

RAYSTATION 2024A

版本須知



2024A



RayStation

Traceback information:
Workspace Main version a834
Checked in 2023-12-19
Skribenta version 5.6.015

否認聲明

加拿大：基於管理條例規範，加拿大不適用碳和氦離子治療計畫、質子擾動、質子線性掃描、BNCT 計畫和微劑量學動力學模型。欲使用這些功能，須先申請執照。而加拿大尚未核發以下執照 (rayCarbonPhysics、rayHeliumPhysics、rayWobbling、rayLineScanning、rayBoron 及 rayMKM)。在加拿大，治療計畫的機器學習模型必須在臨床使用前獲得加拿大衛生部的核准。深度學習分段僅限於加拿大的電腦斷層掃描影像。

日本：如需瞭解日本的監管資訊，請參閱適用於日本市場的 RSJ-C-02-003 免責聲明。

美國：基於管理條例規範，美國不適用碳和氦離子治療計畫、BNCT 計畫和微劑量學動力學模型。欲使用這些功能，須先申請執照。而美國尚未核發以下執照 (rayCarbonPhysics、rayHeliumPhysics、rayBoron 及 rayMKM)。在美國，治療計畫的機器學習模型必須在臨床使用前獲得 FDA 的核准。

合格聲明



遵循醫療器材法規 (MDR) 2017/745。可視需要索取對應之合格聲明。

版權

本文件含受著作權保護的專利資訊。未於事前徵得 RaySearch Laboratories AB (publ) 書面同意，嚴禁影印、重製本文件之任何部分，亦不得將本文件之內容翻譯成其他語言。

保留所有權利。© 2023、RaySearch Laboratories AB (publ)。

影印資料

可應要求提供使用說明和版本須知相關文件的紙本。

商標

RayAdaptive、RayAnalytics、RayBiology、RayCare、RayCloud、RayCommand、RayData、RayIntelligence、RayMachine、RayOptimizer、RayPACS、RayPlan、RaySearch、RaySearch Laboratories、RayStation、RayStore、RayTreat、RayWorld 和 RaySearch Laboratories 標誌均為 RaySearch Laboratories AB (publ)* 的商標。

本文引用之第三方商標為其各自所有者之財產，各所有者與 RaySearch Laboratories AB (publ) 皆不具有合作關係。

RaySearch Laboratories AB (publ) 及其子公司下稱 RaySearch。

* 須在某些市場註冊。

目錄

1	簡介	7
1.1	關於本文件	7
1.2	製造商聯絡資訊	7
1.3	系統作業發生事件與錯誤之通報	7
2	新功能與增強功能 RAYSTATION 2024A	9
2.1	已解決的照野安全通知 (FSN)	9
2.2	全新及已明顯更新過的警告	9
2.2.1	新警告	9
2.2.2	已明顯更新過的警告	11
2.3	各射束集或計畫的臨床目標	15
2.4	各射束集的固定物與支架ROI選項	16
2.5	深度學習分割	16
2.6	機器學習計畫	16
2.7	效能改善	17
2.8	一般系統增強功能	17
2.9	患者資料管理	18
2.10	建立患者模型	18
2.11	影像轉換	18
2.12	近接放射治療計畫	18
2.13	計畫最佳化	19
2.14	多準則最佳化 (Multi Criteria Optimization ; MCO)	19
2.15	一般光子計畫	19
2.16	質子筆尖型射束掃描計畫	19
2.17	質子寬射束計畫	19
2.18	輕離子筆尖型射束掃描計畫	19
2.19	電子計畫	20
2.20	計畫評估	20
2.21	QA準備	20
2.22	適應再計畫	20
2.23	DICOM	20
2.24	視覺化	21
2.25	指令碼	21
2.26	RayPhysics	22
2.26.1	電子束調試	22
2.26.2	離子束調試	22
2.27	RayStation 2024A 劑量引擎更新	23
2.28	CBCT 轉換演算法更新	24
2.29	舊版功能行為的變化	24

3	攸關患者安全的已知問題	29
4	其他已知問題	31
4.1	一般	31
4.2	匯入、匯出和計畫報告	32
4.3	建立患者模型	33
4.4	近接放射治療計畫	33
4.5	計畫設計與 3D-CRT 射束設計	34
4.6	計畫最佳化	34
4.7	質子計畫	34
4.8	CyberKnife 計畫	34
4.9	治療傳遞	35
4.10	自動計畫	35
4.11	生物評估與最佳化	35
4.12	RayPhysics	36
4.13	指令碼	36
附錄 A	- 質子的有效劑量	37
A.1	背景	37
A.2	說明	37

1 簡介

1.1 關於本文件

本文件含與 RayStation 2024A 系統相關的重要說明。內容包括患者安全相關資訊，同時列舉新功能、已知問題以及可行的解決方法。

RayStation 2024A 的每一位使用者皆須熟悉這些已知問題。如對內容有任何疑問，請與製造商聯絡。

1.2 製造商聯絡資訊



RaySearch Laboratories AB (publ)
Eugeniavägen 18C
SE-113 68 Stockholm
瑞典
電話：+46 8 510 530 00
電子郵件：info@raysearchlabs.com
原產國：瑞典

1.3 系統作業發生事件與錯誤之通報

若要向 RaySearch 通報事件和錯誤，請寄電子郵件至 support@raysearchlabs.com 與支援部門聯絡，或可致電當地支援單位。

裝置如發生嚴重事件，都必須向製造商報告。

如有相關條例規定，也需要向國家當局通報事件。對於歐洲聯盟，必須向使用者及/或患者所在的歐洲聯盟成員國主管當局通報嚴重事件。

2 新功能與增強功能 RAYSTATION 2024A

本章說明最新消息以及RayStation 2024A相較於RayStation 2023B的改進。

2.1 已解決的照野安全通知 (FSN)

RayStation 2024A中並無已解決的照野安全通知 (FSN)。

2.2 全新及已明顯更新過的警告

如需完整警告清單，請參閱RSL-D-RS-2024A-IFU, *RayStation 2024A Instructions for Use*。

2.2.1 新警告



預防

儲存於副資料庫中的治療資料。請勿升級保存有連接至RayCare的系統以外之治療相關資料的副資料庫。這些副資料庫應維持現有的架構版本。

[824240]



預防

請確認所有臨床相關固定物與支架ROI皆已包含在射束集中。所有固定物與支架ROI預設均會包含在所有射束集中。所有包含在射束集中的固定物與支架ROI均會用於射束集的劑量計算工作。若有固定物或支架ROI已從射束集中排除，則會在該射束集的劑量計算中被忽略。

射束集中包含的支架與固定物ROI將會：

- 在ROI清單中標上藍色射束集圖示
- 在固定物與支架標籤頁中標上一個核取方塊
- 在2D患者畫面中以實線顯示
- 在選擇該射束集時包含在Material (材質) 患者畫面中。

[713679]



預防

登錄已掃描頭像。登錄已掃描頭像法是一種會登錄將用於碰撞偵測之頭像的可編寫腳本方法。

使用者必須確保頭像適合用於代表患者，並在用於碰撞偵測前已正確登錄至指定的患者ROI中。該頭像用於碰撞偵測時可為潛在的碰撞提供一個提前指標，但不應作為對碰撞的最後一道防線。

[824789]



預防

高劑量技術型設定。應僅針對會與高劑量技術類型一同使用的治療技術設定臨界值。該臨界值可安全控制要覆蓋的治療機。若數值設定不正確，可能會造成有害治療。同時也應設定合適的最大射束MU限制。

