

# 前立腺がんIMRTにおける金マーカーの位置変動評価

東北大学病院 診療技術部 放射線部門 ○佐久間 政志(Sakuma Masashi)

佐藤 清和 佐藤 尚志 村崎 昌洋 幸田 昂樹 安部 陽子 梁川 功

## 【背景・目的】

前立腺は直腸内の便やガスなどの影響を受け移動する臓器であるため、標的への線量を担保し、リスク臓器の線量を低減するIMRTでは前立腺で位置照合を行う必要がある。当院では前立腺がん高リスク群の患者に対して前立腺に位置照合のため金マーカーを留置しIMRTを行っている。位置照合の際に金マーカーと骨構造との位置関係に差異がある場合、治療計画と実際の線量分布が異なることになる。大きく線量分布が異なる場合には再計画が必要になるため、再計画の指標が必要となる。また、fraction内で金マーカーの変位が大きい場合、マージンから外れてしまう可能性がある。

今回は、再計画の指標を検討する前段階として、当院にて過去実施した前立腺がんIMRTの照射期間中及び各fraction内の金マーカーの位置変動を評価することを目的とした。

## 【方法】

2007年4月～2016年6月に、前立腺IMRTを行った患者300例に対して、全照射期間中の各方向(頭尾・左右・腹背)における、金マーカーと骨構造の位置の差異を解析した。また、同じ対象に対してfractionごとに金マーカーの治療前の位置と治療途中の位置の差異を解析した。

## 【結果】

金マーカーと骨構造の各方向における位置の差異を平均値、5%タイル値、95%タイル値で示す(Table.1)。頭尾方向においては尾側に差異が生じる傾向がみられ、腹背方向においては背側に差異が生じる傾向がみられた。左右方向に関しては、差異がほとんどみられなかった。また全ての方向において、金マーカーと骨構造の照射期間中の継時的な変化はみられなかった(Fig.1,2)。

fractionごとの金マーカーの治療前の位置と治療途中の位置の差異を平均値、5%タイル値、95%タイル値で示す(Table.2)。各方向とも差異は小さく、概ね2 mm以内の変位であった。

Table.1 金マーカーと骨構造位置の差異

	平均値[mm]	5%タイル値 [mm]	95%タイル値 [mm]
頭尾	3	-1	7
左右	0	-1	1
腹背	-1	-5	3

Table.2 fraction内の金マーカーの変位

	平均値[mm]	5%タイル値 [mm]	95%タイル値 [mm]
頭尾	0	-2	2
左右	0	-1	1
腹背	-1	-2	1

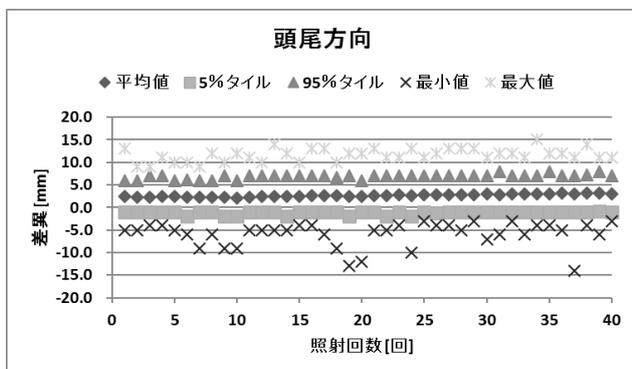


Fig.1 金マーカーと骨構造位置の差異(頭尾方向)

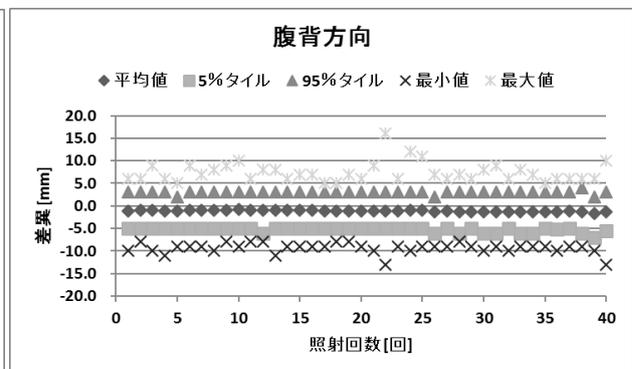


Fig.2 金マーカーと骨構造位置の差異(腹背方向)

### 【考察】

当院では、治療計画CT撮影時に尿道の線量評価のためにフォーレを挿入している。金マーカーと骨構造の位置の尾側や背側への差異はフォーレによって前立腺が押されることで生じていると考えられ、腹側への差異は直腸内の便やガスの影響が大きいと考えられる。また、治療計画CT撮影時の緊張や力みにより差異が生じている可能性も考えられる。

fraction内の金マーカーの変位については、人によっては大きく変位する場合もあった。そのような場合には、力を抜いてもらうよう声掛けするなどの対応、また照射中の変位の確認回数を増やすなどして対応する必要があると考える。

### 【まとめ】

前立腺がんIMRTの全照射期間中の各方向(頭尾・左右・腹背)における、金マーカーと骨構造の位置の差異と各fraction内の金マーカーの変位を評価した。

今回の結果を踏まえて、ファントム実験等を行い実際に何mmの差異が何%線量分布に影響があるのかを検証し、再計画の指標を決定していきたい。

### 【参考文献・図書】

- 1) Uulke A, van der Heide ,et al. : Analysis of fiducial marker-based position verification in the external beam radiotherapy of patients with prostate cancer. Radiotherapy and Oncology, 82, 38-45, 2007