

(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2004-282503  
(P2004-282503A)

(43) 公開日 平成16年10月7日(2004.10.7)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04B 7/26  
H04L 12/28

F I

H04B 7/26 E  
H04L 12/28 300A  
H04B 7/26 M

テーマコード(参考)

5K033  
5K067

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-72430 (P2003-72430)  
(22) 出願日 平成15年3月17日(2003.3.17)

(71) 出願人 000004352  
日本放送協会  
東京都渋谷区神南2丁目2番1号  
(74) 代理人 100064414  
弁理士 磯野 道造  
(72) 発明者 古田 浩之  
東京都世田谷区砧一丁目10番11号  
日本放送協会 放送技術研究  
所内  
(72) 発明者 鈴木 慎一  
東京都世田谷区砧一丁目10番11号  
日本放送協会 放送技術研究  
所内

最終頁に続く

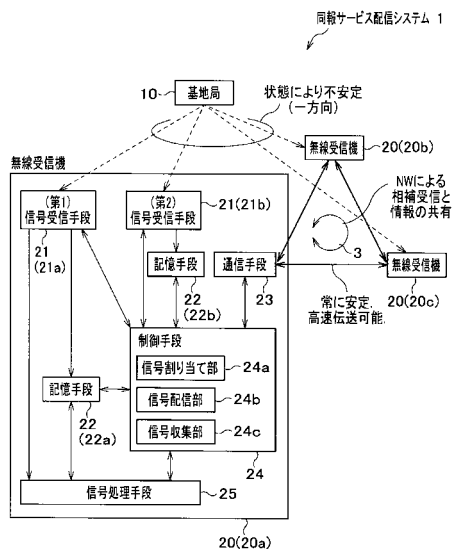
(54) 【発明の名称】 無線受信方法、無線受信機及び無線受信プログラム

(57) 【要約】

【課題】 同報サービスによって提供される情報信号を、相補ネットワークにおいて補完することで、希望する情報信号の視聴を安定して行うことを可能にした無線受信方法、無線受信機及び無線受信プログラムを提供する。

【解決手段】 無線受信機20aは、基地局10から配信され、信号割り当て部24aで割り当てられた、無線受信機20b又は20cが視聴する情報信号(番組)を、第2信号受信手段21bによって受信し、記憶手段22bに記憶し、無線受信機20b又は20cからの要求に基づいて、記憶手段22bに記憶した情報信号を、信号配信部24bによって配信することを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の信号受信手段を備えた複数の無線受信機で、基地局からパケット単位で無線送信される複数の情報信号を、補完しあって受信する無線受信方法であって、前記複数の無線受信機でネットワークを構成して、前記複数の信号受信手段で受信した前記情報信号のパケットを共有し、所定の無線受信機で受信できなかったパケットを、他の無線受信機から取得することで前記情報信号の補完を行うことを特徴とする無線受信方法。

## 【請求項 2】

基地局からパケット単位で無線送信される複数の情報信号のうちで、第 1 の情報信号を受信する第 1 信号受信手段と、少なくとも 1 組の第 2 の情報信号を受信する 1 式以上の第 2 信号受信手段とを備えた複数の無線受信機を、ネットワークで接続することで、前記基地局から送信される情報信号を、補完しあって受信する無線受信方法であって、前記各無線受信機が、前記第 1 信号受信手段及び前記第 2 信号受信手段で受信する又は受信した視聴情報を、前記ネットワークを介して収集する視聴情報収集ステップと、この視聴情報収集ステップで収集した視聴情報に基づいて、前記各無線受信機が、前記第 2 信号受信手段で受信する前記第 2 の情報信号を割り当てる信号割り当てステップと、前記各無線受信機が、前記第 1 の情報信号と前記第 2 の情報信号とを、前記第 1 の情報信号及び前記第 2 の情報信号のパケットを再構成するための情報である管理情報とともに記憶する信号記憶ステップと、前記各無線受信機が、前記第 1 の情報信号を視聴するために不足する不足パケットを、当該不足パケットを記憶している他の無線受信機から、前記ネットワークを介して収集し補完する収集補完ステップと、を含んでいることを特徴とする無線受信方法。

## 【請求項 3】

基地局からパケット単位で無線送信される情報信号を、ネットワークを介して接続された他の無線受信機と補完しあって受信する無線受信機であって、前記他の無線受信機と前記ネットワークを構成して通信を行う通信手段と、選択された第 1 の情報信号を受信する第 1 信号受信手段と、前記ネットワークを介して、前記他の無線受信機の視聴情報を取得し、その視聴情報に基づいて、少なくとも 1 組の第 2 の情報信号を割り当てる信号割り当て手段と、この信号割り当て手段で割り当てられた第 2 の情報信号を受信する 1 式以上の第 2 信号受信手段と、前記第 1 信号受信手段で受信した第 1 の情報信号と、前記第 2 信号受信手段で受信した第 2 の情報信号とを、前記第 1 の情報信号及び前記第 2 の情報信号のパケットを再構成するための情報である管理情報とともに記憶する記憶手段と、前記他の無線受信機から要求のあったパケットを、前記記憶手段から読み出して、前記他の無線受信機へ送信する信号配信手段と、前記第 1 の情報信号を視聴するために不足する不足パケットを、他の無線受信機から前記ネットワークを介して収集し、前記記憶手段に記憶する信号収集手段と、前記記憶手段に記憶されている第 1 の情報信号を、前記信号収集手段で収集し前記記憶手段に記憶された前記不足パケットに基づいて、視聴用データに復元する信号処理手段と、を備えていることを特徴とする無線受信機。

## 【請求項 4】

基地局からパケット単位で無線送信される情報信号を、ネットワークを介して接続された他の無線受信機と補完しあって受信するために、前記無線受信機に搭載したコンピュータを、前記他の無線受信機と前記ネットワークを構成して通信を行う通信手段、選択された第 1 の情報信号を受信する第 1 信号受信手段、前記ネットワークを介して、前記他の無線受信機の視聴情報を取得し、その視聴情報に基

10

20

30

40

50

づいて、少なくとも1組の第2の情報信号を割り当てる信号割り当て手段、  
この信号割り当て手段で割り当てられた第2の情報信号を受信する1式以上の第2信号受信手段、

