

# Homological radiomics analysis for prognostic prediction in lung cancer patients

二宮, 健太

<https://hdl.handle.net/2324/4784453>

---

出版情報 : Kyushu University, 2021, 博士 (保健学), 課程博士

バージョン :

権利関係 : (c) 2019 Associazione Italiana di Fisica Medica. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

氏 名： 二宮 健太

論 文 名：

Homological radiomics analysis for prognostic prediction in lung cancer patients  
(ホモロジカルレディオミクス解析を用いた非小細胞肺癌の予後推定法の開発)

区 分：甲

## 論 文 内 容 の 要 旨

現在の肺癌治療では、I-IV期のステージに基づいたフローチャート（外科，放射線治療，化学療法，免疫療法など）と，患者の状態や年齢，希望などを考慮して標準治療法が選択される<sup>2</sup>。しかし，標準治療法では予後が悪い患者が存在し，個々の患者に最適な治療法を選択できていない可能性がある。癌患者に対する個別化治療では，癌の特異的な遺伝子変異，バイオマーカー，CT (computed tomography)などの画像情報，生活環境，個人の意思などに基づいて，それぞれの患者に最も良い治療効果が期待できる治療を提供することを目的としている。したがって，個別化治療の実現のために，特定の治療法に対する患者の予後を推定することは必要不可欠である。過去の文献では，CT画像上において定性的に観察できる肺癌の不均一性やキャビテーションの有無が予後と関連があるとの報告がある。そこで，対象物の繋がり方を定量化するトポロジカル不変量であるベッチ数を用いれば，肺癌組織の不均一性やキャビテーションを定量化でき，治療前に肺癌患者の予後推定が可能であると考えた。

本研究では放射線または放射線化学治療を行った非小細胞肺癌患者を対象にトポロジカル不変量のベッチ数に基づく予後推定法の開発を目的とした。治療前CT画像からベッチ数に基づく画像特徴量を抽出し，正則化項付きコックス比例バザードモデルを用いて患者の生存時間と画像特徴量の関連性を学習させた。学習したコックス比例バザードモデルに基づき患者を予後良好と不良群へと層別化し，生存曲線解析を行った。提案手法は，テクスチャ特徴量や深層学習を含む従来法よりも高い精度で予後良好と不良の患者を層別化することができた。提案手法が非小細胞肺癌患者に対する治療前予後推定に有用である可能性が示された。