(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
2018年11月1日(01.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/198561 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 28/14 (2009.01) *H04W 88/08* (2009.01)
H04W 4/06 (2009.01) *H04W 92/20* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/009961

(22) 国際出願日： 2018年3月14日(14.03.2018)

(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 2017-087100 2017年4月26日(26.04.2017) JP

(71) 出願人:シャープ株式会社(**SHARP KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町１番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 佐藤 聖二 (**SATO Seiji**). 難波 秀夫 (**NAMBA Hideo**). 横枕 梢 (**YOKOMAKURA Kozue**).

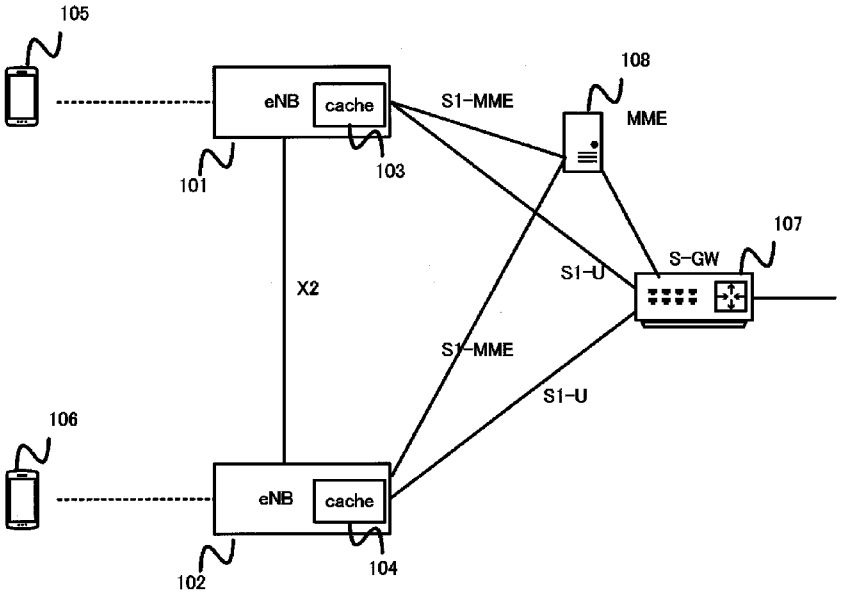
(74) 代理人:西澤 和純，外(**NISHIZAWA Kazuyoshi** et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

WO 2018/198561 A1

(54) **Title:** BASE STATION DEVICE

(54) 発明の名称： 基地局装置



(57) **Abstract:** The present invention improves cache use efficiency by making mutual use of cache devices installed in respective base station devices between the base station devices, thereby providing a comfortable communication environment to a user.

(57) 要約：基地局装置毎に設置されたキャッシュ装置の基地局装置間での相互利用を行うことにより、キャッシュの利用効率を高め、ユーザに対して快適な通信環境を提供する。

[続葉有]

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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 基地局装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の基地局装置と複数の端末装置を少なくとも含んで構成される無線通信システムに適用される基地局装置に関する。

本願は、２０１７年４月２６日に日本に出願された特願２０１７－０８７１００号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、端末装置、基地局装置を少なくとも含んで構成される無線通信システムすなわちセルラ電話ネットワークの利用が進んでおり、様々な用途に用いられている。従来であれば有線の高速ネットワークを利用しないと実用にならなかった動画再生アプリケーションのような広帯域幅の情報を利用する用途にも使用されるようになっている。

[0003] 無線通信システムは有線ネットワークと異なり、移動環境をサポートするため複雑なネットワーク構成となり、また端末装置の位置や周囲の環境によって使用可能なネットワークの速度が随時変動する。この変動に対応するために、基地局装置内に個別のキャッシュ装置を設置し、レイテンシを低減することが検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP TR36.933 V14.0.0(2017-03), 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Study on Context Aware Service Delivery in RAN for LTE; (Release 14)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、基地局装置毎に個別にキャッシュ装置を設置したとしても、すべての端末装置が同じ基地局装置と通信しているわけではなく、キャッ

シュヒット率があまり高くならないという問題点がある。このため、レイテンシの低減効果はあまり期待できない。

[0006] 本発明の一態様は、このような事情に鑑みてなされたものであり、基地局装置毎に分散されたキャッシュの利用効率を高め、ユーザに対して快適な通信環境を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] （１）この発明の一態様は上述した課題を解決するためになされたもので、本発明の一態様による基地局装置は、第１の基地局装置と第２の基地局装置を少なくとも含む複数の基地局装置と複数の端末装置を含んで構成される無線通信システムで使用する基地局装置であって、前記基地局装置毎にキャッシュ装置が接続されており、第１の前記基地局装置は、前記第１の基地局装置と接続する前記端末装置からのコンテンツデータ要求に対応するコンテンツデータを前記第１の基地局装置に接続されている第１の前記キャッシュ装置が保持している場合に、前記第１のキャッシュ装置から前記コンテンツデータを受信して前記コンテンツデータを前記端末装置に送信し、前記第１の基地局装置と接続する前記端末装置からの前記コンテンツデータ要求に対応する前記コンテンツデータを前記第１のキャッシュ装置が保持していない場合に、第２の前記基地局装置に接続されている第２の前記キャッシュ装置から前記コンテンツデータの送信要求を前記第２の基地局装置に送信し、前記第２の基地局装置は、前記第２のキャッシュ装置に前記コンテンツデータが保持されている場合に、前記第２のキャッシュ装置から前記コンテンツデータを受信して前記第１の基地局装置に前記コンテンツデータを送信し、前記第１の基地局装置は、前記第２の基地局装置から受信した前記コンテンツデータを前記端末装置に送信する。

[0008] （２）また、本発明の一態様による基地局装置は上記の基地局装置であって、前記第２の基地局装置から受信した前記コンテンツデータの書き込み要求を前記第１のキャッシュ装置に送信する。

[0009] （３）また、本発明の一態様による基地局装置は上記の基地局装置であっ

て、前記第２の基地局装置から前記コンテンツデータを受信したことを記憶する。

発明の効果

[0010] この発明の一態様によれば、基地局装置毎に個別に接続されたキャッシュ部の相互利用を図ることで、キャッシュの効率的な利用が可能となり、端末装置がユーザデータを取得する際のレイテンシの低減を図ることができるようになる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態を適用した場合の無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図2]本発明の一実施形態を適用した場合の基地局装置の構成概要の一例を示す図である。

[図3]本発明の一実施形態を適用した場合のメッセージ処理の流れの一例を示す図である。

[図4]本発明の一実施形態を適用した場合の基地局装置の構成概要の一例を示す図である。

[図5]本発明の一実施形態を適用した場合の本実施形態を適用した場合の複数の基地局装置の配置の一例を示す図である。

[図6]本発明の一実施形態を適用した場合の無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図7]本発明の一実施形態を適用した場合のメッセージ処理の流れの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] （第１の実施形態）

本実施形態を適用する無線通信システムの概略構成の一例を図１に示す。基地局装置１０１、１０２は、一つ以上の端末装置（ＵＥ）１０５、１０６と無線通信により接続し、Ｓ１－ＭＭＥインタフェースで移動管理装置（ＭＭＥ）１０８と接続し、Ｓ１－ＵインタフェースでＳ－ゲートウェイ（Ｓ－

ＧＷ）１０７と接続する。また、基地局装置１０１、１０２はそれぞれキャッシュ部１０３、１０４を備える。また、基地局装置１０１、１０２はＸ２インタフェースで相互接続し、制御情報やユーザデータの送受信を行う。Ｓ－ゲートウェイ１０７は端末装置１０５、１０６がインタネットなどの外部ネットワークと通信する際に使用するユーザデータを扱うゲートウェイ装置で、Ｓ１－Ｕインタフェースで基地局装置１０１、１０２と接続し、外部ネットワークと基地局装置１０１、１０２の間でルーティング処理をする。移動管理装置１０８は基地局装置１０１、１０２に接続する端末装置１０５、１０６の移動管理、接続管理を行う装置で、基地局装置と端末装置間の無線層の接続許可や、端末装置と外部ネットワーク間の論理的接続管理を行う。