前記第1信号受信手段で受信した第1の情報信号と、前記第2信号受信手段で受信した第2の情報信号とを、前記第1の情報信号及び前記第2の情報信号の packets を再構成するための情報である管理情報とともに記憶した記憶手段から、前記他の無線受信機から要求のあった packets を読み出して、前記他の無線受信機へ送信する信号配信手段、  
前記第1の情報信号を視聴するために不足する不足 packets を、他の無線受信機から前記ネットワークを介して収集し、前記記憶手段に記憶する信号収集手段、  
前記記憶手段に記憶されている第1の情報信号を、前記信号収集手段で収集し前記記憶手段に記憶された前記不足 packets に基づいて、視聴用データに復元する信号処理手段、  
として機能させることを特徴とする無線受信プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基地局から packets 単位で無線送信される情報信号を、ネットワークを介して接続された他の無線受信機と補完しあって受信する、無線受信方法、無線受信機及び無線受信プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、無線電波による情報伝送においては、遮蔽、干渉、フェージング等、電波の伝搬環境の変化や通信回線の輻輳のため、情報を伝達する回線を確保することが困難な場合がある（以下、この状況を単に「回線が不安定」と称する）。このような状況を想定して、通常は基地局から情報信号を送信する際に、情報信号の中に干渉防止のためのガードインターバルを挿入したり、バースト誤りをランダム誤りに変換するために時間軸上に情報信号をインターリーブしたり、さらには、無線伝搬路の状況に応じて、変調方式や伝送方式をダイナミックに変化させることが行われている。また、同様に回線が不安定な状態に対応するため、周波数ダイバーシティ技術を利用することも行われている。

20

【0003】

一方、回線が不安定な状態を受信機側で救済する技術として、電波伝搬環境に応じて、特定の距離を置いて設置した複数のアンテナを利用する空間ダイバーシティ技術が用いられている。同様に、受信機が受信できなかった部分を、通信プロトコルなどの助けを借りて、基地局に再送信させることなども頻繁に行われている。

30

【0004】

また、回線が不安定な状態を受信機側で救済する別の技術として、複数の受信機同士が互いに通信を行う通信手段を持ち、ネットワークを形成し、ある受信機が情報信号を受信できなかった場合に、情報信号を受信した他の受信機から情報信号を取得する技術が開示されている（特許文献1参照）。

【0005】

この技術は、高度道路交通システムにおいて、車車間通信及び路車間通信を併用し、交通関連情報を走行中の自動車が受信する際に、ある自動車が路車間通信で目的の情報信号を受け取れない場合に、別の自動車が路車間通信で受信した情報信号を、車車間通信を利用して受信するものである。

40

【0006】

さらに、基地局から回線が不安定な電波伝搬環境を通じて無線送信された、同報サービスによる情報信号を受信する複数の受信機が、近距離かつ高速の無線通信を行い、受信機間のネットワーク（相補ネットワーク）を構成することで、相互に受信できなかった情報信号の packets を送受信しあう技術が、本願出願人により開示されている（特許文献2参照）。

【0007】

50

この技術は、図10に示すように、受信機が、回線が不安定な中で受信した断片的なパケット単位の情報信号を記憶装置に記憶し、その情報信号に含まれる管理情報に基づいて、情報信号の再構成に不足するパケットを認識し、情報信号の視聴に必要となるすべてのパケットを、ネットワーク(相補ネットワーク)を介して他の受信機から収集し、再構成して、情報信号を復元するものである。

【0008】

【特許文献1】

特開平10-336092号公報(段落番号20-23、第1-2図)

【特許文献2】

特開2002-141856号公報(段落番号14-22、第1図)

10

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の技術において、基地局からの送信時に予め信号に冗長性を持たせる技術、受信機で欠落した部分を基地局から再送する技術、ダイバーシティ技術等は、いずれも回線確保率の改善を目的とするもので、高い頻度で基地局と受信機との回線が接続されている必要があり、伝搬環境の劣悪化により、回線の確保が困難な場合には対処できないという問題があった。また、信号伝送の途中で基地局との回線が遮断された場合、途中まで受信した断片的な情報信号を利用することが困難であり、再度接続できたときに、あらためて必要な情報信号を再送信してもらう必要があった。

【0010】

20

また、特許文献1で開示された技術は、ある自動車は路車間通信で受信できなかった情報信号を、別の自動車から取得するが、それぞれの自動車が部分的にしか情報信号を取得できなかった場合には、すべての情報信号を再構成することができないという問題があった。

【0011】

また、特許文献2で開示された技術は、相補ネットワークを機能させるために、必ず同一の情報信号を複数の受信機が受信している必要がある。しかし、現在の放送波は同じ地上放送であっても、複数のチャンネルの番組が同時に放送されており、視聴者は、その複数の番組から選択して視聴を行っている。そのため、従来の技術は、情報信号を受信する受信機同士が相補ネットワークを構成し、情報信号を復元することにおいては有効であるが、同一の情報信号を受信する受信機が相補ネットワーク内に存在しなければ、機能しないという問題があった。

30

【0012】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、複数の情報信号を選択受信でき、同一の情報信号を受信する受信機の台数が限られる環境においても、その限られた台数の受信機で構成する相補ネットワークを有効に機能させ、不安定な回線により欠落する情報信号のパケットを共有、補完させることで、視聴者が希望する情報信号の視聴を安定して行うことを可能にした無線受信方法、無線受信機及び無線受信プログラムを提供することを目的とする。

【0013】

40

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために創案されたものであり、まず、請求項1に記載の無線受信方法は、複数の信号受信手段を備えた複数の無線受信機で、基地局からパケット単位で無線送信される複数の情報信号を、補完しあって受信する無線受信方法であって、前記複数の無線受信機でネットワークを構成して、前記複数の信号受信手段で受信した前記情報信号のパケットを共有し、所定の無線受信機で受信できなかったパケットを、他の無線受信機から取得することで前記情報信号の補完を行うこととした。

【0014】

この方法によれば、無線受信方法は、複数の信号受信手段を備えた複数の無線受信機において、複数の情報信号を受信することで、視聴者が視聴している情報信号以外の情報信号

50

を受信することができる。さらに、複数の無線受信機でネットワークを構成して、情報信号の packets を共有し、所定の無線受信機で受信できなかった packets を、他の無線受信機から取得することで、情報信号の補完を行うことができる。これによって、複数の無線受信機において、視聴者が視聴している情報信号以外の情報信号をも、共有させることができるので、受信状態が不安定な状況であっても、安定して情報信号を視聴することが可能になる。

**【0015】**

また、請求項2に記載の無線受信方法は、基地局からパケット単位で無線送信される複数の情報信号のうちで、第1の情報信号を受信する第1信号受信手段と、少なくとも1組の第2の情報信号を受信する1式以上の第2信号受信手段とを備えた複数の無線受信機を、ネットワークで接続することで、前記基地局から送信される情報信号を、補完しあって受信する無線受信方法であって、視聴情報収集ステップと、信号割り当てステップと、信号記憶ステップと、収集補完ステップとを含むこととした。

10

**【0016】**

この方法によれば、無線受信方法は、視聴情報収集ステップにおいて、各無線受信機が、第1信号受信手段及び第2信号受信手段で受信する又は受信した視聴情報を、ネットワークを介して収集し、信号割り当てステップにおいて、視聴情報収集ステップで収集した視聴情報に基づいて、各無線受信機が、第2信号受信手段で受信する第2の情報信号を割り当てる。

