

# 第31回 The 31st Japanese Society of Cardiovascular Imaging & Dynamics 日本心血管画像動態学会

プログラム・抄録集

病態に迫る  
画像診断  
integrated imaging

会長

伊藤 浩

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科  
機能制御学講座 循環器内科

LIVE配信

2021年1月8日(金)～9日(土)

オンデマンド配信

2021年1月15日(金)～2月15日(月)

岡山コンベンションセンター

併催:第24回日本血管内OCT/OFDI研究会



# 第31回日本心血管画像動態学会

The 31st Japanese Society of Cardiovascular Imaging & Dynamics

『病態に迫る画像診断 integrated imaging』

## プログラム・抄録集

- 会長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座  
循環器内科）
- 会期：2021年1月8日（金）～9日（土） LIVE配信  
2021年1月15日（金）～2月15日（月） オンデマンド配信
- 開催方式：Web開催（ライブ配信、オンデマンド配信）
- 併催：第24回日本血管内OCT／OFDI研究会
- URL：<https://www.c-linkage.co.jp/jscvid31/>

# 第31回日本心血管画像動態学会 目次

会長挨拶 .....	3
プログラム委員 .....	5
日程表 .....	6
ご案内 .....	8
特別プログラム .....	10
第24回日本血管内OCT / OFDI研究会 .....	18
プログラム【第1日目】 .....	21
プログラム【第2日目】 .....	39
抄録 .....	51
山口徹記念講演	
シンポジウム	
合同シンポジウム	
ディベートセッション	
教育セッション	
ランチョンセミナー	
コーヒーブレイクセミナー	
一般演題 .....	118
YIA セッション .....	142

### 第31回日本心血管画像動態学会

第31回日本心血管画像動態学会は新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大の影響をふまえ慎重に検討を進めて参りました結果、1月8日(金)～9日(土)の岡山における現地開催を見送り、Webを利用したリモートでの発表とオンデマンド配信を主軸とする開催方法に変更することと決定いたしました。

ご参加を予定されていた皆様・関係者の皆様には直接交流の機会を提供できなくなってしまうことをお詫び申し上げます。

本学術集会のテーマは“**病態に迫る画像診断：integrated imaging**”です。近年の画像診断の進歩は素晴らしいものがあり、心血管疾患の診断・病態評価・リスク層別化。治療方針の決定と治療ガイドそして効果判定まで欠かすことができません。多くの画像診断モダリティを駆使して診療していますが、私たちはこれらの情報を十分に活かしていると言えるでしょうか？画像診断の分野でも専門化が進んでおり、情報がタコソボ状態になって他の領域の進歩や変化に気が付かなくなっていることはないでしょうか？本学術集会では、冠動脈疾患のみならず、心筋疾患そして心不全にも焦点を広げ、各領域における画像診断のup to dateな動向を示すとともに、それらをどのように臨床に活かすか皆さんで論じる場を提供したいと考えてセッションを企画しました。臨床の現場で結論が出ない事柄に関しては、ディベートセッションでエキスパートに議論していただくこととしました。若手医師や放射線技師にとっても臨床に役立つ情報を沢山得ることができるように教育セッションも充実させました。本学術集会は循環器内科医、放射線科医、検査技師、放射線技師が一堂に会して意見交換できるユニークな学会です。日常診療における疑問や今後の臨床の在り方、将来の展望などを討論していただき、我が国の医療の発展に少しでも役立つ時間を過ごしていただければと考えております。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

第31回日本心血管画像動態学会

会長 伊藤 浩

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科



---

## プログラム委員

---

上村 史郎（川崎医科大学 循環器内科学）

門田 一繁（公益財団法人大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院  
心臓病センター 循環器内科）

小山 靖史（特定医療法人 渡辺医学会 桜橋渡辺病院）

渡辺 弘之（東京ベイ・浦安市川医療センター）

阿部 幸雄（大阪市立総合医療センター 循環器センター）

敬称略

	Track 1	Track 2	Track 3
8:00			
9:00	9:00~10:30 <b>シンポジウム 1</b> 血管内イメージングの新展開 座長：上村 史朗、新家 俊郎 演者：久米 輝善、片岡 有 大竹 寛雅、水上 拓也 中村 大輔	9:00~9:50 <b>一般演題 1</b> 症例 1 座長：森野 禎治、岡村 誉之 (O1-1 ~ O1-5)	9:00~10:30 <b>YIA セッション</b> 座長：門田 一繁、岡田 宗正 審査員：久保 隆史、松尾 仁司、田中 信大 粟井 和夫、吉岡 邦浩、阪本 一郎 (Y-1 ~ Y-8)
10:00		10:00~11:00 <b>教育セッション 1</b> Cardio-Oncology における画像診断 座長：赤阪 隆史 演者：中村 一文 共催：日本ペーリンガーインゲルハイム株式会社 日本イーライリリー株式会社	
11:00	10:40~12:10 <b>シンポジウム 2</b> SHD と ACHD の治療方針を決める画像診断 座長：辻田 賢一、吉岡 邦弘 演者：杜 徳尚、折居 誠 板谷 慶一、出雲 昌樹 中島 祥文、山田 祥岳	11:00~12:10 <b>ディベートセッション 1</b> 機能的虚血評価に侵襲的検査は必要 座長：佐久間 肇、田中 信大 演者：塩野 泰紹、城戸 輝仁 七里 守、香坂 俊	11:00~12:00 <b>一般演題 2</b> 症例 2 座長：阿古 潤哉、横井 宏佳 (O2-1 ~ O2-6)
12:00			
13:00	12:20~13:10 <b>ランチョンセミナー 1</b> ASD・PFO 閉鎖術における画像診断： 心房細動など治療戦略を含めて 座長：辻田 賢一 演者：高谷 陽一 共催：第一三共株式会社	12:20~13:10 <b>ランチョンセミナー 2</b> 心臓 CT/MRI の最前線 —COVID-19 の話題まで 座長：佐久間 肇 演者：真鍋 徳子 共催：エーザイ株式会社	12:20~13:10 <b>ランチョンセミナー 6</b> ESC ガイドラインにみる CCS (Chronic Coronary Syndrome) 評価と、最新トレンド 座長：新家 俊郎、中澤 学 演者：尾田 清太郎、山下 淳 共催：株式会社フィリップス・ジャパン
14:00	13:25~14:20 <b>山口徹記念講演</b> 心血管画像動態学の歴史と将来 座長：伊藤 浩 演者：赤阪 隆志	13:20~13:23 開会の辞	
15:00	14:30~16:00 <b>シンポジウム 3</b> AI で循環器診療はどう変わるか？ 座長：陣崎 雅弘、小山 靖史 演者：橋本 正弘、中浦 猛 加地 修一郎、楠瀬 賢也 白川 岳	14:30~15:30 <b>教育セッション 2</b> Jumping into the digital future 座長：伊藤 浩、中村 正人 演者：依田 俊一、田邊 健吾、大竹 寛雅 共催：ハートフロー・ジャパン合同会社	14:30~15:20 <b>一般演題 3</b> CT 座長：尾崎 行男、城戸 輝仁 (O3-1 ~ O3-5)
16:00		15:40~16:30 <b>コーヒープレイクセミナー 1</b> Plaque Characteristics in NIRS 座長：大倉 宏之 演者：中川 一郎、寺田 幸誠 共催：ニプロ株式会社	15:30~16:20 <b>一般演題 4</b> エコー 座長：瀬尾 由広、大門 雅夫 (O4-1 ~ O4-5)
17:00	16:10~17:40 <b>シンポジウム 4</b> フュージョンイメージングの最前線 座長：高瀬 圭、三好 亨 演者：高谷 陽一、平岡 有努 喜古 崇豊、倉田 聖	16:40~17:40 <b>教育セッション 3</b> 身近に潜む心アミロイドーシスの画像診断と 専門施設への紹介のポイント 座長：泉 知里 演者：岡田 厚 共催：ファイザー株式会社	16:30~17:30 <b>一般演題 5</b> IVUS OCT 座長：天野 哲也、久保 隆史 (O5-1 ~ O5-6)
18:00	17:40~18:00 <b>YIA 受賞者発表</b> 心血管画像診断学賞(吉川純一賞) 受賞者発表		
19:00	18:00~19:30 <b>合同シンポジウム 1</b> 画像診断から迫る COVID19 の真実 座長：佐久間 肇、伊藤 浩 演者：矢野 晴美、杜 徳尚 石田 正樹、西井 達矢 共催：第 92 回日本心臓血管放射線研究会 バイエル薬品株式会社		
20:00			

	Track 1	Track 2	Track 3
8:00	8:00~8:30 <b>日本心血管画像動態学会 社員総会</b>		
9:00	9:00~10:30 <b>シンポジウム 5</b> 心筋バイアビリティーと心筋疾患に イメージングで迫る 座長：大倉 宏之、松本 直也 演者：鈴木 康之、岩倉 克臣 船橋 伸禎、金森 寛充	9:00~9:50 <b>一般演題 6</b> CT/FFR 座長：尾崎 行男、北川 寛也 (06-1 ~ 06-5)	8:30~12:00 <b>第 24 回日本血管内 OCT/OFDI 研究会</b> 共催：アボットジャパン株式会社 テルモ株式会社
10:00		10:00~11:00 <b>教育セッション 4</b> マルチモダリティ時代における SPECT 座長：川井 和哉 演者：多田 毅 共催：日本メジフィジックス株式会社	
11:00	10:40~12:10 <b>シンポジウム 6</b> 分子イメージングのニューフロンティア 座長：栗井 和夫、真鍋 徳子 演者：藤井 博史、北川 知郎 納谷 昌直	11:10~12:10 <b>教育セッション 5</b> エコーと CT の Fusion で魅せる 心血管イメージング 座長：土肥 薫 演者：高谷 陽一、杜 徳尚 共催：キヤノンメディカルシステムズ株式会社	
12:00			
13:00	12:30~13:20 <b>ランチョンセミナー 3</b> 冠動脈疾患患者における抗血栓療法 ～消化管傷害対策も含めて～ 座長：池田 哲也 演者：河合 勇介 共催：武田薬品工業株式会社	12:30~13:20 <b>ランチョンセミナー 4</b> 脂肪酸と動脈硬化、尿酸に関連する内容 座長：伊藤 浩 演者：三好 亨、久留 一郎 共催：持田製薬株式会社	12:30~13:20 <b>ランチョンセミナー 5</b> OCT Guided PCI ～一歩先のスマート PCI の世界へ～ 座長：門田 一繁 座長兼特別講演者：伊藤 裕二 演者：西田 幸司、米田 浩平 共催：アボットメディカルジャパン合同会社
14:00	13:30~15:00 <b>合同シンポジウム 2</b> 循環器画像診断のニューフロンティア 座長：伊藤 浩、岡田 宗正 演者：阿部 幸雄、北川 寛也 町田 治彦、立神 史稔 新家 俊郎、小山 靖史 共催：第 92 回日本心臓血管放射線研究会/ バイエル薬品株式会社		
15:00	15:00~15:50 <b>コーヒープレイクセミナー 2</b> 不整脈診療の新たな展開 座長：上村 史朗 演者：渡邊 敦之 共催：バイエル薬品株式会社	15:00~15:50 <b>コーヒープレイクセミナー 3</b> Revolution CT 最新テクノロジーが与える Clinical Impact 座長：白井 伸一 演者：河野 淳 共催：GEヘルスケア・ジャパン株式会社	15:00~15:50 <b>コーヒープレイクセミナー 4</b> 座長：本江 純子、清水 速人 演者：伊藤 朋晃、吉岡 徹、園田 信成 共催：テルモ株式会社
16:00	16:00~17:00 <b>ディベートセッション 2</b> ハイリスク患者の同定にイメージングは有用 座長：上野 高史、桐山 智成 演者：西垣 和彦、田中 信大、桐山 智成	16:00~17:00 <b>一般演題 7</b> 核医学 /MRI 座長：松尾 仁司、吉村 宣彦 (07-1 ~ 07-6)	16:00~17:00 <b>一般演題 8</b> 症例 3 座長：松岡 宏、岩倉 克臣 (08-1 ~ 08-6)
17:00			
18:00			
19:00			
20:00			

## ご案内

LIVE配信 2021年1月8日（金）～9日（土）  
オンデマンド配信 2021年1月15日（金）～2月15日（月）

### 参加登録

学会の参加にはオンライン参加登録が必須となります。  
以下の参加登録要項をご確認の上、ご参加いただきますようお願いいたします。

下記のコンテンツは参加登録を済ませたかたのみ閲覧可能です。  
閲覧の際は、参加登録後、完了通知メールに記載されたIDとパスワードでログインしてください。

※LIVE配信閲覧とオンデマンド配信閲覧でパスワード、IDとパスワードが異なりますので、ご注意ください。

LIVE配信	：参加登録後、完了通知メールに記載されたIDとパスワードでログインしてください。
オンデマンド配信	：オンデマンド開始前に閲覧パスワードをメールにてお送りします。

### 参加登録期間

2020年11月5日（木）正午～2月15日（月）正午

### 参加費

参加カテゴリー	登録費
会員	10,000円
非会員	15,000円
研修医・メディカルスタッフ	1,000円

※上記の参加費にて1月9日（土）に開催されます「第24回日本血管内OCT/OFDI研究会」に参加可能となります。

### 領収書・参加証明書について

オンラインカード決済完了メールに領収書、参加証明書が添付されます。  
再発行はできかねますので、大切に保管ください。

## WEB参加の皆様へ

第31回日本心血管画像動態学会はLive配信／オンデマンド配信によるWEB開催となり、各セッションの講演内容をオンライン聴講いただけるようにいたします。

ホームページ上の「LIVE配信」のボタンよりお入りいただき、事前参加登録をさせていただいた際に発行しているID・パスワードにて聴講したいセッションをご視聴いただけます。

※ID/パスワードは事前参加登録完了時にお送りしているメールに記載しています。

会期中は全てLive配信となりますので、プログラム・日程表をご確認の上、ご視聴ください。

### 動画視聴に際しての注意

第31回日本心血管画像動態学会に関わる抄録、WEB視聴で配信されるスライド（スライド・画像・動画など全て）に関して、ビデオ撮影・録音・写真撮影（スクリーンショットを含む）を行うことは禁止とさせていただきます。

### Live配信に関して

2021年1月8日（金）～1月9日（土）にプログラム・日程表に沿ってセッションを順次生配信します。

配信はストリーミングシステムにて行いますが、日時指定で配信は1回のみとなりますので、お見逃しのないようにご注意ください。

視聴には参加登録完了時に付与されたオンライン参加用のID・パスワードが必要となります。

### 質疑応答に関して

Live配信の際、ご発表の演者にチャットによる質問を投稿することができます。

質問の内容はセッションの進行状況に合わせて演者より回答されます。

※Live配信には若干タイムラグがありますので、質疑については随時ご入力いただいて結構です。

※Live配信のためセッション時間が限られておりますので全ての質問に回答することはできません。ご了承ください。

※誹謗中傷を含む投稿は一切禁止します。質問・コメントの内容は運営事務局側で記録しております。

ご理解の程、宜しく願いいたします。

---

## 特別プログラム

---

### ■ 山口徹記念講演

日時：1月8日（金） 13：25～14：20

場所：Track 1

#### 心血管画像動態学の歴史と将来

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

演者：赤阪 隆史（和歌山県立医科大学 循環器内科）

### ■ シンポジウム1

日時：1月8日（金） 9：00～10：30

場所：Track 1

#### 血管内イメージングの新展開

座長：上村 史朗（川崎医科大学 循環器内科）

新家 俊郎（昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門）

#### S1-1 光干渉断層撮影法によるLayeredプラークの臨床的意義

○久米 輝善、山田 亮太郎、岡本 公志、古山 輝将、玉田 智子、今井 孝一郎、  
円山 綾乃、周藤 泰章、根石 陽二、上村 史朗  
川崎医科大学 循環器内科

#### S1-2 NIRSによる脂質プラークイメージングの可能性：PCI・心血管リスク予測・ 薬剤有効性評価試験への応用

○片岡 有<sup>1</sup>、大塚 文之<sup>1</sup>、浅海 泰栄<sup>1</sup>、安田 聡<sup>2</sup>、野口 暉夫<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>国立循環器病研究センター 心臓血管内科 冠疾患科、<sup>2</sup>東北大学医学部 循環器内科

