

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7138443号

(P7138443)

(45)発行日 令和4年9月16日(2022.9.16)

(24)登録日 令和4年9月8日(2022.9.8)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 16/16 (2009.01)

H 0 4 W 16/16

H 0 4 W 84/10 (2009.01)

H 0 4 W 84/10 1 1 0

H 0 4 W 84/12 (2009.01)

H 0 4 W 84/12

H 0 4 W 92/20 (2009.01)

H 0 4 W 92/20 1 1 0

H 0 4 W 72/08 (2009.01)

H 0 4 W 72/08 1 1 0

請求項の数 16 外国語出願 (全20頁)

(21)出願番号 特願2018-21688(P2018-21688)

(22)出願日 平成30年2月9日(2018.2.9)

(65)公開番号 特開2018-152843(P2018-152843
A)

(43)公開日 平成30年9月27日(2018.9.27)

審査請求日 令和3年1月13日(2021.1.13)

(31)優先権主張番号 17305158.2

(32)優先日 平成29年2月13日(2017.2.13)

(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)

(73)特許権者 518341334

インターディジタル・シーイー・パテン

ト・ホールディングス・ソシエテ・パ・

アクションス・シンプリフィエ

フランス国, 7 5 0 1 7 パリ, ル デュ

コロネル モル 3

(74)代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸

(74)代理人 100109346

弁理士 大貫 敏史

(74)代理人 100117189

弁理士 江口 昭彦

(74)代理人 100134120

弁理士 内藤 和彦

(74)代理人 100108213

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 干渉を検出するための方法、装置及びシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のアクセス・ポイントにおける、干渉を検出する方法であって、

周波数チャンネルにおいて第2のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックを検出するステップであって、検出される前記第2のアクセス・ポイントの前記データ・トラフィックは前記第1のアクセス・ポイントに向かわない、前記検出するステップと、

前記データ・トラフィックが検出されないときに前記周波数チャンネルで受信された信号の強度のレベルを取得するステップと、

干渉が前記取得されたレベルに従って前記周波数チャンネルで検出されていることを示す情報項目を前記第2のアクセス・ポイントに送信するステップと、

を備えた前記方法。

【請求項 2】

前記情報項目を送信するステップが前記情報項目を前記周波数チャンネルで送信することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記情報項目を送信するステップが前記情報項目をブロードキャスト送信することを含む、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項 4】

前記情報項目を送信するステップが前記情報項目を前記第2のアクセス・ポイントにユニキャスト送信することを含む、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 のアクセス・ポイントと前記第 2 のアクセス・ポイントが W i F i アクセス・ポイントである、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記信号の強度のレベルを取得するステップが前記周波数チャンネルの C l e a r C h a n n e l A s s e s s m e n t (クリア・チャンネル・アセスメント) を実施することを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のアクセス・ポイントが、更に、 Z i g B e e 又は B l u e t o o t h のタイプのプロトコルに従う別個の無線インタフェースを備えている、請求項 5 又は 6 に記載の方法。

10

【請求項 8】

前記情報項目が、更に、前記干渉を生じさせている前記プロトコルのタイプの表示を含んでいる、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記情報項目が、更に、前記検出された干渉を数量化した値を含んでいる、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

第 2 のアクセス・ポイントにおける、干渉を検出する方法であって、
周波数チャンネルにおいてデータを送受信するステップと、
第 1 のアクセス・ポイントに向かわない前記第 2 のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックが検出されないときに前記周波数チャンネルで前記第 1 のアクセス・ポイントによって取得された信号の強度のレベルに従って干渉が検出されていることを示す情報項目を前記第 1 のアクセス・ポイントから受信するステップと、
を備えた前記方法。

20

【請求項 11】

前記第 2 のアクセス・ポイントを別の周波数チャンネルに切り換えて、この別の周波数チャンネルで受信される別の信号の強度の別のレベルを測定するステップを更に備えた、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

30

干渉を検出するように構成された第 1 のアクセス・ポイントであって、
周波数チャンネルにおいて第 2 のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックを検出する手段であって、検出される前記第 2 のアクセス・ポイントの前記データ・トラフィックは前記第 1 のアクセス・ポイントに向かわない、前記検出する手段と、
前記データ・トラフィックが検出されないときに前記周波数チャンネルで受信された信号の強度のレベルを取得する手段と、
干渉が前記取得されたレベルに従って前記周波数チャンネルで検出されていることを示す情報項目を前記第 2 のアクセス・ポイントに送信する手段と、
を備えた前記第 1 のアクセス・ポイント。

【請求項 13】

40

干渉を検出するように構成された第 2 のアクセス・ポイントであって、
周波数チャンネルにおいてデータを送受信する手段と、
第 1 のアクセス・ポイントに向かわない前記第 2 のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックが検出されないときに前記周波数チャンネルで第 1 のアクセス・ポイントによって取得された信号の強度のレベルに従って干渉が検出されていることを示す情報項目を前記第 1 のアクセス・ポイントから受信する手段と、
を備えた前記第 2 のアクセス・ポイント。

【請求項 14】

干渉を検出するシステムであって、第 1 のアクセス・ポイントと第 2 のアクセス・ポイントとを備えており、

50

前記第 2 のアクセス・ポイントが周波数チャンネルにおけるデータ・トラフィックを処理するように構成されており、

前記第 1 のアクセス・ポイントが、

前記周波数チャンネルにおいて前記第 2 のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックであって、前記 1 アクセス・ポイントに向かわない前記第 2 のアクセス・ポイントの前記データ・トラフィックを検出し、

前記データ・トラフィックが検出されないときに前記周波数チャンネルで受信された信号の強度のレベルを取得し、

干渉が前記取得されたレベルに従って前記周波数チャンネルで検出されていることを示す情報項目を前記第 2 のアクセス・ポイントに送信する、
ように構成されている、前記システム。

10

【請求項 15】

干渉を検出するためのコンピュータ・プログラムであって、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の方法を実施するための、プロセッサによって実行可能なプログラム・コード命令を備えた前記コンピュータ・プログラム。

【請求項 16】

干渉を検出するためのコンピュータ・プログラムであって、請求項 10 又は 11 に記載の方法を実施するための、プロセッサによって実行可能なプログラム・コード命令を備えた前記コンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

ここに開示された方法、装置及びシステムの技術分野は、無線ネットワークと、無線アクセス・ポイントと、無線周波チャンネルにおける干渉の検出と、に関係する。

【背景技術】

【0002】

免許不要帯域 (Unlicensed Band) を用いる無線ネットワークは、非常に普及しており、多くの場所で使用されている。Wi-Fi は、世界中で広く採用されている技術の代表であり、免許不要の 2.4 GHz 及び / 又は 5 GHz の帯域で運用されている。Wi-Fi が広く採用されるようになるにつれて、これらの免許不要帯域は混雑するようになり、従って、アクセス・ポイントは、適切なチャンネル割り当て技術によって干渉を軽減することが必要になってきている。更に、これらの免許不要帯域は、本質的に、様々な種類のネットワーク・プロトコルに開放されているので、これらの帯域で稼働する装置は、様々なタイプの干渉に対処しなくてはならない。2.4 GHz の免許不要帯域は、例えば、電子レンジ、Bluetooth (登録商標) 装置、コードレス電話、ベビー・モニター、及び、ZigBee (登録商標) 装置としても知られている IEEE 802.15.4 装置に用いられている。干渉問題を軽減するための方法はいくつか知られており、例えばダイナミック・チャンネル割り当て方法がアクセス・ポイントによって実施されている。ダイナミック・チャンネル割り当て方法では、一般的に、アクセス・ポイントが、周波数帯域を走査し、種々の周波数チャンネルにおける受信信号の強度を測り、適度に低いレベルの活動状態にある周波数チャンネルを探す。アクセス・ポイントは、これと連係する装置と同じ場所には設置されていないので、ある連係する装置が、アクセス・ポイントの有効範囲内に存在しない別の無線干渉装置によって局所的に妨害される状況があり得る。そのような状況において、たとえアクセス・ポイントが、ある連係する装置について送信効率の低下を検出したとしても、アクセス・ポイントは、その問題を診断して解決する技術的な構成要素を有していない。干渉装置がアクセス・ポイントの有効範囲内に存在しないので、アクセス・ポイントはその問題の発生源を特定できない。そのような効率の低下は、ユーザによって知覚される Wi-Fi ネットワークの動作不良の原因になっていることが多くあり、その際、ユーザは、この障害を自分の Wi-Fi ゲートウェイのせいにしてしまうことがある。

