

仕 様 書

1 件 名 重粒子線がん治療エリア放射線管理システムの更新及び機能追加

2 数 量 一式

3 目 的

新治療研究棟で行う重粒子線がん治療は、重粒子線棟及び量子メス棟（仮称）から供給される重粒子線によりがん治療を行っている施設である。新治療研究棟、重粒子線棟、量子メス棟（以下、「重粒子線がん治療エリア」という。）には放射線管理区域があり、放射線エリアモニタによる線量率の測定や管理区域の入退を管理、インターロックの監視を放射線管理システムにて実施している。本契約において、放射線管理の維持のために、重粒子線がん治療エリア放射線管理システムの更新及び機能の追加を実施する。

4 履行場所 千葉県千葉市稲毛区穴川4-9-1

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 千葉地区

重粒子線棟

新治療研究棟（放射線管理区域内含む）

量子メス棟（仮称）

5 履行期限 令和8年9月30日

6 業務内容

6.1 放射線管理システムの更新の概要

新治療研究棟にて運用している放射線管理システムについて、量子メス棟及び新治療研究棟の既設を含めたエリアモニタの測定値を監視できるよう更新する。また量子メス棟放射線管理区域の入退を監視するよう更新する。機能追加として量子メス棟放射線管理区域にガンマ線エリアモニタ及び中性子線エリアモニタを設置し管理区域内の放射線レベルを監視する。更に量子メス棟放射線管理区域のインターロックシステムを構築する。

6.2 放射線・出入・インターロック監視盤の概要

6.4で示すエリアモニタ、新治療研究棟に既設のエリアモニタの指示記録及び警報表示、管理区域内の在域者情報の表示及び記録、インターロック状態表示及び入出力回路、6.4で示すエリアモニタの電源部等を収納し、放射線監視を集中的に監視する。

6.2.1放射線・出入・インターロック監視盤の性能

設置方式：屋内設置用自立盤とすること

設置個所：新治療研究棟サーバ室、量子メス棟サーバ室

設置内容：データ処理計算機、無停電電源、光／LANコンバータ、エリアモニタ用電源

6.2.2データ処理計算機

【データ処理計算機の要求スペック】

OS：Windows Server 2022以上

メモリ：16GB以上

内蔵ドライブ：SSD 240GB×2（RAID1）以上

ディスプレイ：17インチスクエア以上

カラープリンタ：インクジェット式でA4サイズを印刷できること

【放射線監視システム】

・ 入力データ処理

6.4で示すエリアモニタ、既設のエリアモニタからの指示値を送受信すること。

・ データ表示処理

ディスプレイ画面に各モニタの現在の放射線レベルを数値にて表示すること。

- ・ データ換算処理
6.4で示すエリアモニタ、既設のエリアモニタからの指示値から警報レベルか判定しディスプレイに表示するとともに1時間ごとの平均値・最大値を集計し日報を作成すること。また日報をもとに月報・年報を作成すること。
- ・ 定数設定処理
各エリアモニタの定数（警報設定値、バックグラウンド、時定数）が入力できること。
- ・ 歴管理処理
各エリアモニタにて発生した放射線レベルの警報及び故障警報について、発生時刻、発生モニタ、警報内容を記録し、過去2年分履歴の管理、表示すること。
- ・ 日報処理
日付を指定することでその日の日報として各モニタの1時間ごとの平均値・最大値を表示、印刷・csv変換できること。また過去2年間遡れるようにすること。
- ・ 月報処理
月を指定することでその月の月報として各モニタの1日ごとの平均値・最大値を表示、印刷、csv変換できること。また過去2年間遡れるようにすること。
- ・ 年報処理
年を指定することでその年度（4月～翌3月）の年報として各モニタの1か月ごとの平均値・最大値、3か月ごとの平均値を表示、印刷、csv変換できること。また過去2年間遡れるようにすること。
- ・ 日報グラフ表示処理
日付を指定することでその日の日報グラフとして指定したモニタの1時間ごとの平均値・最大値を表示、印刷できること。
- ・ 月報グラフ表示処理
月を指定することでその月の月報グラフとして指定したモニタの1日ごとの平均値・最大値を表示、印刷できること。
- ・ トレンドグラフ表示処理
指定したモニタの計測データの1分値を24時間分トレンドグラフとして表示・印刷できること。
- ・ 点検モード処理
指定したモニタを通常運用モード／点検モードに切り替えることができるようにする。
- ・ 管理者モードとユーザモードへの切替え
管理者モード（エリアモニタの定数設定が可能）とユーザモード（エリアモニタの警報情報、指示値、トレンドグラフの情報の参照のみ可能）へパスワードを入力することで切り替えられるようにすること。
- ・ 既設放射線監視システムについて
既設のエリアモニタからの指示値については、既設放射線監視システムとの接続により指示値を共有することを禁止し、既設のエリアモニタの指示値を新規設置する放射線監視システムにて監視できるようにすること。
既設放射線監視システムの既設エリアモニタの指示値が見られなくなった場合に生じる警報・トラブルがないようにすること。

