

静止気象衛星ひまわりの運用等事業

業務要求水準書（案）

国土交通省 気象庁

国立研究開発法人情報通信研究機構

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	地上施設の整備等に関する業務	2
2	地上施設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	3
第3	応募者に期待する役割	3
第4	気象庁及びN I C Tの役割	3
第5	適用法令等	6
第6	提供する資料等	7
第2部	各論	8
第1	地上施設の整備等に関する業務	8
1	総論	8
2	前提条件	8
3	業務別要件	11
(1)	無線に係る設備の整備	11
(2)	衛星管制に係る設備の整備	11
(3)	気象センサデータ及び宇宙環境センサデータに係る設備の整備	12
(4)	通報局資料に係る設備の整備	15
(5)	周波数の確保の支援、無線局の申請の支援	15
第2	地上施設の維持管理等に関する業務	17
1	総論	17
2	業務別要件	17
(1)	地上施設の維持管理	17
(2)	周波数の維持、無線局の再申請・検査	18
第3	本事業衛星の運用に関する業務	19
1	総論	19
2	前提条件	19
3	業務別要件	20
(1)	衛星管制に係る運用業務	20
(2)	気象センサデータ及び宇宙環境センサデータに係る運用業務	21
(3)	通報局資料に係る運用業務	24
(4)	その他の業務	25
用語集		26

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、令和 11 年度に運用を開始する計画である静止気象衛星「ひまわり 10 号」及び「ひまわり 10 号」のバックアップ衛星として令和 12 年度以降も令和 16 年 7 月まで運用を継続する計画である静止地球環境観測衛星「ひまわり 9 号」（以下「ひまわり 10 号」と「ひまわり 9 号」を総称して「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「気象庁」という。）及び国立研究開発法人情報通信研究機構（以下「NICT」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、気象庁及び NICT 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。気象庁及び NICT 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、40 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。

「ひまわり 10 号」には、可視赤外イメージャ（以下「イメージャ」という。）による観測機能の維持・向上に加えて、ハイパースペクトル赤外サウンダ（以下「サウンダ」という。）を導入することで、気温や水蒸気などの大気鉛直構造の観測を実現し、その観測データによる数値予報の精度向上を通じて、台風や線状降水帯の予測精度向上等の防災気象情報の高度化を図る計画である。

また、「ひまわり 10 号」には、N I C Tが行う宇宙天気予報の高度化を目的として総務省・N I C Tが開発した宇宙環境センサ（陽子線計測装置 1 台、電子線計測装置 2 台及び共通回路部 1 台）を搭載する。太陽活動等による宇宙環境変動は、通信・測位等の宇宙インフラの安定利用に支障を及ぼす恐れがあるため、「ひまわり 10 号」へ宇宙環境センサを搭載し、我が国上空の宇宙天気の状況監視及び予報の充実・強化を図ることが求められている。

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、処理、伝送並びにこれらに必要となる施設・設備の整備と維持管理を行い、気象庁及びN I C Tが求める観測データの確実な提供を行うものである。

本事業における本事業衛星の運用期間は次のとおり。

「ひまわり 10 号」については、令和 11 年度に予定されている軌道上試験後、令和 11 年 6 月に運用を開始し、令和 25 年度までの運用を想定している。このうち 10 年間は観測運用、5 年間は待機運用を想定している。

「ひまわり 9 号」については、令和 12 年 4 月 1 日に現行運用事業者から運用を引継ぎ、令和 16 年度までの待機運用を想定している。

本事業の範囲は次のとおり。

1 地上施設の整備等に関する業務

S P Cは、本事業衛星の衛星管制及び観測データの受信・処理・伝送に必要な施設及び以下に示す設備（以下これらを総称して「地上施設」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
- 「ひまわり 10 号」のイメージャとサウンダ及び「ひまわり 9 号」の放射計（以下これらを総称して「気象センサ」という。）の観測データ（以下「気象センサデータ」という。）並びに「ひまわり 10 号」の宇宙環境センサの観測データ（以下「宇宙環境センサデータ」という。）に係る設備の整備
- 通報局資料に係る設備の整備
- 周波数の確保の支援、無線局の申請の支援

2 地上施設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、地上施設の機能を維持し管理する。

- 地上施設の維持管理
- 周波数の維持の支援、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・制御と観測データの受信・処理と気象庁及びN I C Tへの伝送を行う。

- 衛星管制に係る業務
- 気象センサデータ及び宇宙環境センサデータに係る業務
- 通報局資料に係る業務
- その他の業務

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及び宇宙環境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 気象庁及びN I C Tの役割

気象庁及びN I C Tは、S P Cに対して以下の事項を行う。

（「ひまわり 10 号」及びイメージャ・サウンダ地上データ処理ソフトウェア）

（ア） 気象庁及びN I C Tは、「ひまわり 10 号」について、静止軌道上で軌道上試験を実施したのち、運用をS P Cに移管する。

（イ） 気象庁は、「ひまわり 10 号」のイメージャデータ・サウンダデータを処理するためのソフトウェアであるイメージャ・サウンダ地上データ処理ソフトウェア（Imager and Sounder Data Acquisition and Control Software。以下「ISDACS」という。）について、S P Cが整備する気象センサデータに係る設備上での動作確認終了後に貸与する。

（ひまわり 10 号メーカーを通じたS P Cへの支援）

（ウ） 気象庁及びN I C Tは、S P Cが本事業を実施するにあたり気象庁及びN I C Tが必須と考える以下の事項等について「ひまわり 10 号」の衛星メーカー（以下「ひまわり 10 号メーカー」という。）へ提供を指

示する。

- a 別紙 1 に示す「ひまわり 10 号」の機能確認のための試験。
- b ひまわり 10 号メーカーから開示される文書のうち、別紙 2-1 に示すもの。
- c S P C の運用要員のために実施する 1 か月程度の訓練。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) ISDACS に関する機能、性能、操作及び保守要領に係る技術講義
- d 軌道上試験中の観測運用試験を利用した運用の実地訓練を行う機会。
- e 「ひまわり 10 号」又は、ISDACS の保守、点検、操作、不具合解析等に気象庁及び N I C T が必要と考える情報の提供。
- f S P C 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、「ひまわり 10 号」(宇宙環境センサを除く)又は ISDACS 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、S P C がひまわり 10 号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 分以内にひまわり 10 号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
- g S P C が衛星運用手順書に従って運用したにも関わらず、宇宙環境センサが所定の機能・性能を満たさない場合における原因の切り分けの支援

(ひまわり 10 号メーカーから提供される情報等の提供)

- (エ) 気象庁及びN I C Tは、「ひまわり 10 号」に係る地上施設の整備及び「ひまわり 10 号」の管制・運用を行うにあたり必要となる情報をひまわり 10 号メーカーから提供を受けS P Cに提供するとともに、必要に応じてひまわり 10 号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) 気象庁及びN I C Tは、ひまわり 10 号メーカーにおいて実施される衛星製作に係る設計、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。

(「ひまわり 9 号」及び放射計データ処理ソフトウェア)

- (カ) 気象庁は、「ひまわり 9 号」について、令和 12 年 4 月 1 日に運用をS P Cに移管する。
- (キ) 気象庁は、「ひまわり 9 号」の放射計データを処理するためのソフトウェアである放射計データ処理ソフトウェア (Radiometer Data Acquisition and Control Software。以下「RDACS」という。) について、S P Cが整備する気象センサデータに係る設備上での動作確認終了後に貸与する。また、RDACS が生成したファイルを伝送するための伝送モジュールも別途提供する。

(ひまわり 9 号メーカーを通じたS P Cへの支援)

- (ク) 気象庁は、S P Cが本事業を実施するにあたり気象庁が必須と考える以下の事項等について「ひまわり 9 号」の衛星メーカー（以下「ひまわり 9 号メーカー」という。）へ提供を指示する。
 - a 「ひまわり 9 号」又は、RDACS 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。
 - b S P C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、「ひまわり 9 号」又は RDACS 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、S P Cがひまわり 9 号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 分以内にひまわり 9 号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

(ひまわり 9 号メーカから提供される情報等の提供)

- (ケ) 気象庁は、「ひまわり 9 号」に係る地上施設の整備及び「ひまわり 9 号」の管制・運用を行うにあたり必要となる別紙 2-2 に示すものを提供する。

(「ひまわり 9 号」の運用引継ぎに係る S P C への支援)

- (コ) 気象庁は、「ひまわり 9 号」の運用引継ぎに係る訓練を S P C へ提供する。

(本事業に係るモニタリング)

- (サ) 気象庁及び N I C T 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）
- (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）
- (ク) 人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律（平成 28 年法律第 76 号）

