

(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
2009年12月30日(30.12.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/157412 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 48/16 (2009.01) H04W 88/12 (2009.01)
H04W 16/26 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/061339
- (22) 国際出願日: 2009年6月22日(22.06.2009)
- (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 2008-163847 2008年6月23日(23.06.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ(NTT DoCo-Mo, Inc.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 丹野 元博(TANNO, Motohiro) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 佐和橋 衛(SAWAHASHI, Mamoru) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 岸山 祥久(KISHIYAMA, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区

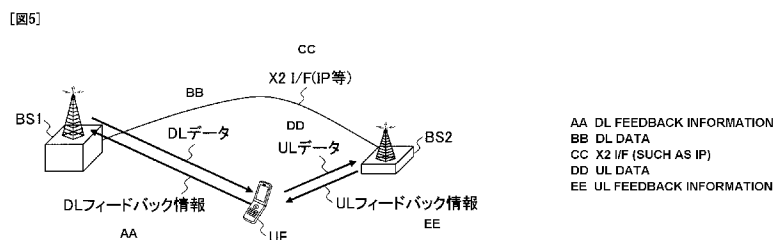
永田町2丁目11番1号 山王パークタワー
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 伊東 忠彦(ITO, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, 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 (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CENTRALIZED CONTROL BASE STATION AND SIGNAL CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 集中制御基地局及び信号制御方法



(57) Abstract: A centralized control base station connected to a first transmitting/receiving unit and a second transmitting/receiving unit comprises a control unit for performing control such that when the quality of a downlink signal from the first transmitting/receiving unit to a mobile station is better than the quality of a downlink signal from the second transmitting/receiving unit to the mobile station, and further, the quality of an uplink signal from the mobile station to the second transmitting/receiving unit is better than the quality of an uplink signal from the mobile station to the first transmitting/receiving unit, downlink data is transmitted from the first transmitting/receiving unit, feedback information about the downlink data is received by the second transmitting/receiving unit, uplink data is received by the second transmitting/receiving unit, and feedback information about the uplink data is transmitted from the first transmitting/receiving unit.

(57) 要約: 第1の送受信部及び第2の送受信部に接続された集中制御基地局は、前記第1の送受信部から移動局への下りリンク信号品質が前記第2の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質より良好である場合、且つ、前記移動局から前記第2の送受信部への上りリンク信号品質が前記移動局から前記第1の送受信部への上りリンク信号品質より良好である場合、下りリンクデータを前記第1の送受信部から送信し、下りリンクデータのフィードバック情報を前記第2の送受信部で受信し、上りリンクデータを前記第2の送受信部で受信し、上りリンクデータのフィードバック情報を前記第1の送受信部から送信するように制御する制御部を有する。

WO 2009/157412 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 集中制御基地局及び信号制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、集中制御基地局及び信号制御方法に関する。

背景技術

[0002] 移動通信システムのサービスエリアは、セルと呼ばれる基地局がカバーする領域で構成される。セルは、その大きさに応じて、マクロセルとマイクロセルとピコセルとに分類される。典型的には、マクロセルのカバレッジは大きく、基地局の送信電力は大きい。一方、ピコセルのカバレッジは小さく、基地局の送信電力は小さい。例えば、マイクロセル又はピコセルは、トラヒックが集中する場所に配置される。

[0003] このように送信電力が異なる基地局が存在するときの伝搬状態を図1に示す。基地局BS1から移動局への下り受信信号電力は、基地局BS1からの距離に応じて小さくなる。同様に、基地局BS2から移動局への下り受信信号電力は、基地局BS2からの距離に応じて小さくなる。従って、図1の地点Aで基地局BS1の下り受信信号電力と基地局BS2の下り受信信号電力とが等しくなる。このため、基地局BS1から地点Aまでは基地局BS1からの下りリンク信号品質が良好になり、基地局BS1が下りリンク通信に適した基地局になる。また、基地局BS2から地点Aまでは基地局BS2からの下りリンク信号品質が良好になり、基地局BS2が下りリンク通信に適した基地局になる。典型的には、マクロセルの基地局BS1の送信電力はピコセルの基地局BS2の送信電力より大きいいため、基地局BS1から地点Aまでの距離は、基地局BS2から地点Aまでの距離より長くなる。

[0004] 一方、パスロスは、基地局からの距離に応じて大きくなる。すなわち、パスロスの逆数は、基地局からの距離に応じて小さくなる。従って、図1の地点Bで基地局BS1に関するパスロスの逆数と基地局BS2に関するパスロスの逆数とが等しくなる。移動局から基地局への上りリンク信号品質はパス

ロスの逆数に依存するため、基地局BS 1から地点Bまでは基地局BS 1への上りリンク信号品質が良好になり、基地局BS 1が上りリンク通信に適した基地局になる。また、基地局BS 2から地点Bまでは基地局BS 2への上りリンク信号品質が良好になり、基地局BS 2が上りリンク通信に適した基地局になる。パスロスが基地局からの距離に依存するため、地点Bは、基地局BS 1と基地局BS 2とのほぼ中間になる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のように、下りリンク通信と上りリンク通信とで最適な基地局が異なる区間（図1の斜線部）が存在する場合であっても、従来の移動通信システムでは、下りリンク通信及び上りリンク通信の双方に同じ基地局が選択される。例えば、図2（A）に示すように、下りリンク通信及び上りリンク通信の双方に基地局BS 1が選択される。或いは、図2（B）に示すように、下りリンク通信及び上りリンク通信の双方に基地局BS 2が選択される。しかし、移動局UEが図1の斜線部に存在するときに図2（A）に示すように基地局BS 1と通信を行うと、移動局UEから基地局BS 1への上りリンク通信は、基地局BS 2に大きい干渉を及ぼす。また、移動局UEが図1の斜線部に存在するときに図2（B）に示すように基地局BS 2と通信を行うと、移動局UEは、基地局BS 1から大きい干渉を受ける。

[0006] このように、下りリンク通信及び上りリンク通信の双方に同じ基地局が選択されると、下りリンク信号品質又は上りリンク信号品質のいずれかが劣化する。また、干渉が大きくなり、システム容量が劣化し、無線リソースを浪費する。

[0007] このような問題に対して、図3に示すように、マクロセルの基地局BS 1の送信電力を小さくして（ピコセルの基地局BS 2の送信電力と同じにして）、図1の斜線部を解消する解決策がある。マクロセルの基地局BS 1の送信電力を小さくすることにより、図1に示す地点Aは基地局BS 1に近づき、下りリンク通信と上りリンク通信とで最適な基地局を同じにすることがで

きる。しかし、基地局BS1の送信電力が小さくなるため、基地局BS1から移動局への下りリンク信号品質が劣化すると共に、基地局BS1のカバレッジが減少する。

[0008] また、図4に示すように、ピコセルの基地局BS2の上りリンク信号の受信感度を下げて、図1の斜線部を解消する解決策がある。基地局BS2の上りリンク信号の受信感度を下げることにより、図1に示す地点Bは基地局BS2に近づき、下りリンク通信と上りリンク通信とで最適な基地局を同じにすることができる。しかし、基地局BS2の受信感度が下がるため、移動局から基地局BS2への上りリンク信号品質が劣化すると共に、基地局BS2のカバレッジが減少する。

