

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-520750
(P2019-520750A)

(43) 公表日 令和1年7月18日(2019.7.18)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
 HO4W 48/18 (2009.01) HO4W 48/18 5K067
 HO4W 8/08 (2009.01) HO4W 8/08

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2018-562589 (P2018-562589)
 (86) (22) 出願日 平成29年6月1日(2017.6.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年11月29日(2018.11.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2017/035481
 (87) 国際公開番号 WO2017/210447
 (87) 国際公開日 平成29年12月7日(2017.12.7)
 (31) 優先権主張番号 15/172,053
 (32) 優先日 平成28年6月2日(2016.6.2)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

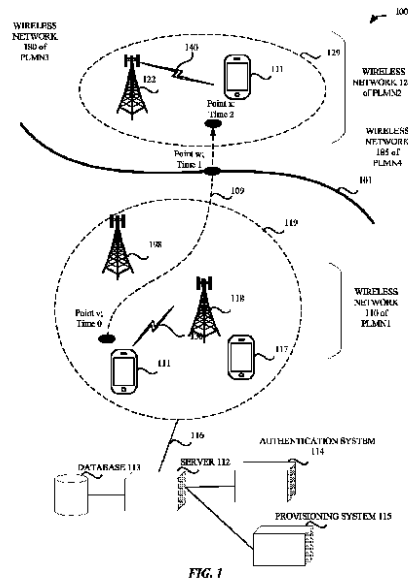
(71) 出願人 503260918
 アップル インコーポレイテッド
 Apple Inc.
 アメリカ合衆国 95014 カリフォル
 ニア州 クパチーノ アップル パーク
 ウェイ ワン
 One Apple Park Way,
 Cupertino, Californ
 ia 95014, U. S. A.
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユーザーローミングプランに基づいてローミングリストを作成及び使用するための方法及び装置

(57) 【要約】

無線オペレータのサーバはユーザのローミングプランに基づいてローミングリストを作成し、そのローミングリストをユーザの無線機器に送信する。ローミングリストは公衆陸上移動体ネットワーク(PLMN)のリストを含む。ユーザがホーム無線ネットワークから離れた別の地理的エリアへ移動する場合、無線機器はローミングリストに基づき無線信号をスキャンする。無線オペレータはローミングリストを、i) 無線オペレータが当事者であるローミング契約と他の無線オペレータとの契約、ii) ユーザのローミングプラン、iii) 無線機器の無線アクセス技術(RAT)、及びiv) 特定の地理的領域内での他の無線オペレータのRAT機能に基づいて作成するので、自宅から離れている間に、無線ネットワークへのタイムリーな接続が効率的に生じるため、ローミングリストはユーザの満足に寄与する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線機器によって、
要求メッセージをサーバに送信することと、
前記サーバから公衆陸上移動体ネットワーク（PLMN）リストを受信することであ
って、前記 PLMN リスト内の複数のネットワークオペレータ識別子の順序が、前記無線
機器のユーザへの予想される金銭的料金に従って優先順位付けされている、ことと、
前記 PLMN リストを、前記無線機器内に組み込まれたユニバーサル集積回路カード
（eUICC）によってホストされているユニバーサル加入者識別モジュール（USIM
）内に格納することと、
前記 PLMN リストからネットワークオペレータ識別子及び無線アクセス技術（RAT）
を選択することと、
前記 RAT をスキャンすることと、
前記 RAT 上で送信している基地局からシステム情報を取得することであって、前記
基地局は前記ネットワークオペレータに関連付けられている、ことと、
前記ネットワークオペレータに登録することと、
前記基地局を介して着呼を受けることと、を含む、方法。

10

【請求項 2】

前記要求メッセージを送信した後、及び前記 PLMN リストを受信する前に、
前記サーバから認証チャレンジを受信することと、
前記サーバに認証応答を提供することと、を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 3】

前記複数のネットワークオペレータの前記順序は少なくとも部分的にカテゴリに基づき
、前記カテゴリは通話毎に異なる料金に、及び / 又は異なるデータ割当量に関連付けられ
ている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ネットワークオペレータは従量カテゴリに関連付けられており、前記ネットワー
クオペレータに関連付けられている金銭的料金により、前記ユーザは、総データ使用量が前
記データ割当量の値を下回ったままである間は、超過料金が発生することなく、前記基地
局を介してローミングすることが可能である、請求項 3 に記載の方法。

30

【請求項 5】

前記ネットワークオペレータは無制限カテゴリに関連付けられており、前記ネットワー
クオペレータに関連付けられている金銭的料金は、前記基地局を介したローミング中のデ
ータ使用量に対して前記ユーザに超過料金を課さない、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 PLMN リスト内の複数のネットワークオペレータ識別子は、優先順位に基づき 2
つ以上のカテゴリに分類されている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 2 つ以上のカテゴリは無制限カテゴリ、従量カテゴリ、及び認定カテゴリを含む、
請求項 6 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記サーバから、更新された PLMN リストを受信することを更に含む、請求項 7 に記
載の方法。

【請求項 9】

前記 PLMN リストは、前記無線機器のユーザによって選択された、更新されたローミ
ングプランに基づく、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 PLMN リストは、前記 USIM に関連付けられたホームネットワークオペレータ
の更新されたローミング契約に基づく、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

50

第2のPLMNリストを作成するために、前記更新されたPLMNリストを前記PLMNリストとマージすることと、

前記USIMに前記第2のPLMNリストを格納することと、を更に含む、請求項8に記載の方法。

【請求項12】

前記更新されたPLMNリストを受信する前に、

前記サーバからトリガメッセージを受信することと、

前記更新されたPLMNリストを取得するために、前記トリガメッセージに応答して第2の要求メッセージを送信することと、を更に含む、請求項8に記載の方法。

【請求項13】

無線機器によって、

要求メッセージをサーバに送信することと、

前記サーバから第1のPLMNリストを受信することと、

第3のPLMNリストを作成するために、前記第1のPLMNリストを第2のPLMNリストとマージすることと、

前記第3のPLMNリストを、前記無線機器内に組み込まれたユニバーサル集積回路カード(eUICC)によってホストされているユニバーサル加入者識別モジュール(USIM)内に格納することと、

前記第3のPLMNリストに基づき、ネットワークオペレータに関連付けられた周波数をスキャンすることと、

前記ネットワークオペレータに関連付けられている基地局からシステム情報を取得することと、

前記ネットワークオペレータに登録することと、

前記基地局を介して着呼を受けることと、を含む、方法。

【請求項14】

前記第2のPLMNリストはローミング手順のネットワークオペレータステアリングに基づく、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記PLMNリスト内の複数のネットワークオペレータ識別子は、優先順位に基づき2つ以上のカテゴリに群分けされている、請求項13に記載の方法。

【請求項16】

前記2つ以上のカテゴリは無制限カテゴリ、従量カテゴリ、及び認定カテゴリを含む、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記無制限カテゴリに関連付けられた前記第2のPLMNリスト内で識別された第2の複数のオペレータを識別すること、を更に含む請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記マージすることは、

前記第3のPLMNリストにおいて、前記第2の複数のオペレータを、第1の複数のオペレータよりも低い優先順位にランク付けすることとあって、前記第1の複数のオペレータは前記第1のPLMNリスト内の前記無制限カテゴリに関連付けられている、ことを更に含む、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

請求項1乃至18のいずれか一項を実施するように構成されている、無線機器。

【請求項20】

好ましい陸上モバイルネットワーク(PLMN)リストを無線機器に提供する方法であって、

サーバによって、

前記無線機器から前記PLMNリストに対する要求を受信することと、

無線機器識別値に基づき前記PLMNリスト内で値を決定することとあって、前記無線

10

20

30

40

50

機器識別値は前記無線機器に固有に関連付けられている、ことと、
前記 P L M N リストを含む応答を前記無線機器に送信することと、
を含み、

前記 P L M N リストは 1 つ以上の P L M N 識別子を含み、
P L M N が、国識別コード (M C C) 及び事業者識別コード (M N C) を含む P L M N 識別子によって識別される、方法。

【請求項 2 1】

前記応答のヘッダ及び本文は平文形式である、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記決定することは、

前記無線機器識別値に基づき、ローミングプランを取得することであって、前記ローミングプランは複数の P L M N 識別子及び対応する複数の契約条項を含む、ことと、

前記ローミングプランに基づき、第 1 の P L M N 識別子を含む第 1 のアレイを形成することであって、前記無線機器による前記第 1 の P L M N 識別子に関連付けられた第 1 の P L M N を使用した通信は通話毎の料金を発生させない、ことと、

前記ローミングプランに基づき、第 2 の P L M N 識別子を含む第 2 のアレイを形成することであって、前記無線機器による前記第 2 の P L M N 識別子に関連付けられた第 2 の P L M N の使用は、データ割当量が前記無線機器によって涸渇した後に超過料金を発生させる、ことと、

を更に含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記第 1 のアレイは、

第 1 の無線アクセス技術 (R A T) 整数値を含み、前記第 1 の R A T 整数値は前記第 1 の P L M N によってサポートされる第 1 の物理層技術を示す、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記決定することは、

第 3 の P L M N 識別子を含む第 3 のアレイを形成することを更に含み、前記無線機器のユーザが前記第 3 の P L M N を含むように前記ローミングプランを更新した場合、前記無線機器には、前記第 3 の P L M N 識別子に関連付けられた第 3 の P L M N 上で発呼する資格がある、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記 P L M N リストを前記無線機器にプッシュすることを更に含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記プッシュすることは、トリガメッセージを、前記受信することに先立ち前記無線機器に送信することを含む、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 7】

請求項 2 0 乃至 2 6 のいずれか一項を実施するように構成されている、サーバ。

【請求項 2 8】

プロセッサと、

メモリと、を備えるサーバであって、前記メモリは、前記プロセッサによって実行されたときに、前記サーバに、

前記 P L M N リストに対する要求を、無線機器から受信させる命令と、

前記無線機器に固有に関連付けられている無線機器識別値に基づき、前記 P L M N リスト内の値を決定させる命令と、

前記 P L M N リストを含む応答を前記無線機器に送信させる命令とを含み、

前記 P L M N リストは 1 つ以上の P L M N 識別子を含み、

P L M N が、国識別コード (M C C) 及び事業者識別コード (M N C) を含む P L M N 識別子によって識別される、サーバ。

10

20

30

40

50

【請求項 29】

前記応答内の前記 P L M N リストは j a v a s c r i p t オブジェクト表記法 (J S O N) で表現されている、請求項 28 に記載のサーバ。

【請求項 30】

前記命令は更に、前記サーバに、

前記無線機器識別値に基づき、複数の P L M N 識別子及び対応する複数の契約条項を含むローミングプランを取得させ、

前記ローミングプランに基づき、第 1 の P L M N 識別子を含む第 1 のアレイを、前記無線機器による前記第 1 の P L M N 識別子に関連付けられた第 1 の P L M N を使用した通信が通話毎の料金を発生させることはなく、形成させ、

前記ローミングプランに基づき、第 2 の P L M N 識別子を含む第 2 のアレイを形成させて、前記無線機器による前記第 2 の P L M N 識別子に関連付けられた第 2 の P L M N の使用は、データ割当量が前記無線機器によって涸渇した後に超過料金を発生させる、請求項 28 に記載のサーバ。

10

【請求項 31】

前記第 1 のアレイは、

第 1 の無線アクセス技術 (R A T) 整数値を含み、前記第 1 の R A T 整数値は前記第 1 の P L M N によってサポートされる第 1 の物理層技術を示す、請求項 30 に記載のサーバ。

【請求項 32】

前記命令は更に、前記プロセッサに、

第 3 の P L M N 識別子を含む第 3 のアレイを形成させ、前記無線機器は、前記無線機器のユーザが前記ローミングプランを更新して前記第 3 の P L M N を含めた場合、前記第 3 の P L M N 識別子に関連付けられた第 3 の P L M N 上で発呼する資格がある、請求項 30 に記載のサーバ。

20

【請求項 33】

ユーザインターフェースと、

プロセッサと、

メモリと、

ベースバンドコンポーネントと、

ユニバーサル加入者識別モジュール (U S I M) と、

メモリと、を備える無線機器であって、

前記メモリは命令を含み、前記命令は実行されたときに前記無線機器に、

無線キャリアによってホストされるエンタイトルメントサーバであるサーバへのトランスポート制御プロトコル (T C P) 接続を確立させ、

無線機器識別子を含む公衆陸上移動体ネットワーク (P L M N) リスト要求を前記 T C P 接続を介して前記サーバに送信させ、

P L M N リストを含む応答を前記サーバから前記 T C P 接続を介して受信させ、

前記ベースバンドコンポーネントに、前記 P L M N リストを用いてチャンネルをスキャンすることを指令させ、

前記 P L M N リストは前記無線機器識別子に関連付けられたローミングプランに基づいている、無線機器。

30

40

【請求項 34】

前記命令は更に、前記無線機器に、

前記 T C P 接続の上位のプロトコル層として伝送されるハイパーテキスト転送プロトコル転送レベル (H T T P) プロトコルフローの一部として前記 P L M N リスト要求をフォーマットさせる、請求項 33 に記載の無線機器。

【請求項 35】

前記命令は更に、前記無線機器に、

前記 U S I M に前記サーバの認証クレデンシャルを検証するように要求することによ

50

り、前記HTTPプロトコルフローの安全を確保させてHTTP-トランスポート層セキュリティ(HTTP S)プロトコルフローを生成させる、請求項33に記載の無線機器。