第6 提供する資料等

- (ア) 別紙1 ひまわり10号試験計画表
- (イ) 別紙2-1 提供する文書等(ひまわり10号に係る文書)
- (ウ) 別紙2-2 提供する文書等(ひまわり9号に係る文書)
- (エ) 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 the Himawari series
of satellite (HIMAWARI-DCS), Japan Meteorological Agency, 07
July 2015.
- (オ) 別紙4 TCP/IP ソケットを使用した接続手順仕様書 Ver.1.12
- (カ) 別紙5 通報局資料中継帯域内の混信状況報告

第2部 各論

第1 地上施設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・気象センサデータ及び宇宙環境センサデータに係る設備・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気象庁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・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 9 号」用は、令和 12 年 2 月末までに運用可能な状態にすること。
- (イ) 「ひまわり 10 号」用は、令和 11 年 2 月末までに使用可能、令和 11 年 4 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施設を整備すること。
- (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に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気象庁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。

- (コ) 将来的に気象庁が求めた場合は、「ひまわり 10 号」の後継衛星の運用に追加対応できるよう、拡張性を考慮すること。

(主・副局の機能と立地条件)

- (サ) 地上施設は、降雨による本事業衛星－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。なお、「ひまわり 10 号」用の地上施設と「ひまわり 9 号」用の地上施設の場所は、必ずしも同じである必要はない。

- a 主局は、関東地方（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、北海道（島嶼部を除く）に配置すること。

(無線区間の回線設計基準)

- (シ) 本事業衛星の観測データの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。

(宇宙環境センサデータを除く観測データの伝送回線の整備)

- (ス) 主局、副局と気象庁（気象衛星センター（東京都清瀬市）及び大阪管区气象台（大阪府大阪市）の計 2 か所）との間に情報通信回線を整備すること。また、将来的に気象衛星センター及び大阪管区气象台以外の 2 か所との間に情報通信回線を別途整備する場合にデータ伝送できるように送信元に拡張性を持たせておくこと。加えて、データ伝送先のシステム更新時の回線接続や IP アドレス等の変更に対応できること。

(宇宙環境センサデータの伝送のための措置)

- (セ) 主局、副局のアンテナサイトで復調したイメージャデータから宇宙環境センサデータのみを抽出し、抽出した宇宙環境センサデータを N I C T（東京都小金井市及び兵庫県神戸市）に伝送できること。ただし、N I C T への伝送回線の整備は本事業には含まない。

(情報セキュリティの確保)

- (ソ) 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 開示制限情報は気象庁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（タ）及び（チ）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。
- (タ) 本事業に関わるネットワークは、気象庁及びN I C T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。
- (チ) 気象庁及びN I C Tのシステムとのネットワーク接続においては、気象庁及びN I C TとS P Cの双方のシステムに影響を与えないように、契約後運用開始までに双方共通のセキュリティポリシーを文書化し、これを遵守すること。

(試験)

- (ツ) 別紙1の「ひまわり10号試験計画表」に基づいて必要な試験を実施すること。「ひまわり9号」については移管を受ける前に、整備した地上施設について、別途提示する項目に関して別途提示する条件（試験実施可能な時期など）のもと機能確認を行うこと。

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施設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) 本事業衛星との間で Ku 帯周波数の送信及び受信ができること。
- (イ) 本事業衛星との間で Ka 帯周波数の受信ができること。
- (ウ) 本事業衛星との間で UHF 帯周波数の送信ができること。
- (エ) 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。
- (オ) 「ひまわり 10 号」からイメージャデータ、サウンダデータ、宇宙環境センサデータ、通報局資料を常時受信できること。
- (カ) 「ひまわり 9 号」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。
- (キ) 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施設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) 無線設備を介してコマンドを本事業衛星へ送出できること。
- (ウ) 無線設備を介してテレメトリを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) リアルタイムで衛星の状況を気象庁に共有できること。ひまわり 10 号については N I C T にも共有できること。
- (オ) コマンドの送出、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軌道決定ができること。
- (カ) 「ひまわり 10 号」との通信について、気象庁が求める暗号化対応を施すこと。

- (キ) 気象センサ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。また、衛星管制設備から送信した領域観測の指定情報を気象センサデータに係る設備に提供できること。
- (ク) 気象センサデータに係る設備から、星観測に係るパラメータを取得し、星観測に係るコマンドを作成できること。また、衛星管制設備から送信した星観測に係る情報を気象センサデータに係る設備に提供できること。
- (ケ) 軌道要素をコマンドとして作成できること。
- (コ) 衛星運用計画を入力できること。
- (サ) 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。
- (シ) 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気象庁及びN I C Tに提供できること。
- (ス) 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) 気象センサデータ及び宇宙環境センサ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施設のひとつである気象センサデータ及び宇宙環境センサ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、気象センサを用いた観測の頻度や気象センサデータ等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気象センサ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) 気象センサデータ及び宇宙環境センサデータを、無線設備を介して取得できること。
- (イ) 宇宙環境センサデータが重畳されている(ア)で取得した「ひまわり10号」のイメージャデータを、イメージャデータと宇宙環境センサデータに分離できること。
- (ウ) (イ)で分離した宇宙環境センサデータをN I C Tが指定する通信手順を用いて、主局と副局からN I C T(小金井市及び神戸市)へ速やかに伝送できること。
- (エ) ISDACS 及び RDACS が動作可能であること、並びに、動作状況を監視

制御できること。

- (オ) ISDACS 及び RDACS について、必要に応じて衛星管制に係る設備からテレメトリデータ等を取得するインタフェースを確保すること。
- (カ) ISDACS が生成する領域観測に係るパラメータを、「ひまわり 10 号」に係る衛星管制設備に伝送できること。
- (キ) ISDACS が生成する星観測に係るパラメータを、「ひまわり 10 号」に係る衛星管制設備に伝送できること。
- (ク) RDACS が生成する領域観測に係るパラメータを、「ひまわり 9 号」に係る衛星管制設備に伝送できること。
- (ケ) 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、ISDACS 及び RDACS の改修を必要とせず（又は最小限にとどめ）、運用に影響を与えることなく動作確認試験のみで対応できること。
- (コ) イメージャとサウンダの L1b データファイル及び放射計データファイルの生成については、ISDACS 及び RDACS それぞれが想定する処理スケジュールに対して遅延なく処理できること。
- (サ) ISDACS が生成する各ファイルを PUSH 型のファイル転送方式を用いて気象庁へ伝送できること。なお、伝送に係わるその他の制約等については、別途気象庁から指示を行う。
- (シ) RDACS が生成する各ファイルを PUSH 型の FTP 方式を用いて気象庁へ伝送できること。なお、伝送に係わるその他の制約等については、別途気象庁から指示を行う。
- (ス) ISDACS が生成する各ファイルの保持と伝送については、以下の a～c の要求水準を満たすこと。なお、ここで求める「即時的に伝送」とは、各ファイルを遅滞なく伝送するために、ISDACS が伝送対象ファイルを然るべき場所に保存してから、送信終了（気象庁が利用可能な状態）にかかる時間が、15 秒程度以内となることを求める。
 - a ISDACS が生成したイメージャの L1b データファイル及び中間データファイルを、主局から気象衛星センター、副局から気象衛星センター及び大阪管区気象台に即時的に伝送できること。また、3 日前までのデータを一時的に保持し、気象庁の指示により気象衛星センターに再送できること。再送すべきデータの指示はファイルにより提供する。
 - b ISDACS が生成したサウンダの L1b データファイル及び中間データファイルを、主局及び副局から気象衛星センターに即時的に伝送できること。また、3 日前までのデータを一時的に保持し、気象庁の指

示により気象衛星センターに再送できること。再送すべきデータの指示はファイルにより提供する。

- c ISDACS が生成したイメージャ及びサウンダの L0 データファイルを、主局または副局のいずれか 1 局から気象衛星センターに伝送できること。この伝送に即時性は求めない。また、3 日前までのデータを一時的に保持し、障害や降雨減衰などにより送信元の局のデータに欠落がある場合は、気象庁の指示により、欠落した分のデータをもう 1 局から気象衛星センターに伝送できること。
- (セ) RDACS が生成する放射計データファイルの保持と伝送については、以下の d の要求水準を満たすこと。なお、ここで求める「即時的に伝送」とは、各ファイルを遅滞なく伝送するために、伝送対象ファイルが送信可能な状態になってから、送信終了（気象庁が当該ファイルを利用可能な状態）にかかる時間が、15 秒程度以内となることを求める。
- d RDACS が生成した放射計データファイルを、主局から気象衛星センター、副局から気象衛星センター及び大阪管区气象台に即時的に伝送できること。また、3 日前までのデータを一時的に保持し、気象庁の指示により気象衛星センターに再送できること。
- (ソ) 観測を行う衛星の切り替えに速やかに対応できること。
- (タ) 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。
- (チ) 領域観測の位置を、気象庁の指示に従い ISDACS 及び RDACS に設定できること。なお、領域観測位置設定に係る情報は気象庁からファイルにより提供する。
- (ツ) 気象センサデータの処理及び伝送等のログを直近 30 日分保持できること。異常ログについては、運用開始以降全てのものを保存できること。保存されたログを気象庁へ提供できること。
- (テ) 「ひまわり 9 号」の放射計の機能確認及び地上施設の調整等を目的として、「ひまわり 10 号」による観測に加えて「ひまわり 9 号」による臨時観測を実施することがある。この際、気象庁の指示に従い「ひまわり 9 号」の放射計データの処理を「ひまわり 10 号」のイメージャデータ・サウンダデータの処理と並行して実施、伝送できること。
- (ト) 「ひまわり 9 号」の Ku 帯テレメトリのうち気象庁が指定するデータを工学値変換及びファイル出力して気象庁に伝送できること。

