

RAYSTATION V2025

发行说明



RayStation

v2025

Traceback information:
Workspace Main version a985
Checked in 2025-04-28
Skribenta version 5.6.019

放弃

有关因监管原因不可用的功能信息，请参阅 RayStation 使用说明中的监管信息。

符合性声明



符合医疗器械法规 (MDR) 2017/745。可应要求提供相应的符合性声明的副本。

版权

本文档包含受版权保护的专有信息。未经 RaySearch Laboratories AB (publ) 事先书面同意，不得复印或复制本文档的任何部分，或将其翻译为其它语言。

版权所有 © 2025，RaySearch Laboratories AB (publ)。

印材

如有需要，可提供纸质版使用说明和版本注释相关文档。

商标

RayAdaptive、RayAnalytics、RayBiology、RayCare、RayCloud、RayCommand、RayData、RayIntelligence、RayMachine、RayOptimizer、RayPACS、RayPlan、RaySearch、RaySearch Laboratories、RayStation、RayStore、RayTreat、RayWorld 和 RaySearch Laboratories 标志是 RaySearch Laboratories AB (publ)* 的商标。

本文所使用的第三方商标均为其各自的所有者所有，它们不属于 RaySearch Laboratories AB (publ) 的资产。

RaySearch Laboratories AB (publ) 包括其附属公司在内，以下简称为 RaySearch。

* 须在某些市场注册。

目录

1	简介	7
1.1	关于本文档	7
1.2	制造商联系信息	7
1.3	报告系统操作中的事件和错误	7
2	RAYSTATION V2025中的新功能和改进	9
2.1	要点	9
2.2	自动计划算法ECHO	9
2.3	增强的Plan explorer	9
2.4	增强对直立体位治疗的支持	10
2.5	碰撞检查	10
2.6	基础设施和速度改进	10
2.7	安全性	11
2.8	常规系统改进	11
2.9	计划生成协议	12
2.10	患者数据管理	12
2.11	患者建模	12
2.12	深度学习分割	13
2.13	近距离放射治疗计划	14
2.14	计划设置	15
2.15	计划优化	15
2.16	机器学习计划	15
2.17	电子计划	16
2.18	质子笔形射束扫描计划	16
2.19	质子弧治疗计划	16
2.20	轻离子笔形射束扫描计划	16
2.21	微调优化	17
2.22	硼中子俘获治疗 (BNCT) 计划	17
2.23	QA 准备	17
2.24	剂量跟踪	17
2.25	自动自适应重新计划	17
2.26	医学数字影像和通讯	18
2.27	可视化	18
2.28	脚本设计	18
2.29	物理模式	20
2.30	RayPhysics	20
2.31	光子射束调试	20
2.32	电子束调试	20
2.33	离子束调试	20
2.34	RayStation 剂量引擎更新	21

2.35	图像转换算法更新	22
2.36	之前已发布功能的变更行为	22
2.37	将线扫描射束模型升级至RayStation v2025	26
2.38	已解决的现场安全通告 (FSN)	27
2.39	新增和重大更新的警告	27
2.39.1	新增警告	28
2.39.2	重大更新的警告	31
3	已知的有关患者安全的问题	33
4	其他已知问题	35
4.1	一般信息	35
4.2	导入、导出和计划报告	36
4.3	患者建模	36
4.4	近距离放射治疗计划	36
4.5	计划设计和三维立体定向适形放射治疗 (3D-CRT) 射束设计	38
4.6	计划优化	38
4.7	CyberKnife 计划	39
4.8	治疗实施	39
4.9	自动计划	39
4.10	生物学评估和优化	39
4.11	RayPhysics	40
4.12	脚本设计	40
附录 A -	质子的有效剂量	41
A.1	背景	41
A.2	描述	41

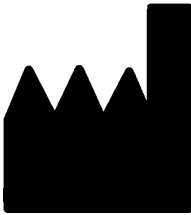
1 简介

1.1 关于本文档

本文档包含有关RayStation v2025系统的多项重要注意事项。它包含了患者安全方面的信息，并列出了新功能、已知问题和可能的解决办法。

RayStation v2025 的每一位用户必须熟悉这些已知的问题。如对这些内容有任何疑问，请与制造商联系。

1.2 制造商联系信息



RaySearch Laboratories AB (publ)
Eugeniavägen 18C
SE-113 68 Stockholm
瑞典
电话：+46 8 510 530 00
电子邮件：info@raysearchlabs.com
原产地：瑞典

1.3 报告系统操作中的事件和错误

向 RaySearch 支持电子邮件报告事件和错误：support@raysearchlabs.com 或通过电话向本地支持单位报告。

与设备相关的任何严重事件都必须报告给制造商。

根据适用的条例，可能还需要向国家当局报告事件。对于欧盟，严重事件必须报告给设立使用者和/或患者的欧盟成员国的主管当局。

2 RAYSTATION V2025中的新功能和改进

本章介绍RayStation v2025相较于RayStation 2024B的新特性与改进之处。

2.1 要点

- 增强的自动计划功能
- 增强的计划优选器
- 改进的自动自适应重计划功能
- 支持直立体位治疗
- 总体性能改进

2.2 自动计划算法ECHO

- 使用ECHO算法优化治疗方案。
- ECHO (*Expedited Constrained Hierarchical Optimization*)是一种两阶段算法。
 - 在第一阶段，对机器参数进行优化，以获得均匀的靶区剂量，同时考虑危及器官 (OAR) 的剂量约束条件。
 - 在第二阶段，在保持第一阶段获得的靶区剂量均匀性的同时，将OAR的剂量降至最低。
- 运行ECHO，提供治疗计划以供评估。使用RayStation中的标准工具可以进一步改进计划。
- 需要产品许可证rayEcho。

2.3 增强的PLAN EXPLORER

- 自动生成多个治疗计划，例如具有不同权衡方案的计划、采用不同射束配置的计划以及适配不同治疗设备的计划。
 - 预配置通过计划生成协议执行。
- 计划生成功能支持机器学习计划与自动计划算法ECHO。生成的治疗计划就绪后即可进行评估，并可利用RayStation中的标准工具进行进一步优化。

- 提供用于筛选和浏览候选计划的高效工具，从而找到最合适的治疗方案。
 - 新增计划优选工具包括：基于临床目标达成度的计划评分系统，以及包含多个候选计划的DVH图表等。
- 与RayStation所有功能无缝对接。
 - 在Plan explorer中创建的计划可立即在其他RayStation模块中使用。
 - 现有计划可轻松纳入计划优选流程。

2.4 增强对直立体位治疗的支持

- RayStation为直立体位治疗计划提供常规支持，现已扩展至采用Leo CancerCare直立患者定位系统（可调节靠背倾斜角度）进行治疗计划。
- 新增用于直立体位治疗的3D房间模型，包含通用固定束流喷嘴以及两种治疗椅设计方案。
- 需要产品许可证rayUpright。

2.5 碰撞检查

- 与VisionRT软件MapRT集成。
- Clearance check功能可为标准LINAC提供每条射束的碰撞状态信息。
 - MapRT会计算所有机架和治疗床组合的间距图，并通过RayStation用户界面展示，以帮助计划师选择合适的射束方向与弧形轨迹。
- 患者体表扫描数据可从MapRT导入，并以常规ROI形式可视化呈现。
- 需要产品许可证rayClearanceCheck。

2.6 基础设施和速度改进

- 现在，打开模块和模块间切换的速度更快了。
- 优化治疗计划时的内存消耗减少了。
- 更新了优化算法中搜索方向的生成方法。因此，大多数优化操作应该会更快速。优化结果会有所不同，但大多数情况下差异很小。
- 改进了基于现有系统创建全新数据库系统的过程。创建过程不再依赖于SQL服务器的备份和恢复功能。这一变更消除了已知问题，缩短了创建系统所需的时间。

2.7 安全性

- RayStation Storage工具现在支持数据管理角色，例如允许非SQL服务器管理员用户导入/导出数据和传输患者。
- SQL Server用户权限可针对RayStationResourceDB、RayStationServiceDB、RayStationIndexDB和RayStationLicenseDB进行配置。
- SQL Server数据加密（TDE）可针对所有RayStation数据库启用。
- SQL Server审计日志定义现被RayStation所支持。
- 现在必须定义一个或多个具备RayStation数据库访问权限（读取和写入）的AD组。建议使用特定的RayStation-Users组。
- 现在必须指定可访问RayStation服务的组。
- 改进了活动目录验证。使用本地用户和组或者域用户和组（默认）。不支持混合设置。

