

(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
2014年10月2日(02.10.2014)



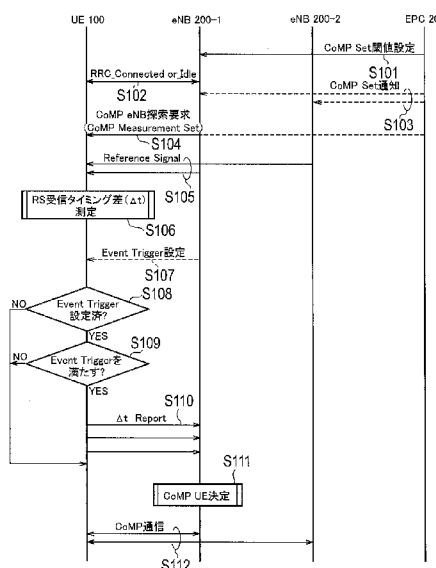
(10) 国際公開番号
WO 2014/157397 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 28/16 (2009.01) H04W 24/10 (2009.01)
H04W 16/28 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/058653
- (22) 国際出願日: 2014年3月26日(26.03.2014)
- (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:
61/805,745 2013年3月27日(27.03.2013) US
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 守田 空悟(MORITA, Kugo); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 山▲崎▼ 智春(YAMAZAKI, Chiharu); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 藤代 真人(FUJISHIRO, Masato); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: キュリーズ特許業務法人(CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目5番1号 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, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL METHOD, USER TERMINAL, AND BASE STATION

(54) 発明の名称: 通信制御方法、ユーザ端末、及び基地局



20 EPC
100 UE
200-1, 200-2 eNB
S101 CoMP Set threshold setting
S102 RRC Connected or Idle
S103 CoMP Set notification
S104 CoMP eNB search request (CoMP Measurement Set)
S105 Reference Signal
S106 Measure RS reception timing difference (Δt)
S107 Event Trigger setting
S108 Event Trigger setting complete?
S109 Event Trigger satisfied?
S110 Δt report
S111 CoMP UE determination
S112 CoMP communication

(57) Abstract: In this communication control method, a plurality of cells are used in a mobile communication system that supports CoMP transmission in which a plurality of cells cooperate. The communication control method includes: a step (A) in which a UE (100) that establishes a connection with a serving cell contained among a plurality of cells receives a plurality of wireless signals comprising wireless signals transmitted by each of the plurality of cells; a step (B) in which the UE (100) transmits, to the serving cell, timing report information indicating the reception timing of each of the plurality of wireless signals or the timing difference between the reception timings; a step (C) in which an eNB (200) that manages the serving cell receives the timing report information from the UE (100); and a step (D) in which the eNB (200) determines the appropriateness of CoMP transmission to the UE (100) on the basis of the timing difference determined from the timing report information.

(57) 要約: 本発明に係る通信制御方法は、複数のセルが協調するCoMP伝送をサポートする移動通信システムにおいて用いられる。通信制御方法は、複数のセルに含まれるサービングセルとの接続を確立するUE100が、複数のセルのそれぞれが送信する無線信号からなる複数の無線信号を受信するステップAと、UE100が、複数の無線信号のそれぞれの受信タイミング又は受信タイミングのタイミング差を示すタイミング報告情報をサービングセルに送信するステップBと、サービングセルを管理するeNB200が、UE100からのタイミング報告情報を受信するステップCと、eNB200が、タイミング報告情報から求められるタイミング差に基づいて、UE100に対するCoMP伝送の適合性について判断するステップDと、を含む。

WO 2014/157397 A1



(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))

明 細 書

発明の名称：通信制御方法、ユーザ端末、及び基地局

技術分野

[0001] 本発明は、C o M P 伝送をサポートする移動通信システムにおいて用いられる通信制御方法、ユーザ端末、及び基地局に関する。

背景技術

[0002] 移動通信システムの標準化プロジェクトである3 G P P (3 r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s h i p P r o j e c t) では、C o M P (C o o r d i n a t e d M u l t i - P o i n t) 伝送の標準化が進められている（非特許文献1 参照）。

[0003] C o M P 伝送は、同一の場所に配置されたアンテナ群を1つの「ポイント」と位置付け、複数のポイントが協調してデータ伝送を行うものである。1つの時間・周波数リソースを用いてユーザ端末に対するC o M P 伝送を行うポイント群は、C o M P 協働セットと称される。

[0004] 例えば、複数のセルの境界（すなわち、セルエッジ）にユーザ端末が位置する場合に、複数のセルをC o M P 協働セットとして、複数のセルから同一のデータを同時にユーザ端末に送信する。これにより、ユーザ端末においてデータが合成されて、セルエッジに位置するユーザ端末の受信品質を改善できる。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：3 G P P 技術報告 「T R 3 6 . 8 1 9 V 1 1 . 1 . 0」
2 0 1 1 年 1 2 月

発明の概要

[0006] 上述したC o M P 伝送において、ユーザ端末が複数のセルからデータを受信する場合に、複数のセルからの受信タイミングが異なると、受信したデータを復号することが困難である。

[0007] 従って、複数のセルからの受信タイミングが異なるユーザ端末については、C o M P 伝送を適用することで、却って受信品質が劣化してしまう問題がある。

[0008] そこで、本発明は、C o M P 伝送を適切に行うことができる通信制御方法、ユーザ端末、及び基地局を提供する。

[0009] 本発明に係る通信制御方法は、複数のセルが協調するC o M P 伝送をサポートする移動通信システムにおいて用いられる。前記通信制御方法は、前記複数のセルに含まれるサービングセルとの接続を確立するユーザ端末が、前記複数のセルのそれぞれが送信する無線信号からなる複数の無線信号を受信するステップAと、前記ユーザ端末が、前記複数の無線信号のそれぞれの受信タイミング又は前記受信タイミングのタイミング差を示す報告情報を前記サービングセルに送信するステップBと、前記サービングセルを管理する基地局が、前記ユーザ端末からの前記報告情報を受信するステップCと、前記基地局が、前記報告情報から求められる前記タイミング差に基づいて、前記ユーザ端末に対する前記C o M P 伝送の適合性について判断するステップDと、を含む。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施形態に係るL T Eシステムの構成図である。

[図2]図2は、実施形態に係るU Eのブロック図である。

[図3]図3は、実施形態に係るe N Bのブロック図である。

[図4]図4は、L T Eシステムにおける無線インターフェースのプロトコルスタック図である。

[図5]図5は、L T Eシステムで使用される無線フレームの構成図である。

[図6]図6は、実施形態に係る動作環境を示す図である。

[図7]図7は、実施形態に係る他の動作環境を示す図である。

[図8]図8は、実施形態に係る動作の具体例を示す動作シーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0011] [実施形態の概要]

