

(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2010-193009

(P2010-193009A)

(43) 公開日 平成22年9月2日(2010.9.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO4W 8/20 (2009.01)</b>	HO4Q 7/00 151	5K067
<b>HO4W 16/26 (2009.01)</b>	HO4Q 7/00 231	5K072
<b>HO4W 92/08 (2009.01)</b>	HO4Q 7/00 684	
<b>HO4B 7/155 (2006.01)</b>	HO4B 7/155	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-33089 (P2009-33089)  
 (22) 出願日 平成21年2月16日 (2009.2.16)

(71) 出願人 000100746  
 アイコム株式会社  
 大阪府大阪市平野区加美鞍作1丁目6番1  
 9号  
 (74) 代理人 100095407  
 弁理士 木村 満  
 (72) 発明者 長尾 誠  
 大阪府大阪市平野区加美鞍作1丁目6番1  
 9号 アイコム株式会社内  
 (72) 発明者 高岡 奈瑞  
 大阪府大阪市平野区加美鞍作1丁目6番1  
 9号 アイコム株式会社内  
 (72) 発明者 島尾 泰豊  
 大阪府大阪市平野区加美鞍作1丁目6番1  
 9号 アイコム株式会社内

最終頁に続く

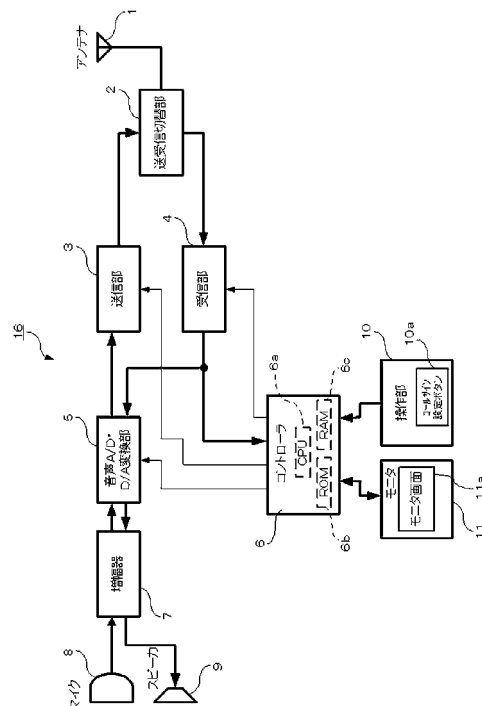
(54) 【発明の名称】 通信機及び通信制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 通信を確立していない他の無線局との通信を迅速に開始する。

【解決手段】 複数の無線局間で中継局を介して互いに通信を行う通信システムに用いられる無線機16は、受信部4およびコントローラ6により、他の無線局が送信する信号を受信し、受信した信号から他の無線局および中継局に関する識別情報及び制御情報を抽出して保存する。コントローラ6は、抽出した制御情報に基づいて識別情報の送信元を判別し、他の無線局を送信元とするものであると判定した識別情報に基づいて通信フレームを生成し、送信部3およびアンテナ1を介して通信フレームを送信して通信を開始する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

無線局を送信元として中継局を介して受信される、該無線局に関する識別情報及び該中継局による制御情報を含む無線局からの無線信号と、中継局を送信元として該中継局による制御情報を含む中継局からの無線信号とを受信する受信手段と、

前記受信手段が受信した無線局からの無線信号毎に、該無線局に関する識別情報を抽出する識別情報抽出手段と、

前記受信手段が受信した無線局からの無線信号及び中継局からの無線信号から、各無線信号毎に中継局による制御情報を抽出する制御情報抽出手段と、

前記抽出した各識別情報及び各制御情報を、抽出元である無線信号毎に少なくとも 2 以上保存する信号情報保存手段と、

ユーザによって操作可能で、操作されたことによって、通信フレームの生成を指示する操作手段と、

前記操作手段から通信フレーム作成の指示を受けると、前記信号情報保存手段に保存された各無線信号の制御情報から、無線局を送信元とする無線信号を判別し、無線局を送信元とすると判別された無線信号のうち最新の無線信号に含まれる識別情報を、送信先の無線局の識別情報として挿入して前記通信フレームを生成する通信フレーム生成手段と、

を備えたことを特徴とする通信機。

**【請求項 2】**

前記操作手段は、押操作に応答する手段を備え、

前記通信フレーム生成手段は、ユーザの押操作に応答して、通信フレームを生成する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の通信機。

**【請求項 3】**

コンピュータに、

無線局を送信元として中継局を介して受信される、該無線局に関する識別情報及び該中継局による制御情報を含む無線局からの無線信号と、中継局を送信元として該中継局による制御情報を含む中継局からの無線信号とを受信する受信ステップと、

前記受信手段が受信した無線局からの無線信号毎に、該無線局に関する識別情報を抽出する識別情報抽出ステップと、

前記受信ステップで受信した無線局からの無線信号及び中継局からの無線信号から、各無線信号毎に中継局による制御情報を抽出する制御情報抽出ステップと、

前記抽出した各識別情報及び各制御情報を、抽出元である無線信号毎に保存する信号情報保存ステップと、

前記信号情報保存ステップで保存された各無線信号の制御情報から、無線局を送信元とする無線信号を判別し、無線局を送信元とすると判別された無線信号のうち最新の無線信号に含まれる識別情報を、送信先の無線局の識別情報として挿入して前記通信フレームを生成する通信フレーム生成ステップと、

を実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、通信機及び通信制御プログラムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

無線通信システムには、複数の中継局を介して、無線局間で通信を行うようにされたものがある。

**【0003】**

前述の無線通信システムでは、無線局で通信機を使用するユーザは、送信元である自己の無線局（自局）を特定する識別情報及び送信先である相手方の無線局（相手局）を特定する識別情報に加え、中継局を特定する識別情報も通信機に入力しなければならない。そ

10

20

30

40

50

のため、煩雑な入力作業に伴う誤入力などが発生しやすかった。そこで、他の無線局間で送受信される無線信号を受信し、受信した無線信号より、他の無線局に関する識別情報を抽出し、その最新のものを挿入して通信フレームを生成することにより、煩雑な入力作業を伴わずに通信を行わせることが可能な通信機が考えられた（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-43232号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

特許文献1に開示されている通信機では、受信した無線信号に含まれる、他の無線局に関する最新の識別情報の抽出という方法を用いることにより、入力作業の負担が軽減されている。しかしながら、他の無線局間での交信が終了する場合に、その交信を中継していた中継局が、その終了を報知する無線信号を送信する場合があった。

【0006】

その場合、その交信の終了後に交信履歴として残される最新の識別情報は中継局のものである。そのため、中継局を介して行われていた交信を傍受して、その交信の終了後に交信者のいずれかと交信したい場合、交信したい無線局の識別情報を取得することができなかった。よって、煩雑な入力作業を行わずにその無線局と交信することができなかつた。

20

【0007】

そこで、本発明は、無線通信を受信した場合に、常にその無線通信を行った無線局との交信を容易に行うことを可能とする通信機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】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明の第1の観点に係る通信機は、無線局を送信元として中継局を介して受信される、該無線局に関する識別情報及び該中継局による制御情報を含む無線局からの無線信号と、中継局を送信元として該中継局による制御情報を含む中継局からの無線信号とを受信する受信手段と、前記受信手段が受信した無線局からの無線信号毎に、該無線局に関する識別情報を抽出する識別情報抽出手段と、前記受信手段が受信した無線局からの無線信号及び中継局からの無線信号から、各無線信号毎に中継局による制御情報を抽出する制御情報抽出手段と、前記抽出した各識別情報及び各制御情報を、抽出元である無線信号毎に少なくとも2以上保存する信号情報保存手段と、ユーザによって操作可能で、操作されたことによって、通信フレームの生成を指示する操作手段と、前記操作手段から通信フレーム作成の指示を受けると、前記信号情報保存手段に保存された各無線信号の制御情報から、無線局を送信元とする無線信号を判別し、無線局を送信元とすると判別された無線信号のうち最新の無線信号に含まれる識別情報を、送信先の無線局の識別情報として挿入して前記通信フレームを生成する通信フレーム生成手段と、を備えることを特徴とする。