2.8 常规系统改进

- RayStation的图形界面设计已进行现代化升级。
- ROI可见性切换及批量删除的速度较旧版本显著提升。
- 部分表格现在加入了上下文菜单条目，支持将完整表格内容复制到剪贴板，便于后续粘贴到其他应用程序。
- 在Beam dose specification points选项卡，Copy to all功能现已添加至Points栏。
- 应用于患者二维视图中图像集的旋转操作（通过Image view transformation面板（位于Visualization选项卡）或Rotate二维点击工具应用）现可从Visualization选项卡进行保存和加载。旋转操作的保存与加载功能仅限启用了Image view transformation的模块（Structure definition和Brachy planning模块）使用。
- Imageviewtransformation面板中的枢轴点设置按钮已被移除。通过面板应用的旋转操作现以当前切片交叉点为枢轴点。
- 现可定义在通过RayStation安装的材料中，有哪些材料可用于ROI的材料覆盖设置。RayStation v2025中的可用材料列表默认显示为空，需要主动选择后才会显示内容。点击ROI material management，然后点击Add new common material（分别位于ROI列表和ROI/POI details对话框）。
 - 下列预定义材料已被移除：黄铜、Cerrobend、CoCrMo和钢材。使用这些材料的现有患者不受此次更改的影响。
 - 下列预定义材料已在质量密度、材料成分和/或平均激发能方面进行小幅更新：脂肪、空气、铝[Al]、大脑、软骨、颅骨、晶状体、心脏、铁[Fe]、肾脏、铅[Pb]、肝脏、肺、骨骼肌（旧版本中称为肌肉）、PVC、RW3、银[Ag]、皮肤、脾脏和蜡。使用这些材料的现有患者不受此次更改的影响。

- 在多核CPU计算任务中，现可设置建议的CPU线程使用数量。此功能可提升同一计算机上运行多个RayStation实例时的系统响应能力。
- 已改进对离子治疗计划的自动恢复功能支持。
- 自动恢复功能现支持数据结构大于2GB的病例。增加了数据压缩功能，并用文件流取代了内存流。
- RayStation Storage中的患者身体尺寸命令已得到优化。
- 现在提供独立的Physics mode应用程序，具体参见第20页, 2.29小节“物理模式”。
- 现可调取其他病例的图像集。
 - 现在可以使用Associate ROIs/POIs between cases对话框或脚本添加和删除不同病例间的ROI与POI关联。
 - 现在支持通过调取其他病例的图像集创建参考系配准与混合形变配准。
 - 现在可对其他病例的剂量进行形变映射。
- 新增支持磁场环境下的光子蒙特卡罗剂量计算功能，旨在将RayStation作为MR LINAC的二次剂量计算工具。（需要产品许可证rayMagnetPhysics。）

2.9 计划生成协议

- Apply optimization settings现已作为协议步骤提供。该步骤现同时适用于计划生成协议与自动重规划协议。
- 现在可以通过复制现有协议来添加新的计划生成协议。
- Apply auto-optimization settings是一个新协议步骤，用于设置自动优化过程中使用的自动化策略。支持机器学习和ECHO策略。

2.10 患者数据管理

- Open case对话框已经过重新设计。
 - 现在，包含大量患者的数据库系统的加载速度更快了。
 - 现在打开对话框时会列出最近修改过的100个患者，从而更容易找到最近使用过的患者。
 - 显示更多计划信息：审批信息、计划图像集和分次量。

2.11 患者建模

- 现可将容积箱定义为焦点区域，用于基于灰度值的刚性配准。在主图像集的患者视图中定义焦点容积/感兴趣容积。

- 现可在不关闭对话框的情况下选择图像集以及创建多个刚性配准。也可以直接在创建对话框中选择刚性配准的创建方式，可用选项包括：
 - 基于灰度值（默认）
 - 使用现有配准
 - 归零
- 现可使用*Copy geometries*对话框实现ROI几何结构的跨图像集复制。
- 现可通过右键单击ROI列表，在图像集之间复制和映射ROI几何结构。
- 现可使用类似于缩放和平移的点击工具，在Structure definition模块中旋转患者的二维视图。
- 现可将映射ROI添加到结构模板中。
- 现可在旋转后的图像视图坐标系中定义ROI。
- 现在可以使用*Associate ROIs/POIs between cases*对话框或脚本添加和删除不同病例间的ROI与POI关联。
- 现在支持通过调取其他病例的图像集创建参考系配准与混合形变配准。
- 现可使用新的*Smooth ROI*工具实现ROI平滑处理。

2.12 深度学习分割

- *RSL DLS CT*模型能够更精准地检测ROI是否在视野范围内，并仅对视野内的ROI进行分割，这对于姑息治疗等可变视野协议尤为实用。该模型在全身图像上也表现出更高稳定性。
- 乳腺淋巴结模型已得到改进，其头端与尾端的分界更为清晰。
- 下腔静脉模型现已支持分割静脉的整个范围。此前，模型仅能分割最头端部分的血管段。
- 在采用Siemens DirectDensity重建算法的图像上，肱骨头的稳定性已得到提升。
- 本次版本更新共新增76个感兴趣区（ROI），具体如下表所列。

组别	模式	关注区域
心脏亚结构	CT	A_Aorta_Root, A_Aorta_Asc_Prox, Atrium_L, Ventricle_L, A_Pulmonary, V_Pulmonary, Atrium_R, Ventricle_R, V_Venacava_S_Prox
盆腔	CT	Coccyx, Colon_Sigmoid, Bone_Pelvic_L, Bone_Pelvic_R, Musc_Iliopsoas_L, Musc_Iliopsoas_R, LN_Pelvics, PenileBulb, Sacrum

组别	模式	关注区域
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
血管	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
盆腔	MR	Anorectum, Canal_Anal, Bladder, PenileBulb, Prostate, Rectum, SeminalVes

2.13 近距离放射治疗计划

- 二维视图现在可以自动旋转，以便与驻留点或通道末端对齐。
- 现可查看针对当前放射源活度校正后的施照时间。
- 现可从通道创建POI阵列，所有POI均与驻留点保持固定横向距离。
- 现可在旋转图像视图中创建带切片交叉点偏移的POI。
- 现可将驻留时间分布作为模板保存和加载。
- 现可调节剂量，以达到点集中的平均剂量值。
- 现支持导入带柔性通道的施源器模型。柔性通道可在导入后修改。
- 现在可通过脚本获取驻留点的方向与绝对三维位置。
- 应用于患者二维视图中图像集的旋转操作（通过Image view transformation面板（位于Visualization选项卡）或Rotate二维点击工具应用）现可从Visualization选项卡进行保存和加载。
- 近距离放疗计划中的剂量笔刷工具已得到改进，现可通过调整选定驻留点的驻留时间实现剂量实时更新。
- 新增对BEBIG Co0.A86的蒙特卡罗剂量计算支持。
- 现可调试后装治疗机用于近距离放疗蒙特卡罗剂量计算。后装治疗机调试将确保设备能够使用近距离放疗蒙特卡罗剂量算法，对调试过程中选定的特定放射源进行剂量计算。
- 引入"Varian"DICOM导出模式，可将治疗计划导出为适合直接导入Varian ARIA/BrachyVision系统的格式。该模式在RayPhysics中设置。请注意：RaySearch尚未验证向Varian后装治疗机进一步传输治疗计划的操作。
- 改进了驻留时间图表。现可更轻松地选择驻留点和调节驻留时间。

2.14 计划设置

- DRR设置已经过重新设计，以便为每个射束和成像器指定DRR，并移除了对多种DRR类型的支持。这些设置将自动应用于所有视图、报告中的图像以及RTImage的DICOM导出。
 - DRR设置值（如窗宽/窗位）可复制到所有射束。
- DRR设置模板现在包括窗宽/窗位参数，允许用户自动将预定义窗宽/窗位值应用到所有射束/成像器。
- 默认DRR设置模板会自动应用于所有新创建的射束。

