可能な系列が用いられる。なお、下りリンクリファレンスシグナルはセル固有RS (Cell-specific reference signals) と記載される場合もあるが、その用途と意味は同じである。

[0040] 物理下りリンク制御チャネル(PDCCH; Physical Downlink Control Channel)は、各サブフレームの先頭からいくつかのOFDMシンボルで送信され、移動局装置に対して基地局装置のスケジューリングに従った無線リソース割り当て情報や、送信電力の増減の調整量を指示する目的で使用される。移動局装置は、下りリンクデータや下りリンク制御データであるレイヤ3メッセージ(ページング、ハンドオーバーコマンドなど)を送受信する前に自局宛の物理下りリンク制御チャネルを監視(モニタ)し、自局宛の物理下りリンク制御チャネルを受信することで、送信時には上りリンクグラント、受信時には下りリンクグラント(下りリンクアサインメント)と呼ばれる無線リソース割り当て情報を物理下りリンク制御チャネルから取得する必要がある。

[0041] 物理上りリンク制御チャネル(PUCCH; Physical Uplink Control Channel)は、物理下りリンク共用チャネルで送信されたデータの受信確認応答(ACK/NACK: Acknowledgement/Negative Acknowledgement)や下りリンクの伝搬路情報(CQI: Ch

annel Quality Indicator)、上りリンクの無線リソース要求であるスケジューリングリクエスト (SR: Scheduling Request) を行なうために使用される。

[0042] 物理下りリンク共用チャネル (PDSCH; Physical Downlink Shared Channel) は、下りリンクデータその他、下りリンク制御データであるレイヤ3メッセージとしてページングや報知情報を通知するためにも使用される。物理下りリンク共用チャネルの無線リソース割り当て情報は、物理下りリンク制御チャネルで示される。

[0043] 物理上りリンク共用チャネル (PUSCH; Physical Uplink Shared Channel) は、主に上りリンクデータと上りリンク制御データを送信し、下りリンクの受信品質やACK/NACKなどの制御データを含めることも可能である。また、下りリンクと同様に物理上りリンク共用チャネルの無線リソース割り当て情報は、物理下りリンク制御チャネルで示される。

[0044] 物理ランダムアクセスチャネル (PRACH; Physical Random Access Channel) は、プリアンプル系列を通知するために使用されるチャネルであり、ガードタイムを持つ。プリアンプル系列は、64種類のシーケンスを用意して6ビットの情報を表現するように構成されている。物理ランダムアクセスチャネルは、移動局装置の基地局装置へのアクセス手段として用いられる。移動局装置は、物理上りリンク制御チャネル未設定時の無線リソース要求や、上りリンク送信タイミングを基地局装置の受信タイミングウィンドウに合わせるために必要な送信タイミング調整情報 (タイミングアドバンス (TA: Timing Advance) と呼ばれる) を基地局装置に要求するために物理ランダムアクセスチャネルを用いる。

[0045] 具体的には、移動局装置は、基地局装置より設定された物理ランダムアクセスチャネル用の無線リソースを用いてプリアンプル系列を送信する。送信タイミング調整情報を受信した移動局装置は、送信タイミング調整情報の有効時間を計時する送信タイミングタイマー (TA timer) を設定し、有効時間中は送信タイミング調整状態、有効期間外は、送信タイミング非調

整状態として状態を管理する。

[0046] 上りリンクリファレンスシグナルは、リソースブロック内の特定のOFDMシンボルに配置され、周期的、または物理下りリンク制御チャネルの指示により非周期的に送信される。上りリンクリファレンスシグナルは、上りリンクのチャネル状況や上りリンクのタイミング計算などに用いられるサウンディングリファレンスシグナルと、上りリンクデータと共に送信させる復調用リファレンスシグナルとがある。なお、それ以外の物理チャネルは、本発明の各実施形態に関わらないため詳細な説明は省略する。

[0047] (2) 物理レイヤ問題

図6は、従来用いられている物理レイヤ問題に関する無線リンク制御手順の一例であり、時間の経過に伴う制御手順の違いを示している。移動局装置は、受信中の下りリンクチャネルのいずれかの受信品質と所定の閾値とを比較することで下りリンクの無線リンク状態および関連する制御内容を管理する。受信品質と閾値との比較は典型的には物理レイヤで実施され、下りリンクの無線リンク状態および関連する制御内容は典型的にはRRCで管理される。

[0048] 図6は、移動局装置が、物理レイヤで下りリンク同期誤り通知検出後に下りリンクの受信品質が回復せず、再接続（同一セルまたは別のセルで再度無線リソース接続を確立すること）されずにアイドル状態（移動局装置が基地局装置と無線リソース接続されていない状態）に遷移する場合の、移動局装置の下りリンクの無線リンク制御を示した一例である。

[0049] 図6における区間A～区間Dでの移動局装置の動作について説明する。区間Aとは、下りリンク同期誤り通知が検出されていない状態（下りリンク同期通知が検出されている、または何も検出されていない状態）を示し、移動局装置は、基地局装置との通信を通常と同じように行っている。移動局装置は、区間Aで下りリンク同期誤り通知が一度でも検出されると、区間Bにおける制御へと動作を変更する。区間Bとは、下りリンク同期誤り通知が上位レイヤで一回以上検出されているが、後述する同期保護タイマーが起動して

いない状態を示す。移動局装置は、区間Bにおいて下りリンク同期誤り通知の連続検出回数をカウントする。

[0050] 移動局装置は、区間Bで下りリンク同期通知が一度でも検出されたときは区間Aの制御へと動作を変更する。区間Cとは、区間Bにおいて一定回数連続して下りリンク同期誤り通知が検出された、または一定時間連続して下りリンク同期誤り通知が検出されたことで、無線リンク問題（物理レイヤ問題）が検出された状態を示す。移動局装置は、区間Cの長さを計時するタイマー（同期保護タイマー）を開始し、当該タイマーが満了するまでに下りリンクの受信品質が回復するかを監視する。つまり、換言すると同期保護タイマーの開始から満了まで制御区間が区間Cを示す。また、下りリンクの受信品質の回復とは、区間Cにおいて、上位レイヤにおいて下りリンク同期通知が所定回数連続して検出されること、または一定時間連続して下りリンク同期通知が検出されることである。移動局装置は、下りリンクの受信品質が回復した場合、区間Aの制御を実行する。

[0051] 区間Dとは、同期保護タイマーが満了しても下りリンクチャネルの受信品質が回復せずに、下りリンクの品質劣化を示す無線リンク障害に至ったと判定されたときに開始される。移動局装置は、区間Dの長さを計時する再接続タイマーを開始し、無線リソース接続の再確立を試みる。区間Dにおいて、移動局装置は受信品質の良好なセルを選択するセルリセクション手順を行う。セルリセクション手順により、良好なセルを選択した移動局装置は、ランダムアクセス手順を開始し、前記良好なセルに対してRRC再確立要求メッセージ（無線リソース接続再確立要求メッセージ）を通知する。移動局装置は、前記再接続タイマーが満了するまでに、RRC再確立要求メッセージに対する許可が基地局装置から通知されなかった場合、無線リソース接続の再確立に失敗したと判定して保持していた無線リソースを解放し、基地局装置と無線リソース接続されていないアイドル状態区間へと遷移する。

[0052] （3）ランダムアクセス問題

移動局装置は、ランダムアクセスチャネルの送信試行回数をカウントする

ことでデータリンクレイヤにおけるランダムアクセス問題を管理する。このデータリンクレイヤにおけるランダムアクセスチャネルの送信試行回数のカウントは典型的にはMACで実施され、ランダムアクセス問題はRRCで管理される。

[0053] 移動局装置は基地局装置に対して何れかのランダムアクセスチャネルの送信理由が発生した場合に、ランダムに選択したプリアンプル系列、または基地局装置が割り当てたプリアンプル系列を、ランダムアクセスチャネルを用いて基地局装置へと送信する。このとき、基地局装置がランダムアクセスチャネルを識別できないなどの理由で一定時間内に基地局装置からランダムアクセスチャネルに対する応答が返ってこない場合、移動局装置は、再びランダムアクセスチャネルを送信する。移動局装置は、ランダムアクセスチャネルの送信回数をカウントし、送信回数が規定値（最大送信回数）を超えた場合に上りリンクの品質劣化を示すランダムアクセス問題が検出されたと判定する。なお、移動局装置はランダムアクセス問題を検出しても、ランダムアクセスの停止などの指示が出されるまでは基地局装置に対して同じパラメータでランダムアクセスチャネルを送信し続ける。ランダムアクセスの停止の指示は、典型的にはRRCからMACに対して行なわれる。

[0054] (4) キャリア・アグリゲーション

キャリア・アグリゲーションとは、複数の異なる周波数（コンポーネントキャリア）を集約（アグリゲーション）して一つの周波数帯域のように扱う技術である。例えば、キャリア・アグリゲーションによって周波数帯域幅が20MHzのコンポーネントキャリアを5つ集約した場合、移動局装置は100MHzの周波数帯域幅とみなしてアクセスすることが可能となる。なお、集約するコンポーネントキャリアは連続した周波数であっても、全てまたは一部が不連続となる周波数であってもよい。例えば、使用可能な周波数が800MHz帯域、2.4GHz帯域、3.4GHz帯域である場合、ある一つのコンポーネントキャリアが800MHz帯域、別のコンポーネントキャリアが2GHz帯域、さらに別のコンポーネントキャリアが3.4GHz

帯域で送信されていてもよい。

[0055] また、同一周波数帯、例えば 2.4 GHz 帯内の連続または不連続のコンポーネントキャリアを集約することも可能である。各コンポーネントキャリアの周波数帯域幅は 20 MHz より狭い周波数帯域幅であっても良く、各々周波数帯域幅が異なっても良い。基地局装置は、滞留しているデータバッファ量や移動局装置の受信品質の報告、セル内の負荷や QoS などの種々の要因に基づいて、移動局装置に割り当てる上りリンクまたは下りリンクのコンポーネントキャリアの数を増減することができる。なお、基地局装置が割り当てる上りリンクコンポーネントキャリアの数は、下りリンクコンポーネントキャリアの数と同じか少ないことが望ましい。

[0056] また、基地局装置からこれらのコンポーネントキャリアの活性化 (activation) が明示的または暗黙的に指示されている場合、移動局装置は活性化されたコンポーネントキャリアを用いて通信を行うことができる。一方、コンポーネントキャリアの不活性化 (deactivation) が明示的または暗黙的に指示されている場合、移動局装置は不活性化されたコンポーネントキャリアで下りリンク受信と上りリンク送信を行うことはできない。不活性化は、下りリンクと上りリンクとをペアとして管理しても良いし、独立して管理しても良い。