実施形態に係る通信制御方法は、複数のセルが協調するC o M P 伝送をサポートする移動通信システムにおいて用いられる。前記通信制御方法は、前記複数のセルに含まれるサービングセルとの接続を確立するユーザ端末が、前記複数のセルのそれぞれが送信する無線信号からなる複数の無線信号を受信するステップAと、前記ユーザ端末が、前記複数の無線信号のそれぞれの受信タイミング又は前記受信タイミングのタイミング差を示す報告情報を前記サービングセルに送信するステップBと、前記サービングセルを管理する基地局が、前記ユーザ端末からの前記報告情報を受信するステップCと、前記基地局が、前記報告情報から求められる前記タイミング差に基づいて、前記ユーザ端末に対する前記C o M P 伝送の適合性について判断するステップDと、を含む。

[0012] 実施形態では、前記ステップDは、前記基地局が、前記タイミング差が第1の閾値以下である場合に、前記C o M P 伝送を前記ユーザ端末に適用する制御を行うステップと、前記基地局が、前記タイミング差が前記第1の閾値を超える場合に、前記C o M P 伝送を前記ユーザ端末に適用しない制御を行うステップと、を含む。

[0013] 実施形態では、前記ステップDは、前記基地局が、前記第1の閾値として、前記無線信号に含まれるガード区間の長さに対応する値を設定するステップをさらに含む。

[0014] 実施形態では、前記ステップDは、前記基地局が、前記第1の閾値として、コアネットワークから指定された値、又は基地局間ネゴシエーションにより決定された値を設定するステップをさらに含む。

[0015] 実施形態では、前記基地局が、前記報告情報の送信を制御するための設定情報を前記ユーザ端末に送信するステップをさらに含む。

[0016] 実施形態では、前記ステップBは、前記ユーザ端末が、前記タイミング差が第2の閾値を超えたことをトリガとして、前記報告情報を前記サービングセルに送信するステップを含む。

[0017] 実施形態では、前記ステップBは、前記ユーザ端末が、前記タイミング差

が第3の閾値を下回ったことをトリガとして、前記報告情報を前記サービングセルに送信するステップを含む。

[0018] 実施形態では、前記ステップBは、前記ユーザ端末が、前記複数の無線信号のうち受信電力が高い方から n 個 ($n \geq 2$) の無線信号のそれぞれの受信タイミングを測定するステップと、前記ユーザ端末が、前記測定した受信タイミングに基づいて、前記報告情報を前記サービングセルに送信するステップと、を含む。

[0019] 実施形態では、前記ステップBは、前記ユーザ端末が、前記サービングセルを他のセルに切り替えたことをトリガとして、前記報告情報を前記他のセルに送信するステップを含む。

[0020] 実施形態では、前記ステップBは、前記ユーザ端末が、前記ユーザ端末における受信電力が最も高い無線信号に対応するセルが他のセルに切り替わったことをトリガとして、前記サービングセル及び前記他のセルのそれぞれのセル識別子を含んだ前記報告情報を前記サービングセルに送信するステップを含む。

[0021] 実施形態では、前記通信制御法は、前記基地局が、前記報告情報から求められる前記タイミング差に基づいて、前記ユーザ端末に対するデータ送信タイミングを調整するステップをさらに含む。

[0022] 実施形態に係るユーザ端末は、複数のセルが協調するC o M P 伝送をサポートする移動通信システムにおいて、前記複数のセルに含まれるサービングセルとの接続を確立する。前記ユーザ端末は、前記複数のセルのそれぞれが送信する無線信号からなる複数の無線信号を受信する受信部と、前記複数の無線信号のそれぞれの受信タイミング又は前記受信タイミングのタイミング差を示す報告情報を前記サービングセルに送信する送信部と、を備える。

[0023] 実施形態に係る基地局は、複数のセルが協調するC o M P 伝送をサポートする移動通信システムにおいて、ユーザ端末のサービングセルを管理する。前記基地局は、前記複数のセルのそれぞれが送信する無線信号からなる複数の無線信号のそれぞれの受信タイミング又は前記受信タイミングのタイミン

グ差を示す報告情報を、前記ユーザ端末から受信する受信部と、前記報告情報に基づいて、前記ユーザ端末に対する前記COMP伝送の適合性について判断する制御部と、を備える。

[0024] [実施形態]

以下、図面を参照して、3GPP規格に準拠して構成される移動通信システム（LTEシステム）にD2D通信を導入する場合の実施形態を説明する。

[0025] （LTEシステム）

図1は、本実施形態に係るLTEシステムの構成図である。図1に示すように、LTEシステムは、複数のUE（User Equipment）100と、E-UTRAN（Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network）10と、EPC（Evolved Packet Core）20と、を含む。E-UTRAN10は無線アクセスネットワークに相当し、EPC20はコアネットワークに相当する。E-UTRAN10及びEPC20は、LTEシステムのネットワークを構成する。

[0026] UE100は、移動型の通信装置であり、サービングセルとの無線通信を行う。UE100はユーザ端末に相当する。

[0027] E-UTRAN10は、複数のeNB200（evolved Node-B）を含む。eNB200は基地局に相当する。各eNB200は、1又は複数のセルを管理しており、自セルとの接続を確立したUE100との無線通信を行う。なお、「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として使用される他に、UE100との無線通信を行う機能を示す用語としても使用される。

[0028] eNB200は、例えば、無線リソース管理（RRM）機能と、ユーザデータのルーティング機能と、モビリティ制御及びスケジューリングのための測定制御機能と、を有する。

[0029] EPC20は、複数のMME（Mobility Management

Entity) / S-GW (Serving-Gateway) 300を含む。MMEは、UE 100に対する各種モビリティ制御等を行うネットワークノードであり、制御局に相当する。S-GWは、ユーザデータの転送制御を行うネットワークノードであり、交換局に相当する。MME / S-GW 300により構成されるEPC 20は、eNB 200を収容する。

[0030] eNB 200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。また、eNB 200は、S1インターフェイスを介してMME / S-GW 300と接続される。

[0031] 次に、UE 100及びeNB 200の構成を説明する。

[0032] 図2は、UE 100のブロック図である。図2に示すように、UE 100は、アンテナ101と、無線送受信機110と、ユーザインターフェイス120と、GNSS (Global Navigation Satellite System) 受信機130と、バッテリー140と、メモリ150と、プロセッサ160と、を有する。メモリ150及びプロセッサ160は、制御部を構成する。UE 100は、GNSS受信機130を有していなくてもよい。また、メモリ150をプロセッサ160と一体化し、このセット（すなわち、チップセット）をプロセッサ160'としてもよい。

[0033] アンテナ101及び無線送受信機110は、無線信号の送受信に用いられる。アンテナ101は、複数のアンテナ素子を含む。無線送受信機110は、プロセッサ160が出力するベースバンド信号を無線信号に変換してアンテナ101から送信する。また、無線送受信機110は、アンテナ101が受信する無線信号をベースバンド信号に変換してプロセッサ160に出力する。

[0034] ユーザインターフェイス120は、UE 100を所持するユーザとのインターフェイスであり、例えば、ディスプレイ、マイク、スピーカ、及び各種ボタンなどを含む。ユーザインターフェイス120は、ユーザからの操作を受け付けて、該操作の内容を示す信号をプロセッサ160に出力する。GNSS受信機130は、UE 100の地理的な位置を示す位置情報を得るため