【請求項36】

前記PLMNリストは、超過料金がないことに関連付けられた無制限アレ、及びデータ割当量の値に関連付けられた従量アレを含む、請求項33に記載の無線機器。

【請求項37】

前記無制限アレは、第1のPLMNに対応する第1のPLMN識別子を含み、前記無線機器はローミング時に超過料金が発生することなく前記第1のPLMNを使用することができ、前記命令は更に、前記無線機器に、

ローミング切換パラメータの状態にかかわらず前記第1のPLMNに登録させる、請求項36に記載の無線機器。

【請求項38】

前記従量アレは、総データ使用量が前記データ割当量の値を下回る間は超過料金が発生することなく、前記無線機器がローミング時に使用することができるPLMNに対応するPLMN識別子を含む、請求項36に記載の無線機器。

【請求項39】

前記PLMNリストは候補PLMN識別子を含む認定済みアレを含む、請求項36に記載の無線機器。

【請求項40】

前記命令は更に、前記無線機器に、

前記ユーザインターフェースに、前記認定済みアレから前記候補PLMN識別子を選択することを可能にするプロンプトを提供させ、

前記ユーザインターフェースを介して、PLMN選択を含むユーザ応答を受信させ、

前記PLMN選択を前記サーバに送信させ、

更新されたPLMNリストを要求させ、

前記更新されたPLMNリストを受信させ、

前記更新されたPLMNリストをファイルシステム内に格納するために前記USIMに転送させる、請求項39に記載の無線機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

記載された実施形態は、ホーム無線キャリアネットワークにおいてホストされるサーバであって、無線機器によるアクセスのために、優先順位付けされた無線キャリアのリストを提供するサーバに関する。無線機器は、ホームネットワークとは異なる地理的領域にいる間、リストを使用する。

【背景技術】

【0002】

ユーザはデータをダウンロード及びアップロードし、並びに/又は音声通話を実施することを含む活動を行うことができる。その活動は例えば、ワイヤレス機器(wireless device)としても知られる無線機器(radio device)を使用して行うことができ、無線機器は無線ネットワークによって無線信号を介して処理を実施する。本明細書では、無線ネットワーク(radio network)は、ワイヤレスネットワーク(wireless network)とも呼ぶことがある。無線信号のフォーマット、タイミング、情報搬送能力及びマルチユーザ媒体共有特性は、無線機器及び無線ネットワークによって使用される特定の無線アクセス技術(RAT)の結果である。RATは無線インターフェースとも呼ぶことができる。ユーザが自宅におらず、しかもデータトランザクションを開始し又は音声通話を受けるように、訪問先無線ネットワークとの接続を迅速に確立したいと望む場合に問題が発生する。訪問先無線ネットワークの使用は多くの場合、ローミングと呼ばれる。

【0003】

所与の無線ネットワークは一般に、インターネットなどの他のネットワークに接続され

10

20

30

40

50

ている。データは、インターネットを介して、サイト又は他の当事者との間でダウンロード及びアップロードすることができる。無線ネットワークを管理及び/又は提供するビジネスエンティティは、ユーザ及び無線機器に関してホーム無線キャリアと呼ばれる場合がある。無線ネットワークは一般に、限定された地理的フットプリント又はカバレッジ領域によって特徴付けられる。すなわち、ユーザがホーム無線ネットワークから離れて無線機器を物理的に所持している場合、無線機器及び無線ネットワークは、ホーム無線ネットワークとの無線による情報のやり取りを良好に行うことができない。これはユーザを失望させ、それら無線機器へのユーザの不満につながり得る。ホーム無線キャリアは、他の地理的領域における他の無線キャリアと、ローミング契約として知られる、ビジネス協定を結ぶことができる。ローミング契約によって、ユーザは、自分のホーム無線ネットワークから離れている間に、他の無線キャリアの無線ネットワーク機器を介して、ユーザが自分の無線機器を使用することにより、良好に通信することが可能となる。ホームネットワークから離れている間に、無線機器を容易にかつ無理なく使用して通信することは、ユーザ満足につながる場合が多い。

10

20

30

40

50

【0004】

一般に、無線機器は移動加入者(MS)又はユーザ機器(UE)と呼ばれることもある。UEはスマートカードとしても知られる加入者識別モジュール(SIM)を含むことができ、かつ/又はUEは電子SIM(eSIM)及び/又はユニバーサル加入者識別モジュール(USIM)を含むことができる。アプリケーションはこれらを一般的に用語USIMで参照する。USIMは、集積回路カード識別子(ICCID)によって識別することができる。ホーム無線キャリアのみがアクセス権を取得し、重要データをUSIMから読み出す又はUSIMへ書き込むために必要なセキュリティ機密を有するという意味で、USIMはホーム無線キャリアの制御内にある。所与のUSIMに関連付けられた無線電話番号はまた、国際移動電話加入者識別番号(IMSI)に関連付けられる。UE内に組み込まれたユニバーサル集積回路カード(eUICC)はUSIMをホストすることができる。

【0005】

データを無線機器内に、及び/又はネットワークサーバ内に置くメッセージフローは安全でなければならない。セキュリティは認証及び機密性という、2つの主な態様を有する。認証は、対話を要求している当事者、すなわち認証要求者の識別情報を保証するプロセスである。機密性は、送信された情報を意図しない当事者が読み取ることを許容しないことにより維持される。認証は多くの場合、チャレンジ応答プロトコルを使用して実行される。チャレンジは認証要求者にチャレンジを送信する。認証要求者がその応答において、特定の秘密の所持を証明することができた場合、チャレンジは認証要求者の識別情報に関して満たされる。機密性は暗号化により維持される。送信の当事者は、1つ以上の鍵で情報を符号化し、それらの鍵(又は関連する鍵)は受信者に既知である。第三者が特定鍵を取得することによる秘匿性の損失を制限するために、キーは頻繁に変更され得る。

【0006】

ユーザがホーム無線ネットワークから離れた地理的領域へ移動することは、ローミングとして知られている。ホーム無線キャリアは、ローミングリストを使用してローミングするときに、無線機器が通信可能な、訪問先無線ネットワークを見つけることができるように無線機器を構成する。ローミングリストは、地理的場所と、ホーム無線キャリアとローミング契約しているそれら地理的場所内の無線ネットワークのリストである。このローミングリストはUSIM内に格納することができる。実際には、リスト上のエントリは少なくとも、国識別コード(MCC(mobile country code))として知られている場所又は地理的領域識別子と、事業者識別コード(MNC(mobile network code))として知られている無線ネットワーク識別子を含む。この2つの識別子を一緒にした、MCC:MNCは、公衆陸上移動体ネットワーク(public land mobile network)(PLMN)を識別するものと称される。所与のPLMNは、2つ以上のRATをサポートすることが多い。例えば、カナダにおける無線キャリアはGSMとWi-Fi(登録商標)通話の両方を

サポートし得る。

【0007】

無線機器は、電源投入時に、ホーム無線ネットワークを探して無線信号をスキャンする。スキャンは様々な無線周波数における、試行錯誤による無線信号の観測又は測定である。測定で顕著な無線エネルギーの存在が明らかになると、無線機器は無線周波数で情報を復号化し、無線送信のソースを識別しようと試みる。ホーム無線ネットワークが見つからない場合、無線機器は、無線ネットワークをいくつか発見することを期待して、ローミングリストに基づいて追加の周波数でスキャンする。特定の周波数において、いくつかの他の無線ネットワークが発見された場合、無線機器はシステム情報を取得し、特定の周波数の監視を継続し、ユーザがデータの通信又は受信を要求するのを待機することができる。システム情報は一般的にネットワーク識別データを含む。ユーザ要求を待機している間の、このようなネットワーク監視はキャンピングと呼ばれる。いくつかの場合において、無線機器は発見された無線システムによってアクセプトされること、すなわち発見された無線システムに登録されることを期待して、アクティブなUSIMのIMS Iを訪問先無線システムに送信し、発見された無線システムを通してインターネットなどの他のネットワークとの通信を進める。訪問先無線システムに送信する場合、アクセプトという点では、成功の可能性に若干の不確実性が存在する。例えば、IMS Iは拒否される場合があり、又は発見された無線ネットワークが、無線機器が偶然存在しているいくつかの限定された地理的エリア内ではローミングを許可していない場合がある。登録の利点は、着呼を訪問先無線システムに伝送できることであり、従って無線機器に転送できることである。

10

20

【0008】

無線キャリアは、ローミングリストをUSIM内に格納、又はプロビジョンすることができる。無線キャリアは、ローミングのステアリングとして知られる手順を用いてローミングリストを更新又はリフレッシュすることができる。プロビジョニングネットワークエンティティはサーバであってもよく、USIMはクライアントと見なすことができる。従って、SIM及びプロビジョニングネットワークエンティティは、クライアント-サーバ関係を有し得る。サーバは認証技術を用いてSIMの識別情報をチェックすることができる。サーバは暗号化技術を用いてSIMに送られる情報を保護し機密性を維持することができる。

【0009】

ローミングに関する更なる情報は、例えば、「Non-Access-Stratum (NAS) functions related to Mobile Station (MS) in idle mode,」3GPP TS 23.122 version 13.4.0, March, 2016.において求めることができる。eSIM及びUSIMのプロビジョニングに関する更なる情報は、例えば、「RSP Architecture,」Version 1.0, December 23, 2015, GSM Association document SGP.21において求めることができる。

30

【発明の概要】

【0010】

本明細書に記載される代表的実施形態は、ローミング中の無線機器のユーザを、その機器に関連するローミングプランに基づくPLMNリストを提供することにより手助けするための、無線キャリア用の様々なシステム及び技術を開示している。本明細書ではローミングプランはデータプランとも呼ばれることがある。いくつかの実施形態では、無線キャリアはローミングプランを、無線キャリアが当事者となっているローミング契約と比較し、PLMNをローミングプランに基づき優先順位付けしてPLMNリストを作成する。いくつかの実施形態では、無線キャリアは、無線機器内のUSIMのホーム無線キャリアである。無線機器は再起動時にPLMNリストを要求するか、又は無線キャリアが無線機器にトリガメッセージを送信することにより、PLMNリストを無線機器にプッシュする。

40

【0011】

いくつかの実施形態では、PLMNリストは、バケットと考えることができる、優先順

50

位の3つのカテゴリに基づいている。例えば、無線キャリアは一般に、PLMN識別子を、i)無制限バケット(unlimited bucket)、ii)従量バケット(metered bucket)、及びiii)認定バケット(qualifying bucket)、の3つのバケットのうちの1つの中に置くことができる。本明細書では認定バケットはまた、「othersバケット」又は「others_preferredバケット」と呼ばれることがある。所与のPLMNは、3つのバケットのうちの1つでしか識別されない。例えば、無制限バケット内の識別子のセットは、従量バケット及び認定バケット内の識別子のセットとは互いに排他的である。PLMNリストは優先順位で順序付けられている。リスト内の第1の識別子は最も高い優先順位であり、リスト内の第2の識別子は次に高い優先順位であり、以下同様である。いくつかの実施形態では、優先順位が同じである隣接するリストエントリは、優先順位

10

20

30

40

50

【0012】

無制限バケットは、無線機器のユーザが特定の地理的領域をローミングしている間に、ユーザが無制限のデータ使用量を有する、PLMNのPLMN識別子を保持する。すなわち無制限バケット内で識別された所与のPLMNを使用中に、ユーザが送信及び受信するデータ量が増加した際に、ユーザアカウントには超過料金が課金されない。そのようなPLMNは、データの一定数のバイトが伝送された(すなわち、無線機器によって送受信されたデータの合計)後は、無線機器に割り当てられた帯域幅を制限することができる。用語「無制限」は、一定量のデータを送受信し、データ量に関係無く超過料金が発生しないことに関連する。超過料金が無いことはユーザのローミングプランの契約条項である。ユーザは超過料金が含まれないようにローミングプランをアップグレードすることができ、その場合、そのようなプランは無制限バケットに提示されるであろう。

【0013】

従量バケットは、無線機器のユーザが、ユーザのローミングプランにおけるサービスのために契約したが、しかし契約条項によると、データ割当量を越えたデータ量を無線機器が伝送した後は超過料金が課金され得る、PLMN用のPLMN識別子を含む。いくつかの実施形態では、ユーザはデータ割当量が涸渇しつつあることに関して通知を受ける。ユーザは所与の地理的領域のためのローミングプランを、従量から無制限にアップグレードすることができる。

【0014】

認定バケットは、無線機器が登録を許可されるが、無制限又は従量サービスはない、PLMNのPLMN識別子を保持している。状況次第では、無線機器は、無制限バケット及び従量バケットが空である特定の地理的領域内に存在する場合がある。いくつかの実施形態では、ユーザには、無線機器のユーザインターフェース上にプロンプトが提供され、このプロンプトは、ユーザが無制限又は従量の特徴を有するローミングプランに申し込むことにより、PLMN識別子を認定バケットから更新することを提案する。いくつかの実施形態では、無線機器への、又は無線機器からの必要なプロトコルメッセージはWi-Fi接続を経由する。更新後、無線機器は、特定の地理的領域内の訪問先無線ネットワークに登録され、無線サービスを受けることができる。

【0015】

無線機器のローミング切替パラメータは、ユーザがオフに設定することができる。いくつかの実施形態では、PLMNのPLMN識別子が無制限バケットに存在する場合、ローミング切替パラメータがオフに設定されていても無線機器はPLMNに接続される。超過料金は発生しないので、ユーザはPLMN上でデータサービスを使用することで課金されることはない。

