

(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
2017年10月26日(26.10.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/183115 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 36/30 (2009.01) H04W 92/20 (2009.01)
H04W 28/16 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062423
- (22) 国際出願日: 2016年4月19日(19.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 小林 三夫 (KOBAYASHI, Mitsuo);
〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 河▲崎▼ 義博(KAWASAKI, Yoshihiro);

〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

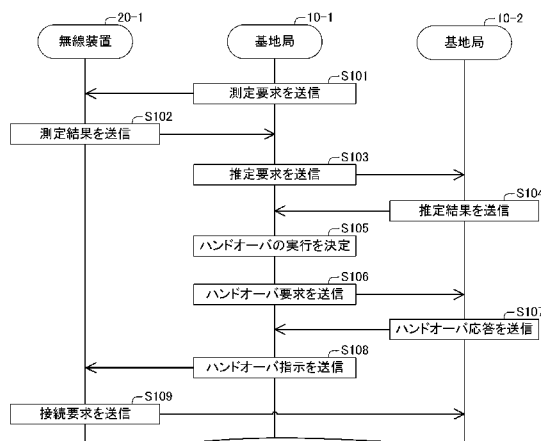
(74) 代理人: 真田 有, 外(SANADA, Tamotsu et al.);
〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目10番31号 N O F 吉祥寺本町ビル5階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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,

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, BASE STATION, AND WIRELESS DEVICE

(54) 発明の名称: 無線通信システム、無線通信方法、基地局、及び、無線装置

[図4]



10-1, 10-2 Base station
20-1 Wireless device
S101 Send measurement request
S102 Send measurement result
S103 Send estimation request
S104 Send estimation result
S105 Determine whether handover is to be executed
S106 Send handover request
S107 Send handover response
S108 Send handover instruction
S109 Send connection request

(57) Abstract: A wireless communication system (1) is provided with a plurality of base stations (10) and a wireless device (20), and wireless communication is performed between the plurality of base stations (10) and the wireless device (20). A first base station (10-1) among the plurality of base stations (10) is provided with a receiving unit that receives, from a second base station (10-2) among the plurality of base stations (10), second information related to the speed of communication performed by the second base station (10-2). The wireless communication system (1) is provided with a control unit that controls the above-mentioned communication between the plurality of base stations (10) and the wireless device (20) on the basis of first information related to the speed of communication performed by the first base station (10-1) and the second information received by the first base station (10-1).

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))

(57) 要約: 無線通信システム(1)は、複数の基地局(10)と無線装置(20)とを備えるとともに、複数の基地局(10)と無線装置(20)との間で無線による通信を行なう。複数の基地局(10)のうちの第1の基地局(10-1)は、複数の基地局(10)のうちの第2の基地局(10-2)から、第2の基地局(10-2)が行なう通信の速度に関する第2の情報を受信する受信部を備える。無線通信システム(1)は、第1の基地局(10-1)が行なう通信の速度に関する第1の情報と、第1の基地局(10-1)により受信された第2の情報と、に基づいて、複数の基地局(10)と無線装置(20)との間の上記通信を制御する制御部を備える。

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、無線通信方法、基地局、及び、無線装置

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システム、無線通信方法、基地局、及び、無線装置に関する。

背景技術

[0002] 複数の基地局と無線装置とを備えるとともに、複数の基地局と無線装置との間で無線による通信を行なう無線通信システムが知られている（例えば、非特許文献1乃至6を参照）。

[0003] 無線装置は、いずれの基地局にも接続されていない場合、各基地局により送信された無線信号を受信し、受信した無線信号の強度（換言すると、受信強度）に基づいて、無線装置が接続される基地局（換言すると、接続先の基地局）を選択する。

[0004] また、無線装置は、第1の基地局と通信可能に接続されている場合、第1の基地局により送信された無線信号に対する受信強度と、第2の基地局により送信された無線信号に対する受信強度と、を第1の基地局に報告する。第1の基地局は、報告された受信強度に基づいて、無線装置が接続される基地局を第1の基地局から第2の基地局へ切り替えるハンドオーバーを実行するか否かを決定する。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：3GPP TS 36.331，2016年1月、V12.8.0

非特許文献2：3GPP TS 36.423，2015年12月、V12.8.0

非特許文献3：3GPP TS 36.304，2016年1月、V12.7.

0

非特許文献4：3GPP TS 36.213, 2016年1月、V12.8.

0

非特許文献5：ベンジャブール・アナス、外4名、「下りリンクNOMAにおけるマルチユーザ電力割り当て及びスケジューリング法に関する検討」、電子情報通信学会技術研究報告書、電子情報通信学会、RCS2013-197、2013年

非特許文献6：瀬山崇志、伊達木隆、「SICを用いた下りリンク非直交多元アクセスのPFスケジューリングにおける一検討」、電子情報通信学会技術研究報告書、電子情報通信学会、RCS2014-164、2014年

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、基地局が行なう通信の速度は、基地局の負荷（例えば、基地局に接続されている無線装置の数、又は、基地局が行なう通信の量等）に応じて変化しやすい。しかしながら、受信強度は、基地局の負荷を反映しにくい。従って、上記通信システムにおいては、無線装置と基地局との間の通信を適切に制御し、且つ、通信システムの全体の速度を高めることができないことがある。

なお、このような課題は、複数の基地局が協調することにより行なわれる通信である協調通信においても同様に生じることがある。

[0007] 本発明の目的の一つは、通信システムの全体の速度を高めることにある。

課題を解決するための手段

[0008] 一つの側面では、無線通信システムは、複数の基地局と無線装置とを備えるとともに、上記複数の基地局と上記無線装置との間で無線による通信を行なう。

上記複数の基地局のうちの第1の基地局は、上記複数の基地局のうちの第2の基地局から、上記第2の基地局が行なう通信の速度に関する第2の情報を受信する受信部を備える。

上記無線通信システムは、上記第 1 の基地局が行なう通信の速度に関する第 1 の情報と、上記第 1 の基地局により受信された上記第 2 の情報と、に基づいて、上記複数の基地局と上記無線装置との間の上記通信を制御する制御部を備える。

発明の効果

[0009] 通信の速度を高める。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第 1 実施形態の無線通信システムの構成の一例を表すブロック図である。

[図2]図 1 の基地局の構成の一例を表すブロック図である。

[図3]図 1 の無線装置の構成の一例を表すブロック図である。

[図4]図 1 の無線通信システムの動作の一例を表すシーケンス図である。

[図5]図 1 の無線通信システムの動作の一例を表す説明図である。

[図6]第 2 実施形態の無線通信システムの動作の一例を表すシーケンス図である。

[図7]第 3 実施形態の無線通信システムの動作の一例を表すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して実施形態を説明する。ただし、以下に説明される実施形態は例示である。従って、以下に明示しない種々の変形や技術が実施形態に適用されることは排除されない。なお、以下の実施形態で用いる図面において、同一の符号を付した部分は、変更又は変形が明示されない限り、同一若しくは同様の部分を表す。

[0012] <第 1 実施形態>

(構成)

例えば、図 1 に表されるように、第 1 実施形態に係る無線通信システム 1 は、M 個の基地局 10-1, ..., 10-M と、N 個の無線装置 20-1, ..., 20-N と、を備える。

[0013] 本例では、 M は、2以上の整数を表す。また、以下において、基地局 $10-m$ は、区別する必要がない場合、基地局 10 とも表される。 m は、1から M の各整数を表す。本例では、 N は、1以上の整数を表す。また、以下において、無線装置 $20-n$ は、区別する必要がない場合、無線装置 20 とも表される。 n は、1から N の各整数を表す。

[0014] 無線通信システム1は、基地局 $10-m$ と無線装置 $20-n$ との間で、所定の通信方式に従った無線通信を行なう。例えば、通信方式は、LTE方式である。LTEは、Long Term Evolutionの略記である。なお、通信方式は、LTE方式と異なる方式（例えば、LTE-Advanced、又は、5G (5th Generation) 等の方式）であってもよい。また、通信方式は、NOMA (Non-Orthogonal Multiple Access) を用いる方式であってもよい。

[0015] 基地局 $10-m$ は、無線エリア $WA-m$ を形成する。また、以下において、無線エリア $WA-m$ は、区別する必要がない場合、無線エリア WA とも表される。なお、基地局 $10-m$ は、複数の無線エリアを形成してもよい。無線エリアは、カバレッジ・エリア、又は、通信エリアと表されてもよい。また、無線エリアは、セルと表されてよい。例えば、セルは、マクロセル、マイクロセル、ナノセル、ピコセル、フェムトセル、ホームセル、スモールセル、又は、セクタセル等である。

[0016] 基地局 $10-m$ は、基地局 $10-m$ が形成するセル $WA-m$ 内に位置する無線装置 $20-n$ と無線により通信する。

本例では、基地局 $10-m$ は、基地局 $10-m$ が形成するセル $WA-m$ において無線リソースを提供する。本例では、無線リソースは、時間及び周波数により識別される。

[0017] 換言すると、無線リソースは、時間及び周波数の組み合わせが互いに異なる複数のリソースエレメント (RE ; Resource Element) を含む。本例では、時間軸に沿って連続する7個のREに対応する期間は、スロットと呼ばれる。また、時間軸に沿って連続する2つのスロットは、1

つのサブフレームを形成する。更に、時間軸に沿って連続する10個のサブフレームは、1つの無線フレームを形成する。

[0018] 本例では、時間軸において1つのスロットに含まれるREのうちの、周波数軸に沿って連続する12個のサブキャリアに対応するREは、リソースブロック (RB; Resource Block) と呼ばれる。従って、本例では、1つのRBは、84 ($=12 \times 7$) 個のREからなる。

[0019] 基地局10-mは、基地局10-mが形成するセルWAm内に位置する無線装置20-nと、セルWAmにおいて提供している無線リソースを用いることにより通信を行なう。

[0020] なお、基地局10-mは、基地局装置、無線通信装置、eNB (Evolved Node B)、又は、NB (Node B) と表されてよい。

[0021] 本例では、図1に表されるように、基地局10-mは、通信網NW (例えば、コアネットワーク) に通信可能に接続されている。通信網NWを介した、基地局10-mと、基地局10と異なる装置 (例えば、交換局等) と、の間のインタフェースは、S1インタフェースと表されてよい。また、通信網NWを介した基地局10間のインタフェースは、X2インタフェースと表されてもよい。

[0022] 無線通信システム1のうちの基地局10よりも上位の通信網NW側の部分は、EPCと表されてもよい。EPCは、Evolved Packet Coreの略記である。無線通信システム1のうちの基地局10により形成される部分は、E-UTRANと表されてもよい。E-UTRANは、Evolved Universal Terrestrial Radio Access Networkの略記である。

[0023] 無線装置20-nは、無線装置20-nが位置するセルWAmにおいて提供されている無線リソースを用いて、セルWAmを形成する基地局10-mと無線により通信する。

なお、無線装置20-nは、移動局、無線端末、端末装置、無線機器、又は、ユーザ端末 (UE; User Equipment) と表されてよい。

無線装置 20-n は、ユーザによって携帯されていてもよいし、車両等の移動体に搭載されていてもよいし、固定されていてもよい。

[0024] (構成：基地局)

例えば、図 2 に表されるように、基地局 10-m は、アンテナ 101 と、受信無線部 102 と、復調復号部 103 と、制御部 104 と、基地局間通信部 105 と、符号化変調部 106 と、送信無線部 107 と、を備える。基地局間通信部 105 は、受信部の一例である。送信無線部 107 は、送信部の一例である。

[0025] 本例では、基地局 10-m の少なくとも一部は、LSI (Large Scale Integration) により実現される。なお、基地局 10-m の少なくとも一部は、プログラム可能な論理回路装置 (PLD; Programmable Logic Device) により実現されてもよい。また、基地局 10-m は、処理装置と記憶装置とを備え、処理装置が、記憶装置に記憶されているプログラムを実行することにより、基地局 10-m の機能の少なくとも一部が実現されてもよい。