[0057] ここで、コンポーネントキャリアの活性化、または不活性化は、レイヤ 2 の構成タスクで解釈可能な L2 メッセージ (レイヤ 2 メッセージ) によって制御されるように構成される。すなわち、物理レイヤ (レイヤ 1) でデコードされた後にレイヤ 2 で認識される制御コマンドによってコンポーネントキャリアの活性化または不活性化が制御される。なお、EUTRA ならびに Advanced EUTRA における L2 メッセージは、MAC において実行される制御コマンド (MAC 制御要素: MAC Control Element) によって通知される。

[0058] [本発明の通信ネットワーク構成の例]

図 7 は、本発明の実施形態に係る通信ネットワーク構成の一例を示す図で

ある。移動局装置 1 は、キャリア・アグリゲーションによって複数の周波数（コンポーネントキャリア、Band1~Band3）を同時に用いて基地局装置 2 と無線接続することが可能な場合、通信ネットワーク構成としては、ある一つの基地局装置 2 が複数の周波数毎に送信装置 1 1 ~ 1 3（および図示しない受信装置 2 1 ~ 2 3）を備えており、各周波数の制御を一つの基地局装置 2 で行なう構成が制御の簡略化の観点から好適である。ただし、複数の周波数が連続する周波数であるなどの理由で、基地局装置 2 が一つの送信装置で複数の周波数の送信を行なう構成であっても構わない。基地局装置 2 の送信装置によって制御される各周波数の通信可能範囲はセルとしてみなされ、空間的に同一のエリアに存在する。このとき、各周波数がカバーするエリア（セル）はそれぞれ異なる広さ、異なる形状であっても良い。

[0059] ただし、後述する記載において、基地局装置 2 が形成するコンポーネントキャリアの周波数でカバーされるエリアのことをそれぞれセルと称して説明するが、これは実際に運用される通信システムにおけるセルの定義とは異なる可能性があることに注意する。例えば、ある通信システムでは、キャリア・アグリゲーションによって用いられるコンポーネントキャリアの一部のことを、セルではなく単なる追加の無線リソースと定義するかもしれない。本発明でコンポーネントキャリアをセルと称することで、実際に運用される通信システムにおけるセルの定義と異なる場合が発生したとしても、本発明の主旨には影響しない。なお、移動局装置 1 は、リレー局装置（またはリピーター）を介して基地局装置 2 と無線接続されても良い。すなわち、本発明の基地局装置 2 は、リレー局装置に置き換えることができる。

[0060] なお、3 G P P が規定する第 3 世代の基地局装置 2 は N o d e B（NB）と称され、E U T R A および A d v a n c e d E U T R A における基地局装置は e N o d e B（eNB）と称される。なお、3 G P P が規定する第 3 世代の移動局装置 1 は U E（U s e r E q u i p m e n t）と称される。基地局装置 2 は移動局装置 1 が通信可能なエリアであるセルを管理し、セルは移動局装置 1 と通信可能なエリアの大きさに応じてマクロセルやフェムト

セルやピコセル、ナノセルとも称される。また、移動局装置 1 がある基地局装置 2 と通信可能であるとき、その基地局装置 2 のセルのうち、移動局装置 1 との通信に使用しているセルは在圏セル (Serving cell) であり、その他のセルは周辺セル (Neighboring cell) と称される。つまり、キャリア・アグリゲーションを用いて移動局装置 1 と基地局装置 2 が複数のセルを用いて通信している場合、在圏セルは複数存在することになる。

[0061] [コンポーネントキャリアの構成の設定例]

図 8 は、本発明の実施形態に係る移動局装置 1 がキャリア・アグリゲーションを行なう場合に、基地局装置 2 が移動局装置 1 に対して設定する下りリンクコンポーネントキャリアと、上りリンクコンポーネントキャリアの対応関係の一例を示した図である。図 8 中の下りリンクコンポーネントキャリア DL__CC 1 と上りリンクコンポーネントキャリア UL__CC 1 はセル固有接続 (Cell Specific Linkage) している。セル固有接続とは、例えば、移動局装置 1 がキャリア・アグリゲーションしていない場合に、基地局装置 2 にアクセス可能な上りリンクと下りリンクの周波数の対応関係 (連携関係) であり、典型的には報知情報でその対応関係が示される。

[0062] 上りリンクと下りリンクの周波数の対応関係は、報知情報に周波数情報として明示的に指示されるか、または明示的に指示されない場合に運用周波数毎に一意に決められる上りリンクと下りリンクの規定の周波数差の情報を用いるなどして暗黙的に指示される。これらの方法に限らず、セル毎に上りリンクと下りリンクの周波数の対応関係を示すことが可能であれば、これ以外の方法を用いて指示されても良い。

[0063] これに対し、基地局装置 2 は、下りリンクコンポーネントキャリアと上りリンクコンポーネントキャリアの対応関係を、セル固有接続とは別に移動局装置 1 毎に個別に設定 (個別接続; UE Specific Linkage) することも可能である。個別接続は、基地局装置から下りリンクコンポーネントキャリアと上りリンクコンポーネントキャリアが追加されるときに

同時に設定される。

[0064] 図8の場合、ある移動局装置1が無線接続される上りリンクコンポーネントキャリアUL__CC2に対し、下りリンクコンポーネントキャリアDL__CC2が個別接続されている。また、下りリンクコンポーネントキャリアDL__CC3は、対応する上りリンクコンポーネントキャリアが接続されずに設定されている。この場合、移動局装置1はDL__CC1～DL__CC3で受信処理を行い、UL__CC1およびUL__CC2で送信処理を行う。すなわち、DL__CC1～DL__CC3とUL__CC1～UL__CC2は、移動局装置1が基地局装置2との通信に用いる接続コンポーネントキャリアであり、UL__CC3は、移動局装置1が基地局装置2との通信に用いない非接続コンポーネントキャリアである。典型的にはプライマリセルの上りリンクと下りリンクはセル固有接続され、セカンダリセルの上りリンクと下りリンクは個別接続される。

[0065] さらに、上りリンクコンポーネントキャリアで移動局装置1が送信する際の送信電力調整には、下りリンクコンポーネントキャリアの受信品質（基地局装置2から送信された無線信号の電力が移動局装置1で受信されるまでに減衰した量を示すパスロス値など）が用いられる。プライマリセルの送信電力調整には、当該プライマリセルの下りリンクの受信品質が用いられる。一方、セカンダリセルの送信電力調整には、プライマリセルか当該セカンダリセルの下りリンクの受信品質のいずれか一方に基づく。セカンダリセルの送信電力調整のために、プライマリセルと当該セカンダリセルの何れの下りリンクの受信品質を利用するかは、報知情報あるいは移動局装置1毎にセカンダリセルを設定する際の個別のレイヤ3メッセージ（RRCメッセージ）によって、基地局装置2から移動局装置1へ通知される。

[0066] [移動局装置のレイヤ構成の設定例]

図9は、移動局装置1における、RRC（RRCレイヤ）とMAC（MACレイヤ）、物理レイヤのレイヤ構成（プロトコルスタック）とレイヤ間インターフェースの一例を示したものである。RRCはMACと物理レイヤの

上位レイヤであり、MACはRRCの下位レイヤであり、物理レイヤの上位レイヤである。各レイヤ間は、制御インターフェースP1～P3と、データインターフェースP4～P5を用いて接続されている。RRC-物理レイヤ間制御インターフェースP1は、RRCから物理レイヤへ制御パラメータを設定するためや、物理レイヤからRRCへ下りリンク同期誤り通知や下りリンク同期通知を通知するために使用される。RRC-MAC間制御インターフェースP2は、RRCからMACへ制御パラメータを設定するためや、MACからRRCへランダムアクセス問題を通知するために使用される。

[0067] MAC-物理レイヤ間制御インターフェースP3は、MACから物理レイヤへ制御パラメータを設定するために用いられる。また、MAC-物理レイヤ間データインターフェースP4はMACから物理レイヤへ送信データを通知するためや、物理レイヤからMACへ受信データを通知するために用いられる。MAC-物理レイヤ間制御インターフェースP3は、物理レイヤからMACへ下りリンク同期誤り通知や下りリンク同期通知、PHR、CQIを通知するためにも用いられる。RRC-MAC間データインターフェースP5は、RRCからMACへ送信データを通知するためや、MACからRRCへ受信データを通知するために用いられる。なお、実際の移動局装置1の構成として、RRCとMACの間にRLC(Radio Link Control)やPDCP(Packet Data Convergence Protocol)などのデータ制御機能をもつエンティティやサブレイヤが含まれる場合があるが、その場合であっても本発明の主旨には影響しない。

[0068] 以上の事項を考慮しつつ、以下、添付図面に基づき、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、本発明の説明において、本発明に関連した公知の機能や構成についての具体的な説明が、本発明の要旨を不明瞭にすると判定される場合には、その詳細な説明を省略する。

[0069] <第1の実施形態>

本発明の第1の実施形態について以下に説明する。本実施形態は、キャリ

ア・アグリゲーション中の移動局装置１がセカンダリセルの無線送信制御を効率的に行う方法に関する。

[0070] 図１は、本発明の実施形態に係る移動局装置１の一例を示すブロック図である。本移動局装置１は、受信部１０１、復調部１０２、復号部１０３、測定処理部１０４、制御部１０５、ランダムアクセス処理部１０６、符号部１０７、変調部１０８、送信部１０９、上位レイヤ１１０から構成される。受信に先立ち、上位レイヤ１１０より制御部１０５へ移動局装置制御情報が入力され、受信に関する移動局装置制御情報が受信制御情報として、受信部１０１、復調部１０２、復号部１０３、測定処理部１０４へ適切に入力される。受信制御情報は、受信スケジュール情報として、復調情報、復号化情報、受信周波数の情報、受信周波数帯域幅の情報、各チャネルに関する受信タイミング、多重方法、無線リソース配置情報などの情報が含まれている。

