

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年8月4日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/121196 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/28 (2009.01) H04B 7/10 (2006.01)
H04B 7/06 (2006.01) H04W 88/02 (2009.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/082157
 - (22) 国際出願日: 2015年11月16日(16.11.2015)
 - (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 2015-015974 2015年1月29日(29.01.2015) 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: 高野 裕昭 (TAKANO, Hiroaki); 〒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, 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, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DEVICE

(54) 発明の名称: 装置

| AA | BB |
|--------|--------------|
| インデックス | 電力削減量の差 (dB) |
| 0 | 0 |
| 1 | 3.01 |
| 2 | 6.02 |
| 3 | 9.03 |
| 4 | 12.04 |
| 5 | 15.05 |
| 6 | 18.06 |

AA Index
BB Difference in power reduction (dB)

(57) Abstract: [Problem] To select cells more appropriately when performing transmission using a directional beam. [Solution] Provided is a device comprising: an acquisition unit that acquires information for correcting measurement results for a reference signal for cell selection, the reference signal being transmitted in different directions by a plurality of directional beams; and a control unit that notifies terminal devices of the abovementioned information.

(57) 要約: 【課題】 指向性ビームによる送信が行われる場合により適切にセルを選択すること。【解決手段】 セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得する取得部と、上記情報を端末装置に通知する制御部と、を備える装置が提供される。



WO 2016/121196 A1

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] 現在、3GPP (Third Generation Partnership Project) では、爆発的に増加するトラフィックを収容するために、セルラーシステムの容量を向上するための様々な技術が検討されている。将来、現在の1000倍程度の容量が必要とも言われている。MU-MIMO (Multi-User Multiple-Input Multiple-Output) 及びCoMP (Coordinated Multipoint) などの技術では、セルラーシステムの容量は数倍程度しか増加しないと考えられる。そのため、画期的な手法が求められている。

[0003] 例えば、セルラーシステムの容量を大幅に増加させるための手法として、多数のアンテナ素子（例えば、100個程度のアンテナ素子）を含む指向性アンテナを使用して基地局がビームフォーミングを行うことが考えられる。このような技術は、ラージスケール (Large-Scale) MIMO、又はマッシブ (Massive) MIMOと呼ばれる技術の一形態である。このようなビームフォーミングによれば、ビームの半値幅は狭くなる。即ち、鋭いビームが形成される。また、上記多数のアンテナ素子を平面上に配置することにより、所望の3次元方向へのビームを形成することも可能になる。

[0004] 例えば、特許文献1～3には、3次元方向への指向性ビームが使用される場合に適用される技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-204305号公報

特許文献2：特開2014-53811号公報

特許文献3：特開2014-64294号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 例えば、上述した特許文献 1、2 に開示されているように、リファレンス信号 (Reference Signal) を複数の指向性ビームにより (over) 送信することが考えられる。しかし、リファレンス信号の 1 つの指向性ビームに割り当てられる電力と、データ信号の 1 つの指向性ビームに割り当てられる電力とは、異なり得る。そのため、指向性ビームにより送信されるリファレンス信号についての測定の結果 (即ち、受信電力/受信品質) が、指向性ビームにより送信されるデータ信号の実際の受信電力/受信品質と大きく異なり得る。その結果、測定の結果に基づいて選択されるセルが適切なセルではない可能性がある。

[0007] そこで、指向性ビームによる送信が行われる場合により適切にセルを選択する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、セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得する取得部と、上記情報を端末装置に通知する制御部と、を備える装置が提供される。

[0009] また、本開示によれば、セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得する取得部と、上記情報に基づいて、上記リファレンス信号についての測定の結果を補正する制御部と、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、指向性ビームによる送信が行われる場合により適切にセルを選択することが可能になる。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]ラージスケールMIMOのビームフォーミング用の重みセットを説明するための説明図である。
- [図2]ラージスケールMIMOのビームフォーミングが行われるケースの一例を説明するための説明図である。
- [図3]重み係数の乗算とリファレンス信号の挿入との関係を説明するための説明図である。
- [図4]重み係数の乗算とリファレンス信号の挿入とその他の関係を説明するための説明図である。
- [図5]CRSの指向性ビームの数と電力との関係の例を説明するための第1の説明図である。
- [図6]CRSの指向性ビームの数と電力との関係の例を説明するための第2の説明図である。
- [図7]本開示の実施形態に係るシステムの概略的な構成の一例を示す説明図である。
- [図8]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9]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10]ビーム数と1ビームあたりの電力削減量との関係の例を説明するための説明図である。
- [図11]補正用情報の一例を説明するための説明図である。
- [図12]補正用情報に含まれる第1の電力関連情報及び第2の電力関連情報の一例を説明するための説明図である。
- [図13]補正用情報に含まれる第1のビーム数情報及び第2のビーム数情報の一例を説明するための説明図である。
- [図14]第1の実施形態に係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15]第1の実施形態に係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16]第2の実施形態に係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17]eNBの概略的な構成の第1の例を示すブロック図である。

[図18]eNBの概略的な構成の第2の例を示すブロック図である。

[図19]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20]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. はじめに
 1. 1. 関連技術
 1. 2. 技術的課題
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. 第1の実施形態
 4. 1. 技術的特徴
 4. 2. 処理の流れ
5. 第2の実施形態
 5. 1. 技術的特徴
 5. 2. 処理の流れ

6. 応用例

6. 1. 基地局に関する応用例

6. 2. 端末装置に関する応用例

7. まとめ

[0014] <<1. はじめに>>

まず、図1～図6を参照して、本開示の実施形態に関連する技術、及び、本実施形態に係る技術的課題を説明する。

[0015] <1. 1. 関連技術>

図1～図4を参照して、本開示の実施形態に関連する技術として、ビームフォーミング、測定 (measurements)、セルの選択、及びCSRについてのビームフォーミングを説明する。

[0016] (1) ビームフォーミング

(a) ラージスケールMIMOの必要性

現在、3GPPでは、爆発的に増加するトラフィックを収容するために、セルラーシステムの容量を向上するための様々な技術が検討されている。将来、現在の1000倍程度の容量が必要とも言われている。MU-MIMO及びCoMPなどの技術では、セルラーシステムの容量は数倍程度しか増加しないと考えられる。そのため、画期的な手法が求められている。

[0017] 3GPPのリリース10では、eNB (evolved Node B) が8本のアンテナを搭載することが規格化されている。よって、当該アンテナによれば、SU-MIMO (Single-User Multi-Input Multiple-Input Multiple-Output) の場合に8レイヤのMIMOを実現することができる。8レイヤのMIMOとは、独立な8つのストリームを空間的に多重する技術である。また、4ユーザに2レイヤのMU-MIMOを実現することもできる。

[0018] UE (User Equipment) ではアンテナの配置のためのスペースが小さいこと、及びUEの処理能力には限界があることに起因して、UEのアンテナのアンテナ素子を増やすことは難しい。しかし、近年のアンテナ実装技術の進歩により、100個程度のアンテナ素子を含む指向性アンテナをeNBに配

置することは不可能ではなくなっている。

[0019] 例えば、セルラーシステムの容量を大幅に増加させるための手法として、多数のアンテナ素子（例えば、100個程度のアンテナ素子）を含む指向性アンテナを使用して基地局がビームフォーミングを行うことが考えられる。このような技術は、ラージスケール（Large-Scale）MIMO又はマッシブ（Massive）MIMOと呼ばれる技術の一形態である。このようなビームフォーミングによれば、ビームの半値幅は狭くなる。即ち、鋭いビームが形成される。また、上記多数のアンテナ素子を平面上に配置することにより、所望の3次元方向へのビームを形成することも可能になる。例えば、基地局よりも高い位置（例えば、高層ビルの上層階）に向けたビームを形成することにより、当該位置に存在する端末装置への信号を送信することが、提案されている。

[0020] 典型的なビームフォーミングでは、水平方向でビームの方向を変えることが可能である。そのため、当該典型的なビームフォーミングは、2次元ビームフォーミングとも言える。一方、ラージスケールMIMO（又はマッシブMIMO）のビームフォーミングでは、水平方向に加えて垂直方向にもビームの方向を変えることが可能である。そのため、ラージスケールMIMOのビームフォーミングは、3次元ビームフォーミングとも言える。

[0021] なお、アンテナ本数が増えるので、MU-MIMOでのユーザ数を増やすことが可能になる。このような技術は、ラージスケールMIMO又はマッシブMIMOと呼ばれる技術の別の形態である。なお、UEのアンテナ数が2本である場合には、1つのUEについての空間的に独立したストリームの数は2本であるので、1つのUEについてのストリーム数を増やすよりも、MU-MIMOのユーザ数を増やす方が合理的である。

[0022] (b) 重みセット

ビームフォーミング用の重みセット（即ち、複数のアンテナ素子のための重み係数のセット）は、複素数として表される。以下、図1を参照して、とりわけラージスケールMIMOのビームフォーミング用の重みセットの例を

説明する。

[0023] 図1は、ラージスケールMIMOのビームフォーミング用の重みセットを説明するための説明図である。図1を参照すると、格子状に配置されたアンテナ素子が示されている。また、アンテナ素子が配置された平面上の直行する2つの軸x、y、及び、当該平面に直行する1つの軸zも示されている。ここで、形成すべきビームの方向は、例えば、角度phi（ギリシャ文字）及び角度theta（ギリシャ文字）で表される。角度phi（ギリシャ文字）は、ビーム方向のうちのx-y平面の成分とx軸とのなす角度である。また、角度theta（ギリシャ文字）は、ビーム方向とz軸とのなす角度である。この場合に、例えば、x軸方向においてm番目に配置され、y軸方向においてn番目に配置されるアンテナ素子の重み係数 $V_{m,n}$ は、以下のように表され得る。

[0024] [数1]

$$V_{m,n}(\theta, \varphi, f) = \exp\left(j2\pi \frac{f}{c} \{ (m-1)d_x \sin(\theta) \cos(\varphi) + (n-1)d_y \sin(\theta) \sin(\varphi) \} \right)$$

[0025] fは周波数であり、cは光速である。また、jは複素数における虚数単位である。また、 d_x は、x軸方向におけるアンテナ素子の間隔であり、 d_y は、y軸方向におけるアンテナ素子間隔である。なお、アンテナ素子の座標は、以下のように表される。

[0026] [数2]

$$x = (m-1)d_x, \quad y = (n-1)d_y$$

[0027] なお、典型的なビームフォーミング（2次元ビームフォーミング）用の重みセットは、所望の水平方向へのビームを形成するための重みセットと、アンテナ間の位相の調整のための重みセットとに分解され得る。そのため、ラージスケールMIMOのビームフォーミング用の重みセットは、所望の垂直方向へのビームを形成するための第1の重みセットと、所望の水平方向へのビームを形成するための第2の重みセットと、アンテナ間の位相の調整のた

めの第3の重みセットとに分解され得る。

[0028] (c) ラージスケールMIMOのビームフォーミングによる環境の変化
ラージスケールMIMOのビームフォーミングが行われる場合には、利得は10dB以上に達する。上記ビームフォーミングを採用するセルラーシステムでは、従来のセルラーシステムと比べて、電波環境の変化が激しくなり得る。

[0029] (d) ラージスケールMIMOのビームフォーミングが行われるケース
例えば、都市部の基地局が高層ビルに向けたビームを形成することが考えられる。また、郊外であっても、スモールセルの基地局が当該基地局の周辺のエリアに向けたビームを形成することが考えられる。なお、郊外のマクロセルの基地局はラージスケールMIMOのビームフォーミングを行わない可能性が高い。

[0030] 図2は、ラージスケールMIMOのビームフォーミングが行われるケースの一例を説明するための説明図である。図2を参照すると、基地局71及び高層ビル73が示されている。例えば、基地局71は、地上への指向性ビーム75、77に加えて、高層ビル73への指向性ビーム79を形成する。

[0031] (2) 測定

(a) CRSについての測定

LTE (Long Term Evolution) では、端末装置は、基地局により送信されるCRS (Cell-specific Reference Signal) についての測定を行う。具体的には、端末装置は、基地局により送信されるCRSの受信により、当該基地局と当該端末装置との間の伝搬路の品質の測定を行う。この測定は、「RRM (Radio Resource Management) 測定」、又は単に「測定 (measurements)」と呼ばれる。

[0032] 上記測定の結果は、端末装置のためのセルを選択するために使用される。具体的には、例えば、上記測定の結果は、RRC (Radio Resource Control) アイドル (RRC Idle) である端末装置によるセル選択 (Cell Selection) /セル再選択 (cell reselection) に使用される。また、例えば、上記測

定の結果は、RRC接続 (RRC Connected) である端末装置により基地局に報告され、当該基地局によるハンドオーバー決定 (Handover Decision) に使用される。

[0033] 上述したように、上記測定は、CRSの受信により行われる。CRSは、無指向性の電波の伝送路の品質を測定するための信号であるので、ビームフォーミングなしで送信される。即ち、CRSは、ビームフォーミング用の重みセットを乗算されずに送信される。

[0034] なお、DM-RS (Demodulation Reference Signal) 又はUE固有リファレンス信号 (UE specific Reference Signal) と呼ばれる復調用のリファレンス信号もある。当該復調用のリファレンス信号は、ビームフォーミング用の重みセットを乗算されるので、無指向性の電波の伝送路の品質を測定するには望ましくない。また、CSI-RS (Channel State Information Reference Signal) と呼ばれるリファレンス信号もある。CSI-RSは、CRSと同様に、ビームフォーミングなしで送信される。しかし、CSI-RSの送信頻度が低いので、CSI-RSの受信による測定には長い時間がかかる。以下、図3を参照して、重み係数の乗算とリファレンス信号の挿入 (又はマッピング) との関係を説明する。

[0035] 図3は、重み係数の乗算とリファレンス信号の挿入との関係を説明するための説明図である。図3を参照すると、各アンテナ素子81に対応する送信信号82は、乗算器84において重み係数83を複素乗算される。そして、重み係数83を複素乗算された送信信号82が、アンテナ素子81から送信される。また、DRMS85は、乗算器84の前に挿入され、乗算器84において重み係数83が複素乗算される。そして、重み係数83が複素乗算されたDRMS85が、アンテナ素子81から送信される。一方、CRS86 (及びCSI-RS) は、乗算器84の後に挿入される。そして、CRS86 (及びCSI-RS) は、重み係数83を乗算されることなく、アンテナ素子81から送信される。

[0036] (b) RSRP及びRSRQ

LTEでは、CRSについての測定は、RSRP (Reference Signal Received Power) 及び／又はRSRQ (Reference Signal Received Quality) の測定である。換言すると、端末装置は、CRSについての測定の結果として、RSRP及び／又はRSRQを取得する。RSRQは、RSRPとRSSI (Received Signal Strength Indicator) から算出される。

