

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5792393号

(P5792393)

(45) 発行日 平成27年10月14日(2015.10.14)

(24) 登録日 平成27年8月14日(2015.8.14)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 4W 52/02 (2009.01)** HO 4W 52/02 1 1 1  
**HO 4W 84/12 (2009.01)** HO 4W 84/12

請求項の数 55 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2014-532046 (P2014-532046)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成24年9月21日(2012.9.21)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2014-526862 (P2014-526862A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成26年10月6日(2014.10.6)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/056746		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02013/044163		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成25年3月28日(2013.3.28)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成26年5月13日(2014.5.13)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	61/538,536		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成23年9月23日(2011.9.23)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	13/427,821	(74) 代理人	100103034
(32) 優先日	平成24年3月22日(2012.3.22)		弁理士 野河 信久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075672
早期審査対象出願			弁理士 峰 隆司
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレスビーコン受信

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレスネットワークアクセスポイントと通信するためにクライアントデバイスを動作させる方法であって、

前記クライアントデバイスが、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントから、配信トラフィック識別メッセージ(DTIM)を含むビーコンの第1の部分を受信することと、

前記DTIMに基づいて、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの1つまたは複数のパケットが来つつあるかどうかを判断することと、

前記ビーコンの第2の部分が受信される前に前記クライアントデバイスを低電力動作モードで動作させることと、  
を備え、

前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることは、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの第1つまたは複数のパケットが来つつあるかどうか、および、前記クライアントデバイスの内部クロック基準と、前記ビーコンの前記第2の部分のタイミング同期機能(TSF)とを使用して、前記クライアントデバイスが前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期すべきかどうかに基づく、方法。

【請求項 2】

前記ビーコンの前記第2の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力

10

20

動作モードで動作させることは、前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信することを回避するように、前記クライアントデバイスの通信モジュールをオフにすることを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信することが、前記ビーコンの前記第 1 の部分処理することを備え、前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることが、前記ビーコンの前記第 2 の部分処理することを回避することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることが、前記ビーコンに対してフレーム冗長検査 ( F C S ) を実行することなしに前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信することが、前記ビーコンのヘッダ部分と、前記ビーコンの複数の情報要素のうちの少なくとも 1 つの情報要素とを処理することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることが、前記ビーコンの前記複数の情報要素のうちの少なくとも 1 つの第 2 の情報要素を受信または処理することを回避することを備える、請求項 5 に記載の方法。

20

【請求項 7】

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの packets が来つつないことを前記 D T I M が示す場合、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントとの前記クライアントデバイスの同期をバイパスすることをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ビーコンの前記 T S F が、カウンタ値を備え、前記方法は、

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期するために、前記クライアントデバイスが前記ビーコンを使用すべきかどうかを、前記カウンタ値に少なくとも部分的に基づいて判断すること

30

をさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ビーコンが第 1 のビーコンであり、前記方法は、

対応 D T I M と対応タイミング同期機能 ( T S F ) とを含む第 2 のビーコンの少なくとも一部分を受信することと、

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントから packets が来つつないことを前記第 2 のビーコンの前記対応 D T I M が示す場合、前記クライアントデバイスを前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期させるために前記第 2 のビーコンの前記 T S F を使用することと

40

をさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記方法は、

前記ビーコンを受信した後に、複数のさらなるビーコンを受信することと、

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記複数のさらなるビーコンのサブセットの T S F を使用することと

をさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

50

前記ビーコンの前記 T S F の値を少なくとも 1 つのしきい値と比較することと、

前記比較に基づいて、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントとのさらなる通信のため、前記クライアントデバイスを同期させるために前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記 T S F を使用すべきかどうかを判断することと  
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記少なくとも 1 つのしきい値が前記 T S F の期待値を示す、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあることを前記 D T I M が示す場合、データの前記 1 つまたは複数のパケットを受信するために前記クライアントデバイスをアクティブ動作モードで動作させることをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 4】

前記ビーコンの前記第 2 の部分が受信される前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることは、前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信することを回避することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

ワイヤレスネットワークアクセスポイントと通信するように構成されたクライアントデバイスであって、

20

配信トラフィック識別メッセージ ( D T I M ) を含むビーコンの第 1 の部分を受信するように構成された通信モジュールと、

前記 D T I M に基づいて、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあるかどうかを判断するように構成されたデータ処理モジュールと、

前記ビーコンの第 2 の部分が受信される前に前記クライアントデバイスを低電力動作モードで動作させるように構成された電力モードモジュールと  
を備え、

前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることは、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの前記 1 つまたは複数のパケットが来つつあるかどうか、および、前記クライアントデバイスが、前記クライアントデバイスの内部クロック基準と、前記ビーコンの前記第 2 の部分のタイミング同期機能 ( T S F ) とを使用して、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期すべきかどうかに基づく、クライアントデバイス。

30

【請求項 1 6】

前記低電力動作モードは、前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信することを回避するように、前記クライアントデバイスの前記通信モジュールをオフにすることを備える、請求項 1 5 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 1 7】

前記通信モジュールが、前記ビーコンの前記第 1 の部分を処理することによって前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信し、前記電力モードモジュールが、前記ビーコンの前記第 2 の部分を処理することを回避することによって、前記ビーコンの前記第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信される前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させる、請求項 1 5 に記載のクライアントデバイス。

40

【請求項 1 8】

前記電力モードモジュールが、前記ビーコンに対してフレーム冗長検査 ( F C S ) を実行することなしに前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させる、請求項 1 5 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 1 9】

前記通信モジュールが、前記ビーコンのヘッダ部分と、前記ビーコンの複数の情報要素

50

のうちの少なくとも1つの情報要素とを処理することによって、前記ビーコンの前記第1の部分を受信する、請求項15に記載のクライアントデバイス。

【請求項20】

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの packets が来つつないことを前記DTIMが示す場合、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントとの前記クライアントデバイスの同期をバイパスするように構成されたTSFモジュールをさらに備える、請求項15に記載のクライアントデバイス。

【請求項21】

前記ビーコンの前記TSFが、前記クライアントデバイスを前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期させるために使用されるカウンタ値を備える、請求項20に記載のクライアントデバイス。

10

【請求項22】

前記ビーコンが第1のビーコンであり、前記通信モジュールが、対応DTIMと対応TSFとを含む第2のビーコンの少なくとも一部分を受信するようにさらに構成され、前記電力モードモジュールは、

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントから packets が来つつないことを前記第2のビーコンの前記対応DTIMが示す場合、前記クライアントデバイスを前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期させるために前記第2のビーコンの前記TSFを使用するように構成された、請求項20に記載のクライアントデバイス。

20

【請求項23】

前記TSFモジュールが、前記ビーコンを受信した後に、複数のさらなるビーコンを受信することと、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記複数のさらなるビーコンのサブセットのTSFを使用することとを行うようにさらに構成された、請求項20に記載のクライアントデバイス。

【請求項24】

前記ビーコンの前記TSFの値を少なくとも1つのしきい値と比較することと、前記比較に基づいて、前記クライアントデバイスを前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期させるために前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記TSFを使用すべきかどうかを判断することとを行うように構成されたTSFモジュールをさらに備える、請求項15に記載のクライアントデバイス。

30

【請求項25】

前記少なくとも1つのしきい値が前記TSFの期待値を示す、請求項24に記載のクライアントデバイス。

【請求項26】

前記電力モードモジュールは、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの1つまたは複数の packets が来つつあることを前記DTIMが示す場合、データの1つまたは複数の packets を受信するために前記クライアントデバイスをアクティブ動作モードで動作させるようにさらに構成された、請求項15に記載のクライアントデバイス。

40

【請求項27】

前記電力モードモジュールが、前記クライアントデバイスに前記ビーコンの前記第2の部分を受信することを回避させるように構成された、請求項15に記載のクライアントデバイス。

【請求項28】

ワイヤレスネットワークアクセスポイントと通信するように構成されたクライアントデバイスであって、

配信トラフィック識別メッセージ(DTIM)を含むビーコンの第1の部分を受信する

50

ための手段と、

前記 D T I M に基づいて、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあるかどうかを判断するための手段と、

前記ビーコンの第 2 の部分が受信される前に前記クライアントデバイスを低電力動作モードで動作させるための手段と、

を備え、

前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることは、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあるかどうか、および、前記クライアントデバイスが、前記クライアントデバイスの内部クロック基準と、前記ビーコンの前記第 2 の部分のタイミング同期機能 ( T S F ) とを使用して、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期すべきかどうかに基づく、クライアントデバイス。

10

【請求項 29】

前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させるための手段が、前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信することを回避するように、前記クライアントデバイスの通信モジュールをオフにするための手段をさらに備える、請求項 28 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 30】

前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信するための手段が、前記ビーコンの前記第 1 の部分を処理するための手段を備え、前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させるための手段が、前記ビーコンの前記第 2 の部分を処理することを回避するための手段を備える、請求項 28 に記載のクライアントデバイス。

20

【請求項 31】

前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させるための前記手段が、前記ビーコンに対してフレーム冗長検査 ( F C S ) を実行することなしに前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させるための手段をさらに備える、請求項 28 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 32】

前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信するための手段が、前記ビーコンのヘッダ部分と、前記ビーコンの複数の情報要素のうちの少なくとも 1 つの情報要素とを処理するための手段を備える、請求項 28 に記載のクライアントデバイス。

30

【請求項 33】

前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させるための手段が、前記ビーコンの前記複数の情報要素のうちの少なくとも 1 つの第 2 の情報要素を受信または処理することを回避するための手段を備える、請求項 32 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 34】

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータのパケットが来つつないことを前記 D T I M が示す場合、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントとの前記クライアントデバイスの同期をバイパスするための手段をさらに備える、請求項 28 に記載のクライアントデバイス。

40

【請求項 35】

前記ビーコンの前記 T S F が、カウンタ値を備え、前記デバイスは、

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期するために、前記クライアントデバイスが前記ビーコンを使用すべきかどうかを、前記カウンタ値に少なくとも部分的に基づいて判断するための手段

をさらに備える、請求項 34 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 36】

前記ビーコンが第 1 のビーコンであり、前記デバイスは、

50

対応 D T I M と対応 T S F とを含む第 2 のビーコンの少なくとも一部分を受信するための手段と、

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからパケットが来つつないことを前記第 2 のビーコンの前記対応 D T I M が示す場合、前記クライアントデバイスを前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期させるために前記第 2 のビーコンの前記 T S F を使用するための手段と

をさらに備える、請求項 3 4 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 3 7】

前記第 1 のビーコンを受信した後に、複数のさらなるビーコンを受信するための手段と、

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記複数のさらなるビーコンのサブセットの T S F を使用するための手段と

をさらに備える、請求項 3 6 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 3 8】

前記ビーコンの前記 T S F の値を少なくとも 1 つのしきい値に比較するための手段と、

前記比較に基づいて、前記クライアントデバイスを前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期させるために前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記 T S F を使用すべきかどうかを判断することとための手段と

をさらに備える、請求項 2 8 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 3 9】

前記少なくとも 1 つのしきい値が前記 T S F の期待値を示す、請求項 3 8 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 4 0】

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあることを前記 D T I M が示す場合、データの 1 つまたは複数のパケットを受信するために、前記クライアントデバイスをアクティブ動作モードで動作させるための手段

をさらに備える、請求項 2 8 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 4 1】

前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信することを回避することによって、前記ビーコンの前記第 2 の部分が受信される前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させるための手段

をさらに備える、請求項 2 8 に記載のクライアントデバイス。

【請求項 4 2】

コンピューティングデバイスに、

クライアントデバイスがワイヤレスネットワークアクセスポイントから、配信トラフィック識別メッセージ ( D T I M ) を含むビーコンの第 1 の部分を受信することと、

前記 D T I M に基づいて、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあるかどうかを判断することと、

前記ビーコンの第 2 の部分が受信される前に前記クライアントデバイスを低電力動作モードで動作させることと、

を行わせるように構成された命令を記憶し、

前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることは、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあるかどうか、および、前記クライアントデバイスが、前記クライアントデバイスの内部クロック基準と、前記ビーコンの前記第 2 の部分のタイミング同期機能 ( T S F ) とを使用して、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期すべきかどうかに基づく、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 4 3】

前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることを行わせるように構成された前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信することを回避するように、前記クライアントデバイスの通信モジュールをオフにすることを行わせるようにさらに構成された、請求項 4 2 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 4 4】

前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信することを行わせるように構成された前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンの前記第 1 の部分を処理することをさらに行わせ、

10

前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることを行わせるように構成された前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンの前記第 2 の部分を処理することを回避することを行わせる、請求項 4 2 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 4 5】

前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることを行わせるように構成された前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンに対してフレーム冗長検査 ( F C S ) を実行することなしに前記クライアントデバイスを電力節約動作モードで動作させることをさらに行わせる、請求項 4 2 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

20

【請求項 4 6】

前記ビーコンの前記第 1 の部分が、前記ビーコンのヘッダ部分と、前記ビーコンの複数の情報要素のうちの少なくとも 1 つの情報要素とを備える、請求項 4 2 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 4 7】

