

平成21年度修士論文

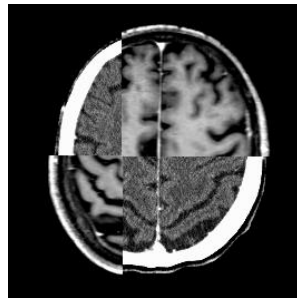
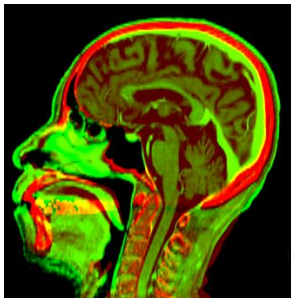
題目: 複数 VOI の最適な画像探索法による頭部 CT・MRI の位置合わせ法

氏名: 原田 康平

近年, 異なるモダリティによって得られる, 医用画像を用いた融合技術の応用としてフュージョンが提案され, 医用画像分野に広く応用されている. フュージョンの活用として, 外科診断や脳機能の研究, 手術シミュレーションでの利用, サイバーナイフ®での使用などが挙げられる. フュージョンによる画像計測の利点としては, 一方のモダリティでは観測が困難な病変部を, 他方のモダリティからの画像を重ね合わせ表示することにより, 診断の効率化, 高機能化が図れる点にある. 最新の医療画像診断分野では, PET と CT, MRI と CT とのフュージョンに対する需要が高く, 精度の高いフュージョン画像の生成に関する研究が種々行われている. しかし, 現在, 手動で位置合わせを行うことが多く, 医師への負担増, 操作者の経験, 操作能力の差による結果の相違など, 問題点も多く, 改善が求められている. 特に, 頭部を対象にした画像診断・術前計画のための画像診断支援法の開発が求められているが, 三次元画像処理法による報告がわずかにあるだけで, 簡便なツールがないのが現状である.

本研究では, サイバーナイフ®での治療や手術計画の立案時に必要となる, 頭部における X 線 CT と MRI とのフュージョン画像の自動生成における最適な位置合わせ手法の開発を行う. 手法としてはまず, CT と MRI における頭部の重心を用いた初期位置合わせを行う. 次に, CT と MRI の 3 次元画像データに対し, 5 つの VOI を設定し, ICP 法を用いた位置合わせを行う. 最後に, 最終的な位置合わせとして, 頭部の重心の周りに 6 つの VOI を設定し, 相互情報量が最大となるよう, 剛体変換を行う. また, 処理時間を短縮するため, 複数の CPU を用いた並列処理によって処理時間の大幅な短縮を行うための機能を実装し, その有効性を検証する.

提案法の有用性を確認するため, 複数の VOI を用いた最適な位置合わせ手法を, 実データ 5 セットに対して適用し, 位置合わせ精度の検討を行った結果, 相互情報量の改善及び処理時間の大幅な短縮 (従来手法の約 0.6% の演算時間) が図られるなど, 良好な結果を得た.



実験結果

