

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成24年12月27日(2012.12.27)

【公表番号】特表2012-514209(P2012-514209A)

【公表日】平成24年6月21日(2012.6.21)

【年通号数】公開・登録公報2012-024

【出願番号】特願2011-544457(P2011-544457)

【国際特許分類】

G 0 1 S 5/06 (2006.01)

G 0 1 S 5/12 (2006.01)

H 0 4 W 24/00 (2009.01)

H 0 4 W 64/00 (2009.01)

【F I】

G 0 1 S 5/06

G 0 1 S 5/12

H 0 4 Q 7/00 2 4 0

H 0 4 Q 7/00 5 0 4

H 0 4 Q 7/00 5 0 3

【手続補正書】

【提出日】平成24年11月8日(2012.11.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

1つ以上のソフトウェア定義無線機を含む広域ワイヤレス通信ネットワークにおいて無線周波(RF)発信機を検出し、分類し、位置を判定する方法であって、

RF信号情報の履歴データベースを維持するステップであって、前記RF信号情報が、前記広域ワイヤレス通信ネットワークの中にある複数の位置において所定の期間所定の帯域幅にわたって前記1つ以上のソフトウェア定義無線機によって受信されたRF信号を表す、ステップと、

干渉側RF信号の存在を検出するステップと、

前記干渉側RF信号の受信電力を特徴化するステップと、

前記干渉側RF信号の帯域幅を判定するステップと、

ネットワーク・ベース・ワイヤレス位置検出技法によって、前記干渉側RF信号のソースの位置を判定するステップと、

を含む、方法。

【請求項2】

請求項1記載の方法において、前記ネットワーク・ベース・ワイヤレス位置検出技法が、到達時間差(TDOA)であり、

前記ネットワーク・ベース・ワイヤレス位置検出技法が、TDOAおよび到達角度(AOA)の組み合わせである、方法。

【請求項3】

請求項1記載の方法において、前記ネットワークが、1つのソフトウェア定義無線機を含み、更に、監視すべき地理的エリアにわたって前記ソフトウェア定義無線機を複数の位置にシリアルに移動させるステップを含む、方法。

【請求項 4】

無線周波数（RF）発信機を検出し、分類し、位置を判定する方法であって、監視すべき信号に対応する時間ドメインRFデータを受信するステップであって、前記RFデータが、所定の期間において所定の帯域幅にわたる前記信号を表す、ステップと、前記受信した時間ドメインRFデータを、前記所定の期間にわたる複数の等しい時間間隔と関連付けるステップと、

前記等しい時間間隔と関連付けられた時間ドメインRFデータを、複数の周波数ビンに対応する周波数ドメイン・データに変換するステップと、

前記周波数ビンの各々について、そして前記監視すべき少なくとも1つの信号について、少なくとも1つの電力特性を判定するステップと、

前記周波数ビンの各々について、当該周波数ビンについての前記少なくとも1つの電力特性が、前記監視すべき信号の少なくとも1つの電力特性とは実質的に異なるときに、干渉ソースがあると判定するステップと、

ジオロケーション判定アルゴリズムを用いて、前記干渉ソースの位置を判定するステップと、

を含む、方法。

【請求項 5】

広域ワイヤレス通信ネットワークにおいて無線周波（RF）発信機を検出し、分類し、位置を判定するシステムであって、このシステムが、広い瞬時帯域幅および同調範囲を有する1つ以上のソフトウェア定義無線機と、前記1つ以上のソフトウェア定義無線機に通信可能に結合されている少なくとも1つのプロセッサと、前記少なくとも1つのプロセッサに通信可能に結合されている少なくとも1つのメモリとを含み、前記少なくとも1つのメモリの中に、方法を実行するように前記システムを構成することができるコンピュータ読み取り可能命令を格納しており、前記方法が、

監視すべき信号に対応する時間ドメインRFデータを受信するステップであって、前記RFデータが、所定の期間において所定の帯域幅にわたる前記信号を表す、ステップと、

前記受信した時間ドメインRFデータを、前記所定の期間にわたる複数の等しい時間間隔と関連付けるステップと、

前記等しい時間間隔と関連付けられた時間ドメインRFデータを、複数の周波数ビンに対応する周波数ドメイン・データに変換するステップと、

前記周波数ビンの各々について、そして前記監視すべき少なくとも1つの信号について、少なくとも1つの電力特性を判定するステップと、

前記周波数ビンの各々について、当該周波数ビンについての前記少なくとも1つの電力特性が、前記監視すべき信号の少なくとも1つの電力特性とは実質的に異なるときに、干渉ソースがあると判定するステップと、

ジオロケーション判定アルゴリズムを用いて、前記干渉ソースの位置を判定するステップと、

を含む、システム。

【請求項 6】

請求項5記載のシステムにおいて、前記ソフトウェア定義無線機が、中央コントローラによって制御される、システム。

【請求項 7】

請求項5記載のシステムにおいて、前記位置を判定するステップが、更に、到達周波数差（FDOA）技法を用いて、干渉ソースの速度および方位を判定するステップを含む、システム。

