

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6501316号  
(P6501316)

(45) 発行日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(24) 登録日 平成31年3月29日(2019.3.29)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 52/26	(2009.01)	HO4W 52/26	
HO4W 88/02	(2009.01)	HO4W 88/02	150
HO4B 1/04	(2006.01)	HO4B 1/04	E
HO4M 1/00	(2006.01)	HO4M 1/00	R
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W 84/12	

請求項の数 10 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2017-10290 (P2017-10290)  
 (22) 出願日 平成29年1月24日(2017.1.24)  
 (65) 公開番号 特開2018-121151 (P2018-121151A)  
 (43) 公開日 平成30年8月2日(2018.8.2)  
 審査請求日 平成30年5月11日(2018.5.11)

(73) 特許権者 000227205  
 NEC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 100103894  
 弁理士 冢入 健  
 (72) 発明者 山口 雄輝  
 神奈川県川崎市高津区北見方二丁目6番1号  
 NECプラットフォームズ株式会社内  
 審査官 望月 章俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信端末、送信出力決定方法および送信出力決定プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信信号の伝送速度を設定し、前記伝送速度にて送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも1つの送信信号を送信する送信部と、

前記送信信号の受信結果を用いて前記送信信号の品質を判定する品質判定部と、

予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定する送信出力決定部と、

前記伝送速度と前記最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブルを記憶する記憶部と、

を備える無線通信端末。

10

【請求項2】

前記送信信号を受信し復調する受信部をさらに備え、

前記品質判定部は、

前記送信信号のうち復調出来た信号数と第1の閾値との比較結果を用いて前記送信信号の品質を判定する、

請求項1に記載の無線通信端末。

【請求項3】

前記送信部は、

前記送信信号を他の無線通信端末に送信し、

前記他の無線通信端末からの正常応答信号を受信する受信部をさらに備え、

20

前記品質判定部は、  
 前記正常応答信号を復調出来た信号とし、前記復調出来た信号数と第 1 の閾値との比較結果を用いて前記送信信号の品質を判定する、  
 請求項 1 に記載の無線通信端末。

【請求項 4】

前記品質判定部は、  
 前記復調出来た信号数が第 1 の閾値以上である場合、前記送信信号の品質が所定の品質を満たすと判定する、  
 請求項 2 または 3 に記載の無線通信端末。

【請求項 5】

前記送信レベルは第 1 の送信レベルであって、  
 前記送信部は、  
 前記品質判定部が前記送信信号の品質が所定の品質を満たさないと判定するか、前記第 1 の送信レベルから所定のレベル増加させた第 2 の送信レベルが予め定められた上限値以上となるまで送信レベルを増加し、  
 送信出力決定部は、  
 前記品質判定部が前記送信信号の品質が所定の品質を満たさないと判定する場合、前記第 1 の送信レベルから所定のレベル減少させた送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定し、

前記第 2 の送信レベルが予め定められた上限値以上となる場合、前記第 1 の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定する、  
 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の無線通信端末。

【請求項 6】

他の通信装置との通信があるか否かを表す通信有無情報を取得する取得部をさらに備え、

前記送信部は、  
 前記通信有無情報が前記他の通信装置との通信が無いことを示す場合、前記送信信号を送信する、

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の無線通信端末。

【請求項 7】

前記取得部は、  
 周囲の無線環境の品質状態を表す無線品質情報をさらに取得し、

前記送信部は、  
 前記無線品質情報が第 2 の閾値を下回る場合、前記送信信号を送信する、  
 請求項 6 に記載の無線通信端末。

【請求項 8】

前記記憶部は、  
 前記送信信号を送信したか否かの過去の送信履歴であって、前記送信信号を送信したか否かを決定した判定結果と、前記送信信号を送信したか否かを決定した時刻情報と、を関連付けて予め記憶し、

現在の時刻を少なくとも含む現在時刻情報を取得する取得部をさらに備え、

前記送信部は、  
 前記現在時刻情報と、前記送信履歴における時刻情報と、を比較し、前記現在時刻情報が含まれる前記送信履歴における時刻情報に記憶された前記判定結果に従って、前記送信信号を送信するか否かを決定する、

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の無線通信端末。

【請求項 9】

送信信号の伝送速度を設定し、前記伝送速度にて送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも 1 つの送信信号を送信するステップと、

前記送信信号の受信結果を用いて前記送信信号の品質を判定するステップと、

10

20

30

40

50

予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定するステップと、  
前記伝送速度と前記最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブルを記憶するステップと、  
を備える送信出力決定方法。

【請求項 10】

送信信号の伝送速度を設定し、前記伝送速度にて送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも1つの送信信号を送信するステップと、  
前記送信信号の受信結果を用いて前記送信信号の品質を判定するステップと、  
予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定するステップと、  
前記伝送速度と前記最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブルを記憶するステップと、  
をコンピュータに実行させる送信出力決定プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は無線通信端末、送信出力決定方法および送信出力決定プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、無線LAN機器などの無線通信端末は広く利用されており量産されている。無線通信端末は、量産されることから、量産する工程により送信性能にばらつきが生じてしまう。そのため、通常、無線通信端末は、量産工程で生じる送信性能のばらつきを考慮して、無線通信端末が本来発揮できる送信性能（送信出力）よりも低く設定される。なお、量産工程で生じるばらつきとは、例えば、送信部に使用するアンプの変調精度性能（歪み特性）などが想定される。

20

【0003】

上記の様に、量産される無線通信端末は、本来発揮できる送信性能よりも低く設定されているが、装置個体により本来発揮できる送信出力とすることにより通信品質を向上することが出来るため、装置個体に合わせて、適切な送信出力とすることが望まれる。

30

【0004】

無線通信端末の送信出力を決定する技術として、例えば、特許文献1が知られている。特許文献1には、所定期間ごとに、送信信号を出力した送信回数と、この送信信号に対するACK信号の受信回数とに基づき、送信成功率を算出し、送信部の送信出力を制御する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-165742号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に開示された技術は、消費電力の低減を目的としていることから、最大送信出力を決定する技術とはなっていない。また、特許文献1に開示された技術は、送信部の送信出力を増加および減少を繰り返すことにより送信出力を決定する技術となっている。そのため、特許文献1に開示されている技術では、送信出力を決定するまでに時間を要することになる。

【0007】

また、例えば、無線LANなどの無線通信端末においては、複数の伝送方式や、当該伝送方式に対応した複数の伝送速度に対応することが考えられる。しかしながら、特許文献

50

1では、無線通信端末が対応する伝送速度を考慮して、送信出力を決定する技術とはなっていない。

【0008】

本発明はこのような問題を解決するためになされたものであり、伝送速度を考慮して、容易に最大送信出力を決定することが出来る無線通信端末、送信出力決定方法および送信出力決定プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の第1の態様は、送信信号の伝送速度を設定し、前記伝送速度にて送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも1つの送信信号を送信する送信部と、前記送信信号の受信結果を用いて前記送信信号の品質を判定する品質判定部と、予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定する送信出力決定部と、前記伝送速度と前記最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブルを記憶する記憶部と、を備える無線通信端末である。

10

【0010】

本発明の第2の態様は、送信信号の伝送速度を設定し、前記伝送速度にて送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも1つの送信信号を送信するステップと、前記送信信号の受信結果を用いて前記送信信号の品質を判定するステップと、予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定するステップと、前記伝送速度と前記最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブルを記憶するステップと、を備える送信出力決定方法である。

20

【0011】

本発明の第3の態様は、送信信号の伝送速度を設定し、前記伝送速度にて送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも1つの送信信号を送信するステップと、前記送信信号の受信結果を用いて前記送信信号の品質を判定するステップと、予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定するステップと、前記伝送速度と前記最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブルを記憶するステップと、をコンピュータに実行させる送信出力決定プログラムである。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、伝送速度を考慮して、容易に最大送信出力を決定することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施の形態にかか無線通信端末の一例を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1にかか無線通信端末の構成例を示す構成図である。

【図3】実施の形態1における送信レベル管理テーブルの一例を示す図である。

【図4】実施の形態1における送信レベル判定テーブルの一例を示す図である。

40

【図5】実施の形態1にかか無線通信端末の信号の流れを示す概略図である。

【図6】実施の形態1にかか無線通信端末の動作を示すフローチャートである。

【図7】実施の形態2にかか通信システムの一例を示す概略図である。

【図8】実施の形態2における通信システムの動作例の一例を示すフローチャートである。

【図9】実施の形態3にかか無線通信端末1の構成例を示す構成図である。

【図10】実施の形態3にかか無線通信端末1の動作例を説明するフローチャートである。

【図11】実施の形態4にかか無線通信端末1の構成例を示す構成図である。

【図12】送信履歴テーブルT3の一例を示す図である。

50

【図 1 3】実施の形態 4 にかかる無線通信端末 1 の動作例を説明するフローチャートである。

【図 1 4】他の実施の形態にかかる無線通信端末 1 の構成例を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下では、具体的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図面において、同一又は対応する要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

【0015】

(実施の形態の概要)

具体的な実施の形態の説明の前に、実施の形態の概要を説明する。図 1 は、実施の形態にかかる無線通信端末の一例を示すブロック図である。無線通信端末 1 は、例えば、無線 LAN 通信を行う無線 LAN 機器、スマートフォン、携帯電話端末または通信機能を有するパーソナルコンピュータ装置等である。以降の説明では、無線通信端末 1 は、無線 LAN 機器として説明する。

【0016】

図 1 に示すように、無線通信端末 1 は、送信部 10 と、品質判定部 11 と、送信出力決定部 12 と、記憶部 13 と、を有する。

送信部 10 は、送信する送信信号の伝送速度を設定する。そして、送信部 10 は、設定した伝送速度に対して、送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも 1 つの送信信号を送信する。

品質判定部 11 は、送信部 10 が送信した送信信号の受信結果を用いて、送信信号の品質を判定する。

【0017】

送信出力決定部 12 は、品質判定部 11 が判定した判定結果を用いて、送信信号の最大送信レベルを決定する。具体的には、送信出力決定部 12 は、品質判定部 11 が判定した判定結果を用いて、予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを送信部 10 が設定した伝送速度における最大送信レベルを決定する。

記憶部 13 は、送信出力決定部 12 が決定した最大送信レベルを、送信部 10 が設定した伝送速度と最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブル 13a に設定し、記憶する。