【0016】

ローミング切替パラメータがオフに設定され、無制限バケット内に識別されたPLMNはないものの、特定のPLMNが従量バケット内に指示される場合、ある実施形態では、無線機器は従量プランに関する情報をユーザに促す。例えば、いくつかの実施形態では、無線機器は、従量バケットにおいて識別された特定のPLMNに対する従量割当量につい

ての通知をユーザに提供する。ユーザは次いで、ローミング切替パラメータを「オン」に設定することによってローミングを可能にすることを選択することができ、無線機器は次いで、特定のPLMNに接続することができる。

【0017】

PLMNリストは、無線機器によってメモリ内に配置される。いくつかの実施形態では、メモリはキャッシュメモリである。いくつかの実施形態では、メモリの状態は機器が再起動されても持続する。すなわち、いくつかの実施形態では、メモリは不揮発性メモリである。

【0018】

PLMNリストの更新又はリフレッシュは、無線キャリアによって開始することができる。また、PLMNリストの更新又はリフレッシュは、電源投入（ブート）時点で無線機器によって要求することができる。いくつかの実施形態では、PLMNリストを更新するための周期的なポーリングは、無線機器によって行われない。周期的なポーリングを回避することにより、信号トラフィックが無線キャリアにとって負荷となることを回避する。

【0019】

いくつかの実施形態では、無線キャリアから受信されたPLMNリストは、無線機器内のUSIMによって維持されるローミングリストとマージされてマージリストが作成される。無線キャリアによって開始されたPLMNリストの更新は、ユーザのローミングプランに基づく。無線機器に送信される、そのようなPLMNリストは無線機器によるPLMN選択プロセスを改善する。これは、無線キャリアが、その無線機器に関してユーザが加入したローミングプランの特徴を知っているからである。無線キャリアはまた、全世界に及ぶローミング契約の当事者であり、そのため様々な地理的領域でローミングするための、利用可能なサポートに関する最新情報を有している。無線機器のローミングプランに基づくPLMNリストを提供することにより、ユーザの満足度が増大する。ユーザは、自分のローミングプランが、無制限特徴を有するPLMN及び/又は従量特徴を有するPLMNを含むことを意識していないかも知れない。また、ユーザは、高いローミング料金を被ることを懸念する場合があります。無線機器が無制限サービスに対する資格を有していても、意図的にローミング切替パラメータを「オフ」に設定するかも知れない。本明細書で開示される実施形態は、無線機器に関連したローミングプランに基づいてローミングネットワーク選択を提供し、ユーザの満足度を増加させる。

【0020】

ユーザプランの特徴に基づいてPLMNリストを提供することにより、適切なPLMNへの接続は、ネットワークステアリング手段だけを用いた場合よりも平均的に速い。

【0021】

PLMNリストは、いくつかの実施形態では、サポートされるRATに関する情報を含む。PLMNリストを使用することにより、無線機器は、適切な形式の信号エネルギーやタイミングが存在しないことにより、特定のRATが所与のPLMNによってサポートされていないことを発見するためにだけ、所与のPLMNの特定のRATをスキャンすることを回避する。無線キャリアは、無線機器が特定の地理的エリア内で接続のための適切なRATを識別することを手助けする。いくつかの実施形態では、PLMNリストを使用する無線機器は、PLMNリストに示されていないRATを接続試行から除外する。いくつかの実施形態では、PLMNリストは優先順位付けされているので、無線機器は最初は、より高い優先順位のRATを用いて接続を試み、もし失敗した場合は、PLMNリスト内の更に下位（優先順位上で）からのRATを使用して接続を試みる。

【0022】

PLMNリスト内で識別される各PLMNは優先順位値を有する。優先順位は、一般に、リスト内の所与のPLMN識別子の位置によって示される。例えば、いくつかの実施形態では、所与の地理的領域内に対する優先順位が最も高いPLMNは最初にリストアップされている。PLMNの地理的領域は、PLMN識別子の国識別コード（MCC）部分によって示される。2つ以上のPLMNが同一の優先順位ランクに関連付けられている状況

10

20

30

40

50

では、いくつかの実施形態では、PLMNリストは名前/値ペアの優先順位変数又はインデックスを含む。同じ優先順位レベルを有する、隣接するPLMN識別子には、それらの関連する名前/値ペアの優先順位変数の値部分に同じインデックスが提供される。

【0023】

いくつかの実施形態では、無線機器はエンタイトルメントプロトコルを用いて、エンタイトルメント及びフィーチャ登録サーバ(無線キャリアによってホストされる「エンタイトルメントサーバ」と通信する。エンタイトルメントプロトコルは、無線機器とエンタイトルメントサーバとの間でデータ交換するためにjavascript object notation(JSON)を使用することができる。JSONに関する更なる情報は、Internet Engineering Task Force(IETF)RFC(request for comments)7159「The JavaScript Object Notation(JSON)Data Interchange Format」から得ることができる。いくつかの実施形態では、エンタイトルメントプロトコルは、HTTP接続を介して、エンタイトルメントサーバへのセルラーデータ接続上で実施される要求-応答トランザクションフローから構成される。HTTPはハイパーテキスト転送プロトコル(Hypertext Transport Protocol)(例えば、RFC7230を参照)の略である。トランスポート層セキュリティ(Transport Layer Security)(TLS)プロトコル(例えば、RFC2246を参照)と結合したHTTPはHTTPSと呼ばれる。いくつかの実施形態では、無線キャリアは無線機器にURL(ユニバーサルリソースロケータ)を提供し、無線機器はURLに対して要求をアドレスする。いくつかの実施形態では、HTTPS上でのセキュリティは、無線キャリアが、Secure Socket Layer certificate(SSL証明書、例えばRFC6101を参照)、すなわち信頼できる認証局(例えば、Entrust、Verisign)によって発行された証明書を提供することによって確立される。いくつかの実施形態では、要求メッセージは、POSTタイプのHTTPメッセージを使用する。エンタイトルメントサーバは、content-typeヘッダ、content-encodingヘッダ、及びcontent-lengthヘッダを含むHTTPメッセージで応答する。

【0024】

無線機器は、例えばデータプラン情報などの受信者情報を探すときに、エンタイトルメントサーバにリンクした認証システムによって、USIMを用いてEAP-AKA手順(例えば、RFC4187を参照)を実施することができる。EAP-AKAは、拡張認証手続き-認証及びキー合意(extensible authentication procedure-authentication and key agreement)の略である。認証手続きが成功した後、エンタイトルメントサーバは、無線キャリアによってホストされたプロビジョニングシステム(例えば、データベース)からローミングプラン情報を取得することができる。いくつかの実施形態では、認証手続きは、無線機器の真正性を証明するために、予め取り決められたトークンを無線機器からエンタイトルメントサーバへ提供することを含む。

【0025】

エンタイトルメントプロトコルにおける要求及び応答はJSONを用いて平文のデータ表現で表現することができる。いくつかの実施形態では、要求は要求識別子及びアクション名を含む。いくつかの実施形態では、応答は、応答識別子、ステータス値、及びPLMNリストを含む。PLMNリストはまた、本明細書では変数名「plmnslist」と呼ばれることがある。いくつかの実施形態では、利用可能なRATはフラグとして知られるbit-position-encoded valuesで示される。例えば、GSM用のRATフラグは二進数表記で、 00000001_2 (16進表記で「0x1」と表現することができ、CDMA 1X用のRATフラグは、 00000010_2 (16進表記で「0x2」と表現することができ、これら2つのフラグの論理OR演算は、GSMとCDMA 1Xが利用可能であることを示し、その結果の値は 00000011_2 (16進表記で「0x3」となる。Wi-Fi通話も利用可能であれば(例えば、

R A Tフラグ「0 x 8 0」)、論理ORの結果は、1 0 0 0 0 0 1 1₂ (「0 x 8 3」)となる。

【0 0 2 6】

応答メッセージは、P L M Nリスト、すなわち空でないパケットの各々の内容を搬送する。いくつかの実施形態では、応答メッセージ本体はP L M NリストのJ S O N表現を含む。いくつかの実施形態では、情報の最初のアレイは無制限パケットに対応する。P L M NはP L M N識別子によってP L M Nリストで表現される。あるP L M N識別子は、M C CとM N Cを一緒にとった2つの値からなる。無制限パケットが表現される場合は、それに対応してアレイが1つ以上のM C C値に与えられる。いくつかの実施形態では、表現されるM C C値の各々に対して、3要素からなるセットが与えられる。3要素は、i) M N C値、i i) R A Tフラグに基づいたR A T値、及びi i i) 優先順位整数値、を表現することができる。同様に、従量パケット及び認定パケットの内容は、空でなければ、1つ以上のM C C値のアレイで表現される。同一のP L M N識別子は、2つの異なるパケット内に配置されない。

10

【0 0 2 7】

この「発明の概要」は、本明細書で説明する主題の一部の態様の基本的理解を提供するように、一部の例示的实施形態を要約することを目的として提供されるものに過ぎない。従って、上述の特徴は単なる例であり、本明細書に記載される主題の範囲又は趣旨を決して狭めるように解釈すべきではないことが理解されよう。説明される主題の他の特徴、態様及び利点は、以下の「発明を実施するための形態」、図面、及び「特許請求の範囲」から明らかになるであろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0 0 2 8】

含まれる図面は、例示を目的としており、複数の関連するユーザ機器間の通話及び他の通信を合理的にかつ効率的に管理するための、開示されたシステム及び技術に対する可能な構造及び構成の例を提供するためだけに役立つ。これらの図面は、当業者により、本実施形態の趣旨及び範囲から逸脱することなく、本実施形態に対してなされ得る形態及び詳細のいかなる変更をも決して制限するものではない。本実施形態は、添付の図面と共に下記の「発明を実施するための形態」を読むことによって容易に理解でき、類似の参照番号は類似の構造要素を指す。

30

【0 0 2 9】

【図1】例示的な基地局、無線ネットワーク、及びP L M Nを含むシステムにおいて、サーバと通信する例示的な無線機器を示す。

【0 0 3 0】

【図2】いくつかの実施形態による、無線機器とサーバとの間の例示的な要求及び応答メッセージフローを示す。

【0 0 3 1】

【図3】いくつかの実施形態による、無線機器からの要求を受信し、P L M Nリストを作成し、それを応答メッセージ内で無線機器に送信するサーバの例示的論理を示す。

【0 0 3 2】

【図4】いくつかの実施形態による、サーバ内のプロトコルインスタンスを用いて通信している無線機器内の、クライアント用の例示的なプロトコルスタックを示す。

40

【0 0 3 3】

【図5 A】それぞれ、いくつかの実施形態による、要求及び応答のデータ表現を示す。

【図5 B】それぞれ、いくつかの実施形態による、要求及び応答のデータ表現を示す。

【0 0 3 4】

【図6】いくつかの実施形態による、エンドユーザがローミングプランを選択するように促すプロンプトが提示されている状態を示す。

【0 0 3 5】

【図7】e U I C C及びU S I Mを有する例示的無線機器を示す。いくつかの実施形態に

50

よると、P L M Nリストは1つ以上の利用可能な不揮発性メモリに格納されている。

【0036】

【図8】いくつかの実施形態による、P L M Nリストを無線機器に提供するためのH T T P S接続を経由するJ S O Nフォーマットでのトリガ、要求、及び応答メッセージを交換するサーバ及び無線機器用の例示的論理を示す。

【0037】

【図9】本明細書に開示する実施形態の実現のための例示的な装置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0038】

本明細書に記載される実施形態に係る装置、システム及び方法の代表的な用途が、この項において提示される。これらの例は、前後関係を追加し、記載された実施形態の理解を助けることのみを目的として提供される。従って、これらの具体的な詳細のうちの一部又は全てが無くても、ここで説明される実施形態を実施できることが、当業者には明らかであろう。他の例では、ここで説明される実施形態を不必要に不明瞭化するのを回避するために、周知のプロセス工程は詳細には説明されていない。他の適用例が可能であり、それゆえ以下の実施例は、限定的なものとして解釈されるべきではない。

P L M Nリスト、パケット

【0039】

いくつかの実施形態では、無線機器には、機器に関連したローミングプランに基づいたP L M Nリストが供給される。P L M Nリストは、地理的領域に基づいた無線キャリアの優先順位付けされたリストである。P L M Nリストの使用により、ユーザが無線機器を持って移動する場合の全体的なユーザエクスペリエンスが改善する。いくつかの実施形態では、P L M Nリストはデータオブジェクト内にアレイの形の情報を含む。このアレイはパケット(bucket)と考えることができる。第1のパケットは超過料金なしの無制限データ使用量に対応する。第2のパケットは従量データ使用量に対応する。第2のパケット内に提示されるP L M Nを使用する場合、データ割当量を使い切るまで、データ使用は追加料金を生じさせなくてもよい。データ割当量が涸渇(deplete)した後、追加のデータ転送は超過料金を発生させる。第3のパケットは認定パケット(qualifying bucket)であり、ユーザは申し込みしていないが、ホーム無線キャリアの観点からすれば、ユーザが申し込みする有力な候補である1つ以上のP L M Nを提示している。本明細書では認定パケットはまた、「others」又は「others_preferred」と呼ぶことがある。