[0026] 例えば、処理装置は、CPU (Central Processing Unit)、又は、DSP (Digital Signal Processor) である。例えば、記憶装置は、RAM、ROM、HDD、SSD、半導体メモリ、及び、有機メモリの少なくとも 1 つである。RAM は、Random Access Memory の略記である。ROM は、Read Only Memory の略記である。HDD は、Hard Disk Drive の略記である。SSD は、Solid State Drive の略記である。また、例えば、記憶装置は、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は、半導体メモリ等の記録媒体と、記録媒体から情報を読み取り可能な読取装置と、を備えていてもよい。

[0027] 受信無線部 102 は、アンテナ 101 を介して無線信号を受信する。受信無線部 102 は、受信した無線信号に対して、無線周波数帯域から基底帯域への周波数変換（換言すると、ダウンコンバージョン）を行なう。受信無線

部102は、周波数変換後の信号に対してA/D変換を行なう。A/Dは、Analog to Digitalの略記である。受信無線部102は、A/D変換後の信号を出力する。

[0028] 復調復号部103は、受信無線部102により出力された信号に対して復調復号処理を行なう。復調復号処理は、復調、及び、誤り訂正復号を含む。復調復号部103は、復調復号処理後の信号（換言すると、受信データ）を出力する。

[0029] 制御部104は、復調復号部103により出力された受信データを処理する。更に、制御部104は、送信データを生成し、生成した送信データを出力する。

加えて、制御部104は、後述するように、通信を制御する。

[0030] 基地局間通信部105は、制御部104の制御に従って、基地局10-mと異なる基地局10-pと通信する。pは、1からMの整数のうちのmと異なる整数を表す。

[0031] 符号化変調部106は、制御部104により出力された送信データに対して、符号化変調処理を行なう。符号化変調処理は、誤り訂正符号化、及び、変調を含む。例えば、誤り訂正符号は、ターボ符号である。なお、誤り訂正符号は、リード・ソロモン符号、又は、畳み込み符号等であってもよい。例えば、変調は、QPSK、16QAM、又は、64QAM等の多値変調方式を含む変調方式に従ってよい。QPSKは、Quadrature Phase Shift Keyingの略記である。QAMは、Quadrature Amplitude Modulationの略記である。符号化変調部106は、符号化変調処理後の信号を出力する。

[0032] 送信無線部107は、符号化変調部106により出力された信号に対してD/A変換を行なう。D/Aは、Digital to Analogの略記である。送信無線部107は、D/A変換後の信号に対して、基底帯域から無線周波数帯域への周波数変換（換言すると、アップコンバージョン）を行なう。送信無線部107は、周波数変換後の信号（換言すると、無線信号

) をアンテナ 101 を介して送信する。

[0033] 次に、制御部 104 について説明を加える。制御部 104 は、スケジューラ部 1041 と、接続制御部 1042 と、報知情報生成部 1043 と、を備える。

[0034] スケジューラ部 1041 は、基地局 10-m に接続されている無線装置 20 に無線リソースを割り当てる。本例では、スケジューラ部 1041 は、所定の割当単位毎に、PF (Proportional Fair) 方式に従って無線リソースの割り当てを行なう。例えば、割当単位は、RB である。例えば、PF 方式は、非特許文献 5 及び 6 に記載された方式であってよい。

[0035] 本例では、スケジューラ部 1041 は、基地局 10-m に接続されている無線装置 20 のそれぞれに対して、瞬時チャネル容量を取得する。無線装置 20-n に対する瞬時チャネル容量 $R_n(t)$ は、時点 t において、無線装置 20-n と基地局 10-m との間で単位時間あたりに通信されるデータの量を表す。瞬時チャネル容量は、瞬時スループット、又は、瞬時通信速度と表されてもよい。

[0036] 本例では、スケジューラ部 1041 は、効率と CQI との関係を予め記憶するとともに、当該記憶している関係と、無線装置 20-n から受信した、基地局 10-m により送信された無線信号（例えば、参照信号）に対して、無線装置 20-n が測定した CQI と、に基づいて効率を取得する。効率は、無線装置 20-n と基地局 10-m との間で、単位帯域幅あたり且つ単位時間あたりに通信されるデータの量を表す。CQI は、Channel Quality Indicator の略記である。本例では、スケジューラ部 1041 は、取得した効率に、基地局 10-m が提供する無線リソースのシステム帯域幅を乗じた値を瞬時チャネル容量 $R_n(t)$ として取得する。例えば、システム帯域幅は、20MHz、15MHz、10MHz、5MHz、3MHz、又は、1.4MHz である。

[0037] 本例では、スケジューラ部 1041 は、基地局 10-m に接続されている無線装置 20 のそれぞれに対して、平均チャネル容量を取得する。本例では

、数式 1 に表されるように、無線装置 20-n に対する時点 $t + \Delta t$ の平均チャネル容量 $T_n(t + \Delta t)$ は、瞬時チャネル容量 $R_n(t)$ の移動平均である。 t_c は、予め定められた時間を表す。平均チャネル容量は、平均スループット、又は、平均通信速度と表されてもよい。

[数1]

$$T_n(t + \Delta t) = \left(1 - \frac{1}{t_c}\right) T_n(t) + \frac{1}{t_c} R_n(t)$$

[0038] 本例では、スケジューラ部 1041 は、数式 2 と、取得した、瞬時チャネル容量 $R_n(t)$ 及び平均チャネル容量 $T_n(t)$ と、に基づいて、 k 番目の無線装置群 S_k に対するメトリック値 f_k を算出する。 k は、1 以上の整数を表す。無線装置群は、基地局 10-m に接続されている無線装置 20 から選択された無線装置 20 の集合である。

[数2]

$$f_k = \sum_{n \in S_k} \log \left(1 + \frac{R_n(t)}{(t_c - 1) T_n(t)} \right)$$

[0039] なお、時間 t_c が 1 よりも十分に大きい場合、数式 2 は、数式 3 のように表される。本例では、時間 t_c が 1 よりも十分に大きいため、スケジューラ部 1041 は、数式 3 に基づいて、 k 番目の無線装置群に対するメトリック値 f_k を算出する。

[数3]

$$f_k = \sum_{n \in S_k} \left(\frac{R_n(t)}{T_n(t)} \right)$$

[0040] 本例では、スケジューラ部 1041 は、算出したメトリック値 f_k が最大である無線装置群に含まれる無線装置 20 に無線リソースを割り当てる。

なお、メトリック値 f_k は、チャネル容量に代えて、SINR、又は、CQI 等の通信品質を表すパラメータに基づいて算出されてもよい。SINR は、Signal to Interference plus Noise

Power Ratioの略記である。

[0041] 接続制御部1042は、基地局10-mに接続されている無線装置20-nへ測定要求が送信されるように送信データを生成する。測定要求は、通信の状態を表すパラメータの測定を要求する情報である。本例では、測定要求は、無線装置20-nが接続されていない基地局10-pが形成し且つ測定の対象であるセルWA-pを識別する識別子を含む。例えば、測定の対象であるセルWA-pは、基地局10-mが形成するセルWA-mに隣接又は重複してよい。例えば、測定要求の送信は、RRC (Radio Resource Control) プロトコルに従って行なわれてよい。

[0042] 接続制御部1042は、基地局10-mが無線装置20-nへ測定要求を送信した場合、復調復号部103により出力された受信データから、測定要求に応じて無線装置20-nにより送信された測定結果を取得する。測定結果は、通信の状態を表すパラメータの測定の結果を表す情報である。本例では、測定結果は、基地局10-mにより送信された無線信号に対するCQIと、測定要求に含まれる識別子により識別されるセルWA-pを形成する基地局10-pにより送信された無線信号に対するCQIと、を含む。CQIは、通信の状態を表すパラメータの一例である。

[0043] なお、測定結果は、CQIに加えて、RSRP及びRSRQの少なくとも1つを含んでいてもよい。RSRPは、Reference Signal Received Powerの略記である。RSRQは、Reference Signal Received Qualityの略記である。
また、測定結果は、測定報告と表されてもよい。

[0044] 接続制御部1042は、基地局10-mが無線装置20-nから測定結果を受信した場合、測定要求に含まれる識別子により識別されるセルWA-pを形成する基地局10-pへ推定要求が送信されるように基地局間通信部105を制御する。推定要求は、通信の速度に関するパラメータの推定を要求する情報である。本例では、推定要求は、測定結果に含まれ且つ基地局10-pにより送信された無線信号に対するCQIと、測定結果の送信元の無線

装置 20-n に対してスケジューラ部 1041 により算出された平均チャネル容量 $T_n(t)$ と、を含む。

[0045] 接続制御部 1042 は、基地局 10-m が基地局 10-p へ推定要求を送信した場合、基地局間通信部 105 により受信されたデータから、推定要求に応じて基地局 10-p により送信された推定結果を取得する。推定結果は、通信の速度に関するパラメータの推定の結果を表す情報である。本例では、推定結果は、期待チャネル容量と、セルチャネル容量と、期待メトリック値と、を含む。推定結果に含まれる、期待チャネル容量、セルチャネル容量、及び、期待メトリック値のそれぞれは、推定結果の送信元の基地局 10-p（換言すると、第 2 の基地局）が行なう通信の速度に関する情報（換言すると、第 2 の情報）の一例である。

[0046] 期待チャネル容量は、無線装置 20-n が基地局 10-p に接続されたという仮定の下での、無線装置 20-n に対するチャネル容量の期待値である。本例では、期待チャネル容量は、後述するように、推定要求に基づいて推定される。

[0047] 本例では、セルチャネル容量は、基地局 10-p に接続されている、すべての無線装置 20 に対する平均チャネル容量の総和である。なお、セルチャネル容量は、基地局 10-p に接続されている、すべての無線装置 20 に対する平均チャネル容量の総和と、期待チャネル容量と、の和であってもよい。

[0048] 期待メトリック値は、無線装置 20-n が基地局 10-p に接続されたという仮定の下での、無線装置 20-n を含む無線装置群に対するメトリック値の期待値である。本例では、期待メトリック値は、後述するように、推定要求に基づいて推定される。

[0049] 接続制御部 1042 は、基地局 10-m が基地局 10-p から推定結果を受信した場合、無線装置 20-n が接続される基地局 10 を基地局 10-m から基地局 10-p へ切り替えるハンドオーバーを実行するか否かを推定結果に基づいて決定する。

[0050] 接続制御部 1042 は、推定結果に含まれる期待チャネル容量に対する第 1 の条件が満足されるか否かを判定し、第 1 の条件が満足される場合、ハンドオーバを実行すると決定する。

[0051] 第 1 の条件は、推定結果に含まれる期待チャネル容量から、スケジューラ部 1041 により算出された、無線装置 20-n に対する平均チャネル容量 $T_n(t)$ を減じた値が、第 1 の閾値よりも大きい、という条件である。本例では、スケジューラ部 1041 により算出された、無線装置 20-n に対する平均チャネル容量 $T_n(t)$ は、基地局 10-m（換言すると、第 1 の基地局）が行なう通信の速度に関する情報（換言すると、第 1 の情報）の一例である。

[0052] 接続制御部 1042 は、第 1 の条件が満足されない場合、推定結果に含まれるセルチャネル容量に対する第 2 の条件が満足されるか否かを判定し、第 2 の条件が満足される場合、ハンドオーバを実行すると決定する。