【0018】

以上のように、送信部 10 は、送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも 1 つの送信信号を送信する。そして、送信出力決定部 12 は、品質判定部 11 が判定した判定結果を用いて、予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを最大送信レベルとして決定する。すなわち、送信部 10 は、最大の送信出力を決定するために、送信レベルを所定のレベルずつ増加させて送信信号を送信し、送信出力決定部 12 は、予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを最大送信レベルとして決定する。したがって、実施の形態にかかる無線通信端末 1 によれば、特許文献 1 のように、送信レベルを増減させながら送信出力を決定する技術と比較して、容易に最大送信出力を決定することが出来る。

【0019】

また、送信部 10 は、送信信号の伝送速度を決定し、送信レベルを所定のレベルずつ増加させて送信信号を送信する。そして、送信出力決定部 12 は、送信部 10 が設定した伝送速度における最大送信レベルを決定し、記憶部 13 は、送信出力決定部 12 が決定した最大送信レベルを、送信部 10 が設定した伝送速度と、関連付けて管理する管理テーブル 13a として記憶する。したがって、実施の形態にかかる無線通信端末 1 によれば、無線通信端末 1 が対応する伝送速度を考慮して、最大送信出力を決定することが出来る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

## ( 実施の形態 1 )

続いて、図面を参照して、実施の形態 1 について説明する。まず、実施の形態 1 にかかる無線通信端末 1 の構成を説明する。図 2 は、実施の形態 1 にかかる無線通信端末の構成例を示す構成図である。本実施の形態にかかる無線通信端末 1 は、実施の形態にかかる無線通信端末 1 よりも、送信部 1 0 が、具体的な構成となっていることに加えて、受信部 1 4 およびアンテナ部 1 0 1 を備える構成となっている。

## 【 0 0 2 1 】

ここで、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 の構成概要を説明する。無線通信端末 1 は、送受信回路 1 0 2 と、送受信回路 1 0 3 と、切り替えスイッチ 2 7 と、切り替えスイッチ 2 8 と、アンテナ ANT 1 と、アンテナ ANT 2 と、を備える構成となっている。つまり、無線通信端末 1 は、送受信回路、切り替えスイッチおよびアンテナをそれぞれ 2 つ備える構成となっている。

10

## 【 0 0 2 2 】

そして、無線通信端末 1 における 2 つの送受信回路は、切り替えスイッチにより、切り替わる構成となっている。つまり、切り替えスイッチが送信側に接続されると、当該送受信回路は、送信部として構成される。一方、切り替えスイッチが受信側に接続されると、当該送受信回路は、受信部として構成される。

## 【 0 0 2 3 】

そして、2 つの切り替えスイッチは、同時に送信側又は受信側に接続されることはなく、一方は、送信側に接続され、もう一方は、受信側に接続される。つまり、一方の送受信回路は送信部として構成され、他方の送受信回路は受信部として構成される。そして、本実施の形態では、送信部が送信する信号を受信部で受信する。

20

## 【 0 0 2 4 】

図 2 に示す無線通信端末 1 は、ANT 1 に接続される切り替えスイッチ 2 7 が、送信側に接続されることから、ANT 1 に接続される送受信回路 1 0 2 は送信部として構成される。また、無線通信端末 1 は、ANT 2 に接続される切り替えスイッチ 2 8 が、受信側に接続されることから、ANT 2 に接続される送受信回路 1 0 3 は受信部として構成される。なお、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 は、切り替えスイッチ 2 7 と切り替えスイッチ 2 8 とを切り替えることにより、送受信回路 1 0 2 と送受信回路 1 0 3 とを、送信部と受信部とに切り替えることが可能である。そのため、送受信回路 1 0 2 と送受信回路 1 0 3 との送信性能をそれぞれ測定することが出来る。ただし、以降の説明では、説明をする上で、ANT 1 に接続される送受信回路 1 0 2 は送信部として構成され、ANT 2 に接続される送受信回路 1 0 3 は受信部として構成されるものとして説明をする。

30

## 【 0 0 2 5 】

また、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 は、送信部として構成された一方の送受信回路から送信される送信信号を、受信部として構成された他方の送受信回路で受信し、受信部で、送信信号の品質を判定し、送信出力を決定する構成である。

## 【 0 0 2 6 】

続いて、無線通信端末 1 の構成について説明する。本実施の形態にかかる無線通信端末 1 は、送信部 1 0 と、品質判定部 1 1 と、送信出力決定部 1 2 と、記憶部 1 3 と、受信部 1 4 と、アンテナ部 1 0 1 と、を有する。

40

送信部 1 0 は、送信信号の伝送速度を設定し、設定した伝送速度に対して、送信レベルを増加させながら少なくとも 1 つの送信信号を送信する。なお、以降の説明では、説明をする上で、送信部 1 0 が送信する送信信号は、1 0 0 個のデータパケット(パケット)であるものとして説明を行う。ただし、送信部 1 0 が送信する信号の数は、当然ながらこれに限られず適宜変更が可能である。送信部 1 0 は、制御部 2 0 と、変調部 2 1 と、増幅部 2 3 と、切り替えスイッチ 2 7 と、を備える。

## 【 0 0 2 7 】

制御部 2 0 は、記憶部 1 3 が記憶し、管理する送信レベル管理テーブル T 1 から伝送速

50

度を設定する。そして、制御部 20 は、送信信号の送信レベルを所定のレベルずつ増加させて設定する。以降の説明では、制御部 20 は、送信レベルを 1 dBm ずつ増加させて設定するものとして説明する。なお、所定のレベルは 1 dBm に限られず、適宜変更が可能である。

#### 【0028】

また、制御部 20 が設定できる送信レベルには制限がある。言い替えると、無線通信端末 1 が送信できる送信レベルには設定できる上限値が予め設けられている。無線通信端末 1 が設定できる上限値とは、例えば、電波法の規定上限値である。以降の説明では、予め設けられている上限値を、電波法の規定上限値として説明する。なお、電波法の規定上限値は、予め設けられる上限値の一例であって、他の上限値を用いても良い。

10

#### 【0029】

制御部 20 は、0 dBm ~ 電波法の規定上限値の範囲で送信レベルを設定することが出来る。なお、電波法の規定上限値は、後述する送信レベル判定テーブル T2 に予め記憶されており、制御部 20 は、1 dBm 増加させると、電波法の規定上限値よりも大きくなる場合、送信レベルの増加を停止する。そして、制御部 20 は、後述する送信レベル判定テーブル T2 において、増加させた送信レベルに対してデータ無しとして設定するために記憶部 13 に通知する。

#### 【0030】

ここで、図 3 を用いて、送信レベル管理テーブル T1 の内容を説明する。図 3 は、送信レベル管理テーブル T1 の一例を示す図である。送信レベル管理テーブル T1 は、無線通信端末 1 がサポートする伝送規格（無線 LAN 規格）と、伝送速度（データレート）と、最大送信レベルと、を関連付けて設定する管理テーブルである。送信レベル管理テーブル T1 には、無線通信端末 1 がサポートする伝送規格（無線 LAN 規格）と、伝送規格に対応する伝送速度（データレート）とが予め設定される。

20

#### 【0031】

図 3 に示す例では、無線通信端末 1 が対応する伝送規格は、IEEE 802.11g であることを表している。ただし、無線通信端末 1 は複数の伝送規格に対応していることが一般的であることから、IEEE 802.11g のみとは限られず、他の伝送規格に対応していても良い。また、無線通信端末 1 は、対応する伝送速度は、54 Mbps、48 Mbps、36 Mbps、24 Mbps、18 Mbps、12 Mbps、9 Mbps、6 Mbps である。この伝送速度は、IEEE 802.11g 規格で規定された伝送速度である。ただし、無線通信端末 1 は複数の伝送規格に対応していることが一般的であり、伝送規格は IEEE 802.11g に限られないことから、他の伝送規格が対応する伝送速度に対応していても良い。

30

#### 【0032】

最大送信レベルには、各伝送速度に対する最大送信レベルが設定され、送信出力決定部 12 が決定した最大送信レベルが設定される。なお、無線通信端末 1 の電源を初めて入れて立ち上げた後は、最大送信レベルは設定されていない。つまり、無線通信端末 1 がサポートする伝送規格（無線 LAN 規格）および各伝送規格に対応する伝送速度（データレート）のみが設定されている。送信出力決定部 12 が、各伝送速度における最大送信レベルを決定すると、記憶部 13 は、決定した最大送信レベルを、送信レベル管理テーブル T1 の最大送信レベルに設定する。

40

#### 【0033】

図 2 に戻り、説明を続ける。変調部 21 は、送信する信号の変調処理を行い、送信信号を送信する。変調部 21 は、送信信号が設定した伝送速度となるように処理し、かつ、設定した送信レベルとなるように増幅する。また、変調部 21 は、制御部 20 が伝送速度および送信レベルを設定すると、少なくとも 1 つの送信信号を送信する。上述したように、以降の説明では、変調部 21 が送信する送信信号は、100 個のデータパケット（パケット）であるものとして説明をする。

#### 【0034】

50

増幅部 2 3 は、変調部 2 1 が増幅した送信信号をさらに増幅する。具体的には、増幅部 2 3 は、後述するアンテナ ANT 1 から送信される送信信号が、制御部 2 0 が設定した送信レベルとなるように、増幅処理を行う。なお、図 3 において、送信部 1 0 には、増幅部 2 4 が含まれるように図示されているが、切り替えスイッチ 2 7 が送信側に接続していることから本実施の形態においては機能しないものとする。そのため、記載を省略する。

#### 【 0 0 3 5 】

切り替えスイッチ 2 7 は、送信パスと、受信パスと、を切り替えるスイッチである。つまり、切り替えスイッチ 2 7 は、上述したように、送受信回路 1 0 2 を送信部として構成させるか、または受信部として構成させるのかを切り替えるスイッチである。なお、送信パスは増幅部（送信用増幅部）2 3 とアンテナを接続している状態であり、受信パスは増幅部（受信用増幅部）2 4 とアンテナを接続している状態である。本実施の形態では、切り替えスイッチ 2 7 は、送信パスとして機能している。

