

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/152347 A1

(43) 国際公開日

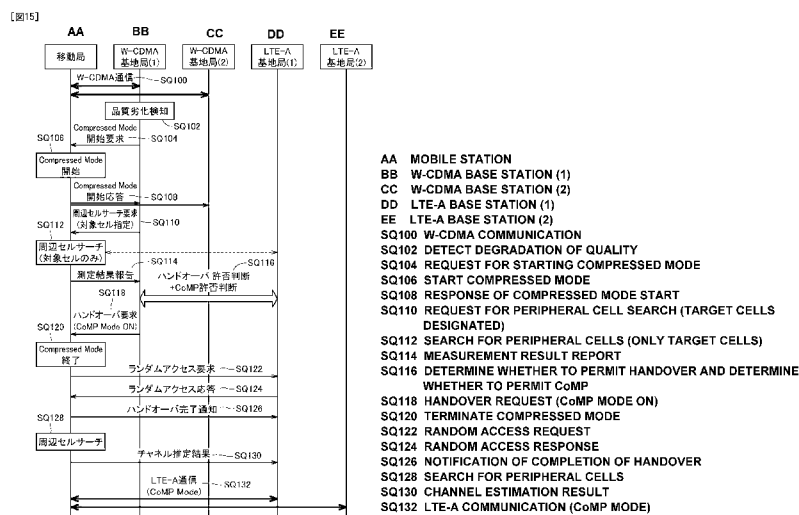
2011 年 12 月 8 日(08.12.2011)

PCT

- (51) 国際特許分類:
H04W 36/14 (2009.01) H04W 36/38 (2009.01)
H04W 36/30 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/062370
- (22) 国際出願日: 2011 年 5 月 30 日(30.05.2011)
- (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 2010-128876 2010 年 6 月 4 日(04.06.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂本 充
(SAKAMOTO, Mitsuru). 大島 章(OHSHIMA, Aki-
ra). 下鍋 忠(SHIMONABE, Tadashi). 高木 佑介
(TAKAGI, Yuhsuke). 内藤 孝(NAITO, Takashi).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
一 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami
Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区
中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタ
ワー Osaka (JP).

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 通信システムおよび通信方法



(57) Abstract: During parallel wireless communications with two or more first base stations (200), a first base station designates a second base station (300) associated with one of the two or more first base stations, temporarily halts the wireless communication based on a first communication system, and further requests a mobile station (100) to perform a measurement of the designated second base station. The first base station receives a result of the measurement of the designated second base station. The first base station notifies, to the mobile station, a handover from the first communication system to a second communication system, and further notifies, to the mobile station, a request for starting a cooperative mode in which two or more second base stations including the designated second base station cooperatively communicate with the mobile station.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/152347 A1



2つ以上の第1の基地局（200）との間での並列的な無線通信の期間中において、第1の基地局は、2つ以上の第1の基地局のうち1つに対応付けられた第2の基地局（300）を指定するとともに、第1の通信方式に従う無線通信を一時的に中断して当該指定した第2の基地局についての測定を移動局（100）へ要求する。第1の基地局は、指定した第2の基地局についての測定結果を受信する。第1の基地局は、第1の通信方式から第2の通信方式へのハンドオーバを移動局へ通知するとともに、指定した第2の基地局を含む2つ以上の第2の基地局が協調して移動局との間で通信を行なう協調モードを開始するための要求を移動局へ通知する。

明 細 書

発明の名称：通信システムおよび通信方法

技術分野

[0001] この発明は、複数の異なる通信方式が並存する通信システムおよびそれにおける通信方法に関し、特に、異なる通信方式の間でのハンドオーバー処理に関するものである。

背景技術

[0002] 現在、3GPP (Third Generation Partnership Project) は、新たな移動体通信技術としてLTE-A (LTE-Advanced) の標準化を進めている。LTE-Aは、LTE (Long Term Evolution) を発展させた規格である。

[0003] LTEでは、移動局は1つの基地局と通信すると定められている。これに対して、LTE-Aでは、複数の基地局が情報を共有し、協調して移動局と通信することが検討されている。このような技術は、多地点協調送受信 (Coordinated multiple point transmission and reception: 以下「CoMP」とも称する。) と呼ばれている。

[0004] LTE-Aでは、LTEと比較して、セルエッジでのユーザスループットやセルスループットを改善することが期待されている (非特許文献1 参照)。そこで、下りリンク (回線) および上りリンク (回線) のそれぞれに対して、上述のようなCoMPを使用することが検討されている。

[0005] 非特許文献2には、CoMPを利用する際にも必要な移動局が周辺セルリストを取得する方法が開示されている。また、非特許文献3には、LTE-AにおけるCoMPの開始方法の一例が開示されている。また、非特許文献4には、LTE-Aの開始時においては、セルをまたがるCoMP (Inter-eNB) については実施せず、セル内のセクタ間 (Intra-eNB) CoMPのみを実施することが提案されている。これらの非特許文献の

詳細については、後述する。

[0006] LTEおよびLTE-Aは、いわゆる第3世代と称される通信方式でサービスを提供しているネットワーク事業者が導入することが想定されている。現実の問題として、LTE/LTE-Aの導入にあたり、現在の資産を可能な限り活用して設備コストを低減しようとするのが当然のスタンスである。そのため、LTE/LTE-Aの基地局は、現在の基地局と同じ場所（典型的には、同じ機器収納場所）に設置されることが想定されている。

[0007] このような場合、LTE/LTE-Aの基地局のセル範囲が対応する既存の基地局（第3世代）のセル範囲より狭いと、LTE/LTE-Aのサービスを利用できない地域が発生してしまう。そのため、一般的には、LTE/LTE-Aの基地局のセル範囲は、既存の基地局と同等以上の大きさになるように設計されることになる。

[0008] 既存の第3世代のサービスおよびLTE/LTE-Aのサービスのいずれをも利用可能な移動局（User Equipment：通信端末）を用いることで、両通信方式の間でハンドオーバーも可能となる。

先行技術文献

非特許文献

[0009] 非特許文献1：3GPP Organizational Partners, “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Further Advancements for E-UTRA Physical Layer Aspects (Release 9)”, 3GPP TR36.814 v1.5.0 (2009-11), pp. 12-16 (8. Coordinated multiple point transmission and reception)

非特許文献2：3GPP Organizational Partners, “3rd Generation Partnership Proj

ect; Technical Specification Group
Radio Access Network; Radio Resource Control (RRC); Protocol Specification (Release 9)", 3GPP TS25.331 V9.1.0 (2009-12), pp. 53-520 (8. RRC procedures)

非特許文献3: Panasonic, "CoMP feedback overhead reduction based on precoded RS", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #58b, R1-093949, Miyazaki, Japan, 12th-16th, October, 2009

非特許文献4: NTT DOCOMO, "Evaluation Scenarios and Assumptions for Intra-eNB CoMP", 3GPP R1-100820

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] たとえば、第3世代のサービスからLTE-Aのサービスへハンドオーバーをする場合に、ハンドオーバー直後から、CoMPを利用した方がより通話／通信品質が向上するようないきもある。しかしながら、現在提案されている技術では、他の通信システムからLTE-Aへのハンドオーバー直後からCoMPを利用することはできなかった。

[0011] この発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、その目的は、第1の通信方式から第2の通信方式へのハンドオーバー時に、第2の通信方式に従う基地局が2つ以上で協調して移動局と通信を行なうことができる通信システムおよびそれにおける通信方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0012] この発明のある局面に従う通信システムは、移動局との間で第1の通信方式に従う無線通信を行なう複数の第1の基地局と、移動局との間で第2の通

信方式に従う無線通信を行なう複数の第2の基地局とを含む。複数の第2の基地局は、複数の第1の基地局とそれぞれ対応付けて配置されるとともに、対応付けられた第1の基地局と第2の基地局との各組においては、両基地局のセル範囲は実質的に同一となるように構成されている。本通信システムは、さらに、移動局と2つ以上の第1の基地局との間での並列的な無線通信を開始するための手段と、2つ以上の第1の基地局との間での並列的な無線通信の期間中において、移動局に対して、2つ以上の第1の基地局のうち1つに対応付けられた第2の基地局を指定するとともに、第1の通信方式に従う無線通信を一時的に中断して当該指定した第2の基地局についての測定を要求する手段と、指定した第2の基地局についての測定結果に基づいて、第1の通信方式から第2の通信方式へのハンドオーバを移動局へ通知するとともに、指定した第2の基地局を含む2つ以上の第2の基地局が協調して移動局との間で通信を行なう協調モードを開始するための要求を移動局へ通知する手段とを含む。

[0013] 好ましくは、協調モードを開始するための要求は、2つ以上の第2の基地局についての測定結果の第2の基地局への報告方法の情報を含む。

[0014] さらに好ましくは、第2の基地局への報告方法の情報は、移動局で測定された各チャネルの情報を送信する通信方式の定義を含む。

[0015] 好ましくは、本通信システムは、2つ以上の第2の基地局についての測定結果に基づいて、当該2つ以上の第2の基地局が協調して通信を行なうことができる複数の形態のうち、いずれか1つを選択する手段をさらに含む。

[0016] 好ましくは、本通信システムは、2つ以上の第1の基地局との間での並列的な無線通信の期間中において、移動局において測定される2つ以上の第1の基地局についての測定結果に基づいて、第1の通信方式から第2の通信方式へのハンドオーバの要否を判断する手段をさらに含む。

[0017] 好ましくは、移動局は、第1の通信方式から第2の通信方式へのハンドオーバが通知されると、第1の通信方式に従う無線通信を一時的に中断する動

作を終了する。

[0018] 好ましくは、2つ以上の第1の基地局との間での並列的な無線通信におけるサービングセルである第1の基地局に対応付けられた第2の基地局が指定される。

[0019] この発明の別の局面に従えば、移動局との間で第1の通信方式に従う無線通信を行なう複数の第1の基地局と、移動局との間で第2の通信方式に従う無線通信を行なう複数の第2の基地局とを備えた通信システムにおける通信方法を提供する。複数の第2の基地局は、複数の第1の基地局とそれぞれ対応付けて配置されるとともに、対応付けられた第1の基地局と第2の基地局との各組においては、両基地局のセル範囲は実質的に同一となるように構成されている。本通信方法は、移動局と2つ以上の第1の基地局との間での並列的な無線通信を開始するステップと、第1の基地局が、2つ以上の第1の基地局との間での並列的な無線通信の期間中において、移動局に対して、2つ以上の第1の基地局のうち1つに対応付けられた第2の基地局を指定するとともに、第1の通信方式に従う無線通信を一時的に中断して当該指定した第2の基地局についての測定を要求するステップと、第1の基地局が、指定した第2の基地局についての測定結果を受信するステップと、第1の基地局が、第1の通信方式から第2の通信方式へのハンドオーバを移動局へ通知するとともに、指定した第2の基地局を含む2つ以上の第2の基地局が協調して移動局との間で通信を行なう協調モードを開始するための要求を移動局へ通知するステップとを含む。

発明の効果

[0020] この発明によれば、第1の通信方式から第2の通信方式へのハンドオーバ時に、第2の通信方式に従う基地局が2つ以上で協調して移動局と通信を行なうことができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施の形態において想定している既存の通信システムのセル配置を説明するための図である。

[図2]図1に示す既存の通信システムのセル配置に対して、新たな通信システムを設置する場合を説明するための図である。

[図3]本発明の実施の形態に従う通信システムを実現するためのネットワーク構成を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態に従う通信システムにおいて利用される基地局のブロック図である。

[図5]本発明の実施の形態に従う通信システムにおいて利用される移動局のブロック図である。

[図6]LTE方式およびLTE-A方式における物理レイヤについて説明するための図である。

[図7]LTE-AにおけるCOMP動作を説明するための図（その1）である。

[図8]LTE-AにおけるCOMP動作を説明するための図（その2）である。

[図9]LTE-Aにおける開始時の処理の動作例を示すシーケンス図である。

[図10]LTE-AにおけるMeasurement setとCOMP reporting setとの関係を示す図である。

[図11]W-CDMAにおけるSHO動作を説明するための図である。

[図12]W-CDMAにおけるCompressed Modeを説明するための図である。

[図13]移動局がW-CDMAのシステム通信中にLTE-Aのシステムへハンドオーバーする場合の位置関係を模式的に示す図である。

[図14]本発明の実施の形態に関連するW-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバー処理の動作例を示すシーケンス図である。

[図15]本発明の実施の形態に従うW-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバー処理（COMP有効化）の動作例を示すシーケンス図である。

[図16]本発明の実施の形態に従うW-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバー処理（COMP無効化）の動作例を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0022] この発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中の同一または相当部分については、同一符号を付してその説明は繰返さない。

[0023] < A. システム構成 >

図 1 は、本発明の実施の形態において想定している既存の通信システムのセル配置を説明するための図である。図 2 は、図 1 に示す既存の通信システムのセル配置に対して、新たな通信システムを設置する場合を説明するための図である。

[0024] 本実施の形態においては、典型的な一例として、既存の通信システム（第 1 の通信方式）として「W-CDMA 方式」を想定し、新たに設置する通信システム（第 2 の通信方式）として「LTE-A 方式」を想定する。本明細書において、「LTE-A 方式」には、後方互換性を有する「LTE 方式」を含み得る。

[0025] 本発明は、上述の例に限られることなく、複数の移動局の間、または、ある移動局に含まれる複数のセクタの間で協調送受信が可能な通信システムであれば、どのような通信方式にも適用可能である。

[0026] たとえば、図 1 に示すように、各々が所定のセル範囲を有するセル 10-1, 10-2, ..., 10-N（以下「セル 10」とも総称する。）がレイアウトされた通信システムを考える。セル 10-1, 10-2, ..., 10-N には、W-CDMA 方式の基地局 200-1, 200-2, ..., 200-N（以下「基地局 200」とも総称する。）がそれぞれ設置される。なお、セル 10 についてのセル範囲は、対応する基地局 200 の送信電力の大きさに依存する。

[0027] 一方、通信端末である移動局 100 は、自端末が存在するセルの基地局 200、および、当該セルに隣接するセルの基地局 200 のうち、少なくとも 1 つとの間で無線通信を行なうことで、相手先との間の通信／通話を提供する。なお、以下の説明では、移動局 100 と相手先（あるいは、中継先）と