30

40

【0003】

50

更に、W i F i よりも小さい有効範囲を有し、且つ、W i F i チャンネルと部分的に重なり合う16個のチャンネルを有する、Z i g B e eとしても知られているI E E E 8 0 2 . 1 5 . 4 に基づくスマート・ホーム・ソリューションの急成長と共に、そのような状況は、益々、頻繁に生じている。アクセス・ポイントが、離れた場所で生じており、且つ、アクセス・ポイントと無線で連係する装置の一部を妨害している干渉を検出できるようにする解決手段が必要である。

【発明の概要】

【0004】

1つの重要なアイデアは、第1のアクセス・ポイントを用いて、第2のアクセス・ポイントと連係する無線装置を妨害している干渉を検出することであり、この場合、干渉の原因となっている装置は、第1のアクセス・ポイントの有効範囲内に在り、第2のアクセス・ポイントの有効範囲内には存在しない。相異なる無線ネットワーク技術相互間の有効範囲の違いを利用して、第1のアクセス・ポイントは、同一の周波数チャンネルにおいて第2のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックと短距離干渉している装置の両方を検出できる。更に詳しく述べると、第2のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックが検出されていない期間に周波数チャンネルで受信された信号の強度のレベルを測定することによって、第1のアクセス・ポイントは、測定された信号に従って、干渉を検出できる。検出された干渉は、第2のアクセス・ポイントと通信せずに第2のアクセス・ポイントの周波数チャンネルを使用している別の装置に対応する。第1のアクセス・ポイントによって検出された干渉が、第2のアクセス・ポイントによって検出できないかもしれないので（その理由は、この干渉が第2のアクセス・ポイントと連係する装置の一部を妨害しているにも拘わらず、第2のアクセス・ポイントの有効範囲内に存在しないからである）、利点として、第1のアクセス・ポイントは、干渉が検出されていることを表示する情報項目を送信する。このような表示を送信することは有益であり、その理由は、この表示によって、第2のアクセス・ポイントが、干渉している装置が第2のアクセス・ポイントの有効範囲内に存在しない場合でも、この干渉している装置を検出できるからである。

【0005】

この目的のために、第1のアクセス・ポイントにおける、干渉を検出する方法を開示する。この方法は、

周波数チャンネルにおいて第2のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックを検出するステップと、

データ・トラフィックが検出されていない期間にこの周波数チャンネルで受信された信号の強度のレベルを取得するステップと、

干渉が、取得されたレベルに従ってこの周波数チャンネルで検出されていることを示す情報項目を送信するステップと、
を備えている。

【0006】

特に有益な一変形実施態様によれば、情報項目を送信するステップは、情報項目をこの周波数チャンネルで送信することを含む。

【0007】

もう1つの特に有益な一変形実施態様によれば、情報項目を送信するステップは、情報項目をブロードキャスト送信することを含む。

【0008】

もう1つの特に有益な一変形実施態様によれば、情報項目を送信するステップは、情報項目を第2のアクセス・ポイントにユニキャスト送信することを含む。

【0009】

もう1つの特に有益な一変形実施態様によれば、第1のアクセス・ポイントと第2のアクセス・ポイントは、W i F i アクセス・ポイントである。

【0010】

もう1つの特に有益な一変形実施態様によれば、信号の強度のレベルを取得するステッ

10

20

30

40

50

ブは、この周波数チャンネルの Clear Channel Assessment (クリア・チャンネル・アセスメント) を実施することを含む。

【0011】

もう1つの特に有益な一変形実施態様によれば、第1のアクセス・ポイントは、更に、 ZigBee 又は Bluetooth のタイプのプロトコルに従う別個の無線インタフェースを備えている。

【0012】

もう1つの特に有益な一変形実施態様によれば、情報項目は、更に、干渉を生じさせているプロトコルのタイプの表示を含んでいる。

【0013】

もう1つの特に有益な一変形実施態様によれば、情報項目は、更に、検出された干渉を数量化した値を含んでいる。

【0014】

第2の態様では、第2のアクセス・ポイントにおける、干渉を検出する方法も開示する。この方法は、

周波数チャンネルにおいてデータを送受信するステップと、

第2のアクセス・ポイントによってデータが送信も受信もされていない期間にこの周波数チャンネルで第1のアクセス・ポイントによって取得された信号の強度のレベルに従って干渉が検出されていることを示す情報項目を第1のアクセス・ポイントから受信するステップと、
を備えている。

【0015】

もう1つの特に有益な一変形実施態様によれば、この方法は、第2のアクセス・ポイントを第2の周波数チャンネルに切り換えて、この第2の周波数チャンネルで受信される別の信号の強度の別のレベルを測定するステップを更に備えている。

【0016】

第3の態様では、干渉を検出するように構成された第1のアクセス・ポイント装置も開示する。この装置は、

周波数チャンネルにおいて第2のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックを検出する手段と、

データ・トラフィックが検出されていない期間にこの周波数チャンネルで受信された信号の強度のレベルを取得する手段と、

干渉が、取得されたレベルに従ってこの周波数チャンネルで検出されていることを示す情報項目を送信する手段と、
を備えている。

【0017】

第4の態様では、干渉を検出するように構成された第1のアクセス・ポイント装置も開示する。この装置は、

周波数チャンネルにおいて第2のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックを検出し、
データ・トラフィックが検出されていない期間にこの周波数チャンネルで受信された信号の強度のレベルを取得し、

干渉が、取得されたレベルに従ってこの周波数チャンネルで検出されていることを示す情報項目を送信する、
ように構成されたプロセッサを備えている。

【0018】

第5の態様では、干渉を検出するように構成された第2のアクセス・ポイント装置も開示する。この装置は、

周波数チャンネルにおいてデータを送受信する手段と、

第2のアクセス・ポイントによってデータが送信も受信もされていない期間にこの周波数チャンネルで第1のアクセス・ポイントによって取得された信号の強度のレベルに従っ

10

20

30

40

50

て干渉が検出されていることを示す情報項目を第1のアクセス・ポイントから受信する手段と、
を備えている。

【0019】

第6の態様では、干渉を検出するように構成された第2のアクセス・ポイント装置も開示する。この装置は、

周波数チャンネルにおいてデータを送受信し、

第2のアクセス・ポイントによってデータが送信も受信もされていない期間にこの周波数チャンネルで第1のアクセス・ポイントによって取得された信号の強度のレベルに従って干渉が検出されていることを示す情報項目を第1のアクセス・ポイントから受信する、
ように構成されたプロセッサを備えている。

10

【0020】

第7の態様では、干渉を検出するシステムも開示する。このシステムは、第1のアクセス・ポイントと第2のアクセス・ポイントとを備えており、

第2のアクセス・ポイントは、周波数チャンネルにおけるデータ・トラフィックを処理するように構成されており、

第1のアクセス・ポイントは、

この周波数チャンネルにおいて第2のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックを検出し、

データ・トラフィックが検出されていない期間にこの周波数チャンネルで受信された信号の強度のレベルを取得し、

20

干渉が、取得されたレベルに従ってこの周波数チャンネルで検出されていることを示す情報項目を第2のアクセス・ポイントに送信する、
ように構成されている。

【0021】

第8の態様では、干渉を検出するためのコンピュータ・プログラムも開示する。このコンピュータ・プログラムは、第1のアクセス・ポイントにおいて実施される方法をその任意の変形実施態様で実施するための、或いは、第2のアクセス・ポイントにおいて実施される方法をその任意の変形実施態様で実施するための、プロセッサによって実行可能なプログラム・コード命令を備えている。

30

【0022】

第9の態様では、コンピュータによって実行可能なプログラム命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体も開示する。このコンピュータ可読記憶媒体は、第1のアクセス・ポイントにおいて実施される方法をその任意の変形実施態様で実施するための、或いは、第2のアクセス・ポイントにおいて実施される方法をその任意の変形実施態様で実施するための、少なくとも1つのプロセッサによって実行可能なプログラム・コードの命令を備えている。

