

大規模災害を想定した口内法X線画像による身元確認支援システムの開発

小菅栄子^{*,**}、川股亮太^{*}、鹿島 勇^{*}、二階堂 旭^{***}、伊藤康一^{***}、青木孝文^{***}

^{*}神奈川歯科大学顎顔面診断科学講座放射線学分野、^{**}群馬県警察検視警察医

^{***}東北大学大学院情報科学研究科

Development of new objective personal identification system using digital intra-oral x-ray image analysis system for large-scale disaster

Eiko KOSUGE^{*,**}, Ryota KAWAMATA^{*}, Isamu KASHIMA^{*}, Akira NIKAIDO^{***},
Koichi ITO^{***}, Takafumi AOKI^{***}

^{*}Division of Radiology, Department of Oral and Maxillofacial Diagnostic Science,
Kanagawa Dental College ^{**} Gunma Prefectural Police medical examiner

^{***}Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

目的

大規模災害時に指紋や歯牙所見を用いて身元確認を行う方法は、時間と精度の面で大変有用である。指紋に関しては取得した画像を自動照合するシステムが実用化されている。歯牙所見に関しては、所見化された情報に基づく自動照合の試みはあるものの、手作業に依存する部分が依然大きく、災害規模が大きくなるほど作業時間と誤認の危険性が増大する。本研究の目的は、照合にあたる歯科医の作業負担の軽減および照合精度の向上と処理時間の短縮を図るために、口内法X線画像を用いた身元確認支援システムを開発することである。

方法

撮影時に生じる画像の幾何学的変形のため、口内法X線画像を用いた個人識別の自動化はこれまで困難であった。経時変化検出のための位置合わせアルゴリズムとしては、既に確立されたものがあるが、個人識別のための照合の前処理としてこれらの方法を用いることはできない。そこで我々は、高精度画像マッチング技術である位相限定相関法によって幾何学的変形の補正と照合を同時に行うシステムの開発を試みた。

精度評価実験として、歯科治療前後でデジタル撮影を行った2枚一組のX線画像を生前・死後のX線画像と見立てて照合精度を評価した。60組の口内法デジタルX線画像の各々について、1対60の照合を計3600回(60×60)行い、それぞれについて画像の類似度を示す照合スコアを算出した。

結果

本システムは、幾何学的変形を精度良く補正し、治療による変化にほとんど影響されることなく同一被写体の位置合わせを行うとともに、照合結果を照合スコアとして取得することができた。本システムの照合に要する時間は1組あたり約3.6秒であった。精度評価実験では、実験に用いた60組すべてについて、照合スコアの上位3位までに同一被写体ペアを含んでいた。

考察

本研究の結果は、同一被写体であるという前提の成り立たない個人識別のためのX線画像照合に、位相限定相関法を応用した本システムが有用であることを示した。また、精度評価実験は、スクリーニングとして本システムを用いることにより、鑑別にあたる歯科医の作業負担を1/20程度に軽減することが可能であることを示した。

結論

本システムは鑑定作業負担を軽減し、照合精度の向上および処理時間の短縮をもたらすことが可能で、大規模災害などによる犠牲者の特定を迅速に行うために有用であることが示唆された。