

Ⅲ 計算解剖学応用システム開発：計画班からの報告

# 3. 計算解剖モデルに基づく オートプシー・イメージング支援

清水昭伸 東京農工大学大学院工学研究院

本稿では、死後CT画像を対象としたオートプシー・イメージング支援に関する研究成果について述べる。具体的には、死亡時画像中の肝臓を対象とした計算解剖モデルと、そのモデルに基づいて死亡時画像から肝臓を認識するアルゴリズムについて紹介する。さらに、肋骨を対象にして、骨折部位を検出する画像処理システムについても述べる。

## はじめに

オートプシー・イメージング (Autopsy imaging : Ai) は、死亡時医学検索の新しい方法である。死後に撮影した画像から解剖と相補的な情報を得ることで、死因に関する最終的な診断精度向上が期待されている<sup>1), 2)</sup>。本稿では、計算機を用いたオートプシー・イメージング支援をめざして実施した研究について報告

する。

主な研究成果は、以下の3点である。

- ① 死亡時画像データベース
- ② 死亡時画像用の計算解剖モデルとそのモデルに基づく臓器認識アルゴリズム
- ③ 骨折検出支援システム

死亡時画像データベースについては文献3)～5)を参照していただき、本稿では残りの2点について述べる。

## 死亡時画像用の計算解剖モデルとそのモデルに基づく臓器認識アルゴリズム

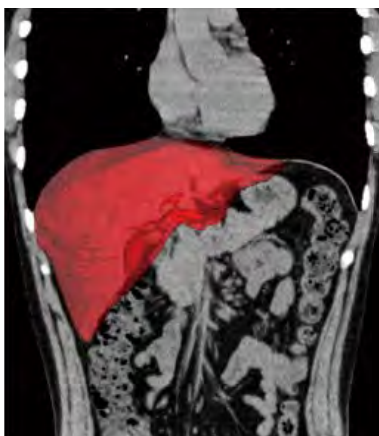
人体を撮影した医用画像から臓器を認識する処理において、計算解剖モデル(本研究では統計的形状モデル<sup>6)</sup>を意味する)が重要な役割を果たすことはよく知られているが、従来の生体の臓器モデ

ルが、死体の臓器の認識においてどの程度有効であるかはよくわかっていなかった。また、死体専用のモデルの開発やそれを用いた死後CT画像からの臓器認識アルゴリズムの研究例も皆無であった。そこでまず、生体用モデルを死体に適用したときの問題点を明らかにし<sup>7)</sup>、生体用のモデルを利用して死体用のモデルを構築する方法を提案した<sup>7)</sup>。また、その死体用のモデルを用いて死後CT画像から臓器の認識を行う処理を開発した<sup>8)</sup>。以下では、死体用モデルの構築法を示した後で、死後CT画像からの死体臓器の認識処理について述べる。

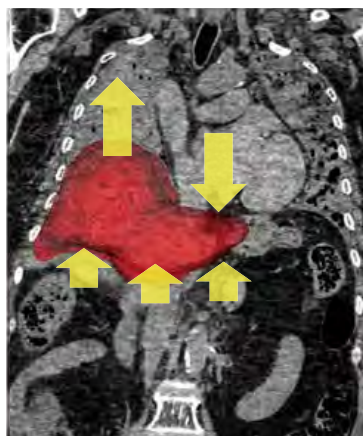
### 1. 死亡時画像用の計算解剖モデル

死体の臓器の形状は、生体のそれと異なる。例えば、肝臓に注目すると、死亡後には肺が委縮することで肝臓右葉は挙上し、心タンポナーデなどにより左葉は垂下する。さらに、腐敗が進むと、肝臓の下部に腐敗ガスによる圧力が加わり、それによる変形も観察される(図1)。

これらの形状の違いによって、生体臓器の計算解剖モデルはそのままでは死体に適用できないことが知られている<sup>7)</sup>。その一方で、死亡時画像の画像認識の研究は始まったばかりであり、モデルを構築する際の臓器ラベルがあまり蓄積されていないという問題もある。そこで、生体用のラベルを死体用に変形して擬似死体ラベルを生成し、それに基づいてモデルを構築する方法を提案した。具体的には、生体のラベルの部分空間を死体



a: 生体の肝臓



b: 死体の肝臓

図1 生体と死体の肝臓の形状の違い