30

40

【0009】

前記操作手段は、押操作に応答する手段を備え、前記通信フレーム生成手段は、ユーザの押操作に応答して、通信フレームを生成することが望ましい。

【0010】

上記課題を解決するため、本発明の第2の観点に係る通信制御プログラムは、コンピュータに、

50

無線局を送信元として中継局を介して受信される、該無線局に関する識別情報及び該中継局による制御情報を含む無線局からの無線信号と、中継局を送信元として該中継局による制御情報を含む中継局からの無線信号とを受信する受信ステップと、

前記受信手段が受信した無線局からの無線信号毎に、該無線局に関する識別情報を抽出する識別情報抽出ステップと、

前記受信ステップで受信した無線局からの無線信号及び中継局からの無線信号から、各無線信号毎に中継局による制御情報を抽出する制御情報抽出ステップと、

前記抽出した各識別情報及び各制御情報を、抽出元である無線信号毎に保存する信号情報保存ステップと、

前記信号情報保存ステップで保存された各無線信号の制御情報から、無線局を送信元とする無線信号を判別し、無線局を送信元とすると判別された無線信号のうち最新の無線信号に含まれる識別情報を、送信先の無線局の識別情報として挿入して前記通信フレームを生成する通信フレーム生成ステップと、を実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によると、通信機が通信システム内で他の無線局と通信を開始する場合に入力すべき他の無線局に関する識別情報の正確な内容を、常に、容易に取得できる。また、取得した識別情報を用いて通信フレームを生成して送信することにより、常に、迅速な通信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線通信機のブロック図である。

【図2】図1に示す無線局が使用される通信システム全体の構成を示すブロック図である。

【図3】無線局が送信する信号の通信フレームを示す図である。

【図4】(a)と(b)とは、無線局が送信する信号の通信フレームの具体例を示す図であり、(c)はインターネット上を伝送される通信パケットの構成例を示す図である。

【図5】無線局が送信する信号の通信フレームの具体例を示す図である。

【図6】無線局が送信する信号の通信フレームの具体例を示す図である。

【図7】図1の無線局が他無線局間の通信を受信して実行する処理を説明するための図であり、図2の通信システム上で行われる通信の例を示す図である。

【図8】図1の無線局が他無線局間の通信を受信して実行する処理を説明するための図であり、(a)は受信した通信フレームの具体例を示す図、(b)は、無線局が抽出したコールサインの例を示す図、(c)及び(d)が無線局が生成した通信フレームの例を示す図である。

【図9】即時通信を行うか否かを指定するためにモニタに表示される画面の例である。

【図10】通信先を指定するための他の構成を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、この発明の実施の形態に係る無線通信機について説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る無線通信機の構成を示すブロック図である。

【0014】

図1に示す無線通信機(無線機)16は、アマチュア無線局を構成する設備の一部であり、アンテナ1と、送受信切替部2と、送信部3と、受信部4と、音声A/D・D/A(アナログ/デジタル・デジタル/アナログ)変換部5と、コントローラ6と、増幅器7と、マイク8と、スピーカ9と、操作部10と、モニタ11と、を備える。

【0015】

アンテナ1は、通信相手となる他のアマチュア無線機から送信され、レピータで中継された信号波又は他のアマチュア無線機から直接送信された信号波を受信する。また、他のアマチュア無線機に信号波を中継するレピータ又は他のアマチュア無線機に向けて信号波

10

20

30

40

50

を送信する。

【0016】

送受信切替部2は、送信部3から入力された送信用の信号波をアンテナ1に出力し、アンテナ1で受信された信号波を入力し、この信号波を受信部4に出力する。

【0017】

送信部3は、GMSK (Gaussian filtered Minimum Shift Keying) 変調方式に基づいて、入力された音声信号およびデータ信号を変調し、送受信切替部2に出力する。なお、音声信号は、音声A/D・D/A変換部5から供給され、データ信号は、コントローラ6から供給される。

【0018】

受信部4は、特定の周波数(通信チャンネル)の信号を選択して受信するチューニング機能を備え、コントローラ6の制御に基づいて、受信する無線信号の周波数が設定される。また、受信部4は、入力された受信信号を復調する復調機能を備える。ここでは、受信部4は、GMSK変調方式に基づいて復調を行う。ところで、受信部4で受信する無線信号には、無線局を送信元としてレピータを介して送信される無線信号と、レピータを送信元として当該中継局自身から送信される無線信号とがある。前者の無線信号は、他の該無線局同士での交信のために送信されるもので、受信はこれの傍受である。後者の無線信号は、レピータがその管轄するエリア内のすべての無線局にそのレピータを使用していた無線局の交信が終了した後、一定時間経過した後その交信終了を報知するものである。

【0019】

音声A/D・D/A変換部5は、音声信号をアナログ信号とデジタル信号間で信号変換を行うアナログ-デジタル変換機能を備える。

【0020】

コントローラ6は、この無線機16の動作の制御を行う。コントローラ6は、CPU(中央処理装置)6a、ROM(読み出し専用メモリ)6b、RAM(読み書き可能メモリ)6cを備える。

【0021】

ROM6bは、コントローラ6が無線機16の動作を制御するための制御プログラムを格納する。コントローラ6は、この制御プログラムに基づいて、無線機16が送信機および受信機として機能するよう制御する。

【0022】

RAM6cには、コールサインが記憶されるコールサイン記憶領域が展開されている。コールサインとは、アマチュア無線の場合に、無線設備とその設備の運用者との総体であるアマチュア無線局に付与される識別情報である。RAM6cのコールサイン記憶領域には、自局(自無線局)のコールサインや、受信部4で無線信号を受信した送信局や送信元中継局のコールサインが記憶される。受信部4で受信した無線信号のコールサインについては、受信した順に後入れ先出し方式で記憶し、少なくとも過去2つ以上を受信歴として残すものとする。ここで、受信部4の説明で述べたように、受信する無線信号には、他の無線局を送信元とするものと、レピータを送信元とするものとがある。前者を受信した場合、コールサイン記憶領域には、他の無線局のコールサインと、他の無線局がレピータを使用した場合のレピータのコールサインとが記憶される。後者を受信した場合、コールサイン記憶領域には、レピータのコールサインだけが記憶される。コントローラ6は、無線機16が後述する図3に示す通信フレームFを生成する処理を行う際、RAM6cのコールサイン記憶領域に記憶されたいずれかのコールサインを通信フレームFのヘッダ部Hに自動的に挿入する処理を行う。いずれのコールサインを挿入するかは、コールサイン記憶領域のポインタにより指示する。

【0023】

上述のように、コールサイン記憶領域には、無線信号を受信した順番に無線信号毎にコールサインが記憶されている。

無線信号が無線局を送信元とするか中継局を送信元とするかを判定するための制御情報

10

20

30

40

50

は、受信した無線信号と関連づけてコールサイン記憶領域に記憶される。この制御情報は、アマチュア無線のデジタル化技術の標準方式における通信フレーム F のヘッダ部 H において、同期情報の後の先頭 1 バイトにおける下位 3 ビットで構成されるフラグである。

【 0 0 2 4 】

このフラグが所定値 (010) 又は (001) である場合にレピータを送信元とする無線信号であると判定される。

1) 所定値 (010) は、無線機からレピータにレピータが使用可能かどうかを問い合わせた場合、又は無線機間でレピータを介して交信してその交信が終了してから一定時間が経過した場合にレピータにより設定される。