のデータ通信、および、移動局１００と相手先（あるいは、中継先）との音声通話などを総括して「通信」とも称し、「通信」されるデータを「ユーザデータ」とも称する。

[0028] ここで、図１に示すようなＷ－ＣＤＭＡ方式の通信システムが存在する場合、ＬＴＥ－Ａ方式の通信システムをさらに設置することを考える。この場合、既存のＷ－ＣＤＭＡ方式のサービスを提供しているネットワーク事業者は、このＬＴＥ－Ａ方式の通信システムを導入するにあたって、当然に、現在の資産（Ｗ－ＣＤＭＡ方式の通信システム）を可能な限り利用して設備コストを低減しようとする。

[0029] そのため、当該ネットワーク事業者は、一般的には、図２に示すように、既存のＷ－ＣＤＭＡ方式の通信システムにおいて設定されている基地局２００－１，２００－２，…，２００－Ｎとそれぞれ同じ場所（セル１０－１，１０－２，…，１０－Ｎ）に、ＬＴＥ方式の基地局３００－１，３００－２，…，３００－Ｎを設置することになる。すなわち、Ｗ－ＣＤＭＡ方式の基地局２００－１がカバーするセル１０－１と実質的に同じ範囲をＬＴＥ方式の基地局３００－１がカバーするように設置および設定される。

[0030] また、図２に示す通信システムにおいては、Ｗ－ＣＤＭＡ方式およびＬＴＥ－Ａ方式のいずれにも対応可能（デュアル方式）の移動局１００が用いられる。

[0031] 以下の説明では、図２に示すような２つの通信方式が並存する通信システムを前提としてその詳細について論じる。

[0032] すなわち、図２に示す本実施の形態に従う通信システムは、移動局１００との間でＷ－ＣＤＭＡ（第１の通信方式）に従う無線通信を行なう複数の基地局２００と、移動局１００との間でＬＴＥ－Ａ（第２の通信方式）に従う無線通信を行なう複数の基地局３００とを含む。ＬＴＥ－Ａの基地局３００－１，３００－２，…，３００－Ｎは、Ｗ－ＣＤＭＡの基地局２００－１，２００－２，…，２００－Ｎとそれぞれ対応付けて配置される。対応付けられた基地局２００と基地局３００との各組においては、両基地局のセル範囲

は実質的に同一となるように構成されている。

[0033] この通信システムにおいては、移動局100は、（通信状況などに応じて）W-CDMA方式による通信とLTE-A方式による通信とを相互に切換えることのできる機能（ハンドオーバ）を利用することができる。なお、このような異なる通信システム間でのハンドオーバを、同一の通信システム内でのハンドオーバ（Intra-RAT（Radio Access Technology）ハンドオーバ）と対比する意味で、「Inter-RATハンドオーバ」とも称する。

[0034] すなわち、本実施の形態に従う通信システムにおいては、W-CDMA方式からLTE-A方式への切換え、および／または、LTE-A方式からW-CDMA方式への切換えが可能である。このInter-RATハンドオーバ処理においては、一般的には、その直前に行なわれていた移動局100と相手先との間の通信は維持される。すなわち、Inter-RATハンドオーバ処理は、移動局100との間で無線通信を確立する相手先を基地局200と基地局300との間で切換えるものである。これは、移動局100のユーザから見れば、Inter-RATハンドオーバ処理が実行されたことを知ることなく、通話またはデータ通信を継続することができることを意味する。

[0035] <B. 基地局200, 300の構成>

図3は、本発明の実施の形態に従う通信システムを実現するためのネットワーク構成を示す図である。図4は、本発明の実施の形態に従う通信システムにおいて利用される基地局200, 300のブロック図である。

[0036] 図3を参照して、W-CDMA方式の複数の基地局200およびLTE-A方式の複数の基地局300は、互いにInter-RATハンドオーバ処理ができるように、互いに共通のネットワーク20に接続されている。図3に示す構成例においては、ネットワーク20内に複数の交換機21, 22, 23, …が接続されている。これらの交換機のうち、W-CDMA方式の基地局200は交換機21と接続されており、LTE-A方式の基地局300

は交換機 22 と接続されているものとする。

[0037] これらの交換機 21, 22, 23, …との間、または、より上位に基幹ネットワークに接続されている交換機（図示しない）との間でユーザデータが順次中継されることで、移動局 100 と相手先との間の通信／通話が提供される。

[0038] また、W-CDMA方式の基地局 200の間では、後述するようなハンドオーバーやローミングを行なうための制御データを遣り取りするために、制御ネットワーク 42 を介して互いにデータ通信可能に構成される。この制御ネットワーク 42 には、さらに、無線ネットワーク制御装置（RNC: Radio Network Controller）40 が接続される。基本的には、この無線ネットワーク制御装置 40 がハンドオーバーやローミングの可否を判断する。

[0039] 同様に、LTE-A方式の基地局 300の間についても、後述するようなCOMPやローミングを行なうための制御データを遣り取りするために、制御ネットワーク 46 を介して互いにデータ通信可能に構成される。なお、COMPを確立する際には、関連する基地局 300の間で直接的に制御データを遣り取りしてネゴシエーションしてもよいし、あるいは、W-CDMA方式のように、無線ネットワーク制御装置 44 を介して判断するようにしてもよい。後者の場合には、無線ネットワーク制御装置 44 が制御ネットワーク 46 に接続されることとなる。

[0040] さらに、本実施の形態に従う通信システムにおいては、W-CDMA方式とLTE-A方式との間でInter-RATハンドオーバーできるように、制御ネットワーク 42 と制御ネットワーク 46 との間は、ゲートウェイ 30 を介して接続される。

[0041] 本実施の形態に従う通信システムにおいてInter-RATハンドオーバーが実施される際には、W-CDMA側の無線ネットワーク制御装置 40 と、LTE-A側の基地局 300 または無線ネットワーク制御装置 44 との間で制御データが遣り取りされ、その結果に基づいて、Inter-RATハ

ンドオーバの許否などが判断される。

[0042] なお、図3には、説明を容易化するために、音声などを搬送するネットワーク20と無線アクセスを制御するための制御ネットワーク42、52とが独立して設けられた構成を示したが、いわゆるオールIP化された場合には、これらのネットワークを共通化した構成を採用することもできる。さらに、各種のパケット転送技術などを用いて、より複雑なネットワーク構成を採用することもできる。

[0043] 図4を参照して、W-CDMA方式の基地局200の各々は、制御部210と、送信部222と、受信部224と、送信用アンテナ232と、受信用アンテナ234と、交換機インターフェイス(I/F)240と、制御インターフェイス(I/F)250とを含む。

[0044] 制御部210は、プロセッサ212と、メモリ214と、記憶部216とを含み、基地局200の全体を制御する。メモリ214は、プログラムや送受信される各種データを保持しており、プロセッサ212は、メモリ214に保持される各種データを用いて各種処理を実行する。記憶部216には、各基地局200の周辺に位置する他の基地局200のリスト（周辺セルリスト218）や移動局100のローケーションデータを保持している。プロセッサ212は、この周辺セルリスト218を参照して、(Inter-RATおよびIntra-RAT)ハンドオーバやローミングなどの処理を行なう。

[0045] 送信部222は、送信用アンテナ232と接続されており、制御部210から受信したユーザデータまたは制御データに応じた無線信号を生成するとともに、送信用アンテナ232からその無線信号を放射する。

[0046] 受信部224は、受信用アンテナ234を介して移動局100から受信した無線信号をユーザデータまたは制御データに復調して、その復調したデータを制御部210へ出力する。

[0047] 交換機インターフェイス240は、自局の上位に接続された交換機21（図3参照）との間でユーザデータを遣り取りする。同様に、制御インターフ

ェイス 250 は、自局が接続された制御ネットワーク 42（図 3 参照）を介して、無線ネットワーク制御装置 40 または他の基地局 200 との間で制御データを遣り取りする。

[0048] LTE-A 方式の基地局 300 についても、上述の基地局 200 と同様の構成であるので、詳細な説明は繰返さない。

[0049] < C. 移動局 100 の構成 >

図 5 は、本発明の実施の形態に従う通信システムにおいて利用される移動局 100 のブロック図である。

[0050] 図 5 を参照して、移動局 100 は、無線信号を送信するための送信アンテナ 102 と、無線信号を受信するための受信アンテナ 104 とが設けられた筐体 110 を含む。筐体 110 は、切換制御部 112 と、W-CDMA 制御部 114 と、LTE-A 制御部 116 と、送信モジュール 130 と、受信モジュール 140 とを含む。送信モジュール 130 は、W-CDMA 送信部 132 と、LTE-A 送信部 134 とを含む。また、受信モジュール 140 は、W-CDMA 受信部 142 と、LTE-A 受信部 144 とを含む。

[0051] 切換制御部 112 は、後述するように、W-CDMA 方式と LTE-A 方式との切換制御を行なう部位であり、W-CDMA 制御部 114 および LTE-A 制御部 116 との間で遣り取りされる制御データに基づいて、送信モジュール 130 および受信モジュール 140 に対して、W-CDMA 方式および LTE-A 方式のうちいずれを有効化するかについて指令を与える。

[0052] W-CDMA 制御部 114 は、W-CDMA 方式に従う通信を制御する。より具体的には、W-CDMA 制御部 114 は、送信モジュール 130 の W-CDMA 送信部 132 に対して、送信すべきユーザデータまたは制御データを出力するとともに、受信モジュール 140 の W-CDMA 受信部 142 で受信および復号されたデータを受信する。

[0053] LTE-A 制御部 116 は、LTE-A 方式に従う通信を制御する。より具体的には、LTE-A 制御部 116 は、送信モジュール 130 の LTE-A 送信部 134 に対して、送信すべきユーザデータまたは制御データを出力

するとともに、受信モジュール１４０のＬＴＥ－Ａ受信部１４４で受信および復号されたデータを受信する。

[0054] 送信モジュール１３０は、スイッチ１３６を含んでおり、切換制御部１１２からの指令に従って、Ｗ－ＣＤＭＡ送信部１３２およびＬＴＥ－Ａ送信部１３４のいずれか一方を用いて、基地局２００または３００に向けて無線信号を送信する。すなわち、切換制御部１１２は、移動局１００と基地局２００または３００との間に確立される制御チャネル上の制御データなどに基づいて、基地局に向けてＷ－ＣＤＭＡ方式およびＬＴＥ－Ａ方式のいずれの無線信号を送信すべきかを事前に判断しておき、スイッチ１３６を適切に切換える。Ｗ－ＣＤＭＡ方式の無線信号を送信しなければならない場合には、Ｗ－ＣＤＭＡ送信部１３２が符号化および変調を行なって、その結果を送信アンテナ１０２から放射する。一方、ＬＴＥ－Ａ方式の無線信号を送信しなければならない場合には、ＬＴＥ－Ａ送信部１３４が符号化および変調を行なって、その結果を送信アンテナ１０２から放射する。

[0055] 受信モジュール１４０は、スイッチ１４６を含んでおり、基地局２００または３００から受信した無線信号は、切換制御部１１２からの指令に従って、Ｗ－ＣＤＭＡ受信部１４２およびＬＴＥ－Ａ受信部１４４のいずれか一方へ渡される。すなわち、切換制御部１１２は、移動局１００と基地局２００または３００との間に確立される制御チャネル上の制御データなどに基づいて、基地局からＷ－ＣＤＭＡ方式およびＬＴＥ－Ａ方式のいずれの無線信号が送信されるかを事前に判断しておき、スイッチ１４６を適切に切換える。Ｗ－ＣＤＭＡ方式の無線信号を受信した場合には、Ｗ－ＣＤＭＡ受信部１４２が復調および復号を行なって、その結果をＷ－ＣＤＭＡ制御部１１４へ出力する。一方、ＬＴＥ－Ａ方式の無線信号を受信した場合には、ＬＴＥ－Ａ受信部１４４が復調および復号を行なって、その結果をＬＴＥ－Ａ制御部１１６へ出力する。

[0056] なお、切換制御部１１２、Ｗ－ＣＤＭＡ制御部１１４、ＬＴＥ－Ａ制御部１１６、送信モジュール１３０、および、受信モジュール１４０については

、その機能の全部または一部をソフトウェアとして実装してもよい。この場合には、CPU (Central Processing Unit) やDSP (Digital Signal Processor) といった演算装置 (プロセッサ) が予めインストールされた命令セットを実行する。このような場合には、プロセッサ、メモリ、周辺デバイス用のコントローラといった部品を1チップ化したSoC (System On a Chip) を利用することもできる。あるいは、これらの部位の全部または一部を専用のハードウェアとして実装してもよい。

[0057] 筐体110は、さらに、各種情報を表示するための表示部118と、ユーザの音声などを取得するためのマイク120と、受信した音声を再生するためのスピーカ122と、ユーザ操作を受付けるための入力部124とを含む。これらの部位は、典型的には、筐体110から露出するように配置される。

[0058] <D. LTE/LTE-Aにおける物理レイヤ>

次に、図6を参照して、LTE方式およびLTE-A方式における物理レイヤについて説明する。LTE方式およびLTE-A方式における物理レイヤとしては、物理チャネル (下りおよび上り) ならびに物理シグナル (下りおよび上り) が定義されている。

[0059] [1. 物理チャネル (下り)]

下りの物理チャネル50としては、6種類の物理チャネル51～56が定義されている。

[0060] (1a) PDSCH (Physical Downlink Shared Channel : 下り共有チャネル)

PDSCHでは、主として、ユーザデータおよび制御データが送信される。

[0061] (1b) PBCH (Physical Broadcast Channel : ブロードキャスト・チャネル)

PBCHでは、報知情報が送信される。

[0062] (1c) PMCH (Physical Multicast Channel : マルチキャスト・チャネル)

PMCHでは、放送などのマルチキャストデータが送信される。

[0063] (1d) PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel : 制御フォーマット・インディケータ・チャネル)

PCFICHでは、PDCCHのシンボル数が通知される。

[0064] (1e) PDCCH (Physical Downlink Control Channel : 下り制御チャネル)

PDCCHでは、PDSCHおよびPUSCHのスケジューリング、ならびに、TPC (Transmission Power Control : 送信電力制御) コマンドなどが送信される。

[0065] (1f) PHICH (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel : ハイブリッドARQインディケータ・チャネル)

PHICHでは、PUSCHに対するHARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest : ハイブリッド自動再送要求) のACK/NACKが送信される。

[0066] [2. 物理チャネル (上り)]

上りの物理チャネル60としては、3種類の物理チャネル61～63が定義されている。

[0067] (2a) PUSCH (Physical Uplink Shared Channel : 上り共有チャネル)

PUSCHでは、主として、ユーザデータおよび制御データが送信される。

[0068] (2b) PUCCH (Physical Uplink Control Channel : 上り制御チャネル)