【0023】

明示的に記載していないが、本発明の実施態様は、任意に組み合わせ、或いは、任意に部分的に組み合わせ使用してもよい。例えば、本発明の原理は、ここに記載された変形実施態様に限定されることはなく、変形実施態様及び実施態様の任意の組み合わせ方が使用できる。更に、本発明の原理は、ここに記載されたZigBeeの例にもBluetoothの例にも限定されず、その他の任意のタイプの干渉する技術が、ここに開示された原理に適合する。また、本発明の原理は、ここに記載された免許不要の2.4GHz及び/又は5GHzの帯域には限定されず、その他の任意の免許必要の帯域又は免許不要の帯域にも適用可能である。更にまた、本発明の原理は、ここに記載された無線技術には限定されない。

40

【0024】

更に、方法について記載された任意の特徴、変形実施態様、或いは、実施態様は、プログラム・コード命令を備えたコンピュータ・プログラム製品と、プログラム命令を記憶し

50

たコンピュータ可読記憶媒体とを用いて、ここに開示された方法を実施するように意図されたアクセス・ポイント装置に適合する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

図面には、本開示の一実施形態が例示されている。

【図 1】具体的で非限定的な一実施形態によって、干渉発生状況の一例を示す図である。

【図 2 a】具体的で非限定的な一実施形態によって、干渉を検出する方法を例示する図である。

【図 2 b】別の具体的で非限定的な一実施形態によって、干渉を検出する方法を例示する図である。

【図 3】2つの具体的で非限定的な実施形態によって、干渉を検出する処理装置を表す図である。

【図 4】具体的で非限定的な一実施形態によって、図 3 の処理装置の代表的な構造を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

図 1 は、ここに開示された原理の具体的で非限定的な一実施形態における干渉発生状況の一例を例示している。第 1 のアクセス・ポイント A P 1 が、第 1 のユーザの第 1 の住宅 1 0 内に設置されている。第 1 のアクセス・ポイント A P 1 は、無線周波数チャンネル c h 3 で動作する無線ネットワーク・インタフェースを備えている。この開示された原理の具体的で非限定的な一実施形態によれば、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 は、同じく無線周波数チャンネル c h 3 で動作する無線局 S T A 1 に向けて無線ネットワーキング機能を提供する。この開示された原理の具体的で非限定的な一実施形態によれば、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 が、第 2 のユーザの第 2 の住宅 2 0 内に設置されており、この第 2 の住宅 2 0 は、第 1 の住宅 1 0 の近隣住宅である。また、第 2 の無線アクセス・ポイント A P 2 は、別の無線周波数チャンネル c h 2 で動作する無線ネットワーク・インタフェースを備えており、同じくこの別の無線周波数チャンネル c h 2 で動作する別の無線局 S T A 2、S T A 3 に向けて無線ネットワーキング機能を提供する。この例示された一例によれば、第 1 と第 2 のアクセス・ポイント A P 1、A P 2 は、互いに近接するアクセス・ポイントであるけれども、2つの相異なる無線周波数チャンネル c h 2、c h 3 で動作することによって、互いに干渉しない。

【 0 0 2 7 】

明瞭さを保つために、且つ、普遍性を失わないために、第 1 と第 2 のアクセス・ポイント A P 1、A P 2 によって提供される無線ネットワークは、本説明全体を通して、任意の I E E E 8 0 2 . 1 1 バリエーション (variant: 変種) によって 2 . 4 G H z の免許不要帯域で動作する W i F i ネットワークとして言及するが、その他の任意の帯域で動作するその他の任意の種類の無線ネットワークも、ここに開示された原理に適用できる。

【 0 0 2 8 】

本明細書全体を通して、強度のレベルは、R F フロントエンド (R F front end) によって測定されるものとして説明する。

【 0 0 2 9 】

明瞭さを保つために、且つ、一般性を失わないように、第 1 と第 2 のアクセス・ポイントは、信号強度のレベルを測定するローカルの R F フロントエンドを有するものとして、説明する。これは、例えば仮想化されたアクセス・ポイントのような、非ローカルの R F フロントエンドを有するアクセス・ポイントにも適用でき、その場合、R F フロントエンドは、(そのアクセス・ポイントのベースバンド処理を行う)無線装置コントローラから数キロメートル離れて設置される。無線装置コントローラは、光ファイバを介して R F フロントエンドに接続される。

【 0 0 3 0 】

ここに開示された原理の具体的で非限定的な一実施形態によれば、第 1 のアクセス・ポ

10

20

30

40

50

イントＡＰ１は、更に、同じく２．４ＧＨｚ帯域で動作するオプションの別の無線インタフェースを備えている。このオプションの別の無線インタフェースは、例えばＩＥＥＥ８０２．１５．４規格に従うＺｉｇＢｅｅインタフェースであり、例えばＺｉｇＢｅｅコントローラＺＢ１を第１のアクセス・ポイントＡＰ１に無線接続する。このＺｉｇＢｅｅコントローラＺＢ１は、更に、ＩＥＥＥ８０２．１５．４ウルトラ・ロー・パワー・プロトコル（ultra-low power protocol：超低消費電力プロトコル）によって、別のＺｉｇＢｅｅ装置ＺＢ２、例えばＺｉｇＢｅｅセンサに無線接続されている。一変形実施形態において、これらのＺｉｇＢｅｅ装置ＺＢ１、ＺＢ２は、第１のアクセス・ポイントＡＰ１又は第２のアクセス・ポイントＡＰ２からは独立した自律型の無線ネットワークを構成している。これは、例えば、第１のアクセス・ポイントＡＰ１がＺｉｇＢｅｅに準拠した無線インタフェースを備えていない場合に当てはまる。例えばＢｌｕｅｔｏｏｔｈのような同じく２．４ＧＨｚ帯域で動作して、更に周辺機器を第１のアクセス・ポイントＡＰ１に無線接続する、或いは、第１のアクセス・ポイントＡＰ１とは無関係にそれら自身間で無線接続するその他の任意の種類の無線インタフェースも、ここに開示された原理に適合する。

【００３１】

図１には、更に、２．４ＧＨｚの免許不要帯域が、ＩＥＥＥ８０２．１１の観点から１組の連続した３つの周波数チャンネルｃｈ１、ｃｈ２、ｃｈ３として例示されている。各々の周波数チャンネルｃｈ１、ｃｈ２、ｃｈ３は２２ＭＨｚの幅を有し、ＩＥＥＥ８０２．１１の連続する２つの周波数チャンネルの中心は２５ＭＨｚの間隔で互いに離れている。また、図１には、更に、２．４ＧＨｚの免許不要帯域が、ＩＥＥＥ８０２．１５．４の観点から１組の連続した１６個の周波数チャンネルｚ１１、ｚ１２、ｚ１３、ｚ１４、ｚ１５、ｚ１６、ｚ１７、ｚ１８、ｚ１９、ｚ２０、ｚ２１、ｚ２２、ｚ２３、ｚ２４、ｚ２５、ｚ２６として例示されており、これらの周波数チャンネルは、ＩＥＥＥ８０２．１１の３つの周波数チャンネルｃｈ１、ｃｈ２、ｃｈ３と部分的に重なっている。各々の周波数チャンネルｚ１１からｚ２６は３ＭＨｚの幅を有し、ＩＥＥＥ８０２．１５．４の連続する２つの周波数チャンネルの中心は５ＭＨｚの間隔で互いに離れている。また、図１には、更に、ＩＥＥＥ８０２．１１の周波数チャンネルがどのようにＩＥＥＥ８０２．１５．４の周波数チャンネルと部分的に重なっているかが、両方のプロトコルの部分的に重なり合っているチャンネルを垂直方向に表すことによって、例示されている。例えば、ＩＥＥＥ８０２．１１の第２の周波数チャンネルｃｈ２は、ＩＥＥＥ８０２．１５．４の４つの連続する周波数チャンネルｚ１６、ｚ１７、ｚ１８、ｚ１９と部分的に重なっている。また、周波数帯域が続けて２つ表されているが、左側は、第１のアクセス・ポイントＡＰ１によって感知される周波数帯域の使用に対応し、右側は、第２のアクセス・ポイントＡＰ２によって感知される周波数帯域の使用に対応している。

