

要 求 仕 様 書

I 調達物品及び調達数量
医療用直線加速装置(リニアック)
構成

1	医療用直線加速装置
2	放射線治療データマネジメントシステム
3	放射線治療計画装置
4	放射線治療計画支援装置
5	関連機器
6	放射線治療計画用CT装置
7	その他(据付工事、配線、調整等)
8	Varian オプション(放射線治療装置用動体追跡システム)
9	Varian オプション(コミショニングサポートサービス)
10	Electa オプション(X線画像誘導放射線装置)
11	Electa オプション(脳定位放射線治療計画装置)
12	Electa オプション(透過型リファレンス検出器)
13	Siemens オプション(放射線治療計画用CT装置)

II. 必要とする基本条件

番号	装置名	各機器の性能及び仕様
1	医療用直線加速装置 加速装置本体 加速部 駆動部 モニタ線量計 X線出力 電子線出力 FFFモード 治療寝台 マルチリーフコリメータ 操作コンソール 照射機能 IGRT ポータルイメージング装置	1 医療用直線加速装置は、以下の要件を満たすこと。
		1-1 加速装置本体は、以下の要件を満たすこと。
		1-1-1 加速部は、以下の要件を満たすこと。
		1-1-1-1 加速器は、直線形加速器であること。
		1-1-1-2 加速管と電子銃は、分離型であること。
		1-1-2 駆動部の機械的精度は、以下の要件を満たすこと。
		1-1-2-1 ガントリ回転中心精度は、半径1.0mmの球内であること。
		1-1-2-2 コリメータ回転中心精度は、アイソセンタ面で半径1.0mmの球内であること。
		1-1-2-3 ガントリ・治療寝台・コリメータの回転精度をTotalでみたとき、半径1.0mmの球内であること。
		1-1-2-4 ガントリ回転範囲は、365°以上であること。
		1-1-2-5 ガントリ回転制御精度は、±0.5度以内であること。
		1-1-2-6 コリメータ回転制御精度は、±0.5度以内であること。
		1-1-2-7 治療寝台回転制御精度は、±1.0度以内であること。
		1-1-3 線量モニタ部は、以下の要件を満たすこと。
		1-1-3-1 モニタ線量計の構造は、密封型または自動大気補正付開放型であること。
		1-1-3-2 モニタ線量計は主・副構成の2系統で、バックアップとして副モニタによる照射停止機能を有すること。
		1-1-3-3 線量モニタシステムの再現性は±1.0%以内であること。
		1-1-3-4 線量モニタシステムの直線性は50から999MUの間にて±1.0%以内または1MU以内であること。
		1-1-4 X線出力は、以下の要件を満たすこと。
		1-1-4-1 X線エネルギーは3種類(4MV, 6MV, 10MV)以上選択できること。
		1-1-4-2 X線最大出力線量率は、アイソセンタ位置で4MVが230MU/min以上、6MVと10MVが500MU/min以上であること。
		1-1-4-3 X線出力線量率は、可変方式であること。
		1-1-4-4 X線の最大照射野は、40cm×40cm以上であること。
		1-1-4-5 照射野30cm×30cmでの、平坦度は±1.05もしくは±5.0%以内であること。
		1-1-4-6 照射野30cm×30cmでの、対称性は±1.03もしくは±3.0%以内であること。
		1-1-5 電子線出力は、以下の要件を満たすこと。
		1-1-5-1 電子線のエネルギーは5種類以上選択できること。
		1-1-5-2 電子線最大出力線量率は、600MU/min以上であること。
		1-1-5-3 電子線の最大照射野は、25cm×25cm以上であること。
		1-1-5-4 照射野25cm×25cmでの、平坦度は±5.0%以内であること。
		1-1-5-5 照射野25cm×25cmでの、対称性は±2.0%以内であること。
		1-1-5-6 X線含有率は、全てのエネルギーにおいて5.0%以下であること。
		1-1-5-7 5種類以上の電子線コートを有すること。
		1-1-6 フラットニングフィルターフリーモード(FFFモード)X線出力は、以下の要件を満たすこと。
		1-1-6-1 FFFモードX線を有すること。
		1-1-6-2 FFFモードのX線最大出力線量率は、アイソセンタ位置で6MVが1400MU/min以上、10MVが2200MU/min以上であること。
		1-2 治療寝台は、以下の要件を満たすこと。
		1-2-1 治療寝台の構造は、6軸駆動のフロア型であること。
		1-2-2 治療寝台を一番下まで下ろした時の天板表面の高さは760mm以下であること。
		1-2-3 アイソセンタ回転範囲は、±95°以上であること。
		1-2-4 治療寝台の天板はポータルイメージング装置(EPID)やIGRTシステムにより算出された補正移動が電動制御できること。
		1-2-5 インデックス式固定に対応していること。
		1-2-6 治療寝台の天板は、カーボンファイバー製であること。
		1-2-7 患者転落防止機構を装備していること。
		1-3 マルチリーフコリメータは、以下の要件を満たすこと。
		1-3-1 腫瘍の形状に合わせ不整形照射野を作成し、照射を行える機能を有すること。
		1-3-2 中央部は、アイソセンタ位置で、5.0mm以下の幅であること。
		1-3-3 リーフは、60対(120枚)以上を有すること。
		1-3-4 治療計画装置に基づいた不整形照射野、回転原体照射および強度変調放射線治療(IMRT/VMAT)の開度データによりリーフ開度を設定できる機能を有すること。
		1-3-5 駆動履歴を用いて、QC/QAができるソフトウェアを有すること。
