

テレメータ装置（自律型）

標準仕様書

国土交通省

目 次

第1章	一般事項	1
1-1	適用範囲	1
1-2	特記範囲	1
1-3	標準機能と付加機能	1
1-4	周囲条件	1
1-5	電 源	2
1-6	構 造	2
1-7	銘 板	2
1-7-1	装置銘板	2
1-7-2	装置の主要部分及び主要部品の表示	2
第2章	システムの構成と機能	3
2-1	システムの構成	3
2-2	動作概要	4
2-3	システムの機能	4
2-3-1	観測収集方式	4
2-3-2	中継方式	5
2-3-3	取扱い観測データ	6
2-3-4	データ等の確認表示等	6
2-3-5	接続できる伝送路	7
2-3-6	外部出力	7
第3章	装置の構成と仕様	8
3-1	監視局装置	8
3-1-1	機能構成	8
3-1-2	監視部の機能および規格	11
3-1-3	復調変換部の機能および規格	13
3-2	観測局装置	15
3-2-1	観測局装置(小容量)の機能構成	15
3-2-2	観測局装置(多量)の機能構成	17
3-2-3	機能及び規格	19
3-2-4	観測装置の消費電流	22
3-2-5	計測装置との接続条件	22
3-3	中継局装置	26
3-3-1	機能構成	26
3-3-2	機能及び規格	30
3-3-3	中継装置の消費電流	34
第4章	伝送方式	35
4-1	無線系の伝送方式	35

4-1-1 一般事項	35
4-1-2 伝送路	36
4-1-3 データ収集の伝送方式	36
4-1-4 無線観測局の伝送手順	42
4-2 I P系の標準伝送方式	43
4-2-1 通信仕様	43
4-2-2 データ収集の伝送方式	52
4-2-3 下位局との伝送手順	61

第1章 一般事項

1-1 適用範囲

本仕様書は、国土交通省が設置する河川、ダム、道路管理に用いる雨量、水位、水質等のテレメータ装置（以下「装置」という）について適用するものであり、本仕様書に定めのない特殊な動作及び付加機能等については、特記仕様書にて指定する。

1-2 特記範囲

前記特記仕様書によって本仕様書に定めた根本的な方式を変更することはできない。

1-3 標準機能と付加機能

本仕様書において、本装置の機能を標準機能と付加機能に区分しており、標準機能とはシステムを構成する上で欠くことのできない基本的機能をいう。また、付加機能とは個々のシステムにおいて応用範囲を広げるために規定した機能で、採用の有無は特記仕様書にて指定する。

1-4 周囲条件

本装置は、次の条件で本仕様書の規格を満足するものとする。

装 置 分 類	監視局装置	中継局装置	観測局装置
温 度	0℃～+40℃	-10℃～+40℃	-10℃～+40℃
相対湿度	80%以下	90%以下 ただし、防湿構造とした 場合は、95%以下	95%以下

1-5 電 源

本仕様書で規定する各装置の電源電圧及び規格保証範囲は次のとおりとする。

公称電圧	規格保証範囲
DC12V - 接地	DC10.8V～DC14.5V リップル 1%以下 雑音電圧 5mV以下
DC24V + 接地	DC21.6V～DC26.4V リップル 1%以下 雑音電圧 5mV以下
DC48V + 接地	DC43.0V～DC53.0V リップル 1%以下 雑音電圧 5mV以下
AC100V	単相 AC100V±10% 50Hz又は60Hz

1-6 構 造

- (1) システムを構成する各装置は主要機能（部位）毎にブロック化するものとし、ブロック単位でユニット化して容易に脱着、交換することで機能の復元が容易に行えるものとする。また、点検調整が容易に行える構造上の配慮をするものとする。
- (2) 各装置の筐体寸法は製造者の任意とするが、点検調整等の容易性を確保した上で小型化に配慮する。観測装置の小容量型は壁掛型、多量型は壁掛型又は自立型、監視装置及び中継装置は自立型又は架上支え構造とし、設置において耐震性が確保される構造とする。また、観測装置は防湿構造とする。中継装置を防湿構造とする場合は、特記仕様書にて指定する。
- (3) 筐体の塗装は防錆処理後焼付塗装とする。

1-7 銘 板

1-7-1 装置銘板

装置銘板には、装置名、装置型名、製造番号、製造年月及び製造者名を記載すること。

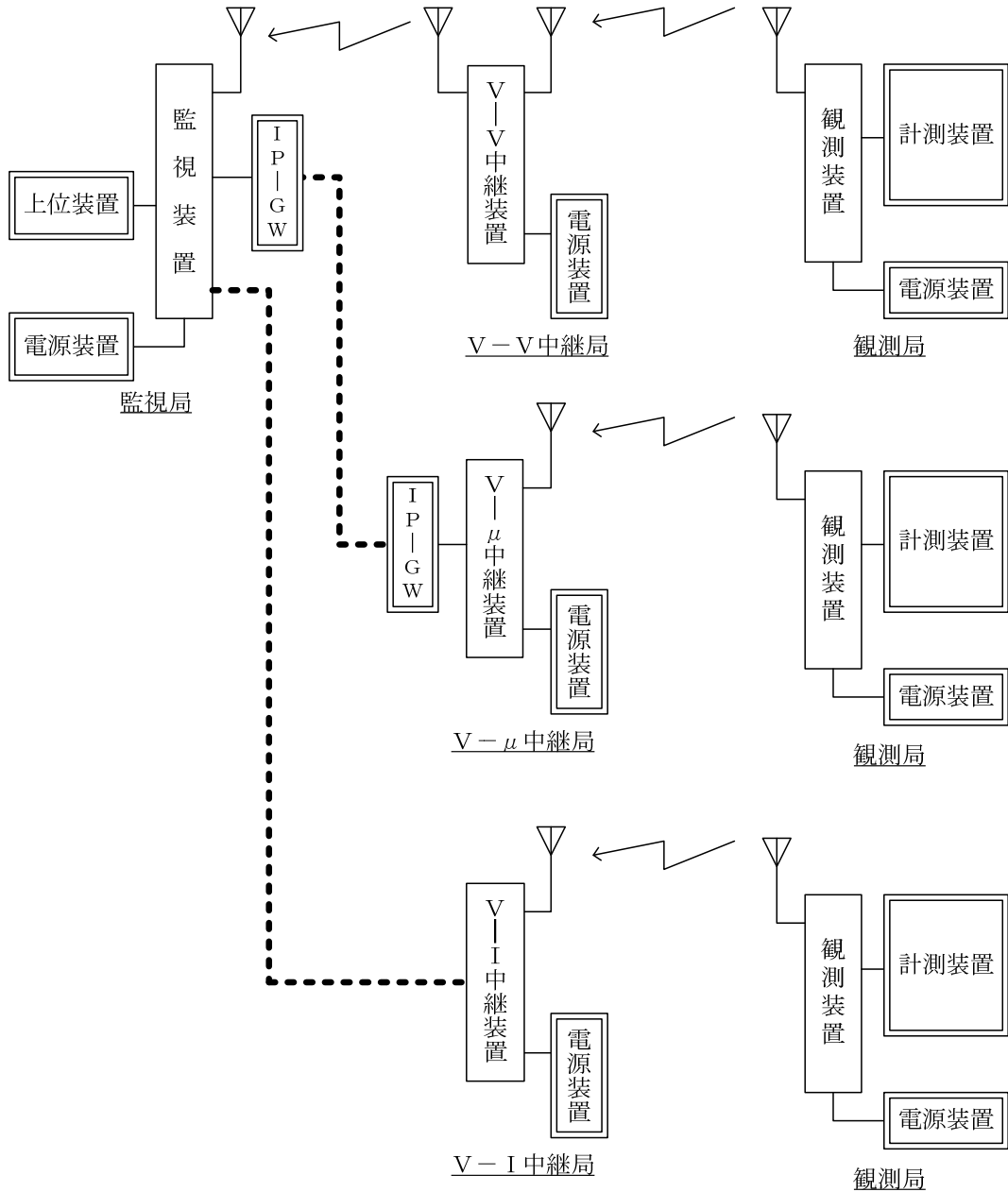
1-7-2 装置の主要部分及び主要部品の表示





本装置の主要部分には、銘板、刻印又は押印などで表示を行い、主要部品には回路図と照合できる記号あるいは番号をつけるものとする。また、取扱い上、特に注意を要する箇所には、赤字で表示すること。

第2章 システムの構成と機能

2-1 システムの構成

本システムは、監視局と観測局（標準120局。構成、収集時間等による）及び必要に応じて中継局（V-V中継局、V- μ 中継局、V-I中継局）で構成される。



- 凡例
- | | | | | | |
|----|---|-----------|----|---|----------|
| 1. |  | : 本仕様書内機器 | 3. |  | : 単信無線回線 |
| 2. |  | : 本仕様書外機器 | 4. |  | : I P回線 |

テレメータ構成図例

2-2 動作概要

(1) 観測局装置は、設定された観測時刻に計測装置（センサ：本仕様書外機器）からの観測データを取り込み、設定された伝送時刻（タイムスロット）で監視局装置又は中継局装置に向けて自動的に送信する。また、センサ等からイベント情報が入力された場合には自動的に起動し、監視局装置又は中継局装置に向けて観測データを送信する。

観測装置の時刻は、観測装置に接続したGPS装置等により時刻校正を行うものとする。

(2) 監視局装置は、観測局装置又は中継局装置から送信された観測データを受信し、上位装置等に特記仕様書にて指定された伝送手順で自動的に送信する。

(3) 中継局装置は、設定された観測時刻前に自動的に起動し、観測局装置から送信された観測データを受信し、監視局装置に観測データを中継送信し、中継終了後に自動的に停止する。また、観測局装置からのイベント起動信号受信時は、フラグシーケンスを受信することにより自動的に起動し、観測局装置から送信された観測データを受信し、監視局装置に観測データを中継送信し、中継終了後に自動的に停止する。

2-3 システムの機能

2-3-1 観測収集方式

(1) 通常観測

観測局装置は、時刻制御機能の時刻を基に、設定された観測時刻に計測装置（センサ）からの観測データを取り込み蓄積し、設定された伝送時刻（タイムスロット）に観測データを送信する。

1) 観測局の観測データの取り込み間隔は正定時を基準として1分、5分、10分、30分及び、1時間間隔に設定可能とする。また、取り込んだ観測データについて過去10回分を蓄積する。

2) 観測局の観測データの送信間隔は正定時を基準として5分、10分、30分及び、1時間間隔に設定可能とする。

3) 観測間隔及び送信間隔は、観測装置で設定可能とする。

4) 観測データの送信は、最新値及び蓄積された過去の観測データを設定により最大10回分まで送信できるものとする。

(2) イベント起動観測

観測局装置は、計測装置等からイベント情報が入力された場合は自動的に観測データを送信する。ただし、設定されたイベント起動禁止時間中は、観測データの送信を行わないものとする。

イベント起動の条件は次のとおりとするが、詳細は「3-2-5 計測装置との接続条件」を参照すること。

1) 河川系観測局

ア. センサからの検知信号

イ. その他

- 2) 道路気象観測局
 - ア. 凍結検知
 - イ. その他
- 3) 水質観測局
イベント起動信号を水質自動監視装置から一括信号で入力するものとする。

2-3-2 中継方式

- (1) 中継方式は、次の2種類とする。
 - 1) 単信無線回線と単信無線回線の中継用（以下「V-V中継」という）
 - 2) 単信無線回線とIP（Internet Protocol）回線の中継用（以下「V- μ 中継」又は、「V-I中継」という）
- (2) 通信方式
 - 1) V-V中継は観測局から受信した送信信号を単信無線回線経由で、監視局に送るものとする。
 - 2) V- μ 中継は観測局から受信した送信信号をIP-GW（非IP回線をIP回線に接続する装置）等に送信し、IP回線経由で、監視局に送るものとする。
 - 3) V-I中継は観測局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、監視局に送るものとする。
- (3) V-V中継局の送受信機の使用方式
 - 1) 送信機は、1号機、2号機切換方式とする。
 - 2) 受信機は、1号機、2号機並列動作方式とする。
 - 3) 送信機、受信機とも単体方式とすることができるものとする。
- (4) V- μ 中継局及びV-I中継局の受信機の使用方式
 - 1) 受信機は、1号機、2号機並列動作方式とする。
 - 2) 受信機は単体方式とすることができるものとする。
- (5) 送信機の故障検出及び切換方式
 - 1) 送信機の出力が1/2以下に低下した場合、故障表示をするとともに他方の送信機に自動的に切り換わるものとし、この時の状態信号を外部へ出力するものとする。ただし、他方の送信機がすでに故障となっていた場合には切換えは行わないものとする。
 - 2) 機側において試験釦等により1号機、2号機相互に強制切換えができるものとする。
 - 3) 単体方式の場合は、送信機の自動切り換えは行わないものとする。
- (6) 受信機の故障検出の方法
 - 1) 受信機の故障検出は、2台の受信機のスケルチ開信号の有無を比較検出する方法などによって行うものとする。
 - 2) 故障の表示の復帰は、以後正常と判定された場合に自動的に行うものとする。
 - 3) 単体方式の場合は、受信機の故障検出は行わないものとする。

2-3-3 取扱い観測データ

(1) 小容量の場合は、最大2量、多量の場合は最大10量の観測データを取り扱い出来るものとし、1観測局で取扱う観測データの例を以下に示す。

	小容量	多量	
	道路・河川	道路気象	水質
取扱い 観測データ種類	水位	監視情報	監視情報
	雨量	雨(雪)量	水位
		気温	水温
		路面温度	pH
		風速	電気伝導度
		風向	濁度
		積雪深	DO
		視程	COD
		路面凍結	

(2) 監視情報及びイベント起動条件は次のとおりとする。

- 1) 小容量観測局装置 1項目（電源異常、水位異常、その他指定する項目から1項目）
- 2) 多量型観測局装置 16項目（道路気象観測装置、水質自動観測装置等の観測項目及び電源異常、装置異常等から16項目まで）

(3) イベント起動条件 監視情報の中からイベント起動条件項目を設定できるものとする。

2-3-4 データ等の確認表示等

(1) 監視局装置

監視局装置では、以下の表示が行えるものとし、必要に応じて印刷またはファイル出力（CSV形式等）することができるものとする。

- 1) 通常観測の観測データの受信時刻、観測時刻、局番（局名）、観測値、監視情報
- 2) イベント起動観測の受信時刻、観測時刻、局番（局名）、観測値、監視情報
- 3) 中継局装置がある場合の中継状態（受信機故障及び送信機動作）情報
- 4) 観測状況及び欠測状況の表示
- 5) 上位局との通信について、送信時刻、観測時刻、局番（局名）、観測値

(2) 観測局装置

- 1) 操作部を接続することにより、設定情報（タイムスロット等）を表示確認できるとともに設定の変更ができるものとする。
- 2) 操作部を接続することにより、蓄積データの表示確認、動作状況の確認ができるものとする。

2-3-5 接続できる伝送路

(1) 観測局装置

- 1) 監視局向け 単信無線回線、有線回線
- 2) 中継局向け 単信無線回線、有線回線

(2) 中継局装置

- 1) 観測局向け 単信無線回線、有線回線
- 2) 監視局向け 単信無線回線、I P回線（多重無線回線、自営光ファイバ回線）

(3) 監視局装置

監視装置は、次の伝送路のうち任意の組み合わせでI P回線を除き、最大7伝送路と接続できるものとする。ただし、単信無線回線は1回線とする。

- 1) 観測局向け 単信無線回線、有線回線
- 2) 中継局向け 単信無線回線、I P回線（多重無線回線、自営光ファイバ回線）
- 3) 上位装置向け I P回線（構内LAN回線、多重無線回線、自営光ファイバ回線）

