

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年5月26日(26.05.2016)



(10) 国際公開番号

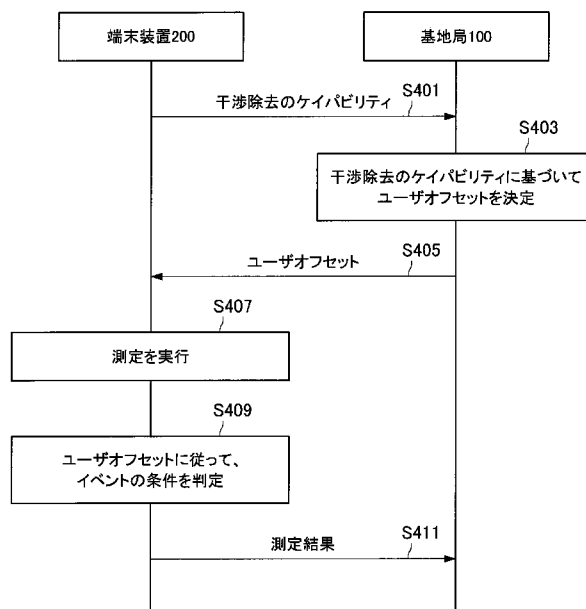
WO 2016/080060 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 24/10 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/076067
- (22) 国際出願日: 2015年9月14日(14.09.2015)
- (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 2014-234736 2014年11月19日(19.11.2014) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 木村 亮太 (KIMURA, Ryota); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 吉澤 淳 (YOSHIKAWA, Atsushi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 亀谷 美明, 外 (KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷3-1-3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: DEVICE

(54) 発明の名称: 装置



100 Base station
200 Terminal device
S401 Interference removal capability
S403 Determine user offset on basis of interference removal capability
S405 User offset
S407 Take measurement
S409 Determine event conditions in accordance with user offset
S411 Measurement results

(57) Abstract: [Problem] To make it possible to measure or report a measurement while taking interference removal into account. [Solution] To provide a device equipped with an acquisition unit for acquiring a user parameter pertaining to interference removal, and a control unit for measuring a cell or reporting a measurement of the cell in accordance with the parameter.

(57) 要約: 【課題】干渉除去を考慮した測定又は測定報告を行うことを可能にする。【解決手段】干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得する取得部と、上記パラメータに従って、セルについての測定又は測定報告を行う制御部と、を備える装置が提供される。

WO 2016/080060 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：装置

技術分野

[0001] 本開示は、装置に関する。

背景技術

[0002] L T E (Long Term Evolution) / L T E - A (Advanced) に続く第5世代 (5 G) 移動体通信システムの無線アクセス技術 (Radio Access Technology : R A T) として、非直交多元接続 (Non-Orthogonal Multiple Access) が注目されている。L T E において採用されている O F D M A (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access) 及び S C - F D M A (Single-Carrier Frequency-Division Multiple Access) では、無線リソース (例えば、リソースブロック) は、重複なくユーザに割り当てられる。これらの方式は、直交多元接続と呼ばれ得る。一方、非直交多元接続では、無線リソースは、重複してユーザに割り当てられる。非直交多元接続では、ユーザの信号が互いに干渉するが、受信側における高精度な復号処理によりユーザごとの信号が取り出される。非直交多元接続は、理論的には、直交多元接続よりも高いセル通信容量を実現することが可能である。

[0003] 非直交多元接続に分類される無線アクセス技術の1つとして、S P C (Superposition Coding) 多重化 / 多元接続が挙げられる。S P C は、異なる電力が割り当てられた信号を同一の無線リソース上で多重化する方式である。受信側では、同一の無線リソース上で多重化された信号の受信 / 復号のために、干渉除去 (Interference Cancellation) 及び / 又は繰返し検出などの受信処理が行われる。

[0004] 例えば、特許文献1及び2には、S P C 又は S P C に準ずる技術として、適切な復調 / 復号を可能にする振幅 (又は電力) の設定の手法が開示されている。また、例えば、特許文献3には、多重化された信号を受信するための S I C (Successive Interference Cancellation) の高度化の手法が開示

されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 0 3 － 7 8 4 1 9 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 3 － 2 2 9 8 3 5 号公報

特許文献3：特開 2 0 1 3 － 2 4 7 5 1 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 非直行多重化／多元接続が用いられるか、又は直交多重化／多元接続が用いられるかによらず、ユーザ側で干渉除去が行われる場合には、干渉除去が行われない場合と比べて、より良好な通信品質が得られる。そのため、ユーザ側で干渉除去が行われるか否かによって、当該ユーザにとって利用可能なセルも異なり得る。しかし、既存の仕組みでは、セルの選択（例えば、ハンドオーバ又はセカンダリセルの追加などのためのセルの選択）につながる測定（measurements）又は測定報告（measurement reporting）は、ユーザ側での干渉除去の有無にかかわらず行われる。

[0007] そこで、干渉除去を考慮した測定又は測定報告を行うことを可能にする仕組みが提供されることが望ましい。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示によれば、干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得する取得部と、上記パラメータに従って、セルについての測定又は測定報告を行う制御部と、を備える装置が提供される。

[0009] また、本開示によれば、干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得する取得部と、上記パラメータに従ってセルについての測定又は測定報告を行う上記ユーザに、上記パラメータを通知する制御部と、を備える装置が提供される。

発明の効果

[0010] 以上説明したように本開示によれば、干渉除去を考慮した測定報告を行うことが可能になる。なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記効果とともに、又は上記効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、又は本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0011] [図1] S P Cをサポートする送信装置における処理の一例を説明するための第1の説明図である。

[図2] S P Cをサポートする送信装置における処理の一例を説明するための第2の説明図である。

[図3] 干渉除去を行う受信装置における処理の一例を説明するための説明図である。

[図4] 本開示の実施形態に係るシステム1の概略的な構成の一例を示す説明図である。

[図5] 同実施形態に係る基地局がマクロセルの基地局であるケースを説明するための説明図である。

[図6] 同実施形態に係る基地局がスモールセルの基地局であるケースを説明するための説明図である。

[図7] 同実施形態に係る基地局の構成の一例を示すブロック図である。

[図8] 同実施形態に係る端末装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図9] イベント状態の例を説明するための説明図である。

[図10] ユーザオフセットに従った測定報告に関する全体の処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[図11] ユーザオフセットに従った測定報告に関する端末装置の処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[図12] ユーザオフセットに従ったハンドオーバー決定に関する全体の処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[図13] ユーザオフセットに従ったハンドオーバー決定に関する基地局の処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[図14]干渉除去のケイパビリティと通信品質との関係の例を説明するための説明図である。

[図15]タイマ値に従った測定報告に関する全体の処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[図16]ユーザオフセットに従った測定報告に関する端末装置の処理の概略的な流れの第1の例を示すシーケンス図である。

[図17]ユーザオフセットに従った測定報告に関する端末装置の処理の概略的な流れの第2の例を示すシーケンス図である。

[図18]補正值に従った測定に関する処理の概略的な流れの第1の例を示すシーケンス図である。

[図19]補正值に従った測定に関する処理の概略的な流れの第2の例を示すシーケンス図である。

[図20]補正值に従った測定に関する処理の概略的な流れの第3の例を示すシーケンス図である。

[図21]除去対象セルの集合の決定のための処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[図22]補正值に従った測定に関する処理の概略的な流れの第4の例を示すシーケンス図である。

[図23]補正值に従った測定に関する処理の概略的な流れの第5の例を示すシーケンス図である。

[図24]ユーザのサービングセルがマクロセルであるケースにおける判定の例を説明するための説明図である。

[図25]ユーザのサービングセルがスモールセルであるケースにおける判定の例を説明するための説明図である。

[図26]変形例に係る判定の第1の例を説明するための説明図である。

[図27]変形例に係る判定の第2の例を説明するための説明図である。

[図28]I C I Cのために周辺基地局に提供される情報の例を説明するための説明図である。

[図29] I C I Cのために周辺基地局により提供される情報の例を説明するための説明図である。

[図30]セル間干渉制御（I C I C）に関する処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[図31] e N Bの概略的な構成の第1の例を示すブロック図である。

[図32] e N Bの概略的な構成の第2の例を示すブロック図である。

[図33]スマートフォンの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図34]カーナビゲーション装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に添付の図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0013] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. S P C
2. システムの概略的な構成
3. 各装置の構成
 3. 1. 基地局の構成
 3. 2. 端末装置の構成
4. 処理の流れ
 4. 1. ユーザパラメータに従った測定／測定報告
 4. 2. セル間干渉制御
5. 応用例
 5. 1. 基地局に関する応用例
 5. 2. 端末装置に関する応用例
6. まとめ

[0014] <<1. S P C>>

図1～図3を参照して、SPCの処理及び信号を説明する。

[0015] (1) 送信装置及び受信装置における処理

まず、送信装置及び受信装置における処理を説明する。

[0016] (a) 送信装置における処理

図1及び図2は、SPCをサポートする送信装置における処理の一例を説明するための説明図である。図1を参照すると、例えば、ユーザA、ユーザB及びユーザCの各々のビットストリーム（例えば、トランスポートブロック）が処理される。これらのビットストリームの各々について、いくつかの処理（例えば、図2に示されるような）CRC（Cyclic Redundancy Check）符号化、FEC（Forward Error Correction）符号化、レートマッチング及びスクランプリング／インターリービング）が行われ、その後変調が行われる。そして、レイマッピング、電力割当て、プリコーディング、SPC多重、リソースエレメントマッピング、IDFT（Inverse Discrete Fourier Transform）／IFFT（Inverse Fast Fourier Transform）、CP（Cyclic Prefix）挿入、並びに、デジタルからアナログ及びRF（Radio Frequency）への変換などが行われる。

[0017] とりわけ、電力割当てにおいて、ユーザA、ユーザB及びユーザCの各々の信号に電力が割り当てられ、SPC多重化において、ユーザA、ユーザB及びユーザCの信号が多重化される。

[0018] (b) 受信装置における処理

図3は、干渉除去を行う受信装置における処理の一例を説明するための説明図である。図3を参照すると、例えば、RF及びアナログからデジタルへの変換、CP除去（removal）、DFT（Discrete Fourier Transform）／FFT（Fast Fourier Transform）、並びに、ジョイント干渉除去、等化及び復号などが行われる。その結果、ユーザA、ユーザB及びユーザCの各々のビットストリーム（例えば、トランスポートブロック）が得られる。

[0019] (2) 送信信号及び受信信号

次に、SPCが採用される場合のダウンリンクの送信信号及び受信信号を

説明する。ここでは、H e t N e t (Heterogeneous Network) 又はS C E (Small Cell Enhancement) などのマルチセルシステムを想定する。

[0020] 対象のユーザ u が接続するセルのインデックスを i で表し、当該セルに対応する基地局の送信アンテナの数を $N_{TX,i}$ で表す。当該送信アンテナの各々は、送信アンテナポートとも呼ばれ得る。セル i からユーザ u への送信信号は、以下のようにベクトル形式で表されることが可能である。

[0021] [数1]

$$s_{i,u} = \begin{bmatrix} s_{i,u,0} \\ \vdots \\ s_{i,u,N_{TX,i}-1} \end{bmatrix} = W_{i,u} P_{i,u} x_{i,u}$$

[0022] [数2]

$$W_{i,u} = \begin{bmatrix} w_{i,u,0,0} & \cdots & w_{i,u,0,N_{SS,u}-1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{i,u,N_{TX,i}-1,0} & \cdots & w_{i,u,N_{TX,i}-1,N_{SS,u}-1} \end{bmatrix}$$

[0023] [数3]

$$P_{i,u} = \begin{bmatrix} P_{i,u,0,0} & \cdots & P_{i,u,0,N_{SS,u}-1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{i,u,N_{SS,u}-1,0} & \cdots & P_{i,u,N_{SS,u}-1,N_{SS,u}-1} \end{bmatrix}$$

[0024]

[数4]

$$\mathbf{x}_{i,u} = \begin{bmatrix} x_{i,u,0} \\ \vdots \\ x_{i,u,N_{SS,u}-1} \end{bmatrix}$$

[0025] 上述した式において、 $N_{SS,u}$ は、ユーザ u についての空間送信ストリーム数である。基本的には、 $N_{SS,u}$ は、 $N_{TX,i}$ 以下の正の整数である。ベクトル $\mathbf{x}_{i,u}$ は、ユーザ u への空間ストリーム信号である。このベクトルの各要素は、基本的には、PSK (Phase Shift Keying) 又はQAM (Quadrature Amplitude Modulation) などのデジタル変調シンボルに相当する。行列 $\mathbf{W}_{i,u}$ は、ユーザ u についてのプリコーディング行列である。この行列内の要素は、基本的には複素数であるが、実数であってもよい。

[0026] 行列 $\mathbf{P}_{i,u}$ は、セル i におけるユーザ u のための電力割当て係数行列である。この行列では、各要素が正の実数であることが望ましい。なお、この行列は、以下のような対角行列（即ち、対角成分以外が0である行列）であってもよい。

[0027] [数5]

$$\mathbf{P}_{i,u} = \begin{bmatrix} P_{i,u,0,0} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & P_{i,u,1,1} & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & P_{i,u,N_{SS,u}-1,N_{SS,u}-1} \end{bmatrix}$$

[0028] 空間ストリームについて適応的な電力割当てが行われない場合には、行列 $\mathbf{P}_{i,u}$ の代わりに、スカラー値 $P_{i,u}$ が用いられてもよい。

[0029] セル i には、ユーザ u のみではなく他のユーザ v も存在し、他のユーザ v の信号 $\mathbf{s}_{i,v}$ も、同一の無線リソースで送信される。これらの信号は、SPC

により多重化される。多重化後のセル i からの信号 s_i は、以下のように表される。

[0030] [数6]

$$s_i = \sum_{u' \in U_i} s_{i,u'}$$

[0031] 上述した式において、 U_i は、セル i において多重化されるユーザの集合である。ユーザ u のサービングセル以外のセル j (ユーザ u にとっての干渉源となるセル) でも、同様に送信信号 s_j が生成される。ユーザ側では、このような信号が干渉として受信される。ユーザ u の受信信号 r_u は、以下のように表されることが可能である。

[0032] [数7]

$$r_u = \begin{bmatrix} r_{u,0} \\ \vdots \\ r_{u,N_{RX,u}-1} \end{bmatrix} = \sum_{i'} H_{u,i'} s_{i'} + n_u$$

[0033] [数8]

$$H_{u,i} = \begin{bmatrix} h_{u,i,0,0} & \cdots & h_{u,i,0,N_{TX,i}-1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{u,i,N_{RX,u}-1,0} & \cdots & h_{u,i,N_{RX,u}-1,N_{TX,i}-1} \end{bmatrix}$$

[0034] [数9]

$$n_u = \begin{bmatrix} n_{u,0} \\ \vdots \\ n_{u,N_{RX,u}-1} \end{bmatrix}$$

[0035] 上述した式において、行列 $H_{u,i}$ は、セル i 及びユーザ u についてのチャネル応答行列である。行列 $H_{u,i}$ の各要素は、基本的には複素数である。ベクトル n_u は、ユーザ u の受信信号 r_u に含まれる雑音である。例えば、当該雑音は、熱雑音、及び他のシステムからの干渉などを含む。雑音の平均電力は、以下のように表される。

[0036] [数10]

$$\sigma_{n,u}^2$$

[0037] 受信信号 r_u は、以下のように、所望信号と他の信号とにより表されることも可能である。

[0038] [数11]

$$r_u = H_{u,i} s_{i,u} + H_{u,i} \sum_{v \in U_i, v \neq u} s_{i,v} + \sum_{j \neq i} H_{u,j} \sum_{v \in U_j} s_{j,v} + n_u$$

[0039] 上述した式において、右辺の第1項は、ユーザ u の所望信号、第2項は、ユーザ u のサービングセル i 内の干渉（セル内干渉（intra-cell interference）、又は、マルチユーザ干渉若しくはマルチアクセス干渉などと呼ばれる）、第3項は、セル i 以外のセルからの干渉（セル間干渉（inter-cell interference）と呼ばれる）である。

[0040] なお、直交多元接続（例えば、OFDMA又はSC-FDMA）などが採用される場合には、受信信号は、以下のように表されることが可能である。

[0041] [数12]

$$r_u = H_{u,i} s_{i,u} + \sum_{j \neq i} H_{u,j} s_{j,v} + n_u$$

[0042] 直交多元接続では、セル内干渉がなく、また、他のセル j においても他のユーザ v の信号が同一の無線リソースにおいて多重化されない。

[0043] << 2. システムの概略的な構成 >>

続いて、図4～図6を参照して、本開示の実施形態に係るシステム1の概略的な構成を説明する。図4は、本開示の実施形態に係るシステム1の概略的な構成の一例を示す説明図である。図4を参照すると、システム1は、基地局100及び端末装置200を含む。ここでは、端末装置200は、ユーザとも呼ばれる。当該ユーザは、ユーザ機器 (User Equipment : UE) とも呼ばれ得る。ここでのUEは、LTE又はLTE-AにおけるUEであってもよく、より一般的に通信機器を意味してもよい。

[0044] (1) 基地局100

基地局100は、セルラーシステム (又は移動体通信システム) の基地局である。基地局100は、基地局100のセル101内に位置する端末装置 (例えば、端末装置200) との無線通信を行う。例えば、基地局100は、端末装置へのダウンリンク信号を送信し、端末装置からのアップリンク信号を受信する。

[0045] (2) 端末装置200

端末装置200は、セルラーシステム (又は移動体通信システム) において通信可能である。端末装置200は、セルラーシステムの基地局 (例えば、基地局100) との無線通信を行う。例えば、端末装置200は、基地局からのダウンリンク信号を受信し、基地局へのアップリンク信号を送信する。

[0046] (3) HetNet

(a) マクロセルのケース

例えば、基地局100は、マクロセルの基地局である。即ち、セル101は、マクロセルである。以下、この点について図5を参照して、具体例を説明する。

[0047] 図5は、基地局100がマクロセルの基地局であるケースを説明するための説明図である。図5を参照すると、基地局100及び端末装置200が示されている。この例では、基地局100は、マクロセルの基地局であり、セ

ル 1 0 1 は、スモールセル 2 1 と重なるマクロセルである。例えば、端末装置 2 0 0 は、スモールセル 2 1 内に位置する場合に、スモールセル 2 1 の基地局 2 0 との無線通信を行うことが可能である。

[0048] (b) スモールセルのケース

基地局 1 0 0 は、スモールセルの基地局であってもよい。即ち、セル 1 0 1 は、スモールセルであってもよい。以下、この点について図 6 を参照して、具体例を説明する。

[0049] 図 6 は、基地局 1 0 0 がスモールセルの基地局であるケースを説明するための説明図である。図 6 を参照すると、基地局 1 0 0 及び端末装置 2 0 0 が示されている。この例では、基地局 1 0 0 は、スモールセルの基地局であり、セル 1 0 1 は、マクロセル 3 1 と重なるスモールセルである。例えば、端末装置 2 0 0 は、マクロセル 3 1 内に位置する場合に、マクロセル 3 1 の基地局 3 0 との無線通信を行うことが可能である。

[0050] (c) 周波数帯域

例えば、マクロセル及びスモールセルにおいて、同一の周波数帯域（例えば、同一のコンポーネントキャリア）が使用される。即ち、マクロセルとスモールセルとの間で、同一の周波数帯域が共用される。

[0051] あるいは、マクロセル及びスモールセルにおいて、異なる周波数帯域（例えば、異なるコンポーネントキャリア）が使用されてもよい。

[0052] (4) 測定及び測定報告

(a) 測定

端末装置 2 0 0 は、セルについての測定を行う。当該セルは、端末装置 2 0 0 にとってのサービングセルであってもよく、周辺セル (neighbour cell) であってもよい。

[0053] (a-1) 受信電力

例えば、上記測定は、セルについての受信電力の測定を含む。より具体的には、例えば、上記測定は、リファレンス信号の受信電力の測定を含む。一例として、上記測定は、R S R P (Reference Signal Received Power)

の測定を含む。RSRPは、例えば以下のように算出される。

[0054] [数13]

$$RSRP_{Cell} = E \left\{ |r_{Cell}(f, t)|^2 \right\}$$

$$f \in F_{RS, Cell}$$

$$t \in T_{RS, Cell}$$

[0055] $r_{Cell}(f, t)$ は、周波数インデックス f 及び時間インデックス t のリソースエレメントの受信信号である。 $F_{RS, Cell}$ は、周波数インデックスの集合であり、 $T_{RS, Cell}$ は、時間インデックスの集合である。 $E \{ \}$ は、平均処理を意味する。RSRPは、リニア値であってもよく、又はデシベル値であってもよい。ただし、平均化処理は、リニア値での平均化処理であることが望ましい。

[0056] (a-2) 通信品質

例えば、上記測定は、セルについての通信品質の測定を含む。より具体的には、例えば、上記測定は、リファレンス信号の受信品質の測定を含む。一例として、上記測定は、RSRQ (Reference Signal Received Quality) の測定を含む。上記測定は、SNR (Signal-to-Noise Ratio)、SINR (Signal-to-Interference-plus-Noise Ratio)、CSI (Channel State Information)、及び／又はCQI (Channel Quality Indicator) などの測定を含んでもよい。RSRQは、例えば以下のように算出される。

[0057] [数14]

$$RSRQ_{Cell} = E \left\{ \frac{RSRP_{Cell}}{(RSSI/N)} \right\}$$

[0058] N は、対象リソースブロックの数である。RSSIは、チャネル帯域幅にわたる受信信号の電力であり、以下のように算出される。

[0059] [数15]

$$RSSI_{Cell} = E\{|r(t)|^2\}$$

[0060] $r(t)$ は、時間インデックス t の受信信号である。 $E\{\}$ は、平均処理を意味する。 $RSSI$ は、リニア値であってもよく、又はデシベル値であってもよい。ただし、平均化処理は、リニア値での平均化処理であることが望ましい。

[0061] (a-3) リファレンス信号

例えば、上記リファレンス信号は、CRS/CSRS (Cell-specific Reference Signal) である。あるいは、上記リファレンス信号は、DRS/DMRS (Demodulation Reference Signal)、CSI-RS (Channel State Information Reference Signal) 又はPRS (Positioning Reference Signal) であってもよい。

[0062] (b) 測定報告

端末装置200は、セルについての測定報告を行う。即ち、端末装置200は、基地局に測定結果を報告（又はフィードバック）する。例えば、当該基地局は、端末装置200にとってのサービングセルの基地局（例えば、基地局100）である。

[0063] 例えば、端末装置200は、所定のイベントの条件が満たされる場合に、測定報告を行う。例えば、当該所定のイベントは、3GPP (Third Generation Partnership Project) で定められているイベントA1～A6及びB1～B2のうちのいずれかである。あるいは、上記所定のイベントは、別のものであってもよい。

[0064] 例えば、端末装置200は、測定結果である値（例えば、RSRP及びRSRQなど）そのものを報告してもよく、又は測定結果である値に対応するインデックスを報告してもよい。

[0065] (5) セルの選択

基地局１００は、端末装置２００（即ち、ユーザ）のためにセルを選択する。例えば、基地局１００は、端末装置２００により報告される測定結果に基づいて、セルを選択する。

[0066] 例えば、基地局１００は、端末装置２００のハンドオーバーのターゲットセルを選択する。即ち、基地局１００は、ターゲットセルへの端末装置２００のハンドオーバーを決定する。当該ハンドオーバーは、基地局間ハンドオーバーであってもよく、又は周波数間ハンドオーバーであってもよい。

[0067] 例えば、基地局１００は、端末装置２００のためのセカンダリセル（又はセカンダリコンポーネントキャリア）を選択する。即ち、基地局１００は、端末装置２００のためのセカンダリセルの追加又は削除を決定する。

[0068] （６）多元接続

例えば、基地局１００は、直交多元接続により、複数の端末装置との無線通信を行う。一例として、当該直交多元接続は、OFDMAである。別の例として、上記直交多元接続は、FDMA (Frequency Division Multiple Access) 又はTDMA (Time Division Multiple Access) であってもよい。

[0069] あるいは、基地局１００は、非直交多元接続により、複数の端末装置との無線通信を行ってもよい。一例として、上記非直交多元接続は、SPC多元接続であってもよい。

[0070] （７）干渉除去

例えば、端末装置２００は、干渉除去のケイパビリティを有する場合には、受信信号から干渉を除去する。より具体的には、例えば、端末装置２００は、受信信号からセル間干渉（即ち、周辺セルからの干渉）を除去する。非直交多元接続が用いられる場合に、端末装置２００は、受信信号からセル内干渉を除去してもよい。

[0071] 例えば、端末装置２００は、干渉除去のケイパビリティを有しない場合には、受信信号から干渉を除去しない。

[0072] なお、本明細書において、「干渉除去」とは、所望信号にとっての干渉信

号のレプリカを生成して除去する手法（即ち、狭義の干渉除去）であってもよく、又は、このような狭義の干渉除去に加えて干渉抑圧（Interference Suppression）などをさらに含む手法（即ち、広義の干渉除去）であってもよい。

[0073] << 3. 各装置の構成 >>

続いて、図 7 及び図 8 を参照して、本開示の実施形態に係る基地局 100 及び端末装置 200 の構成を説明する

[0074] < 3. 1. 基地局の構成 >

まず、図 7 を参照して、本開示の実施形態に係る基地局 100 の構成の一例を説明する。図 7 は、本開示の実施形態に係る基地局 100 の構成の一例を示すブロック図である。図 7 を参照すると、基地局 100 は、アンテナ部 110、無線通信部 120、ネットワーク通信部 130、記憶部 140 及び処理部 150 を備える。

[0075] (1) アンテナ部 110

アンテナ部 110 は、無線通信部 120 により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部 110 は、空間の電波を信号に変換し、当該信号を無線通信部 120 へ出力する。

[0076] (2) 無線通信部 120

無線通信部 120 は、信号を送受信する。例えば、無線通信部 120 は、端末装置へのダウンリンク信号を送信し、端末装置からのアップリンク信号を受信する。

[0077] (3) ネットワーク通信部 130

ネットワーク通信部 130 は、情報を送受信する。例えば、ネットワーク通信部 130 は、他のノードへの情報を送信し、他のノードからの情報を受信する。例えば、上記他のノードは、他の基地局及びコアネットワークノードを含む。

[0078] (4) 記憶部 140

記憶部 140 は、基地局 100 の動作のためのプログラム及び様々なデー

タを一時的に又は恒久的に記憶する。

[0079] (5) 処理部 150

処理部 150 は、基地局 100 の様々な機能を提供する。処理部 150 は、情報取得部 151 及び制御部 153 を含む。なお、処理部 150 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部 150 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

[0080] 情報取得部 151 及び制御部 153 は、後に詳細に説明する。

[0081] <3. 2. 端末装置の構成>

まず、図 8 を参照して、本開示の実施形態に係る端末装置 200 の構成の一例を説明する。図 8 は、本開示の実施形態に係る端末装置 200 の構成の一例を示すブロック図である。図 8 を参照すると、端末装置 200 は、アンテナ部 210、無線通信部 220、記憶部 230 及び処理部 240 を備える。

[0082] (1) アンテナ部 210

アンテナ部 210 は、無線通信部 220 により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部 210 は、空間の電波を信号に変換し、当該信号を無線通信部 220 へ出力する。

[0083] (2) 無線通信部 220

無線通信部 220 は、信号を送受信する。例えば、無線通信部 220 は、基地局からのダウンリンク信号を受信し、基地局へのアップリンク信号を送信する。

[0084] (3) 記憶部 230

記憶部 230 は、端末装置 200 の動作のためのプログラム及び様々なデータを一時的に又は恒久的に記憶する。

[0085] (4) 処理部 240

処理部 240 は、端末装置 200 の様々な機能を提供する。処理部 240 は、情報取得部 241 及び制御部 243 を含む。なお、処理部 240 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部 240

は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

[0086] 情報取得部 241 及び制御部 243 は、後に詳細に説明する。

[0087] <<4. 本開示の実施形態に係る技術的特徴>>

続いて、図 9～図 30 を参照して、本開示の実施形態に係る技術的特徴を説明する。

[0088] <4. 1. ユーザパラメータに従った測定／測定報告>

本開示の実施形態によれば、端末装置 200（情報取得部 241）は、干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータ（以下、「ユーザパラメータ」と呼ぶ）を取得する。そして、端末装置 200（制御部 243）は、上記ユーザパラメータに従って、セルについての測定又は測定報告を行う。なお、上記ユーザは、端末装置 200 である。

[0089] （1）セル

上記セルは、上記ユーザ（即ち、端末装置 200）にとってのサービングセルであってもよく、上記ユーザ（即ち、端末装置 200）にとっての周辺セルであってもよい。

[0090] （2）パラメータ

（a）干渉除去のケイパビリティに応じた値

例えば、上記ユーザパラメータは、上記ユーザ（即ち、端末装置 200）の干渉除去のケイパビリティに応じた値である。

[0091] 具体的には、例えば、上記ユーザパラメータは、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有する場合により大きく、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有しない場合により小さい。

[0092] （b）セル／セルの種類に応じた値

例えば、上記ユーザパラメータは、上記セル又は上記セルの種類に応じた値である。

[0093] 具体的には、例えば、上記ユーザパラメータは、上記セルがスモールセルである場合により大きく、上記セルがマクロセルである場合により小さい。

[0094] （c）パラメータの例

第１の例として、上記ユーザパラメータは、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置２００）のためのオフセット（以下、「ユーザオフセット」と呼ぶ）である。当該ユーザオフセットは、測定報告をトリガするイベントの条件に含まれる。端末装置２００（制御部２４３）は、上記ユーザオフセットに従って、上記セルについての測定報告を行う。

[0095] 第２の例として、上記ユーザパラメータは、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置２００）のためのタイマ値であって、測定報告のために用いられるタイマに設定される上記タイマ値である。端末装置２００（制御部２４３）は、上記タイマ値に従って、上記セルについての測定報告を行う。

[0096] 第３の例として、上記ユーザパラメータは、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置２００）のための補正值であって、通信品質の測定に用いられる上記補正值である。端末装置２００（制御部２４３）は、上記補正值に従って、上記セルについての通信品質の測定を行う。

[0097] これらの例の各々は、後に詳細に説明する。

[0098] （ｄ）パラメータの通知

例えば、基地局１００（情報取得部１５１）は、干渉除去に関連する、ユーザ（即ち、端末装置２００）のためのパラメータ（即ち、ユーザパラメータ）を取得する。そして、基地局１００（制御部１５３）は、上記ユーザパラメータに従ってセルについての測定又は測定報告を行う上記ユーザ（即ち、端末装置２００）に、上記パラメータを通知する。

[0099] 例えば、端末装置２００は、端末装置２００（即ち、ユーザ）の干渉除去のケイパビリティを基地局１００に通知し、基地局１００（処理部１５０）は、当該ケイパビリティに基づいて、ユーザパラメータを決定する。そして、基地局１００（情報取得部１５１）は、当該ユーザパラメータを取得し、基地局１００（制御部１５３）は、当該ユーザパラメータを端末装置２００（即ち、上記ユーザ）に通知する。

