

RAYSTATION V2025 SP1

リリースノート



v2025

Traceback information:
Workspace Main version a1020
Checked in 2025-09-15
Skribenta version 5.6.020.1

備考

規制上の理由から利用できない機能に関する情報については、RayStationの使用の手引きの規制情報をご覧ください。

適合宣言

CE 2862

医療機器規制 (MDR) 2017/745に準拠しています。対応する適合宣言のコピーを請求することができます。

著作権

本書には、著作権により保護される所有権情報が含まれています。本書のいかなる部分も書面による事前の同意なしに、複写、複製、または別の言語に翻訳することはできませんRaySearch Laboratories AB (publ)。

無断複写・転載を禁じます。© 2025, RaySearch Laboratories AB (publ)。

印刷物

お客様のご要望に応じて、使用の手引きおよびリリースノート関連文書のハードコピーを入手できます。

商標

RayAdaptive、RayAnalytics、RayBiology、RayCare、RayCloud、RayCommand、RayData、RayLaboratories、RayStationRayStoreRayTreat、RayWorldおよびRaySearch Laboratoriesのロゴタイプは、RaySearch Laboratories AB (publ)*の商標です。

ここで使用する第三者の商標は、当該所有者の財産であり、また、RaySearch Laboratories AB (publ)の関連会社ではありません。

RaySearch Laboratories AB (publ)およびその子会社を、以下RaySearchと呼びます。

*一部の市場では登録が必要となります。

目次

1	はじめに	7
1.1	このドキュメントについて	7
1.2	製造元の問い合わせ先	7
1.3	システム操作でのインシデントとエラー報告	7
2	新機能と改良点 RAYSTATION V2025	9
2.1	ハイライト	9
2.2	自動プラン作成アルゴリズムECHO	9
2.3	Plan explorerの強化	9
2.4	立位治療への対応強化	10
2.5	衝突チェック	10
2.6	インフラおよびスピードの改善	10
2.7	セキュリティ	11
2.8	システム全般の改良	11
2.9	計画生成プロトコル	12
2.10	患者データ管理	13
2.11	患者モデリング	13
2.12	ディープラーニングセグメンテーション	13
2.13	小線源治療計画	14
2.14	計画設定	15
2.15	計画最適化	15
2.16	マシンラーニングプランニング (Machine Learning Planning)	16
2.17	電子線計画	16
2.18	陽子線ペンシルビームスキャンニング計画	17
2.19	陽子線アーク・プラン作成	17
2.20	軽イオンペンシルビームスキャンニング計画	17
2.21	最適化の微調整	17
2.22	ホウ素中性子捕捉療 (BNCT) 計画	17
2.23	QA 準備	18
2.24	線量追跡	18
2.25	自動アダプティブ・リプランニング。	18
2.26	DICOM	19
2.27	可視化	19
2.28	Scripting	19
2.29	Physics mode	21
2.30	RayPhysics	21
2.31	光子線ビームのコミッショニング	21
2.32	電子線ビームのコミッショニング	21
2.33	イオン線ビームのコミッショニング	21
2.34	RayStation線量エンジンのアップデート	21
2.35	画像変換アルゴリズムの更新	24

2.36	以前にリリースされた機能における挙動の変更	24
2.37	Line Scanning BeamモデルをRayStation v2025対応バージョンにアップグレードする	30
2.38	解決された安全性情報通知 (FSN)	30
2.39	新規および大幅に更新された警告	31
2.39.1	新規警告	31
2.39.2	大幅に更新された警告	34
3	患者の安全性に関する既知の問題	37
4	他の既知の問題	39
4.1	一般	39
4.2	レポートのインポート、エクスポート、および計画	40
4.3	患者モデリング	41
4.4	小線源治療計画	41
4.5	計画設計および3D-CRTビーム設計	43
4.6	計画最適化	43
4.7	CyberKnife計画	43
4.8	治療の実施	44
4.9	自動治療アクティビティ	44
4.10	生物学的評価および最適化	44
4.11	RayPhysics	45
4.12	Scripting	45
5	RAYSTATION V2025 SP1における更新	47
5.1	新機能と改良点	47
5.1.1	解決されたSafety Notice (FSN)	47
5.1.2	Dose trackingモジュールでの名称の訂正	47
5.1.3	適応されたビーム・セットのビーム名	47
5.1.4	RayStation線量エンジンのアップデート	48
5.1.5	機械学習モデル	48
5.1.6	'Adapt to target dose levels'を有効にしたDose fall-off関数	48
5.1.7	brachytherapy Monte Carlo 線量エンジン	48
5.2	検出された問題	48
5.3	解決済みの問題	48
5.4	新規および大幅に更新された警告	49
5.4.1	新規警告	49
5.4.2	大幅に更新された警告	49
5.5	更新されたマニュアル	49
付録 A -	陽子線の有効線量	51
A.1	バックグラウンド	51
A.2	説明	51

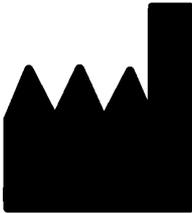
1 はじめに

1.1 このドキュメントについて

このドキュメントには、RayStation v2025システムについての重要注意事項が記載されています。患者の安全と新しい機能のリスト、既知の問題と可能な対応策に関する情報があります。

RayStation v2025の全ユーザーはこれらの既知の問題に精通している必要があります。 内容に関する質問については、製造元にお問い合わせください。

1.2 製造元のお問い合わせ先



RaySearch Laboratories AB (publ)
Eugeniavägen 18C
SE-113 68 Stockholm
スウェーデン
電話番号: +46 8 510 530 00
電子メール: info@raysearchlabs.com
生産国:スウェーデン

1.3 システム操作でのインシデントとエラー報告

インシデントやエラーはRaySearch、サポートの電子メール (support@raysearchlabs.com) または電話で最寄りのサポート部門まで報告してください。

機器に関連して発生した重大インシデントは、必ず製造元に報告する必要があります。

適用される規制に応じて、インシデントを国の当局に報告する必要がある場合もあります。欧州連合 (EU) の場合、重大インシデントは、ユーザーや患者が所在する欧州連合加盟国の管轄当局に必ず報告する必要があります。

2 新機能と改良点

RAYSTATION V2025

この章では、RayStation 2024Bと比較したRayStation v2025の新機能と改善点について説明します。

2.1 ハイライト

- 自動プラン作成の強化
- Plan explorerの強化
- 自動適用アダプティブ・リプランニングの改善
- 立位治療への対応
- 全般的なパフォーマンス改善

2.2 自動プラン作成アルゴリズムECHO

- ECHOアルゴリズムを用いた治療プランの最適化
- ECHO (Expedited Constrained Hierarchical Optimization)は2段階のアルゴリズムです。
 - 第1段階では、OARに対する線量制約を考慮しながら、均一なターゲット線量を得るために装置パラメータが最適化されます。
 - 第2段階では、第1段階で得られた標的線量の均一性を維持しながら、OARへの線量が最小化されます。
- ECHOを実行すると、レビュー可能な治療プランが生成されます。そのプランは、RayStationの標準ツールを使用してさらに改善できます。
- 製品ライセンスrayEchoが必要です。

2.3 PLAN EXPLORERの強化

- 複数プランの自動生成 (異なるトレードオフ、異なるビームのアレンジ、異なる治療装置など)。
 - 事前構成はプラン作成プロトコルによって実行されます。
- プラン作成は、機械学習プラン作成および自動プラン作成アルゴリズムECHOに対応しています。生成された治療プランはレビュー可能な状態で、RayStationの標準ツールを使用してさらに改善できます。
- 最適なプランを見つけるためにプラン候補を絞り込み、閲覧するための効率的なツール。

- 臨床目標の達成度に基づくプラン・スコアや、複数の候補プランを含むDVHグラフなどの新しい探索ツール。
- RayStationのすべての機能とのシームレスな連携。
 - Plan explorerで作成されたプランは、他のRayStationモジュールですぐに利用できます。
 - 既存のプランは、Plan explorerに簡単に組み込むことができます。

2.4 立位治療への対応強化

- RayStationでの立位治療プラン作成の一般的なサポートは、可変背もたれ傾斜角度を持つLeo Cancer Care立位患者位置決めシステムを使用したプランでも利用できるようになりました。
- 立位治療用の新しい3Dルーム・モデルには、汎用の固定ビーム・ノズルと2チェア・デザインが含まれています。
- 製品ライセンスrayUprightが必要です。

2.5 衝突チェック

- VisionRT社のMapRTソフトウェアとの統合。
- Clearance check機能は、標準LINACの各ビームの衝突状況に関する情報を提供します。
 - MapRTによって全ガントリーおよびカウチの組み合わせのクリアランス・マップが計算され、プランナーが適切なビーム方向やアーク軌道を選択できるよう、RayStationユーザー・インターフェースに表示されます。
- 患者の表面スキャンはMapRTからインポートでき、通常のROIとして表示されるようになりました。
- 製品ライセンスrayClearanceCheckが必要です。

2.6 インフラおよびスピードの改善

- モジュールの起動およびモジュール間の切り替え動作が、これまでより高速になりました。
- 治療プラン最適化中のメモリ消費が削減されました。
- 最適化アルゴリズムで探索方向を生成する手法が更新されました。その結果、ほとんどの最適化はこれまでより高速になることが見込まれます。最適化の結果は変わりますが、多くの場合その差異はわずかです。
- 既存システムに基づく新しいデータベース・システムの作成が改善されました。作成処理は、SQLサーバーのバックアップおよびリストア機能に依存しなくなりました。この変更により既知の問題が解消され、システム作成に必要な時間が短縮されています。

2.7 セキュリティ

- RayStation Storageツールはデータ管理ロールをサポートし、SQL Server管理者ではないユーザーでもデータのインポート/エクスポートや患者の転送が行えるようになりました。
- SQL Serverユーザー権限は、RayStationResourceDB、RayStationServiceDB、RayStationIndexDBおよびRayStationLicenseDBに対して定義できます。
- RayStationデータベースすべてに対して、SQL Serverデータ暗号化 (TDE) を有効にできます。
- RayStationによるSQL Server監査ログ定義がサポートされるようになりました。
- RayStationデータベースに対するアクセス権 (読み取りおよび書き込み) を持つ1つ以上のADグループを定義することが必須になりました。特定のRayStation-Usersグループを使用することを推奨します。
- RayStationのサービスへのアクセス権を持つグループを指定することが必須になりました。
- アクティブ・ディレクトリの検証が改善されました。ローカル・ユーザーとグループ、またはドメイン・ユーザーとグループ (デフォルト) のいずれかを使用します。混在構成はサポートされていません。

2.8 システム全般の改良

- RayStationのグラフィック・デザインが刷新されました。
- ROIの表示切り替えと複数ROIの削除が、これまでのリリースより大幅に高速になりました。
- 一部のテーブルには、テーブル全体の内容をクリップボードにコピーして他のアプリケーションに貼り付けできるコンテキスト・メニュー項目が追加されました。
- Beam dose specification pointsタブでは、Copy to all機能がPoints列で利用可能になりました。
- 患者2Dビューで、VisualizationタブのImage view transformationパネルまたはRotate 2Dクリック・ツールを使用して画像セットに適用した回転は、Visualizationタブから保存および読み込みできるようになりました。回転の保存と読み込みは、Image view transformationが有効になっているモジュール (Structure definitionモジュールおよびBrachy planningモジュール) でのみ可能です。
- Image view transformationパネルのピボット・ポイント設定ボタンが削除されました。パネルから適用される回転は、現在のスライス交差をピボット・ポイントとして使用するようになりました。
- RayStationでインストールされているマテリアルのうち、ROIに対してマテリアル・オーバーライドを設定する際に、どれを利用可能にするかを選択できるようになりました。RayStation v2025では、利用可能なマテリアルの一覧は、ユーザーが明示的に選択するまで空のままになります。この選択は、ROI material managementをクリックし、続いてAdd new common material (ROIのリストおよびROI/POI detailsダイアログで利用可能) をクリックして行います。

