(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2020-5077
(P2020-5077A)
(43)公開日　令和2年1月9日(2020.1.9)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H04M 11/00	(2006.01)	H04M	11/00	301	2F073
G08B 25/00	(2006.01)	G08B	25/00	510M	5C087
H04Q 9/00	(2006.01)	H04Q	9/00	311J	5K048
G08C 25/04	(2006.01)	G08C	25/04		5K201
G08C 17/00	(2006.01)	G08C	17/00	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 32 頁）

(21)出願番号　特願2018-121578 (P2018-121578)
(22)出願日　平成30年6月27日 (2018.6.27)

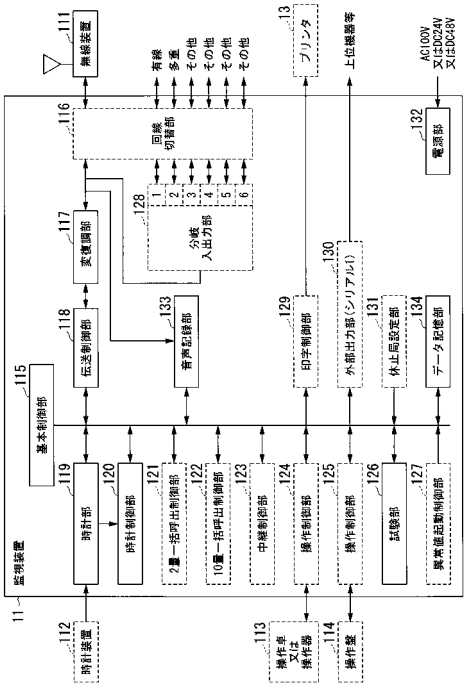
(71)出願人　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(71)出願人　598076591
東芝インフラシステムズ株式会社
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４
(74)代理人　110001634
特許業務法人　志賀国際特許事務所
(72)発明者　佐々木　慎
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４
東芝インフラシステムズ株式会社内

Ｆターム(参考)　2F073 AA02 AA40 AB01 AB04 AB05
BB01 BC02 CC03 CC05 CC08
CC12 CD11 DD07 EE01 FF01
FG01 FG02 GG01 GG08

最終頁に続く

(54)【発明の名称】テレメータシステム、放流警報システム及び音声データ記憶方法

(57)【要約】
【課題】テレメータシステム又は放流警報システムにおける無線回線品質の劣化の原因を把握するための有効な情報を簡便に取得することができるテレメータシステム、放流警報システム及び音声データ記憶方法を提供することである。
【解決手段】実施形態のテレメータシステムは、監視局と、前記監視局に対して観測データを送信する観測装置とを持つ。テレメータシステムは、音声記憶部と、データ記憶部とを持つ。音声記憶部は、信号の送信のトリガーとなるプレストーク信号の入力、又は、スケルチ信号の入力のいずれか一方がある場合に、変調された変調信号を保存する。データ記憶部は、前記変調信号を記憶する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
監視局と、前記監視局に対して観測データを送信する観測装置とを備えるテレメータシステムであって、
信号の送信のトリガーとなるプレストーク信号の入力、又は、スケルチ信号の入力のいずれか一方がある場合に、変調された変調信号を保存する音声記憶部と、
前記変調信号を記憶するデータ記憶部と、
を備えるテレメータシステム。
【請求項２】
前記音声記憶部は、前記プレストーク信号の入力がある場合には、前記プレストーク信号の入力がなされている間、送信対象の変調信号を保存する、請求項１に記載のテレメータシステム。
【請求項３】
前記音声記憶部は、前記スケルチ信号の入力がある場合には、前記スケルチ信号の入力がなされている間、受信された変調信号を保存する、請求項１に記載のテレメータシステム。
【請求項４】
前記音声記憶部は、前記プレストーク信号が入力されている間に取得された前記変調信号と、前記スケルチ信号が入力されている間に取得された前記変調信号とを対応付けて保存する、請求項１に記載のテレメータシステム。
【請求項５】
ダムを管理する監視局と、河川周辺に放流警報を発報する警報局とを備える放流警報システムであって、
信号の送信のトリガーとなるプレストーク信号の入力、又は、スケルチ信号の入力のいずれか一方がある場合に、変調された変調信号を保存する音声記憶部と、
前記変調信号を記憶するデータ記憶部と、
を備える放流警報システム。
【請求項６】
前記音声記憶部は、前記プレストーク信号の入力がある場合には、前記プレストーク信号の入力がなされている間、送信対象の変調信号を保存する、請求項５に記載の放流警報システム。
【請求項７】
前記音声記憶部は、前記スケルチ信号の入力がある場合には、前記スケルチ信号の入力がなされている間、受信された変調信号を保存する、請求項５に記載の放流警報システム。
【請求項８】
前記音声記憶部は、前記プレストーク信号が入力されている間に取得された前記変調信号と、前記スケルチ信号が入力されている間に取得された前記変調信号とを対応付けて保存する、請求項５に記載の放流警報システム。
【請求項９】
テレメータシステム又は放流警報システムにおける信号記録方法であって、
信号の送信のトリガーとなるプレストーク信号の入力、又は、スケルチ信号の入力のいずれか一方がある場合に、変調された変調信号をデータ記憶部に保存する音声データ記憶ステップ、
を有する音声データ記憶方法。
【請求項１０】
前記音声データ記憶ステップにおいて、前記プレストーク信号の入力がある場合には、前記プレストーク信号の入力がなされている間、送信対象の変調信号を保存する、請求項９に記載の音声データ記憶方法。
【請求項１１】

前記音声データ記憶ステップにおいて、前記スケルチ信号の入力がある場合には、前記スケルチ信号の入力がなされている間、受信された変調信号を保存する、請求項９に記載の音声データ記憶方法。
【請求項１２】
前記音声データ記憶ステップにおいて、前記プレストーク信号が入力されている間に取得された前記変調信号と、前記スケルチ信号が入力されている間に取得された前記変調信号とを対応付けて保存する、請求項９に記載の音声データ記憶方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明の実施形態は、テレメータシステム、放流警報システム及び音声データ記憶方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、国電通仕２１号仕様に準拠したテレメータシステム、国電通仕５４号仕様に準拠したテレメータシステム及び国電通仕２７号仕様に準拠した放流警報システムにおいて、現在のシステムでは、無線回線を使用している場合、フェージングや周辺ノイズによる無線回線品質の劣化により、観測結果もしくは監視結果が監視局に返送されないことがある。この場合、監視局に対して「欠測」や「制御不能」といった形で表示されるだけであり、実際の原因を把握することが困難であった。テキストベースの動作ログを保存する機能を備えているシステムもあるが、具体的な原因を把握するための情報としては有効ではない。そこで、無線回線品質の劣化の原因を把握するための有効な情報を簡便に取得する手段が求められている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００９－１６９８１号公報
【特許文献２】特開２０１０－５７０４４号公報
【特許文献３】特開２０１２－１９８６１８号公報
【非特許文献】
【０００４】
【非特許文献１】“テレメータ装置標準仕様書（暫定版）読替一覧［国電通仕第２１号］”、［ｏｎｌｉｎｅ］、［平成３０年５月３１日検索］、インターネット＜ＵＲＬ:http://www.mlit.go.jp/tec/it/denki/kikisiyou/kokudenntsushi21zantei.pdf＞
【非特許文献２】“放流警報装置標準仕様書（暫定版）読替一覧［国電通仕第２７号］”、［ｏｎｌｉｎｅ］、［平成３０年５月３１日検索］、インターネット＜ＵＲＬ:http://www.mlit.go.jp/tec/it/denki/kikisiyou/kokudenntsushi27zantei.pdf＞
【非特許文献３】“テレメータ装置（自律型）標準仕様書”、［ｏｎｌｉｎｅ］、［平成３０年５月３１日検索］、インターネット＜ＵＲＬ: http://www.mlit.go.jp/tec/it/denki/kikisiyou/kokudenntsushi54.pdf＞
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明が解決しようとする課題は、テレメータシステム又は放流警報システムにおける無線回線品質の劣化の原因を把握するための有効な情報を簡便に取得することができるテレメータシステム、放流警報システム及び音声データ記憶方法を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
実施形態のテレメータシステムは、監視局と、前記監視局に対して観測データを送信する観測装置とを持つ。テレメータシステムは、音声記憶部と、データ記憶部とを持つ。音

声記憶部は、信号の送信のトリガーとなるプレストーク信号の入力、又は、スケルチ信号の入力のいずれか一方がある場合に、変調された変調信号を保存する。データ記憶部は、前記変調信号を記憶する。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】第１の実施形態におけるテレメータシステムのシステム構成を示す図。

【図２】第１の実施形態における監視局の機能構成を表す概略ブロック図。

【図３】第１の実施形態における水位又は雨量観測局の機能構成を表す概略ブロック図。

【図４】第１の実施形態における道路気象観測局及び水質観測局の機能構成を表す概略ブロック図。

【図５】第１の実施形態における送信時の周波数変調信号を保存する処理の流れを説明するための図。

【図６】第１の実施形態における受信時の周波数変調信号を保存する処理の流れを説明するための図。

【図７】第１の実施形態における送信した周波数変調信号と、受信した周波数変調信号とを対応付けて同一ファイルに保存する際の処理の流れを説明するための図。

【図８】第１の実施形態における送信した周波数変調信号と、受信した周波数変調信号とを対応付けて同一ファイルに保存する際の処理の流れを説明するための図。

【図９】第２の実施形態のテレメータシステムのシステム構成を示す図。

【図１０】第２の実施形態における監視局の機能構成を表す概略ブロック図。

【図１１】第２の実施形態における観測局の機能構成を表す概略ブロック図。

【図１２】第２の実施形態における観測局の機能構成を表す概略ブロック図。

【図１３】第３の実施形態の放流警報システムのシステム構成を示す図。

【図１４】第３の実施形態における監視局の機能構成を表す概略ブロック図。

【図１５】第３の実施形態におけるサイレン警報局の機能構成を表す概略ブロック図。

【図１６】第３の実施形態におけるスピーカー警報局の機能構成を表す概略ブロック図。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

以下、実施形態のテレメータシステム、放流警報システム及び音声データ記憶方法を、図面を参照して説明する。

（第１の実施形態）

図１は、第１の実施形態におけるテレメータシステム１のシステム構成を示す図である。第１の実施形態におけるテレメータシステム１は、国電通仕２１号仕様のテレメータシステムである。テレメータシステム１は、監視局１０、中継局２０及び複数の観測局３０（水位又は雨量観測局３０－１、道路気象観測局３０－２及び水質観測局３０－３）を備える。監視局１０と中継局２０との間、監視局１０と観測局３０との間及び中継局２０と観測局３０との間の伝送路は、無線回線もしくは有線回線である。また、伝送には、周波数変調方式の変調信号が利用される。

【０００９】

監視局１０は、テレメータシステム１に備えられる観測局３０を監視する監視装置を備える局である。

中継局２０は、監視局１０と、観測局３０との間の通信を中継する中継装置を備える局である。中継局２０は、図１に示すように、中継装置２１及び電源装置２２を備える。

観測局３０は、センサから得られる観測データを収集する観測装置を備える局である。図１では、観測局３０として、水位又は雨量観測局３０－１、道路気象観測局３０－２及び水質観測局３０－３が示されている。

【００１０】

監視局１０は、監視装置１１、電源装置１２、プリンタ１３及び操作部１４を備える。

監視装置１１は、一定時間間隔で観測局３０を一括呼出し、観測局３０が備えるセンサで得られる観測データの送信を要求する装置である。観測局３０が備えるセンサで得られ

る観測データは、雨量、水位等である。また、テレメータシステム１内に中継局２０がある場合には、監視装置１１は、呼出制御に先立ち中継局２０を自動的に起動させ、制御終了後に中継局２０を停止させる。監視装置１１は、手動により全観測局３０又は任意に選択した観測局３０を呼び出すことが可能である。監視装置１１は、観測局３０からの観測符号に誤符号を検出したとき又は応答のないときは再呼出を行う。

【００１１】

電源装置１２は、監視装置１１に対して電源を供給する電源装置である。

プリンタ１３は、監視装置１１によって収集された観測データの印刷を行う装置である。

操作部１４は、監視局１０に対する操作指示を入力するための機能部である。例えば、操作部１４は、観測局３０の手動呼出を行う際に利用される。

【００１２】

中継装置２１は、監視局１０と、観測局３０との間の通信を中継する装置である。

電源装置２２は、中継装置２１に対して電源を供給する電源装置である。

【００１３】

水位又は雨量観測局３０－１は、観測装置３１、電源装置３２及び水位又は雨量計３３を備える。

観測装置３１は、センサから得られる観測データを収集し、収集した観測データを監視局１０の要求に応じて監視局１０に送信する装置である。観測装置３１は、２量型観測装置である。観測装置３１は、水位又は雨量の観測データを収集する。

電源装置３２は、観測装置３１に対して電源を供給する電源装置である。

水位又は雨量計３３は、水位又は雨量の観測データを取得するセンサである。

【００１４】

道路気象観測局３０－２は、観測装置３４、電源装置３５及び気象観測装置３６を備える。

観測装置３４は、センサから得られる観測データを収集し、収集した観測データを監視局１０の要求に応じて監視局１０に送信する装置である。観測装置３４は、１０量型観測装置である。道路気象観測局３０－２が備える観測装置３４は、監視情報、雨（雪）量、気温、路面温度、風速、風向及び積雪深等の観測データを収集する。

【００１５】

電源装置３５は、観測装置３４に対して電源を供給する電源装置である。

気象観測装置３６は、監視情報、雨（雪）量、気温、路面温度、風速、風向及び積雪深等の観測データを取得するセンサである。

【００１６】

水質観測局３０－３は、観測装置３４、電源装置３７及び水質自動観測装置３８を備える。

観測装置３４は、センサから得られる観測データを収集し、収集した観測データを監視局１０の要求に応じて監視局１０に送信する装置である。観測装置３４は、１０量型観測装置である。水質観測局３０－３が備える観測装置３４は、監視情報、水位、水温、ｐＨ、電気伝導度、濁度及び溶存酸素等の観測データを収集する。

【００１７】

電源装置３７は、観測装置３４に対して電源を供給する電源装置である。

水質自動観測装置３８は、監視情報、水位、水温、ｐＨ、電気伝導度、濁度及び溶存酸素等の観測データを取得するセンサである。

【００１８】

図２は、第１の実施形態における監視局１０の機能構成を表す概略ブロック図である。監視局１０は、無線装置１１１、時計装置１１２、操作卓又は操作器１１３、操作盤１１４、基本制御部１１５、回線切替部１１６、変復調部１１７、伝送制御部１１８、時計部１１９、時計制御部１２０、２量一括呼出制御部１２１、１０量一括呼出制御部１２２、中継制御部１２３、操作制御部１２４、操作制御部１２５、試験部１２６、異常値起動制