2) 所定値 (001) は、無線機からレピータを使用しようとしてレピータにアクセスしたときに何らかの原因で相手のレピータまでの通信経路を確保できなかった場合にレピータにより設定される。

このフラグが所定値 (010) 及び (001) 以外の値である場合に無線局を送信元とする無線信号であると判定される。

【 0 0 2 5 】

ユーザがコールサイン設定ボタン 10 a を押下すると、コントローラ 6 は、コールサイン記憶領域に記憶した上記フラグが上述したいずれかの所定値であるか否かを判定することにより、最新の無線信号が無線局を送信元とするものか、中継局を送信元とするかを判別し、無線局を送信元とする無線信号と判断する場合、その最新の無線信号のコールサインを通信フレーム F のヘッダ部 H に自動的に挿入する処理を行う。

コールサイン記憶領域に記憶した最新の無線信号が中継局を送信元とする無線信号と判断する場合、コントローラ 6 は、コールサイン記憶領域に記憶した 2 番目に新しい無線信号が無線局を送信元とするものか、中継局を送信元とするかを判別し、2 番目に新しい無線信号が無線局を送信元とするものと判断する場合、その 2 番目に新しい無線信号のコールサインを通信フレーム F のヘッダ部 H に自動的に挿入する処理を行う。

このように、ユーザがコールサイン設定ボタン 10 a を押下すると、コントローラ 6 は、コールサイン記憶領域に記憶した制御情報である上記フラグに基づき、各無線信号が無線局を送信元とするか、中継局を送信元とするかを判定し、無線局を送信元とする無線信号のなかで最新の無線信号のコールサインを通信フレーム F のヘッダ部 H に自動的に挿入する。

【 0 0 2 6 】

また、コントローラ 6 は、通信フレーム F に挿入するビット同期信号、フレーム同期信号、P\_FCS、データフレーム等のデータを生成し、送信部 3 に供給する。なお、送信部 3 でこれらのデータを生成してもよい。

【 0 0 2 7 】

増幅器 7 は、マイク 8 から供給された音声信号を増幅し、音声 A / D ・ D / A 変換部 5 に供給する。また、増幅器 7 は、音声 A / D ・ D / A 変換部 5 から供給された音声信号を増幅して、スピーカ 9 に供給する。

【 0 0 2 8 】

マイク 8 は、ユーザの通話音を取得し、音声信号として増幅器 7 に供給する。

【 0 0 2 9 】

スピーカ 9 は、増幅器 7 から供給された音声信号に基づき、通信相手である他のアマチュア無線局のユーザの通話音を出力する。

【 0 0 3 0 】

操作部 10 は、無線機 16 の動作に関する条件情報を入力するための装置である。操作部 10 には各種の操作キーが設けられており、ユーザが操作キーを操作して各種の入力を行うことにより、その入力に基づく動作を無線機 16 に行わせることができる。

操作部 10 は、現在受信中の通信の制御情報を取り込んで上述したフラグが所定値か否かの判定をした結果に応じて現在受信中又は現在よりも 1 つ前に受信した送信元無線局コールサインを取り込んで通信フレーム F のヘッダ部 H を生成するためのコールサイン設定

10

20

30

40

50

ボタン 10 a を備える。

【0031】

操作部 10 に対する操作の内容は、コントローラ 6 により検出される。即ち、コントローラ 6 は、操作された操作キーの種類や、操作キーに対する操作の内容を検出する。そして、コントローラ 6 は、操作キーによって入力された内容を判別し、入力された内容に応じた動作を行うように、無線機 16 を制御する。

特に、コントローラ 6 は、コールサイン設定ボタン 10 a が操作されたことを検出すると、受信中の通信フレーム F から送信元のレピータコールサインと送信元無線局コールサインを抽出して、その無線局を送信先無線局とした通信を開始するために、通信フレーム F を生成して送信する処理を実行する。

10

【0032】

モニタ 11 は、液晶ディスプレイ等からなるモニタ画面 11 a を備えて構成される。モニタ画面 11 a には、ユーザに対する無線機 16 の動作状態の報知や、ユーザに対する操作部 10 による入力を促すメッセージ等が表示される。

【0033】

次に、無線機 16 の送信動作を説明する。

【0034】

ユーザによる通話音はマイク 8 により音声信号に変換され、増幅器 7 により増幅された後、音声 A / D ・ D / A 変換部 5 へ出力される。

【0035】

音声 A / D ・ D / A 変換部 5 は、入力されたアナログの音声信号をデジタルの音声信号に変換し、デジタル音声信号を送信部 3 へ出力する。

20

【0036】

また、コントローラ 6 は、同期データ等送信に必要なデータを送信部 3 へ供給する。

【0037】

送信部 3 は、キャリア信号を、入力データを用いて G M S K 変調処理を行い、変調処理した信号を送受信切替部 2 へ出力する。

【0038】

送受信切替部 2 は、コントローラ 6 の制御に従って、送信部 3 より入力された信号をアンテナ 1 に導き、この信号は、アンテナ 1 より送信される。

30

【0039】

次に、無線機 16 の受信動作を説明する。

まず、ユーザは、操作部 10 より、自己が属すエリアのダウンリンク信号の周波数を受信周波数として指定する。コントローラ 6 は、この周波数を R A M 6 c に格納すると共に受信部 4 に設定する。

【0040】

送受信切替部 2 は、受信信号を受信部 4 へ供給する。受信部 4 は、指定された受信周波数に同調し、チューニングした受信信号に対して G M S K 復調を行う。受信部 4 が復調した受信信号の通信フレーム F に含まれるヘッダ部 H のデータはコントローラ 6 へ入力される。

40

【0041】

コントローラ 6 は、受信信号のヘッダ部 H の情報により、受信信号が自局宛てに送信されたか否か判断し、自局宛であれば、所定の報知処理を行う。

【0042】

また、受信信号のデータ部 D に含まれるデータのうち、音声フレームに含まれる音声データは音声 A / D ・ D / A 変換部 5 へ入力される。

【0043】

音声 A / D ・ D / A 変換部 5 は、デジタルの音声信号が受信部 4 より入力されると、コントローラ 6 の制御の下、入力されたデジタルの音声信号をアナログの音声信号に変換し、増幅器 7 へ供給する。

50

## 【 0 0 4 4 】

増幅器 7 は、入力された音声信号を増幅し、スピーカ 9 から放音する。

## 【 0 0 4 5 】

また、コントローラ 6 は、受信部 4 から供給される受信信号を、自己宛であるか否かに関わらず、RAM 6 c に順次格納する。

## 【 0 0 4 6 】

コントローラ 6 は、RAM 6 c に受信データが格納されると、この受信データのヘッダ部 H に含まれるコールサインのうち、送信元レピータコールサインと送信元無線局コールサインとを抽出するとともに、前述した制御情報であるフラグを抽出する。

## 【 0 0 4 7 】

コントローラ 6 は、抽出したコールサインを RAM 6 c のコールサイン記憶領域に記憶するとともに、フラグを RAM 6 c の制御情報記憶領域に記憶する。

## 【 0 0 4 8 】

ここで、ユーザがコールサイン設定ボタン 10 a を押下すると、コントローラ 6 は、コールサイン記憶領域に記憶した最新の無線信号が無線局を送信元とするか、中継局を送信元とするかを判別し、無線局を送信元とする無線信号と判断する場合、その最新の無線信号のコールサインを通信フレーム F のヘッダ部 H に自動的に挿入する。

最新の無線信号が中継局を送信元とする無線信号と判断する場合、コントローラ 6 は、コールサイン記憶領域に記憶した 2 番目に新しい無線信号が無線局を送信元とするか、中継局を送信元とするかを判別し、2 番目に新しい無線信号が無線局を送信元とすると判断する場合、その 2 番目に新しい無線信号のコールサインを通信フレーム F のヘッダ部 H に自動的に挿入する。

