

平成 29 年度修士論文

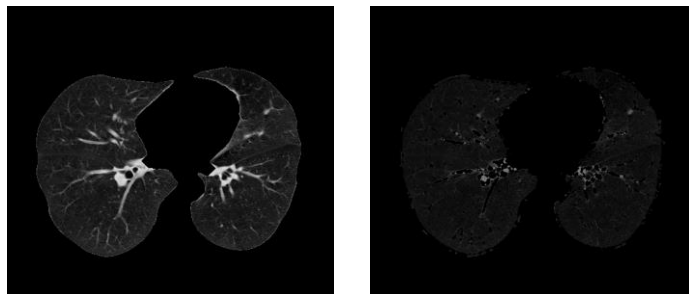
題目 多段階 CNN による LIDC データベースからの GGO 領域の抽出

氏名 平山 一希

近年、デジタル画像処理技術を用いた画像診断が盛んに行われ、その有効性から急速に普及した。特に、CT を用いた画像診断は、がんの早期発見に広く用いられている。しかし、機器の高性能化に伴い、診断技術が向上する一方、被験者一人当たりから得られる画像枚数も増加しており、読影医師の負担が増大している。同時に、医師の経験の差による病変部の未検出の問題も懸念される。そのため、読影医師への負担軽減および、病変部検出の精度向上を目的としたコンピュータ支援診断 (CAD; Computer Aided Diagnosis) システムの開発が注目されている。

現在、肺がんは日本におけるがんの部位別死亡者数において、男性で第 1 位、女性で第 2 位となっている。この割合は日本に限るものではなく、世界でも上位に位置づけられている。その中でも、前がん病変と呼ばれるすりガラス状陰影 (GGO; Ground Glass Opacity) は非常に薄い濃度を呈し、形状も複雑である。そのため、読影医師の未検出が懸念されている。GGO は経過診断を行うことが一般的ではあるが、肺がんの術後の 5 年生存率は、第 I 期のときは約 80[%]、第 III 期のときは約 50[%]と、病期が進むにつれ、急速に低下する。そのため、前がん病変となる GGO の早期発見、早期治療が重要である。

そこで本論文では、胸部 CT 画像からの GGO 領域の自動抽出法を提案する。処理の流れとしては、まず、LIDC (Lung Image Database Consortium) 上の胸部 CT 画像から肺野領域を抽出し、3D Line Filter により血管・気管支領域を除去する。続いて、濃度・勾配閾値処理に基づき、初期 GGO 領域を選定し、その領域に対し、適応リングフィルタ (Adaptive Ring Filter) を用いた強調画像を作成する。その後、特徴量を算出し、ルールベース法により偽陽性陰影を削減した後、SVM (Support Vector Machine) による識別を行い、第二次 GGO 領域を選定する。最後に、残った領域に対し、DCNN (Deep Convolutional Neural Network) を用いた識別を行うことにより、最終的な GGO 領域を決定する。提案手法を LIDC 内の胸部 CT 画像 31 症例に適用した結果、識別性能として、TP:93.0[%], FP:15.42[/case]を得た。



血管・気管支領域除去画像