[0009] また、このような問題に対して、図5に示すように、移動局UEが図1の斜線部に存在する場合に、下りリンクデータ送信と上りリンクデータ送信とで異なる基地局を選択する解決策も提案されている(3GPP2, C.S0084-001-0, "Physical layer for Ultra Mobile Broadband (UMB) air interface specification," Aug. 2007参照)。具体的には、移動局UEは、基地局BS1から下りリンクデータを受信し、基地局BS2に上りリンクデータを送信する。このようにすることで、データの送受信に対して最適な基地局が選択される。しかし、下りリンクデータに対するフィードバック情報(ACK(Acknowledgement)、CQI(Channel Quality Indicator)等)は、移動局UEから基地局BS1に送信する必要がある、上りリンクデータに対するフィードバック情報(ACK等)は、基地局BS2から移動局UEに送信する必要がある。この解決策では、データの送受信に対して最適な基地局が選択されるが、フィードバック情報の送受信に対して適切な基地局が選択されなくなる。このため、移動局UEが基地局BS1にフィードバック情報を送信すると、基地局BS2に大きい干渉を及ぼす。また、移動局UEが基地局BS2からフィードバック情報を受信するときに、移動局UEは、基地局BS1から大きい干渉を受ける。

[0010] 本発明は、上記のような従来技術の問題に鑑みてなされたものであり、下

りリンク通信と上りリンク通信とで最適な基地局が異なる区間が存在する場合に、上下リンクの信号品質を改善することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の上記の目的を解決するため、本発明の集中制御基地局は、
第1の送受信部及び第2の送受信部に接続された集中制御基地局であって
：

移動局から前記第1の送受信部への上りリンク信号品質及び前記第1の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質を取得する第1の信号品質取得部；

前記移動局から前記第2の送受信部への上りリンク信号品質及び前記第2の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質を取得する第2の信号品質取得部；及び

前記第1の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質が前記第2の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質より良好である場合、且つ、前記移動局から前記第2の送受信部への上りリンク信号品質が前記移動局から前記第1の送受信部への上りリンク信号品質より良好である場合、

下りリンクデータを前記第1の送受信部から送信し、下りリンクデータのフィードバック情報を前記第2の送受信部で受信し、上りリンクデータを前記第2の送受信部で受信し、上りリンクデータのフィードバック情報を前記第1の送受信部から送信するように制御する制御部；

を有することを特徴の1つとする。

[0012] また、本発明の信号制御方法は、
第1の送受信部及び第2の送受信部に接続された集中制御基地局での信号制御方法であって：

移動局から前記第1の送受信部への上りリンク信号品質及び前記第1の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質を取得するステップ；

前記移動局から前記第2の送受信部への上りリンク信号品質及び前記第2の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質を取得するステップ；及

び

前記第 1 の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質が前記第 2 の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質より良好である場合、且つ、前記移動局から前記第 2 の送受信部への上りリンク信号品質が前記移動局から前記第 1 の送受信部への上りリンク信号品質より良好である場合、

下りリンクデータを前記第 1 の送受信部から送信し、下りリンクデータのフィードバック情報を前記第 2 の送受信部で受信し、上りリンクデータを前記第 2 の送受信部で受信し、上りリンクデータのフィードバック情報を前記第 1 の送受信部から送信するステップ；

を有することを特徴の 1 つとする。

発明の効果

[0013] 本発明の実施例によれば、上下リンクの信号品質を改善することが可能になる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]送信電力が異なる基地局が存在するときの伝搬状態を示す図
[図2]送信電力が異なる基地局が存在するときの問題を示す図
[図3]送信電力が異なる基地局が存在するときの解決策を示す図（その 1）
[図4]送信電力が異なる基地局が存在するときの解決策を示す図（その 2）
[図5]送信電力が異なる基地局が存在するときの解決策を示す図（その 3）
[図6]本発明の実施例に係る移動通信システムの概略図
[図7]本発明の実施例に係る基地局のブロック図
[図8]本発明の実施例に係る集中制御基地局での信号処理方法を示すフローチャート

発明を実施するための形態

- [0015] 本発明の実施例について、図面を参照して以下に説明する。
- [0016] 本発明の実施例では、下りリンク通信と上りリンク通信とで最適な基地局が異なる区間が存在する例として、送信電力が異なる集中制御基地局と遠隔基地局（R R E : Remote Radio Equipment）とを有する移動通信システム

について説明する。なお、集中制御基地局とは、ベースバンド信号を処理する機能を有する基地局のことを言い、遠隔基地局とは、送受信信号をA/D (Analog-to-Digital) 変換及びD/A (Digital-to-Analog) 変換する機能を有するが、集中制御基地局にベースバンド信号の処理を行わせる基地局のことを言う。すなわち、遠隔基地局は、RF (Radio Frequency) 部、A/D変換部及びD/A変換部で構成される。通常の基地局間のインタフェースはX2インタフェースと呼ばれ、IP等で通信が行われるが、遠隔基地局は、集中制御基地局と光ファイバ等で接続され、ベースバンド信号で通信が行われる。遠隔基地局は、リモート基地局又は張り出し基地局とも呼ばれる。このような移動通信システムの概略図を図6に示す。

[0017] 本発明の実施例では、移動局UEが図1の斜線部に存在する場合に、下りリンク通信と上りリンク通信とで異なる基地局を選択する。具体的には、移動局UEは、集中制御基地局BS1から下りリンクデータを受信し、遠隔基地局BS2に上りリンクデータを送信する。更に、移動局UEは、集中制御基地局BS1から上りリンクデータに対するフィードバック情報を受信する。同様に、移動局UEは、遠隔基地局BS2を介して集中制御基地局BS1に下りリンクデータのフィードバック情報を送信する。このようにすることで、データの送受信のみならず、フィードバック情報の送受信に対して最適な基地局が選択される。また、ベースバンド信号の処理は集中制御基地局BS1で行われ、集中制御基地局BS1と遠隔基地局BS2との間ではベースバンド信号が送信されるため、高速なフィードバック制御が可能になる。

[0018] <移動通信システムの構成>

図7を参照して、本発明の実施例に係る移動通信システムの構成を説明する。本発明の実施例に係る移動通信システムは、集中制御基地局BS1と遠隔基地局BS2とを有する。

[0019] 集中制御基地局BS1は、RF部111と、A/D変換部113と、D/A変換部115と、ベースバンド信号処理部131と、信号品質取得部133と、制御部135とを有する。遠隔基地局BS2は、RF部121と、A

／D変換部123と、D／A変換部125とを有する。RF部とA／D変換部とD／A変換部とは、併せて送受信部とも呼ばれる。

[0020] RF部111は、帯域フィルタリング、周波数変換、電力増幅等のアナログ信号処理を行う。A／D変換部113は、RF部で受信したアナログ信号をデジタル変換し、ベースバンド信号を生成する。D／A変換部115は、ベースバンド信号をアナログ変換し、アナログ信号をRF部111に出力する。A／D変換部113及びD／A変換部115は、ベースバンド信号処理部131と接続される。

[0021] RF部121は、RF部111と同様に、帯域フィルタリング、周波数変換、電力増幅等のアナログ信号処理を行う。A／D変換部123は、A／D変換部113と同様に、RF部で受信したアナログ信号をデジタル変換し、ベースバンド信号を生成する。D／A変換部125は、D／A変換部115と同様に、ベースバンド信号をアナログ変換し、アナログ信号をRF部111に出力する。A／D変換部123及びD／A変換部125は、光ファイバ等の高速伝送路でベースバンド信号処理部131と接続される。