2.15 计划优化

- 现在支持采用自动化策略优化治疗计划。计划人员首先选择规划意图与优化策略。规划意图指治疗部位的选择，并可包含剂量水平数量及处方剂量的相关信息。优化策略分为两类：ECHO或机器学习。运行优化后，治疗计划即可供审核。使用RayStation中的标准工具可以进一步改进计划。
- 应用了保护功能的VMAT优化已得到改进。在靶区区域被保护结构完全遮挡的特定情况下，先前的子野转换会失败。这一问题现已得到解决。
- 多个靶区之间的闭合叶片对定位算法已得到改进，可最大限度减少正常组织的接受剂量。这可能会影响VMAT、Conformal Arc和DMLC治疗技术。
- 在DVH中查看ROI绝对体积时，现在可以显示代表DVH中目标/约束条件的箭头。拖动箭头及右键菜单的操作逻辑现已与相对体积显示保持一致。
- 对于3D-CRT计划，楔形板现已默认不再作为射束优化变量。
- 对于3D-CRT计划，现在可在用于优化与分割设置的Settings对话框中配置"最小子野面积"约束条件。
- 当启动微调化时，根据主要处方自动调整的功能将自动禁用。
- 现在也可选择Lock to limits准直器分配方案用于准直器运动规则为Per segment的LINAC。

2.16 机器学习计划

- *RSLBrainProton*模型设计用于预测接受质子放疗的脑肿瘤患者的剂量分布。该模型的设计可适配任意射束配置。
- *RSLBreastLocoregional2LVS*模型设计用于预测乳腺癌患者的光子剂量分布，涵盖乳腺本身及周围淋巴结区域的治疗需求。局部区域治疗专注于控制特定区域的癌症。
- *RSLOropharynx3LVS*模型设计用于预测头部和颈部癌症患者的光子剂量分布，涵盖主要靶区、次要靶区以及选择性淋巴结的治疗需求。

- 已实施新增模拟优化算法。其通过两个不同阶段进行优化。第一阶段优化以达成与参考剂量的整体相似性为目标，同时优先满足危及器官（OAR）的剂量约束条件。第二阶段优化进一步精细化调整，在满足预设剂量目标的同时模拟靶区覆盖效果，从而在参考剂量匹配与临床需求之间实现平衡。
- 所有模型均已针对改进模拟算法完成配置。
- 机器学习优化现已支持所有患者治疗体位。

2.17 电子计划

- 适形挡板报告中现包含施源器名称信息。

2.18 质子笔形射束扫描计划

- 线扫描功能的变更内容如下：[1091594]
 - 现在可设置*Dynamicrange*优化参数，使用户能够权衡施照时间与计划质量。
 - 每个能量层的*Meterset rate*参数会显示在*Energy layers*表格（位于RayStation）中，并包含在治疗计划报告中。剂量率在属性*Meterset rate {300A,035A}*中以DICOM格式导出。
 - 最终剂量计算、审批及DICOM导出环节新增了多个检查项目，以确保计划符合线扫描设备的约束条件，具备可实施性。现有计划可通过重新优化或使用*Make beams deliverable*功能调整为可实施状态。
 - 另请参阅第22页, 2.36小节“之前已发布功能的变更行为”。
- *Beam computation settings*中已移除基于远端边缘追踪的优化选项。在旧版RayStation中创建的治疗计划的能量层参数不受此次变更影响。
- *OAR range margin*设置（位于*Beam computation settings*中）现已更名为*Avoidance structures*。功能与旧版RayStation完全一致。

2.19 质子弧治疗计划

- 离散PBS弧疗法现已更名为静态PBS弧计划。治疗技术本身没有变化。
- PBS弧治疗计划现已支持以下操作：批准、DICOM导出/导入以及生成治疗计划报告（需要具备技术许可证raylonStaticArcExport）。使用Mevion Hyperscan机器时无法使用此功能。*Convert to PBS*功能仍可作为替代性备选工作流程。

2.20 轻离子笔形射束扫描计划

- 射束计算设置中已移除“远端边缘追踪”优化选项。在旧版RayStation中创建的治疗计划的能量层参数不受此次变更影响。

- *OAR range margin* 设置（位于 *Beam computation settings* 中）现已更名为 *Avoidance structures*。功能与旧版 RayStation 完全一致。

2.21 微调优化

- 现在，考虑到临床目标，我们可以稳健地进行微调优化。

2.22 硼中子俘获治疗 (BNCT) 计划

- 现可在 RayStation 中计算 RBE 加权剂量。
- RayStation v2025 中引入了细胞类型剂量。在完成硼中子俘获治疗 (BNCT) 剂量计算后，系统会自动为患者模型中的每种材料覆盖与 RBE 细胞类型组合计算细胞类型剂量。它们用于计算被分配了相应材料覆盖和 RBE 细胞类型的感兴趣区域 (ROI) 的剂量统计、DVH、临床目标和处方剂量。这样可以避免因具有显著不同 RBE 细胞类型特性的 ROI 边界体素，而在剂量统计和 DVH 中产生人为剂量热点或冷点。细胞类型剂量也可在 Plan evaluation 模块中查看。

2.23 QA 准备

- 用于 QA preparation 模块的体模核准现已在独立的 Physics mode 应用程序中完成，而不再通过原有的 Beam 3D modeling 模块（位于 RayPhysics 中）进行。在 Beam 3D modeling 中批准的上一版本体模必须先取消批准，然后在 Physics mode 中再次批准方可用于创建质量保证计划。

2.24 剂量跟踪

- 现可在 Dose tracking 模块中查看剂量追踪治疗过程的分次计划。

2.25 自动自适应重新计划

- 在计划过程中及计划批准后，当为特定射束集执行自动重计划时可以选择需要使用的重计划协议。
- 执行自动重计划时，系统将自动启动剂量追踪功能。
- *Start automated replanning* 对话框得以改进：
 - 可以选择需要重新计划的分次，且不受剂量追踪治疗过程总分次数限制。
 - 若射束集已分配至剂量追踪治疗过程中的选定分次，则系统将自动将其选为对话框中的基础射束集。
 - 若选定分次编号已关联至某图像集，则该图像集将自动被选为对话框中的分次图像集。
- 如果优化步骤失败，调整后的计划将始终保留。这样就可以手动修正问题，然后重新开始优化。

- 自动重新扫描协议得以改进：
 - 现可将映射POI纳入结构模板，此类模板可用于自动重新计划协议。
 - 自动重新计划协议现可设置多个结构模板步骤。
 - 所有治疗技术现在均可实施多轮优化。此功能可在重新计划协议中进行配置。
- 现可通过脚本执行自动重新计划工作流程。
- 当前，在剂量追踪治疗过程中为选定分次分配其他射束组时，*Scheduled*审查工作区内显示的非适应性预估剂量仍将保留。

2.26 医学数字影像和通讯

- 当配置为DICOM自动导入RayStation模块时，系统将在RayStation菜单和Patient data management模块中显示自动导入的患者列表。还提供一个手动刷新列表的按钮。
- 属性*Source to Surface Distance (300A,0130)*的填充值已更新。先前的值包括*Bolus*和*Patient Positioning Devices*，但现在它只代表源皮距。先前的值现在从属性*Source to External Contour Distance (300A,0132)*导出。
- 新增机器设置：默认患者设置技术。它将在RT患者设置模块中导出为*Setup technique (300A,01B0)*。
- 对于线扫描RT离子计划，能量层剂量率的导出和导入均通过同一属性*Meterset rate (300A,035A)*完成。

2.27 可视化

- 现还可在*Save visualization settings*对话框中保存更多可视化设置。无法保存的设置将被隐藏，而不是禁用。
- 材料视图中的剂量可见性可以通过单独的可视化设置来打开或关闭。默认值为关闭，以便清晰查看患者的完整材料分布。该设置也可作为可视化设置的组成部分保存。
- 反映SSD交点的位置 (*Source to skin*和*Source to surface*) 现可在视图中可视化。如果两点重合，则只显示一个点。
- *Source to surface*和*Source to skin*距离均可在DRR视图中查看 (如适用)。
- 增加了房间视图的机器型号，用于直立体位治疗。

2.28 脚本设计

- Python包*connect* (包含RayStation脚本接口) 已更名至*raystation*。为了明确脚本需要写入的版本，可以在脚本中添加版本 (例如*raystation.v2025*)。