[0013] 図２に本発明の一態様による基地局装置１０１、１０２の構成概要の一例を示す。制御部２０６は基地局装置１０１、１０２全体の制御を行うブロックである。制御部２０６にはＸ２インタフェース２０７、Ｓ１－Ｕインタフェース２０８、Ｓ１－ＭＭＥインタフェース２０９、無線インタフェース２１０、キャッシュポリシー記憶部２０５、キャッシュ部２０１が接続される。キャッシュ部２０１はメッセージ処理部２０４、インデックス記憶部２０２、ユーザデータ記憶部２０３から構成される。Ｘ２インタフェース２０７は他の基地局装置と接続するためのインタフェース部、Ｓ１－Ｕインタフェース２０８はＳ－ゲートウェイ１０７と接続するためのインタフェース部、Ｓ１－ＭＭＥインタフェース２０９は移動管理装置１０８と接続するためのインタフェース部である。無線インタフェース２１０は端末装置を接続するための無線に関するネットワーク機能を有するブロックで、主に物理層、データリンク層とこれらの制御機能を備えたブロックである。端末装置で動作するアプリケーションが扱うデータはユーザデータプレーン（Ｕプレーン）上で扱い、制御部２０６が無線インタフェース２１０との通信データからユーザデータプレーンのデータを選り分けてＳ１－Ｕインタフェース２０８に振り分ける。無線インタフェース２１０が必要とする制御データは制御プレーン（Ｃプレーン）上で扱い、制御部２０６が無線インタフェース２１０と

の通信データから制御プレーンのデータを選り分けてＳ１－ＭＭＥインタフェース２０９に振り分ける。

[0014] メッセージ処理部２０４は、制御部２０６から受け取る制御メッセージに基づいて、インデックス記憶部２０２、ユーザデータ記憶部２０３に記憶されているデータの読み出しや、インデックス記憶部２０２、ユーザデータ記憶部２０３に対するデータの書き込みを行う。データ書き込み時には、キャッシュポリシー記憶部２０５を参照し、データを書き込むか、データの書き込みを行わないか判断し、この判断結果を制御メッセージへの応答とし、書き込む判断をしたときはインデックス記憶部２０２、ユーザデータ記憶部２０３に対する書き込みを行う。インデックス記憶部２０２、ユーザデータ記憶部２０３はそれぞれ有限の記憶領域を備える。インデックス記憶部２０２はキャッシュするデータのオリジナル識別子であるＵＲＩ（Ｕｎｉｆｏｒｍ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｉｄｅｔｉｆｉｅｒ）と、ユーザデータ記憶部２０３内に記憶されているキャッシュ対象のデータの関係を記憶する。ユーザデータ記憶部２０３内のデータが消去された場合、インデックス記憶部２０２内の消去されたデータに対応するＵＲＩと対応情報を消去する。また、ＵＲＩとキャッシュ対象のデータの関係の情報は、ユーザデータ記憶部２０３の内容が変更された場合に、その変更に合わせて更新される。このＵＲＩとキャッシュ対象のデータの関係の情報は、キャッシュ対象のデータの有効期間を含んでも良く、有効期間を過ぎた場合はメッセージ処理部２０４に対してＵＲＩに対応するキャッシュ済みデータが無効であることを送信しても良い。インデックス記憶部２０２に記憶するＵＲＩの数の上限は予め設定される。この上限は途中で変更しても良く、例えばユーザデータ記憶部２０３の余剰な記憶領域が少なくなった時に、この上限を減らしてよい。ユーザデータ記憶部２０３はキャッシュ対象のデータを記憶するブロックで、ユーザデータ記憶部が管理する記憶領域を論理的に分割し、分割した記憶領域にキャッシュ対象のデータを書き込む。また、分割した記憶領域を再利用するためにデータの無効化処理を行い、データが書き込まれていない領域を再分割し、再

分割後の領域にデータの書き込みを行う。この一連の処理は、コンピュータシステムで利用されている様々なファイルシステムに使用されている技術を使うことができる。メッセージ処理部２０４は制御部２０６から送信される読み出し要求、書き込み要求などの様々な要求を含むメッセージを解釈し、インデックス記憶部２０２、ユーザデータ記憶部２０３に対する読み出しや書き込みを行い、また、要求されたメッセージの解釈に合わせてキャッシュポリシー記憶部２０５から設定されているキャッシュポリシーを読み出し、このメッセージを処理したうえで応答するか、メッセージの処理を行わずにエラーとして応答するか判断する。

[0015] Ｘ２インタフェース２０７は、他の基地局装置と制御情報やユーザデータの相互通信を行うためのブロックである。制御部２０６は、Ｘ２インタフェース２０７を通じて別の基地局装置に接続されているキャッシュ部に保持されているユーザデータの読み出し要求を送信することができる。また、別の基地局装置からＸ２インタフェース２０７を通じてキャッシュ部２０１に保持しているユーザデータの読み出し要求を受信した場合は、キャッシュ部２０１にそのユーザデータが保持されているか否かを確認し、保持されている場合はそのユーザデータをＸ２インタフェース２０７を通じて別の基地局装置に送信し、なければエラーを送信する。これにより、複数の基地局装置間でキャッシュの効率的な相互利用を行うことが可能となる。

[0016] 次に、複数の基地局装置間でキャッシュを相互利用して通信を行う際の各装置間の通信フローの一例を、図３を利用して説明する。まず、メッセージｍ３０１として端末装置１０５が基地局装置１０１に対してＵＲＩαで示されるデータの要求を送信する。基地局装置１０１内の制御部２０６は、基地局装置１０１内のキャッシュ部１０３に対してＵＲＩαで示されるデータの読み出し要求をメッセージｍ３０２として送信する。メッセージｍ３０２を受信したキャッシュ部１０３は、インデックス記憶部２０２から情報を読み、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩαに対するデータが記録されているか調べ、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩαに対応するデータが記録されて

いる場合はそのデータをメッセージｍ３０３に含めてメッセージｍ３０２の応答として基地局装置１０１内の制御部２０６に送信する。メッセージｍ３０３を受信した基地局装置１０１内の制御部２０６は、メッセージｍ３０１に対する応答として、メッセージｍ３０３に含まれるＵＲＩαに対応するデータをメッセージｍ３０４として端末装置１０５に対して送信する。

[0017] 次に、端末装置１０５はメッセージｍ３０５としてＵＲＩβで示されるデータの要求を基地局装置１０１に対して送信する。メッセージｍ３０５を受信した基地局装置１０１内の制御部２０６は、キャッシュ部１０３に対してメッセージｍ３０６を送信し、ＵＲＩβで示されるデータの読み出しを要求する。メッセージｍ３０６を受信したキャッシュ部１０３は、インデックス記憶部２０２から情報を読み、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩβに対応するデータが記憶されているか調べ、ＵＲＩβに対応するデータが記憶されていない場合、エラーとしてメッセージｍ３０７を基地局装置１０１内の制御部２０６に送信する。メッセージｍ３０７を受信した基地局装置１０１内の制御部２０６は、基地局装置１０２に対してＵＲＩβに対応するデータの要求をｍ３０８として送信する。メッセージｍ３０８を受信した基地局装置１０２内の制御部２０６は、基地局装置１０２内のキャッシュ部１０４に対してメッセージｍ３０９を送信し、ＵＲＩβで示されるデータの読み出しを要求する。メッセージｍ３０９を受信したキャッシュ部１０４は、インデックス記憶部２０２から情報を読み、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩβに対するデータが記録されているか調べ、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩβに対応するデータが記録されている場合はそのデータをメッセージｍ３１０に含めて、メッセージｍ３０９の応答として基地局装置１０２内の制御部２０６に送信する。メッセージｍ３１０を受信した基地局装置１０２内の制御部２０６は、メッセージｍ３０８に対する応答として、メッセージｍ３１０に含まれるＵＲＩβに対応するデータをメッセージｍ３１１として基地局装置１０１に対して送信する。メッセージｍ３１１を受信した基地局装置１０１内の制御部２０６は、メッセージｍ３０５に対する応答として、メッセ

ージｍ３１１に含まれるＵＲＩβに対応するデータをメッセージｍ３１２に含めて端末装置１０５に対して送信する。次に、基地局装置１０１は、メッセージｍ３１１に含まれるＵＲＩβに対応するデータをメッセージｍ３１３に含めて、ＵＲＩβに対応するデータの書き込み要求としてキャッシュ部１０３に送信する。メッセージｍ３１３を受信したキャッシュ部１０３は、ユーザデータ記憶部２０３にメッセージｍ３１３に含まれるＵＲＩβに対応するデータを書き込み、インデックス記憶部２０２の情報を更新する。それらが完了したのち、キャッシュ部１０３はメッセージｍ３１３に対する完了を意味する応答として、メッセージｍ３１４を基地局装置１０１内の制御部２０６に送信する。なお、メッセージｍ３１３およびメッセージｍ３１４に対する処理は、行われなくてもよい。

