

学術情報ネットワーク (SINET5)
アクセス回線一式

Access Lines for Science Information Network 5 (SINET5) 1 Set

仕様書

平成30年7月24日

独立行政法人 国立高等専門学校機構
豊田工業高等専門学校

1 調達背景と目的

独立行政法人 国立高等専門学校機構では平成 28 年度より、外部・インターネットへの接続として国立情報学研究所（以下「NII」という。）が構築・運用している学術情報ネットワーク（以下「SINET5」という。）を利用している。

本計画では、高等専門学校（以下「高専」という。）から SINET5 のノードまで通信回線を、通信ケーブル（光ファイバ等）および伝送装置（波長多重装置、ONU、L3 スイッチ 等）を用いて構成し、経済的に実現することを目指している。本調達では、このような高専から SINET5 へ接続する通信回線等について調達を行う。

2 調達件名及び構成内訳

学術情報ネットワーク（SINET5）アクセス回線 一式

（内訳）

アクセス回線 スケールメリットと管理の一元化の為、地域毎に一括調達を行う。地域内での契約は代表となる高専（以下「契約高専」という。）が取りまとめる。アクセス回線には、SINET5 データセンタ（以下「DC」という。）と接続予定高専（以下「各高専」という。）に設置する伝送装置、その間を接続する通信回線、必要に応じ中継装置等を含む。

3 調達の要求事項の概要

- (1) SINET5 では、全国 50 カ所の DC に接続拠点（以下「ノード」という。）を設置し、加入機関（各高専も加入機関となる）からの接続を収容する。各高専が SINET5 へ接続するためには、DC までのアクセス回線を用意する必要がある。本件はこの回線を調達するものである（図 1、図 2 を参照）。
- (2) 要求する事項等は、別紙 1「本調達の要求事項」に示す通りである。
- (3) 別紙 1「本調達の要求事項」で要求する事項は高専が必須とする最低限の内容を示しており、要求内容を超える提案をしても構わない。
- (4) 各高専に対する回線引き込み等について、必ず現地調査を行ってから入札を行うこと。

4 技術審査のために提出する資料

次に示す資料を、入札公告等に記載されている受領期限までに紙媒体 4 部及び電子媒体で提出すること。

提出された資料は、高専の技術審査委員会において審査を行い、入札執行日の前日までに履行できると判断された場合のみ合格とし、当該者の入札書を落札決定の対象とする。なお、審査の結果、不合格と判断された場合は、本調達の落札決定の対象としない。また、提出された内容等について、ヒアリングを行う場合があるので誠実に対応すること。

① 提案書

本調達に関する提案の概要及び詳細を示した提案書を提出すること。提案書にはページ番号を振り、分かりやすく誤解のない表現であること。また、単にできます、という提案ではなく、

どのような提案か具体的に分かりやすく記述すること。提案内容の把握が容易でない場合、提案の根拠が不明確な場合、説明が不十分で提案内容の把握に支障があると高専が判断した場合は、それをもって不合格とし落札の対象としないので、十分留意して作成すること。

② 対照表

左欄に本仕様の別紙1「本調達の要求事項」の各項、右欄にその要求事項に対する提案内容を記載し、電子媒体は Microsoft Excel データとして提出すること。表中には提案システムが本仕様書の要求事項をどのように満たすか、あるいはどのように実現するかを要求事項ごとに具体的かつ分かりやすく記載すること。表中に記載しきれない場合は「別添〇ページ参照…」とし、その提案を裏付ける詳細な資料を別途用意すること。

5 その他

(1) 情報提供に関する注意

本調達を検討する上で、本仕様書に記載されていない事項で必要となる情報については、高専機構本部及び契約高専に問い合わせを行うこと。高専機構本部及び契約高専が問い合わせを受けたもののうち、情報の提供が必要と判断したものについて情報提供を行う。

ただし、本調達において知り得た情報(書面、口頭、目視などの形態にかかわらず)は、適正に管理するとともに、本調達にのみ使用し、いかなる第三者にも開示・公開をしないこと。情報の管理は、本調達の利用期間終了後も有効である。

(2) 情報管理の下での情報の提供

別紙1「本調達の要求事項」の表1及び表2に示す情報の提供は、セキュリティ管理上、厳格な情報管理の下で行う必要があるため、別途機密保持誓約書を提出した上で提供することとする。