[0071] 受信信号は、受信部１０１において受信される。受信部１０１は、受信制御情報で通知された周波数で信号を受信する。受信信号は復調部１０２へと入力される。復調部１０２は、受信信号を復調して復号部１０３へと受信信号を出力する。復号部１０３は、受信制御情報に基づき受信信号を正しく復号する。復号部１０３は、受信信号を下りリンクトラフィックデータと下りリンク制御データに適切に分離し、それぞれ上位レイヤ１１０へ出力する。また、復号部１０３は測定に関する復号した受信信号を測定処理部１０４へ出力する。測定処理部１０４は、セル毎の下りリンクリファレンスシグナルの受信品質の測定処理や、下りリンク制御チャネルまたは下りリンクデータチャネルの受信誤り率の測定処理、下りリンクの受信品質とチャネル情報指標（ＣＱＩ）とのマッピング、予測送信電力と最大送信電力との差（ＰＨＲ）の計算（測定、計測）結果などから同期判定用情報を生成し、上位レイヤ１１０へ出力する。

[0072] 上位レイヤ１１０はＲＲＣとＭＡＣとを含み、本実施形態において、プライマリセルの同期判定情報はＲＲＣへ出力される一方、セカンダリセルの同期判定用情報はＭＡＣへと出力される。また、測定処理部１０４は、下りリ

ンクリファレンスシグナルを測定することで得られる受信品質から下りリンク測定情報を上位レイヤ１１０へ出力する。

[0073] また、送信に先立ち、割り当てられたコンポーネントキャリアの活性化状況や上位レイヤ１１０から入力されるセカンダリセル障害の発生や回復に関する通知に基づき、無線送信の可否が制御部１０５へ出力される。本実施形態において、プライマリセルの無線リンク障害はＲＲＣで検出され、セカンダリセル障害の発生や回復、無線送信の可否はＭＡＣで検出される。さらに制御部１０５へは、上位レイヤ１１０より移動局装置制御情報が入力され、前記無線送信の可否状況に基づき、送信に関する移動局装置制御情報が送信制御情報として、ランダムアクセス処理部１０６、符号部１０７、変調部１０８、送信部１０９へ適切に入力される。送信制御情報は、送信信号の上りリンクスケジューリング情報として、符号化情報、変調情報、送信周波数の情報、送信周波数帯域幅の情報、各チャネルに関する送信タイミング、多重方法、無線リソース配置情報などの情報が含まれている。

[0074] ランダムアクセス処理部１０６には、上位レイヤ１１０からランダムアクセスの無線リソース情報や最大送信回数などのランダムアクセスチャネルの送信に必要なランダムアクセス情報が入力される。また、ランダムアクセス処理部１０６は、ランダムアクセスチャネルの送信回数をカウントすることで、ランダムアクセス問題を検出した場合、ランダムアクセス問題が発生したことを示すランダムアクセス問題情報を上位レイヤ１１０へ通知する。符号部１０７には、上位レイヤ１１０より上りリンクトラフィックデータと上りリンク制御データ、ランダムアクセス処理部１０６からランダムアクセスデータとが入力される。符号部１０７は送信制御情報に従い、各データを適切に符号化し、変調部１０８に出力する。変調部１０８は、符号部１０７からの入力を変調する。

[0075] 送信部１０９は、変調部１０８の出力を周波数領域にマッピングすると共に、周波数領域の信号を時間領域の信号へ変換し、既定の周波数の搬送波にのせて電力増幅を行なうと共に送信する。上りリンク制御データが配置され

る上りリンクデータチャネルは、典型的にはレイヤ３メッセージ（無線リソース制御メッセージ（ＲＲＣメッセージ））を構成する。また、ランダムアクセス処理部１０６および測定処理部１０４は、移動局装置１のＭＡＣの機能の一部を実現する。図１において、その他の移動局装置１の構成要素は本実施形態に関係ないため省略する。

[0076] 図２は、本発明の実施形態による基地局装置２の一例を示すブロック図である。本基地局装置２は、受信部２０１、復調部２０２、復号部２０３、制御部２０４、符号部２０５、変調部２０６、送信部２０７、ネットワーク信号処理部２０８、周辺情報管理部２０９、上位レイヤ２１０から構成される。

[0077] 上位レイヤ２１０は、下りリンクトラフィックデータと下りリンク制御データを符号部２０５へ出力する。符号部２０５は、入力された各データを符号化し、変調部２０６へ出力する。変調部２０６は、符号化した信号の変調を行なう。また、変調部２０６において、変調された信号に対して下りリンクリファレンスシグナルが多重され、周波数領域にマッピングされる。送信部２０７は、変調部２０６から出力された周波数領域の信号を時間領域の信号へ変換し、変換した信号を既定の周波数の搬送波にのせて電力増幅を行なうと共に送信する。下りリンク制御データが配置される下りリンクデータチャネルは、典型的にはレイヤ３メッセージ（ＲＲＣメッセージ）を構成する。

[0078] また、受信部２０１は、移動局装置１からの受信信号をベースバンドのデジタル信号に変換する。デジタル信号は、復調部２０２へ入力されて復調される。復調部２０２で復調された信号は続いて復号部２０３へ入力されて復号される。復号部２０３は、受信信号を上りリンクトラフィックデータと上りリンク制御データに適切に分離し、それぞれ上位レイヤ２１０へ出力する。

[0079] これら各ブロックの制御に必要な基地局装置制御情報は、上位レイヤ２１０より制御部２０４へ入力され、制御部２０４より送信に関連する基地局装

置制御情報は送信制御情報として、符号部 205、変調部 206、送信部 207 の各ブロックに、受信に関連する基地局装置制御情報は受信制御情報として、受信部 201、復調部 202、復号部 203 の各ブロックに適切に入力される。

[0080] 一方、ネットワーク信号処理部 208 は、基地局装置 2 間あるいは制御局装置（またはゲートウェイ装置）と基地局装置 2 との間の制御メッセージの送信または受信を行なう。制御メッセージはネットワーク回線を経由して送受信される。ただし、基地局装置 2 がリレー局装置である場合、無線で送受信されることもあり得る。周辺情報管理部 209 は、送信先または送信元の基地局装置 2（または制御局装置、ゲートウェイ装置）を特定するためのネットワーク情報を管理する。ネットワーク情報は、例えばトラッキングエリア識別子（TAI）、セルグローバル識別子（CGI）、セル識別子（PCI）、ネットワークカラーコード、インターネットプロトコルアドレス（IP アドレス）などの各装置のネットワーク上でのアドレスを特定可能な情報から構成される。

[0081] 周辺情報管理部 209 は、必要に応じてネットワーク信号処理部 208 にネットワーク情報を提供する。ネットワーク信号処理部 208 と周辺情報管理部 209 は上位レイヤが管理する。基地局装置 2 の RRC は、上位レイヤ 210 の一部として存在する。図 2 において、その他の基地局装置 2 の構成要素は本実施形態に関係ないため省略する。

[0082] 続いて、本実施形態の移動局装置 1 がセカンダリセルにおいて物理レイヤ問題を検出した場合の無線リンクの制御方法について、図 3 を用いて説明を行なう。プライマリセルの物理レイヤ問題の検出方法は、図 6 と同じで良い。すなわち、プライマリセルにおける無線リンク障害は RRC で検出され、無線リンク障害が検出された場合、移動局装置 1 は無線リンク再確立手順を開始する。

[0083] 図 3 の無線送信制御方法の特徴は、（１）移動局装置 1 がプライマリセルとセカンダリセルとで無線リンク障害の検出を異なるレイヤで検出すること

、（２）セカンダリセルにおける無線リンク障害（セカンダリセル障害）の検出はＭＡＣで検出されること、（３）セカンダリセル障害を検出しても再接続を行わないで通信を継続すること、（４）ＭＡＣでセカンダリセル障害を検出した場合に当該セカンダリセルの上りリンク送信を停止すること、（５）ＭＡＣでセカンダリセル回復を検出した場合に当該セカンダリセルの上りリンク送信を再開すること、（６）ＭＡＣでセカンダリセル障害を検出するためのパラメータがＲＲＣから設定されること、（７）ＭＡＣのセカンダリセル障害の検出とプライマリセルの無線リンク障害の検出とで共通の制御方法を用いること、である。

[0084] 図３は、移動局装置１で検出された同期判定用情報に関するレイヤ間の制御の関係と、移動局装置１が管理するセカンダリセルの下りリンク無線リンク状態（セカンダリセル下りリンク無線リンク状態）と、各セカンダリセル下りリンク無線リンク状態における移動局装置１の動作の違いについて説明するための図である。図３における通知Ａおよび通知Ｂとは、測定処理部１０４において出力される同期判定用情報である。本図の説明に用いる後述する各種パラメータ（閾値、連続検出回数、タイマーなど）は、基地局装置２から移動局装置毎、またはセカンダリセル毎に設定される。移動局装置１は、プライマリセルに設定された各種パラメータをセカンダリセルに流用しても良い。

[0085] 通知Ａは、セカンダリセルの受信品質と下りリンク同期通知の検出に用いる閾値（ Q_{in} とも呼ばれる）とを比較することで得られる指示情報であり、品質が良好であることを示す。一方、通知Ｂは、セカンダリセルの受信品質と下りリンク同期誤り通知の検出に用いる閾値（ Q_{out} とも呼ばれる）とを比較することで得られる指示情報（Indication）であり、品質が劣化していることを示す。同期判定用情報（通知Ａ、通知Ｂ）は、上位レイヤ１１０へ出力される。

[0086] また、本実施形態の変形例として、通知Ａと通知Ｂは物理レイヤからＭＡＣへ通知されるＰＨＲを用いることができる。つまり、通知Ａは、セカンダ

リセルの上りリンクにおける予想送信電力と最大送信電力との差が大きい場合（例えば3 dBより大きい）を示す。一方、通知Bは、セカンダリセルの上りリンクにおける予想送信電力と最大送信電力との差が小さい場合（例えば3 dB以内）を示す。同期判定用情報（通知A、通知B）は、上位レイヤ110へ出力される。

[0087] 予想送信電力と最大送信電力との差は、最大送信電力（ P_{max} ）またはセカンダリセルの最大送信電力（ P_{cmax} ）から、パスロスと送信リソースに応じたオフセット値などを加えた値との差から計算され、その詳細は3GPPの技術仕様書であるTS 36.213に記載される。移動局装置1がPHRを計算する際に最大送信電力（ P_{max} ）またはセカンダリセルの最大送信電力（ P_{cmax} ）のどちらを使うかは、基地局装置2から指定される。このとき、計算したPHRが通知Aであるか通知Bであるかを判定するのは、物理レイヤではなくMACであることに注意する。つまり、物理レイヤはPHRを計算してMACへ通知するのみであり、MACが通知されるPHRの値を実際に報告される符号化した値へとマッピングを行う。マッピングする値の範囲は例えば0～63である。