【００３２】

前述の如く、ＺｉｇＢｅｅ又はＢｌｕｅｔｏｏｔｈのような一部の干渉する無線技術は、その有効範囲が可成り限られている。図１に例示された例では、ＺｉｇＢｅｅコントローラＺＢ１及び／又はＺｉｇＢｅｅセンサＺＢ２は、第２のアクセス・ポイントＡＰ２の有効範囲内に存在しないが、無線局ＳＴＡ２に干渉している。ＺｉｇＢｅｅ装置ＺＢ１、ＺＢ２はＺｉｇＢｅｅ周波数チャンネルｚ１８を使用しているが、この周波数チャンネルｚ１８は、無線局ＳＴＡ２によって使用されているＷｉＦｉ周波数チャンネルｃｈ２と部分的に重なっている。ＺｉｇＢｅｅ装置は、住宅１０内に設置されているので、住宅１０の第１のアクセス・ポイントＡＰ１の周波数チャンネルｃｈ３に干渉しないＺｉｇＢｅｅチャンネルｚ１８を使用するように構成されている。これは、ＺｉｇＢｅｅ装置ＺＢ１、ＺＢ２が周波数チャンネルｃｈ３についてのエネルギー量を検出することによって、自動的に行われてもよいし、或いは、ユーザが住宅１０のＷｉＦｉとＺｉｇＢｅｅの無線ネットワーク両方について互いに重なり合わない周波数を選択することによって、より手動的に行われてもよい。近隣住宅２０内の第２のアクセス・ポイントは、ＺｉｇＢｅｅ装置ＺＢ１、ＺＢ２から十分に遠く離れて設置されているのでこれらの装置ＺＢ１、ＺＢ２を検知することはなく、また、周波数チャンネルｃｈ２が、第２のアクセス・ポイントと関係す

10

20

30

40

50

る無線局 S T A 2 の 1 つに干渉するチャンネル z 1 8 を使用している遠く離れた装置 Z B 1、Z B 2 によって、汚染されていることを検知する手段を有していない。

【 0 0 3 3 】

図 2 a には、ここに開示された原理の具体的で非限定的な一実施形態によって干渉を検出する方法が例示されている。ここに開示された原理のこの具体的で非限定的な一実施形態によれば、この方法は、無線周波数チャンネル c h 3 で動作する無線ネットワーク・インタフェースを備えた第 1 の無線アクセス・ポイント A P 1 において実施される。

【 0 0 3 4 】

第 2 のアクセス・ポイント A P 2 のデータ・トラフィックを検出する

【 0 0 3 5 】

ステップ S 2 0 において、第 1 の無線ネットワークを第 1 の周波数チャンネル c h 3 で運用する第 1 のアクセス・ポイント A P 1 は、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 の、第 2 の周波数チャンネル c h 2 におけるデータ・トラフィックを検出している。例えば、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 の無線ネットワーク・インタフェースは、同一期間に亘って幾つかの周波数チャンネルで並行して動作できる幾つかの R F (無線周波数) フロントエンドを備えている。更に詳しくは、各々の R F フロントエンドは、所与の、できれば相異なる周波数チャンネルで動作して、第 1 のアクセス・ポイントが、1 つのフロントエンドを用いて第 1 の周波数チャンネル c h 3 で第 1 の無線ネットワークを運用できるようにして、且つ、別の R F フロントエンドを用いて別の周波数チャンネル c h 1、c h 2 を走査してトラフィックを検出できる、即ち、受信信号の強度を測定できるようにする。第 2 の例において、第 1 のアクセス・ポイントの無線ネットワーク・インタフェースは、タイム・スイッチング (time switching : 時間切り換え) 可能な単一の R F フロントエンドを備えている。更に詳しくは、この R F フロントエンドは、相異なる周波数チャンネル c h 1、c h 2、c h 3 を順次切り換えて使用できる。換言すれば、この R F フロントエンドは、ある 1 つの期間に亘って第 1 の周波数チャンネル c h 3 で第 1 の無線ネットワークを運用して、次に、第 2 の周波数チャンネル c h 2 に切り換えて、別の 1 つの期間に亘ってトラフィックを検出し、即ち、受信信号の強度を測定することなどを行う。

【 0 0 3 6 】

普遍性を失わないために、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 のデータ・トラフィックは、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 によって受信及び / 又は送信される任意のデータ又は制御パケットを含むと定義する。例えば、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 のデータ・トラフィックは、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 によって無線局 S T A 2、S T A 3 に送信される任意のパケットを含む。第 2 のアクセス・ポイント A P 2 のデータ・トラフィックは、更に、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 によって送信される任意のユニキャスト、マルチキャスト又はブロードキャストのパケットを含む。第 2 のアクセス・ポイント A P 2 のデータ・トラフィックは、更に、無線局 S T A 2、S T A 3 によって第 2 のアクセス・ポイント A P 2 に送信される任意のパケットを含む。環境設定しだいでは、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 は、それ自身が第 2 のアクセス・ポイント A P 2 の有効範囲内に存在しないこともあり、第 2 のアクセス・ポイントによって送信されるパケットを検出できないことがある。しかしながら、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 は、無線局 S T A 2 によって第 2 のアクセス・ポイント A P 2 に向けて送信されたパケットを検出することがある。そのような被検出パケットは、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 が第 1 のアクセス・ポイント A P 1 の有効範囲内に存在しないこともあるにもかかわらず、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 の被検出トラフィックに属する。

【 0 0 3 7 】

第 2 のアクセス・ポイント A P 2 の、第 2 の周波数チャンネル c h 2 におけるトラフィックを検出することには、上述の任意の変形実施形態において第 1 のアクセス・ポイント A P 1 の R F フロントエンドの 1 つを第 2 の周波数チャンネル c h 2 に環境設定することが含まれる。第 1 の一変形実施形態において、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 のトラフィックを検出することには、更に、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 の有効範囲内の

10

20

30

40

50

あらゆる無線装置によって第2の周波数チャンネルc h 2で送信されている全てのデータ及び制御パケットを捕捉するために、第1のアクセス・ポイントA P 1の無線インタフェースをスヌープ・モード(snoop mode)に環境設定することが含まれる。更に、この被捕捉パケットは、無線局又はアクセス・ポイントであり、この被捕捉パケットの送信元又は送信先であるネットワーク装置を識別するネットワーク識別子を抽出するために、分析される。明瞭さを保つために、且つ、普遍性を失わないために、本説明においては、M A C (M e d i u m A c c e s s C o n t r o l) アドレスが、そのようなネットワーク識別子として更に使用されるが、ネットワーク・アドレス又は論理的接続識別子であるその他の任意の種類ネットワーク識別子でもここに開示された原理に適合する。被捕捉パケットは、例えば、これらのパケットを送信及び/又は受信したネットワーク装置に従って、分類される。第2のアクセス・ポイントA P 2の被検出データ・トラフィックには、第2のアクセス・ポイントA P 2によって送信又は受信された被捕捉パケットが含まれており、この被捕捉パケットにおいて、第2のアクセス・ポイントA P 2のM A C アドレスが、この被捕捉パケットの送信元M A C アドレス・フィールド又は送信先M A C アドレス・フィールド内にある。第2のアクセス・ポイントA P 2の被検出データ・トラフィックには、更に、第2のアクセス・ポイントA P 2によってブロードキャスト・モードで生成された種々のビーコンが含まれている。更なる利点として、第2のアクセス・ポイントA P 2のM A C アドレスに加えて、第2のアクセス・ポイントA P 2をその他のアクセス・ポイントとの間で識別する第2のアクセス・ポイントA P 2のB S S I D (B a s i c S e r v i c e S e t I d e n t i f i e r) を用いて、被捕捉パケットを第2のアクセス・ポイントA P 2のトラフィックに対応付けている。