2 番目に新しい無線信号が中継局を送信元とする無線信号と判断する場合、コントローラ 6 は、コールサイン記憶領域に記憶した 3 番目以降の無線信号について同様の処理を行う。これにより、3 番目以降の無線信号の判別の結果、3 番目以降の無線信号のなかで無線局を送信元とする最も新しい無線信号のコールサインを通信フレーム F のヘッダ部 H に自動的に挿入する。ユーザは、この自動生成された通信フレーム F を用いて容易に通信を開始することができる。

## 【 0 0 4 9 】

次に、上記構成の無線機 16 が、通信フレームを生成する動作を、より詳細に説明する。

## 【 0 0 5 0 】

図 7 に示す通信システムは、後述する図 2 に示す通信システム 100 を、理解を容易にするために簡略化して示す模式図である。

## 【 0 0 5 1 】

また、図 7 に示すように、自局 15<sub>5</sub> には、コールサインとして「ZZZ」が割り当てられ、第一の他の無線局 15<sub>1</sub> には、コールサインとして「BBB」が割り当てられ、第二の他の無線局 15<sub>2</sub> には、コールサインとして「CCC」が割り当てられている。また、第一の端末系中継局 31<sub>1</sub> には、コールサイン「bbb」が、第二の端末系中継局 31<sub>2</sub> には、コールサイン「ccc」が割り当てられている。なお、これら 3 つの無線局 15<sub>1</sub>、15<sub>2</sub>、15<sub>5</sub>、及び 2 つの端末系中継局 31<sub>1</sub> と 31<sub>2</sub> は 1 つのゾーン（図 2 参照）内に配置されている。

## 【 0 0 5 2 】

図 7 に示すように、第二の他の無線局 15<sub>2</sub> が、第一の他の無線局 15<sub>1</sub> 宛に信号 J1 を送信しているとする。この信号 J1 は、第二の端末系中継局 31<sub>2</sub> により中継され、第一の端末系中継局 31<sub>1</sub> から送信され、第一の他の無線局 15<sub>1</sub> により受信される。また、受信チャンネルがダウンリンク用のチャンネルに設定されている自局 15<sub>5</sub> もこの信号 J1 を受信する。

## 【 0 0 5 3 】

図 8 ( a ) に示すように、信号 J1 の通信フレームのヘッダ部には、送信先レピータコ

10

20

30

40

50

ールサイン「bbb」と、送信元レピータコールサイン「ccc」と、送信先無線局コールサイン「BBB」と、送信元無線局コールサイン「CCC」とが挿入されている。

【0054】

第一の端末系中継局31<sub>1</sub>から送信された無線信号は、自局15<sub>5</sub>でも受信される。

ここで、ユーザの操作により、受信部4の受信チャンネルとしてダウンリンク周波数が設定されていれば、この通信フレームFは、自局15<sub>5</sub>のコントローラ6にも提供される。

コントローラ6は、受信部4が何らかの信号(データ)を受信したことを検出すると、RAM6cのコールサイン記憶領域に受信データを記憶する。

【0055】

コントローラ6は、記憶した受信データ中のヘッダ情報Hから、送信元レピータコールサイン「ccc」と送信元無線局コールサイン「CCC」とを図8(b)に示すように抽出する。また、コントローラ6は、記憶した受信データ中のヘッダ情報Hから、レピータが制御に使用しているフラグを抽出し、コールサインを選定する際の判定に用いる。

10

【0056】

一方で、受信信号の音声データは、スピーカ9から放音され、無線機16のユーザは、自己宛の通信ではないが、その内容を聞くことができる。例えば、他の無線局からの不特定局呼出であるCQ等も放音される。ユーザが、CQに応答する場合や、交信内容から、今回の受信した(している)信号の送信局(送信者(発話者))と交信したいと思ったような場合には、ユーザは、コールサイン設定ボタン10aを押下(タッチ、クリック)する。

20

【0057】

コールサイン設定ボタン10aが押下されると、コントローラ6は、抽出したコールサインを用いて、通信フレームFを生成する。即ち、図8(c)に示すように、判定に応じて最新又は1つ前に抽出した送信元レピータコールサイン「ccc」を送信先レピータコールサインとし、送信先無線局コールサイン「CCC」を送信先無線局コールサインとし、自局15<sub>5</sub>が属す第一の端末系中継局31<sub>1</sub>のコールサイン「bbb」を送信元レピータコールサインとし、自局15<sub>5</sub>のコールサイン「ZZZ」を送信元無線局コールサインとして、ヘッダ部Hを生成する。

【0058】

続いて、ユーザは、操作部10を操作すること等により、適宜のタイミングでこの通信フレームFを送信する。以後、データ部Dとして音声フレームとデータフレーム(同期データ)とを繰り返した通常を送信を行う。

30

【0059】

また、コントローラ6は、記憶した受信データ中のヘッダ情報Hから、送信先レピータコールサイン「bbb」と送信先無線局コールサイン「BBB」とを抽出し、コールサイン設定ボタン10aが押下されると、抽出したコールサインを用いて、上述と同様の手順で、図8(d)に示すように、通信フレームFを生成する。ユーザは、適宜のタイミングでこの通信フレームFを送信し、以後、データ部Dとして音声フレームとデータフレーム(同期データ)とを繰り返した通常を送信を行う。

【0060】

次に、本実施の形態に係る無線機16が使用されるインフラとしての通信システム100について図2を参照して説明する。

40

【0061】

この通信システム100は、図示するように、複数のゾーンネットワーク(内部ネットワーク)20(20<sub>A</sub>, 20<sub>B</sub>, ...)がインターネットINに接続された構成を有する。

【0062】

各ゾーンネットワーク20は、それぞれ、1又は複数のエリアネットワーク21(21<sub>1</sub>, 21<sub>2</sub>, ...)から構成される。

各エリアネットワーク21は、端末系中継局31(31<sub>1</sub>, 31<sub>2</sub>, 31<sub>3</sub>, 31<sub>4</sub>,

50

．．．)と、幹線系中継局32(32<sub>1</sub>, 32<sub>2</sub>, 32<sub>3</sub>, 32<sub>4</sub>, . . .)と、該端末系中継局31に接続された複数の無線局15と、から構成されている。

【0063】

各ゾーンネットワーク20(20<sub>A</sub>, 20<sub>B</sub>, . . .)におけるいずれかのエリアネットワーク21(21<sub>1</sub>, 21<sub>2</sub>, . . .)の端末系中継局31(31<sub>2</sub>, 31<sub>3</sub>, . . .)は、ゲートウェイ(GW)41(41<sub>A</sub>, 41<sub>B</sub>, . . .)を介してインターネットINに接続されている。

【0064】

また、同一のゾーンネットワーク20に属す各エリアネットワーク21の幹線系中継局32(32<sub>1</sub>と32<sub>2</sub>, 32<sub>3</sub>と32<sub>4</sub>, . . .)は幹線MLを介して相互に接続されている。

10

【0065】

各無線局15は、その無線局15が存在するエリアをカバーする端末系中継局31に、無線により接続されている。なお、無線局15は、無線機16を含む無線設備とその設備の運用者との総体を意味し、各無線局15には、識別情報としてのコールサインが付与されている。

【0066】

端末系中継局31は、同一のエリアネットワーク21内の無線局15とコールサインを用いた無線通信により通信を行う。また、同一ゾーンネットワーク20の他のエリアネットワーク21との通信のために幹線系中継局32との間で無線又は有線による通信を行う。

