

# 静止地球環境観測衛星の運用等事業

## 業務要求水準書

国土交通省 気象庁

## 目次

第1部	総論	1
第1	業務要求水準書の位置づけ	1
第2	事業概要	1
1	対象施設及び対象設備の整備等に関する業務	1
2	対象施設及び対象設備の維持管理等に関する業務	2
3	本事業衛星の運用に関する業務	2
第3	応募者に期待する役割	2
第4	国の役割	2
第5	適用法令等	4
第6	提供する資料等	4
第2部	各論	5
第1	対象施設及び対象設備の整備等に関する業務	5
1	総論	5
2	前提条件	5
3	業務別要件	7
(1)	無線に係る設備の整備	7
(2)	衛星管制に係る設備の整備	8
(3)	放射計データに係る設備の整備	8
(4)	通報局資料に係る設備の整備	9
(5)	周波数の確保、無線局の申請	10
第2	対象施設及び対象設備の維持管理等に関する業務	11
1	総論	11
2	業務別要件	11
(1)	地上設備の維持管理	11
(2)	周波数の維持、無線局の再申請・検査	12
第3	本事業衛星の運用に関する業務	13
1	総論	13
2	前提条件	14
3	業務別要件	14
(1)	衛星管制に係る業務	14
(2)	放射計データに係る業務	16
(3)	通報局資料に係る業務	17
	用語集	18

## 第1部 総論

### 第1 業務要求水準書の位置づけ

本業務要求水準書（以下「要求水準書」という。）は、平成 27 年度に運用を開始する計画である静止地球環境観測衛星「ひまわり 8号及び9号」（以下「本事業衛星」という。）の運用等事業（以下「本事業」という。）の業務を遂行するにあたり、本事業への参加を希望する民間事業者（以下「応募者」という。）の提案及び国土交通省気象庁（以下「国」という。）が選定する民間事業者により設立される、会社法（平成 17 年法律第 86 号）に定められる株式会社（以下「SPC」という。）の事業遂行にかかる具体的な指針であり、SPCに要求する業務の水準を示すものである。

応募者は、要求水準書に規定されている事項（以下「要求水準」という。）を満たす限りにおいて、本事業に関し自由に提案を行うことができるものとする。また、国は、要求水準を民間事業者の選定の過程における審査条件として用いる。また、SPCは、本事業の事業期間にわたって要求水準を遵守しなければならない。国による本事業の実施状況の監視によりSPCが要求水準を達成できないことが確認された場合は、別に定める規定に基づき、改善措置の要求あるいは契約解除等の措置がなされる。

### 第2 事業概要

わが国において静止気象衛星は、昭和 52 年の初号機以来、30 年以上にわたって宇宙から気象を観測しており、取得した観測データは、台風や集中豪雨などの監視や台風の進路予測をはじめとした各種の気象警報・注意報・天気予報の基盤として、国民の安全・安心に直結する気象業務の遂行にとって不可欠なものとなっている。観測の成果は、天気予報番組などマスメディア等を通して即時に国民に提供され、国民の日常生活にも密接に関わっている。このように、静止気象衛星は、防災面でわが国の社会基盤の核をなすと同時に、「ひまわり」という愛称とともに最も国民に親しまれている衛星であり、また、その観測データはアジア太平洋域の 30 以上の国・地域で台風や集中豪雨などによる自然災害防止に重要な役割を果たし、日本の国際貢献としても高く評価されている。

本事業は、このような国の基幹的社会インフラとしての本事業衛星を安定的、持続的に、かつ、効率的、効果的に運用することを目的として、本事業衛星の監視、制御及び観測データの収集、ならびに衛星運用に必要な地上設備の整備と対象設備の維持管理を行い、国が求める観測データの確実な提供を行うものである。

本事業の範囲は次のとおり。

#### 1 対象施設及び対象設備の整備等に関する業務

SPCは、本事業衛星の衛星管制及び観測データの受信・処理・伝送に必要な施設（以下「対象施設」という。）及び以下に示す設備（以下「対象設備」と

いう。)の整備(既存のものを活用することを含む。以下同じ)等を行う。

- 無線に係る設備の整備
- 衛星管制に係る設備の整備
- 放射計データに係る設備の整備
- 通報局資料に係る設備の整備
- 周波数の確保、無線局の申請の支援

## 2 対象施設及び対象設備の維持管理等に関する業務

S P Cは、以下に示す維持管理業務を行い、対象施設及び対象設備の機能を維持し管理する。

- 対象施設及び対象設備の維持管理
- 周波数の維持、無線局の再申請・検査の支援

## 3 本事業衛星の運用に関する業務

S P Cは、以下に示す運用業務を行い、本事業衛星の監視・制御と観測データ受信・処理・国への伝送を行う。

- 衛星管制に係る業務
- 放射計データに係る業務
- 通報局資料に係る業務

## 第3 応募者に期待する役割

前述したように、応募者には、本事業衛星が果たす役割の重要性及びS P Cが果たす役割の公共性を理解し、本事業衛星による気象観測業務を衛星管制、観測データの受信・処理などの運用面から支えるものであることに留意し、本事業について、民間事業者の持つ能力を効果的に活かし、信頼性、可用性、サービス性、保全性及び安全性を考慮した事業の実施が可能な計画の提案を期待する。

## 第4 国の役割

国は、S P Cに対して以下の事項を行う。

(事業衛星及び放射計データ処理ソフトウェア)

(ア) 国は、本事業衛星について、静止軌道上で軌道上試験を実施したのち、本事業衛星の運用をS P Cに移管する。

(イ) 国は、放射計データ処理ソフトウェアについて、S P Cが整備する放射計データに係る設備上での動作確認終了後に貸与する。

(衛星製造メーカーを通じたSPCへの支援)

- (ウ) 国は、SPCが本事業を実施するにあたり国が必須と考える以下の事項等について本事業衛星の製造メーカー（以下「メーカー」という。）へ提供を指示する。
- a 別紙1に示す本事業衛星の機能確認のための試験。
  - b メーカーから開示される文書のうち、別紙2に示すもの。
  - c SPCの運用要員のために実施する約1か月間の訓練。なお、訓練には少なくとも以下の座学及び実習が含まれる。
    - (a) 衛星のシステム及びサブシステムの機能並びに性能の詳細な解説
    - (b) テレメトリデータの解析方法
    - (c) 軌道及び姿勢の解析並びに制御方法
    - (d) 運用計画及び手順の詳細な解説
    - (e) 不具合対応方法
    - (f) 衛星運用手順書に基づく定常時及び異常時の運用方法
    - (g) 放射計データ処理ソフトウェアに関する機能、性能、操作及び保守要領に係る技術講義
  - d 100日間連続観測運用試験を利用した運用の実地訓練を行う機会。
  - e 本事業衛星又は、放射計データ処理ソフトウェアの保守、点検、操作、不具合解析等に国が必要と考える情報の提供。
  - f SPCが衛星運用手順書にしたがって運用したにもかかわらず、本事業衛星又は放射計データ処理ソフトウェアが性能仕様書に定める性能、機能に適合しない場合、又は、衛星運用手順書が規定する異常時対応を実行する必要性が生じた場合、又は、衛星運用手順書が規定する故障予防措置手順を実行する必要性が生じた場合における以下の支援。なお、ここで規定する時間は、SPCがメーカーに最初の連絡を行った時刻からの経過時間を示す。
    - (a) 30分以内にメーカー技術担当者から状況確認の電話連絡
    - (b) 2時間以内に対応手順の提供
    - (c) 24時間を経過するまで、連絡回線を維持し監視の継続
    - (d) 24時間以内に書面による分析結果の提供
    - (e) 5日以内に最終報告書の提供

(衛星製造メーカーから提供される情報等の提供)

- (エ) 国は、対象施設及び対象設備（以下「地上設備」という。）の整備及び本事業衛星の管制・運用を行うにあたり必要となる情報

をメーカーから提供を受け S P C に提供すると共に、必要に応じてメーカーとの間で調整のための会合の機会を提供する。

(オ) 国は、メーカーにおいて実施される衛星製造に係る設計、試験データ、出荷前及び受入に関する各審査会等にオブザーバとして参加する機会を S P C に提供する。

(モニタリング)

(カ) 国は、本事業を行うにあたり以下の項目についてモニタリングを行う。またその結果、措置が必要となった場合には事業契約書に基づく処置を行う。

- a 観測データ受領状況の監視。
- b 本事業衛星の運用状況の監視。
- c その他、事業の実施状況が業務要求水準を満たしているかの監視。

## 第 5 適用法令等

S P C は、以下に列挙するもののほか、本事業の実施にあたり必要とされる関係法令（関連する施行令、規則、条例等を含む。）等を遵守する。

- (ア) 建築基準法（昭和 25 年法律第 201 号）
- (イ) 都市計画法（昭和 43 年法律第 100 号）
- (ウ) 電波法（昭和 25 年法律第 131 号）
- (エ) 国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（平成 12 年法律第 100 号）
- (オ) Radio Regulations（無線通信規則）（Articles Edition of 2008）
- (カ) 電気通信事業法（昭和 59 年法律第 86 号）
- (キ) 消防法（昭和 23 年法律第 186 号）

## 第 6 提供する資料等

- (ア) 別紙 1 試験計画表
- (イ) 別紙 2 提供する文書等
- (ウ) 別紙 3 通報局に関する基本事項  
Technical Requirements on Regional Data Collection Platform for using the Data Collection System of Multi-functional Transport Satellite (MTSAT-DCS), Japan Meteorological Agency, 31 March 2006.
- (エ) 別紙 4 TCP/IP を使用した接続手順仕様書 Ver. 1. 10
- (オ) 別紙 5 運輸多目的衛星の混信状況報告
- (カ) 別紙 6 運輸多目的衛星の運用報告

## 第2部 各論

### 第1 対象施設及び対象設備の整備等に関する業務

#### 1 総論

S P Cは、本事業衛星を運用するために必要な施設を整備する。またS P Cは、本事業衛星の運用に必要な設備として、無線に係る設備・衛星管制に係る設備・放射計データに係る設備・通報局資料に係る設備を全て整備する。更に、これらの施設・設備にて本事業衛星から受信・処理した観測データを国へ伝送するための情報通信インフラを整備する。

これらの施設及び設備の整備にあたっては、以下に示す要求水準を満足するものとする。

#### 2 前提条件

(整備の期限)

- (ア) ひまわり8号用は、平成26年3月末までに使用可能、平成26年12月末までに運用可能な状態にすること。
- (イ) ひまわり9号用は、平成28年3月末までに使用可能、平成28年12月末までに運用可能な状態にすること。

(整備の基本要件)

- (ウ) 本事業衛星を運用するために必要となる地上施設の技術要件に照らして地上設備を整備すること。
- (エ) 防災情報となるデータを取り扱うシステムとして、24時間365日の安定した稼動を考慮すること。
- (オ) 各システムは、異常値の検出や制限値からの逸脱の検出など、運用員への連絡や対応が必要となる場合に確実かつ速やかに認識できるよう報知機能を備えること。
- (カ) 建築物については、建築基準法に基づく基準建築物であることとし、事業契約終了時まで、適宜修繕等を行うことによりその状態を保つこと。大規模地震等の発生時においても国が求めるサービスが継続できるよう、耐震・耐浸水性能、ライフラインの供給、通信基盤、電気設備等に配慮し機能を維持しうる構造と設備を確保すること。
- (キ) 落雷、降雪、強風の影響を最小限とするよう対策を講じること。
- (ク) 施設の保安機能を確保すること。
- (ケ) 設備の整備に際しては、経済性、効率性、耐久性及びメンテナンスの容易さに配慮するとともに、ライフサイクルコストの観点を取り

入れること。既設の設備を活用する場合にもこれらを考慮すること。

(主・副局の機能と立地条件)

- (コ) 地上設備は、降雨による本事業衛星ー地上間の電波伝搬の障害や地震・火山噴火時の予想震度・被害想定等に配慮して、北海道から九州地方の範囲に複数配置すること。また、以下の条件を満たすこと。
- a 主局は、関東地域（島嶼部を除く）に配置すること。
  - b 副局は、主局業務の継続が困難となった場合に、本事業衛星本体に影響を及ぼすことなく衛星管制業務を引き継ぐことができること。なお、副局を機能毎に複数地域に分散して配置することは妨げないが、副局機能のうち、観測データの受信に係るものについては、正衛星の観測データを常時受信するために北海道地域（島嶼部を除く）に配置すること。

(無線区間の回線設計基準)

