

(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
2011年5月12日(12.05.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/055841 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/14 (2009.01) H04W 52/24 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/069916
- (22) 国際出願日: 2010年11月9日(09.11.2010)
- (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 2009-256482 2009年11月9日(09.11.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山▲崎▼智春 (YAMAZAKI, Chiharu) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市都筑区加賀原2-1-1 京セラ株式会社横浜事業所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: キュリーズ特許業務法人 (Curiuse Patent Professional Corporation); 〒1050002 東京都港区愛宕1丁目6番7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, 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, JP, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

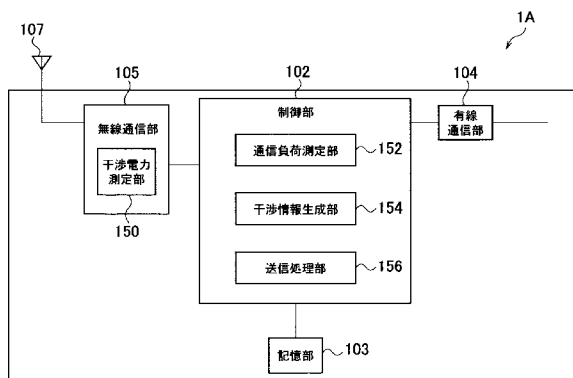
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: RADIO BASE STATION AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 無線基地局及び通信制御方法

[図2]



- 105 WIRELESS COMMUNICATION UNIT
- 150 INTERFERENCE POWER MEASURING UNIT
- 102 CONTROL UNIT
- 152 COMMUNICATION LOAD MEASURING UNIT
- 154 INTERFERENCE INFORMATION GENERATING UNIT
- 156 TRANSMISSION PROCESSING UNIT
- 103 STORING UNIT
- 104 WIRED COMMUNICATION UNIT

(57) Abstract: A first radio base station (1A) measures the power of an interference, which is caused by a radio signal transmitted over a second uplink from a radio terminal (2B) to a second radio base station (1B), for one resource block or each of a plurality of resource blocks allocated to a radio terminal (2A), and further calculates a traffic amount ratio in the first radio base station (1A). Moreover, the first radio base station (1A) multiplies the interference power value for each resource block by the traffic amount ratio measured by a communication load measuring unit (152), then generates interference information for each resource block, which corresponds to the multiplication result value for each resource block, and then transmits the interference information to the second radio base station (1B).

(57) 要約: 第1無線基地局1Aは、無線端末2Bから第2無線基地局1Bへ第2上りリンクを用いて送信される無線信号によって受ける干渉の電力を、無線端末2Aに割り当てられた1又は複数のリソースブロック毎に測定するとともに、第1無線基地局1Aにおけるトラフィック量比率を算出する。更に、第1無線基地局1Aは、リソースブロック毎の干渉電力値のそれぞれに、通信負荷測定部152によって測定されたトラフィック量比率を乗算し、当該リソースブロック毎の乗算値のそれぞれに対応する、

リソースブロック毎の干渉情報を生成して、第2無線基地局1Bへ送信する。

WO 2011/055841 A1

明 細 書

発明の名称：無線基地局及び通信制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、他の無線基地局に接続する無線端末から受ける干渉を、前記他の無線基地局に制御させるための処理を行う無線基地局、及び、当該無線基地局の通信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 無線通信システムにおいて、無線端末から接続先の無線基地局に対する上り方向の無線通信が行われる場合、周辺の無線基地局（neighboring 基地局）が無線端末から受ける干渉を制御することが行われている（例えば、特許文献 1 参照）。

[0003] 3GPPの規格であるLTE（Long Term Evolution）においても、同様である。LTEでは、無線基地局間で、OI（Overload Indicator）と称される干渉状況に関する情報をやりとりすることによって、1の無線基地局が、周辺の無線基地局に接続する無線端末から受ける干渉（周辺セルからの上り方向の干渉）を制御することが想定されている。

[0004] 具体的には、1の無線基地局は、リソースブロック（RB）と称される無線リソース単位で、周辺セルからの上り方向の干渉電力を測定し、当該干渉電力に応じて、「干渉が小さい」、「干渉が大きい」、「干渉が非常に大きい」といった3値の情報を周辺の無線基地局へ送信する。この3値情報を受信した周辺の無線基地局は、当該3値情報を用いて、接続している無線端末における送信電力（上り方向の送信電力）の制御を行うことができる。例えば、周辺の無線基地局は、干渉電力が「非常に大きい」との情報を受信した場合には、上り方向の送信電力を下げるように、無線端末の制御を行い、1の無線基地局における上り方向の干渉電力を低減させる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平5－30022号公報

発明の概要

[0006] しかしながら、無線通信の負荷の分散のために、種類の異なる基地局を大量に配置するヘテロジーニアスの無線通信システムやマイクロセルの無線通信システム等が構成される場合、全ての基地局において均等にトラフィックが発生するとは限らず、いくつかの基地局ではトラフィックが非常に小さいというような状況が考えられる。このようなトラフィックが非常に小さい基地局が、上述したように、周辺セルからの上り方向の干渉電力のみに従って、O Iを送信すると、周辺の無線基地局が、必要以上に上り方向の送信電力を下げる制御を行ってしまう場合があり、無線通信システム全体の通信容量の低下を招く可能性がある。

