

ふ り が な 氏 名	もり ゆりえ 森 友理恵
学 位 の 種 類	博士（歯学）
学 位 記 番 号	甲 第 794 号
学位授与の日付	平成 29 年 3 月 10 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項に該当
学 位 論 文 題 目	Reliability of distance measurements in dental CBCT images (歯科用 CBCT 画像の寸法安定性について)
学位論文掲載誌	Journal of Osaka Dental University 第 50 巻 第 2 号 平成 28 年 10 月
論 文 調 査 委 員	主 査 馬場 俊輔 教授 副 査 清水谷 公成 教授 副 査 今井 弘一 教授

#### 論文内容要旨

断層画像による画像診断は、歯科用コーンビーム CT（以下 CBCT）の普及に伴ってインプラント治療を行う際には不可欠とされている。撮影範囲（以下 FOV）内での位置による計測精度の差について検証したものはない。そこで本研究では、FOV 内の各位置における CBCT 画像計測値と実測値を比較し、分析することを目的とした。

撮影ファントムは、市販の CD-R（直径 120mm、厚さ 1.2mm）を 1.2mm 間隙で、30 枚重ね合わせたものを作成した。撮影機材は Uni3DMultiOS（京セラメディカル、以下 Uni）及び MORITA 3D Accuitomo F17（モリタ、以下 3DX）を使用した。撮影条件は、電流が 4mA、電圧は 90kV、80kV、70kV とした。また FOV は、各装置の歯科用での最大 FOV に設定し、Uni では 12×8.5cm、3DX では 8×8cm とした。画像計測には OsiriX v.5.8.1(pixmeo)を用いた。実測には電子ノギス (DIGIMATIC CALIPER, Mitutoyo corporation)を用いた。

計測点は、FOV 外周端部の上部、中部、下部に設定し、CD-R を放射状に 8 分割した接点 8×3 点とした。また FOV 中心部では、CD-R の中心孔の上部・中央部・下部の 3 点を計測点とした。実測と画像計測は各 5 回ずつ行った。

計測後、各部位における CBCT 画像計測値と実測値との誤差を算出した。また歪みを、算出された誤差／実測値×100（％）で算出した。

Uni での計測の結果、FOV 端部では、上部での歪 0.4%、端中央部での歪 0.1%、端下部での歪 1.1%であり、誤差の範囲は 0～0.8mm であった。FOV 中心部では上部での歪 0.4%、中央部での歪 0.4%、下部での歪 0.9%であり、誤差の範囲は 0～0.4mm であった。電圧が低いと外周部と中心部共に誤差が大きくなる傾向を示した。

3DX での計測の結果は、FOV 端部では、端上部での歪 0.4%、端中央部での歪 0.5%、端下部で

の歪 0.9%であり、誤差の範囲は 0～0.4mm であった。FOV 中心部では上部での歪 2.6%、中部での歪 1.3%、下部での歪 1.4%であり、誤差の範囲は 0.2～0.7mm であった。

誤差の程度や特性は機種によって異なるが、90kV においては端部の誤差は近似した。電圧が低いと誤差は大きくなる傾向で、FOV 端部全域と中心部の上部や下部においては誤差が大きくなる傾向が明らかとなった。

この歪みが生じるのは、CBCT の撮影機構自体に問題がある。上部や下部では射入される X 線の垂直的角度が大きくなり、外周部ではそれがさらに顕著となる。元画像における被写体影の上下動につながるからと考える。

## 論文審査結果要旨

歯科用コーンビーム CT (以下 CBCT) は近年その利便性から広く普及しているが、CBCT の撮影機構の特性上、被写体が X 線源の回転面から外れるほど、回転軸方向の寸法精度が低くなることが予想される。著者はこの研究で、歯科用 CBCT の撮影画像について、電圧が寸法精度に与える影響及び FOV 内での各部位における寸法精度について検証した。

撮影ファントムは、市販の CD-R (直径 120mm、厚さ 1.2mm) を 1.2mm 間隙で、30 枚重ね合わせたものを作成した。撮影機材は Uni3DMultiOS (京セラメディカル、以下 Uni) 及び MORITA 3D Accuitemo F17 (モリタ、以下 3DX) を使用した。撮影条件は、電流が 4mA、電圧は 90kV、80kV、70kV とした。また FOV は、各装置の歯科用での最大 FOV に設定し、Uni では 12×8.5cm、3DX では 8×8cm とした。画像計測には OsiriX v.5.8.1(pixmeo)を用いた。実測には電子ノギス (DIGIMATIC CALIPER、Mitutoyo corporation)を用いた。

計測点は、FOV 外周端部の上部、中部、下部に設定し、CD-R を放射状に 8 分割した接点 8×3 点とした。また FOV 中心部では、CD-R の中心孔の上部・中央部・下部の 3 点を計測点とした。実測と画像計測は各 5 回ずつ行った。計測後、各部位における CBCT 画像計測値と実測値との誤差を算出した。また歪みを、算出された誤差／実測値×100 (%) で算出した。

その結果、Uni においては、FOV 端部では、上部での歪 0.4%、端中央部での歪 0.1%、端下部での歪 1.1%であり、誤差の範囲は 0～0.8mm であった。FOV 中心部では上部での歪 0.4%、中央部での歪 0.4%、下部での歪 0.9%であり、誤差の範囲は 0～0.4mm であった。電圧が低いと外周部と中心部共に誤差が大きくなる傾向を示した。3DX での計測の結果は、FOV 端部では、端上部での歪 0.4%、端中央部での歪 0.5%、端下部での歪 0.9%であり、誤差の範囲は 0～0.4mm であった。FOV 中心部では上部での歪 2.6%、中央部での歪 1.3%、下部での歪 1.4%であり、誤差の範囲は 0.2～0.7mm であった。誤差の程度や特性は機種によって異なるが、90kV においては端部の誤差は近似した。誤差の程度や特性は機種によって異なるが、90kV においては端部の誤差は近似した。電圧が低いと誤差は大きくなる傾向で、FOV 辺縁部全域と中心部の上部や下部においては誤差が大きくなる傾向が明らかとなった。

以上、歯科用 CBCT の FOV 内の各部位における寸法精度が明らかとなった点において、本論文は博士 (歯学) の学位を授与するに値すると判定した。