

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5548821号  
(P5548821)

(45) 発行日 平成26年7月16日 (2014. 7. 16)

(24) 登録日 平成26年5月23日 (2014. 5. 23)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 16/14 (2009. 01)

H O 4 W 16/14

H O 4 W 48/08 (2009. 01)

H O 4 W 48/08

H O 4 W 84/00 (2009. 01)

H O 4 W 84/00 1 1 0

請求項の数 16 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2013-516625 (P2013-516625)  
 (86) (22) 出願日 平成23年6月16日 (2011. 6. 16)  
 (65) 公表番号 特表2013-533691 (P2013-533691A)  
 (43) 公表日 平成25年8月22日 (2013. 8. 22)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/040733  
 (87) 国際公開番号 W02011/163055  
 (87) 国際公開日 平成23年12月29日 (2011. 12. 29)  
 審査請求日 平成25年2月8日 (2013. 2. 8)  
 (31) 優先権主張番号 12/820, 883  
 (32) 優先日 平成22年6月22日 (2010. 6. 22)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 500043574  
 ブラックベリー リミテッド  
 カナダ国 エヌ2ケー Oエー7 オンタ  
 リオ, ウォーターラー, ユニバーシテ  
 ィ アベニュー イースト 2200  
 (74) 代理人 100107489  
 弁理士 大塩 竹志  
 (72) 発明者 ケネディー, リチャード ハワード  
 アメリカ合衆国 テキサス 75039,  
 アービング, リバーサイド ドライブ  
 63448-5000  
 (72) 発明者 マッキャン, スティーブン  
 イギリス国 エスオー16 8エルティー  
 サウサンプトン, ロウンハムス, フ  
 ィリップス クローズ 67099-9  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 予測場所を用いてネットワーク接続情報にアクセスするための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モバイル無線アクセスポイントの予測将来場所に基づいて、ネットワーク接続情報を読み出すための方法であって、

該方法は、

モバイル無線アクセスポイントの少なくとも2つの将来場所を予測することであって、  
 該モバイル無線アクセスポイントは、無線端末およびアクセスネットワークに接続するように構成され、該モバイル無線アクセスポイントは、該無線端末が該モバイル無線アクセスポイントを介して該アクセスネットワークに接続することを可能にするように構成され、該少なくとも2つの将来場所は、第1の地理的場所と第2の地理的場所とを含む、ことと、

該無線端末のネットワーク接続情報が異なる地理的領域において有効である間に、該モバイル無線アクセスポイントから時間的範囲を格納しているデータベースに要求を送信することであって、該要求は、該モバイル無線アクセスポイントが該少なくとも2つの将来場所に進行している間、該無線端末を該モバイル無線アクセスポイントに接続するための少なくとも第1および第2のネットワーク接続情報セットを要求する、ことと

を含み、

該第1のネットワーク接続情報セットは、該第1の地理的場所と関連付けられ、該第2のネットワーク接続情報セットは、該第2の地理的場所と関連付けられている、方法。

【請求項 2】

10

20

前記データベースは、前記アクセスネットワークに対して外部のネットワークの中に位置している、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記データベースは、テレビホワイトスペースデータベースである、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記少なくとも第 1 および第 2 のネットワーク接続情報セットを要求することは、前記モバイル無線アクセスポイントが前記第 1 または第 2 の地理的場所にある前に、前記要求を送信することによって行なわれる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記アクセスネットワークは、ホワイトスペースネットワークである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記モバイル無線アクセスポイントの前記少なくとも 1 つの将来場所を予測することは、該モバイル無線アクセスポイントの進行速度または該モバイル無線アクセスポイントの進行方向のうちの少なくとも 1 つに基づいて行なわれる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のネットワーク接続情報セットは、同一の周波数チャンネル内で動作する少なくとも 1 つの他のデバイスとの干渉を回避するためのネットワーク接続要件を含み、該同一の周波数チャンネル上で、前記モバイル無線アクセスポイントは、前記無線端末と接続可能である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの他のデバイスは、前記同一の周波数チャンネルのうちの少なくとも 1 つを用いて、前記第 1 の地理的場所内において動作するように登録された認可デバイスである、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な格納媒体であって、該プログラムは、請求項 1 に記載の方法のステップを実行することを該コンピュータに行わせる、コンピュータ読み取り可能な格納媒体。

【請求項 10】

モバイル無線アクセスポイントの予測将来場所に基づいて、ネットワーク接続情報を読み出すための装置であって、

該装置は、

プロセッサを含み、該プロセッサは、

モバイル無線アクセスポイントの少なくとも 2 つの将来場所を予測することであって、該モバイル無線アクセスポイントは、無線端末およびアクセスネットワークに接続するように構成され、該モバイル無線アクセスポイントは、該無線端末が該モバイル無線アクセスポイントを介して該アクセスネットワークに接続することを可能にするように構成され、該少なくとも 2 つの将来場所は、第 1 の地理的場所と第 2 の地理的場所とを含む、ことと、

該無線端末のネットワーク接続情報が異なる地理的領域において有効である間に、該モバイル無線アクセスポイントから時間的範囲を格納しているデータベースに要求を送信することであって、該要求は、該モバイル無線アクセスポイントが該少なくとも 2 つの将来場所に進行している間、該無線端末を該モバイル無線アクセスポイントに接続するための少なくとも第 1 および第 2 のネットワーク接続情報セットを要求する、ことと

を行うように構成され、

該第 1 のネットワーク接続情報セットは、該第 1 の地理的場所と関連付けられ、該第 2 のネットワーク接続情報セットは、該第 2 の地理的場所と関連付けられている、装置。

【請求項 11】

前記データベースは、前記アクセスネットワークに対して外部のネットワークの中に位

10

20

30

40

50

置している、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記データベースは、テレビホワイトスペースデータベースである、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記プロセッサは、前記モバイル無線アクセスポイントが前記第 1 または第 2 の地理的場所にある前に、前記要求を送信することによって、前記少なくとも第 1 および第 2 のネットワーク接続情報セットを要求するように構成されている、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 14】

前記アクセスネットワークは、ホワイトスペースネットワークである、請求項 10 に記載の装置。

10

【請求項 15】

前記プロセッサは、前記モバイル無線アクセスポイントの進行速度または該モバイル無線アクセスポイントの進行方向のうちの少なくとも 1 つに基づいて、該モバイル無線アクセスポイントの前記少なくとも 1 つの将来場所を予測するように構成されている、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 16】

前記第 1 のネットワーク接続情報セットは、同一の周波数チャンネル内で動作する少なくとも 1 つの他のデバイスとの干渉を回避するためのネットワーク接続要件を含み、該同一の周波数チャンネル上で、前記モバイル無線アクセスポイントは、前記無線端末と接続可能である、請求項 10 に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願)

本願は、米国特許出願第 12 / 820 , 883 号 (2010 年 6 月 22 日出願) の優先権を主張し、この出願は、その全体が本明細書に参照することによって援用される。

【0002】

(開示の分野)

30

本開示は、概して、ネットワーク通信に関し、より具体的には、予測場所を用いてネットワーク接続情報にアクセスするための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

(背景)

無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) 等の無線ネットワーク配備によって、無線端末は、それらの無線ネットワークの無線通信信号の近傍内にあるとき、ネットワークおよびインターネットサービスにアクセス可能となる。いくつかの無線ネットワークは、異なるタイプのデバイス (例えば、一次デバイスおよび二次デバイス) 間で共有される、無線周波数 (RF) スペクトルの一部を使用する。そのような異なるタイプのデバイスは、相互の近傍内または同一地理的エリア内で動作するとき、相互に干渉しないように、共有 RF スペクトルを共有または使用しなければならない。

40

【0004】

時として、無線端末のユーザは、無線端末が 1 つの周波数スペクトルのうちの同一部分を共有する他のデバイスが位置している異なる場所の間を移動する。他のデバイスとの干渉を回避するために、無線端末は、その無線接続設定を変更することができる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

以下は、他の構成要素の中でもとりわけ、ハードウェア上で実行されるソフトウェアを

50

含む、例示的方法および装置を開示するが、そのような方法および装置は、単なる例示であって、限定として見なされるべきではないことに留意されたい。例えば、これらのハードウェアおよびソフトウェア構成要素の一部または全部は、ハードウェア内において排他的に、ソフトウェア内において排他的に、ファームウェア内において排他的に、あるいはハードウェア、ソフトウェア、および/またはファームウェアの任意の組み合わせにおいて、具現化され得ることが想定される。故に、以下は、例示的方法および装置を説明するが、当業者は、提供される実施例は、そのような方法および装置を実装する唯一の方法ではないことを容易に理解するであろう。

#### 【0006】

本明細書において説明される例示的方法および装置は、無線端末の将来場所（例えば、近い将来の場所）を予測し、ネットワーク接続データベースから、異なる場所（例えば、予測される将来場所）において、アクセスネットワークに接続（および/または移動の間、接続を維持）するために、能力および要件を示すネットワーク接続情報を取得し、ネットワーク接続構成を選択し、そのような構成に基づいて、アクセスネットワークとの接続を確立（または、維持）するために使用することができる。本明細書において説明される例示的方法および装置は、モバイル通信デバイス、モバイルコンピューティングデバイス、または無線ネットワークと無線通信可能な任意の他のデバイス（定常通信デバイスを含む）と関連して使用することができる。端末、無線端末、テレビホワイスペース（TVWS）デバイス、TVバンドデバイス（TVBD）、またはユーザ機器（UE）とも称されるそのようなデバイスとして、モバイルスマートフォン（例えば、BLACKBERRY（登録商標）スマートフォン）、無線携帯情報端末（PDA）、無線アダプタを有するラップトップ/ノートブック/ネットブックコンピュータ等が挙げられ得る。本明細書において説明される例示的方法および装置は、TVWSネットワークならびに関連付けられた規格および通信プロトコルと関連して実装されてもよい。加えて、本明細書において説明される例示的方法および装置は、とりわけ、外部ネットワークとの相互作用を定義する、IEEE（登録商標）（Institute for Electrical および Electronic Engineers）802.11として知られる、無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）通信規格と関連して実装されてもよい。しかしながら、例示的方法および装置は、加えて、または代替として、他のWLAN規格、パーソナルエリアネットワーク（PAN）規格、広域ネットワーク（WAN）規格、無線都市規模ネットワーク（WMAN）規格（例えば、IEEE（登録商標）802.16またはWiMAXネットワーク）、地域無線ネットワーク（WRAN）規格（例えば、IEEE（登録商標）802.22）、またはセルラー通信規格を含むが、それらに限定されない、他の無線通信規格と関連して実装されてもよい。

#### 【0007】

本明細書において説明されるように、いくつかの無線ネットワークは、TVWSデバイス、TVBD、および/または他の登録された認可デバイスを含む、異なるタイプのデバイスによって共有される無線周波数（RF）スペクトルの一部を使用する。これらの共有されるRFスペクトル部分において、デバイス（例えば、二次デバイスよりも優先される一次デバイスとして動作し得る、登録された認可デバイス）との干渉を回避するために、無線通信デバイス（例えば、二次デバイスとして動作し得る）は、ネットワークデータベースにアクセスし、アクセスネットワーク接続要件を取得して、他のデバイス（例えば、一次デバイス）と干渉せずに、RFスペクトル部分の共有をイネーブルにすることができる。そのようなAN接続要件は、無線端末が、他の認可デバイスと干渉せずに、それらのチャネル（または、周波数セグメント）を使用し得るように、他の認可デバイスの地理的場所に基づいて、チャネル（または、周波数セグメント）の使用を指定してもよい。

#### 【0008】

本明細書において説明される例示される実施例では、無線端末は、TV放送機器および認可無線マイクロホン等の一次デバイスと干渉しない間、TVWSバンド内の二次デバイスとして動作してもよい。例えば、TVWSデータベースを用いて、それらの無線端末が

10

20

30

40

50

動作する場所（例えば、全地球測位システム（GPS）座標によって定義される）に基づいて、AN接続情報を無線端末に提供してもよい。AN接続情報は、一次認可ユーザと干渉せずに、無線端末を動作されるために要求される未使用（したがって、利用可能な）チャネルおよび他のデータを指定する。このように、一次認可ユーザは、その認可デバイスの周囲の指定された半径またはエリア（例えば、保護地形線）内において、無線干渉からの保護が与えられることができる。

#### 【0009】

本明細書において説明される例示的方法および装置は、有利なことに、無線端末が、これらの場所において、接続を試行する前に、無線端末に、異なる場所内で利用可能なネットワーク接続のタイプを通知するために使用することができる。例えば、異なる場所を旅行しているある人は、事前に、予測される将来目的地への到着に応じて、その人の無線デバイスが、読み出されたアクセスネットワーク接続能力/要件情報に基づいて、利用可能なアクセスネットワークに接続することができるように、予測将来場所におけるアクセスネットワーク可用性および接続能力/要件に関して、ネットワークデータベースにクエリを行ってもよい。そのような予測将来場所は、2つ以上の近隣の町内、町の異なる一帯（例えば、相互に数ブロック内の近い将来の場所）内等の比較的小さい地理的エリア、あるいは人が歩行する、または、例えば、地上ベースの輸送機関を用いて、移動し得る、任意の他の比較的小さい地理的エリア内の近い将来の場所であってもよい。いくつかの例示の実装では、予測将来場所は、異なる州または国等の比較的大きな地理的エリアと関連付けられたより離れた将来場所であってもよい。

