

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6105370号
(P6105370)

(45) 発行日 平成29年3月29日(2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日(2017.3.10)

(51) Int.Cl.		F I
HO4W 36/14	(2009.01)	HO4W 36/14
HO4W 88/06	(2009.01)	HO4W 88/06
HO4W 92/20	(2009.01)	HO4W 92/20
HO4W 12/06	(2009.01)	HO4W 12/06
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W 84/12

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2013-92181 (P2013-92181)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成25年4月25日(2013.4.25)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-216818 (P2014-216818A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成26年11月17日(2014.11.17)	(74) 代理人	110001106
審査請求日	平成27年12月15日(2015.12.15)		キュリーズ特許業務法人
早期審査対象出願		(72) 発明者	守田 空悟
			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
		審査官	伊東 和重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユーザ端末、セルラ基地局及びプロセッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自ユーザ端末がセルラ基地局とのRRC(Radio Resource Control)接続を維持しながらWLAN(Wireless Local Area Network)への接続を行う制御部を備え、

前記制御部は、

WLAN MAC(Media Access Control)アドレスを含む情報を自ユーザ端末に送信させるための要求を前記セルラ基地局から受信し、

前記要求の受信に応じて、自ユーザ端末のWLAN MACアドレスを前記セルラ基地局に送信し、

前記セルラ基地局から、前記WLANに含まれるWLANアクセスポイントの識別子を受信し、

前記識別子に対応する前記WLANアクセスポイントに対してWLAN接続を行うユーザ端末。

【請求項2】

自セルラ基地局とのRRC(Radio Resource Control)接続を維持しているユーザ端末にWLAN(Wireless Local Area Network)への接続を行わせる制御を行う制御部を備え、

前記制御部は、

WLAN MAC(Media Access Control)アドレスを含む情

報を送信させるための要求を前記ユーザ端末に送信し、

前記要求の送信に応じて、前記ユーザ端末のWLAN MACアドレスを前記ユーザ端末から受信し、

前記WLAN MACアドレスを、自セルラ基地局から前記WLANに含まれるWLAN装置に送信する

セルラ基地局。

【請求項3】

前記制御部は、

前記WLANに含まれるWLANアクセスポイントの識別子を送信し、

前記ユーザ端末に前記識別子に対応する前記WLANアクセスポイントに対してWLAN接続を行わせる

請求項2に記載のセルラ基地局。

【請求項4】

前記制御部は、

前記ユーザ端末に未送信のデータを、前記WLAN装置に送信する

請求項2に記載のセルラ基地局。

【請求項5】

ユーザ端末に備えられるプロセッサであって、

前記ユーザ端末がセルラ基地局とのRRC(Radio Resource Control)接続を維持しながらWLAN(Wireless Local Area Network)への接続を行う処理と、

WLAN MAC(Media Access Control)アドレスを含む情報を自ユーザ端末に送信させるための要求を前記セルラ基地局から受信する処理と、

前記要求の受信に応じて、前記ユーザ端末のWLAN MAC(Media Access Control)アドレスを前記セルラ基地局に送信する処理と、

前記セルラ基地局から、前記WLANに含まれるWLANアクセスポイントの識別子を受信する処理と、

前記識別子に対応する前記WLANアクセスポイントに対してWLAN接続を行う処理と、を実行する

プロセッサ。

【請求項6】

セルラ基地局に備えられるプロセッサであって、

前記セルラ基地局とのRRC(Radio Resource Control)接続を維持しているユーザ端末にWLAN(Wireless Local Area Network)への接続を行わせる処理と、

WLAN MAC(Media Access Control)アドレスを含む情報を送信させるための要求を前記ユーザ端末に送信する処理と、

前記要求の送信に応じて、前記ユーザ端末のWLAN MACアドレスを前記ユーザ端末から受信する処理と、

前記WLAN MACアドレスを、前記セルラ基地局から前記WLANに含まれるWLAN装置に送信する処理と、を実行する

プロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、セルラ通信システムを無線LANシステムと連携させるための通信制御方法、ユーザ端末、セルラ基地局、及びアクセスポイントに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、セルラ送受信機及び無線LAN送受信機を有するユーザ端末(いわゆる、デュア

10

20

30

40

50

ル端末)の普及が進んでいる。また、セルラ通信システムのオペレータにより管理される無線LANアクセスポイント(以下、単に「アクセスポイント」という)が増加している。

【0003】

そこで、セルラ通信システムの標準化プロジェクトである3GPP(3rd Generation Partnership Project)では、セルラ通信システムと無線LANシステムとの連携を強化できる技術が検討される予定である(非特許文献1参照)。

【0004】

例えば、ユーザ端末とセルラ基地局との間で送受信されるトラフィックを無線LANシステムに移行(すなわち、オフロード)させて、セルラ基地局のトラフィック負荷を無線LANシステムに分散させる方法が考えられる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】3GPP寄書 RP-1201455

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、現状では、上述したオフロードに係るユーザ端末とアクセスポイントとの接続を制御するための認証(無線認証及びネットワーク認証)の仕組みが存在しないので、円滑なオフロードを実現することが困難であった。

【0007】

そこで、本発明は、セルラ基地局からアクセスポイントへの円滑なオフロードを実現可能とする通信制御方法、ユーザ端末、セルラ基地局、及びアクセスポイントを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

第1の特徴に係る通信制御方法は、ユーザ端末とセルラ基地局との間で送受信されるトラフィックを無線LANシステムに移行させるオフロードを行うための方法である。前記通信制御方法は、前記ユーザ端末が、前記無線LANシステムにおける前記ユーザ端末の識別子である無線LAN端末識別子を前記セルラ基地局に送信するステップAと、前記セルラ基地局が、前記オフロードを行う前において、前記ユーザ端末から受信した前記無線LAN端末識別子を前記無線LANシステムのアクセスポイントに送信するステップBと、を有する。前記無線LAN端末識別子は、前記アクセスポイントにおいて前記ユーザ端末の無線認証に使用される。

【0009】

第2の特徴に係るユーザ端末は、セルラ送受信機及び無線LAN送受信機を有しており、前記セルラ送受信機によりセルラ基地局と接続する。前記ユーザ端末は、無線LANシステムにおける前記ユーザ端末の識別子である無線LAN端末識別子を前記セルラ基地局に送信するよう前記セルラ送受信機を制御する制御部を備える。前記制御部は、前記無線LANシステムのアクセスポイントへの接続を要求する第1の接続要求を前記セルラ基地局から前記セルラ送受信機が受信すると、前記無線LAN端末識別子を含んだ第2の接続要求を前記アクセスポイントに送信するよう前記無線LAN送受信機を制御する。