[825142]



預防

用於小型淺照野之質子MC劑量引擎的劑量精確度。與針對小型淺照野的測量結果比較時，RayStation的蒙地卡羅PBS劑量引擎驗證會顯示與劑量精確度要求有些許偏差。該驗證包含深度範圍5到30 mm的照野，並採用直徑8到15 mm的孔開口。測試設定中使用的治療噴嘴有一個置於孔上游72cm處的射程偏移器。這類設定的精確度要求為一個伽馬（3%、0.3mm）通過率高於90%及一個伽馬（5%、0.5mm）通過率高於95%。在採用8mm孔直徑的測試案例中，RayStation蒙地卡羅PBS劑量引擎會傾向比測量結果相對高估劑量，而在驗證未通過伽馬（3%、0.3mm）精確度要求的案例中，失敗率約為14%。有同等設定但採15 mm孔直徑的測試案例會通過所有精確度要求，而用針對小型淺照野的所有測試案例均會通過伽馬（5%、0.5mm）要求。

建議使用者在以小於15 mm的孔開口建立計畫時格外小心。

(824407)

2.2.2 已明顯更新過的警告



預防

材質顯示。材質畫面會顯示來自影像集與材質覆蓋的綜合體素密度。所有包含在選定射束集中，落在外部ROI內的材質覆蓋ROI、固定物與支架ROI，以及分配給選定射束之組織填充物型ROI，均會包含在此密度運算中。顯示的密度值為劑量運算用的體素密度。

當使用阻擋本領比（SPR）作為的與輕離子劑量計算的輸入時，材質畫面便會改成顯示劑量計算中使用的綜合體素SPR值。

建議使用者詳細檢視材質數值（密度或SPR）以確保劑量計算中的輸入是正確的。

請注意BNCT與BrachyTG43無法使用材質顯示。在BNCT技術中，劑量計算會由外部劑量引擎執行，且材料處理方式不同，而在BrachyTG43劑量計算會將整個患者視為水。

2638



預防

CBCT 密度表的指定。為了在劑量計算中直接使用原始 CBCT 資訊，RayStation 將使用特定於影像的 CBCT 密度表。由於與通常為 CT 指定的密度級相比，為 CBCT 指定的密度級是有限的，因此 CBCT 影像的劑量計算可能不如使用 CT 影像或轉換後的 CBCT 影像那麼準確。使用具有指定密度表的 CBCT 計算劑量的準確性與該表的調整，以及患者的真實密度與表中選定密度的對應程度有關。

使用比重表計算劑量之前，一定要審查比重表。審查時可以重點檢查「建立 CBCT 比重表」對話方塊中選定的切片，這裡會顯示比重表的效應。

原始 CBCT 影像資料集的劑量計算僅支援光子。

(9355)



預防

臨床運用射束模型之前，必須進行驗證。使用者須負責在使用所有射束模型建立臨床外部射束放療治療計畫之前對其進行驗證和調試。

RayStation 需由受過訓練的放射線療法專業人員使用。使用者務必謹遵 AAPM TG40、TG142、TG53、TG135、IAEA TRS 430、IAEA TRS 483 以及其他標準公佈的建議事項，從而確保治療計畫的準確度。

計算的劑量精準度直接取決於射束模型的品質。射束模型如有缺失，可能使核准劑量與實際傳遞劑量之間出現誤差。應由合格物理師審查及核准所有參數值以及計畫品保與品管。必須驗證所有試運轉的 CT 機的劑量計算。

- 必須驗證所有相關臨床情況的計算劑量；包括但不限於 SAD、SSD、照野大小、照野形狀、離軸位置 (x、y 和對角線)、準直類型、調節程度、滲漏劑量 (MU/Gy 或 NP/Gy 差異)、治療床/機架/準直儀角度、CyberKnife 節點集以及患者/假體材料組成和患者/假體材料幾何的差異。
- 計算出來的劑量應就所有臨床相關劑量格線解析度進行驗證。
- *RSL-D-RS-2024A-REF, RayStation 2024A Reference Manual* 中列出了已知限制。每個射束模型的其他操作限制都必須在驗證過程中列出，並在計畫過程中遵守。

光子：

對於下列配置，使用 RayStation 之前應格外謹慎：MLC 葉小於 5 mm、材質不同於一般患者材質、擋塊、小圓錐狀、楔形（尤其是在離軸楔形中）、綜合 VMAT 計畫、具有小照野尺寸的旋轉計畫、Siemens mARC 計畫，以及光波弧形計畫，尤其是轉環大於 15 度者。

請注意：

- 透過 3D-CRT 驗證的射束模型不一定適用於 IMRT 計畫。
- 透過 SMLC 驗證的射束模型不一定適用於 DMLC 計畫。
- 透過 SMLC 或 DMLC 驗證的射束模型不一定適用於 VMAT 計畫。
- 透過 VMAT 驗證的射束模型不一定適用於使用滑動視窗 VMAT 測序建立的計畫。
- 為一個光子劑量引擎 (簡串捲積或蒙地卡羅) 調試的射束模型，不適合其他未調試射束模型參數的劑量引擎。

選定的每個治療技術均必須以射束 3D 建模或 RayStation 執行驗證。關於 C 形與 CyberKnife 直線加速器，請參閱警告 3438。關於 TomoTherapy 治療機，亦請參閱警告 10172。

質子：

驗證項目包括相關補償器和射程偏移器幾何、擋塊及/或 MLC 孔徑輪廓、氣隙/噴嘴位置、等中心點到表面的距離、光點調整及圖樣、布拉格峰散佈深度及調變寬度、照野大小 (另請參閱第 1714 條警告)。

關於 Mevion Hyperscan，另請參閱警告 369009。

對於輕離子：

驗證項目應包括相關氣隙/噴嘴位置、等中心點到表面的距離、光點大小及圖樣、照野大小、異質/擬人假體、CT機、射程偏移器設定、溢出劑量和輸送設定 (另請參閱第 1714 條警告)。

電子：

驗證項目必須包括相關施射源器幾何形狀、無遮蔽的照野大小、無遮蔽的照野大小和照野形狀、矩形施射源器的照野形狀方向、遮蔽材質與厚度、與等中心點的氣隙、以標定射束能量為準的 D50 水射程。只支援希洛彎管直型邊緣 (亦即與射束軸線平行)。

[4001]



預防

質子與輕離子PBS計畫的劑量格線效應。 RayStation中的筆形射束劑量引擎會計算平均劑量到一個體素，搭配整合式深度劑量 (IDD) 以及至各橫向體素中心點的劑量，並用此劑量值表示整個體素中的劑量，同時 RayStation 蒙地卡羅劑量引擎會計算沉積的平均劑量到一個體素。這表示在小於現行劑量網格之解析度上發生的任何劑量差異，在劑量計算時都會損失。使用者必須負責選擇適合各計畫的劑量格線解析度。然而，對低能量質子照野，以及無漣波濾波器的輕離子場而言，布拉格峰值可能會非常陡峭，甚至 RayStation 中最高的劑量格線解析度 (0.5 mm) 仍不足以解析布拉格峰值，造成系統性的低估了計算出來的照射劑量。如此可能會產生照射劑量高於預期的治療計畫。

注意此劑量計算限制。欲判斷差異是否顯著，請在進行患者特定的品保程序時多加小心。

[439]



預防

質子 PBS MC 劑量引擎照野大小限制。 RayStation 之蒙地卡羅 PBS 劑量引擎驗證只涵蓋以下與照野大小有關聯之設置:

- 掃描照野最小為 $4 \times 4 \text{ cm}^2$
- MLC 孔徑開口最小為 $2 \times 2 \text{ cm}^2$
- 擋塊孔徑開口最小為 $4 \times 4 \text{ cm}^2$
- 用於範圍介於5到30 mm之淺照野，直徑8到15 mm的阻塞孔開口

以掃描到的照野大小或小於劑量引擎驗證中所涵蓋之設定的孔開口大小建立PBS的線性掃描計畫時請格外小心。

[369532]



預防

搭載射程偏移器之氦離子PBS的絕對劑量精確度。 在RayStation中用於氦離子劑量計算的分析劑量引擎中替發散在射程偏移器與患者間區域（又稱氣隙）內的射束建模時有一些限制。該劑量引擎已成功經過氣隙達40cm的驗證，同時對於較大氣隙已觀察到差異，尤其遇到小照野及/或厚射程偏移器時。因此建議使用者在使用大於40cm的氣隙時請格外小心。

[219202]



預防

RBE加權劑量與劑量平均LET之混合輻射照野的大略橫向相依性。 主粒子與碎片的橫向通量分配會以三色逼近法計算得到。三色逼近法會利用MCS與核暈圈高斯函數，並將其與不同粒子種連結以達到初級與碎片的真實橫向分配。該逼近法會在輻射照野中主要粒子與碎片的分布方式與混合輻射照野中有橫向平衡之區域不同的區域（例如輻射照野外、小輻射照野中，或大輻射照野的邊緣）中造成顯著錯誤。請注意該影響會立即在劑量平均LET中顯示出來，但效果僅相當於RBE的次要影響。

[408315]

2.3 各射束集或計畫的臨床目標

- 現在已可將臨床目標與計畫或計畫中的射束集連結起來。

- 在常規規劃模組（例如Plan optimization）中，會使用其連結對象之劑量計算臨床目標的結果。
- 在可比較劑量的模組（例如Plan evaluation、MCO與Dose tracking）中，仍可同時對多個劑量評估臨床目標。
- 連結會儲存在臨床目標範本中。該連結可在套用範本時手動設定，設定方式類似ROI的設定方式。
- 計畫與射束集報告中的表格已更新。報告中的臨床目標表為「與計畫有連結的臨床目標」、「與射束集有連結的臨床目標」，以及「臨床目標（評估劑量）」。

2.4 各射束集的固定物與支架ROI選項

- 現在可以按射束集選擇固定物與支架ROI。舉例來說，如此便可以繪出多個治療床供不同治療工具使用。
- 僅選定的固定物與支架ROI會納入至Dose tracking模組的劑量計算、SSD計算、氣隙計算、射束進入驗證、物理深度計算、等量水深計算、其他影像集劑量計算、擾動劑量計算與分率劑量計算中。
- 一個射束集預設會納入所有固定物與支架ROI。
- 認可射束集或計畫時，僅會包含已納入至射束集中的固定物與支架ROI。所有已排除的固定物與支架ROI會維持未經認可的狀態。其他所有ROI與POI會照常認可。
- 在計畫報告中，每個射束集有一個新表格可以顯示使用的固定物與支架ROI，以及其材質特性。
- 已新增一個新協定步驟；Include fixation & support ROIs在該步驟中，可以指定協定將建立的射束集要納入哪些固定物與支架ROI。

2.5 深度學習分割

- 現在Deep learning segmentation對話框中會將ROI以身體部位分組。
- 現在於RayMachine中可為ROI顏色設定色碼。色碼必須採用HEX或ARGB格式（A成份必須為FF，即完全不透明）。色碼範例：「#7b7bc0」、「#FF7b7bc0」、「藍」。

2.6 機器學習計畫

- 設定檔結構已重新排列。PredictSettings欄現已移除，而DVH修改則改成於MimicSettings.PreprocessingSettings底下設定。修改用的語法維持不變。
- RayStation 2024A模型現在有新的命名規則。RayStation 2023B與RayStation 2024A深度學習計畫模型間的名稱對照列表如下。

2023B模型名稱	2024A模型名稱
RSL-Breast-L-4005、RSL-Breast-L-4240、RSL-Breast-L-2600-SBRT	RSL Breast Left
RSL-Breast-L-4800-SIB	RSL Breast Left 2LVS
RSL-IMPT-Oropharynx-7000-SIB	RSL Oropharynx Proton 2LVS
RSL-Oropharynx-7000-SIB	RSL Oropharynx 2LVS
RSL-Lung-4800-SBRT、RSL-Lung-5000-SBRT、RSL-Lung-6000-SBRT	RSL Lung
RSL-Prostate-6000、RSL-Prostate-3625-SBRT、RSL-Prostate-3500-SBRT	RSL Prostate
RSL-Prostate-6000-SIB	RSL Prostate 3LVS
RSL-ProstateBed-SVs-Nodes-7000-SIB	RSL ProstateBed SVs Nodes 2LVS
RSL-Prostate-SVs-Nodes-7700-SIB	RSL Prostate SVs Nodes 2LVS
RSL-Rectum-5000	RSL Rectum

2.7 效能改善

- 儲存案例的速度變得更快，尤其是針對具有大量計畫的患者們。
- 開啟規劃模組的速度變得更快，尤其是當有三角ROI時。
- 體素量的運算變得更快。經過偵測是比在已設定或變更劑量格線時的最佳化與劑量計算更快的初步階段。
- *Copy to all ROI/POI* 詳細資料中的 *Visualization settings* 變得更快。

2.8 一般系統增強功能

- ROI與POI清單現在預設會按字母順序排序。
- 部分表格現在可啟用子欄位排序。例如，ROI詳細資訊可顯示子欄位排序。
- 報告中的統計表可重新設定成以橫向輸出。
- 由於 *Aperture shapes* 工具列變精簡（移除標籤並移動圖示），3DCRT中的整個工具列與VSIM模組現在會完整顯示出來（無需捲動便能看到處方）。
- 在顯示劑量格線解析度上的材質數值之Material patient檢視中，當選擇了已分配組織填充物ROI之射束的射束劑量時，會包含組織填充物。
- 載入臨床目標範本或最佳化函數範本時，現在可選擇是否要取代既有函數。這與目前載入射束清單範本的行為類似。

2.9 患者資料管理

- *Treatment delivery*部分已重新命名為*Dosetracking*，且現在會額外顯示用於劑量累積的影像集。

2.10 建立患者模型

- 現在從範本建立結構時可以自動為所有初始化選項更新衍生的ROI。既有協定會有預設行為，例如執行具結構範本之協定時會更新衍生的ROI。
- *Basic shapes*底下有一個建立橢圓體ROI的新選項。
- 其中有一個用於將肺中血管分段的工具。
- MBS ROI的預設名稱現在會依循TG263標準。
- 改善ROI的不一致擴張與收縮。
 - 新的演算法運用ROI邊緣的灰階值以獲得更流暢的擴張與收縮。該演算法在GPU上執作。
 - 大型ROI與大邊際值仍採用舊演算法，其會在擴張或收縮前對ROI建立一個二元邊界。如此可避免冗長的運算時間。
- 現在可於所有檢視方向中刪除多個外形（保有每個n:th）；橫截面、矢狀、冠狀、與切片對齊（用於斜影像集）。
- *Image registration*中的下列浮動檢視已更新，現在運作方式會類似在RayStation 11A及較早其的RayStation版本中一樣。
- 現在可將使用有限視野作為混合式變形校準的變形策略。該策略導入用於更有效處理以規劃CT作為參考影像以及具有有限視野作為目標影像之CBCT的案例。其可透過編寫腳本使用，並需要具有「Field-of-view」類型的焦點ROI。
- 在Deformable registration模組中，*Deformation grid*現在會顯示與參考影像集同方向的影像集，亦即當參考影像有HFS以外的另一個患者位置時，其看起來會與融合檢視相同。