10

20

【0038】

第2の一変形実施形態において、第2のアクセス・ポイントA P 2のトラフィックを検出することには、例えば、第1のアクセス・ポイントA P 1における被捕捉パケットの負荷を低減するために、1組の転送ルール(forwarding rules)に従ってデータ・パケットを捕捉するように無線インタフェースを環境設定することが含まれる。種々の技術が当業者に利用可能であるが、例えばi p t a b l e s 又はO p e n F l o w のオープン・ソフトウェアに基づいて、転送ルールに従ってパケット・フローを捕捉するようにネットワーク・インタフェースを環境設定できる。転送ルールは、例えば、送信モード(ユニキャスト/ブロードキャスト)に従って、或いは、送信元及び/又は送信先M A C アドレスに従ってデータを捕捉できるように決定される。第1の例において、第2のアクセス・ポイントA P 2のM A C アドレス及び/又はB S S I D は、第1のアクセス・ポイントA P 1において予め設定されている。第2の例において、第2のアクセス・ポイントA P 2のM A C アドレス及び/又はB S S I D は、近隣の装置を検知するスヌープ・モードでデータ・トラフィックの事前取得を実施した第1のアクセス・ポイントが自律的に特定する。第3の例において、第2のアクセス・ポイントA P 2のM A C アドレス及び/又はB S S I D は、例えば、第1と第2のアクセス・ポイントA P 1、A P 2を含む1組のアクセス・ポイントを管理するネットワーク管理システムによって、第1のアクセス・ポイントA P 1に設定される。

30

【0039】

有益な一変形実施形態において、第1のアクセス・ポイントA P 1は、複数のアクセス・ポイントの複数のデータ・トラフィックを検出しており、その各々のアクセス・ポイントは、第2の周波数チャンネルで、或いは、別の周波数チャンネルで動作している。

40

【0040】

受信信号の強度のレベルを測定する

【0041】

ステップS 2 2において、第2のアクセス・ポイントのデータ・トラフィックが検出されていない期間に周波数チャンネルc h 2で受信された信号の強度のレベルが、第1のアクセス・ポイントA P 1によって測定される。明瞭さを保つために、且つ、普遍性を失わないために、ここに開示された原理は、自身に組み込まれたR F フロントエンドを用いて

50

信号強度のレベルを測定するアクセス・ポイントについて説明されているが、場合によっては、外部の、そして更に場合によっては遠く離れたRFフロントエンドによって測定された信号強度のレベルを取得するアクセス・ポイントにも等しく適用できる。ここに開示された原理は、例えば、仮想化されたアクセス・ポイントにも適用でき、この仮想化されたアクセス・ポイントについては、（一般的に無線装置と呼ばれている）RFフロントエンドが、（アクセス・ポイントのベースバンド処理を行う）無線装置コントローラから数キロメートル離れて設置されており、両者は、ベースバンド無線信号を搬送する光ファイバによって相互接続されている。尚、本説明全体を通して、「測定される」又は「測定する」という用語は、単一の装置内で局所的に測定することには限定されておらず、場合によっては、例えば、外部のRFフロントエンドとしての別の測定装置から取得することも意味している。

10

【0042】

第1のアクセス・ポイントAP1は、例えば、タイム・リファレンス（time reference）を任意の被検出エネルギー量に対応付ける。このタイム・リファレンスは、そのエネルギーが検出されたときの、或いは、対応する信号が受信されたときのタイム・バリュー（time value:時刻値）を表している。一部の被検出エネルギー量は、（上述の任意の実施形態における）第2のアクセス・ポイントAP2の一部のデータ・トラフィックに対応しているが、その他の一部の被検出エネルギー量は、第2のアクセス・ポイントAP2の何れのデータ・トラフィックにも対応していない。第2のアクセス・ポイントAP2の何れのデータ・トラフィックにも対応していない、周波数チャンネルch2におけるエネルギー量の検出は、例えば、各々の被検出エネルギー量のタイム・リファレンスと、それらがどのアクセス・ポイント又は装置に対応しているかと、を分析することによって行われる。それらは、他のアクセス・ポイントによって受信されるWi-Fiトラフィック、或いは、他のアクセス・ポイントに宛てられたWi-Fiトラフィックに対応しているかもしれないし、その他の任意の装置の無線周波数活動にも対応しているかもしれない。換言すれば、受信信号は、これが第2のアクセス・ポイントAP2によって送信されたものでもなく、また第2のアクセス・ポイントAP2に宛てられたものでもなく、且つ、第2のアクセス・ポイントAP2の動作周波数と同じ周波数チャンネルch2で測定された場合には、第2のアクセス・ポイントAP2に対する起こり得る干渉に相当する。

20

【0043】

干渉の検出を示す情報項目の送信をトリガする

30

【0044】

ステップS24において、第1のアクセス・ポイントAP1は、被測定レベルに従って干渉が第2の周波数チャンネルch2で検出されていることを示す情報項目を送信する。

【0045】

第1の一変形実施形態において、第1のアクセス・ポイントAP1は、被測定レベルが所与の電力値よりも高い場合に、情報項目の送信をトリガする。第1の例において、この所与の電力値は、周波数帯域における最大許容電力の一定の割合、例えば、3分の1に相当する。第2の例において、この所与の電力値は、受信機の物理層の最小受信感度よりも20dB高いものに相当する。所与の電力値についてのその他の任意の定義も、ここに開示された原理に適合する。

40

【0046】

第2の一変形実施形態において、第1のアクセス・ポイントAP1は、被測定レベルが最小持続時間の期間中ずっと所与の電力値よりも高い場合に、情報項目の送信をトリガする。

【0047】

第3の一変形実施形態において、第1のアクセス・ポイントAP1は、被測定レベルが或る期間の最小部分の間ずっと所与の電力値よりも高い場合に、情報項目の送信をトリガする。これらの第1、第2及び第3の一変形実施形態は、干渉が第2の周波数チャンネルch2で検出されていることを示す情報項目の送信をトリガするための被検出エネルギー量

50

の閾値処理のために更に組み合わせることができる単なる代表的な技術にすぎない。

【 0 0 4 8 】

情報項目を送信する

【 0 0 4 9 】

以下、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 による情報項目の送信についての幾つかの変形実施形態を説明する。第 1 の一変形実施形態によれば、第 1 と第 2 のアクセス・ポイント A P 1、A P 2 は、同一の配信システム、例えば、E t h e r n e t ネットワークに接続されており、情報項目は、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 によってこの配信システム上で送信される。別の一変形実施形態によれば、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 は、無線ネットワーク・インタフェースを介して第 2 の周波数チャンネル c h 2 で情報項目を送信する。更に別の一変形実施形態によれば、情報項目は、無線により第 2 の周波数チャンネル c h 2 においてブロードキャスト・モードで送信されるか、或いは、上述の配信システムを用いてブロードキャスト・モードで送信される。更に別の一変形実施形態によれば、情報項目は、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 によって、ユニキャスト・モードで、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 の M A C アドレスを情報項目の送信についての送信先 M A C アドレスとして、無線により第 2 の周波数チャンネル c h 2 で、或いは、上述の配信システムで送信される。更に別の一変形実施形態によれば、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 は、ネットワーク・マネージャによって遠隔管理プロトコル (r e m o t e m a n a g e m e n t p r o t o c o l) で環境設定されて管理され、情報項目は、この遠隔管理プロトコルを介してネットワーク・マネージャに送信される。この一変形実施形態によれば、次に、ネットワーク・マネージャは、被検出干渉を軽減するように第 2 のアクセス・ポイント A P 2 と交信する。

【 0 0 5 0 】

被検出干渉を示す

【 0 0 5 1 】

以下、情報項目の内容についての幾つかのオプションを実施可能な変形実施形態として説明する。第 1 の一変形実施形態において、情報項目には、被検出干渉を数量化した干渉値が含まれている。例えば、干渉値は、ステップ S 2 2 で測定された信号のレベルが所与の電力値よりも高いと評価された、或る期間の一部分 (パーセンテージで表現される) を表している。別の一例では、ステップ S 2 2 で測定された信号のレベルが複数の所与の電力値と比較されて、干渉値が或る期間の複数の一部分を表しており、各一部分は、ステップ S 2 2 で測定されて所与の電力値の或る範囲内であると評価された信号に対応している。第 2 の一変形実施形態において、情報項目には、干渉を生じさせているプロトコルのタイプの表示が更に含まれている。この表示は、例えば、干渉しているプロトコルが Z i g B e e、B l u e t o o t h、或いは、不明であるかを示している。プロトコルのタイプの検出は、例えば、第 1 のアクセス・ポイント A P 1 によって、干渉しているプロトコルを適合する無線インタフェースから検出することによって、行われる。

