

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6301372号
(P6301372)

(45) 発行日 平成30年3月28日(2018.3.28)

(24) 登録日 平成30年3月9日(2018.3.9)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 64/00	(2009.01)	HO4W 64/00
HO4W 16/18	(2009.01)	HO4W 16/18
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W 84/12

110

請求項の数 9 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2015-558156 (P2015-558156)
(86) (22) 出願日	平成26年2月14日 (2014.2.14)
(65) 公表番号	特表2016-513413 (P2016-513413A)
(43) 公表日	平成28年5月12日 (2016.5.12)
(86) 國際出願番号	PCT/US2014/016496
(87) 國際公開番号	W02014/127246
(87) 國際公開日	平成26年8月21日 (2014.8.21)
審査請求日	平成29年1月16日 (2017.1.16)
(31) 優先権主張番号	61/765,713
(32) 優先日	平成25年2月16日 (2013.2.16)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	13/828,835
(32) 優先日	平成25年3月14日 (2013.3.14)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】WIFIアクセスポイントおよびフェムトセルについての被着目アシストデータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレスネットワークからモバイルデバイスに関する位置推定を決定するための前記モバイルデバイスにおける方法であって、

第1のセットのアクセスポイント(AP)について、ロケーションサーバーからアシストデータを受信すること、ここにおいて、前記アシストデータは、前記APのためのリレーションシップおよび/または前記APの位置座標を備え、前記リレーションシップは、

1つのAPから別のAPへのリンク、

APとマクロセルとの関連性、または

その組み合わせを備える、と、

前記モバイルデバイスに関する近似位置推定、前記モバイルデバイスによって検出されたAP、または前記モバイルデバイスによって検出されたマクロセルのうちの少なくとも1つを備える位置情報を決定することと、

前記アシストデータが前記リンクを備える前記リレーションシップを備え、前記位置情報が前記検出されたAPを備え、前記検出されたAPが前記第1のセット内に存在する場合、前記リンクと前記検出されたAPとに基づき、

前記アシストデータがAPとマクロセルとの前記関連性を備える前記リレーションシップを備え、前記位置情報が前記検出されたマクロセルを備える場合、前記APと前記マクロセルとの前記関連性と前記検出されたマクロセルとに基づき、

前記アシストデータが前記APの前記位置座標と前記リンクを備える前記リレーションシップを備え、前記位置情報が前記検出されたマクロセルを備える場合、前記APと前記マクロセルとの前記関連性と前記検出されたマクロセルとに基づき、

前記アシストデータが前記APの前記位置座標と前記リンクを備える前記リレーションシップを備え、前記位置情報が前記検出されたマクロセルを備える場合、前記APと前記マクロセルとの前記関連性と前記検出されたマクロセルとに基づき、

10

20

ンシップとを備え、前記位置情報が、前記モバイルデバイスに関する前記近似位置推定を含む場合、前記 A P の前記位置座標と前記近似位置推定と前記リンクとに基づいて、

第 2 のセットの A P を決定することと、

前記第 2 のセットの A P の位置測定を取得することと、

前記位置測定に基づき、前記位置推定を決定することと、

を備える、方法。

【請求項 2】

前記位置情報は、

近似位置推定、

検出された A P 、

検出されたマクロセル、

の組み合わせを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記位置推定を決定することは、

前記位置測定を、前記ロケーションサーバーに送ることと、

前記位置推定を、前記ロケーションサーバーから受信することと、

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 のセットの A P 内にない A P を検出することと、

前記検出された A P のアイデンティティを、前記ロケーションサーバーに送ることと、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 のセットの A P 内の A P の検出に失敗することと、

前記検出されない A P のアイデンティティを、前記ロケーションサーバーに送ることと

、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 2 のセットの A P は、前記第 1 のセットの A P のサブセットである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 2 のセットの A P は、前記第 1 のセットの A P 内にない少なくとも 1 つの A P を含み、および好ましくは

前記方法は、

前記第 2 のセットの A P 内にない前記少なくとも 1 つの A P について、アシストデータを求める要求を、前記ロケーションサーバーに送ることと、

前記少なくとも 1 つの A P について、前記ロケーションサーバーからアシストデータを受信することと、

をさらに備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記リレーションシップは、A P のグループをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

ワイヤレスネットワーク内で、モバイルデバイスに関する位置推定を決定する前記モバイルデバイスであって、

第 1 のセットのアクセスポイント (A P) について、ロケーションサーバーからアシストデータを受信するための手段、ここにおいて、前記アシストデータは、前記 A P のためのリレーションシップおよび / または前記 A P の位置座標を備え、前記リレーションシップは、

1 つの A P から別の A P へのリンク、

A P とマクロセルとの関連性、または

10

20

30

40

50

その組み合わせを備える、と、

前記モバイルデバイスに関する近似位置推定、前記モバイルデバイスによって検出されたAP、または前記モバイルデバイスによって検出されたマクロセルのうちの少なくとも1つを備える位置情報を決定するための手段と、

前記アシストデータが前記リンクを備える前記リレーションシップを備え、前記位置情報が前記検出されたAPを備え、前記検出されたAPが前記第1のセット内に存在する場合、前記リンクと前記検出されたAPとに基づき、

前記アシストデータがAPとマクロセルとの前記関連性を備える前記リレーションシップを備え、前記位置情報が前記検出されたマクロセルを備える場合、前記APと前記マクロセルとの前記関連性と前記検出されたマクロセルとに基づき、

前記アシストデータが前記APの前記位置座標と前記リンクを備える前記リレーションシップとを備え、前記位置情報が、前記モバイルデバイスに関する前記近似位置推定を含む場合、前記APの前記位置座標と前記近似位置推定と前記リンクとに基づいて、

第2のセットのAPを決定するための手段と、

前記第2のセットのAPに関する位置測定を取得するための手段と、

前記位置測定に基づき、前記位置推定を決定するため手段と、

を備えるモバイルデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、全体が、出願人に譲渡され、本明細書に参照により組み込まれる、2013年2月16日に出願された「Wi-Fi（登録商標）アクセスポイントおよびフェムトセルについての被着目アシストデータ」と題する米国仮出願第61/765,713号の利益と優先権を米国特許法第119条(e)の下で主張する、2013年3月14日に出願された「Wi-Fiアクセスポイントおよびフェムトセルについての被着目アシストデータ」と題する米国出願第13/828,835号の一部継続出願であり、この利益と優先権を米国特許法第120条の下で主張する、2014年2月13日に出願された「Wi-Fiアクセスポイントおよびフェムトセルについての被着目アシストデータ」と題する米国出願第14/179,938号の利益と優先権を主張する。

【0002】

[0003]本開示は、概して、モバイルデバイスの位置標定のための、システムと、装置と、方法とに関し、より詳細には、モバイルデバイスの概略位置に関する情報に基づき、アクセスポイントのリストを狭め、それによって、モバイルデバイスにより可視アクセスポイントをより素早く検出し、最初の位置固定までの時間をより早くすることに関する。

【0003】

[0004]

【背景技術】

【0004】

[0005]モバイルデバイスによるWi-Fiおよびフェムトセルの測定に基づく位置特定に関するポジショニングサポートが、OMA_LPPeポジショニングプロトコルで定義されている。いくつかの他の広く使用される、LPPe以外のLPP、RRLP、RRC、IS-801などのポジショニングプロトコルは、Wi-Fi中心のポジショニングのサポートを含まず、特別な強化なく、フェムトセル中心のポジショニングのみを可能にする。背景として、以下の定義と、頭字語と、略語と、に対して参照がなされる。

【表1】

3GPP	サードジェネレーションパートナシッププロジェクト	
AD	アシストデータ	
AP	アクセスポイント	
E-SMLC	エンハンストSMLC	10
IEEE	電気電子技術者協会	
LPP	LTEポジショニングプロトコル	
LPPe	LPP拡張	
LTE	ロングタームエボリューション	
MAC	メディアアクセスコントロール	
MPC	モバイルポジショニングセンター	
MS	モバイルデバイス	20
PDE	位置決定エンティティ	
OMA	オープンモバイルアライアンス	
OWT	ワンウェイタイム	
RF	無線周波数	
RSSI	受信信号強度表示	
RTT	ラウンドトリップタイム	
SAS	スタンダードアロンSMLC	30
SLP	SUPL位置特定プラットフォーム	
SMLC	サービングモバイル位置特定センター	
SUPL	セキュアユーザープレーン位置特定	
UE	ユーザー機器	
ULP	ユーザープレーン位置特定プロトコル	
WiFi AP	IEEE 802.11規格群に基づくAP	40
WLAN	ワイヤレスローカルエリアネットワーク	
WWAN	ワイヤレスワイドエリアネットワーク	

表1-略語

【0005】

[0007] L P P e を使用した W i F i およびフェムトセル中心のポジショニングに関する現在のサポートの問題は、W i F i アクセスポイントおよびフェムトセルについてのロケーションサーバーにより U E に送られるアシストデータ (A D) が、そのアシストデー

タ内に非常に多数のアクセスポイントを含み得ることである。アシストデータ内の非常に多数のアクセスポイントは、特定のモバイルデバイスの現在位置に限定された絞り込みまたはフィルタリングが行われ得ない。すなわち、非常に多数のアクセスポイントについてのアシストデータは、どのアクセスポイントが受信可能、またはモバイルデバイスのポジショニングにおいて有益である可能性がより高いのかとは無関係であり得る。たとえば、大きな建物、または他の建造物（たとえば、オフィスビル、ショッピングモール、空港、自治体の施設、または企業のビル）は、非常に多数（たとえば、数百）のアクセスポイントを含み得、そのためのデータは、S U P L S L Pなどのロケーションサーバーによって、アシストデータメッセージを介して、モバイルデバイスに通知され得る。一例において、ロケーションサーバー（たとえば、S U P L S L P）は、モバイルデバイスに、非常に多数のアクセスポイントに関するポジショニングアシストデータを提供する。

【0006】

[0008]典型的には、ビルまたは建造物内の任意の位置において、モバイルデバイスは、ビルまたは建造物内部に存在する非常に多数のアクセスポイントのうちの、ごく一部から、信号を受信したり、測定したりすることしかできない。しかし、モバイルデバイスが、（たとえば、提供されたアクセスポイント（A P）の位置座標、および、モバイルデバイス自体の位置の正確な推定値、から）どのアクセスポイントがモバイルデバイスに最も近いのかを、まだ決定することができない場合、モバイルデバイスは、一般に、どのアクセスポイントを検出し、測定することができるのか、を知ることはないであろう。加えて、どのアクセスポイントが近接するのかを、モバイルデバイスが決定する際でも、ビル内の壁、床、および廊下が存在することは、いくつかの近接アクセスポイントが検出可能でない可能性がある一方、さらに離れた他のアクセスポイントが、良好な無線電波条件（たとえば、長い廊下の突き当りにあるアクセスポイントによって与えられるものなど）のおかげで、検出可能である可能性があることを意味し得る。さらなる問題は、モバイルデバイスが、優勢な1方向のみからしか、W i F iのA Pからの信号を受信することができない（たとえば、モバイルデバイスが、ビル内の長い廊下または通路の一端にある場合、その廊下または通路に、沿ったまたは近接するA P）、ということである。モバイルデバイスが、この1方向から、A Pからの信号を測定するだけである場合、モバイルデバイスに対するA Pの貧弱な幾何的配置が、何らかの測定誤差と、A P位置座標の誤差と、を著しく拡大させ得、結果的に、モバイルデバイスに関する位置特定誤差を大きくする。

【0007】

[0009]必要であるのは、非常に多数のアクセスポイントについてのアシストデータを、モバイルデバイスによって検出可能である可能性がより高い、および／または、モバイルデバイスの正確なポジショニングを可能とする可能性がより高い、より少数のアクセスポイントについてのアシストデータに、フィルタリングする方法である。

【発明の概要】

【0008】

[0010]モバイルデバイスの概略位置に関する情報に基づき、アクセスポイントの検索リストを狭めるための、システムと、装置と、方法と、が開示される。モバイルデバイスは、利用可能で適切なアクセスポイントをより素早く探索するために、狭められたリストを自らのアクセスポイント検索アルゴリズムに適用する。アクセスポイントが一旦検出されると、モバイルデバイスまたはネットワークは、位置固定を決定するために、これらのアクセスポイントとモバイルデバイスとの間で通信される信号の測定値を使用してよく、それによって、モバイルデバイスの最初の固定までの時間を減らすことができ、および／または、位置特定精度を向上させることができる。

【0009】

[0011]いくつかの態様によると、モバイルデバイスにおいて、ワイヤレスネットワークから位置固定を決定するための方法が開示され、該方法は、第1のセットのアクセスポイント（A P）について、ロケーションサーバーからアシストデータを受信することと、ここにおいて、アシストデータが、A Pのためのリレーションシップを備える、モバイルデ

10

20

30

40

50

バイスに関する位置情報を決定することと、リレーションシップと位置情報と、に基づき、第2のセットのAPを決定することと、第2のセットのAPの位置測定を取得することと、位置測定に基づき、位置推定を決定することと、を備える。

【0010】

[0012]いくつかの態様によると、ワイヤレスネットワーク内で、位置固定を決定するためのモバイルデバイスが開示され、該モバイルデバイスは、第1のセットのアクセスポイント(AP)について、ロケーションサーバーからアシストデータを受信するよう構成される、ワイヤレス送受信機と、ここにおいて、アシストデータが、APのためのリレーションシップを備える、ワイヤレス送受信機に結合され、モバイルデバイスに関する位置情報を決定し、リレーションシップと位置情報と、に基づき、第2のセットのAPを決定し、第2のセットのAPの位置測定を取得し、位置測定に基づき、位置推定を決定するよう構成されるプロセッサーと、を備える。

【0011】

[0013]いくつかの態様によると、ワイヤレスネットワーク内で、位置固定を決定するためのモバイルデバイスが開示され、該モバイルデバイスは、第1のセットのアクセスポイント(AP)について、ロケーションサーバーからアシストデータを受信するための手段と、ここにおいて、アシストデータが、APのためのリレーションシップを備える、モバイルデバイスに関する位置情報を決定するための手段と、リレーションシップと位置情報と、に基づき、第2のセットのAPを決定するための手段と、第2のセットのAPの位置測定を取得するための手段と、位置測定に基づき、位置推定を決定するための手段と、を備える。

【0012】

[0014]いくつかの態様によると、モバイルデバイスが、ワイヤレスネットワーク内で位置固定を決定するための、プログラムコードが記憶される、非一時的コンピュータ可読記憶媒体が、開示され、該非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、第1のセットのアクセスポイント(AP)について、ロケーションサーバーからアシストデータを受信し、ここにおいて、アシストデータが、APのためのリレーションシップを備える、モバイルデバイスに関する位置情報を決定し、リレーションシップと位置情報と、に基づき、第2のセットのAPを決定し、第2のセットのAPの位置測定を取得し、位置測定に基づき、位置推定を決定するためのプログラムコードを備える。

【0013】

[0015]いくつかの態様によると、ロケーションサーバーにおいて、アクセスポイント(AP)についてのアシストデータを、モバイルデバイスに提供するための方法が開示され、該方法は、第1のセットのAPを決定することと、第1のセットのAPのためのリレーションシップを決定することと、第1のセットのAPについて、アシストデータをモバイルデバイスに送ることと、ここにおいて、アシストデータが、リレーションシップを備える、を備える。

【0014】

[0016]いくつかの態様によると、アクセスポイント(AP)についてのアシストデータを、モバイルデバイスに提供するためのロケーションサーバーが開示され、該ロケーションサーバーは、第1のセットのAPを決定して、第1のセットのAPのためのリレーションシップを決定するよう構成されるプロセッサーと、プロセッサーに結合され、第1のセットのAPについて、アシストデータをモバイルデバイスに送るよう構成される送受信機と、ここにおいて、アシストデータが、リレーションシップを備える、を備える。

【0015】

[0017]いくつかの態様によると、アクセスポイント(AP)についてのアシストデータを、モバイルデバイスに提供するためのロケーションサーバーが開示され、該ロケーションサーバーは、第1のセットのAPを決定するための手段と、第1のセットのAPのためのリレーションシップを決定するための手段と、第1のセットのAPについて、アシストデータをモバイルデバイスに送るための手段と、ここにおいて、アシストデータが、リレ

10

20

30

40

50

ーションシップを備える、を備える。

【0016】

[0018]いくつかの態様によると、ロケーションサーバーが、アクセスポイント(A P)についてのアシストデータを、モバイルデバイスに提供するためのプログラムコードが記憶される、非一時的コンピュータ可読記憶媒体が開示され、該非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、第1のセットの A P を決定し、第1のセットの A P のためのリレーションシップを決定し、第1のセットの A P について、アシストデータをモバイルデバイスに送る、ここにおいて、アシストデータが、リレーションシップを備える、ためのプログラムコードを備える。