- (サ) 観測データ受信に関する無線区間の回線稼働率は、サイトダイバシティを適用して雨の最も多い月（最悪月）においても 99.99%以上確保される回線設計とすること。当該回線の設計に当たっては、昭和 62 年度電気通信技術審議会諮問第 6 号答申「通信衛星 3 号等の中継器の効率的利用のための技術的条件及び地球局の標準化」の内容を適用すること。その際、ITU-R 勧告から必要な情報を適宜参照すること。

(観測データ伝送回線の整備)

- (シ) 主局、副局と国（気象衛星センター（東京都清瀬市）及び別途指定する場所※の計 2 か所）との間に十分な信頼性のある専用の情報通信回線を整備すること。
- ※大阪管区气象台（大阪府大阪市）を予定している。

(情報セキュリティの確保)

- (ス) 本事業では開示制限のあるソフトウェア及び開示制限情報を取り扱うため、その取り扱いについては以下の a～d の要求水準を満たすこと。
- a 開示制限のあるソフトウェアを格納する設備は管理された区域内に設置すること。
  - b 開示制限情報は管理された区域内に保管するとともに、あらかじめ



- 承認を得た者だけが閲覧可能とし、閲覧記録を保存すること。
- c 開示制限情報は国の許可なく複製してはならない。また、開示制限情報を電子保存する場合は下記の（セ）及び（ソ）と同等のセキュリティを確保すること。
  - d 開示制限情報の漏洩を防ぐ措置を図ること。
- （セ） 本事業に関わるネットワークは、国との接続を除き、他のネットワークとは独立していること。なお、運用の効率性を確保できるなど、大きなメリットが望める場合等は、外部からの不正アクセス等に対して十分なセキュリティを確保することにより、他のネットワークと共存することを可能とする。
- （ソ） 国のシステムとのネットワーク接続においてはセキュリティレベルの整合を図ること。

（試験）

- （タ） 国より提示する試験計画表に基づいて必要な試験を実施すること。  
（提供資料：別紙1）

### 3 業務別要件

#### （1） 無線に係る設備の整備

##### ア 基本方針

S P Cは、本事業衛星を運用するために必要な地上設備のひとつである無線に係る設備（以下「無線設備」という。）を以下の要求水準に従い整備する。

##### イ 設備の要求水準

- （ア） 本事業衛星と常時通信ができること。
- （イ） 本事業衛星との間でUHF帯周波数の送信ができること。
- （ウ） 本事業衛星との間でKu帯周波数の送信及び受信ができること。
- （エ） 本事業衛星との間でKa帯周波数の受信ができること。
- （オ） 本事業衛星との間で観測及び管制に係るコマンドを常時送信できること。
- （カ） 正衛星から放射計データ、通報局資料を常時受信できること。
- （キ） 副衛星から放射計データ、通報局資料を必要に応じて受信できること。
- （ク） 本事業衛星からテレメトリを常時受信できること。

## (2) 衛星管制に係る設備の整備

### ア 基本方針

S P Cは、本事業衛星を運用するために必要な地上設備のひとつである衛星管制に係る設備（以下「衛星管制設備」という。）を以下の要求水準に従い整備する。

### イ 設備の要求水準

- (ア) 本事業衛星の衛星管制が2機同時にできること。
- (イ) コマンドを無線設備を介して本事業衛星へ送出自らできること。
- (ウ) テレメトリを無線設備を介して本事業衛星から取得し、リアルタイムで衛星の状況を監視できること。
- (エ) コマンドの送自、テレメトリの取得、観測データの取得に影響なく本事業衛星のレンジング及び軌道決定ができること。
- (オ) 放射計データに係る設備から、領域観測に係るパラメータを取得し、領域観測に係るコマンドを作成できること。
- (カ) 軌道要素をコマンドとして作成できること。
- (キ) 衛星運用計画を入力できること。
- (ク) 衛星バスコマンド計画を立案するための軌道制御の計画を作成できること。
- (ケ) 取得したテレメトリ、送信したコマンド履歴等の保存、解析を行うことができ、必要に応じて保存データ及び解析結果を国に提供できること。
- (コ) 保存した情報は、運用に影響を与えることなく再確認できること。

## (3) 放射計データに係る設備の整備

### ア 基本方針

S P Cは、本事業衛星を運用するために必要な地上設備のひとつである放射計データに係る設備を以下の要求水準に従い整備する。

その際、可視赤外放射計を用いた観測の頻度や放射計データの容量等を勘案して適切な処理能力を有するとともに、障害発生時においても放射計データの保存及び利用が可能であること。

### イ 設備の要求水準

- (ア) 放射計データを、無線設備を介して取得できること。
- (イ) 放射計データ処理ソフトウェアが動作可能であること。
- (ウ) 放射計データファイルを汎用の通信手順(TCP/IP)及び国が指定す

る通信手順を用いて国へ伝送できること。なお、伝送に係わるその他の制約等については、別途国から指示を行う。

- (エ) 放射計データ処理ソフトウェアが生成する、領域観測に係るパラメータを衛星管制設備に伝送できること。
- (オ) クイックルック表示は、3画面をそれぞれ独立したディスプレイにカラー表示できること。
- (カ) クイックルック表示画面と独立して画像診断情報を表示できること。
- (キ) ハードウェア交換及びオペレーティングシステムのアップグレードに際しては、放射計データ処理ソフトウェアの改修を必要とせず（又は最小限にとどめ）、簡易な動作確認試験のみで対応できること。
- (ク) 可視赤外放射計1走査分の放射計データ処理に要する時間は、その1走査に要した時間よりも短いこと。
- (ケ) 放射計データファイルを10日間一時的に保持し、必要に応じて国に提供できること。
- (コ) 2機の衛星（正衛星と副衛星）の観測切り替えに速やかに対応できること。
- (サ) 自動処理を基本とし、運用員による定常的な作業を必要としない構成であること。但し、国が領域観測位置設定の指示をした場合には、任意に領域観測位置を設定できること。
- (シ) 副衛星においても、可視赤外放射計の機能確認及び地上設備の調整等を目的として臨時観測を実施することがある。この際、国の指示に従い副衛星の放射計データの処理を正衛星の放射計データの処理と並行して実施、伝送できること。

#### **(4) 通報局資料に係る設備の整備**

##### **ア 基本方針**

S P Cは、本事業衛星を運用するために必要な通報局資料に係る設備を以下の要求水準に従い整備する。

##### **イ 設備の要求水準**

- (ア) 通報局資料を、無線設備を介して取得できること。
- (イ) 133チャンネル分の通報局資料を即時に処理し、汎用の通信手順(TCP/IP)及び国が指定する通信手順を用いて国へ伝送できること。
- (ウ) 地上一衛星間の回線品質をモニターする機能を有すること。

- (エ) 処理の実行状況を確認できること。
  - (オ) 処理に影響を与えることなく、過去の処理状況を再確認できること。
  - (カ) 通報局資料並びにその処理及び伝送等のログを 10 日間一時的に保持できること。
  - (キ) 通報局資料中継帯域内の混信状況を把握できること。
  - (ク) 通報局の受信周波数を把握できること。
  - (ケ) 衛星中継で生じる周波数変動の影響を受けることなく通報局資料を取得できること。
  - (コ) 通報局資料に関して、国から依頼する回線品質等の調査が可能なこと。
  - (サ) 通報局の周波数基準となる信号を衛星に送信できること。
- (提供資料：別紙 3、別紙 4)

## (5) 周波数の確保、無線局の申請

### ア 基本方針及び業務範囲

本事業衛星を運用するために必要な無線局を開設する。

国は、人工衛星局及び地上局の無線局免許の免許人であり、国際電気通信連合 (ITU) 無線通信規則 (RR)、電波法令の定めに基づき、国際電気通信連合・無線通信部門への周波数登録、各国の電気通信主管庁及び衛星通信事業者等との周波数調整並びに総務省への周波数利用申請並びに無線局申請を行う。

S P C は、本事業衛星を運用するために必要な前述の周波数の確保及び無線局の申請に係る国の作業の支援を以下の要求水準に従い行う。

なお、無線局申請の支援の範囲については、静止軌道に係るものとする。

### イ 作業の要求水準

(共通事項)

- (ア) 休日・夜間等の場合を除き、支援業務を実施するため、本業務の担当者を定めるなど適切な業務実施体制を維持すること。
- (イ) 本業務に必要な会合議事録、資料及び書簡等を、国からの指示に基づき、英語又は日本語で作成すること。
- (ウ) 会合等において、技術的な調整を効率的に進めるため、国から指示があった場合は、対処方針に基づき請負者が直接英語による折衝を行い、調整作業を支援すること。
- (エ) 周波数調整、無線局申請及び検査等に関連した業務文書を管理すること。

(周波数調整に係る業務支援)

(オ) 本事業衛星に係る国内及び国際周波数調整を支援すること。

(ITU 通告に係る手続きの支援)

(カ) 本事業衛星に係る ITU 通告手続きに係る業務を支援すること。

(衛星仕様への助言)

(キ) 衛星仕様に反映することが望ましい事項があれば意見を述べる  
ことができる。

(無線局申請書等の作成の支援)

(ク) 国が申請スケジュール、無線局申請書（届出含む）、根拠資料及び  
関連資料を作成するにあたり、必要な支援を行うこと。この際、必  
要な支援の内容は国が判断するものとする。

(無線局の新設検査の支援)

(ケ) 無線局の新設検査に係る支援を行うこと。

## 第2 対象施設及び対象設備の維持管理等に関する業務

### 1 総論

S P C は、本事業衛星を運用するために必要な地上設備の機能及び運用する上で  
必要となる免許等を維持する。

システム設計とサービス運営の双方の考え方を織り込み、安全性が確保された設  
備整備と運用を含めたライフサイクルコストを最小化する維持管理計画を構築する。

### 2 業務別要件

#### (1) 地上設備の維持管理

##### ア 基本方針

S P C は、本事業衛星の管制、観測データの受信・処理・伝送を円滑か  
つ確実にを行うため、以下の要求水準に従い地上設備の機能を維持し管理す  
る。

##### イ 維持管理の要求水準

(基本要件)

(ア) 本事業衛星の運用に必要な設備の機能水準を維持すること。

(イ) 保守、修繕等を円滑に遂行する為、設備のモデル変更や、保守に不

可欠な部品の製造打ち切り等、市場動向などの外的状況の把握を行い、必要な部品等を調達・確保すること。

- (ウ) 本事業衛星の運用に関する業務に影響を与えることなく点検保守、修理、更新ができること。

(保守計画)

- (エ) 日、週、月単位の点検、修理、及び年単位の改修、更新を柱とした保守計画を立案すること。
- (オ) 保守計画は実施に先立ち国の承認を得ること。
- (カ) 保守計画に従い、設備の点検、修理、改修、更新を行い、設備に異常等を確認した場合には、修理又は部品を交換すること。

(記録等の扱い)

- (キ) 点検保守の結果を記録し保管するとともに、関係者の間で常に共有し常時閲覧が可能であること。
- (ク) 無線局業務日誌類の記入及び整理を行うこと。
- (ケ) 地上設備の保守、維持管理状況を週、月、年単位で書面にて国へ報告すること。なお、維持管理業務に関して、特に国へ報告を要する事象が発生した場合には別途報告するものとする。
- (コ) 電波法等関係法令に基づく業務書類を適切に管理すること。

(必要な体制等)

- (サ) 常設の警備体制を敷くなどして、対象施設の保安を維持すること。
- (シ) 関係法令に定める資格保有者を配置すること。

(提供資料：別紙6)

## (2) 周波数の維持、無線局の再申請・検査

### ア 基本方針

S P Cは、本事業衛星を運用するために必要な無線周波数と無線局を以下の要求水準に従い維持する。なお、周波数登録、無線局申請は国から行う。

本事業衛星に係る無線局の運用を行うに当たり、国内及び国際周波数調整並びに電波法令の定めに基づく周波数の維持に係る作業を支援するとともに、変更申請等を含む無線局再申請・検査に係る国の作業を支援する。

なお、無線局再申請・検査の支援の範囲は、静止軌道に係るものとする。

## イ 維持管理の要求水準

(共通事項)

- (ア) 無線局廃止までの間、休日・夜間等の場合を除き、支援業務を実施するため、本業務の担当者を定めるなど適切な業務実施体制を維持すること。
- (イ) 本業務に必要な会合議事録、資料及び書簡等を、国からの指示に基づき、英語又は日本語で作成すること。
- (ウ) 会合等において、技術的な調整を効率的に進めるため、国から指示があった場合は、対処方針に基づき直接英語による折衝を行い、調整作業を支援すること。

(周波数調整に係る業務支援)

- (エ) 本事業衛星の国内及び国際周波数調整を支援すること。

(ITU 登録情報に係る手続き支援)