- 以下の事前定義マテリアルが削除されました。Brass、Cerrobend、CoCrMoおよびSteel。これらのマテリアルを使用している既存の患者は、この変更の影響を受けません。
- 以下の事前定義マテリアルは、質量密度、マテリアル組成、平均励起エネルギーのいずれか、または複数の項目が軽微に更新されました。Adipose、Air、Aluminum [Al]、Brain、Cartilage、Cranial bone、Eye lens、Heart、Iron [Fe]、Kidney、Lead [Pb]、Liver、Lung、Muscle skeletal (前バージョンではMuscleと表記)、PVC、RW3、Silver [Ag]、Skin、SpleenおよびWax。これらのマテリアルを使用している既存の患者は、この変更の影響を受けません。
- 複数CPUコアを使用する計算では、使用するCPUスレッド数の推奨上限を設定できるようになりました。これは、同じコンピュータで複数のRayStationを実行している場合に、システムの応答性を改善するために利用できます。
- イオン線プランに対する自動修復のサポートが改善されました。
- 2GBを超えるデータ構造を含むケースでも自動修復が動作するようになりました。圧縮が追加され、メモリ・ストリームがファイル・ストリームに置き換えられました。
- RayStation Storageにあるpatient sizeコマンドが最適化されました。
- 独立したPhysics modeアプリケーションが追加されました。「21 ページ、2.29 項 Physics mode」を参照してください。
- 他のケースの画像セットにアクセスできるようになりました。
 - Associate ROIs/POIs between casesダイアログまたはスクリプトを使用して、異なるケース間でROIおよびPOIの関連付けを追加および削除できるようになりました。
 - 別のケースからアクセスした画像セットを使用して、基準座標系レジストレーションおよびハイブリッド・デフォーマブル・レジストレーションを作成できるようになりました。
 - 別のケースの線量をデフォーマブル適用できるようになりました。
- MR LINACのセカンドオピニオン用線量計算機としてRayStationを使用する目的で、磁場中での光子線モンテカルロ線量計算機がサポートされました。(製品ライセンスrayMagnetPhysicsが必要です。)

2.9 計画生成プロトコル

- プロトコル手順としてApply optimization settingsが利用可能になりました。この手順は、プラン作成プロトコルと自動リプランニング・プロトコルの両方で利用可能です。
- 既存のプラン作成プロトコルをコピーして、新しいプラン作成プロトコルを追加できるようになりました。
- Apply auto-optimization settingsは、自動最適化で使用する自動化戦略を設定する新しいプロトコル手順です。機械学習とECHOの両方の戦略がサポートされています。

2.10 患者データ管理

- Open caseダイアログが再設計されました。
 - 多数の患者を含むデータベース・システムでの読み込みが高速化されました。
 - ダイアログを開くと、最近更新された患者100名が一覧表示されるようになり、直近で使用した患者を見つけやすくなりました。
 - より多くのプラン情報が表示されるようになりました。承認情報、プラン作成用画像セットおよび分割数などが追加されました。

2.11 患者モデリング

- グレーレベルに基づくリジッド・レジストレーションのフォーカス領域として、ポリリウム・ボックスを定義できるようになりました。フォーカス・ポリリウム/関心ポリリウムは、プライマリ画像セットの患者ビューで定義します。
- ダイアログを閉じることなく、画像セットを選択し、複数のリジッド・レジストレーションを作成できるようになりました。作成ダイアログ内で、リジッド・レジストレーションをどのように作成するかを直接選択することも可能になりました。選択可能なオプションは次のとおりです。
 - Gray-level based (デフォルト)
 - Use existing registration
 - Set to zero
- Copy geometriesダイアログを使用して、POIジオメトリを画像セット間でコピーできるようになりました。
- POIリストを右クリックして、POIジオメトリを画像セット間でコピーおよびマッピングできるようになりました。
- ズームやパンと同様のクリック・ツールを使用して、Structure definitionモジュール内で患者2Dビューを回転できるようになりました。
- マッピングされたPOIをストラクチャー・テンプレートに追加できるようになりました。
- 回転した画像ビューの座標系で定義されたPOIを作成できるようになりました。
- Associate ROIs/POIs between casesダイアログまたはスクリプトを使用して、異なるケース間でROIおよびPOIの関連付けを追加および削除できるようになりました。
- 別のケースからアクセスした画像セットを使用して、基準座標系レジストレーションおよびハイブリッド・デフォーダブル・レジストレーションを作成できるようになりました。
- 新しいSmooth ROIツールを使用してROIをスムージングできるようになりました。

2.12 ディープラーニングセグメンテーション

- RSL DLS CTモデルは、ROIが視野内にあるかどうかをより正確に検出し、視野内のROIのみをセグメント化します。これは、緩和治療のような可変視野プロトコルで有用です。これはフルボディ画像でもより高い安定性を示します。

- 乳房リンパ節モデルが改善され、頭側および尾側の端がより精密かつ明確に描画されるようになりました。
- 下大静脈モデルは、静脈全体の範囲をセグメント化するようになりました。以前は、最も頭側の部分のみがセグメント化されていました。
- Siemens DirectDensity再構成アルゴリズムを使用することで、画像上の上腕骨頭の安定性が改善されました。
- このリリースには、以下の表に示す76の新しいROIが含まれています。

グループ	診断法	Regions of Interest
心臓の構造	CT	A_Aorta_Root, A_Aorta_Asc_Prox, Atrium_L, Ventricle_L, A_Pulmonary, V_Pulmonary, Atrium_R, Ventricle_R, V_Venacava_S_Prox
骨盤	CT	Coccyx, Colon_Sigmoid, Bone_Pelvic_L, Bone_Pelvic_R, Musc_Iliopsoas_L, Musc_Iliopsoas_R, LN_Pelvics, PenileBulb, Sacrum
胸部	CT	Cartlg_Costal_L, Cartlg_Costal_R, Clavicle_L, Clavicle_R, CW_Anatomical_L, CW_Anatomical_R, CW_2cm_L, CW_2cm_R, Humerus_L, Humerus_R, Ribs_L, Ribs_R, Scapula_L, Scapula_R
脊椎	CT	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, L1, L2, L3, L4, L5, L6, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12
Vessels	CT	A_Iliac_L, A_Iliac_R, A_Iliac_Ext_L, A_Iliac_Ext_R, A_Iliac_Int_L, A_Iliac_Int_R, V_Iliac_L, V_Iliac_R, V_Iliac_Ext_L, V_Iliac_Ext_R, V_Iliac_Int_L, V_Iliac_Int_R
骨盤	MR	Anorectum, Canal_Anal, Bladder, PenileBulb, Prostate, Rectum, SeminalVes

2.13 小線源治療計画

- 2Dビューは、現在、線源停留ポイントやチャネルの先端に合わせて自動的に回転するようになりました。
- 現在の線源の放射能に基づいて修正された照射時間を表示できるようになりました。
- チャネルから、すべてが線源停留点から一定の横方向の距離に位置するPOIの行を作成できるようになりました。
- 回転した画像ビューでスライス交差オフセットを使ってPOIを作成できるようになりました。

- 線源停留時間分布をテンプレートとして保存および読み込むことができるようになりました。
- 線量は、平均線量値を基準にスケーリングできるようになりました。
- フレキシブル・チャンネルを含むアプリケーション・モデルをインポートできるようになりました。インポート後、フレキシブル・チャンネルを変更できます。
- 線源停留ポイントの向きと3Dの絶対位置をスクリプトを使用して取得できるようになりました。
- 患者2Dビューで、VisualizationタブのImage view transformationパネルまたはRotate 2Dクリック・ツールを使用して画像セットに適用した回転は、Visualizationタブから保存および読み込みできるようになりました。
- 密封小線源治療プランにおける線量ブラシは、選択した線源停留ポイントの停留時間をスケーリングすることで、線量をリアルタイムで更新するように改善されました。
- BEBIG Co0.A86線源に対するモンテカル口線量計算のサポートが追加されました。
- 密封小線源治療のモンテカル口線量計算のために、アフターローダをコミッショニングできるようになりました。コミッショニングには、アフターローダがコミッショニング中に選択された特定の線源に対して、密封小線源治療のモンテカル口線量アルゴリズムを使用して線量を計算できるようにすることが含まれます。
- DICOMエクスポートモード「Varian」が導入され、Varian社のARIA/BrachyVisionシステムに直接インポート可能な形式で治療プランをエクスポートできるようになりました。このモードはRayPhysicsで設定します。その後のVarian社のアフターローダへの治療プランの転送は、RaySearchによって検証されていないことに注意してください。
- 線源停留時間グラフに改善が加えられました。線源停留点の選択と線源停留時間の調整が容易になりました。

2.14 計画設定

- DRR設定は、ビームおよびイメージごとに指定できるように再設計され、複数のDRRタイプのサポートは廃止されました。この設定はすべてのビュー、レポート内の画像、およびRTImageのDICOMエクスポートに自動的に適用されます。
 - DRR設定値（例えば、Level/Window）は、すべてのビームにコピーできます。
- DRR設定のテンプレートには、Level/Windowが含まれており、事前定義されたLevel/Window値をすべてのビーム/イメージに自動的に適用できます。
- デフォルトのDRR設定テンプレートは、すべての新規作成されたビームに自動的に適用されます。

2.15 計画最適化

- 治療プランをオートメーション戦略を使用して最適化する機能が追加されました。プランナーはまず、プラン意図と戦略を選択します。プラン意図は、体部位を指し、線量レベルの数や処方線量に関する情報を含む場合があります。戦略の種類は、ECHOまたはMachine Learningです。最適化の実行後、治療プランのレビュー準備が整います。そのプランは、RayStationの標準ツールを使用してさらに改善できます。

- プロテクト機能が適用されたVMAT最適化が改善されました。以前は、保護された構造によってターゲットが完全に隠れる特定のケースでは、セグメントへの変換が失敗していました。これは解決されました。
- 複数のターゲット間で閉じたリーフ・ペアを配置するアルゴリズムが改善され、正常組織への線量が最小化されました。これにより、治療技術であるVMAT、Conformal ArcおよびDMLCに影響を与える可能性があります。
- DVHで絶対ROI体積を表示する際、目標値/制約を示す矢印が表示されるようになりました。矢印のドラッグおよびコンテキスト・メニューは、現在、相対体積表示と同様に動作します。
- 3D-CRTプランでは、ウェッジはデフォルトでビーム最適化変数として選択されなくなりました。
- 3D-CRTプランでは、最適化およびセグメンテーションを行うためのSettingsダイアログで「Minimum segment area」の制約を設定できるようになりました。
- Fine-tuneによる最適化が開始されると、プライマリ処方に対する自動スケールが自動的に無効化されるようになりました。
- ジョーの動きのルールPer segmentが設定されているLINACに対しても、ジョーの割り当てLock to limitsを選択できるようになりました。

