

# Feasibility Study of Automated Framework for Estimating Lung Tumor Locations for Target-Based Patient Positioning in Stereotactic Body Radiotherapy

吉留, 郷志

<https://doi.org/10.15017/1500544>

---

出版情報 : 九州大学, 2014, 博士 (保健学), 課程博士  
バージョン :  
権利関係 : 全文ファイル公表済

氏名	吉留 郷志
論文名	Feasibility Study of Automated Framework for Estimating Lung Tumor Locations for Target-Based Patient Positioning in Stereotactic Body Radiotherapy (体幹部定位放射線治療におけるターゲットベース患者セットアップを行うための腫瘍位置自動推定法の可能性研究)
論文調査委員	主査 九州大学 教授 大喜 雅文 副査 九州大学 教授 佐々木 雅之 副査 九州大学 教授 杜下 淳次

### 論文審査の結果の要旨

体幹部定位放射線治療を実施するためには、ターゲットとする腫瘍の位置に基づく患者位置決めが必要である。本研究では、この放射線治療に使用するX線を利用して治療直前に撮像される megavolt cone-beam computed tomography (MV-CBCT) 画像を用いてターゲットベースの患者位置決めを行うための腫瘍位置自動推定法を研究開発し、その臨床応用の可能性を検討した。

提案手法では、治療計画CT画像から抽出した腫瘍テンプレート画像とMV-CBCT画像との正規化相互相関係数を用いたテンプレートマッチングに基づいて、MV-CBCT画像上の腫瘍位置を推定した。それぞれの画像をSobelフィルタを用いて腫瘍輪郭を強調した場合、またはblob structure enhancement (BSE) フィルタを用いて腫瘍自体を強調した場合について腫瘍位置の推定結果を比較した。腫瘍の参照位置は、放射線腫瘍医と医学物理士の合議の上で決定した。提案手法を評価するために模擬肺腫瘍を埋め込んだ胸部ファントムと充実性肺がんの臨床症例10例に対して提案手法を適応し、提案手法による腫瘍の推定位置と参照位置との差を位置誤差として算出した。ファントム実験では提案手法の位置誤差の平均は、原画像を用いた場合は、 $2.0 \pm 4.1$  mm、Sobelフィルタ処理画像を用いた場合には、 $12.8 \pm 9.4$  mm、BSEフィルタ処理画像を用いた場合には、 $0.4 \pm 0.5$  mmであった。また、臨床画像を用いた場合の位置誤差の平均は、それぞれ、 $3.4 \pm 7.1$  mm、 $7.2 \pm 11.6$  mm、 $1.6 \pm 1.2$  mmであった。以上の結果より、BSEフィルタに基づく提案手法の腫瘍位置誤差は2 mm未満となり、提案手法が体幹部定位放射線治療におけるターゲットベースの患者位置決めを行う際の有用な手段の一つになる可能性を示した。

本論文は、体幹部定位放射線治療における患者位置決めのための有益な手法を提案しており、放射線技術科学に貢献するところが大きい。審査において調査委員が行った質問にも適切な解答が得られており、調査委員の合議の結果、本論文は博士(保健学)の学位に値するものと認める。