- (オ) 本事業衛星の ITU 登録情報に係る手続き業務を支援すること。

(周波数維持に係る電波法遵守)

- (カ) 電波法等関係法令を遵守し、法令に基づき無線局を運用すること。

(無線局再免許申請等に係る手続きの支援)

- (キ) 再免許、無線設備の変更又は追加並びに無線局の廃止を行う場合は、国が申請スケジュール、必要な無線局申請書（届出含む）、根拠資料及び関連資料を作成するにあたり、必要な支援を行う。この際、必要な支援の内容は国が判断するものとする。

(無線局の検査の支援)

- (ク) 無線局の変更検査、定期検査及び臨時検査に係る支援を行うこと。

## 第3 本事業衛星の運用に関する業務

### 1 総論

S P C は、衛星管制及び観測データの受信・処理・伝送を以下に示す要求水準に従って実施することにより、国に観測データの提供を行う。

万が一、事故や故障が発生した際においても、更なる事故を生じさせることや回復不能な障害を残すことなく、最小限の影響で事態を収束させ、速やかに定常状態

に復帰することを可能とする体制を構築するとともに、ライフサイクルコストを最小化する運用体制を構築する。

## 2 前提条件

- (ア) 運用手順書等に従い、常時本事業衛星 2 機の運用を行うこと。但し、軌道上に本事業衛星が 1 機のみ存在する期間については軌道上に存在する 1 機を対象にすること。
- (イ) 防災情報となるデータを取り扱うシステムとして、24 時間 365 日の安定した稼動を考慮した運用体制を構築し、運用すること。
- (ウ) 障害等発生時には、運用手順書等に従い一次対応を行うとともに、直ちに国に連絡すること。その後、随時関係者と対応を協議し迅速な解決を図るとともに、障害等復旧時には速やかに再発防止策を含めた最終報告を国に提出すること。
- (エ) 関係法令に定める資格者を配置すること。
- (オ) 訓練プログラムを用意して定期的に訓練を行うなど運用技術の維持を図ること。
- (カ) 開示制限情報の閲覧は、管理された区域において、予め承認を得た者だけで行うこと。その際は閲覧記録を作成し保存すること。
- (キ) 衛星運用計画を週、月、年の単位で立案し、国の承認を得ること。
- (ク) 運用実績を、週、月、年の単位で作成し国に報告すること。
- (ケ) テレメトリ及びその他のデータによる解析結果に基づく本事業衛星の状態を月単位で報告する。
- (コ) 国が本事業衛星に関する報道発表等を行う際には、国の求めに応じて支援を行うこと。

(提供資料：別紙 2、別紙 6)

## 3 業務別要件

### (1) 衛星管制に係る業務

#### ア 基本方針

S P C は、以下に示す要求水準に従い衛星管制に係る業務を行う。本業務で S P C は、本事業衛星から送られてくるテレメトリを参照して、本事業衛星に搭載された機器の状態を監視する。また、本事業衛星に搭載された各機器へコマンドを送信し、機器を適切に動作させ、本事業衛星を安全かつ効果的に機能させる。

#### イ 業務の要求水準

(基本要件)



- (ア) 運用手順書等に従い、本事業衛星に対して本業務を行うこと。
- (イ) 衛星運用計画に基づき本事業衛星を制御等すること。
- (ウ) 本事業衛星を国が指示する同一静止軌道上において、それぞれの静止位置の保持範囲内に維持すること。

(テレメトリ・コマンド)

- (エ) 無線設備を介してテレメトリを取得し、本事業衛星に搭載された各機能の状態を解析・監視すること。
- (オ) 無線設備を介してコマンドを本事業衛星に送信し、本事業衛星を安全に機能させること。
- (カ) 受信したテレメトリ、送信したコマンド履歴を保存し、必要に応じて国に提供すること。

(計画の立案)

- (キ) 衛星バスコマンド計画を週、月、年の単位で立案すること。
- (ク) 観測基本計画に基づき観測ミッションコマンド計画を週、月、年の単位で立案すること。

(異常時対応)

- (ケ) テレメトリの制限値逸脱、その他衛星運用に係る異常を認識した場合には、運用手順書等に従い処置するとともに、直ちに国に連絡すること。

(本事業衛星の安全確保)

- (コ) デブリ情報、他衛星の監視情報の定期的な取得を行うなどして、衝突等の危険回避に努めること。
- (サ) 本事業衛星を安全かつ効率的にコロケーションできるレンジングと軌道決定、軌道制御の計画を立案すること。
- (シ) コマンド送信時には、必要に応じて事前にシミュレーションを行うなどにより、安全な運用の確保に努めること。

(リオービットの実施)

- (ス) 国の指示に従い本事業衛星のリオービットを実施すること。

(提供資料：別紙2)

## (2) 放射計データに係る業務

### ア 基本方針

S P Cは、以下に示す要求水準に従い放射計データに係る業務を行う。

本業務でS P Cは、本事業衛星に搭載された可視赤外放射計により取得した放射計データ等を受信し、放射計データ処理ソフトウェアが生成した放射計データファイルを国へ伝送する。

### イ 業務の要求水準

(基本要件)

(ア) 運用手順書等に従い、国が指示した正衛星に対して本業務を行うこと。また、国からの指示があった場合には、副衛星に対しても本業務を行うこと。

(データの扱い)

(イ) 放射計データを、無線設備を介して取得すること。

(ウ) 放射計データ処理ソフトウェアを運用し、放射計データから放射計データファイルを生成すること。

(エ) 放射計データファイルを、国に伝送すること。

(オ) 放射計データファイルを 10 日間一時保持し、必要に応じて国に提供すること。

(監視)

(カ) 放射計データの処理状況を監視すること。

(キ) 放射計データの受信状況及び放射計データファイルの伝送状況を監視すること。

(ク) 放射計データファイルの処理及び伝送等のログを 10 日間一時保持し、必要に応じて国に提供すること。

(異常時対応)

(ケ) 処理の異常を認識した場合には、運用手順書等に従い処置するとともに、直ちに国に連絡すること。

(パラメータ等の設定)

(コ) 領域観測の位置を、国の指示に従い放射計データ処理ソフトウェアに設定すること。

(サ) 国の指示に従い、放射計データ処理ソフトウェアのパラメータの設定

定等をすること。  
(提供資料：別紙2)

### (3) 通報局資料に係る業務

#### ア 基本方針

S P Cは、以下に示す要求水準に従い通報局資料に係る業務を行う。  
本業務でS P Cは、本事業衛星に搭載された気象データ中継器によって中継される通報局資料を受信・処理し国へ伝送する。

#### イ 業務の要求水準

(基本要件)

(ア) 運用手順書等に従い、国が指示した衛星に対して本業務を行うこと。

(データの扱い)

(イ) 通報局資料を無線設備を介して取得すること。

(ウ) 通報局資料を処理すること。

(エ) 処理した通報局資料を国へ伝送すること。

(オ) 通報局資料を 10 日間一時的に保持し、必要に応じて国に提供すること。

(監視)

(カ) 通報局資料の処理状況を監視すること。

(キ) 通報局資料の受信状況及び国への伝送状況を監視すること。

(ク) 通報局資料の処理及び伝送等のログを 10 日間一時保持し、必要に応じて国に提供すること。

(異常時対応)

(ケ) 受信状態の制限値からの逸脱を認識した場合には、運用手順書等に従い原因を調査し復旧させるとともに、直ちに国に連絡すること。

(確認項目と国への報告)

(コ) 通報局資料中継帯域内の混信状況を確認し、確認結果を定期的に書面にて国に報告すること。

(サ) 通報局の受信周波数を把握し記録すること。また、必要に応じて履歴を国に提供すること。

(提供資料：別紙2、別紙5)

## 用語集

### 衛星に関する事項

正衛星	静止軌道上にあって、気象ミッション（可視赤外放射計を用いての観測、搭載中継器を用いての通報局資料の中継）を実行している衛星。
副衛星	静止軌道上で気象ミッションの待機をしている衛星。
運輸多目的衛星	航空ミッション機能と気象ミッション機能の複合機能を持つ衛星。ひまわり6号とひまわり7号。

### 施設の整備等に関する事項

地上設備	本事業衛星の衛星管制及び観測データの受信・処理・伝送に必要な施設及び設備。
使用可能	本事業衛星の運用に必要な施設と設備の整備が完了し、国の指示に基づき軌道上試験（100日間連続観測運用試験を除く）のために当該施設・設備、及び設備を操作する者の提供ができる状態。
運用可能	運用に必要な技能や資格を持った運用要員の配置を終え、国の指示に基づき100日間連続観測運用試験（ひまわり9号の場合は運用）を開始できる状態。

### 周波数に関する事項

Ka 帯	18.1～18.4GHz（衛星→地上局）
Ku 帯	12200～12750MHz（衛星→地上局） 13750～14500MHz（地上局→衛星）
UHF 帯	402.0～402.4MHz（通報局、地上局→衛星）

### 衛星管制に関する事項

衛星管制	本事業衛星の運用におけるコマンド送信、テレメトリ受信、解析及び計画の立案作業の総称。
コマンド	衛星の軌道制御や観測機器の切り替え等のために地上局から衛星に向けて送信される指令信号。
テレメトリ	衛星の機器状態を把握するため、衛星から地上に向けて送信される情報。
レンジング	人工衛星の軌道決定のため、衛星までの距離と距離変化率等を測定すること。測距のこと。
ハウスキーピング	本事業衛星搭載機器の機能を維持するために実施する作業。

気象ミッションに特有の事項

放射計データ	本事業衛星に搭載される可視赤外放射計によって得られるデータ及びその処理に必要なテレメトリ。
通報局資料	本事業衛星を經由して送られる海洋ブイ、船舶、航空機、山岳、離島で観測した気象、地象、水象データ。
観測データ	放射計データと通報局資料の総称。
領域観測	指定した観測範囲をターゲットに行う撮像のこと。観測範囲は自動、手動で指定することができる。
放射計データ処理ソフトウェア	放射計データファイルの生成と保存、クイックルック画像の出力、領域観測に係るパラメータ作成等の処理を行うソフトウェア。なお、放射計データファイルの国への伝送に係る機能は含まない。

国が提供する文書等に関する事項

開示制限情報	本事業衛星運用上のセキュリティ確保のため、又は米国の国際武器取引規制（ITAR）の対象となること等を理由にして、国が開示できる範囲を限定した情報のこと。
衛星運用手順書	メーカーが国に提出する本事業衛星の運用手順及び放射計データ処理ソフトウェアの運用に必要な技術情報を記載した文書。国はSPCに全文を提示する。
運用手順書等	「衛星運用手順書」を含め、本事業衛星の運用全般の具体的手順について記載した文書等の総称。
100日間連続観測運用試験	メーカーが行う軌道上試験の一環としてひまわり8号の運用開始に先立ち実施する約3か月間の試験運用のこと。衛星及び地上設備の最終調整を目的として行われる。この期間、SPCは運用要員の運用慣熟を目的とした実地訓練を行うことができる。

計画名に関する事項

観測基本計画	可視赤外放射計による観測の基本的な計画。国がSPCに提示する。
衛星バスコマンド計画	本事業衛星の運用に必要な、軌道制御及びハウスキーピングのコマンド送信実施計画。SPCが週、月、年単位で立案する。
観測ミッションコマンド計画	可視赤外放射計による観測実施に必要なコマンド及び気象ミッション機器の維持管理に必要なコマンドの送信実施計画。SPCが観測基本計画に基づき週、月、年単位で立案する。
衛星運用計画	本事業衛星の運用全般にわたる計画で、SPCが衛星バスコマンド

	計画、観測ミッションコマンド計画及び保守計画に基づき週、月、年単位で立案し国が承認する。
保守計画	地上設備の維持・管理のために実施する保守作業の具体的計画。S P Cが週、月、年単位で立案し、実行に先立ち国が承認する。

## 試験計画表

イベント	予定時期	備考
ひまわり 8 号 衛星と地上機器 単体適合性試験	平成 25 年 8 月までに 実施	対象機器は、衛星本体との事前試験に用 いる。なお、機器の輸送に係る諸費用・手 続きに関しては、国の負担とする。  対象機器 ・テレメトリ・コマンド及びレンジング信 号の変復調装置 ・放射計データ信号復調装置 ・放射計データ処理ソフトウェア用処理 装置（計算機）
ひまわり 8 号 軌道上試験 (IOT)	平成 26 年 9 月～平成 27 年 3 月	
100 日間連続観 測運用試験	平成 27 年 1 月～3 月	ひまわり 8 号のみ実施
ひまわり 9 号 衛星と地上機器 単体適合性試験	平成 27 年 8 月までに 実施	内容はひまわり 8 号と同一
ひまわり 9 号軌 道上試験(IOT)	平成 28 年 9 月～12 月	

※ 実際の各イベント実施時期は国とメーカーの調整により決定される。

## 用語説明

- ・ IOT : In Orbit Test

## 提供する文書等

文書名称	事業者への開示時期
計画書	技術援助協定（TAA※1）締結後
設計書	設計審査会時
インターフェイス管理文書	同 上
詳細試験計画書	同 上
追跡管制・軌道上試験手順書	同 上
詳細訓練計画書	試験実施の2ヶ月前
試験手順書	各試験実施の1週間前
試験報告書	試験終了1ヵ月後
訓練教材	訓練実施の2ヶ月前、かつ平成25年1月
衛星運用手順書	平成24年12月迄（第1版）、その後適宜修正
地上施設要求要件書	契約時、設計審査会時
無線周波数割当申請用技術資料	契約時
無線局免許申請用技術資料	衛星納入の1年半前

※本表に掲載される文書の全ては開示制限情報となり、PFI事業契約締結後に行われる国際武器取引規制（ITAR※2）に基づく“技術援助協定“（TAA）締結（承認）後に開示する。なお、各資料の内容が更新された際には随時提供する。

※1 TAA: Technical Assistance Agreement

※2 ITAR: Internal Traffic in Arms Regulations



**Technical Requirements on Regional Data Collection Platform  
for using the Data Collection System of Multi-functional Transport Satellite  
(MTSAT-DCS)**

Japan Meteorological Agency  
31 March 2006

**1 Method of data collection**

Data Collection System of Multi-functional Transport Satellite (MTSAT-DCS) will collect data transmitted by self-timed regional Data Collection Platforms (DCPs).