		1-3-6 位置精度は、アイソセンタ位置で±0.5mm以下であること。
		1-3-7 センターオーバーは、12cm以上であること。
		1-3-8 照射中、設定値と実際のリーフ位置に規定値以上の変動があった場合、インターロックで停止する機能を有すること。
		1-4 操作コンソールは、以下の要件を満たすこと。
		1-4-1 19インチ以上の液晶TFTカラーモニターを有すること。
		1-4-2 安全確保のため、インターロック機能を備え、その内容を表示すること。
		1-4-3 放射線治療マネジメントシステムと接続して、治療パラメータのセットアップ、照合ができること。
		1-5 照射機能は、以下の要件を満たすこと。
		1-5-1 複数門照射の2門目以降はガントリ・コリメータ等が自動で動き、自動で照射を行う機能を備えること。
		1-5-2 オートウェッジ機能を有すること。
		1-5-3 回転原体照射(Dynamic Conformal Arc)は、以下の要件を満たすこと。
		1-5-3-1 回転原体照射に対応した回転照射が可能であること。
		1-5-3-2 CW、CCW双方向回転機能を有すること。
		1-5-4 IMRTについて以下の要件を満たすこと。
		1-5-4-1 SMLC方式・DMLC方式およびVMAT方式でIMRTが可能なこと。
		1-5-4-2 CW、CCW双方向回転機能を有すること。
		1-5-4-3 VMATのコミショニングをサポートする測定PLANやリーフデータ等が提供されていること。
		1-5-4-4 VMAT時、MLCの最大開度にコリメータが追従する機能を有すること。
		1-5-4-5 ガントリ速度、出力線量率、照射野を変えた回転ダイナミック方式を実施する機能を有すること。
		1-5-5-1 呼吸性移動の監視は、体表面の動きを検出する方法であること。
		1-5-5-2 呼吸同期照射が可能であること。
		1-5-5-3 呼吸同期システムは、専用のソフトウェアを有すること。
		1-6 リニアック搭載型画像誘導放射線治療(IGRT)システムは、以下の要件を満たすこと。
		1-6-1-1 リニアック搭載型画像誘導放射線治療(IGRT)システムは、ワークステーション、X線システム、ポータルイメージング装置(EPID)から構成されること。
		1-6-1-2 体内画像を元にした照射位置精度を向上するIGRTを迅速に実現するために、リニアック搭載型のX線管球とフラットパネル検出器を有したシステム、もしくは、床下にX線管球、天井にフラットパネル検出器を備えたX線システムを有すること。
		1-6-2 ワークステーションシステムは、以下の要件を満たすこと。
		1-6-2-1 19インチ以上の液晶TFTカラーモニターを有すること。
		1-6-3 X線システムは、以下の要件を満たすこと。
		1-6-3-1 X線システムは、2方向以上から撮影できるシステムであること。
		1-6-3-2 X線管球の最大陽極熱容量は1500kHU以上であること。
		1-6-3-3 フラットパネル検出器サイズは30cm×40cm以上であること。
		1-6-3-4 透視モード・撮影モードによる画像取得が可能なこと。
		1-6-3-5 CTボリュームデータ(コンビームCT画像)の取得が可能であること。
		1-6-3-6 DRR画像や計画用CT画像を参照画像として位置照合が可能であり、照合で得られたセットアップ誤差値に基づき、治療寝台等を遠隔で修正可能なこと。
		1-6-3-7 取得したコンビームCT画像を利用して、放射線治療マネジメントシステムもしくは放射線治療計画装置にて腫瘍形状と位置の変化を評価可能なこと。
		1-6-3-8 衝突検出機構を有すること。
		1-6-3-9 ガントリ回転による幾何学的誤差を取得し、アイソセンタ位置を補正することで、IGRT画像の中心誤差を±0.5mm以内にする機能を有すること。
		1-7 ポータルイメージング装置(EPID)は、以下の要件を満たすこと。
		1-7-1 ガントリ設置型でアモルファスシリコンを用いたフラットパネル配列検出器で、有効画像取得領域が41×41cm以上であること。
		1-7-2 画像解像度は、1024×1024以上であること。
		1-7-3 二重曝射による画像取得機能を有すること。
		1-7-4 治療中の画像を取得する機能を有すること。

		1-7-5	DRR画像を参照画像として位置照合が可能であり、照合で得られたセットアップ誤差値に基づき、治療寝台を遠隔で修正可能なこと。
		1-7-6	ディテクタの位置設定(収納、回避、画像収集位置)が電動または自動で行えること。
		1-7-7	衝突検出機構を備えていること。
	本体付属器	1-8	付属品は、以下の要件を満たすこと。
		1-8-1	リモコン式の緑色レーザーポインター(一式)を有すること。
		1-8-1-1	レーザーポインターは室内の環境変化に影響されにくい信頼性の高いものを準備すること。
		1-8-1-2	水平、垂直それぞれ2軸独立調整式とすること。また、天井のレーザーポインターは遠隔微調整機能を有していること。
2	放射線治療データマネジメントシステム データサーバ	2	放射線治療データマネジメントシステムについて以下の要件を満たすこと。
		2-1	データサーバは、以下の要件を満たすこと。
		2-1-1	治療患者の基本情報、治療計画情報、照射方法、治療結果情報を保存・一元管理できること。
		2-1-2	照射照合システムで得られたデジタル画像を保存・一元管理できること。
		2-1-3	CPUは、Intel社製 Xeonプロセッサ相当以上の性能、機能を有すること。
		2-1-4	メモリ容量は、24GB以上であること。