2-3-6 外部出力

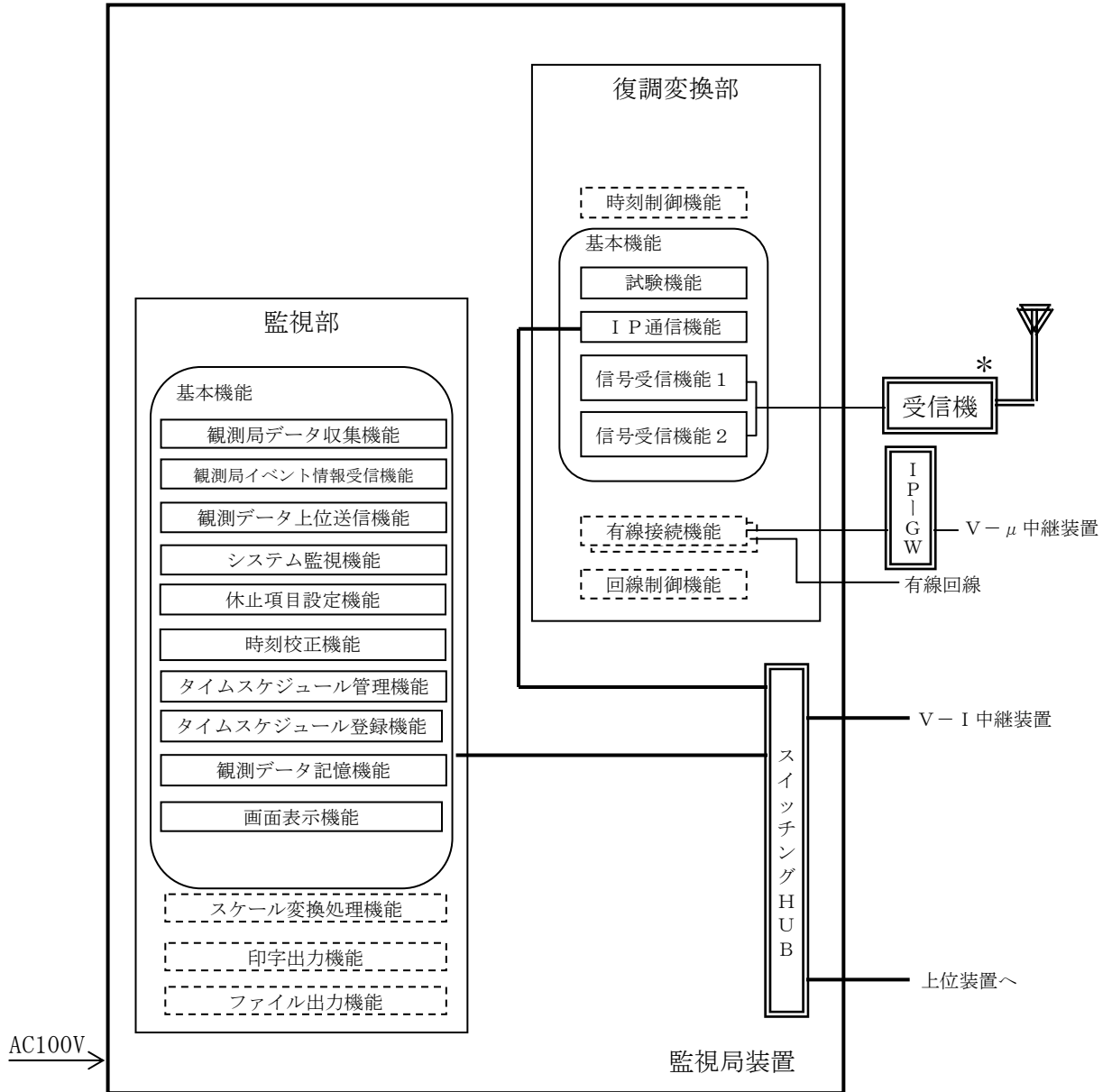
上位装置にデータを出力するインタフェースは、LAN出力とし、その伝送フォーマットは特記仕様書にて指定するものとする。

第3章 装置の構成と仕様

3-1 監視局装置

3-1-1 機能構成

(1) 監視局装置の機能ブロックは、次のとおりとする。



- 凡例 1. * : 単信無線回線を使用しない場合不要 2. □ : 標準構成
 3. [] : 付加機能 4. □ : 本仕様書外機器

(2) 監視局装置の機能構成

監視局装置の機能構成品目は、次のとおりとする。

	品名	員数	標準機能	付加機能	備考
1	監視部	1式	○		
-1	本体	1式			
-2	基本機能				
(1)	観測局データ収集機能	1式	○		
(2)	観測局イベント情報受信機能	1式	○		
(3)	観測データ上位送信機能	1式	○		
(4)	システム監視機能	1式	○		
(5)	休止項目設定機能	1式	○		
(6)	時刻校正機能	1式	○		
(7)	タイムスケジュール管理機能	1式	○		
(8)	タイムスケジュール登録機能	1式	○		
(9)	観測データ記憶機能	1式	○		
(10)	画面表示機能		○		
	① 観測データ現況表示画面	1式	○		
	② システム監視画面	1式	○		
	③ データ収集表示間隔設定画面	1式	○		
	④ 休止局設定画面	1式	○		
	⑤ タイムスケジュール登録・表示画面	1式	○		
-3	付加機能				
(1)	スケール変換処理機能	1式		○	特記仕様書にて指定する
(2)	印字出力機能	1式		○	特記仕様書にて指定する
(3)	ファイル出力機能	1式		○	特記仕様書にて指定する
2	復調変換部	1式			
-1	基本機能				
(1)	信号受信機能1	1式	○		
(2)	I P通信機能	1式	○		
(3)	試験機能	1式	○		
-2	付加機能				
(1)	信号受信機能2				(*1)
(2)	有線接続機能 (最大6方路)	n組		○	特記仕様書にて指定する
(3)	回線制御機能	1式		○	特記仕様書にて指定する
(4)	時刻制御機能	1式		○	特記仕様書にて指定する
3	添付品	1式			
-1	試験用コード	1式	○		
-2	調整用特殊工具	1式	○		
-3	取扱説明書	1部	○		
-4	点検用ブロック図	1部	○		
-5	収容箱	1箱	○		

	(以下は本仕様書外)			
4	スイッチングHUB	1式		特記仕様書にて指定する
5	収納筐体	1架		特記仕様書にて指定する
6	無線装置	1式		
-1	受信機	1式		特記仕様書にて指定する
7	空中線装置	1式		
-1	空中線	1式		特記仕様書にて指定する
-2	同軸避雷器	1式		特記仕様書にて指定する

*1 伝送速度1200bps/200bpsの両方に対応する場合、両方実装するものとし、特記仕様書にて指定する。

3-1-2 監視部の機能および規格

(1) 監視部の標準機能

1) 基本機能

本装置では、観測局を最大120局又は最大3600量まで収集可能なものとする。外部接続する復調変換部や上位装置などとの通信はLANインタフェースで行うものとする。

ア. 観測局データ収集機能

観測局から送られる観測データを復調変換部およびV-I中継局経由で正定時（5分、10分、30分および1時間）ごとに受信を行う。

イ. 観測局イベント情報受信機能

観測局にて異常発生等のイベント信号を検知した場合に、観測局から送信されるイベント情報を復調変換部およびV-I中継局経由で受信を行う。

ウ. 観測データ上位送信機能

観測局から収集した観測データを、特記仕様書にて指定する方式により上位装置へ送信を行う。

エ. システム監視機能

観測局や中継局との通信状態や中継状態、上位装置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10日間以上蓄積を行う。

オ. 休止項目設定機能

時期などの固有条件により観測を中止する「観測項目」を個別に休止扱いとする機能で、休止設定画面の「観測項目」選択鈕を設定することにより、該当する観測項目を休止扱いとする。

休止とした観測データは、無効データとして処理するものとし、上位装置転送データのみにも反映させるものとする。

カ. 時刻校正機能

復調変換部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。

キ. タイムスケジュール管理機能

各観測局の送信時間、局間時間、回線切換時間、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ものとする。

ク. タイムスケジュール登録機能

各観測局の送信時間、局間時間、回線切換時間、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に登録するとともに復調変換部で必要な回線切換時間などの時間情報を送るものとする。

ケ. 観測データ記憶機能

観測局から収集した観測データの蓄積を行うもので、5分毎のデータを10日間以上蓄積できる容量を有するものとする。

コ. 画面表示機能

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以下の情報提供を行うものとする。また、イベント情報受信時や警報発生検知時には可視・可聴を発する。

① 観測データ現況表示画面

収集した観測データの現況値を画面に表示を行う。イベント情報受信時や警報発生検知時

には画面に異常の旨、表示を行うとともに、可視・可聴の警報を発するものとする。

② システム監視画面

観測局や中継局との通信状態や中継状態、上位装置との通信状態、システムの状態を画面に表示を行うとともに、過去の異常発生時刻、発生内容の履歴表示を行う。

③ 休止項目設定画面

観測局における「観測項目」の休止設定を行う。

④ データ収集表示間隔設定画面

収集したデータの表示間隔（5分、10分、30分および1時間）の設定を行う。

⑤ タイムスケジュール登録・表示画面

各観測局送信時間、局間時間、回線切換時間、中継局の動作時間などのタイムスケジュール時間の登録を行うとともに観測局や中継局の設定状態の確認表示を行う。

(2) 監視部の付加機能

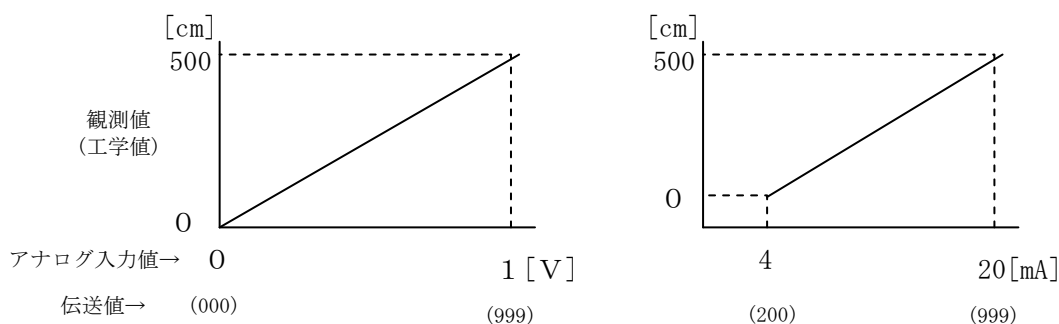
1) スケール変換処理機能

観測装置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ものとする。

【例】

0～1Vの場合

4～20mAの場合



2) 印字出力機能

観測データ記憶機能に蓄積された観測データの印字出力を行う。観測年月日、観測時間、局番、ワードアドレス、フラグ、データを時系列で印字するものとする。

3) ファイル出力機能

観測データ記憶機能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。

3-1-3 復調変換部の機能および規格

(1) 復調変換部の標準機能

1) 基本機能

ア. 信号受信機能 1

本機能は、周波数変調信号をパルス符号に変換する機能と符号の受信を行う機能を有するもので、観測局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。

伝送速度として1200bpsと200bpsがあり、回線品質に応じて実装するものとする。

なお、観測局数、観測量数、データの種別及び伝送速度については、特記仕様書にて指定する。

イ. I P 通信機能

本機能は、受信したテレメータデータを監視部に伝送するためにLAN出力を行うもので、観測局のデータを受信する毎に第4章伝送方式 4-2 I P系の標準伝送方式に記載された内容に従い伝送フォーマットに変換した上で出力するものとする。

ウ. 試験機能

復調変換部には、システムの監視及び保守点検のため、次の試験機能を設けるものとする。なお、各機能は同一箇所にとめる必要はない。

	機 能	操 作	表 示	備 考
1	入力レベルの測定	○		Uリンク等（外部機器による）
2	受信データ表示	○		試験器接続等により局毎の最新受信データが確認できること
3	電源の開閉	○		
4	電 源		○	
5	電源電圧の測定	○		電圧メータ又は測定用チェック端子による

(2) 復調変換部の付加機能

1) 信号受信機能 2

伝送速度として1200bpsと200bps両方の実装が必要な場合に、追加実装するものとする。

2) 有線接続機能

本機能は、I P-GW装置、有線観測装置等と接続するためのもので、次のア～ウの規格を満足するものとする。また、受信中（スケルチ、SR、RG）信号を使用する場合は、エについても規格を満足するものとする。

ア. 入力レベル : 0～-30dBmの範囲に設定可能

イ. 入力インピーダンス : 600Ω±20%平衡

ウ. 方 路 数 : 最大6方路

エ. 接続装置側インタフェース条件

① 出力形式 : 無電圧メーク接点

② 接点容量 : DC 50V、50mA以上

③ メーク時間 : 接続装置側送信中連続

3) 回線制御機能

本機能は、無線／有線回線の切り換えや切り離しを行うためのもので、オーバーリーチなどによる不要信号の入力を防止する場合に付加する。

4) 時刻制御機能

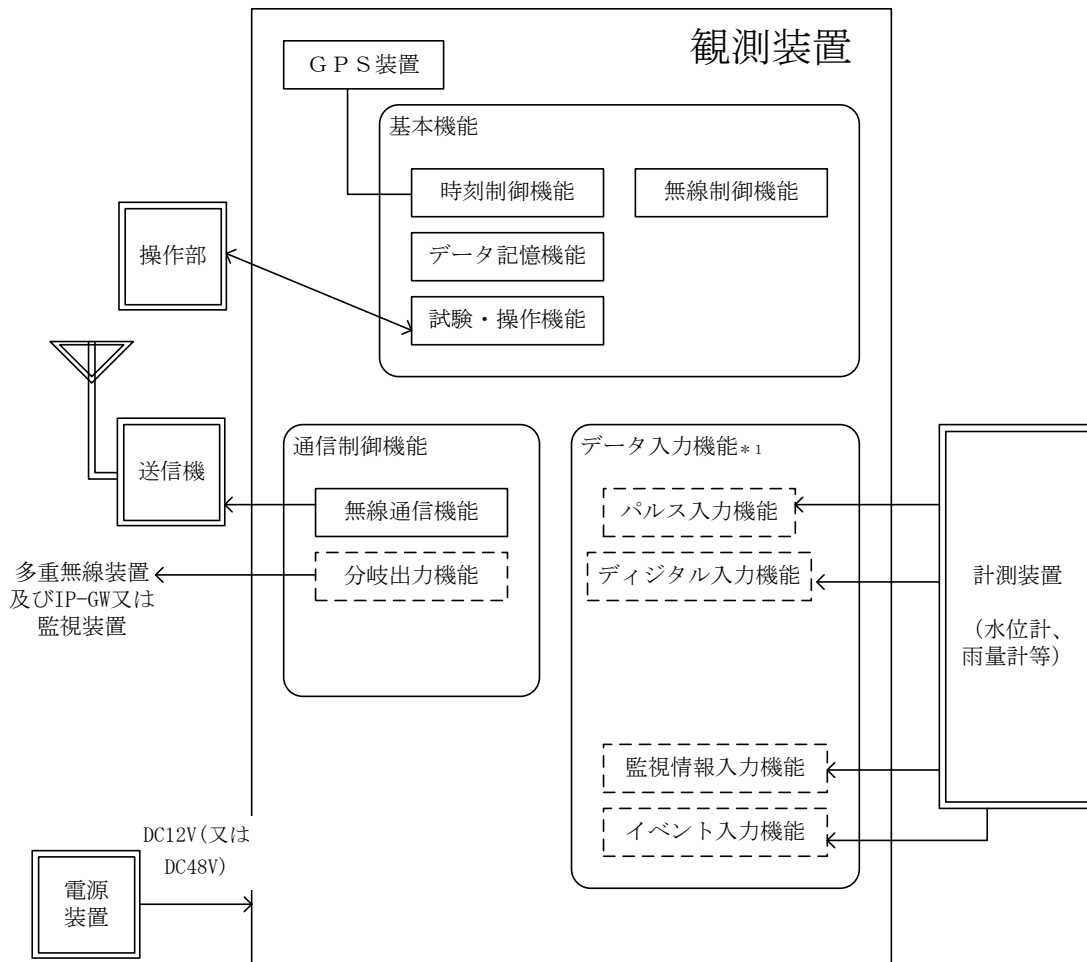
本装置に実装されている全機能に対して時刻データ（内部処理用タイマを含む）を提供する。

時刻の精度は25ms以内とし、必要な精度を確保するため、GPS装置、NTP (Network Time Protocol)等により内部クロック校正用の時刻校正情報を受信する。（NTPについては、ネットワーク構成に依存する伝送遅延等の影響を考慮すること。）