御部１２７、分岐入出力部１２８、印字制御部１２９、外部出力部１３０、休止局設定部１３１、電源部１３２、音声記録部１３３及びデータ記憶部１３４を備える。なお、図２において、点線は追加の機能部を表す。すなわち、第１の実施形態における監視局１０は、点線で示されている機能部を備えなくてもよい。

【００１９】

無線装置１１１は、信号の送受信を行う装置である。無線装置１１１は、受信した信号をベースバンドの信号にダウンコンバートする。また、無線装置１１１は、送信対象の信号をアップコンバートする。

時計装置１１２は、監視装置１１の時計部１１９に対して高精度の時刻情報を付加する装置である。

【００２０】

操作卓又は操作器１１３は、監視装置１１に対する指示を入力するための機器である。操作卓は、例えば据置型の入力装置である。操作器は、例えば卓上型の入力装置である。

操作盤１１４は、監視装置１１に対する指示を入力するための機器である。操作盤１１４は、監視装置１１に内蔵されるパネル型の入力装置である。

操作卓又は操作器１１３と、操作盤１１４とは、操作部１４の一例である。

【００２１】

基本制御部１１５は、監視局１０を統括して制御する制御部である。例えば、基本制御部１１５は、プレストーク信号が入力された場合、音声記録部１３３に対して送信対象の信号の記録を指示する。プレストーク信号は、呼出による送信のトリガーとなる信号である。また、例えば、基本制御部１１５は、スケルチ信号が入力された場合、音声記録部１３３に対して受信信号の記録を指示する。スケルチ信号とは、受信信号においてあるレベル以上の信号が受信されたことを知らせるための信号である。

【００２２】

回線切替部１１６は、回線の切り離しを行う機能部である。

変復調部１１７は、送信対象の信号を変調し、受信された信号を復調する変復調部である。例えば、変復調部１１７は、パルス符号を周波数変調して周波数変調信号に変換する変調回路と、周波数変調信号を復調してパルス符号に変換する復調回路で構成される。なお、変復調部１１７が行う変調及び復調の方式は特に限定される必要はない。

【００２３】

周波数変調信号は、可聴周波数の音声データである。そのため、録音した周波数変調波を変復調部へ入力することで、正しく復号できるか否かを判別することができる。人間の耳で聞いてもノイズが強いか弱いか判断することができる。このように、周波数変調波は、無線回線品質の劣化の原因が、無線回線の影響なのか、それとも別に要因があるのかを切り分けるために重要な信号である。

【００２４】

伝送制御部１１８は、基本制御部１１５の指示によるパルス符号の生成と、変復調部１１７によって変換されたパルス符号の復号を行う機能部である。

時計部１１９は、内部クロックで駆動し、西暦年データ、月日データ、時分データを出力する。

【００２５】

時計制御部１２０は、時計部１１９から出力される時刻データにより動作し、自動観測等の時刻に関する制御を行う。

２量一括呼出制御部１２１は、２量局に関する一括呼出のシーケンス制御を行う機能部である。

１０量一括呼出制御部１２２は、１０量局に関する一括呼出のシーケンス制御を行う機能部である。

【００２６】

中継制御部１２３は、中継局２０の起動、停止、送信機の切り替え、制御、中継局状態、応答信号の受信処理等を行う機能部である。

操作制御部１２４は、操作卓又は操作器１１３との信号の受け渡しを行う機能部である。

操作制御部１２５は、操作盤１１４との信号の受け渡しを行う機能部である。

【００２７】

試験部１２６は、システムの監視及び保守点検のための試験を行う機能部である。

異常値起動制御部１２７は、点在する観測局３０から異常値信号を受信したときに自動的に全局観測制御を行う機能部である。

分岐入出力部１２８は、多重無線装置、有線観測装置等と接続するための機能部である。

【００２８】

印字制御部１２９は、プリンタ１３を制御して印刷処理を実行させる。

外部出力部１３０は、観測データを上位機器等に出力する機能部である。例えば、外部出力部１３０は、観測終了後に一括して観測データを出力する。

休止局設定部１３１は、休止局扱いとなる観測局３０を設定する機能部である。

【００２９】

電源部１３２は、電源装置１２から供給される電力を各機能部に給電する電源部である。

音声記録部１３３は、基本制御部１１５の指示に応じて、変復調部１１７によって変調された周波数変調信号と、無線装置１１１によって受信された周波数変調信号とをデータ記憶部１３４に保存する機能部である。音声記録部１３３は、音声記憶部の一態様である。

データ記憶部１３４は、周波数変調信号のデータを記憶する機能部である。

【００３０】

図３は、第１の実施形態における水位又は雨量観測局３０－１の機能構成を表す概略ブロック図である。水位又は雨量観測局３０－１は、無線装置３１１、基本制御部３１２、変復調部３１３、伝送制御部３１４、分岐入出力部３１５、中継制御部３１６、試験部３１７、電源部３１８、ディジタル入力部３１９（３１９－１～３１９－２）、パルス入力部３２０、音声記録部３２１及びデータ記憶部３２２を備える。なお、図３において、点線は追加の機能部を表す。すなわち、第１の実施形態における水位又は雨量観測局３０－１は、点線で示されている機能部を備えなくてもよい。

【００３１】

無線装置３１１は、信号の送受信を行う装置である。無線装置３１１は、受信した信号をベースバンドの信号にダウンコンバートする。また、無線装置３１１は、送信対象の信号をアップコンバートして送信する。

基本制御部３１２は、水位又は雨量観測局３０－１を統括して制御する制御部である。例えば、基本制御部３１２は、プレストーク信号が入力された場合、音声記録部３２１に対して送信対象の信号の記録を指示する。また、例えば、基本制御部３１２は、スケルチ信号が入力された場合、音声記録部３２１に対して受信信号の記録を指示する。

【００３２】

変復調部３１３は、送信対象の信号を変調し、受信された信号を復調する変復調部である。例えば、変復調部３１３は、パルス符号を周波数変調して周波数変調信号に変換する変調回路と、周波数変調信号を復調してパルス符号に変換する復調回路で構成される。なお、変復調部３１３が行う変調及び復調の方式は特に限定される必要はない。

【００３３】

伝送制御部３１４は、基本制御部３１２の指示によるパルス符号の生成と、変復調部３１３によって復調されたパルス符号の復号を行う機能部である。また、伝送制御部３１４は、復調された直列符号を並列符号に変換し、並列符号を伝送に適した直列符号に変換する。

分岐入出力部３１５は、多重無線装置、監視装置等と接続するための機能部である。

【００３４】

中継制御部３１６は、中継局２０の起動、停止を制御する機能部である。
試験部３１７は、システムの監視及び保守点検のための試験を行う機能部である。
電源部３１８は、電源装置３２から供給される電力を各機能部に給電する電源部である。

【００３５】
ディジタル入力部３１９（３１９－１～３１９－２）は、ＢＣＤ（Binary-coded decimal）３桁又は４桁の出力を行う計測装置３３（例えば、水位計）からの出力を入力する機能部である。
パルス入力部３２０は、パルス出力を行う計測装置３３（例えば、雨量計）からの出力を入力する機能部である。

【００３６】
音声記録部３２１は、基本制御部３１２の指示に応じて、変復調部３１３によって変調された周波数変調信号と、無線装置３１１によって受信された周波数変調信号とをデータ記憶部３２２に保存する機能部である。音声記録部３２１は、音声記憶部の一態様である。
データ記憶部３２２は、周波数変調信号のデータを記憶する機能部である。

【００３７】
図４は、第１の実施形態における道路気象観測局３０－２及び水質観測局３０－３の機能構成を表す概略ブロック図である。道路気象観測局３０－２及び水質観測局３０－３は、接続される計測装置が異なる点を除けば構成は同じであるためまとめて説明する。道路気象観測局３０－２及び水質観測局３０－３は、無線装置３４１、基本制御部３４２、変復調部３４３、伝送制御部３４４、分岐入出力部３４５、中継制御部３４６、試験部３４７、電源部３４８、ディジタル入力部３４９（３４９－１～３４９－２）、パルス入力部３５０、アナログ入力部３５１（３５１－１～３５１－Ｎ（Ｎは１以上の整数））、アナログ走査部３５２、Ａ／Ｄ変換部３５３、監視情報入力部３５４、異常値起動制御部３５５、音声記録部３５６及びデータ記憶部３５７を備える。なお、図４において、点線は追加の機能部を表す。すなわち、第１の実施形態における道路気象観測局３０－２及び水質観測局３０－３は、点線で示されている機能部を備えなくてもよい。

【００３８】
無線装置３４１、基本制御部３４２、変復調部３４３、伝送制御部３４４、分岐入出力部３４５、中継制御部３４６、試験部３４７、電源部３４８、ディジタル入力部３４９（３４９－１～３４９－Ｍ（Ｍは１以上の整数））、パルス入力部３５０、音声記録部３５６及びデータ記憶部３５７は、水位又は雨量観測局３０－１の同名の機能部と同様の処理を行うため、説明を省略する。以下、相違点についてのみ説明する。

【００３９】
アナログ入力部３５１（３５１－１～３５１－Ｎ（Ｎは１以上の整数））は、アナログ出力を行う計測装置３６、３８からの出力を入力する機能部である。
アナログ走査部３５２は、計測装置３６、３８の出力を予め指定された順序で走査し、Ａ／Ｄ変換部３５３に出力する機能部である。

【００４０】
Ａ／Ｄ変換部３５３は、アナログ電圧値をディジタル値に変換する機能部である。
監視情報入力部３５４は、計測装置３６、３８又は他の装置から監視情報を入力する機能部である。
異常値起動制御部３５５は、異常値起動を行うための起動信号を計測装置３６、３８から入力し、異常値起動信号の送出、異常値起動ロック信号の受信及びロック解除信号の受信を制御する機能部である。

【００４１】
図５は、第１の実施形態における送信時の周波数変調信号を保存する処理の流れを説明するための図である。図５に示す処理は、監視装置１１、観測装置３１及び観測装置３４が、周波数変調信号を送信する際に実行される処理である。図５では、監視装置１１を例

に説明するが、観測装置３１及び観測装置３４においても同様の処理が行われる。
【００４２】
ステップＳ１０１において、基本制御部１１５は、プレストーク信号が入力されているか否かを判定する。プレストーク信号が入力されている場合（ステップＳ１０１－ＹＥＳ）、監視装置１１はステップＳ１０２の処理を実行する。一方、プレストーク信号が入力されていない場合（ステップＳ１０１－ＮＯ）、監視装置１１は図５の処理を終了する。
【００４３】
ステップＳ１０２において、基本制御部１１５は、音声記録部１３３に対して周波数変調信号の保存を指示する。これにより、音声記録部１３３は、周波数変調信号の保存を開始する。具体的には、監視装置１１の音声記録部１３３は、変復調部１１７から出力された周波数変調信号を取得し、取得した周波数変調信号をデータ記憶部１３４に保存する。
ステップＳ１０３において、監視装置１１は、所定の時間待機する。監視装置１１の音声記録部１３３は、待機中で、あって、プレストーク信号が入力されている間、周波数変調信号を保存する。
【００４４】
ステップＳ１０４において、監視装置１１は、プレストーク信号が入力されているか否かを判定する。プレストーク信号が入力されている場合（ステップＳ１０４－ＹＥＳ）、監視装置１１はプレストーク信号が入力されなくなるまで待機する。一方、プレストーク信号が入力されていない場合（ステップＳ１０４－ＮＯ）、監視装置１１はステップＳ１０５の処理を実行する。
【００４５】
ステップＳ１０５において、監視装置１１の音声記録部１３３は、周波数変調信号の保存を終了する。これにより、データ記憶部１３４には、プレストーク信号が入力されてからプレストーク信号が入力されなくなるまでの間に送信された周波数変調信号のデータが保存される。
【００４６】
図６は、第１の実施形態における受信時の周波数変調信号を保存する処理の流れを説明するための図である。図６に示す処理は、監視装置１１、観測装置３１及び観測装置３４が、周波数変調信号を受信した際に実行される処理である。図６では、観測装置３１を例に説明するが、監視装置１１及び観測装置３４においても同様の処理が行われる。
【００４７】
ステップＳ２０１において、観測装置３１は、スケルチ信号が入力されているか否かを判定する。無線装置３１１内の受信機にて受信された高周波信号はベースバンド信号である周波数変調信号に復調される。このとき、受信機は、一定以上の受信入力電圧の受信を検知するとスケルチ信号を出力する。周波数変調信号とスケルチ信号は、変復調部３１３と伝送制御部３１４を介して基本制御部３１２に入力される。これにより、基本制御部３１２は、スケルチ信号を検出することができる。スケルチ信号が入力されている場合（ステップＳ２０１－ＹＥＳ）、観測装置３１はステップＳ２０２の処理を実行する。一方、スケルチ信号が入力されていない場合（ステップＳ２０１－ＮＯ）、観測装置３１は図６の処理を終了する。
【００４８】
ステップＳ２０２において、観測装置３１は、周波数変調信号の保存を開始する。具体的には、観測装置３１の音声記録部３２１は、無線装置３１１から出力された周波数変調信号を取得し、取得した周波数変調信号をデータ記憶部３２２に保存する。
ステップＳ２０３において、観測装置３１は、所定の時間待機する。観測装置３１の音声記録部３２１は、待機中で、あって、スケルチ信号が入力されている間、周波数変調信号を保存する。
【００４９】
ステップＳ２０４において、観測装置３１は、スケルチ信号が入力されているか否かを判定する。スケルチ信号が入力されている場合（ステップＳ２０４－ＹＥＳ）、観測装置

３１はスケルチ信号が入力されなくなるまで待機する。一方、スケルチ信号が入力されていない場合（ステップＳ２０４－ＮＯ）、観測装置３１はステップＳ２０５の処理を実行する。

【００５０】

ステップＳ２０５において、観測装置３１の音声記録部３２１は、周波数変調信号の保存を終了する。これにより、データ記憶部３２２には、スケルチ信号が入力されてからスケルチ信号が入力されなくなるまでの間に受信された周波数変調信号のデータが保存される。

【００５１】

以上のように構成されたテレメータシステム１によれば、テレメータシステム１における無線回線品質の劣化の原因を把握するための有効な情報を簡便に取得することが可能になる。具体的には、周波数変調信号の送信のトリガーとなるプレストーク信号が入力されている間、監視局及び観測局は、送信対象の周波数変調信号を送信時の動作ログとして記録する。また、スケルチ信号が入力されている間、監視局及び観測局は、受信された周波数変調信号を受信時の動作ログとして記録する。周波数変調信号は、可聴周波数の音声データであり、無線回線品質の劣化の原因が、無線回線の影響なのか、それとも別に要因があるのかを切り分けるために重要な信号である。このような周波数変調信号を、プレストーク信号又はスケルチ信号の入力を契機に記録するため、無線回線品質の劣化の原因を把握するために有効でない情報を取得することがない。また、複雑な処理を行う必要がない。そのため、テレメータシステム１における無線回線品質の劣化の原因を把握するための有効な情報を簡便に取得することができる。