		2-1-5	当センターの実情に応じた容量のRAID機能を有するハードディスクを有すること。
		2-1-6	データバックアップは、内臓HDDで、容量1500/3000GB(自動バックアップ機能つき)以上を有すること。
		2-1-7	無停電装置により、5分間以上のバックアップが可能なこと。
	ワークステーション	2-2	データサーバは、以下の要件を満たすこと。
		2-2-1	CPUは、Intel社製 Xeonプロセッサ相当以上の性能、機能を有すること。
		2-2-2	メモリ容量は、8GB以上であること。
		2-2-3	患者基本データの登録・修正が可能であること。
		2-2-4	治療基本データの登録・修正が可能であること。
		2-2-5	写真情報用のデジタルカメラなどから写真情報を取り込むことが可能であること。
		2-2-6	患者の照射スケジュールリング、照射線量管理、治療実施パラメータの記録・管理が可能なこと。
		2-2-7	照射位置照合システムで得られたデジタル画像を参照できること。
	ディスプレイ	2-3	ディスプレイは以下の要件を満たすこと。
		2-3-1	19インチ以上の液晶モニターであること。
		2-3-2	解像度は1280×1024画素以上であること。
	プリンター	2-4	プリンターについては以下の要件を満たすこと。
		2-4-1	カラーレーザー方式で高品質な印刷が可能なこと。
		2-4-2	A3サイズが印刷でき、印刷解像度は600dpi以上であること。
		2-4-3	接続インターフェイスにはイーサネットを有すること。
	ソフトウェア	2-5	ソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
		2-5-1	当センターの既存システムに接続する機能を有し接続すること。また、患者属性を取得できること。
		2-5-2	既存のVarian社製放射線治療データマネジメントシステム(ARIA)の放射線治療データを項目を施設と協議の上、新規マネジメントシステムに移行すること。
3	放射線治療計画装置 ハードウェア	3	放射線治療計画装置は4式有し、以下の要件を満たすこと。
		3-1	新規に追加するハードウェアは、以下の要件を満たすこと。
		3-1-1	3次元放射線治療計画装置端末を有すること。
		3-1-2	CPUは、Intel社製 Xeonプロセッサ相当以上の性能、機能を有すること。
		3-1-3	主記憶容量は、16GB以上であること。
		3-1-4	物理容量320GB以上のハードディスクを有すること。もしくは、放射線治療データマネジメントシステムでデータの一元管理が可能なこと。
		3-1-5	19インチ以上の液晶TFTカラーモニターを有すること。
		3-1-6	オペレーションシステムはMicrosoft社製Windows10以上の性能、機能を有すること。
		3-1-7	無停電電源により5分間以上のバックアップが可能なこと。
		3-1-8	操作用の椅子を必要な数備えること。
		3-1-9	Graphics Processing Unit機能を有すること。
	ソフトウェア	3-2	ソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
		3-2-1	PACSに保存されたCT、MRI等の画像情報を取り込み、治療計画に利用できること。
		3-2-2	シミュレータ用CT撮影装置およびMRI装置からのDICOM STRAGE画像を直接受信し、治療計画に利用するための画像連携を実現させること。
		3-2-3	計画後の画像データは、放射線治療データマネジメントシステムと連携し、画像の保管が可能であること。
		3-2-4	3次元線量分布計算が可能なこと。
		3-2-5	外照射光子線線量計算アルゴリズムとして、スーパーポジション法相当の線量計算アルゴリズムが使用できること。
		3-2-6	治療計画情報は、データベースとして登録できること。
		3-2-7	固定多門照射、回転照射および3次元照射の治療計画ができ、さらにノンコプラナ治療計画ができること。
		3-2-8	ノンコプラナーでのMLCを使用したSRSの治療計画が可能機能を1式有すること。
		3-2-9	MLCベースのノンコプラナー脳定位放射線治療機能を有すること。
		3-2-9-1	脳定位放射線治療中にIGRTの実施の設定が可能であること。
		3-2-9-2	治療台の回転精度の確認が可能システムを有すること。
		3-2-9-3	脳定位放射線治療専用の固定具を有すること。
		3-2-9-4	脳定位放射線治療専用の放射線治療計画システムへの機能を有すること。
		3-2-9-5	国内において、採用実績を有していること。
		3-2-9-6	脳定位放射線治療の臨床に特化したサポート体制を有すること。
		3-2-10	外照射電子線線量計算ができること。
		3-2-11	X線と電子線との線量分布の重ね合わせができること。
		3-2-12	3-2-1で取り込んだCT画像上で体輪郭の自動抽出機能が可能であること。
		3-2-13	ウェッジ、ブロック、ボラスを使用した治療計画が可能であること。
		3-2-14	治療計画のビーム想定データがオンラインで入力できること。
		3-2-15	DRR画像を作成し、照射位置照合システムの参照画像として使用できること。
		3-2-16	強度変調放射線治療(IMRT)の治療計画を行う機能を有すること。
		3-2-17	ポータルイメージング装置を使用した簡易QAを行う機能を1式有すること。
		3-2-18	スライドバーによる線量制約の調整でリアルタイムに線量分布やDVHのトレードオフの変化を確認できる機能を2式有すること。
