

Title	前立腺癌I-125シード永久挿入治療のポストプランCTのメタルアーチファクト除去法の考案と臨床応用
Author(s)	高橋, 豊
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/46220">https://hdl.handle.net/11094/46220</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	高橋 豊
博士の専攻分野の名称	博士 (保健学)
学位記番号	第 20188 号
学位授与年月日	平成 18 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 医学系研究科保健学専攻
学位論文名	前立腺癌 I-125 シード永久挿入治療のポストプラン CT のメタルアーチファクト除去法の考案と臨床応用
論文審査委員	(主査) 教授 手島 昭樹  (副査) 教授 藤原 英明 教授 村瀬 研也

#### 論文内容の要旨

前立腺癌 I-125 シード永久挿入治療後に、CT を用いた線量評価 (ポストプラン) が行われる。シードからのメタルアーチファクトにより、前立腺および刺入線源の位置や数の同定は困難であり、ポストプランに多くの時間を要するとともに、その精度の維持も困難となる。CT のメタルアーチファクト軽減に関する報告は多いが、I-125 永久挿入治療に応用された報告はない。正確なポストプランを行うために、線源同定を容易にする新たなアプローチを検討した。前立腺ファントムおよび、患者 CT 画像を取得し、投影データの閾値を設定し、エッジ処理をすることで、全体とシードのみの画像を抽出した。それぞれを逆ラドン変換して得られたサイノグラムの差分をとり、シード部分を除去したサイノグラムを取得した。これをラドン変換することによりメタルアーチファクトを軽減した画像を生成した。本方法によりシードの内部を低吸収に、かつ外部を高吸収にすることにより、線源の方向、数や位置を容易に同定できるようになった。また、再構成前のサイノグラムを用いた *missing interpolation* を行うことにより、さらに効果的にアーチファクトの軽減が可能であった。これまでは、画像診断のためのメタルアーチファクトの軽減が行われてきたが、アーチファクトの原因となる線源を可視化し、治療線量の評価の高精度を図る視点からの研究はなかった。本研究は、シードの可視化を測り、正確な線量評価を可能にした。今後、これらの方法を融合し、前立腺、シード双方の可視化を図り、さらにポストプランの精度の向上が期待される。

#### 論文審査の結果の要旨

本論文は前立腺癌に対する I-125 永久挿入治療の術後線量評価 (ポストプラン) 時の線源からのメタルアーチファクトを軽減し、シードの可視化を図ることにより、ポストプランの線源同定と線量評価の精度向上を目的とした研究である。

正確なポストプランを行うために、線源同定を容易にする新たなアプローチを検討した。本論文の方法はノイズの増強を招く問題はあるが、ポストプランで重要となるシード周辺のアーチファクトが軽減されたことが定量的に示されており、線源の個数や方向の同定を容易にした。また、メタル抽出の際の線源可視化の正確性も、線源が完全に密

着した場合でも分離できることをファントームを用いて検証している。臨床例を用いて自動、および本研究の画像を用いた手動線源同定の線量に及ぼす影響は大きく、特に自動線源同定では予後因子となる D90（前立腺体積の 90% に投与される線量）が有意に低くなることが明らかになった。また、線源同定で問題となる石灰化と線源も明確に区別可能であった。

CT のメタルアーチファクト軽減に関する報告は多いが、I-125 永久挿入治療に応用された報告はない。また、画像診断のためにメタルアーチファクトの軽減が行われてきたが、アーチファクトの原因となる線源自体を可視化し、治療線量評価の高精度化を図る視点からの研究はこれまでになかった。さらに改良を加え、ポストプランの精度の向上が期待できる。

欧米では、スペーサーを用いた刺入が行われ、線源を均等間隔に刺入できる機器が用いられているが、わが国では認可されておらず、線源同定が特に困難である。本研究の方法は全体的にシンプルなものであるが、臨床のニーズに充分応えたものである。

これまで行ってきた生物研究と、物理研究を融合した新しい I-125 永久挿入治療の展開の可能性にも触れており、将来、新たな放射線治療の発展に寄与できると考えられる。よって、本論文は博士論文に値すると認める。