(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できること。
- (ウ) 通報局資料を、気象庁が指定する TCP ソケット通信で気象庁へ伝送できること。
- (エ) 通報局資料は、主局から気象衛星センター、副局から気象衛星センター及び大阪管区气象台に伝送できること。また、3 日前までのデータを一時的に保持し、気象庁の指示により再送できること。
- (オ) 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。
- (カ) 処理の実行状況を確認できること。
- (キ) 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。
- (ク) 通報局資料の処理及び伝送等のログを直近 30 日分保持できること。
- (ケ) 通報局資料中継帯域内の混信状況を把握できること。
- (コ) 通報局の受信周波数を把握できること。
- (サ) 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。
- (シ) 通報局資料に関して、気象庁から依頼する回線品質等の調査が可能なこと。
- (ス) 通報局の周波数基準及び通報局の疑似データ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) 周波数の確保の支援、無線局の申請の支援

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。

気象庁は、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気象庁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、気象庁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、気象庁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（外国での会議対応等も含む）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) 気象庁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気象庁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 地上施設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施設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) 地上施設の維持管理

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行うため、以下の要求水準に従い地上施設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。
- (エ) 観測データの伝送先である気象庁及びN I C Tの受信設備の更新時においては、相互に協力することで本事業衛星の運用に関する業務に大きな影響を与えないようにできること。

(保守計画)

- (オ) 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し、気象庁及びN I C Tに提出すること。
- (カ) 保守計画は実施に先立ち気象庁及びN I C Tの承認を得ること。
- (キ) 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)

- (ク) 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。
- (ケ) 地上施設の保守、維持管理状況を週、月、年単位で書面にて気象庁

及びN I C Tへ報告すること。なお、維持管理業務に関して、特に気象庁及びN I C T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（無線局業務日誌類含む）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、地上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。

(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、無線局申請は気象庁から行う。

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・検査に係る気象庁の作業を支援する。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、気象庁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、気象庁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（外国での会議対応等も含む）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、気象庁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気象庁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、気象庁及びN I C T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、本事業衛星2機の運用を行うこと。

(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、直ちに気象庁に連絡すること。ただし、宇宙環境センサに係る障害の場合はN I C Tにも直ちに連絡すること。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（太陽、月の干渉予測等を含む）を、週、月、年の単位で立案し、気象庁及びN I C Tの承認を得ること。
- (ク) 運用実績を、週、月、年の単位で作成し、気象庁及びN I C T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、気象庁及びN I C Tに月単位で報告すること。
- (コ) 気象庁が本事業衛星の障害対応に関する報道発表等を行う際には、気象庁の求めに応じて支援を行うこと。

（提供資料：別紙2-1、別紙2-2）

3 業務別要件

（１） 衛星管制に係る運用業務

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運用業務を行う。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） 本事業衛星を気象庁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。
- （エ） 「ひまわり 8 号」が軌道上に存在する期間は、気象庁が指示する制御範囲と手法で「ひまわり 10 号」のコロケーションを実施すること。

（テレメトリ・コマンド）

- （オ） 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。
- （カ） 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。
- （キ） 受信したテレメトリ、送信したコマンド履歴を保存し、必要に応じて気象庁及びN I C Tに提供すること。

(計画の立案)

- (ク) 衛星バスコマンド計画を週、月、年の単位で立案すること。
- (ケ) 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)

- (コ) 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、直ちに気象庁に連絡すること。ただし、宇宙環境センサに係るテレメトリの制限値逸脱、その他宇宙環境センサに係る異常を認識した場合は、運用手順書等に従い処置するとともに、直ちにN I C Tに連絡すること。

(本事業衛星の安全確保)

- (サ) デブリ情報、他衛星の監視情報の定期的な取得を行い、その情報を元に臨時の軌道制御を行うなどして、衝突等の危険回避に努めること。防衛省の SSA 情報サービスを通してこれらの情報を取得すること。なお、運用には防衛省の SSA 情報サービス以外の情報源からの情報を用いても良い。
- (シ) 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。
- (ス) 「ひまわり 10 号」では、本衛星に搭載した GPSR 等の異常等で軌道決定ができない場合、地上局レンジングにより軌道決定し、軌道制御の計画を立案すること。
- (セ) コマンド送信時には、安全な運用の確保に努めること。

(リオービットの実施)

- (ソ) 気象庁の指示に従い本事業衛星のリオービットを実施し停波すること。

(提供資料：別紙 2-1、別紙 2-2)

(2) 気象センサデータ及び宇宙環境センサデータに係る運用業務

ア 基本方針

S P Cは、以下に示す要求水準に従い気象センサデータ及び宇宙環境センサデータに係る運用業務を行う。

本業務でS P Cは、本事業衛星に搭載された気象センサにより取得した

気象センサデータ等を受信し、ISDACS（「ひまわり 9 号」については RDACS）が生成した各ファイルを気象庁へ伝送する。

また、本業務で S P C は、「ひまわり 10 号」に搭載された宇宙環境センサにより取得した宇宙環境センサデータ等を受信し、宇宙環境センサデータを N I C T へ伝送する。

イ 業務の要求水準

（基本要件）

（ア） 気象庁及び N I C T が指示する期間、「ひまわり 10 号」に対して、運用手順書等に従い本業務を行うこと。また、「ひまわり 9 号」の運用期間においては、気象庁からの指示があった場合や「ひまわり 10 号」が障害の場合に「ひまわり 9 号」に対しても運用手順書等に従い本業務を行うこと。

（データの扱い）

（イ） 気象センサデータ及び宇宙環境センサデータを、無線設備を介して取得すること。

（ウ） 宇宙環境センサデータが重畳されている（イ）で取得した「ひまわり 10 号」のイメージャデータを、イメージャデータと宇宙環境センサデータに分離すること。

（エ） （ウ）で分離した宇宙環境センサデータを N I C T へ伝送すること。

（オ） ISDACS（「ひまわり 9 号」については RDACS）を運用し、気象センサデータから各出力ファイルを生成すること。

（カ） ISDACS が生成する各ファイルを、以下の a～c の要求水準を満たすよう保持と伝送を行うこと。

a ISDACS が生成したイメージャの L1b データファイル及び中間データファイルを、主局から気象衛星センター、副局から気象衛星センター及び大阪管区气象台に即時的に伝送すること。また、3 日前までのデータを一時的に保持し、気象庁の指示により気象衛星センターに再送すること。

b ISDACS が生成したサウンダの L1b データファイル及び中間データファイルを、主局及び副局から気象衛星センターに即時的に伝送すること。また、3 日前までのデータを一時的に保持し、気象庁の指示により気象衛星センターに再送すること。

c ISDACS が生成したイメージャ及びサウンダの L0 データファイルを、主局または副局のいずれか 1 局から気象衛星センターに伝送する

こと。この伝送に即時性は求めない。また、3 日前までのデータを一時的に保持し、障害や降雨減衰などにより送信元の局のデータに欠落がある場合は、気象庁の指示により、欠落した分のデータをもう 1 局から気象衛星センターに伝送すること。

- (キ) RDACS が生成するファイルを、以下の d の要求水準を満たすよう保持と伝送を行うこと。
 - d RDACS が生成した放射計データファイルを、主局から気象衛星センター、副局から気象衛星センター及び大阪管区气象台に即時的に伝送すること。また、3 日前までのデータを一時的に保持し、気象庁の指示により気象衛星センターに再送できること。
- (ク) 「ひまわり 9 号」の Ku 帯テレメトリのうち気象庁が指定するデータを工学値変換及びファイル出力して気象庁に伝送すること。

(監視)

- (ケ) 気象センサデータ及び宇宙環境センサデータの受信状況を監視すること。
- (コ) 宇宙環境センサデータの分離状況を監視すること。
- (サ) ISDACS（「ひまわり 9 号」については RDACS）の動作状況を監視すること。
- (シ) ISDACS（「ひまわり 9 号」については RDACS）が生成する各ファイルの伝送状況を監視すること。
- (ス) 気象センサデータの処理及び各ファイルの伝送等のログを直近 30 日分保持し、必要に応じて気象庁に提供すること。異常ログについては、運用開始以降全てのものを保存し、必要に応じて気象庁に提供すること。