【出入り管理システム】

- ・ 登録人数
登録者、解除者、一時立入者の合計が2000人登録できること。
- ・ 入域回数
述べ入域回数（入域、退域で1回）は、1日延べ入域者1000人分管理できること。
- ・ 在域者
300人まで管理できること。
- ・ データ保有期間
データ処理計算機内に今年度含め過去3年分保有できること。
- ・ 入退域管理機能
[入域処理]

管理区域入域側カードリーダーに管理番号を読み取らせる事により予め許可されている管理番号とチェックし、許可されている場合は扉を開にすること。

[退域処理]

管理区域退域側カードリーダーに管理番号を読み取らせる事により予め許可されている管理番号とチェックし、許可されている場合は扉を開にすること。また入退処理をしていない管理番号のものが読み取られた場合であっても扉は開にすること。

- ・ 管理者モードとユーザモードへの切替え
管理者モード（管理番号の登録、変更、削除が可能）とユーザーモード（情報の参照のみ可能）へパスワードを入力することで切り替えられるようにすること。
- ・ 在域情報表示
新治療研究棟（本当は新治療研究棟及び量子メス棟）放射線管理区域の現在の入域者氏名、入域時刻、管理番号、所属をリアルタイム表示すること。管理区域から退室した時点で表示から削除されること。
- ・ 日報処理
指定日の入域データを、入域時間順または管理番号順に表示、印字すること。
- ・ 日報処理（管理者モード時のみ可能）
指定日の入域データの入域時間、退域時間を、在域時間のデータを変更・削除できること。
- ・ 月報処理
指定月の所属別・場所別・従事者別の入域データを表示、印刷できること。
- ・ 年報処理
指定年の所属別・場所別・従事者別の入域データを表示、印刷できること。また4～6月、7～9月、10～12月、1～3月の各3か月単位での集計についても表示、印刷できること。
- ・ 日替わり処理
毎日1:00に前日の従事者出入実績と日報データを保存すること。
- ・ 従事者登録（管理者モード時のみ可能）
従事者に関する情報（管理番号、氏名、所属、身分、カード有効期間、ハンズフリータグ番号、入域できる放射線管理区域の指定）のについて、データの登録・変更・削除ができること。氏名の文字数は30文字入力できるようにすること。またカードに従事者に関する情報をエンコードできるようにすること。エンコードを行うための機器は重粒子線棟2階管理業務室、新治療研究棟サーバ室（本当は量子メス棟制御室）に設置すること。カードについては量研機構が保有するIDカード（身分証）についてエンコードができること。また他に受注業者にてIDカードを500枚準備すること。
- ・ 従事者一覧
従事者登録で登録された従事者の一覧を所属別に表示・印刷できること。
- ・ 一括更新機能
従事者に関する情報（所属、身分、カード有効期間、入域できる放射線管理区域の指定）の変更内容について、一括更新できるようにする。
- ・ 従事者検索機能
登録されている従事者の検索について、漢字検索、アルファベット検索、登録情報検索、有効期限検索ができるようにすること。
- ・ 既設出入り管理システムの引継ぎ
既設出入り管理システムに登録されている従事者の情報について、新規に設置する出入り管理システムに情報を引き継がせること。
- ・ 新治療研究棟監視盤のPODの更新
新治療研究棟監視盤のPODを更新すること。

6.3 端末計算機の概要

6.2で示した放射線・出入・インターロック監視盤のデータ処理計算機の各種データについてEthernetを介して各箇所に配置された端末計算機にて表示すること。放射線レベル、放射線管理区域在域者情報、インターロック情報を切り替え表示できること。