- RayStation中的脚本编辑器已通过使用Visual Studio代码嵌入组件得到改进。
- 现在，RayStation脚本API中的类型已支持代码补全功能，无论是在内置脚本编辑器还是外部编辑器中均可使用。在外部编辑器中，代码补全功能通过Python包raystation.v2025实现。
- 在用于评估临床目标达成度的脚本方法中，新增了一个名为 *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists* 的参量。该参量的取值决定了在评估临床目标达成度时，应使用其主要接受水平还是次级接受水平。在评估具有次级接受水平的临床目标时，必须提供该参数以明确使用哪一层级的达标标准。对于仅包含主接受水平的临床目标，该参数将被忽略。以下方法将受到影响：
 - *EvaluateClinicalGoal*
 - *EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose*
 - *EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose*
 - *EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose*
- 用户界面脚本设计有两种新方法。这些方法仅适用于顶层窗口UI元素。
 - *TakeWindowSnapshot*：截取RayStation窗口屏幕区域。
 - *TakeAreaSnapshot*：RayStation窗口进入允许用户拖动需要截取的矩形的状态。
 - 上述脚本方法的返回值可以作为 *ImageData* 参量传递给 *TreatmentCase* 对象的新脚本方法：*AddSnapshot*。
- *SpotTuneId* 已从 *CreatePBSIonBeam* 删除。相反，在创建能量层时，它将从射束模型自动填充。
- 现可通过脚本运行自动重新计划。在病例层级新增了一个方法 *RunAutomatedReplanning*。
- *SetOarRangeMarginRois* 已更名为 *SetAvoidanceStructures*。
- 保持连接组件 *KeepConnectedComponent3D* 现已支持脚本功能。
- 现可通过脚本将连接组件提取至独立ROI中，并支持按最大和最小体积过滤以及按组件数量过滤。该方法称为 *GetConnectedComponents*。
- *CopyRoiGeometriesToExistingRoi* 现已支持脚本功能。
- *Discrete ion arc* 已更名为 *static ion arc*。这将导致以下属性名称的更改：
 - *IonArcDiscreteProperties* > *IonArcStaticProperties*
 - *IonArcProperties.DiscreteProperties* > *IonArcProperties.StaticProperties*
 - *SetIonArcType* 现在的参量值为 *Dynamic* 和 *Static*。

- 脚本方法`RunAutomaticPlanning`已删除。可通过脚本设计访问机器学习优化，首先用`SetAutoOptimizationSettings`方法指定机器学习策略，然后调用`RunOptimization`。

2.29 物理模式

- Physics mode是一个单独的应用程序，它是RayStation的一个版本，使用体模作为患者，允许用户使用未调试的LINAC治疗机。
- Physics mode取代了Beam 3D modeling模块（位于RayPhysics中）。
- Physics mode提供与RayStation类似的患者建模和计划创建工具。Physics mode中不包括各种自动计划创建和深度学习分割工具。

2.30 RAYPHYSICS

- Beam 3D modeling模块被移除，取而代之的是Physics mode应用程序。

2.31 光子射束调试

- 现在，射束建模期间的蒙特卡罗剂量曲线后处理速度更快。
- 现在支持调试蒙特卡罗射束模型，以便在磁场环境下进行剂量计算。（需要产品许可证rayMagnetPhysics。）

2.32 电子束调试

- 更新了Elekta模板电子施源器，以便使用更厚的电子开口。

2.33 离子束调试

- 现在通过`Compute all curves`按钮可以一键计算所有束斑轮廓、布拉格峰曲线以及绝对剂量测定数据。
- 针对线扫描治疗机：
 - 现可定义`Beam scanning speed limits`（具备`Anisotropic`特性），作为此前支持的各向同性限制的替代方案。
 - 现在可以为`Dynamic range`优化设置指定机器默认值。
 - 已修改`Absolute dosimetry`的处理方法，请参见第22页, 2.36小节“之前已发布功能的变更行为”。
- 对于笔形束扫描仪，复选框`Supports discrete arcs`（位于`Scanning data`下方）已更名为`Supports static arcs`。

2.34 RAYSTATION 剂量引擎更新

下面列出针对RayStation v2025的剂量引擎的变更。

剂量引擎	2024B	v2025	需要重新调试	剂量影响 ¹	评注
所有	-	-	-	可以忽略	与RayStation旧版本中的相同ROI相比，ROI体积可能略有不同。
光子筒串卷积	5.10	5.11	不需要	可以忽略	新增对非弧形照射技术在SITTING患者体位下的剂量计算支持。为支持SITTING而对坐标系转换进行的更新可能对含有万向节角度的射束剂量计算产生轻微影响。
光子蒙特卡罗	3.2	3.3	不需要	可以忽略	新增对非弧形照射技术在SITTING患者体位下的剂量计算支持。为支持SITTING而对坐标系转换进行的更新可能对含有万向节角度的射束剂量计算产生轻微影响。 增加对磁场中剂量计算的支持。
电子蒙特卡罗	5.2	5.3	不需要	可以忽略	射束线材料处理方式经过重构，导致电子相空间计算结果出现浮点精度级的微小变化。这一变化对蒙特卡罗电子剂量计算结果影响轻微（鉴于其统计性，它对微小扰动非常敏感）。对于统计不确定度较低的剂量计算，其计算结果与前一版本的差异可忽略不计。
质子PBS蒙特卡罗	5.7	5.8	不需要	可以忽略	针对Mevion Hyperscan治疗机的静态PBS弧形射束剂量计算已更新，现已标记为临床可用。
质子PBS笔形射束	6.7	6.8	不需要	可以忽略	常规版本更新

剂量引擎	2024B	v2025	需要重新调试	剂量影响 ⁱ	评注
质子 均匀扫描/ 双散射/ 扰动 笔形射束	4.12	4.13	不需要	可以忽略	常规版本更新
碳离子PBS 笔形射束	7.1	7.2	不需要	可以忽略	常规版本更新
近距离放 射治疗 TG43	1.6	1.7	不需要	可以忽略	常规版本更新
近距离治 疗蒙特卡 罗模块	1.0	1.1	不需要	可以忽略	常规版本更新

i 剂量影响（可以忽略/轻微/严重）指的是未重新调试机器模型时的效应。成功完成重新调试后，剂量变化应该会很小说。

2.35 图像转换算法更新

下面列出了针对RayStation v2025的图像转换算法变更。

转换算法	2024B	v2025	剂量效应	评注
校正的 CBCT	1.4	1.5	可以忽略	校正CBCT算法没有变化，但创建的图像集可能会有细微变化，原因是算法中使用的ROI的体素体积可能与RayStation旧版本略有不同。
虚拟 CT	1.4	1.5	可以忽略	虚拟CT算法没有变化，但创建的图像集可能会有细微变化，原因是算法中使用的ROI的体素体积可能与之前RayStation版本略有不同。

2.36 之前已发布功能的变更行为

- 请注意，RayStation 11A引入了处方的一些变化。如果从早于11A版本的RayStation版本进行升级，则此信息非常重要：
 - 现在，处方始终单独规定每个射束集的处方剂量。11A 之前的 RayStation 版本中与射束集+背景剂量相关的处方已取消。含有此类处方的射束集无法获得批准，且如果射束集已通过 DICOM 导出，处方将不包含在内。

- 现在，使用计划生成协议设置的处方始终仅与射束集剂量相关。升级时，请务必审核现有计划生成协议。
- 导出的处方剂量值不再包含处方百分比。在 11A 之前的 RayStation 版本中，RayStation 中定义的处方百分比包含在导出的 Target Prescription Dose 中。经更改，只有 RayStation 中定义的 Prescribed dose 导出为 Target Prescription Dose。此更改还影响导出的标称剂量贡献。
- 在 11A 之前的版本 RayStation 中，RayStation 计划中导出的 Dose Reference UID 基于 RT Plan/RT Ion Plan 中的 SOP Instance UID。经更改，不同处方可以有相同的 Dose Reference UID。由于这一变化，11A 之前导出计划中的 Dose Reference UID 已更新，如果计划重新导出，将使用不同的值。
- 请注意，RayStation 11A 引入了摆位成像系统的一些变化。如果从早于 11A 版本的 RayStation 版本进行升级，则此信息非常重要：
 - A Setup imaging system (在早期版本中称为 Setup imaging device) 现在可以有一个或多个设置成像仪。这样可以为治疗射束提供多个设置 DRR，并为每个设置成像仪设置单独的标识符名称。
 - + 摆位成像仪可以机载或固定。
 - + 每个摆位成像仪都有唯一名称，该名称显示在相应的 DRR 视图中，并作为 DICOM-RT 图像导出。
 - + 使用具有多个成像仪的摆位成像系统的射束会有多个 DRR，每个成像仪一个 DRR。这可用于设置射束和治疗射束。
- 请注意，RayStation 8B 引入了质子相对生物剂量 (RBE 剂量) 的处理。如果早于 8B 的 RayStation 版本升级，则此信息对于质子用户很重要：
 - 系统中现有的质子设备将转换为 RBE 类型，即假设使用了恒定因子 1.1。如果这在数据库中的任何设备都无效，请联系 RaySearch。
 - 如果 RT Ion Plan 中的机器名称中引用了现有的 RBE 机器，则导入的 RayStation RT Ion Plan 和 RT Dose of modality proton 以及从 RayStation 早于 8B 的版本中导出的剂量类型 PHYSICAL 将视为 RBE 级别。
 - 来自其他系统的 RT 剂量类型 PHYSICAL，或来自 8B 之前 RayStation 版本的剂量类型，且机器没有包含在射束模型中的 RBE，将像早期版本一样导入，不会在 RayStation 中显示为 RBE 剂量。如果数据库不存在引用的机器，则同样适用。用户有责任了解剂量是否应被视为物理剂量或 RBE/光子等效剂量。但是，如果后续计划中使用该剂量作为背景剂量，则将其视为有效剂量。