【００５２】

（第１の実施形態における変形例）

監視装置１１、観測装置３１及び観測装置３４は、送信する周波数変調信号と、受信した周波数変調信号とを記録する際に圧縮するように構成されてもよい。

１台の観測装置には、水位計、雨量計、気象観測装置及び水質自動監視装置の全ての計測装置が接続されていてもよい。

【００５３】

監視装置１１及び観測装置３１は、送信した周波数変調信号と、受信した周波数変調信号とを対応付けて同一のファイルとして保存するように構成されてもよい。

図７及び図８は、送信した周波数変調信号と、受信した周波数変調信号とを対応付けて同一ファイルに保存する際の処理の流れを説明するための図である。

図７に示す処理は、監視装置１１が、観測装置（観測装置３１又は観測装置３４）に周波数変調信号を送信し、その周波数変調信号の応答として周波数変調信号が得られた場合に実行される処理である。また、図８に示す処理は、観測装置（観測装置３１又は観測装置３４）が、監視装置１１からの周波数変調信号を受信し、その周波数変調信号の応答として周波数変調信号を送信した場合に実行される処理である。

【００５４】

まず、図７について説明する。

ステップＳ３０１において、監視装置１１は、プレストーク信号が入力されているか否かを判定する。プレストーク信号が入力されている場合（ステップＳ３０１－ＹＥＳ）、監視装置１１はステップＳ３０２の処理を実行する。一方、プレストーク信号が入力されていない場合（ステップＳ３０１－ＮＯ）、監視装置１１は図７の処理を終了する。

【００５５】

ステップＳ３０２において、監視装置１１は、周波数変調信号の保存を開始する。具体的には、監視装置１１の音声記録部１３３は、変復調部１１７から出力された周波数変調信号を取得し、取得した周波数変調信号をデータ記憶部１３４に保存する。

ステップＳ３０３において、監視装置１１は、所定の時間待機する。監視装置１１の音声記録部１３３は、待機中で、あって、プレストーク信号が入力されている間、周波数変調信号を保存する。

【００５６】
ステップＳ３０４において、監視装置１１は、プレストーク信号が入力されているか否かを判定する。プレストーク信号が入力されている場合（ステップＳ３０４－ＹＥＳ）、監視装置１１はプレストーク信号が入力されなくなるまで待機する。一方、プレストーク信号が入力されていない場合（ステップＳ３０４－ＮＯ）、監視装置１１はステップＳ３０５の処理を実行する。
【００５７】
ステップＳ３０５において、監視装置１１の音声記録部１３３は、周波数変調信号の保存を終了する。これにより、データ記憶部１３４には、プレストーク信号が入力されてからプレストーク信号が入力されなくなるまでの間に送信された周波数変調信号のデータが保存される。
ステップＳ３０６において、監視装置１１は、スケルチ信号が入力されているか否かを判定する。スケルチ信号が入力されている場合（ステップＳ３０６－ＹＥＳ）、監視装置１１はステップＳ３０７の処理を実行する。一方、スケルチ信号が入力されていない場合（ステップＳ３０６－ＮＯ）、監視装置１１はスケルチ信号が入力されるまで待機する。
【００５８】
ステップＳ３０７において、監視装置１１は、周波数変調信号の保存を開始する。具体的には、監視装置１１の音声記録部１３３は、無線装置１１１から出力された周波数変調信号を取得し、取得した周波数変調信号を、ステップＳ３０２の処理で保存した周波数変調信号のデータに対応付けてデータ記憶部３２２に保存する。
【００５９】
ステップＳ３０８において、監視装置１１は、所定の時間待機する。監視装置１１の音声記録部１３３は、待機中で、あって、スケルチ信号が入力されている間、周波数変調信号を保存する。
【００６０】
ステップＳ３０９において、監視装置１１は、スケルチ信号が入力されているか否かを判定する。スケルチ信号が入力されている場合（ステップＳ３０９－ＹＥＳ）、監視装置１１はスケルチ信号が入力されなくなるまで待機する。一方、スケルチ信号が入力されていない場合（ステップＳ３０９－ＮＯ）、監視装置１１はステップＳ３１０の処理を実行する。
【００６１】
ステップＳ３１０において、監視装置１１の音声記録部１３３は、周波数変調信号の保存を終了する。これにより、データ記憶部１３４には、スケルチ信号が入力されてからスケルチ信号が入力されなくなるまでの間に受信された周波数変調信号のデータが、ステップＳ３０２の処理で保存した周波数変調信号のデータに対応付けて保存される。
【００６２】
次に、図８について説明する。
ステップＳ４０１において、観測装置３１は、観測装置３１は、スケルチ信号が入力されているか否かを判定する。スケルチ信号が入力されている場合（ステップＳ４０１－ＹＥＳ）、観測装置３１はステップＳ４０２の処理を実行する。一方、スケルチ信号が入力されていない場合（ステップＳ４０１－ＮＯ）、観測装置３１は図８の処理を終了する。
【００６３】
ステップＳ４０２において、観測装置３１は、周波数変調信号の保存を開始する。具体的には、観測装置３１の音声記録部３２１は、無線装置３１１から出力された周波数変調信号を取得し、取得した周波数変調信号をデータ記憶部３２２に保存する。
ステップＳ４０３において、観測装置３１は、所定の時間待機する。観測装置３１の音声記録部３２１は、待機中で、あって、スケルチ信号が入力されている間、周波数変調信号を保存する。
【００６４】
ステップＳ４０４において、観測装置３１は、スケルチ信号が入力されているか否かを

判定する。スケルチ信号が入力されている場合（ステップＳ４０４－ＹＥＳ）、観測装置３１はスケルチ信号が入力されなくなるまで待機する。一方、スケルチ信号が入力されていない場合（ステップＳ４０４－ＮＯ）、観測装置３１はステップＳ４０５の処理を実行する。

【００６５】

ステップＳ４０５において、観測装置３１の音声記録部３２１は、周波数変調信号の保存を終了する。これにより、データ記憶部３２２には、スケルチ信号が入力されてからスケルチ信号が入力されなくなるまでの間に受信された周波数変調信号のデータが保存される。

ステップＳ４０６において、観測装置３１は、プレストーク信号が入力されているか否かを判定する。プレストーク信号が入力されている場合（ステップＳ４０６－ＹＥＳ）、観測装置３１はステップＳ４０７の処理を実行する。一方、プレストーク信号が入力されていない場合（ステップＳ４０６－ＮＯ）、観測装置３１はプレストーク信号が入力されるまで待機する。

【００６６】

ステップＳ４０７において、観測装置３１は、周波数変調信号の保存を開始する。具体的には、観測装置３１の音声記録部３２１は、変復調部３１３から出力された周波数変調信号を取得し、取得した周波数変調信号を、ステップＳ４０２の処理で保存した周波数変調信号のデータに対応付けてデータ記憶部３２２に保存する。

【００６７】

ステップＳ４０８において、観測装置３１は、所定の時間待機する。観測装置３１の音声記録部３２１は、待機中で、あって、プレストーク信号が入力されている間、周波数変調信号を保存する。

ステップＳ４０９において、観測装置３１は、プレストーク信号が入力されているか否かを判定する。プレストーク信号が入力されている場合（ステップＳ４０９－ＹＥＳ）、観測装置３１はプレストーク信号が入力されなくなるまで待機する。一方、プレストーク信号が入力されていない場合（ステップＳ４０９－ＮＯ）、観測装置３１はステップＳ４１０の処理を実行する。

【００６８】

ステップＳ４１０において、観測装置３１の音声記録部３２１は、周波数変調信号の保存を終了する。これにより、データ記憶部３２２には、プレストーク信号が入力されてからプレストーク信号が入力されなくなるまでの間に送信された周波数変調信号のデータが、ステップＳ４０２の処理で保存した周波数変調信号のデータに対応付けて保存される。

【００６９】

テレメータシステム１は、半二重通信であるため、送信と受信に音声が分かれている。そのため、このように構成されることによって、送信時と受信時の情報を対応付けて保存することができる。これにより、送信時の状況と、受信時の状況を把握することができるため、後日問題が発生した場合でも無線回線の劣化の原因を検討する際により有効な効果を得ることができる。

【００７０】

（第２の実施形態）

第２の実施形態は、国電通仕第５４号仕様のシステムにおいて周波数変調信号を記録する実施形態である。

図９は、第２の実施形態のテレメータシステム１ａのシステム構成を示す図である。第２の実施形態におけるテレメータシステム１ａは、国電通仕５４号仕様のテレメータシステムである。国電通仕５４号仕様のテレメータシステム１ａでは、観測局から監視局への伝送方法は、国電通仕２１号仕様のテレメータシステム１とほぼ同様であるが、観測局から監視局への単信通信であることと、装置内各部の名称が異なる。

【００７１】

テレメータシステム１ａは、監視局４０、中継局５０（中継局５０－１～５０－３）及

び複数の観測局６０（観測局６０－１～６０－３）を備える。監視局１０と中継局２０との間、監視局１０と観測局３０との間及び中継局２０と観測局３０との間の伝送路は、無線回線もしくは有線回線である。また、伝送には、周波数変調方式の変調信号が利用される。

【００７２】

監視局４０は、テレメータシステム１ａに備えられる観測局６０を監視する監視装置を備える局である。

中継局５０は、監視局４０と、観測局６０との間の通信を中継する中継装置を備える局である。図９では、中継局５０として、Ｖ－Ｖ中継局５０－１、Ｖ－ｕ中継局５０－２及びＶ－Ｉ中継局５０－３が示されている。

観測局６０は、センサから得られる観測データを収集する観測装置を備える局である。

【００７３】

監視局４０は、監視装置４１、電源装置４２、ＩＰ－ＧＷ４３及び上位装置４４を備える。

監視装置４１は、観測局６０又は中継局５０から送信された観測データを受信する装置である。

電源装置４２は、監視装置４１に対して電源を供給する電源装置である。

【００７４】

ＩＰ－ＧＷ４３は、非ＩＰ回線（例えば、単信無線回線）をＩＰ回線に接続する装置である。

上位装置４４は、監視装置４１の上位に設けられる装置であり、監視装置４１を制御する。

【００７５】

Ｖ－Ｖ中継局５０－１は、単信無線回線と単信無線回線の中継を行う局である。Ｖ－Ｖ中継局５０－１は、Ｖ－Ｖ中継装置５１及び電源装置５２を備える。

Ｖ－Ｖ中継装置５１は、単信無線回線を介して、監視局４０と、観測局６０との間の通信を中継する装置である。

電源装置５２は、Ｖ－Ｖ中継装置５１に対して電源を供給する電源装置である。

【００７６】

Ｖ－ｕ中継局５０－２は、単信無線回線とＩＰ回線の中継を行う局である。Ｖ－ｕ中継局５０－２は、Ｖ－ｕ中継装置５３、電源装置５４及びＩＰ－ＧＷ５５を備える。

Ｖ－ｕ中継装置５３は、観測局６０から受信した送信信号をＩＰ－ＧＷ５５を介して、ＩＰ回線経由で監視局４０に中継する装置である。

【００７７】

電源装置５４は、Ｖ－ｕ中継装置５３に対して電源を供給する電源装置である。

ＩＰ－ＧＷ５５は、非ＩＰ回線（例えば、単信無線回線）をＩＰ回線に接続する装置である。

【００７８】

Ｖ－Ｉ中継局５０－３は、単信無線回線とＩＰ回線の中継を行う局である。Ｖ－Ｉ中継局５０－３は、Ｖ－Ｉ中継装置５６及び電源装置５７を備える。

Ｖ－Ｉ中継装置５６は、観測局６０から受信した送信信号をＩＰ信号に変換して、ＩＰ回線経由で監視局４０に中継する装置である。

電源装置５７は、Ｖ－Ｉ中継装置５６に対して電源を供給する電源装置である。

【００７９】

観測局６０（６０－１～６０－３）は、観測装置６１、電源装置６２及び計測装置６３を備える。

観測装置６１は、設定された観測時刻もしくはイベント情報が入力された場合に計測装置６３によって得られた観測データを取り込み、設定された伝送時刻に監視局４０又は中継局５０に向けて送信する装置である。

電源装置６２は、観測局６０に対して電源を供給する電源装置である。

計測装置６３は、２量又は１０量の観測データを取得するセンサである。

【００８０】

図１０は、第２の実施形態における監視局４０の機能構成を表す概略ブロック図である。監視局４０は、受信機４１１、復調変換部４１２、監視部４１３、スイッチングＨＵＢ４１４及び音声記録部４１５を備える。なお、図１０において、点線は追加の機能部を表す。すなわち、第２の実施形態における監視局４０は、点線で示されている機能部を備えなくてもよい。

受信機４１１は、中継局５０又は観測局６０から送信された信号の受信を行う装置である。受信機４１１は、受信した信号をベースバンドの信号にダウンコンバートする。

【００８１】

復調変換部４１２は、時刻制御機能４１６、基本機能４１７、有線接続機能４１８及び回線制御機能４１９を有する。

時刻制御機能４１６は、全機能に対して時刻データを提供する機能である。

基本機能４１７は、試験機能４２０、ＩＰ通信機能４２１、信号受信機能４２２及び信号受信機能４２３を有する。

【００８２】

試験機能４２０は、システムの監視及び保守点検のための試験を行う機能である。試験は、例えば入力レベルの測定機能、受信データの表示機能、電源の開閉機能、電源の試験機能、電源電圧の測定機能等がある。

ＩＰ通信機能４２１は、受信された観測データを監視部４１３に伝送するためにＬＡＮ出力を行う機能である。

【００８３】

信号受信機能４２２は、周波数変調信号を復調してパルス符号に変換する機能と、符号の受信を行う機能とを有する。信号受信機能４２２は、観測局６０のアドレスを管理して該当アドレスのみを受信処理する。

信号受信機能４２３は、伝送速度として１２００ｂｐｓと２００ｂｐｓの両方の実装が必要な場合に、追加される機能である。

【００８４】

有線接続機能４１８は、ＩＰ－ＧＷ４３及び有線回線（例えば、電話回線）等と接続するための機能である。

回線制御機能４１９は、無線又は有線回線の切り替えや切り離しを行うための機能である。

【００８５】

監視部４１３は、監視装置４１を統括して制御する機能部である。監視部４１３は、スケルチ信号が入力された場合、音声記録部４１５に対して受信信号の記録を指示する。監視部４１３は、基本機能４２４、スケール変換処理機能４２５、印字出力機能４２６及びファイル出力機能４２７を有する。