20

【0067】

1つのゾーンネットワーク20に属す端末系中継局31のうち、1台(31<sub>2</sub>と31<sub>3</sub>)はそのゾーンネットワーク20とインターネットINとを接続するためのゾーンレピータとして機能する。ゾーンレピータ31は、GW41を介してインターネットINに接続され、ゾーンネットワーク20の外部宛の通信フレームをパケット化して、GW41を介してインターネットINに送出する。また、インターネットINから該ゾーンネットワーク20へのパケットをGW41を介して受信して、通信フレームを再構築し、自エリアネットワーク21宛ならば無線送信し、他エリアネットワーク21宛ならば幹線系中継局32に転送する。

30

【0068】

幹線系中継局32は、端末系中継局31に接続され、同一ゾーンネットワーク20内の他のエリアネットワーク21の幹線系中継局32と双方向通信を行って、データの送受信を行う。

【0069】

GW41(41<sub>A</sub>, 41<sub>B</sub>)は、インターネットINと各ゾーンネットワーク20とを接続するためのものであり、コールサインとグローバルIPアドレスとが付与されている。GW41に付与するコールサインは、この実施の形態では、そのGW41が接続されている端末系中継局31のコールサイン(例えば、ccc、ddd)の末尾に「G」を加えたもの(例えば、cccG、dddG)とする。また、グローバルIPアドレスは、各GW41のインターネットIN上の固有のアドレスである。なお、端末系中継局31がGW41を兼務するようによい。

40

【0070】

また、インターネットIN上には管理サーバ51が設置されている。管理サーバ51には、通信システム100内の無線局15がどのゾーン、エリアに属しているかといった情報が格納されたテーブルを有しており、このテーブルに登録された情報を利用することによって後述するインターネットINを介してのゾーン間通信を確立する。

【0071】

次に、このような構成の通信システム100における通信方法について説明する。

無線局15は、図3に示す基本構成を有する通信フレームFを生成して、これを送信す

50

る。この通信フレーム F は、先頭のヘッダ部 H とこれに続くデータ部 D とから構成される。ヘッダ部 H は、相手方となる他の無線局 15 と接続するために使用される部分であり、他の無線局 15 との通信を確立するための情報信号を含んでいる。

【 0 0 7 2 】

ヘッダ部 H に含まれるビット同期は、入力信号の同期を取るためのビット同期信号である。ヘッダ部 H に含まれるフレーム同期は、これより信号であることを表すフレーム同期信号である。この信号の直後に前述したフラグが存在する。

ヘッダ部 H の識別情報 (コールサイン) には、通信フレーム F の送信先、送信元、中継ルート上の中継局を特定する識別情報が設定される。このヘッダ部 H の識別情報には、通信フレーム F の送信先、送信元、中継ルート上の始点と終点の中継局のコールサインが設定される。

10

【 0 0 7 3 】

具体的には、識別情報には、送信先レピータコールサインと、送信元レピータコールサインと、送信先無線局コールサインと、送信元無線局コールサインとが設定される。送信先レピータコールサインは、送信先となる他の無線局 15 を管轄する端末系中継局 31 のコールサインである。なお、他ゾーンと通信する場合には、自ゾーンの GW 41 のコールサインを送信先レピータコールサインとして設定する。送信元レピータコールサインは、送信元となる自無線局 15 を管轄する端末系中継局 31 のコールサインである。また、送信先無線局コールサインは、送信先となる無線局 15 のコールサインである。送信元無線局コールサインは、自局のコールサインである。

20

【 0 0 7 4 】

ヘッダ部 H の P\_F C S は、ヘッダ部 H が有効かどうかのフレームチェックシーケンスを表す。

【 0 0 7 5 】

フレーム F のデータ部 D には、音声フレームとデータフレームとが交互に繰り返して配置されて構成される。音声フレームは、音声通信用の音声信号が挿入されるフレームである。データフレームは、データ通信用の同期信号が挿入される。1つの通話が終わるまで、音声フレームとデータフレームが繰り返される。

【 0 0 7 6 】

無線局 15 は、生成した通信フレーム F を、無線で送信する。この通信フレーム F は、同一エリアのエリアネットワーク 21 の端末系中継局 31 に受信される。

30

【 0 0 7 7 】

端末系中継局 31 は、ヘッダ部 H の相手先レピータコールサインが自己のコールサインであれば、それを無線で再送信し、他の端末系中継局 31 のコールサインであれば、幹線系中継局 32 に転送して幹線 M L に送出する。

【 0 0 7 8 】

通信フレーム F の最終転送先が同一のゾーンネットワーク 20 内の場合、通信フレーム F は該当する端末系中継局 31 に転送され、さらに、無線局 15 に無線送信される。

【 0 0 7 9 】

一方、通信フレーム F の最終転送先が他のゾーンネットワーク 20 の場合、通信フレーム F はヘッダ部 H の送信先レピータコールサインに従って、送信元である自局の属するゾーンの GW 41 に到達する。

40

ここで、送信元である自局の属するゾーンの GW 41 はインターネット I N 上に設置された管理サーバ 51 に対して、通信フレーム F の最終転送先である送信先無線局 15 に関する情報を問い合わせる。問い合わせを受けた管理サーバ 51 は、管理サーバ 51 が有しているテーブルに登録された情報に基づいて、最終転送先である送信先無線局 15 が属するゾーンの GW 41 の情報を、問い合わせ元の GW 41 に返信する。管理サーバ 51 からの返信を受け取った問い合わせ元の GW 41 は、通信フレーム F から必要な情報を取り出し、管理サーバ 51 から受け取った情報に基づいて、送信先の無線局 15 が所属するゾーンの GW 41 の I P アドレスを宛先 I P アドレス、自己の I P アドレスを送信元 I P アド

50

レスとするIPヘッダを付してIPパケット化して、インターネットIN上に出力する。

宛先GW41は、このIPパケットを受信し、元の通信フレームFを再生して、自ゾーンネットワーク20内の幹線MLに送出する。以後の動作は同様である。

【0080】

以上の通信動作を、具体例に基づいて説明する。

【0081】

1) エリア1の無線局15<sub>1</sub>がエリア4の無線局15<sub>4</sub>に通信する動作。

ユーザは、a) 送信先レピータコールサインとして、自ゾーン内のGW41<sub>A</sub>のコールサインであるcccG、b) 送信元レピータコールサインとしてエリア1の端末系中継局31<sub>1</sub>のコールサインbbb、c) 送信先無線局コールサインとして送信先無線局15<sub>4</sub>のコールサインであるAAA、d) 送信元無線局コールサインとして自局の無線局15<sub>1</sub>のコールサインBBBを入力する。

10

【0082】

無線局15<sub>1</sub>は、図4(a)に示すような、ヘッダ部Hを備える通信フレームFを生成して、端末系中継局31<sub>1</sub>に送信する。

【0083】

端末系中継局31<sub>1</sub>は、この通信フレームFを受信し、ヘッダ部Hに含まれる送信先レピータコールサイン(cccG)より、これを幹線系中継局32<sub>1</sub>を介して幹線MLに送出する。

【0084】

この通信フレームFは、幹線ML上を転送され、相手先レピータコールサインにより、GW41<sub>A</sub>に到達する。

20

【0085】

GW41<sub>A</sub>は、管理サーバ51に対して無線局15に関する情報を問い合わせ、管理サーバ51からの問い合わせ結果に基づいて、図4(b)に示すように、通信フレームFの送信先レピータコールサインを、最終送信先のエリア4の端末系中継局31<sub>4</sub>のコールサインaaaに変更し、送信元レピータコールサインを、送信先のゾーンBのGW41<sub>B</sub>のコールサインdddGに書き換える。

さらに、修正した通信フレームをパケット化し、送信先IPアドレスとして、GW41<sub>B</sub>のグローバルIPアドレス(222.15.10.6)、送信元IPアドレスとして、GW41<sub>A</sub>のグローバルIPアドレス(12.34.56.78)を含むIPヘッダを付して、図4(c)のIPパケットを生成し、インターネットIN上に出力する。

