

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5890584号  
(P5890584)

(45) 発行日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(24) 登録日 平成28年2月26日(2016.2.26)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 W 64/00 (2009.01)  
G O 1 S 5/02 (2010.01)H O 4 W 64/00  
G O 1 S 5/02 Z

請求項の数 14 (全 49 頁)

(21) 出願番号	特願2015-507039 (P2015-507039)	(73) 特許権者	502208397
(86) (22) 出願日	平成25年4月9日(2013.4.9)		グーグル インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-519798 (P2015-519798A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
(43) 公表日	平成27年7月9日(2015.7.9)		043 マウンテン ビュー アンフィシ
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/035710		アター パークウェイ 1600
(87) 国際公開番号	W02013/158401	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成25年10月24日(2013.10.24)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成27年4月7日(2015.4.7)	(74) 代理人	100110364
(31) 優先権主張番号	13/450,029		弁理士 実広 信哉
(32) 優先日	平成24年4月18日(2012.4.18)	(74) 代理人	100133400
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 阿部 達彦
早期審査対象出願		(72) 発明者	ゼリンカ, スティーブン, ディー.
			アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
			043 マウンテン ビュー アンフィシ
			アター パークウェイ 1600
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モバイル機器の位置決めのためのピア機器の使用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

問合せを行っているモバイル機器の位置を自動的に判断するための方法であって、前記問合せを行っているモバイル機器および複数のモバイル機器が、通信ネットワーク内で動作し、前記方法が、

前記通信ネットワークを経由して、前記問合せを行っているモバイル機器から前記問合せを行っているモバイル機器の位置を判断する要求を、電子的に受信することと、

一時的な識別子を、前記問合せを行っているモバイル機器に割り当てることであって、前記一時的な識別子は、前記問合せを行っているモバイル機器による位置決めの以前の試みの間に前記問合せを行っているモバイル機器に割り当てられた媒体アクセス制御アドレスとは異なる媒体アクセス制御アドレスである、割り当てることと、

前記複数のモバイル機器の中から、前記問合せを行っているモバイル機器に物理的に近接している可能性がある1つまたは複数の関与しているモバイル機器を、自動的に識別することであって、前記関与しているモバイル機器が、前記問合せを行っているモバイル機器の位置の判断に関与するように構成されている、前記問合せを行っているモバイル機器に物理的に近接している可能性がある1つまたは複数の関与しているモバイル機器を自動的に識別することと、

前記問合せを行っているモバイル機器によって送信された位置ブロードキャストメッセージをスキャンするための要求を、前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器に前記通信ネットワークを経由して、電子的に送信することと、ここで、前記位置ブロードキ

10

20

キャストメッセージは、前記一時的な識別子を含みとともに前記問合せを行っているモバイル機器の永久的な識別を示しておらず、

1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートを前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器から電子的に受信することであって、各受信された位置ブロードキャストレポートが、前記位置ブロードキャストメッセージが対応する関与しているモバイル機器で受信されていることを示す、1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートを前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器から電子的に受信することと、

前記一時的な識別子を前記1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートの各々内で受信することと、

前記問合せを行っているモバイル機器の前記位置を(i)前記受信された1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートおよび(ii)前記1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートがそれから受信された前記関与しているモバイル機器のそれぞれの位置に基づき、自動的に推定することと

を含む、方法。

【請求項2】

前記問合せを行っているモバイル機器からの前記要求の受信に応答して、ランダムな値を前記一時的な識別子に割り当てることをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記問合せを行っているモバイル機器からの前記要求が、前記問合せを行っているモバイル機器のおおよその位置推定を含み、かつ、

前記問合せを行っているモバイル機器に物理的に近接している可能性がある前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器を識別することが、

データベース内に電子的に格納されている、前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器のおおよその位置推定にアクセスすることと、

前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器の前記おおよその位置推定を、前記問合せを行っているモバイル機器の前記おおよその位置推定と比較することとを含む、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器を自動的に識別することが、各識別された関与しているモバイル機器に対して、ユーザーが、問合せを行っているモバイル機器の位置決めに関与する選択肢を選択したことを示す、それぞれの電子構成レコードを取得することを含む、請求項1乃至3の何れかに記載の方法。

【請求項5】

前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器を自動的に識別することが、

(i)前記問合せを行っているモバイル機器および前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器が共通の組織と関連付けられているかどうか、

(ii)前記問合せを行っているモバイル機器および前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器がソーシャルネットワーク内で指定された共通のグループと関連付けられているかどうか、

(iii)それぞれの関与しているモバイル機器の推定された位置が特定の地理的エリア内にあるかどうか、

(iv)前記問合せを行っているモバイル機器からの前記要求が受信される時刻が、特定の時間範囲内であるかどうか、

(v)前記それぞれの関与しているモバイル機器のバッテリーが、特定レベルを下回って消耗されているかどうか、ならびに

(vi)前記それぞれの関与しているモバイル機器が別の方法で占有されているかどうか

のうちの1つを判断することをさらに含む、

請求項4に記載の方法。

【請求項6】

モバイル機器識別情報を前記受信した1つまたは複数の位置ブロードキャストレポート内で受信することと、

前記関与しているモバイル機器の前記位置を、前記受信したモバイル機器識別情報に基づき、電子データベースから取得することと  
をさらに含む、請求項1乃至5の何れかに記載の方法。

【請求項7】

前記推定された位置を、前記問合せを行っているモバイル機器に前記通信ネットワークを経由して電子的に送信すること

をさらに含む、請求項1乃至6の何れかに記載の方法。

【請求項8】

問合せを行っているモバイル機器および複数の関与しているモバイル機器がその中で動作する通信ネットワークに結合するように構成されているロケーションプロバイダシステムであって、前記ロケーションプロバイダシステムが、

関与機器識別モジュールであって、

前記問合せを行っているモバイル機器から、前記問合せを行っているモバイル機器の位置を判断する要求を受信することと、

一時的な識別子を、前記問合せを行っているモバイル機器に割り当てることであって、前記一時的な識別子は、前記問合せを行っているモバイル機器による位置決めの以前の試みの間に前記問合せを行っているモバイル機器に割り当てられた媒体アクセス制御アドレスとは異なる媒体アクセス制御アドレスである、割り当てることと、

前記問合せを行っているモバイル機器に物理的に近接している可能性のある前記複数の関与しているモバイル機器のうちの1つまたは複数の識別することと、

前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器の各々に前記通信ネットワークを経由して、位置ブロードキャストメッセージをスキャンする要求を送信することと、ここで、前記位置ブロードキャストメッセージは、前記一時的な識別子を含むとともに前記問合せを行っているモバイル機器の永久的な識別を示しておらず、  
を行うように構成された、関与機器識別モジュールと、

位置判断モジュールであって、

1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートを前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器から受信することであって、各受信された位置ブロードキャストレポートが、前記位置ブロードキャストメッセージが対応する関与しているモバイル機器で受信されていることを示す、1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートを前記1つまたは複数の関与しているモバイル機器から受信することと、

前記一時的な識別子を前記1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートの各々内で受信することと、

前記問合せを行っているモバイル機器の位置を、前記受信された1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートおよび、前記1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートがそれから受信された前記関与しているモバイル機器のそれぞれの位置に基づき、推定することと

を行うように構成された、位置判断モジュールと  
を含む、ロケーションプロバイダシステム。

【請求項9】

モバイル機器において前記モバイル機器の位置を判断するための方法であって、前記モバイル機器が、移動体通信ネットワークおよび無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)内で動作するように構成され、前記方法が、

前記モバイル機器の位置を判断する要求を生成することと、

前記要求をロケーションプロバイダシステムに前記移動体通信ネットワークを経由して送信することと、

一時的な識別子を前記ロケーションプロバイダシステムから受信することであって、ここで、前記一時的な識別子は、前記モバイル機器の永久的な識別を明らかにしておらず、

10

20

30

40

50

前記モバイル機器をWLANホットスポットとして自動的に構成することと、

前記モバイル機器をWLANホットスポットとして自動的に構成した後に、位置ブロードキャストメッセージを前記WLANを経由して送信することであって、前記位置ブロードキャストメッセージが前記一時的な識別子を含む、位置ブロードキャストメッセージを前記WLANを経由して送信することと、

前記送信された位置ブロードキャストメッセージにตอบสนองして、前記ロケーションプロバイダシステムから前記移動体通信ネットワークを経由して、前記モバイル機器の推定された位置を受信することであって、前記推定された位置が、前記位置ブロードキャストメッセージを受信した前記WLAN内の装置の位置に基づく、前記モバイル機器の推定された位置を受信することと

10

を含む、方法。

【請求項10】

前記位置ブロードキャストメッセージが、前記モバイル機器が位置決めされるのを試みていることを示す所定のパターンを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

モバイル機器において問合せを行っているモバイル機器の位置の判断を支援するための方法であって、前記モバイル機器が、移動体通信ネットワークおよび無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)内で動作するように構成されており、前記方法が、

前記WLANを経由して送信された位置ブロードキャストメッセージをスキャンすることと、

20

位置ブロードキャストメッセージを、問合せを行っているモバイル機器から前記WLANを経由して受信することであって、ここで、前記位置ブロードキャストメッセージが、前記問合せを行っているモバイル機器の一時的な識別子を含み、また、ここで、前記一時的な識別子がロケーションプロバイダシステムによって割り当てられ、且つ、該一時的な識別子は前記モバイル機器の永久的な識別を明らかにしておらず、

前記位置ブロードキャストメッセージの受信にตอบสนองして、前記受信した位置ブロードキャストメッセージに対応する位置ブロードキャストレポートを生成することと、

前記問合せを行っているモバイル機器の前記位置を判断するために、前記位置ブロードキャストレポートを前記ロケーションプロバイダシステムに前記移動体通信ネットワークを経由して送信することと

30

を含む、方法。

【請求項12】

位置ブロードキャストメッセージをスキャンすることが、前記ロケーションプロバイダシステムから前記移動体通信ネットワークを経由して、位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン要求を受信することに応答する、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記モバイル機器の位置を前記位置ブロードキャストレポート内に提供することをさらに含む、請求項11又は12に記載の方法。

【請求項14】

前記モバイル機器によって受信された前記位置ブロードキャストメッセージの信号強度の指標を提供することをさらに含む、請求項11乃至13の何れか一項に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、モバイル機器の位置決めに関し、より詳細には、他の関与しているモバイル機器を使用したモバイル機器の位置決めに関する。

【背景技術】

【0002】

本明細書で提供する背景技術の記述は、本開示のコンテキストをおおまかに提示することを目的とする。現在指名されている発明者の仕事は、本背景技術の節で記述される範囲

50

で、そうでなければ出願時に従来技術と見なされ得ない記述の態様のみならず、明示的にも暗黙的にも本開示に対する従来技術として認められない。

【0003】

今日、多数のモバイル機器（スマートフォン、タブレットパーソナルコンピュータなど）は、様々な位置決め技術のうちの1つまたは複数を使用して、それらの位置を判断することが可能である。例えば、あるモバイル機器は、全地球測位システム（GPS）チップを備えており、いくつかのGPS衛星から受信した信号に基づきそのモバイル機器の緯度、経度、および高度を判断する。あるモバイル機器は代わりに（または追加として）、固定されたセル方式インフラ要素（例えば、携帯電話の基地局）、WiFiアクセスポイント（AP）または「ホットスポット」などの既知の位置を有する固定または半固定の地上要素からの信号を使用してそれらの位置を判断することが可能である。固定または半固定の地上要素に基づくこれらの位置決め技術は、GPSなどの他の技術が利用できない場合に有用であり得る。例えば、WiFi APからの信号は、モバイル機器が屋内にあって、GPS信号を受信できないか、またはGPSチップを含んでいない場合に、モバイル機器の位置を決めるために使用され得る。

10

【0004】

モバイル機器の位置を決めるためにWiFi APなどの固定または半固定の地上要素に依存することは、様々な欠点に悩まされる。例えば、位置決め技術は、移動されているか、またはシャットダウンされているAPに依存する場合、精度が低くなり得、位置がまだ位置決めシステムに知られていない比較的新しいAPを利用できない可能性がある。

20

【発明の概要】

【0005】

一実施態様では、問合せを行っているモバイル機器の位置を自動的に判断するための方法であり、問合せを行っているモバイル機器およびいくつかのモバイル機器が通信ネットワーク内で動作する。本方法は、問合せを行っているモバイル機器から、問合せを行っているモバイル機器の位置を判断する要求を、通信ネットワークを経由して電子的に受信することを含む。本方法は、モバイル機器の中から、問合せを行っているモバイル機器に物理的に近接している可能性がある1つまたは複数の関与しているモバイル機器を自動的に識別することを含み、関与しているモバイル機器は、問合せを行っているモバイル機器の位置の判断に関与するように構成されている。本方法は、問合せを行っているモバイル機器によって送信された位置ブロードキャストメッセージをスキャンする要求を、1つまたは複数の関与しているモバイル機器に通信ネットワークを経由して、電子的に送信すること、1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートを1つまたは複数の関与しているモバイル機器から電子的に受信することであって、各受信された位置ブロードキャストレポートは、位置ブロードキャストメッセージが対応する関与しているモバイル機器で受信されたことを示す、1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートを1つまたは複数の関与しているモバイル機器から電子的に受信すること、ならびに(i)受信された1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートおよび(ii)1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートがそれから受信された関与しているモバイル機器のそれぞれの位置に基づき、問合せを行っているモバイル機器の位置を自動的に推定することをさらに含む。

30

40

【0006】

別の実施態様では、ロケーションプロバイダシステムは、問合せを行っているモバイル機器およびいくつかの関与しているモバイル機器がその中で動作する通信ネットワークに結合するように構成されている。ロケーションプロバイダシステムは、関与機器識別モジュールおよび位置判断モジュールを含む。関与機器識別モジュールは、問合せを行っているモバイル機器から、問合せを行っているモバイル機器の位置を判断する要求を受信し、問合せを行っているモバイル機器に物理的に近接している可能性のある複数の関与しているモバイル機器のうちの1つまたは複数を選択して、問合せを行っているモバイル機器によって送信された位置ブロードキャストメッセージをスキャンする要求を、1つまたは複数の関与しているモバイル機器の各々に通信ネットワークを経由して送信するように構成

50

されている。位置判断モジュールは、1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートを1つまたは複数の関与しているモバイル機器から受信し、各受信された位置ブロードキャストレポートは、位置ブロードキャストメッセージが対応する関与しているモバイル機器で受信されたことを示しており、また、受信された1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートおよび、その1つまたは複数の位置ブロードキャストレポートがそれから受信された関与しているモバイル機器のそれぞれの位置に基づき、問合せを行っているモバイル機器の位置を推定するように構成されている。

#### 【0007】

別の実施態様では、モバイル機器におけるモバイル機器の位置を判断するための方法であり、モバイル機器は、第1の通信ネットワークおよび第2の通信ネットワーク内で動作するように構成されている。本方法は、モバイル機器の位置を判断する要求を生成すること、その要求をロケーションプロバイダシステムに第1の通信ネットワークを経由して送信すること、位置ブロードキャストメッセージを第2の通信ネットワークを経由して送信することであって、位置ブロードキャストメッセージがモバイル機器の識別子を含む、位置ブロードキャストメッセージを第2の通信ネットワークを経由して送信すること、および送信された位置ブロードキャストメッセージに応答して、ロケーションプロバイダシステムから第1の通信ネットワークを経由して、モバイル機器の推定された位置を受信することであって、推定された位置が位置ブロードキャストメッセージを受信した第2の通信ネットワーク内の機器の位置に基づく、モバイル機器の推定された位置を受信することを含む。

#### 【0008】

別の実施態様によれば、モバイル機器は、第1の通信ネットワークおよび第2の通信ネットワーク内で動作するように構成されている。モバイル機器は、モバイル機器の位置を判断する要求を生成し、その要求をロケーションプロバイダシステムに第1の通信ネットワークを経由して送信させ、モバイル機器の識別子を含む位置ブロードキャストメッセージを生成し、その位置ブロードキャストメッセージを第2の通信ネットワークを経由して送信させ、生成された位置ブロードキャストメッセージに応答して、ロケーションプロバイダシステムから第1の通信ネットワークを経由して、モバイル機器の推定された位置を受信するように構成された位置クラウドソーシングモジュールを含む。

#### 【0009】

さらに別の実施態様では、モバイル機器における問合せを行っているモバイル機器の位置の判断を支援するための方法であり、モバイル機器は、第1の通信ネットワークおよび第2の通信ネットワーク内で動作するように構成されている。方法は、第2の通信ネットワークを経由して送信された位置ブロードキャストメッセージをスキャンすること、および位置ブロードキャストメッセージを問合せを行っているモバイル機器から第2の通信ネットワークを経由して受信することを含み、位置ブロードキャストメッセージは、問合せを行っているモバイル機器の識別子を含む。本方法は、位置ブロードキャストメッセージの受信に応答して、受信した位置ブロードキャストメッセージに対応する位置ブロードキャストレポートを生成すること、および問合せを行っているモバイル機器の位置を判断するために、位置ブロードキャストレポートをロケーションプロバイダシステムに第1の通信ネットワークを経由して送信することを含む。

#### 【0010】

別の実施態様によれば、モバイル機器は、第1の通信ネットワークおよび第2の通信ネットワーク内で動作するように構成されている。モバイル機器は、第2の通信ネットワークを経由して送信された位置ブロードキャストメッセージをスキャンするように構成された位置支援モジュールを含む。位置支援モジュールは、問合せを行っているモバイル機器から第2の通信ネットワークを経由して、位置ブロードキャストメッセージを受信するようにも構成されており、位置ブロードキャストメッセージは、問合せを行っているモバイル機器の識別子を含む。さらに、位置支援モジュールは、受信した位置ブロードキャストメッセージに基づきレポートを生成し、そのレポートを第1の通信ネットワークを経由し

てロケーションプロバイダシステムに送信させるように構成されている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】それに従って、位置ブロードキャストメッセージを、問合せを行っている機器が送信し、以前に識別された関与している機器が処理する、「クラウドソース」位置決め技術を実装するシステム例のブロック図である。

【図 2】図 1 のシステム例およびクラウドソース位置決め技術に対応するシーケンス図である。

【図 3】図 1 のシステム例内のロケーションプロバイダシステムにおいて実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

10

【図 4】図 1 のシステム例内の問合せを行っているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

【図 5】図 1 のシステム例内の関与しているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

【図 6】問合せを行っている機器の位置を判断するために、それに従って、問合せを行っている機器が、ある関与している機器からの位置ブロードキャストメッセージを処理する、別のクラウドソース位置決め技術を実装するシステム例のブロック図である。

【図 7】図 6 のシステム例およびクラウドソース位置決め技術に対応するシーケンス図である。

【図 8】図 6 のシステム例内のロケーションプロバイダシステムにおいて実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

20

【図 9】図 6 のシステム例内の問合せを行っているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

【図 10】図 6 のシステム例内の関与しているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

【図 11】それに従って、問合せを行っている機器が位置ブロードキャストメッセージを送信し、ある関与している機器が、最初に識別されることなく、その位置ブロードキャストメッセージを処理する、別のクラウドソース位置決め技術を実装するシステム例のブロック図である。

【図 12】図 11 のシステム例およびクラウドソース位置決め技術に対応するシーケンス図である。

30

【図 13】図 11 のシステム例内のロケーションプロバイダシステムにおいて実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

【図 14】図 11 のシステム例内の問合せを行っているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

【図 15】図 11 のシステム例内の関与しているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

【図 16】それに従って、問合せを行っている機器が要求を送信し、ある関与している機器が、その要求に応答して、位置ブロードキャストメッセージを送信する、別のクラウドソース位置決め技術を実装するシステム例のブロック図である。

40

【図 17】図 16 のシステム例およびクラウドソース位置決め技術に対応するシーケンス図である。

【図 18】図 16 のシステム例内の問合せを行っているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

【図 19】図 16 のシステム例内の関与しているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例の流れ図である。

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 1 2 】

以下で説明する実施形態では、その位置を要求しているモバイル機器（すなわち、「問合せを行っている」モバイル機器）が、既知または容易に確認可能な位置を有する、1つまたは複数の他の「関与している」モバイル機器によって支援される。一般的に言えば、モバイル機器は、関与しているモバイル機器が受信するメッセージをブロードキャストするか、または逆に、関与しているモバイル機器が、モバイル機器が受信するメッセージを送信する。モバイル機器の位置が、次いで、関与しているモバイル機器の位置および受信したメッセージまたは複数のメッセージを使用して判断できる。関与しているモバイル機器は、例えば、問合せを行っているモバイル機器の開示した技術での位置決めに関与することに同意しているユーザーのすぐ近くのモバイル機器であり得、その開示した技術は、以下で「クラウドソーシング」技術と呼ばれる。しかし、位置判断に関与することに同意しているユーザーは、問合せを行っているモバイル機器の位置決めを支援するためにいかなる手動タスクも実行する必要がないことが理解されるであろう。むしろ、対応するユーザーのモバイル機器は、問合せを行っているモバイル機器の位置決めのための情報を提供する。いくつかの実施態様では、ロケーションプロバイダシステム（例えば、ウェブアクセス可能なサービスを提供している1つまたは複数のサーバー）も、近くの関与しているモバイル機器を識別し、問合せを行っているモバイル機器および／もしくは関与しているモバイル機器の動作を同期させ、かつ／または問合せを行っているモバイル機器の位置を推定するために必要な計算を実行することにより、問合せを行っているモバイル機器の位置決めを支援する。