**【0017】**

例えば、ネットワークが固定され常時電源が入っている無線受信機が存在する場合は、その無線受信機を親局とし、その親局が、各無線受信機の視聴情報を収集して、各無線受信機の第2信号受信手段で受信する第2の情報信号を割り当てることとする。これによって、例えば、ある無線受信機の第1信号受信手段で、「チャンネル1」の番組(情報信号)を視聴している場合、別の無線受信機の第2信号受信手段には、その番組を補完するため、「チャンネル1」が割り当てられる。

20

**【0018】**

次に、無線受信方法は、信号記憶ステップにおいて、各無線受信機が、第1の情報信号と第2の情報信号とを、第1の情報信号及び第2の情報信号の packets を再構成するための情報である管理情報とともに記憶する。これによって、ある無線受信機で視聴する第1の情報信号に対して、他の無線受信機が、同一の情報信号を補完用の情報信号として記憶することとなる。

30

**【0019】**

そして、無線受信方法は、収集補完ステップにおいて、各無線受信機が、第1の情報信号を視聴するために不足する不足 packets を、当該不足 packets を記憶している他の無線受信機から、ネットワークを介して収集し補完する。これによって、視聴者は、不安定な受信状況であっても、情報信号を良好に視聴することができる。

**【0020】**

また、請求項3に記載の無線受信機は、基地局からパケット単位で無線送信される情報信号を、ネットワークを介して接続された他の無線受信機と補完して受信する無線受信機であって、通信手段と、第1及び第2信号受信手段と、信号割り当て手段と、記憶手段と、信号配信手段と、信号収集手段と、信号処理手段とを備える構成とした。

40

**【0021】**

かかる構成によれば、無線受信機は、第1信号受信手段によって、視聴者がチャンネルの切り替え等で選択した第1の情報信号を受信し、信号割り当て手段によって、ネットワークを介して、他の無線受信機の視聴情報を取得し、その視聴情報に基づいて、補完用の情報信号である少なくとも1組の第2の情報信号を割り当て、1式以上の第2信号受信手段によって、その第2の情報信号を受信する。

**【0022】**

また、無線受信機は、第1信号受信手段で受信した第1の情報信号と、第2信号受信手段

50

で受信した第2の情報信号とを、第1の情報信号及び第2の情報信号の packets を再構成するための情報である管理情報とともに記憶手段に記憶する。

【0023】

さらに、無線受信機は、信号配信手段によって、他の無線受信機から要求のあった packets を、記憶手段から読み出して、他の無線受信機へ送信し、信号収集手段によって、第1の情報信号を視聴するために不足する不足 packets を、他の無線受信機からネットワークを介して収集して記憶手段に記憶する。これによって、無線受信機で視聴する第1の情報信号を記憶するとともに、他の無線受信機の第1の情報信号を補完するための第2の情報信号を記憶することとなる。

なお、無線受信機は、通信手段によって、他の無線受信機とネットワークを構成して通信を行う。 10

【0024】

そして、無線受信機は、信号処理手段によって、記憶手段に記憶されている視聴用の第1の情報信号を、信号収集手段で収集し記憶手段に記憶された不足 packets に基づいて、視聴用データに復元する。

【0025】

このように、無線受信機は、他の無線受信機とネットワーク（相補ネットワーク）を構成することで、視聴する情報信号を、ネットワークを介して他の無線受信機と共有することが可能になる。さらに、無線受信機は、第2信号受信手段を備えることで、視聴者が、視聴している視聴用の第1の情報信号以外に、補完用の第2の情報信号を受信することができるため、他の無線受信機に対して、複数の情報信号を提供することが可能になる。 20

【0026】

さらに、請求項4に記載の無線受信プログラムは、基地局から packets 単位で無線送信される情報信号を、ネットワークを介して接続された他の無線受信機と補完しあって受信するために、無線受信機に搭載したコンピュータを、通信手段、第1及び第2信号受信手段、信号割り当て手段、信号配信手段、信号収集手段、信号処理手段として機能させることとした。

【0027】

かかる構成によれば、無線受信プログラムは、第1信号受信手段によって、視聴者がチャンネルの切り替え等で選択した第1の情報信号を受信し、信号割り当て手段によって、ネットワークを介して、他の無線受信機の視聴情報を取得し、その視聴情報に基づいて、補完用の情報信号である少なくとも1組の第2の情報信号を割り当て、1式以上の第2信号受信手段によって、その第2の情報信号を受信する。 30

【0028】

また、無線受信プログラムは、信号配信手段によって、第1信号受信手段で受信した第1の情報信号と、第2信号受信手段で受信した第2の情報信号とを、第1の情報信号及び第2の情報信号の packets を再構成するための情報である管理情報とともに記憶した記憶手段から、他の無線受信機から要求のあった packets を読み出して、他の無線受信機へ送信する。

【0029】

そして、無線受信プログラムは、信号収集手段によって、第1の情報信号を視聴するために不足する不足 packets を、他の無線受信機からネットワークを介して収集して記憶手段に記憶する。これによって、無線受信機で視聴する第1の情報信号を記憶するとともに、他の無線受信機の第1の情報信号を補完するための第2の情報信号を記憶することとなる。 40

【0030】

そして、無線受信プログラムは、信号処理手段によって、記憶手段に記憶されている視聴用の第1の情報信号を、信号収集手段で収集し記憶手段に記憶された不足 packets に基づいて、視聴用データに復元する。

なお、無線受信機プログラムは、通信手段によって、他の無線受信機とネットワークを構 50

成して通信を行う。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態を、図面を参照して説明する。

[同報サービス配信システムの構成]

図1は、本発明に係る無線受信機を含んだ同報サービス配信システムの構成を示すシステム構成図である。ここでは、情報信号を一斉に配信する放送や通信の同報サービスとして、地上放送、衛星放送、高度道路交通システム等を想定する。

【0032】

ここで配信(送信)される情報信号は、放送番組を構成するパケットを含むMPEG2(Moving Picture Experts Group 2)システム(ISO/IEC13818-1規格)で規格化されるトランスポートストリーム(TS)とし、課金、認証等の管理情報は、このTSを受信し、復調することで取得できるものとして説明を行う。

【0033】

図1に示すように、同報サービス配信システム1は、同報サービスの情報信号を送信する基地局10と、その情報信号を受信する複数の無線受信機20(20a、20b、20c)で構成されている。

基地局10は、放送又は通信として配信される情報信号を、同報サービスとして、複数の無線受信機20に対して無線により一方向かつリアルタイムに配信(送信)するものである。この情報信号は、トランスポートストリームの形式で各無線受信機20に配信される。

【0034】

なお、この基地局10からの、無線受信機20に対する無線電波の伝搬距離は、無線受信機20(20a、20b、20c)相互間の伝搬距離に比べて遠いものとする。また、基地局10から無線受信機20(20a、20b、20c)までの環境は、視聴者の移動、あるいは情報信号が基地局10から届くまでの周辺の地形や建物高などに伴い、電波の受信状況が変化する不安定な回線環境であって、単一の無線受信機20のみで情報信号を受信する場合には、途中で情報信号が受信できないような環境であるとする。