(3) 完成報告書の作成

本調達案件の利用開始までに、作業状況を取りまとめた完成報告書を作成し、紙媒体及び電子媒体で各高専に提出すること。また、「SINET ラックスペース内設置機器の許容基準について (https://www.sinet.ad.jp/connect_service/access_environment/connect_node/rack_space/「参考」「参考2」P.3～P.4) に従った報告書を作成し、提出すること。

本調達の要求事項

1 全体に係わる事項

利用期間は、平成 31 年 4 月 1 日から平成 34 年 3 月 31 日までとする。ただし、平成 31 年 1 月から 3 月の間に新回線の引き込み作業や接続テストを行い、3 月末の切り替え作業が円滑に進むように、各種作業日程調整、回線の準備等に協力すること。

1.1 本契約の締結後、別に定める条件により、契約内容を修正できるものとする。

2 基本要件

2.1 アクセス回線

表 1 に示す各高専から、表 2 に示す SINET5 DC に接続する回線を用意すること。ただし、表 1 に特記事項がある場合、指示に従った構成とすること。特記事項に指定が無い場合は、最も安価となる DC を選択すること。

各回線は、以下の要求事項を満足すること。

2.1.1 高専アクセス回線を光ファイバ等の通信回線とメディアコンバータ等（以下、総称して「伝送装置」という。）の構成により実現すること。また、波長を占有する等により、各高専にそれぞれ 1Gb の帯域を保証すること。

2.1.1.1 高専アクセス回線は SINET5 を利用した IEEE802.1Q タグによる L2VPN 通信を透過できること。

2.1.1.2 高専アクセス回線は、回線占有や VPN 等で提供されるセキュアな通信回線であること。

2.1.2 多段構成での提案も認めるが、その場合の中継場所や装置等（以下、合せて「中継局」という。）の経費も本提案に含めること。また、中継局は以下の条件を満たすこと。

2.1.2.1 中継局への出入りに際し、セキュアな管理を行うこと。

2.1.2.2 中継局に置かれる機材に対し、商用電力の給電が停止した場合でも、無瞬断にて非常用電源供給装置からの給電に切り替わり、10 時間以上継続して給電可能であること。

2.1.2.3 中継局は 24 時間 365 日、空調の管理を行い、機器等が正常に動作する環境を整えること。

2.1.3 伝送装置に関して、以下の条件を満たすこと。

2.1.3.1 高専側のインタフェースは、表 1 のインタフェース種類（1000Base-T RJ-45）を満たし、最も安価となる構成とすること。

2.1.3.2 DC 側のインタフェースは、高専側の速度以上と対応させるものとし、インタフェース規格は表 3 のとおりである。

2.1.4 DC 側においては、伝送装置のハウジング環境を用意し、高専機構本部を通じて NII が別途指示する伝送装置用のパッチパネル（形状は SC 型コネクタ。図 3 では WDM-PP と表記。）と伝送装置との間を光ファイバ等の専用線で接続すること。また、伝送装置用のパッチパネルと SINET5 ルータ用のパッチパネル（形状は SC 型コネクタまたは RJ-45。図 3 では R-PP と表記。）との間を光ファイバ等の専用線で接続すること。これらのハウジング環境、光ファイバ接続等に関わる費用は本調達に含む。なお、DC 側に

においては、NII が定める「SINET ラックスペース内設置機器の許容基準について」(https://www.sinet.ad.jp/connect_service/access_environment/connect_node/rack_space/) に合致する範囲において、NII が用意するラックを利用できる場合がある。(なお、NII が用意するラックを用いる場合、条件・時期によってはラックを利用することができない場合があるので、その場合は提案業者がハウジング環境を用意すること。)

