

Deep Learningを用いた医用画像診断支援に関する研究



コンピュータ支援検出(CAD*)

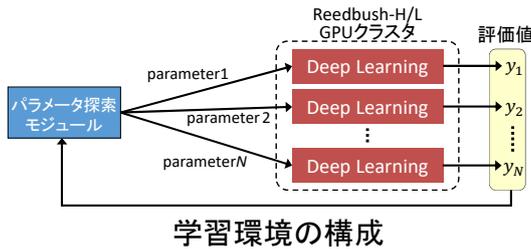
* computer-assisted detection

- コンピュータ上で医用画像を解析し、自動検出された病変の位置を提示
⇒ 医師の病変見落とし低減が目的
- Deep Learning (DL)を用いたCADの研究・開発が国内外で盛んに進められている



DLを用いたCAD開発の課題

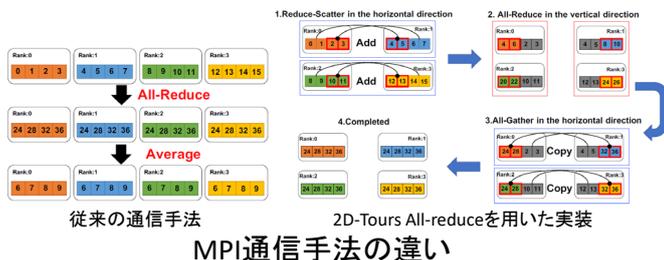
- ハイパーパラメータが多数
⇒ パラメータ自動探索機能を含む学習環境[1]



- GPUメモリの制約で学習困難なDL
 - 入力画像サイズが大きい場合 (1024 × 1024 or 128 × 128 × 128以上を想定)
 - ネットワーク規模が大きいDL
- 多施設による開発用症例データ収集
⇒ 病変形状ラベル入力における医師の負担

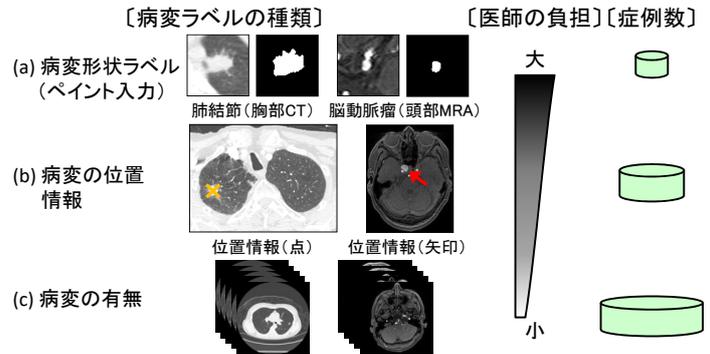
大規模DL学習@Oakforest-PACS (OFP)

- Reedbush-H/L (Tesla P100, 16GB)で学習が困難な規模のDLの学習の実現可能性を検証
 - OFP搭載プロセッサ: Intel Xeon Phi 7250 (RAM: 96 GB(DDR4)+16 GB(MCDRAM))
- MPI通信の最適化による高速化の検証[2]



汎用的な病変形状推定方法の構築

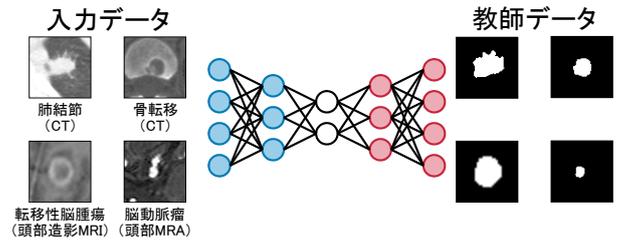
- 多様な病変に対応可能な推定方法構築
⇒ ラベル入力作業時の医師の負担軽減を図る



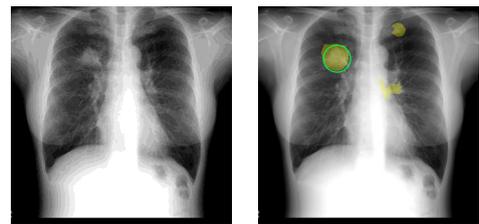
CAD開発用病変ラベルの種類、作成時の医師の負担、症例データ数の関係

DLを用いた汎用的な病変形状推定

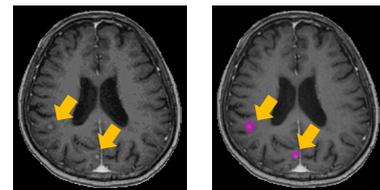
- 病変を含む部分領域のデータを使用



開発中のCAD



胸部X線写真の肺腫瘍検出 (左: 元画像, 右: 検出結果 (黄), 緑丸: 肺腫瘍領域)



頭部造影MR画像における転移性脳腫瘍検出 (左: 元画像, 右: 検出結果 (マゼンダ), 矢印: 転移性脳腫瘍)

文献

[1] Nomura Y, Hanawa T, Sato I, et al. ISC High Performance 2019, 2019.
[2] 田村, 埴, 情報処理学会研究報告, vol.2018-HPC-168, no.26, 2019.