#### 【 0 0 3 6 】

アンテナ部 1 0 1 は、アンテナ ANT 1 と、アンテナ ANT 2 と、により構成され、アンテナ ANT 1 と、アンテナ ANT 2 と、を介して電波として信号を送受信する。上述したように、図 2 に示す無線通信端末 1 の例では、ANT 1 が送信用のアンテナであり、ANT 2 が受信用のアンテナとなる。

アンテナ ANT 1 は、信号を送信するためのアンテナである。変調部 2 1 により変調された送信信号はアンテナ ANT 1 を介して送信される。

#### 【 0 0 3 7 】

品質判定部 1 1 は、送信部 1 0 が送信した送信信号の受信結果を用いて、送信信号の品質を判定する。具体的には、本実施の形態では、送信部 1 0 は、送信信号として、例えば 1 0 0 個の送信パケットを送信する。そして、後述する受信部 1 4 が受信した送信パケットを復調し復調出来た場合、送信パケットが受信されたと判断する。そして、品質判定部 1 1 は、復調出来たパケット数を計数（カウント）した送信信号の受信結果を用いて、送信信号（送信パケット）の品質を判定する。

#### 【 0 0 3 8 】

品質判定部 1 1 は、復調出来たパケット数が、例えば、9 0 などの送信品質閾値（第 1 の閾値）以上である場合、送信部 1 0 が送信した送信信号が良好（所定の通信品質を満たす）と判定する。品質判定部 1 1 は、送信信号が良好（所定の通信品質を満たす）と判定した場合、判定結果を OK として送信レベル判定テーブル T 2 の判定結果に設定するように記憶部 1 3 に通知する。一方、品質判定部 1 1 は、送信信号が良好ではない（所定の通信品質を満たさない）と判定した場合、判定結果を NOK として送信レベル判定テーブル T 2 の判定結果に設定するように記憶部 1 3 に通知する。

#### 【 0 0 3 9 】

送信出力決定部 1 2 は、品質判定部 1 1 が判定した判定結果を用いて、送信信号の最大送信レベルを決定する。具体的には、送信出力決定部 1 2 は、後述する送信レベル判定テーブル T 2 の設定内容を参照して、品質判定部 1 1 が判定した判定結果を用いて、予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを設定した伝送速度における最大送信レベルと決定する。最大送信レベルの決定の仕方については、後述する。

#### 【 0 0 4 0 】

記憶部 1 3 は、上述した送信レベル管理テーブル T 1 の他に、本実施の形態では、送信レベル判定テーブル T 2 も記憶する。送信レベル判定テーブル T 2 について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、送信レベル判定テーブルの一例を示す図である。

送信レベル判定テーブル T 2 は、送信出力決定部 1 2 が最大送信レベルを決定する際に用いられるテーブルである。図 4 に示すように、送信レベル判定テーブル T 2 には、制御部 2 0 が設定した送信レベルと、品質判定部 1 1 で行った判定結果と、を少なくとも含んで構成される。なお、図 4 に示す送信レベル判定テーブル T 2 では、電波法の規格上限値も設定する。ただし、電波法の規格上限値については、送信レベル判定テーブル T 2 に設

10

20

30

40

50

定されない情報であっても良いため、記憶部 1 3 が他の管理テーブルで管理しても良く、メモリ上に書き込まれても良い。

【 0 0 4 1 】

図 4 に示す例では、送信レベル判定テーブル T 2 には、制御部 2 0 が設定した送信レベルおよび品質判定部 1 1 で行った判定結果に加えて、後述する復調部 2 2 が復調出来たパケット数および電波法の規格上限値が設定される。送信レベルには、制御部 2 0 が設定した送信レベルを設定する。復調出来たパケット数には、後述する復調部 2 2 が受信した信号を復調し、正常に復調出来たパケットの数を設定する。判定結果には、品質判定部 1 1 が、送信信号が良好（所定の通信品質を満たす）であるか否かの判定結果が設定される。電波法の規格上限値は、電波法の規格により定められている上限値を設定する。なお、電波法の規格により定められる上限値は予め設定される。

10

【 0 0 4 2 】

図 2 に戻り、説明を続ける。受信部 1 4 は、復調部 2 2 と、増幅部 2 6 と、切り替えスイッチ 2 8 と、カウンタ 2 9 と、アンテナ A N T 2 と、を備える。

アンテナ A N T 2 は、アンテナ A N T 1 から送信された送信信号を受信するためのアンテナである。

【 0 0 4 3 】

復調部 2 2 は、アンテナ A N T 2 を介して受信した受信信号を復調する。復調部 2 2 は、送信部 1 0 が送信したパケットが正常に復調出来た場合、送信信号を受信出来たものと判断する。本実施の形態では、送信部 1 0 は、1 0 0 個のパケットを送信するが、復調部 2 2 は全てのパケットを正常に復調した場合、復調されたパケット数は 1 0 0 個のパケットとなるが、実際には復調出来なかったパケットも存在する。その場合、復調出来たパケット数は、1 0 0 個のパケットとはならず、正常に復調出来たパケット数が送信信号の受信結果となる。つまり、復調出来たパケット数分、送信信号を受信したとする受信結果となる。このように、復調部 2 2 は、送信部 1 0 が送信したパケットそれぞれに対して復調処理を行い、復調出来た場合は、送信したパケットを受信したと判断し、受信結果とする。復調部 2 2 は、復調出来たパケット数を後述するカウンタ 2 9 でカウント（計数）する。

20

【 0 0 4 4 】

増幅部 2 6 は、アンテナ A N T 2 により受信した受信信号の増幅処理を行う。なお、図 3 においては、受信部 1 4 に増幅部 2 5 が含まれるように図示されているが、後述する切り替えスイッチ 2 8 は受信側に接続していることから機能しない。

30

【 0 0 4 5 】

切り替えスイッチ 2 8 は、切り替えスイッチ 2 7 と同様に、送信パスと、受信パスと、を切り替えるスイッチである。つまり、切り替えスイッチ 2 8 は、切り替えスイッチ 2 7 と同様に、送受信回路 1 0 3 を送信部として構成させるか、または受信部として構成させるのかを切り替えるスイッチである。

【 0 0 4 6 】

カウンタ 2 9 は、復調部 2 2 で復調出来たパケット数を計数する。言い替えると、カウンタ 2 9 は、送信信号の受信結果を、復調出来たパケット数を計数することにより決定する。カウンタ 2 9 は、計数した復調出来たパケット数を品質判定部 1 1 に通知すると共に、記憶部 1 3 に通知する。

40

【 0 0 4 7 】

ここで、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 の構成を別の観点で説明する。本実施の形態にかかる無線通信端末 1 は、アンテナ部 1 0 1 と、RF フロントエンド部 1 0 4 と、RF ベースバンド部 1 0 5 と、を含んで構成されるとも言える。図 2 に示す破線で囲まれた構成が各構成となっている。すなわち、アンテナ部 1 0 1 は、アンテナ A N T 1 と、アンテナ A N T 2 と、により構成される。また、RF フロントエンド部 1 0 4 は、送受信回路 1 0 2 と、送受信回路 1 0 3 と、により構成される。送受信回路 1 0 2 は、増幅部 2 3 と、増幅部 2 4 と、切り替えスイッチ 2 7 と、により構成される。送受信回路 1 0 3 は、

50

増幅部 25 と、増幅部 26 と、切り替えスイッチ 28 と、により構成される。また、RF ベースバンド部 105 は、変調部 21 と、復調部 22 と、により構成される。

#### 【0048】

次に、送信信号の伝送速度に対する最大送信レベルの決定の仕方を、図4の例を用いて説明する。図4には、制御部 20 がある伝送速度（例えば、54Mbps）に設定した場合において、制御部 20 が設定した送信レベルと、カウンタ 29 で計数した復調出来たパケット数と、品質判定部 11 が判定した判定結果と、電波法上の規定上限値が記録されている。図4に示された送信レベル判定テーブル T2 のうち、設定された送信レベルが低い方から高い方に順に判定結果を見ていく。つまり、0dBm から高い送信レベルとなる順に判定結果を見ていく。図4の例では、判定結果が NOK となる送信レベルが存在し、当該送信レベルは 15dBm である。このように、判定結果が NOK となる送信レベルが存在する場合、品質判定部 11 が予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルである 14dBm を、制御部 20 が設定した伝送速度に対する最大送信レベルと決定する。

10

#### 【0049】

一方、図示しないが、例えば、送信レベルが 0dBm ~ 18dBm の判定結果が全て OK であると想定する。制御部 20 が新たな送信レベルとして、18dBm に 1dBm を増加させると 19dBm となる。つまり、新たな送信レベルが、電波法の規定上限値よりも大きくなってしまふ。この場合、制御部 20 は電波法の規定上限値を設定することが出来ないため、送信レベルを増加する動作は行わない。また、この場合、品質判定部 11 が予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルである 18dBm を、制御部 20 が設定した伝送速度に対する最大送信レベルと決定する。

20

#### 【0050】

続いて、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 が行う動作の一例を図5および図6を用いて説明する。図5は、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 の信号の流れを示す概略図である。図6は、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 の動作を示すフローチャートである。図5に示すように、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 の信号の流れを、点線で示す。また、点線の矢印の向きは信号の伝達方向を示している。なお、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 は、説明をする上で、前提として、図3に示す無線 LAN 規格および伝送速度に対応しているものとする。

30

#### 【0051】

まず、送信部 10 は、切り替えスイッチ 27 を送信パスに設定し、受信部 14 は、切り替えスイッチ 28 を受信パスに設定する（ステップ S11）。次に、制御部 20 は、送信レベル管理テーブル T1 にある伝送速度のいずれかを設定する。制御部 20 は、送信レベルを 0dBm に設定し、変調部 21 に通知すると共に、記憶部 13 に設定した送信レベルを通知する（ステップ S12）。その後、変調部 21 は、100 個のパケットを無線信号に変調し増幅する。また、その際、送信する伝送速度を制御部 20 が設定した伝送速度となるように処理する。そして、増幅部 23 は、制御部 20 が設定した送信レベルにさらに増幅して、アンテナ ANT1 を介して送信信号を送信する（ステップ S13）。

40

#### 【0052】

受信部 14 は、アンテナ ANT2 を介して無線信号を受信し、復調部 22 により受信パケットを復調する（ステップ S14）。次に、復調部 22 は、復調出来たパケットをカウンタ 29 で計数する。（ステップ S15）。そして、カウンタ 29 は、復調出来たパケット数を、品質判定部 11 に通知すると共に、記憶部 13 に通知する（ステップ S15）。