		3-2-19	外照射光子線線量計算にモンテカルロ法相当の線量計算アルゴリズムを有すること。
		3-2-20	既存のVarian社放射線治療計画装置(Eclipse)の放射線治療計画データを項目を施設と協議の上、新規マネジメントシステムに移行すること。
	遠隔治療計画	3-3	遠隔放射線治療システムは、以下の要件を満たすこと。
		3-3-1	院外2箇所から遠隔放射線治療計画が行えること。
		3-3-2	遠隔治療計画用の専用端末を2式有すること。
4	放射線治療計画支援装置	4-1	放射線治療計画支援装置本体のハードウェアは以下の性能を有すること。
		4-1-1	23インチ以上のカラーモニターを有すること。
		4-1-2	モニターの解像度は1920×1080相当以上であること。
		4-1-3	OSは、Windows 10 Proまたはこれと同等以上であること。
		4-1-4	主記憶容量は、32GB以上であること。
		4-1-5	キーボード及びスクロール機能付レーザーマウスを有すること。
		4-2	放射線治療計画支援装置は以下の機能を有すること。
		4-2-1	放射線治療計画支援システムは以下の性能を有すること。
		4-2-2	CT、MR、PET/CT画像の変形レジストレーションの機能を有すること。
		4-2-3	アトラスベースの自動輪郭描画の機能を有すること。
		4-2-4	オートによる変形レジストレーション機能を有していること。
		4-2-5	CT-MRIのオートによる変形レジストレーション機能を有していること。
		4-2-6	DICOM RTデータのインポート、エクスポートが可能であること。
		4-2-7	DICOM準拠のCT、MR、PET/CTの包括的なDICOM画像インポート、エクスポートが可能であること。
		4-2-8	異なる治療計画CT上に立てられた治療計画をCT画像の変形等を行い線量評価できること。
		4-2-9	Deformable Image Registrationを行う際に、予め作成したストラクチャを活用した自動レジストレーション方法であるStructure Guided DIR機能を有すること。
		4-2-10	作業状態を保存しておき、いつでも再現できる機能を有すること。
5	関連機器	5	関連機器は、以下の要件を満たすこと。
		5-1	モニター校正用水ファントムは、以下の要件を満たすこと。
		5-1-1	1次元水ファントムの内寸は400×340×350mm以上であること。
		5-1-2	可動範囲内において任意の位置測定が行え、0.1mmピッチの位置表示で測定が可能なこと。
		5-1-3	PDD測定を行うためのエレクトロメータを1台有すること。
		5-2	水等価ファントムは以下の要件を満たすこと。
		5-2-1	40×40cm、厚みの総計が40cm以上の水等価ファントムを有すること。
		5-2-2	電子密度比は、1.000±0.005以内であること。
		5-2-3	当センター指定の穿孔加工を4種類行うこと。
		5-3	温度計・気圧計・角度計は、以下の要件を満たすこと。
		5-3-1	測定精度は±0.5hPa以内で、測定範囲は600～1100hPaの気圧計を1台有すること。
		5-3-2	精密タイプのデジタル表示の温度計を1台有すること。
		5-3-3	水銀を使用しない標準温度計を1台有すること。
		5-3-4	読取精度±0.3°以内のデジタル角度計を1台有すること。
		5-4	デイリーQA用測定器は、以下の要件をみたすこと。
		5-4-1	120個以上のイオンチェンバを有すること。
		5-4-2	照射野サイズは20×20cmもしくは10×10cmの照射野でDaily QAテストが実施できること。
		5-4-3	測定用PCを1台有すること。
		5-4-4	本体とワイヤレス接続可能なルーターを1台有すること。
		5-5	線量評価用ファントムは、以下の要件を満たすこと。
		5-5-1	肺等価および骨等価(皮質骨)材質製のインサートセットを1式有すること。
		5-5-2	ガフクロミックフィルムによる線量分布測定に対応していること。
		5-6	足・膝用固定具は、以下の要件を満たすこと。

		5-6-1	ひざ置き台の高さを5cmかさ上げ調整できるブロックを2台有すること。
		5-7	乳房接線照射用患者固定具は、以下の要件を満たすこと。
		5-7-1	無理のない腕位置設定が可能な乳房接線照射用挙上台を2式有すること。
		5-7-2	5-7-1に装着が可能で、両手の上下位置を変化できるハンドルセットを2式有すること。
		5-7-3	3種類のヘッドレストを2式有すること。
		5-7-4	5-7-3に装着可能な、固定具との汎用性を高めるアダプターを2式有すること。
		5-7-5	上面に強化ガラスを使用した、対流熱で温めるオープンタイプの加温器を1台有すること。
		5-8	独立検証ソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
		5-8-1	線量計算アルゴリズムは、Collapsed Cone Convolution/Superposition法であること。
		5-8-2	放射線治療計画装置が算出した線量に対して、3次元的な独立検証が可能であること。
		5-8-3	電子線プランのポイント線量解析が可能なこと。
		5-8-4	同一ネットワークに接続されている端末であれば、WEBブラウザ経由でどこからでも結果にアクセス可能であること。
		5-8-5	放射線治療装置QAシステムと同一のプラットフォームで動作し、結果を集約的に管理できること。
		5-8-6	専用サーバを1台有すること。