P L M Nリスト、要求、移動中の無線機器

【0040】

P L M Nリストは無線機器によって、ブート時点とも称される電源投入時点で要求され得る。また、いくつかの実施形態では、ホーム無線キャリアは、無線機器にトリガメッセージを送信することによって、無線機器からのP L M N要求メッセージをトリガする。いくつかの実施形態では、要求は「getPreferredRoamingNetworks」要求メッセージである。

【0041】

図1は、P L M N 1の無線ネットワーク110内の無線機器111及び117を含むシステム100を示す。無線ネットワーク110は、無線キャリアA(図示せず)によって稼働される。無線ネットワーク110は、インフラストラクチャ構成要素、例えば、サーバ112、データベース113、認証システム114、及びプロビジョニングシステム115を含む。無線ネットワーク110の地理的フットプリントは、破線119によって囲まれているように概略的に示される。無線ネットワーク110は例としての基地局118及び119を含む。無線機器111は信号130によって基地局118と通信する。

【0042】

いくつかの実施形態では、最初に全般的なP L M Nリストが、サーバ112を介してプロビジョニングシステム115から無線機器111に提供される。

【0043】

最初のプロビジョニング後のある時点で、無線機器111はサーバ112から最新のPLMNリストを要求する。例えば、この要求は、ブート時に無線機器111によって送信することができ、又はサーバ112からのメッセージによってトリガすることができる。いくつかの実施形態では、無線機器111は、予め生成されたセキュリティトークンをサーバ112に提示して、無線機器111がサーバ112に登録されていることを証明する。サーバ112は無線機器111にチャレンジし、認証システム114の助けで認証シーケンスを遂行してもよい。いくつかの実施形態では、無線機器111は、USIMをRFC 4187「Extensible Authentication Protocol Method for 3rd Generation Authentication and Key Agreement (EAP-AKA)」に従って使用し、発信セキュリティ応答を計算し、受信セキュリティ応答をチェックする。

10

【0044】

例えば、トリガシナリオは、無線機器111のユーザが新たなローミングプランを申し込むときに開始してもよい。いくつかの実施形態では、サーバは次に、PLMNリストの要求をトリガする。

【0045】

サーバ112は、i)ユーザのローミングプランに関する情報をデータベース113から取得すること、ii)ユーザのローミングプランを、無線キャリアAが当事者(participant)であるローミング契約の集合と比較すること、iii)ユーザのローミングプランに基づいてPLMNリストを形成すること、及びiv)PLMNリストを無線機器111に送信すること、によってPLMNリストに対する要求に応答する。無線機器111はPLMNリストを受信し、それを格納する。PLMNリストは、無線機器111内の不揮発性メモリ、及び/又は無線機器111内に存在するUSIM内に格納される。いくつかの実施形態では、PLMNリストは、無線機器111内のディスク及び/若しくはフラッシュメモリ、並びに/又は無線機器111の中のUSIMに格納される。

20

【0046】

ローミングシナリオとは、ユーザが、ホーム無線ネットワークが無線信号を提供している地理的フットプリントの外で無線機器と共に地理的に移動し、従って無線カバレッジの外を移動しているシナリオである。図1の破線109は、無線機器111のユーザがユーザの機器を持って、時刻0に地点vから、無線ネットワーク110の地理的フットプリント119の外に出て、境界101を越えて(時刻1に地点w)、時刻2に地点xに到着したことを示す。境界101は、無線ネットワーク110及び地理的フットプリント119がサブセットであるMCC:MNCペア(すなわち、PLMN1)が地点xにおいて適用可能ではないことを示す。従って、無線機器111は、無線ネットワーク110を用いて地点xから良好に通信することができない。しかし、無線機器は無線ネットワーク120(すなわち、PLMN2)の地理的フットプリント129の中に入っている。加えて、無線機器は、図1に示す地点xにおいて、PLMN3の無線ネットワーク180及びPLMN4の無線ネットワーク185から信号を受信することができる。無線ネットワーク180と185の地理的フットプリント及び基地局は図示していない。無線ネットワーク180及び185のカバレッジ領域は地点xを含む。この地点v、w、及びxは地理的地点である。

30

40

PLMNリストを用いた無線ネットワークのスキャン

【0047】

無線機器111は、地点vから地点xに移動中に電源がオンであるかも知れず、又は電源がオフ(例えば、旅行中に飛行機内に持ち込んでいる)であるかも知れない。地点xでは無線機器111はPLMN1の無線信号をスキャンし、地点xは地理的フットプリント119の外なので無線ネットワーク110を見つけることができない。次に、無線機器111はPLMNリストを参照し、順序付けされたPLMN/RAT組み合わせに関連したダウンリンク周波数を優先順位の順序でスキャンする。PLMN2の識別子がPLMNリ

50

ストの（無制限パケットに対応する）無制限データオブジェクト内にあり、かつ P L M N 3 及び P L M N 4 はそうでない場合は、次に無線機器は P L M N 2 からのダウンリンク信号をスキャンする。図 1 において、無線機器 1 1 1 は、基地局 1 2 2 から無線信号 1 4 0 を受信する。P L M N リスト内で、P L M N 2 よりも優先順位は高いが地点 x においてカバレッジを持たない他の P L M N に対しては、不成功のスキャンが間に生じ得る。

【 0 0 4 8 】

いくつかのシナリオでは、P L M N 2 は無制限パケットに関連付けられておらず、従量パケットにも関連付けられていないが、P L M N 3 は従量パケットと関連付けられている。無制限パケットに関連付けられた P L M N が存在しないか、又は無制限パケットは空ではないが、無制限パケットに関連付けられた P L M N のいずれも地点 x においてカバレッジを持たない場合、無線機器 1 1 1 は最終的に P L M N 3 に関連付けられた周波数をスキャンし、その周波数にキャンプオン（camp on）する。無線機器 1 1 1 は効率的に P L M N をスキャンする。なぜなら、無線キャリア A は、無線機器 1 1 1 が通信することのできる R A T をサポートしている（ネットワーク、場所）ペア（すなわち、P L M N）を認識しており、それら R A T をサポートしている P L M N のみが P L M N リスト内に存在するからである。また、無線キャリア A は無線機器 1 1 1 のユーザが加入しているローミングプランを認識しており、そのため金銭的料金の観点でユーザに好ましい P L M N が他よりも優先される。

メッセージシーケンス

【 0 0 4 9 】

図 2 のメッセージフロー 2 0 0 は、2 つのイベント駆動 P L M N リスト要求シナリオを表す。無線機器 1 1 1 における時刻 t_0 でのイベント 1 0 は電源投入（ブートアップ）に対応する。いくつかの実施形態では、無線機器 1 1 1 は電源投入後に要求メッセージ 2 0 1 をサーバ 1 1 2 に送信する。いくつかの実施形態では、サーバ 1 1 2 はアクション 1 0 と示される認証操作を行う。サーバ 1 1 2 は、要求メッセージ 2 0 1 を受信し、セキュリティトークンをチェック又は別の認証作業を実行した後に、データベース 1 1 3 に、無線機器 1 1 1 に関連付けられたローミングプランを要求するメッセージ 2 0 2 を送信する。データベース 1 1 3 は、無線機器 1 1 1 のローミングプランに関する情報を含むメッセージ 2 0 3 で応答する。アクション 1 2 は、サーバ 1 1 2 が、特に無線機器 1 1 1 用に P L M N リストを作成することを表す。P L M N リストは、無線機器 1 1 1 のローミングプランと、（サーバ 1 1 2 を動作させる）無線キャリア A が他の無線キャリアと締結しているローミング契約とに基づく。次に P L M N リストが、時刻 t_1 において、応答メッセージ 2 0 4 で無線機器 1 1 1 に送信される。

【 0 0 5 0 】

図 2 の時刻 t_{10} におけるイベント 2 0 は、サーバ 1 1 2 が無線機器 1 1 1 において P L M N リストを更新することを決定したことに対応する。これは、例えば無線機器 1 1 1 のユーザが新たなローミングプランを選択した後であってもよく、又は例えば無線キャリア A が別の無線キャリアと新たなローミング契約に入ったことにより生じてもよい。サーバ 1 1 2 は、無線機器 1 1 1 にトリガメッセージ 2 1 0 を送信し、次に無線機器 1 1 1 はメッセージ 2 1 1 を用いて新たな P L M N リストを要求する。アクション 1 0 に関して記載した通りに認証が発生し得る。その場合、データベース 1 1 3 との通信が、メッセージ 2 0 2 におけるアクション 1 1 及びメッセージ 2 0 3 のように発生し（同様のメッセージは示されていない）、サーバ 1 1 2 はアクション 2 0 において P L M N リストを作成する。サーバ 1 1 2 は次に、更新された P L M N リストを無線機器にメッセージ 2 2 0 で時刻 t_{11} において送信する。無線キャリア A は、例えばローミング手順のステアリングを用いて、通常の P L M N リストを確立してもよい。いくつかの実施形態では、無線機器 1 1 1 はサーバ 1 1 2 から受信した P L M N リストを通常の P L M N リストとマージして、マージされた P L M N リストを生成する。いくつかの実施形態では、リストをマージするとき、無線機器 1 1 1 は、通常の P L M N リストをサーバ 1 1 2 から受信した P L M N リストの中にディープマージ（deep merge）する。いくつかの実施形態では、ディープマージ

は、通常の P L M N リストメンバを無制限アレイ (unlimited array) 又は従量アレイ (metered array) のいずれかに属するものとして識別する。各アレイの中で、所与の P L M N 値 (M C C : M N C) 下で、サーバ 1 1 2 からの P L M N リストメンバが、同一の所与の P L M N 値に関連付けられた通常の P L M N リストからのメンバに対して優先権 (より高い優先順位) を有する。ローミング時には、無線機器は、スキャンすべき候補としてマージされた P L M N リストからの P L M N 識別子を選択する。

P L M N リスト作成論理

【 0 0 5 1 】

図 3 は P L M N リストの作成及び配信のための論理 3 0 0 を示す。3 0 2 において、サーバは P L M N リスト要求を無線機器から受信する。サーバは、無線キャリアによってホストされる。いくつかの実施形態では、無線キャリアは無線機器内のアクティブ U S I M に関連付けられている。要求は、アクティブ U S I M に関連付けられた I M S I 又は他の識別子を含むことができる。3 0 4 において、サーバはデータベースから無線機器に関連付けられたローミングプランを要求する。関連付けは、例えば、アクティブ U S I M に対応する I M S I によって行うことができる。このローミングプランは、他の無線キャリア及び地理的領域を識別する契約上の項目、すなわち P L M N である。無線機器がリストされた P L M N のカバレッジ領域内にある場合、リスト上の P L M N は無線機器にサービスを提供することになる。データベースは要求されたローミングプラン (図示せず) を供給する。3 0 6 において、サーバは、無線キャリアと他の無線キャリアとの契約からローミングプランに基づいて、サービスを提供している P L M N の識別子を抽出する。

【 0 0 5 2 】

3 0 8 において、サーバは抽出された P L M N 識別子を無制限バケットと従量バケットとに分類する。この時点では、認定バケットは空である。P L M N 識別子は、2 つ以上のバケットで提示されることはない。3 1 0 において、サーバは無線キャリアの契約に基づき、いくつかの提示されていない P L M N を選択し、選択された提示されていない P L M N 識別子を認定バケット内に配置する。

【 0 0 5 3 】

3 1 2 において、サーバは無制限バケットで発見した識別子をアレイの中に形成する。いくつかの実施形態では、アレイは文字列及び十進数 (J S O N 形式) の平文表現である。アレイは、従量バケットと認定バケットの内容から同様に形成される。3 1 4 において、サーバは、3 つのアレイを、P L M N リストを提示するデータオブジェクトの中に形成する。3 1 6 において、サーバは P L M N リストを無線機器に送信する。無線機器は P L M N リストを受信し、それを不揮発性メモリに格納する。無線機器は、リストを無線機器の不揮発性メモリに格納することができ、及び / 又は無線機器はリストを、I M S I、又は 3 0 2 において要求でサーバに送信された他の識別子に関連付けられたアクティブ U S I M に転送することができる。いくつかの実施形態では、アクティブ U S I M は、既存の P L M N リストを新たに受信された P L M N リストにより更新又は置換する。いくつかの実施形態では、U S I M 又は無線機器は、サーバから受信したリストを、ローミング手順のステアリングによって確立された全般的な P L M N リストにマージする。

プロトコルスタックダイアグラム

【 0 0 5 4 】

図 4 は、無線機器 1 1 1、基地局 1 1 8、及びサーバ 1 1 2 における部分的プロトコルスタック 4 0 0 を示す。無線機器 1 1 1 内のエンタイトルメントクライアント 4 1 7 は要求メッセージをサーバ 1 1 2 内のエンタイトルメントインスタンス 4 3 7 に送信し、サーバは応答メッセージにより応答し、これら全体が両方向矢印 4 4 1 で示されている。4 4 1 はフローと称することができる。いくつかの実施形態では、無線機器 1 1 1 内のエンタイトルメントインスタンス 4 1 7 は、サーバ 1 1 2 内のインスタンス 4 3 7 とクライアント - サーバ関係にあるクライアントである。実際には、関係する他の多くのプロトコルがあり、また、より多くの無線、セルラーネットワークエンティティ、及びランドライン (land line) 又はバックホールネットワークエンティティが関係している。図 4 は、無線

10

20

30

40

50

機器 1 1 1 とサーバ 1 1 2 との間の通信においてエンタイトルメントプロトコルを配置するためのコンテキストを提供する。いくつかの実施形態では、無線機器のユーザとのインターフェースを有するアプリケーション 4 1 9 は、ユーザがローミングプランをアップグレードした場合、新たな又は更新された P L M N リストの取得に参加する。

【 0 0 5 5 】

エンタイトルメントプロトコルは H T T P 層フローによって搬送される。H T T P 層は、図 4 ではピアインスタンス 4 1 5 及び 4 3 5 によって表されている。H T T P 層フローは、インスタンス 4 1 3 及び 4 3 3 によって示される T C P 層によって搬送される。無線機器の無線態様は、信号 1 3 0 を介して基地局 1 1 8 におけるベースバンドインスタンス 4 2 1 と通信するインスタンス 4 1 1 によって表されている。同一のフロー 4 4 1 は、P L M N 2 などの訪問先ネットワーク内の基地局、例えば基地局 1 2 2 を介して、無線機器 1 1 1 を P L M N 2 に登録した後に、無線信号 1 4 0 を介して搬送することができる。基地局 1 1 8 において中間層 4 2 3 及び物理インスタンス 4 2 5 は、物理層データを、サーバ 1 1 2 の低位層 4 3 1 への接続 4 5 1 を介してサーバ 1 1 2 へ又はサーバ 1 1 2 から転送することに関係している。

10

H T T P 伝送符号化

【 0 0 5 6 】

エンタイトルメントプロトコルは、H T T P S 接続を介する要求 - 応答トランザクションフローを使用する。いくつかの実施形態では、要求メッセージは H T T P P O S T である。H T T P P O S T 要求は、サーバが要求の本文内で見つかった情報を受け入れ格納することを求める。要求内のヘッダの例を表 1 に示す。

20

【 表 1 】

表 1 .

