

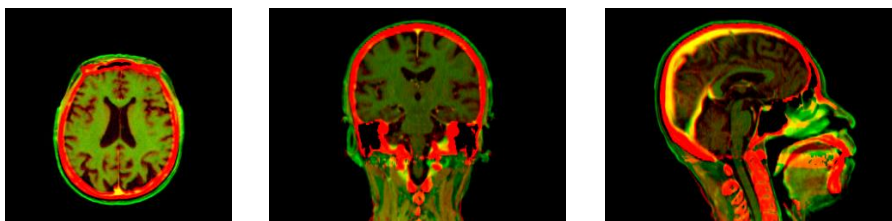
平成24年度修士論文

題目: DSC と相互情報量を用いた 3 次元頭部 CT・MR 画像の位置合わせ法

氏名: 早田 大地

近年, 種々の異なるモダリティから得られる医用画像を用いた, 画像融合技術の応用としてフュージョンが提案され, 医用画像の解析分野に広く応用されている. フュージョンの利点としては, 一方のモダリティから得られる画像のみでは読影が困難な病変部を, 他方のモダリティから得られる画像を重ね合わせて表示することにより, 診断機能の向上や効率化を図ることができる点が挙げられる. 特に, 頭蓋内疾患の低侵襲な治療として注目されているサイバーナイフによる治療においては, CT 画像と MR 画像とのフュージョンによって治療計画が立案され, 病変部の正確な位置特定, 放射線の照射可能範囲の決定などが行われており, フュージョン技術の活用例として挙げられる. フュージョン画像の生成では画像の位置合わせが重要となるが, その多くがマニュアルによるものであるため, 医師への負担増加, 操作者の経験差などによる結果のばらつきが問題となっており, 改善が求められている. また, フュージョン画像の生成に関する研究報告は見られるが, サイバーナイフでの利用を目的とした画像の位置合わせ法の報告はあまり見られないため, その改善が強く求められている.

そこで本論文では, サイバーナイフでの手術における治療計画の作成時に必要となる, 頭部の CT 画像と MR 画像とのフュージョン画像生成を行うための, 画像位置合わせ法の開発を行う. 手法としては, まず閾値処理によるノイズ除去を行った後, 重心を用いた初期位置合わせを行う. 次に, CT 画像と MR 画像に対し, 両画像の皮膚領域を強調した後, 境界線追跡と穴埋め処理を行うことにより, 皮膚領域の輪郭のみを強調した 2 値画像を生成する. その画像に対して DSC (Dice Similarity Coefficient) を最適化関数として位置合わせを行う. 最後に, 頭部の 3 次元画像に対して複数の関心領域 (Volume Of Interest; VOI) を設置し, その範囲内の相互情報量が最大となるようにアフィン変換を施し, 最後に画像全体をアフィン変換することによって最終的な位置合わせを行う. 提案手法を CT, MR 画像の各 5 症例に適用し, 両画像の位置合わせを行い, 結果に対する考察と今後の展望について述べる.



実験結果