[0007] そこで、本発明は、無線通信システム全体の通信容量の低下を防止することが可能な無線基地局及び通信制御方法を提供することを目的とする。

[0008] 上述した課題を解決するために、本発明は以下のような特徴を有している。まず、本発明の第1の特徴は、他の無線基地局（第2無線基地局1B）に接続する無線端末（無線端末2B）から受ける干渉を、前記他の無線基地局に制御させるための処理を行う無線基地局（第1無線基地局1A）であって、前記無線端末から受ける干渉電力を測定する干渉電力測定部（干渉電力測定部150）と、自無線基地局における無線通信の負荷を測定する通信負荷測定部（通信負荷測定部152）と、前記通信負荷測定部により測定された前記無線通信の負荷に基づいて、前記干渉電力測定部により測定された前記干渉電力に関連する情報である干渉情報を生成する干渉情報生成部（干渉情報生成部154）と、前記干渉情報生成部により生成された前記干渉情報を前記他の無線基地局へ送信する送信部（送信処理部156）とを備えることを要旨とする。

[0009] このような無線基地局は、他の無線基地局に接続する無線端末から受ける干渉電力を測定するだけでなく、自無線基地局における無線通信の負荷をも測定し、当該無線通信の負荷に基づいて、干渉電力に関連する情報である

干渉情報を生成して、他の無線基地局へ送信する。これにより、他の無線基地局は、干渉情報の送信元である無線基地局における無線通信の負荷を考慮して、無線端末の送信電力を制御することが可能となり、必要以上に送信電力が低下することによる無線通信システム全体の通信容量の低下を防止することが可能となる。

- [0010] 本発明の第2の特徴は、前記干渉情報生成部は、前記無線通信の負荷が小さいほど、干渉電力が小さいことを示す前記干渉情報を生成することを要旨とする。
- [0011] 本発明の第3の特徴は、前記干渉情報生成部は、前記無線通信の負荷を示す値と、前記干渉電力を示す値とを乗算した値に基づいて、前記干渉情報を生成することを要旨とする。
- [0012] 本発明の第4の特徴は、前記干渉情報生成部は、前記無線通信の負荷を示す値が第1の閾値以上であり、且つ、前記干渉電力を示す値が第2の閾値以上である場合に、干渉が大きいことを示す前記干渉情報を生成することを要旨とする。
- [0013] 本発明の第5の特徴は、前記干渉電力測定部は、所定の周波数帯域の無線リソースにおける干渉電力を測定し、前記干渉情報生成部は、前記所定の周波数帯域の無線リソースに対応する干渉情報を生成することを要旨とする。
- [0014] 本発明の第6の特徴は、前記干渉電力測定部は、無線端末に割り当てられた無線リソースについて最小割り当て単位毎に干渉電力を測定し、前記干渉情報生成部は、前記無線端末に割り当てられた無線リソースについて最小割り当て単位毎に干渉情報を生成することを要旨とする。
- [0015] 本発明の第7の特徴は、他の無線基地局に接続する無線端末から受ける干渉を、前記他の無線基地局に制御させるための処理を行う無線基地局における通信制御方法であって、前記無線基地局が、前記無線端末から受ける干渉電力を測定するステップと、前記無線基地局が、自無線基地局における無線通信の負荷を測定するステップと、前記無線基地局が、測定された前記無線通信の負荷に基づいて、測定された前記干渉電力に関連する情報である干渉

情報を生成するステップと、前記無線基地局が、生成された前記干渉情報を前記他の無線基地局へ送信するステップとを備えることを要旨とする。

[0016] 本発明の第8の特徴は、無線リソースブロックを自セル内の無線端末に割り当てて上りリンクの通信を行う無線基地局の通信制御方法であって、前記無線基地局が、前記上りリンクにおいて干渉を受けている無線リソースブロックを示す干渉情報を、他の無線基地局へ送信する干渉情報送信ステップを含み、前記干渉情報は、前記無線基地局における無線通信の負荷に基づいて生成されることを特徴とする。

[0017] 本発明によれば、無線通信システム全体の通信容量の低下を防止することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1] 図1は、本発明の実施形態に係る無線通信システムの全体概略構成図である。

[図2] 図2は、本発明の実施形態に係る第1無線基地局の構成図である。

[図3] 図3は、本発明の実施形態に係る第2無線基地局の構成図である。

[図4] 図4は、本発明の実施形態に係る第1無線基地局の動作を示すフローチャートである。

[図5] 図5は、本発明の実施形態に係る第2無線基地局の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0019] 次に、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。具体的には、(1)無線通信システムの構成、(2)無線基地局の動作、(3)作用・効果、(4)その他の実施形態について説明する。以下の実施形態における図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

