

令和2年度 修士論文

題目：Ensemble 学習による胸部 CT 画像からのドライバー遺伝子情報変異の検出法

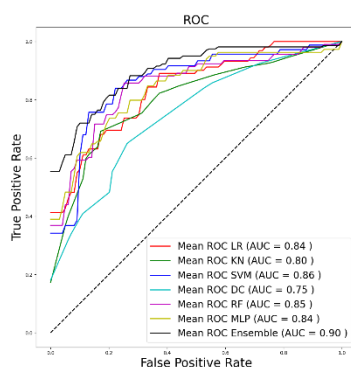
氏名：吉福 優汰

近年、がんにおける死亡率は1位を占めており、その中でも肺がんの死亡率は男女計で1位を記録していることから、死亡者数を減らすための早期発見・早期治療が課題となっている。肺がんの診断・治療はがんの状態を診断し、治療方針を選択するための重要な要素であるが、その中でも遺伝子検査はがん細胞の増殖・湿潤・転移に関わるドライバー遺伝子情報の変異の有無を確認し、その結果によって治療方針を選択する。検査によって変異が確認された場合、奏効性が有意に高く、副作用が軽度である分子標的治療薬の活躍が期待できるが、画像所見による同定が困難なことから、検査は侵襲的生検によって行われる。また、がんの時間的、空間的不均一性による偽陰性の問題もあり、検体を提出する医師の負担が大きい。そのため、画像情報から定量的数値及び解析結果を医師の診断に応用することにより、非侵襲、短時間、低コストで遺伝子情報の変異の有無を検出できる CAD システムの応用性は極めて高いと考えられる。

また、近年は画像内腫瘍領域から得られるラジオミクス特徴量や患者の臨床情報、血液バイオマーカとがんの相関関係が確認されており、それらを教師データとして用いた機械学習による未知データの病変の予測、分類、検出が高い性能を発揮している。

そこで、非侵襲、短時間、低コストな遺伝子検査 CAD システムの開発を目標とし、機械学習による胸部 CT 画像からのドライバー遺伝子情報変異の検出法を提案する。手法としては、胸部 CT 画像から抽出したラジオミクス特徴量を用い、複数の機械学習による教師あり学習を行う。その後、クラス分類により、遺伝子変異あり/なしの検出を行う。

提案手法を胸部 CT 画像 177 症例に適用した結果、機械学習法の一つである Ensemble において、Accuracy=84.7, TPR=80.6, FPR=13.3, AUC=0.90 という識別性能を得た。



結果画像