

# 仕 様 書

## 1. 件名

光量子コンピュータ構築・制御用プロセッサ電気部品

## 2. 研究の概要

R4 年度補正予算「光量子コンピュータの社会実装に向けた技術開発」の一環として、産業技術総合研究所量子・AI 融合技術ビジネス開発グローバル研究センター（以下「産総研」という。）では、量子技術を駆使した産業と社会の課題解決に向けた大規模量子コンピュータ技術の研究を行っている。この一環として、光量子コンピュータを産総研に拠点整備し、プロトタイプ機の稼働による様々な量子プロトコルの実証やそのユーザ利用を通じて、本格的な社会実装へと応用展開を図ることを目指している。

## 3. 物品の概要

本物品は光量子コンピュータプロセッサの構成要素であり、具体的には「4. 物品の構成」に記載の部品から構成される。

## 4. 物品の構成

4-1: パワースプリッタ 8 個

4-2: 高周波パワースプリッタ 10 個

4-3: DC ブロック 10 個

4-4: ターミネータ 5 個

4-5: 高性能 RF ケーブル 6 個

4-6: リモート通信機能付き PXI Express シャーシ及びシャーシラックマウントキット 2 組

4-7: 通信用 PCIexpress モジュール 2 台

4-8: DC プログラマブル電源 一式

4-9: DC プログラマブル電源用ラックマウントキット 2 個

4-10: 汎用デバイスサーバー 3 台

4-11: 電源用ラックアダプタ 3 組

4-12: マルチファンクションジェネレータ 2 台

4-13: ラックマウントキット 一式

## 5. 構成別仕様

### 5-1: パワースプリッタ 8 個

- 5-1-1: 0.002 MHz から 60 MHz の周波数に対応できること。
- 5-1-2: SMA コネクタであること。
- 5-1-3: ブラケット付きであること。
- 5-1-4: 最大入力可能電力が 1 W 以上であること。
- 5-1-5: 内部で散逸される電力が 0.125 W 以下であること。

### 5-2: 高周波パワースプリッタ 10 個

- 5-2-1: 0.1 MHz から 400 MHz の周波数に対応できること。
- 5-2-2: SMA コネクタであること。
- 5-2-3: ブラケット付きであること。
- 5-2-4: 最大入力可能電力が 1 W 以上であること。
- 5-2-5: 内部で散逸される電力が 0.125 W 以下であること。

### 5-3: DC ブロック 10 個

- 5-3-1: 0.1 MHz から 8000 MHz の周波数に対応できること。
- 5-3-2: SMA メスコネクタ-SMA オスコネクタであること。
- 5-3-3: 0.1 MHz から 8000 MHz の帯域において 0.9 dB 以下の挿入損失であること。
- 5-3-4: 入力の最大 DC 電圧が 50 V 以上であること。

### 5-4: ターミネータ 5 個

- 5-4-1: DC から 18000 MHz の周波数に対応できること。
- 5-4-2: リターンロスが 20 dB 以下であること。
- 5-4-3: インピーダンスが 50  $\Omega$  であること。

### 5-5: 高性能 RF ケーブル 6 個

- 5-5-1: DC から 18 GHz の周波数に対応できること。
- 5-5-2: ケーブル長が 20 フィートであること。
- 5-5-3: Shielding Effectiveness が 100 dB 以上であること。
- 5-5-4: SMA コネクタであること。

### 5-6: リモート通信機能付き PXI Express シャーシ及びシャーシラックマウントキット 2 組

- 5-6-1:PCIexpress ハイブリッドスロットを7つ以上保有すること。
- 5-6-2:PCIexpress システムタイミングスロットを1つ以上保有すること。
- 5-6-3:ペリフェラル拡張スロットを1つ以上保有すること。
- 5-6-4:PXIExpress スロット冷却能力として80 W以上保有すること。
- 5-6-5:+/-25ppm 相当の精度を持った10MHz 同期用システムクロックを保有すること。
- 5-6-6:スロット間スキュー150 ps 相当のスロット間トリガ信号機能を保有すること。
- 5-6-7:シャーシをラックに取り付けるためのラックマウントキットを有すること。
- 5-6-8:動作に必要な電源コードを付属すること。

