

第 237 回松本歯科大学大学院セミナー

日 時: 2011 年 7 月 13 日(水) 18 時 00 分~19 時 00 分

場 所: 実習館 2 階 総合歯科医学研究所セミナールーム

演 者: 浅野 晃 氏  
(広島大学大学院工学研究院・教授)

タイトル: 歯科X線画像処理による多臓器疾患自動スクリーニング

講演内容別紙参照

担当: 硬組織疾患制御再建学講座 田口 明

# 歯科X線画像処理による多臓器疾患自動スクリーニング

広島大学大学院工学研究院 浅野 晃

asano@hiroshima-u.ac.jp

http://laskin.mis.hiroshima-u.ac.jp/

## 歯科パノラマX線画像と多臓器疾患スクリーニング

歯科パノラマX線画像には、歯だけでなく顎骨などのようすも写っているが、未だ多くの情報が診断にも用いられてはいない。そこで、講演者は松本歯科大・田口明教授と協力して、歯科パノラマX線画像に同時に写っている顎骨に注目し、顎骨周縁の皮質骨を画像処理技術で自動分析することにより、骨粗鬆症スクリーニングを行う研究をすすめてきた [1,3,4]。高齢者は歯科診療を受ける機会が多いので、自覚症状のない骨粗鬆症を歯科診療の機会に早期に発見できれば、骨折を未然に防ぎ、寝たきりの防止、ひいては国民医療費の抑制につなげることができるからである。

さらに、講演者は関西大システム理工学部・棟安実治教授の協力も得て、歯科パノラマX線画像にやはり同時に写っている総頸動脈分岐部の石灰化を、画像処理技術によって自動的に検出し、動脈硬化を早期にスクリーニングする研究も進めている [2]。動脈硬化も、骨粗鬆症と同様に自覚症状がなく、医科への受診の機会が少ない。しかし、動脈硬化によってひきおこされる血管障害は日本人の死因の第1位である。そこで、総頸動脈分岐部石灰化も歯科パノラマX線画像を利用して歯科診療の際に自動診断できれば、骨粗鬆症の場合と同様にその効果は大きい。

本講演では、歯科パノラマX線画像と画像処理技術を用いたこれらの自動スクリーニング手法について、これまでの成果を概説する。

## 顎骨皮質骨像の分析による骨粗鬆症スクリーニング

顎骨皮質骨の厚みの減少は、骨粗鬆症の進行と強い関連をもち、また数値で表せて取り扱いやすいので、重要な指標となっている。そこで、われわれの研究では、皮質骨厚みの測定をコンピュータで自動的に行うことで、歯科医が負担を感じることなく骨粗鬆症のスクリーニングを行うことのできるシステムの開発を目指している。

これまでの研究では、下顎皮質骨のうちある1カ所（通常オトガイ孔の下部）の厚みを測定していた。最新の研究では、下顎のある範囲の皮質骨厚みを連続して測定する手法を採用している。この方法では、マセマティカル・モルフォロジにもとづく画像処理と動的計画法により皮質骨の上下の境界線を推定し、さらに多項式近似をもちいて両境界線間の各位置で測定線を求めている。

連続測定によってある範囲の厚み全体を取得することにより、画像のノイズなどによって測定エラーを生じても統計的手法によってそれを補正することができるので、よりロバストな測定が可能である。本研究では、ヒストグラムをクラスタリングする手法によって、測定エラーを除いた厚みの推定値を求めている。

## 頸動脈石灰化の分析による動脈硬化スクリーニング

近年、総頸動脈分岐部の石灰化の有無と動脈硬化の進行には関係があることがわかってきている。そこで、画像処理技術のひとつであるファジー濃度強調処理を用いて石灰化領域を抽出する。ここでは、石灰化部位が周囲より相対的に輝度が高いという性質に注目し、輝度領域のクラスタリングと近傍領域の探査を組み合わせることにより、少数のパラメータのみを調整することで、画像の広い範囲に対して石灰化部位が検出可能である。

## 参考文献

- [1] M. S. Kavitha, 李亮, Febriliyan Samopa, 浅野晃, 田口明, 骨粗鬆症診断のための歯科パノラマX線画像における皮質骨厚みの連続測定, 電子情報通信学会技術報告 (医用画像研究会), IEICE-MI2010-53 (IEICE-110, IEICE-MI-195) 21-26 (2010. 9).
- [2] 泉佳範, 新庄勝之, 棟安実治, 浅野晃, 田口明, 動脈硬化スクリーニングのための歯科パノラマX線写真における石灰化領域自動検出 ~ 輝度勾配に注目した自動領域検出 ~, 電子情報通信学会技術報告 (医用画像研究会), IEICE-MI2010-58 (IEICE-110, IEICE-MI-195) 43-48 (2010. 9).
- [3] 田口明, 中元崇, 浅野晃, パノラマX線画像を用いた骨粗鬆症診断支援装置, 特許第 3964795 号 (2007. 6. 1 登録).
- [4] A. Asano, A. Taguchi, T. Nakamoto, Agus Zainal Arifin, and K. Tanimoto, "Osteoporosis Diagnosis Support Device," US Patent 7,916,921 B2 (2011. 3. 29 登録)