

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-169121

(P2017-169121A)

(43) 公開日 平成29年9月21日(2017.9.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 4 W 52/02 (2009.01)	H O 4 W 52/02	5 K O 6 7
H O 4 W 84/12 (2009.01)	H O 4 W 84/12	
H O 4 W 16/26 (2009.01)	H O 4 W 16/26	

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-54147 (P2016-54147)	(71) 出願人	000227205
(22) 出願日	平成28年3月17日 (2016.3.17)		N E Cプラットフォームズ株式会社
			神奈川県川崎市高津区北見方二丁目6番1号
		(74) 代理人	100109313
			弁理士 机 昌彦
		(74) 代理人	100124154
			弁理士 下坂 直樹
		(72) 発明者	増井 貴敏
			神奈川県川崎市高津区北見方二丁目6番1号
			N E Cプラットフォームズ株式会社内
		Fターム(参考)	5K067 AA43 DD23 DD27 EE02 EE06 EE10

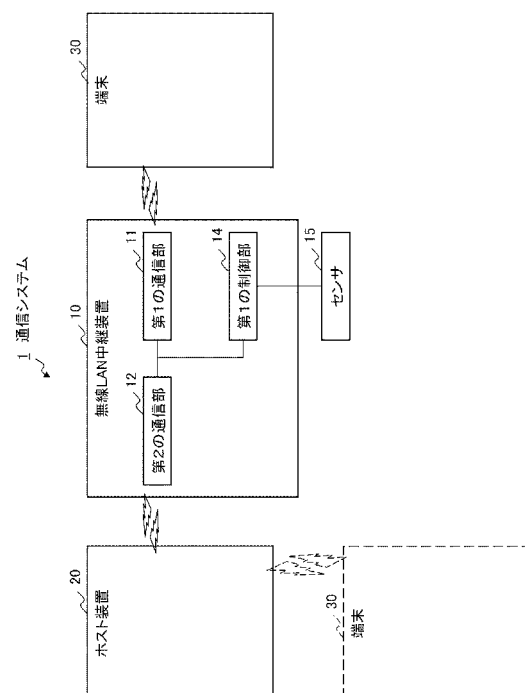
(54) 【発明の名称】 無線LAN中継装置、ホスト装置、通信方法、および通信システム

(57) 【要約】

【課題】省電力モードにある中継機であっても、端末と無線接続をする機会が生じる場合、自発的に復帰し、接続可能な状態となるようにする無線LAN中継装置およびホスト装置等を提供する。

【解決手段】無線LAN中継装置10は、端末30と無線通信する第1の通信部11と、ホスト装置20と通信する第2の通信部12と、センサ15の検出結果に基づいて、第1の通信部11と第2の通信部12とを省電力状態にする省電力モードから、省電力状態を解除した通常モードに復帰させる第1の制御部14とを備え、第1の制御部14は、通常モードに復帰した場合、ホスト装置20に当該モードの変更に関する通知を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端末と無線通信する第 1 の通信手段と、
ホスト装置と通信する第 2 の通信手段と、
センサの検出結果に基づいて、前記第 1 の通信手段と前記第 2 の通信手段とを省電力状態にする省電力モードから、前記省電力状態を解除した通常モードに復帰させる第 1 の制御手段とを備え、前記第 1 の制御手段は、前記通常モードに復帰した場合、前記ホスト装置に当該モードの変更に關する通知を行う無線 LAN 中継装置。

【請求項 2】

前記第 1 の制御手段は、
自装置を、前記第 1 の通信手段と前記第 2 の通信手段とを動作を停止した動作停止状態である前記省電力モードから、前記第 1 の通信手段と前記第 2 の通信手段とが動作する動作状態である前記通常モードに切り替える切り替え手段を含む
請求項 1 に記載の無線 LAN 中継装置。

【請求項 3】

前記第 1 の制御手段は、前記省電力モードにおいて、前記センサの検出結果が、
人が存在することを表す場合には、自装置の動作モードを前記省電力モードから前記通常モードに切り替え、
人が存在しないことを表す場合には、切り替えない
請求項 1 または請求項 2 に記載の無線 LAN 中継装置。

【請求項 4】

前記第 1 の制御手段は、
所定の第 1 の期間に亘って、何れの前記端末とも無線通信による接続がなされておらず、且つ、前記センサの検出結果が人が存在しないことを表す場合に、自装置の前記動作モードを前記通常モードから前記省電力モードに切り替える
請求項 3 に記載の無線 LAN 中継装置。

【請求項 5】

前記第 1 の制御手段は、
前記動作状態に復帰した場合、前記ホスト装置に接続要求を行う接続要求信号を、前記第 2 の通信手段に送信させる
請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の無線 LAN 中継装置。

【請求項 6】

前記第 1 の制御手段は、
前記通常モードに復帰した場合、前記センサの検出結果が人が存在することを表す情報を前記接続要求信号に含める
請求項 5 に記載の無線 LAN 中継装置。

【請求項 7】

自装置に接続される端末と無線通信する第 3 の通信手段と、
無線 LAN 中継装置と通信する第 4 の通信手段と、
前記第 3 の通信手段および前記第 4 の通信手段を制御する第 2 の制御手段とを備え、
前記第 2 の制御手段は、
前記無線 LAN 中継装置と通信接続された際に、自装置と無線通信により接続している前記端末から受信した所定の信号の自装置における受信レベルが所定の閾値未満である場合、前記第 3 の通信手段に当該前記端末との無線通信による接続を切断させる
ホスト装置。

【請求項 8】

前記第 2 の制御手段は、
前記無線 LAN 中継装置からの接続要求を求める信号を受信するのに応じて前記無線 L

10

20

30

40

50

A N中継装置と前記第 4 の通信手段によって通信接続する際に、受信した前記接続要求を求める信号に、センサの検出結果に人が存在することを表す情報が含まれている場合に、前記第 3 の通信手段に前記端末との通信接続を切断させる
請求項 7 に記載のホスト装置。

【請求項 9】

前記第 2 の制御手段は、

自装置に無線通信により接続されている前記端末から受信した所定の信号を基に当該所定の信号の自装置における前記受信レベルの強さを求め、求めた強さが前記所定の閾値未満の場合であっても、前記端末とデータ通信が所定の第 2 の期間に亘って行われている場合、前記第 3 の通信手段に当該前記端末との無線通信による接続を維持させる

10

請求項 7 または請求項 8 に記載のホスト装置。

【請求項 10】

端末とホスト装置との間で送受信される情報を中継可能な無線 LAN 中継装置を用いた通信方法であって、

センサの検出結果に基づいて、前記端末と無線通信する第 1 の通信手段と前記ホスト装置と通信する第 2 の通信手段とを省電力状態にする省電力モードから、前記省電力状態を解除した通常モードに復帰させ、

前記無線 LAN 中継装置と通信接続された際に、前記ホスト装置と無線通信により接続している前記端末から受信した所定の信号の前記ホスト装置における受信レベルが所定の閾値未満である場合、第 3 の通信手段に当該前記端末との無線通信による接続を切断させる

20

通信方法。

【請求項 11】

端末と、ホスト装置と、前記端末および前記ホスト装置の間で送受信される情報を中継可能な無線 LAN 中継装置とからなる通信システムであって、

前記無線 LAN 中継装置は、

前記端末と無線通信する第 1 の通信手段と、

前記ホスト装置と通信する第 2 の通信手段と、

センサの検出結果に基づいて、前記第 1 の通信手段と前記第 2 の通信手段とを省電力状態にする省電力モードから、前記省電力状態を解除した通常モードに復帰させる第 1 の制御手段と