【0010】

第3の特徴に係るセルラ基地局は、セルラ送受信機及び無線LAN送受信機を有するユーザ端末と接続する。前記セルラ基地局は、無線LANシステムにおける前記ユーザ端末の識別子である無線LAN端末識別子を前記ユーザ端末から受信する受信部と、前記ユーザ端末と前記セルラ基地局との間で送受信されるトラフィックを前記無線LANシステムに移行させるオフロードを行う前において、前記無線LAN端末識別子を前記無線LANシステムのアクセスポイントに送信する送信部と、を備える。前記無線LAN端末識別子

10

20

30

40

50

は、前記アクセスポイントにおいて前記ユーザ端末の無線認証に使用される。

【 0 0 1 1 】

第 4 の特徴に係るアクセスポイントは、無線 LAN システムのアクセスポイントである。前記アクセスポイントは、前記無線 LAN システムにおけるユーザ端末の識別子である無線 LAN 端末識別子をセルラ基地局から受信する第 1 の受信部と、前記無線 LAN 端末識別子を含んだ接続要求を前記ユーザ端末から受信する第 2 の受信部と、前記セルラ基地局から受信した前記無線 LAN 端末識別子と、前記接続要求に含まれる前記無線 LAN 端末識別子と、が一致する場合に、前記ユーザ端末の無線認証を完了するとともに、前記ユーザ端末のネットワーク認証手順を開始する制御部と、を備える。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 2 】

本発明に係る通信制御方法、ユーザ端末、セルラ基地局、及びアクセスポイントは、セルラ基地局からアクセスポイントへの円滑なオフロードを実現可能とする。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係るシステム構成図である。

【 図 2 】 第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る UE (ユーザ端末) のブロック図である。

【 図 3 】 第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る eNB (セルラ基地局) のブロック図である。

【 図 4 】 第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る AP (アクセスポイント) のブロック図である。

20

【 図 5 】 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 6 】 第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る動作環境を説明するための図である。

【 図 7 】 第 1 実施形態に係る事前動作を示すシーケンス図である。

【 図 8 】 第 1 実施形態に係るオフロード動作を示すシーケンス図である。

【 図 9 】 第 2 実施形態に係る事前動作を示すシーケンス図である。

【 図 1 0 】 第 2 実施形態に係るオフロード動作を示すシーケンス図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

[実施形態の概要]

30

第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る通信制御方法は、ユーザ端末とセルラ基地局との間で送受信されるトラフィックを無線 LAN システムに移行させるオフロードを行うための方法である。前記通信制御方法は、前記ユーザ端末が、前記無線 LAN システムにおける前記ユーザ端末の識別子である無線 LAN 端末識別子を前記セルラ基地局に送信するステップ A と、前記セルラ基地局が、前記オフロードを行う前において、前記ユーザ端末から受信した前記無線 LAN 端末識別子を前記無線 LAN システムのアクセスポイントに送信するステップ B と、を有する。前記無線 LAN 端末識別子は、前記アクセスポイントにおいて前記ユーザ端末の無線認証に使用される。

【 0 0 1 5 】

第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、前記ユーザ端末は、セルラ送受信機及び無線 LAN 送受信機を有している。前記無線 LAN 端末識別子は、前記無線 LAN 送受信機に割り振られている MAC アドレスである。

40

【 0 0 1 6 】

第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、前記ステップ A において、前記ユーザ端末は、前記セルラ基地局への接続要求に前記無線 LAN 端末識別子を含めて送信する。

【 0 0 1 7 】

第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、前記通信制御方法は、前記セルラ基地局が、前記オフロードを行う場合に、前記アクセスポイントへの接続を要求する第 1 の接続要求を前記ユーザ端末に送信するステップ C と、前記ユーザ端末が、前記第 1 の接続要求の受信に応じて、前記無線 LAN 端末識別子を含んだ第 2 の接続要求を前記アクセスポイントに送

50

信するステップDと、前記アクセスポイントが、前記セルラ基地局から受信した前記無線LAN端末識別子と、前記第2の接続要求に含まれる前記無線LAN端末識別子と、が一致する場合に、前記無線認証を完了するとともに、前記ユーザ端末のネットワーク認証手順を開始するステップEと、をさらに有する。

【0018】

第1実施形態では、前記ネットワーク認証手順において、前記アクセスポイントは、前記ユーザ端末を代理して、WLAN認証サーバへの認証要求を行う。

【0019】

第1実施形態では、前記ステップAにおいて、前記ユーザ端末は、前記WLAN認証サーバにより前記ユーザ端末の認証に使用されるネットワーク認証情報を前記セルラ基地局にさらに送信する。前記ステップBにおいて、前記セルラ基地局は、前記ユーザ端末から受信した前記ネットワーク認証情報を前記アクセスポイントにさらに送信する。前記ネットワーク認証手順において、前記アクセスポイントは、前記ネットワーク認証情報を前記認証要求に含める。

10

【0020】

第1実施形態では、前記ネットワーク認証手順において、前記アクセスポイントは、前記セルラ基地局及びセルラ認証サーバ経由で前記WLAN認証サーバに前記認証要求を行う。

【0021】

第2実施形態では、前記ネットワーク認証手順において、前記アクセスポイントは、前記ユーザ端末を代理して、セルラ認証サーバへの認証要求を行う。

20

【0022】

第2実施形態では、前記ステップBにおいて、前記セルラ基地局は、セルラ通信システムにおける前記ユーザ端末の識別子であるセルラ端末識別子を前記アクセスポイントにさらに送信する。前記ネットワーク認証手順において、前記アクセスポイントは、前記セルラ端末識別子を前記認証要求に含める。

【0023】

第2実施形態では、前記ネットワーク認証手順において、前記アクセスポイントは、WLAN認証サーバ経由で前記セルラ認証サーバに前記認証要求を行う。

【0024】

第1実施形態及び第2実施形態に係るユーザ端末は、セルラ送受信機及び無線LAN送受信機を有しており、前記セルラ送受信機によりセルラ基地局と接続する。前記ユーザ端末は、無線LANシステムにおける前記ユーザ端末の識別子である無線LAN端末識別子を前記セルラ基地局に送信するよう前記セルラ送受信機を制御する制御部を備える。前記制御部は、前記無線LANシステムのアクセスポイントへの接続を要求する第1の接続要求を前記セルラ基地局から前記セルラ送受信機が受信すると、前記無線LAN端末識別子を含んだ第2の接続要求を前記アクセスポイントに送信するよう前記無線LAN送受信機を制御する。

