

平成 23 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

森 研究室	氏 名	小 島 宏 紀
卒業研究題目	個別臓器存在尤度アトラスを用いた 3 次元腹部 CT 像からの臓器領域のセグメンテーション手法に関する研究	
<p>近年，医学の分野では 3 次元 CT 像を用いた画像診断が広く行なわれるようになってきている。最新の CT 撮影装置では 0.35 秒の間に最大 16 cm の範囲を 0.5 mm 間隔で撮影可能となっている。この高い空間解像度は微小な病変の観察を可能とし、CT 像を用いた病変の早期発見，早期治療が期待されている。その一方で、CT 像のスライス枚数の増加により、読影医師の負担が大きくなっている。このため、診断を支援するコンピュータ支援診断 (Computer Aided Diagnosis : CAD) システムの開発が望まれている。この CAD システムの基本的な処理として、臓器領域の抽出処理 (セグメンテーション) は必要不可欠である。</p> <p>膵臓の代表的な疾患である膵がんは、日本における 2011 年の死亡者数が 2 万 8 千人を超えている。また、がんの中でも極めて予後が悪く、5 年相対生存率が 10% 以下ということから、膵がんの早期発見が望まれている。膵臓の診断では、微小な病変を観察することが必要とされるため、解像度の高い CT 像を用いた診断が注目されている。</p> <p>これまでに、CT 像からの膵臓領域抽出手法がいくつか提案されているが、膵臓領域の抽出精度は低い。その原因として、膵臓は他臓器に比べ形状や存在位置の個人差が大きいことや、他臓器と隣接しているため、臓器の境界に CT 値の差がないことが挙げられる。臓器領域抽出手法のひとつに、中岡らの複数臓器存在尤度アトラスを用いた抽出手法がある。臓器存在尤度アトラスとは、画素ごとの臓器の存在尤度を表す画像のことである。この手法は、Drop を用いて非剛体位置合わせの後、画像間類似度に基づき学習用画像のクラスタリングを行い、各クラスタの平均画像と臓器存在尤度アトラスを構築し、これを用いて複数腹部臓器抽出を行う。アトラスを構築する際の位置合わせは膵臓の形状や位置の個人差を反映しにくく、構築されたアトラスは膵臓に適していると言えない。</p> <p>本研究では、中岡らの従来手法を併用して、膵臓に特化したアトラスである膵臓存在尤度アトラスを構築する。これは、従来手法の統計的な位置情報であるアトラスに対して、統計的な形状情報である膵臓存在尤度アトラスを用いることによって、形状の個人差の大きい膵臓領域の抽出精度向上を目指す。提案手法は大きく分け、(1) 膵臓存在尤度アトラスの作成、(2) 位置自動決定の 2 つの処理から成る。</p> <p>(1) の処理では、学習画像から膵臓領域のみ取り出した画像を用い、膵臓に注目した平均画像と膵臓存在尤度アトラスを作成する。このとき、肝臓の重心と膵臓の重心の位置関係である距離や角度の平均を計算する。</p> <p>(2) の処理では、従来手法において抽出された肝臓領域から肝臓の重心を求め、上記の方法で求めた位置情報をもとに膵臓の重心を推定する。推定された周辺の領域で、上記で作成された膵臓に注目した平均画像と入力画像の類似度が最も高い位置にアトラスを配置し、その配置されたアトラスを用いて膵臓抽出を行う。上記のように、提案手法では従来手法の結果を利用する。</p> <p>晩期相 CT 像 100 症例を用いて実験を行った。膵臓抽出結果は従来手法に比べ精度が向上した症例もあったが、一部低下した症例も見られた。これは非剛体位置合わせ法のパラメータの変更により改善すると考えられる。</p> <p>今後の課題として、肝臓と膵臓の位置関係だけでなく、脾臓との位置関係も利用することによる、より正確な膵臓存在尤度アトラスの位置情報取得手法の開発が挙げられる。</p>		