

放射線治療計画システム一式 仕様書

項番	項目
1	放射線治療線量計算用ワークステーションのハードウェア1台は以下の要件を満たすこと。
1.1	既存放射線治療計画装置（ワークステーション）の筐体を流用すること。
1.2	高速線量計算用GPU（NVIDIA社製 RTX 6000 ADA）を追加すること。
1.3	既存無停電電源装置を流用すること。
1.4	既存、治療計画装置用データベース（NAS）と接続すること。
1.5	既存、治療計画装置の患者データを全て移行すること。
1.6	既存、治療計画装置の接続環境を引き継ぐこと。
2	放射線治療計画支援装置ワークステーションのハードウェア1台は以下の要件を満たすこと。
2.1	既存、放射線治療計画装置（ワークステーション）の筐体を流用すること。
2.2	既存、無停電電源装置を流用すること。
2.3	治療計画CTと接続すること。
2.4	PACSと接続すること。
3	放射線治療計画装置（クライアント）のハードウェア1台は以下の要件を満たすこと。
3.1	既存放射線治療計画装置（ワークステーション）の筐体を流用すること。
4	放射線治療計画装置（クライアント）のハードウェア4台は以下の要件を満たすこと。
4.1	OSは、Windows 10 LTSC 64bit以上の性能機能を有すること。
4.2	主記憶容量は16GB相当以上を有していること。
4.3	ハードディスクは物理容量512 GB以上のSolid State Driveを有していること。
4.4	CPUはIntel社製Core i7-13700 2.10 GHz相当以上を有していること。
4.5	GPUはNVIDIA社製 A2000相当以上を有していること。
4.6	ネットワークカードはIntel Ethernet Connection 1219 -LMおよびIntel I210 Gigabit Network ConnectionでTCP/IPをサポートすること。
4.7	モニターは解像度1920×1200ドット相当以上で24インチワイド相当以上の液晶モニターを有していること。
4.8	キーボードおよびマウスを有していること。
5	ソフトウェア機能については、以下の要件を満たすこと。
5.1	計画作業を軽減するためマイクロソフト社が推奨するリボンUIを採用していること。
5.1.1	ユーザインターフェースの背景色は、Bright mode（白）とDark mode（黒）を有し、ユーザで切り替え可能であること。
5.1.2	画面レイアウトを、ユーザでカスタマイズ可能であること。
5.1.3	キーボードショートカットの設定を、ユーザでカスタマイズ可能であること。
5.2	DICOM3.0規格CT画像をオンラインで取り込み、治療計画に利用できる機能を有すること。
5.2.1	CT画像を用いた密度補正機能を有すること。
5.2.2	CT画像データを伴わずにRT-Structureのみのインポートが可能であること。
5.3	体輪郭・内部臓器輪郭がマニュアル入力および自動抽出機能を有すること。
5.3.1	Adapt Anatomy機能による、Deformable Image Registration技術を用いた自動輪郭描出機能を有すること。
5.3.2	体輪郭・内部臓器輪郭がマニュアル入力およびEZ-Sketchによる自動輪郭機能を有すること。
5.3.3	作成した輪郭に対して誤操作を避ける目的で、編集不可となるLock機能を有すること。
5.4	3次元線量分布計算が可能な機能を有していること。
5.5	GPUを利用した高速線量計算を採用していること。
5.6	外照射光子線線量計算アルゴリズムは、モンテカルロ法およびコラプスドコーン法を採用していること。
5.7	外照射電子線線量計算アルゴリズムは、モンテカルロ法を採用していること。
5.8	固定照射治療計画が可能である機能を有していること。
5.9	固定多門照射、回転照射、ノンコプラナ照射の治療計画が可能である機能を有していること。
5.10	多分割コリメータに対応した治療計画ができる機能を有すること。
5.11	ブロック、ウェッジフィルタ、ボラスを用いた治療計画が可能である機能を有していること。
5.12	不整形照射野の治療計画が可能である機能を有していること。
5.13	ユーザーインターフェース上にて、ビーム中心軸および照射野の線束が、体輪郭を超過して表示されること。
5.14	輪郭描出を必要とせず、線量移行域をユーザーインターフェースで表示するShrink Margin機能を有すること。 Shrink MarginはCT画像上で、線量計算グリッドに左右されず、1mm単位で編集可能であること。