3-2 観測局装置

3-2-1 観測局装置(小容量)の機能構成

(1) 観測局装置(小容量)の機能ブロックは、次のとおりとする。



- 凡例
1. : 標準機能
 2. : 付加機能
 3. : 仕様書外機器

* 1 : データ入力機能は、最大2量まで実装可能とする。

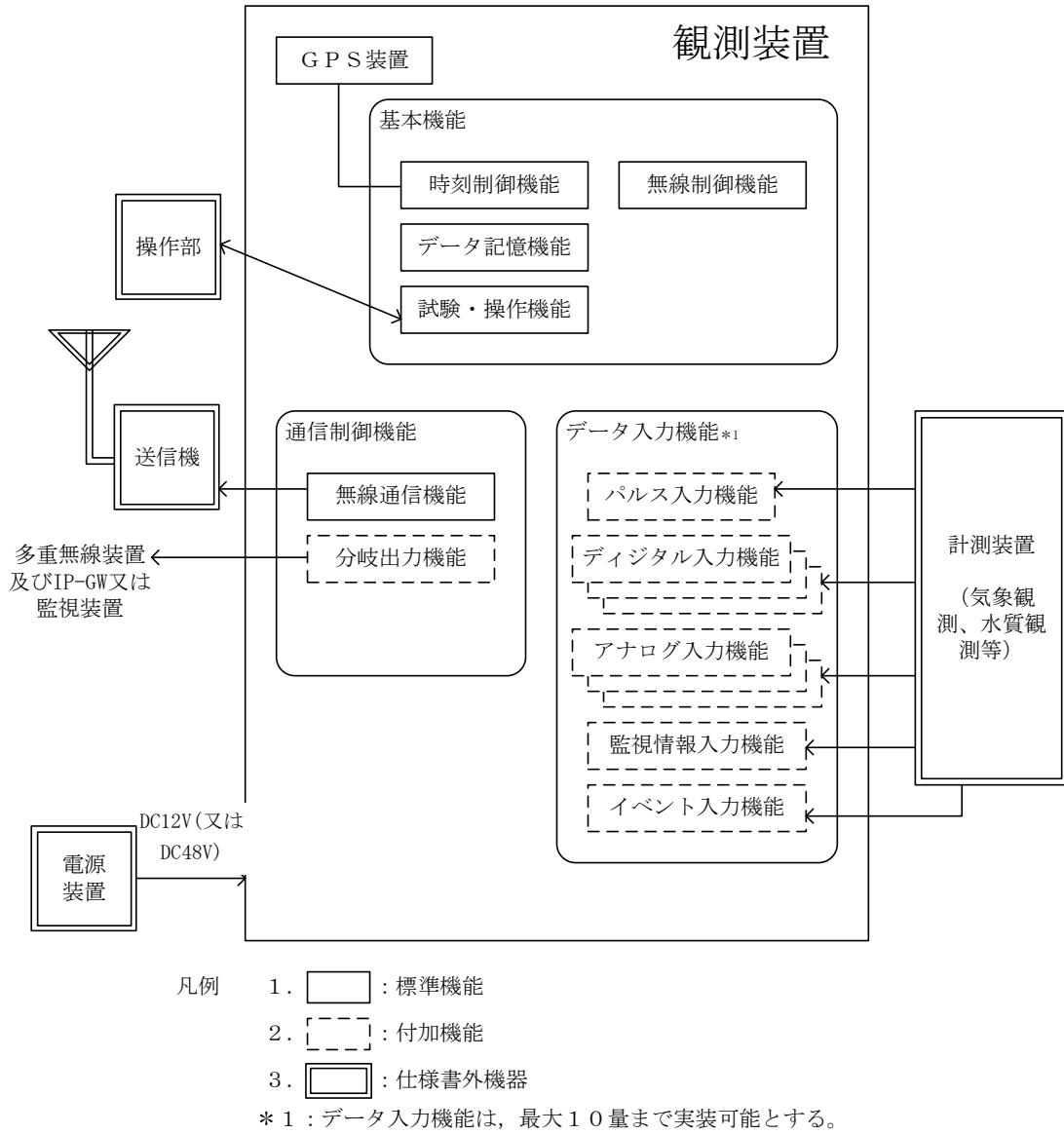
(2) 観測局装置（小容量）の機能構成

観測局装置(小容量)の機能構成品目は次のとおりとする。

	品 目	員 数	標準機能	付加機能	備 考
1.	観測装置	1 式			
-1	基本機能				
(1)	無線制御機能	1 式	○		
(2)	時刻制御機能	1 式	○		
(3)	データ記憶機能	1 式	○		
(4)	試験・操作機能	1 式	○		
-2	通信制御機能				
(1)	無線通信機能	1 式	○		
(2)	分岐出力機能	1 式		○	
-3	データ入力機能				
(1)	パルス入力機能	1 式		○	} データ入力は合計で } 最大2式まで 実装可能
(2)	デジタル入力機能	n 式		○	
(3)	監視情報入力機能	1 式		○	
(4)	イベント入力機能	1 式		○	
-4	GPS装置	1 式	○		GPSアンテナを含む
-5	筐体及び電源部	1 式	○		
2.	添付品	1 式			
(1)	試験用コード	1 式	○		
(2)	調整用特殊工具	1 式	○		
(3)	取扱説明書	1 部	○		
(4)	点検用ブロック図	1 部	○		カードケース入り
(5)	収容箱	1 箱	○		
3.	(以下は本仕様書外) 無線装置				特記仕様書にて指定する
4.	送信機				
4.	空中線装置				特記仕様書にて指定する
	空中線				特記仕様書にて指定する
	同軸避雷器				特記仕様書にて指定する
5.	電源装置				特記仕様書にて指定する
6.	計測装置				特記仕様書にて指定する
7.	操作部				特記仕様書にて指定する

3-2-2 観測局装置(多量)の機能構成

(1) 観測局装置(多量)の機能ブロックは、次のとおりとする。



(2) 観測局装置（多量）の機能構成

観測局装置(多量)の機能構成品目は次のとおりとする。

	品 目	員 数	標準機能	付加機能	備 考
1.	観測装置	1 式			
-1	基本機能				
(1)	無線制御機能	1 式	○		
(2)	時刻制御機能	1 式	○		
(3)	データ記憶機能	1 式	○		
(4)	試験・操作機能	1 式	○		
-2	通信制御機能				
(1)	無線通信機能	1 式	○		
(2)	分岐出力機能	1 式		○	
-3	データ入力機能				
(1)	パルス入力機能	1 式		○	} データ入力は合計で 最大10式まで 実装可能
(2)	デジタル入力機能	n 式		○	
(3)	アナログ入力機能	n 式		○	
(4)	監視情報入力機能	1 式		○	
(5)	イベント入力機能	1 式		○	
-4	GPS 装置	1 式	○		GPS アンテナを含む
-5	筐体及び電源部	1 式	○		
2.	添付品	1 式			
(1)	試験用コード	1 式	○		
(2)	調整用特殊工具	1 式	○		
(3)	取扱説明書	1 部	○		
(4)	点検用ブロック図	1 部	○		カードケース入り
(5)	収容箱	1 箱	○		
3.	(以下は本仕様書外) 無線装置				特記仕様書にて指定する
4.	送信機				
4.	空中線装置				特記仕様書にて指定する
	空中線				特記仕様書にて指定する
	同軸避雷器				特記仕様書にて指定する
5.	電源装置				特記仕様書にて指定する
6.	計測装置				特記仕様書にて指定する
7.	操作部				特記仕様書にて指定する

3-2-3 機能及び規格

(1) 観測装置

1) 標準機能

ア. 基本機能

① 無線制御機能

所定の時間のほか、イベント入力機能よりイベント起動要求がある場合（イベント入力機能が実装されている時）に、データ入力機能の各機能より受け取った計測データ及びデータ記憶機能より受け取った蓄積データを無線通信機能へ受け渡す。ただし、イベント起動要求に関しては、設定されたイベント起動ロック時間中は、データの送信を行わないものとする。（ロック時間解除後もデータの送信は行わない。これは、無線電波の衝突を避けるものである。）

また、関連する機能間における異常処理を実行する。

② 時刻制御機能

本装置に実装されている全機能に対して時刻データ（内部処理用タイマを含む）を提供する。

時刻の精度は25ms以内とし、必要な精度を確保するため、GPS装置、NTP等により内部クロック校正用の時刻校正情報を受信する。

（NTPについては、ネットワーク構成に依存する伝送遅延等の影響を考慮すること。）

③ データ記憶機能

データ入力機能の各機能より受け取った計測データを、最大10回分記憶するとともに、無線制御機能の要求に従い、記憶した計測データを受け渡す。

④ 試験・操作機能

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。

また、外部からの操作部入出力を可能とする。

(a) 設定機能

i) 局番・システム番号・系番号・地域コード

ii) 観測データ取り込み間隔（1分、5分、10分、30分、1時間）

iii) 観測データ送信間隔（5分、10分、30分、1時間）

(b) 確認機能

i) 設定機能で設定された値

ii) 現在時刻

iii) 蓄積データ

(c) 操作機能

i) 試験送信

(d) 接続インタフェース

接続インタフェースは製造者の任意とするが、変換ケーブル等によりRS-232C等の標準インタフェースにて操作部と接続できるものとし、設定値をCSV形式で出力できるものとする。

イ. 通信制御機能

① 無線通信機能

無線制御機能を介してデータ入力機能の各機能より受け取った計測データ及び蓄積データを、4章伝送方式4-1-3データ収集の伝送方式に記載された内容に従い伝送フォーマットに変換した上で、シリアル信号化及び音声信号変調して無線装置（送信機）及び分岐出力機能を介して多重無線装置及びIP-GW又は監視装置（分岐出力機能が実装されている時）へ出力する。

ウ. GPS装置

衛星からの時刻校正信号を受信し、時刻制御機能に対して内部クロックの校正のための時刻校正情報を与える。

エ. 電源部

各部へ必要な電源を供給するものであり、入力は次の方式より特記仕様書にて指定する。

DC 12V（マイナス接地）

DC 48V（プラス接地）

2) 付加機能

ア. 通信制御機能

① 分岐出力機能

無線通信機能より出力された音声信号変調された信号を、多重無線装置及びIP-GW又は監視装置と接続するためのもので、次の(a)～(c)の規格を満足するものとする。また、送信中（プレス、SS、DL）信号を使用する場合は、(d)についても規格を満足するものとする。

(a) 出力レベル : 0～-30dBmの範囲に設定可能

(b) 出力インピーダンス : 600Ω±20%平衡

(c) 方路数 : 1方路

(d) 送信中接点信号

i) 出力形式 : 無電圧メーク接点

ii) 接点容量 : DC 50V、50mA以上

iii) メーク時間 : 送信中連続

なお、方路数を2方路以上必要とする場合は、特記仕様書にて指定する。

イ. データ入力機能

無線制御機能からの要求により、各機能で収集した計測データの出力を行うものである。

① パルス入力機能

パルス出力の計測装置と接続する場合に付加するもので、BCD3桁として連続積算を行う。

接続条件は3-2-5項によるものとする。

② デジタル入力機能

B C D 3桁又は4桁出力の計測装置と接続する場合に付加するものであり、最大9量まで接続できるものとする（小容量の場合、最大2量）。

接続条件は 3-2-5項によるものとする。

③ アナログ入力機能

アナログ出力の計測装置と接続する場合に付加するものであり、最大8量まで接続できるものとする。

アナログ電圧値をデジタル値に変換する機能（A/D変換部等）を有し、また、計測装置の出力をあらかじめ指定された順序で走査する機能（アナログ走査部等）を有する。（切り換え方式は半導体又はリレーによるものとする。）

仕様は次のとおりとする。

	電 圧 入 力	電 流 入 力
入 力 範 囲	0 ~ 1 V	4 ~ 20mA
変換デジタル値	000~1000	200~1000
伝送デジタル値	000~999	200~999
伝 送 数 値	0 ~ 999mV	4 ~ 19.98mA
入力インピーダンス	100kΩ ± 10%以上	250Ω ± 10%以下
精 度	±0.3% F S 以下(入力部、走査部、変換部精度含む)	

④ 監視情報入力機能

計測装置又は他の装置からのビット情報を入力する。

接続条件は 3-2-5によるものとする。

⑤ イベント入力機能

イベント情報を計測装置から入力すると、自動的に起動し、無線制御機能に対して、イベント起動要求を通知する。

(2) その他

1) 連続送信保護回路

装置の故障等で観測局装置が連続送信の状態になることを防止するために、一定時間後に送信を断とする保護機能を有するものとする。

この保護回路の時間長は、下表の範囲内とする。

－ 保護回路の時間長 －

	1200bps	200bps
小容量実装の場合	900ms ± 200ms	2000ms ± 500ms
多量実装の場合	1400ms ± 300ms	4400ms ± 1300ms

3-2-4 観測装置の消費電流

送信機を含めた観測装置の消費電流は、電源電圧12.0Vにおいて、送信機の出力に応じて次の規格を満足するものとする。

項目	観測装置（小容量） 消費電流	観測装置（多量）消費電流	
		標準実装時	最大実装時
待機時	100mA 以下	100mA 以下	200mA 以下
送信時（1W）	2.5A 以下	2.5A 以下	3.5A 以下
送信時（3W）	3.0A 以下	3.0A 以下	4.0A 以下
送信時（10W）	5.5A 以下	5.5A 以下	6.5A 以下

（注）計測装置の消費電流は含まないものとする。

3-2-5 計測装置との接続条件

計測装置側インタフェース条件に合せた入力機能を有すること。

(1) パルス入力機能

1) 計測装置側インタフェース条件

① メーク時間：100～150msec

2) 種類

① 雨量計

(a) 転倒マス型雨量計（0.5mm/1パルス出力又は1mm/1パルス出力）

② 気象観測装置

(a) 雨雪量（0.5mm/1パルス出力、1mm/1パルス出力）

(2) デジタル入力機能

1) 計測装置側インタフェース条件

① 出力符号形式：BCD3桁+各桁奇数パリティ付
又はBCD4桁+各桁奇数パリティ付

② 出力形式：無電圧メーク接点

2) 種類

① 水位計

② 流速計

③ 気象観測装置

観測局装置と接続可能な気象観測装置の仕様は、次のとおりとする。

観 測 値

観測項目	出力形式	インターフェース条件
雨雪量	B C D	3桁+P付 無電圧メーク接点
積雪深	B C D	3桁+P付 無電圧メーク接点又は絶縁型フォトカプラ
気温	B C D	3桁+P S付 無電圧メーク接点又は絶縁型フォトカプラ
路面温度	B C D	3桁+P S付 無電圧メーク接点又は絶縁型フォトカプラ
風向	B C D	3桁+P付 無電圧メーク接点又は絶縁型フォトカプラ
風速	B C D	3桁+P付 無電圧メーク接点又は絶縁型フォトカプラ

(注1) P付は桁毎奇数パリティ付き、P S付は桁毎に奇数パリティ及びサイン付きを表わす。

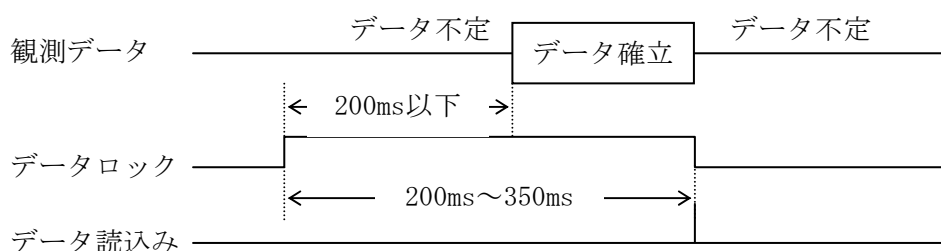
(注2) 無電圧メーク接点の接点容量は、DC 50V、50mA以上とする。

(注3) 絶縁形フォトカプラの出力は、DC 30V、15mA以上とする。

3) データロック

不定データを出力する水位計及び気象観測装置は、観測装置からデータロック信号を受信し、ヘッドスペース時間内にデータを確立するものとする。

データロック信号は無電圧接点(接点容量:DC 50V、50mA以上)渡しとし、タイミングは次のとおりとする。



(3) アナログ入力機能

1) 計測装置側インターフェース条件

- ① 出力型式 計測値は、各項目別の平衡出力とする。
- ② 電圧出力 DC 0～1V (伝送上は0～999mV)
- ③ 電流出力 4～20mA (伝送上は4～19.98mA)

