

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5419980号
(P5419980)

(45) 発行日 平成26年2月19日 (2014. 2. 19)

(24) 登録日 平成25年11月29日 (2013. 11. 29)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 16/14 (2009. 01)	HO 4W 16/14
HO 4W 84/10 (2009. 01)	HO 4W 84/10 1 1 0
HO 4W 84/12 (2009. 01)	HO 4W 84/12

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-522583 (P2011-522583)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成21年8月7日 (2009. 8. 7)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2011-530925 (P2011-530925A)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(43) 公表日	平成23年12月22日 (2011. 12. 22)	(74) 代理人	100087789
(86) 国際出願番号	PCT/IB2009/053457		弁理士 津軽 進
(87) 国際公開番号	W02010/018505	(74) 代理人	100122769
(87) 国際公開日	平成22年2月18日 (2010. 2. 18)		弁理士 笛田 秀仙
審査請求日	平成24年8月1日 (2012. 8. 1)	(72) 発明者	ワン ジャンユー
(31) 優先権主張番号	08300256.8		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフエン ハイ テック キャンパス 4 4 フィリップス アイピーエス-エヌ エル
(32) 優先日	平成20年8月14日 (2008. 8. 14)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークにおいて通信するための方法、並びにその方法のためのシステム及び一次局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの一次局と少なくとも1つの二次局とを有するシステムにおいて、
 前記少なくとも1つの一次局は、
第1のプロトコルに従って前記少なくとも1つの二次局と通信する第1の通信手段と、
他のプロトコルに従って少なくとも1つの他の局と通信する第2の通信手段と、
前記少なくとも1つの二次局にブロードキャストすべきメッセージであって、前記他の
局同士が前記他のプロトコルに従って互いに通信を行なう所定期間中、前記少なくとも1
つの二次局を黙らせておくわざと誤った情報を有する前記メッセージを生成する制御手段
と、を有し、
前記第1の通信手段が、前記メッセージを前記少なくとも1つの二次局にブロードキャ
ストする、システム。

【請求項 2】

前記メッセージは、データパケットであり、
 前記メッセージは、前記誤った情報として、前記データパケットの実際の長さとは異なる
長さを有する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記メッセージは、無競合期間の開始を示しているビーコンであり、
 前記メッセージは、前記誤った情報として、前記無競合期間の実際の長さとは異なる長
さを有する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記メッセージは、前記一次局が二次局へのデータ通信をスケジューリングしていることを示す R T S メッセージであり、

前記メッセージは、前記誤った情報として、前記システムにおいて有効ではない二次局のアドレスを有する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記少なくとも 1 つの他の局に通信すべきデータの到着に応じて、前記メッセージを生成する、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載のシステム。

【請求項 6】

前記他のプロトコルは、無線アドホックネットワークのプロトコルである、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載のシステム。

【請求項 7】

前記第 1 のプロトコルは、無線 L A N のプロトコルである、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載のシステム。

【請求項 8】

少なくとも 1 つの一次局と少なくとも 1 つの二次局とを有するネットワークにおいて通信するための方法であって、

前記少なくとも 1 つの一次局は、第 1 のプロトコルに従って前記少なくとも 1 つの二次局と通信可能であり、且つ、他のプロトコルに従って少なくとも 1 つの他の局と通信可能であり、

前記少なくとも 1 つの一次局は、

前記少なくとも 1 つの二次局にブロードキャストすべきメッセージであって、前記他の局同士が前記他のプロトコルに従って互いに通信を行なう所定期間中、前記少なくとも 1 つの二次局を黙らせておくわざと誤った情報を有する前記メッセージを生成し、

前記メッセージを前記少なくとも 1 つの二次局にブロードキャストする、
方法。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの一次局と少なくとも 1 つの二次局とを有するネットワークにおける前記少なくとも 1 つの一次局であって、

第 1 のプロトコルに従って前記少なくとも 1 つの二次局と通信する第 1 の通信手段と、

他のプロトコルに従って少なくとも 1 つの他の局と通信する第 2 の通信手段と、

前記少なくとも 1 つの二次局にブロードキャストすべきメッセージであって、前記他の局同士が前記他のプロトコルに従って互いに通信を行なう所定期間中、前記少なくとも 1 つの二次局を黙らせておくわざと誤った情報を有する前記メッセージを生成する制御手段と、を有し、

前記第 1 の通信手段が、前記メッセージを前記少なくとも 1 つの二次局にブロードキャストする、一次局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークにおいて通信するための方法に関してであり、前記ネットワークは他のネットワークと共存している。本発明は、一次局及びそのような一次局を有するシステムにも関する。