#### 【0010】

アクセスネットワーク接続情報のそのような予測的読み出しは、有利なことに、周波数バンドの認可ユーザに関して、取締規則によって要求され得るように、無線端末が、その予測将来場所において、適切な周波数スペクトルを使用することを保証するために使用されてもよい。これは、TVBDおよびテレビ放送機器または無線マイクロホン等の他の認可ホワイトスペースデバイスによって共有されるTVWS周波数スペクトルにも該当する。TVWS周波数スペクトルを使用するネットワークは、TVWS周波数スペクトルをモバイル通信端末（例えば、携帯電話または他の通信デバイスとして実装されるTVBD）と共有する個々の認可デバイス（例えば、放送TV局または認可無線マイクロホン）に対する地理的保護地形線を記憶する1つ以上のTVWSデータベースと関連付けられてもよい。加えて、TVWS周波数スペクトルを使用する認可無線マイクロホンは、異なる遠隔場所において使用されるため、移動性であって（例えば、現場取材のため）、その保護境界に対して、頻繁な変更を被り得る。したがって、そのような可動認可デバイスに対する動作分類情報は、経時的に、頻繁に変化し得る。本明細書において説明される例示的方法および装置は、利用可能なアクセスネットワーク接続能力に関して、モバイル通信デバイスを継続して更新し、同一の周波数スペクトル内で動作する認可デバイスとの干渉を防止するために使用されてもよい。

#### 【0011】

特定のTVWSチャネル（例えば、TVWS周波数スペクトルチャネル）を使用するために登録される個々の認可デバイスを保護するために、本明細書において説明される例示的方法および装置は、モバイル通信デバイスに、その現在の場所を決定し、モバイル通信デバイスが進行し得る将来場所を予測することを可能にするために使用されてもよい。そのような場所は、それらの別個の認可デバイスと同一の周波数チャネルを使用可能であるモバイル通信デバイス通信によって生じる干渉から保護されなければならない個々の認可デバイスの近傍にあり得る。本明細書において説明される例示的方法および装置はまた、認可デバイスとのそのような干渉を回避するために、動作チャネル、動作帯域幅、モバイルデバイスの伝送電力への変更を含む、アクセスネットワーク接続構成、および/またはアクセスネットワーク接続情報と関連付けられた任意の他のパラメータを変更するために使用されてもよい。本明細書において説明されるアクセスネットワーク接続情報は、アクセスネットワーク接続構成を選択する際に使用するための異なる動作および場所パラメー

10

20

30

40

50

タを定義する `Regulatory Classes` または `Operating Classes` として実装されてもよい。

【0012】

本明細書において説明されるアクセスネットワーク接続情報の予測的読み出しは、有利なことに、無線端末によって使用され、実際の接続時間の間に、より少数のAN接続構成変更を要求し、ネットワーク接続を最適化し、および/または電力消費を最小にするように、チャンネル使用（または、他の接続パラメータ使用）に関して事前に決定を行なってもよい。いくつかの例示的実装では、本明細書において説明される技法はまた、所望のネットワーク接続の質に基づいて、進行ルートを選択するために使用されてもよい。

【0013】

例示的方法および装置は、TVWSデータベースから取得されたアクセスネットワーク情報を読み出し、選択するように、本明細書において説明されるが、例示的方法および装置は、同様に、規制範囲がそれらを利用可能にすることに伴って、TVバンド以外のバンド内のホワイトスペースを使用するネットワークを含む、他のタイプのネットワーク（例えば、WLANアクセスネットワーク、セルラーネットワーク等）へのアクセスおよび接続に関する情報を記憶するデータベース（例えば、情報サーバ）にアクセスするために使用されてもよい。加えて、TVBDとTVWSデータベースとの間の本明細書において説明される情報メッセージ交換は、有線および無線通信値の両方を使用する、例えば、ネットワーククエリプロトコル、ネットワークメッセージ交換、電子メール、ショートメッセージングサービス（SMS）、およびインスタントメッセージングを含む、任意の好適な技法を用いて実装されてもよい。

【0014】

本明細書において説明される例示される実施例では、TVWSアクセスネットワークと接続するために使用される例示的無線端末は、TVWSアクセスネットワーク（TVWSプロトコルおよびTVWSチャンネルを使用する）に接続するため、およびIEEE（登録商標）802.11 WLANアクセスネットワークに接続するための無線能力を有するデュアルモードまたは他のマルチモード無線端末を用いて実装されてもよい。他の例示的実装では、本明細書において説明される例示的方法および装置は、IEEE（登録商標）802.11 WLANアクセスネットワーク以外のアクセスネットワーク技術に接続するための能力に加えて、TVWS接続能力を有する無線端末によって使用されてもよい。そのような他のアクセスネットワーク技術として、例えば、セルラー、Ethernet（登録商標）LAN、およびユニバーサルシリアルバス（USB）等の無線および有線両方の技術が挙げられ得る。

【0015】

デュアルモード無線端末は、有利なことに、非TVWSアクセスネットワーク（例えば、WLANアクセスネットワークまたはセルラーネットワーク）を介して、TVWSデータベースに接続し、TVWSアクセスネットワークへの接続を試行する前に、TVWSアクセスネットワーク接続能力/要件/可用性に関する情報を読み出すために使用することができる。このように、TVWS接続が、利用不可能または不可能である場合、無線端末は、そのようなアクセスネットワークが利用可能であるとき、またはそのような接続が不可能であるとき、TVWSアクセスネットワークへの接続を試行する際にバッテリー電力を消費する必要がない。

本発明はさらに、例えば、以下を提供する。

（項目1）

無線端末の予測将来場所に基づいて、ネットワーク接続情報を読み出すための方法であって、

該方法は、

無線端末の少なくとも1つの将来場所を予測することと、

少なくとも1つのアクセスネットワークに接続するために、少なくとも第1および第2のネットワーク接続情報セットを要求することであって、該少なくとも第1および第2の

10

20

30

40

50

ネットワーク接続情報セットは、該少なくとも1つの将来場所における無線通信有効範囲を提供する、ことと

を含み、

該第1のネットワーク接続情報は、第1の地理的場所と関連付けられ、該第2のネットワーク接続情報は、第2の地理的場所と関連付けられる、方法。

(項目2)

前記少なくとも第1および第2のネットワーク接続情報セットを要求することは、データベースから該第1および第2のネットワーク接続情報セットを要求することを含み、該データベースは、前記少なくとも1つのアクセスネットワークに対して外部のネットワークの中に位置し、前記無線通信有効範囲を提供する、項目1に記載の方法。

10

(項目3)

前記データベースは、テレビホワイтスペースデータベースである、項目2に記載の方法。

(項目4)

前記少なくとも第1および第2のネットワーク接続情報セットを要求することは、前記無線端末が前記第1または第2の地理的場所にある前に、第2のアクセスネットワークに要求を送信することによって行なわれる、項目1に記載の方法。

(項目5)

前記少なくとも1つのアクセスネットワークおよび前記第2のアクセスネットワークは、ホワイтスペースネットワークである、項目4に記載の方法。

20

(項目6)

前記少なくとも1つのアクセスネットワークは、ホワイтスペースネットワークであり、前記第2のアクセスネットワークは、無線ローカルエリアネットワークまたはセルラーネットワークのうちの1つである、項目4に記載の方法。

(項目7)

前記少なくとも1つのアクセスネットワークは、無線ローカルエリアネットワークまたはセルラーネットワークのうちの1つであり、前記第2のアクセスネットワークは、無線ローカルエリアネットワークまたはセルラーネットワークのうちの1つである、項目4に記載の方法。

(項目8)

30

前記無線端末の前記少なくとも1つの将来場所を予測することは、該無線端末の進行速度または該無線端末の進行方向のうちの少なくとも1つに基づいて行なわれる、項目1に記載の方法。

(項目9)

前記第1のネットワーク接続情報セットは、同一の周波数チャンネル内で動作する少なくとも1つの他のデバイスとの干渉を回避するためのネットワーク接続要件を含み、該同一の周波数チャンネル上で、前記少なくとも1つのアクセスネットワークが前記無線端末と接続可能である、項目1に記載の方法。

(項目10)

前記少なくとも1つの他のデバイスは、前記同一の周波数チャンネルのうちの少なくとも1つを用いて、前記第1の地理的場所内において動作するように登録された認可デバイスである、項目9に記載の方法。

40

(項目11)

前記少なくとも1つの他のデバイスは、ネットワーク接続データベースの中に登録されており、該ネットワーク接続データベースは、該少なくとも1つの他のデバイスの登録に基づいて前記第1のネットワーク接続情報セットを導出し、該第1のネットワーク接続情報セットから、該少なくとも1つの他のデバイスの該登録の中に示される前記同一の周波数チャンネルのうちの少なくとも1つを除外する、項目10に記載の方法。

(項目12)

前記無線端末の少なくとも1つの将来場所は、該無線端末の現在の進行経路に沿って位

50

置している、項目 1 に記載の方法。

(項目 1 3)

前記少なくとも 1 つの将来場所を予測することおよび前記少なくとも第 1 および第 2 のネットワーク接続情報を要求することは、前記無線端末と通信するネットワークデバイスによって行なわれる、項目 1 に記載の方法。

(項目 1 4)

前記第 1 のネットワーク接続情報セットは、時間的範囲または地理的範囲のうちの少なくとも 1 つを含み、該時間的範囲は、該第 1 の接続情報セットが有効である持続時間を示し、該地理的範囲は、該第 1 の接続情報セットが有効である地理的範囲を示す、項目 1 に記載の方法。

10

(項目 1 5)

命令が記憶されている有形機械可読媒体であって、該命令は、実行されると、機械に項目 1 に記載の方法を行なわせる、有形機械可読媒体。

(項目 1 6)

無線端末の予測将来場所に基づいて、ネットワーク接続情報を読み出すための装置であって、

該装置は、

プロセッサを含み、該プロセッサは、

無線端末の少なくとも 1 つの将来場所を予測することと、

少なくとも 1 つのアクセスネットワークに接続するための少なくとも第 1 および第 2 のネットワーク接続情報セットを要求することであって、該少なくとも第 1 および第 2 のネットワーク接続情報セットは、該少なくとも 1 つの将来場所における無線通信有効範囲を提供する、ことと

20

を行うように構成され、第 1 のネットワーク接続情報は、第 1 の地理的場所と関連付けられ、第 2 のネットワーク接続情報は、第 2 の地理的場所と関連付けられる、装置。

(項目 1 7)

前記プロセッサは、データベースからの前記第 1 および第 2 のネットワーク接続情報セットを要求することによって、該少なくとも第 1 および第 2 のネットワーク接続情報セットを要求するように構成され、該データベースは、前記少なくとも 1 つのアクセスネットワークに対して外部のネットワークの中に位置し、前記無線通信有効範囲を提供する、項目 1 6 に記載の装置。

30

(項目 1 8)

前記データベースは、テレビホワイトスペースデータベースである、項目 1 7 に記載の装置。

(項目 1 9)

前記プロセッサは、前記無線端末が、前記第 1 または第 2 の地理的場所にある前に第 2 のアクセスネットワークに要求を送信することによって、前記少なくとも第 1 および第 2 のネットワーク接続情報セットを要求するように構成される、項目 1 6 に記載の装置。

(項目 2 0)

前記少なくとも 1 つのアクセスネットワークおよび前記第 2 のアクセスネットワークは、ホワイトスペースネットワークである、項目 1 9 に記載の装置。

40

(項目 2 1)

前記少なくとも 1 つのアクセスネットワークは、ホワイトスペースネットワークであり、前記第 2 のアクセスネットワークは、無線ローカルエリアネットワークまたはセルラーネットワークのうちの 1 つである、項目 1 9 に記載の装置。

(項目 2 2)

前記少なくとも 1 つのアクセスネットワークは、無線ローカルエリアネットワークまたはセルラーネットワークのうちの 1 つであり、前記第 2 のアクセスネットワークは、無線ローカルエリアネットワークまたはセルラーネットワークのうちの 1 つである、項目 1 9 に記載の装置。

50



(項目 2 3)

前記プロセッサは、前記無線端末の進行速度または該無線端末の進行方向のうちの少なくとも1つに基づいて、該無線端末の少なくとも1つの将来場所を予測するように構成される、項目 1 6 に記載の装置。

(項目 2 4)

前記第 1 のネットワーク接続情報セットは、同一の周波数チャンネル内で動作する少なくとも1つの他のデバイスとの干渉を回避するためのネットワーク接続要件を含み、該同一の周波数チャンネル上で、前記少なくとも1つのアクセスネットワークが前記無線端末と接続可能である、項目 1 6 に記載の装置。

(項目 2 5)

前記少なくとも1つの他のデバイスは、前記同一の周波数チャンネルのうちの少なくとも1つを用いて前記第 1 の地理的場所内で動作するように登録された認可デバイスである、項目 2 4 に記載の装置。

(項目 2 6)

前記少なくとも1つの他のデバイスは、ネットワーク接続データベースの中に登録され、該ネットワーク接続データベースは、該少なくとも1つの他のデバイスの登録に基づいて、前記第 1 のネットワーク接続情報セットを導出し、該第 1 のネットワーク接続情報セットから、該少なくとも1つの他のデバイスの登録の中に示される前記同一の周波数チャンネルのうちの少なくとも1つを除外する、項目 2 5 に記載の装置。

(項目 2 7)

前記無線端末の少なくとも1つの将来場所は、該無線端末の現在の進行経路に沿って位置している、項目 1 6 に記載の装置。

(項目 2 8)

前記プロセッサは、前記無線端末と通信するネットワークデバイスの中に実装される、項目 1 6 に記載の装置。

(項目 2 9)

前記第 1 のネットワーク接続情報セットは、時間的範囲または地理的範囲のうちの少なくとも1つを含み、該時間的範囲は、該第 1 の接続情報セットが有効である持続時間を示し、該地理的範囲は、該第 1 の接続情報セットが有効である地理的範囲を示す、項目 1 6 に記載の装置。

【図面の簡単な説明】【0016】

【図 1】図 1 は、例示的無線端末が、無線アクセスネットワークに接続するために、アクセスネットワーク (AN) 接続情報を例示的テレビホワイトスペース (TVWS) データベースから読み出す、例示的通信ネットワークを描写する。

【図 2】図 2 は、図 1 の無線端末が、図 1 のアクセスネットワークに接続するために、AN 接続情報を読み出す際に使用するための将来場所を予測するステップを描写する。