【 0 0 5 2 】

C l e a r C h a n n e l A s s e s s m e n t (C C A) を用いる

【 0 0 5 3 】

この開示された原理の具体的で非限定的な一実施形態によれば、信号の強度のレベルを測定することには、第 2 の周波数チャンネル c h 2 の C l e a r C h a n n e l A s s e s s m e n t (クリア・チャンネル・アセスメント) (C C A) を実施することが含まれる。C C A は、I E E E 8 0 2 . 1 1 - 2 0 0 7 規格において物理層の一部として定義されている。C C A は、2 つの関連した機能、即ち、C C A - C S (C l e a r C h a n n e l A s s e s s m e n t - C a r r i e r S e n s e) と C C A - E D (C l e a r C h a n n e l A s s e s s m e n t - E n e r g y D e t e c t i o n) とを伴う。C C A - C S には、W i F i のプリアンプルを検出して復号することと、媒体が占められる持続時間 (単位は μs) を物理層コンバージェンス・プロトコル・ヘッダから推定することと、が含まれる。C C A - E D には、周波数チャンネル及びバック・オフ (b a c k

10

20

30

40

50

off) データ送信における非W i F i のエネルギーを検出することが含まれる。E D (E n e r g y D e t e c t i o n : エネルギー検出) の閾値は、例えば、受信機の物理層の最小受信感度よりも 20 d B 高いと定義される。この具体的で非限定的な一実施形態によれば、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 のデータ・トラフィックが検出されていない期間に受信された信号の強度の被測定レベルには、C C A - E D によって検出された非W i F i のエネルギーと、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 の被検出トラフィックを除く C C A - C S によって検出されたW i F i エネルギーと、が含まれている。

【 0 0 5 4 】

C C A が用いられる場合には、信号の強度の被測定レベルと被測定持続時間とに基づいて情報項目の送信をトリガする前述の変形実施形態の何れもが、ここに開示された原理に適用できる。更に、信号の強度の被測定レベルと被測定持続時間とに基づく前述の情報項目の内容の変形実施形態の何れもが、C C A を用いて、ここに開示された原理に適用できる。

10

【 0 0 5 5 】

図 2 b には、ここに開示された原理の別の具体的で非限定的な一実施形態によって干渉を検出する方法が例示されている。ここに開示された原理のこの具体的で非限定的な一実施形態によれば、この方法は、第 2 の周波数チャンネル c h 2 で無線ネットワークを稼働させる無線インタフェースを備えた第 2 の無線アクセス・ポイント A P 2 において実施される。

【 0 0 5 6 】

20

ステップ S 2 5 において、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 は、パケットを第 2 の周波数チャンネル c h 2 で送受信する。送信には、第 2 の周波数チャンネル c h 2 におけるブロードキャスト、マルチキャスト及びユニキャストのデータ送信が含まれる。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 7 において、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 は、前述の任意の変形実施形態によって第 1 のアクセス・ポイント A P 1 から情報項目を受信する。この情報項目は、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 によってデータが送信も受信もされていない期間に第 2 の周波数チャンネル c h 2 で第 1 のアクセス・ポイント A P 1 によって測定された信号の強度のレベルに従って干渉が検出されていることを示している。前述の如く、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 によって送信されるパケットも受信されるパケットも無かった時点で干渉が第 1 のアクセス・ポイント A P 1 によって同じ周波数チャンネルで検出されているというそのような表示を受信することは、有益であり、その理由は、それによって第 2 のアクセス・ポイント A P 2 が、自身が直接測定しない干渉であり、且つ、自身と関係する無線装置 S T A 2 の一部を妨害し得る干渉について知ることができるからである。そのような表示が受信されると、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 は、状況を改善するための 1 組の多数の実施可能な対策を有する。オプションのステップ S 2 9 である第 1 の一例において、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 は、別の周波数チャンネルに切り換えて、この別の周波数チャンネルで受信される別の信号の強度の別のレベルを測定し、それによって、この別の周波数チャンネルが、現在使用されている第 2 の周波数チャンネル c h 2 よりも良い R F 状態を提供するか否かを判定する。別の一例において、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 は、自身と関係する無線局に対しての送信電力を増大する。更に別の一例において、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 は、干渉が検出されていることを示しており、且つ、ユーザに対して第 2 のアクセス・ポイントを移動して R F 状態を改善するように提案する情報を、ユーザ・インタフェースを介して、表示する。更に別の一例において、第 2 のアクセス・ポイント A P 2 は、複数のビームを形成することができ、ビーム構成を変更することによって、R F 状態の改善を図る。R F 状態を改善するために無線インタフェースの環境設定を修正する如何なる方法も、ここに開示された原理に適合する。

30

40

【 0 0 5 8 】

ここに開示した原理の更に別の実施形態に則って、1 つのシステムを開示する。このシステムは、第 1 と第 2 のアクセス点 A P 1、A P 2 を備えている。このシステムは、第 1

50

と第2のアクセス・ポイントA P 1、A P 2を備えている。第1のアクセス・ポイントA P 1は、第1の周波数チャンネルc h 3でデータを送受信する。第2のアクセス・ポイントA P 2は、第2の周波数チャンネルc h 2でデータを送受信する。第1のアクセス・ポイントA P 1は、第2の周波数チャンネルc h 2上の第2のアクセス・ポイントA P 2のデータ・トラフィックを検出する。第1のアクセス・ポイントA P 1は、更に、第2のアクセス・ポイントA P 2のデータ・トラフィックが第1のアクセス・ポイントA P 1によって検出されていない期間に第2の周波数チャンネルc h 2で受信された信号の強度のレベルを測定する。第1のアクセス・ポイントA P 1は、第2の周波数チャンネルc h 2におけるいくつかのエネルギーを検出するが、これは、第2のアクセス・ポイントA P 2のデータ・トラフィックに対応していない。この被検出エネルギーは、第2のアクセス・ポイントA P 2の無線局の一部に干渉している可能性がある。更に、第2のアクセス・ポイントA P 2は、有効範囲及び設置場所が異なるので、そのエネルギーを検出していない可能性がある。従って、第2のアクセス・ポイントA P 2のデータ・トラフィックに対応していない期間に或る量のエネルギーが第2の周波数チャンネルc h 2で検出されていることを示す情報項目を第1のアクセス・ポイントA P 1が送信することは有益である。例えば、信号対雑音比のレベルが妥当であるにもかかわらず、自身と連係する無線局の1つについて幾つかの送信エラーを経験して、且つ、第1のアクセス・ポイントA P 1によって送信された情報項目を受信した第2のアクセス・ポイントA P 2は、それらの送信エラーと、自身の有効範囲内に存在しない遠方の干渉している可能性のある装置と、を互いに関連付けることができる状況にある。第2の周波数チャンネルc h 2における遠方からの干渉が自身と連係する無線装置の一部に影響を及ぼしている可能性があることに気付いた第2のアクセス・ポイントA P 2は、更に、ネットワーキング状態を改善するための任意の適切な対策を取り得る。

【0059】

ここに開示された原理は、多数の状況において有益である。第1の例は、ここに開示された原理によってアクセス・ポイントを顧客に提供するインターネット・サービス・プロバイダである。密集した都市部では、インターネット・サービス・プロバイダは、自身のアクセス・ポイントを遠隔的に管理して環境設定することによって、第1のアクセス・ポイントを用いて、第2のアクセス・ポイントと連係する一部の装置を妨害し、且つ、第2のアクセス・ポイントによって直接検出できない干渉を検出する設備能力を有する。利点として、インターネット・サービス・プロバイダは、第2のアクセス・ポイントの環境設定を調整することによって、第2のアクセス・ポイントと連係する装置の一部が受けている干渉をより良く軽減できる。

【0060】

第2の例では、装置の製造業者が、利点として、ここに開示された原理を自身のアクセス・ポイントで実施することができ、それらのアクセス・ポイントは、ここに開示された原理を実施しない別の製造業者によって提供される異種混交的な1組のアクセス・ポイントに比べて、閉ざされた区域内でより良く協働して、より良く緊密に機能するであろう。

