

カメラ計測用データ収集系の整備

仕 様 書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

那珂フュージョン科学技術研究所

先進プラズマ研究部 先進プラズマ第2 実験グループ

I 一般仕様

1. 件 名

カメラ計測用データ収集系の整備

2. 目 的

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。)では、幅広いアプローチ活動の一環として実施されるサテライト・トカマク計画において、JT-60SA のプラズマ加熱実験運転に向けたカメラ計測の調整を進めている。

本件は、カメラ計測の運転に用いるデータ収集系の整備作業を実施するものである。

3. 業務内容

- (1) アナログ可視カメラ用データ収集系の高精度化
- (2) デジタル可視・赤外カメラのデータ収集系の高性能化
- (3) ダイバータ用赤外カメラのデータ収集系の開発

4. 納入期限

令和 8 年 2 月 27 日(金)

5. 作業場所

- (1) 茨城県那珂市向山 801 番地 1
QST 那珂フュージョン科学技術研究所 JT-60 実験棟 3F シールドルーム(II)
- (2) 受注者工場

6. 検査条件

第 2 章(技術仕様)に定める作業完了後、2.4 項に示す動作試験の合格及び 1.7 項に示す提出図書の確認並びに 1.8 項に示す貸与品の返却を QST が確認したときをもって検査合格とする。

7. 提出図書

図書名	提出時期	部数	確認
工程表	契約後速やかに	1 部	要
打合せ議事録 (打合せを行った場合)	打合せ後速やかに	1 部	要
作業報告書 (試験検査結果を含めること)	納入時	1 部	不要
再委託承諾願 (QST 指定様式)	下請負等がある場合に提出のこと。 必要に応じて、作業開始 2 週間前までに提出のこと。	1 部	要
外国人来訪者票 (QST 指定様式)	入構の 2 週間前まで(外国籍の者、 又は、日本国籍で非居住者の入構 がある場合に電子メール又は QST 指定のファイル共有システムで提出 すること。)	1 部	要
ソースコード(CD-R)	納入時	3 枚	要
その他 QST が必要とする書類	その都度(詳細は別途協議)	必要部数	協議の上決定

(提出場所)

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 先進プラズマ研究部 先進プラズマ第2実験グループ

(確認方法)

QST は、確認のために提出された図書を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し、受理しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは、受理したものとする。この確認は、確認が必要な図書1部をもって行うものとし、受注者は、QST の確認後、残りの図書のコピーを QST へ送付するものとする。

ただし、「再委託承諾願」は、QST の確認後、書面にて回答するものとする。

また、「外国人来訪者票」は、QST の確認後、入構可否を書面にて通知するものとする。

(電子ファイル)

提出物のうち電子ファイルは、PDF 形式で電子メールにより提出すること。

8. 貸与品

以下に示す機器類を無償で貸与する。

なお、貸与時期・場所・方法等は、別途、QST から受注者に通知する。

- (1) PC 等(PC 本体、モニター、キーボード、マウスを含む):各 3 式
- (2) データ収集用ハードウェア(アナログシグナル 4ch.同時入力用フレームグラバ、NI 製シャーシ、GigE ボード、時刻同期システム、NAS を含む):各 1 式
- (3) タイミングシステム(クロック、トリガー入力用):各 1 式
- (4) アナログ可視カメラ(ELMO 製 MN43H):1 式
- (5) 赤外カメラ(FLIR 製 6010 及び x6980):各 1 式
- (6) 可視 CMOS カメラ(Baumer 製 VCXG-23C):1 式

9. 品質管理

本件に係る設計・製作等は、全ての工程において、以下の事項等について十分な品質管理を行うこととする。

- (1) 管理体制
- (2) 設計管理
- (3) 外注管理
- (4) 現地作業管理
- (5) 材料管理
- (6) 工程管理
- (7) 試験・検査管理
- (8) 不適合管理
- (9) 記録の保管