[0022] ベースバンド信号処理部131は、ベースバンド信号のレイヤ1処理、MAC (Media Access Control) 処理、RLC (Radio Link Control) ／PDCP (Packet Data Convergence Protocol) 処理等を行う。具体的には、ベースバンド信号処理部131は、A／D変換部113及び123からベースバンド信号を受け取り、チャネル復号化、FFT (Fast Fourier Transform) 等のレイヤ1処理を行う。更に、ベースバンド信号処理部131は、上りデータのMAC再送制御、スケジューリング、伝送フォーマットの選択等のMAC処理を行い、上りデータの分割・結合等のRLC／PDCP処理を行う。また、ベースバンド信号処理部131は、下りデータの分割・結合等のRLC／PDCP処理を行い、下りデータのMAC再送制御、スケジューリング、伝送フォーマットの選択等のMAC処理を行う。更に、ベースバンド信号処理部131は、チャネル符号化、IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) 等のレイヤ1処理を行い、ベースバンド信号をD／A変換部115及び125に出力する。

換部 1 1 5 及び 1 2 5 に出力する。

[0023] 信号品質取得部 1 3 3 は、移動局 U E から集中制御基地局 B S 1 への上りリンク信号品質及び集中制御基地局 B S 1 から移動局 U E への下りリンク信号品質を取得する。例えば、上りリンク信号品質は、移動局 U E から受信した所定の信号系列の受信レベル（S I N R（Signal-to-Noise plus Interference Ratio）等）を測定することで取得される。また、下りリンク信号品質は、移動局 U E が測定した C Q I を受信することで取得される。同様に、信号品質取得部 1 3 3 は、移動局 U E から遠隔基地局 B S 2 への上りリンク信号品質及び遠隔基地局 B S 2 から移動局 U E への下りリンク信号品質を取得する。

[0024] 制御部 1 3 5 は、信号品質取得部 1 3 3 で取得した信号品質に基づいて、下りリンク通信に適した基地局及び上りリンク通信に適した基地局を選択する。図 1 を参照して説明したように、下りリンク通信と上りリンク通信とで最適な基地局が異なる区間が存在する場合があるため、下りリンク通信に適した基地局と上りリンク通信に適した基地局とは異なってもよい。例えば、集中制御基地局 B S 1 から移動局 U E への下りリンク信号品質が遠隔基地局 B S 2 から移動局 U E への下りリンク信号品質より良好である場合、制御部 1 3 5 は、集中制御基地局 B S 1 を下りリンク通信に適した基地局として選択する。この場合、移動局 U E の下りリンクデータと、移動局 U E の上りリンクデータのフィードバック情報とは、集中制御基地局 B S 1 の受信部から移動局 U E に送信される。また、移動局 U E から遠隔基地局 B S 2 への上りリンク信号品質が移動局 U E から集中制御基地局 B S 1 への上りリンク信号品質より良好である場合、制御部 1 3 5 は、遠隔基地局 B S 2 を上りリンク通信に適した基地局として選択する。この場合、移動局 U E の上りリンクデータと、移動局 U E の下りリンクデータのフィードバック情報とは、移動局 U E から遠隔基地局 B S 2 に送信される。上記の逆の場合（遠隔基地局 B S 2 から移動局 U E への下りリンク信号品質が集中制御基地局 B S 1 から移動局 U E への下りリンク信号品質より良好である場合、移動局 U E から集中制

御基地局BS1への上りリンク信号品質が移動局UEから遠隔基地局BS2への上りリンク信号品質より良好である場合）も同様に、下りリンク通信及び上りリンク通信に適した基地局が選択される。移動局UEが通信する基地局についての情報は、移動局UEが通信中の基地局の送信部から移動局UEに通知される。

[0025] 更に、制御部135は、下りリンク通信及び上りリンク通信に適した基地局と移動局UEとの間の信号の流れを制御する。下りリンク通信及び上りリンク通信に適した基地局が集中制御基地局BS1であるか遠隔基地局BS2であるかに応じて、制御部135は、(1)～(4)に示す信号の流れを制御する。

[0026] (1) 集中制御基地局BS1が下りリンク通信及び上りリンク通信の双方に適した基地局である場合、制御部135は、下りリンクデータを集中制御基地局BS1のD/A変換部115に出力し、下りリンクデータのフィードバック情報を集中制御基地局BS1のA/D変換部113から受け取るように制御する。更に、制御部135は、上りリンクデータを集中制御基地局BS1のA/D変換部113から受け取り、上りリンクデータのフィードバック情報を集中制御基地局BS1のD/A変換部115に出力するように制御する。

[0027] (2) 遠隔基地局BS2が下りリンク通信及び上りリンク通信の双方に適した基地局である場合、制御部135は、下りリンクデータを遠隔基地局BS2のD/A変換部125に出力し、下りリンクデータのフィードバック情報を遠隔基地局BS2のA/D変換部123から受け取るように制御する。更に、制御部135は、上りリンクデータを遠隔基地局BS2のA/D変換部123から受け取り、上りリンクデータのフィードバック情報を遠隔基地局BS2のD/A変換部125に出力するように制御する。

[0028] (3) 集中制御基地局BS1が下りリンク通信に適した基地局であり、遠隔基地局BS2が上りリンク通信に適した基地局である場合、制御部135は、下りリンクデータを集中制御基地局BS1のD/A変換部115に出力

し、下りリンクデータのフィードバック情報を遠隔基地局BS2のA/D変換部123から受け取るように制御する。更に、制御部135は、上りリンクデータを遠隔基地局BS2のA/D変換部123から受け取り、上りリンクデータのフィードバック情報を集中制御基地局BS1のD/A変換部115に出力するように制御する。

[0029] (4) 遠隔基地局BS2が下りリンク通信に適した基地局であり、集中制御基地局BS1が上りリンク通信に適した基地局である場合、制御部135は、下りリンクデータを遠隔基地局BS2のD/A変換部125に出力し、下りリンクデータのフィードバック情報を集中制御基地局BS1のA/D変換部113から受け取るように制御する。更に、制御部135は、上りリンクデータを集中制御基地局BS1のA/D変換部113から受け取り、上りリンクデータのフィードバック情報を遠隔基地局BS2のD/A変換部125に出力するように制御する。

[0030] 典型的には、集中制御基地局の送信電力は遠隔基地局の送信電力より大きいため、制御部135は、図1の斜線部で上記の(3)の信号の流れを制御する。しかし、遠隔基地局の送信電力は、集中制御基地局の送信電力より大きくてもよい。この場合には、制御部135は、図1の斜線部で上記の(4)の信号の流れを制御する。

[0031] また、制御部135は、集中制御基地局BS1のRF部111で受信した信号と、遠隔制御基地局BS2のRF部121で受信した信号とを合成し、合成した信号に基づいてフィードバック情報を生成してもよい。この場合、上りリンク通信が双方の基地局BS1及びBS2に対して行われることになるが、合成した信号の品質に応じてフィードバック制御（例えば、送信電力制御、AMC、スケジューリング）を行うことにより、実質的に一方の基地局に対して上りリンク通信を行うように制御することが可能になる。例えば、制御部135は、合成した信号に基づいて、遠隔基地局BS2での受信に適した送信電力制御を行うことにより、実質的に移動局UEが遠隔基地局BS2に適した上りリンク通信を行うように制御することが可能になる。