[0018] 次に、端末装置１０５はメッセージｍ３１５としてＵＲＩγで示されるデータの要求を基地局装置１０１に対して送信する。メッセージｍ３１５を受信した基地局装置１０１内の制御部２０６は、キャッシュ部１０３に対してメッセージｍ３１６を送信し、ＵＲＩγで示されるデータの読み出しを要求する。メッセージｍ３１６を受信したキャッシュ部１０３は、インデックス記憶部２０２から情報を読み、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩγに対応するデータが記憶されているか調べ、ＵＲＩγに対応するデータが記憶されていない場合、エラーとしてメッセージｍ３１７を基地局装置１０１内の制御部２０６に送信する。メッセージｍ３１７を受信した基地局装置１０１内の制御部２０６は、基地局装置１０２に対してＵＲＩγに対応するデータの要求をｍ３１８として送信する。メッセージｍ３１８を受信した基地局装置１０２内の制御部２０６は、基地局装置１０２内のキャッシュ部１０４に対してメッセージｍ３１９を送信し、ＵＲＩγで示されるデータの読み出しを要求する。メッセージｍ３１９を受信したキャッシュ部１０４は、インデックス記憶部２０２から情報を読み、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩγに対するデータが記録されているか調べ、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩγに対応するデータが記録されていない場合、エラーとしてメッセージｍ３

２０を基地局装置１０２内の制御部２０６に送信する。メッセージｍ３２０を受信した基地局装置１０２内の制御部２０６は、メッセージｍ３１８に対するエラーとしてメッセージｍ３２１を基地局装置１０１に送信する。メッセージｍ３２１を受信した基地局装置１０１内の制御部２０６は、Ｓ－ゲートウェイ１０７を経由し、ＵＲＩγに対応するデータが格納されている外部のコンテンツサーバを宛先としたＵＲＩγに対応するデータの取得を要求するメッセージｍ３２２をＳ－ゲートウェイ１０７に対して送信する。基地局装置１０１が使用するデフォルトのルートにＳ－ゲートウェイ１０７が含まれている場合、明示的に使用する経路としてＳ－ゲートウェイ１０７を指定しなくても良い。メッセージｍ３２２を受信したＳ－ゲートウェイ１０７は、このメッセージの宛先であるコンテンツサーバに対してＵＲＩγに対応するデータを要求するメッセージｍ３２３を送信する。メッセージｍ３２３を受信したコンテンツサーバは、メッセージｍ３２３で要求されているＵＲＩγに対応するデータをメッセージｍ３２４として、Ｓ－ゲートウェイ１０７経由で基地局装置１０１に対し送信するように設定してＳ－ゲートウェイ１０７に対して送信する。メッセージｍ３２４を受信したＳ－ゲートウェイ１０７は、メッセージｍ３２４に含まれているＵＲＩγに対応するデータをメッセージｍ３２５に含めて、メッセージｍ３２２の応答として基地局装置１０１に対して送信する。メッセージｍ３２５を受信した基地局装置１０１は、メッセージｍ３２５に含まれているＵＲＩγに対応するデータをメッセージｍ３２６に含め、メッセージｍ３１５の応答として端末装置１０５に対して送信する。そして、キャッシュ部１０３に対してＵＲＩγおよびＵＲＩγに対応するデータの書き込みを要求するメッセージｍ３２７を送信する。メッセージｍ３２７を受信したキャッシュ部１０３は、ユーザデータ記憶部２０３にメッセージｍ３２７に含まれるＵＲＩγに対応するデータを書き込み、インデックス記憶部２０２の情報を更新する。それらが完了したのち、キャッシュ部１０３はメッセージｍ３２７に対する完了を意味する応答として、メッセージｍ３２８を基地局装置１０１内の制御部２０６に送信する。

[0019] 以上説明したとおり、基地局装置毎に個別に接続されたキャッシュ部の相互利用を図ることで、キャッシュの効率的な利用が可能となり、端末装置がユーザデータを取得する際のレイテンシの低減を図ることができるようになる。

[0020] （第２の実施形態）

第１の実施形態では２つの基地局装置間でのキャッシュの相互利用について記載したが、さらに多数の基地局装置間でのキャッシュの相互利用が可能になればよりキャッシュの利用効率を高めることができる。これを第２の実施形態として説明する。

[0021] 図４は、本実施形態を適用した基地局装置の構成の一例を図示している。ここで、２０１から２１０までの各構成部は、図２と同じであるため説明を省略する。４１１はキャッシュヒット履歴記憶部であり、過去にユーザデータの読み出し要求が成功したＵＲＩとそのＵＲＩに対応するユーザデータを保持していた基地局装置が記憶されている。４０６は制御部であり、基地局装置全体の制御を行うことは図２の制御部２０６と同じであるが、他の基地局装置に対してＸ２インタフェース２０７を通じてユーザデータ読み出し要求を送信する際、キャッシュヒット履歴記憶部４１１を参照し、そのユーザデータを保持していた基地局装置を選択して送信する。

[0022] 図５は、本実施形態を適用した場合の複数の基地局装置の配置の一例を図示している。図５において、５０１から５０５は個別にキャッシュ部を備える基地局装置であり、それぞれＸ２インタフェースで相互接続されていて、キャッシュの相互利用が可能となっている。ここで、基地局装置５０１から他の基地局装置に対して、ＵＲＩδに対応するユーザデータの読み出し要求を送信した場合を考える。なお、ＵＲＩδに対応するユーザデータは基地局装置５０５のキャッシュ部にのみ保持されており、他の基地局装置５０２、５０３、５０４には保持されていないものとする。このとき、基地局装置５０１は、ＵＲＩδに対応するユーザデータの読み出し要求を、基地局装置５０２、５０３、５０４および５０５に対して順に、あるいは一斉に送信する

。基地局装置５０１からのＵＲＩδに対応するユーザデータの読み出し要求を受信した基地局装置５０２、５０３および５０４は、それぞれのキャッシュ部に該当するユーザデータがないことを確認し、基地局装置５０１に送信する。一方、基地局装置５０５は、基地局装置５０５に接続されているキャッシュ部から該当するユーザデータを読み出し、基地局装置５０１に送信する。基地局装置５０５からＵＲＩδに対応するユーザデータを受信した基地局装置５０１は、ＵＲＩδに対応するユーザデータが基地局装置５０５に保持されていたことをキャッシュヒット履歴記憶部４１１に記録する。そして、その後ＵＲＩδに対応するユーザデータの読み出し要求の送信の必要が発生した場合は、キャッシュヒット履歴記憶部４１１を参照し、基地局装置５０５のみにＵＲＩδに対応するユーザデータの読み出し要求を送信する。また、その後基地局装置５０５のキャッシュ部からＵＲＩδに対応するユーザデータが消失し、基地局装置５０１が基地局装置５０５に対してＵＲＩδに対応するユーザデータ送信要求を送信しても、基地局装置５０５がエラーを送信した場合は、基地局装置５０１がキャッシュヒット履歴記憶部４１１からＵＲＩδに対応するユーザデータが基地局装置５０５に保持されていたという記録を消去する。

[0023] また、基地局装置に接続しているキャッシュ装置の更新履歴を他の基地局装置と交換する構成としても良い。例えば、基地局装置５０１に接続しているキャッシュ装置において、時間１から時間２の間にキャッシュ装置内に記録、更新されたユーザデータの情報、例えばＵＲＩや有効な時間に関する情報などや、キャッシュ装置内で無効化、消去されたユーザデータに関する情報、例えばＵＲＩなどを他の基地局装置５０２、５０３および５０４に通知しても良い。また、ある基地局装置、例えば５０５からキャッシュ装置の更新履歴を基地局装置５０１から受信した時に、この更新履歴を通知してきた基地局装置５０５以外の基地局装置、例えば基地局装置５０２や基地局装置５０３などに再送信しても良い。

[0024] 以上説明したとおり、本実施形態によれば、個別にキャッシュ部を具備す

る多数の基地局装置がそれぞれのキャッシュの相互利用を行う場合でも、より効率的なキャッシュ相互利用が図られ、端末装置がユーザデータを取得する際のレイテンシをより低減することができるようになる。

[0025] （第３の実施形態）

基地局装置間がＸ２インタフェースで接続できるのは隣接している場合だけに限られるため、隣接していない場合は第１および第２の実施形態のような基地局装置間でのキャッシュの相互接続利用ができない。そこで、Ｓ－ゲートウェイでキャッシュのルーティングを行うことにより、より多数の基地局間でキャッシュの相互利用が行えることになる。これを第３の実施形態として説明する。

[0026] 図６は本実施形態を適用した場合の無線通信システムの概略構成の一例を示す。図６において、図１と符号が同じものについては説明を省略する。６０１、６０２は隣接していない基地局装置であり、Ｘ２インタフェースで相互接続されていない。６０３、６０４はそれぞれ基地局装置６０１、６０２に接続されているキャッシュ部である。基地局装置６０１、６０２は端末装置１０５および１０６とそれぞれ接続し、通信を行う。なお、基地局装置６０１、６０２の構成は図２と同様である。ただし、Ｘ２インタフェース２０７は本実施形態では使用されない。

