

2023年 1月24日

## 学位論文の審査要旨

学位申請者氏名： 大野 侑亮

論文題目： 少量データ下における機械学習及び関連手法の開発

Developing Machine Learning and Related Methods with Small Data

### 論文の概要及び判定理由

本論文は、少量データ下における機械学習周辺の手法を、腎臓の糸球体上皮細胞画像を題材に研究を行った結果をまとめている。腎疾患による形態の変性を客観的に捉えたい医学的課題とこれを少量データ下においてどのように機械学習によって捉えるかという工学的課題の2つの課題に対して、3種類の関連手法を開発することで解決を図っている。

1つ目として、人間が無意識に都合のよい情報に着目することにより領域抽出方法の開発を行い、曖昧な境界を持つ画像に対して高精度の領域抽出を可能とした。2つ目として、教師データの増しを目的として、少量データ下でも適用可能な偽画像の生成手法の開発を行い、従来手法よりも本物に近い画像の生成を可能にした。3つ目として、噛み合わせ部分の学習とこれに基づいた全体的な学習の2段階による学習方法の開発を行い、高い予測精度を得た。これらにより課題の解決を十分に達成した。

以上の理由から、博士（理工学）の学位に値するものと判定した。

審査年月日 2023年 1月 23日

### 審査委員

主査 群馬大学学術研究院 教授 石間 経章 印

副査 群馬大学学術研究院 教授 荒木 幹也 印

副査 群馬大学学術研究院 特任准教授 白石 洋一 印

副査 群馬大学学術研究院 教授 中沢 信明 印

関連論文

1 著者名 Yusuke Ono, Tsutomu Matsuura, Toshiyuki Matsuzaki, Keiju Hiromura and Takeo Aoki

(大野侑亮, 松浦勉, 松崎利行, 廣村桂樹, 青木武生)

論文題目 Developing and applying 2-step learning for analysis of glomerular epithelial cell images

(和訳) 糸球体上皮細胞画像の解析のための二段階学習の開発及び適用

雑誌名 Journal of Mechanical and Electrical Intelligent System

第1巻 第1号 7頁~15頁 2018年12月

2 著者名 Yusuke Ono, Tsutomu Matsuura, Toshiyuki Matsuzaki, Keiju Hiromura and Takeo Aoki

(大野侑亮, 松浦勉, 松崎利行, 廣村桂樹, 青木武生)

論文題目 A study on generating fake images of podocyte cells based on ACGANs with restriction of learning

(和訳) 制約付き ACGANs に基づいた糸球体細胞の偽画像生成に関する研究

雑誌名 Advanced Engineering Forum 第38巻 76頁~82頁 2020年11月