前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることを行わせるように構成された前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンの前記複数の情報要素のうちの少なくとも 1 つの第 2 の情報要素を受信または処理することを回避させることをさらに行わせる、請求項 4 6 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

30

【請求項 4 8】

前記命令が、前記コンピューティングデバイスに、

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの packets が来つつないことを前記 D T I M が示す場合、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントとの前記クライアントデバイスの同期をバイパスすること

をさらに行わせる、請求項 4 2 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 4 9】

前記ビーコンの前記 T S F がカウンタ値を備え、前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、

40

前記クライアントデバイスを前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントと同期させるために、前記クライアントデバイスが前記ビーコンを使用するべきかどうかを、前記カウンタ値に少なくとも部分的に基づいて判断すること

をさらに行わせる、請求項 4 8 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 5 0】

前記ビーコンが第 1 のビーコンであり、前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、

対応 D T I M と対応 T S F とを含む第 2 のビーコンの少なくとも一部分を受信することと、

50

前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからパケットが来つつないことを前記第2のビーコンの前記対応DTIMが示す場合、前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記第2のビーコンの前記TSFを使用すること  
をさらに行わせる、請求項48に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項51】

前記命令が、前記コンピューティングデバイスに、  
前記第1のビーコンを受信した後に、複数のさらなるビーコンを受信することと、  
前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記複数のさらなるビーコンのサブセットのTSFを使用することと  
をさらに行わせる、請求項50に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

10

【請求項52】

前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、  
前記ビーコンの前記TSFの値を少なくとも1つのしきい値と比較することと、  
前記比較に基づいて、前記クライアントデバイスを前記アクセスポイントと同期させるために前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記TSFを使用すべきかどうかを判断することと  
をさらに行わせる、請求項42に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

20

【請求項53】

前記少なくとも1つのしきい値が前記TSFの期待値を示す、請求項52に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項54】

前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、  
前記ワイヤレスネットワークアクセスポイントからデータの1つまたは複数のパケットが来つつあることを前記DTIMが示す場合、データの1つまたは複数のパケットを受信するために前記クライアントデバイスをアクティブ動作モードで動作させることをさらに行わせる、請求項42に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項55】

前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンの第2の部分が受信される前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることを行わせるように構成された前記命令は、  
前記コンピューティングデバイスに、前記ビーコンの前記第2の部分を受信することを回避すること、  
をさらに行わせる、請求項42に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、その内容全体が参照により本明細書に組み込まれる、2011年9月23日に出願された米国仮出願第61/538,536号の利益を主張する。

40

【0002】

本開示は、一般にワイヤレスネットワーキングに関する。より詳細には、本開示は、ワイヤレスネットワークのアクセスポイントと通信するために動作するクライアントデバイスの電力消費を低減するための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレスネットワークは、アクセスポイントと少なくとも1つのクライアントデバイスとを備え得る。アクセスポイントは、インターネットなど、ネットワークに結合され、クライアントデバイスがネットワークを介して通信すること（および/または、アクセスポイントに結合された他のデバイスと通信すること）を可能にし得る。いくつかの例では

50



、ワイヤレスアクセスポイントは、データを1つまたは複数のパケットの形態で少なくとも1つのクライアントデバイスに送り得る。

【0004】

いくつかの例では、電力消費を低減するために、クライアントデバイスは、クライアントデバイスが（たとえば、アクセスポイントとの）通信のために使用されていないときなど、いくつかの状況において低電力消費モード（たとえば、スリープモード）で動作し得る。W I - F I（登録商標）通信のための802.11X（たとえば、802.11b、802.11g、802.11n）規格のうちの1つまたは複数を使用して通信するように構成されたワイヤレスネットワークなど、いくつかの例では、クライアントデバイスは、低電力消費モードから周期的に起動し、アクセスポイントからビーコンを受信し得る。ビーコンは、クライアントデバイスとアクセスポイントとの間の現在または将来の通信に関する情報を含み得る。一例によれば、ビーコンは、データのパケットがクライアントデバイスに通信されるのを待っているかどうかを示す配信トラフィック識別（DTIM）メッセージを含み得る。

10

【発明の概要】

【0005】

本開示は、ビーコン全体がクライアントデバイスによって受信される前にデバイスに低電力動作モードで動作させることによって、ワイヤレスネットワークのクライアントデバイスの電力消費を低減するための技法を対象とする。たとえば、本開示の技法によれば、クライアントデバイスは、低電力動作モード（たとえば、スリープモード）から起動し、ビーコンの第1の部分を受信し得る。ビーコンの第1の部分は配信トラフィック識別メッセージ（DTIM）を含む。クライアントデバイスは、アクセスポイントからデータの1つまたは複数のパケットが来つつあること（たとえば、クライアントデバイスに送られるのを待っていること）をDTIMメッセージが示すかどうかを判断し得る。アクセスポイントからデータのパケットが来つつないことをDTIMメッセージが示した場合、クライアントデバイスは、ビーコンの第2の部分を受信する前に低電力消費動作モードに戻り得る。したがって、クライアントデバイスが低電力モードで動作する時間の量が増加させられ得、それにより、アクセスポイントと通信するためにクライアントデバイスによって消費される電力を低減し得る。

20

【0006】

たとえば、ワイヤレスネットワークアクセスポイントと通信するためにクライアントデバイスを動作させる方法について本明細書で説明する。本方法は、クライアントデバイスが、ワイヤレスネットワークアクセスポイントから、配信トラフィック識別（DTIM）メッセージを含むビーコンの第1の部分を受信することを含む。本方法は、DTIMメッセージに基づいて、アクセスポイントからデータの1つまたは複数のパケットが来つつあるか否かを判断することをさらに含む。本方法は、アクセスポイントからデータのパケットが来つつない場合、ビーコンの第2の部分がクライアントデバイスによって受信される前にクライアントデバイスを低電力動作モードで動作させることをさらに含む。

30

【0007】

別の例によれば、ワイヤレスアクセスポイントと通信するように構成されたクライアントデバイスについて本明細書で説明する。本クライアントデバイスは、配信トラフィック識別（DTIM）メッセージを含むビーコンの第1の部分を受信するように構成された通信モジュールを含む。本クライアントデバイスは、DTIMメッセージに基づいて、アクセスポイントからデータの1つまたは複数のパケットが来つつあるか否かを判断するように構成されたデータ処理モジュールをさらに含む。本クライアントデバイスは、アクセスポイントからデータのパケットが来つつない場合、ビーコンの第2の部分がクライアントデバイスによって受信される前にクライアントデバイスを低電力動作モードで動作させるように構成された電力モードモジュールをさらに含む。

40

【0008】

別の例によれば、ワイヤレスアクセスポイントと通信するように構成されたクライアン

50

トデバイスについて本明細書で説明する。本クライアントデバイスは、配信トラフィック識別（DTIM）メッセージを含むビーコンの第1の部分を受信するための手段を含む。本クライアントデバイスは、DTIMメッセージに基づいて、アクセスポイントからデータの1つまたは複数のパケットが来つつあるか否かを判断するための手段をさらに含む。本クライアントデバイスは、アクセスポイントからデータのパケットが来つつない場合、ビーコンの第2の部分がクライアントデバイスによって受信される前にクライアントデバイスを低電力動作モードで動作させることをさらに含む。

【0009】

別の例によれば、コンピュータ可読記憶媒体について本明細書で説明する。本コンピュータ可読記憶媒体は、コンピューティングデバイスに、アクセスポイントからクライアントデバイスによってワイヤレスネットワーク配信トラフィック識別（DTIM）メッセージを含むビーコンの第1の部分を受信させるように構成された命令を記憶する。命令はさらに、コンピューティングデバイスに、DTIMメッセージに基づいて、アクセスポイントからデータの1つまたは複数のパケットが来つつあるか否かを判断させる。命令はさらに、コンピューティングデバイスに、アクセスポイントからデータのパケットが来つつない場合、ビーコンの第2の部分がクライアントデバイスによって受信される前にクライアントデバイスを低電力動作モードで動作させることをさらに含む。

【0010】

本開示の1つまたは複数の例の詳細を添付の図面および以下の説明に記載する。本明細書で説明する技法の他の特徴、目的、および利点は、その説明および図面、ならびに特許請求の範囲から明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】ワイヤレスネットワークを生成するように構成されたアクセスポイントの一例を示す概念図。

【図2】アクセスポイントによってクライアントデバイスに通信され得るワイヤレスビーコンの一例を示す概念図。

【図3】本明細書で説明する技法に従って動作するように構成されたアクセスポイントとクライアントデバイスとの一例を示すブロック図。

【図4】本明細書で説明する技法に一致する、ビーコンを受信するためにクライアントデバイスを動作させる方法の一例を示す流れ図。

【図5】本明細書で説明する技法に一致する、ビーコンを受信するためにクライアントデバイスを動作させる方法の一例を示す流れ図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1は、ワイヤレスアクセスポイント101の一例を示す概念図である。概して、アクセスポイント101は、ワイドエリアネットワーク（WAN）など、またはグローバルコンピュータネットワークと呼ばれることがあるインターネット106など、広い、非ローカルネットワークを介して、1つまたは複数のクライアントデバイス103A~103Fを1つまたは複数の他のコンピューティングデバイス（図1に図示せず）と通信可能に結合するためにワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）を生成するように動作可能な1つまたは複数のデバイスを備え得る。図1の非限定的な例によれば、アクセスポイント101は、デスクトップコンピュータ103A、モバイルフォン103B、プリンタ103C、スマートフォンまたはタブレットコンピューティングデバイス103D、テレビジョンディスプレイ103E、およびラップトップコンピュータ103Fのうちの1つまたは複数のためのローカルワイヤレスネットワークを生成するように構成される。アクセスポイント101は、さらに、または代わりに、図1に詳細に図示されない多くの他のタイプのデバイスがローカルワイヤレスネットワークおよび/またはインターネット106を介して互いに通信すること、および/またはインターネット106を介して他のデバイスと通信することを可能にするために動作し得る。たとえば、クライアントデバイス

103A～103Fは、それぞれのクライアントデバイスがアクセスポイント101とワイヤレス通信することを可能にするように構成された通信モジュールを含む任意のデバイスを含み得る。アクセスポイント101が、IEEE802.11X、またはいわゆるWi-Fiネットワークなど、ワイヤレスローカルエリアネットワークを生成するように構成された、1つのそのような例によれば、ワイヤレスクライアントデバイス103A～103Fは、アクセスポイント101とのWi-Fi通信を可能にするように構成されたWi-Fi構成要素（たとえば、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、ディスクリート論理および/または処理デバイスによって実行可能なソフトウェア）をもつ任意のデバイスを含み得る。

#### 【0013】

アクセスポイント101は、ワイヤードまたはワイヤレス通信プロトコルを使用してインターネット106との、および/またはワイドエリアネットワークとの通信リンクを確立し得る。たとえば、アクセスポイント101は、アクセスポイント101をインターネット106に通信可能に結合するために、ケーブルモデム、デジタルサービスリンク（DSL）モデム、T1またはT3ラインなどの光通信リンク、または任意の他の形態のワイヤード通信プロトコルのうちの1つまたは複数を利用し得る。他の例によれば、アクセスポイント101はインターネット106にワイヤレス結合され得る。たとえば、アクセスポイント101は、セルラー通信ネットワーク（たとえば、3G、4G）、衛星通信ネットワーク、またはアクセスポイントがインターネット106を介して通信することを可能にするワイヤレス通信の他の形態によって、インターネット106にワイヤレス結合され得る。

#### 【0014】

いくつかの例では、アクセスポイント101は、ワイヤード（たとえば、イーサネット（登録商標））またはワイヤレス（たとえば、Wi-Fi）ルータ、またはセルラーWi-Fiホットスポットデバイスなど、1つまたは複数のクライアントデバイス103A～103Fをインターネット106に通信可能に結合するように特に構成されたデバイスを含み得る。他の例によれば、アクセスポイント101は、ローカルネットワークを生成するように構成可能なより汎用のコンピューティングデバイス（たとえば、クライアントデバイス103A～103Fのうちの1つまたは複数など）を備え得る。たとえば、アクセスポイント101は、ワイヤレスセルラーネットワーク接続からWi-Fiワイヤレスネットワークを生成するように構成されたモバイルフォンまたはタブレットコンピュータを備え得る。いくつかの例では、1つまたは複数のデバイス103A～103Fはまた、本明細書で説明する技法に一致する、クライアントデバイス、アクセスポイント、または同時に両方として動作するようにさらに構成可能であり得る。

