

フーリエ解析を用いた死後CT画像における骨盤の性別判定

著者	林? 義映
学位授与機関	Tohoku University
学位授与番号	11301甲第15683号
URL	http://hdl.handle.net/10097/58369

学 位 論 文 要 約

博士論文題目 フーリエ解析を用いた死後 CT 画像における骨盤の性別判定

氏名 林崎 義映

背景：骨の性別判定には、形態学的な観察と数値計測による解析の二つの方法がある。形態学的観察法はその名の通り経験的かつ主観的なものである。一方、数値計測法は客観的たり得るが、多くは二点間の直線距離による判定であり、これらは骨の複雑な形状を解析できない。このため、現時点において、法医学的にも人類学的にも確立された客観的かつ精度の高い手法は無い。ところで、数学・物理・工学など多くの先端分野で活用されているフーリエ変換はフランスの科学者フーリエの「あらゆる周期関数は三角関数の和として表すことができる」という考えから発展したもので、複雑な形状の波を、それを構成する要素である単純な形状の波に分解することができる。本研究では、死後コンピューター断層撮影(CT)画像から恥骨下の輪郭線(subpubic line; SL)及び右の大坐骨切痕を含む輪郭線(greater sciatic notch area line; GSNAL)の形状を抽出し、フーリエ変換を用いて性別判定ができるかどうかを検討した。

方法：東北大学大学院医学系研究科社会医学講座法医学分野で行われた法医解剖に先だって、東北大学大学院医学系研究科オートプシー・イメージングセンターで8列マルチスライス CT (Aquilion 8; 東芝メディカルシステムズ株式会社, 東京, 日本)を用いて撮影された日本人男性 60 例, 日本人女性 60 例の計 120 例について検討した。SL と GSNAL の画像は三次元画像ワークステーション(Ziostation2 ver. 2.1.5.0; Ziosoft, 東京, 日本)で再構築された。SL の範囲は両側の寛骨臼の下端の間であり, GSNAL の範囲は上後腸骨棘から大坐骨切痕を含め坐骨結節までの間である。Microsoft Visual C++ 2010 上で作成したプログラムを使って CT 画像より骨の輪郭線の(x, y)座標を抽出し, その座標データ全体を非周期性の離散信号としてフーリエ変換した。さらに, フーリエ変換後それぞれの周波数における振幅の中央値において男女間で有意差が認められるかどうか, マン・ホイットニーのU検定を用いて確認した。有意差が認められた周波数の振幅については, これを説明変数, 性別を目的変数(ダミー変数として男性, 女性にそれぞれ 1, 0 を代入)とし, 重回帰分析を行った。その後, この回帰式による予測的中率について検定し, また, 検者間一致率を見るため別な検者を準備してコーエンのカップ係数を算出した。

結果：SL では 2, 3, 4 番目の周波数に, GSNAL では 1, 3, 4 番目の周波数において, 男女間でそれぞれの振幅の中央値に統計学的な有意差が認められた。有意差の見られた周波数の振幅についての回帰式の自由度調整済決定係数は 0.772 で, 回帰式の予測的中率は 98.3%であった。カップ係数は 0.983 であった。

結論：SL と GSNAL からフーリエ解析を用いて性別判定を行うことができた。精度は今まで報告されてきた骨

(書式18) 論文博士

盤骨の性別判定に関する研究よりも高い。フーリエ解析はヒトの骨の曲線的形状を解析するためにも有用な手法である。