【0061】

図3は、ここに開示された原理の具体的で非限定的な2つの実施形態によって干渉を検出する処理装置を示している。処理装置3は、少なくとも1つの無線装置との間でパケットを送受信するように環境設定された第1のネットワーク・インタフェース30を備えている。ここに開示された原理の相異なる実施形態によれば、第1のネットワーク・インタフェース30は、

- IEEE 802.11規格の任意のバリエーション (variation) を含むIEEE 802.11と、

- Bluetoothのバリエーション (variant) のうちの任意のBluetoothと、

を含む1組に属する無線ネットワーク・インタフェースである。

【0062】

処理装置 3 は、少なくとも 1 つの別の無線装置との間でパケットを送受信するように環境設定されたオプションの第 2 のインタフェース 3 2 を更に備えている。ここに開示された原理の相異なる実施形態によれば、第 2 のネットワーク・インタフェース 3 2 は、

- 特に Zig B ee 装置をサポートする、I E E E 8 0 2 . 1 5 . 3 のバリエーションのうちの任意の I E E E 8 0 2 . 1 5 . 3 と、
 - B l u e t o o t h のバリエーションのうちの任意の B l u e t o o t h と、
- を含む 1 組に属する無線ネットワーク・インタフェースである。更に一般的に、無線装置との間でのパケットの送受信を可能にする如何なる無線ネットワーク・インタフェースも、ここに開示された原理に適合する。

【 0 0 6 3 】

具体的で非限定的な一実施形態によれば、処理装置 3 は、他の装置との間でパケットを送受信するように環境設定されたオプションの第 3 のネットワーク・インタフェース 3 8 を更に備えている。ここに開示された原理の相異なる実施形態によれば、第 3 のネットワーク・インタフェース 3 8 は、

- 例えば E t h e r n e t、M o C A 又は電力線インタフェースのような有線のローカル・エリア・ネットワーク・インタフェースと、
- 例えば U S B のバリエーションのうちの任意の U S B のようなバス・インタフェースと、
- x D S L、H F C、F T T x、W i M A X のようなワイド・エリア・ネットワーク・インタフェースを含むブロードバンド・ネットワーク・インタフェースと、
- 上述したバリエーションのうちの任意のものにおける無線ネットワーク・インタフェースと、

を含む 1 組に属する。処理装置 3 は、例えば、一方が有線の L A N インタフェースであり、他方が宅内でインターネット・アクセスを提供するホーム・ゲートウェイのような W A N インタフェースである 2 つの第 3 のネットワーク・インタフェース 3 8 を備えていてもよい。更に一般的に、その他の装置との間でのパケットの送受信を可能にする如何なるネットワーク・インタフェースも、ここに開示された原理に適合する。第 1、第 2、第 3 のインタフェース 3 0、3 2、3 8 は、干渉を検出するように構成された処理モジュール 3 4 に連結されている。

【 0 0 6 4 】

ここに開示された原理の第 1 の非限定的な実施形態によれば、第 1 のネットワーク・インタフェース 3 0 は、無線周波数チャンネルでデータ・パケットを捕捉するように環境設定されている。処理モジュール 3 4 は、第 1 のネットワーク・インタフェース 3 0 によって捕捉されたデータ・パケットからアクセス・ポイントのデータ・トラフィックを検出するように構成されている。処理モジュール 3 4 は、更に、データ・トラフィックが検出されていない期間に周波数チャンネルで受信された信号の強度のレベルを測定するために第 1 のネットワーク・インタフェース 3 0 を環境設定するように命令されている。処理モジュール 3 4 は、更に、被測定レベルに従って干渉が周波数チャンネルで検出されていることを示す情報項目を送信するように構成されている。相異なる変形実施形態によれば、この情報項目は、第 1、第 2、第 3 のネットワーク・インタフェース 3 0、3 2、3 8 のうちの何れかのネットワーク・インタフェースを介して送信される。処理装置 3 のこの第 1 の実施形態は、図 2 a で説明した方法の第 1 のアクセス・ポイント A P 1 に対応している。

【 0 0 6 5 】

ここに開示された原理の第 2 の非限定的な実施形態によれば、第 1 のネットワーク・インタフェース 3 0 は、無線周波数チャンネルのパケットを送受信するように環境設定されている。処理モジュール 3 4 は、処理装置 3 によってデータが送信も受信もされていない期間に、干渉が、アクセス・ポイントによって周波数チャンネルで測定された信号の強度のレベルに従って、検出されていることを示す情報項目を処理するように構成されている。相異なる変形実施形態によれば、この情報項目は、第 1、第 2、第 3 のネットワーク・インタフェース 3 0、3 2、3 8 のうちの何れかのネットワーク・インタフェースから受信される。処理装置 3 のこの第 2 の実施形態は、図 2 b で説明した方法の第 2 のアクセス

10

20

30

40

50

・ポイント A P 2 に対応している。

【 0 0 6 6 】

図 4 は、具体的で非限定的な一実施形態による処理装置 3 の代表的な構造を表しており、ここで処理装置 3 は、干渉を検出するように構成されている。処理装置 3 は、例えば C P U、G P U 及び / 又は D S P (D i g i t a l S i g n a l P r o c e s s o r (デジタル信号プロセッサ) の英語の頭辞語) である 1 つ又は複数のプロセッサ 4 1 0 と、内部メモリ 4 2 0 (例えば R A M、R O M、E P R O M) と、を備えている。更に、処理装置 3 は、出力情報を表示するために送出するように、及び / 又は、ユーザが命令及び / 又はデータを入力することを可能にするように (例えば、キーボード、マウス、タッチパッド、ウェブカメラ、ディスプレイ)、及び / 又は、ネットワーク・インタフェースを介してデータを送受信するように構成された 1 つ又は複数の入力 / 出力インタフェース 4 3 0 と、処理装置 3 の外部に在ってもよい電力源 4 4 0 と、を備えている。

10

【 0 0 6 7 】

代表的で非限定的な一実施形態によれば、処理装置 3 は、更に、メモリ 4 2 0 に記憶されたコンピュータ・プログラムを備えている。コンピュータ・プログラムは、処理装置 3 によって、特にプロセッサ 4 1 0 によって実行される際に、図 2 a 又は 2 b を参照して説明した処理方法を処理装置 3 に実施させる命令を備えている。一変形実施形態によれば、コンピュータ・プログラムは、処理装置 3 の外部に、非一時的なデジタル・データ・サポート上に、例えば、当業者に全て周知の S D カード、H D D、C D - R O M、D V D、読み出し専用及び / 又は D V D ドライブ、及び / 又は、D V D R e a d / W r i t e ドライブのような外部記憶媒体上に、記憶されている。従って、処理装置 3 は、コンピュータ・プログラムを読むためのインタフェースを備えている。更に、処理装置 3 は、1 つ又は複数の U n i v e r s a l S e r i a l B u s (U S B) タイプの記憶装置 (例えば「memory stick (メモリ・スティック) 」) に、対応する U S B ポート (図示せず) を介して、アクセスすることも可能である。

20

【 0 0 6 8 】

代表的で非限定的な実施形態によれば、処理装置 3 は、

- アクセス・ポイント装置、
- インターネット・ゲートウェイ装置、
- セット・トップ・ボックス装置、
- スマートフォン、
- デジタル・メディア・プレーヤ装置、
- T V 装置、
- モバイル機器、
- ゲーム機器、
- タブレット (又はタブレット・コンピュータ)、
- ノート・パソコン、及び、
- 通信装置

30

を含む 1 組に属する装置である。

上記実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

40

[付記 1]

第 1 のアクセス・ポイント (A P 1) における、干渉を検出する方法であって、
周波数チャンネル (c h 2) において第 2 のアクセス・ポイント (A P 2) のデータ・トラフィックを検出するステップ (S 2 0) と、
前記データ・トラフィックが検出されていない期間に前記周波数チャンネル (c h 2) で受信された信号の強度のレベルを取得するステップ (S 2 2) と、
干渉が前記取得されたレベルに従って前記周波数チャンネル (c h 2) で検出されていることを示す情報項目を送信するステップ (S 2 4) と、
を備えた前記方法。