30

【0025】

第1実施形態及び第2実施形態に係るセルラ基地局は、セルラ送受信機及び無線LAN送受信機を有するユーザ端末と接続する。前記セルラ基地局は、無線LANシステムにおける前記ユーザ端末の識別子である無線LAN端末識別子を前記ユーザ端末から受信する受信部と、前記ユーザ端末と前記セルラ基地局との間で送受信されるトラフィックを前記無線LANシステムに移行させるオフロードを行う前において、前記無線LAN端末識別子を前記無線LANシステムのアクセスポイントに送信する送信部と、を備える。前記無線LAN端末識別子は、前記アクセスポイントにおいて前記ユーザ端末の無線認証に使用される。

40

【0026】

第1実施形態及び第2実施形態に係るアクセスポイントは、無線LANシステムのアクセスポイントである。前記アクセスポイントは、前記無線LANシステムにおけるユーザ

50

端末の識別子である無線LAN端末識別子をセルラ基地局から受信する第1の受信部と、前記無線LAN端末識別子を含んだ接続要求を前記ユーザ端末から受信する第2の受信部と、前記セルラ基地局から受信した前記無線LAN端末識別子と、前記接続要求に含まれる前記無線LAN端末識別子と、が一致する場合に、前記ユーザ端末の無線認証を完了するとともに、前記ユーザ端末のネットワーク認証手順を開始する制御部と、を備える。

【0027】

[第1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セルラ通信システム(LTEシステム)を無線LAN(WLAN)システムと連携させる場合の各実施形態を説明する。

10

【0028】

(システム構成)

図1は、第1実施形態に係るシステム構成図である。図1に示すように、セルラ通信システムは、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する。EPC20は、コアネットワークに相当する。

【0029】

UE100は、移動型の無線通信装置であり、接続を確立したセルとの無線通信を行う。UE100はユーザ端末に相当する。UE100は、セルラ通信及びWLAN通信の両通信方式をサポートする端末(デュアル端末)である。

20

【0030】

E-UTRAN10は、複数のeNB200(evolved Node-B)を含む。eNB200はセルラ基地局に相当する。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。また、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。

30

【0031】

eNB200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。また、eNB200は、S1インターフェイスを介して、EPC20に含まれるMME/S-GW500と接続される。

【0032】

EPC20は、複数のMME(Mobility Management Entity)/S-GW(Serving-Gateway)500を含む。MMEは、UE100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。

40

【0033】

WLANシステムは、WLAN AP(以下、「AP」と称する)300を含む。WLANシステムは、例えばIEEE 802.11諸規格に準拠して構成される。AP300は、セルラ周波数帯とは異なる周波数帯(WLAN周波数帯)でUE100との通信を行う。AP300は、ルータなどを介してEPC20に接続される。

【0034】

尚、eNB200及びAP300が個別に配置される場合に限らず、eNB200及びAP300が同じ場所に配置(Collocated)されていてもよい。Collocatedの一形態として、eNB200及びAP300がオペレータの任意のインターフェイスで直接的に接続されていてもよい。

50

【 0 0 3 5 】

E P C 2 0 は、セルラ通信システムにおいて U E 1 0 0 のネットワーク認証を行うセルラ認証サーバ 6 0 0 と、W L A N システムにおいて U E 1 0 0 のネットワーク認証を行う W L A N 認証サーバ 7 0 0 と、をさらに含む。U E 1 0 0 は、セルラ認証サーバ 6 0 0 によるネットワーク認証に成功すると、セルラ通信システムに接続可能になる。また、U E 1 0 0 は、W L A N 認証サーバ 7 0 0 によるネットワーク認証に成功すると、W L A N システムに接続可能になる。

【 0 0 3 6 】

次に、U E 1 0 0、e N B 2 0 0、及び A P 3 0 0 の構成を説明する。

【 0 0 3 7 】

図 2 は、U E 1 0 0 のブロック図である。図 2 に示すように、U E 1 0 0 は、アンテナ 1 0 1 及び 1 0 2 と、セルラ送受信機 1 1 1 と、W L A N 送受信機 1 1 2 と、ユーザインターフェイス 1 2 0 と、G N S S (G l o b a l N a v i g a t i o n S a t e l l i t e S y s t e m) 受信機 1 3 0 と、バッテリー 1 4 0 と、メモリ 1 5 0 と、プロセッサ 1 6 0 と、を有する。メモリ 1 5 0 及びプロセッサ 1 6 0 は、制御部を構成する。U E 1 0 0 は、G N S S 受信機 1 3 0 を有していなくてもよい。また、メモリ 1 5 0 をプロセッサ 1 6 0 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 1 6 0' としてもよい。

【 0 0 3 8 】

アンテナ 1 0 1 及びセルラ送受信機 1 1 1 は、セルラ無線信号の送受信に用いられる。セルラ送受信機 1 1 1 は、プロセッサ 1 6 0 が出力するベースバンド信号をセルラ無線信号に変換してアンテナ 1 0 1 から送信する。また、セルラ送受信機 1 1 1 は、アンテナ 1 0 1 が受信するセルラ無線信号をベースバンド信号に変換してプロセッサ 1 6 0 に出力する。

【 0 0 3 9 】

アンテナ 1 0 2 及び W L A N 送受信機 1 1 2 は、W L A N 無線信号の送受信に用いられる。W L A N 送受信機 1 1 2 は、プロセッサ 1 6 0 が出力するベースバンド信号を W L A N 無線信号に変換してアンテナ 1 0 2 から送信する。また、W L A N 送受信機 1 1 2 は、アンテナ 1 0 2 が受信する W L A N 無線信号をベースバンド信号に変換してプロセッサ 1 6 0 に出力する。

【 0 0 4 0 】

W L A N 送受信機 1 1 2 には、W L A N システムにおける U E 1 0 0 の識別子として、M A C アドレス(以下、「W L A N M A C - I D」という)が割り振られている。W L A N 送受信機 1 1 2 が送受信する W L A N 無線信号には、W L A N M A C - I D が含まれている。

【 0 0 4 1 】

ユーザインターフェイス 1 2 0 は、U E 1 0 0 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 1 2 0 は、ユーザからの入力を受け付けて、該入力の内容を示す信号をプロセッサ 1 6 0 に出力する。G N S S 受信機 1 3 0 は、U E 1 0 0 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 1 6 0 に出力する。バッテリー 1 4 0 は、U E 1 0 0 の各ブロックに供給すべき電力を蓄える。

【 0 0 4 2 】

メモリ 1 5 0 は、プロセッサ 1 6 0 によって実行されるプログラムと、プロセッサ 1 6 0 による処理に使用される情報と、を記憶する。プロセッサ 1 6 0 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 1 5 0 に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行う C P U と、を含む。プロセッサ 1 6 0 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 1 6 0 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。

【 0 0 4 3 】

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、セルラ送受信機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。

