

# 放射線治療センター 研究業績(2023年)

## 総説

### 1. 岡田 亘

放射線治療部会誌 Vol.37 No.1 (通巻 64)

公益財団法人日本放射線技術学会 2023/4 京都

トモセラピーに搭載された追尾機能および kVCT システムについて紹介した

### 2. 岡田 亘

技術学会近畿支部雑誌 第 29 巻 2 号

公益財団法人日本放射線技術学会 2023/10/1 京都

兵庫放射線治療研究会の歩みについて

## 原著論文

### 1. Optimal threshold of a control parameter for tomotherapy respiratory tracking: A phantom study

Keisuke Sano, Masayuki Fujiwara, Wataru Okada, Masao Tanooka, Haruyuki Takaki, Mayuri Shibata, Kenji Nakamura, Yusuke Sakai, Hitomi Suzuki, Kanae Takahashi, Masahiro Tanaka, Koichiro Yamakado

Journal of Applied Clinical Medical Physics. 24(5). e13901. 2023

The irradiation accuracy with motion tracking by Radixact Synchrony® could be predicted from the potential difference, and the threshold of the potential difference should be set to 3 mm.

2. Development of a Novel Tabletop Device With Suction and Sanitization of Droplets against COVID-19  
Katsuya Okuhata, Mitsugu Fujita, Kenji Nakamura, Yuya Yanagi, Yusuke Sakai, Kazuki Kubo, Hiroyuki Kosaka, Hajime Monzen  
Cureus. 15(1). e34287. 2023  
Our novel portable device can suck and fall the dispersed droplets, and an active virus was not observed on the exhaust side.
  
3. Comparison of the Characteristics of Two Types of Parallel-plate Ionization Chamber Under Small-field Electron Irradiation  
Yuya Yanagi, Hajime Monzen, Kazuki Kubo, Junko Sugiyama, Kazuo Noma, Takaaki Ito, Yusuke Sakai, Kenji Nakamura, Tetsuo Kida, Hiroshi Doi, Yasumasa Nishimura  
Anticancer Research. 43(5) .1967-1972. 2023  
The PPC05 chamber, which has a smaller ionization volume, is therefore more suitable than the PPC40 chamber for small-field electron dosimetry, in particular at high beam energies.
  
4. Evaluation of In-room Volumetric Imaging Doses for Image-guided Radiotherapy: A Multi-institutional Study  
Yusuke Sakai, Hajime Monzen, Yoshiki Takei, Hiroyuki Kosaka, Kenji Nakamura, Yuya Yanagi, Kazuki Wakabayashi, Makoto Hosono, Yasumasa Nishimura  
Journal of Medical Physics. 48(2). 189-194. 2023  
Among the nine machines, the imaging dose for high imaging dose institutions was approximately 20 mGy to the pelvic phantom, and there was a 14-fold difference in dose compared with the other institutions.

5. The development and characterization of an all-purpose bolus for radiotherapy  
Kenji Nakamura, Hajime Monzen, Kazuki Kubo, Hiroyuki Kosaka, Takaaki Ito, Yusuke Sakai, Yuya Yanagi, Yasumasa Nishimura  
Physics in Medicine & Biology. 68(10). 2023  
The HM bolus has unique features, such as tissue equivalence, transparency, reusability, and free shaping for excellent adhesion, and is thus an ideal bolus for use in clinical cases.
  
6. Effectiveness of shielding materials against  $^{177}\text{Lu}$  gamma rays and the corresponding distance relationship  
Katsuya Okuhata, Hajime Monzen, Yasunori Nakamura, Go Takai, Keiji Nagano, Kenji Nakamura, Kazuki Kubo, Makoto Hosono  
Annals of Nuclear Medicine. Epub ahead of print. 2023  
Achieving a reduction of 95% or more requires the 0.25 mm lead equivalent for a distance of 100 cm, the 0.35 mm lead equivalent for 50 cm, the TCR thickness of 0.3 mm for 100 cm, or the TCR thickness of 0.9 mm for 50 cm. Without wearing a protective apron, a reduction of approximately 95% is observed at distances greater than 100 cm.
  
7. Dose difference between anisotropic analytical algorithm (AAA) and Acuros XB (AXB) caused by target's air content for volumetric modulated arc therapy of head and neck cancer  
Takaaki Ito, Hajime Monzen, Kazuki Kubo, Hiroyuki Kosaka, Yuya Yanagi, Yusuke Sakai, Masahiro Inada, Hiroshi Doi  
Reports of Practical Oncology and Radiotherapy. 28 (3). 399-406. 2023  
The dose difference between AAA and AXB increased as the target's air content increased, and AXB\_D95% resulted in a dose escalation over AAA\_D95% when the target's air content was  $\geq 5\%$ . The D100%-air/PTV of PTV using AXB was comparable to the D95% of PTV using AAA.

