

ふりがな氏名	なかしま ゆかこ 中島 有佳子
学位の種類	博士（歯学）
学位記番号	甲 第 742 号
学位授与の日付	平成 27 年 3 月 6 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	Evaluation of pixel density in the images of cone-beam computed tomography (歯科用コーンビーム CT のピクセル値の評価について)
学位論文掲載誌	Journal of Osaka Dental University 第 48 巻 第 2 号 平成 26 年 10 月
論文調査委員	主査 清水谷 公成 教授 副査 西川 泰央 教授 副査 森田 章介 教授

#### 論文内容要旨

近年、歯科用コーンビーム CT (CBCT) が歯科臨床に普及してきている。CBCT は高分解能・低線量の性質を持ち、従来の二次元画像と比較すると、より詳細な観察を可能とする。一方で CBCT では CT 値の利用が難しいとされており、適応症に若干の制限がある。そこで本研究では医科用 CT (MDCT) の CT 値を基準とし、CBCT のピクセル値の評価を行った。

試料として非イオン性造影剤 (イオパミロン 300®/バイエル薬品株) の希釈液 (0-20%) を PP チューブに封入し、3%寒天容器の中心部に埋入した。埋入形式は、① : PP チューブ 1 本を配置 ② : 中心チューブの周囲に歯列弓を模す形式に 2.5-15% の PP チューブを配置 ③ : ②の寒天容器の外側に頸椎を付与とした。撮影装置では MDCT Bright Speed Elite (GE, Milwaukee, USA)、CBCT は AUGEX (朝日レントゲン工業株, 京都, 日本)、White Fox (ACTEON SATELEC, Merignac, France)、3D Accuitomo F17 (モリタ製作所, 京都, 日本) の三機種を使用した。撮影条件は MDCT (120kV, 120mA, FOV 150mm×150mm, Thickness 0.625mm)、CBCT : AUGEX (85kV, 6mA, FOV 79mm×80mm, Thickness 0.155mm と 85kV, 6mA, FOV 51mm×55mm, Thickness 0.1mm)、White Fox (85kV, 6mA, FOV 60mm×60mm, Thickness 0.1mm)、3D Accuitomo F17 (90kV, 5mA, FOV 170mm×120mm, Thickness 0.25mm)。画像は DICOM データとして出力し、Advantage Workstation (GE, Milwaukee, USA) と zio Term2009 (Ziosoft, 東京, 日本) を使用して計測を行った。

その結果、実験①より MDCT ならびに全ての CBCT において試料の濃度と CT 値・ピクセル値の間に正の相関性を見ることができた。実験②③より、周囲に物質を配置することで、CT 値・ピクセル値はともに実験①と比較して減少した。MDCT・CBCT のグラフはともに同様の一次関数を描くことが判明し、特に希釈濃度が 5-15% (CT 値の 500-1300 に相当) の範囲内では相関性が示唆された。そこ

で、より人体に模した形式である実験③において、この限局された範囲内で、CBCT のピクセル値を CT 値に変換する換算式を算出した。

以上の結果より、MDCT の CT 値と CBCT のピクセル値間に高い相関性が認められたが、各々の値には差があった。しかし、双方のグラフはともに一次関数を描き、限定範囲内においてピクセル値の安定性が確認できた。よって、各々の CBCT 装置にて、限定範囲でピクセル値を CT 値に換算できることが示唆された。

### 論文審査結果要旨

歯科用コーンビーム CT (CBCT) は低出力・低線量であることから散乱線の影響・ダイナミックレンジの制限・ビームハードニングアーチファクトなどの現象が起り、CT 値の利用が困難とされ、適応症に若干の制限がある。そこで、今回は人体に模した形式つまり口腔内に近似した状況を設定して実験を行った。本研究は、CBCT 画像の特性とピクセル値の安定性の確認をし、その上で医科用 CT (MDCT) の CT 値を基準として CBCT のピクセル値の評価ならびにピクセル値の利用の可能性について検討したものであった。

著者はこの研究で MDCT の CT 値と CBCT のピクセル値の間に高い相関関係が見られることを明らかにしている。また、双方の数値間には差があったが、ともにグラフが一次関数を描くことも明らかにし、限定された範囲内においてピクセル値の安定性を示すことができた。

以上より、各々の CBCT 装置にて CBCT のピクセル値を臨床で応用可能な擬似 CT 値に換算するための方程式を提示できた点において、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。

論文内容要旨および論文審査結果要旨の公表様式 【記載上の注意】

1. 氏名には、ふりがなを付すこと。
2. 博士（歯学）学位論文題目欄には、論文題目が英文である場合には括弧を付して邦文題名を記載すること。
3. 博士（歯学）学位論文掲載誌名は、省略することなく記載すること。  
また、掲載される巻、号ならびに発行年月日を記載すること。
4. 博士（歯学）学位授与審査 調査委員の副査の欄は、先任順に記載すること。