ヘッダフィールド	ヘッダ値
コンテンツタイプ:	アプリケーション/json
コンテンツ符号化	gzip
コンテンツ長:	<整数>
アクセプト:	アプリケーション/json
アクセプト符号化:	gzip
X-プロトコルバージョン:	1

30

【 0 0 5 7 】

エンタイトルメントプロトコル応答は H T T P メッセージである。いくつかの実施形態では、応答メッセージは表 2 に示すヘッダを含む。

【 表 2 】

表 2 .

ヘッダフィールド	ヘッダ値
コンテンツタイプ:	アプリケーション/json
コンテンツ符号化:	gzip
コンテンツ長	<整数>

40

【 0 0 5 8 】

いくつかの実施形態では、要求及び応答メッセージ本文は両方とも g z i p を用いて圧縮される。g z i p はファイル形式であり、ファイル圧縮及び復元に使用されるソフトウェアアプリケーションである。

エンタイトルメントプロトコル要求及び応答

【 0 0 5 9 】

いくつかの実施形態では、要求及び応答は両方とも J S O N フォーマットを使用する。トップレベル J S O N 要素はアレイであり、このアレイの要素はオブジェクトである。サーバへの各要求は、要求に複数の辞書を供給することにより複数のアクションを含むことができる。サーバは同一要求の各アクション部分に対して整合する応答を提供することができる。アクションのタイプは、a c t i o n - n a m e フィールドによって示される。

50

単一の要求では、特定タイプのアクションは最大で1度だけ出現し得る。例えば、もし要求が `getEntitlement` タイプのアクションを含む場合、他のあらゆる `getEntitlement` タイプのアクションが存在してはならない。各アクション要求は、固有の `request-id` を含み、これは現在の要求の範囲内においてのみ固有でなければならない。いくつかの実施形態では、アクション応答は、要求の対応する `request-id` に一致する `response-id` を含む。クライアント及びサーバは同一のTCP接続を再利用する。AKA（認証及びキー合意）セッション中、TCP接続を介して複数の要求/応答の交換又は往復が発生することになる。認証の成功又は失敗のいずれかと共にトランザクションがいったん完了すると、サーバは接続を解除することができる。

10

【0060】

図5A及び図5Bはそれぞれ、要求及び応答メッセージで用いられるJSONデータ表現を示す。JSONにおいてオブジェクト構造は、ゼロ以上の名前/値ペア（又は要素）を囲む一対の波括弧として表現される。名前は文字列である。各名前の後に単一のコロンが続き、名前を値から分離する。単一のカンマが値を、後続の名前から分離する。数値は、十進数を用いた10を底とする数である。JSONに関する更なる情報はRFC7159を参照のこと。

【0061】

図5Aにおいて、503及び505は要求201に発生する名前値ペアである。図5Bにおいて、543（MCC）、545（MNC）は、名前/値ペア533（PLMN）に関連付けられたアレイで発生する名前/値ペアである。名称/値ペア533（PLMN）、535（rat-flags）及び537（優先順位）の別個のインスタンスは、背中合わせの括弧によって示すように、名前/値ペア523、525、及び527の各々に発生する。名前/値ペア523（無制限）、525（従量）、及び527（認定）は、名前/値ペア517「`plmn-priority-list: Object`」内に生じる。名前/値ペア513、515、及び517は応答メッセージ204の本文内にある。表4はPLMNリストの例であり、名前と値に実データを配置している。一般に、辞書やオブジェクトはHashと呼んでもよく、番号はIntと呼んでもよく、プロパティ名はKeyと呼んでもよい。

20

【0062】

表3はRATフラグの例示的な値を提供する。「0x」は16進法（すなわち、底は16）を示す。

30

【表3】

表3.

無線アクセス技術	ビット
GSM	0x1
CDMA 1X	0x2
WCDMA/UMTS	0x4
TDS-CDMA	0x8
EVDO	0x10
LTE	0x20
VoLTE	0x40
Wi-Fi通話	0x80

40

【0063】

表4は、実データを配置した応答メッセージ204の一例を提供する。表4で、認定バケットは `others_preferred` と呼ばれる。認定バケット（同様に認定アレイ）のための代替表現は「`othersバケット`」又は「`others_preferredバケット`」である。

【表 4】

表 4.

<pre> { "response-id" : 1, "status" : 6000, "plmn-priority-list" : { "unlimited" : [{ "plmn" : { "mcc" : " 310" , "mnc" : " ANY" } }, "rat-mask" : 229, "priority" : 1] }, { "plmn" : { "mcc" : " 311" , "mnc" : " ANY" } }, "rat-mask" : 229, "priority" : 1 }], "metered" : [{ "plmn" : { "mcc" : " 234" , "mnc" : " ANY" } }, "rat-mask" : 229, "priority" : 1 }], { "plmn" : { "mcc" : " 280" , "mnc" : " ANY" } }, "rat-mask" : 101, "priority" : 2 }], "others_preferred" : [{ "plmn" : { "mcc" : " 214" , "mnc" : " 01" } }], </pre>	10
	20
	30
	40

```

    "rat-mask" : 229,
    "priority" : 1
  },
  {
    "plmn" : {
      "mcc" : " 214" ,
      "mnc" : " 06"
    },
    "rat-mask" : 229,
    "priority" : 1
  },
  {
    "plmn" : {
      "mcc" : " 214" ,
      "mnc" : " 09"
    },
    "rat-mask" : 101,
    "priority" : 1
  },
  {
    "plmn" : {
      "mcc" : " 214" ,
      "mnc" : " ANY"
    },
    "rat-mask" : 101,
    "priority" : 2
  }
]
}
}

```

10

20

30

無線機器 111 が PLMN リストを、例えば表 4 で「plmn - priority - list」と呼ばれるアレイを読み取る場合、「310 ANY」及び「311 ANY」などの無制限オブジェクトからの PLMN が、従量オブジェクト内の PLMN、及び（本明細書では「認定」とも呼ばれるバケットに対応する）others_preferred オブジェクト内の PLMN よりも優先される。310 及び 311 は米国において発生する MCC 値である。PLMN 21401、21406、及び 21409 は同一の優先順位（優先順位 1）、同一の無線キャリア（MNC 値 01、06、及び 09 からは明白ではないが）を有し、214 ANY（優先順位 2）下の他の残りの PLMN よりも優先される。214 はスペインに対応する MCC 値である。21401 は事業者識別コード（MNC）値 01 を有するモバイルネットワークオペレータを指し、よって 21401 はスペインにあるそのモバイルネットワークオペレータの PLMN である。

40

【0064】

全般的なプッシュメッセージを表 5 に示す。例えば、<action1> は preferred-networks-updated の値をとり、無線機器 111 による更新された PLMN リストの要求をトリガする。

【表 5】

表 5.

```
{
  "entitlement-update": {
    "timestamp": <string:ISO 8601 formatted date>,
    "trigger-actions": [<action1>, <action2>, . . . , <actionN>]
  }
}
```

【0065】

要求の例が表 6 に示されている。名前「request-id」に関連付けられた値は 10
要求内での固有の整数である。名前「action-name」に関連付けられた値は文
字列である。

【表 6】

表 6.

```
{
  "request-id": 1,
  "action-name": "getPreferredRoamingNetworks"
}
```

【0066】

いくつかの実施形態では、応答は表 7 に示すようなプロパティを特徴とする。表 7 では 20
、認定バケットを「others」と呼んでいる。

【表 7】

表 7.

プロパティ	JSONタイプ	説明
response-id	整数	この応答が適用されるrequest-idに一致する。応答内で固有。
status	整数	値: STATUS_SUCCESS, STATUS_DISALLOWED_ACTION, STATUS_TEMPORARY_FAILURE
plmn-priority-list	オブジェクト	値: ローミング時のPLMN選択中に無線機器が使用できる、好ましい訪問先PLMNのリスト。 このオブジェクト内にはローミングネットワークのみが列挙される。
plmn-prioritylist.unlimited	オブジェクトの アレイ	値: 優先順位で順序付けられたユーザのデータプランに基づく、 無制限データ使用量PLMN。 定義: 無制限PLMNは、ローミングにおけるユーザの無制限データ 使用量を超過料金なしで可能にすると期待される。 選択優先順位: 無制限として列挙されるPLMNが、「従量」及び 「others」PLMNカテゴリ内で列挙されるPLMNよりも好まれる。
plmn-prioritylist.metered	オブジェクトの アレイ	値: 優先順位で順序付けられたユーザのデータプランに基づく、 従量データ使用量PLMN。 定義: ユーザがデータ使用量の制限された割当量をデータプランの 一部として含むPLMN。このリスト内のPLMNは 無制限と考えられてはいない。 選択優先順位: 従量として列挙されるPLMNが「others」PLMN内に 存在するPLMNよりも好まれるが、「無制限」よりも優先順位は低い。
plmn-prioritylist.others	オブジェクトの アレイ	値: 他のPLMNは、PLMN選択を最適化するためにベースバンドによって 使用されるPLMNである。ユーザはローミングプランを有していても、 有していなくてもよい。 選択優先順位: 従量として列挙されるPLMNが「others」PLMN内に 存在するPLMNよりも好まれるが、「無制限」よりも優先順位は低い。 others(「認定」とも呼ばれる)カテゴリ内にPLMNが存在しない場合、 サーバはカテゴリとして空のオブジェクトを返すことになっている。
plmn-priority-list. [unlimited metered others]. plmn	オブジェクト	値: このオブジェクトは、「無制限」、「従量」又は「others」の 各カテゴリ内のローミングPLMNを識別する。これは2つの属性、 「mcc」及び「mnc」を有するオブジェクトである。同一国からの PLMNは、アレイ内での位置が互いに隣接していなければならない。 アレイ内に出現する順序が優先順位を決定する。同一の優先順位を 有する同一国PLMN、優先順位属性を使用して同一レベルの 優先順位を指定することができる。
plmn-priority-list. [unlimited metered others]. plmn.mcc	文字列	PLMN識別子の国識別コード(MCC)部分を指定する。
plmn-priority-list. [unlimited metered others]. plmn.mnc	文字列	PLMN識別子の事業者識別コード(MNC)部分を指定する。 文字列値「ANY」に設定されると、関連するMCC下の全ての MNCが指定される。
plmn-priority-list. [unlimited metered others]. rat-mask	整数	値: このPLMN用にサポートされたRATを識別する十進数表記の ビットマスク。 1-GSM 2-CDMA 1X 4-WCDMA/UMTS 8-TDS-CDMA 16-EVDO 32-LTE 64-VoLTE 128-Wi-Fi(すなわち、Wi-Fi通話)
plmn-priority-list. [unlimited metered others]. priority	整数	値: これは各MNCの、アレイ内で隣接するMNCと比較しての 優先順位を定義する。

10

20

30

40

無線機器 111 はアレイ内の各 PLMN の位置を用い、同一国内の他の PLMN と比較して優先権を決定する。従って、優先順位属性値又はインデックスが 2 と列挙されている PLMN は、優先順位属性値又はインデックスが 3 以上と列挙されている PLMN よりも優先される。サーバは各カテゴリを配置するとき、これを考慮する。加えて、類似する優先順位又は優先権を有することのある PLMN を考慮するために、サーバは優先順位プロパティ (plmn - priority - list . [unlimited | metered | others] . priority) を使用して、アレイ内の 2 つ以上の連続する PLMN に対して同一レベルの優先権を定義することができる。

