



## 演題名：CIRCUSによる深層学習を用いたCAD開発支援

演者名：野村行弘\*1 三木聡一郎\*1 花岡昇平\*2,3 中尾貴祐\*1 竹永智美\*1 柴田寿一\*1

秋山雅哉\*1 中村優太\*2 前田恵理子\*1 渡谷岳行\*2,3 吉川健啓\*1 林直人\*1 阿部修\*2,3

\*1 東京大学医学部附属病院コンピュータ画像診断学／予防医学講座 \*2 東京大学医学部附属病院放射線科

\*3 東京大学大学院医学系研究科生体物理学専攻

### コンピュータ支援検出(CAD\*)

\* computer-aided 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
- 近年、Deep Learningを用いたCADが国内外で研究・開発が進められている
  - convolutional neural network (CNN): 脳の視覚野における情報処理を模したもの



### CIRCUS CS: プラグインベースのCAD実行環境

- CADソフトウェア(プラグイン)はDockerイメージとして実装(処理にGPUも使用可能)
- 処理結果の3次元表示をWebブラウザ上で実現

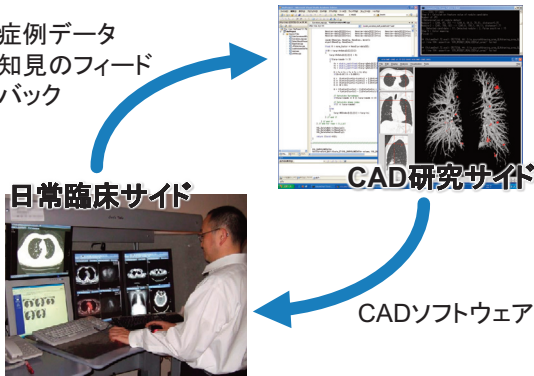


脳動脈瘤検出結果(上: 横断面表示, 下: 脳血管の3次元表示)

### CIRCUS: Webベースの統合的CAD開発環境[1]

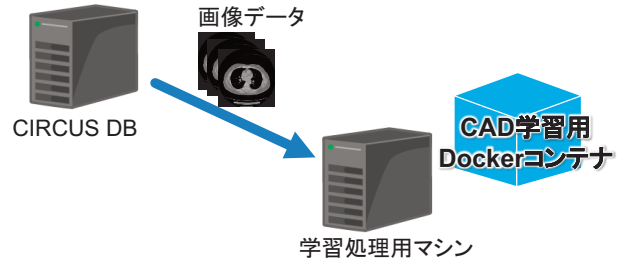
- 開発・研究中のCADを早期より日常臨床で実行・確認するための包括的フレームワークをWebベースで構築

- ✓ 症例データ
- ✓ 知見のフィードバック



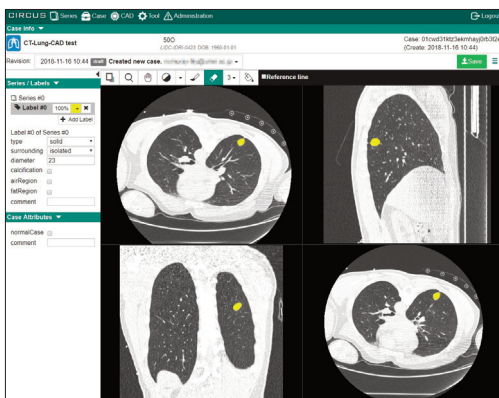
### CIRCUSを用いたCAD自動学習機能(開発中)

- CIRCUS DBに蓄積した正解ラベルデータを含む画像データを取得
- 学習処理をパッケージ化したDockerコンテナを実行



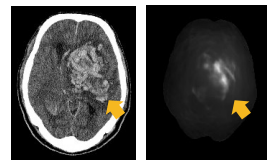
### CIRCUS DB: CAD開発用臨床症例蓄積データベース

- CAD研究に用いる症例を正解ラベルデータ・メタデータ付で登録し共有できる臨床画像データベース
- 任意断面再構成表示をWebブラウザ上で実現

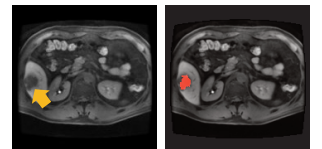


CIRCUS DB 病変形状入力画面

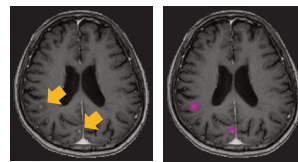
### 深層学習を用いたCAD(開発中)



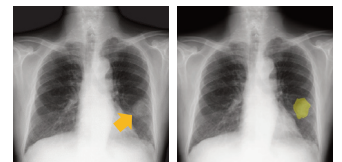
頭部救急CT画像の異常検知 (左: 元画像, 右: 異常度マップ, 矢印: 出血病変)



EOB-MR画像における肝結節性病変検出 (左: 元画像, 右: 検出結果(赤色), 矢印: 肝細胞癌)



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)



胸部X線画像における肺腫瘍検出 (左: 元画像, 右: 検出結果(黄色), 矢印: 肺腫瘍)

### 文献

[1] Nomura Y, Int J Comput Assist Radiol Surg 2020;15(4):661-672