[0027] 図７は、Ｓ－ゲートウェイ１０７を経由して、基地局装置６０１および基地局装置６０２間でキャッシュを相互利用して通信を行う際の各装置間の通信フローの一例を示している。まず、メッセージｍ７０１として端末装置１０６が基地局装置６０２に対してＵＲＩεで示されるデータの要求を送信する。基地局装置６０２内の制御部２０６は、基地局装置６０２内のキャッシュ部６０４に対してＵＲＩεで示されるデータの読み出し要求をメッセージｍ７０２として送信する。メッセージｍ７０２を受信したキャッシュ部６０４は、インデックス記憶部２０２から情報を読み、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩεに対応するデータが記憶されているか調べ、ＵＲＩεに対応するデータが記憶されていない場合、エラーとしてメッセージｍ７０３を基地

局装置６０２内の制御部２０６に送信する。メッセージｍ７０３を受信した基地局装置６０２内の制御部２０６は、Ｓ－ゲートウェイ１０７を経由し、ＵＲＩεに対応するデータが格納されている外部のコンテンツサーバを宛先としたＵＲＩεに対応するデータの取得を要求するメッセージｍ７０４をＳ－ゲートウェイ１０７に対して送信する。メッセージｍ７０４を受信したＳ－ゲートウェイ１０７は、接続されているすべての基地局装置のキャッシュ部にＵＲＩεに対応するデータが保持されていないことを確認し、メッセージｍ７０４の宛先であるコンテンツサーバに対してＵＲＩεに対応するデータを要求するメッセージｍ７０５を送信する。メッセージｍ７０５を受信したコンテンツサーバは、メッセージｍ７０５で要求されているＵＲＩεに対応するデータをメッセージｍ７０６として、Ｓ－ゲートウェイ１０７経由で基地局装置６０２に対し送信するように設定して、Ｓ－ゲートウェイ１０７に対して送信する。メッセージｍ７０６を受信したＳ－ゲートウェイ１０７は、メッセージｍ７０６に含まれているＵＲＩεに対応するデータをメッセージｍ７０７に含めて、メッセージｍ７０４の応答として基地局装置６０２に対して送信する。メッセージｍ７０７を受信した基地局装置６０２は、メッセージｍ７０７に含まれているＵＲＩεに対応するデータをメッセージｍ７０８に含め、メッセージｍ７０１の応答として端末装置１０６に対して送信し、キャッシュ部６０４に対してＵＲＩεおよびＵＲＩεに対応するデータの書き込みを要求するメッセージｍ７０９を送信する。メッセージｍ７０９を受信したキャッシュ部６０４は、ユーザデータ記憶部２０３にメッセージｍ７０９に含まれるＵＲＩεに対応するデータを書き込み、インデックス記憶部２０２の情報を更新する。それらが完了したのち、キャッシュ部６０４はメッセージｍ７０９に対する完了を意味する応答として、メッセージｍ７１０を基地局装置６０４内の制御部２０６に送信する。

[0028] 次に、端末装置１０５がメッセージｍ７１１として基地局装置６０１に対してＵＲＩεで示されるデータの要求を送信する。基地局装置６０１内の制御部２０６は、基地局装置６０１内のキャッシュ部６０４に対してＵＲＩε

で示されるデータの読み出し要求をメッセージｍ７１２として送信する。メッセージｍ７１２を受信したキャッシュ部６０３は、インデックス記憶部２０２から情報を読み、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩεに対応するデータが記憶されているか調べ、ＵＲＩεに対応するデータが記憶されていない場合、エラーとしてメッセージｍ７１３を基地局装置６０１内の制御部２０６に送信する。メッセージｍ７１３を受信した基地局装置６０１内の制御部２０６は、Ｓ－ゲートウェイ１０７を経由し、ＵＲＩεに対応するデータが格納されている外部のコンテンツサーバを宛先としたＵＲＩεに対応するデータの取得を要求するメッセージｍ７１４をＳ－ゲートウェイ１０７に対して送信する。メッセージｍ７１４を受信したＳ－ゲートウェイ１０７は、メッセージｍ７１４で要求されているＵＲＩεに対応するデータを以前に基地局装置６０２が取得したという記録を確認し、ＵＲＩεに対応するデータの読み出し要求をメッセージｍ７１５として基地局装置６０２に送信する。メッセージｍ７１５を受信した基地局装置６０２内の制御部２０６は、基地局装置６０２内のキャッシュ部６０４に対してＵＲＩεで示されるデータの読み出し要求をメッセージｍ７１６として送信する。メッセージｍ７１６を受信したキャッシュ部６０４は、インデックス記憶部２０２から情報を読み、ユーザデータ記憶部２０３にＵＲＩεに対応するデータが記憶されているか調べ、ＵＲＩεに対応するデータが記憶されている場合、そのデータをメッセージｍ７１７に含めてメッセージｍ７１６の応答として基地局装置６０２内の制御部２０６に送信する。メッセージｍ７１７を受信した基地局装置６０２内の制御部２０６は、メッセージｍ７１５に対する応答として、メッセージｍ７１７に含まれるＵＲＩεに対応するデータをメッセージｍ７１８として、Ｓ－ゲートウェイ１０７に対して送信する。メッセージｍ７１８を受信したＳ－ゲートウェイ１０７は、メッセージｍ７１８に含まれるＵＲＩεに対応するデータをメッセージｍ７１９に含め、メッセージｍ７１４の応答として基地局装置６０１に送信する。メッセージｍ７１９を受信した基地局装置６０１内の制御部２０６は、メッセージｍ７１１に対する応答として、

メッセージｍ７１９に含まれるＵＲＩεに対応するデータをメッセージｍ７２０として端末装置１０５に対して送信する。そして、基地局装置６０１は、メッセージｍ７１９に含まれるＵＲＩεに対応するデータをメッセージｍ７２１に含めて、ＵＲＩεに対応するデータの書き込み要求としてキャッシュ部６０３に送信する。メッセージｍ７２１を受信したキャッシュ部６０３は、ユーザデータ記憶部２０３にメッセージｍ７２１に含まれるＵＲＩεに対応するデータを書き込み、インデックス記憶部２０２の情報を更新する。それらが完了したのち、キャッシュ部６０３はメッセージｍ７２１に対する完了を意味する応答として、メッセージｍ７２２を基地局装置６０１内の制御部２０６に送信する。

[0029] 以上説明したとおり、本実施形態によれば、隣接していない複数の基地局装置がそれぞれのキャッシュの相互利用を行う場合でも、より効率的なキャッシュ相互利用が図られ、端末装置がユーザデータを取得する際のレイテンシをより低減することができるようになる。

[0030] なお、本発明の一態様を適用する無線通信システムは図１に限定されない。図１に図示している各要素はＬＴＥ（Ｌｏｎｇ　Ｔｅｒｍ　Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）システムにおけるコアネットワークであるＥＰＣ（Ｅｖｏｌｖｅｄ　Ｐａｃｋｅｔ　Ｃｏｒｅ）の構成例であるが、ＮｅｘｔＧｅｎと呼ばれるコアネットワークなどの他のコアネットワークを用いてもよく、図１の構成に限定されない。また、基地局装置、端末装置およびキャッシュ装置の数は限定されない。

[0031] なお、以上で説明した基地局装置、端末装置およびキャッシュ装置の全部または一部の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより各部の処理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、ＯＳや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

[0032] また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合

であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。

[0033] また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ＲＯＭ、ＣＤ－ＲＯＭ等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インタネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0034] また、基地局装置、端末装置およびキャッシュ装置の全部または一部の機能を集積回路に集約して実現してもよい。各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はＬＳＩに限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりＬＳＩに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0035] 以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明の一態様は、無線での通信システムや通信装置に用いて好適である。本発明の一態様は、例えば、通信システム、通信機器（例えば、携帯電話装置、基地局装置、無線ＬＡＮ装置、或いはセンサーデバイス）、集積回路（例えば、通信チップ）、又はプログラム等において、利用することができる。