10. 適用法規・規格基準

次の法規、規格及び基準に基づき、設計や製作、及び試験検査を行うものとする。

- (1) QST 内諸規程、規格
- (2) 那珂フュージョン科学技術研究所放射線安全取扱手引等放射線に関する諸規程
- (3) 日本産業規格(JIS)
- (4) 労働基準法
- (5) 労働安全衛生法
- (6) JT-60 施設管理要領及びこれに基づき制定した各種要領(JT-60 安全手引、JT-60 実験棟

本体室等における作業手引書等)

(7) その他受注業務に関し、適用又は準用すべき全ての法令・規格・基準等

11. 機密保持

受注者は、本件の実施に当たり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で、受注者及び下請会社等の作業員を除く第三者への開示、提供を行ってはならない。

12. 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。

13. 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 と協議のうえ、その決定に従うものとする。

14. 責任事項

- (1) 受注者は、製作物が本仕様書に明記された機能及び性能を発揮し得ることに対して責任を有するものとする。
- (2) 受注者は、機能及び性能を発揮し得るに必要な設計、製作、養生、運搬、試験検査などの一切の作業について責任を有するものとする。
- (3) 受注者は、本仕様書を QST と協議することなく変更した場合には、たとえ変更箇所が提出書類に記載されていても無効とし、仕様書の内容を優先するものとする。このため、仕様内容を変更する際には、事前に変更点及び変更内容について QST の確認を得ること。
- (4) 受注者は、本仕様書の内容を正しく理解するにとどまらず、作業を実施する上で必要となる全ての情報(対象機器の使用目的や使用形態等)についても正しく理解しなければならないものとする。この手続を怠ったために生じた一切の不都合は受注者の責任とし、無償で交換するか、又は修理すること。
- (5) 機器の経年変化などに起因して当初予測できない問題が発生した際は、直ちに QST と打合せを行い、その方針の下に解決するものとする。
- (6) QST と受注者の間で打合せを行った際には、受注者側で議事録を作成し、提出するものとする。議事録の提出がない場合は、打合せの決定事項は QST の解釈を有効とする。
- (7) QST からの文書又は口頭による質問事項に対しては速やかに回答すること。ただし、口頭により回答した場合には速やかに文書にて提出し、QST の確認を得ること。文書の提出がない場合は回答に対する QST の解釈を有効とする。
- (8) 受注者は、業務の進行状況を QST へ随時報告し、必要に応じて打合せを行うこととする。

15. 特記事項

- (1) 受注者は、従事者に対して法令上の責任及び風紀の維持に関する責任を負うこと。
- (2) 据付作業の監督者は、QST の担当者と常に密接に連絡を取りながら作業を進め、QST が行う作業工程と協調すること。
- (3) 受注者は、QST が量子科学技術の研究・開発を行う機関であるため、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し、QST の規程等を遵守し、安全性に配慮し業務を遂行し得る能力を有する者を従事させること。

16. 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。

II 技術仕様

1. アナログ可視カメラ用データ収集系の高精度化

図 1 に QST において整備するアナログ可視カメラ(ELMO 製 MN43H)用データ収集系・処理系の概念図を示す。

受注者は、1.8 項(貸与品)に記す PC(OS: Windows11)を用いて、アナログ映像信号(NTSC)4ch. 同時入力用フレームグラバ(Euresys 社製 Pico Alert PCIe)と NI 製ソフトウェア LabVIEW を実装すること。アナログ映像データ収集プログラムについては、QST が開発した NI 製 LabVIEW(バージョン 2020)を利用するデータ収集用ソフトウェアと同等の機能を有するデータ収集系を開発するとともに、4ch.同時データ収集を可能とすること(それに合わせた GUI の制御画面の最適化を施すこと)。その際、映像データ収集は、JT-60SA のネットワークシーケンス(NSEQ)に沿って行い、元データサーバ及び実験 DB サーバーへのデータ転送は、QST より提供されるデータ転送用ライブラリーを用いて、QST のルールに従って実施するとともに、NAS へのデータ転送を実施すること。なお、ハードウェア接続の変更などが必要な場合は、QST 担当者と協議の上、変更可能とする。本仕様で製作したソフトウェアはハードウェアに組み込むとともに、ソースコードとともに電子媒体(CD-R)でも提出すること(USB メモリの利用は不可)。