- [0032] 例えば、上記の（１）の信号の流れの場合、制御部１３５は、上りリンク信号（上りリンク制御情報、上りリンクデータ及び下りリンクデータのフィードバック制御）を遠隔基地局ＢＳ２のＡ／Ｄ変換部１２３からも受け取り、集中制御基地局ＢＳ１及び遠隔基地局ＢＳ２で受信した上りリンク信号を合成してもよい。更に、制御部１３５は、合成した上りリンク信号に基づいてフィードバック情報を生成してもよい。
- [0033] 上記の（２）の信号の流れの場合、制御部１３５は、上りリンク信号を集中制御基地局ＢＳ１のＡ／Ｄ変換部１１３からも受け取り、集中制御基地局ＢＳ１及び遠隔基地局ＢＳ２で受信した上りリンク信号を合成してもよい。更に、制御部１３５は、合成した上りリンク信号に基づいてフィードバック情報を生成してもよい。
- [0034] 上記の（３）の信号の流れの場合、制御部１３５は、上りリンク信号を集中制御基地局ＢＳ１のＡ／Ｄ変換部１１３からも受け取り、集中制御基地局ＢＳ１及び遠隔基地局ＢＳ２で受信した上りリンク信号を合成してもよい。更に、制御部１３５は、合成した上りリンク信号に基づいてフィードバック情報を生成してもよい。
- [0035] 上記の（４）の信号の流れの場合、制御部１３５は、上りリンク信号を遠隔基地局ＢＳ２のＡ／Ｄ変換部１２３からも受け取り、集中制御基地局ＢＳ１及び遠隔基地局ＢＳ２で受信した上りリンク信号を合成してもよい。更に、制御部１３５は、合成した上りリンク信号に基づいてフィードバック情報を生成してもよい。
- [0036] なお、図７では、集中制御基地局ＢＳ１がＲＦ部１１１、Ａ／Ｄ変換部１１３及びＤ／Ａ変換部１１５を含んでいるが、集中制御基地局ＢＳ１はこれらを含まなくてもよい。例えば、集中制御基地局ＢＳ１はベースバンド信号処理部１３１、信号品質取得部１３３及び制御部１３５を有し、ＲＦ部１１１、Ａ／Ｄ変換部１１３及びＤ／Ａ変換部１１５が他の遠隔基地局に含まれてもよい。この場合、集中制御基地局ＢＳ１は、複数の遠隔基地局（すなわち、送受信部）を制御してもよい。

[0037] <集中制御基地局での信号処理方法>

図 8 を参照して、本発明の実施例に係る集中制御基地局 B S 1 での信号処理方法を説明する。

[0038] まず、集中制御基地局 B S 1 は、移動局 U E から集中制御基地局 B S 1 への上りリンク信号品質及び集中制御基地局 B S 1 から移動局 U E への下りリンク信号品質を取得する (S 1 0 1) 。更に、集中制御基地局 B S 1 は、移動局 U E から遠隔基地局 B S 2 への上りリンク信号品質及び遠隔基地局 B S 2 から移動局 U E への下りリンク信号品質を取得する (S 1 0 3) 。

[0039] 集中制御基地局 B S 1 から移動局 U E への下りリンク信号品質が遠隔基地局 B S 2 から移動局 U E への下りリンク信号品質より良好である場合、且つ、移動局 U E から集中制御基地局 B S 1 への上りリンク信号品質が移動局 U E から遠隔基地局 B S 2 への上りリンク信号品質より良好である場合 (S 1 0 5 : Y e s) 、集中制御基地局 B S 1 が下りリンク通信及び上りリンク通信の双方に適した基地局として選択される (S 1 0 7) 。従って、下りリンクデータ及び上りリンクデータを集中制御基地局 B S 1 の送受信部で送受信し、下りリンクデータ及び上りリンクデータのフィードバック情報を集中制御基地局 B S 1 の送受信部で送受信する (S 1 0 9) 。この処理は、図 7 の (1) の信号の流れに相当する。

[0040] 遠隔基地局 B S 2 から移動局 U E への下りリンク信号品質が集中制御基地局 B S 1 から移動局 U E への下りリンク信号品質より良好である場合、且つ、移動局 U E から遠隔基地局 B S 2 への上りリンク信号品質が移動局 U E から集中制御基地局 B S 1 への上りリンク信号品質より良好である場合 (S 1 0 5 : N o → S 1 1 1 : Y e s) 、遠隔基地局 B S 2 が下りリンク通信及び上りリンク通信の双方に適した基地局として選択される (S 1 1 3) 。従って、下りリンクデータ及び上りリンクデータを遠隔基地局 B S 2 の送受信部で送受信し、下りリンクデータ及び上りリンクデータのフィードバック情報を遠隔基地局 B S 2 の送受信部で送受信する (S 1 1 5) 。この処理は、図 7 の (2) の信号の流れに相当する。

[0041] 集中制御基地局BS1から移動局UEへの下りリンク信号品質が遠隔基地局BS2から移動局UEへの下りリンク信号品質より良好である場合、且つ、移動局UEから遠隔基地局BS2への上りリンク信号品質が移動局UEから集中制御基地局BS1への上りリンク信号品質より良好である場合（S111：No→S117：Yes）、集中制御基地局BS1が下りリンク通信に適した基地局として選択され、遠隔基地局BS2が上りリンク通信に適した基地局として選択される（S119）。従って、下りリンクデータを集中制御基地局BS1の送信部から送信し、下りリンクデータのフィードバック情報を遠隔基地局BS2の受信部で受信する。更に、上りリンクデータを遠隔基地局BS2の受信部で受信し、上りリンクデータのフィードバック情報を集中制御基地局BS1の送信部から送信する（S121）。この処理は、図7の（3）の信号の流れに相当する。

[0042] 遠隔基地局BS2から移動局UEへの下りリンク信号品質が集中制御基地局BS1から移動局UEへの下りリンク信号品質より良好である場合、且つ、移動局UEから集中制御基地局BS1への上りリンク信号品質が移動局UEから遠隔基地局BS2への上りリンク信号品質より良好である場合（S117：No）、遠隔基地局BS2が下りリンク通信に適した基地局として選択され、集中制御基地局BS1が上りリンク通信に適した基地局として選択される（S123）。従って、下りリンクデータを遠隔基地局BS2の送信部から送信し、下りリンクデータのフィードバック情報を集中制御基地局BS1の受信部で受信する。更に、上りリンクデータを集中制御基地局BS1の受信部で受信し、上りリンクデータのフィードバック情報を遠隔基地局BS2の送信部から送信する（S125）。この処理は、図7の（4）の信号の流れに相当する。

[0043] このように、データ及びフィードバック情報の双方に対して、適切な基地局が選択されるため、上下リンクの信号品質が改善される。また、システム容量を増大することが可能になる。

[0044] 更に、本発明の実施例では、集中制御基地局BS1が遠隔基地局BS2の

ベースバンド信号処理を行うため、基地局間を接続するX2インタフェースでは実現困難な高速フィードバック制御（例えば、AMC（Adaptive Modulation and Coding）、HARQ（Hybrid Automatic Repeat Request）等の制御）が可能になる。