[0100] 例えば、基地局１００は、端末装置２００への個別のシグナリングにより

、上記ユーザパラメータを端末装置 200 に通知する。具体的には、例えば、基地局 100 は、上記ユーザパラメータを含むメッセージを、端末装置 200 へ送信する。

[0101] なお、基地局 100 は、2 つ以上のユーザパラメータ候補をブロードキャストしてもよい。具体的には、基地局 100 は、上記 2 つ以上のユーザパラメータ候補を含むシステム情報を送信してもよい。そして、端末装置 200 が、（例えば端末装置 200 の干渉除去のケイパビリティに基づいて）上記 2 つ以上のユーザパラメータの候補のうちの 1 つを、自らのユーザパラメータとして選択してもよい。あるいは、端末装置 200 は、自らのユーザパラメータを予め保持してもよく、この場合に、基地局 100 は、ユーザパラメータを端末装置 200 に通知しなくてもよい。

[0102] （3）第 1 の例（ユーザオフセットに従った測定報告）

上述したように、第 1 の例として、上記ユーザパラメータは、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置 200）のためのオフセット（即ち、ユーザオフセット）である。当該ユーザオフセットは、測定報告をトリガするイベントの条件に含まれる。端末装置 200（制御部 243）は、上記ユーザオフセットに従って、上記セルについての測定報告を行う。

[0103] （a）ユーザオフセット

例えば、上記ユーザオフセットは、上記条件において測定結果に加算される値である。例えば、当該測定結果は、リファレンス信号の受信電力、又はリファレンス信号の受信品質である。

[0104] より具体的には、例えば、上記ユーザオフセットは、測定報告をトリガするイベントの条件に含まれ、当該条件において RSRP 又は RSRQ に加算される。

[0105] （b）既存のイベントへのオフセットの適用

例えば、上記イベントは、3GPP で定められているイベント A1～A6 及び B1～B2 のうちのいずれかである。即ち、上記ユーザオフセットは、イベント A1～A6 及び B1～B2 のうちの 1 つ以上のイベントに適用され

る。

[0106] なお、以下の説明ではイベント間で同一の記号が用いられるが、同一の記号がイベント間で異なる値を有し得るということに留意すべきである。

[0107] (b-1) イベントA1

イベントA1は、サービングセルについての測定結果が閾値を上回るというイベントである。例えば、ユーザオフセットがイベントA1に適用される場合に、イベントA1の条件は、以下のように表される。

[0108] [数16]

$$Ms + Ou - Hys > Thresh$$

[0109] 上述した式において、Msは、サービングセルについての測定結果（例えば、RSRQ又はRSRPなど）であり、Ouは、ユーザオフセットであり、Hysは、イベントの頻発を回避するためのヒステリシスであり、Threshは、閾値である。

[0110] 例えば、ユーザオフセットOuがより大きいほど、イベントA1が発生しやすくなる（即ち、イベントA1の条件が満たされやすくなる）。一方、ユーザオフセットOuがより小さいほど、イベントA1が発生しにくくなる（即ち、イベントA1の条件が満たされにくくなる）。

[0111] なお、上述した式は、イベントA1の発生の条件を表すが、イベントA1の終了の条件は、以下のように表されることが可能である。

[0112] [数17]

$$Ms + Ou + Hys < Thresh$$

[0113] (b-2) イベントA2

イベントA2は、サービングセルについての測定結果が閾値を下回るというイベントである。例えば、ユーザオフセットがイベントA2に適用される場合に、イベントA2の条件は、以下のように表される。

[0114] [数18]

$$Ms + Ou + Hys < Thresh$$

[0115] 上述した式に含まれる各記号の説明は、イベント A 1 に関連して説明したとおりである。

[0116] 例えば、ユーザオフセット O_u がより大きいほど、イベント A 2 が発生しにくくなる（即ち、イベント A 2 の条件が満たされにくくなる）。一方、ユーザオフセット O_u がより小さいほど、イベント A 2 が発生しやすくなる（即ち、イベント A 1 の条件が満たされやすくなる）。

[0117] なお、上述した式は、イベント A 2 の発生の条件を表すが、イベント A 2 の終了の条件は、以下のように表されることが可能である。

[0118] [数19]

$$Ms + Ou - Hys > Thresh$$

[0119] (b-3) イベント A 3

イベント A 3 は、周辺セルについての測定結果がサービングセルについての測定結果をオフセットだけ上回るというイベントである。例えば、ユーザオフセットがイベント A 3 に適用される場合に、イベント A 3 の条件は、以下のように表される。

[0120] [数20]

$$Mn + Ofn + Ocn + Oun - Hys > Mp + Ofp + Ocp + Oup + Off$$

[0121] 上述した式において、 M_n は、周辺セルについての測定結果（例えば、RSRQ 又は RSRP など）であり、 O_{fn} は、上記周辺セルの周波数についての周波数オフセットであり、 O_{cn} は、上記周辺セルについてのセルオフセットであり、 O_{un} は、上記周辺セルに対応するユーザオフセットであり、 Hys は、イベントの頻発を回避するためのヒステリシスである。

[0122] さらに、上述した式において、 M_p は、プライマリセルについての測定結果（例えば、 $R S R Q$ 又は $R S R P$ など）であり、 O_{fp} は、上記プライマリセルの周波数についての周波数オフセットであり、 O_{cp} は、上記プライマリセルについてのセルオフセットであり、 O_{up} は、上記プライマリセルに対応するユーザオフセットである。 O_{ff} は、イベントA3のオフセットである。なお、プライマリセルは、サービングセルのうちの1つである。

[0123] 例えば、周辺セルに対応するユーザオフセット O_{un} がより大きいほど、イベントA3が発生しやすくなる（即ち、イベントA3の条件が満たされやすくなる）。一方、プライマリセルに対応するユーザオフセット O_{up} がより大きいほど、イベントA3が発生しにくくなる（即ち、イベントA3の条件が満たされにくくなる）。

[0124] なお、上述した式は、イベントA3の発生の条件を表すが、イベントA3の終了の条件は、以下のように表されることが可能である。

[0125] [数21]

$$Mn + Ofn + Ocn + Ounp + Hys < Mp + Ofp + Ocp + Oup + Off$$

[0126] (b-4) イベントA4

イベントA4は、周辺セルについての測定結果が閾値を上回るというイベントである。例えば、ユーザオフセットがイベントA4に適用される場合に、イベントA4の条件は、以下のように表される。

[0127] [数22]

$$Mn + Ofn + Ocn + Oun - Hys > Thresh$$

[0128] 上述した式に含まれる各記号の説明は、イベントA3に関連して説明したとおりである。

[0129] 例えば、ユーザオフセット O_{un} がより大きいほど、イベントA4が発生しやすくなる（即ち、イベントA4の条件が満たされやすくなる）。一方、

ユーザオフセット O_{un} がより小さいほど、イベント A 4 が発生しにくくなる（即ち、イベント A 4 の条件が満たされにくくなる）。

[0130] なお、上述した式は、イベント A 4 の発生の条件を表すが、イベント A 4 の終了の条件は、以下のように表されることが可能である。

[0131] [数23]

$$Mn + Ofn + Ocn + Oun + Hys < Thresh$$

[0132] (b-5) イベント A 5

イベント A 5 は、サービングセルについての測定結果が第 1 の閾値を下回り、周辺セルについての測定結果が第 2 の閾値を上回るというイベントである。例えば、ユーザオフセットがイベント A 5 に適用される場合に、イベント A 5 の条件は、以下のように表される。

[0133] [数24]

$$Mp + Oup + Hys < Thresh1$$

$$Mn + Ofn + Ocn + Oun - Hys > Thresh2$$

[0134] 上述した式に含まれる各記号の説明は、 $Thresh1$ 及び $Thresh2$ を除き、イベント A 3 に関連して説明したとおりである。 $Thresh1$ は、第 1 の閾値であり、 $Thresh2$ は、第 2 の閾値である。

[0135] 例えば、プライマリセルに対応するユーザオフセット O_{up} がより大きいほど、イベント A 5 が発生しにくくなる（即ち、イベント A 5 の条件が満たされにくくなる）。一方、周辺セルに対応するユーザオフセット O_{un} がより大きいほど、イベント A 5 が発生しやすくなる（即ち、イベント A 5 の条件が満たされやすくなる）。

[0136] なお、上述した式は、イベント A 5 の発生の条件を表すが、イベント A 5 の終了の条件は、以下のように表されることが可能である。

[0137]

[数25]

$$M_p + O_{up} + H_{ys} < Thresh1$$

$$M_n + O_{fn} + O_{cn} + O_{un} - H_{ys} > Thresh2$$

[0138] (b-6) イベントA6

イベントA6は、周辺セルについての測定結果がセカンダリセルについての測定結果をオフセットだけ上回るというイベントである。例えば、ユーザオフセットがイベントA6に適用される場合に、イベントA6の条件は、以下のように表される。

[0139] [数26]

$$M_n + O_{cn} + O_{un} - H_{ys} > M_s + O_{cs} + O_{us} + O_{ff}$$

[0140] 上述した式において、 M_n は、周辺セルについての測定結果（例えば、RSRQ又はRSRPなど）であり、 O_{fn} は、上記周辺セルの周波数についての周波数オフセットであり、 O_{cn} は、上記周辺セルについてのセルオフセットであり、 O_{un} は、上記周辺セルに対応するユーザオフセットであり、 H_{ys} は、イベントの頻発を回避するためのヒステリシスである。

[0141] さらに、上述した式において、 M_s は、セカンダリセルについての測定結果（例えば、RSRQ又はRSRPなど）であり、 O_{fs} は、上記セカンダリセルの周波数についての周波数オフセットであり、 O_{cs} は、上記セカンダリセルについてのセルオフセットであり、 O_{up} は、上記セカンダリセルに対応するユーザオフセットである。 O_{ff} は、イベントA6のオフセットである。

[0142] 例えば、周辺セルに対応するユーザオフセット O_{un} がより大きいほど、イベントA6が発生しやすくなる（即ち、イベントA6の条件が満たされやすくなる）。一方、プライマリセルに対応するユーザオフセット O_{us} がより大きいほど、イベントA6が発生しにくくなる（即ち、イベントA6の条

件が満たされにくくなる)。

[0143] なお、上述した式は、イベント A 6 の発生の条件を表すが、イベント A 6 の終了の条件は、以下のように表されることが可能である。

[0144] [数27]

$$Mn + Ocn + Oun + Hys < Ms + Ocs + Ous + Off$$

[0145] (b-7) イベント B 1

イベント B 1 は、異なる R A T (Radio Access Technology) の周辺セルについての測定結果が閾値を上回るというイベントである。例えば、ユーザオフセットがイベント B 1 に適用される場合に、イベント B 1 の条件は、以下のように表される。

[0146] [数28]

$$Mn + Ofn + Oun - Hys > Thresh$$

[0147] 上述した式に含まれる各記号の説明は、イベント A 3 に関連して説明したとおりである。

[0148] 例えば、ユーザオフセット Oun がより大きいほど、イベント B 1 が発生しやすくなる (即ち、イベント B 1 の条件が満たされやすくなる)。一方、ユーザオフセット Oun がより小さいほど、イベント B 1 が発生しにくくなる (即ち、イベント B 1 の条件が満たされにくくなる)。

[0149] なお、上述した式は、イベント B 1 の発生の条件を表すが、イベント B 1 の終了の条件は、以下のように表されることが可能である。

[0150] [数29]

$$Mn + Ofn + Oun + Hys < Thresh$$

[0151] (b-8) イベント B 2

イベント B 2 は、プライマリセルについての測定結果が第 1 の閾値を下回

り、異なる R A T の周辺セルについての測定結果が第 2 の閾値を上回るとい
うイベントである。例えば、ユーザオフセットがイベント B 2 に適用される
場合に、イベント B 2 の条件は、以下のように表される。

[0152] [数30]

$$Mp + Oup + Hys < Thresh1$$

$$Mn + Ofn + Oun - Hys > Thresh2$$

[0153] 上述した式に含まれる各記号の説明は、Thresh1 及び Thresh2
を除き、イベント A 3 に関連して説明したとおりである。Thresh1
は、第 1 の閾値であり、Thresh2 は、第 2 の閾値である。

[0154] 例えば、プライマリセルに対応するユーザオフセット Oup がより大きい
ほど、イベント B 2 が発生しにくくなる（即ち、イベント B 2 の条件が満た
されにくくなる）。一方、周辺セルに対応するユーザオフセット Oun がよ
り大きいほど、イベント B 2 が発生しやすくなる（即ち、イベント B 2 の条
件が満たされやすくなる）。

[0155] (c) 新たなイベントへのオフセットの適用

上記イベントは、上述した既存のイベントではなく、新規のイベントであ
ってもよい。

[0156] さらに、当該新規イベントは、ユーザが干渉除去のケイパビリティを有す
る場合に限り適用されるイベントであってもよい。

[0157] 例えば、以下のような条件の下で、第 1 の新規イベント及び第 2 の新規イ
ベントが適用されてもよい。

[0158] [表1]

受信電力の関係	適用されるイベント
サービングセル > 周辺セル	第 1 の新規イベント
サービングセル < 周辺セル	第 2 の新規イベント

[0159] なお、例えば、上記サービングセル及び上記周辺セルの一方は、マクロセ
ルであり、他方はスモールセルである。例えば、上記サービングセルは、プ

ライマリセルである。

[0160] (c-1) 第1の新規イベント

ー第1の新規イベントの条件

例えば、ユーザのプライマリセルの受信電力が、周辺セルの受信電力よりも大きい（又は当該受信電力以上である）場合に、第1の新規イベントが適用される。例えば、当該第1の新規イベントの条件は、以下のとおりである。

。

[0161] [数31]

$$Mp1 + Ofp + Ocp + Oup + Hys < Mn1 + Mn2 + Ofn + Ocn + Oun$$

[0162] 上述した式において、 $Mp1$ は、プライマリセルについての受信電力（例えば、 $RSRP$ ）であり、 Ofp は、上記プライマリセルの周波数についての周波数オフセットであり、 Ocp は、上記プライマリセルについてのセルオフセットであり、 Oup は、上記プライマリセルに対応するユーザオフセットである。 Hys は、イベントの頻発を回避するためのヒステリシスである。

[0163] 上述した式において、 $Mn1$ は、周辺セルについての受信電力（例えば、 $RSRP$ ）であり、 $Mn2$ は、周辺セルについての通信品質（例えば、 $RSRQ$ ）であり、 Ofn は、上記周辺セルの周波数についての周波数オフセットであり、 Ocn は、上記周辺セルについてのセルオフセットであり、 Oun は、上記周辺セルに対応するユーザオフセットである。

[0164] 上述した式には、イコールなしの不等号が含まれているが、イコールなしの不等号の代わりに、イコール付きの不等号が含まれてもよい。

[0165] 例えば、周辺セルに対応するユーザオフセット Oun がより大きいほど、上記第1の新規イベントが発生しやすくなる（即ち、上記条件が満たされやすくなる）。一方、プライマリセルに対応するユーザオフセット Oup がより大きいほど、上記第1の新規イベントが発生しにくくなる（即ち、上記条件が満たされにくくなる）。

[0166] なお、上述した式は、上記第1の新規イベントの発生の条件を表すが、上記第1の新規イベントの終了の条件は、以下のように表されることが可能である。

[0167] [数32]

$$Mp1 + Ofp + Ocp + Oup - Hys > Mn1 + Mn2 + Ofn + Ocn + Oun$$

[0168] ー導出の過程

プライマリセルについての通信品質 Q_p （例えば、SINR）は、一般的に、プライマリセルについての受信電力 P_p 、周辺セルについての受信電力 P_n 及びノイズ n を用いて、以下のように表される。

[0169] [数33]

$$Q_p = \frac{P_p}{P_n + n}$$

[0170] 一方、周辺セルについての通信品質 Q_n は、一般的に、以下のように表される。

[0171] [数34]

$$Q_n = \frac{P_n}{P_p + n}$$

[0172] 例えば、対象の信号の受信電力よりも、他の信号の受信電力の方が大きい場合には、当該他の信号は、干渉信号として除去されることが可能である。そのため、ユーザが干渉除去のケイパビリティを有し、且つ、周辺セルの信号（対象の信号）の受信電力 P_n よりもプライマリセルの信号（干渉信号）の受信電力 P_p の方が大きい場合には、周辺セルの通信品質 Q_n は、干渉除去の結果として、以下のように表されることが可能である。

[0173]

[数35]

$$Q_n = \frac{P_n}{n}$$

[0174] 例えば、以下のように、周辺セルについての通信品質 Q_n が、プライマリセルの通信品質 Q_p よりも良好になる場合には、ハンドオーバ（即ち、プライマリセルの変更）を行うことが望ましい。

[0175] [数36]

$$Q_p < Q_n$$

[0176] この式は、通信品質 Q_p 及び通信品質 Q_n への代入により、以下のように展開することができる。

[0177] [数37]

$$\frac{P_p}{P_n + n} < \frac{P_n}{n}$$

[0178] [数38]

$$\frac{\frac{P_p}{n}}{\frac{P_n}{n} + 1} < \frac{P_n}{n}$$

[0179] [数39]

$$\frac{\frac{P_p}{n}}{\frac{P_n}{n}} < \frac{P_n}{n} + 1$$

[0180] [数40]

$$\frac{P_p}{P_n} < \frac{P_n}{n} + 1$$

[0181] [数41]

$$\frac{P_p}{P_n} < Q_n + 1$$

[0182] なお、右辺の 1 を無視すると、上述した式は、以下のように表されることが可能である。

[0183] [数42]

$$P_p < P_n Q_n$$

[0184] なお、受信電力 P_p 、受信電力 P_s 及び通信品質 Q_n は、上記第 1 の新規イベントの上記条件における M_{p1} 、 M_{n1} 、 M_{n2} にそれぞれ対応するので、デシベル形式への変換を通じて、この式から上述した上記第 1 の新規イベントの上記条件が導かれる。

[0185] (c-1) 第 2 の新規イベント

ー第 2 の新規イベントの条件

例えば、ユーザのプライマリセルの受信電力が、周辺セルの受信電力よりも小さい（又は当該受信電力以下である）場合に、第 2 の新規イベントが適用される。例えば、当該第 2 の新規イベントの条件は、以下のとおりである。

[0186] [数43]

$$M_{p1} + M_{p2} + O_{fp} + O_{cp} + O_{up} + H_{ys} < M_{n1} + O_{fn} + O_{cn} + O_{un}$$

[0187] M_{p1} は、プライマリセルについての受信電力（例えば、RSRP）であ

り、 $Mn2$ は、プライマリセルについての通信品質（例えば、 $RSRQ$ ）であり、 Ofp は、上記プライマリセルの周波数についての周波数オフセットであり、 Ocp は、上記プライマリセルについてのセルオフセットであり、 Oup は、上記プライマリセルに対応するユーザオフセットである。 Hys は、イベントの頻発を回避するためのヒステリシスである。

[0188] 上述した式において、 $Mn1$ は、周辺セルについての受信電力（例えば、 $RSRP$ ）であり、 Ofn は、上記周辺セルの周波数についての周波数オフセットであり、 Ocn は、上記周辺セルについてのセルオフセットであり、 Oun は、上記周辺セルに対応するユーザオフセットである。

[0189] 上述した式には、イコールなしの不等号が含まれているが、イコールなしの不等号の代わりに、イコール付きの不等号が含まれてもよい。

[0190] 例えば、周辺セルに対応するユーザオフセット Oun がより大きいほど、上記第2の新規イベントが発生しやすくなる（即ち、上記条件が満たされやすくなる）。一方、プライマリセルに対応するユーザオフセット Oup がより大きいほど、上記第2の新規イベントが発生しにくくなる（即ち、上記条件が満たされにくくなる）。

[0191] なお、上述した式は、上記第2の新規イベントの発生の条件を表すが、上記第2の新規イベントの終了の条件は、以下のように表されることが可能である。

[0192] [数44]

$$Mp1 + Mp2 + Ofp + Ocp + Oup - Hys > Mn1 + Ofn + Ocn + Oun$$

[0193] ー導出の過程

プライマリセルについての通信品質 Q_p （例えば、 $SINR$ ）は、一般的に、プライマリセルについての受信電力 P_p 、周辺セルについての受信電力 P_n 及びノイズ n を用いて、以下のように表される。

[0194]

[数45]

$$Q_p = \frac{P_p}{P_n + n}$$

[0195] 例えば、対象の信号の受信電力よりも、他の信号の受信電力の方が大きい場合には、当該他の信号は、干渉信号として除去されることが可能である。そのため、ユーザが干渉除去のケイパビリティを有し、且つ、プライマリセルの信号（対象の信号）の受信電力 P_p よりも周辺セルの信号（干渉信号）の受信電力 P_n の方が大きい場合には、プライマリセルの通信品質 Q_p は、干渉除去の結果として、以下のように表されることが可能である。

[0196] [数46]

$$Q_p = \frac{P_p}{n}$$

[0197] 一方、周辺セルについての通信品質 Q_n は、一般的に、以下のように表される。

[0198] [数47]

$$Q_n = \frac{P_n}{P_p + n}$$

[0199] 例えば、以下のように、周辺セルについての通信品質 Q_n が、プライマリセルの通信品質 Q_p よりも良好になる場合には、ハンドオーバ（即ち、プライマリセルの変更）を行うことが望ましい。

[0200] [数48]

$$Q_p < Q_n$$

[0201] この式は、通信品質 Q_p 及び通信品質 Q_n への代入により、以下のように展開することができる。

[0202] [数49]

$$\frac{P_p}{n} < \frac{P_n}{P_p + n}$$

[0203] [数50]

$$\frac{P_p}{n} < \frac{\frac{P_n}{n}}{\frac{P_p}{n} + 1}$$

[0204] [数51]

$$\frac{P_p}{n} + 1 < \frac{\frac{P_n}{n}}{\frac{P_p}{n}}$$

[0205] [数52]

$$\frac{P_p}{n} + 1 < \frac{P_n}{P_p}$$

[0206] [数53]

$$Q_p + 1 < \frac{P_n}{P_p}$$

[0207] なお、左辺の 1 を無視すると、上述した式は、以下のように表されることが可能である。

[0208]

[数54]

$$P_p Q_p < P_n$$

[0209] なお、受信電力 P_p 、通信品質 Q_p 及び受信電力 P_n は、上記第2の新規イベントの上記条件における M_{p1} 、 M_{p2} 、 M_{n1} にそれぞれ対応するので、デシベル形式への変換を通じて、この式から上述した上記第2の新規イベントの上記条件が導かれる。

[0210] (d) イベントに関する状態遷移

例えば、イベントに関するユーザの状態（以下、「イベント状態」と呼ぶ）が、当該ユーザ内で管理される。以下、図9を参照して当該イベント状態の例を説明する。

[0211] 図9は、イベント状態の例を説明するための説明図である。図9を参照すると、イベント状態は、「In-Event」及び「Out-of-Event」の一方になる。例えば、イベントの発生に応じて、上記イベント状態は、「Out-of-Event」から「In-Event」に遷移する。即ち、ユーザは、「In-Event」に入る（enter）。一方、イベントの終了に応じて、上記イベント状態は、「In-Event」から「Out-of-Event」に遷移する。即ち、ユーザは、「In-Event」から出る（leave）。

[0212] (e) ユーザオフセットの例

(e-1) 干渉除去のケイパビリティに応じた値

例えば、上記ユーザオフセットは、上記ユーザ（即ち、端末装置200）の干渉除去のケイパビリティに応じた値である。

[0213] 具体的には、例えば、上記ユーザオフセットは、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有する場合により大きく、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有しない場合により小さい。一例として、上記ユーザオフセットは、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有する場合に正の値であり、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有しない場合に0（又は上記正の

値よりも小さい値)である。別の例として、上記ユーザオフセットは、2つの値のうち的一方をとるのではなく、3つの値のうち1つをとってもよい。この場合に、上記ユーザオフセットは、上記ユーザがより高性能な干渉除去を行うことが可能である場合により大きい値であり、上記ユーザがより低性能な干渉除去を行うことが可能である場合により小さい値であってもよい。

[0214] これにより、例えば、セルについての測定結果が多少悪かったとしても、干渉除去のケイパビリティを有するユーザ（即ち、周辺セルからの干渉をより小さくすることが可能なユーザ）は当該セルを利用することが可能になる。即ち、干渉除去を行うことが可能なユーザは、過酷な条件でもセルを利用し得る。

[0215] (e-2) セル／セルの種類に応じた値

例えば、上記ユーザオフセットは、上記セル又は上記セルの種類に応じた値である。

[0216] 具体的には、例えば、上記ユーザオフセットは、上記セルがスモールセルである場合により大きく、上記セルがマクロセルである場合により小さい。即ち、上記ユーザオフセットは、スモールセルに対応する場合により大きく、マクロセルに対応する場合により小さい。

[0217] これにより、例えば、干渉除去のケイパビリティを有するユーザ（即ち、周辺セルからの干渉をより小さくすることが可能なユーザ）に、マクロセルよりもスモールセルをより優先的に利用させることが可能になる。即ち、干渉除去を行うことが可能なユーザは、過酷な条件でもスモールセルを利用し得る。そのため、スモールセルへのオフローディングが促進され得る。

[0218] (e-3) イベント状態に応じた値

上記ユーザオフセットは、イベントの発生と終了とで異なる値を有してもよい。換言すると、上記ユーザオフセットは、イベント状態に応じた値を有してもよい。

[0219] 例えば、上記ユーザオフセットは、イベントの発生の条件において第1の

値を有し、イベントの終了の条件において上記第１の値と異なる第２の値を有してもよい。換言すると、上記ユーザオフセットは、イベント状態が「O u t - o f - E v e n t」である場合に上記第１の値を有し、イベント状態が「I n - E v e n t」である場合に上記第２の値を有してもよい。

[0220] (e-4) CRE (Cell Range Extension)

ユーザオフセットに従った測定報告により、例えば、ユーザごとのCREが可能になる。CREは、オフセットにより、特定のセルを選択しやすくする（又は特定のセルを選択しにくくする）手法である。CREは、オフセットにより、特定のセルの広さを調整する手法であるとも言える。一例として、干渉除去のケイパビリティを有するユーザについて、スモールセルがより選択されやすくなる。即ち、スモールセルの広さが、より大きくなるように調整される。

[0221] (f) 処理の流れ

図１０及び図１１を参照して、ユーザオフセットに従った測定報告に関する処理の例を説明する。

[0222] (f-1) 全体の処理

図１０は、ユーザオフセットに従った測定報告に関する全体の処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[0223] 端末装置２００は、ユーザ（即ち、端末装置２００）の干渉除去のケイパビリティを基地局１００に通知する（Ｓ４０１）。

[0224] 基地局１００は、上記ケイパビリティに基づいて、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置２００）のためのオフセット（即ち、ユーザオフセット）を決定する（Ｓ４０３）。そして、基地局１００は、当該ユーザオフセットを端末装置２００に通知する（Ｓ４０５）。

[0225] 端末装置２００は、セルについての測定を行う（Ｓ４０７）。そして、端末装置２００は、上記ユーザオフセットに従って、上記セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（Ｓ４０９）。

[0226] 上記イベントが発生した場合に（即ち、上記条件が満たされる場合に）、

端末装置 200 は、基地局 100 への測定報告を行う (S411)。即ち、端末装置 200 は、測定結果を基地局 100 に報告する。

[0227] なお、基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセルを選択してもよい。当該セルは、端末装置 200 のハンドオーバーのターゲットセルであってもよい。即ち、基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 についてのハンドオーバー決定 (handover decision) を行ってもよい。あるいは、上記セルは、端末装置 200 のためのセカンダリセルであってもよい。基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセカンダリセル (セカンダリコンポーネントキャリア) の追加又は削除を決定してもよい。

[0228] (f-2) 端末装置の処理

図 11 は、ユーザオフセットに従った測定報告に関する端末装置 200 の処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。当該処理は、図 10 を参照して説明したステップ S407~S411 に対応する。

[0229] 端末装置 200 は、セルについての測定を行う (S421)。端末装置 200 は、必要に応じて測定結果をフィルタリングしてもよい。

[0230] 測定報告をトリガするイベントの条件の判定のタイミングが到来している場合に (S423: YES)、以降の処理が実行される。そうでなければ (S423: NO)、処理は終了する。

[0231] 端末装置 200 は、ユーザオフセットに従って、測定報告をトリガするイベントの条件を判定する (S425)。当該条件は、上記ユーザオフセットを含む。例えば、当該イベントは、イベント A1~A6 及び B1~B2 のうちのいずれかである。なお、端末装置 200 が、干渉除去のケイパビリティを有する場合には、上記イベントは、上述した第 1 の新規イベント又は第 2 の新規イベントであってもよい。

[0232] 上記イベントの上記条件が満たされる場合には (S427: YES)、端末装置 200 は、上記セルについての測定報告を行う (S429)。そうでなければ (S427: NO)、処理は終了する。

[0233] 例えば以上のように、ユーザパラメータに従って測定報告が行われる。これにより、例えば、干渉除去を考慮した測定報告を行うことが可能になる。より具体的には、例えば、干渉除去が行われるか否かに応じて測定報告の頻度が調整される。

[0234] (g) 変形例

上述した例では、端末装置 200 が、ユーザオフセットに従って、セルについての測定報告を行う。しかしながら、本開示の実施形態は係る例に限定されない。変形例として、基地局 100 が、ユーザオフセットに従って、ユーザのためにセルの選択を行ってもよい。

[0235] (g-1) ハンドオーバー

例えば、上記選択は、ユーザ（即ち、端末装置 200）のハンドオーバーのターゲットセルの選択であってもよい。即ち、基地局 100 は、ユーザオフセットに従って、ユーザ（即ち、端末装置 200）についてのハンドオーバー決定を行ってもよい。

[0236] 情報取得部 151 は、ユーザオフセットを取得してもよく、制御部 153 は、上記ユーザオフセットに従って、ユーザについてのハンドオーバー決定を行ってもよい。

[0237] より具体的には、基地局 100（制御部 153）は、上記ユーザオフセットに従って、ハンドオーバーの条件を判定してもよい。一例として、基地局 100（制御部 153）は、上記測定結果に上記ユーザオフセットを加算し、加算後の値に基づいて、上記条件を判定してもよい。そして、当該条件が満たされる場合に、基地局 100（制御部 153）は、ターゲットセルへの、ユーザ（端末装置 200）のハンドオーバーを決定してもよい。即ち、基地局 100（制御部 153）は、当該ターゲットセルを選択してもよい。

[0238] 全体の処理

図 12 は、ユーザオフセットに従ったハンドオーバー決定に関する全体の処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[0239] 端末装置 200 は、ユーザ（即ち、端末装置 200）の干渉除去のケイパ

ビリティを基地局１００に通知する（Ｓ４４１）。

[0240] 基地局１００は、上記ケイパビリティに基づいて、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置２００）のためのオフセット（即ち、ユーザオフセット）を決定する（Ｓ４４３）。

[0241] 端末装置２００は、セルについての測定を行う（Ｓ４４５）。そして、端末装置２００は、上記セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（Ｓ４４７）。