**2 Time slot**

The time slot for a DCP will be allocated by the Japan Meteorological Agency (JMA).

**3 Duration of transmission**

Maximum duration of transmission is one minute.

**4 Radio frequency channel**

Data should be transmitted at a radio frequency channel, assigned by the JMA, within the radio frequency band from 402.1 to 402.4MHz.

**5 Frequency stability**

**5.1 Long-term stability**

The stability of transmitted carrier frequency under assumed circumstances should be less than 1.5 parts per million over a period of one year.

**5.2 Phase jitter**

The phase jitter on the transmitted carrier should be less than three degrees (RMS).

**6 Radiated power**

The Equivalent Isotropic Radiated Power (EIRP) under assumed conditions should be kept within the range of 43dbm to 46dbm over a period of one year.

**7 Polarization**

The transmitted radio wave from the DCP should be polarized right-hand circular (electric field vector rotates clockwise as seen facing to the propagating direction).

**8 Data transmission speed**

The data transmission speed from the DCP should be at the rate of  $100 \pm 0.005$ bps or  $300 \pm 0.005$ bps.

**9 Radio signal bandwidth**

The radio signal bandwidth should be within 1.8kHz for 100bps or 4kHz for 300bps.

**10 Spurious emission**

The spurious emission should be under the level to meet relevant provisions of the Radio Regulations of the International Telecommunication Convention and the radio regulations of the country where the DCP will be installed and operated.

**11 Modulation**

Modulation should be PCM-PSK, and the modulation index should be  $\pm 60$  degrees. The input signal for modulation of the carrier should be NRZ-L and Manchester-Coded (see Figure 1).

**12 Timing accuracy**

The timing accuracy of the DCP under assumed conditions should be within  $\pm 15$  seconds over a period of one year.

### 13 Data format

The format of the data fed to the radio set of the DCP should be as follows.

Unmodulated carrier	Bit preamble	Sync word	DCP Address	Meteorological /tidal(tsunami) data (text)	EOT
5 seconds	250bits (100bps) 450bits (300bps)	15bits	31bits		8bits

#### 13.1 Unmodulated carrier

The unmodulated carrier is used in order that the demodulator at the Meteorological Satellite Center (MSC) of JMA can be locked to the carrier signal. The unmodulated carrier should be five seconds long.

#### 13.2 Bit preamble

The bit preamble is a sequence of alternate “1” and “0” bits used for bit synchronization, and should be 250bits long at 100bps or 450bits long at 300bps.

#### 13.3 Synchronization word

The synchronization word is a bit sequence of MLS. The following bit pattern should be transmitted in the order from bit 1 (b<sub>1</sub>) to bit 15 (b<sub>15</sub>).

1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1  
(b<sub>1</sub>) (b<sub>15</sub>)

#### 13.4 DCP address

The DCP address is a code to identify the DCP when MSC processes incoming DCP data, and will be allocated by the JMA. The DCP address is a sequence of 31bits shown below, and should be transmitted from bit 1 (b<sub>1</sub>) to bit 31 (b<sub>31</sub>).

Example:

(1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6)  
0 0 0 | 0 0 | 0 1 0 | 0 0 0 1 | 0 0 0 1 1 1 1 0 1 | 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0  
(b<sub>1</sub>) (b<sub>31</sub>)

Notes:

- (1) should be 000
- (2) should be 00

- (3) designates the type of DCP
- (4) the WMO code form used for the report of data
- (5) serial number of DCP
- (6) BCH check bits

### 13.5 Data

The data should consist of 8-bit words (with odd parity) using the characters in the International Alphabet No.5 (see Table 1). One report should consist of a maximum of 649 words (at 100bps) or 1999 words (at 300bps).

The data should be transmitted in the order starting from LBS (bit 1), while MSB (bit 8) should be the parity bit.

The data should be described in one of the following WMO code forms described in the “Manual on Codes VOLUME I.1 - Part A” (WMO-No. 306), following the examples of the text part of the meteorological message formats described 1.(b), 2.(b) and 3.(b) in the Attachment II-4 to the “Manual on the Global Telecommunication System”(WMO Publication No. 386).

FM12 (SYNOP)	Report of surface observation from a fixed land station
FM13 (SHIP)	Report of surface observation from a sea station
FM33 (PILOT SHIP)	Upper-wind report from a sea station
FM35 (TEMP)	Upper-level pressure, temperature, humidity and wind report from a fixed land station
FM36 (TEMP SHIP)	Upper-level pressure, temperature, humidity and wind report from a sea station
FM62 (TRACKOB)	Report of a marine surface observation along a ship’s track
FM63 (BATHY)	Report of bathythermal observation
FM64 (TESAC)	Temperature, salinity and current report from a sea station

(See WMO’s website, for WMO-No. 306:

<http://www.wmo.ch/web/www/WMOCodes/ManualCodes/WMO306vol-I-1PartA.pdf>,  
and for WMO Publication No. 386:

[http://www.wmo.ch/web/www/ois/Operational\\_Information/WMO386/Volume1/PART2.pdf](http://www.wmo.ch/web/www/ois/Operational_Information/WMO386/Volume1/PART2.pdf))

### 13.6 EOT

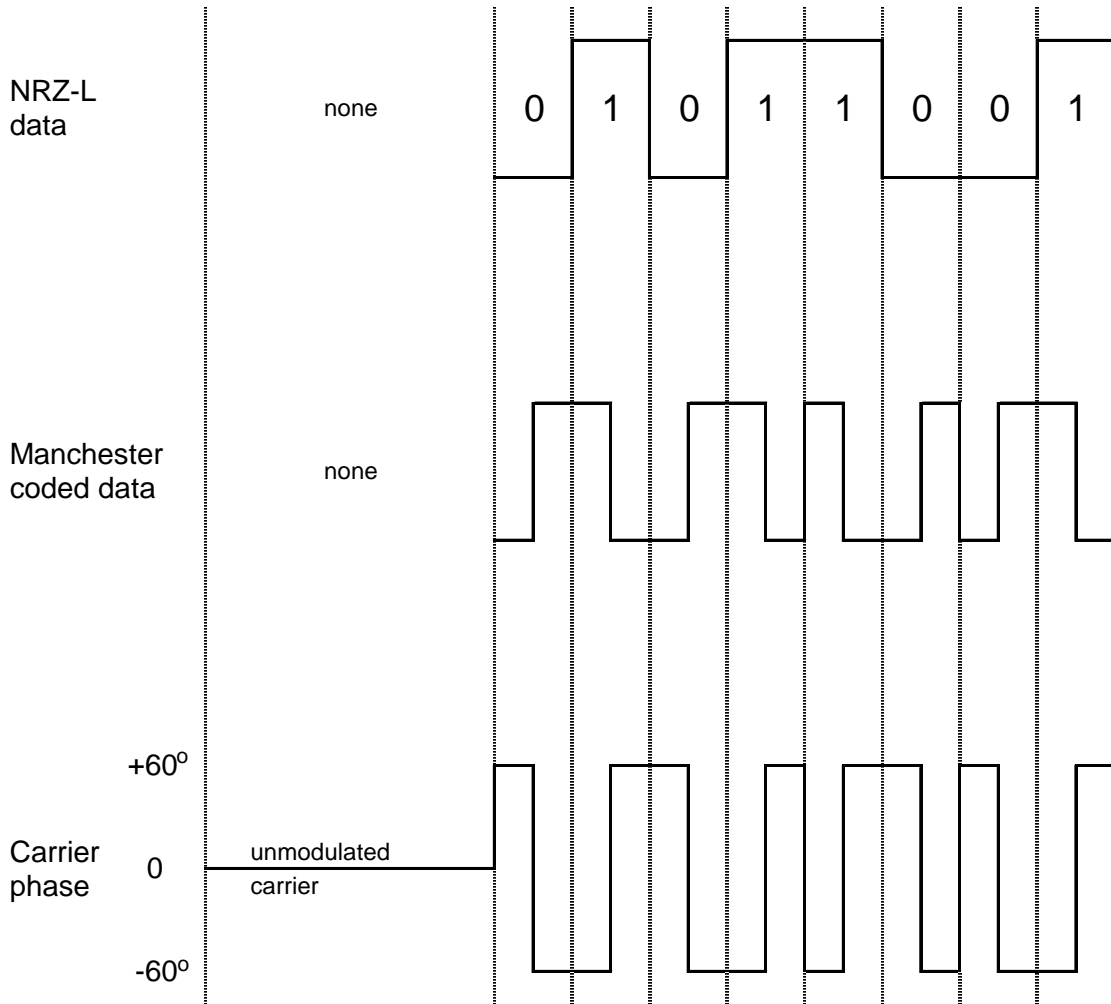
The EOT code is an 8-bit code which designates the end of transmission of a report. The following pattern should be transmitted from the bit 1 (b<sub>1</sub>).

0 0 1 0 0 0 0 0  
(b<sub>1</sub>) (b<sub>8</sub>)

An EOT code longer than 8bits is acceptable, provided that the first 8bits of the EOT code are identical to the above.

### 13.7 Use of a special message format

If the applicant cannot use one of the WMO code forms and/or follow the examples of the text part of the meteorological message formats described in subparagraph 13.5 above in the reports from the DCP, the applicant should ask for JMA's consent on the use of a special message format, by submitting the application form with necessary item(s) filled in, with a detailed attachment.