2.16 マシンラーニングプランニング (MACHINE LEARNING PLANNING)

- RSL Brain Protonモデルは、陽子線放射線治療を受ける脳腫瘍患者の線量分布を予測するように設計されています。このモデルは、任意のビームのアレンジに適応するように設計されています。
- RSL Breast Locoregional 2LVSモデルは、乳房自体および近隣のリンパ節に対するがん治療を必要とする乳がん患者の光子線線量分布を予測するように設計されています。局所領域治療は、これらの特定の領域でがんを制御することに焦点を当てています。
- RSL Oropharynx 3LVSモデルは、頭頸部がん患者に対し、一次および二次標的体積、ならびに選択的リンパ節へのがん治療に必要な光子線線量分布を予測するように設計されています。
- 新しい模倣最適化アルゴリズムが実装されました。このアルゴリズムは2つの異なる段階で最適化を行います。第1段階では、リファレンス線量との全体的な類似性を達成するために最適化を行い、同時にリスク臓器の線量制約を優先します。第2段階では、ターゲットのカバレッジを模倣しながら、事前に定義された線量目標を満たすように最適化をさらに洗練させ、リファレンス線量への準拠と臨床的必要性のバランスを取ります。
- すべてのモデルは、改善された模倣アルゴリズムに対応して設定されています。
- すべての患者治療体位が、機械学習最適化に対応しました。

2.17 電子線計画

- カットアウト・レポートにアプリケーター名が含まれるようになりました。

2.18 陽子線ペンシルビームスキャンニング計画

- Line Scanning機能で、以下の変更が行われています。(1091594)
 - Dynamic range最適化設定を行うことができるようになり、ユーザーは照射時間とプラン品質のトレードオフを制御できるようになりました。
 - エネルギー層ごとのMeterset rateは、RayStationのEnergy layersテーブルおよび治療プラン・レポートに表示されるようになりました。Meterset rateは、Meterset rate (300A,035A)属性としてDICOMエクスポートされます。
 - 最終線量計算、承認およびDICOMエクスポートのために新しいチェックが追加され、Line Scanning装置の制約に従ってプランが実行可能であることが確認されるようになりました。既存のプランは、再最適化またはMake beams deliverable機能を使用することによって実行可能にすることができます。
 - 「24 ページ、2.36 項 以前にリリースされた機能における挙動の変更」も参照してください。
- Beam computation settingsから最大飛程追跡を使用して最適化を実行するオプションが削除されました。RayStationの以前のバージョンで作成された治療プランのエネルギー層は、この変更の影響を受けません。
- Beam computation settingsのOAR range margin設定は、Avoidance structuresに名前が変更されました。機能は、RayStationの以前のバージョンと同じです。

2.19 陽子線アーク・プラン作成

- Discrete PBS arcはStatic PBS arcに改名されました。治療技術自体に変更はありません。
- PBSアーク・プランに対して、承認、DICOMのエクスポートおよびインポート、治療プラン・レポートの生成が可能になりました(技術ライセンスraylonStaticArcExportが必要)。この機能は、Mevion Hyperscan装置を使用している場合には利用できません。Convert to PBS機能は、代替ワークフローとして引き続き利用できます。

2.20 軽イオンペンシルビームスキャンニング計画

- ビーム計算設定から、最大飛程追跡を使用して最適化を実行するオプションが削除されました。RayStationの以前のバージョンで作成された治療プランのエネルギー層は、この変更の影響を受けません。
- Beam computation settingsのOAR range margin設定は、Avoidance structuresに名前が変更されました。機能は、RayStationの以前のバージョンと同じです。

2.21 最適化の微調整

- 臨床目標を考慮したFine-tuneによる最適化を実行できるようになりました。

2.22 ホウ素中性子捕捉療 (BNCT) 計画

- RayStationでは、RBE加重線量が計算されるようになりました。
- RayStation v2025では、セル・タイプ線量が導入されました。BNCT線量計算後、患者内のすべてのマテリアル・オーバーライドとRBEセル・タイプの組み合わせに

対して、セル・タイプの線量が自動的に計算されます。これらは、対応するマテリアル・オーバーライドとRBEセル・タイプが割り当てられたROIについて、線量統計、DVH、臨床目標および処方計算のために使用されます。これにより、非常に異なるRBEセル・タイプ特性を持つROI間の境界にあるボクセルが原因となって線量統計およびDVHに発生する人工的なホット・スポットやコールド・スポットが回避されます。セル・タイプ線量は、Plan evaluationモジュールでも確認できます。

2.23 QA 準備

- QA preparationモジュールで使用されるファントムの承認は、RayPhysicsの以前のBeam 3D modelingモジュールではなく、別のPhysics modeアプリケーションで行うようになりました。前のバージョンのBeam 3D modelingで承認されたファントムをQAプランで利用できるようにするためには、一旦承認を解除し、その後Physics modeで再承認する必要があります。

2.24 線量追跡

- Dose trackingモジュールで、線量追跡治療コースの分割照射スケジュールを表示できるようになりました。

2.25 自動アダプティブ・リプランニング。

- プラン作成時およびプラン承認後、特定のビーム・セットに対して自動リプランニングを実行する際に使用するリプランニング・プロトコルを選択できるようになりました。
- 自動リプランニングを実行すると、線量追跡が自動的に開始されるようになりました。
- Start automated replanningダイアログが以下のように改善されました。
 - 線量追跡治療コース内の分割数に依存することなく、リプランニングする分割数を選択できるようになりました。
 - 線量追跡治療コースで選択した分割にビーム・セットが割り当てられている場合、ダイアログでそのビーム・セットが基準ビーム・セットとして自動的に選択されます。
 - 選択した分割番号が画像セットに設定されている場合、ダイアログでその画像セットが分割画像セットとして自動的に選択されます。
- 最適化ステップが失敗した場合、適応プランが必ず保存されるようになりました。これにより、問題の手動修正後に最適化を再開することが可能になります。
- 自動リプランニング・プロトコルが以下のように改善されました。
 - マッピングされたPOIは、構造テンプレートに含めることができ、これらのテンプレートは自動リプランニング・プロトコルで使用できるようになりました。
 - 自動リプランニング・プロトコルには、複数の構造テンプレート・ステップを含めることができるようになりました。
 - すべての治療技術で、複数回の最適化を使用できるようになりました。これはリプランニング・プロトコルで設定可能です。

- 自動リプランニング・ワークフローをスクリプトを使用して実行できるようになりました。
- 線量追跡治療コースで選択した分割に別のビーム・セットが割り当てられた場合でも、Scheduled再確認ワークスペースで表示される適応なしの推定線量が保存されるようになりました。

2.26 DICOM

- RayStationで自動DICOMインポートが設定されている場合、自動的にインポートされた患者のリストがRayStationメニューおよびPatient data managementモジュールに表示されるようになりました。また、手動でリストを更新するボタンも用意されています。
- 属性Source to Surface Distance (300A,0130)の値が更新されました。以前は、値にBolusとPatient Positioning Devicesが含まれていましたが、厳密に線源から皮膚の距離を表すようになりました。以前の値は、属性Source to External Contour Distance (300A,0132)の一部としてエクスポートされるようになりました。
- 新しい装置設定として、デフォルトの患者設定技術が追加されました。これはRT患者設定モジュールでSetup technique (300A,01B0)としてエクスポートされます。
- Line Scanning RT Ionプランでは、エネルギー層メーターセット・レートがMeterset rate (300A,035A)属性でエクスポートされ、同じ属性からインポートされます。

2.27 可視化

- Save visualization settingsダイアログで、いくつかの追加の表示設定を保存できるようになりました。保存できない設定は、無効化されるのではなく非表示になります。
- マテリアルビューでの線量の表示は、別の可視化設定を使ってオンまたはオフに切り替え可能です。デフォルト値はオフで、患者全体のマテリアル分布を明確に表示できるようにしています。この設定は、表示設定の一部として保存することもできます。
- SSD交点を反映した位置 (Source to skinおよびSource to surface) をビューに表示できるようになりました。交点が重なる場合、1つの点のみが表示されます。
- Source to surfaceおよびSource to skin両方の距離は、DRRビューに表示されます (該当する場合) 。
- 立位治療で使用するため、Room view用の装置モデルが追加されました。

2.28 SCRIPTING

- RayStationスクリプト・インターフェースを含むPython package connectは、raystationに名前が変更されました。スクリプトが対応するバージョンを指定するために、バージョンを追加できます (例 : raystation.v2025) 。
- RayStationのスクリプト・エディターは、Visual Studioコードのコンポーネントを埋め込むことにより改善されました。

- RayStationスクリプトAPIのコード補完機能が、内部スクリプト・エディターおよび外部エディターの両方で利用できるようになりました。外部エディターでは、コード補完は package raystation.v2025のPythonパッケージを使って行います。
- 臨床目標達成の評価に使用されるスクリプト・メソッドに新しい引数EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExistsが追加されました。臨床目標の達成度を決定する際に、その値に基づいて主要な受け入れレベルまたは副次的な受け入れレベルのどちらを使用するかが判定されます。副次的な受け入れレベルを使用して臨床目標の達成度を評価する場合は、その引数を提供する必要があります。主要な受け入れレベルのみの臨床目標の場合、その引数は無視されます。以下のメソッドが影響を受けます。
 - EvaluateClinicalGoal
 - EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose
 - EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose
 - EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose
- UIスクリプトに新しく2つのメソッドが追加されました。これらのメソッドは、最上位ウィンドウのUI要素にのみ適用されます。
 - TakeWindowSnapshot: RayStationウィンドウの画面領域をキャプチャします。
 - TakeAreaSnapshot: RayStationウィンドウが、キャプチャする矩形をドラッグできる状態になります。
 - 上記のスクリプト・メソッドの戻り値は、ImageData引数としてTreatmentCaseオブジェクトAddSnapshotの新規のスクリプト・メソッドに渡すことができます。
- CreatePBSIonBeamからSpotTuneIdが削除されました。これに伴い、エネルギー層作成時にビーム・モデルから自動的に入力されます。
- スクリプトを使って自動リプランニングを実行できるようになりました。新しいメソッドRunAutomatedReplanningは、ケース・レベルに存在します。
- SetOarRangeMarginRoisはSetAvoidanceStructuresに名前が変更されました。
- 接続保持コンポーネントKeepConnectedComponent3Dをスクリプトで操作できるようになりました。
- 接続されたコンポーネントをスクリプトで個別のROIとして抽出することが可能になりました。その際、最大および最小の体積、ならびにコンポーネント数でフィルターできます。このメソッドは、GetConnectedComponentsと呼ばれます。
- CopyRoiGeometriesToExistingRoiをスクリプトで操作できるようになりました。
- Discrete ion arcはstatic ion arcに名前が変更されました。これにより、以下のプロパティの名称が変更されています。
 - IonArcDiscreteProperties > IonArcStaticProperties
 - IonArcProperties.DiscreteProperties > IonArcProperties.StaticProperties
 - SetIonArcTypeは、引数値DynamicおよびStaticを取るようになりました。