基本機能４２４は、観測局データ収集機能４２８、観測局イベント情報受信機能４２９、観測データ上位送信機能４３０、システム監視機能４３１、休止項目設定機能４３２、時刻校正機能４３３、タイムスケジュール管理機能４３４、タイムスケジュール登録機能４３５、観測データ記憶機能４３６、画面表示機能４３７及び音声データ記憶機能４３８を有する。

【００８６】

観測局データ収集機能４２８は、観測局６０から送信される観測データを復調変換部４１２及びＶ－Ｉ中継局５０－３経由で正定時（例えば、５分、１０分、３０分および１時間）毎に受信を行う機能である。

観測局イベント情報受信機能４２９は、観測局６０にて異常発生等のイベント信号を検知した場合に、観測局６０から送信されるイベント情報を復調変換部４１２及びＶ－Ｉ中継局５０－３経由で受信を行う機能である。

【００８７】

観測データ上位送信機能４３０は、観測局６０から収集観測データを、所定の方式により上位装置４４に対して送信する機能である。
システム監視機能４３１は、観測局６０や中継局５０との通信状態や中継状態、上位装置４４との通信状態等のシステムの状態監視を行い、異常発生時には発生時刻、異常内容等を履歴として所定の日時（例えば、１０日間）以上蓄積を行う機能である。
【００８８】
休止項目設定機能４３２は、時期などの固有条件により観測を中止する「観測項目」を個別に休止扱いにする機能である。
時刻校正機能４３３は、復調変換部４１２の時計情報もしくは外部時計の時刻情報を受信して、監視部内の時刻データの校正を行う機能である。
タイムスケジュール管理機能４３４は、各観測局６０の送信時間、局間時間、回線切替時間、中継局の動作時間などの時間管理を行い、システムとして重複のないタイムスケジュール管理を行う機能である。
【００８９】
タイムスケジュール登録機能４３５は、各観測局６０の送信時間、局間時間、回線切替時間、中継局の動作時間などの各種時間情報をタイムスケジュール管理機能４３４に登録するとともに復調変換部４１２で必要な回線切替時間などの時間情報を送信する機能である。
観測データ記憶機能４３６は、観測局６０から収集した観測データの蓄積を行う機能であり、５分毎のデータを１０日間以上蓄積できる容量を有する。
【００９０】
画面表示機能４３７は、観測局から収集した観測データについて、ディスプレイ画面にて情報提供を行う機能である。
音声データ記憶機能４３８は、周波数変調信号のデータを記憶する機能である。
【００９１】
スケール変換処理機能４２５は、観測装置６１に入力するアナログ信号が０～１Ｖ（又は４～２０ｍＡ）の場合、伝送値が０００～９９９（又は２００～９９９）となるため、観測値で使用する工学値に変換する機能である。
印字出力機能４２６は、観測データ記憶機能４３６に蓄積された観測データの印字出力を行う機能である。
【００９２】
ファイル出力機能４２７は、観測データ記憶機能４３６に蓄積された観測データをＣＳＶ形式等でファイル出力を行う機能である。
スイッチングＨＵＢ４１４は、復調変換部４１２と、監視部４１３と、Ｖ－Ｉ中継局５０－３と、上位装置４４とを接続する機能部である。
音声記録部４１５は、監視部４１３の指示に応じて、受信機４１１によって受信された周波数変調信号を音声データ記憶機能４３８に保存する機能部である。音声記録部４１５は、音声記憶部の一態様である。
【００９３】
図１１は、第２の実施形態における観測局６０の機能構成を表す概略ブロック図である。図１１に示す観測局６０における観測装置６１は、２量型観測装置である。観測局６０は、操作部６１１、送信機６１２、ＧＰＳ装置６１３、基本機能６１４、データ入力機能６１５、通信制御機能６１６、音声記録部６１７及び音声データ記憶部６１８を備える。なお、図１１において、点線は追加の機能部を表す。すなわち、第２の実施形態における観測局６０は、点線で示されている機能部を備えなくてもよい。
【００９４】
操作部６１１は、観測局６０に対する操作指示を入力するための機能部である。
送信機６１２は、信号の送信を行う装置である。送信機６１２は、送信対象の信号をアップコンバートして送信する。
ＧＰＳ装置６１３は、衛星からの時刻校正信号を受信し、内部クロックの校正のための

時刻校正情報を時刻制御機能６１９に出力する。
【００９５】
基本機能６１４は、時刻制御機能６１９、試験操作機能６２０、無線制御機能６２１及びデータ記憶機能６２２を有する。
時刻制御機能６１９は、全機能に対して時刻データを提供する機能である。時刻制御機能６１９は、ＧＰＳ装置６１３により内部クロック校正用の時刻構成情報を受信する機能である。
【００９６】
試験操作機能６２０は、システムの監視、保守点検及びタイムスケジュール管理設定を行う機能である。
無線制御機能６２１は、所定の時間のほか、イベント入力機能６２６によりイベント起動要求がある場合に、データ入力機能６１５の各機能より受け取った観測データ及びデータ記憶機能６２２に蓄積されている観測データを無線通信機能６２７に出力する機能である。また、無線制御機能６２１は、プレストーク信号が入力された場合、音声記録部６１７に対して送信対象の信号の記録を指示する。
【００９７】
データ記憶機能６２２は、データ入力機能６１５の各機能により受け取った観測データを記憶する機能である。
データ入力機能６１５は、パルス入力機能６２３、ディジタル入力機能６２４、監視情報入力機能６２５及びイベント入力機能６２６を有する。
【００９８】
パルス入力機能６２３は、パルス出力を行う計測装置６３（例えば、雨量計）からの出力を入力する機能部である。
ディジタル入力機能６２４は、ＢＣＤ３桁又は４桁の出力を行う計測装置６３（例えば、水位計）からの出力を入力する機能部である。
監視情報入力機能６２５は、計測装置６３又は他の装置から監視情報を入力する機能部である。
【００９９】
イベント入力機能６２６は、イベント情報を計測装置６３から入力すると、自動的に起動し、無線制御機能６２１に対してイベント起動要求を出力する機能である。
通信制御機能６１６は、無線通信機能６２７及び分岐出力機能６２８を有する。
【０１００】
無線通信機能６２７は、無線制御機能６２１から受け取った観測データを、所定の伝送フォーマットに変換したうえで、シリアル信号化及び音声信号変調することによって周波数変調信号を生成して送信機６１２に出力する機能である。
分岐出力機能６２８は、無線通信機能６２７により出力された周波数変調信号を、多重無線装置及びＩＰ－ＧＷ又は監視装置と接続するための機能である。
【０１０１】
音声記録部６１７は、無線制御機能６２１の指示に応じて、無線通信機能６２７によって生成された周波数変調信号を音声データ記憶部６１８に保存する機能部である。音声記録部６１７は、音声記憶部の一態様である。
音声データ記憶部６１８は、周波数変調信号のデータを記憶する機能である。
【０１０２】
図１２は、第２の実施形態における観測局６０の機能構成を表す概略ブロック図である。図１２に示す観測局６０における観測装置６１は、１０量型観測装置である。観測局６０は、操作部６１１、送信機６１２、ＧＰＳ装置６１３、基本機能６１４、データ入力機能６１５ａ、通信制御機能６１６、音声記録部６１７及び音声データ記憶部６１８を備える。なお、図１２において、点線は追加の機能部を表す。すなわち、第２の実施形態における観測局６０は、点線で示されている機能部を備えなくてもよい。なお、操作部６１１、送信機６１２、ＧＰＳ装置６１３、基本機能６１４、通信制御機能６１６、音声記録部

６１７及び音声データ記憶部６１８については図１１に示した同名の機能部と同様の処理を行うため説明を省略する。以下、相違点についてのみ説明する。

【０１０３】

データ入力機能６１５ａは、図１１に示したデータ入力機能６１５にアナログ入力機能６２９が追加された点で図１１に示したデータ入力機能６１５と構成が異なるが、その他の構成については同様であるため、異なる構成についてのみ説明する。

アナログ入力機能６２９は、アナログ出力を行う計測装置６３からの出力を入力する機能である。

【０１０４】

次に、第２の実施形態における送信時の周波数変調信号を保存する処理の流れについて説明する。テレメータシステム１ａでは、観測局６０から監視局４０への単信通信であるため、送信時の周波数変調信号を保存する処理は観測局６０で実行される。具体的な処理の流れは、図５と同様であるため、図５を用いて説明する。

【０１０５】

ステップＳ１０１において、観測装置６１は、プレストーク信号が入力されているか否かを判定する。プレストーク信号が入力されている場合（ステップＳ１０１－ＹＥＳ）、観測装置６１はステップＳ１０２の処理を実行する。一方、プレストーク信号が入力されていない場合（ステップＳ１０１－ＮＯ）、観測装置６１は図５の処理を終了する。

【０１０６】

ステップＳ１０２において、観測装置６１は、音声記録部６１７に対して周波数変調信号の保存を指示する。これにより、音声記録部６１７は、周波数変調信号の保存を開始する。

ステップＳ１０３において、観測装置６１は、所定の時間待機する。観測装置６１の音声記録部６１７は、待機中で、あって、プレストーク信号が入力されている間、周波数変調信号を保存する。

【０１０７】

ステップＳ１０４において、観測装置６１は、プレストーク信号が入力されているか否かを判定する。プレストーク信号が入力されている場合（ステップＳ１０４－ＹＥＳ）、観測装置６１はプレストーク信号が入力されなくなるまで待機する。一方、プレストーク信号が入力されていない場合（ステップＳ１０４－ＮＯ）、観測装置６１はステップＳ１０５の処理を実行する。

【０１０８】

ステップＳ１０５において、観測装置６１の音声記録部６１７は、周波数変調信号の保存を終了する。これにより、音声データ記憶部６１８には、プレストーク信号が入力されてからプレストーク信号が入力されなくなるまでの間に送信された周波数変調信号のデータが保存される。

【０１０９】

次に、第２の実施形態における受信時の周波数変調信号を保存する処理の流れについて説明する。テレメータシステム１ａでは、観測局６０から監視局４０への単信通信であるため、受信時の周波数変調信号を保存する処理は監視局４０で実行される。具体的な処理の流れは、図６と同様であるため、図６を用いて説明する。

【０１１０】

ステップＳ２０１において、監視局４０は、スケルチ信号が入力されているか否かを判定する。スケルチ信号が入力されている場合（ステップＳ２０１－ＹＥＳ）、監視局４０はステップＳ２０２の処理を実行する。一方、スケルチ信号が入力されていない場合（ステップＳ２０１－ＮＯ）、監視局４０は図６の処理を終了する。

【０１１１】

ステップＳ２０２において、監視局４０は、周波数変調信号の保存を開始する。

ステップＳ２０３において、監視局４０は、所定の時間待機する。監視局４０の音声記録部４１５は、待機中で、あって、スケルチ信号が入力されている間、周波数変調信号を

保存する。
【０１１２】
ステップＳ２０４において、監視局４０は、スケルチ信号が入力されているか否かを判定する。スケルチ信号が入力されている場合（ステップＳ２０４－ＹＥＳ）、監視局４０はスケルチ信号が入力されなくなるまで待機する。一方、スケルチ信号が入力されていない場合（ステップＳ２０４－ＮＯ）、監視局４０はステップＳ２０５の処理を実行する。
【０１１３】
ステップＳ２０５において、監視局４０の音声記録部４１５は、周波数変調信号の保存を終了する。これにより、音声データ記憶機能４３８には、スケルチ信号が入力されてからスケルチ信号が入力されなくなるまでの間に受信された周波数変調信号のデータが保存される。
【０１１４】
以上のように構成されたテレメータシステム１ａによれば、周波数変調信号の送信のトリガーとなるプレストーク信号が入力されている間、観測局は、送信対象の周波数変調信号を送信時の動作ログとして記録する。また、スケルチ信号が入力されている間、監視局は、受信された周波数変調信号を受信時の動作ログとして記録する。周波数変調信号は、可聴周波数の音声データであり、無線回線品質の劣化の原因が、無線回線の影響なのか、それとも別に要因があるのかを切り分けるために重要な信号である。このような周波数変調信号を、プレストーク信号又はスケルチ信号の入力を契機に記録するため、無線回線品質の劣化の原因を把握するために有効でない情報を取得することがない。また、複雑な処理を行う必要がない。そのため、テレメータシステム１ａにおける無線回線品質の劣化の原因を把握するための有効な情報を簡便に取得することができる。
【０１１５】
（第２の実施形態における変形例）
監視装置４１は、受信した周波数変調信号を記録する際に圧縮するように構成されてもよい。
観測装置６１は、送信する周波数変調信号を記録する際に圧縮するように構成されてもよい。
１台の観測装置には、水位計、雨量計、気象観測装置及び水質自動監視装置の全ての計測装置が接続されていてもよい。
【０１１６】
（第３の実施形態）
第３の実施形態は、国電通仕第２７号仕様のシステムにおいて周波数変調信号を記録する実施形態である。
図１３は、第３の実施形態の放流警報システム２のシステム構成を示す図である。実施形態の放流警報システム２は、ダムの放流を行う場合、下流での水位上昇による危険回避のため、放流警報を行うためのシステムである。放流警報システム２は、監視局７０、中継局８０及び複数の警報局（図１２では、サイレン警報局９０及びスピーカー警報局１００）を備える。監視局７０、中継局８０、サイレン警報局９０及びスピーカー警報局１００は、互いに無線通信又は有線通信（光回線、専用回線）を行う。なお、図１２では、監視局７０及び中継局８０を１台のみ示しているが、監視局７０及び中継局８０は複数台であってもよい。
【０１１７】
監視局７０は、放流警報システム２に備えられるサイレン警報局９０及びスピーカー警報局１００を監視する制御監視装置を備える局である。
中継局８０は、監視局７０と、サイレン警報局９０及びスピーカー警報局１００との間の通信を中継する中継装置を備える局である。
【０１１８】
サイレン警報局９０は、サイレン及び音声による放流警報を発報するサイレン警報装置を備える局である。

スピーカー警報局１００は、音声による放流警報を発報するスピーカー警報装置を備える局である。

【０１１９】

監視局７０は、制御監視装置７１、電源装置７２、無線装置７３、操作卓又はディスプレイ卓７４及びプリンタ７５を備える。

制御監視装置７１は、警報局を呼出制御することにより、サイレンによる放流警報や音声放送による放流警報を行わせる装置である。制御監視装置７１は、警報局の動作内容を示す動作内容情報を受信する。

電源装置７２は、制御監視装置７１に対して電源を供給する電源装置である。

【０１２０】

無線装置７３は、信号の送受信を行う装置である。無線装置７３は、受信した信号をベースバンドの信号にダウンコンバートする。また、無線装置７３は、送信対象の信号をアップコンバートする。