2) 種類

- (a) 水質自動観測装置

(4) 監視情報入力機能

1) 計測装置側インターフェース条件

- ① 出力型式 各項目別、無電圧メーク接点
- ② 接点容量 DC 50V、50mA以上
- ③ メーク時間 連続

2) 種類

① 気象観測装置

標準項目は、凍結検知	1	ビット
積雪検知	1	〃
湿潤検知	1	〃
乾燥検知	1	〃

② 水質自動観測装置

標準項目は、検水断	1	ビット
保守中	1	〃
電源断	1	〃

③ 特殊情報の接続条件（電源装置等、計測装置以外からの入力）

項目数、1ビット

④ ワイヤセンサ

項目数、16ビット

(5) イベント入力機能

1) 計測装置側インタフェース条件

① タイプ1

(a) 出力型式	無電圧メーク接点
(b) 接点容量	DC50V、50mA以上
(c) メーク時間	100 ms±50ms以上

② タイプ2

(a) 出力型式	無電圧メーク接点
(b) 接点容量	DC50V、50mA以上
(c) メーク時間	200 ms±20%

③ タイプ3

(a) 出力型式	無電圧メーク接点
(b) 接点容量	DC50V、50mA以上
(c) メーク時間	連続

2) 種類

① 水位計

(a) イベント情報

タイプ1の計測装置側インタフェース条件による
イベント情報として、急上昇中、急下降中、注意値、警戒値等

② 気象観測装置

(a) 一括イベント入力

タイプ2の計測装置側インタフェース条件による
項目数は、一括イベント値 1ビット

(b) 項目別イベント入力

タイプ3の計測装置側インタフェース条件による
項目数は、項目別イベント値 8ビット

③ 水質自動観測装置

(a) イベント起動入力

タイプ2の計測装置側インタフェース条件による
項目数は、一括イベント値 1ビット

(b) 項目別イベントSV入力

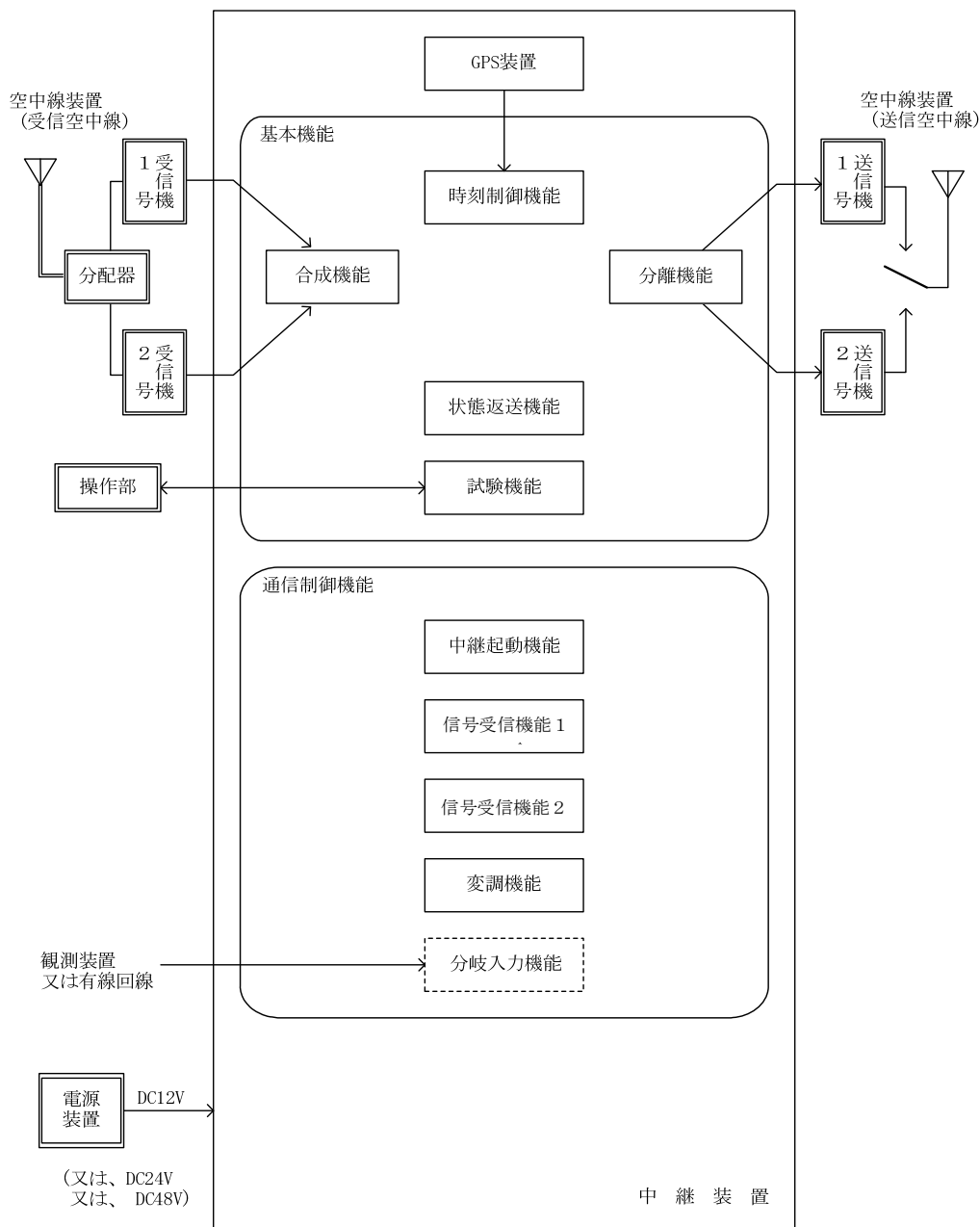
タイプ3の計測装置側インタフェース条件による
項目数は、項目別イベント値 8ビット

3-3 中継局装置

3-3-1 機能構成

(1) V-V中継の場合

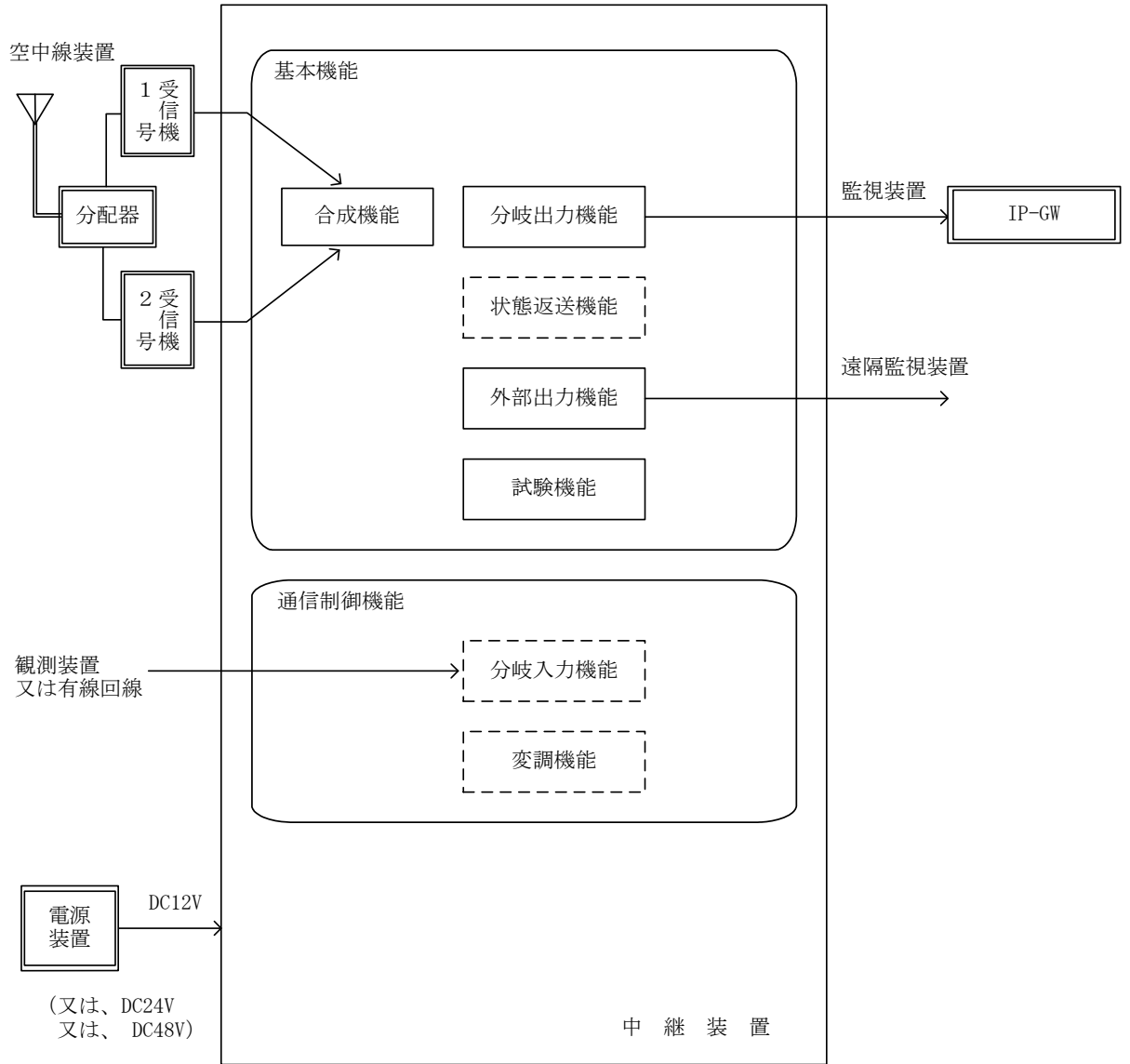
機能ブロックは、次のとおりとする。



- 凡 : 標準機能
- 例 : 付加機能
- : 本仕様書外設備

(2) V-μ 中継の場合

機能ブロックは、次のとおりとする。



凡

□ : 標準機能

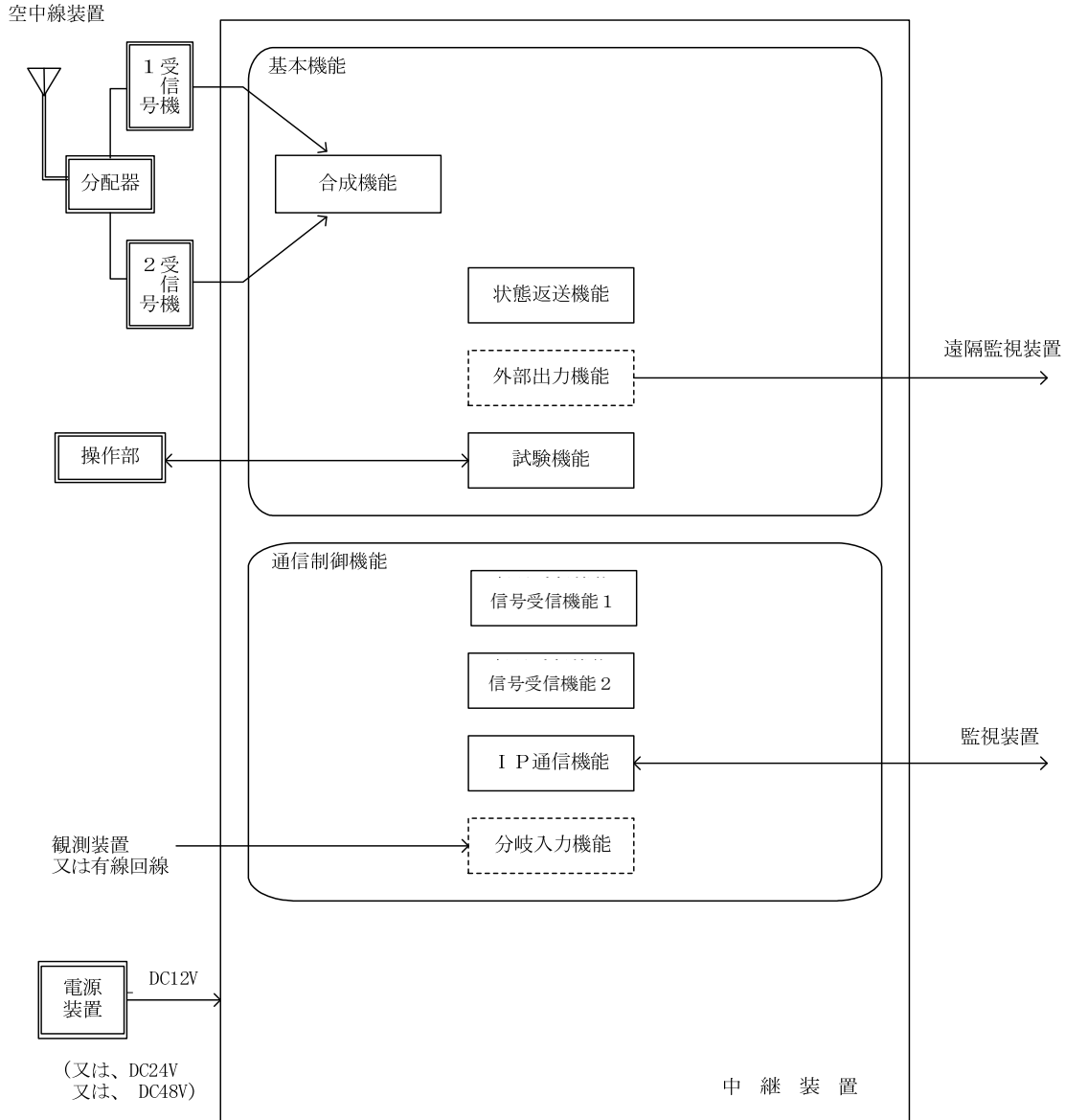
例

□ : 付加機能

□ : 本仕様書外設備

(3) V-I 中継の場合

機能ブロックは、次のとおりとする。



- 凡 : 標準機能
- 例 : 付加機能
- : 本仕様書外設備

(4) 中継局装置の機能構成

中継局装置の機能構成品目は次のとおりとする。

	品名	員数	V-V 中継	V- μ 中継	V-I 中継	備考
1.	中継装置	1式				
- 1	基本機能					
(1)	合成機能	1式	○	○	○	
(2)	分離機能	1式	○	—	—	
(3)	時刻制御機能	1式	○	—	—	
(4)	状態返送機能	1式	○	△	○	
(5)	分岐出力機能	1式	—	○	—	
(6)	外部出力機能	1式	—	○	△	
(7)	試験機能	1式	○	○	○	
- 2	通信制御機能					
(1)	中継起動機能	1式	○	—	—	
(2)	信号受信機能1	1式	○	—	○	
(3)	信号受信機能2	1式	△	—	△	(*1)
(4)	変調機能	1式	○	△	—	
(5)	I P通信機能	1式	—	—	○	
(6)	分岐入力機能	1式	△	△	△	
- 3	G P S装置	1式	○	—	—	GPSアンテナを含む
- 4	筐体及び電源部	1式	○	○	○	
2.	添付品	1式				
(1)	試験用コード	1式	○	○	○	
(2)	調整用特殊工具	1式	○	○	○	
(3)	取扱説明書	1部	○	○	○	
(4)	点検用ブロック図	1部	○	○	○	カードケース入り
(5)	収容箱	1箱	○	○	○	
3.	(以下は本仕様書外) 操作部	1式		—		特記仕様書にて指定する
4.	無線装置	1式				
- 1	受信機	2式				(*2)
- 2	送信機	2式		—	—	(*2)
5.	空中線装置	1式				
- 1	空中線	1式				特記仕様書にて指定する
- 2	分配線	1個				特記仕様書にて指定する
- 3	フィルタ	1式				特記仕様書にて指定する
- 4	同軸避雷器	1式				特記仕様書にて指定する
6.	電源装置	1式				特記仕様書にて指定する

<凡例> ○：標準機能、△：付加機能、－：対象外

*1 伝送速度1200bps/200bpsの両方に対応する場合、両方実装するものとし、特記仕様書にて指定する。

*2 送信機、受信機とも単体方式とすることができるものとする。なお、1号機、2号機実装の構成が標準であり、単体方式はこの標準構成において2号機を実装しない構成とし、特記仕様書にて指定するものとする。（表示の目隠しが必要な場合はここで指定する。）