[0020] (1)無線通信システムの構成

(1. 1)無線通信システムの全体概略構成

図1は、本発明の実施形態に係る無線通信システム10の全体概略構成図である。無線通信システム10は、例えば、第3.9世代(3.9G)携帯

電話システムであるLTE Release9 や、第4世代(4G)携帯電話システムとして位置づけられているLTE-Advancedに基づく構成を有する。

- [0021] 図1に示すように、無線通信システム10は、セル3Aを形成する第1無線基地局1Aと、セル3Bを形成する第2無線基地局1Bとを有する。セル3Bは、セル3Aのneighbor cellである。セル3A及びセル3Bの半径は、例えば数百[m]程度である。第1無線基地局1Aには、セル3A内に存在する無線端末2Aが接続しており、第2無線基地局1Bには、セル3B内に存在する無線端末2Bが接続している。
- [0022] 第1無線基地局1A及び第2無線基地局1Bは、通信事業者がセル間干渉を考慮した置局設計に基づく場所に設置される。
- [0023] 第1無線基地局1Aと第2無線基地局1Bとの間は、図示しない専用線等によって接続され、トランスポート層の論理的な伝送路であるX2コネクションが確立されている。
- [0024] 第1無線基地局1Aは、無線端末2Aに対して、最小割り当て単位の無線リソースである上り方向及び下り方向のリソースブロック(RB: Resource Block)を1又は複数割り当て、当該無線端末2Aとの間で無線通信を行う。同様に、第2無線基地局1Bは、無線端末2Bに対して、上り方向及び下り方向のリソースブロックを1又は複数割り当て、当該無線端末2Bとの間で無線通信を行う。
- [0025] 第1無線基地局1Aと無線端末2Aとが接続して無線通信を行っている場合における、当該無線通信に用いられる上りリンク(無線端末2Aから第1無線基地局1Aに向かうリンクであり、以下、「第1上りリンク」と称する)に対応するリソースブロックの周波数帯域と、第2無線基地局1Bと無線端末2Bとが接続して無線通信を行っている場合における、当該無線通信に用いられる上りリンク(無線端末2Bから第2無線基地局1Bに向かうリンクであり、以下、「第2上りリンク」と称する)に対応するリソースブロックの周波数帯域とが同一である場合、無線端末2Bから第2無線基地局1Bへ第2上りリンクを用いて送信される無線信号によって、無線端末2Aと無

線通信を行っている第1無線基地局1Aは干渉を受けることになる。

[0026] 本実施形態では、上述したように、第1無線基地局1Aが無線端末2Bから干渉を受ける場合に、第1無線基地局1Aは、第2無線基地局1Bに対して、無線端末2Bの送信電力の制御を要求し、第2無線基地局1Bは、当該要求に応じて、無線端末2Bの送信電力を制御することによって、干渉を低減させる。

[0027] (1. 2) 第1無線基地局1Aの構成

図2は、第1無線基地局1Aの構成を示すブロック図である。図2に示すように、第1無線基地局1Aは、制御部102、記憶部103、有線通信部104、無線通信部105及びアンテナ部107を有する。

[0028] 制御部102は、例えばCPUによって構成され、第1無線基地局1Aが具備する各種機能を制御する。記憶部103は、例えばメモリによって構成され、第1無線基地局1Aにおける制御などに用いられる各種情報を記憶する。

[0029] 有線通信部104は、第2無線基地局1Bとの間で、データの送信及び受信を行う。無線通信部105は、例えば無線周波数(RF)回路やベースバンド(BB)回路等を用いて構成され、アンテナ部107を介して、無線端末2Aとの間で、無線信号の送信及び受信を行う。また、無線通信部105は、送信信号の符号化及び変調と、受信信号の復調及び復号とを行う。更には、無線通信部105は、受信信号の復調及び復号によって得られた受信データを制御部102へ出力する。

[0030] 無線通信部105は、干渉電力測定部150を有する。制御部102は、通信負荷測定部152、干渉情報生成部154及び送信処理部156を有する。

[0031] 無線通信部105内の干渉電力測定部150は、無線端末2Aから第1上りリンクを用いて送信される無線信号を受信している間に、無線端末2Bから第2無線基地局1Bへ第2上りリンクを用いて送信される無線信号によって受ける干渉の電力を測定する。具体的には、干渉電力測定部150は、受

信した無線信号のうち、無線端末 2 B から第 2 無線基地局 1 B へ第 2 上りリンクを用いて送信される無線信号の成分についての電力を、無線端末 2 A に割り当てられた 1 又は複数のリソースブロック毎に測定する。

[0032] 制御部 102 内の通信負荷測定部 152 は、第 1 無線基地局 1 A における処理可能な最大のトラフィック量に対する、実際のトラフィック量の比率（トラフィック量比率）を、第 1 無線基地局 1 A における無線通信の負荷として算出する。具体的には、通信負荷測定部 152 は、制御部 102 から無線通信部 105 へ出力される送信データの量を測定する。更に、通信負荷測定部 152 は、測定した送信データ量を、予め定められている処理可能な最大の下り方向のトラフィック量で除算することにより、トラフィック量比率を算出する。あるいは、通信負荷測定部 152 は、無線通信部 105 から制御部 102 へ出力される受信データの量を測定する。更に、通信負荷測定部 152 は、測定した受信データ量を、予め定められている処理可能な最大の上り方向のトラフィック量で除算することにより、トラフィック量比率を算出する。

[0033] 処理可能な最大の下り方向のトラフィック量や、処理可能な最大の上り方向のトラフィック量は、記憶部 103 に記憶されている。更には、通信負荷測定部 152 は、算出したトラフィック量比率を、第 1 無線基地局 1 A と無線端末 2 A との間の無線通信において要求されるスループットや、要求されるデータ量が大きいほど、大きくなるように補正してもよい。

[0034] 制御部 102 内の干渉情報生成部 154 は、干渉電力測定部 150 によって測定された、リソースブロック毎の干渉電力値のそれぞれに、通信負荷測定部 152 によって測定されたトラフィック量比率を乗算する。

[0035] 次に、干渉情報生成部 154 は、O I (Overload Indicator) としての「0」、「1」の 2 値の干渉情報を生成する。具体的には、干渉情報生成部 154 は、リソースブロック毎の乗算値のそれぞれについて、当該乗算値が第 1 の閾値以上である場合には、干渉が大きいことを示す「1」を干渉情報として生成し、当該乗算値が第 1 の閾値未満である場合には、干渉が小さいこ

