

NanoTerasu共用ビームラインネットワークシステム
接続環境整備及び調査・検討機器の購入

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

目次

1	一般仕様	3
1.1	件名	3
1.2	目的	3
1.3	数量	3
1.4	契約範囲	3
1.5	納期	3
1.6	納入場所	3
1.7	納入条件	4
1.8	納入物件	4
1.9	検査条件	4
1.10	契約不適合責任	4
1.11	保証	5
1.12	情報セキュリティ及び施設利用上の遵守事項	5
1.13	再委託	5
1.14	グリーン購入法の推進	5
1.15	協議	6
2	技術仕様	7
2.1	導入機器	7
2.1.1	機器仕様	7
2.1.2	機器構成	8
2.2	据付調整作業	9
2.2.1	設計作業	9
2.2.2	機器設定作業	9
2.2.3	機器収容仮設設置作業	9
2.2.4	機器設置・接続作業	9
2.2.5	試験・検査	10
2.3	その他留意事項	10

1 一般仕様

1.1 件名

NanoTerasu共用ビームラインネットワークシステム接続環境整備及び調査・検討機器の購入

1.2 目的

本件では、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）が官民地域パートナーシップにより運用する3GeV高輝度放射光施設（以下「NanoTerasu」という。）に整備されるSXイメージングビームライン及びXAFSビームライン用ネットワークシステムについて、NanoTerasuネットワーク（以下「nT-NET」という。）との接続に係る技術的調査・検討に用いるための機器の納入、据付調整を行うことを目的とする。

特に、SXイメージングビームラインでは、新しい高速接続技術として100G-DRを採用し、XAFSビームラインも高速接続として、40G-SRBDiを利用することに留意すること。

また、両システムが接続するnT-NETは基幹部の更新を予定しており、それに当たっては、従来の100G接続に代わり、超高速接続技術として400G-FRでの接続を予定している。これら新しい超高速通信規格、機材を用い、かつ、異なる通信速度の両システムが、既設通信線路を使い円滑にnT-NET基幹部と通信できることを調査及び検討するための機器を調達する。

1.3 数量

NanoTerasu共用ビームラインネットワークシステム接続環境整備及び調査・検討機器の購入 1式

1.4 契約範囲

- (1) 必要な調達、試験、梱包、輸送、搬入、据え付け等一切を行うこと。
- (2) 据付調整作業に必要な一切の部品、工具及び、消耗品など、本案件を遂行するために必要な全ての物品及び操作者は、受注者側で準備すること。
- (3) 納入時に使用した梱包材、現地での搬入及び作業時に養生などに使用した資材の廃棄は、受注者が行うこと。

1.5 納期

令和9年3月31日（水）

具体的な作業日程は、QST担当者と協議の上決定すること。

1.6 納入場所

宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉468-1

国立大学法人東北大学青葉山新キャンパス内

NanoTerasu QSTが指定する場所

1.7 納入条件

据付調整後渡しとする。受注者は、納入場所への輸送、搬入、養生、開梱、機器据付、ケーブル敷設、設定、試験、梱包材等の処分及び作業に必要な安全管理を、受注者の責任において実施すること。

1.8 納入物件

(1) 納入図書

区分	内容	提出時期	部数	確認
納入品	2.1 に示す機器、モジュール、光トランシーバ ー、DAC ケーブル及び関連部材	納入時	1 式	要
工程表	作業工程、作業日、影響範囲及を含むもの	契約後速や かに	1 部	要
打合せ議事録	打合せ内容、決定事項、課題及び対応予定を記載 したもの	実施の都度	1 部	要
システム設計書	物理構成、論理構成、ポート収容、冗長構成、設 定方針及び既設機器との接続条件を記載したもの	作業前	1 部	要
コンフィグレーション資料	新設機器及び関連する既設機器の設定内容を確認 できる資料	作業前及び 納入時	1 部	要
試験検査要領書	員数検査、外観検査、搭載状態検査、単体検査、 ネットワーク試験の方法を記載したもの	試験検査 1 週間前まで	1 部	要
試験検査報告書	試験結果、確認結果、不具合及び対応結果を記載 したもの	納入時	1 部	不要
取扱説明書等	機器の取扱説明書、製品仕様書、保証書、構成内 訳及び保守連絡先を含むもの	納入時	1 式	不要
電子媒体	提出図書に係る電子ファイル一式	納入時	1 式	不要

提出図書は日本語で作成すること。ただし、製品添付資料等で日本語資料が存在しないものについては英語資料でも可とする。文書についてはA4に印刷すること。A4では文字が判読できない縮小図になる場合は、大型図面としA4に折り畳んで提出すること。

(提出場所)