[0053] 第 2 の条件は、推定結果に含まれるセルチャネル容量（換言すると、セル WA-p に対するセルチャネル容量）から、セル WA-m に対するセルチャネル容量を減じた値が、第 2 の閾値よりも大きい、という条件である。セル WA-m に対するセルチャネル容量は、基地局 10-m に接続されている、無線装置 20-n 以外のすべての無線装置 20 に対する平均チャネル容量の総和である。なお、セル WA-m に対するセルチャネル容量は、基地局 10-m に接続されている、すべての無線装置 20 に対する平均チャネル容量の総和であってもよい。セル WA-m に対するセルチャネル容量は、スケジューラ部 1041 により算出された平均チャネル容量に基づいて算出されてよい。

[0054] 本例では、セル WA-m に対するセルチャネル容量は、基地局 10-m（換言すると、第 1 の基地局）が行なう通信の速度に関する情報（換言すると、第 1 の情報）の一例である。

[0055] 接続制御部 1042 は、第 2 の条件が満足されない場合、推定結果に含まれる期待メトリック値に対する第 3 の条件が満足されるか否かを判定し、第

3の条件が満足される場合、ハンドオーバを実行すると決定する。

[0056] 第3の条件は、推定結果に含まれる期待メトリック値から、スケジューラ部1041により算出された、無線装置20-nを含む無線装置群に対するメトリック値 f_k を減じた値が、第3の閾値よりも大きい、という条件である。本例では、スケジューラ部1041により算出された、無線装置20-nを含む無線装置群に対するメトリック値 f_k は、基地局10-m（換言すると、第1の基地局）が行なう通信の速度に関する情報（換言すると、第1の情報）の一例である。

[0057] 接続制御部1042は、第1の条件乃至第3の条件のすべてが満足されない場合、ハンドオーバを実行しないと決定する。

なお、接続制御部1042は、第1の条件乃至第3の条件のうちの、いずれか1つ、又は、2つ以上の任意の組み合わせを用いて、ハンドオーバの実行の可否を決定してもよい。

[0058] 接続制御部1042は、ハンドオーバを実行すると決定した場合、ハンドオーバ要求が基地局10-pへ送信されるように基地局間通信部105を制御する。ハンドオーバ要求は、ハンドオーバの実行を要求する情報である。

[0059] 接続制御部1042は、基地局10-mが基地局10-pへハンドオーバ要求を送信した場合、基地局間通信部105により受信されたデータから、ハンドオーバ要求に応じて基地局10-pにより送信されたハンドオーバ応答を取得する。ハンドオーバ応答は、ハンドオーバの実行の許可を表す情報である。

[0060] 接続制御部1042は、基地局10-mが基地局10-pからハンドオーバ応答を受信した場合、基地局10-mに接続されている無線装置20-nへハンドオーバ指示が送信されるように送信データを生成する。ハンドオーバ指示は、ハンドオーバ先の基地局10-pへの接続要求の送信を指示する情報である。接続要求は、接続を要求する情報である。

[0061] 以下、説明の便宜上、推定要求の受信と、推定結果の送信と、ハンドオーバ要求の受信と、ハンドオーバ応答の送信と、接続要求の受信と、について

は、基地局 10-p の構成を説明する。推定要求の受信と、推定結果の送信と、ハンドオーバ要求の受信と、ハンドオーバ応答の送信と、接続要求の受信と、について、基地局 10-m も基地局 10-p と同様の構成を有する。

[0062] 接続制御部 1042 は、基地局 10-p が基地局 10-m から推定要求を受信した場合、基地局間通信部 105 により受信されたデータから推定要求を取得する。この場合、スケジューラ部 1041 は、取得された推定要求に含まれ且つ基地局 10-p により送信された無線信号に対する CQI と、記憶している、効率と CQI との関係と、に基づいて効率を取得する。

[0063] 更に、スケジューラ部 1041 は、取得した効率に、基地局 10-p が提供する無線リソースのシステム帯域幅を乗じた値を期待瞬時チャネル容量として取得する。

スケジューラ部 1041 は、期待瞬時チャネル容量を瞬時チャネル容量 $R_n(t)$ として用い、且つ、推定要求に含まれる平均チャネル容量を、セル $W A-p$ に対する平均チャネル容量 $T_n(t)$ として用いる。これにより、スケジューラ部 1041 は、数式 3 に基づいて、無線装置 20-n が基地局 10-p に接続されたという仮定の下での、セル $W A-p$ における、無線装置 20-n を含む無線装置群に対するメトリック値 f_k を算出する。セル $W A-p$ における、無線装置 20-n を含む無線装置群に対するメトリック値は、期待メトリック値とも表される。

[0064] 接続制御部 1042 は、無線装置 20-n を含む無線装置群に対するメトリック値が、スケジューラ部 1041 により算出されたメトリック値の中で最大である場合、期待瞬時チャネル容量を期待チャネル容量として推定する。一方、接続制御部 1042 は、無線装置 20-n を含む無線装置群に対するメトリック値が、スケジューラ部 1041 により算出されたメトリック値の中で最大でない場合、期待チャネル容量として「0」を推定する。

[0065] 接続制御部 1042 は、基地局 10-p に接続されている、すべての無線装置 20 に対してスケジューラ部 1041 により算出された平均チャネル容量の総和を、セル $W A-p$ に対するセルチャネル容量として算出する。

[0066] 接続制御部 1042 は、基地局 10-p が基地局 10-m から推定要求を受信した場合、基地局 10-m へ推定結果が送信されるように基地局間通信部 105 を制御する。上述したように、推定結果は、期待チャネル容量と、セルチャネル容量と、期待メトリック値と、を含む。

[0067] 接続制御部 1042 は、基地局 10-p が基地局 10-m からハンドオーバー要求を受信した場合、基地局 10-m へハンドオーバー応答が送信されるように基地局間通信部 105 を制御する。

[0068] 接続制御部 1042 は、基地局 10-p が基地局 10-m へハンドオーバー応答を送信した場合、基地局間通信部 105 により受信されたデータから、ハンドオーバー応答に応じて無線装置 20-n により送信された接続要求を取得する。この場合、接続制御部 1042 は、取得した接続要求に基づいて無線装置 20-n を基地局 10-p に接続する。

[0069] 以下、再び、基地局 10-m の構成を説明する。

報知情報生成部 1043 は、報知情報を生成し、生成した報知情報が送信されるように送信データを生成する。本例では、報知情報は、基地局 10-m が形成するセル W A-m を識別する識別子を含む。

[0070] (構成：無線装置)

例えば、図 3 に表されるように、無線装置 20-n は、アンテナ 201 と、受信無線部 202 と、復調復号部 203 と、測定部 204 と、制御部 205 と、符号化変調部 206 と、送信無線部 207 と、を備える。受信無線部 202 は、受信部の一例である。

[0071] 本例では、無線装置 20-n の少なくとも一部は、LSI により実現される。なお、無線装置 20-n の少なくとも一部は、PLD により実現されてもよい。また、無線装置 20-n は、処理装置と記憶装置とを備え、処理装置が、記憶装置に記憶されているプログラムを実行することにより、無線装置 20-n の機能の少なくとも一部が実現されてもよい。

[0072] 受信無線部 202、復調復号部 203、符号化変調部 206、及び、送信無線部 207 は、受信無線部 102、復調復号部 103、符号化変調部 10

6、及び、送信無線部107とそれぞれ同様に構成される。

[0073] 測定部204は、受信無線部202により出力された信号に基づいて、RSRPを測定する。

[0074] 制御部205は、復調復号部203により出力された受信データを処理する。更に、制御部205は、送信データを生成し、生成した送信データを出力する。

制御部205は、セル選択部2051と、接続制御部2052と、品質情報生成部2053と、を備える。

[0075] セル選択部2051は、無線装置20-nがセルサーチによりセルWAを特定した場合、当該特定したセルWAのそれぞれに対して、復調復号部203により出力された受信データから、当該セルWAを形成する基地局10により送信された報知情報を取得する。セルサーチは、予め定められたレプリカ信号と、受信された無線信号と、の相関に基づいて、接続先の候補となるセルWAを探索する処理である。

[0076] セル選択部2051は、セルサーチにより特定されたセルWAのそれぞれに対して取得した報知情報と、当該セルWAに対して測定部204により測定されたRSRPと、に基づいて、接続先のセルWA-mを選択する。

[0077] 接続制御部2052は、セル選択部2051により接続先のセルWA-mが選択された場合、セルWA-mを形成する基地局10-mへ接続要求が送信されるように送信データを生成する。

[0078] 品質情報生成部2053は、復調復号部203により出力された受信データ、及び、測定部204により測定されたRSRPに基づいて、RSRQ、及び、CQIを取得する。なお、品質情報生成部2053は、復調復号部203により出力された受信データのみに基づいて、RSRQ、及び、CQIを取得してもよい。

[0079] 接続制御部2052は、無線装置20-nが基地局10-mから測定要求を受信した場合、復調復号部203により出力された受信データから測定要求を取得する。

品質情報生成部 2053 は、接続制御部 2052 により測定要求が取得された場合、測定要求の送信元の基地局 10-m により送信された無線信号に対する CQI を取得する。更に、この場合、品質情報生成部 2053 は、測定要求に含まれる識別子により識別されるセル WA-p を形成する基地局 10-p により送信された無線信号に対する CQI を取得する。

[0080] 加えて、接続制御部 2052 は、品質情報生成部 2053 により取得された、少なくとも 2 つの CQI を含む測定結果が、測定要求の送信元の基地局 10-m へ送信されるように送信データを生成する。

[0081] 接続制御部 2052 は、無線装置 20-n が基地局 10-m からハンドオーバー指示を受信した場合、復調復号部 203 により出力された受信データからハンドオーバー指示を取得する。この場合、接続制御部 2052 は、取得されたハンドオーバー指示により特定される、ハンドオーバー先の基地局 10-p へ接続要求が送信されるように送信データを生成する。

[0082] (動作)

次に、第 1 実施形態の無線通信システム 1 の動作について図 4 及び図 5 を参照しながら説明する。本例では、基地局 10-1 が形成するセル WA-1 と、基地局 10-2 が形成するセル WA-2 と、が互いに隣接し、且つ、無線装置 20-1 が基地局 10-1 に通信可能に接続されている場合を想定する。

[0083] 基地局 10-1 は、セル WA-2 を識別する識別子を含む測定要求を無線装置 20-1 へ送信する（図 4 のステップ S101）。

無線装置 20-1 は、基地局 10-1 により送信された測定要求を受信する。そして、無線装置 20-1 は、受信した測定要求の送信元の基地局 10-1 により送信された無線信号（図 5 の RS#1）に対する CQI（図 5 の CQI#1）を取得する。更に、無線装置 20-1 は、受信した測定要求に含まれる識別子により識別されるセル WA-2 を形成する基地局 10-2 により送信された無線信号（図 5 の RS#2）に対する CQI（図 5 の CQI#2）を取得する。

- [0084] そして、無線装置 20-1 は、取得した、基地局 10-1 に対する CQI (図 5 の CQI # 1)、及び、基地局 10-2 に対する CQI (図 5 の CQI # 2) を含む測定結果を基地局 10-1 へ送信する (図 4 のステップ S102)。
- [0085] 基地局 10-1 は、無線装置 20-1 により送信された測定結果を受信する。そして、基地局 10-1 は、受信した測定結果に含まれる、基地局 10-1 に対する CQI に基づいて、無線装置 20-1 に対する瞬時チャネル容量 $R_1(t)$ を取得する。次いで、基地局 10-1 は、取得した瞬時チャネル容量 $R_1(t)$ に基づいて、無線装置 20-1 に対する平均チャネル容量 $T_1(t)$ を算出する。
- [0086] 次いで、基地局 10-1 は、受信した測定結果に含まれ、且つ、無線装置 20-1 により測定された基地局 10-2 に対する CQI と、算出した、無線装置 20-1 に対する平均チャネル容量 $T_1(t)$ と、を含む推定要求を基地局 10-2 へ送信する (図 4 のステップ S103)。
- [0087] 基地局 10-2 は、基地局 10-1 により送信された推定要求を受信する。そして、基地局 10-2 は、受信した推定要求に基づいて、期待チャネル容量と、セルチャネル容量と、期待メトリック値と、を取得する。次いで、基地局 10-2 は、取得した、期待チャネル容量、セルチャネル容量、及び、期待メトリック値を含む推定結果を基地局 10-1 へ送信する (図 4 のステップ S104)。
- [0088] 基地局 10-1 は、基地局 10-2 により送信された推定結果を受信する。そして、基地局 10-1 は、受信した推定結果に基づいて、ハンドオーバーを実行するか否かを決定する。
- [0089] 第 1 の条件乃至第 3 の条件の少なくとも 1 つが満足される場合、基地局 10-1 は、ハンドオーバーを実行すると決定する (図 4 のステップ S105)。この場合、基地局 10-1 は、ハンドオーバー要求を基地局 10-2 へ送信する (図 4 のステップ S106)。
- [0090] 基地局 10-2 は、基地局 10-1 により送信されたハンドオーバー要求を