#### S1-3 OCTを用いたPlaque-flow dynamics

○大竹 寛雅  
神戸大学附属病院 循環器内科

#### S1-4 FFRCT pullbackとPlanner

○水上 拓也、新家 俊郎  
昭和大学

---

## 特別プログラム

---

### S1-5 OCT guide PCIの展開

- 中村 大輔、溝手 勇、向井 隆、篠内 和也、白記 達也、横井 研介、  
大谷 朋仁、彦惣 俊吾、坂田 泰史  
大阪大学大学院医学系研究科 循環器内科学

## ■ シンポジウム2

日時：1月8日（金） 10：40～12：10

場所：Track 1

### SHDとACHDの治療方針を決める画像診断

座長：辻田 賢一（熊本大学大学院 生命科学研究部 循環器内科学）  
吉岡 邦弘（岩手医科大学 放射線医学講座）

### S2-1 ACHDのエコー評価

- 杜 徳尚  
岡山大学病院 循環器内科

### S2-2 MRI/CTを用いた成人先天性心疾患（ACHD）の評価

- 折居 誠  
岩手医科大学 放射線医学講座

### S2-3 成人先天性心臓外科手術のための血流解析画像

- 板谷 慶一  
京都府立医科大学 心臓血管外科 心臓血管血流解析学講座

### S2-4 MitraClipをエコーでガイドする

- 出雲 昌樹  
聖マリアンナ医科大学 循環器内科

### S2-5 エコーとCTでWATCHMANを導く

- 中島 祥文  
岩手医科大学 内科学講座 循環器内科分野

### S2-6 TAVI術前のCT

- 山田 祥岳  
慶應義塾大学 医学部 放射線科学教室（診断）

---

## 特別プログラム

---

### ■ シンポジウム3

日時：1月8日（金） 14：30～16：00

場所：Track 1

#### AIで循環器診療はどう変わるか？

座長：陣崎 雅弘（慶應義塾大学 医学部 放射線科学（診断））

小山 靖史（桜橋渡辺病院 心臓血管センター画像診断科・放射線科）

#### S3-1 深層学習は心血管画像診断に何をもたらし、何をもたらさないのか

○橋本 正弘

慶應義塾大学 医学部 放射線科（診断）

#### S3-2 循環器画像診断領域への応用：診断補助から画質改善へ

○中浦 猛、尾田 済太郎、木藤 雅史、平井 俊範

熊本大学病院画像診断治療科

#### S3-3 多入力畳み込みニューラルネットワークモデルを用いたディープラーニングシステムによる心臓MRI画像からの肥大型心筋症の診断

○加地 修一郎<sup>1</sup>、三好 悠太郎<sup>2</sup>、金 基泰<sup>2</sup>、古川 裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>関西電力病院 循環器内科、<sup>2</sup>神戸市立医療センター中央市民病院 循環器内科

#### S3-4 AIが心エコー図法に与えるインパクト

○楠瀬 賢也、山田 博胤、佐田 政隆

徳島大学病院 循環器内科

#### S3-5 画像から構造へ：AIを用いた心血管画像セグメンテーション

○白川 岳

吹田徳洲会病院 心臓血管外科

---

## 特別プログラム

---

### ■ シンポジウム4

日時：1月8日（金） 16：10～17：40

場所：Track 1

#### フュージョンイメージングの最前線

座長：高瀬 圭（東北大学大学院医学系研究科 放射線診断学分野）

三好 亨（岡山大学病院 循環器内科）

#### S4-1 心エコー図によるFusion Imagingの臨床応用

○高谷 陽一

岡山大学 循環器内科

#### S4-2 大動脈病変に対する血管内治療におけるfusion imageの有用性

○平岡 有努、近沢 元太、吉鷹 秀範

心臓病センター榊原病院

#### S4-3 PET/MRI装置を用いた心臓イメージングの最前線

○喜古 崇豊、竹石 恭知

福島県立医科大学 循環器内科学講座

#### S4-4 心臓CTの融合画像

○倉田 聖

愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学

### ■ シンポジウム5

日時：1月9日（土） 9：00～10：30

場所：Track 1

#### 心筋バイアビリティーと心筋疾患にイメージングで迫る

座長：大倉 宏之（岐阜大学 大学院医学系研究科 循環病態学）

松本 直也（日本大学病院 循環器内科）

#### S5-1 MRIとSPECT PET/CTの立場から

○鈴木 康之

日本大学病院 循環器内科

---

## 特別プログラム

---

### S5-2 心エコーで心筋バイアビリティ / 心筋疾患にどこまで迫れるか

○岩倉 克臣

桜橋渡辺病院 循環器内科

### S5-3 心筋疾患におけるCTを用いた心筋バイアビリティー評価

○船橋 伸禎

千葉大学大学院 医学研究院 循環器内科学講座

### S5-4 拡張型心筋症の心筋生検所見から心機能の回復が予見できるかどうか？

#### 超微形態からのアプローチ—心筋オートファジーの関与—

○金森 寛充<sup>1</sup>、成瀬 元気<sup>1</sup>、吉田 明弘<sup>1</sup>、湊口 信吾<sup>1</sup>、渡辺 崇量<sup>1</sup>、田中 俊樹<sup>1</sup>、  
山田 好久<sup>1</sup>、高杉 寛信<sup>1</sup>、石原 拓磨<sup>2</sup>、三上 敦<sup>1</sup>、西垣 和彦<sup>1,3</sup>、湊口 信也<sup>1,3</sup>、  
宮崎 龍彦<sup>4</sup>、大倉 宏之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岐阜大学大学院 医学系研究科 循環病態学、

<sup>2</sup>岐阜大学医学部附属病院 先端医療・臨床研究推進センター、<sup>3</sup>岐阜市民病院 循環器内科、

<sup>4</sup>岐阜大学医学部附属病院 病理部

## ■ シンポジウム6

日時：1月9日（土） 10：40～12：10

場所：Track 1

### 分子イメージングのニューフロンティア

座長：粟井 和夫（広島大学 大学院医系科学研究科 放射線診断学）

真鍋 徳子（自治医科大学 総合医学 第一講座 放射線科）

### S6-1 分子イメージングによる機能の可視化から動態の評価へ

○藤井 博史

国立がん研究センター 先端医療開発センター 機能診断開発分野

### S6-2 18F-NaF PETが拓く新たな冠動脈プラークイメージング

○北川 知郎

広島大学大学院 医系科学研究科 循環器内科学

### S6-3 心臓サルコイドーシスにおける包括診療

○納谷 昌直

北海道大学病院 循環器内科

---

## 特別プログラム

---

### ■ 合同シンポジウム 1

日時：1月8日（金） 18：00～19：30

場所：Track 1

共催：第92回日本心臓血管放射線研究会／バイエル薬品株式会社

#### 画像診断から迫るCOVID19の真実

座長：佐久間 肇（三重大学大学院 医学系研究科 放射線医学）

伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

#### 合同 1-1 COVID19について知る

○矢野 晴美

国際医療福祉大学大学院 医学研究科

#### 合同 1-2 COVID-19の循環器合併症

○杜 徳尚

岡山大学循環器内科

#### 合同 1-3 CMRで迫る。

○石田 正樹

三重大学大学院医学系研究科 放射線医学講座

#### 合同 1-4 MDCTで迫る（PEを含む）

○西井 達矢

国立循環器病研究センター病院 放射線科

### ■ 合同シンポジウム 2

日時：1月9日（土） 13：30～15：00

場所：Track 1

共催：第92回日本心臓血管放射線研究会／バイエル薬品株式会社

#### 循環器画像診断のニューフロンティア

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

#### 合同 2-1 心エコー図検査のニューフロンティア

○阿部 幸雄

大阪市立総合医療センター 循環器内科

---

## 特別プログラム

---

### 合同2-2 心筋血流CTと遅延造影CT

○北川 覚也

三重大学大学院 医学系研究科 先進画像診断学

### 合同2-3 心筋T1およびT2マッピングの臨床的有用性

○町田 治彦

杏林大学医学部 放射線医学教室

### 合同2-4 Deep Learningを用いたCT画像再構成—循環器領域での活用法—

○立神 史稔

広島大学病院 放射線診断科

### 合同2-5 血管内イメージングがもたらす冠動脈疾患診療のパラダイムシフト

○新家 俊郎

昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門

### 合同2-6 心臓血管疾患に対する3Dプリンタ-の活用

○小山 靖史<sup>1</sup>、白川 岳<sup>2</sup>、倉田 聖<sup>3</sup>、三好 亨<sup>4</sup>

<sup>1</sup>桜橋渡辺病院 心臓血管センター 画像診断科、<sup>2</sup>吹田徳洲会心臓血管外科、

<sup>3</sup>愛媛大学医学部放射線科、<sup>4</sup>岡山大学医学部循環器内科

## ■ ディベートセッション1

日時：1月8日（金） 11：10～12：10

場所：Track 2

### 機能的虚血評価に侵襲的検査は必要

座長：佐久間 肇（三重大学大学院 医学系研究科 放射線医学）

田中 信大（東京医科大学八王子医療センター）

#### 冠血行再建における侵襲的虚血評価の重要性

○塩野 泰紹

和歌山県立医科大学

#### 非侵襲的検査による機能的虚血評価法の現状と将来展望

～ CT Perfusionの可能性～

○城戸 輝仁

愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学

---

## 特別プログラム

---

### 治療から見た侵襲的虚血評価の必要性

- 七里 守、井口 信雄、高山 守正、磯部 光章  
榊原記念病院 循環器内科

### CON: 機能的虚血評価に侵襲的検査は不必要

- 香坂 俊  
慶應義塾大学

## ■ ディベートセッション2

日時：1月9日（土） 16：00～17：00

場所：Track 1

### ハイリスク患者の同定にイメージングは有用

座長：上野 高史（福岡記念病院）  
桐山 智成（日本医科大学 放射線医学）

### 慢性冠動脈疾患治療における本質

～“虚血”ではなく、病変の組織性状こそが全て～

- 西垣 和彦  
岐阜市民病院

### Physiology 指標を用いた虚血定量によるリスク層別化が有用

- 田中 信大  
東京医科大学八王子医療センター 循環器内科

### 非侵襲的モダリティを用いた慢性冠動脈疾患のリスク評価

- 桐山 智成  
日本医科大学 放射線医学

## 第24回日本血管内OCT/OFDI研究会

開催日時：2020年1月9日（土曜日）9：00～12：30

開催方式：Web開催

共催：第31回日本心血管画像動態学会

アボットメディカルジャパン合同会社・テルモ株式会社

テーマ：『OCT/OFDI: Our Experience and Future』

代表世話人：赤阪 隆史 先生（和歌山県立医科大学）

Course Director：上村 史朗 先生（川崎医科大学）

Course Co-Director：岡山 英樹 先生（愛媛県立中央病院）

Opening Remarks	上村 史朗 先生（川崎医科大学）
<b>特別講演</b>	<b>9：00～9：30</b>
座長	上村 史朗 先生（川崎医科大学）
講演	赤阪 隆史 先生（和歌山県立医科大学） 『Past, Current and Future of OCT/OFDI-Guided PCI』
<b>ビデオライブ ショートレクチャー</b>	<b>9：30～11：30</b>
座長	岡村 誉之 先生（山口大学） 廣畑 敦 先生（心臓病センター 榑原病院）
ビデオライブ コメンテーター	村松 崇 先生（藤田医科大学） 管家 鉄平 先生（華岡青洲記念病院） 山田 亮太郎 先生（川崎医科大学）
ビデオライブ1	<b>9：30～10：15</b>
ビデオライブ施設	川崎医科大学
<b>ショートレクチャー</b>	<b>10：15～10：30</b>
演者	栗山 根廣 先生（宮崎市郡医師会病院） 『今こそOCTを始める時 ～当院のBOSSもOCT始めました～』
ビデオライブ2	<b>10：30～11：15</b>
ビデオライブ施設	愛媛県立中央病院
<b>ショートレクチャー</b>	<b>11：15～11：30</b>
演者	藤野 明子 先生（国立病院機構 京都医療センター） 『OCTによる石灰化病変の評価』
<b>症例提示</b>	<b>11：30～12：30</b>
座長	上村 史朗 先生（川崎医科大学） 岡山 英樹 先生（愛媛県立中央病院）

症例提示 コメンテーター	中野 将孝 先生（上尾中央総合病院） 石田 大 先生（岩手医科大学） 岡田 知明 先生（香川県立中央病院）
演者	症例提示 1：岩崎 正道 先生（兵庫県立淡路医療センター） 演 題 名：『ACS StrategyにOCTを活用する』
	症例提示 2：松田 洋彰 先生（名古屋ハートセンター） 演 題 名：『OCTを駆使したDebulking & Sanding Strategy』
	症例提示 3：小西 崇夫 先生（北海道大学） 演 題 名：『Drug-coated balloon strategy for two dissimilar calcified lesions in a patient on hemodialysis』
	症例提示 4：山本 哲也 先生（公立豊岡病院） 演 題 名：『急性増悪した再発性冠攣縮性狭心症の原因をOCTで評価することが できた一例』
Closing Remarks	岡山 英樹 先生（愛媛県立中央病院）



# プログラム (第1日目)

9:00 ~ 10:30 シンポジウム1

## 血管内イメージングの新展開

座長：上村 史朗（川崎医科大学 循環器内科）

新家 俊郎（昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門）

## S1-1 光干渉断層撮影法によるLayeredプラークの臨床的意義

○久米 輝善、山田 亮太郎、岡本 公志、古山 輝将、玉田 智子、今井 孝一郎、  
円山 綾乃、周藤 泰章、根石 陽二、上村 史朗  
川崎医科大学 循環器内科

## S1-2 NIRSによる脂質プラークイメージングの可能性：PCI・心血管リスク予測・薬剤有効性評価試験への応用

○片岡 有<sup>1</sup>、大塚 文之<sup>1</sup>、浅海 泰栄<sup>1</sup>、安田 聡<sup>2</sup>、野口 暉夫<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>国立循環器病研究センター 心臓血管内科 冠疾患科、<sup>2</sup>東北大学医学部 循環器内科

## S1-3 OCTを用いたPlaque-flow dynamics

○大竹 寛雅  
神戸大学附属病院 循環器内科

## S1-4 FFRCT pullbackとPlanner

○水上 拓也、新家 俊郎  
昭和大学

## S1-5 OCT guide PCIの展開

○中村 大輔、溝手 勇、向井 隆、篠内 和也、白記 達也、横井 研介、大谷 朋仁、  
彦惣 俊吾、坂田 泰史  
大阪大学大学院医学系研究科 循環器内科学

10:40 ~ 12:10 シンポジウム2

**SHDとACHDの治療方針を決める画像診断**

座長：辻田 賢一（熊本大学大学院 生命科学研究部 循環器内科学）

吉岡 邦弘（岩手医科大学 放射線医学講座）

**S2-1 ACHDのエコー評価**

○杜 徳尚

岡山大学病院 循環器内科

**S2-2 MRI/CTを用いた成人先天性心疾患（ACHD）の評価**

○折居 誠

岩手医科大学 放射線医学講座

**S2-3 成人先天性心臓外科手術のための血流解析画像**

○板谷 慶一

京都府立医科大学 心臓血管外科 心臓血管血流解析学講座

**S2-4 MitraClipをエコーでガイドする**

○出雲 昌樹

聖マリアンナ医科大学 循環器内科

**S2-5 エコーとCTでWATCHMANを導く**

○中島 祥文

岩手医科大学 内科学講座 循環器内科分野

**S2-6 TAVI術前のCT**

○山田 祥岳

慶應義塾大学 医学部 放射線科学教室（診断）

12:20 ~ 13:10 ランチョンセミナー1

座長：辻田 賢一（熊本大学 循環器内科）

**ASD・PFO閉鎖術における画像診断：心房細動など治療戦略を含めて**

演者：高谷 陽一

（岡山大学 循環器内科）

共催：第一三共株式会社

## 13:25 ~ 14:20 山口徹記念講演

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

## 心血管画像動態学の歴史と将来

演者：赤阪 隆史

（和歌山県立医科大学 循環器内科）

## 14:30 ~ 16:00 シンポジウム3

## AIで循環器診療はどう変わるか？

座長：陣崎 雅弘（慶應義塾大学 医学部 放射線科学（診断））

小山 靖史（桜橋渡辺病院 心臓血管センター画像診断科・放射線科）

## S3-1 深層学習は心血管画像診断に何をもちたらし、何をもちたさないのでか

○橋本 正弘

慶應義塾大学 医学部 放射線科（診断）

## S3-2 循環器画像診断領域への応用：診断補助から画質改善へ

○中浦 猛、尾田 済太郎、木藤 雅史、平井 俊範

熊本大学病院画像診断治療科

## S3-3 多入力畳み込みニューラルネットワークモデルを用いたディープラーニングシステムによる心臓MRI画像からの肥大型心筋症の診断

○加地 修一郎<sup>1</sup>、三好 悠太郎<sup>2</sup>、金 基泰<sup>2</sup>、古川 裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>関西電力病院 循環器内科、<sup>2</sup>神戸市立医療センター中央市民病院 循環器内科