3-3-2 機能及び規格

(1) 基本機能

1) 合成機能

受信機1号および受信機2号からの受信信号を合成する。ただし、受信機単体方式の場合は除く。

2) 分離機能

合成部からの受信信号を送信機1号および送信機2号へ出力する。ただし、送信機単体方式の場合は除く。

3) 時刻制御機能

本装置に実装されている全機能に対して時刻データ（内部処理用タイマを含む）を提供する。

時刻の精度は25ms以内とし、必要な精度を確保するため、GPS装置より内部クロック校正用の時刻校正情報を受信する。

4) 状態返送機能

ア. 受信機および送信機の故障検出、送信機の自動切替を行う。ただし、受信機または送信機が単体方式の場合は除く。

イ. 中継局の状態（中継・監視情報）を監視装置へ返送する。中継監視情報はビット対応に割り付けて伝送するものとし、その構成はV-V中継の場合は4-1-3項(2)5ウ.により、V-I中継の場合は4-2-2項(3)2ウ.③(C)による。ただし、装置構成により該当のない中継・監視情報は除く。

なお、単体方式とした場合、受信機故障は送信しない設定を可能とする。

5) 分岐出力機能

IP-GWを介して監視装置と接続するためのもので、次のア～ウの規格を満足するものとする。また、送信中（プレス、SS、DL）信号を使用する場合は、エについても規格を満足するものとする。

ア. 出力レベル 0～-30dBm の範囲に設定可能

イ. 出力インピーダンス 600 Ω±20%平衡

ウ. 方路数 1方路

エ. 送信中接点信号

① 出力形式 無電圧マーク接点

② 接点容量 DC50V、50mA以上

③ メーク時間 送信中連続

なお、方路数を2方路以上必要とする場合は、特記仕様書にて指定する。

6) 外部出力機能

受信機の運用状態を出力する機能を有するもので、次の条件を満足するものとする。
ただし、受信機単体方式の場合は除く。

ア. リレー接点出力とする。

イ. 論理 1（外部出力機能への入力信号あり＝動作状態）でメイクとし負荷条件は
50V/50mA以下とする。

ウ. 出力信号の種類

① 受信機故障 1号

② 受信機故障 2号

7) 試験機能

中継装置には、システムの監視及び保守点検のため試験部等に次の機能を設けるものとする。なお、各機能は同一箇所にとめる必要はない。

また、操作部を接続することにより、設定情報を表示確認できるとともに設定の変更ができるものとする。（V-μ 中継装置は除く）

V-V 中継装置

	機 能	操 作	表 示	備 考
1	電源の開閉	○	—	
2	送信表示	—	○	
3	中継起動	○	—	
4	中継停止	○	—	
5	送信機 1 号動作	○	○	切換動作を含む
6	送信機 2 号動作	○	○	切換動作を含む（注）
7	送信機 1 号故障	—	○	
8	送信機 2 号故障	—	○	（注）
9	受信機 1 号故障	—	○	（注）
10	受信機 2 号故障	—	○	（注）
11	表示断	○	—	ドアスイッチで代用できる。
12	送信機切換ロック	○	—	

（注）無線機が単体方式の場合、送信機 2 号についての表示、および受信機故障の表示は行われない。

V-μ 中継装置の場合

	機 能	操作	表示	備 考
1	入力レベルの測定	○		Uリンク等（外部機器による）
2	電源の開閉	○		
3	電 源		○	
4	電源電圧の測定	○		電圧メータ又は測定用チェック端子による
5	受信機 1 号故障	—	○	（注）
6	受信機 2 号故障	—	○	（注）
7	表示断	○	—	ドアスイッチで代用できる。

（注）無線機が単体方式の場合、受信機故障の表示は行われぬ。

V-I 中継装置の場合

	機 能	操作	表示	備 考
1	入力レベルの測定	○		Uリンク等（外部機器による）
2	受信データ表示	○		試験器接続等により局毎の最新受信データが確認できること
3	電源の開閉	○		
4	電 源		○	
5	電源電圧の測定	○		電圧メータ又は測定用チェック端子による
6	受信機 1 号故障	—	○	（注）
7	受信機 2 号故障	—	○	（注）
8	表示断	○	—	ドアスイッチで代用できる。

（注）無線機が単体方式の場合、受信機故障の表示は行われぬ。

(2) 通信制御機能

1) 中継起動機能

ア. 起動制御機能

正定時観測の場合、設定された時刻に自動的に中継装置を起動し、設定された時刻経過後にこれを停止する。また、イベント起動受信時は、フラグシーケンスを受信することにより自動的に起動し、中継終了後に自動的に停止する。

イ. 起動停止機能

起動制御機能により中継起動された場合、受信信号を送信機へ中継し、中継起動が停止すると中継処理を停止する。

2) 信号受信機能 1・2

ア. V-V 中継装置の場合

周波数変調信号をパルス符号に変換する機能と符号の受信を行う機能を有する。伝送速度として1200bpsと200bpsがあり、回線品質に応じて両方もしくは片方のみを実

装するものとする。なお、伝送速度は特記仕様書にて指定する。

イ. V-I 中継装置の場合

周波数変調信号をパルス符号に変換する機能と符号の受信を行う機能を有するもので、観測局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。

伝送速度として1200bpsと200bpsがあり、回線品質に応じて両方もしくは片方のみを実装するものとする。

なお、観測局数、観測量数、データの種別及び伝送速度については、特記仕様書にて指定する。

3) 変調機能

パルス符号を周波数変調信号に変換する。

4) I P 通信機能

受信したテレメータデータを監視装置に伝送するためにLAN出力を行うもので、観測局のデータを受信する毎に第4章伝送方式 4-2 I P系の伝送方式に記載された内容に従い伝送フォーマットに変換した上で出力するものとする。

5) 分岐入力機能

有線回線を介して観測装置と接続するためのもので、次のア～ウの規格を満足するものとする。また、受信中（スケルチ、SR、RG）信号を使用する場合は、エについても規格を満足するものとする。

ア. 入力レベル	0～-30dBm の範囲に設定可能
イ. 入力インピーダンス	600 Ω ±20%平衡
ウ. 方路数	1方路
エ. 接続装置側インタフェース条件	
① 出力形式	無電圧メーク接点
② 接点容量	DC 50V、50mA以上
③ メーク時間	接続装置側送信中連続

なお、方路数を2方路以上必要とする場合は、特記仕様書にて指定する。

(3) GPS 装置

衛星電波を受信し、時刻校正情報を出力する。

(4) 電源部

各部へ必要な電源を供給するものであり、入力は次の方式より特記仕様書にて指定する。

- DC12V（マイナス接地）
- DC24V（プラス接地）
- DC48V（プラス接地）

3-3-3 中継装置の消費電流

(1) V-V 中継装置

送信機及び受信機を含めた中継装置の消費電流は、電源電圧12.0Vにおいて、送信機の出力に応じて次の規格を満足するものとする。

項 目		消 費 電 流
待 受 時 及び時刻補正時		180mA 以下
受 信 時		2.0A 以下
中継時	1Wの場合	3.5A 以下
	3Wの場合	4.0A 以下
	10Wの場合	5.5A 以下

(2) V- μ 中継装置

受信機を含めた中継装置の消費電流は、電源電圧12.0Vにおいて、次の規格を満足するものとする。

項 目		消 費 電 流
待 受 時		100mA 以下
受 信 時		2.0A 以下

(3) V-I 中継装置

受信機を含めた中継装置の消費電流は、電源電圧12.0Vにおいて次の規格を満足するものとする。

項 目		消 費 電 流
受 信 時		2.0A 以下

第4章 伝送方式

4-1 無線系の伝送方式

4-1-1 一般事項

- | | |
|----------------|--|
| (1) 通信方式 | 単向通信方式 |
| (2) 伝送方式 | |
| 1) 符 号 方 式 | N R Z I 等長符号方式 |
| 2) 同 期 方 式 | 非同期方式 |
| 3) 変 調 方 式 | 周波数変調方式 |
| 4) 伝 送 速 度 | 次の伝送速度から特記仕様書にて指定する。
ア. 1200bps
イ. 200bps |
| 5) 伝 送 速 度 偏 差 | $\pm 5 \times 10^{-5}$ 以下 |
| 6) 中 心 周 波 数 | 1200bps : 1700Hz
200bps : 次の周波数から特記仕様書にて指定する。
ア. 800Hz
イ. 1200Hz
ウ. 1600Hz
エ. 2000Hz
オ. 2400Hz |
| 7) 周 波 数 偏 移 幅 | 中心周波数 ± 400 Hz (1200bps)、 ± 100 Hz (200bps) |
| 8) 周波数偏移方向 | マーク : -400 Hz (1200bps)、 -100 Hz (200bps)
スペース : $+400$ Hz (1200bps)、 $+100$ Hz (200bps) |
| 9) 送信周波数精度 | ± 10 Hz以下 (1200bps)、 ± 6 Hz以下 (200bps) |
| 10) 誤り検出方式 | 16ビット サイクリックコード符号 |
| 11) 符 号 構 成 | J I S X 5203 [システム間の通信及び情報交換—ハイレベルデータリンク制御(HDLC)手順] に準ずる。 |

4) アドレス (Ast)

拡張アドレスを使用して、局番・システム番号・系番号・地域コードを表わすものである。

→ 伝送順

LSB																MSB							
b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
0	局番(7ビット)							0	システム番号(7ビット)							1	系番号			地域コード			
①	②							③	④							⑤	⑥			⑦			

- ① 0 固定(拡張アドレスの1ワード目)
- ② 局番(7ビット)
 - 0、121~126 : 未使用
 - 1~120 : 各観測局の局番に対応
 - 127 : 観測局一括
- ③ 0 固定(拡張アドレスの2ワード目)
- ④ システム番号(7ビット) : 1~127(0は未使用)
地域コードで分類した中で事務所又は流域の識別番号を割り付ける。
- ⑤ 1 固定(拡張アドレスの最終ワード)
- ⑥ 系番号(3ビット) : 0~7
同一システム内の系統識別として割り付ける。
- ⑦ 地域コード(4ビット) : 0~15の16種類とし、次のとおりとする。

0	未使用(予備)	8	四国地方整備局
1	北海道開発局	9	九州地方整備局
2	東北地方整備局	10	沖縄総合事務局
3	関東地方整備局	11	水資源機構
4	北陸地方整備局	12	地方自治体(県、市町村)
5	中部地方整備局	13	予備
6	近畿地方整備局	14	予備
7	中国地方整備局	15	予備

5) 制御部(C)

制御部は「00000000」を標準とする。

6) 情報部

観測データ、制御符号等を表し、データ1量当たり32ビットで構成され、伝送されるデータ量により可変する。

7) フレーム検査シーケンス(FCS)

16ビットのサイクリックチェック符号にて構成されるものとし、生成多項式は次のとおりとする。

$$X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$$

(2) 情報部符号フォーマット

1) 情報部の構成

時刻 データ	1 量目	2 量目	}}	1 量目	2 量目	}}	監視情報 データ
	最新 データ	最新 データ		前回 データ	前回 データ		

2) 情報部ワード構成

ア. 時刻データの情報部ワード構成(データ 1 量分を示す)

→ 伝送順

LSB								MSB											
ワードアドレス(8ビット)								フラグ(8ビット)				分(8ビット)		時(8ビット)					
0	1	2	3	4	5	6	7					x10 ⁰	x10 ¹	x10 ⁰	x10 ¹				
2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁰	2 ¹	2 ²	S	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	1248	1248	1248	1248

イ. 観測データの情報部ワード構成(データ 1 量分を示す)

→ 伝送順

LSB								MSB											
ワードアドレス(8ビット)								フラグ(8ビット)				観測データ(16ビット)							
0	1	2	3	4	5	6	7					x10 ⁰	x10 ¹	x10 ²	x10 ³				
2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁰	2 ¹	2 ²	S	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	1248	1248	1248	1248

ウ. 監視情報の情報部ワード構成(データ 1 量分を示す)

→ 伝送順

LSB								MSB											
ワードアドレス(8ビット)								フラグ(8ビット)				監視情報(16ビット)							
0	1	2	3	4	5	6	7					ビット 1 ~ ビット 16							
2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁰	2 ¹	2 ²	S	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇				

3) ワードアドレス(8ビット)

情報部に含まれる観測データの数及びその中の番号を表す。

ア. 0~4ビット(5ビット)観測のデータのシリアル番号

- 0 : 時刻情報
- 1 : 1 番目のデータ
- 2 : 2 番目のデータ
-
- n : n 番目のデータ
-

30 : 30番目のデータ

31 : 監視情報

$n \leq 30$ とし、監視/時刻情報及び観測データの伝送を可能とする。

イ. 5～7ビット (3ビット) 現・過去データ

0 : 最新データ

1 : 1分間隔データ

2 : 5分間隔データ

3 : 10分間隔データ

4 : 30分間隔データ

5 : 60分間隔データ

4) フラグ(8ビット)

	時刻データ	観測データ	監視情報
S	未使用	サインフラグ	未使用
F1	時刻校正異常	無効データ	無効データ
F2	未使用	0 : 雨量 1 : その他	未使用
F3	未使用	特殊情報(各量目同一情報)	未使用
F4	未使用	桁毎パリティ (10^0)	未使用
F5	未使用	" (10^1)	未使用
F6	未使用	" (10^2)	未使用
F7	未使用	" (10^3)	未使用

5) データ (16ビット)

ア. 時刻データ

BCD 4桁で観測時分を表すものとし、先頭ビットをLSBとする。

→ 伝送順

LSB

MSB

観測時刻															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
分								時							
10^0				10^1				10^0				10^1			
1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8

イ. 観測データ

BCD 4桁で観測データを表すものとし、先頭ビットをLSBとする。

→ 伝送順

LSB

MSB

観測データ															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10 ⁰				10 ¹				10 ²				10 ³			
1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8

ウ. 監視情報

監視情報をビット対応に割り付ける。

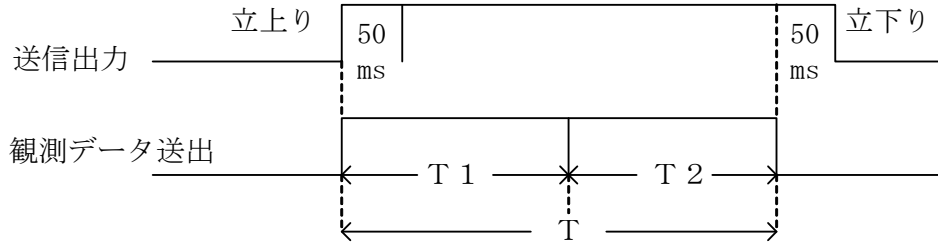
	→ 伝送順																		
	監視情報												MSB						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
道路 気象	← 予備 →											商用 電源 断	* 乾 燥 検 知	* 湿 潤 検 知	* 積 雪 検 知	* 凍 結 検 知			
水 質	← 予備 →											商用 電源 断	** 電 源 断	** 保 守 中	** 検 水 断				
中 継 局	← 未使用 →											電 源 異 常	受 信 機 2 号 故 障	受 信 機 1 号 故 障	送 信 機 2 号 故 障	送 信 機 1 号 故 障	使 用 送 信 機 2 号	使 用 送 信 機 1 号	中 継 起 動 中

備考1 *印：気象観測装置の出力

備考2 **印：水質自動監視装置の出力

(3) 信号送出タイムチャート

1) 観測局の伝送タイムチャートは次のとおりとする。



T 1 : ヘッドスペース
T 2 : 送信符号

			1200bps (ms)	200bps (ms)
T 1	V-V中継系	通常観測	200	200
		イベント起動	400	500
	V-I中継系	通常観測	100	100
		イベント起動	200	300
T 2	送信符号長 (データ数 : m)	$75 + 32 \times m$	$448 + 192 \times m$	