有关详细信息，请参阅 A 附录 质子的有效剂量。

- 请注意，RayStation 11B 引入了剂量统计计算更改。这意味着与之前版本相比，评估的剂量统计数据预计会有细微的差异。

这会影响：

- 剂量体积直方图 (DVH)
- 剂量统计
- 临床目标
- 处方评估
- 优化目标值
- 通过脚本获取剂量统计测量数据

这种更改也适用于批准的射束集和计划，这意味着，从11B之前的RayStation版本打开先前批准的射束集或计划时，处方和临床目标的实现可能会发生变化。

随着剂量范围的增加（ROI内最小剂量和最大剂量的差异），剂量统计准确性明显提高。对于剂量范围小于 100 Gy 的 ROI，预计只有细微的差异。更新后的剂量统计数据不再插入“体积剂量” $D(v)$ 、“剂量时的体积”值 $V(d)$ 。对于 $D(v)$ ，累积体积 v 接收的最小剂量将返回。对于 $V(d)$ ，至少接受剂量 d 的累积体积将返回。当ROI内的体素数量较少时，生成的剂量统计数据中的体积会出现明显离散化。当ROI内存在陡峭的剂量梯度时，多次剂量统计测量（例如D5和D2）值可能会相同，同样，缺乏体积的剂量范围在DVH中将显示为水平梯度。

- 请注意，RayStation 2024A引入了将临床目标与射束集剂量或计划剂量相关联的可能性。如果从早于2024A的RayStation版本升级，这些有关临床目标的现有计划和模板的信息非常重要：
 - 单一射束组计划中的物理临床目标现在会自动与该射束集相关联。
 - 对于带多个射束集的计划，将复制物理临床目标，确保在计划内建立所有可能的关联。例如，一个带两个射束集的计划将产生三个相应的临床目标副本：计划和两个射束集将分别被分配一个临床目标副本。
 - 将模板中定义的临床目标分配给名为“BeamSet1”的射束集。建议使用多个射束集进行计划的用户使用正确的关联和射束集名称更新模板。需要特别注意协议中使用的模板。模板中存储的射束集名称应与协议中创建的射束集匹配。
- 请注意，RayStation v2025版本针对Sumitomo Hi线扫描射束调试和治疗计划功能引入了以下相关更改：
 - 在最终剂量计算过程中，系统不再执行线段MU取整操作。而是直接根据RT离子计划中导出的原始参数进行剂量计算。最终剂量计算、审批及DICOM导出环节新增了多个检查项目，以确保计划符合线扫描设备的约束条件，具备可实施性。现有计划可通过重新优化或使用新版*Make beams deliverable*功能调整为可实施状态。

- 在旧版RayStation中，对于*Absolute dosimetry*功能中使用的线分段长度以及通过*Add energy layer*功能手动创建能量层时存在约束条件。RayStation v2025已移除这一限制。
- 线扫描射束扫描速度限制表的单位已由m/s变更为cm/s。从旧版RayStation升级的机型将自动更新。

另请参阅第26页, 2.37小节“将线扫描射束模型升级至RayStation v2025”。

- Treatment delivery计划操作更名为Treatment adaptation。
- 在RayStation 2024B版本中，用于评估具有次级接受标准的临床目标的脚本方法将基于次级标准报告达成度。换言之，若临床目标达成（绿色标识）或可接受（黄色标识），脚本方法将返回true；否则返回false。RayStation v2025版本对此进行了调整，新增了布尔参量*EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists*，允许用户指定采用哪一级接受标准（主要/次级）作为达成度判定依据。
- 取消选择*Display all scenarios*的选项（位于Robust evaluation模块中）已被删除。通过设置完全透明仍可达到同等效果。
- 在ROI列表中，带材料覆盖的ROI将用所选材料的质量密度代替“*”来表示。
- 创建PBS/LS射束时，无需再提供*SpottuneID*。该参数现已不再作为射束计算设置项显示，而是在创建能量层时自动根据射束模型中的预设值进行设定。
- 对于光子束和电子束，当旋转准直器时，挡块/开口轮廓默认将保持恒定。以往，默认行为是旋转准直器后自动调整块/开口轮廓，以维持相同照射区域。现行为已更改为：轮廓将保持恒定。
- 当为ROI设置材料覆盖时，随RayStation安装的材料默认为不可用，需要主动选择后方能变为可用。点击*ROI material management*（在ROI列表和ROI/POI details对话框中），然后点击*Add new common material*，最后从*Add predefined*下面的列表中选择需要添加的材料。
- 改进了二维患者视图中材料视图的可见性。视图标题栏现已显示*Image*与*Material*作为选项，并且支持直接选择视图。当前选择已高亮显示。
- RayPhysics已移除射束三维建模功能。现提供独立Physics mode应用程序，专用于批准用于QA preparation的体模，以及操作未调试的LINAC治疗机。在Beam 3D modeling中批准的上一版本体模必须先取消批准，然后在Physics mode中再次批准方可用于创建质量保证计划。
- 在自适应工作流程中，原‘Base’术语已被新术语取代。
 - 作为自适应计划来源的计划现统一称为‘Reference’计划。
 - 在*Automated replanning*模块中，用于评估无调整每日剂量的工作步骤更名为‘Scheduled’。
 - 在*Automated replanning*模块中，无调整每日剂量被称为‘Scheduled’剂量。

- 自适应计划及其射束集采用全新的默认命名规则：后缀'FxN'改为'AN'。如果自适应计划是针对第3次分次治疗创建的，则命名示例为*Reference plan name A3* 和 *Reference beam set name A3*。
- 针对Radixact/Tomo的自动重新计划将不再自动运行两轮优化。若要实现与RayStation 2024B版本相同的行为，请在重新计划协议中添加两个优化设置步骤：首次优化：执行N次迭代+最终剂量计算；第二次优化：追加N/2次迭代，随后执行最终剂量计算。
- 升级时应考虑的Plan explorer模块变更：
 - 从旧版Plan explorer升级时，所有计划优选中的历史优选方案将被清除。若要保留优选计划，必须在升级前将其复制到计划列表中。在新版本中，可以将其重新添加到优选中。
 - HPC（High Performance Computing）解决方案（此前用于在Plan explorer中进行并行计划优化）已被移除。
 - Plan explorer中基于临床目标及其优先级设定的计划生成算法已被移除。这包括移除仅用于旧版算法的*reduce average dose*和*dose fall-off*类型的临床目标。将不再支持添加此类临床目标，并且现有临床目标模板中的相关条目将被自动清除。Planexplorer中的优化功能现更可自由地配置。除ML优化外，还支持ECHO算法和标准优化功能。
 - Plan explorer中的优选模板不再基于现有优选创建，而是通过引用现有计划生成协议的列表来设置。以前的优选模板已经过时，将在升级到v2025时从数据库中清除。

2.37 将线扫描射束模型升级至RAYSTATION V2025

在RayStation v2025版本中，计划中的线分段剂量权重必须考虑Sumitomo HI施照系统的离散施照时间，之后方可进行剂量计算。在早期版本中，此类权重取整操作是在剂量计算过程中自动完成的。这一变更对*Absolute dosimetry*输入数据（针对Sumitomo线扫描机模型）具有以下影响：

- 在最新版本中，标称能量对应的*Meterset*值已被移除。
- 用于计算*Dose per meterset*值的剂量现规定为实际施照剂量。（在v2025之前的RayStation版本中，鉴于RayStation剂量引擎和Sumitomo施照系统对线分段权重的取整处理，计划剂量和实际施照剂量可能存在差异。因此，当时计算*Dose per meterset*时采用的是计划剂量，而非实际施照剂量。）