QST NanoTerasuセンター

高輝度放射光研究開発部 基盤技術グループ

1.9 検査条件

第1.8項に示す提出図書の確認並びに第2章に示す技術仕様及び導入作業が本仕様書の定めるところに従って実施されたことをQSTが認めたことをもって検査合格とする。

1.10 契約不適合責任

契約不適合責任については契約条項のとおりとする。

1.11 保証

導入するシステムについて、納入後翌年度末までシステム保証を付すこと。保証期間中に本仕様書に定める仕様を満たさない事象、設定不備又は施工不備が確認された場合は、受注者の責任において速やかに調査、是正及び再発防止を行うこと。

1.12 情報セキュリティ及び施設利用上の遵守事項

- (1) 受注者は、QSTが量子科学技術の研究・開発を行う機関であり、高い技術力及び高い信頼性を社会的に求められていることを認識するとともに、QSTの規程等を遵守し、安全性に配慮しつつ業務を遂行する能力を有する者を従事させること。
- (2) 受注者は、QSTの情報セキュリティポリシーを遵守すること。
- (3) 受注者は、本件で取得したQSTの情報を、QSTの許可なしに本件の目的以外に利用し、又は第三者に開示してはならない。本件の終了後においても同様とする。
- (4) 受注者は、本件の履行に当たり、従業員又はその他の者によってQSTが意図しない変更が加えられることのない管理体制を整えること。情報セキュリティインシデントが発生した場合は、速やかにQST担当者へ連絡し、その指示の下で被害拡大防止、原因調査及び再発防止措置を行うこと。
- (5) 受注者は、QSTから本件で求められる情報セキュリティ対策の履行状況について確認又は報告を求められた場合、これに応じること。また、その履行が不十分である旨の指摘を受けた場合は、速やかに改善すること。
- (6) 受注者は、機器、コンピュータプログラム、データ及び文書等について、QSTの許可なくQST外部に持ち出してはならない。
- (7) 受注者は、本件の終了時又は不要となった時点で、本件で取得した情報を削除又は返却すること。

1.13 再委託

受注者は、本件の履行に当たり、その業務の一部を再委託するときは、軽微なものを除き、あらかじめ再委託の相手方の住所、氏名、再委託を行う業務の範囲、再委託の必要性及び金額等について記載した書面をQSTに提出し、承諾を得ること。その際、受注者は、再委託した業務に伴う当該相手方の行為について、QSTに対しすべての責任を負うこと。

1.14 グリーン購入法の推進

- (1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA 機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

1.15 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、QSTと協議の上、その決定に従うものとする。

2 技術仕様

nT-NETは、仮想化されたネットワークであり、NanoTerasu施設内の実験系、制御系、業務系及び外部連携環境を支える重要な情報通信基盤である。その論理構成としてFabric Ethernetの一つであるSPB(Shortest Path Bridging)プロトコルを用いている。

本件では、整備中のSXイメージング及びXAFSビームラインネットワークシステム（仕様範囲外）を既設nT-NETから更新nT-NETへ円滑に移行するための調査・検討機器を調達する。

本調査・検討機器は、既設nT-NETと実際に接続することから、SPBの設定を含む既設機器の設定変更が必要となる。接続にあたっては、既設nT-NETのビームライン接続、外周接続、400G/100G/40G/10G接続の確認及び監視機構と整合し、現行運用と同等以上の安定性、可用性及び保守性を確保すること。また、既設構成への影響を最小化すること。

また、設置にあたっては、機器収容の据付、電源の整備、利用箇所までの光ファイバケーブル、UTPケーブルの配線を行うこと。

なお、本件で調達した機器は、QSTによる調査・検討後、更新nT-NET基幹部に組み入れて再利用できるものとする。

2.1 導入機器

導入機器は、以下に示す仕様又はこれと同等以上の性能及び機能を有するものとする。

既設ネットワークとの接続性、運用管理方式、監視機構及び既存構成との互換性を確保すること。

区分	製品又は仕様	型番	数量
XAFSビームライン	7830 chassis Two AC PSU Four F2B Fans	7830-32CE-8DE-AC-F	1
XAFSビームライン	7830 24x25G VIM	7830-VIM-24YE	1
XAFSビームライン	400G FR4 QSFPDD 2KM LC SMF	400G-FR4-QSFPDD2KM	2
XAFSビームライン	400G DACP QSFPDD 1M	400G-DACP-QSFPDD1M	1
XAFSビームライン	100G DR QSFP28 500M	100G-DR-QSFP500M	1
XAFSビームライン	100G BiDi - SR QSFP28 100m	100G-SR4BD-QSFP100M	1
XAFSビームライン	10G SR SFP+ 300m Ext.Temp	10G-SR-SFP300M-ET	9
SXイメージングビームライン	7830 chassis Two AC PSU Four F2B Fans	7830-32CE-8DE-AC-F	2
SXイメージングビームライン	7830 24x25G VIM	7830-VIM-24YE	2
SXイメージングビームライン	400G FR4 QSFPDD 2KM LC SMF	400G-FR4-QSFPDD2KM	4
SXイメージングビームライン	400G DACP QSFPDD 1M	400G-DACP-QSFPDD1M	2
SXイメージングビームライン	100G DR QSFP28 500M	100G-DR-QSFP500M	2
SXイメージングビームライン	10G SR SFP+ 300m Ext.Temp	10G-SR-SFP300M-ET	10