[0037] RSRPは、単一のリソースエレメントあたりのCRSの受信電力である。即ち、RSRPは、CRSの受信電力の平均値である。CRSの受信電力は、CRSのリソースエレメントにおける受信信号と既知信号であるCRSとの相関の検出により得られる。RSRPは、所望信号「S (Signal)」に対応する。

[0038] RSSIは、OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) シンボルあたりの信号の総電力である。そのため、RSSIは、所望信号、干渉信号及び雑音を含む。即ち、RSSIは、「S (Signal) + I (Interference) + N (Noise)」に対応する。

[0039] RSRQは、 $RSRP / (RSSI / N)$ である。Nは、RSSIの算出に用いられるリソースブロックの数である。当該リソースブロックは、周波数方向に並ぶリソースブロックである。したがって、RSRQは、リソースブロック1個あたりのRSSIでRSRPを割ることにより得られる値である。即ち、RSRQは、SINR (Signal-to-Interference-plus-Noise Ratio) に対応する。

[0040] 以上のように、CRSについての測定により、受信電力（即ち、RSRP）と、SINRのような受信品質（即ち、RSRQ）とが得られる。

[0041] なお、後述するセルの選択では、受信品質（即ち、RSRQ）が用いられることが多い。なぜならば、受信電力（即ち、RSRP）のみに基づいてセルが選択されると、大きな干渉を伴うセルが選択され得るからである。

[0042] (c) 平均化による効果

RSRP及びRSRQを取得するためには、数ミリ秒から数十ミリ秒にわたって信号を受信し、受信電力の平均化を行う必要がある。1スロット又は

1 サブセットのみの平均化によりRSRP及びRPRQを取得すると、フェージングなどのチャンネルの瞬間的な変動に影響されやすくなるからである。

[0043] なお、上記平均化の手法は、端末装置ごとに実装されるのであり、規格において具体的に定められていない。

[0044] (3) セルの選択

(a) セルの選択の例

例えば、端末装置は、RRCアイドル(RRC Idle)である場合に、セル選択(Cell Selection) /セル再選択(cell reselection)を行う。即ち、端末装置は、通信を行うためのセル(例えば、ページングの受信のためのセル)を選択する。

[0045] また、例えば、基地局は、ハンドオーバー決定(Handover Decision)を行う。即ち、基地局は、端末装置のためのターゲットセルを選択し、端末装置のためのサービングセルから上記ターゲットセルへのハンドオーバーを決定する。

[0046] また、例えば、基地局は、キャリアアグリゲーションのS c e l l (Secondary Cell)の追加を行う。当該S c e l lは、S C C (Secondary Component Carrier)とも呼ばれる。

[0047] なお、ここでの「セル」は、基地局の通信エリアを意味してもよく、又は基地局が使用する周波数帯域を意味してもよい。また、ここでの「セル」は、キャリアアグリゲーションのP c e l l (Primary Cell)又はS c e l lであってもよい。上記P c e l lは、P C C (Primary Component Carrier)とも呼ばれ、上記S c e l lは、S C C (Secondary Component Carrier)とも呼ばれる。

[0048] (b) ビームフォーミングが行われる場合のセルの選択

上述したように、ラージスケールMIMO又はマッシブMIMOと呼ばれる技術の一形態では、基地局は、多数のアンテナ素子(例えば、100個程度のアンテナ素子)を含む指向性アンテナを使用してビームフォーミングを行う。この場合に、基地局は、水平方向のみではなく垂直方向にもビームの

方向を変えることができる。そのため、一例として、基地局は、基地局よりも高い位置（例えば、高層ビルの上層階）に向けたビームを形成することにより、高い位置でのスループットを向上させることができる。別の例として、小型の基地局は、近傍のエリアへのビームを形成することにより、隣接基地局との間の干渉を減らすことができる。

[0049] ここで、ラージスケールMIMOのビームフォーミングによる信号の送受信が主流になった場合に、CRSについての測定の結果に基づいてセルの選択が行われてよいのかという疑問が生じる。

[0050] 具体的には、CRSについての測定から分かるのは、あくまで、無指向性の電波の伝送路の品質である。しかし、無指向性の電波の伝送路は、ラージスケールMIMOのビームフォーミングにより形成される鋭いビームの伝送路とは全く異なる。そのため、当該ビームフォーミングによる信号の送受信が前提である場合には、CRSについての測定の結果に基づくセルの選択では、適切なセルが選択されない可能性がある。

[0051] 一例として、CRSの測定の結果に基づいて選択されたセルで端末装置が信号を送受信すると、隣接基地局からの鋭いビームにより大きい干渉が発生してしまう可能性がある。別の例として、あるセルについてのCRSの測定の結果が、別のセルについてのCRSの測定の結果よりも良好であったとしても、ビームフォーミングが行われる場合には、上記別のセルでの通信品質の方が上記あるセルでの通信品質よりも良好である可能性もある。

[0052] 以上のように、ビームフォーミングが行われる場合に端末装置のために適切なセルが選択されない可能性がある。

[0053] (c) CRSについての測定が望ましくないケース

上述したように、例えば、ラージスケールMIMOのビームフォーミングは都市部の基地局又はスモールセルの基地局により行われると考えられる。そのため、これらの基地局のセルの選択がCRSについての測定に基づいて行われることは望ましくない。

[0054] (4) CSRについてのビームフォーミング

通常、CRSは、無指向性の電波により送信されるので、CRSについての測定の結果（受信電力／受信品質）は、指向性ビームにより送信されるデータ信号の受信電力／受信品質と大きく異なり得る。これを解決するために、CRSを指向性ビームにより送信することが考えられる。以下、この点について図4を参照して具体例を説明する。

[0055] 図4は、重み係数の乗算とリファレンス信号の挿入との他の関係を説明するための説明図である。図4を参照すると、各アンテナ素子91に対応する送信信号92は、乗算器94において重み係数93を複素乗算される。そして、重み係数93を複素乗算された送信信号92が、アンテナ素子91から送信される。また、DR-MS95は、乗算器94の前に挿入され、乗算器94において重み係数93が複素乗算される。そして、重み係数93が複素乗算されたDR-MS95が、アンテナ素子91から送信される。さらに、CRS96は、乗算器94の前に挿入され、乗算器94において重み係数93が複素乗算される。そして、重み係数93が複素乗算されたCRS96が、アンテナ素子91から送信される。一方、通常のCRS97（及びCSI-RS）は、乗算器94の後に挿入される。そして、通常のCRS97（及びCSI-RS）は、重み係数93を乗算されることなく、アンテナ素子91から送信される。

[0056] <1. 2. 技術的課題>

次に、図5及び図6を参照して、本実施形態に係る技術的課題を説明する。

[0057] (1) 指向性ビームの数及び電力

(a) CRS

通常、CRSは無指向性の電波により送信されるが、CRSを複数の指向性ビームにより送信することも考えられる。

[0058] 例えば、CRSはセルの選択のために使用されるので、CRSの指向性ビームはある程度の指向性ビーム候補をカバーすることが求められる。よって、CRSの指向性ビームの数は大きくなると考えられる。基地局が送信のた

めに割り当て可能な電力には上限があるので、指向性ビームの数が増えると、各指向性ビームに割り当てられる電力は減る。以下、この点について図5及び図6を参照して具体例を説明する。

[0059] 図5及び図6は、CRSの指向性ビームの数と電力との関係の例を説明するための説明図である。例えば、図5の例では、基地局10は、1つの指向性ビーム21によりCRSを送信する。一方、図6の例では、基地局10は、6つの指向性ビーム23、24、25、26、27、28によりCRSを送信する。この場合に、例えば、図6の例において指向性ビーム23、24、25、26、27、28の各々に割り当てられる電力は、図5の例において指向性ビーム21に割り当てられる電力の $1/6$ になる。

[0060] なお、CRSの指向性ビームの数は、ある程度の数に制限されると考えられる。なぜならば、全方向をカバーするためにCRSの指向性ビームの数を非常に大きくすると、無指向性の電波によりCRSを送信することとの相違がなくなってしまうからである。

[0061] また、例えば、CRSは、データ信号と同様に、鋭い3次元の指向性ビームにより送信されるが、CRSの送信はこの例に限られない。例えば、CRSは、水平方向における指向性ビームと、垂直方向における指向性ビームとにより、送信されてもよい。このような2次元の指向性ビームによりCRSが送信される場合のアンテナゲインは、鋭い3次元の指向性ビームよりCRSが送信されるケースのアンテナゲインよりも小さくなる。

[0062] (b) データ信号

例えば、データ信号及びDM-RSが指向性ビームにより送信される。例えば、同一のリソースブロックにおける多重化数が大きくなると（即ち、指向性ビームの数が大きくなると）、各指向性ビームに割り当てられる電力が小さくなる。一方、上記多重化数が小さくなると、各指向性ビームに割り当てられる電力が大きくなる。

[0063] なお、データ信号及びDM-RSの指向性ビームは、UEへの指向性ビームである。よって、同一のリソースブロックにおけるデータ信号及びDM-R

R Sの指向性ビームの数は、C R Sの指向性ビームの数よりも小さくなる。

[0064] (2) 測定結果と実際の受信電力／受信品質との相違

上述したように、例えば、データ信号及びDM-R Sと同様に、C R Sも指向性ビームにより送信される。しかし、C R Sの1つの指向性ビームに割り当てられる電力と、データ信号及びDM-R Sの1つの指向性ビームに割り当てられる電力とは、異なり得る。そのため、指向性ビームにより送信されるC R Sについての測定の結果（即ち、受信電力／受信品質）が、指向性ビームにより送信されるデータ信号及びDM-R Sの実際の受信電力／受信品質と大きく異なり得る。

[0065] 具体的には、例えば、C R Sの指向性ビームの数によって、C R Sの1つの指向性ビームに割り当てられる電力が異なり、C R Sについての測定の結果も異なる。また、例えば、リソースブロックにおけるデータ信号及びDM-R Sの指向性ビームの数によって、データ信号及びDM-R Sのビームの数が異なり、データ信号及びDM-R Sの受信電力／受信品質も異なる。そのため、C R Sの指向性ビームの数、及びデータ信号及びDM-R Sのビームの数によって、C R Sについての測定の結果は、データ信号及びDM-R Sの実際の受信電力／受信品質と大きく異なり得る。

[0066] このような測定の結果と実際の受信電力／受信品質との相違に起因して、測定の結果に基づいて選択されるセルが適切なセルではない可能性がある。一例として、R R CアイドルであるUEは、セル選択において望ましくないセルを選択し得る。別の例として、R R C接続であるUEについて、望ましくないセルへのハンドオーバーが行われ得る。

[0067] そこで、指向性ビームによる送信が行われる場合により適切にセルを選択することを可能にする仕組みが提供されることが望ましい。

[0068] <<2. システムの概略的な構成>>

続いて、図7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7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7を参照すると、システム1は、基地局1

00及び端末装置200を含む。システム1は、例えば、LTE、LTE-Advanced、又はこれらに準ずる通信規格に準拠したシステムである。

[0069] (基地局100)

基地局100は、端末装置200との無線通信を行う。例えば、基地局100は、基地局100のセル101内に位置する端末装置200との無線通信を行う。

[0070] とりわけ本開示の実施形態では、基地局100は、ビームフォーミングを行う。例えば、当該ビームフォーミングは、ラージスケールMIMOのビームフォーミングである。当該ビームフォーミングは、マッシブMIMOのビームフォーミング、フリーディメンジョン (free dimension) MIMOのビームフォーミング、又は3次元ビームフォーミングとも呼ばれ得る。具体的には、例えば、基地局100は、ラージスケールMIMOに使用可能な指向性アンテナを備え、当該指向性アンテナのための重みセットを送信信号に乗算することによりラージスケールMIMOのビームフォーミングを行う。

[0071] さらに、とりわけ本開示の実施形態では、基地局100は、指向性ビームにより、セルを選択するためのリファレンス信号を送信する。例えば、当該リファレンス信号は、CRSである。

[0072] (端末装置200)

端末装置200は、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100のセル101内に位置する場合に、基地局100との無線通信を行う。

[0073] <<3. 各装置の構成>>

続いて、図8及び図9を参照して、基地局100及び端末装置200の構成の例を説明する。

[0074] <3. 1. 基地局の構成>

まず、図8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8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8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] (アンテナ部110)

アンテナ部110は、無線通信部120により出力された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] 例えば、アンテナ部110は、指向性アンテナを含む。例えば、当該指向性アンテナは、ラージスケールMIMOに使用可能な指向性アンテナである。

[0077] (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200へのダウンリンク信号を送信し、端末装置200からのアップリンク信号を受信する。

[0078] (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。

[0079] (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データを記憶する。

[0080] (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。

[0081] 情報取得部151及び制御部153の具体的な動作は、後に詳細に説明す

る。

[0082] <3. 2. 端末装置の構成>

次に、図9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9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9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。

[0083] (アンテナ部210)

アンテナ部210は、無線通信部220により出力された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。

[0084] (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100からのダウンリンク信号を受信し、基地局100へのアップリンク信号を送信する。

[0085] (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データを記憶する。

[0086] (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。

[0087] 情報取得部241及び制御部243の具体的な動作は、後に詳細に説明する。

[0088] <<4. 第1の実施形態>>

続いて、図10～図15を参照して、第1の実施形態を説明する。

[0089] <4. 1. 技術的特徴>

まず、図10～図13を参照して、第1の実施形態に係る技術的特徴を説明する。

[0090] 第1の実施形態では、基地局100（情報取得部151）は、セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号（以下、「選択用リファレンス信号」と呼ぶ）についての測定（measurements）の結果を補正するための情報（以下、「補正用情報」と呼ぶ）を取得する。そして、基地局100（制御部153）は、上記補正用情報を端末装置200に通知する。

[0091] また、第1の実施形態では、端末装置200（情報取得部241）は、上記補正用情報を取得する。そして、端末装置200（制御部243）は、上記補正用情報に基づいて、上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。

[0092] （1）選択用リファレンス信号

例えば、上記選択用リファレンス信号は、セル固有リファレンス信号（Cell-specific Reference Signal：CRS）である。

[0093] （2）選択用リファレンス信号の送信

例えば、基地局100（制御部153）は、上記複数の指向性ビームにより、上記選択用リファレンス信号を送信する。

[0094] 例えば、基地局100（制御部153）は、異なる複数の重みセットの各々を上記選択用リファレンス信号に乗算する。これにより、例えば、基地局100は、当該複数の重みセットに対応する異なる複数の指向性ビームにより、上記選択用リファレンス信号を送信する。

[0095] （3）選択用リファレンス信号についての測定

例えば、端末装置（制御部153）は、上記複数の指向性ビームにより送信される上記選択用リファレンス信号についての測定（measurements）を行う。

[0096] 例えば、上記測定は、上記選択用リファレンス信号の受信電力及び／又は受信品質の測定である。より具体的には、例えば、上記測定は、RRC（rad

io resource control) 測定であり、より具体的には、例えば、RSRP及び／又はRSRQの測定である。

[0097] (4) 複数の指向性ビーム

(a) 第1の例

例えば、上記複数の指向性ビームは、ラージスケールMIMOの指向性ビームである。換言すると、上記複数の指向性ビームは、3次元ビームである。具体的には、例えば、上記複数の指向性ビームは、水平方向及び垂直方向の両方において指向性を有する指向性ビームである。