受信し、ハンドオーバ要求の受信に応じて、ハンドオーバ応答を基地局 10-1 へ送信する（図 4 のステップ S 107）。

[0091] 基地局 10-1 は、基地局 10-2 により送信されたハンドオーバ応答を受信し、ハンドオーバ応答の受信に応じて、ハンドオーバ指示を無線装置 20-1 へ送信する（図 4 のステップ S 108）。

[0092] 無線装置 20-1 は、基地局 10-1 により送信されたハンドオーバ指示を受信し、ハンドオーバ指示の受信に応じて、接続要求を無線装置 20-2 へ送信する（図 4 のステップ S 109）。そして、基地局 10-2 は、無線装置 20-1 により送信された接続要求を受信し、接続要求の受信に応じて、基地局 10-2 と無線装置 20-1 とを通信可能に接続する。これにより、ハンドオーバが実行される。

[0093] なお、基地局 10-1 がハンドオーバを実行しないと決定した場合、無線通信システム 1 は、図 4 のステップ S 106 乃至ステップ S 109 の処理を実行しない。従って、ハンドオーバは実行されない。

[0094] 以上、説明したように、第 1 実施形態の無線通信システム 1 において、基地局 10-1 は、基地局 10-2 から、基地局 10-2 が行なう通信の速度に関する第 2 の情報を受信する。更に、無線通信システム 1 は、基地局 10-1 が行なう通信の速度に関する第 1 の情報と、基地局 10-1 により受信された第 2 の情報と、に基づいて、複数の基地局 10-1, ..., 10-M と無線装置 20-1 との間の通信を制御する。

[0095] これによれば、無線装置 20-1 と複数の基地局 10-1, ..., 10-M との間の通信を適切に制御できる。これにより、無線通信システム 1 の全体の通信の速度を高めることができる。

[0096] 更に、第 1 実施形態の無線通信システム 1 において、基地局 10-1 は、基地局 10-1 が無線装置 20-1 と通信可能に接続されている場合において、ハンドオーバを実行するか否かを決定することにより通信を制御する。

[0097] これによれば、基地局 10-1 は、第 1 の情報と第 2 の情報とに基づいてハンドオーバを実行するか否かを決定する。これにより、ハンドオーバが、

第1の情報と第2の情報とに基づいて実行される。従って、無線装置20-1と複数の基地局10-1, ..., 10-Mとの間の通信を適切に制御できる。これにより、無線通信システム1の全体の通信の速度を高めることができる。

[0098] <第2実施形態>

次に、第2実施形態の無線通信システムについて説明する。第2実施形態の無線通信システムは、第1実施形態の無線通信システムに対して、ハンドオーバに代えて、協調通信を制御する点において相違している。以下、相違点を中心として説明する。なお、第2実施形態の説明において、第1実施形態にて使用した符号と同じ符号を付したものは、同一又はほぼ同様のものである。

[0099] (構成)

第2実施形態の無線通信システム1は、複数の基地局10-1, ..., 10-Mの少なくとも2つが協調することにより行なわれる通信である協調通信を実行する。協調通信は、CoMP (Coordinated Multi-Point) 通信と表されてもよい。

[0100] 先ず、協調通信が、Dynamic Point Selectionである場合から説明する。本例では、協調通信は、無線装置20-nが基地局10-mに通信可能に接続されている場合において基地局10-m及び基地局10-pの中から基地局10-pが選択されることにより基地局10-pと無線装置20-nとの間で通信が行なわれることに対応する。

[0101] 本例では、推定結果は、期待チャネル容量、セルチャネル容量、及び、期待メトリック値、に加えて、チャネル容量ゲインを含む。期待チャネル容量、セルチャネル容量、及び、期待メトリック値は、第1実施形態と同様に取得される。

[0102] 本例では、チャネル容量ゲインは、協調通信を実行したという仮定の下でのセルチャネル容量の期待値を、協調通信を実行していない状態におけるセルチャネル容量により除した値である。

- [0103] 基地局 10-m の接続制御部 1042 は、基地局 10-m が基地局 10-p から推定結果を受信した場合、基地局 10-m 及び基地局 10-p が協調することにより行なわれる通信である協調通信を実行するか否かを推定結果に基づいて決定する。
- [0104] 接続制御部 1042 は、推定結果に含まれるチャネル容量ゲインに対する第 4 の条件が満足されるか否かを判定し、第 4 の条件が満足される場合、協調通信を実行すると決定する。第 4 の条件は、推定結果に含まれるチャネル容量ゲインが第 4 の閾値よりも大きい、という条件である。本例では、第 4 の閾値は、1 よりも大きい。
- [0105] 接続制御部 1042 は、第 4 の条件が満足されない場合、推定結果に含まれる期待チャネル容量に対する第 5 の条件が満足されるか否かを判定し、第 5 の条件が満足される場合、協調通信を実行すると決定する。
- [0106] 第 5 の条件は、推定結果に含まれる期待チャネル容量から、スケジューラ部 1041 により算出された、無線装置 20-n に対する平均チャネル容量 $T_n(t)$ を減じた値が、第 5 の閾値よりも大きい、という条件である。
- [0107] 接続制御部 1042 は、第 5 の条件が満足されない場合、推定結果に含まれるセルチャネル容量に対する第 6 の条件が満足されるか否かを判定し、第 6 の条件が満足される場合、協調通信を実行すると決定する。
- [0108] 第 6 の条件は、推定結果に含まれるセルチャネル容量（換言すると、セル WA-p に対するセルチャネル容量）から、セル WA-m に対するセルチャネル容量を減じた値が、第 6 の閾値よりも大きい、という条件である。
- [0109] 接続制御部 1042 は、第 6 の条件が満足されない場合、推定結果に含まれる期待メトリック値に対する第 7 の条件が満足されるか否かを判定し、第 7 の条件が満足される場合、協調通信を実行すると決定する。
- [0110] 第 7 の条件は、推定結果に含まれる期待メトリック値から、スケジューラ部 1041 により算出された、無線装置 20-n を含む無線装置群に対するメトリック値 f_k を減じた値が、第 7 の閾値よりも大きい、という条件である。
- 。

[0111] 接続制御部 1042 は、第 4 の条件乃至第 7 の条件のすべてが満足されない場合、協調通信を実行しないと決定する。

なお、接続制御部 1042 は、第 4 の条件乃至第 7 の条件のうちの、いずれか 1 つ、又は、2 つ以上の任意の組み合わせを用いて、協調通信の実行の可否を決定してもよい。

[0112] 接続制御部 1042 は、協調通信を実行すると決定した場合、協調通信要求が基地局 10-p へ送信されるように基地局間通信部 105 を制御する。協調通信要求は、協調通信の実行を要求する情報である。

[0113] 接続制御部 1042 は、基地局 10-m が基地局 10-p へ協調通信要求を送信した場合、基地局間通信部 105 により受信されたデータから、協調通信要求に応じて基地局 10-p により送信された協調通信応答を取得する。協調通信応答は、協調通信の実行の許可を表す情報である。

[0114] 接続制御部 1042 は、基地局 10-m が基地局 10-p から協調通信応答を受信した場合、基地局 10-m に接続されている無線装置 20-n へ協調通信指示が送信されるように送信データを生成する。協調通信指示は、協調通信の実行を指示する情報である。

[0115] 以下、説明の便宜上、協調通信要求の受信と、協調通信応答の送信と、については、基地局 10-p の構成を説明する。協調通信要求の受信と、協調通信応答の送信と、について、基地局 10-m も基地局 10-p と同様の構成を有する。

[0116] 接続制御部 1042 は、基地局 10-p が基地局 10-m から協調通信要求を受信した場合、基地局 10-m へ協調通信応答が送信されるように基地局間通信部 105 を制御する。

[0117] 次に、協調通信が、Coordinated Schedulingである場合について説明する。本例では、協調通信は、無線装置 20-n が基地局 10-m に通信可能に接続されている場合において、基地局 10-p が送信電力を所定の減少量だけ減少させることにより基地局 10-m と無線装置 20-n との間で通信が行なわれることに対応する。

[0118] 本例では、推定結果は、期待チャネル容量と、期待セルチャネル容量と、チャネル容量ゲインと、を含む。

[0119] 本例では、チャネル容量ゲインは、協調通信が、Dynamic Point Selectionである場合と同様に取得される。

本例では、期待チャネル容量は、「0」に設定される。

[0120] ところで、CQIとSNR (Signal to Noise Ratio) とは、数式4に表される関係を有する。 a_0 及び a_1 のそれぞれは、定数を表す。例えば、定数 a_0 は、「0.46」であり、定数 a_1 は、「4.8」である。

[数4]

$$CQI = a_0 SNR + a_1$$

[0121] 基地局10-pが送信電力を減少量だけ減少させた場合、基地局10-pに接続されている無線装置20のそれぞれにおけるSNRも減少量だけ減少することが想定される。

[0122] そこで、本例では、基地局10-pのスケジューラ部1041は、数式5に基づいて、送信電力が減少量 ΔP だけ減少されたという仮定の下での、各無線装置20に対するCQIの期待値 CQI_0 を算出する。 CQI_0 は、各無線装置20から受信した、基地局10-pにより送信された無線信号に対するCQIを表す。

[数5]

$$CQI_e = CQI_0 - a_0 \Delta P$$

[0123] 基地局10-pのスケジューラ部1041は、効率とCQIとの関係と、各無線装置20から受信した、基地局10-pにより送信された無線信号に対するCQIと、に基づいて第1の効率を取得する。更に、基地局10-pのスケジューラ部1041は、効率とCQIとの関係と、送信電力が減少量 ΔP だけ減少されたという仮定の下での、各無線装置20に対するCQIの期待値 CQI_0 と、に基づいて第2の効率を取得する。

[0124] 基地局10-pのスケジューラ部1041は、第2の効率を第1の効率に

より除した値を、基地局 10-p に接続されている、すべての無線装置 20 に対する平均チャネル容量の総和に乗じた値を、期待セルチャネル容量として算出する。

[0125] 基地局 10-m の接続制御部 1042 は、基地局 10-m が基地局 10-p から推定結果を受信した場合、基地局 10-m 及び基地局 10-p が協調することにより行なわれる通信である協調通信を実行するか否かを推定結果に基づいて決定する。

[0126] 接続制御部 1042 は、推定結果に含まれるチャネル容量ゲインに対する第 8 の条件が満足されるか否かを判定し、第 8 の条件が満足される場合、協調通信を実行すると決定する。第 8 の条件は、推定結果に含まれるチャネル容量ゲインが第 8 の閾値よりも大きい、という条件である。本例では、第 8 の閾値は、1 よりも大きい。

[0127] 接続制御部 1042 は、第 8 の条件が満足されない場合、推定結果に含まれる期待チャネル容量に対する第 9 の条件が満足されるか否かを判定し、第 9 の条件が満足される場合、協調通信を実行すると決定する。