【0002】

本発明は、例えば同じ帯域幅を少なくとも部分的に若しくは少なくとも互いに干渉す帯域幅を共有する 2 つの無線ネットワークとして、2 つのネットワークの共存に関する。実施例において、第 1 のネットワークは、Wifi 又は W L A N ネットワークであり、第 2 のネットワークは Zigbee 又は IEEE802.15.4 ネットワークである。

【背景技術】

【0003】

通信ネットワークにおいて、同じ媒体を共有する有線通信又は周波数帯域のような同じリソースを共有する無線通信のような隣接する通信によって干渉が生じることがある。例として、Zigbee装置は、1 mW (0 dBm) の送信電力を用いて 2.4 GHz の周波数帯域で動作する低コスト／低電力の無線装置である。この周波数帯域は、Bluetooth、Wifi 又は IEEE802.11 の無線 LAN (WLAN) のような他の技術により使用されている。何らかの他の干渉は、電子レンジのようなこの帯域における他の装置により生じることがある。WLAN 装置は、WLAN 装置の送信電力、通例 100 mW 又は 20 dBm が Zigbee 装置の送信電力よりもかなり高いため、Zigbee 装置の動作にとって最も深刻な問題を呈すると理解される。その上、WLAN 装置は、いたるところで使用され、Zigbee 装置の帯域幅よりも広い帯域幅で動作する。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

結果として、Zigbee ネットワークは WLAN ネットワークと共存してうまく動作しないことが観察されている。この共存の性能は、WLAN のインターフェースと Zigbee 装置との間の距離に依存している。幾つかの Zigbee の応用（ビルのライティング、医療又は患者のモニタリング）は、少なくとも 1 つの WLAN ネットワークをおそらくは含んでいような環境内において信頼できる通信を必要とするので、干渉の量を減少させ、この Zigbee ネットワークを動作可能にする解決法が提案される必要がある。

【課題を解決するための手段】

20

【0005】

本発明の目的は、これら欠点を軽減させることである。

【0006】

本発明の他の目的は、幾つかのネットワークが共存している場合でさえも、信頼できる通信を確保すること可能にする方法を提供することである。

【0007】

本発明のさらに他の目的は、共存するネットワークにとってトランスペアレント (transparent) である干渉を減少させるロバスト方法を可能にする装置を提供することである。

【0008】

この目的のために、本発明に従う通信システムが提案され、このシステムは、少なくとも 1 つの一次局及び少なくとも 1 つの二次局を有し、ここで一次局は、第 1 のプロトコルに従って前記二次局と通信するための通信手段を有し、前記通信手段は他のプロトコルに従って複数の他の局と通信するように決められ、並びに前記一次局は前記二次局に放送すべきメッセージを生成するための制御手段を有し、前記メッセージは、所定期間中、前記少なくとも 1 つの二次局を黙らせておくわざと誤った情報を有する。

30

【0009】

本発明の他の態様によれば、少なくとも 1 つの一次局及び少なくとも 1 つの二次局を有するネットワークにおいて通信するための方法を提案し、ここで一次局は、第 1 のプロトコルに従って前記二次局と通信し、前記一次局は他のプロトコルに従って複数の他の局と通信し、並びに前記方法は前記二次局に放送すべきメッセージを生成するステップを有し、前記メッセージは、所定期間中、前記少なくとも 1 つの二次局を黙らせておくわざと誤った情報を有する。

40

【0010】

本発明のさらに他の態様によれば、少なくとも 1 つの二次局を有するネットワーク内において通信するための一次局が提案され、ここで一次局は、第 1 のプロトコルに従って前記二次局と通信するための通信手段を有し、前記通信手段は、他のプロトコルに従って複数の他の局と通信するように決められ、並びに前記一次局は前記二次局に放送すべきメッセージを生成するための制御手段を有し、前記メッセージは、所定期間中、前記少なくとも 1 つの二次局を黙らせておくわざと誤った情報を有する。

【0011】

50

結果として、第2のプロトコルを用いて前記装置によりデータが送信される必要があるとき、干渉が減少する又はさらに無しにしてもよい。これは、共存するプロトコルの技術的仕様の何れも変更しないことを可能にして、このシステムは如何なる装置に対してもトランスペアレントである。

【0012】

本発明のこれら及び他の態様は、以下に説明される実施例から明らかであり、これら実施例を参照して説明される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】干渉しているネットワークにおける本発明の第1の実施例によるネットワークのブロック図。 10