2.11 影像轉換

- 轉換後的CBCT作品（包含修正過的CBCT與虛擬CT）現在預設會包含視野ROI與變形校準的作品。變形校準會以新變形策略「有限視野」建立。其仍可選擇另一個視野ROI與另一個變形校準。

2.12 近接放射治療計畫

- 通道數現在會顯示於3D檢視中。

2.13 計畫最佳化

- *Objectives/constraints*分頁中現在新增一個Copy按鈕。
- 現在最終劑量後不會再自動計算函數值。
- 現在可將計算出來的背景離子劑量用於最佳化中轉換後的CBCT影像集上。
- 滑動窗VMAT定序演算法已修改成會以確切為2度的機架間隔建立控制點，而不是以往最大兩度的機架間隔。

2.14 多準則最佳化 (MULTI CRITERIA OPTIMIZATION ; MCO)

- *Tradeoffs/constraints*分頁中現在新增一個Copy按鈕。
- 用於分段式柏拉圖計畫模式的滑動窗VMAT定序，已修改成會以確切為2度的機架間隔建立控制點，而不是以往最大兩度的機架間隔。

2.15 一般光子計畫

- 支援高劑量技術類型。
 - 在RayPhysics中，可為不同治療技術定義臨界值。
 - 在匯出DICOM時，RTPlan中的標記 (300A、00C7) 會針對射束設定為SRS，其中MU會超過臨界值。

2.16 質子筆尖型射束掃描計畫

- 現在可對採用蒙地卡羅與筆形射束劑量引擎的質子PBS以0.5 mm劑量格線解析度進行劑量最佳化與運算。
- 治療與保護設定現在可建立腳本。

2.17 質子寬射束計畫

- 治療與保護設定現在可建立腳本。

2.18 輕離子筆尖型射束掃描計畫

- 輕離子之RBE運算中的三色逼近法：
 - 三色逼近法取代之前單色逼近法，其中假設粒子通量中有一橫向平衡，不管與射束中央軸的距離為何。
 - 粒子現在會與射束的橫向通量部分連結，造成主要離子與重碎片靠近中央軸，較輕的碎片則會遠離。。

- 一般三色逼近法會在小照野與橫向照野邊緣中造成較高的RBE，在這些照野外的低劑量區則會降低RBE。
- 改善較低能量之劑量平均LET (LETd) 運算中的粒子組成重分配 (即改善三色逼近)。
 - 過去在RayStation 2023B中會高估短到中距離之SOBP橫向的低劑量區之LETd。如今此問題已解決。

2.19 電子計畫

- 治療與保護設定現在可建立腳本。
- 現在可以針對在Y方向大於MLC延伸之裝療器為搭載HDMCLC的Varian TrueBeam計算劑量。(在RayStation 2023B中有一個問題阻礙其進行。)

2.20 計畫評估

- 現在臨床目標的結果會顯示在單獨欄中，每個評估後的劑量分佈各一個。原本，臨床目標會複製到多列上。
 - 臨床目標會針對顯示於2D患者檢視中的劑量進行評估，但也會針對其所連結之計畫與射束集劑量進行評估。(臨床目標連結詳細資訊請參閱段 2.3 各射束集或計畫的臨床目標 第15頁。)
 - 比較劑量的評估會顯示在臨床目標清單的單獨一區中，名為*Comparison*。

2.21 QA準備

- EPID QA功能已針對Varian Halcyon驗證完成。¹

2.22 適應再計畫

- 現在可將計算出來的背景離子劑量用於適應計畫中轉換後的CBCT影像集上。

2.23 DICOM

- 更新套用篩選後RayStation處理DICOM資料的方式。原本會將資料集以其收到時相同的Transfer Syntax送到篩選上。現在更新後會固定使用Transfer Syntax Implicit VR Little Endian。

¹ HALCYON標誌為Varian Medical Systems, Inc.的商標，Varian並未針對使用RayStation及其HALCYON提供贊助或背書。

- 更新DICOM屬性Prescription Description (300A,000E)與Dose Reference Description (300A,0016)的產生方式。原本會使用預設值產生這些參數。Dose Reference Description現在可在四種不同預設模式中選擇產生數值的方式。此設定可針對機器做設定。

也可為這兩個屬性設定使用者定義的覆寫值，可在RayStation使用介面中執行或透過編寫腳本的方式。

此功能將取代部分的DICOM篩選「RSL-D-61-393 Modify RTPLAN for Mosaic」。

- 現在當使用Linac治療機時可為RayStation設定射束設定劑量率。RayPhysics中針對這部分提供一個新設定。
- Linac機器新增匯出Referenced Reference Image Sequence (300A,0016)的選項。此程序包含對RT影像 (DRR) 的參考。此選項為暫時性的解決方案，在未來的版本中很可能會移除。
- 導致匯出的電子計畫標準光欄位置不正確，且其中機器模型中的所有裝療器ID均相等，此問題已解決。現在此配置可匯出正確的標準光欄位置。其也不再可使用非唯一裝療器ID讓機器運作。針對需要這麼做的使用案例，可使用DICOM分頁中的設定Export applicator IDs as取代。

2.24 視覺化

- 相對劑量值已新增至Dose cloud顯示中。
 - 劑量雲端設定 (相對 / 絕對) 已連結至顏色表。若顏色表為相對值，「主要處方」會有「100% equals」(100%相等) 的字樣，若顏色表為絕對值，則會有「max dose」(最大劑量) 的字樣。
- Show beam parts、Volume rendering settings與DRR settings對話框現在改成非模組式，且不再阻擋與RayStation其他部分的互動。
- 改善呈現Bragg Peak的效能。
- 射束機頭角度現在會以BEV顯示。

2.25 指令碼

- AddDoseRangeMarginRoi與RemoveDoseRangeMarginRoi已換成能一次設定整個清單的SetDoseRangeMarginRois。含清空清單的呼叫可清除ROI。
- Study.Registrations清單已重新命名為Study.FrameOfReferenceRegistrations。
- 所有支援治療或保護的模式，射束層級的治療與保護功能提供新方法：SetTreatOrProtectRoi、ClearTreatOrProtectRoi、SetFluenceProtectRoi、SetCompensatorProtectRoi、SetCompensatorProtectMargin、GetCompensatorProtectMargin、SetTreatDistalMargin、GetDistalTreatMargin、SetTreatProximalMargin、GetProximalTreatMargin

- *RemoveTreatOrProtectRoi* 已移除 (採用新 *ClearTreatOrProtectRoi*) 。
- *SetTreatAndProtectMarginsForBeam* 已移除 (採用引數中有邊際值的新 *SetTreatOrProtectRoi*) 。
- *GetSSD* 已移除，以 *GetSourceToSurfaceDistance* 與 *GetSourceToSkinDistance* 取代。

2.26 RAYPHYSICS

2.26.1 電子束調試

- 現在可以用 HDMLC 針對在 Y 方向大於 MLC 延伸之裝療器計算 Varian TrueBeam 的劑量。(在 RayStation 2023B 中有一個問題阻礙其進行。) 相較於先前版本，該解決方案對較大型裝療器的劑量造成了小幅變動。應重新檢視用於搭載 HDMLC 之 Varian TrueBeam 的機器模型。