[0128] 第 9 の条件は、推定結果に含まれる期待チャネル容量から、スケジューラ部 1041 により算出された、無線装置 20-n に対する平均チャネル容量 $T_n(t)$ を減じた値が、第 9 の閾値よりも大きい、という条件である。

[0129] 接続制御部 1042 は、第 9 の条件が満足されない場合、推定結果に含まれる期待セルチャネル容量に対する第 10 の条件が満足されるか否かを判定し、第 10 の条件が満足される場合、協調通信を実行すると決定する。

[0130] 第 10 の条件は、推定結果に含まれる期待セルチャネル容量（換言すると、セル WA-p に対する期待セルチャネル容量）から、セル WA-m に対するセルチャネル容量を減じた値が、第 10 の閾値よりも大きい、という条件である。

[0131] 接続制御部 1042 は、第 8 の条件乃至第 10 の条件のすべてが満足されない場合、協調通信を実行しないと決定する。

なお、接続制御部 1042 は、第 8 の条件乃至第 10 の条件のうちの、い

いずれか1つ、又は、2つ以上の任意の組み合わせを用いて、協調通信の実行の可否を決定してもよい。

[0132] 協調通信要求、及び、協調通信応答の、送信及び受信については、協調通信が、Dynamic Point Selectionである場合と同様に説明されるので説明を省略する。

[0133] (動作)

次に、第2実施形態の無線通信システム1の動作について図6を参照しながら説明する。本例では、基地局10-1が形成するセルWA-1と、基地局10-2が形成するセルWA-2と、が互いに隣接し、且つ、無線装置20-1が基地局10-1に通信可能に接続されている場合を想定する。

[0134] 無線通信システム1は、図4のステップS101乃至ステップS104と同様に、図6のステップS201乃至ステップS204の処理を実行する。

基地局10-1は、基地局10-2により送信された推定結果を受信する。そして、基地局10-1は、受信した推定結果に基づいて、協調通信を実行するか否かを決定する。

[0135] 第4の条件乃至第7の条件の少なくとも1つ、又は、第8の条件乃至第11の条件の少なくとも1つが満足される場合、基地局10-1は、協調通信を実行すると決定する(図6のステップS205)。この場合、基地局10-1は、協調通信要求を基地局10-2へ送信する(図6のステップS206)。

[0136] 基地局10-2は、基地局10-1により送信された協調通信要求を受信し、協調通信要求の受信に応じて、協調通信応答を基地局10-1へ送信する(図6のステップS207)。

[0137] 基地局10-1は、基地局10-2により送信された協調通信応答を受信し、協調通信応答の受信に応じて、協調通信指示を無線装置20-1へ送信する(図6のステップS208)。

[0138] 無線装置20-1は、基地局10-1により送信された協調通信指示を受信し、協調通信指示の受信に応じて、協調通信の実行を待機する。そして、

基地局 10-1 及び基地局 10-2 は、協調通信を実行することにより、無線装置 20-1 と通信する（図 6 のステップ S209）。

[0139] なお、基地局 10-1 が協調通信を実行しないと決定した場合、無線通信システム 1 は、図 6 のステップ S206 乃至ステップ S209 の処理を実行しない。従って、協調通信は実行されない。

[0140] 以上、説明したように、第 2 実施形態の無線通信システム 1 において、基地局 10-1 は、基地局 10-2 から、基地局 10-2 が行なう通信の速度に関する第 2 の情報を受信する。更に、無線通信システム 1 は、基地局 10-1 が行なう通信の速度に関する第 1 の情報と、基地局 10-1 により受信された第 2 の情報と、に基づいて、複数の基地局 10-1, ..., 10-M と無線装置 20-1 との間の通信を制御する。

[0141] これによれば、無線装置 20-1 と複数の基地局 10-1, ..., 10-M との間の通信を適切に制御できる。これにより、無線通信システム 1 の全体の通信の速度を高めることができる。

[0142] 更に、第 2 実施形態の無線通信システム 1 において、基地局 10-1 は、基地局 10-1 が無線装置 20-1 と通信可能に接続されている場合において、協調通信を実行するか否かを決定することにより通信を制御する。

[0143] これによれば、基地局 10-1 は、第 1 の情報と第 2 の情報とに基づいて協調通信を実行するか否かを決定する。これにより、協調通信が、第 1 の情報と第 2 の情報とに基づいて実行される。従って、無線装置 20-1 と複数の基地局 10-1, ..., 10-M との間の通信を適切に制御できる。これにより、無線通信システム 1 の全体の通信の速度を高めることができる。

[0144] <第 3 実施形態>

次に、第 3 実施形態の無線通信システムについて説明する。第 3 実施形態の無線通信システムは、第 1 実施形態の無線通信システムに対して、複数の基地局におけるセルチャネル容量を含む報知情報に基づいて無線装置が接続先の基地局を選択する点において相違している。以下、相違点を中心として説明する。なお、第 3 実施形態の説明において、第 1 実施形態にて使用した

符号と同じ符号を付したものは、同一又はほぼ同様のものである。

[0145] (構成)

第3実施形態の基地局10-mの接続制御部1042は、基地局10-mに接続されている、すべての無線装置20に対する平均チャネル容量の総和をセルチャネル容量として算出する。

[0146] 接続制御部1042は、算出したセルチャネル容量を表す容量情報が、交換の対象として設定されたセルWAを形成する基地局10のそれぞれへ送信されるとともに、当該基地局10から容量情報が受信されるように、基地局間通信部105を制御する。交換の対象であるセルWAは、基地局10-mが形成するセルWA-mに隣接又は重複してよい。

[0147] 報知情報生成部1043は、報知情報を生成し、生成した報知情報が送信されるように送信データを生成する。本例では、報知情報は、基地局10-mが形成するセルWA-mを識別する識別子を含む。

[0148] 更に、本例では、報知情報は、セルWA-mに対するセルチャネル容量と、交換の対象として設定されたセルWAのそれぞれを識別する識別子と、交換の対象として設定されたセルWAのそれぞれに対するセルチャネル容量と、を含む。なお、報知情報は、交換の対象として設定されたセルWAの数を含んでいてもよい。例えば、報知情報は、System Information Blockと表されてもよい。

[0149] 本例では、基地局10-mが送信する報知情報に含まれる、セルWA-mに対するセルチャネル容量は、基地局10-m（換言すると、第1の基地局）が行なう通信の速度に関する情報（換言すると、第1の情報）の一例である。本例では、基地局10-mが送信する報知情報に含まれる、交換の対象として設定されたセルWA-pに対するセルチャネル容量は、基地局10-p（換言すると、第2の基地局）が行なう通信の速度に関する情報（換言すると、第2の情報）の一例である。

[0150] 第3実施形態の無線装置20-nのセル選択部2051は、セルサーチにより特定されたセルWAのそれぞれに対する、報知情報、RSRP、及び、

RSRQに基づいて、接続先のセルWA-mを選択する。

[0151] 本例では、セル選択部2051は、セルサーチにより特定されたセルWAのうちの、数式6が満足されるセルWAを抽出する。

[数6]

$$Srxlev > 0 \text{ and } Squal > 0$$

[0152] $Srxlev$ 、及び、 $Squal$ は、数式7、及び、数式8によりそれぞれ表される。 δ_1 、及び、 δ_2 は、第1のオフセット量、及び、第2のオフセット量をそれぞれ表す。

[数7]

$$Srxlev = RSRP - \delta_1$$

[数8]

$$Squal = RSRQ - \delta_2$$

[0153] 更に、セル選択部2051は、抽出したセルWAの中で、選択パラメータ Slb が最大であるセルWAを接続先のセルWAとして選択する。本例では、選択パラメータ Slb は、数式9により表される。 T は、セルチャネル容量が大きくなるほど大きくなるパラメータである。例えば、パラメータ T は、0乃至15の各整数を表してよい。また、パラメータ T は、セルチャネル容量に正比例してもよい。

[数9]

$$Slb = Squal + T$$

[0154] なお、セル選択部2051は、数式9に代えて、数式10により表される選択パラメータ Slb を用いてもよい。

[数10]

$$Slb = Srxlev + T$$

[0155] また、セル選択部2051は、数式9に代えて、数式11により表される選択パラメータ Slb を用いてもよい。 h_1 、及び、 h_2 のそれぞれは、予め定められた係数を表す。

[数11]

$$Slb = h_1 Squal + h_2 Srxlev + T$$

[0156] (動作)

次に、第3実施形態の無線通信システム1の動作について図7を参照しながら説明する。本例では、基地局10-1が形成するセルWA-1と、基地局10-2が形成するセルWA-2と、が互いに隣接し、且つ、無線装置20-1がいずれの基地局10にも接続されていない場合を想定する。

[0157] 基地局10-1及び基地局10-2のそれぞれは、同期信号を送信する(図7のステップS301及びステップS302)。同期信号が送信される順序は、図7に表される順序と逆の順序であってもよい。

[0158] 無線装置20-1は、基地局10-1により送信された同期信号を受信し、受信した同期信号に基づいてセルWA-1を特定する。同様に、無線装置20-1は、基地局10-2により送信された同期信号を受信し、受信した同期信号に基づいてセルWA-2を特定する。このようにして、無線装置20-1は、セルサーチを実行する(図7のステップS303)。

[0159] また、基地局10-1と基地局10-2とは、容量情報を交換する(図7のステップS304)。なお、容量情報の交換は、ステップS301乃至ステップS303のいずれかの処理の前に実行されてもよい。

[0160] 基地局10-1は、基地局10-1が形成するセルWA-1に対するセルチャネル容量(換言すると、第1の情報)と、基地局10-2が形成するセルWA-2に対するセルチャネル容量(換言すると、第2の情報)と、を含む報知情報を送信する(図7のステップS305)。

[0161] 無線装置20-1は、セルサーチにより特定したセルWA-1を形成する基地局10-1により送信された報知情報を受信する。なお、無線装置20-1は、セルサーチにより特定したセルWA-2を形成する基地局10-2により送信された報知情報も受信してよい。

換言すると、本例では、基地局10-1は、報知情報を送信することにより、報知情報を無線装置20-1に伝達する。

- [0162] 無線装置 20-1 は、受信した報知情報に含まれる、セル WA-1 に対するセルチャネル容量、及び、セル WA-2 に対するセルチャネル容量に基づいて、接続先のセル WA を選択する（図 7 のステップ S306）。本例では、無線装置 20-1 が接続先のセル WA としてセル WA-2 を選択した場合を想定する。
- [0163] この場合、無線装置 20-1 は、接続要求を基地局 10-2 へ送信する（図 7 のステップ S307）。そして、基地局 10-2 は、無線装置 20-1 により送信された接続要求を受信し、接続要求の受信に応じて、基地局 10-2 と無線装置 20-1 とを通信可能に接続する。
- [0164] 以上、説明したように、第 3 実施形態の無線通信システム 1 において、基地局 10-1 は、基地局 10-2 から、基地局 10-2 が行なう通信の速度に関する第 2 の情報を受信する。更に、無線通信システム 1 は、基地局 10-1 が行なう通信の速度に関する第 1 の情報と、基地局 10-1 により受信された第 2 の情報と、に基づいて、複数の基地局 10-1, ..., 10-M と無線装置 20-1 との間の通信を制御する。
- [0165] これによれば、無線装置 20-1 と複数の基地局 10-1, ..., 10-M との間の通信を適切に制御できる。これにより、無線通信システム 1 の全体の通信の速度を高めることができる。
- [0166] 更に、第 3 実施形態の無線通信システム 1 において、基地局 10-1 は、第 1 の情報と第 2 の情報とを送信する。更に、無線装置 20-1 は、第 1 の情報と第 2 の情報とを受信する。加えて、無線装置 20-1 は、無線装置 20-1 が複数の基地局 10-1, ..., 10-M のいずれにも接続されていない場合において、無線装置 20-1 が接続される基地局 10 を複数の基地局 10-1, ..., 10-M の中から選択することにより通信を制御する。
- [0167] これによれば、無線装置 20-1 は、第 1 の情報と第 2 の情報とに基づいて接続先の基地局 10 を選択する。これにより、無線装置 20-1 と複数の基地局 10-1, ..., 10-M との間の通信を迅速に制御できる。これにより、無線通信システム 1 の全体の通信の速度を高めることができる。