(異常時対応)

- (セ) 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、直ちに気象庁に連絡すること。宇宙環境センサデータの処理の異常を認識した場合には、直ちに N I C T に連絡すること。

(気象庁から貸与するソフトウェアの動作パラメータの設定変更)

- (ソ) 気象庁の指示に従い、運用上必要なパラメータを ISDACS（「ひまわり 9 号」については RDACS）に設定すること。
 - a 領域観測の位置指定パラメータを、気象庁の指示に従い ISDACS（「ひまわり 9 号」については RDACS）に設定することで、衛星

に適切なコマンドを発信し領域観測が実施されるようにすること。

(気象庁から貸与するソフトウェアの変更)

(タ) 気象庁の指示に従い、ISDACS(「ひまわり9号」についてはRDACS)の変更を行うこと。

a ISDACS(「ひまわり9号」についてはRDACS)の動作を指定するパラメータの設定変更をすること。運用に影響を与えることなく、変更前後での処理結果を比較できるような情報を気象庁に提供すること。

b ISDACS(「ひまわり9号」についてはRDACS)の更新を行うこと。運用に影響を与えることなく、更新前後での処理結果を気象庁に提供すること。

(提供資料:別紙2-1、別紙2-2)

(3) 通報局資料に係る運用業務

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運用業務を行う。

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・処理し気象庁へ伝送する。

イ 業務の要求水準

(基本要件)

(ア) 気象庁が指示する期間、「ひまわり10号」に対して、運用手順書等に従い本業務を行うこと。また、「ひまわり9号」の運用期間においては、気象庁からの指示があった場合や「ひまわり10号」が障害の場合に「ひまわり9号」に対しても運用手順書等に従い本業務を行うこと。

(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気象庁へ伝送すること。

(オ) 通報局資料を直近3日分保持し、気象庁の指示により気象庁に提供すること。

(監視)

- (カ) 通報局資料の受信状況を監視すること。
- (キ) 通報局資料の処理状況を監視すること
- (ク) 通報局資料の気象庁への伝送状況を監視すること。
- (ケ) 通報局資料の処理及び伝送等のログを直近 30 日分保持し、必要に応じて気象庁に提供すること。

(異常時対応)

- (コ) 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、直ちに気象庁に連絡すること。

(確認項目と気象庁への報告)

- (サ) 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気象庁に報告すること。
- (シ) 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気象庁に提供すること。

(提供資料：別紙 2-1、別紙 2-2、別紙 5)

(4) その他の業務

S P C は、気象庁からの指示に基づき、政府衛星の運用事業者として、政府機関等が開催する会合や訓練等に可能な範囲で出席等の対応を行うこと。

用語集

施設の整備等に関する事項

地上施設	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、気象庁及びN I C Tの指示に基づき軌道上試験（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、気象庁及びN I C Tの指示に基づき軌道上試験中の観測運用試験（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。
SSA 情報サービス	宇宙物体軌道情報（軌道歴）、接近分析情報等、衛星機能低下（中断）推定情報及びその他の情報を、防衛省がウェブ又はその他の情報システムを用いて提供するサービス。
GPSR	地球の周りを飛行する複数のGPS衛星から放送される信号を受信し、衛星の時刻・位置・速度を高精度に決定するための装置。

気象ミッション等に関する事項

気象センサデータ	「ひまわり 10 号」のイメージャとサウンダ及び「ひまわり 9 号」の放射計の観測データ（処理に必要なテレメトリを含む）。
通報局資料	本事業衛星を経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	気象センサデータ、宇宙環境センサデータ、通報局資料の総称。
観測運用	静止軌道上にあつて、気象ミッション（気象センサを用いての観測、搭載中継器を用いての通報局資料の中継）を実行している状態。
待機運用	静止軌道上で気象ミッションの待機をしている状態。
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。
星観測	ISDACS の処理のために「ひまわり 10 号」のイメージャとサウンダが実施する星の観測。設定したパラメータ（星カタログ等）に基づき自動で実行する。
イメージャ・サウンダ地上データ処理ソフトウェア（ISDACS）	「ひまわり 10 号」のイメージャデータ・サウンダデータを処理するためのソフトウェア。 イメージャとサウンダの L0 データファイル、中間データファイル（クイックルック画像等）、L1b データファイルの生成と保存、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、これらのデータファイルの気象庁への伝送に係る機能は含まない。
放射計データ処理ソフトウェア（RDACS）	「ひまわり 9 号」の放射計データを処理するためのソフトウェア。 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気象庁への伝送に係る機能は含まない。
スワス	イメージャ・放射計又はサウンダによる、走査又は凝視による観測の単位。
L0 データファイル	ISDACS で出力されるファイルの一つ。 同ソフトウェアで行う L1b データ処理、L1b データファイル作成、中間データファイル作成に必要な全てのデータを含むファイル。
中間データファイル	ISDACS で出力されるファイルの一つ。 イメージャ又はサウンダの L1b データ処理の校正及び画素位置決定の過程で生成される主要な中間データ（各処理の精度を決定づ

	けるもの) とイメージャ又はサウンダの L0 データ及び L1b データのクイックルック画像。
L1b データ	【イメージャの場合】 イメージャの観測サンプルに校正、画素位置決定、空間方向のリサンプリング等の地上処理を適用したデータ。 【サウンダの場合】 サウンダの観測サンプルにスペクトル補正、校正、画素位置決定等の地上処理を適用したデータ（空間方向のリサンプリングは適応しない）。
L1b データファイル	ISDACS で出力されるファイルの一つ。 【イメージャの場合】 L1b データを、バンドごと・スワスごとに出力したファイル。 【サウンダの場合】 L1b データを、スワスごとに出力したファイル。
宇宙環境センサデータ	Ka 帯でダウンリンクされる宇宙環境センサの観測データ、宇宙環境センサの HK テレメトリ、N I C Tにおける地上処理に必要な衛星バステレメトリデータの総称。未加工（Raw データ）形式。

気象庁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）または輸出管理規制（EAR）の対象となることなどを理由にして、気象庁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	衛星メーカーが気象庁に提出する本事業衛星の運用手順及び ISDACS（ひまわり 9 号の場合は RDACS）の運用に必要な技術情報を記載した文書。気象庁は S P C 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。
観測運用試験	衛星メーカーが行う軌道上試験の一環として「ひまわり 10 号」の運用開始に先立ち実施する試験運用のこと。衛星及び地上施設の最終調整を目的として行われる。この期間、S P C 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	気象センサによる観測の基本的な計画。気象庁が S P C 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。S P Cが週、月、年単位で立案する。
観測ミッションコマンド計画	気象センサ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。S P C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、S P C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、年単位で立案し気象庁及びN I C Tが承認する。
保守計画	地上施設の維持・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、実行に先立ち気象庁及びN I C Tが承認する。

別紙 1

ひまわり 10 号試験計画表

イベント	予定時期	備考
ひまわり 10 号 衛星と地上機器 単体適合性 試験	令和 10 年 3 月までに 実施	衛星実機と地上施設との適合性試験を衛星メーカーの工場で実施する。 地上側の対象機器の輸送に係る諸費用・手続きに関しては、S P C の負担とする。なお、輸送に係る手続きについては、必要に応じて衛星メーカーからの支援がある。 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 ・ イメージャ・サウンダデータ信号復調装置（イメージャ信号からの宇宙環境センサデータの分離に係る装置を含む） ・ 通報局資料復調装置 ・ ISDACS 用処理装置（計算機）
ひまわり 10 号 軌道上試験 (IOT)	令和 11 年 3 月～5 月	軌道上試験は、衛星メーカーが S P C の施設・設備及び運用要員を使用して、衛星メーカーの責で実施する。
ひまわり 10 号 観測運用試験	令和 11 年 5 月	衛星メーカーが行う IOT の一環として「ひまわり 10 号」の運用開始に先立ち実施する試験運用。衛星及び地上施設の最終調整を目的として行われる。この期間、S P C 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。

※ 実際の各イベント実施時期は気象庁及びN I C Tと衛星メーカーの調整により決定する。

用語説明

- ・ IOT : In Orbit Test

提供する文書等（ひまわり10号に係る文書）

No.	文書名称	事業者への提供時期
1	計画書	契約時、衛星の設計審査会時
2	設計書	同上
3	インターフェイス管理文書	同上
4	詳細試験計画書	同上
5	追跡管制・軌道上試験手順書	同上
6	詳細訓練計画書	試験実施の2ヶ月前
7	試験手順書	各試験実施の1週間前
8	試験報告書	試験終了1ヵ月後
9	訓練教材	訓練実施の2ヶ月前
10	衛星運用手順書	令和7年12月迄（第1版）、その後適宜修正
11	地上施設要求要件書	契約時、衛星の設計審査会時
12	無線周波数割当申請用技術資料	契約時
13	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、P F I 事業契約締結後に行われる国際武器取引規制（I T A R※1）に基づく“技術援助協定“（T A A※2）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 ITAR: Internal Traffic in Arms Regulations