【図 3】図 3 は、TVWS データベースから AN 接続情報を要求するための無線端末、アクセスポイントおよび図 1 の TVWS データベースの間の例示的メッセージ交換を描写する。

【図 4】図 4 は、新しい AN 接続情報の行使開始を示すタイミング情報に基づいて、無線端末とアクセスネットワークとの間の接続に変更を行うために使用され得る、図 1 の無線端末の例示的実装を描写する。

【図 5】図 5 は、AN 接続情報を図 1 の無線端末にプッシュするための例示的通信技法を描写する。

【図 6】図 6 は、異なる AN 接続要件と関連付けられた異なる地理的場所の間を進行する間、比較的より少数、より少量、または最小量あるいは数量の AN 接続構成変更を要求する AN 接続構成を確立するために、AN 接続構成選択技法を使用する、図 1 の無線端末を描写する。

【図 7】図 7 は、予測経路に沿って、図 1 の無線端末によって選択された AN 接続計画に

10

20

30

40

50

基づいて、地理的ナビゲーションプログラムと関連して使用され得る、例示的進行経路選択技法を描写する。

【図 8】図 8 は、本明細書において説明される例示的方法および装置を実装するために使用され得る、図 1 - 7 の例示的無線端末の詳細図を描写する。

【図 9】図 9 は、ネットワーク内で使用するため、および本明細書において説明される例示的方法および装置を実装するために使用され得る、例示的プロセッサシステムを描写する。

【図 10】図 10 は、アクセスネットワークに接続するために、AN 接続構成を選択する際に使用するための近い将来の場所を予測するために使用され得る、コンピュータ可読命令を用いて実装され得るプロセスを表す、例示的フロー図を描写する。

10

【図 11】図 11 は、AN 接続情報の行使開始に対応するタイミング情報に基づいて、無線端末とアクセスネットワークとの間の AN 接続変更を実装するために使用され得るコンピュータ可読命令を用いて実装され得るプロセスを表す、例示的フロー図を描写する。

【図 12】図 12 は、異なる AN 接続要件と関連付けられた異なる地理的場所に沿って進行している間、比較的より少数、より少量、または最小量あるいは数量の構成変更を要求する AN 接続を確立するための AN 接続構成を選択するために使用され得る、コンピュータ可読命令を用いて実装され得るプロセスを表す、例示的フロー図を描写する。

【図 13】図 13 は、図 1 - 7 の無線端末によって選択された AN 接続場所に基づいて、地理的ナビゲーションプログラムと関連して、進行経路を選択するために使用され得る、コンピュータ可読命令を用いて実装され得るプロセスを表す、例示的フロー図を描写する。

20

【図 14】図 14 は、モバイル AN と接続する、別の例示的通信ネットワークを描写する。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0017】

次に、図 1 を参照すると、本明細書において説明される例示的方法および装置が実装され得る例示的通信ネットワーク 100 が示されている。図 1 に示されるように、例示的通信ネットワーク 100 は、アクセスネットワーク (AN) 102 a - b を含み、それぞれ、個別のアクセスポイント (AP) 104 a - b を有する。例示される実施例では、AN 102 a - b は、TVWS AN である。示されるように、AN 102 a は、無線有効範囲を地理的場所 (GEO-LOC) A 106 a に提供し、AN 102 b は、無線有効範囲を GEO-LOC B 106 b に提供する。無線端末 108 が、GEO-LOC A 106 a 内に位置するとき、無線端末 108 は、AN 102 a と接続を確立することができる。無線端末 108 が、GEO-LOC B 106 b に移動すると、無線端末 108 は、AN 102 b と接続を確立することができる。

30

##### 【0018】

無線端末 108 に、アクセスネットワーク 102 a - b と接続を確立するための AN 接続情報を提供するために、通信ネットワーク 100 は、例示される実施例では、TVWS データベース 110 であるネットワークデータベース 110 を具備する。TVWS データベース 110 は、AN 102 a - b とは論理的に外部であり、または分離されており、無線端末が TVWS データベース 108 に接続する任意の他のアクセスネットワークと論理的に分離されている外部ネットワーク 112 内に位置して示される。図示されないが、AN 102 a - b は、別の中間ネットワーク (例えば、インターネット、プライベートネットワーク等) を介して外部ネットワーク 112 と接続してもよい。いくつかの例示の実装では、TVWS データベース 110 は、管理および同期されるデータベースの階層を有する異なる領域間に分散されてもよい。いくつかの例示の実装では、AN 102 a - b または任意の他の AN (例えば、WLAN 116) は、TVWS データベース 110 の関連部分 (例えば、限定された地理的領域に基づいて) または全部のローカルコピーをキャッシュしてもよい。

40

##### 【0019】

50

示されるように、TVWSデータベース110は、AN102aおよびAN102bとの接続を確立するための接続情報を含むAN接続情報114を記憶している。アクセスネットワーク接続情報は、例えば、接続周波数（例えば、周波数チャンネル）、利用可能な帯域幅、許容される伝送電力、ダウンリンク伝送電力の可用性、ポリシー、場所、タイミング情報、現在の位置（例えば、TVWSデータベース110内に記憶された保護地形線に基づく）からの使用の時間的範囲および/または地理的範囲、ならびに/あるいはアクセスネットワーク接続（例えば、TVWSアクセスネットワークとの接続）のために許容されるチャンネルへのアクセス権を含んでもよい。この情報は、アクセスネットワーク（例えば、アクセスネットワーク102a-b）が無線有効範囲を提供する異なる場所に対して提供されることができる。

10

#### 【0020】

図1の例示される実施例では、無線端末108は、AN102a-bのいずれかまたは任意の他のANから、TVWSデータベース110にアクセスし、AN102a-bのいずれかまたは任意の他のANに対するアクセスネットワーク接続情報を読み出し得る。すなわち、無線端末108は、無線端末108がその場所のアクセスネットワークと現在通信していない場合でも、将来に移動させられ得る任意の場所（または、全ての場所）に対するAN接続情報を要求することができる。関連情報を読み出すために、無線端末108は、任意の数の予測因子（例えば、進行速度、進行方向、地理的地図データ、以前の履歴、ユーザ入力、ウェブブラウザ検索（例えば、地図クエリ、進行方向検索クエリ等）等）に基づいてその将来場所を予測し、任意のANからTVWSデータベース110にアクセスして、予測将来場所において、任意の他のANと接続するステップ、または同一ANへの接続を維持するステップと関連付けられるAN接続情報を読み出すことができる。いくつかの例示の実装では、手動ユーザ入力もまた使用されて、無線端末108に、予測将来場所を提供してもよい。そのような手動ユーザ入力は、有利なことに、例えば、予測将来場所が、異なる州または異なる国内等、現在の場所から比較的遠いか、または無線端末108が遠い将来（例えば、数日後、翌週等）までそのような予測将来場所に位置することが予期されないときに使用されてもよい。

20

#### 【0021】

加えて、無線端末108は、AN102a-bを実装するために使用されるTVWS ANタイプと異なる任意の他のタイプのANから、TVWSデータベース110にアクセスして、AN102a-bに対するAN接続情報を要求してもよい。例えば、通信ネットワーク100は、外部ネットワーク112内のTVWSデータベース110へのアクセスも提供するWLANアクセスポイント(AP)118を有するWLANアクセスネットワーク116を含む。いくつかの例示の実装では、無線端末108（例えば、マルチモード無線端末として実装される）は、将来、GEO-LOC A106aおよびGEO-LOC B106b内に位置することを予測し、WLAN AN116を介してTVWSデータベース110にアクセスし、AN102aおよびAN102bと接続するためのAN接続情報を要求してもよい。

30

#### 【0022】

図1の例示される実施例では、AN102aに対するAN接続情報は、AN102bに対するAN接続情報と異なり得る。特に、図1に示されるように、GEO-LOC B106bは、無線端末108によってAN102bと接続するためにも使用される同一の無線スペクトル（例えば、同一の周波数チャンネル）を使用する認可デバイス(LD)120（例えば、認可無線マイクロホン、TV放送局等）を有してもよい。LD120は、TVWSデータベース110が、LD120がGEO-LOC B106b内における特定の日/時にその動作のために占有する周波数チャンネルを他のデバイスに通知することができるように、TVWSデータベース110に登録することができる。このように、TVWSデータベース110は、無線端末108等のモバイル通信デバイスに、そのような周波数チャンネルが登録された日/時の間、GEO-LOC B106b内での使用に対して利用不可能であることを知らせることができる。したがって、無線端末108が、GEO-L

40

50

OC A106a において、GEO-LOC B106b 内で制限されたまたは利用不可能な(LD120のうちの1つ以上の動作のため)周波数チャネルを用いている場合、無線端末108は、GEO-LOC B106bに移動するとき、そのAN接続構成を変更しなければならず、その無線接続は、AN102aからAN102bまでハンドオフされる。

#### 【0023】

いくつかの例示の実装では、TVWSデータベース110から読み出されたAN接続情報はまた、AN接続情報が使用に対して有効である持続時間(例えば、時間的範囲)またはエリア(例えば、地理的範囲)を示すための使用の時間的範囲および/または地理的範囲を含んでもよい。いくつかの事例では、時間的範囲および/または地理的範囲は、AN接続情報が、1つのAN内またはいくつかのANにわたって、使用に対して有効であることを示してもよい。AN接続情報のための使用の時間的範囲は、固定無線端末またはあまり頻繁に移動しない無線端末により大きく関連し得る一方、使用の地理的範囲は、比較的より頻繁に異なる場所の間を移動するモバイル無線端末により大きく関連し得る。そのような使用の時間的および/または地理的範囲は、有利なことに、無線端末108によって使用され、選択されたAN接続構成を優先化、または好ましいAN接続構成を識別してもよい。例えば、無線端末108がかなりの進行量に曝されている(例えば、高速上を車で進行する)場合、無線端末108が異なるANの間を進行するときに、地理的範囲に基づく頻繁なチャネル切替またはハンドオーバーを行なう必要性を防止するために、一様または同一のチャネル選択を有する選好を優先化し得る。無線端末108が、略定常状態(例えば、無線端末108が、歩行中の歩行者によって搬送されているときに該当し得るように、無線端末108が、場所の変化を殆どまたは全く被らない)または狭い範囲の移動(例えば、無線端末108の屋内使用の間)に曝される場合、無線端末108は、時間的範囲に基づいて、現在のANまたはAN群との接続セッションの持続時間の間、頻繁にチャネル切替またはハンドオーバーを行なう必要性を防止するために、最長持続時間チャネル選択を有する(例えば、最長持続時間の間、選択された状態を維持し得るチャネルを選択する)選好を優先化してもよい。

#### 【0024】

図示されないが、AN102a-bおよび116はまた、個々のAP104a-bおよび118と通信するネットワークアクセスサーバ(NAS)を具備してもよい。そのような例示の実装では、NASは、無線端末がネットワークアクセスを獲得し、したがって、AN102a-bおよび116および他のネットワーク(例えば、外部ネットワーク112)との通信が許可されているか否かを決定するために使用されてもよい。加えて、NASは、無線端末108によって、TVWSデータベース110への送達のために意図されたAP104a-bおよび118に送信される通信を処理し、そのような通信または関連部分(例えば、TVWSプロトコル(TVWSP)フレームを形成するために、アクセスネットワーククエリプロトコルと併用される、IEEE(登録商標)802.11情報要素)をTVWSデータベース110に転送してもよい。加えて、NASは、TVWSデータベース110から応答を受信し、無線端末108に、AP104a-bおよび118の個別の1つを通して、応答情報(例えば、TVWSPフレームを介して)を転送するために使用されてもよい。

#### 【0025】

図14を簡単に参照すると、本明細書において説明される例示的方法および装置はまた、異なる地理的場所(例えば、GEO-LOC A-B106a-b)の間で移動させられるモバイルANと関連して実装されてもよい。図14の例示される実施例では、無線端末108は、図1のネットワークシステム100と共通するいくつかの要素を有する、別の例示的ネットワークシステム1400内に示され、いくつかの例示の実装では、ネットワークシステム100と関連して実装されてもよい。ネットワークシステム1400は、AP154を含むAN152を有するように示される。AN152は、無線広域ネットワーク(WWAN)、無線都市規模ネットワーク(WMAN)、WiMAX AN、ロング

10

20

30

40

50

・ターム・エボリューション(LTE)AN、または外部ネットワーク112と通信し、モバイルデバイスおよびモバイルAPと通信可能な任意の他のタイプのANであってもよい。

【0026】

例示される実施例では、無線端末108は、モバイルTVWS ANを形成するモバイルTVWS AP156と通信するように示される。外部ネットワーク112または任意の他のネットワーク(例えば、インターネット)にアクセスするために、モバイルTVWS AP156は、モバイルWWAN AP158と通信し、次に、AN152のAP154と通信する。例示される実施例では、無線端末108、モバイルTVWS AP156、およびモバイルWWAN AP158に対する運搬担体は、バス160であるが、例えば、自動車、人(例えば、アドホックAPを形成するポータブルデバイスを搬送する人)等を含む、任意の他のタイプの担体であってもよい。

10

【0027】

例示される実施例では、モバイルTVWS AP156は、WLAN AP118と通信するために、WLAN無線を具備してもよい。動作の間、WLAN AP118等のインープリングAPは、TVWS AP156によって検出およびデコードされると、TVWS AP156に、モバイルWWAN AP158を介して、外部ネットワーク112にアクセスさせるインープリングビーコン162を伝送する。モバイルTVWS AP156は、WWAN AP158を介してTVWSデータベース110にクエリを行ない、バス160が位置する現在の実地の場所(例えば、GEO-LOC A106a)、および/またはバス160が、将来、位置し得る任意の予測将来場所(例えば、GEO-LOC A106b)に対する、本明細書において説明されるようなTVWSチャンネル可用性情報を要求してもよい。TVWS AP156は、受信したTVWSチャンネル可用性情報をローカルに記憶してもよく、無線端末108は、TVWSチャンネル可用性情報をTVWS AP156から要求し、TVWS AP156との非干渉接続を確立してもよい。