**Figure 1** Definition of the modulation

					b <sub>7</sub>	0	0	0	0	1	1	1	1
					b <sub>6</sub>	0	0	1	1	0	0	1	1
					b <sub>5</sub>	0	1	0	1	0	1	0	1
						0	1	2	3	4	5	6	7
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>										
0	0	0	0	<b>0</b>			SP	<b>0</b>		P			
0	0	0	1	<b>1</b>				<b>1</b>	A	Q			
0	0	1	0	<b>2</b>				<b>2</b>	B	R			
0	0	1	1	<b>3</b>				<b>3</b>	C	S			
0	1	0	0	<b>4</b>	E O T			<b>4</b>	D	T			
0	1	0	1	<b>5</b>				<b>5</b>	E	U			
0	1	1	0	<b>6</b>				<b>6</b>	F	V			
0	1	1	1	<b>7</b>			'	<b>7</b>	G	W			
1	0	0	0	<b>8</b>			(	<b>8</b>	H	X			
1	0	0	1	<b>9</b>			)	<b>9</b>	I	Y			
1	0	1	0	<b>10</b>	LF			:	J	Z			
1	0	1	1	<b>11</b>			+		K				
1	1	0	0	<b>12</b>			,		L				
1	1	0	1	<b>13</b>	CR		-	=	M				
1	1	1	0	<b>14</b>			.		N				
1	1	1	1	<b>15</b>			/	?	O				

Table 1 International Alphabet No. 5

T C P / I P を使用した接続手順仕様書

V e r . 1 . 1 0





# 目 次

- 1 概要
  - 1.1 目的
  - 1.2 用語の説明
- 2 前提条件と適用範囲
  - 2.1 前提条件
  - 2.2 適用範囲
  - 2.3 関連資料
- 3 接続構成と通信方式
  - 3.1 接続構成
  - 3.2 通信方式
  - 3.3 通信ポートの割り当て
- 4 接続の考え方
  - 4.1 コネクション管理
  - 4.2 タイムアウト監視
  - 4.3 チェックポイント管理
  - 4.4 電文データ保証の責任範囲
  - 4.5 重複電文データの排除
- 5 フォーマット
  - 5.1 レコード一覧
  - 5.2 レコード概要
  - 5.3 ソケットヘッダのフォーマット
  - 5.4 制御用レコードのフォーマット
  - 5.5 ユーザデータレコードのフォーマット
- 6 各種シーケンス
  - 6.1 状態遷移
  - 6.2 コネクション接続時のシーケンス
  - 6.3 ユーザデータ送信時のシーケンス
  - 6.4 コネクション切断時のシーケンス
  - 6.5 ヘルスチェック時のシーケンス

# 1 概要

## 1.1 目的

本仕様書は、気象庁のシステムにおいてTCP/IPソケット手順を用いてメッセージ交換を行う際の接続仕様を定めることを目的とする。

## 1.2 用語の説明

用語	説明
アクティブオープン	コネクト要求をする側のオープン
パッシブオープン	コネクト要求を受ける側のオープン
ソケットヘッダ	TCP/IPソケット通信によるメッセージ交換で使用する、制御データ、ユーザデータに共通のヘッダ
1Kオクテット	特に断りがない場合、1000オクテットとする
レコード	システム間で送受信されるデータのひとつの論理単位
メッセージ	2地点以上の局間で行われる通信用のデータ
電文データ	気象メッセージとして交換されるデータのひとつの論理単位 送達順序番号を含むスタート部、メッセージの種類を表すヘッディング部、気象メッセージ本文部等から構成される
チェックポイント	送受信システムでデータの処理が確実に行われていることを双方で確認し合う点であり、必要に応じ設けるもの。
ユーザデータ	メッセージとして交換されるデータのひとつの論理単位 本仕様書では電文データと同義として使用している
送信側システム	メッセージを送信する側のシステム
受信側システム	メッセージを受信する側のシステム
上位局	相対的に上位の局システム（中枢システム等）
下位局	相対的に下位の局システム（端末システム等）

## 2 前提条件と適用範囲

### 2.1 前提条件

本仕様書で定める通信手順（以下「本通信手順」と称す）は、通信の効率化のために、従来データ伝送時にOSI参照モデルの各々のレイヤ（層）などで重複して行っていたデータ伝送保証のためのチェックを可能な限り省くようにしている。そのため、TCP/IPソケット手順により伝送されるデータの内容や送達順序についてはTCPレイヤ以下の下位層において保証されていることを前提とした手順としている。

当庁では、国内（国内気象通信網）のみならず諸外国（GTS）とのデータ交換が必要となる。そのため、本通信手順の策定にあたっては双方の要求要件を考慮する必要がある。

#### < 国内気象通信網における要求要件 >

国内のデータ交換では、以下の要求要件を満たす必要がある。

- ・通信上の理由のみならず、システム障害等に起因する伝送データの亡失についても、検知及び防止できること。

- ・ 亡失したデータのリカバリを速やかに行うことができること。
- ・ 相手システムが本仕様で定めた手順をサポートできない場合でもデータの伝送を容易に可能とするものであること。( 確実なデータの保証を必要としない場合には、特別な作り込みを行うことなく接続できなければならない。)

#### < G T S における要求要件 >

諸外国とのデータ交換については、気象データの全球的な交換網である G T S において、 T C P / I P 通信手順を用いたデータ交換を行うときのガイドラインとして、 G T S マニュアルの付属文書である「 U s e o f T C P / I P o n t h e G T S 」に記載されている。

そのため本仕様では、この G T S マニュアルの付属文書が推奨する仕様を満足しつつ、国内でのデータ交換における要求要件とされている各システム間で交換されるデータを必要に応じ確実に保証するための仕様拡張を行い、国内での T C P / I P ソケットによるデータ交換時に満たすべき条件を示す。

## 2 . 2 適用範囲

本仕様書は、以下のシステム内またはそのシステムと外部システムの間で T C P / I P ソケット ( ストリームソケット ) を使用して行うメッセージ交換に適用する。

- ・ C - A D E S S
- ・ A C X S
- ・ L - A D E S S

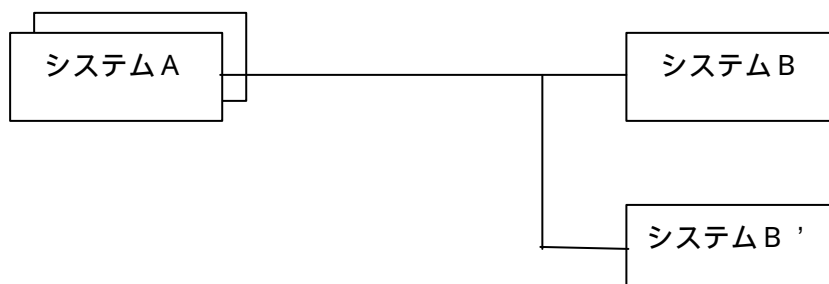
## 2 . 3 関連資料

- ・ Manual on the G T S  
ATTACHMENT - 15  
「 U s e o f T C P / I P o n t h e G T S 」

# 3 接続構成と通信方式

## 3 . 1 接続構成

シングル ( 1 台 ) 構成または信頼性確保のために複数台構成 ( デュープレックス構成等 ) となっているシステムを相互に接続する。



### 3.2 通信方式

TCP/IPプロトコルを使用する。

### 3.3 通信ポートの割り当て

任意の通信ポートを使用可能とする。

## 4 接続の考え方

### 4.1 コネクション管理

#### 4.1.1 コネクション接続

##### (1) 接続方法

TCP/IPのソケットインターフェースでのコネクション接続とする。  
接続は各システムの稼働系同士で行う。

##### (2) コネクション管理

一つのシステムに対し複数のコネクションが存在するときでも、各コネクションは別々に管理する。

コネクションは常時接続状態とする。何らかの原因で切断した場合は速やかに再接続する。  
各システムは、各コネクションにつき少なくとも2つ以上の接続先アドレスを管理する。  
各システムの非稼働系は、通信用ポートを必ずクローズしておく。  
または、1つのアドレスで常に稼働系に接続できるようにする。

##### (3) コネクションの種類

複数のコネクションを持ち、データの種類毎に異なるコネクションを使用することを可能とする。

##### (4) コネクションの接続手順

システム立ち上げ時の最初の接続は、全コネクションを対象とする。

上位局は、システム立ち上げ後速やかにソケットのパッシブオープンを行う。

下位局は、システム立ち上げ後速やかにソケットのアクティブオープンを行い、上位局に対し接続要求を行う。

接続要求に対して、接続拒否、またはオープンタイムアウト等で接続できない場合は、認識すべき複数の接続先アドレスに対し接続が確立するまで、交互にリトライする。

コネクションは後優先とする。すなわち、パッシブオープンした通信用ポートに対して複数の接続要求が発生した場合は、後に発生したものを有効とする。

#### 4.1.2 コネクション切断

##### (1) 切断方法(通常時)

TCP/IPソケットインターフェースのクローズにより行う。

ソケットインターフェースのクローズはデータの亡失を最小限とするために、品位ある切断 ( graceful disconnect ) により行うことを推奨する。

コネクション切断のためのクローズは、双方のシステムで実行可能である。

コネクションの切断には、原則としてこの方法を使用する。

#### ( 2 ) 切断方法 ( 異常時 )

TCP/IPソケットインターフェースのクローズを行うことなく切断する。

システムの異常停止等、やむを得ない場合はこの方法を使用する。

#### ( 3 ) コネクション切断の契機

上位のアプリケーションから切断要求を受けた場合。

何らかの方法 ( 関数からのエラーリターン等 ) でコネクションの異常を検出した場合。

### 4.1.3 ヘルスチェック管理

コネクションの切断等の異常を速やかに検知するために、ユーザデータの伝送とは別に制御データの交換を行う。

ヘルスチェックには、ソケットの動作オプション設定で行う方法と、本仕様書で定める制御レコードを交換することにより行う方法とがある。

#### ( 1 ) ソケットの動作オプション設定によるもの

ソケットのオプションでコネクションの保持 ( SO\_KEEPALIVE ) を有効とすることにより行う。

#### ( 2 ) 本仕様書で定める制御レコードによるもの

定期的にコネクション接続確認 / 回答用レコードを交換することにより行う。

コネクション接続確認レコードを受信した局は、相手局に対し速やかにコネクション回答用レコードを返す。

特段の定めがない場合は、下位局 ( クライアント側 ) がヘルスチェック要求を行い、上位局 ( サーバ側 ) が回答するものとする。

ヘルスチェックの時間間隔の幅は以下のとおり ( 5 秒以下 ~ 120 分以上 ) とし、コネクション毎に最適な値を設定する。

- ・ 最小間隔            5 秒以下の値を設定できること
- ・ 最大間隔            120 分以上の値を設定できること

ヘルスチェックによりコネクションの異常を検出した場合は、当該コネクションを強制切断し再接続を行う。

なお、他のデータの送受信のためにコネクションが占有されるなどして、コネクション接続確認 / 回答用レコードを交換できない場合のヘルスチェック動作の詳細については、各システム間で取り決める。

### 4.2 タイムアウト監視

チェックポイント制御等での相手局からの応答を待つ場合、異常状態の早期検出のために、応答が

返ってくるまでの時間の監視を行う。この時間内に応答が返らない場合は、コネクションに何らかの異常が発生したものと判断し、当該コネクションを強制切断し再接続を行う。

時間監視の幅は以下のとおり（1秒以下～5分以上）とし、コネクション毎に最適な値を設定する。

- ・最小監視時間                    1秒以下の値を設定できること
- ・最大監視時間                    5分以上の値を設定できること

#### 4.3 チェックポイント管理

伝送データの亡失を検知及び防止するために、接続されている双方のシステムでデータの処理が確実に行われていることを確認するためのポイントを設定。これをチェックポイントと呼ぶ。

送信側システムはチェックポイントに達した時点でチェックポイント通知要求を付加したメッセージを送信し、受信側システムからの当該メッセージまでの処理が完了した後に発行されるチェックポイント通知レコードを待ち合わせる。受信側システムは、チェックポイント通知要求を付加したメッセージを正常に受信した場合、速やかに送信側へチェックポイント通知レコードを送信する。そして、送信側システムは受信側システムからのチェックポイント通知レコードが到着したあとに後続データの伝送を行う。この場合のチェックポイントは、送信側システムで保持可能な電文数毎に設けることとし、受信側システムからのチェックポイント応答が来るまで、送信データを保持するものとする。このため、双方のシステムは相手システムが保持可能な電文数を、お互いに意識することなくデータ交換が可能である。チェックポイント管理を「行う」「行わない」は予めコネクション毎に取り決めることとする。チェックポイント管理を行う場合の送信側システムで保持可能な電文数は、送信側システムで任意に決めることができるものとする。

送信側システムでチェックポイント応答を受信できずにコネクションが切断した場合の、コネクション再確立後の動作は、「直前に採取できているチェックポイントの次の電文から再送する」という動作になる。

チェックポイントは、そのコネクションを流れるデータの保証の必要性に応じて適宜設けるものである。流れるデータの確実な保証が不要なコネクションでは、チェックポイント管理を行わなくても構わない。

なお、他のデータを送信するためにコネクションが占有されるなどして、チェックポイント応答用レコードを交換できないことがあるため、各システム間が、双方向で同時に多量のデータを交換する場合は、ユーザデータの送受信にそれぞれ別々のコネクション（送信専用、受信専用）を使用することを推奨する。

#### 4.4 電文データ保証の責任範囲

##### （1） チェックポイント制御あり

受信側システムからアプリケーションレベルの処理終了通知をチェックポイント応答として受け取った後に送信したデータは、次のチェックポイント応答が来るまで送信側システムで確実に保持しなければならない。

これらの送信側システムで保持しているデータは、チェックポイント要求に対する受信システム側からのチェックポイント応答が一定時間以内に返ってこなかった場合は、コネクションの切断～再接