10

20

## 【 0 0 1 3 】

適切な技術のいくつかの例を以下で説明する。より詳細には、図1～図5に関して説明する第1の技術例に従い、問合せを行っているモバイル機器が位置ブロードキャストメッセージを送信し、関与しているモバイル機器が識別され、関与しているモバイル機器の一部または全部が位置ブロードキャストメッセージを受信して、対応するレポートを生成し、そのレポートが、問合せを行っているモバイル機器の位置を判断するために使用される。図6～図10は、次いで、第2の技術を示し、それに従って、関与しているモバイル機器が識別され、関与しているモバイル機器が位置ブロードキャストメッセージを送信し、問合せを行っているモバイル機器が、送信された位置ブロードキャストメッセージの一部または全部を受信して、対応するレポートを生成する。別の例として、図11～図15は、第3の技術を示し、それに従って、問合せを行っているモバイル機器が、特定のパターンを含む位置ブロードキャストメッセージを送信し、関与しているモバイル機器の一部が位置ブロードキャストメッセージを受信して、対応するレポートを生成する。さらに別の例として、それに従い、問合せを行っているモバイル機器が要求を送信し、関与しているモバイル機器がその要求に回答して、位置ブロードキャストメッセージを送信する、技術を図16～図19に関して説明する。

30

## 【 0 0 1 4 】

図1は、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための第1の技術例が適用される、第1のシステム例100のブロック図である。システム100は、通信ネットワーク110を含む。通信ネットワーク110は、1つまたは複数のサブネットワークを含む。例えば、通信ネットワーク110は、移動体通信ネットワーク（例えば、携帯電話の基地局などを含む）および有線または無線のイーサネット（登録商標）（例えば、ルーター、ブリッジなどを含む）の両方を含み得る。ロケーションプロバイダシステム120は、通信ネットワーク110に結合されている。ロケーションプロバイダシステム120は、1つまたは複数のコンピューティング装置（例えば、サーバー）を含み得、単一の位置に存在し得るか、または複数の位置にわたって分散され得る。ロケーションプロバイダシステム120は、関与機器識別モジュール122および位置判断モジュール124を含み、クラウドソーシングデータベース126に結合されている。他の実施形態では、クラウドソーシングデータベース126は、ロケーションプロバイダシステム120内に含まれている。

40

50



## 【 0 0 1 5 】

システム 1 0 0 は、図 1 の第 1 のクラウドソース位置決め技術例に従って、それ自身の位置を判断しようと試みる問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 も含む。問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 は、少なくとも 1 つのアンテナ 1 3 2 および位置クラウドソーシングモジュール 1 3 4 を含む。問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に加えて、システム 1 0 0 は、複数の他のモバイル機器 1 4 0 を含む。モバイル機器 1 4 0 の各々は、少なくとも 1 つのアンテナ 1 4 2 および位置支援モジュール 1 4 4 を含む。モバイル機器 1 4 0 の各々は、様々な実施形態およびシナリオに従い、他のモバイル機器 1 4 0 と同じか、または異なり得、また、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 と同じか、または異なり得る。

10

## 【 0 0 1 6 】

問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 およびモバイル機器 1 4 0 は、各々、少なくとも 2 つの異なる通信プロトコルを使用して、少なくとも 2 つの異なる無線通信ネットワーク内で動作するように構成されている。第 1 の通信プロトコルは、第 1 の通信ネットワークを経由した通信のために使用され、第 2 の通信プロトコルは、第 2 の通信ネットワークを経由した通信のために使用される。例えば、図 1 に示す実施形態では、第 1 の通信ネットワークは、通信ネットワーク 1 1 0 に含まれている移動体通信ネットワークであり得、第 2 の通信ネットワークは、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 およびモバイル機器 1 4 0 を含むが、通信ネットワーク 1 1 0 は含まない、より近距離のネットワーク（例えば、Wi-Fi ネットワーク）であり得る。問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 のアンテナ 1 3 2 およびモバイル機器 1 4 0 のアンテナ 1 4 2 は、第 2 の通信ネットワーク内での通信用に使用される。いくつかの実施形態では、アンテナ 1 3 2 および / または 1 4 2 は、第 1 の通信ネットワーク内での通信用にも使用される。他の実施形態では、他のアンテナ（図示せず）が第 1 の通信ネットワーク内での通信用に使用される。いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 およびモバイル機器 1 4 0 のうちの 1 つまたは複数は、追加として、本明細書で説明するクラウドソース位置決め技術を利用しない、位置決めサービス（例えば、GPS）を利用するように構成されている。

20

## 【 0 0 1 7 】

様々な実施形態によれば、第 1 のシステム例 1 0 0 に示されているモジュール（例えば、関与機器識別モジュール 1 2 2、位置クラウドソーシングモジュール 1 3 4 など）の各々は、ハードウェアで、ファームウェアおよび / もしくはソフトウェア命令を実行するプロセッサで、またはそれらの組合せで実装される。

30

## 【 0 0 1 8 】

動作中、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 の位置クラウドソーシングモジュール 1 3 4 は、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 の位置を判断する要求 1 5 2 を生成し、その要求 1 5 2 をロケーションプロバイダシステム 1 2 0 に第 1 の（例えば、移動体）通信ネットワークを経由して送信させる。ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 は、例えば、ウェブアクセス可能なサービスであり得る。一実施形態では、要求 1 5 2 は、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 を識別する情報（例えば、媒体アクセス制御（MAC）アドレス）を含む。その上、要求 1 5 2 は、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 のおおよその位置を示す情報を含み得る。例えば、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 が別の位置決めシステムまたはモジュール（例えば、GPS チップなど）を含む一実施形態では、要求 1 5 2 は、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 が他の位置決めシステムまたはモジュールを使用して判断した最後の位置を示す情報を含む。別の例として、要求 1 5 2 は、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 が、図 1 および図 2 に関して本明細書で説明した第 1 のクラウドソース位置決め技術を使用して要求および受信した最後の位置を示す情報を含む。

40

## 【 0 0 1 9 】

一実施形態では、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 は、要求 1 5 2 を通信ネットワーク 1 1 0 を経由して受信し、次いで、その要求 1 5 2 を関与機器識別モジュール 1 2

50

2 に渡す。要求 1 5 2 を受信した後、関与機器識別モジュール 1 2 2 は、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に物理的に近接している可能性のある 1 つまたは複数の関与しているモバイル機器を識別する。一実施形態では、識別プロセスは、モバイル機器の 2 つの特性：1) モバイル機器が「関与している」モバイル機器であるかどうか、および 2) モバイル機器が問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に物理的に近接している可能性があるかどうか、を判断することを含む。

#### 【0020】

いくつかの実施形態では、関与機器識別モジュール 1 2 2 は、どのモバイル機器が「オプトイン」状態に関連付けられているかに基づき、どのモバイル機器が「関与している」モバイル機器であるかを識別する。モバイル機器は、例えば、そのモバイル機器に関連付けられたユーザーが「オプトイン」合意の受諾を（例えば、ユーザーがクラウドソース位置決めサービスを使用できることとの引き換えに、クラウドソース位置決めサービスに関与する選択肢を手動で選択することにより）示している場合、「オプトイン」状態を有し得る。図 1 の実施形態例では、関与機器識別モジュール 1 2 2 は、クラウドソーシングデータベース 1 2 6 にアクセスすることにより、どのモバイル機器が関与しているモバイル機器かを識別する。より詳細には、クラウドソーシングデータベース 1 2 6 は、コンピュータ可読媒体上に、特定のユーザーがオプトインまたはオプトアウトしているかを示す構成レコードを電子的に格納し得る。他の実施形態では、関与機器識別モジュール 1 2 2 が代わりに（または追加として）、モバイル機器の判断された機能に基づき（例えば、どのモバイル機器が、位置支援モジュール 1 4 4 に類似した位置支援モジュールを含むかに基づき）どのモバイル機器が「関与している」モバイル機器かを識別する。モバイル機器の機能も、例えば、クラウドソーシングデータベース 1 2 6 に格納され得る。

#### 【0021】

一実施形態では、関与機器識別モジュール 1 2 2 は、様々なモバイル機器に関連付けられたおおよその位置を判断することにより、どのモバイル機器が、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に物理的に近接している可能性があるかを識別する。例えば、一実施形態では、関与機器識別モジュール 1 2 2 は、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に対する近接度（または近接している可能性）のある評価基準を示す、関連付けられたおおよその位置指標をどのモバイル機器が有しているかを判断する。近接度判断は、例えば、モバイル機器のおおよその位置を、（例えば、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に対応し、要求 1 5 2 内に含まれていた、おおよその位置情報を使用して）問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 のおおよその位置と比較することにより行われ得る。図 1 の実施形態例では、関与機器識別モジュール 1 2 2 は、どのモバイル機器が、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に物理的に近接している可能性があるかを識別するために、クラウドソーシングデータベース 1 2 6 内のおおよその位置にアクセスする。いくつかの実施形態では、関与機器識別モジュール 1 2 2 が既に、特定のモバイル機器が「関与している」モバイル機器である（例えば、オプトインしている、など）ことを判断している場合、関与機器識別モジュール 1 2 2 は、そのモバイル機器が問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に近接している可能性があるかどうかだけを判断する。逆に、他の実施形態では、関与機器識別モジュール 1 2 2 が既に、特定のモバイル機器が問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に物理的に近接している可能性があるかと判断している場合、関与機器識別モジュール 1 2 2 は、そのモバイル機器が「関与している」モバイル機器であるかどうかだけを判断する。

#### 【0022】

図 1 に示す例では、クラウドソーシングデータベース 1 2 6 は、モバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B が「オプトイン」状態を有し、従って、「関与している」モバイル機器であることを示し、かつ、モバイル機器 1 4 0 C が「オプトアウト」状態を有し、従って、「関与していない」モバイル機器であることを示す情報を格納する。その上、クラウドソーシングデータベース 1 2 6 は、関与しているモバイル機器 1 4 0 A が第 1 のおおよその位置（「おおよその位置 1」）に関連付けられていること、および、モバイル機器 1 4 0

10

20

30

40

50

Bが第2のおおよその位置(「おおよその位置2」)に関連付けられていることを示す情報を格納する。図1に示すシナリオ例では、おおよその位置1およびおおよその位置2の両方は、関与機器識別モジュール122が、関与しているモバイル機器140Aおよび関与しているモバイル機器140Bの両方を、問合せを行っているモバイル機器130に物理的に近接している可能性があるとして識別するために利用する情報を含む。例えば、各おおよその位置は、それぞれのモバイル機器140に現在、対応している携帯電話の基地局の識別であり得、また、問合せを行っているモバイル機器130が現在、同じ携帯電話の基地局(または、使用される基準に応じて、隣接する携帯電話の基地局など)によって対応されている場合、おおよその位置は、機器130に近接している可能性があるとして判断され得る。別の例として、各おおよその位置は、それぞれのモバイル機器140の近い過去の位置(例えば、機器のGPSシステムによって以前に判断されたような、または、ロケーションプロバイダシステム120により図1の第1のクラウドソース位置決め技術例を使用して以前に判断されたような)であり得、おおよその位置が、問合せを行っているモバイル機器130に現在、対応している携帯電話の基地局の閾値距離の範囲内である場合、おおよその位置は、問合せを行っているモバイル機器130に近接している可能性があるとして判断され得る。別の例として、各おおよその位置は、それぞれのモバイル機器140によって実行された最近のWi-Fiスキャンで検出されたWi-Fiアクセスポイント(AP)のリストであり得、問合せを行っているモバイル機器130が、Wi-Fiスキャン中に、リストされたAPの少なくとも閾値数を検出する場合、おおよその位置は、問合せを行っているモバイル機器130に近接している可能性があるとして判断され得る。

10

20

#### 【0023】

関与しているモバイル機器140Aおよび140Bを識別した後、関与機器識別モジュール122は、ロケーションプロバイダシステム120に要求154Aおよび154Bを、それぞれ、関与しているモバイル機器140Aおよび140Bに、第1の(例えば、移動体)通信ネットワークを経由して送信させる。要求154の各々は、受信しているモバイル機器が、第2の(例えば、Wi-Fi)通信ネットワーク上で位置ブロードキャストメッセージをスキャンすべきであることを示すメッセージを含む。いくつかの実施形態では、要求154の各々は、予期された位置ブロードキャストメッセージに関連付けられた識別情報も含む。一実施形態では、例えば、要求154の各々は、関与しているモバイル機器140Aおよび140Bが、検出した位置ブロードキャストメッセージが予期した位置ブロードキャストメッセージである(すなわち、問合せを行っているモバイル機器130に関連付けられている)ことを確認するために使用できる、MACアドレスを含む。追加または代替として(例えば、ロケーションプロバイダシステム120が位置決めシステムの動作を同期させる一実施形態では)、要求154の各々は、それぞれの関与しているモバイル機器140が、位置ブロードキャストメッセージをリッスンすべき特定の時刻を含み得る。

30

#### 【0024】

位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン要求154の1つの受信に応答して、関与しているモバイル機器140Aおよび140Bの位置支援モジュール144は、第2の(Wi-Fi)通信ネットワークを経由して送信された位置ブロードキャストメッセージをスキャンする。要求154が、予期された位置ブロードキャストメッセージに関連付けられた識別情報(例えば、MACアドレス)を含むいくつかの実施形態では、位置支援モジュール144は、その識別情報を含む位置ブロードキャストメッセージをスキャンする。要求154が、位置ブロードキャストメッセージが予期される時刻を含むいくつかの実施形態では、位置支援モジュール144は、その指定された時刻に位置ブロードキャストメッセージをスキャンする。

40

#### 【0025】

問合せを行っているモバイル機器130の位置クラウドソーシングモジュール134は、位置ブロードキャストメッセージ156を生成し、その位置ブロードキャストメッセージ156をアンテナ132を使用し、第2の通信ネットワークを経由して送信(ブロード

50

キャスト)させる。(例えば、ロケーションプロバイダシステム120が位置決めシステムの動作を同期させる)いくつかの実施態様では、ロケーションプロバイダシステム120は、特定の時刻を含むメッセージ(図1に示さず)を、問合せを行っているモバイル機器130に送信し得、問合せを行っているモバイル機器130はその位置ブロードキャストメッセージ156を指定された時刻に送信し得る。指定された時刻は、メッセージ配信における待ち時間(例えば、しばしばスリープモードにある携帯電話などに起因した)を吸収するために十分に遠い将来である時刻に対応し得る。例えば、要求154および問合せを行っているモバイル機器130に送信されたメッセージの両方は、1)問合せを行っているモバイル機器130が位置ブロードキャストメッセージ156の送信を開始すること、ならびに2)関与しているモバイル機器140Aおよび140Bが位置ブロードキャストメッセージに対するリスンを開始すること、の両方を行うべき単一の将来の時刻を指定し得る。第2の通信ネットワークがWi-Fiネットワークである一実施形態では、位置クラウドソーシングモジュール134は、位置ブロードキャストメッセージ156を送信するために、問合せを行っているモバイル機器130を一時的なWi-Fi APまたは「ホットスポット」として自動的に構成する。いくつかの実施態様では、位置ブロードキャストメッセージ156は、問合せを行っているモバイル機器130が、Wi-Fiホットスポットとして構成されている場合に、自動的にブロードキャストするピーコンにすぎない。

#### 【0026】

位置ブロードキャストメッセージ156は、問合せを行っているモバイル機器130の識別子を含む。例えば、いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器130のMACアドレスが、位置ブロードキャストメッセージ156に含まれている。これらの実施形態のいくつかでは、ロケーションプロバイダシステム120は、最初にMACアドレスを生成し、かつ/またはそのMACアドレスを、問合せを行っているモバイル機器130からの要求152の受信に 응답して、問合せを行っているモバイル機器130に送信させる。問合せを行っているモバイル機器130は、次いで、割り当てられたMACアドレスを位置ブロードキャストメッセージ156に含め得る。このように、ロケーションプロバイダシステム120は、問合せを行っているモバイル機器130のプライバシーを保護できる。例えば、ロケーションプロバイダシステム120は、問合せを行っているモバイル機器がブロードキャストされたMACアドレスに基づき長時間にわたって追跡されることがないように、問合せを行っているモバイル機器が位置決めされるのを試みるたびに、異なる(例えば、適切にランダムな)MACアドレスがその機器に割り当てられるのを確実にし得る。

#### 【0027】

図1の実施形態例およびシナリオでは、関与しているモバイル機器140Aおよび140Bが、位置ブロードキャストメッセージ156を、問合せを行っているモバイル機器130から第2の通信ネットワークを経由して(例えば、関与しているモバイル機器140Aおよび140Bのネットワークインタフェースを使用して)受信し、位置ブロードキャストメッセージ156をそれぞれの位置支援モジュール144Aおよび144Bに渡す。位置ブロードキャストメッセージ156を受信した後、位置支援モジュール144の各々は、位置ブロードキャストメッセージ156に基づきそれぞれのレポート160を生成し、レポート160を第1の通信ネットワークを経由してロケーションプロバイダシステム120に送信させる。様々な実施形態では、レポート160の各々は、それぞれの関与しているモバイル機器140の位置、それぞれの関与しているモバイル機器140Aもしくは140Bによって受信されたとおりの位置ブロードキャストメッセージ156の信号強度の指標、および/またはそれぞれの関与しているモバイル機器140Aもしくは140Bの識別子を含む。例えば、一実施形態では、レポート160Aは、関与しているモバイル機器140Aに含まれたGPSシステムによって判断されたとおりに関与しているモバイル機器140Aの位置を含み、レポート160Bは、関与しているモバイル機器140Bに含まれたGPSシステムによって判断されたとおりに関与しているモバイル機器14

10

20

30

40

50

0 B の位置を含む。別の例として、一実施形態では、レポート 1 6 0 A は、関与しているモバイル機器 1 4 0 A の受信機によって測定された、受信した信号強度の指標（例えば、電力レベル）も含み、レポート 1 6 0 B は、関与しているモバイル機器 1 4 0 B の受信機によって測定された、受信した信号強度の指標も含む。さらに別の例として、一実施形態では、レポート 1 6 0 A は、関与しているモバイル機器 1 4 0 A の一時的 M A C アドレスも含み、レポート 1 6 0 B は、関与しているモバイル機器 1 4 0 B の一時的 M A C アドレスも含む。

#### 【 0 0 2 8 】

各レポート 1 6 0 は、位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 に含まれていた、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 の識別子（例えば、M A C アドレス）も含み得る。いくつかの実施態様では、関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B は、その識別子が問合せを行っているモバイル機器に対応することを知らない。例えば、関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B は、要求 1 5 4 に応答して、W i F i ホットスポットから検出した全ての信号を単にリッスンして、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 に報告し得、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 は、次いで、どの情報（例えば、どの R S S I、など）が問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に対応するかを判断し得る。このように、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 は、追加のプライバシー手段を提供され得る。逆に、他の実施態様では、関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B は、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 の識別子（例えば、一時的に割り当てられた M A C アドレス）を知っている可能性がある。これら後者の実施態様では、関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B は、関連情報のみをロケーションプロバイダシステム 1 2 0 に報告し得る。その上、これら後者の実施態様では、関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B は、1 つまたは複数のプローブ（p r o b e）を、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に送信すること、および 1 つまたは複数の応答を受信することなどの、信号強度測定基準を生成すること以外の動作を実行し得る。プローブ / 応答往復伝搬時間（または平均伝搬時間など）を測定することにより、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 からそれぞれの関与しているモバイル機器 1 4 0 までの距離が推定され得る。かかる距離推定値は、例えば、レポート 1 6 0 内の信号強度指標を置き換え得る。

#### 【 0 0 2 9 】

ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 は、レポート 1 6 0 A および 1 4 0 B を、それぞれ、関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B から通信ネットワーク 1 1 0 を経由して受信し、そのレポート 1 6 0 を位置判断モジュール 1 2 4 に渡す。レポート 1 6 0 を受信した後、位置判断モジュール 1 2 4 は、受信したレポート 1 6 0 ならびに関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B の既知の位置に基づき、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 の推定された位置 1 6 2 を判断する。

#### 【 0 0 3 0 】

一実施形態では、関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B の既知の位置を示す情報が、それぞれ、レポート 1 6 0 A および 1 6 0 B に含まれている。この実施形態では、位置判断モジュール 1 2 4 は、既知の位置を受信したレポート 1 6 0 から直接判断し得る。別の実施形態では、位置判断モジュール 1 2 4 は、関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B の既知の位置をデータベース（例えば、クラウドソーシングデータベース 1 2 6）から取得する。例えば、各レポート 1 6 0 が、そのレポート 1 6 0 を送信したモバイル機器 1 4 0 に対応する識別情報を含む、一実施形態では、位置判断モジュール 1 2 4 は、識別情報を（例えば、データベース内のインデックスへのキーとして）使用して、既知の位置をデータベースから取得する。

#### 【 0 0 3 1 】

様々な技術のいずれかが、レポート 1 6 0 内の情報に基づき推定された位置 1 6 2 を判断するために、位置判断モジュール 1 2 4 によって使用され得る。図 1 に示すシナリオ例は、クラウドソーシング位置技術に寄与する、関与しているモバイル機器を 2 つだけ示しているが、他のシナリオでは、2 つより少ないか、または多い関与しているモバイル機器

が寄与し得る。例えば、関与しているモバイル機器 140A および 140B のうちの 1 つが、関与機器識別モジュール 122 により、問合せを行っているモバイル機器 130 に物理的に近接している可能性があるとして識別され得るが、位置ブロードキャストメッセージ 156 を検出できず、従って、レポート 160 をロケーションプロバイダシステム 120 に送信できない可能性がある。別の例として、モバイル機器 140A は代わりに、関与機器識別モジュール 122 によって、「オプトイン」状態を有し、かつ、問合せを行っているモバイル機器 130 に物理的に近接している可能性があると判断され得、従って（位置ブロードキャストメッセージ 156 が検出される場合）レポート 160 をロケーションプロバイダシステム 120 に送信もし得る。3 つ以上の関与しているモバイル機器が関与機器識別モジュール 122 によって識別されて、位置ブロードキャストメッセージ 156 をうまく検出する、一実施形態およびシナリオでは、問合せを行っているモバイル機器 130 の推定された位置 162 を判断するために、三角測量または三辺測量が使用され得る。