に、G N S S信号を受信して、受信した信号をプロセッサ160に出力する。
。バッテリー140は、UE100の各ブロックに供給すべき電力を蓄える。

[0035] メモリ150は、プロセッサ160によって実行されるプログラムと、プロセッサ160による処理に使用される情報と、を記憶する。プロセッサ160は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ150に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPU (Central Processing Unit) と、を含む。プロセッサ160は、さらに、音声・映像信号の符号化・復号を行うコーデックを含んでもよい。プロセッサ160は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

[0036] 図3は、eNB200のブロック図である。図3に示すように、eNB200は、アンテナ201と、無線送受信機210と、ネットワークインターフェイス220と、メモリ230と、プロセッサ240と、を有する。メモリ230及びプロセッサ240は、制御部を構成する。

[0037] アンテナ201及び無線送受信機210は、無線信号の送受信に用いられる。アンテナ201は、複数のアンテナ素子を含む。無線送受信機210は、プロセッサ240が出力するベースバンド信号を無線信号に変換してアンテナ201から送信する。また、無線送受信機210は、アンテナ201が受信する無線信号をベースバンド信号に変換してプロセッサ240に出力する。

[0038] ネットワークインターフェイス220は、X2インターフェイスを介して隣接eNB200と接続され、S1インターフェイスを介してMME/S-GW300と接続される。ネットワークインターフェイス220は、X2インターフェイス上で行う通信及びS1インターフェイス上で行う通信に用いられる。

[0039] メモリ230は、プロセッサ240によって実行されるプログラムと、プロセッサ240による処理に使用される情報と、を記憶する。プロセッサ240は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベース

バンドプロセッサと、メモリ230に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPUと、を含む。プロセッサ240は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

[0040] 図4は、LTEシステムにおける無線インターフェースのプロトコルスタック図である。図4に示すように、無線インターフェースプロトコルは、OSI参照モデルのレイヤ1乃至レイヤ3に区分されており、レイヤ1は物理(PHY)レイヤである。レイヤ2は、MAC(Media Access Control)レイヤと、RLC(Radio Link Control)レイヤと、PDCP(Packet Data Convergence Protocol)レイヤと、を含む。レイヤ3は、RRC(Radio Resource Control)レイヤを含む。

[0041] 物理レイヤは、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE100の物理レイヤとeNB200の物理レイヤとの間では、物理チャネルを介してデータが伝送される。

[0042] MACレイヤは、データの優先制御、及びハイブリッドARQ(HARQ)による再送処理などを行う。UE100のMACレイヤとeNB200のMACレイヤとの間では、トランスポートチャネルを介してデータが伝送される。eNB200のMACレイヤは、上下リンクのトランスポートフォーマット(トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式(MCS))、及び割り当てリソースブロックを決定するスケジューラを含む。

[0043] RLCレイヤは、MACレイヤ及び物理レイヤの機能を利用してデータを受信側のRLCレイヤに伝送する。UE100のRLCレイヤとeNB200のRLCレイヤとの間では、論理チャネルを介してデータが伝送される。

[0044] PDCPレイヤは、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。

[0045] RRCレイヤは、制御プレーンでのみ定義される。UE100のRRCレイヤとeNB200のRRCレイヤとの間では、各種設定のための制御メッセージ(RRCメッセージ)が伝送される。RRCレイヤは、無線ベアラの

確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。UE 100のRRCとeNB 200のRRCとの間にRRC接続がある場合、UE 100は接続状態(RRC connected state)であり、そうでない場合、UE 100はアイドル状態(RRC idle state)である。

[0046] RRCレイヤの上位に位置するNAS(Non-Access Stratum)レイヤは、セッション管理及びモビリティ管理などを行う。

[0047] 図5は、LTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。LTEシステムは、下りリンクにはOFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access)、上りリンクにはSC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access)がそれぞれ適用される。

[0048] 図5に示すように、無線フレームは、時間方向に並ぶ10個のサブフレームで構成され、各サブフレームは、時間方向に並ぶ2個のスロットで構成される。各サブフレームの長さは1msであり、各スロットの長さは0.5msである。各サブフレームは、周波数方向に複数個のリソースブロック(RB)を含み、時間方向に複数個のシンボルを含む。各シンボルの先頭には、サイクリックプレフィックス(CP)と呼ばれるガード区間が設けられる。リソースブロックは、周波数方向に複数個のサブキャリアを含む。1つのシンボル及び1つのサブキャリアからなる無線リソース単位は、リソースエレメント(RE)と称される。

[0049] UE 100に割り当てられる無線リソースのうち、周波数リソースはリソースブロックにより特定でき、時間リソースはサブフレーム(又はスロット)により特定できる。

[0050] 下りリンクにおいて、各サブフレームの先頭数シンボルの区間は、主に制御信号を伝送するための物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)として使用される制御領域である。また、各サブフレームの残りの区間は、主にユ

ーザデータを伝送するための物理下りリンク共有チャネル（PDSCH）として使用できる領域である。

[0051] 下りリンクにおいて、各サブフレームには、セル固有参照信号（CRS）及び／又はチャネル状態情報用参照信号（CSI-RS）等の参照信号が分散して配置される。参照信号は、所定の直交信号系列により構成され、かつ、所定のリソースエレメントに配置される。

[0052] 上りリンクにおいて、各サブフレームにおける周波数方向の両端部は、主に制御信号を伝送するための物理上りリンク制御チャネル（PUCCH）として使用される制御領域である。また、各サブフレームにおける周波数方向の中央部は、主にユーザデータを伝送するための物理上りリンク共有チャネル（PUSCH）として使用できる領域である。

[0053] （実施形態に係る動作）

本実施形態に係るLTEシステムは、CoMP伝送の一種であるJP（Joint Processing）-CoMPをサポートする。JP-CoMPは、UE100に送信するデータをCoMP協働セットにおける複数のポイントで利用可能な方式である。

[0054] 下りリンクのJP-CoMPには、2つの方式がある。一つは、複数のポイントが同一の無線リソースを使用してユーザ端末に対して一斉に送信を行うJT（Joint Transmission）である。もう一つは、複数のポイントが同一の無線リソースを確保してユーザ端末に対して選択的に送信を行うDPS（Dynamic Point Selection）である。

[0055] （1）動作環境

図6は、本実施形態に係る動作環境を示す図である。図6に示すように、eNB200-1と、eNB200-1と隣接するeNB200-2と、が設置されている。eNB200-1のセル1及びeNB200-2のセル2は、同種のセル（例えば、マクロセル）である。UE100は、セル1及びセル2の境界領域に位置する。