[0045] 本発明は、上記の実施例に限定されることなく、特許請求の範囲内において種々の変更及び応用が可能である。本発明の実施例では、下りリンク通信と上りリンク通信とで最適な基地局が異なる区間が存在する例として、集中制御基地局と遠隔基地局とを有する移動通信システムについて説明した。しかし、通常の基地局におけるケーブルロス等に起因してアンテナ端の送信電力が異なる場合にも、下りリンク通信と上りリンク通信とで最適な基地局が異なる区間が存在する。このような場合にも、1つの基地局にベースバンド信号処理を集約し、下りリンク通信と上りリンク通信とで異なる基地局を選択することで、上下リンクの信号品質を改善することが可能になる。

[0046] また、下りリンクと上りリンクとで周波数帯域が異なる場合、アンテナ位置が異なる場合、システムが異なる場合（例えば、下りリンクにIMT-A（International Mobile Telecommunications-Advanced）システムが用いられ、上りリンクにLTE（Long Term Evolution）システムが用いられる場合）等にも、下りリンク通信と上りリンク通信とで最適な基地局が異なる区間が存在する可能性がある。このような場合にも同様に、1つの基地局にベースバンド信号処理を集約し、下りリンク通信と上りリンク通信とで異なる基地局を選択することで、上下リンクの信号品質を改善することが可能になる。

[0047] 更に、同一基地局のセルが複数のセクタから構成される場合に、セクタのアンテナ端の送信電力が異なる場合にも、下りリンク通信と上りリンク通信とで最適なセクタが異なる区間が存在する。このような場合にも、下りリンク通信と上りリンク通信とで異なるセクタを選択することで、上下リンクの信号品質を改善することが可能になる。

[0048] 本国際出願は2008年6月23日に提出した日本国特許出願2008-

1 6 3 8 4 7 号に基づく優先権を主張するものであり、2 0 0 8 - 1 6 3 8 4 7 号の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

- [0049] 1 1 1 R F 部
- 1 1 3 A / D 変換部
- 1 1 5 D / A 変換部
- 1 2 1 R F 部
- 1 2 3 A / D 変換部
- 1 2 5 D / A 変換部
- 1 3 1 ベースバンド信号処理部
- 1 3 3 信号品質取得部
- 1 3 5 制御部

請求の範囲

[請求項1] 第1の送受信部及び第2の送受信部に接続された集中制御基地局であって：

移動局から前記第1の送受信部への上りリンク信号品質及び前記第1の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質を取得する第1の信号品質取得部；

前記移動局から前記第2の送受信部への上りリンク信号品質及び前記第2の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質を取得する第2の信号品質取得部；及び

前記第1の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質が前記第2の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質より良好である場合、且つ、前記移動局から前記第2の送受信部への上りリンク信号品質が前記移動局から前記第1の送受信部への上りリンク信号品質より良好である場合、

下りリンクデータを前記第1の送受信部から送信し、下りリンクデータのフィードバック情報を前記第2の送受信部で受信し、上りリンクデータを前記第2の送受信部で受信し、上りリンクデータのフィードバック情報を前記第1の送受信部から送信するように制御する制御部；

を有する集中制御基地局。

[請求項2] 前記第2の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質が前記第1の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質より良好である場合、且つ、前記移動局から前記第1の送受信部への上りリンク信号品質が前記移動局から前記第2の送受信部への上りリンク信号品質より良好である場合、

前記制御部は、下りリンクデータを前記第2の送受信部から送信し、下りリンクデータのフィードバック情報を前記第1の送受信部で受信し、上りリンクデータを前記第1の送受信部で受信し、上りリンク

データのフィードバック情報を前記第 2 の送受信部から送信するように制御する、請求項 1 に記載の集中制御基地局。

[請求項3] 前記第 1 の送受信部が前記集中制御基地局に含まれ、前記第 2 の送受信部が遠隔基地局に含まれる場合に、

前記遠隔基地局から受信したベースバンド信号を処理すると共に、前記遠隔基地局に送信するベースバンド信号を処理するベースバンド信号処理部；

を更に有する、請求項 1 に記載の集中制御基地局。

[請求項4] 前記制御部は、前記第 1 の送受信部及び前記第 2 の送受信部で受信した信号を合成し、合成された信号に基づいてフィードバック制御を生成する、請求項 1 に記載の集中制御基地局。

[請求項5] 第 1 の送受信部及び第 2 の送受信部に接続された集中制御基地局での信号制御方法であって：

移動局から前記第 1 の送受信部への上りリンク信号品質及び前記第 1 の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質を取得するステップ；

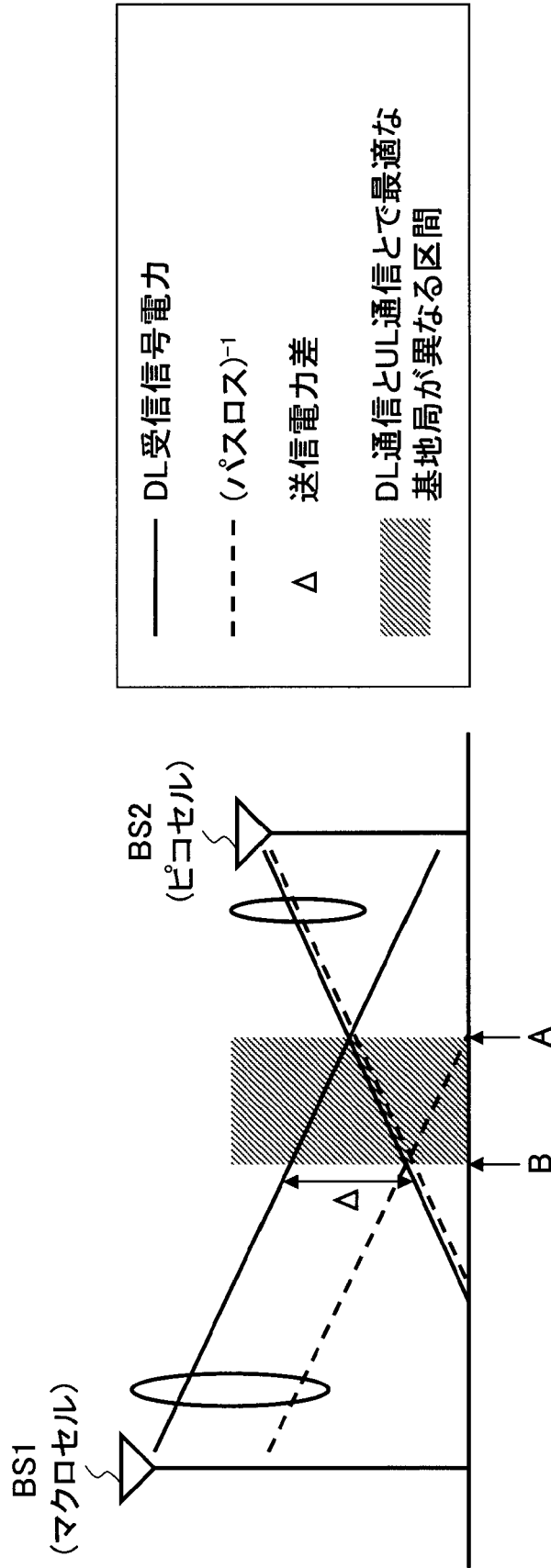
前記移動局から前記第 2 の送受信部への上りリンク信号品質及び前記第 2 の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質を取得するステップ；及び