PUCCHでは、PDSCHに対するHARQのACK/NACK、C

Q I (Channel Quality Information: チャネル品質情報)、P M I (Precoding Matrix Indication: プリコーディング・マトリックス・インディケータ)、および、R I (Rank Indication: ランク・インディケータ) などが送信される。

[0069] (2c) P R A C H (Physical Random Access Channel: ランダムアクセスチャネル)

P R A C Hでは、ランダムアクセスのプリアンプルが送信される。

[0070] [3. 物理シグナル(下り)]

下りの物理シグナルとしては、2種類の物理シグナル71, 72が定義されている。

[0071] (3a) R S (Reference Signal: 参照信号)

R Sは、チャネル推定やC Q Iの測定に使用される。

[0072] (3b) 同期信号 (Synchronization Signal)

同期信号は、後述するセルサーチに使用される。

[0073] [4. 物理シグナル(上り)]

上りの物理シグナルとしては、1種類の物理シグナル73が定義されている。

[0074] (4a) R S (Reference Signal: 参照信号)

R Sは、チャネル推定やC Q Iの測定に使用される。

[0075] <E. L T E - A方式におけるC o M P>

L T E - A方式においては、2つ以上のL T E - A基地局300が協調して移動局100との間で通信を行なう協調モードである、多地点協調送受信(C o M P)を実施可能である。このようなC o M Pの方式としては、現時点では、以下のような内容が提案されている。

[0076] (e1. 下りリンク用C o M P)

現在、下りリンクにC o M Pを用いる方法として、主として、以下に示すような2種類の方法が検討されている。

[0077] 図7および図8は、LTE-AにおけるCOMP動作を説明するための図である。

第1の方法は、LTEと同様に、移動局は基地局と一対一で通信するが、隣接した複数の基地局が情報を共有することにより、スケジューリングやビームフォーミングを協調して行なうことで、干渉を低減させる方法である。

[0078] たとえば、図7に示すように、セル10-1とセル10-2とのセルエッジに移動局100が位置している場合を考える。この場合には、移動局100は、セル10-1の基地局300-1およびセル10-2の基地局300-2からの無線信号を受信できる。そのため、一方の基地局300からの信号を受信しているときに、他方の基地局からの信号を受信すると、その受信した信号は干渉源となる。

[0079] そこで、第1の方法に従うCOMPにおいては、基地局300-1と基地局300-2とが協調して信号送信タイミングや電波送信範囲などを制御することで、移動局100に対する干渉を低減する。

[0080] また、第2の方法は、LTEとは異なり、複数の基地局が1つの移動局に対して同時に信号を送信し、移動局はそれらの信号を結合して復調することにより、受信品質を向上させる方法である。

[0081] たとえば、図8を参照して、図7と同様に、セル10-1とセル10-2とのセルエッジに移動局100が位置している場合を考える。この場合には、移動局100は、セル10-1の基地局300-1およびセル10-2の基地局300-2からの無線信号を受信できる。そこで、第2の方法に従うCOMPにおいては、基地局300-1と基地局300-2とが協調して信号送信タイミングを同期させることで、移動局100に対して、それぞれ異なるデータ（データ1およびデータ2）を送信する。これにより、基地局300と移動局100との間の下りリンクの速度を高めることができる。

[0082] (e2. 上りリンク用COMP)

上りリンクにCOMPを用いる方法として、複数の基地局300が、移動局100から送信される信号を受信し、それらの信号を結合することによっ

て、受信品質を向上させる方法が提案・検討されている。

[0083] (e 3. COMP開始方法)

次に、LTE-AにおけるCOMPの開始方法の一例について説明する。

[0084] 図9は、LTE-Aにおける開始時の処理の動作例を示すシーケンス図である。

LTEにおいて、移動局は、基地局（サービングセル）から提供される情報に基づいて、自身の属するセルの周辺セルを測定する。この基地局から提供される情報は、周辺セルリスト218を含む。この情報は、ブロードキャスト・チャンネルまたは専用チャンネル（PDSCH／下り共有チャンネル）を介して基地局から移動局へ送信される。なお、周辺セルリスト218には、セルIDや受信レベルに基づいてオフセットを生じさせるための情報を含む。

[0085] すなわち、基地局（サービングセル）は、周辺セルリスト218を含む情報を移動局へ送信する（シーケンスSQ10）。移動局は、受信した情報に含まれる周辺セルリスト218を格納する（シーケンスSQ12）。

[0086] なお、非特許文献2に開示されるように、基地局から提供される情報がブロードキャスト・チャンネルを介して移動局へ送信される場合には、周辺セルリスト218は、SYSTEM INFORMATIONメッセージに含まれる。移動局は、このような周辺セルリストを含むSYSTEM INFORMATIONメッセージを受信すると、受信した周辺セルリストを自局のメモリに格納する。

[0087] 代替的に、基地局から提供される情報が専用チャンネルを介して移動局へ送信される場合には、周辺セルリストは、MEASUREMENT CONFIGURATIONメッセージに含まれる。移動局は、このような周辺セルリストを含むMEASUREMENT CONFIGURATIONメッセージを受信すると、受信した周辺セルリストを自局のメモリに格納する。

[0088] 基地局は、新しい周辺セルリストを作成してMEASUREMENT CONFIGURATIONメッセージを送信することによって、移動局が通信中であっても周辺セルリストを更新することができる。一方、移動局は、

MEASUREMENT CONFIGURATIONメッセージを受信すると、当該MEASUREMENT CONFIGURATIONメッセージに含まれる周辺セルリストにあるセルに対して受信レベル（Reference Signal Received Power：以下「RSRP」とも称する。）や無線品質（Reference Signal Received Quality：以下「RSRQ」とも称す。）を測定する。そして、移動局は、MEASUREMENT CONFIGURATIONメッセージの内容に従って、必要な情報をMEASUREMENT REPORTメッセージを介して基地局へ送信する。

[0089] 上述の非特許文献3には、COMPを開始する場合の一般的な手順が開示されている。より具体的には、非特許文献3には、移動局からの報告（Reporting）をフィードバックすることで、COMPを実施する方法が開示されている。

[0090] まず、基地局が送信しているCRS（Cell-specific Reference Signal）、または、CSI-RS（Channel State/Statistical Information-Reference Signal）を用いて、移動局は各セルのRSRPを測定する（シーケンスSQ16）。すなわち、サービングセルの基地局および周辺セルの基地局の各々は、CRSまたはCSI-RSを周期的またはイベント的に送信する（シーケンスSQ14）。

[0091] 移動局は、測定した各セルのRSRPの値をMEASUREMENT REPORTメッセージを介してサービングセルの基地局へ送信する（シーケンスSQ18）。基地局は、サービングセル以外のセル（周辺セル）についてのRSRPの値が所定のしきい値を超えているか否かを判断する（シーケンスSQ20）。

[0092] サービングセル以外のセルについてのRSRPの値が所定のしきい値を超えていなければ、基地局はCOMP Modeへの切換処理は行なわない。その結果、シーケンスSQ14～SQ18の処理が繰返される。

- [0093] 一方、サービングセル以外のセルについてのRSRPの値が所定のしきい値を超えていれば、基地局は、COMPを行なったほうがよいと判断し、COMP reporting setを指定したCOMP開始要求、および、CSI (Channel State/Statistical Information: チャンネル品質情報) 報告方法の情報を移動局へ送信する(シーケンスSQ22, SQ24)。
- [0094] この送信されるCSI報告方法の情報は、協調モードであるCOMPを開始するための要求であり、それぞれの基地局についての測定結果のいずれかの基地局への報告方法を含む。すなわち、この報告方法の情報は、移動局で測定された各チャンネルの情報を送信する通信方式の指定などを含む。
- [0095] ここで、LTE-Aでは、周辺セルを複数の分類に区分できることが規定されている。そこで、ハンドオーバーやセルリセクションを実施するために必要な受信レベル(RSRP)や無線品質(RSRQ)の測定を行なう周辺セルを「Measurement set」と定義し、COMPを実施する可能性のある周辺セルを「COMP reporting set」と定義する。COMP reporting setでは、RSRPの測定やRSRPQの測定の他に、COMPを実施するために必要なCSIを報告する必要がある。
- [0096] すなわち、図10に示すように、Measurement setの範囲は、COMP reporting setの範囲よりも広がっており、COMP reporting setのセル群は、Measurement setのセル群に包含される。
- [0097] 再度、図9を参照して、周辺セルの基地局の各々は、CSI-RSを周期的またはイベント的に送信しており(シーケンスSQ26)、移動局は、CSI-RSを用いてCOMP reporting setのチャンネルを測定(シーケンスSQ28)し、通知されたCSI報告方法でCSIの値を送信する(シーケンスSQ30)。そして、基地局は、他ユーザとの通信状況などに基づいて、上述した2種類のCOMPのうち一方を用いて通信を行な

うべきか否かを判断する（シーケンス S Q 3 2）。すなわち、基地局は、2つ以上の基地局についての測定結果に基づいて、2つ以上の基地局が協調して通信を行なうことができる複数の形態（C o M P M o d e）のうち、いずれか1つを選択する。

[0098] 最終的に、基地局は、いずれかのC o M Pを用いて通信を行なうべきであると判断すると、他の基地局との間で必要なデータを遣り取りした上で（シーケンス S Q 3 4）、C o M Pによる通信を開始する（シーケンス S Q 3 6）。

[0099] <F. W-CDMA方式におけるソフトハンドオーバー（S H O）>

次に、W-CDMA方式におけるソフトハンドオーバー（Soft Handover：以下「S H O」とも称す）について説明する。現在サービスが提供されているW-CDMA方式についても、1つの移動局が複数の基地局と通信する動作が3 G P Pによって規定されており、この動作がS H Oである。但し、S H Oは、上述のC o M Pとは異なり、複数の基地局が同じデータを送信する。すなわち、S H Oは、移動局と2つ以上の基地局との間での並列的な無線通信である。

[0100] 図11は、W-CDMAにおけるS H O動作を説明するための図である。たとえば、図11に示すように、セル10-1およびセル10-2が隣接するセルエッジに移動局100が位置している場合を考える。この場合には、移動局100は、セル10-1の基地局200-1およびセル10-2の基地局200-2からの無線信号を受信できる。そこで、S H Oにおいては、移動局100は、基地局200-1および基地局200-2からそれぞれ送信される信号を受信する。

[0101] なお、W-CDMA方式には、以下のような複数の通信方法が規定されている。

(1) DCH（Dedicated Channel：個別チャネル）方式

ユーザデータの送信には、物理チャネルとしてDPDCH（Dedicated

ated Physical Data Channel : 個別物理データ
チャネル) が用いられる。

- [0102] (2) HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) 方式

下りデータ送信には、物理チャネルとしてHS-DSCH (High Speed Downlink Shared Channel) が用いられる。

- [0103] (3) HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) 方式

上りデータ送信には、物理チャネルとしてE-DCH (Enhanced Dedicated Channel) が用いられる。

- [0104] 上述のいずれの方式においても、制御データの送信には、物理チャネルとしてDPCH (Dedicated Physical Control Channel : 個別物理制御チャネル) が用いられる。

- [0105] 上述した物理チャネルのうち、DPCH、E-DCH、およびDPCHについては、SHOを行なうことができるが、HS-DSCHは、SHOを行なうことができない。すなわち、HS-DSCHを介して送信されるデータは、1つの基地局から送信されることになる。そのため、HSDPA方式のように、下りデータ送信の物理チャネルとしてHS-DSCHを用いる場合は、ユーザデータを1つの基地局から送信するとともに、制御データを複数の基地局から送信することになる。

- [0106] <G. W-CDMA方式における他システムへのハンドオーバー>

W-CDMA方式では、他システムへのハンドオーバー (Inter-RATハンドオーバー) を行なうことも可能である。この場合には、Compressed Modeというデータ通信を行なわない時間を設定し、この時間内に他システムのセルが探索される。すなわち、Compressed Modeでは、W-CDMA方式に従う無線通信を一時的に中断して他の通信システムについての測定などが実施される。

[0107] このようなCompressed Modeの実現方法としては、以下のような方法が規定されている。

[0108] (1) SF/2：送信ギャップのロットにおいて特定区間の伝送レートを上げることでデータ通信を行わない区間を作る方式

(2) higher layer scheduling：送信ギャップ以外のロットで送信できるビット数に合わせてTFC (Transport Format Set) を決定する方式

図12は、W-CDMAにおけるCompressed Modeを説明するための図である。図12に示すように、ある時間間隔の送信フレームが定義されている場合に、先行する送信フレームと後続の送信フレームとの間の送信ギャップを拡大して、他システムにおける送受信区間（本実施の形態においては、LTE-A方式）を設けることになる。

[0109] 図5を再度参照して、移動局100は、基地局からの要求によって、Compressed ModeがONになると、指定されたギャップ期間の間、W-CDMAシステムでのデータの送信（または、受信）を中断する。すなわち、送信モジュール130のスイッチ136および受信モジュール140のスイッチ146をタイミングに合わせて制御することで、送信ギャップの期間だけ、LTE-A通信を有効化して、LTE-A基地局をサーチする。

[0110] <H. Inter-RATハンドオーバー処理（関連技術）>

次に、上述のような処理動作に基づいて、ある移動局がW-CDMAのシステムで通信中にLTE-Aのシステムへハンドオーバー（Inter-RATハンドオーバー）し、COMPを開始する場合の動作例について説明する。

[0111] 図13は、移動局がW-CDMAのシステム通信中にLTE-Aのシステムへハンドオーバーする場合の位置関係を模式的に示す図である。図14は、本発明の実施の形態に関連するW-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバー処理の動作例を示すシーケンス図である。

[0112] まず、図13を参照して、W-CDMAおよびLTE-Aの両方式に対応

した移動局 100 が、セル 10-1 およびセル 10-2 に隣接するセルエッジに位置している場合を考える。ここで、セル 10-1 には、W-CDMA 方式の基地局 200-1 および LTE-A 方式の基地局 300-1 が設置されており、これらの基地局 200-1 および 300-1 のカバー範囲（サービス提供範囲）は、互いに実質的に同一であるとする。同様に、セル 10-2 には、W-CDMA 方式の基地局 200-2 および LTE-A 方式の基地局 300-2 が設置されており、これらの基地局 200-2 および 300-2 のカバー範囲は互いに実質的に同一であるとする。