- [0056] UE 100は、セル1において接続状態にある。すなわち、セル1は、UE 100のサービングセル（C o M Pにおいては、「アンカーセル」とも称される）である。UE 100は、セル1のカバレッジ端部（セルエッジ）に位置するため、セル1との良好な無線通信を行うことが困難である。
- [0057] このような動作環境において、J P - C o M PをUE 100に適用することにより、UE 100の受信品質を改善できる。例えば、J Tにより、e N B 200-1及び200-2が同一のデータを同時にUE 100に送信する。これにより、UE 100においてデータが合成されて、受信品質を改善できる。
- [0058] 図7は、本実施形態に係る他の動作環境を示す図である。図7に示すように、セル1及びセル2は、セルサイズの異なる異種セルである。例えば、セル1はピコセルであり、セル2はマクロセルである。セル1は、セル2のカバレッジ内に設けられる。
- [0059] UE 100は、セル1において接続状態にある。すなわち、セル1は、UE 100のサービングセルである。UE 100は、セル1のカバレッジ端部（セルエッジ）に位置する。
- [0060] このような動作環境においては、e N B 200-2とUE 100との間の伝搬遅延時間は、e N B 200-1とUE 100との間の伝搬遅延時間に比べて大幅に長い。よって、e N B 200-1及び200-2が同一のデータを同時にUE 100に送信しても、UE 100における各データの受信タイミングが揃わない。
- [0061] 特に、各データの受信タイミング差がガード区間長（C P長）を超えると、受信したデータを復号困難になる。具体的には、シンボル間干渉により当該シンボルが復調困難になる、又はシンボル間干渉により当該シンボル前後のシンボルが復調困難になる。従って、このような動作環境においては、J P - C o M Pを適用しても、却ってUE 100の受信品質が劣化することがある。
- [0062] （2）動作概要

本実施形態では、以下の手順により、J P-COMPの適用可否を判断する。

- [0063] ステップA：UE 100は、eNB 200-1（セル1）が送信する参照信号（以下、「参照信号1」という）と、eNB 200-2（セル2）が送信する参照信号（以下、「参照信号2」という）と、を受信する。
- [0064] ステップB：UE 100は、参照信号1及び2の受信タイミング差 Δt を測定し、受信タイミング差 Δt を示すタイミング報告情報をeNB 200-1に送信する。ここで、UE 100は、例えば、参照信号1の受信タイミングを基準として、参照信号2の受信タイミングのずれ量を受信タイミング差 Δt として測定する。
- [0065] ステップBに先立ち、eNB 200-1は、タイミング報告情報の送信を制御するための報告設定情報をUE 100に送信してもよい。タイミング報告情報及び報告設定情報のそれぞれは、RRCレイヤのメッセージ（RRCメッセージ）に含めることができる。
- [0066] UE 100からeNB 200-1へのタイミング報告情報の送信は、周期的（periodic）であってもよく、イベントトリガであってもよい。また、報告設定情報により、周期的又はイベントトリガの何れかを指定してもよい。イベントトリガは様々なトリガ種別を取り得るため、報告設定情報によりイベントトリガ種別を指定してもよい。イベントトリガ種別の具体例については後述する。
- [0067] ステップC：eNB 200-1は、UE 100からのタイミング報告情報を受信する。
- [0068] ステップD：eNB 200-1は、タイミング報告情報が示す受信タイミング差 Δt に基づいて、UE 100に対するJ P-COMPの適合性について判断する。本実施形態では、受信タイミング差 Δt が第1の閾値以下である場合、J P-COMPをUE 100に適用する制御を行う。これに対し、受信タイミング差 Δt が第1の閾値を超える場合、J P-COMPをUE 100に適用しない制御を行う。

[0069] eNB 200-1は、第1の閾値として、ガード区間の長さ（CP長）に対応する値を設定する。或いは、eNB 200-1は、第1の閾値として、コアネットワーク（EPC 20）から指定された値、又はeNB 200-2とのネゴシエーションにより決定された値を設定してもよい。

[0070] 本実施形態では、UE 100とのJP-COMPを開始するか否かの判断を行うケースを主として説明する。但し、UE 100とのJP-COMPを開始した後、JP-COMPを継続するか否か（中止するか否か）の判断を行ってもよい。

[0071] このように、受信タイミングのずれ量（受信タイミング差 Δt ）が許容範囲内である場合にのみJP-COMPを適用することにより、JP-COMPによるUE 100の受信品質の劣化を回避できる。

[0072] （3）イベントトリガ種別

本実施形態では、タイミング報告情報のイベントトリガ種別として、以下の4つを規定する。

[0073] 第1のトリガ種別は、UE 100において、受信タイミング差 Δt が第2の閾値を超えたというトリガ種別である。UE 100は、受信タイミング差 Δt が第2の閾値を超えたことをトリガとして、タイミング報告情報をサービングセルに送信する。eNB 200-1は、報告設定情報により第2の閾値を指定してもよい。

[0074] 第2のトリガ種別は、UE 100において、受信タイミング差 Δt が第3の閾値を下回ったというトリガ種別である。UE 100は、受信タイミング差 Δt が第3の閾値を下回ったことをトリガとして、タイミング報告情報をサービングセルに送信する。eNB 200-1は、報告設定情報により第3の閾値を指定してもよい。

[0075] 第3のトリガ種別は、UE 100において、サービングセルを他のセルに切り替えた（すなわち、ハンドオーバを行った）というトリガ種別である。UE 100は、サービングセルを他のセルに切り替えたことをトリガとして、タイミング報告情報を新たなサービングセルに送信する。

[0076] 第4のトリガ種別は、UE 100における受信電力（RSRP；Reference Signal Received Power）が最も高い参照信号に対応するセルが他のセルに切り替わったというトリガ種別である。UE 100は、RSRPが最も高い参照信号に対応するセルが他のセルに切り替わったことをトリガとして、タイミング報告情報をサービングセルに送信する。この場合、UE 100は、サービングセル及び当該他のセル（RSRPが最も高い参照信号に対応するセル）のそれぞれのセル識別子をタイミング報告情報に含めてもよい。

[0077] （4）動作シーケンス

図8は、本実施形態に係る動作の具体例を示す動作シーケンス図である。ここでは、イベントトリガでタイミング報告情報を送信する場合を例示する。

[0078] 図8に示すように、ステップS101において、EPC20は、第1の閾値を示す情報をeNB200-1に送信する。eNB200-1は、EPC20から受信した第1の閾値を記憶する。

[0079] ステップS102において、UE100は、eNB200-1のセル1とのRRC接続を確立する。但し、UE100は、ステップS104まではアイドル状態であってもよい。

[0080] ステップS103において、COMP協働セットを構成するポイント（セル又はeNB）の候補を示す情報をeNB200-1及び200-2に送信する。ここでは、eNB200-1（セル1）及び200-2（セル2）がCOMP協働セット候補として指定される。

[0081] ステップS104において、eNB200-1は、COMP協働セット候補に含まれるeNB200-1（セル1）及び200-2（セル2）に対するタイミング差測定を要求するために、報告設定情報をUE100に送信する。報告設定情報は、セル1及び2のそれぞれのセル識別子を含む。また、報告設定情報は、イベントトリガのトリガ種別を示す情報を含んでもよい。