需要特别说明的是，现有线扫描模型中的*Ions per MU*参数在RayStation v2025中仍然有效，因此已调试线扫描射束模型在RayStation v2025中继续适用。然而，由于*Dose per meterset*参数的定义变更，在升级至RayStation v2025时，所有线扫描机器模型中已导入和计算的绝对剂量测定数据将被自动清除。若要重新计算*Dose per meterset*或在RayStation v2025中对现有模型执行自动建模，必须将绝对剂量测定数据重新导入至RayPhysics，并确保其满足*Dose per meterset*值的新要求。

2.38 已解决的现场安全通告 (FSN)

现场安全通告 (FSN) 148655和157634中描述的问题现已解决。

已解决：FSN 148655-Compute perturbed dose 和 Robust evaluation 中的密度扰动导致较小范围的扰动

对于质子及轻离子治疗，Density uncertainty参数 (RayStation功能模块Robust optimization、Robust evaluation和Compute perturbed dose中) 使用的不一致问题已经解决。

在Robust optimization、Robust evaluation和Compute perturbed dose功能模块中，质量密度偏移的影响现已统一，与CT校准方法无关：阻止本领与水等效范围的相对变化量将遵循用户自定义的质量密度偏移值。用户界面中相关功能的描述已更新，以便更好地说明质量密度不确定性的含义及其影响。

已解决：FSN 157634-从4D CT导出的DICOM CT图像集中的亨斯菲尔德单位错误

DICOM Rescale Slope与Rescale Intercept数值有时候不正确，继而造成导出DICOM CT图像集 (以最小、最大或平均4D CT图像集的形式创建) 中的亨斯菲尔德单位错误的的问题已解决。

先前使用RayStation 2024B创建的最小、最大或平均CT图像集可能仍然不正确。如果该功能已在RayStation 2024B中使用，请联系RaySearch支持部门寻求帮助。

2.39 新增和重大更新的警告

有关警告的完整列表，参见RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 Instructions for Use。

2.39.1 新增警告



警告！

MR LINAC剂量计算。

剂量计算区域：剂量计算区域外不进行任何剂量记录（参见警告 9361）。对在剂量计算区域内产生的电子及正电子进行轨迹追踪（考虑能量损失与磁场曲率），直至它们离开剂量网格或重新进入患者体内。由于电子/正电子可能偏离剂量计算网格，但在后续轨迹中仍会重新进入患者体内，用户必须确保剂量网格范围足够大，以覆盖偏转电子/正电子的完整路径；否则，它们重新进入患者体内时的剂量贡献将被遗漏。这涉及常规电子回转效应、横向电子回转效应以及电子流效应。

表面剂量：剂量计算过程中未考虑患者前方的光子在空气中的散射，以及电子的螺旋运动效应。对于ElektaUnity，这可能导致头尾方向突出部位的表面剂量成分被遗漏。对于MagnetTx Aurora，电子被限制在磁场内部，可通过添加常规电子成分在一定程度上保持表面剂量。有关详情参见RSL-D-RS-v2025-REF, *RayStation v2025 Reference Manual*。

探测器选择与输出因子测量：用户必须严格遵循机器厂商的测量协议，并参照最新科学文献确定推荐探测器类型、有效测量点偏移以及磁场尺寸校正因子。有关详情参见RSL-D-RS-v2025-RPHY, *RayStation v2025 RayPhysics Manual*。

[1153758]



警告！

Aurora MLC的遮挡效应会导致离轴Y方向剂量不足。

对于MagnetTxAurora，棒槽区域的棒舌延伸遮挡效应会随Y轴位置变化而变化。在调制程度较高的治疗计划中，若棒槽区域位于离轴Y轴位置，则可能导致该区域剂量显著降低。这一变化无法通过RayStation建模。建议在调试阶段对特定LINAC的这一特性进行全面测量与评估，并确保治疗计划始终处于临床有效范围内。建议检查计划复杂度指标（例如离轴方向棒槽暴露区域的相对面积），例如通过RayStation脚本分析实现，并在必要时重新优化计划，以提高计划通过特定QA的可能性。

[1202498]

**警告！**

处于直立扫描体位的图像通常标记为HFS。鉴于DICOM标准的局限性，以直立扫描体位获取的图像通常被标记为头先进仰卧位（HFS）。DICOM标准中不存在“SITTING”（坐姿）扫描体位。对于提供靠背倾斜角度的CT扫描仪所采集的图像，该角度将以后缀形式显示在RayStation图形用户界面的患者扫描体位信息中。

{1201906}

**警告！**

间距检查不得作为治疗室内防碰撞的最终保障措施。间距检查的精确度为近似值。其目的在于降低治疗前标准患者防碰撞验证过程中发生碰撞的概率。间距检查不可替代治疗前的标准防碰撞流程。

{1095407}

**警告！**

间距检查可能未考虑外部机器配件。间距检查不会考虑外部机器配件（如挡块、锥形筒、楔形板及电子限光筒），除非该配件已明确存在于MapRT系统的治疗室模型中。RayStation中所示的间距图对于此类射束并不可靠，实际可能存在更大或额外的碰撞风险区域。

{1096363}

**警告！**

间距检查仅以表面扫描数据作为输入。间距检查不会考虑特定射束是否使用组织等效物。

{1095417}

**警告！**

验证图像集和治疗体位。用户必须通过检查二维及三维患者视图，确认导入的表面扫描几何结构与对应图像集相匹配。用户还需确认表面扫描数据与预期患者治疗体位一致。

{1095410}

**警告！**

验证精度达标情况。部分固定装置、支撑设备及患者身体部位可能在CT图像和表面扫描数据中缺失。在某些情况下，患者体表数据也可能存在伪影或缺失。此类表面扫描数据的精度可能不足，无法确保间距检查的可靠性。用户必须检查导入的表面扫描数据，并确认其以足够精度呈现患者及其他相关结构。

(1153638)

**警告！**

BNCT计划报告中细胞类型剂量的使用。BNCT计划报告将提供以下数据（DVH；临床目标；处方剂量参考值及剂量统计数据）——这些数据基于各ROI所对应的细胞类型剂量进行评估，但需排除外轮廓区域，且仅适用于已分配细胞类型与材料的ROI。

二维视图下仅显示默认（非细胞类型）剂量分布。

1201289

**警告！**

细胞类型剂量计算中的材料重标度近似算法。标准BNCT RBE细胞类型剂量计算中采用的不同材料物理剂量组分重标度方法，是对完整剂量计算的一种近似处理。因此，进行细胞类型剂量计算的物质与为体素分配的原始物质之间的显著差异，可能会影响该近似计算的准确性。用户必须意识到这种近似算法及其局限性，特别是在评估细胞类型剂量或相关衍生数据（如DVH、临床目标、剂量统计数据 and 处方剂量）时。详情参阅RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual中的**细胞类型剂量计算**章节。

1201180

2.39.2 重大更新的警告



警告！

确保.decimal GRID挡块轮廓（位于RayStation中）与物理挡块相匹配。

CreateDotDecimalBlockContour方法生成的挡块轮廓与.decimal GRID挡块完全匹配。生成后，.decimal GRID挡块在RayStation系统中将作为常规光子挡块处理，并可进行编辑。由于.decimal GRID挡块并非基于从RayStation系统导出的挡块轮廓制作，因此必须确保RayStation系统中的挡块轮廓与物理挡块完全吻合，且该轮廓不会因人工编辑而意外变更。为确保挡块轮廓保持不变，可在最终剂量计算和计划审批前，将CreateDotDecimalBlockContour方法作为最后一步再次调用。

[936115]



警告！

评估PBS弧形计划。若使用Convert to PBS（转换为PBS）功能将PBS弧形计划转化为等效的PBS治疗计划执行，则必须基于转化后的PBS计划进行质量与稳健性评估。

[711947]



警告！

高剂量率近距离放射治疗在磁场环境中的实施。若在高剂量率近距离治疗过程中存在磁场环境（例如MRI实时引导治疗），实际施照剂量与基于RayStation计算的剂量之间可能出现显著差异。所发布TG43参数集的推导未考虑磁场影响，且RayStation的近距离治疗蒙特卡罗剂量引擎未考虑粒子输运过程中的磁场作用。因此，在剂量计算中将完全忽略磁场对剂量分布的影响。如果要在磁场中进行治疗，用户必须了解这一限制。需特别注意钴⁶⁰放射源、高于1.5T的磁场强度以及包含（或靠近）空气的区域。