[0098] (b) 第2の例

上記複数の指向性ビームは、直交する2つの方向のうち的一方において指向性を有するビームであってもよい。換言すると、上記複数の指向性ビームは、2次元ビームであってもよい。

[0099] 具体的には、上記2つの方向は、水平方向又は垂直方向であってもよい。即ち、上記複数の指向性ビームは、水平方向において指向性を有するビームであってもよく、あるいは、上記複数の指向性ビームは、垂直方向において指向性を有するビームであってもよい。例えば、ある無線リソース（例えば、あるリソースエレメント）において送信される上記選択用リファレンス信号は、水平方向において指向性を有する指向性ビームにより送信され、別の無線リソース（例えば、別のリソースエレメント）において送信される上記選択用リファレンス信号は、垂直方向において指向性を有する指向性ビームにより送信されてもよい。

[0100] なお、水平方向において指向性を有する指向性ビームにより送信される上記選択用リファレンス信号についての第1の測定と、垂直方向において指向性を有する指向性ビームにより送信される上記選択用リファレンス信号についての第2の測定とが、行われてもよい。さらに、上記第1の測定の結果と、上記第2の測定の結果とから、水平方向及び垂直方向における測定の結果が生成されてもよい。

[0101] これにより、例えば、上記選択用リファレンス信号の指向性ビームの数を

抑えることが可能になる。

[0102] (5) 補正用情報

例えば、上記補正用情報は、上記選択用リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に対応する量と、データ信号を復調するためのリファレンス信号（以下、「復調用リファレンス信号」と呼ぶ）の指向性ビームに割り当てられる電力に対応する量との差だけ、上記測定の上記結果を補正するための情報である。

[0103] (a) 復調用リファレンス信号

例えば、上記復調用リファレンス信号は、ユーザ固有リファレンス信号 (User-specific Reference Signal) 又は復調リファレンス信号 (Demodulation Reference Signal: DM-RS) である。

[0104] なお、上記復調用リファレンス信号は、データ信号と同じ指向性ビーム（同じ電力を割り当てられた同じ方向への指向性ビーム）により送信される。

[0105] (b) 電力に対応する量の差

一例として、上記電力に対応する上記量は、1ビームあたりの電力削減量である。即ち、上記補正用情報は、上記選択用リファレンス信号についての1ビームあたりの電力削減量と、上記復調用リファレンス信号についての1ビームあたりの電力削減量（例えば、平均値、期待値、又は最大値）との差だけ、上記測定の上記結果（例えば、RSRP及び/又はRSRQ）を補正するための情報である。以下、この点について図10を参照して具体例を説明する。

[0106] 図10は、ビーム数と1ビームあたりの電力削減量との関係の例を説明するための説明図である。図10を参照すると、ビーム数と1ビームあたりの電力削減量とが示されている。例えば、ビーム数が1である場合には、電力削減量は0dBであるが、ビーム数が2である場合には、電力削減量は-3.01dBであり、ビーム数が16である場合には、電力削減量は-12.04である。例えば、16個の指向性ビームによりCRSが送信され、1リソースブロックにおいて平均で（又は最大で）4つの指向性ビームにより4

つのDM-RSが送信される。この場合に、CRSについての1ビームあたりの電力削減量は -12.04 dBであり、DM-RSについての1ビームあたりの電力削減量は、 -6.02 dBである。上記補正用情報は、 6.02 dB ($= -6.02$ dB - (-12.04 dB)) だけRSRP及び/又はRSRQを補正するための情報である。

[0107] なお、上記電力に対応する上記量は、1ビームあたりの電力削減量に限られず、他の量（例えば、電力そのもの）であってもよい。

[0108] (c) 補正用情報の具体的な例

(c-1) 第1の例

第1の例として、上記補正用情報は、上記差（即ち、上記選択用リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に対応する量と、上記復調用リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に対応する量との差）を示す情報である。

[0109] 上述したように、例えば、上記電力に対応する上記量は、1ビームあたりの電力削減量である。この場合に、例えば、上記補正用情報は、上記選択用リファレンス信号についての1ビームあたりの電力削減量と、上記復調用リファレンス信号についての1ビームあたりの電力削減量（例えば、平均値、期待値、又は最大値）との差を示す情報である。具体的な例として、図10を参照して説明したように、例えば、上記補正用情報は、 6.02 dBを示す情報である。

[0110] 例えば、上記補正用情報は、上記差を示すインデックスである。以下、この点について図11を参照して具体例を説明する。

[0111] 図11は、補正用情報の一例を説明するための説明図である。図11を参照すると、インデックスと、1ビームあたりの電力削減量の差とが示されている。例えば、このように、1ビームあたりの電力削減量の複数の差が定められ、各インデックスが、当該複数の差のうちの対応する1つを示す。例えば、インデックス0は、 0 dBを示し、インデックス4は、 12.04 dBを示す。補正用情報は、複数のインデックスのうちの1つであり、上記複数

の差のうちの1つを示す。なお、このようなインデックスと電力削減量の差との関係を示す情報が、基地局100及び端末装置200において保持される。

[0112] このような補正用情報により、例えば、上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を容易に補正することが可能になる。

[0113] (c-2) 第2の例

第2の例として、上記補正用情報は、上記選択用リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に関する情報（以下、「第1の電力関連情報」と呼ぶ）を含んでもよい。さらに、上記補正用情報は、上記復調用リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に関する情報（以下、「第2の電力関連情報」と呼ぶ）を含んでもよい。

[0114] 一例として、上記第1の電力関連情報は、上記選択用リファレンス信号についての1ビームあたりの電力削減量を示す情報であってもよく、上記第2の電力関連情報は、上記復調用リファレンス信号についての1ビームあたりの電力削減量（例えば、平均値、期待値、又は最大値）を示す情報であってもよい。具体的な例として、図10を参照して説明したように、上記第1の電力関連情報は、 -12.04 dBを示す情報であってもよく、上記第2の電力関連情報は、 -6.02 dBを示す情報であってもよい。

[0115] 例えば、上記第1の電力関連情報及び上記第2の電力関連情報は、電力削減量を示すインデックスであってもよい。以下、この点について図12を参照して具体例を説明する。

[0116] 図12は、補正用情報に含まれる第1の電力関連情報及び第2の電力関連情報の一例を説明するための説明図である。図12を参照すると、インデックスと、1ビームあたりの電力削減量とが示されている。例えば、このように、1ビームあたりの複数の電力削減量が定められ、各インデックスが、当該複数の電力削減量のうちの対応する1つを示す。例えば、インデックス0は、（リファレンス信号のビーム数が1であるケースでの電力削減量である） 0 dBを示す。また、インデックス4は、（リファレンス信号のビーム数

が16であるケースでの電力削減量である) -12.04 dBを示す。第1の電力関連情報は、複数のインデックスのうちの一つであり、上記複数の電力削減量のうちの一つを示す。同様に、第2の電力関連情報は、上記複数のインデックスのうちの一つであり、上記複数の電力削減量のうちの一つを示す。なお、このようなインデックスと電力削減量との関係を示す情報が、基地局100及び端末装置200において保持される。

[0117] このような補正用情報(第1の電力関連情報及び第2の電力関連情報)により、例えば、補正値を算出し、当該補正値を用いて上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正することが可能になる。

[0118] (c-3) 第3の例

第3の例として、上記補正用情報は、上記選択用リファレンス信号の指向性ビームの数を示す情報(以下、「第1のビーム数情報」と呼ぶ)を含んでもよい。さらに、上記補正用情報は、上記復調用リファレンス信号の指向性ビームの数を示す情報(以下、「第2のビーム数情報」)を含んでもよい。当該第2のビーム数情報は、1リソースブロックあたりの上記復調用リファレンス信号の指向性ビームの数(例えば、平均値、期待値、又は最大値)であってもよい。

[0119] 具体的な例として、図10を参照して説明したように、上記第1のビーム数情報は、16を示す情報であってもよく、上記第2のビーム数情報は、4を示す情報であってもよい。

[0120] 例えば、上記第1のビーム数情報及び上記第2のビーム数情報は、ビーム数を示すインデックスであってもよい。以下、この点について図13を参照して具体例を説明する。

[0121] 図13は、補正用情報に含まれる第1のビーム数情報及び第2のビーム数情報の一例を説明するための説明図である。図13を参照すると、インデックスと、ビーム数とが示されている。例えば、このように、複数のビーム数が定められ、各インデックスが、当該複数のビーム数のうちの対応する一つを示す。例えば、インデックス0は、1を示す。また、インデックス4は、

16を示す。第1のビーム数情報は、複数のインデックスのうちの一つであり、上記複数のビーム数のうちの一つを示す。同様に、第2のビーム数情報は、上記複数のインデックスのうちの一つであり、上記複数のビーム数のうちの一つを示す。なお、このようなインデックスとビーム数との関係を示す情報、及び、図10に示されるようなビーム数と電力削減量との関係を示す情報が、基地局100及び端末装置200において保持される。

[0122] なお、端末装置200は、ビーム数から電力削減量を得ることができる。

[0123] このような補正用情報（第1のビーム数情報及び第2のビーム数情報）により、例えば、補正値を算出し、当該補正値を用いて上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正することが可能になる。

[0124] (d) 隣接基地局

(d-1) 第1の例

第1の例として、上記補正用情報は、基地局100により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第1の補正用情報である。即ち、基地局100（制御部153）は、当該第1の補正用情報を端末装置200に通知する。例えば、基地局100は、後述するように、システム情報の中で、上記第1の補正用情報を端末装置200に通知する。

[0125] 一方、例えば、基地局100の周辺基地局（neighbor base station）は、当該周辺基地局により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第2の補正用情報を、端末装置200に通知する。例えば、上記周辺基地局は、システム情報の中で、上記第2の補正用情報を端末装置200に通知する。

[0126] これにより、例えば、端末装置200は、基地局100についての測定結果の補正のみではなく、基地局100の周辺基地局についての測定結果の補正も行うことが可能になる。

[0127] これにより、例えば、基地局100と周辺基地局との間での上記第2の補正用情報の送受信が不要になる。

[0128] (d-2) 第2の例

第2の例として、上記補正用情報は、上記第1の補正用情報及び上記第2の補正用情報を含んでもよい。即ち、基地局100（制御部153）は、上記第1の補正用情報及び上記第2の補正用情報を端末装置200に通知してもよい。基地局100は、後述するように、システム情報の中で、上記第1の補正用情報及び上記第2の補正用情報を端末装置200に通知してもよく、端末装置200への個別のシグナリングにより、上記第1の補正用情報及び上記第2の補正用情報を端末装置200に通知してもよい。

[0129] 上記第2の補正用情報は、上記周辺基地局により基地局100へ送信される情報であってもよい。即ち、上記周辺基地局は、（例えばX2インターフェースを介して）上記第2の補正用情報を基地局100へ送信してもよい。

[0130] これにより、例えば、補正用情報の取得に関する端末装置200の負担を軽減することが可能になる。

[0131] (e) 補正用情報の生成

例えば、基地局100が、上記第1の補正用情報を生成する。また、例えば、上記周辺基地局が、上記第2の補正用情報を生成する。

[0132] (6) 通知

(a) システム情報

例えば、基地局100（制御部153）は、システム情報の中で、上記補正用情報を端末装置200に通知する。例えば、当該システム情報は、SIB (System Information Block) である。

[0133] 例えば、基地局100（制御部153）は、上記補正用情報を含むシステム情報を生成する。そして、基地局100は、当該システム情報を送信する。

[0134] これにより、例えば、接続状態（例えば、RRC接続）の端末装置200のみではなく、アイドル状態（例えば、RRCアイドル）の端末装置200も、上記補正用情報を取得することが可能になる。その結果、セル選択 (Cell Selection) が適切に行われる。また、例えば、基地局100に接続され

ている端末装置 200 のみではなく、周辺基地局に接続されている端末装置 200 も、上記補正用情報を取得することが可能になる。その結果、基地局 100 へのハンドオーバーが適切に行われる。

[0135] (b) シグナリング

基地局 100 (制御部 153) は、端末装置 200 への個別のシグナリングにより、上記補正用情報を端末装置 200 に通知してもよい。当該シグナリングは、RRCシグナリングであってもよい。

[0136] 例えば、基地局 100 (制御部 153) は、上記補正用情報を含むシグナリングメッセージ (例えば、RRCメッセージ) を生成してもよい。そして、基地局 100 は、当該シグナリングメッセージを端末装置 200 へ送信してもよい。

[0137] これにより、例えば、個々の端末装置 200 に応じた補正用情報を送信することが可能になる。

[0138] (7) 補正

上述したように、端末装置 200 (情報取得部 241) は、上記補正用情報を取得する。そして、端末装置 200 (制御部 243) は、上記補正用情報に基づいて、上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。

[0139] 具体的には、図 10 を再び参照すると、例えば、上記補正用情報は、6.02 dB だけ RSRP 及び/又は RSRQ を補正するための情報 (例えば、6.02 dB を示す情報) であり、端末装置 200 は、測定の結果である RSRP 及び/又は RSRQ に 6.02 dB を加えることにより、RSRP 及び/又は RSRQ を補正する。例えば、補正前の RSRP が -80 dBm であれば、補正後の RSRP は -73.98 dBm となる。例えば、補正前の RSRQ が 10 dB であれば、補正後の RSRQ は 16.02 dB となる。

[0140] また、例えば、端末装置 200 (情報取得部 241) は、上記第 1 の補正用情報及び上記第 2 の補正用情報を取得する。そして、端末装置 200 (制御部 243) は、上記第 1 の補正用情報に基づいて、基地局 100 により送

信される上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。また、端末装置 200（制御部 243）は、上記第 2 の補正用情報に基づいて、上記周辺基地局により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。

[0141] 上述したように、例えば、上記第 1 の補正用情報は、基地局 100 により端末装置 200 に通知される情報であり、上記第 2 の補正用情報は、上記周辺基地局により端末装置 200 に通知される情報である。あるいは、上記第 1 の補正用情報及び上記第 2 の補正用情報は、基地局 100 により端末装置 200 に通知される情報であってもよい。

[0142] なお、例えば、端末装置 200（制御部 243）は、補正された測定の結果に基づいて、基地局 100 への測定報告を行う。

[0143] 以上のように、基地局 100 は、上記補正用情報を端末装置 200 に通知し、端末装置 200 は、上記補正用情報に基づいて、上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。これにより、例えば、指向性ビームによる送信が行われる場合により適切にセルを選択することが可能になる。より具体的には、例えば、ビーム本数に応じて、選択用リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力と、復調用リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力（即ち、データ信号の指向性ビームの電力）とが異なっていたとしても、測定の結果が適切に補正される。そして、補正された測定の結果に基づいて、端末装置 200 によるセル選択、又は基地局 100 によるハンドオーバー決定（handover decision）において、適切なセルが選択され得る。