2.26.2 離子束調試

- 現在可在計算劑量曲線與絕對計量測定的深度與橫向方向中設定不同的劑量格線解析度。
- 在質子筆形射束的蒙地卡羅劑量引擎中，計算劑量曲線與絕對計量測定時的最小容許劑量格線解析度已從 1.0 降至 0.5 mm。
- 解析度建議值與歷史記錄筆數已更新如下：(僅限質子-輕離子建議不變)：
 - 點概況
 - + 橫向解析度：0.05 cm
 - + 深度解析度：0.3 cm
 - + 歷史記錄筆數：100,000,000
 - 原始布拉格峰值
 - + 橫向解析度：0.3 cm
 - + 深度解析度：0.05 cm
 - + 歷史記錄筆數：10,000,000
 - 絕對計量測定 (不改變之前的建議)
 - + 橫向解析度：0.2 cm
 - + 深度解析度：0.2 cm
 - + 歷史記錄筆數：50,000

2.27 RAYSTATION 2024A 劑量引擎更新

RayStation 2024A 劑量引擎的變更項目列於下方。

計量引擎	2023B	2024A	需要重新調機	劑量效應 ¹	備註
所有	-	-	-	可忽略	將ROI三角網格轉換至體素量的新演算法對於計算的3D劑量影響微忽極微。當與前一版之RayStation中相同的ROI比較時，ROI量會稍有不同。
光子錐形射束	5.8	5.9	否	可忽略	不改變劑量引擎。
光子蒙地卡羅	3.0	3.1	否	可忽略	不改變劑量引擎。
電子蒙地卡羅	5.0	5.1	否	可忽略，唯具HDMLC的Varian TrueBeam除外，其可以看到微小的改變，尤其是遇到較大型裝療器時。	RayStation中用於GPU運算的平台（CUDA）已升級為新版。這對於計算的電子蒙地卡羅劑量有微小的影響，這是由於統計本質對於極小干擾的反應也很靈敏。在進行具低統計不確定性的劑量計算時，劑量的差異相較於前一版是可忽略的。 已解決一個問題；過去在RayStation2023B中無法針對在Y方向大於MLC延伸之裝療器為搭載HDMLC之Varian TrueBeam計算劑量。相較於先前版本，為解決此問題所做的改變對較大型裝療器的劑量造成了小幅變動。
質子PBS蒙地卡羅	5.5	5.6	否	降低低密度體素中大劑量激增的數目。	改善低密度區域中較重核片段的處理方式。
質子PBS筆型射束	6.5	6.6	否	可忽略	不改變劑量引擎。

計量引擎	2023B	2024A	需要重新調機	劑量效應 ⁱ	備註
質子 US/DS/ 擾動 筆型射束	4.10	4.11	否	可忽略	不改變劑量引擎。
碳PBS 筆型射束	6.0	7.0	是	預期劑量平均LET與RBE會有重大差異。預期在照野橫向邊緣處、照野外及小照野內會有最大差異。物理劑量有可忽略的改變。	透過三色逼近法改善RBE計算中粒子組成的橫向分配處理方式。改善較低能量之劑量平均LET (LETd) 運算中的粒子組成重分配 (即改善三色逼近)。過去在2023B中會高估短到中距離之SOBP橫向的低劑量區之LETd。如今此問題已解決。
近距離 Tg43	1.4	1.5	否	可忽略	不改變劑量引擎。

i 劑量效應 (可忽略 / 微小 / 重大) 指未重新調校機器時的效應。成功重新調校後，劑量變化應很微小。

2.28 CBCT 轉換演算法更新

下面列出了對 RayStation 2024A 的 CBCT 轉換演算法的變更。

轉換演算法	2023B	2024A	劑量效應	備註
更正的 CBCT	1.2	1.3	可忽略	由於演算法中採用的ROI之體素量與前一版的RayStation相比可能稍有不同，因此會對建立的影像集造成微小改變。
虛擬CT	1.2	1.3	可忽略	由於演算法中採用的ROI之體素量與前一版的RayStation相比可能稍有不同，因此會對建立的影像集造成微小改變。

2.29 舊版功能行為的變化

- 請注意，RayStation 11A 引入了一些有關處方的變化。如果從早於 11A 的 RayStation 版本升級，此資訊很重要：
 - 處方將總是為每個射束集分開規定劑量。與射束集設定 + 背景劑量相關的處方 (在 11A 之前的版本 RayStation 中定義的) 已不再使用。使用此類處方

的射束集無法獲得核准，並且當射束集以 DICOM 匯出時，將不會包含處方。

- 使用計畫產生協定設定的處方現在將始終僅與射束集劑量相關。在升級時，請務必查看現有計畫產生協定。
- 處方百分比不再包含在匯出處方劑量水平中。在 11A 之前的 RayStation 版本中，在 RayStation 中定義的處方百分比包含在匯出的 Target Prescription Dose 中。這已經改成讓只有 RayStation 中定義的 Prescribed dose 匯出為 Target Prescription Dose。此變更也影響匯出的標稱劑量貢獻。
- 在 11A 之前的 RayStation 版本中，在 RayStation 計畫中匯出的 Dose Reference UID 是基於 RT Plan/RT Ion Plan 的 SOP Instance UID。這已經變更，使不同的處方可以有相同的 Dose Reference UID。由於此變更，11A 之前導出的 Dose Reference UID 計畫已更新，以便在計畫被重新匯出時，將使用不同的值。
- 請注意，RayStation 11A 引入了一些有關設定影像系統的變化。如果從早於 11A 的 RayStation 版本升級，此資訊很重要：
 - Setup imaging system (在早期版本中稱為 Setup imaging device) 現在可以有一個或多個設定影像儀。這可為治療射束啟用多個設定 DRR，並為每個設定影像儀提供單獨的識別符名稱。
 - + 設定成像儀可以安裝於機架或固定。
 - + 每個設定成像儀都有一個專屬的名稱，該名稱顯示在它對應的 DRR 視圖中並且以 DICOM-RT 圖像匯出。
 - + 使用具有多個成像儀的設置影像系統的射束將獲得多個 DRR，每個成像儀一個。這可用於設定射束和治療射束。
- 請注意，RayStation 8B 引入了對質子的有效劑量 (RBE 劑量) 處理。如果從早於 8B 的 RayStation 版本升級，此資訊對於質子使用者來說會非常重要：
 - 系統中現有的質子機器將轉換為 RBE 類型，即假定使用了 1.1 的常數係數。如果這不適用於資料庫中的任何機器，請聯絡 RaySearch。
 - 如果 RT Ion Plan 中的機器名稱指的是現有的 RBE 機器，則匯入的 RayStation RT Ion Plan 和 RT Dose of modality proton 以及從早於 8B 的 RayStation 版本匯出的 PHYSICAL 劑量類型將被視為 RBE 級別。
 - 來自其他系統或早於 8B 的 RayStation 版本的劑量類型 PHYSICAL 的 RT 劑量，而其機器射束模型不含 RBE，則將如在早期版本中那樣匯入，並不會顯示為 RayStation 中的 RBE 劑量。如果資料庫中不存在關聯的機器，也是如此。使用者須瞭解劑量是否應視為物理劑量或 RBE/光子等效物。然而，如果隨後的計畫使用這種劑量作為背景劑量，則將其視為有效劑量。