8. Stereotactic Body Radiation Therapy for prostate Cancer Using Tomotherapy With Synchrony Fiducial Tracking  
Takashi Shintani, Shimpei Anami, Keisuke Sano, Wataru Okada, Masao Tanooka  
Cureus. 15(6). e40778. 2023

We present the first clinical experience with prostate SBRT using tomotherapy with Synchrony fiducial tracking

9. Comparing Dose Calculation Algorithms for Heterogeneous Media: Analytical Anisotropic Algorithm Versus Acuros XB (Dm/Dw) With Continuous CT Value Variation.

Yuya Yanagi, Kazuki Kubo, Takaaki Ito, Kenji Nakamura, Makoto Hirata, Hiroshi Doi, Hajime Monzen

Cureus. 15(10). e46805. 2023

Dose differences between these algorithms were clarified for heterogeneous materials. The risk of dose reduction or escalation in clinical use was clearly visible between CT values from -1000 to 3000 HU.

10. Development and evaluation of a novel water-based pigment marker for radiation therapy skin marking

Shinichi Nakayama, Miduki Hirose, Soichiro Kaneshige, Kenji Nakamura, Yukinori Matsuo, Hajime Monzen

Radiological Physics and Technology. 16(4). 543-551. 2023

We developed an alternative skin marker that complies with current regulatory standards by excluding crystal violet.

11. Overcoming Problems Caused by Offset Distance of Multiple Targets in Single-isocenter Volumetric Modulated Arc Therapy Planning for Stereotactic Radiosurgery

Takaaki Ito, Kazuki Kubo, Hajime Monzen, Yuya Yanagi, Kenji Nakamura, Yusuke Sakai, Yasumasa Nishimura

Journal of Medical Physics. 48(4). 365-372. 2023

In SIMT SRS VMAT plans with an FFF beam from a linear accelerator, target offsets of <4 cm from the isocenter can minimize the volume of the low-dose region receiving 10 Gy or more.

## 学会発表

1. Accuracy of adaptive radiation therapy with kVCT in tomotherapy: evaluation in a phantom study  
Masao Tanooka, Wataru Okada, Keisuke Sano, Kenji Nakamura, Yusuke Sakai Mayuri Shibata, Takashi Shintani  
ESTRO 2023 Poster Session 2023/5/12-16 Vienna, Austria  
The purpose of this study is to compare the recently introduced helical fan-beam kilovolt CT (kVCT) and to evaluate its accuracy in adaptive radiation therapy (ART).
2. いま知りたい、Radixact/Tomotherapy のあれこれ  
田ノ岡 征雄  
第22回医学物理士 Zoom 座談会 Web 講演 オンラインミーティング形式 2023/12/12  
当院 Radixact/Tomotherapy の運用を紹介した。
3. PreciseART®を用いたオフライン ART の現状  
田ノ岡 征雄  
第126回日本医学物理学会学術大会 シンポジウム 口演 2023/9/16 広島  
当院における PreciseART®を用いたオフライン ART の現状を講演し、シンポジウムで討論した。
4. Clinical Experience with Radixact Synchrony -Overview-  
田ノ岡 征雄  
香港ユーザーミーティング Special Meeting for ACCURAY users 口演 オンラインミーティング形式 2023/7/6  
Synchrony の経験についての講演を行った。

5. Clinical strategy for Radixact Synchrony

新谷 堯

香港ユーザーミーティング Special Meeting for ACCURAY users ロ演 オンラインミーティング形式 2023/7/6  
Synchrony の経験についての講演を行った。

6. 皮膚マーキングの現状と今後の展望

佐野 圭佑

第147回放射線技術学会 東京支部セミナー ロ演 オンデマンド形式 2023/1/13-31

放射線治療におけるマーキング方法に関する他施設アンケートの結果及び今後の展望について講演を行なった。

7. 宝塚市立病院における AIVOT を用いた治療計画の品質管理

岡田 亘

第2回アイラトユーザーミーティング ロ演 ウェビナー形式 2023/2/25

AIVOT を用いた治療計画の品質管理について講演を行った。

8. AI 技術を活用した膀胱容量計測機能搭載 US 装置の有用性について

柴田 真佑里

第33回兵庫放射線治療研究会 ロ演 ウェビナー形式 2023/5/26

AI を用いた膀胱容量計測器は従来使用していた装置よりも再現性が高く、測定誤差が小さいため有用であった。

9. AI 技術を活用した iViz air の放射線治療における有用性

柴田 真佑里

富士フイルムメディカル Web セミナー 口演 ウェビナー形式 2023/7/4

iViz air は前立腺の放射線治療において重要な膀胱容量、直腸内容物についての情報を簡便に把握することが出来るため、非常に有用であった。

10. Tips for optimal setting of control parameters of Radixact Synchrony

岡田 亘

香港ユーザーミーティング 口演 オンラインミーティング形式 2023/7/6

Synchrony の経験についての講演を行った。

11. AI AND MACHINE LEARNING ALGORITHMS RELATED TO RADIATION THERAPY

Kenji Nakamura

2023 Asia-Australasia Conference of Radiological Technologists Oral (online) Malaysia 2023/8/12

I talked about the remarkable development and widespread implementation of Artificial Intelligence (AI) across various sectors of society, including the medical industry. AI has evolved significantly, revolutionizing numerous areas and becoming an integral part of our daily lives.