【０１２１】

操作卓又はディスプレイ卓７４は、制御監視装置７１に対する指示を入力するための機器である。操作卓は、例えば据置型の入力装置である。ディスプレイ卓は、例えば卓上型の入力装置である。

プリンタ７５は、制御監視装置７１によって受信された動作内容情報の印刷を行う装置である。

【０１２２】

中継局８０は、中継装置８１、電源装置８２及び無線装置８３を備える。

中継装置８１は、監視局７０と、警報局との間の通信を中継する装置である。

【０１２３】

電源装置８２は、中継装置８１に対して電源を供給する電源装置である。

無線装置８３は、信号の送受信を行う装置である。無線装置８３は、受信した信号をベースバンドの信号にダウンコンバートする。また、無線装置８３は、送信対象の信号をアップコンバートする。

【０１２４】

サイレン警報局９０は、サイレン警報装置９１、電源装置９２、無線装置９３、スピーカー９４、サイレン制御盤９５、サイレン９６、集音部９７、回転灯９８及び表示板９９を備える。

サイレン警報装置９１は、電源装置９２から供給される電力を動力源として動作し、放流警報をスピーカー９４、サイレン９６、回転灯９８及び表示板９９等により報知する装置である。

【０１２５】

電源装置９２は、サイレン警報装置９１に対して電源を供給する電源装置である。

無線装置９３は、信号の送受信を行う装置である。無線装置９３は、受信した信号をベースバンドの信号にダウンコンバートする。また、無線装置９３は、送信対象の信号をアップコンバートする。

【０１２６】

スピーカー９４は、周囲（例えば、全方向又は特定の方向）に音声を出力する装置である。

サイレン制御盤９５は、サイレン警報装置９１からの制御に応じて、サイレン９６の動作を制御する制御盤である。例えば、サイレン制御盤９５は、サイレン警報装置９１に対して放流警報発報の指示がなされた場合にサイレン９６を動作させる。

【０１２７】

サイレン９６は、サイレン制御盤９５の制御に応じて、周囲（例えば、全方向又は特定の方向）に音を出力する装置である。

集音部９７は、サイレン警報装置９１から出力された音、スピーカー９４から出力された音声等を集音する装置である。集音部９７は、例えばマイクである。

【０１２８】
回転灯９８は、光源の周りを回転する反射鏡によって光源からの光を反射させて放光する装置である。
表示板９９は、放流警報を表示する表示板である。
【０１２９】
スピーカー警報局１００は、スピーカー警報装置１０１、電源装置１０２、無線装置１０３、スピーカー１０４、集音部１０５、回転灯１０６及び表示板１０７を備える。
スピーカー警報装置１０１は、電源装置１０２から供給される電力を動力源として動作し、放流警報をスピーカー１０４、回転灯１０６及び表示板１０７等により報知する装置である。
【０１３０】
電源装置１０２は、スピーカー警報装置１０１に対して電源を供給する電源装置である。
無線装置１０３は、信号の送受信を行う装置である。無線装置１０３は、受信した信号をベースバンドの信号にダウンコンバートする。また、無線装置１０３は、送信対象の信号をアップコンバートする。
【０１３１】
スピーカー１０４は、周囲（例えば、全方向又は特定の方向）に音声を出力する装置である。
集音部１０５は、スピーカー１０４から出力された音声等を集音する装置である。集音部１０５は、例えばマイクである。
【０１３２】
回転灯１０６は、光源の周りを回転する反射鏡によって光源からの光を反射させて放光する装置である。
表示板１０７は、放流警報を表示する表示板である。
【０１３３】
図１４は、第３の実施形態における監視局７０の機能構成を表す概略ブロック図である。監視局７０は、時計装置７１１、通話操作器７１２、基本制御部７１３、時計部７１４、時計制御部７１５、組合せ制御部７１６、制御モード部７１７、中継制御部７１８、操作卓制御部７１９、ディスプレイ卓制御部７２０、通話操作器制御部７２１、試験部７２２、定時点検制御部７２３、電源部７２４、警報制御部７２５、無線装置７２６、回線切替部７２７、変復調部７２８、伝送制御部７２９、音声発生装置７３０、分岐入出力部７３１、印字制御部７３２、外部入出力部７３３、外部出力部７３４、休止局設定部７３５、音声記録部７３６、データ記憶部７３７及び監視情報判定部７３８を備える。なお、図１４において、点線は追加の機能部を表す。すなわち、第３の実施形態における監視局７０は、点線で示されている機能部を備えなくてもよい。
【０１３４】
時計装置７１１は、制御監視装置７１の時計部７１４に対して高精度の時刻情報を付加する装置である。
通話操作器７１２は、他の装置との間で通話するための機器である。
基本制御部７１３は、警報局を統括して制御する制御部である。例えば、基本制御部７１３は、プレストーク信号が入力された場合、音声記録部７３６に対して送信対象の信号の記録を指示する。また、例えば、基本制御部７１３は、スケルチ信号が入力された場合、音声記録部７３６に対して受信信号の記録を指示する。
【０１３５】
時計部７１４は、内部クロックで駆動し、西暦年データ、月日データ、時分データを出力する。
時計制御部７１５は、時計部７１４から出力される時刻データにより動作し、自動観測等の時刻に関する制御を行う。
組合せ制御部７１６は、組合せ制御を行うための機能部である。

【０１３６】
制御モード部７１７は、制御モードの管理を行う機能部である。
中継制御部７１８は、中継局２０の起動、停止、送信機の切り替え、制御、中継局状態、応答信号の受信処理等を行う機能部である。
操作卓制御部７１９は、操作卓７４－１との信号の受け渡しを行う機能部である。
【０１３７】
ディスプレイ卓制御部７２０は、ディスプレイ卓７４－２及び７４－３との信号の受け渡しを行う機能部である。
通話操作器制御部７２１は、通話操作器７１２との信号の受け渡しを行う機能部である。
試験部７２２は、システムの監視及び保守点検のための試験を行う機能部である。
【０１３８】
定時点検制御部７２３は、あらかじめ決められたタイミングで全局順次点検を行う機能部である。
電源部７２４は、電源装置７２から供給される電力を各機能部に給電する電源部である。
警報制御部７２５は、警報局に対する制御管理及び警報局より返送される制御案差信号の照合判定を行う機能部である。
【０１３９】
無線装置７２６は、信号の送受信を行う装置である。無線装置７２６は、受信した信号をベースバンドの信号にダウンコンバートする。また、無線装置７２６は、送信対象の信号をアップコンバートして送信する。
回線切替部７２７は、回線の切り離しを行う機能部である。
【０１４０】
変復調部７２８は、送信対象の信号を変調し、受信された信号を復調する変復調部である。例えば、変復調部７２８は、パルス符号を周波数変調して周波数変調信号に変換する変調回路と、周波数変調信号を復調してパルス符号に変換する復調回路で構成される。なお、変復調部７２８が行う変調及び復調の方式は特に限定される必要はない。
【０１４１】
伝送制御部７２９は、基本制御部７１３の指示によるパルス符号の生成と、変復調部７２８によって復調されたパルス符号の復号を行う機能部である。
音声発生装置７３０は、音声を発生する装置である。
分岐入出力部７３１は、多重無線装置、有線回線等と接続するための機能部である。
【０１４２】
印字制御部７３２は、プリンタ７５を制御して印刷処理を実行させる。
外部入出力部７３３は、警報制御操作状態を他の装置に出力する機能部である。
外部出力部７３４は、警報制御操作状態を他の装置に出力する機能部である。
休止局設定部７３５は、休止局扱いとなる観測局３０を設定する機能部である。
【０１４３】
音声記録部７３６は、基本制御部７１３の指示に応じて、変復調部７２８によって変調された周波数変調信号と、無線装置７２６によって受信された周波数変調信号とをデータ記憶部７３７に保存する機能部である。音声記録部７３６は、音声記憶部の一態様である。
データ記憶部７３７は、周波数変調信号のデータを記憶する機能部である。
監視情報判定部７３８は、警報局より送信された制御確認信号の判定を行う機能部である。
【０１４４】
図１５は、第３の実施形態におけるサイレン警報局９０の機能構成を表す概略ブロック図である。なお、図１３において説明した構成については同じ符号を付して説明を省略する。

サイレン警報局９０は、図１３において説明した構成に加えて、基本制御部９０１、通信部９０２、変復調部９０３、伝送制御部９０４、分岐入出力部９０５、音声発生部９０６（９０６－１，９０６－２，９０６－３）、中継制御部９０７、試験部９０８、電源部９０９、集音返送部９１０、集音レベル判定部９１１、警報制御部９１２、チャイム音出力部９１３、拡張警報制御部９１４、インピーダンス判定部９１５、音声増幅器９１６（９１６－１，９１６－２，９１６－３）、監視情報入力部９１７、拡張監視情報入力部９１８、外部出力部９１９（９１９－１，９１９－２，９１９－３）、回転灯制御盤９２０、表示板制御盤９２１、河川情報制御盤９２２、河川情報表示板９２３、音声記録部９２４及びデータ記憶部９２５を備える。なお、図１５において、点線は追加の機能部を表す。すなわち、第３の実施形態におけるサイレン警報局９０は、点線で示されている機能部を備えなくてもよい。

【０１４５】

基本制御部９０１は、サイレン警報装置９１を統括して制御する制御部である。基本制御部９０１は、放流警報制御信号の受信、又は、放流警報制御信号をトリガとしない放流警報の発報指示に応じて、放流警報を警報報知部に発報させる。

通信部９０２は、アンテナを介して、監視局７０又は中継局８０のいずれか又は両方との間で通信を行うインターフェースである。通信部９０２は、放流警報制御信号を受信する。また、通信部９０２は、発報記録を監視局７０又は中継局８０のいずれか又は両方に送信する。

【０１４６】

変復調部９０３は、送信対象の信号を変調し、受信された信号を復調する変復調部である。例えば、変復調部９０３は、パルス符号を周波数変調信号に変換する変調回路と、周波数変調信号をパルス符号に変換する復調回路で構成される。なお、変復調部９０３が行う変調及び復調の方式は特に限定される必要はない。

【０１４７】

伝送制御部９０４は、監視局７０との間で、データ伝送手順を管理するとともに、符号の送受信を行う伝送制御部である。

分岐入出力部９０５は、多重無線回線又は有線回線との間で信号の入出力を行う入出力部である。分岐入出力部９０５は、多重無線回線又は有線回線と接続する場合に使用される。

【０１４８】

音声発生部９０６－１，９０６－２，９０６－３は、基本制御部９０１の指示に応じて、予めテープ等の記憶媒体に記憶された放送内容を放送する音声発生部である。

中継制御部９０７は、中継局８０との間の通信を制御する中継制御部である。

【０１４９】

試験部９０８は、各制御項目の手動試験の実施及び手動による放流警報の指示を受け付けて動作試験を実行させる試験部である。このように、試験部９０８は、操作員がサイレン警報装置９１を直接操作して放流警報を発報させる際に使用される。

電源部９０９は、電源装置９２から供給される電力を各機能部に給電する電源部である。

【０１５０】

集音返送部９１０は、集音部９７によって集音された音のうち可聴音を返送する集音返送部である。なお、集音返送部９１０は、複数の集音部９７がある場合にはいずれかの集音部９７によって集音された音のうち可聴音を返送する。いずれかの集音部９７は、予め決められていてもよい。

【０１５１】

集音レベル判定部９１１は、集音部９７によって集音された音のレベルを判定する判定部である。例えば、集音レベル判定部９１１は、サイレン吹鳴時はサイレン音、疑似音吹鳴時は疑似音、放送時はチャイム音及び放送音のレベルを判定する。集音レベル判定部９１１は、集音部９７毎にレベルを判定する。

【０１５２】
警報制御部９１２は、サイレン制御盤９５及び音声増幅器９１６－１，９１６－２，９１６－３の動作を制御する警報制御部である。例えば、警報制御部９１２は、放流警報制御信号に応じて、サイレン制御盤９５に対してサイレン９６を報知させる。また、警報制御部９１２は、放流警報制御信号に応じて、音声増幅器９１６－１，９１６－２，９１６－３を動作させる。また、警報制御部９１２は、試験部９０８を介して試験の実行指示がなされた場合には、音声増幅器９１６－１，９１６－２，９１６－３の動作を停止させる。

【０１５３】
チャイム音出力部９１３は、チャイム音を出力する音出力部である。チャイム音は、例えば電子回路で得られる音であり、標準音として４打音（ド・ミ・ソ・ド及びド・ソ・ミ・ド）である。
拡張警報制御部９１４は、警報制御部９１２で補えない部分を補う機能部である。拡張警報制御部９１４は、例えば回転灯９８の動作開始及び停止、表示板９９の動作開始及び停止、河川情報表示板９２３の動作開始及び停止等を行う。

【０１５４】
インピーダンス判定部９１５は、試験又は点検時にスピーカー９４－１，９４－２，９４－３のインピーダンスを測定するインピーダンス判定部である。
音声増幅器９１６は、スピーカー９４から出力される音声を増幅させる増幅器である。
監視情報入力部９１７は、各種監視情報をサイレン警報装置９１に入力する入力部である。各種監視情報は、例えば、点検異常、ＡＣ１００Ｖ停電、ＡＣ２００Ｖ停電、不図示の充電器異常、音声増幅器９１６－１の異常、スピーカー９４－１の異常、サイレン９６の異常、音声増幅器９１６－１の動作指示（ＯＮ指示）、サイレン９６の動作指示（ＯＮ指示）である。

【０１５５】
拡張監視情報入力部９１８は、監視情報入力部９１７で補えない部分を補う機能部である。拡張監視情報入力部９１８は、例えば、音声増幅器９１６－２，９１６－３の異常、警報局の扉開放、河川情報表示板９２３の故障、スピーカー９４－２，９４－３の異常、音声増幅器９１６－２，９１６－３の動作指示（ＯＮ指示）、回転灯９８の動作指示（ＯＮ指示）、表示板９９の動作指示（ＯＮ指示）、河川情報表示板９２３の動作指示（ＯＮ指示）等を行う。
外部出力部９１９－１は、回転灯９８の動作を制御するために回転灯制御盤９２０に対して、動作開始を指示する制御信号及び動作停止を指示する制御信号を出力する外部出力部である。

【０１５６】
外部出力部９１９－２は、表示板９９の動作を制御するために表示板制御盤９２１に対して、動作開始を指示する制御信号及び動作停止を指示する制御信号を出力する外部出力部である。
外部出力部９１９－３は、河川情報表示板９２３の動作を制御するために河川情報制御盤９２２に対して、動作開始を指示する制御信号及び動作停止を指示する制御信号を出力する外部出力部である。