30

【0086】

このIPパケットは、インターネットIN上を転送され、ゾーンBのGW41<sub>B</sub>に受信される。

【0087】

GW41<sub>B</sub>は、IPヘッダを除去し、図4(b)に示す通信パケットを再生し、これをゾーンレピータ31<sub>3</sub>を介して、ゾーンBの幹線MLに出力する。この通信フレームFは、幹線ML上を転送され、端末系中継局31<sub>4</sub>に至り、無線送信される。

【0088】

無線局15<sub>4</sub>は、受信した通信フレームFのヘッダ部Hの送信先無線局コールサインから自己宛であることを判別し、データ部Dを再生して、音声を再生する。

40

【0089】

2) 次に、同一ゾーン内のエリア1の無線局15<sub>1</sub>から、エリア2の無線局15<sub>2</sub>に送信する動作を説明する。

【0090】

ユーザは、a) 送信先レピータコールサインとして、端末系中継局31<sub>2</sub>のコールサインであるccc、b) 送信元レピータコールサインとしてエリア1の端末系中継局31<sub>1</sub>のコールサインbbb、c) 送信先無線局コールサインとして、無線局15<sub>2</sub>のコールサインであるCCC、d) 送信元無線局コールサインとして無線局15<sub>1</sub>のコールサインB

50

BBを入力する。

【0091】

無線局15<sub>1</sub>は、図5に示すようなヘッダ部Hを備える通信フレームFを生成して、端末系中継局31<sub>1</sub>に送信する。端末系中継局31<sub>1</sub>は、ヘッダ部Hに含まれる送信先レピータコールサインより、これを幹線系中継局32<sub>1</sub>を介して幹線MLに送出する。通信フレームFは、幹線MLを転送され、相手先レピータコールサインにより、端末系中継局31<sub>2</sub>に到達する。端末系中継局31<sub>2</sub>は、送信先レピータコールサインから、この通信フレームFを取り込み、無線送信する。無線局15<sub>2</sub>は、送信された通信フレームFのヘッダ部Hに含まれる送信先無線局コールサインが自己のコールサインなので、これを受信し、受信した通信フレームFから音声を再生する。このようにして、ゾーンネットワーク20<sub>A</sub>内での通信が行われる。

10

【0092】

3)次に、同一ゾーン内のエリア1の無線局15<sub>1</sub>から、同一のエリア1の無線局15<sub>5</sub>に送信する動作を説明する。

ユーザは、a)送信先レピータコールサインとして、端末系中継局31<sub>1</sub>のコールサインであるbbb、b)送信元レピータコールサインとしてエリア1の端末系中継局31<sub>1</sub>のコールサインbbb、c)送信先無線局のコールサインとして、無線局15<sub>5</sub>のコールサインZZZ、d)送信元無線局コールサインとして無線局15<sub>1</sub>のコールサインBBBを入力する。

20

【0093】

この入力に応答して、無線局15<sub>1</sub>は、図6に例示するヘッダ部Hを備える通信フレームFを生成して、端末系中継局31<sub>1</sub>に送信する。端末系中継局31<sub>1</sub>は、ヘッダ部Hに含まれる相手先レピータコールサインより、この通信フレームFがエリア1用であると判別し、自エリアに無線送信する。

【0094】

無線局15<sub>5</sub>は、送信された通信フレームFのヘッダ部Hに含まれる送信先無線局コールサインが自己のコールサインなので、これを受信し、受信した通信フレームFから音声再生する。このようにして、同一エリア内での通信が行われる。

【0095】

以上に説明したように、この実施の形態の無線局15によれば、他の無線局からの不特定局呼出であるCQに即時応答を希望する場合や、他の無線局同士の音声通信を聞いて前記他の無線局のいずれかを相手局として交信を希望する場合などに、コールサイン設定ボタン10aを押下するというきわめて簡単な操作で、コールサインの入力や選択といった作業を必要とせず、通信先を容易に特定して、迅速に通信を行うことができる。

30

【0096】

なお、RAM6cの制御情報記憶領域には、受信した無線信号の制御情報(フラグ)をコールサイン設定ボタン10aの押下毎に受信順に記憶するようにし、コントローラ6は、最新に受信した無線信号のフラグにより無線信号がレピータからのものであると判断した後、念のために、次に新しい無線信号のフラグにより同様の判断を行うようにしてもよい。そして、そのフラグにより無線信号がレピータからのものであると判断した場合、さらに次に新しい無線信号のフラグにより同様の判断を行う。これにより、直近の無線局を送信元とする無線信号に含まれていた当該無線局の識別情報を、送信先の無線局の識別情報として挿入して通信フレームを生成する。

40

【0097】

また、ユーザがコールサイン設定ボタン10aを押下するタイミングは任意であり、例えば、コールサイン設定ボタン10aが押下された際に、最も最近抽出したコールサインに基づいて通信フレームFを生成してもよい。この場合には、例えば、コールサインを抽出した際に、タイムスタンプを付しておき、これを参考にしてコールサインの新旧を判別する。或いは、ユーザがコールサイン設定ボタン10aが押下された際に、受信中の信号がある場合にのみ、その信号のヘッダ部に含まれているコールサインに基づいて通信フレ

50

ーム F を生成するようにしてもよい。

【 0 0 9 8 】

また、音声通信の場合にのみ、コールサインの抽出と通信フレーム F のヘッダ部 H の生成を行うようにしてもよい。この場合、例えば、コールサイン設定ボタン 1 0 a が押下されたと判別した際に、通信内容がデータ通信であるか音声通信であるかを判別し、音声通信の場合に、送信フレームの生成を行うようにすればよい。

【 0 0 9 9 】

さらに、上記実施の形態では、コールサイン設定ボタン 1 0 a が押下される前に、コールサインの抽出を行ったが、コールサイン設定ボタン 1 0 a が押下されることを検出した後に、コールサインの抽出を行うようにしてもよい。

【 0 1 0 0 】

上記実施の形態では、受信の対象をダウンリンクチャネルの一方としたが、アップリンクチャネル或いは両方を受信できるようにしてもよい。

【 0 1 0 1 】

また、ヘッダ情報 H を抽出した段階等で、例えば、図 9 に例示するように、「現在受信している（受信再生している）通信を行っている無線局と通信を行いますか？」などのメッセージを操作ボタン（アイコン等を含む）等と共にモニタ 1 1 に表示し、このメッセージに対する回答（ボタン操作、アイコン操作、マウス操作、パッド操作）等に応じて、通信フレーム F を生成するようにしてもよい。

【 0 1 0 2 】

また、コールサインの設定をより容易にするため、上述のコールサイン自動設定機能に付加して、コントローラ 6 が抽出したコールサイン（コールサインの対）を R A M 6 c に蓄積してデータベース化し、さらに、図 1 0 に示すように、モニタ画面 1 1 a に表示したり、検索可能として、操作部 1 0 からの選択操作に回答して、コントローラ 6 が通信フレーム F のヘッダ部 H に設定するようにしてもよい。

【 0 1 0 3 】

本実施の形態は、簡便な操作で、通信フレーム（特にヘッダ部 H）を生成することを特徴とするものであり、コールサイン設定ボタン 1 0 a に対応する操作指示手段の構成は任意であり、ハードウェアでも、ソフトウェアでも、ボタンでも、アイコンでも、マウスでも、パッドでも、スイッチでも、キーでも、簡単なワンタッチ、ワンアクション的な動作で指示をできる構成ならば、その構成は任意である。