10

#### 【0032】

位置判断モジュール 124 が一旦、位置を推定すると、ロケーションプロバイダシステム 120 は、その推定された位置 162 を、問合せを行っているモバイル機器 130 に第 1 の通信ネットワークを経由して送信し得る。問合せを行っているモバイル機器 130 は、次いで、推定された位置 162 を受信し、その推定された位置 162 を位置クラウドソーシングモジュール 134 に渡し得る。位置クラウドソーシングモジュール 134 が推定された位置 162 を受信すると、位置クラウドソーシングモジュール 134 は、推定された位置 162 を何らかの方法で利用し得る。例えば、位置クラウドソーシングモジュール 134 は、推定された位置 162 を、問合せを行っているモバイル機器 130 のユーザーに対して表示させ、問合せを行っているモバイル機器 130 上で実行している別のアプリケーションと共有させ、問合せを行っているモバイル機器 130 のメモリ内に格納などさせ得る。

20

#### 【0033】

図 2 は、図 1 の第 1 のシステム例 100 および第 1 のクラウドソース位置決め技術例に対応するシーケンス図 200 である。シーケンス図 200 は、図 1 の問合せを行っているモバイル機器 130 に対応する第 1 のタイムライン、図 1 のロケーションプロバイダシステム 120 に対応する第 2 のタイムライン、図 1 の関与しているモバイル機器 140A に対応する第 3 のタイムライン、および図 1 の関与しているモバイル機器 140B に対応する第 4 のタイムラインを含む。図 2 の実線の水平線は、第 1 の通信ネットワークを経由した（例えば、図 1 の通信ネットワーク 110 内の移動体通信ネットワークを経由した）通信を表し、図 2 の点線の水平線は、第 2 の通信ネットワーク（例えば、Wi-Fi ネットワーク）を経由した通信を表す。シーケンス図 200 については、図 1 および図 2 の両方を参照して、以下で説明する。

30

#### 【0034】

最初に、要求 152 が、問合せを行っているモバイル機器 130 からロケーションプロバイダシステム 120 に第 1 の（例えば、移動体）通信ネットワークを経由して送信される。ロケーションプロバイダシステム 120 は、次いで（例えば、要求 152 の受信に回答して）、問合せを行っているモバイル機器 130 に物理的に近接している可能性がある、関与しているモバイル機器を識別するプロセス 210 を実行する。プロセス 210 が完了すると、ロケーションプロバイダシステム 120 は、位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン要求 154 を、プロセス 210 で識別された関与しているモバイル機器の各々に送信する。図 1 および図 2 のシナリオでは、関与しているモバイル機器 140A および 140B がプロセス 210 によって識別される。

40

#### 【0035】

要求 154 のそれぞれ 1 つを受信した後、関与しているモバイル機器 140A および 140B は各々、位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン 212 を開始する。いくつかの実施態様では、各要求 154 は、特定の時刻を含み、スキャン 212 の各々は、

50

要求 1 5 4 内で指定された時刻に開始する。いくつかの実施形態およびシナリオでは、要求 1 5 4 の 1 つまたは複数、プロセス 2 1 0 が完了する前に送信され、かつ / またはスキャン 2 1 2 A および 2 1 2 B は同じ時刻に開始しない。例えば、一実施形態およびシナリオでは、要求 1 5 4 A は、関与しているモバイル機器 1 4 0 A が識別された時に初めて送信され、要求 1 5 4 B は、関与しているモバイル機器 1 4 0 B が識別された時に後で 2 回目に送信される。スキャン 2 1 2 A が、次いで、例えば、スキャン 2 1 2 B が開始する前に開始し得る。

#### 【 0 0 3 6 】

要求 1 5 2 の送信後、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 は、動作モード 2 1 4 (例えば、Wi-Fi ホットスポットとしての動作) を開始し、位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 を第 2 の通信ネットワークを経由して送信する。いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 は、要求 1 5 2 の送信後に適切な所定の期間が満了した後、モード 2 1 4 での位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 の送信を開始する。この目的のため、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 が、位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 が初めて送信される前に、要求 1 5 4 を任意の関与しているモバイル機器に送信するための十分な時間を有し、それにより、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 からのブロードキャストが無駄にされるのを回避するように、適切なタイムアウトが利用され得る。他の実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 は、識別プロセス 2 1 0 が完了して、かつ / または要求 1 5 4 が送信されていることを示すメッセージ (図 2 に示さず) をロケーションプロバイダシステム 1 2 0 から受信するまで、モード 2 1 4 を開始しない。さらに他の実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 は、全ての機器の間で同期化を提供するために、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 から受信したメッセージ内に示された時刻まで、モード 2 1 4 を開始せず、ブロードキャストを開始しない。

#### 【 0 0 3 7 】

位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 は、図 2 に示すように、定期的に送信され得る。図 2 に示すシナリオ例では、位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 の第 2 の送信が、関与しているモバイル機器 1 4 0 A によってうまく検出され、位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 の第 4 の送信が、関与しているモバイル機器 1 4 0 B によってうまく検出される。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 は、所定の回数だけ、またはタイムアウトが満了するまでだけ、繰り返される。他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 は、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 が推定された位置 1 6 2 をロケーションプロバイダシステム 1 2 0 から受信するまで、繰り返される。さらに他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 は、1) 推定された位置 1 6 2 の受信、および 2) タイムアウト満了の検出 (または所定の繰り返し回数に到達) のうちの早い方まで繰り返される。他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 は、1 回だけ送信されるか、または繰り返してではあるが、非定期的に、送信される。

#### 【 0 0 3 8 】

一実施形態では、スキャン 2 1 2 の各々は、それぞれの関与しているモバイル機器 1 4 0 A または 1 4 0 B によって受信されている位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 に応答して終了する。いくつかの実施形態では、スキャン 2 1 2 の各々は、1) 位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 の受信、および 2) 適切なタイムアウト期間の満了のうちの早い方に応答して、終了する。

#### 【 0 0 3 9 】

位置ブロードキャストメッセージ 1 5 6 が、関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B によって受信された後、機器 1 4 0 A および 1 4 0 B は、それぞれ、レポート 1 6 0 A および 1 6 0 B を生成する (プロセス 2 1 6 A および 2 1 6 B)。一旦、レポート 1 6 0 が生成されると、関与しているモバイル機器 1 4 0 A がレポート 1 6 0 A を、また、関与しているモバイル機器 1 4 0 B がレポート 1 6 0 B を、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 に第 1 の (例えば、移動体) 通信ネットワークを経由して送信する。

## 【 0 0 4 0 】

適切なタイムアウトの満了が検出された（プロセス 2 1 8）後、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 は、推定された位置 1 6 2 を判断し（プロセス 2 2 0）、推定された位置 1 6 2 は、第 1 の通信ネットワークを経由して問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 に送信される。代替実施形態では、プロセス 2 1 8 は、シーケンス図 2 0 0 から省かれ得る。例えば、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 が、プロセス 2 1 0 で識別された全ての関与しているモバイル機器が報告するまで、推定された位置 1 6 2 を（プロセス 2 2 0 で）判断しない実施形態では、プロセス 2 1 8 は省かれる。別の代替実施形態では、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 は、1）適切なタイムアウト期間の満了、および 2）プロセス 2 1 0 で識別された関与しているモバイル機器の各々からのレポートの受信のうちの早い方まで、推定された位置 1 6 2 を（プロセス 2 2 0 で）判断しない。この後者の実施形態では、例えば、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 は、タイムアウトが満了するのを待機することなく、レポート 1 6 0 B が関与しているモバイル機器 1 4 0 B から受信されるとすぐに、プロセス 2 2 0 を開始し得る。さらに別の代替実施形態では、ロケーションプロバイダシステム 1 2 0 は、受信したレポートの数が、適切な所定の閾値を上回るまで、推定された位置 1 6 2 を（プロセス 2 2 0 で）判断しない。

10

## 【 0 0 4 1 】

図 3 は、図 1 の第 1 のシステム例 1 0 0 内のロケーションプロバイダシステム 1 2 0 などの、ロケーションプロバイダシステムにおいて実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例 2 4 0 の流れ図である。

20

## 【 0 0 4 2 】

ブロック 2 4 2 で、問合せを行っているモバイル機器の位置を判断する要求が、問合せを行っているモバイル機器（例えば、図 1 の問合せを行っているモバイル機器 1 3 0）から受信される。位置を判断する要求は、移動体通信ネットワークなどの無線通信ネットワークを経由して受信される。様々な実施形態では、位置を判断する要求は、問合せを行っているモバイル機器のおおよその位置、および / または問合せを行っているモバイル機器の識別子（例えば、MAC アドレス）を含む。

## 【 0 0 4 3 】

ブロック 2 4 4 で、問合せを行っているモバイル機器に物理的に近接している可能性がある 1 つまたは複数の関与しているモバイル機器（例えば、図 1 の関与しているモバイル機器 1 4 0 A および 1 4 0 B に類似した）が識別される。一実施形態では、物理的に近接している可能性があるモバイル機器を識別することは、データベース内に格納されている関与しているモバイル機器のおおよその位置にアクセスすること、およびそれらのおおよその位置を（例えば、ブロック 2 4 2 で受信した位置を判断する要求に含まれているおおよその位置情報を使用して）問合せを行っているモバイル機器のおおよその位置と比較することを含む。いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器のおおよその位置は、問合せを行っているモバイル機器の過去の既知の位置、および / または問合せを行っているモバイル機器と現在関連付けられている携帯電話の基地局の識別子である。

30

## 【 0 0 4 4 】

いくつかの実施形態では、識別されたモバイル機器は、問合せを行っているモバイル機器の位置決めに関与する選択肢のそれぞれの以前の手動選択に関連付けられている、従って、「オプトイン」状態を有する、モバイル機器である。例えば、モバイル機器は、そのモバイル機器に関連付けられたユーザーが、位置クラウドソーシング合意（例えば、ユーザーのモバイル機器が位置クラウドソーシングサービスにアクセスすることを許可されていることとの引き換えに、ユーザーのモバイル機器が位置クラウドソーシングに対して使用されることを許可する合意）の受諾を示している場合、「関与している」モバイル機器であり得る。

40

## 【 0 0 4 5 】

いくつかの実施形態では、物理的に近接している可能性があるモバイル機器を識別することは、モバイル機器が、1 つまたは複数の追加の条件に基づき問合せを行っているモバ

50



イル機器の位置決めに関与し得るかどうかを判断することを含む。1つの条件例として、いくつかの実施形態では、第1のモバイル機器および第2のモバイル機器が、モバイル機器の所定のマッピングに従ってリンクされている場合にのみ、第1のモバイル機器は、第2のモバイル機器の位置決めを支援できる。例えば、一実施形態では、第1のモバイル機器は、第2のモバイル機器が、1つまたは複数の特定の組織（例えば、第1のモバイル機器と同じ組織（複数可））と関連付けられている場合にのみ、第2のモバイル機器の位置決めを支援できる。別の例として、一実施形態では、第1のモバイル機器は、第2のモバイル機器が、1つまたは複数の特定のソーシャルネットワーク（例えば、第1のモバイル機器と同じソーシャルネットワーク（複数可））と関連付けられている場合にのみ、第2のモバイル機器の位置決めを支援できる。

10

**【0046】**

別の条件例として、一実施形態では、第1のモバイル機器が特定の地理的エリア内（またはその外側）にある（例えば、制限されたエリアの外部に位置している）場合にのみ、第1のモバイル機器は、第2のモバイル機器の位置決めを支援できる。さらに別の条件例として、一実施形態では、判断された時刻が特定の時間範囲内である場合（例えば、現在の時刻が、モバイル機器のユーザーが、位置クラウドソーシングへの関与に対して許可可能であると示している時間範囲内であると判断される場合）にのみ、第1のモバイル機器は、第2のモバイル機器の位置決めを支援できる。さらに別の条件例として、一実施形態では、第1のモバイル機器のバッテリーレベルが（例えば、位置クラウドソーシングが「オプトイン」したモバイル機器の電力供給装置に過度に負担をかけないことを確実にするために）特定の閾値を上回っている場合にのみ、第1のモバイル機器は、第2のモバイル機器の位置決めを支援できる。さらに別の条件例として、一実施形態では、第1のモバイル機器が別の方法で占有されていない（例えば、機器の所有者によって使用されていないか、または任意の他の適切な基準）場合にのみ、第1のモバイル機器は、第2のモバイル機器の位置決めを支援できる。さらに別の条件例として、一実施形態では、第1のモバイル機器が、現在の時間、日、週などにおいて閾値回数未満しか位置クラウドソーシングに対して利用されていない場合にのみ、第1のモバイル機器は、第2のモバイル機器の位置決めを支援できる。いくつかの実施形態では、ブロック244で、物理的に近接している可能性があるモバイル機器を識別することは、前述した条件の2つ以上が満足されるかどうかを判断することを含み、かつ/または前述していない他の条件が満足されるかどうかを判断することを含む。いくつかの実施形態では、1つまたは複数の条件は、関与している（可能性のある）モバイル機器と関連付けられたユーザーによって以前に手動で選択された、1つまたは複数の選択肢に対応する。

20

30

**【0047】**

ブロック246で、位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン要求が、ブロック244で、問合せを行っているモバイル機器に物理的に近接している可能性があるとして識別された、各関与しているモバイル機器に送信される。スキャン要求は、移動体通信ネットワークなどの通信ネットワーク（例えば、ブロック242で、位置判断要求がそれを経由して受信されるのと同じネットワーク）を経由して送信される。

**【0048】**

40

ブロック250で、位置ブロードキャストメッセージの観察のレポートが、ブロック246でスキャン要求が送信された、関与しているモバイル機器の少なくとも1つから受信される。1つまたは複数のレポートは、移動体通信ネットワークなどの通信ネットワーク（例えば、それを経由して、ブロック242で位置判断要求が受信され、ブロック246でスキャン要求が送信されるのと同じネットワーク）を経由して受信される。様々な実施形態では、ブロック250で受信される各レポートは、そのレポートを送信した関与しているモバイル機器の既知の位置、および/またはそのレポートを送信した関与しているモバイル機器を識別する情報を含む。

**【0049】**

ブロック252で、問合せを行っているモバイル機器の推定された位置が、ブロック2

50

50で、1つまたは複数の関与しているモバイル機器から受信したレポート（複数可）に基づき、およびそれらの関与しているモバイル機器の各々に対応する既知の位置に基づき、判断される。いくつかの実施形態では、既知の位置は、ブロック250で受信したレポートに含まれる情報から直接判断される。他の実施形態では、既知の位置は、ブロック250で受信したレポートに含まれるモバイル機器識別情報に基づき、方法240を実装するロケーションプロバイダシステムによってデータベースから取得される。推定された位置は、任意の様々な方法で判断され得る。いくつかの実施形態では、例えば、推定された位置は、三角測量または三辺測量を使用して判断される。

#### 【0050】

いくつかの実施形態では、図3に示していない追加のブロックが、方法240に含まれる。例えば、一実施形態では、方法240は、ブロック252で判断された推定された位置が、問合せを行っているモバイル機器に送信されるブロックをさらに含む。この実施形態では、推定された位置は、問合せを行っているモバイル機器に、移動体通信ネットワークなどの通信ネットワーク（例えば、それを經由して、ブロック242で位置判断要求が受信され、ブロック246でスキャン要求が送信され、ブロック250でレポート（複数可）が受信されるのと同じネットワーク）を經由して送信される。その上、いくつかの実施形態では、図3に示すブロックは、全体として示された順序で起こらない。例えば、一実施形態では、ブロック244、246、および250は、少なくとも一部、同時に起こり得る（例えば、第1のスキャン要求は、第2の関与しているモバイル機器が識別される前に、第1の関与しているモバイル機器に送信され得、第1のレポートは、第2のスキャン要求が送信される前に、受信され得る、など）。

#### 【0051】

図4は、図1の第1のシステム例100内の問合せを行っているモバイル機器130などの、問合せを行っているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例260の流れ図である。問合せを行っているモバイル機器は、少なくとも第1の通信ネットワークおよび第2の通信ネットワーク内で動作することが可能である。例えば、問合せを行っているモバイル機器は、第1の移動体通信ネットワークおよび第2のWi-Fiネットワーク内で動作することが可能であり得る。

#### 【0052】

ブロック262で、方法260を実装する、問合せを行っているモバイル機器の位置判断要求が生成される。様々な実施形態では、位置判断要求は、問合せを行っているモバイル機器のおおよその位置推定（例えば、以前に判断された位置など）、および/または問合せを行っているモバイル機器の識別子を含む。ブロック264で、ブロック262で生成された要求が、ロケーションプロバイダシステム（例えば、図1のロケーションプロバイダシステム120）に第1の通信ネットワークを經由して送信される。

#### 【0053】

ブロック266で、位置ブロードキャストメッセージが、第2の通信ネットワークを經由して送信される。いくつかの実施形態では、位置ブロードキャストメッセージを送信することは、それ自身をWi-Fiホットスポットとして自動的に構成する、問合せを行っているモバイル機器を含む。位置ブロードキャストメッセージは、問合せを行っているモバイル機器の識別子を含む。例えば、位置ブロードキャストメッセージは、問合せを行っているモバイル機器の永久的なMACアドレスを含み得る。あるいは、位置ブロードキャストメッセージは、問合せを行っているモバイル機器の位置決めを目的として、ロケーションプロバイダシステムにより問合せを行っているモバイル機器に割り当てられた一時的なMACアドレスを含み得る。識別子は、例えば、受信したブロードキャストメッセージを予期された位置ブロードキャストメッセージとして識別するために、関与しているモバイル機器に使用され得る。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージは、繰り返して（例えば、定期的に）送信される。位置ブロードキャストメッセージは、例えば、Wi-Fiビーコンであり得る。別の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージは一度だ

け送信される。

【 0 0 5 4 】

ブロック 2 7 0 で、問合せを行っているモバイル機器の推定された位置が、ロケーションプロバイダシステムから第 1 の通信ネットワークを経由して受信される。一実施形態では、推定された位置は、ブロック 2 6 6 で送信された位置ブロードキャストメッセージを受信した 1 つまたは複数の関与しているモバイル機器からのレポートに基づき、ロケーションプロバイダシステムによって判断される位置である。

【 0 0 5 5 】

いくつかの実施形態では、図 4 に示していない追加のブロックが、方法 2 6 0 に含まれる。例えば、一実施形態では、方法 2 6 0 は、問合せを行っているモバイル機器が、ロケーションプロバイダシステムから、問合せを行っているモバイル機器は位置ブロードキャストメッセージの送信を停止すべきことを示すメッセージを（第 1 の通信ネットワークを経由して）受信するブロックも含む。

10

【 0 0 5 6 】

図 5 は、図 1 の第 1 のシステム例 1 0 0 内の関与しているモバイル機器 1 4 0 A または 1 4 0 B などの、関与しているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例 2 8 0 の流れ図である。関与しているモバイル機器は、少なくとも第 1 の通信ネットワークおよび第 2 の通信ネットワーク内で動作することが可能である。例えば、関与しているモバイル機器は、第 1 の移動体通信ネットワークおよび第 2 の W i F i ネットワーク内で動作することが可能であり得る。

20

【 0 0 5 7 】

ブロック 2 8 2 で、第 2 の通信ネットワークを経由して送信された位置ブロードキャストメッセージがスキャンされる。いくつかの実施形態では、方法 2 8 0 を実装する、関与しているモバイル機器が、特定の位置ブロードキャストメッセージ（例えば、特定の M A C アドレスなどの特定の識別子を含む位置ブロードキャストメッセージ）をスキャンする。関与しているモバイル機器は、例えば、ロケーションプロバイダシステムによって指定された特定の時刻にスキャンし得る。

【 0 0 5 8 】

ブロック 2 8 4 で、位置ブロードキャストメッセージは、問合せを行っているモバイル機器から第 2 の通信ネットワークを経由して受信される。位置ブロードキャストメッセージは、問合せを行っているモバイル機器の識別子を含む。例えば、位置ブロードキャストメッセージは、問合せを行っているモバイル機器に関連付けられた M A C アドレスを含み得る。一実施形態では、受信されたブロードキャストメッセージは、ブロードキャストメッセージに含まれている情報（例えば、問合せを行っているモバイル機器の識別子、データフィールド内の特定のパターン、など）に基づき、位置ブロードキャストメッセージとして認識され、かつ／または予期された位置ブロードキャストメッセージとして認識される。いくつかの実施形態では、受信された位置ブロードキャストメッセージは、W i F i ビーコンである。

30

【 0 0 5 9 】

ブロック 2 8 6 で、ブロック 2 8 4 で受信した位置ブロードキャストメッセージに基づくレポートが生成される。一実施形態では、レポートは、ブロック 2 8 4 で受信した位置ブロードキャストメッセージの信号強度を含む。いくつかの実施形態では、レポートは、方法 2 8 0 を実装する関与しているモバイル機器の識別子、および／または関与しているモバイル機器の（例えば、関与しているモバイル機器内の G P S チップによって判断されたような）位置を追加で含む。

40

【 0 0 6 0 】

ブロック 2 9 0 で、ブロック 2 8 6 で生成されたレポートが、ロケーションプロバイダシステムに第 1 の通信ネットワークを経由して送信される。ロケーションプロバイダシステムは、次いで、他の関与しているモバイル機器から受信した任意のレポートと共に、そのレポートを利用して、問合せを行っているモバイル機器の推定された位置を判断し得る

50

。

## 【 0 0 6 1 】

いくつかの実施形態では、図 5 に示していない追加のブロックが、方法 2 8 0 に含まれる。例えば、一実施形態では、方法 2 8 0 は、ブロック 2 8 2 の前に、関与しているモバイル機器が、位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン要求をロケーションプロバイダシステムから第 1 の通信ネットワークを経由して受信するブロックを含む。これらの実施形態の 1 つでは、ブロック 2 8 2 は、位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン要求の受信に応答して起こる。