- スクリプト・メソッドRunAutomaticPlanningは廃止されました。スクリプトで機械学習の最適化を実行できるようになりました。その手順は、まずSetAutoOptimizationSettingsメソッドで機械学習戦略を指定し、その後RunOptimizationを呼び出します。

2.29 PHYSICS MODE

- Physics modeは独立したアプリケーションです。これは、ファントムを患者として扱い、コミッショニングされていないLINAC治療装置を使用できるRayStationのバージョンです。
- RayPhysicsのBeam 3D modelingモジュールに代わり、Physics modeが導入されました。
- Physics modeは、RayStationと同様に患者モデリングおよびプラン作成用のツールを提供します。Physics modeには、さまざまな種類の自動プラン作成やディープラーニングによるセグメンテーション・ツールは含まれません。

2.30 RAYPHYSICS

- Beam 3D modelingモジュールは廃止され、代わりにPhysics modeアプリケーションが導入されました。

2.31 光子線ビームのコミッショニング

- ビーム・モデリングにおけるモンテカル口線量カーブの後処理が高速化されました。
- 磁場内での計算に対応したMonte Carlo Beamモデルをコミッショニングできるようになりました。(製品ライセンスrayMagnetPhysicsが必要です。)

2.32 電子線ビームのコミッショニング

- Elektaテンプレートの電子線アプリケーションは、より厚い電子線カットアウトに対応するよう更新されました。

2.33 イオン線ビームのコミッショニング

- Compute all curvesボタンを使用して、全スポット・プロファイル、ブラッグ・ピークおよび絶対線量測定をワンクリックで計算できるようになりました。
- Line Scanning装置の場合：
 - AnisotropicのBeam scanning speed limitsを指定できます。これは、これまでサポートされていた等方性制限に代わる選択肢です。
 - 装置のDynamic range最適化設定のデフォルト値を指定できます。
 - Absolute dosimetryの扱いが変更されました。「24 ページ、2.36 項 以前にリリースされた機能における挙動の変更」を参照してください。
- Pencil Beam Scanning装置では、Scanning dataの下にあるSupports discrete arcsチェックボックスがSupports static arcsに名前が変更されました。

2.34 RAYSTATION線量エンジンのアップデート

RayStation v2025の線量エンジンに対する変更を以下に記載します。

線量計算エンジン	2024B	v2025	再コミッショニング必要	線量効果 ¹	コメント
すべて	-	-	-	無視できる	RayStationの以前のバージョンと同一のROIを比較した場合、ROI体積がわずかに異なる場合があります。
光子線 Collapsed Cone	5.10	5.11	必要なし	無視できる	非アーク照射テクニックで、SITTING患者体位を使用した線量計算に対応しました。SITTINGに対応するために必要となる座標系変換の更新により、ジンバル角を持つビームの計算線量にわずかな影響が生じる場合があります。
光子線 モンテカルロ	3.2	3.3	必要なし	無視できる	非アーク照射テクニックで、SITTING患者体位を使用した線量計算に対応しました。SITTINGに対応するために必要となる座標系変換の更新により、ジンバル角を持つビームの計算線量にわずかな影響が生じる場合があります。 磁場内での線量計算に対応しました。

線量計算エンジン	2024B	v2025	再コミッショニング必要	線量効果 ¹	コメント
電子線 モンテカル口	5.2	5.3	必要なし	無視できる	ビーム・ラインのマテリアル処理がリファクタリングされ、浮動小数点精度レベルで電子線位相空間計算の結果にわずかな変化が生じています。これは、計算された電子線モンテカル口線量にわずかな影響を及ぼします。統計的性質のため、ごく小さな変動にも非常に敏感になります。統計的不確定度の低い線量計算では、前バージョンとの線量差は無視できる程度です。
陽子線 PBS モンテカル口	5.7	5.8	必要なし	無視できる	Mevion Hyperscan装置を使用した静的PBSアーク・ビームの計算線量が更新され、臨床用としてマークされます。
陽子線 PBS ペンシル ビーム	6.7	6.8	必要なし	無視できる	定期バージョンアップ
陽子線 US / DS / Wobbling ペンシル ビーム	4.12	4.13	必要なし	無視できる	定期バージョンアップ
炭素線 PBS ペンシル ビーム	7.1	7.2	必要なし	無視できる	定期バージョンアップ

線量計算エンジン	2024B	v2025	再コミッショニング必要	線量効果 ⁱ	コメント
小線源TG43	1.6	1.7	必要なし	無視できる	定期バージョンアップ
密封小線源治療モンテカルロ	1.0	1.1	必要なし	無視できる	定期バージョンアップ

ⁱ 線量効果（無視できる / 小 / 大）は、マシンモデルの再コミッショニングが実行されていない場合の効果を示します。再コミッショニングが成功した後の線量の変化は、軽微となります。

2.35 画像変換アルゴリズムの更新

RayStation v2025の画像変換アルゴリズムの変更点を以下に示します。

変換アルゴリズム	2024B	v2025	線量効果	コメント
修正CBCT	1.4	1.5	無視できる	Corrected CBCTアルゴリズム自体に変更はありませんが、このアルゴリズムで使用されるROIのボクセル・ボリュームがRayStationの以前のバージョンとわずかに異なる場合があるため、作成されるイメージ・セットに軽微な変化が生じることがあります。
バーチャルCT	1.4	1.5	無視できる	Virtual CTアルゴリズム自体に変更はありませんが、このアルゴリズムで使用されるROIのボクセル・ボリュームがRayStationの以前のバージョンとわずかに異なる場合があるため、作成されるイメージ・セットに軽微な変化が生じることがあります。

2.36 以前にリリースされた機能における挙動の変更

- RayStation 11Aでは、処方に関するいくつかの変更が導入されていることに注意してください。この情報は、11Aより前のRayStationバージョンからアップグレードする場合に重要です。
 - 処方は常に、各ビームセットの線量を個別に処方します。ビームセット + バックグラウンド線量に関する11Aより前のRayStationバージョンで定義された処

方は廃止されました。そのような処方を持つビームセットは承認されず、ビームセットがDICOMエクスポートされる際に処方は含まれません。

- 計画作成プロトコルを使用して設定された処方は、常にビームセット線量のみに関連付けるようになりました。アップグレード時には、既存の計画作成プロトコルを必ず確認してください。
- 処方率は、エクスポートされた処方線量レベルに含まれなくなりました。11Aより前のRayStationバージョンでは、RayStationで定義された処方率がエクスポートされたTarget Prescription Doseに含まれていました。これは、RayStationで定義されたPrescribed doseのみがTarget Prescription Doseとしてエクスポートされるように変更されました。この変更は、エクスポートされた公称線量寄与にも影響します。
- 11Aより前のRayStationバージョンでは、RayStation計画でエクスポートされたDose Reference UIDはRT Plan/RT Ion PlanのSOP Instance UIDに基づいていました。これは、異なる処方が同じDose Reference UIDを持つことができるように変更されました。この変更により、11A以前にエクスポートされた計画のDose Reference UIDが更新され、計画が再エクスポートされた場合に別の値が使用されるようになりました。
- RayStation 11Aでは、セットアップ画像システムに関するいくつかの変更が導入されていることに注意してください。この情報は、11Aより前のRayStationバージョンからアップグレードする場合に重要です。
 - Setup imaging system (以前のバージョンではSetup imaging device) は、1つまたは複数のセットアップイメージャを持つことができるようになりました。これにより、治療ビームの複数のセットアップDRRと、セットアップイメージャごとに個別の識別子名が可能になります。
 - + セットアップイメージャは、ガントリーに取り付けることも、固定することもできます。
 - + 各セットアップイメージャには固有の名称があり、対応するDRRビューに表示され、DICOM-RTイメージとしてエクスポートされます。
 - + 複数のイメージャを備えたセットアップ画像システムを使用するビームは、イメージャごとに1つずつ、複数のDRRを取得します。これはセットアップビームと治療ビームの両方で利用可能です。
- RayStation 8Bで陽子線の実効線量 (RBE線量) の操作が導入されました。陽子線のユーザーで、8Bより前のRayStationバージョンからアップグレードする場合、重要な情報です。
 - システム内の既存の陽子線マシンはRBEタイプに変換されます。つまり、定数係数1.1が使用されていると仮定されます。データベース内のどのマシンに対しても無効な場合は、RaySearchまでお問い合わせください。
 - RT Ion Planのマシン名が既存のRBEマシンを参照している場合、RayStation RT Ion PlanとRT Dose of modality protonのインポートと、8Bより前のRayStationバージョンからエクスポートされた線量タイプPHYSICALは、RBEレベルとして扱われます。
 - ビームモデルにRBEが含まれていないマシンで、他のシステムまたは8Bより前のRayStationバージョンからの線量タイプPHYSICALのRT線量は、旧バージョン

ンと同様にインポートされ、RayStationのRBE線量として表示されません。参照されるマシンがデータベースに存在しない場合も同様です。線量を物理的なものとして扱われるべきか、RBE/光子線に相当するものとして扱われるべきか否かはユーザーの責任で判断する必要があります。しかし、当該線量がその後の計画でバックグラウンド線量として使用される場合、それは有効線量として扱われます。

詳細情報については、A付録 陽子線の有効線量を参照してください。

- RayStation 11Bでは、線量統計の計算に変更が加えられました。このため、旧バージョンと比較した場合、評価線量統計にわずかな違いが生じることが予想されます。

これは以下に影響します：

- DVH
- 線量統計
- 臨床目標
- 処方評価
- 最適化の目標値
- スクリプティングによる線量統計測定値の取得

この変更は、承認されたビームセットおよび計画にも適用されます。つまり、たとえば、11Bより前のRayStationバージョンから以前に承認されたビームセットまたは計画を開くと、処方および臨床目標 (Clinical Goals) の達成が変更される場合があります。

線量統計の精度の向上は、線量レンジ (ROI内の最小線量と最大線量の差) が大きくなるほど顕著になり、線量レンジが100Gy未満のROIではわずかな違いしか期待されません。更新された線量統計では、体積での線量 $D(v)$ および線量での体積 $V(d)$ の値を内挿しなくなりました。 $D(v)$ の場合、累積体積 v が受け取った最小線量が代わりに返されます。 $V(d)$ の場合、少なくとも線量 d を受け取った累積体積が返されます。ROI内のボクセル数が少ない場合、体積を離散化したことによる影響が、線量統計の計算結果にも現れます。複数の線量統計測定値 (たとえば、D5とD2) は、ROI内に急な線量勾配がある場合と同じ値を取得する可能性があり、同様に、体積が不足している線量レンジはDVHにおいて、水平方向の階段のような曲線として表示されます。

- RayStation 2024Aでは、臨床目標をビーム・セット線量またはプラン線量のいずれかに関連付けることが可能になっています。2024Aより前のRayStationバージョンからアップグレードする場合、臨床目標を含む既存のプランおよびプレートに関するこの情報が重要になります。
 - 単一ビームセット計画の物理的臨床目標は、そのビームセットに自動的に関連付けられます。
 - 複数のビームセットがある計画の場合、計画内ですべての可能な関連付けを確実にするために、物理的臨床目標が複製されます。例えば、2つのビームセットがある計画では、各臨床目標に対応する3つのコピーが作成されます。