20

【0028】

無線端末108、モバイルTVWS AP156、およびモバイルWWAN AP158は、異なる場所の間を移動することに伴って、それらの異なる場所に位置するLD120等、一次デバイス(例えば、ホワイトスペースチャンネルの認可登録デバイス)の動作と関連付けられる保護地形線を越え得る。そのような移動の間、モバイルTVWS AP156は、TVWSデータベース110に、接近している場所に対して更新されたTVWSチャンネル可用性情報に関してクエリを行い、TVWSチャンネル可用性情報を無線端末108に送信し、保護が一次デバイス(例えば、LD120)に対して行使されるエリアを横断している場合でも、無線端末108に、モバイルTVWS AP156を通して、有効AN接続を維持させることができる。したがって、無線端末108およびモバイルTVWS AP156は、異なる保護地形線間を移動している場合でも、TVWSデータベース110から受信したTVWSチャンネル可用性情報を使用することによって、近傍の一次デバイスと干渉せず、相互に通信したままであることができる。

30

【0029】

例示される実施例では、モバイルTVWS AP156が、GEO-LOC A106a内にあって、GEO-LOC B106bに向かって移動しているとき、TVWS AP156は、TVWSデータベース110にクエリを行ない、GEO-LOC B106bに対する更新されたTVWSチャンネル可用性情報を要求し、その新しい場所内の利用可能なチャンネルを決定してもよい。現在の場所(例えば、GEO-LOC A106a)に対して選択されたチャンネルが、接近している新しい場所(GEO-LOC B106b)において利用不可能となる場合、TVWS AP156は、新しい場所内で利用可能なチャンネルを選択し、そのアタッチされた無線端末(例えば、無線端末108)すべてに、新しいチャンネルを使用するために、TVWS AP156とのそのAN接続の構成を変更するよう命令する。例示される実施例では、TVWS AP156は、インープリングビーコン162をWLAN AP118から受信する限り、TVWSネットワーク有効範囲を

40

50

無線端末に提供し続けることができる。

【0030】

次に、図2の例示される実施例を参照すると、図1の無線端末108は、図1のAN102a-bに接続するためのAN接続情報を読み出す際に使用するために、将来場所（例えば、現在の進行経路202に沿った近い将来の場所）を予測する。現在の進行経路202は、無線端末108の以前の実際の場所204（GEO-LOC A106a内）および現在の実際の場所206（GEO-LOC B106b内）を含む。例示される実施例では、無線端末108は、全地球測位システム（GPS）デバイスまたは他の場所把握技術を具備し、現在の進行経路202、以前の実際の場所204、および現在の実際の場所206を決定してもよい。いくつかの例示の実装では、無線端末108は、その現在の実際の場所206を図1のTVWSデータベース110に送信してもよく、TVWSデータベース110は、現在の実際の場所206（例えば、GEO-LOC B106b内の場所）を用いて、例えば、GEO-LOC B106bのAN102b（図1）に接続するために、無線端末108に現在利用可能な各周波数チャネルの地球物理的範囲を決定してもよい。したがって、TVWSデータベース110は、無線端末108によって提供される情報に基づいて、地理的予測の機能を果たしてもよい。

10

【0031】

無線端末108は、予測因子を用いて、将来（例えば、近い将来）に位置するであろうと無線端末108が予測する予測将来場所208を決定してもよい。予測因子は、例えば、以前の実際の場所204（および/または他の以前の実際の場所）、現在の実際の場所206、進行速度、進行方向、および/または将来場所を予測するために使用され得る任意の他の情報を含んでもよい。将来場所の手動ユーザ入力を含む、予測将来場所208を予測するための任意の周知のおよび好適な技法が採用されてもよい。いくつかの例示の実装では、予測を実際の場所の周期的サンプル読取りと比較することによって、後続の予測の正確性を改善することができる。

20

【0032】

加えて、無線端末108は、進行速度および進行方向情報を用いて、TVWSデータベース110にチェックインするか、またはそこから更新されたAN接続情報を要求する必要がある頻度を決定してもよい。例えば、無線端末108が比較的低速で移動しているか、または全く移動していない場合には、無線端末108が比較的高速で移動しており、したがって、異なるAN（例えば、図1のAN102a-b）によってサーブまたは網羅される異なる場所（例えば、図1および2のGEO-LOC A-B106a-b）を横断している場合よりも低頻度で、TVWSデータベース110にチェックイン（例えば、AN接続情報を要求）する必要があると決定してもよい。いくつかの例示の実装では、無線端末108が特定のチャネルに対する使用の時間的範囲または地理的範囲を超えると、無線端末108は、関連AN接続情報をTVWSデータベース110から再要求するようにトリガされてもよい。

30

【0033】

図2に示されるように、予測進行経路は、予測経路210等の非線形経路を辿ってもよい。そのような非線形経路予測は、モバイルデバイスの現在の進行経路（例えば、無線端末108の現在の進行経路202）に一致する利用可能な進行経路を示す、地図データの使用を介して促進されてもよい。例えば、現在の進行経路202が、1つ以上の屈曲を辿る州間の高速道路を辿る場合、無線端末108に対して利用可能な進行経路内のそのような屈曲は、それを示す地図データから識別されてもよい。予測経路210は、図2に示されるが、開示される例示的方法および装置は、予測経路210を形成する比較的少ない場所が予測されるように、低粒度予測を用いて実装されてもよい。いくつかの例示の実装では、無線端末108（または、ネットワークデバイス）は、予測将来場所208の間の経路（例えば、予測経路210）を予測することなく、予測将来場所208を予測してもよい。

40

【0034】

50

本明細書において説明される例示される実施例では、無線端末108は、予測将来場所208を用いて、予測将来場所208において、無線有効範囲を提供するANに対するAN接続情報をTVWSデータベース110(図1)から要求してもよい。このように、無線端末108は、無線端末108が予測場所208に移動させられると、それらのANとのAN接続を維持することができる。

#### 【0035】

例示される実施例では、無線端末108はまた、代替予測将来場所212を予測する。例えば、代替予測将来場所212は、無線端末108がGEO-LOC C106cから出るとき、進行に対する2つの可能性として考えられるルート(例えば、GEO-LOC D106d内のルートおよびGEO-LOC E106e内の別のルート)が存在する  
10  
と決定する場合に、実行可能な選択肢であってもよい。そのような事例では、無線端末108は、無線端末108が進行する可能性がより高いか、または同等に進行する可能性がある予測将来場所(例えば、予測将来場所208)に加え、代替予測将来場所(例えば、代替予測将来場所212)からのTVWDデータベース110から、AN接続情報を要求してもよい。

#### 【0036】

いくつかの例示的実装では、TVWSデータベース110(または、それと関連付けられたサーバ)は、予測場所(例えば、予測場所208)または無線端末によってそれに送信される他の情報(例えば、予測因子)を用いて、異なる無線端末との将来接続を予測してもよい。TVWSデータベース110は、異なるAN(例えば、図1のAN102a-  
20  
b)に対する接続負荷の予想を情報を求めている無線端末に提供してもよく、無線端末は、そのような接続負荷予想を用いて、比較的輻輳が少ないANへの接続をもたらすであろう、ユーザが辿るべき進行ルートを選択してもよい。

#### 【0037】

図3を参照すると、無線端末108は、無線端末108(図1および2)、AP104a、および図1のTVWSデータベース110の間の例示的メッセージ交換300と関連して、図2の予測場所208を用いて、AN接続情報をTVWSデータベース110から要求してもよい。例えば、予測場所208を含む進行経路を予測した後に、無線端末108は、予測場所208において、予測進行経路に沿う無線通信有効範囲を提供するANに  
30  
接続するために、予測場所208に対応するAN接続情報セットを要求してもよい。

#### 【0038】

図3に示されるように、無線端末108は、無線端末108の各予測場所(例えば、予測場所208)に対して、時間項目304、場所項目306、および接続情報セット308を記憶するために使用される予測接続データ構造302を記憶してもよい。時間項目304はそれぞれ、無線端末108が対応する予測場所(例えば、図2の予測将来場所208のうちの1つ)に到着するであろう時間を示し、場所項目306はそれぞれ、対応する予測将来場所(例えば、予測将来場所208のうちの1つ)の識別子を示し、AN接続情報セット308はそれぞれ、対応する将来時間(例えば、時間項目304のうちの1つ)における、個々の予測将来場所に関するAN接続情報を記憶する。図3の例示される実施例では、無線端末108が、実際に、場所項目306内の予測将来場所によって識別される  
40  
場所に位置することを検出すると、無線端末108は、現在のAN接続(または、AN接続構成)が利用不可能である場合、AN接続情報セット308のうちの対応する1つに基づいて、その現在のAN接続を変更してもよい。例えば、無線端末108がチャンネル5を用いて現在のAN接続上にあり、予測将来場所に対する後続のAN接続情報がチャンネル5の使用を許可する場合(他のチャンネルの使用に加え)、無線端末108は、予測将来場所に対するAN接続情報が、その既に確立されたAN接続のために、無線端末108によって既に使用されているチャンネル5の使用を許可するので、予測将来場所に到達したとき、その現在のAN接続の構成を変更する必要はない。しかしながら、予測将来場所に対するAN接続情報がチャンネル5の使用を許可しない場合、無線端末108は、予測将来場所のAN接続情報に従って許可されるような異なるチャンネルを使用するために、そのAN接  
50

続を変更または調節することができる。

#### 【0039】

AN接続情報をTVWSデータベース110から読み出すために、無線端末108は、アクセスネットワーク(AN)要求メッセージ310を送信し、AP104aを介してTVWSデータベース110にクエリを行なう。例示される実施例では、AN要求メッセージ310は、予測接続データ構造302からの予測時間( $T_1 - T_3$ )および個別の予測将来場所( $LOC_1 - LOC_3$ )を含む。AN要求メッセージ310内の予測時間( $T_1 - T_3$ )および個別の予測将来場所( $LOC_1 - LOC_3$ )は、無線端末108が示される時間( $T_1 - T_3$ )において示される場所( $LOC_1 - LOC_3$ )に対して有効であるAN接続情報を要求していることを示す。例示される実施例では、示される場所 $LOC_1$ は、図2のGEO-LOC C106cを示してもよく、示される場所 $LOC_2$ は、図2のGEO-LOC D106dを示してもよい。AN要求メッセージ310の受信に応じて、AP104aは、データベース要求312をTVWSデータベース110に送信し、AN要求310からの時間( $T_1 - T_3$ )および個別の予測将来場所( $LOC_1 - LOC_3$ )を転送する。

10

#### 【0040】

例示される実施例では、TVWSデータベース110は、データベース要求312に、要求されるAN接続情報セット( $INFO_1 - INFO_3$ )とともに、対応する予測時間( $T_1 - T_3$ )を含むデータベース応答メッセージ314によって応答する。例示される実施例では、AN接続情報セット $INFO_1$ は、予測時間 $T_1$ またはその前後において、図2のGEO-LOC C106c内で、AN(例えば、図1のAN102a-bに類似する)に接続するための接続情報を含み、AN接続情報セット $INFO_2$ は、予測時間 $T_2$ またはその前後において、図2のGEO-LOC D106dのANに接続するための接続情報を含む。データベース応答314を受信後、AP104aは、要求されるAN接続情報セット( $INFO_1 - INFO_3$ )とともに、データベース応答314からの対応する時間( $T_1 - T_3$ )を含む、AN応答メッセージ316を無線端末108に送信する。

20

#### 【0041】

いくつかの例示的実装では、予測時間( $T_1 - T_3$ )は、データベース応答314およびAN応答316から省略されてもよく、無線デバイス108は、AN応答316内で要求されるAN接続情報セット( $INFO_1 - INFO_3$ )の順序が、AN要求310内の時間( $T_1 - T_3$ )の順序に対応し、要求されるAN接続情報セット( $INFO_1 - INFO_3$ )がそれぞれ、時間( $T_1 - T_3$ )の個別の1つおよび場所( $LOC_1 - LOC_2$ )の個別の1つに一致すると仮定することができる。

30

#### 【0042】

いくつかの例示的実装では、TVWSデータベース110は、予測時間( $T_1 - T_3$ )および予測将来場所( $LOC_1 - LOC_3$ )を、より優れた時間/場所ポイントを示す時間および場所に修正してもよく、その場合、要求されるAN接続情報セットが変化する。例えば、無線端末108によって提供される予測時間 $T_1$ は、対応するAN接続情報セット $INFO_1$ に対する時間ベースの変更境界(例えば、 $T_1$ )の時間的に近傍にあり得、その結果、無線端末108が予測時間 $T_1$ において対応する場所 $LOC_1$ に到着した後に、更新されたAN接続情報セット $INFO_1$ に従って、直ぐにまたは比較的迅速にそのAN接続を変更する必要がある。加えて、または代替として、無線端末108によって提供される予測場所 $LOC_1$ は、対応するAN接続情報セット $INFO_1$ に対する場所ベースの変更境界(例えば、 $LOC_1$ )の地理的に近傍にあり得、その結果、無線端末108が、予測時間 $T_1$ において場所 $LOC_1$ に到着した後に、更新されたAN接続情報セット $INFO_1$ に従って、直ぐにまたは比較的迅速にそのAN接続を変更する必要がある。したがって、AN接続におけるそのような頻繁な変更を回避するために、TVWSデータベース110は、データベース応答314内に、修正された予測時間( $T_1' - T_3'$ )のうちの1つ以上および修正された予測将来場所( $LOC_1' - LOC_3'$ )のうち