とを示す「0」を干渉情報として生成する。ここで、第1の閾値は、予め記憶部103に記憶されている。

[0036] 制御部102内の送信処理部156は、無線端末2Bから第2無線基地局1Bへ第2上りリンクを用いて送信される無線信号に対応する受信データに含まれる、無線信号の送信元である無線端末2Bの識別情報と、送信先である第2無線基地局1Bの識別情報とを抽出する。次に、送信処理部156は、干渉情報生成部154によって生成された、リソースブロック毎の干渉情報に、当該干渉情報に対応するリソースブロックの識別情報と、抽出した無線端末2Bの識別情報とを付加する。更に、送信処理部156は、リソースブロック毎の干渉情報の送信先を、抽出した第2無線基地局1Bの識別情報に設定し、リソースブロックの識別情報及び無線端末2Bの識別情報付きの干渉情報を、有線通信部104を介して、第2無線基地局1Bへ送信する。

[0037] (1. 3) 第2無線基地局1Bの構成

図3は、第2無線基地局1Bの構成を示すブロック図である。図3に示すように、第2無線基地局1Bは、制御部112、記憶部113、有線通信部114、無線通信部115及びアンテナ部117を有する。

[0038] 制御部112は、例えばCPUによって構成され、第2無線基地局1Bが具備する各種機能を制御する。記憶部113は、例えばメモリによって構成され、第2無線基地局1Bにおける制御などに用いられる各種情報を記憶する。

[0039] 有線通信部114は、第1無線基地局1Aとの間で、データの送信及び受信を行う。無線通信部115は、例えば無線周波数(RF)回路やベースバンド(BB)回路等を用いて構成され、アンテナ部117を介して、無線端末2Bとの間で、無線信号の送信及び受信を行う。また、無線通信部115は、送信信号の符号化及び変調と、受信信号の復調及び復号とを行う。更には、無線通信部115は、受信信号の復調及び復号によって得られた受信データを制御部112へ出力する。

[0040] 制御部112は、受信処理部160及び無線端末送信電力制御部162を

有する。

- [0041] 制御部 112 内の受信処理部 160 は、有線通信部 114 を介して、第 1 無線基地局 1A からのリソースブロック毎の干渉情報を受信する。
- [0042] 制御部 112 内の無線端末送信電力制御部 162 は、受信処理部 160 によって受信された、リソースブロック毎の干渉情報に基づいて、無線端末 2B の送信電力を制御する。具体的には、無線端末送信電力制御部 162 は、受信処理部 160 によって受信された、リソースブロック毎の干渉情報のそれぞれに付加されていた無線端末 2B の識別情報に基づいて、送信電力の制御対象となる無線端末 2B を決定する。次に、無線端末送信電力制御部 162 は、干渉情報が「1」である場合には、当該干渉情報に付加されていたリソースブロックの識別情報を含んだ送信電力の低下要求を生成する。
- [0043] 更に、無線端末送信電力制御部 162 は、生成した送信電力の低下要求を、無線通信部 115 及びアンテナ部 117 を介して、無線端末 2B へ送信する。無線端末 2B は、この送信電力の低下要求を受信すると、当該送信電力の低下要求に付加されていたリソースブロックの識別情報に対応するリソースブロックについて、送信電力を低下させる。
- [0044] (2) 無線基地局の動作
- (2.1) 第 1 無線基地局 1A の動作
- 図 4 は、第 1 無線基地局 1A の動作を示すフローチャートである。ステップ S101 において、無線通信部 105 内の干渉電力測定部 150 は、無線端末 2A から第 1 上りリンクを用いて送信される無線信号を受信している間に、無線端末 2B から第 2 無線基地局 1B へ第 2 上りリンクを用いて送信される無線信号によって受ける干渉の電力を、無線端末 2A に割り当てられたリソースブロック毎に測定する。
- [0045] ステップ S102 において、制御部 102 内の通信負荷測定部 152 は、第 1 無線基地局 1A における処理可能な最大のトラフィック量に対する、実際のトラフィック量の比率（トラフィック量比率）を算出する。
- [0046] ステップ S103 において、制御部 102 内の干渉情報生成部 154 は、

各リソースブロック毎の干渉電力値のそれぞれに、通信負荷測定部 152 によって測定されたトラフィック量比率を乗算する。

[0047] ステップ S 104 において、制御部 102 内の干渉情報生成部 154 は、各リソースブロック毎の乗算値のそれぞれに対応する、リソースブロック毎の干渉情報を生成する。

[0048] ステップ S 105 において、制御部 102 内の送信処理部 156 は、第 2 無線基地局 1B へリソースブロック毎の干渉情報を送信する。

[0049] (2. 2) 第 2 無線基地局 1B の動作

図 5 は、第 2 無線基地局 1B の動作を示すフローチャートである。ステップ S 201 において、制御部 112 内の受信処理部 160 は、第 1 無線基地局 1A からのリソースブロック毎の干渉情報を受信する。

[0050] ステップ S 202 において、制御部 112 内の無線端末送信電力制御部 162 は、受信されたリソースブロック毎の干渉情報に基づいて、無線端末 2B の送信電力を制御する。