【0068】

図 6 は、ユーザ 630 が使用中の無線機器 111 を含むシステム 600 を示し、サーバ 112 には、基地局、例えば基地局 118 又は 122 によるインターネット 640 を介して、又は有線接続若しくは Wi-Fi 接続 616 を介するインターネット 640 を介して到達可能である。サーバ 112 又は無線機器 111 のエンタイトルメントクライアント 417 は、ユーザインターフェース 601 を介してユーザにプロンプトが送信されるようにし、プロンプトはローミングプランを提案するか、又はローミングプランの選択肢を提示する。いくつかの実施形態では、例えば、エンタイトルメントクライアント 417 は、プリミティブを、サービスアクセスポイントを経由してアプリケーション 419 に提供し、アプリケーション 419 はユーザインターフェース 601 を介してユーザ 630 と相互作用する。認定 (「others」又は「others_preferred」とも呼ばれる) パケットは、いくつかの場合において、サーバ 112 又はエンタイトルメントクライアント 417 がユーザ 630 にとって無制限パケット又は従量パケットにアップグレードすることが有益であると決定した PLMN 識別情報、例えば PLMN W を保持する。いくつかの実施形態では、プロンプトはユーザに、ユーザのローミングプランに PLMN W を追加することを提案する。ユーザが合意すれば、PLMN W がローミングプランに追加される。いくつかの実施形態では、ユーザが合意すると、エンタイトルメントクライアント 417 が要求メッセージをサーバ 112 に送信し、サーバ 112 はそれに応じてユーザのローミングプランをデータベース 113 上で更新する。ローミングプランの更新後、サーバ 112 は、更新された PLMN リストを作成し、無線機器 111 に提供して不揮発性メモリに格納させる。

【0069】

サーバ 112 は、1 つ以上のプロセッサ 666 と、命令を格納するための関連するメモリ 668 とを備える。命令は、1 つ以上のプロセッサ上で実行され、メッセージを受信及び送信し、図 2 の PLMN リストを作成し、図 4 に示す様々なプロトコル層並びに図 3 及び図 8 の論理を実施するための必要な機能を実施する。

【0070】

図 7 は、メモリ 719 を含む無線機器 111 の更なる説明と共に、システム 700 を示す。いくつかの実施形態では、無線機器 111 はメモリ 712 を含む eUICC 701 を含む。いくつかの実施形態では、eUICC 701 は USIM 716 (又はプロファイル又は eSIM プロファイル) を含む。USIM 716 は、認証及び暗号化アルゴリズムを実行するための命令を含むセキュアプログラム 722 と、セキュリティドメイン MNO - SD 724 と、ファイルシステム 726 と、認証局セキュリティドメイン 730 とを含む。CASD は認証局セキュリティドメインの略である。いくつかの実施形態において、PLMN 1 の無線キャリア A は、MNO - SD 724 を介して USIM 716 を制御及び更新する。いくつかの実施形態では、CASD 730 は、EAP - AKA などのセキュリティ手順で使用される鍵を格納する。いくつかの実施形態では、PLMN リストは、メモリ 719、メモリ 712、及び / 又は基礎ファイル (EF) としてファイルシステム 726 に格納される。サーバ 112 はフロー 441 を介してエンタイトルメントクライアント 417 と通信する。エンタイトルメントクライアント 417 は、例えば EAP - AKA 手順の間に、両方向矢印 737 で示すように、eUICC オペレーティングシステム 702 と通信する。いくつかの実施形態では、サーバ 112 はまた、接続 732 を介して eUIC

10

20

30

40

50

C O S 7 0 2 と直接通信する。いくつかの実施形態では、接続 7 3 2 上のセキュリティは、E C A S D 7 1 4 からの鍵に基づく。

【 0 0 7 1 】

図 7 はまた、アプリケーションプロセッサ 7 4 1、ベースバンドコンポーネント 7 4 2、及びアンテナ 7 4 3 を示す。いくつかの実施形態では、基地局 1 2 2 の信号 1 4 0 などの信号を検出するためのスキャン動作は、アンテナ 7 4 3 を用いてベースバンドコンポーネント 7 4 2 によって行われる。いくつかの実施形態では、アプリケーションプロセッサ 7 4 1 はメモリ 7 1 9 又は別の無線機器のメモリからの命令を実行し、エンタイトルメントクライアント 4 1 7 の機能を実施する。いくつかの実施形態では、アプリケーションプロセッサは、4 4 1、7 3 2、7 3 7 として示される信号を実現するために、データ又は信号を移動する。

10

【 0 0 7 2 】

図 8 は、J S O N を使用して P L M N リストを形成する無線キャリアによってホストされるサーバ用の論理を示す。8 0 2 において、サーバは P L M N リストトリガを、H T T P S 接続を経由して無線機器に送信する。8 0 4 において、サーバは無線機器から J S O N 形式での P L M N リスト要求を受信する。8 0 6 において、サーバは、無線機器のローミングプラン及び無線キャリアのキャリア契約に基づいて P L M N リスト J S O N オブジェクトを作成する。8 0 8 において、サーバは P L M N リストオブジェクトを、H T T P S 接続を介して無線機器に送信する。

代表的な例示的な装置

20

【 0 0 7 3 】

図 9 は、いくつかの実施形態に係る、本明細書で説明された各種の構成要素及び技術を実現するために使用することができる例示的なコンピューティングデバイス 9 0 0 をブロック図に示す。特に、例示的なコンピューティングデバイス 9 0 0 の詳細な図は、図 1、図 4、図 6、及び図 7 のうちの 1 つ以上に示される、無線機器 1 1 1、e U I C C 7 0 1、及びサーバ 1 1 2 に含まれ得る様々な構成要素を示す。図 9 に示すように、コンピューティングデバイス 9 0 0 は、コンピューティングデバイス 9 0 0 の動作全般を制御するためのマイクロプロセッサ又はコントローラを表すプロセッサ 9 0 2 を含むことができる。コンピューティングデバイス 9 0 0 はまた、コンピューティングデバイス 9 0 0 のユーザがコンピューティングデバイス 9 0 0 と相互作用することを可能にするユーザ入力デバイス 9 0 8 を含むことができる。例えば、ユーザ入力デバイス 9 0 8 は、ボタン、キーボード、ダイヤル、タッチスクリーン、オーディオ入力インターフェース、ビジュアル/画像キャプチャ入力インターフェース、センサデータの形態をとる入力など、様々な形態をとることができる。また更に、コンピューティングデバイス 9 0 0 は、ユーザに情報（例えば、受信、発信、又はアクティブな通信セッションに関する情報）を表示するようにプロセッサ 9 0 2 によって制御可能なディスプレイ 9 1 0（スクリーンディスプレイ）を含むことができる。データバス 9 1 6 は、少なくとも、記憶デバイス 9 4 0、プロセッサ 9 0 2、及びコントローラ 9 1 3 の間のデータ転送を促進することができる。コントローラ 9 1 3 は、機器制御バス 9 1 4 を通じて様々な機器とインターフェースし、それらを制御するのに用いることができる。コンピューティングデバイス 9 0 0 はまた、データリンク 9 1 2 に接続するネットワーク/バスインターフェース 9 1 1 を含むことができる。無線接続の場合には、ネットワーク/バスインターフェース 9 1 1 は無線送受信機及び/又はベースバンドプロセッサなどの無線回路を含むことができる。

30

40

【 0 0 7 4 】

コンピューティングデバイス 9 0 0 はまた、記憶デバイス 9 4 0 を含む。記憶デバイスは、単一の記憶装置又は複数の記憶装置（例えば、ハードドライブ）を含むことができ、記憶デバイス 9 4 0 内の 1 つ以上のパーティションを管理する記憶管理モジュールを含む。いくつかの実施形態では、記憶デバイス 9 4 0 は、フラッシュメモリ、半導体（ソリッドステート）メモリ等を含むことができる。コンピューティングデバイス 9 0 0 はまた、ランダムアクセスメモリ（「R A M」）9 2 0、及び読み出し専用メモリ（R O M）9 2

50

2を含むことができる。ROM 922は、実行すべきプログラム、ユーティリティ又はプロセスを不揮発性方式で格納することができる。RAM 920は、揮発性データを記憶することができる。コンピューティングデバイス900の動作に関連した命令を格納する。コンピューティングデバイスはまた、セキュア要素(SE)950を含む。いくつかの実施形態では、SE950はeUICCである。

【0075】

無線機器、及び特にモバイル機器は、複数の様々な無線アクセス技術(RAT)を組み込むことができ、様々なサービス及び/又は機能を提供する様々な無線ネットワークを介して接続を提供することができる。無線機器は、Bluetooth(登録商標)特別利益団体(「SIG」)及び/又はApple Wireless Direct Link(AWDL)と呼ばれるAppleによって開発されたものによって標準化されたものなど、無線パーソナルエリアネットワーク(「WPAN」)通信プロトコルに従ってWPANをサポートするハードウェア及びソフトウェアを含むことができる。無線機器は、互換性のある周辺機器無線機器を発見することができ、WPANを通じた特定の通信サービスを提供するために、場所を特定したこれらの周辺無線機器との特定の接続を確立することができる。いくつかの状況では、無線機器は、無線機器上で実行される様々なアプリケーションがサポートできる多種多様のサービスに、無線ローカルエリアネットワーク(「WLAN」)への、及び/又は無線ワイドエリアネットワーク(「WWAN」)へのアクセスを提供する通信ハブとして機能することができる。従って、例えば、WWAN通信なしの、かつ/又はそのために構成されていない、アクセサリ無線機器用の通信機能は、WWAN接続を提供する kompanion 無線機器へのローカルWPAN(又はWLAN)接続を用いて拡張することができる。代替として、アクセサリ無線機器はまた、WLAN接続用の無線回路を含むこともでき、WLAN接続を介した接続を開始かつ/又は終了させることができる。直接接続を使用するか、それとも中継接続を使用するかは、アクセサリ無線機器とリモート機器との間のアクティブ通信セッションの1つ以上のリンクの性能特性に依存し得る。リンク(又はホップ)が少なければ、レイテンシが少なくできるので、直接接続が好ましい場合があるが、専用リンクを提供する旧式の回路交換接続と違って、WLANを介した直接接続は、同じWLAN上の他の無線機器と、及び/又は、WLANを管理するアクセスポイントからのバックホール接続と帯域幅を共有する場合がある。ローカルWLAN接続リンク及び/又はバックホール接続の性能が劣化した場合、kompanion 無線機器を介した中継接続が好ましい場合がある。アクティブ通信セッションの性能、並びに関連する無線機器の利用可能性及び機能(kompanion 無線機器との近接性など)を監視することによって、アクセサリ無線機器は、方向接続と中継接続との間で、又はその逆に、アクティブ通信セッションを転送することを要求することができる。

【0076】

本明細書で説明する種々の実施形態によれば、用語「無線通信デバイス」、「無線機器」、「モバイル機器」、「移動局」、「無線局」、「無線アクセスポイント」、「ステーション」、「アクセスポイント」及び「ユーザ機器」(UE)は、本開示の種々の実施形態と関連付けられる手順を実施することが可能であり得る1つ以上の通常のコンシューマ電子デバイスを説明するために、本明細書では使用される。種々の実装形態によれば、これらのコンシューマ電子デバイスのうちの任意の1つは、セルラー電話又はスマートフォン、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、パーソナルコンピュータ、ネットブックコンピュータ、メディアプレーヤデバイス、電子ブックデバイス、MiFi(登録商標)デバイス、ウェアラブルコンピューティングデバイス、並びに、無線ワイドエリアネットワーク(WWAN)、無線メトロエリアネットワーク(WMAN)、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)、無線パーソナルエリアネットワーク(WPAN)、近距離無線通信(NFC)、セルラー無線ネットワーク、第4世代(4G)LTE、LTEアドバンスド(LTE-A)、及び/あるいは、5G又は他の現在の若しくは将来開発される進化型セルラー無線ネットワーク上の通信に使用されるような1つ以上の無線通信プロトコルを介した通信を含むことができる無線通信機能

10

20

30

40

50

を有する任意の他のタイプの電子コンピューティングデバイスに関連し得る。

【0077】

いくつかの実施形態では、無線機器はまた、無線通信システムの一部として動作することができ、無線通信システムは、例えばWLANの一部としてアクセスポイント(AP)に相互接続された、及び/又は、例えばWPAN及び/又はWi-Fi direct接続などの「アドホック」無線ネットワークの一部として互いに相互接続された、ステーション、クライアント無線機器、又はクライアント無線機器と称することもできる、クライアントデバイスのセットを含むことができる。いくつかの実施形態では、クライアントデバイスは、例えば、無線ローカルエリアネットワーク通信プロトコルに従ったWLAN技術を介して通信可能な任意の無線機器とすることができる。いくつかの実施形態では、WLAN技術は、Wi-Fi(又は、より一般的にはWLAN)無線通信サブシステム又は無線を含むことができ、Wi-Fi無線は米国電気電子学会(IEEE)802.11技術、例えばIEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11-2007、IEEE 802.11n、IEEE 802.11-2012、IEEE 802.11ac、IEEE 802.11ax、又は現在開発されているか、又は将来開発されるIEEE 802.11技術のうちの1つ以上を実装することができる。

10

【0078】

それに加えて、本明細書で説明されている無線機器は、異なる第3世代(3G)及び/又は第2世代(2G)RATを介した通信も可能なマルチモード無線通信デバイスとして構成されてもよいことを理解されたい。これらのシナリオでは、マルチモード無線機器又はUEは、より低いデータレートのスループットを提供する他の旧式の3Gネットワークに比べて、より高速なデータレートのスループットを提供するLTEネットワークへの接続を優先するように構成され得る。例えば、一部の実装形態では、マルチモード無線機器又はUEは、LTE及びLTE-Aネットワークが利用できないとき、旧式の3Gネットワーク、例えば、進化型高速パケットアクセス(HSPA+)ネットワーク又は符号分割多元接続(CDMA)2000 Evolution-Data Only(EV-DO)ネットワークにフォールバックするように構成されてもよい。