[0088] そして、PHRを符号化した値と閾値とを比較することで、PHRが通知Aか通知Bのいずれであるかを判定する。判定に使用する閾値は基地局装置2から報知情報や個別のメッセージでセル毎（セカンダリセル毎）に指定されていても良いし、移動局装置1毎に個別に指定されても良いし、移動局装置1が独自に決定しても良いし、最大送信電力から一定の電力差（例えば3 dB）がシステムパラメータとして一意に決められていても良い。

[0089] また、本実施形態の別の変形例として、通知Aと通知Bは物理レイヤからMACへ通知されるCQIのindexを用いることができる。つまり、通知Aは、セカンダリセルの下りリンクにおけるCQIのindexが所定の閾値よりも大きい場合（例えば閾値が5であれば、 $CQI\ index > 6$ ）を示し、下りリンクの品質が比較的良好な状態において検出される。一方、通知Bは、セカンダリセルの下りリンクにおけるCQIのindexが所

定の閾値よりも小さい場合（例えば閾値が5であれば、CQI index = 0~4）を示し、下りリンクの品質が比較的劣悪な状態である。同期判定用情報（通知A、通知B）は、上位レイヤ110へ出力される。

[0090] CQI indexは、下りリンクの受信品質と、当該受信品質においてCQI indexで指定されるブロックサイズと変調方式から予測（予想、推定）されるブロック誤り率（BLER）から計算され、その詳細は3GPPの技術仕様書であるTS 36.213に記載される。このとき、計算したCQI indexが通知Aであるか通知Bであるかを判定するのは、物理レイヤではなくMACであることに注意する。

[0091] つまり、物理レイヤはCQI indexを計算してMACへ通知するのみであり、MACが通知されるCQI indexの値と所定の閾値とを比較することで、CQI indexが通知Aか通知Bのいずれであるかを判定する。判定に使用する閾値は基地局装置2から報知情報や個別のメッセージでセル毎（セカンダリセル毎）に指定されていても良いし、移動局装置1毎に個別に指定されても良いし、移動局装置1が独自に決定しても良いし、固定的な値（例えばCQI index = 5）がシステムパラメータとして一意に決められていても良い。基地局装置2は、移動局装置1のMACが同期判定用情報に何を用いるかを指定してもよい。

[0092] 図3に戻り、移動局装置1のMACは、物理レイヤから通知されるセカンダリセル毎の同期判定用情報が通知Aのみの区間（最初の区間A）では、セカンダリセルの送信制御に関しては特別な制御を行う必要はない。区間Aにおいて、物理レイヤから通知される同期判定用情報として通知Bを検出した場合、移動局装置1のMACは、区間Bの制御を開始する。区間Bとは、図6における区間Bと同様の制御が必要な区間であり、具体的には、通知BがMACで一回以上検出されているが、後述する同期保護タイマーが起動していない状態を示す。移動局装置1のMACは、区間Bにおいて通知Bの連続検出回数をカウントする。移動局装置1のMACは、区間Bで通知Aが一度でも検出されたときは区間Aの制御へと動作を変更する。そして、区間Bに

において一定回数連続して通知Bが検出された、または一定時間内に検出された同期判定用情報がすべて通知Bであったとき、無線リンク問題（物理レイヤ問題）が検出されたと判定し、区間Cの制御へと動作を変更する。なお、通知Bの連続検出回数を1回として、区間Bの制御をスキップすることも可能である。

[0093] 区間Cとは、図6における区間Cと同様の制御が必要な区間であり、移動局装置1のMACは、区間Cにおいて、区間Cの長さを計時するタイマー（同期保護タイマー）を開始し、当該タイマーが満了するまでに通知Aが所定回数連続して検出された、または一定時間内に検出された同期判定用情報がすべて通知Aであった場合、区間Cの制御を停止し、区間Aの制御を実行する。一方、移動局装置1のMACは、同期保護タイマーが満了した場合は区間Eの制御を実行する。

[0094] 区間Eでは、移動局装置1のMACは、セカンダリセル障害（Secondary Cell failure）が検出されたと判定し、当該セカンダリセルの上りリンクの送信を停止する（TxOff設定）。すなわち、物理上りリンク制御チャネル、物理上りリンク共用チャネル、上りリンクリファレンスシグナルの送信を当該区間Eで停止する。上りリンクの送信の停止は、RRCに通知されずに、MACから物理レイヤへと通知される。

[0095] また、移動局装置1のMACは、区間Eにおいて通知Aが検出されたか否かを監視する。通知Aが一度でも検出された場合、区間Fの制御を行うように変更する。移動局装置1のMACは、区間Fにおいて通知Aの連続検出回数をカウントする。移動局装置1のMACは、区間Fで通知Bが一度でも検出されたときは区間Eの制御へと動作を変更する。そして、区間Fにおいて一定回数連続して通知Aが検出された、または一定時間内に検出された同期判定用情報がすべて通知Aであったとき、セカンダリセル回復（Secondary Cell recovery）が検出されたと判定し、上りリンクの送信を再開させる（TxOn設定）と共に区間Aの制御へと動作を変更する。なお、通知Aの連続検出回数を1回として、区間Fの制御をスキップ

することも可能である。

[0096] このように、第1の実施形態によれば、移動局装置1は、物理レイヤからMACへ通知される情報に基づいてセカンダリセルの無線リンク状態を管理する。物理レイヤからMACへ通知される情報（同期判定用情報）は、セカンダリセルで測定または計算された下りリンク同期通知または下りリンク同期誤り通知、PHR、CQI（CQI index）のいずれかを用いる。移動局装置1は、物理レイヤからMACへ通知される同期判定用情報に基づいて、セカンダリセルでの無線リンクの同期判定に関する制御と当該上りリンクにおける送信制御を実施する。同期判定用情報は、所定の閾値と比較することで、セカンダリセルの上りリンク送信の停止に関する情報と停止された上りリンク送信の再開に関する情報の2種類に区別される。また、基地局装置2は、移動局装置1に対して必要なパラメータを設定する。

[0097] 以上のように、移動局装置1は、セカンダリセルの無線リンク障害をプライマリセルと同様に検出することが可能となり、不要な干渉電波の発生が防止できる。セカンダリセルの無線リンク障害の検出、およびその回復の検出はMACで実施されるため、移動局装置1のRRCはプライマリセルの無線リンク障害の検出のみを行えばよく、当該機能を移動局装置1が実現するために必要な追加の制御を最小限にすることができる。また、セカンダリセルが設定されていないときは、従来の移動局装置1と同様の制御を行えばよい。また、制御が簡単になる。また、プライマリセルとセカンダリセルとで、無線リンク障害の検出方法が共通の制御であるため、移動局装置1の構成を簡略化することができる。また、基地局装置2は、セカンダリセル毎にパラメータを設定することによって、セカンダリセル毎に個別の無線リンク制御を移動局装置1へ実行させることが可能となり、移動局装置1の無線送信制御方法をセル毎に柔軟に設定できる。

[0098] <第2の実施形態>

本発明の第2の実施形態について以下に説明する。本実施形態は、キャリア・アグリゲーション中の移動局装置1がセカンダリセルの無線送信制御を

効率的に行う別の方法に関する。本実施形態に用いる移動局装置 1 と基地局装置 2 の構成は、それぞれ図 1 と図 2 と同じ構成で良いため説明を省略する。

[0099] 本実施形態の移動局装置 1 がセカンダリセルにおいて物理レイヤ問題を検出した場合の無線リンクの制御方法について、図 4 を用いて説明を行なう。プライマリセルの物理レイヤ問題の検出方法は、図 6 と同じで良い。すなわち、プライマリセルにおける無線リンク障害は R R C で検出され、無線リンク障害が検出された場合、移動局装置 1 は無線リンク再確立手順を開始する。

[0100] 図 4 の無線送信制御方法の特徴は、（１）移動局装置 1 がプライマリセルとセカンダリセルとで無線リンク障害の検出を異なるレイヤで検出すること、（２）セカンダリセル障害は M A C で検出されること、（３）セカンダリセル障害を検出しても再接続を行わないで通信を継続すること、（４）M A C でセカンダリセル障害を検出した場合に当該セカンダリセルの上りリンク送信を停止すること、（５）M A C でセカンダリセル回復を検出した場合に当該セカンダリセルの上りリンク送信を再開すること、（６）M A C でセカンダリセル障害を検出するためのパラメータが R R C から設定されること、（７）M A C のセカンダリセル障害の検出とその回復の検出は所定の測定時間内に通知された同期判定用情報に基づくこと、である。

[0101] 図 4 は、移動局装置 1 で検出された同期判定用情報に関するレイヤ間の制御の関係と、移動局装置 1 が管理するセカンダリセルの下りリンク無線リンク状態（セカンダリセル下りリンク無線リンク状態）と、各セカンダリセル下りリンク無線リンク状態における移動局装置 1 の動作の違いについて説明するための図である。図 4 における通知 A および通知 B とは、測定処理部 104 において出力される同期判定用情報であり、実施形態 1 の図 3 で示した同期判定用情報のいずれかをを用いることができる。基地局装置 2 は、移動局装置 1 の M A C が同期判定用情報に何をを用いるかを指定してもよい。本図の説明に用いる後述する各種パラメータ（測定時間、閾値、連続検出回数など

）は、基地局装置 2 から移動局装置毎、またはセカンダリセル毎に設定される。移動局装置 1 は、プライマリセルに設定された各種パラメータをセカンダリセルに流用しても良い。

[0102] 移動局装置 1 の M A C は、物理レイヤから通知されるセカンダリセル毎の同期判定用情報について、測定時間 T 内において通知 A と通知 B とがそれぞれ何回通知されるかをカウントし、カウント結果に基づいて次の測定時間 T におけるセカンダリセルの無線送信制御を決定する。図 4 の例では、測定時間 T 内で同期判定用情報が 5 回通知される場合を示している。移動局装置 1 の M A C は、測定時間 T で通知された同期判定用情報に従って、次の測定時間 T における上りリンクの送信の停止（T x O f f 設定）または上りリンクの送信の再開（T x O n 設定）をセカンダリセルに対して設定する。

[0103] 上りリンクの送信の停止の判断（検出条件）には、以下に示す方法のいずれかを用いることが可能である。（１）測定時間 T 内における通知 B の回数が通知 A よりも多い、（２）通知 A の回数が所定の閾値よりも多い、（３）測定時間 T 内の同期判定用情報がすべて通知 B である、などである。なお、移動局装置 1 は、上記 1 ～ 3 の条件を数回満たしたときに上りリンクの送信の停止を行うように構成されていても良い。

