

プロジェクト名(タイトル): 間質性肺炎の診断・予後予測における機械学習の活用に関する研究

利用者氏名: ○古川大記(1)、大山慎太郎(1)、横田秀夫(1)

理研における所属研究室名:

(1) 画像情報処理研究チーム

1. 本プロジェクトの研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

間質性肺炎は、肺の間質を炎症や線維化病変の場とする疾患の総称で、中でも特発性肺線維症(IPF)では5年生存率が30%と予後不良の疾患である。間質性肺炎の診断は限られた専門施設・専門医での診断が優れているとされるが、非専門的施設・専門医でなくとも間質性肺炎の診断を可能にするツールを機械学習で開発し、患者の適正な診断・治療の選択における臨床医学的な貢献が期待される。本研究では機械学習を行って最適なアルゴリズムを探索しているが、一般的な市販のコンピューターでは計算時間が数百年になってしまうため、スーパーコンピューターが必要である。

2. 具体的な利用内容、計算方法

事前に研究チーム内ワークステーションでX線CT画像のDICOM画像を深層学習で解析した。出力された結果と臨床メタデータを用いて、HOKUSAIでMATLABを使用し、臨床で診断に用いるための最適な機械学習アルゴリズムを探索した。また、構築したアルゴリズムを多施設データセットに対して最適化した。

さらに抽出した特徴量を用いて、予後情報に対する深層学習を行った。

3. 結果

多施設情報を用いて、臨床で診断と予後予測に用いる事に適した機械学習アルゴリズムを導き出した。結果の一部を論文として発表した(*Respirology* 2022. 27(9) 739-746.)。今後さらなるデータセットの追加により、機械学習アルゴリズムの精度向上と最適解を探索する予定である。

4. まとめ

HOKUSAIを用いて、間質性肺炎の診断と予後予測における最適な機械学習のアルゴリズムを導き出した。

5. 今後の計画・展望

さらなるデータセットの追加により、機械学習アルゴリズムの

精度向上と最適解を探索する予定である。

6. 利用がなかった場合の理由

今年度は予定していたデータセットの追加を行うための前処理に時間的技術的制約が生じたため、予定していた利用がなかったが、これまでにスーパーコンピューターで計算した特徴量を用いて、臨床的な応用方法についてさらに検討した。

来年度は適切な前処理が見込まれているため、スーパーコンピューターを用いた再計算が必須であるため、来年度の利用を予定している。

## 2023年度 利用報告書

### 2023年度 利用研究成果リスト

#### 【口頭発表】

1. 古川大記. 呼吸器領域におけるAIの現在と今後の展望(第35回教育セミナー). 日本内科学会東海地方会. 名古屋. 2023年10月15日.
2. 古川大記, 寺町涼. PROMISE 試験からみたびまん性肺疾患リアルワールドデータの現状と課題. 第3回日本びまん性肺疾患研究会. 東京. 2023年9月30日.
3. 古川大記. MDD 診断とAI 診療支援の現状と今後の展望. 日本呼吸器学会学術集会. 東京. 2023年4月28日.

#### 【その他(著書、プレスリリースなど)】

1. 古川大記. 間質性肺炎診療と新テクノロジー. 呼吸器内科学レビュー 2024-'25.
2. 白鳥義宗, 古川大記. 難病・特発性肺線維症 名大と理研が高精度診断AI開発. 中日新聞/東京新聞/北陸中日新聞. 2023年10月24日.