続後、受信側システムに対し速やかに再送しなければならない。

## (2) チェックポイント制御なし

送信側システムの汎用通信ドライバが正常送信のステータスを返すまでは、送信側で送信するデータを確実に保持しなければならない。

## 4.5 重複電文データの排除

チェックポイント管理を行っている場合は、コネクション再接続時に直前のチェックポイントからの電文データの再送が行われるため、同一電文データを複数受信することがある。そのため、受信側システムではコネクション再接続時に、過去に正常に受信し処理した電文データと比較し、同一であった場合は重複しているものとして排除する。この比較する過去の電文数は原則として受信側システムで自由に決めることができるものとする。ただし、受信側システムで比較する電文数が、送信側システムで保持可能な電文数より少ないときには、重複電文データが排除されないことがある。そのコネクションにおける重複電文データの発生が許されない場合は、予め双方のシステム間で受信側システムで比較する電文数を送信側システムで保持可能な電文数と同じか大きな値となるよう取り決める必要がある。

重複電文データの排除は、そのコネクションを流れる電文データを受信側システムで処理する上で、の必要性に応じて適宜設けるものである。受信したデータが重複しても構わないコネクションでは、重複電文データの排除を簡略化するか、行わなくても構わない。

## 5 フォーマット

### 5.1 レコード一覧

種別	名称	内容
制御	チェックポイント通知レコード(送達応答報)	データレコードにより受信したユーザデータの処理が終了したことを通知する場合に使用する
制御	コネクション接続確認/回答レコード	データ交換のためのパスが接続されていることを確認するために使用する
ユーザデータ	ユーザデータレコード	可変長のユーザデータを伝送する場合に使用する



## 5.2 レコード概要

### (1) 制御用レコード

ソケット ヘッダ	制御データ固有情報
-------------	-----------

### (2) ユーザデータ用レコード

ソケット ヘッダ	ユーザデータ固有情報
-------------	------------

### 5.3 ソケットヘッダのフォーマット

#### (1) ソケットヘッダのフォーマット

メッセージ長	メッセージタイプ
8 オクテット	2 オクテット

名称	サイズ (オクテット)	内容	備考
メッセージ長	8	ソケットヘッダを除いたレコード長をASCII文字で示す。 8文字に満たない場合は、0(ゼロ)を前置する。	
メッセージタイプ	2	制御データ、ユーザデータの種別をASCII文字で示す。	

#### (2) メッセージタイプ

##### チェックポイント通知要求なし

メッセージタイプ	種別大分類	種別中分類	備考
AN	ユーザデータ	文字データ	
BI	ユーザデータ	バイナリデータ	
FX	ユーザデータ	FAX図	
EN	制御データ	制御データ	

##### チェックポイント通知要求あり

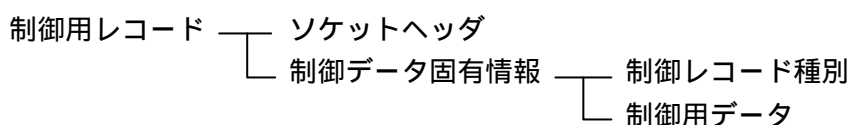
メッセージタイプ	種別大分類	種別中分類	備考
aN	ユーザデータ	文字データ	
bI	ユーザデータ	バイナリデータ	
fX	ユーザデータ	FAX図	

当該データに対する受け取り確認(チェックポイント通知)を受信側システムに要求する時は、メッセージタイプの第1文字目を小文字とする。<sup>1</sup>

<sup>1</sup> この機能は国内独自のものであり、将来GTS等で使用する可能性のある文字列は避ける。

## 5.4 制御用レコードのフォーマット

制御用レコードは、「ソケットヘッダ」と「制御データ固有情報」から構成され、「制御データ固有情報」は「制御レコード種別」と「制御用データ」から構成される。



ソケットヘッダ	制御レコード種別	制御用データ
10	3	可変

### (1) チェックポイント通知レコード

ソケットヘッダ	制御レコード種別	チェックポイント情報
10	'ACK'	受信したメッセージの先頭からソケットヘッダ10オクテットを含む30オクテット

### (2) コネクション接続確認/回答レコード(ヘルスチェック用)

#### 接続確認要求

ソケットヘッダ	制御レコード種別
10	'chk'

#### 接続確認回答

ソケットヘッダ	制御レコード種別
10	'CHK'

## 5.5 ユーザデータレコードのフォーマット

ユーザデータレコードは、「ソケットヘッダ」と「ユーザデータ」から構成される。

ソケット ヘッダ	ユーザデータ
10	可変(最大720Kオクテット)

## 6 各種シーケンス

### 6.1 状態遷移

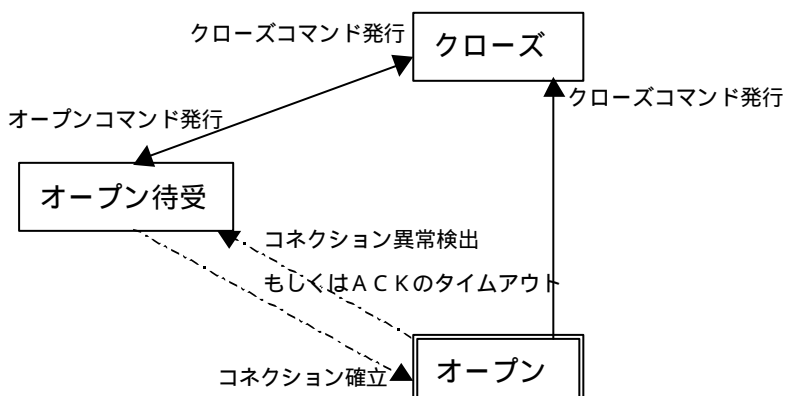
#### (1) 上位局(中枢)の状態

回線についての中枢の状態には次のものがある。

状態名	説明
オープン	TCPコネクションが張られていて、データの送受信ができる状態 (送信・受信のコネクションを分ける場合は、送信のみオープン、受信のみオープンも有り得る)
オープン待受	端末からのコネクション開設要求を待っている状態 送受信はできない (送信・受信のコネクションを分ける場合は、送信のみオープン待ち受け、受信のみオープン待ち受けも有り得る)
クローズ	サーバポートは立ち上げていず、相手からのコネクション開設要求を拒否している状態 送受信はできない (送信・受信のコネクションを分ける場合は、送信のみクローズ、受信のみクローズも有り得る)

コネクション障害検出	キープアライブもしくはデータを送信しようとした時に、コネクション異常を検出もしくはACKがタイムアウト時間内に返ってこなかった状態 (送信・受信のコネクションを分ける場合は、送信のみコネクション障害検出、受信のみコネクション障害検出も有り得る) (ネットワーク障害による無応答状態、送受信プロセス障害によるコネクション異常・無応答状態)
------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 状態遷移図



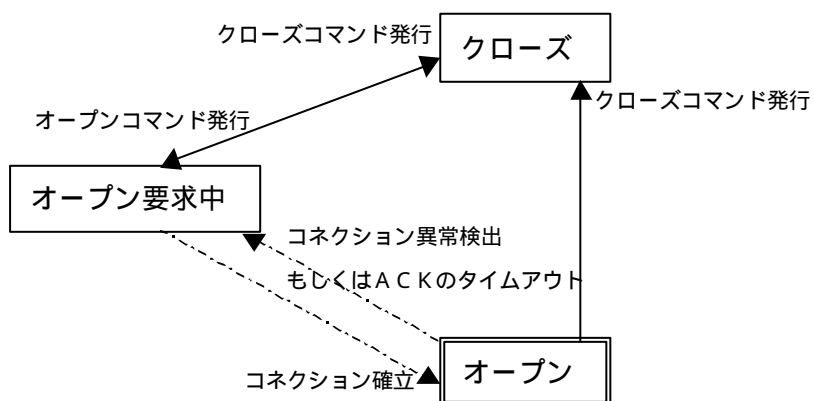
( 2 ) 下位局 ( 端末 ) の状態

回線についての端末の状態には次のものがある。

状態名	説明
オープン	T C Pコネクションが張られていて、データの送受信ができる状態 (送信・受信のコネクションを分ける場合は、送信のみオープン、受信のみオープンも有り得る)
オープン要求中	中枢へのコネクション開設要求をおこない、それへの応答を待っている状態 送受信はできない (送信・受信のコネクションを分ける場合は、送信のみオープン要求中、受信のみオープン要求中も有り得る)
クローズ	サーバポートは立ち上がってはず、相手からのコネクション開設要求を拒否している状態 送受信はできない (送信・受信のコネクションを分ける場合は、送信のみクローズ、受信のみクローズも有り得る)

コネクション障害検出	キープアライブもしくはデータを送信しようとした時に、コネクション異常を検出もしくはA C Kがタイムアウト時間内に返ってこなかった状態 (送信・受信のコネクションを分ける場合は、送信のみコネクション障害検出、受信のみコネクション障害検出も有り得る) (ネットワーク障害による無応答状態、送受信プロセス障害によるコネクション異常・無応答状態)
------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