【0044】

アンテナ201及びセルラ送受信機210は、セルラ無線信号の送受信に用いられる。セルラ送受信機210は、プロセッサ240が出力するベースバンド信号をセルラ無線信号に変換してアンテナ201から送信する。また、セルラ送受信機210は、アンテナ201が受信するセルラ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。

10

【0045】

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-GW500と接続される。また、ネットワークインターフェイス220は、EPC20を介したAP300との通信に使用される。

【0046】

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。

20

【0047】

図4は、AP300のブロック図である。図4に示すように、AP300は、アンテナ301と、WLAN送受信機311と、ネットワークインターフェイス320と、メモリ330と、プロセッサ340と、を有する。

【0048】

アンテナ301及びWLAN送受信機311は、WLAN無線信号の送受信に用いられる。WLAN送受信機311は、プロセッサ340が出力するベースバンド信号をWLAN無線信号に変換してアンテナ301から送信する。また、WLAN送受信機311は、アンテナ301が受信するWLAN無線信号をベースバンド信号に変換してプロセッサ340に出力する。

30

【0049】

ネットワークインターフェイス320は、ルータなどを介してEPC20と接続される。また、ネットワークインターフェイス320は、EPC20を介したeNB200との通信に使用される。

【0050】

メモリ330は、プロセッサ340によって実行されるプログラムと、プロセッサ340による処理に使用される情報と、を記憶する。プロセッサ340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330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。

40

【0051】

図5は、セルラ通信システムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタック図である。図5に示すように、無線インターフェイスプロトコルは、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。

【0052】

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

50

リソースマッピング・デマッピングを行う。UE 100の物理レイヤとeNB 200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。

【0053】

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。UE 100のMACレイヤとeNB 200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。eNB 200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・符号化方式など)、及び割り当てリソースブロックを選択するスケジューラを含む。

【0054】

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。UE 100のRLCレイヤとeNB 200のRLCレイヤの間では、論理チャネルを介してデータが伝送される。

【0055】

PDCPレイヤは、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。

【0056】

RRCレイヤは、制御プレーンでのみ定義される。UE 100のRRCレイヤとeNB 200のRRCレイヤの間では、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との間に接続(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。

【0057】

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。

【0058】

(第1実施形態に係る動作)

次に、第1実施形態に係る動作について説明する。

【0059】

(1)動作環境

図6は、第1実施形態に係る動作環境を説明するための図である。図6に示すように、eNB 200のカバレッジ内に複数のAP 300が設けられている。複数のAP 300のそれぞれは、オペレータにより管理されるAP(Operator controlled AP)である。

【0060】

また、eNB 200のカバレッジ内に複数のUE 100が位置している。UE 100-1乃至UE 100-3は、eNB 200と接続しており、eNB 200とのセルラ通信を行っている。UE 100-4はAP 300-3に接続しており、AP 300-3とのWLAN通信を行っている。

【0061】

eNB 200が多数のUE 100を収容する場合、eNB 200の負荷レベルが高くなる。ここで負荷レベルとは、eNB 200のトラフィック負荷又はeNB 200の無線リソース使用率など、eNB 200の混雑度を意味する。よって、UE 100とeNB 200との間で送受信されるトラフィックの少なくとも一部をWLANシステムに移行させることにより、eNB 200のトラフィック負荷をWLANシステムに分散できる。

【0062】

以下において、UE 100とeNB 200との間で送受信されるトラフィックをWLANシステムに移行(以下、「オフロード」という)させるための動作を説明する。ここでオフロードとは、UE 100とeNB 200との間で送受信されるトラフィックの全てをWLANシステムに移行させる場合に限らず、UE 100とeNB 200との接続を維持

10

20

30

40

50

しながら少なくとも一部のトラフィックをWLANシステムに移行させる場合も含む。

【0063】

(2) 事前動作

図7は、第1実施形態に係る事前動作を示すシーケンス図である。ここで事前動作とは、オフロードが開始されるよりも前の時点において行われる動作である。図7において、AP300はeNB200のカバレッジのAP300である。図7の初期状態において、UE100は、eNB200及びAP300の何れとも接続していない。

【0064】

図7に示すように、ステップS101において、UE100のプロセッサ160は、eNB200への接続を要求する接続要求を、セルラ送受信機111からeNB200に送信する。接続要求は、セルラ通信システムにおける認証に使用される情報(LTE情報)に加えて、WLANシステムにおける認証に使用される情報(WLAN情報)を含む。LTE情報は、セルラ通信システムにおけるUE100の識別子(以下、「UE ID」という)と、セルラ通信システムにおけるUE100のネットワーク認証情報(認証キー)と、を含む。WLAN情報は、WLAN MAC-IDと、WLANシステムにおけるUE100のネットワーク認証情報(認証キー)と、を含む。eNB200のセルラ送受信機210は、UE100からの接続要求を受信する。

10

【0065】

ステップS102において、eNB200のプロセッサ240は、セルラ送受信機210が受信した接続要求に含まれるWLAN情報をメモリ230に格納(登録)する。

20

【0066】

ステップS103において、eNB200のプロセッサ240は、セルラ送受信機210が受信した接続要求に含まれるLTE情報を、ネットワークインターフェイス220からセルラ認証サーバ600に送信する。セルラ認証サーバ600は、eNB200からのLTE情報を受信する。

【0067】

ステップS104において、セルラ認証サーバ600は、eNB200からのLTE情報に基づいて、UE100のネットワーク認証を行う。ここでは、認証に成功し、セルラ認証サーバ600がUE100とeNB200との接続を許可したと仮定して説明を進める。

30

【0068】

ステップS105において、セルラ認証サーバ600は、接続の許可を示す接続許可をeNB200に送信する。eNB200のネットワークインターフェイス220は、接続許可を受信する。

【0069】

ステップS106において、eNB200のプロセッサ240は、ネットワークインターフェイス220が受信した接続許可を、セルラ送受信機210からUE100に送信する。UE100のセルラ送受信機111は、eNB200から接続許可を受信する。UE100のプロセッサ160は、セルラ送受信機111が受信した接続許可に応じて、eNB200との接続(RRC接続)を確立する。

40

【0070】

ステップS107において、eNB200のプロセッサ240は、メモリ230に格納されているUE100のWLAN情報(WLAN MAC-IDを含む)を、ネットワークインターフェイス220からAP300に送信する。AP300のネットワークインターフェイス320は、eNB200からのWLAN情報を受信する。

【0071】

ステップS108において、AP300のプロセッサ340は、ネットワークインターフェイス320が受信したWLAN情報をメモリ330に格納(登録)する。尚、AP300のプロセッサ340は、eNB200から受信したWLAN情報を認証要求リストとして管理する。