30

を備え、

前記ホスト装置は、

自装置に接続される前記端末と無線通信する第 3 の通信手段と、

前記無線 LAN 中継装置と通信する第 4 の通信手段と、

前記無線 LAN 中継装置と通信接続された際に、

自装置と無線通信により接続している前記端末から受信した所定の信号の自装置における受信レベルが所定の閾値未満である場合、前記第 3 の通信手段に当該前記端末との無線通信による接続を切断させる第 2 の制御手段と

40

を備える

通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばホスト装置と端末との無線通信を中継する無線 LAN (Local Area Network) 中継装置の消費電力を低減すると共に、ホスト装置に通信接続されている端末が最適な接続先に接続されるように制御する無線 LAN 中継装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

50

ホスト装置（無線親機）と、端末（無線端末）との通信を中継可能な無線中継装置を有する通信システムが知られている。係る通信システムでは、無線端末と通信による接続がなされていない場合に、消費電力を低減するために自身を省電力状態にする。また、係る通信システムでは、例えば無線端末を所持する利用者や、無線中継装置の移動に伴い、無線端末と、例えば無線親機との間の通信品質が劣化した場合に、無線端末ができるだけ良好な通信品質で通信を継続できるように制御される。

【0003】

例えば、特許文献1には、無線LAN端末に接続するインタフェース（IF）部と、ネットワークに接続するIF部との間で通常モードで中継処理中に、無線LAN端末との無通信時間が一定期間続くときに省電力モードに移行する無線中継装置の技術が記載されている。特許文献1には、省電力モードで動作中に、無線LAN端末からのアクセスによって通常モードに移行する技術が開示されている。

10

【0004】

また、特許文献2には、無線中継器と無線親機との間の受信電界強度の低下を無線中継器または無線親機が検出した場合に、無線中継機と無線子機との間の受信電界強度の低下を無線中継機が検出したことを無線子機に通知することによって無線子機において無線親機変更手順を起動させる技術が開示されている。

【0005】

上述した無線中継装置は、無線端末が接続されないとき（例えば、夜間や、利用者が外出するとき等）に、手動やスケジュール機能によって電源をオフにされる場合がある。しかし利用者がその無線中継装置を介して無線端末を利用したくなった場合に、利用者は、その無線中継装置の電源を手動等によりオンにする必要があり、利用者にとって手間がかかる。さらに利用者は、無線中継装置の電源をオンにしてから、その無線中継装置を利用可能になる迄に、無線中継装置が、例えば自装置の無線部の設定や、認証に関する設定等の各種の設定を行う間、例えば5秒程度待つ必要があり、利用者にとって使い勝手が悪い。

20

【0006】

一方で、係る無線中継装置は、電源を常時オンにしていると、無線端末が1台も接続されていない場合でも無線端末からの接続要求等の信号を待ち受けしたり、無線端末に対してビーコン信号等を放射したりするため、その間、無駄に電力を消費する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2013-021652号公報

【特許文献2】特開2001-128208号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に記載された無線中継装置は、省電力モードで動作中に無線LAN端末からのアクセスによって通常モードに移行することを開示するに留まる。

40

【0009】

また、特許文献2は、無線中継装置から、受信電界強度の低下を無線中継装置が検出したことを通知することで、無線子機が備える無線親機変更手順を起動させることを開示するに留まる。

【0010】

このように、特許文献1または特許文献2には、無線中継装置の省電力状態において、無線LAN端末（または無線子機）と無線接続をする機会を検知し、当該検知結果に基づいて、省電力状態を解除し、ネットワーク側に接続するインタフェース部（または無線親機）にその旨の通知を行うことは何ら記載されていない。

【0011】

50

本発明の主たる目的は、省電力モードにある中継機であっても、端末と無線接続をする機会が生じる場合、自発的に復帰し、接続可能な状態となるようにする無線LAN中継装置およびホスト装置等を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の1つの見地において、無線LAN中継装置は、
端末と無線通信する第1の通信手段と、ホスト装置と通信する第2の通信手段と、センサの検出結果に基づいて、前記第1の通信手段と前記第2の通信手段とを省電力状態にする省電力モードから、前記省電力状態を解除した通常モードに復帰させる第1の制御手段とを備え、前記第1の制御手段は、前記通常モードに復帰した場合、前記ホスト装置に当該モードの変更に関する通知を行う。

10

【0013】

また、本発明の他の見地において、ホスト装置は、
自装置に接続される端末と無線通信する第3の通信手段と、無線LAN中継装置と通信する第4の通信手段と、前記第3の通信手段および前記第4の通信手段を制御する第2の制御手段とを備え、前記第2の制御手段は、前記無線LAN中継装置と通信接続された際に、自装置と無線通信により接続している前記端末から受信した所定の信号の自装置における受信レベルが所定の閾値未満である場合、前記第3の通信手段に当該前記端末との無線通信による接続を切断させる。

【0014】

20

また、本発明の別の他の見地において、通信方法は、
端末とホスト装置との間で送受信される情報を中継可能な無線LAN中継装置を用いた通信方法であって、センサの検出結果に基づいて、前記端末と無線通信する第1の通信手段と前記ホスト装置と通信する第2の通信手段とを省電力状態にする省電力モードから、前記省電力状態を解除した通常モードに復帰させ、前記無線LAN中継装置と通信接続された際に、前記ホスト装置と無線通信により接続している前記端末から受信した所定の信号の前記ホスト装置における受信レベルが所定の閾値未満である場合、第3の通信手段に当該前記端末との無線通信による接続を切断させる。

【0015】

30

また、本発明のさらに別の他の見地において、通信システムは、
端末と、ホスト装置と、前記端末および前記ホスト装置の間で送受信される情報を中継可能な無線LAN中継装置とからなる通信システムであって、前記無線LAN中継装置は、前記端末と無線通信する第1の通信手段と、前記ホスト装置と通信する第2の通信手段と、センサの検出結果に基づいて、前記第1の通信手段と前記第2の通信手段とを省電力状態にする省電力モードから、前記省電力状態を解除した通常モードに復帰させる第1の制御手段とを備え、前記ホスト装置は、自装置に接続される前記端末と無線通信する第3の通信手段と、前記無線LAN中継装置と通信する第4の通信手段と、前記無線LAN中継装置と通信接続された際に、自装置と無線通信により接続している前記端末から受信した所定の信号の自装置における受信レベルが所定の閾値未満である場合、前記第3の通信手段に当該前記端末との無線通信による接続を切断させる第2の制御手段とを備える。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明には、中継機が省電力状態であっても、端末の移動状況に応じて復帰し、端末に対して最適な無線LAN通信環境を提供することが可能となる無線LAN中継装置およびホスト装置等を提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る通信システム1における無線LAN中継装置10の構成を例示するブロック図である。

【図2】第1の実施形態に係る無線LAN中継装置10の制御を示すフローチャートであ

50

る。

【図 3】第 1 の実施形態に係る通信システム 1 におけるホスト装置 20 の構成を例示するブロック図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係るホスト装置 20 の制御を示すフローチャートである。

【図 5】第 1 の実施形態の第 1 および第 2 の変形例に係る無線 LAN 中継装置 10 の制御を示すフローチャートである。

【図 6】第 1 の実施形態の第 2 および第 3 の変形例に係るホスト装置 20 の制御を示すフローチャートである。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係る通信システム 80 の構成を例示するブロック図である。

10

【図 8】各実施形態に係る無線 LAN 中継装置 10 およびホスト装置 20 のハードウェア構成を概略的に示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

次に、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

< 第 1 の実施形態 >

まず、本発明の第 1 の実施形態について説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る通信システム 1 における無線 LAN 中継装置 10 の構成を例示するブロック図である。