[0144] <4. 2. 処理の流れ>

次に、図 14 及び図 15 を参照して、第 1 の実施形態に係る処理の例を説明する。

[0145] （1）第 1 の例

図 14 は、第 1 の実施形態に係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。

- [0146] 基地局100は、基地局100によって複数の指向性ビームにより送信される選択用リファレンス信号（例えば、CRS）についての測定の結果を補正するための第1の補正用情報を取得する（S301）。例えば、基地局100は、当該第1の補正用情報を生成し、取得する。そして、基地局100は、上記第1の補正用情報を端末装置200に通知する。例えば、基地局100は、システム情報の中で（又は端末装置200への個別のシグナリングにより）、上記第1の補正用情報を端末装置200に通知する（S303）。
- [0147] 周辺基地局は、当該周辺基地局によって複数の指向性ビームにより送信される選択用リファレンス信号（例えば、CRS）についての測定の結果を補正するための第2の補正用情報を取得する（S305）。例えば、上記周辺基地局は、当該第2の補正用情報を生成し、取得する。そして、上記周辺基地局は、上記第2の補正用情報を端末装置200に通知する。例えば、上記周辺基地局は、システム情報の中で、上記第2の補正用情報を端末装置200に通知する（S307）。
- [0148] 基地局100は、複数の指向性ビームにより選択用リファレンス信号を送信する（S309）。上記周辺基地局も、複数の指向性ビームにより選択用リファレンス信号を送信する（S311）。
- [0149] 端末装置200は、基地局100により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定（例えば、RSRP及び／又はRSRQの測定）を行う（S313）。さらに、端末装置200は、上記周辺基地局により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定（例えば、RSRP及び／又はRSRQの測定）を行う（S315）。
- [0150] 端末装置200は、上記第1の補正用情報及び上記第2の補正用情報を取得する（S317）。そして、端末装置200は、上記第1の補正用情報に基づいて、基地局100により送信される上記選択用リファレンス信号についての上記測定の結果を補正する（S319）。また、端末装置200は、上記第2の補正用情報に基づいて、上記周辺基地局により送信される上記選

択用リファレンス信号についての上記測定の結果を補正する（S 3 2 1）。

[0151] なお、端末装置 2 0 0 が接続状態である場合には、端末装置 2 0 0 は、補正された上記測定の上記結果に基づいて、基地局 1 0 0 への測定報告を行う。そして、測定報告が行われた場合には、基地局 1 0 0 は、端末装置 2 0 0 についてのハンドオーバの決定を行い得る。一方、端末装置 2 0 0 がアイドル状態である場合には、端末装置 2 0 0 は、補正された上記測定の上記結果に基づいて、セル選択を行う。

[0152] （2）第 2 の例

図 1 5 は、第 1 の実施形態に係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。ここで、図 1 5 の例におけるステップ S 3 3 9 ~ S 3 5 1 についての説明は、図 1 4 の例におけるステップ S 3 0 9 ~ 3 2 1 についての説明と同じである。よって、ここでは、重複する記載を省略し、ステップ S 3 3 1 ~ S 3 3 7 のみを説明する。

[0153] 周辺基地局は、当該周辺基地局によって複数の指向性ビームにより送信される選択用リファレンス信号（例えば、CRS）についての測定の結果を補正するための第 2 の補正用情報を取得する（S 3 3 1）。例えば、上記周辺基地局は、当該第 2 の補正用情報を生成し、取得する。そして、上記周辺基地局は、（例えば、X 2 インターフェースを介して）上記第 2 の補正用情報を基地局 1 0 0 へ送信する（S 3 3 3）。

[0154] 基地局 1 0 0 は、基地局 1 0 0 によって複数の指向性ビームにより送信される選択用リファレンス信号（例えば、CRS）についての測定の結果を補正するための第 1 の補正用情報と、上記第 2 の補正用情報とを取得する（S 3 3 5）。例えば、基地局 1 0 0 は、当該第 1 の補正用情報を生成し、取得する。そして、基地局 1 0 0 は、上記第 1 の補正用情報及び上記第 2 の補正用情報を端末装置 2 0 0 に通知する。例えば、基地局 1 0 0 は、システム情報の中で（又は端末装置 2 0 0 への個別のシグナリングにより）、上記第 1 の補正用情報及び上記第 2 の補正用情報を端末装置 2 0 0 に通知する（S 3 3 7）。

[0155] <<5. 第2の実施形態>>

続いて、図16を参照して、第2の実施形態を説明する。

[0156] 上述した第1の実施形態では、基地局100が、補正用情報を端末装置200に通知し、端末装置200が、選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。一方、第2の実施形態では、基地局100が、補正情報に基づいて、選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。

[0157] <5. 1. 技術的特徴>

まず、第2の実施形態に係る技術的特徴を説明する。

[0158] 第2の実施形態では、基地局100（情報取得部151）は、セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号（即ち、選択用リファレンス信号）についての測定の結果を補正するための情報（即ち、補正用情報）を取得する。そして、基地局100（制御部153）は、上記補正情報に基づいて、上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。

[0159] 「（1）選択用リファレンス信号」、「（2）選択用リファレンス信号の送信」及び「（4）複数の指向性ビーム」についての説明は、第1の実施形態と第2の実施形態との間に差異はない。よって、ここでは重複する記載を省略する。

[0160] また、「（3）選択用リファレンス信号についての測定」についての説明も、第1の実施形態と第2の実施形態との間で概ね同じである。しかし、とりわけ第2の実施形態では、端末装置200は、上記複数の指向性ビームにより送信される上記選択用リファレンス信号についての測定の結果に基づいて、基地局100への測定報告を行う。即ち、端末装置200は、測定報告をトリガするイベントが発生すると、上記測定の上記結果を基地局100に報告する。

[0161] （5）補正用情報

例えば、上記補正用情報は、上記選択用リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に対応する量と、データ信号を復調するためのリファ

レンス信号（即ち、復調用リファレンス信号）の指向性ビームに割り当てられる電力に対応する量との差だけ、上記測定の上記結果を補正するための情報である。

[0162] ここで、「(a) 復調用リファレンス信号」、「(b) 電力に対応する量の差」及び「(e) 補正用情報の生成」についての説明は、第1の実施形態と第2の実施形態との間に差異はない。よって、ここでは重複する記載を省略する。

[0163] また、「(c) 補正用情報の具体的な例」についての説明も、第1の実施形態と第2の実施形態との間で概ね同じである。しかし、第2の実施形態では、上記補正用情報は、電力削減量の差、電力削減量、又はビーム数などを間接的に示すインデックスでなくてもよく、電力削減量の差、電力削減量、又はビーム数などを直接的に示す値であってもよい。

[0164] (d) 隣接基地局

例えば、上記補正用情報は、基地局100により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第1の補正用情報と、基地局100の周辺基地局により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第2の補正用情報とを含む。

[0165] 例えば、上記第2の補正用情報は、上記周辺基地局により基地局100へ送信される情報である。即ち、上記周辺基地局は、（例えばX2インターフェースを介して）上記第2の補正用情報を基地局100へ送信する。

[0166] これにより、例えば、周辺基地局により送信される選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正することが可能になる。

[0167] (6) 補正

上述したように、基地局100（情報取得部151）は、上記補正用情報を取得する。そして、基地局100（制御部153）は、上記補正用情報に基づいて、上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。当該測定の当該結果は、端末装置200により基地局100に報告される。

[0168] 具体的には、図10を再び参照すると、例えば、上記補正用情報は、6.

0.2 dBだけRSRP及び／又はRSRQを補正するための情報（例えば、6.02 dBを示す情報）であり、基地局100は、測定の結果であるRSRP及び／又はRSRQに6.02 dBを加えることにより、RSRP及び／又はRSRQを補正する。

[0169] また、例えば、基地局100（制御部153）は、上記第1の補正用情報に基づいて、基地局100により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。また、基地局100（制御部153）は、上記第2の補正用情報に基づいて、上記周辺基地局により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。

[0170] 以上のように、基地局100は、上記補正用情報に基づいて、上記選択用リファレンス信号についての測定の結果を補正する。これにより、例えば、指向性ビームによる送信が行われる場合により適切にセルを選択することが可能になる。

[0171] <5.2. 処理の流れ>

次に、図16を参照して、第2の実施形態に係る処理の例を説明する。図16は、第2の実施形態に係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。

[0172] 周辺基地局は、当該周辺基地局によって複数の指向性ビームにより送信される選択用リファレンス信号（例えば、CRS）についての測定の結果を補正するための第2の補正用情報を取得する（S361）。例えば、上記周辺基地局は、当該第2の補正用情報を生成し、取得する。そして、上記周辺基地局は、（例えば、X2インターフェースを介して）上記第2の補正用情報を基地局100へ送信する（S363）。

[0173] 基地局100は、複数の指向性ビームにより選択用リファレンス信号を送信する（S365）。上記周辺基地局も、複数の指向性ビームにより選択用リファレンス信号を送信する（S367）。

[0174] 端末装置200は、基地局100により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定（例えば、RSRP及び／又はRSRQの測定）を行

う（S369）。さらに、端末装置200は、上記周辺基地局により送信される上記選択用リファレンス信号についての測定（例えば、RSRP及び／又はRSRQの測定）を行う（S371）。そして、端末装置200は、測定報告を行う（S373）。

[0175] 基地局100は、基地局100によって複数の指向性ビームにより送信される選択用リファレンス信号（例えば、CRS）についての測定の結果を補正するための第1の補正用情報と、上記第2の補正用情報とを取得する（S375）。例えば、基地局100は、当該第1の補正用情報を生成し、取得する。そして、基地局100は、上記第1の補正用情報に基づいて、基地局100により送信される上記選択用リファレンス信号についての上記測定の結果を補正する（S377）。また、基地局100は、上記第2の補正用情報に基づいて、上記周辺基地局により送信される上記選択用リファレンス信号についての上記測定の結果を補正する（S379）。

[0176] なお、基地局100は、補正された上記測定の上記結果に基づいて、ハンドオーバ決定を行い得る。

[0177] <<6. 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、NodeB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。

[0178] 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。

[0179] <6. 1. 基地局に関する応用例>

(第1の応用例)

図 17 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。

[0180] 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 17 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 17 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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] 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、eNB 800 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。

[0185] 無線通信インタフェース 825 は、図 17 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 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。また、無線通信インタフェース 825 は、図 17 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 17 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。

[0186] 図 17 に示した eNB 800 において、図 8 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。

[0187] また、図 17 に示した eNB 800 において、図 8 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 827）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。

[0188] （第 2 の応用例）

図 18 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。

[0189] 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、M I

MOアンテナを構成する複数のアンテナ素子)を有し、RRH860による無線信号の送受信のために使用される。eNB830は、図18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eNB830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18にはeNB830が複数のアンテナ840を有する例を示したが、eNB830は単一のアンテナ840を有してもよい。

[0190] 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17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。

[0191] 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、RRH860及びアンテナ840を介して、RRH860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857を介してRRH860のRF回路864と接続されることを除き、図17を参照して説明したBBプロセッサ826と同様のものである。無線通信インタフェース855は、図18に示したように複数のBBプロセッサ856を含み、複数のBBプロセッサ856は、例えばeNB830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18には無線通信インタフェース855が複数のBBプロセッサ856を含む例を示したが、無線通信インタフェース855は単一のBBプロセッサ856を含んでもよい。

[0192] 接続インタフェース857は、基地局装置850(無線通信インタフェース855)をRRH860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857は、基地局装置850(無線通信インタフェース855)とRRH860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

ルであってもよい。

[0193] また、RRH860は、接続インタフェース861及び無線通信インタフェース863を備える。

[0194] 接続インタフェース861は、RRH860（無線通信インタフェース863）を基地局装置850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861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。

[0195] 無線通信インタフェース863は、アンテナ840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863は、典型的には、RF回路864などを含み得る。RF回路864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840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863は、図18に示したように複数のRF回路864を含み、複数のRF回路864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18には無線通信インタフェース863が複数のRF回路864を含む例を示したが、無線通信インタフェース863は単一のRF回路864を含んでもよい。

[0196] 図18に示したeNB830において、図8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 eNB 830 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 eNB 830、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。

[0197] また、図 18 に示した eNB 830 において、例えば、図 8 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。

[0198] <6. 2. 端末装置に関する応用例>

（第 1 の応用例）

図 19 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] 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19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19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 9 1 3 又は単一の R F 回路 9 1 4 を含んでもよい。

[0202] さらに、無線通信インタフェース 9 1 2 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 L A N (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 B B プロセッサ 9 1 3 及び R F 回路 9 1 4 を含んでもよい。

[0203] アンテナスイッチ 9 1 5 の各々は、無線通信インタフェース 9 1 2 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 9 1 6 の接続先を切り替える。

[0204] アンテナ 9 1 6 の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、 M I M O 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 9 1 2 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 9 0 0 は、図 1 9 に示したように複数のアンテナ 9 1 6 を有してもよい。なお、図 1 9 にはスマートフォン 9 0 0 が複数のアンテナ 9 1 6 を有する例を示したが、スマートフォン 9 0 0 は単一のアンテナ 9 1 6 を有してもよい。

[0205] さらに、スマートフォン 9 0 0 は、無線通信方式ごとにアンテナ 9 1 6 を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ 9 1 5 は、スマートフォン 9 0 0 の構成から省略されてもよい。

[0206] バス 9 1 7 は、プロセッサ 9 0 1、メモリ 9 0 2、ストレージ 9 0 3、外部接続インタフェース 9 0 4、カメラ 9 0 6、センサ 9 0 7、マイクロフォン 9 0 8、入力デバイス 9 0 9、表示デバイス 9 1 0、スピーカ 9 1 1、無線通信インタフェース 9 1 2 及び補助コントローラ 9 1 9 を互いに接続する。バッテリー 9 1 8 は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図 1 9 に示したスマートフォン 9 0 0 の各ブロックへ電力を供給する。補助コントローラ 9 1 9 は、例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン 9 0 0 の必要最低限の機能を動作させる。

[0207] 図 1 9 に示したスマートフォン 9 0 0 において、図 9 を参照して説明した情報取得部 2 4 1 及び制御部 2 4 3 は、無線通信インタフェース 9 1 2 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。

[0208] また、図19に示したスマートフォン900において、例えば、図9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。

[0209] （第2の応用例）

図20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。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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20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20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。

[0214] 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。

[0215] 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。

[0216] 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20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20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。

[0217] 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。

[0218] 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20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。

[0219] 図20に示したカーナビゲーション装置920において、図9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。

[0220] また、図 20 に示したカーナビゲーション装置 920 において、例えば、図 9 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。