【請求項 8】

請求項4記載の方法または請求項5記載のシステムであって、更に、不正信号が検出されその位置が判定されたときに、警告を発生するステップを含む、方法またはシステム。

【請求項 9】

請求項4記載の方法または請求項5記載のシステムであって、更に、前記少なくとも1

つの信号が送信される所定の時間期間における時間の百分率の関数として、所定の地理的エリアにわたる百分率占有メトリックを判定するステップを含む、方法またはシステム。

【請求項 10】

請求項 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムにおいて、前記干渉ソースがスプーフ信号である、方法またはシステム。

【請求項 11】

請求項 4 記載の方法または請求項 10 記載のシステムにおいて、前記監視すべき少なくとも 1 つの信号が、グローバル・ナビゲーション衛星システム (G N S S) 信号である、方法またはシステム。

【請求項 12】

請求項 4 記載の方法または請求項 11 記載のシステムにおいて、少なくとも 1 つの電力特性を判定する前記ステップが、絶対電力レベルを判定するステップを含み、干渉ソースが存在することを判定する前記ステップが、前記絶対電力レベルが、前記監視すべき信号の絶対電力レベルを超過すると判定するステップを含む、方法またはシステム。

【請求項 13】

請求項 4 記載の方法または請求項 11 記載のシステムにおいて、干渉ソースが存在することを判定する前記ステップが、前記少なくとも 1 つの電力特性と関連のある衛星が、水平線上にあると判定するステップを含む、方法またはシステム。

【請求項 14】

請求項 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムであって、更に、前記監視すべき信号についての情報を受信するステップを含み、前記情報が、前記少なくとも 1 つの信号によって占められる周波数チャネルおよびスペクトル密度関数のうち少なくとも 1 つを含む、方法またはシステム。

【請求項 15】

請求項 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムであって、更に、I / Q 検出、帯域制限、ビット分解能増加、および前記時間ドメイン R F データのサンプル・レート低下を行うために、前記時間ドメイン R F データをデジタル・ダウンコンバータに通すステップを含み、任意に、

前記デジタル・ダウンコンバータが、前記ソフトウェア定義無線機においてプログラマブル・ロジックで実現される、方法またはシステム。

【請求項 16】

請求項 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムにおいて、前記位置を判定するステップが、到達時間差 (T D O A) 技法、到達角度 (A O A) 技法、到達電力差 (P D O A) 技法、および到達周波数差 (F D O A) 技法のうち少なくとも 1 つを用いて実行される、方法またはシステム。

【請求項 17】

請求項 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムにおいて、前記方法が連続的に実行されるかまたは、

前記方法が、信号検索を開始する指示を受け取ったときに実行され、

前記位置を判定するステップが、更に、最良の位置推定値を得るために、複数のジオロケーション技法の加法的確率を用いるステップを含む、方法またはシステム。

【請求項 18】

請求項 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムであって、更に、R F 電力対周波数および時間の関係を測定することによって、R F チャネルの有効利用度を判定するステップを含むかまたは、

更に、無許諾ホワイト・スペース送信機の位置と、デジタル・オーバー・ジ・エアー・レビジョン・サービスに干渉することなく前記ホワイト・スペース送信機が送信することができる最大電力とを判定するステップを含む、方法またはシステム。

【請求項 19】

請求項 4 記載の方法または請求項 5 記載の方法において、前記ネットワークが、1 つの

ソフトウェア定義無線機を含み、更に、監視すべき地理的エリアにわたって前記ソフトウェア定義無線機を複数の位置にシリアルに移動させるステップを含む、方法またはシステム。

【請求項 20】

請求項 1 もしくは 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムであって、更に、ソフトウェア定義無線機間ににおいて時間および周波数を同期させるステップを含み、任意に、

前記同期が、G P S タイミング受信機を用いて行われ、

前記同期が、複数の信号および同期技法を用いて行われる、方法またはシステム。

【請求項 21】

請求項 1 もしくは 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムであって、更に、ローカル環境の伝搬モデルを用いることによって、前記干渉ソースによって送信される絶対電力を推定するステップを含む、方法またはシステム。

【請求項 22】

請求項 1 もしくは 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムにおいて、前記受信した時間ドメイン R F データの絶対電力を測定するために、前記ソフトウェア定義無線機の電力を較正する、方法またはシステム。

【請求項 23】

請求項 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムであって、更に、特徴化した信号を表すデータにタイム・スタンプを付け、このタイム・スタンプを付けたデータをデータベースに格納するステップを含む、方法またはシステム。

【請求項 24】

請求項 1 もしくは 4 記載の方法または請求項 5 記載のシステムにおいて、前記位置を判定するステップが、前記ソースの電力を判定し、前記 1 つ以上のソフトウェア定義無線機の受信アンテナおよび R F 伝搬モデルの特性の関数として位置を判定することによって、前記干渉ソースの放射電力を推定するステップを含む、方法またはシステム。