20

【0020】

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る通信システム 1 におけるホスト装置 20 の構成を例示するブロック図である。図 1 および図 3 を参照すると、通信システム 1 は、無線 LAN 中継装置 10 と、ホスト装置（無線親機）20 と、端末（無線端末）30 とを有する。

【0021】

無線 LAN 中継装置 10 は、ホスト装置 20 と、端末 30 との間で送受信される情報を中継可能である。端末 30 は、例えばユーザが所持することによって移動可能な、例えば、スマートフォンや、タブレット等の携帯端末である。ホスト装置 20 は、例えば、図 1 および図 3 には図示していない有線または無線、或いはそれらの組み合わせによる通信ネットワーク（以下、単に「ネットワーク」と称する）を介して外部と通信可能である。無線 LAN 中継装置 10 と、ホスト装置 20 との間の通信は、有線であっても、無線であっても、或いはこれらが組み合わされることによって構成された通信路であってもよい。本実施形態では、無線 LAN 中継装置 10 と、ホスト装置 20 との通信に、一例として無線通信を用いた場合を説明する。上述した無線 LAN 中継装置 10 と、ホスト装置 20 と、端末 30 とは、事前にそれぞれが相互に通信によって接続し、その後の通信による接続に必要な各種の情報（例えば、無線通信等のプロファイル情報や、認証情報）を相互に交換し合っているものとする。

30

【0022】

はじめに、無線 LAN 中継装置 10 の構成（図 1）および動作（図 2）について説明する。図 1 に示すように、無線 LAN 中継装置 10 は、端末 30 と無線通信する第 1 の通信部（第 1 の通信手段）11 と、ホスト装置 20 と通信する第 2 の通信部（第 2 の通信手段）12 とを備える。また、無線 LAN 中継装置 10 は、後述するセンサ 15 の検出結果に基づいて、第 1 の通信部 11 と第 2 の通信部 12 とを省電力状態にする省電力モードから、省電力状態を解除した通常モードに復帰させる第 1 の制御部（第 1 の制御手段）14 を備える。

40

【0023】

言い換えると、第 1 の制御部 14 は、自身の判定結果に基づき、自装置を上述した省電力状態である省電力モードから、上述した動作状態である通常モードに切り替える切り替え機能を含む。上述した省電力モードは、第 1 の通信部 11 と第 2 の通信部 12 とが動作

50

を停止した動作停止状態を含んでいてもよい。

【0024】

即ち、第1の制御部14は、省電力モードにおいて、センサ15の検出結果が、人が存在することを表す場合には、自装置の動作モードを省電力モードから通常モードに切り替え、一方、人が存在しないことを表す場合には、自装置の動作モードを省電力モードのまま維持する。但し、第1の制御部14は、省電力モードであっても、センサ15の検出結果を、例えば、所定の時間周期で定期的に検出できるものとする。

【0025】

ここで、センサ15は、第1の制御部14に有線または無線によって接続されていてもよく、無線LAN中継装置10に搭載（内蔵）されていてもよい。

10

【0026】

センサ15と、第1の制御部14とを接続する際の通信方式における消費電力は、例えば、少なくともセンサ15と、第1の制御部14とを無線LAN通信により接続する場合よりも少ない消費電力である。

【0027】

センサ15は、少なくともセンサ15の近傍に接近、センサ15の近傍に静止、またはセンサ15の近傍から離脱する人を検出可能であれば、例えば、人が発する熱、音、振動等の何れの環境情報を検出してもよい。センサ15が検出結果を生成可能なセンサ15と人との（近傍の）距離は、例えば約3mである。しかし、センサ15が検出可能なセンサ15と人との距離は、センサ15の感度や、センサ15の検出結果に基づき第1の制御部14において判定する判定方法や、センサ15と第1の制御部14とを通信により接続する通信方式等によって調整可能であり、上述した距離には限定されない。

20

【0028】

また、センサ15と無線LAN中継装置10との有線または無線、或いはそれらの組み合わせによる接続の距離は、例えば約2mである。しかし、センサ15と無線LAN中継装置10との距離は、調整可能であり上述した数値には限定されない。

【0029】

センサ15が、例えば熱を検出するセンサの場合、一般に知られている、以下のようなセンサを採用可能である。即ち、センサ15は、例えば2次元状に配列された誘電体素子により、移動する人が発する熱の変化を検出可能な焦電型人感センサ等であってもよく、例えばMEMS（Micro__Electro__Mechanical__Systems）技術等を用いた静止する人までも検出可能な人感センサであってもよい。

30

【0030】

次に、本実施形態における無線LAN中継装置10の動作について説明する。図2は、本実施形態に係る無線LAN中継装置10の制御を示すフローチャートである。本実施形態では、説明を判り易くするため、無線LAN中継装置10は、当初は省電力モードであるものとする（ステップS11）。

【0031】

第1の制御部14は、センサ15の検出結果に基づき人が存在するか否かを判定する（ステップS13）。ステップS13において、第1の制御部14は、人が存在すると判定した場合（ステップS13においてYES）、自装置の動作モードを省電力モードから通常モードへ復帰させる（ステップS15）。

40

【0032】

これにより、第1の通信部11と第2の通信部12とは使用可能となる。そして、第1の制御部14は、使用可能となった第2の通信部12を介してホスト装置20と通信による接続を行う接続要求を表すデータセットを信号（接続要求信号）に変換してホスト装置20へ送信するよう第1の通信部11に指示する（ステップS16）。これにより無線LAN中継装置10は、ホスト装置20と通信により接続する。

【0033】

ステップS13において、第1の制御部14は、センサ15からの検出結果に基づいて

50

、人が存在することの確からしさを判定する。人が存在することの確からしさの判定は、例えば、センサ１５が焦電型人感センサであれば、所定の時間内に誘電体素子に生じる電圧が所定の電圧を超えて変化した場合に人が存在すると判定する方法等を採用可能である。

【００３４】

第１の制御部１４において、上述した所定の期間、および所定の電圧等の閾値は、調整可能である。なお、センサ１５が、人が存在することの確からしさを示す判定結果までも生成可能な場合には、上述した第１の制御部１４における人の存在を判定する機能は不要である。その場合、第１の制御部１４は、センサ１５の検出結果自体を利用（参照）して上述した図２に示す動作を実行すればよい。

10

【００３５】

第１の制御部１４は、自装置に、少なくとも何れかの端末３０と無線通信による接続がなされているか否かを確認するように第１の通信部１１に指示する（ステップＳ１９）。

【００３６】

第１の制御部１４は、第１の通信部１１による確認の結果、自装置に、少なくとも何れかの端末３０と無線通信による接続がなされていれば（ステップＳ１９においてＹＥＳ）、自装置の動作モードを通常モードのまま維持する（ステップＳ２７）。

【００３７】

第１の制御部１４は、自装置に、何れの端末３０とも無線通信による接続がなされていなければ（ステップＳ１９においてＮＯ）、自装置の動作モードを通常モードから省電力モードへ切り替える（ステップＳ２５）。

20

【００３８】

第１の制御部１４は、ステップＳ１３において人が存在しないと判定した場合（ステップＳ１３においてＮＯ）、自装置の動作モードを省電力モードのまま維持する（ステップＳ１１）。つまり、第１の制御部１４は、自装置の動作モードを省電力モードのまま切り替えない。