[0104] 一方、上りリンクの送信の再開の判断（回復条件）には、以下に示す方法のいずれかを用いることが可能である。（１）測定時間 T 内における通知 A の回数が通知 B よりも多い、（２）通知 A の回数が所定の閾値よりも多い、（３）測定時間 T 内の同期判定用情報がすべて通知 A である、などである。なお、移動局装置 1 は、上記 1 ～ 3 の条件を数回満たしたときに上りリンクの送信の再開を行うように構成されていても良い。移動局装置 1 は、上記条件を満たした場合であっても、セカンダリセル障害を検出したことに基づく上りリンクの送信の停止でなければ再開を行う必要はない。

[0105] 図 4 は、上りリンクの送信の停止と再開の方法として、上記 2 の条件を適用した場合の例を示している。時間 T 1 ～ T 2 において、各測定時間 T での通知 A の回数が通知 B よりも多いため、次の測定時間 T （時間 T 2 および時

間 T_3) では、 $T \times O_n$ が設定されている。一方、時間 T_3 では、通知 A の回数が通知 B よりも少ないため、次の測定時間 T (時間 T_4) では、 $T \times O_{ff}$ が設定されている。

[0106] このように、第 2 の実施形態によれば、移動局装置 1 は、物理レイヤから MAC へ通知される情報に基づいてセカンダリセルの無線リンク状態を管理する。物理レイヤから MAC へ通知される情報 (同期判定用情報) は、セカンダリセルで測定または計算された下りリンク同期通知または下りリンク同期誤り通知、PHR、CQI (CQI index) のいずれかを用いる。移動局装置 1 は、所定の周期時間内に物理レイヤから MAC へ通知される同期判定用情報に基づいて、セカンダリセルでの無線リンクの同期判定に関する制御と当該上りリンクにおける送信制御を実施する。同期判定用情報は、所定の閾値と比較することで、セカンダリセルの上りリンク送信の停止に関する情報と停止された上りリンク送信の再開に関する情報の 2 種類に区別される。また、基地局装置 2 は、移動局装置 1 に対して必要なパラメータを設定する。

[0107] 以上のように、移動局装置 1 は、セカンダリセルの無線リンク障害をプライマリセルと同様に検出することが可能となり、不要な干渉電波の発生が防止できる。セカンダリセルの無線リンク障害の検出、およびその回復の検出は MAC で実施されるため、移動局装置 1 の RRC はプライマリセルの無線リンク障害の検出のみを行えばよく、当該機能を移動局装置 1 が実現するために必要な追加の制御を最小限にすることができる。また、セカンダリセルが設定されていないときは、従来の移動局装置 1 と同様の制御を行えばよい。また、制御が簡単になる。また、セカンダリセルの無線リンク障害の検出方法は周期的に毎回実施されるため、移動局装置 1 は $T \times O_n$ または $T \times O_{ff}$ を所定の時間間隔で周期的に設定するのみで、タイマーや連続検出回数などのパラメータなどが不要であり、移動局装置 1 の構成を簡略化することができる。また、基地局装置 2 は、セカンダリセル毎にパラメータを設定することによって、セカンダリセル毎に個別の無線リンク制御を移動局装置 1 へ

実行させることが可能となり、移動局装置 1 の無線送信制御方法をセル毎に柔軟に設定できる。

[0108] <第 3 の実施形態>

本発明の第 3 の実施形態について以下に説明する。本実施形態は、キャリア・アグリゲーション中の移動局装置 1 がセカンダリセルの無線送信制御を効率的に行う別の方法に関する。本実施形態に用いる移動局装置 1 と基地局装置 2 の構成は、それぞれ図 1 と図 2 と同じ構成で良いため説明を省略する。

[0109] 本実施形態の移動局装置 1 がセカンダリセルにおいて物理レイヤ問題を検出した場合の無線リンクの制御方法について、図 5 を用いて説明を行なう。プライマリセルの物理レイヤ問題の検出方法は、図 6 と同じで良い。すなわち、プライマリセルにおける無線リンク障害は R R C で検出され、無線リンク障害が検出された場合、移動局装置 1 は無線リンク再確立手順を開始する。

[0110] 図 5 の無線送信制御方法の特徴は、（１）移動局装置 1 がプライマリセルとセカンダリセルとで無線リンク障害の検出を異なるレイヤで検出すること、（２）セカンダリセル障害は M A C で検出されること、（３）セカンダリセル障害を検出しても再接続を行わないで通信を継続すること、（４）M A C でセカンダリセル障害を検出した場合に当該セカンダリセルの上りリンク送信を停止すること、（５）M A C でセカンダリセル回復を検出した場合に当該セカンダリセルの上りリンク送信を再開すること、（６）M A C でセカンダリセル障害を検出するためのパラメータが R R C から設定されること、（７）M A C のセカンダリセル障害の検出とその回復の検出は通知された同一の同期判定用情報の連続検出回数に基づくこと、である。

[0111] 図 5 は、移動局装置 1 で検出された同期判定用情報に関するレイヤ間の制御の関係と、移動局装置 1 が管理するセカンダリセルの下りリンク無線リンク状態（セカンダリセル下りリンク無線リンク状態）と、各セカンダリセル下りリンク無線リンク状態における移動局装置 1 の動作の違いについて説明

するための図である。図5における通知Aおよび通知Bとは、測定処理部104において出力される同期判定用情報であり、実施形態1の図3で示した同期判定用情報のいずれかをを用いることができる。本図の説明に用いる後述する各種パラメータ（閾値、連続検出回数など）は、基地局装置2から移動局装置毎、またはセカンダリセル毎に設定される。移動局装置1は、プライマリセルに設定された各種パラメータをセカンダリセルに流用しても良い。

[0112] 移動局装置1のMACは、物理レイヤから通知されるセカンダリセル毎の同期判定用情報について、通知Aと通知Bのどちらか一方が連続して通知された場合にカウントを開始し、カウント結果に基づいて次の測定時間Tにおけるセカンダリセルの無線送信制御を決定する。図5の例では、無線送信制御方法として、通知Bが4回連続された場合（ $m=4$ ）に上りリンクの送信の停止（Tx Off 設定）が検出条件として設定され、通知Aが3回連続して通知された場合（ $n=3$ ）に上りリンクの送信の再開（Tx On 設定）が回復条件として設定されている。ここで、上記mやnの値は連続検出回数の必要回数を示すパラメータであり、上記検出条件または回復条件の判定に使用する。移動局装置1は、上記回復条件を満たした場合であっても、セカンダリセル障害の検出に基づく上りリンクの送信の停止でなければ再開を行う必要はない。

[0113] このように、第3の実施形態によれば、移動局装置1は、物理レイヤからMACへ通知される情報に基づいてセカンダリセルの無線リンク状態を管理する。物理レイヤからMACへ通知される情報（同期判定用情報）は、セカンダリセルで測定または計算された下りリンク同期通知または下りリンク同期誤り通知、PHR、CQI（CQI index）のいずれかをを用いる。移動局装置1は、物理レイヤからMACへ通知される同期判定用情報の連続回数に基づいて、セカンダリセルでの無線リンクの同期判定に関する制御と当該上りリンクにおける送信制御を実施する。同期判定用情報は、所定の閾値と比較することで、セカンダリセルの上りリンク送信の停止に関する情報と停止された上りリンク送信の再開に関する情報の2種類に区別される。ま

た、基地局装置 2 は、移動局装置 1 に対して必要なパラメータを設定する。

[0114] 以上のように、移動局装置 1 は、セカンダリセルの無線リンク障害をプライマリセルと同様に検出することが可能となり、不要な干渉電波の発生が防止できる。セカンダリセルの無線リンク障害の検出、およびその回復の検出は MAC で実施されるため、移動局装置 1 の R R C はプライマリセルの無線リンク障害の検出のみを行えばよく、当該機能を移動局装置 1 が実現するために必要な追加の制御を最小限にすることができる。また、セカンダリセルが設定されていないときは、従来の移動局装置 1 と同様の制御を行えばよい。また、制御が簡単になる。また、セカンダリセルの無線リンク障害の検出方法は閾値と連続回数との比較結果に基づいて T x O n または T x O f f を設定するのみで、移動局装置 1 の構成を簡略化することができる。また、基地局装置 2 は、セカンダリセル毎にパラメータを設定することによって、セカンダリセル毎に個別の無線リンク制御を移動局装置 1 へ実行させることが可能となり、移動局装置 1 の無線送信制御方法をセル毎に柔軟に設定できる。

[0115] なお、以上説明した実施形態は単なる例示に過ぎず、様々な変形例、置換例を用いて実現することができる。例えば、本上りリンク送信方式は、F D D（周波数分割復信）方式と T D D（時分割復信）方式のどちらの通信システムに対しても適用可能である。

[0116] また、説明の便宜上、実施形態の移動局装置 1 および基地局装置 2 を機能的なブロック図を用いて説明したが、移動局装置 1 および基地局装置 2 の各部の機能またはこれらの機能の一部を実現するためのプログラムをコンピュータ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、実行することにより移動局装置や基地局装置の制御を行なっても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、O S や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

[0117] また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、半導体媒体（例えば、R A M、不揮発性メモリカード等）、光記録媒体（例えば、DVD、M O、M D、C D、B D等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク

等)等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるディスクユニット等の記憶装置のことをいう。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、短時間の間、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むものとする。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既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。

[0118] また、上記各実施形態に用いた移動局装置1および基地局装置2の各機能ブロック、または諸特徴は、典型的には集積回路であるLSIを含む回路内で構成されてもよい。その場合、LSIの集積密度はどのような密度で実現されていても良い。各機能ブロックおよび諸特徴は個別にチップ化してもよいし、一部また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に限らず専用回路また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。

[0119] 以上、この発明の実施形態について特定の具体例に基づいて詳述してきたが、本発明の趣旨ならびに特許請求の範囲は、これら特定の具体例に限定されないことは明らかである。すなわち、本明細書の記載は例示説明を目的としたものであり、本発明に対して何ら制限を加えるものではない。