【 0 1 0 4 】

アマチュア無線は、他アマチュア無線局同士の交信内容が受信・再生できることがデフォルトであり、本願発明は特に有効である。但し、本願発明は、これに限定されない。他者間の通信を受信して、受信情報からコールサインに相当するような識別情報を抽出してヘッダ部を生成可能ならば、様々な通信方式に適用可能である。また、上記実施の形態では、受信した通信フレーム中の送信元のコールサイン（識別情報）を抽出して送信相手として設定したが、受信した通信フレーム中の送信先のコールサイン（識別情報）を抽出して送信相手として設定して通信フレームを生成することも可能である。

【 0 1 0 5 】

なお、図 1 に示すコントローラ 6、送信部 3、受信部 4 等を D S P（デジタルシグナルプロセッサ）などを用いて構成してもよい。

【 0 1 0 6 】

以上の説明では、無線局が信号を送受信するための信号の変調方式として G M S K 変調方式を採用する例により説明した。本発明を実施するにあたり、他の変調方式を採用することもできる。本発明を実施するにあたり、信号の変調方式として、Q P S K 変調方式やその他の変調方式を採用することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 7 】

1 アンテナ

10

20

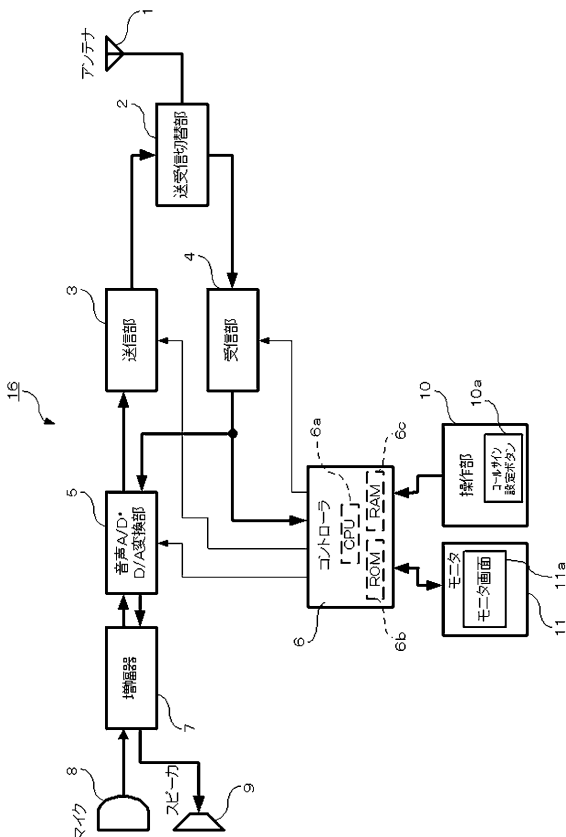
30

40

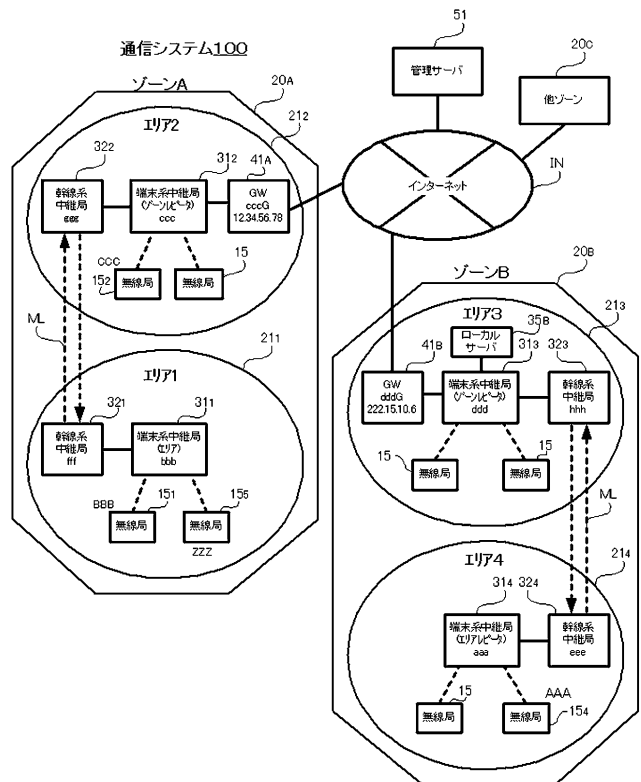
50

- 2 送受信切替部
- 3 送信部
- 4 受信部
- 5 音声 A / D ・ D / A 変換部
- 6 コントローラ
- 6 a CPU
- 6 b ROM
- 6 c RAM
- 7 増幅器
- 8 マイク
- 9 スピーカ
- 10 操作部
- 11 モニタ
- 11 a モニタ画面
- 16 無線通信機 (無線機)

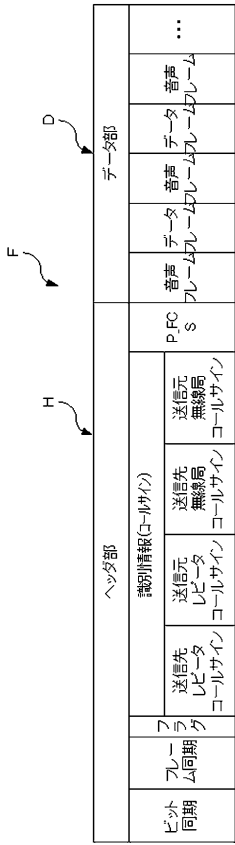
【 図 1 】



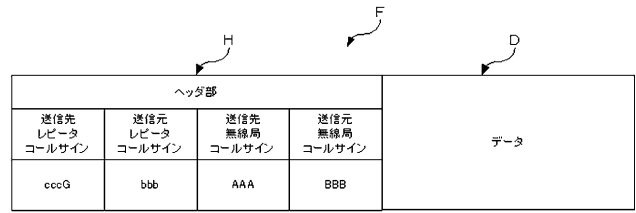
【 図 2 】



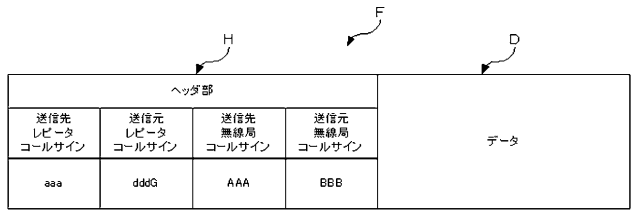
【図 3】



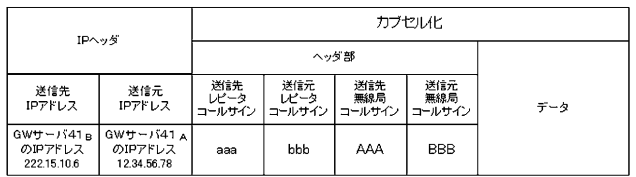
【図 4】



(a)

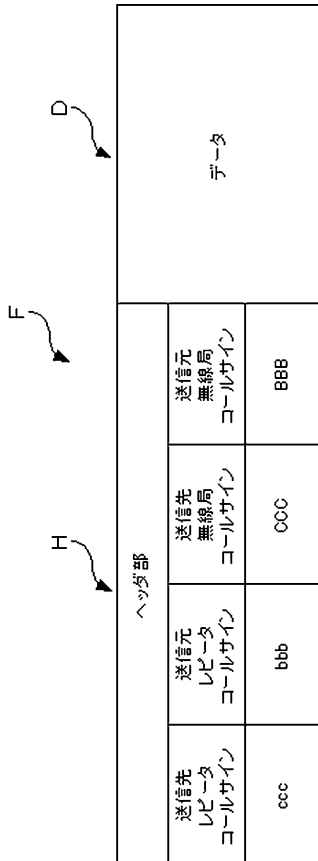


(b)