40

50



の1つ以上に対応する1つ以上の推奨または提案のAN接続情報セット(  $INFO_1, \dots, INFO_3$  )を提供することができる。

#### 【0043】

いくつかの例示的実装では、予測時間(  $T_1 - T_3$  )に関して、ある程度の公差または許容値を提供するために、TVWSデータベース110は、予測時間(  $T_1 - T_3$  )のそれぞれに対して、データベース応答メッセージ314の中に2つ以上のAN接続情報セットを提供することによって、データベース要求312に回答してもよい。例えば、予測時間  $T_1$  に対する複数のAN接続情報セット(例えば、 $INFO_1(-1)$ 、 $INFO_1(0)$ 、 $INFO_1(1)$ )は、予測時間  $T_1$  に先立って生じる時間境界(  $T_1(-1)$  )によって画定される有効AN接続情報(  $INFO_1(-1)$  )、予測時間(  $T_1$  )の間の有効AN接続情報(  $INFO_1(0)$  )、および予測時間  $T_1$  の後に生じる時間境界(  $T_1(1)$  )によって画定される有効AN接続情報(  $INFO_1(1)$  )に対応してもよい。このように、予測経路に沿う無線端末108の時間的軌道が変化する場合、無線端末108は、無線端末108が、その後続の予測将来場所に到着する、調節された時間(例えば、 $T_1(-1)$  または  $T_1(1)$  )に基づいて、各後続の予測将来場所に対して受信された複数のAN接続情報セット(例えば、 $INFO_1(-1)$ 、 $INFO_1(0)$ 、 $INFO_1(1)$  )を使用することができる。

#### 【0044】

加えて、または代替として、無線端末108は、十分な量だけ予測時間(  $T_1 - T_3$  )および予測時間(  $T_1 - T_3$  )変更を更新する度に(例えば、無線端末108の進行速度の増減のため)、AN要求メッセージ310を用いてTVWSデータベース110からAN接続情報更新を再要求してもよく、その結果、無線端末108は、以前に受信したものと異なる(例えば、以前に受信したAN接続情報セット(  $INFO_1 - INFO_3$  )と異なる)AN接続情報と関連付けられた異なる時間に予測将来場所(  $LOC_1 - LOC_3$  )に到着するであろうことを予測する。無線端末108に、更新されたAN接続情報セット(  $INFO_1 - INFO_3$  )を読み出すべきときを検出させるために、TVWSデータベース110は、標準化された時間または持続時間閾値を行使してもよい。このように、予測時間(  $T_1 - T_3$  )のうちの1つ以上の変更が持続時間閾値を超えて変化すると、無線端末108は、1つ以上の対応する更新されたAN接続情報セットを要求してもよい。そのような時間または持続時間閾値は、全ての予測時間に適用される固定閾値であってもよく、またはTVWSデータベース110は、TVWSデータベース110内の登録情報に基づいて、各AN接続情報セットに特異的である時間または持続時間閾値を生成してもよい。TVWSデータベース110は、AN接続情報セット(  $INFO_1 - INFO_3$  )の個々の1つと関連して、データベース応答メッセージ314内において、そのような特異的時間または持続時間閾値を無線端末108に通信してもよい。

#### 【0045】

AN要求メッセージ310およびAN応答メッセージ316は、Generic Advertisement Service (GAS) クエリ/応答形式のフレームを用いて実装されてもよい。GASプロトコルは、IEEE (登録商標) 802.11に定義されるように、無線端末が無線APと非関連付け状態(または、関連付けられた状態)にある間、無線APと無線端末との間に、アドバタイズメントサービスのためのトランスポート機構を提供する。

#### 【0046】

図4は、新しいAN接続情報の行使開始を示すタイミング情報に基づいて、無線端末108とAN(例えば、図1のAN102a-bのうちの1つ)との間の接続に変更を行うために使用され得る、無線端末108(図1-3)の例示的実装を描写する。図4の例示的実装は、無線端末108が移動性である事例において、および/またはそれが固定場所において定常デバイスとして実装されるときに使用され得る。タイミング情報(例えば、変更が生じるであろう時刻またはカウントダウン時間)に基づいて、AN接続情報の変更を予測することによって、無線端末108は、その場所の決定または読取りを行なうこと

10

20

30

40

50

なく、変更を実装することが可能となる。これは、有利なことに、AN接続情報の変更（例えば、Regulatory Class変更）に接近している間、無線端末108の処理アクティビティ全体を低減するために使用されてもよい。加えて、そのような予測される変更を他のデバイス（例えば、TV送信機および他のTVBD）に通信することによって、同一または近傍の周波数チャンネル内で動作する共存デバイスの適切な動作を促進してもよい。

#### 【0047】

例示される実施例では、無線端末108は、時間項目402および対応するAN接続情報セット406を記憶する、時間ベースの接続情報データ構造400を記憶している。時間項目402は、その個々のAN接続情報セット406が、1つ以上の個別のAN（例えば、AN102a-b）によって行使され始める時間を示す。代替として、時間項目402は、個別のAN接続変更が有効になる前に、残りのカウントダウン時間または持続時間を含むしてもよい。例示される実施例では、時間ベースの接続情報データ構造400はまた、時間項目402および接続情報セット406のうちの個々の1つに対応する場所項目404（例えば、図3の場所項目306に類似する）を含む。

#### 【0048】

例示される実施例では、無線端末108は、時限変更レジスタ408およびリアルタイムクロック410を具備する。無線端末108は、時限変更レジスタ408を用いて、時間項目402のうちの1つと、時間的に隣接するか、または対応するAN（例えば、図1のAN102a-b）によって行使され始めようとしている、対応するAN接続情報セット406をロードすることができる。無線端末108は、リアルタイムクロック410を用いて、リアルタイムクロック410の時間値が、時限変更レジスタ408内の時間値に一致するとき、時間イベントをトリガする。時間イベントに応答して、無線端末108は、AN接続変更を実装し、時限変更レジスタ408内に記憶されたAN接続情報セットの要件に基づいて、AN接続をイネーブルにする。時間項目402が、カウントダウン時間（例えば、これから起きるAN接続情報変更が有効となるのに先立った残留時間）に対応する、例示の実装では、リアルタイムクロック410の代わりに、カウンタを用いて、無線端末108が、AN接続情報セット406の対応する1つに基づいて、AN接続を実装すべきときを検出してもよい。

#### 【0049】

いくつかの例示の実装では、場所項目404を用いて、その進行経路に沿って、無線端末108の実際の場所（例えば、図2の以前の実際の場所204および現在の実際の場所206）に基づいて、時間項目402内の後続予測時間を更新または再計算してもよい。例えば、時間項目402内の後続予測時間は、無線端末108が、場所項目404内に示される予測将来場所に到達することが遅延する場合、オフセットされるか、または不正確となり得る。そのような遅延に応答して、無線端末108は、時間項目402内の後続予測時間を更新し、対応する場所において、更新された予測時間に対する有効更新AN接続情報を取得してもよい。無線端末108は、AN接続変更を要求することに先立ち、かつ、例えば、AN接続変更が実装されるべき時間に時間的に近傍する、無線端末108とネットワークとの間の有意な通信交換を回避するために、いくつかの基準に基づいて、便宜的である、時間および場所において、そのような有効更新AN接続情報を読み出してもよい。

#### 【0050】

いくつかの例示の実装では、無線端末108は、時間ベースの接続情報データ構造400内のAN接続情報を用いて、時間項目402内の時間情報に基づいてではなく、無線端末108の検出された現在の場所に基づいて、AN接続構成を変更してもよい。例えば、無線端末108が、（例えば、GPSデバイスまたは他の場所検出技法を用いて）場所項目404内に示される予測将来場所に到着したが、現在の時間が、時間項目402の対応する1つ内に示される予測時間に未だ到達していないことを検出する場合、無線端末108は、対応する時間項目402内の予測時間情報が、現在の時間に一致しない場合でも、

10

20

30

40

50

予測将来場所に到達したことに基づいて、そのAN接続構成を変更してもよい。無線端末108は、次いで、時間項目402内のその後続予測時間および場所項目404内の後続予測場所の更新を行い、更新された時間および場所に対して、更新された有効AN接続情報をTVWSデータベース110を読み出すことができる。

#### 【0051】

図5は、AN接続情報を無線端末108(図1-4)にプッシュするための例示的通信技法を描写する。図5の例示的通信技法は、無線端末108が、移動性である事例において、および/または固定場所において、定常デバイスとして実装されるとき、使用されてもよい。示されるように、AN102aは、開始時間504、場所506、およびAN接続情報セット508を含む、無線端末108にアドレスまたはダイレクトされる、メッセージ502をプッシュする。いくつかの例示の実装では、場所506は、AN接続情報セット508が、無線端末108の現在の実際の場所(例えば、図2の現在の実際の場所206)に対応する場合、省略されてもよい。例示される実施例では、AN接続情報セット508は、これから起きるAN接続情報変更に関する情報を含み、TVWSデータベース110(図1)(または、ANにおけるローカルプロキシデータベース)内のAN接続情報114に基づく。例えば、ネットワークデバイス(例えば、AP104a-b、WLAN AP118、関連付けられたNAS、および/または図1のTVWSデータベース110)は、無線端末108の現在の実際の場所(例えば、現在の実際の場所206)を検出してもよく、および/または場所予測パラメータを無線端末108および/または他のソースから収集し、無線端末108の将来場所(例えば、図2の予測将来場所208)を予測してもよい。ネットワークデバイスは、次いで、現在の実際の場所206および/または予測将来場所208に対応するプッシュメッセージ502を介して、AN接続情報を無線端末108にプッシュしてもよい。

#### 【0052】

いくつかの例示の実装では、プッシュメッセージ502は、無線端末108に別様に利用可能な1つ以上の周波数チャネルを使用するために登録された個々の認可デバイス(例えば、無線マイクロホン)の位置に関する情報を含んでもよい。他の例示の実装では、プッシュメッセージ502は、無線端末108等のTVBDによって使用するために利用不可能となった、または他の登録された認可デバイス(例えば、無線マイクロホン)による使用のため、以前は使用に利用不可能であったものの終了後に、再び、利用可能となるであろう、周波数チャネルを示してもよい。プッシュメッセージ502は、無線環境構成、デバイス登録、デバイス密度等と関連付けられたTVWSデータベース110内の変更に基づいて、TVWSデータベース110によって、伝送のためにトリガされてもよい。例えば、TVWSデータベース110内の情報は、時間変更に応答して(例えば、あるAN接続構成は、ある時間の間、許容または制限される)、あるいは特定の場所内で動作する、または動作を中止する、1つ以上の認可デバイス(例えば、図1のLD120)に応答して、変更してもよい。

#### 【0053】

開始時間504は、これから起きるAN接続情報変更が有効になることに先立った残留時間、または変更が有効になる時刻を示す。無線端末108は、そのような時間ベースの情報をを用いて、必要に応じて、AN接続情報セット508内にRegulatory/Operating Class変更を実装し、したがって、そのような変更を行なうために、時間ベースの情報に依存することによって、Regulatory Class変更時、無線端末108の全体的アクティビティ(例えば、通信アクティビティ、場所決定アクティビティ等)を低減させることができる。

#### 【0054】

プッシュメッセージ502は、接続初期化セッション(例えば、登録、初期クエリ時間)の間またはその後、定期的間隔(例えば、1時間に1回)において、またはTVWSデータベース110内にイベント発生時に(例えば、コンサート会場において、無線マイクロホンの使用を要求する、または無線マイクロホンの使用を終了する)、TVWSデータ

ベース 110 から、無線端末 108 にプッシュすることができる。いくつかの例示の実装では、AN 102a の AP 104a は、無線端末 108 の実際の場合（例えば、図 2 の現在の場合 206）または予測将来場所（例えば、図 2 の予測将来場所 208）に基づいて、AN 接続情報変更をフィルタリングし、関連 AN 接続情報のみ、その予測されるルートに対して、無線端末 108 にプッシュされ、したがって、不必要なデータ伝送を回避することを保証してもよい。無線端末 108 の予測されるルートに対応する関連 AN 接続情報のプッシュは、予測されるルートを通知されるネットワーク内のサーバによって行なわれてもよい（例えば、AP 104a のローカルデータベースまたは NAS、AN 102a 内の第三者プロキシ等の関連付けられた機能として）。

【0055】

10

図 5 の例示される実施例では、無線端末 108 は、図 4 と関連した前述のように、時限変更レジスタ 408 およびリアルタイムクロック 410 を用いて、プッシュメッセージ 502 内で受信した AN 接続情報 508 および開始時間 504 に基づいて、AN 接続変更を実装してもよい。

【0056】

図 6 は、無線端末 108 が、異なる AN 接続要件と関連付けられた異なる地理的場所を進行する間、AN 接続構成選択技法を用いて、比較的より少数、より少量、または最小量あるいは数量の AN 接続構成変更を要求する AN 接続構成を確立する無線端末 108（図 1-5）を描写する。例示される実施例では、AN 接続構成選択は、無線端末 108 が、GEO-LOC A-C 106a-c の間を移動させられるとき、比較的より少数またはより少量（例えば、最小量）の変更を要求するチャネルを選択するステップと関連付けられる。

20

【0057】

図 6 の例示される実施例では、無線端末 108 は、GEO-LOC A-C 106a-c を横断する、予測進行経路 602 を予測する。他の例示の実装では、予測進行経路 602 は、ネットワークデバイス（例えば、図 1 の AN 102a-b のうちの 1 つの NAS、AN 内の第三者プロキシ、または図 1 の TVWS データベース 110）によって予測されてもよい。無線端末 108 は、予測進行経路 602 に沿った予測将来場所および図 1 および 3 の TVWS データベース 110 から受信した対応する AN 接続情報セット 606 を記憶する、AN 接続情報データ構造 604 を記憶する。例示される実施例では、GEO-LOC A-C 106a-c に対する AN 接続情報セット 606 は、予測経路 602 に沿って、デバイス保護地形線を定義し、同一周波数スペクトルを登録された認可デバイスと共有する、他の登録された認可デバイス（例えば、図 1 の LD 120）を無線端末 108 等の無線端末によって生じる干渉から保護する。