[0242] 上記イベントが発生した場合に（即ち、上記条件が満たされる場合に）、端末装置２００は、基地局１００への測定報告を行う（Ｓ４４９）。即ち、端末装置２００は、測定結果を基地局１００に報告する。

[0243] 基地局１００（制御部１５３）は、上記ユーザオフセットに従って、ハンドオーバの条件を判定する（Ｓ４５１）。一例として、基地局１００（制御部１５３）は、上記測定結果に上記ユーザオフセットを加算し、加算後の値に基づいて、上記条件を判定する。

[0244] 上記条件が満たされる場合に、基地局１００（制御部１５３）は、ターゲットセルへの、ユーザ（即ち、端末装置２００）のハンドオーバを決定する（Ｓ４５３）。即ち、基地局１００（制御部１５３）は、当該ターゲットセルを選択する。その後、基地局１００（制御部１５３）は、ハンドオーバ手続き（handover procedure）を行う（Ｓ４５５）。

[0245] ー基地局１００の処理

図１３は、ユーザオフセットに従ったハンドオーバ決定に関する基地局１００の処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。当該処理は、図１２を参照して説明したステップＳ４５１及びＳ４５３に対応する。

[0246] 基地局１００は、ユーザ（即ち、端末装置２００）により報告された、セルについての測定結果を取得する（Ｓ４６１）。基地局１００は、必要に応じて測定結果をフィルタリングしてもよい。

[0247] 上記ユーザのハンドオーバの条件の判定のタイミングが到来している場合に（Ｓ４６３：ＹＥＳ）、以降の処理が実行される。そうでなければ（Ｓ４

63 : NO)、処理は終了する。

[0248] 基地局100は、ユーザオフセットに従って、上記ユーザのハンドオーバーの条件を判定する(S465)。当該条件は、上記ユーザオフセットを含む。

[0249] 上記ハンドオーバーの上記条件が満たされる場合には(S467 : YES)、基地局100は、ターゲットセルへの、上記ユーザ(即ち、端末装置200)のハンドオーバーを決定する(S469)。そうでなければ(S467 : NO)、処理は終了する。

[0250] (g-2) セカンダリセルの追加／削除

例えば、上記選択は、ユーザ(即ち、端末装置200)のためのセカンダリセルの選択であってもよい。即ち、基地局100は、ユーザオフセットに従って、ユーザ(即ち、端末装置200)のためのセカンダリセルの追加又は削除を決定してもよい。

[0251] 例えば、情報取得部151は、ユーザオフセットを取得する。そして、制御部153は、上記ユーザオフセットに従って、ユーザのためのセカンダリセルの追加又は削除を決定してもよい。

[0252] より具体的には、基地局100(制御部153)は、上記ユーザオフセットに従って、セカンダリセルの追加又は削除の条件を判定してもよい。一例として、基地局100(制御部153)は、上記測定結果に上記ユーザオフセットを加算し、加算後の値に基づいて、上記条件を判定してもよい。そして、当該条件が満たされる場合に、基地局100(制御部153)は、ユーザのためのセカンダリセルの追加又は削除を決定してもよい。即ち、基地局100(制御部153)は、当該セカンダリセルを選択してもよい。

[0253] なお、「ユーザオフセットに従ったセカンダリセルの追加又は削除の決定に関する処理」の流れは、「ハンドオーバー」と「セカンダリセルの追加又は削除」という対象の相違を除き、上述した「ユーザオフセットに従ったハンドオーバー決定に関する処理」の流れと同様である。

[0254] 例えば以上のように、ユーザパラメータに従ってセルが選択される。これ

により、例えば、干渉除去を考慮したハンドオーバ又はセカンダリセルの追加／削除を行うことが可能になる。

[0255] (4) 第2の例（ユーザのためのタイマ値に従った測定報告

上述したように、第2の例として、上記ユーザパラメータは、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置200）のためのタイマ値であって、測定報告のために用いられるタイマに設定される上記タイマ値である。端末装置200（制御部243）は、上記タイマ値に従って、上記セルについての測定報告を行う。

[0256] (a) タイマ

例えば、上記タイマは、測定報告をトリガするイベントの条件が満たされる場合に開始する。さらに、例えば、上記タイマは、上記条件が満たされなくなる場合にリセットされる。

[0257] 例えば、端末装置200（制御部243）は、上記タイマの満了後に、上記セルについての測定報告を行う。

[0258] (b) タイマ値の例

(b-1) 干渉除去のケイパビリティに応じた値

例えば、上記タイマ値は、上記ユーザ（即ち、端末装置200）の干渉除去のケイパビリティに応じた値である。

[0259] 具体的には、例えば、上記タイマ値は、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有する場合により大きく、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有しない場合により小さい。即ち、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有する場合のタイマ値 T_{IC} と、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有しない場合のタイマ値 T_{noIC} とは、以下のような関係を有する。

[0260] [数55]

$$0 \leq T_{noIC} < T_{IC}$$

[0261] これにより、干渉除去のケイパビリティを有する端末装置のハンドオーバ

の頻度が減少し得る。より具体的には、例えば、干渉除去のケイパビリティを有する端末装置は、より長い時間にわたりイベントの条件が満たされ続けることを条件として、測定報告を行う。そのため、イベントが発生するが、短時間で当該イベントが終了する場合には、上記端末装置は、測定報告を行わない。そのため、測定報告の頻度が減少し、その結果、ハンドオーバの頻度も減少し得る。干渉除去のケイパビリティを有する端末装置は多少悪い環境であっても通信品質を維持することができるので、このような手法を用いることができる。

[0262] 図14は、干渉除去のケイパビリティと通信品質との関係の例を説明するための説明図である。図14を参照すると、基地局（例えば、スモールセルの基地局）からの距離と通信品質との関係が示されている。端末装置と基地局との通信についての通信品質は、当該端末装置が当該基地局から離れるに従って低下する。例えば、上記端末装置が、干渉除去のケイパビリティを有する場合には、他のセル（例えば、マクロセル）からの干渉を除去することができる。そのため、上記端末装置が干渉除去のケイパビリティを有しない場合よりも、上記端末装置が干渉除去のケイパビリティを有する場合の方が、上記基地局からの距離の増加に応じた上記通信品質の低下は、より緩やかになる。

[0263] (b-2) セル／セルの種類に応じた値

例えば、上記タイマ値は、上記セル又は上記セルの種類に応じた値である。

[0264] 具体的には、例えば、上記タイマ値は、上記ユーザ（即ち、端末装置200）のサービングセルがスモールセルである場合により大きく、上記サービングセルがマクロセルである場合により小さい。即ち、上記ユーザのサービングセルがスモールセルである場合のタイマ値 $T_{IC, Small}$ 、 $T_{noIC, Small}$ と、上記ユーザのサービングセルがマクロセルである場合のタイマ値 $T_{IC, Macro}$ 、 $T_{noIC, Macro}$ とは、以下のような関係を有する。

[0265]

[数56]

$$0 \leq T_{noIC,Macro} < T_{noIC,Small}$$

$$0 \leq T_{IC,Macro} < T_{IC,Small}$$

[0266] これにより、例えば、干渉除去のケイパビリティを有するユーザ（即ち、周辺セルからの干渉をより小さくすることが可能なユーザ）に、マクロセルよりもスモールセルをより優先的に利用させることが可能になる。即ち、干渉除去を行うことが可能なユーザは、過酷な条件でもスモールセルを利用し得る。そのため、スモールセルへのオフローディングが促進され得る。

[0267] （b-3）スケーリングファクタを用いた値の決定

上記タイマ値は、スケーリングファクタにより調整されてもよい。一例として、以下のようなスケーリングファクタが用意される。

[0268] [表2]

Scaling Factor	Value
Scaling Factor for User with Interference Cancellation	α_{IC}
Scaling Factor for User with no Interference Cancellation	α_{noIC}
Scaling Factor for Serving Cell	β_{Cell}

[0269] 上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有する場合のタイマ値 T_{IC} と、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有しない場合のタイマ値 T_{noIC} とは、以下のように、上述したスケーリングファクタ及びベースラインタイマ値 T_{Base} とから算出されてもよい。

[0270] [数57]

$$T_{IC,Cello} = \alpha_{IC} \beta_{Cell} T_{Base} > 0$$

$$T_{noIC,Cello} = \alpha_{noIC} \beta_{Cell} T_{Base} \geq 0$$

[0271] なお、スケーリングファクタは、例えば以下のような関係を有する。

[0272] [数58]

$$0 \leq \alpha_{noIC} < \alpha_{IC}$$

$$0 \leq \beta_{Macro} < \beta_{Small}$$

[0273] なお、基地局100は、タイマ値そのものを送信する代わりに、ベースラインタイマ値 T_{Base} と、スケーリングファクタとを送信してもよい。そして、端末装置200は、ベースラインタイマ値 T_{Base} とスケーリングファクタとから、タイマ値を算出し、当該タイマ値に従って測定報告を行ってもよい。

[0274] (c) 処理の流れ

図15～図17を参照して、タイマ値に従った測定報告に関する処理の例を説明する。

[0275] (f-1) 全体の処理

図15は、タイマ値に従った測定報告に関する全体の処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[0276] 端末装置200は、ユーザ（即ち、端末装置200）の干渉除去のケイパビリティを基地局100に通知する（S481）。

[0277] 基地局100は、上記ケイパビリティに基づいて、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置200）のためのタイマ値を決定する（S483）。そして、基地局100は、当該タイマ値を端末装置200に通知する（S485）。

[0278] 端末装置200は、セルについての測定を行う（S487）。そして、端末装置200は、上記セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（S489）。

[0279] 上記イベントが発生した場合に（即ち、上記条件が満たされる場合に）、端末装置200は、上記タイマ値に従って、基地局100への測定報告を行う（S491）。即ち、端末装置200は、上記タイマ値に従って、測定結果を基地局100に報告する。

[0280] なお、基地局１００は、上記測定結果に基づいて、端末装置２００のためのセルを選択してもよい。当該セルは、端末装置２００のハンドオーバのターゲットセルであってもよい。即ち、基地局１００は、上記測定結果に基づいて、端末装置２００についてのハンドオーバ決定を行ってもよい。あるいは、上記セルは、端末装置２００のためのセカンダリセルであってもよい。基地局１００は、上記測定結果に基づいて、端末装置２００のためのセカンダリセル（セカンダリコンポーネントキャリア）の追加又は削除を決定してもよい。

[0281] （ｆ－２）端末装置の処理

－第１の例

図１６は、ユーザオフセットに従った測定報告に関する端末装置２００の処理の概略的な流れの第１の例を示すシーケンス図である。当該処理は、図１５を参照して説明したステップＳ４８９及びＳ４９１に対応する。

[0282] 端末装置２００は、セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（Ｓ５０１）。

[0283] イベント状態が変化した場合には（Ｓ５０３：ＹＥＳ）、端末装置２００（制御部２４３）は、タイマをリスタートし（Ｓ５１１）、次の判定タイミングまで待機する（Ｓ５１３）。その後、処理はステップＳ５０１へ戻る。イベント状態の変化は、「Ｏｕｔ－ｏｆ－Ｅｖｅｎｔ」から「Ｉｎ－Ｅｖｅｎｔ」への変化であってもよく、「Ｉｎ－Ｅｖｅｎｔ」から「Ｏｕｔ－ｏｆ－Ｅｖｅｎｔ」への変化であってもよい。なお、「タイマをリスタートする」とは、タイマをリセットし、さらに当該タイマをスタートさせることを意味する。

[0284] イベント状態が変化していない場合には（Ｓ５０３：ＮＯ）、端末装置２００（制御部２４３）は、タイマが既に開始しているかをチェックする（Ｓ５０５）。

[0285] タイマがまだ開始していない場合には（Ｓ５０５：ＮＯ）、タイマのエラーが発生したと考えられるので、端末装置２００（制御部２４３）は、タイ

マをリスタートし（S 5 1 1）、次の判定タイミングまで待機する（S 5 1 3）。その後、処理はステップS 5 0 1へ戻る。

[0286] タイマが既に開始している場合には（S 5 0 5 : Y E S）、端末装置200（制御部243）は、タイマが満了（expire）しているかチェックする（S 5 0 7）。

[0287] タイマがまだ満了していない場合には（S 5 0 7 : N O）、端末装置200（制御部243）は、次の判定タイミングまで待機する（S 5 1 3）。その後、処理はステップS 5 0 1へ戻る。

[0288] タイマが満了している場合には（S 5 0 7 : Y E S）、端末装置200（制御部243）は、基地局100への測定報告を行う（S 5 0 9）。その後、端末装置200（制御部243）は、タイマをリスタートし（S 5 1 1）、次の判定タイミングまで待機する（S 5 1 3）。その後、処理はステップS 5 0 1へ戻る。

[0289] ー第2の例

図17は、ユーザオフセットに従った測定報告に関する端末装置200の処理の概略的な流れの第2の例を示すシーケンス図である。当該処理は、図15を参照して説明したステップS 4 8 9及びS 4 9 1に対応する。とりわけ、第2の例では、イベント状態が「O u t - o f - E v e n t」から「I n - E v e n t」への変化した場合に、測定報告が行われる。

[0290] 端末装置200は、セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（S 5 2 1）。

[0291] 判定前のイベント状態が「O u t - o f - E v e n t」である場合に（S 5 2 3 : Y E S）、イベント状態が「O u t - o f - E v e n t」から「I n - E v e n t」になっていれば（S 5 2 5 : Y E S）、端末装置200（制御部243）は、タイマをスタートし（S 5 2 7）、次の判定タイミングまで待機する（S 5 2 9）。その後、処理はステップS 5 2 1へ戻る。

[0292] イベント状態が「O u t - o f - E v e n t」のまま維持されていれば（S 5 2 5 : N O）、端末装置200（制御部243）は、次の判定タイミン

グまで待機する（S 5 2 9）。その後、処理はステップS 5 2 1へ戻る。

[0293] 判定前のイベント状態が「In-Event」である場合に（S 5 2 3 : NO）、イベント状態が「In-Event」から「Out-of-Event」になっていれば（S 5 3 1 : YES）、端末装置200（制御部243）は、タイマをリセットし（S 5 3 9）、次の判定タイミングまで待機する（S 5 2 9）。その後、処理はステップS 5 2 1へ戻る。

[0294] イベント状態が「In-Event」のまま維持されていれば（S 5 3 1 : NO）、端末装置200（制御部243）は、タイマが既に開始しているかをチェックする（S 5 3 3）。

[0295] タイマがまだ開始していない場合には（S 5 3 3 : NO）、タイマのエラーが発生したと考えられるので、端末装置200（制御部243）は、タイマをリスタートし（S 5 4 1）、次の判定タイミングまで待機する（S 5 2 9）。その後、処理はステップS 5 2 1へ戻る。

[0296] タイマが既に開始している場合には（S 5 3 3 : YES）、端末装置200（制御部243）は、タイマが満了（expire）しているかチェックする（S 5 3 5）。

[0297] タイマがまだ満了していない場合には（S 5 3 5 : NO）、端末装置200（制御部243）は、次の判定タイミングまで待機する（S 5 2 9）。その後、処理はステップS 5 2 1へ戻る。

[0298] タイマが満了している場合には（S 5 3 5 : YES）、端末装置200（制御部243）は、基地局100への測定報告を行う（S 5 3 7）。その後、端末装置200（制御部243）は、タイマをリセットし（S 5 3 9）、次の判定タイミングまで待機する（S 5 2 9）。その後、処理はステップS 5 2 1へ戻る。

[0299] 例えば以上のように、ユーザのためのタイマ値に従ってセルが選択される。これにより、例えば、干渉除去を考慮した測定報告を行うことが可能になる。より具体的には、例えば、干渉除去が行われるか否かに応じて測定報告の頻度が調整される。

[0300] (5) 第3の例（ユーザのための補正值に従った測定

上述したように、第3の例として、上記ユーザパラメータは、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置200）のための補正值であって、通信品質の測定に用いられる上記補正值である。端末装置200（制御部243）は、上記補正值に従って、上記セルについての通信品質の測定を行う。

[0301] (a) 通信品質

例えば、上記通信品質は、SNRである。あるいは、上記通信品質は、SINR又はRSRQであってもよい。

[0302] (b) 補正值

例えば、上記補正值は、上記ユーザの干渉除去のケイパビリティに応じて通信品質から干渉成分を差し引くための補正值である。

[0303] 例えば、上記補正值は、上記ユーザ（即ち、端末装置200）の干渉除去のケイパビリティに応じた値である。具体的には、例えば、上記補正值は、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有する場合により大きく、上記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有しない場合により小さい。

[0304] (b-1) 第1の例

第1の例として、以下のように、補正值を用いてセルについての通信品質（例えば、SNR）を算出することができる。

[0305] [数59]

$$SNR_{Cell} = E \left\{ \frac{RSRP_{Cell}}{\left(\frac{RSSI}{N} - C_1 \right)} \right\}$$

[0306] 上述した式では、干渉及び雑音に相当するRSSI/Nから、補正值C₁が差し引かれる。例えば、端末装置200（即ち、ユーザ）が干渉除去のケイパビリティを有する場合には、補正值C₁は正の値であり、端末装置200が干渉除去のケイパビリティを有しない場合には、補正值C₁は0である。即ち、端末装置200が干渉除去のケイパビリティを有する場合には、干渉除去

の結果として得られるより良好な通信品質が算出される。

[0307] なお、上述した式の左辺がSNRである例を説明したが、上述した式の左辺は、SNRの代わりに、SINRであってもよく、又はRSRQであってもよい。

[0308] (b-2) 第2の例

第2の例として、以下のように、補正值を用いてセルについての通信品質（例えば、SNR）を算出することができる。

[0309] [数60]

$$SNR_{Cell} = E \left\{ \frac{RSRP_{Cell}}{RSSI/N} \right\} + C_2$$

[0310] 上述した式では、通常のRSRQに相当する値（右辺の第1項）に補正值 C_2 が加算される。例えば、端末装置200（即ち、ユーザ）が干渉除去のケイパビリティを有する場合には、補正值 C_2 は正の値であり、端末装置200が干渉除去のケイパビリティを有しない場合には、補正值 C_2 は0である。即ち、端末装置200が干渉除去のケイパビリティを有する場合には、干渉除去の結果として得られるより良好な通信品質が算出される。補正值 C_2 は、干渉除去による利得の増分に相当する。上述した式は、通常のRSRQを利用できるという利点をもつ。

[0311] なお、上述した式の左辺がSNRである例を説明したが、上述した式の左辺は、SNRの代わりに、SINRであってもよく、又はRSRQであってもよい。

[0312] (b-3) 第3の例

第3の例として、以下のように、補正值を用いてセルについての通信品質（例えば、SNR）を算出することができる。

[0313]

[数61]

$$SNR_{Cell} = E \left\{ \frac{RSRP_{Cell}}{\left[\left(\frac{RSSI}{N} \right) - C_3 \right]} \right\}$$

[0314] 上述した式では、干渉及び雑音に相当する $RSSI/N$ から、補正值 C_3 が差し引かれる。とりわけこの例では、補正值 C_3 は以下のように算出される。

[0315] [数62]

$$C_3 = N_{RS,Cell} \sum_{c' \in C_{Cell}} RSRP_{c'}$$

[0316] 上述した式において、 $N_{RS,Cell}$ は、測定対象であるセルのチャネル帯域幅内でリファレンス信号が送信されるリソースエレメントの数であり、 C_{Cell} は、上記セルの測定の際に干渉除去の対象となる他のセル（以下、「除去対象セル」と呼ぶ）の集合である。即ち、補正值 C_3 は、実際に除去されと期待される干渉の値である。よって、上述した SNR_{Cell} を算出するための式では、干渉及び雑音に相当する $RSSI/N$ から、実際に除去されと期待される干渉の値（即ち、補正值 C_3 ）が差し引かれる。

[0317] 例えば、集合 C_{Cell} は、端末装置 200（即ち、ユーザ）の干渉除去のケイパビリティに依存する。具体的には、例えば、除去対象セルの最大数は、端末装置 200 の干渉除去のケイパビリティに応じて決まり、集合 C_{Cell} は、当該最大数以下のセルを含む。そのため、端末装置 200 がより多くのセルからの干渉を除去できるほど、より良好な通信品質が算出され得る。なお、上記最大数よりもセルの数が多い場合には、より大きい受信電力をもたらすセルが、集合 C_{Cell} に含まれることが望ましい。より大きい受信電力を有する信号はより容易に除去されることが可能だからである。

[0318] なお、上述した式の左辺が SNR である例を説明したが、上述した式の左辺は、 SNR の代わりに、 $SINR$ であってもよく、又は $RSRQ$ であって

もよい。

[0319] 例えば以上のように、第3の例では、上記補正值（即ち、上記ユーザの干渉除去のケイパビリティに応じて通信品質から干渉成分を差し引くための補正值）は、上記ユーザの干渉除去のケイパビリティに応じて選択される1つ以上の他のセルについての測定結果から算出される値である。例えば、上記1つ以上の他のセルは、上記ケイパビリティに応じた数の他のセルである。これにより、例えば、より実質的な通信品質の測定が可能になる。

[0320] (c) 処理の流れ

図18～図20を参照して、補正值に従った測定に関する処理の例を説明する。

[0321] (c-1) 第1の例

図18は、補正值に従った測定に関する処理の概略的な流れの第1の例を示すシーケンス図である。この例は、例えば、上述した補正值の第1の例（ C_1 ）又は第2の例（ C_2 ）が用いられる場合の処理である。

[0322] 端末装置200は、ユーザ（即ち、端末装置200）の干渉除去のケイパビリティを基地局100に通知する（S561）。

[0323] 基地局100は、上記ケイパビリティに基づいて、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置200）のための補正值を決定する（S563）。そして、基地局100は、当該補正值を端末装置200に通知する（S565）。

[0324] 端末装置200は、上記補正值に従って、セルについての測定を行う（S567）。そして、端末装置200は、上記セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（S569）。

[0325] 上記イベントが発生した場合に（即ち、上記条件が満たされる場合に）、端末装置200は、基地局100への測定報告を行う（S571）。即ち、端末装置200は、測定結果を基地局100に報告する。

[0326] なお、基地局100は、上記測定結果に基づいて、端末装置200のためのセルを選択してもよい。当該セルは、端末装置200のハンドオーバーのタ

ターゲットセルであってもよい。即ち、基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 についてのハンドオーバー決定を行ってもよい。あるいは、上記セルは、端末装置 200 のためのセカンダリセルであってもよい。基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセカンダリセル（セカンダリコンポーネントキャリア）の追加又は削除を決定してもよい。

[0327] (c-2) 第 2 の例

図 19 は、補正值に従った測定に関する処理の概略的な流れの第 2 の例を示すシーケンス図である。この例は、例えば、上述した補正值の第 3 の例（C₃）が用いられる場合の処理であり、端末装置 200 が除去対象セルの集合を決定する。

[0328] 端末装置 200 は、ユーザ（即ち、端末装置 200）の干渉除去のケイパビリティ及び測定結果に基づいて、除去対象セルの集合を決定する（S581）。さらに、端末装置 200 は、当該集合に基づいて、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置 200）のための補正值を決定する（S583）。

[0329] 端末装置 200 は、上記補正值に従って、セルについての測定を行う（S585）。そして、端末装置 200 は、上記セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（S587）。

[0330] 上記イベントが発生した場合に（即ち、上記条件が満たされる場合に）、端末装置 200 は、基地局 100 への測定報告を行う（S589）。即ち、端末装置 200 は、測定結果を基地局 100 に報告する。

[0331] なお、基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセルを選択してもよい。当該セルは、端末装置 200 のハンドオーバーのターゲットセルであってもよい。即ち、基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 についてのハンドオーバー決定を行ってもよい。あるいは、上記セルは、端末装置 200 のためのセカンダリセルであってもよい。基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセカン

ダリセル（セカンダリコンポーネントキャリア）の追加又は削除を決定してもよい。

[0332] (c-3) 第3の例

図20は、補正值に従った測定に関する処理の概略的な流れの第3の例を示すシーケンス図である。この例は、例えば、上述した補正值の第3の例（C₃）が用いられる場合の処理であり、基地局100が除去対象セルの集合を決定する。

[0333] 端末装置200は、ユーザ（即ち、端末装置200）の干渉除去のケイパビリティを基地局100に通知する（S601）。

[0334] 端末装置200は、セルについての測定を行う（S603）。そして、端末装置200は、上記セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（S605）。

[0335] 上記イベントが発生した場合に（即ち、上記条件が満たされる場合に）、端末装置200は、基地局100への測定報告を行う（S607）。即ち、端末装置200は、測定結果を基地局100に報告する。

[0336] 基地局100は、上記ケイパビリティ及び上記測定結果に基づいて、除去対象セルの集合を決定する（S609）。そして、基地局100は、当該集合を端末装置200に通知する（S611）。基地局100は、周辺セルの基地局にも、上記集合を通知してもよく、これにより、上記集合がセル間で共有されてもよい。

[0337] 端末装置200は、上記集合に基づいて、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置200）のための補正值を決定する（S613）。

[0338] 端末装置200は、上記補正值に従って、セルについての測定を行う（S615）。そして、端末装置200は、上記セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（S617）。

[0339] 上記イベントが発生した場合に（即ち、上記条件が満たされる場合に）、端末装置200は、基地局100への測定報告を行う（S619）。即ち、端末装置200は、測定結果を基地局100に報告する。

[0340] なお、基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセルを選択してもよい。当該セルは、端末装置 200 のハンドオーバーのターゲットセルであってもよい。即ち、基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 についてのハンドオーバー決定を行ってもよい。あるいは、上記セルは、端末装置 200 のためのセカンダリセルであってもよい。基地局 100 は、上記測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセカンダリセル（セカンダリコンポーネントキャリア）の追加又は削除を決定してもよい。

[0341] 例えば以上のように、基地局 100 が、除去対象セルの集合を決定してもよい。なお、基地局 100 の代わりに、他のノード（例えば、コアネットワークノードなど）が、除去対象セルの集合を決定してもよい。

[0342] （c-4）除去対象セルの集合の決定

図 21 は、除去対象セルの集合の決定のための処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。当該処理は、端末装置 200 により実行され、図 19 を参照して説明したステップ S581 に対応する。

[0343] 端末装置 200 は、セルごとの RSRP を取得する（S621）。そして、端末装置 200 は、より大きい RSRP をもたらす $M+1$ 個のセルを選択する（S623）。 M は、端末装置 200 の干渉除去のケイパビリティに応じた、除去対象セルの最大数である。

[0344] 選択された $M+1$ 個のセルの中に、測定対象であるセルが含まれる場合には（S625：YES）、端末装置 200 は、選択された $M+1$ 個のセルのうちの、測定対象のセル以外のセルを、除去対象セルの集合として決定する（S627）。そして、処理は終了する。

[0345] 選択された $M+1$ 個のセルの中に、測定対象であるセルが含まれない場合には（S625：NO）、端末装置 200 は、選択された $M+1$ 個のセルのうちの、最小の RSRP をもたらすセル以外のセルを、除去対象セルの集合として決定する（S629）。そして、処理は終了する。

[0346] なお、上記処理は、端末装置 200 の代わりに基地局 100 により実行さ

れてもよい。この場合に、上記処理は、図20を参照して説明したステップS609に対応してもよい。

[0347] (d) 変形例

上述した例では、端末装置200が、補正值に従って、セルについての測定を行う。しかしながら、本開示の実施形態は係る例に限定されない。変形例として、基地局100が、補正值に従って、セルについての測定を行ってもよい。

[0348] 例えば、情報取得部151は、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置200）のための補正值であって、通信品質の測定に用いられる上記補正值を取得する。そして、制御部153は、上記補正值に従って、上記セルについての通信品質の測定を行う。

[0349] より具体的には、例えば、端末装置200は、ユーザ（即ち、端末装置200）の干渉除去のケイパビリティを基地局100に通知し、基地局100（処理部150）は、当該ケイパビリティに基づいて、干渉除去に関連する上記ユーザの補正值を決定する。そして、基地局100（情報取得部151）は、上記補正值を取得し、基地局100（制御部153）は、上記補正值と、端末装置200により報告される測定結果とから、新たな測定結果を算出する。例えばこのように、基地局100が、通信品質の測定を行う。

[0350] (d-1) 処理の流れ（第4の例）

図22は、補正值に従った測定に関する処理の概略的な流れの第4の例を示すシーケンス図である。この例は、例えば、上述した補正值の第1の例（ C_1 ）又は第2の例（ C_2 ）が用いられる場合の処理である。

[0351] 端末装置200は、ユーザ（即ち、端末装置200）の干渉除去のケイパビリティを基地局100に通知する（S641）。

[0352] 基地局100は、上記ケイパビリティに基づいて、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置200）のための補正值を決定する（S643）。

[0353] 端末装置200は、セルについての測定を行う（S645）。そして、端

末装置 200 は、上記セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（S 6 4 7）。

[0354] 上記イベントが発生した場合に（即ち、上記条件が満たされる場合に）、端末装置 200 は、基地局 100 への測定報告を行う（S 6 4 9）。即ち、端末装置 200 は、測定結果を基地局 100 に報告する。

[0355] 基地局 100 は、上記補正值に従って、上記セルについての測定を行う（S 6 5 1）。例えば、基地局 100 は、上記補正值と、上記測定結果とから、新たな測定結果を算出する。

[0356] なお、基地局 100 は、上記新たな測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセルを選択してもよい。当該セルは、端末装置 200 のハンドオーバーのターゲットセルであってもよい。即ち、基地局 100 は、上記新たな測定結果に基づいて、端末装置 200 についてのハンドオーバー決定を行ってもよい。あるいは、上記セルは、端末装置 200 のためのセカンダリセルであってもよい。基地局 100 は、上記新たな測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセカンダリセル（セカンダリコンポーネントキャリア）の追加又は削除を決定してもよい。

[0357] （d-2）処理の流れ（第 5 の例）

図 2 3 は、補正值に従った測定に関する処理の概略的な流れの第 5 の例を示すシーケンス図である。この例は、例えば、上述した補正值の第 3 の例（C₃）が用いられる場合の処理である。

[0358] 端末装置 200 は、ユーザ（即ち、端末装置 200）の干渉除去のケイパビリティを基地局 100 に通知する（S 6 6 1）。

[0359] 端末装置 200 は、セルについての測定を行う（S 6 6 3）。そして、端末装置 200 は、上記セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する（S 6 6 5）。

[0360] 上記イベントが発生した場合に（即ち、上記条件が満たされる場合に）、端末装置 200 は、基地局 100 への測定報告を行う（S 6 6 7）。即ち、端末装置 200 は、測定結果を基地局 100 に報告する。