## 【 0 0 6 2 】

図 6 は、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための第 2 の技術例が適用される、第 2 のシステム例 3 0 0 のブロック図である。第 2 のクラウドソース位置決め技術例では、（問合せを行っているモバイル機器ではなく）関与しているモバイル機器が、位置ブロードキャストメッセージを送信する。システム 3 0 0 は、通信ネットワーク 3 1 0 を含む。通信ネットワーク 3 1 0 は、例えば、図 1 の通信ネットワーク 1 1 0 と同様であり得る。ロケーションプロバイダシステム 3 2 0 は、通信ネットワーク 3 1 0 に結合されている。ロケーションプロバイダシステム 3 2 0 は、1 つまたは複数のコンピューティング装置（例えば、サーバー）を含み得、単一の位置に存在し得るか、または複数の位置にわたって分散され得る。ロケーションプロバイダシステム 3 2 0 は、関与機器識別モジュール 3 2 2 および位置判断モジュール 3 2 4 を含み、クラウドソーシングデータベース 3 2 6 に結合されており（またはクラウドソーシングデータベース 3 2 6 を含み）、それは、例えば、図 1 のクラウドソーシングデータベース 1 2 6 と同様であり得る。

## 【 0 0 6 3 】

システム 3 0 0 は、図 6 の第 2 のクラウドソース位置決め技術例に従って、自身の位置を判断しようと試みる問合せを行っているモバイル機器 3 3 0 も含む。問合せを行っているモバイル機器 3 3 0 は、少なくとも 1 つのアンテナ 3 3 2 および位置クラウドソーシングモジュール 3 3 4 を含む。問合せを行っているモバイル機器 3 3 0 に加えて、システム 3 0 0 は、複数の他のモバイル機器 3 4 0 を含む。モバイル機器 3 4 0 の各々は、少なくとも 1 つのアンテナ 3 4 2 および位置支援モジュール 3 4 4 を含む。モバイル機器 3 4 0 の各々は、様々な実施形態およびシナリオに従い、他のモバイル機器 3 4 0 と同じか、または異なり得、また、問合せを行っているモバイル機器 3 3 0 と同じか、または異なり得る。

## 【 0 0 6 4 】

問合せを行っているモバイル機器 3 3 0 およびモバイル機器 3 4 0 は、各々、少なくとも 2 つの異なる通信プロトコルを使用して、少なくとも 2 つの異なる無線通信ネットワーク内で動作するように構成されている。第 1 の通信プロトコルは、第 1 の通信ネットワークを経由した通信のために使用され、第 2 の通信プロトコルは、第 2 の通信ネットワークを経由した通信のために使用される。例えば、図 6 に示す実施形態では、第 1 の通信ネットワークは、通信ネットワーク 3 1 0 に含まれている移動体通信ネットワークであり得、第 2 の通信ネットワークは、問合せを行っているモバイル機器 3 3 0 およびモバイル機器 3 4 0 を含むが、通信ネットワーク 3 1 0 は含まない、より近距離のネットワーク（例えば、W i F i ネットワーク）であり得る。問合せを行っているモバイル機器 3 3 0 のアンテナ 3 3 2 およびモバイル機器 3 4 0 のアンテナ 3 4 2 は、第 2 の通信ネットワーク内での通信用に使用される。いくつかの実施形態では、アンテナ 3 3 2 および / または 3 4 2 は、第 1 の通信ネットワーク内での通信用にも使用される。他の実施形態では、他のアンテナ（図示せず）が第 1 の通信ネットワーク内での通信用に使用される。いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 3 3 0 およびモバイル機器 3 4 0 のうちの 1 つまたは複数は、追加として、本明細書で説明するクラウドソース位置決め技術を利用しない、位置決めサービス（例えば、G P S）を利用するように構成されている。

## 【 0 0 6 5 】

様々な実施形態によれば、第 2 のシステム例 3 0 0 に示されているモジュール（例えば

、関与機器識別モジュール322、位置クラウドソーシングモジュール334など)の各々は、ハードウェアで、ファームウェアおよび/もしくはソフトウェア命令を実行するプロセッサで、またはそれらの組合せで実装される。

【0066】

動作中、問合せを行っているモバイル機器330の位置クラウドソーシングモジュール334は、問合せを行っているモバイル機器330の位置を判断する要求352を生成し、その要求352をロケーションプロバイダシステム320に第1の(例えば、移動体)通信ネットワークを経由して送信させる。ロケーションプロバイダシステム320は、例えば、ウェブアクセス可能なサービスとして通信され得る。要求352は、例えば、図1および図2の要求152と同様であり得る。一実施形態では、要求352は、ロケーションプロバイダシステム320により第1の通信ネットワークを経由して受信され、次いで、関与機器識別モジュール322に渡される。要求352を受信した後、関与機器識別モジュール322は、問合せを行っているモバイル機器330に物理的に近接している可能性のある1つまたは複数の関与しているモバイル機器を識別する。識別プロセスは、例えば、図1~図3に関して前述した識別プロセスと同様であり得る。

【0067】

図6に示す例では、クラウドソーシングデータベース326は、モバイル機器340Aおよび340Bが「オプトイン」状態を有し、従って、「関与している」モバイル機器であり、他方、モバイル機器340Cは「オプトアウト」状態を有し、従って、「関与していない」モバイル機器であることを示す情報を格納する。その上、クラウドソーシングデータベース326は、関与しているモバイル機器340Aが第1のおおよその位置(「おおよその位置1」)に関連付けられていること、および、モバイル機器340Bが第2のおおよその位置(「おおよその位置2」)に関連付けられていることを示す情報を格納する。例えば、各おおよその位置は、それぞれのモバイル機器340に現在、対応している携帯電話の基地局の識別であり得、また、問合せを行っているモバイル機器330が現在、同じ携帯電話の基地局(または、使用される基準に応じて、隣接する携帯電話の基地局など)によって対応されている場合、おおよその位置は、機器330に近接している可能性があるとして判断され得る。別の例として、各おおよその位置は、それぞれのモバイル機器340の近い過去の位置(例えば、機器のGPSシステムによって以前に判断されたような、または、ロケーションプロバイダシステム320により図6の第2のクラウドソース位置決め技術例を使用して以前に判断されたような)であり得、おおよその位置が、問合せを行っているモバイル機器330に現在、対応している携帯電話の基地局の閾値距離の範囲内である場合、おおよその位置は、問合せを行っているモバイル機器330に近接している可能性があるとして判断され得る。

【0068】

関与しているモバイル機器340Aおよび340Bを識別した後、関与機器識別モジュール322は、ロケーションプロバイダシステム320に、要求354Aおよび354Bを、それぞれ、関与しているモバイル機器340Aおよび340Bに、第1の通信ネットワークを経由して送信させる。図1および図2の第1のクラウドソース位置決め技術で利用される位置ブロードキャストメッセージをスキャンする要求154とは異なり、要求354の各々は、受信しているモバイル機器が、位置ブロードキャストメッセージを第2の(例えば、WiFi)通信ネットワーク上でブロードキャストすることを要求するメッセージを含む。いくつかの実施形態では、要求354の各々は、受信しているモバイル機器に割り当てられている識別子を含む。例えば、要求354Aは、ロケーションプロバイダシステム320が、関与しているモバイル機器340Aに一時的な識別子として割り当てた第1のMACアドレスを含み得、要求354Bは、ロケーションプロバイダシステム320が、関与しているモバイル機器340Bに一時的な識別子として割り当てた、異なる第2のMACアドレスを含み得る。図1の第1の技術例と同様に、各割り当てられた一時的な識別子は、適切にランダムであり得、それにより関与しているモバイル機器のプライバシーを保護する。

## 【0069】

要求354Aの受信に応答して、関与しているモバイル機器340Aの位置支援モジュール344Aは、位置ブロードキャストメッセージ356Aを第2の通信ネットワークを経由して送信させる。同様に、要求354Bの受信に応答して、関与しているモバイル機器340Bの位置支援モジュール344Bは、位置ブロードキャストメッセージ356Bを第2の通信ネットワークを経由して送信させる。第2の通信ネットワークがWi-Fiネットワークである一実施形態では、位置支援モジュール344Aおよび344Bは、対応する位置ブロードキャストメッセージ356Aおよび356Bを送信するために、関与しているモバイル機器340Aおよび340Bをそれぞれ、Wi-Fiホットスポットとして自動的に構成する。位置ブロードキャストメッセージ356は各々、それぞれの関与しているモバイル機器340と関連付けられた識別子を含む。ロケーションプロバイダシステム320からの要求354の各々が、前述のように割り当てられた識別子（例えば、割り当てられたMACアドレス）を含む一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ356の各々はそれぞれの識別子を含む。いくつかの実施態様では、位置ブロードキャストメッセージ356は、関与しているモバイル機器340Aおよび340Bが、Wi-Fiホットスポットとして構成されている場合に自動的にブロードキャストするビーコンにすぎない。

10

## 【0070】

図6の実施形態例およびシナリオでは、問合せを行っているモバイル機器330が、位置ブロードキャストメッセージ356Aおよび356Bを、関与しているモバイル機器340Aおよび340Bから第2の通信ネットワークを経由して（例えば、問合せを行っているモバイル機器330のネットワークインタフェースを使用して）受信し、位置ブロードキャストメッセージ356を位置クラウドソーシングモジュール334に渡す。位置ブロードキャストメッセージ356を受信した後、位置クラウドソーシングモジュール334は、位置ブロードキャストメッセージ356に基づきレポート360を生成し、問合せを行っているモバイル機器330にレポート360をロケーションプロバイダシステム320に第1の通信ネットワークを経由して送信させる。様々な実施形態では、レポート360は、問合せを行っているモバイル機器330によって受信されたとおりの各位置ブロードキャストメッセージ356の信号強度（例えば、測定された電力レベル）の指標を含み、かつ/または関与しているモバイル機器340Aおよび340Bの識別子（例えば、位置ブロードキャストメッセージ356Aおよび356Bに含まれていたMACアドレス）を含む。代替実施形態では、位置クラウドソーシングモジュール334は、各受信した位置ブロードキャストメッセージ356に対して別個のレポートを生成し、かつ/またはロケーションプロバイダシステム320に送信させる。ロケーションプロバイダシステム320は、レポート（複数可）360を問合せを行っているモバイル機器330から受信し、そのレポート（複数可）360を位置判断モジュール324に渡す。レポート（複数可）360の受信後、位置判断モジュール324は、受信したレポート（複数可）360ならびに関与しているモバイル機器340Aおよび340Bの既知の位置に基づき、問合せを行っているモバイル機器330の推定された位置362を判断する。

20

30

## 【0071】

一実施形態では、位置判断モジュール324は、関与しているモバイル機器340Aおよび340Bの既知の位置をデータベース（例えば、クラウドソーシングデータベース326）から取得する。例えば、レポート360が、関与しているモバイル機器340Aおよび340Bに対応する識別情報（例えば、MACアドレス）を含む一実施形態では、位置判断モジュール324は、識別情報を（例えば、データベース内のインデックスへのキーとして）使用して、既知の位置をデータベースから取得する。

40

## 【0072】

位置判断モジュール324は、例えば、図1の位置判断モジュール124が推定された位置162を判断するのと同様の方法で、推定された位置362を判断し得る。その上、図1の第1のクラウドソース位置決め技術例と同様に、他のシナリオでは、2つより少な

50

いか、または多い関与しているモバイル機器が、問合せを行っているモバイル機器 330 の位置決めに寄与し得る。

【0073】

一実施形態では、推定された位置 362 が判断されると、位置判断モジュール 324 は、ロケーションプロバイダシステム 320 に、推定された位置 362 を問合せを行っているモバイル機器 330 に第 1 の通信ネットワークを経由して送信させる。

【0074】

問合せを行っているモバイル機器 330 は、次いで、推定された位置 362 を第 1 の通信ネットワークを経由して受信し、その推定された位置 362 を位置クラウドソーシングモジュール 334 に渡し得る。推定された位置 362 を受信した後、位置クラウドソーシングモジュール 334 は、推定された位置 362 を何らかの方法で利用し得る。例えば、位置クラウドソーシングモジュール 334 は、推定された位置 362 を、問合せを行っているモバイル機器 330 のユーザーに対して表示させ、問合せを行っているモバイル機器 330 上で実行している別のアプリケーションと共有させ、かつ/または問合せを行っているモバイル機器 330 のメモリ内に格納させ得る。

【0075】

図 7 は、図 6 の第 2 のシステム例 300 および第 2 のクラウドソース位置決め技術例に対応するシーケンス図 400 である。シーケンス図 400 は、図 6 の問合せを行っているモバイル機器 330 に対応する第 1 のタイムライン、図 6 のロケーションプロバイダシステム 320 に対応する第 2 のタイムライン、図 6 の関与しているモバイル機器 340 A に対応する第 3 のタイムライン、および図 6 の関与しているモバイル機器 340 B に対応する第 4 のタイムラインを含む。図 2 と同様に、図 6 の実線の水平線は、第 1 の通信ネットワークを経由した（例えば、図 6 の通信ネットワーク 310 内の移動体通信ネットワークを経由した）通信を表し、図 6 の点線の水平線は、第 2 の通信ネットワーク（例えば、Wi-Fi ネットワーク）を経由した通信を表す。シーケンス図 400 については、図 6 および図 7 の両方を参照して、以下で説明する。

【0076】

最初に、要求 352 が、問合せを行っているモバイル機器 330 からロケーションプロバイダシステム 320 に第 1 の（例えば、移動体）通信ネットワークを経由して送信される。ロケーションプロバイダシステム 320 は、次いで（例えば、要求 352 の受信に回答して）、問合せを行っているモバイル機器 330 に物理的に近接している可能性がある、関与しているモバイル機器を識別するプロセス 410 を実行する。プロセス 410 が完了すると、ロケーションプロバイダシステム 320 は、位置ブロードキャストメッセージを送信する要求 354 を、プロセス 410 で識別された関与しているモバイル機器の各々に送信する。図 6 および図 7 のシナリオでは、関与しているモバイル機器 340 A および 340 B がプロセス 410 によって識別される。

【0077】

要求 354 を送信した後、問合せを行っているモバイル機器 330 は、第 2 の通信ネットワークを経由して送信された位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン 412 を開始する。いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 330 は、要求 352 の送信後に適切な所定の期間が満了した後、位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン 412 を開始する。この目的のため、ロケーションプロバイダシステム 320 が、スキャン 412 が開始する前に、要求 354 を任意の関与しているモバイル機器に送信するための十分な時間を有するように、適切なタイムアウトが利用され得る。他の実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 330 は、識別プロセス 410 が完了していて、かつ/または要求 354 が送信されていることを示すメッセージ（図 7 に示さず）をロケーションプロバイダシステム 320 から受信するまで、スキャン 412 を開始しない。

【0078】

要求 354 のそれぞれ 1 つを受信した後、関与しているモバイル機器 340 A および 3

10

20

30

40

50

40Bは各々、動作モード416（例えば、Wi-Fiホットスポットとしての動作）を開始し、位置ブロードキャストメッセージ356Aおよび356Bを第2の通信ネットワークを経由して送信する。他の実施形態およびシナリオでは、要求354の1つまたは複数、プロセス410が完了する前に送信され、かつ/またはブロードキャストモード416Aおよび416Bは同じ時刻に開始しない。例えば、一実施形態およびシナリオでは、要求354Aは、関与しているモバイル機器340Aが識別された時に初めて送信され、要求354Bは、関与しているモバイル機器340Bが識別された時に後で2回目に送信される。ブロードキャストモード416Aは、次いで、例えば、ブロードキャストモード416Bを開始する前に開始し得る。

#### 【0079】

位置ブロードキャストメッセージ356Aおよび356Bは、図7に示すように、定期的に送信され得る。図7に示すシナリオ例では、位置ブロードキャストメッセージ356Aの第4の送信が、問合せを行っているモバイル機器330によってうまく受信され、位置ブロードキャストメッセージ356Bの第5の送信が、問合せを行っているモバイル機器330によってうまく受信される。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ356Aおよび356Bは、所定の回数だけ、またはタイムアウトが満了するまでだけ、繰り返される。他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ356Aは、ロケーションプロバイダシステム320が、推定された位置362が判断されていることを示すメッセージを、関与しているモバイル機器340Aに送信するまで繰り返され、位置ブロードキャストメッセージ356Bは、ロケーションプロバイダシステム320が、推定された位置362が判断されていることを示すメッセージを、関与しているモバイル機器340Bに送信するまで繰り返される。さらに他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ356Aおよび356Bは、1)推定された位置362が判断されているというメッセージの受信、および2)タイムアウト満了の検出（または所定の繰り返し回数に到達）のうちの早い方まで繰り返される。他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ356Aおよび356Bは、1回だけ送信されるか、または繰り返してではあるが、非定期的に送信される。

#### 【0080】

一実施形態では、スキャン412は、問合せを行っているモバイル機器330によって受信されている両方の位置ブロードキャストメッセージ356に回答して終了する。問合せを行っているモバイル機器330は、例えば、ロケーションプロバイダシステム320から第1の通信ネットワークを経由して受信したメッセージに基づき、位置ブロードキャストメッセージの予期される数を知っている可能性がある。他の実施形態では、スキャン412は、適切なタイムアウト期間の満了に回答して終了する。いくつかの実施形態では、スキャン412は、1)予期される全ての位置ブロードキャストメッセージの受信、および2)適切なタイムアウト期間の満了のうちの早い方に回答して、終了する。

#### 【0081】

位置ブロードキャストメッセージ356Aおよび356Bが、問合せを行っているモバイル機器330によって受信された後、機器330は、レポート360を生成する（プロセス414）。一旦、生成すると、問合せを行っているモバイル機器330はレポート360をロケーションプロバイダシステム320に第1の通信ネットワークを経由して送信する。他の実施形態では、問合せを行っているモバイル機器330は、複数のレポート（例えば、各位置ブロードキャストメッセージ356が受信された後に1つのレポート）を生成して送信する。

#### 【0082】

レポート360の受信後、ロケーションプロバイダシステム320は、推定された位置362を判断し（プロセス420）、その推定された位置362は、問合せを行っているモバイル機器330に第1の通信ネットワークを経由して送信される。

#### 【0083】

図8は、図6の第2のシステム例300内のロケーションプロバイダシステム320な

10

20

30

40

50



どの、ロケーションプロバイダシステム 3 2 0 において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例 4 4 0 の流れ図である。

【 0 0 8 4 】

ブロック 4 4 2 で、問合せを行っているモバイル機器の位置判断要求が、問合せを行っているモバイル機器（例えば、図 1 の問合せを行っているモバイル機器 3 3 0 ）から受信される。ブロック 4 4 2 は、例えば、図 3 のブロック 2 4 2 と同様であり得る。

【 0 0 8 5 】

ブロック 4 4 4 で、問合せを行っているモバイル機器に物理的に近接している可能性がある 1 つまたは複数の関与しているモバイル機器（例えば、図 6 の関与しているモバイル機器 3 4 0 A および 4 4 0 B ）が識別される。ブロック 4 4 4 は、例えば、図 3 のブロック 2 4 4 と同様であり得る。

10

【 0 0 8 6 】

ブロック 4 4 6 で、位置ブロードキャストメッセージの送信要求が、ブロック 4 4 4 で、問合せを行っているモバイル機器に物理的に近接している可能性があるとして識別された、各関与しているモバイル機器に送信される。位置ブロードキャストメッセージの送信要求は、移動体通信ネットワークなどの通信ネットワーク（例えば、ブロック 4 4 2 で、位置判断要求がそれを經由して受信されるのと同じネットワーク）を經由して送信される。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージの各送信要求は、その要求を受信している関与しているモバイル機器に割り当てられた一時的な識別子（例えば、一時的 M A C アドレス）を含む。

20

【 0 0 8 7 】

ブロック 4 5 0 で、1 つまたは複数の位置ブロードキャストメッセージの観察のレポートが、ブロック 4 4 2 で位置要求を元々送信した、問合せを行っているモバイル機器から受信される。レポートは、移動体通信ネットワークなどの通信ネットワーク（例えば、それを經由して、ブロック 4 4 2 で位置判断要求が受信され、ブロック 4 4 6 でブロードキャスト要求が送信されるのと同じネットワーク）を經由して受信される。一実施形態では、ブロック 4 5 0 で受信されるレポートは、問合せを行っているモバイル機器によって受信された位置ブロードキャストメッセージを送信した各関与しているモバイル機器を（例えば、位置ブロードキャストメッセージに含まれた一時的 M A C アドレスまたは他の識別子に基づき）識別する情報を含む。いくつかの実施形態では、2 つ以上のレポート（例えば、問合せを行っているモバイル機器によって受信された各位置ブロードキャストメッセージに対して 1 つのレポート）が受信される。

30

【 0 0 8 8 】

ブロック 4 5 2 で、問合せを行っているモバイル機器の推定された位置が、ブロック 4 5 0 で、問合せを行っているモバイル機器から受信したレポートに基づき、および問合せを行っているモバイル機器によって受信された位置ブロードキャストメッセージを送信した、関与しているモバイル機器に対応する既知の位置に基づき、判断される。いくつかの実施形態では、既知の位置は、方法 4 4 0 を実装するロケーションプロバイダシステムによってデータベースから取得される。既知の位置は、例えば、ブロック 4 5 0 で受信したレポートに含まれている、関与しているモバイル機器に関連付けられた識別情報（例えば、一時的 M A C アドレスまたは他の識別子）に基づき、取得され得る。いくつかの実施形態では、推定された位置は、三角測量または三辺測量を使用して、ブロック 4 5 2 で判断される。

40

【 0 0 8 9 】

いくつかの実施形態では、図 8 に示していない追加のブロックが、方法 4 4 0 に含まれる。例えば、一実施形態では、方法 4 4 0 は、ブロック 4 5 2 で判断された推定された位置が、問合せを行っているモバイル機器に送信されるブロックをさらに含む。この実施形態では、推定された位置は、移動体通信ネットワークなどの通信ネットワーク（例えば、それを經由して、ブロック 4 4 2 で位置判断要求が受信され、ブロック 4 4 6 でブロードキャスト要求が送信され、ブロック 4 5 0 でレポートが受信されるのと同じネットワーク

50

）を經由して送信される。その上、いくつかの実施形態では、図 8 に示すブロックは、全体として示された順序で起こらない。例えば、一実施形態では、ブロック 4 4 4 および 4 4 6 は、少なくとも一部、同時に起こり得る（例えば、第 1 のブロードキャスト要求は、第 2 の関与しているモバイル機器がまだ識別される前に、第 1 の関与しているモバイル機器に送信され得る、など）。