【0017】

[0019]種々の態様が例示として示され、説明される、以下の詳細な説明から、他の態様が、当業者に容易に明らかとなるであろうことが理解される。図面および詳細な説明は、本来的に例示として見なされるべきであり、限定として見なされるべきではない。

【0018】

[0020]本発明の実施形態について、図面を参照しながら、単に例として説明する。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】[0021]いくつかの実施形態に係る、モバイルデバイスと、G N S S 衛星と、アクセスポイントと、ベースデバイスと、アクセスポイント(A P)と、ロケーションサーバーと、を含むシステムを示す図。

【図2 A】[0022]いくつかの実施形態に係る、モバイルデバイスと、その構成要素と、を示す図。

【図2 B】[0023]いくつかの実施形態に係る、アクセスポイントと、その構成要素のいくつかと、を示す図。

【図2 C】[0024]いくつかの実施形態に係る、多数のアクセスポイントが、通信サービスと、位置特定サポートと、をモバイルデバイスに提供する、屋内領域の一部を示す図。

【図2 D】[0025]いくつかの実施形態に係る、リンクされたアクセスポイントのセットを示す図。

【図3】[0026]いくつかの実施形態に係る、リンクされたアクセスポイントのセットを示す図。

【図4】いくつかの実施形態に係る、リンクされたアクセスポイントのセットを示す図。

【図5】[0027]いくつかの実施形態に係る、アクセスポイントの2つのグループを示す図。

【図6】[0028]いくつかの実施形態に係る、一例のマクロセルの地理的カバレッジエリアと、カバレッジエリア内にある4つの A P と、を示す図。

【図7】[0029]いくつかの実施形態に係る、モバイルデバイスとロケーションサーバーとの間のメッセージングの方法300を示す図。

【図8】[0030]いくつかの実施形態に係る方法を示す図。

【図9】いくつかの実施形態に係る方法を示す図。

【図10】[0031]いくつかの実施形態に係る、ワイヤレスネットワーク内のモバイルデバイスの位置固定を決定するための、ロケーションサーバーを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

[0032]添付の図面に関連して以下に記載される詳細な説明は、本開示の種々の態様についての説明として意図されるものであり、本開示を実践することができる態様のみを表すものとは意図されない。本開示における各態様は、単に本開示の例または図説として提供され、必ずしも、他の態様よりも、好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。詳細な説明は、本開示の全体的な理解を提供する目的で、特定の詳細を含む。しかし、当業者には、本開示が、これらの特定の詳細を用いずに実践され得ることは、明らかであろう。いくつかの例において、本開示の概念を曖昧にすることを回避するために、周知の

10

20

30

40

50

構造およびデバイスが、ブロック図の形式で示される。頭字語および他の記述用語が、単に利便性および明確性のために、使用されてよく、開示の範囲を限定するものとは意図されない。

【0021】

[0033]本明細書に記載される位置決定技法は、ワイヤレスワイドエリアネットワーク（WWAN）、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク（WPAN）、などの種々のワイヤレス通信ネットワークとともに、実装されてよい。「ネットワーク」と「システム」という用語は、しばしば区別しないで使用される。WWANは、符号分割多重アクセス（CDMA）ネットワーク、時分割多重アクセス（TDMA）ネットワーク、周波数分割多重アクセス（FDMA）ネットワーク、直交周波数分割多重アクセス（OFDMA）ネットワーク、シングルキャリア周波数分割多重アクセス（SC-FDMA）ネットワーク、ロングタームエボリューション（LTE）、などであってよい。CDMAネットワークは、cdma2000、広帯域CDMA（W-CDMA（登録商標））などの1つまたは複数の無線アクセス技術（RAT）を実装し得る。cdma2000は、IS-95標準と、IS-2000標準と、IS-856標準と、を含む。TDMAネットワークは、グローバルシステムフォーモバイルコミュニケーションズ（GSM（登録商標））、デジタルアドバンストモバイルフォンシステム（D-AMPS）、または何らかの他のRAT、を含んでよい。GSM、W-CDMAおよびLTEは、「3rd Generation Partnership Project」（3GPP）という名称の組織からの文書に記載されている。cdma2000は、「3rd Generation Partnership Project 2」（3GPP2）という名称の組織からの文書に記載されている。3GPPおよび3GPP2の文書は、公的に利用可能である。WLANは、IEEE802.11xネットワークであってよく、WPANは、Bluetooth（登録商標）ネットワーク、IEEE802.15x、または何らかの他のタイプのネットワークであってよい。本技法はまた、WWAN、WLANおよび/またはWPANの任意の組み合わせとともに実装してもよい。

【0022】

[0034]衛星測位システム（SPS）は、送信機から受信される信号に、少なくとも部分的に基づく、地球上または地球の上空でのエンティティの位置を、エンティティが決定できるようにするために位置決めされる、送信機のシステムを、典型的には含む。そのような送信機は典型的には、設定数のチップの反復疑似ランダムノイズ（PN）コードでマークされた信号を送信し、地上の制御デバイス、ユーザー機器、および/または、宇宙ビーコンに配置されてよい。特定の例では、そのような送信機は、地球周回軌道衛星ビーコン（SV）上に配置されてよい。たとえば、全地球測位システム（GPS）、Galileo、GLONASS、またはCompassなどの一群のグローバルナビゲーション衛星システム（GNSS）内のSVは、その一群内の他のSVによって送信されるPNコードから区別可能なPNコードでマークされた信号を送信することができる（たとえば、GPSのように衛星ごとに異なるPNコードを使用することによって、またはGLONASSのように異なる周波数上で同じコードを使用することによって）。ある態様によると、本明細書において提示される技法は、SPSについてのグローバルシステム（たとえばGNSS）に限定されない。たとえば、本明細書において提供される技法は、日本上空の準天頂衛星システム（QZSS）、インド上空のインド地域航法衛星システム（IRNSS）、中国上空の北斗（Beidou）などの種々の地域システム、ならびに/または、1つまたは複数のグローバルおよび/もしくは地域ナビゲーション衛星システムに関連付けられてよい、またはそれらで使用可能であってよい、種々の補強システム（たとえば、静止衛星型衛星航法補強システム（SBAS））に適用されてよく、または、それらのシステムに関連して使用可能であってよい。限定ではなく例として、SBASは、広域補強システム（WAGN））、欧洲静止衛星航法オーバーレイサービス（EGNOS）、多機能衛星補強システム（MSAS）、GPS支援静止軌道補強ナビゲーションもしくはGPSおよ

10

20

30

40

50

び静止軌道補強ナビゲーションシステム（GAGAN）などの、完全性情報、微分補正などを提供する補強システムを含むことができる。したがって、本明細書で使用されるとき、SPSは、1つまたは複数のグローバルおよび／もしくは地域ナビゲーション衛星システム、ならびに／または補強システムの任意の組合せを含んでよく、SPS信号は、SPS、SPSのような信号、および／または、そのような1つまたは複数のSPSに関連付けられた他の信号を含むことができる。

【0023】

[0035]本明細書で使用されるとき、モバイルデバイスは、移動局（MS）、ユーザー機器（UE）または、SUPPLY enabled Terminal（SET）を指すことがあります、セルラーフォン、モバイルフォン、スマートフォン、タブレットもしくは他のワイヤレス通信デバイス、パーソナル通信システム（PCS）デバイス、パーソナルナビゲーションデバイス（PND）、パーソナル情報マネージャー（PIM）、携帯情報端末（PDA）、ラップトップ、または、ワイヤレス通信および／またはナビゲーション信号を受信可能な他の適切なモバイルデバイス、を備えてよい。「モバイルデバイス」という用語も、短距離ワイヤレス、赤外線、有線接続、または他の接続などによって、パーソナルナビゲーションデバイス（PND）と通信するデバイス、を含むことが意図され、衛星信号受信、アシストデータ受信、および／または、位置に関連する処理が、デバイスにおいて、または、PNDにおいて、発生するかどうかにかからわらない。また、「モバイルデバイス」は、インターネット、Wi-Fi、WWANまたは他のネットワークを介するなどして、サーバーと通信可能な、ワイヤレス通信デバイス、コンピュータ、ラップトップなど、を含むすべてのデバイスを含むことが意図され、衛星信号受信、アシストデータ受信、および／または、位置に関連する処理が、デバイスにおいて、サーバーにおいて、または、ネットワークに関連する別のデバイスにおいて、発生するかどうかにかかわらない。上記の任意の動作可能な組み合わせも、「モバイルデバイス」であると見なされる。

【0024】

[0036]図1は、いくつかの実施形態に係る、モバイルデバイス100と、GNSS衛星210と、ベースデバイス220と、アクセスポイント（AP）230と、ロケーションサーバー240と、を含むシステムを示す。モバイルデバイス100は、GNSS衛星210から信号112を受信する。信号112は、位置固定を計算するために使用されてよい。モバイルデバイス100はまた、信号222を使用してベースデバイス220と通信し、信号232を使用してアクセスポイント230と通信する。加えて、モバイルデバイス100は、ベースデバイス220またはアクセスポイント230のいずれかを介して、WWAN、WLAN、インターネット、または、プライベートネットワーク、などのネットワーク250を通じて、ロケーションサーバー240と通信することができる。ベースデバイス220およびアクセスポイント230は、ネットワーク230の一部であってよい。ベースデバイス220は、cdma2000、GSM、W-CDMA、LTE、または何らかの他のセルラーワイヤレス通信をサポートすることができる。AP230は、IEEE802.11x、Bluetooth、または、何らかの他のWLAN通信をサポートすることができ、GSM、W-CDMA、LTE、またはcdma2000、などのWWANワイヤレス技術に従って通信をサポートする、フェムトセルまたはホームベースデバイスであってよい。ネットワーク250、ロケーションサーバー240、および／または、モバイルデバイス100は、ネットワーク250が、GSMアクセス、W-CDMAアクセス、またはLTEアクセスをサポートする場合、それぞれGSMアクセス（たとえば、3GPP TS43.059に準拠）、W-CDMAアクセス（たとえば、3GPP TS25.305に準拠）、またはLTEアクセス（たとえば、3GPP Technical Specification（TS）23.271）によって定義される、制御プレーン位置特定ソリューションに従って、モバイルデバイス100の位置特定をサポートすることができる。この場合、ロケーションサーバー240は、GSMアクセスの場合はSMLC、W-CDMAアクセスの場合はSAS、または、LTEアクセスの場合はE-SMLCで

10

20

30

40

50

あってよい。ネットワーク250、ロケーションサーバー240、および／または、モバイルデバイス100は、ネットワーク250がcdma2000アクセスをサポートする場合、cdma2000アクセス（たとえば、3GPP2 TS X.S0002に準拠）について、3GPP2によって定義される制御プレーン位置特定ソリューションに従って、モバイルデバイス100の位置特定をサポートすることができる。この場合、ロケーションサーバー240は、PDEおよび／またはMPCであってよい。ロケーションサーバー240およびモバイルデバイス100は、cdma2000と、GSMと、W-CDMAと、LTEと、Wi-Fiと、Bluetoothと、を含む、多重ワイヤレスおよび有線のアクセスタイプのOMAによって定義される、SUPPLYユーザ制御プレーン位置特定ソリューションに従って、モバイルデバイス100の位置特定をサポートすることができる。この場合、ロケーションサーバー240は、SUPPLY SLIPであってよい。10

【0025】

[0037] 3GPP制御プレーン位置特定ソリューション、3GPP2制御プレーン位置特定ソリューション、またはOMA SUPPLYユーザーブレーン位置特定ソリューション、のサポートの一部として、ロケーションサーバー240およびモバイルデバイス100は、AP230などの1つまたは複数のAPからモバイルデバイス100によって検出されて受信される信号の、モバイルデバイス100によって行われる測定を使用して、モバイルデバイス100のポジショニングをサポートすることができる。たとえば、モバイルデバイス100は、AP230などのネットワーク250内の1つまたは複数のAP、および／または、他のネットワーク内の1つまたは複数のAPについて、受信信号強度表示(RSSI)、受信信号対ノイズ比(S/N)、および／または、ラウンドトリップ信号伝播時間(RTT: round trip signal propagation time)を測定することができる。モバイルデバイス100に関する位置推定は、そのような測定を使用して、モバイルデバイス100によって、または、ロケーションサーバー240によって決定されてよい。たとえば、モバイルデバイス100またはロケーションサーバー240は、測定されたAPについて測定されたRSSI、S/Nおよび／またはRTTを使用して、モバイルデバイス100と各測定されたAPとの間の距離を推定し、それによって、各APを中心とする、半径が、推定されたAPからモバイルデバイスの距離に等しい、円の交点を介して、モバイルデバイス100の位置特定を可能にすることができ得る。代替として、または追加で、モバイルデバイス100が多数の異なる位置（たとえば、矩形グリッド上に配置される位置）にて測定するであろうRSSI、S/Nおよび／またはRTTの期待値に関するデータは、ロケーションサーバー240が利用可能であってよく（たとえば、以前の測定または計算に基づく）、モバイルデバイス100またはロケーションサーバー240が、モバイルデバイス100によってなされた測定値のセットと、数の異なる候補位置のそれぞれの期待測定値のセットと、の比較に基づき、モバイルデバイス100の位置を推定することを可能にし、たとえば、測定値の2つのセットの間の近接適合を用いて位置を探索する。20

【0026】

[0038] モバイルデバイス100による、AP230などのAPの測定を使用する位置決定の一部として、ロケーションサーバー240は、モバイルデバイス100が、その現在の位置で測定する必要があり得る、または、測定可能であり得るAPに関して、アシストデータをモバイルデバイス100に提供することができる。このAPに関するアシストデータは、3GPPまたは3GPP2によって定義される制御プレーン位置特定ソリューションが使用される場合、または、OMA SUPPLY位置特定ソリューションが使用される場合に、OMAによって定義されるLPPeポジショニングプロトコルを使用して、提供されてよい。代替として、または追加で、APに関するアシストデータは、SUPPLY位置特定ソリューションが使用される場合に、SUPPLY ULIPプロトコルを使用して、提供されてよい。APに関するアシストデータは、モバイルデバイス100に近接し得るAPのアイデンティティまたはアドレスを備えることができる（たとえば、Wi-Fi APの場合はMACアドレス、または、GSM、W-CDMA、LTE、またはcdma2000304050

0のフェムトセルの場合は、セルグローバルアイデンティティもしくは物理セルアイデンティティ）。アシストデータは、各APによってサポートされる周波数と、各APによってサポートされるチャンネル（たとえば、Wi-Fi AP用）と、特定のサブタイプ（Wi-Fi APが、802.11b、802.11g、802.11b、802.11nなどをサポートするかどうかなど）を含む、サポートされるワイヤレス技術のタイプと、をさらに備えることができる。アシストデータは、モバイルデバイス100が、自らの位置を計算することができる場合に、APごとの位置座標（たとえば、緯度、経度、および高度、または、住所またはX, Y, Z座標）を、備えることもできる。LPPe、SUPPL、または他の手段を使用して、ロケーションサーバー240によってモバイル100にアシストデータが提供される、APの数は、モバイルデバイス100の位置が、近似的に概算で分かっていない場合、または、非常に多数のAPが、モバイルデバイス100の略近辺に存在する場合に、非常に大きくなることもある。そして、モバイルデバイス100は、何個のAPの測定を試みるのか、どのAPを測定するのか、どれが測定を遅延させ得および／またはモバイルデバイス100のより不正確な位置特定につながり得るのかを決定することができない可能性がある（たとえば、モバイルデバイス100が、優勢な1方向のAPからの信号を測定する場合、または、信号減衰およびマルチパスが、高い測定誤差につながる、APからの信号を測定する場合）。したがって、測定されているAPの数を、小さい最適化されたリストに絞り込む手段は、有益であり得る。

【0027】

[0039]図2Aは、いくつかの実施形態に係る、モバイルデバイス100と、その構成要素と、を示す。モバイルデバイス100は、プロセッサー110（たとえば、汎用プロセッサー115および／またはデジタル信号プロセッサー（DSP120））と、信号134を通信するアンテナ132に電気的に接続される1つまたは複数のワイヤレス送受信機130と、1つまたは複数の加速度計140と、他のセンサー150（たとえば、ジャイロスコープ、磁力計および／または気圧計）と、メモリー160と、信号174を受信するアンテナ172に電気的に接続されるGNSS受信機170と、を含む。これらの構成要素は、バス101（図示せず）に結合されても、直接接続されてもよく、または、両方の組み合わせでもよい。メモリー160は、本明細書に記載される方法を実行するための、プロセッサー110の実行可能コードまたはソフトウェア命令を含んでよい。ワイヤレス送受信機130は、AP230などの1つまたは複数のAPについてのアシストデータを、ロケーションサーバー240などのロケーションサーバーから受信するよう構成されてよい。アシストデータは、モバイルデバイス100の位置に関する情報（たとえば、モバイルデバイス100に関する近似位置推定、または、モバイルデバイス100によって検出されるAP230もしくはマクロセル）に基づいてよく、モバイルデバイス100に近接するアクセスポイントの、提供されるセットのためのデータ（たとえば、APアドレス、座標、サポートされるワイヤレス技術など）を提供することができる。アシストデータは、以下に記載されるリンクされたAP、グループ化されたAP、または関連付けられたAP、を含むことができる。プロセッサー110は、ワイヤレス送受信機130に結合されてよく、モバイルデバイス100の位置に関する情報を決定するよう構成されてよく、アクセスポイントの提供されるセットに基づき、減少されたアクセスポイントのセットを決定するよう構成されてよい。