備考 1 : データ数には時刻データ及び監視情報データを含む

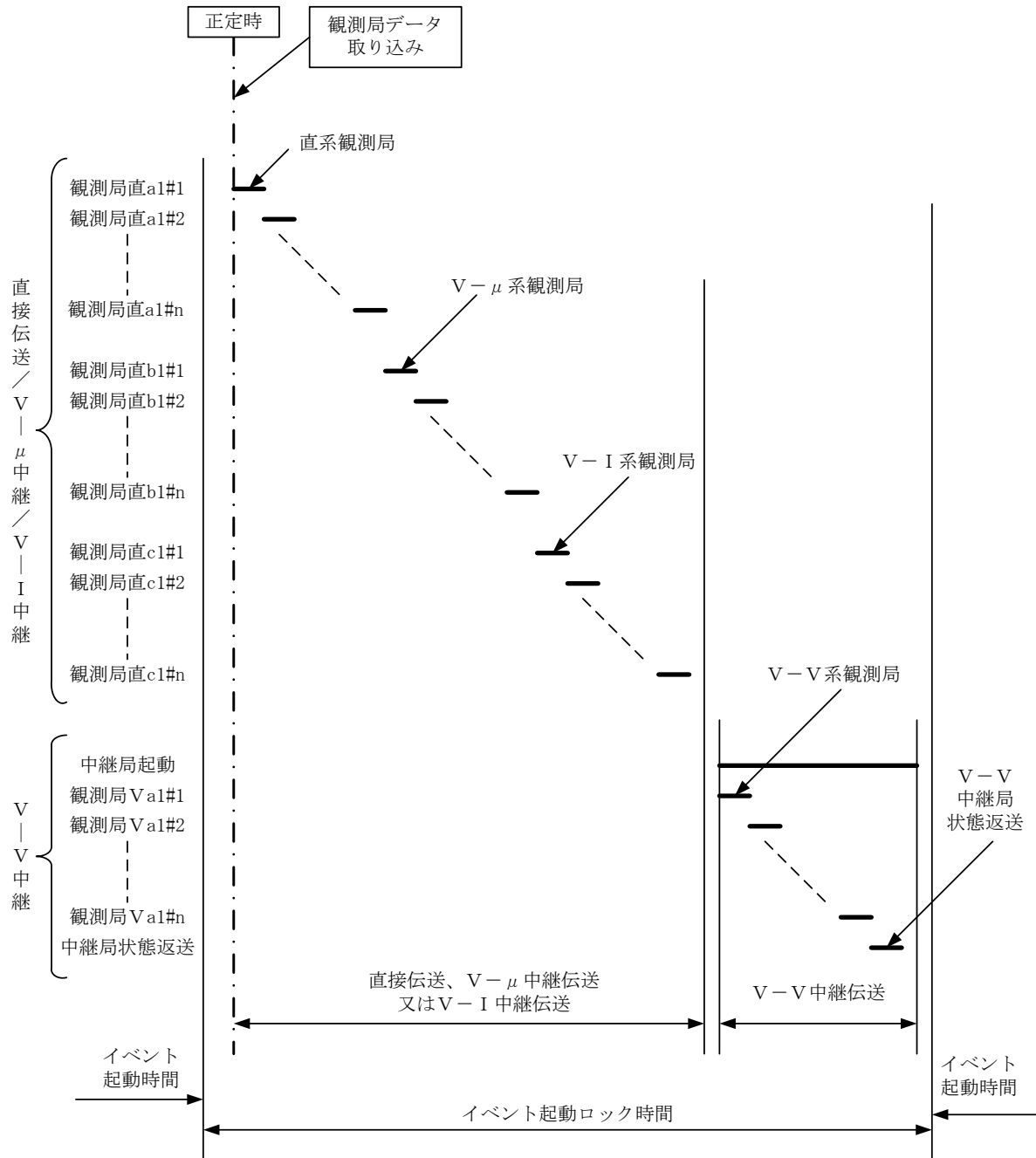
2) 観測局データ送信間隔

正定時に観測局は、あらかじめ定められた送信間隔でデータを送信する。
送信間隔は次のとおりとし、10ms単位で繰り上げるものとする。

送信間隔 : $T + 50ms$

4-1-4 無線観測局の伝送手順

(1) 送信タイムチャート



4-2 IP系の標準伝送方式

4-2-1 通信仕様

監視装置の監視部と復調変換部間及び、監視部とV-I中継間の通信仕様は以下を標準とするが、他の通信プロトコル等を使用する場合は特記仕様書にて指定すること

(1) 通信プロトコル

- 1) 通信規格 IEEE802.3
- 2) 伝送速度 特記仕様書の指定による
- 3) 伝送方式 ベースバンド方式
- 4) アクセス方式 CSMA/CD方式
- 5) 適用プロトコル TCP/IPソケットインタフェース方式を標準とする。

(2) 回線接続

上位局（データを受信する側をいう。以下同じ。）と下位局（データを保持し、送信する側をいう。以下同じ。）間の接続は常時接続を基本とするが、常時接続できない回線を使用する場合も、正定時前に全下位局に対して接続を行うものとする。

(3) 伝送容量

1 電文の長さはヘッダ情報に規定されたアプリケーション部バイト数によるものとし、その値は4バイト。また、フレーム分割はTCP/IPプロトコルのウィンドバッファサイズに依存し、能動的なフレーム分割については本仕様では特に規定しない。

(4) 伝送方法

接続（コネクションの確立）は、上位局起動時にあらかじめ、休止中以外の全下位局に対して行われる。また、休止状態解除した場合も、上位局が下位局へコネクションを確立する。ただし、本システムにおけるIP系の休止局設定は行わないものとする。

接続は常時接続とし、接続できない場合は、30秒間隔で再接続を行う。また、なんらかの原因で切断された場合は、上位局が再びコネクション確立を行う。

コネクションの切断は、上位局を終了する場合に全下位局に対し、休止局設定を行った場合には該当する下位局に対してのみ実施する。

本システムでは、通常のデータを下位局から上位局へ送信する。データ送信に対する応答はない。

上位局からのデータ送信として、データの再送要求を送信する。データの再送要求の応答は、下位局からのデータ送信とし、シーケンス上は各装置からのデータ送信として別シーケンスとする。ただし、本システムではデータの再送要求機能は有しないものとする。データの再送要求を行う場合は、特記仕様書にて指定するものとする。

下位局はデータの送信間隔毎に上位局にデータを送信する。下位局はデータ送信の正当性を判断し、送信処理で異常が発生した場合、下位局側がコネクションを切断し、通信を終了する。

(5) タイムアウト

接続通知待ち時間およびコマンド要求に対する応答待ち時間(タイムアウト)は以下のよう
に定める。

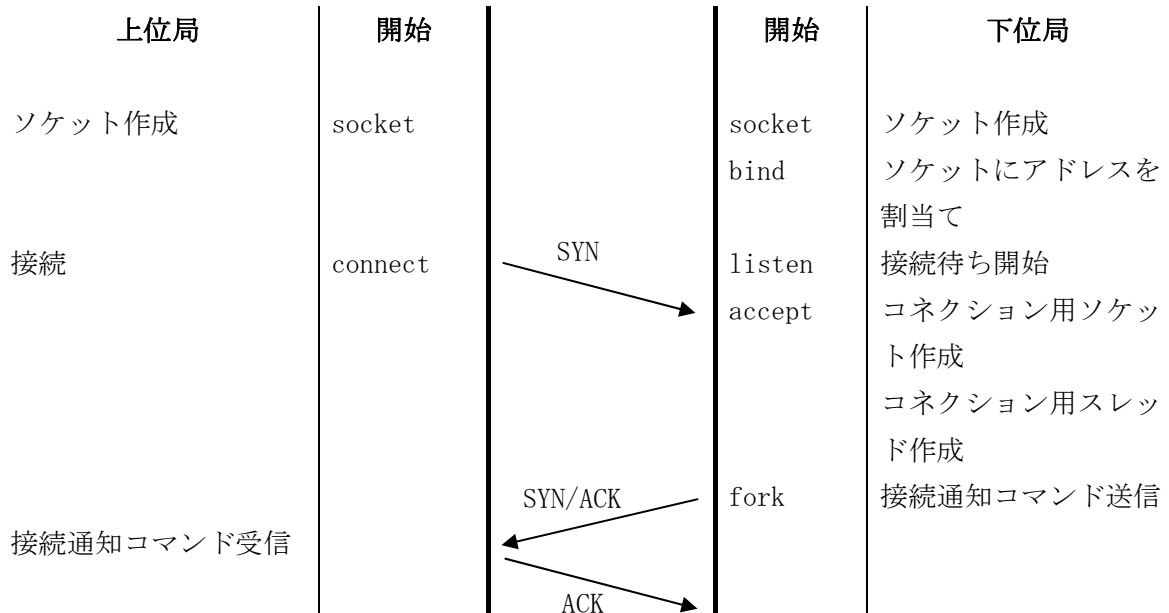
接続通知待ち時間	3000ミリ秒
要求に対する応答待ち時間	特に規定しない
TCP/IP層でのフレーム分割時 次フレーム待ち時間	1000ミリ秒
接続リトライ待ち時間	30000ミリ秒

上位局は、要求に対する応答待ち時間を越えても応答がない場合や、送信した要求を中断
したい場合は、確立しているコネクションを切断し、必要に応じて新たなソケットで通信を
開始するものとする。

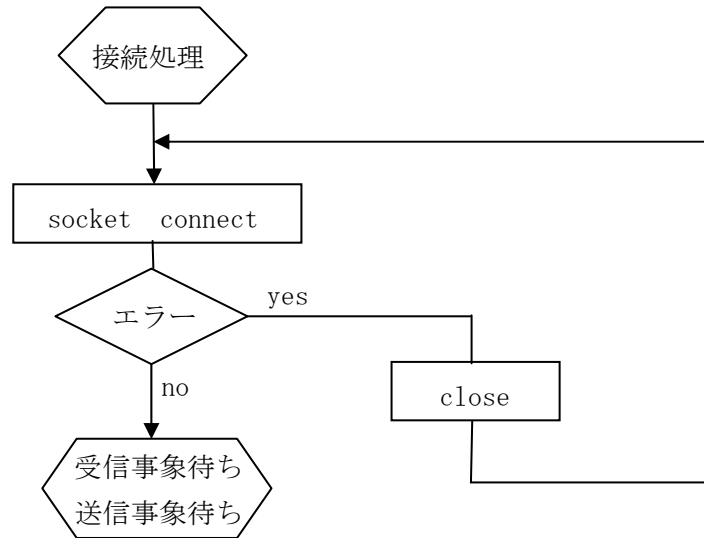
(6) 処理遷移

上位局と下位局間の処理の流れを以下に示す。

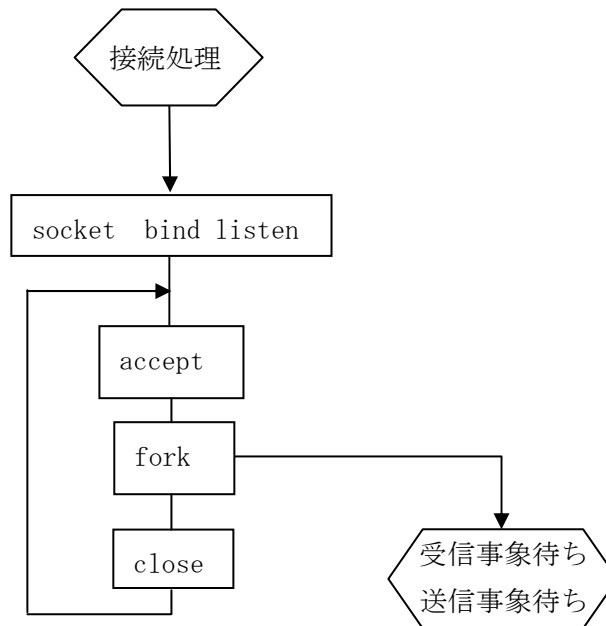
1) 接続開始



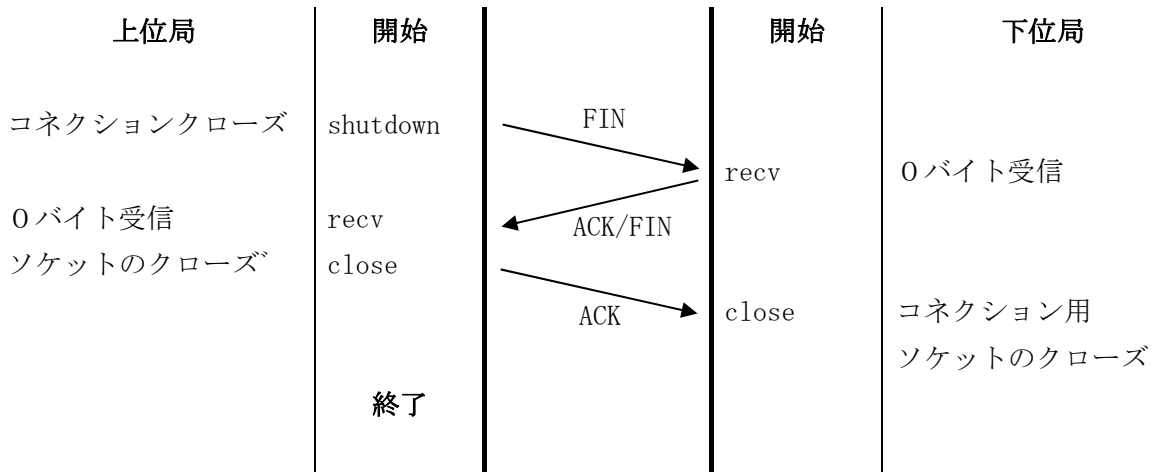
ア. 接続処理フローチャート（上位局）



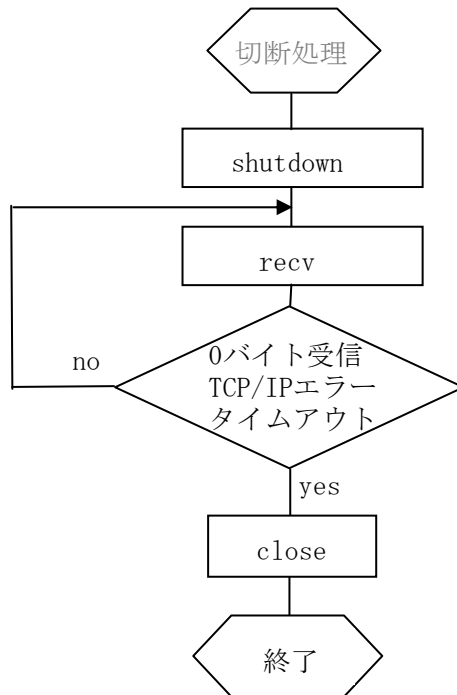
イ. 接続処理フローチャート（下位局）



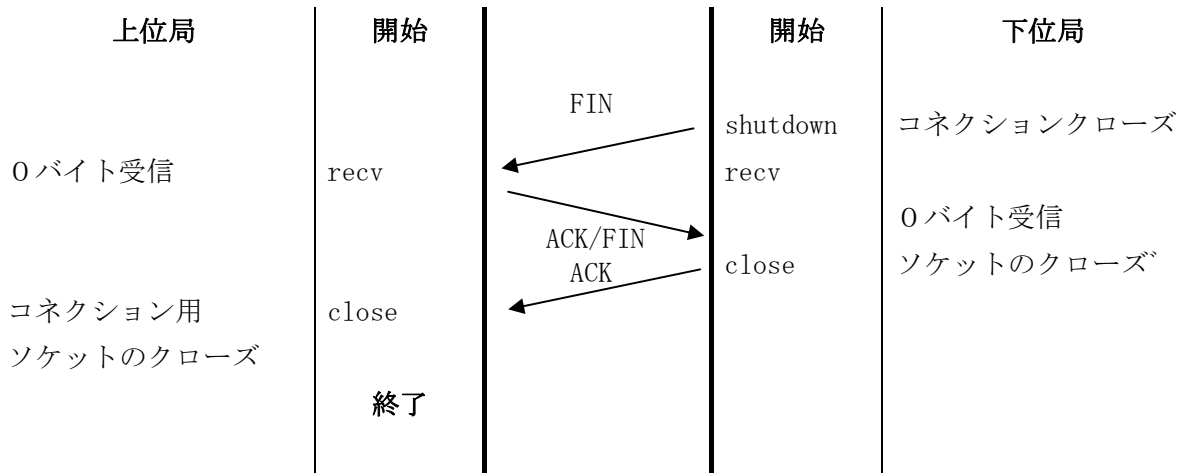
2) 接続終了1 (上位局で異常、下位局の休止設定、または終了処理発生時)