## S3-4 AIが心エコー図法に与えるインパクト

○楠瀬 賢也、山田 博胤、佐田 政隆

徳島大学病院 循環器内科

## S3-5 画像から構造へ：AIを用いた心血管画像セグメンテーション

○白川 岳

吹田徳洲会病院 心臓血管外科

16:10 ~ 17:40 シンポジウム4

**フュージョンイメージングの最前線**

座長：高瀬 圭（東北大学大学院医学系研究科 放射線診断学分野）

三好 亨（岡山大学病院 循環器内科）

**S4-1 心エコー図によるFusion Imagingの臨床応用**

○高谷 陽一

岡山大学 循環器内科

**S4-2 大動脈病変に対する血管内治療におけるfusion imageの有用性**

○平岡 有努、近沢 元太、吉鷹 秀範

心臓病センター榊原病院

**S4-3 PET/MRI装置を用いた心臓イメージングの最前線**

○喜古 崇豊、竹石 恭知

福島県立医科大学 循環器内科学講座

**S4-4 心臓CTの融合画像**

○倉田 聖

愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学

18:00 ~ 19:30 合同シンポジウム1

画像診断から迫るCOVID19の真実

座長：佐久間 肇（三重大学大学院 医学系研究科 放射線医学）

伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

合同1-1 COVID19について知る

○矢野 晴美

国際医療福祉大学大学院 医学研究科

合同1-2 COVID-19の循環器合併症

○杜 徳尚

岡山大学循環器内科

合同1-3 CMRで迫る。

○石田 正樹

三重大学大学院医学系研究科 放射線医学講座

合同1-4 MDCTで迫る（PEを含む）

○西井 達矢

国立循環器病研究センター病院 放射線科

共催：第92回日本心臓血管放射線研究会／バイエル薬品株式会社

9:00 ~ 9:50 一般演題1

## 症例1

座長：森野 禎治（岩手医科大学内科学講座循環器内科分野）  
岡村 誉之（山口大学医学部附属病院 第2内科循環器科）

## O1-1 Leriche症候群に対するバイパス術後、血流再分布に伴う脳梗塞を発症した1例

○戸田 洋伸<sup>1</sup>、末澤 孝徳<sup>2</sup>、廣田 真規<sup>2</sup>、吉田 雅言<sup>1</sup>、江尻 健太郎<sup>1</sup>、赤木 達<sup>1</sup>、  
吉田 賢司<sup>1</sup>、三好 亨<sup>1</sup>、西井 伸洋<sup>1</sup>、赤木 禎治<sup>1</sup>、中村 一文<sup>1</sup>、森田 宏<sup>1</sup>、  
笠原 真悟<sup>2</sup>、伊藤 浩<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>岡山大学病院 循環器内科、<sup>2</sup>岡山大学病院 心臓血管外科

## O1-2 左鎖骨下動脈、左上腕動脈閉塞に対して血管内超音波検査および血管内視鏡で観察し薬剤溶出性バルーンで治療した若年男性の1例

○三井 健大朗、李 哲民、長瀬 将、大方 信一郎、新田 義一、渡辺 敬太、  
宮崎 亮一、永嶺 翔、金子 雅一、原 信博、中村 知史、永田 恭敏、野里 寿史、  
足利 貴志  
武蔵野赤十字病院 循環器科

## O1-3 第一世代DES留置12年後の血管内視鏡所見から抗血栓療法を再考した1例

○西本 隆史、吉田 雅言、松尾 直昭、藤本 竜平、三木 崇史、江尻 健太郎、  
戸田 洋伸、赤木 達、三好 亨、伊藤 浩  
岡山大学病院 循環器内科

## O1-4 小児期に外科治療が行われなかった成人大動脈縮窄症の3例

○小倉 聡一郎、戸田 洋伸、杜 徳尚、伊藤 浩  
岡山大学病院 医歯薬学総合研究科 循環器内科学

## O1-5 大動脈～腸骨動脈分岐部におけるVBXのKissing Stent法：理想的なステント圧着はIVUS所見から作られる

○大塚 寛昭、赤井 弘明、川本 健治、高山 伸、河口 達登、小寺 順久、  
中島 充貴、小出 祐嗣、和田 匡史、田中屋 真智子、片山 祐介  
国立病院機構 岩国医療センター

10:00 ~ 11:00 教育セッション1

### Cardio-Oncologyにおける画像診断

座長：赤阪 隆史（和歌山県立医科大学 循環器内科学）

#### 糖尿病患者のリスク層別化における画像診断

演者：中村 一文

（岡山大学大学院 医歯薬総合研究科 循環器内科学）

共催：日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社 / 日本イーラーリリー株式会社

11:10 ~ 12:10 ディベートセッション1

### 機能的虚血評価に侵襲的検査は必要

座長：佐久間 肇（三重大学大学院 医学系研究科 放射線医学）

田中 信大（東京医科大学八王子医療センター）

#### 冠血行再建における侵襲的虚血評価の重要性

演者：塩野 泰紹

（和歌山県立医科大学）

#### 非侵襲的検査による機能的虚血評価法の現状と将来展望 ~ CT Perfusionの可能性~

演者：城戸 輝仁

（愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学）

#### 治療から見た侵襲的虚血評価の必要性

演者：七里 守、井口 信雄、高山 守正、磯部 光章

（榊原記念病院 循環器内科）

#### CON: 機能的虚血評価に侵襲的検査は不必要

演者：香坂 俊

（慶應義塾大学）

12:20 ~ 13:10 ランチョンセミナー2

座長：佐久間 肇（三重大学大学院医学系研究科 放射線医学教室）

心臓CT/MRIの最前線—COVID-19の話題まで

演者：真鍋 徳子

（自治医科大学附属 さいたま医療センター 放射線科）

共催：エーザイ株式会社

14:30 ~ 15:30 教育セッション2

Jumping into the digital future

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

中村 正人（東邦大学医療センター大橋病院 循環器内科）

SPECTとFFRCTを交えた虚血評価：保険診療下でのケースレビューから活用法を考える

演者：依田 俊一

（日本大学医学部 内科学系循環器内科学分野）

実臨床でのFFRCT

演者：田邊 健吾

（三井記念病院 循環器内科）

Future application of FFRCT

演者：大竹 寛雅

（神戸大学医学部附属病院 循環器内科）

共催：ハートフロー・ジャパン合同会社

15:40 ~ 16:30 コーヒーブレイクセミナー1

Plaque Characteristics in NIRS

座長：大倉 宏之（岐阜大学循環器内科学）

NIRSを用いた頸動脈プラークイメージング

-プラーク摘出標本による病理組織学的検証と頸動脈ステント留置術における臨床的意義-

演者：中川 一郎、木次 将史、中瀬 裕之

（奈良県立医科大学 脳神経外科）

NIRS-IVUS for differentiating Coronary Plaque Rupture,  
Erosion and Calcified Nodule in Acute Myocardial Infarction

演者：寺田 幸誠、久保 隆史、嶋村 邦宏、塩野 泰紹、田中 篤、穂積 健之、  
赤阪 隆史

（和歌山県立医科大学 循環器内科学）

共催：ニプロ株式会社

16:40 ~ 17:40 教育セッション3

座長：泉 知里（国立循環器病研究センター病院 心不全科）

身近に潜む心アミロイドーシスの画像診断と専門施設への紹介のポイント

演者：岡田 厚

（国立循環器病研究センター病院 心不全科）

共催：ファイザー株式会社

## 9:00 ~ 10:30 YIAセッション

座長：門田 一繁（大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院 心臓病センター 循環器内科）

岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

審査員：久保 隆史（和歌山県立医科大学 循環器内科）

松尾 仁司（岐阜ハートセンター 循環器内科）

田中 信大（東京医科大学八王子医療センター）

栗井 和夫（広島大学 放射線診断学）

吉岡 邦浩（岩手医科大学 放射線医学講座）

阪本 一郎（長崎みなとメディカルセンター 放射線科）

### Y-1 MRIのT1 mappingによる心筋細胞外容積分画は筋ジストロフィーによるびまん性心筋障害の検出に有用である

○相川 忠夫<sup>1</sup>、小梁川 和宏<sup>2</sup>、小林 雄太<sup>3</sup>、武田 充人<sup>4</sup>、白石 秀明<sup>4</sup>、  
常田 慧徳<sup>5</sup>、岩野 弘幸<sup>3</sup>、永井 利幸<sup>3</sup>、安斉 俊久<sup>3</sup>、真鍋 徳子<sup>1</sup>

<sup>1</sup>自治医科大学附属さいたま医療センター 放射線科、<sup>2</sup>苫小牧市立病院 循環器内科、

<sup>3</sup>北海道大学病院 循環器内科、<sup>4</sup>北海道大学病院 小児科、<sup>5</sup>北海道大学病院 放射線診断科

### Y-2 安定型狭心症患者における異所性脂肪評価を加えた包括的冠動脈CT：予後予測能の検討

○市川 啓之、三好 亨、三木 崇史、難波 悠介、江尻 健太郎、戸田 洋伸、  
中村 一文、森田 宏、伊藤 浩

岡山大学大学院 医歯薬総合研究科 循環器内科学

### Y-3 CTEPH患者のDual-energy CTを用いたlung PBV値の均一化による肺動脈拡張術の治療効果

○小池 玄文<sup>1</sup>、末吉 英純<sup>1</sup>、上谷 雅孝<sup>1</sup>、前村 浩二<sup>2</sup>

<sup>1</sup>長崎大学病院 放射線科、<sup>2</sup>長崎大学病院 循環器内科

### Y-4 Multimodalityで治療前後の病態評価が可能であった心臓原発性悪性リンパ腫の1例

○野本 美智留<sup>1</sup>、渡邊 絵里<sup>1</sup>、菊池 規子<sup>1</sup>、矢崎 恭一郎<sup>1</sup>、鈴木 敦<sup>1</sup>、  
庄田 守男<sup>1</sup>、長尾 充展<sup>2</sup>、萩原 誠久<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京女子医科大学 循環器内科、<sup>2</sup>東京女子医科大学放射線科（画像診断科）

### Y-5 深層学習を用いたOFDI画像の自動診断モデルの開発

○澁谷 裕樹<sup>1</sup>、藤井 健一<sup>1</sup>、植田 大樹<sup>2</sup>、川上 りか<sup>3</sup>、廣田 誠一<sup>3</sup>、塩島 一郎<sup>1</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学 循環器内科、<sup>2</sup>大阪市立大学 大学院医学研究科 放射線診断学・IVR学、

<sup>3</sup>兵庫医科大学 病院病理部

- 第1日目
- Y-6 OCT-polarimetryによる線維性皮膜マクロファージの同定とヒト生体冠動脈への応用  
○大塚 憲一郎<sup>1,2,3</sup>、マーティン ビリガー<sup>2</sup>、ナドカーニ セーマンティニーニ<sup>2</sup>、  
葭山 稔<sup>1</sup>、ダエメン ヨースト<sup>4</sup>、ボウマ ブレット<sup>2,4</sup>  
<sup>1</sup>大阪市立大学大学院 医学研究科 循環器内科学、  
<sup>2</sup>ハーバード大学医学部 マサチューセッツ総合病院、  
<sup>3</sup>医療法人藤井会 香芝生喜病院 循環器内科、<sup>4</sup>エラスムス大学医療センター
- Y-7 経胸壁心エコー図によるハイリスクPFO診断  
○駿河 宗城<sup>1</sup>、高谷 陽一<sup>2</sup>、中山 理恵<sup>2</sup>、赤木 禎治<sup>2</sup>、中川 晃志<sup>2</sup>、杜 徳尚<sup>2</sup>、  
伊藤 浩<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>岡山医療センター 循環器内科、<sup>2</sup>岡山大学大学院 医歯薬総合研究科 循環器内科学
- Y-8 Physiological Significance of Pericoronary Inflammation in Epicardial Stenosis and Global Coronary Flow Reserve  
○金地 嘉久<sup>1</sup>、杉山 知代<sup>1</sup>、星野 昌弘<sup>1</sup>、三澤 透<sup>1</sup>、長嶺 竜宏<sup>1</sup>、安井 由美<sup>1</sup>、  
野上 開<sup>1</sup>、羽田 昌浩<sup>1</sup>、山口 正男<sup>1</sup>、米津 太志<sup>2</sup>、笹野 哲郎<sup>2</sup>、角田 恒和<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>土浦協同病院、<sup>2</sup>東京医科歯科大学 循環器内科

11:00 ~ 12:00 一般演題2

## 症例2

座長：阿古 潤哉（北里大学）

横井 宏佳（福岡山王病院 循環器センター）

## O2-1 心不全を契機に診断された右冠動脈肺動脈起始症の1例

○清山 浩介<sup>1</sup>、高木 航<sup>1</sup>、尾崎 正知<sup>1</sup>、十河 将弘<sup>1</sup>、鶴川 聡子<sup>1</sup>、岡田 知明<sup>1</sup>、野坂 和正<sup>1</sup>、高橋 正彦<sup>1</sup>、大河 啓介<sup>1</sup>、坂根 弘祐<sup>1</sup>、土井 正行<sup>1</sup>、林田 智博<sup>2</sup>、加藤 源太郎<sup>2</sup>、山本 修<sup>2</sup>、七条 健<sup>2</sup>

<sup>1</sup>香川県立中央病院 循環器内科、<sup>2</sup>香川県立中央病院 心臓血管外科

## O2-2 冠動脈分岐部ステント留置における側枝専用バルーンの有効性

○村里 嘉信、森 隆宏、目野 恭平、竹中 克彦

国立病院機構九州医療センター

## O2-3 ガイディングカテーテル中間部のキンク解除に難渋した一例

○加藤 雄一、荒井 靖典、内藤 洋一郎、平原 知晃、村上 周平、吉田 優、多屋 慧、高橋 生、藤田 慎平、久保 元基、杉山 弘恭、吉川 昌樹  
福山市民病院

## O2-4 冠動脈ステントグラフト留置1年後に血管内イメージングの結果から抗血小板薬2剤併用中止を決定した一例

○難波 悠介、三木 崇史、江尻 健太郎、戸田 洋伸、吉田 雅言、赤木 達、三好 亨、伊藤 浩

岡山大学循環器内科

## O2-5 近位部に器質的冠動脈狭窄を伴う心筋架橋に対し、様々なモダリティで虚血評価後に血行再建を行った1例

○永松 侑樹、池田 和正、高田 洋一郎、可児 純也、高木 竜、池部 裕寧、大嶋 桜太郎、寺澤 無量、外間 洋平、山田 聡、田中 信大

東京医科大学八王子医療センター 循環器内科

## O2-6 心臓カテーテル検査後に生じた医原性左上腕動脈仮性動脈瘤の筋肉内破裂に対し末梢血管ステントグラフトを挿入した一例

○大道 俊介<sup>1</sup>、中西 浩之<sup>2</sup>、越智 正彦<sup>1</sup>、川北 祝史<sup>1</sup>、大澤 和宏<sup>1</sup>、田中 正道<sup>1</sup>、湯本 晃久<sup>1</sup>、齋藤 博則<sup>1</sup>、福家 聡一郎<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岡山赤十字病院 循環器内科、<sup>2</sup>岡山赤十字病院 心臓血管外科

12:20 ~ 13:10 ランチョンセミナー6

## ESCガイドラインにみるCCS (Chronic Coronary Syndrome) 評価と、最新トレンド

座長：新家 俊郎 (昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門)  
中澤 学 (近畿大学医学部 循環器内科学)

### Chronic Coronary Syndrome ガイドラインにみるCT・MRIの役割と期待

演者：尾田 済太郎  
(熊本大学大学院 生命科学研究部 画像診断解析学)

### 中等度狭窄におけるFFR/iFR評価の重要性と、適正かつ高品質なPCI

演者：山下 淳  
(東京医科大学病院 循環器内科)

共催：株式会社フィリップス・ジャパン

14:30 ~ 15:20 一般演題3

## CT

座長：尾崎 行男 (藤田保健大学 循環器内科)  
城戸 輝仁 (愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学)

### O3-1 浅大腿動脈慢性完全閉塞CT画像のプラークイメージ解析

○中島 宗一郎<sup>1</sup>、音羽 勘一<sup>2</sup>、橋本 敏一<sup>1</sup>、坂田 茂<sup>1</sup>、丸山 美知郎<sup>2</sup>、白田 和生<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>富山県立中央病院、<sup>2</sup>富山県立中央病院 循環器内科

### O3-2 心不全患者における立位CTによる血行動態評価：右心カテーテル検査との比較

○山田 祥岳<sup>1</sup>、福岡 良磨<sup>2</sup>、片岡 雅晴<sup>2</sup>、横山 陽一<sup>1</sup>、山田 稔<sup>1</sup>、成田 啓一<sup>1</sup>、  
中原 健裕<sup>1</sup>、河野 隆志<sup>2,3</sup>、福田 恵一<sup>2</sup>、陣崎 雅弘<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>慶應義塾大学 医学部 放射線科学教室 (診断)、<sup>2</sup>慶應義塾大学 医学部 循環器内科、  
<sup>3</sup>杏林大学 医学部 循環器内科

**O3-3 心臓CTによる卵円孔開存症の診断能についての検討**

○三木 崇史、中川 晃志、市川 啓之、水野 智文、中山 理絵、浅田 早央莉、  
川田 哲史、高谷 陽一、宮本 真和、三好 亨、赤木 禎治、伊藤 浩  
岡山大学病院 循環器内科