【0028】

[0040]図2Bは、いくつかの実施形態に係る、アクセスポイント230と、その構成要素のいくつかと、を示す。アクセスポイント230は、プロセッサー1110と、メモリー1160と、アンテナ1132に接続されるワイヤレス送受信機1130と、を含む。ワイヤレス送受信機1130は、モバイルデバイス100などのモバイルデバイスに信号を送信するよう構成され、該信号は、モバイルデバイスの位置を決定するのを助けるべく、モバイルデバイスによって測定されてよい。

【0029】

[0041]どのアクセスポイント230が、検出可能であり、測定されるべきなのかを知る

10

20

30

40

50

ことで、モバイルデバイス100などのモバイルデバイスによる信号取得と信号測定とを、アシストしてスピードアップさせることができ、および／または、位置特定精度を向上させることができる。ロケーションサーバー240は、モバイルデバイス100にモバイルデバイス100の略近辺にあるアクセスポイント230に関するアシストデータを提供することができ、周波数、チャンネル、および／または、各APによって使用される無線技術、各APのアドレス、各APの位置座標、APごとのRFヒートマップなど、の情報を提供することができる。アシストデータはまた、モバイルデバイス100が、どのAPを検出して測定するのか、および／または、いつAPの探索を終了するのか、および／または、いつAPの探索を開始するのか、を決定できるようにすることができる。後者の一例として、モバイルデバイス100が、アシストデータを介して、どこかの位置において、6個のアクセスポイントが検出可能であるべきであるという、通知を受けた場合、モバイルデバイスは、アクセスポイントを2個または3個だけ検出した後に、より多くのアクセスポイントの探索を継続することができるが、5個または6個のアクセスポイントを検出した後に、探索を終了すると決定してもよい。LPPeは、現在のところ、そのような向上したWi-Fiアクセスポイントおよびフェムトセルの取得のためのサポートを提供しない。

【0030】

[0042] APに関するアシストデータを、ロケーションサーバーからモバイルデバイスに提供するために使用されてよい、ポジショニングプロトコルの一例として、本開示は、OMA-LPPeプロトコルに着目する。本発明の実施形態は、3GPP、3GPP2、IEEE、IETFによって定義されるプロトコルなどの他のポジショニングプロトコル、およびS U P Lなどの位置特定ソリューションにも等しく適用できる。実施形態は、モバイルデバイス100が、どのアクセスポイント230が、新しい位置にあるときに検出可能であるべきか、を決定できるようにすることができる。種々の実施形態が、以下のタイプのAPに関する向上したアシストデータおよび向上した測定情報のうちの、1つまたは複数を提供する。(1)リンクされたAP、(2)グループ化されたAP、(3)関連付けられたAP、および(4)APに対するフィードバック。他の実施形態は、モバイルデバイス100が、1方向からだけではなく、複数の異なる方向から、APからの信号を測定できるようにする、幾何学に関連するサポートを提供する。個々のアクセスポイントは、アクセス識別子、SSID、MACアドレス、セルアイデンティティ、セルグローバルアイデンティティ、および／または、物理セルアドレス、によって識別されてよい。実施形態は、屋内環境に限定されてよく、または、屋外環境を含んでもよい。

【0031】

[0043] 図2Cは、いくつかの実施形態に係る、多数のアクセスポイント230-1～230-11が、通信サービスと、位置特定サポートと、をモバイルデバイス100などのモバイルデバイスに提供する、屋内領域300の一部を示す。線は、壁を表し、AP230-1～230-11とモバイルデバイス100との間のRF送信を、部分的に妨げ得る(たとえば、減衰するおよび／または反射する)。屋内領域300は、配備されるAPの総数が大きい(たとえば、図2Cに示される11個のAPよりかなり多い)、かなり大きなフロア面積および場合によっては複数のフロアを持つ、コンベンションセンター、病院、空港、図書館などの一部を表してよい。モバイルデバイス100が、その位置を決定するために、図2C内のすべてのAPから、または、屋内領域300が単に一部であってよいビルまたは建造物全体のすべてのAPからではなく、図2C内の特定のAPのみからの信号を測定することは有利であり得る。たとえば、AP230-2からの信号は、他のAPからの信号よりも高い信号強度で、モバイルデバイス100によって受信され得るが、これは、AP230-2が、モバイルデバイス100と同じ室内または同じオープンな領域にあり、他のAPの大部分よりもモバイルデバイス100に近いからである。しかし、AP230-2単独からの信号の測定は、正確にモバイルデバイス100の位置特定を行うには十分とは限らず、これは、モバイルデバイス100とAP230-2との間の距離が計算される一方で、AP230-2に対するモバイルデバイス100の方向または方位

を決定する方法がおそらくはないからである。したがって、モバイルデバイス 100 は、他の AP からの信号を測定する必要があり得る。良好な候補の AP は、AP 230-1、230-3 および 230-5 とすることができますが、これは、これらの AP がすべて、1 つの壁のみによってモバイルデバイス 100 から隔てられ、したがって、正確な位置特定に関連する測定（たとえば、RSSI、S/N および / または RTT 測定）を可能にする、十分な信号強度を提供することができるからである。図 2C に示される他の AP も、それらのモバイルデバイス 100 からの距離および介在する壁の数に応じて、モバイルデバイス 100 によって測定されてよい。しかし、ロケーションサーバー（たとえば、ロケーションサーバー 240）は、一般に、モバイルデバイス 100 の的確な位置を事前には知らず、したがって、どの AP をモバイルデバイス 100 が測定するべきなのかを、知らない。したがって、ロケーションサーバー 240 は、AP 230-1 から 230-11 および他の AP についてのアシストデータを提供することになり、貧弱な位置特定結果（たとえば、より長い遅延、および / または、より不正確な位置特定）を招く。さらに、モバイルデバイス 100 は、これら追加の AP を測定するにあたって、バッテリーの電力をさらに拡大させる必要があり得る。たとえば、モバイルデバイス 100 が、図 2C の AP 230-10 および 230-11 からの信号を測定し、AP 230-1 および 230-3 からの信号を測定しない場合、より弱い信号（信号マルチパスの可能性が大きい）が、より不正確な位置特定結果を生み得る。

【0032】

[0044] 以下に記載される実施形態は、どこにモバイルデバイス 100 があるのかを、ロケーションサーバー 240 が、的確に事前に知ることを必要とせずに、ロケーションサーバー 240 が、モバイルデバイス 100 に対して、どの AP が測定されるべきなのかを示す方法を提供する。実施形態は、AP 間のリンクと、共通のグループ内の AP のメンバーシップと、マクロセル内の AP の関連性と、を備えてよい、AP のためのリレーションシップを使用する。

【0033】

[0045] リンクされた AP

[0046] 第 1 の実施形態において、サーバーが、モバイルデバイスに提供されたアシストデータにおける AP 間のリンクを提供する。本実施形態において、AP のためのリレーションシップは、AP 間のリンクを備え、最小限でも、1 つの AP から別の AP へのリンクを備える。リンクは、どのアクセスポイント 230 が可視であるべきか、または、モバイルデバイスの任意の位置決定について測定されるべきであるか、を示し、特定の他のアクセスポイント 230 が、あるモバイルデバイスには可視であると、すでに知られていることを前提とする。第 1 のアクセスポイント 230 から第 2 のアクセスポイント 230 へのリンクは、第 1 のアクセスポイント 230 が可視であるときは、第 2 のアクセスポイント 230 が、RF スキャンから可視であることが多いということを示し得る。第 1 のアクセスポイント 230 は、第 1 のアクセスポイント 230 が可視であるときはいつでも、一般に可視である、いくつかの近接アクセスポイント 230 へのリンクを有することができる。一般に、AP 間のリンクを提供することにより、サーバー 240 は、第 1 のアクセスポイント 230 から信号を受信するモバイルデバイス 100 に対して、どの他のアクセスポイント 230 から、モバイルデバイス 100 が信号を受信することができるべきなのか、を示すことができる。AP 間のリンクは、ロケーションサーバー 240 内のリンクされたデータベース内に存在してよく、および / または、ロケーションサーバー 240 が利用可能な他の情報（屋内の間取図および間取図に対する AP の位置、など）に基づき、ロケーションサーバー 240 がアシストデータをモバイルデバイス 100 に送るのときに、ロケーションサーバー 240 によって生成されてよい。リンクは、モバイルデバイス 100 の近似の既知の位置に基づき、生成されてもよい。たとえば、図 2C に示される屋内領域 300 の場合、リンクは、モバイルデバイス 100 が、屋内領域 300 の上部内にある、または、おそらく上部内にある、という知見に基づき、生成され得る。そのような知見は、モバイルデバイス 100 が、その現在働いている AP、または、モバイルデバイス 100

によって検出済みの 1 つまたは複数の AP を、ロケーションサーバー 240 に報告する場合に取得され得る（たとえば、モバイルデバイス 100 が、ロケーションサーバー 240 に、モバイルデバイス 100 は、屋内領域 300 の上部内にある AP 230-2 を検出済みである、と報告する場合）。

【0034】

[0047]ロケーションサーバー 240 によってモバイルデバイス 100 に提供される AP 間のリンクは、一方向性または双方向性であってよい。したがって、リンクは、たとえば、異なるアクセスポイント 230 に対して異なるカバレッジエリアの大きさのため対称である必要はない。たとえば、第 1 のアクセスポイント 230 が、比較的小さいカバレッジエリアを有し、第 2 のアクセスポイント 230 が、第 1 のアクセスポイントのカバレッジエリアを包含する、比較的大きいカバレッジエリアを有する、と仮定する。この場合、ロケーションサーバー 230 は、第 1 のアクセスポイント 230 から第 2 のアクセスポイント 230 への一方向性のリンクを提供し得るが、これは、第 1 のアクセスポイントが検出されるときはいつでも、第 2 のアクセスポイント 230 は正常に検出されるが、第 2 のアクセスポイントが見えるときに、第 1 のアクセスポイントが見えることがほとんどない場合、第 2 のアクセスポイント 230 は、第 1 のアクセスポイント 230 へのリンクを有しない可能性がある。

【0035】

[0048]いくつかの実施形態において、ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 におけるシグナリングと、データ保存と、処理と、を減らすために、モバイルデバイス 100 に、屋内領域内に存在するすべての AP のサブセットを、AP 間のリンクとともに送るだけよい。たとえば、ロケーションサーバー 240 が、AP のリンクされたデータベースを有する（AP 間のリンクがデータベースに含まれる）場合、リンクされたデータベースの当該サブセットのみが、モバイルデバイス 100 に送られてよい。リンクされたデータベースが使用される、いくつかの実施形態において、リンクされたデータベースは、対称なリンクを含んでよい（たとえば、単一のリンクが、2 つのアクセスポイント 230 を相互につなぐ）。いくつかの実施形態において、リンクされたデータベースは、非対称のリンクを含んでよい（たとえば、単一のリンクが、第 1 のアクセスポイント 230 を第 2 のアクセスポイント 230 に対してつなぐが、その逆はない）。いくつかの実施形態において、AP のリンクされたセット（たとえば、リンクされたデータベースの一部またはすべてであってよい）が、必要とされるかまたは要求される前に、モバイルデバイス 100 に、送られてよい。これらの実施形態において、リンクされたデータベースの一部のみが送られてよい。他の実施形態において、完全にリンクされたデータベース（たとえば、モバイルデバイス 100 があってよい、何らかのビルまたは屋内領域におけるすべての AP についてのデータを含む）は、ロケーションサーバー 240 によって、モバイルデバイス 100 に送られてよく、モバイルデバイス 100 によって、受信の後に削減されてよい。いくつかの実施形態において、ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 に、すべてがお互いにリンクされた AP のセット（たとえば、セット内の各 AP が、セット内のどの他の AP にもリンクされている）を、送るだけよい。本実施形態において、リンクは、モバイルデバイス 100 に対して明示的にシグナリングされてよい。いくつかの実施形態において、アクセスポイント 230 間のリンクエッジは、共通のセットまたはグループ内のアクセスポイント 230 を含むことにより定義されてよい。本実施形態において、任意のグループまたはセット内の各アクセスポイント 230 は、同じグループまたはセット内のどの他のアクセスポイント 230 とも双方向にリンクされると見なされてよい。いくつかの実施形態において、リンクされたデータベース内の AP は、すべて、ビルの同一フロア上にある、または、すべて、ビルの同一の部分内にある、としてよい。

【0036】

[0049]表 2 は、図 2C に示される AP 間の例示のリンクエッジを示し、1 列目に示される各 AP は、2 列目に示される AP にリンクされる（たとえば、3 行目の AP 230-2 は

10

20

30

40

50

、 A P 2 3 0 - 1 、 2 3 0 - 3 、 2 3 0 - 5 および 2 3 0 - 7 へのリンクを有するものとして示される）。表 2 に示されるリンクエージは、各 A P 2 3 0 - A (表の左側) を、少なくとも 1 つの他の A P 2 3 0 - B (表の右側) にリンクさせる。モバイルデバイスが、介在する壁がない状態で、見通し線 (L O S) を介して、 A P 2 3 0 - A から信号を受信する場合、モバイルデバイスは、多くとも 1 つの介在する壁を通して、直線に沿って、 A P 2 3 0 - B からも信号を受信可能であり得る。たとえば、 A P 2 3 0 - 1 は、表の 2 行目にある A P 2 3 0 - 2 および 2 3 0 - 5 へのリンクを有するものとして示される。これらのリンクは、いずれの壁も越えず、 L O S を介して受信される信号を、 A P 2 3 0 - 1 から受信するモバイルデバイス 1 0 0 が、図 2 C のレイアウトによると、多くとも 1 つの壁を通して直線で送られる、 A P 2 3 0 - 2 から、および / または、 A P 2 3 0 - 5 からの信号を、潜在的に受信することができる、ということを表す。

【表 2】

AP	APにリンクされる他のAP
230-1	230-2, 230-5
230-2	230-1, 230-3, 230-5, 230-7
230-3	230-2, 230-4, 230-6
230-4	230-3, 230-6, 230-10
230-5	230-1, 230-2, 230-3, 230-4, 230-6, 230-7, 230-8, 230-9, 230-10, 230-11
230-6	230-1, 230-2, 230-3, 230-4, 230-5, 230-7, 230-8, 230-9, 230-10, 230-11
230-7	230-5, 230-8, 230-9
230-8	230-5, 230-7, 230-9, 230-10
230-9	230-5, 230-7, 230-8, 230-10
230-10	230-8, 230-9, 230-11
230-11	230-6, 230-10

表2-図2Cの屋内領域300におけるAP230間の例示のリンクエージ

【0037】

[0051] 表 2 に例示されるリンクの 1 つの論拠は、モバイルデバイス 1 0 0 が、他の A P より前に直接的な L O S 信号伝播で、近接 A P をより検出しやすいというものであり、これは、信号が、通常、他の A P のものよりも強く、それによって、短いスキャンでより簡単に検出されるからである。そして、モバイルデバイス 1 0 0 は、これらの最初に検出された A P から提供されるリンクを使用して、モバイルデバイス 1 0 0 によってまだ検出されていない他の A P を発見することができ、その信号はその後検出され、測定されてよい。しかし、表 2 に例示されるものの代わりに、 A P 間のリンクエージを定義するための他の規則が、代わりに使用可能である（たとえば、規則は、お互いに近接する A P がリンクされた、 A P 間の距離に基づいてよく、および / または、 A P 間に介在する壁の数、および / または、他の基準、に基づいてよい）。