[0221] 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。

[0222] <<7. まとめ>>

ここまで、図5～図20を参照して、本開示の実施形態に係る各装置及び各処理を説明した。

[0223] (1) 第1の実施形態

第1の実施形態によれば、基地局100は、セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得する情報取得部151と、上記情報を端末装置200に通知する制御部153と、を備える。

[0224] また、第1の実施形態によれば、端末装置200は、セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得する情報取得部241と、上記情報に基づいて、上記リファレンス信号についての測定の結果を補正する制御部243と、を備える。

[0225] (2) 第2の実施形態

また、第2の実施形態によれば、基地局100は、セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得する情報取得部151と、上記情報に基づいて、上記リファレンス信号についての測定の結果を補正する制御部153と、を備える。

[0226] これにより、例えば、指向性ビームによる送信が行われる場合により適切にセルを選択することが可能になる。

[0227] 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、本開示は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、特許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。

[0228] 例えば、システムがLTE、LTE-Advanced、又はこれらに準ずる通信規格に準拠したシステムである例を説明したが、本開示に係る例に限定されない。例えば、通信システムは、他の通信規格に準拠したシステムであってもよい。

[0229] また、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。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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)

セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得する取得部と、
前記情報を端末装置に通知する制御部と、
を備える装置。

(2)

前記複数の指向性ビームは、ラージスケールMIMO (Multiple-Input Multiple-Output) の指向性ビームである、前記(1)に記載の装置。

(3)

前記複数の指向性ビームは、直交する2つの方向のうち的一方において指向性を有するビームである、前記(1)に記載の装置。

(4)

セルを選択するための前記リファレンス信号は、セル固有リファレンス信号である、前記(1)～(3)のいずれか1項に記載の装置。

(5)

前記情報は、セルを選択するための前記リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に対応する量と、データ信号を復調するためのリファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に対応する量との差だけ、前記測定の前記結果を補正するための情報である、前記(1)～(4)のいずれか1項に記載の装置。

(6)

前記情報は、前記差を示す情報である、前記(5)に記載の装置。

(7)

前記情報は、セルを選択するための前記リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に関する情報を含む、前記(1)～(5)のいずれか1項に記載の装置。

(8)

前記情報は、データ信号を復調するためのリファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に関する情報を含む、前記（7）に記載の装置。

（9）

前記情報は、セルを選択するための前記リファレンス信号の指向性ビームの数を示す情報を含む、前記（1）～（5）のいずれか1項に記載の装置。

（10）

前記情報は、データ信号を復調するためのリファレンス信号の指向性ビームの数を示す情報を含む、前記（9）に記載の装置。

（11）

データ信号を復調するための前記リファレンス信号は、ユーザ固有リファレンス信号又は復調リファレンス信号である、前記（5）、（8）又は（10）に記載の装置。

（12）

前記制御部は、システム情報の中で、又は、前記端末装置への個別のシグナリングにより、前記情報を前記端末装置に通知する、前記（1）～（11）のいずれか1項に記載の装置。

（13）

前記情報は、1つの基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第1の情報と、前記1つの基地局の周辺基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第2の情報とを含む、前記（1）～（12）のいずれか1項に記載の装置。

（14）

前記第2の情報は、前記周辺基地局により前記1つの基地局へ送信される情報である、前記（13）に記載の装置。

（15）

セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果

を補正するための情報を取得する取得部と、

前記情報に基づいて、前記リファレンス信号についての測定の結果を補正する制御部と、

を備える装置。

(16)

前記装置は、端末装置、又は端末装置のためのモジュールであり、

前記情報は、基地局により前記端末装置に通知される情報である、

前記(15)に記載の装置。

(17)

前記情報は、1つの基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第1の情報と、当該1つの基地局の周辺基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第2の情報とを含み、

前記制御部は、前記第1の情報に基づいて、前記1つの基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正し、前記第2の情報に基づいて、前記周辺基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正する、

前記(16)に記載の装置。

(18)

前記第1の情報は、前記1つの基地局により前記端末装置に通知される情報であり、

前記第2の情報は、前記周辺基地局により前記端末装置に通知される情報である、

前記(17)に記載の装置。

(19)

前記第1の情報及び前記第2の情報は、前記1つの基地局により前記端末装置に通知される情報である、前記(17)に記載の装置。

(20)

前記装置は、基地局、基地局のための基地局装置、又は当該基地局装置のためのモジュールである、前記（１５）に記載の装置。

（２１）

プロセッサにより、

セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得することと、

前記情報を端末装置に通知することと、
を含む方法。

（２２）

セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得することと、

前記情報を端末装置に通知することと、
をプロセッサに実行させるためのプログラム。

（２３）

セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得することと、

前記情報を端末装置に通知することと、
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。

（２４）

プロセッサにより、

セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得することと、

前記情報に基づいて、前記リファレンス信号についての測定の結果を補正

することと、
を含む方法。

(25)

セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得することと、

前記情報に基づいて、前記リファレンス信号についての測定の結果を補正することと、
をプロセッサに実行させるためのプログラム。

(26)

セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得することと、

前記情報に基づいて、前記リファレンス信号についての測定の結果を補正することと、
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

| | | |
|--------|-----|-------|
| [0233] | 1 | システム |
| | 100 | 基地局 |
| | 101 | セル |
| | 151 | 情報取得部 |
| | 153 | 制御部 |
| | 200 | 端末装置 |
| | 241 | 情報取得部 |
| | 243 | 制御部 |

請求の範囲

- [請求項1] セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得する取得部と、
前記情報を端末装置に通知する制御部と、
を備える装置。
- [請求項2] 前記複数の指向性ビームは、ラージスケールMIMO (Multiple-Input Multiple-Output) の指向性ビームである、請求項1に記載の装置。
- [請求項3] 前記複数の指向性ビームは、直交する2つの方向のうち的一方において指向性を有するビームである、請求項1に記載の装置。
- [請求項4] セルを選択するための前記リファレンス信号は、セル固有リファレンス信号である、請求項1に記載の装置。
- [請求項5] 前記情報は、セルを選択するための前記リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に対応する量と、データ信号を復調するためのリファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に対応する量との差だけ、前記測定の前記結果を補正するための情報である、請求項1に記載の装置。
- [請求項6] 前記情報は、前記差を示す情報である、請求項5に記載の装置。
- [請求項7] 前記情報は、セルを選択するための前記リファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に関する情報を含む、請求項1に記載の装置。
- [請求項8] 前記情報は、データ信号を復調するためのリファレンス信号の指向性ビームに割り当てられる電力に関する情報を含む、請求項7に記載の装置。
- [請求項9] 前記情報は、セルを選択するための前記リファレンス信号の指向性ビームの数を示す情報を含む、請求項1に記載の装置。
- [請求項10] 前記情報は、データ信号を復調するためのリファレンス信号の指向

性ビームの数を示す情報を含む、請求項9に記載の装置。

[請求項11] データ信号を復調するための前記リファレンス信号は、ユーザ固有リファレンス信号又は復調リファレンス信号である、請求項5に記載の装置。

[請求項12] 前記制御部は、システム情報の中で、又は、前記端末装置への個別のシグナリングにより、前記情報を前記端末装置に通知する、請求項1に記載の装置。

[請求項13] 前記情報は、1つの基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第1の情報と、前記1つの基地局の周辺基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第2の情報とを含む、請求項1に記載の装置。

[請求項14] 前記第2の情報は、前記周辺基地局により前記1つの基地局へ送信される情報である、請求項13に記載の装置。

[請求項15] セルを選択するためのリファレンス信号であって、異なる方向への複数の指向性ビームにより送信される当該リファレンス信号についての測定の結果を補正するための情報を取得する取得部と、

前記情報に基づいて、前記リファレンス信号についての測定の結果を補正する制御部と、
を備える装置。

[請求項16] 前記装置は、端末装置、又は端末装置のためのモジュールであり、
前記情報は、基地局により前記端末装置に通知される情報である、
請求項15に記載の装置。

[請求項17] 前記情報は、1つの基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第1の情報と、当該1つの基地局の周辺基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正するための第2の情報とを含み、

前記制御部は、前記第1の情報に基づいて、前記1つの基地局によ

り送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正し、前記第2の情報に基づいて、前記周辺基地局により送信される前記リファレンス信号についての測定の結果を補正する、請求項16に記載の装置。

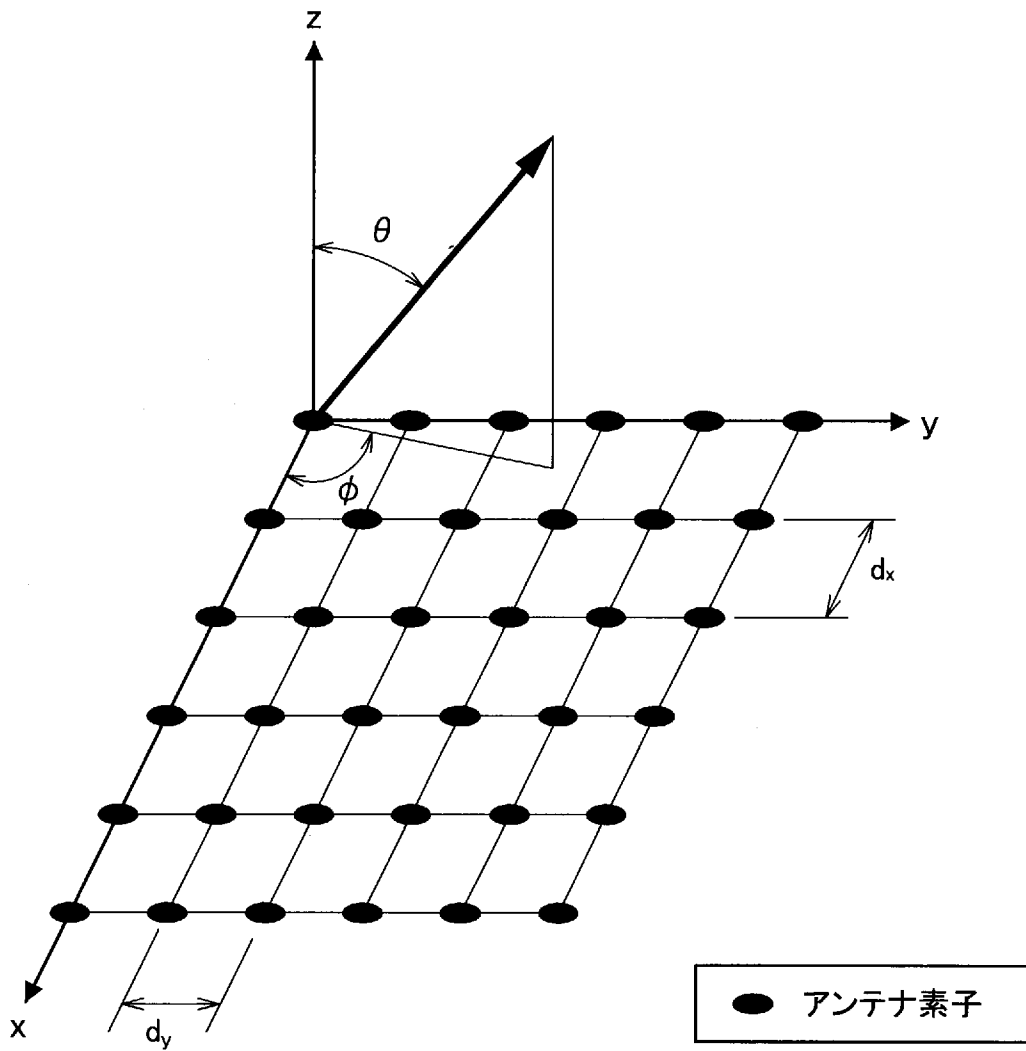
[請求項18] 前記第1の情報は、前記1つの基地局により前記端末装置に通知される情報であり、

前記第2の情報は、前記周辺基地局により前記端末装置に通知される情報である、請求項17に記載の装置。

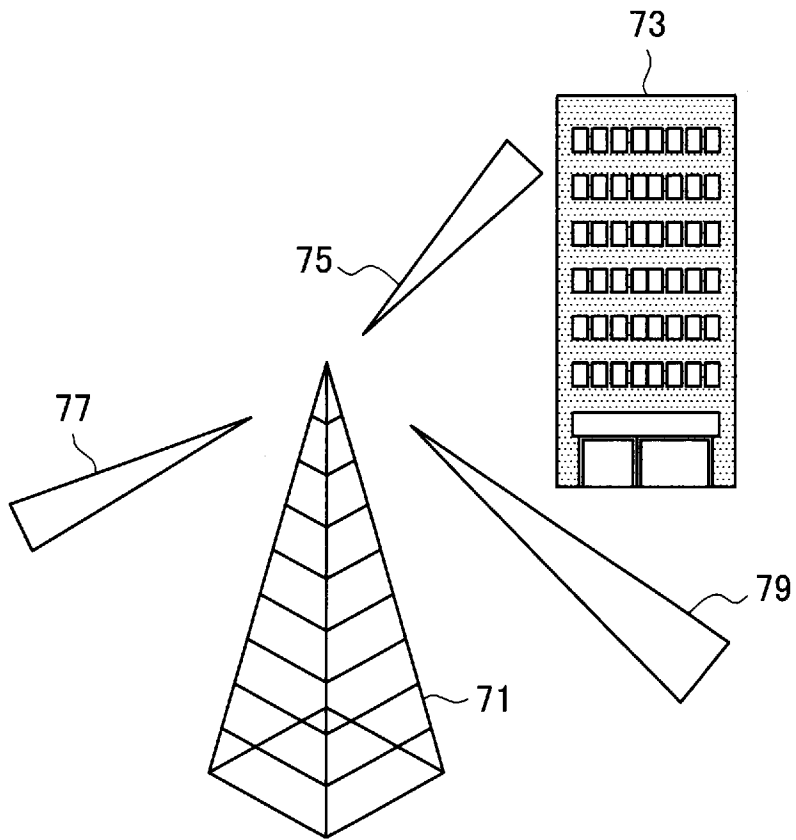
[請求項19] 前記第1の情報及び前記第2の情報は、前記1つの基地局により前記端末装置に通知される情報である、請求項17に記載の装置。

[請求項20] 前記装置は、基地局、基地局のための基地局装置、又は当該基地局装置のためのモジュールである、請求項15に記載の装置。

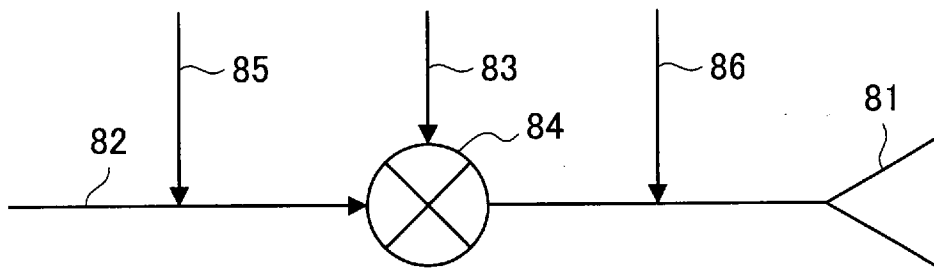
[図1]