		5-9	放射線治療用品管理ソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
		5-9-1	AAPM TG-142で定められた127項目のQA業務が可能であること。
		5-9-2	同一ネットワークに接続されている端末であれば、WEBブラウザ経由でどこからでも結果にアクセス可能であること。
		5-9-3	5-8項と同一のプラットフォームで動作し、結果を集約的に管理できること。
		5-10	呼吸同期検証ファントムは、以下の要件を満たすこと。
		5-10-1	患者の呼吸波形または正弦波プロファイルを用いて、呼吸性移動をシミュレーション可能なプラットフォームを有すること。
		5-10-2	最大45kgまでの任意のファントムを載せて駆動できること。
		5-11	IMRT線量分布検証2次元測定器は、以下の要件を満たすこと。
		5-11-1	検出器は、半導体であること。
		5-11-2	検出器の中心間隔は7.1mm以下で、1520個以上配置されていること。
		5-11-3	測定範囲は、25×30cm以上であること。
		5-11-4	専用ソフトウェア、PCを1式有すること。
		5-12	回転IMRT線量分布検証測定器は、以下の要件を満たすこと。
		5-12-1	測定器は円筒形で、放射線治療装置のガントリーがどの角度であってもアイソセンターから検出器までの距離が一定(同じ距離)であること。
		5-12-2	検出器は半導体(ダイオード)で、検出器の数は1350個以上配置されていること。
		5-12-3	検出器のサイズは0.8×0.8mm以下で、1cm間隔で配置されていること。又、検出器はファントム表面から2.9cmの位置に螺旋状に配置されていること。
		5-12-4	中心の空洞部に挿入可能なインサートを有すること。又、そのインサートには電離箱検出器、フィルムが挿入できること。
		5-12-5	DVH解析用ソフトウェアを有すること。
		5-12-6	当センター指定のマルチプラグ用穿孔加工インサートを2本有すること。
		5-12-7	専用ソフトウェア、PCを1式有すること。
		5-13	リファレンス線量計は、以下の要件を満たしていること。
		5-13-1	漏れ電流・再現性・長期安定性に関しては、IEC 60731、IPEM、JSMP電位計ガイドラインに準拠した仕様であること。
		5-13-2	最小分解能は0.1fA以下であること。
		5-13-3	本体タッチスクリーン、有線LAN接続、WiFi接続による操作が可能であること。
		5-13-4	内蔵の2Dスキャナでコードを読み取り、自動的に検出器固有の情報をデータベースに入力できること。
		5-13-5	線量計の印加電圧は、0～±400Vで、1Vステップにて可変であること。
		5-13-6	線量計とチェンバーを接続するための延長ケーブルを2本有すること。
		5-13-7	自動乾燥保管箱を1式有すること。
		5-13-8	高エネルギーX線測定用として、校正済み0.6cm ³ 相当のFarmer型チェンバ2本を有すること。
		5-13-9	極小照射野X線測定用として、0.016cm ³ 相当の等方性に優れたPinPoint型チェンバ1本を有すること。
		5-13-10	電子線測定用として、校正済み0.35cm ³ 相当のRoos型チェンバを1本有すること。
		5-13-11	極小照射野X線・電子線測定用として、0.004mm ³ 相当の人工ダイヤモンド素子を使用したチェンバ1本を有すること。
		5-13-12	既存の3D水ファントムに設置するため、各種線量計のホルダーを1式ずつ有すること。
		5-14	放射線漏洩線量測定機器は以下の要件を満たすこと。
		5-14-1	漏洩線量を測定するため、電離箱式サーベイメーターを1式有すること。「放射性同元素等の規制に関する法律」に基づく校正に対応していること。
		5-14-2	漏洩線量を測定するため、中性子用サーベイメーターを1式有すること。「放射性同元素等の規制に関する法律」に基づく校正に対応していること。
		5-15	患者抑制帯(体幹部・手首)を2式ずつ有すること。
6	放射線治療計画用CT装置	6-1	放射線治療計画用CT装置は、以下の要件を満たすこと。
		6-1-1	X線管と検出器が一体となって連続回転するR/R回転方式であること。
		6-1-2	撮影方式はコンベンショナルスキャン及びヘリカルスキャンが可能であること。
		6-1-3	最短ローテーションタイムは0.5秒以下であること。
		6-1-4	ガントリ開口径は850mm以上であること。
		6-1-5	撮影領域は最大600mm以上であること。
		6-1-6	再構成領域は最大850mm以上であること。
		6-1-7	X線複数列検出器はX線利用効率の高い固体検出器であること。
		6-1-8	X線複数列検出器の体軸方向(Z方向)の検出器素子数は実装32個以上であること。
		6-1-9	最大の収集X線ビーム幅は19.2mm以上であること。
		6-1-10	最小撮影スライス厚は0.6mm以下であること。
		6-1-11	最小撮影スライス厚の同時収集は16列以上であること。
		6-1-12	密度分解能は5mm/0.3%以下であること。
		6-1-13	X線管電圧は最大135kV以上の出力が可能であること。
		6-1-14	X線管電流は最大600mA以上であること。
		6-1-15	撮影テーブルをコントロールすることが可能なフットスイッチを有すること。
		6-1-16	ボタン一つでホームポジションへ撮影テーブル、ガントリーを戻す機能を有すること。
		6-1-17	撮影用コンソールと画像処理用コンソールを有し、独立した操作が可能なこと。