#### 【0015】

いくつかの例では、クライアントデバイス103A～103Fのうちの1つまたは複数、ワイヤードまたはワイヤード接続を介してアクセスポイント101と通信し得る。たとえば、ケーブル（たとえば、イーサネットケーブル、USBケーブルなど）がそれぞれのクライアントデバイス103A～103Fとアクセスポイント101との間に結合されているとき、クライアントデバイスは、ワイヤード通信プロトコル（たとえば、イーサネット、ユニバーサルシリアルバス（USB））を使用してアクセスポイント101と通信し得る。しかしながら、そのようなケーブルがそれぞれのクライアントデバイス103A～103Fとアクセスポイント101との間に結合されていないとき、クライアントデバイスは移行し、代わりに、アクセスポイント101によって生成されたワイヤレスネットワーク（たとえば、Wi-Fi）を使用してアクセスポイント101と通信し得る。

#### 【0016】

アクセスポイント101がローカルワイヤレスネットワークを生成するように構成されたいくつかの例では、アクセスポイント101は、1つまたは複数のパケット中に配置されたデータを送ることによって、クライアントデバイス103A～103Fのうちの1つまたは複数と通信し得る。たとえば、アクセスポイント101は、クライアントデバイス

10

20

30

40

50

103A～103Fのうちの1つまたは複数に、インターネット106を介してアクセス可能な別のコンピューティングデバイスから、またはクライアントデバイス103A～103Fの別の1つから受信されたデータの1つまたは複数のパケットを送り得る。アクセスポイント101はまた、クライアントデバイス103A～103Fのうちの1つまたは複数からデータの1つまたは複数のパケットを受信し、1つまたは複数の受信されたパケットを、インターネット106を介してアクセス可能な別のコンピューティングデバイスに、および/または1つまたは複数のクライアントデバイス103A～103Fのうちの別の1つに送るように構成され得る。

#### 【0017】

WIFI通信のためのIEEE802.11X(たとえば、802.11a、b、gまたはn)規格のうちの1つまたは複数など、ワイヤレス通信技法のいくつかの例では、いくつかのクライアントデバイス103A～103Fは、クライアントデバイスが通信するためにアクティブに動作していないとき、低電力消費(スリープ)モードで動作するように構成され得る。そのような低電力モードによれば、クライアントデバイス103A～103Fは、クライアントデバイスの1つまたは複数の構成要素の動作を変更し得る。たとえば、そのような低電力消費モードで動作しているクライアントデバイス103A～103Fは、アクセスポイント101または別のデバイス(たとえば、1つまたは複数の他のクライアントデバイス103A～103F)との通信を可能にするために動作する1つまたは複数の構成要素(たとえば、クライアントデバイスの通信モジュール)をオフに(たとえば、電源から切断し)得る。そのような低電力消費モードの他の例では、クライアントデバイスは、さらに、または代わりに、1つまたは複数の構成要素をアクティブ動作モードにおけるよりも低い電圧および/または低い動作電力および/または速度で動作させることによって、クライアントデバイスの動作を変更し得る。

#### 【0018】

いくつかの例では、クライアントデバイス103A～103Fは、アクセスポイント101からビーコンを受信するために、低電力モードから周期的に起動し得る。そのようなビーコンは、ワイヤレス信号によって与えられ得、アクセスポイント101とのさらなる通信に関する情報を含み得る。たとえば、各ビーコンは、クライアントデバイス103A～103Fのうちの1つまたは複数にアクセスポイント101との現在または将来の通信に関する情報をそれぞれ示し得る、複数の情報要素(IE)を含み得る。たとえば、複数のIEは、情報の中でも、アクセスポイント101からのさらなる通信がクライアントデバイス103A～103Fのうちの1つまたは複数に送られると予想されるかどうか、および/またはいつ送られると予想されるのかを示し得る。

#### 【0019】

いくつかの例では、アクセスポイント101は、クライアントデバイス103A～103Fのうちの1つまたは複数に、配信トラフィック識別メッセージ(DTIMメッセージ)を備えるIEを含むビーコンを送り得る。DTIMメッセージは、アクセスポイント101が、クライアントデバイス103A～103Fに通信すべきデータの1つまたは複数のパケットを有するかどうかを示し得る。

#### 【0020】

ワイヤレス通信のためのいくつかの技法(たとえば、802.11X WIFI規格)によれば、クライアントデバイスは、アクセスポイントからビーコンを受信するためにスリープから周期的に起動し、ビーコンのすべてのデータ(たとえば、ビーコンのすべてのIE)がクライアントデバイスによって受信および/または処理されるまでアクティブ状態のままであり得る。すべてのデータがクライアントデバイスによって受信されると、クライアントデバイスは、次いで、受信されたビーコンに対してフレーム検査シーケンス(たとえば、巡回冗長検査(CRC)を含む、FCS)を実行することなどによって、受信データを検証し得る。ビーコンのデータが検証されると、クライアントデバイスは、クライアントデバイスを動作させるために(たとえば、アクセスポイントとのさらなる通信のためにクライアントデバイスを構成するために)検証されたデータを使用するか、また

は使用しない。

【 0 0 2 1 】

ビーコンを全体受信して、ビーコンのデータに対して F C S 検査を実行した後に、クライアントデバイスは、アクセスポイントからデータの packets が来つつない場合、上記で説明した低電力消費動作モードに戻り得る。しかしながら、アクセスポイントから来つつある（たとえば、クライアントデバイスに送られるのを待つ）データの packets があることをビーコンの D T I M メッセージが示した場合、クライアントデバイスは、来つつある packets を受信するために、ビーコンを受信した後、アクティブモードのままであり得る（低電力消費モードに戻り得ない）。

【 0 0 2 2 】

いくつかの例では、ビーコンは、比較的大きく（たとえば、比較的大きい数のビットのデータに）なり得る。これらの例によれば、クライアントデバイスは、ビーコンを受信および/または処理するために、かなりの量の時間の間アクティブ状態のままであり得る。いくつかの例では、ビーコン全体を受信するために周期的に起動することによって、クライアントデバイスの電力リソースの望ましくない消耗が生じ得る。いくつかの例では、クライアントデバイスの電力消費は、アクセスポイントからビーコンを受信するためにクライアントデバイスがそこにおいて低電力消費モードから起動する起動周波数（wake-up frequency）を低減することによって軽減され得る。この手法は、しかしながら、アクセスポイントからの packets の送信がクライアントデバイスの低減された起動周波数により遅延され得るので、データが通信されるレートの低下を引き起こし得る。

【 0 0 2 3 】

本開示は、上記で説明したようにアクセスポイント 1 0 1 からビーコン全体を受信する代わりに、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F において、D T I M メッセージを含むビーコンの第 1 の部分のみを受信するための技法を対象にする。ビーコンの第 1 の部分に基づいて（たとえば、D T I M メッセージに基づいて）、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、アクセスポイント 1 0 1 からデータの packets が来つつあるか否かを判断し得る。たとえば、D T I M メッセージによって示されるように、アクセスポイント 1 0 1 からデータの 1 つまたは複数の packets が来つつある場合、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、アクティブ状態のままになり、ビーコンの第 2 の部分を受信し得る。しかしながら、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F が、D T I M メッセージに基づいて、アクセスポイント 1 0 1 からデータの packets が来つつないと判断した場合、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、低電力消費モードで動作し、それによって、ビーコンの第 2 の部分を受信および/または処理することを回避し得る。たとえば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、ビーコンの第 2 の部分を処理しないこと（たとえば、読み取りしないことおよび/またはメモリに記憶しないこと）によって、ビーコンの第 2 の部分を受信し得ない。他の例によれば、クライアントデバイスは、1 つまたは複数の通信構成要素がビーコンの第 2 の部分を受信しないように、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F の 1 つまたは複数の通信構成要素（たとえば、W I - F I 集積回路）をオフにすること（たとえば、電源から切断すること）によって、ビーコンの第 2 の部分を受信し得ない。

【 0 0 2 4 】

このようにして、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、ビーコンの第 2 の部分を受信および/または処理し得ない。したがって、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、上記で説明した他の技法によるよりも長く、低消費電力状態のままであり得る。したがって、アクセスポイント 1 0 1 と通信するためにクライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F によって消費される電力は、他の技法と比較して低減され得る。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、本明細書で説明する技法に従ってその少なくとも一部分がクライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F によって受信されおよび/または処理され得る、ビーコン 2 1 1 の一例を示す概念図である。概して、ビーコン 2 1 1 は、ワイヤレスアクセスポイント（た

10

20

30

40

50

例えば、図 1 に示されたアクセスポイント 1 0 1 ) によって、ワイヤレスクライアントデバイス (たとえば、図 1 に示されたクライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F のうちの 1 つまたは複数) に周期的に送信され得る。ビーコンは、ワイヤレスアクセスポイント 1 0 1 によるクライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F へのデータのさらなる通信に関する情報、ならびに他の情報を含み得る。

#### 【 0 0 2 6 】

いくつかの例では、ビーコン 2 1 1 は、W I - F I 通信のための 8 0 2 . 1 1 X 規格のうちの 1 つまたは複数に従って配置され得る。他の例では、ビーコン 2 1 1 は、本明細書では直接説明されないワイヤレス通信のための他の規格のうちの 1 つまたは複数に従って配置され得る。

#### 【 0 0 2 7 】

図 2 の例によれば、ビーコン 2 1 1 は、ヘッダ 2 1 0 と、本体 2 1 2 と、F C S 情報 2 1 4 とを含む。いくつかの例では、アクセスポイント 1 0 1 は、最初にヘッダ 2 1 0 をクライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F に送り得る。ヘッダ 2 1 0 は、ビーコン 2 1 1 の 1 つまたは複数の他の構成要素に関する情報を含み得る。たとえば、ヘッダ 2 1 0 は、どんな情報がビーコン 2 1 1 中に含まれているか、ビーコン 2 1 1 内の特定の情報のロケーション、ビーコン 2 1 1 の長さ、および/または他の情報を示し得る。図 2 に示すように、ビーコン 2 1 1 は本体 2 1 2 も含む。本体 2 1 2 は、アクセスポイント 1 0 1 とクライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F との間のさらなる通信に関する情報をそれぞれ示し得る複数の情報要素 ( I E ) 2 2 2 A ~ 2 2 2 F を含み得る。本開示の技法について説明するために、図 2 に示すビーコン 2 1 1 は、6 個の I E 2 2 2 A ~ 2 2 2 F を含む。他の例では、ビーコン 2 1 1 は、より多い (またはより少ない) I E を含み得る。たとえば、W I - F I 通信のための 8 0 2 . 1 1 X 規格のうちの少なくともいくつかによれば、ビーコン 2 1 1 は、4 0 個、5 0 個、またはより多い I E を含み得る。いくつかの例では、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F がアクセスポイント 1 0 1 からビーコン 2 1 1 全体を受信するために起動したままでいることは、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F の電力リソースが限られている場合、望ましくないことがある。

#### 【 0 0 2 8 】

同じく図 2 に示すように、I E 2 2 2 D は、本明細書で説明する D T I M メッセージ 2 2 0 を備える。図 2 に示すビーコン 2 1 1 の他の I E 2 2 2 A ~ 2 2 2 C および 2 2 2 E ~ 2 2 2 F は、アクセスポイント 1 0 1 と 1 つまたは複数のクライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F との間の通信に関する他のメッセージ (たとえば、T S F I E 2 2 6 または他のメッセージ) を備え得る。D T I M メッセージ 2 2 0 は、アクセスポイント 1 0 1 がクライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F に送るべきデータの 1 つまたは複数のパケットを有するか否かを、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F に示し得る。本開示の少なくともいくつかの態様によれば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、ヘッダ 2 1 0 の情報および/または I E 2 2 0 D のヘッダ情報に基づいて D T I M メッセージ 2 2 0 を識別し、アクセスポイント 1 0 1 がクライアントデバイスに送るべきパケットを有かどうかを判断するために D T I M メッセージ 2 2 0 を処理し得る。図 2 の例によれば、ヘッダ 2 1 0 および I E 2 2 2 A ~ 2 2 2 D は、本明細書で説明するビーコン 2 1 1 の第 1 の部分 2 3 0 と見なされ得る。また、図 2 の例によれば、ビーコン 2 1 1 の残りの部分 (たとえば、ビーコン 2 1 1 の残りの I E 2 2 2 E ~ 2 2 2 F、およびビーコン 2 1 1 の F C S 情報 2 1 4 ) は、本明細書で説明するビーコン 2 1 1 の第 2 の部分 2 3 2 と見なされ得る。

#### 【 0 0 2 9 】

本明細書で説明する技法によれば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、最初にビーコン 2 1 1 のヘッダ部分 2 1 0 を受信および/または処理し得る。クライアントデバイスはさらに、I E 2 2 2 A ~ 2 2 2 C を受信および/または処理し得る。クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、次いで、D T I M メッセージ 2 2 0 である I E 2 2 2 D を受信し得る。クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、D T I M メッセージ 2 2