※2 TAA: Technical Assistance Agreement

提供する文書等（ひまわり 9 号に係る文書）

No.	文書名称	事業者への提供時期
1	計画書	契約時
2	設計書	同上
3	インターフェイス管理文書	同上
4	詳細試験計画書	同上
5	追跡管制・軌道上試験手順書	同上
6	詳細訓練計画書	同上
7	試験手順書	同上
8	試験報告書	同上
9	訓練教材	同上
10	衛星運用手順書	同上
11	地上施設要求要件書	同上
12	無線周波数割当申請用技術資料	同上
13	無線局免許申請用技術資料	同上
14	運用履歴等に関する文書	同上

No.1～13の文書は、衛星メーカーから提示された開示制限情報となり、P F I 事業契約締結後に行われる国際武器取引規制（I T A R※1）に基づく“技術援助協定“(T A A※2) 締結（承認）後に開示する。また、文書毎に全部開示または部分開示の有無がある。

No.14の文書は、適宜気象庁を介して現行運用事業者から提供する。

※1 ITAR: Internal Traffic in Arms Regulations

※2 TAA: Technical Assistance Agreement

**Technical Requirements on Regional Data Collection Platform
for using the Data Collection System of the Himawari series of satellite
(Himawari-DCS)**

Japan Meteorological Agency
07 July 2015

1 Method of data collection

Data Collection System of **Himawari series** of satellite (**Himawari-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 402.0685 to 402.4000 MHz (100 bps) and 402.1 to 402.4 MHz (300 bps).

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 43 dBm to 46 dBm for 100 bps or 45 dBm to 48 dBm for 300 bps 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 ± 0.005 bps or 300 ± 0.005 bps.

9 Radio signal bandwidth

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

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 ± 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 ± 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	250 bits (100 bps) 450 bits (300 bps)	15 bits	31 bits		8 bits

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 250 bits long at 100 bps or 450 bits long at 300 bps.

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_1) to bit 15 (b_{15}).

1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1
(b_1) (b_{15})

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 31 bits shown below, and should be transmitted from bit 1 (b_1) to bit 31 (b_{31}).

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_1) (b_{31})

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 100 bps) or 1999 words (at 300 bps).

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.int/pages/prog/www/WMOCodes/Manual/WMO306_Vol-I-1-PartA.pdf,
and for WMO Publication No. 386:

http://www.wmo.int/pages/prog/www/ois/Operational_Information/Publications/WMO_386/WMO_386_Vol_I_2009_en.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 (b₁).

0	0	1	0	0	0	0	0
(b ₁)							(b ₈)

An EOT code longer than 8 bits is acceptable, provided that the first 8 bits 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.

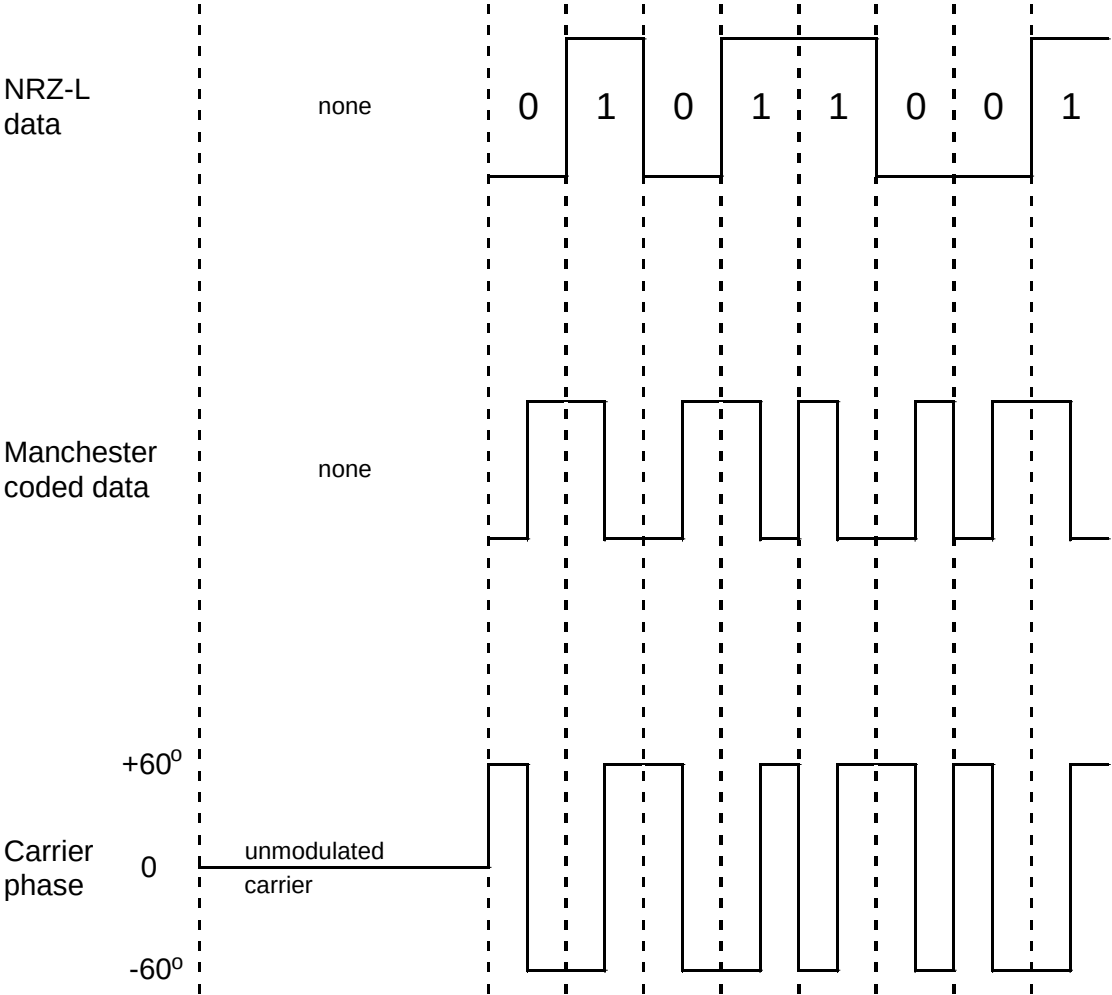


Figure 1 Definition of the modulation

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

Table 1 International Alphabet No. 5

T C P / I P ソケットを使用した接続手順仕様書

V e r 1 . 1 2

平成 3 1 年 3 月

予報部情報通信課

改 版 履 歷

[illegible]

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
- 7 各種パラメータと推奨値
 - 7. 1 各種パラメータの説明
 - 7. 2 各種パラメータの推奨値

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
1 Kオクテット	特に断りがない場合、1 0 0 0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（サーバ側）
下位局	相対的に下位の局システム（クライアント側）

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。)

＜GTS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GTSにおいて、TCP/IP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、GTSマニュアルの付属文書である「Use and application of TCP/IP on the GTS」に記載されている。

そのため本仕様では、このGTS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TCP/IP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TCP/IP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。

- ・ 気象情報伝送処理システム (アデス) など

2. 3 関連資料

- ・ Manual on the GTS

ATTACHMENT II-15

「Use and application of TCP/IP on the GTS」

3 接続構成と通信方式

3. 1 接続構成

信頼性確保のために複数台構成 (デュプレックス、デュアル、フォールトトレラント構成等) となっているシステムを推奨する。

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

T C P / I P 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。もしくは、非稼働系の通信用ポートを必ずクローズしておく。

(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、アクティブオープンする通信用ポートを変更し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 コネクションの再接続

アデスとのコネクションの切断は、通信回線の断による頻度が最も多いことから、速やかに再接続するためには、切断後の最初の接続要求はこれまで接続していたサーバへ行うことが有効である。

なお、接続できない場合は、タイムアウト毎に2つの接続先サーバに対し交互に接続要求を繰り返す。

4. 1. 4 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、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ソケットの動作オプション設定で行う方法がある。