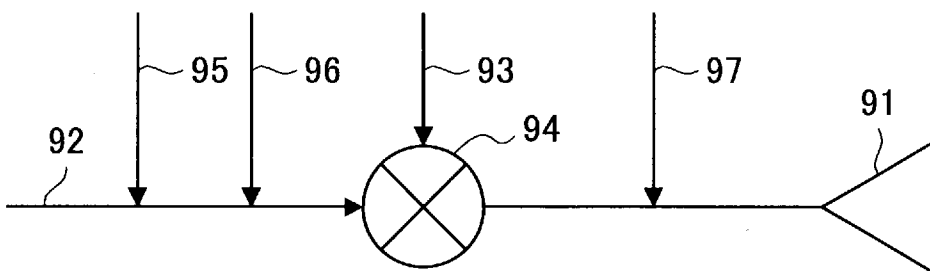
[図2]



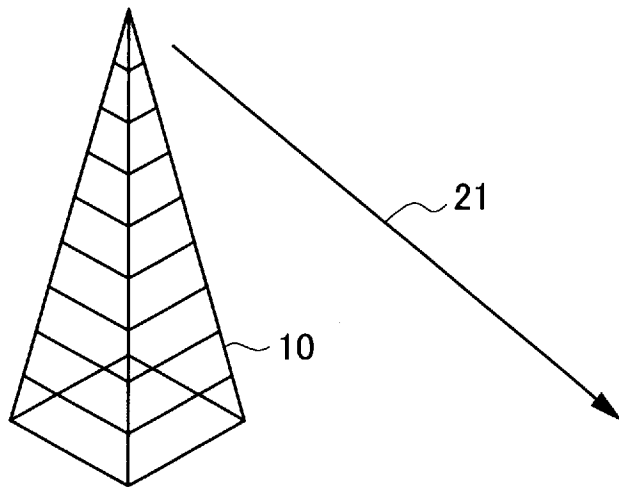
[図3]



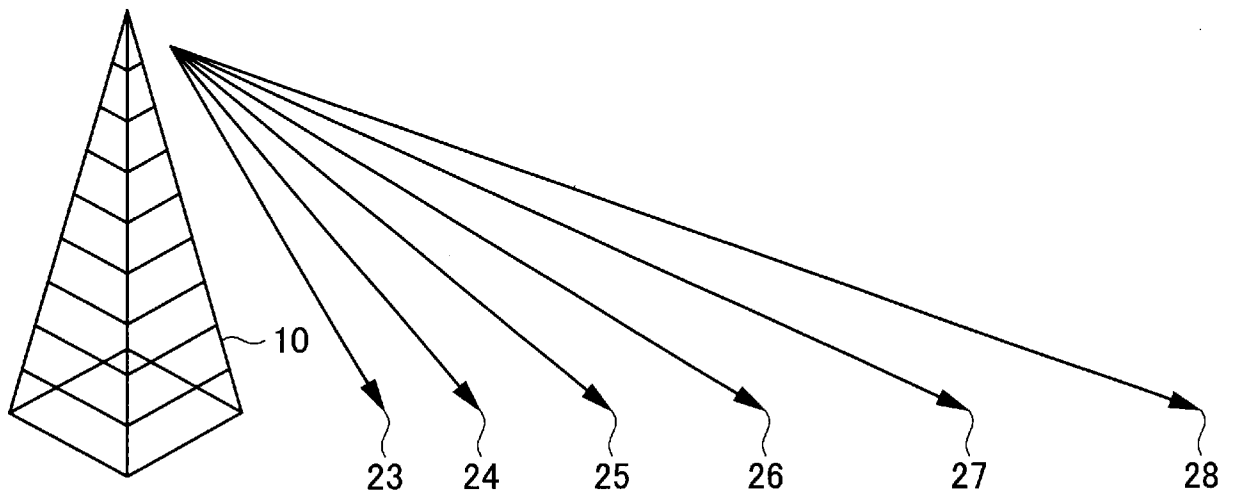
[図4]



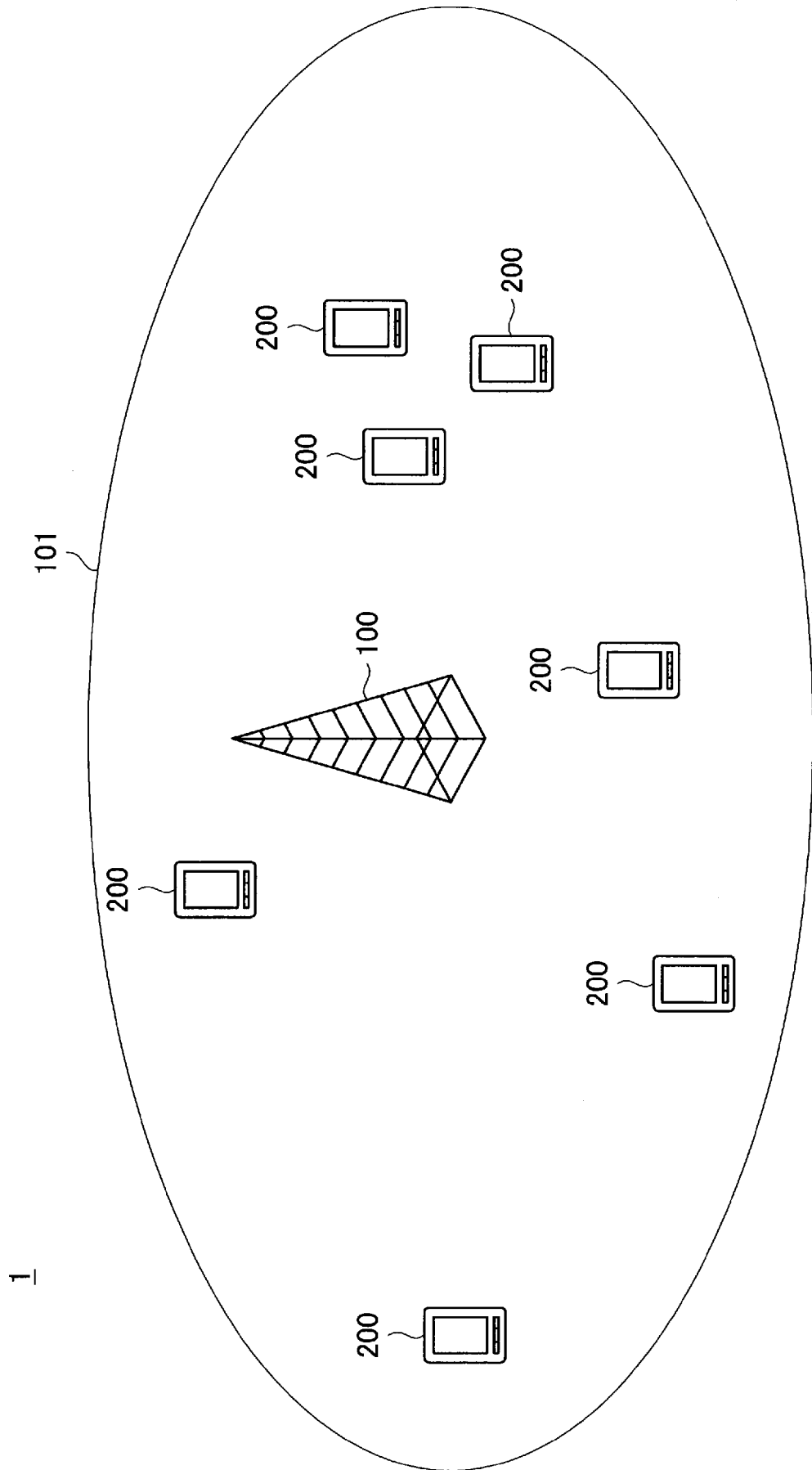
[図5]



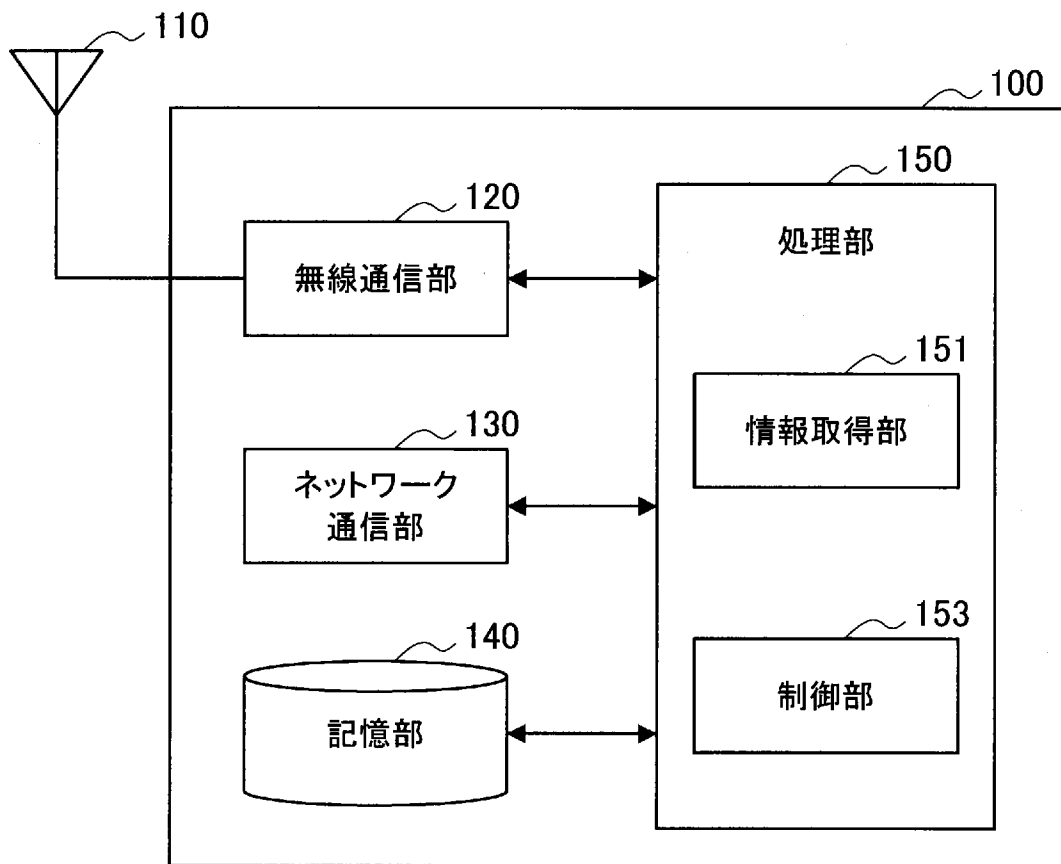
[図6]



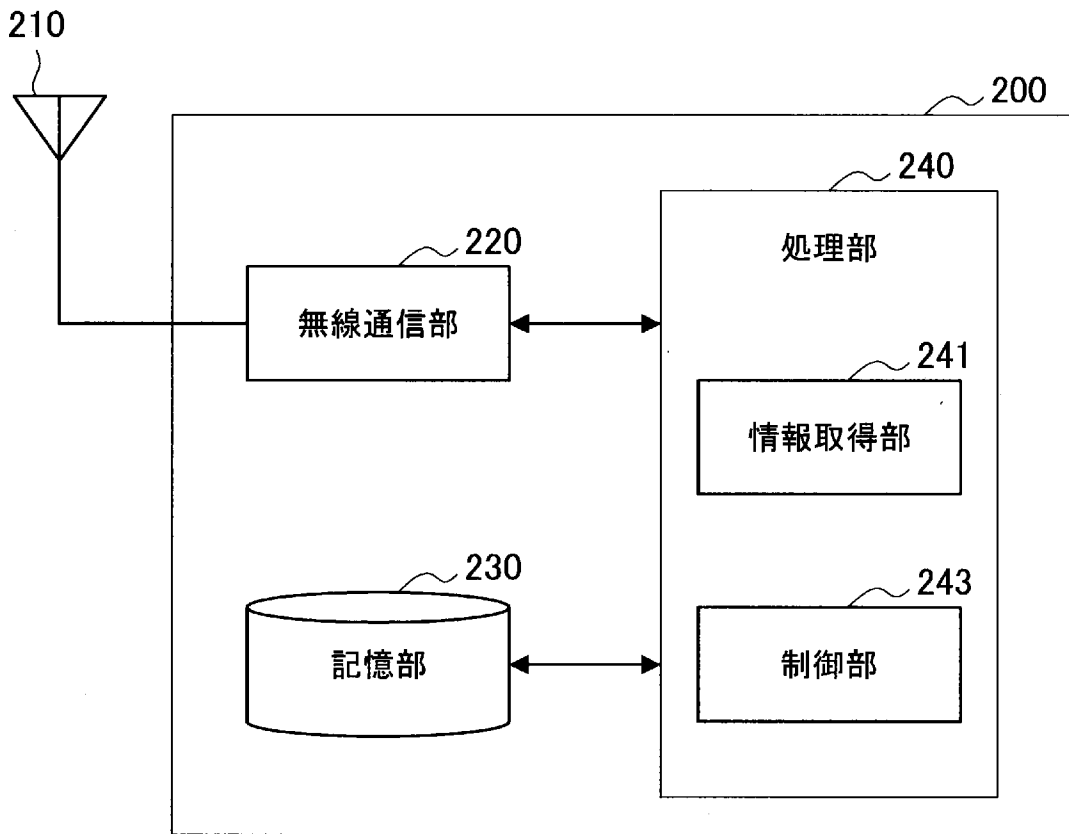
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

| ビーム数 | 1ビームあたりの電力削減量(dB) |
|------|-------------------|
| 1 | 0 |
| 2 | -3.01 |
| 4 | -6.02 |
| 8 | -9.03 |
| 16 | -12.04 |
| 32 | -15.05 |
| 64 | -18.06 |

[図11]

| インデックス | 電力削減量の差 (dB) |
|--------|--------------|
| 0 | 0 |
| 1 | 3.01 |
| 2 | 6.02 |
| 3 | 9.03 |
| 4 | 12.04 |
| 5 | 15.05 |
| 6 | 18.06 |