10

20

30

40

50

0に基づいて、アクセスポイント101からデータの1つまたは複数のパケットが来つつあるか否かを判断し得る。アクセスポイント101からパケットが来つつある場合、クライアントデバイス103A~103Fは、ビーコン211の第2の部分232を受信し得る。たとえば、クライアントデバイス103A~103Fは、図2に示すように、ビーコン211のすべてのIEを含むビーコン211の第2の部分232を受信および/または処理し得ない。他の例では、クライアントデバイス103A~103Fは、ビーコン211中でDTIMメッセージ220に後続するいくつかのIEを備えるが、他のIEを備えないビーコン211の第2の部分232を受信および/または処理し得ない。たとえば、クライアントデバイス103A~103Fは、DTIMメッセージ220に後続するIE 222Eを受信および/または処理し、IE 222F、図2に示されないビーコン211の他のIE、および/またはFC S情報214を含むビーコン211の第2の部分を受信および/または処理し得ない。

10

#### 【0030】

たとえば、クライアント103A~103Fは、ビーコン211の第2の部分232を受信する前に、低電力動作モードに入ること（たとえば、ビーコンのさらなるデータがクライアントデバイス103A~103Fによって受信されないように、1つまたは複数の通信モジュールをオフにすること）によって、ビーコン211の第2の部分232を受信し得ない。他の例によれば、クライアントデバイス103A~103Fは、ビーコン211の第2の部分232を処理する（たとえば、読み取るおよび/またはメモリに記憶する）ために動作しないことによって、ビーコン211の第2の部分232を受信し得ない。

20

#### 【0031】

このようにして、クライアントデバイス103A~103Fは、IE 222E~222Fと、FC S情報224とを受信および/または処理する前に低電力動作モードに入り得る。したがって、クライアントデバイス222A~222Fは、上記で説明したように、ビーコン211のすべてがクライアントデバイス103A~103Fによって受信および処理される他の技法と比較してより長い間、低電力消費モードで動作し得る。

#### 【0032】

いくつかの例では、アクセスポイント101によって通信されたビーコン211のデータが、破損することがある。たとえば、信号干渉または他の妨害により、ビーコンの1つまたは複数のIE 222A~222Fは、アクセスポイント101によって処理されおよび/または送られたときに何が意図されていたかを示さないことがある。

30

#### 【0033】

上記で説明したように、いくつかの例では、アクセスポイント101から来つつあるデータのパケットがないとクライアントデバイス103A~103Fが判断した場合、クライアントデバイス103A~103Fは、ビーコン211の第2の部分232を受信する前に低電力消費モードで動作し得る。いくつかの例では、ビーコンのそのような受信/処理されない第2の部分232は、ビーコン211のデータを検証するためにFC S検査を実行するためにクライアントデバイス103A~103Fによって使用され得るFC S情報214を含み得る。本開示の技法によれば、アクセスポイント101から来つつあるパケットのデータがないことをDTIMメッセージ220が示した場合、クライアントデバイス103A~103Fはビーコン211に対してFC S検査を実行し得ない。

40

#### 【0034】

図2に示すように、ビーコン211は、タイミング同期機能(TSF)226を備えるIE 222Bを含む。TSF 226は、クライアントデバイスがアクセスポイント101から少なくとも1つのさらなるビーコンを受信するためにいつ低電力動作モードから起動すべきかをクライアントデバイス103A~103Fに示し得る。たとえば、TSF 226は、マイクロ秒解像度をもつ64ビットタイマーカウンタなど、カウンタ値を示し得る。クライアントデバイス103A~103Fは、クライアントデバイス103A~103Fの内部のTSFタイマーカウンタをアクセスポイント101のTSFタイマーカウンタと同期させるためにTSF 226を使用し得る。いくつかの例では、クライアントデバイ

50

ス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、たとえば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F とアクセスポイント 1 0 1 との内部クロック基準（たとえば、水晶発振器）間のクロックドリフトを補償するために、アクセスポイント 1 0 1 と動作を同期させるために T S F 2 2 6 を使用し得る。いくつかの例では、クライアントデバイスは、アクセスポイント 1 0 1 から 1 つまたは複数のさらなるビーコンを受信するためにいつスリープから起動すべきかを判断するために T S F 2 2 6 を使用し得る。

#### 【 0 0 3 5 】

一例によれば、T S F 2 2 6 が破損していないことを保証するためにビーコン 2 1 1 に対して F C S 検査が実行されないとき、ビーコン 2 1 1 の T S F 2 2 6 を使用することを回避するために、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、代わりに、動作のためにあらかじめ判断されたクロック基準を利用し得る。たとえば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、受信した T S F 2 2 6 に基づいて、クライアントデバイスの（たとえば、水晶発振器によって生成された）内部クロック基準を更新し得ない。内部クロック基準を使用することによって、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F の動作に望ましくなく影響を及ぼし得る、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F を同期させるために破損した T S F 2 2 6 を使用することを回避し得る。

#### 【 0 0 3 6 】

別の例によれば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、パケットが来つつないことを示す D T I M 2 2 0 を含む複数の受信したビーコンのうちのいくつかの受信したビーコンについて、アクティブ状態のままであり、ビーコン 2 1 1 の第 2 の部分 2 3 2 を受信および / または処理し得る。たとえば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、受信したビーコン 2 1 1 のサブセットについて（たとえば、受信したビーコン 2 1 1 の 5 個おきに）、（たとえば、F C S 情報 2 1 4 を含むビーコンの第 2 の部分 2 3 2 を含む）ビーコン全体を受信および / または処理し、アクセスポイント 1 0 1 からデータのパケットが来つつないことを示す D T I M 2 2 0 をビーコンが含む場合でも、ビーコン 2 1 1 のデータ（たとえば、I E 2 2 2 A ~ 2 2 2 F のうちの 1 つまたは複数）の妥当性を保証するためにビーコンに対して F C S 検査を実行し得る。ビーコン 2 1 1 のデータが破損していないことを F C S 検査が示した場合、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、ビーコン 2 1 1 の少なくともいくつかのデータを使用し得る。たとえば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、アクセスポイント 1 0 1 との通信のためにクライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F の動作を同期させるためにビーコン 2 1 1 の T S F 2 2 6 を使用し得る。この例によれば、クライアントデバイス 2 1 1 は、いくつかの受信したビーコン 2 1 1 についてビーコン全体を受信するためにのみアクティブのままであり得るので、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、複数のビーコン 2 1 1 を受信するためにより少ない電力リソースを利用し得る。

#### 【 0 0 3 7 】

さらに他の例によれば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、上記で説明したように、ビーコン全体を受信することなしに、および F C S 検査を実行することなしに、ビーコン 2 1 1 のデータを使用すべきか否かを判断し得る。これらの例によれば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、ビーコンの受信された第 1 の部分のデータに関連する値（たとえば、I E 2 2 2 A ~ 2 2 2 F の値）を少なくとも 1 つのしきい値と比較し、比較に基づいて、受信したビーコンのデータを使用すべきかどうかを判断し得る。たとえば、少なくとも 1 つのしきい値は、データの期待値（たとえば、少なくとも 1 つの I E 2 2 2 A ~ 2 2 2 F の期待値）に基づき得る。いくつかの例では、そのようなしきい値は、メモリに記憶されたあらかじめ判断された値に基づき得る。他の例によれば、そのようなしきい値は、1 つまたは複数の前に受信したビーコンのデータに関連する 1 つまたは複数の値などに基づいて、自動的に判断され得る。

#### 【 0 0 3 8 】

1 つの特定の例によれば、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F は、T S F 2 2 6

10

20

30

40

50



IEの値と、少なくとも1つのあらかじめ判断されたまたは自動的に判断されたしきい値との比較に基づいて、受信したビーコンのTSF226を使用すべきかどうかを判断し得る。たとえば、クライアントデバイス103A~103Fは、クライアントデバイス103A~103Fの動作を同期させるためにTSF226を使用すべきかどうかを判断するために、受信されたTSF226の値をメモリに記憶されたあらかじめ判断されたしきい値と比較し得る。別の例によれば、クライアントデバイス103A~103Fは、1つまたは複数の前に受信したビーコン211の1つまたは複数のTSF226のあらかじめ判断された値に基づいて、そのようなしきい値を自動的に判断し得る。

#### 【0039】

上記で説明したように、いくつかの例では、ビーコンは、図2に示されたビーコン211よりもはるかに長くなり得る。たとえば、ビーコンは、図2に示された6個のIE222A~222Fよりもはるかに多いIEを含み得る。いくつかの例では、ビーコンは、DTIMメッセージ220がビーコンの本体212の前に向かうように配置され得る。たとえば、DTIMメッセージ220は、40~60個のIEを含み得るビーコンの本体212の最初の5個または10個のIEのうちの1つとして配置され得る。

#### 【0040】

本開示の技法は、クライアントデバイス103A~103Fが、ビーコンが受信されるたびにビーコン全体を受信および/または処理するために必要とされる時間期間の間アクティブ状態のままにいることなしに、アクセスポイント101からデータのさらなるパケットが来つつあるか否かを判断することを可能にし得るので、本開示の技法は有利であり得る。したがって、クライアントデバイス103A~103Fは、各受信したビーコンについてビーコン全体が受信されおよび/または処理される他の技法と比較して、より多くの時間の間低電力消費モードで動作し得る。したがって、クライアントデバイス103A~103Fは、データをアクセスポイント101と通信するために他の技法と比較してより少ない電力を消費し得る。

#### 【0041】

図3は、本明細書で説明する技法に一致する、アクセスポイント301と通信するように構成されたワイヤレスクライアントデバイス303の一例を示すブロック図である。図3に示されているように、アクセスポイント301は、インターネットモジュール348と、電源346と、プロセッサ344と、メモリ345と、データ処理モジュール340と、通信モジュール(COMモジュール)342とを含む。

#### 【0042】

メモリ345は、データを記憶するように構成されたアクセスポイント301の任意の構成要素を含み得る。たとえば、メモリ345は、1つまたは複数のランダムアクセスメモリ(RAM)構成要素または他の短期データ記憶構成要素など、一時メモリを含み得る。他の例によれば、メモリ345は、磁気ハードドライブ、フラッシュメモリ構成要素、または他の長期データ記憶構成要素など、1つまたは複数の長期記憶構成要素を含み得る。

#### 【0043】

プロセッサ344は、命令(たとえば、メモリ345に記憶された命令)を実行するように構成されたアクセスポイント301の1つまたは複数の構成要素を備え得る。プロセッサ344は、たとえば、汎用計算構成要素(たとえば、中央処理ユニット(CPU)、グラフィックス処理ユニット(GPU))、または本明細書で説明する技法に従って動作するためにメモリ345に記憶された命令を実行するように構成された他の計算構成要素を備え得る。たとえば、データ処理モジュール340と、COMモジュール342と、インターネットモジュール348とのうちの1つまたは複数に関して説明する機能は、少なくとも部分的に、プロセッサ344に本明細書で説明する技法に一致するように動作させるためにプロセッサ344によって実行可能な命令を備え得る。他の例では、本明細書で説明するアクセスポイント301の1つまたは複数の構成要素の機能は、説明する機能を実行するように特に構成された1つまたは複数の構成要素を使用して実装され得る。たと

えば、本明細書で説明するアクセスポイント301の1つまたは複数の構成要素は、本明細書で説明する技法に従って動作するように特に構成または配置された1つまたは複数の構成要素（たとえば、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、個別論理構成要素）を備え得る。

#### 【0044】

インターネットモジュール348は、アクセスポイント301がインターネットなど、より大きいネットワークを介して通信することを可能にするように構成され得る。たとえば、上記で説明したように、インターネットモジュール348は、アクセスポイント301がワイヤード通信プロトコルを使用してインターネットを介して通信することを可能にするように構成された1つまたは複数のハードウェアまたはソフトウェア構成要素を含み得る。たとえば、インターネットモジュール348は、アクセスポイント301がインターネットなど、ネットワークを介して通信することを可能にするように構成されたケーブル、DSL、T1、またはT3モデムなど、アクセスポイント301の内部または外部モデムを含み得る。他の例によれば、インターネットモジュール348は、アクセスポイント301がインターネットなど、ネットワークとワイヤレス通信することを可能にし得る。たとえば、インターネットモジュール348は、アクセスポイントがインターネットなど、ネットワークを介して（たとえば、3Gまたは4Gセルラーネットワークを介して）ワイヤレス通信することを可能にするように構成されたアクセスポイント301の1つまたは複数のハードウェアまたはソフトウェア構成要素を備え得る。

#### 【0045】

図3に示されているように、アクセスポイント301は電源346を含む。電源346は、動作のためにアクセスポイント301の1つまたは複数の構成要素に電力供給するように構成された任意のエネルギー源を備え得る。たとえば、電源346は、外部電源（たとえば壁コンセント）への電氣的結合を備え得る。他の例によれば、たとえば、アクセスポイント301が、ワイヤレスアクセスポイントとして動作するように構成されたモバイルデバイスである場合、電源346は、上記で説明した外部電源、および/またはアクセスポイント301の内部または外部のバッテリーまたは他の形態のエネルギー蓄積構成要素を備え得る。