- [0361] 基地局 100 は、上記ケイパビリティ及び上記測定結果に基づいて、除去対象セルの集合を決定する（S669）。基地局 100 は、端末装置 200 及び／又は周辺セルの基地局に上記集合を通知してもよい。
- [0362] さらに、基地局 100 は、当該集合に基づいて、干渉除去に関連する上記ユーザ（即ち、端末装置 200）のための補正值を決定する（S671）。
- [0363] 基地局 100 は、上記補正值に従って、上記セルについての測定を行う（S673）。例えば、基地局 100 は、上記補正值と、上記測定結果とから、新たな測定結果を算出する。
- [0364] なお、基地局 100 は、上記新たな測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセルを選択してもよい。当該セルは、端末装置 200 のハンドオーバーのターゲットセルであってもよい。即ち、基地局 100 は、上記新たな測定結果に基づいて、端末装置 200 についてのハンドオーバー決定を行ってもよい。あるいは、上記セルは、端末装置 200 のためのセカンダリセルであってもよい。基地局 100 は、上記新たな測定結果に基づいて、端末装置 200 のためのセカンダリセル（セカンダリコンポーネントキャリア）の追加又は削除を決定してもよい。
- [0365] 例えば以上のように、基地局 100 が、補正值に従ってセルについての測定を行ってもよい。なお、基地局 100 の代わりに、他のノード（例えば、コアネットワークノードなど）が、補正值に従ってセルについての測定を行ってもよい。
- [0366] 例えば以上のように、補正值に従って測定が行われる。これにより、例えば、干渉除去を考慮した測定を行うことが可能になる。より具体的には、例えば、干渉除去が行われるか否かに応じて通信品質が算出される。そのため、より実質的な通信品質に基づいて、測定報告、ハンドオーバー及び／又はセカンダリセルの追加／削除などが行われ得る。
- [0367] <4. 2. セル間干渉制御>
- （1）前提となる考え方
- 上述したようなユーザパラメータ（例えば、ユーザオフセット、タイマ値

又は補正值)に従って測定又は測定報告が行われる場合には、上記ユーザパラメータを考慮してセル間干渉制御(ＩＣＩＣ)を行うことにより、より良好な通信品質が得られ得る。とりわけH e t N e tのケースにおいてより良好な通信品質が得られると考えられる。

[0368] 例えば、図5を再び参照すると、この例では、基地局100は、マクロセルの基地局であり、例えば、端末装置200のサービングセルは、マクロセルであるセル101である。例えば、マクロセルであるセル101とスモールセル21とにおいて、同一の周波数帯域(例えば、コンポーネントキャリア)が使用される。この場合に、ダウンリンクにおいて、端末装置200は、基地局100により送信される所望信号に加えて、基地局20により送信される信号(即ち、干渉信号)を受信し得る。

[0369] 例えば、図6を再び参照すると、この例では、基地局100は、スモールセルの基地局であり、例えば、端末装置200のサービングセルは、スモールセルであるセル101である。例えば、スモールセルであるセル101とマクロセル31とにおいて、同一の周波数帯域(例えば、コンポーネントキャリア)が使用される。この場合に、ダウンリンクにおいて、端末装置200は、基地局100により送信される所望信号に加えて、基地局30により送信される信号(即ち、干渉信号)を受信し得る。

[0370] 上述したようなH e t N e tでは、スモールセルの送信電力よりも、マクロセルの送信電力の方が大きい。そのため、スモールセルからマクロセルへの干渉よりも、マクロセルからスモールセルへの干渉の方が、より重大であると言える。これは、干渉除去のケイパビリティを有するユーザのみではなく、干渉除去のケイパビリティを有しないユーザにもあてはまる。このような干渉を軽減するために、ＩＣＩＣが求められる。ＩＣＩＣは、例えば、セル間で別々の無線リソース(例えば、リソースブロック、サブフレーム、又はコンポーネントキャリアなど)を使用すること、又は、セル間で送信電力を調整することなどである。

[0371] 端末装置200は、干渉除去のケイパビリティを有する場合には、大きい

受信電力を有する信号を干渉として除去し得る。よって、干渉除去のケイパビリティを有するユーザと、干渉除去のケイパビリティを有しないユーザとの間で、ＩＣＩＣの適用の方針が異なることが望ましいと考えられる。

[0372] 周辺セルからの干渉は、セルの選択手法に依存し得る。より具体的には、例えば、周辺セルからの干渉は、ユーザオフセットに依存し得る。例えば、サービングセルについてのユーザオフセットが大きい場合には、サービングセルがより選択されやすくなっており、多少悪い環境であってもサービングセルが選択されている可能性がある。一方、サービングセルについてのユーザオフセットが小さい場合には、サービングセルがより選択されにくくなっており、良好な環境でサービングセルが選択されていると考えられる。そのため、ユーザオフセットによって、ＩＣＩＣの適用の方針が異なることが望ましいと考えられる。

[0373] (2) ユーザオフセットに基づくセル間干渉制御の判定

例えば、基地局１００（情報取得部１５１）は、干渉除去に関連するユーザ（端末装置２００）のためのオフセットであって、測定報告をトリガするイベントの条件に含まれる当該オフセット（即ち、ユーザオフセット）を取得する。そして、基地局１００（制御部１５３）は、当該オフセットに基づいて、上記ユーザのためのセル間干渉制御（Inter-Cell Interference Coordination: ＩＣＩＣ）を行うかを判定する。なお、基地局１００は、上記ユーザのためのセル間干渉制御を行うと判定する場合には、当該セル間干渉制御を行う。

[0374] (a) オフセット

上記ユーザオフセットの具体的な説明は、上述したとおりである。

[0375] とりわけ、例えば、上記ユーザオフセットは、上記ユーザ（即ち、端末装置２００）のサービングセルについてのオフセットと、周辺セルについてのオフセットとを含む。即ち、基地局１００（制御部１５３）は、上記ユーザのサービングセルのオフセットと、周辺セルのオフセットとに基づいて、上記ユーザのためのセル間干渉制御を行うかを判定する。なお、上記サービン

グセルは、上記ユーザ（即ち、端末装置 200）のプライマリセルであってもよい。

[0376] (b) ケイパビリティ

例えば、基地局 100（制御部 153）は、上記ユーザ（即ち、端末装置 200）の干渉除去のケイパビリティにさらに基づいて、上記ユーザのためのセル間干渉制御（ICIC）を行うかを判定する。

[0377] (c) 判定の例

(c-1) サービングセルがマクロセルであるケース

第 1 の例として、図 5 の例に示されるように、基地局 100 は、マクロセルの基地局であり、端末装置 200 のサービングセルは、マクロセルであるセル 101 である。以下、図 24 を参照してこのケースにおける判定の例を説明する。

[0378] 図 24 は、ユーザのサービングセルがマクロセルであるケースにおける判定の例を説明するための説明図である。

[0379] 例えば、ユーザ（即ち、端末装置 200）のサービングセルがマクロセルである場合には、干渉（即ち、スモールセルからの干渉）は小さいので ICIC は不要であり、基地局 100 は、ICIC を行わないと判定する。

[0380] 以下のように、サービングセル（例えば、プライマリセル）のユーザオフセット O_{up} が、周辺セルのユーザオフセット O_{un} よりも大きい場合がある。

[0381] [数 63]

$$O_{un} < O_{up}$$

[0382] この場合に、サービングセルの信号（所望信号）の受信電力よりも、周辺セルの信号（干渉信号）の受信電力の方が、大きい可能性がある。そのため、例えば、端末装置 200 が干渉除去のケイパビリティを有する場合には、ユーザ（即ち、端末装置 200）側での干渉除去が行われ得る。

[0383] なお、オフセットの大小関係について、以下のように、ユーザオフセット

のみではなく、周波数オフセット O_f 及びセルオフセット O_c も考慮されてもよい。

[0384] [数64]

$$Ofn + Ocn + Oun < Ofp + Ocp + Oup$$

[0385] さらに、以下のようにヒステリシスも考慮されてもよい。

[0386] [数65]

$$Ofn + Ocn + Oun - Hys < Ofp + Ocp + Oup$$

[0387] (c-2) サービングセルがスモールセルであるケース

第2の例として、図6の例に示されるように、基地局100は、スモールセルの基地局であり、端末装置200のサービングセルは、スモールセルであるセル101である。以下、図25を参照してこのケースにおける判定の例を説明する。

[0388] 図25は、ユーザのサービングセルがスモールセルであるケースにおける判定の例を説明するための説明図である。

[0389] 例えば、ユーザ（即ち、端末装置200）のサービングセルがスモールセルである場合には、干渉（即ち、マクロセルからの干渉）が大きい可能性があるので、ICICが必要になり得る。例えば、とりわけ、サービングセル（例えば、プライマリセル）のユーザオフセット O_{up} が、周辺セルのユーザオフセット O_{np} よりも大きい場合に、多少悪い環境であってもサービングセルが選択されている可能性がある。よって、この場合に、端末装置200が、干渉除去のケイパビリティを有しなければ、基地局100は、端末装置200のためのICICを行うと判定する。その結果、例えば、ICICが行われる。一例として、端末装置200には、周辺セルで使用されない無線リソース（例えば、リソースブロック）が割り当てられる。別の例として、端末装置200に割り当てられる無線リソースについて、サービングセル

と周辺セルとの間で送信電力が調整される。

[0390] なお、端末装置 200 が、干渉除去のケイパビリティを有する場合には、ユーザ（即ち、端末装置 200）側での干渉除去が行われ得る。

[0391] （d）変形例

変形例として、基地局 100（制御部 153）は、上記ユーザ（即ち、端末装置 200）により報告される測定結果にさらに基づいて、上記ユーザのためのセル間干渉制御を行うかを判定してもよい。

[0392] （d-1）測定結果

ー受信電力

上記測定結果は、受信電力の測定結果であってもよい。当該受信電力は、RSRPであってもよく、他の電力であってもよい。

[0393] ーサービングセル及び周辺セルについての測定結果

上記測定結果は、上記ユーザのサービングセルについての測定結果と、周辺セルについての測定結果とを含んでもよい。即ち、基地局 100 は、上記サービングセルについての測定結果と上記周辺セルについての測定結果とにさらに基づいて、上記ユーザのためのセル間干渉制御を行うかを判定してもよい。

[0394] より具体的には、基地局 100 は、上記サービングセルについての測定結果（例えば、受信電力）と上記周辺セルについての測定結果（例えば、受信電力）との差分に基づいて、上記ユーザのためのセル間干渉制御を行うかを判定してもよい。

[0395] ー受信電力差分

以下のように、サービングセルについての受信電力 P_s と、周辺セルについての受信電力 P_n との差分（以下、受信電力差分）を、 P_{diff} と表す。

[0396] [数66]

$$P_{diff} = P_s - P_n$$

[0397] （d-2）オフセット差分

サービングセル（例えば、プライマリセル）についての総オフセット $O_{p, total}$ は、以下のように表される。

[0398] [数67]

$$O_{p, total} = Ofp + Ocp + Oup$$

[0399] 周辺セルについての総オフセット $O_{n, total}$ は、以下のように表される（なお、ヒステリシスは含まれなくてもよい）。

[0400] [数68]

$$O_{n, total} = Ofn + Ocn + Oun - Hys$$

[0401] 以下のように、サービングセル（例えば、プライマリセル）についての総オフセット $O_{p, total}$ と、周辺セルについての総オフセット $O_{n, total}$ との差分（以下、「総オフセット差分」と呼ぶ）を、 O_{diff} と表す。

[0402] [数69]

$$O_{diff} = O_{p, total} - O_{n, total}$$

[0403] なお、以下では、上記総オフセット差分 O_{diff} が用いられる例を説明するが、変形例は係る例に限定されない。例えば、総オフセット差分 O_{diff} の代わりに、サービングセル（例えば、プライマリセル）についてのユーザオフセット O_{up} と、周辺セルについてのユーザオフセット O_{un} との差分が、用いられてもよい。

[0404] (d-3) 判定の例

—第1の例

図26は、変形例に係る判定の第1の例を説明するための説明図である。

[0405] 例えば、総オフセット差分 O_{diff} が受信電力差分 P_{diff} よりも小さい場合には、オフセットの差分がなくても、周辺セルではなくサービングセルが選択される程度に、サービングセルが良好である。よって、この場合に、基地

局 100 は、端末装置 200 のための I C I C を行わないと判定してもよい。

[0406] 一方、総オフセット差分 O_{diff} が受信電力差分 P_{diff} よりも大きい場合には、オフセットの差分のおかげで、周辺セルではなくサービングセルが選択されている。即ち、周辺セルに比べてサービングセルは良好ではないと言える。よって、端末装置 200（即ち、ユーザ）が、干渉除去のケイパビリティを有しない場合には、基地局 100 は、端末装置 200 のための I C I C を行うと判定してもよい。端末装置 200（即ち、ユーザ）が、干渉除去のケイパビリティを有する場合には、端末装置 200 側での干渉除去が行われるので、基地局 100 は、端末装置 200 のための I C I C を行わないと判定してもよい。

[0407] ー第 2 の例

図 27 は、変形例に係る判定の第 2 の例を説明するための説明図である。この例では、いずれの総オフセット差分は考慮されず、受信電力差分のみが考慮される。

[0408] 例えば、受信電力差分 P_{diff} が 0 よりも大きい場合には、周辺セルと比べてサービングセルが良好である。よって、この場合に、基地局 100 は、端末装置 200 のための I C I C を行わないと判定してもよい。

[0409] 一方、受信電力差分 P_{diff} が 0 よりも小さい場合には、周辺セルと比べてサービングセルが良好ではなく、オフセットの差分のおかげで、周辺セルではなくサービングセルが選択されていると言える。よって、端末装置 200（即ち、ユーザ）が、干渉除去のケイパビリティを有しない場合には、基地局 100 は、端末装置 200 のための I C I C を行うと判定してもよい。端末装置 200（即ち、ユーザ）が、干渉除去のケイパビリティを有する場合には、端末装置 200 側での干渉除去が行われるので、基地局 100 は、端末装置 200 のための I C I C を行わないと判定してもよい。

[0410] （e）全ての周辺セルについての干渉を除去できないケース

なお、図 24～図 27 の例では、端末装置 200（即ち、ユーザ）が、干

渉除去のケイパビリティを有する場合には、セル間干渉制御（ＩＣＩＣ）が行われず、端末装置２００側での干渉除去が行われる。しかしながら、本開示の実施形態は係る例に限定されない。

[0411] 例えば、端末装置２００が干渉を除去できるセルの最大数が、干渉が除去されるべき周辺セルの数よりも小さくなり得る。この場合に、上記最大数の周辺セルについては、干渉除去が行われ、残りの周辺セルについては、ＩＣＩＣが行われてもよい。即ち、端末装置２００が、干渉除去のケイパビリティを有する場合でも、基地局１００は、端末装置２００のためのＩＣＩＣを行うと判定してもよい。

[0412] 以上のように、セル間干渉制御の判定が行われる。これにより、例えば、端末装置２００のサービングセルと周辺セルとの間での干渉を抑えることが可能になる。

[0413] （３）基地局間での情報の交換

上述したように、例えば、基地局１００（制御部１５３）は、端末装置２００のためのＩＣＩＣを行うと判定する。この場合に、基地局１００（制御部１５３）は、端末装置２００のためのＩＣＩＣを行う。例えば、基地局１００（制御部１５３）は、ＩＣＩＣの動作として、周辺セルの基地局との間で情報を交換する。

[0414] （ａ）周辺基地局への情報の提供

例えば、基地局１００は、端末装置２００（即ち、ユーザ）についてのＩＣＩＣを行うと判定する場合に、端末装置２００についての情報を、周辺セルの基地局（以下、「周辺基地局」と呼ぶ）に提供する。例えば、基地局１００は、周辺基地局にＩＣＩＣを要求し、この要求の際に、端末装置２００についての情報を提供する。

[0415] 例えば、上記周辺基地局に提供される上記情報は、ユーザＩＤ、干渉除去のケイパビリティ（例えば、干渉除去のタイプの有無又はタイプなど）、サービングセル（即ち、セル１０１）と上記周辺セルとの間の受信電力の差分、サービングセル（即ち、セル１０１）と上記周辺セルとの間のオフセット

の差分、並びに、サービングセルの I D 及びサービングセルでの送信電力などを含む。以下、図 28 を参照して、周辺基地局に提供される上記情報の具体例を説明する。

[0416] 図 28 は、I C I C のために周辺基地局に提供される情報の例を説明するための説明図である。図 28 を参照すると、基地局 100 が周辺基地局に提供する情報が示されている。例えば、基地局 100 は、I C I C の対象となるユーザの数、及び各ユーザについての情報を提供する。各ユーザについての情報は、ユーザ I D、干渉除去のケイパビリティ、受信電力差分、オフセット差分、並びに、サービングセルの I D 及び送信電力を含む。

[0417] このような情報の提供により、例えば、基地局 100 と周辺セルの基地局との間での I C I C の実行の判定、及び／又は当該 I C I C の実行が可能になる。

[0418] (b) 周辺基地局からの応答

例えば、上記周辺基地局は、基地局 100 からの情報の提供（例えば I C I C の要求）に応じて、I C I C が可能かを判定し、基地局 100 に応答する。この際に、例えば、上記周辺基地局は、使用する無線リソースと当該無線リソースについての送信電力とを示す情報を、基地局 100 に提供する。以下、図 29 を参照して、周辺基地局により提供される上記情報の具体例を説明する。

[0419] 図 29 は、I C I C のために周辺基地局により提供される情報の例を説明するための説明図である。図 29 を参照すると、周辺基地局により提供される情報が示されている。例えば、周辺基地局は、コンポーネントキャリアの数、及びコンポーネントキャリアごとの情報を提供する。コンポーネントキャリアごとの当該情報は、セル I D と、サブフレームごとの情報とを含む。サブフレームごとの当該情報は、周辺セルで使用するリソースブロック（例えば、リソースブロック I D）と、当該リソースブロックについての送信電力とを示す。

[0420] このような情報の提供により、例えば、基地局 100 は、周辺セルとの干

渉を回避しつつ端末装置 200 に無線リソースを割り当てることが可能になる。即ち、ICIC が実現される。

[0421] (4) 処理の流れ

図 30 は、セル間干渉制御 (ICIC) に関する処理の概略的な流れの一例を示すシーケンス図である。

[0422] 端末装置 200 は、ユーザ (即ち、端末装置 200) の干渉除去のケイパビリティを基地局 100 に通知する (S681)。

[0423] 基地局 100 は、上記ケイパビリティに基づいて、干渉除去に関連する上記ユーザ (即ち、端末装置 200) のためのオフセット (即ち、ユーザオフセット) を決定する (S683)。そして、基地局 100 は、当該ユーザオフセットを端末装置 200 に通知する (S685)。

[0424] 端末装置 200 は、セルについての測定を行う (S687)。そして、端末装置 200 は、上記ユーザオフセットに従って、上記セルについての測定報告をトリガするイベントの条件を判定する (S689)。

[0425] 上記イベントが発生した場合に (即ち、上記条件が満たされる場合に)、端末装置 200 は、基地局 100 への測定報告を行う (S691)。即ち、端末装置 200 は、測定結果を基地局 100 に報告する。

[0426] 基地局 100 は、上記ユーザオフセット (及び上記測定結果) に基づいて、上記ユーザ (即ち、端末装置 200) のためのセル間干渉制御 (ICIC) を行うかを判定する (S693)。

[0427] 基地局 100 は、ICIC を行うと判定する場合に、周辺基地局 (周辺セルの基地局) に ICIC を要求する (S695)。

[0428] 上記周辺基地局は、基地局 100 からの要求に応じて、ICIC を行うかを判定し (S697)、基地局 100 へ応答する (S699)。

[0429] その後、基地局 100 は、スケジューリングを行う (S701)。即ち、基地局 100 は、上記周辺セルとの干渉が回避されるように、端末装置 200 に無線リソースを割り当てる。

[0430] <<5. 応用例>>

本開示に係る技術は、様々な製品へ応用可能である。例えば、基地局 100 は、マクロ eNB 又はスモール eNB などのいずれかの種類の eNB (evolved Node B) として実現されてもよい。スモール eNB は、ピコ eNB、マイクロ eNB 又はホーム (フェムト) eNB などの、マクロセルよりも小さいセルをカバーする eNB であってよい。その代わりに、基地局 100 は、Node B 又は BTS (Base Transceiver Station) などの他の種類の基地局として実現されてもよい。基地局 100 は、無線通信を制御する本体 (基地局装置ともいう) と、本体とは別の場所に配置される 1 つ以上の RRH (Remote Radio Head) とを含んでもよい。また、後述する様々な種類の端末が一時的に又は半永続的に基地局機能を実行することにより、基地局 100 として動作してもよい。さらに、基地局 100 の少なくとも一部の構成要素は、基地局装置又は基地局装置のためのモジュールにおいて実現されてもよい。

[0431] また、例えば、端末装置 200 は、スマートフォン、タブレット PC (Personal Computer)、ノート PC、携帯型ゲーム端末、携帯型／ドングル型のモバイルルータ若しくはデジタルカメラなどのモバイル端末、又はカーナビゲーション装置などの車載端末として実現されてもよい。また、端末装置 200 は、M2M (Machine To Machine) 通信を行う端末 (MTC (Machine Type Communication) 端末ともいう) として実現されてもよい。さらに、端末装置 200 の少なくとも一部の構成要素は、これら端末に搭載されるモジュール (例えば、1 つのダイで構成される集積回路モジュール) において実現されてもよい。

[0432] <5. 1. 基地局に関する応用例>

(第 1 の応用例)

図 31 は、本開示に係る技術が適用され得る eNB の概略的な構成の第 1 の例を示すブロック図である。eNB 800 は、1 つ以上のアンテナ 810、及び基地局装置 820 を有する。各アンテナ 810 及び基地局装置 820 は、RF ケーブルを介して互いに接続され得る。

- [0433] アンテナ 810 の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMO アンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、基地局装置 820 による無線信号の送受信のために使用される。eNB 800 は、図 31 に示したように複数のアンテナ 810 を有し、複数のアンテナ 810 は、例えば eNB 800 が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図 31 には eNB 800 が複数のアンテナ 810 を有する例を示したが、eNB 800 は単一のアンテナ 810 を有してもよい。
- [0434] 基地局装置 820 は、コントローラ 821、メモリ 822、ネットワークインタフェース 823 及び無線通信インタフェース 825 を備える。
- [0435] コントローラ 821 は、例えば CPU 又は DSP であってよく、基地局装置 820 の上位レイヤの様々な機能を動作させる。例えば、コントローラ 821 は、無線通信インタフェース 825 により処理された信号内のデータからデータパケットを生成し、生成したパケットをネットワークインタフェース 823 を介して転送する。コントローラ 821 は、複数のベースバンドプロセッサからのデータをバンドリングすることによりバンドルドパケットを生成し、生成したバンドルドパケットを転送してもよい。また、コントローラ 821 は、無線リソース管理（Radio Resource Control）、無線ベアラ制御（Radio Bearer Control）、移動性管理（Mobility Management）、流入制御（Admission Control）又はスケジューリング（Scheduling）などの制御を実行する論理的な機能を有してもよい。また、当該制御は、周辺の eNB 又はコアネットワークノードと連携して実行されてもよい。メモリ 822 は、RAM 及び ROM を含み、コントローラ 821 により実行されるプログラム、及び様々な制御データ（例えば、端末リスト、送信電力データ及びスケジューリングデータなど）を記憶する。
- [0436] ネットワークインタフェース 823 は、基地局装置 820 をコアネットワーク 824 に接続するための通信インタフェースである。コントローラ 821 は、ネットワークインタフェース 823 を介して、コアネットワークノード又は他の eNB と通信してもよい。その場合に、eNB 800 と、コアネ

ットワークノード又は他のeNBとは、論理的なインタフェース（例えば、S1インタフェース又はX2インタフェース）により互いに接続されてもよい。ネットワークインタフェース823は、有線通信インタフェースであってもよく、又は無線バックホールのための無線通信インタフェースであってもよい。ネットワークインタフェース823が無線通信インタフェースである場合、ネットワークインタフェース823は、無線通信インタフェース825により使用される周波数帯域よりもより高い周波数帯域を無線通信に使用してもよい。

[0437] 無線通信インタフェース825は、LTE (Long Term Evolution) 又はLTE-Advancedなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、アンテナ810を介して、eNB800のセル内に位置する端末に無線接続を提供する。無線通信インタフェース825は、典型的には、ベースバンド(BB)プロセッサ826及びRF回路827などを含み得る。BBプロセッサ826は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、各レイヤ（例えば、L1、MAC (Medium Access Control)、RLC (Radio Link Control) 及びPDCP (Packet Data Convergence Protocol)）の様々な信号処理を実行する。BBプロセッサ826は、コントローラ821の代わりに、上述した論理的な機能の一部又は全部を有してもよい。BBプロセッサ826は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を含むモジュールであってもよく、BBプロセッサ826の機能は、上記プログラムのアップデートにより変更可能であってもよい。また、上記モジュールは、基地局装置820のスロットに挿入されるカード若しくはブレードであってもよく、又は上記カード若しくは上記ブレードに搭載されるチップであってもよい。一方、RF回路827は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ810を介して無線信号を送受信する。

[0438] 無線通信インタフェース825は、図31に示したように複数のBBプロセッサ826を含み、複数のBBプロセッサ826は、例えばeNB800

が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。また、無線通信インタフェース 825 は、図 31 に示したように複数の RF 回路 827 を含み、複数の RF 回路 827 は、例えば複数のアンテナ素子にそれぞれ対応してもよい。なお、図 31 には無線通信インタフェース 825 が複数の BB プロセッサ 826 及び複数の RF 回路 827 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 825 は単一の BB プロセッサ 826 又は単一の RF 回路 827 を含んでもよい。

[0439] 図 31 に示した eNB 800 において、図 7 を参照して説明した情報取得部 151 及び制御部 153 は、無線通信インタフェース 825 において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、コントローラ 821 において実装されてもよい。一例として、eNB 800 は、無線通信インタフェース 825 の一部（例えば、BB プロセッサ 826）若しくは全部、及び／又はコントローラ 821 を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて情報取得部 151 及び制御部 153 が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを情報取得部 151 及び制御部 153 として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに情報取得部 151 及び制御部 153 の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを情報取得部 151 及び制御部 153 として機能させるためのプログラムが eNB 800 にインストールされ、無線通信インタフェース 825（例えば、BB プロセッサ 826）及び／又はコントローラ 821 が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、情報取得部 151 及び制御部 153 を備える装置として eNB 800、基地局装置 820 又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを情報取得部 151 及び制御部 153 として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0440] また、図 31 に示した eNB 800 において、図 7 を参照して説明した無線通信部 120 は、無線通信インタフェース 825（例えば、RF 回路 82

7) において実装されてもよい。また、アンテナ部 110 は、アンテナ 810 において実装されてもよい。また、ネットワーク通信部 130 は、コントローラ 821 及び／又はネットワークインタフェース 823 において実装されてもよい。

[0441] (第2の応用例)

図32は、本開示に係る技術が適用され得る eNB の概略的な構成の第2の例を示すブロック図である。eNB 830 は、1つ以上のアンテナ 840、基地局装置 850、及び RRH 860 を有する。各アンテナ 840 及び RRH 860 は、RF ケーブルを介して互いに接続され得る。また、基地局装置 850 及び RRH 860 は、光ファイバケーブルなどの高速回線で互いに接続され得る。

[0442] アンテナ 840 の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMO アンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、RRH 860 による無線信号の送受信のために使用される。eNB 830 は、図32に示したように複数のアンテナ 840 を有し、複数のアンテナ 840 は、例えば eNB 830 が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図32には eNB 830 が複数のアンテナ 840 を有する例を示したが、eNB 830 は単一のアンテナ 840 を有してもよい。

[0443] 基地局装置 850 は、コントローラ 851、メモリ 852、ネットワークインタフェース 853、無線通信インタフェース 855 及び接続インタフェース 857 を備える。コントローラ 851、メモリ 852 及びネットワークインタフェース 853 は、図31を参照して説明したコントローラ 821、メモリ 822 及びネットワークインタフェース 823 と同様のものである。

[0444] 無線通信インタフェース 855 は、LTE 又は LTE-Advanced などのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、RRH 860 及びアンテナ 840 を介して、RRH 860 に対応するセクタ内に位置する端末に無線接続を提供する。無線通信インタフェース 855 は、典型的には、BB プロセッサ 856 などを含み得る。BB プロセッサ 856 は、接続インタフェー

ス 8 5 7 を介して R R H 8 6 0 の R F 回路 8 6 4 と接続されることを除き、図 3 1 を参照して説明した B B プロセッサ 8 2 6 と同様のものである。無線通信インタフェース 8 5 5 は、図 3 2 に示したように複数の B B プロセッサ 8 5 6 を含み、複数の B B プロセッサ 8 5 6 は、例えば e N B 8 3 0 が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図 3 2 には無線通信インタフェース 8 5 5 が複数の B B プロセッサ 8 5 6 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 8 5 5 は単一の B B プロセッサ 8 5 6 を含んでもよい。

[0445] 接続インタフェース 8 5 7 は、基地局装置 8 5 0（無線通信インタフェース 8 5 5）を R R H 8 6 0 と接続するためのインタフェースである。接続インタフェース 8 5 7 は、基地局装置 8 5 0（無線通信インタフェース 8 5 5）と R R H 8 6 0 とを接続する上記高速回線での通信のための通信モジュールであってもよい。

[0446] また、R R H 8 6 0 は、接続インタフェース 8 6 1 及び無線通信インタフェース 8 6 3 を備える。

[0447] 接続インタフェース 8 6 1 は、R R H 8 6 0（無線通信インタフェース 8 6 3）を基地局装置 8 5 0 と接続するためのインタフェースである。接続インタフェース 8 6 1 は、上記高速回線での通信のための通信モジュールであってもよい。

[0448] 無線通信インタフェース 8 6 3 は、アンテナ 8 4 0 を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース 8 6 3 は、典型的には、R F 回路 8 6 4 などを含み得る。R F 回路 8 6 4 は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ 8 4 0 を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース 8 6 3 は、図 3 2 に示したように複数の R F 回路 8 6 4 を含み、複数の R F 回路 8 6 4 は、例えば複数のアンテナ素子にそれぞれ対応してもよい。なお、図 3 2 には無線通信インタフェース 8 6 3 が複数の R F 回路 8 6 4 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 8 6 3 は単一の R F 回路 8 6 4 を含んでもよい。

[0449] 図32に示したeNB830において、図7を参照して説明した情報取得部151及び制御部153は、無線通信インタフェース855及び／又は無線通信インタフェース863において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、コントローラ851において実装されてもよい。一例として、eNB830は、無線通信インタフェース855の一部（例えば、BBプロセッサ856）若しくは全部、及び／又はコントローラ851を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて情報取得部151及び制御部153が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを情報取得部151及び制御部153として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに情報取得部151及び制御部153の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを情報取得部151及び制御部153として機能させるためのプログラムがeNB830にインストールされ、無線通信インタフェース855（例えば、BBプロセッサ856）及び／又はコントローラ851が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、情報取得部151及び制御部153を備える装置としてeNB830、基地局装置850又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを情報取得部151及び制御部153として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0450] また、図32に示したeNB830において、例えば、図7を参照して説明した無線通信部120は、無線通信インタフェース863（例えば、RF回路864）において実装されてもよい。また、アンテナ部110は、アンテナ840において実装されてもよい。また、ネットワーク通信部130は、コントローラ851及び／又はネットワークインタフェース853において実装されてもよい。