#### 【0053】

品質判定部 11 は、復調出来たパケット数と、送信品質閾値である 90 と、を比較し、当該比較結果に基づいて、送信信号の品質を判定する（ステップ S16）。品質判定部 11 は、復調出来たパケット数が、送信品質閾値である 90 以上である場合（ステップ S16 において YES と判定した場合）、送信信号は良好（通信品質を満たす）と判定し、判

50

定結果をOKとして、送信出力決定部12および記憶部13に通知する(ステップS17)。

【0054】

記憶部13は、復調出来たパケット数と、送信レベルと、判定結果と、を関連付けて送信レベル判定テーブルT2に設定(記録)する(ステップS18)。次に、制御部20は、送信レベルを1dB増加させる(ステップS19)。そして、制御部20は、増加させた送信レベルと電波法上の上限値と比較する(ステップS20)。比較した結果、増加させた送信レベルが電波法上の上限値未満である場合(ステップS20のYES)、制御部20は、設定した送信レベルを変調部21に通知する(ステップS13)。以降、処理が終了する条件に合致するまで上記ステップを繰り返す。一方、増加させた送信レベルが電波法上の上限値より大きくなる場合、制御部20は増加させた送信レベルに対してデータ無しとして記録し(ステップS20のNO)、送信出力決定部12は、送信レベル判定テーブルT2の設定内容を参照して、最大送信レベルを決定し、送信レベル管理テーブルT1の最大送信レベルに、決定した最大送信レベルを設定(記録)する(ステップS21)。具体的には、現在の設定した送信レベルを最大送信レベルと決定する。言い替えると、ステップS13における送信レベルを最大送信レベルと決定する。

10

【0055】

また、ステップS16において、品質判定部11は、復調出来たパケット数が、送信品質閾値である90未満である場合(ステップS16のNO)、送信信号は良好では無い(通信品質を満たさない)と判定し、判定結果をNOKとして、記憶部13に通知する(ステップS22)。記憶部13は、復調出来たパケット数と、送信レベルと、判定結果と、を関連付けて送信レベル判定テーブルT2に設定(記録)する(ステップS23)。そして、送信出力決定部12は、送信レベル判定テーブルT2の設定内容を参照して、最大送信レベルを決定し、送信レベル管理テーブルT1の最大送信レベルに決定した最大送信レベルを設定(記録)する(ステップS24)。具体的には、送信レベル判定テーブルT2において、品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを最大送信レベルと決定する。

20

【0056】

ステップS21または、ステップS24において、送信出力決定部12が最大送信レベルを決定すると、送信レベル管理テーブルT1を参照し、全てのデータレートに対して最大送信レベルを決定したかを確認する(ステップS25)。全てのデータレートに対して最大送信レベルを決定している場合(ステップS25のYES)、処理を終了する。一方、全てのデータレートに対して最大送信レベルを決定していない場合(ステップS25のNO)、ステップS12に移動し、最大送信レベルを決定していないデータレートを設定し、ステップS13以降を繰り返し、全てのデータレートに対して最大送信レベルが決定されるまで行う。

30

【0057】

次に、本実施の形態における効果を説明する。第1の効果は、本実施の形態にかかる無線通信端末1によれば、容易に最大送信出力を決定することが可能となる。以上のように、送信部10は、送信信号の送信レベルを所定のレベルずつ増加させながら送信信号を送信する。そして、送信出力決定部12は、予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを最大送信レベルと決定する。そのため、実施の形態1にかかる無線通信端末1によれば、実施の形態にかかる無線通信端末1と同様に、容易に最大送信出力を決定することが出来る。

40

【0058】

第2の効果は、変調解析機能を持つ試験機、測定器および外部回路を必要としないことである。上述の通り、本実施の形態にかかる無線通信端末1は、品質判定部11が、複数の送信レベル毎に、送信信号が予め定められた品質を満たす送信信号であるかを判定し、つまり、送信信号の変調精度を判定し、把握することが出来る。そのため、本実施の形態にかかる無線通信端末1によれば、変調解析機能を持つ試験機、測定器および外部回路を

50

必要とせずに、送信信号の変調精度を判定し、把握することが出来る。したがって、量産工程で生じる送信性能のばらつきを考慮せず、決定した最大送信出力を設定することが可能となる。

#### 【0059】

第3の効果は、通信品質を担保した上で、スループット性能および信号到達距離性能を最大限に得ることが可能となる。上述の通り、本実施の形態にかかる無線通信端末1によれば、最大送信出力を決定することが可能となることから、変調解析機能を持つ測定器を使用する必要はない。そのため、必ずしも無線通信端末1の量産検査工程で実施する必要はない。そして、複数の無線通信端末に対して、装置個別に送信性能（最大送信出力）を把握することが出来ることから、量産工程で生じる送信性能のばらつきを考慮したマージンを設定する必要はなくなる。その結果、本実施の形態にかかる無線通信端末1によれば、通信品質を担保した上で、スループット性能および信号到達距離性能を最大限に得ることが可能となる。

10

#### 【0060】

第4の効果は、複数の伝送速度（データレート）に対し、通信品質が確保できる最大送信出力を決定することが出来る。例えば、無線LAN機器では、一般的に、複数の無線LAN規格に対応し、さらに、各無線LAN規格に対して複数の伝送速度が規定されている。関連する無線LAN規格としては、例えば、IEEE802.11b、IEEE802.11a、IEEE802.11g、IEEE802.11n、IEEE802.11ac規格のように様々な規格に対応していることが想定される。

20

#### 【0061】

また、各無線LAN規格に対する複数の伝送速度は、信号の変調方式により決まる。言い替えると、無線通信端末が、複数の伝送速度に対応するということは複数の変調方式に対応する必要があるということである。信号の伝送速度が高いほど変調方式は複雑になり、高い変調精度性能が必要となる。複雑な変調方式としては、例えば、16QAM、64QAM、256QAM、1024QAMなどが該当する。また、伝送速度が低いほど、変調方式は簡易になり、高い変調精度性能を要求されない。簡易な変調方式としては、例えば、CKK、BPSK、QPSKが該当する。送信信号の変調精度は、送信信号レベルが低いほど良好になるため、無線通信端末は、高い伝送速度では送信レベルを低く設定し、低い伝送速度では送信レベルを高く設定することで、安定した通信性能を確保している。

30

#### 【0062】

本実施の形態にかかる無線通信端末1によれば、記憶部13は、送信部10が設定した伝送速度と、当該伝送速度に対する最大送信レベルを関連付けて、送信レベル管理テーブルT1に記憶する。したがって、無線通信端末1が対応する伝送速度が複数ある場合、それぞれの伝送速度を考慮して、通信品質が確保できる最大送信出力を決定することが可能となる。

#### 【0063】

第5の効果は、無線通信端末の生産時間と生産コストとを向上させることが可能となる。試験工程において、各伝送速度に対する最大送信出力を決定する試験を行い、取得した試験結果を用いて、各伝送速度に対し、個別に送信出力をチューニングすることは、時間およびコストが膨大となってしまうことから実現は困難である。しかし、上述したように、本実施の形態にかかる無線通信端末1によれば、無線通信端末が対応する各伝送速度に対して最大送信出力を決定することが可能となることから、各伝送速度に対して適切にチューニングを行うことが可能となる。したがって、本実施の形態にかかる無線通信端末1によれば、各伝送速度に応じて、個別に送信出力をチューニングすることを容易とし、無線通信端末1の生産時間と生産コストとを向上させることが可能となる。

40

#### 【0064】

（実施の形態2）

実施の形態2は、実施の形態1の変形例である。図7は、実施の形態2にかかる通信システムの一例を示す概略図である。実施の形態1では、無線通信端末1は、送受信回路、

50

切り替えスイッチ、およびアンテナをそれぞれ2つ有する構成であったが、本実施の形態では、無線通信端末1は、送受信回路、切り替えスイッチ、およびアンテナを1つ有する構成である。すなわち、本実施の形態にかかる無線通信端末1は、切り替えスイッチ27および28が、切り替えスイッチ201に置き換わっている構成である。無線通信端末1は、切り替えスイッチが送信パスとして接続されている場合は、送受信回路は送信部として構成され、切り替えスイッチが受信パスとして接続されている場合は、送受信回路は受信部として構成される。当該切り替えスイッチは、信号を送りたい場合に、送信パスとして接続され、信号を送信しない場合は、受信パスとして接続される。また、実施の形態2と実施の形態1との差分は、品質判定部11が行う、送信信号の品質を判定する内容が異なる。

10

**【0065】**

実施の形態1では、無線通信端末1は、送信部10で送信した送信信号を、自身の受信部14にて受信する構成であった。本実施の形態では、無線通信端末1は、送信部10が送信信号を他の無線通信端末に送信し、受信部14が他の無線通信端末から信号を受信する構成である。つまり、本実施の形態では、対向する無線通信端末の受信機能を利用して、送信部10が送信する送信信号の品質を判定する構成である。

実施の形態2では、品質判定部11が用いる送信信号の受信結果は、他の無線通信端末からの正常応答信号（ack信号）を受信すると、送信信号を受信したと判断するものとする。

**【0066】**

20

実施の形態2の詳細を、図7および図8を参照して説明する。図8は、実施の形態2における動作例の一例を示すフローチャートである。まず、図7を参照して、実施の形態2における通信システムの構成の一例を説明する。

**【0067】**

本実施の形態にかかる通信システム100は、無線通信端末1と、無線通信端末40とを備える。無線通信端末1および無線通信端末40は、例えば、無線LAN機器であるとする。無線通信端末1および無線通信端末40の関係は、無線通信端末1が無線LAN親機であり、無線通信端末40は無線LAN親機である無線通信端末1に帰属する無線LAN子機である。

**【0068】**

30

次に、無線通信端末1の構成を説明する。本実施の形態にかかる無線通信端末1は、実施の形態1にかかる無線通信端末1と基本的に同様の構成であるため、実施の形態1との差分を説明する。

