

## 2. Aiにおける特徴対応異種画像統合法を用いた診断技術研究

西井 龍一\*<sup>1, 2</sup> / 新川 慶明\*<sup>2</sup> / Thi Thi Zin\*<sup>3</sup>

\*1 量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所分子イメージング診断治療研究部

\*2 宮崎大学医学部 \*3 宮崎大学工学教育研究部

### 研究背景

現在、わが国では、身元確認困難な遺体に対して個人を特定する方法として故人の歯科治療歴照合法やDNA鑑定が用いられている。しかし、歯科治療歴が即時利用可能な国民の数はまだ十分ではなく、むしろ歯科衛生の向上により若年者の歯科受診は減少傾向にさえある。また、治療歴に客観性が欠ける問題点もある。DNA鑑定法においては、材料となるDNA試料が準備できる事例が必ずしも多くはない。さらに、国民の歯科写真撮影やDNA採取を義務づけてデータベース化するという行政的整備はとても困難である。加えて、遺体の腐敗は身元確認をさらに困難にし、個人特定に多くの時間や費用を費やしてしまう実態がある。つまり、このような問題が、重大事件・事故捜査の身元確認や大災害後の安否情報収集、さらには復興対策に大きな障壁となって立ちまわっている。こと、2011年3月11日に発生した東日本大震災では、発生1か月時点でさえも身元確認できていない遺体が800体以上に上っており、国民生活の復興・再建の妨げの一つになっていると同時に、遺族や国民の心的ストレスも非常に大きな社会問題となっている。したがって、遺体身元確認において、歯科診療歴照合法やDNA鑑定法を補助し、迅速かつ高精度に遺体の身元を特定しうる、新しい社会医療事業の展開は強く望まれる。

遺体の死後画像をCT装置で撮影し、死亡時の病態把握や死因の究明を行う新しい社会医学「死後画像診断（以下、Ai）」は、大きく注目されている。2009年、オーストラリア・ヴィクトリア州で発生した山火事災害で犠牲となった多くの焼死体の身元確認に、Aiが有用であったという報告もある<sup>1)</sup>。このように、Aiの遺体の身元特定応用への期待は高いと考え、研究課題の着手に至った。

### 死因究明死後CT画像診断と生前の胸部単純X線写真に着目

本研究は、近年の法整備により推奨される死因究明死後CT画像診断（以下、Ai-CT）と、健康診断や一般診療でほとんどの国民に対して数年に一度は施行され、デジタル保存されている胸部単純X線写真の融合による個人特定診断研究である。骨の陰影に着目し、画像診断ワークステーションを用いて両者の一致性を数値化していく。これは、近年注目されている画像情報処理技術を用いた画像データの再帰的ランキングによる類似画像検索システムを導入しようとするものであり、医療分野における新しいチャレンジでもある。

われわれが取り組む特徴対応異種画像統合法を用いた「法医放射線画像コンピューター支援システム」による迅速かつ正確な個人特定法は、以下の発想に基づくものである。

① 2012年施行の「警察等が取り扱う死

体の死因又は身元の調査等に関する法律」「死因究明等の推進に関する法律」により、Ai-CTの積極的利用が推奨されている。

- ② わが国では、国民のほとんどが結核予防検診や健康診断にて胸部単純X線写真を撮影する機会を有しており、胸部単純X線写真は個人の電子画像情報データベースの良い材料となりうる。
- ③ 「骨」は、損傷や腐敗の激しい遺体においても鑑定試料として最後まで残存する可能性が高い臓器であり、かつ個人を特定しうるユニークな形状を有するのではないかと考えた。
- ④ 胸部単純X線写真やAi-CT画像は、「骨」の描出能に優れ、形状描画および2D/3D抽出も可能である。
- ⑤ 生前胸部単純X線写真から、複数の「骨」陰影形状（輪郭、長軸長や短軸長、曲線特徴など）を解析し、個人を識別しうるユニークな特徴を見出す。これら特徴的のマーカート、Ai-CT画像から画像演算処理によって描出される骨陰影との一致率を比較することで、個人を推定できると考える。
- ⑥ デジタル画像処理には、画像コンテンツベース類似画像検索と、ランキング手法による特徴対応異種画像統合法を応用する。これはデジタル写真の顔認識機能に類似する手法である。本法では、対象物検出・認識、類似画像の再帰的ランキングにより画像の特徴量の抽出が可能であり、