前記第 1 の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質が前記第 2 の送受信部から前記移動局への下りリンク信号品質より良好である場合、且つ、前記移動局から前記第 2 の送受信部への上りリンク信号品質が前記移動局から前記第 1 の送受信部への上りリンク信号品質より良好である場合、

下りリンクデータを前記第 1 の送受信部から送信し、下りリンクデータのフィードバック情報を前記第 2 の送受信部で受信し、上りリンクデータを前記第 2 の送受信部で受信し、上りリンクデータのフィードバック情報を前記第 1 の送受信部から送信するステップ；

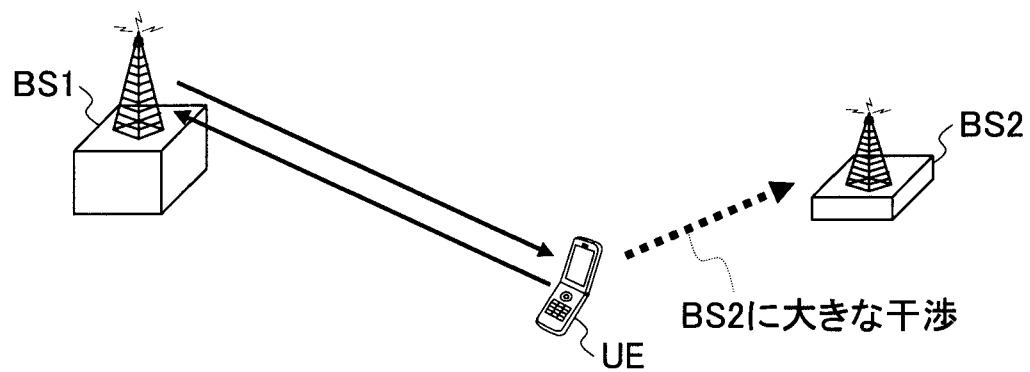
を有する信号制御方法。

[図1]

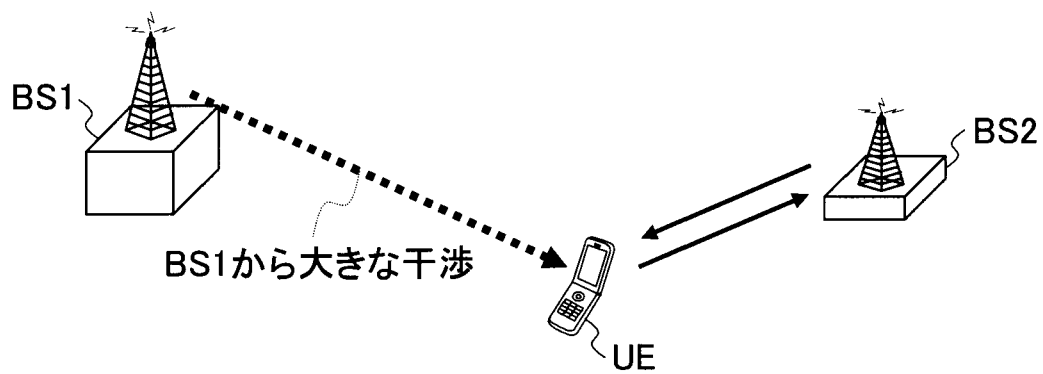


[図2]