なお、これらの方法の選択や調整は、接続するシステム間で調整する。

(1) 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レコードを返す。

上位局（サーバ側）、下位局（クライアント側）の相互で実施することが可能であるが、実施の有無は接続時の調整により決定する。

ヘルスチェックの動作は以下のとおりとし、コネクション毎に最適な値を設定する。

また、ヘルスチェック開始時間及びヘルスチェック間隔の設定値は接続時の調整により決定するものとする。

ヘルスチェック開始時間

- ・ コネクション確立し、あらかじめ設定した時間（秒）経過後、送信を開始すること。
（10秒以上を推奨）

ヘルスチェック時間間隔

・ヘルスチェック時間間隔は、コネクション毎に最適な値を設定し、以下の条件でも設定可能とする。

- ・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。

(2) 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。

なお、本設定については自システムからの制御レコードによるヘルスチェックを実装しない場合に使用することを推奨する。

また、その動作間隔の設定については自システムで柔軟に変更可能であることが望ましい。

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。

タイムアウト監視は、コネクション毎に最適な値を設定し、以下の条件でも設定可能とする。

- ・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 A S C I I 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A S C I I 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
A N	ユーザデータ	文字データ	
B I	ユーザデータ	バイナリデータ	
F X	ユーザデータ	F A X 図	
E N	制御データ	制御データ	

チェックポイント通知要求あり

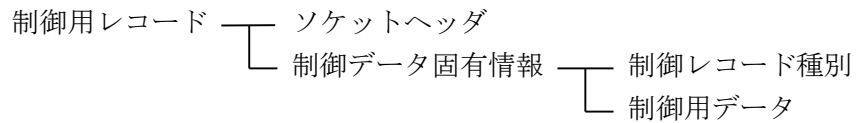
メッセ ー ジ タ イ プ	種別大分類	種別中分類	備考
a N	ユーザデータ	文字データ	
b I	ユーザデータ	バイナリデータ	
f X	ユーザデータ	F A X 図	

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。¹

¹ この機能は国内独自のものであり、将来G T S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
1 0	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
1 0	' A C K '	受信したメッセージの先頭からソケットヘッダ 1 0 オクテットを含む 3 0 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
1 0	' c h k '

接続確認回答

ソケットヘッダ	制御レコード種別
1 0	' C H K '

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
1 0	可変（最大7 2 0 Kオクテット）

6 各種シーケンス

6. 1 状態遷移

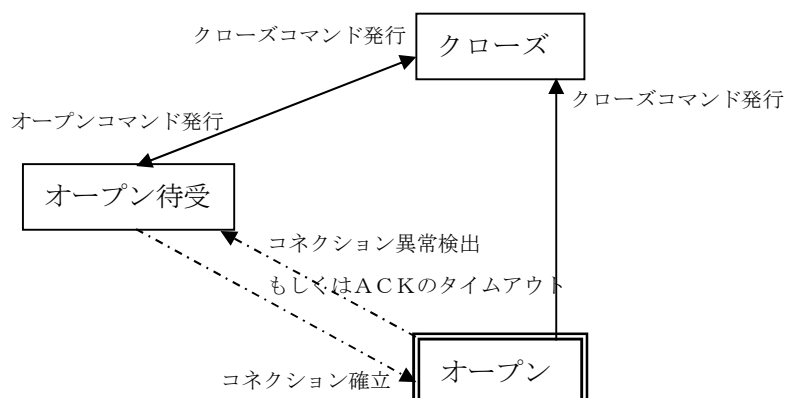
(1) 上位局（サーバ側）の状態

回線についてのサーバ側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がっておらず、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



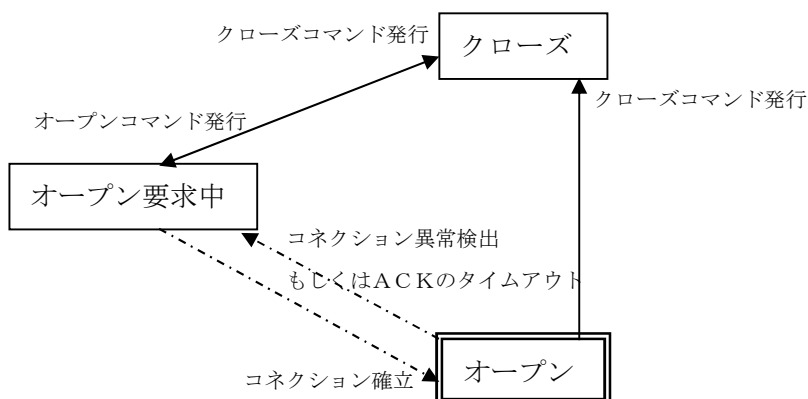
(2) 下位局（クライアント側）の状態

回線についてのクライアント側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おらず、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)
------------	--