【００３９】

第１の制御部１４は、ステップＳ２７の処理を実行した後、上述したステップＳ１９の処理を実行する。

【００４０】

30

次に、ホスト装置２０の構成（図３）および動作（図４）について説明する。

【００４１】

図３に示すように、ホスト装置２０は、自装置に接続される少なくとも１台以上の端末３０と無線通信する第３の通信部（第３の通信手段）２１と、無線ＬＡＮ中継装置１０と通信する第４の通信部（第４の通信手段）２２と、第３の通信部２１および第４の通信部２２を制御する第２の制御部（第２の制御手段）２４とを備える。

【００４２】

第２の制御部２４は、第１の通信部１１および第２の通信部１２が動作状態に復帰するのに応じて、無線ＬＡＮ中継装置１０と自装置とが通信により接続された場合に、以下の動作を行う。即ち、第２の制御部２４は、自装置と無線通信によって接続している端末３０から受信した所定の信号の自装置における受信レベルが所定の閾値未満である場合、第３の通信部２１に当該端末３０との無線通信による接続を切断させる。

40

【００４３】

本発明の各実施形態において、所定の信号は、例えばホスト装置２０から、ビーコン信号等のブロードキャスト信号に自装置に接続されている全ての端末３０に所定の信号を返信させる指示を含めて送信し、そのビーコン信号に応答した端末３０が返信する信号である。しかし、ホスト装置２０が端末３０から所定の信号の受け取る方法は、上述した方法には限定されない。

【００４４】

次に、本実施形態におけるホスト装置２０の動作について説明する。図４は、本実施形

50

態に係るホスト装置 20 の制御を示すフローチャートである。本実施形態では、説明を判り易くするため、ホスト装置 20 には、当初から 1 台の端末 30 が無線通信により接続されているものとする。

【0045】

第 2 の制御部 24 は、無線 LAN 中継装置 10 からの接続要求信号を受信した結果、ホスト装置 20 と無線 LAN 中継装置 10 との通信による接続がなされたか否かを確認するよう第 4 の通信部 22 に指示する（ステップ S 31）。

【0046】

第 2 の制御部 24 は、第 4 の通信部 22 による確認の結果、自装置が無線 LAN 中継装置 10 と通信により接続したと判断した場合（ステップ S 31 において YES）、以下の制御を実行する。

10

【0047】

即ち、第 2 の制御部 24 は、自装置に接続中の端末 30 に所定の信号を送信するよう要求する、例えばビーコン信号を送信するように第 4 の通信部 22 に指示する（ステップ S 33）。

【0048】

第 2 の制御部 24 は、上述した所定の信号を送信するよう要求するビーコン信号に応答した端末 30 からの所定の信号を受信し、受信した所定の信号の強さを示す受信レベルを取得するよう第 4 の通信部 22 に指示する（ステップ S 35）。

【0049】

20

第 2 の制御部 24 は、取得した所定の信号の受信レベルが所定の閾値未満の端末 30 があるか否かを確認する（ステップ S 37）。

【0050】

第 2 の制御部 24 は、受信レベルが所定の閾値未満の端末 30 があるか否かを確認した結果、受信レベルが所定の閾値未満の端末 30 がある場合（ステップ S 37 において YES）、当該端末 30 との無線通信による接続を切断する（ステップ S 44）。

【0051】

一方、第 2 の制御部 24 は、受信レベルが所定の閾値未満の端末 30 があるか否かを確認した結果、受信レベルが所定の閾値未満の端末 30 がない場合（つまり、所定の閾値以上の端末 30 がある場合；ステップ S 37 において NO）、当該端末 30 との無線通信による接続を維持する（ステップ S 46）。

30

【0052】

第 2 の制御部 24 は、上述したステップ S 31 において NO の場合と、ステップ 44 および 46 の処理を行った後とに、ステップ S 31 の処理を実行すると共に、ホスト装置 20 における図示していない通常の処理を行う。

【0053】

なお、上述した所定の閾値は、例えばホスト装置 20 において調整可能であるものとする。

【0054】

上述した本実施形態の一例として、無線 LAN 中継装置 10 およびホスト装置 20 が宅内に設けられている場合を考える。センサ 15 は、例えば約 2 m の距離を介して、無線により無線 LAN 中継装置 10 に接続されているものとする。ここで、端末 30 を所持する利用者がセンサ 15 が設置された場所から例えば約 3 m 手前の場所にまで接近したときに、無線 LAN 中継装置 10 は、センサ 15 の近傍に人が存在することを認識する。

40

【0055】

その結果、無線 LAN 中継装置 10 は、自装置の動作モードを省電力モードから通常モードに復帰させ、自装置の第 1 の通信部 11 および第 2 の通信部 12 の各無線機能および認証機能を、例えば約 5 秒の間に使用可能な状態にする。

【0056】

利用者は、上述した、約 5 秒の間に、例えばセンサ 15 が設置された場所、またはセン

50

サ 1 5 が通信により接続された無線 LAN 中継装置 1 0 が設置された場所の近傍にまで移動する。

【 0 0 5 7 】

端末 3 0 を所持する利用者が、例えば無線 LAN 中継装置 1 0 が設置された場所の近傍にまで移動していることにより、第 2 の制御部 2 4 がステップ S 3 5 において取得した所定の信号のホスト装置 2 0 における受信レベルは、例えば－（マイナス）8 0 d B m（デ

【 0 0 5 8 】

一方、所定の閾値は、例えば－6 0 d B m であるとする。第 2 の制御部 2 4 は、ステップ S 3 7 において、移動した利用者が所持する端末 3 0 からの所定の信号の自装置にお

10

【 0 0 5 9 】

その結果、ホスト装置 2 0 との無線通信による接続が切断された端末 3 0 は、より高い受信レベルの信号を受信することが可能な、近傍にある無線 LAN 中継装置 1 0 と無線通信による接続をし直そうとする。

【 0 0 6 0 】

こうして、無線 LAN 中継装置 1 0 は、センサ 1 5 を設けることにより、省電力モードにおける消費電力を、無線 LAN 通信の接続部および接続要求信号の検出部を設けるよりも十分に低減することができる。また、無線 LAN 中継装置 1 0 が通常モードに復帰して

20

【 0 0 6 1 】

以上、本実施形態では、中継機が省電力状態であっても、端末 3 0 の移動状況に応じて復帰し、無線 LAN 中継装置 1 0 からホスト装置 2 0 に状態変更を通知する。その結果、本実施形態には、ホスト装置 2 0 が、無線 LAN 中継装置 1 0 を用いて端末 3 0 に対して

30

【 0 0 6 2 】

その理由は、無線 LAN 中継装置 1 0 がセンサ 1 5 の検出結果に基づき人が存在すると判定した場合に、無線 LAN 中継装置 1 0 の動作モードを省電力モードから通常モードに復帰させるように構成したからである。また、無線 LAN 中継装置 1 0 の省電力モードから通常モードへの復帰を契機として、ホスト装置 2 0 に無線通信により接続している端末

【 0 0 6 3 】

なお、上述した本実施形態では、一例として端末 3 0 からの所定の信号のホスト装置 2 0 における受信レベルにより、端末 3 0 の無線通信による接続を切断または維持する判断を行うことを説明した。しかし、端末 3 0 の無線通信による接続を切断または維持する際の判断に用いる情報は、上述した所定の信号のホスト装置 2 0 における受信レベルには限

40

【 0 0 6 4 】

また、本実施形態では、説明を判りやすくするための、無線 LAN 中継装置 1 0 が 1 台の場合を例として説明した。しかし、無線 LAN 中継装置 1 0 は、複数台あってもよい。その場合、各無線 LAN 中継装置 1 0 は、ホスト装置 2 0 に対して、並列に接続されてもよく、直列に接続されてもよい。

【 0 0 6 5 】

50

(第1の実施形態の第1の変形例)