		6-1-18	画像計算時間はコンビーム補正を含めた計算方法で512×512マトリクスにて最短20画像/秒以上の生成が可能であること。
		6-1-19	逐次近似再構成法を応用した、低被ばく画像再構成を有すること。
		6-1-20	金属アーチファクト低減機能を有すること。
		6-1-21	呼吸同期スキャン、呼吸同期再構成、および呼吸同期システムを有すること。
		6-1-22	脱着可能なカーボンフラット天板を有すること。
		6-1-23	外部投光器を有すること。
		6-1-24	画像ネットワークの対応はDICOM3.0規格に準じていること。
		6-1-25	PACS、治療計画装置など指定する他装置とのネットワーク接続を行うこと。
		6-1-26	撮影テーブルの精度を確認する専用のファントムや治具を備えること。
	周辺機器	6-2	周辺機器については以下の仕様を満たすこと。
		6-2-1	3点式の位置決め用レーザーポインター(緑色・リモコン式)を備え、AAPM TG-66に依りCTとの位置誤差は2mm以下の精度で設置すること。
		6-2-2	造影剤自動注入器を備えること。
		6-2-2-1	注入装置のヘッド部は天井懸垂型であること。
		6-2-2-2	注入結果を最大50件まで記録する機能を有していること。
		6-2-2-3	注入速度は0.1mL/sec～10.0mL/secの範囲を0.1mL/secステップで、注入量は1mL～200mLの範囲を1mLステップで設定可能な機能を有していること。
		6-2-2-4	最大圧力は、2058Kpa(300PSI)以上であること。
		6-2-2-5	低圧警告機能を有していること。
		6-2-2-6	注入装置のヘッド部にて、造影剤シリンジ製剤のICタグの認識ができること。
		6-2-3	放射線治療計画用のフラット天板に対応したアクセサリ固定用インデックスバーを2本付属させること。
	CT室放射線遮蔽工事	6-3	CT室放射線遮蔽工事は、以下の要件を満たすこと。
		6-3-1	当センターの診療業務に支障をきたさないよう関係者と十分協議した上で施工すること。
		6-3-2	工事期間のスケジュールを事前に打ち合わせを行い、そのスケジュールに従い完了すること。
		6-3-3	資材搬入は診療に支障のないようにすること。
	付帯工事その他	6-4	付帯工事その他は、以下の要件を満たすこと。
		6-4-1	放射線治療計画用CT室改修工事に関わる各省庁への申請や届出書類を作成する支援を行うこと。
7	その他(据付工事、配線、調整等)搬入	7	性能、機能以外のその他(据付工事、配線、調整等)要件は、以下の項目を満たすこと。
		7-1	新装置等搬入に関すること。
		7-1-1	新装置等搬入は落札業者の負担にて行うこと。
		7-1-2	新装置等搬入で発生した廃材等は落札業者の負担にて行うこと。
	搬入・調整	7-2	搬入・設置条件および調整等に関すること。
		7-2-1	納入期限内に、当院が指定した場所に設置し、安定した稼働ができること。
		7-2-2	機械および周辺装置の配線等は、当センターの診療業務に支障をきたさないよう関係者と十分協議した上で施工すること。
		7-2-3	設置工事は納期、工事期間のスケジュールを事前に打ち合わせを行い、そのスケジュールに従い完了すること。
		7-2-4	患者入室口の照射中表示灯および使用中表示灯を連動点灯させること。
	サービス体制・保守	7-3	サービス体制・保守管理に関すること。
		7-3-1	調達部品の故障、不具合に対して、保守等に関する契約を締結するかに関わらず、夜間および祝祭日も修理等の対応、連絡対応が整備されていること。
		7-3-2	本調達部品の保守期間は納入検査時より1年間とし、調達部品は、納入後においても稼働に必要な消耗品および故障時に対する交換部品の安定供給が確保されていること。
		7-3-3	納入業者の負担により電話回線を設置し、電話回線を使用したオンラインでの保守管理体制ができるリモートメンテナンス体制が継続可能であること。無償保証期間は1年間とする。
		7-3-4	障害時は、急速な復旧を可能にするサービス体制を有することを証明すること。
		7-3-5	納入期限より1年間は、保証、保守の対応を無料で行うこと。適用は、原則自社商品(オプションを含む)とするが、他社製品であっても本体を運転するうえで必要なものは含むこと。
		7-3-6	納入1年後以降の保守サービスについては、当センターと協議し最適化した内容を提案すること。
	準備・教育	7-4	導入に伴う稼働準備及び運用・教育に関すること。
		7-4-1	導入前に、落札者の負担にて、当センターの担当医師及び担当技師への教育訓練を行うこと。

その他	7-4-2	稼働に当たり、落札業者の負担にて、当センターに操作説明員を派遣し、担当医師及び担当技師への教育訓練を行うこと。また、その後必要に応じて派遣または電話の対応等の体制を確保すること。
	7-5	その他
	7-5-1	調達部品のシステム、企画、寸法等の仕様書および配置計画図を提出すること。
	7-5-2	関連機器等の調達部品は納入時期を病院と協議し、納入設置等に係る日程表等を提出すること。
	7-5-3	納入期限前に、当センターの指示、指定による条件に基づき、当センターの関係者立会いによるシステム全体の稼働テストを実施すること。
	7-5-4	調達物品の取り扱いについては、当センター関係者に対して十分な説明を行うこと。
	7-5-5	既存装置の搬出、解体、放射化物の処分について責任を持って対応すること。
	7-5-6	導入する装置は、導入時に薬事承認が取れた製品であること。