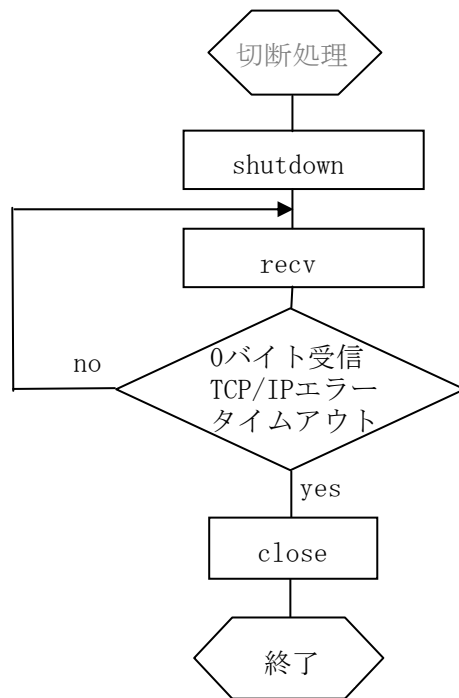
ア. 切断処理フローチャート



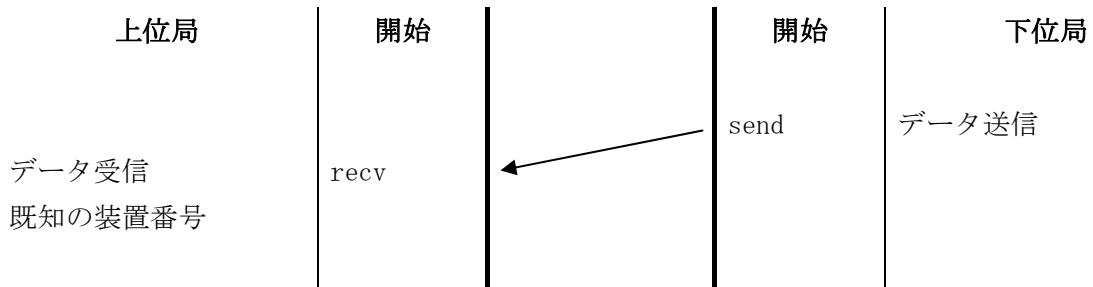
3) 接続終了2 (下位局で異常、または終了処理発生時)



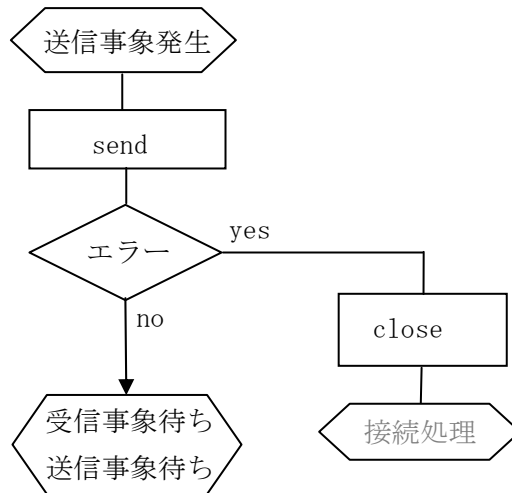
ア. 切断処理フローチャート



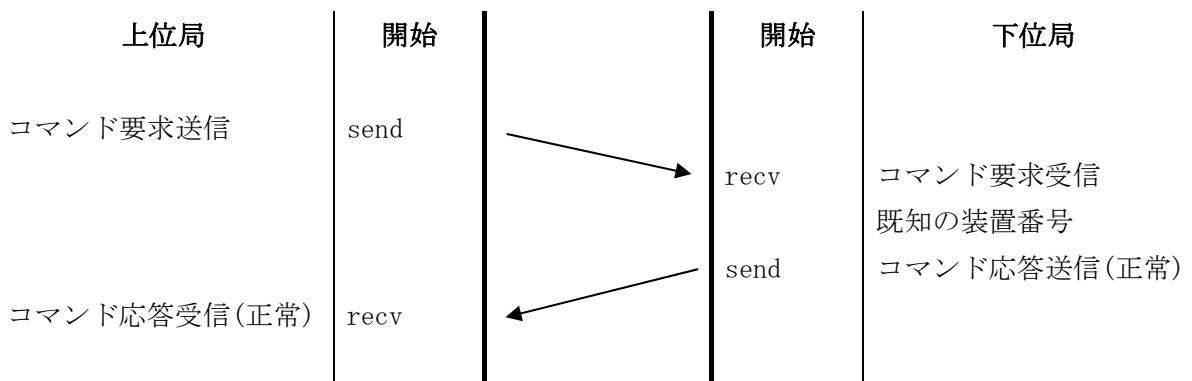
4) データ送信（下位局からのデータ送信）



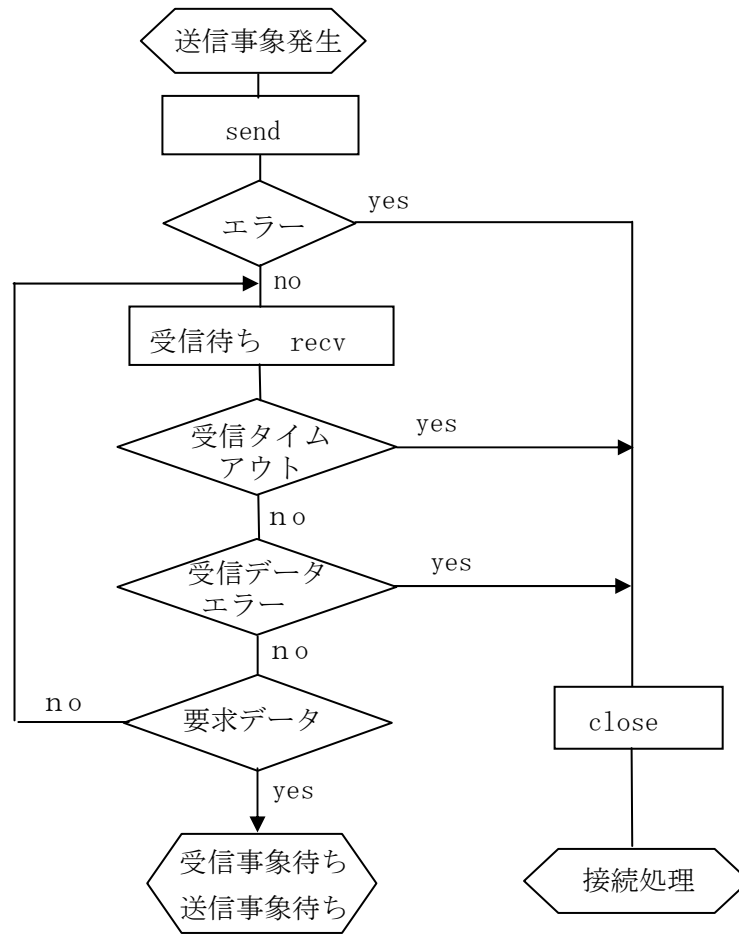
ア. 送信処理フローチャート（送信のみ）



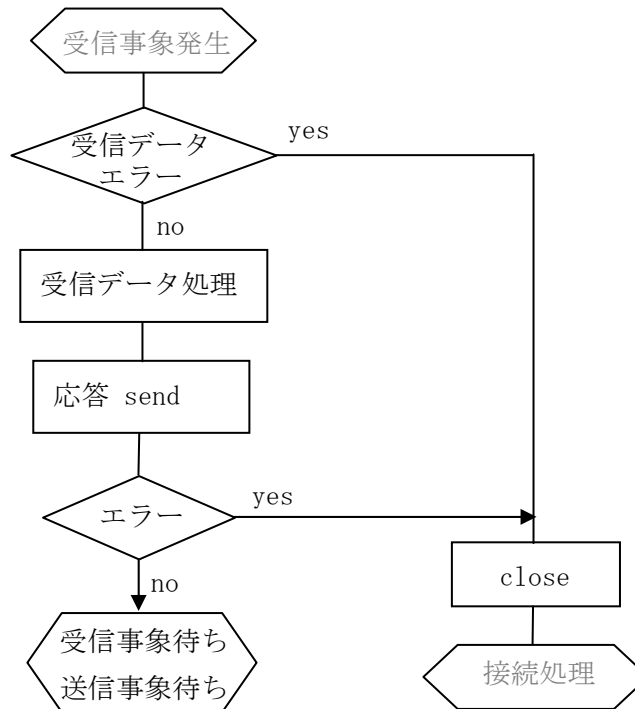
5) データ送信／応答（上位局からのデータ送信／及び下位局からのデータ応答）



ア. 送信処理フローチャート（送信／応答受信）



イ. 受信処理フローチャート（受信／応答送信）



(7) 送受信遷移

1) 上位局側状態遷移

事象		状態		0	D	W1	W2
		非接続	接続中	接続通知 待ち	接続通知 待ち	コマンド応答 待ち	
送信項目	接続開始	Connect → W1					
	コマンド 要求		send コマンド要求 → W2				
受信項目	受信正常		正常データ : → D	正常応答 → D 異常応答 close → 0	正常応答 : → D 正常データ : → W2 (保持) 異常応答 : close → 0		
	受信異常		close → 0	close → 0	close → 0		
	タイムアウト		close → 0	close → 0	close → 0		
TCP/IPエラー			close → 0	close → 0	close → 0		

- ・ 接続通知待ちの受信タイムアウト時間は、3000ミリ秒とする。
- ・ コマンド応答待ちの受信タイムアウト時間は、要求するコマンドにより応答可能な時間が異なるため、運用時に適宜定義する事とし、本項では特に規定しない。
- ・ TCP/IPによってフレーム分割が行われる場合の受信フレーム間のタイムアウト時間は1000ミリ秒とする。

2) 下位局側状態遷移

状態 事象		0	W	C
		非接続	接続待機	接続完了
接続待機開始		listen → W		
接続			accept → C	
受信 項目	受信正常			send データ応答 → C (保持)
	受信異常			send データ応答 close → W
送信 項目	コマンド 要求			send コマンド要求 → C (保持)
TCP/IPエラー				close → W

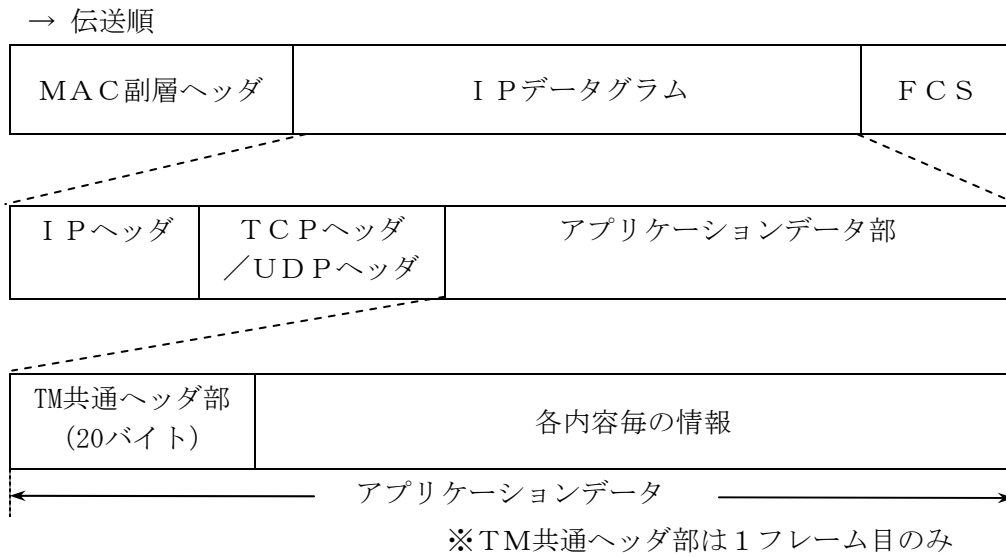
- ・ コマンド応答から次のコマンド要求待ちの受信タイムアウト時間は、運用時に適宜定義する事とし、本項では特に規定しない。
- ・ TCP/IPによってフレーム分割が行われる場合の受信フレーム間のタイムアウト時間は1000ミリ秒とする。

4-2-2 データ収集の伝送方式

(1) 送受信データの基本フォーマット

送受信データは以下の通りとし、上位ビット(MSB)から伝送するものとする。

1) 全体構成



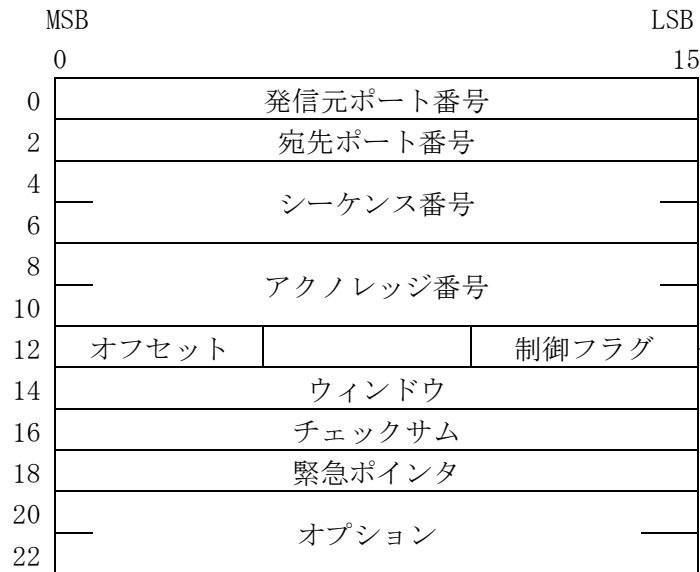
2) IPヘッダフォーマット

→ 伝送順

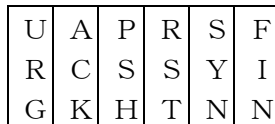


3) TCPヘッダフォーマット

→ 伝送順

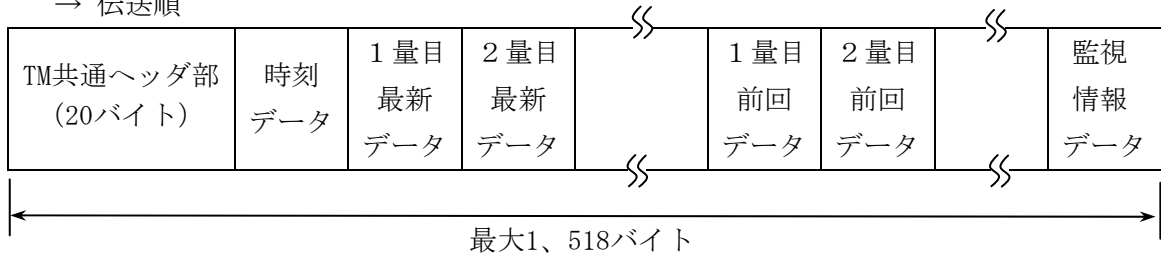


制御フラグ



4) アプリケーションデータ部

→ 伝送順



(2) TM共通ヘッダのフォーマット

→ 伝送順

	MSB		LSB
	0		15
0	(1)	I P T M観測情報識別子	
2	(2)	制 御 部	
4	(3)	伝 送 通 番	
6	(4)	継 続 フ ラ グ	
8	(5)	データ数又は地域・系番号	
10	(6)	観測局番号・システム番号	
12	(7)	タイムスタンプ	15
14			
16	(8)	データサイズ	18
18			

1) I P T M観測情報識別子 (2バイト character)

データ部の形式を表すもので、次の通りとし、基本型-IIを標準とする。
基本型-II以外を使用する場合は、特記仕様書にて指定すること。

項 目	制御子 ('文字型')
基本型-I (I Pテレ単独用: 予約済み)	C' 1 0'
基本型-II	C' 1 1'
拡張型-I (Binary) (I Pテレ単独用: 予約済み)	C' 2 0'
拡張型-II (BCD) (I Pテレ単独用: 予約済み)	C' 2 1'
文字型 (文字) (I Pテレ単独用: 予約済み)	C' 2 3'

2) 制御部 (2バイト character)

制御部は次のとおりとし、下位局からの伝送はC' 1 2' (正定時起動・イベント起動)を使用するものとする。

項 目	制御コード ('文字型')
観測呼出/観測再呼出	C' 0 1'
呼出応答	C' 1 1'
正定時起動・イベント起動	C' 1 2'