**O3-4 ダイナミック心筋CT perfusion検査における4D similarity filterを用いた被曝低減の可能性について**

○山本 雄太<sup>1</sup>、田邊 裕貴<sup>1</sup>、河内 孝則<sup>1</sup>、吉田 和樹<sup>1</sup>、桑原 奈津美<sup>1</sup>、倉田 聖<sup>1</sup>、  
城戸 倫之<sup>1</sup>、上谷 晃由<sup>2</sup>、中島 沙記<sup>3</sup>、中野 翔太<sup>3</sup>、山口 修<sup>2</sup>、城戸 輝仁<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学、  
<sup>2</sup>愛媛大学 循環器・呼吸器・腎高血圧内科学、  
<sup>3</sup>キャノンメディカルシステムズ株式会社 CT営業部

**O3-5 オンサイト解析によるCT-FFRの測定位置における診断能の違いについて**

○野崎 侑衣<sup>1</sup>、藤本 進一郎<sup>1</sup>、青島 千紘<sup>1</sup>、加茂 夕紀<sup>1</sup>、川口 裕子<sup>1</sup>、  
高村 和久<sup>1</sup>、工藤 綾子<sup>1</sup>、高橋 大悟<sup>1</sup>、比企 誠<sup>1</sup>、華藤 芳輝<sup>1</sup>、土肥 智貴<sup>1</sup>、  
岡崎 真也<sup>1</sup>、富澤 信夫<sup>2</sup>、隈丸 加奈子<sup>2</sup>、南野 徹<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>順天堂大学大学院 医学研究科 循環器内科学、  
<sup>2</sup>順天堂大学大学院 医学研究科 放射線医学

15:30 ~ 16:20 一般演題4

**エコー**

座長：瀬尾 由広（名古屋市立大学 循環器内科）  
大門 雅夫（東京大学医学部附属病院 検査部）

**O4-1 心不全ステージにおけるshear wave elastographyを用いた肝障害の評価**

○中山 理絵、高谷 陽一、中村 一文、杜 徳尚、伊藤 浩  
岡山大学 循環器内科

**O4-2 肺動脈性肺高血圧症の診療における画像診断の重要性**

○江尻 健太郎<sup>1</sup>、赤木 達<sup>2</sup>、中村 一文<sup>2</sup>、伊藤 浩<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>岡山大学病院 循環器内科、<sup>2</sup>岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 循環器内科学

**O4-3 PCSK9阻害薬導入後にX線法と超音波法でアキレス腱肥厚の退縮が認められた家族性高コレステロール血症の一例**

○片山 祐介、高山 伸、河口 達登、小寺 順久、赤井 弘明、中島 充貴、  
小出 祐嗣、大塚 寛昭、和田 匡史、川本 健治、田中屋 真智子  
国立病院機構 岩国医療センター 循環器内科

**O4-4 経胸壁心エコー図のPFO診断**

○高谷 陽一<sup>1</sup>、渡辺 修久<sup>2</sup>、中山 理絵<sup>1</sup>、杜 徳尚<sup>1</sup>、三木 崇史<sup>1</sup>、中川 晃志<sup>1</sup>、  
赤木 禎治<sup>1</sup>、伊藤 浩<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>岡山大学 循環器内科、<sup>2</sup>岡山大学病院 超音波診断センター

**O4-5 Early effect of non-LAD PCI on coronary flow velocity reserve of LAD assessed by transthoracic Doppler echocardiography**

○羽田 昌浩<sup>1</sup>、星野 昌弘<sup>1</sup>、杉山 知代<sup>1</sup>、金地 嘉久<sup>1</sup>、山口 正男<sup>1</sup>、三澤 透<sup>1</sup>、  
長嶺 竜宏<sup>1</sup>、野上 開<sup>1</sup>、安井 由美<sup>1</sup>、米津 太志<sup>2</sup>、角田 恒和<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>土浦協同病院 循環器内科、<sup>2</sup>東京医科歯科大学 循環器内科

16:30 ~ 17:30 一般演題5

**IVUS OCT**

座長：天野 哲也（愛知医科大学 循環器内科）

久保 隆史（和歌山県立医科大学 循環器内科）

**O5-1 Lotus root-like appearance 対してIVUSとOCTで評価し治療を行った1例**

○高木 航、津島 龍、清山 浩介、尾崎 正知、十河 将弘、鶴川 聡子、岡田 知明、  
野坂 和正、高橋 正彦、大河 啓介、坂根 弘祐、土井 正行  
香川県立中央病院 循環器内科

**O5-2 冠動脈疾患患者におけるNIRS-IVUSとOCTによる冠動脈脂質プラーク所見の比較検討**

○木村 茂樹<sup>1</sup>、張 峻模<sup>1</sup>、三須 彬生<sup>1</sup>、大森 真理<sup>1</sup>、立石 遼<sup>1</sup>、金田 俊雄<sup>1</sup>、  
山上 洋介<sup>1</sup>、島田 博史<sup>1</sup>、萬野 智子<sup>1</sup>、一色 亜美<sup>1</sup>、清水 雅人<sup>1</sup>、藤井 洋之<sup>1</sup>、  
鈴木 誠<sup>1</sup>、笹野 哲郎<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>横浜南共済病院、<sup>2</sup>東京医科歯科大学 循環制御内科学

- O5-3 LADの高度石灰化病変に対してROTAとOASを用いたBi-Directional Atherectomy Techniqueによって良好なdebulkingに成功した一例**  
○赤井 弘明、片山 祐介、田中屋 真智子、川本 健治、和田 匡史、大塚 寛昭、小出 祐嗣、中島 充貴、小寺 順久、河口 達登、高山 伸  
岩国医療センター 循環器内科
- O5-4 生体吸収性ポリマー搭載型DES及び耐久性ポリマー搭載型DESの慢性期血管反応をOCTを用いて観察比較した研究**  
○山上 洋介<sup>1</sup>、木村 茂樹<sup>1</sup>、張 峻模<sup>1</sup>、三須 彬生<sup>1</sup>、大森 真理<sup>1</sup>、立石 遼<sup>1</sup>、金田 俊雄<sup>1</sup>、島田 博史<sup>1</sup>、萬野 智子<sup>1</sup>、一色 亜美<sup>1</sup>、清水 雅人<sup>1</sup>、藤井 洋之<sup>1</sup>、鈴木 誠<sup>1</sup>、笹野 哲郎<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>横浜南共済病院 循環器内科、<sup>2</sup>東京医科歯科大学 循環制御内科学
- O5-5 Effect of Contrast Medium versus Low-Molecular-Weight Dextran for OCT in Renal Insufficiency**  
○三澤 透、杉山 知代、金地 嘉久、星野 昌弘、山口 正男、羽田 昌浩、長嶺 竜宏、野上 開、安井 由美、角田 恒和  
土浦協同病院 循環器内科
- O5-6 軽症糖代謝異常合併急性冠症候群患者におけるアログリブチンの冠動脈プラーク退縮効果：単施設、前向き、無作為化比較試験**  
○菊地 進之介<sup>1</sup>、岡田 興造<sup>1</sup>、日比 潔<sup>1</sup>、秋山 英一<sup>1</sup>、前島 信彦<sup>1</sup>、松澤 泰志<sup>1</sup>、岩橋 徳明<sup>1</sup>、小菅 雅美<sup>1</sup>、海老名 俊明<sup>1</sup>、田村 功一<sup>2</sup>、木村 一雄<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>横浜市立大学附属市民総合医療センター 心臓血管センター内科、<sup>2</sup>横浜市立大学 医学部 循環器・腎臓内科学



# プログラム (第2日目)

9:00 ~ 10:30 シンポジウム5

## 心筋バイアビリティーと心筋疾患にイメージングで迫る

座長：大倉 宏之（岐阜大学 大学院医学系研究科 循環病態学）  
松本 直也（日本大学病院 循環器内科）

## S5-1 MRIとSPECT PET/CTの立場から

○鈴木 康之  
日本大学病院 循環器内科

## S5-2 心エコーで心筋バイアビリティー / 心筋疾患にどこまで迫れるか

○岩倉 克臣  
桜橋渡辺病院 循環器内科

## S5-3 心筋疾患におけるCTを用いた心筋バイアビリティー評価

○船橋 伸禎  
千葉大学大学院 医学研究院 循環器内科学講座

## S5-4 拡張型心筋症の心筋生検所見から心機能の回復が予見できるかどうか？超微形態からのアプローチ—心筋オートファジーの関与—

○金森 寛充<sup>1</sup>、成瀬 元気<sup>1</sup>、吉田 明弘<sup>1</sup>、湊口 信吾<sup>1</sup>、渡辺 崇量<sup>1</sup>、田中 俊樹<sup>1</sup>、  
山田 好久<sup>1</sup>、高杉 寛信<sup>1</sup>、石原 拓磨<sup>2</sup>、三上 敦<sup>1</sup>、西垣 和彦<sup>1,3</sup>、湊口 信也<sup>1,3</sup>、  
宮崎 龍彦<sup>4</sup>、大倉 宏之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岐阜大学大学院 医学系研究科 循環病態学、

<sup>2</sup>岐阜大学医学部附属病院 先端医療・臨床研究推進センター、<sup>3</sup>岐阜市民病院 循環器内科、

<sup>4</sup>岐阜大学医学部附属病院 病理部

10:40 ~ 12:10 シンポジウム6

分子イメージングのニューフロンティア

座長：粟井 和夫（広島大学 大学院医系科学研究科 放射線診断学）

真鍋 徳子（自治医科大学 総合医学 第一講座 放射線科）

S6-1 分子イメージングによる機能の可視化から動態の評価へ

○藤井 博史

国立がん研究センター 先端医療開発センター 機能診断開発分野

S6-2 18F-NaF PETが拓く新たな冠動脈プラークイメージング

○北川 知郎

広島大学大学院 医系科学研究科 循環器内科学

S6-3 心臓サルコイドーシスにおける包括診療

○納谷 昌直

北海道大学病院 循環器内科

12:30 ~ 13:20 ランチョンセミナー3

座長：池田 哲也（岡山済生会病院 循環器内科）

冠動脈疾患患者における抗血栓療法 ～消化管傷害対策も含めて～

演者：河合 勇介

（地方独立行政法人 岡山市立総合医療センター 岡山市立市民病院 循環器内科）

共催：武田薬品工業株式会社

13:30 ~ 15:00 合同シンポジウム2

### 循環器画像診断のニューフロンティア

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

#### 合同2-1 心エコー図検査のニューフロンティア

○阿部 幸雄

大阪市立総合医療センター 循環器内科

#### 合同2-2 心筋血流CTと遅延造影CT

○北川 覚也

三重大学大学院 医学系研究科 先進画像診断学

#### 合同2-3 心筋T1およびT2マッピングの臨床的有用性

○町田 治彦

杏林大学医学部 放射線医学教室

#### 合同2-4 Deep Learningを用いたCT画像再構成—循環器領域での活用法—

○立神 史稔

広島大学病院 放射線診断科

#### 合同2-5 血管内イメージングがもたらす冠動脈疾患診療のパラダイムシフト

○新家 俊郎

昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門

#### 合同2-6 心臓血管疾患に対する3Dプリンタ-の活用

○小山 靖史<sup>1</sup>、白川 岳<sup>2</sup>、倉田 聖<sup>3</sup>、三好 亨<sup>4</sup>

<sup>1</sup>桜橋渡辺病院 心臓血管センター 画像診断科、<sup>2</sup>吹田徳洲会心臓血管外科、

<sup>3</sup>愛媛大学医学部放射線科、<sup>4</sup>岡山大学医学部循環器内科

共催：第92回日本心臓血管放射線研究会／バイエル薬品株式会社

15:00 ~ 15:50 コーヒーブレイクセミナー2

**不整脈診療の新たな展開**

座長：上村 史朗（川崎医科大学循環器内科学）

**不整脈診療の新たな展開**

演者：渡邊 敦之

（岡山医療センター 循環器内科）

共催：バイエル薬品株式会社

16:00 ~ 17:00 ディベートセッション2

**ハイリスク患者の同定にイメージングは有用**

座長：上野 高史（福岡記念病院）

桐山 智成（日本医科大学 放射線医学）

**慢性冠動脈疾患治療における本質 ～“虚血”ではなく、病変の組織性状こそが全て～**

演者：西垣 和彦

（岐阜市民病院）

**Physiology指標を用いた虚血定量によるリスク層別化が有用**

演者：田中 信大

（東京医科大学八王子医療センター 循環器内科）

**非侵襲的モダリティを用いた慢性冠動脈疾患のリスク評価**

演者：桐山 智成

（日本医科大学 放射線医学）

9:00 ~ 9:50 一般演題6

## CT/FFR

座長：尾崎 行男（藤田保健大学 循環器内科）

北川 寛也（三重大学大学院医学系研究科先進画像診断学講座）

## O6-1 心臓生理学的機能評価におけるCoroflow cardiovascular systemの正診率

○桐ヶ谷 英邦<sup>1</sup>、岡田 興造<sup>1</sup>、日比 潔<sup>1</sup>、前島 信彦<sup>1</sup>、岩橋 徳明<sup>1</sup>、小菅 雅美<sup>1</sup>、  
海老名 俊明<sup>1</sup>、田村 功一<sup>2</sup>、木村 一雄<sup>1</sup><sup>1</sup>横浜市立大学附属市民総合医療センター 心臓血管センター、<sup>2</sup>横浜市立大学医学部循環器・腎臓・高血圧内科学

## O6-2 FFR, RFR不一致症例に対するPCI前後で侵襲的虚血評価を行った1例

○出口 陽之、池田 和正、高田 洋一郎、高木 竜、可児 純也、池部 裕寧、  
大嶋 桜太郎、寺澤 無量、外間 洋平、山田 聡、田中 信大

東京医科大学八王子医療センター 循環器内科

## O6-3 4Frカテーテルを用いた冠動脈造影から解析したQuantitative flow ratio (QFR)の診断精度の検討

○宮崎 要介<sup>1</sup>、岡村 誉之<sup>1</sup>、望月 守<sup>1</sup>、藤村 達大<sup>1</sup>、大野 晶範<sup>2</sup>、竹中 仁<sup>1</sup>、  
赤瀬 英亮<sup>1</sup>、末富 建<sup>1</sup>、内海 仁志<sup>1</sup>、立石 裕樹<sup>1</sup>、小田 哲郎<sup>1</sup>、矢野 雅文<sup>1</sup><sup>1</sup>山口大学大学院 医学系研究科 器官病態内科学、<sup>2</sup>山口大学医学部附属病院 ME機器管理センター

## O6-4 冠動脈高度石灰化病変に対するSubtraction法を用いたCT-FFRの有用性

○加茂 夕紀<sup>1</sup>、藤本 進一郎<sup>1</sup>、青島 千紘<sup>1</sup>、川口 裕子<sup>1</sup>、野崎 侑衣<sup>1</sup>、  
工藤 綾子<sup>1</sup>、高橋 大悟<sup>1</sup>、高村 和久<sup>1</sup>、比企 誠<sup>1</sup>、富澤 信夫<sup>2</sup>、隈丸 加奈子<sup>2</sup>、  
青木 茂樹<sup>2</sup>、南野 徹<sup>1</sup><sup>1</sup>順天堂大学医学部附属順天堂医院 循環器内科学、<sup>2</sup>順天堂大学医学部附属順天堂医院 放射線科学

## O6-5 冠動脈微小循環障害を伴う冠動脈病変のCT所見

○長嶺 竜宏、安井 由美、野上 開、三澤 透、羽田 昌浩、山口 正男、星野 昌弘、  
金地 嘉久、杉山 知代、角田 恒和

土浦協同病院循環器内科

10:00 ~ 11:00 教育セッション4

マルチモダリティ時代におけるSPECT

座長：川井 和哉（近森病院 副院長・循環器内科）

マルチモダリティによる心筋虚血評価 ～心筋シンチの役割～

演者：多田 毅、島田 健晋、小野 幸代、三浦 勝也、大家 理伸、門田 一繁  
（倉敷中央病院）

共催：日本メジフィジックス株式会社

11:10 ~ 12:10 教育セッション5

エコーとCTのFusionで魅せる心血管イメージング

座長：土肥 薫（三重大学 大学院 循環器・腎臓内科学）

冠動脈疾患に対するCardiac Fusionイメージング

演者：高谷 陽一  
（岡山大学 循環器内科）

エコーとCTのFusionで魅せる心血管イメージング - ACHD編 -

演者：杜 徳尚  
（岡山大学病院 循環器内科）

共催：キヤノンメディカルシステムズ株式会社

12:30 ~ 13:20 ランチョンセミナー4

## 脂肪酸と動脈硬化、尿酸に関連する内容

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

## ISCHEMIA 試験後の脂質低下療法：高純度EPAを活かす

演者：三好 亨

（岡山大学病院 循環器内科）

## 高尿酸血症と自然免疫を介する心血管イベント：SURI ドチヌラドへの期待

演者：久留 一郎

（鳥取大学医学部ゲノム再生医学講座 再生医療学分野）

共催：持田製薬株式会社

15:00 ~ 15:50 コーヒーブレイクセミナー3

座長：白井 伸一（小倉記念病院 循環器内科）

## Revolution CT 最新テクノロジーが与えるClinical Impact

演者：河野 淳

（神戸大学大学院医学研究科 内科系講座放射線診断学分野）

共催：GEヘルスケア・ジャパン株式会社

16:00 ~ 17:00 一般演題7

## 核医学/MRI

座長：松尾 仁司（岐阜ハートセンター 循環器内科）

吉村 宣彦（新潟大学医歯学総合病院放射線部）

## O7-1 心筋傷害の遷延を認めた急性心筋炎の一例

○岩瀬 俊<sup>1</sup>、木村 建彦<sup>1</sup>、竹内 亮二<sup>2</sup>、松村 亮典<sup>2</sup>、橋詰 俊二<sup>1</sup>、高森 信行<sup>1</sup>、  
西内 健<sup>1</sup><sup>1</sup>社会医療法人川島会 川島病院 循環器内科、<sup>2</sup>社会医療法人川島会 川島病院 放射線部

