

## 論文審査の結果の要旨

氏名： 盛 川 智 之

専攻分野の名称：博士（医学）

論文題名：急性冠症候群の責任病変における光干渉断層図法による冠動脈プラーク画像のフラクタル解析：  
プラークの不安定性とフラクタル次元の関係

審査委員：(主 査) 教授 高 山 忠 輝

(副 査) 教授 田 中 正 史 教授 阿 部 雅 紀

教授 岡 田 真 広

本論文は、急性冠症候群は冠動脈プラークの破綻とそれに伴う血栓形成によって冠動脈内腔が急速に狭窄または閉塞し心筋が虚血、壊死に陥るものとされる。プラーク破綻を起こしやすいプラークは、不安定プラークと呼ばれ、脂質コアが大きく、線維性被膜が薄く、マクロファージなどの炎症細胞浸潤が見られることが特徴と報告されている。(薄線維性被膜粥腫：TCFA)

近年、血管内イメージング法の1つとして、近赤外線を用いる光干渉断層図法(OCT)が臨床に用いられるようになった。OCTの空間分解能が $10\mu\text{m}$ であり、従来の超音波を用いた血管内超音波法に比較し10倍以上の解像度を持つことから、冠動脈の詳細な病態生理解明が期待されている。

そこで、盛川智之氏の所属するグループでは、OCTにおけるプラークの不安定性を評価するための新規解析方法として、フラクタル解析という数学的な手法を導入し、OCT画像からフラクタル次元数(FD)を算出し、FDから得られる複雑性の点からプラーク不安定性について検討するため、急性冠症候群症例(ACS)と安定狭心症例(SAP)のプラークのOCT像について、FDを算出し、ACSとSAPにおいて、患者背景・OCT所見について比較検討された。

その結果、OCT所見では、同一血管内でのマクロファージ浸潤の頻度、TCFA頻度がACS群で有意に高かった。(マクロファージ浸潤：61.8 vs 35.5%,  $P=0.048$ ; TCFA:44.1 vs 6.4%,  $p<0.001$ ) フラクタル解析ではACS群で有意にFDが高かった。多変量解析では、マクロファージ浸潤の有無だけがFDの有意な決定因子であることを見出した。このことは、冠動脈プラーク性状の評価法として新しい知見であり、将来の心血管イベントを予測因子であることから、臨床的には、治療戦略の決定に有用であることを明らかにした研究である。

今回の研究成果は、冠動脈プラークの不安定性評価にフラクタル解析という数学的な解析方法を導入したところに新規性を認め、また、不安定プラークの特徴である炎症細胞浸潤におけるマクロファージの存在がフラクタル次元数と相関することを示し、学術的・臨床的に価値の高い研究である。

よって本論文は、博士（医学）の学位を授与されるに値するものと認める。

以 上

令和 3 年 2 月 17 日