【0038】

10

20

30

40

50

[0052] A P 間のリンクエージは、ロケーションサーバー 240 によって、またはロケーションサーバー 240 の代わりに自動的に、決定されてもよい。たとえば、一実施形態において、別の A P 230 - B から信号を受信することが可能であり、A P 230 - B のアイデンティティを、検出された信号から復号することができる、A P 230 - A が、A P 230 - B のアイデンティティを、ロケーションサーバー 240 または別のエンティティ（たとえば、A P マネージャー）に提供することができ、これが、A P 230 - A から A P 230 - B へのリンクが決定されることにつながる。さらなる実施形態において、A P 230 - A から A P 230 - B へのリンクは、A P 230 - A によって測定される A P 230 - B の信号強度または信号品質（たとえば、RSSI または S / N）が、何らかの閾値を超える場合に、決定されるだけでもよい。別の実施形態において、多数のモバイルデバイス 100 が、ロケーションサーバー 240 に（たとえば、クラウドソーシングを介して、または、ロケーションサーバー 240 によって、モバイルデバイス 100 の位置特定を行う目的で、測定を提供するよう要求された時）、モバイルデバイス 100 が現在検出できる（および／または、過去の何らかの共通の時間に検出したであろう）すべての A P のアイデンティティ（たとえば、Wi-Fi A P の MAC アドレス、または、フェムトセルのセルアイデンティティ）と、場合によっては、検出された A P ごとの測定された信号強度および／または信号品質（たとえば、RSSI または S / N）と、を含み得るデータを提供することができる。そして、ロケーションサーバー 240 は、任意の他の A P 230 - C が検出されるときはいつでも、モバイルデバイス 100 によって共通に検出される、A P のアイデンティティを決定することができ、A P 230 - C から、これらの他の共通に検出される A P のそれへ、のリンクを決定することができる。さらなる実施形態において、モバイルデバイス 100 が典型的には、何らかの閾値を超える A P 230 - D の RSSI および／または S / N を検出する場合に、モバイルデバイス 100 が、何らかの閾値を超える A P 230 - C の RSSI および／または S / N を検出するときはいつでも、ロケーションサーバー 240 は、任意の A P 230 - C から、何らかの他の A P 230 - D へのリンクを決定するだけよい。A P 間のリンクを自動的に生成するためのそのような実施形態は、ロケーションサーバー 240 が、1 つまたは複数の異なるビル、建造物および他のタイプの屋内領域における、非常に多数の A P を適切に相互にリンクさせるように、アシストすることができる。

【0039】

30

[0053] A P 間のリンクエージは、LPPe などのポジショニングプロトコルで定義されるアシストデータを使用して、ロケーションサーバー 240 によって、MD100 に対して示されてよい。リンクエージは、表 2 に例示される形式で示されてよく、任意の第 1 の A P に対して、この A P にリンクされる他の A P のリストが、MD100 に提供される。

【0040】

[0054] 図 2D は、いくつかの実施形態に係る、リンクされたアクセスポイントのセットを示す。図面は、表 2 に例示されるような A P 230 間のリンクの空間的な説明図を提供する。別の A P 230 - B への片方向（非対称）リンクを有する A P 230 - A が、A P 230 - A から A P 230 - B への片方向矢印で説明される。この場合、A P 230 - B は、A P 230 - A へのリンクは有しない。2 つの A P 間の対称リンク（各 A P が他方の A P へのリンクを有する）が、2 つの A P 間の両方向矢印で示される。たとえば、A P 230 - 6 は、A P 230 - 1 への片方向非対称リンクを有し、一方、A P 230 - 1 および 230 - 2 は、対称的にリンクされる。リンクエージは、少数の A P でも複雑であってよい。しかし、表 2 のデータと等価のデータを提供することにより（たとえば、A P のリストであって、該 A P に対して任意の他の A P がリンクを有する）、対のうちの第 1（または第 2 の A P ）が、他方の A P に対するリンクを有する、A P の対として、リンクを個々に定義することにより、または、A P の対と、リンクが片方向であるか 2 方向であるかを示す方向と、を提供することにより、表 2 のような表形式を使用して、リンクが、ロケーションサーバー 240 によってモバイルデバイス 100 に、比較的簡略に伝達されてよい。

50

【0041】

[0055]図3および図4はそれぞれ、いくつかの実施形態に係る、リンクされたアクセスポイント230のセットを示す。図3では、リンクされたセットは、データベースの一部として定義されてよく、対称的に示され、各両方向矢印が双方向リンクを表す。たとえば、AP1とAP2との間の両方向矢印は、AP1がAP2へのリンクを有し、AP2がAP1へのリンクを有すること、を示す。図3に例示されるリンクは、上述のようにモバイルデバイス100に伝達されてよい(たとえば、表形式で、または、リンクされたAPの対を提供することにより)。しかし、すべてがお互いにリンクされるAPは、APのリストを提供することに加えて、リスト内のAPのすべてがお互いにリンクされる、ということを示すだけで、モバイルデバイスに対して示されてよい。たとえば、これは、すべてがお互いにリンクされる、図3に示されるAP1、2、3および4について行われてよい。リンクされたAPのそのようなリストは、グループの形式で提供されてよい。

10

【0042】

[0056]第1の実施形態において、すべてがお互いにリンクされるAPのグループは、グループを形成するAPのアイデンティティ(たとえば、図3のAP1、AP2、AP3およびAP4)が、モバイルデバイス100に提供された状態で、モバイルデバイス100に対して示されてよい。別の第2の実施形態において、各APが属してよい1つまたは複数のグループの提示を含み得るデータが、APごとにモバイルデバイス100に提供されてよい。モバイルデバイス100は、どのAPが同じグループに属するのかを、メンバAPの共通グループ識別子を使用して、識別することができ得る。第1の実施形態の一例として、IDとしてG1を持つグループが、ロケーションサーバー240によって、モバイルデバイス100に対して示されてよく、ロケーションサーバーがモバイルデバイスに、図3の例においてグループG1がAP1と、AP2と、AP3と、AP4とを含むということを、伝達する。第2の実施形態の一例として、ロケーションサーバーは、モバイルデバイス100に、図3の例におけるAP1、AP2、AP3、およびAP4のそれぞれについてデータを提供することができ、AP1がグループG1に属することをAP1のデータで、AP2がグループG1に属することをAP2のデータで、AP3がグループG1に属することをAP3のデータで、および、AP4がグループG1に属することをAP4のデータで、示すことができる。

20

【0043】

30

[0057]図4では、APのリンクされたセットは、データベース内に定義されてよく、非対称である。本例において、AP Aが、AP Bからの信号を受信して復号できる場合は、AP Aは、AP Bへのリンクを有してよい。したがって、たとえば、AP1からAP2への片方向矢印は、AP1が通常はAP2を検出できるが、AP2が通常はAP1を検出しないことを示す。この非対称は、AP1がAP2のカバレッジエリア内にあるが、AP2がAP1のカバレッジエリア内にはない、というような、AP2がAP1よりも大きなカバレッジエリアを有する場合に、起こり得る。たとえば、AP3とAP4との間の両方向矢印は、両APが、お互いからの信号を検出して復号することができる、ということを示す。そのような対称は、たとえば、両APが、同様の大きさのカバレッジエリアを有する、または、たまたますぐ近くにある、場合に起こり得る。

40

【0044】

[0058]モバイルデバイス100は、その位置を決定する、または、決定を助けるために、AP間のリンクを使用して、どのAPを測定するのかを決定することができる。たとえば、モバイルデバイス100は、図2Cに示すように、屋内領域300内にある場合、任意の位置決定の前に、AP230-1およびAP230-2から信号を受信することができ得るが、これは、これらのAPが、モバイルデバイス100に近接し、そのため、ワイヤレスカバレッジを取得するための、モバイルデバイス100による、通常の試みの一部として検出されるためである。モバイルデバイス100が、その位置を取得する必要がある場合(たとえば、方向または近接する施設のリストなどの、位置に関連する情報を、モバイルデバイス100のユーザーに提供している、モバイルデバイス100上のアプリケ

50

ーションをアシストするために)、または、ロケーションサーバー 240 が、モバイルデバイス 100 に、モバイルデバイス 100 の位置、または、モバイルスタチン 100 の位置の決定を助けるための測定、を要求する場合、モバイルデバイス 100 (または、モバイルデバイス 100 上の何らかのポジショニング処理またはポジショニングエンジンには) には、2つの検出された AP 230-1 および 230-2 だけを測定するのか、または、追加の AP の測定を試みるのか、が不明確であり得る。表 2 に例示されるものに対応する AP 間のリンクが、1つの形式または別の形式で、ロケーションサーバー 240 によってモバイルデバイス 100 に提供されたと仮定すると、モバイルデバイス 100 は、そのリンクを使用して、モバイルデバイス 100 が検出して測定することができ得る他の AP があるかどうかを決定することができる。表 2 に示される例において、AP 230-1 は 10 、AP 230-2 および 230-5 にリンクされ、AP 230-2 は、AP 230-1 、230-3 、230-5 および 230-7 にリンクされる。したがって、AP 230-1 および 230-2 は、他の AP 230-3 、230-5 、および 230-7 に、まとめてリンクされる。そして、モバイルデバイス 100 は、これら 3 個の AP のそれぞれからの信号を検出して測定することを試みることができる。たとえば、モバイルデバイス 100 は、すべての AP についてスキャンを行い、AP 230-3 、230-5 、および 230-7 のすべて 3 個を検出したとき、または、場合によってそれらのうちの 1 個または 2 個だけを検出したとき(たとえば、長いスキャンでしか、AP のうちの 1 個または 2 個を検出できない場合)に、スキャンを終了してよい。代替として、モバイルデバイス 100 は、AP 230-3 、230-5 、および 230-7 のそれぞれについて明確に、それらのサポートされる無線技術、周波数帯域、チャンネル、パイロットチャンネルのスクランブリングコードなどの、ロケーションサーバー 240 によって提供される、これらの AP に関する情報を使用して、スキャンを行ってもよい。一実施形態において、モバイルデバイス 100 は、一旦 AP 230-3 、230-5 、および 230-7 のうちのいずれか 1 つを検出すると、これらの AP にリンクされる他の AP を検出して測定する試みを行ってよい。たとえば、モバイルデバイス 100 は、AP 230-3 を検出すると、表 2 では AP 230-3 がリンクを有し、以前はモバイルデバイス 100 が検出しようとしていた AP の中になかった、AP 230-4 および 230-6 を、検出しようと試みることができる。

【0045】

30

[0059] 別の実施形態において、モバイルデバイス 100 が、多くの近接 AP 、たとえば、図 2C に示されるすべての AP 、をすでに検出済みであるようなとき、モバイルデバイス 100 は、リンク(たとえば、表 2 に例示されるようなリンク)を使用して、RSSI 、S/N 、RTT 、または、モバイルデバイス 100 の位置の決定を助けるための他の測定、を取得するために、すでに検出済みの AP のうちのどの AP が、測定されるべきなのか、を決定することができる。こうするために、モバイルデバイス 100 は、モバイルデバイス 100 において最強の信号強度を提供する、1つまたは数個の検出された AP を決定し、これら最初の AP の測定を行い、加えて、これら最初の AP がリンクを有する他の検出された AP を測定することができる。

【0046】

40

[0060] 別の実施形態において、第 1 の AP から他の AP のセットへのリンクは、第 1 の AP が検出され、および / または測定されるときはいつでも、この他のセット上の AP を測定するにあたって、幾何学的利点を示すことができる。たとえば、第 1 の AP がリンクを有する AP は、第 1 の AP に対して異なる方向に向けられてよく、優勢な 1 方向だけに向けられるのではない。したがって、第 1 の AP から強い信号を受信し、したがって、第 1 の AP の近くにある可能性が高い、モバイルデバイスは、他の AP のセットによって囲まれていてもよく、モバイルデバイス 100 によるこれらの他の AP の測定からの、モバイルデバイス 100 の位置の決定が、位置特定精度を劣化させない良好な幾何学的特性を有することができる、ということを意味する。

【0047】

50

[0061]どのAPを、モバイルデバイス100が検出して測定することを試みるべきか、についてのガイドとして、AP間のリンクを使用することで、モバイルデバイス100の正確な位置を可能にするための、十分な数のAPを検出して測定するのに必要とされる時間を、短縮することができる。たとえば、モバイルデバイスは、図2Cの例のAP230-10および230-11のような、さらに離れたAPを検出して測定することを試みて余分な時間を費やす必要がないようにすることができる。

【0048】

[0062]グループ化されたAP

[0063]別の実施形態は、APのグループ化に関する。位置の同じセット（たとえば、いずれの方向にも場合によっては50～100メートルに渡るような、いくぶん小さな屋内領域内）において、概して可視であり、または、概して有用であるアクセスポイントは、同じグループ内に配置されてよい。本実施形態において、APのためのリレーションシップは、グループ、または、各APが配置されるグループを備え、最小限でもAPのグループ1つを備える。APのグループは、データベースの一部として定義されてよく（たとえば、ロケーションサーバー240内に）、および/または、ロケーションサーバー240によって、モバイルデバイス100に伝達されるAPについてのアシストデータの一部として決定されてよい（たとえば、LPPeなどのポジショニングプロトコルによって）。本実施形態におけるAPのグループは、リンクされたAPの実施形態について説明されたように、すべてのAP間に対称リンクを有するAPのグループと同様または同じてもよいし、または、異なってもよい。たとえば、APのグループ（たとえば、グループ化されたデータベースの一部である）は、概して同じ位置において受信可能な信号を有すると予測される、複数のアクセスポイントを備えてよい。グループは、ビル、建造物、または会場などの異なる領域について、ロケーションサーバー240によってモバイルデバイス100に提供されてよい。提供される各グループは、ビル、建造物、または会場（たとえば、特定のフロアまたはフロアの一部）の特定の領域に関連付けられてよく、その特定領域内のいくつかまたはすべてのアクセスポイントを備えてよい。たとえば、領域は、ビルのフロアまたは翼棟と、ビル内の部屋の特定のセットと、ワイヤレスセルのカバレッジエリアと、特定のアクセスポイントもしくはアクセスポイントのセットのカバレッジエリアと、または、屋内領域、ビルもしくは建造物の何らかの他の部分と、を備えてよい。モバイルデバイス100は、先に説明されたAPのリンクされたセットの使用と同様の方法で、APのグループを使用することができる。したがって、モバイルデバイス100が、APの何らかのグループG1のうちのメンバである1つのAP Aを検出可能である場合、モバイルデバイス100は、グループG1内の他のAPのうちの、いくつかまたはすべてを検出して測定することを試みることができる。モバイルデバイス100が最初に検出しが可能なAP Aが、1を超えるグループ（たとえば、グループG1およびG2）のメンバである場合、モバイルデバイス100は、AP Aが属するすべてのグループ（たとえば、上記の例ではグループG1およびG2）から、いくつかまたはすべてのAPを検出して測定することを試みることができる。

【0049】

[0064]APのグループ化は、モバイルデバイス100に送られるべきアシストデータの対象のAPを決定するために、ロケーションサーバー240によって使用されてもよい。たとえば、モバイルデバイス100が、現在検出可能なAPのセットを報告する場合、提供されるアシストデータの対象のAPを検出して測定することができる可能性がより高いことにより、モバイルデバイス100がアシストデータを使用することができる可能性を高めるために、ロケーションサーバーは、検出されたAPと同じグループ内の他のAPのみのアシストデータを提供してよい。ロケーションサーバー240におけるそのようなポリシーは、モバイルデバイス100が、その現在の位置で検出して測定することができる可能性が最も高いAPを、モバイルデバイス100に対して示すことに加えて、モバイルデバイス100に転送される必要があるアシストデータの量を減少させることができる。

【0050】

10

20

30

40

50

[0065]ロケーションサーバー 240 またはモバイルデバイス 100 は、おおよその位置情報から A P の適用可能なグループを決定することもできる。たとえば、単一の位置ポイントまたは位置エリアが、A P の各グループについて（たとえば、位置ポイントの場合は、グループ内の A P の位置の中心点）、または、グループ内のすべての A P を包含する領域について（たとえば、最小領域）、決定される場合、モバイルデバイス 100 またはロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 に関する最初の近似位置推定（たとえば、ただ 1 つの A P の測定から得られる）を使用して、モバイルデバイス 100 が検出して測定することを試みることができる A P の 1 つまたは複数のグループを、決定することができる。これは、位置ポイントまたは位置エリアが、それぞれ、モバイルデバイス 100 の近似位置、に近接するか、または、を包含する、1 つまたは複数のグループを探索することにより行われてよい。

【0051】

[0066]A P のグループは、ビルの特定のフロアまたは翼棟に関連付けられてよい。たとえば、モバイルデバイス 100 の概略位置が、第 2 のフロアにある場合（たとえば、モバイルデバイス 100 によって検出される最も強いアクセスポイント 230 が第 2 のフロアにあることから決定される）、その第 2 のフロアのみのアクセスポイント 230 のグループが、アシストデータメッセージでモバイルデバイス 100 に提供されてよい。共通フロアからのアクセスポイントは、受信されて、他のフロアからのアクセスポイントよりも良好な位置固定を提供する信号、を有する可能性がより高い（たとえば、モバイルデバイス 100 に垂直方向で最も近い、異なるフロアのアクセスポイントは、受信されにくく、位置固定の探索にはそれほど有用ではない）。いくつかの場合において、モバイルデバイス 100 に提供されるアシストデータメッセージは、モバイルデバイス 100 の現在の概略位置のためのアクセスポイント 230 のグループを含むことができる。他の場合において、モバイルデバイス 100 に提供されるアシストデータメッセージは、近隣のグループ（たとえば、近隣のフロア、翼棟、またはビル）に関する情報を含むことができる。