符号の説明

- [0120] 1…移動局装置
2…基地局装置
11～13…送信装置
101、201…受信部
102、202…復調部

103、203…復号部

104…測定処理部

105、204…制御部

106…ランダムアクセス処理部

107、205…符号部

108、206…変調部

109、207…送信部

110、210…上位レイヤ

208…ネットワーク信号処理部

209…周辺情報管理部

請求の範囲

- [請求項1] 基地局装置と移動局装置とが、異なる複数の周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムであって、
- 前記セルは、無線リンク障害の検出時に無線リンクの再確立手順を伴う第1のセルと前記無線リンクの再確立手順を伴わない第2のセルとに分類され、
- 前記基地局装置は、
- 前記移動局装置に対して、前記第1のセルと前記第2のセルの無線リンク状態を管理するための制御パラメータを設定し、
- 前記移動局装置は、
- 前記第1のセルの無線リンク障害を検出する第1のレイヤと、第1のレイヤによって制御される前記第2のセルの無線リンク障害を検出する第2のレイヤとを備え、
- 前記第2のレイヤは、前記第2のレイヤに対して通知される前記第2のセルの無線リンク障害の検出に関する同期判定用情報に基づいて前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を停止するように設定し、前記第2のセルの無線リンク障害の発生の検出後に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を再開するように設定することを特徴とする通信システム。
- [請求項2] 前記第2のレイヤは、前記同期判定用情報が一定回数連続して品質劣化を示した場合に開始されるタイマーが満了した場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出し、前記タイマーが満了後に前記同期判定用情報が一定回数連続して品質回復を示した場合に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。
- [請求項3] 前記第2のレイヤは、所定の時間内に通知された前記同期判定用情

報と、前記所定の時間内において設定された前記第2のセルの無線リンク障害の検出条件および前記第2のセルの無線リンク障害の回復条件とを比較し、前記いずれかの条件を満たした場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生または回復を検出することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

[請求項4] 前記第2のレイヤは、品質劣化または品質回復を示す前記同期判定用情報の連続検出回数と、前記第2のセルの無線リンク障害の検出条件および前記第2のセルの無線リンク障害の回復条件とを比較し、前記いずれかの条件を満たした場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生または回復を検出することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

[請求項5] 前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測されるプライマリセルの無線リンク障害の判定に対しても用いられる下りリンク同期通知と下りリンク同期誤り通知であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の通信システム。

[請求項6] 前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測される前記第2のセルの上りリンクにおける予想送信電力と最大送信電力との差を示す情報であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の通信システム。

[請求項7] 前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測される前記第2のセルの下りリンクにおける予想ブロック誤り率から計算されるチャネル情報指標であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の通信システム。

[請求項8] 前記基地局装置は、前記移動局装置に設定した前記第1のセルの無線リンク障害を検出する前記第1のレイヤと、前記第1のレイヤによって制御される複数の前記第2のセルの無線リンク障害を検出する前記第2のレイヤのそれぞれに対して無線リンク状態を管理するための制御パラメータを通知することを特徴とする請求項1に記載の通信シ

ステム。

[請求項9] 基地局装置と移動局装置とが、異なる複数の周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置であって、

前記セルを無線リンク障害の検出時に無線リンクの再確立手順を伴う第1のセルと前記無線リンクの再確立手順を伴わない第2のセルとに分類し、

前記第1のセルの無線リンク障害を検出する第1のレイヤと、第1のレイヤによって制御される前記第2のセルの無線リンク障害を検出する第2のレイヤとを備え、

前記第2のレイヤは、前記第2のレイヤに対して通知される前記第2のセルの無線リンク障害の検出に関する同期判定用情報に基づいて前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を停止するように設定し、前記第2のセルの無線リンク障害の発生の検出後に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を再開するように設定することを特徴とする移動局装置。

[請求項10] 前記第2のレイヤは、前記同期判定用情報が一定回数連続して品質劣化を示した場合に開始されるタイマーが満了した場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出し、前記タイマーが満了後に前記同期判定用情報が一定回数連続して品質回復を示した場合に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出することを特徴とする請求項9に記載の移動局装置。

[請求項11] 前記第2のレイヤは、所定の時間内に通知された前記同期判定用情報と、前記所定の時間内において設定された前記第2のセルの無線リンク障害の検出条件および前記第2のセルの無線リンク障害の回復条件とを比較し、前記いずれかの条件を満たした場合に前記第2のセルの無線リンク障害の発生または回復を検出することを特徴とする請求

項 9 に記載の移動局装置。

[請求項12] 前記第 2 のレイヤは、品質劣化または品質回復を示す前記同期判定用情報の連続検出回数と、前記第 2 のセルの無線リンク障害の検出条件および前記第 2 のセルの無線リンク障害の回復条件とを比較し、前記いずれかの条件を満たした場合に前記第 2 のセルの無線リンク障害の発生または回復を検出することを特徴とする請求項 9 に記載の移動局装置。

[請求項13] 前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測されるプライマリセルの無線リンク障害の判定に対しても用いられる下りリンク同期通知と下りリンク同期誤り通知であることを特徴とする請求項 9 から 12 のいずれか 1 項に記載の移動局装置。

[請求項14] 前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測される前記第 2 のセルの上りリンクにおける予想送信電力と最大送信電力との差を示す情報であることを特徴とする請求項 9 から 12 のいずれか 1 項に記載の移動局装置。

[請求項15] 前記同期判定用情報は、物理レイヤにおいて計測される前記第 2 のセルの下りリンクにおける予想ブロック誤り率から計算されるチャネル情報指標であることを特徴とする請求項 9 から 12 のいずれか 1 項に記載の移動局装置。

[請求項16] 基地局装置と移動局装置とが、異なる複数の周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける基地局装置であって、

前記セルを無線リンク障害の検出時に無線リンクの再確立手順を伴う第 1 のセルと前記無線リンクの再確立手順を伴わない第 2 のセルとに分類し、

前記移動局装置に設定した前記第 1 のセルの無線リンク障害を検出する第 1 のレイヤと、前記第 1 のレイヤによって制御される複数の前記第 2 のセルの無線リンク障害を検出する第 2 のレイヤのそれぞれに対して無線リンク状態を管理するための制御パラメータを通知するこ

とを特徴とする基地局装置。

[請求項17]

基地局装置と移動局装置とが、異なる複数の周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置の無線送信制御方法であって、

前記セルを無線リンク障害の検出時に無線リンクの再確立手順を伴う第1のセルと前記無線リンクの再確立手順を伴わない第2のセルとに分類し、

前記第1のセルの無線リンク障害を検出する第1のレイヤと、第1のレイヤによって制御される前記第2のセルの無線リンク障害を検出する第2のレイヤとを備え、

前記第2のレイヤは、前記第2のレイヤに対して通知される前記第2のセルの無線リンク障害の検出に関する同期判定用情報に基づいて前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を停止するように設定し、前記第2のセルの無線リンク障害の発生の検出後に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を再開するように設定することを特徴とする無線送信制御方法。

[請求項18]

基地局装置と移動局装置とが、異なる複数の周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置に搭載される集積回路であって、

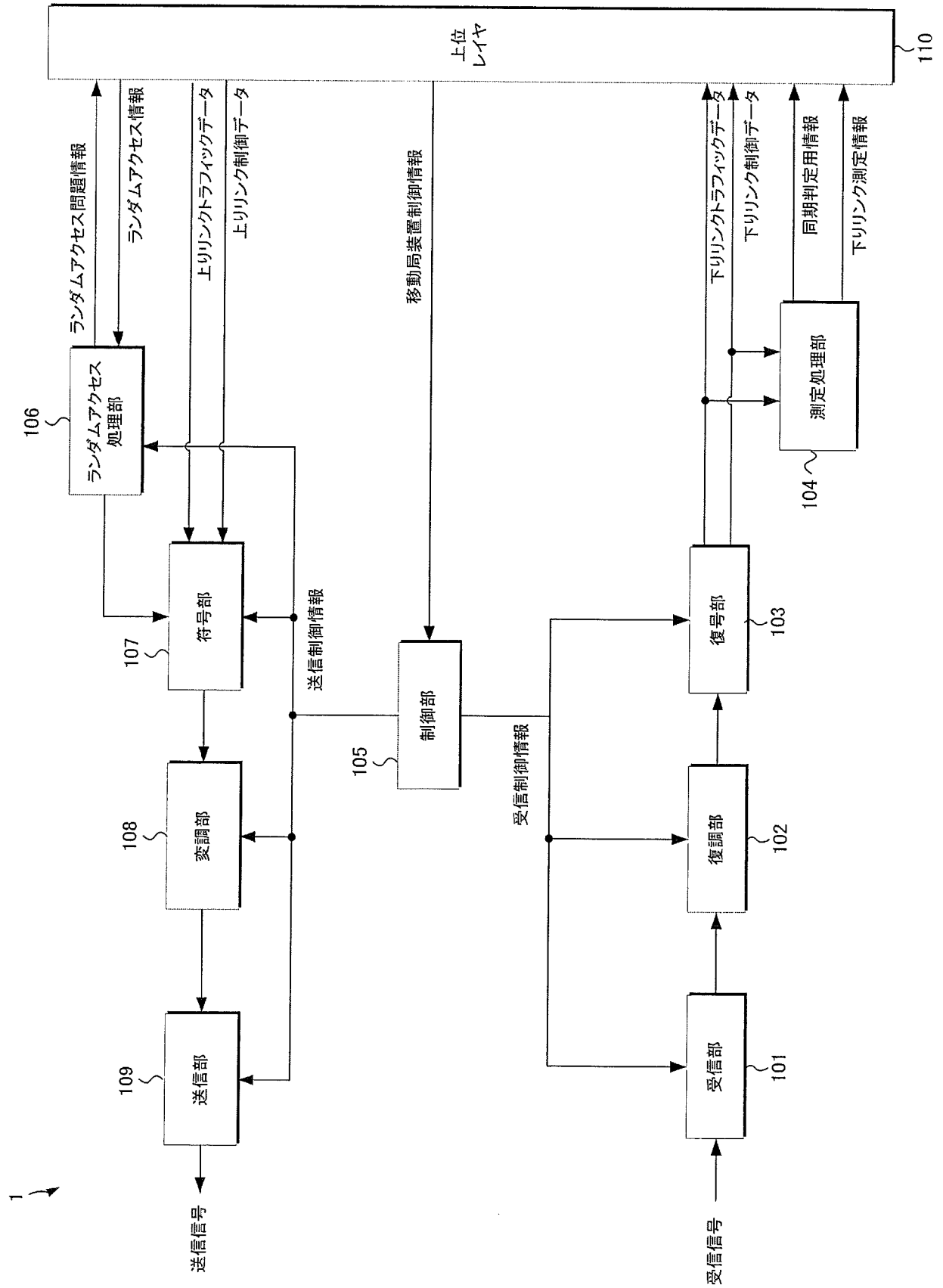
前記セルを無線リンク障害の検出時に無線リンクの再確立手順を伴う第1のセルと前記無線リンクの再確立手順を伴わない第2のセルとに分類し、

