

題目：ASPP を加味した TransMorph を用いた頭部 CT・MR 画像の位置合わせ法

氏名：村上 大晟

近年、日本の医療産業は病気の診断や医療行為を行う際に用いられる様々な医療機器に支えられており、患者のカルテを解析し、データ収集や、医療画像から疾患や患者の状態を識別するための AI 技術が医療分野に導入されつつある。本論文は、その医療機器の中でも、医用画像診断機器に焦点を当てる。画像診断の応用として、多種モダリティの医用画像を融合するフュージョンが提案され、異なる特性や解像度を持つ画像を1つの合成画像に統合することにより、相互に足りない情報を補い、読影を容易にするといった利点がある。フュージョン画像の活用例として、外科診断や脳機能の解析、コンピュータ上での手術シミュレーション、サイバーナイフ(CyberKnife)を用いた手術での利用などが挙げられる。このような利用のフュージョン画像の生成には、X線CTとMRIの位置合わせ処理の高い精度が求められているが、現在、マニュアル操作で行われているものも多く、医師への負担増加や操作能力による精度のばらつきなどの問題が挙げられる。

本論文では、サイバーナイフを用いた手術で必要となる、頭部X線CTとMRIのフュージョン画像作成における自動位置合わせ手法の開発を、深層学習モデルを用いて行う。手法としては、位置合わせモデルである TransMorph をベースモデルとし、ECAM や ASPP を追加した新しいモデルを構築した。評価指標には、異なるモダリティの位置合わせ評価のため、相互情報量を用いた。その結果、ベースモデルに ASPP を導入した提案手法では、相互情報量の値の向上が見られ、精度向上に成功した。