【0052】

[0067]モバイルデバイス 100 は、位置測定のためのアクセスポイントの 1 つのグループの使用をいつ終了するか、および、最新の相対的な移動に基づくアクセスポイントの別のグループの使用をいつ開始するか、を決定することができる。たとえば、モバイルデバイス 100 が、ビルのフロア N に関連するグループ A 内のアクセスポイントを、検出して測定することができるときのことを考える。モバイルデバイス 100 は、まもなく（たとえば、内部の慣性センサーまたは気圧センサーを使用して）モバイルデバイス 100 が、n フロア分、上に移動したことを検出する。次に、モバイルデバイス 100 は、ビルのフロア N + n の領域に関連付けられた、異なるグループ（たとえば、グループ B）内のアクセスポイントを探して測定すべきである、と決定することができる。使用される内部のセンサーは、高度変化を示す気圧計、デッドレコニング時に使用される加速度計、または、現在のグループ内のすべてのアクセスポイント 230 が非常に離れつつあることを示す、信号強度（たとえば、RSSI）もしくは信号移動時間（たとえば、OWT または RTT）、を含んでよい。いくつかの場合において、モバイルデバイス 100 は、モバイルデバイス 100 が、位置に関連する測定のためのアクセスポイントの何らかのグループを使用していた、何らかの以前の位置から、何らかの水平方向距離および / または垂直方向距離を自身が移動したことを、決定することができるが、正確な距離を決定することはできない（たとえば、高度が変化したとされる分の正確なフロア数、および / または、水平方向の位置の変化の正確な値、を知ることができない）。そのような場合、モバイルデバイスは、以前使用された A P のグループがもはや有効ではないと仮定し、新しいグループについてのアシストデータがロケーションサーバー 240 によって送られるように要求するか、または、モバイルデバイス 100 が別のさらに適切な A P のグループに関するデータをすでに有しているかどうか、を検証するか、のいずれかを行うことができる。モバイルデバイス 100 またはロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 に関する近似位置推定を使用して、たとえば、この位置を包含するか、または、この位置に近接する

10

20

30

40

50

、 A P のグループが存在するかどうかを決定することにより、適切な新しい A P のグループを決定することができる。代替として、モバイルデバイス 100 またはロケーションサーバー 240 は、良好な RSSI および / または S / N 測定で、モバイルデバイス 100 によって現在測定されることが可能な 1 つまたは数個の A P を受け取り、1 つの A P の場合は検出された A P 、または、数個の A P が検出された場合は、検出された A P のうちのいくつかもしくはすべて、を含む A P のどのグループも使用することができる。

【 0053 】

[0068] ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 が、異なる領域に移動したと決定すると、ロケーションサーバー 240 は、アクセスポイント 230 の新しいグループ（たとえば、上述のように決定された）、を含む更新されたアシストデータメッセージを、送ることができる。アクセスポイント 230 の種々のグループが、ロケーションサーバー 240 によってモバイルデバイス 100 に、すでにダウンロードされている場合、ロケーションサーバー 240 は、アクセスポイント 230 のグループのインジケーターを、モバイルデバイス 100 に送るだけでよい。代替として、モバイルデバイス 100 が、自身が新しい領域に移動したと決定するか、または、現在の A P のグループは、もはや位置測定に使用され得ないと決定すると（たとえば、グループ内の A P のうちのいくつかまたはすべてが、もはや検出され得ない、または正確に測定され得ないため）、モバイルデバイス 100 は、アシストデータを求める新しい要求を、ロケーションサーバー 240 に、送ることができる。たとえば、ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 にアシストデータを最初に送ってよく、その際、アシストデータは、モバイルデバイス 100 の現在の位置に近接するグループ A 内の、アクセスポイント 230 のデータを含む。そして、モバイルデバイス 100 は、ビルまたは会場内の別のフロアまたは異なる領域に移動し得る。次に、サーバーは、異なるグループ B 内のアクセスポイントのデータを含むアシストデータを、モバイルデバイス 100 に送ることができる。グループ B は、ロケーションサーバー 240 によって、以下のうちの 1 つまたは複数から決定されてよい。
 (1) モバイルデバイス 100 が移動した後の、モバイルデバイス 100 の近似位置、(2) モバイルデバイス 100 が移動した後に、モバイルデバイス 100 が検出して、場合によっては測定することができる、1 つまたは複数の A P 、(3) モバイルデバイス 100 の位置における、相対的变化（たとえば、モバイルデバイス 100 が上もしくは下に移動した分のフロアの概算の数、または何らかの水平方向移動の概算の距離もしくは方向）、および、(4) モバイルデバイス 100 が移動した後に、モバイルデバイス 100 が検出可能な 1 つまたは複数のマクロセル（たとえば、GSM、WCDMA（登録商標）、LTE、または cdma2000 向け）。代替として、ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 が、1 つのグループが使用される位置から、別のグループが使用される必要がある異なる位置へ、移動し得る、ということを予想して、アクセスポイント 230 の近隣のグループについてのアシストデータを、モバイルデバイス 100 に送ることができる。この場合、モバイルデバイス 199 は、新しいグループを決定することができる（たとえば、上記の選択肢 (1) 、(2) 、(3) および (4) のうちの 1 つまたは複数を使用して）、または、ロケーションサーバー 240 は、新しいグループを決定して、そのグループをモバイルデバイス 100 に対して示すことができる（たとえば、LPPe ポジショニングプロトコルを使用して）。

【 0054 】

[0069] 図 5 は、いくつかの実施形態に係る、アクセスポイントの 2 つのグループを示す。A P の各グループは、ロケーションサーバー 240 によって、モバイルデバイス 100 に送られるアシストデータ内に、含まれるか、または示されてよい。A P の各グループは、ロケーションサーバー 230 および / またはモバイルデバイス 100 内のデータベース内に、定義されてもよい。たとえば、ロケーションサーバー 240 は、グループ A 内の A P 1 ~ A P 5 と、グループ B 内の A P 6 ~ A P 9 とを示すデータベースを含んでよい。本例では、データベースは、グループ A および B を、非重複グループとして含む。A P のグループ、および / または、グループ化されたデータベースは、重複または非重複であって

10

20

30

40

50

よい。非重複グループ、または、非重複にグループ化されたデータベースでは、アクセスポイント 230 が、1つのグループ内のみに排他的に存在する。重複グループおよび／または重複してグループ化されたデータベース（図示せず）では、アクセスポイントが、1つまたは2つ以上のグループに属してよい。たとえば、グループ化されたデータベースは、アクセスポイントが少なくとも2つのグループ内で見つけられる、重複グループを含んでよい。

【0055】

[0070]別の実施形態において、AP のグループは、良好な幾何学的特性のため、ロケーションサーバー 240 によって決定され得る。たとえば、AP は、特定の領域全体に分散され、領域の一部内のみに、ほとんどまたは完全に集中するとは限らない。このことで、幾何学的多様性、ひいては、モバイルデバイス 100 によって行われるグループ内の AP の測定の位置特定精度、を向上させることができる。さらなる実施形態において、ビル内の AP のグループは、共通フロアレベルにほとんど限定されてよいが、モバイルデバイス 100 が、グループ内のほとんどの AP と同じフロアレベルにあるのか、異なるフロアレベル（たとえば、隣接するフロア）にあるのか、を（モバイルデバイス 100 によって行われる測定から）確認するのを助けるために、隣接するフロアの数個の AP を含んでよい。

10

【0056】

[0071]関連付けられた AP

[0072]第3の実施形態において、アクセスポイントは、関連付けられたデータベースまたはマクロセルとアクセスポイントとの関連性を使用して、マクロセルに関連付けられてよい。本実施形態において、AP のためのリレーションシップは、各 AP が関連付けられたマクロセルを備え、最小限でも、1つの AP と1つのマクロセルとの関連性を備える。本実施形態において、GSM、CDMA、LTE、cdma2000 などのモバイル無線セルなどのマクロセルは、そのマクロセルのカバレッジエリア内の1つまたは複数の位置から可視である、1つまたは複数のアクセスポイントに関連付けられる。いくつかの実施形態において、屋内の位置から可視であり、特定のマクロセルのカバレッジ内にあるアクセスポイントのみが、マクロセルに関連付けられてよい（たとえば、マクロセル用の関連付けられたデータベースに投入される）。

20

【0057】

[0073]モバイルデバイス 100 が、何らかのマクロセルの信号を（たとえば、図1のベースデバイス 220 などのベースデバイスから）検出することができるとき、そのマクロセルに関連付けられた AP は、モバイルデバイス 100 の位置の決定を助けるために、モバイルデバイス 100 によって、位置測定に使用されてよい。モバイルデバイス 100 が、検出されたマクロセルを、ロケーションサーバー 240 に対して示すと、ロケーションサーバー 240 は、マクロセルに関連付けられた AP についてのアシストデータを、モバイルデバイス 100 に送ることができる。代替として、ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 の現在の位置の近辺にある多くの AP についてのアシストデータを、モバイルデバイス 100 に、各 AP が関連付けられたマクロセルとともに、提供することができる。そして、モバイルデバイス 100 は、この受信したアシストデータから、どの AP が、検出されたマクロセルに関連付けられるのか、したがって、どの AP が、任意の位置決定に使用されるべきか、を決定することができる。いくつかの実施形態において、モバイルデバイス 100 が、何らかの最低限の信号レベル（たとえば、何らかの最低限の RSSI および／または最低限の S/N）で、関連する基地局から信号を受信できるときは、モバイルデバイス 100 またはロケーションサーバー 240 は、関連付けられた AP を決定するために、検出されたマクロセルを使用するだけでよい。いくつかの実施形態において、モバイルデバイス 100 が、1つ以上のマクロセルを検出できるときは、モバイルデバイス 100 は、AP を使用することができ、または、ロケーションサーバー 240 は、検出されたマクロセルすべてに関連付けられた AP についてのアシストデータを提供するか、または、該 AP を示すことができる。たとえば、関連付けられた AP は、検

30

40

50

出されたマクロセルのうちのいずれか1つに関連付けられたすべてのAPが合体したものであってよい。代替として、関連付けられたAPは、それぞれが、どの検出されたマクロセルにも関連付けられたAPに限定されてもよい。

【0058】

[0074]図6は、いくつかの実施形態に係る、一例のマクロセル600の地理的カバレッジエリア601と、カバレッジエリア601内にある4つのAP(AP1、AP2、AP3、AP4)と、を示す。したがって、典型的には、AP1～4のそれぞれは、カバレッジエリア601内の1つまたは複数の点にて、モバイルデバイス100によって検出される。したがって、AP1～4のそれぞれは、マクロセル600に関連付けられてよい。一例として、ロケーションサーバー240またはモバイルデバイス100は、AP1～4がマクロセル600に関連付けされることを示すデータベースを有してよい。代替として、または追加で、ロケーションサーバー240は、AP1～4とマクロセル600との関連性を、モバイルデバイス100に転送することができる。

10

【0059】

[0075]関連付けられたデータベース(たとえば、ロケーションサーバー240内の)において、マクロセルは、アクセスポイント230のセットを示すために使用されてよい。アクセスポイント230は、重複(2つのマクロセルが、共通のアクセスポイント230を示すように)、または、非重複(各アクセスポイント230が、1つのマクロセルのみに関連付けられるように)であってよい。関連付けられたデータベースを用いて、モバイルデバイス100は、検出されたマクロセルのアイデンティティを、ロケーションサーバー240に提供することができる。それに応じて、ロケーションサーバー240は、マクロセルに関連付けられる1つまたは複数のアクセスポイント230(たとえば、図6の例のAP1～AP4)のアシスタンスを、モバイルデバイス100に提供することができる。

20

【0060】

[0076]APフィードバック

[0077]第4の実施形態において、モバイルデバイスは、どのAPが検出されたか、または検出されなかつたかに関するフィードバックを、ロケーションサーバー240に提供することができる。ロケーションサーバー240からのアシストデータに応じて、モバイルデバイス100は、ロケーションサーバー240に(1)モバイルデバイス100によって検出されるが、ロケーションサーバー240によって示されなかつたAP、および/または、(2)モバイルデバイス100が検出に失敗した(たとえば、これらのAPの検出を試みた後に)が、ロケーションサーバー240によって示されたAP、を示すことができる。多くのモバイルデバイス100からのそのようなフィードバックは、異なる位置において位置決定に使用されてよい、APに関する、ロケーションサーバー240が有してよいデータへの誤差または変更を決定するために、ロケーションサーバー240によって使用されてよい。たとえば、ロケーションサーバー240が、(上記で、本明細書に記載されるような)リンクされたAP、グループ化されたAP、または関連付けられたAPのデータ(たとえば、データベース)を保持する場合、ロケーションサーバー240は、フィードバック情報を使用して、このデータを訂正または更新することができる。

30

【0061】

[0078]モバイルデバイス100によってロケーションサーバー240に送られるフィードバック情報は、ロケーションサーバー240によって、モバイルデバイス100に送られるアシストデータに含まれる1つまたは複数のアクセスポイント230のリストを含むことができ、これらのアクセスポイントは(それらのリストアップされたアクセスポイント230の探索を試みた後には)モバイルデバイス100には見えなかつたものである。ロケーションサーバー240は、リンクされたAP(たとえば、APのリンクされたデータベース)、APのグループ(たとえば、グループ化されたデータベース内の)、または、関連付けられたAP(たとえば、関連付けられたデータベース)、のセットから、アクセスポイント230を削除するために、このフィードバック情報を使用することができる

40

50

。たとえば、閾値数のモバイルデバイス 100 が、特定のアクセスポイント 230 が、アシストデータにはリストアップされているのに、可視ではないということを、ロケーションサーバー 240 に伝えると、その特定のアクセスポイント 230 は、削除されてよい(たとえば、APへのリンクが削除されてよく、APがグループから削除されてよく、または、APが、マクロセルとの関連付けを切られてよい)。

【0062】

[0079]より具体的には、リンクされたAPが使用されるとき、モバイルデバイス 100 は、モバイルデバイスが検出できる 1 つまたは複数のAPがリンクを有する、特定のAP Aを検出して測定することを試みることができる。モバイルデバイス 100 が、AP Aの検出に失敗し、このことをロケーションサーバー 240 に報告する場合、他のモバイルデバイスが同じフィードバックを提供するならば、ロケーションサーバー 240 は、他のAPからAP Aへのリンクを削除することができる。グループ化されたAPが使用され、モバイルデバイス 100 が、1 つまたは複数の他のグループではなく、そのグループ内のいくつかのAPを検出できるとき、他のモバイルデバイスが同じフィードバックを提供するならば、この情報のフィードバックは、ロケーションサーバーに、検出されないAPをグループから削除させることができる。関連付けられたAPが使用され、モバイルデバイスが、何らかの検出されたマクロセルに関連付けられた 1 つまたは複数のAPを検出できず、このことをロケーションサーバー 240 に報告するとき、他のモバイルデバイス 100 が同じフィードバックを提供するならば、ロケーションサーバーは、検出されないAPをマクロセルから切り離すことができる。このフィードバック機構は、訂正および更新を行うために(たとえば、APが新しい位置に移動された後)、または、ロケーションサーバー 240 内の最初のデータが正しくなかった場合に、使用されてよい。

【0063】

[0080]一方、フィードバック情報は、アシストデータには含まれないが、モバイルデバイス 100 によって見える、1 つまたは複数のアクセスポイント 230 のリストを含むことができる。サーバーは、このフィードバック情報を使用して、リンクされたデータベース、グループ化されたデータベース、または、関連付けられたデータベースに、アクセスポイントを追加することができる。たとえば、閾値数のモバイルデバイス 100 が、特定のアクセスポイント 230 が、アシストデータにはリストアップされているのに、可視ではないということを、ロケーションサーバー 240 に伝えると、その特定のアクセスポイント 230 は、追加されてよい(たとえば、リンクが追加されてよく、APがグループに追加されてよく、または、APが、特定のマクロセルに関連付けられてよい)。そして、ロケーションサーバーは、モバイルデバイス 100 によって報告された測定を使用して、新しいアクセスポイントの位置特定を行い、決定されたAPの位置を、いずれのロケーションサーバーデータベースでもAPのデータの一部として含むことができる。いくつかの場合において、ロケーションサーバーは、APのデータをすでに有していてよく、このデータを訂正することが必要な場合もある(たとえば、APが以前に、異なる位置および異なるAPグループに関連付けられた場合)。