#### 【0046】

図3に示されているように、アクセスポイント301は、データ処理モジュール（DPM）340と、通信（COM）モジュール342とをさらに含む。概して、DPM340は、インターネットモジュール348を介して別のコンピューティングデバイスからデータを受信し、インターネットモジュール348から受信したデータを処理し得る。DPM340は、COMモジュール342を介してクライアントデバイス303にデータを送り得る。たとえば、DPM340は、インターネットモジュール348を介して受信したデータを、COMモジュール342を介してクライアントデバイス303にワイヤレスに送られるべき1つまたは複数のパケット中に配置し得る。1つの特定の例によれば、DPM340は、Wi-Fiワイヤレス通信のための802.11X規格のうちの1つまたは複数に従って、受信されたデータを1つまたは複数のパケット中に配置し得る。いくつかの例では、DPM340はまた、COMモジュール342を介してクライアントデバイス303から受信したデータを受信および処理するように構成され得る。たとえば、DPM340は、クライアントデバイス303からのデータまたは命令の1つまたは複数のパケットを処理し、1つまたは複数の受信されたパケットからのデータまたは命令を、たとえば、インターネットモジュール348を介して、別の1つコンピューティングデバイスに送る。

#### 【0047】

ビーコン211は、アクセスポイント301からのさらなる通信に関する情報を含み得る。いくつかの例では、ビーコン211は、ヘッダ210と、（たとえば、複数の情報要素（IE）222A~222Fを含む）本体212と、FCS情報214とを含む。いくつかの例では、図2に示されているように、ビーコン211は、データまたは命令のパケ

ットが来つつあるかどうか（たとえば、データまたは命令の１つまたは複数のパケットがクライアントデバイス３０３に送られることになっているかどうか）をクライアントデバイス３０３に示すＤＴＩＭメッセージ２２２Ｄを含む。

【００４８】

いくつかの例では、同じく図２に示されているように、ビーコン２１１はまた、タイミング同期機能（ＴＳＦ）２２６（ＩＥ２２２Ｂ）を含み得る。ＴＳＦ２２６は、クライアントデバイス３０３がアクセスポイント３０１から少なくとも１つのさらなるビーコンを受信するためにいつ低電力動作モードから起動すべきかを判断するために、クライアントデバイス３０３によって使用され得る。たとえば、ＴＳＦ２２６は、マイクロ秒分解能をもつ６４ビットタイマーカウンタなど、カウンタ値を示し得る。クライアントデバイス３０３は、クライアントデバイス３０３の内部のＴＳＦタイマーカウンタをアクセスポイント３０１のＴＳＦタイマーカウンタと同期させるためにＴＳＦ２２６を使用し得る。いくつかの例では、クライアントデバイス３０３は、たとえば、クライアントデバイス３０３とアクセスポイント３０１との内部クロック基準（たとえば、水晶発振器）間のクロックドリフトを補償するために、動作をアクセスポイント１０１と同期させるためにＴＳＦ２２６を使用し得る。いくつかの例では、クライアントデバイスは、アクセスポイント３０１から１つまたは複数のさらなるビーコンを受信するためにいつスリープから起動すべきかを判断するために、ＴＳＦ２２６を使用し得る。

【００４９】

いくつかの例では、ＤＰＭ３４０は、受信しデータをデータの１つまたは複数のパケットの形態でクライアントデバイス３０３に送るより前に、受信したデータをメモリ３４５に記憶し得る。いくつかの例では、アクセスポイント３０１が、アクセスポイント３０１からメモリ３４５に記憶されたデータの１つまたは複数のパケットが来つつあることを示すＤＴＩＭメッセージ２２０を含むビーコン２１１をクライアントデバイス３０３に送った後に、ＤＰＭ３４０は、メモリ３４５に記憶されたデータの１つまたは複数のパケットをクライアントデバイス３０３に通信し得る。いくつかの例では、クライアントデバイス３０３は、少なくとも１つの前に受信したビーコン２１１の少なくとも１つのＴＳＦ２２６に基づいて、ビーコンを受信するために低電力消費モードから起動するために同期され得る。

【００５０】

図３に示されているように、クライアントデバイス３０３は、通信モジュール（ＣＯＭモジュール）３５８と、プロセッサ３５４と、メモリ３５５と、データ処理モジュール（ＤＰＭ）３５０と、電源３５６と、電力モードモジュール（ＰＭＭ）３５７とを含む。

【００５１】

メモリ３５５は、データを記憶するように構成されたクライアントデバイス３０３の任意の構成要素を含み得る。たとえば、メモリ３５５は、１つまたは複数のランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）構成要素あるいは１つまたは複数の他の短期データ記憶構成要素など、一時メモリを含み得る。他の例によれば、メモリ３５５は、１つまたは複数の磁気ハードドライブなど、１つまたは複数の長期記憶構成要素、フラッシュメモリ構成要素、または１つまたは複数の他の長期データ記憶構成要素を含み得る。

【００５２】

プロセッサ３５４は、命令（たとえば、メモリ３５５に記憶された命令）を実行するように構成されたクライアントデバイス３０３の１つまたは複数の構成要素を備え得る。プロセッサ３５４は、たとえば、汎用計算構成要素（たとえば、中央処理ユニット（ＣＰＵ）、グラフィックス処理ユニット（ＧＰＵ））、またはクライアントデバイス３０３に本明細書で説明するように動作させるためにメモリ３５５に記憶された命令を実行するように構成された他の計算構成要素を備え得る。たとえば、データ処理モジュール３５０、ＤＴＩＭモジュール３５８、ＴＳＦモジュール３５９、ＰＭＭ３５７、および／またはＣＯＭモジュール３５２のうちの１つまたは複数に関して説明する機能は、少なくとも部分的に、クライアントデバイス３０３に本明細書で説明する技法に一致するように動作させる

ためにプロセッサ 344 に動作させるためにプロセッサ 344 によって実行可能な命令を備え得る。他の例では、本明細書で説明するアクセスポイント 301 の 1 つまたは複数のモジュールは、さらにまたは代わりに、少なくとも部分的に、本明細書で説明する機能を実行するように特に構成された 1 つまたは複数の構成要素を使用して実装され得る。たとえば、本明細書では説明するクライアントデバイス 303 の 1 つまたは複数のモジュールは、本明細書で説明する技法に従って動作するように特に構成または配置された 1 つまたは複数の構成要素（たとえば、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、個別論理構成要素）を備え得る。本明細書で説明するクライアントデバイス 303 の様々なモジュールは、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ディスクリート論理構成要素のいずれかの組合せを使用して実装され得る。

10

#### 【0053】

1 つの具体的な例として、COM モジュール 358 は、クライアントデバイス 303 にアクセスポイント 301 と通信させるためにプロセッサ 358 によって実行可能な命令および/またはクライアントデバイス 303 にアクセスポイント 301 と通信させるように特に構成された 1 つまたは複数の回路を含み得る。たとえば、COM モジュール 358 は、1 つまたは複数の構成要素（たとえば WI - FI 通信のための 802.11 規格のうちの 1 つまたは複数を使用して、クライアントデバイス 303 に通信することを可能にするように構成された WI - FI 集積回路（WI - FI IC））を含み得る。

#### 【0054】

電源 356 は、COM モジュール 358、DPM 350、PMM 357、またはクライアントデバイス 303 の他の構成要素など、クライアントデバイス 303 の 1 つまたは複数の構成要素を動作させるために電力を蓄積するかまたは電力にアクセスするように構成されたクライアントデバイス 303 の任意の構成要素を含み得る。いくつかの例では、クライアントデバイス 303 の電源 356 は、バッテリーなど、限られた電源を含み得る。他の例では、電源 356 は、壁コンセントへの外部結合など、外部電源、またはクライアントデバイス 303 の外部のバッテリーを備え得る。いくつかの例では、クライアントデバイス 303 が内部バッテリーなどの限られた電源を使用する場合、クライアントデバイス 303 のバッテリー寿命を増大させるために、クライアントデバイス 303 の電力消費を最小限に抑えることが望ましいことがある。

20

#### 【0055】

クライアントデバイス 303 の電力消費を低減するために、図 3 に示された PMM 357 は、クライアントデバイス 303 を異なる動作モードで動作させ得る。たとえば、PMM 357 は、クライアントデバイス 303 にアクティブモードで動作させ、またはクライアントデバイス 303 の電力消費を低減するために低電力消費モードで動作させ得る。そのような低電力消費モードによれば、クライアントデバイス 303 の 1 つまたは複数の構成要素は、オフにされ、および/またはアクティブ動作モードと比較してより遅いレートおよび/または低減された電力供給（たとえば、低減された供給電圧および/または電流）で動作され得る。たとえば、クライアントデバイス 303 のアクティブモードでは、PMM 357 は、クライアントデバイス 303 がアクセスポイント 301 と通信し得るように、クライアントデバイス 303 の COM モジュール 358（たとえば、WI - FI 集積回路（IC））をオンにさせ得る（たとえば、電源 356 に接続され得る）。この例によれば、低電力消費モードでは、PMM 357 は、COM モジュール 358 がほとんどまたはまったく電源 356 からの電力を消費し得ないように、COM モジュール 358 をオフにし得る。たとえば、低電力消費モードによれば、PMM 357 は、COM モジュール 356 が電力を消費し得ないように、COM モジュール 358 を電源 356 から切断し得る。他の例によれば、低電力消費モードによれば、PMM 357 は、DPM 350 にアクセスポイント 301 によって受信されたデータを処理させ得ない。

30

40

#### 【0056】

図 3 に示されているように、DPM 350 は DTM モジュール 358 を含む。本明細書で説明する技法によれば、DPM 350 は、図 2 に示されているようにビーコン 201

50

のヘッダ 2 1 0 を受信し得る。D P M 3 5 0 は、次いで、I E 2 2 2 A、2 2 2 B、2 2 2 C および 2 2 2 D を受信することを開始し得る。D T I M モジュール 3 5 8 は、I E 2 2 2 D が D T I M メッセージ 2 2 0 を備えたと判断し得る。たとえば、D T I M モジュール 3 5 8 は、ヘッダ 2 1 0 の情報、または I E 2 2 2 D のヘッダ中の情報に基づいて、I E 2 2 2 D が D T I M メッセージ 2 2 0 であると判断し得る。D T I M モジュール 3 5 8 はさらに、D T I M メッセージ 2 2 0 に基づいて、アクセスポイント 3 0 1 からデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあるかどうかを判断し得る。アクセスポイント 3 0 1 からデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあることを D T I M メッセージ 2 2 0 が示す場合、クライアントデバイス 3 0 3 は、データの来つつあるパケット（および / またはビーコン 2 1 1 の第 2 の部分 2 3 2 ）を受信するために、アクティブモードで動作し続け得る。場合によっては、アクセスポイント 3 0 1 からデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつない場合、D T I M モジュール 3 5 8 は（たとえば P M M 3 5 7 を介して）クライアントデバイス 3 0 3 を低電力消費モードで動作させ得る。したがって、クライアントデバイス 3 0 3 は、ビーコン 2 1 1 の第 2 の部分 2 3 2 を受信し得ない。たとえば、低電力動作モードでは、P M M 3 5 7 は、ビーコン 2 1 1 の第 2 の部分 2 3 2 がクライアントデバイス 3 0 3 によって受信されないように、C O M モジュール 3 5 2 をオフにさせ得る（たとえば、電源 3 5 6 から切断され得る）。別の例によれば、低電力動作モードでは、ビーコン 2 1 1 の第 2 の部分 2 3 2 が D P M 3 5 0 によって受信されないように、P M M 3 5 7 は、D P M 3 5 0 にビーコン 2 1 1 の第 2 の部分のデータ 2 3 2 を処理させ得ない。

#### 【 0 0 5 7 】

同じく図 3 に示されているように、クライアントデバイス 3 0 3 は、いくつかの例では、タイミング同期機能（T S F）モジュール 3 5 9 も含み得る。図 2 に関して上記で説明したように、いくつかの例では、ビーコン 2 1 1 は T S F 2 2 6 を含み得る。クライアントデバイス 3 0 3（たとえば、D P M 3 5 0）は、クライアントデバイス 3 0 3 の動作を同期させるために、受信した T S F 2 2 6 を利用し得る。たとえば、クライアントデバイス 3 0 3 は、動作のためにクライアントデバイスを同期させるために、受信した T S F 2 2 6 を使用し得る。そのような同期に基づいて、クライアントデバイスは、たとえば、アクセスポイント 3 0 1 から 1 つまたは複数のさらなるビーコンを受信するために起動し得る。

#### 【 0 0 5 8 】

いくつかの例では、上記で説明したように、D T I M モジュール 2 5 8 は、ビーコン 2 1 1 の第 2 の部分 2 3 2 を受信することなしにクライアントデバイス 3 0 3 を低電力消費モードで動作させ得、クライアントデバイス 3 0 3 は F C S 情報 2 1 4 を受信し得ない。したがって、クライアントデバイス 3 0 3 は、データが破損していないことを検証するためにビーコン 2 1 1 のデータ（たとえば、I E 2 2 2 A ~ 2 2 2 F）に対して F C S 検査を実行し得ない。