50

[付記 2]

前記情報項目を送信するステップが前記情報項目を前記周波数チャンネル (c h 2) で送信することを含む、付記 1 に記載の方法。

[付記 3]

前記情報項目を送信するステップが前記情報項目をブロードキャスト送信することを含む、付記 1 又は 2 に記載の方法。

[付記 4]

前記情報項目を送信するステップが前記情報項目を前記第 2 のアクセス・ポイント (A P 2) にユニキャスト送信することを含む、付記 1 又は 2 に記載の方法。

[付記 5]

前記第 1 のアクセス・ポイント (A P 1) と前記第 2 のアクセス・ポイント (A P 2) が W i F i アクセス・ポイントである、付記 1 から 4 のいずれかに記載の方法。

[付記 6]

前記信号の強度のレベルを取得するステップが前記周波数チャンネル (c h 2) の C l e a r C h a n n e l A s s e s s m e n t (クリア・チャンネル・アセスメント) を実施することを含む、付記 5 に記載の方法。

[付記 7]

前記第 1 のアクセス・ポイント (A P 1) が、更に、 Z i g B e e 又は B l u e t o o t h のタイプのプロトコルに従う別個の無線インタフェースを備えている、付記 5 又は 6 に記載の方法。

[付記 8]

前記情報項目が、更に、前記干渉を生じさせている前記プロトコルのタイプの表示を含んでいる、付記 7 に記載の方法。

[付記 9]

前記情報項目が、更に、前記検出された干渉を数量化した値を含んでいる、付記 1 から 8 のいずれかに記載の方法。

[付記 1 0]

第 2 のアクセス・ポイント (A P 2) における、干渉を検出する方法であって、
周波数チャンネル (c h 2) においてデータを送受信するステップ (S 2 5) と、
前記第 2 のアクセス・ポイント (A P 2) によってデータが送信も受信もされていない
期間に前記周波数チャンネル (c h 2) で第 1 のアクセス・ポイント (A P 1) によって
取得された信号の強度のレベルに従って干渉が検出されていることを示す情報項目を前記
第 1 のアクセス・ポイント (A P 1) から受信するステップ (S 2 7) と、
を備えた前記方法。

[付記 1 1]

前記第 2 のアクセス・ポイント (A P 2) を別の周波数チャンネルに切り換えて、この
別の周波数チャンネルで受信される別の信号の強度の別のレベルを測定するステップ (S
2 9) を更に備えた、付記 1 0 に記載の方法。

[付記 1 2]

干渉を検出するように構成された第 1 のアクセス・ポイント (A P 1) であって、
周波数チャンネル (c h 2) において第 2 のアクセス・ポイント (A P 2) のデータ・
トラフィックを検出する手段と、
前記データ・トラフィックが検出されていない期間に前記周波数チャンネル (c h 2)
で受信された信号の強度のレベルを取得する手段と、
干渉が前記取得されたレベルに従って前記周波数チャンネル (c h 2) で検出されてい
ることを示す情報項目を送信する手段と、
を備えた前記第 1 のアクセス・ポイント (A P 1) 。

[付記 1 3]

干渉を検出するように構成された第 2 のアクセス・ポイント (A P 2) であって、
周波数チャンネル (c h 2) においてデータを送受信する手段と、

10

20

30

40

50

前記第2のアクセス・ポイント（AP2）によってデータが送信も受信もされていない期間に前記周波数チャンネル（ch2）で第1のアクセス・ポイント（AP1）によって取得された信号の強度のレベルに従って干渉が検出されていることを示す情報項目を前記第1のアクセス・ポイント（AP1）から受信する手段と、
を備えた前記第2のアクセス・ポイント（AP2）。

〔付記14〕

干渉を検出するシステムであって、第1のアクセス・ポイント（AP1）と第2のアクセス・ポイント（AP2）とを備えており、

前記第2のアクセス・ポイント（AP2）が周波数チャンネル（ch2）におけるデータ・トラフィックを処理するように構成されており、

前記第1のアクセス・ポイント（AP1）が、

前記周波数チャンネル（ch2）において前記第2のアクセス・ポイント（AP2）のデータ・トラフィックを検出し、

前記データ・トラフィックが検出されていない期間に前記周波数チャンネル（ch2）で受信された信号の強度のレベルを取得し、

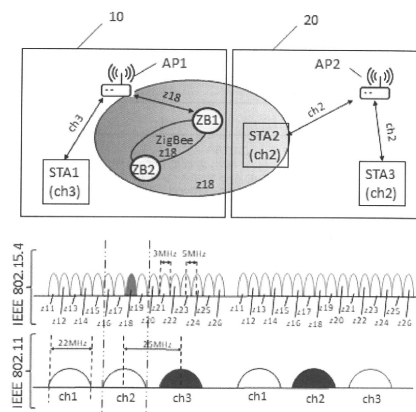
干渉が前記取得されたレベルに従って前記周波数チャンネル（ch2）で検出されていることを示す情報項目を前記第2のアクセス・ポイント（AP2）に送信する、
ように構成されている、前記システム。

〔付記15〕

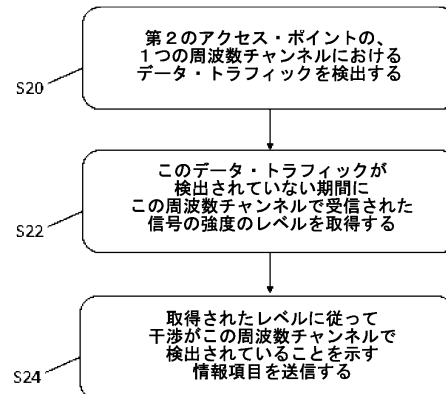
干渉を検出するためのコンピュータ・プログラムであって、付記1から11のいずれかに記載の方法を実施するための、プロセッサによって実行可能なプログラム・コード命令を備えた前記コンピュータ・プログラム。

【図面】

【図1】



【図2a】



10

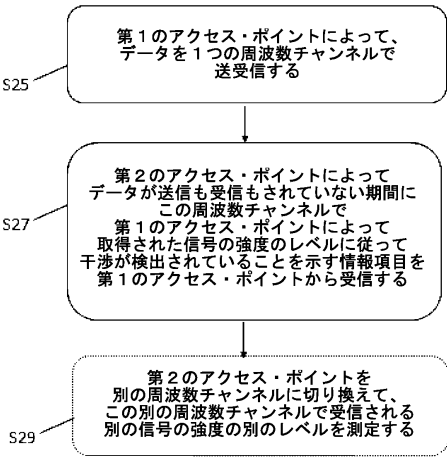
20

30

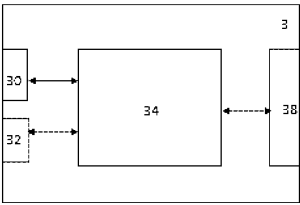
40

50

【 図 2 b 】

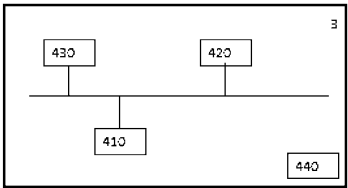


【 図 3 】



10

【 図 4 】



20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 阿部 豊隆

(72)発明者 ファイロシ, テイエリー

フランス国 3 5 5 7 6 セゾン - セビニエ セーエス 1 7 6 1 6 アベニュー・デ・シヤン - ブラン 9 7 5 テクニカラー

(72)発明者 ボンダベン, ギスレン

フランス国 エフ - 3 5 5 7 6 セゾン - セビニエ アベニュー・デ・シヤン - ブラン 9 7 5 テクニカラー・コネクテッド・ホーム・レンヌ

(72)発明者 ル・ギヤデツク, パスカル

フランス国 エフ - 3 5 5 7 6 セゾン - セビニエ アベニュー・デ・シヤン - ブラン 9 7 5 テクニカラー

(72)発明者 ヌイマン, クリストフ

フランス国 エフ - 3 5 5 7 6 セゾン - セビニエ アベニュー・デ・シヤン - ブラン 9 7 5 テクニカラー

審査官 倉本 敦史

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 2 6 8 3 8 0 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 3 0 3 6 9 5 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4