【図2】前記第1の実施例に従って送られるメッセージを示す時間のフローチャート。

【図3】本発明の第2の実施例に従って送られるメッセージを示す時間のフローチャート。

【図4】本発明の第3の実施例に従って送られるメッセージを示す時間のフローチャート。

【図5】本発明の態様による方法を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明は、付随する図面を例として参照して詳細に説明される。 20

【0015】

本発明は、第2のネットワークと共に延在し、同じリソースを少なくとも共有しているノードを有するネットワークに関する。

【0016】

図1に説明される第1の実施例において、複数の無線ノード101を有する第1のネットワークは、複数の無線ノード102を有する第2のネットワークと同じリソースを共有している。この実施例において、第1のネットワークはWLANのようなWifiネットワークであり、第2のネットワークはZigbeeのようなアドホック(ad hoc)ネットワークである。この場合、前記共有するリソースは、周波数帯域である。他の実施例において、前記共有するリソースは、時間スロット又は拡張コードとすることができる。 30

【0017】

本開示の冒頭に述べたように、Zigbeeのノード102が他のノードと通信したいと望むとき、周囲のWLANのノード101により発生する干渉が前記接続を困難に、そして時には不可能にさせる。

【0018】

本発明の第1の実施例によれば、ゲートウェイ又は一次局103は、Zigbeeのノード及びWLANのノードの両方と通信することが可能である、すなわち少なくとも両方のプロトコルを理解することができる。例えば、この一次局103は、他のWLANのノード101との接続を持ち及びZigbeeのノード102と通信するコンピュータである。他の実施例は、患者を監視する応用のためであり、ZigBeeが患者の身体上にある医療監視センサをベッドのそばにあるモニターに接続する。このベッドのそばにあるモニターは、監視データを病院のWLANネットワークを超えて遠隔にある中央サーバに中継するのにWLANを用いてもよい。ライティング制御の応用において、拡張性(scalability)の問題を克服するために、マルチホップ(multi hop)のZigBeeネットワークがマルチホップのWLANのインフラに接続され、ここの制御及び検出データは中央制御機に中継される。両方の事例に対し、ZigBee及びWLANのインタフェースを共に持つセンサネットワークゲートウェイ装置が存在する。 40

【0019】

本発明の第1の実施例によれば、一次局103はセンサゲートウェイである。本発明の実施例において、前記一次局は、各プロトコルで通信するための2つの異なる送信器を有 50

する。送信器 1 0 3 1 は、W L A N のノード 1 0 1 と通信するのに使用され、第 2 の送信器 1 0 3 2 は、Zigbee のノード 1 0 2 と通信するのに使用される。

【0 0 2 0】

本発明の第 1 の実施例によれば、一次局 1 0 3 の有効範囲 R 内において Zigbee のノード 1 0 2 が他の Zigbee のノードにデータを送ることを望むとき、この一次局 1 0 3 は、隣接する W L A N のノード 1 0 1 を黙らせるために誤りをわざと含むメッセージを送信する。

【0 0 2 1】

これは、Zigbee のノードが互いに通信が可能である所定期間中に全ての W L A N の干渉を減少させる又は無くすことを可能にする。

【0 0 2 2】

図 2 に説明される第 1 の実施例によれば、一次局 1 0 3 は、現在このネットワークに存在していないアドレスに R T S (Ready to Send) メッセージを伝える。周辺の W L A N 局 1 0 1 は、このアドレスが有効なアドレスに一切対応していなくとも、他の W L A N 局へのデータ送信がスケジュールされたと信じていることを意味する。

【0 0 2 3】

結果として、周辺領域 R にある W L A N 局 1 0 1 は、C T S メッセージに応答しないだろう。しかしながら、この R T S メッセージを受信する W L A N の局は、R T S メッセージの N A V 領域に所定期間が終了するまでか、若しくは任意に、IEEE802.11 規格の新規更新における R T S タイムアウト値までのどちらか一方まで、黙っている。