#### 【 0 0 5 9 】

概して、T S F モジュール 3 5 9 は、クライアントデバイス 3 0 3 に、クライアントデバイス 3 0 3 によって受信された各ビーコン 2 1 1 に対して F C S 検査を実行することなしにアクセスポイント 3 0 1 からさらなるビーコンを受信するように動作させ得る。1 つのそのような例によれば、T S F モジュール 3 5 9 は、クライアントデバイス 3 0 3 の動作を同期させるために受信されたビーコン 2 1 1 の T S F 2 2 6 を使用して内部クロック基準を同期させる代わりに、クライアントデバイス 3 0 3 に、クライアントデバイスのあらかじめ判断された内部クロック基準を使用して動作させ得る。これらの例によれば、ビーコン 2 1 1 の T S F 2 2 6 を使用して内部クロック基準を同期させる代わりに、クライアントデバイス 1 0 3 A ~ 1 0 3 F の動作を同期させるためにあらかじめ判断された内部クロック基準を使用することによって、クライアントデバイス 3 0 3 は、クライアントデバイス 3 0 3 の動作に望ましくなく影響を及ぼし得る、破損した T S F 2 2 6 を使用することを回避し得る。

## 【 0 0 6 0 】

別の例によれば、T S Fモジュール3 5 9は、パケットが来つつないことを示すD T I Mメッセージ2 2 0を含む少なくともいくつかの受信されたビーコン2 1 1について、クライアントデバイス3 0 3にアクティブ状態のままにさせ、ビーコン2 1 1の第2の部分2 3 2を受信および/または処理させ得る。たとえば、クライアントデバイス3 0 3は、受信したビーコン2 1 1のサブセットについて、(たとえば、F C S情報2 1 4を含むビーコンの第2の部分2 3 2を含む)ビーコン全体を受信および/または処理し、ビーコン2 1 1のデータ(たとえば、I E 2 2 2 A ~ 2 2 2 Fのうちの1つまたは複数)の妥当性を保証するためにビーコン2 1 1に対してF C S検査を実行し得る。他の受信されたビーコンについて、D T I Mモジュール3 5 8は、上記で説明したように、クライアントデバイス3 0 3に、ビーコン2 1 1の第2の部分2 3 2を受信する前に低電力消費モードで動作させ得る。

10

## 【 0 0 6 1 】

いくつかの例によれば、T S Fモジュール3 5 9は、ビーコン2 1 1全体を受信および/または処理すべきか否かを判断し、所定の間隔に基づいてデータの packets が来つつないことを示すD T I Mメッセージ2 2 0を含むビーコンに対してF C S検査を実行し得る。たとえば、そのような所定の間隔は、クライアントデバイス3 0 3が、アクセスポイント3 0 1との通信のためにクライアントデバイス3 0 3を同期させるために、ビーコンの5個おきにT S F 2 2 6を使用する(たとえば、ビーコン2 1 1を受信し、処理し、および/またはそれに対してF C S検査を実行する)こと示し得る。これらの例によれば、ビーコン2 1 1のデータが破損していなかったことをF C S検査が示す場合、T S Fモジュール3 5 9は、アクセスポイント1 0 1からのさらなるビーコン2 1 1の受信のためにクライアントデバイスを同期させるために、D P M 3 5 0にビーコン2 1 1のT S F 2 2 1を使用させ得る。

20

## 【 0 0 6 2 】

さらに他の本開示の態様によれば、T S Fモジュール3 5 9は、T S F 2 2 6の値に基づいてビーコン4 1 1のT S F 2 2 6を使用すべきか否かを判断し得る。たとえば、D P M 3 5 0は、T S F 2 2 6によって示されるカウンタ値を判断するために、受信されたT S F 2 2 6を処理し得る。これらの例によれば、T S Fモジュール3 5 9は、クロックドリフトを表し得る判断されたカウンタ値を1つまたは複数のしきい値と比較し得る。そのような1つまたは複数のしきい値は、メモリに記憶された値、または1つまたは複数の前に受信されたビーコン2 1 1のT S F 2 2 6のカウンタ値に基づいて動的に判断された値など、あらかじめ判断された値を含み得る。比較に基づいて、T S Fモジュール3 5 9は、クライアントデバイス3 0 3に、クライアントデバイス3 0 3の動作を同期させるために判断されたカウンタ値を使用させ得る。

30

## 【 0 0 6 3 】

いくつかの例では、図2の例に従って示されているように、T S F 2 2 6は、D T I Mメッセージ2 2 0より前に受信され得る。これらの例によれば、T S Fモジュール3 5 9は、受信されたT S F 2 2 1を上記で説明した1つまたは複数のしきい値と比較し、比較に基づいて、クライアントデバイス3 0 3を同期させるために(たとえば、クライアントデバイス3 0 3の1つまたは複数のクロックをアクセスポイント3 0 3のクロック基準に同期させるために)T S F 2 2 1によって示されたカウンタ値を使用し得る。

40

## 【 0 0 6 4 】

図2に示されない他の例では、ビーコンのT S Fは、ビーコン2 1 1中でD T I Mメッセージに後続する(たとえば、D T I Mメッセージ2 2 0の後にアクセスポイント1 0 1によって通信される)I Eを備え得る。これらの例によれば、少なくともいくつかの受信されたビーコン2 1 1について、D T I Mメッセージ2 2 0を受信した後にD T I Mモジュール3 5 8がクライアントデバイス3 0 3をスリープモードで動作させることの代わりに、T S Fモジュール3 5 9は、T S Fが受信されるまでクライアントデバイス3 0 3をアクティブモードのままにさせ得る。T S Fモジュール3 5 9がT S Fのカウンタ値を判

50

断すると（および／または、判断されたカウンタ値を少なくとも１つのしきい値と比較すると）、TSFモジュール３５９は、（たとえば、PMM３５７を介して）クライアントデバイス３０３を低電力消費モードで動作させ得る。

【００６５】

図４は、本開示の技法に一致するクライアントデバイスを動作させる方法の一例を示す流れ図である。図４に示す方法は、図３に示したクライアントデバイス３０３に関して説明するが、他のデバイスも使用され得る。

【００６６】

図４に示されているように、クライアントデバイス３０３は低電力消費動作モードから起動する（４０１）。たとえば、クライアントデバイス３０３は、ビーコン２１１を受信するために低電力消費モードから起動し得る。クライアントデバイス３０３は、（たとえば、クライアントデバイス３０３が、クライアントデバイス３０３を同期させるために１つまたは複数の前に受信したビーコン２１１の１つまたは複数のTSF２２６を使用した場合）アクセスポイント３０１とのクライアントデバイス３０３の前の同期に基づいて、ビーコンを受信するために低電力消費モードから起動し得る。

【００６７】

いくつかの例では、低電力動作モードは、クライアントデバイス３０３の１つまたは複数の通信モジュール３５２をオフにすること（たとえば、電源３５６から切断すること）を備え得る。いくつかの例では、クライアントデバイス３０３を低電力消費モードから起動させることは、クライアントデバイス３０３の１つまたは複数の通信モジュール３５２オンにすること（たとえば、電源に接続すること）ことを備え得る。他の例では、低電力動作モードは、クライアントデバイス３０３のDPM３５０に、受信されたデータを処理させないことを備え得る。これらの例によれば、低電力消費モードからクライアントデバイス３０３を起動させることは、DPM３５０に、受信されたデータを処理させることを備え得る。

【００６８】

同じく図３に示されているように、クライアントデバイス３０３はビーコン２１１のヘッダ部分２１０を受信する（４０２）。同じく図４に示されているように、クライアントデバイス３０３は、ビーコン２１１の少なくとも１つの情報要素（IE２２２Ａ～２２２Ｄ）を受信し得る。各受信されたIEについて、クライアントデバイス３０３は、IEがDTIMメッセージ２２０を備えるかどうかを判断するために受信されたIEを処理する（４０３）。たとえば、クライアントデバイス３０３は、IEがDTIMメッセージであるかどうかを判断するために受信されたIEのヘッダを処理する（４０４）。受信されたIEがDTIMメッセージ２２０を含まない場合、クライアントデバイス３０３は、ビーコン２１１の少なくとも１つの他のIEを受信する（４０３）。しかしながら、IEがDTIMメッセージ２２０を含む場合、クライアントデバイス３０３は、アクセスポイント３０１から１つまたは複数のパケットが来つつあるかどうかを判断するためにDTIMメッセージ２２０を処理する（４０５）。

【００６９】

アクセスポイント３０１から１つまたは複数のパケットが来つつあるとクライアントデバイス３０３が判断した場合、クライアントデバイスは、ビーコン２１１の残りの部分（たとえば、第２の部分２３２）を受信する（４０６）ためにアクティブ（起動）動作モードのままである。たとえば、クライアントデバイス３０３は、ビーコン２１１の１つまたは複数のまだ受信されていないIE２２２Ｅ、２２２Ｆを受信するためにアクティブ状態のままであり得る。ビーコン２１１の第２の部分２３２はFCS情報２１４を含み得る。いくつかの例によれば、同じく図４に示されているように、クライアントデバイス３０３は、（たとえば、受信されたFCS情報２１４を使用して）ビーコン２１１のデータに対してFCS検査をさらに実行する（４０７）。

【００７０】

いくつかの例では、クライアントデバイス３０３は、アクセスポイント３０１からデー

10

20

30

40

50

タの1つまたは複数のパケットを受信するためにアクティブ状態のままであり得る。いくつかの例では、データの1つまたは複数のパケットがクライアントデバイス303によって受信されると、クライアントデバイス303は低電力消費動作モードに戻り得る。

【0071】

同じく図4に示されているように、アクセスポイント101からデータのパケットが来つつないとクライアントデバイス303が判断した場合、クライアントデバイス303は、ビーコン211の第2の部分232を受信および/または処理することなしに、低電力消費動作モードに戻る(408)。たとえば、クライアントデバイス303は、ビーコン211の1つまたは複数のIE222E、222Fおよび/またはFCS情報214がクライアントデバイス303によって受信および/または処理される前に、1つまたは複数の通信モジュール352をオフにし得る。別の例によれば、クライアントデバイス303は、ビーコン211の受信された第2の部分232を処理し得ない。

10

【0072】

図5は、本開示の技法に一致するクライアントデバイスを動作させる方法の一例を示す流れ図である。図5に示す方法については、図3中のクライアントデバイス303によって実行されるものとして説明する。ただし、他のクライアントデバイスも使用され得る。

【0073】

図5に示されているように、クライアントデバイス303は、アクセスポイント301から、配信トラフィック識別(DTIM)メッセージを含むビーコン211の第1の部分230を受信する(501)。同じく図5に示されているように、クライアントデバイス303は、DTIMメッセージ220に基づいて、アクセスポイント301からデータの1つまたは複数のパケットが来つつあるか否かを判断する(502)。同じく図5に示されているように、アクセスポイント301からデータの1つまたは複数のパケットが来つつない場合、クライアントデバイスは、ビーコン211の第2の部分(たとえば、図2に示した第2の部分232)を受信する前に低電力動作モードで動作する(503)。いくつかの例では、ビーコン211の第2の部分232は、DTIMメッセージ220の後に送信されたビーコン211の1つまたは複数の情報要素(IE)を含み得る。いくつかの例では、ビーコン211の第2の部分232はビーコン211のFCS情報214をさらに含み得る。

20

【0074】

いくつかの例では、ビーコン211の第2の部分232を受信する前にクライアントデバイス303を低電力動作モードで動作させることは、ビーコン211の第2の部分232が受信される前に、クライアントデバイス303の1つまたは複数の通信モジュール(たとえば、COMモジュール352)をオフにすることを備える。他の例では、ビーコン211の第2の部分232を受信する前にクライアントデバイス303を低電力動作モードで動作させることは、1つまたは複数のデータ処理モジュール(たとえば、図3に示されたDPM350)にビーコン211の第2の部分232を処理させないことを備える。

30

【0075】

明細書で説明した技術は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。また、モジュールまたは構成要素として説明される特徴は、集積論理デバイスと一緒に、またはディスクリットであるが同時使用可能な論理デバイスとして別々に実装され得る。ソフトウェアで実装された場合、本技法は、実行されたとき、上記で説明した方法のうちの1つまたは複数を実行する命令を備える有形コンピュータ可読記憶媒体によって、少なくとも部分的に実現され得る。有形コンピュータ可読データ記憶媒体は、パッケージング材料を含むことがある、コンピュータプログラム製品の一部を形成し得る。

40

【0076】

有形コンピュータ可読記憶媒体は、同期ダイナミックランダムアクセスメモリ(SDRAM)などのランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)、電気消去可能プログラマブル読取り専用メモ

50



リ（EEPROM（登録商標））、フラッシュメモリ、磁気または光学データ記憶媒体などを備え得る。本技法は、さらに、または代替として、命令またはデータ構造の形態でコードを搬送または通信し、コンピュータによってアクセスされ、読み取られ、および／または実行され得るコンピュータ可読通信媒体によって、少なくとも部分的に実現され得る。