【0035】

無線受信機20は、基地局10から配信される情報信号を受信して、視聴者が視聴可能な視聴データ(映像、音声等)として提示するものである。この無線受信機20は、他の複数の無線受信機20と、ネットワーク3を構築し、各々が受信した情報信号を共有することで、ある無線受信機20(例えば20a)が、記憶していない情報信号を、他のネットワーク3上の無線受信機(例えば20b)から受信することを可能とするものである。なお、無線受信機20は、家庭や事務所などの固定の環境に置かれたものでもよいし、自動車など移動体内に配置されたもの、あるいは携帯受信機であってもよい。

【0036】

ネットワーク3は、無線受信機20(20a、20b、20c)間を接続するものであって、ここでは、ローカルエリアネットワーク(LAN)を構築している。また、このLANは、同一のサービスプロバイダ内の同一サーバに接続する範囲まで拡大できるものとする。

【0037】

なお、ここでは3台の無線受信機20(20a、20b、20c)でネットワーク3を構成しているが、これに限定されるものではない。アドホックモードのネットワーク、又は、同一のルータあるいはアクセスポイントを利用できるネットワーク環境であれば、無線受信機20の台数は問わない。

【0038】

また、このネットワーク3を構成する高速無線通信ネットワーク技術として、IEEE802.11a、現在策定中の高速化を図った無線LAN、第4世代携帯電話、高度道路交

10

20

30

40

50

通システムの車車間通信や、ミリ波無線LAN等のミリ波を利用したネットワーク技術を用いることができる。

【0039】

<受信機の構成>

次に、図1を参照して、無線受信機20の構成について詳細に説明する。無線受信機20は、基地局10から配信される情報信号であるトランスポートストリームをパケット単位で受信し、視聴者が視聴可能な視聴データ(映像、音声等)として提示するものである。ここでは、無線受信機20を信号受信手段21(第1信号受信手段21a、第2信号受信手段21b)と、記憶手段22(22a、22b)と、通信手段23と、制御手段24と、信号処理手段25とを備えて構成した。

10

【0040】

信号受信手段21は、基地局10から配信される情報信号であるトランスポートストリームをパケット(TSパケット)単位で受信するものである。この信号受信手段21は、制御手段24から通知される選局(チャンネル)情報によって、基地局10から配信される情報信号の番組を切り替えて受信する。ここで受信した番組(パケット)は、記憶手段22へ記憶される。なお、ここでは、第1信号受信手段21a、第2信号受信手段21bの2つの信号受信手段21を備えている。

【0041】

第1信号受信手段21aは、この無線受信機20で視聴を行う視聴者が、通常の視聴を行うための情報信号を受信するものである。すなわち、第1信号受信手段21aは、視聴者が図示していないリモコン等の入力手段によって、番組を選択することで、視聴者が所望する情報信号(第1の情報信号)を基地局10から受信するものである。ここで受信した番組(パケット)は、記憶手段22aへ記憶される。

20

【0042】

第2信号受信手段21bは、同一ネットワーク3上の他の無線受信機(例えば20b又は20c)が、受信することができなかったパケットを補完するために、基地局10から情報信号(第2の情報信号)を受信するものである。ここで受信した番組(パケット)は、記憶手段22bへ記憶される。なお、この第2信号受信手段21bにおける番組の選択は、制御手段24の信号割り当て部24aから指示される。

【0043】

記憶手段22は、信号受信手段21で受信したパケット(TSパケット)を記憶するものである。この記憶手段22は、半導体メモリ、ハードディスク等の一般的な記録媒体である。ここでは、記憶手段22を第1信号受信手段21aが受信した情報信号(第1の情報信号)を記憶する記憶手段22aと、第2信号受信手段21bが受信した情報信号(第2の情報信号)を記憶する記憶手段22bとしたが、同一の記憶手段としてもよい。この場合、第1の情報信号及び第2の情報信号は、同一記憶手段上で領域を分けて記憶するものとする。

30

【0044】

ここで、図4を参照して、記憶手段22に記憶される記憶内容について説明する。図4は、TSパケットの保存形式の一例を示すデータ構造図である。

40

図4に示すように、TSパケットを記憶手段22(図1)に記憶(保存)するために、複数のTSパケットをまとめて(ここではN個とする)、識別子を付した。すなわち、あるパケットA(パケット名)は、固有の識別子と、複数(N個)のTSパケットで構成されるものとする。なお、TSパケットは、通常、188バイトの大きさを持ち、番組を構成するパケット化されたビットストリーム、あるいは、各種識別信号(ISO/IEC13818-1規格やARIB STD-B10規格「デジタル放送で使用する番組配列情報」に記載された情報)を運ぶ最小単位のビットストリームであり、同期識別、パケット識別、連続性指標(パケットの連番)、搭載するビットストリームの識別に必要な情報を記載したヘッダ信号が付加されている。

図1に戻って説明を続ける。

50

## 【0045】

通信手段23は、他の無線受信機20(20b、20c)と、ネットワーク3を構築し、相互に情報信号を補完するパケット(TSパケット)を送受信するものである。なお、TSパケットの送受信は、インターネットで知られるインターネットプロトコル(IP)あるいは上位のTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)やUDP/IP(User Datagram Protocol/Internet Protocol)でのファイル転送のように、ヘッダ情報を付加されたパケット内に組み込まれて伝送されるものとし、送受されたパケットに関する情報を無線受信機20間で正しく認識できるものとする。また、受信等の確認信号も送受され、必要により再送信も行われるが、高速の伝送のため、この転送は、瞬時に行われるものとする。 10

## 【0046】

ここで、図5を参照して、無線受信機20間で送受(共有)されるパケットに関する情報を具体的に説明する。図5は、パケットを再構成するための情報である番組再構成テーブルの内容を示す構成図である。

## 【0047】

図5に示すように、番組再構成テーブルTblは、視聴する番組を載せたTSの全パケットを特定し、番組を再構成できるように、少なくとも蓄積保存されたTSパケットの識別子と、その組み合わせ及び順番を記載したものである。

## 【0048】

ここでは、番組名CN、イベント識別子Eid(TS識別子や番組番号としてもよい)、イベント情報Einf(その番組の情報、関連情報等)及び課金情報Minfを記載するとともに、視聴時刻(開始時間ST及び終了時間ET)、識別子が付与されるTSパケットの組み合わせの数(パケット数N)、TSパケットの連番(#1~#N)、TSパケットの番組開始からの相対時刻(0:00~XX:XX)、TSパケットの識別子('AA'~'ZZ')等のTSパケットの構成とその順番を記載することで、番組再構成テーブルTblとした。なお、このTSパケットの識別子は、図4で説明したTSパケットの保存形式における識別子に該当する。 20

## 【0049】

ここで、図6を参照して、番組再構成テーブルTblが、どの段階で提供又は作成されるかについて説明する。図6は、番組再構成テーブルが提供又は作成される事例を表形式に示した図である。 30