2.1.1 機器仕様

Extreme Networks製 7830-32CE-8DE-AC-F 相当品

以下の仕様を満たすこと。

- I/F の追加・変更が可能なモジュール型であること。
- 本体の高さは2RUであり、I/F モジュールは2 スロット以上を有すること。
- 電源モジュール、FANモジュールは冗長構成とすること。
- 実装可能な 物理port 数は以下の条件を満たすこと。
 - ・400Gigabit Ethernet であれば24port 以上。
 - ・100Gigabit Ethernet であれば80port 以上。

- ・ 40Gigabit Ethernet であれば64port 以上。
- ・ 25Gigabit Ethernet であれば48port 以上。
- ・ 10Gigabit Ethernet であれば48port 以上。
- e. スイッチファブリックの容量が 25.6Tbps 以上の性能を有すること。
- f. I/F モジュール、電源モジュール、FANモジュールはホットスワップに対応すること。
- g. ワイヤードスウィッチングアーキテクチャを採用していること。
- h. MAC sec に対応可能であること。
- i. MAC address のエントリーは100,000 以上であること。
- j. ポートベース VLAN として4059 以上サポートすること。
- k. VLACP 直接接続していない 2 台の機器間においてL2 レベルで通信を行い、対向の機器のリンクダウンを検知して、該当Interface のdown を行いデータの消失を防ぐ機能を実装していること。
- l. ARP エントリー数が40,000 以上可能なこと。
- m. IP router として 24,000 route 以上を扱うことが可能でStatic/RIP/OSPF/BGP をサポートすること。
- n. VRRP をサポートすること。
- o. VRF のインスタンスを256 以上サポートすること。
- p. IGMP Interface を4059 以上サポートすること。
- q. IEEE802.1aq 及びRFC6329 に対応すること。
 - ・ IEEE802.1aq Shortest Path Bridging(SPB)MAC-in-MAC
 - ・ RFC6329 IS-IS Extensions supporting IEEE 802.1aq
- r. STP を使用しないloop free なL2 ネットワークの構築が可能で、経路の有効活用としてブロックポートが発生しないこと。
- s. 各 Switch 間の最短経路計算を行うために、L2 レベルの動的に情報交換を行う機能を実装していること。
- t. B-VID を2 以上サポートすること。
- u. Equal Cost Trees を2 以上サポートすること。
- v. SPBM の1 リージョン当りのBEB 及びBCB の総数が2000 台以上サポート可能なこと。

2.1.2 機器構成

- | | |
|--|---------|
| (1) XAFSビームライン用 | 1式 |
| 1式当たり、以下の構成とすること。 | |
| a. 本体 (7830-32CE-8DE-AC-F AC電源、FAN) 内蔵 | 1式 |
| b. 7830 24x25G VIM | 1式 |
| c. 400G FR4 QSFPDD 2KM LC SMF | 2式 |
| d. 400G DACP QSFPDD 1M | 1式 |
| e. 100G DR QSFP28 500M | 1式 |
| f. 100G BiDi - SR QSFP28 100m | 1式 |
| g. 10G SR SFP+ 300m | 9式 |
|
(2) SXイメージングビームライン用 |
2 式 |
| 1式当たり、以下の構成とすること。 | |

a.	本体（7830-32CE-8DE-AC-F AC電源、FAN）内蔵	1式
b.	7830 24x25G VIM	1式
c.	400G FR4 QSFPDD 2KM LC SMF	2式
d.	400G DACP QSFPDD 1M	1式
e.	100G DR QSFP28 500M	1式
f.	10G SR SFP+ 300m	5式

2.2 据付調整作業

技術的調査・検討に用いる機器について、納入、据付、設定、接続、配線、試験及び調整を行い、QSTが調査・検討を開始できる状態に整備すること。

調達機器及び、構築に必要となる、SXイメージング及びXAFSビームラインネットワークシステムの機材をQSTが指定する箇所へ設置すること。設置場所は、通信機器室を予定している。