- テンプレートで定義された臨床目標は、「BeamSet1」という名称のビームセットに割り当てられます。複数のビームセットで計画を立てる場合、正しい関連付けとビームセット名でテンプレートを更新することをお勧めします。プロトコルで使用するテンプレートには特に注意してください。テンプレートに保存されたビームセット名は、プロトコルで作成されたビームセットと一致する必要があります。
- RayStation v2025では、Sumitomo HI Line Scanningビームのコミッショニングおよびプラン作成に関する変更が行われている点に注意してください。
 - ライン・セグメントMUの丸め処理は、最終線量計算の一部としては実行されなくなりました。線量は、RT Ion Planでエクスポートされるプラン・パラメータに基づいて計算されるようになりました。最終線量計算、承認およびDICOMエクスポートのために新しいチェックが追加され、Line Scanning装置の制約に従ってプランが実行可能であることが確認されるようになりました。既存のプランは、再最適化または新しいMake beams deliverable機能を使用することによって実行可能にすることができます。
 - 以前のRayStationバージョンでは、Absolute dosimetryで使用されるライン・セグメント長およびAdd energy layer関数を使用してエネルギー層を手動作成する際のライン・セグメント長に制約がありました。RayStation v2025では、この制約は解消されています。
 - Line Scanning Beamの走査速度制限テーブルで使用される単位が、m/sからcm/sに変更されました。以前のRayStationバージョンからアップグレードされた装置モデルは、自動的に更新されます。

「30 ページ、2.37 項 Line Scanning BeamモデルをRayStation v2025対応バージョンにアップグレードする」も参照してください。

- Adapt to target dose levelsオプションを有効にした場合のDose fall-off関数の動作が変更されました。
 - 更新後の動作：Adapt to target dose levelsオプションを有効にしたDose fall-off関数は、非ゼロのウェイトを持つ適格なターゲット線量関数にのみ適応します。以前は、重みに関係なく、すべての適格なターゲット関数に対して適応していました。
 - 理由：この変更により、ゼロの重みが設定された関数は、（イオン治療では）スポット選択、（光子線治療では）照射野サイズの適応にのみ影響し、最適化プロセスのその他の要素には影響しないようになります。
 - 影響：Adapt to target dose levelsを有効にしたDose fall-off関数とゼロの重みが設定されたターゲット関数を使用するプランは、RayStationの以前のバージョンと比べて動作が異なる場合があります。

代表的な例として、口バスト最適化関数を明示的に使用しない脳脊髄照射（CSI）が挙げられます。このケースでは、ビーム固有のDose fall-off関数を用いて照射野ジャンクションにおけるビーム線量勾配を形成し、ジャンクションROIでカバーされない標的体積内のスポット配置を制御するために、ゼロの重みが設定されたビーム固有の目標値が使用されます（2つのジャンクションを含むケースでは、通常、brain、upper spine、lower spineといったROIで定義されます）。ジャンクションROIがターゲットROIとして定義されているため、

線量フォールオフ関数は自動的にAdapt to target dose levelsオプションを有効にします。

RayStationの以前のバージョンでは、ゼロの重みが設定されたビーム固有の関数のROIが、対応するビーム固有のDose fall-off関数によって適応対象のターゲットとして識別されていました。これに対し、RayStationバージョンv2025では、Dose fall-off関数はゼロの重みが設定された関数を無視します。そのため、上記の例では、Dose fall-off関数は総ターゲット (CTVまたはPTV) のみを線量適応の対象として識別します。上記の例では、総ターゲットがジャンクションROIと完全に重なるため、制御された勾配は形成されません。

- 推奨される対応：CSIプラン作成において以前の動作に戻すには、該当するビーム固有ターゲット関数にゼロ以外の重みを設定し、これらの関数の線量値を全体CTV/PTVの線量値に一致させます。この設定により、ビーム固有のDose fall-off関数が意図したターゲットROIに正しく適応し、ジャンクション全体で適切な線量勾配が形成されます。
- Treatment deliveryプラン作成作業は、Treatment adaptationに名前が変更されました。
- RayStation 2024Bでは、副次承認レベルを用いて臨床目標を評価するスクリプト・メソッドは、副次承認レベルに基づいて達成状況を報告していました。言い換えれば、臨床目標が達成 (緑) または承認レベル内 (黄) であればtrueを返し、それ以外はfalseを返していました。RayStation v2025ではこの動作が変更され、どの承認レベルで達成判定を行うかを指定できます。そのために、新たにブール引数EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExistsが導入されています。
- Robust evaluationモジュールでDisplay all scenariosを非選択にするオプションは廃止されました。これは、透明度を100%に設定することで、すべてのシナリオを非表示にできます。
- ROIリストでは、マテリアル・オーバーライドが設定されたROIには、「*」ではなく選択したマテリアルの質量密度が表示されます。
- PBS/LSビームを作成する際にSpot tune IDを指定する必要はなくなりました。これはビーム計算設定としては表示されず、エネルギー層の作成時にビーム・モデルの値に従って自動的に設定されます。
- 光子線および電子線ビームでは、コリメータを回転してもブロック/カットアウトの輪郭がデフォルトで固定されます。以前は、コリメータを回転した後も同じ露出領域を維持するように、輪郭が変更される動作がデフォルトでした。これが変更され、輪郭が固定されるようになりました。
- RayStationでインストールされたマテリアルは、利用可能として明示的に選択するまで、ROIにマテリアル・オーバーライドを設定する際に使用できません。この選択は、ROI material management (ROIリストおよびROI/POI detailsダイアログで利用可能) をクリックして、Add new common materialを選択した後、Add predefinedに表示されるリストから追加するマテリアルを選択して行います。
- 2D Patient viewでのマテリアル表示の視認性が向上しました。ImageおよびMaterialの両方がビューのヘッダーにオプションとして表示され、ヘッダー上で直接ビューを選択できます。現在の選択内容がハイライト表示されます。
- RayPhysicsからビーム3Dモデリングが削除されました。Physics modelは、QA preparationモジュールで使用するファントムの承認および、未コミットリング

のLINAC照射装置の操作に使用する独立したアプリケーションとなりました。前のバージョンのBeam 3D modelingで承認されたファントムをQAプランで利用できるようにするためには、一旦承認を解除し、その後Physics modeで再承認する必要があります。

- 適応ワークフローでは、'Base'という用語が以下に置き換えられました。
 - 適応プランの基準となるプランは'Reference'プランという名前に変更されました。
 - Automated replanningモジュールでは、適応なしで1日の線量を評価する作業工程は'Scheduled'という名前に変更されました。
 - Automated replanningモジュールでは、適応なしの1日の線量は'Scheduled'線量という名前に変更されました。
- 適応プランおよびそのビーム・セットに新しいデフォルトの命名規則が導入され、接尾辞'FxN'が'AN'に変更されました。例：分割照射スケジュールの3回目に対して適応プランが作成される場合、Reference plan name A3、Reference beam set name A3となります。
- Radixact/Tomoに対する自動リプランニングでは、最適化を2回自動実行しなくなりました。RayStation 2024Bと同じ動作にするには、リプランニング・プロトコルに次の2つの最適化設定ステップを追加します。最初にN回の反復+最終線量計算を行い、その後追加でN/2回の反復を実行して最後の最終線量計算を行います。
- アップグレード時に、Plan explorerモジュールの以下の変更点を考慮してください。
 - 以前のPlan explorerのバージョンからアップグレードする場合、すべてのプラン探索における過去の探索プランが削除されます。探索プランを新バージョンで引き続き使用するには、アップグレード前にそのプランをプラン・リストにコピーしておきます。アップグレード後、新バージョンの探索プランにそのプランを再度追加します。
 - Plan explorerで並列プラン最適化に使用されていたHPC (High Performance Computing) ソリューションは廃止されました。
 - Plan explorerで使用できた、臨床目標とその優先度に基づくプラン生成アルゴリズムが廃止されました。これには、旧アルゴリズムでのみ使用されていたreduce average doseタイプおよびdose fall-offタイプの臨床目標の廃止が含まれます。これらのタイプの臨床目標を追加することはできなくなり、既存の臨床目標テンプレートから削除されます。Plan explorerでの最適化が、より自由に設定できるようになりました。ML最適化に加え、ECHOアルゴリズムと標準の最適化機能がサポートされています。
 - Plan explorerでは、探索テンプレートは既存の探索に基づいて作成するのではなく、既存のプラン生成プロトコルへの参照リストを設定して作成するようになりました。従来の探索テンプレートは廃止となり、v2025へのアップグレード時にデータベースから削除されます。

2.37 LINE SCANNING BEAMモデルをRAYSTATION V2025対応バージョンにアップグレードする

RayStation v2025では、線量計算の前に、プラン内のライン・セグメントのメーターセット重みによってSumitomo HI照射システムの離散的な照射時間を考慮する必要があります。以前のバージョンでは、この重みの丸め処理は線量計算で行われていました。この変更により、Sumitomo Line Scanning装置モデルのAbsolute dosimetry入力データに次の影響があります。

- 公称エネルギーに対応する Meterset値は含まれなくなりました。
- Dose per meterset値に使用されるメーターセットは、照射時のメーターセットとすることが規定されています。(v2025より前のバージョンのRayStationでは、RayStation線量計算エンジンおよびSumitomo照射システムによるライン・セグメント重みの丸め処理により、プラン・メーターセットと照射メーターセットが異なる場合があります、そのためDose per metersetを計算する際には照射メーターセットではなくプラン・メーターセットが使用されていました。)

既存のLine ScanningモデルにおけるIons per MUはRayStation v2025でも有効であり、そのためコミッション済みのLine Scanningビーム・モデルはRayStation v2025でも引き続き有効です。ただし、Dose per metersetの定義が変更されたため、RayStation v2025へのアップグレード時に、インポート済みおよび計算済みの絶対線量測定データはLine Scanning装置モデルから自動的に削除されます。RayStation v2025でDose per metersetを再計算する場合、または既存のモデルの自動モデリングを行う場合は、Dose per meterset値に関する新しい要件を満たすよう、絶対線量測定データをRayPhysicsへ再度インポートする必要があります。

2.38 解決された安全性情報通知 (FSN)

FSN (Field Safety Notice - 現場安全通知) 148655と157634で通知した不具合は解決されました。

解決済み : FSN 148655 - Compute perturbed doseおよびRobust evaluationの密度擾乱により、最大飛程の擾乱が過小評価される

陽子線と軽イオンに対するRayStationのRobust optimization、Robust evaluationおよびCompute perturbed dose関数におけるDensity uncertaintyの使用に関する不整合は解決されました。

質量密度シフトの影響は、Robust optimization、Robust evaluationおよびCompute perturbed doseのすべての使用例で、CTの較正方法に関係なく同じように作用します。阻止能および水等価飛程の相対変化は、質量密度に対するユーザー定義のシフトに従います。UI内の各関数の説明が更新され、質量密度不確実性の意味と影響がより明確に示されるようになっていきます。

解決済み : FSN157634 - 4D CTから作成されたDICOM出力CT画像セットのHU値が不正

4D CTセットの最小値、最大値または平均値として作成されたDICOM出力CT画像セットで、DICOM Rescale SlopeとRescale Interceptの値が不正となり、その結果HU値が不正となる不具合は解決されました。

以前、RayStation 2024Bで作成された最小値CT画像セット、最大値CT画像セットおよび平均値CT画像セットは、依然として不正である可能性があります。RayStation 2024Bでこの機能を使用している場合は、RaySearchサポートにご相談ください。