#### 【0077】

命令は、1つまたは複数のデジタル信号プロセッサ（DSP）などの1つまたは複数のプロセッサ、汎用マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブル論理アレイ（FPGA）、または他の等価な集積回路または個別論理回路によって実行され得る。本明細書で使用する「プロセッサ」という用語は、上記の構造、または本明細書で説明した技法の実装に好適な他の構造のいずれかを指し得る。さらに、いくつかの態様では、本明細書で説明した機能は、本明細書で説明したように構成された専用のソフトウェアモジュールまたはハードウェアモジュール内に設けられ得る。また、本技法は、1つまたは複数の回路または論理要素において完全に実装され得る。

#### 【0078】

様々な例について説明した。これらおよび他の例は以下の特許請求の範囲内に入る。

以下に本件出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

#### [ 1 ]

ワイヤレスネットワークアクセスポイントと通信するためにクライアントデバイスを動作させる方法であって、

クライアントデバイスが、ワイヤレスネットワークアクセスポイントから、配信トラフィック識別（DTIM）メッセージを含むビーコンの第1の部分を受信することと、

前記DTIMメッセージに基づいて、前記アクセスポイントからデータの1つまたは複数のパケットが来つつあるか否かを判断することと、

前記アクセスポイントからデータのパケットが来つつない場合、前記ビーコンの第2の部分が前記クライアントデバイスによって受信される前に前記クライアントデバイスを低電力動作モードで動作させることと

を備える方法。

#### [ 2 ]

前記ビーコンの前記第2の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることは、前記ビーコンの前記第2の部分が前記クライアントデバイスによって受信されないように、前記クライアントデバイスの通信モジュールをオフにすることを備える、[ 1 ]に記載の方法。

#### [ 3 ]

前記ビーコンの前記第1の部分を受信することが、前記ビーコンの前記第1の部分を処理することを備え、前記ビーコンの前記第2の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることが、前記ビーコンの前記第2の部分を処理しないことを備える、[ 1 ]に記載の方法。

#### [ 4 ]

前記ビーコンの前記第2の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることが、前記ビーコンに対してフレーム冗長検査（FCS）を実行することなしに前記クライアントデバイスを電力節約動作モードで動作させることをさらに備える、[ 1 ]に記載の方法。

#### [ 5 ]

前記ビーコンの前記第1の部分を受信することが、前記ビーコンのヘッダ部分と、前記ビーコンの複数の情報要素のうちの第1の少なくとも1つの情報要素とを処理することを備える、[ 1 ]に記載の方法。

#### [ 6 ]

前記ビーコンの第2の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることが、前記ビーコンの前記複数の情報要素のうちの第2の少なくと

10

20

30

40

50

も 1 つの情報要素を受信または処理しないことを備える、[ 5 ]に記載の方法。

[ 7 ]

前記アクセスポイントからパケットが来つつないことを前記 D T I M メッセージが示す場合、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記ビーコンの T S F を使用しないことをさらに備える、[ 1 ]に記載の方法。

[ 8 ]

前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記クライアントデバイスの内部クロック基準を使用すること  
をさらに備える、[ 7 ]に記載の方法。

10

[ 9 ]

前記ビーコンが第 1 のビーコンを備え、前記 T S F が、少なくとも 1 つの第 2 のビーコンの少なくとも一部分を受信するために低電力消費モードから起動するために前記クライアントデバイスの動作を同期させるために使用され得るカウンタ値を備える、[ 7 ]に記載の方法。

[ 1 0 ]

前記ビーコンが第 1 のビーコンを備え、  
第 2 の D T I M と第 2 の T S F とを含む第 2 のビーコンの少なくとも一部分を受信することと、

前記アクセスポイントからパケットが来つつないことを前記第 2 の D T I M が示す場合、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記第 2 の T S F を使用することと  
をさらに備える、[ 7 ]に記載の方法。

20

[ 1 1 ]

前記ビーコンが第 1 のビーコンであり、  
複数のさらなるビーコンを受信することと、  
前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記複数のさらなるビーコンのサブセットのみの T S F を使用することと  
をさらに備える、[ 9 ]に記載の方法。

[ 1 2 ]

前記ビーコンがタイミング同期機能 ( T S F ) を備え、  
前記 T S F の値を少なくとも 1 つのしきい値と比較することと、  
前記比較に基づいて、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記 T S F を使用すべきかどうかを判断することと  
をさらに備える、[ 1 ]に記載の方法。

30

[ 1 3 ]

前記少なくとも 1 つのしきい値が前記 T S F の期待値を示す、[ 1 2 ]に記載の方法。

[ 1 4 ]

前記アクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあることを前記 D T I M メッセージが示す場合、データの前記 1 つまたは複数のパケットを受信するために前記クライアントデバイスをアクティブ動作モードで動作させること  
をさらに備える、[ 1 ]に記載の方法。

40

[ 1 5 ]

前記ビーコンの第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信される前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させることは、前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信しないことを備える、[ 1 ]に記載の方法。

[ 1 6 ]

ワイヤレスアクセスポイントと通信するように構成されたクライアントデバイスであって、  
配信トラフィック識別 ( D T I M ) メッセージを含むビーコンの第 1 の部分を受信する

50

ように構成された通信モジュールと、

前記 D T I M メッセージに基づいて、前記アクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあるか否かを判断する

ように構成されたデータ処理モジュールと、

前記アクセスポイントからデータのパケットが来つつない場合、前記ビーコンの第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信される前に前記クライアントデバイスを低電力動作モードで動作させるように構成された電力モードモジュールと

を備える、クライアントデバイス。

[ 1 7 ]

前記低電力動作モードは、前記ビーコンの前記第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信されないように、前記クライアントデバイスの通信モジュールをオフにすることを備える、[ 1 6 ] に記載のデバイス。

[ 1 8 ]

前記通信モジュールが、前記ビーコンの前記第 1 の部分を処理することによって前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信し、前記電力モードモジュールが、前記ビーコンの前記第 2 の部分を処理しないことによって、前記ビーコンの前記第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信される前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させる、[ 1 6 ] に記載のデバイス。

[ 1 9 ]

前記電力モードモジュールが、前記ビーコンに対してフレーム冗長検査 ( F C S ) を実行する前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させる、[ 1 6 ] に記載のデバイス。

[ 2 0 ]

前記通信モジュールが、前記ビーコンのヘッダ部分と、前記ビーコンの複数の情報要素のうちの第 1 の少なくとも 1 つの情報要素とを処理することによって、前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信する、[ 1 6 ] に記載のデバイス。

[ 2 1 ]

前記アクセスポイントからパケットが来つつないことを前記 D T I M メッセージが示す場合、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記ビーコンの T S F を使用しない

ように構成された T S F モジュール

をさらに備える、[ 1 6 ] に記載のデバイス。

[ 2 2 ]

前記 T S F モジュールが、

前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記クライアントデバイスの内部クロック基準を使用する

ようにさらに構成された、[ 2 1 ] に記載のデバイス。

[ 2 3 ]

前記 T S F が、前記クライアントデバイスの動作を同期させるために使用され得るカウンタ値を備える、[ 2 1 ] に記載のデバイス。

[ 2 4 ]

前記ビーコンが第 1 のビーコンを備え、前記通信モジュールが、

第 2 の D T I M と第 2 の T S F とを含む第 2 のビーコンの少なくとも一部分を受信するようにさらに構成され、前記電力モードモジュールは、

前記アクセスポイントからパケットが来つつないことを前記第 2 の D T I M が示す場合、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記第 2 の T S F を使用する

ように構成された、[ 2 1 ] に記載のデバイス。

[ 2 5 ]

前記ビーコンが第 1 のビーコンであり、前記 T S F モジュールが、

10

20

30

40

50

複数のさらなるビーコンを受信することと、  
前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記複数のさらなるビーコンのサブセットのみの T S F を使用することと  
を行うようにさらに構成された、[ 2 1 ] に記載のデバイス。

[ 2 6 ]

前記ビーコンがタイミング同期機能 ( T S F ) を備え、  
前記 T S F の値を少なくとも 1 つのしきい値と比較することと、  
前記比較に基づいて、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記 T S F を使用するべきかどうかを判断することと  
を行うように構成された T S F モジュールをさらに備える、[ 1 6 ] に記載のデバイス。

10

[ 2 7 ]

前記少なくとも 1 つのしきい値が前記 T S F の期待値を示す、[ 2 8 ] に記載のデバイス。

[ 2 8 ]

前記電力モードモジュールは、  
前記アクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあることを前記 D T I M メッセージが示す場合、データの 1 つまたは複数のパケットを受信するために前記クライアントデバイスをアクティブ動作モードで動作させる  
ようにさらに構成され、[ 1 6 ] に記載のデバイス。

[ 2 9 ]

前記電力モードモジュールが、前記クライアントデバイスに前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信させないように構成された、[ 1 6 ] に記載のデバイス。

20

[ 3 0 ]

ワイヤレスアクセスポイントと通信するように構成されたクライアントデバイスであって、

配信トラフィック識別 ( D T I M ) メッセージを含むビーコンの第 1 の部分を受信するための手段と、

前記 D T I M メッセージに基づいて、前記アクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあるか否かを判断するための手段と、

前記アクセスポイントからデータのパケットが来つつない場合、前記ビーコンの第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信される前に前記クライアントデバイスを低電力動作モードで動作させるための手段と  
を備える、クライアントデバイス。

30

[ 3 1 ]

前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させたための手段が、前記ビーコンの前記第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信されないように、前記クライアントデバイスの通信モジュールをオフにするための手段を備える、[ 3 0 ] に記載のデバイス。

[ 3 2 ]

前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信するための手段が、前記ビーコンの前記第 1 の部分を処理するための手段を備え、前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させるための手段が、前記ビーコンの前記第 2 の部分を処理しないための手段を備える、[ 3 0 ] に記載のデバイス。

40

[ 3 3 ]

前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させるための前記手段が、前記ビーコンに対してフレーム冗長検査 ( F C S ) を実行することなしに前記クライアントデバイスを電力節約動作モードで動作させるための手段をさらに備える、[ 3 0 ] に記載のデバイス。

[ 3 4 ]

前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信するための手段が、前記ビーコンのヘッダ部分と

50

、前記ビーコンの複数の情報要素のうちの第 1 の少なくとも 1 つの情報要素とを処理するための手段を備える、[ 3 0 ] に記載のデバイス。

[ 3 5 ]

前記ビーコンの第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させるための手段が、前記ビーコンの前記複数の情報要素のうちの第 2 の少なくとも 1 つの第 2 の情報要素を受信または処理しないための手段を備える、[ 3 4 ] に記載のデバイス。

[ 3 6 ]

前記アクセスポイントからパケットが来つつないことを前記 D T I M メッセージが示す場合、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記ビーコンの前記 T S F を使用しないための手段をさらに備える、[ 3 0 ] に記載のデバイス。

[ 3 7 ]

前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記クライアントデバイスの内部クロック基準を使用するための手段をさらに備える、[ 3 6 ] に記載のデバイス。

[ 3 8 ]

前記ビーコンが第 1 のビーコンを備え、前記 T S F が、前記クライアントデバイスの動作を同期させるために使用され得るカウンタ値を備える、[ 3 6 ] に記載のデバイス。

[ 3 9 ]

前記ビーコンが第 1 のビーコンを備え、第 2 の D T I M と第 2 の T S F とを含む第 2 のビーコンの少なくとも一部分を受信するための手段と、

前記アクセスポイントからパケットが来つつないことを前記第 2 の D T I M が示す場合、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記第 2 の T S F を使用するための手段とをさらに備える、[ 3 6 ] に記載のデバイス。

[ 4 0 ]

複数のさらなるビーコンを受信するための手段と、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記複数のさらなるビーコンのサブセットのみの T S F を使用するための手段とをさらに備える、[ 3 9 ] に記載のデバイス。

[ 4 1 ]

前記ビーコンがタイミング同期機能 ( T S F ) を備え、前記 T S F の値を少なくとも 1 つのしきい値と比較するための手段と、前記比較に基づいて、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記 T S F を使用すべきかどうかを判断するための手段とをさらに備える、[ 3 0 ] に記載のデバイス。

[ 4 2 ]

前記少なくとも 1 つのしきい値が前記 T S F の期待値を示す、[ 4 1 ] に記載のデバイス。

[ 4 3 ]

前記アクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来ようとしていることを前記 D T I M メッセージが示す場合、データの前記 1 つまたは複数のパケットを受信するために、前記クライアントデバイスをアクティブ動作モードで動作させるための手段をさらに備える、[ 3 0 ] に記載のデバイス。

[ 4 4 ]

前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信しないことによって、前記ビーコンの第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信される前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させるための手段

10

20

30

40

50

をさらに備える、[ 3 0 ]に記載のデバイス。

[ 4 5 ]

コンピューティングデバイスに、  
クライアントデバイスがワイヤレスネットワークアクセスポイントから、配信トラフィック識別 ( D T I M ) メッセージを含むビーコンの第 1 の部分を受信することと、  
前記 D T I M メッセージに基づいて、前記アクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあるか否かを判断することと、  
前記アクセスポイントからデータのパケットが来つつない場合、前記ビーコンの第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信される前に前記クライアントデバイスを低電力動作モードで動作させることと  
を行わせるように構成された命令を記憶するコンピュータ可読記憶媒体。