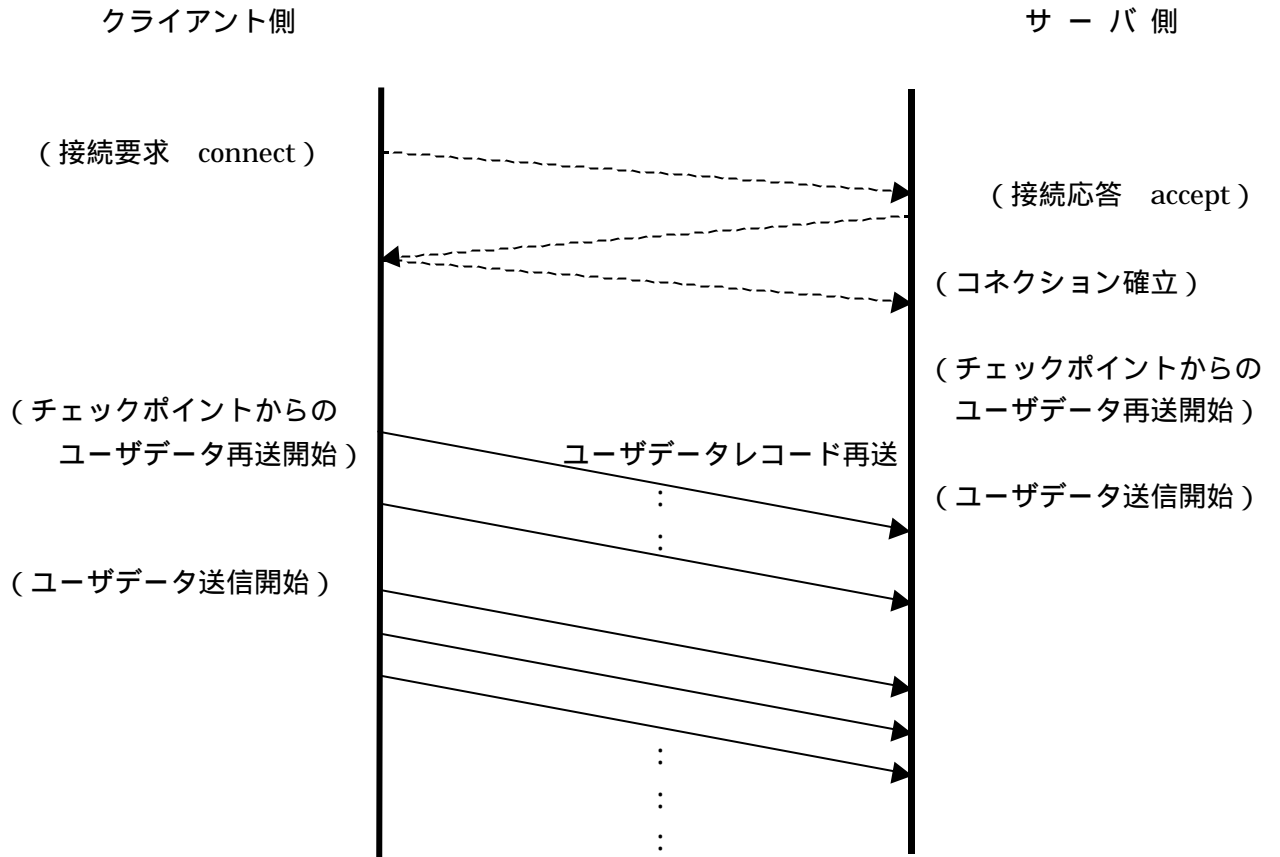
状態遷移図



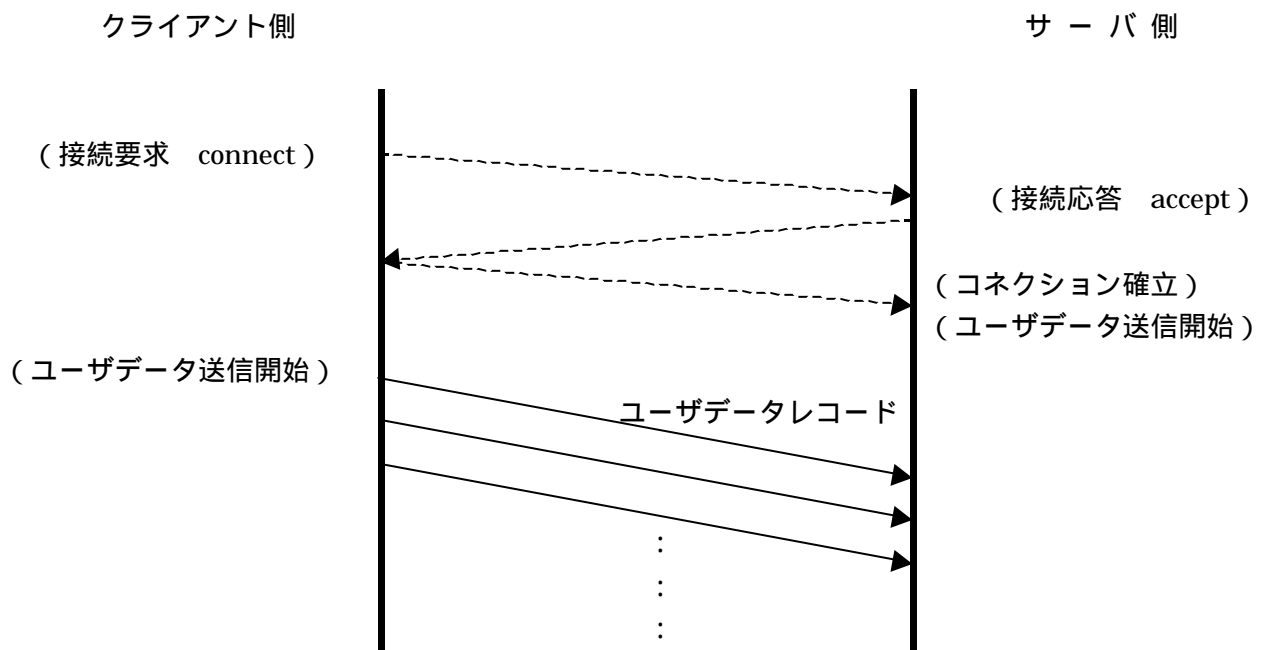
## 6.2 コネクション接続時のシーケンス

### 6.2.1 チェックポイント制御を行う場合

コネクション接続後、直ぐに双方のシステムは前回のチェックポイント以降のユーザデータを再送し、その後通常のユーザデータを送信する。



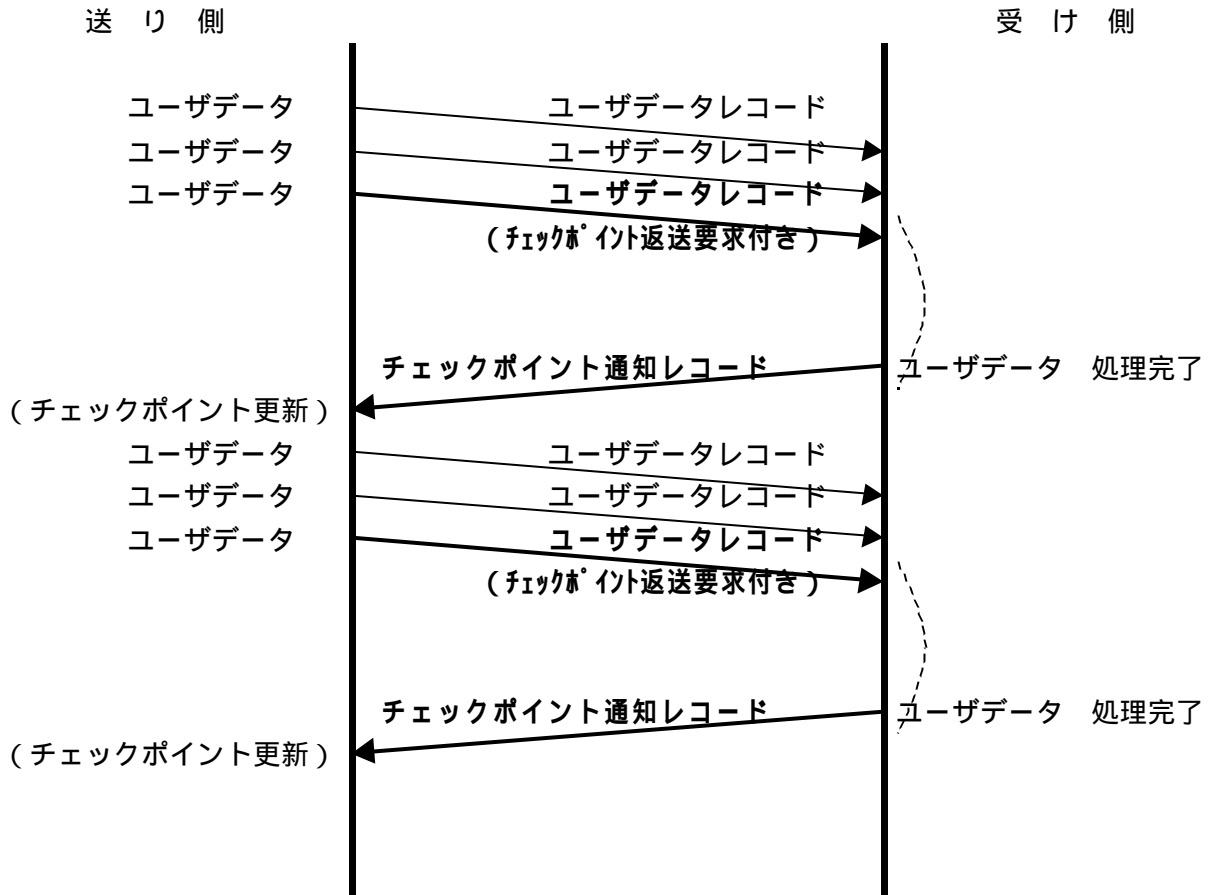
### 6.2.2 チェックポイント制御を行わない場合



## 6.3 ユーザデータ送信時のシーケンス

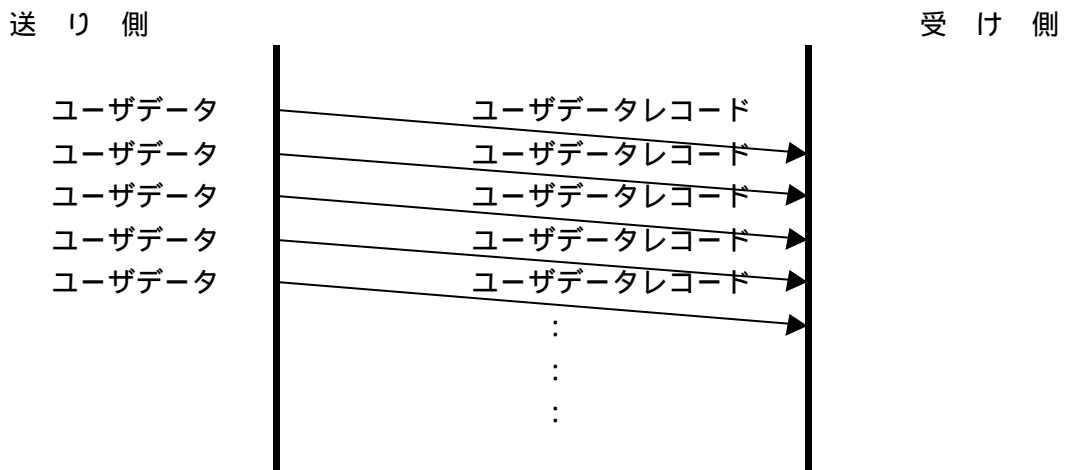
### 6.3.1 チェックポイント制御を行う場合

ウィンドウサイズ = 3 の場合の例



チェックポイント返送要求レコードを送信してからチェックポイント通知レコードが返るまでの監視用のタイマ設定は、コネクション毎に異なる。

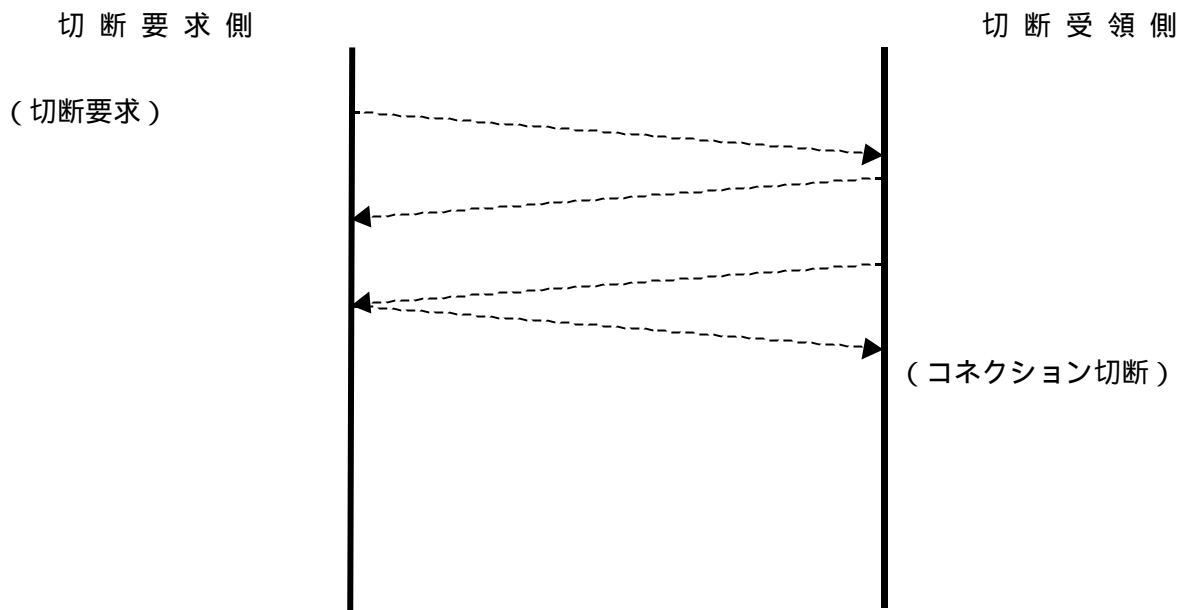
### 6.3.2 チェックポイント制御を行わない場合



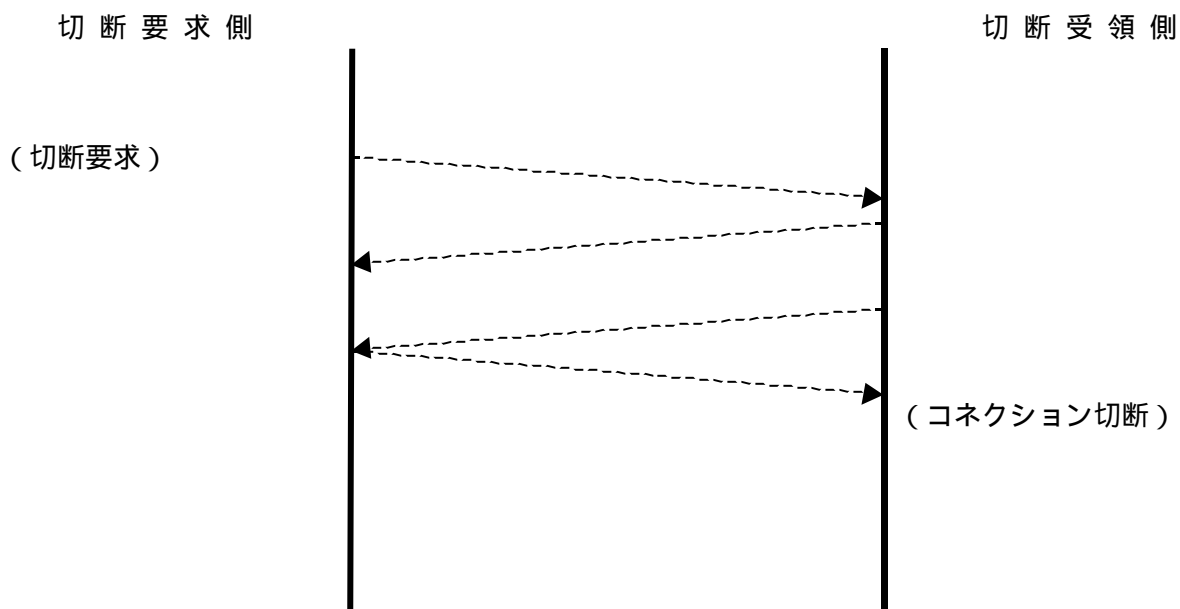


## 6.4 コネクション切断時のシーケンス

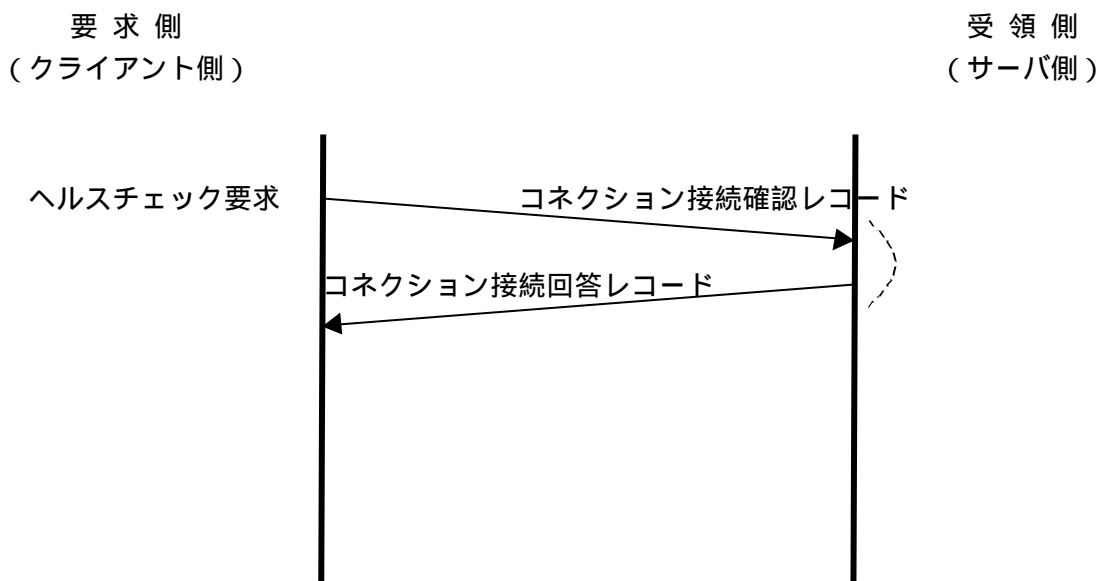
### 6.4.1 チェックポイント制御を行う場合



### 6.4.2 チェックポイント制御を行わない場合



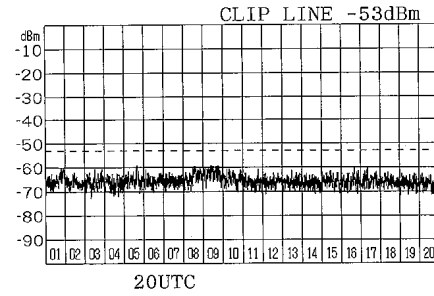
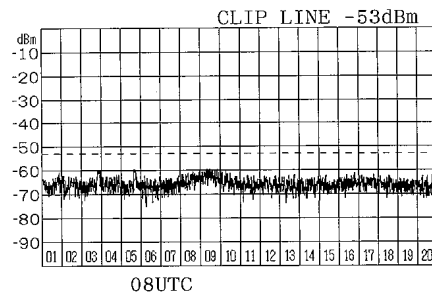
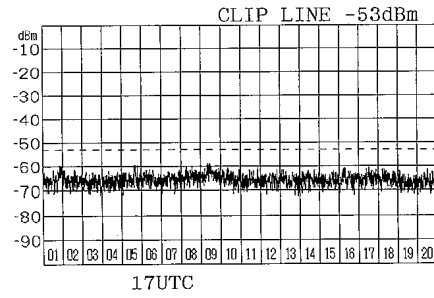
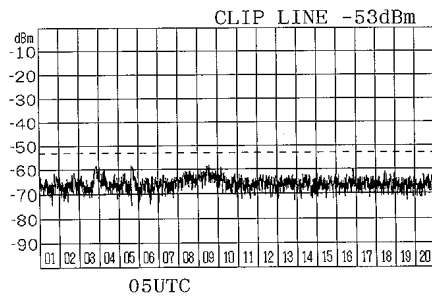
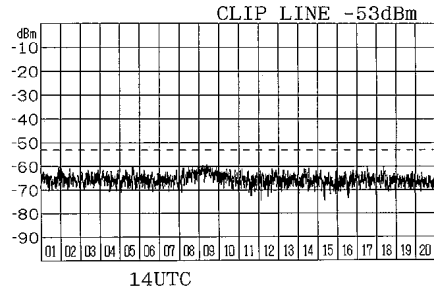
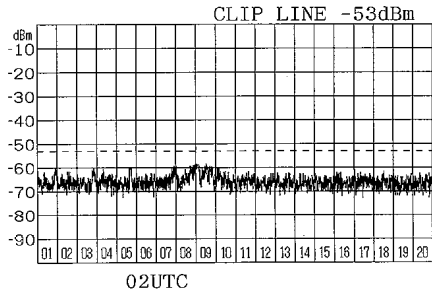
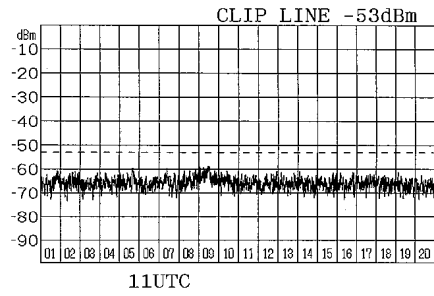
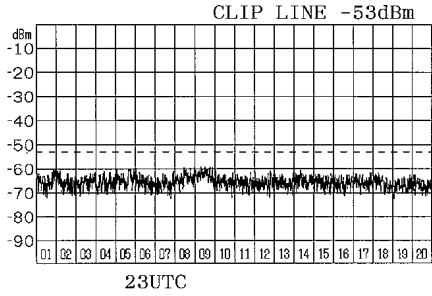
## 6.5 ヘルスチェック時のシーケンス



コネクション接続確認レコードを送信してから同回答が返るまでの監視用のタイマ設定は、コネクション毎に異なる。

運輸多目的衛星の混信状況報告

START 402.001077[MHz] STOP 402.061077[MHz]  
 RES BAND 300[Hz] VID BAND 30[Hz]



- 通報局データの取得は、月3回（5日、15日、25日）行うこと。
- データの取得間隔は、3時間毎に毎正時10分前に取得する。

# 気象衛星週間運用業務概要報告書

[期間] : 平成 XX 年 X 月 X 日(月)~X 月 XX 日(日)

## 1 運用業務実施概要

### (1) MTSAT-1R 関連事項

MTSAT-1R 運用に関連した事項が記載される。

### (2) MTSAT-2 関連事項

MTSAT-2 運用に関連した事項が記載される

### (3) 衛星地上機器関連事項

地上機器に関連した業務事項を記載する。

### (4) その他

その他、記載すべき事項がある場合記載する。

## 2 障害及び運用休止概要

### 2.1 障害発生状況（プロダクト欠配を伴う障害等）

データの欠配を伴う障害について、障害か所、原因、影響等を記載する。

### 2.2 計算機保守等に伴う運用休止

計算機保守、蝕運用等に伴う計画的運用休止について、その状況を記載する。

**3 画像受信・配信概要****3.1 衛星観測データ受信状況**

表には、該当するシーン数を記載する。

	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日
受信予定	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
受信	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
休止	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
欠測	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
障害	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

(注1) 休 止： 衛星保守作業等により、観測を計画的に休止したもの。

(注2) 欠 測： 衛星から観測データが全く受信ができなかったもの。

(注3) 障 害： 画像の一部が欠落または画像にずれがあり、プロダクトに影響があったもの。

(注4) その他： 欠測、障害は地上機器の不具合を原因とするものも含む。

**3.2 配信状況**

## (1)HRIT 画像（衛星向け）

	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日
配信予定	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
配信	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
休止	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
欠配	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
障害	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