符号の説明

[0037] １０１、１０２　基地局装置

１０３、１０４　キャッシュ部

１０５、１０６　端末装置

１０７　Ｓ－ゲートウェイ

１０８　移動管理装置

２０１　キャッシュ部

２０２　インデックス記憶部

２０３　ユーザデータ記憶部

２０４　メッセージ処理部

２０５　キャッシュポリシー記憶部

２０６　制御部

２０７　Ｘ２インタフェース

２０８　Ｓ１－Ｕインタフェース

２０９　Ｓ１－ＭＭＥインタフェース

２１０　無線インタフェース

４０６　制御部

４１１　キャッシュヒット履歴記憶部

５０１、５０２、５０３、５０４、５０５　基地局装置

６０１、６０２　基地局装置

６０３、６０４　キャッシュ部

請求の範囲

[請求項1] 第１の基地局装置と第２の基地局装置を少なくとも含む複数の基地局装置と複数の端末装置を含んで構成される無線通信システムで使用する基地局装置であって、

前記基地局装置毎にキャッシュ装置が接続されており、

第１の前記基地局装置は、前記第１の基地局装置と接続する前記端末装置からのコンテンツデータ要求に対応するコンテンツデータを前記第１の基地局装置に接続されている第１の前記キャッシュ装置が保持している場合に、前記第１のキャッシュ装置から前記コンテンツデータを受信して前記コンテンツデータを前記端末装置に送信し、

前記第１の基地局装置と接続する前記端末装置からの前記コンテンツデータ要求に対応する前記コンテンツデータを前記第１のキャッシュ装置が保持していない場合に、第２の前記基地局装置に接続されている第２の前記キャッシュ装置から前記コンテンツデータの送信要求を前記第２の基地局装置に送信し、

前記第２の基地局装置は、前記第２のキャッシュ装置に前記コンテンツデータが保持されている場合に、前記第２のキャッシュ装置から前記コンテンツデータを受信して前記第１の基地局装置に前記コンテンツデータを送信し、

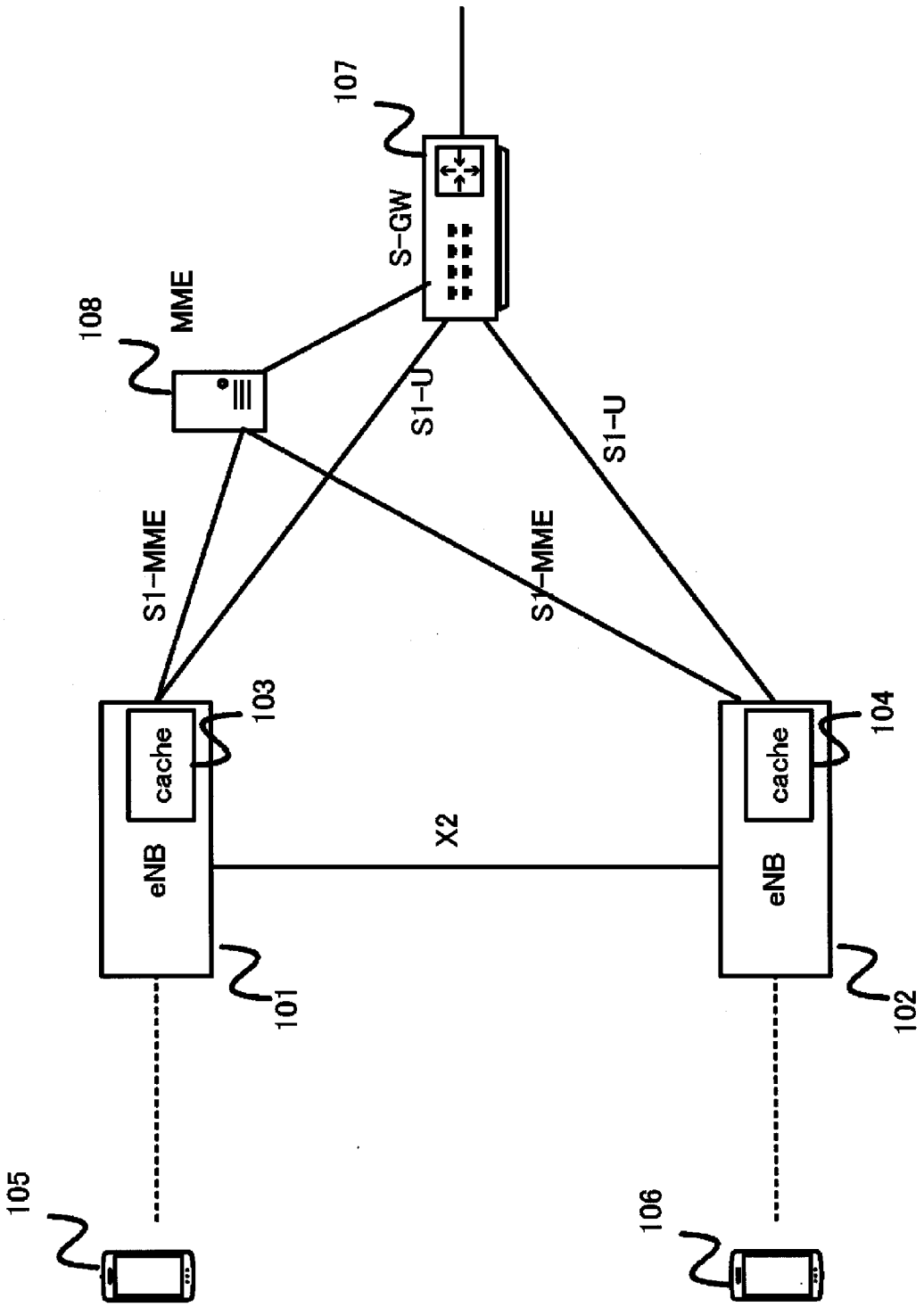
前記第１の基地局装置は、前記第２の基地局装置から受信した前記コンテンツデータを前記端末装置に送信する、

基地局装置。

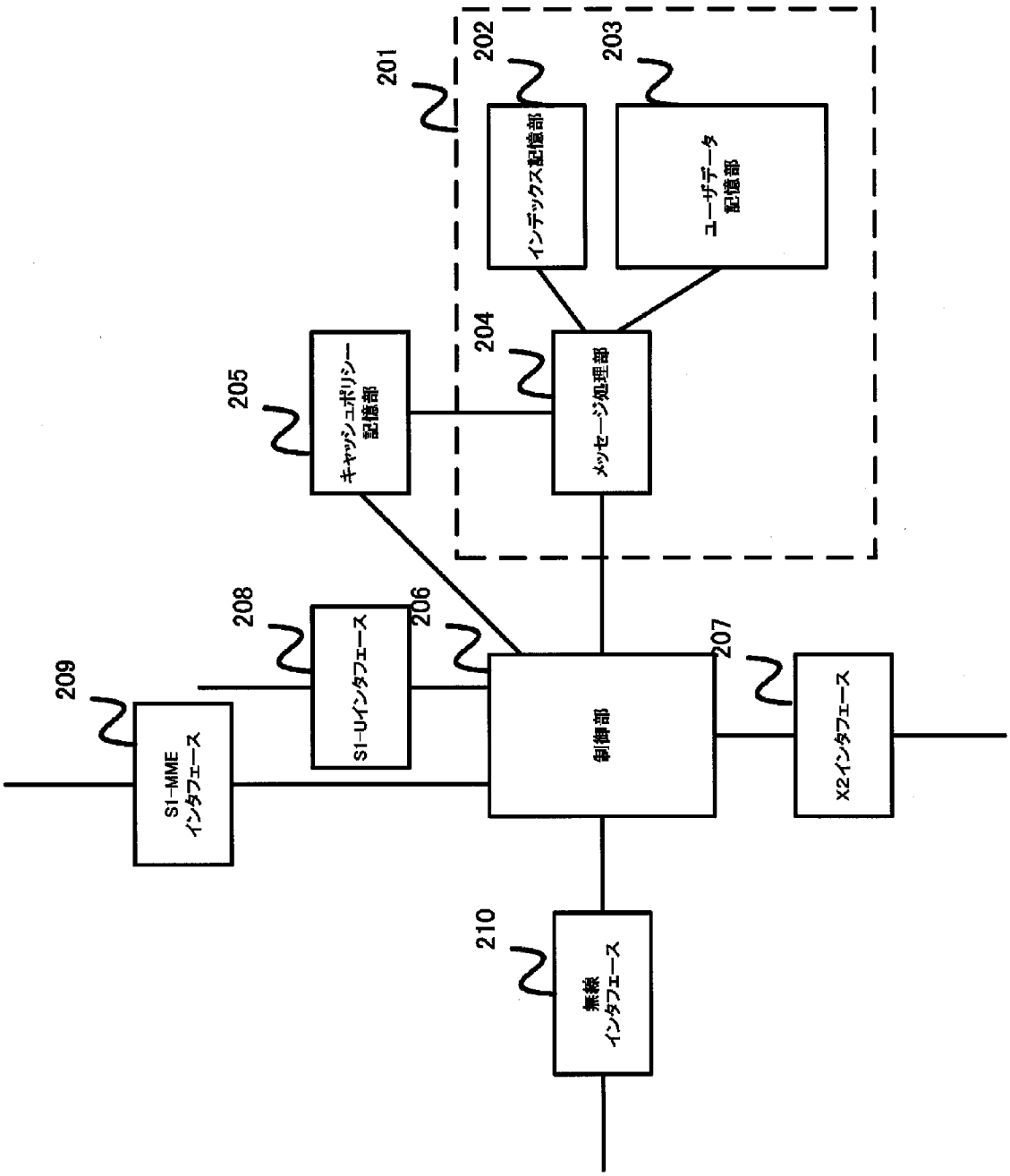
[請求項2] 前記第１の基地局装置は、前記第２の基地局装置から受信した前記コンテンツデータの書き込み要求を前記第１のキャッシュ装置に送信する、請求項１記載の基地局装置。