[0051] (3) 作用・効果

本実施形態における無線通信システム 10 では、第 1 無線基地局 1A は、無線端末 2B から第 2 無線基地局 1B へ第 2 上りリンクを用いて送信される無線信号によって受ける干渉の電力を、無線端末 2A に割り当てられた 1 又は複数のリソースブロック毎に測定するとともに、第 1 無線基地局 1A におけるトラフィック量比率を算出する。更に、第 1 無線基地局 1A は、リソースブロック毎の干渉電力値のそれぞれに、通信負荷測定部 152 によって測定されたトラフィック量比率を乗算し、当該リソースブロック毎の乗算値のそれぞれに対応する、リソースブロック毎の干渉情報を生成して、第 2 無線基地局 1B へ送信する。

[0052] また、本実施形態における無線通信システム 10 では、第 2 無線基地局 1B は、第 1 無線基地局 1A からのリソースブロック毎の干渉情報を受信し、当該リソースブロック毎の干渉情報に基づいて、無線端末 2B の送信電力を制御する。

[0053] 第1無線基地局1Aにおける無線通信の負荷が小さい場合には、干渉の発生源である無線端末2Bにおける送信電力を低下させなくても、無線端末2Aに割り当てるリソースブロックを変更すること等によって、干渉を回避することは可能である。従って、無線端末2Bにおける送信電力が、第1無線基地局1Aにおける干渉電力のみならず、無線通信の負荷をも考慮された状態で制御されることにより、無線端末2Bにおいて必要以上に送信電力が低下することによる無線通信システム10全体の通信容量の低下を防止することが可能となる。

[0054] (4) その他の実施形態

上記のように、本発明は実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

[0055] 上述した実施形態では、第1無線基地局1Aが、当該第1無線基地局1Aにおけるトラフィック量比率と干渉電力値とを乗算した値と、閾値との比較によって、干渉情報を生成したが、無線通信の負荷を考慮した干渉情報の生成手法はこれに限定されない。

[0056] 例えば、制御部102内の干渉情報生成部154は、干渉電力値が第3の閾値以上であって、且つ、トラフィック量比率が第4の閾値以上である場合に、干渉が大きいことを示す「1」を干渉情報として生成し、干渉電力値が第3の閾値未満、及び、トラフィック量比率が第4の閾値未満の少なくとも何れかである場合に、干渉が小さいことを示す「0」を干渉情報として生成してもよい。この場合、第3及び第4の閾値は、記憶部103に記憶されている。

[0057] 更には、干渉情報は、2値の値でなくてもよい。例えば、第1無線基地局1Aにおける制御部102内の干渉情報生成部154は、干渉電力値とトラフィック量比率とを乗算した値を、干渉情報として生成してもよい。干渉情報は、トラフィック量比率が小さいほど、換言すれば、第1無線基地局1A

における無線通信の負荷が小さいほど、干渉が小さいことを示す情報となる。この場合、第2無線基地局1Bにおける制御部112内の無線端末送信電力制御部162は、干渉情報の値が大きいほど、送信電力の低下率が大きくなるような送信電力の低下要求を生成し、無線端末2Bへ送信する。

[0058] また、上述した実施形態では、第1無線基地局1Aは、リソースブロック毎に干渉電力を測定し、更に、干渉情報を生成、送信したが、無線端末2Aに割り当てられた全てのリソースブロックの干渉電力の平均値を算出し、当該干渉電力の平均値に対応する1つの干渉情報を生成、送信するようにしてもよい。この場合、第2無線基地局1Bは、1つの干渉情報、換言すれば、無線端末2Aに割り当てられた全てのリソースブロックに対応する干渉情報に基づいて、無線端末2Bの送信電力を制御する。

[0059] また、無線通信の負荷は、第1無線基地局1Aにおけるトラフィック量比率に限定されず、第1無線基地局1Aにおけるリソースブロックの使用率、第1無線基地局1Aにおけるトラフィック量そのもの、第1無線基地局1Aにおける無線通信に伴う処理の負荷等であってもよい。

[0060] また、上述した実施形態では、無線通信システム10は、LTE Release 9やLTE-Advancedに基づく構成であったが、他の通信規格に基づく構成であってもよい。

[0061] このように本発明は、ここでは記載していない様々な実施形態等を包含するという理解すべきである。したがって、本発明はこの開示から妥当な特許請求の範囲の発明特定事項によってのみ限定されるものである。

[0062] なお、日本国特許出願第2009-256482号（2009年11月9日出願）の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明の無線基地局及び通信制御方法は、無線通信システム全体の通信容量の低下を防止することが可能であり、無線基地局及び通信制御方法として有用である。

請求の範囲

- [請求項1] 他無線基地局に接続する無線端末から受ける干渉を、前記他の無線基地局に制御させるための処理を行う無線基地局であって、
前記無線端末から受ける干渉電力を測定する干渉電力測定部と、
自無線基地局における無線通信の負荷を測定する通信負荷測定部と、
、
前記通信負荷測定部により測定された前記無線通信の負荷に基づいて、前記干渉電力測定部により測定された前記干渉電力に関連する情報である干渉情報を生成する干渉情報生成部と、
前記干渉情報生成部により生成された前記干渉情報を前記他の無線基地局へ送信する送信部と
を備える無線基地局。
- [請求項2] 前記干渉情報生成部は、前記無線通信の負荷が小さいほど、干渉電力が小さいことを示す前記干渉情報を生成する請求項1に記載の無線基地局。
- [請求項3] 前記干渉情報生成部は、前記無線通信の負荷を示す値と、前記干渉電力を示す値とを乗算した値に基づいて、前記干渉情報を生成する請求項1に記載の無線基地局。
- [請求項4] 前記干渉情報生成部は、前記無線通信の負荷を示す値が第1の閾値以上であり、且つ、前記干渉電力を示す値が第2の閾値以上である場合に、干渉が大きいことを示す前記干渉情報を生成する請求項1に記載の無線基地局。
- [請求項5] 前記干渉電力測定部は、所定の周波数帯域の無線リソースにおける干渉電力を測定し、
前記干渉情報生成部は、前記所定の周波数帯域の無線リソースに対応する干渉情報を生成する請求項1に記載の無線基地局。
- [請求項6] 前記干渉電力測定部は、無線端末に割り当てられた無線リソースについて最小割り当て単位毎に干渉電力を測定し、