[0113] すなわち、W-CDMA 方式の基地局 200-1 と LTE-A 方式の基地局 300-1 とは、実質的に同じ場所に配置されており、かつ、W-CDMA 方式の基地局 200-2 と LTE-A 方式の基地局 300-2 とについても、実質的に同じ場所に配置されている。そして、W-CDMA 方式の基地局 200-1 と LTE-A 方式の基地局 300-1 とは、実質的に同じセル半径を有しており、かつ、W-CDMA 方式の基地局 200-2 と LTE-A 方式の基地局 300-2 とについても、実質的に同じセル半径を有している。

[0114] 図 13 に示すような状況下において、移動局 100 が W-CDMA 方式の基地局 200 の複数と通信を行なっている状態から、LTE-A のシステムへハンドオーバー（inter-RAT ハンドオーバー）する場合を考える。

[0115] なお、初期状態においては、移動局 100 が SHO モードで通信を行なっているものとする。すなわち、移動局 100 が W-CDMA 方式の基地局 200-1 と基地局 200-2 との間での並列的な無線通信を行なっているものとする。

[0116] 初期状態においては、移動局 100 から見れば、W-CDMA 方式の基地局 200-2 からの受信品質に比較して、W-CDMA 方式の基地局 200-1 からの受信品質が良好であるとする。

[0117] 基地局 200 がこのような受信品質を評価する方法としては、移動局 100 から報告された受信レベル（Received Signal Code

Power : RSCP) や無線品質 E_c/N_0 (エネルギー対帯域内受信電力密度比) を用いてもよいし、上りの受信品質 (Signal to Interference Ratio : SIR) を用いる方法を採用できる。

[0118] ここで、W-CDMA方式として、HSDPA通信を行っている場合は、W-CDMA方式の基地局200-1がHS-DSCHを送信するサービングセルであるとする。

[0119] なお、以下の説明では、図14～図16の記載に合わせて、W-CDMA方式の基地局200-1を「W-CDMA基地局(1)」と表現し、W-CDMA方式の基地局200-2を「W-CDMA基地局(2)」と表現する場合もある。また、LTE-A方式の基地局300-1を「LTE-A基地局(1)」と表現し、LTE-A方式の基地局300-2を「LTE-A基地局(2)」と表現する場合もある。

[0120] まず、移動局100がW-CDMA基地局(1)およびW-CDMA基地局(2)との間で、W-CDMA方式に従う通信(SHOモード)を行なっているとする(シーケンスSQ200)。

[0121] 上述したように、W-CDMA基地局(1)が、そのセル内に位置する移動局100との間の通信中に、上りデータ(DCH)の品質(SIR : Signal to Interference Ratio)の劣化を検知したとする(シーケンスSQ202)。そして、W-CDMA基地局(1)は、上りデータの品質劣化などのイベントに基づいて、LTE-Aのシステムで通信することが好ましいと判断すると、Compressed Mode開始要求を移動局100へ送信する(シーケンスSQ204)。

[0122] 移動局100は、Compressed Mode開始要求を受信すると、Compressed Modeを開始する(シーケンスSQ206)。続いて、移動局100は、Compressed Mode開始応答をW-CDMA基地局(1)およびW-CDMA基地局(2)へ送信する(シーケンスSQ208)。

- [0123] 続いて、W-CDMA基地局(1)は、Measurement Controlメッセージを用いて、周辺セルサーチ要求を移動局100へ送信する(シーケンスSQ210)。移動局100は、周辺セルサーチ要求を受信すると、要求された周辺セルのサーチを開始する(シーケンスSQ212)。すなわち、移動局100は、周辺セルの受信レベル(RSRP)や無線品質(RSRQ)を測定して、要求条件を満たすか否かを判断する。そして、移動局100は、要求条件を満たした周辺セルが存在している場合には、Measurement Reportメッセージを用いて測定結果をW-CDMA基地局(1)へ送信する(シーケンスSQ214)。
- [0124] このとき、サーチ対象にLTE-A基地局(1)および(2)を含み、当該基地局について測定された受信レベル(RSRP)または無線品質(RSRQ)がハンドオーバを行なうべき条件を満たしているとする。
- [0125] W-CDMA基地局(1)(または、図3に示す無線ネットワーク制御装置40)は、移動局100から受信した測定結果に基づいて、LTE-A基地局(1)および(2)(または、図3に示す無線ネットワーク制御装置44)との間で、W-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバの可否を判断する(シーケンスSQ216)。
- [0126] そして、W-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバが許可すべきであると判断されると、W-CDMA基地局(1)は、ハンドオーバ要求を移動局100へ送信する(シーケンスSQ218)。
- [0127] 移動局100は、ハンドオーバ要求を受信すると、Compressed Modeを終了する(シーケンスSQ220)。なお、LTE-A基地局(1)がサービングセルに指定されているものとする。そして、移動局100は、ハンドオーバ先として要求されたLTE-A基地局(1)へランダムアクセス要求を送信する(シーケンスSQ222)。LTE-A基地局(1)は、ランダムアクセス要求を受信すると、ランダムアクセス応答を移動局100へ送信する(シーケンスSQ224)。移動局100は、ランダムアクセス応答を受信すると、ハンドオーバ完了通知をLTE-A基地局(1)

へ送信する（シーケンスSQ226）。

[0128] 以上の手順が、W-CDMAのシステムからLTE-Aのシステムへのハンドオーバー処理になる。続いて、LTE-A方式での通信が開始される。このLTE-A方式での通信において、状況に応じて、COMPが開始される。

[0129] すなわち、W-CDMAのシステムからLTE-Aのシステムへのハンドオーバー処理が完了すると、移動局100とLTE-A基地局（1）との間で、LTE-A方式に従う通信を行なっているとする（シーケンスSQ228）。続いて、LTE-A基地局（1）が、そのセル内に位置する移動局100との間の通信中に、上りデータの品質の劣化を検知したとする（シーケンスSQ230）。そして、LTE-A基地局（1）は、上りデータの品質劣化などのイベントに基づいて、COMPを実施した方がよいと判断すると、Measurement Controlメッセージを用いて、周辺セルサーチ要求を移動局100へ送信する（シーケンスSQ232）。

[0130] なお、LTE-A方式の通信中、所定周期または所定イベント毎に、移動局100から受信レベル（RSRP）や無線品質（RSRQ）がLTE-A基地局へ報告されており、この報告に基づいて、サービングセルのLTE-A基地局は、通信品質の劣化を判断することもできる。

[0131] 移動局100は、Measurement Controlメッセージを受信すると、要求された周辺セルのサーチを開始する（シーケンスSQ234）。すなわち、移動局100は、周辺セルの受信レベル（RSRP）や無線品質（RSRQ）を測定して、要求条件を満たすか否かを判断する。そして、移動局100は、要求条件を満たした周辺セルが存在している場合には、Measurement Reportメッセージを用いて測定結果をLTE-A基地局（1）へ送信する（シーケンスSQ236）。

[0132] LTE-A基地局（1）は、Measurement Reportメッセージを受信すると、COMP Modeへの切換を行なうか否かを判断する。すなわち、LTE-A基地局（1）は、他のセルの受信レベル（RSR

P)や無線品質(RSRQ)があるしきい値を超えるか否かを判断することで、COMPを実施した方がよいか否かを判断する。

[0133] COMPを実施した方がよいと判断すると、LTE-A基地局(1)は、COMP reporting setのセル群を含むCOMP Mode開始要求を移動局へ送信する(シーケンスSQ238)。移動局100は、COMP Mode開始要求を受信すると、COMP reporting setに含まれる各セルからのCSI-RSに基づいて、COMP reporting setのチャネルを測定する(シーケンスSQ240)。そして、移動局100は、COMP Mode開始応答をLTE-A基地局(1)へ送信する(シーケンスSQ242)。このとき、移動局100は、予め通知されているCSI報告方法でCSIをLTE-A基地局(1)へ送信する。

[0134] LTE-A基地局(1)は、他ユーザとの通信状況などから、上述した2種類のCOMPのうち一方を実施すべきかを判断し、その選択したCOMPを実施するために必要な情報を、COMPを実施する他のLTE-A基地局へ通知する(シーケンスSQ244)。このとき、LTE-A基地局(1)とLTE-A基地局(2)とが移動局100との間でCOMPを実施するものとする。

[0135] このように、COMP Modeの開始処理が完了すると、移動局100は、LTE-A基地局(1)および／またはLTE-A基地局(2)との間で、COMP Modeにおいて、LTE-A方式に従う通信を開始する(シーケンスSQ246)。

[0136] <I. 課題>

上述したように、W-CDMAのシステムから他のシステムのセルへハンドオーバ(Inter-RATハンドオーバ)を行なうためには、Compressed Modeを使ってハンドオーバ先のセルを検出する必要がある。

[0137] ここで、Compressed Modeの一例であるSF/2では、伝

送レートを上げるために電力を約2倍にして送信することになる。そのため、移動局での消費電力が増加するとともに、当該移動局が他の移動局に対する干渉源となるという課題がある。また、Compressed Modeの一例であるhigher layer schedulingでは、送信できる単位時間当たりのデータ量が減少するという課題がある。したがって、Compressed ModeをONにする時間は可能な限り短くすることが好ましい。

[0138] 一方で、W-CDMAのシステムからLTE-Aのシステムへハンドオーバー（Inter-RATハンドオーバー）を行なう場合に、LTE-AにおいてCOMPを実施した方が好ましいと予め推測されるのであれば、ハンドオーバー直後からCOMPを実施した方が、エラーを低減して通信品質を向上させることができる。このように、ハンドオーバー直後からCOMPを実施するためには、移動局が通信可能なLTE-Aの基地局を全て検出し、ハンドオーバー後にCOMPから始めたほうがよい場合がある。

[0139] しかしながら、移動局が通信可能なLTE-Aの基地局を全て検出しようとすると、サーチ処理に余分に時間を要するので、Compressed ModeをONに維持する時間が相対的に長くなるという問題が生じる。

[0140] そこで、本実施の形態においては、W-CDMAのシステムからLTE-Aのシステムへのハンドオーバー時に、Compressed Modeの時間を可能な限り低減するとともに、ハンドオーバー後のLTE-Aにおける通信品質を可能な限り向上させることのできる、Inter-RATハンドオーバーの方法を提供することを1つの目的とする。

[0141] <J. Inter-RATハンドオーバー処理（本実施形態）>

上述したように、同一のセルにW-CDMAおよびLTE-Aの基地局がそれぞれ配置されているような環境下においては、移動局100がW-CDMA方式のSHOを実施していれば、W-CDMAのシステムからLTE-Aのシステムへのハンドオーバー（Inter-RATハンドオーバー）の実施後に、当該SHOに関わっていたW-CDMAの基地局200とそれぞれ同

じ位置に配置されているLTE-Aの基地局300を用いて、COMPを実施できる可能性が高い。

[0142] そこで、本実施の形態においては、Inter-RATハンドオーバーの直前にW-CDMA方式のSHOが実施されている場合には、そのSHOに参加している基地局をCOMP Reporting Setとして指定することで、より短い時間で、Inter-RATハンドオーバー後にCOMPを実施できるか否かを判断する。より具体的な動作について、以下のシーケンス図を参照して説明する。

[0143] 図15は、本発明の実施の形態に従うW-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバー処理（COMP有効化）の動作例を示すシーケンス図である。図16は、本発明の実施の形態に従うW-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバー処理（COMP無効化）の動作例を示すシーケンス図である。

[0144] 図15を参照して、まず、移動局100がW-CDMA基地局（1）およびW-CDMA基地局（2）との間で、W-CDMA方式に従う通信（SHOモード）を行なっているとする（シーケンスSQ100）。すなわち、移動局100とW-CDMA基地局（1）およびW-CDMA基地局（2）との間での並列的な無線通信が開始されているものとする。

[0145] 上述したように、W-CDMA基地局（1）が、そのセル内に位置する移動局100との間の通信中に、上りデータ（DCH）の品質（SIR: Signal to Interference Ratio）の劣化を検知したとする（シーケンスSQ102）。

[0146] すなわち、W-CDMA基地局（1）またはW-CDMA基地局（2）は、移動局100とW-CDMA基地局（1）およびW-CDMA基地局（2）との間での並列的な無線通信の期間中において、移動局100において測定されるW-CDMA基地局についての測定結果に基づいて、W-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバーの要否を判断する。

[0147] そして、W-CDMA基地局（1）は、上りデータの品質劣化などのイベ

ントに基づいて、LTE-Aのシステムで通信することが好ましいと判断すると、Compressed Mode開始要求を移動局100へ送信する（シーケンスSQ104）。移動局100は、Compressed Mode開始要求を受信すると、Compressed Modeを開始する（シーケンスSQ106）。続いて、移動局100は、Compressed Mode開始応答をW-CDMA基地局（1）およびW-CDMA基地局（2）へ送信する（シーケンスSQ108）。

[0148] 続いて、W-CDMA基地局（1）は、Measurement Controlメッセージを用いて、周辺セルサーチ要求を移動局100へ送信する（シーケンスSQ110）。このとき、W-CDMA基地局（1）は、移動局100との間のSHOに現在関与しているW-CDMA基地局のそれぞれに対応するLTE-A基地局のうち、1つのLTE-A基地局をサーチ対象のセルとして指定する。図15に示す例では、W-CDMA基地局（1）に対応するLTE-A基地局（1）と、W-CDMA基地局（2）に対応するLTE-A基地局（2）とのうち、サービングセルであるW-CDMA基地局（1）に対応するLTE-A基地局（1）が指定されたものとする。

[0149] すなわち、Measurement Controlメッセージにおいて指定される、サーチ対象の1つのLTE-A基地局は、2つ以上のW-CDMA基地局との間でのSHOにおけるサービングセルであるW-CDMA基地局に対応付けられた、LTE-A基地局に相当する。

[0150] 移動局100は、周辺セルサーチ要求を受信すると、要求された周辺セル（図15の例では、LTE-A基地局（1））のみのサーチを開始する（シーケンスSQ112）。すなわち、移動局100は、要求された周辺セルの受信レベル（RSRP）や無線品質（RSRQ）を測定して、Measurement Reportメッセージを用いて、その測定結果報告をW-CDMA基地局（1）へ送信する（シーケンスSQ114）。

[0151] このとき、移動局100では、Compressed ModeがONになっているので、W-CDMA方式に従う無線通信を一時的に中断してLT

E-A方式の無線通信を行なう。

[0152] このように、2つ以上のW-CDMA基地局との間での並列的な無線通信の期間中において、移動局100に対して、2つ以上のW-CDMA基地局のうち1つに対応付けられたLTE-A基地局を指定するとともに、W-CDMA方式に従う無線通信を一時的に中断して当該指定したLTE-A基地局についての測定を要求する。