[332358]

**警告！**

驻留时间限制。RayPhysics中的驻留时间限制基于当前放射源在指定参考日期和时间的参考空气比释动能率。计划制定时未进行衰变校正。请确保规定的限制条件已考虑放射源在整个使用周期内所需的全部衰变校正系数，尤其要避免违反任何后装治疗机对最大允许驻留时间的约束条件。

[283881]

**警告！**

投入临床使用前，近距离治疗施源器模型必须经过验证。用户须承担所有近距离治疗施源器模型的验证责任，确保其符合标准后方可在临床治疗计划中使用。

RayStation专为训练有素的放射肿瘤学专业开发人员开发。强烈建议用户遵守近距离放射治疗施源器和治疗计划的质量保证行业标准。这包括遵照美国医学物理学家协会（AAPM）在*Task Group 56 (TG-56) on the quality assurance of brachytherapy equipment and Medical Physics Practice Guideline 13.a*中的建议，使用Gafchromic胶片测量等方法执行剂量学验证。

此外，还强烈建议创建一个结构模板，并在完成相关质量保证检查后批准该模板，以确保不会无意中更改施源器结构。在治疗计划过程中，用户只能使用已批准模板中的结构，以保持治疗实施的一致性和准确性。

[726082]

**警告！**

升级前验证数据库一致性。根据RayStationStorageTool中的现有系统创建新系统之前，用户必须验证现有系统中的数据一致性。可以通过Validate命令（在Storage Tool中）来完成这一操作，前提是使用RayStation 7或更高版本；对于基于早期版本的系统，请使用ConsistencyAnalyzer工具。

[10241]

3 已知的有关患者安全的问题

RayStation v2025没有与患者安全相关的已知问题。

注意事项：安装完成后不久，可能会分发更多发行说明。

4 其他已知问题

4.1 一般信息

将RayStation 用于大型图像集时的限制

RayStation 现在支持导入大型图像集 (>2GB)，但当使用此类大型的图像集时，某些功能会变慢或导致崩溃：

- 加载新图层时，智能刷子/智能轮廓/2D 区域增大缓慢
- 对于大型图像集，混合形变配准可能会耗尽内存
- 对于大型图像集，生物力学形变配准可能会崩溃
- 自动乳腺治疗计划系统无法处理大容量图像集
- 使用灰度阈值创建大型 ROI 可能会导致崩溃

[144212]

在治疗计划中使用多个图像集时的限制

计划总剂量不适用于具有不同计划图像集的多个射束集的计划。如果没有计划剂量，就无法：

- 批准计划
- 生成计划报告
- 启用剂量跟踪计划
- 在自适应重新计划中使用计划

[341059]

剂量显示略有不一致

以下适用于可以在患者图像切片上查看剂量的所有患者视图。如果一个切片正好位于两个体素之间的边界上且剂量插值被禁用，则“Dose:XXGy”注释在视图中显示的剂量值可能与根据剂量颜色表显示的实际颜色不同。

这是由于文本值和渲染剂量颜色是从不同的体素中获取的。这两个值基本上都是正确的，但并不一致。

在剂量差视图中也可能发生同样的情况，由于相邻体素的比较，差异似乎大于实际情况。

[284619]

自动恢复包括重做列表中的步骤

Recover unsaved changes 对话框中的操作列表将包括在不受控制地终止 RayStation 之前已撤销的步骤。恢复前，请务必查看操作列表，并取消选择不应恢复的步骤。

[1201661]

4.2 导入、导出和计划报告

无法为躺卧患者导出激光

在 Virtual simulation 模块中对躺卧患者使用激光导出功能时将导致 RayStation 崩溃。

[331880]

RayStation 有时将导出的成功螺旋断层放疗系统报告为失败

通过 RayGateway 向 iDMS 发送 RayStation 螺旋断层放疗系统时，10 分钟后 RayStation 与 RayGateway 之间的连接会超时。超时开始时如果仍在传输，即使传输仍在进行，RayStation 也会报告计划导出失败。

如果发生这种情况，请查看 RayGateway 日志确认传输是否成功。

338918

升级至 RayStation v2025 后，必须升级报告模板

升级至 RayStation v2025，需要更新所有报告模板。另外还请注意，如果使用科室设置添加来自旧版本的报告模板，则必须升级该模板后才能用于生成报告。

这些报告模板均使用报告设计器进行升级。从临床设置中导出报告模板，并在报告设计器中打开。保存升级后的报告模板，并将其添加到临床设置中。请勿忘记删除旧版本的报告模板。

[138338]

4.3 患者建模

深度学习 CT 分割模型不适用于 CBCT 图像

尽管这些深度学习 CT 分割模型在 RayMachine 系统中被标记为可用于 CBCT，但事实上它们并未经过可用于锥形束 CT (CBCT) 图像的验证，同时也非其设计用途。该模型不应用于 CBCT 图像。

[1203216]

4.4 近距离放射治疗计划

RayStation 和 SagiNova 之间的计划分次数和处方不匹配。

对 DICOM RT 计划属性 *Planned number of fractions* (300A、0078) 和 *Target prescription dose* (300A、0026) 的解释存在不匹配：RayStation 与近距离放射治疗设备 SagiNova 相比。

这专门针对SagiNova 2.1.4.0或更早版本。如果医疗机构使用2.1.4.0以上版本，请联系客户支持部门确认问题是否仍然存在。

从RayStation导出计划时：

- 靶区处方剂量导出为每个治疗分次的处方剂量乘以射束集的治疗分次次数。
- 计划的治疗分次次数导出为射束集的治疗分次次数。

将计划导入SagiNova实施治疗时：

- 处方被解释为每个治疗分次的处方剂量。
- 治疗分次次数被解释为治疗分次总数，其中包括之前所施用计划的治疗分次。

可能的后果是：

- 在治疗施用时，SagiNova 控制台上按治疗分次显示的处方实际上是所有治疗分次的总处方剂量。
- 可能无法为每位患者实施多个计划。

请咨询 SagiNova 应用程序专家以获得适当的解决方案。

[285641]

Oncentra Brachy 存在与测量源路径相关的DICOM连接问题

已发现一个问题，它会影响通过DICOM协议将测量施源器模型源路径导入Oncentra Brachy的操作。

从XML文件导入施源器模型到RayStation时，可以导入测量源路径。这些测量源路径的特点是源点的绝对3D位置不等距。如RSL-D-RS-v2025-BAMDS, RayStation v2025 Brachy Applicator Model Data Specification所述，从XML文件导入测量源路径，在RayStation中得到的3D源位置正确代表了XML文件中提供的源路径。从RayStation导出的DICOM数据中的3D位置也正确无误。但是，在将文件导入Oncentra Brachy时，测量源路径发生了偏移，导致Oncentra Brachy和RayStation中的绝对源位置之间出现差异。这表示Oncentra中重新计算的剂量分布与RayStation中计算的相应剂量分布不匹配。

想要确保RayStation计算的剂量分布正确无误，施源器应在RayStation中正确建模。如RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 Instructions for Use所述（参见警告726082，检查施源器模型），强烈建议用户遵守施源器模型质量保证的行业标准，确保施源器在RayStation中得到准确呈现。

这个问题专门针对施源器模型内的测量源路径，不影响使用其他方法重建的源路径。

[1043992]

在Elekta后装治疗机上实施近距离治疗计划

从RayStation导出近距离治疗计划至Elekta后装治疗机时，须在Oncentra Brachy中重新审批，方可传输至后装治疗机执行。这是Elekta施照系统的要求。

因此：

- 计划在Oncentra Brachy中暂时未获批准，这可能会增加意外修改的风险。
- 计划重新批准后，其唯一标识符（UID）将变更，继而需要花费更多时间核实在RayStation系统中批准的原计划与最终执行计划的一致性。

为保障临床工作流程的安全与效率，RaySearch将根据需求提供Python脚本，用于验证两个DICOM RT计划（例如从RayStation导出的计划与从Oncentra Brachy导出的计划）在治疗执行层面是否等效。该工具旨在帮助医疗机构在使用Elekta后装治疗机时确保计划的完整性。

如需了解更多信息或索取验证脚本，请联系RaySearch支持人员。

[1202989]

用于计算蒙特卡罗近距离放射治疗剂量分布的历史记录数量

患者视图中不显示用于计算蒙特卡罗近距离放射治疗剂量分布的历史记录数量。这些信息可通过脚本检索。用户有责任确保拥有足够多的历史记录数量用于计算蒙特卡罗剂量，以达到可接受的统计不确定性。