[0451] <5. 2. 端末装置に関する応用例>

（第1の応用例）

図33は、本開示に係る技術が適用され得るスマートフォン900の概略的な構成の一例を示すブロック図である。スマートフォン900は、プロセッサ901、メモリ902、ストレージ903、外部接続インタフェース904、カメラ906、センサ907、マイクロフォン908、入力デバイス909、表示デバイス910、スピーカ911、無線通信インタフェース912、1つ以上のアンテナスイッチ915、1つ以上のアンテナ916、バス917、バッテリー918及び補助コントローラ919を備える。

[0452] プロセッサ901は、例えばCPU又はSoC (System on Chip) であってよく、スマートフォン900のアプリケーションレイヤ及びその他のレイヤの機能を制御する。メモリ902は、RAM及びROMを含み、プロセッサ901により実行されるプログラム及びデータを記憶する。ストレージ903は、半導体メモリ又はハードディスクなどの記憶媒体を含み得る。外部接続インタフェース904は、メモリーカード又はUSB (Universal Serial Bus) デバイスなどの外付けデバイスをスマートフォン900へ接続するためのインタフェースである。

[0453] カメラ906は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) 又はCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子を有し、撮像画像を生成する。センサ907は、例えば、測位センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び加速度センサなどのセンサ群を含み得る。マイクロフォン908は、スマートフォン900へ入力される音声を音声信号へ変換する。入力デバイス909は、例えば、表示デバイス910の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、キーパッド、キーボード、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス910は、液晶ディスプレイ (LCD) 又は有機発光ダイオード (OLED) ディスプレイなどの画面を有し、スマートフォン900の出力画像を表示する。スピーカ911は、スマートフォン900から出力される音声信号を音声に変換する。

[0454] 無線通信インタフェース912は、LTE又はLTE-Advanced

などのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース 912 は、典型的には、BB プロセッサ 913 及び RF 回路 914 などを含み得る。BB プロセッサ 913 は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、RF 回路 914 は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ 916 を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース 912 は、BB プロセッサ 913 及び RF 回路 914 を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース 912 は、図 33 に示したように複数の BB プロセッサ 913 及び複数の RF 回路 914 を含んでもよい。なお、図 33 には無線通信インタフェース 912 が複数の BB プロセッサ 913 及び複数の RF 回路 914 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 912 は単一の BB プロセッサ 913 又は単一の RF 回路 914 を含んでもよい。

[0455] さらに、無線通信インタフェース 912 は、セルラー通信方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線 LAN (Local Area Network) 方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよく、その場合に、無線通信方式ごとの BB プロセッサ 913 及び RF 回路 914 を含んでもよい。

[0456] アンテナスイッチ 915 の各々は、無線通信インタフェース 912 に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ 916 の接続先を切り替える。

[0457] アンテナ 916 の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMO アンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェース 912 による無線信号の送受信のために使用される。スマートフォン 900 は、図 33 に示したように複数のアンテナ 916 を有してもよい。なお、図 33 にはスマートフォン 900 が複数のアンテナ 916 を有する例を示したが、スマートフォン 900 は単一のアンテナ 916 を有してもよい。

[0458] さらに、スマートフォン 900 は、無線通信方式ごとにアンテナ 916 を

備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ 915 は、スマートフォン 900 の構成から省略されてもよい。

[0459] バス 917 は、プロセッサ 901、メモリ 902、ストレージ 903、外部接続インタフェース 904、カメラ 906、センサ 907、マイクロフォン 908、入力デバイス 909、表示デバイス 910、スピーカ 911、無線通信インタフェース 912 及び補助コントローラ 919 を互いに接続する。バッテリー 918 は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図 33 に示したスマートフォン 900 の各ブロックへ電力を供給する。補助コントローラ 919 は、例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン 900 の必要最低限の機能を動作させる。

[0460] 図 33 に示したスマートフォン 900 において、図 8 を参照して説明した情報取得部 241 及び制御部 243 は、無線通信インタフェース 912 において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、プロセッサ 901 又は補助コントローラ 919 において実装されてもよい。一例として、スマートフォン 900 は、無線通信インタフェース 912 の一部（例えば、BB プロセッサ 913）若しくは全部、プロセッサ 901、及び／又は補助コントローラ 919 を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて情報取得部 241 及び制御部 243 が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを情報取得部 241 及び制御部 243 として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに情報取得部 241 及び制御部 243 の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを情報取得部 241 及び制御部 243 として機能させるためのプログラムがスマートフォン 900 にインストールされ、無線通信インタフェース 912（例えば、BB プロセッサ 913）、プロセッサ 901、及び／又は補助コントローラ 919 が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、情報取得部 241 及び制御部 243 を備える装置としてスマートフォン 900 又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを情報取得部 241 及び制御部 243

として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0461] また、図33に示したスマートフォン900において、例えば、図8を参照して説明した無線通信部220は、無線通信インタフェース912（例えば、RF回路914）において実装されてもよい。また、アンテナ部210は、アンテナ916において実装されてもよい。

[0462] （第2の応用例）

図34は、本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置920の概略的な構成の一例を示すブロック図である。カーナビゲーション装置920は、プロセッサ921、メモリ922、GPS（Global Positioning System）モジュール924、センサ925、データインタフェース926、コンテンツプレーヤ927、記憶媒体インタフェース928、入力デバイス929、表示デバイス930、スピーカ931、無線通信インタフェース933、1つ以上のアンテナスイッチ936、1つ以上のアンテナ937及びバッテリー938を備える。

[0463] プロセッサ921は、例えばCPU又はSOCであってよく、カーナビゲーション装置920のナビゲーション機能及びその他の機能を制御する。メモリ922は、RAM及びROMを含み、プロセッサ921により実行されるプログラム及びデータを記憶する。

[0464] GPSモジュール924は、GPS衛星から受信されるGPS信号を用いて、カーナビゲーション装置920の位置（例えば、緯度、経度及び高度）を測定する。センサ925は、例えば、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び気圧センサなどのセンサ群を含み得る。データインタフェース926は、例えば、図示しない端子を介して車載ネットワーク941に接続され、車速データなどの車両側で生成されるデータを取得する。

[0465] コンテンツプレーヤ927は、記憶媒体インタフェース928に挿入される記憶媒体（例えば、CD又はDVD）に記憶されているコンテンツを再生する。入力デバイス929は、例えば、表示デバイス930の画面上へのタ

タッチを検出するタッチセンサ、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス930は、LCD又はOLEDディスプレイなどの画面を有し、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの画像を表示する。スピーカ931は、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの音声を出力する。

[0466] 無線通信インタフェース933は、LTE又はLTE-Advancedなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース933は、典型的には、BBプロセッサ934及びRF回路935などを含み得る。BBプロセッサ934は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、RF回路935は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ937を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース933は、BBプロセッサ934及びRF回路935を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース933は、図34に示したように複数のBBプロセッサ934及び複数のRF回路935を含んでもよい。なお、図34には無線通信インタフェース933が複数のBBプロセッサ934及び複数のRF回路935を含む例を示したが、無線通信インタフェース933は単一のBBプロセッサ934又は単一のRF回路935を含んでもよい。

[0467] さらに、無線通信インタフェース933は、セルラー通信方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線LAN方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよく、その場合に、無線通信方式ごとのBBプロセッサ934及びRF回路935を含んでもよい。

[0468] アンテナスイッチ936の各々は、無線通信インタフェース933に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ937の接続先を切り替える。

[0469] アンテナ937の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェ

ース 933 による無線信号の送受信のために使用される。カーナビゲーション装置 920 は、図 34 に示したように複数のアンテナ 937 を有してもよい。なお、図 34 にはカーナビゲーション装置 920 が複数のアンテナ 937 を有する例を示したが、カーナビゲーション装置 920 は単一のアンテナ 937 を有してもよい。

[0470] さらに、カーナビゲーション装置 920 は、無線通信方式ごとにアンテナ 937 を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ 936 は、カーナビゲーション装置 920 の構成から省略されてもよい。

[0471] バッテリー 938 は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図 34 に示したカーナビゲーション装置 920 の各ブロックへ電力を供給する。また、バッテリー 938 は、車両側から給電される電力を蓄積する。

[0472] 図 34 に示したカーナビゲーション装置 920 において、図 8 を参照して説明した情報取得部 241 及び制御部 243 は、無線通信インタフェース 933 において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、プロセッサ 921 において実装されてもよい。一例として、カーナビゲーション装置 920 は、無線通信インタフェース 933 の一部（例えば、BB プロセッサ 934）若しくは全部及び／又はプロセッサ 921 を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて情報取得部 241 及び制御部 243 が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを情報取得部 241 及び制御部 243 として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに情報取得部 241 及び制御部 243 の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを情報取得部 241 及び制御部 243 として機能させるためのプログラムがカーナビゲーション装置 920 にインストールされ、無線通信インタフェース 933（例えば、BB プロセッサ 934）及び／又はプロセッサ 921 が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、情報取得部 241 及び制御部 243 を備える装置としてカーナビゲーション装置 920 又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを情報取得部

241及び制御部243として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0473] また、図34に示したカーナビゲーション装置920において、例えば、図8を参照して説明した無線通信部220は、無線通信インタフェース933（例えば、RF回路935）において実装されてもよい。また、アンテナ部210は、アンテナ937において実装されてもよい。

[0474] また、本開示に係る技術は、上述したカーナビゲーション装置920の1つ以上のブロックと、車載ネットワーク941と、車両側モジュール942とを含む車載システム（又は車両）940として実現されてもよい。即ち、情報取得部241及び制御部243を備える装置として車載システム（又は車両）940が提供されてもよい。車両側モジュール942は、車速、エンジン回転数又は故障情報などの車両側データを生成し、生成したデータを車載ネットワーク941へ出力する。

[0475] <<6. まとめ>>

ここまで、図4～図34を参照して、本開示の実施形態に係る通信装置及び各処理を説明した。

[0476] 本開示に係る実施形態によれば、端末装置200は、干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得する情報取得部241と、上記パラメータに従って、セルについての測定又は測定報告を行う制御部243と、を備える。

[0477] 本開示に係る実施形態によれば、例えば、基地局100は、干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得する情報取得部151と、上記パラメータに従ってセルについての測定又は測定報告を行う上記ユーザに、上記パラメータを通知する制御部153と、を備える。

[0478] これにより、例えば、干渉除去を考慮した測定報告を行うことが可能になる。

[0479] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態を説明したが、本

開示に係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0480] 例えば、本明細書の処理における処理ステップは、必ずしもフローチャート又はシーケンス図に記載された順序に沿って時系列に実行されなくてよい。例えば、処理における処理ステップは、フローチャート又はシーケンス図として記載した順序と異なる順序で実行されても、並列的に実行されてもよい。

[0481] また、本明細書の装置（例えば、基地局、基地局装置若しくは基地局装置のためのモジュール、又は、端末装置若しくは端末装置のためのモジュール）に備えられるプロセッサ（例えば、CPU、DSPなど）を上記装置の構成要素（例えば、情報取得部及び制御部など）として機能させるためのコンピュータプログラム（換言すると、上記プロセッサに上記装置の構成要素の動作を実行させるためのコンピュータプログラム）も作成可能である。また、当該コンピュータプログラムを記録した記録媒体も提供されてもよい。また、上記コンピュータプログラムを記憶するメモリと、上記コンピュータプログラムを実行可能な1つ以上のプロセッサとを備える装置（例えば、基地局、基地局装置若しくは基地局装置のためのモジュール、又は、端末装置若しくは端末装置のためのモジュール）も提供されてもよい。また、上記装置の構成要素（例えば、情報取得部及び通信制御部など）の動作を含む方法も、本開示に係る技術に含まれる。

[0482] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的又は例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記効果とともに、又は上記効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0483] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得する取得部と、
前記パラメータに従って、セルについての測定又は測定報告を行う制御部
と、
を備える装置。

(2)

前記パラメータは、前記ユーザの干渉除去のケイパビリティに応じた値である、前記(1)に記載の装置。

(3)

前記パラメータは、前記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有する場合により大きく、前記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有しない場合により小さい、前記(2)に記載の装置。

(4)

前記パラメータは、前記セル又は前記セルの種類に応じた値である、前記(1)～(3)のいずれか1項に記載の装置。

(5)

前記パラメータは、前記セルがスモールセルである場合により大きく、前記セルがマクロセルである場合により小さい、前記(4)に記載の装置。

(6)

前記パラメータは、干渉除去に関連する前記ユーザのためのオフセットであって、測定報告をトリガするイベントの条件に含まれる前記オフセットであり、

前記制御部は、前記オフセットに従って、前記セルについての前記測定報告を行う、

前記(1)～(5)のいずれか1項に記載の装置。

(7)

前記オフセットは、前記条件において測定結果に加算される値である、前記(6)に記載の装置。

(8)

前記測定結果は、リファレンス信号の受信電力、又はリファレンス信号の受信品質である、前記（７）に記載の装置。

（９）

前記パラメータは、干渉除去に関連する前記ユーザのためのタイマ値であって、測定報告のために用いられるタイマに設定される前記タイマ値であり、

前記制御部は、前記タイマ値に従って、前記セルについての前記測定報告を行う、

前記（１）～（５）のいずれか１項に記載の装置。

（１０）

前記タイマは、測定報告をトリガするイベントの条件が満たされる場合に開始するタイマであり、

前記制御部は、前記タイマの満了後に、前記セルについての前記測定報告を行う、

前記（９）に記載の装置。

（１１）

前記タイマは、前記条件が満たされなくなる場合にリセットされるタイマである、前記（１０）に記載の装置。

（１２）

前記タイマ値は、前記ユーザのサービングセルがスモールセルである場合により大きく、前記サービングセルがマクロセルである場合により小さい、前記（９）～（１１）のいずれか１項に記載の装置。

（１３）

前記パラメータは、干渉除去に関連する前記ユーザのための補正值であって、通信品質の測定に用いられる前記補正值であり、

前記制御部は、前記補正值に従って、前記セルについての前記測定を行い、

前記セルについての前記測定は、前記セルについての通信品質の測定であ

る、

前記（１）～（５）のいずれか１項に記載の装置。

（１４）

前記通信品質は、ＳＮＲ（Signal to Noise Ratio）、ＳＩＮＲ（Signal to Interference-plus-Noise Ratio）又はＲＳＲＱ（Reference Signal Received Quality）である、前記（１３）に記載の装置。

（１５）

前記補正値は、前記ユーザの干渉除去のケイパビリティに応じて通信品質から干渉成分を差し引くための補正値である、前記（１３）又は（１４）に記載の装置。

（１６）

前記補正値は、前記ユーザの干渉除去のケイパビリティに応じて選択される１つ以上の他のセルについての測定結果から算出される値である、前記（１３）～（１５）のいずれか１項に記載の装置。

（１７）

前記１つ以上の他のセルは、前記ケイパビリティに応じた数の他のセルである、前記（１６）に記載の装置。

（１８）

干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得する取得部と、
前記パラメータに従ってセルについての測定又は測定報告を行う前記ユーザに、前記パラメータを通知する制御部と、
を備える装置。

（１９）

前記パラメータは、干渉除去に関連する前記ユーザのためのオフセットであって、測定報告をトリガするイベントの条件に含まれる前記オフセットであり、

前記制御部は、前記オフセットに基づいて、前記ユーザのためのセル間干渉制御を行うかを判定する、

前記（１８）に記載の装置。

（２０）

前記オフセットは、前記ユーザのサービングセルについてのオフセットと、周辺セルについてのオフセットとを含む、前記（１９）に記載の装置。

（２１）

前記制御部は、前記ユーザの干渉除去のケイパビリティにさらに基づいて、前記ユーザのための前記セル間干渉制御を行うかを判定する、前記（１９）又は（２０）に記載の装置。

（２２）

前記制御部は、前記ユーザにより報告される測定結果にさらに基づいて、前記ユーザのための前記セル間干渉制御を行うかを判定する、前記（１９）～（２１）のいずれか１項に記載の装置。

（２３）

前記測定結果は、前記ユーザのサービングセルについての測定結果と、周辺セルについての測定結果とを含む、前記（２２）に記載の装置。

（２４）

プロセッサにより、
干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得することと、
前記パラメータに従って、セルについての測定又は測定報告を行うことと、
、
を含む方法。

（２５）

干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得することと、
前記パラメータに従って、セルについての測定又は測定報告を行うことと、
、
をプロセッサに実行させるためのプログラム。

（２６）

干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得することと、

前記パラメータに従って、セルについての測定又は測定報告を行うことと、
、
をプロセッサに実行させるためのプログラムを記録した読み取り可能な記録媒体。

(27)

プロセッサにより、
干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得することと、
前記パラメータに従ってセルについての測定又は測定報告を行う前記ユーザに、前記パラメータを通知することと、
を含む方法。

(28)

干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得することと、
前記パラメータに従ってセルについての測定又は測定報告を行う前記ユーザに、前記パラメータを通知することと、
をプロセッサに実行させるためのプログラム。

(29)

干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得することと、
前記パラメータに従ってセルについての測定又は測定報告を行う前記ユーザに、前記パラメータを通知することと、
をプロセッサに実行させるためのプログラムを記録した読み取り可能な記録媒体。

符号の説明

[0484]	1	システム
	100	基地局
	151	情報取得部
	153	制御部
	200	端末装置
	241	情報取得部

2 4 3 制御部

請求の範囲

- [請求項1] 干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得する取得部と、
前記パラメータに従って、セルについての測定又は測定報告を行う制御部と、
を備える装置。
- [請求項2] 前記パラメータは、前記ユーザの干渉除去のケイパビリティに応じた値である、請求項1に記載の装置。
- [請求項3] 前記パラメータは、前記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有する場合により大きく、前記ユーザが干渉除去のケイパビリティを有しない場合により小さい、請求項2に記載の装置。
- [請求項4] 前記パラメータは、前記セル又は前記セルの種類に応じた値である、請求項1に記載の装置。
- [請求項5] 前記パラメータは、前記セルがスモールセルである場合により大きく、前記セルがマクロセルである場合により小さい、請求項4に記載の装置。
- [請求項6] 前記パラメータは、干渉除去に関連する前記ユーザのためのオフセットであって、測定報告をトリガするイベントの条件に含まれる前記オフセットであり、
前記制御部は、前記オフセットに従って、前記セルについての前記測定報告を行う、
請求項1に記載の装置。
- [請求項7] 前記オフセットは、前記条件において測定結果に加算される値である、請求項6に記載の装置。
- [請求項8] 前記測定結果は、リファレンス信号の受信電力、又はリファレンス信号の受信品質である、請求項7に記載の装置。
- [請求項9] 前記パラメータは、干渉除去に関連する前記ユーザのためのタイマ値であって、測定報告のために用いられるタイマに設定される前記タ

イマ値であり、

前記制御部は、前記タイマ値に従って、前記セルについての前記測定報告を行う、

請求項 1 に記載の装置。

[請求項10] 前記タイマは、測定報告をトリガするイベントの条件が満たされる場合に開始するタイマであり、

前記制御部は、前記タイマの満了後に、前記セルについての前記測定報告を行う、

請求項 9 に記載の装置。

[請求項11] 前記タイマは、前記条件が満たされなくなる場合にリセットされるタイマである、請求項 10 に記載の装置。

[請求項12] 前記タイマ値は、前記ユーザのサービングセルがスモールセルである場合により大きく、前記サービングセルがマクロセルである場合により小さい、請求項 9 に記載の装置。

[請求項13] 前記パラメータは、干渉除去に関連する前記ユーザのための補正值であって、通信品質の測定に用いられる前記補正值であり、

前記制御部は、前記補正值に従って、前記セルについての前記測定を行い、

前記セルについての前記測定は、前記セルについての通信品質の測定である、

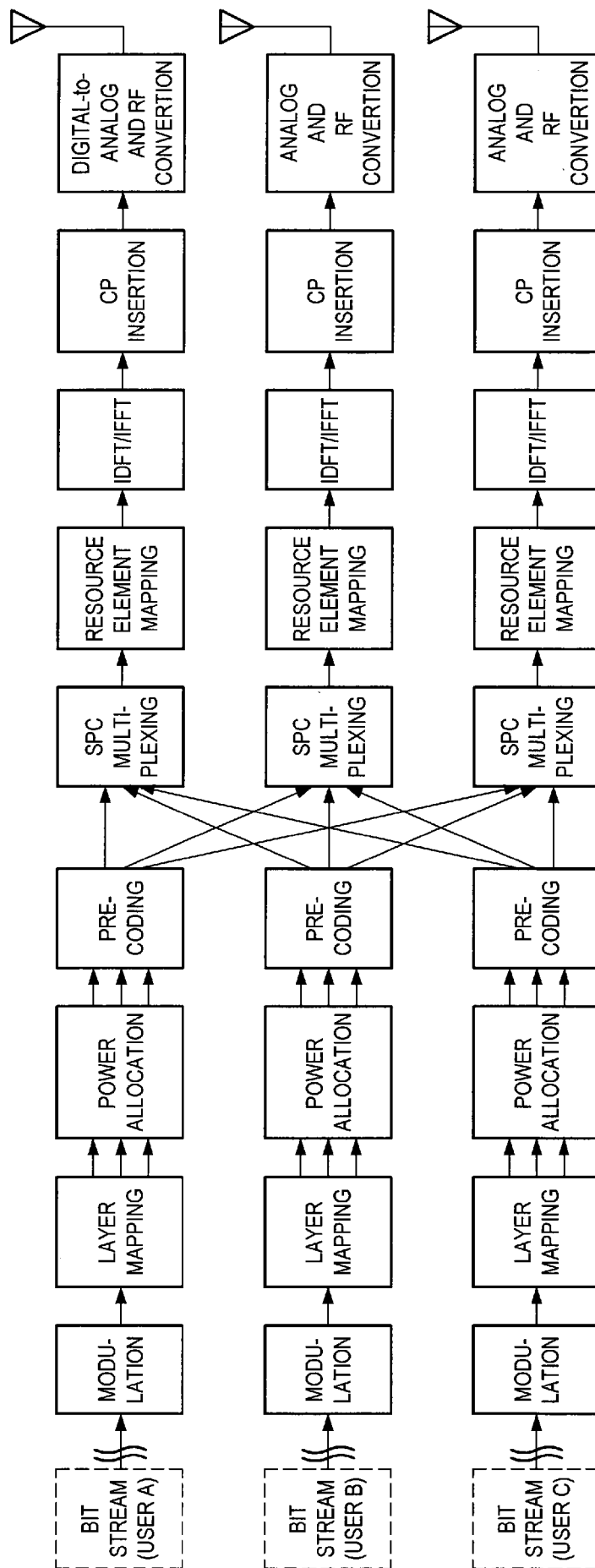
請求項 1 に記載の装置。

[請求項14] 前記通信品質は、S N R (Signal to Noise Ratio)、S I N R (Signal to Interference-plus-Noise Ratio) 又はR S R Q (Reference Signal Received Quality) である、請求項 13 に記載の装置。

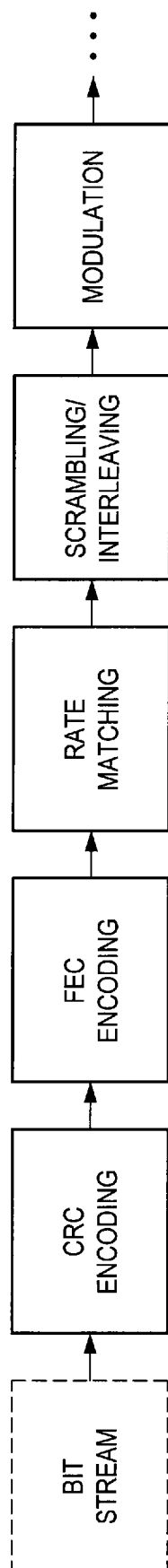
[請求項15] 前記補正值は、前記ユーザの干渉除去のケイパビリティに応じて通信品質から干渉成分を差し引くための補正值である、請求項 13 に記載の装置。

- [請求項16] 前記補正值は、前記ユーザの干渉除去のケイパビリティに応じて選択される1つ以上の他のセルについての測定結果から算出される値である、請求項13に記載の装置。
- [請求項17] 前記1つ以上の他のセルは、前記ケイパビリティに応じた数の他のセルである、請求項16に記載の装置。
- [請求項18] 干渉除去に関連する、ユーザのためのパラメータを取得する取得部と、
前記パラメータに従ってセルについての測定又は測定報告を行う前記ユーザに、前記パラメータを通知する制御部と、
を備える装置。
- [請求項19] 前記パラメータは、干渉除去に関連する前記ユーザのためのオフセットであって、測定報告をトリガするイベントの条件に含まれる前記オフセットであり、
前記制御部は、前記オフセットに基づいて、前記ユーザのためのセル間干渉制御を行うかを判定する、
請求項18に記載の装置。
- [請求項20] 前記オフセットは、前記ユーザのサービングセルについてのオフセットと、周辺セルについてのオフセットとを含む、請求項19に記載の装置。
- [請求項21] 前記制御部は、前記ユーザの干渉除去のケイパビリティにさらに基づいて、前記ユーザのための前記セル間干渉制御を行うかを判定する、
請求項19に記載の装置。
- [請求項22] 前記制御部は、前記ユーザにより報告される測定結果にさらに基づいて、前記ユーザのための前記セル間干渉制御を行うかを判定する、
請求項19に記載の装置。
- [請求項23] 前記測定結果は、前記ユーザのサービングセルについての測定結果と、周辺セルについての測定結果とを含む、請求項22に記載の装置。

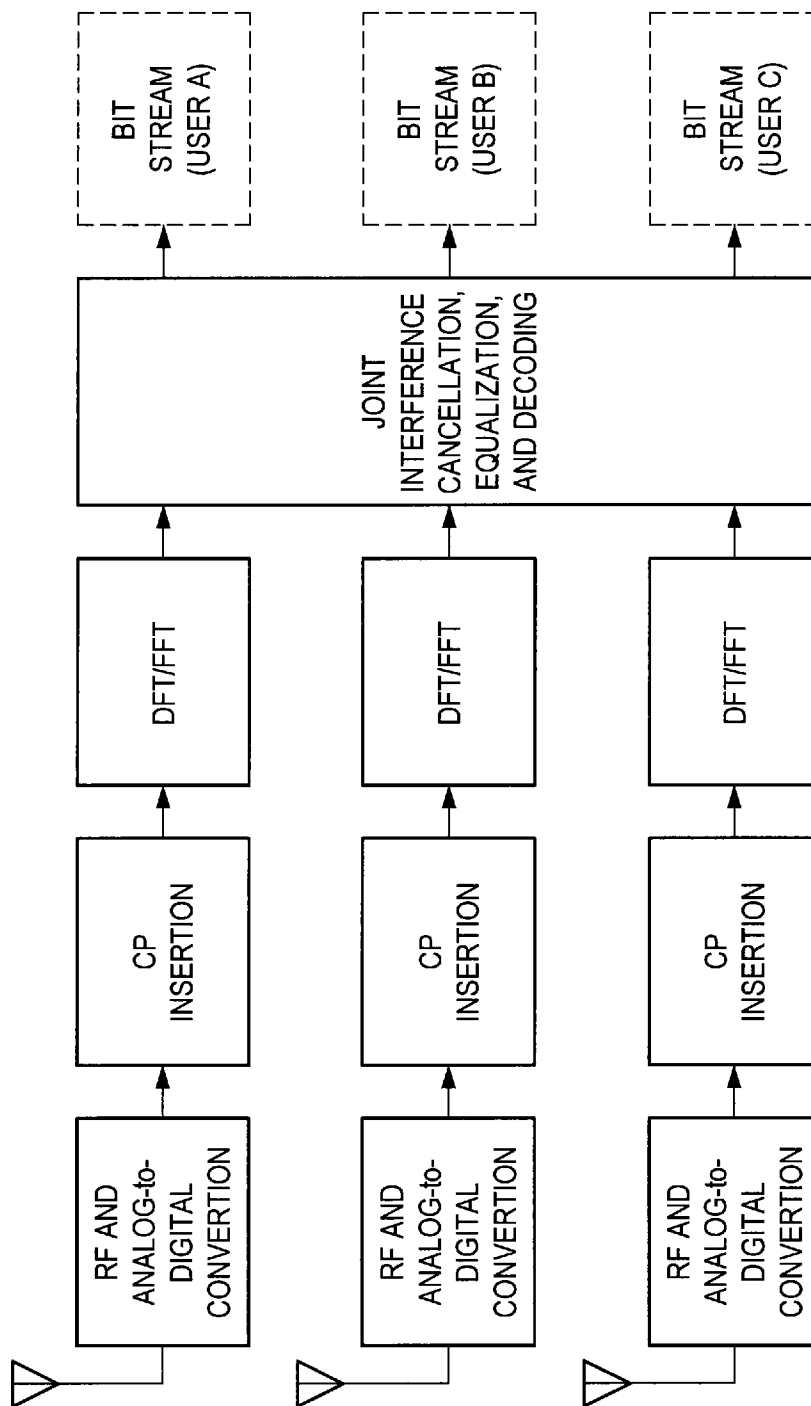
[図1]



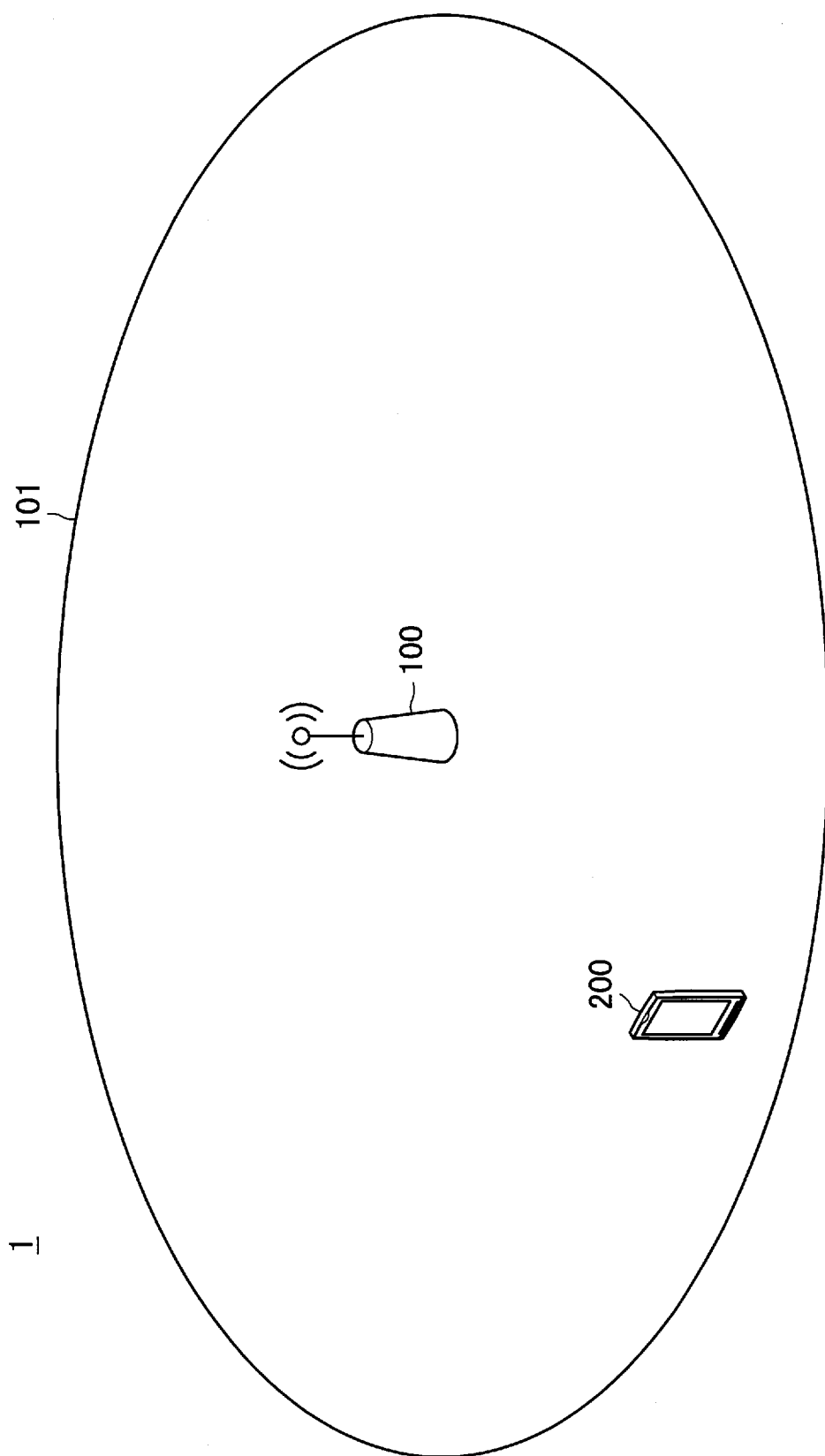
[図2]