[0153] W-CDMA基地局(1) (または、図3に示す無線ネットワーク制御装置40)は、移動局100から受信した測定結果に基づいて、LTE-A基地局(1)および(2) (または、図3に示す無線ネットワーク制御装置44)との間で、W-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバーの可否およびCOMP Modeを有効化の可否を判断する(シーケンスSQ116)。

[0154] W-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバーを許可し、かつ、LTE-Aへのハンドオーバー後のCOMP Modeの有効化すべきであると判断されると、W-CDMA基地局(1)は、ハンドオーバー要求を移動局100へ送信する(シーケンスSQ118)。ここで、ハンドオーバー要求には、COMP Modeを開始するための要求が含まれる。

[0155] すなわち、W-CDMA基地局(1)は、指定したLTE-A基地局(図15の例では、LTE-A基地局(1))についての測定結果に基づいて、W-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバー(inter-RATハンドオーバー)を移動局100へ通知するとともに、指定したLTE-A基地局を含む2つ以上のLTE-A基地局が協調して移動局100との間で通信を行なう協調モード(COMP)を開始するための要求を移動局100へ通知する。

[0156] このハンドオーバー要求に含まれる協調モードを開始するための要求は、2つ以上のLTE-A基地局についての測定結果をLTE-A基地局へ報告する際の報告方法の情報を含む。より具体的には、このLTE-A基地局への報告方法の情報は、LTE-A基地局に関するフィードバックのフォーマッ

トや送信周期といった、移動局 100 で測定された各チャネルの情報を送信する通信方式の指定を含む。

[0157] 移動局 100 は、ハンドオーバー要求を受信すると、Compressed Modeを終了する（シーケンス SQ 120）。すなわち、移動局 100 は、W-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバーが通知されると、W-CDMA方式に従う無線通信を一時的に中断する動作を終了する。

[0158] 続いて、移動局 100 は、ランダムアクセス要求をLTE-A基地局（1）へ送信する（シーケンス SQ 122）。LTE-A基地局（1）は、ランダムアクセス要求を受信すると、ランダムアクセス応答を移動局 100 へ送信する（シーケンス SQ 124）。移動局 100 は、ランダムアクセス応答を受信すると、ハンドオーバー完了通知をLTE-A基地局（1）へ送信する（シーケンス SQ 126）。

[0159] そして、移動局 100 は、COMP Modeの開始に必要な処理を行なった上で、LTE-A通信を開始する（シーケンス SQ 132）。

[0160] より具体的には、移動局 100 は、ハンドオーバー要求内のCOMP ModeをONにするための情報に含まれる報告方法において指定されていたLTE-A基地局（1）および（2）（COMP reporting set）からのCSI-RSの受信を開始する。すなわち、移動局 100 は、COMP Mode開始要求を受信すると、COMP reporting setに含まれる各セルからのCSI-RSに基づいて、COMP reporting setのチャネルを測定する（シーケンス SQ 128）。そして、移動局 100 は、指定された報告方法（フィードバック方法）に従って、受信したCSI-RSに基づいて測定したチャネル推定結果をLTE-A基地局（1）および（2）へフィードバックする（シーケンス SQ 130）。

[0161] ここで、フィードバック方法には、上りユーザデータに合わせてPUSCH（上り共有チャネル）で送信する方法と、共通チャネルであるPUCCH（上り制御チャネル）を用いて送信する方法とのいずれかを用いることがで

きる。

[0162] L T E - A 基地局 (1) および (2) は、上述した 2 種類の C o M P のうち一方を用いて通信を行なう。このように、C o M P M o d e の開始処理が完了すると、移動局 1 0 0 は、L T E - A 基地局 (1) および L T E - A 基地局 (2) との間で、C o M P M o d e において、L T E - A 方式に従う通信を開始する (シーケンス S Q 1 3 0) 。

[0163] なお、C o M P の種類の選択方法としては、他ユーザとの通信状況などに基づいて選択することが考えられる。典型的には、他ユーザの通信状況を評価して、現在のユーザ数が一定値を超えている場合や、ある所定区間のデータ量が予め定められたしきい値を超えている場合には、移動局 1 0 0 が複数の L T E - A 基地局 3 0 0 ではなく、1 つの L T E - A 基地局 3 0 0 とのみ通信を行なう第 1 の方法を採用し、そうでなければ、第 2 の方法を採用することができる。

[0164] あるいは、移動局 1 0 0 および L T E - A 基地局 3 0 0 のいずれが、上述した 2 種類の C o M P のうち、いずれか一方の機能しか有していない場合も想定される。このような場合には、移動局の位置登録の際に、その機能制限に関する情報が L T E - A 基地局へ送信される。

[0165] 上述のような処理を採用することで、W - C D M A のシステムから L T E - A のシステムへ I n t e r - R A T ハンドオーバーをする際に、直前に実施されていた S H O に関与していた少なくとも 1 つのセルと同じ場所に設置されていた L T E - A 基地局をセル測定の対象に限定することで、それ以外の L T E - A 基地局についてのセル測定を行わずとも、C o M P を実施することができる。すなわち、直前に S H O を実施している W - C D M A の基地局がカバーするセルに配置された L T E - A 基地局を C o M P R e p o r t i n g S e t に設定し、これらについてのフィードバックに基づいて判断を行なうことで、I n t e r - R A T ハンドオーバー時における C o m p r e s s e d M o d e の時間を短縮しつつ、I n t e r - R A T ハンドオーバー直後から C o M P を実施することができる。

[0166] なお、図15に示すシーケンスSQ116において、何らかの理由により、COMPを有効化できない場合には、図16に示すような処理手順が実行される。すなわち、図16を参照して、シーケンスSQ116において、W-CDMA方式からLTE-A方式へのハンドオーバを許可するも、LTE-Aへのハンドオーバ後のCOMP Modeを有効化できないと判断されると、W-CDMA基地局(1)は、COMP Modeを開始するための要求を含まない、ハンドオーバ要求を移動局100へ送信する(シーケンスSQ218)。移動局100は、ハンドオーバ要求を受信すると、Compressed Modeを終了する(シーケンスSQ220)。

[0167] 以下、図14に示すシーケンスと実質的に同一の処理が実行される。なお、図16においては、図14に示すシーケンスと実質的に同一の処理については、同一符号を付している。

[0168] <K. その他の形態>

(1) 上述したように、本実施の形態に従うInter-RATハンドオーバにおける処理は、所定の条件下、すなわち、(a) W-CDMA方式およびLTE-A方式のセル範囲が実質的に同一、(b) ハンドオーバ直前にW-CDMA方式でのSHO(ソフトハンドオーバ)が実施されていること、に向けられたものである。そのため、Inter-RATハンドオーバが必要な状況であるか否か、適用可能なセル形状になっているか否か、ハンドオーバ直前にW-CDMA方式でのSHOが実施されているか否かといった条件を予め判断しておき、図15に示すようなシーケンスを実施すべきか、あるいは、図14に示すようなシーケンスを実施すべきかを判断してもよい。

[0169] (2) 上述の実施の形態においては、1つのセルあたり各方式の基地局(W-CDMA方式およびLTE-A方式)が1つずつ配置される形態について例示したが、1つのセルを複数のセクタに分割して、セクタ単位で上述のような方法を実施してもよい。すなわち、各基地局に対して、異なる指向性を有するアンテナを複数備えることで、1つのセルを複数のセクタと呼ば

れる単位に分割することができる。

[0170] このような場合、1つのセクタを上述した1つのセルと同様に扱うことができる。さらに、非特許文献4に記載されているように、LTE-Aの開始時であるRel-10ではセルを跨るCOMP (Inter-eNB) については実施せず、セル内のセクタ間のCOMP (Intra-eNB) のみを実施してもよい。

[0171] そのため、上述の実施の形態において説明したSHOに関連するW-CDMA基地局として、セクタ間のハンドオーバーが実施されるときにだけ、LTE-A基地局として同じセル内の1セクタとしてもよい。このとき、対応する各組のセクタは、同じ位置に配置されるだけでなく、同じ位置で、かつ、同じ指向性を有するアンテナを備えるように構成されることになる。

[0172] <L. 利点>

本実施の形態によれば、W-CDMA方式からLTE-A方式へのInter-RATハンドオーバー時に、W-CDMA方式におけるCompressed ModeがONされている時間を短縮することができる。同時に、Inter-RATハンドオーバー先のLTE-A方式においてCOMP Modeを有効化した状態で通信を開始することができる。

[0173] その結果、Compressed Modeの一例であるSF/2においては、消費電力を低減することができるとともに、他移動局への干渉量の低減できる。また、Compressed Modeの他の例であるhigher layer schedulingにおいては、送信データ量を低減できる。

[0174] さらに、COMP Modeを有効化した状態で通信を開始できるので、COMPを実施しない場合に発生する可能性のあるエラーを低減することができる。その結果、ユーザスループットおよびセルスループットを向上させることができる。

[0175] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した説明ではなく、請

求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0176] 20 ネットワーク、21, 22, 23 交換機、30 ゲートウェイ、40, 44 無線ネットワーク制御装置、42, 52, 46 制御ネットワーク、100 移動局、102 送信アンテナ、104 受信アンテナ、110 筐体、112 切換制御部、114 W-CDMA制御部、116 LTE-A制御部、118 表示部、120 マイク、122 スピーカ、124 入力部、130 送信モジュール、132 W-CDMA送信部、134 LTE-A送信部、136, 146 スイッチ、140 受信モジュール、142 W-CDMA受信部、144 LTE-A受信部、200, 300 基地局、210 制御部、212 プロセッサ、214 メモリ、216 記憶部、218 周辺セルリスト、222 送信部、224 受信部、232 送信用アンテナ、234 受信用アンテナ、240 交換機インターフェイス、250 制御インターフェイス。

請求の範囲

[請求項1] 移動局（１００）との間で第１の通信方式に従う無線通信を行なう複数の第１の基地局（２００）と、

前記移動局との間で第２の通信方式に従う無線通信を行なう複数の第２の基地局（３００）とを備え、前記複数の第２の基地局は、前記複数の第１の基地局とそれぞれ対応付けて配置されるとともに、対応付けられた前記第１の基地局と前記第２の基地局との各組においては、両基地局のセル範囲（１０）は実質的に同一となるように構成されており、

前記移動局と２つ以上の前記第１の基地局との間での並列的な無線通信を開始するための手段と、

前記２つ以上の第１の基地局との間での並列的な無線通信の期間中において、前記移動局に対して、前記２つ以上の第１の基地局のうち１つに対応付けられた第２の基地局を指定するとともに、前記第１の通信方式に従う無線通信を一時的に中断して当該指定した第２の基地局についての測定を要求するための手段と、

前記指定した第２の基地局についての測定結果に基づいて、前記第１の通信方式から前記第２の通信方式へのハンドオーバを前記移動局へ通知するとともに、前記指定した第２の基地局を含む２つ以上の前記第２の基地局が協調して前記移動局との間で通信を行なう協調モードを開始するための要求を前記移動局へ通知するための手段とを備える、通信システム。

[請求項2] 前記協調モードを開始するための要求は、前記２つ以上の第２の基地局についての測定結果の前記第２の基地局への報告方法の情報を含む、請求項１に記載の通信システム。

[請求項3] 前記第２の基地局への報告方法の情報は、前記移動局で測定された各チャネルの情報を送信する通信方式の指定を含む、請求項２に記載の通信システム。

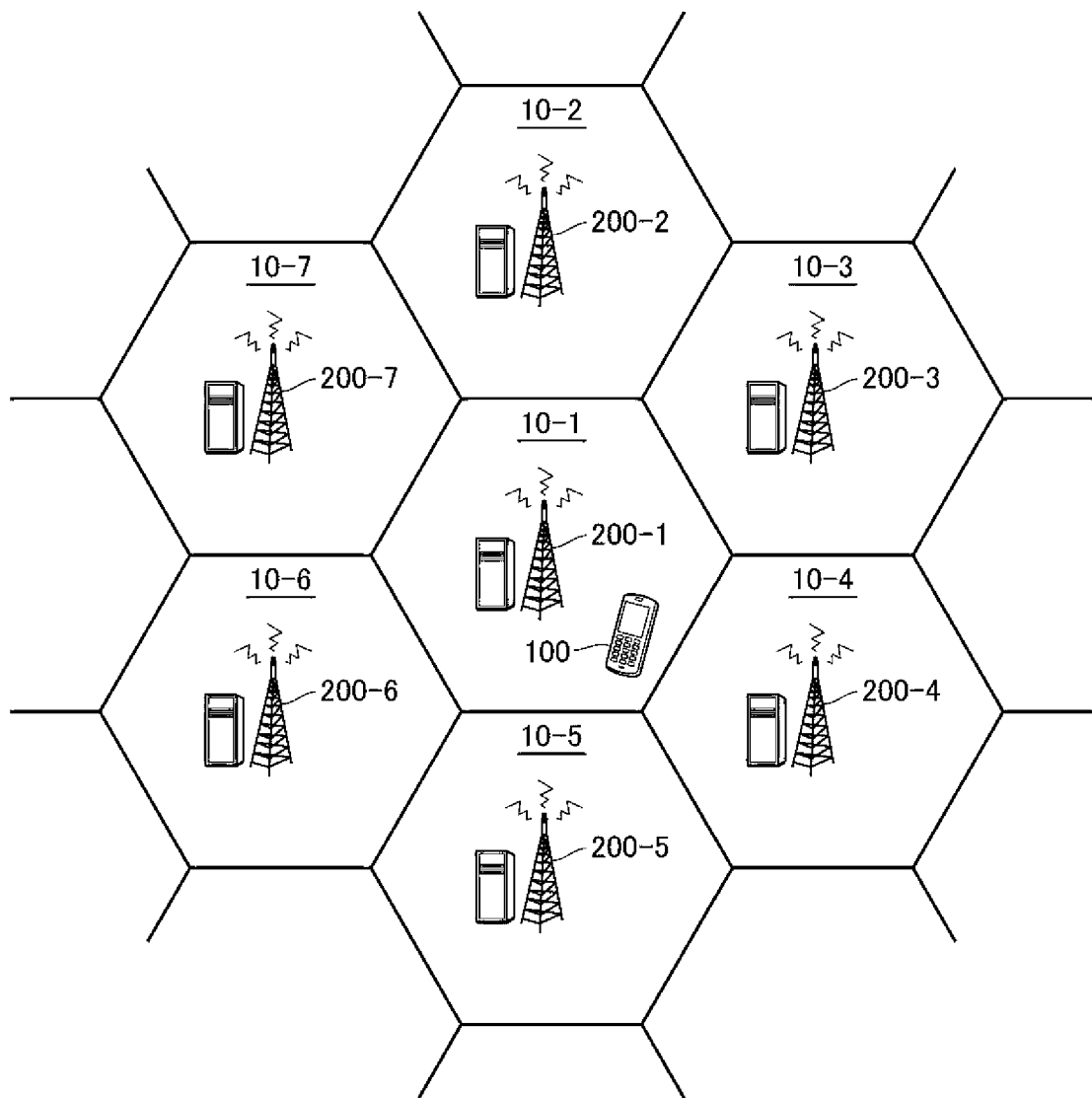
- [請求項4] 前記2つ以上の第2の基地局についての測定結果に基づいて、当該2つ以上の第2の基地局が協調して通信を行なうことができる複数の形態のうち、いずれか1つを選択する手段をさらに備える、請求項1～3のいずれか1項に記載の通信システム。
- [請求項5] 前記2つ以上の第1の基地局との間での並列的な無線通信の期間中において、前記移動局において測定される前記2つ以上の第1の基地局についての測定結果に基づいて、前記第1の通信方式から前記第2の通信方式へのハンドオーバーの要否を判断する手段をさらに備える、請求項1～3のいずれか1項に記載の通信システム。
- [請求項6] 前記移動局は、前記第1の通信方式から前記第2の通信方式へのハンドオーバーが通知されると、前記第1の通信方式に従う無線通信を一時的に中断する動作を終了する、請求項1～3のいずれか1項に記載の通信システム。
- [請求項7] 前記2つ以上の第1の基地局との間での並列的な無線通信におけるサービングセルである第1の基地局に対応付けられた第2の基地局が指定される、請求項1～3のいずれか1項に記載の通信システム。
- [請求項8] 移動局（100）との間で第1の通信方式に従う無線通信を行なう複数の第1の基地局（200）と、前記移動局との間で第2の通信方式に従う無線通信を行なう複数の第2の基地局（300）とを備えた通信システムにおける通信方法であって、前記複数の第2の基地局は、前記複数の第1の基地局とそれぞれ対応付けて配置されるとともに、対応付けられた前記第1の基地局と前記第2の基地局との各組においては、両基地局のセル範囲（10）は実質的に同一となるように構成されており、前記通信方法は、
前記移動局と2つ以上の前記第1の基地局との間での並列的な無線通信を開始するステップ（SQ100）と、
前記第1の基地局が、前記2つ以上の第1の基地局との間での並列的な無線通信の期間中において、前記移動局に対して、前記2つ以上