2.1.5 各インタフェースの満たすべき仕様は以下のとおりとする。

2.1.5.1 100GE(LR4)インタフェース

2.1.5.1.1 IEEE802.3ba 100GBase-LR4 の仕様を満たすインタフェースとすること。

2.1.5.1.2 QSFP 等の交換可能な物理インタフェースモジュールで搭載すること。

2.1.5.1.3 9000Bytes 以上のジャンボフレームに対応すること。

2.1.5.2 40GE(LR4)インタフェース

2.1.5.2.1 IEEE802.3ba 40GBase-LR4 の仕様を満たすインタフェースとすること。

2.1.5.2.2 QSFP 等の交換可能な物理インタフェースモジュールで搭載すること。

2.1.5.2.3 9000Bytes 以上のジャンボフレームに対応すること。

2.1.5.3 40GE(SR4)インタフェース

2.1.5.3.1 IEEE802.3ba 40GBase-SR4 の仕様を満たすインタフェースとすること。

2.1.5.3.2 QSFP 等の交換可能な物理インタフェースモジュールで搭載すること。

2.1.5.3.3 9000Bytes 以上のジャンボフレームに対応すること。

2.1.5.4 10GE(LR)インタフェース

2.1.5.4.1 IEEE802.3ae 10GBase-LR の仕様を満たすインタフェースとすること。

2.1.5.4.2 SFP+等の交換可能な物理インタフェースモジュールで搭載すること。

2.1.5.4.3 9000Bytes 以上のジャンボフレームに対応すること。

2.1.5.5 10GE(SR)インタフェース

2.1.5.5.1 IEEE802.3ae 10GBase-SR の仕様を満たすインタフェースとすること。

2.1.5.5.2 SFP+等の交換可能な物理インタフェースモジュールで搭載すること。

2.1.5.5.3 9000Bytes 以上のジャンボフレームに対応すること。

2.1.5.6 GE(LX)インタフェース

2.1.5.6.1 IEEE802.3z 1000Base-LX の仕様を満たすインタフェースとすること。

2.1.5.6.2 SFP 等の交換可能な物理インタフェースモジュールで搭載

2.1.5.7 GE(SX)インタフェース

2.1.5.7.1 IEEE802.3z 1000Base-SX の仕様を満たすインタフェースとすること。

2.1.5.7.2 SFP 等の交換可能な物理インタフェースモジュールで搭載すること。

2.1.5.7.3 9000Bytes 以上のジャンボフレームに対応すること。

2.1.5.8 GE(T)インタフェース

2.1.5.8.1 IEEE802.3ab 1000BASE-T の仕様を満たすインタフェースとすること。

2.1.5.8.2 ISO8877 準拠の 8 極モジュラの RJ-45 コネクタであること。

- 2.1.6 導入時に各高専側インタフェースと DC 側インタフェース間の、通信速度を測定し提示すること。
- 2.1.7 各高専アクセス回線で使用する伝送装置は、応札時まで第 2.1.7.1 項から第 2.1.7.5 項までの条件を満たすこと。もしくは、構築時まで確実に製品化される機器を提案してもよいが、その場合は構築時まで確実に製品化され第 2.1.7.1 項から第 2.1.7.5 項までの条件を満たせることを示す開発スケジュールや開発状況および過去の類似の開発スケジュールとの比較した今回の開発スケジュールの妥当性を示す資料、構築スケジュール案と開発スケジュールの整合性を示す資料を提示すること。なお、調達予定機器が開発の遅れ等により調達できなかった場合、十分に性能要求を満たす代替の機器を速やかに用意すること。その際の追加経費は請負者が負担すること。
- 2.1.7.1 波長多重装置（1GE×1 を越えるもの）の場合、サイズは 2U 以下の筐体内に搭載し、多重化できること。また、原則として表 1 に示す最大時のインタフェース数を筐体の変更なしに構成できること。
メディアコンバータタイプの場合、サイズは 1U 以下であること。いずれもラックマウント等により耐震性を確保できること。
- 2.1.7.2 提供帯域が 1GE×1 を超える場合には、電源ユニットを 2 重化すること。この際、電源ユニットの交換は通信に影響なくホットスワップルで行えること。
- 2.1.7.3 ファームウェアのバージョンアップが遠隔から無瞬断で実施できること。
- 2.1.7.4 試験用フレームを相互にやり取りし、通信品質劣化時に指定の保守装置に通知する機能を有すること。
- 2.1.7.5 多段構成時に不具合箇所を遠隔より保守者が試験用フレームで切り分ける機能を有すること。
- 2.1.7.6 伝送装置用の電源は、DC、高専、共に現場の状況を確認の上で最適なものを使用すること。電源追加の工事を必要とせず、旧装置と同等の消費電力であること。
- 2.1.8 表 1 に記載の各高専の所在地において、別途指示する位置に伝送装置を設置すること。また、高専側の機器との接続に協力すること。