【0064】

[0081]より具体的には、リンクされたAPが使用されるとき、モバイルデバイス 100 は、モバイルデバイス 100 が検出できる他のAPがリンクを有しない、特定のAP Bを検出することができる。モバイルデバイス 100 が、このことをロケーションサーバー 240 に報告する場合、他のモバイルデバイスが同じフィードバックを提供するならば、ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 によって検出された他のAPからAP Bへのリンクを追加することができる。加えて、ロケーションサーバー 240 は、AP Bが検出されるときに、AP Bから、モバイルデバイス 100 によって検出されたAPのそれぞれへのリンクを追加することができる。いくつかの実施形態において、リンクは、AP Bと他のAPとを検出するモバイルデバイスによって測定される信号強度が、何らかの閾値を上回るときに、追加されるだけでよい。グループ化されたAPが使用され、モバイルデバイス 100 が、AP Bは、モバイルデバイスが位置測定に使用し

ている A P のグループ内にはないということを検出することができ、これに関するフィードバックをロケーションサーバー 240 に提供するとき、他のモバイルデバイスが同じフィードバックを提供するならば、ロケーションサーバー 240 は、A P B を A P のグループに追加することができる。前述のように、いくつかの実施形態において、追加は、A P B とグループ内の他の A P と、の測定された信号強度の値が、何らかの閾値を上回るときに、発生するだけでよい。関連付けられた A P が使用され、モバイルデバイスが、何らかの検出されたマクロセルに関連付けられていない A P を検出することができ、これをロケーションサーバー 240 に報告するとき、他のモバイルデバイス 100 が同じフィードバックを提供するならば、ロケーションサーバーは、検出された A P B をマクロセルに関連付けることができる（たとえば、A P B の測定された信号強度が、フィードバックを提供するモバイルデバイス 100 のうちの少なくともいくつかの、何らかの最小閾値を上回る場合）。このフィードバック機構は、訂正および更新を行うために（たとえば、A P が新しい位置に移動された後）、または、ロケーションサーバー 240 内の最初のデータが正しくなかった場合に、使用されてよい。
10

【0065】

[0082] そのように、1つまたは複数のモバイルデバイス 100 は、ロケーションサーバー 240 上に常駐するデータベースを、種々のモバイルデバイス 100 からの、アシストデータを求める将来の要求に対して、より正確にするために、使用されてよい。モバイルデバイス 100 は、ロケーションサーバーに報告される他の位置情報（位置測定または位置推定など）とともに自動的に、または、サーバーによってポーリングされるとき、のいずれかで、検出不能および／またはなくなったアクセスポイントを報告することができる。加えて、モバイルデバイス 100 は、その現在位置と、検出可能な A P のアイデンティティと、検出可能なマクロセルと、検出された A P および／またはマクロセルの信号測定と、の表示を含むことができる。
20

【0066】

[0083] 図 7 は、いくつかの実施形態に係る、モバイルデバイス 100 とロケーションサーバー 240 との間のメッセージングの方法 300 を示す。A P に関するアシストデータを受信するために、モバイルデバイス 100 は、ロケーションサーバー 240 に、アシストデータを求める要求 310 を送る。要求 310 は、（1）モバイルデバイス 100 に関する近似位置推定、（2）ロケーションサーバー 240 が、モバイルデバイス 100 に関する近似位置推定を決定するために使用することができる、基地局、A P および／または GNSS 衛星の測定、（3）モバイルデバイス 100 が検出することができる、1つまたは複数の A P のアイデンティティまたはアドレス（たとえば、MAC アドレスまたはセルアイデンティティ）、および（4）モバイルデバイス 100 が検出することができる、1つまたは複数のマクロセルのアイデンティティ（たとえば、セルアイデンティティまたはセルグローバルアイデンティティ）、のうちの1つまたは複数を備えることができるモバイルデバイス 100 の現在の位置に関する情報を含んでよい。要求 310 は、任意的なものであり、いくつかの実施形態においては、送られなくてもよい。
30

【0067】

[0084] 320 にて、ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 が、現時点で、および／または、将来において、その位置の決定を助けるために検出して測定することができる、モバイルデバイス 100 に近接し得る第 1 のセットの A P を決定することができる。ロケーションサーバーは、要求 310 で提供された（要求 310 が送られる場合）位置情報のうちのいずれかまたはすべてと、ロケーションサーバー 240 には既知である A P のための任意のリレーションシップ（たとえば、A P 間のリンク、A P のグループ、または、マクロセルに関連付けられた A P ）と、を使用して、第 1 のセットの A P を決定することができる。たとえば、ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 の近似位置（たとえば、要求 310 で提供されるような）を使用して、グループ化されたデータベース内に定義される A P のグループ（たとえば、モバイルデバイス 100 の近似位置に近接する A P のグループ）を備える、第 1 のセットの A P を決定することができる。
40
50

きる。代替として、または追加で、ロケーションサーバー 240 は、リンクされたデータベースを使用して、要求 310 でモバイルデバイス 100 によって検出される旨が示される AP がリンクを有する、第 1 のセットの AP を決定することができる。代替として、または追加で、ロケーションサーバー 240 は、要求 310 でモバイルデバイス 100 によって検出される旨が報告されるマクロセルを使用して、関連付けられたデータベース内のこのマクロセルに関連付けられる第 1 のセットの AP を決定することができる。代替として、ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 の略近辺（たとえば、モバイルデバイス 100 と同じビル内であり、このことが、要求 310 内の位置情報から決定され得るか、または、モバイルデバイス 100 との何らかの以前のやりとりから、すでに既知である場合である）にある第 1 のセットの AP を決定することができる。

10

【0068】

[0085] ロケーションサーバー 240 は、モバイルデバイス 100 に、アシストデータ 330 として第 1 のセットの AP を送り、AP の位置座標、AP のサポートされる無線技術、AP のサポートされる周波数、AP のサポートされるチャンネル、AP のアドレス、1 つの AP から別の AP へのリンク、AP のグループ、および、AP とマクロセルとの関連性、などの第 1 のセットの AP に関する追加の情報を含むことができる。アシストデータ 330 は、（1）リンクされた AP の実施形態について説明されたような、AP 間のリンクの表示、（2）グループ化された AP の実施形態について説明されたような、AP のグループの表示、および / または、（3）関連付けられた AP の実施形態について説明されたような、AP のマクロセルとの関連性の表示、のような第 1 のセットの AP ためのリレーションシップをさらに備えることができる。

20

【0069】

[0086] 340 にて、モバイルデバイス 100 は、アシストデータ 330 で受信された第 1 のセットの AP 内のアクセスポイント 230 を、検索して発見することができ、RSSI、S / N および / または RTT の測定のなどの、発見された AP の位置測定を行うことができる。一実施形態において、モバイルデバイス 100 は、第 1 のセットの AP のためのアシストデータ 330 で提供されるリレーションシップと、モバイルデバイス 100 によって取得される位置情報と、を使用して、第 1 のセットの AP のサブセットであってよい第 2 のセットの AP を決定することができる。位置情報は、モバイルデバイス 100 に関する近似位置推定、モバイルデバイス 100 によって検出可能な 1 つまたは複数の AP 、および、モバイルデバイス 100 によって検出可能な 1 つまたは複数のマクロセル、のうちの 1 つまたは複数を備えることができる。モバイルデバイス 100 は、この位置情報を使用して、第 1 のセットに含まれ、追加的に（1）モバイルデバイス 100 によって検出された AP へリンクされる、（2）モバイルデバイス 100 によって検出された AP と同じグループ内にある、（3）概略の位置が、モバイルデバイス 100 の近似位置に近接する、AP の 1 つまたは複数のグループ内にある、および / または、（4）モバイルデバイス 100 によって検出されたマクロセルに関連付けられる、第 2 のセット用の AP を決定することができる。そして、モバイルデバイスは、この第 2 のセットの AP の位置に関連する測定（たとえば、RSSI、S / N および / または RTT の測定）を行うことができ、これが、第 1 のセットの AP で提供されるすべての AP の測定を試みることと比較すると、遅延を減少させ、位置特定精度を増加させることができる。一実施形態において、第 2 のセットの AP は、第 1 のセットの AP にはないもう 1 つの AP を含むことができ、モバイルデバイス 100 は、次に、これらの AP（図 7 には図示せず）の測定の前または後に、ロケーションサーバー 240 に、これらの AP についてのアシストデータを要求することができる。

30

【0070】

[0087] 350 にて、340 での測定に基づき、モバイルデバイス 100（モバイルベースの位置決定）または、モバイルデバイス 100 およびロケーションサーバー（モバイル支援される位置決定）の両方が、モバイルデバイス 100 の位置固定を決定することができる。モバイルベースの位置特定の場合、モバイルデバイス 100 は、340 での測定と

40

50

、アシストデータ330とを使用して、その位置を決定することができ（たとえば、アシストデータ330で提供されたAPの位置座標を使用してよい）、モバイル支援の場合、モバイルデバイス100は、ロケーションサーバー240が位置決定を実行するように、340での測定をロケーションサーバー240に返すことができ、その後、ロケーションサーバー240は、計算した位置をモバイルデバイス100に返すことができる（図7には図示せず）。

【0071】

[0088]モバイルデバイス100が340にて測定を試みるアクセスポイントのセット内の、いくつかのアクセスポイント230（330からの第1のセットのアクセスポイント、または、モバイルデバイス100によって第1のセットから決定される第2のセットのアクセスポイントのいずれか）は、発見可能ではないことがあり得る。モバイルデバイス100によって発見可能ないいくつかのアクセスポイント230は、モバイルデバイス100が340にて測定を試みる、アクセスポイントのセット内にないことがあり得る。いくつかの実施形態において、モバイルデバイス100は、ロケーションサーバー240に、第1または第2のセットのAPに対する相違点を含むフィードバック360を送る。たとえば、モバイルデバイス100は、第1または第2のセット内にあったはずの、第1または第2のセットからなくなつたアクセスポイント、および／または、第1または第2のセット内になかつたはずの、第1または第2のセットにある余剰のアクセスポイント、のリストをロケーションサーバーに送ることができる。370にて、ロケーションサーバー240は、リンクされたデータベースの場合には、リンクを追加または削除することにより、グループ化されたデータベースの場合には、APのグループに対してまたはそこからAPを追加または削除することにより（または、グループ全部を作成または消去することにより）、関連付けられたデータベースの場合には、APをマクロセルに関連付けるまたは関連を切り離すことにより、データベースを更新することができる。

【0072】

[0089]図8および図9は、いくつかの実施形態に係る、方法400および500を示す。図8において、モバイルデバイス（たとえば、モバイルデバイス100）が、ワイヤレスネットワーク内で位置固定を決定するための、方法400が示される。

【0073】

[0090]410にて、モバイルデバイスが、ロケーションサーバーから、第1のセットのアクセスポイント（AP）についてのアシストデータを受信する。第1のセットのAPは、モバイルデバイスに近接する（たとえば、モバイルデバイスと同じビル内にある）AP、および／または、モバイルデバイスの位置にて強い信号強度を有するAP、を備えることができる。いくつかの実施形態において、第1のセットのAPは、単一のAP（たとえば、モバイルデバイスのために働いているAP）を備える。アシストデータは、第1のセットのAPのためのリレーションシップ、たとえば、表2に示されるリンクエージのリレーションシップ、を備える。リレーションシップは、（1）1つのAPから別のAPへのリンク、（2）APのグループ、または、（3）APとマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも1つを備えることができる。アシストデータは、（1）APの位置座標、（2）APのサポートされる無線技術、（3）APのサポートされる周波数、（4）APのサポートされるチャンネル、（5）APのアドレス、（6）1つのAPから別のAPへのリンク、（7）APのグループ、または、（8）APとマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも1つを備えることができる。いくつかの実施形態において、第1のセットのAP内の少なくとも1つのAPが、GSM、W-CDMA、LTE、cdma2000、Wi-FiおよびBluetoothのうちの少なくとも1つを使用して、ワイヤレス通信をサポートする。

【0074】

[0091]420にて、モバイルデバイスが、モバイルデバイスに関する位置情報を決定する。位置情報は、（1）モバイルデバイスに関する近似位置推定、（2）モバイルデバイスによって検出されたAP、または、（3）モバイルデバイスによって検出されたマクロ

10

20

30

40

50

セル、のうちの少なくとも 1 つを備えることができる。位置推定を決定することは、位置測定を取得してロケーションサーバーに送ることと、ロケーションサーバーから位置推定を受信することと、を備えることができる。

【 0 0 7 5 】

[0092] 4 3 0 にて、モバイルデバイスが、リレーションシップおよび位置情報に基づき、第 2 のセットの A P を決定する。第 1 のセットの A P は、表 2 の左列にリストアップされる 1 つまたは複数の行内にあるものでよい。第 2 のセットの A P は、第 1 のセットの A P に対応する行内の表 2 の右列内にあるものでよい。別の実施形態において、第 2 のセットの A P は、第 1 のセットの A P のうちのいくつかと同じグループ内にあってよい。さらなる実施形態において、第 2 のセットの A P は、モバイルデバイスによって検出されたマクロセルと関連付けられてよい。モバイルデバイスは、位置情報を使用して、リレーションシップをどのように適用させるか、を決定することができる。たとえば、位置情報が、検出された A P を含み、該検出された A P が第 1 のセットの A P 内に存在する場合、モバイルデバイスは、検出された A P について提供されるリンク、または、検出された A P を含むグループを使用して、検出された A P にリンクされるか、または、検出された A P と同じグループ内にあってよい、第 2 のセット内の他の A P を発見することができる。位置情報がマクロセルを含む場合、モバイルデバイスは、第 1 のセット内にもあり、検出されたマクロセルに関連付けられた、第 2 のセット内の A P を発見することができる。位置情報が、モバイルデバイスに関する位置推定を含む場合、モバイルデバイスは、位置推定に近い位置座標を用いて、第 1 のセットの A P 内の 1 つまたは複数の A P を発見することができ、そして、これらの A P について、ロケーションサーバーによって提供される任意のリンクおよび / または、これらの A P を含む、ロケーションサーバーによって提供される任意のグループ、を使用して、他の A P を発見することができる。一般に、モバイルデバイスは、位置情報を使用して、第 2 のセットの A P 用に第 1 のセットの A P 内の A P のいくつかのみを選択し、そして、リレーションシップを使用して、第 2 のセットの A P 用の他の A P を発見することができる。第 2 のセット用に発見される他の A P は、第 1 のセットの A P の一部であってもよく、第 2 のセットの A P の一部ではない第 1 のセット内の他の A P よりも、モバイルデバイスによって検出されて測定され得る信号を有する可能性が高くてよい。第 2 のセットの A P は、したがって、第 1 のセットの A P のサブセットであってよく、第 1 のセットの A P 内の他の A P よりも、モバイルデバイスによるより速い検出と、より正確な位置測定と、を可能にすることができる。一実施形態において、第 2 のセットの A P は、第 1 のセットの A P 内にはない少なくとも 1 つの A P を含むことができる（たとえば、追加のデータがロケーションサーバーによって提供されない、第 1 のセット内の A P にリンクされるか、または、第 1 のセットの A P 内の A P と同じグループ内にある A P ）。

【 0 0 7 6 】

[0093] 4 4 0 にて、モバイルデバイスが、第 2 のセットの A P の位置測定を取得する。いくつかの実施形態において、モバイルデバイスは、第 1 および第 2 のセットの A P の位置測定を取得するが、第 1 および第 2 のセットの A P 内にない A P を除外する。他の実施形態において、モバイルデバイスは、第 2 のセットの A P の位置測定を取得するが、第 2 のセットの A P 内にない A P を除外する。

【 0 0 7 7 】

[0094] 4 5 0 にて、モバイルデバイスが、位置測定に基づき、位置推定を決定する。モバイルデバイスは、自身で位置推定を決定することができ、または、位置測定をロケーションサーバーに送り、その後、ロケーションサーバーが位置推定を決定して、位置推定をモバイルデバイスに送ることができる。方法 4 0 0 は、モバイルデバイスが、第 2 のセットの A P 内にない A P を検出することと、検出された A P のアイデンティティをロケーションサーバーに送ることと、も備えることができる。方法 4 0 0 はまた、モバイルデバイスが、第 2 のセットの A P 内の A P の検出に失敗することと、検出されない A P のアイデンティティをロケーションサーバーに送ることと、を備えることができる。方法 4 0 0 は

10

20

30

40

50

また、モバイルデバイスが、第2のセットのAP内にない少なくとも1つのAPについて、アシストデータを求める要求を、ロケーションサーバーに送ることと、該少なくとも1つのAPについて、ロケーションサーバーからアシストデータを受信すること、を備えることができる。