の第1の基地局のうち1つに対応付けられた第2の基地局を指定するとともに、前記第1の通信方式に従う無線通信を一時的に中断して当該指定した第2の基地局についての測定を要求するステップ（S Q 1 0 4， S Q 1 1 0）と、

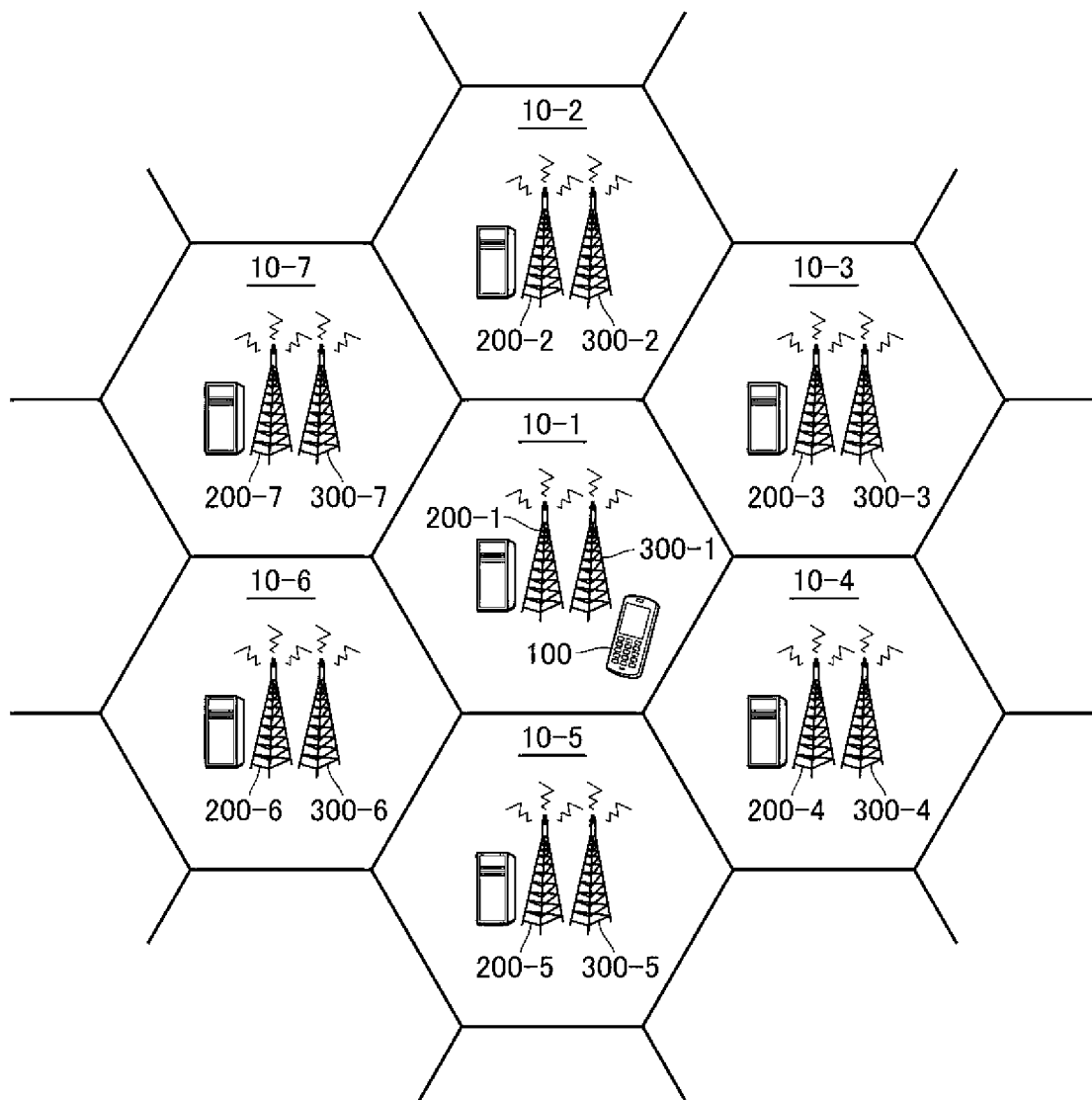
前記第1の基地局が、前記指定した第2の基地局についての測定結果を受信するステップ（S Q 1 1 4）と、

前記第1の基地局が、前記第1の通信方式から前記第2の通信方式へのハンドオーバを前記移動局へ通知するとともに、前記指定した第2の基地局を含む2つ以上の前記第2の基地局が協調して前記移動局との間で通信を行なう協調モードを開始するための要求を前記移動局へ通知するステップ（S Q 1 1 8）とを備える、通信方法。

[図1]

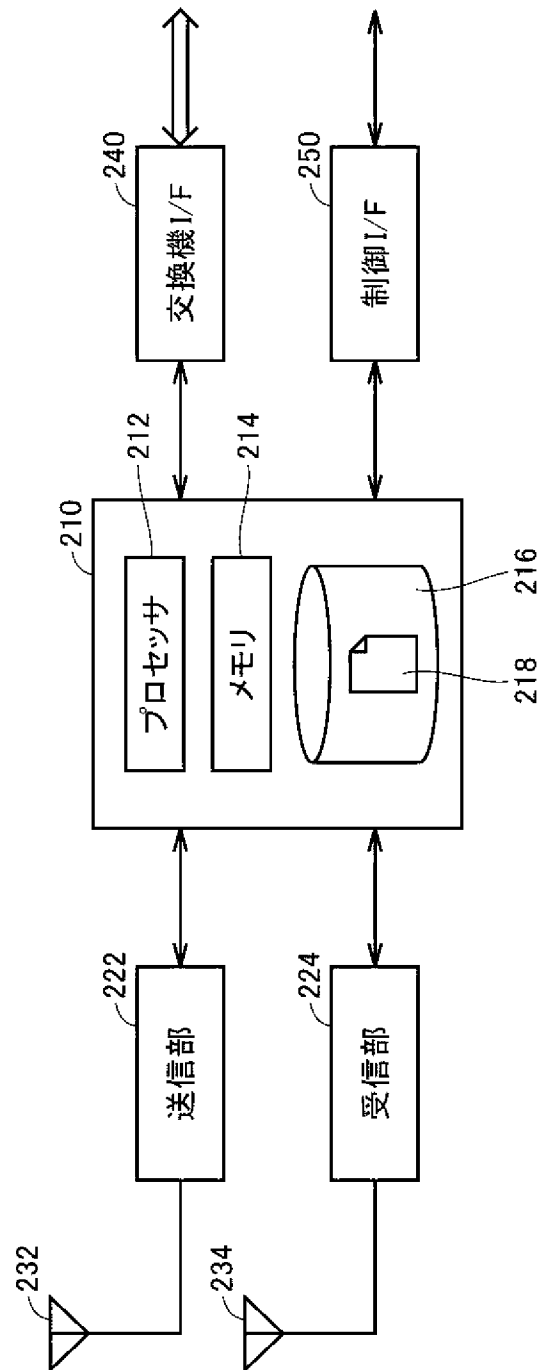


[図2]



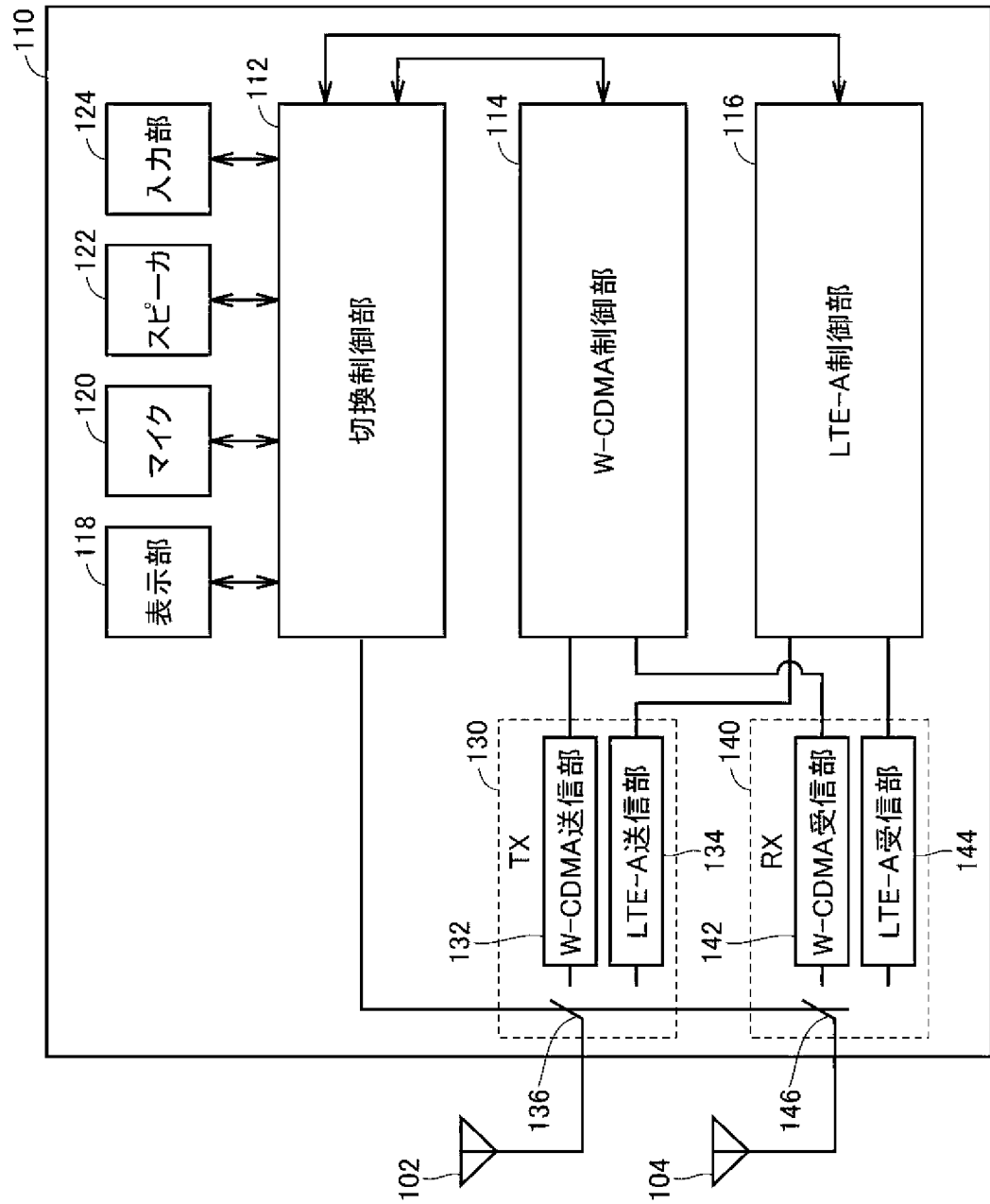
[図4]