前記干渉情報生成部は、前記無線端末に割り当てられた無線リソースについて最小割り当て単位毎に干渉情報を生成する請求項5に記載の無線基地局。

[請求項7]

他の無線基地局に接続する無線端末から受ける干渉を、前記他の無線基地局に制御させるための処理を行う無線基地局の通信制御方法であって、

前記無線基地局が、前記無線端末から受ける干渉電力を測定するステップと、

前記無線基地局が、自無線基地局における無線通信の負荷を測定するステップと、

前記無線基地局が、測定された前記無線通信の負荷に基づいて、測定された前記干渉電力に関連する情報である干渉情報を生成するステップと、

前記無線基地局が、生成された前記干渉情報を前記他の無線基地局へ送信するステップと

を備える通信制御方法。

[請求項8]

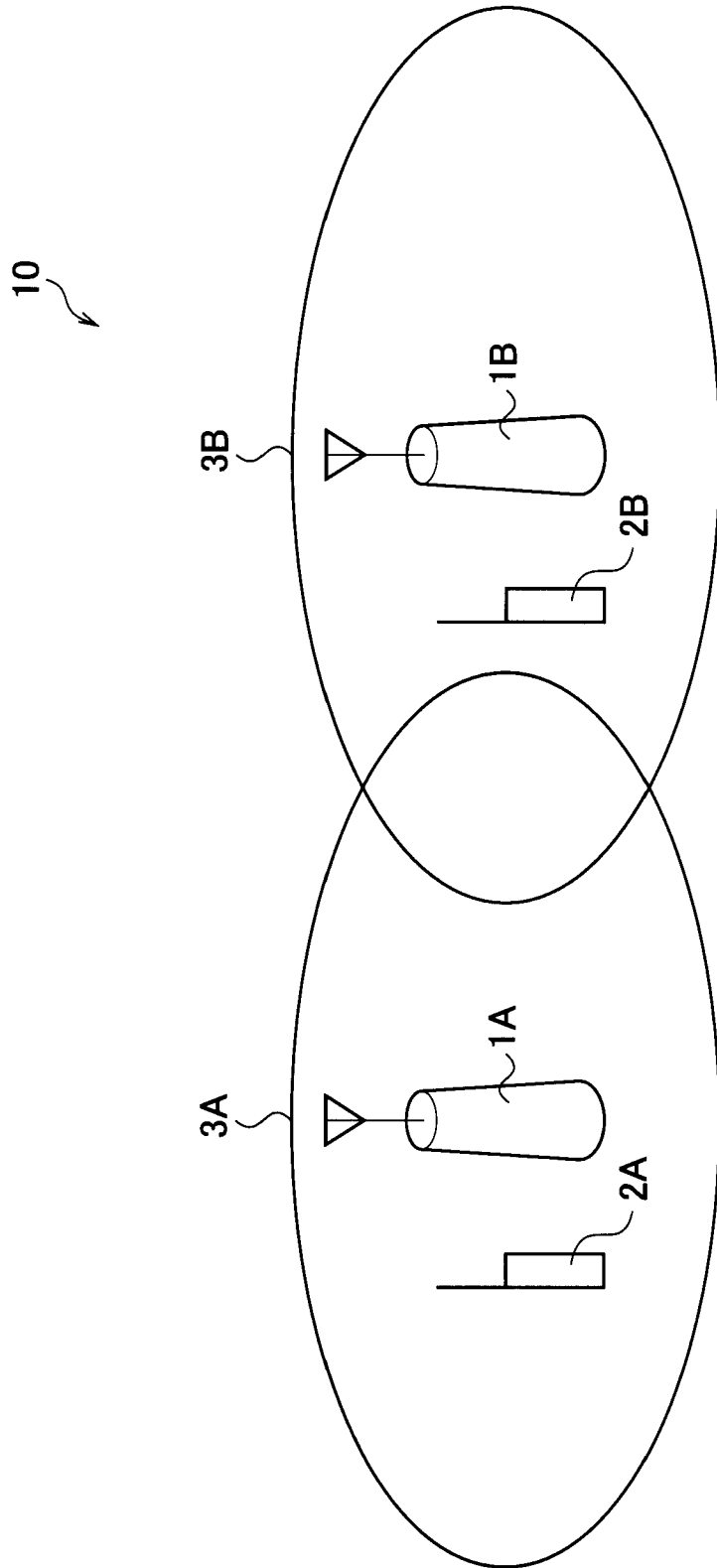
無線リソースブロックを自セル内の無線端末に割り当てて上りリンクの通信を行う無線基地局の通信制御方法であって、