## 【0050】

図6に示すように、番組再構成テーブルTbl(図5)は、放送局等、番組を提供する側が予め用意する場合(EX1)、番組とともに送信される情報を基に無線受信機側で作成する場合(EX2)等がある。

この番組を提供する側が予め用意する場合(EX1)においては、番組再構成テーブルTblの提供手段として、放送局がTSパケットとして事前に繰り返し送信するか(C1)、他のネットワークを通じて事前に伝送する(C2)等の手段がある。

## 【0051】

また、番組とともに送信される情報を基に無線受信機側で作成する場合(EX2)は、電子番組表(EPG)、TSパケットのヘッダ情報(パケットの連番等)、番組識別子等の各識別信号、課金情報、番組配列情報(時間情報等)といった受信信号(TS)に付加された識別信号を基に推定して、無線受信機20(図1)が視聴する番組の全パケットを特定できるように構成(作成)する。なお、電子番組表(EPG)は他のネットワークから取得することとしてもよい。 40

## 【0052】

なお、番組再構成テーブルTblは、図1における無線受信機20(20a、20b、20c)間で、ネットワーク3を介して送受信され、ネットワーク3内で情報の統一がなされるように、適宜修正(更新)されるものとする。 50

図 1 に戻って説明を続ける。

【 0 0 5 3 】

制御手段 2 4 は、無線受信機 2 0 の全体の制御を行うものであって、信号受信手段 2 1 で受信する信号を割り当てたり、他の無線受信機 2 0 b 又は 2 0 c から要求のあったパケットを配信したり、無線受信機 2 0 a で番組を視聴するために不足するパケット（不足パケット）を他の無線受信機 2 0 b 又は 2 0 c から収集したりするものである。ここでは、制御手段 2 4 を、信号割り当て部 2 4 a と、信号配信部 2 4 b と、信号収集部 2 4 c とで構成した。

【 0 0 5 4 】

信号割り当て部（信号割り当て手段）2 4 a は、他の無線受信機 2 0 b 又は 2 0 c の視聴情報を、通信手段 2 3 を介して交信し、第 2 信号受信手段 2 1 b で受信する情報信号を決定するものである。ここで決定した情報信号は、他の無線受信機 2 0 b 又は 2 0 c で視聴している番組を補完するための情報信号（第 2 の情報信号）となる。

10

【 0 0 5 5 】

なお、信号割り当て部 2 4 a は、ネットワーク 3 を形成した後に、どの情報信号を受信しているかを示す受信情報及びその蓄積情報、無線受信機 2 0 の位置情報、視聴者の視聴傾向や嗜好に関する情報、過去の視聴履歴等によって、ネットワーク 3 内に存在する無線受信機 2 0（2 0 a、2 0 b、2 0 c）のうち、少なくとも 1 台が本来の視聴用の情報信号（第 1 の情報信号）として受信している、又は受信する可能性がある情報信号を特定する。

20

【 0 0 5 6 】

そして、信号割り当て部 2 4 a は、この特定された視聴用の情報信号を受信する又は受信した無線受信機（例えば 2 0 a）と、基地局 1 0 からの情報信号の伝搬環境に相関のない位置にある無線受信機 2 0 が存在しない、あるいは、ネットワーク（相補ネットワーク）を形成するために不十分な台数しか、その視聴用の情報信号を受信していないことを認識した場合は、基地局 1 0 からの伝搬環境に相関のない位置にある無線受信機 2 0 のうち、少なくとも 1 台の第 2 信号受信手段 2 1 b に、当該視聴用の情報信号の受信を割り当てる。この伝搬環境における相関の有無については、例えば、図示していない GPS 等によって、無線受信機 2 0 の位置を検出しておき、その位置情報に基づいて伝搬環境の推定を行うものとする。

30

【 0 0 5 7 】

また、この信号割り当て部 2 4 a における信号の割り当ては、ネットワーク 3 に接続されている複数の無線受信機 2 0 の中で、特定の無線受信機（親局：例えば 2 0 a）が決定するものとする。すなわち、特定の無線受信機（例えば 2 0 a）の信号割り当て部 2 4 a が、他の無線受信機（2 0 b 及び 2 0 c）の視聴情報を取得して、他の無線受信機（2 0 b 及び 2 0 c）の第 2 信号受信手段（2 0 b 及び 2 0 c の内部）が受信する情報信号を決定する。

【 0 0 5 8 】

この特定の無線受信機 2 0 は、ネットワーク 3 が固定され常時電源が入っている無線受信機 2 0 が存在する場合は、その無線受信機 2 0 を予め親局として設定しておくこととしてもよい。あるいは、ネットワーク 3 が可変の場合は、電源の入っている時間が長い無線受信機 2 0 を親局としてもよい。

40

【 0 0 5 9 】

信号配信部（信号配信手段）2 4 b は、他の無線受信機 2 0 b 又は 2 0 c から要求のあったパケットを記憶手段 2 2（2 2 a 又は 2 2 b）から読み出して、要求のあった他の無線受信機 2 0 b 又は 2 0 c へ配信するものである。これによって、他の無線受信機 2 0 b 又は 2 0 c の視聴者は、番組を欠落なく視聴することができる。

【 0 0 6 0 】

信号収集部（信号収集手段）2 4 c は、視聴者が第 1 信号受信手段 2 1 a を介して視聴している情報信号で不足するパケット（不足パケット）を、その不足パケットを所有する他

50

の無線受信機 20 b 又は 20 c から収集するものである。なお、どの無線受信機 20 に不足するパケットが存在するかは、ネットワーク 3 で共有している当該情報信号に関する番組再構成テーブル ( 図 5 ) 並びにその所有状況、及び、各無線受信機 20 の視聴 / 選局情報、パケット蓄積情報等を参照することで探索することができる。

【 0061 】

信号処理手段 25 は、記憶手段 22 a に記憶されている視聴者が視聴している情報信号 ( 第 1 の情報信号 ) を、信号収集部 24 c で収集し記憶手段 22 b に記憶された不足パケットに基づいて、視聴用データに復元するものである。これによって、基地局 10 から配信される情報信号を受信する際に、電波の受信状況が不安定で、単独の受信のみでは記憶手段 22 a に記憶されている情報信号が不完全なものであっても、信号収集部 24 c で収集した不足パケットによって補完を行うことで、視聴者は、番組を欠落なく視聴することができる。

10

【 0062 】

以上、本発明に係る無線受信機 20 の構成について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、第 2 信号受信手段 21 b を複数設けることで、補完するための情報量を増やすことも可能である。

【 0063 】

また、無線受信機 20 において、各手段をコンピュータにおいて機能プログラムとして実現することも可能であり、各機能プログラムを結合して無線受信プログラムとして動作させることも可能である。

20

【 0064 】

[ 同報サービス配信システムの動作 ]

次に、図 2 及び図 3 を参照 ( 適宜図 1 参照 ) して、無線受信機 20 を含んだ同報サービス配信システム 1 の動作について説明する。図 2 は、主にネットワーク 3 を形成し、補完用の情報信号 ( 第 2 の情報信号 ) を受信する動作を示すフローチャートである。図 3 は、主に視聴用の情報信号 ( 第 1 の情報信号 ) を視聴する動作を示すフローチャートである。