30

【0058】

図 6 の例示される実施例では、GEO-LOC A-C 106a-c に対する AN 接続情報セット 606 は、チャネル識別子 608 ならびにチャネル識別子 608 のそれぞれに対する対応する地理的範囲情報（GEO\_\_R）610 および時間的範囲情報（TMP\_\_R）612 を含む。地理的範囲情報（GEO\_\_R）610 は、対応するチャネルが、使用のために利用可能または有効である、対応する予測将来場所に基づいて（例えば、TVWS データベース 110 内に記憶された保護地形線に基づいて）、使用の距離またはエリアを指定する。地理的範囲情報（GEO\_\_R）610 は、図 3 と関連した前述のように、TVWS データベース 110 によって、対応する予測将来場所（LOC<sub>1</sub>-LOC<sub>3</sub>）に対して、AN 接続情報セット（INFO<sub>1</sub>-INFO<sub>3</sub>）内に提供されてもよい。時間的範囲情報（TMP\_\_R）612 は、対応するチャネルが、使用のために利用可能または有効である、持続時間（例えば、TVWS データベース 110 内に記憶される保護地形線に基づいて）を指定する。時間的範囲情報（TMP\_\_R）612 は、図 3 と関連した前述のように、TVWS データベース 110 によって、対応する予測時間（T<sub>1</sub>-T<sub>3</sub>）に対して、AN 接続情報セット（INFO<sub>1</sub>-INFO<sub>3</sub>）内に提供されてもよい。

40

【0059】

50

AN接続情報データ構造604に示されるように、GEO-LOC A106aは、チャンネル31および36の使用を許可するように示され、GEO-LOC B106bは、チャンネル28および36の使用を許可するように示され、GEO-LOC C106cは、チャンネル31および36の使用を許可するように示される。予測経路602を用いて、無線端末106は、予測経路602を介して進行過程にわたって（または、特定の持続時間にわたって）、最も少数の変更を要求する、1つ以上のチャンネルを選択し、したがって、AN接続セッションの間、AN接続構成変更を低減または最小にしてもよい。無線端末108は、GEO-LOC A-C106a-cのそれぞれに対して、AN接続構成を形成し、進行経路接続計画データ構造614内にAN接続構成を記憶してもよい。そのようなチャンネル選択は、例えば、各チャンネルに対する地理的範囲情報（GEO\_\_R）610および/または時間的範囲情報（TMP\_\_R）612に基づいて、無線端末108によって決定されてもよい。代替として、無線端末108は、ネットワークエンティティ（例えば、図1のAN102a-bのうちの1つのNAS、AN内の第三者プロキシ、または図1のTVWSデータベース110）によって、特定のチャンネルを選択するように命令されてもよい。いくつかの例示的実装では、TVWSデータベース110は、無線端末108に、最長地理的範囲（GEO\_\_R）および/または最長時間的範囲（TMP\_\_R）を有するチャンネルのみ送信し、予測経路602を経由する進行過程にわたって、または特定の持続時間にわたって、最少数の変更を要求する、1つ以上のチャンネルの無線端末108による選択を促進してもよい。

#### 【0060】

例示される実施例では、無線端末108は、チャンネル36が、GEO-LOC A-C106a-cのそれぞれにおいて使用するために利用可能であるため、チャンネル36を用いて、GEO-LOC A-C106a-cのそれぞれ内でAN接続を維持するように選択してもよい。いくつかの例示的実装では、無線端末108は、AN接続情報セット606受信時、利用可能な最強信号を有するチャンネルではあり得ない場合でも、チャンネル36を選択してもよい。例えば、チャンネル31は、チャンネル36より良好な信号強度を有し得るが、無線端末108が、GEO-LOC A106aおよびGEO-LOC C106cを横断する間、限定された持続時間の間のみ、利用可能である。

#### 【0061】

図7は、予測経路（例えば、図6の予測経路602）に沿って、無線端末108（図1-6）によって選択されるAN接続計画に基づいて、マッピングアプリケーションと関連して使用され得る、例示的進行経路選択技法を描写する。例えば、無線端末108が、進行するであろう全般的場所を把握している場合、無線端末108は、その場所と関連付けられたAN接続情報を用いて、AN接続情報に基づいて利用可能な最良のAN接続を確立することを許可するであろう、それらの場所のうちのいくつかを横断する経路を決定してもよい。例えば、異なるAN接続要件と関連付けられた2つの隣接する地理的場所が、無線端末108に利用可能である場合、無線端末108は、その関連付けられたAN接続情報が、AN（例えば、図1のAN102a-bのうちの1つ）とのより良好な接続の可用性を示すため、その場所のうちの一方が、他方より好ましいことを示してもよい。そのようなより良好な接続は、最強伝送電力（例えば、信号強度）を有するチャンネル、または無線端末108が、図6と関連した前述のように、異なる地理的場所間を移動するとき、比較的より少量または最小量のチャンネル変更を要求するチャンネルに基づいてもよい。同様に、無線端末108は、全体的に最良のAN接続を提供する選択されたネットワーク接続場所702を横断する、進行経路を選択することができる。

#### 【0062】

図7の例示される実施例では、ユーザ双方向型地理的ナビゲーションプログラム704が、ユーザ選択可能選択肢を提供し、無線端末108が、進行経路を選択するとき、進行経路選択基準として最良接続ルートを選択してもよい。無線端末702がユーザ選択基準（例えば、最良信号強度、最小量の接続構成変更、好ましいネットワークオペレータの1つ以上のネットワークとの接続の持続時間の最大限化等）毎にAN接続を提供する、選択

されたネットワーク接続場所 702 を横断する進行経路を選択するとき、地理的ナビゲーションプログラム 704 は、ユーザにナビゲーション方向または支援を提供する際に使用するために、選択された進行経路データ 706 (例えば、GPS 中間地点) を生成することができる。地理的ナビゲーションプログラム 704 は、GPS ベースのプログラムまたは任意の他のタイプの地理的ナビゲーションプログラムであってもよい。

#### 【0063】

図 8 は、ブロック図形式で示される、無線端末 108 (図 1 - 7) の例示的実装である。例示される実施例では、無線端末 108 は、無線端末 108 の全体的動作を制御するために使用され得るプロセッサ 802 を含む。プロセッサ 802 は、コントローラ、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ、または任意のそれらの組み合わせを用いて実装されてもよい。

#### 【0064】

無線端末 108 はまた、端末メッセージジェネレータ 804 および端末データパーサ 806 を含む。端末メッセージジェネレータ 804 を用いて、クエリおよび/または要求 (例えば、図 3 の AN 要求メッセージ 310) を生成してもよい。端末データパーサ 806 は、メモリ (例えば、RAM 810) から情報のフレームを読み出し、それらのフレームから特定の関心情報を読み出すために使用されてもよい。例えば、端末データパーサ 806 は、図 3 の AN 応答メッセージ 316 内で通信される情報を読み出すために使用されてもよい。端末メッセージジェネレータ 804 および端末データパーサ 806 は、プロセッサ 802 と別個かつそれに接続されるように示されるが、いくつかの例示的実装では、端末メッセージジェネレータ 804 および端末データパーサ 806 は、プロセッサ 802 および/または無線通信サブシステム (例えば、無線通信サブシステム 818) 内に実装されてもよい。端末メッセージジェネレータ 804 および端末データパーサ 806 は、ハードウェア、ファームウェア、および/またはソフトウェアの任意の所望の組み合わせを用いて実装されてもよい。例えば、1 つ以上の集積回路、離散半導体構成要素、および/または受動的電子構成要素が、使用されてもよい。したがって、例えば、端末メッセージジェネレータ 804 および端末データパーサ 806、またはそれらの一部は、1 つ以上の回路、プログラム可能プロセッサ、特定用途向け集積回路 (ASIC)、プログラム可能論理デバイス (PLD)、フィールドプログラム可能論理デバイス (FPLD) 等を用いて実装され得る。端末メッセージジェネレータ 804 および端末データパーサ 806、またはそれらの一部は、機械アクセス可能媒体上に記憶され、例えば、プロセッサ (例えば、例示的プロセッサ 802) によって実行可能である、命令、コード、および/または他のソフトウェアおよび/またはファームウェア等を用いて実装されてもよい。添付の装置請求項のいずれかが、単にソフトウェア実装を網羅するように読まれるとき、端末メッセージジェネレータ 804 および端末データパーサ 806 のうちの少なくとも 1 つは、固体メモリ、磁気メモリ、DVD、CD 等の有形媒体を含むように本明細書に明示的に定義される。

#### 【0065】

無線端末 108 はまた、フラッシュメモリ 808、ランダムアクセスメモリ (RAM) 810、およびプロセッサ 802 に通信可能に連結された拡張可能メモリインターフェース 812 を含む。フラッシュメモリ 808 は、例えば、コンピュータ可読命令および/またはデータを記憶するために使用することができる。いくつかの例示的実装では、フラッシュメモリ 808 は、図 1 - 7 と関連した前述の情報のタイプおよび/またはデータ構造のうちの 1 つ以上を記憶するために使用することができる。RAM 810 はまた、例えば、データおよび/または命令を記憶するために使用することができる。

#### 【0066】

無線端末 108 は、任意に、セキュリティハードウェアインターフェース 814 を具備し、例えば、無線サービスプロバイダから、加入者識別モジュール (SIM) カード、ユニバーサル SIM (USIM) カード、または近距離通信 (NFC) セキュア要素を受信する。SIM カードは、認証パラメータまたは登録パラメータ (例えば、米国における F

10

20

30

40

50

ederal Communications Commission (FCC) 識別子)として使用され、データベース(例えば、図1および3のTVWSデータベース110)、アクセスネットワーク(例えば、図1のAN102a-bおよび/またはWLAN AN116)、および/または外部ネットワーク(例えば、図1の外部ネットワーク112)との接続を確立するために、無線端末108を認証または登録してもよい。無線端末108はまた、外部データI/Oインターフェース816を具備する。外部データI/Oインターフェース816は、ユーザによって使用され、有線媒体(例えば、Ethernet(登録商標)、ユニバーサルシリアルバス(USB)等)を介して、無線端末108に情報を転送するために使用されてもよい。有線データ転送パスは、例えば、TVWSデータベース110と通信するために使用されてもよい。

10

#### 【0067】

無線端末108は、無線通信サブシステム818を具備し、AP(例えば、図1のAP104a-bおよび/またはWLAN AP118)と無線通信可能にする。図示されないが、無線端末108はまた、長距離通信サブシステムを有し、セルラー無線ネットワークからメッセージを受信し、そこにメッセージを送信してもよい。本明細書において説明される例示される実施例では、無線通信サブシステム818は、TVWSアクセスネットワーク(例えば、AN102a-b)と通信するために、IEEE(登録商標)802.11規格および/またはTVWS規格に従って構成することができる。他の例示的実装では、無線通信サブシステム818は、BLUETOOTH(登録商標)無線、ZIGBEE(登録商標)デバイス、無線USBデバイス、無線周波数識別(RFID)デバイス、NFCデバイス、超広帯域(UWB)無線、PAN無線、WAN無線、WMAN無線(例えば、IEEE(登録商標)802.11またはWiMAXネットワーク内での使用のため)、WRAN無線(例えば、IEEE(登録商標)802.22ネットワーク内での使用のため)、セルラー無線、または衛星通信無線を用いて実装することができる。いくつかの例示的実装では、無線通信サブシステム818は、複数のタイプの無線アクセス技術のための複数の無線送受信機を具備してもよい。

20

#### 【0068】

ユーザが、無線端末108とまたはそれを介して、使用および相互作用が可能であるために、無線端末108は、スピーカ820、マイクロホン822、ディスプレイ824、およびユーザ入力インターフェース826を具備する。ディスプレイ824は、LCDディスプレイ、電子ペーパーディスプレイ等であることができる。ユーザ入力インターフェース826は、英数字キーボードおよび/または電話式キーパッド、動的ボタン押下能力を伴う多方向アクチュエータまたはローラホイール、タッチパネル等であり得る。例示される実施例では、無線端末108は、バッテリー駆動デバイスであって、したがって、バッテリー828およびバッテリーインターフェース830を具備する。

30

#### 【0069】

次に、図9を参照すると、ネットワークシステム(例えば、図1のネットワークシステム100)内で使用するための例示的プロセッサシステム900が、ブロック図形式で示される。プロセッサシステム900に類似またはそれと同じプロセッサシステムを用いて、図1のAP104a-b、WLAN AP118、および/または関連付けられたNASを実装してもよい。プロセッサシステム900は、プロセッサ902を含み、プロセッサシステム900の全体的動作を行う。加えて、プロセッサシステム900は、メッセージ(例えば、図3のデータベース要求312およびAN応答メッセージ316)を生成するためのネットワークメッセージジェネレータ904と、受信したメッセージ(例えば、図3のAN要求メッセージ310およびデータベース応答314)から情報を読み出すためのネットワークデータパーサ906とを含む。ネットワークメッセージジェネレータ904およびネットワークデータパーサ906は、コンピュータ可読媒体上に記憶される命令を含むハードウェア、ファームウェア、および/またはソフトウェアの任意の組み合わせを用いて、プロセッサ902および/または通信サブシステム(例えば、無線通信サブシステム912および/またはネットワークインターフェース914)内に実装されても

40

50

よい。

【0070】

プロセッサシステム900はまた、フラッシュメモリ908およびRAM910を含み、両方とも、プロセッサ902に連結される。フラッシュメモリ908は、図1-7と関連した前述の情報のタイプおよび/またはデータ構造のうちの1つ以上を記憶するように構成されてもよい。

【0071】

いくつかの例示的実装では(例えば、図1のAP102a-bおよびWLAN AP118)、無線端末108等の無線端末と通信するために、プロセッサシステム900は、無線端末108の無線通信サブシステム818(図8)に実質的に類似または同じであり得る無線通信サブシステム912を具備する。TVWSデータベース110(および/または任意の中間ネットワークエンティティ(例えば、図1のAP104a-b、WLAN AP118、関連付けられたNAS等)と通信を交換するために、プロセッサシステム900は、ネットワークインターフェース914を具備する。