[請求項3] 前記第１の基地局装置は、前記第２の基地局装置から前記コンテンツデータを受信したことを記憶する、請求項１記載の基地局装置。

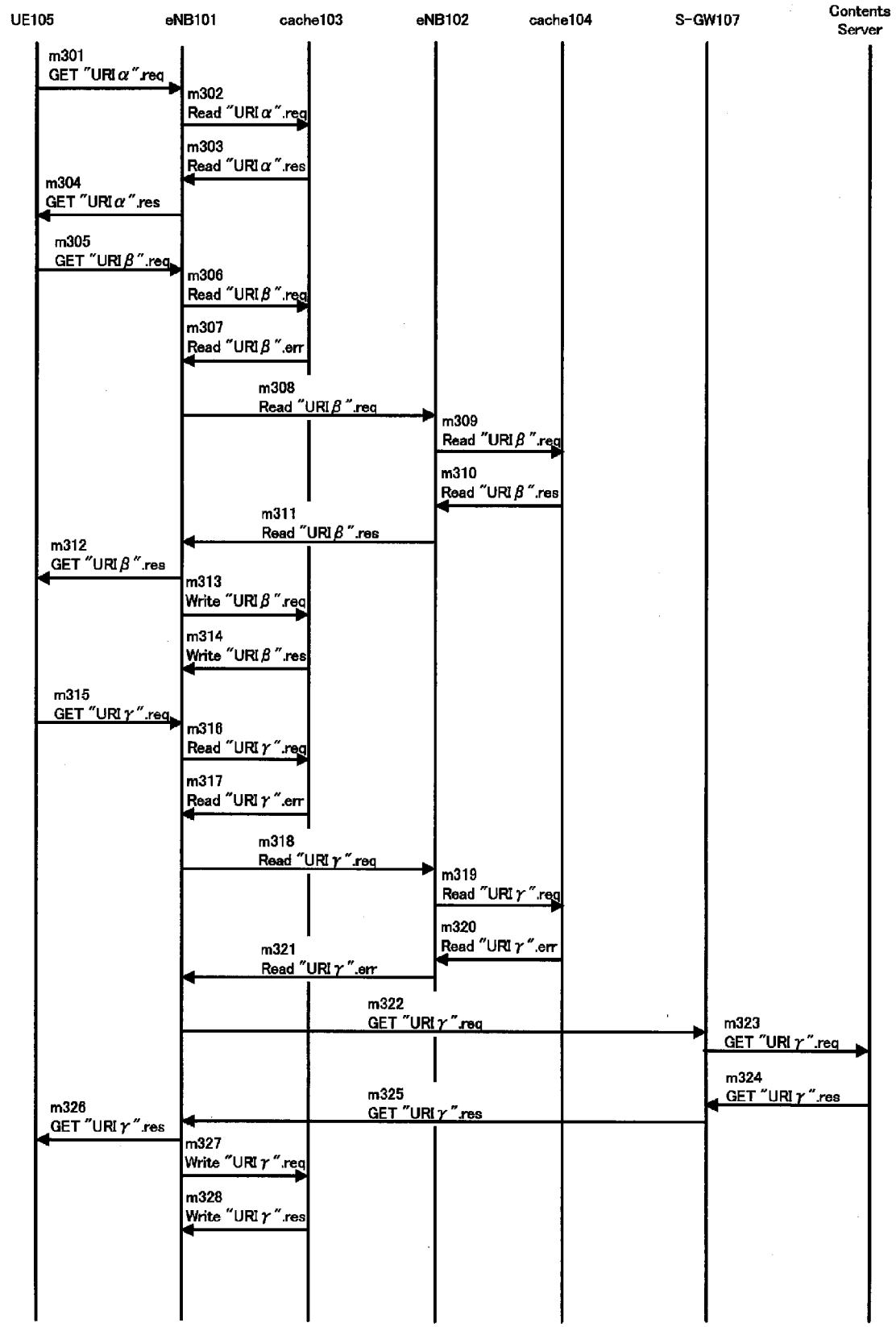
[図1]


107
S-GW
108
MME
S1-U
S1-U
S1-MME
S1-MME
103
cache
eNB
X2
104
cache
eNB
101
102
105
106

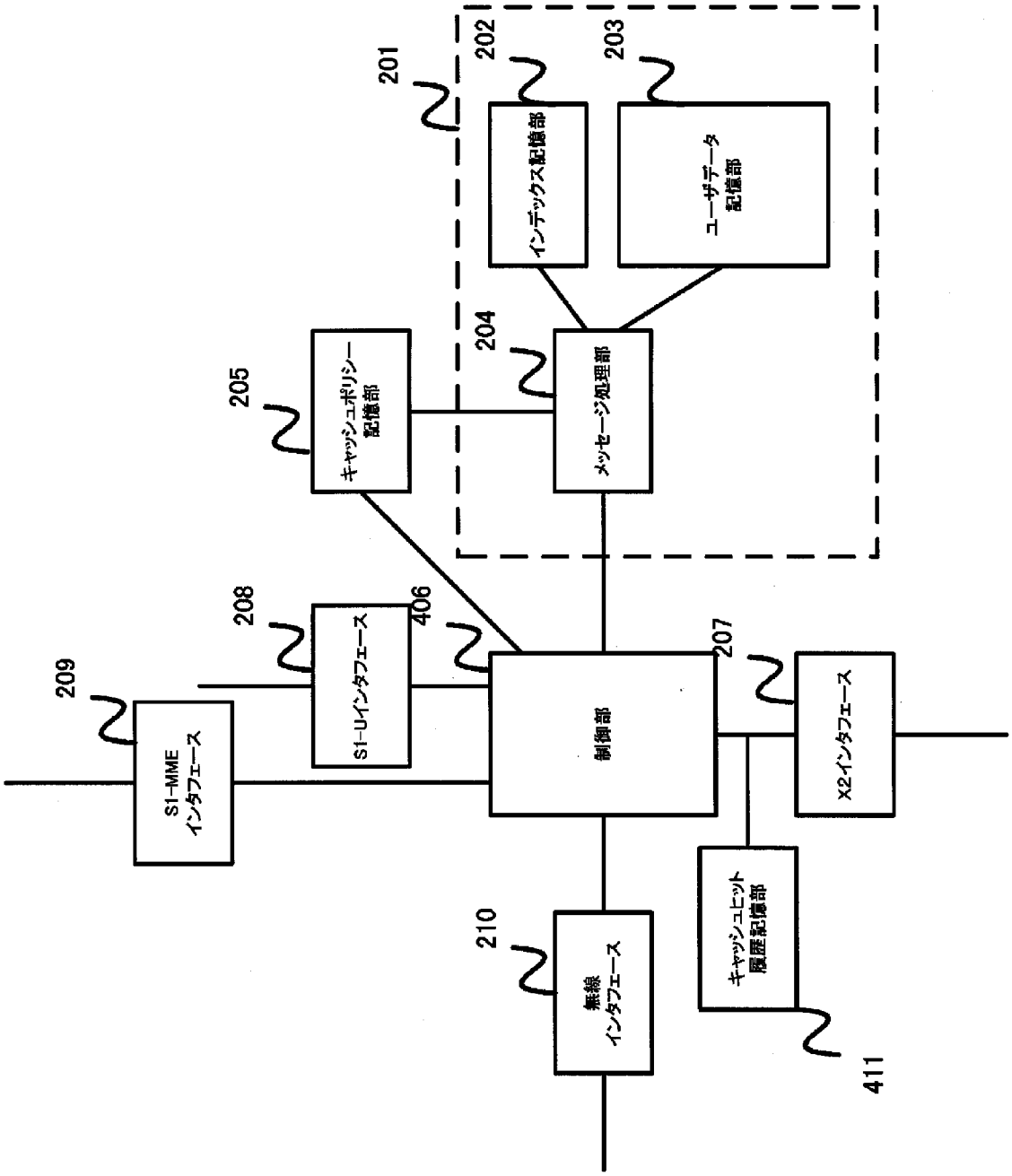
[図2]