**【0069】**

品質判定部11は、送信部10が送信した送信信号の受信結果を用いて、送信信号の品質を判定する。本実施の形態では、送信部10が、100個のパケットを送信し、後述する無線通信端末40の受信部401で受信し復調する。無線通信端末40の受信部401で復調した結果、復調出来た場合、正常応答信号（ack信号）を後述する送信部402から送信する。受信部14は、正常応答信号（ack信号）を受信すると、送信部10が送信した送信信号を受信したものとする。つまり、品質判定部11および受信部14は、送信信号の受信結果として、正常応答信号（ack信号）を用いる。正常応答信号（ack信号）は、無線LAN親機である無線通信端末1から無線LAN子機である無線通信端末40に送出したパケットが正常に復調出来たこと、つまり正常に受信出来たことを無線通信端末1に知らせるための信号であり、送信部10が送信したパケットごとに、後述する送信部402が正常応答信号（ack信号）を送信する。そのため、当該信号を用いることで、送信部10が送信した送信信号の品質を判定することが出来る。

40

**【0070】**

なお、後述するが、復調部22では、無線通信端末40からの正常応答信号（ack信号）を受信すると、復調出来たパケットとみなす。そのため、品質判定部11が行う品質判定については、実施の形態1との差分は無い。また、正常応答信号（ack信号）およ

50

び正常応答信号（ack信号）の送信動作については、一般的な無線LANシステムにおける正常応答信号（ack信号）および正常応答信号（ack信号）の送信動作と同様であるため記載を省略する。

【0071】

受信部14は、復調部22と、増幅部25と、を備える。復調部22は、アンテナANT1を介して、後述する無線通信端末40からの信号を復調する。上述したように、無線通信端末40から送信される信号は、正常応答信号（ack信号）である。復調部22は、正常応答信号（ack信号）を受信すると、送信部10が送信した送信信号が受信できたものと判断する。

【0072】

また、復調部22は、本実施の形態では、後述する送信部402からの正常応答信号（ack信号）の受信レベルが、受信レベル閾値を下回っていないかを判定する。復調部22は、受信レベルが受信レベル閾値を下回っていると判定すると、以降の動作を停止する。このように受信レベル閾値を設ける理由は、一定以上の信号受信強度を確保することにより、無線通信端末1と無線通信端末40との間の受信動作の信頼性を高めるためである。

【0073】

また、本実施の形態では、復調部22は、カウンタ29を備える構成となっている。カウンタ29は、実施の形態1におけるカウンタ29と同様に、送信部10が送信する送信信号が復調出来たパケットの数を計数する。ただし、本実施の形態では、カウンタ29は、受信した信号が正常に復調出来た場合にパケット数を1増加させる訳ではなく、無線通信端末40からの正常応答信号（ack信号）を受信すると、送信部10が送信する送信信号が復調出来た信号であったものとみなして、復調出来たパケット数を1増加させる。

【0074】

続いて、無線通信端末40の構成について説明する。図7に示すように、無線通信端末40は、受信部401と、送信部402と、アンテナANT3と、を備える。

受信部401は、送信部10が送信した送信信号を受信し復調する。受信部401は、送信部10が送信した送信信号を正常に復調出来た場合、送信部10が送信した送信信号を受信出来たものと判断する。受信部401は、送信部10が送信した送信信号を正常に復調出来た場合、後述する送信部402を介して、正常応答信号（ack信号）を送信する。

【0075】

送信部402は、送信部10が送信した送信信号を正常に復調出来た場合、正常応答信号（ack信号）を無線通信端末1に送信する。正常応答信号（ack信号）は、無線LAN親機である無線通信端末1から無線LAN子機である無線通信端末40に送出したパケットが正常に復調出来たことを無線通信端末1に知らせるための信号であり、送信部10が送信したパケットごとに正常応答信号（ack信号）を送信する。

【0076】

アンテナANT3は、無線通信端末1との信号を送受信するために使用するアンテナである。受信部401は、アンテナANT3を介して、無線通信端末1の信号を受信する。また、送信部402は、アンテナANT3を介して、無線通信端末1に信号を送信する。

【0077】

続いて、本実施の形態にかかる通信システム100の動作例について説明する。図8を用いて、通信システム100の動作例について説明する。なお、実施の形態1における動作例と同様の動作内容である場合、同一の符号番号を付して、適宜説明を省略する。

【0078】

図8は、実施の形態2における動作例の一例を示すフローチャートである。まず、切り替えスイッチ201は、送信パスに設定する（ステップS101）。次に、制御部20は、送信レベル管理テーブルT1にある伝送速度のいずれかを選択し設定する。そして、送信レベルを0dBmに設定する（ステップS12）。次に、変調部21および増幅部23

10

20

30

40

50

により、100個のパケットを変調し増幅しアンテナANT1より送信する(ステップS13)。

#### 【0079】

次に、無線通信端末40の受信部401は、アンテナANT3を介して、送信部10が送信した送信信号を受信し復調処理を行う。そして、送信部402は、受信部401が復調出来たパケットに対して、正常応答信号(ack信号)を送信する(ステップS102)。次に、無線通信端末1の受信部14は、正常応答信号(ack信号)を受信する(ステップS103)。復調部22は、受信した正常応答信号(ack信号)の受信レベルと、受信レベル閾値とを比較する(ステップS104)。受信した正常応答信号(ack信号)の受信レベルが、受信レベル未満である場合(ステップS104のNO)、以降の処理を停止する。

10

#### 【0080】

一方、受信した正常応答信号(ack信号)の受信レベルが、受信レベル閾値以上である場合(ステップS104のYES)、受信した正常応答信号(ack信号)数を計数して、復調出来たパケット数として計数する(ステップS105)。計数した正常応答信号(ack信号)数(復調出来たパケット数)と送信品質閾値とを比較し、当該比較結果に基づいて、送信信号の品質を判定する(ステップS106)。以降の動作は、実施の形態1における動作内容と同様であるため、記載を省略する。

#### 【0081】

本実施の形態にかかる無線通信端末1によれば、実施の形態1にかかる無線通信端末1と同様の効果を有することに加えて、以下の効果も有する。すなわち、本実施の形態にかかる無線通信端末1では、無線通信端末40の受信部401の受信機能を利用して、送信部10が送信した送信信号が正常に復調出来る信号であるかを判定し、受信部14は、無線通信端末40の送信部402からの正常応答信号(ack信号)を利用して、送信信号の品質を判定することが出来る。そのため、本実施の形態にかかる無線通信端末1では、送受信回路、切り替えスイッチ、アンテナを1つ備えれば良い構成となっている。したがって、一般的な無線通信端末1の構成からの変更量が少なく済むという効果を有する。

20

#### 【0082】

また、本実施の形態にかかる無線通信端末1では、実施の形態1にかかる無線通信端末1と比較すると、送受信回路、切り替えスイッチ、アンテナが1つずつ少ない構成であることから、実施の形態1にかかる無線通信端末1よりも省スペース化、省電力化を図ることが可能となる。

30

#### 【0083】

(実施の形態3)

実施の形態3は、実施の形態1および2の変形例である。実施の形態1および2では、最大送信レベルを決定することを所望するタイミングで、最大送信レベルを決定するための送信信号を送信することが出来る。しかし、無線通信端末1は、例えば、ユーザデータの送受信を行っている場合や、例えば、無線通信端末の周囲の干渉レベルが高いなどが想定される。このような場合に、最大送信レベルを決定するための送信信号を送信し、最大送信レベルを決定したとしても、精度の高い結果が得られないことが想定される。したがって、本実施の形態では、実施の形態1および2よりも精度良く、最大送信レベルを決定することが出来る構成とする。なお、本実施の形態を説明する上で、実施の形態1における構成を基準として、変更点を説明する。

40

#### 【0084】

図9を用いて、実施の形態3にかかる無線通信端末1の構成例を説明する。図9は、実施の形態3にかかる無線通信端末1の構成例を示す構成図である。実施の形態3にかかる無線通信端末1は、実施の形態1における無線通信端末1の構成に加えて、取得部30をさらに備える構成となっている。

#### 【0085】

取得部30は、最大送信レベルを決定するための送信信号を送信するか否かを判定する

50

ための情報を取得する。具体的には、取得部 30 は、通信有無情報および無線品質情報を取得し、制御部 20 に取得した通信有無情報および無線品質情報を送信する。

通信有無情報は、他の通信装置との通信があるのか否かを表す情報である。他の通信装置とは、例えば、無線 LAN 親機または子機であってもよく、携帯電話端末であってもよく、無線通信端末 1 と接続されるゲートウェイ装置であっても良い。また、通信有無情報の取得の仕方については、例えば、変調部 21 が変調処理を行っている場合、通信「有」と判定しても良い。または、無線通信端末 1 の送信使用率やリソース使用率などにより通信「有」と判定しても良い。

#### 【0086】

無線品質情報は、無線通信端末 1 が使用する無線に影響を与える情報である。無線品質情報は、例えば、周囲の干渉レベル、無線リソース使用率や、SNR (Signal-to-Noise Ratio) などであっても良い。なお、以降の説明では、干渉レベルとして説明する。

#### 【0087】

制御部 20 は、取得部 30 で取得した通信有無情報と、無線品質情報と、に基づいて、送信信号を送信するか否かの判定を行う。具体的には、制御部 20 は、取得部 30 で取得した通信有無情報が、通信「有」である場合、送信信号を送信しないと判定する。また、通信有無情報が、通信「無」である場合、干渉レベルによる判定を行う。なお、通信有無情報が、通信「無」である場合、送信信号を送信すると判定しても良い。

#### 【0088】

制御部 20 は、干渉レベルと、無線品質閾値（第 2 の閾値）とを比較し、無線品質閾値以下である場合、送信信号を送信すると判定する。一方、干渉レベルが、無線品質閾値よりも大きい場合、送信信号を送信しないと判定する。制御部 20 は、送信信号を送信すると判定すると、送信信号を送信する。つまり、実施の形態 1 および 2 における、伝送速度に対する最大送信出力を決定する動作を行う。

#### 【0089】

続いて、図 10 を用いて、実施の形態 3 における動作例を説明する。図 10 は、実施の形態 3 にかかる無線通信端末 1 の動作の一例を説明するフローチャートである。

まず、取得部 30 は、通信有無情報および干渉レベルを取得し、制御部 20 に取得した情報を送信する（ステップ S201）。次に、制御部 20 は、通信有無情報を用いて、送信信号を送信するか否かの判定を行う（ステップ S202）。通信有無情報が、データ通信「有」である場合（ステップ S202 の NO）、制御部 20 は、以降の処理を終了する。一方、通信有無情報が、データ通信「無」である場合（ステップ S202 の YES）、ステップ S203 に移動する。