	7-5-7	日本語の取り扱い説明書を各2部提出すること。
	7-5-8	DIGOM3.0準拠した装置であること。
	7-5-9	放射線治療周辺装置への出力および入力ができること。
	7-5-10	装置稼働に必要な治療データの入力支援を行うこと。
	7-5-11	操作マニュアルは、日本語版を提供すること。
	7-5-12	稼働に当たり、当センターの担当医師及び担当技師への教育訓練を行うこと。
7-5-13	機器の設置及び更新にあたり、各省庁への申請や届出書類を作成する支援を行うこと。	
7-5-14	リニアック室、計画CT室にアクセサリ等収納棚を設置すること。また、放射線治療操作室、診察室、待合室に椅子や操作卓など必要物品を用意すること。	

III オプション条件

Varian		
3	放射線治療計画装置	3-4 放射線治療機に属するMV画像検出器にて、IMRT、VMATのQA画像の収集が可能な場合、放射線治療器に付属されたMV画像検出器を使用したIMRT、VMAT計画の検証を行うことができる機能を1式有すること。
8	放射線治療装置用動体追跡システム	8 放射線治療装置用動体追跡システムは、以下の要件を満たすこと。
		8-1 放射線治療装置用動体追跡システムは高精度放射線治療装置と連携動作し、以下の要件を満たすこと。
		8-1-1 放射線治療装置用シンクロナイザーの一般名称薬機法承認品であること。
		8-1-2 4組のX線管球、X線検出器から構成されるX線透視・撮影装置、および画像処理用PCワークステーションから構成されていること。
		8-1-3 X線透視・撮影装置は以下の要件を満たすこと。
		8-1-3-1 最大定格80kW以上、最大管電圧100kV以上でインバータ方式の高圧発生装置を有すること。
		8-1-3-2 撮影検査部位に対応した撮影プリセットを有すること。条件変更はハイブリッドダイヤルで可能な機能を有すること。
		8-1-3-3 X線透視のバルス幅は可変であり、最小値が1msec以下であること。
		8-1-3-4 X線透視・撮影装置のX線管球は、1,500KHU以上の陽極熱容量を有すること。
		8-1-4 X線管球とX線検出器は使用中に治療寝台がいかなる角度にあっても、物理的に衝突することがない位置に設置されていること。
		8-1-5 高精度放射線治療装置と接続され、患者体内留置マーカーが治療計画時に指定された位置にある時のみ治療ビームを間歇照射する制御ができること。
		8-1-6 3つ以上のマーカーを動体追跡可能であること。
		8-1-7 動体追跡データの解析logファイルを認識できるデータとして出力できる機能を有すること。
		8-1-8 QA、QCに必要なファントムや器具類を標準付属していること。
		8-1-9 動体追跡治療を行う際のX線撮影画像および透視画像を録画する機能を有すること。
		8-2 放射線治療装置用患者位置決めシステムは以下の要件を満たすこと。
		8-2-1 放射線治療シミュレータの一般名称薬機法承認品であること。
8-2-2 高精度放射線治療装置と接続され、治療前の患者位置決めを目的として治療台を6軸で遠隔操作できること。		
8-2-3 X線撮影画像と、CT画像から再構成したDRR画像を用いた骨照合による自動位置決め機能を有すること。		
8-2-4 高精度放射線治療装置から送信される患者ID情報を元に、治療サーバーに対しQ/RによりDRR画像作成に必要なCT画像を自動的に入手できること。		
8-2-5 位置決め計算後に、手動で補正量の調整が可能であること。		
8-2-6 患者位置決め時の撮影は4組のX線管球-X線検出器から自動的に選択され、ガントリーがどのような角度であってもガントリーヘッドを避けた方向から撮影し、患者の位置決めが可能であること。		
8-2-7 体内に留置されたマーカーによる位置決めは、1個のマーカーでも位置決めが可能なこと。		
9	サポートサービス	9-1 コミッショニングサポートサービスは、以下の要件を満たすこと。
		9-2-1 事業化されたコミッショニングサポートであること。
		9-2-2 コミッショニングサポートはリニアックベンダーではない第三者機関が行うこと。
		9-2-3 コミッショニングサポートはリニアックベンダーとコラボレーション契約を締結していること。
		9-2-4 コミッショニングサポート担当者は医学物理士としての臨床経験を有すること。
		9-2-5 コミッショニング期間についてIMRTを含み、15日以内に行うことが可能であること。
		9-2-6 事業の実績が国内17施設以上であること。
		9-2-7 当センター担当者との全てのコミュニケーションは日本語で行うこと。
		9-2-8 VMAT用の治療計画装置のコミッショニングサポートでは、AAPM TG-119, 218, 244に準拠し、10プラン以上を用いて、コミッショニングサポートを実施すること。
9-2-9 コミッショニングサポート実施終了後、結果をレポートにまとめ、当センター担当者へ報告すること。また本レポートに関しては日本語で100ページ以上で記載、報告すること。		

Elekta				
4	放射線治療計画支援装置	4-3 バックグラウンドで、時間ベースやイベントベースルールにおいて、輪郭作成、ポスト処理、プランレビュー、アダプティブ判断処理が人の手を介さずに自動で行えること。		
		10	X線画像誘導放射線装置	10-1 画像誘導放射線治療(IGRT)装置は、以下の要件を満たすこと。
				10-1-1 X線管球及びX線検出器を2台有し、床と天井に据え付けを行う固定式であること。
				10-1-2 X線システムの検出器は、有効面積298mm×298mm以上のフラットパネル検であること。