[0168] なお、各実施形態の無線通信システム 1 は、他の実施形態の無線通信システム 1 の機能の少なくとも一部を有していてもよい。

符号の説明

- [0169] 1 無線通信システム
- 1 0 基地局
 - 1 0 1 アンテナ
 - 1 0 2 受信無線部
 - 1 0 3 復調復号部
 - 1 0 4 制御部
 - 1 0 4 1 スケジューラ部
 - 1 0 4 2 接続制御部
 - 1 0 4 3 報知情報生成部
 - 1 0 5 基地局間通信部
 - 1 0 6 符号化変調部
 - 1 0 7 送信無線部
 - 2 0 無線装置
 - 2 0 1 アンテナ
 - 2 0 2 受信無線部
 - 2 0 3 復調復号部
 - 2 0 4 測定部
 - 2 0 5 制御部
 - 2 0 5 1 セル選択部
 - 2 0 5 2 接続制御部
 - 2 0 5 3 品質情報生成部
 - 2 0 6 符号化変調部
 - 2 0 7 送信無線部
 - NW 通信網
 - WA セル

請求の範囲

[請求項1] 複数の基地局と無線装置とを備えるとともに、前記複数の基地局と前記無線装置との間で無線による通信を行なう無線通信システムであって、

前記複数の基地局のうちの第1の基地局は、前記複数の基地局のうちの第2の基地局から、前記第2の基地局が行なう通信の速度に関する第2の情報を受信する受信部を備え、

前記無線通信システムは、前記第1の基地局が行なう通信の速度に関する第1の情報と、前記第1の基地局により受信された前記第2の情報と、に基づいて、前記複数の基地局と前記無線装置との間の前記通信を制御する制御部を備える、無線通信システム。

[請求項2] 請求項1に記載の無線通信システムであって、

前記第1の基地局は、前記制御部を備え、

前記制御部は、前記第1の基地局が前記無線装置と通信可能に接続されている場合において、前記無線装置が接続される基地局を前記第1の基地局から前記第2の基地局へ切り替えるハンドオーバーを実行するか否かを決定することにより前記通信を制御する、無線通信システム。

[請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の無線通信システムであって、

前記第1の基地局は、前記制御部を備え、

前記制御部は、前記第1の基地局が前記無線装置と通信可能に接続されている場合において、前記第1の基地局及び前記第2の基地局が協調することにより行なわれる通信である協調通信を実行するか否かを決定することにより前記通信を制御する、無線通信システム。

[請求項4] 請求項1に記載の無線通信システムであって、

前記第1の基地局は、前記第1の情報と前記第2の情報とを送信する送信部を備え、

前記無線装置は、前記第1の情報と前記第2の情報とを受信する受

信部と、前記制御部と、を備え、

前記制御部は、前記無線装置が前記複数の基地局のいずれにも接続されていない場合において、前記無線装置が接続される基地局を前記複数の基地局の中から選択することにより前記通信を制御する、無線通信システム。

[請求項5] 複数の基地局と無線装置との間で無線による通信を行なう無線通信方法であって、

前記複数の基地局のうちの第1の基地局は、前記複数の基地局のうちの第2の基地局から、前記第2の基地局が行なう通信の速度に関する第2の情報を受信し、

前記第1の基地局が行なう通信の速度に関する第1の情報と、前記第1の基地局により受信された前記第2の情報と、に基づいて、前記複数の基地局と前記無線装置との間の前記通信を制御する、無線通信方法。

[請求項6] 無線装置と無線による通信を行なう基地局であって、

他の基地局から、前記他の基地局が行なう通信の速度に関する第2の情報を受信する受信部と、

前記基地局が行なう通信の速度に関する第1の情報と、前記受信された第2の情報と、に基づいて、前記複数の基地局と前記無線装置との間の前記通信を制御する制御部と、

を備える、基地局。

[請求項7] 複数の基地局と無線装置とを備えるとともに、前記複数の基地局と前記無線装置との間で無線による通信を行なう無線通信システムであって、

前記複数の基地局のうちの第1の基地局は、前記複数の基地局のうちの第2の基地局に対して前記無線装置により測定されたCQI (Channel Quality Indicator) と、前記第1の基地局における前記無線装置に対する平均チャネル容量と、を、前

記第2の基地局へ送信し、

前記第2の基地局は、期待チャネル容量、セルチャネル容量、及び、期待メトリック値の少なくとも1つを前記第1の基地局へ返信する、
ことを特徴とする無線通信システム。

[請求項8]

複数の基地局と無線装置とを備えるとともに、前記複数の基地局と前記無線装置との間で無線による通信を行なう無線通信システムであって、

前記複数の基地局のうちの第1の基地局は、前記複数の基地局のうちの第2の基地局へ、前記第1の基地局が行なう通信の速度に関する第1の情報を送信し、

前記第2の基地局は、前記第1の基地局へ、前記第2の基地局が行なう通信の速度に関する第2の情報を送信し、

前記第1の基地局は、前記第1の情報、及び、前記第2の情報を報知することにより、前記第1の情報、及び、前記第2の情報を前記無線装置に伝達する、

ことを特徴とする無線通信システム。

[請求項9]

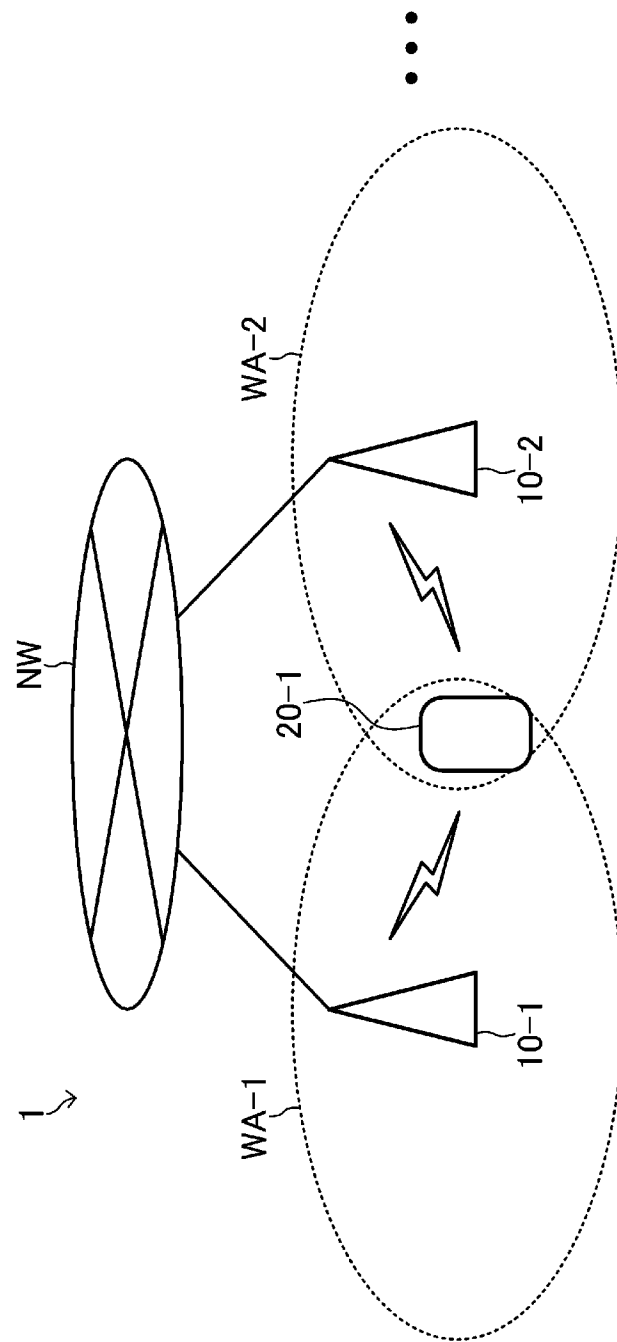
複数の基地局と無線による通信を行なう無線装置であって、

前記複数の基地局のうちの第1の基地局により送信された、前記第1の基地局が行なう通信の速度に関する第1の情報、及び、前記複数の基地局のうちの第2の基地局が行なう通信の速度に関する第2の情報を受信する受信部と、

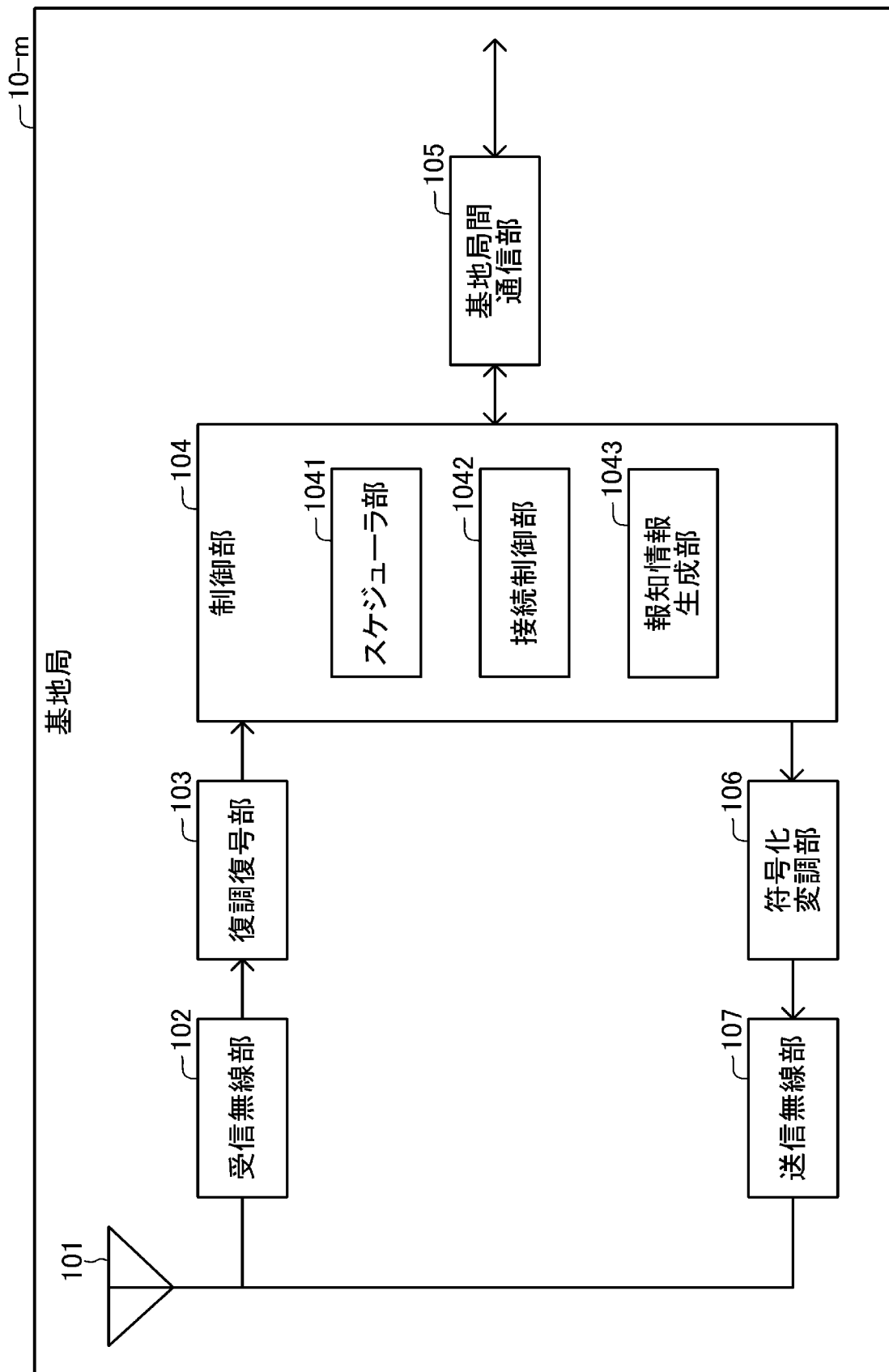
前記受信された第1の情報と、前記受信された第2の情報と、に基づいて、前記複数の基地局と前記無線装置との間の前記通信を制御する制御部と、