次に、第1の実施形態を基本とする第1の実施形態の第1の変形例について説明する。本変形例の構成は、図1に示す第1の実施形態の無線LAN中継装置10の構成と同じであるので、その説明は省略する。

【0066】

本実施形態の第1の変形例に係る無線LAN中継装置10の動作について説明する。図5は、本実施形態の第1および第2の変形例に係る無線LAN中継装置10の制御を示すフローチャートである。図5を参照すると、本実施形態の第1および第2の変形例に係るフローチャートは、ステップS25およびステップS27を除くステップS18以降の処理が、図2に示す第1の実施形態に係るフローチャートの処理と異なる。そのため、本変形例における上述した図5における図2と異なる内容のステップS19以降の処理を中心に説明し、図5における図2と同じ内容のステップについての重複する説明は省略する。

10

【0067】

第1の制御部14は、第1のタイマのタイマ値をリセットする(ステップS19)。

【0068】

第1の制御部14は、何れの端末30とも無線通信による接続がなされておらず、且つ、センサ15の検出結果に基づいて判定した結果が、人が存在しない状態であるか否かを確認する(ステップS20)。

【0069】

第1の制御部14は、何れの端末30とも無線通信による接続がなされておらず、且つ、センサ15の検出結果に基づいて判定した結果が、人が存在しない状態である場合(ステップS20においてYES)、第1のタイマのタイマ値をカウントアップする(ステップS21)。カウントアップするタイマ値の単位は、例えば「秒」である。

20

【0070】

第1の制御部14は、第1のタイマが満了したか否かを確認する(ステップS23)。第1の制御部14は、ステップS23において、第1のタイマが満了していないことを確認した場合(ステップS23においてNO)、ステップS20の処理を実行する。

【0071】

第1の制御部14は、ステップS23において、第1のタイマが満了したことを確認した場合(ステップS23においてYES)、第1のタイマのタイマ値のカウントアップを停止し(ステップS26)、自装置の動作モードを通常モードから省電力モードに切り替える(ステップS25)。

30

【0072】

第1の制御部14は、ステップS20において、少なくとも何れかの端末30と無線通信による接続がなされている場合、および、センサ15の検出結果に基づいて判定した結果、人が存在する状態である場合のうちの、少なくとも何れかの場合に(ステップS20においてNO)、以下の処理を実行する。即ち、第1の制御部14は、自装置の動作モードを通常モードのまま維持する(ステップS27)。上述した第1のタイマにおける満了のタイマ値は、例えば20秒であり、このタイマ値は変更可能である。

【0073】

第1の制御部14は、ステップS27の処理を実行した後、ステップS19の処理を実行する。

40

【0074】

第1の実施形態では、ステップS19において、何れの端末30とも無線通信が接続されていない場合に、無線LAN中継装置10は、たとえセンサ15からの検出結果に基づいて人が存在すると判定していても、自装置を省電力モードへ切り替えてしまう。つまり、端末30を利用する可能性のある利用者がセンサ15により検知可能な近傍に居たとし、ても、無線LAN中継装置10は、省電力モードへ移行する。

【0075】

しかし、本変形例では、例えば宅内の玄関付近に設置された無線LAN中継装置10は

50

、端末 30 との無線通信による接続が無い状態であり、且つ、センサ 15 の近傍に人が存在しない状態（つまり、利用者が外出した状態等）が、例えば 20 秒間継続する場合にのみ、自装置を省電力モードへ切り替えることができる。

【0076】

また、無線 LAN 中継装置 10 は、自装置に、例えば玄関の隣の部屋の端末 30 が無線通信により接続されている場合、および、例えば玄関に移動した端末 30 を利用する可能性がある利用者が、センサ 15 の近傍に存在する場合のうちの少なくとも何れかの場合に、自装置の動作モードを通常モードのまま維持することができる。

【0077】

以上、第 1 の実施形態の第 1 の変形例には、何れの端末 30 ととも無線通信による接続が無い場合でも、利用者が存在する場合に、通常モードを維持し、利用者がいつでも端末 30 を利用できるようにする効果がある。

【0078】

その理由は、無線 LAN 中継装置 10 が、所定の第 1 の期間に亘って、何れの端末 30 ととも無線通信による接続がなされておらず、且つ、センサ 15 の検出結果に基づいて人が存在しないと判定した場合に、自装置の動作モードを通常モードから省電力モードに切り替えるように構成したからである。

【0079】

（第 1 の野実施形態の第 2 の変形例）

次に、第 1 の実施形態を基本とする第 1 の実施形態の第 2 の変形例について説明する。本変形例の構成は、図 1 に示す第 1 の実施形態の無線 LAN 中継装置 10 および図 3 に示す第 1 の実施形態のホスト装置 20 の構成と同じであるので、それらの説明は省略する。

【0080】

第 1 の実施形態の第 2 の変形例に係る無線 LAN 中継装置 10 およびホスト装置 20 の動作について説明する。図 5 は、第 1 の実施形態の第 1 および第 2 の変形例に係る無線 LAN 中継装置 10 の制御を示すフローチャートである。

【0081】

図 5 を参照すると、本実施形態の第 1 および第 2 の変形例に係るフローチャートは、ステップ S 25 およびステップ S 27 を除くステップ S 18 以降の処理が、図 2 に示す第 1 の実施形態に係るフローチャートの処理と異なる。このうち、本変形例ではステップ S 18 の処理が関係する。そのため、本変形例における上述した図 5 における図 2 と異なる内容のステップを中心に説明し、図 5 における図 2 と同じ内容のステップについての重複する説明は省略する。

【0082】

図 5 において、無線 LAN 中継装置 10 の第 1 の制御部 14 は、センサ 15 の検出結果に基づき人が存在すると判定した判定結果（判定結果情報）を接続要求信号に含めてホスト装置 20 へ送信するよう第 1 の通信部 11 に指示する（ステップ S 18）。

【0083】

図 6 は、本実施形態の第 2 および第 3 の変形例に係るホスト装置 20 の制御を示すフローチャートである。図 6 を参照すると、本実施形態の第 2 および第 3 の変形例に係るフローチャートは、ステップ S 32 と、ステップ S 44 およびステップ S 46 を除くステップ S 38 以降の処理とが、図 4 に示す第 1 の実施形態に係るフローチャートの処理と異なる。このうち、本変形例ではステップ S 32 の処理が関係する。

【0084】

そのため、本変形例における上述した図 6 における図 4 と異なる内容のステップを中心に説明し、図 6 における図 4 と同じ内容のステップについての重複する説明は省略する。

【0085】

図 6 において、ホスト装置 20 は、無線 LAN 中継装置 10 から接続要求信号を受信するとその無線 LAN 中継装置 10 と通信により接続する。その際に、ホスト装置 20 の第 2 の制御部 24 は、受信した接続要求信号に判定結果情報が含まれているか否かを確認す

10

20

30

40

50

る（ステップ S 3 2）。

【0086】

第2の制御部24は、ステップ S 3 2において接続要求信号に判定結果情報が含まれている（つまり、無線 LAN 中継装置 10からの通信による接続要求がセンサ15の要因による）ことを確認した場合（ステップ S 3 2において Y E S）、ステップ S 3 3以降の処理を実行する。

【0087】

第2の制御部24は、上述したステップ S 3 2において接続要求信号に判定結果情報が含まれていない（つまり、無線 LAN 中継装置 10からの通信による接続要求がセンサ15以外の要因による）ことを確認した場合（ステップ S 3 2において N O）、以下の処理を実行する。即ち、第2の制御部24は、ステップ S 3 2の処理を実行すると共に、ホスト装置20における図示していない通常の処理を行う。