50

【 0 0 7 2 】

(3) オフロード動作

図 8 は、第 1 実施形態に係るオフロード動作を示すシーケンス図である。

【 0 0 7 3 】

図 8 に示すように、ステップ S 1 5 1 において、UE 1 0 0 は、eNB 2 0 0 との接続を確立した状態（接続状態）にある。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 5 2 において、eNB 2 0 0 のプロセッサ 2 4 0 は、WLAN システム（AP 3 0 0）への接続を要求する WLAN 接続要求（第 1 の接続要求）を、セルラ送受信機 2 1 0 から UE 1 0 0 に送信する。WLAN 接続要求（第 1 の接続要求）は、UE 1 0 0 が接続すべき AP 3 0 0 に関する情報（AP 識別子など）を含んでもよい。UE 1 0 0 のセルラ送受信機 1 1 1 は、eNB 2 0 0 から WLAN 接続要求（第 1 の接続要求）を受信する。

10

【 0 0 7 5 】

ステップ S 1 5 3 において、UE 1 0 0 のプロセッサ 1 6 0 は、セルラ送受信機 1 1 1 が受信した WLAN 接続要求（第 1 の接続要求）に応じて、AP 3 0 0 との接続を要求する WLAN 接続要求（第 2 の接続要求）を、WLAN 送受信機 1 1 2 から AP 3 0 0 に送信する。WLAN 接続要求（第 2 の接続要求）は、WLAN MAC - ID を含む。AP 3 0 0 の WLAN 送受信機 3 1 1 は、UE 1 0 0 からの WLAN 接続要求（第 2 の接続要求）を受信する。

20

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 5 4 において、AP 3 0 0 のプロセッサ 3 4 0 は、WLAN 送受信機 3 1 1 が受信した WLAN 接続要求（第 2 の接続要求）に含まれる WLAN MAC - ID が、メモリ 3 3 0 に格納されている認証要求リストに含まれる WLAN MAC - ID と一致するか否かを確認する。各 WLAN MAC - ID が一致する場合、プロセッサ 3 4 0 は、UE 1 0 0 が eNB 2 0 0 からのオフロードに係る UE 1 0 0 であることを認識する。また、各 WLAN MAC - ID が一致する場合、プロセッサ 3 4 0 は、UE 1 0 0 の無線認証を完了し、無線レベルでの UE 1 0 0 の接続を許可するとともに、ネットワーク認証手順を開始する。ここでは、各 WLAN MAC - ID が一致すると仮定して、説明を進める。

30

【 0 0 7 7 】

ステップ S 1 5 5 において、AP 3 0 0 のプロセッサ 3 4 0 は、UE 1 0 0 を代理して行う認証要求である代理認証要求を、ネットワークインターフェイス 3 2 0 から eNB 2 0 0 に送信する。代理認証要求は、ステップ S 1 5 4 で一致した WLAN MAC - ID に対応する WLAN 情報を含む。eNB 2 0 0 のネットワークインターフェイス 2 2 0 は、AP 3 0 0 からの代理認証要求を受信する。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 1 5 6 において、eNB 2 0 0 のプロセッサ 2 4 0 は、ネットワークインターフェイス 2 2 0 が受信した代理認証要求に UE 1 0 0 の UE ID を追加し、UE ID を追加した代理認証要求を、ネットワークインターフェイス 2 2 0 からセルラ認証サーバ 6 0 0 に送信する。セルラ認証サーバ 6 0 0 は、eNB 2 0 0 からの代理認証要求を受信する。

40

【 0 0 7 9 】

ステップ S 1 5 7 において、セルラ認証サーバ 6 0 0 は、eNB 2 0 0 からの代理認証要求を WLAN 認証サーバ 7 0 0 に転送する。言い換えると、セルラ認証サーバ 6 0 0 は、WLAN 認証サーバ 7 0 0 に対して、UE 1 0 0 の代わりに認証要求（代理認証要求）を送出する。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 5 8 において、WLAN 認証サーバ 7 0 0 は、セルラ認証サーバ 6 0 0 からの代理認証要求に基づいて、UE 1 0 0 の認証（ネットワーク認証）を行う。WLAN

50

認証サーバ700は、代理認証要求に含まれるネットワーク認証情報(認証キー)により、UE100の正当性を確認した場合に、認証成功とする。ここでは、WLAN認証サーバ700での認証に成功したと仮定して、説明を進める。

【0081】

ステップS159において、WLAN認証サーバ700は、認証結果(ネットワーク認証の成功を示す認証許可)をセルラ認証サーバ600に送信する。認証許可は、UE ID及びWLAN MAC-IDを含む。セルラ認証サーバ600は、WLAN認証サーバ700からの認証許可を受信する。

【0082】

ステップS160において、セルラ認証サーバ600は、WLAN認証サーバ700からの認証許可をeNB200に転送する。eNB200のネットワークインターフェイス220は、セルラ認証サーバ600からの認証許可を受信する。

10

【0083】

ステップS161において、eNB200のプロセッサ240は、ネットワークインターフェイス220が受信した認証許可に応じて、WLAN MAC-IDを含んだ認証許可を、ネットワークインターフェイス220からAP300に送信する。AP300のネットワークインターフェイス320は、eNB200からの認証許可を受信する。

【0084】

ステップS162において、AP300のプロセッサ340は、AP300との接続を許可するWLAN接続許可を、WLAN送受信機311からUE100に送信する。WLAN接続許可は、WLAN MAC-IDを含む。WLAN接続許可は、オフロードするトラフィックを指定する情報(ベアラ識別情報など)をさらに含んでもよい。UE100のWLAN送受信機112は、AP300からのWLAN接続許可を受信する。

20

【0085】

ステップS163において、eNB200のプロセッサ240は、オフロードに係るトラフィックのうちUE100に未送信のもの(未送信データ)を、ネットワークインターフェイス220からAP300に送信する。

【0086】

ステップS164において、UE100のプロセッサ160は、WLAN送受信機112が受信したWLAN接続許可に応じて、AP300との接続を確立し、オフロードに係るトラフィックをAP300と送受信する。

30

【0087】

(4)まとめ

UE100は、WLAN MAC-IDを接続要求に含めてeNB200に送信する。eNB200は、オフロードを行う前において、UE100から受信したWLAN MAC-IDをWLANシステムのAP300に送信する。WLAN MAC-IDは、AP300においてUE100の無線認証に使用される。これにより、オフロードを行った際に、UE100とAP300との間の無線認証を速やかに完了することができる。

【0088】

eNB200は、オフロードを行う場合に、AP300への接続を要求する第1の接続要求をUE100に送信する。UE100は、第1の接続要求の受信に応じて、WLAN MAC-IDを含んだ第2の接続要求をAP300に送信する。AP300は、eNB200から受信したWLAN MAC-IDと、第2の接続要求に含まれるWLAN MAC-IDと、が一致する場合に、無線認証を完了するとともに、UE100のネットワーク認証手順を開始する。これにより、UE100とAP300との間の無線認証を速やかに完了してネットワーク認証手順を開始することができる。