201
202
インデックス記憶部
203
ユーザデータ記憶部
204
メッセージ処理部
205
キャッシュポリシー記憶部
206
207
制御部
208
S1-Uインタフェース
209
S1-MME インタフェース
X2インタフェース
210
無線インタフェース

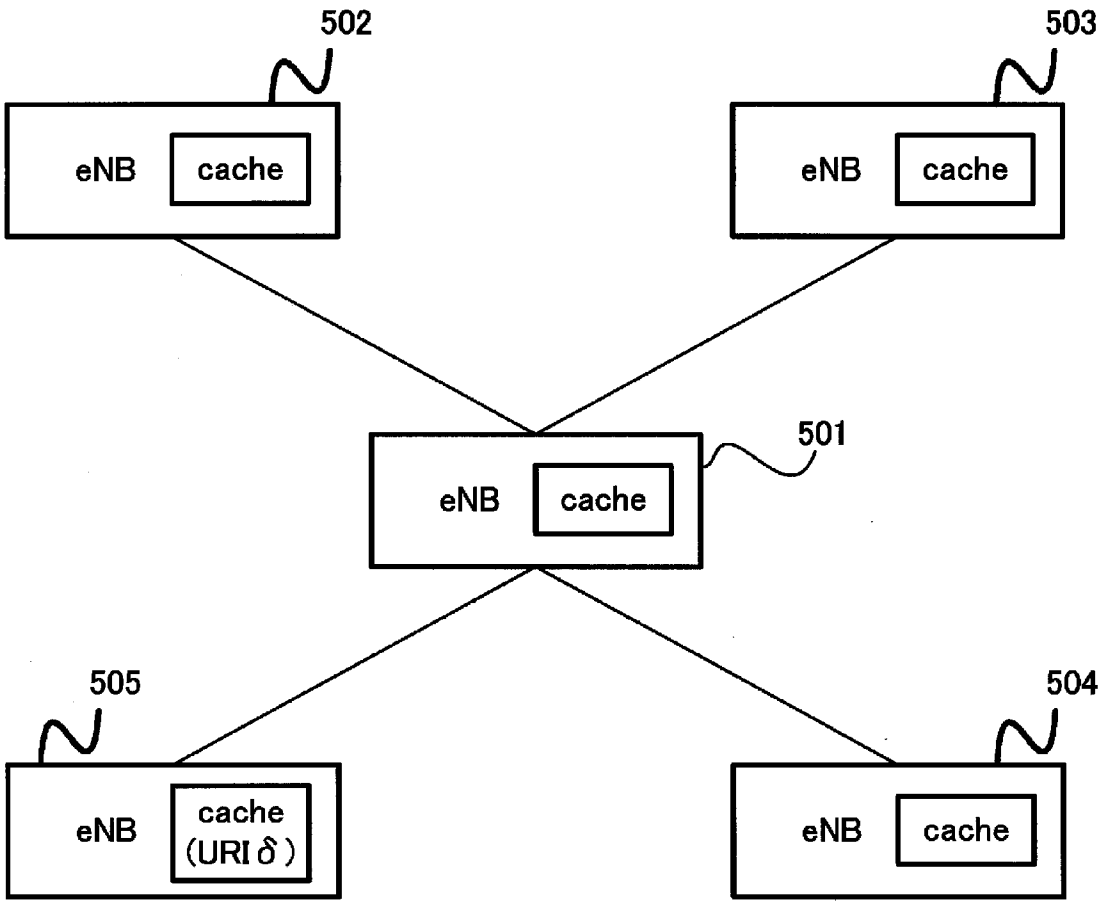
[図3]


UE105
eNB101
cache103
eNB102
cache104
S-GW107
Contents Server
m301 GET "URIα".req
m302 Read "URIα".req
m303 Read "URIα".res
m304 GET "URIα".res
m305 GET "URIβ".req
m306 Read "URIβ".req
m307 Read "URIβ".err
m308 Read "URIβ".req
m309 Read "URIβ".req
m310 Read "URIβ".res
m311 Read "URIβ".res
m312 GET "URIβ".res
m313 Write "URIβ".req
m314 Write "URIβ".res
m315 GET "URIγ".req
m316 Read "URIγ".req
m317 Read "URIγ".err
m318 Read "URIγ".req
m319 Read "URIγ".req
m320 Read "URIγ".err
m321 Read "URIγ".err
m322 GET "URIγ".req
m323 GET "URIγ".req
m324 GET "URIγ".res
m325 GET "URIγ".res
m326 GET "URIγ".res
m327 Write "URIγ".req
m328 Write "URIγ".res

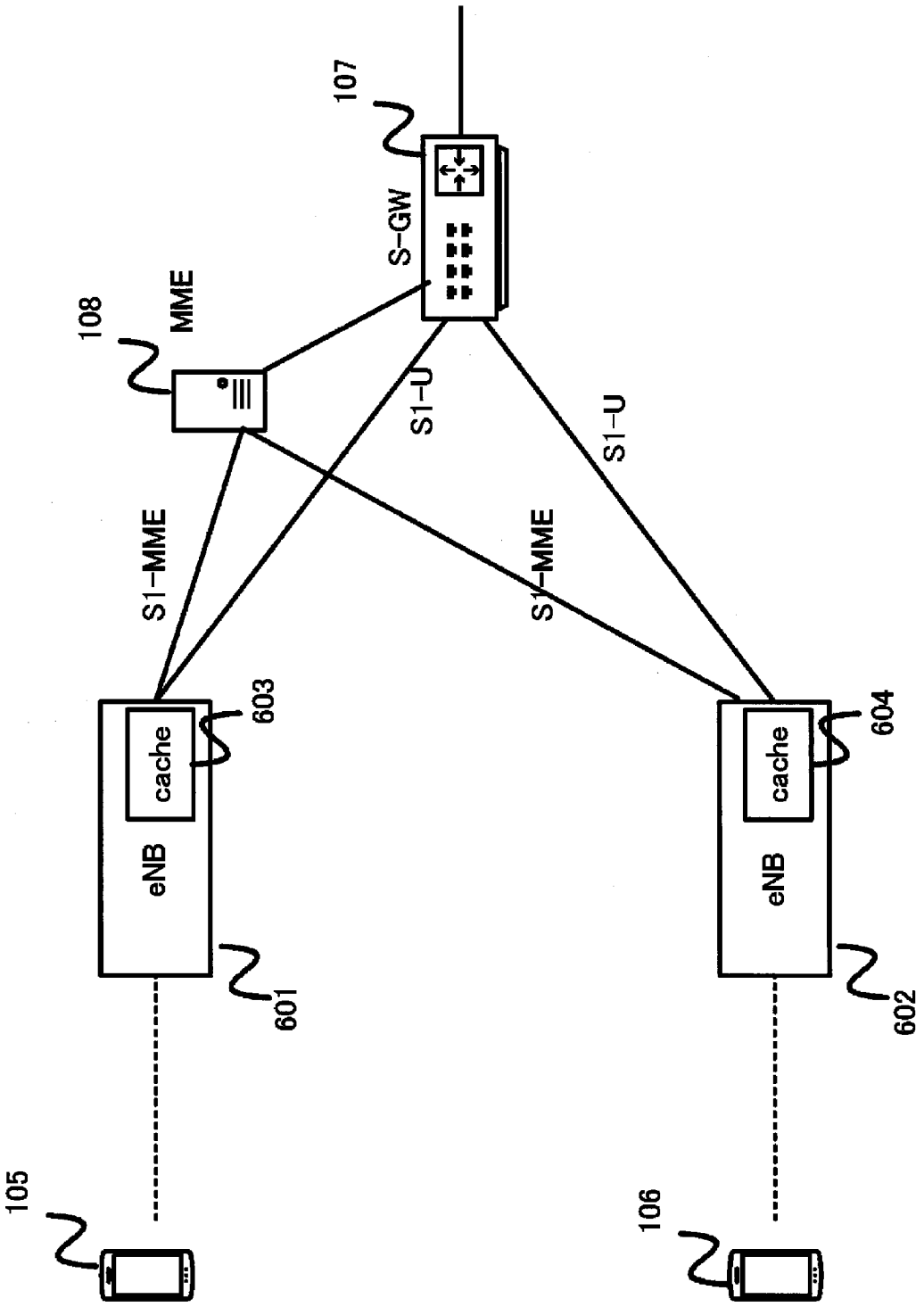
[図4]


201
202
インデックス記憶部
203
ユーザデータ記憶部
204
メッセージ処理部
205
キャッシュポリシー記憶部
208
S1-Uインタフェース
406
209
S1-MMEインタフェース
制御部
207
X2インタフェース
210
無線インタフェース
キャッシュヒット履歴記憶部
411