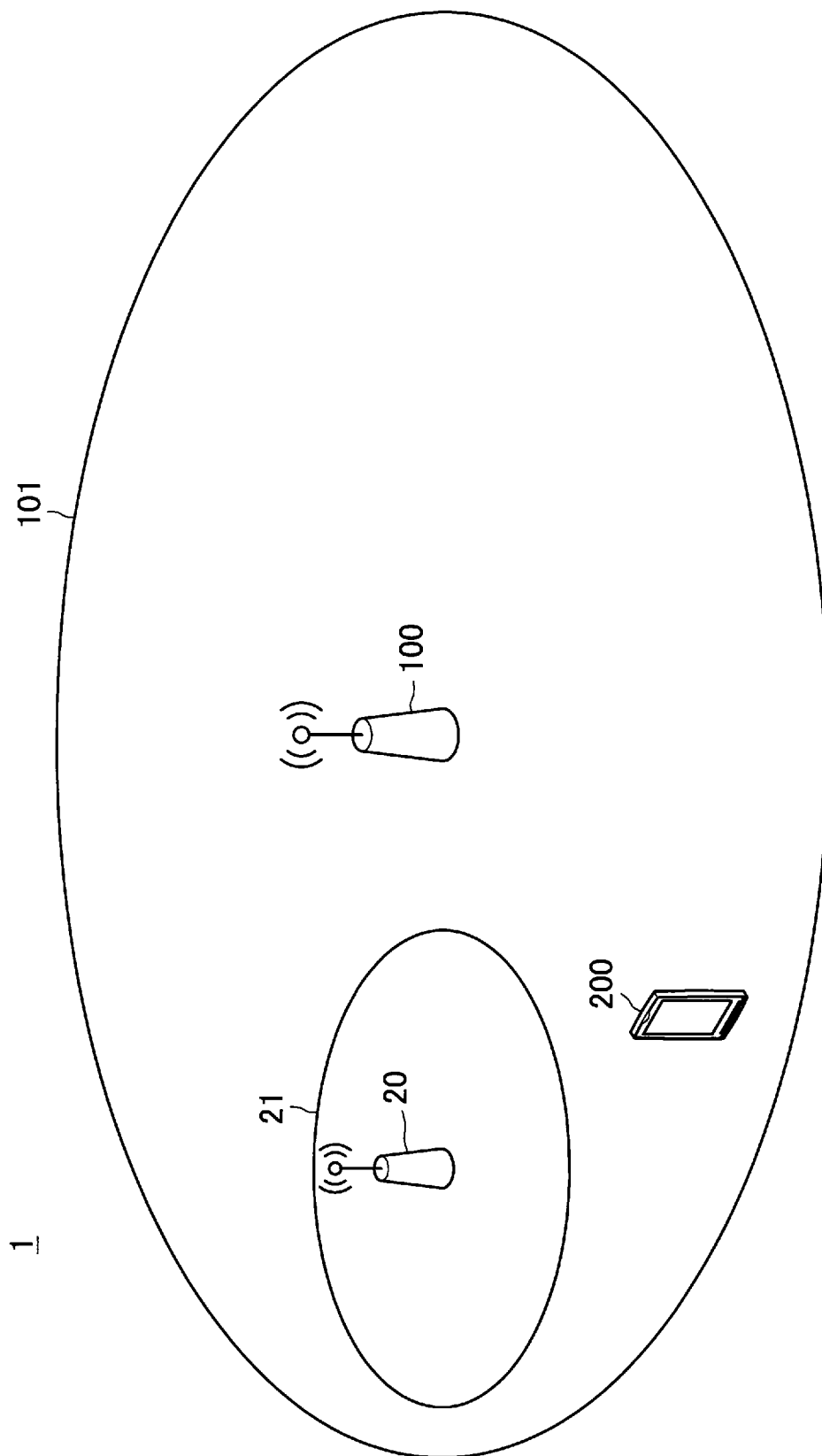
[図3]



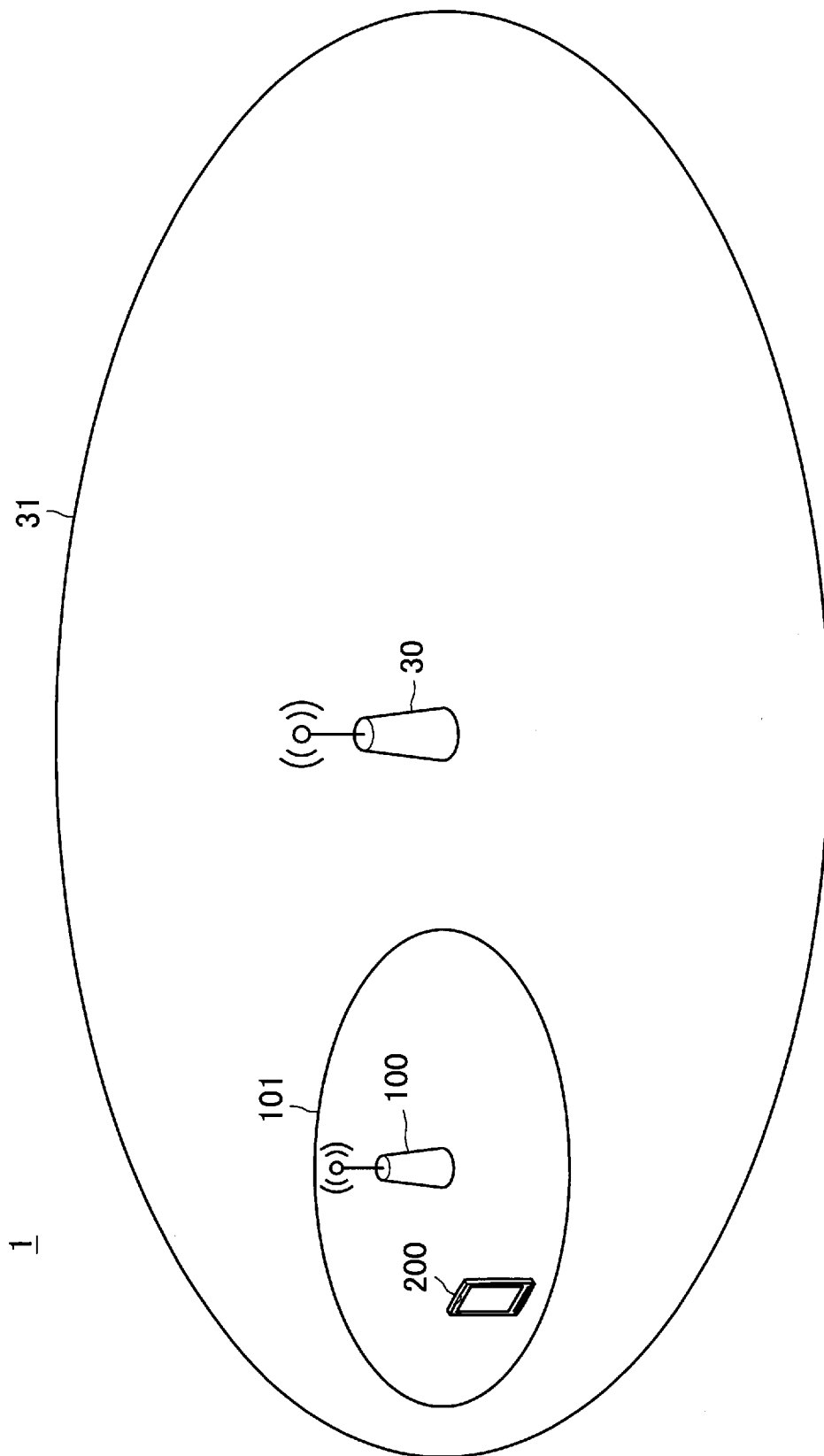
[図4]



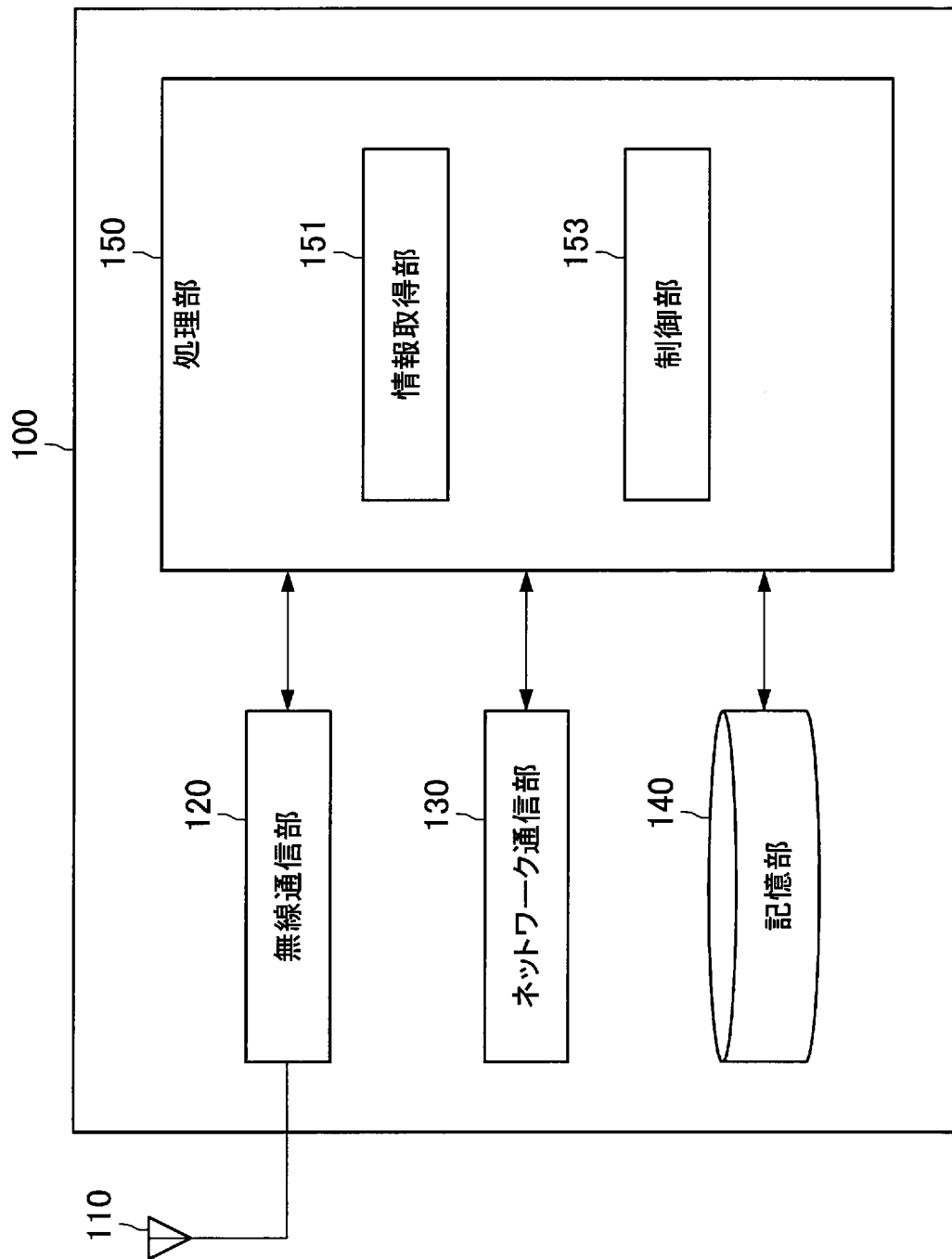
[図5]



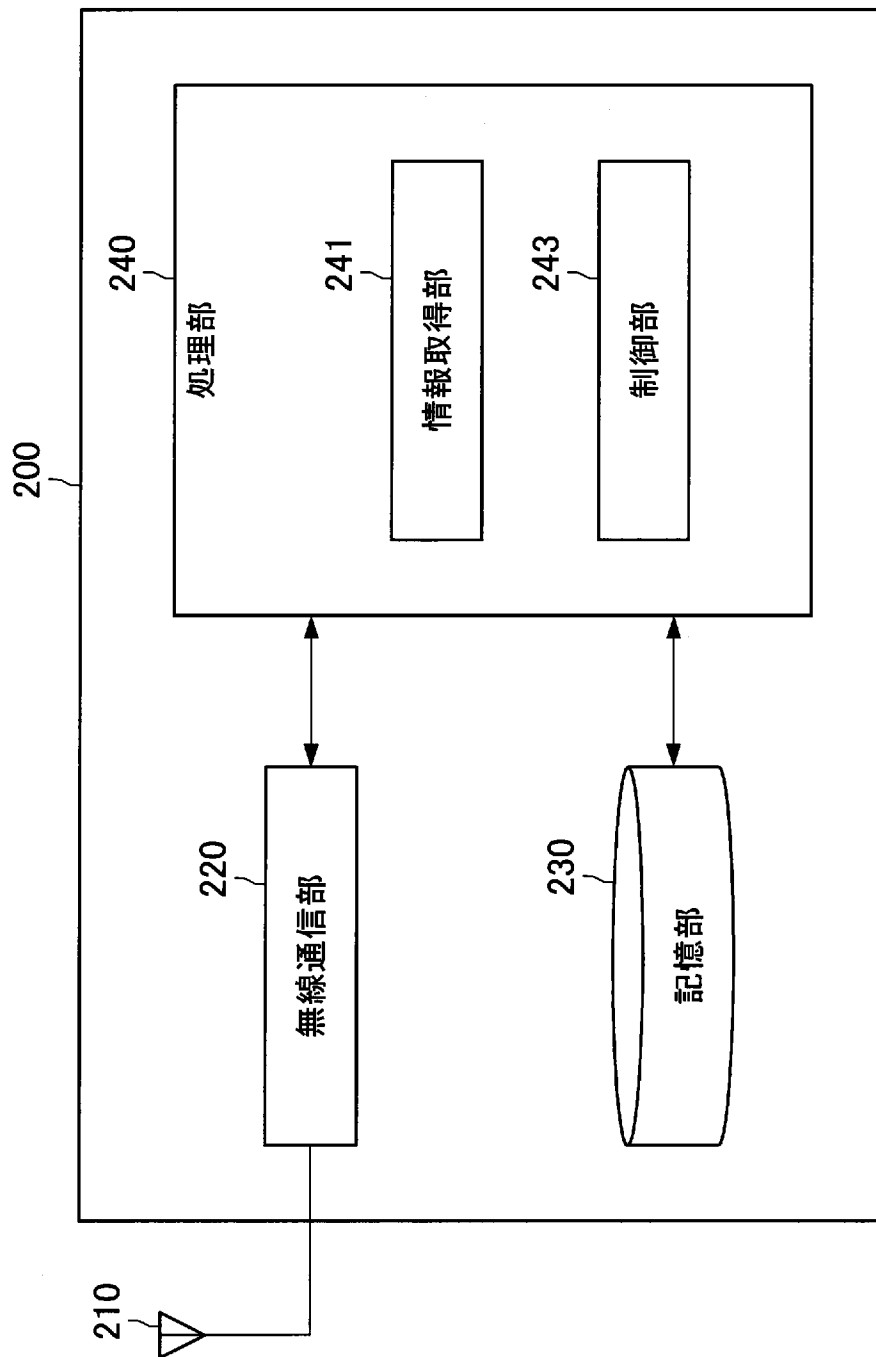
[図6]



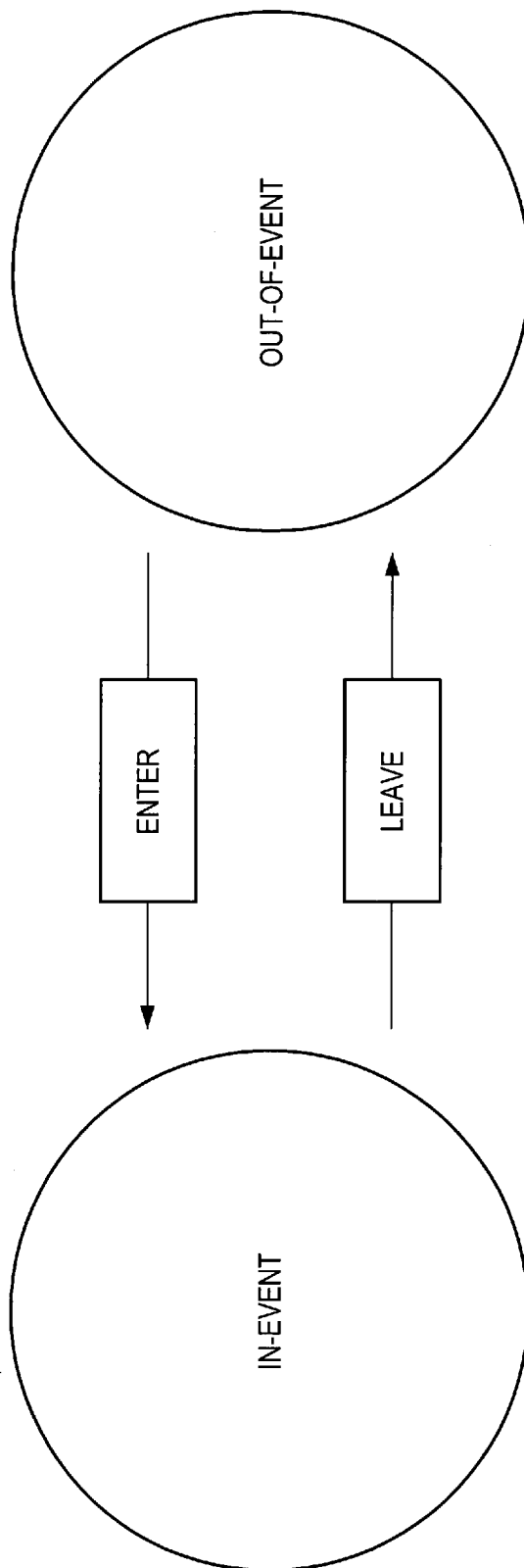
[図7]



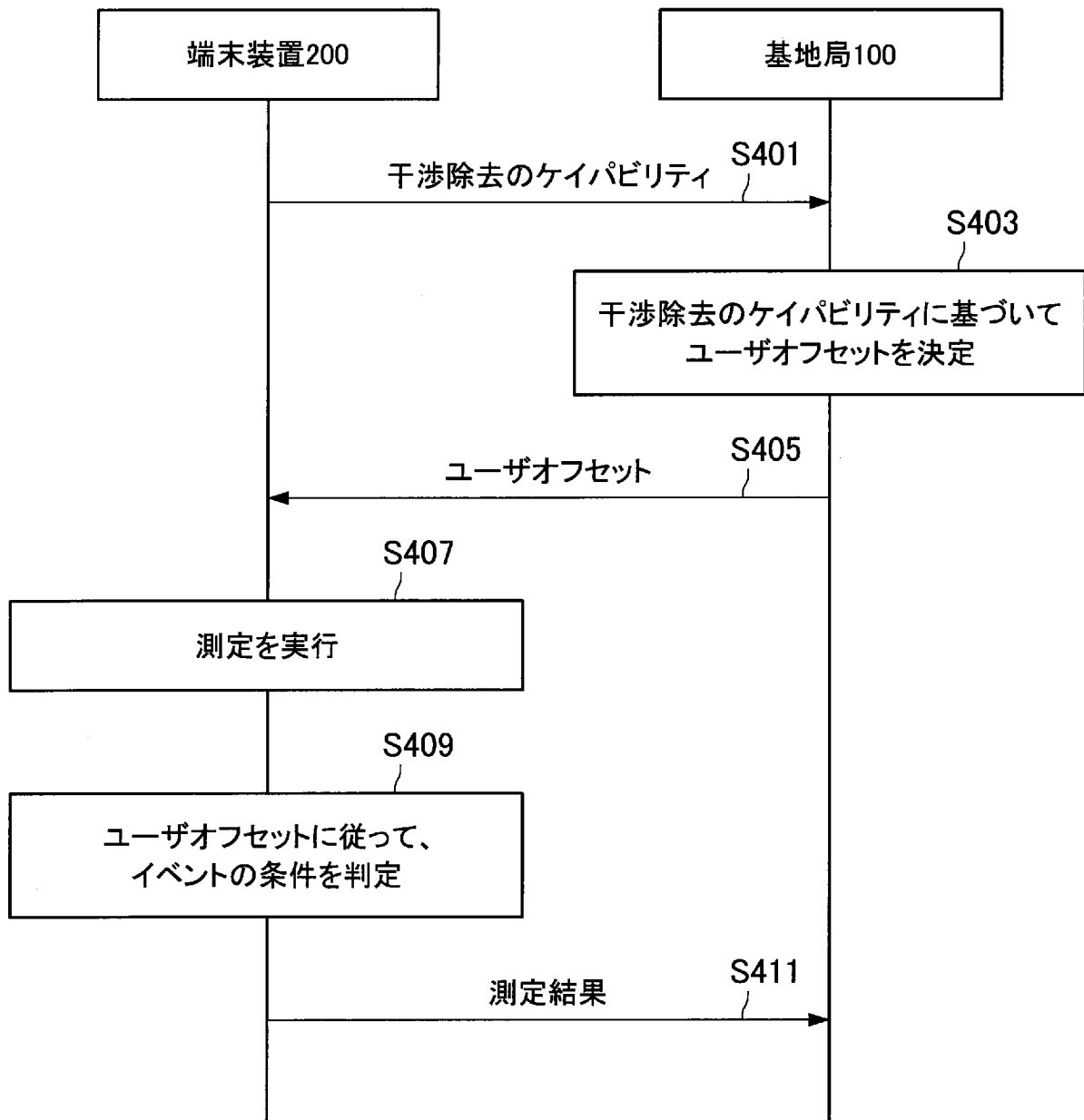
[図8]



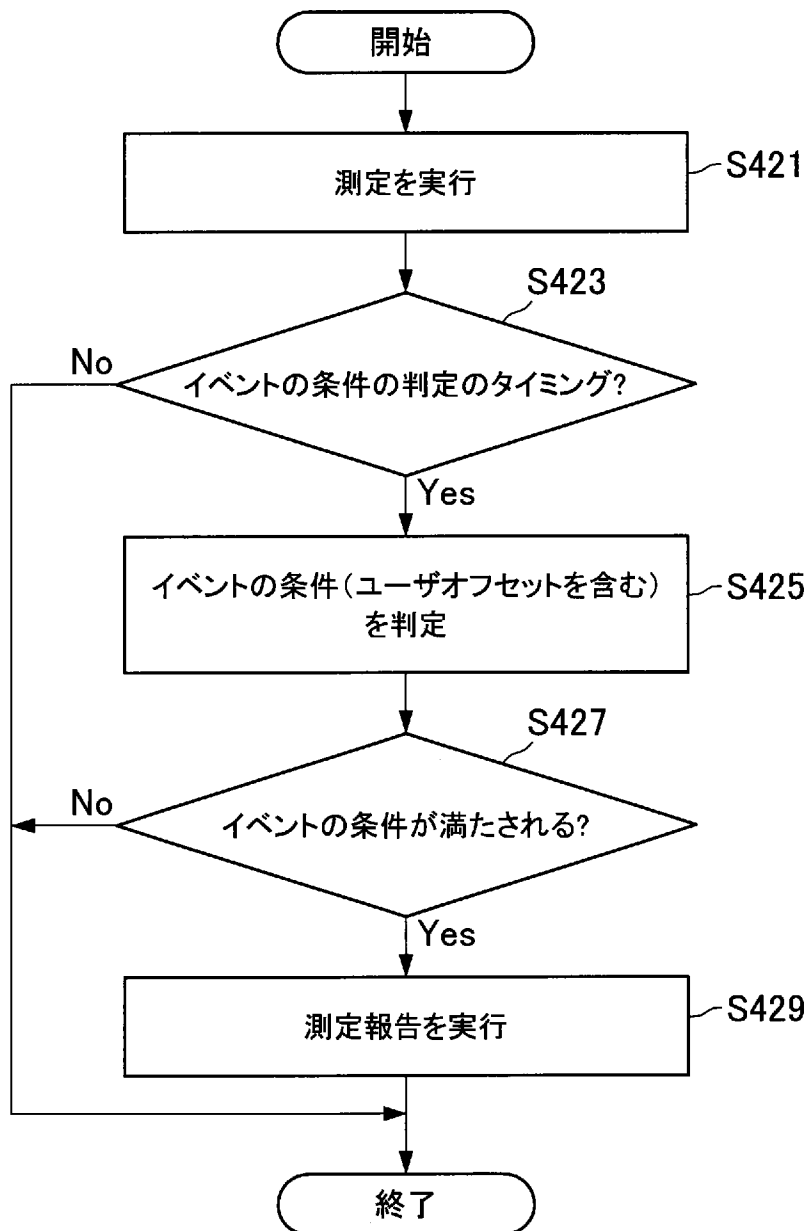
[図9]



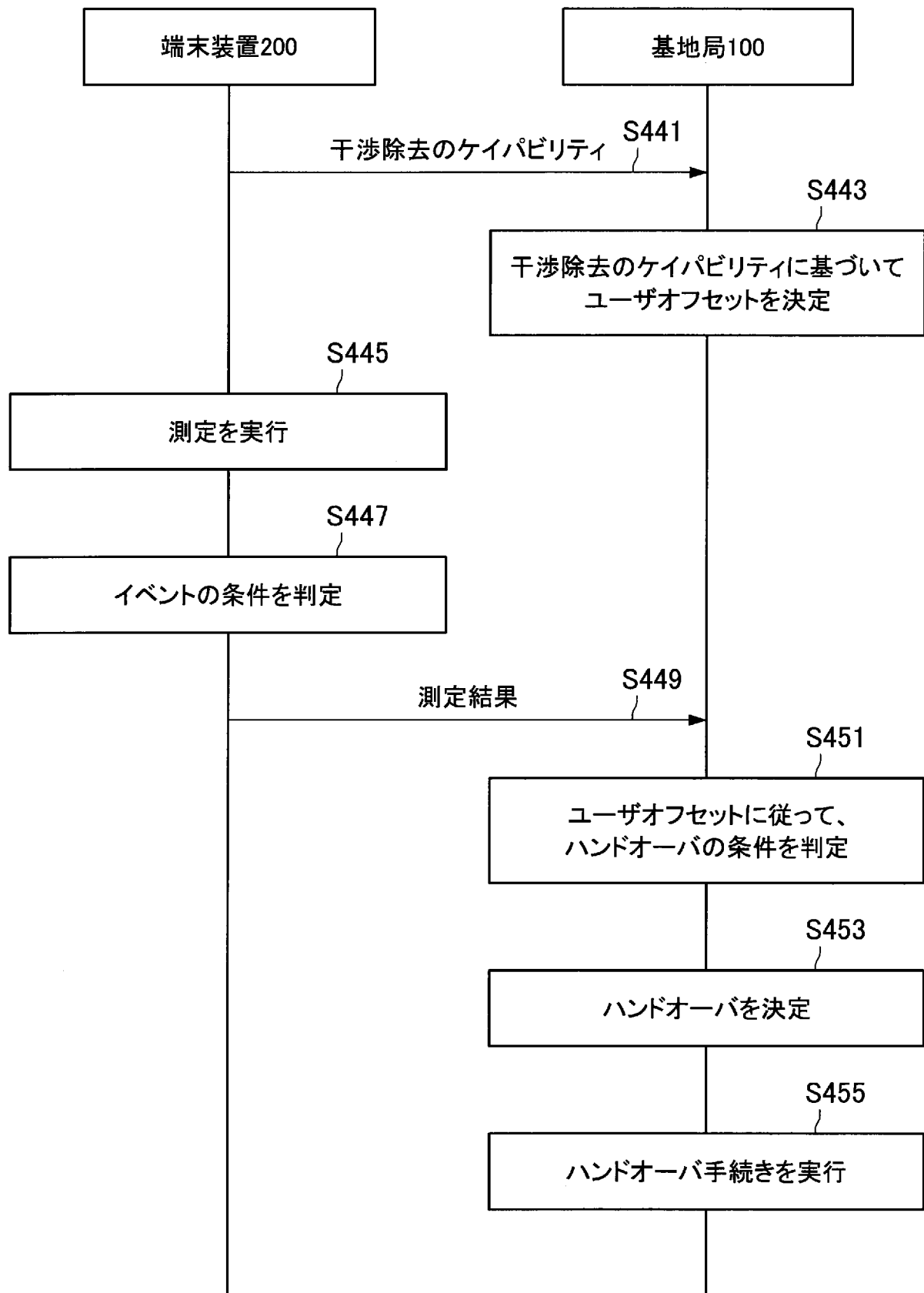
[図10]