12. Helical 照射を用いた intrafractional motion に対する追尾照射における照射精度の評価

佐野 圭佑、岡田 亘、田ノ岡 征雄、柴田 真佑里、中村 憲治、酒井 優佑、阿南 慎平、新谷 堯  
第 61 回 全国自治体病院学会 ポスター 北海道 2023/8/31-9/1

intrafractional motion に対して追尾照射を用いることで、照射精度の担保が可能であった。

### I 3. Synchrony における準備から照射までの注意点と Tips

佐野 圭佑

Tomotherapy Exchange Forum 2023 口演 東京 2023/9/2

Synchrony の使用経験及び使用時の注意点等に関する講演を行なった。

### I 4. 転移性脳腫瘍定位放射線治療の最適な腫瘍サイズと個数の関係

酒井 優佑、久保 和輝、上田 悦弘、若林 和樹、中村 憲治、田ノ岡 征雄、宮崎 正義、川守田 龍、石井 健太郎、門前 一

第 126 回日本医学物理学会学術大会 ポスター発表 広島県 2023/9/15-17

転移性脳腫瘍に対する定位放射線治療(SRS)において、腫瘍の総表面積は正常脳線量と強い相関を持ち、SRS の治療可否の指標として有用である。

### I 5. Usefulness of reheating technique enabled by newly developed bolus

Kenji Nakamura, Hajime Monzen, Kazuki Kubo, Hiroyuki Kosaka, Takaaki Ito, Yusuke Sakai, Yuya Yanagi

第 126 回日本医学物理学会学術大会 口頭発表 広島 2023/9/16

New ボーラスは reheating technique を可能とする唯一無二の特性を持ち、常に高い密着性と再現性で使用できるため、その臨床的有用性は高い。

### I 6. Development and characterization of a novel bolus for photon and electron therapy

Kazuki Kubo, Hajime Monzen, Kenji Nakamura, Hitoshi Doi, Takuya Uehara, Masakazu Otsuka, Kenji Matsumoto

International Conference on Medical Physics Oral India 2023/12/7

The new bolus can be used as an ideal bolus in photon and electron beam therapy.



17.The development and evaluation of an all-purpose bolus for radiotherapy

Hajime Monzen, Kazuki Kubo, Kenji Nakamura, Takuya Uehara, Masakazu Otsuka, Kenji Matsumoto

ASTRO annual meeting Poster USA 2023/10/1-4

The HM bolus has unique features, such as tissue equivalence, transparency, reusability, and free shaping for excellent adhesion, and is thus an ideal bolus for use in clinical cases.

18.リアルタイム可変型タングステン含有ゴムの電子線治療における遮蔽能力の評価

柳勇也、伊藤崇明、酒井優佑、中村憲治、野間和夫、杉山淳子、久保和輝、門前一

日本放射線腫瘍学会第36回学術大会 口頭発表 横浜 2023/12/2

厚さ4 mmのリアルタイム可変型タングステン含有ゴムは、厚さ3 mmの鉛と同じ遮蔽特性を持ち、おおよそ100%の遮蔽率を示す。

したがって、鉛の代わりに全身皮膚電子線療法(TSEB療法)で使用できる可能性がある。

19.Comparison of a multi-institution model (big model) knowledge-based planning with clinical planning in VMAT for prostate cancer.

Takaaki Ito, Kazuki Kubo, Yuta Yanagi, Yusuke Sakai, Hajime Monzen.

EPSM23 Poster New Zealand 2023/11/2

The sharing a large-scale model across multiple institutions may yield VMAT treatment plans of comparable quality to those generated by individual institutional models. This study provides valuable insights for optimizing radiation therapy planning.

## 20. リニアック搭載型画像誘導放射線治療システムによる追尾可能な金属胆管ステントの開発

上田悦弘、池澤賢治、岡田亘、乾翔輝、五十野優、佐川友啓、井川俊樹、宮崎正義、田ノ岡征雄、手島昭樹、小西浩司

JASTRO2023 口演 横浜 2023.11.30-12.2

開発した MBS は通常のステント機能を有しながらも放射線治療時に画像誘導放射線治療システムを用いて高精度に追尾可能である。

## 21. トモセラピーを用いた動体追尾照射における回転誤差モニタリングのための検討

岡田 亘、佐野 圭佑、柴田 真佑里、中村 憲治、酒井 優佑、阿南 慎平、新谷 堯、田ノ岡 征雄

JASTRO2023 ポスター 横浜 2023.11.30-12.2

Rigid Body 値は、治療中の回転誤差の管理に有用である。