前記第1のセルの無線リンク障害を検出する第1のレイヤと、第1のレイヤによって制御される前記第2のセルの無線リンク障害を検出する第2のレイヤとを備え、

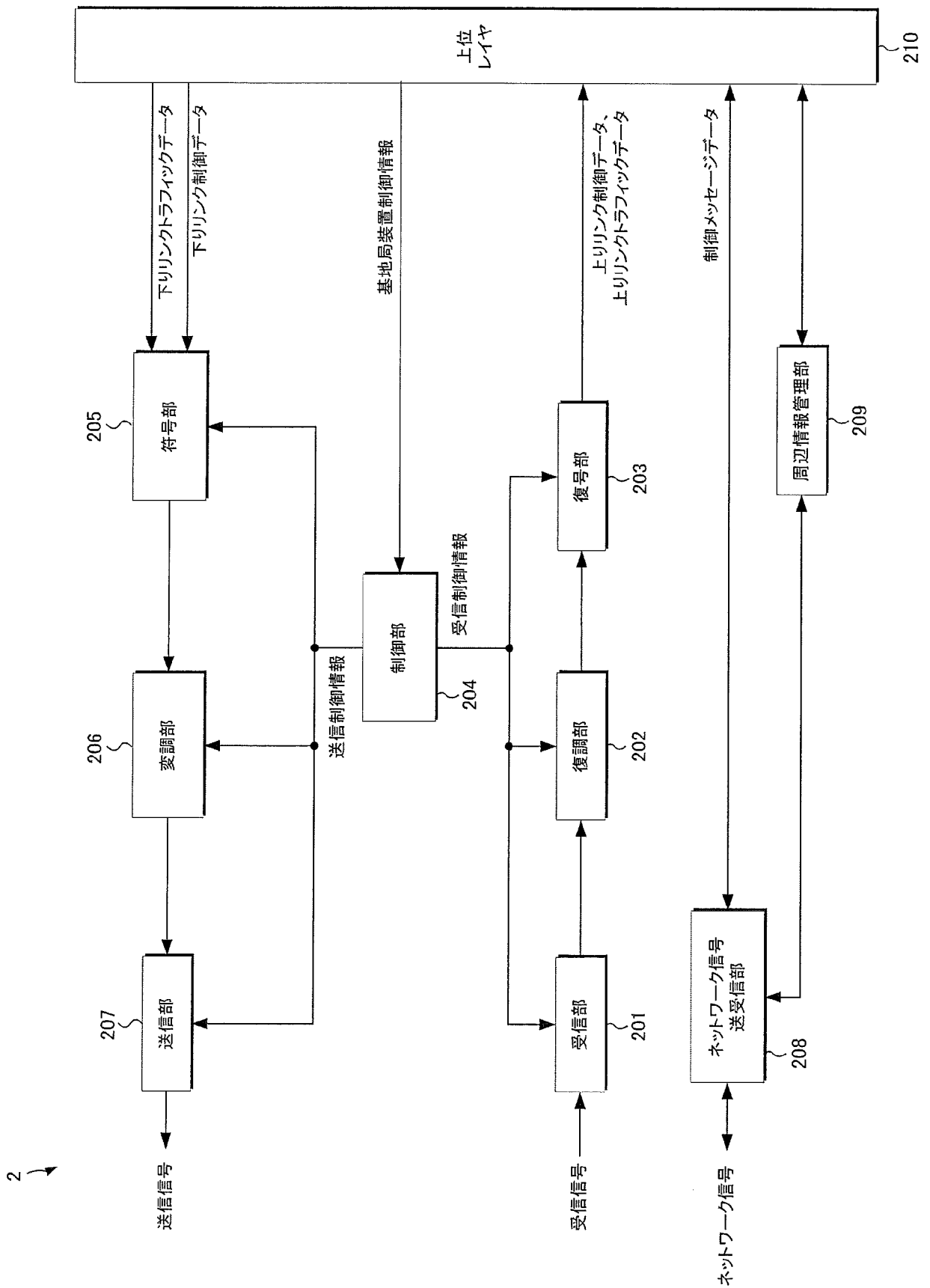
前記第2のレイヤは、前記第2のレイヤに対して通知される前記第

2のセルの無線リンク障害の検出に関する同期判定用情報に基づいて前記第2のセルの無線リンク障害の発生を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を停止するように設定し、前記第2のセルの無線リンク障害の発生の検出後に前記第2のセルの無線リンク障害の回復を検出した場合は前記第2のレイヤによって当該第2のセルの上りリンクの送信を再開するように設定することを特徴とする集積回路。

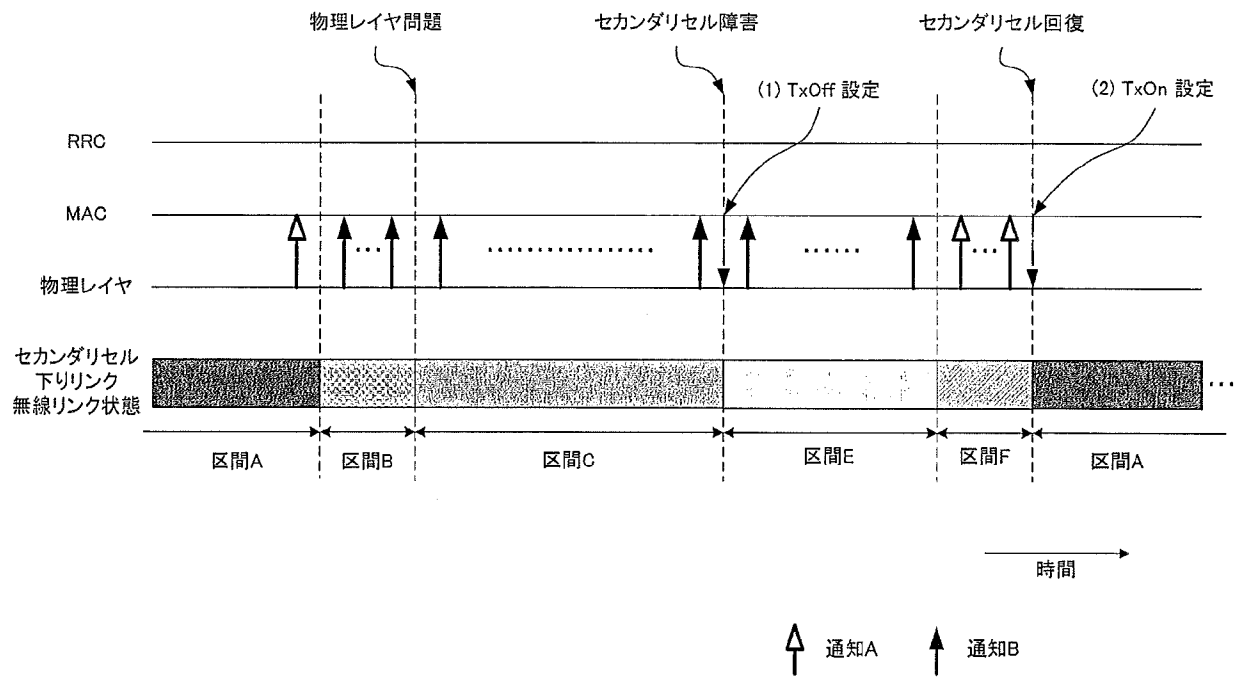
[図1]



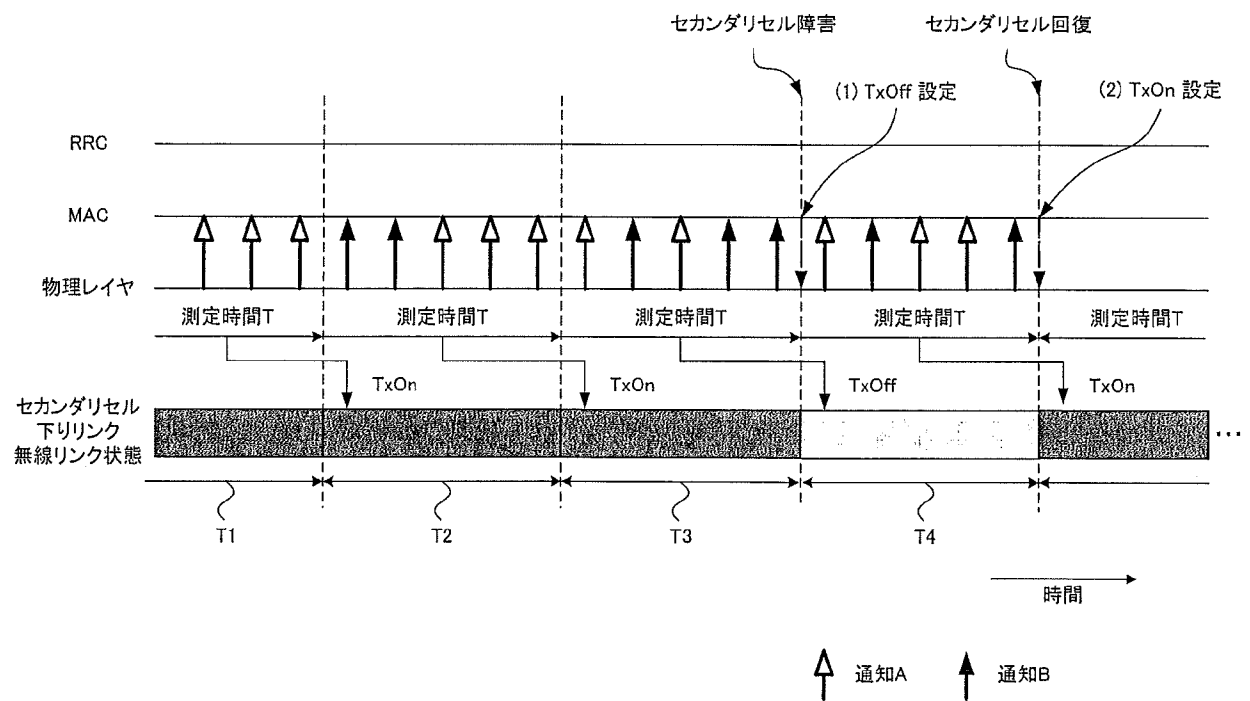
[図2]