- 07-2 心筋血流シンチグラフィー正常例における心血管イベント発症予測因子としての2型糖尿病の重要性  
○藤原 知洋、大澤 和弘、越智 正彦、大道 俊介、川北 祝史、田中 正道、湯本 晃久、斎藤 博則、福家 聡一郎  
岡山赤十字病院 循環器内科
- 07-3 安定冠動脈疾患患者のPhase bandwidthと血行再建治療後の心血管イベント発症予測  
○藤戸 秀聡、依田 俊一、八田 拓海、堀 祐輔、鈴木 康之、松本 直也、奥村 恭男  
日本大学医学部 内科学系循環器内科学分野
- 07-4 心不全発症から11年を経て冠動脈疾患を契機に確定診断に至った中性脂肪蓄積心筋血管症の1例  
○吉田 優、荒井 靖典、平原 知晃、岩野 貴之、加藤 雄一、多屋 慧、高橋 生、内藤 洋一郎、藤田 慎平、杉山 弘恭、久保 元基、吉川 昌樹  
福山市民病院 循環器内科
- 07-5 糖尿病合併の心不全を繰り返すHFpEFにおいて微小血管障害の存在が示唆された一例  
○青山 里恵、鈴木 歩、鳥羽 梓弓、小松 俊介、村田 哲平、小川 雅史、石川 譲治、武田 和大、藤本 肇、原田 和昌  
東京都健康長寿医療センター循環器内科
- 07-6 Clinical outcomes and prognostic impact of triglyceride deposit cardiomyovasculopathy among hemodialysis patients suspected of coronary artery disease  
○大西 知広<sup>1</sup>、中野 雄介<sup>1</sup>、平野 賢一<sup>2</sup>、長沢 康行<sup>3</sup>、丹羽 亨<sup>4</sup>、田嶋 与夢<sup>4</sup>、石井 秀樹<sup>5</sup>、高橋 宏<sup>6</sup>、櫻井 慎一郎<sup>1</sup>、安藤 博彦<sup>1</sup>、高島 浩明<sup>1</sup>、天野 哲也<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>愛知医科大学病院 循環器内科、  
<sup>2</sup>大阪大学 平野賢一(CNT)研究室・中性脂肪研究センター(TGRC)、  
<sup>3</sup>兵庫医科大学病院 腎・透析内科、<sup>4</sup>成田記念病院 循環器内科、  
<sup>5</sup>藤田医科大学 ばんだね病院 循環器内科、<sup>6</sup>藤田医科大学 保健学研究科

12:30 ~ 13:20 ランチョンセミナー5

OCT Guided PCI～一歩先のスマートPCIの世界へ～

座長 長：門田 一繁（倉敷中央病院 循環器内科）

座長 兼 特別講演者：伊苺 裕二（東海大学医学部附属病院 循環器内科）

OCTガイドPCI

演者：伊苺 裕二

（東海大学医学部附属病院 循環器内科）

OCT MLD-MAX 2Pullback

演者：西田 幸司

（近森病院 循環器内科）

OCTガイドでの石灰化病変の治療戦略

演者：米田 浩平

（徳島赤十字病院 循環器内科）

共催：アボットメディカルジャパン合同会社

15:00 ~ 15:50 コーヒーブレイクセミナー4

座長：本江 純子（菊名記念病院 循環器センター）

清水 速人（倉敷中央病院 臨床検査技術部）

カテ室チーム医療の重要性

演者：伊藤 朋晃

（小倉記念病院 検査技師部工学課）

チームにおけるメディカルスタッフの役割&Tips

演者：吉岡 徹

（社会医療法人社団十全会 心臓病センター榊原病院 臨床工学科）

医師が技師に求めるもの

演者：園田 信成

（佐賀大学医学部）

共催：テルモ株式会社

16:00 ~ 17:00 一般演題8

## 症例3

座長：松岡 宏（愛媛県立中央病院）

岩倉 克臣（桜橋渡辺病院 循環器内科）

## O8-1 冠動脈入口部病変を合併した重症大動脈弁狭窄症に対してPCI後にSapien3を用いたTAVIを施行した1例

○戸田 洋伸<sup>1</sup>、末澤 孝徳<sup>2</sup>、廣田 真規<sup>2</sup>、藤本 竜平<sup>1</sup>、吉田 雅言<sup>1</sup>、  
江尻 健太郎<sup>1</sup>、中川 晃志<sup>1</sup>、赤木 達<sup>1</sup>、吉田 賢司<sup>1</sup>、三好 亨<sup>1</sup>、中村 一文<sup>1</sup>、  
赤木 禎治<sup>1</sup>、森田 宏<sup>1</sup>、笠原 慎吾<sup>2</sup>、伊藤 浩<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岡山大学病院 循環器内科、<sup>2</sup>岡山大学病院 心臓血管外科

## O8-2 A型急性大動脈解離に対する上行血管置換術数日後に発生したBioGlue冠動脈塞栓による急性心筋梗塞の1例

○横井 雅史、藤田 浩志、伊藤 剛、瀬尾 由広、大手 信之  
名古屋市立大学大学院 医学研究科 循環器内科学

## O8-3 肺動脈瘤の肺血管におけるEP4発現に関する研究

○赤木 達<sup>1</sup>、中村 一文<sup>1</sup>、横山 詩子<sup>2</sup>、江尻 健太郎<sup>1</sup>、伊藤 浩<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 循環器内科学、<sup>2</sup>東京医科大学 細胞生理学分野

## O8-4 Efficacy and safety of Pre-BAV in TAVI

○藤本 匡伸<sup>1</sup>、向井 健太郎<sup>1</sup>、高島 浩明<sup>1</sup>、早稻田 勝久<sup>1</sup>、安藤 博彦<sup>1</sup>、  
中野 雄介<sup>1</sup>、鈴木 麻友<sup>1</sup>、鈴木 航<sup>1</sup>、天野 哲也<sup>1</sup>、杉山 佳代<sup>2</sup>、松山 克彦<sup>2</sup>

<sup>1</sup>愛知医科大学病院 循環器内科、<sup>2</sup>愛知医科大学病院 心臓外科

## O8-5 肺動脈拡張術において高周波IVUSでの観察が有効であった、慢性血栓塞栓性肺高血圧症の1例

○佐藤 史隆、多田 貴康、江本 賢二、前川 直人、松浦 伸太郎、近田 明男、  
音羽 勘一、丸山 美知郎、臼田 和生

富山県立中央病院

## O8-6 複数のモダリティーで評価し得たHigh Risk Plaqueに対するPCIにより、Periprocedural Myocardial Infarctionを合併した一例

○西野 節、鈴木 立二郎、井上 弘貴、北原 慶次郎、米澤 泰、戸倉 道彰、  
那須野 尚久、金谷 智明、佐久間 理吏、八木 博、阿部 七郎、井上 晃男  
獨協医科大学 心臓・血管内科/循環器内科



## 第 31 回日本心血管画像動態学会抄録

---

山口徹記念講演	.....P.52
シンポジウム	.....P.53 ~ P.79
合同シンポジウム	.....P.80 ~ P.85
ディベートセッション	.....P.86 ~ P.92
教育セッション	.....P.93 ~ P.99
ランチョンセミナー	.....P.100 ~ P.109
コーヒーブレイクセミナー	.....P.110 ~ P.116

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

## 心血管画像動態学の歴史と将来

赤阪 隆史

和歌山県立医科大学 循環器内科

血管内超音波（IVUS）を中心とした血管内イメージングによる冠動脈硬化の形態的評価とドプラガイドワイヤーによる冠血流速予備能（CFVR）や圧ガイドワイヤーによる冠血流速予備量比（FFR）を用いた冠循環評価は、冠動脈インターベンション（PCI）の進歩とともに、必要不可欠な日常診療機器として発展してきた。近年、近赤外線を用いた光干渉断層法（OCT）による詳細な冠動脈硬化病変やステント留置後の評価も、石灰化病変や複雑病変、分岐部病変でのガイドとして徐々に浸透してきている。圧ワイヤーによる冠循環評価も安静時指標（iFRなど）が導入され、病変重症度評価がより詳細になってきている。また、冠動脈CT画像（CTCA）の進歩により日常診療で半侵襲的に外来で冠動脈硬化病変の評価ができるようになってきている。さらに、AIの進歩により、画像診断から機能診断を推定する方法が開発され、CTCAによるFFRCTや冠動脈造影によるQFRやAngio-FFR、さらにはIVUSやOCT画像によるIVUS-based FFRやOCT-based FFRなども臨床評価されつつある。また、これらを用いたvirtual stentingによるFFR改善予測によるPCI手技計画も考えられている。OCTでは解析ソフトの進歩で狭窄率や圧着不良、3次元画像による分枝のワイヤー選択部位の判定まで自動でできる時代となっている。脂質性プラークを検出するNIRSの開発をはじめAIによるプラーク性状の自動解析や各種モダリティの融合によるより詳細なプラーク解析も進んでいる。これらの心血管画像動態学の最近の歴史と将来の可能性について、今後の期待も含めて講演する。

血管内イメージングの新展開

座長：上村 史朗（川崎医科大学 循環器内科）

新家 俊郎（昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門）

### 光干渉断層撮影法によるLayeredプラークの臨床的意義

久米 輝善、山田 亮太郎、岡本 公志、古山 輝将、玉田 智子、今井 孝一郎、  
円山 綾乃、周藤 泰章、根石 陽二、上村 史朗

川崎医科大学 循環器内科

冠動脈血栓の原因として、プラーク破綻、びらん、石灰化結節等が挙げられるが、発生した冠動脈血栓が高度狭窄や閉塞をきたさず、無症候で経過・修復されるとHealedプラークとなる。Otsukaらは、Healed plaqueの光干渉断層撮影法（OCT/OFDI）上での特徴は、高輝度な層状構造を持つLayeredプラークとして描出されることを報告した（Otsuka F, et al. Nat Rev cardiol 2014;11:379-389）。後にShimokadoらは、剖検例を用いたValidation研究においてOCTは高い感度（81%）・特異度（98%）を持ってHealedプラークを診断し得たと報告している（Shimokado A, et al. Atherosclerosis 2018;275:35-42）。これまでの剖検例を対象としたHealedプラークの検討では、死後に取り出した病理組織でのワンポイントでの検討に限られていたが、OCTを用いて生体内でLayeredプラークを検出することで、Healedプラークの臨床的意義や自然歴を評価することが可能となった。我々は、安定狭心症205例中75症例の責任病変にLayeredプラークを認め、Layeredプラークを有する症例はLayeredプラークを有さなかった症例と比較し、喫煙の頻度やHbA1c値が高値であることを報告した。またプラークの不安定性もLayeredプラーク群で高く、最小血管内腔面積も有意に小であった（Okamoto H, et al. Circ J 2019;83:2452-2459）。このことは安定狭心症においても急性冠症候群と同様、冠動脈血栓がプラークの進行に関与していることが示唆された。さらに最近では、責任病変にLayeredプラークを認めた症例は認めなかった症例に比し、2年間の観察期間中心血管イベントが有意に多いことも報告されている（Kurihara O, et al. J Thromb Thrombolysis 2020;50:895-902）。このようにOCTによって生体内でのHealedプラークの臨床的意義が徐々に明らかになりつつあり最近注目されている。

血管内イメージングの新展開

座長：上村 史朗（川崎医科大学 循環器内科）

新家 俊郎（昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門）

## NIRSによる脂質プラークイメージングの可能性：PCI・心血管リスク予測・ 薬剤有効性評価試験への応用

片岡 有<sup>1</sup>、大塚 文之<sup>1</sup>、浅海 泰栄<sup>1</sup>、安田 聡<sup>2</sup>、野口 暉夫<sup>1</sup>

<sup>1</sup>国立循環器病研究センター 心臓血管内科 冠疾患科、<sup>2</sup>東北大学医学部 循環器内科

近赤外線分光鏡（near-infrared spectroscopy: NIRS）は、近赤外領域の光を物質に照射することにより、透過してきた光の性質を解析して対象物の構成成分を分析する方法である。近年、本邦において臨床導入されたNIRS/IVUSは、生体内における冠動脈粥腫内脂質成分を定量的に評価可能なイメージング装置である。冠動脈病理組織との対比において、脂質プラークに対する優れた同定能を有しており、臨床における様々な応用が期待される。PCIの領域においては、PCI手技に伴うdistal embolismやpreprocedural MIの発生予測において、NIRSで測定される脂質プラーク指標：max4mm LCBI (lipid-core burden index)の有用性が報告されている。さらに、近年報告されたLRP studyでは、max4mm LCBIが将来の心血管イベント発症を予測する指標であることも確認された。また、max4mm LCBIは定量的指標であることから、抗動脈硬化作用を有する薬剤の有効性評価試験への応用も期待される。本シンポジウムでは、近年蓄積されてきたNIRSのエビデンスと将来展望について紹介する。

血管内イメージングの新展開

座長：上村 史朗（川崎医科大学 循環器内科）

新家 俊郎（昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門）

## OCTを用いたPlaque-flow dynamics

大竹 寛雅

神戸大学附属病院 循環器内科

動脈硬化の進展や不安定化、プラークの破綻にはプラークの形態、性状的な変化に加え、wall shear stressをはじめとした血行力学的因子が大きな役割を果たしていることが知られている。OCTはプラークの形態や性状を評価するうえで非常に有用なimaging modalityである。近年、コンピューターを用いた流体解析を導入することで、wall shear stressをはじめとした血行力学的因子をsimulateすることが可能となってきた。本講演では、我々が行ってきたOCTを用いたプラークの性状評価とwall shear stressに関する検討を紹介する。

血管内イメージングの新展開

座長：上村 史朗（川崎医科大学 循環器内科）

新家 俊郎（昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門）

## FFRCT pullback と Planner

水上 拓也、新家 俊郎

昭和大学

安定狭心症患者に対して、機能的虚血を証明し、適切にPercutaneous coronary intervention (PCI) することが推奨されている。一方で、PCIを施行しても、治療後の機能的虚血の改善が十分でない患者群がいることがわかってきた。Fractional flow reserve derived from CT (FFRCT) は、冠動脈病変以遠1地点におけるFFR値を正確に推定できるだけでなく、冠動脈全体における血行動態を正確にシミュレーションできることを、FFRCT pullbackを用いて報告している。この技術をもとにして、PCI後の冠動脈血行動態を予測する技術、Heartflow Plannerが開発されている。Plannerを用いて、PCIをプランニングし、どこ、どのくらいの長さのステントを留置すれば、機能的虚血がどの程度改善するか、推測することができる。現在進行中の国際多施設前向き研究であるPrecise Percutaneous Coronary Intervention Plan Study (P3 study, ClinicalTrials.gov Identifier :NCT03782688)では、このPlannerの正確性を評価することを目的としており、近日中に患者登録が終了する予定である。本演題では、同研究の実際の症例を用いて、非侵襲的技術を用いたPCI治療効果予測の展望について議論する。