3) 伝送通番 (2 バイト binary)

電文が複数に分割して伝送する場合の伝送通番である。

単一伝送時は1とし、単一伝送を標準とする。

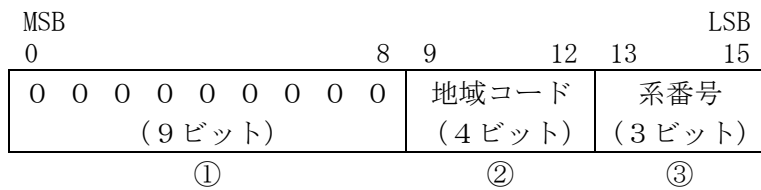
4) 継続フラグ (2 バイト binary)

次伝送有りの場合は1、最終 (単一伝送時を含む) の場合は2とする。

5) データ数又は地域・系番号 (2 バイト binary)

地域・系番号として使用するものとし、以下の通りとする。

→ 伝送順



① 「000000000」 固定

② 地域コード(4ビット) : 0~15の16種類とし、次のとおりとする。

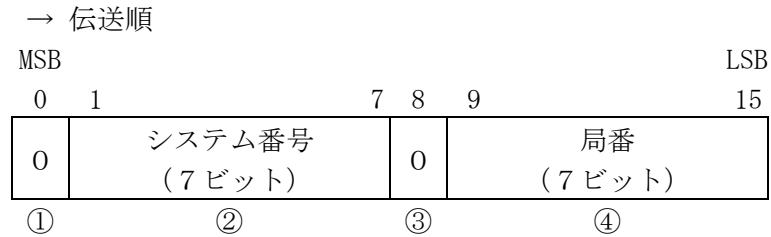
0	未使用(予備)	8	四国地方整備局
1	北海道開発局	9	九州地方整備局
2	東北地方整備局	10	沖縄総合事務局
3	関東地方整備局	11	水資源機構
4	北陸地方整備局	12	地方自治体(県、市町村)
5	中部地方整備局	13	予備
6	近畿地方整備局	14	予備
7	中国地方整備局	15	予備

③ 系番号(3ビット) : 0~7

同一システム内の系統識別として割り付ける。

6) 観測局番号 (2バイト binary)

観測局の局番及びシステム番号を指定する。無線系の観測局の観測データを復調変換部及び、V-I中継局経由で監視部に送信する場合は、無線観測局のアドレスの内、局番及びシステム番号を指定する。



① 0 固定

② 局番(7ビット)

0、121~126 : 未使用
 1~120 : 各観測局の局番に対応
 127 : 観測局一括

③ 0 固定

④ システム番号(7ビット) : 1~127(0は未使用)

地域コードで分類した中で事務所又は流域の識別番号を割り付ける。

7) タイムスタンプ (4バイト binary)

タイムスタンプは未使用とし、「0」とする。

尚、観測時刻は情報部の時刻データに格納するものとする。

8) データサイズ (4バイト binary)

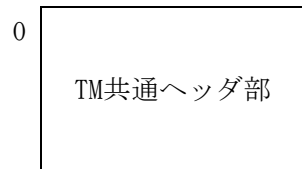
アプリケーションデータ部全体のバイト数を指定する。

(3) アプリケーションデータのフォーマット

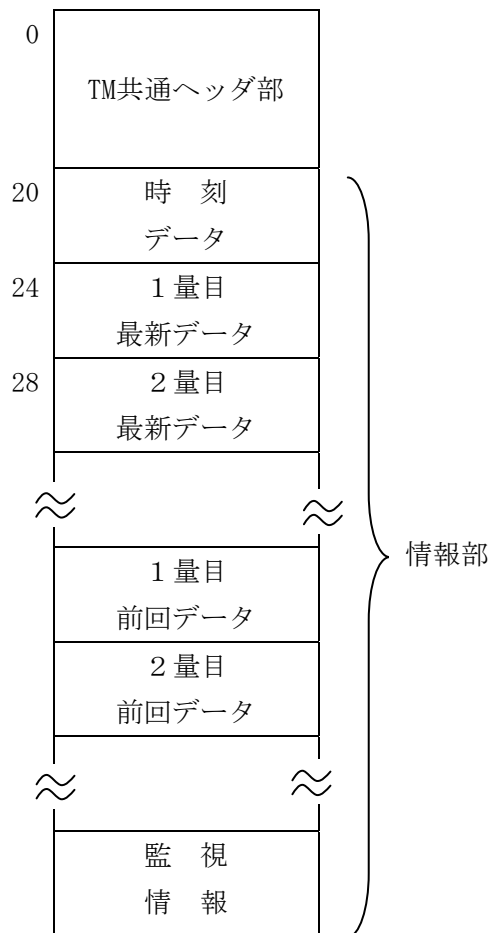
1) アプリケーションデータ部のフォーマット

観測データ、制御符号等を表し、TM共通ヘッダ部20バイト、情報部（時刻及び観測データ、監視情報）1量当たり4バイトで構成され、伝送されるデータ量により可変する。

ア. 観測再呼出時のフォーマット(未使用)



イ. 正定時・イベント起動時及び観測再呼出に対する応答時のフォーマット



2) 情報部ワード構成

ア. 観測時刻データの情報部ワード構成 (データ 1 量分を示す)

→ 伝送順

フラグ(8ビット)	ワードアドレス(8ビット)		時(8ビット)		分(8ビット)		
	7	6 5 4 3 2 1 0	$\times 10^1$	$\times 10^0$	$\times 10^1$	$\times 10^0$	
F ₇ F ₆ F ₅ F ₄ F ₃ F ₂ F ₁ S	2 ²	2 ¹ 2 ⁰	2 ⁴	2 ³ 2 ² 2 ¹ 2 ⁰	8421	8421	8421

イ. 観測データの情報部ワード構成 (データ 1 量分を示す)

→ 伝送順

フラグ(8ビット)	ワードアドレス(8ビット)		観測データ(16ビット)				
	7	6 5 4 3 2 1 0	$\times 10^3$	$\times 10^2$	$\times 10^1$	$\times 10^0$	
F ₇ F ₆ F ₅ F ₄ F ₃ F ₂ F ₁ S	2 ²	2 ¹ 2 ⁰	2 ⁴	2 ³ 2 ² 2 ¹ 2 ⁰	8421	8421	8421

ウ. 監視情報の情報部ワード構成 (データ 1 量分を示す)

→ 伝送順

フラグ(8ビット)	ワードアドレス(8ビット)		監視情報(16ビット)
	7	6 5 4 3 2 1 0	
F ₇ F ₆ F ₅ F ₄ F ₃ F ₂ F ₁ S	2 ²	2 ¹ 2 ⁰	ビット 16 ~ ビット 1

① ワードアドレス (8ビット)

情報部に含まれる観測データの数及びその中の番号を表す。

(a) 11~15ビット (5ビット) 観測のデータのシリアル番号

0 : 時刻情報

1 : 1 番目のデータ

2 : 2 番目のデータ

.....

n : n 番目のデータ

.....

30 : 30 番目のデータ

31 : 監視情報

$n \leq 30$ とし、監視/時刻情報及び観測データの伝送を可能とする。

(b) 8～10ビット（3ビット）現・過去データ

- 0：最新データ
- 1：1分間隔データ
- 2：5分間隔データ
- 3：10分間隔データ
- 4：30分間隔データ
- 5：60分間隔データ

② フラグ(8ビット)

	時刻データ	観測データ	監視情報
S	未使用	サインフラグ	未使用
F1	時刻校正異常	無効データ	無効データ
F2	未使用	0：雨量 / 1：その他	未使用
F3	未使用	特殊情報(各量目同一情報)	未使用
F4	未使用	桁毎パリティ (10^0)	未使用
F5	未使用	〃 (10^1)	未使用
F6	未使用	〃 (10^2)	未使用
F7	未使用	〃 (10^3)	未使用

③ データ

(a) 時刻データ

BCD4桁とし、観測時刻を表すものとする。

→ 伝送順

MSB

LSB

観測時刻															
時								分							
10^1				10^0				10^1				10^0			
8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1

(b) 観測データ

BCD4桁とし、観測データを表すものとする。

→ 伝送順

MSB

LSB

観測データ															
10^3				10^2				10^1				10^0			
8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1

(c) 監視情報

監視情報をビット対応に割り付ける。

		→ 伝送順															
		MSB		監視情報											LSB		
		16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
道路 気象	*	* 凍結 検知	* 積雪 検知	* 湿潤 検知	* 乾燥 検知	商用 電源 断											
		← 予備 →															
水 質	**	** 検水 断	** 保守 中	** 電源 断	商用 電源 断												
		← 予備 →															
中 継 局	中	継 起 動 中	使 用 送 信 機 1 号	使 用 送 信 機 2 号	送 信 機 1 号 故 障	送 信 機 2 号 故 障	受 信 機 1 号 故 障	受 信 機 2 号 故 障	電 源 異 常								
		← 未使用 →															

備考1 * 印：気象観測装置の出力

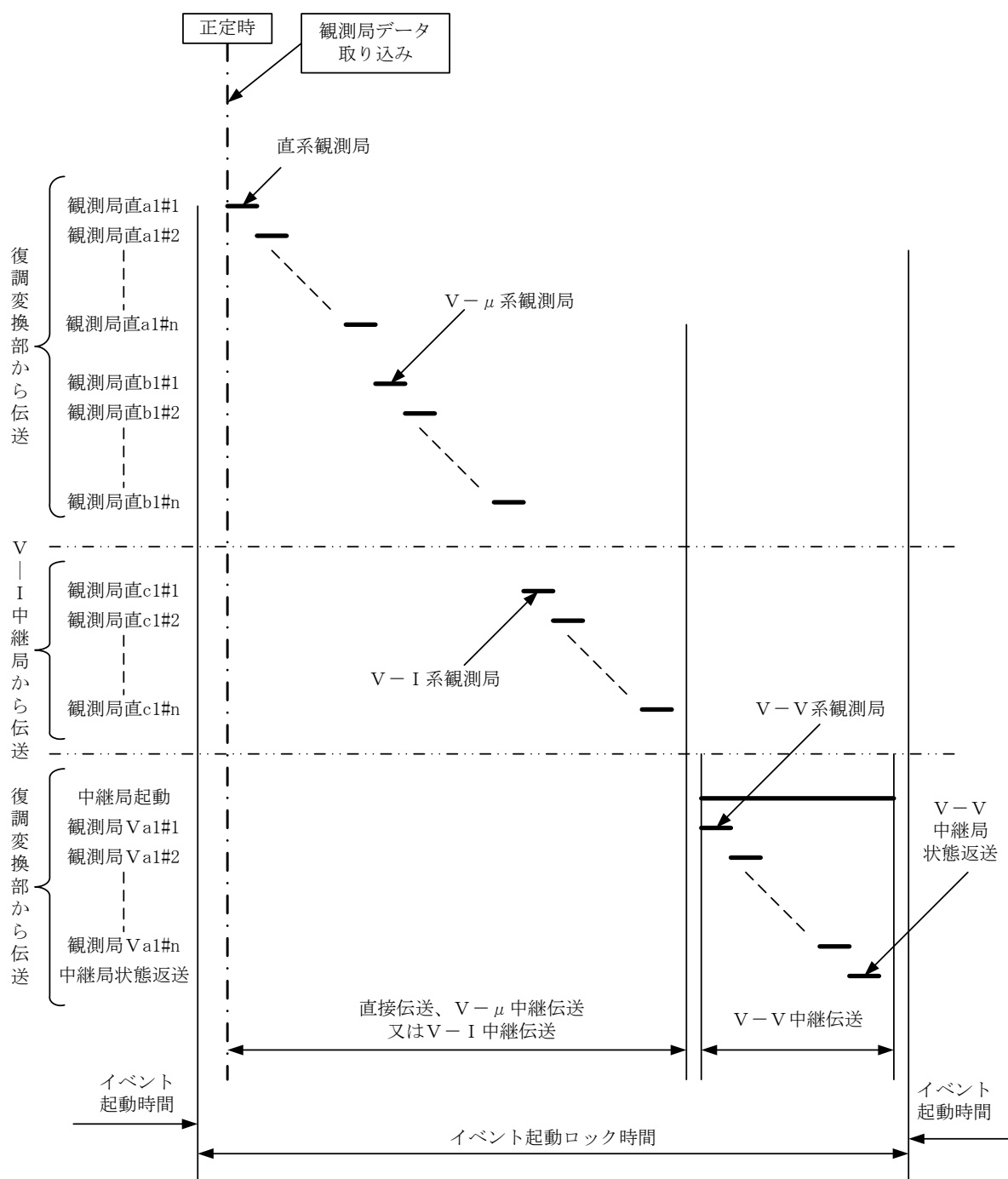
備考2 **印：水質自動監視装置の出力

4-2-3 下位局との伝送手順

(1) 復調変換部及びV-I中継局の送信動作

各下位局（観測データ送信側：復調変換部及びV-I中継局）は正定時及びイベント発生時に、観測局からの収集データを上位局（観測データ受信側：監視部）へ送信を行う。

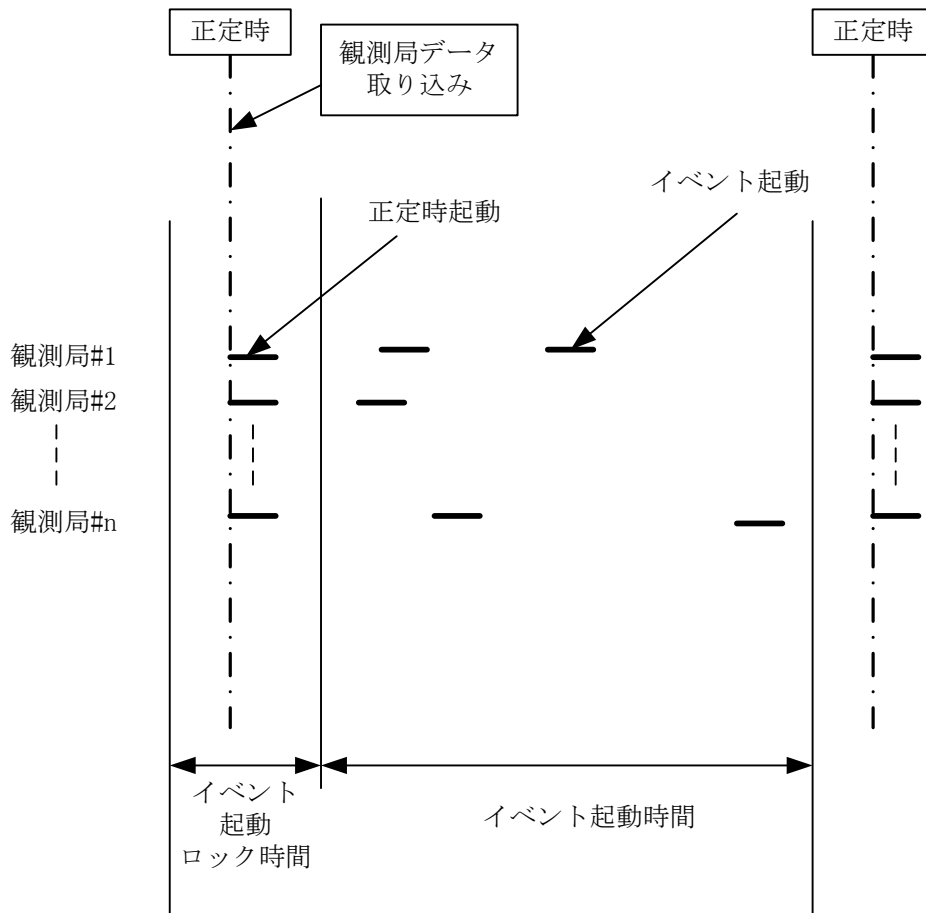
送信タイムチャートは以下の通りとする。



(2) 各観測局の送信動作（未使用）

各下位局（観測局）は正定時及びイベント発生時に、その時の収集データを上位局（監視局）へ送信を行う。

送信タイムチャートは以下の通りとする。



(3) 各観測局の再呼び出し（未使用）

受信したデータの内容が、次の場合には観測局を個別呼出し方式にて、最大1回の再度呼出による、データ収集を行なう。

- 1) データパリティ異常
- 2) データ部ニューメリックエラー
- 3) データ量数不一致