				10-1-3 X線管球とX線検出器は使用中に治療寝台がいかなる角度においても物理的に衝突することがない位置に設置されていること。
				10-1-4 フラットパネルの解像度は1,536×1,536ピクセル以上であること。
				10-1-5 治療中の患者の体表面及び体表面温度を連続監視する4Dサーマルカメラを有すること。
				10-1-6 4Dサーマルカメラの監視領域(FOV)は645 x 490 mmであること。
				10-1-7 画像誘導放射線治療(IGRT)装置は、以下の要件を満たすこと。
				10-1-8 治療計画用CT画像をもとに作成した2枚のDRR(デジタル再構成画像)と2方向から撮像されたX線画像を比較・解析し、患者の位置決め誤差を算出する機能を有すること。
				10-1-9 X線撮影はリニアックのビーム照射中に自動撮影を行い、画像照合が可能な機能を有すること。
				10-1-10 リニアックの治療寝台を自動的に移動し、患者位置の補正が6軸で可能なこと。
10-1-11 乳房の深吸気息止め照射(DIBH)に対応したソフトウェア及びハードウェアを有すること。				
10-1-12 患者位置の閾値が一定以上を超えた場合に、リニアックと連動してビームを中断する機能を有すること。				
11	脳定位放射線治療計画装置	11-1 脳定位放射線治療計画装置は、以下の要件を満たすこと。		
		11-1-1 ワークステーションのOSは汎用性のあるMicrosoft社製システムであること。		
		11-1-2 27インチ以上の液晶カラーモニタを有すること。		
		11-1-3 頭部において、3Dアトラスモデルをベースとした、リスク臓器(OAR)の輪郭を自動描出する機能を有すること。		
		11-1-4 Axial, Sagittal, Coronal画像のうち、2断面の輪郭を描出することで、腫瘍等の3次元画像を作成する機能を有すること。		
		11-1-5 描出した腫瘍体積(GTV)から、マージン幅を設定することで、計画標的体積(PTV)を自動描出する機能を有すること。		
		11-1-6 3.0TのMRIなど、歪みを考慮した非剛体の画像フュージョン機能を有すること。		
		11-1-7 単一アイソセンターにより、多発性転移性脳腫瘍を同時に治療計画が可能な機能を有すること。		
11-1-8 トップマスク、ミドルマスク、リアマスクの3層から成る頭部の固定が可能な定位治療用のマスクセットを5式用意すること。				
12	透過型リファレンス検出器	12-1 小照射野でのリファレンス検出器として、透過型の平行平板型リファレンス検出器を1本有すること。		

Siemens		
13	放射線治療計画用CT装置	13-1 ワイヤレス操作が可能な操作パネルを2つ以上備え、ガントリー前面左右に固定できること。
		13-2 検出器は発光素子、フォトダイオード、ADコンバーターが蒸着による一体化され、アナログによる信号伝達がない構造であること。
		13-3 冷却効率は1300kHU/分以上であること。
		13-4 ヘリカル撮影時に無効被ばく領域をカットする前後2枚の独立移動するコリメーターを備えること。
		13-5 撮影管電圧は70~140kVの範囲で10kV間隔で設定でき、かつ最適値を自動で選択する機能を有すること。
		13-6 導入予定である高精度放射線治療装置の精度、近年の臨床的要求に対応し、170cm75kgの不均等荷重の条件にてスキャン範囲140cm以上で1.0mm以下の境みであること。設置作業終了時には当院診療放射線技師立会いのもとに実測を行い、測定結果数値を文書で報告すること。なお、本報告文書は有印私文書として取り扱うため、内容等につき留意すること。
		13-7 導入予定である高精度放射線治療装置の精度、近年の臨床的要求に対応し、テーブル走行の角度(左右、上下、回転)はそれぞれ140cm以上の撮影範囲内において±0.1度以内であること。設置作業終了時には当院診療放射線技師立会いのもとに実測を行い、測定結果数値を文書で報告すること。なお、本報告文書は有印私文書として取り扱うため、内容等につき留意すること。
		13-8 外部のレーザーポインターとの位置一致度はAAPM TG-142に適合し、±1.5mm以内であること。設置作業終了時には当院診療放射線技師立会いのもとに実測を行い、測定結果数値を文書で報告すること。なお、本報告文書は有印私文書として取り扱うため、内容等につき留意すること。
		13-9 従来のX線の線減弱を反映するCT値を画素とした画像再構成法に加え、電子密度(Electron Density)、物質密度(Mass Density)を反映した画素値での画像再構成が可能であること。
		13-10 画素値が撮影管電圧に依存しない画像再構成が可能であること。
		13-11 ヘリカル撮影のピッチを0.3~1.5の範囲で0.1間隔で設定できること。
		13-12 呼吸同期装置と組み合わせ、レトロスペクティブ呼吸同期撮影(4DCT)が可能であること。
		13-13 レトロスペクティブ呼吸同期撮影では、位相ベース、振幅ベースの位相分割が可能であること。
		13-14 4DCTでは300秒以上の連続撮影が可能であること。
		13-15 Dual Energy撮影が可能であり、仮想単色X線画像、指定した管電圧に等価の画像を作成可能であること。
		13-16 最大の画像再構成領域(FOV)は850mm以上であり、金属アーチファクトを低減する専用の画像再構成と同時に利用できること。
		13-17 体幹部撮影における最速回転速度は0.35秒/回転数以上であること。
		13-18 画像構成速度は40画像/秒以上であること。