【0 0 2 4】

この第 1 の実施例は、冗長又は余計な W L A N メッセージを本来の形式又は修正した形式で送るために、センサゲートウェイの W L A N インタフェースを利用するという考えに基づき、これらメッセージは、W L A N の干渉する局が前記メッセージの所定期間中に送信するのを抑えることが可能である。IEEE802.11 規格に従って、隠れているノードを削除するための R T S 及び C T S メッセージが使用される。R T S 又は C T S メッセージ内には、マイクロ秒の時間値である N A V (Network Allocation Vector) と呼ばれる値がある。局は、R T S 又は C T S メッセージがこの R T S 又は C T S メッセージにより示される値に従って、その N A V 値を更新すべきであると傍受(overhear)する。局は次いで、その N A V 値が零に達する前の如何なる送信も控える。IEEE802.11g 規格において、下位互換とする(すなわち IEEE802.11 及び IEEE802.11b 装置に互換する)ために、IEEE802.11g 装置は、遺産的な IEEE802.11 及び IEEE802.11b 装置では理解できない IEEE802.11g 形式で D A T A パケットを送信する前に、周囲の IEEE802.11 及び IEEE802.11b 装置を黙らせるために、自分自身のアドレスと一緒に C T S メッセージを送る。しかしながら、IEEE802.11g 装置により送られる C T S メッセージは、遺産的な装置で理解することができる遺産的な形式である。C T S メッセージに含まれる N A V 値は、遺産的な装置の起こり得る通信を防ぐのに使用される。

【0 0 2 5】

図 2 から分かるように、余計な R T S 又は C T S メッセージ 2 0 0 は、第 1 の実施例による如何なる送信から W L A N の干渉ノード 1 0 1 を黙らせるのに使用される方法がさらに示されている。傍受する W L A N の干渉局は、R T S メッセージに示されることに従ってその N A V 値を更新しなければならず、示される N A V 時間中、媒体にアクセスしようとはしない。ZigBee のノード 1 0 2 は、送られた R T S メッセージを傍受できない。結果として、ZigBee 装置は、R T S メッセージによりクリアになった遊休媒体(idle medium)にアクセスを試み、それに応じてそれらのパケットを送信する。前記 N A V 値が十分に大きくなった場合、複数の ZigBee 送信はたった 1 つの R T S メッセージによって収容されることができる。確かに、最大の有効 N A V 値は、3 2 . 7 6 7 m s である。比較として、最大の許容ペイロードを持つ Zigbee パケットは、空気中で 4 . 2 5 6 m s を占める。故に、R T S メッセージにより作られる遊休時間は、複数の ZigBee パケットが干渉に対する如何なる心配もせずに交換されることを潜在的に可能にすることができる。

【0 0 2 6】

図3に説明される第2の実施例において、一次局103は、偽のデータパケット300を送信する。実際に、例えば有効長よりも長いデータ長を示すヘッダを持つデータを送ることが提案される。故に、このヘッダを傍受する周囲のWLANの局101は、このデータパケットのヘッダに示される長さの間、通信しない。

【0027】

図3に示されるこの事例において、前記センサゲートウェイが送信するDATAメッセージは、このDATAメッセージの偽の長さを含んでいる。この送信したDATAメッセージは期間が短く、それ故に、ZigBee送信用のスペースを取っている。

【0028】

図4に説明される第3の実施例において、一次局により送られるメッセージは、無競争通信時間(contention free period)の開始を示すビーコン400であり、誤った情報は、この無競争通信時間の長さを含んでいる。IEEE802.11仕様において、前記ビーコンの命令を傍受する全てのWLANの局は、無競争通信を可能にするために、所定期間中、黙らせなければならない。この第4の実施例において、センサゲートウェイは実際にCFP送信を開始せず、単にZigBeeが通信する媒体を黙らせる。

【0029】

図5に説明されるように、本発明の実施例による方法は、メッセージを送信するために、ZigBeeのノード102から何らかの必要性を検出することにより始まる(S501及びS502)。次いで、一次局は、ステップ503において、ダウンリンクのトラフィックが存在するときのみ、RTS又はCTSのような、わざと誤りを含むメッセージを送る。ここで、RTS又はCTSメッセージは、センサゲートウェイが前記媒体を黙らせるために送った、上述した様々な実施例に論じられた全プロトコルメッセージを含むように広く用いられる。例えば、一次局がパケットを受信する、又はそのZigBeeインタフェース1032からダウンリンク通信される必要があるパケットを自分自身で生成するとき、一次局はそのWLANインタフェースから最初に通信すべきRTS/CTSメッセージを生成する(S504)。このRTS/CTSメッセージが上手く通信されるとき、前記ダウンリンクパケットは、ステップS505で通信すべきZigBeeインタフェース1032に送られる。このようにして、このダウンリンクのZigBeeパケットは、先行するRTS/CTSメッセージが全ての周囲の干渉する局を送信から不能にするので、干渉を受けない。