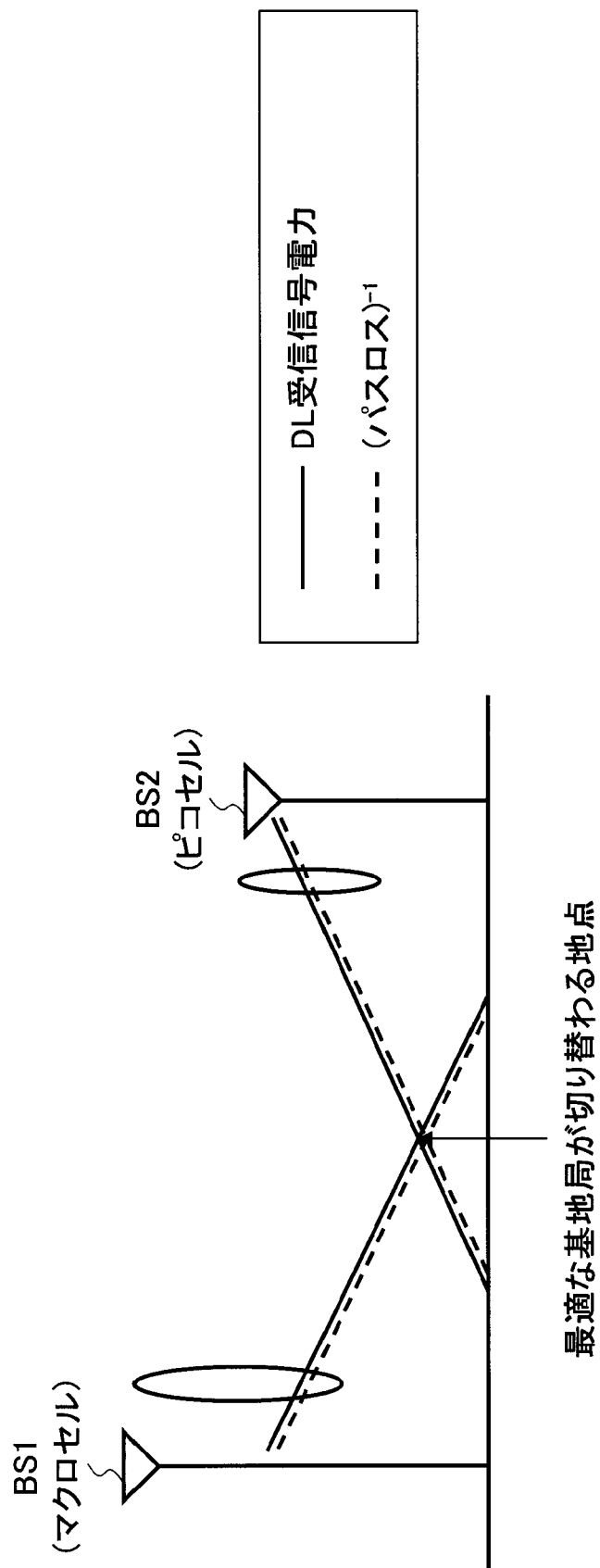
(A) BS1を選択した場合



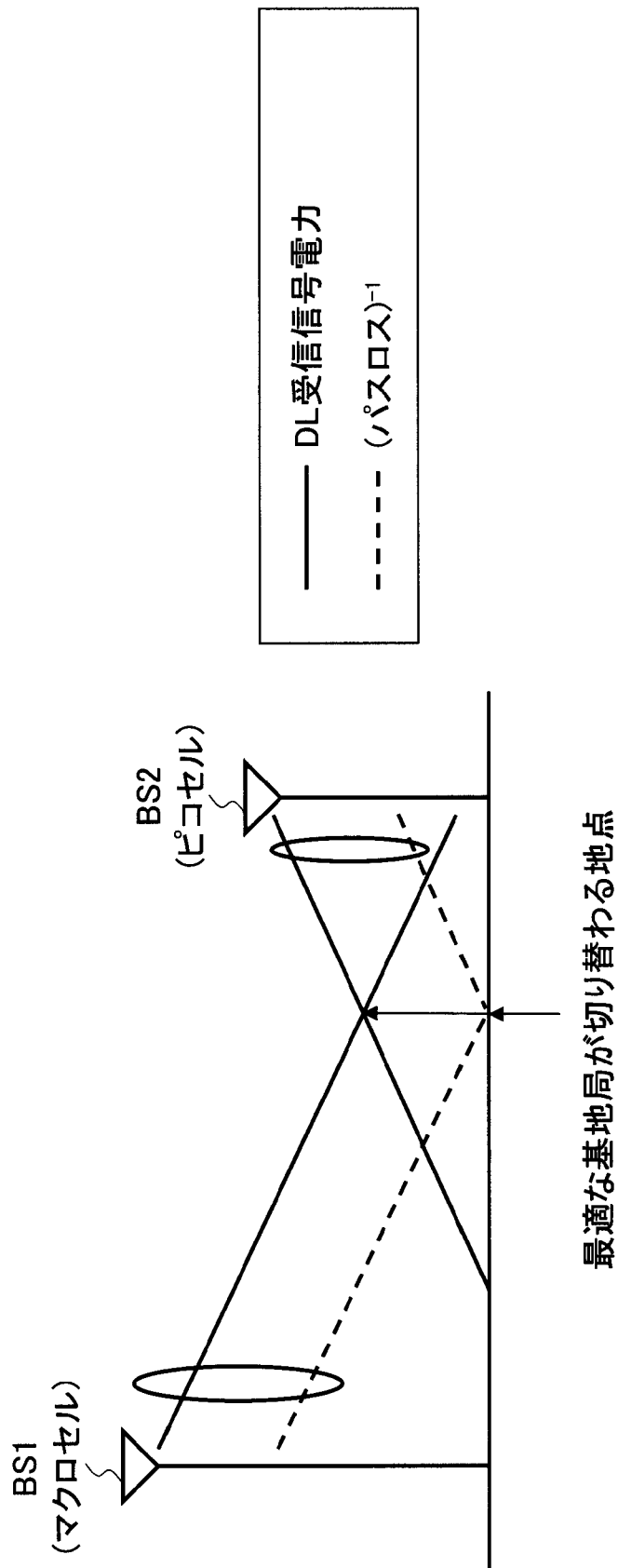
(B) BS2を選択した場合



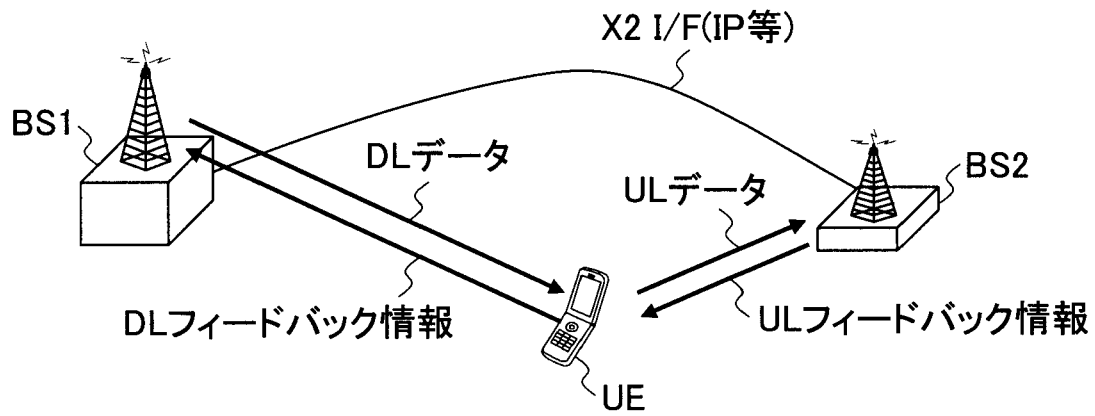
[図3]



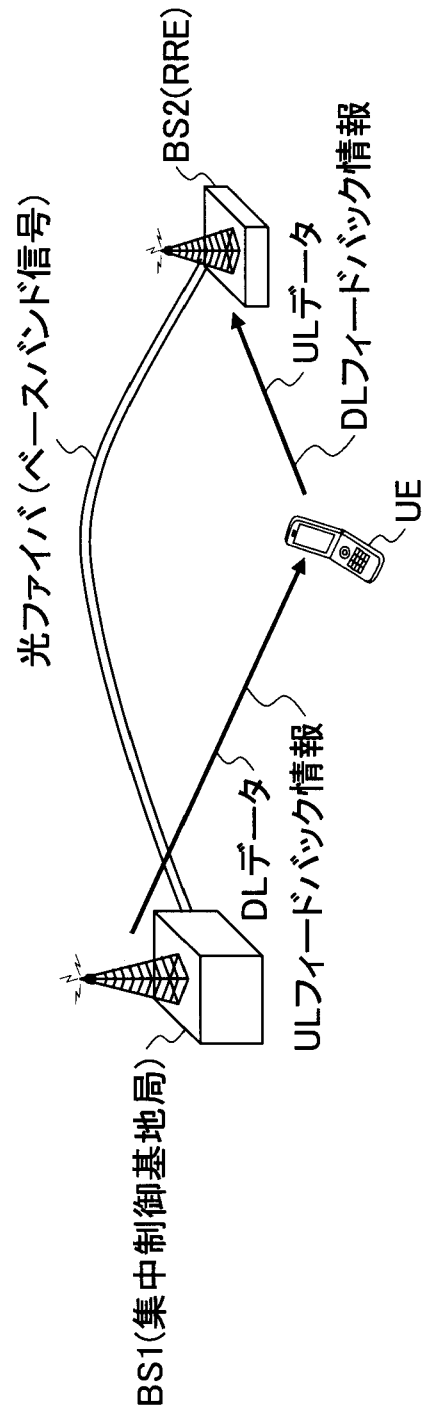
[図4]