【端末計算機の要求スペック】

OS: Window 11 以上

メモリ：8GB以上

内蔵ドライブ：SSD 256GB以上

ディスプレイ：15.6型フルHD以上

カラープリンタ：インクジェット式でA4サイズを印刷できること

（カラープリンタは重粒子線棟管理業務室のみ設置）

端末計算機の設置台数：4台

端末計算機の設置個所：重粒子線棟管理業務室、重粒子線棟安全管理室、新治療研究棟サーバ室、量子メス棟制御室

6.4 エリアモニタの性能及び台数

6.4.1 高線量率用ガンマ線エリアモニタ

測定線種：空間ガンマ線

検出器：円筒型電離箱

測定範囲： $10^{-1} \sim 10^4 \mu\text{Sv/h}$

エネルギー範囲：80keV～3MeV

表示方式：データ処理計算機表示、自動レンジ切替、仮数部3桁、指数部1.5桁、単位部4桁で表示

記録方式：データ処理計算機にて線量率の表示及び記録をすること。

警報設定：上限2設定、下限1設定あり、測定範囲内で設定できること

警報表示：放射線・出入・インターロック監視盤に警報ランプが点灯、警報回路のランプ点灯、ブザーが鳴動すること。検出部においてランプでの表示をすること。

故障検出機能：外部接続不良、回路電圧異常により故障回路検出が動作し、放射線・出入・インターロック監視盤に警報ランプが点滅すること。警報回路のランプテント、ブザー鳴動すること。検出部においてランプによる表示を行うこと。

台数：2台

設置個所：量子メス棟加速器室

6.4.2 低線量率用ガンマ線エリアモニタ

測定線種：空間ガンマ線

検出器：シリコン半導体

測定範囲： $10^{-1} \sim 10^4 \mu\text{Sv/h}$

エネルギー範囲：80keV～6MeV

表示方式：データ処理計算機表示、自動レンジ切替、仮数部3桁、指数部1.5桁、単位部4桁で表示

記録方式：データ処理計算機にて線量率の表示及び記録をすること。

警報設定：上限2設定、下限1設定あり、測定範囲内で設定できること

警報表示：放射線・出入・インターロック監視盤に警報ランプが点灯、警報回路のランプ点灯、ブザーが鳴動すること。検出部においてランプでの表示をすること。

故障検出機能：外部接続不良、回路電圧異常により故障回路検出が動作し、放射線・出入・インターロック監視盤に警報ランプが点滅すること。警報回路のランプテント、ブザー鳴動すること。検出部においてランプによる表示を行うこと。

台数：1台

設置個所：量子メス棟制御室

6.4.3 中性子線エリアモニタ

測定線種：空間中性子線

検出器：球形³He比例計数管

測定範囲： $10^{-2} \sim 10^4 \mu\text{Sv/h}$

エネルギー範囲：0.025MeV～15MeV

表示方式：データ処理計算機表示、自動レンジ切替、仮数部3桁、指数部1.5桁、単位部4桁で表示

記録方式：データ処理計算機にて線量率の表示及び記録をすること。

警報設定：上限2設定、下限1設定あり、測定範囲内で設定できること

警報表示：放射線・出入・インターロック監視盤に警報ランプが点灯、警報回路のランプ点灯、ブザーが鳴動すること。検出部においてランプでの表示をすること。

故障検出機能：外部接続不良、回路電圧異常により故障回路検出が動作し、放射線・出入・インターロック監視盤に警報ランプが点滅すること。警報回路のランプテント、ブザー鳴動すること。検出部においてランプによる表示を行うこと。

台数：3台

設置個所：検出部・・・量子メス棟加速器室2台、制御室1台

6.4.4 その他一般事項

6.4.1～6.4.3で示した性能の他、日本作業規格（JIS）、日本電機工業会標準規格（JEM）の適用または準拠すること。

6.5 入退制御盤の概要

量子メス棟放射線管理区域の在域者情報の表示及び非接触式カードリーダにて入退室の管理を行うこと。放射線管理区域に入域するとき、非接触式カードリーダにカードを読み取らせ、予め許可されている番号とチェックし、許可されている場合は在域中となり入室時間、所属、氏名をディスプレイに表示すること。また退室する場合は非接触式カードリーダにカードを読み取らせ、予め許可されている番号とチェックし、許可されている場合は退室時間を記録してディスプレイの表示から削除すること。在域者が全て退室した場合、「在域者なし」のインターロックが働くこと。また、加速器が運転中等のインターロック条件が成立している場合には、入室操作をしても入室を許可しないようにすること。また重粒子線棟安全管理室にて量子メス棟のインターロック表示を追加すること。