#### 【0090】

制御部 20 は、干渉レベルを用いて、送信信号を送信するか否かの判定を行う（ステップ S203）。具体的には、制御部 20 は、取得した干渉レベルが無線品質閾値以下であるかの判定を行い、無線品質閾値以下である場合（ステップ S203 の YES）、制御部 20 は、送信信号を送信する動作を行う（ステップ S204）。つまり、実施の形態 1 におけるステップ S1、または実施の形態 2 におけるステップ S101 を実行する。一方、制御部 20 は、取得した干渉レベルが無線品質閾値よりも大きい場合（ステップ S203 の NO）、制御部 20 は、以降の処理を終了する。

#### 【0091】

なお、上記では、通信有無情報および無線品質情報のみを挙げて説明をしているが、例えば、無線通信端末 1 の周囲の環境温度、無線通信端末 1 の周囲に存在する通信端末数、送信チャネル、等の通信条件を用いて判定を行っても良い。

#### 【0092】

本実施の形態では、取得部 30 は、他の通信装置との通信有無情報および無線品質情報を取得し、制御部 20 が、当該情報に基づいて、最大送信レベルを決定するための送信信号を送信するか否かを決定する。制御部 20 は、通信有無情報が通信「有」の場合、または、無線品質情報が無線品質閾値よりも大きい場合、最大送信レベルを決定するための送

10

20

30

40

50

信信号を送信しないと決定する。このように、通信有無情報が通信「有」の場合、または、無線品質情報が無線品質閾値よりも大きい場合には、他の通信装置との通信や干渉レベルなど無線品質が悪いことが送信出力を決定する動作に影響し、無線通信端末の送信出力を決定したとしても、無線通信端末1が本来発揮できる最大の送信出力よりも低い送信出力と決定されてしまう可能性がある。そのため、送信部10は、通信有無情報および無線品質情報を考慮して、送信信号を送信するか否かを決定する。そのため、本実施の形態にかかる無線通信端末1によれば、実施の形態1および2にかかる無線通信端末1よりも、精度良く最大送信出力を決定することが可能となる。

#### 【0093】

また、上述したように、本実施の形態では、他の通信装置との通信有無情報を用いて送信信号を送信するか否かを判定する。例えば、他の通信装置との通信が「有」となっている場合、他の通信装置との通信データがユーザデータであることも想定される。この場合、最大送信出力の決定動作がユーザデータ通信に影響を与えることを抑止することが出来るという効果も期待される。

#### 【0094】

(実施の形態4)

実施の形態4は、実施の形態3の変形例である。実施の形態3では、取得部30が、通信有無情報と無線品質情報とを取得し、制御部20が最大送信レベルを決定するための送信信号を送信するか否かを判定している。つまり、例えば、無線通信端末1の管理者または運用者などが、最大送信レベルを決定することを所望する毎に、通信有無情報と無線品質情報とを取得する。そのため、即時に最大送信レベルを決定することが出来ない可能性もある。そのため、実施の形態4では、即時に最大送信レベルを決定するか否かを判定することを目的とする。

#### 【0095】

そこで、本実施の形態では、過去に行った最大送信レベルを決定するための送信信号を送信するか否かを判定した判定結果を、過去に送信信号を送信するか否かを判定した曜日および時間帯からなる時刻情報と、を関連付けて送信履歴テーブルT3として記憶部13に予め記憶しておく。取得部30は、例えば、現在の曜日および現在の時刻などの組み合わせから構成される現在時刻情報を取得し、制御部20が、現在時刻情報と、送信履歴テーブルT3と、に基づいて、送信信号を送信するか否かを決定する。

#### 【0096】

次に、実施の形態4にかかる無線通信端末1の構成を説明する。実施の形態3の変形例であることから、実施の形態3との差分について説明する。図11は、実施の形態4にかかる無線通信端末1の構成例を示す構成図である。図11に示すように、本実施の形態では、記憶部13が送信履歴テーブルT3を記憶する。

#### 【0097】

ここで、送信履歴テーブルT3について説明する。図12は、送信履歴テーブルT3の一例を示す図である。送信履歴テーブルT3は、過去に行った送信信号の送信判定の履歴が登録されるテーブルである。送信履歴テーブルT3には、過去に送信信号の送信判定を行った曜日と、過去に送信信号の送信判定を行った時間帯と、過去に行った送信信号の送信判定を行った送信判定結果と、が関連付けて設定される。なお、過去に送信信号の送信判定を行った曜日と、過去に送信信号の送信判定を行った時間帯と、を組み合わせた情報を過去の時刻情報と定義する。

#### 【0098】

図12に示す送信履歴テーブルT3では、過去に送信信号の送信判定を行った曜日、送信信号の送信判定を行った時間帯、送信信号の送信判定を行った送信判定結果の他に、送信判定で使用した通信有無情報および無線品質情報を設定している。なお、図12の例では、予め1週間分のデータを記憶することとして記載をしているが、当然ながらこれには限られない。例えば、送信履歴テーブルT3に記憶されるデータは、1日分であってもよく、1年分であっても良い。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 9 】

曜日には、過去に送信信号の送信判定を行った曜日が設定される。図 1 2 の例では、月曜日にデータを取得している例であり、月曜日を示す「月」が記録されている。なお、図 1 2 には、月曜日の情報のみが記載されているが、例えば、1 週間分の情報が記憶される場合、火曜日から日曜日の情報も記憶されている。

## 【 0 1 0 0 】

時間帯には、過去に送信信号の送信判定を行った時間帯が設定される。図 1 2 に示す例では、月曜日の 0 時 ~ 2 4 時までの 1 時間毎にデータを取得している例として記載をしている。

通信有無情報には、過去に送信信号の送信判定を行った際に使用した通信有無情報が設定される。具体的には、送信信号の送信判定を行った際に、取得部 3 0 が取得した通信有無情報が設定される。図 1 2 の例では、他の通信装置との通信があった場合、「有」が設定され、通信が無かった場合、「無」が設定される。

10

## 【 0 1 0 1 】

無線品質情報には、過去に送信信号の送信判定を行った際に使用した無線品質情報が設定される。具体的には、送信信号の送信判定を行った際に、取得部 3 0 が取得した無線品質情報が設定される。図 1 2 の例では、無線品質情報は、干渉レベルであり、取得部 3 0 が取得した無線通信端末 1 の周囲の干渉レベルが設定されている。

## 【 0 1 0 2 】

判定結果（実施可否）には、過去に送信信号の送信判定を行った際の判定結果が設定される。具体的には、過去に送信信号の送信判定を行った際に、制御部 2 0 が行った判定結果（実施可否）がセットされる。制御部 2 0 が、当該判定において、送信信号の送信を行うと判定（決定）した場合、「可」が設定され、制御部 2 0 が送信信号の送信を行わないと判定（決定）した場合、「不可」が設定される。

20

## 【 0 1 0 3 】

図 1 1 に戻って、説明を続ける。取得部 3 0 は、現在の曜日や現在の時刻などの組み合わせからなる現在時刻情報を取得する。取得部 3 0 は、例えば、GPS (Global Positioning System) から現在の曜日や時刻を取得しても良く、NTP (Network Time Protocol) サーバから現在の曜日や時刻を取得しても良く、他の通信装置との時刻同期機能により現在の曜日や時刻を取得しても良い。

30

## 【 0 1 0 4 】

制御部 2 0 は、取得部 3 0 が取得した現在時刻情報と、送信履歴テーブル T 3 における過去の時刻情報と、に基づいて、送信信号を送信するか否かを決定する。具体的には、例えば、取得部 3 0 が取得した現在時刻情報が、月曜日の 6 : 1 5 であったものし、記憶部 1 3 には図 1 2 に示す送信履歴テーブル T 3 が記憶されているものとする。制御部 2 0 は、送信履歴テーブル T 3 において、取得した現在時刻情報が含まれる曜日および時間帯の組み合わせからなる過去の時刻情報を検索する。そして、曜日および時間帯の組み合わせからなる過去の時刻情報に関連付けて記憶されている判定結果（実施可否）に応じて、送信信号を送信するか否かを決定する。図 1 2 の例では、取得部 3 0 が取得した現在時刻情報は、送信履歴テーブル T 3 における月曜日の 6 時 ~ 7 時から構成される時刻情報に含まれる。また、送信履歴テーブル T 3 において、当該時刻情報に関連付けて記憶されている判定結果（実施可否）は「可」となっている。そのため、制御部 2 0 は、送信信号の送信を行うことが実施可能であると決定する。言い替えると、制御部 2 0 は、送信信号の送信を行うと決定する。その後、制御部 2 0 は、実施の形態 1 および 2 における、伝送速度に対する送信出力を決定する動作を行う。

40

## 【 0 1 0 5 】

続いて、図 1 3 を用いて、実施の形態 4 における動作例を説明する。図 1 3 は、実施の形態 4 にかかる無線通信端末 1 の動作の一例を説明するフローチャートである。なお、前提として、記憶部 1 3 には図 1 2 に示す送信履歴テーブル T 3 が記憶されているものとする。

50

まず、取得部 30 が、現在時刻情報を取得する（ステップ S 301）。具体的には、取得部 30 は、現在の曜日と、現在の時刻と、を含む現在時刻情報を取得する。次に、制御部 20 は、取得した現在時刻情報と、送信履歴テーブル T 3 と、を照合する（ステップ S 302）。具体的には、取得した現在の曜日と合致する曜日を送信履歴テーブル T 3 から検索し、取得した現在の時刻が含まれる時間帯を送信履歴テーブル T 3 から検索する。検索した結果、現在時刻情報が含まれる時刻情報が見つかったと、それに対応する判定結果（実施可否）を検索する。図 12 の例では、現在時刻情報が含まれる時刻情報は、月曜日の 6 時～7 時の情報が該当し、判定結果（実施可否）は「可」となっている。そのため、制御部 20 は、月曜日の 6 時～7 時に関連付けて記憶されている判定結果（実施可否）である「可」を検索し取得する。