2.39 新規および大幅に更新された警告

すべての警告一覧は、RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Useを参照してください。

2.39.1 新規警告



警告！

MR LINAC線量計算。

線量計算領域：線量計算領域外では線量は算出されません（警告9361参照）。線量計算領域内で生成された電子と陽電子は、空気中でエネルギー損失と磁場による軌道の曲がりを考慮して追跡され、線量グリッドから外れるか、患者内に再侵入するまで継続されます。電子/陽電子は、線量グリッドの外側へ偏向された場合でも、その後の経路で患者内に再侵入する可能性があります。そのため、偏向した電子/陽電子の全経路を確実に含められるよう、線量グリッドのサイズを十分に確保する必要があります。そうしない場合、患者へ再侵入した際の線量寄与が反映されません。これは、従来の電子偏向効果（ERE）、横方向電子偏向効果（L-ERE）および電子流効果（ESE）に関連します。

表面線量：空気中での光子散乱と、患者到達前の電子の旋回挙動は線量計算に反映されません。Elekta Unityでは、頭尾方向に突き出した部位の表面線量成分が欠落する可能性があります。For the MagnetTx Auroraでは、電子が照射野内に制限されるため、通常の電子成分を加えることで、ある程度の表面線量を保持できます。詳細については、RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manualを参照してください。

検出器の選択と出力係数の測定：装置メーカーの測定プロトコルに従い、推奨検出器、実効測定点のシフト、磁場サイズ補正について最新の学術文献を確認する必要があります。詳細については、RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manualを参照してください。

(1153758)



警告！

Aurora MLCによるシャドーイングにより、軸外y位置で線量不足が生じる場合があります。

MagnetTx Auroraでは、Tongue & Groove領域におけるタン延長部によるシャドーイングがy軸位置によって変動するため、軸外y位置でTongue & Groove領域が露出する高い変調度のプランでは、線量が大幅に低下する場合があります。この変動はRayStationではモデル化できません。コミッションング時に、この挙動をLINAC固有の特性として十分に測定・評価し、必ず治療プランが臨床的に妥当な範囲に収まるようにしてください。プラン固有の

QAに合格する可能性を高めるため、軸外で露出するTongue & Groove領域の相対面積など、プラン複雑度指標を確認し（例：RayStationのスクリプトを使用）、必要に応じてリプランニングすることを推奨します。

(1202498)



警告！

立位スキャン体位の画像は通常、HFSとラベル付けされます。DICOM規格の制限により、立位スキャン体位で取得された画像は通常、頭部先頭仰臥位（HFS）としてラベル付けされます。DICOMには「SITTING」スキャン体位は存在しません。背もたれのピッチ角度を提供するCTスキャナーで取得された画像については、この角度が患者スキャン体位に付加される接尾辞としてRayStation GUIに表示されます。

(1201906)



警告！

クリアランス確認は、治療室における衝突に対する最終的な防護手段として使用すべきではありません。クリアランス確認の正確度は概算です。その目的は、治療前の標準的な患者衝突回避検証中の衝突の可能性を低減することです。クリアランス確認は、患者治療前の標準的な衝突回避手順の代わりにはなりません。

(1095407)



警告！

外部装置アクセサリは、クリアランス確認で考慮されない場合があります。ブロック、コーン、ウェッジ、電子線アプリーターなどの外部マシンアクセサリは、MapRTルームモデルに明示的に存在しない限り、クリアランス確認では考慮されません。RayStationに表示されるクリアランスマップは、そのようなビームに対して信頼性がなく、実際にはより大きな衝突領域または追加の衝突領域が含まれる可能性があります。

(1096363)



警告！

クリアランス確認は、入力として表面スキャンのみを使用します。特定のビームに対するポールの有無は、クリアランス確認では考慮されません。

(1095417)

**警告！**

画像セットおよび治療位置の検証ユーザーは、2Dおよび3Dの患者ビューを確認し、インポートされた表面スキャン形状が対応する画像セットと一致していることを検証する必要があります。ユーザーは、表面スキャンが意図した患者治療体位と一致していることも検証する必要があります。

(1095410)

**警告！**

十分な正確度の検証固定具やサポート型の一部および患者の一部は、CT画像や表面スキャンに映らない場合があります。場合によっては、患者の表面にアーチファクトや隙間が生じることがあります。そのような表面スキャンは、信頼できるクリアランス確認に十分な正確度を持たない可能性があります。したがって、ユーザーはインポートされた表面スキャンを確認し、患者およびその他の関連ストラクチャーが十分な正確度で表現されていることを検証する必要があります。

(1153638)

**警告！**

BNCTプランレポートにおける細胞タイプ線量の使用BNCTプラン用のプランレポートでは、細胞タイプおよび物質が割り当てられているROIに対して、体輪郭を除き、該当する細胞タイプ線量に基づいて評価されたデータ（DVH、臨床目標、処方線量の基準値および線量統計）を表示します。

2Dビューでは、デフォルト（細胞タイプ線量ではない）線量のみが表示されます。

1201289

**警告！**

セル・タイプ線量計算におけるマテリアル再スケーリング近似。標準的なBNCT RBEセル・タイプ線量計算で、異なるマテリアルに対応するために用いられる物理線量成分の再スケーリングは、完全な線量計算を近似したものです。そのため、セル・タイプ線量計算を行う際に想定するマテリアルと、ボクセルに元々割り当てられているマテリアルとの間に大きな差がある場合、この近似に影響が生じる可能性があります。セル・タイプ線量や、それに基づいて算出される各種量（DVH、臨床目標、線量統計、処方など）を評価する際には、この近似とその限界を十分に認識しておく必要があります。詳細については、『RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual』の「セル・タイプ線量計算」のセクションを参照してください。

1201180

2.39.2 大幅に更新された警告**警告！**

必ず、RayStationモジュールの.decimal GRIDブロック輪郭が物理的なブロックと一致していることを確認してください。CreateDotDecimalBlockContourメソッドは、.decimal GRIDブロックに一致するブロック輪郭を作成します。作成後、.decimal GRIDブロックはRayStationで通常の光子線ブロックとして扱われ、編集することができます。.decimal GRIDブロックはRayStationからエクスポートされたブロック輪郭に基づいて製造されないため、RayStationのブロック輪郭が物理的なブロックと一致していること、また手動編集によって意図せず変更されないようにすることが重要です。ブロック輪郭が変更されないようにするために、最終的な線量計算およびプラン承認前の最後のステップとして、CreateDotDecimalBlockContourメソッドを再度呼び出すことができます。

(936115)

**警告！**

PBSアークプランの評価Convert to PBS (PBSへの変換)機能を使用して、PBSアークプランを実際の治療照射用の同等のPBSプランに変換する場合は、変換後のPBSプランで品質および口バラスト性を評価する必要があります。

(711947)

**警告！**

磁場中でのHDR密封小線源治療照射。HDR密封小線源治療を磁場中で実施する場合（例：MRI撮像中の照射）、実照射線量とRayStationを用いて計算された線量との間に大きな差異が生じる可能性があります。公開されているTG43パラメータの導出には磁場が含まれておらず、RayStationのbrachytherapy Monte Carlo線量エンジンも粒子輸送時の磁場を考慮していません。そのため、磁場が線量分布に与える影響は、線量計算では無視されます。磁場中で照射を行う場合には、この制限を十分に認識しておく必要があります。⁶⁰Co線源、1.5Tを超える磁場強度、ならびに空気を含む（またはその近傍にある）領域については、特に注意が必要です。

(332358)

**警告！**

線源停留時間の制限。RayPhysicsにおける線源停留時間の制限は、現在の線源について指定された基準日時の基準空気カーマ率に基づいています。プラン作成時には崩壊補正は適用されません。指定した制限値が、線源の使用期間中に想定される崩壊補正係数の全範囲を十分に考慮したものとなるようにしてください。特に、アフターローダの許容最大線源停留時間に関する制約を逸脱しないよう注意が必要です。

(283881)

**警告！**

密封小線源治療アプリケーションモデルは、臨床使用する前に検証する必要があります。臨床の治療プランで使用する前に、すべての密封小線源治療アプリケーションモデルを検証する責任はユーザーにあります。

RayStationは、訓練を受けた放射線腫瘍学の専門家が使用することを前提に開発されています。密封小線源治療用アプリケーションおよび治療プラン作成の品質保証に関して、業界標準に従うことが強く推奨されます。これには、米国医学物理学者協会（AAPM）がTask Group 56 (TG-56) on the quality assurance of brachytherapy equipment and Medical Physics Practice Guideline 13.aで推奨しているように、ガフクロミックフィルム測定などの手法を用いたドシメトリック検証の実施が含まれます。

また、ストラクチャーテンプレートを作成し、関連する品質保証チェックを完了した後にテンプレートを承認することで、アプリケーションストラクチャーが意図せず変更されないようにすることも強く推奨します。治療プラン作成プロセスでは、治療の一貫性と正確度を維持するために、承認済みテンプレートからのストラクチャーのみを使用するようにしてください。

(726082)



警告！

アップグレード前にデータベースの整合性を検証してください。
RayStationStorage Toolで、既存システムを基にして新規のシステムを作成する前に、既存システムのデータ整合性を検証する必要があります。これは、ValidateコマンドをStorage Toolで使用することで実行できます（RayStation 7以降のシステムの場合）。それ以前のバージョンのシステムでは、ConsistencyAnalyzerツールを使用してください。

(10241)

3 患者の安全性に関する既知の問題

RayStation v2025では患者の安全に関連する既知の問題はありません。

注意： 追加のリリースノートがインストール直後に配布される可能性があります。

4 他の既知の問題

4.1 一般

マテリアル・オーバーライドを行っていない場合でも、画像スタック外にROIを含む斜入射画像セットで線量計算が阻止されることはありません。

マテリアル・オーバーライドが割り当てられていないROIが画像スタックの外側へ延びている場合、通常、RayStationは警告を出して線量計算を中止します。ただし、斜入射画像セットでは、マテリアル・オーバーライドが割り当てられていないROIが画像スタックの外側へ延びていても、その領域がバウンディング・ボックス内（すなわち、画像スタック平行六面体の最外郭の角より外側へは延びていない場合）であれば、線量計算は実行可能です。

線量計算に関係し、画像スタック外へ延びる可能性のあるすべてのROIに、必ずマテリアル・オーバーライドを割り当ててください。

(1203823)

RayStationのビーム番号割り付け

RayStationで、連番になっていないビーム番号のビーム・セットが生成される場合があります。ビーム番号として0が割り当てられる場合もあります。Tomoscan/RadixactおよびCyberKnifeなどのプランは、RayCareとの連携およびAccuray照射システムで問題を引き起こす場合があります。照射システムのビーム番号の割り付けと一致していることを必ず確認してください。

(1312395)

大きな画像セットでRayStationを使用する場合の制限

RayStationは大きな画像セット(>2GB)のインポートをサポートしていますが、このような大きな画像セットを使用すると、一部の機能が遅くなったりクラッシュしたりします：

- スマートブラシ、スマート輪郭、2D領域拡大は、新しいスライスがロードされたときに遅くなります
- ハイブリッド・デフォーマブル・レジストレーションでは、大きな画像セットのメモリが不足する可能性があります
- 大きな画像セットでは、生体力学デフォーマブル・レジストレーションがクラッシュする可能性があります
- 大規模画像セットを使用すると自動乳房プラン作成が動作しない
- グレーレベルのしきい値を使用して大きなROIを作成すると、クラッシュが発生する可能性があります