20

【0079】

説明した実施形態の様々な態様、実施形態、実装形態、又は特徴は、個別に又は任意の組み合わせで用いることができる。説明した実施形態の様々な態様をソフトウェア、ハードウェア、又はハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより実施することができる。説明した実施形態はまた、コンピュータ可読媒体上のコンピュータ可読コードとして実施することもできる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体は非一時的コンピュータ可読媒体である。このコンピュータ可読媒体は、後でコンピュータシステムによって読み込むことが可能なデータを格納することができる任意のデータ記憶装置である。コンピュータ可読媒体の例としては、読み取り専用メモリ、ランダムアクセスメモリ、CD-ROM、DVD、磁気テープ、ハードストレージドライブ、ソリッドステートドライブ及び光学的データ記憶デバイスが挙げられる。コンピュータ可読コードが分散形式で格納及び実行されるように、コンピュータ可読媒体をネットワークに結合されたコンピュータシステムにわたって分散させることもできる。

30

40

【0080】

前述の記載では、説明のために、記載された実施形態の完全な理解をもたらすために特定の専門用語を用いた。しかし、記述される実施形態を実施するために、具体的な詳細は必要とされないことは、当業者には明らかであろう。それゆえ、上述の具体的な実施形態の説明は、例示及び説明の目的のために提示される。それらの説明は、網羅的であることも、又は開示される厳密な形態に、説明した実施形態を限定することも意図するものではない。上記の教示を考慮すれば、多くの変更及び変形が可能であることが、当業者には明らかであろう。