【0072】

図10-13は、例えば、無線端末の将来場所を予測し、データベース(例えば、図1および3のTVWSデータベース110)から、アクセスネットワーク(例えば、図1のAN102a-b)に接続するための能力および要件を示すネットワーク接続情報を取得し、ネットワーク接続構成を選択し、そのような構成に基づいて、アクセスネットワークとの接続を確立するために使用され得るコンピュータ可読命令を用いて実装され得るプロセスを表す、例示的なフロー図を描写している。図10-13の例示的プロセスは、1つ以上のプロセッサ、コントローラ、および/または任意の他の好適な処理デバイスを用いて行われてもよい。例えば、図10-13の例示的プロセスは、フラッシュメモリ、読取専用メモリ(ROM)、および/またはランダムアクセスメモリ(RAM)等のうちの1つ以上の有形コンピュータ可読媒体上に記憶されるコード化命令(例えば、コンピュータ可読命令)を用いて実装されてもよい。本明細書で使用されるように、用語「有形コンピュータ可読媒体」は、任意のタイプのコンピュータ可読記憶を含み、伝搬信号を除外するように明示的に定義される。加えて、または代替として、図10-13の例示的プロセスは、フラッシュメモリ、読取専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、キャッシュ、または情報が、任意の持続時間の間(例えば、長時間の間、恒久的に、短時間、一時的バッファの間、および/または情報のキャッシュの間)、記憶される、任意の他の記憶媒体等のうちの1つ以上の非一時的コンピュータ可読媒体上に記憶されるコード化命令(例えば、コンピュータ可読命令)を用いて実装されてもよい。本明細書で使用されるように、用語「非一時的コンピュータ可読媒体」は、任意のタイプのコンピュータ可読媒体を含み、伝搬信号を除外するように明示的に定義される。

【0073】

代替として、図10-13の例示的プロセスの一部または全部は、特定用途向け集積回路(ASIC)、プログラム可能論理デバイス(PLD)、フィールドプログラム可能論理デバイス(FPLD)、離散論理、ハードウェア、ファームウェア等の任意の組み合わせを用いて実装されてもよい。また、図10-13の例示的プロセスの一部または全部は、手動で、または前述の技法のいずれかの任意の組み合わせ、例えば、ファームウェア、ソフトウェア、離散論理、および/またはハードウェアの任意の組み合わせとして実装されてもよい。さらに、図10-13の例示的プロセスは、図10-13のフロー図を参照して説明されるが、図10-13のプロセスを実装する他の方法が、採用されてもよい。例えば、ブロックの実行の順序は、変更されてもよく、および/または説明されるブロックのいくつかは、変更、排除、細分割、または組み合わせられてもよい。加えて、図10-13の例示的プロセスの一部または全部は、連続的に、および/または、例えば、別個の処理スレッド、プロセッサ、デバイス、離散論理、回路等によって、並行して行われてもよい。

【0074】

10

20

30

40

50



次に、図 10 を参照すると、描写される例示的プロセスは、AN (例えば、図 1 の AN 102 a - b) に接続するために、AN 接続構成を選択する際に使用するのための近い将来の場所を予測するために使用されてもよい。最初に、無線端末 108 は、場所予測因子を収集する (ブロック 1002)。例えば、場所予測因子は、進行速度、進行方向、地理的地図データ、以前の履歴、以前の実際の場所 (例えば、図 2 の以前の実際の場所 204)、現在の実際の場所 (例えば、図 2 の現在の実際の場所 206)、ユーザ入力、ウェブブラウザ検索 (例えば、地図クエリ、進行方向検索クエリ等)、および / または無線端末 108 の将来場所を予測するために使用され得る任意の他のタイプの情報を含んでもよい。  
【0075】

無線端末 108 は、その将来場所を予測し (ブロック 1004)、予測将来場所の時間ベースのリストを生成する (ブロック 1006)。例えば、無線端末 108 は、図 2 の将来場所 208 を予測し、図 3 の予測接続データ構造 302 内に、予測将来場所 208 とともに、無線端末 108 がそれらの場所に位置するであろうときの時間項目 304 内の対応する時間を記憶してもよい。

【0076】

無線端末 108 は、図 3 と関連した前述のように、例えば、AN 要求メッセージ 310 を用いて、予測将来場所に対する AN 接続情報を要求する (ブロック 1008)。無線端末 108 は、予測将来場所に対して要求された AN 接続情報を受信する (ブロック 1010)。例えば、無線端末 108 は、図 3 と関連した前述のように、AN 応答メッセージ 316 を介して、要求された AN 接続情報を受信してもよい。無線端末 108 は、AN 接続情報セット 308 のうちの 1 つとして、予測接続データ構造 302 内に受信した AN 接続情報を記憶してもよい。

【0077】

ブロック 1002、1004、1006、1008、および 1010 の動作は、無線端末 108 によって行なわれるように説明されるが、いくつかの例示的実装では、そのような動作は、代わりに、ネットワークデバイス (例えば、AP 104 a - b、WLAN AP 118、関連付けられた NAS、および / または図 1 の TVWS データベース 110) によって行なわれてもよい。例えば、そのようなネットワークデバイスは、無線端末 108 および / または他のソースから場所予測パラメータを収集し、無線端末 108 の将来場所を予測し、そのような予測将来場所に対応する AN 接続情報を (例えば、図 5 のプッシュメッセージ 502 を介して) 無線端末 108 にプッシュしてもよい。

【0078】

無線端末 108 が、新しい場所に到着したと決定すると (ブロック 1012)、新しい場所が予測接続データ構造 302 内の予測将来場所のうちの 1 つの正確な予測に対応するか否かが決定する (ブロック 1014)。新しい場所が予測将来場所のうちの 1 つに一致する場合、無線端末 108 は、その場所が正確に予測されたと決定し (ブロック 1014)、TVWS データベース 110 (図 1 および 3) から AN 接続情報を再要求する必要はない (ブロック 1016)。代わりに、無線端末 108 は、新しい場所に対応する ANZ 308 のうちの 1 つ内に記憶された AN ネットワーク接続情報を用いて、AN 接続を確立または維持する (ブロック 1018)。制御は、次いで、ブロック 1012 に戻る。

【0079】

ブロック 1014 において、新しい場所が、正確に予測されなかった (すなわち、無線端末 108 が、その新しい場所が、予測接続データ構造 302 内の予測将来場所のうちの 1 つと一致しないと決定する) 場合、無線端末 108 は、TVWS データベース 110 から、その現在の場所に対する AN 接続情報を要求する (ブロック 1020)。例えば、無線端末 108 は、その現在の場所に対して、図 3 と関連した前述のように、AN 要求メッセージ 310 を用いて、AN 接続情報を要求してもよい。無線端末 108 は、次いで、受信した AN 接続情報 1022 を用いて、AN 接続を確立または維持する (ブロック 1022)。制御は、次いで、ブロック 1002 に戻り、無線端末 108 は、その現在の場所に基づいて、後続の将来場所を予測することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 0 】

無線端末 1 0 8 が、ブロック 1 0 1 2 において、新しい場所に到着しなかったと決定すると、無線端末 1 0 8 は、接続を切断すべきか否か決定する（ブロック 1 0 2 4）。例えば、無線端末 1 0 8 は、ユーザからの電源オフ信号または接続切断コマンドの受信にตอบสนองして接続を切断してもよい。無線端末 1 0 8 が、接続を切断しないと決定する場合（ブロック 1 0 2 4）、制御は、ブロック 1 0 1 2 に戻り、無線端末 1 0 8 の場所を監視する。そうでなければ、無線端末 1 0 8 は、現在の A N 接続を切断し（ブロック 1 0 2 6）、図 1 0 の例示的プロセスは、終了する。

## 【 0 0 8 1 】

図 1 1 は、A N 接続情報の行使開始に対応するタイミング情報に基づいて、無線端末 1 0 8 とアクセスネットワークとの間の A N 接続変更を実装するために使用され得る例示的プロセスを描写する。最初に、無線端末 1 0 8 は、A N 接続情報を受信する（ブロック 1 1 0 2）。例えば、無線端末 1 0 8 は、図 3 と関連した前述のように、A N 接続情報を受信してもよく、または図 5 と関連した前述のように、プッシュメッセージ 5 0 2 を介して、A N 接続情報を受信してもよい。

## 【 0 0 8 2 】

無線端末 1 0 8 は、受信した A N 接続情報に対応する開始時間に基づいて、時間イベントを構成する（ブロック 1 1 0 4）。例えば、無線端末 1 0 8 は、図 4 と関連した前述のように、時間項目 4 0 2 のうちの 1 つからの接近する開始時間および対応する A N 接続情報セット 4 0 6 を時限変更レジスタ 4 0 8 に記憶することができる。代替として、図 5 と関連した前述のように、無線端末 1 0 8 は、プッシュメッセージ 5 0 2 からの開始時間 5 0 4 および対応する A N 接続情報 5 0 8 を時限変更レジスタ 4 0 8 内に記憶することができる。

## 【 0 0 8 3 】

無線端末 1 0 8 が、図 4 および 5 と関連した前述のように、時間イベントのアサーションまたはトリガを検出すると（ブロック 1 1 0 6）、無線端末 1 0 8 は、A N 接続情報に基づいて A N 接続を更新する（ブロック 1 1 0 8）。無線端末 1 0 8 は、次の A N 接続情報を読み出すか否か決定する（ブロック 1 1 1 0）。例えば、無線端末 1 0 8 が、時間項目 4 0 2 の別のものが現在の時間に接近していると決定する場合、無線端末 1 0 8 は、A N 接続情報セット 4 0 6 のうちの対応する 1 つを読み出すことができる。代替として、無線端末 1 0 8 は、次の A N 接続情報を有するプッシュメッセージ（例えば、プッシュメッセージ 5 0 2）を読み出してよい。無線端末 1 0 8 が次の A N 接続情報を読み出すべきと決定する場合（ブロック 1 1 1 0）、制御は、ブロック 1 1 0 2 に戻る。

## 【 0 0 8 4 】

無線端末 1 0 8 が、次の A N 接続情報を読み出すべきではないと決定する場合（ブロック 1 1 1 0）、または無線端末 1 0 8 が時間イベントを検出しない場合（ブロック 1 1 0 6）、無線端末 1 0 8 は、A N 接続を切断すべきか否か決定する（ブロック 1 1 1 2）。無線端末 1 0 8 が、A N 接続を切断すべきではないと決定する場合（ブロック 1 1 1 2）、制御は、ブロック 1 1 0 6 に戻る。そうでなければ、無線端末 1 0 8 は、A N 接続を切断し（ブロック 1 1 1 4）、図 1 1 の例示的プロセスは、終了する。

## 【 0 0 8 5 】

図 1 2 は、異なる A N 接続要件と関連付けられた異なる地理的場所（例えば、図 6 の G E O - L O C A - C 1 0 6 a - c）に沿って進行する間に、比較的より少量または最小量の構成変更を必要とする A N 接続を確立するための、A N 接続構成（例えば、図 6 の進行経路接続計画データ構造 6 1 4 内に記憶される接続構成）を選択するために使用され得る、例示的プロセスを描写する。最初に、無線端末 1 0 8（または、ネットワークデバイス）は、無線端末 1 0 8 の将来場所（例えば、図 2 の予測将来場所 2 0 8）を予測する（ブロック 1 2 0 2）。無線端末 1 0 8 は、図 3 と関連した前述のように、例えば、A N 要求メッセージ 3 1 0 を介して、無線端末 1 0 8（ブロック 1 2 0 4）の予測将来場所（例えば、予測将来場所 2 0 8）に対する A N 接続情報を要求する。無線端末 1 0 8 は、図 3

10

20

30

40

50

と関連した前述のように、例えば、AN応答メッセージ316を介して、要求されたAN接続情報を受信する(ブロック1206)。代替として、AN接続情報は、無線端末108にAN接続情報を要求することを要求せずに、図5と関連した前述のように、例えば、プッシュメッセージ502を介してネットワークデバイスによってプッシュされてもよい。

#### 【0086】

無線端末108は、図6と関連した前述のように、無線端末108が予測将来場所の間を移動するときに要求されるであろう比較的より少量または最小量の接続構成変更に基づいて、各予測将来場所に対するAN接続構成を選択する(ブロック1208)。無線端末108は、次いで、予測将来場所のそれぞれに対するAN接続構成を含む進行経路接続計画を生成する(ブロック1210)。例えば、無線端末108は、図6の進行経路接続計画データ構造614内にAN接続構成を記憶してもよい。図12の例示的プロセスは、次いで、終了する。

10

#### 【0087】

図13は、図1-8の無線端末108によって選択されるAN接続場所に基づいて、地理的ナビゲーションプログラム704(図7)と関連して、進行経路(例えば、図7の選択されたナビゲーション経路706)を選択するために使用され得る、例示的プロセスを描写する。最初に、無線端末108は、AN接続構成を選択する(ブロック1302)。例えば、無線端末108は、図6および12と関連した前述のように、選択された場所に沿ってAN接続構成を選択してもよい。無線端末108は、選択されたネットワーク接続場所リスト702(図7)を生成し(ブロック1304)、選択されたネットワーク接続場所リスト702を地理的ナビゲーションプログラム704に送信する(ブロック1306)。地理的ナビゲーションプログラム704は、選択されたネットワーク接続場所702に基づいて、選択されたナビゲーション経路706(図7)を生成する(ブロック1308)。次いで、図13の例示的プロセスは、終了する。

20

#### 【0088】

方法、装置、および製品が、本明細書に説明されたが、本特許の網羅範囲は、それらに限定されない。対照的に、本特許は、文言的又は均等論のもとで添付の請求項の範囲内にある全ての方法、装置、および製品を公平に網羅する。