血管内イメージングの新展開

座長：上村 史朗（川崎医科大学 循環器内科）

新家 俊郎（昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門）

## OCT guide PCIの展開

中村 大輔、溝手 勇、向井 隆、篠内 和也、白記 達也、横井 研介、大谷 朋仁、  
彦惣 俊吾、坂田 泰史

大阪大学大学院医学系研究科 循環器内科学

光干渉断層法（OCT）は近赤外線を用いた非常に解像度の高い血管内イメージングである。OCT は IVUS に比べて10倍の解像度を有し、石灰化プラークの描出、また厚みの測定に優れ、バルーン拡張による石灰化の破碎やロータブレード治療後の剝離の度合いを明瞭に描出できる。OCT は詳細に血管の解剖学的・組織学的情報を提供することにより、PCI の最適化に貢献する。血管内に留置されたステント内を自動的に内腔面積を測定することにより新たな拡張不全の評価方法を可能にした。特にTapering vesselにおいて正確に拡張不全を評価できる。したがってバルーンによる後拡張の必要性を判断し、最適なバルーン径や拡張圧を決定できる。また、IVUS に比べて OCT では、組織逸脱、血栓、edgedissectionの検出精度もはるかに高い。ただし、これらが血流障害をきたさない軽微なものであるならば追加の処置を必要としない。OCT は、ステントマルアポジションも正確に同定できる。第二世代の薬物溶出性ステントの場合、ステントから血管表面までの距離が 300  $\mu\text{m}$  より大きい場合、慢性期にもステントマルアポジションが遺残する可能性が高いので、留置時に後拡張を行い圧着させておくほうが望ましい。OCT は、高解像度の画像により、PCIのガイダンスやステント治療の最適化のために有用な情報を提供し得る。しかし、わが国では IVUS のガイダンスによる PCI がいまだ優勢であり、海外では冠動脈造影のガイダンスによる PCI が依然として優勢である。今後、冠動脈造影または IVUS のガイダンスによる PCI に比べて、OCT guided PCI が、臨床的予後の改善に貢献しうることを証明する必要があると考えられる。

SHDとACHDの治療方針を決める画像診断

座長：辻田 賢一（熊本大学大学院 生命科学研究部 循環器内科学）

吉岡 邦弘（岩手医科大学 放射線医学講座）

## ACHDのエコー評価

杜 徳尚

岡山大学病院 循環器内科

成人先天性心疾患（Adult Congenital Heart Disease, ACHD）は本邦ですでに50万人を超えており、今後もさらなる増加が見込まれている。したがって、成人の循環器診療に関わる医療者も先天性心疾患の診療を行う必要があり、それは心エコー図に携わるものも同じである。しかし、先天性心疾患の診療はこれまでに経験したことの無い症例もあり、これまで成人の心エコー図を専門にしてきた医療者にとってハードルは高い。今回の発表では、ACHDの心エコーをはじめるにあたり是非、抑えておきたい疾患とその評価方法についてレビューする。

SHDとACHDの治療方針を決める画像診断

座長：辻田 賢一（熊本大学大学院 生命科学研究部 循環器内科学）

吉岡 邦弘（岩手医科大学 放射線医学講座）

## MRI/CTを用いた成人先天性心疾患（ACHD）の評価

折居 誠

岩手医科大学 放射線医学講座

先天性心疾患の形態は解剖学的多様性に富み、またそれらが外科手術により大きく変化する。そのため、術前術後を問わずACHDの治療方針を決定するためには、心臓のみならず血管の形態と機能を評価することが必要となる。従来これらの評価には心エコーが用いられてきたが、複雑な形態、成人になることによる身体の変化でエコーウインドウが変化し、評価の限界も存在する。一方、急速に進歩と普及が進んだCTやMRIでは、従来困難であった胸部全体に及ぶ複雑な解剖の評価、心腔の容積評価も行うことが可能となった。CTは検査時間も短く空間分解能が非常に高いことから、詳細な心血管構造把握における優位性については現在用いられている他のどのモダリティよりも大きい。一方で被ばくの問題、そして造影剤使用に伴う腎機能への影響については常に配慮が必要であり、特に若年者が多いACHD診療においては検査施行を最小限に留めるよう注意が求められる。ACHD患者の増加に伴い、体型に関係なく再現性の良い画像描出が可能あることから心臓MRIの需要は著明に増加している。ACHDの心臓MRIにおいては、解剖の把握と血流量および血流速度の評価、また治療介入の大きな根拠となる心腔容積の計測が可能である。心臓MRIは非造影で撮像出来る一方数十分の検査時間を要するため、mental retardationや呼吸停止困難症例において施行が困難なことがある。さらにMRIはCTと異なり検査後に画像再構築が困難なため、撮像の取りこぼしが生じる可能性がある。そこで本セッションでは、ACHDにおけるCT/MRIの現状と問題点について概説し、問題点を克服するために日進月歩で進む技術革新について紹介する。

SHDとACHDの治療方針を決める画像診断

座長：辻田 賢一（熊本大学大学院 生命科学研究部 循環器内科学）  
吉岡 邦弘（岩手医科大学 放射線医学講座）

## 成人先天性心臓外科手術のための血流解析画像

板谷 慶一

京都府立医科大学 心臓血管外科 心臓血管血流解析学講座

成人先天性心疾患(ACHD)では先天心の複雑な解剖、前回修復術、経年的な心機能変化の影響により血行動態を正確に把握することが極めて難しいことが知られる。そのため3次元血流解析を心臓血管画像で行うことが重要である。我々は血行動態の異常を疑われるACHD患者ではペースメーカー埋め込み例を除いて全例4D flow MRIを施行している。左右心室容積、駆出率、心拍出量(CO)に加え、心臓弁膜症、体肺循環の血行動態、血流エネルギー損失(EL)を定量評価し、血行動態の異常を認めるものを手術適応としている。特に肺動脈弁疾患に関しては狭窄・逆流を問わず $EL/CO > 1.0$ は血行動態の異常としている。手術適応例では心臓カテーテル検査で、肺高血圧や体心室拡張不全を確認し、必要に応じ術前3~6か月間の肺高血圧治療薬、抗心不全療法等のmedicationを行う。心臓超音波検査は弁構造評価、心内短絡の評価に加え体心室流入血流のcolor M mode画像からIVPD (intraventricular pressure difference)を計測し体心室拡張能を評価する。造影CTでは胸部は心電同期で心内解剖並びに胸骨との癒着を確認し、頸部から大腿部までの血管造影から人工心肺のアクセスルートを確認する。Fontan再手術、肺動脈形成、冠動脈血行再建、大動脈弓再建など非解剖学的血行再建を要する症例ではCG (computer graphics)を用い仮想手術シミュレーションを行い術式を最適化する。上述のACHD手術戦略を議論する。

SHDとACHDの治療方針を決める画像診断

座長：辻田 賢一（熊本大学大学院 生命科学研究部 循環器内科学）  
吉岡 邦弘（岩手医科大学 放射線医学講座）

## MitraClipをエコーでガイドする

出雲 昌樹

聖マリアンナ医科大学 循環器内科

超高齢化社会に伴い心不全パンデミック時代に突入した。心不全の約半数近くに僧帽弁閉鎖不全症（mitral regurgitation: MR）は合併すると言われ、日常臨床においてMRは遭遇頻度の高い弁膜症の一つである。MRの中でも左室や左房の拡大及び機能低下に起因する二次性MRは心不全患者の予後不良因子の一つであるが、その重症度評価及び治療方針決定は決して容易ではない。近年、本邦においてMitraClipを用いた経皮的僧帽弁接合不全修復術が導入され普及しつつあり、また二次性MRに対するMitraClipの有用性を示したCOAPT trialが発表され、MRに対する低侵襲の治療法として注目されている。MitraClipは術前及び術中評価は勿論のこと、術中ガイドにおいても心エコーが重要な画像モダリティであり心エコー医と術者のコミュニケーションが必須の治療法である。本セッションでは心エコーによる二次性MRの治療方針適応決定とMitraClip術中ガイドのポイントについて、特に当院が積極的に取り組んでいる試みを提示させて頂き、MitraClipにおける心エコーの活用について皆様と共に考えていきたい。

SHDとACHDの治療方針を決める画像診断

座長：辻田 賢一（熊本大学大学院 生命科学研究部 循環器内科学）  
吉岡 邦弘（岩手医科大学 放射線医学講座）

## エコーとCTでWATCHMANを導く

中島 祥文

岩手医科大学 内科学講座 循環器内科分野

非弁膜症性心房細動患者の脳梗塞予防デバイスとしてWATCHMANが2019年に日本に導入された。高脳梗塞リスク、高出血リスクの患者に対し、心原性血栓塞栓症の元となる左心耳を心腔内から閉鎖するデバイス治療である。今までのデータでは抗凝固療法と同等の脳梗塞低減と有意な出血イベントの減少に寄与することが示されているものである。経静脈、カテーテルの手技であり、治療は放射線透視および超音波でのナビゲーションの下で施行される。従来、術前のプランニング、サイジングについて、経食道心エコーが標準とされてきたが、空間分解能や再現性の優れるCTでの術前評価の重要性も高くなってきている。また、心内血栓の検出についても感度特異度ともに造影CTの有用性が示されている。一方で術中のガイドおよびエンドポイントの評価としては、経食道心エコーは依然として重要なモダリティである。侵襲的な予防治療であり、心エコーおよびCT双方のモダリティを活用し、安全かつ確実に手技を進めることが必要である。

SHDとACHDの治療方針を決める画像診断

座長：辻田 賢一（熊本大学大学院 生命科学研究部 循環器内科学）  
吉岡 邦弘（岩手医科大学 放射線医学講座）

## TAVI術前のCT

山田 祥岳

慶應義塾大学 医学部 放射線科学教室（診断）

大動脈弁狭窄症は高齢者で罹患率が高く、欧米で行われたMeta-Analysis (n=9723)によると、75歳以上の一般住民における大動脈弁狭窄症の有病率は12.4%、重症大動脈弁狭窄症は3.4%と推定されている。経カテーテル大動脈弁置換術(TAVI/TAVR)（以下、TAVI）は、外科的な大動脈弁置換術が禁忌の患者や手術リスクの高い患者における外科的大動脈弁置換術の代替法として受け入れられ、近年普及している治療法である。

TAVI術前CTは、TAVI候補患者の精査において重要な役割を担い、アクセス経路(経大腿動脈、経心尖部)に関する有用な情報をもたらす。CTでは、上行大動脈、大動脈基部、大動脈弁輪などの正確な計測値が得られ、これらは生体弁のサイズ選択に重要である。CTに基づき生体弁のサイズ選択を行った場合、心エコーによるサイズ選択と比較して、TAVI術後の大動脈弁逆流を減少させることが示唆されている。また、TAVI術前CT画像から、大動脈弁に対して直角方向の投影画像、すなわち血管造影時のPerpendicular viewを予測することができ、TAVI手技時の造影剤使用量を減らすことが可能である。

AIで循環器診療はどう変わるか？

座長：陣崎 雅弘（慶應義塾大学 医学部 放射線科学（診断））

小山 靖史（桜橋渡辺病院 心臓血管センター画像診断科・放射線科）

## 深層学習は心血管画像診断に何をもたらし、何をもたらさないのか

橋本 正弘

慶應義塾大学 医学部 放射線科（診断）

2012年、トロント大学のGeoffrey E. Hinton先生のチームが、画像の自動分類を行う国際的なコンテストであるLarge Scale Visual Recognition Challenge 2012で、深層学習技術を用いて2位以下のチームに大差をつけて優勝し、世界に大きな衝撃を与えました。その事件以降、深層学習技術は瞬く間に世に広がり、様々な分野に応用されてきたのはご存知のことと思います。2016年、そのHinton先生が「5年以内にDeep Learningの方が放射線科医よりも優れるようになる。放射線科医の教育は止めるべきだ。」という衝撃的な発言をしてから、間もなく5年が経とうとしています。局所的に見ると、例えば胸部X線画像から結節を検出するタスクのように、ある一つのタスクに特化した深層学習技術が医師の能力を凌駕することは珍しくなくなりました。しかし、残念ながら幸いなことに、今なお放射線科医の教育を止めなければならない状況には至っていません。本講演では、深層学習の原理と、そこから読み取れる「深層学習技術ではできないこと」について考えてみたいと思います。

AIで循環器診療はどう変わるか？

座長：陣崎 雅弘（慶應義塾大学 医学部 放射線科学（診断））

小山 靖史（桜橋渡辺病院 心臓血管センター画像診断科・放射線科）

### 循環器画像診断領域への応用：診断補助から画質改善へ

中浦 猛、尾田 済太郎、木藤 雅史、平井 俊範

熊本大学病院画像診断治療科

近年、人工知能・機械学習の医療への応用が盛んであり、放射線科領域でも病変の検出、診断、予後予測などへの有用性が報告されている。一方で人工知能によるこのような診断の限界についても徐々に明らかとなってきており、現在では従来の機械学習の主な応用であった Computer aided diagnosis - CAD 以外の分野への応用が盛んになってきている。当院でも機械学習の循環器領域の診断への応用としてCTにおける不安定プラークの予測などの研究を行ってきたが、現在ではCTやMRIの画質改善への応用を主に研究している。本演題では人工知能・機械学習の循環器領域への応用を診断や Segmentation などの従来のCAD用途での有用性とその限界、deep learning を使った画質改善について特にその動作原理について当院で行った研究を中心に発表する。

AIで循環器診療はどう変わるか？

座長：陣崎 雅弘（慶應義塾大学 医学部 放射線科学（診断））

小山 靖史（桜橋渡辺病院 心臓血管センター画像診断科・放射線科）

## 多入力畳み込みニューラルネットワークモデルを用いたディープラーニングシステムによる心臓MRI画像からの肥大型心筋症の診断

加地 修一郎<sup>1</sup>、三好 悠太郎<sup>2</sup>、金 基泰<sup>2</sup>、古川 裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>関西電力病院 循環器内科、<sup>2</sup>神戸市立医療センター中央市民病院 循環器内科

【背景】医師による画像診断では、複数の画像所見を総合的に判断して最終診断に至ることが少なくない。しかしながら、人工知能による画像診断において、同様の診断が可能かどうか、特に心血管領域における有用性の報告は少ない。一方、肥大型心筋症は特徴的な左室形態を有しており、心臓MRIはその鑑別に有用であるが、人工知能による診断能の検証に適していると考えられる。【目的】本研究の目的は、複数の心臓MRI画像から肥大型心筋症を診断することが、人工知能により可能かどうかを検討してみることにある。【方法】過去に心臓MRIを施行した、肥大型心筋症100例と正常心と診断された150例を対象とした。InceptionResNetV2モデルを転移学習に利用し、多入力畳み込みニューラルネットワーク（CNN）モデルを用いたディープラーニングシステムをPython3+Kerasを用いて構築した。各症例から得られた左室短軸断面像2画像と二腔断面像1画像を、症例単位で多入力CNNモデルに入力し解析を行った。250例中、200例を学習用に、50例を検証用に使用した。人工知能による診断は、心臓MRI専門医による診断と比較して、診断率およびArea under the receiver operating characteristics curve (AUC)を求めた。【結果】ランダムサンプリングによる10回の検証では平均AUCは0.97、平均正診率は91%だった。【結論】多入力CNNモデルによる、心臓MRI画像からの肥大型心筋症の診断は、高い診断能を持ちえた。今回のモデルは、医師による画像診断の過程に類似しており、人工知能が、心血管領域の画像診断において、高い将来性を持つことを示唆している。今後、人工知能によりマルチモーダルな臨床診断が可能になることが期待される。

AIで循環器診療はどう変わるか？

座長：陣崎 雅弘（慶應義塾大学 医学部 放射線科学（診断））

小山 靖史（桜橋渡辺病院 心臓血管センター画像診断科・放射線科）

## AIが心エコー図法に与えるインパクト

楠瀬 賢也、山田 博胤、佐田 政隆

徳島大学病院 循環器内科

心エコー図学の発展に伴って、多くの指標が得られるようになりルーチン検査で計測する項目が増え、検査手技が複雑になった。経食道心エコー図検査、運動負荷心エコー図検査、薬剤負荷心エコー図検査などの特殊な検査も実施件数が増加しており、専門性は高まっている。一方で、バッテリーで駆動する小型のポータブル装置が開発、市販されたことで、循環器を専門とする医師のみならず、救急や麻酔科、一般内科や総合診療科など心エコー図検査を施行する医師の裾野が拡大した。このような専門性の高まりと裾野の広がりが同時に起こることで、専門医以外の医師がエコーにより判断する必要が出てきた。

さらに2020年、COVID-19の感染拡大がおり、都市封鎖や在宅勤務への切り替えなどポストコロナ時代は全ての生活習慣・業種に影響を与えてきたが、その波は循環器診療、そして心エコー図検査にも押し寄せてきた。COVID-19が出現する前は病棟に入った患者はエコー室に移動し、技師や心臓専門医により心エコー図検査を受けていたが、COVID-19が出現した後はCOVID-19確定/疑い患者が急増することで、感染制御室内で初診医や救急医など非専門医が検査を実施する必要が出てくることが予想される。このような背景から、心エコー図検査の精度高い自動診断技術が強く求められており、その実現にディープラーニングをはじめとするAI技術の活用が望まれている。