【０１５７】
回転灯制御盤９２０は、サイレン警報装置９１に対して放流警報発報の指示がなされた場合に回転灯９８を動作させる制御盤である。
表示板制御盤９２１は、サイレン警報装置９１に対して放流警報発報の指示がなされた場合に表示板９９を動作させる制御盤である。例えば、表示板制御盤９２１は、表示板９９に対して放流警報を表示させる。

【０１５８】
河川情報制御盤９２２は、サイレン警報装置９１に対して放流警報発報の指示がなされた場合に河川情報表示板９２３を動作させる制御盤である。例えば、河川情報制御盤９２

２は、河川情報表示板９２３に対して河川情報を表示させる。河川情報は、サイレン警報装置９１が設けられている河川に関する情報であり、例えば降雨・水位情報、避難情報、河川・ダムの出水状況・気象情報等を含む。

河川情報表示板９２３は、河川情報制御盤９２２の制御に応じて河川情報を表示する表示部である。

【０１５９】

音声記録部９２４は、基本制御部９０１の指示に応じて、変復調部９０３によって変調された周波数変調信号と、通信部９０２によって受信された周波数変調信号とをデータ記憶部９２５に保存する機能部である。音声記録部９２４は、音声記憶部の一態様である。

データ記憶部９２５は、周波数変調信号のデータを記憶する機能部である。

【０１６０】

図１６は、第３の実施形態におけるスピーカー警報局１００の機能構成を表す概略ブロック図である。

スピーカー警報局１００は、図１３において説明した構成に加えて、基本制御部１０１１、通信部１０１２、変復調部１０１３、伝送制御部１０１４、分岐入出力部１０１５、音声発生部１０１６（１０１６－１，１０１６－２，１０１６－３）、中継制御部１０１７、試験部１０１８、電源部１０１９、集音返送部１０２０、集音レベル判定部１０２１、警報制御部１０２２、チャイム音出力部１０２３、拡張警報制御部１０２４、インピーダンス判定部１０２５、音声増幅器１０２６（１０２６－１，１０２６－２，１０２６－３）、監視情報入力部１０２７、拡張監視情報入力部１０２８、外部出力部１０２９（１０２９－１，１０２９－２，１０２９－３）、回転灯制御盤１０３０、表示板制御盤１０３１、河川情報制御盤１０３２、河川情報表示板１０３３、音声記録部１０３４及びデータ記憶部１０３５を備える。なお、図１５において、点線は追加の機能部を表す。すなわち、第３の実施形態におけるスピーカー警報局１００は、点線で示されている機能部を備えなくてもよい。

【０１６１】

スピーカー警報局１００は、集音部１０５の数がサイレン警報局９０に比べて少ない点及びサイレン装置を備えない点を除けばその他の構成についてはサイレン警報局９０と同様であるため、スピーカー警報局１００の具体的な構成についての説明は省略する。

【０１６２】

次に、第３の実施形態における送信時の周波数変調信号を保存する処理の流れについて説明する。放流警報システム２における送信時の周波数変調信号を保存する処理は、図５に示す処理と同様である。また、放流警報システム２において、図５に示す処理は、制御監視装置７１、サイレン警報装置９１及びスピーカー警報装置１０１が実行する処理である。そこで、ここでは、制御監視装置７１を例に説明する。

【０１６３】

ステップＳ１０１において、基本制御部７１３は、プレストーク信号が入力されているか否かを判定する。プレストーク信号が入力されている場合（ステップＳ１０１－ＹＥＳ）、制御監視装置７１はステップＳ１０２の処理を実行する。一方、プレストーク信号が入力されていない場合（ステップＳ１０１－ＮＯ）、制御監視装置７１は図５の処理を終了する。

【０１６４】

ステップＳ１０２において、基本制御部７１３は、音声記録部７３６に対して周波数変調信号の保存を指示する。これにより、音声記録部７３６は、周波数変調信号の保存を開始する。

ステップＳ１０３において、制御監視装置７１は、所定の時間待機する。制御監視装置７１の音声記録部７３６は、待機中で、あって、プレストーク信号が入力されている間、周波数変調信号を保存する。

【０１６５】

ステップＳ１０４において、制御監視装置７１は、プレストーク信号が入力されている

か否かを判定する。プレストーク信号が入力されている場合（ステップＳ１０４－ＹＥＳ）、制御監視装置７１はプレストーク信号が入力されなくなるまで待機する。一方、プレストーク信号が入力されていない場合（ステップＳ１０４－ＮＯ）、制御監視装置７１はステップＳ１０５の処理を実行する。

【０１６６】

ステップＳ１０５において、制御監視装置７１の音声記録部７３６は、周波数変調信号の保存を終了する。これにより、データ記憶部７３７には、プレストーク信号が入力されてからプレストーク信号が入力されなくなるまでの間に送信された周波数変調信号のデータが保存される。

【０１６７】

次に、第３の実施形態における受信時の周波数変調信号を保存する処理の流れについて説明する。放流警報システム２における受信時の周波数変調信号を保存する処理は、図６に示す処理と同様である。また、放流警報システム２において、図６に示す処理は、制御監視装置７１、サイレン警報装置９１及びスピーカー警報装置１０１が実行する処理である。そこで、ここでは、サイレン警報装置９１を例に説明する。

【０１６８】

ステップＳ２０１において、サイレン警報装置９１は、スケルチ信号が入力されているか否かを判定する。サイレン警報装置９１内の通信部９０２にて受信された高周波信号はベースバンド信号である周波数変調信号に復調される。このとき、通信部９０２は、一定以上の受信入力電圧の受信を検知するとスケルチ信号を出力する。周波数変調信号とスケルチ信号は、変復調部９０３と伝送制御部９０４を介して基本制御部９０１に入力される。これにより、基本制御部９０１は、スケルチ信号を検出することができる。スケルチ信号が入力されている場合（ステップＳ２０１－ＹＥＳ）、サイレン警報装置９１はステップＳ２０２の処理を実行する。一方、スケルチ信号が入力されていない場合（ステップＳ２０１－ＮＯ）、サイレン警報装置９１は図６の処理を終了する。

【０１６９】

ステップＳ２０２において、サイレン警報装置９１は、周波数変調信号の保存を開始する。

ステップＳ２０３において、サイレン警報装置９１は、所定の時間待機する。サイレン警報装置９１の音声記録部９２４は、待機中で、あって、スケルチ信号が入力されている間、周波数変調信号を保存する。

【０１７０】

ステップＳ２０４において、サイレン警報装置９１は、スケルチ信号が入力されているか否かを判定する。スケルチ信号が入力されている場合（ステップＳ２０４－ＹＥＳ）、サイレン警報装置９１はスケルチ信号が入力されなくなるまで待機する。一方、スケルチ信号が入力されていない場合（ステップＳ２０４－ＮＯ）、サイレン警報装置９１はステップＳ２０５の処理を実行する。

【０１７１】

ステップＳ２０５において、サイレン警報装置９１の音声記録部９２４は、周波数変調信号の保存を終了する。これにより、データ記憶部９２５には、スケルチ信号が入力されてからスケルチ信号が入力されなくなるまでの間に受信された周波数変調信号のデータが保存される。

【０１７２】

以上のように構成された放流警報システム２によれば、周波数変調信号の送信のトリガーとなるプレストーク信号が入力されている間、観測局は、送信対象の周波数変調信号を送信時の動作ログとして記録する。また、スケルチ信号が入力されている間、監視局は、受信された周波数変調信号を受信時の動作ログとして記録する。周波数変調信号は、可聴周波数の音声データであり、無線回線品質の劣化の原因が、無線回線の影響なのか、それとも別に要因があるのかを切り分けるために重要な信号である。このような周波数変調信号を、プレストーク信号又はスケルチ信号の入力を契機に記録するため、無線回線品質の

劣化の原因を把握するために有効でない情報を取得することがない。また、複雑な処理を行う必要がない。そのため、放流警報システム２における無線回線品質の劣化の原因を把握するための有効な情報を簡便に取得することができる。

【０１７３】

（第３の実施形態における変形例）

制御監視装置７１、サイレン警報装置９１及びスピーカー警報装置１０１は、送信する周波数変調信号と、受信した周波数変調信号とを記録する際に圧縮するように構成されてもよい。

【０１７４】

（第４の実施形態）

第４の実施形態は、第１の実施形態～第３の実施形態を組み合わせた実施の形態である。すなわち、第４の実施形態は、テレメータシステム１、テレメータシステム１ａ及び放流警報システム２のいずれか又は全てを含んだシステムで構成される。なお、各システムの制御方法は、第１の実施形態～第３の実施形態と同様であるため説明を省略する。

【０１７５】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、監視局と、監視局に対して観測データを送信する観測装置とを備えるテレメータシステムであって、信号の送信のトリガーとなるプレストーク信号の入力、又は、スケルチ信号の入力のいずれか一方がある場合に、変調された変調信号を保存する音声記憶部と、変調信号を記憶するデータ記憶部を持つことにより、テレメータシステム又は放流警報システムにおける無線回線品質の劣化の原因を把握するための有効な情報を簡便に取得することができる。

【０１７６】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

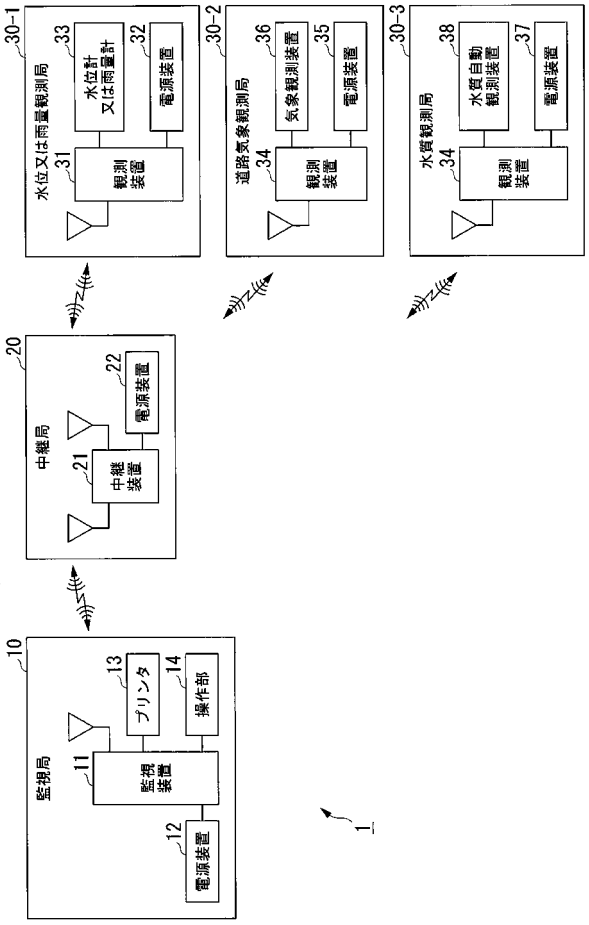
【符号の説明】

【０１７７】

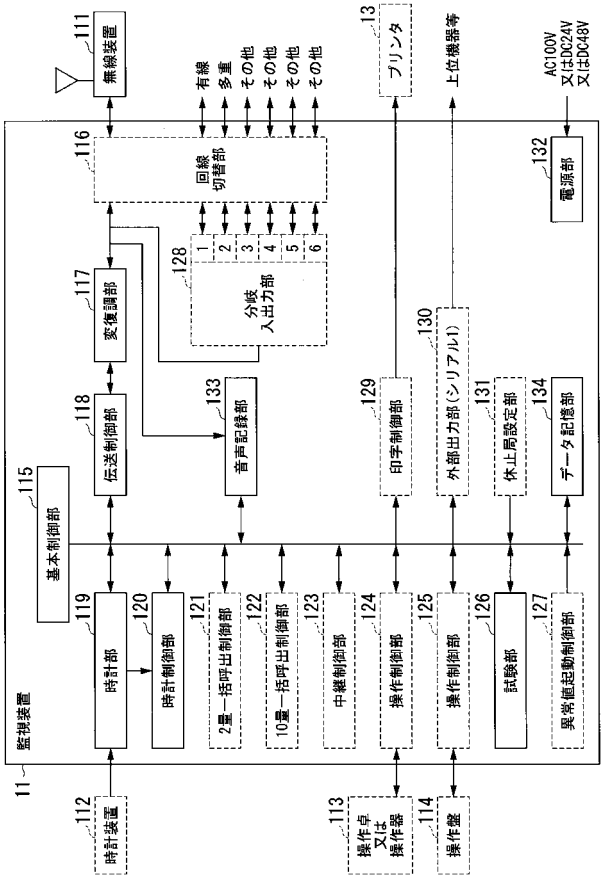
１０…監視局，１１…監視装置，１２…電源装置、１３…プリンタ，１４…操作部，２０…中継局，２１…中継装置，２２…電源装置，３０…観測局，３０－１…水位又は雨量観測局，３０－２…道路気象観測局，３０－３…水質観測局，３１…観測装置，３２…電源装置，３３…水位又は雨量計，３４…観測装置，３５…電源装置，３６…気象観測装置，３７…電源装置，３８…水質自動観測装置，４０…監視局，４１…監視装置，４２…電源装置，４３…ＩＰ－ＧＷ，４４…上位装置，５０－１…Ｖ－Ｖ中継局，５０－２…Ｖ－ｕ中継局，５０－３…Ｖ－Ｉ中継局，５１…Ｖ－Ｖ中継装置，５２…電源装置，５３…Ｖ－ｕ中継装置，５４…電源装置，５５…ＩＰ－ＧＷ，５６…Ｖ－Ｉ中継装置，５７…電源装置５７，６０…観測局，６１…観測装置，６２…電源装置，６３…計測装置，７０…監視局，７１…制御監視装置，７２…電源装置，７３…無線装置，７４…操作卓又はディスプレイ卓，７５…プリンタ，８０…中継局，８１…中継装置，８２…電源装置，８３…無線装置，９０…サイレン警報局，９１…サイレン警報装置，９２…電源装置，９３…無線装置，９４…スピーカー，９５…サイレン制御盤，９６…サイレン，９７…集音部，９８…回転灯，９９…表示板，１００…スピーカー警報局，１０１…スピーカー警報装置，１０２…電源装置，１０３…無線装置，１０４…スピーカー，１０５…集音部，１０６…回転灯，１０７…表示板，１１１…無線装置，１１２…時計装置，１１３…操作卓又は操作器，１１４…操作盤，１１５…基本制御部，１１６…回線切替部，１１７…変復調部，１１８…伝送制御部，１１９…時計部，１２０…時計制御部，１２１…２量一括呼出制御部，１２２…１０量一括呼出制御部，１２３…中継制御部，１２４…操作制御部，１２５…操作制御部，１２６…試験部，１２７…異常値起動制御部，１２８…分岐入出力部，１２９