【0088】

第1の実施形態では、利用者が、無線 LAN 中継装置 10の電源を手動によってオンした場合、或いは無線 LAN 中継装置 10が有するスケジュール機能により自装置の電源をオンした場合にも、無線 LAN 中継装置 10は、ホスト装置20へ接続要求信号を送信する。第1の実施形態では、このような場合にも、ホスト装置20は、図4に示すステップ S 3 7において所定の条件を満たしていれば当該端末30との無線通信による接続をその都度、切断する。

【0089】

しかし、本変形例では、ホスト装置20は、図6のステップ S 3 2において、接続要求信号に判定結果情報が含まれていなければ、ステップ S 3 3以降の処理を行わないので、端末30との無線通信による接続を切断しない。

【0090】

以上、第1の実施形態の第2の変形例には、無線 LAN 中継装置 10の電源が手動やスケジュール機能によりオンされ、無線 LAN 中継装置 10とホスト装置20とが通信により接続された際に、ホスト装置20に無線通信による接続されている端末30がその無線通信による接続を切断されるのを防ぐことができるという効果がある。

【0091】

その理由は、無線 LAN 中継装置 10から受信した接続要求信号に、センサ15の検出結果が人が存在することを表す情報（判定結果情報）が含まれている場合にのみ、端末30との無線通信による接続を切断するように構成したからである。

【0092】

なお、第2の制御部24は、ステップ S 3 2において Y E Sの場合に、ホスト装置20の筐体の外部から視認可能な箇所に、センサ15の検出結果に基づき人が存在すると判定した判定結果を、例えば青色等の L E D（L i g h t _ E m m i t t i n g _ D i o d e）による点滅等によって所定の期間、表示するようにしてもよい。

【0093】

これにより、ホスト装置20の周辺に居る利用者は、無線 LAN 中継装置 10に接続されたセンサ15の近傍に人が存在し無線 LAN 中継装置 10が利用できるようになったことを知ることができる。また、無線 LAN 中継装置 10に上述したような L E Dを設けてもよい。これにより、端末30を所持して無線 LAN 中継装置 10の近傍を移動する利用者は、自身がセンサ15により検出され、無線 LAN 中継装置 10がホスト装置20と接続されて端末30が利用できるようになったことを知ることができる。

【0094】

（第1の実施形態の第3の変形例）

次に、第1の実施形態を基本とする第1の実施形態の第3の変形例について説明する。本変形例の構成は、図3に示す第1の実施形態のホスト装置20の構成と同じであるので、その説明は省略する。

【0095】

第1の実施形態の第3の変形例に係るホスト装置20の動作について説明する。図6は、本実施形態の第2および第3の変形例に係る、ホスト装置20の制御を示すフローチャートである。図6を参照すると、本実施形態の第2および第3の変形例に係るフローチャートは、ステップS32と、ステップS44およびステップS46を除くステップS38以降の処理とが、図4に示す第1の実施形態に係るフローチャートの処理と異なる。

【0096】

このうち、本変形例ではステップS38以降の処理が関係する。そのため、本変形例における上述した図6における図4と異なる内容のステップを中心に説明し、図6における図4と同じ内容のステップについての重複する説明は省略する。

【0097】

第2の制御部24は、第2のタイマのタイマ値をリセットする（ステップS38）。

【0098】

第2の制御部24は、自装置に無線通信により接続された端末30とデータ通信をしているか否かを確認するように第3の通信部21に指示する（ステップS39）。

【0099】

第2の制御部24は、第3の通信部21による確認の結果、第3の通信部21が、自装置に無線通信により接続された端末30とデータ通信をしていれば（ステップS39においてYES）、第2のタイマのタイマ値をカウントアップする（ステップS40）。カウントアップするタイマ値の単位は、例えば「秒」である。

【0100】

第2の制御部24は、第2のタイマのタイマ値が満了したか否かを確認する（ステップS41）。

【0101】

第2の制御部24は、ステップS41において確認した結果、第2のタイマのタイマ値が満了していなければ（ステップS41においてNO）、ステップS39の処理を実行する。

【0102】

第2の制御部24は、ステップS41において確認した結果、第2のタイマのタイマ値が満了していれば（ステップS41においてYES）、第2のタイマのタイマ値のカウントアップを停止（ステップS43）し、当該端末30との無線通信による接続をそのまま維持する（ステップS46）。

【0103】

第2の制御部24は、ステップS39において、自装置に無線通信により接続された端末30とデータ通信をしていなければ（ステップS39においてNO）、当該端末30との無線通信による接続を切断する（ステップS44）。

【0104】

上述した第2のタイマにおける満了のタイマ値は、例えば20秒であり、このタイマ値は変更可能である。

【0105】

一例として、端末30からの所定の信号のホスト装置20における受信レベルが、例えば-70dBmであったとする。所定の閾値は、第1の実施形態と同様に本変形例においても-60dBmであるとする。

【0106】

この場合、第1の実施形態では、上述した受信レベルは、上述した所定の閾値未満であるので、上述した受信レベルを示す当該端末30は、ホスト装置20によって、ホスト装置20との無線通信による接続を切断される。しかし、本変形例では、上述した受信レベルが、上述した所定の閾値未満であっても、端末30とのデータ通信が、例えば少なくとも20秒間継続されていれば、ホスト装置20は、当該端末30との無線通信による接続をそのまま維持する。こうして、ホスト装置20は、端末30とデータ通信を行っている場合にそのデータ通信が切断されないようにすることができる。

10

20

30

40

50

【0107】

以上、第1の実施形態の第2の変形例には、無線LAN中継装置10と、ホスト装置20とが、通信により接続された際に、ホスト装置20に無線によって接続している端末30とのデータ通信が途中で切断されないようにすることができるという効果がある。

【0108】

その理由は、ホスト装置20に無線通信により接続している端末30から受信した所定の信号のホスト装置20における受信レベルの強さを求め、求めた強さが所定の閾値未満であっても、以下のように動作するよう構成したからである。即ち、ホスト装置20は、第2のタイマのタイマ値以上の時間に亘って端末30とのデータ通信を継続していれば、当該端末30との無線通信による接続を維持する。

10

【0109】

＜第2の実施形態＞

次に、第1の実施形態の基本となる本発明の第2の実施形態について説明する。図7は、第2の実施形態に係る通信システム80の構成を例示するブロック図である。図7を参照すると、本実施形態に係る通信システム80は、無線LAN中継装置10と、ホスト装置20と、端末30とを有する。

【0110】

無線LAN中継装置10は、第1の通信部11と、第2の通信部12と、第1の制御部14とを備える。第1の通信部11は、端末30と無線通信する。第2の通信部12は、ホスト装置20と通信する。第1の制御部14は、センサ15の検出結果に基づいて、第1の通信部11と第2の通信部12とを省電力状態にする省電力モードから、省電力状態を解除した通常モードに復帰させる。第1の制御部14は、通常モードに復帰した場合、後述するホスト装置20に当該モードの変更に關する通知を行う。

20

【0111】

ホスト装置20は、第3の通信部21と、第4の通信部22と、第2の制御部24とを備える。第3の通信部21は、自装置に接続される端末30と無線通信する。第4の通信部22は、無線LAN中継装置10と通信する。第2の制御部24は、第3の通信部21および第4の通信部22を制御する。

【0112】

第2の制御部24は、無線LAN中継装置10と通信により接続された場合に、自装置（ホスト装置20）と無線通信により接続している端末30からの所定の信号の自装置における受信レベルが所定の閾値未満である場合、当該端末30との無線通信による接続を切断する。