前記無線基地局が、前記上りリンクにおいて干渉を受けている無線リソースブロックを示す干渉情報を、他の無線基地局へ送信する干渉情報送信ステップを含み、

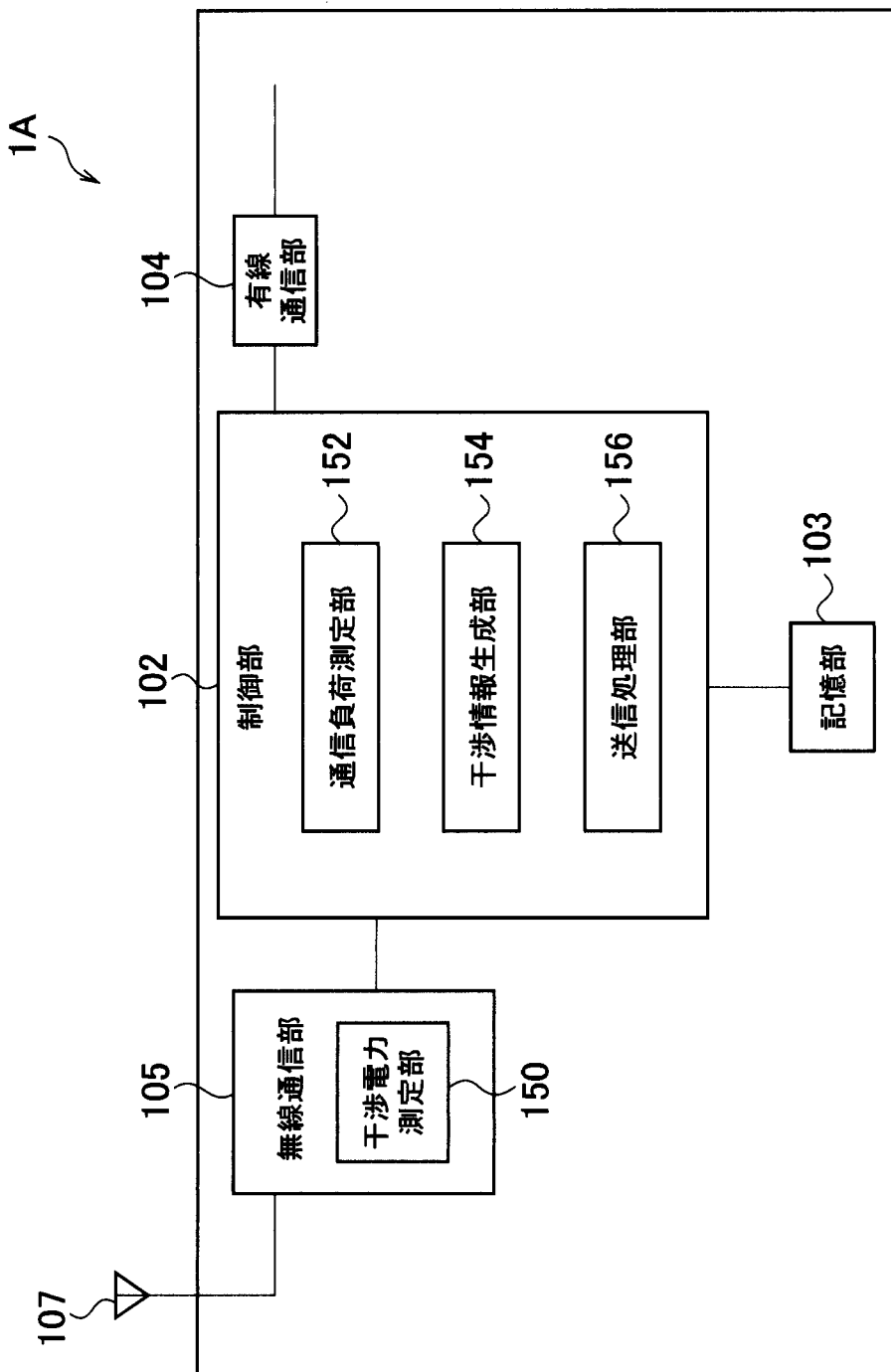
前記干渉情報は、

前記無線基地局における無線通信の負荷に基づいて生成されることを特徴とする通信制御方法。

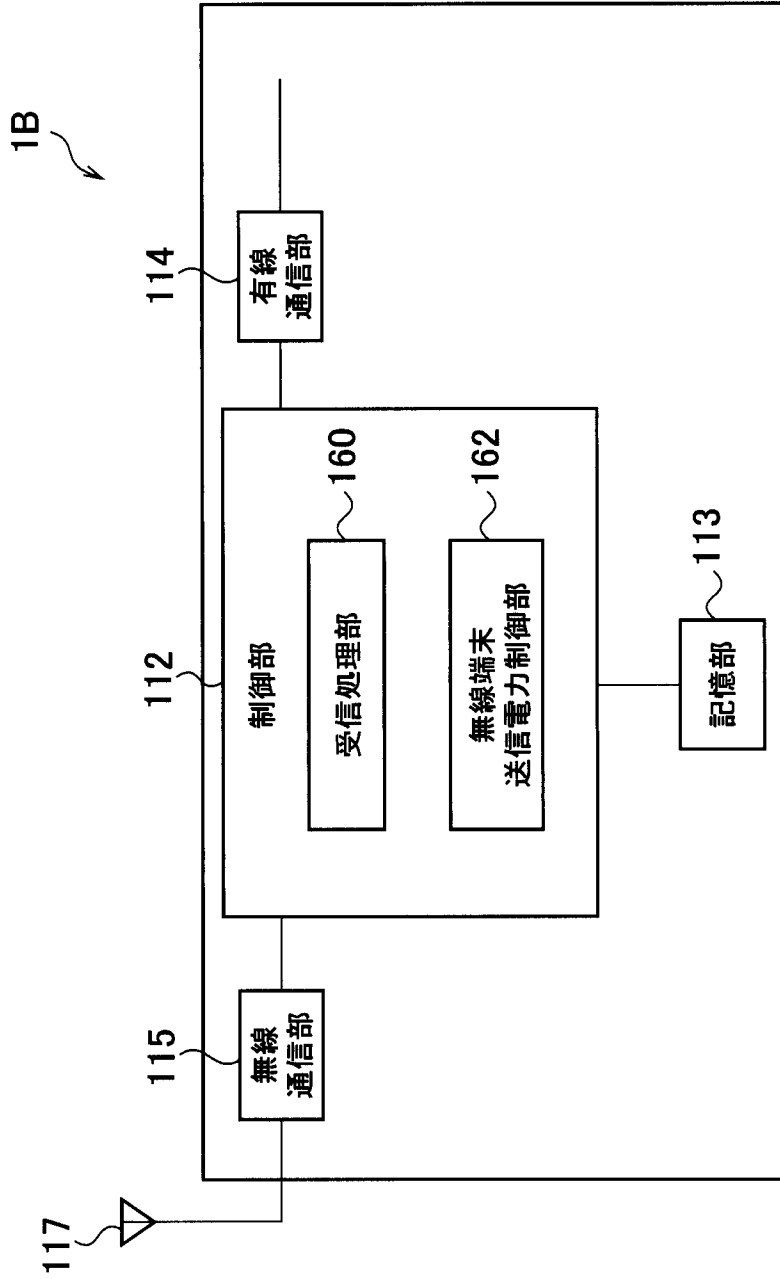
[図1]



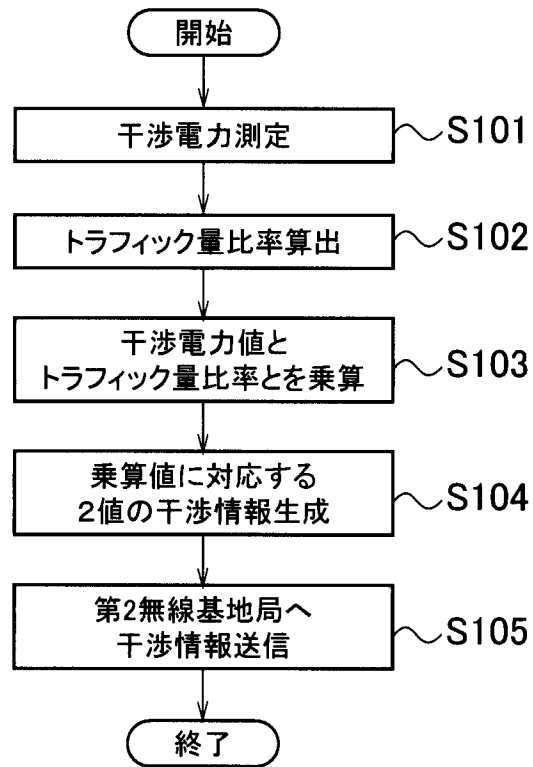
[図2]



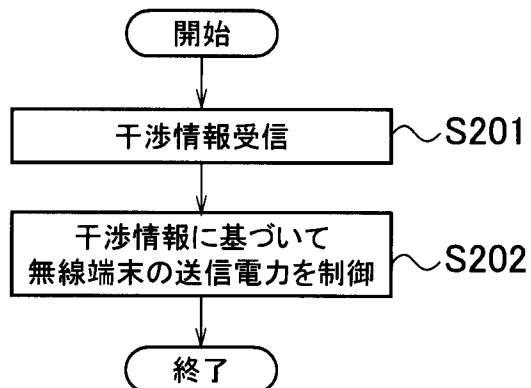
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/069916

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W16/14(2009.01) i, H04W52/24(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)

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

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	Ericsson, X2 Support for Overload Indication and Traffic Load Indication, 3GPP TSG-RAN WG3 #57 R3-071527, 2007.08.20, entire text	1-8
A	Ericsson, On Inter-cell Interference Coordination Schemes without/with Traffic Load Indication, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #49 R1-072456, 2007.05.07, entire text	1-8
A	WO 2008/139896 A1 (NTT Docomo Inc.), 20 November 2008 (20.11.2008), entire text & JP 2008-283491 A & EP 2150068 A1	1-8

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
30 November, 2010 (30.11.10)

Date of mailing of the international search report
07 December, 2010 (07.12.10)

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 (IPC))
 Int.Cl. H04W16/14(2009.01)i, H04W52/24(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. H04B 7/24-7/26, H04W 4/00-99/00

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 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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	Ericsson, X2 Support for Overload Indication and Traffic Load Indication, 3GPP TSG-RAN WG3 #57 R3-071527, 2007.08.20, 全文	1-8
A	Ericsson, On Inter-cell Interference Coordination Schemes without/with Traffic Load Indication, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #49 R1-072456, 2007.05.07, 全文	1-8

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。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な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</p>	<p>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</p>
--	---

国際調査を完了した日 30.11.2010	国際調査報告の発送日 07.12.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 桑原 聡一 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	WO 2008/139896 A1 (株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2008.11.20, 全文 & JP 2008-283491 A & EP 2150068 A1	1-8