(144212)

治療計画で複数の画像セットを使用する場合の制限

計画総線量は、異なる計画画像セットを持つ複数のビームセットが含まれる計画では利用できません。計画線量がないと、以下を行うことはできません。

- 計画の承認
- 計画レポートの作成
- 線量追跡の計画の有効化
- 適応再計画における計画の使用

(341059)

線量表示におけるわずかな不一致

以下は、患者の画像スライスで線量を表示できるすべての患者ビューに適用されます。スライスが2つのボクセル間の境界線上に正確に配置され、線量補間が無効になっている場合、「Dose: XX Gy」の注釈によってビューに表示される線量値は、線量カラーテーブルに関して実際に表示される色と異なる場合があります。

これは、テキスト値とレンダリングされた線量の色を異なるボクセルから取得するため発生します。両方の値は本質的に正しいですが、一貫性がありません。

同じことが線量偏差ビューでも発生する可能性があり、隣接するボクセルが比較されるため、偏差が実際よりも大きく見える場合があります。

(284619)

自動修復にredoリストの手順が含まれる

Recover unsaved changesダイアログのアクション・リストには、RayStationが異常終了する前に取り消し操作が行われた手順も含まれます。修復を実行する前に、アクション・リストを確認し、復元すべきでない手順は必ず選択を外してください。

(1201661)

4.2 レポートのインポート、エクスポート、および計画

臥位患者にはレーザーエクスポートができません

側臥患者にVirtual simulationモジュールのレーザーエクスポート機能を使用すると、RayStationがクラッシュします。

(331880)

TomoTherapy計画のエクスポートが成功したことを失敗としてRayStationで報告されることがある

RayGateway経由でRayStation TomoTherapy計画をiDMSに送信すると、10分後にRayStationとRayGateway間の接続にタイムアウトが発生します。タイムアウト開始時にまだ転送中の場合、転送の途中であってもRayStationは計画エクスポートの失敗を報告します。

これが発生した場合は、RayGatewayログを確認して、転送が成功したかどうかを判断します。

338918

レポートテンプレートは、RayStation v2025にアップグレードした後、アップグレードする必要があります

RayStation v2025へのアップグレードでは、すべてのレポートテンプレートのアップグレードが必要です。また、クリニック設定を使用して古いバージョンのレポートテンプレートを追加した場合は、このテンプレートをレポート生成用にアップグレードする必要があります。

レポートテンプレートは、レポートデザイナーを使用してアップグレードします。レポートテンプレートをCLINIC SETTINGSからエクスポートし、レポートデザイナーで開きます。アップグレードされたレポートテンプレートを保存し、CLINIC SETTINGSに追加します。レポートテンプレートの古いバージョンを忘れずに削除してください。

(138338)

4.3 患者モデリング

CBCT画像にDeep learning segmentation CTモデルを使用しないこと

Deep learning segmentation CTモデルはコーン・ビームCT (CBCT) 画像での使用について検証されておらず、RayMachineでCBCTのタグが付いている場合でも、本来の用途ではありません。これらのモデルをCBCT画像に使用しないでください。

(1203216)

4.4 小線源治療計画

RayStationとSagiNovaの間における、計画フラクション数と処方の不一致

RayStationのDICOM RT計画属性Planned number of fractions (計画フラクション数) (300A, 0078)とTarget prescription dose (標的処方線量) (300A,0026)の解釈に、小線源治療アフターローディング・システムSagiNovaとの不一致があります。これは特にSagiNovaのバージョン2.1.4.0以前に当てはまります。クリニックが2.1.4.0より後のバージョンを使用している場合は、カスタマーサポートに連絡して問題が解決するかどうかを確認してください。

RayStationから計画をエクスポートする場合:

- 標的処方線量は、ビームセットのフラクション数を乗じたフラクションあたりの処方線量としてエクスポートされます。
- 計画フラクション数は、ビームセットのフラクション数としてエクスポートされます。

治療実施のためにSagiNovaに計画をインポートする場合:

- 処方、フラクションあたりの処方量として解釈されます。
- フラクション数は、以前に実施された計画のフラクションを含む、フラクションの総数として解釈されます。

考えられる結果は次のとおりです。

- 治療実施時に、SagiNovaコンソールにフラクションごとの処方として表示されるのは、実際にはすべてのフラクションの合計処方量です。

- 各患者に対して複数の計画を実施できない場合があります。

適切な解決策については、SagiNovaアプリケーションスペシャリストに相談してください。

(285641)

測定された線源経路に関連するDICOMとOncentra Brachyの接続問題

DICOMから測定済アプリケーションモデルの線源経路をOncentra Brachyにインポートする際の問題が特定されました。

XMLファイルからRayStationにアプリケーションモデルをインポートする場合は、測定された線源経路をインポートできません。こうした測定済線源経路の特徴は、等距離ではない線源地点が絶対的な3D位置にあることです。測定された線源経路は、RSL-D-RS-v2025-BAMDS, RayStation v2025 Brachy Applicator Model Data Specificationの記載のようにXMLファイルからインポートされ、その結果表示されるRayStationでの3D線源位置は、XMLファイル中の線源経路を正しく表示します。3D線源位置は、RayStationからのDICOM エクスポートファイルでも正確です。しかし、ファイルをOncentra Brachyにインポートすると測定された線源経路にずれが発生し、Oncentra Brachyの絶対的線源位置とRayStationの間に不一致が生じます。これは、Oncentraで再計算された線量分布がRayStationで計算された対応する線量分布と一致しないことによると思われます。

アプリケーションがRayStationで正しくモデル化されている限り、RayStationで計算された線量分布は正確です。RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use (警告726082「アプリケーションモデルの確認」を参照)に記載されているように、アプリケーションモデルの品質保証に関する業界標準に準拠して、アプリケーションがRayStationに正確に表示されるようにすることを強くお勧めします。

この問題は、アプリケーションモデル内で測定された線源経路に固有のものであり、他の方法で再構成された線源経路には影響しません。

(1043992)

Elektaアフターローダでの密封小線源治療プランの照射

RayStationからElektaアフターローダで照射するために密封小線源治療プランをエクスポートする際には、アフターローダへ転送可能な状態にする前に、プランをOncentra Brachyで再承認する必要があります。これはElekta照射システムの要件です。

その結果として：

- プランがOncentra Brachyで一時的に未承認となり、意図しない変更が加わるリスクが高まります。
- 再承認によりプラン識別子 (UID) が変更されるため、照射したプランがRayStationで承認された元のプランと同一であることを確認する作業に時間を要します。

安全かつ効率的な臨床ワークフローを支援するため、RaySearchは要望に応じて、2つのDICOM RTプラン (例：RayStationからエクスポートしたプランとOncentra Brachyからエクスポートしたプラン) が照射において同等であるかを確認できるPythonスクリプトを提供します。このツールは、クリニックでElektaアフターローダを使用する際のプラン整合性確保を支援することを目的としています。

詳細情報や検証スクリプトの提供を希望される場合は、RaySearchサポートに連絡してください。

(1202989)

小線源モンテカルロのヒストリー数

小線源モンテカルロ線量分布の計算に使用されたヒストリーの数は、患者ビューには表示されません。この情報は、スクリプトによって取得できます。ユーザーは責任を持って、許容可能な統計的不確実性に達するのに十分な数のヒストリーで、モンテカルロ線量を計算してください。

(1043893)

4.5 計画設計および3D-CRTビーム設計

Center beam in fieldおよびコリメータの回転により、特定のMLCに対して想定したビーム開口部を維持しないことがあります

「Keep edited opening」を選択した状態でCenter beam in fieldとビームとコリメータの回転を実行すると、開口部が拡張されることがあります。使用後にアパーチャを再確認し、可能であれば「Auto conform」を選択してコリメータ回転状態に設定してください。

(144701)

4.6 計画最適化

線量スケーリング後に実施される最大リーフ速度の実現可能性はチェックされません

最適化の結果であるDMLC計画は、あらゆる機械的な制約に対して実行可能です。しかし、最適化後の線量 (MU) の手動再スケーリングは、照射中の線量率によっては最大リーフ速度に違反する可能性があります。

(138830)

MCO機能がバックグラウンド線量と連動すると正しく機能しない

Add MCO functionボタンをクリックすると作成される基準線量関数は、バックグラウンド線量を含まない従属ビームセット用のものです。RayStationは、このような基準線量関数が最適化に含まれている場合、現在処理中の線量 + バックグラウンド線量の代わりに、現在処理中の線量を再作成しようとはしますが、その結果は通常、意図したよりも低い最適化線量となります。従って、従属ビームセットではAdd MCO functionボタンの使用は推奨されません。なお、MCOモジュールでの勝者可能な計画の作成は、この問題の影響を受けません。

(932475)

4.7 CYBERKNIFE計画

CyberKnife計画の実施可能性を検証しています

RayStationで作成したCyberKnife計画は、約1%のケースで検証をパスしない可能性があります。そのような計画は照射実行できません。影響を受けるビーム角度は、計画の承認および計画のエクスポート時に行われる照射実行可能性チェックによって識別されません。

スクリプトメソッド`beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`を実行すると、承認前に計画がこの問題の影響を受けるかどうかを確認することができます。影響を受けるセグメントは、最後の調整の継続的最適化を実行する前に手動で削除できます。

(344672)

Accuray TDCの脊椎追跡グリッドは、RayStationに表示されるグリッドより小さくなります

Accuray TDC (Treatment Delivery Console) で治療実施のセットアップ用に使用・表示される脊椎追跡グリッドは、RayStationで可視化されるグリッドよりも約80%小さくなります。RayStationでは、必ず意図したセットアップ領域の周囲にグリッドの余白を割り当ててください。なお、グリッドのサイズは、照射時にAccuray TDCで編集できません。

(933437)

4.8 治療の実施

計画フラクシオンスケジュールの混合ビームセット

後続のビームセットの計画フラクシオンスケジュールが手動で編集されている複数のビームセットがある計画の場合、先行するビームセットのフラクシオン数を変更すると、ビームセットが順番に計画されなくなる誤ったフラクシオンスケジュールを引き起こします。これは、線量追跡とアダプティブ再計画の問題につながる可能性があります。これを防ぐには、フラクシオンパターンを手動で編集後、マルチビームセット計画のビームセットのフラクシオン数を変更する前に、常に計画フラクシオンスケジュールをデフォルトにリセットします。

(331775)

4.9 自動治療アクティビティ

自動プランニング定義は承認不可

機械学習やECHOを使用した自動最適化のためにパラメータを定義する自動プランニング定義は承認できません。そのため、既存の自動プランニング定義のパラメータが編集されるリスクがあります。自動最適化技術を使用しているクリニックでは、臨床で使用されている自動プランニング定義が意図せず編集されないように、適切なプロセスを確立しておく必要があります。自動プランニング定義が意図せず編集されたことが発覚した場合にワークフローの中断を避けるため、臨床で使用を開始する際にはRayStorageを使って自動プランニング定義をバックアップすることを推奨します。

(1201476)

4.10 生物学的評価および最適化

取り消し/やり直し操作はBiological evaluationモジュールにおける反応曲線を無効化

Biological evaluationモジュールでは、取り消し/やり直し操作により反応曲線が削除されます。反応曲線を復元するには、関数の値を再計算してください。

