

ECDAQ 大容量データ表示機能の整備 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
炉工学基盤研究開発部 RF 加熱開発グループ

1 一般仕様

1.1 件名

ECDAQ 大容量データ表示機能の整備

1.2 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。）は、幅広いアプローチ活動におけるサテライト・トカマク計画の一環として、JT-60SA のプラズマ加熱実験に向けた電子サイクロトロン(EC)加熱装置の試験調整及び運転を実施する。本件では、EC 加熱装置の運転時に用いるデータ収集システム（以下「ECDAQ」という。）において、収集した大容量の波形データをオペレータが表示するために用いるソフトウェア機能を整備するものである。

1.3 契約範囲

ECDAQ 大容量データ表示機能の製作 一式

1.4 作業場所

受注者工場

1.5 納期

令和 8 年 12 月 25 日

1.6 貸与品

ECDAQ の大容量データのサンプルファイルを契約後に QST が指示するオンラインストレージにて無償で貸与する。作業完了後はデータを削除すること。

また、必要に応じて、試験環境となる PC（一式）を無償にて貸与する。詳細は契約後に協議して決定する。

貸与品については、契約条項のとおりとする。なお、QST が貸与品の所在等の確認を求めた場合には、受注者はこれに協力するものとし、紛失等の異常時には速やかに報告することとする。

1.7 提出図書

下表に示す図書を提出時期までに提出すること。

No	図書名	提出時期	部数	確認
1	全体工程表	契約後速やかに	1 部	要
2	設計書	試験検査実施前	1 部	要
3	試験検査要領書	試験検査前	1 部	要
4	試験検査成績書	納入時	1 部	不要
5	プログラム	納入時	電子データ 一式	不要
6	再委託承諾願 (QST 指定様式)	作業開始 2 週間前まで ※下請負等がある場合に提出のこと。	1 部	要

7	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、日本国籍で非居住の者の入構がある場合に提出のこと。	電子データ 一式	要
8	その他 QST が要求する書類	随時	都度協議	都度協議

(提出場所)

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 炉工学基盤研究開発部 RF 加熱開発グループ

(確認方法)

「確認」は次の方法で行う。

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。当該期限までに確認完了し、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。

ただし、「再委託承諾願」は、QST 確認後、書面にて回答するものとする。「外国人来訪者票」は QST の確認後、入構可否を電子メールで通知するものとする。

(提出方法)

各提出図書の要確認書類（再委託承諾願及び外国人来訪者票は除く）は、QST の確認印を押印したコピー 1 部を納入時に提出すること。各提出図書の電子データ 1 式を CD-R/DVD-R/電子メール又は契約後に QST が提示するオンラインストレージにより納入時に提出すること。その他の書類は印刷したものを指定部数提出すること。

1.8 検査条件

2.4 項に定める試験検査の合格、1.7 項に示す提出図書の提出と本仕様に定める業務の完了したことを QST 職員が確認したことをもって検査完了とする。

1.9 品質保証

本作業に係る設計・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) 重要度分類

(11) 監査

1.10 適用法規・規格基準

(1) 労働基準法

(2) 労働安全衛生法

(3) 日本産業規格（JIS）

(4) その他、受注業務に関し、適用又は準用すべき全ての適用法令・規格・基準

1.11 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。

1.12 成果の帰属

本業務により得られた成果を利用又は処分する権利は QST に帰属する。提出された書類及び電子データの所有権は全て QST に帰属するものとする。ただし、受注者は書面により事前の QST の承認を得て、この成果を利用できるものとする。

1.13 機密保持

受注者は、本業務の実施に当たり、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。ただし、事前に書面により QST の承認を得た場合はこの限りではない。

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）に適合する環境物品（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 その他

(1) 本契約の履行に当たっては、別添「コンピュータプログラム作成等業務特約条項」を遵守するものとする。

(2) 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

2.1 仕様概要

本件では、EC 加熱装置の運転に必要な ECDAQ において、主に NI 社製 CompactDAQ や CompactRIO で収集する EC 入射中のシーケンス同期データについて、オシロスコープ等の画面表示に類似した表示・解析環境を PC 上で提供し、オペレータが使用できるようにするためのソフトウェアを整備する。

2.2 ソフトウェア開発及び使用環境

(1) 開発環境

- NI LabVIEW 2022(Q3)で動作すること。
- LabVIEW Application Builder にて exe 形式として動作すること。
- LabVIEW は 64bit 版を基本とする。
- 開発環境は受注者が用意して開発を行うこと。