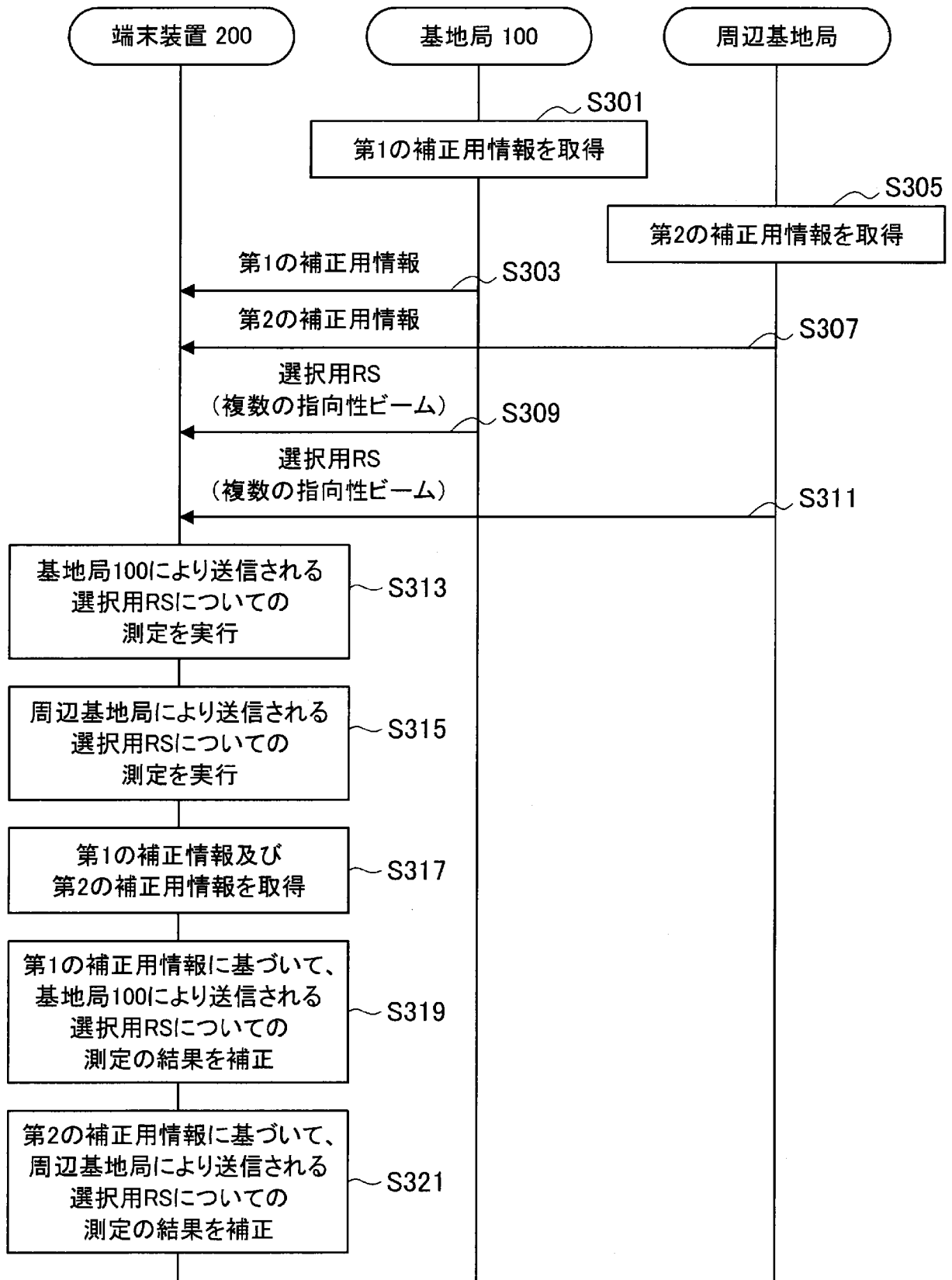
[図12]

| インデックス | 電力削減量(dB) |
|--------|-----------|
| 0 | 0 |
| 1 | -3.01 |
| 2 | -6.02 |
| 3 | -9.03 |
| 4 | -12.04 |
| 5 | -15.05 |
| 6 | -18.06 |

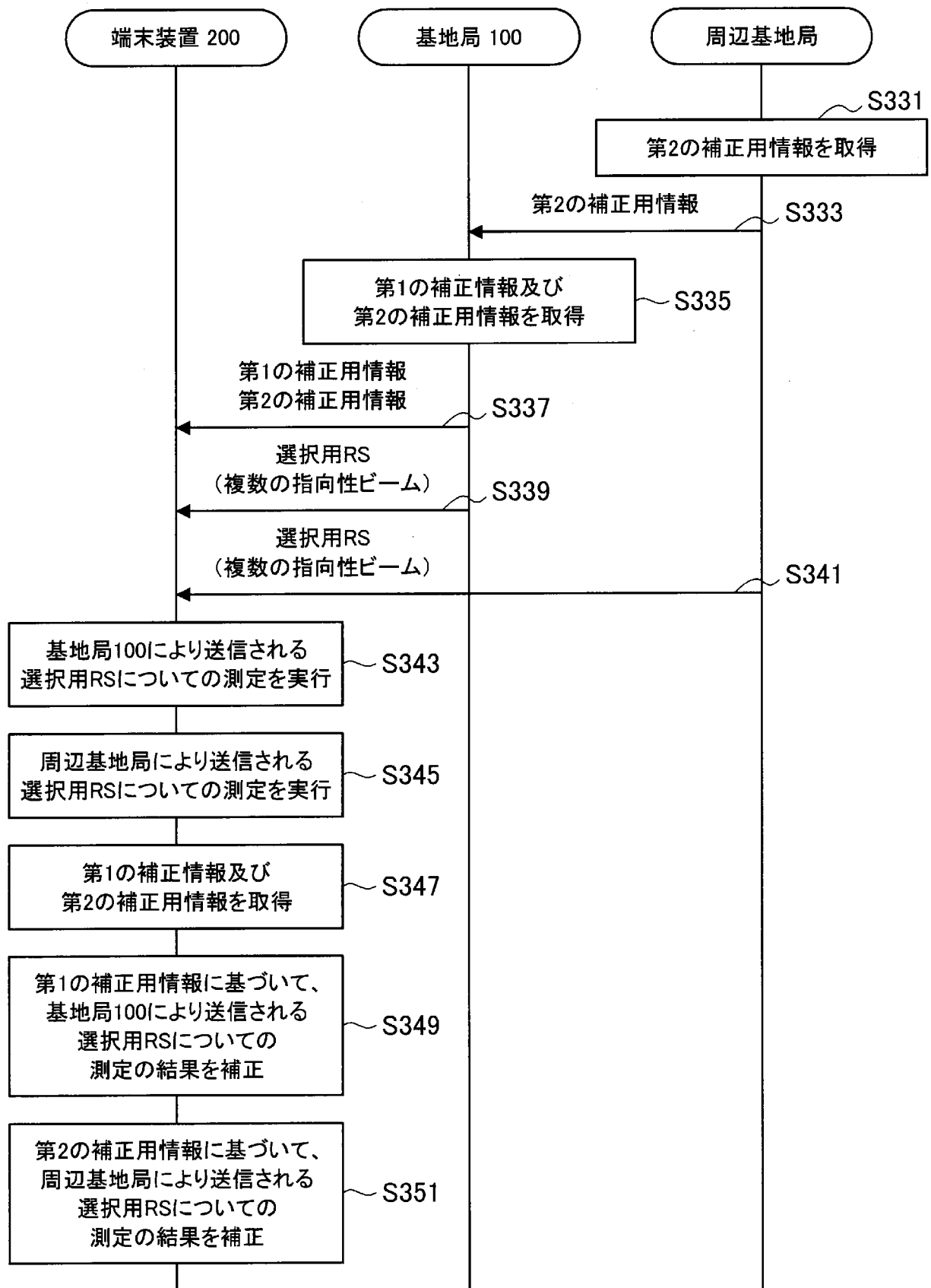
[図13]

| インデックス | ビーム数 |
|--------|------|
| 0 | 1 |
| 1 | 2 |
| 2 | 4 |
| 3 | 8 |
| 4 | 16 |
| 5 | 32 |
| 6 | 64 |

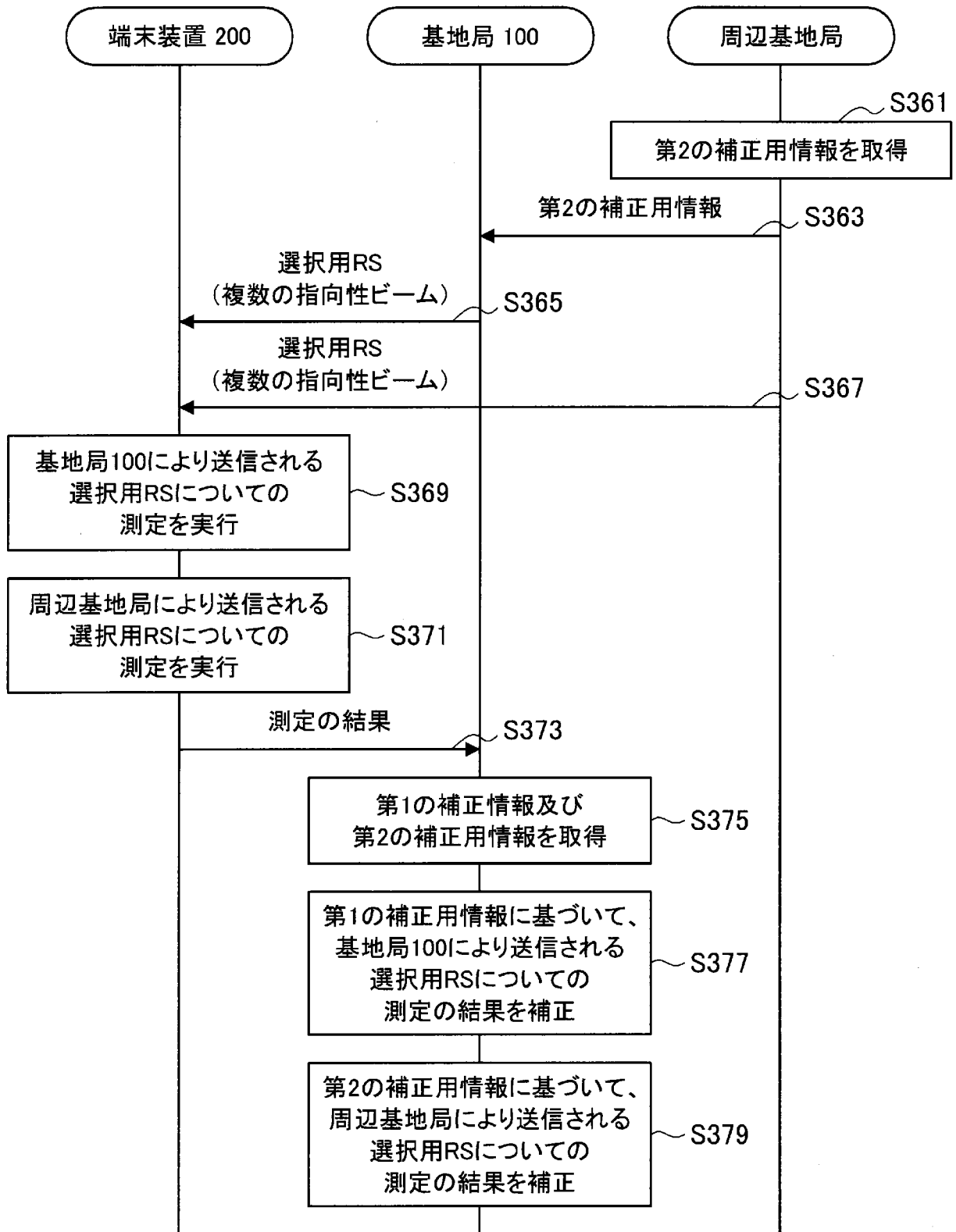
[図14]



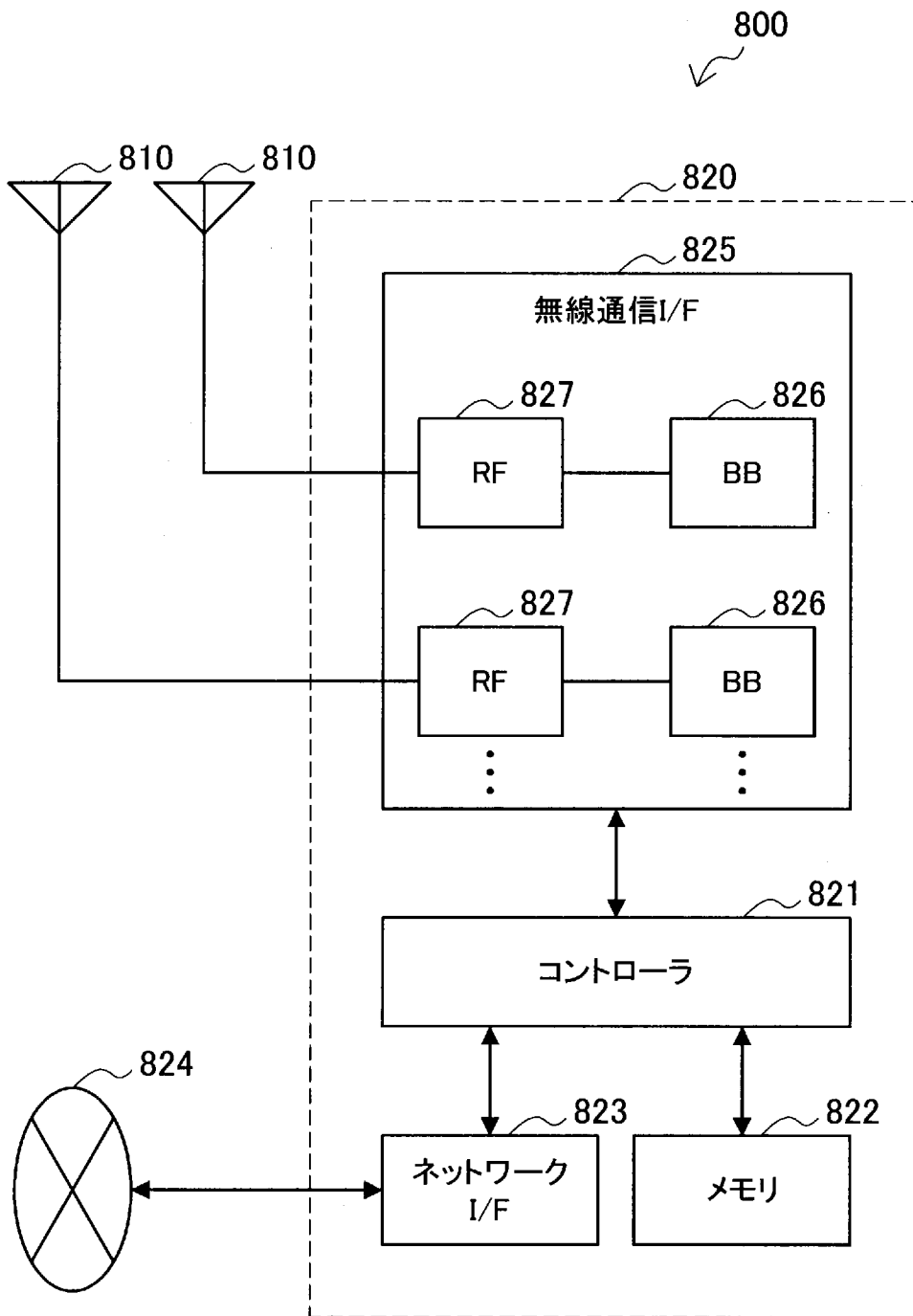
[図15]