2.2 アクセス回線障害対応

- 2.2.1 第 2.1 項のアクセス回線の障害に対し、請負者が一元的に障害対応を行う対応窓口を設け、24 時間 365 日の障害対応及びアクセス回線の常時自動監視（通信回線及び伝送装置の死活監視）を行うこと。なお、第 2.1.4 項にあるパッチパネル間の配線等も含めて保守を行うこと。
- 2.2.2 高専アクセス回線の監視は、以下の通り実施すること。
- 2.2.2.1 アクセス回線の監視は、本調達の回線速度を圧迫しない形で行うこと。
- 2.2.2.2 対応窓口では、通信品質・障害に対する問い合わせに対応できるように、監視システムの状態確認を行えるようにすること。
- 2.2.2.3 監視システムは自動で通信回線の死活監視を行う。この監視システムのデータは、請負者の設置した対応窓口で確認できるものとする。監視システムの経費は本調達に含めるものとする。監視システムを実現するために別途通信回線が必要な場合は、この回線の調達も本調達に含めること。
- 2.2.2.4 監視システムの設置に際して DC 内に装置を置く場合、高専機構本部を通じて DC の

確認を取ること。

2.2.3 アクセス回線の障害対応は、以下の要求事項を満たすこと。

2.2.3.1 高専アクセス回線の障害を発見した場合は、原則 30 分以内に、高専が指定した連絡先に障害の通知をするとともに、速やかに障害対策を行い、障害状況や復旧の見込み等を適宜、連絡すること（連絡手段と障害対応窓口は事前に協議を行うこと）。

2.2.3.2 高専機構本部、各高専、NII、またそれらが指定する作業員から、対応窓口へ障害の申告があった場合は、障害状況の調査、障害箇所を特定を行い、早急な障害回復に努めること。

2.2.3.3 伝送装置の故障の場合には、障害対応地点に対して原則 4 時間以内に保守員が予備物品を持参して到着する体制を整えること。

2.2.3.4 料金は、利用開始の日から起算し、期間満了の日までについて、月の初日から末日までの 1 ヶ月ごとに計算すること。保守不完全、故障等により使用できない期間があった場合は、当該月の料金から控除するものとし、次の算式により計算した額とすること。当該月の料金＝月額料金／当該月の暦時間数×当該月の使用時間数

2.2.3.5 障害復旧後、5 営業日以内に障害内容について、原因、経過状況及び対策等を書面（FAX 等を含む）で報告し、必要に応じて各高専の担当者に説明を行うこと。

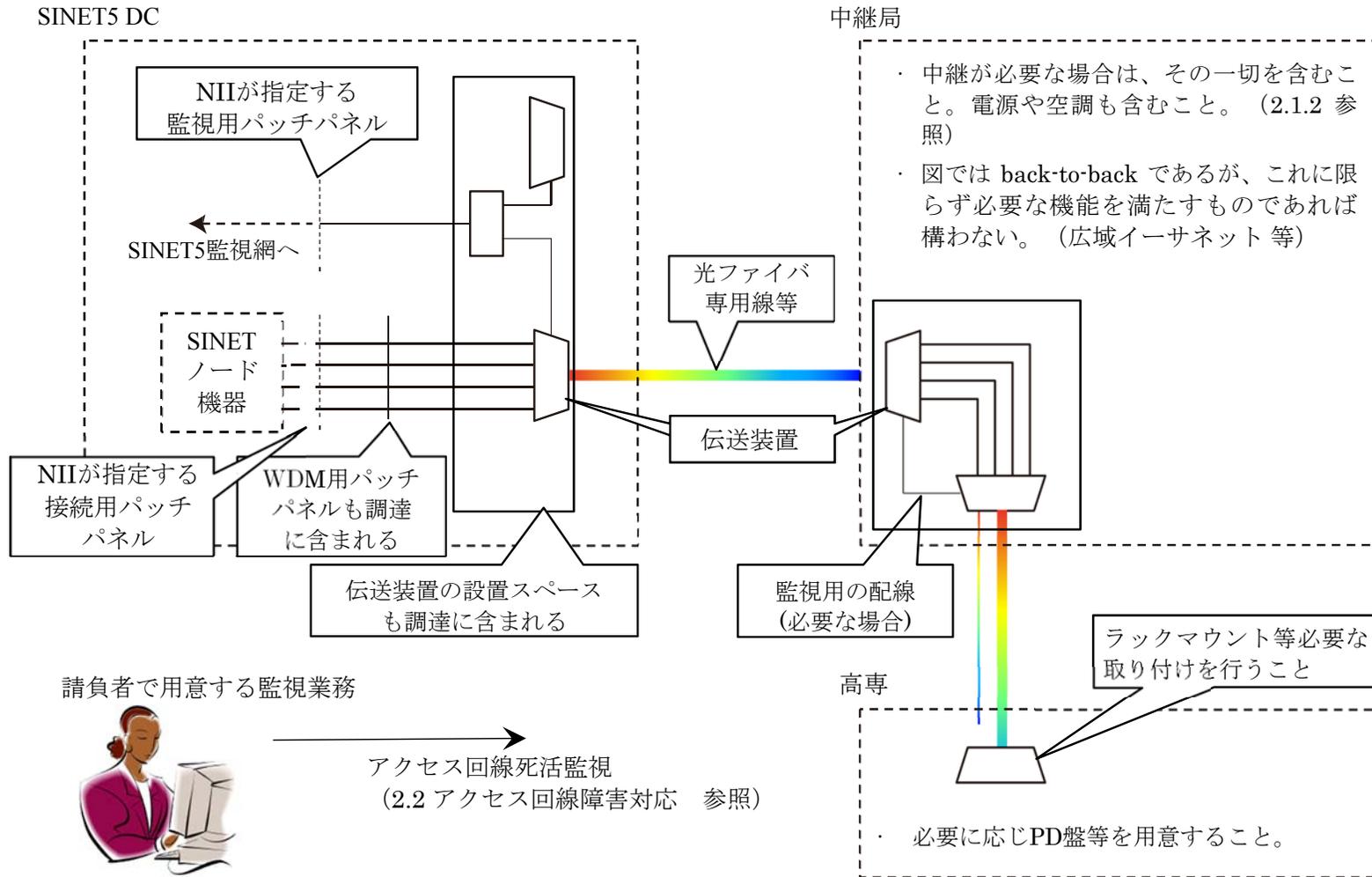
2.2.4 障害発生時の連絡体制、障害対応の体制を明確にし、利用開始までに書面で提出すること。