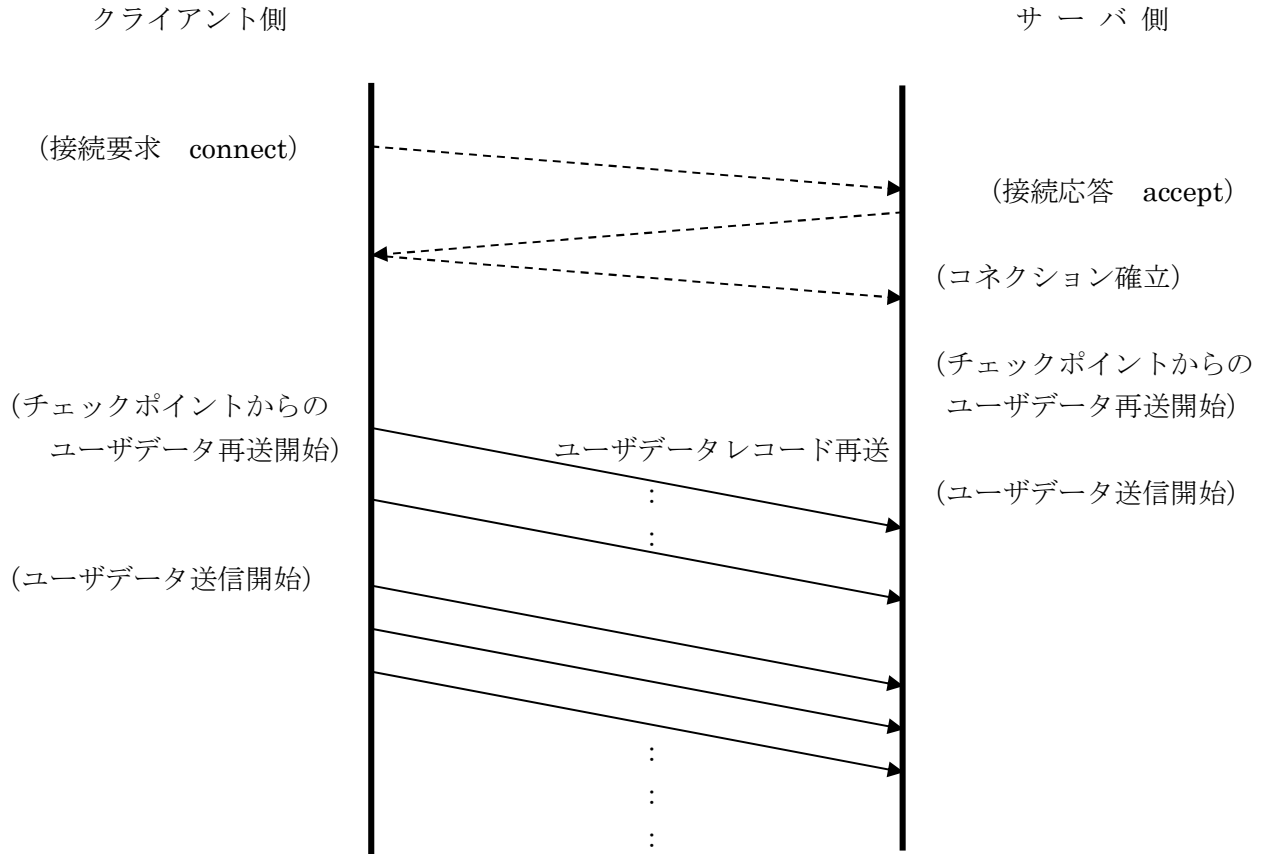
状態遷移図



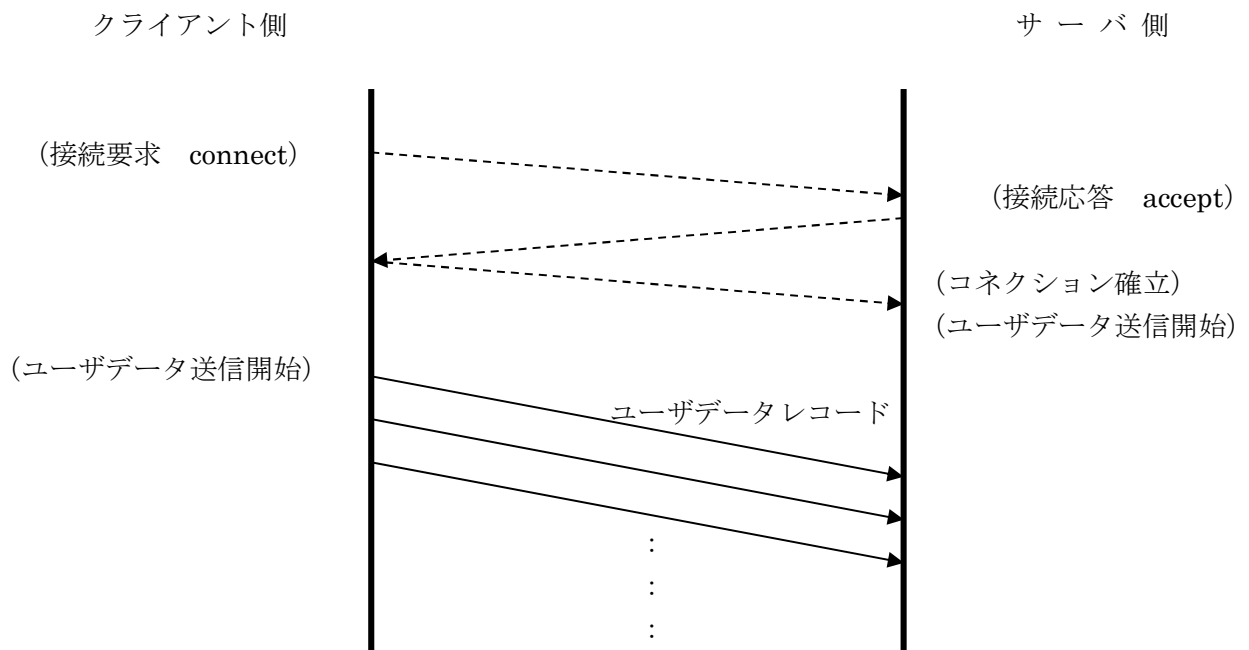
6. 2 コネクション接続時のシーケンス

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。



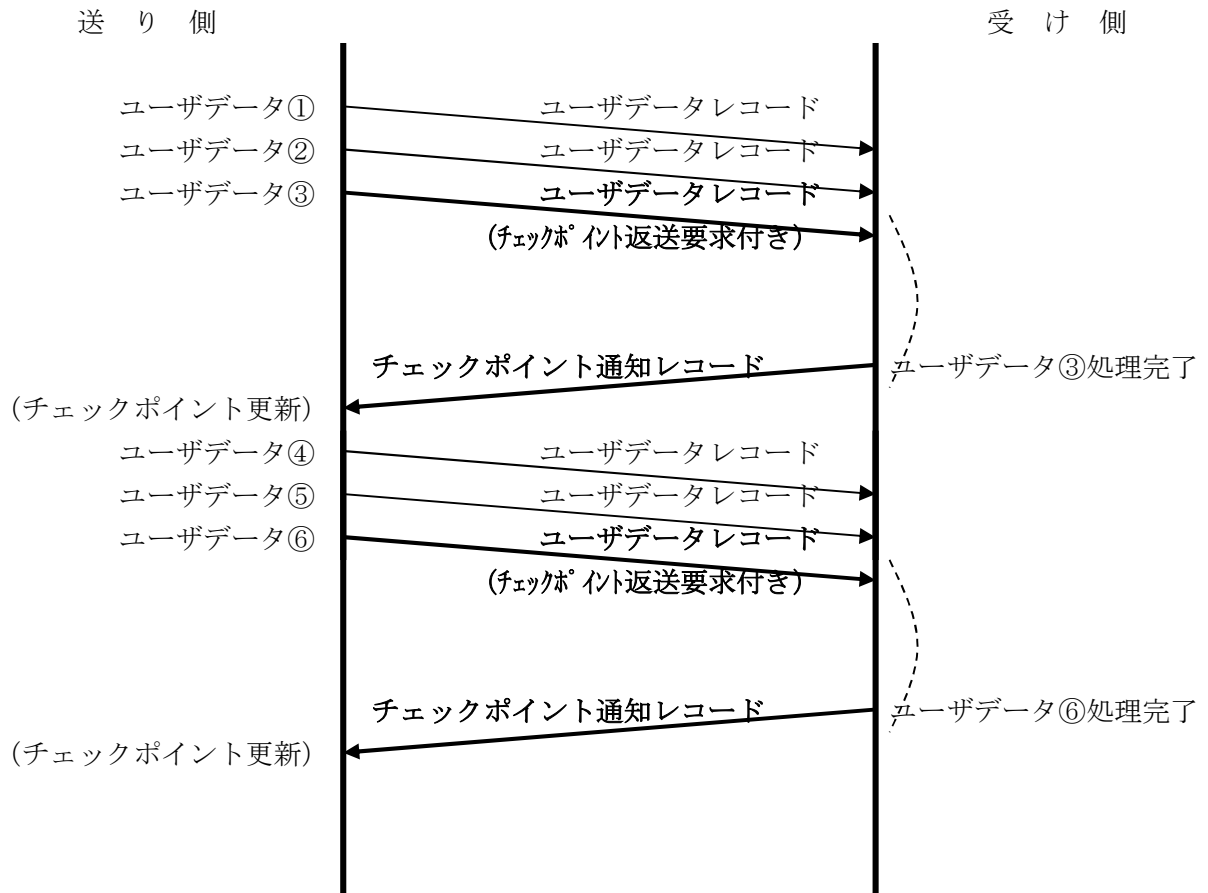
6. 2. 2 チェックポイント制御を行わない場合



6. 3 ユーザデータ送信時のシーケンス

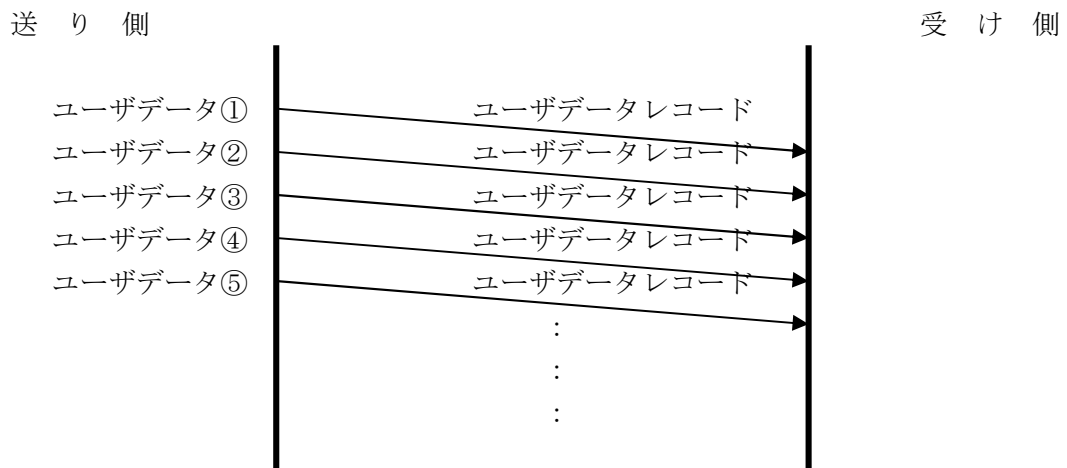
6. 3. 1 チェックポイント制御を行う場合

ウィンドウサイズ=3の場合の例

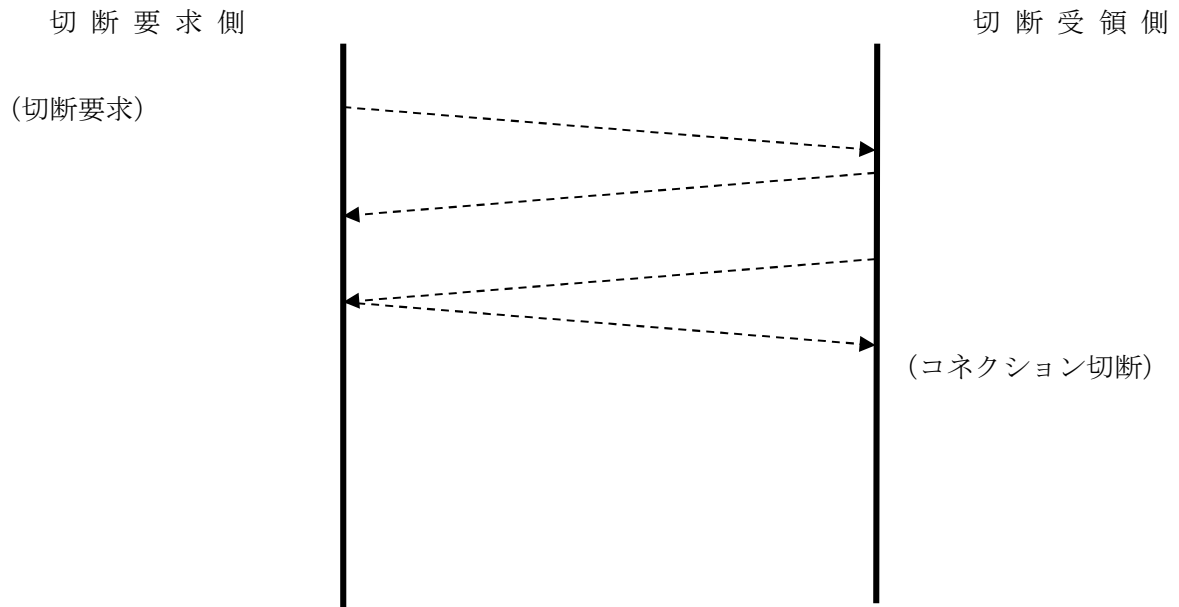


※チェックポイント返送要求レコードを送信してからチェックポイント通知レコードが返るまでの監視用のタイマ設定は、コネクション毎に異なる。

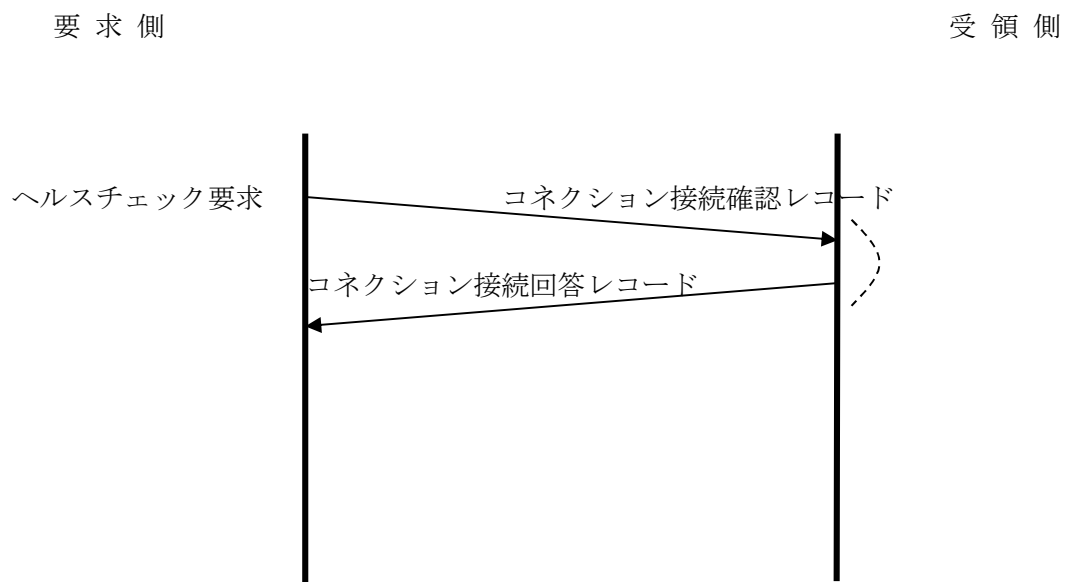
6. 3. 2 チェックポイント制御を行わない場合



6. 4 コネクション切断時のシーケンス



6. 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。

7 各種パラメータと推奨値

7.1 各種パラメータの説明

気象庁システムとの接続において使用するTCP/IPソケット手順のパラメータを示す。

用 語	説 明
データ送信タイムアウト (送信側のみ)	データ（電文）を含む1パケットを送信完了するまでの制限時間
データ受信タイムアウト (受信側のみ)	データ（電文）を含む1パケットを受信完了するまでの制限時間
ヘルスチェック開始時間	コネクション確立後から、または直近の電文送受信をしてから1回目のヘルスチェック送信待ち時間
ヘルスチェック間隔	自システムからした直近のヘルスチェックから次のヘルスチェックを行うまでの間隔
ヘルスチェックタイムアウト	ヘルスチェック応答を待つ時間
ウィンドウサイズ (送信側のみ)	チェックポイント応答要求を何電文毎に付加するかを表す 防災情報を扱う回線は”1”となる