[0082] ステップS105において、UE100は、eNB200-1（セル1）

が送信する参照信号 1 と、eNB 200-2（セル 2）が送信する参照信号 2 と、を受信する。

[0083] ステップ S106 において、UE 100 は、参照信号 1 及び 2 の受信タイミング差 Δt を測定する。

[0084] ステップ S104 でトリガ種別を指定しない場合、ステップ S107 において eNB 200-1 は、報告設定情報として、トリガ種別を示す情報を UE 100 に送信する。或いは、トリガ種別を変更する場合、ステップ S107 において eNB 200-1 は、報告設定情報として、変更後のトリガ種別を示す情報を UE 100 に送信してもよい。

[0085] イベントトリガ及びトリガ種別が設定されている場合（ステップ S108；Yes）で、かつ、トリガ種別に対応するイベントが発生した場合（ステップ S109；Yes）、ステップ S110 において、UE 100 は、タイミング報告情報を eNB 200-1 に送信する。UE 100 は、タイミング報告情報を複数回送信してもよい。

[0086] ステップ S111 において、eNB 200-1 は、タイミング報告情報が示す受信タイミング差 Δt に基づいて、UE 100 に対する JPCOMP の適合性について判断する。ここでは、受信タイミング差 Δt が第 1 の閾値以下であり、eNB 200-1 は JPCOMP を UE 100 に適用する制御を行う。例えば、eNB 200-1 は、JPCOMP のために eNB 200-2 及び EPC 20 とのネゴシエーションを行う。

[0087] ステップ S112 において、eNB 200-1 及び 200-2 は、JPCOMP によりデータを UE 100 に送信する。

[0088] [実施形態の変更例 1]

上述した実施形態では、COMP 協働セット候補が 2 つの eNB（2 つのセル）である一例を説明したが、セル配置状況によっては COMP 協働セット候補が多数になり得る。

[0089] よって、UE 100 は、複数の参照信号のうち、RSRP が高い方から n 個（ $n \geq 2$ ）の参照信号のそれぞれの受信タイミングを測定し、残りの参照

信号については受信タイミングの測定対象から除外してもよい。eNB 200-1は、報告設定情報により、nの値を指定してもよい。

[0090] 例えば、nの値が“2”である場合、UE 100は、3つ以上の参照信号を受信しても、最もRSRPの高い参照信号と次にRSRPの高い参照信号とについてのみ受信タイミングを測定する。従って、UE 100の処理負荷を削減できる。

[0091] [実施形態の変更例2]

上述した実施形態では、eNB 200-1は、タイミング報告情報が示す受信タイミング差 Δt に基づいて、UE 100に対するJP-COMPの適合性について判断していた。

[0092] しかしながら、タイミング報告情報は、JP-COMPの適合性判断以外の用途にも利用可能である。具体的には、タイミング報告情報は、eNB 200におけるデータ送信タイミングの調整に利用できる。例えば、eNB 200-1又はeNB 200-2は、タイミング報告情報により示される Δt を自らの送信タイミングに適用する。また、 Δt は、eNB 200間で共有されてもよい。

[0093] [その他の実施形態]

この開示の一部をなす記載及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

[0094] 例えば、UE 100は、タイミング報告情報として、参照信号1及び2の受信タイミング差 Δt を示す情報を送信するのではなく、参照信号1及び2のそれぞれの受信タイミングを示す情報を送信してもよい。この場合、eNB 200-1において、参照信号1及び2のそれぞれの受信タイミングから受信タイミング差 Δt を算出すればよい。

[0095] また、上述した実施形態では、本発明をLTEシステムに適用する一例を説明したが、LTEシステムに限定されるものではなく、LTEシステム以外のシステムに本発明を適用してもよい。

[0096] このように、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態などを含むことは勿論である。また、上述した実施形態及び変更例は、組み合わせることが可能である。したがって、本発明の技術的範囲は、上述の説明から妥当な請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められる。

[0097] なお、米国仮特許出願第61／805,745号（2013年3月27日出願）の全内容が、参照により、本願に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0098] 本発明によれば、COMP伝送を適切に行うことができる通信制御方法、ユーザ端末、及び基地局を提供することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 複数のセルが協調するC o M P 伝送をサポートする移動通信システムにおいて用いられる通信制御方法であって、
- 前記複数のセルに含まれるサービングセルとの接続を確立するユーザ端末が、前記複数のセルのそれぞれが送信する無線信号からなる複数の無線信号を受信するステップAと、
- 前記ユーザ端末が、前記複数の無線信号のそれぞれの受信タイミング又は前記受信タイミングのタイミング差を示す報告情報を前記サービングセルに送信するステップBと、
- 前記サービングセルを管理する基地局が、前記ユーザ端末からの前記報告情報を受信するステップCと、
- 前記基地局が、前記報告情報から求められる前記タイミング差に基づいて、前記ユーザ端末に対する前記C o M P 伝送の適合性について判断するステップDと、を含むことを特徴とする通信制御方法。
- [請求項2] 前記ステップDは、
- 前記基地局が、前記タイミング差が第1の閾値以下である場合に、前記C o M P 伝送を前記ユーザ端末に適用する制御を行うステップと、
- 前記基地局が、前記タイミング差が前記第1の閾値を超える場合に、前記C o M P 伝送を前記ユーザ端末に適用しない制御を行うステップと、を含むことを特徴とする請求項1に記載の通信制御方法。
- [請求項3] 前記ステップDは、前記基地局が、前記第1の閾値として、前記無線信号に含まれるガード区間の長さに対応する値を設定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項2に記載の通信制御方法。
- [請求項4] 前記ステップDは、前記基地局が、前記第1の閾値として、コアネットワークから指定された値、又は基地局間ネゴシエーションにより決定された値を設定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項2に記載の通信制御方法。

- [請求項5] 前記基地局が、前記報告情報の送信を制御するための設定情報を前記ユーザ端末に送信するステップをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の通信制御方法。
- [請求項6] 前記ステップBは、前記ユーザ端末が、前記タイミング差が第2の閾値を超えたことをトリガとして、前記報告情報を前記サービングセルに送信するステップを含むことを特徴とする請求項1に記載の通信制御方法。
- [請求項7] 前記ステップBは、前記ユーザ端末が、前記タイミング差が第3の閾値を下回ったことをトリガとして、前記報告情報を前記サービングセルに送信するステップを含むことを特徴とする請求項1に記載の通信制御方法。
- [請求項8] 前記ステップBは、
前記ユーザ端末が、前記複数の無線信号のうち受信電力が高い方から n 個（ $n \geq 2$ ）の無線信号のそれぞれの受信タイミングを測定するステップと、
前記ユーザ端末が、前記測定した受信タイミングに基づいて、前記報告情報を前記サービングセルに送信するステップと、を含むことを特徴とする請求項1に記載の通信制御方法。
- [請求項9] 前記ステップBは、前記ユーザ端末が、前記サービングセルを他のセルに切り替えたことをトリガとして、前記報告情報を前記他のセルに送信するステップを含むことを特徴とする請求項1に記載の通信制御方法。
- [請求項10] 前記ステップBは、前記ユーザ端末が、前記ユーザ端末における受信電力が最も高い無線信号に対応するセルが他のセルに切り替わったことをトリガとして、前記サービングセル及び前記他のセルのそれぞれのセル識別子を含んだ前記報告情報を前記サービングセルに送信するステップを含むことを特徴とする請求項1に記載の通信制御方法。
- [請求項11] 前記基地局が、前記報告情報から求められる前記タイミング差に基