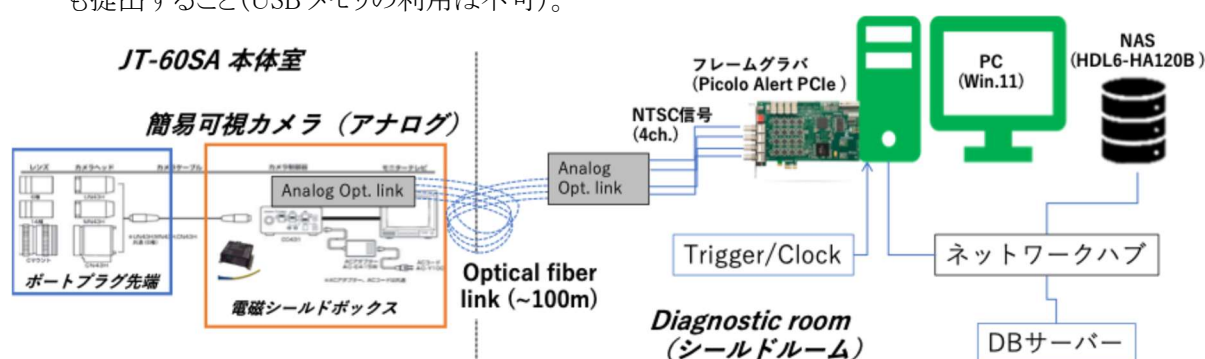


図 1. アナログ可視カメラ用データ収集系・処理系の概念図

2. デジタル可視・赤外カメラのデータ収集系の高性能化

図 2 に QST において整備するデジタル可視(Baumer 製 VCXG-23C)・赤外カメラ(FLIR 製 6010)用データ収集系・処理系の概念図を示す。

受注者は、1.8 項(貸与品)に記す PC(NI 製ソフトウェア LabVIEW の実装済み)を用いて、QST が開発した NI 製 LabVIEW(バージョン 2020)を利用するデータ収集用プログラムを上記 2 種のデジタルカメラ用に最適化すること。その際、(1)カメラメーカーより供給されているアプリケーション(Research-IR-Max および Baumer-viewer)で一旦設定後、(2)カメラの設定パラメータをファイルに保存、(3)保存されたファイルからカメラに再設定する機能を追加すること。また、複数の指定領域(ROI)の解析機能を高度化するとともに(既設の矩形での設定に加えて、Research-IR-Max に実装されている設定におけるピクセル内の任意の1点、近接5点、楕円形、ポリゴン、フリーハンドによる任意形状等の ROI について、QST 担当者と協議の上で実装可能な機能を限定的に追加する)、GUI の制御画面の最適化を施すこと。また、既設の Python(バージョン 3.12 以上)による H5 形式ファイルの読み込み用サンプルプログラムの高度化(動画再生機能、動画と時間変化図とのリンク、動画からの png 形式でのファイル出力、任意時刻での背景光処理機能等を含める)を実施すること。本プログラムは、シーケンスに沿って動作させることを想定して開発を進めるとともに、フリーランでのデータ収集機能を追加すること(ただし、NSEQ 動作中はフリーラン不可などいくつかの制約については QST 担当者と協議の上、実施すること)。映像データ収集は、制御室での実時間表示と並行して JT-60SA のネットワークシーケンス(NSEQ)に沿って行い、元データサーバ及び実験 DB サーバーへのデータ転送は QST より提供されるデータ転送用ライブラリーを用いて、QST のルールに従って実施するとともに、NAS へのデータ転送を実施すること。なお、ハードウェア接続の変更などが必要な場合は、QST 担当者と協議の上、変更可能とする。本仕様で製作したソフトウェアは