#### 5-7: 通信用PCIexpress モジュール 2台

- 5-7-1:通信用 PCIexpress モジュールは通信用コネクタとして18ピン TDP を使用していること。
- 5-7-2:通信用 PCIexpress モジュールの形状はStandard height, Half length, Single slot であること。
- 5-7-3:PXI シャーシ側通信機能としてPXI-5 Express hardware Specification, Revision1.0 と適合性があること。
- 5-7-4:リモート通信用ケーブルは3m以上であること。

#### 5-8:DC プログラマブル電源 一式

- 5-8-1:総出力電力が400 Wであること。
- 5-8-2:デュアル出力であり、各出力が0 Vから30V、0 Aから20Aに対応できること。
- 5-8-3:電圧プログラミング確度が出力の0.03 %+4 mV以下であること。
- 5-8-4:電流プログラミング確度が出力の0.1 %+6 mA以下であること。

#### 5-9:DC プログラマブル電源用ラックマウントキット 2個

- 5-9-1:5-8 と互換性があること。

#### 5-10:汎用デバイスサーバー 3台

- 5-10-1:イーサネットインターフェースとして10/100BaseT(X)ポート (RJ45 コネクタ)を1つ以上持ち、1.5 kVの磁気絶縁保護に対応すること。

- 5-10-2: シリアルインターフェースとして 16 ポート (8 ピン RJ45 コネクタ) を保有し、RS-232 シリアル規格に対応すること。
- 5-10-3: 入力電圧が 100 VAC から 240 VAC、47 Hz から 63 Hz に対応すること。
- 5-10-4: 動作温度範囲が 0°C から 60°C であること。
- 5-10-5: メタルハウジングで、19 インチラックマウントに対応すること。

#### 5-11: 電源用ラックアダプタ 3 組

- 5-11-1: 菊水電子工業株式会社製の電源装置 (品番: PMX32-2QU) を 2 台、19 インチラックに組み込み可能なアダプタであること。
- 5-11-2: 許容負荷が最大 20 kg であること。
- 5-11-3: 本体質量が 1.2 kg 以下であること。

#### 5-12: マルチファンクションジェネレータ 2 台

- 5-12-1: チャンネル数が 2 であること。
- 5-12-2: 発振周波数が 0 MHz から 30 MHz に対応すること。
- 5-12-3: 出力電圧が 0 Vp-p ~ 21 Vp-p/open 以上であること。
- 5-12-4: 振幅分解能が 16 bit であること。

#### 5-13: ラックマウントキット 一式

- 5-13-1: 5-12 をラックにマウントできること。

### 6. 納入物品

6-1: 光量子コンピュータ構築・制御用プロセッサ電気部品 一式

6-2: 各部品に関するテストレポートあるいはデータシート 1 部

(紙媒体または電子媒体)

※電子媒体の場合、原則として USB メモリ等の外部電磁的記録媒体は用いないこと。

※テストレポートあるいはデータシートについては、可能な限りの対応とし、製品の特性等の理由にて対応が難しい部品については、調達請求者と協議の上、納入を省略しても良いものとする。

### 7. 納入の完了

本件は、「6. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入され、仕様書を満たしていることを確認して、納入の完了とする。

8. 納入期限及び納入場所

納入期限：2025年11月7日

納入場所：茨城県つくば市梅園 1-1-1

国立研究開発法人産業技術総合研究所

量子・AI 融合技術ビジネス開発グローバル研究センター

2-2D 棟 D02122 室

9. 付帯事項

9-1: 本仕様書の技術的内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。

9-2: 本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。また、本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。

以上