づいて、前記ユーザ端末に対するデータ送信タイミングを調整するステップをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の通信制御方法。

[請求項12] 複数のセルが協調するC o M P 伝送をサポートする移動通信システムにおいて、前記複数のセルに含まれるサービングセルとの接続を確立するユーザ端末であって、

前記複数のセルのそれぞれが送信する無線信号からなる複数の無線信号を受信する受信部と、

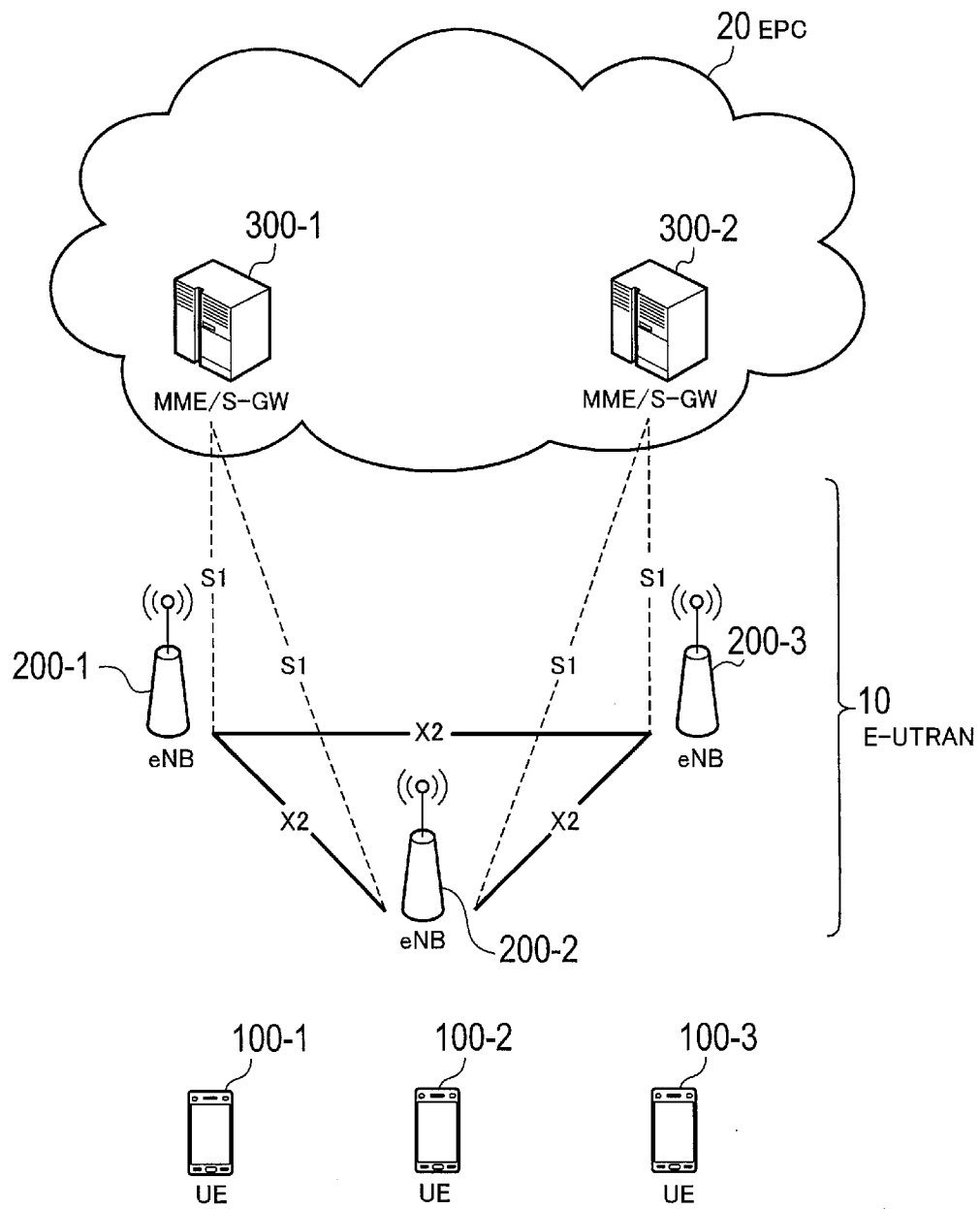
前記複数の無線信号のそれぞれの受信タイミング又は前記受信タイミングのタイミング差を示す報告情報を前記サービングセルに送信する送信部と、を備えることを特徴とするユーザ端末。

[請求項13] 複数のセルが協調するC o M P 伝送をサポートする移動通信システムにおいて、ユーザ端末のサービングセルを管理する基地局であって、

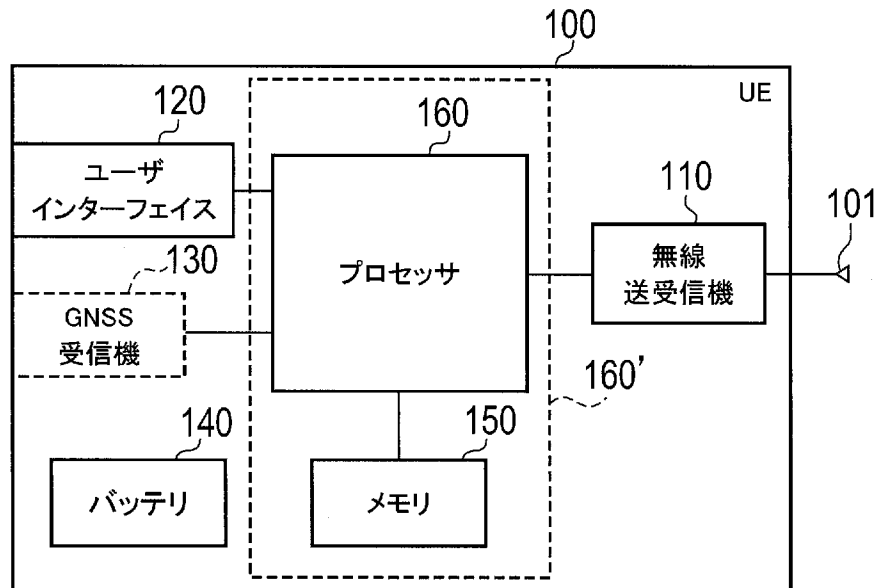
前記複数のセルのそれぞれが送信する無線信号からなる複数の無線信号のそれぞれの受信タイミング又は前記受信タイミングのタイミング差を示す報告情報を、前記ユーザ端末から受信する受信部と、