本発表では、心エコー図法における自動診断の必要性をまとめたのち、AIの心エコー図法への応用成果を提示、AI自動診断研究の今を明らかにしたい。

AIで循環器診療はどう変わるか？

座長：陣崎 雅弘（慶應義塾大学 医学部 放射線科学（診断））

小山 靖史（桜橋渡辺病院 心臓血管センター画像診断科・放射線科）

## 画像から構造へ：AIを用いた心血管画像セグメンテーション

白川 岳

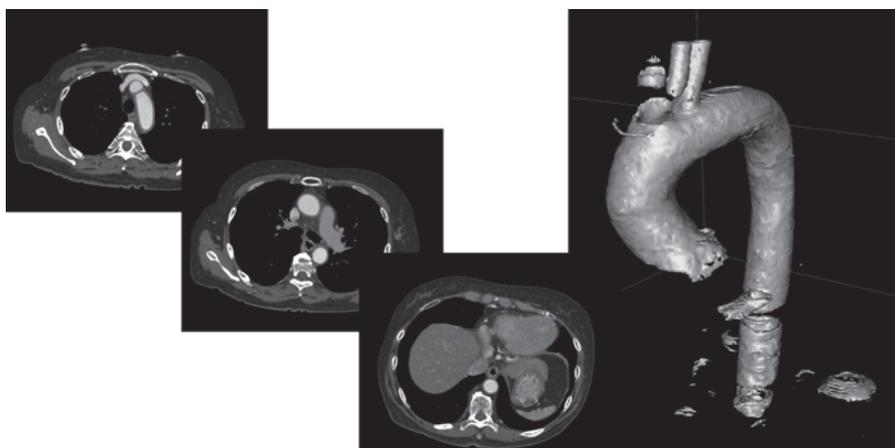
吹田徳洲会病院 心臓血管外科

心血管疾患では、血圧や血流、それらを生み出す心拍出量や血管抵抗、そしてそれらを形成する構造が病態把握と治療には不可欠である。我々が進める大動脈解離のFSI（Fluid Structure Interaction）解析において大動脈の3次元データ構築に人工知能（AI）が有用であったので報告する。

FSI解析では壁や解離フラップの形状が必要であるが、造影CT画像から大動脈壁の形状を取り出す作業に時間と労力がかかっていた。すでにAIを用いた心臓の自動セグメンテーションを確立していたため、それを応用することとした。まず造影CT撮影を行った6症例より、基部から腹部分枝までの範囲から146枚の画像を選択し、教師画像として心臓血管外科医が大動脈壁を塗りつぶしたものを用意した。Keras + TensorFlowを採用し、ニューラルネットワークには独自のものを構築した。

結果として、画像300枚から大動脈壁の3次元データ作成まで数分以内で完了した。いくつかのスライスには大動脈壁の欠落や不自然な厚さが見られたが、より多くの教師画像で学習を進めれば医師と同じ質のセグメンテーションが可能になると考えられた。

画像の中の臓器や病変を特定し、その立体構造をもとにして病態評価を行う時、AIによる自動セグメンテーションが基盤技術として不可欠になると考える。そのための教師データは疾患の知識がある者が作るべきであるが、その蓄積も重要な課題である。



フュージョンイメージングの最前線

座長：高瀬 圭（東北大学大学院医学系研究科 放射線診断学分野）  
三好 亨（岡山大学病院 循環器内科）

## 心エコー図による Fusion Imaging の臨床応用

高谷 陽一

岡山大学 循環器内科

循環器疾患においてマルチモダリティによる診断・治療が重要である。Fusion Imaging は、形態評価に優れている心臓CT/MRI、血行動態など機能評価が可能な心エコー図、カテーテル治療で用いる透視画像などを同一画面上に表示でき、さまざまな循環器疾患に用いられている。心臓CT/MRIと心エコー図のFusion Imagingは、特に成人先天性心疾患で有用と考えられる。成人先天性心疾患は、年々、症例数が増加しており、循環器内科医が必ず直面する疾患になっている。しかし、複雑な心臓形態のため心エコー図のみで評価困難な場合がある。Fusion ImagingはCT画像ガイド下で病変部を描出し、心エコー図で評価するなど、臨床上、有用である。さらに、冠動脈疾患においても、心筋虚血の詳細な評価が可能になると考えられる。3Dスペックルトラッキング法を用いた局所壁運動異常と心臓CTでの冠動脈の形態情報を組み合わせることで、インターベンション治療戦略を検討するうえで有効と思われる。また、透視画像と心エコー図、心臓CTの組み合わせたFusion Imagingも、Structural Heart Diseaseにおいて有用性が高いと考えられる。Structural Heart Diseaseに対するカテーテル治療は、マルチモダリティによる評価が不可欠であり、透視画像に経食道心エコー図をリアルタイムに描出することは、確実に治療を行ううえで有効性が高いと考えられる。本講演では、心エコー図によるFusion Imagingについて、我々の経験を含め発表する。

フュージョンイメージングの最前線

座長：高瀬 圭（東北大学大学院医学系研究科 放射線診断学分野）  
三好 亨（岡山大学病院 循環器内科）

## 大動脈病変に対する血管内治療における fusion image の有用性

平岡 有努、近沢 元太、吉鷹 秀範

心臓病センター榊原病院

背景：近年、大動脈病変に対する血管内治療（腹部・胸部ステントグラフト）は、その適応を拡大させてきている。一方で、特有のリスクとして造影剤・放射線への暴露、re-intervention などがあり、更なる治療成績の向上のための課題となっている。当院ではこうした課題に対処すべく fusion image を導入し、本発表では様々な用途を紹介するとともに、造影剤・放射線被曝低減に対する fusion image の有用性を検討する。方法：Fusion image はステントグラフトの治療長の計測に主として使用されており、造影剤を使用せずデバイス長の選択が可能である。また、主要血管走行の分離角度の推定・塞栓血管の走行推定・AKW 動脈位置推定など用途は多岐に渡った。また、2012年から2016年の間に施行された腹部414例・胸部219例の血管内治療のうち、緊急、特殊手技（snorkel/debranching/fenestration/chimney）、穿刺アプローチ、段階的治療症例などを除外した腹部143例・胸部120例を対象とし、fusion image 導入前後での造影剤・放射線被曝の低減効果を検証した。結果：造影剤使用量は腹部（ $32.9 \pm 10.6$  g vs.  $28.2 \pm 10.2$  g,  $P=0.009$ ）・胸部（ $31.7 \pm 11.5$  g vs.  $26.9 \pm 7.8$  g,  $P=0.009$ ）症例ともに有意に fusion image 使用群で少なかった。放射線被曝・手術時間は腹部において有意差を認めなかったが、胸部において、ともに fusion image 使用群で有意に減少した（ $872 \pm 623$  mGy vs.  $638 \pm 463$  mGy,  $P=0.033$ ）・（ $96.4 \pm 27.0$  min vs.  $86.2 \pm 23.9$  min,  $P=0.023$ ）。合併症発生率・出血・腎機能低下に関しては腹部・胸部ともに有意差を認めなかった。結語：Fusion image により造影剤・放射線への暴露が低減する可能性が示唆された。ガイドライン改定に伴い、type II endoleak の予防として下腸間膜動脈などの分枝塞栓が推奨されるようになった。低侵襲化を目指す上で、造影剤・放射線・手術時間低減を目指し、fusion image 技術の更なる応用が期待される。

フュージョンイメージングの最前線

座長：高瀬 圭（東北大学大学院医学系研究科 放射線診断学分野）

三好 亨（岡山大学病院 循環器内科）

## PET/MRI装置を用いた心臓イメージングの最前線

喜古 崇豊、竹石 恭知

福島県立医科大学 循環器内科学講座

X線CT、MRI、SPECT、PETあるいは超音波等の様々なモダリティが臨床で特徴に応じて使い分けられているとともに、それらを融合したPET/CT、SPECT/CT等の装置は既に使用されている。近年、MRIとPETを融合させたPET/MRI装置の開発が進み、本邦で初めて本学に導入された。MRIは心機能評価のゴールドスタンダードとされ、心臓の形態および機能評価が可能である。PETは様々なトレーサーを用いて、心筋代謝、心筋血流、不安定プラークの描出などが可能とされている。PETとMRIはどちらも検査法として確立されており、互いに相補的な情報を提供する。それぞれの装置を統合化させたPET/MRI装置は、一回の検査で両方の撮影を行う事により、空間的・時間的により正確な融合画像を作成することが可能である。従来撮影された単独のPET検査とMRI検査をソフトウェア上で重ね合わせた画像では実現できなかった情報を得られる可能性があり、新たなイメージングモダリティとして大きなインパクトを有する可能性を秘めている。また、被ばくの低減や検査時間の短縮といった患者負担も軽減されることも期待される。当院では $^{18}\text{F}$ -FDG、 $^{13}\text{N}$ -ammonia、 $^{18}\text{F}$ -NaFといったトレーサーとPET/MRI装置を用いて、心筋症や虚血性心疾患を対象にイメージングを行ってきた。PET/MRI装置を用いた $^{18}\text{F}$ -FDGによる心サルコイドーシスの診断、慢性完全閉塞病変に対する心筋viability評価、 $^{13}\text{N}$ -ammoniaによる心筋血流と心機能評価、 $^{18}\text{F}$ -NaFによる不安定プラークの描出など、当院のデータに最新の知見を加えて報告する。

フュージョンイメージングの最前線

座長：高瀬 圭（東北大学大学院医学系研究科 放射線診断学分野）  
三好 亨（岡山大学病院 循環器内科）

## 心臓CTの融合画像

倉田 聖

愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学

冠動脈CTアンギオグラフィ（CTA）は、心臓CT検査の一部として冠動脈狭窄を非観血的に評価できる検査法として日常臨床で広く利用されています。しかし、冠動脈CTAは、有意狭窄枝の除外には有効な検査ですが、治療を要する閉塞性動脈病変の検出には限界があり、これまでは負荷心筋かん流イメージング（SPECT、MR）や負荷心エコーによる心筋虚血評価が行われてきました。CTによる心筋かん流評価「負荷 CT perfusion（CTP）」は、2014年のSCCTガイドラインでの「SPECTに対する非劣性検査」として取り上げられ、その後の多施設試験の結果を受けて2018年の日本循環器学会の慢性冠動脈疾患診断ガイドラインの心筋虚血の診断アルゴリズムには非観血的な機能検査法としてPETと合わせてCT（CTP）が新たに加わりました。冠動脈とほかのモダリティの機能画像を合わせた融合画像、SPECT/CTやPET/CTはこれまで行われてきましたが、一つのモダリティ（CT）による包括的心臓CT検査プロトコールの中で、CTA/CTPの融合画像はその価値をさらに高めることができると考えています。今回の講演ではその有用性についてご報告します。

心筋バイアビリティーと心筋疾患にイメージングで迫る

座長：大倉 宏之（岐阜大学 大学院医学系研究科 循環病態学）  
松本 直也（日本大学病院 循環器内科）

## MRIとSPECT PET/CTの立場から

鈴木 康之

日本大学病院 循環器内科

心筋バイアビリティーの評価方法として、MRI, SPECT, PET/CTのいずれも有用なモダリティである。MRIは遅延造影(LGE)によって梗塞部の壁内深達度の評価が可能である。核医学検査であるSPECT, PET/CTでは空間分解能はCMRに及ばないものの、核医学検査で用いられるアイソトープは心筋細胞に取り込まれ、心筋細胞の活動や代謝を評価できるため、CMRとは異なる視点からviabilityを評価可能である。上記のいずれのモダリティも、心電図同期撮影により、viability評価に伴い、心機能の評価も合わせて実施可能である。心筋バイアビリティー評価の臨床的意義として再灌流療法の適応決定、心不全の予後予測、薬物治療への反応性を検討する指標となる点が挙げられる。心筋疾患の評価として、心臓MRIおよびPET/CTが果たす役割は重要である。バイアビリティー評価同様MRIのLGE所見による疾患の同定・リスク評価が行われるが、その他にT2WI, T1/T2 mappingによる情報がLGEの情報に加わることによってより精度の高い診断を行うことができる。また、心サルコイドーシスが疑われる症例では、心臓MRIとFDG-PETは相補的機能し、FDG-PETは炎症部位の同定により治療効果の判定も有用である。現在では、心筋疾患が疑われる段階から積極的に心臓MRIやPET/CTによる精査が使われるようになり、これらのモダリティの重要性が増している。

心筋バイアビリティーと心筋疾患にイメージングで迫る

座長：大倉 宏之（岐阜大学 大学院医学系研究科 循環病態学）

松本 直也（日本大学病院 循環器内科）

## 心エコーで心筋バイアビリティー / 心筋疾患にどこまで迫れるか

岩倉 克臣

桜橋渡辺病院 循環器内科

心エコーは心臓の動きおよび形態を観察する画像診断である。心筋バイアビリティーあるいは心筋性状も心筋の収縮および形態から診断することになる。心筋バイアビリティーについては低用量ドプタミン負荷心エコーが評価法として十分に確立しており、ガイドラインでも広く推奨されている。その精度については心臓MRIとほぼ同程度であり、ベッドさいどでも容易に実施できる、高用量負荷との併用で虚血評価も同時に実施できるなどの利点がある。一方で局所壁運動の視覚的評価による方法であるため再現性に限界も指摘される。最近では2Dスペックルトラッキング法による心筋ストレイン評価により、視覚的評価では分からない心筋の長軸方向・回転方向などへの収縮が評価できるようになった。心筋ストレインにより安静時心エコーでも心筋バイアビリティーを評価できる可能性が示唆されている。心筋性状評価については従来の心エコーでは困難とされてきたが、これも心筋ストレイン評価により変わりつつある。例えば心アミロイドにおいては心基部に対して心尖部のストレインが保たれるrelative apical sparingが認められ、高血圧心などの心肥大との鑑別に有用とされている。心筋ストレインによる心筋性状診断は今後さらなる発展が期待される。

心筋バイアビリティーと心筋疾患にイメージングで迫る

座長：大倉 宏之（岐阜大学 大学院医学系研究科 循環病態学）

松本 直也（日本大学病院 循環器内科）

## 心筋疾患におけるCTを用いた心筋バイアビリティー評価

船橋 伸禎

千葉大学大学院 医学研究院 循環器内科学講座

日本循環器学会の慢性冠動脈疾患診断ガイドライン（2018年改訂版）では、心筋バイアビリティーとは心筋梗塞や高度の心筋虚血によって心筋収縮力が消失ないし低下しても、何らかの方法により虚血部の心筋に血行再建術が行われれば心筋が生存できる性質と定義されている。虚血性心筋症におけるCTの役割は、冠動脈評価に加えて、Perfusion CT (Dual energy CTを含む)による薬物負荷心筋血流評価で直接的に虚血領域を検出することが挙げられる。非虚血性心筋疾患におけるCTの役割は、まず冠動脈評価を行い、背景に虚血性病変の有無を確認後、不可逆的な心筋線維化や可逆的な活動期の炎症を示す“早期造影での造影欠損と同部位の晩期造影での異常濃染”を検出することである。さらに早期撮影時にRetrospective ECG gating法を用いて四次元解析を行うことで、心筋線維化では心筋の壁の拡張末期の菲薄化+収縮期の壁厚増加不良、活動期の炎症部位では拡張末期での壁肥厚と両者を鑑別することができる。これら診断で重要なのは、心電図で左室高電位を伴う心筋肥大 (hypertrophy) と、心アミロイドーシス、心ファブリ病、心サルコイドーシスなどの浸潤、貯蔵、炎症性心筋疾患における壁肥厚 (wall thickening) との用語の使い分けである。2020年にはIschemia studyやSCOT HEART studyの続報などで、虚血評価におけるCTの役割（左冠動脈主幹部病変の除外など）が報告された。さらにMyocardial Viability: A Scientific Statement from the AHAや2020 AHA/ACC Guideline for the Diagnosis and Treatment of Patients With Hypertrophic Cardiomyopathyなどの出版物も相次いで出版され、そこでは心筋線維化の存在を示唆する遅延造影のCTとMR両者の違いなども詳細に述べられている。

心筋バイアビリティーと心筋疾患にイメージングで迫る

座長：大倉 宏之（岐阜大学 大学院医学系研究科 循環病態学）

松本 直也（日本大学病院 循環器内科）

## 拡張型心筋症の心筋生検所見から心機能の回復が予見できるかどうか？ 超微形態からのアプローチ—心筋オートファジーの関与—

金森 寛充<sup>1</sup>、成瀬 元気<sup>1</sup>、吉田 明弘<sup>1</sup>、湊口 信吾<sup>1</sup>、渡辺 崇量<sup>1</sup>、田中 俊樹<sup>1</sup>、  
山田 好久<sup>1</sup>、高杉 寛信<sup>1</sup>、石原 拓磨<sup>2</sup>、三上 敦<sup>1</sup>、西垣 和彦<sup>1,3</sup>、湊口 信也<sup>1,3</sup>、  
宮崎 龍彦<sup>4</sup>、大倉 宏之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岐阜大学大学院 医学系研究科 循環病態学、<sup>2</sup>岐阜大学医学部附属病院 先端医療・臨床研究推進センター、