を備える、無線装置。

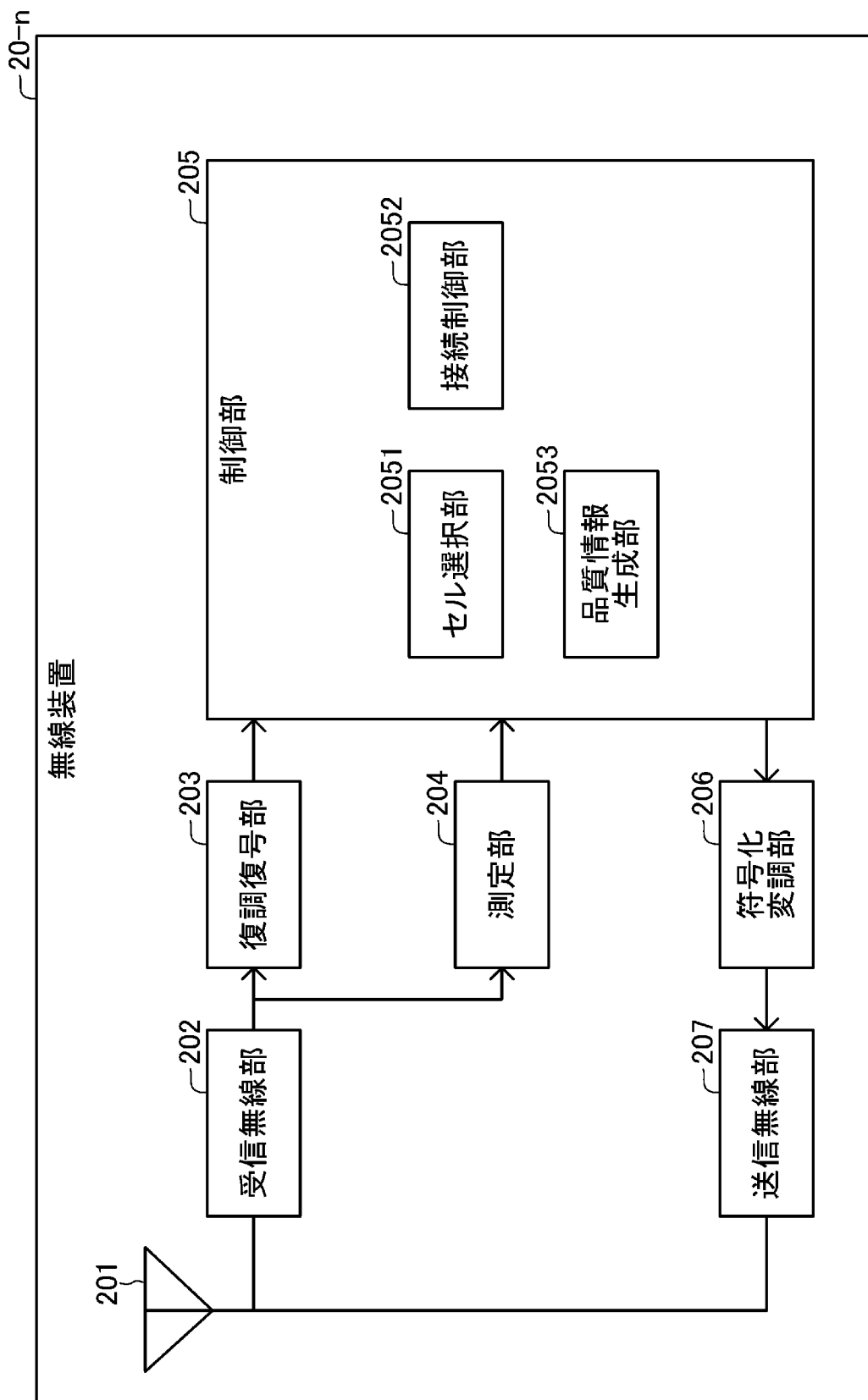
[図1]



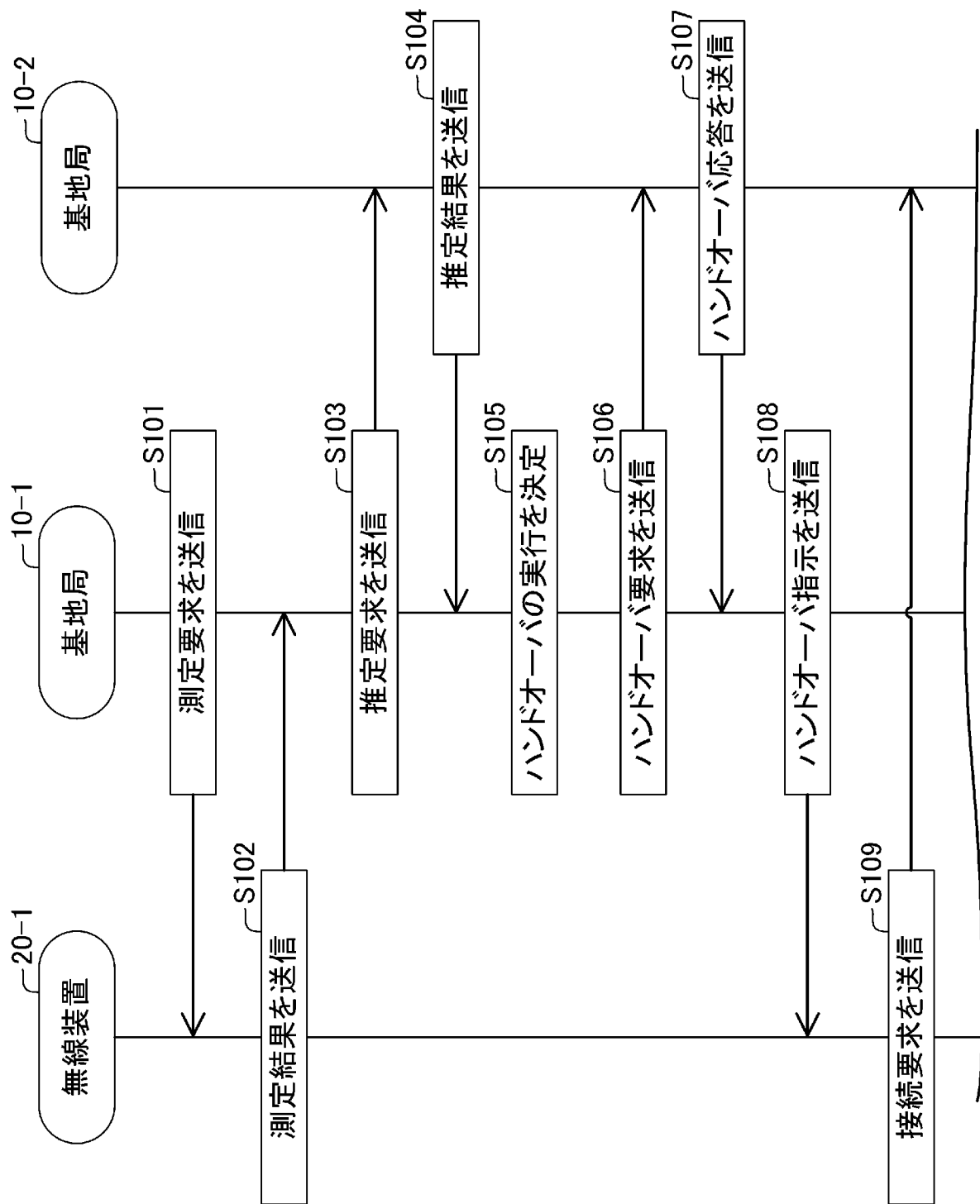
[図2]



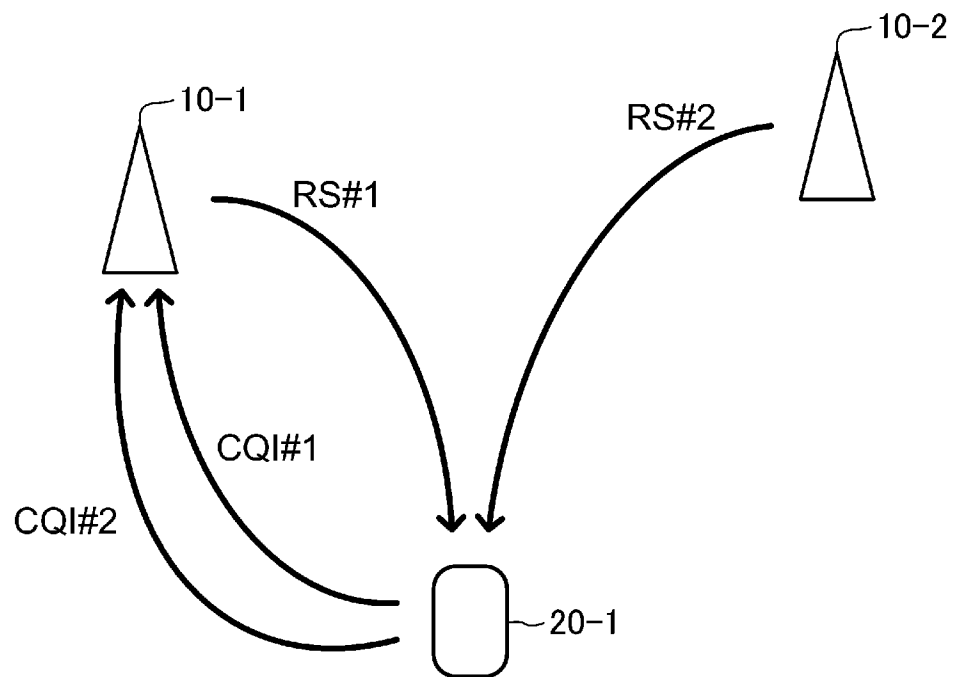
[図3]