## (2)HRIT 画像（清瀬向け地上回線）

	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日	X月Y日
配信予定	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
配信	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
休止	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
欠配	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
障害	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

- (注1) 休 止 : 計算機保守作業等により、画像配信を計画的に休止したもの。
- (注2) 欠 配 : 衛星向けまたは清瀬向けに全く配信ができなかったもの。
- (注3) 障 害 : 画像の一部が欠落または画像にずれがあり、プロダクトに影響があったもの。

# 気象衛星月間運用業務概要報告書

平成XX年Y月

## <目次>

1. 気象衛星月間運用業務概要報告
  1. 1 業務実施状況一覧
  1. 2 業務実施内容
  
2. 障害及び保守概要報告
  2. 1 障害発生状況一覧
  2. 2 障害内容
  2. 3 運用休止を伴う計算機保守等
  
3. プロダクト状況
  3. 1 MTSAT-1R受信・配信状況
  3. 2 DCP収集状況



## 1. 気象衛星月間運用業務概要報告

### 1. 1 業務実施状況一覧

下表には1か月分の業務実施項目を記載する。

X月	MTSAT-1R関連	MTSAT-2関連	その他
1	月		
2	火		
3	水		
4	木		
5	金		
6	土		
7	日		
8	月		
9	火		
10	水		
11	木		
12	金		
13	土		
14	日		
15	月		
16	火		
17	水		
18	木		
19	金		
20	土		
21	日		
22	月		
23	火		
24	水		
25	木		
26	金		
27	土		
28	日		
29	月		
30	火		
備考			

## **1. 2 業務実施内容**

### **(1) MTSAT-1R関連事項**

MTSAT-1Rに関連した業務の実施状況を記載する。

### **(2) MTSAT-2関連事項**

MTSAT-2に関連した業務の実施状況を記載する。

### **(3) 衛星地上機器関連事項**

地上機器の保守状況等を記載する。

### **(4) その他**

その他記載すべき事項がある場合記載する。

## 2. 障害及び保守概要報告

### 2. 1 障害発生状況一覧

下表には障害件数と、プロダクトに影響のあった障害の件数を記載する。

障害機器等	障害件数	プロダクト 影響件数	備考
指令資料収集局(CDAS)システム			
アンテナ系装置			
画像系装置			
衛星管制装置			
局管制装置			
LRIT伝送処理装置			
DCPデータ伝送装置			
緊急情報衛星同報/衛星震度データ変換装置			
静止衛星			
MTSAT-1R			
MTSAT-2			
衛星回線			
MTSAT-2関連地上機器			
その他			
合計			

(備考1) 「プロダクト影響件数」は、当該障害の影響時間数（プロダクトの区別はなし）を示す。

(備考2) 「障害件数」は、「プロダクト影響件数」に「プロダクトに影響しなかった件数」を加えたもの。

(備考3) 備考欄（数字）は、項番2.2に記載する障害内容（詳細）の項番を示す。

## **2. 2 障害内容(プロダクト欠配を伴う障害等)**

以下には、原因、対応等の障害に係る状況の詳細を記載する。

## **2. 3 運用休止を伴う計算機保守等**

以下には、運用休止を伴う計算機の保守状況を記載する。

### 3. プロダクト配信状況

#### 3.1 MTSAT-1R 受信・配信状況

平成XX年X月

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	備考	
RAWデータ																																
HRIT画像(衛星向け)																																
HRIT画像(清瀬向け)																																
<p>(備考)</p> <p>空白は正常処理。RAWデータ、HRIT画像が障害により欠測（欠配）の場合は観測種別（F00、N03等：英数字）を示す。LRIT画像が障害により欠配の場合は時間を示す。  「#付き英数字」は、画像異常（一部欠損等）があるが配信された時間及び種類を示す（食運用に伴う画像欠けを除く）。  「@付き英数字」は、配信を休止（計画休止）した時間及び種類を示す。  「△付き英数字」は、配信時間の変更等（運用変更）をした時間及び種類を示す。</p> <p>HiRID, WEFAXは2008/3/12 02:30UTCに配信終了。</p>																																

本表には欠配となったデータの状況を記載する

### 3. 2 DCP収集状況

平成XX年X月

D C P 種 別		収 集 数	配 信 数	備 考
RDCP	南 鳥 島	XXXXX	XXXXX	(注)
	インターマグネット	XXXXX	XXXXX	
	観 測 船	XXXXX	XXXXX	(注)
	国 外	XXXXX	XXXXX	
計		XXXXX	XXXXX	
IDCP	船 舶	XXXXX	XXXXX	
計		XXXXX	XXXXX	

(注) 電報には分割されて入電するもの、また、二度送りするものあり。