前記報告情報に基づいて、前記ユーザ端末に対する前記C o M P 伝送の適合性について判断する制御部と、を備えることを特徴とする基地局。

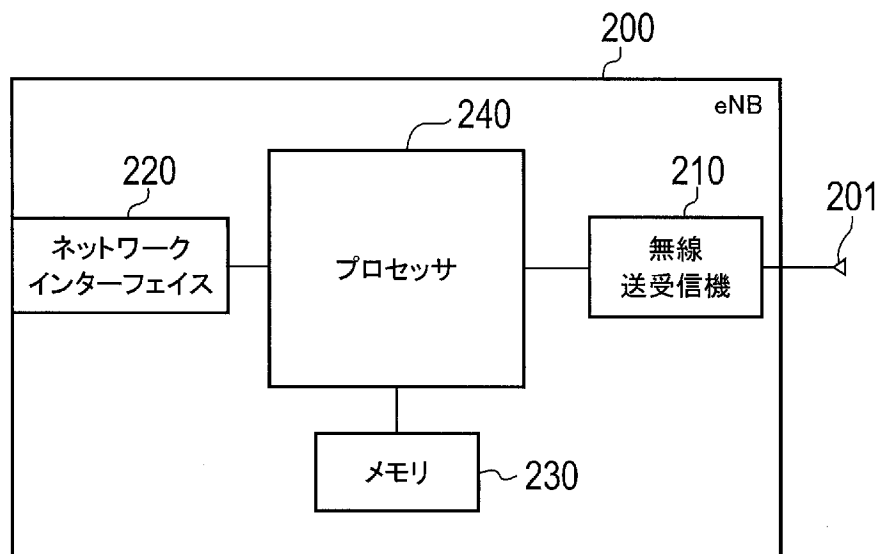
[図1]



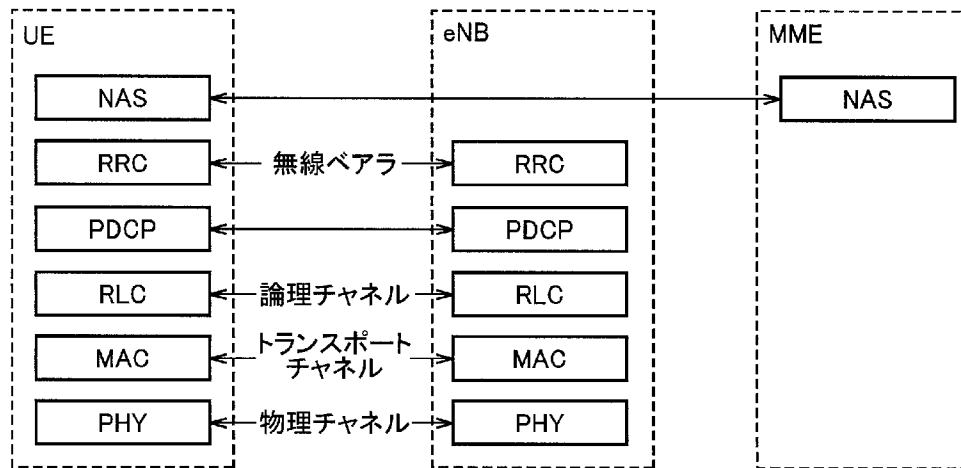
[図2]



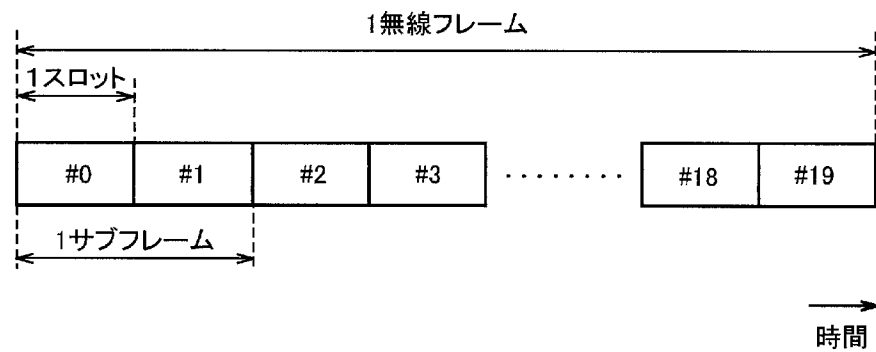
[図3]



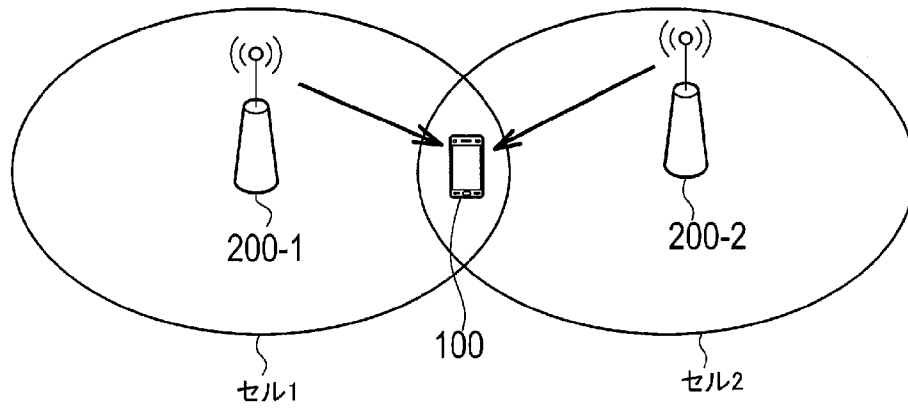
[図4]



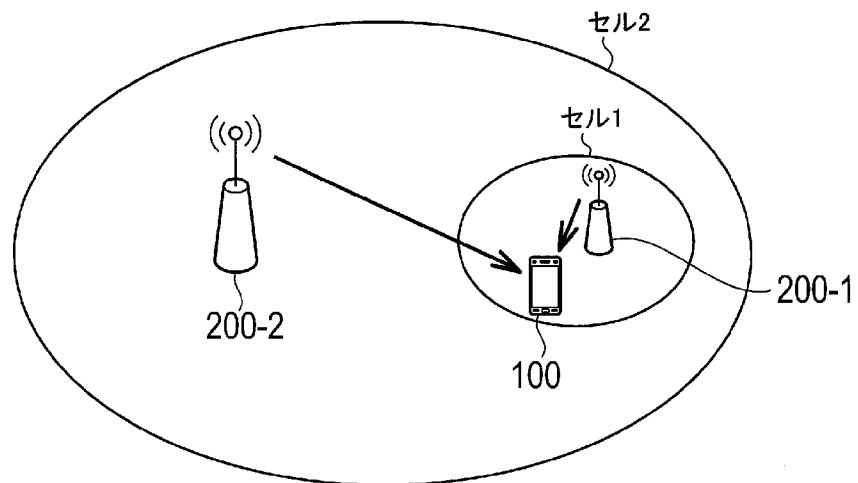
[図5]