40

【0089】

第1実施形態では、ネットワーク認証手順において、AP300は、UE100を代理して、WLAN認証サーバ700への認証要求を行う。これにより、UE100がAP300に接続する際に、UE100から認証要求を行う必要がないため、ネットワーク認証

50

手順を速やかに開始することができる。

【 0 0 9 0 】

第 1 実施形態では、UE 1 0 0 は、eNB 2 0 0 との接続時に、WLAN 認証サーバ 7 0 0 により UE 1 0 0 の認証に使用されるネットワーク認証情報を eNB 2 0 0 に送信する。eNB 2 0 0 は、オフロードを行う前において、UE 1 0 0 から受信したネットワーク認証情報を AP 3 0 0 に送信する。そして、ネットワーク認証手順において、AP 3 0 0 は、ネットワーク認証情報を認証要求に含める。これにより、UE 1 0 0 が AP 3 0 0 に接続する際に、UE 1 0 0 からネットワーク認証情報を送信する必要がない。ネットワーク認証情報については UE 1 0 0 のユーザが手動で入力することが一般的であり、そのような手動入力を省略可能とすることにより、ネットワーク認証手順を速やかに開始でき

10

【 0 0 9 1 】

第 1 実施形態では、ネットワーク認証手順において、AP 3 0 0 は、eNB 2 0 0 及びセルラ認証サーバ 6 0 0 経由で WLAN 認証サーバ 7 0 0 に認証要求を行う。これにより、セルラ認証サーバ 6 0 0 経由で UE 1 0 0 を代理して WLAN 認証サーバ 7 0 0 に認証を要求することができる。

【 0 0 9 2 】

[第 2 実施形態]

第 2 実施形態について、第 1 実施形態との相違点を主として説明する。第 2 実施形態に係るシステム構成及び動作環境は第 1 実施形態と同様であるが、第 2 実施形態に係る事前動作及びオフロード動作は第 1 実施形態と一部異なる。

20

【 0 0 9 3 】

(1) 事前動作

図 9 は、第 2 実施形態に係る事前動作を示すシーケンス図である。

【 0 0 9 4 】

図 9 に示すように、ステップ S 2 0 1 において、UE 1 0 0 のプロセッサ 1 6 0 は、eNB 2 0 0 への接続を要求する接続要求を、セルラ送受信機 1 1 1 から eNB 2 0 0 に送信する。接続要求は、セルラ通信システムにおける認証に使用される情報 (LTE 情報) に加えて、WLAN システムにおける認証に使用される情報 (WLAN 情報) を含む。LTE 情報は、UE ID と、セルラ通信システムにおける UE 1 0 0 のネットワーク認証情報 (認証キー) と、を含む。WLAN 情報は、WLAN MAC - ID を含む。eNB 2 0 0 のセルラ送受信機 2 1 0 は、UE 1 0 0 からの接続要求を受信する。

30

【 0 0 9 5 】

ステップ S 2 0 2 において、eNB 2 0 0 のプロセッサ 2 4 0 は、セルラ送受信機 2 1 0 が受信した接続要求に含まれる WLAN 情報をメモリ 2 3 0 に格納 (登録) する。

【 0 0 9 6 】

ステップ S 2 0 3 において、eNB 2 0 0 のプロセッサ 2 4 0 は、セルラ送受信機 2 1 0 が受信した接続要求に含まれる LTE 情報を、ネットワークインターフェイス 2 2 0 からセルラ認証サーバ 6 0 0 に送信する。セルラ認証サーバ 6 0 0 は、eNB 2 0 0 からの LTE 情報を受信する。

40

【 0 0 9 7 】

ステップ S 2 0 4 において、セルラ認証サーバ 6 0 0 は、eNB 2 0 0 からの LTE 情報に基づいて、UE 1 0 0 のネットワーク認証を行う。ここでは、認証に成功し、セルラ認証サーバ 6 0 0 が UE 1 0 0 と eNB 2 0 0 との接続を許可したと仮定して説明を進める。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 2 0 5 において、セルラ認証サーバ 6 0 0 は、接続の許可を示す接続許可を eNB 2 0 0 に送信する。eNB 2 0 0 のネットワークインターフェイス 2 2 0 は、接続許可を受信する。

【 0 0 9 9 】

50

ステップS206において、eNB200のプロセッサ240は、ネットワークインターフェイス220が受信した接続許可を、セルラ送受信機210からUE100に送信する。UE100のセルラ送受信機111は、eNB200から接続許可を受信する。UE100のプロセッサ160は、セルラ送受信機111が受信した接続許可に応じて、eNB200との接続(RRC接続)を確立する。

【0100】

ステップS207において、eNB200のプロセッサ240は、メモリ230に格納されているUE100のWLAN情報(WLAN MAC-ID)と、UE100のUE IDとを、ネットワークインターフェイス220からAP300に送信する。AP300のネットワークインターフェイス320は、eNB200からのWLAN情報(WLAN MAC-ID)及びUE IDを受信する。

10

【0101】

ステップS208において、AP300のプロセッサ340は、ネットワークインターフェイス320が受信したWLAN情報(WLAN MAC-ID)及びUE IDをメモリ330に格納(登録)する。尚、AP300のプロセッサ340は、eNB200から受信したWLAN情報(WLAN MAC-ID)及びUE IDを認証要求リストとして管理する。

【0102】

(2) オフロード動作

図10は、第2実施形態に係るオフロード動作を示すシーケンス図である。

20

【0103】

図10に示すように、ステップS251において、UE100は、eNB200との接続を確立した状態(接続状態)にある。

【0104】

ステップS252において、eNB200のプロセッサ240は、WLANシステム(AP300)への接続を要求するWLAN接続要求(第1の接続要求)を、セルラ送受信機210からUE100に送信する。WLAN接続要求(第1の接続要求)は、UE100が接続すべきAP300に関する情報(AP識別子など)を含んでもよい。UE100のセルラ送受信機111は、eNB200からWLAN接続要求(第1の接続要求)を受信する。

30

【0105】

ステップS253において、UE100のプロセッサ160は、セルラ送受信機111が受信したWLAN接続要求(第1の接続要求)に応じて、AP300との接続を要求するWLAN接続要求(第2の接続要求)を、WLAN送受信機112からAP300に送信する。WLAN接続要求(第2の接続要求)は、WLAN MAC-IDを含む。AP300のWLAN送受信機311は、UE100からのWLAN接続要求(第2の接続要求)を受信する。