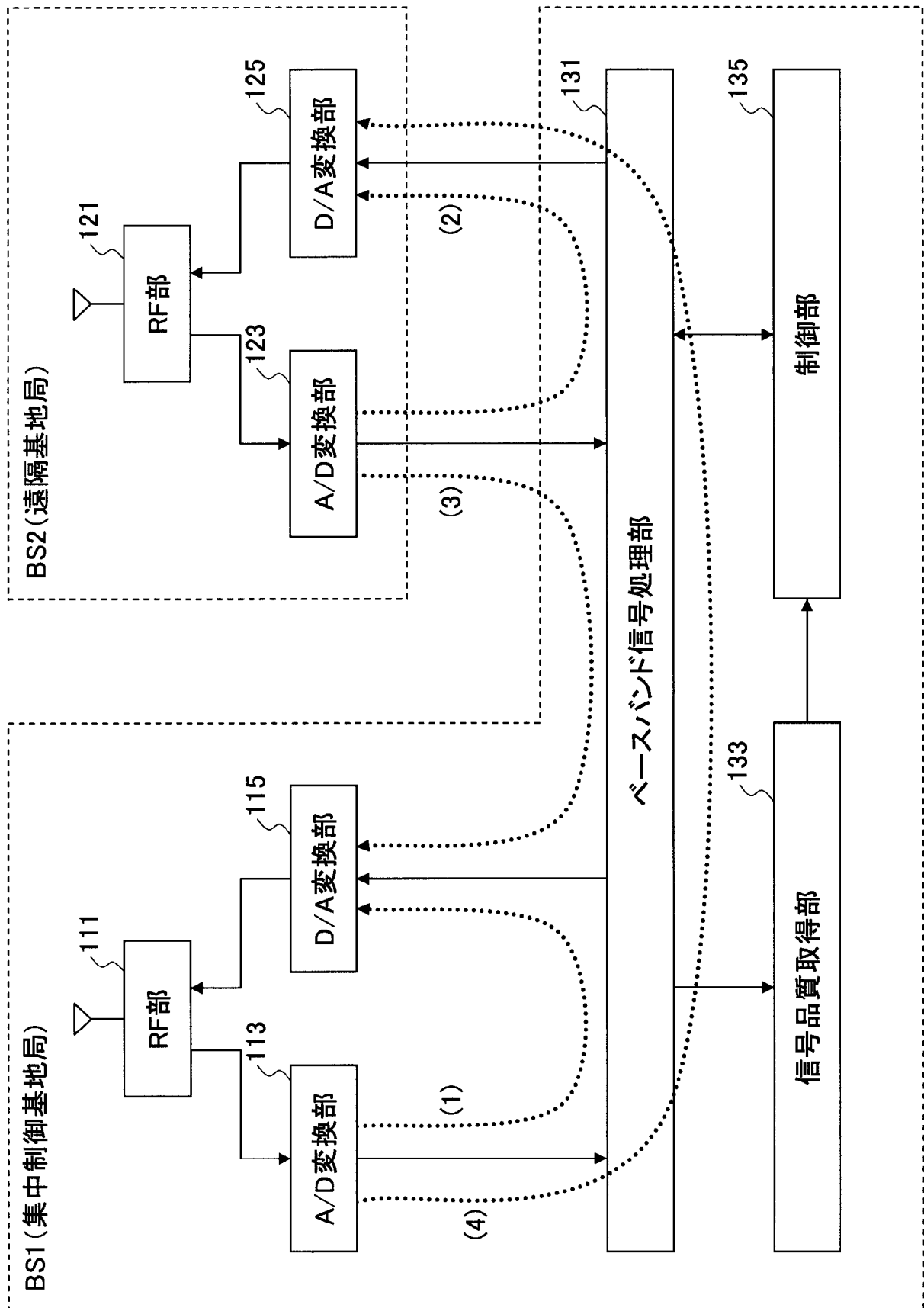
[図5]



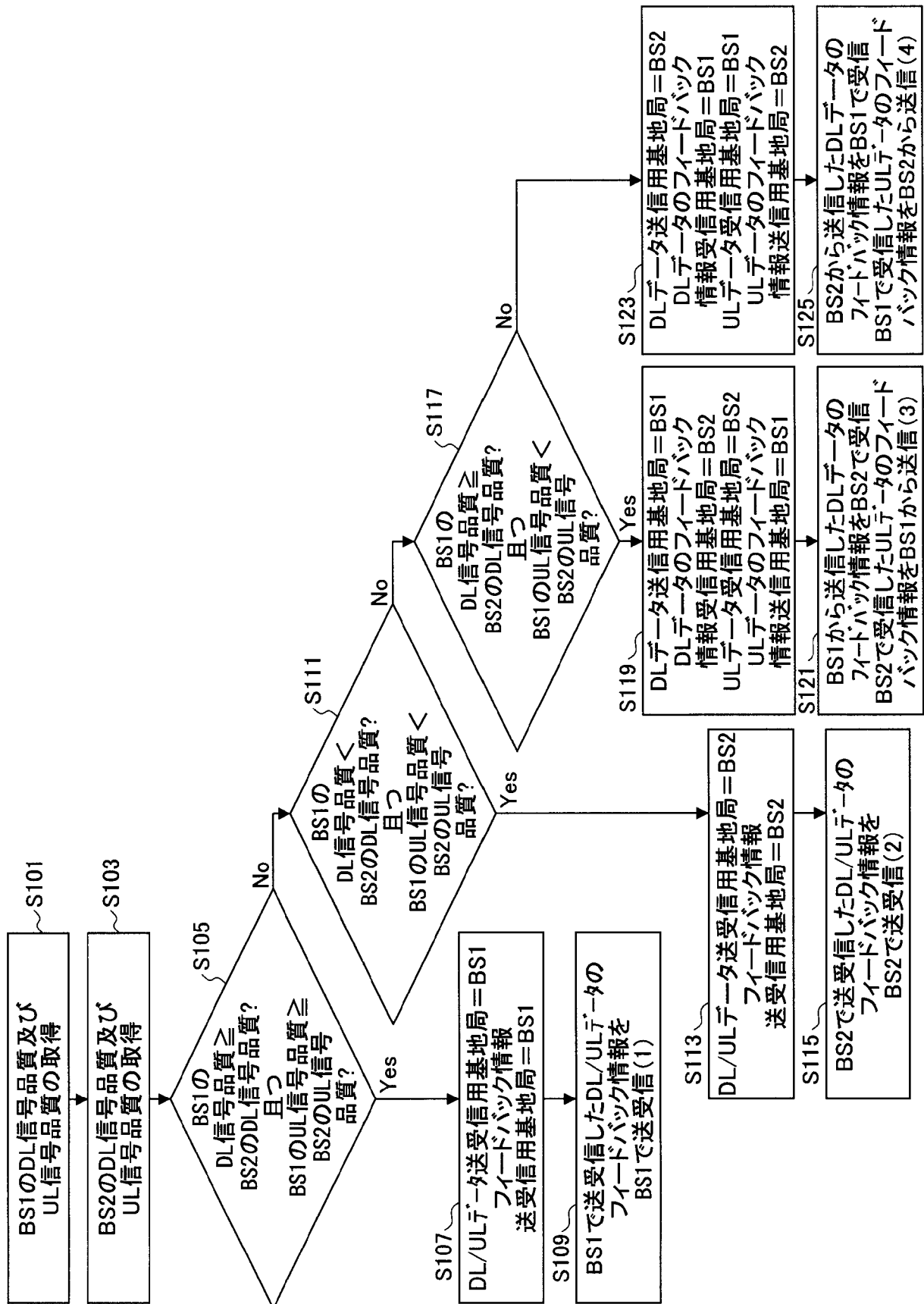
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/061339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W48/16(2009.01) i, H04W16/26(2009.01) i, H04W88/12(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-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
P, X	WO 2009/044458 A1 (Fujitsu Ltd.), 09 April, 2009 (09.04.09), (Family: none)	1-5
A	JP 2000-197092 A (NEC Corp.), 14 July, 2000 (14.07.00), (Family: none)	1-5

☐ 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
12 August, 2009 (12.08.09)

Date of mailing of the international search report
25 August, 2009 (25.08.09)

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. H04W48/16(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W88/12(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-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
P, X	WO 2009/044458 A1（富士通株式会社）2009.04.09,（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2000-197092 A（日本電気株式会社）2000.07.14,（ファミリーなし）	1-5

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

1 2 . 0 8 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 8 . 2 0 0 9

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）

望月 章俊

5 J

4 1 0 1

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