200, 300

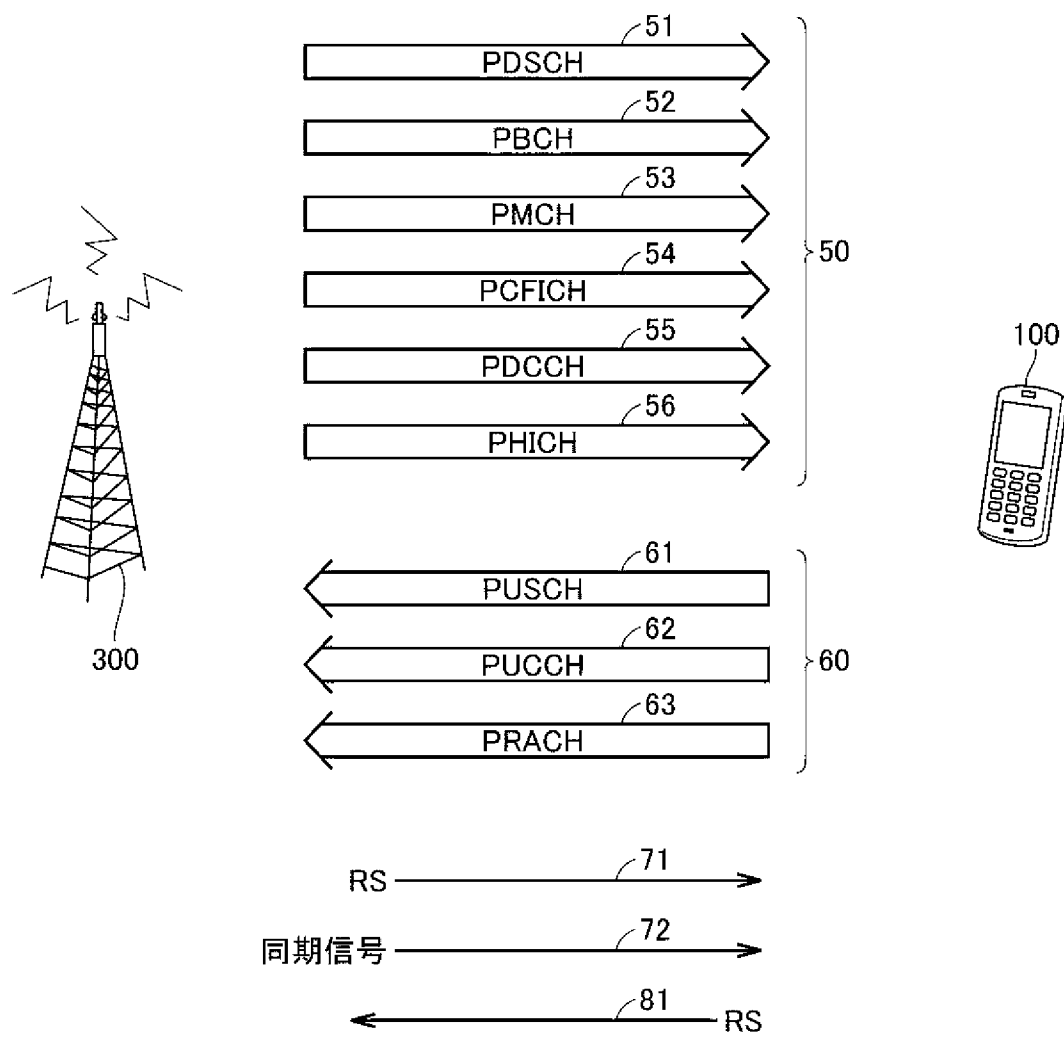


[図5]

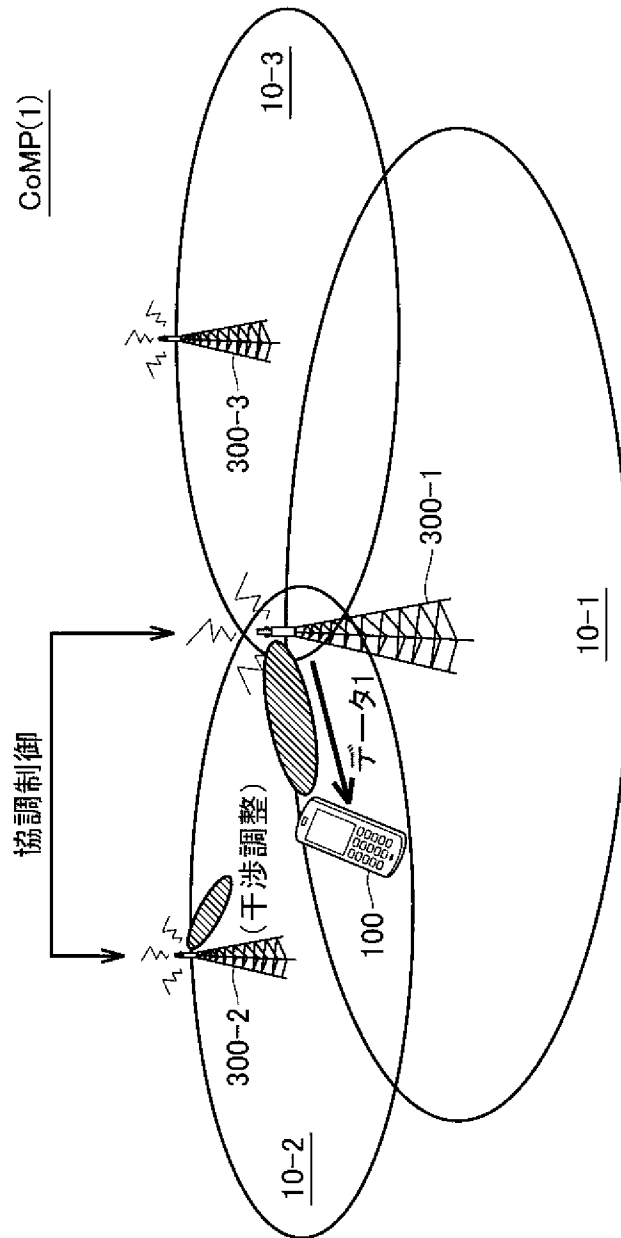
100



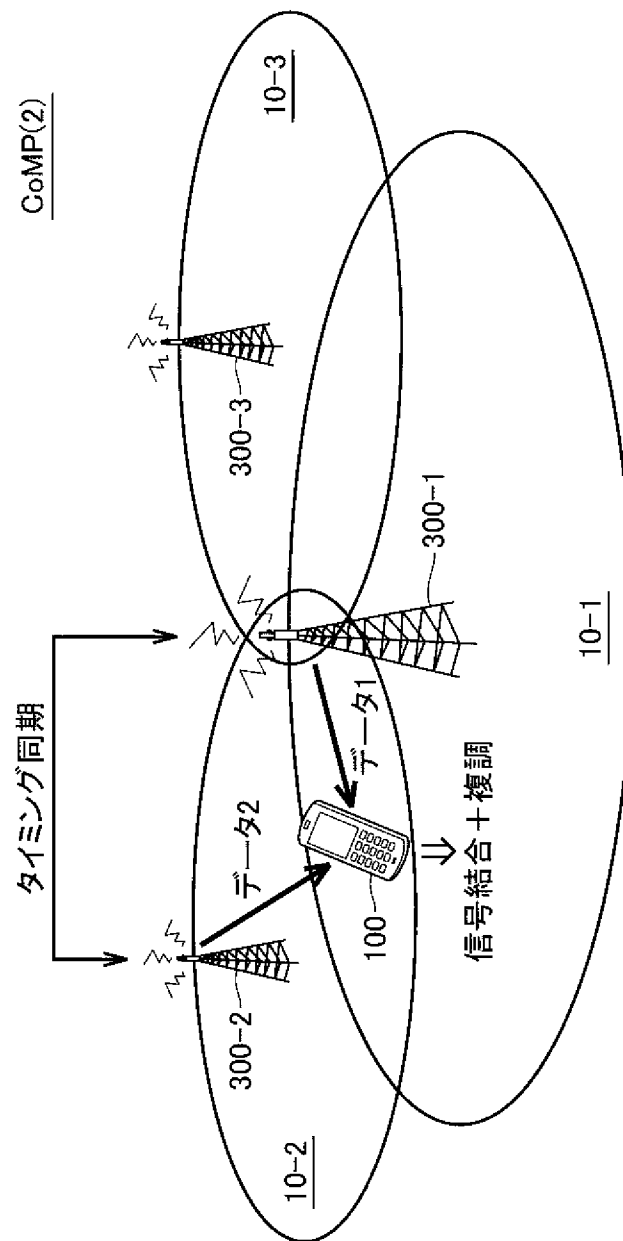
[図6]



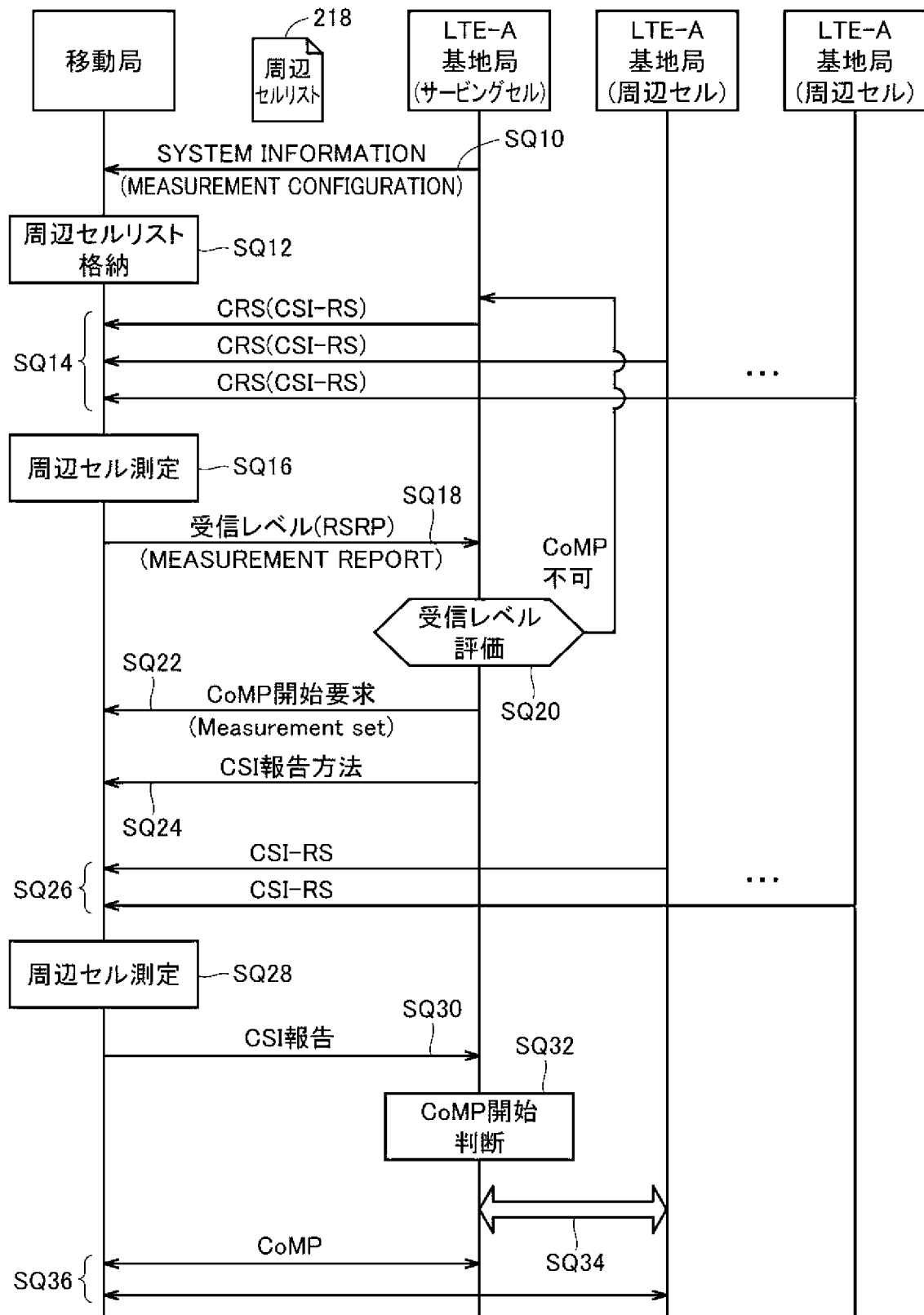
[図7]



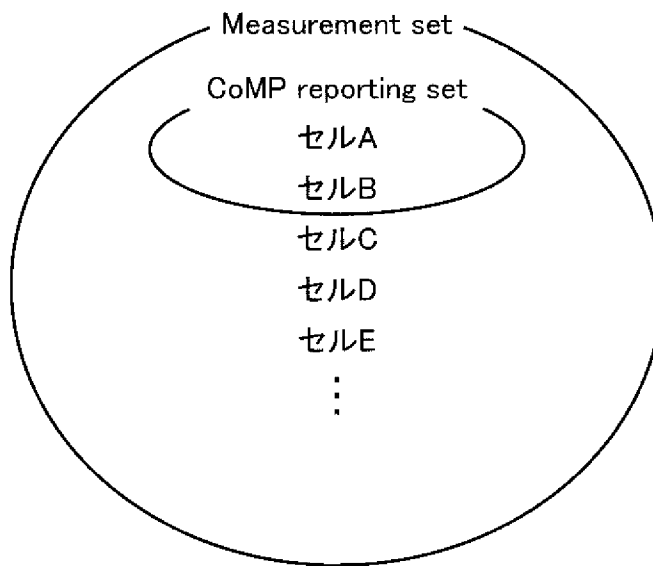
[図8]



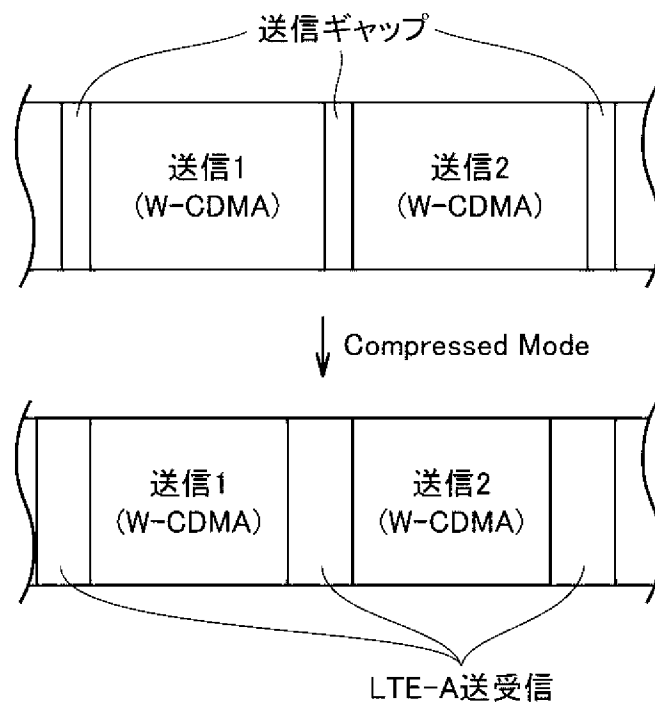
[図9]