30

【0113】

以上、本実施形態では、中継機が省電力状態であっても、端末30の移動状況に応じて復帰し、無線LAN中継装置10からホスト装置20に状態変更を通知する。その結果、本実施形態には、ホスト装置20が、無線LAN中継装置10を用いて端末30に対して最適な無線LAN通信環境を提供することが可能となる無線LAN中継装置10およびホスト装置20等を提供することができるという効果がある。

【0114】

その理由は、無線LAN中継装置10がセンサ15の検出結果に基づき人が存在すると判定した場合に、無線LAN中継装置10の動作モードを省電力モードから通常モードに復帰させるように構成したからである。また、無線LAN中継装置10の省電力モードから通常モードへの復帰を契機としてホスト装置20に無線通信により接続している端末30が、最適な接続先に接続されるように構成したからである。

40

【0115】

（ハードウェア構成例）

次に、上述した本発明の各実施形態に係る無線LAN中継装置10、およびホスト装置20を、1つのコンピュータを用いて実現するハードウェア資源の構成例について説明する。説明の便宜上、以降、無線LAN中継装置10およびホスト装置20は、通信装置9

50

0と総称することとする。

【0116】

図8は、本発明の第1乃至第3の各実施形態に係る通信装置90を実現可能なコンピュータのハードウェア構成を概略的に示すブロック図である。係る通信装置90は、専用の装置として実現してもよい。

【0117】

通信装置90は、CPU(Central Processing Unit)91、メモリ92、ディスク93、不揮発性の記録媒体の読取装置94、インタフェース97、および通信回線98を有する。不揮発性の記録媒体の読取装置94は、コンピュータが読み取り可能な、例えば、コンパクトディスク(Compact Disc(登録商標))や、ユニバーサルシリアルバスメモリ(USBメモリ)等の媒体(不図示)を読み取り可能なリーダである。通信装置90は、不揮発性の記録媒体の読取装置94によって上述した媒体を読み取り、読み取った情報を自装置のディスク93に記憶させることができる。

【0118】

上述した各種の媒体は、電源を供給しなくても係る情報を保持し、持ち運びを可能にする。不揮発性の記録媒体は、上述した媒体に限定されない。また、通信装置90は、不揮発性の記録媒体の読取装置94の代わりに、インタフェース97、または通信回線98を介して係る情報をディスク93に記憶させるようにしてもよい。通信装置90には、センサ15の検出結果に基づき人が存在すると判定した判定結果を、例えば青色等のLEDによる点滅等によって表示する出力装置を設けるようにしてもよい。

【0119】

即ち、CPU91は、ディスク93が記憶するソフトウェア・プログラム(コンピュータ・プログラム:以下、単に「プログラム」と称する)を、メモリ92にコピーし、演算処理を実行する。CPU91は、プログラム実行に必要なデータをメモリ92から読み込む。外部からプログラムを入力する場合、CPU91は、インタフェース97、または通信回線98を介してプログラムを読み取る。CPU91は、メモリ92にある動作モード切り替えプログラム(図2、図5)、或いは端末接続切り替えプログラム(図4、図6)を解釈し実行を行う。CPU91は、上述した本発明の各実施形態において説明した処理を順次行う。

【0120】

即ち、このような場合、本発明に係る無線LAN中継装置は、係る動作モード切り替えプログラムを、図8に例示したハードウェア資源において実行することによっても成し得ると捉えることができる。一方、本発明に係るホスト装置は、端末接続切り替えプログラムを、図8に例示したハードウェア資源において実行することによっても成し得ると捉えることができる。更に、係る動作モード切り替えプログラムと端末接続切り替えプログラムとが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体によっても、本発明は成し得ると捉えることができる。

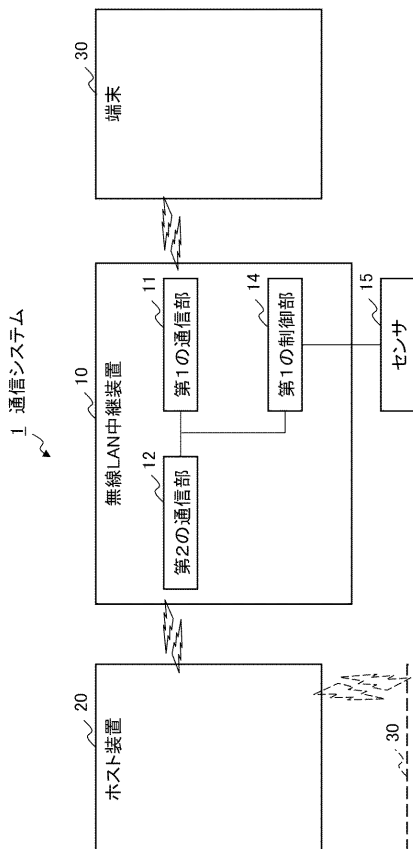
【符号の説明】

【0121】

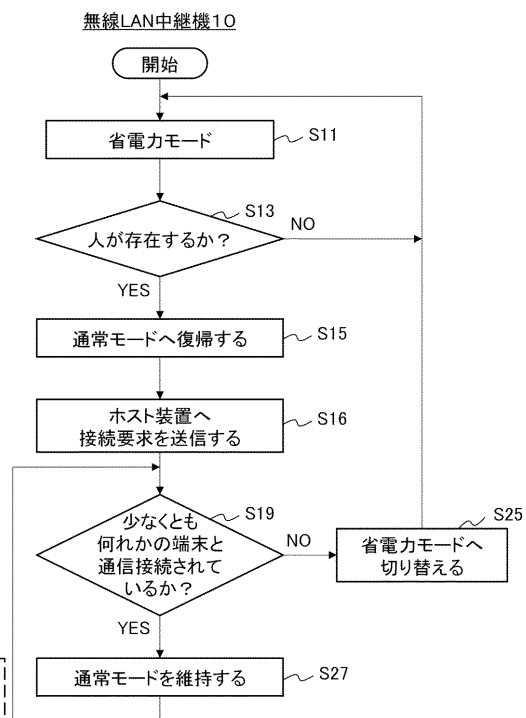
- 1、80 通信システム
- 10 無線LAN中継装置
- 11 第1の通信部(第1の通信手段)
- 12 第2の通信部(第2の通信手段)
- 14 第1の制御部(第1の制御手段)
- 15 センサ
- 20 ホスト装置
- 21 第3の通信部(第3の通信手段)
- 22 第4の通信部(第4の通信手段)
- 24 第2の制御部(第2の制御手段)
- 30 端末

- 9 1 C P U (C e n t r a l _ P r o c e s s i n g _ U n i t)
- 9 2 メモリ
- 9 3 ディスク
- 9 4 記録媒体の読取装置
- 9 7 インタフェース
- 9 8 通信回線