【0030】

この方法の他の変形例は、一次局が過去のアップリンク通信の履歴から学び、アップリンク通信のパターン、例えばアップリンク通信の平均周波数及び期間を予測することができる。これを行うことにより、一次局はZigBee通信のためにどのくらいの時間をとっておく必要があるか及びどの事例であるかを学ぶことができる。代わりに、前記一次局は、アップリンク通信の通信パターンを用いて明確に指示されることができる。指示される又は予測される通信パターンに基づいて、一次局103は、WLANの干渉する局が予想されるアップリンクのZigBee通信に対し黙っているように、RTS/CTSメッセージの通信を決めようとすることができる。

【0031】

本発明のさらに他の変形例は、一次局へのアップリンクのメッセージを求めるダウンリンクメッセージが送られた後、RTS/CTSメッセージが送られることである。ある例は、一次局103から全ての関連するZigBeeのノード101に送られるダウンリンクの放送メッセージである。このダウンリンクのメッセージは、あるステータス情報を送り戻すよう各ノードに求める。例えばダウンリンクの放送メッセージの後、アップリンクメッセージが一定の期間中に受信されると、センサゲートウェイにより予想される。このセンサゲートウェイは、アップリンクのZigBeeトラフィックの無干渉通信を容易にするために、前記予想期間中に無線媒体をクリアにするためのRTS/CTSメッセージを送信することができる。

【0032】

本発明及び本発明の様々な実施例は、通信プロトコルが共存している及び干渉している

10

20

30

40

50

ネットワーク通信システムにおいて実施されてもよい。

【0033】

本明細書及び特許請求の範囲において、その要素が複数あることを述べていないことが、その要素が複数あることを排除するものではない。さらに、有するという用語が挙げられた要素又はステップ以外の他の要素又はステップの存在を排除するものではない。

【0034】

請求項において括弧内に参照符号を含むことが理解を助けることを意図し、制限することを意図したものではない。

【0035】

本開示を読むことにより、他の変形例が当業者に明らかとなるだろう。このような変形例は、無線通信の分野及び送信電力制御の分野において既に知られ、ここに既に述べた特徴の代わりに又は加えて使用される他の特徴を含んでもよい。

10

【図1】

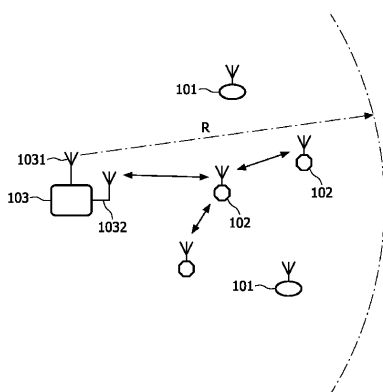
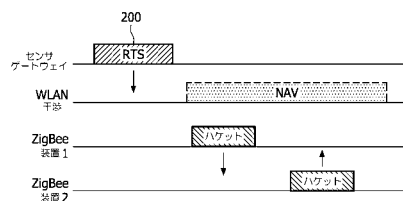
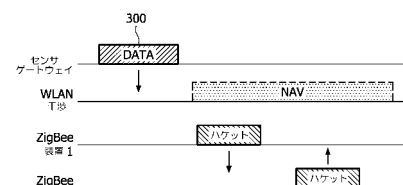


FIG. 1

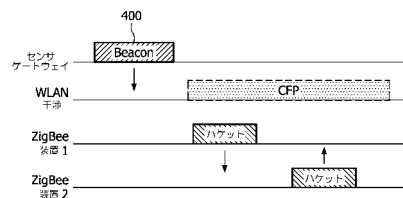
【図2】



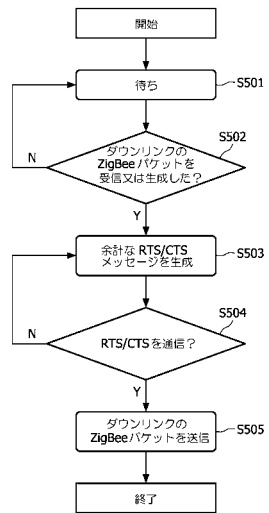
【図3】



【図4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 リンナルツ ヨハン
オランダ国 5656 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 44 フィリ
ップス アイピーエスーエヌエル
- (72)発明者 ファン コーテン パトリック
オランダ国 5656 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 44 フィリ
ップス アイピーエスーエヌエル

審査官 阿部 圭子

- (56)参考文献 国際公開第2007/015197 (WO, A2)
特開2006-050526 (JP, A)
特開2007-135173 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00