【0106】

ステップS254において、AP300のプロセッサ340は、WLAN送受信機311が受信したWLAN接続要求(第2の接続要求)に含まれるWLAN MAC-IDが、メモリ330に格納されている認証要求リストに含まれるWLAN MAC-IDと一致するか否かを確認する。各WLAN MAC-IDが一致する場合、プロセッサ340は、UE100がeNB200からのオフロードに係るUE100であることを認識する。また、各WLAN MAC-IDが一致する場合、プロセッサ340は、UE100の無線認証を完了し、無線レベルでのUE100の接続を許可するとともに、ネットワーク認証手順を開始する。ここでは、各WLAN MAC-IDが一致すると仮定して、説明を進める。

40

【0107】

ステップS255において、AP300のプロセッサ340は、UE100を代理して行う認証要求である代理認証要求を、ネットワークインターフェイス320からAP300

50

0 に送信する。代理認証要求は、ステップ S 2 5 4 で一致した W L A N M A C - I D と、その W L A N M A C - I D に対応する U E I D と、を含む。W L A N 認証サーバ 7 0 0 は、A P 3 0 0 からの代理認証要求を受信する。

【 0 1 0 8 】

ステップ S 2 5 6 において、W L A N 認証サーバ 7 0 0 は、A P 3 0 0 から受信した代理認証要求をセルラ認証サーバ 6 0 0 に転送する。セルラ認証サーバ 6 0 0 は、W L A N 認証サーバ 7 0 0 からの代理認証要求を受信する。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 2 5 7 において、セルラ認証サーバ 6 0 0 は、W L A N 認証サーバ 7 0 0 からの代理認証要求に基づいて、U E 1 0 0 のネットワーク認証を行う。例えば、セルラ認証サーバ 6 0 0 は、U E I D により、e N B 2 0 0 との接続を許可した U E 1 0 0 (すなわち、オフロードに係る U E 1 0 0) であることを確認した場合に、認証成功とする。ここでは、セルラ認証サーバ 6 0 0 での認証に成功したと仮定して、説明を進める。

10

【 0 1 1 0 】

ステップ S 2 5 8 において、セルラ認証サーバ 6 0 0 は、認証に成功したことに応じて、ネットワーク認証の成功を示す認証許可を W L A N 認証サーバ 7 0 0 に送信する。認証許可は、U E I D 及び W L A N M A C - I D を含む。W L A N 認証サーバ 7 0 0 は、セルラ認証サーバ 6 0 0 からの認証許可を受信する。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 2 5 9 において、W L A N 認証サーバ 7 0 0 は、セルラ認証サーバ 6 0 0 からの認証許可を A P 3 0 0 に転送する。A P 3 0 0 のネットワークインターフェイス 3 2 0 は、W L A N 認証サーバ 7 0 0 から認証許可を受信する。

20

【 0 1 1 2 】

ステップ S 2 6 0 において、A P 3 0 0 のプロセッサ 3 4 0 は、ネットワークインターフェイス 3 2 0 が受信した認証許可に応じて、A P 3 0 0 との接続を許可する W L A N 接続許可を、W L A N 送受信機 3 1 1 から U E 1 0 0 に送信する。W L A N 接続許可は、W L A N M A C - I D を含む。W L A N 接続許可は、オフロードするトラフィックを指定する情報 (ベアラ識別情報など) をさらに含んでもよい。U E 1 0 0 の W L A N 送受信機 1 1 2 は、A P 3 0 0 からの W L A N 接続許可を受信する。

【 0 1 1 3 】

30

ステップ S 2 6 1 において、e N B 2 0 0 のプロセッサ 2 4 0 は、オフロードに係るトラフィックのうち U E 1 0 0 に未送信のもの (未送信データ) を、ネットワークインターフェイス 2 2 0 から A P 3 0 0 に送信する。

【 0 1 1 4 】

ステップ S 2 6 2 において、U E 1 0 0 のプロセッサ 1 6 0 は、W L A N 送受信機 1 1 2 が受信した W L A N 接続許可に応じて、A P 3 0 0 との接続を確立し、オフロードに係るトラフィックを A P 3 0 0 と送受信する。

【 0 1 1 5 】

(3) まとめ

このように、第 2 実施形態では、ネットワーク認証手順において、A P 3 0 0 は、U E 1 0 0 を代理して、セルラ認証サーバ 6 0 0 への認証要求を行う。これにより、U E 1 0 0 が A P 3 0 0 に接続する際に、U E 1 0 0 から認証要求を行う必要がないため、ネットワーク認証手順を速やかに開始することができる。

40

【 0 1 1 6 】

また、第 2 実施形態では、e N B 2 0 0 は、オフロードを行う前において、セルラ通信システムにおける U E 1 0 0 の識別子である U E I D (セルラ端末識別子) を A P 3 0 0 に送信する。そして、ネットワーク認証手順において、A P 3 0 0 は、U E I D を認証要求に含める。これにより、U E 1 0 0 が A P 3 0 0 に接続する際に、W L A N のネットワーク認証情報に代えて U E I D を認証に使用することができる。ネットワーク認証情報については U E 1 0 0 のユーザが手動で入力することが一般的であり、そのような手

50

動入力を省略可能とすることにより、ネットワーク認証手順を速やかに開始できるだけでなく、ユーザの利便性も向上させることができる。

【0117】

第2実施形態では、ネットワーク認証手順において、AP300は、WLAN認証サーバ700経由でセルラ認証サーバ600に認証要求を行う。これにより、WLAN認証サーバ700経由でUE100を代理してセルラ認証サーバ600に認証を要求することができる。

【0118】

[その他の実施形態]

上述した各実施形態では、UE100は、eNB200への接続要求にWLAN MAC-IDを含めて送信していた。しかしながら、UE100は、eNB200への接続要求とは別に、WLAN MAC-IDをeNB200に送信してもよい。例えば、UE100は、eNB200との接続を確立した後、eNB200からの要求に応じてWLAN MAC-IDをeNB200に送信してもよい。

【0119】

上述した実施形態では、セルラ通信システムの一例としてLTEシステムを説明したが、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。