チェックポイントタイムアウト (送信側のみ)	チェックポイント応答を待つ時間
接続要求間隔 (クライアント側のみ)	接続要求を送信する間隔 ※”Rst”パケットを受信してからの送信間隔
接続要求タイムアウト (クライアント側のみ)	接続要求に対して無応答時に接続応答を待つ時間

7.2 各種パラメータの推奨値

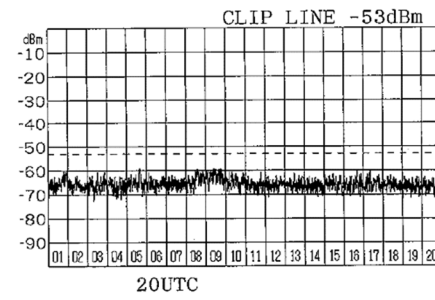
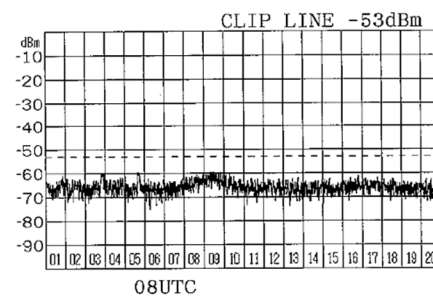
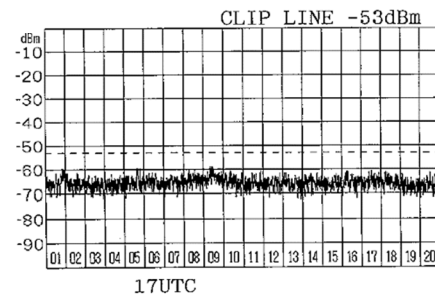
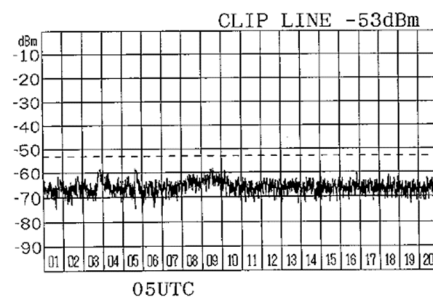
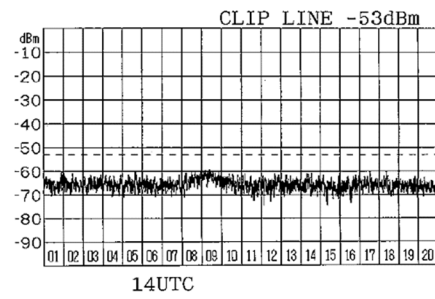
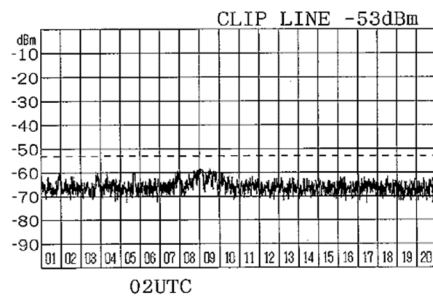
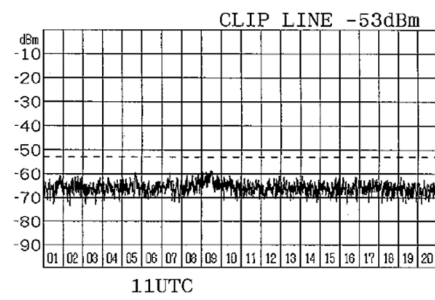
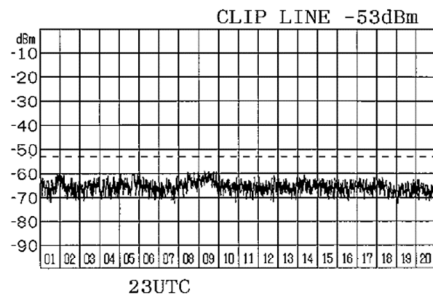
パラメータ	アデスシステム設定値		ユーザシステム推奨値	
	XML 回線	震度回線	XML 回線	震度回線
データ送信タイムアウト (送信側のみ)	40 秒	40 秒	40 秒	40 秒
データ受信タイムアウト (受信側のみ)	40 秒	40 秒	90 秒	40 秒
ヘルスチェック開始時間	15 秒	15 秒	60 秒	60 秒
ヘルスチェック間隔	60 秒	60 秒	60 秒	60 秒
ヘルスチェックタイムアウト	100 秒	50 秒	100 秒	50 秒
ウィンドウサイズ (送信側のみ)	1	1	1	1
チェックポイントタイムアウト (送信側のみ)	90 秒	40 秒	40 秒	40 秒

接続要求間隔 (クライアント側のみ)	-	-	5 秒	5 秒
接続要求タイムアウト (クライアント側のみ)	-	-	60 秒	60 秒

※アデスシステム設定値は、ユーザとの調整により変更になることがある。

通報局資料中継帯域内の混信状況報告

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。