【 0065 】

図 2 を参照して、ネットワーク 3 を形成し、補完用の情報信号を受信する動作 ( 情報信号収集プロセス ) について説明する。

まず、無線受信機 20 a は、電源を入れるか、あるいは、ネットワーク ( NW ) 3 を移動するときに、近くに存在する ( 無線 ) ネットワーク 3 を形成可能な他の無線受信機 20 b 、 20 c を探索する ( ステップ S 10 ) 。続いて、無線受信機 20 a は、検出した無線受信機 ( 例えば、 20 b ) に対して、アドホックネットワークの接続を要求し、接続が完了すると同時に、無線受信機 20 b が所属するネットワーク 3 、及びネットワーク 3 の親局 ( 例えば、無線受信機 20 c ) の通知を受けることで親局を認識する ( ステップ S 11 ) 。

30

【 0066 】

そして、親局を認識した無線受信機 20 a は、親局である無線受信機 20 c と交信して無線受信機間のネットワーク ( 無線受信機 NW ) 3 への参加を依頼し、了承を得ることで、ネットワーク ( 無線受信機 NW ) 3 を形成する ( ステップ S 12 ) 。

40

【 0067 】

この無線受信機 20 ( 20 a 、 20 b 、 20 c ) のネットワーク 3 の形成では、最も電源投入時間及びネットワーク 3 への接続時間の長いものを親局とする。そして、その親局がネットワークから離れるか、電源をオフする場合には、順次、より電源投入時間が長く、ネットワーク接続時間が長い無線受信機が親局になっていくものとする。

【 0068 】

そして、無線受信機 20 a は、第 1 信号受信手段 21 a における受信情報、記憶手段 22 における情報信号の蓄積情報、及び無線受信機 20 a の位置情報を、親局 ( 無線受信機 20 c ) に通知するとともに、親局を含む他の無線受信機 20 ( 20 b ) の各情報を入手する ( 情報交換 [ 視聴情報収集ステップ ] : ステップ S 13 ) 。なお、この情報交換は、無

50

線受信機 20 a 自身を含め、ネットワーク 3 を構成する無線受信機 20 が受信する番組を変更する度、あるいは、ネットワーク 3 を構成する無線受信機 20 に変更がある度、さらには、親局の定期的な確認の度に行われる。

【0069】

また、ステップ S 13 で、受信情報、蓄積情報及び位置情報を交換した後、無線受信機 20 a は、受信した他の無線受信機 20 b 又は 20 c の各情報と、無線受信機 20 a 自身の各情報（各番組の視聴率や各無線受信機との無線伝搬の経路等）と、基地局 10 からの伝搬環境（電波の受信に相関のない関係かどうかの判断等）とを考慮して、第 1 信号受信手段 21 a で受信する番組を受信している無線受信機 20 b 又は 20 c を認識する。あるいは、無線受信機 20 a は、第 1 信号受信手段 21 a で受信する番組 A の受信を親局（無線受信機 20 c）に依頼する（ネットワーク 3 上いずれかの無線受信機への依頼の取次ぎを依頼する）こととしてもよい。

10

【0070】

これによって、無線受信機 20 a は、第 2 信号受信手段 21 b が受信する番組として、例えば、無線受信機 20 c が受信している番組 B を割り当て（信号割り当てステップ：ステップ S 14）、記憶手段 22 b への蓄積（記憶）を開始する（信号記憶ステップ：ステップ S 15）。このように、無線受信機 20 a は、自身の（相補）ネットワーク 3 の相手となる無線受信機 20 b 又は 20 c あるいは両方を決定する。

【0071】

さらに、親局（無線受信機 20 c）は、視聴情報の監視を行い（ステップ S 16）、ネットワーク 3 の変更、受信番組の変更等があった場合に、ステップ S 13 へ戻って以上の動作を繰り返す。

20

【0072】

次に、図 3 を参照して、無線受信機 20 a が、視聴用の情報信号を視聴する動作（視聴プロセス）について説明する。なお、この動作は、図 2 におけるネットワーク 3 の形成（ステップ 12）以降、並行して行われる。

【0073】

まず、無線受信機 20 a は、第 1 信号受信手段 21 a で受信する番組を選択する（ステップ S 20）。これは、視聴者がリモコン装置（図示せず）等で番組を切り替えることで行う。そして、無線受信機 20 a は、課金情報等によって、視聴者がその番組を視聴可能かどうかを認証し、選択した番組（情報信号）を記憶手段 22 a へ蓄積（記憶）する。なお、無線受信機 20 a は、リアルタイム放送を受信している場合は、一定の遅延時間（例えば、ネットワーク 3 による処理のためのバッファ時間）の後、視聴を開始する（ステップ S 21）。

30

【0074】

そして、遮蔽やマルチパス等により受信に不具合が発生したかどうかを判定し（ステップ S 22）、不具合が発生した場合（Yes）は、他の無線受信機、例えば、無線受信機 20 b が相補ネットワークの相手であれば、無線受信機 20 b に対して不足パケット（情報信号）の転送を依頼し（ステップ S 23）、必要なパケット（情報信号）を受信する（収集補完ステップ：ステップ S 24）。そして、ステップ 21 へ戻って受信した情報信号を蓄積する。

40

【0075】

この場合、無線受信機 20 b が、親局である無線受信機 20 c やルータ又はアクセスポイントよりも近くにあつて、アドホックモード（アドホックネットワークの接続）で直接無線受信機 20 a と情報の交換を行う場合もある。また、図示しない無線受信機 20 d が、より無線受信機 20 a 近くにあつて、親局である無線受信機 20 c やルータ又はアクセスポイントよりも無線受信機 20 b が近くにいる場合は、無線受信機 20 a が、図示せぬ無線受信機 20 d を介したアドホックモードで無線受信機 20 b と直接情報の交換を行うことも可とする。

【0076】

50

なお、ステップ S 2 2 における受信の不具合の判定、すなわち受信パケットの不足の認識は、基地局 1 0 から送信された放送電波の受信電力が規定以上かどうか、T S パケットが送信される際に付加された、誤り訂正用パリティ符号による誤り判定、T S パケットの再構成情報と受信した T S パケットとの比較、T S パケットの連続性指標の抜け、等に基づいて判定するものとする。

#### 【 0 0 7 7 】

一方、受信に不具合が発生していない場合（ステップ S 2 2 で N o ）は、視聴、蓄積を継続する（ステップ S 2 5 ）。そして、無線受信機 2 0 a は、番組の終了や視聴者の意思、例えば、視聴者がリモコン装置等で番組の切り替えを行うことによって、当該番組の視聴の終了を判定し（ステップ S 2 6 ）、番組視聴を終了する場合（Y e s ）は、さらに別の番組を視聴することで受信を継続するかどうかを判定し（ステップ S 2 7 ）、継続する場合（Y e s ）はステップ S 2 0 へ戻って、情報信号の選択を行い、継続しない場合（N o ）は、動作を終了（電源オフ）する。この電源オフによって、情報信号収集プロセス（図 2 ）及び視聴プロセス（図 3 ）の両方が終了する。一方、番組視聴を継続する場合（ステップ S 2 6 で N o ）は、ステップ S 2 1 へ戻って、情報信号の蓄積及び視聴を継続する。