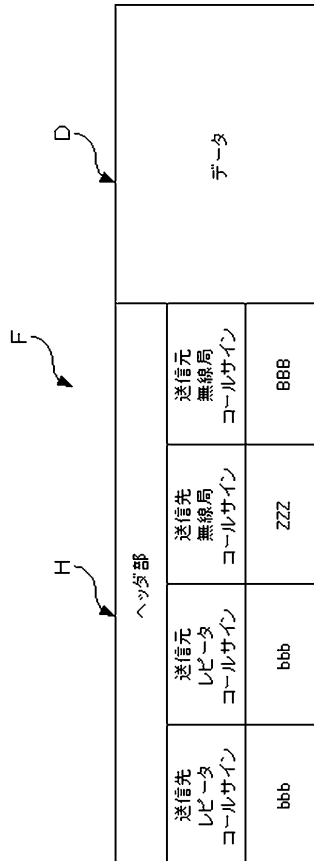


(c)

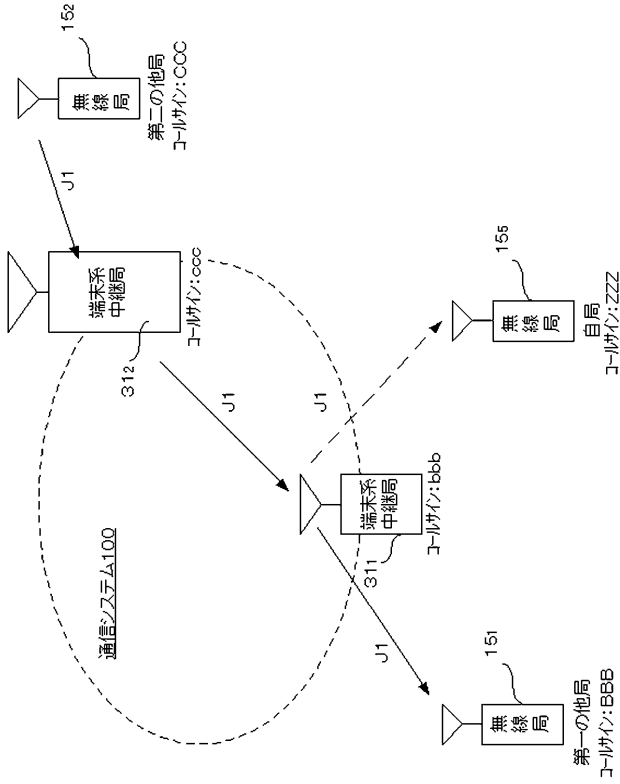
【図 5】



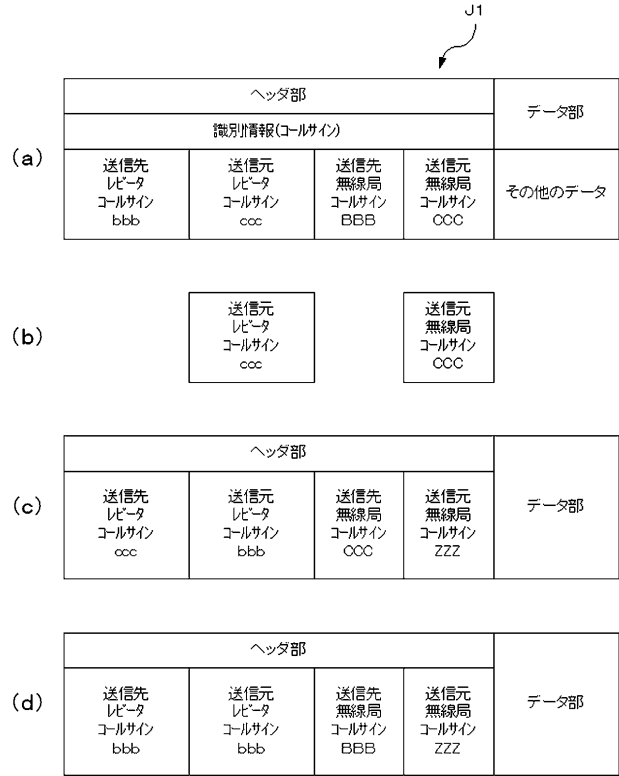
【図 6】



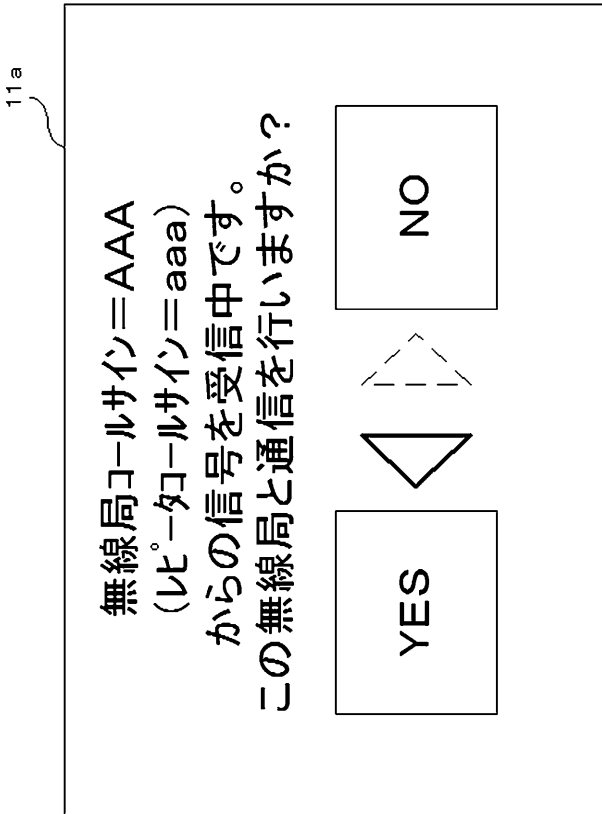
【 図 7 】



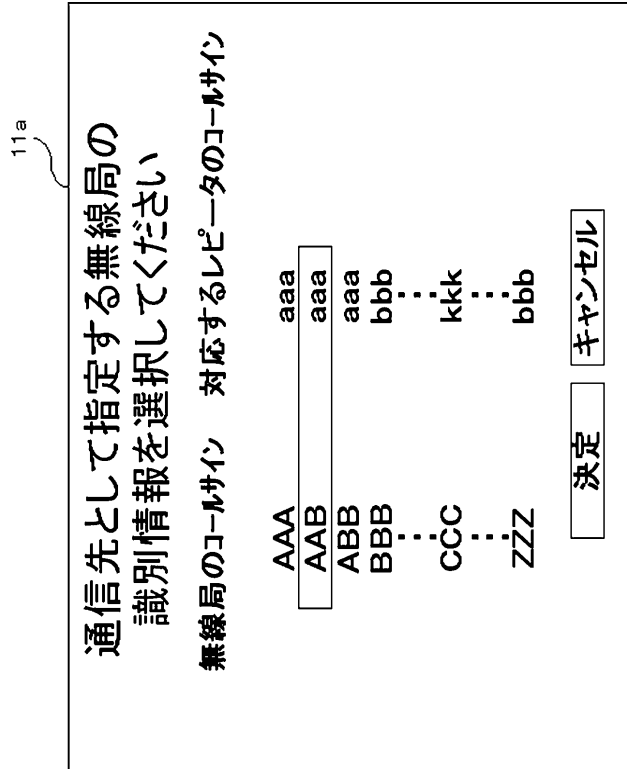
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 北川 正昭

大阪府大阪市平野区加美鞍作 1 丁目 6 番 1 9 号 アイコム株式会社内

(72)発明者 足立 紳一郎

大阪府大阪市平野区加美鞍作 1 丁目 6 番 1 9 号 アイコム株式会社内

Fターム(参考) 5K067 AA34 BB21 DD17 DD19 EE02 EE06

5K072 AA27 BB03 BB25 CC02 EE24 FF08