10

[ 4 6 ]

前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、  
前記ビーコンの前記第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信されないように、前記クライアントデバイスの通信モジュールをオフにすることによって、前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させること  
を行わせる、[ 4 5 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ 4 7 ]

前記命令が、前記コンピューティングデバイスに、  
前記ビーコンの前記第 1 の部分を処理することによって前記ビーコンの前記第 1 の部分を受信することと、  
前記ビーコンの前記第 2 の部分を処理しないことによって、前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させること  
と  
を行わせる、[ 4 5 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

20

[ 4 8 ]

前記命令が、前記コンピューティングデバイスに、  
前記ビーコンに対してフレーム冗長検査 ( F C S ) を実行することなしに前記クライアントデバイスを電力節約動作モードで動作させることによって、前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させること  
と  
をさらに行わせる、[ 4 5 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

30

[ 4 9 ]

前記ビーコンの前記第 1 の部分が、前記ビーコンのヘッダ部分と、前記ビーコンの複数の情報要素のうちの第 1 の少なくとも 1 つの情報要素とを備える、[ 4 5 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ 5 0 ]

前記命令が、前記コンピューティングデバイスに、  
前記ビーコンの前記複数の情報要素のうちの第 2 の少なくとも 1 つの第 2 の情報要素を受信または処理しないことによって、前記ビーコンの第 2 の部分を受信する前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させること  
をさらに行わせる、[ 4 9 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

40

[ 5 1 ]

前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、  
前記アクセスポイントからパケットが来つつないことを前記 D T I M メッセージが示す場合、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記ビーコンの前記 T S F を使用しないこと  
をさらに行わせる、[ 4 5 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ 5 2 ]

50

前記命令が、前記コンピューティングデバイスに、  
前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記クライアントデバイスの内部クロック基準を使用すること  
をさらに行わせる、[ 5 1 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ 5 3 ]

前記ビーコンが第 1 のビーコンを備え、前記 T S F が、少なくとも 1 つの第 2 のビーコンの少なくとも一部分を受信するために前記低電力消費モードから起動するために前記クライアントデバイスの動作を同期させるために使用され得るカウンタ値を備える、[ 5 1 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ 5 4 ]

前記ビーコンが第 1 のビーコンを備え、前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、

第 2 の D T I M と第 2 の T S F とを含む第 2 のビーコンの少なくとも一部分を受信することと、

前記アクセスポイントからパケットが来つつないことを前記第 2 の D T I M が示す場合、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記第 2 の T S F を使用すること

をさらに行わせる、[ 5 1 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ 5 5 ]

前記ビーコンが第 1 のビーコンであり、前記命令が、前記コンピューティングデバイスに、

複数のさらなるビーコンを受信することと、

前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記複数のさらなるビーコンのサブセットのみの T S F を使用することと

をさらに行わせる、[ 5 4 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ 5 6 ]

前記ビーコンがタイミング同期機能 ( T S F ) を備え、前記命令が、前記コンピューティングデバイスに、

前記 T S F の値を少なくとも 1 つのしきい値と比較することと、

前記比較に基づいて、前記アクセスポイントとのさらなる通信のために前記クライアントデバイスを同期させるために前記 T S F を使用すべきかどうかを判断することと

をさらに行わせる、[ 4 5 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ 5 7 ]

前記少なくとも 1 つのしきい値が前記 T S F の期待値を示す、[ 5 6 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ 5 8 ]

前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、

前記アクセスポイントからデータの 1 つまたは複数のパケットが来つつあることを前記 D T I M メッセージが示す場合、データの前記 1 つまたは複数のパケットを受信するために前記クライアントデバイスをアクティブ動作モードで動作させること

をさらに行わせる、[ 4 5 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ 5 9 ]

前記命令は、前記コンピューティングデバイスに、前記クライアントデバイスが前記ビーコンの前記第 2 の部分を受信しないことによって、前記ビーコンの第 2 の部分が前記クライアントデバイスによって受信される前に前記クライアントデバイスを前記低電力動作モードで動作させる、[ 4 5 ]に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

10

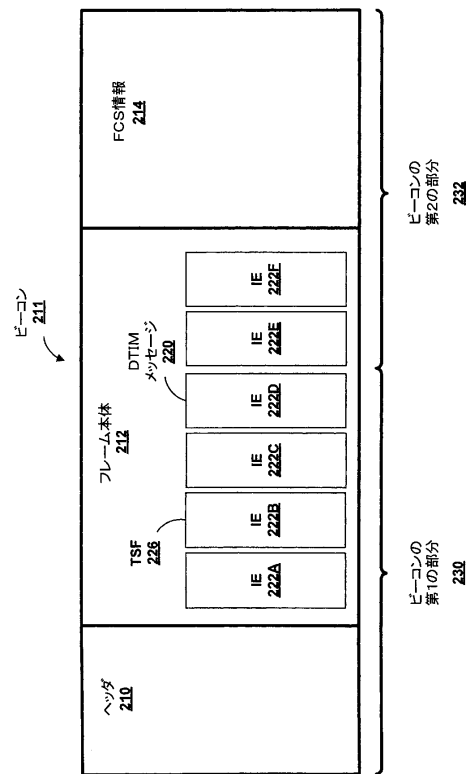
20

30

40

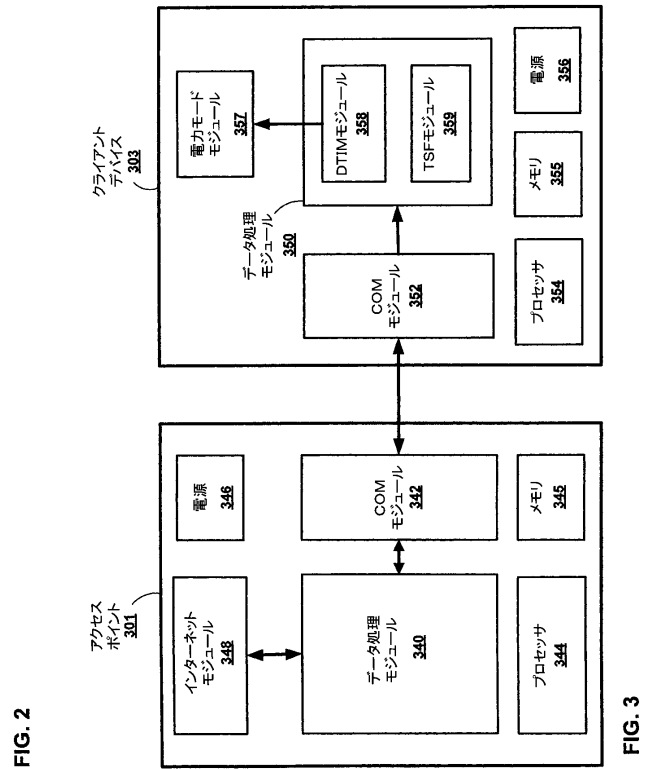
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3



【図 4】

図 4

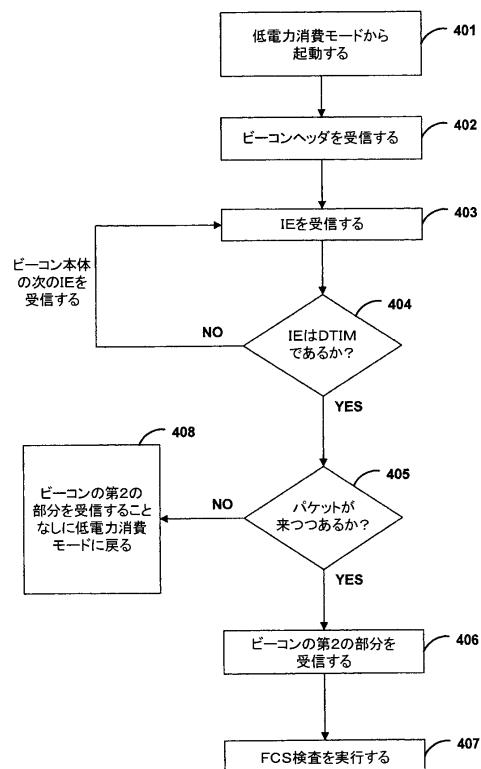


FIG. 4

【図 5】

図 5

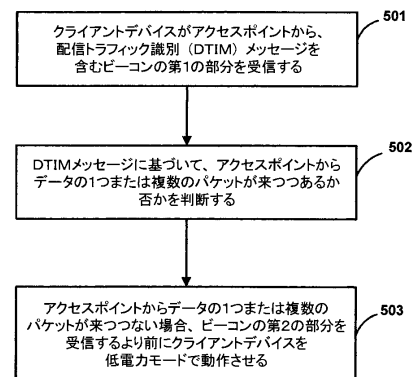


FIG. 5



【図 1】

図 1

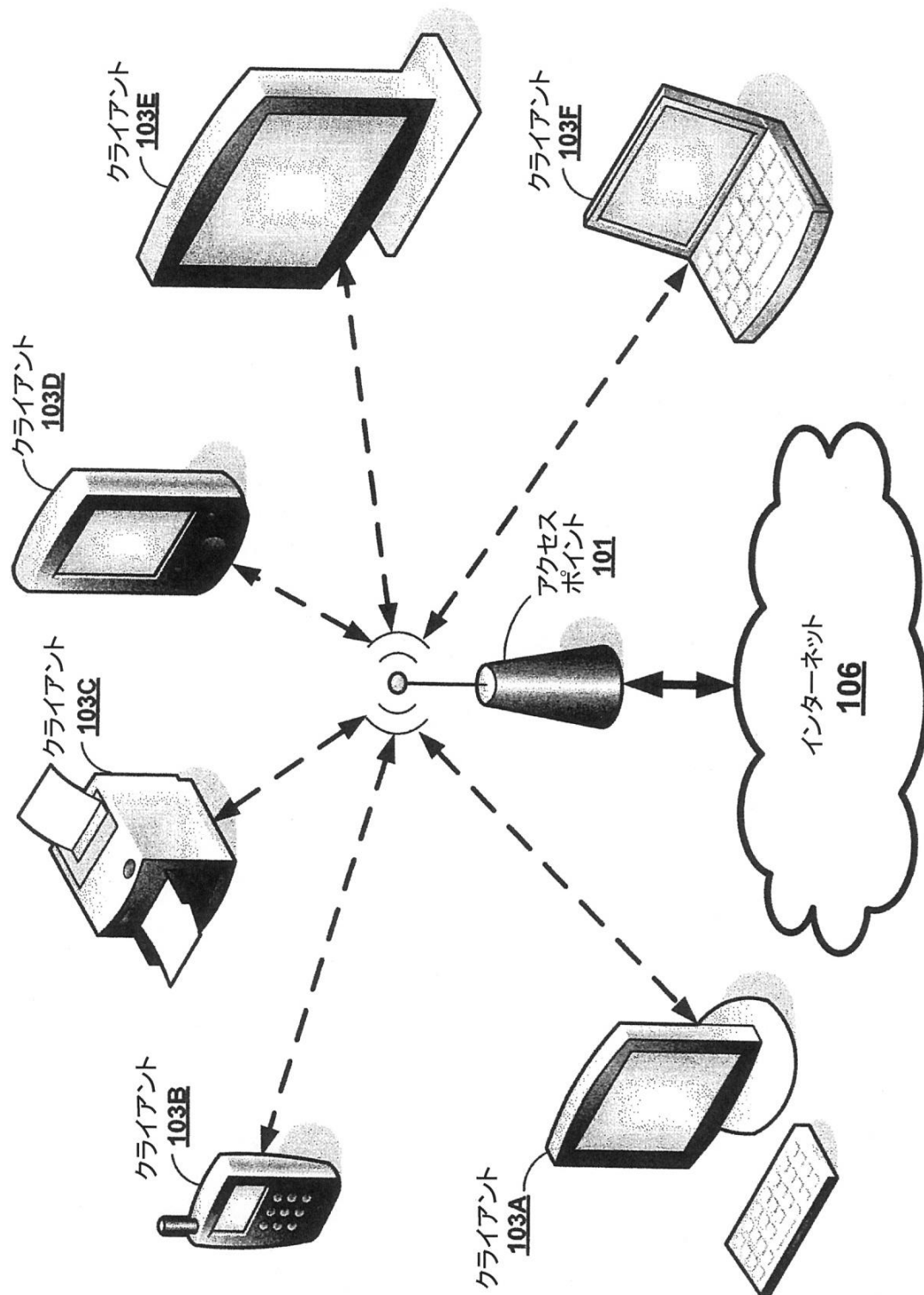


FIG. 1

## フロントページの続き

- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 リウ、チュン フェン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95110、サン・ホセ、テクノロジー・ドライブ 1700
- (72)発明者 フレデリクス、ギード・ロベルト  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95110、サン・ホセ、テクノロジー・ドライブ 1700

審査官 三浦 みちる

- (56)参考文献 特開2005-080158(JP, A)  
特開2006-352806(JP, A)  
米国特許出願公開第2009/0010191(US, A1)  
特表2009-521895(JP, A)

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