[1043893]

4.5 计划设计和三维立体定向适形放射治疗（3D-CRT）射束设计

射野内和准直器旋转的中心射束可能无法让某些多叶准直器始终保持所需的射束开口

射野中的中心射束和准直器旋转与“Keep edited opening”结合使用可能会扩大开口。使用后检查光圈，如果可能，使用带有“Auto conform”的准直器旋转状态。

[144701]

4.6 计划优化

在剂量缩放后，不会对DMLC射束执行最大叶片速度的可行性检查

对于所有机器限制，优化产生的DMLC计划都是可行的。然而，优化后手动重新调整剂量[MU]可能会导致违反最大叶片速度，具体取决于治疗施用期间使用的剂量率。

[138830]

添加MCO函数时无法正常附加背景剂量

点击Add MCO function按钮为从属射束集创建的参考剂量函数将不包括背景剂量。RayStation将尝试重新创建导航射束集剂量，而非导航射束集+背景剂量（如果优化中包含参考剂量函数）。这通常会导致优化剂量低于预期。因此，不建议针对从属射束集使用Add MCO function按钮。在MCO模块中创建可实施计划不受此问题影响。

[932475]

4.7 CYBERKNIFE 计划

验证 CyberKnife 计划的可实施性

创建于 RayStation 的 CyberKnife 计划（在大约 1% 的案例中）无法通过实施性验证。这种计划是无法实现的。处于计划批准和计划导出阶段的实施性验证会识别受影响的射束角度。

如果要在批准前检查计划是否受此问题影响，可以运行脚本方法 `beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`。在为上次调整进行持续优化之前，可以手动删除受影响子野。

[344672]

Accuray TDC 中的脊柱跟踪网格相比 RayStation 中显示的网格要小

Accuray TDC（Treatment Delivery Console）中使用和显示的脊柱跟踪网格将比 RayStation 中显示的网格小约 80%。在 RayStation 中，确保在预定设置区域周围为网格分配一个边界。请注意，施照时可在 Accuray TDC 中编辑网格大小。

[933437]

4.8 治疗实施

计划分次日程中的混合射束设置

对于具有多个射束集的计划，其中计划分次日程已针对后续射束集手动编辑，对前一个射束集的分次次数的更改将导致分次日程出现故障，其中射束集不再按顺序计划。这可能导致剂量跟踪和自适应重新计划出现问题。为了防止这种情况，在手动编辑分次模式后更改多射束设置计划中射束集的分次次数之前，始终将计划分次日程重置为默认值。

[331775]

4.9 自动计划

无法批准自动计划方案定义

基于机器学习或 ECHO 的自动计划优化参数定义无法进行审批。因此，存在现有自动计划参数定义被修改的风险。采用自动优化技术的医疗机构需建立规范流程，确保临床使用的自动计划参数定义不会被意外修改。建议在临床启用自动计划参数定义时，通过 RayStorage 系统进行备份，以避免发现无意修改导致工作流程中断。

[1201476]

4.10 生物学评估和优化

在 Biological evaluation 模块中，执行撤销/重做操作会使响应曲线失效

在 Biological evaluation 模块中，撤销/重做时会删除响应曲线。重新计算功能值以恢复响应曲线。

[138536]

4.11 RAYPHYSICS

关于探测器高度使用的最新建议

在RayStation 11A和RayStation 11B之间，更新了关于使用探测器高度和深度偏移量绘制深度剂量曲线的建议。如果遵照旧版建议，光子束模型的累积区域建模会导致3D剂量计算值中的表面剂量高估。当升级至比11A更新的RayStation版本时，建议根据最新建议检查并在需要时更新光子束模型。有关最新建议的信息，请参见 *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual* 中的 **探测器高度和深度偏移量** 章节，以及 *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual* 和 *RSL-D-RS-v2025-BCDS, RayStation v2025 Beam Commissioning Data Specification* 中的 **深度偏移量和探测器高度** 章节。

[410561]

4.12 脚本设计

关于脚本化参考函数的限制

无法批准包含脚本化参考剂量函数（参考解锁剂量）的射束集。这将导致崩溃。此外，批准一个包括引用锁定剂量的脚本化参考剂量函数的射束集，并连续解锁参考剂量将导致崩溃。

如果脚本参考剂量函数引用解锁剂量，如果参考剂量被改变或移除，则不会有通知。最后，当升级到 RayStation 的新版本时，不能保证升级优化问题（包括脚本化参考剂量函数）将保留剂量参考。

[285544]

A 质子的有效剂量

A.1 背景

从 RayStation 8B 开始，明确处理质子治疗的有效剂量，方法是在设备模型的绝对剂量测定中纳入一个恒定因子，或者将基于绝对剂量测定中物理剂量的设备模型与一个恒定因子 RBE 模型相结合。当从 RayStation 8B 之前的 RayStation 版本升级到 RayStation 8B 或更高版本时，将假定数据库中的所有现有设备模型在绝对剂量测定中使用恒定因子 1.1 建模，以考虑质子的相对生物效应。如果数据库中的任何设备都无效，请与 RaySearch 支持部门联系。

A.2 描述

- RBE 因子可以包含在设备模型中（8B 如之前版本中的标准 RayStation 工作流），也可以设置在 RBE 模型中。
 - 如果 RBE 因子包含在设备模型中，则假定为 1.1。这些设备被称为“RBE”。
 - 每个质子 RayStation 包中都包含因子为 1.1 的临床 RBE 模型。这将与基于物理剂量的设备模型相结合。这些设备被称为“PHY”。
 - 对于除 1.1 之外的其他恒定因子，用户需要在 RayBiology 中指定并调试一个新的 RBE 模型。此选项只能用于 PHY 设备。
- 系统中的所有现有质子设备将转换为剂量类型 RBE，其中假设使用恒定因子 1.1 缩放绝对剂量测定值。相应地，所有现有计划中的剂量将转换为 RBE 剂量。
- 在 RayStation 模块 Plan design、Plan optimization 和 Plan evaluation 中显示 PHY 设备的 RBE/PHY。
 - 在这些模块中，可以在物理剂量和 RBE 剂量进行切换。
 - 可以在 Plan evaluation 中的 Difference 视图中查看 RBE 因子。
- 对于 RBE 设备，唯一现有的剂量对象是 RBE 剂量。对于 PHY 设备，RBE 剂量是所有模块中的主要剂量，但以下情况除外：
 - 将显示射束剂量规格点 [BDSP] 为物理剂量。
 - QA preparation 模块中的所有剂量均为物理剂量。
- DICOM 导入：

- 如果 RtIonPlan 中的设备名称引用了模型中包含 RBE 的现有设备，则从 RayStation 而非 RayStation 8B 的更早版本中导入 RayStationRtIonPlan 和 RtDose 的模态质子和剂量类型 PHYSICAL 将被视为 RBE 剂量。
- 对于来自其他系统或来自 8B 之前的 RayStation 版本的剂量类型 PHYSICAL 的 RtDose，且设备的射束模型不包含 RBE，将像早期版本一样导入，并且不会在 RayStation 中显示为 RBE 剂量。如果数据库中不存在引用的设备，则同样适用。用户有责任知道是否应将剂量视为物理或 RBE/光子当量。但是，如果在后续计划中使用该剂量作为背景剂量，则将其视为有效剂量。

注意事项：来自 Mitsubishi Electric Co 的设备计划遵循不同的规则，并且行为尚未从 RayStation 8B 之前的版本进行更改。

- DICOM 导出：
 - 剂量类型为 RBE 的质子设备的治疗计划和 QA 计划（与 8B 之前的 RayStation 版本相比，行为发生了变化，其中所有质子剂量均导出为 PHYSICAL）：
 - + 仅将导出 EFFECTIVERT Dose 元素。
 - + RT Plan 元素中的 BDSP 将导出为 EFFECTIVE。
 - 剂量类型为 PHY 的设备的治疗计划：
 - + 将导出 EFFECTIVE 和 PHYSICALRT Dose 元素。
 - + RT Plan 元素中的 BDSP 将导出为 PHYSICAL。
 - 具有剂量类型PHY的设备的 QA 计划：
 - + 仅将导出 PHYSICALRT Dose 元素。
 - + RT Plan 元素中的 BDSP 将导出为 PHYSICAL。

注意事项：来自 Mitsubishi Electric Co 的设备计划遵循不同的规则，并且行为尚未从 RayStation 8B 之前的版本进行更改。



联系信息



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