

平成22年度博士論文

題目:画像診断支援のための多臓器領域の抽出法に関する研究

氏名:小松 昌史

本研究では、医療現場における画像診断支援のための、多臓器領域の抽出についてのアルゴリズムの開発を行う。対象とする画像を胸部および腹部 CT 画像とし、人体内に存在する各種臓器領域を自動的に抽出する手法を提案する。本研究で抽出対象とする臓器領域は、骨、血管、心臓、肺臓、脾臓、腎臓、肝臓の7種類である。以下に詳細を示す。

① 骨、血管、肝臓領域の抽出

本研究では、腹部 CT 画像上の骨、血管、肝臓領域を自動抽出する手法を提案し、腹部 CT 画像を用いた画像診断支援システムの開発を目指す。このシステムにより、医師への負担軽減が図られると共に、手術シミュレーションなどへの応用が期待でき、その効果は大きい。骨領域の抽出に、MIP (Maximum Intensity Projection : 最大値投影法) を用いた手法を用いる。さらに血管領域の抽出手法に、マスク処理による抽出、二時相間差分を用いた抽出手法を提案する。また、肝臓領域の抽出手法に、木構造フィルタ自動構築法を用いた手法を提案する。

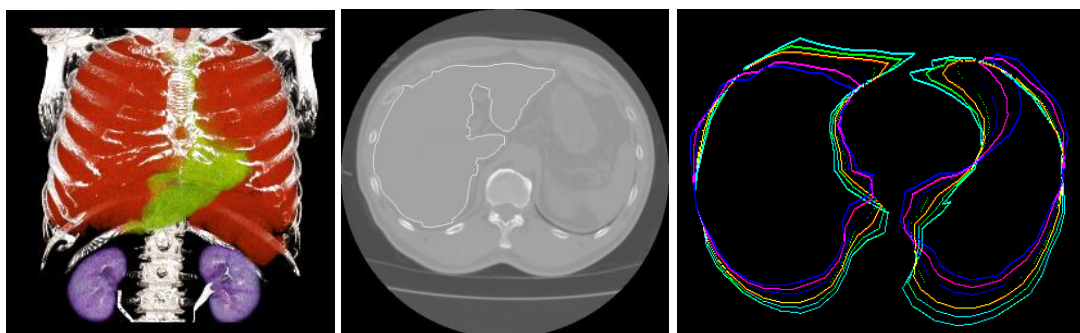
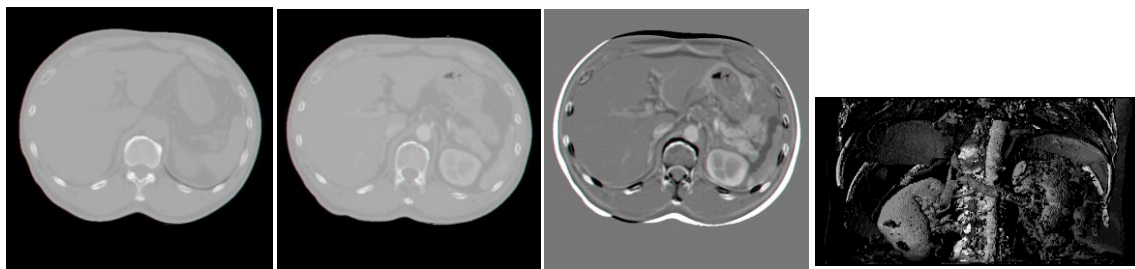
② 心臓、肺臓、脾臓、腎臓領域の抽出

各種臓器に対して、様々なセグメンテーション手法が提案されているが、さらなる抽出精度の改善や処理時間の短縮などが求められている。

本研究では、胸部および腹部 CT 画像より、心臓、肺臓、脾臓、腎臓領域を自動抽出し、それらを3次元表示するための CAD システムの開発を目指す。各種セグメンテーション結果をモニタ上に効率的に表示することにより、読影の際に医師をサポートすることができ、セカンドオピニオンとして利用することが可能となり、病変部の見落としの低減が期待できる。上記四種の臓器領域を同時抽出する手法として、アトラス情報と Region Growing 法、Level Set Method を併用した手法を提案する。さらに心臓、肺臓領域の抽出精度の向上を目指し、Active Shape Model と遺伝的アルゴリズムを併用した領域抽出手法を提案する。

これらを組み合わせることにより、人体内部の各臓器領域を、より詳細に観察することが可能となる。また、セグメンテーションされた臓器領域を3次元表示することにより、被験者の人体構造を詳細に把握することが可能となり、様々な分野への応用が期待される。具体的な応用例として、各種手術の術前シミュレーション、対象領域を限定することによる診断効率の向上、患者への病状説明の際のツール、さらに医師や看護師を教育するための人体模型モデルの構築などが挙げられ、その応用範囲は広い。これらのセグメンテーション技術を実装することにより、読影の効率化や診断精度の向上が図られ有用である。さらに、セグメンテーション技術は画像計測、画像処理分野において重要な課題の一つであり、本研究での

領域抽出法を応用することにより、他の研究分野への波及も可能である。



実験結果