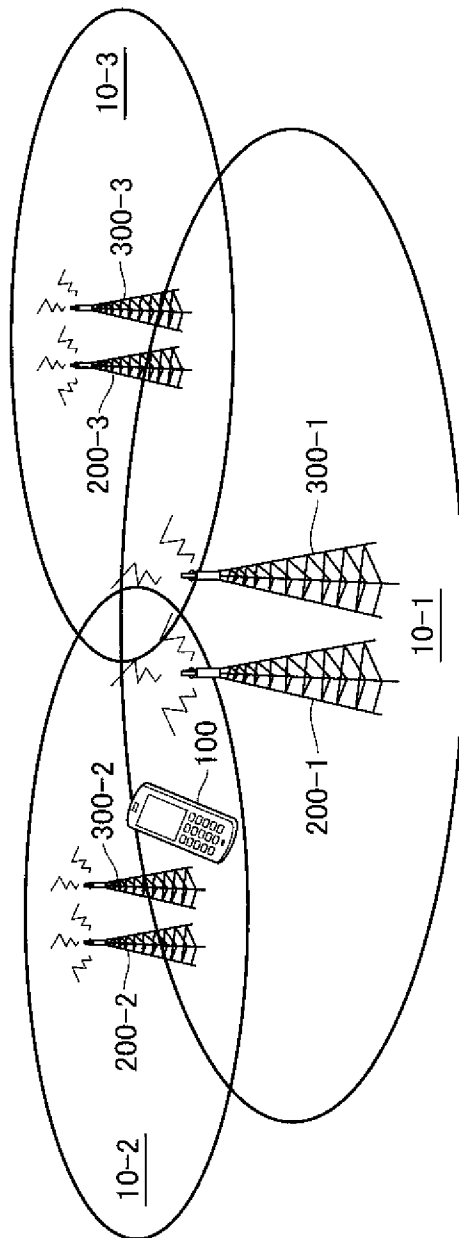
[図10]



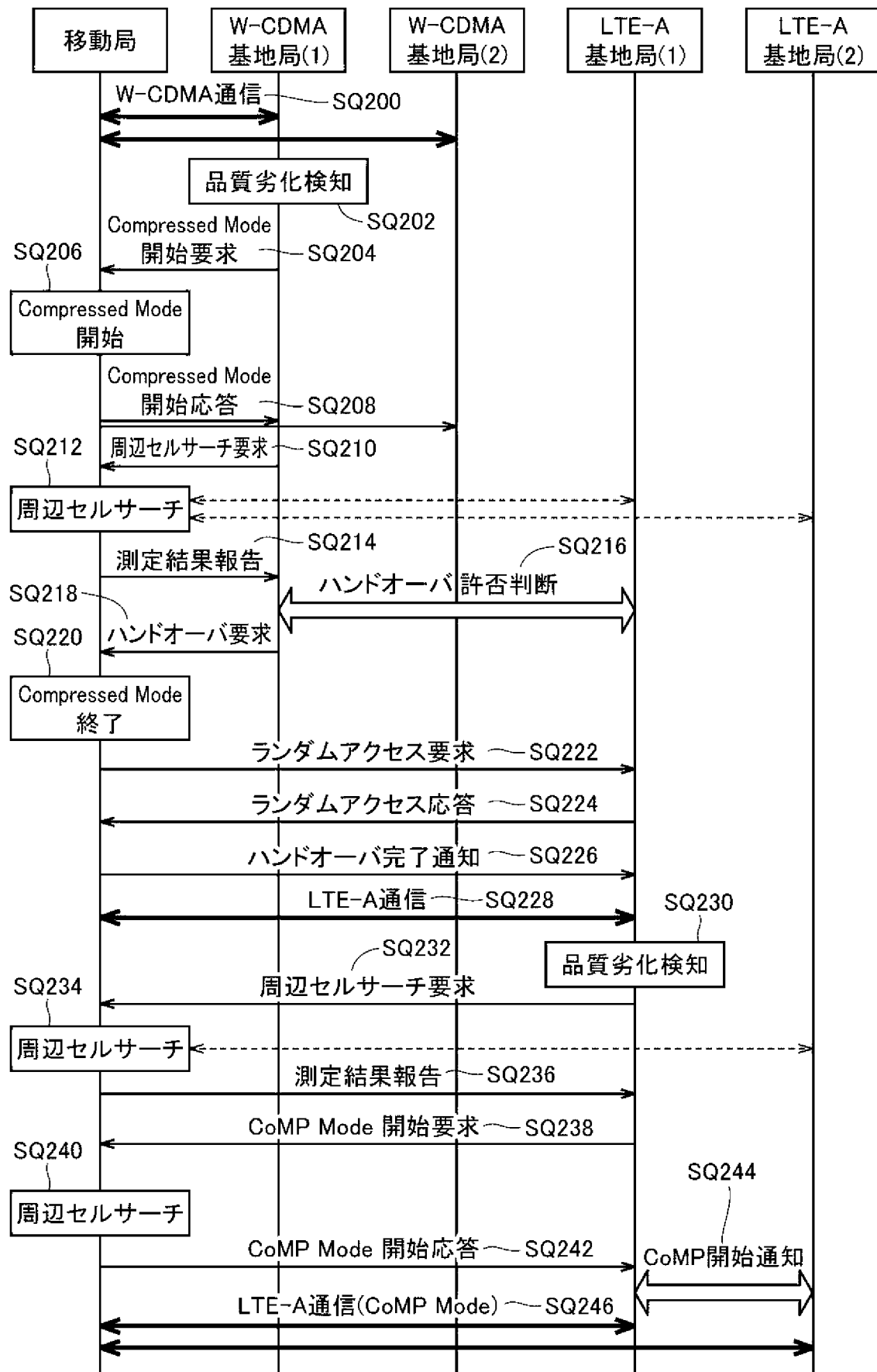
[図12]



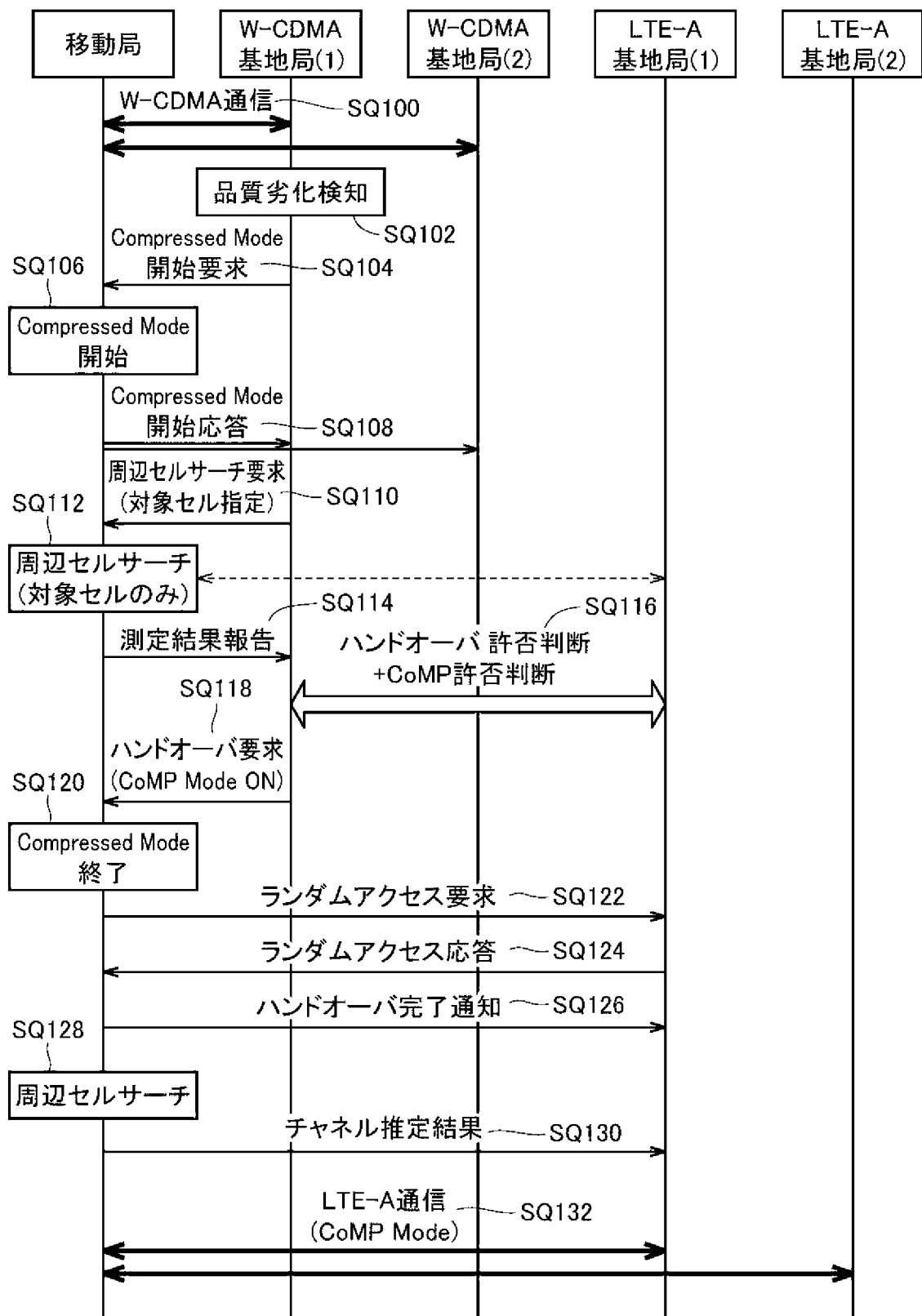
[図13]



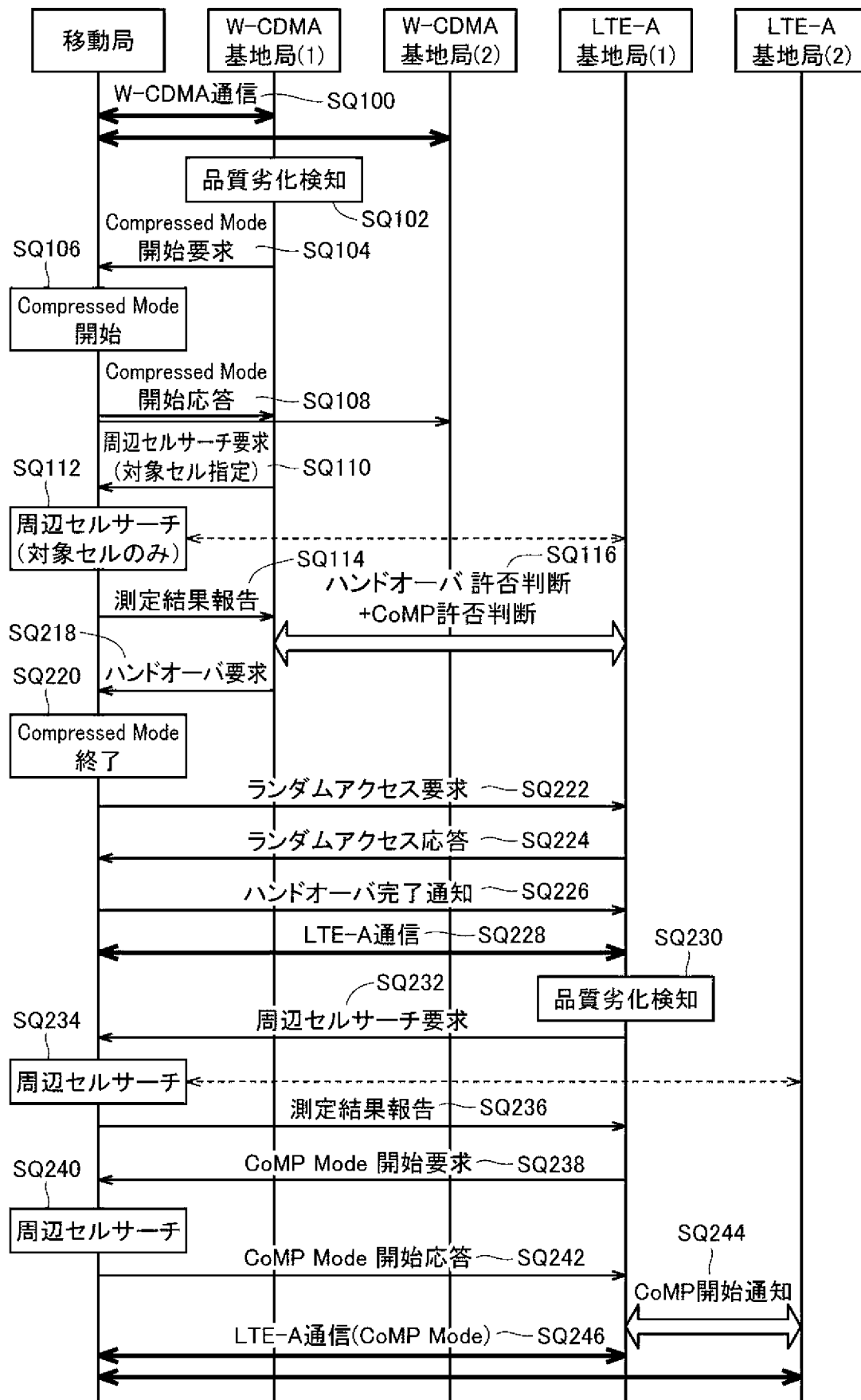
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W36/14 (2009.01) i, H04W36/30 (2009.01) i, H04W36/38 (2009.01) i, H04W88/06 (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)

H04W36/14, H04W36/30, H04W36/38, H04W88/06

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-259238 A (NEC Corp.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraphs [0014] to [0020] (Family: none)	1-8
A	JP 2001-169330 A (Hyundai Electronics Industries Co., Ltd.), 22 June 2001 (22.06.2001), paragraphs [0031] to [0038] & US 6975608 B1 & EP 1102506 A1 & KR 10-2001-0044909 A & KR 10-2001-0039491 A	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 June, 2011 (08.06.11)

Date of mailing of the international search report
21 June, 2011 (21.06.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W36/14(2009.01)i, H04W36/30(2009.01)i, H04W36/38(2009.01)i, H04W88/06(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. H04W36/14, H04W36/30, H04W36/38, H04W88/06

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-259238 A（日本電気株式会社）2007.10.04, 第14-20段落 （ファミリーなし）	1-8
A	JP 2001-169330 A（現代電子産業株式会社）2001.06.22, 第31-38 段落 & US 6975608 B1 & EP 1102506 A1 & KR 10-2001-0044909 A & KR 10-2001-0039491 A	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 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

0 8 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 6 . 2 0 1 1

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）

5 J

4 5 3 9

▲高▼須 甲斐

電話番号 03-3581-1101 内線 3534