#### 【 0 0 9 0 】

図 9 は、図 6 の第 2 のシステム例 3 0 0 内の問合せを行っているモバイル機器 3 3 0 などの、問合せを行っているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例 4 6 0 の流れ図である。問合せを行っているモバイル機器は、少なくとも第 1 の通信ネットワークおよび第 2 の通信ネットワーク内  
10  
で動作することが可能である。例えば、問合せを行っているモバイル機器は、第 1 の移動体通信ネットワークおよび第 2 の W i F i ネットワーク内で動作することが可能であり得る。

#### 【 0 0 9 1 】

ブロック 4 6 2 で、方法 4 6 0 を実装する、問合せを行っているモバイル機器の位置判断要求が生成される。ブロック 4 6 2 は、一実施形態では、図 4 のブロック 2 6 2 と同様であり得る。ブロック 4 6 4 で、ブロック 4 6 2 で生成された要求が、ロケーションプロバイダシステム（例えば、図 6 のロケーションプロバイダシステム 3 2 0 ）に第 1 の通信ネットワークを經由して送信される。

#### 【 0 0 9 2 】

ブロック 4 6 6 で、第 2 の（例えば、W i F i ）通信ネットワークを經由して送信された位置ブロードキャストメッセージがスキャンされる。ブロック 4 7 0 で、1 つまたは複数の位置ブロードキャストメッセージが、第 2 の通信ネットワークを經由して 1 つまたは複数の対応する関与しているモバイル機器から受信される。一実施形態では、ブロードキャストメッセージは、メッセージに含まれている情報（例えば、あるアドレス範囲内のアドレス、データフィールド内の特定のパターンなど）に基づき位置ブロードキャストメッセージとして認識される。一実施形態では、各受信した位置ブロードキャストメッセージは、その位置ブロードキャストメッセージを送信した関与しているモバイル機器の一時的 M A C アドレスまたは他の識別子（例えば、ロケーションプロバイダシステムによって割り当てられた一時的な識別子）を含む。  
20  
30

#### 【 0 0 9 3 】

ブロック 4 7 2 で、ブロック 4 7 0 で受信した位置ブロードキャストメッセージに基づくレポートが生成される。一実施形態では、レポートは、ブロック 4 7 0 で受信した位置ブロードキャストメッセージの各々の信号強度の指標を含む。いくつかの実施形態では、レポートは、位置ブロードキャストメッセージがそれから受信された、関与しているモバイル機器の一時的な識別子（例えば、位置ブロードキャストメッセージに含まれる一時的 M A C アドレス）、および / または方法 4 6 0 を実装する、問合せを行っているモバイル機器の識別子を含む。他の実施形態では、2 つ以上のレポート（例えば、問合せを行っているモバイル機器によって受信された各位置ブロードキャストメッセージに対して 1 つのレポート）が生成される。  
40

#### 【 0 0 9 4 】

ブロック 4 7 4 で、ブロック 4 7 0 で生成されたレポート（複数可）がロケーションプロバイダシステムに第 1 の通信ネットワークを經由して送信され、ブロック 4 7 6 で、問合せを行っているモバイル機器の推定された位置がロケーションプロバイダシステムから第 1 の通信ネットワークを經由して受信される。推定された位置は、例えば、問合せを行っているモバイル機器から受信したレポート（複数可）に基づきロケーションプロバイダシステムによって判断された位置であり得る。

#### 【 0 0 9 5 】

いくつかの実施形態では、図 9 に示していない追加のブロックが、方法 4 6 0 に含まれる。例えば、いくつかの実施形態では、方法 4 6 0 は、ブロック 4 6 6 の前に、問合せを  
50

行っているモバイル機器が、ロケーションプロバイダから第1の通信ネットワークを経由して、近接している可能性がある関与しているモバイル機器の全てが識別されていることの指示（および/またはブロードキャスト要求が各かかるモバイル機器に送信されていることの指示）を受信するブロックを含む。これらの実施形態では、ブロック466は、例えば、ロケーションプロバイダシステムからの指示の受信に応答して起こり得る。

【0096】

その上、いくつかの実施形態では、図9に示すブロックは、全体として示された順序で起こらない。例えば、一実施形態では、ブロック466、470、472、および/または474は、少なくとも一部、同時に起こり得る（例えば、方法460を実装する、問合せを行っているモバイル機器が、他の位置ブロードキャストメッセージのスキャンを続行している間に、第1の位置ブロードキャストメッセージが受信されて、第1のレポートが生成および送信され得る）。

【0097】

図10は、図6の第2のシステム例300内の関与しているモバイル機器340Aまたは340Bなどの、関与しているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例480の流れ図である。関与しているモバイル機器は、少なくとも第1の通信ネットワークおよび第2の通信ネットワーク内で動作することが可能である。例えば、関与しているモバイル機器は、第1の移動体通信ネットワークおよび第2のWi-Fiネットワーク内で動作することが可能であり得る。

【0098】

ブロック482で、位置ブロードキャストメッセージの送信要求がロケーションプロバイダシステムから第1の（例えば、移動体）通信ネットワークを経由して受信される。一実施形態では、要求は、ロケーションプロバイダシステムにより、方法480を実装する、関与しているモバイル機器に割り当てられた一時的な識別子（例えば、一時的MACアドレス）を含む。

【0099】

ブロック484で、位置ブロードキャストメッセージが、第2の（例えば、Wi-Fi）通信ネットワークを経由して送信される。いくつかの実施形態では、位置ブロードキャストメッセージを送信することは、それ自身をWi-Fiホットスポットとして自動的に構成する、関与しているモバイル機器モバイル機器を含む。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージは、ブロック482で受信した要求内に含まれる一時的MACアドレスなどの、問合せを行っているモバイル機器の一時的な識別子を含む。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージは、繰り返して（例えば、定期的に）送信される。別の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージは一度だけ送信される。

【0100】

いくつかの実施形態では、図10に示していない追加のブロックが、方法480に含まれる。例えば、一実施形態では、方法480は、関与しているモバイル機器が、ロケーションプロバイダシステムから、関与しているモバイル機器は位置ブロードキャストメッセージの送信を停止すべきことを示すメッセージを第1の通信ネットワークを経由して受信するブロックも含む。

【0101】

図11は、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための第3の技術例が適用される、第3のシステム例500のブロック図である。第3のクラウドソース位置決め技術例では、どのモバイル機器が、問合せを行っているモバイル機器の近くにあるかを（例えば、ロケーションプロバイダシステムによって）最初に識別することなく、関与しているモバイル機器が、問合せを行っているモバイル機器の位置決めを支援するために使用され得る。システム500は、通信ネットワーク510を含む。通信ネットワーク510は、例えば、図1の通信ネットワーク110と同様であり得る。ロケーションプロバイダシステム520は、通信ネットワーク510に結合されている。ロケーションプロバイダシステム520は、1つまたは複数のコンピューティング装置（例えば、サーバー

10

20

30

40

50

）を含み得、単一の位置に存在し得るか、または複数の位置にわたって分散され得る。ロケーションプロバイダシステム 520 は、位置判断モジュール 524 を含む。

【0102】

システム 500 は、図 11 の第 3 のクラウドソース位置決め技術例に従って、それ自身の位置を判断しようと試みる問合せを行っているモバイル機器 530 も含む。問合せを行っているモバイル機器 530 は、少なくとも 1 つのアンテナ 532 および位置クラウドソーシングモジュール 534 を含む。問合せを行っているモバイル機器 530 に加えて、システム 500 は、複数の他のモバイル機器 540 を含む。モバイル機器 540 の各々は、少なくとも 1 つのアンテナ 542 および位置支援モジュール 544 を含む。モバイル機器 540 の各々は、様々な実施形態およびシナリオに従い、他のモバイル機器 540 と同じか、または異なり得、また、問合せを行っているモバイル機器 530 と同じか、または異なり得る。

10

【0103】

問合せを行っているモバイル機器 530 およびモバイル機器 540 は、各々、少なくとも 2 つの異なる通信プロトコルを使用して、少なくとも 2 つの異なる無線通信ネットワーク内で動作するように構成されている。第 1 の通信プロトコルは、第 1 の通信ネットワークを経由した通信のために使用され、第 2 の通信プロトコルは、第 2 の通信ネットワークを経由した通信のために使用される。例えば、図 11 に示す実施形態では、第 1 の通信ネットワークは、通信ネットワーク 510 に含まれている移動体通信ネットワークであり得、第 2 の通信ネットワークは、問合せを行っているモバイル機器 530 およびモバイル機器 540 を含むが、通信ネットワーク 510 は含まない、より近距離のネットワーク（例えば、Wi-Fi ネットワーク）であり得る。問合せを行っているモバイル機器 530 のアンテナ 532 およびモバイル機器 540 のアンテナ 542 は、第 2 の通信ネットワーク内での通信用に使用される。いくつかの実施形態では、アンテナ 532 および / または 542 は、第 1 の通信ネットワーク内での通信用にも使用される。他の実施形態では、他のアンテナ（図示せず）が第 1 の通信ネットワーク内での通信用に使用される。いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 530 およびモバイル機器 540 のうちの 1 つまたは複数は、追加として、本明細書で説明するクラウドソース位置決め技術を利用しない、位置決めサービス（例えば、GPS）を利用するように構成されている。

20

【0104】

様々な実施形態によれば、第 3 のシステム例 500 に示されているモジュール（例えば、位置判断モジュール 524、位置クラウドソーシングモジュール 534 など）の各々は、ハードウェアで、ファームウェアおよび / もしくはソフトウェア命令を実行するプロセッサで、またはそれらの組合せで実装される。

30

【0105】

動作中、問合せを行っているモバイル機器 530 の位置クラウドソーシングモジュール 534 は、問合せを行っているモバイル機器 530 の位置を判断する要求 552 を生成し、その要求 552 をロケーションプロバイダシステム 520 に第 1 の（例えば、移動体）通信ネットワークを経由して送信させる。ロケーションプロバイダシステム 520 は、例えば、ウェブアクセス可能なサービスとして通信され得る。一実施形態では、要求 552 は、問合せを行っているモバイル機器 530 の識別（例えば、MAC アドレス）を含む。代替実施形態では、要求 552 は、問合せを行っているモバイル機器 530 によって生成および / または送信されない。

40

【0106】

図 1 および図 6 の第 1 および第 2 のクラウドソース位置決め技術例のロケーションプロバイダシステム 120 および 320 は、問合せを行っているモバイル機器の近くにある可能性がある関与しているモバイル機器を識別して、ブロードキャスト要求またはスキャン要求を識別された機器に送信するが、ロケーションプロバイダシステム 520 は、関与しているモバイル機器 540 A および 540 B を識別するか、または任意の要求をそれらに送信する必要がない。代わりに、関与しているモバイル機器 540 A および 540 B の位

50

位置支援モジュール544Aおよび544Bが、ロケーションプロバイダシステム520からの要求を待機することなく、第2の(WiFi)通信ネットワークを使用して送信された位置ブロードキャストメッセージをスキャンし得る。

【0107】

問合せを行っているモバイル機器530の位置クラウドソーシングモジュール534は、位置ブロードキャストメッセージ556を、アンテナ532を使用し、第2の通信ネットワークを経由してブロードキャスト送信させる。位置ブロードキャストメッセージ556は、位置決めリクエストパターンを含む。位置決めリクエストパターンは、問合せを行っているモバイル機器530が位置決めされるのを試みていることを示し、かつ/またはブロードキャストメッセージ556を位置ブロードキャストメッセージとして識別する、適切なデータパターンである。一実施形態では、位置決めリクエストパターンは、位置ブロードキャストメッセージ556のサービスセット識別子(SSID)内に含まれる。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ556は、問合せを行っているモバイル機器530の別個の識別子(例えば、MACアドレス)も含む。他の実施形態では、位置決めリクエストパターン自体が、問合せを行っているモバイル機器530の識別子として機能する。

【0108】

図11の実施形態例およびシナリオでは、関与しているモバイル機器540Aおよび540Bが、位置ブロードキャストメッセージ556を第2の通信ネットワークを経由して(例えば、関与しているモバイル機器540Aおよび540Bのネットワークインタフェースを使用して)受信し、位置ブロードキャストメッセージ556をそれぞれ、位置支援モジュール544Aおよび544Bに渡す。位置ブロードキャストメッセージ556を受信した後、位置支援モジュール544は、メッセージ556に含まれる位置決めリクエストパターンに基づき、メッセージ556を位置ブロードキャストメッセージとして認識し得る。例えば、一実施形態では、位置支援モジュール544は、位置決めリクエストパターンを既知のパターンと照合すること、または位置決めリクエストパターンが既知のパターン範囲に含まれると判断することにより、メッセージ556を位置ブロードキャストメッセージとして認識する。

【0109】

図11の実施形態例およびシナリオでは、モバイル機器540Cは「オプトイン」状態を有しておらず、従って、位置ブロードキャストメッセージ556が検出されるかどうかに関わらず、位置クラウドソーシングに関与しない。一実施形態では、位置支援モジュール544Cは、モバイル機器540Cの状態が「オプトイン」状態に変わらない限り、位置ブロードキャストメッセージをスキャンしない。

【0110】

位置支援モジュール544Aは、受信したブロードキャストメッセージ556に基づきレポート554Aを生成し、関与しているモバイル機器540Aにレポート554Aを第1の通信ネットワークを経由してロケーションプロバイダシステム520に送信させる。様々な実施形態では、レポート554Aは、関与しているモバイル機器540Aによって受信されたとおりの位置ブロードキャストメッセージ556の信号強度(例えば、測定された電力レベル)の指標、関与しているモバイル機器540Aの識別子(例えば、MACアドレス)、関与しているモバイル機器540Aの位置、および/または問合せを行っているモバイル機器530の識別子(例えば、位置ブロードキャストメッセージ556に含まれていたMACアドレス)を含む。同様に、位置支援モジュール544Bは、受信したブロードキャストメッセージ556に基づきレポート554Bを生成し、関与しているモバイル機器540Bにレポート554Bを第1の通信ネットワークを経由してロケーションプロバイダシステム520に送信させる。様々な実施形態では、レポート554Bは、関与しているモバイル機器540Bによって受信されたとおりの位置ブロードキャストメッセージ556の信号強度(例えば、測定された電力レベル)の指標、関与しているモバイル機器540Bの識別子(例えば、MACアドレス)、関与しているモバイル機器54

10

20

30

40

50

0 B の位置、および / または問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 の識別子（例えば、位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 に含まれていた M A C アドレス）を含む。

【 0 1 1 1 】

ロケーションプロバイダシステム 5 2 0 の位置判断モジュール 5 2 4 は、レポート 5 5 4 A および 5 5 4 B を、それぞれ、関与しているモバイル機器 5 4 0 A および 5 4 0 B から受信する。一実施形態では、レポート 5 5 4 は、ロケーションプロバイダシステム 5 2 0 により通信ネットワーク 5 1 0 を経由して受信され、次いで、位置判断モジュール 5 2 4 に渡される。レポート 5 5 4 を受信した後、位置判断モジュール 5 2 4 は、受信したレポート 5 5 4 ならびに関与しているモバイル機器 5 4 0 A および 5 4 0 B の既知の位置に基づき、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 の推定された位置 5 6 2 を判断する。

10

【 0 1 1 2 】

一実施形態では、位置判断モジュール 5 2 4 は、関与しているモバイル機器 5 4 0 A および 5 4 0 B の既知の位置をデータベース（例えば、図 1 のクラウドソーシングデータベース 1 2 6 に類似したデータベース）から取得する。例えば、レポート 5 5 4 が、関与しているモバイル機器 5 4 0 A および 5 4 0 B に対応する識別情報（例えば、M A C アドレス）を含む、一実施形態では、位置判断モジュール 5 2 4 は、その識別情報を（例えば、データベース内のインデックスへのキーとして）使用して、既知の位置をデータベースから取得する。別の実施形態では、位置判断モジュール 5 2 4 は、関与しているモバイル機器 5 4 0 A および 5 4 0 B の既知の位置を、レポート 5 5 4 内の情報に直接基づき判断する。例えば、一実施形態では、レポート 5 5 4 の各々は、第 3 のクラウドソーシング位置決め技術例を使用して、または G P S などの異なる位置決め技術を使用して、以前に判断された、それぞれの関与しているモバイル機器 5 4 0 A または 5 4 0 B の位置を含む。

20

【 0 1 1 3 】

位置判断モジュール 5 2 4 は、例えば、図 1 の位置判断モジュール 1 2 4 が、問合せを行っているモバイル機器 1 3 0 の推定された位置 1 6 2 を判断するのと同様の方法で、推定された位置 5 6 2 を判断し得る。その上、図 1 の第 1 のクラウドソース位置決め技術例と同様に、他のシナリオでは、2 つより少ないか、または多い関与しているモバイル機器が、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 の位置決めに寄与し得る。

【 0 1 1 4 】

一実施形態では、推定された位置 5 6 2 が判断されると、位置判断モジュール 5 2 4 は、ロケーションプロバイダシステム 5 2 0 に、推定された位置 5 6 2 を、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 に第 1 の通信ネットワークを経由して送信させる。いくつかの実施形態では、ロケーションプロバイダシステム 5 2 0 は、位置要求 5 5 2 内の情報に基づき、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 のアドレスを学習する。（例えば、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 が要求 5 5 2 を送信しない）他の実施形態では、ロケーションプロバイダシステム 5 2 0 は、（例えば、レポート 5 5 4 が位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 から獲得された識別情報を含む場合）レポート 5 5 4 の 1 つまたは複数内に含まれている情報に基づき、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 のアドレスを学習する。

30

【 0 1 1 5 】

問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 は、次いで、推定された位置 5 6 2 をロケーションプロバイダシステム 5 2 0 から第 1 の通信ネットワークを経由して受信し、その推定された位置 5 6 2 を位置クラウドソーシングモジュール 5 3 4 に渡す。推定された位置 5 6 2 を受信した後、位置クラウドソーシングモジュール 5 3 4 は、推定された位置 5 6 2 を何らかの方法で利用し得る。例えば、位置クラウドソーシングモジュール 5 3 4 は、推定された位置 5 6 2 を、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 のユーザーに対して表示させ、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 上で実行している別のアプリケーションと共有させ、かつ / または問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 のメモリ内に格納させ得る。

40

【 0 1 1 6 】

50

図 1 2 は、図 1 1 の第 3 のシステム例 5 0 0 および第 3 のクラウドソース位置決め技術例に対応するシーケンス図 6 0 0 である。シーケンス図 6 0 0 は、図 1 1 の問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 に対応する第 1 のタイムライン、図 1 1 のロケーションプロバイダシステム 5 2 0 に対応する第 2 のタイムライン、図 1 1 の関与しているモバイル機器 5 4 0 A に対応する第 3 のタイムライン、および図 1 1 の関与しているモバイル機器 5 4 0 B に対応する第 4 のタイムラインを含む。図 2 および図 6 と同様に、図 1 1 の実線の水平線は、第 1 の通信ネットワークを経由した（例えば、図 1 1 の通信ネットワーク 5 1 0 内の移動体通信ネットワークを経由した）通信を表し、図 1 1 の点線の水平線は、第 2 の通信ネットワーク（例えば、W i F i ネットワーク）を経由した通信を表す。シーケンス図 6 0 0 については、図 1 1 および図 1 2 の両方を参照して、以下で説明する。

10

**【 0 1 1 7 】**

図 1 1 および図 1 2 に見られるように、位置を判断する要求 5 5 2 が、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 からロケーションプロバイダシステム 5 2 0 に第 1 の通信ネットワークを経由して送信される。前述のように、要求 5 5 2 は、（例えば、ロケーションプロバイダシステム 5 2 0 が代わりに、問合せを行っているモバイル機器を識別するために、関与しているモバイル機器 5 4 0 A および 5 4 0 B からのレポート 5 5 4 に依存する）ある実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 によって送信されない可能性がある。

**【 0 1 1 8 】**

関与しているモバイル機器 5 4 0 A および 5 4 0 B の各々は、それぞれ、第 2 の通信ネットワークを経由して送信された位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン 6 1 2 A またはスキャン 6 1 2 B を実行する。いくつかの実施形態では、スキャン 6 1 2 は、要求 5 5 2 が、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 によって送信される前に、関与しているモバイル機器 5 4 0 A および 5 4 0 B によって開始される。例えば、一実施形態では、スキャン 6 1 2 は、関与しているモバイル機器 5 4 0 A および 5 4 0 B によって実行される連続スキャンである。別の実施形態では、スキャン 6 1 2 は、要求 5 5 2 とは無関係な、一定時間ごとに実行される。

20

**【 0 1 1 9 】**

要求 5 5 2 の送信後、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 は、動作モード 6 1 4 （例えば、W i F i ホットスポットとしての動作）を開始し、位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 を第 2 の通信ネットワークを経由して送信する。いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 は、要求 5 5 2 の送信後に適切な所定の期間が満了した後、モード 6 1 4 での位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 の送信を開始する。

30

**【 0 1 2 0 】**

一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 は、図 1 2 に示すように、定期的に送信される。図 1 2 に示すシナリオ例では、位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 の第 4 の送信が、関与しているモバイル機器 5 4 0 B によってうまく受信され、位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 の第 6 の送信が、関与しているモバイル機器 5 4 0 A によってうまく受信される。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 は、所定の回数だけ、または適切なタイムアウトが満了するまでだけ、繰り返される。他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 は、問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 が推定された位置 5 6 2 をロケーションプロバイダシステム 5 2 0 から受信するまで、繰り返される。さらに他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 は、1) 推定された位置 5 6 2 の受信、および 2) タイムアウト満了の検出（または所定の繰り返し回数に到達）のうちの早い方まで繰り返される。他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 は、1 回だけ送信されるか、または繰り返してではあるが、非定期的に送信される。

40

**【 0 1 2 1 】**

一実施形態では、スキャン 6 1 2 の各々は、それぞれの関与しているモバイル機器 5 4 0 A または 5 4 0 B によって受信されている位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 に応

50

答して終了する。いくつかの実施形態では、スキャン 6 1 2 の各々は、1) 位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 の受信、および 2) 適切なタイムアウト期間の満了のうちの早い方に応答して、終了する。