如需詳細資訊，請參閱 [附錄 A 質子的有效劑量](#)。

- 請注意，RayStation 11B 引入了劑量統計計算的變化。與之前的版本相比，預計評估的劑量統計會有較小的差異。

這會影響：

- DVH
- 劑量統計
- 臨床目標
- 處方評估
- 最佳化目標值
- 透過指令碼擷取劑量統計措施

此變更也適用於批准的射束集和計畫，例如，當從 11B 之前的 RayStation 版本開啟先前批准的射束集或計畫時，處方和臨床目標的實現可能會發生變化。

隨著劑量範圍 (ROI 內最小劑量和最大劑量之間的差異) 的增加，劑量統計準確性的改進會更加明顯，並且對於劑量範圍小於 100 Gy 的 ROI，預計只會有細微的差異。更新後的劑量統計不再插入「體積時劑量」 $D(v)$ 和「劑量時體積」 $V(d)$ 的值。對於 $D(v)$ ，則返回累積體積 v 接收的最小劑量；對於 $V(d)$ ，則返回至少接收劑量 d 的累積體積。當 ROI 內的立體像素數量很小時，體積的離散化將在所產生之劑量統計中變得明顯。當 ROI 內存在陡峭的劑量梯度時，多個劑量統計測量 (例如，D5 和 D2) 可能會獲得相同的值；同樣，缺乏體積的劑量範圍將在 DVH 中顯示為水平梯級。

- 請注意 RayStation 2024A 版將創造臨床目標連結到射束集劑量或計畫劑量的機會。當從 2024A 版以前的 RayStation 升級時，這個關於既有計畫與含臨床目標之範本的資訊是很重要的：
 - 單射束計畫中的物理臨床目標現在會自動與該射束集連結。
 - 針對具多個射束集的計畫，會複製物理臨床目標以確保所有連結均在計畫範圍內。例如，有兩個射束集的計畫將產生每個臨床目標的三個對應副本：一個用於計畫，然後兩個射束集各一個。
 - 範本中定義的臨床目標將分配給名為「BeamSet1」的射束集。建議計畫採用多個射束集的使用者以正確的關連及射束集名稱將其範本升級。請特別注意協定中採用的範本。儲存在範本中的射束集名稱應與協定中建立的射束集對應。
- 現在可將固定物與支架 ROI 從一個射束集中排除。若將一個 ROI 排除，在為射束集計算劑量時會被忽略。
- 所有射束均未使用的組織填充物將不會顯示在 3D / 治療方位檢視 / DRR / 設定 DRR / BEV 等檢視中。

- 質子：在RayStation 2024A中，治療計畫的射束調試中容許的最小劑量格線體素大小，針對質子PBS蒙地卡羅與筆形射束劑量引擎從1降至0.5mm。對質子治療機模型進行調機時，建議使用者在橫方向針對點外型，以及原始布拉格峰值的深度方向均採用0.5mm解析度。治療計畫中採用的解析度無其他限制。因此，可使用在前一版RayStation中調機過的機器模型以0.5mm解析度計算劑量，其中無法用如此細小的解析度計算劑量曲線。使用者必須負責確保用於臨床使用之射束模型針對所有相關劑量格線解析度做過驗證。
- 在劑量格線解析度上顯示材質數值的Material patient檢視在RayStation 2024A中相較於前一版本受到較多限制。當有計算劑量時，現在只能看到射束劑量與射束集劑量的材質分佈。
- RayStation 2023B與RayStation 2024A之間，用於將匯入劑量曲線於RayPhysics內置中之演算法中的錯誤已修正。在RayStation 2023B與之前版本中，對於雜訊分佈曲線，計算出的劑量曲線中心點有可能是錯誤的。顯示於RayStation 2024A中的測得曲線在修正誤差會採用置中，即使當劑量曲線已在之前的RayStation版本中匯入也一樣。這對於已調機與未調機的機器模型皆適用。重新檢視在之前版本中建立的機器模型時，RayStation 2024A中測得與計算得到曲線間的校準相較於之前RayStation版本中的校準可能會有差異。僅有測得曲線有可能變更，計算得到的曲線不變。伽馬與劑量差異曲線皆不會改變，並會將測得與計算得到之曲線間的差異以在RayStation版本中以計算方式得到曲線時相同的方式顯示。
- 對轉換後影像處理方式的改變
 - 分配給轉換後影像（透過已修正之CBCT或虛擬CT法產生）的影像系統現在會對應至參考影像集的影像系統（規劃CT）。所有既有影像均已修補完成。因此，這類影像的模式現在會是CT而非CBCT。因此，需要影像模式為CT的使用案例，現在可開放給已轉換的影像使用（離子規劃時除外）。
 - 使用者可手動在已轉換影像（透過已修正之CBCT或虛擬CT法產生）的影像系統建立後將其改變。使用者的選擇在重新計算無效影像時會保留。
 - 在將於2024A中建立之轉換後影像（透過已修正之CBCT或虛擬CT法產生）進行DICOM匯出時，Station Name [0008,1010]與Protocol Name [0018,1030]會設定為與匯入之參考影像（規劃CT）DICOM資料一致。如此可確保常規與轉換後影像的DICOM匯出行為一致。在2024A以前建立之影像的DICOM匯出維持不變，且仍會從原始CBCT影像（非來自匯入的DICOM資料）取得StationName與Protocol Name。
- RT影像（DRR）產生UID的方式已更新。若從2024A或任何先前版本匯出相同DRR，將會建立不同DICOM實例。
- 在RayStation2023B中更新劑量參考UID產生方式。若具處方之射束集是在先前的版本中匯出，而用於相同治療站與劑量，具處方之第二射束是在2023B或更新版本中匯出的，則Dose Reference UID會不相符。RayCare連接的患者不受影響。
- 對於具有離散劑量率的機器，VMAT優化過程中MLC葉片運動的限制已被消除。

3 攸關患者安全的已知問題

RayStation 2024A中並無已知的患者安全相關問題。

註： 安裝後可能會於短期內發布額外版本通知。

4 其他已知問題

4.1 一般

僅有在計算出劑量時才能看見材質分佈

當2D患者畫面在劑量格線解析度中設定為顯示質量密度或SPR時（材質顯示畫面），僅有計算劑量後才會顯示材質資訊。建議使用者在劑量計算後固定檢查材質顯示，以了解劑量計算時採用的質量密度或SPR值為何。這對於目鏡注視質子規劃尤其重要，其中使用者應避免使用影像集檢視，因其並未對應用於劑量計算的患者幾何形狀，這是因為對外部ROI的強制材質覆蓋與表皮面的存在。這在光子的MR專屬規劃中也特別重要，其中劑量計算仰賴對外部ROI與其他相關架構的材質覆蓋分配。

[826963]

自動復原功能不能處理所有類型的當機

自動復原功能不能處理所有類型的當機，有時當嘗試從當機中復原時，RayStation將顯示一條錯誤訊息，並帶「抱歉，自動復原還不能用於這種情況」的文字。如果在自動復原期間RayStation發生當機，則下次啟動RayStation時將快顯自動復原螢幕。如果是這種情況，請捨棄變更或嘗試套用有限數量的操作以防止RayStation發生當機。

[144699]

RayStation 與大型影像集結合使用時的限制

RayStation 現在支援大型影像集 (>2GB) 的匯入，但某些功能在使用如此大的影像集時變慢或導致當機：

- 載入新切片時，智慧畫筆/智慧輪廓/2D 區域增長緩慢
- 對於大型影像集，混合變形校準可能耗盡記憶體
- 對於大型影像集，生物力學可變形校準可能當機
- 自動乳房計畫不適用於大型影像集
- 使用灰度閾值建立大型 ROI 可能導致當機