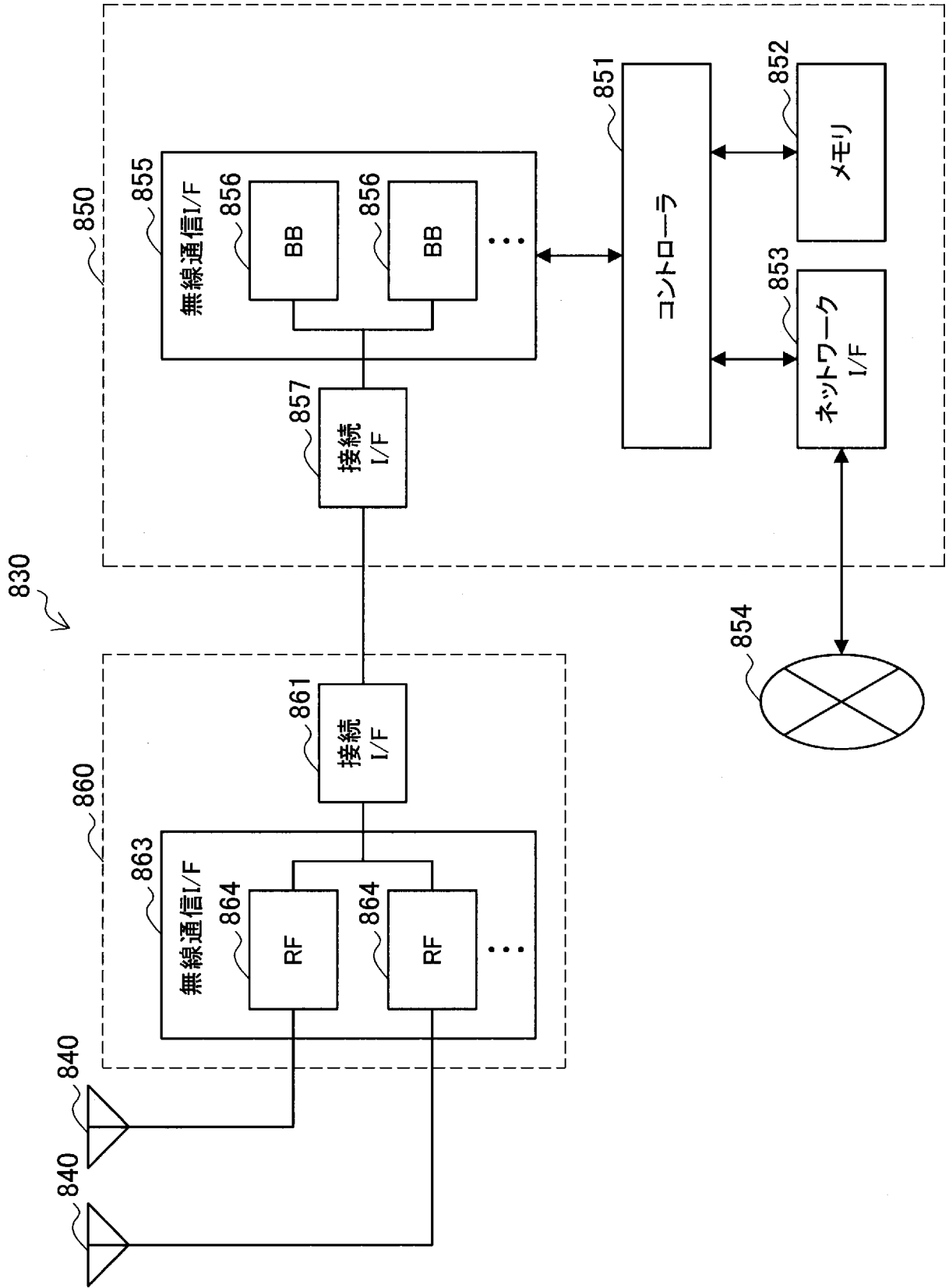
[図16]



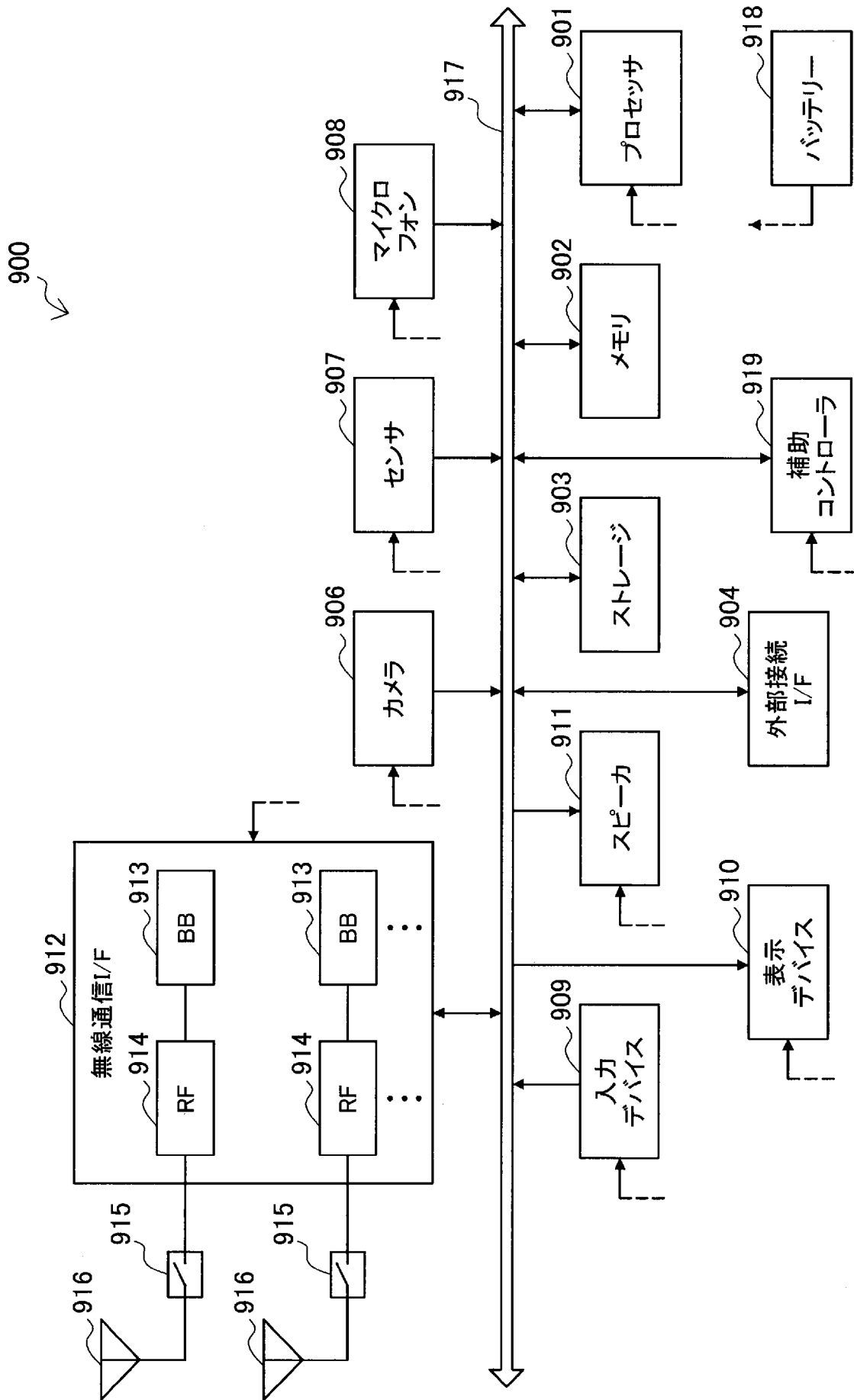
[図17]



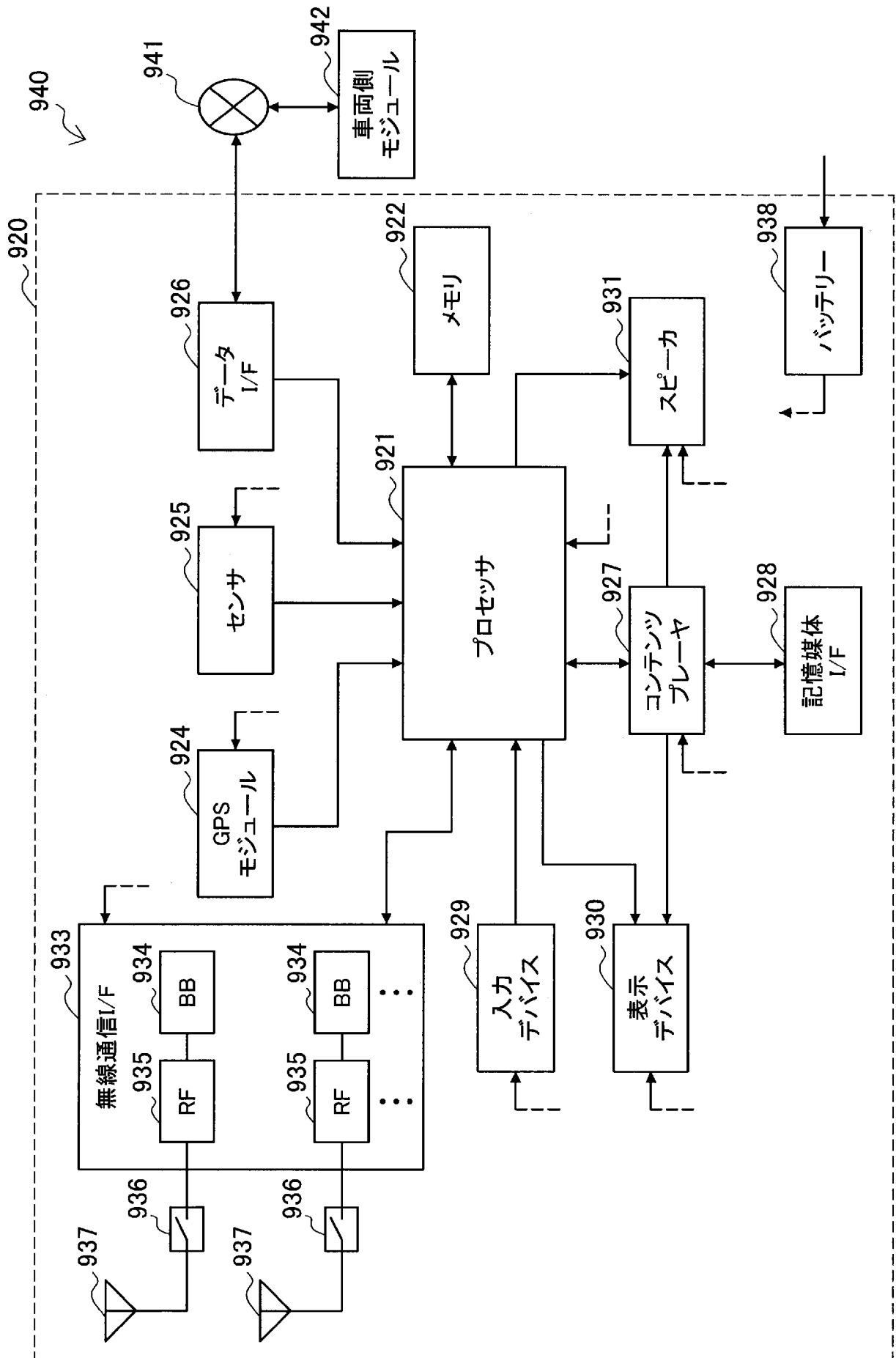
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/082157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W16/28(2009.01)i, H04B7/06(2006.01)i, H04B7/10(2006.01)i, H04W88/02(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)
H04W16/28, H04B7/06, H04B7/10, H04W88/02

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y A | JP 2014-155093 A (NTT Docomo Inc.), 25 August 2014 (25.08.2014), paragraphs [0025], [0027], [0087] & WO 2014/125885 A1 & CN 104982065 A | 1-4, 12-19 5-11 |
| Y A | JP 2011-109713 A (NTT Docomo Inc.), 02 June 2011 (02.06.2011), paragraphs [0035] to [0040] & US 2010/0234015 A1 paragraphs [0038] to [0043] & WO 2009/066724 A1 & EP 2173125 A1 & KR 10-2010-0022537 A & CN 101779486 A | 1-4, 12-19 5-11 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "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 |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family |
| "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 | |

| | |
|---|---|
| Date of the actual completion of the international search 27 January 2016 (27.01.16) | Date of mailing of the international search report 09 February 2016 (09.02.16) |
|---|---|

| | |
|--|---|
| Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer Telephone No. |
|--|---|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/082157

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 | JP 2014-030135 A (NTT Docomo Inc.), 13 February 2014 (13.02.2014), paragraphs [0006], [0020], [0027], [0096] to [0100]; fig. 6 & US 2015/0195019 A1 paragraphs [0006], [0025], [0037], [0109] to [0113]; fig. 6 & WO 2014/021010 A1 & EP 2882112 A1 | 1-3, 12-20 5-11 |
| Y A | WO 2014/196295 A1 (Sony Corp.), 11 December 2014 (11.12.2014), paragraphs [0022] to [0033]; fig. 3 (Family: none) | 1-3, 12-20 5-11 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W16/28(2009.01)i, H04B7/06(2006.01)i, H04B7/10(2006.01)i, H04W88/02(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W16/28, H04B7/06, H04B7/10, H04W88/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
|-----------------|--|--------------------|
| Y A | JP 2014-155093 A (株式会社NTTドコモ) 2014.08.25, 段落 [0025], [0027], [0087] & WO 2014/125885 A1 & CN 104982065 A | 1-4, 12-19 5-11 |
| Y A | JP 2011-109713 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2011.06.02, 段落 [0035] - [0040] & US 2010/0234015 A1, 段落 [0038] - [0043] & WO 2009/066724 A1 & EP 2173125 A1 & KR 10-2010-0022537 A & CN 101779486 A | 1-4, 12-19 5-11 |

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

27.01.2016

国際調査報告の発送日

09.02.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石川 雄太郎

5 J

5090

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|--------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| Y A | JP 2014-030135 A (株式会社NTTドコモ) 2014.02.13, 段落 [0006], [0020], [0027], [0096] - [0100], 図6 & US 2015/0195019 A1, 段落 [0006], [0025], [0037], [0109] - [0113], 図6 & WO 2014/021010 A1 & EP 2882112 A1 | 1-3, 12-20 5-11 |
| Y A | WO 2014/196295 A1 (ソニー株式会社) 2014.12.11, 段落 [0022] - [0033], 図3 (ファミリーなし) | 1-3, 12-20 5-11 |