【0 1 2 2】

位置ブロードキャストメッセージ 5 5 6 が、関与しているモバイル機器 5 4 0 A および 5 4 0 B によって受信された後、機器 5 4 0 A および 5 4 0 B は、それぞれ、レポート 5 5 4 A および 5 5 4 B を生成する (プロセス 6 1 6 A および 6 1 6 B)。一旦、レポート 5 5 4 A が生成されると、関与しているモバイル機器 5 4 0 A がレポート 5 5 4 A をロケーションプロバイダシステム 5 2 0 に第 1 の通信ネットワークを経由して送信する。同様に、一旦、レポート 5 5 4 B が生成されると、関与しているモバイル機器 5 4 0 B がレポート 5 5 4 B をロケーションプロバイダシステム 5 2 0 に第 1 の通信ネットワークを経由して送信する。図 1 2 は、スキャン 6 1 2 A および 6 1 2 B を、プロセス 6 1 6 A および 6 1 6 B によって割り込まれているとして示しているが、他の実施形態では、スキャン 6 1 2 A および 6 1 2 B は、プロセス 6 1 6 A および 6 1 6 B によって割り込まれない。

10

【0 1 2 3】

適切なタイムアウトの満了が検出された (プロセス 6 1 8) 後、ロケーションプロバイダシステム 5 2 0 は、推定された位置 5 6 2 を判断し (プロセス 6 2 0)、推定された位置 5 6 2 は、第 1 の通信ネットワークを経由して問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 に送信される。代替実施形態では、プロセス 6 1 8 は、シーケンス図 6 0 0 から省かれ得る。例えば、ロケーションプロバイダシステム 5 2 0 が、識別された全ての関与しているモバイル機器が報告するまで、推定された位置 5 6 2 を (プロセス 6 2 0 で) 判断しない実施形態では、プロセス 6 1 8 は省かれる。別の代替実施形態では、ロケーションプロバイダシステム 5 2 0 は、閾値数のレポートが受信されるまで、推定された位置 5 6 2 を (プロセス 6 2 0 で) 判断しない。

20

【0 1 2 4】

図 1 3 は、図 1 1 の第 3 のシステム例内のロケーションプロバイダシステム 5 2 0 などの、ロケーションプロバイダシステムにおいて実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例 6 4 0 の流れ図である。

【0 1 2 5】

ブロック 6 4 2 で、問合せを行っているモバイル機器の位置を判断する要求が、問合せを行っているモバイル機器 (例えば、図 1 1 の問合せを行っているモバイル機器 5 3 0) から受信される。位置を判断する要求は、移動体通信ネットワークなどの通信ネットワークを経由して受信される。一実施形態では、位置を判断する要求は、問合せを行っているモバイル機器の識別子 (例えば、MAC アドレス) を含む。

30

【0 1 2 6】

ブロック 6 4 4 で、位置ブロードキャストメッセージの観察のレポートが、少なくとも 1 つの関与しているモバイル機器から受信される。ブロック 6 4 4 は、例えば、図 3 のブロック 2 5 0 と同様であり得る。

【0 1 2 7】

ブロック 6 4 6 で、問合せを行っているモバイル機器の推定された位置が、ブロック 6 4 4 で 1 つまたは複数の関与しているモバイル機器から受信したレポート (複数可) に基づき、およびそれらの関与しているモバイル機器の各々に対応する既知の位置に基づき、判断される。ブロック 6 4 6 は、例えば、図 3 のブロック 2 5 2 と同様であり得る。

40

【0 1 2 8】

いくつかの実施形態では、図 1 3 に示していない追加のブロックが、方法 6 4 0 に含まれる。例えば、一実施形態では、方法 6 4 0 は、ブロック 6 4 6 で判断された推定された位置が、問合せを行っているモバイル機器に送信されるブロックをさらに含む。この実施形態では、推定された位置は、移動体通信ネットワークなどの通信ネットワーク (例えば、それを経由して、ブロック 6 4 2 で位置判断要求が受信され、ブロック 6 4 4 でレポート (複数可) が受信されるのと同じネットワーク) を経由して送信され得る。その上、い

50



くつかの実施形態では、ブロック 6 4 2 は省かれる。これら後者の実施形態では、ブロック 6 4 4 で受信されるレポートの 1 つまたは複数は、問合せを行っているモバイル機器の識別子（例えば、M A C アドレス）を含み得る。方法 6 4 0 を実装するロケーションプロバイダシステムは、問合せを行っているモバイル機器の識別子を使用して、例えば、ブロック 6 4 6 で判断された推定された位置の意図された受信者を判断し得る。

#### 【 0 1 2 9 】

いくつかのシナリオでは、方法 6 4 0 を実装するロケーションプロバイダシステムは、実際には位置要求を試みていない機器に対応するレポートを受信し得る。例えば、位置要求を示すために使用される特定の S S I D パターンも、別のブロードキャストを行っている機器によって（同時に）使用される場合、関与しているモバイル機器は、送信している機器が問合せを行っているモバイル機器ではないことに気が付かない可能性があり、従って、レポートを生成し、ロケーションプロバイダシステムに送信し得る。これらの事例では、ロケーションプロバイダシステムは、S S I D パターンに対応する位置要求がないことを単純に判断し、それに応じて、レポートを廃棄し得る（または、対応する位置要求を待機している適切な期間、そのレポートを保持する）。

#### 【 0 1 3 0 】

図 1 4 は、図 1 1 の第 3 のシステム例 5 0 0 内の問合せを行っているモバイル機器 5 3 0 などの、問合せを行っているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例 6 6 0 の流れ図である。問合せを行っているモバイル機器は、少なくとも第 1 の通信ネットワークおよび第 2 の通信ネットワーク内で動作することが可能である。例えば、問合せを行っているモバイル機器は、第 1 の移動体通信ネットワークおよび第 2 の W i F i ネットワーク内で動作することが可能であり得る。

#### 【 0 1 3 1 】

ブロック 6 6 2 で、方法 6 6 0 を実装する、問合せを行っているモバイル機器の位置判断要求が生成される。一実施形態では、位置判断要求は、問合せを行っているモバイル機器の識別子を含む。ブロック 6 6 4 で、ブロック 6 6 2 で生成された要求が、ロケーションプロバイダシステム（例えば、図 1 のロケーションプロバイダシステム 1 2 0 ）に第 1 の通信ネットワークを経由して送信される。

#### 【 0 1 3 2 】

ブロック 6 6 6 で、位置ブロードキャストメッセージが、第 2 の通信ネットワークを経由して送信される。いくつかの実施形態では、位置ブロードキャストメッセージを送信することは、それ自身を W i F i ホットスポットとして自動的に構成する、問合せを行っているモバイル機器を含む。位置ブロードキャストメッセージは、問合せを行っているモバイル機器が位置決めされるのを試みていることを示す位置決めリクエストパターンを含み、それは、レポートが生成されて、ロケーションプロバイダシステムに送信されるべきことを判断するために関与しているモバイル機器により使用され得る。位置決めリクエストパターンは、例えば、S S I D フィールド内に含まれ得る。その上、位置ブロードキャストメッセージは、問合せを行っているモバイル機器の識別子（例えば、M A C アドレス）を含み得、それを、位置ブロードキャストメッセージを受信している関与しているモバイル機器は、次いで、ロケーションプロバイダシステムに送信されるレポート内に含み得る。いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器内に含まれるパターンは、問合せを行っているモバイル機器の識別子として機能し、かつ／または逆もまた同様である。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージは、繰り返して（例えば、定期的に）送信される。別の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージは一度だけ送信される。

#### 【 0 1 3 3 】

ブロック 6 7 0 で、問合せを行っているモバイル機器の推定された位置が、ロケーションプロバイダシステムから第 1 の（例えば、移動体）通信ネットワークを経由して受信される。一実施形態では、推定された位置は、ブロック 6 6 6 で送信されたブロードキャスト

トメッセージを受信した1つまたは複数の関与しているモバイル機器からのレポートに基づき、ロケーションプロバイダシステムによって判断される位置である。

【0134】

いくつかの実施形態では、図14に示していない追加のブロックが、方法660に含まれる。例えば、一実施形態では、方法660は、方法660を実装する、問合せを行っているモバイル機器が、ロケーションプロバイダシステムから、問合せを行っているモバイル機器は位置ブロードキャストメッセージの送信を停止すべきことを示すメッセージを第1の通信ネットワークを経由して受信するブロックも含む。その上、いくつかの実施形態では、ブロック662および664は省かれる。これらの実施形態のいくつかでは、ブロック666で送信される位置ブロードキャストメッセージは、方法662を実装する、問合せを行っているモバイル機器の識別子（例えば、MACアドレス）を含み、それを、位置ブロードキャストメッセージを受信している関与しているモバイル機器は、次いで、ロケーションプロバイダシステムに対するレポート内に含み得る。

10

【0135】

図15は、図11の第3のシステム例内の関与しているモバイル機器540Aまたは540Bなどの、関与しているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例680の流れ図である。関与しているモバイル機器は、少なくとも第1の通信ネットワークおよび第2の通信ネットワーク内で動作することが可能である。例えば、関与しているモバイル機器は、第1の移動体通信ネットワークおよび第2のWiFiネットワーク内で動作することが可能であり得る。

20

【0136】

ブロック682で、第2の通信ネットワークを経由して送信された位置ブロードキャストメッセージがスキャンされる。より詳細には、一実施形態では、方法680を実装する機器は、送信している（問合せを行っている）機器が位置決めされるのを試みていることを示す特定の位置決めリクエストパターン（またはパターンの特定の組の1つ）を含む位置ブロードキャストメッセージをスキャンする。いくつかの実施形態では、ブロック682でのスキャンは、ロケーションプロバイダシステムからのメッセージに応答して開始されるのではなく、方法680を実装する、関与しているモバイル機器によって自立的に開始される、連続スキャンまたは定期スキャンである。

【0137】

30

ブロック684で、位置決めリクエストパターンを（例えば、位置ブロードキャストメッセージのSSIDフィールド内に）含む位置ブロードキャストメッセージが、問合せを行っているモバイル機器から第2の通信ネットワークを経由して受信される。一実施形態では、位置決めリクエストパターンは、それから位置ブロードキャストメッセージが受信された、問合せを行っているモバイル機器が位置決めされるのを試みていることを示す。いくつかの実施形態では、位置決めリクエストパターンは、問合せを行っているモバイル機器の識別子としても機能する。例えば、位置決めリクエストパターンは、方法680を実行している機器が位置決めリクエストパターンとして認識するMACアドレスの特定の範囲の1つであり得る。他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージは、位置決めリクエストパターンに加えて、問合せを行っているモバイル機器の識別子を含む。

40

【0138】

ブロック686で、ブロック684で受信した位置ブロードキャストメッセージに基づくレポートが生成される。一実施形態では、レポートは、ブロック684で受信した位置ブロードキャストメッセージの信号強度の指標を含む。いくつかの実施形態では、レポートは、方法680を実装する関与しているモバイル機器の識別子、および/または関与しているモバイル機器の（例えば、関与しているモバイル機器内のGPSチップによって判断されたような）位置を追加で含む。ブロック684で受信した位置ブロードキャストメッセージが問合せを行っているモバイル機器の識別子を含んでいた、いくつかの実施形態では、レポートはその識別子を含む。

【0139】

50

ブロック 690 で、ブロック 686 で生成されたレポートが、ロケーションプロバイダシステムに第 1 の通信ネットワークを経由して送信される。ロケーションプロバイダシステムは、次いで、他の関与しているモバイル機器から受信した任意のレポートと共に、そのレポートを利用して、問合せを行っているモバイル機器の推定された位置を判断し得る。

#### 【0140】

図 16 は、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための第 4 の技術例が適用される、第 4 のシステム例 100 のブロック図である。第 4 のクラウドソース位置決め技術例の様々な実施形態によれば、第 3 のクラウドソース位置決め技術例は、関与しているモバイル機器が位置ブロードキャストメッセージをもっと少ない頻度で送信することを可能にすることにより、および/または問合せを行っているモバイル機器が、ロケーションプロバイダシステムとの接続を確立することなく、それ自身の位置を判断することを可能にすることにより、修正され得る。システム 700 は、通信ネットワーク 710 を含む。通信ネットワーク 710 は、例えば、図 1 の移動体通信ネットワーク 110 と同様であり得る。ロケーションプロバイダシステム 720 は、通信ネットワーク 710 に結合されている。ロケーションプロバイダシステム 720 は、1 つまたは複数のコンピューティング装置（例えば、サーバー）を含み得、単一の位置に存在し得るか、または複数の位置にわたって分散され得る。ロケーションプロバイダシステム 720 は、位置判断モジュール 724 を含む。

#### 【0141】

システム 700 は、図 16 の第 4 のクラウドソース位置決め技術例に従って、それ自身の位置を判断しようと試みる問合せを行っているモバイル機器 730 も含む。問合せを行っているモバイル機器 730 は、少なくとも 1 つのアンテナ 732 および位置クラウドソーシングモジュール 734 を含む。問合せを行っているモバイル機器 730 に加えて、システム 700 は、複数の他のモバイル機器 740 を含む。モバイル機器 740 の各々は、少なくとも 1 つのアンテナ 742 および位置支援モジュール 744 を含む。モバイル機器 740 の各々は、他のモバイル機器 740 と同じか、または異なり得、また、問合せを行っているモバイル機器 730 と同じか、または異なり得る。

#### 【0142】

問合せを行っているモバイル機器 730 およびモバイル機器 740 は、各々、少なくとも 2 つの異なる通信プロトコルを使用して、少なくとも 2 つの異なる無線通信ネットワーク内で動作するように構成されている。第 1 の通信プロトコルは、第 1 の通信ネットワークを経由した通信のために使用され、第 2 の通信プロトコルは、第 2 の通信ネットワークを経由した通信のために使用される。例えば、図 16 に示す実施形態では、第 1 の通信ネットワークは、通信ネットワーク 710 に含まれている移動体通信ネットワークであり得、第 2 の通信ネットワークは、問合せを行っているモバイル機器 730 およびモバイル機器 740 を含むが、通信ネットワーク 710 は含まない、より近距離のネットワーク（例えば、Wi-Fi ネットワーク）であり得る。問合せを行っているモバイル機器 730 のアンテナ 732 およびモバイル機器 740 のアンテナ 742 は、第 2 の通信ネットワーク内での通信用に使用される。いくつかの実施形態では、アンテナ 732 および/または 742 は、第 1 の通信ネットワーク内での通信用にも使用される。他の実施形態では、他のアンテナ（図示せず）が第 1 の通信ネットワーク内での通信用に使用される。いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 730 およびモバイル機器 740 のうちの 1 つまたは複数は、本明細書で説明するクラウドソース位置決め技術を利用しない、位置決めサービス（例えば、GPS）を利用するように構成されている。

#### 【0143】

様々な実施形態によれば、第 4 のシステム例 700 に示されているモジュール（例えば、位置判断モジュール 724、位置クラウドソーシングモジュール 734 など）の各々は、ハードウェアで、ファームウェアおよび/もしくはソフトウェア命令を実行するプロセッサで、またはそれらの組合せで実装される。

## 【 0 1 4 4 】

動作中、位置クラウドソーシングモジュール 7 3 4 は、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 に、ブロードキャストメッセージ 7 5 4 を、アンテナ 7 3 2 を使用し、第 2 の（例えば、Wi-Fi）通信ネットワークを経由して送信させる。ブロードキャストメッセージ 7 5 4 は、位置決めリクエストパターンを含む。位置決めリクエストパターンは、例えば、図 1 1 に関連して前述した位置決めリクエストパターンと同様であり得る。

## 【 0 1 4 5 】

図 1 6 の実施形態例およびシナリオでは、関与しているモバイル機器 7 4 0 A および 7 4 0 B が、ブロードキャストメッセージに対して、第 2 の通信ネットワークを（例えば、連続的にまたは定期的に）スキャンし、ブロードキャストメッセージ 7 5 4 を第 2 の通信ネットワークを経由して（例えば、関与しているモバイル機器 7 4 0 A および 7 4 0 B のネットワークインタフェースを使用して）受信する。受信したブロードキャストメッセージは、それぞれの位置支援モジュール 7 4 4 A および 7 4 4 B に渡され、それは各々、メッセージ 7 5 4 が位置決めリクエストパターンを含むことを判断する。その後（例えば、位置決めリクエストパターンの検出にตอบสนองして）、位置支援モジュール 7 4 4 A および 7 4 4 B は、関与しているモバイル機器 7 4 0 A および 7 4 0 B に、それぞれ、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 A および 7 5 6 B を第 2 の通信ネットワークを経由して送信させる。図 1 6 に示す実施形態例およびシナリオでは、モバイル機器 7 4 0 C は「オプトイン」状態を有しておらず、従って、ブロードキャストメッセージ 7 5 4 が検出されるかどうかに関わらず、位置クラウドソーシングに関与しない。一実施形態では、位置支援モジュール 7 4 4 C は、モバイル機器 5 4 0 C の状態が「オプトイン」状態に変わらない限り、位置決めリクエストパターンを有する位置ブロードキャストメッセージをスキャンしない。

## 【 0 1 4 6 】

一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 A および 7 5 6 B は、それぞれの関与しているモバイル機器 7 4 0 A または 7 4 0 B の現在の位置を識別する情報を含む。位置情報は、例えば、SSID フィールド内にコード化され得る。別の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 A および 7 5 6 B は、それぞれの関与しているモバイル機器 7 4 0 A または 7 4 0 B が「オプトイン」状態を有することを示す情報を含む。これら後者の実施形態のいくつかでは、「オプトイン」状態を示す情報は、それぞれの関与しているモバイル機器 7 4 0 A または 7 4 0 B の識別子としても機能する。これらの実施形態の他では、それぞれの関与しているモバイル機器 7 4 0 A または 7 4 0 B の別個の識別子も各位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 に含まれる。

## 【 0 1 4 7 】

代替実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 はブロードキャストメッセージ 7 5 4 を送信せず、関与しているモバイル機器 7 4 0 A および 7 4 0 B は、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 を送信する前にブロードキャストメッセージ 7 5 4 をスキャンしない。この実施形態では、関与しているモバイル機器 7 4 0 A および 7 4 0 B は、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 からいかなる指示もなく、それぞれの位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 を送信し得る。例えば、関与しているモバイル機器 7 4 0 A および 7 4 0 B は、関与しているモバイル機器 7 4 0 A および 7 4 0 B が、電源が入られていて「オプトイン」状態を有する限り、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 を定期的に送信し得る。

## 【 0 1 4 8 】

図 1 6 の実施形態例およびシナリオでは、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 が、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 を第 2 の通信ネットワークを経由して（例えば、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 のネットワークインタフェースを使用して）受信し、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 を位置クラウドソーシングモジュール 7 3 4 に渡す。位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 を受信した後、位置クラウドソーシングモジュール 7 3 4 は、受信した位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 A および 7 5 6 B

に基づきレポート760を生成し、問合せを行っているモバイル機器730にレポート760をロケーションプロバイダシステム720に第1の通信ネットワークを経由して送信させる。ロケーションプロバイダシステム720は、例えば、ウェブアクセス可能なサービスとして通信され得る。レポート760は、問合せを行っているモバイル機器730の位置判断要求としても機能し得る。位置ブロードキャストメッセージ756がそれぞれの関与しているモバイル機器740の位置を含む一実施形態では、レポート760はそれらの位置を含む。位置ブロードキャストメッセージ756がそれぞれの関与しているモバイル機器740の「オプトイン」状態を示す情報を含む、別の実施形態では、レポート760は、「オプトイン」状態を示す情報、および/またはそれぞれの関与しているモバイル機器740を識別する別個の識別子を含む。代替実施形態では、位置クラウドソーシングモジュール734は、各受信した位置ブロードキャストメッセージ756に対して別個のレポートを、生成し、かつ/またはロケーションプロバイダシステム720に送信させる。

10

#### 【0149】

一実施形態では、ロケーションプロバイダシステム720は、レポート(複数可)760を通信ネットワーク710を経由して受信し、そのレポート(複数可)を位置判断モジュール724に渡す。レポート(複数可)の受信後、位置判断モジュール724は、受信したレポート(複数可)760ならびに関与しているモバイル機器740Aおよび740Bの既知の位置に基づき、問合せを行っているモバイル機器730の推定された位置762を判断する。レポート(複数可)760が関与しているモバイル機器740Aおよび740Bの位置を含む一実施形態では、それらの位置は既知の位置として使用され得る。レポート(複数可)760が代わりに、関与しているモバイル機器740Aおよび740Bが「オプトイン」状態を有することを示す情報および/または別個の識別情報を含む一実施形態では、位置判断モジュール724は、その状態または識別情報を使用して、関与しているモバイル機器740Aおよび740Bの位置を判断し得る。例えば、位置判断モジュール724は、レポート(複数可)760内の識別情報を使用して、ロケーションプロバイダシステム720に位置要求を第1の通信ネットワークを経由して関与しているモバイル機器740Aおよび740Bに送信させ得る。

20

#### 【0150】

位置判断モジュール724は、例えば、図1の位置判断モジュール124が、推定された位置162を判断するのと同様の方法で、推定された位置762を判断し得る。その上、図1の第1のクラウドソース位置決め技術例と同様に、他のシナリオでは、2つより少ないか、または多い関与しているモバイル機器が、問合せを行っているモバイル機器730の位置決めに寄与し得る。

30

#### 【0151】

一実施形態では、推定された位置762が判断されると、位置判断モジュール724は、ロケーションプロバイダシステム720に、推定された位置762を問合せを行っているモバイル機器730に第1の通信ネットワークを経由して送信させる。問合せを行っているモバイル機器730は、次いで、推定された位置762を第1の通信ネットワークを経由して受信し、その推定された位置762を位置クラウドソーシングモジュール734に渡す。