[144212]

在治療計畫中使用多個影像集時的限制

對於具有不同計畫影像集的多個射束集的計畫，計畫總劑量不可用。沒有計畫劑量，就不能：

- 批准計畫

- 產生計畫報告
- 啟用劑量追蹤計畫
- 在自適應重計畫中使用計畫

[341059]

劑量顯示略有不一致

以下適用於可以在患者影像切片上檢視劑量的所有患者視圖。如果切片正好位於兩個立體像素之間的邊界上，並且停用劑量插值，則視圖中「Dose: XX Gy」註釋顯示的劑量值可能與實際顯示的顏色不同，與劑量顏色表有關。

這是由從不同立體像素擷取的文字值和渲染劑量顏色引起的。這兩個值本質上是正確的，但它們並不一致。

在劑量差異視圖中也可能出現同樣的情況，因為比較相鄰的立體像素，差異可能看起來比實際值大。

[284619]

切割平面指示器不會在 2D 患者視圖中顯示

用於限制計算 DRR 所用之 CT 資料的切割平面，不會在常規 2D 患者視圖中可視化。為了能夠檢視和使用切割平面，請使用 DRR 設定視窗。

[146375]

刪除含已認可計畫的案例時不會有警告

當選擇要刪除含已認可計畫的患者時，使用者會收到通知並可選擇取消刪除。不過，若從有多個案例的患者選擇一個含已認可計畫的案例刪除，則不會警告使用者將刪除已認可計畫。

[770318]

4.2 匯入、匯出和計畫報告

核准計畫的匯入導致所有現有 ROI 得到核准

匯入已認可計畫到含既有未認可 ROI 的患者中，既有的 ROI 會自動變成已認可。若發生此情況，會在開始匯入時出現 UI 訊息表示會將計畫認可狀態傳送到 RTStruct。若透過指令匯入，則此資訊會出現在匯入記錄中。

336266

不能對臥位患者進行雷射匯出

對臥位患者使用 Virtual simulation 模組中的雷射匯出功能將導致 RayStation 發生當機。

[331880]

RayStation 有時將成功匯出的 TomoTherapy 計畫報告為失敗

RayStation 當透過 RayGateway 向 iDMS 傳送 TomoTherapy 計畫時，10 分鐘後 RayStation 與 RayGateway 之間的連接出現超時。如果超時開始時傳輸仍在進行中，即使傳輸仍在進行中，RayStation 也會報告計畫匯出失敗。

如果發生這種情況，請檢視 RayGateway 日誌，以確定傳輸是否成功。

338918

RayStation 2024A 更新後必須更新報告範本

RayStation 2024A 升級需要所有報告範本的升級。另需注意，若使用 Clinic Settings 新增一來自舊版本的報告範本，用於產出報告前必須升級此範本。

使用報告設計器升級報告範本。從 Clinic Settings (診所設定) 匯出報告範本並使用報告設計器打開。儲存已升級的報告範本並新增至 Clinic Settings。切勿忘記刪除報告範本的舊版本。

[138338]

4.3 建立患者模型

在 GPU 執行龐大的混合可變形校準計算時，記憶體可能會損毀

使用 GPU 大量計算可變形校準時，若使用最高的格線解析度，可能會導致與記憶體相關的當機。情況因 GPU 規格與格線大小而異。

[69150]

4.4 近接放射治療計畫

RayStation 與 SagiNova 間的已規劃分率數和處方不符

RayStation 與近接後荷式放射治療系統 SagiNova 比較時，有 DICOM RT 計畫屬性 *Planned number of fractions* (300A, 0078) 與 *Target prescription dose* (300A, 0026) 解讀不相符的情況。這尤其會出現在 SagiNova 2.1.4.0 或更早的版本中。若臨床上使用比 2.1.4.0 更新的版本，請聯絡客戶服務中心確認是否仍有此問題。

從 RayStation 匯出計畫時：

- 目標處方劑量作為每個分次的處方劑量乘以射束集的分次數而匯出。
- 計畫的分次數作為射束集的分次數而匯出。

匯入計畫至 SagiNova 實施治療時：

- 處方被解讀為每個分次的處方劑量。
- 分次數被解讀為分次的總數，包括以前實施的任何計畫的分次。

可能的後果是：

- 在治療實施時，SagiNova 主控台上顯示為每個分次的處方的內容實際上是所有分次的總處方劑量。

- 可能無法為每位患者實施多個計畫。

有關適當解決方案，請諮詢 SagiNova 應用專員。

[285641]

4.5 計畫設計與 3D-CRT 射束設計

特定MLC的中心照野射束與準直儀旋轉可能無法保持所需的射束開口
照野中心射束與準直儀旋轉結合「Keepedited opening」可能使開口變大。使用後請檢查孔徑，並且盡可能在準直儀旋轉狀態下使用「Auto conform」。

[144701]

4.6 計畫最佳化

對於DMLC射束，調整劑量後不執行最大葉片速度可行性檢查

無論機械限制條件為何，最佳化後產生的DMLC計畫均可行。但是，若在最佳化之後手動重新調整劑量(MU)，可能導致違反以治療傳輸期間所用劑量率為準的最大葉片速度。

[138830]

4.7 質子計畫

使用質子MC劑量時，計畫劑量之不正确統計不確定性

RayStation質子蒙特卡羅劑量引擎不會計算總計畫劑量的統計不確定性，僅會計算個別射束劑量的不確定性。射束劑量統計不確定性會顯示在個別射束劑量的2D患者畫面中。在RayStation2024A中，計畫劑量也會錯誤地顯示統計不確定性的值。顯示的值會對應至射束清單其中一射束的統計不確定性。此數值大多數會高於實際的計畫劑量統計不確定性，但在部分情境中，若在最終劑量計算設定中採用了*lons/spot*，也可能會低於真實值。然而，計畫劑量的臨床狀態仍會是正確的，因其僅取決於個別射束劑量的統計不確定性。

[826775]

4.8 CYBERKNIFE 計畫

驗證CyberKnife計畫的輸送能力

在RayStation中建立的CyberKnife計畫，大約可能有1%的案例的輸送能力驗證失敗。這種計畫無法傳遞。受影響的射束角將透過計畫核准和計畫匯出運行的輸送能力檢查加以識別。

若要在核准前檢查計畫是否受此問題的影響，可以執行指令碼方法

`beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`。在為最後調整執行繼續最佳化之前，可以手動移除受影響的分段。

[344672]

4.9 治療傳遞

計畫分次計畫中的混合射束集

對於具有多個射束集的計畫，其中已為後續射束集手動編輯計畫分次計畫，變更為前一射束集的分次數將導致錯誤的分次計畫，其中不再按順序計畫射束集。這可能導致劑量追蹤和自適應重計畫出現問題。為了防止這種情況，務必將計畫分次計畫重設為預設值，然後在手動編輯分次圖樣後變更更多射束集計畫中射束集的分次數。

[331775]

4.10 自動計畫

不正確的射束開啟間隔可能在不通知的情況下重設

在 Plan Explorer Edit Exploration Plan 對話方塊中，當在「射束最佳化設定」索引標籤中編輯射束開啟間隔值時，如果輸入的值超出範圍，則該值將變回先前的值，而不會發出通知。這很容易被忽略，例如，如果在輸入錯誤值後立即關閉對話方塊。射束開啟間隔值僅適用於為突發模式 (mArc) 調試的 VMAT 治療儀。