(2) 使用環境

- 以下のスペックの PC で動作すること。
OS : Windows 11 Pro (64bit)
CPU : Intel Core i5 又は同等以上
メモリ : 16 GB 以上
SSD : 512 GB 以上
- LabVIEW ランタイムを用いる。Application Builder にて exe 形式として使用可能であること。ライセンスの必要なライブラリ等は使用しないこと。ただし、QST が所有する開発ライセンスに付属するランタイムライセンス等で使用可能なものを除く。
- 以下のファイルを扱うことができること。
ファイル形式 : TDMS 形式
チャンネル数 : 1 ~ 20 チャンネル程度を目安とする。
データサイズ : 単精度又は倍精度
データ量 : 1 M サンプル/秒 × 300 秒 × 10 チャンネルを扱えること。
メモリ及び LabVIEW 内のアドレスの範囲で可能な限り大容量に対応すること。
ただし、上記データ量を扱う際に必要なメモリ量等の詳細は協議して決定する。
ヘッダー情報 : 有 (別途契約後に QST 指示する内容)

2.3 ソフトウェア仕様

2.3.1 主要機能

本件で整備するソフトウェアは、予め端末内の SSD 等のストレージに保存された TDMS ファイルを読み込んでメモリ上に必要な情報を展開し、グラフ及び数値を表示し、プローブ等の解析を行い、また、画像や数値データの保存を行う機能を有するものとする。

基本的な動作仕様は、一般的なオシロスコープ等の画面で実施可能な機能に類似なものとし、オシロス

コブ等扱いに習熟したものであれば、違和感なく操作できるようなユーザーインタフェースを基本とする。

詳細の仕様は以下の各項による他、設計時に QST と協議して決定する。

2.3.2 読み込み

- 読み込み対象となる TDMS ファイルに格納されているデータの詳細は、契約後に QST が提示する。また、サンプルファイルを QST が貸与する。
- ファイル読み込みの方法は、ダイアログ上でのファイル選択によるオペレータ操作を基本とする。ただし、将来的に exe ファイルへのファイルのドラッグアンドドロップやファイル名引数付きの command からの起動に対応する機能追加を行う可能性があることに可能な限り留意した設計とすること。
- 指定した一つの TDMS ファイルの読み込み時に、大容量データの描画・更新に適するように、データをメモリ上に格納すること。メモリ分割等の方式については協議して決定する。
- 1つの TDMS ファイルは温度や電流・電圧等の物理量又は規格化された数値など、複数のデータタイプを格納している。データタイプ等に関する情報はヘッダーから得られるものとし、ヘッダーに情報が無い場合はデフォルト設定で読み込みするものとする。デフォルト設定については協議して決定する。
- 高速描画に必要があれば、読み込み時に縦軸を DIV 単位に変換することも検討し、適切な形式でデータをメモリ上に格納すること。
- 読み込み時にファイルサイズ、データサイズ等を確認し、読み込みや描画に時間がかかる場合には初期設定又はユーザー設定による間引きができるようにすること。
- 必要に応じて、読み込みの途中であっても描画が可能となるように処理を検討すること。ただし、大容量データに対し、ユーザーの操作に影響のない程度（数秒以内）に遅延なくグラフ描画ができる場合、読み込み完了後の描画処理でも良いものとする。
- 1つの TDMS ファイル内には、同一時間軸・点数の複数データが格納されているものとする。ただし、将来的に複数の異なる時間軸の TDMS ファイルを同時に描画する機能追加を行う可能性があることに可能な限り留意した設計とすること。

2.3.3 表示

- 画面サイズはフル HD (1920 x 1080) で適切に表示できる画面とすること。
- 一般的なオシロスコープで表示される、横軸（時間）、縦軸（DIV）でのグラフ表示を行うこと。
- 横軸・縦軸共に、拡大/縮小、スクロールに対応すること。大容量データの拡大/縮小及びスクロール時に描画処理に遅延が発生しないように、必要に応じて間引きしたグラフを先に表示し、バックグラウンドで間引きを減らした（又は間引きの無い）グラフを生成して準備ができ次第表示を入れ替える等の工夫を行うこと。
- 間引きを行う際は、画面解像度を加味して間引き率を決定するほか、必要に応じてユーザー設定で調整可能とする。ただし、グラフの解釈に影響を与えないように、グラフの見た目が間引き有無で過度に変わらないようにすること。
- 描画は一画面によるものの他、可読性の改善のために必要であれば、画面分割や複数画面を使用