10

#### 【0106】

次に、制御部 20 は、取得した判定結果（実施可否）が「可」となっているかを判定する（ステップ S 303）。取得した判定結果（実施可否）が「可」である場合（ステップ S 303 の YES）、制御部 20 は、送信信号を送信する動作を行う（ステップ S 304）。つまり、実施の形態 1 におけるステップ S 1、または実施の形態 2 におけるステップ S 101 を実行する。一方、制御部 20 は、取得した判定結果（実施可否）が「不可」である場合（ステップ S 303 の NO）、制御部 20 は、以降の処理を終了する。

#### 【0107】

このように、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 によれば、記憶部 13 は、過去に送信信号の送信を行ったか否かに関する送信履歴を、送信履歴テーブル T 3 を記憶している。そして、制御部 20 は、送信履歴テーブル T 3 に基づいて、送信信号の送信を行うか否かを決定し、送信信号の送信を行うと決定した場合は、送信信号を送信する動作を行う。そのため、実施の形態 3 のように、送信信号の送信を行うか否かを判定する度に、通信有無情報および無線品質情報を取得せずに済む。したがって、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 によれば、実施の形態 3 と比較すると、即時に送信信号を送信するか否かを決定することが可能となる。

20

#### 【0108】

また、実施の形態 3 では、取得部 30 が、送信信号の送信を行うか否かを判定する度に、通信有無情報および無線品質情報を取得したが、無線通信端末 1 の状態が、例えば輻輳状態となっている場合も考え得る。この場合に、取得部 30 が、通信有無情報および無線品質情報を取得すると、さらに処理負荷を与えることになってしまう。しかし、本実施の形態にかかる無線通信端末 1 によれば、過去の送信信号の送信履歴を用いて、送信信号を送信することが出来るか否かを容易に決定することが可能であることから、実施の形態 3 と比較すると、処理負荷を軽減することが可能となる。

30

#### 【0109】

（他の実施の形態）

実施の形態 1 から実施の形態 4 にかかる無線通信端末 1 の構成については、上述したように、送信部 10 と、品質判定部 11 と、送信出力決定部 12 と、記憶部 13 と、受信部 14 と、を含む構成となっているが、例えば、図 14 に示すように、無線通信端末 1 は、出力部 31 と入力部 32 とをさらに有していても良い。図 14 は、他の実施の形態にかかる無線通信端末 1 の構成例を示す構成図である。出力部 31 は、記憶部 13 が記憶する、送信レベル管理テーブル T 1、送信レベル判定テーブル T 2、送信履歴テーブル T 3 の情報を出力することが可能な GUI であっても良い。そして、入力部 32 は、出力部 31 において取得した各テーブルの情報を基に、無線通信端末 1 の管理者または運用者が、送信部 10 に対して、最大送信レベルを手動で設定できるようにしても良い。

40

#### 【0110】

上述の実施の形態では、各構成をハードウェアの構成として説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、無線通信端末 1 が行う各処理を、CPU (Central Processing Unit) にコンピュータプログラムを実行させることにより実現することも可能である。

50

## 【0111】

上述の例において、記憶部13に記憶する各種情報およびプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体(non-transitory computer readable medium)を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体(tangible storage medium)を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体(例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体(例えば光磁気ディスク)、CD-ROM(Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ(例えば、マスクROM、PROM(Programmable ROM)、EPROM(Erasable PR 10  
ROM)、フラッシュROM、RAM(Random Access Memory)を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体(transitory computer readable medium)によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

## 【0112】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。例えば、上述したように、品質判定部11は、送信信号の受信結果を用いて、送信信号の品質を判定するが、品質判定部11が行う送信信号の品質判定の仕方については、実施の形態1および2において記載した判定の仕方に限られない。例えば、品質判定部11は、送信部10が送信したパケット数に対する受信パケット数の割合が所定の閾値以上である場合、送信部10が送信した送信信号が良好(所定の通信品質を満たす)と判定しても良い。または、品質判定部11は、受信部14が受信したパケット数のうち、再送パケット数や再送パケット数の再送回数が所定の閾値以下である場合に送信部10が送信した送信信号が良好(所定の通信品質を満たす)と判定しても良い。 20

## 【0113】

または、品質判定部11は、送信部10が送信した送信レベルに対して受信部14が受信した信号の受信レベルが所定の閾値以上である場合に、送信部10が送信した送信信号が良好(所定の通信品質を満たす)と判定しても良い。または、品質判定部11は、送信部10が送信した信号と受信部14が受信した信号の遅延量が所定の閾値以下である場合、送信部10が送信した送信信号が良好(所定の通信品質を満たす)と判定しても良い。または、品質判定部11は、受信部14が受信した信号の伝送速度が所定の閾値以上である場合に、送信部10が送信した送信信号が良好(所定の通信品質を満たす)と判定しても良い。 30

## 【0114】

上記の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。

## (付記1)

送信信号の伝送速度を設定し、前記伝送速度にて送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも1つの送信信号を送信する送信部と、 40

前記送信信号の受信結果を用いて前記送信信号の品質を判定する品質判定部と、

予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定する送信出力決定部と、

前記伝送速度と前記最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブルを記憶する記憶部と、

を備える無線通信端末。

## (付記2)

前記送信信号を受信し復調する受信部をさらに備え、

前記品質判定部は、 50

前記送信信号のうち復調出来た信号数と第 1 の閾値との比較結果を用いて前記送信信号の品質を判定する、

付記 1 に記載の無線通信端末。

(付記 3)

前記送信部は、

前記送信信号を他の無線通信端末に送信し、

前記他の無線通信端末からの正常応答信号を受信する受信部をさらに備え、

前記品質判定部は、

前記正常応答信号を復調出来た信号とし、前記復調出来た信号数と第 1 の閾値との比較結果を用いて前記送信信号の品質を判定する、

付記 1 に記載の無線通信端末。

10

(付記 4)

前記品質判定部は、

前記復調出来た信号数が第 1 の閾値以上である場合、前記送信信号の品質が所定の品質を満たすと判定する、

付記 2 または 3 に記載の無線通信端末。

(付記 5)

前記送信レベルは第 1 の送信レベルであって、

前記送信部は、

前記品質判定部が前記送信信号の品質が所定の品質を満たさないと判定するか、前記第 1 の送信レベルから所定のレベル増加させた第 2 の送信レベルが予め定められた上限値以上となるまで送信レベルを増加し、

送信出力決定部は、

前記品質判定部が前記送信信号の品質が所定の品質を満たさないと判定する場合、前記第 1 の送信レベルから所定のレベル減少させた送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定し、

前記第 2 の送信レベルが予め定められた上限値以上となる場合、前記第 1 の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定する、

付記 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の無線通信端末。

20

(付記 6)

他の通信装置との通信があるか否かを表す通信有無情報を取得する取得部をさらに備え、

前記送信部は、

前記通信有無情報が前記他の通信装置との通信が無いことを示す場合、前記送信信号を送信する、

付記 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の無線通信端末。

30

(付記 7)

前記取得部は、

周囲の無線環境の品質状態を表す無線品質情報をさらに取得し、

前記送信部は、

前記無線品質情報が第 2 の閾値を下回る場合、前記送信信号を送信する、

付記 6 に記載の無線通信端末。

40

(付記 8)

前記記憶部は、

前記送信信号を送信したか否かの過去の送信履歴であって、前記送信信号を送信したか否かを決定した判定結果と、前記送信信号を送信したか否かを決定した時刻情報と、を関連付けて予め記憶し、

現在の時刻を少なくとも含む現在時刻情報を取得する取得部をさらに備え、

前記送信部は、

前記現在時刻情報と、前記送信履歴における時刻情報と、を比較し、前記現在時刻情報

50

が含まれる前記送信履歴における時刻情報に記憶された前記判定結果に従って、前記送信信号を送信するか否かを決定する、

付記 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の無線通信端末。

(付記 9)

送信信号の伝送速度を設定し、前記伝送速度にて送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも 1 つの送信信号を送信するステップと、

前記送信信号の受信結果を用いて前記送信信号の品質を判定するステップと、

予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定するステップと、

前記伝送速度と前記最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブルを記憶するステップと、

を備える送信出力決定方法。

(付記 10)

送信信号の伝送速度を設定し、前記伝送速度にて送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも 1 つの送信信号を送信するステップと、

前記送信信号の受信結果を用いて前記送信信号の品質を判定するステップと、

予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定するステップと、

前記伝送速度と前記最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブルを記憶するステップと、

をコンピュータに実行させる送信出力決定プログラム。

(付記 11)

第 1 の無線通信端末と、第 2 の無線通信端末と、を備える通信システムであって、

前記第 1 の無線通信端末は、

送信信号の伝送速度を設定し、前記伝送速度にて送信レベルを所定のレベルずつ増加させて少なくとも 1 つの送信信号を前記第 2 の無線通信端末に送信する第 1 の送信部と、

前記第 2 の無線通信端末からの正常応答信号を受信する第 1 の受信部と、

前記送信信号の受信結果を用いて前記送信信号の品質を判定する品質判定部と、

予め定められた品質を満たす送信信号のうち、最大の送信レベルで送信された送信信号の送信レベルを前記伝送速度における最大送信レベルと決定する送信出力決定部と、

前記伝送速度と前記最大送信レベルとを関連付けて管理する管理テーブルを記憶する記憶部と、

を備え、

前記第 2 の無線通信端末は、

前記送信信号を受信し、復調する第 2 の受信部と、

前記第 2 の受信部が前記送信信号を復調出来た場合、正常応答信号を前記第 1 の無線通信端末に送信する第 2 の送信部と、

を備える、通信システム。

(付記 12)

前記無線品質情報は、干渉レベル、無線リソース使用率および S N R (Signal-to-Noise Ratio) のいずれか 1 つ以上である、

付記 7 に記載の無線通信端末。

【符号の説明】

【0115】

1、40 無線通信端末

10 送信部

11 品質判定部

12 送信出力決定部

13 記憶部

13a 管理テーブル

10

20

30

40

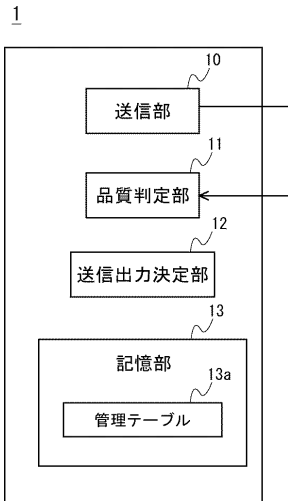
50

- 14 受信部
- 20 制御部
- 21 変調部
- 22 復調部
- 23 ~ 26 増幅部
- 27、28、201 切り替えスイッチ
- 29 カウンタ
- 30 取得部
- 31 出力部
- 32 入力部
- 101 アンテナ部
- 102、103 送受信回路
- 104 RFフロントエンド部
- 105 RFベースバンド部
- 401 受信部
- 402 送信部
- ANT 1、ANT 2、ANT 3 アンテナ
- T 1 送信レベル管理テーブル
- T 2 送信レベル判定テーブル
- T 3 送信履歴テーブル