【0078】

[0095]図9では、ロケーションサーバー(たとえば、ロケーションサーバー240)における方法500が、アクセスポイント(AP)についてのアシストデータを、モバイルデバイス(たとえば、モバイルデバイス100)に提供する。510にて、ロケーションサーバーが、第1のセットのAPを決定する。第1のセットのAPは、モバイルデバイスに近接するAP(たとえば、モバイルデバイスと同じビル内または同じ会場内にある)を含むことができる。520にて、ロケーションサーバーが、第1のセットのAPのためのリレーションシップを決定する。リレーションシップは、(1)1つのAPから別のAPへのリンク、(2)APのグループ、または、(3)APとマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも1つを備えることができる。リレーションシップは、ロケーションサーバー内のデータベースに記憶されてよい。

10

【0079】

[0096]530にて、ロケーションサーバーが、第1のセットのAPについて、アシストデータをモバイルデバイスに送り、該アシストデータは、リレーションシップを備える。アシストデータは、(1)APの位置座標、(2)APのサポートされる無線技術、(3)APのサポートされる周波数、またはAPのサポートされるチャンネル、(4)APのアドレス、(5)1つのAPから別のAPへのリンク、(6)APのグループ、または、(7)APとマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも1つを備えることができる。

20

【0080】

[0097]方法500はまた、ロケーションサーバーが、位置情報をモバイルデバイスから受信することと、位置情報に基づき、第1のセットのAPを決定することと、を備えることができる。位置情報は、モバイルデバイスに関する近似位置推定、モバイルデバイスによって取得された位置測定、AP(たとえば、モバイルデバイスによって検出されたAP)のアイデンティティ、および、マクロセル(たとえば、モバイルデバイスによって検出されたマクロセル)のアイデンティティ、のうちの少なくとも1つを備えることができる。方法500はまた、ロケーションサーバーが、検出されたAPおよび検出されないAPのうちの少なくとも1つのアイデンティティを、モバイルデバイスから受信することと、アイデンティティに基づき、データベースを更新することと、を備えることができる。いくつかの実施形態において、第1のセットのAP内の少なくとも1つAPが、GSM、W-CDMA、LTE、cdma2000、Wi-FiまたはBluetoothのうちの少なくとも1つを使用して、ワイヤレス通信をサポートする。

30

【0081】

[0098]図10は、いくつかの実施形態に係る、ワイヤレスネットワーク内のモバイルデバイス100の位置固定を決定するための、ロケーションサーバー700を示す。ロケーションサーバーは、ロケーションサーバー240に相当してよく、プロセッサー710と、送受信機730と、メモリー740と、を含む。送受信機730は、モバイルデバイス100から、アシストデータを求める要求と、モバイルデバイス100に関する位置情報(たとえば、位置推定、または、検出されたAPおよび/またはマクロセルのアイデンティティ)と、検出されたAPおよび検出されないAPに関するフィードバックと、を受信するよう構成される。送受信機730はまた、モバイルデバイスに、APに関する情報(たとえば、APのアイデンティティ、APの座標)を含むアシストデータを送るよう構成される。APに関する情報は、AP間のリンク、APのグループ、および、マクロセルとのAP関連性、などのAPのためのリレーションシップを含むことができる。メモリー740は、プロセッサー710に結合され、プロセッサー710が、本明細書に記載される種々の実施形態をサポートすることができるようとするための命令を記憶することができる。プロセッサー710は、送受信機730に結合され、本明細書に記載される実施形態

40

50

に従って、アシストデータをモバイルデバイス100に送って、アシストデータを求める要求をモバイルデバイス100から受信するよう構成される。ロケーションサーバー700は、S U P L S L P、E - S M L C、S A S または何らかの他のタイプのロケーションサーバーに相当してよい。

【0082】

[0099]概略位置

[00100]ロケーションサーバー240からモバイルデバイス100に送られるアシストデータは、モバイルデバイス100の概略位置に基づいてよい。概略位置は、特定のアクセスポイント230、および/または、モバイルデバイス100とアクセスポイント230との間のタイミング(たとえば、O W T またはR T T)からの信号の、信号強度測定から、三角測量または三辺測量によって決定されてよい。概略位置は、マクロセルまたはアクセスポイントの、カバレッジエリアに相当してよい。最も強い受信されるアクセスポイントは、アクセスポイントのグループを示すために使用されてよく、または、最も強い受信されるアクセスポイントにリンクされるアクセスポイントを探索するために使用されてよい。アクセスポイントの膨大なリストをサーバーから受信して、そのリストを検索する代わりに、モバイルデバイス100は、モバイルデバイス100の概略位置に関連付けられる、アクセスポイント230の短縮リストを対象とし、それによって、モバイルデバイス100のバッテリー使用を節約し、固定までの時間を向上させることができる。

【0083】

[00101]概略位置は、1つまたは複数の受信信号強度インジケーターによって示されてよい。概略位置は、2つ以上の同期したベースデバイス(LTEベースデバイスと、など)からの信号の到達時間差(TDOA)によって、モバイルデバイス100において、示されてよい。概略位置は、特定のマクロセルに関連付けられてよい。

【0084】

[00102]モバイルデバイス100の概略位置は、アクセスポイント230および基地局からの信号によって示されてよいだけでなく、概略位置が、短距離の信号(Blueooth信号など)または極めて長距離の信号(GNSS信号など)から決定されてもよい。たとえば、モバイルデバイス100でのBlueooth信号の受信は、Blueooth信号が可視であるときは通常可視である、アクセスポイントのグループと相關されてよい。概略位置は、GNSS衛星の測定によって示されてよい。概略位置は、最初に取得されたときには、非常に正確であるが、時とともに、より不正確になることがある。概略位置は、最初の非常に正確な固定に関連付けられ、その後、モバイルデバイス100上のセンサーを使用して更新されて、センサー測定の小さな誤差の積み重ねで、ある時間間隔を経た後、より不正確な位置固定がなされる。

【0085】

[00103]概略位置は、モバイルデバイスによって決定されてよい。たとえば、GNSS受信機、センサーからの信号、またはワイヤレス送受信機は、概略位置を決定することができる。概略位置は、ワイヤレスネットワーク(たとえば、ワイヤレスネットワーク内の、またはワイヤレスネットワークに関連付けられたロケーションサーバー240)によって決定されてよい。たとえば、概略位置は、モバイルデバイス100に現在サービスを提供中の特定の基地局およびマクロセルに基づく、ワイヤレスネットワークによって決定されてよい。

【0086】

[00104]幾何学に関連する情報

[00105]ロケーションサーバー240は、モバイルデバイス100によって受信されてよいAPの幾何学的特性を示す、アシストデータを、モバイルデバイス100に提供することができる。幾何学的特性は、APからの信号が受信され得る、モバイルデバイス100から見た概略の方向に関してよい。そして、モバイルデバイス100は、提供された幾何学的特性を使用して、モバイルデバイス100から見て異なる方向にあるAPからの信号を測定することができ、それによって、貧弱な幾何的配置による位置特定誤差の拡大を

10

20

30

40

50

防ぐ。本明細書において先に説明された、グループ化された A P の実施形態を用いて、幾何学的特性は、A P の 2 階層の階層的なグループ化を介して示されてよい。お互に非常に近い A P は、第 1 の階層 1 においてグループ化されてよい。よりお互に離れた A P は、第 2 の階層 2 においてグループ化されてよい。たとえば、階層 2 のグループは、それぞれがお互に近い多数の A P を備えることできる、多数のより小さい試験者 1 のグループを備えてよい。特定の階層 1 のグループ内の A P からの強い信号を検出するモバイルデバイス 100 は、次に、同じ階層 1 のグループ内の他の A P から強い信号を受信することを予測し得るが、同じ階層 2 のグループのメンバである、他の階層 1 のグループ内のいくつかの A P からの信号を測定することを試みることができる。他の階層 1 のグループ内の A P は、モバイルデバイス 100 からはさらに離れているかもしれないが、モバイルデバイス 100 から見て異なる方向にあり得、したがって、良好な幾何的配置を提供し得る。本明細書において先に説明された、リンクされた A P の実施形態を用いて、A P は、階層 1 のリンクであると示されるリンクを使用して、近接 A P にリンクされてよく、階層 2 のリンクであると示されるリンクを使用して、他のもっと離れた A P にリンクされてよい。1 つまたは複数の A P から強い信号を検出するモバイルデバイス 100 は、次に、階層 1 のリンクによってこれらの検出された A P にリンクされる、他の近接 A P を測定するか、および / または、階層 2 のリンクによって該検出された A P にリンクされる、数個のもっと離れた A P を測定するか、を決定することができる。

【 0 0 8 7 】

[00106] 上記の実施形態および例において、アクセスポイントは、Wi-Fi A P、Bluetooth A P、フェムトセル、または、カバレッジエリアが小さい何らかの他のワイヤレス送受信機（たとえば、送受信機から任意の方向に 50 ~ 200 メートルまで）、であってよい。実施形態および例は、屋内または屋外に置かれた、より大きなカバレッジエリア（たとえば、1 キロメートル以上）を持つ送受信機に適用されてもよい。

【 0 0 8 8 】

[00107] 上述の実施形態および例では、いくつかの場合において、モバイルデバイス 100 が、ポジショニングに関連するアシストデータをロケーションサーバー 240 から受信すること、を前提とする。ポジショニングに関連するアシストデータは、リンクされた A P、グループ化された A P、および関連付けられた A P、のうちの 1 つまたは複数を備えることができる。一実施形態において、モバイルデバイス 100 は、リンクされた A P、グループ化された A P、および関連付けられた A P のうちの 1 つまたは複数を備えるアシストデータを、A P（たとえば、基地局、フェムトセルまたは Wi-Fi アクセスポイント）から、A P からのブロードキャスト、または、A P からモバイルデバイス 100 への 2 地点間メッセージ転送、のいずれかを介して、受信することができる。さらに、移動局 100 は、A P フィードバックを A P に提供することができる（たとえば、検出されたが、提供されたアシストデータ内に示されなかった A P を示すことで、および / または、検出されなかったが、提供されたアシストデータ内に示された A P を示すことで）。他の実施形態において、移動局は、LTE の Mobility Management Entity (MME) またはデータベースサーバーまたは何らかの他のネットワークエンティティ、などの他のエンティティから、A P に関するアシストデータを受信し、該エンティティに A P フィードバックを提供する、ことができる。

【 0 0 8 9 】

[00108] 本明細書に記載される方法論は、用途に応じて種々の手段によって実装されてよい。たとえば、これらの方法論は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、または、その任意の組み合わせで、実装されてよい。ハードウェア実装では、処理ユニットは、1 つまたは複数の特定用途向け集積回路 (ASIC)、デジタル信号プロセッサー (DSP)、デジタル信号プロセシングデバイス (DSPD)、プログラム可能論理回路 (PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、プロセッサー、コントローラー、マイクロコントローラー、マイクロプロセッサー、電子デバイス、本明細書に記載される機能を実行するために設計される他の電子ユニット、またはその組み合わせ、

10

20

30

40

50

の中において実装されてよい。

【0090】

[00109] ファームウェアおよび / またはソフトウェアの実装では、方法論は、本明細書に記載される機能を実行するモジュール（たとえば、プロシージャ、関数など）を用いて、実装されてよい。本明細書に記載される方法論を実装する際に、命令を有形に具現化する任意の機械可読媒体が使用されてよい。たとえば、ソフトウェアコードが、メモリー内に記憶され、プロセッサユニットによって実行されてよい。メモリーは、プロセッサユニット内、またはプロセッサユニットの外部に、実装されてよい。本明細書で使用されるとき、「メモリー」という用語は、任意のタイプの、長期、短期、揮発性、不揮発性、または、他のメモリーを指し、任意の特定のタイプのメモリーもしくは多数のメモリー、または、メモリーが格納される媒体のタイプに限定されない。

【0091】

[00110] ファームウェアおよび / またはソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に、1つまたは複数の命令、またはコードとして記憶されてよい。例としては、データ構造を用いて符号化されたコンピュータ可読媒体、および、コンピュータプログラムを用いて符号化されたコンピュータ可読媒体、がある。コンピュータ可読媒体は、物理的コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセス可能な、任意の市販の媒体であってよい。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROMもしくは他の光ディスク（disk）記憶装置、磁気ディスク（disk）記憶装置もしくは他の磁気記憶装置、または、命令またはデータ構造の形式で、所望のプログラムコードを記憶するために使用可能な、コンピュータによってアクセス可能な、任意の他の媒体、を備えることができ、ディスク（disk および disc）は、本明細書で使用されるとき、compact disc（CD）と、レーザーディスク（登録商標）（disc）と、光ディスク（disc）と、digital versatile disc（DVD）と、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）と、ブルーレイ（登録商標）ディスク（disc）と、を含み、ここで、disk はデータを磁気的に再現し、一方、disc は、データを、レーザーを用いて光学的に再現する。上記の組み合わせも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0092】

[00111] コンピュータ可読媒体上での記憶に加えて、命令および / またはデータは、通信装置中に含まれる伝送媒体上の信号として与えられてもよい。たとえば、通信装置は、命令とデータとを示す信号を有する送受信機を含み得る。命令およびデータは、1つまたは複数のプロセッサーに、請求項で概説される機能を実装させるよう構成される。すなわち、通信装置は、伝送媒体を、開示される機能を実行するための情報を示す信号とともに、含む。第1の時点では、通信装置に含まれる伝送媒体は、開示される機能を実行するための情報、の第1の部分を含み得、一方、第2の時点は、通信装置に含まれる伝送媒体は、開示される機能を実行するための情報の第2の部分を含み得る。

【0093】

[00112] 開示される態様についての上記の説明は、いずれの当業者にも、本開示を行いまたは使用できるようにするために、提供される。これらの態様に対する種々の修正が、当業者には容易に明らかであり、本明細書において定義される全体の原理は、本開示の精神または範囲を逸脱することなく、他の態様に適用されてよい。

以下に、出願当初の特許請求の範囲を付記する。

[C1]

モバイルデバイスにおいて、ワイヤレスネットワークから位置固定を決定するための方法であって、

第1のセットのアクセスポイント（AP）について、ロケーションサーバーからアシストデータを受信することと、ここにおいて、前記アシストデータは、前記APのためのリレーションシップを備える、

10

20

30

40

50

前記モバイルデバイスに関する位置情報を決定することと、
前記リレーションシップと前記位置情報と、に基づき、第2のセットのAPを決定することと、

前記第2のセットのAPの位置測定を取得することと、
前記位置測定に基づき、位置推定を決定することと
を備える、方法。

[C 2]

前記リレーションシップは、1つのAPから別のAPへのリンク、APのグループ、およびAPとマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも1つを備える、C 1に記載の方法。

10

[C 3]

前記位置情報は、近似位置推定、検出されたAP、および検出されたマクロセル、のうちの少なくとも1つを備える、C 1に記載の方法。

[C 4]

前記位置推定を決定することは、
前記位置測定を、前記ロケーションサーバーに送ることと、
前記位置推定を、前記ロケーションサーバーから受信することと
を備える、C 1に記載の方法。

[C 5]

前記第2のセットのAP内にないAPを検出することと、
前記検出されたAPのアイデンティティを、前記ロケーションサーバーに送ることと
をさらに備える、C 1に記載の方法。

20

[C 6]

前記第2のセットのAP内のAPの検出に失敗することと、
検出されないAPのアイデンティティを、前記ロケーションサーバーに送ることと
をさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 7]

前記第2のセットのAPは、前記第1のセットのAPのサブセットである、C 1に記載の方法。

30

[C 8]

前記第2のセットのAPは、前記第1のセットのAP内にない少なくとも1つのAPを含む、C 1に記載の方法。

[C 9]

前記第2のセットのAP内にない前記少なくとも1つのAPについて、アシストデータを求める要求を、前記ロケーションサーバーに送ることと、
前記少なくとも1つAPについて、前記ロケーションサーバーからアシストデータを受信することと
をさらに備える、C 8に記載の方法。

[C 10]

前記アシストデータは、APの位置座標、APのためにサポートされる無線技術、APのためにサポートされる周波数、APのためにサポートされるチャンネル、APのためのアドレス、1つのAPから別のAPへのリンク、APのグループ、およびAPとマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも1つを備える、C 1に記載の方法。

40

[C 11]

前記第1のセットのAPのうちの少なくとも1つのAPは、GSM(登録商標)、W-CDMA(登録商標)、LTE、cdma2000、Wi-Fi(登録商標)、およびBluetooth(登録商標)、のうちの少なくとも1つを使用して、ワイヤレス通信をサポートする、C 1に記載の方法。

[C 12]

ワイヤレスネットワーク内で、位置固定を決定するためのモバイルデバイスであって、

50

第 1 のセットのアクセスポイント (A P) について、ロケーションサーバーからアシストデータを受信するように構成される、ワイヤレス送受信機と、ここにおいて、前記アシストデータは、前記 A P のためのリレーションシップを備える、