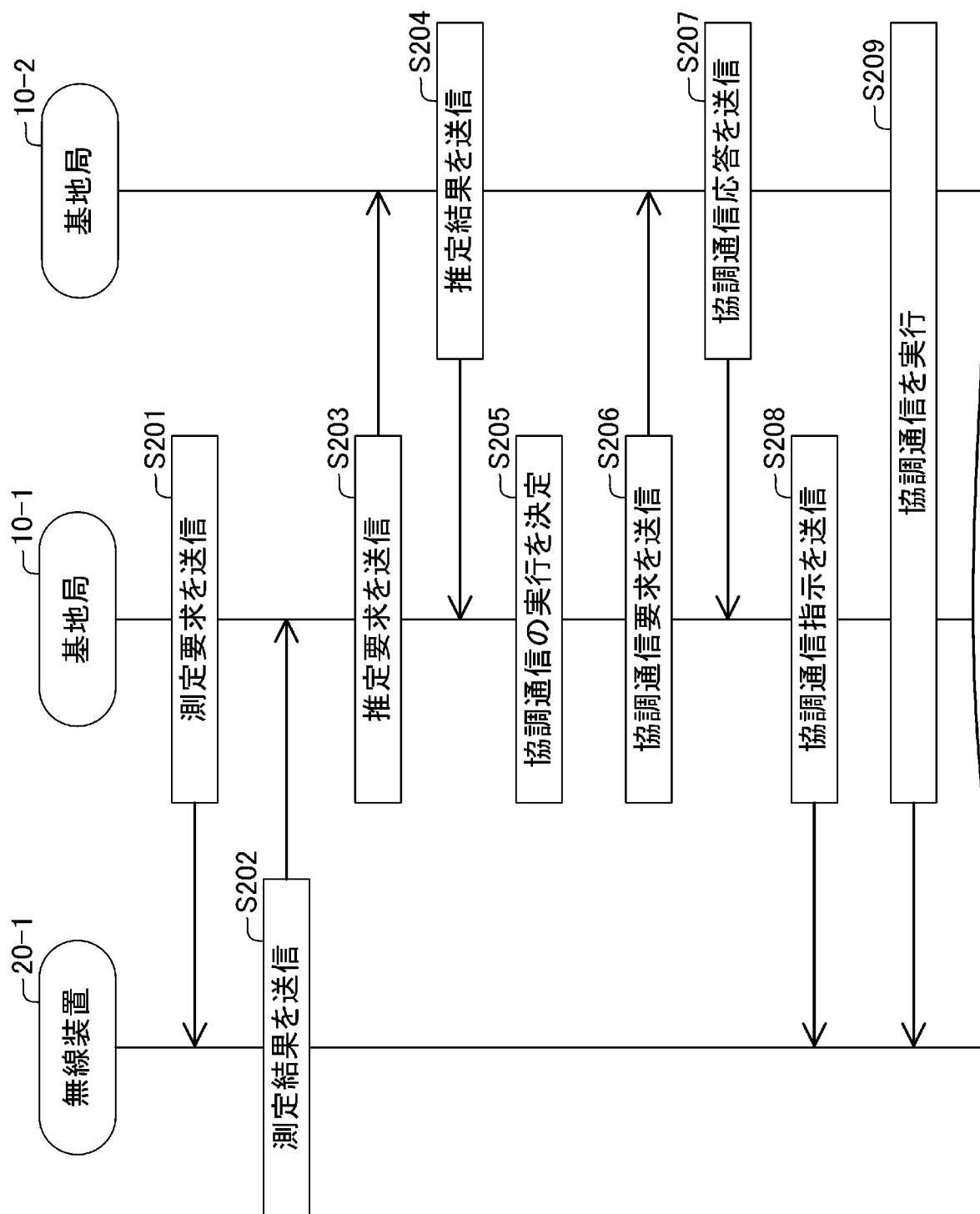
[図4]



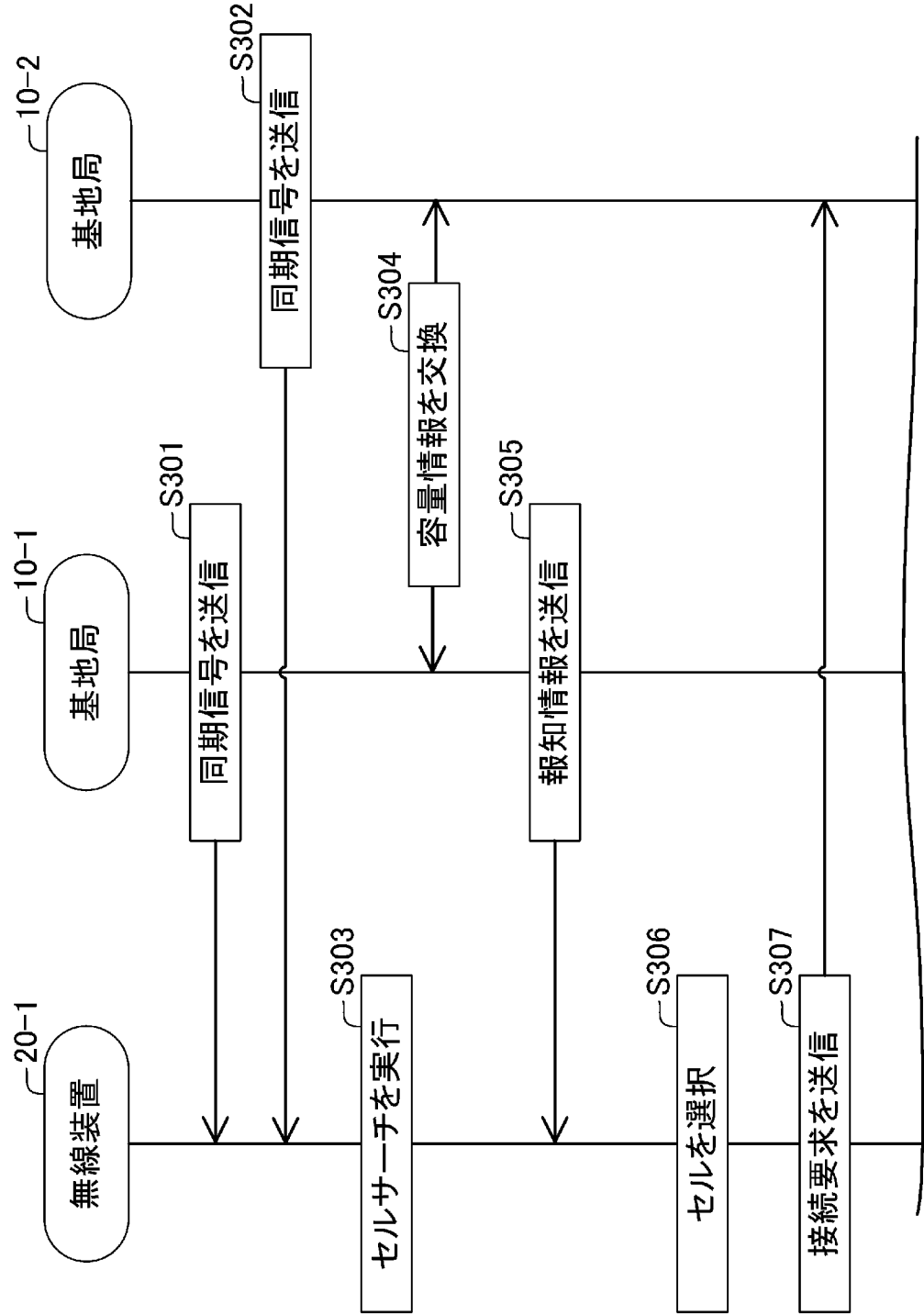
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W36/30(2009.01)i, H04W28/16(2009.01)i, H04W92/20(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
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.
X A	WO 2015/064054 A1 (NEC Corp.), 07 May 2015 (07.05.2015), paragraphs [0022] to [0058] (Family: none)	1, 2, 5, 6 3, 4, 7-9
X A	JP 2004-297621 A (Kyocera Corp.), 21 October 2004 (21.10.2004), paragraphs [0006] to [0008], [0018] to [0020] (Family: none)	1, 2, 5, 6 3, 4, 7-9
X A	JP 2012-156974 A (Kyocera Corp.), 16 August 2012 (16.08.2012), paragraphs [0008], [0090] to [0107], [0134] (Family: none)	1, 3, 5, 6 2, 4, 7-9



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

22 June 2016 (22.06.16)

Date of mailing of the international search report

05 July 2016 (05.07.16)

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/JP2016/062423

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 2008-172373 A (NTT Docomo Inc.), 24 July 2008 (24.07.2008), paragraphs [0004] to [0005], [0012] to [0025] & WO 2008/084661 A1	1, 4-6, 8, 9 2, 3, 7
Y A	JP 2011-250173 A (NTT Docomo Inc.), 08 December 2011 (08.12.2011), abstract; paragraphs [0015] to [0025] (Family: none)	1, 4-6, 8, 9 2, 3, 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062423

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062423

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1: WO 2015/064054 A1 (NEC Corp.), 07 May 2015 (07.05.2015), paragraphs [0032] to [0058] (Family: none)

Claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) claims 1-6 and 8-9

Claims 1-6 and 8-9 are classified as Invention 1 because they have a special technical feature that "a first base station receives, from a second base station of the plurality of base stations, second information related to a rate of communications performed by the second base station" and that "the communications between the wireless device and the plurality of base stations are controlled on the basis of first information related to a rate of communications performed by the first base station and on the basis of the second information received by the first base station".

(Invention 2) claim 7

Claim 7 has, together with claim 1 classified as Invention 1, a common technical feature of "A wireless communication system comprising a plurality of base stations and a wireless device and performing wireless communications between the wireless device and the plurality of base stations".

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1 (particularly, see paragraphs [0022]-[0058]).

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between claim 7 and claim 1.

Further, claim 7 is not dependent on claim 1.

In addition, claim 7 has no relationship such that said claim 7 is substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claim 7 cannot be classified into Invention 1.

Further, claim 7 is classified as Invention 2 because it has a special technical feature that "a first base station of the plurality of base stations transmits, to a second base station of the plurality of base stations, both a channel quality indicator (CQI) measured by the wireless device for the second base station and an average channel capacity at the first base station for the wireless device, and the second base station transmits at least one of an expected channel capacity, a cell channel capacity and an expected metric value to the first base station in reply."

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W36/30(2009.01)i, H04W28/16(2009.01)i, H04W92/20(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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で利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 2015/064054 A1（日本電気株式会社）2015.05.07, 段落 [0022]-[0058]（ファミリーなし）	1, 2, 5, 6 3, 4, 7-9
X A	JP 2004-297621 A（京セラ株式会社）2004.10.21, 段落 [0006]-[0008]、[0018]-[0020]（ファミリーなし）	1, 2, 5, 6 3, 4, 7-9
X A	JP 2012-156974 A（京セラ株式会社）2012.08.16, 段落[0008]、 [0090]-[0107]、[0134]（ファミリーなし）	1, 3, 5, 6 2, 4, 7-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 2 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 7 . 2 0 1 6

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）

土居 仁士

5 J

5 8 8 5

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 2008-172373 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2008. 07. 24, 段落[0004]-[0005]、[0012]-[0025] & WO 2008/084661 A1	1, 4-6, 8, 9 2, 3, 7
Y A	JP 2011-250173 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2011. 12. 08, 要約、段落[0015]-[0025] (ファミリーなし)	1, 4-6, 8, 9 2, 3, 7

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献 1 : W0 2015/064054 A1 (日本電気株式会社) 2015. 05. 07, 段落[0032]-[0058]
(ファミリーなし)

請求の範囲は、以下の 2 つの発明に区分される。

(発明 1) 請求項 1 - 6、8 - 9

請求項 1 - 6、8 - 9 は、「第 1 の基地局は、前記複数の基地局のうちの第 2 の基地局から、前記第 2 の基地局が行なう通信の速度に関する第 2 の情報を受信」し、「前記第 1 の基地局が行なう通信の速度に関する第 1 の情報と、前記第 1 の基地局により受信された前記第 2 の情報と、に基づいて、前記複数の基地局と前記無線装置との間の前記通信を制御する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 7

請求項 7 は、発明 1 に区分された請求項 1 と、「複数の基地局と無線装置とを備えるとともに、前記複数の基地局と前記無線装置との間で無線による通信を行なう無線通信システムであ」るという共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献 1 の開示内容（特に、段落[0022]-[0058]を参照）に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項 7 と、請求項 1 との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項 7 は、請求項 1 の従属請求項ではない。また、請求項 7 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 7 は発明 1 に区分できない。

そして、請求項 7 は、「前記複数の基地局のうちの第 1 の基地局は、前記複数の基地局のうちの第 2 の基地局に対して前記無線装置により測定された C Q I (Channel Quality Indicator) と、前記第 1 の基地局における前記無線装置に対する平均チャネル容量と、を、前記第 2 の基地局へ送信し、前記第 2 の基地局は、期待チャネル容量、セルチャネル容量、及び、期待メトリック値の少なくとも 1 つを前記第 1 の基地局へ返信する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 2 に区分する。