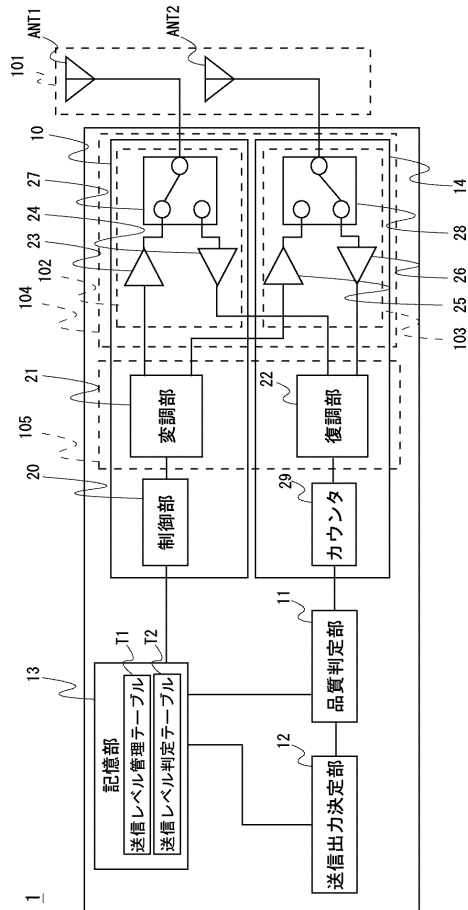
10

20

【図1】



【図2】



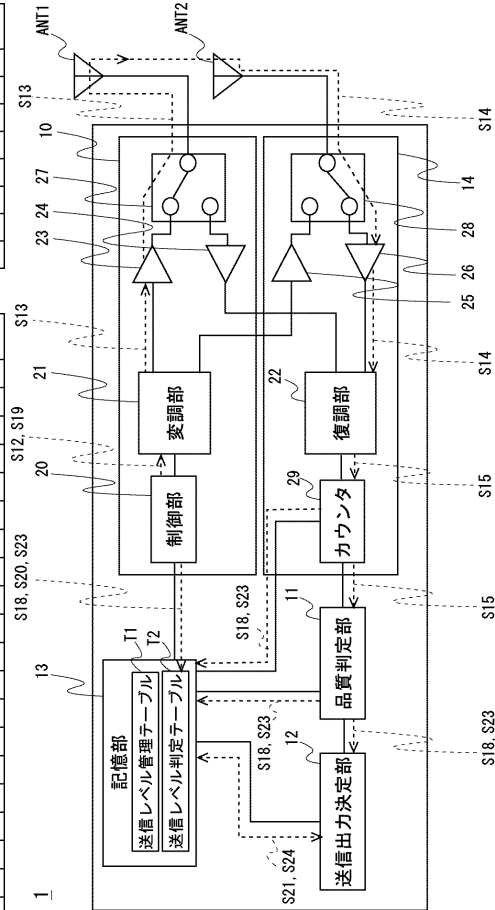
【図3】

伝送規格 無線LAN規格 (IEEE規格)	伝送速度 データレート [Mbps]	最大送信レベル (送信レベル上限値 [dBm])
IEEE802.11g	6	18
IEEE802.11g	9	18
IEEE802.11g	12	18
IEEE802.11g	18	18
IEEE802.11g	24	18
IEEE802.11g	36	18
IEEE802.11g	48	16
IEEE802.11g	54	14

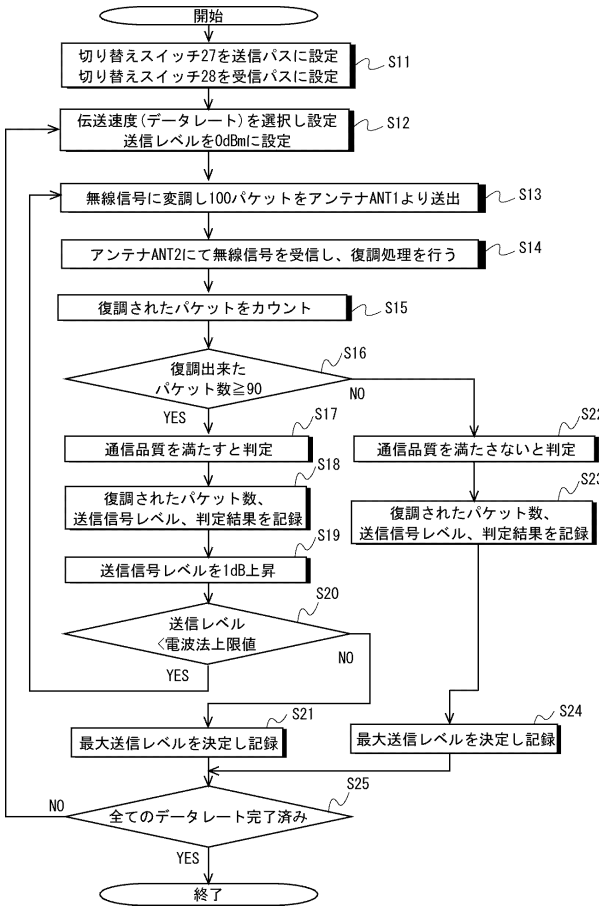
【図4】

送信レベル [dBm]	復調パケット数	判定結果	電波法の規格上限値 [dBm]
0	100	OK	18
1	100	OK	18
2	100	OK	18
3	100	OK	18
4	100	OK	18
5	100	OK	18
6	100	OK	18
7	100	OK	18
8	100	OK	18
9	100	OK	18
10	100	OK	18
11	100	OK	18
12	99	OK	18
13	97	OK	18
14	90	OK	18
15	60	NOK	18
16	10	NOK	18
17	0	NOK	18
18	0	NOK	18
19	無線信号レベル電波法の規格上限値を超えるためデータ無し		

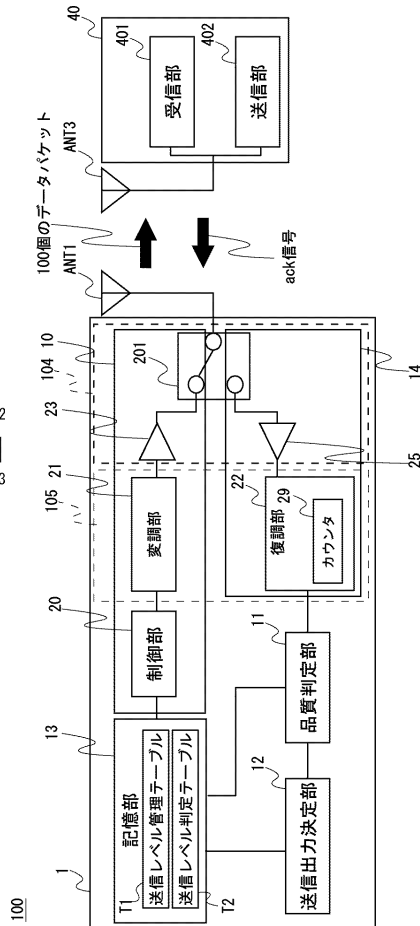
【図5】



【図6】



【図7】

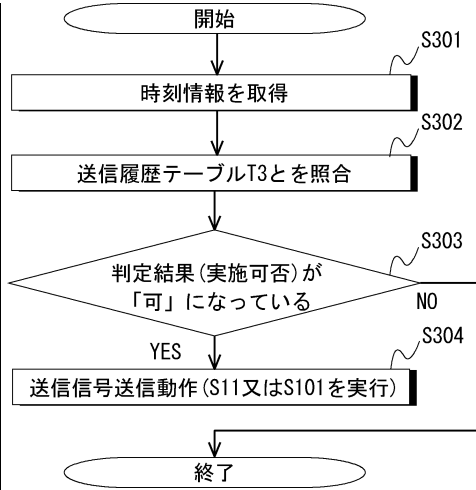




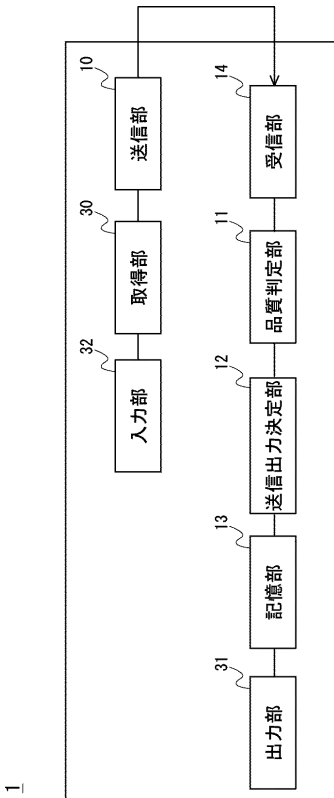
【図 1 2】

曜日	時間帯	通信有無情報 (データ通信)	無線品質情報 (干渉レベル)	判定結果 (実施可否)
月	0時-1時	有	10	不可
	1時-2時	無	10	可
	2時-3時	無	15	可
	3時-4時	無	10	可
	4時-5時	無	10	可
	5時-6時	無	10	可
	6時-7時	無	10	可
	7時-8時	有	20	不可
	8時-9時	有	20	不可
	9時-10時	有	30	不可
	10時-11時	有	40	不可
	11時-12時	有	50	不可
	12時-13時	有	50	不可
	13時-14時	有	50	不可
	14時-15時	有	50	不可
	15時-16時	有	50	不可
	16時-17時	有	60	不可
	17時-18時	有	60	不可
	18時-19時	有	60	不可
	19時-20時	有	60	不可
	20時-21時	有	60	不可
	21時-22時	有	50	不可
	22時-23時	有	30	不可
	23時-24時	有	20	不可

【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-44928(JP,A)  
特開2006-165742(JP,A)  
国際公開第2006/117758(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00  
H04B7/24 - H04B7/26  
H04B1/04  
H04M1/00