10

#### 【 0 0 7 8 】

以上、無線受信機 2 0 を含んだ同報サービス配信システム 1 の動作について説明したが、本動作はこれに限定されるものではない。例えば、ここでは、無線受信機 2 0 間で、適宜不足パケットの情報交換を行うものとしたが、視聴する番組のリアルタイム性の薄い場合や、回線が極めて不安定で多くのパケットを受信することができない場合には、1 つの無線受信機 2 0 （例えば 2 0 a ）に、一度該当するパケットを集中して集め、ある程度まとまった段階で転送を行うこととしてもよい。例えば、リアルタイム性の薄い番組を番組 C としたとき、番組 C を受信している無線受信機のうち、全ての無線受信機から最短の位置にある無線受信機に、パケットを集中する。この場合には、親局が介在せず、無線受信機同士がアドホックモードで接続する場合もある。

20

#### 【 0 0 7 9 】

次に、図 7 乃至図 9 を参照して、本発明に基づく、同報サービスを提供し受信を行う同報サービス配信システムの受信形態（相補ネットワーク）の応用事例を例示する。図 7 は、相補ネットワークを複数の自動車で構成した例を示す構成図である。図 8 は、相補ネットワークを複数の携帯端末で構成した例を示す構成図である。図 9 は、相補ネットワークを建物と移動体（自動車）との組み合わせで構成した例を示す構成図である。

30

#### 【 0 0 8 0 】

##### [ 応用事例 1 ]

まず、図 7 を参照して、相補ネットワークを複数の車（自動車）で構成した事例について説明する。将来の高度道路交通システムにおいて、例えば、高速道路上を走る複数の自動車が安全に滞りなく走行できるように、これらの自動車の走行を制御し、ある車群を形成することが検討されている。このような環境にある自動車は車間や車速が安定しているため、車車間通信による高速ネットワークを安全に構成することができる。そこで、移動に伴う回線が不安定な状態で、衛星放送又は地上放送を自動車に搭載した無線受信機で受信し、前記した手順により、常に希望の情報信号を受信することが可能になる。

40

#### 【 0 0 8 1 】

ここでは、3 台の自動車が連なって走行している。そこで、3 台の自動車間の車車間通信による高速な相補ネットワーク（車群ネットワーク N W m ）を形成すれば、車群ネットワーク N W m を形成する 3 台の自動車は、本発明によって情報信号を受信し続けることが可能となる。当然、車群を形成する自動車の台数が増えれば、受信したい番組を得られる確率が増すことになる。

#### 【 0 0 8 2 】

##### [ 応用事例 2 ]

次に、図 8 を参照して、相補ネットワークを複数の携帯端末で構成した事例について説明する。図 8 は、広場等に大勢の人がいる中で、本発明に係る無線受信機を組み込んだ携帯

50

端末 T を所持した視聴者が複数存在し、携帯端末 T による（相補）ネットワーク  $NW_t$  を構成している。この場合、視聴者の行動は個々に異なるので、ネットワーク  $NW_t$  を組むグループは流動的となり、グループを構成する携帯端末 T 内の無線受信機の組み合わせは時間とともに変わる。

【0083】

[ 応用事例 3 ]

次に、図 9 を参照して、相補ネットワークを建物と移動体（自動車）との組み合わせで構成した事例について説明する。ここでは、地上放送又は衛星放送を家庭（建物）又は自動車等で移動しながら受信しているものとする。この場合、建物と建物のネットワーク  $NW_1$ 、建物と移動体のネットワーク  $NW_2$ 、又は移動体と移動体のネットワーク  $NW_3$  といった組み合わせの受信機間ネットワークを形成する。ここで、家庭（建物）内の無線受信機で放送を受信する場合、常に無線受信機の電源を入れておくことができるため、無線受信機を、多くの情報信号を受信するサーバ型の無線受信機とすることができる。そのため、建物と移動体の組み合わせがあるとより効果的に、目的の情報信号を視聴することが可能となる。

10

【0084】

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明に係る無線受信方法、無線受信機及び無線受信プログラムでは、以下に示す優れた効果を奏する。

【0085】

本発明によれば、放送や同報サービスの通信を利用する複数台の無線受信機が、無線受信機同士で安定した高速のネットワークを形成し、各無線受信機間において、お互いが視聴する番組（情報信号）を共有することができるので、視聴者は、無線の受信状態が劣悪化した環境においても、他の受信状態の良好な無線受信機から情報信号を取得し、番組を快適に視聴できる確率を高めることができる。

20

【0086】

また、本発明によれば、情報信号を受信する第 2 信号受信手段を用いて、他の無線受信機が受信する又は受信した情報信号を補完用の情報信号として記憶しておくため、視聴率にバラツキがある状態であっても、すなわち、低視聴率の番組であっても、番組を快適に視聴できる確率を高めることができる。

30

これによって、本発明は、通信・放送の同報サービスにおいて、いつでも、どこでも視聴者が見たい番組を無線の受信状態に影響されずに視聴することができるため、番組視聴におけるユビキタスの実現に貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態における無線受信機を含んだ同報サービス配信システムの構成を示すシステム構成図である。

【図 2】本発明の実施の形態における無線受信機が、ネットワークを形成し、補完用の情報信号を受信する動作を示すフローチャートである。

【図 3】本発明の実施の形態における無線受信機が、視聴用の情報信号を視聴する動作を示すフローチャートである。

40

【図 4】本発明の実施の形態における無線受信機において、TS パケットを保存するための保存形式の一例を示すデータ構造図である。

【図 5】本発明の実施の形態における無線受信機が用いる、パケットを再構成ための情報である番組再構成テーブルの内容を示す構成図である。

【図 6】本発明の実施の形態における無線受信機において、番組再構成テーブルが提供又は作成される事例を表形式に示した図である。

【図 7】本発明において、相補ネットワークを複数の自動車で構成した例を示す構成図である。

【図 8】本発明において、相補ネットワークを複数の携帯端末で構成した例を示す構成図である。

50

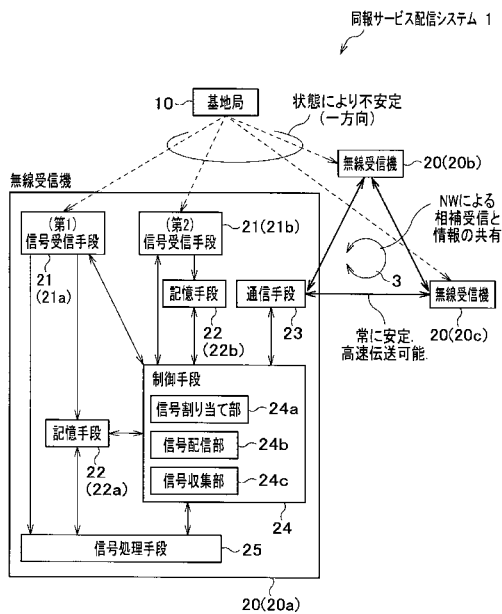
【図9】本発明において、相補ネットワークを建物と移動体（自動車）との組み合わせで構成した例を示す構成図である。