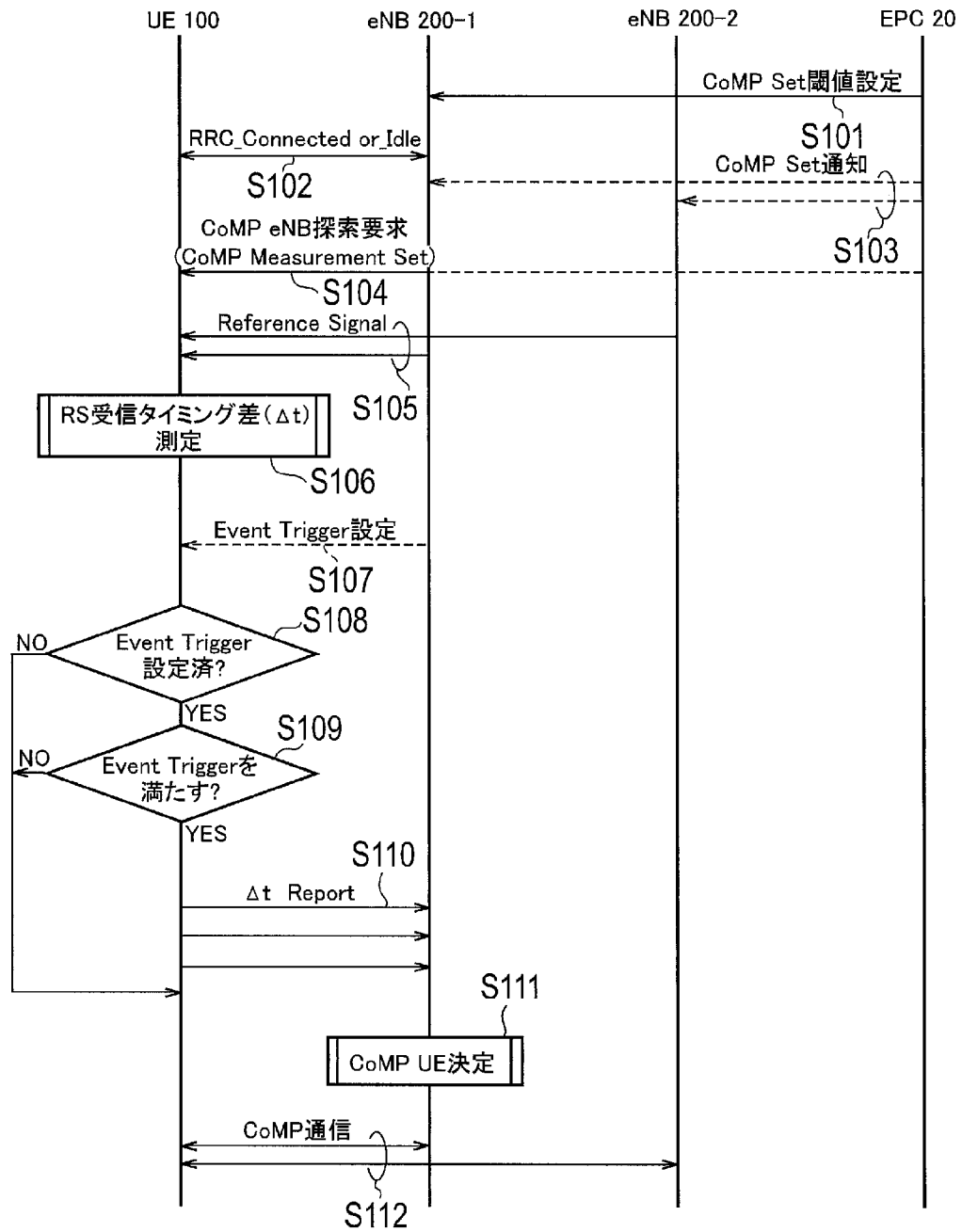
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058653

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W28/16(2009.01)i, H04W16/28(2009.01)i, H04W24/10(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W28/16, H04W16/28, H04W24/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y	WO 2013/024522 A1 (Fujitsu Ltd.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraphs [0073] to [0106], [0356] to [0383], [0420] to [0428], [0446] to [0458], [0465] to [0521]; fig. 3 to 6, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 45 to 49 (Family: none)	1-3, 8, 12, 13 4-7, 9-11
Y	JP 2010-258693 A (Sharp Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraph [0063] & US 2012/0033604 A1 & WO 2010/122876 A1	4

☒ 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
20 June, 2014 (20.06.14)

Date of mailing of the international search report
01 July, 2014 (01.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058653

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-48435 A (Sharp Corp.), 07 March 2013 (07.03.2013), paragraphs [0016], [0020], [0048], [0051] & JP 4814398 B & JP 2011-259494 A & US 2011/0281615 A1 & EP 2373084 A1 & WO 2010/073830 A1	5
Y	JP 2002-504792 A (Nokia Networks Oy.), 12 February 2002 (12.02.2002), paragraph [0020] & US 7003290 B1 & US 2006/0084390 A1 & EP 1276344 A1 & WO 1999/043178 A1	6, 7
Y	WO 2012/081150 A1 (NEC Corp.), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraph [0033] & US 2013/0252620 A1 & EP 2654335 A1	9, 10
Y	JP 2013-21380 A (Sony Corp.), 31 January 2013 (31.01.2013), paragraph [0034] & WO 2013/005382 A1	11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W28/16(2009.01)i, H04W16/28(2009.01)i, H04W24/10(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W28/16, H04W16/28, H04W24/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2013/024522 A1（富士通株式会社） 2013.02.21, [0073]-[0106], [0356]-[0383], [0420]-[0428], [0446]-	1-3, 8, 12, 13
Y	[0458], [0465]-[0521], [図3]-[図6], [図28], [図29], [図36], [図 37], [図42], [図43], [図45]-[図49]（ファミリーなし）	4-7, 9-11
Y	JP 2010-258693 A（シャープ株式会社）2010.11.11, 【0063】 & US 2012/0033604 A1 & WO 2010/122876 A1	4

☒ 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 0 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 7 . 2 0 1 4

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）

桑原 聡一

5 J

3 9 8 4

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	JP 2013-48435 A (シャープ株式会社) 2013. 03. 07, 【0016】、【0020】、【0048】、【0051】 & JP 4814398 B & JP 2011-259494 A & US 2011/0281615 A1 & EP 2373084 A1 & WO 2010/073830 A1	5
Y	JP 2002-504792 A (ノキア ネットワークス オサケユイチア) 2002. 02. 12, 【0020】 & US 7003290 B1 & US 2006/0084390 A1 & EP 1276344 A1 & WO 1999/043178 A1	6, 7
Y	WO 2012/081150 A1 (日本電気株式会社) 2012. 06. 21, [0033] & US 2013/0252620 A1 & EP 2654335 A1	9, 10
Y	JP 2013-21380 A (ソニー株式会社) 2013. 01. 31, 【0034】 & WO 2013/005382 A1	11