2.3 設置費用及び撤去費用

高専アクセス回線の経費には、設置費用及び原状復帰に係る撤去費用を含むものとする。

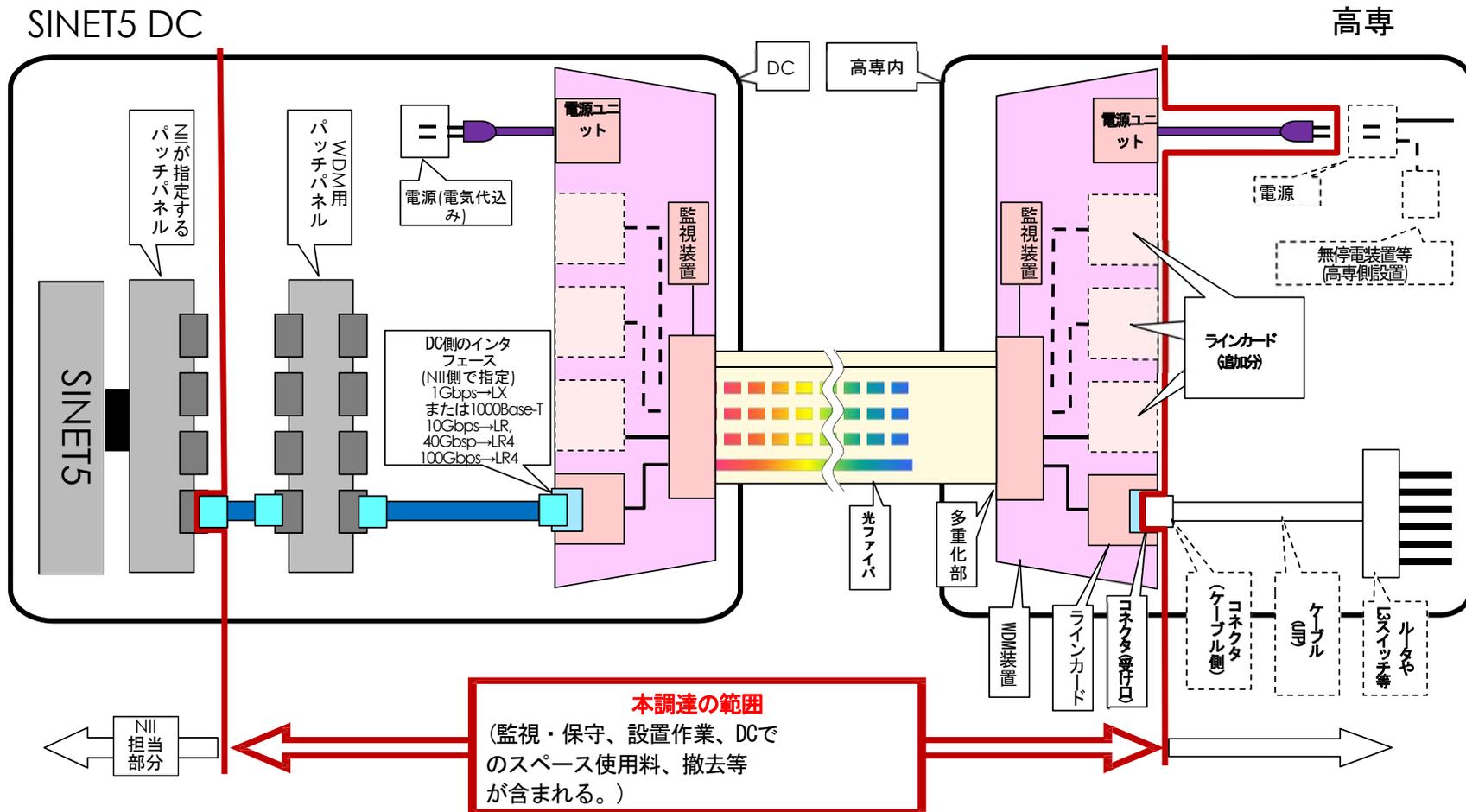
2.4 監視定例報告

毎月、月の初日から末日までのアクセス回線の状況（障害発生件数、使用できない時間の合計、稼働率）を障害対応窓口へ文書にて報告すること。



- SINET5 DC と各高専を接続する、光ファイバ等の通信回線と伝送装置から構成する高専アクセス回線を用意すること。また、光ファイバ等のアクセス回線と伝送装置の監視、及び、監視に必要な配線も行うこと。