…印字制御部，１３０…外部出力部，１３１…休止局設定部，１３２…電源部，１３３…音声記録部，１３４…データ記憶部，３１１…無線装置，３１２…基本制御部，３１３…変復調部，３１４…伝送制御部，３１５…分岐入出力部，３１６…中継制御部，３１７…試験部，３１８…電源部，３１９（３１９－１～３１９－２）…ディジタル入力部，３２０…パルス入力部，３２１…音声記録部，３２２…，データ記憶部，３４１…無線装置，３４２…基本制御部，３４３…変復調部，３４４…伝送制御部，３４５…分岐入出力部，３４６…中継制御部，３４７…試験部，３４８…電源部，３４９（３４９－１～３４９－Ｍ）…ディジタル入力部，３５０…パルス入力部，３５１（３５１－１～３５１－Ｎ）…アナログ入力部，３５２…アナログ走査部，３５３…Ａ／Ｄ変換部，３５４…監視情報入力部，３５５…異常値起動制御部，４１１…受信機，４１２…復調変換部，４１３…監視部，４１４…スイッチングＨＵＢ，４１５…音声記録部，４１６…時刻制御機能，４１７…基本機能，４１８…有線接続機能，４１９…回線制御機能，４２０…試験機能，４２１…ＩＰ通信機能，４２２…信号受信機能，４２３…信号受信機能，４２４…基本機能，４２５…スケール変換処理機能，４２６…印字出力機能，４２７…ファイル出力機能，４２８…観測局データ収集機能，４２９…観測局イベント情報受信機能，４３０…観測データ上位送信機能，４３１…システム監視機能，４３２…休止項目設定機能，４３３…時刻校正機能，４３４…タイムスケジュール管理機能，４３５…タイムスケジュール登録機能，４３６…観測データ記憶機能，４３７…画面表示機能，４３８…音声データ記憶機能，６１１…操作部，６１２…送信機，６１３…ＧＰＳ装置，６１４…基本機能，６１５…データ入力機能，６１６…通信制御機能，６１７…音声記録部，６１８…音声データ記憶部，６１９…時刻制御機能，６２０…試験操作機能，６２１…無線制御機能，６２２…データ記憶機能，６２３…パルス入力機能，６２４…ディジタル入力機能，６２５…監視情報入力機能，６２６…イベント入力機能，６２７…無線通信機能，６２８…分岐出力機能，６２９…アナログ入力機能，７１１…時計装置，７１２…通話操作器，７１３…基本制御部，７１４…時計部，７１５…時計制御部，７１６…組合せ制御部，７１７…制御モード部，７１８…中継制御部，７１９…操作卓制御部，７２０…ディスプレイ卓制御部，７２１…通話操作器制御部，７２２…試験部，７２３…定時点検制御部，７２４…電源部，７２５…警報制御部，７２６…無線装置，７２７…回線切替部，７２８…変復調部，７２９…伝送制御部，７３０…音声発生装置，７３１…分岐入出力部，７３２…印字制御部，７３３…外部入出力部，７３４…外部出力部，７３５…休止局設定部，７３６…音声記録部，７３７…データ記憶部，７３８…監視情報判定部，９０１…基本制御部，９０２…通信部，９０３…変復調部，９０４…伝送制御部，９０５…分岐入出力部，９０６（９０６－１，９０６－２，９０６－３）…音声発生部，９０７…中継制御部，９０８…試験部，９０９…電源部，９１０…集音返送部，９１１…集音レベル判定部，９１２…警報制御部，９１３…チャイム音出力部，９１４…拡張警報制御部，９１５…インピーダンス判定部，９１６（９１６－１，９１６－２，９１６－３）…音声増幅器，９１７…監視情報入力部，９１８…拡張監視情報入力部，９１９（９１９－１，９１９－２，９１９－３）…外部出力部，９２０…回転灯制御盤，９２１…表示板制御盤，９２２…河川情報制御盤，９２３…河川情報表示板，９２４…音声記録部，９２５…データ記憶部，１０１１…基本制御部，１０１２…通信部，１０１３…変復調部，１０１４…伝送制御部，１０１５…分岐入出力部，１０１６（１０１６－１，１０１６－２，１０１６－３）…音声発生部，１０１７…中継制御部，１０１８…試験部，１０１９…電源部，１０２０…集音返送部，１０２１…集音レベル判定部，１０２２…警報制御部，１０２３…チャイム音出力部，１０２４…拡張警報制御部，１０２５…インピーダンス判定部，１０２６（１０２６－１，１０２６－２，１０２６－３）…音声増幅器，１０２７…監視情報入力部，１０２８…拡張監視情報入力部，１０２９（１０２９－１，１０２９－２，１０２９－３）…外部出力部，１０３０…回転灯制御盤，１０３１…表示板制御盤，１０３２…河川情報制御盤，１０３３…河川情報表示板，１０３４…音声記録部，１０３５…データ記憶部

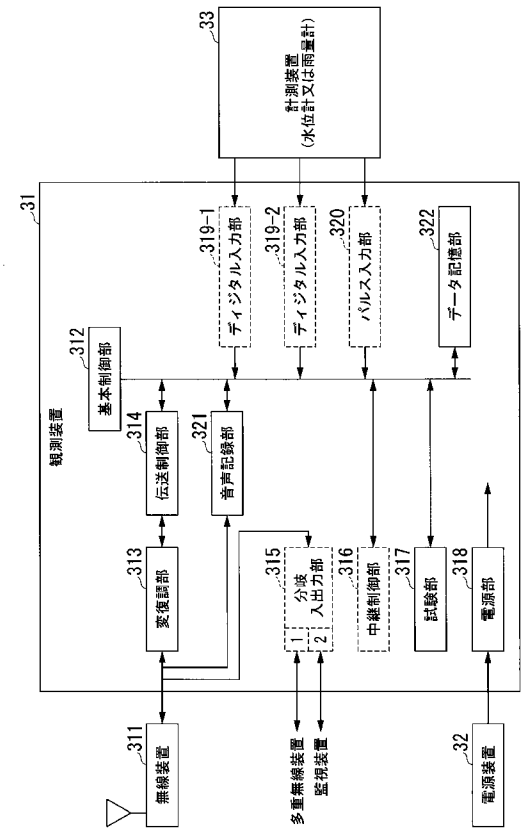
【図１】


水位又は雨量観測局
30-1
水位計又は雨量計
33
観測装置
31
電源装置
32
道路気象観測局
30-2
気象観測装置
36
観測装置
34
電源装置
35
水質観測局
30-3
水質自動観測装置
38
観測装置
34
電源装置
37
中継局
20
中継装置
21
電源装置
22
監視局
10
監視装置
11
プリンタ
13
操作部
14
電源装置
12
1

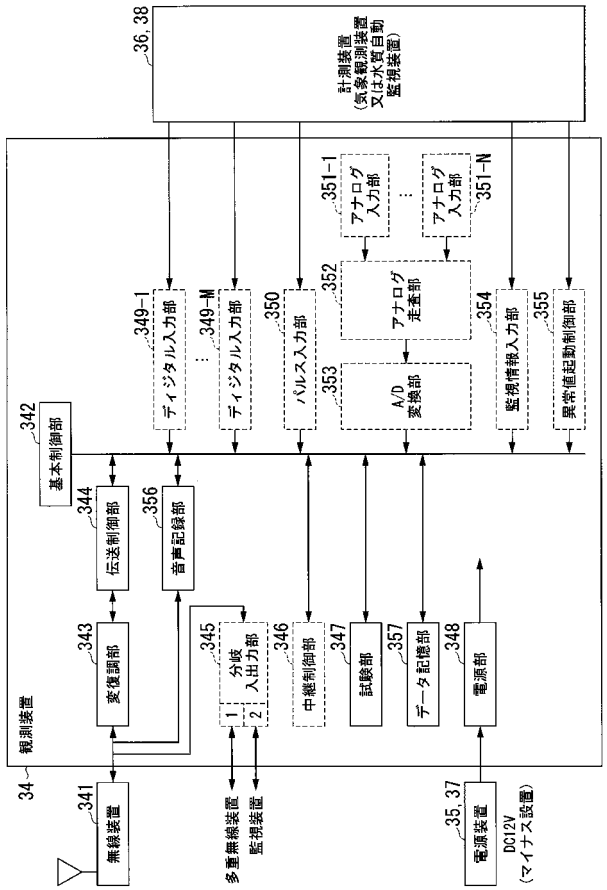
【図２】


監視装置
11
無線装置
111
有線
多重
その他
その他
その他
その他
プリンタ
13
上位機器等
AC100V
又はDC24V
又はDC48V
回線切替部
116
電源部
132
分岐入出力部
128
変復調部
117
伝送制御部
118
音声記録部
133
印字制御部
129
外部出力部(シリアル1)
130
休止局設定部
131
データ記憶部
134
基本制御部
115
時計部
119
時計制御部
120
2重一括呼出制御部
121
10重一括呼出制御部
122
中継制御部
123
操作制御部
124
操作制御部
125
試験部
126
異常値起動制御部
127
時計装置
112
操作卓又は操作器
113
操作盤
114

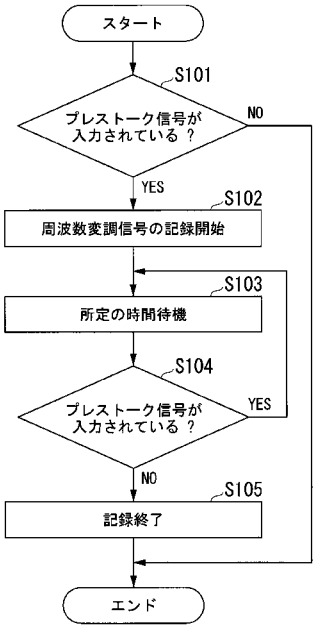
【図３】


観測装置
31
計測装置
(水位計又は雨量計)
33
基本制御部
312
伝送制御部
314
音声記録部
321
変復調部
313
分岐入出力部
315
中継制御部
316
試験部
317
電源部
318
ディジタル入力部
319-1
ディジタル入力部
319-2
パルス入力部
320
データ記憶部
322
無線装置
311
多重無線装置
監視装置
電源装置
32

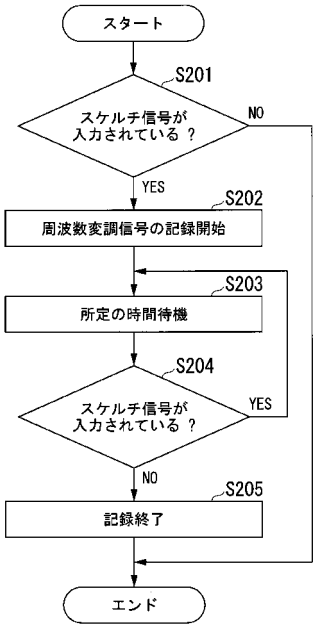
【図４】


観測装置
計測装置
(気象観測装置
又は水質自動
監視装置)
36, 38
基本制御部
342
伝送制御部
344
音声記録部
356
変復調部
343
分岐入出力部
345
中継制御部
346
試験部
347
データ記憶部
357
電源部
348
ディジタル入力部
349-1
ディジタル入力部
349-M
パルス入力部
350
アナログ走査部
352
A/D変換部
353
アナログ入力部
351-1
アナログ入力部
351-N
監視情報入力部
354
異常値起動制御部
355
無線装置
341
多重無線装置
監視装置
電源装置
DC12V
(マイナス設置)
35, 37
34

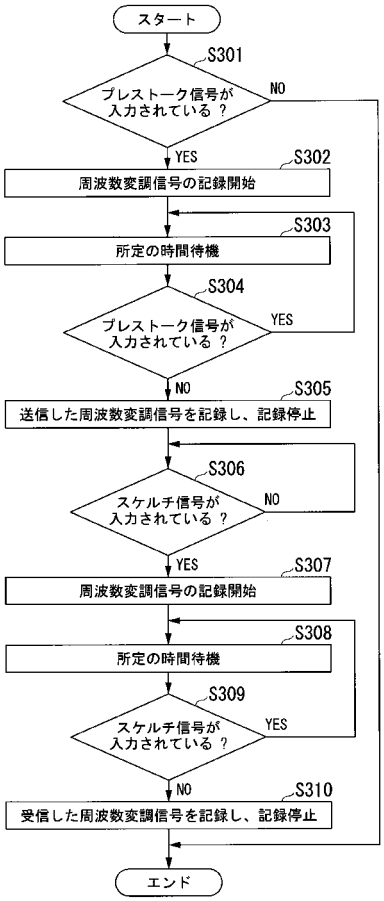
【図５】


スタート
S101
プレストーク信号が入力されている ？
NO
YES
S102
周波数変調信号の記録開始
S103
所定の時間待機
S104
プレストーク信号が入力されている ？
YES
NO
S105
記録終了
エンド

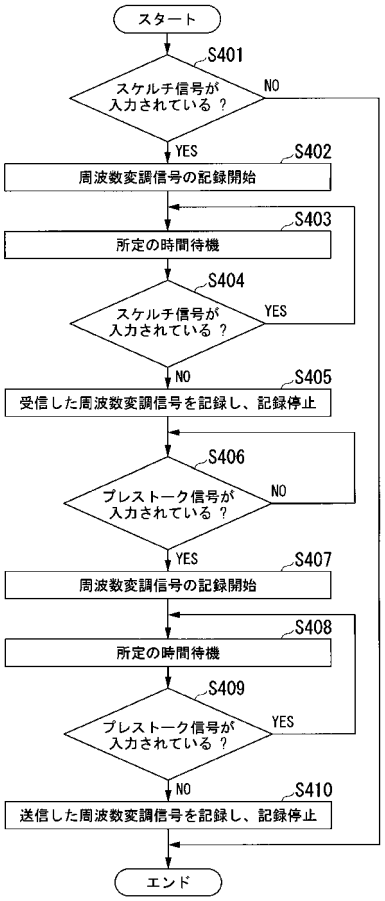
【図６】


スタート
S201
スケルチ信号が入力されている ？
NO
YES
S202
周波数変調信号の記録開始
S203
所定の時間待機
S204
スケルチ信号が入力されている ？
YES
NO
S205
記録終了
エンド