ハードウェアに組み込むとともに、ソースコードとともに電子媒体(CD-R)でも提出すること(USBメモリの利用は不可)。

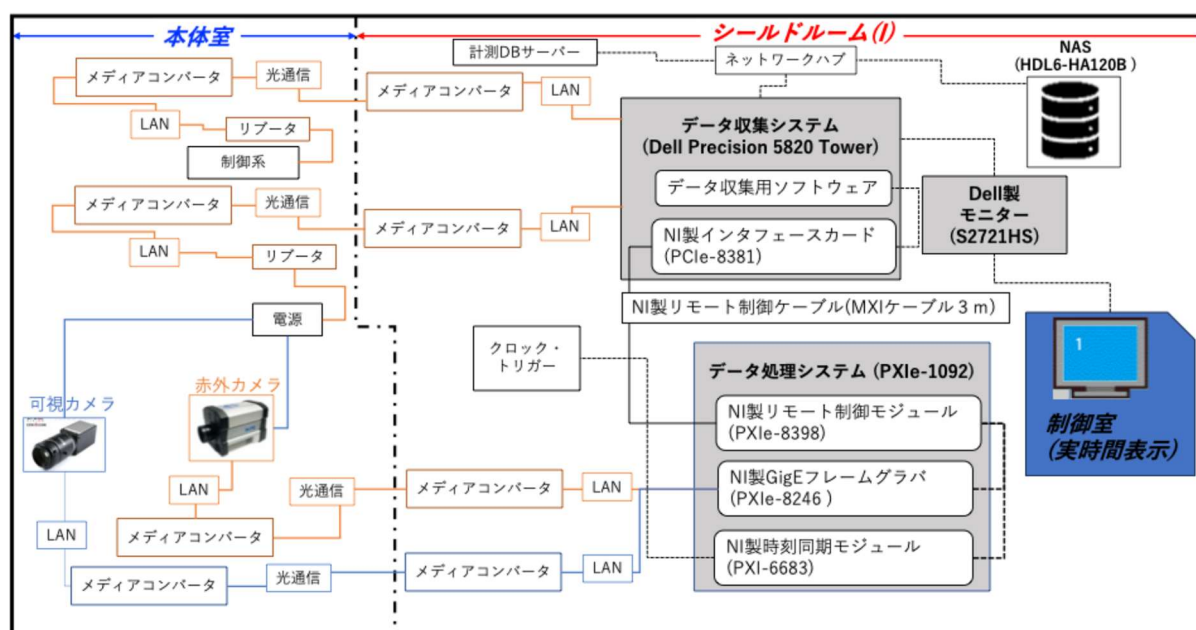


図 2. デジタル可視・赤外カメラ用データ収集系・処理系の概念図

3. ダイバータ用赤外カメラのデータ収集系の開発

受注者は、1.8 項(貸与品)に記す PC (NI 製ソフトウェア LabVIEW の実装済み)を用いて、2.2 項に示したデジタル可視・赤外カメラ用データ収集系用プログラムのうち、赤外カメラ(FLIR 製 6010)の機能に関する全てをダイバータ赤外カメラ(FLIR 製 x6980)用に最適化すること。なお、ハードウェア接続の変更などが必要な場合は、QST 担当者と協議の上、変更可能とする。さらに、本仕様で製作したソフトウェアは、ハードウェアに組み込むとともに、ソースコードとともに電子媒体(CD-R)でも提出すること(USBメモリの利用は不可)。

4. 動作試験

受注者は、以下に示す動作試験を行い、作業報告書に結果を記載して提出すること。

2.1～2.3 項において整備し、PC に組み込まれたソフトウェアが JT-60SA のネットワークシーケンス(NSEQ)に沿って正常に動作することを確認すること。

以 上