【図1】

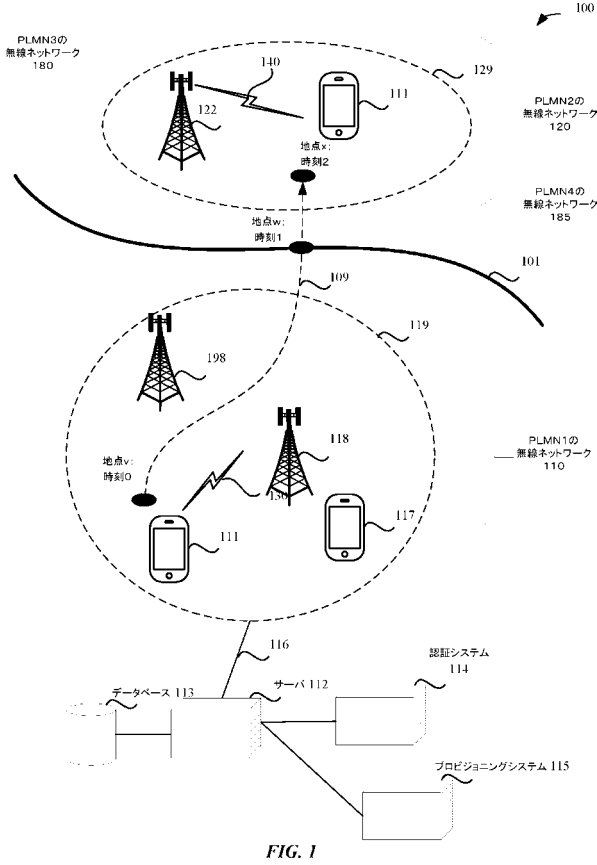


FIG. 1

【図2】

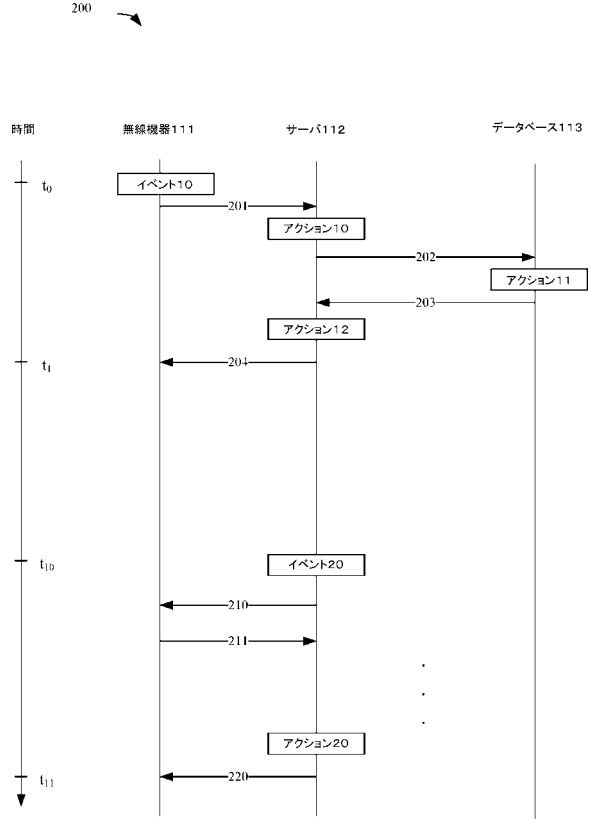


FIG. 2

【図3】

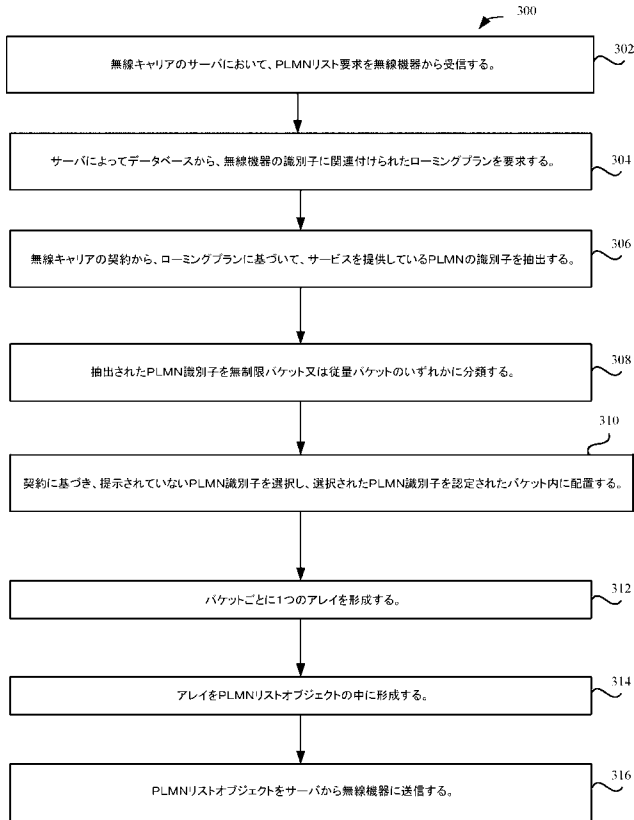


FIG. 3

【図4】

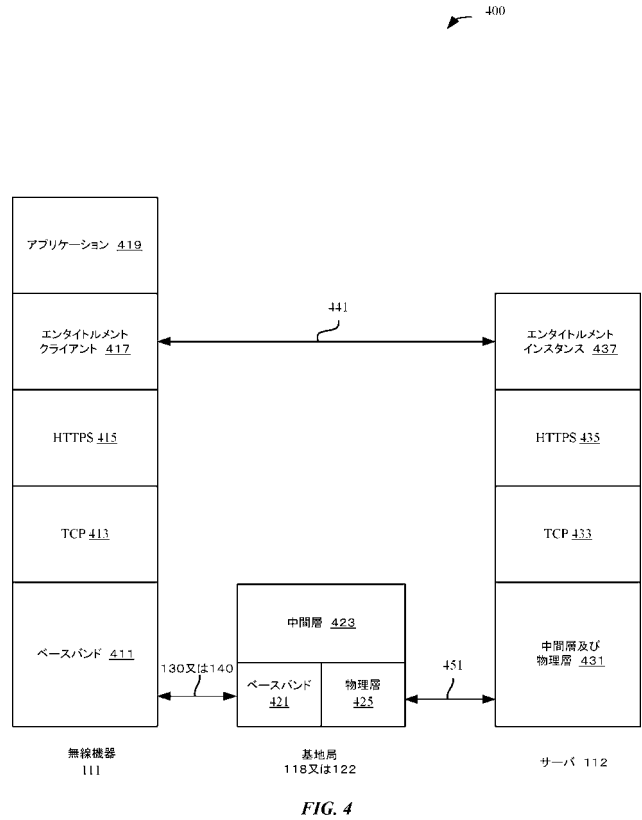


FIG. 4

【図5A】

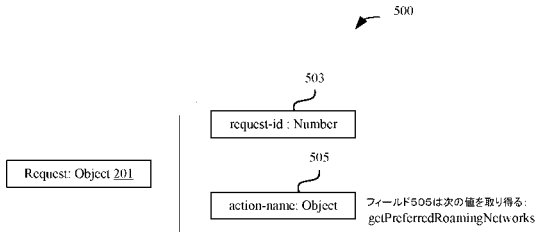


FIG. 5A

【図5B】

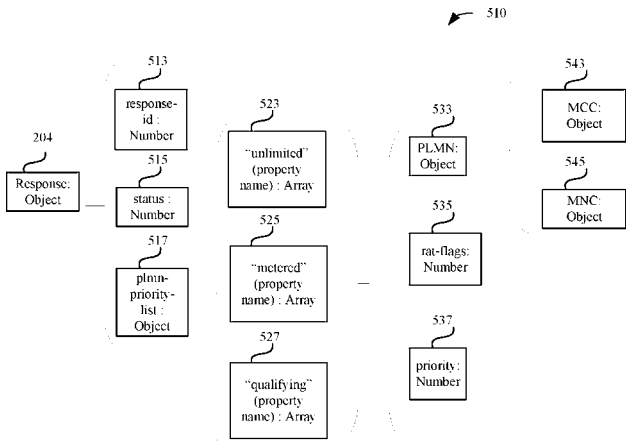


FIG. 5B

【図6】

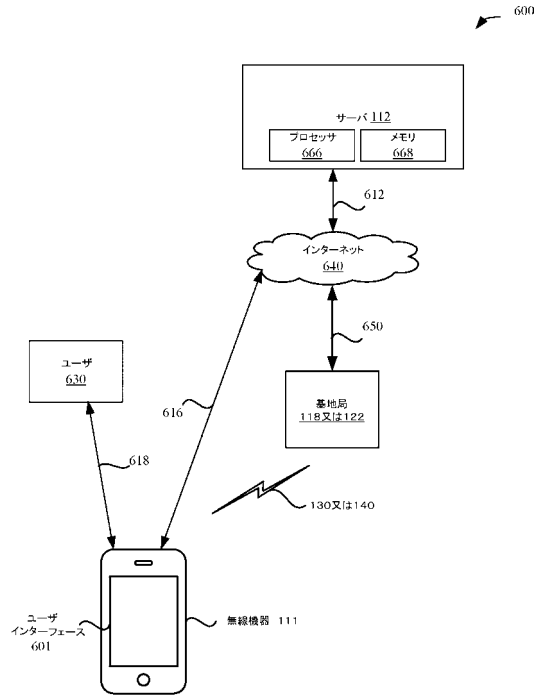


FIG. 6

【図7】

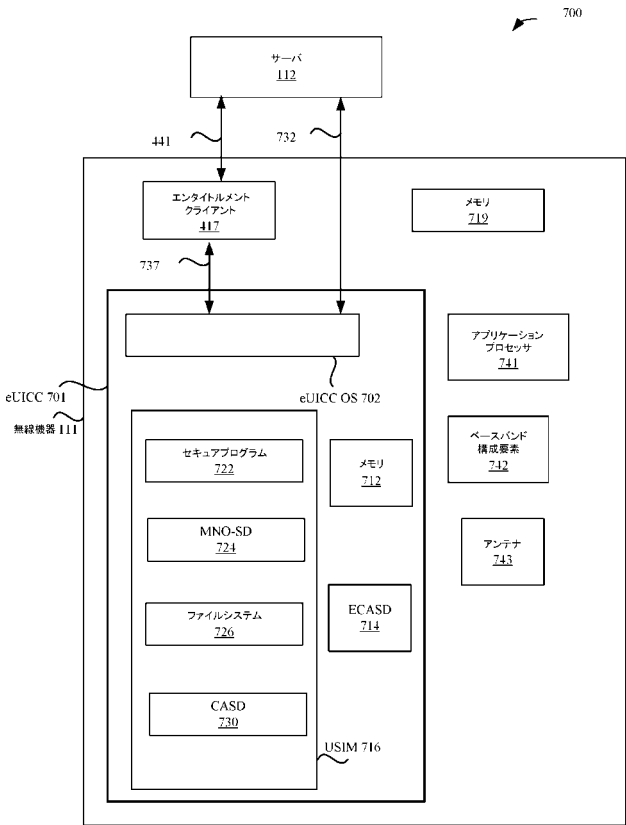


FIG. 7

【図8】

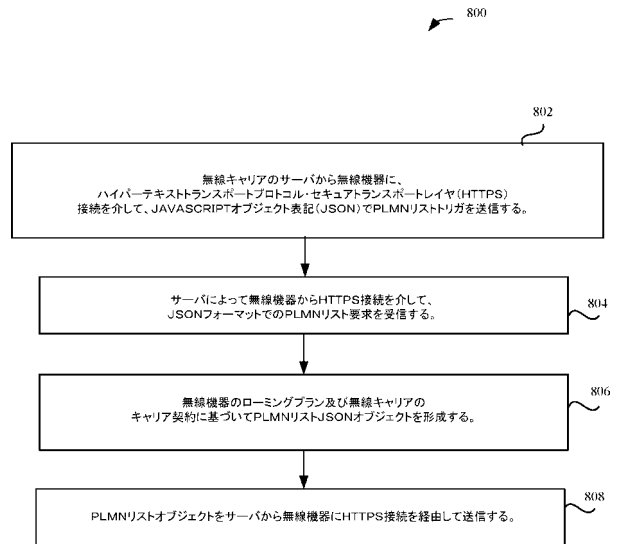


FIG. 8

【図 9】

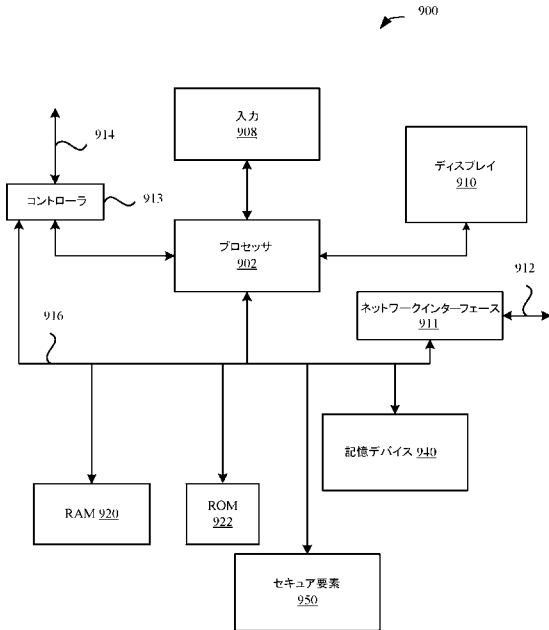


FIG. 9

【手続補正書】

【提出日】平成30年11月29日(2018.11.29)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線機器によって、

要求メッセージをサーバに送信することと、

前記サーバから公衆陸上移動体ネットワーク(PLMN)リストを受信することであって、前記PLMNリスト内の複数のネットワークオペレータ識別子の順序が、前記無線機器のユーザへの予想される金銭的料金に従って優先順位付けされており、かつ異なる通話毎の料金及び/又は異なるデータ割当量に関連付けられているカテゴリに少なくとも部分的に基づく、ことと、

前記PLMNリストを、前記無線機器内に組み込まれたユニバーサル集積回路カード(eUICC)によってホストされているユニバーサル加入者識別モジュール(USIM)内に格納することと、

前記PLMNリストからネットワークオペレータ識別子及び無線アクセス技術(RAT)を選択することと、

前記RATをスキャンすることと、

前記RAT上で送信している基地局からシステム情報を取得することであって、前記基地局は前記ネットワークオペレータに関連付けられている、ことと、

前記ネットワークオペレータに登録することと、

前記基地局を介して着呼を受けることと、を含む方法。

【請求項 2】

前記ネットワークオペレータは従量カテゴリに関連付けられており、前記ネットワークオペレータに関連付けられている金銭的料金により、前記ユーザは、総データ使用量が前記データ割当量の値を下回ったままである間は、超過料金が発生することなく、前記基地局を介してローミングすることが可能である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ネットワークオペレータは無制限カテゴリに関連付けられており、前記ネットワークオペレータに関連付けられている金銭的料金は、前記基地局を介したローミング中のデータ使用量に対して前記ユーザに超過料金を課さない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 P L M N リスト内の前記複数のネットワークオペレータ識別子は、優先順位に基づき 2 つ以上のカテゴリに分類されている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 2 つ以上のカテゴリは無制限カテゴリ、従量カテゴリ、及び認定カテゴリを含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記サーバから、更新された P L M N リストを受信することを更に含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記更新された P L M N リストは、前記無線機器のユーザによって選択された、更新されたローミングプランに基づく、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記更新された P L M N リストは前記 U S I M に関連付けられたホームネットワークオペレータの更新されたローミング契約に基づく、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

第 2 の P L M N リストを作成するために、前記更新された P L M N リストを前記 P L M N リストとマージすることと、

前記 U S I M に前記第 2 の P L M N リストを格納することと、を更に含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記更新された P L M N リストを受信する前に、

前記サーバからトリガメッセージを受信することと、

前記更新された P L M N リストを取得するために、前記トリガメッセージに応答して第 2 の要求メッセージを送信することと、を更に含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

好ましい陸上モバイルネットワーク (P L M N) リストを無線機器に提供する方法であって、

サーバによって、

前記無線機器から前記 P L M N リストに対する要求を受信することと、

無線機器識別値に基づき前記 P L M N リスト内で値を決定することであって、前記無線機器識別値は前記無線機器に固有に関連付けられている、ことと、

前記 P L M N リストを含む応答を前記無線機器に送信することと、

を含み、

前記 P L M N リストは 1 つ以上の P L M N 識別子を含み、

P L M N が、国識別コード (M C C) 及び事業者識別コード (M N C) を含む P L M N 識別子によって識別され、

前記決定することは、

前記無線機器識別値に基づき、ローミングプランを取得することであって、前記ローミングプランは複数の P L M N 識別子及び対応する複数の契約条項を含む、ことと、

前記ローミングプランに基づき、第1のPLMN識別子を含む第1のアレイを形成することであって、前記無線機器による前記第1のPLMN識別子に関連付けられた第1のPLMNを使用した通信は通話毎の料金を発生させることはない、ことと、

前記ローミングプランに基づき、第2のPLMN識別子を含む第2のアレイを形成することであって、前記無線機器による前記第2のPLMN識別子に関連付けられた第2のPLMNの使用は、データ割当量が前記無線機器によって涸渇した後に超過料金を発生させる、ことと、

を更に含む、方法。

【請求項12】

前記第1のアレイは、

第1の無線アクセス技術(RAT)整数値を含み、前記第1のRAT整数値は前記第1のPLMNによってサポートされる第1の物理層技術を示す、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記決定することは、

第3のPLMN識別子を含む第3のアレイを形成することを更に含み、前記無線機器のユーザが第3のPLMNを含むように前記ローミングプランを更新した場合、前記無線機器には、前記第3のPLMN識別子に関連付けられた前記第3のPLMN上で発呼する資格がある、請求項11に記載の方法。

【請求項14】

プロセッサと、

メモリと、を含むサーバであって、

前記メモリは、前記プロセッサによって実行されたときに、前記サーバに、

前記PLMNリストに対する要求を、無線機器から受信させる命令と、

前記無線機器に固有に関連付けられている無線機器識別値に基づき、前記PLMNリスト内の値を決定させる命令と、

前記PLMNリストを含む応答を前記無線機器に送信させる命令と、を含み、

前記PLMNリストは1つ以上のPLMN識別子を含み、

PLMNが、国識別コード(MCC)及び事業者識別コード(MNC)を含むPLMN識別子によって識別され、

前記応答内の前記PLMNリストはjavascriptオブジェクト表記法(JSON)で表現されている、サーバ。

【請求項15】

前記命令は更に、前記サーバに、

前記無線機器識別値に基づき、複数のPLMN識別子及び対応する複数の契約条項を含むローミングプランを取得させ、

前記ローミングプランに基づき、第1のPLMN識別子を含む第1のアレイを、前記無線機器による前記第1のPLMN識別子に関連付けられた第1のPLMNを使用した通信が通話毎の料金を発生させることはなく、形成させ、

前記ローミングプランに基づき、第2のPLMN識別子を含む第2のアレイを形成させて、前記無線機器による前記第2のPLMN識別子に関連付けられた第2のPLMNの使用は、データ割当量が前記無線機器によって涸渇した後に超過料金を発生させる、請求項14に記載のサーバ。

【請求項16】

ユーザインターフェースと、

プロセッサと、

メモリと、

ベースバンドコンポーネントと、

ユニバーサル加入者識別モジュール(USIM)と、

メモリと、を備える無線機器であって、

前記メモリは命令を含み、前記命令は実行されたときに前記無線機器に、
無線キャリアによってホストされるエンタイトルメントサーバであるサーバへのトランスポート制御プロトコル（TCP）接続を確立させ、
無線機器識別子を含む公衆陸上移動体ネットワーク（PLMN）リスト要求を、前記TCP接続を介して前記サーバに送信させ、
PLMNリストを含む応答を前記サーバから前記TCP接続を介して受信させ、
前記ベースバンドコンポーネントに、前記PLMNリストを用いてチャンネルをスキャンすることを指令させ、
前記PLMNリストは、
前記無線機器識別子に関連付けられたローミングプランに基づいており、
超過料金がないことに関連付けられた無制限アレイ、及びデータ割当量の値に関連付けられた従量アレイを含む、無線機器。

【請求項17】

前記無制限アレイは、第1のPLMNに対応する第1のPLMN識別子を含み、前記無線機器はローミング時に超過料金が発生することなく前記第1のPLMNを使用することができ、前記命令は更に、前記無線機器に、

ローミング切替パラメータの状態にかかわらず前記第1のPLMNに登録させる、請求項16に記載の無線機器。

【請求項18】

前記従量アレイは、総データ使用量が前記データ割当量の値を下回る間は超過料金が発生することなく、前記無線機器がローミング時に使用することができるPLMNに対応するPLMN識別子を含む、請求項16に記載の無線機器。

【請求項19】

前記PLMNリストは候補PLMN識別子を含む認定済みアレイを含む、請求項16に記載の無線機器。

【請求項20】

前記命令は更に、前記無線機器に、
前記ユーザインターフェースに、前記認定済みアレイから前記候補PLMN識別子を選択することを可能にするプロンプトを提供させ、

前記ユーザインターフェースを介して、PLMN選択を含むユーザ応答を受信させ、
前記PLMN選択を前記サーバに送信させ、
更新されたPLMNリストを要求させ、
前記更新されたPLMNリストを受信させ、
前記更新されたPLMNリストをファイルシステム内に格納するために前記USIMに転送させる、請求項19に記載の無線機器。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2017/035481
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 8/02(2009.01)i, H04W 12/06(2009.01)i, H04W 48/16(2009.01)i, H04W 48/18(2009.01)i, H04W 88/18(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) H04W 8/02; H04W 48/16; H04W 4/08; H04W 88/06; H04W 4/00; H04W 12/06; H04W 48/18; H04W 88/18		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: PLMN list, device identity, USIM, register, financial charge, roaming, operator identifier, priority		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010-0291924 A1 (TODD W. ANTRIM et al.) 18 November 2010 See paragraphs [0011], [0043]-[0053], [0071]-[0076], [0142]-[0144]; claim 42; and figure 3.	20-21, 25-29
Y		1-2, 6, 13-15, 19, 33-35
A		3-5, 7-12, 16-18, 22-24, 30-32, 36-40
Y	US 2015-0056985 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 26 February 2015 See paragraphs [0003], [0032]; and claims 5, 15.	1-2, 6, 13-15, 19, 33-35
Y	EP 1228656 B1 (HONG KONG CSL LIMITED) 02 November 2006 See paragraphs [0002], [0013], [0026]; and claim 1.	1-2, 6, 13-15, 19
Y	US 2010-0267384 A1 (JOHANNA DWYER et al.) 21 October 2010 See paragraphs [0062], [0068], [0222]; and claim 1.	6, 15
A	US 2015-0289114 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 08 October 2015 See paragraphs [0055]-[0062]; and claim 1.	1-40
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 28 September 2017 (28.09.2017)		Date of mailing of the international search report 28 September 2017 (28.09.2017)
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer YANG, Jeong Rok Telephone No. +82-42-481-5709

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2017/035481

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0291924 A1	18/11/2010	US 8744436 B2 WO 2008-027660 A2 WO 2008-027660 A3	03/06/2014 06/03/2008 24/04/2008
US 2015-0056985 A1	26/02/2015	WO 2015-026633 A1	26/02/2015
EP 1228656 B1	02/11/2006	AT 344605 T AU 2002-217201 A AU 781041 B2 CN 100322764 C CN 100381150 A DE 60124213 T2 EP 1228656 A2 ES 2275733 T3 GB 2369265 A GB 2369265 B HK 1044258 A1 TW 498670 A US 2002-0147012 A1 US 7089001 B2 WO 02-21861 A2 WO 02-21861 A3	15/11/2006 22/03/2002 05/05/2005 20/06/2007 20/11/2002 13/09/2007 07/08/2002 16/06/2007 22/05/2002 17/03/2004 16/07/2004 11/08/2002 10/10/2002 08/08/2006 14/03/2002 16/05/2002
US 2010-0267384 A1	21/10/2010	None	
US 2015-0289114 A1	08/10/2015	CN 105050160 A DE 102015206079 A1 KR 10-2015-0115675 A TW 201541988 A US 9712983 B2	11/11/2015 08/10/2015 14/10/2015 01/11/2015 18/07/2017

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. J A V A S C R I P T

(74)代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(74)代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74)代理人 100134175

弁理士 永川 行光

(72)発明者 ゴンザレス, フランシスコ ジェイ.

アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1

(72)発明者 イェラボマナハリ, ヴィクラム バスカラ

アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1

(72)発明者 ヴァスデヴァン, チャンディラモハン

アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1

Fターム(参考) 5K067 AA21 DD11 EE02 EE10 EE16 GG01