【入退制御盤の性能】

設置方式：壁取付型

OS：Windows 10以上

メモリ：4GB以上

内蔵ドライブ：SSD 128GB以上

ディスプレイ：15型以上

非接触式カードリーダの性能

カード読取り方式：リーダパネル面に非接触近接方式

検知距離：1～3cm程度

読み取りサンプリング：最大5回／秒

表示機能：LEDによる表示にて入退操作が正常かエラーか判別できること

音量：電子音にて入退操作が正常かエラーか判別できること、音量の調整ができること

【入退制御盤、非接触式カードリーダの設置個所】

量子メス棟放射線管理区域入口

6.6 インターロック制御機器の概要

量子メス棟にキースイッチ、扉リミットスイッチ、非常停止スイッチ、警告灯、扉部自動表示灯で構成されたインターロック制御機器を設置する。

6.6.1 キースイッチ

キースイッチを量子メス棟放射線管理区域入口付近に設置する。従事者は管理区域内で作業する場合はキーを抜いて携帯することでインターロックが働き、キーが全て戻っていない場合は「在域者あり」のインターロックが働くこと。

設置方式：屋内壁取付型

キー数量：10本

鍵を抜いた箇所はランプ点灯によりキーが抜かれていることが判別できるようにすること。

6.6.2 非常停止スイッチ

非常停止スイッチを量子メス棟放射線管理区域内に設け、万が一従事者が放射線管理区域在域中に照射が行われる場合に備える。非常停止スイッチが押された場合、「非常停止」のインターロックが働くこと。

設置方式：屋内壁取付型
数量：3箇所
設置個所：量子メス棟加速器室

6.6.3 警告灯

警告灯を量子メス棟放射線管理区域内に設け、回転灯と音声により照射情報を周囲に知らせるようにすること。

回転灯：黄色LED
数量：4箇所
設置個所：量子メス棟加速器室（3箇所）、新治療研究棟ビーム輸送室（1箇所）

6.6.4 扉部自動表示灯

扉部自動表示灯を量子メス棟放射線管理区域入口に設け、照射の状態を表示すること。

表示内容：照射中／停止中、入室可能／入室不可能
数量：1箇所
設置個所：量子メス棟放射線管理区域入口

7 試験・検査

製造・納入された機器の試験・検査を下記のとおり実施する。

- ・ 外観・構造・寸法試験
納入機器の外観に機能が損なわれるような傷や凹みがないか、構造や寸法に間違いがないか検査する。
- ・ 員数検査
納入機器の個数、設置個所に間違いがないか検査する。
- ・ 警報検査
警報機能がある機器について、実際に警報を出力する操作、もしくは電氣的な信号等により警報を発し、警報機能に異常がないか検査する。
- ・ 機能検査
納入機器が正常に動作していることを検査する。
- ・ 性能検査
エリアモニタについて、トレーサビリティのとれた標準線源にて校正し、6.4.1～6.4.3で示す性能があることを検査する。
- ・ データ処理計算機機能検査
データ処理計算機が「6.2.2データ処理計算機」に示す性能を満たしていることを検査する。
- ・ インターロック機能検査
6.5及び6.6の機器が正常にインターロックを働くか検査する。

No.	項目	実施区分	
		工場検査	現地検査
1	外観・構造・寸法試験	○	●
2	員数検査	○	○
3	警報検査	○	○
4	機能検査	○	○
5	性能検査	○	●
6	安定度検査	○	○
7	データ処理計算機機能検査	○	○
8	インターロック機能検査	—	○

○：全数実施
●：記録確認

検査者：量子医科学研究所物理工学部、安全管理部放射線安全課

8 提出図書

機器配置図、システム系統図、システム仕様書、インターフェイス仕様書、取扱説明書、インター線ブロック図、展開配線図、検査成績書各2部を提出のこと。

(提出場所)