既設ネットワークへの接続作業に当たり、既設機器への干渉、重複設定及び稼働中通信への影響が生じないよう十分留意し、QST担当者と協議の上、作業を実施すること。

以下の据付調整作業を行うこと。

2.2.1 設計作業

- ネットワーク論理設計を行うこと。
- アドレス空間設計を行うこと。
- VLAN並びにI-SID設計を行うこと。
- ルーティング設計を行うこと。
- セキュリティ設計を行うこと。
- ネットワーク機器で必要となる電源設計を行うこと。
- 機器ポート割りつけ設計及びパッチパネル配置設計を行うこと。

2.2.2 機器設定作業

- 設計内容に基づき、機器を設定すること。
- 機器は事前に実際の構成で動作する事を確認の上設定すること。
- 機器は最適な状態で設定すること。
- 設定作業は、機器の設置前に行うこと。
- 既設監視機器へ登録、動作確認を行うこと。

2.2.3 機器収容仮設設置作業

- 通信機器室にQSTが支給する42U 19インチラックを設置し、アンカー固定すること。
- 42U 19インチラックへQSTが支給するUPSを、積載すること。
- UPSに対して、通信機器室内の分電盤から、電源を取得すること。
- UPS2次側PDUを設置すること。

2.2.4 機器設置・接続作業

- 設計内容に基づき、機器を配置すること。
- 必要となる接続を行うこと。
- 接続に必要な、パッチコード、ケーブル類を含むこと。
- BL上部基幹通信路（SM - 100芯）に接続すること。

2.2.5 試験・検査

- a. 納入機器は、既設機器と一体となって動作する。あらかじめ受注者環境で十分試験の後、実環境へ導入すること。
- b. 員数検査、外観検査及び搭載状態検査を実施すること。
- c. 単体検査（各ポートのリンクアップ、疎通）を行うこと。
- d. ネットワーク試験を行うこと。
 - VLAN又は論理ネットワーク収容、冗長経路、監視登録表示
 - 400G、100G、40G及び10Gの各接続について、使用するトランシーバー又はDACケーブルの種別、接続先、リンク速度及びエラーカウンタを確認
 - 可用性確認試験として、既設機器を含めQST担当者と協議した範囲で経路冗長、機器冗長、及びリンク障害試験の実施
- e. 試験は、QST担当者の立会いの下で実施し、試験検査報告書を提出すること。

2.3 その他留意事項

- a. 受注者は、導入作業に必要な工具、測定器、端末及び消耗品を用意すること。
- b. 作業により既設通信へ影響が生じる可能性がある場合は、事前に影響範囲及び回避策をQST担当者へ説明すること。
- c. 本仕様書に記載のない細部については、QST担当者と協議の上、NanoTerasuの運用を阻害しない方法で実施すること。

以上

（要求者）

部課（室）名：NanoTerasuセンター

高輝度放射光研究開発部 基盤技術グループ

氏 名：中谷 健

選定理由書

1. 件名	NanoTerasu 共用ビームラインネットワークシステム接続環境整備及び調査・検討機器の購入
2. 選定事業者名	日鉄ソリューションズ株式会社
3. 目的・概要等	本件は、NanoTerasu の SX イメージングビームラインおよび XAFS ビームライン用ネットワークシステムを、NanoTerasu ネットワーク (nT-NET) へ安定的に接続するための調査・検討機器を購入するものである。両ビームラインネットワークシステムの既設 nT-NET から更新 nT-NET への円滑な移行に向け、400G/100G/40G/10G 接続、冗長性、監視機構との整合性並びに既設設備への影響を確認する環境を整備する。
4. 希望する適用条項	政府調達に関する協定その他の国際約束に係る物品等又は特定役務の調達手続について 第 25 条第 1 項第 3 号② (その他既調達物品等に接続して使用し又は提供させる物品等又は特定役務)
5. 選定理由	本件は、既設 nT-NET と実際に接続して行う調査・検討であり、情報セキュリティ維持しつつ SPB を用いた論理ネットワーク、VLAN・I-SID、監視機構、400G/100G/40G/10G 接続条件等を踏まえ、既設環境への影響を最小化して実施する必要がある。その接続に際しては、既設環境の設定変更も含まれる。 日鉄ソリューションズ株式会社は、nT-NET の構築および保守を一元的に担い、その目的、構成、設定情報及び運用ノウハウを熟知している。また、当該ネットワークの設定内容や接続構成の詳細は外部へ公開されていない。さらに、本件機器は調査・検討後に nT-NET 次期基幹部として再利用する予定であり、将来更新 nT-NET との整合性を確保した設計・設定が必要である。 以上のことから、同社でなければ実施が困難であるため、日鉄ソリューションズ株式会社を唯一の適格業者として選定する。