【図 1】

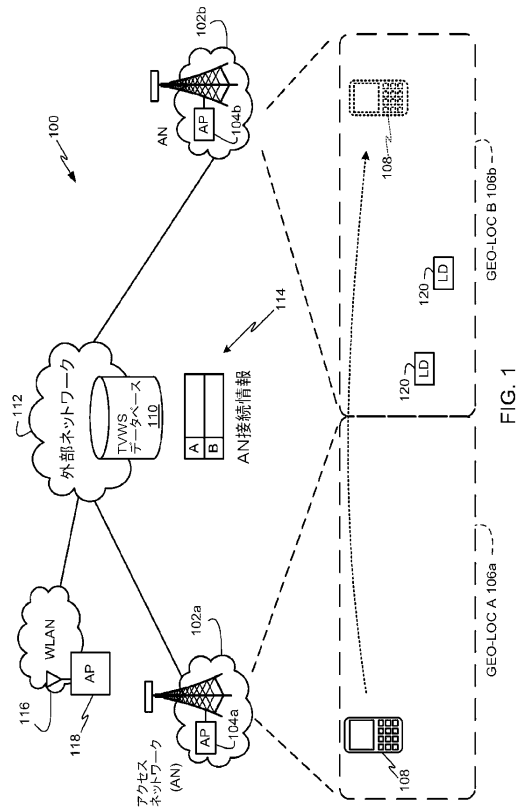


FIG. 1

【図 2】

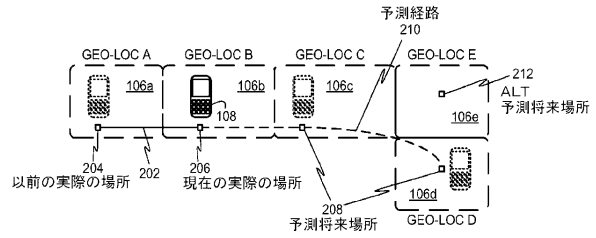


FIG. 2

【図 3】

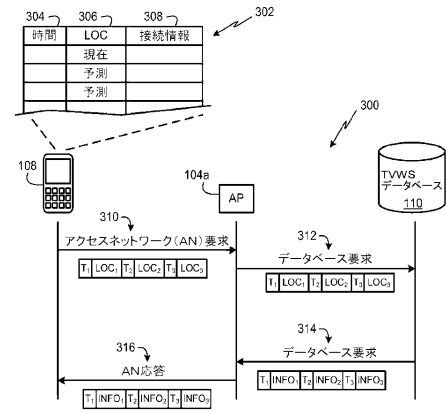


FIG. 3

【図 4】

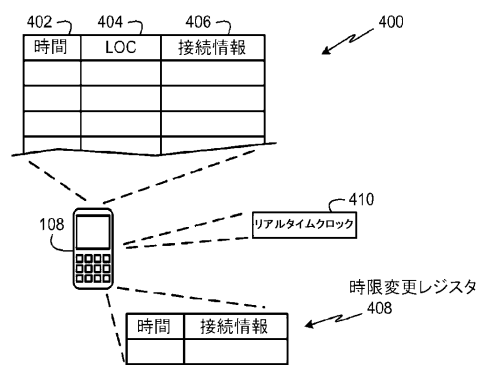


FIG. 4

【図 5】

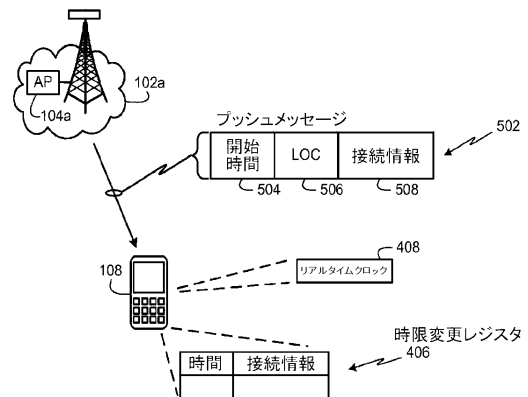


FIG. 5

【図 6】

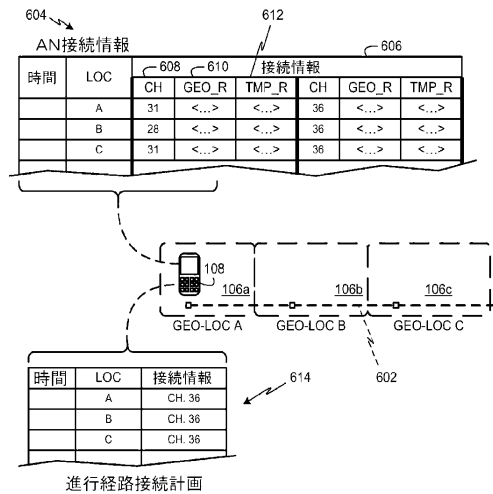


FIG. 6

【図 7】

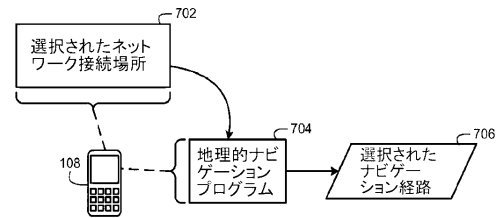


FIG. 7

【図 8】

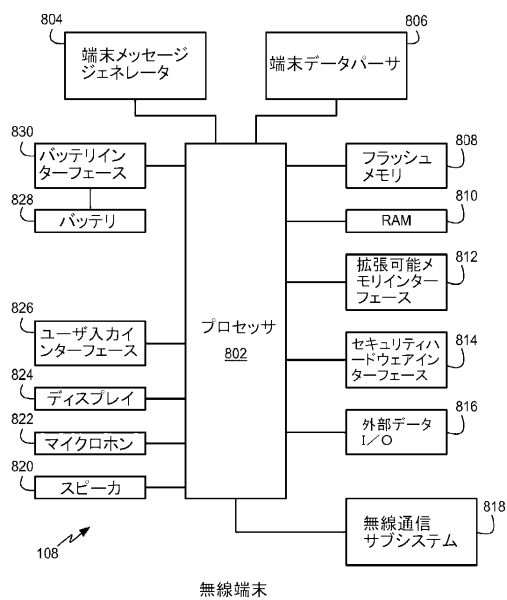


FIG. 8

【図 9】

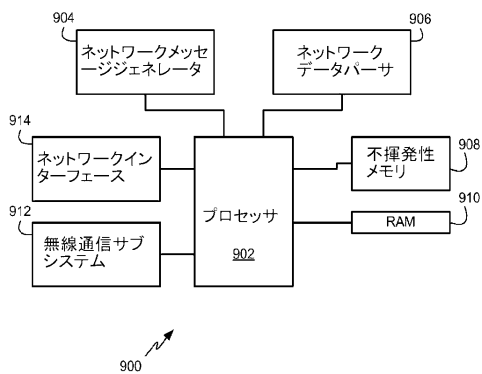
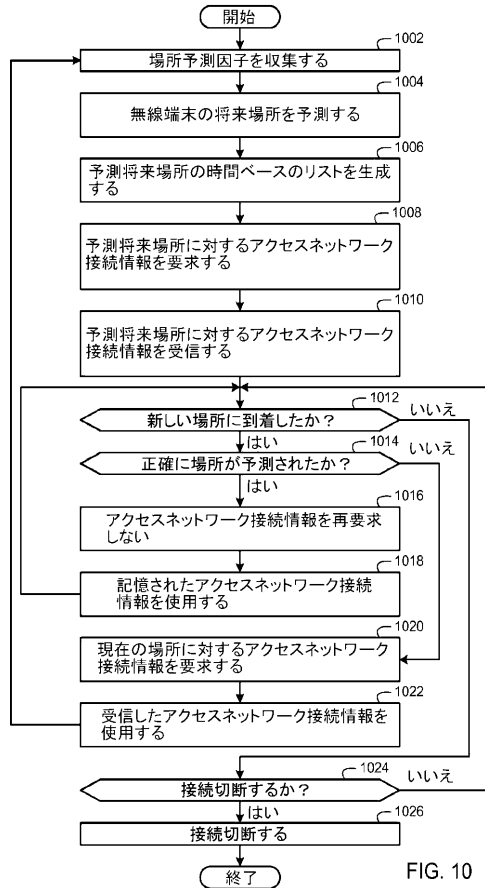
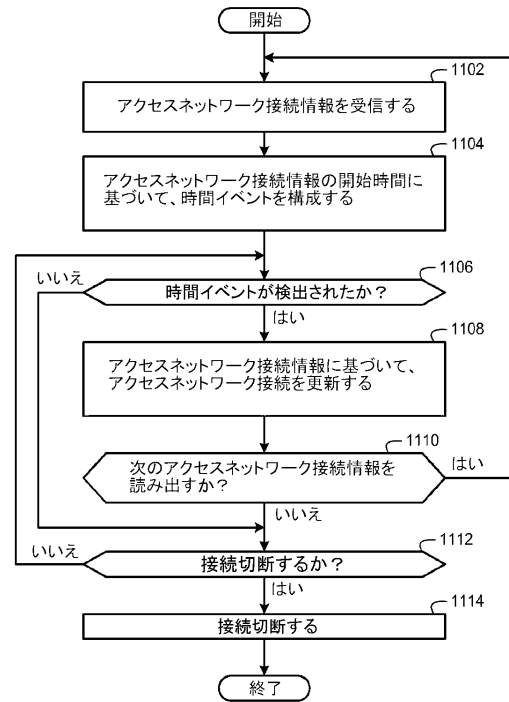


FIG. 9

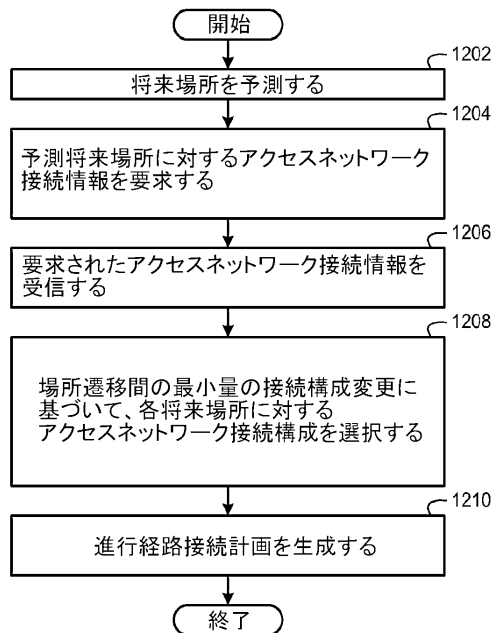
【図 10】



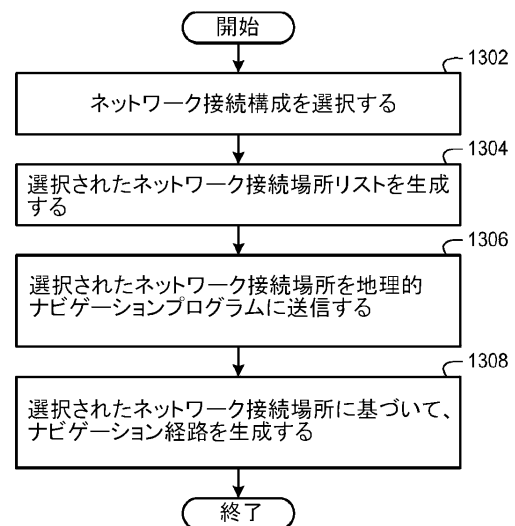
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【 図 1 4 】

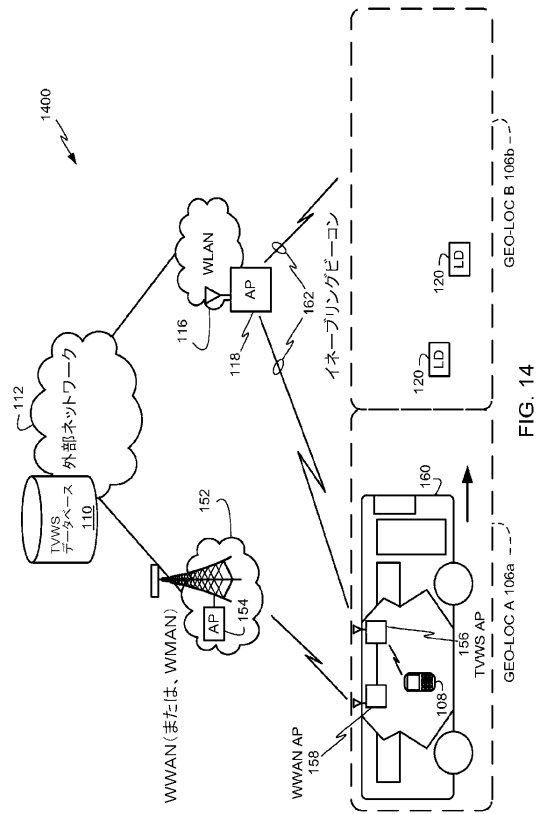


FIG. 14

## フロントページの続き

- (72)発明者 スティーア, デイビッド  
カナダ国 ケー 2 ケー 3 ケー 1 オンタリオ, カナタ, イノベーション ドライブ 137  
15 - 4000
- (72)発明者 プルナディ, レネ ワラブトラ  
アメリカ合衆国 テキサス 75039, アービング, リバーサイド ドライブ 63739  
- 5000, ビルディング 6, ブラソス イースト, スイート 100

審査官 久松 和之

- (56)参考文献 特開2008-67229(JP, A)  
特開2005-341621(JP, A)  
特表2004-531710(JP, A)  
国際公開第2009/078540(WO, A1)  
国際公開第2009/018300(WO, A1)  
堀越 功, 2010年代の電波政策 有効利用を目指し「共用」と「分散」 鍵を握るコグニテ  
ィブ無線技術, 日経コミュニケーション, 第526号, 2009年 1月15日, pp.36-40

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24	-	7/26
H04W	4/00	-	99/00