40

#### 【0152】

あるいは、位置ブロードキャストメッセージ756が、関与しているモバイル機器740Aまたは740Bの位置を含む一実施形態では、位置クラウドソーシングモジュール734は、レポート/クエリー760を生成または送信することなく、かつ推定された位置762をロケーションプロバイダシステム720から受信することなく、推定された位置762を直接判断し得る。この実施形態では、問合せを行っているモバイル機器730は、推定された位置762を、図1のロケーションプロバイダシステム120と同様の方法で(例えば、三角測量を使用して、など)判断し得る。

#### 【0153】

50

推定された位置 7 6 2 を受信した（または直接判断した）後、位置クラウドソーシングモジュール 7 3 4 は、推定された位置 7 6 2 を何らかの方法で利用し得る。例えば、位置クラウドソーシングモジュール 7 3 4 は、推定された位置 7 6 2 を、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 のユーザーに対して表示させ、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 上で実行している別のアプリケーションと共有させ、かつ／または問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 のメモリ内に格納させ得る。

【 0 1 5 4 】

図 1 7 は、図 1 6 の第 4 のシステム例 7 0 0 および第 4 のクラウドソース位置決め技術例に対応するシーケンス図 8 0 0 である。シーケンス図 8 0 0 は、図 1 6 の問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 に対応する第 1 のタイムライン、図 1 6 のロケーションプロバイダシステム 7 2 0 に対応する第 2 のタイムライン、図 1 6 の関与しているモバイル機器 7 4 0 A に対応する第 3 のタイムライン、および図 1 6 の関与しているモバイル機器 7 4 0 B に対応する第 4 のタイムラインを含む。この場合も先と同様に、図 1 7 の実線の水平線は、第 1 の通信ネットワークを経由した（例えば、図 1 6 の通信ネットワーク 7 1 0 内の移動体通信ネットワークを経由した）通信を表し、図 1 7 の点線の水平線は、第 2 の通信ネットワーク（例えば、W i F i ネットワーク）を経由した通信を表す。シーケンス図 8 0 0 については、図 1 6 および図 1 7 の両方を参照して、以下で説明する。

【 0 1 5 5 】

動作モード 8 1 0（例えば、W i F i ホットスポットとしての動作）の間、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 は、位置決めリクエストパターンを含むメッセージ 7 5 4 を第 2 の通信ネットワークを経由してブロードキャストする。一実施形態では、ブロードキャストメッセージ 7 5 4 が、図 1 7 に示すように、定期的に送信される。図 1 7 に示すシナリオ例では、ブロードキャストメッセージ 7 5 4 の第 1 の送信は、関与しているモバイル機器 7 4 0 B によってうまく受信され、ブロードキャストメッセージ 7 5 4 の第 2 の送信は、関与しているモバイル機器 7 4 0 A によってうまく受信される。一実施形態では、ブロードキャストメッセージ 7 5 4 は、所定の回数だけ、または適切なタイムアウトが満了するまでだけ、繰り返される。他の実施形態では、ブロードキャストメッセージ 7 5 4 は、1 回だけ送信されるか、または繰り返してではあるが、非定期的に送信される。

【 0 1 5 6 】

ブロードキャストメッセージ 7 5 4 の送信後、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 は、第 2 の通信ネットワークを経由して送信された位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン 8 1 2 を開始する。いくつかの実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 は、メッセージ 7 5 4 のブロードキャストを停止してから、適切な所定の期間が満了した後、位置ブロードキャストメッセージに対するスキャン 8 1 2 を開始する。この目的のため、メッセージ 7 5 4 を受信している、関与しているモバイル機器が、メッセージ 7 5 4 を処理して、位置ブロードキャストメッセージの送信を開始するための十分な時間を有するように、適切なタイムアウトが利用され得る。

【 0 1 5 7 】

ブロードキャストメッセージ 7 5 4 を受信し、含まれている位置決めリクエストパターンを検出した後、関与しているモバイル機器 7 4 0 A および 7 4 0 B は各々、動作モード 8 1 4（例えば、W i F i ホットスポットとしての動作）を開始し、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 A および 7 5 6 B をそれぞれ、第 2 の通信ネットワークを経由して送信する。一実施形態では、モード 8 1 4 に入り、かつ／またはそれぞれの位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 が、ブロードキャストメッセージ 7 5 4 内の位置決めリクエストパターンの検出に応答して、送信される。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 A および 7 5 6 B が、図 1 7 に示すように、定期的に送信される。図 1 7 に示すシナリオ例では、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 A の第 4 の送信が、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 によってうまく受信され、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 B の第 6 の送信が、問合せを行っているモバイル機器 7 3 0 によってうまく受信される。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 7 5 6 A および 7 5 6 B は、

所定の回数だけ、または適切なタイムアウトが満了するまでだけ、繰り返される。他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 756 A は、ロケーションプロバイダシステム 720 が、推定された位置 762 が判断されていることを示すメッセージを、関与しているモバイル機器 740 A に送信するまで繰り返され、位置ブロードキャストメッセージ 756 B は、ロケーションプロバイダシステム 720 が、推定された位置 762 が判断されていることを示すメッセージを、関与しているモバイル機器 740 B に送信するまで繰り返される。さらに他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 756 A および 756 B は、1) 推定された位置 762 が判断されているというメッセージの受信、および 2) タイムアウト満了の検出（または所定の繰返し回数に到達）のうちの早い方まで繰り返される。他の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージ 756 A および 756 B は、1 回だけ送信されるか、または繰返してではあるが、非定期的に送信される。

10

**【0158】**

一実施形態では、スキャン 812 は、問合せを行っているモバイル機器 730 によって受信されている閾値数の位置ブロードキャストメッセージに応答して終了する。他の実施形態では、スキャン 812 は、適切なタイムアウト期間の満了に応答して終了する。いくつかの実施形態では、スキャン 812 は、1) 閾値数の位置ブロードキャストメッセージの受信、および 2) 適切なタイムアウト期間の満了のうちの早い方に応答して、終了する。

**【0159】**

位置ブロードキャストメッセージ 756 A および 756 B が、問合せを行っているモバイル機器 730 によって受信された後、機器 730 は、レポート 760 を生成する（プロセス 816）。一旦、生成すると、問合せを行っているモバイル機器 730 はレポート 760 をロケーションプロバイダシステム 720 に第 1 の通信ネットワークを経由して送信する。位置ブロードキャストメッセージ 756 が各々、それぞれの関与しているモバイル機器 740 の位置を含む一実施形態では、レポート 760 は、それらの位置を含む。他の実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 730 は、複数のレポート（例えば、各位置ブロードキャストメッセージ 756 が受信された後に 1 つのレポート）を生成して送信する。

20

**【0160】**

レポート（複数可）760 の受信後、ロケーションプロバイダシステム 720 は、レポート（複数可）760 に基づき推定された位置 762 を判断し（プロセス 818）、その推定された位置 762 は、問合せを行っているモバイル機器 730 に第 1 の通信ネットワークを経由して送信される。

30

**【0161】**

ロケーションプロバイダシステム 720 が省かれているか、または利用されていない代替実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 730 によって、レポート 760 が生成されず（すなわち、プロセス 816 が起こらない）、かつ/または送信されない。この実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 730 は、推定された位置 762 を（例えば、別な方法でレポート 760 に含まれ得る情報に基づき）判断する。

**【0162】**

40

別の代替実施形態では、問合せを行っているモバイル機器 730 は、ブロードキャストメッセージ 754 を送信しない（例えば、モード 810 に入らない）。この実施形態では、関与しているモバイル機器 740 A および 740 B は、問合せを行っているモバイル機器 730 からいかなる指示もなく、それぞれ、モード 814 A および 814 B に入り得る。この実施形態では、モード 814 A および 814 B は、例えば、関与しているモバイル機器 740 が、電源が入れられていて「オプトイン」状態を有する間、無期限に、継続するか、または（例えば、定期的に）繰り返し得る。

**【0163】**

図 18 は、図 16 の第 4 のシステム例 700 内の問合せを行っているモバイル機器 730 などの、問合せを行っているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシング

50

を使用したモバイル機器の位置決めのための方法例 8 4 0 の流れ図である。問合せを行っているモバイル機器は、少なくとも第 1 の通信ネットワークおよび第 2 の通信ネットワーク内で動作することが可能である。例えば、問合せを行っているモバイル機器は、第 1 の移動体通信ネットワークおよび第 2 の W i F i ネットワーク内で動作することが可能であり得る。

【 0 1 6 4 】

ブロック 8 4 2 で、位置決めリクエストパターンを含むブロードキャストメッセージが、第 2 の通信ネットワークを経由して送信される。位置決めリクエストパターンは、例えば、図 1 5 のブロック 6 8 4 に関連して前述した位置決めリクエストパターンと同様であり得る。

10

【 0 1 6 5 】

ブロック 8 4 4 で、第 2 の（例えば、W i F i ）通信ネットワークを経由して送信された位置ブロードキャストメッセージがスキャンされる。ブロック 8 4 4 は、例えば、図 9 のブロック 4 6 6 と同様であり得る。

【 0 1 6 6 】

ブロック 8 4 6 で、1 つまたは複数の位置ブロードキャストメッセージが、第 2 の通信ネットワークを経由して受信される。位置ブロードキャストメッセージ（複数可）は、例えば、図 1 6 の関与しているモバイル機器 7 4 0 A および 7 4 0 B などの、1 つまたは複数の関与しているモバイル機器の各々から受信され得る。一実施形態では、受信された位置ブロードキャストメッセージは、位置ブロードキャストメッセージを送信した、それぞれの関与しているモバイル機器の現在の位置を識別する情報を含む。位置情報は、例えば、S S I D フィールド内にコード化され得る。別の実施形態では、受信された位置ブロードキャストメッセージは、そのメッセージを送信した、それぞれの関与しているモバイル機器が「オプトイン」状態を有することを示す情報を含む。これら後者の実施形態のいくつかでは、「オプトイン」状態を示す情報は、それぞれの関与しているモバイル機器の識別子としても機能する。これらの実施形態の他では、それぞれの関与しているモバイル機器の別個の識別子も受信された位置ブロードキャストメッセージに含まれる。

20

【 0 1 6 7 】

ブロック 8 5 0 で、ブロック 8 4 6 で受信した位置ブロードキャストメッセージ（複数可）に基づくレポートが生成される。一実施形態では、レポートは、ブロック 8 4 6 で受信した位置ブロードキャストメッセージから導出され、問合せを行っているモバイル機器が位置ブロードキャストメッセージをそれから受信した、関与しているモバイル機器の各々の現在の位置を識別する、情報を含む。別の実施形態では、ブロック 8 4 6 で受信した位置ブロードキャストメッセージから導出され、問合せを行っているモバイル機器が位置ブロードキャストメッセージをそれから受信した、関与しているモバイル機器の各々が、「オプトイン」状態を有することを示す、情報（および、いくつかの実施形態では、各関与しているモバイル機器の別個の識別子）を含む。他の実施形態では、2 つ以上のレポート（例えば、問合せを行っているモバイル機器によって受信された各位置ブロードキャストメッセージに対して 1 つのレポート）が生成される。

30

【 0 1 6 8 】

ブロック 8 5 2 で、ブロック 8 5 0 で生成されたレポート（複数可）がロケーションプロバイダシステムに第 1 の通信ネットワークを経由して送信される。レポートは、方法 8 4 0 を実行している、問合せを行っているモバイル機器の位置決め要求としても機能し得、問合せを行っているモバイル機器の識別子を含み得る。

40

【 0 1 6 9 】

ブロック 8 5 4 で、問合せを行っているモバイル機器の推定された位置が、ロケーションプロバイダシステムから第 1 の通信ネットワークを経由して受信される。推定された位置は、例えば、問合せを行っているモバイル機器から受信したレポート（複数可）に基づき、ロケーションプロバイダシステムによって判断された位置であり得る。

【 0 1 7 0 】

50



代替実施形態では、ブロック 8 4 2 は、方法 8 4 0 から省かれる。この実施形態では、関与しているモバイル機器は、位置ブロードキャストメッセージの送信前に、位置決めリクエストパターンを有するブロードキャストメッセージを検出するのを待機しない。別の代替実施形態では、ブロック 8 5 0、8 5 2、および 8 5 4 は、方法 8 4 0 から省かれる。例えば、方法 8 4 0 を実行している、問合せを行っているモバイル機器は、ロケーションプロバイダシステムからの支援なしで、推定された位置を判断し得る。この実施形態では、方法 8 4 0 は、推定された位置が判断される追加のブロックを（例えば、ブロック 8 4 6 の後、またはブロック 8 4 6 と一部同時に）含み得る。

#### 【0171】

その上、いくつかの実施形態では、図 1 8 に示すブロックは、全体として示された順序で起こらない。例えば、一実施形態では、ブロック 8 4 4、8 4 6、8 5 0、および / または 8 5 2 は、少なくとも一部、同時に起こり得る（例えば、方法 8 4 0 を実装する、問合せを行っているモバイル機器が他の位置ブロードキャストメッセージに対するスキャンを続行している間に、第 1 の位置ブロードキャストメッセージが受信されて、第 1 のレポートが生成および送信され得る）。

#### 【0172】

図 1 9 は、図 1 6 の第 4 のシステム例 7 0 0 内の関与しているモバイル機器 7 4 0 A または 7 4 0 B などの、関与しているモバイル機器において実装され得る、クラウドソーシングを使用したモバイル機器の位置決めのための方法例 8 6 0 の流れ図である。関与しているモバイル機器は、少なくとも第 1 の通信ネットワークおよび第 2 の通信ネットワーク内で動作することが可能である。例えば、関与しているモバイル機器は、第 1 の移動体通信ネットワークおよび第 2 の W i F i ネットワーク内で動作することが可能であり得る。

#### 【0173】

ブロック 8 6 2 で、第 2 の通信ネットワークを経由して送信されたブロードキャストメッセージがスキャンされる。より詳細には、一実施形態では、方法 8 6 0 を実装する機器は、送信している（問合せを行っている）機器が位置決めされるのを試みていることを示す特定の位置決めリクエストパターン（またはパターンの特定の組の 1 つ）を含むブロードキャストメッセージをスキャンする。いくつかの実施形態では、ブロック 8 6 2 でのスキャンは、ロケーションプロバイダシステムからのメッセージに回答して開始されるのではなく、方法 8 6 0 を実装する、関与しているモバイル機器によって自立的に開始される、連続スキャンまたは定期スキャンである。

#### 【0174】

ブロック 8 6 4 で、位置決めリクエストパターンを含むブロードキャストメッセージが、問合せを行っているモバイル機器から第 2 の通信ネットワークを経由して受信される。位置決めリクエストパターンは、例えば、図 1 5 のブロック 6 8 4 に関連して前述した位置決めリクエストパターンと同様であり得る。

#### 【0175】

ブロック 8 6 6 で、位置ブロードキャストメッセージが、第 2 の通信ネットワークを経由して送信される。一実施形態では、位置ブロードキャストメッセージは、方法 8 6 0 を実行している、関与しているモバイル機器の位置を含む。例えば、位置ブロードキャストメッセージは、関与しているモバイル機器内に含まれる G P S システムによって判断された位置を含む。別の実施形態では、位置ブロードキャストメッセージは、方法 8 6 0 を実行している、関与しているモバイル機器が「オプトイン」状態を有することを示す情報を含み得る。一実施形態では、「オプトイン」状態を示す情報は、関与しているモバイル機器の識別子としても機能する。別の実施形態では、関与しているモバイル機器の追加の識別子が、位置ブロードキャストメッセージ内に含まれる。

#### 【0176】

一実施形態では、ブロック 8 6 2 が、方法 8 6 0 から省かれる。その上、いくつかの実施形態では、方法 8 6 0 は、図 1 9 に示していない追加のブロックを含む。例えば、一実施形態では、方法 8 6 0 は、メッセージがロケーションプロバイダシステムから第 1 の通

10

20

30

40

50

信ネットワークを経由して（例えば、ロケーションプロバイダシステムが、問合せを行っているモバイル機器から受信した１つまたは複数のレポートに基づき、関与しているモバイル機器の識別を学習した後）受信される追加のブロックを含む。メッセージは、例えば、方法 860 を実行している、関与しているモバイル機器が、ブロック 866 で送信された位置ブロードキャストメッセージの送信を停止し得ることを示す情報を含み得る。別の例として、メッセージは、（例えば、問合せを行っているモバイル機器の推定された位置の判断を支援するために）方法 860 を実行している、関与しているモバイル機器の現在の位置に対する要求を含み得る。

#### 【0177】

図 1 ~ 図 19 に関連して前述した実施形態は、一般に、２つのタイプの通信ネットワーク（例えば、移動体通信ネットワークおよび W i F i ネットワーク）を利用するが、他の実施態様は単一のタイプの通信ネットワークのみ、または３つ以上のタイプの通信ネットワークを利用し得る。一例として、図 1 を再度参照すると、関与しているモバイル機器 140 A はスキャン要求 154 A を移動体通信ネットワークを経由して受信（および／またはレポート 160 A を送信）し、他方、関与しているモバイル機器 140 B はスキャン要求 154 B を W i F i ネットワークを経由して受信（および／またはレポート 160 を送信）する。追加（または代替）として、任意の他の適切な無線または有線ネットワークが、関与しているモバイル機器（例えば、B l u e t o o t h（登録商標）など）によって利用され得る。別の例として、同様に図 1 を再度参照すると、図示している全ての通信（例えば、クエリー 152、スキャン要求 154、位置ブロードキャストメッセージ 156、および／またはレポート 160）は、単一のタイプの通信ネットワーク（例えば、W i F i）を通して送信され得る。これら後者の実施態様のいくつかでは、問合せを行っているモバイル機器および／または関与しているモバイル機器は、複数の通信プロトコルに従って動作するように構成される必要はない。

#### 【0178】

以下の追加の考慮事項が前述の説明に適用される。本明細書全体を通して、複数のインスタンスは、単一のインスタンスとして説明された動作または構成を実装し得る。１つまたは複数の方法の個々の動作は、別個の動作として例示され説明されているが、個々の動作の１つまたは複数の動作が同時に実行され得、動作は例示された順序で実行される必要はない。これらおよび他の変形、修正、追加、および改善は、本明細書の主題の範囲に含まれる。

#### 【0179】

特に明記しない限り、「処理」、「コンピューティング」、「計算」、「判断」、「提示」、「表示」、または同様のものなどの単語を使用した本明細書での説明は、１つもしくは複数のメモリ（例えば、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、またはそれらの組合せ）、レジスタ、または、情報を受信、格納、伝送、もしくは表示する他のマシン構成要素内で、物理的（例えば、電子的、磁氣的、または光学的）量として表されたデータを操作または変換するマシン（例えば、コンピュータ）の動作またはプロセスを指し得る。

#### 【0180】

本明細書では、「一実施形態（one embodiment）」または「一実施形態（an embodiment）」に対する任意の言及は、実施形態に関連して記述される特定の要素、特徴、構造、または特性が少なくとも１つの実施形態に含まれることを意味する。明細書内の様々な場所における「一実施形態では」という句の出現は、必ずしも、全てが同じ実施形態を参照するものではない。

#### 【0181】

本明細書では、「含む（comprise）」、「含む（comprising）」、「含む（include）」、「含む（including）」、「有する（has）」、「または「有する（having）」、またはそれらの任意の他の変形は、包括的な包含を含めることを意図する。例えば、要素のリストを含む、プロセス、方法、項目、または機器は、必ずしもそれらの要素のみに限定されず、明示的にリストされていないか、また

はかかるプロセス、方法、項目、もしくは機器に内在する他の要素を含み得る。さらに、反対に明記されていない限り、「または」は、排他的ORではなく、包括的ORを指す。例えば、条件文AまたはBは、以下のいずれか1つによって満足される：Aが真（または存在する）かつBが偽（または存在しない）、Aが偽（または存在しない）かつBが真（または存在する）、ならびにAおよびBの両方が真（または存在する）。

#### 【0182】

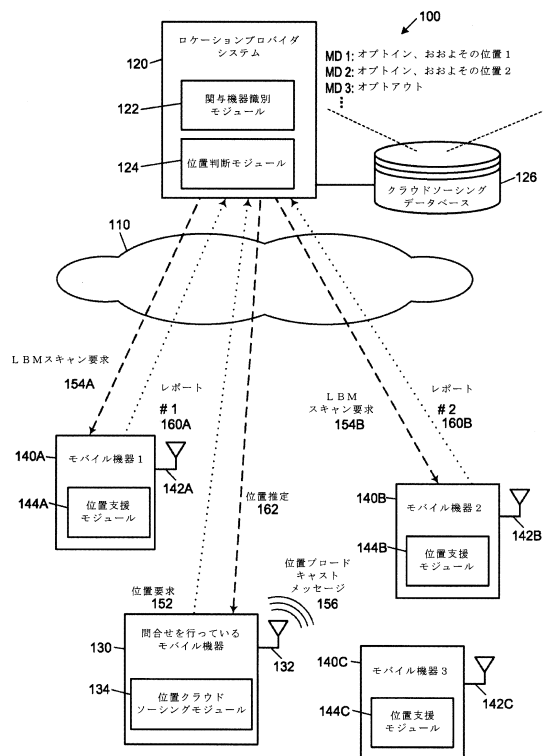
加えて、「1つの(a)」または「1つの(an)」の使用は、本明細書で実施形態の要素および構成要素を記述するために採用される。これは、便宜のためのため、本発明の一般的な意味を与えるために行われる。この記述は、1つまたは少なくとも1つを含むように読まれるべきであり、単数は、それが別なふうに意味することが明らかでない限り、複数も含む。