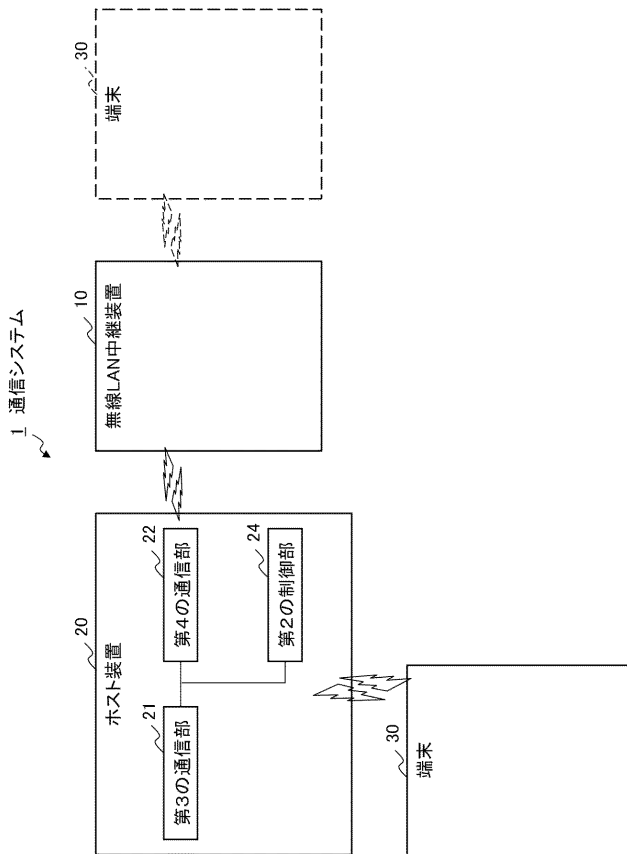
【図 1】



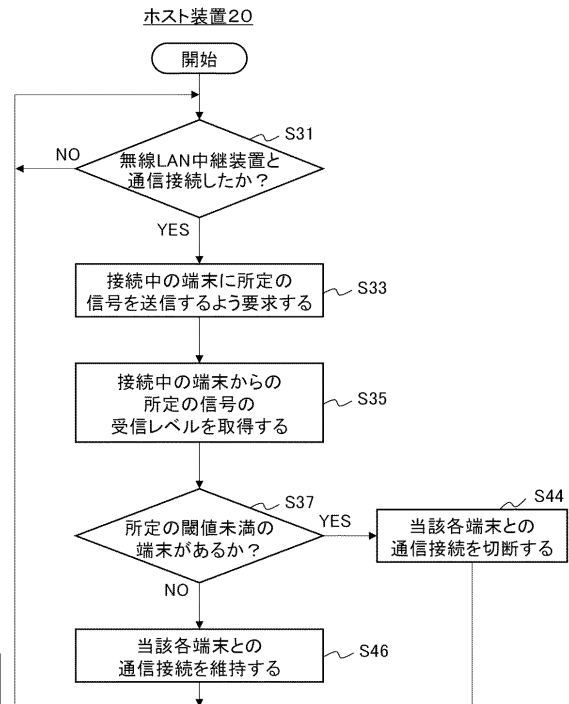
【図 2】



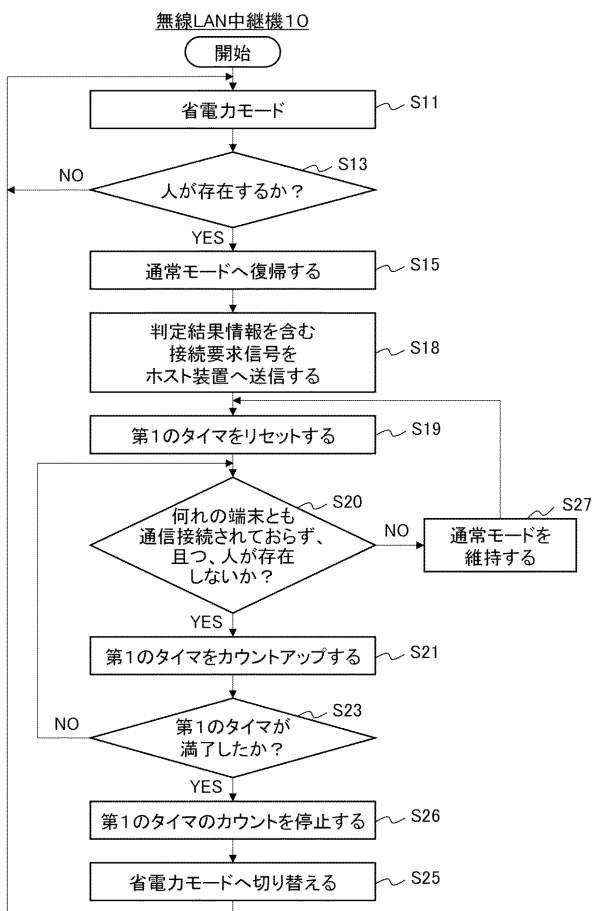
【図 3】



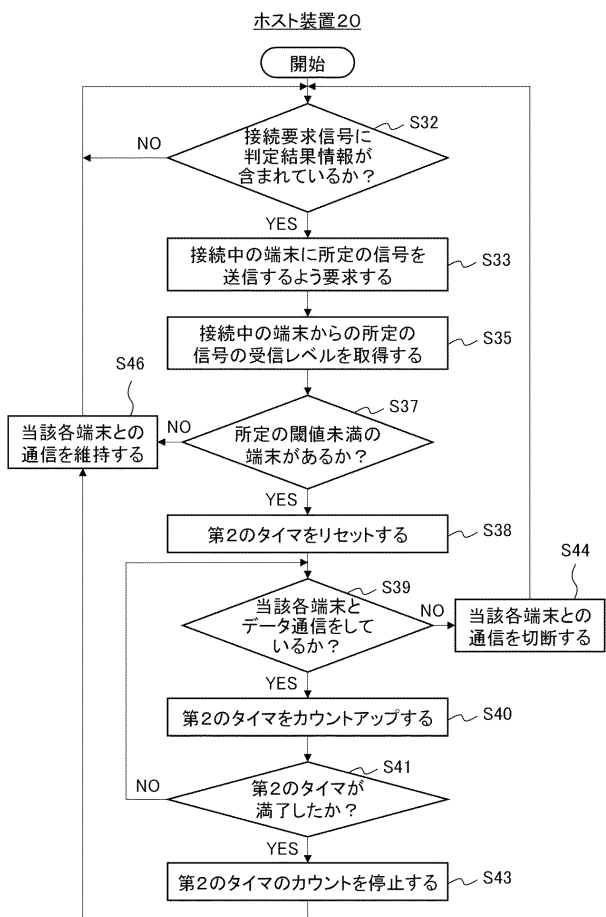
【図 4】



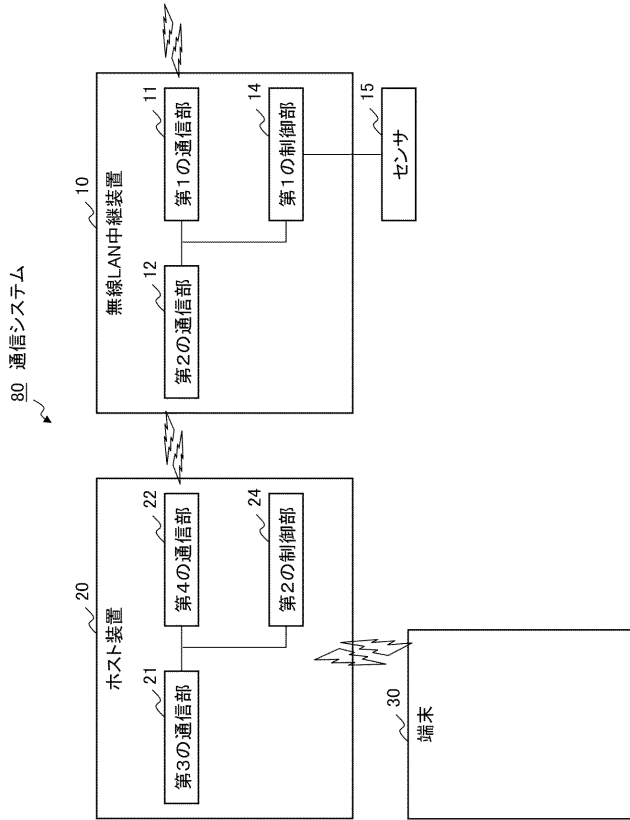
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