【図10】従来の同報サービスを受信する受信機を含んだシステムの構成を示すシステム構成図である。

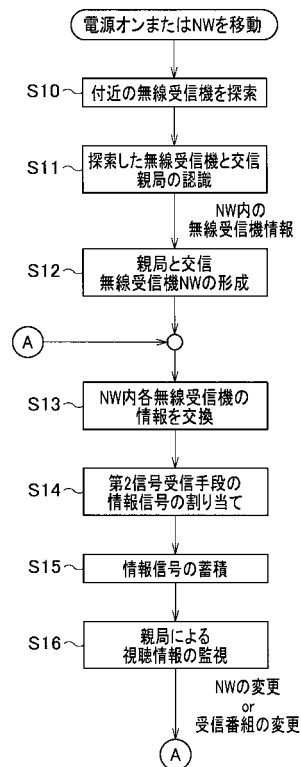
【符号の説明】

- 1 ... 同報サービス配信システム
- 3 ... ネットワーク（LAN）
- 10 ... 基地局
- 20（20a、20b、20c）... 無線受信機
- 21（21a、21b）... 信号受信手段（第1信号受信手段、第2信号受信手段）
- 22（22a、22b）... 記憶手段
- 23 ... 通信手段
- 24 ... 制御手段
- 24a ... 信号割り当て部（信号割り当て手段）
- 24b ... 信号配信部（信号配信手段）
- 24c ... 信号収集部（信号収集手段）
- 25 ... 信号処理手段

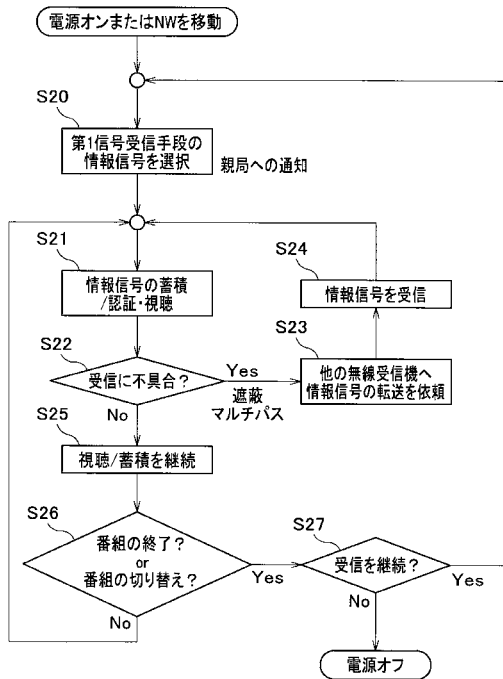
【図1】



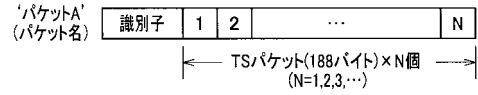
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

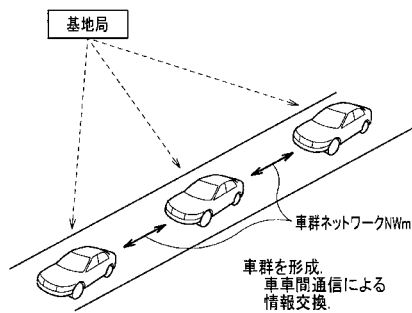
番組名 CN	イベント識別子 Eid	イベント情報 Einf	課金情報 Minf
開始時間 ST	終了時間 ET	パケット数 N	
連番#1	相対時刻 0:00	識別子 'AA'	
連番#2	相対時刻 0:01	識別子 'AB'	
⋮	⋮	⋮	
連番#N	相対時刻 XX:XX	識別子 'ZZ'	

Tb1

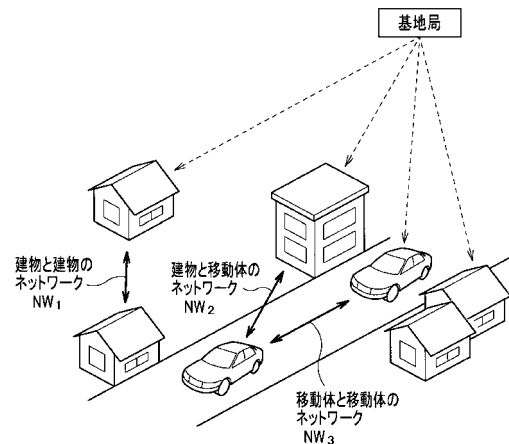
【 図 6 】

	EX1	EX2
提供手段	放送局等、番組を提供する側が予め用意する事例 TS パケットとして事前に繰り返し送信される(C1) 他のネットワークを通じて事前に伝送される(C2)	番組とともに送信される情報を基に、無線受信機側で作成する事例 電子番組表、TS パケットのヘッダ情報、番組配列情報、といったTS内の識別信号を基に推測して構成される

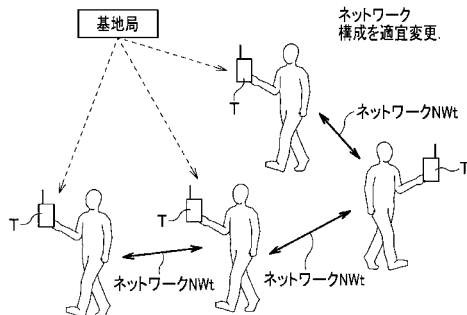
【 図 7 】



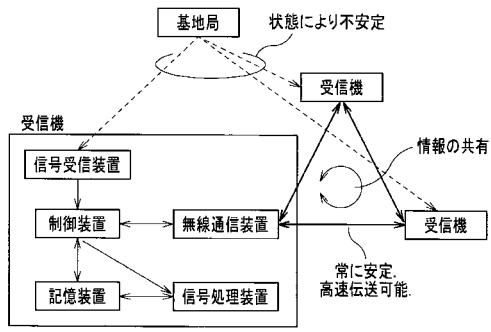
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 1 0 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 池田 哲臣

東京都世田谷区砧一丁目10番11号

日本放送協会 放送技術研究所内

(72)発明者 杉之下 文康

東京都世田谷区砧一丁目10番11号

日本放送協会 放送技術研究所内

Fターム(参考) 5K033 AA05 AA09 CB13 CC01 DA17 DB12 DB14 DB16

5K067 BB03 CC08 CC14 EE02 EE10 EE22 EE25 EE34 HH23