前記ワイヤレス送受信機に結合され、

前記モバイルデバイスに関する位置情報を決定し、

前記リレーションシップと前記位置情報と、に基づき、第 2 のセットの A P を決定し

、
前記第 2 のセットの A P に関する位置測定を取得し、

前記位置測定に基づき、位置推定を決定する

ように構成されるプロセッサーと

を備えるモバイルデバイス。

[C 1 3]

前記リレーションシップは、1 つの A P から別の A P へのリンク、A P のグループ、および A P とマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも 1 つを備える、C 1 2 に記載のモバイルデバイス。

[C 1 4]

前記プロセッサーは、前記第 2 のセットの A P 内にない A P を検出するようさらに構成され、前記ワイヤレス送受信機は、前記検出された A P のアイデンティティを、前記ロケーションサーバーに送るようさらに構成される、C 1 2 に記載のモバイルデバイス。

[C 1 5]

前記プロセッサーは、前記第 2 のセットの A P 内の A P の検出の失敗を決定するようさらに構成され、前記ワイヤレス送受信機は、検出されない A P のアイデンティティを、前記ロケーションサーバーに送るようさらに構成される、C 1 2 に記載のモバイルデバイス

、
[C 1 6]

ワイヤレスネットワーク内で、位置固定を決定するためのモバイルデバイスであって、第 1 のセットのアクセスポイント (A P) について、ロケーションサーバーからアシストデータを受信するための手段と、ここにおいて、前記アシストデータは、前記 A P のためのリレーションシップを備える、

前記モバイルデバイスに関する位置情報を決定するための手段と、

前記リレーションシップと前記位置情報と、に基づき、第 2 のセットの A P を決定するための手段と、

前記第 2 のセットの A P に関する位置測定を取得するための手段と、

前記位置測定に基づき、位置推定を決定するため手段と
を備えるモバイルデバイス。

[C 1 7]

前記リレーションシップは、1 つの A P から別の A P へのリンク、A P のグループ、および A P とマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも 1 つを備える、C 1 6 に記載のモバイルデバイス。

[C 1 8]

ロケーションサーバーにおいて、アクセスポイント (A P) についてのアシストデータを、モバイルデバイスに提供するための方法であって、

第 1 のセットの A P を決定することと、

前記第 1 のセットの A P のためのリレーションシップを決定することと、

前記第 1 のセットの A P について、アシストデータを前記モバイルデバイスに送ることと、ここにおいて、前記アシストデータは、前記リレーションシップを備える
を備える方法。

[C 1 9]

前記リレーションシップは、1 つの A P から別の A P へのリンク、A P のグループ、および A P とマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも 1 つを備える、C 1 8 に記載の方

10

20

30

40

50

法。

[C 2 0]

前記モバイルデバイスから位置情報を受信することと、

前記位置情報に基づき、前記第1のセットのAPを決定することと、

をさらに備えるC18に記載の方法。

[C 2 1]

前記位置情報は、近似位置推定、位置測定、APのアイデンティティ、およびマクロセルのアイデンティティ、のうちの少なくとも1つを備える、C20に記載の方法。

[C 2 2]

前記リレーションシップは、前記ロケーションサーバー内のデータベースに記憶される 10
、C18に記載の方法。

[C 2 3]

検出されたAPおよび検出されないAPのうちの少なくとも1つのアイデンティティを
、前記モバイルデバイスから受信することと、

前記アイデンティティに基づき、前記データベースを更新することと
をさらに備えるC22に記載の方法。

[C 2 4]

前記アシストデータは、APのための位置座標、APのためにサポートされる無線技術
、APのためにサポートされる周波数、APのためにサポートされるチャンネル、APの
ためのアドレス、1つのAPから別のAPへのリンク、APのグループ、およびAPとマ 20
クロセルとの関連性、のうちの少なくとも1つをさらに備える、C18に記載の方法。

[C 2 5]

前記第1のセットのAPのうちの少なくとも1つのAPは、GSM、W-CDMA、LTE、cdma2000、Wi-Fi、およびBluetooth、のうちの少なくとも1つを使用して、ワイヤレス通信をサポートする、C18に記載の方法。

[C 2 6]

アクセスポイント(AP)についてのアシストデータを、モバイルデバイスに提供する
ためのロケーションサーバーであって、

第1のセットのAPを決定して、

前記第1のセットのAPのためのリレーションシップを決定する 30
よう構成されるプロセッサーと、

前記プロセッサーに結合され、前記第1のセットのAPについて、アシストデータを前
記モバイルデバイスに送るよう構成される送受信機と、ここにおいて、前記アシストデータは、前記リレーションシップを備える、
を備えるロケーションサーバー。

[C 2 7]

前記リレーションシップは、1つのAPから別のAPへのリンク、APのグループ、お
よびAPとマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも1つを備える、C26に記載のロ
ケーションサーバー。

[C 2 8]

アクセスポイント(AP)についてのアシストデータを、モバイルデバイスに提供する
ためのロケーションサーバーであって、

第1のセットのAPを決定するための手段と、

前記第1のセットのAPのためのリレーションシップを決定するための手段と、

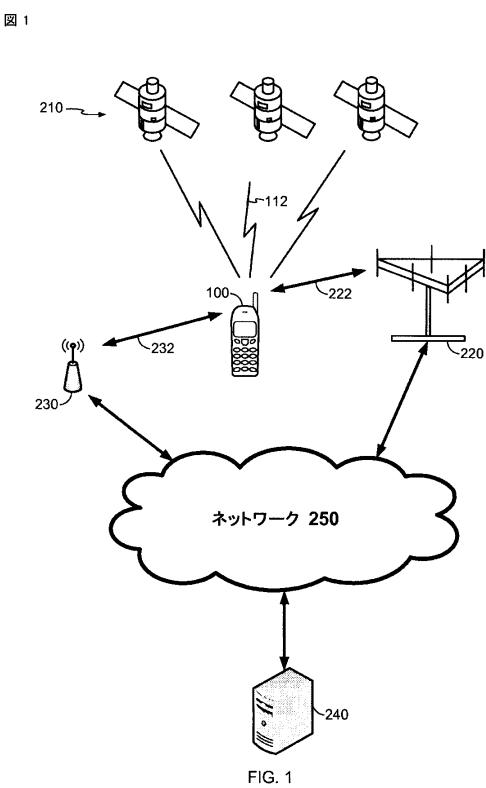
前記第1のセットのAPについて、アシストデータを前記モバイルデバイスに送るため
の手段と、ここにおいて、前記アシストデータは、前記リレーションシップを備える
を備えるロケーションサーバー。

[C 2 9]

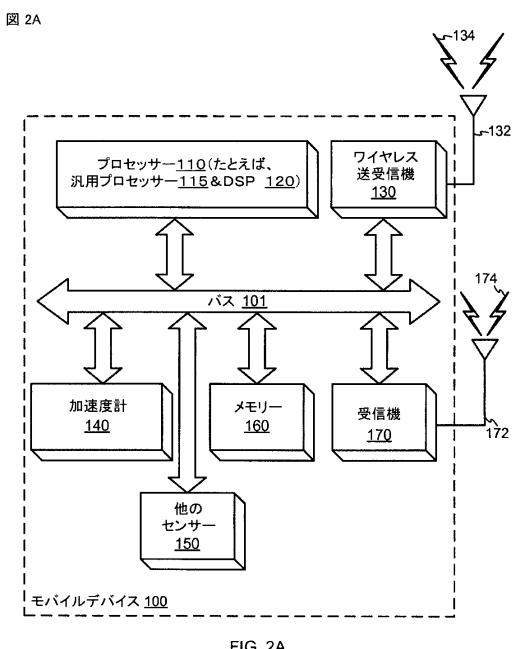
前記リレーションシップは、1つのAPから別のAPへのリンク、APのグループ、お
よびAPとマクロセルとの関連性、のうちの少なくとも1つを備える、C28に記載のロ

ケーションサーバー。

【図1】



【図2A】



【図 2 B】

図 2B

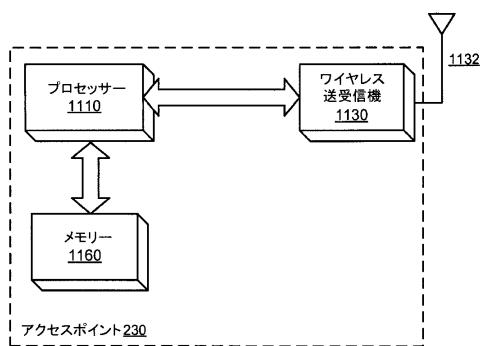


FIG. 2B

【図 2 C】

図 2C

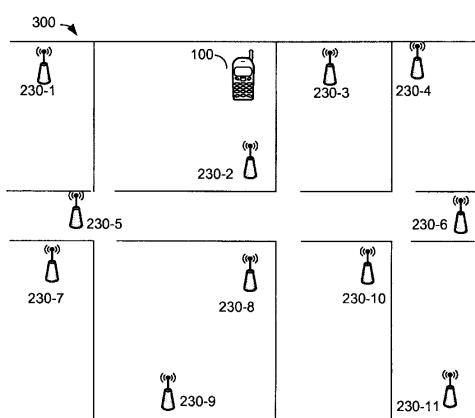


FIG. 2C

【図 2 D】

図 2D

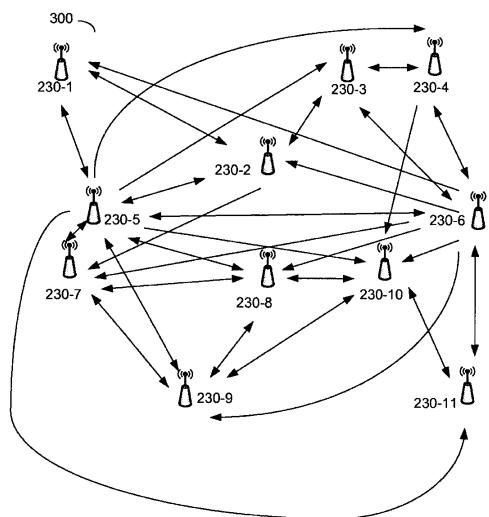


FIG. 2D

【図 3】

図 3

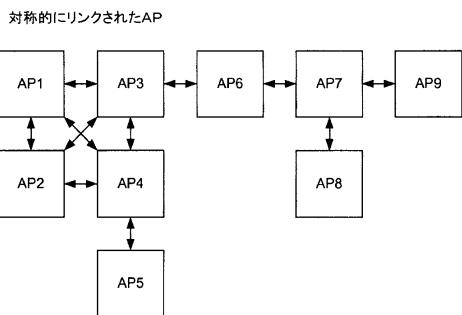


FIG. 3

【図4】

図4

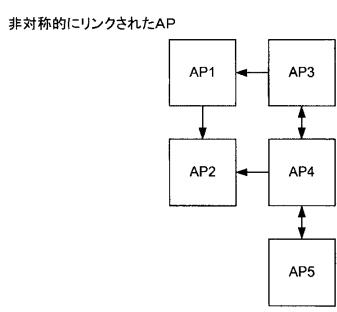


FIG. 4

【図5】

図5

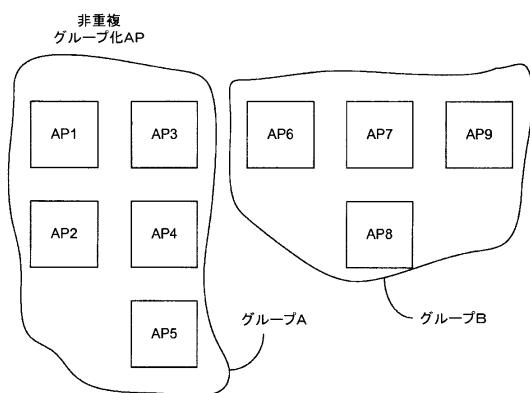


FIG. 5

【図6】

図6

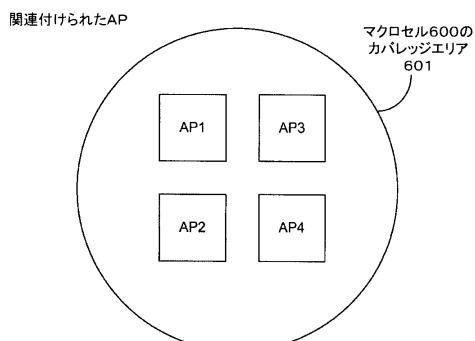


FIG. 6

【図7】

図7

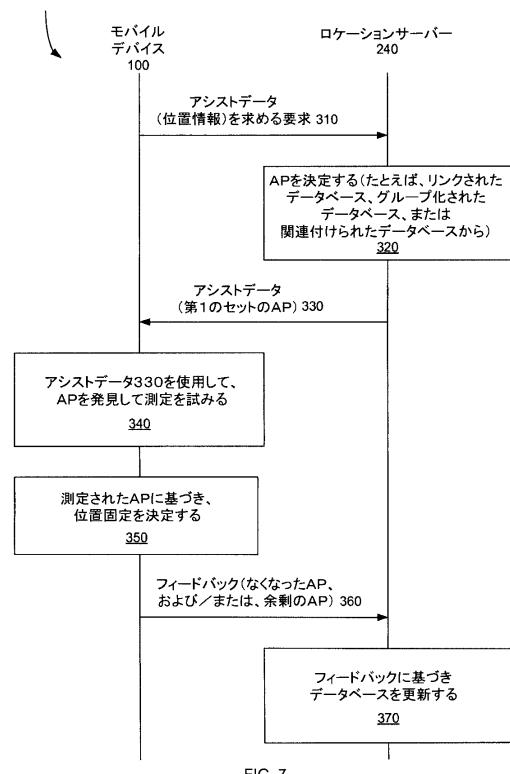


FIG. 7

【図 8】

図 8

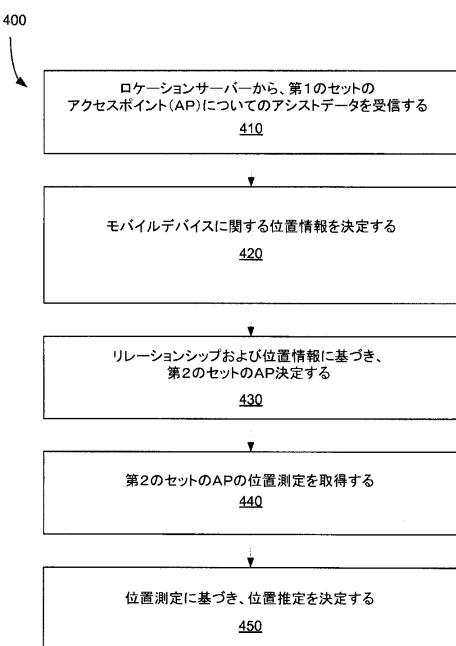


FIG. 8

【図 9】

図 9

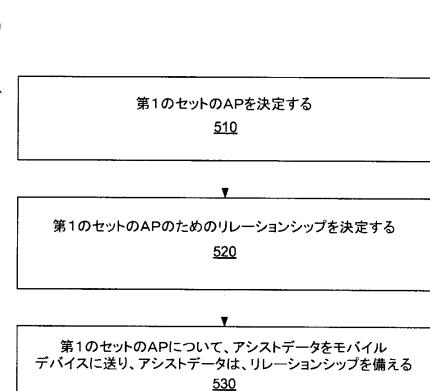


FIG. 9

【図 10】

図 10

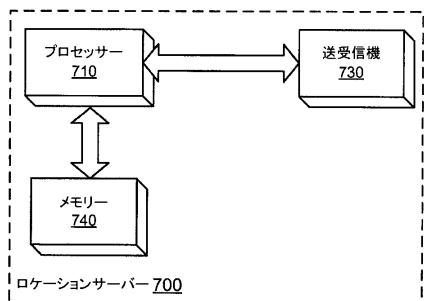


FIG. 10

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 14/179,938
(32)優先日 平成26年2月13日(2014.2.13)
(33)優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

前置審査

(72)発明者 エッジ、スティーブン・ウィリアム
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ド
イブ 5775
(72)発明者 バクター、アンドレアス・クラウス
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ド
イブ 5775

審査官 吉村 真治 郎

(56)参考文献 特開2005-277507(JP, A)
米国特許出願公開第2008/0176583(US, A1)
国際公開第2011/019917(WO, A1)
米国特許出願公開第2011/0039576(US, A1)
米国特許出願公開第2007/0066334(US, A1)
国際公開第2011/088233(WO, A1)
特表2013-517697(JP, A)
国際公開第2008/079804(WO, A1)
特表2010-515296(JP, A)
国際公開第2013/002812(WO, A2)
特表2014-526164(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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