

令和2年度 修士論文

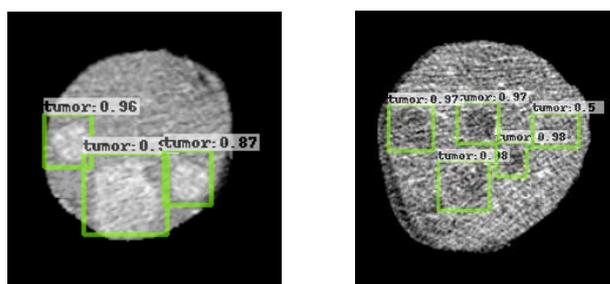
題目：改良型 Cascade R-CNN と Level Set Method を用いた肝臓がん領域のセグメンテーション

氏名：古月 夢奇

近年、世界のがんの死亡率は急速に高まっており、肝臓がんは男女計で第4位の死亡者数となっている。肝臓がんによる死亡者数を減らすためには、病変部の早期発見、早期治療が重要である。肝臓がんの診断ではダイナミックCTなどの画像診断が有効であるが、現在の画像診断は主に、医師の経験に沿った主観によって評価が行われているため、医師による読影技術の差によって異なる診断結果が得られるという、客観性や診断の再現性に欠けるという問題が発生する。また、画像診断の重要度が高く評価される一方で、診察する画像枚数の膨大化など、医師への負担が懸念される。そこで近年、医師の負担軽減や診断精度の向上を図るため、CAD(Computer Aided Diagnosis)システムの開発が期待されている。

肝臓がんの治療には、主に手術によるがんとその周囲の肝臓組織の切除などがある。そのため、手術を行うには、事前にかんの数やその大きさの情報を知る必要がある。このことから、従来の肝臓がんに関する研究は、深層学習を用いた肝臓領域内でのがん領域の抽出(セグメンテーション)が多く見受けられる。しかしながら、従来の深層学習を用いた手法では、複数のがん領域の間隔が近い場合において、セグメンテーション精度が低下するという問題がある。その問題を改善するため、事前に個々のがんの関心領域を大まかに自動で設定し、その関心領域内で最終的ながん領域のセグメンテーションを行うことにより、セグメンテーション精度の低下を防ぐことが可能であることから、その改善が見込まれる。

そこで本論文では、関心領域を用いたダイナミックCT画像からの肝臓がん領域を効率的に抽出するための手法を提案する。手法としては改良型 Cascade R-CNN を用い、がんの初期関心領域を自動で設定し、その後、関心領域内でバイラテラルフィルタと LSM を用いたがん領域の最終抽出を行う。改良型 Cascade R-CNN を用いて関心領域の抽出を行った結果、AP と Recall はそれぞれ 76.8%, 84.4% となった。さらに、バイラテラルフィルタと LSM を用いた関心領域内のがん領域の最終抽出では、IoU, TPR, FPR はそれぞれ 72.7%, 76.2%, 4.75% となった。



改良型 Cascade R-CNN による出力画像の例