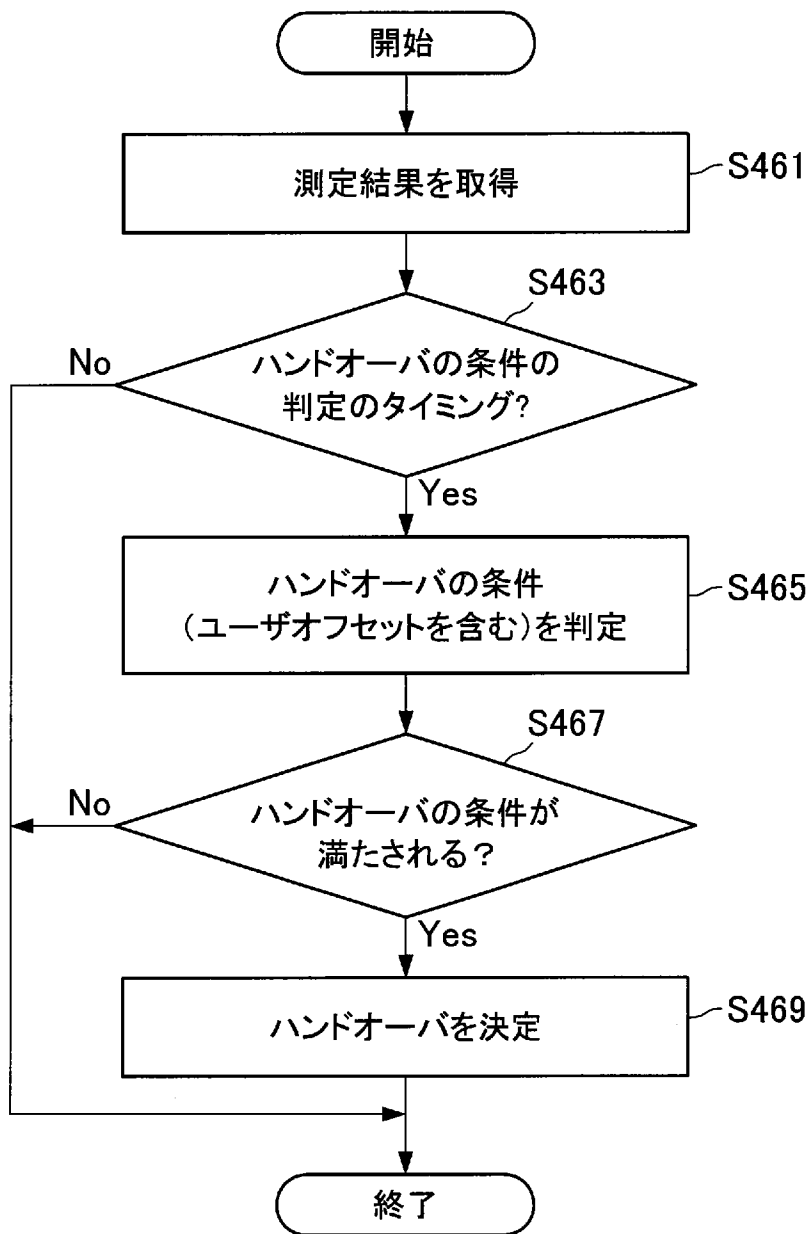
[図11]



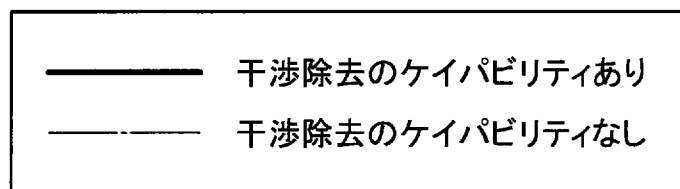
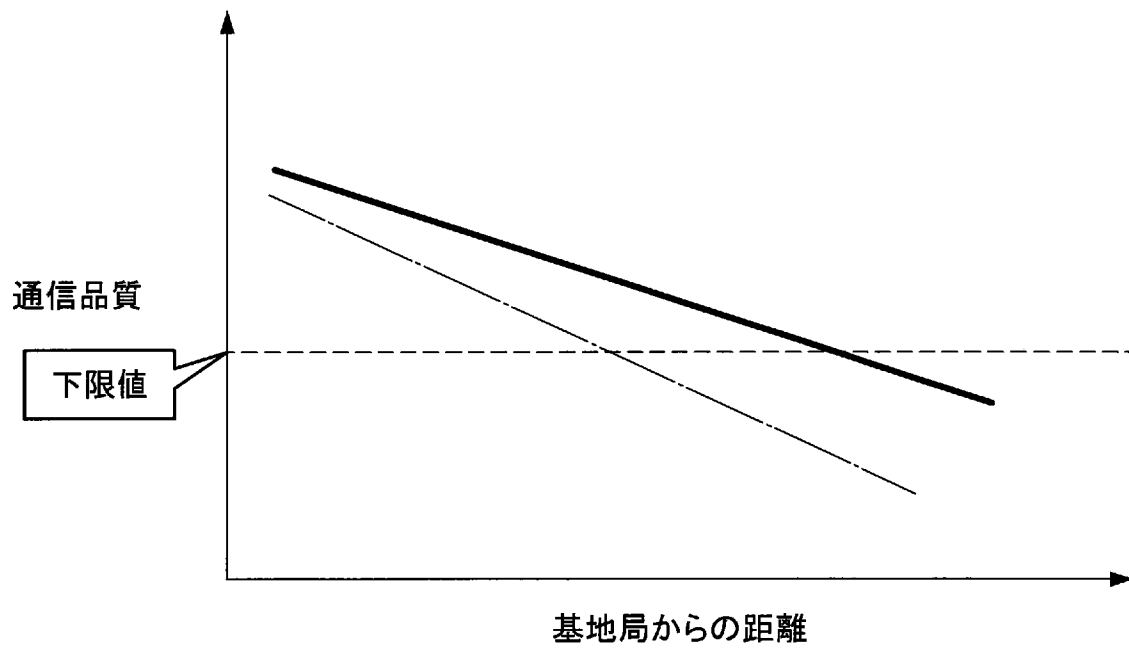
[図12]



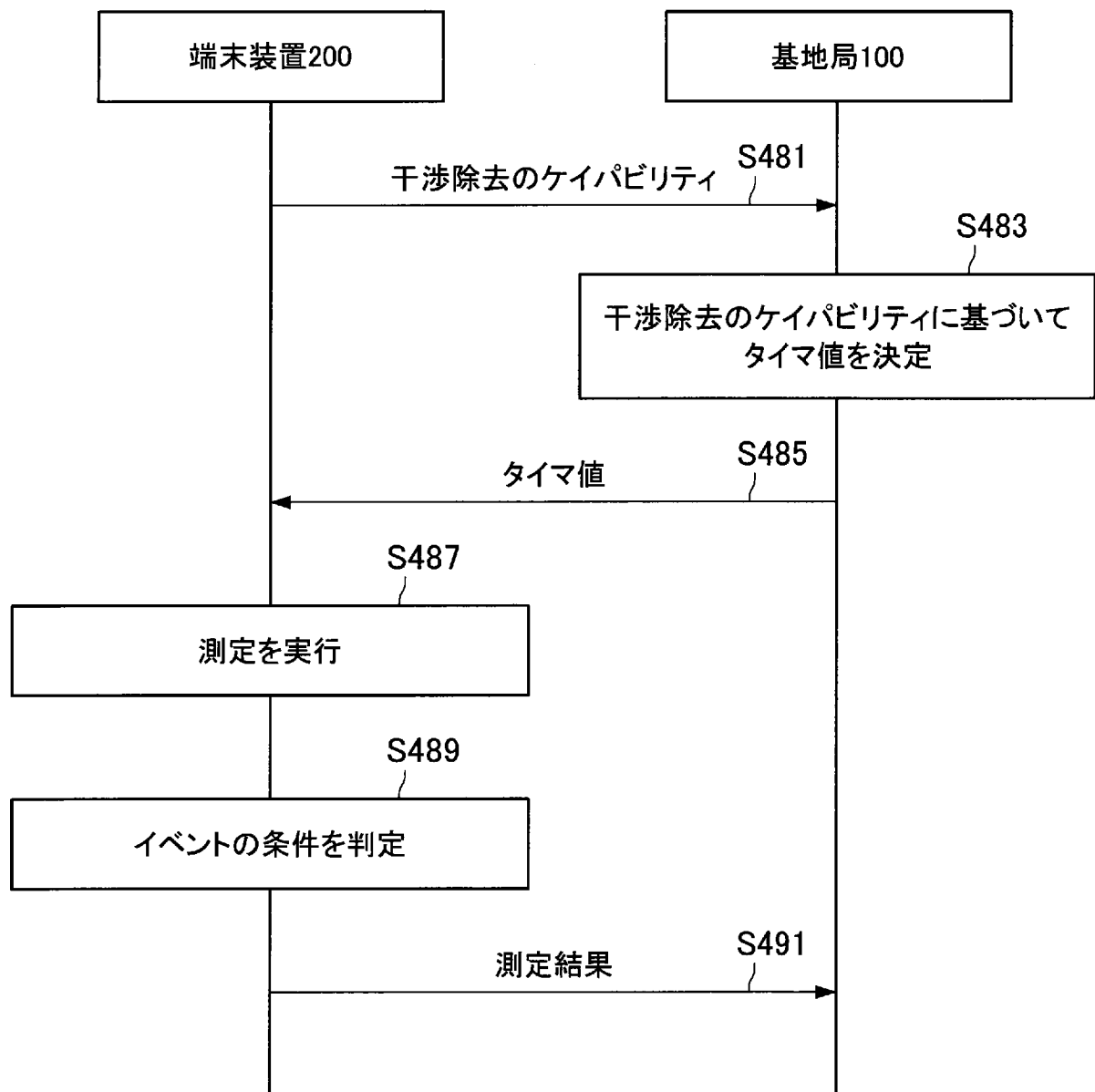
[図13]



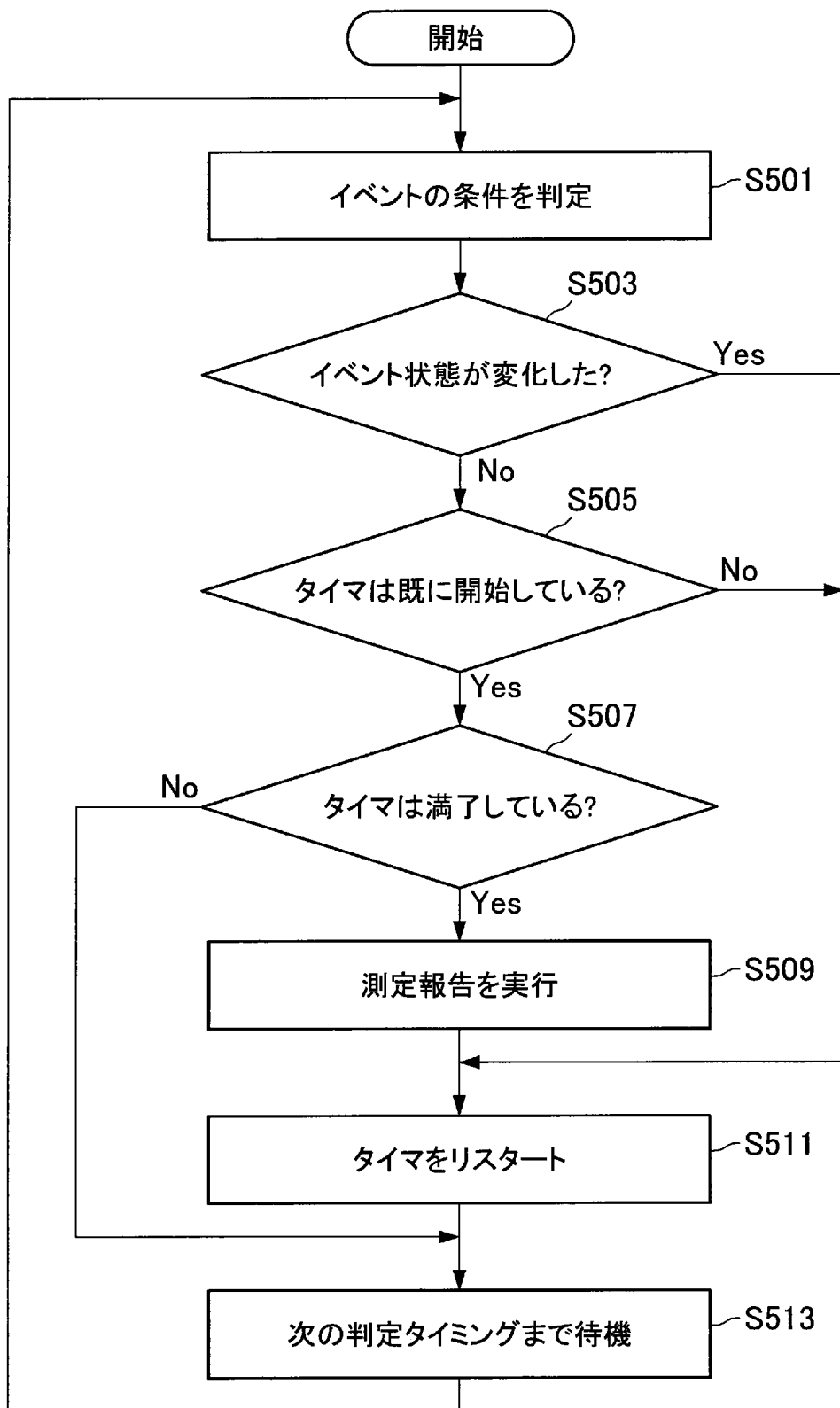
[図14]



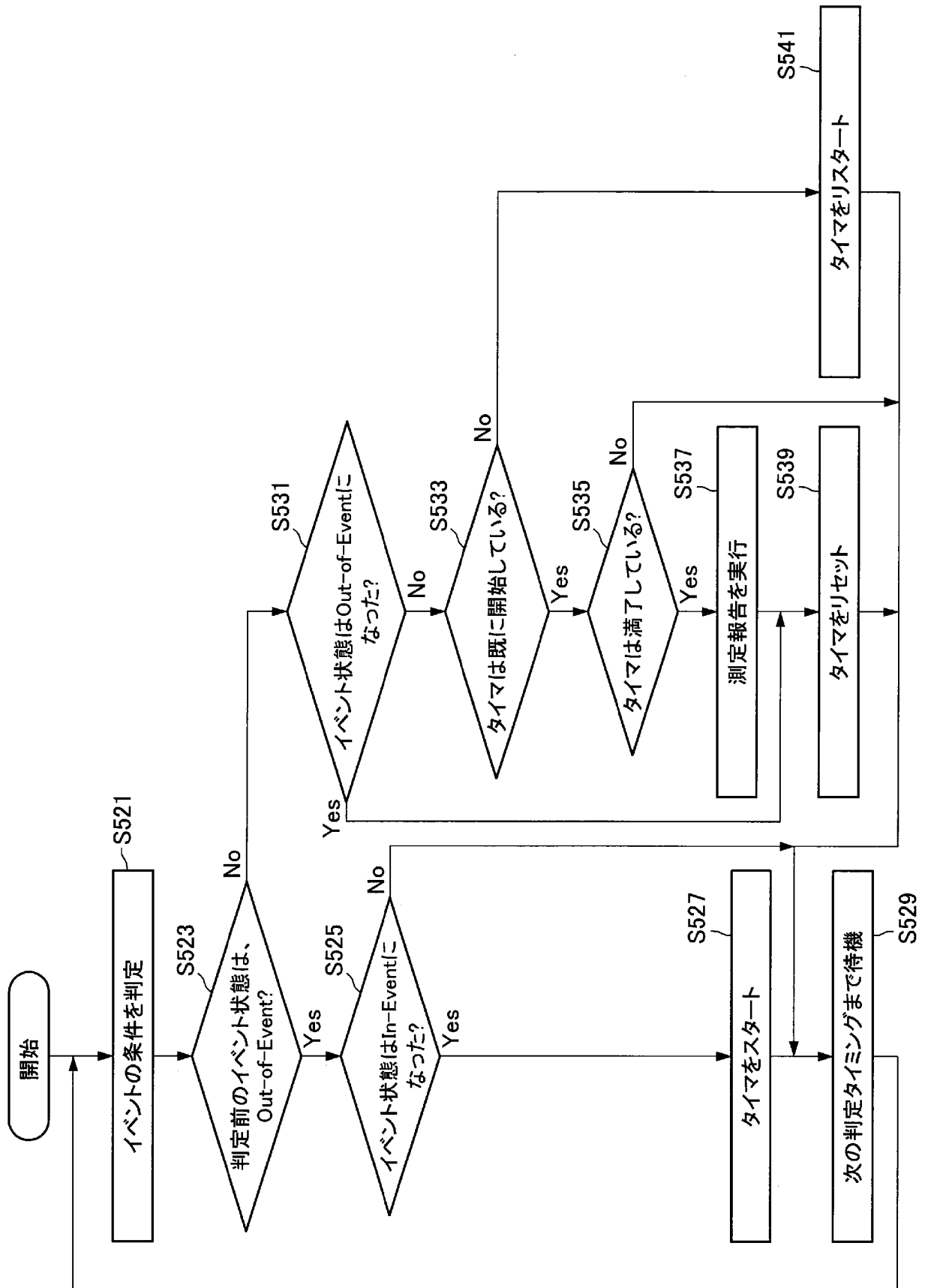
[図15]



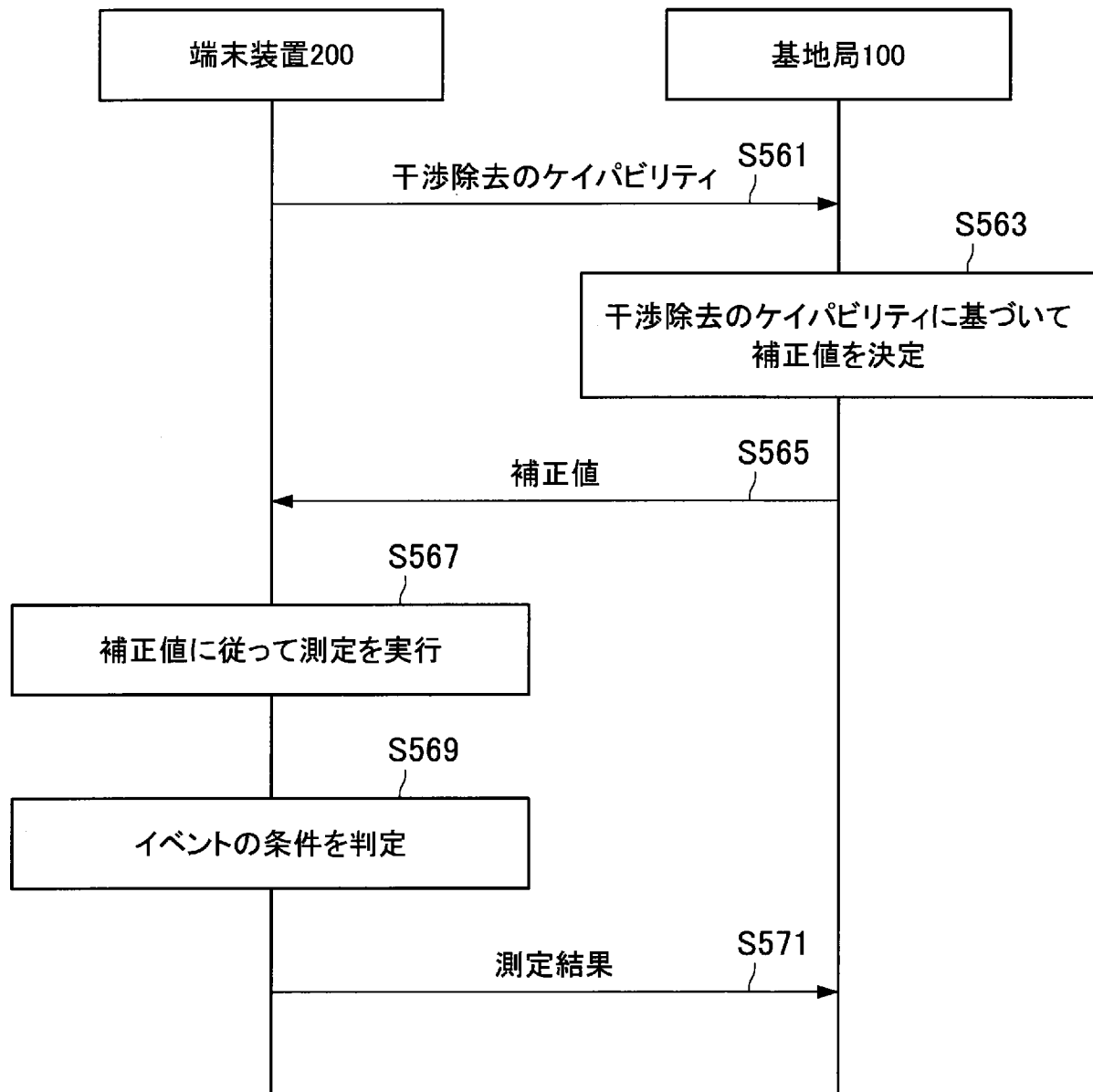
[図16]



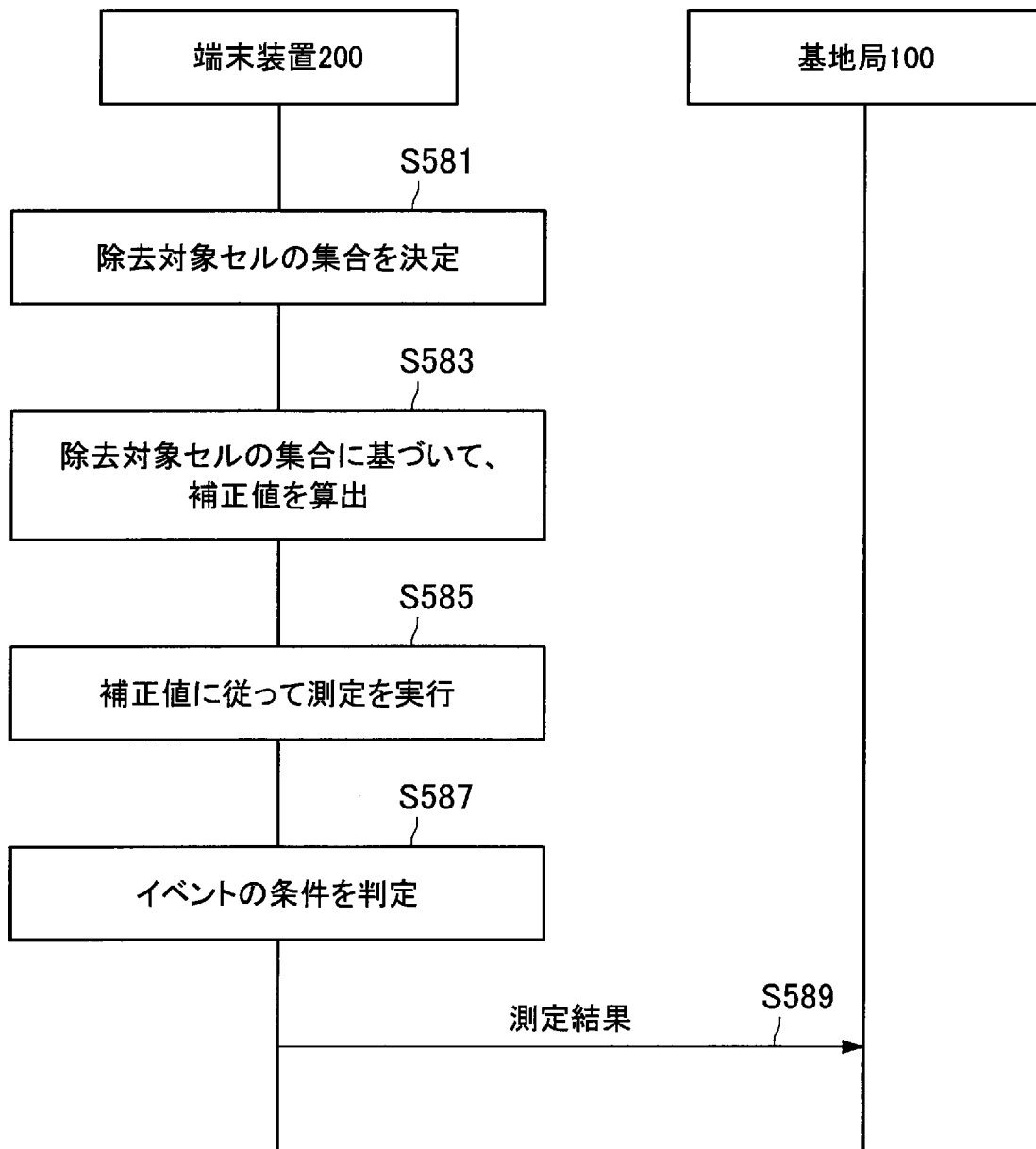
[図17]



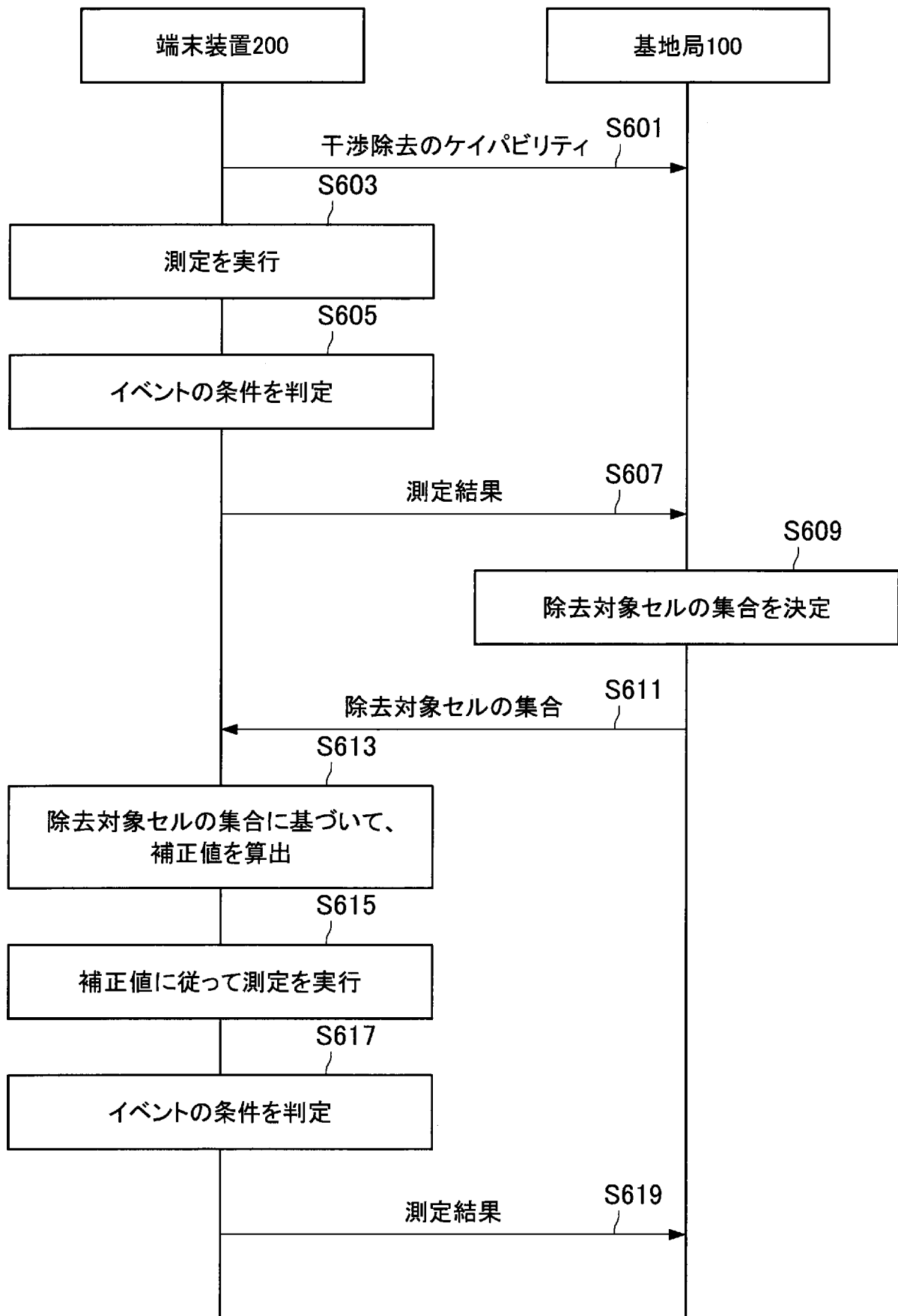
[図18]



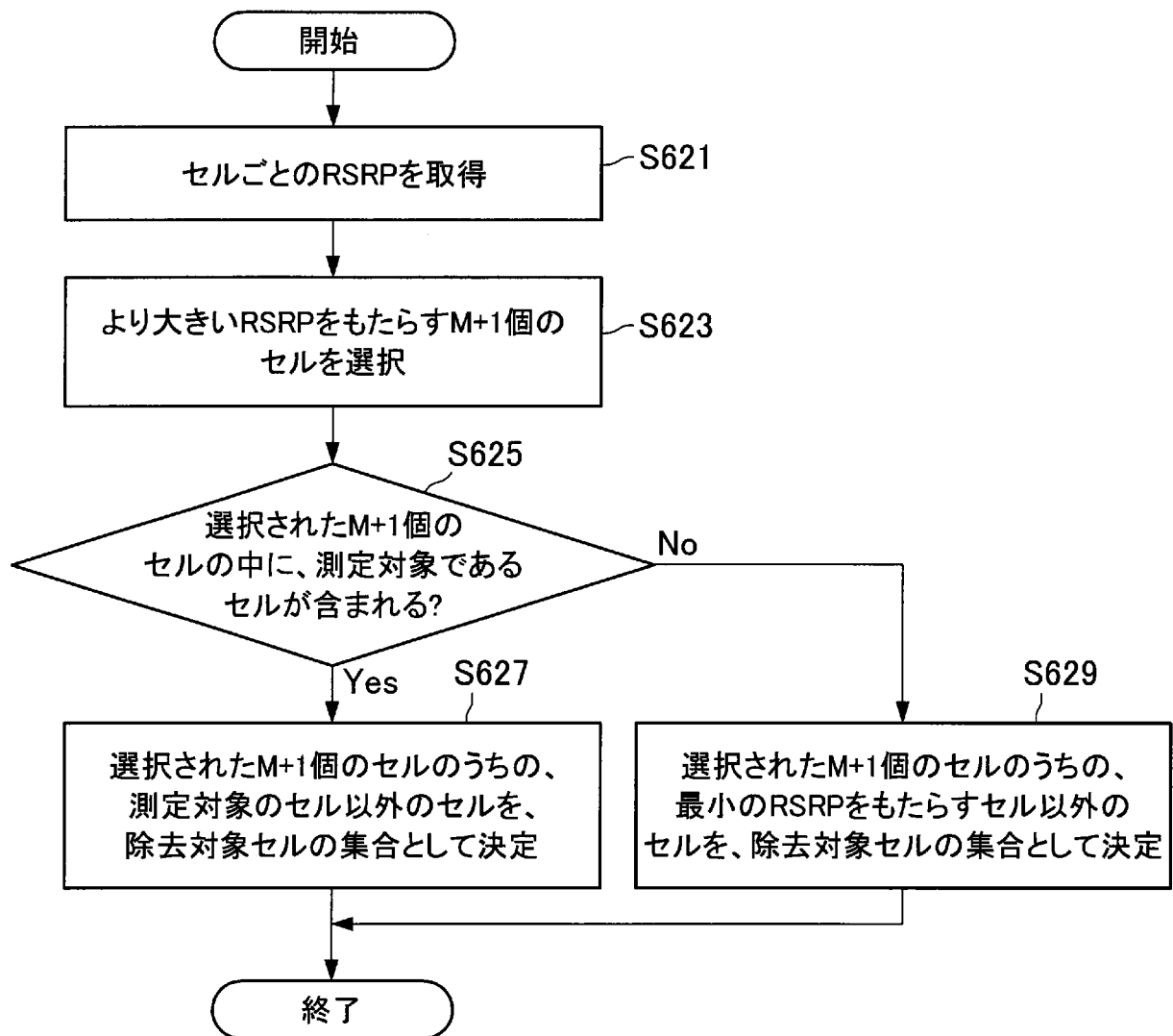
[図19]