放射線治療計画システム一式 仕様書

項番	項目
5.15	計画を作成するためにテンプレート機能を有していること。
5.16	自動画像の重ね合わせ（イメージフュージョン）の機能を有していること。
5.16.1	フュージョンの結果に対して誤操作を避ける目的で、編集不可となるLock機能を有すること。
5.17	4D機能によりITVを抽出することが可能な機能を有していること。
5.18	最大値投影法・最小値投影法・平均値投影法によるCT画像の画像処理機能を有していること。
5.19	放射線治療照合記録装置とDICOM-RTにてオンライン接続が可能な機能を有していること。
5.19.1	治療計画の承認による、CT画像およびDICOM-RTの自動転送を行う機能を有していること。
5.20	同一画面上で複数プランのプランデータを表示や線量表示・比較が可能な機能を有していること。
5.21	同一画面上で設定した線量制約値のPass/Failを検証するScoreCard機能を有していること。
5.22	強度変調照射（IMRT）および強度変調回転照射（VMAT）機能については、以下の要件を満たすこと。
5.22.1	ステップアンドシュート方式、スライディングウインドウ方式強度変調照射（IMRT）および回転方式強度変調照射（VMAT）に対応した治療計画機能を有していること。
5.22.2	制約条件の設定においては、コスト関数を使用した線量の最適化機能を有すること。
5.22.3	使用するコスト関数についての詳細な解説を明記したヘルプ機能を有すること。
5.22.4	制約条件を容易にするためにConstrained Optimization機能を有していること。
5.22.5	生物学的線量によるBiological Modeling機能を有していること。
5.22.6	制約条件のコピー&ペースト機能を有すること。
5.22.7	制約条件は、設定した輪郭領域に対して、相対線量および絶対線量で設定可能であること。
5.22.8	線量分布のトレードオフのためにMulti Criteria 機能を有していること。
5.22.9	制約条件を予測するSensitivity Analysis機能を有していること。
5.22.10	1 mm単位の高精細なセグメンテーションの形成を行う機能を有していること。
5.22.11	VMAT治療計画の際、ガントリ回転スピードを含めた最適化を行う、Smart Sequencing機能を有していること。
5.23	線量制約をユーザーインターフェース上に表示するScoreCard機能を有すること。
5.23.1	ScoreCard機能においては、各種線量制約条件の他、Heterogeneity IndexおよびConformity Indexの設定が可能であること。
5.24	治療計画の手順を自動化するスクリプト機能を有すること。
5.24.1	放射線治療計画のステップを自動化するScript機能を有すること。ユーザが自由に使用できるサンプルScriptを有すること。
5.25	最適化条件、線量制約条件、線量の正規化を含めたTemplate Planning機能を有すること。
5.26	患者の位置合わせの不確かさや解剖学的構造の変化に対して、最適化自体に不確かさを含めることで治療計画を堅牢にするRobustness機能を有すること。
5.27	Total Body Irradiation (TBI)に対してVMATを利用した治療計画を行う機能を有すること。
5.28	適応放射線治療（Adaptive Radiation Therapy : ART）については、以下の機能を有していること。
5.28.1	画像のインポートから、プランの最適化、計算結果の評価、プランの承認・転送までのワークフローがTemplate Planning機能とScript機能を利用して簡便に行えること。
5.28.2	CBCT画像を、患者を開いたままインポート可能な機能を有すること。
5.28.3	CBCT画像を取得して、即時に自動輪郭抽出および線量計算を実施する機能を有すること。
5.28.4	同一画面上で設定した線量制約値のPass/Failを検証するScoreCard機能を有すること。
5.28.5	5.28.1から5.28.4のワークフローを一連で処理するOnline ARTに対応した機能を有すること。
5.29	同時に3つの放射線治療計画装置（クライアント）で計算が出来るライセンスを有すること。
6	放射線治療計画支援システム ソフトウェア機能
6.1	CT、MRI、PET画像の重ね合わせ（イメージフュージョン）機能を有していること。
6.2	CT、MR、PET/CT画像のDeformable Image Registrationの機能を有していること。
6.3	Deformable Image Registrationを用いたストラクチャのプロパゲーションが可能であること。
6.4	自動輪郭抽出機能を有していること。
6.4.1	Deep Learning Algorithmによる自動臓器認識技術を用いた臓器輪郭自動作成が可能であること。
6.4.2	対象部位は、放射線治療の主要なターゲット部位である、頭頸部・胸部、腹部、骨盤部をサポートしていること。
6.4.3	臓器自動輪郭作成されたストラクチャに対してマニュアルで輪郭の修正が可能であること。

放射線治療計画システム一式 仕様書	
項番	項目
6.5	作成済ストラクチャから拡張・収縮・加算・減算・排他的論理和を用いた新規ストラクチャの作成が可能であること。
6.6	放射線治療計画支援システムから放射線治療計画装置ならびに任意なフォルダにExportする機能を有していること。
6.7	全てのクライアントから同時アクセスが可能であること。
7	放射線治療計画システムおよび放射線治療計画支援システム 連携機能
7.1	放射線治療計画システムおよび放射線治療計画支援システムが同一のハードウェア内で起動・操作が可能であること。
7.2	放射線治療計画システムおよび放射線治療計画支援システムが連携して、作成された輪郭情報をワンクリックでExportが可能であること。
7.3	放射線治療計画支援システムから放射線治療計画システムを起動できること。
8	高速演算用モデリング
8.1	高速線量計算用のX線ビームモデルを、放射線治療計画装置に登録すること。
9	その他
9.1	診察室（１）（２）へネットワーク回線を敷設する事。