[144086]

4.11 生物評估與最佳化

建立新適應計畫時，分次計畫的生物評估會導致當機

建立適應計畫時，若從 Biological Evaluation 模組編輯分次計畫，會導致系統當機。欲進行生物評估，請複製計畫並變更其分次計畫。

[138535]

取消/重做會使 Biological Evaluation 模組的反應曲線無效

在 Biological Evaluation 模組中，撤消/重做會撤銷反應曲線。請重新計算功能值以還原反應曲線。

[138536]

修改有多於一個射束集的計畫之分率架構時，生物功能值不會失效

修改第一個劑量以外之射束集的分率排程不會讓 Biological Progress 圖或 Biological Evaluation 模組中的評估功能值失效。請務必在移動有多於一個射束集的計畫之分率後手動重新計算功能值。

[48314]

在劑量追蹤模組中評估具時間相依效應之生物臨床目標時的限制

Dose tracking 模組支援對具時間相依效應 (修復與再增生) 之生物臨床目標的評估功能。此評估的輸入為劑量追蹤治療過程中分率的治療時間。不過，分率的治療時間不會顯示在 Dose tracking 模組中，所以使用者難以知道確切的評估基礎為何。從治療計畫啟動劑量追蹤時，治療時間會從計畫複製到劑量追蹤治療過程中。不過，手動增加或移除分率時，治療時間可能會與預期的分率不同。劑量追蹤分率

的治療時間目前僅能透過指令取得。使用者在Dose tracking模組中評估具時間相依效應的生物臨床目標時應注意此限制。

[722865]

4.12 RAYPHYSICS

更新了偵檢器高度的使用建議

在RayStation 11A與RayStation 11B間，已更新了高度建議使用偵檢器以及深度劑量曲線的深度補償。若已遵循之前的建議，光子射束模型建立區的建模可能會造成計算出來的3D劑量有高估表面劑量的情況。升級成比11A更新的RayStation版本時，建議依據新建議檢視並視需要更新光子射束模型。請參閱與RSL-D-RS-2024A-REF, *RayStation 2024A Reference Manual*中的偵檢器高度與深度補償章節、RSL-D-RS-2024A-RPHY, *RayStation 2024A RayPhysics Manual*及RSL-D-RS-2024A-BCDS, *RayStation 2024A Beam Commissioning Data Specification*中的深度補償與偵檢器高度章節的新建議相關資訊。

[410561]

4.13 指令碼

有關指令碼參考函數的限制

無法批准包含參考未鎖定劑量的指令碼參考劑量函數的射束集。這將導致當機。此外，批准包含參考鎖定劑量的指令碼參考劑量函數的射束集並連續解鎖關聯劑量，將導致當機。

如果指令碼參考劑量函數是指未鎖定劑量，則在變更或刪除關聯劑量時不會發出通知。最後，當升級到RayStation的新版本時，不能保證最佳化問題的升級(包括指令碼參考劑量函數)將保留劑量參考。

[285544]

A 質子的有效劑量

A.1 背景

從 RayStation 8B 開始，透過在機器模型的絕對劑量測定中包括一個常數係數，或者透過將基於絕對劑量測定中的物理劑量的機器模型與常數係數 RBE 模型相結合，對質子治療的有效劑量進行明確處理。當從早於 RayStation 8B 的 RayStation 版本升級到 RayStation 8B 或以上版本時，資料庫中的所有現有機器模型都將假定在絕對劑量測定中使用 1.1 的常數係數建模，以考慮質子的相對生物效應。如果這對資料庫中的任何機器無效，請與 RaySearch 支援人員聯絡。

A.2 說明

- RBE 係數可以包含在機器模型中 (如早於 8B 的 RayStation 版本中的標準工作流程)，亦可在 RBE 模型中設定。
 - 如果 RBE 係數包含在機器模型中，則假定為 1.1。這些機器稱為「RBE」。
 - 每個質子 RayStation 套件中都包含一個係數 1.1 的臨床 RBE 模型。這將基於物理劑量與機型相結合。這些機器稱為「PHY」。
 - 常數係數如非 1.1，使用者需要在 RayBiology 中指定和調試新的 RBE 模型。此選項只能用於 PHY 機器。
- 系統中所有現有的質子機都將轉換為劑量類型 RBE，其中假設使用 1.1 的常數係數來調整絕對劑量測量。相對地，所有現有計畫中的劑量將轉換為 RBE 劑量。
- 在 RayStation 模組 Plan design、Plan optimization 和 Plan evaluation 中顯示 PHY 機器的 RBE/PHY。
 - 在這些模組中，可以切換物理劑量和 RBE 劑量。
 - 可以檢視 Plan evaluation 內的 Difference 視圖中的 RBE 係數。
- 對於 RBE 機器，唯一現有的劑量物件是 RBE 劑量。對於 PHY 機器，RBE 劑量是所有模組中的主要劑量，但以下情況除外：
 - 光束劑量規格點 (BDSP) 將以物理劑量進行顯示。
 - 模組中的所有 QA preparation 劑量都將採用物理劑量。
- DICOM 匯入：

- 如果 RtIonPlan 中的機器名稱是指模型中包含 RBE 的現有機器，則從比 RayStation 8B 更早的 RayStation 版本匯入模態質子和劑量類型 PHYSICAL 的 RayStation RtIonPlan 和 RtDose 將被視為 RBE 劑量。
- 來自其他系統或早於 8B 的 RayStation 版本的劑量類型 PHYSICAL 的 RtDose，而其機器射束模型不含 RBE，則將如在早期版本中那樣匯入，並不會顯示為 RayStation 中的 RBE 劑量。如果資料庫中不存在關聯的機器，也是如此。使用者有責任瞭解劑量是否應視為物理劑量或 RBE/光子等效物。然而，如果隨後的計畫使用這種劑量作為背景劑量，則其將被視為有效劑量。

註: 從 Mitsubishi Electric Co 的機器計畫遵循不同的規則，並且特性尚未從 RayStation 8B 前的版本變更。

- DICOM 匯出：

- RBE 劑量類型的質子機器的治療計畫和 QA 計畫 (與早於 8B 的 RayStation 版本相比，特性發生了變化，其中所有質子劑量都匯出為 PHYSICAL)：
 - + 將僅匯出 EFFECTIVE RT Dose 元素。
 - + RT Plan 元素中的 BDSF 將作為 EFFECTIVE 進行匯出。
- 劑量類型 PHY 的機器的治療計畫：
 - + 將匯出 EFFECTIVE 和 PHYSICAL RT Dose 元素。
 - + RT Plan 元素中的 BDSF 將作為 PHYSICAL 進行匯出。
- 採用劑量類型 PHY 的機器的 QA 計畫：
 - + 將僅匯出 PHYSICAL RT Dose 元素。
 - + RT Plan 元素中的 BDSF 將作為 PHYSICAL 進行匯出。

註: 從 Mitsubishi Electric Co 的機器計畫遵循不同的規則，並且特性尚未從 RayStation 8B 前的版本變更。



聯絡資料



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: +1 877 778 3849

RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

RaySearch Japan

Phone: +81 3 44 05 69 02

RaySearch UK

Phone: +44 2039 076791

RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316

RaySearch France

Phone: +33 1 76 53 72 02

RaySearch Korea

Phone: +82 01 9492 6432

RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

RaySearch India

Phone: +91 9995 611361

RaySearch Singapore

Phone: +65 81 28 59 80