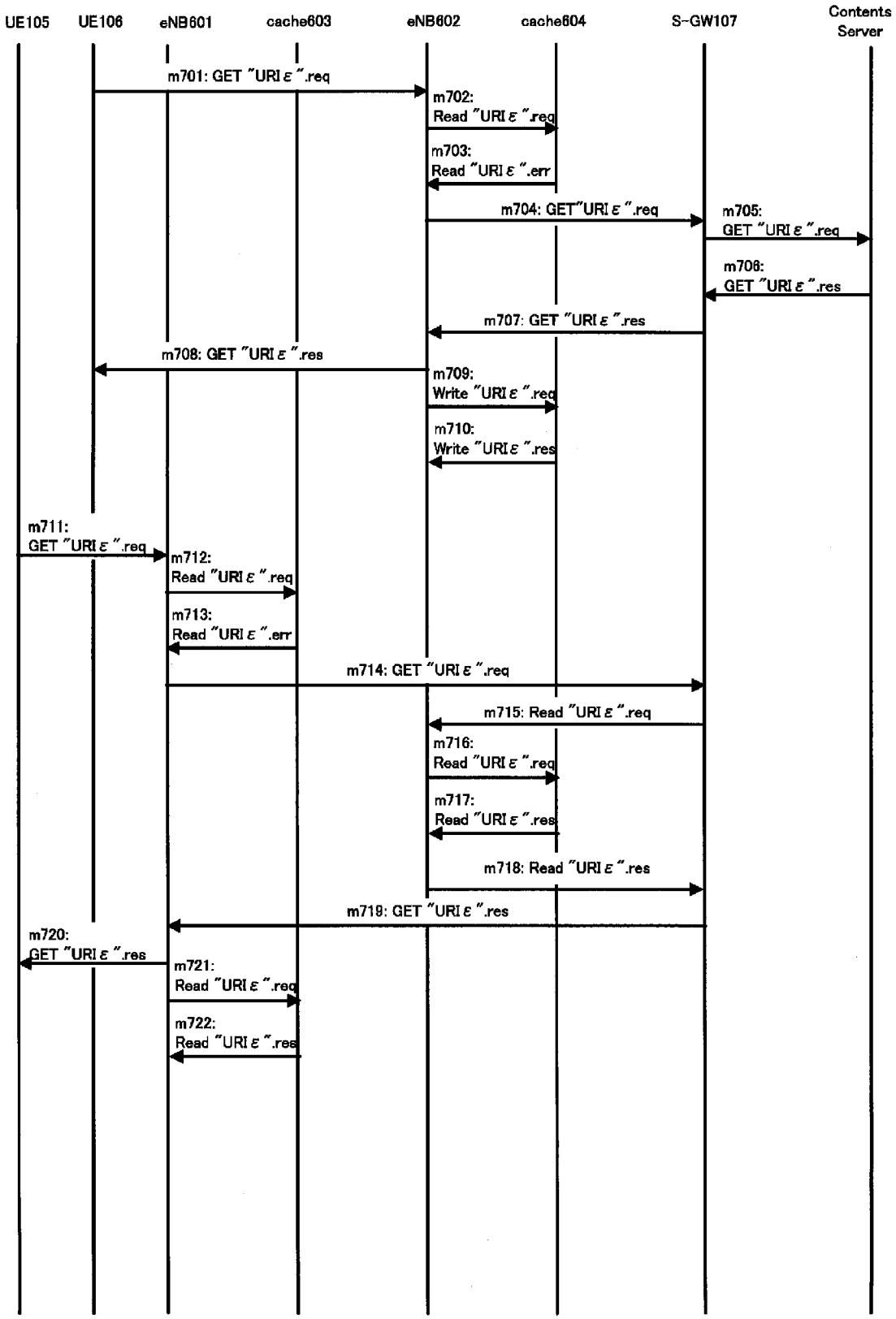
[図5]


502
503
eNB
cache
eNB
cache
501
eNB
cache
505
504
eNB
cache
(URI δ)
eNB
cache

[図6]


107
S-GW
108
MME
S1-U
S1-U
S1-MME
S1-MME
603
cache
eNB
601
604
cache
eNB
602
105
106

[図7]


UE105
UE106
eNB601
cache603
eNB602
cache604
S-GW107
Contents Server
m701: GET "URIε".req
m702: Read "URIε".req
m703: Read "URIε".err
m704: GET"URIε".req
m705: GET "URIε".req
m706: GET "URIε".res
m707: GET "URIε".res
m708: GET "URIε".res
m709: Write "URIε".req
m710: Write "URIε".res
m711: GET "URIε".req
m712: Read "URIε".req
m713: Read "URIε".err
m714: GET "URIε".req
m715: Read "URIε".req
m716: Read "URIε".req
m717: Read "URIε".res
m718: Read "URIε".res
m719: GET "URIε".res
m720: GET "URIε".res
m721: Read "URIε".req
m722: Read "URIε".res

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/009961

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04W28/14(2009.01)i, H04W4/06(2009.01)i, H04W88/08(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)
Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00, G06F13/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 2014-527654 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 16 October 2014, paragraphs [0032]-[0036], [0100]-[0104], fig. 7 & US 2014/0185606 A1, paragraphs [0055]-[0062], [0137]-[0139], fig. 7 & WO 2013/010451 A1 & EP 2713649 A1 & CN 102244900 A & KR 10-2014-0021060 A	1 2, 3
Y A	JP 2006-244121 A (HITACHI, LTD.) 14 September 2006, paragraphs [0001], [0038]-[0058], fig. 1, 3, 4 (Family: none)	2, 3 1

☒ 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	Date of mailing of the international search report
11.05.2018	22.05.2018

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/009961

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-38271 A (FUJITSU LIMITED) 16 February 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2016-174269 A (JAPAN BROADCASTING CORPORATION) 29 September 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-3

<What is examined>

Claim 1 includes the recitation "in a case where the first cash device does not retain the content data corresponding to the content data request from the terminal device, transmitting, from the second cash device connected to the second base station device to the second base station device, a request for transmission of the content data". In this regard, the description of the present application indicates that, in a case where the first cash device does not retain content data corresponding to the content data request from the terminal device, the first base station device transmits, to the second base station device, a request for transmission of the content data, but does not indicate "transmitting, from the second cash device to the second base station device, a request for transmission of the content data".

Accordingly, in the invention of claim 1, it is construed that "in a case where the first cash device does not retain the content data corresponding to the content data request from the terminal device", the first base station device "transmits, to the second base station device, a request for transmission of the content data", and the examination has been carried out in accordance therewith.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００９９６１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W28/14(2009.01)i, H04W4/06(2009.01)i, H04W88/08(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00, G06F13/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 Y	JP 2014-527654 A (▲ホア▼▲ウェイ▼技術有限公司) 2014.10.16, [0032]-[0036],[0100]-[0104],図７ & US 2014/0185606 A1, [0055]-[0062],[0137]-[0139],Figure 7 & WO 2013/010451 A1 & EP 2713649 A1 & CN 102244900 A & KR 10-2014-0021060 A	1 2,3
Y A	JP 2006-244121 A (株式会社日立製作所) 2006.09.14, [0001],[0038]-[0058],図１,図３,図４（ファミリーなし）	2,3 1

☑　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	国際調査報告の発送日
１１．０５．２０１８	２２．０５．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｊ　７８９０
大濱　宏之
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
A	JP 2017-38271 A（富士通株式会社）2017.02.16, 全文全図（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2016-174269 A（日本放送協会）2016.09.29, 全文全図（ファミリーなし）	1-3

＜調査の対象について＞

請求項１には、「前記端末装置からの前記コンテンツデータ要求に対応する前記コンテンツデータを前記第１のキャッシュ装置が保持していない場合に、第２の前記基地局装置に接続されている第２の前記キャッシュ装置から前記コンテンツデータの送信要求を前記第２の基地局装置に送信し、」と記載されているが、本願の明細書等には、端末装置からのコンテンツデータ要求に対応するコンテンツデータを第１のキャッシュ装置が保持していない場合、第１の基地局装置が第２の基地局装置に前記コンテンツデータの送信要求を送信することが記載されているものの、「第２の前記キャッシュ装置から前記コンテンツデータの送信要求を前記第２の基地局装置に送信」することは記載されていない。

よって、請求項１に係る発明において、「前記端末装置からの前記コンテンツデータ要求に対応する前記コンテンツデータを前記第１のキャッシュ装置が保持していない場合に、」第１の基地局装置が「前記コンテンツデータの送信要求を前記第２の基地局装置に送信」するものとして、調査を行った。