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子医科学研究所 物理工学部

9 検査条件

業務完了後、「8 提出図書」に基づき「6 業務内容」に示す業務が完了し、「7 試験・検査」にすべて合格したことを当機構職員が確認したことをもって検査合格とする。

10 支給品及び貸与品

- (1) 支給品 特になし。
- (2) 貸与品 特になし。

11 適用法規・規程等

- (1) 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 千葉地区 安全衛生管理規則
- (2) 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 千葉地区 電気工作物保安規程
- (3) 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 千葉地区 放射線障害予防規程

12 情報セキュリティに関する特記事項

- ・ 受注者は、量研の情報セキュリティポリシーを遵守すること。
- ・ 受注者は、本件で取得した量研の情報を、量研の許可なしに本件の目的以外に利用してはならない。本件の終了後においても同様とする。
- ・ 受注者は、本件で取得した量研の情報を、量研の許可なしに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。
- ・ 本件の履行に当たり、受注者は従業員又はその他の者によって、量研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。
- ・ 本件の履行に当たり、情報セキュリティ確保の観点で、受注者の資本関係・役員等の情報、本件の実施場所、業務を行う担当者の所属・専門性(情報セキュリティに係る資格・研修実績等)・実績及び国籍に関する情報を求める場合がある。受注者は、これらの要求に応じること。
- ・ 本件に係る情報漏えいなどの情報セキュリティインシデントが発生した際には、速やかに量研担当者に連絡し、その指示の元で被害拡大防止・原因調査・再発防止措置などを行うこと。
- ・ 受注者は、量研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を量研からの求めに応じて確認・報告を行うこと。またその履行が不十分である旨の指摘を受けた場合、速やかに改善すること。
- ・ 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、量研の許可無く量研外部に持ち出してはならない。
- ・ 受注者は、本件の終了時に、本件で取得した情報を削除又は返却すること。また、取得した情報が不要となった場合も同様とする。
- ・ 本件で作成された著作物(マニュアル、コンピュータプログラム等)の所有権は、量研に帰属するものとする。
- ・ 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量研に提出し、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、量研に対しすべての責任を負うこと。

13 その他

- ・ 作業日は、病院エリアでの作業が含まれているため、治療・診断に影響を及ぼすことがないように量研職員と事前に調整すること。

- ・ 本件は、放射線管理区域内での作業になるため、事前に放射線管理区域立入申請を行い、承認を受けること。
- ・ 作業に当たり当機構の定める諸規定を遵守すること。
- ・ 作業中及び作業完了後には、整理整頓や清掃を実施すること。
- ・ 受注者は、本件業務を実施することにより取得したデータ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を量研の施設外において、発表若しくは公開することはできない。ただし、あらかじめ書面により量研の承認を受けた場合はこの限りではない。
- ・ 受注者は、量研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、量研の規程等を順守し、安全性に配慮しつつ業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- ・ 受注者は、異常事態等が発生した場合、量研職員の指示に従い行動するものとする。
- ・ 作業に係る電気・水道は原則無償で支給する。

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。

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、量研職員と協議のうえ、その決定に従うものとする。

(要求者)

部課(室)名： 物理工学部
氏 名： 岩田佳之

(別紙様式 1 - 1)

選定理由書

1. 件名	重粒子線がん治療エリア放射線管理システムの更新及び機能追加
2. 選定事業者名	富士電機株式会社
3. 目的・概要等	新治療研究棟の放射線管理システムを更新・機能追加すると共に、現在、建設中の量子メス棟（仮称）に管理区域の入退管理装置や放射線エリアモニタ等を導入することで、新治療研究棟と量子メス棟の放射線管理を統合的に行う。
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	新治療研究棟に導入されている放射線管理システムは、主として、①放射線モニタ機器、②インターロック機器、③入退管理装置、並びに、④計算機システムにより構成される。本件では、主に④計算機システム（サーバー及び、クライアント計算機）を更新すると共に、量子メス棟分の機能追加を行うことで、新治療研究棟と量子メス棟の放射線管理を統合的に行う。 新治療研究棟の当該放射線管理システムは全て富士電機株式会社により設計・製作されたため、更新及び機能追加を実施する場合は、放射線管理システム全体の設計条件や当該システムにおいて使用される機器等を十分理解したうえで実施することが不可欠であるが、当該システムの詳細な設計条件、機器構造等の技術情報は公開されておらず、更新及び機能追加に必要な技術情報を有する唯一の会社であることから、富士電機株式会社を選定事業者としたい。