#### 【0183】

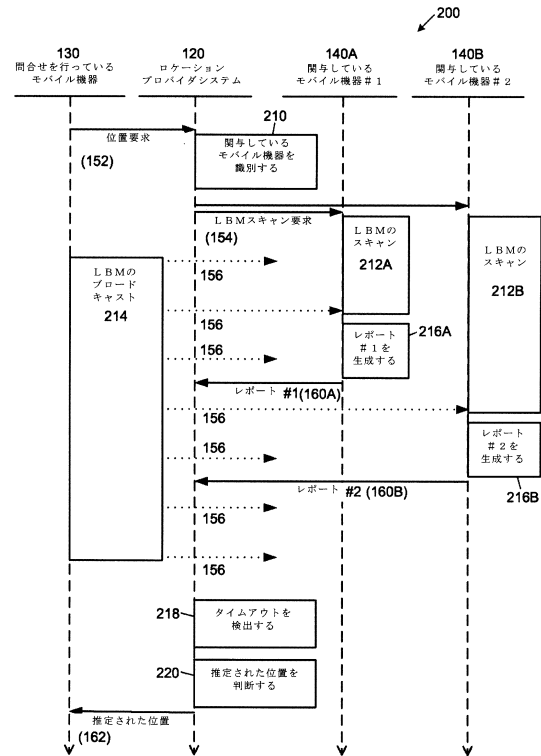
本開示を読むと、当業者は、本明細書で開示された原理を通して、クラウドソーシング位置のためのシステムならびにプロセスに対するさらに追加の代替構造および機能設計を理解するであろう。従って、特定の実施形態およびアプリケーションが例示され、説明されているが、開示された実施形態は、本明細書で開示された正確な構造および構成要素に限定されないことを理解されたい。当業者には明らかであるような、様々な修正、変更および変形が、添付の請求項で定義される精神および範囲から逸脱することなく、本明細書で開示される方法および装置の配置、動作および詳細において行われ得る。

10

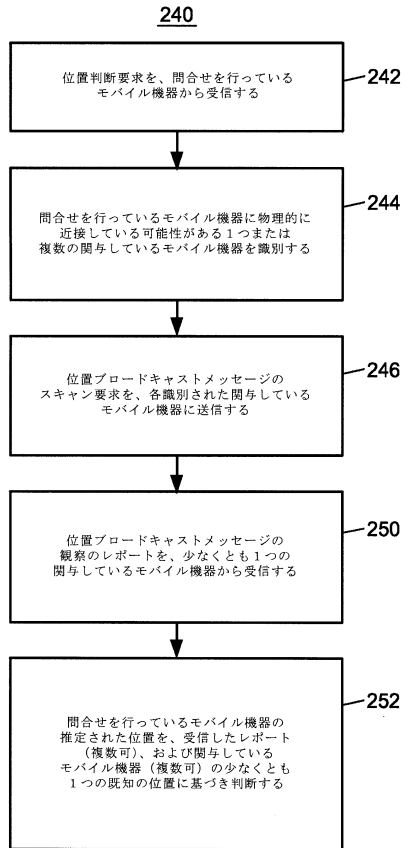
【図1】



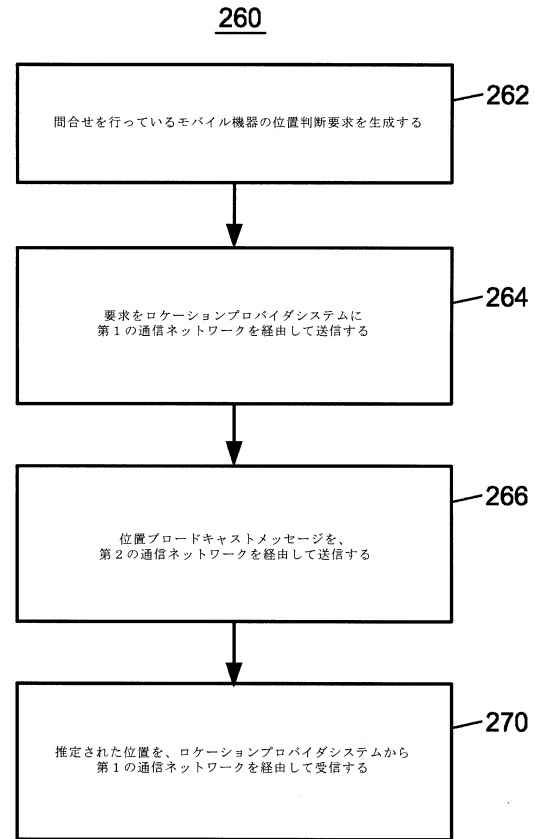
【図2】



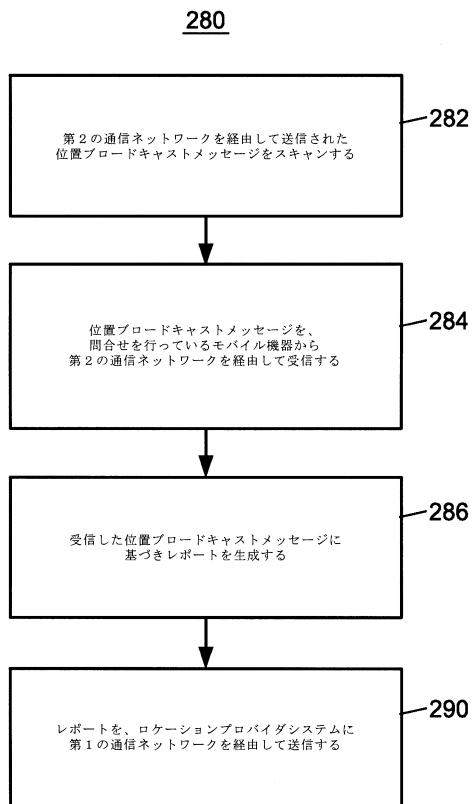
【図 3】



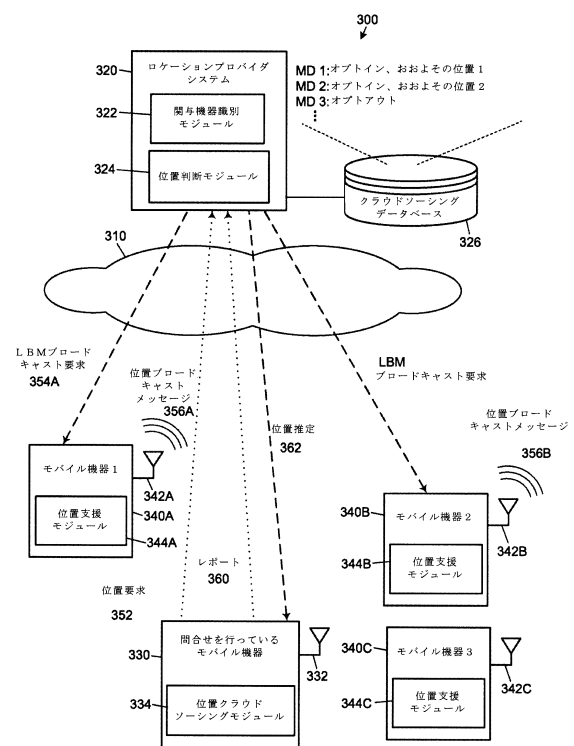
【図 4】



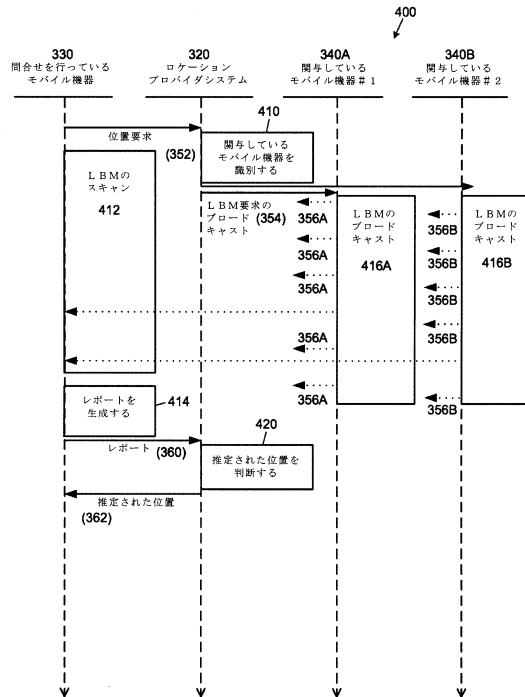
【図 5】



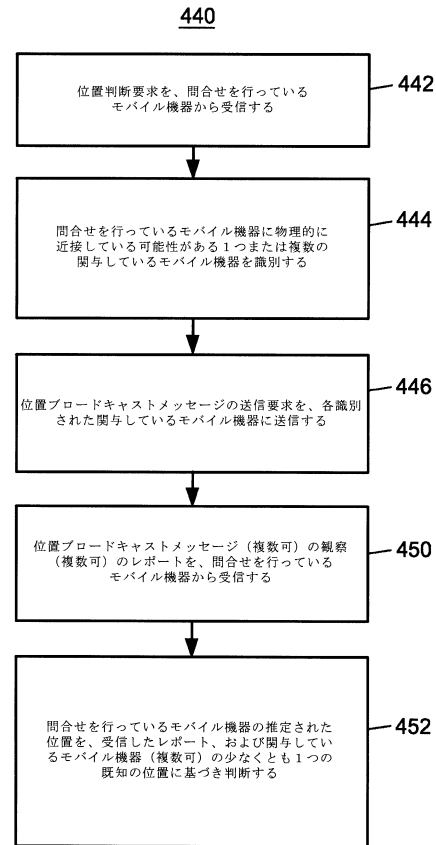
【図 6】



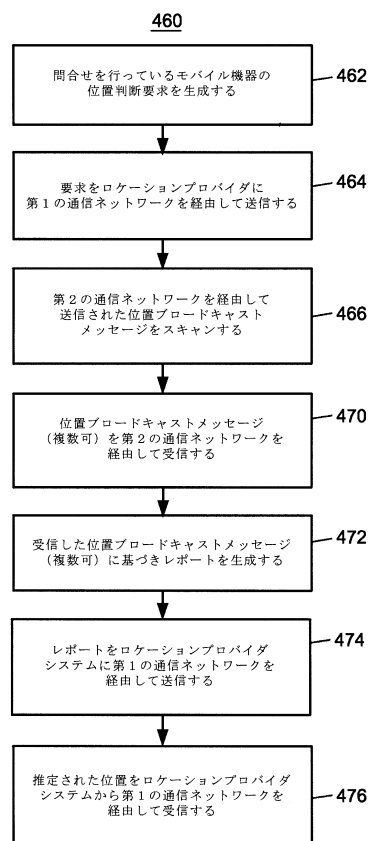
【図 7】



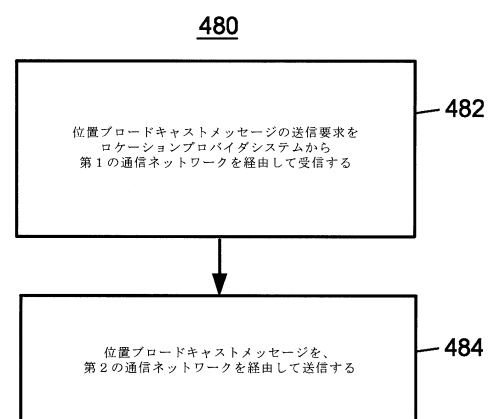
【図 8】



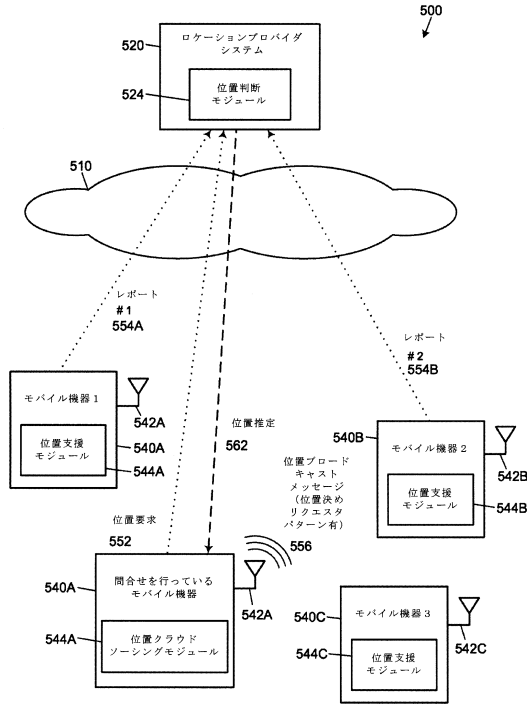
【図 9】



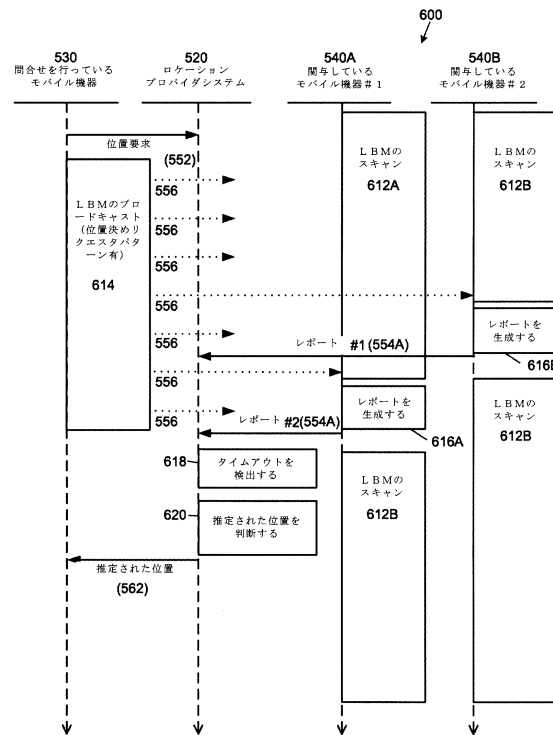
【図 10】



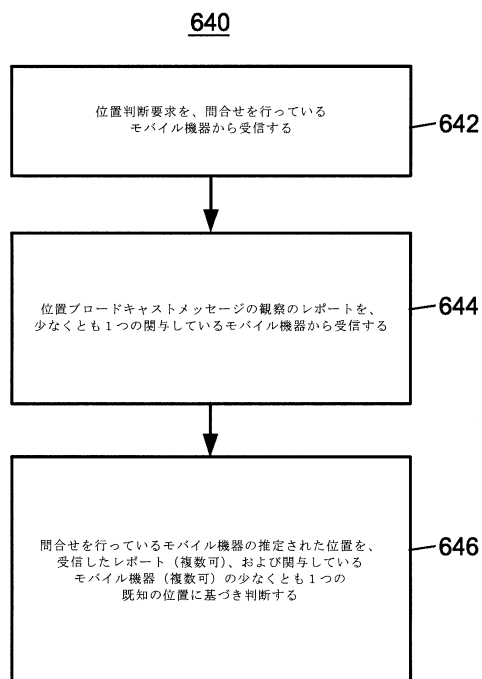
【 図 1 1 】



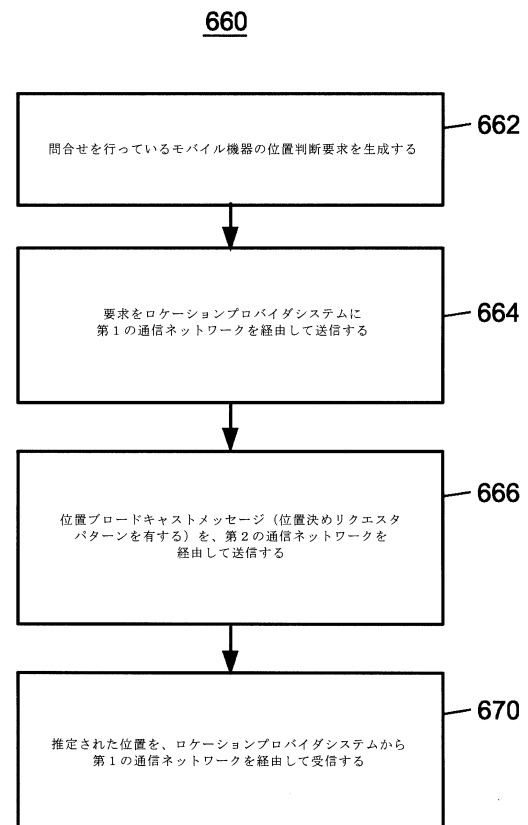
【 図 1 2 】



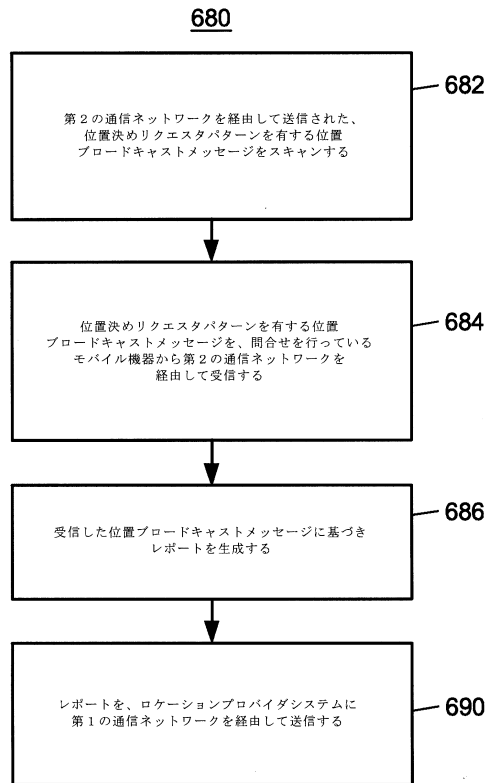
【 図 1 3 】



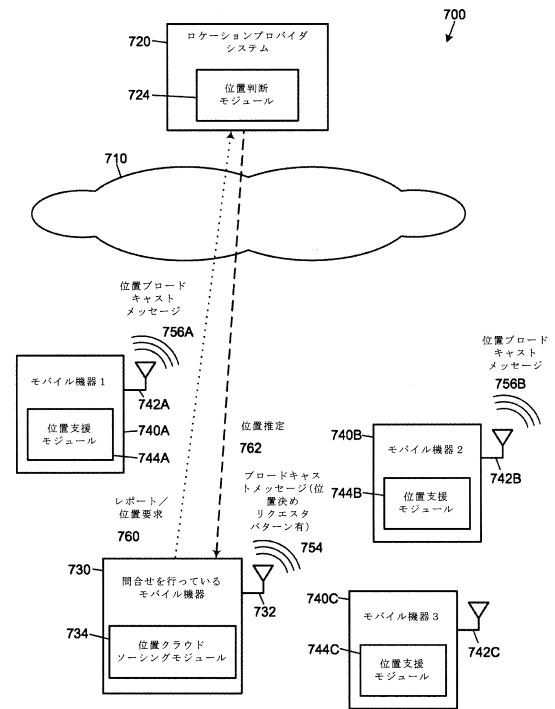
【 図 1 4 】



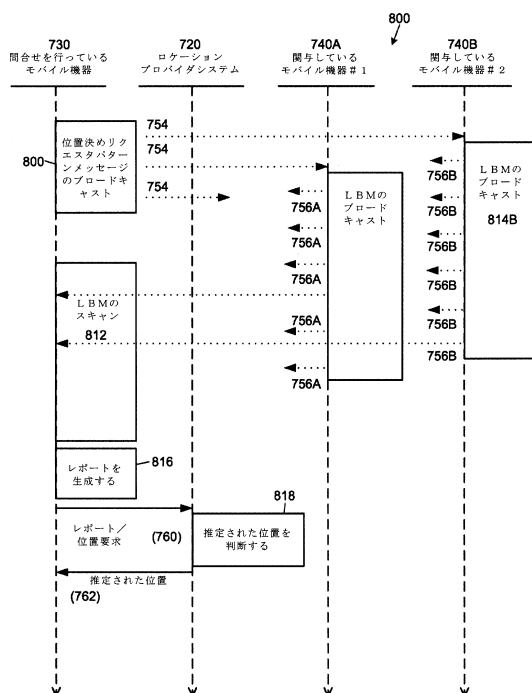
【図 15】



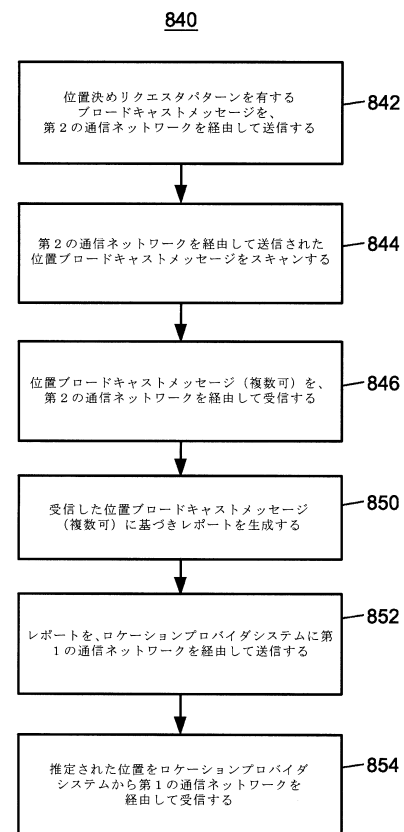
【図 16】



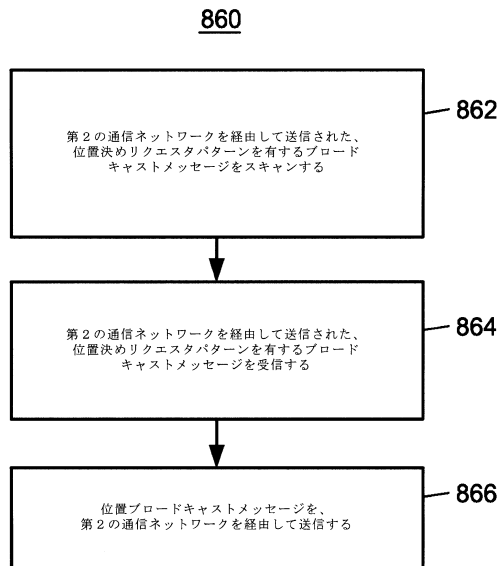
【図 17】



【図 18】



【図 19】





---

フロントページの続き

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 国際公開第2010/118104(WO,A1)

特開2001-169351(JP,A)

特表2012-523761(JP,A)

国際公開第2012/095922(WO,A1)

特開2010-213340(JP,A)

電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン,2010年7月29日,平成22年7月29日総務省告示第276号,第25条、26条,URL,[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000076222.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000076222.pdf)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04B 7/24-7/26

H04W 4/00-99/00

G01S 5/00-5/30