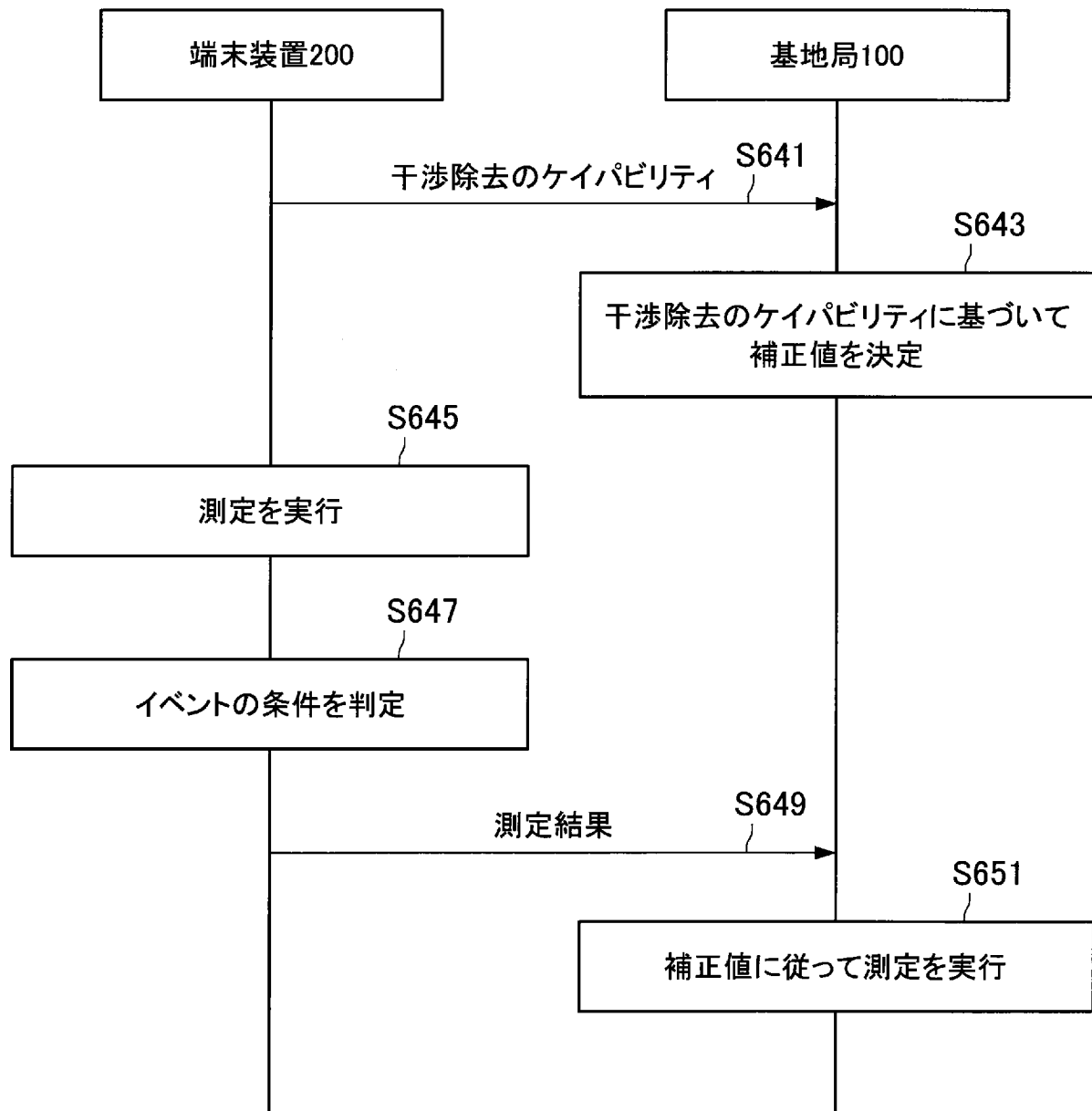
[図20]



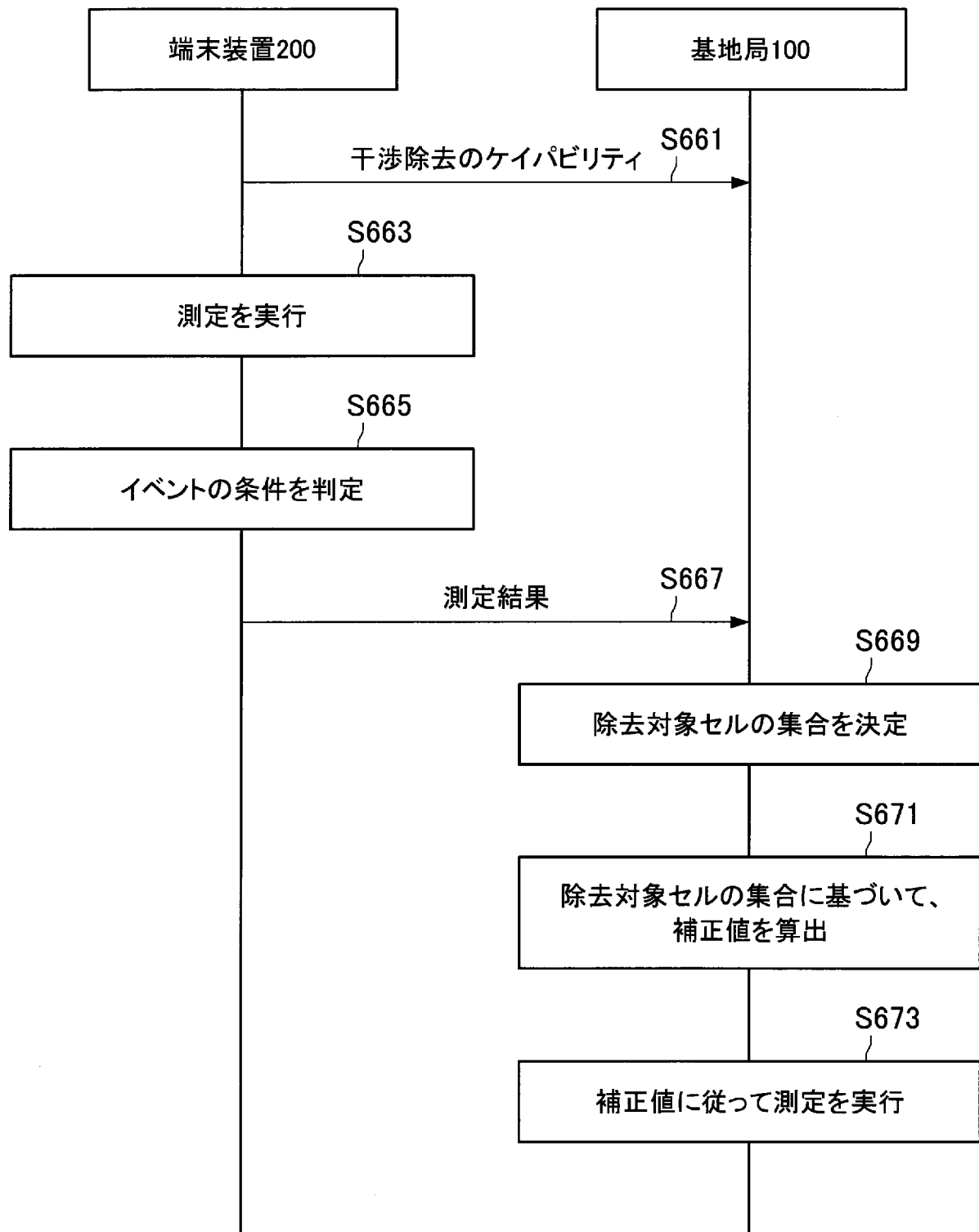
[図21]



[図22]



[図23]



[図24]

干渉除去の ケイパビリティ		なし	サービングセル(マクロセル)についてのユーザオフセット	
		あり	周辺セルについてのユーザオフセットより小さい 通常	周辺セルについてのユーザオフセットより大きい 通常

[図25]

干渉除去の ケイパビリティ	なし	サービングセル(マクロセル)についてのユーザオフセット	
		周辺セルについての ユーザオフセットより小さい	周辺セルについての ユーザオフセットより大きい
	あり	通常	ICIC
		通常	ユーザ側でのセル間干渉除去

[図26]

総オフセット差分			
	受信電力差分よりも小さい	受信電力差分よりも大きい	
	通常	ICIC	
干渉除去の ケイパビリティ	なし	通常	ユーザ側でのセル間干渉除去
	あり	通常	

[図27]

受信電力差分				
		0より大きい		
		0より小さい		
			ICIC	
			通常	ユーザ側でのセル間干渉除去
			通常	
			なし	
			干渉除去の ケイパビリティ	あり

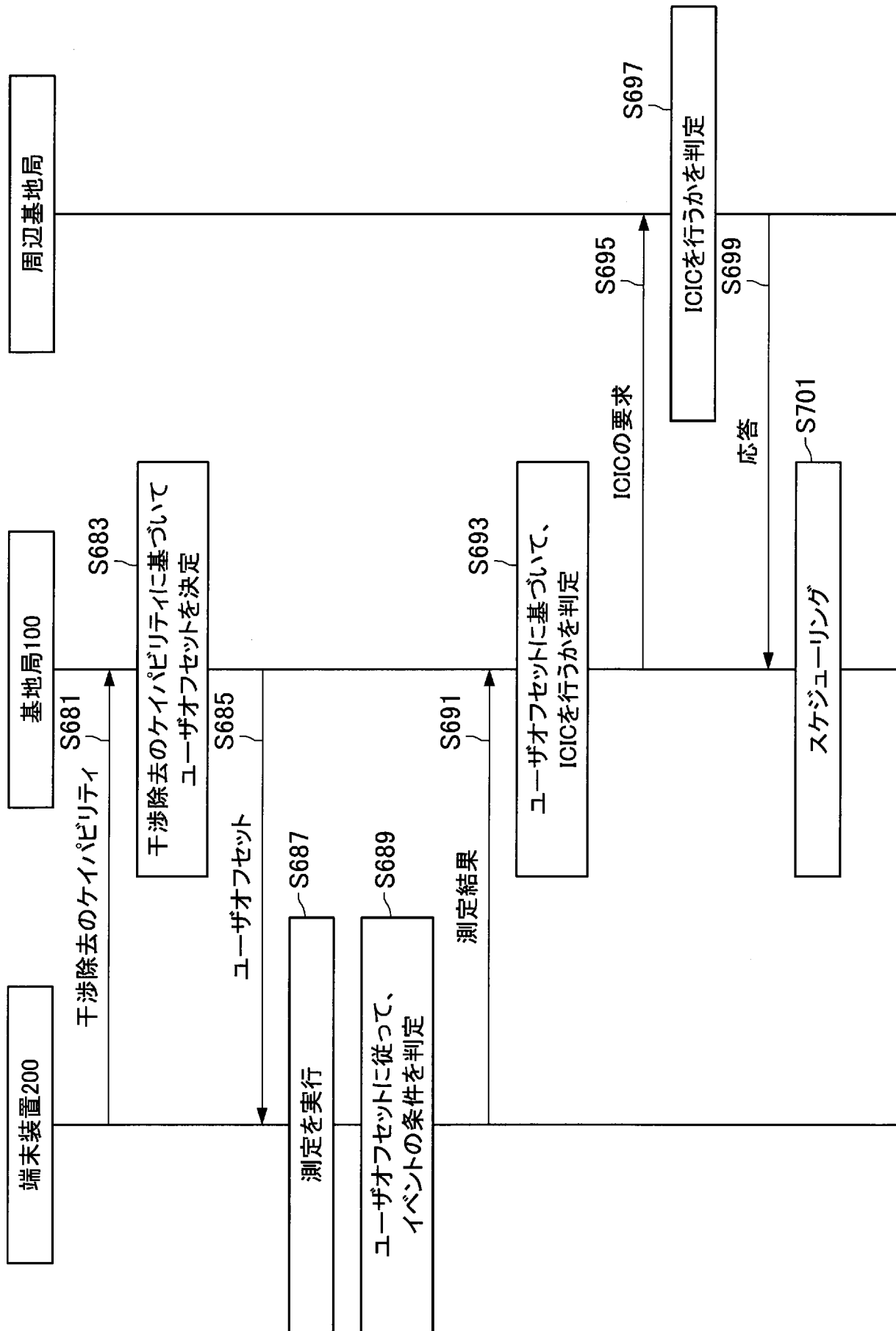
[図28]

NUMBER OF USERS	
USER ID	CAPABILITY OF INTERFERENCE CANCELLATION
	RECEIVED POWER DIFFERENCE IN dB
	EVENT TRIGGER OFFSET DIFFERENCE IN dB
	SERVING CELL ID
TRANSMIT POWER TO BE USED IN THE SERVING CELL	...
	...
USER ID	...

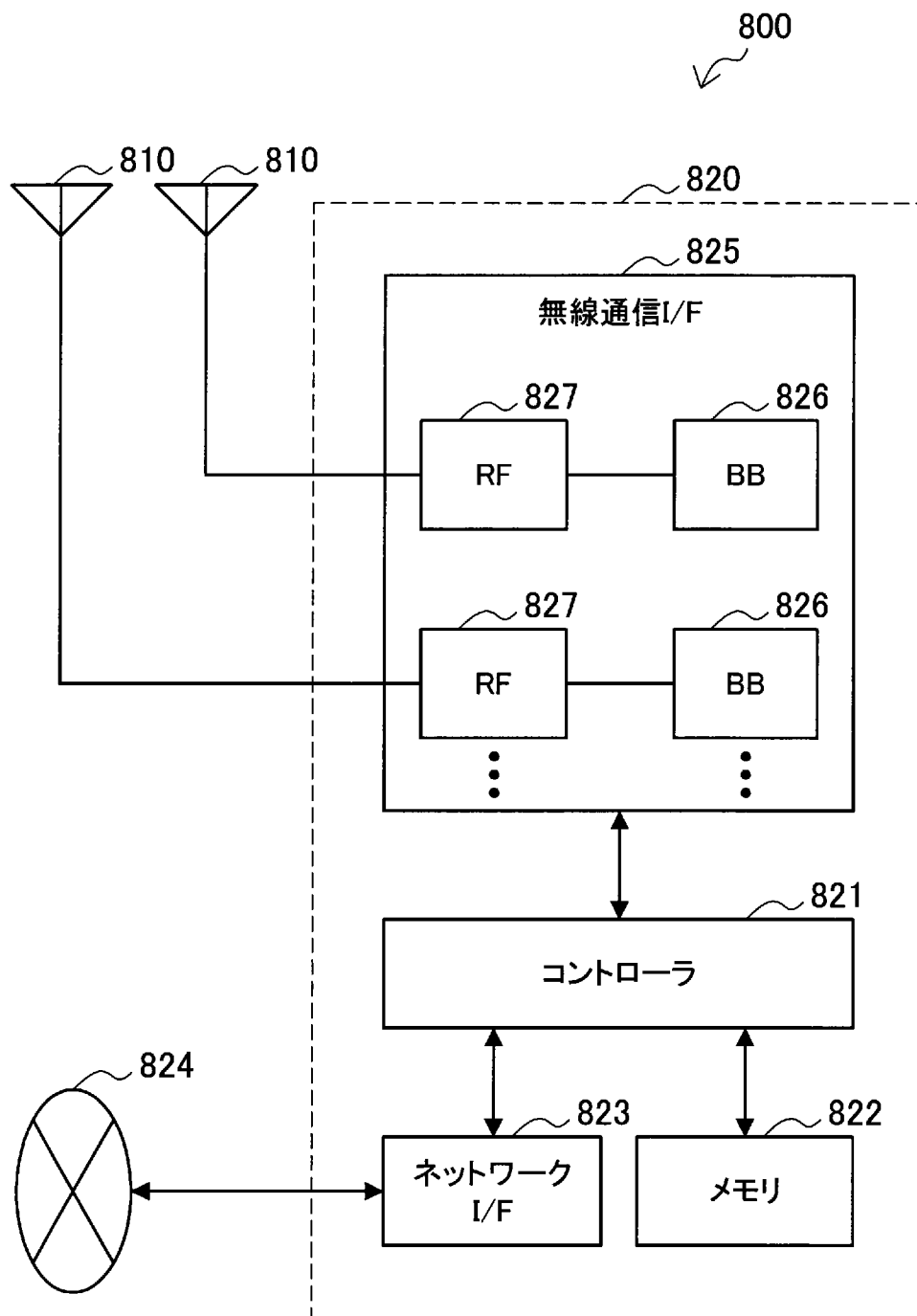
[29]

NUMBER OF COMPONENT CARRIERS				
	CELL ID			
	RESOURCE BLOCK TO BE USED IN THE SUBFRAME	TRANSMIT POWER TO BE USED IN THE SUBFRAME		
COMPONENT CARRIER	SUBFRAME ID	...	...	...
	...	...	...	...
	SUBFRAME ID	...	...	...
	...	...	...	...
...	...	...	...	...
COMPONENT CARRIER	...	...	...	...

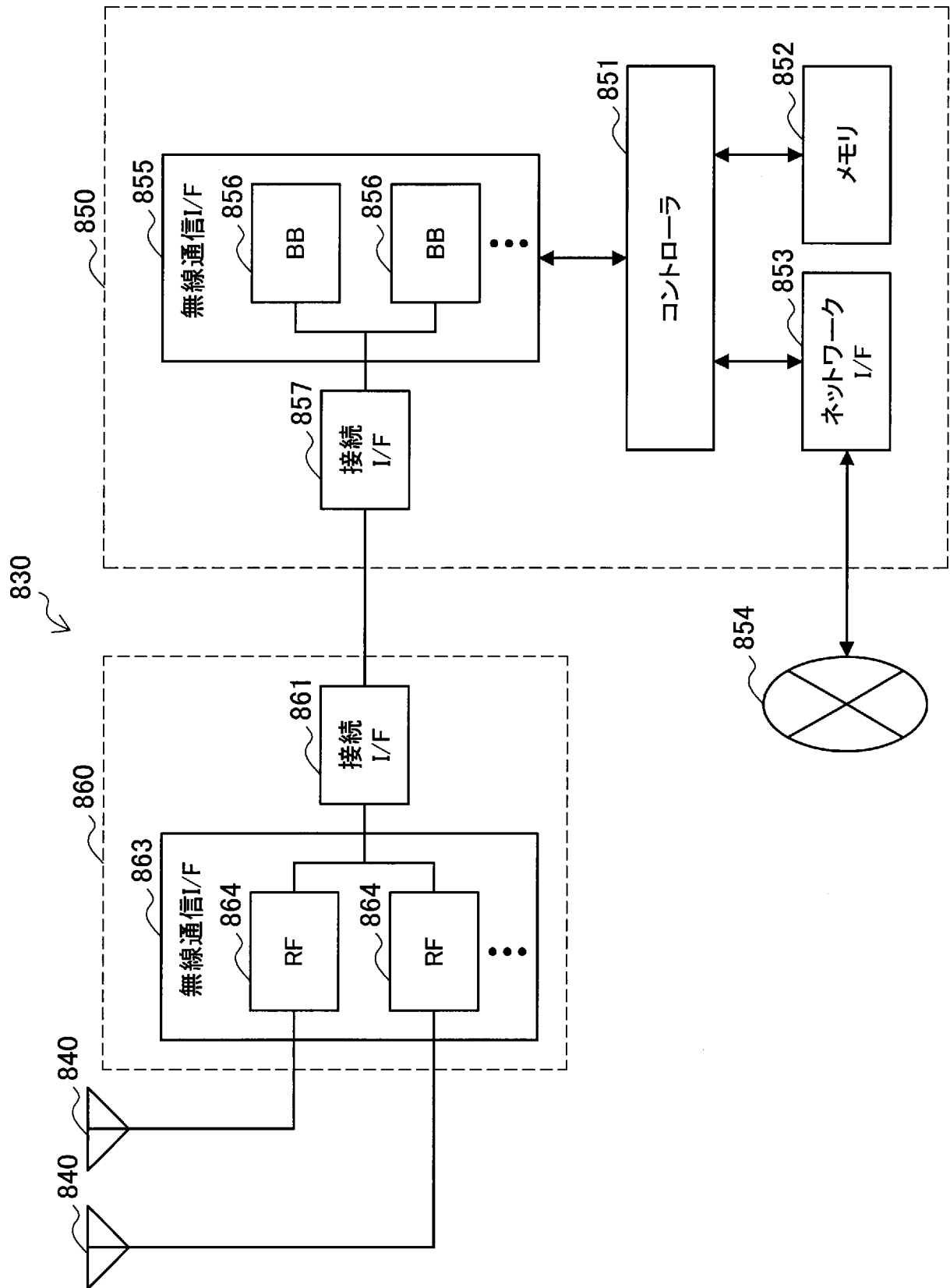
[図30]



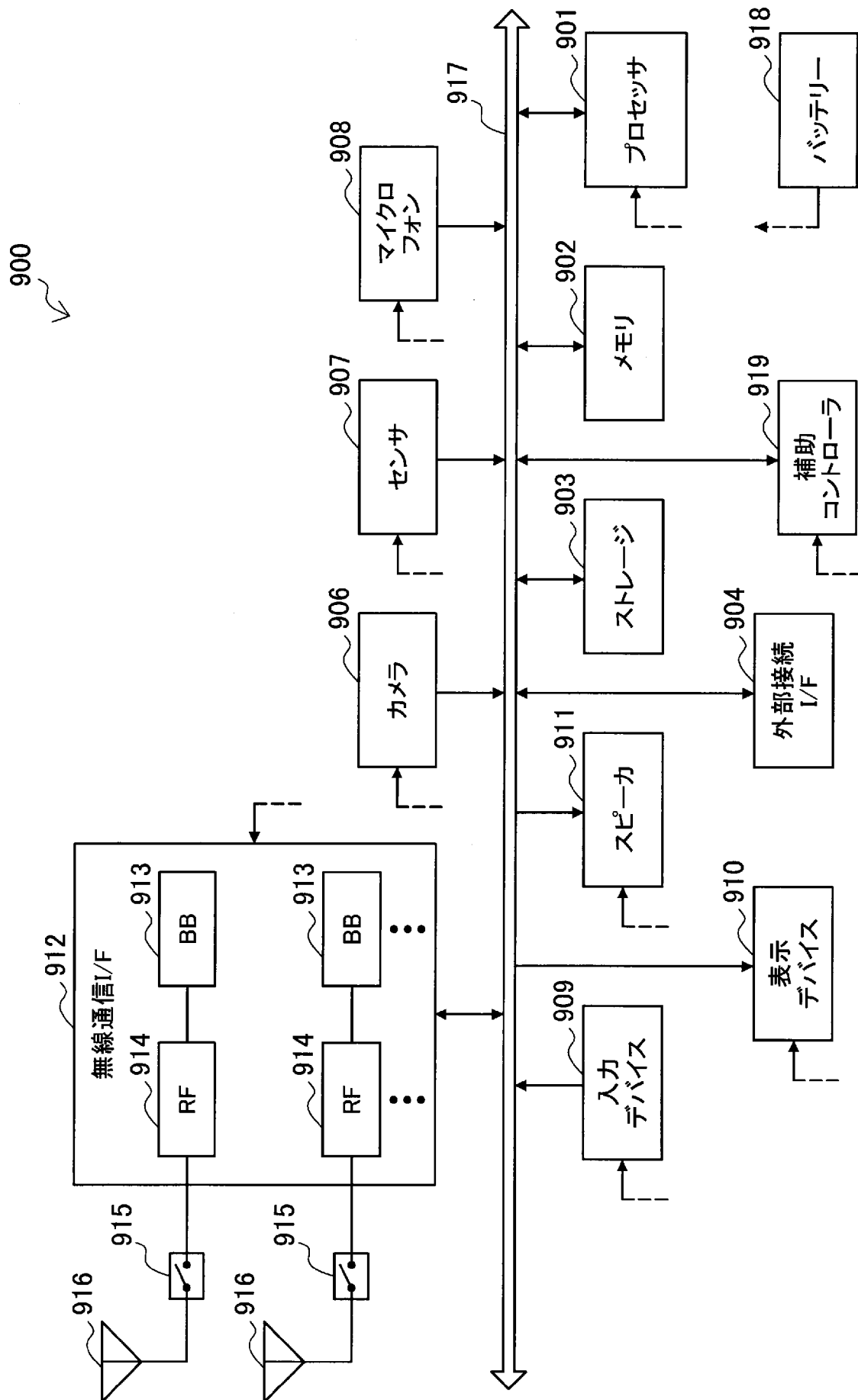
[図31]



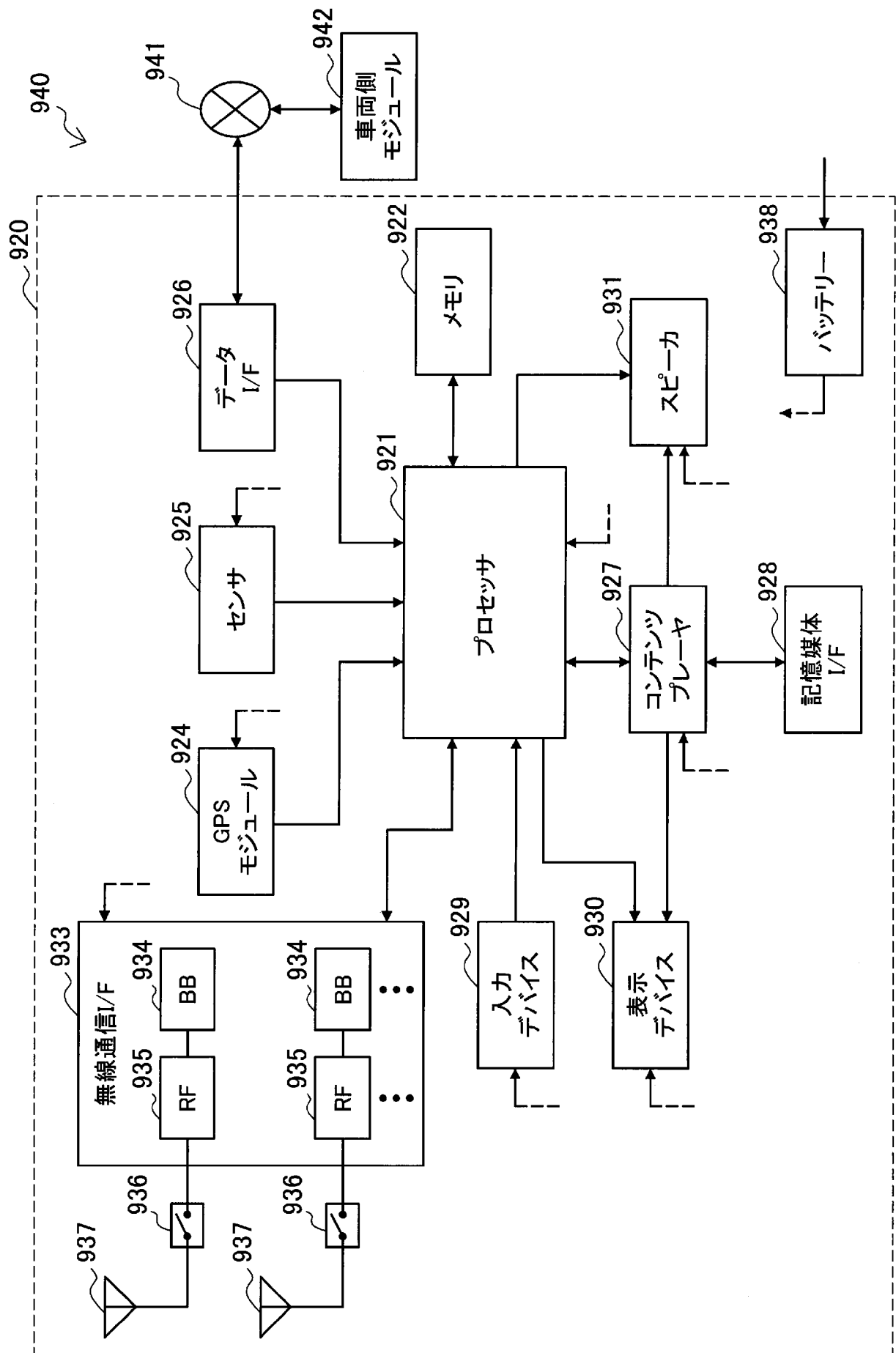
[図32]



[図33]



[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/076067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W24/10(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)

H04W24/10

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X A	WO 2014/017155 A1 (NTT Docomo Inc.), 30 January 2014 (30.01.2014), paragraphs [0047] to [0049], [0165] to [0171], [0192] & US 2015/0146638 A1 paragraphs [0073] to [0075], [0198] to [0203], [0224] & EP 2879446 A1	1-5, 13-15, 18 6-12, 16-17, 19-23
Y A	Alcatel-Lucent, "CIO Adaption in the UE", 3GPP TSG-RAN WG2#86 R2-142418, 2014.05.09 [online], [retrieved on 2015-10-09], Retrieved from the Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/ WG2_RL2/TSGR2_86/Docs/R2-142418.zip>	1-8, 13-15, 18-20 9-12, 16-17, 21-23

☒ 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
10 November 2015 (10.11.15)

Date of mailing of the international search report
17 November 2015 (17.11.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/076067

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2014/122706 A1 (NEC Corp.), 14 August 2014 (14.08.2014), paragraphs [0002] to [0006] (Family: none)	1-8, 13-15, 18-20 9-12, 16-17, 21-23

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W24/10(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. H04W24/10

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
X A	WO 2014/017155 A1 (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2014.01.30, [0047]-[0049], [0165]-[0171], [0192] & US 2015/0146638 A1, [0073]-[0075], [0198]-[0203], [0224] & EP 2879446 A1	1-5, 13-15, 18 6-12, 16-17, 19-23
Y A	Alcatel-Lucent, "CIO Adaption in the UE", 3GPP TSG-RAN WG2#86 R2-142418, 2014.05.09 [online], [retrieved on 2015-10-09], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_86/Docs/R2-142418.zip>	1-8, 13-15, 18-20 9-12, 16-17, 21-23

☒ 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 0 . 1 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 7 . 1 1 . 2 0 1 5

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）

深津 始

5 J

9 3 8 3

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

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
Y A	WO 2014/122706 A1 (日本電気株式会社) 2014.08.14, [0002]-[0006] (ファミリーなし)	1-8, 13-15, 18-20 9-12, 16-17, 21-23