しても良いものとする。ただし、過度に複雑な機能を避け、オシロスコープの画面を参考とした表示とすること。

- 横軸については、時間軸の値が表示/確認できること。
- 縦軸については、各データの縦軸の物理量等（DIV 換算前）の値やスケールが確認できるようにすること。ただし、可読性の観点で、必要に応じて表示内容の切り替えができるようにするなどの工夫を行うこと。
- 各データは個別に OFFSET を設定して縦軸上の表示位置を調整可能とすること。
- 各データは個別に表示の ON/OFF を切り替えできること。
- 各データは個別に表示色を設定できること。
- 各データ個別の表示に係る設定は、設定用のダイアログ又は主画面内のプロパティ等の操作によるものとし、詳細は協議して決定する。
- LabVIEW 標準のグラフ機能により必要な動作が実装できない場合には、画像表示等を活用した独自のグラフ機能を実装すること。

2.3.4 解析

- オシロスコープに一般的に実装される、横カーソル、縦カーソル、クロスカーソルや波形の点のピックアップ等の機能を実装すること。読み込んだ値の表示方法は協議して決定する。
- 読み込みの対象となるデータの選択方法については、全データ又は選択データ等を変更でき、多チャンネルデータの解析が容易に実施できるようにすること。HIOKI 社製メモリハイコーダ等の表示を参考にすること。
- 間引きを行っている描画中のデータについて、解析は間引き無しのデータで実施することが望ましいが、応答性等を加味して設計時に協議して決定することとする。

2.3.5 保存

- 表示したグラフを jpeg 等の画像フォーマットで保存できること。
- 画像保存時にカーソル等の解析データを含む・含まない等の選択ができるようにすること。
- 表示している波形の全部又は一部（カーソル間又は時間範囲指定）のデータを csv 又は TDMS ファイルに出力できること。TDMS は元ファイルの一部を扱うこととし、ヘッダー情報等も記載すること。csv ファイルを出力する場合は、ヘッダー情報をファイル先頭にテキストで格納することとし、その書式は QST の既設ソフトウェアに準拠すること。詳細は協議して決定する。

2.4 試験検査

受注者は製作したソフトウェアの動作試験を受注者工場にて実施すること。詳細は設計後に試験検査要領書を提出して QST の確認を得て実施すること。

また、工場試験後のソフトウェアを、QST 内の実機環境で QST が動作確認する。動作確認で工場試験と異なる挙動や問題が確認された場合は、修正して再度試験を行うこと。

以上

コンピュータプログラム作成等業務特約条項

（目的物）

第1条 この契約の目的物は、次の各号の一又は二以上の組み合わせに該当するコンピュータプログラムの著作物（データ、データベース、マニュアル及びドキュメンテーションを含む。以下同じ。）及び当該コンピュータプログラムによる計算結果であって、仕様書に定める範囲のものとする。

- 一 コンピュータプログラム（コンピュータプログラムの設計を含む。）著作物
- 二 甲が提供するコンピュータプログラムの著作物により得られた計算結果
- 三 乙が所有するコンピュータプログラムの著作物及びこれにより得られた計算結果

（権利の帰属等）

第2条 この契約により作成された目的物（第1条各号に掲げるものをいう。以下同じ。）に係る著作権その他この目的物の使用、収益及び処分（複製、翻訳、翻案、変更、譲渡・貸与及び二次的著作物の利用を含む。）に関する一切の権利は甲に帰属するものとする。ただし、本契約遂行のために使用するプログラム等のうち、本契約締結以前から、乙が所有するものについては、その著作権は乙に帰属するものとする。

2 乙は、この契約により作成された目的物について、甲又は甲の指定する者に対して著作者人格権を行使しないものとする。

（氏名の表示の制限）

第3条 乙は、第1条に規定する著作物に著作者氏名を表示しないものとする。

（第三者の権利の保護）

第4条 乙は、この業務の実施に関し第三者（著作者を含む。）の著作権その他の権利を侵害することのないよう必要な措置を自らの責任において講じなければならない。

（技術情報）

第5条 甲が、この業務の実施に関し、乙の保有する技術情報を知る必要が生じた場合には、乙は、この契約の業務に必要な範囲内において当該技術情報を甲に無償で提供しなければならない。

2 甲は、乙からの書面による事前の同意を得た場合を除き、前項により知り得た技術情報を第三者に提供しないものとする。

（プログラム開発に必要な技術情報）

第6条 甲は、仕様書に定めるところにより、乙がこの業務の実施に必要な計算コードその他必要な技術情報を乙に使用させることがある。

(公表)

第7条 乙は、目的物を甲に引き渡す前に、これを第三者に公表してはならない。

2 乙は、この契約により得られた成果について発表し、若しくは公開し、又は第三者に提供しようとするとき、及びこの業務の実施によって知り得た技術情報を第三者に開示しようとするときは、あらかじめ書面による甲の承認を得なければならない。

以上