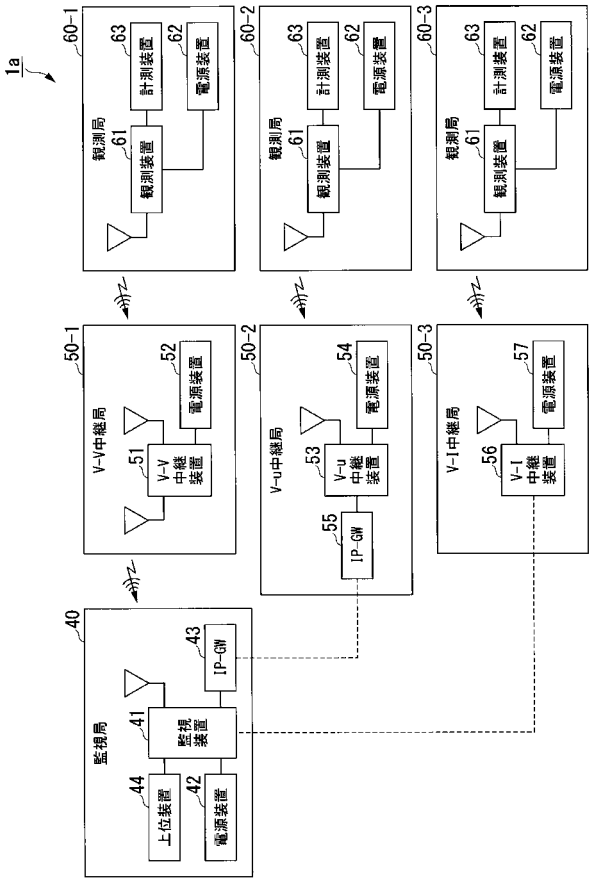
【図７】


スタート
S301
プレストーク信号が入力されている ？
NO
YES
S302
周波数変調信号の記録開始
S303
所定の時間待機
S304
プレストーク信号が入力されている ？
YES
NO
S305
送信した周波数変調信号を記録し、記録停止
S306
スケルチ信号が入力されている ？
NO
YES
S307
周波数変調信号の記録開始
S308
所定の時間待機
S309
スケルチ信号が入力されている ？
YES
NO
S310
受信した周波数変調信号を記録し、記録停止
エンド

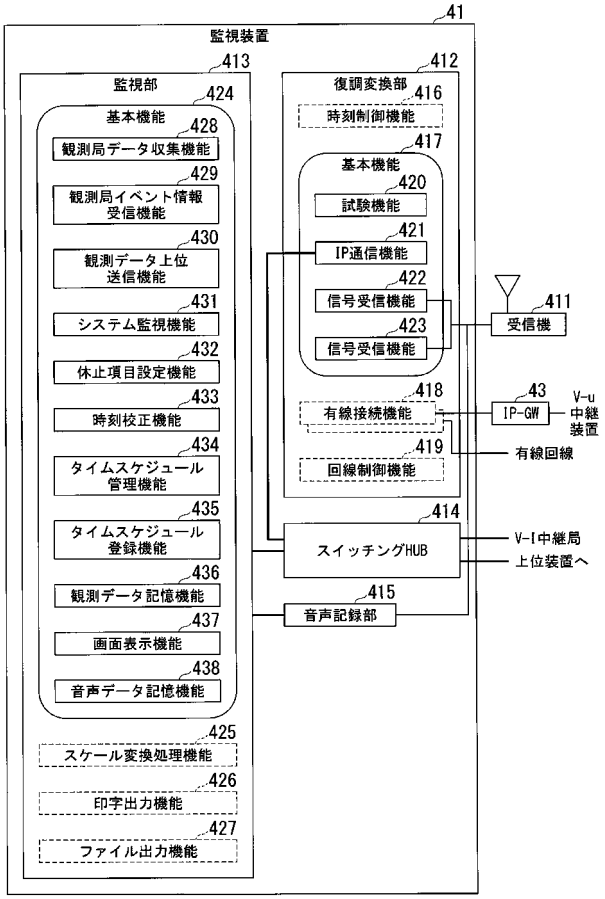
【図８】


スタート
S401
スケルチ信号が入力されている ？
NO
YES
S402
周波数変調信号の記録開始
S403
所定の時間待機
S404
スケルチ信号が入力されている ？
YES
NO
S405
受信した周波数変調信号を記録し、記録停止
S406
プレストーク信号が入力されている ？
NO
YES
S407
周波数変調信号の記録開始
S408
所定の時間待機
S409
プレストーク信号が入力されている ？
YES
NO
S410
送信した周波数変調信号を記録し、記録停止
エンド

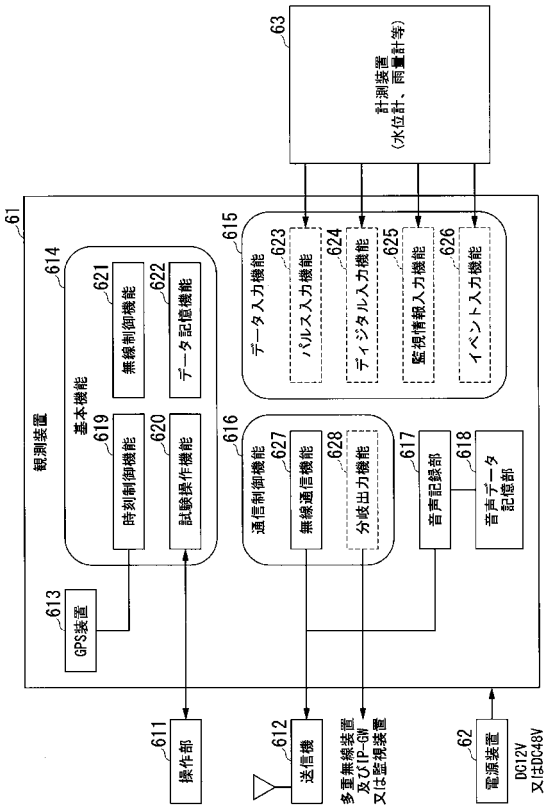
【図９】



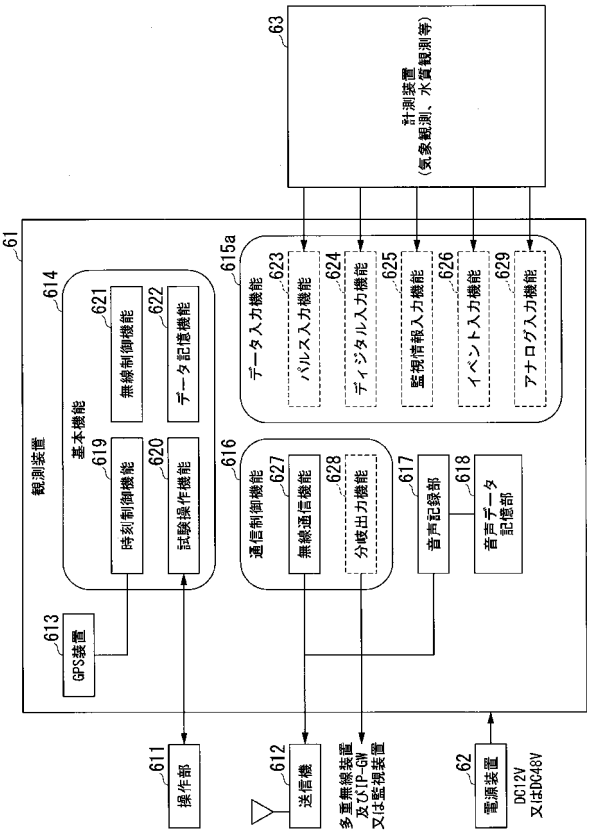
【図１０】



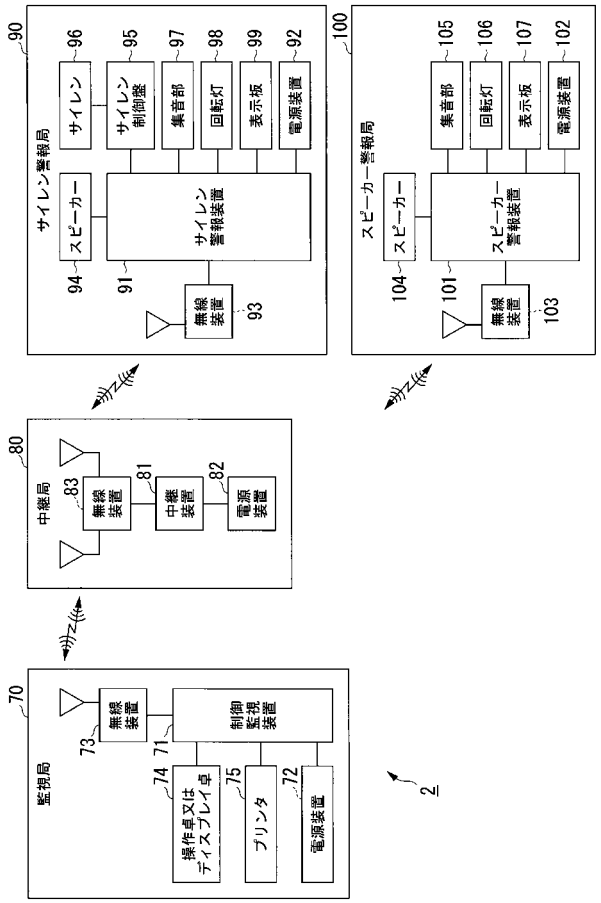
【図１１】



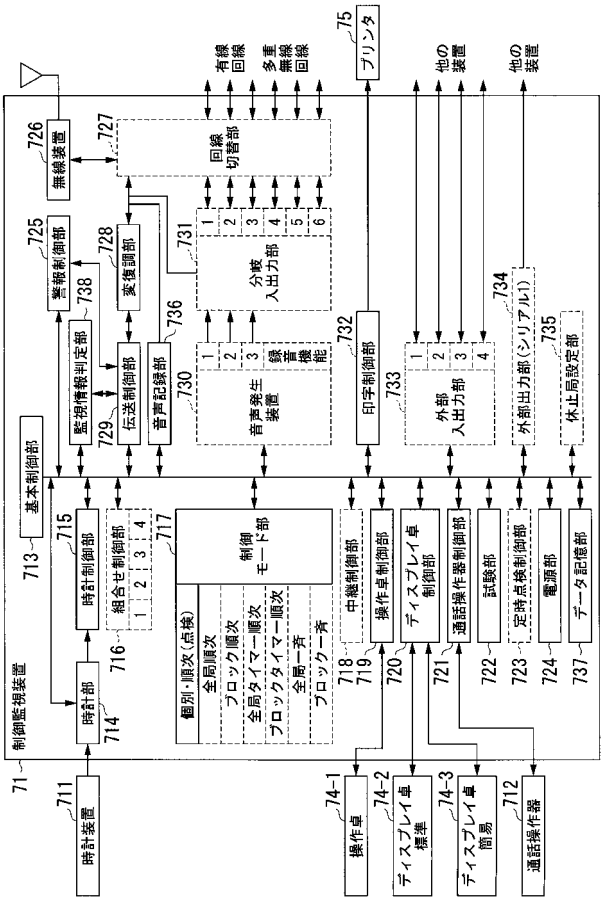
【図１２】



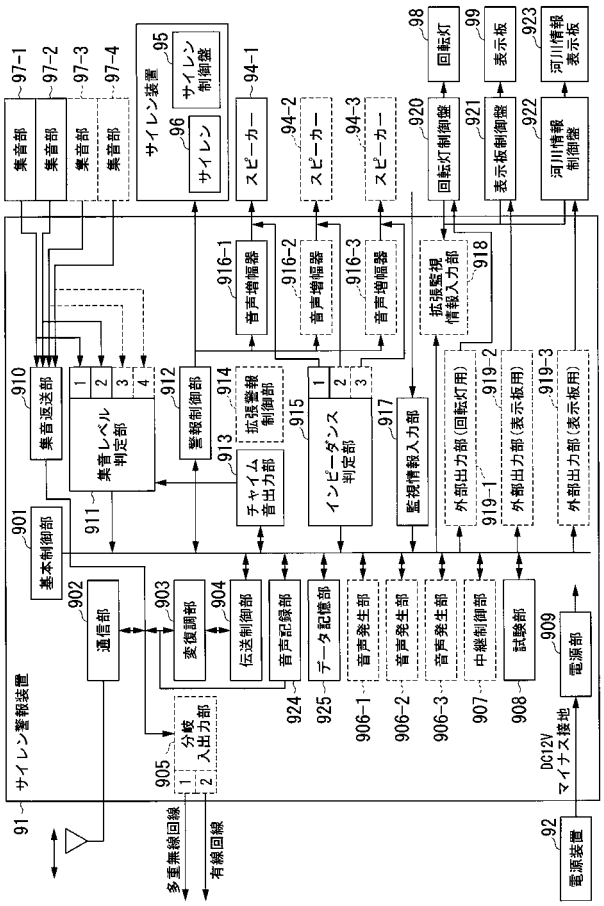
【図１３】



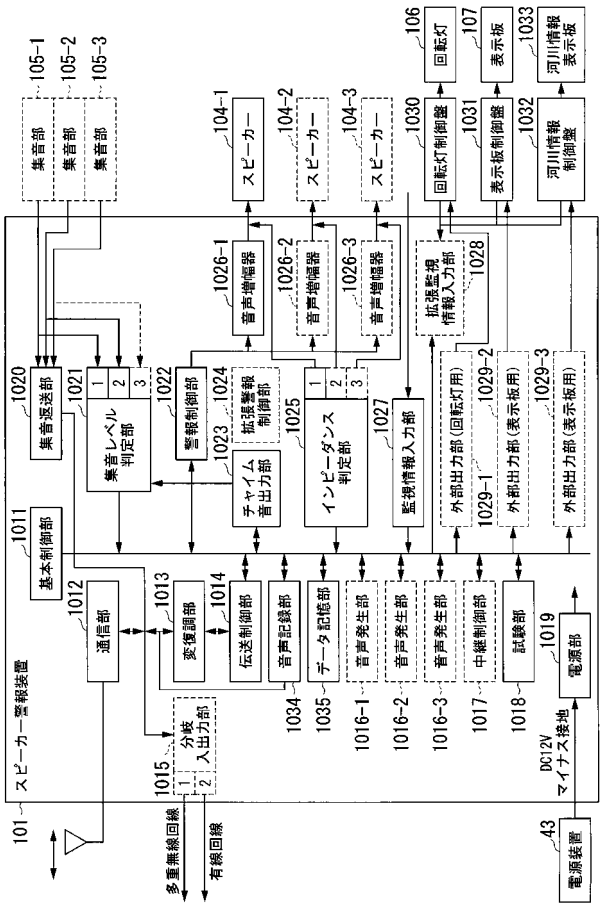
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 5C087 AA02 AA03 AA04 AA10 AA11 AA22 AA24 AA32 AA44 AA46
BB03 BB20 BB40 BB64 BB74 DD02 DD49 EE05 FF01 FF03
FF04 GG02 GG18 GG19 GG66 GG84
5K048 AA06 BA35 DA02 DB01 DC01 EB13 EB14 EB15 FB11 FB12
HA01 HA03 HA04 HA21
5K201 AA02 BA03 CA01 CA04 CB16 CC01 DC02 DC08 EB01 EB06
EC05 EF03 EF04 EF08 EF09 FA02