【符号の説明】

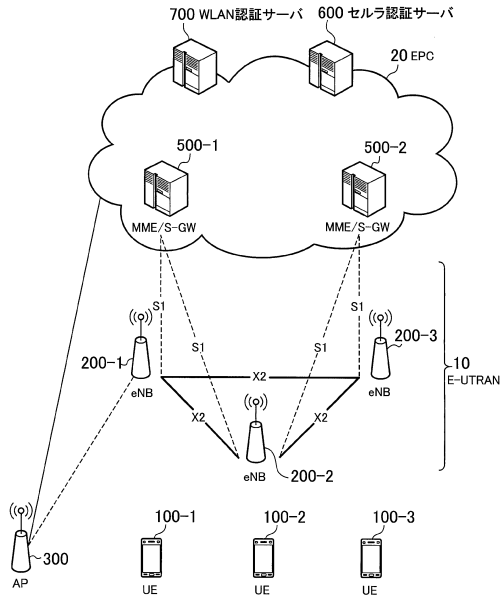
【0120】

E-UTRAN10、EPC20、UE100、アンテナ101、102、セルラ送受信機111、WLAN送受信機112、ユーザインターフェイス120、GNSS受信機130、バッテリー140、メモリ150、プロセッサ160、eNB200、アンテナ201、セルラ送受信機210、ネットワークインターフェイス220、メモリ230、プロセッサ240、AP300、アンテナ301、WLAN送受信機311、ネットワークインターフェイス320、メモリ330、プロセッサ340、MME/S-GW500、セルラ認証サーバ600、WLAN認証サーバ700

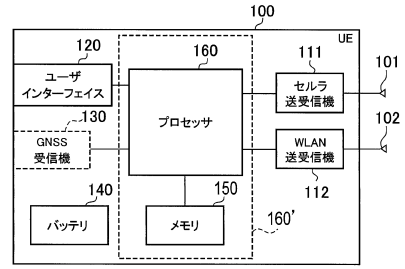
10

20

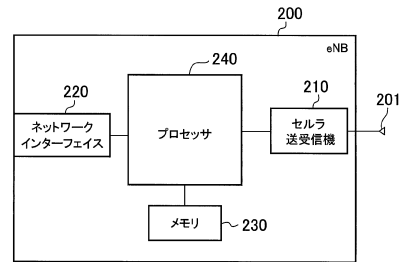
【図1】



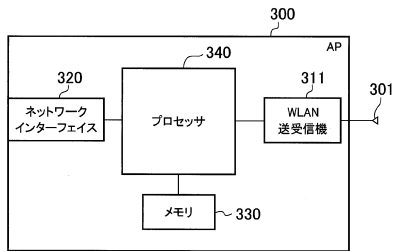
【図2】



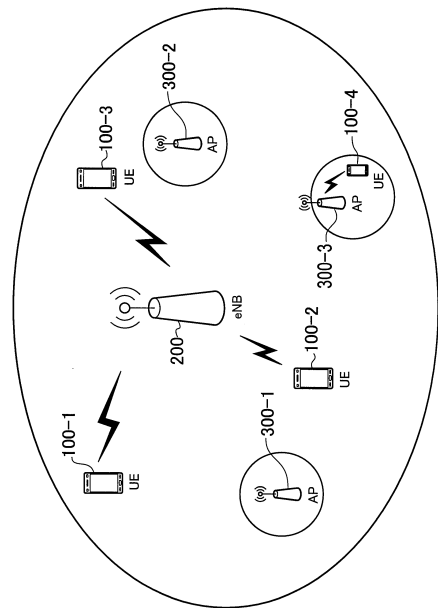
【図3】



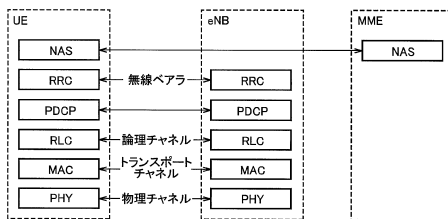
【図4】



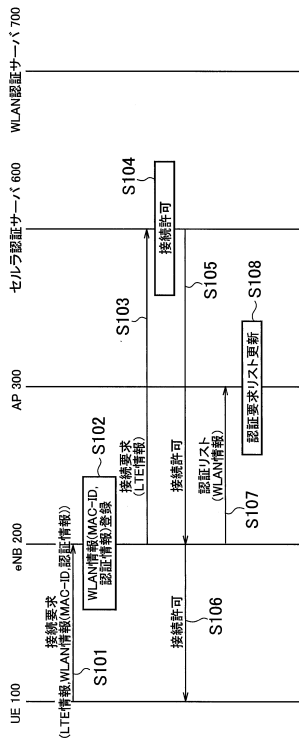
【図6】



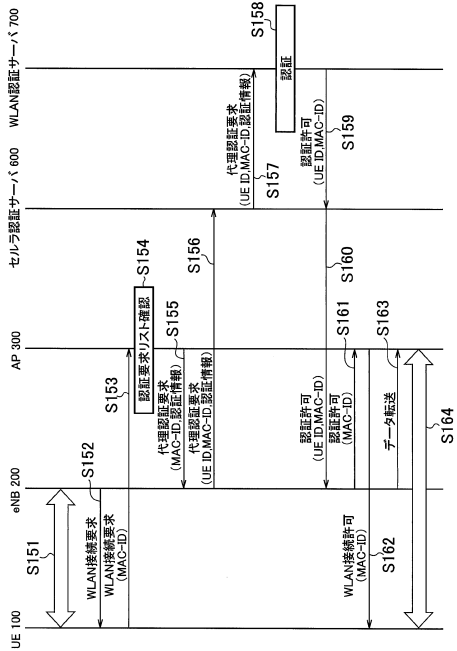
【図5】



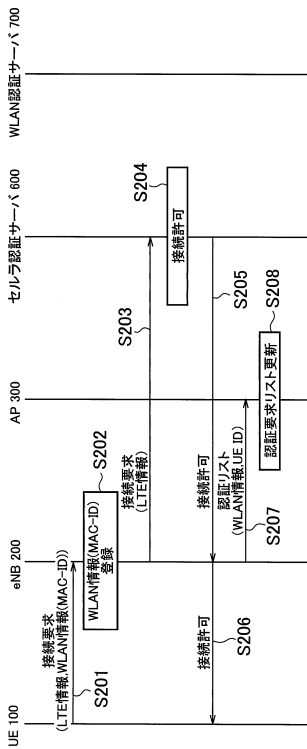
【 図 7 】



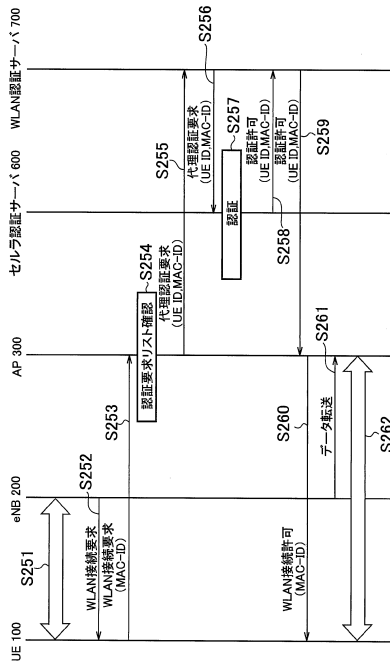
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-235494(JP,A)
特開2013-070216(JP,A)
国際公開第2011/157152(WO,A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1,4