(138536)

4.11 RAYPHYSICS

検出器の高さの使用に関する推奨事項の更新

RayStation 11AとRayStation 11Bの間で、深部線量分布に対する検出器の高さと深度オフセットの使用に関する推奨事項が更新されました。以前の推奨事項に従った場合、光子線ビームモデルのビルドアップ領域のモデリングは、計算3D線量において表面線量の過大評価につながる可能性があります。RayStationを11Aより新しいバージョンにアップグレードする場合は、新たな推奨事項に従って光子線ビームモデルを見直し、必要に応じてアップデートすることをお勧めします。新たな推奨事項については、RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manualの検出器の高さと深部オフセット、およびRSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics ManualとRSL-D-RS-v2025-BCDS, RayStation v2025 Beam Commissioning Data Specificationの深部オフセットと検出器の高さを参照してください。

(410561)

4.12 SCRIPTING

スクリプト化された参照関数に関する制限

ロックされていない線量を参照するスクリプト化された参照線量関数を含むビームセットを承認することはできません。これはクラッシュにつながります。また、ロックされた線量を参照するスクリプト化された参照線量関数を含むビームセットを承認し、連続して参照線量のロックを解除すると、クラッシュにつながります。

スクリプト化された参照線量関数がロック解除された線量を参照している場合、参照線量の変更または削除されても通知はありません。最後に、RayStationの新しいバージョンにアップグレードするときに、スクリプト化された参照線量関数を含む最適化問題のアップグレードが線量参照を保持するという保証はありません。

(285544)

5 RAYSTATION V2025 SP1における更新

この章では、RayStation v2025と比較したRayStation v2025 SP1の更新内容について説明します。

5.1 新機能と改良点

5.1.1 解決されたSafety Notice (FSN)

FSN (Field Safety Notice - 現場安全通知) 159027で通知した不具合は解決されました。

詳細は「48 ページ、5.3 項 解決済みの問題」を参照してください。

5.1.2 Dose trackingモジュールでの名称の訂正

Dose trackingモジュールでは、「delivered」の代わりに「evaluated」という用語が一貫して使用されるようになりました。この変更は、まだRSL-D-RS-v2025-USM, RayStation v2025 User Manualには反映されていません。

5.1.3 適応されたビーム・セットのビーム名

適応されたビーム・セットを作成する際、治療ビームには、適応されたビーム・セットに属していることを示す新しいデフォルトの名前が付けられるようになりました。適応されたビーム名は、元のビーム名に接尾辞が追加されたものです。接尾辞は「A[n]」の形式で、nは分割番号です。

5.1.4 RayStation線量エンジンのアップデート

線量計算エンジン	v2025	v2025 SP1	再コミッショニング必要	線量効果 ⁱ	コメント
炭素線 PBS ペンシル ビーム	7.2	7.3	必要なし	マイナー	低密度領域の表面ボクセルにおける線量予測が改善しました。線量は、レンジ・シフターと装置モデルの特定の組み合わせにのみ影響を受けることに注意してください。

ⁱ 線量効果 (無視できる / 小 / 大) は、マシンモデルの再コミッショニングが実行されていない場合の効果を指します。再コミッショニングが成功した後の線量の変化は、軽微となります。

5.1.5 機械学習モデル

新しい機械学習モデルおよびROIは導入されていません。

5.1.6 'Adapt to target dose levels'を有効にしたDose fall-off関数

RayStation v2025では、Adapt to target dose levelsオプションを有効にしたDose fall-off関数は、非ゼロの重みを持つ適格なターゲット線量関数にのみ適応します。操作の説明は、「24 ページ、2.36 項 以前にリリースされた機能における挙動の変更」を参照してください。

5.1.7 brachytherapy Monte Carlo 線量エンジン

RayStationは、brachytherapy Monte Carlo線量エンジンをサポートしています。その線量計算の正確度についての情報は、「RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Useを参照してください。

5.2 検出された問題

新たに次の2つの不具合が判明しました。1203823および1312395。これらの不具合は「4章 他の既知の問題」で詳述しています。

5.3 解決済みの問題

解決済み : [FSN 159027] ROIの輪郭が上下反転

スライス法線 (0, 0, -1) が設定された画像セットで定義されたROIに対して特定の操作を行うと、そのROIが上下反転し、誤った位置に配置される問題が発生していました。これは解決されました。

(1310961)

解決済み：一部の炭素イオン線プランにおいて、大きなエア・ギャップがある場合に表面線量が高すぎる

light ion Pencil Beam線量エンジンに問題がありました。一部のレンジシフターの水等価厚さ（WET）と大きなエア・ギャップの組み合わせでは、特定の表面ボクセルが非常に高い線量を受ける可能性があります。この問題は解決され、Carbon PBS Pencil Beam線量エンジンのバージョン番号が7.2から7.3に引き上げられました。

(1203657)

5.4 新規および大幅に更新された警告

すべての警告一覧は、RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Useを参照してください。

5.4.1 新規警告



警告！

ペンシル・ビーム・アルゴリズムの制限。軽イオン線量計算に使用されるペンシル・ビーム・アルゴリズムでは、特定の近似処理が行われ、また制限も存在します。これらは、患者の表面にあるボクセルで計算された線量の正確度に影響を与える可能性があります。特に、レンジシフター/接線ビームを使用する場合に影響が大きくなります。これには、患者とまったく交差しのないスポットに対して計算された線量も含まれます。これは、特定の口バスト最適化シナリオで発生する可能性があり、また、レンジシフターにおけるブラッグ・ピークが発生するスポットにも該当します。

(1311597)

5.4.2 大幅に更新された警告

RayStation v2025 SP1では、大幅に更新された警告はありません。

5.5 更新されたマニュアル

RayStation v2025 SP1において、以下のマニュアルが更新されました：

- [RSL-D-RS-v2025-IFU-2.2 RayStation v2025 SP1 Instructions for Use](#)
- [RSL-D-RS-v2025-IFU-2.3 RayStation v2025 SP1 Instructions for Use US Edition](#)
- [RSL-D-RS-v2025-RN-2.1 RayStation v2025 SP1 Release Notes](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SEG-2.0 RayStation v2025 System Environment Guidelines](#)

A 陽子線の有効線量

A.1 バックグラウンド

RayStation 8B以降、陽子線治療の実効線量は、マシンモデルの絶対線量測定に定数係数を含めるか、絶対線量測定 of 物理線量に基づくマシンモデルを定数係数RBEモデルと組み合わせることによって、明示的に処理されます。RayStation 8Bより前のRayStationバージョンからRayStation 8B以降にアップグレードする場合、データベース内のすべての既存マシンモデルは、陽子線の相対的な生物学的効果を考慮するために絶対線量測定の定数係数1.1でモデル化されていると仮定されます。データベース内のマシンでこれが有効になっていないものがある場合、RaySearchサポートまでお問い合わせください。

A.2 説明

- RBE係数は、(8Bより前のRayStationバージョンの標準ワークフローと同様に)マシンモデルに含めることも、RBEモデルに設定することもできます。
 - RBE係数がマシンモデルに含まれている場合、1.1と見なされます。これらのマシンは「RBE」と呼ばれます。
 - 係数1.1の臨床RBEモデルは、すべての陽子線RayStationパッケージに含まれています。これは、物理的な線量に基づいてマシンモデルに組み合わせられます。これらのマシンは「PHY」と呼ばれます。
 - 1.1以外の定数係数の場合、ユーザーはRayBiologyで新しいRBEモデルを指定してコミッショニングを行う必要があります。このオプションはPHYマシンでのみ使用できます。
- システム内にある既存の陽子線マシンはすべて、線量タイプRBEに変換されます。ここでは、絶対線量測定のスケーリングに定数係数1.1が使用されていると見なされます。それに対応して、既存計画すべての線量はRBE線量に変換されます。
- RayStationモジュールPlan design、Plan optimization、およびPlan evaluation内のPHYマシンのRBE/PHYの表示。
 - 上記のモジュールにおいて、物理的線量とRBE線量を切り替えられます。
 - Plan evaluationのDifferenceビューでRBE係数を表示できます。
- RBEマシンの場合、既存の線量オブジェクトはRBE線量のみです。PHYマシンの場合、RBE線量は次の例外を除くすべてのモジュールの一次線量です。
 - ビーム線量指定ポイント (BDSP) の表示は物理的な線量になります。
 - QA preparationモジュール内のすべての線量は、物理的な線量になります。
- DICOMインポート:

- RtItonPlanのマシン名の参照先が、RBEをモデルに含む既存マシンである場合、RayStation 8Bより前のバージョンのRayStationからインポートされたRayStation RtItonPlan、およびモダリティ陽子線で線量タイプPHYSICALのRtDoseは、RBE線量として取り扱われます。
- ビームモデルにRBEが含まれていないマシンで、他のシステムまたは8Bより前のRayStationバージョンからの線量タイプPHYSICALのRtDoseは、旧バージョンと同様にインポートされ、RayStationのRBE線量として表示されません。参照先のマシンがデータベースに存在しない場合も同様です。線量が物理的なものとして扱われるべきか、それともRBE/光子線に相当するものとして扱われるべきかの判断はユーザーの責任でお願いします。しかし、当該線量がその後の計画においてバックグラウンド線量として使用される場合、それは有効線量として扱われます。

注意： Mitsubishi Electric Co製マシンの計画は異なるルールを用いており、動作はRayStation 8Bより前のバージョンから変更されていません。

• DICOMエクスポート:

- 線量タイプがRBEの陽子線マシンの治療計画とQA計画（8Bより前のRayStationバージョンではすべての陽子線量がPHYSICALとしてエクスポートされていましたが動作が変更となりました）：
 - + EFFECTIVE RT Dose要素のみがエクスポートされます。
 - + RT Plan要素のBDSPはEFFECTIVEとしてエクスポートされます。
- 線量タイプPHYを有するマシンの治療計画：
 - + EFFECTIVE要素とPHYSICAL RT Dose要素の両方がエクスポートされます。
 - + RT Plan要素のBDSPはPHYSICALとしてエクスポートされます。
- 線量タイプPHYを有するマシンのQA計画：
 - + PHYSICAL RT Dose要素のみがエクスポートされます。
 - + RT Plan要素のBDSPはPHYSICALとしてエクスポートされます。

注意： Mitsubishi Electric Co製マシンの計画は異なるルールを用いており、動作はRayStation 8Bより前のバージョンから変更されていません。



連絡先情報



RaySearch Laboratories AB (publ)
Eugeniavägen 18C
SE-113 68 Stockholm
Sweden

Contact details head office

P.O. Box 45169
SE-104 30 Stockholm, Sweden
Phone: +46 8 510 530 00
Fax: +46 8 510 530 30
info@raysearchlabs.com
www.raysearchlabs.com

RaySearch Americas

Phone: +1 347 477 1935

RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

RaySearch India

E-mail:
manish.jaiswal@raysearchlabs.com

RaySearch Singapore

Phone: +65 8181 6082

RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316

RaySearch France

Phone: +33 (0)1 76 53 72 02

RaySearch Japan

Phone: +81 (0)3 44 05 69 02

RaySearch UK

Phone: +44 (0)2039 076791

RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

RaySearch Germany

Phone: +49 (0)172 7660837

RaySearch Korea

Phone: +82 01 9492 6432