図1 本調達の範囲 (全体イメージ)



- 本調達の範囲は、各高専側の伝送装置（図では WDM 装置と表記）から DC 側の SINET5 パッチパネルまでである。（WDM 用パッチパネルを含む。）
- 監視・保守、設置作業、DC でのスペース使用料、撤去費等が含まれる。

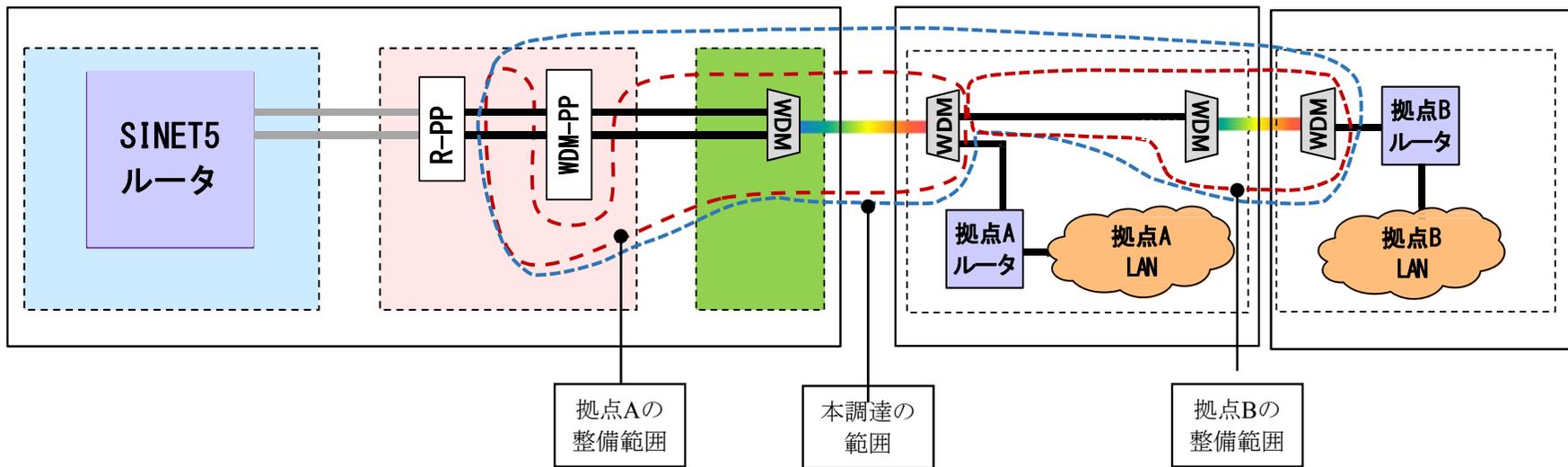
図 2 本調達の範囲（光ファイバ等の専用線及び伝送装置周りの拡大イメージ）※伝送装置に波長多重装置を利用する場合