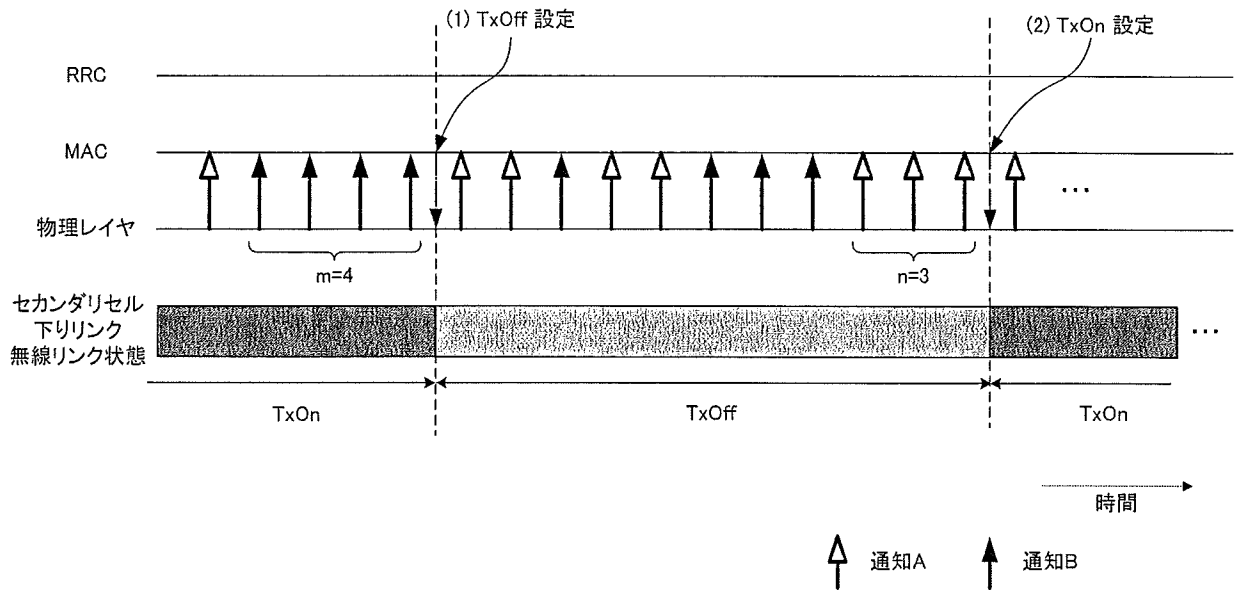
[図3]



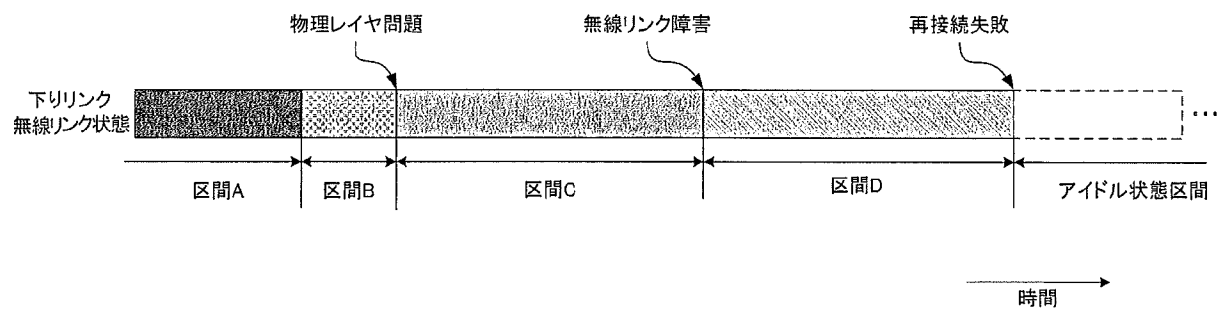
[図4]



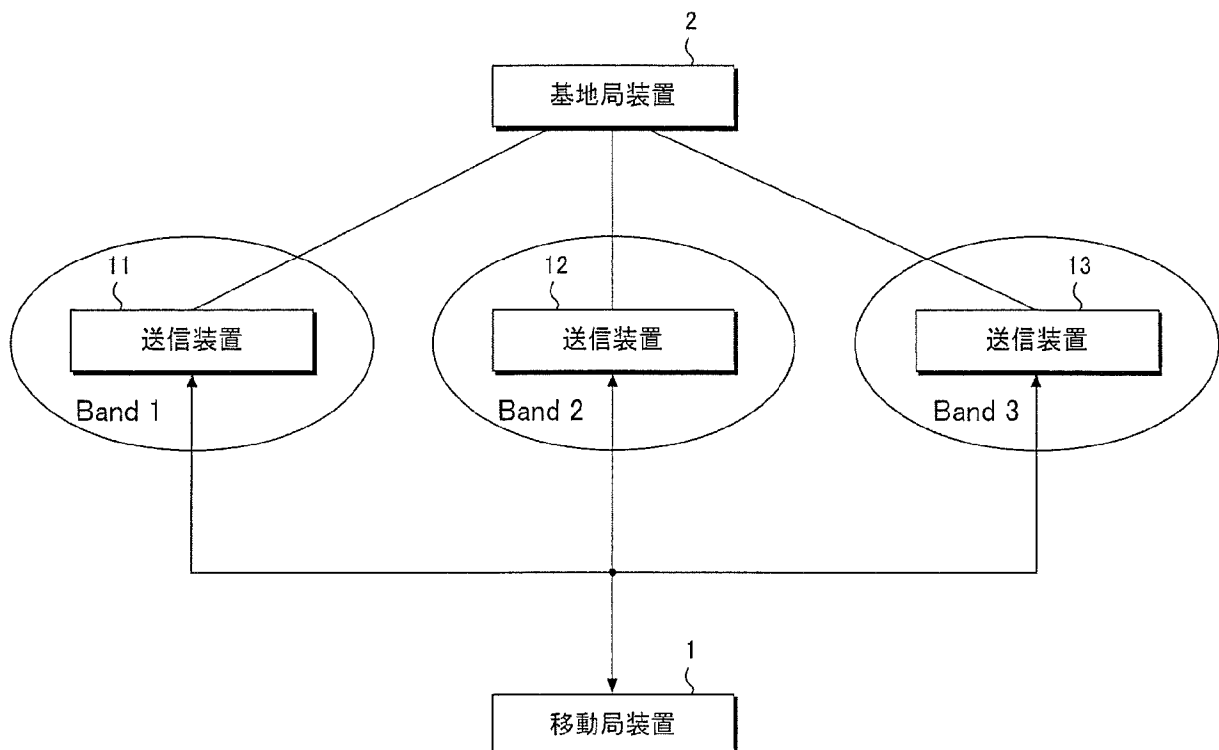
[図5]



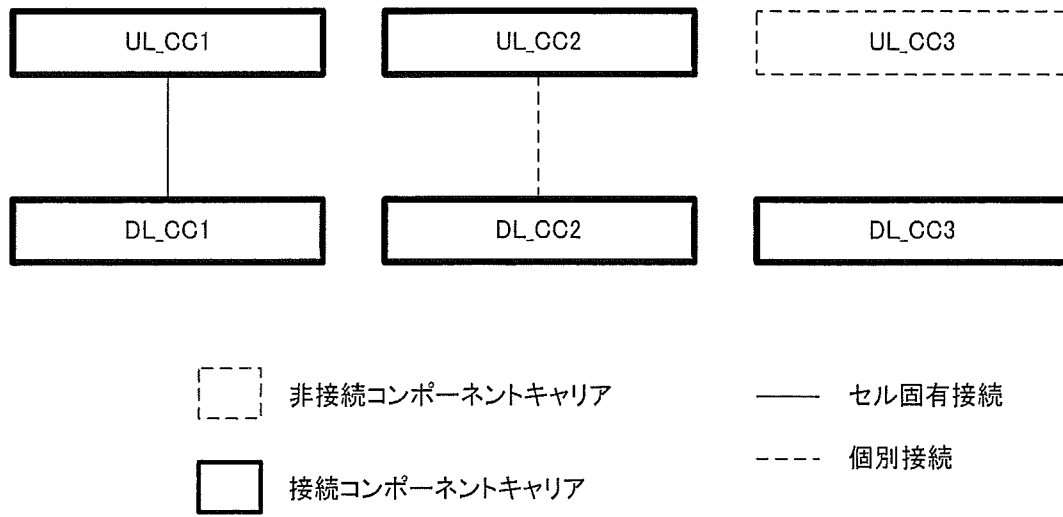
[図6]



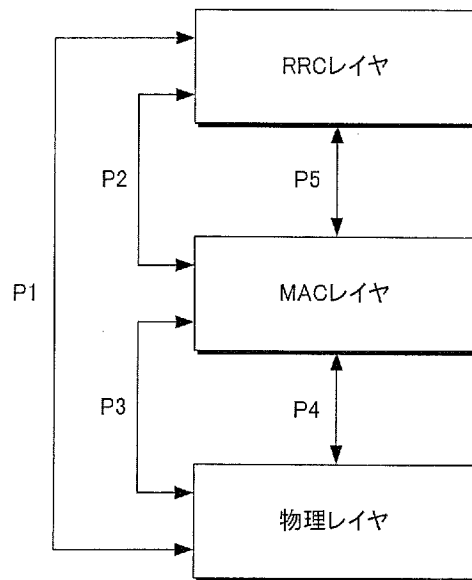
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W24/04 (2009.01) i, H04W36/00 (2009.01) i, H04W56/00 (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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
Y	WO 2010/084688 A1 (Sharp Corp.), 29 July 2010 (29.07.2010), paragraphs [0053] to [0069] (Family: none)	1-18
Y	NTT DOCOMO, Way forward on Scell Radio Link monitoring, 3GPP TSG-RAN WG4 #56 R4-103433, 2010.08.27	1-18
Y	Samsung, Component carrier failure and radio link failure, 3GPP TSG RAN WG2#69 R2-101041, 2010.02.26	1-18



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

24 January, 2012 (24.01.12)

Date of mailing of the international search report

31 January, 2012 (31.01.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W24/04(2009.01)i, H04W36/00(2009.01)i, H04W56/00(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（I P C））

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	WO 2010/084688 A1（シャープ株式会社）2010.07.29, [0053]-[0069] （ファミリーなし）	1-18
Y	NTT DOCOMO, Way forward on Scell Radio Link monitoring, 3GPP TSG-RAN WG4 #56 R4-103433, 2010.08.27	1-18
Y	Samsung, Component carrier failure and radio link failure, 3GPP TSG RAN WG2#69 R2-101041, 2010.02.26	1-18

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

2 4 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

青木 健

5 J

9 5 7 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4