

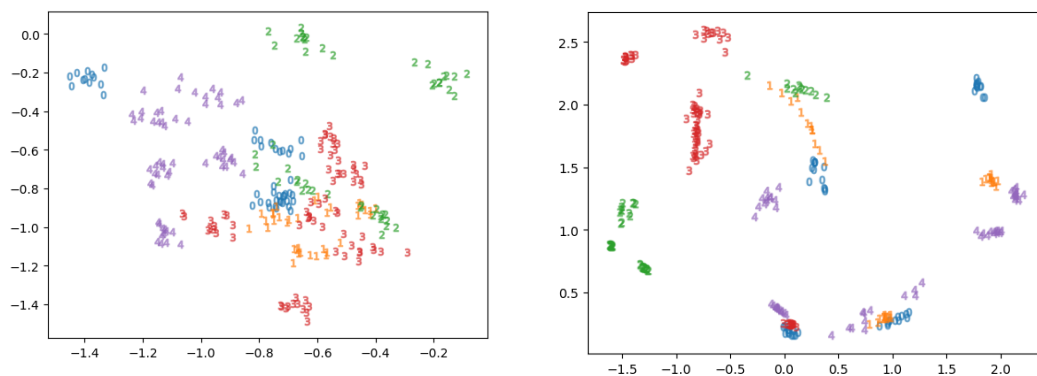
題目：3D-CNN を用いた胸部 CT 画像上の異常陰影の検出

氏名：小泉 雄一郎

近年，日本におけるがん死亡者数は年々増加傾向にあり，特に肺がんによるがん死亡者数は男女計で一位となっている．そのため病変部の早期発見，早期治療が重要である．肺がんの検診には CT (Computed Tomography) 装置を用いる検査が有効とされるが，読影医師への負担増加や医師の経験の差による未検出といった問題がある．そのため，医師の負担軽減や診断精度の向上を目的としたコンピュータ支援診断 (Computer Aided Diagnosis: CAD) システムが注目されている．

また近年，Sparse Coding による画像再構成を用いたパターン認識が注目されている．これは生物の第一次視覚野の情報処理を数学的にモデル化したものである．この手法により画像から余分な情報を取り除きつつ画像を表現できる．加えて，人工知能の分野では，深層学習 (Deep Learning) が注目を浴びている．この手法は，多量のデータを用いて自動的に特徴量の計算を行うことにより，人による特徴量選択を省くことができる．特に画像認識の分野では，畳み込みニューラルネットワーク (Convolutional Neural Network: CNN) と呼ばれるものが利用されている．

本論文では，Sparse Coding と CNN を合わせて用いた経時的差分像上の異常陰影の自動検出を行うための CAD システムを提案する．処理の流れとしては，胸部 CT 画像から経時的差分像生成法を用い，抽出した領域に対して三次元に拡張した 3D Sparse Coding による再構成を行う．これらを組み合わせたものを入力として与え，通常の CNN を三次元に拡張した 3D-CNN を用い，学習・識別を行う．提案手法を 32 症例の胸部 CT 像に適用し，損失関数により比較した結果，AUC (Area Under the Curve) は Softmax cross entropy の場合 0.745，Affinity Loss の場合 0.768 という識別性能を得た．



実験結果