SINET5DC

高専側

(拠点 A)

(拠点 B)



- 別拠点からの延伸では、DC 側に近い拠点（拠点 A）のアクセス回線を、DC 側から遠い拠点（拠点 B）が共用することを想定している。ここで、拠点 A における伝送装置（図では WDM と表記）間の配線（監視用を含む。）および保守は、本調達に含む。
- 表 1 を例にすると、拠点 A は項番 2 に該当し、拠点 B は項番 4 に該当する。
- なお、本調達の範囲は、SINET5 ルータ用のパッチパネル（図では R-PP と表記）までの接続であり、伝送装置用のパッチパネル（図では WDM-PP と表記）を含む。

図 3 別拠点からの延伸（例）

表1 回線終端場所及びインタフェース数一覧（高専側）

項 番	拠点名	所在地	インタフェース数	特記事項
			1GE	
			1000Base-T	
			8P8C (RJ-45)	
1	沼津工業高等専門学校	静岡県沼津市3600 (設置場所は機密保持契約締結後提供)	1	
2	岐阜工業高等専門学校	岐阜県本巣市上真桑2236-2 (設置場所は機密保持契約締結後提供)	1	
3	豊田工業高等専門学校	愛知県豊田市栄生町2-1 (設置場所は機密保持契約締結後提供)	1	
4	鳥羽商船高等専門学校	三重県鳥羽市池上町1-1 (設置場所は機密保持契約締結後提供)	1	
5	鈴鹿工業高等専門学校	三重県鈴鹿市白子町 (設置場所は機密保持契約締結後提供)	1	

- 詳細は、機密保持誓約書を提出した上での提供とする。

表2 回線終端場所一覧 (SINET5 DC側)

項番	DC名	所在地
1	北海道 1	
2	北海道 2	
3	青森	
4	岩手	
5	宮城	
6	秋田	
7	山形	
8	福島	
9	茨城	
10	栃木	
11	群馬	
12	埼玉	
13	千葉	
14	東京 1	
15	東京 2	
16	神奈川	

17	新潟	
18	富山	
19	石川	
20	福井	
21	山梨	
22	長野	
23	岐阜	
24	静岡	
25	愛知	
26	三重	
27	滋賀	
28	京都	
29	大阪	
30	兵庫	
31	奈良	
32	和歌山	
33	鳥取	

34	島根	
35	岡山	
36	広島	
37	山口	
38	徳島	
39	香川	
40	愛媛	
41	高知	
42	福岡 1	
43	福岡 2	
44	佐賀	
45	長崎	
46	熊本	
47	大分	
48	宮崎	
49	鹿児島	
50	沖縄	

- 詳細は、機密保持誓約書を提出した上での提供とする

表3 インタフェース規格一覧

回線速度	DC側	
100Gbps	100GBase-LR4	
40Gbps	40GBase-LR4	
10Gbps	10GBase-LR	
1Gbps	1000Base-LX または 1000Base-T	

- 高専側インタフェースは、表1の指定に従うこと。
- 高専機構本部と状況を確認の上、接続可能な形式であることを優先する。

※用語説明

1. 帯域保証

通信速度の最低限が保証されている通信サービス。常に保証された最低速度以上の速度で通信が行われる。

保証速度が利用できない状況が発生した場合、契約違反の対象となりうる。

「1Gb/10M保証」のように、通信速度の最高速度と保証する最低速度に差がある契約もある。

2. 帯域確保

可能な限り契約した目標速度以上を提供する通信サービス。契約速度は努力目標であり、速度が契約以下に落ち込んでも、即座には契約違反の対象にはならない。

ただし、対策を行える状態であるのに速度低下を放置した場合等は契約違反となる。

3. ベストエフォート

通信速度の低下に関して、保障しない契約である。

4. 波長占有

光ファイバの通信能力を全て借り上げる事により、占有した光ファイバの規格速度を（ほぼ）保証する通信契約形態。

実際には光ファイバ以外の機器（メディアコンバータやルータ等）の影響を受けるので、「波長占有≒帯域保証」となる。