<sup>3</sup>岐阜市民病院 循環器内科、<sup>4</sup>岐阜大学医学部附属病院 病理部

拡張型心筋症（DCM）の心筋生検で見られる病理組織像は多彩であるが疾患に特異的な所見はなく“DCMに矛盾しない”という不全心筋一般に共通する所見に留まることが多い。DCMは心室の拡張・心機能の低下を呈し、ACE阻害剤やARB、 $\beta$ 遮断薬による薬物治療や補助デバイス治療が行われるが予後不良な疾患である。一方、治療により心室が縮小し心機能が改善する症例をしばしば経験する。この現象はリバーズリモデリングと呼ばれこれまでにこの予測のために様々なモダリティーを用いた研究がなされてきた。しかしこの成否を予測することは難しく心筋生検を用いた研究も報告されているが未だ決まった見解は得られていない。我々はDCMに対し心筋生検を行った症例でリバーズリモデリングに成功した症例としなかった症例について病理学的所見を中心に後ろ向きに検討した。光学顕微鏡による一般病理所見（線維化、空胞化、心筋肥大、錯綜配列）では2群間に有意差を認めなかった。電子顕微鏡下で心筋細胞の超微形態の観察を行ったところDCMには共通して筋原線維の変性・脱落、ミトコンドリアの変性、グリコーゲンの蓄積、リソソームの増加、大小様々のオートファジー空胞が多数見られた。オートファジーとは自己細胞内蛋白分解系の一つであり、蛋白分解によるエネルギー産生と自浄作用の生理機構である。オートファジー空胞はこの過程でみられ電子顕微鏡で同定される。そこでDCMとオートファジーに注目し、オートファジー空胞を定量評価するためにLC3の免疫染色を行った。リバーズリモデリングに成功した症例ではLC3-positive dotの有意な増加が確認された。以上よりリバーズリモデリングの予測には心筋生検によるオートファジーの評価が有用である可能性が示唆された。本シンポジウムでは心筋生検組織の超微形態からリバーズリモデリングに対する心筋オートファジーの意義を考察する。

分子イメージングのニューフロンティア

座長：粟井 和夫（広島大学 大学院医系科学研究科 放射線診断学）

真鍋 徳子（自治医科大学 総合医学 第一講座 放射線科）

## 分子イメージングによる機能の可視化から動態の評価へ

藤井 博史

国立がん研究センター 先端医療開発センター 機能診断開発分野

分子イメージングは、20世紀末に始まった学問領域で、従来の病巣の形態学的な評価が中心であった画像診断学に対して、病変の機能的な情報を可視化して、病気の診断に役立てようとする新たな流れである。分子生物学の手法を用いて各種疾患の病態解明が進むのに呼応する形で生まれてきた診断体系で、Harvard大学Weissleder教授は“The in vivo characterization and measurement of biologic processes at the cellular and molecular level.”と説明しており、核医学、MRI、光イメージング等の多様なモダリティを使って、研究が展開されている。代謝などの機能情報を可視化するには、放射性核種を用いる核医学検査あるいはMRI検査が有用であり、分子動態の観察には、時間分解能に優れる蛍光プローブを利用した光イメージングが有用である。光イメージングでは、色素を可視光で観察するのが最も簡便であるが、観察範囲が表在組織に限られる。近赤外線蛍光を利用すると生体からの背景信号が無い状態より深部の観察が可能である。さらに、長波長(波長1,000nm以上)の近赤外線光により1cm以上の深部の観察が期待できる。本講演では、こうした生体の機能情報の可視化から分子プローブを用いた動態の評価について紹介したい。

分子イメージングのニューフロンティア

座長：粟井 和夫（広島大学 大学院医系科学研究科 放射線診断学）

真鍋 徳子（自治医科大学 総合医学 第一講座 放射線科）

## 18F-NaF PETが拓く新たな冠動脈プラークイメージング

北川 知郎

広島大学大学院 医系科学研究科 循環器内科学

18F-フッ化ナトリウム (NaF) は活性化した石灰化病変を標的化するPETバイオトレーサーであり、不安定な冠動脈プラークを非侵襲的かつ特異的に検出できる可能性がある。冠動脈CTにより一つ以上プラークが検出された症例に対し、18F-NaF PETを施行した。CT画像ではそれぞれのプラーク病変の狭窄率と性状評価を行い、CT値 $< 30\text{HU}$  およびremodeling index  $> 1.1$  を満たすプラークをハイリスクと定義した。PET画像ではそれぞれのプラークにおける18F-NaF信号(maximum tissue-to-background ratio,  $\text{TBR}_{\text{max}}$ )を測定し、患者あたりの最大 $\text{TBR}_{\text{max}}$ (M- $\text{TBR}_{\text{max}}$ )を決定した。前向き研究として、PET撮像後の急性冠症候群および遠隔期の冠動脈血行再建術をエンドポイントとして2年間追跡した。さらに、冠動脈プラークでの18F-NaF集積を予測するCT画像所見について検討した。計112個の冠動脈プラークが解析された32症例において、冠動脈イベントを予測するM- $\text{TBR}_{\text{max}}$ の最適カットオフ値は1.28であり、カプランマイヤー曲線およびコックス比例ハザード解析においてM- $\text{TBR}_{\text{max}} \geq 1.28$ のイベント予測能は冠動脈CTにおける有意狭窄、ハイリスクプラークより優れていた。一方、CTと18F-NaF PETの患者ベース( $n=41$ )、病変ベース( $n=143$ )の比較検討では、冠動脈CT上のハイリスクプラークがM- $\text{TBR}_{\text{max}} \geq 1.28$ および $\text{TBR}_{\text{max}} \geq 1.28$ を予測する有意な因子であった。また、冠動脈周囲脂肪組織のCT値が $\text{TBR}_{\text{max}}$ と正の相関を呈し、 $\text{TBR}_{\text{max}} \geq 1.28$ を予測する最適カットオフ値が $-97\text{HU}$ と算出された。新たな冠動脈イメージングモダリティとしての18F-NaF PETの可能性、CTとの連携活用について解説する。

分子イメージングのニューフロンティア

座長：粟井 和夫（広島大学 大学院医系科学研究科 放射線診断学）

真鍋 徳子（自治医科大学 総合医学 第一講座 放射線科）

## 心臓サルコイドーシスにおける包括診療

納谷 昌直

北海道大学病院 循環器内科

心臓サルコイドーシスの診断および重症度評価において、心電図、心エコーによる初期評価から心臓・全身FDG PET、心臓MRIによる精密検査においてこの数年で大きな進歩が得られている。心臓 FDG PETにおいてはまずアナログPETからデジタルPETへと装置進歩により空間分解能が改善した。これにより左室へのまだらなサルコイドーシス病変の浸潤を正確に捉え、右室や心房壁への浸潤も正確に診断可能となった。さらには得られた画像の解析法も進歩し、われわれの施設のプログラムにてメタボリック容積・活動度の定量化、テクスチャー解析による心病変の特徴の評価が得られる。心筋血流シンチグラフィにおいては従来 of 心筋血流評価に加えて位相解析をすることで、予後不良な患者を同定する。また、新規の低酸素イメージングである<sup>18</sup>F-FMISO PETもサルコイドーシス病変評価に有用である可能性がある。心臓MRIは従来から遅延造影による心臓サルコイドーシスに特徴的な異常集積が診断に大きく寄与するが、さらにT2 mappingによる浮腫の評価がステロイド治療効果判定に寄与する可能性がある。本講演ではデジタルFDG PETの解像度改善を示す症例の提示と、FDG PET画像解析の進歩を示すメタボリック容積・活動度の定量化、テクスチャー解析による心病変の特徴の評価についてこれまでの研究を提示する。

循環器画像診断のニューフロンティア

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）  
岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

共催：第92回日本心臓血管放射線研究会／バイエル薬品株式会社

## 心エコー図検査のニューフロンティア

阿部 幸雄

大阪市立総合医療センター 循環器内科

21世紀初頭に、スペックルトラッキング法によるストレイン解析、および、リアルタイム3D心エコー図法が臨床現場に登場し、早20年が経つ。スペックルトラッキング法によるストレイン解析は、当初はもっぱら心臓再同期療法の適応決定のための左室非同期運動評価のために使用された。しかし、その有用性が否定されて以来、同目的ではあまり使われなくなってしまった。そのかわり、global longitudinal strain (GLS) が左室全体の収縮能を表す指標として有用であるとされ、特に抗がん剤治療関連心筋障害の評価に頻用されるようになった。一方、リアルタイム3D心エコー図法は、弁膜症の外科手術や弁膜症を含むstructure heart disease治療の術前評価および術中モニタリングのための経食道心エコー図検査に重宝されるようになった。これらの手法が登場した頃の未成熟な技術を考えると、隔世の感があり非常に感慨深い。最近では、心エコー図機の小型化や心エコー図検査におけるartificial intelligenceの活用も進んでいる。これら、心エコー図検査のニューフロンティアについて概説したい。

循環器画像診断のニューフロンティア

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

共催：第92回日本心臓血管放射線研究会／バイエル薬品株式会社

## 心筋血流CTと遅延造影CT

北川 覚也

三重大学大学院 医学系研究科 先進画像診断学

わが国で心臓CT検査は年間約50万件行われており、大部分は冠動脈狭窄の評価を目的とした冠動脈CT検査である。しかし、CT装置や再構成法、画像処理の進歩により、いまや心筋血流や心筋線維化を冠動脈CTの際に同時に評価することが可能である。心筋血流CTの有用性は、これまで単施設研究で検討されてきたが、我々の研究グループは、国内6施設と中国1施設が参加した世界初の前向き多施設共同研究(AMPLIFiED研究)を実施した。慢性冠動脈疾患またはその疑いのある患者157名を対象に冠動脈狭窄と心筋血流を同時に評価する包括的心臓CTを行い、心臓カテーテル検査と比較した結果、心臓CTの際に冠動脈CTに加えて心筋虚血を評価する心筋血流CTを行うことにより、血行動態的に有意な冠動脈狭窄を冠動脈CT単独よりも正確に診断できることを確認し、さらに心筋血流CTの有効性は冠動脈CTで複数枝に病変が疑われた場合にとくに高いことを明らかにした。包括的心臓CTの良い適応として高度冠動脈石灰化症例、ステント留置例、検査前確率が高く虚血評価の必要性が高いと予想される症例などがあげられる。心筋血流CTには再灌流治療の治療効果判定や各種心疾患でのリスク層別化でも期待が寄せられる。遅延造影CTでは心筋梗塞、局所的線維化の評価に加えて細胞外液量の定量が可能で、TAVI術前患者での心アミロイドーシス診断における有用性が報告されている。遅延造影CTは心筋血流CTよりも容易にルーチンに組み込めるが、どのような症例に対し遅延造影CTを実施すべきか今後の検討が待たれる。

循環器画像診断のニューフロンティア

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

共催：第92回日本心臓血管放射線研究会／バイエル薬品株式会社

## 心筋T1およびT2マッピングの臨床的有用性

町田 治彦

杏林大学医学部 放射線医学教室

心臓MRI検査ではシネ画像、T2強調画像、心筋パーフェュージョン画像、遅延造影（LGE）画像などがルーチンに撮像され、日常臨床で活用されている。このうち、心筋の組織性状評価にはT2強調画像やLGE画像などが有用であるが、最近では、T1マッピングやT2マッピングも临床上重要なツールとして注目されている。CTにおけるCT値のように、MRIでは各組織が固有のT1値やT2値を有する。心筋T1マッピングやT2マッピングはそれぞれ心筋組織のT1値やT2値をピクセル毎に計算し、その分布をマップ表示する。こうして、心筋の組織性状の局所的变化のみならず、びまん性変化も客観的かつ定量的に評価できる。また、LGE画像と異なり造影剤の投与が不要という利点もある。T1マッピングでは、心筋の浮腫、炎症、線維化、アミロイド沈着などでT1値が延長し、脂質や鉄の沈着、出血などでT1値が短縮する。よって、急性心筋炎、急性心筋梗塞、たこつぼ型心筋症、各種心筋症における線維化、心アミロイドーシスなどでT1値の延長、心Fabry病、サラセミアなどの心筋鉄過剰症などでT1値の短縮を認める。一方、T2マッピングでは、心筋の浮腫や炎症などでT2値が延長する。よって、急性心筋炎、急性心筋梗塞、たこつぼ型心筋症などでT2値の延長を認める。特に、急性心筋炎、心アミロイドーシス、心Fabry病、心筋鉄過剰症ではこれらの臨床的有用性が確立している。本講演では、自験例をもとに、最新の知見も交えて、心筋T1およびT2マッピングの臨床的有用性を紹介したい。

循環器画像診断のニューフロンティア

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）  
岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

共催：第92回日本心臓血管放射線研究会／バイエル薬品株式会社

## Deep Learning を用いた CT 画像再構成—循環器領域での活用法—

立神 史稔

広島大学病院 放射線診断科

循環器画像診断の領域における人工知能の応用としては、心筋のセグメンテーション、石灰化スコアの計測、冠動脈狭窄の予測、画質改善技術等、種々の検討が行われている。その中でも新たな画像再構成法として開発された Deep Learning Reconstruction (DLR) は、従来の逐次近似再構成法の次の段階として期待されており、日常臨床での使用が広がりにつつある。DLRは、低品質と高品質の画像ペアでトレーニングされたニューラルネットワークに対し、実際に撮影した低線量画像を入力することで高品質な画像を出力する。これにより、高周波（粒の細かい）ノイズのみならず、低周波（粒の粗い）ノイズをも除去することができ、逐次近似再構成法と比べてさらなる画質改善が得られる。DLRの画質改善は高分解能撮影を行う際により効果的に働き、ノイズの上昇を抑えながら分解能の高い画像を作成することができる。さらに、DLRと Dual energy CT との併用も開発されており、低侵襲かつ高精度の画像解析の可能性が広がる。本講演では、DLRの特徴と日常臨床における有用性について、当院の経験を踏まえて概説する。

循環器画像診断のニューフロンティア

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

共催：第92回日本心臓血管放射線研究会／バイエル薬品株式会社

## 血管内イメージングがもたらす冠動脈疾患診療のパラダイムシフト

新家 俊郎

昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門

血管内イメージングの先駆けは直接血管内壁を観察しうる血管内視鏡 (angioscopy) であり、それまでの血管造影法を超えた情報に光を当てた日本人研究者の功績は大きい。1980年代後半、血管内超音波法 (intravascular ultrasound: IVUS) が臨床応用され、動脈硬化性心血管病の病態解明は長足の進歩を遂げたと言える。アテローム血栓性動脈硬化プラークの微細構造、発症、進展のメカニズム、治療介入の効果判定に重要な役割を演じてきた。近年、光干渉断層映像法 (optical coherence tomography: OCT) は、IVUSの約10倍の画像解像度を有し、脆弱性プラークの診断、プラーク進展・退縮機序の解明、薬剤溶出性ステントの治療反応の評価などにおいて、多くの新しい臨床的知見をもたらした。さらに、近赤外線分光法 (near-infrared spectroscopy: NIRS) は、脂質に富むプラークを特異的に検出することが可能でイベント予測能が高いとされる。血管内イメージングは、経皮的冠動脈形成術 (percutaneous coronary intervention: PCI) の最適化にも効果を発揮し、2018年欧州心臓病学会のガイドラインや日本循環器学会ガイドラインにおいてもClass IIa推奨となっている。各モダリティの利点を統合するため複合イメージングの臨床応用も進み、その適応は冠動脈のみならず、末梢動脈、肺動脈、頸動脈など全身の血管病診療に拡大している。本パートでは、最新の血管内イメージングの活用法につき概説したい。

循環器画像診断のニューフロンティア

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

共催：第92回日本心臓血管放射線研究会／バイエル薬品株式会社

## 心臓血管疾患に対する3Dプリンタ-の活用

小山 靖史<sup>1</sup>、白川 岳<sup>2</sup>、倉田 聖<sup>3</sup>、三好 亨<sup>4</sup>

<sup>1</sup>桜橋渡辺病院 心臓血管センター 画像診断科、<sup>2</sup>吹田徳洲会心臓血管外科、<sup>3</sup>愛媛大学医学部放射線科、  
<sup>4</sup>岡山大学医学部循環器内科

3Dプリンタ-は、プリンタ-の低価格化や豊富な素材の出現、さらに誰でも手軽にWebからプリンタ出力サービスが利用できるようになり、これまでの企業の工業製品を対象としたものから、芸術や趣味の世界までさまざまな分野で利用されている。3D臓器モデルの医療分野での応用は、整形外科や形成外科など骨などの臓器モデルがすでに利用されているが、心血管領域は近年注目されている分野のひとつである。心血管疾患の形態や病変性状の診断と治療方針に大きく寄与しているCT、MR、3Dエコーから取得されたボリュームデータを使って造形される心臓血管3Dモデルについて、まず、作成するためのデータ取得、セグメンテーション法、STLフォーマット、CADソフトを使った組立てとデザイン構造の製作、マルチフィジックスの特性を持つ3Dモデル製作、3Dプリントの前後の手続きや血管モデル作成に必要な演算による内腔処理について解説する。次に、心筋疾患や弁膜疾患、先天性心疾患、構造的な心疾患、大動脈疾患やデバイス利用時の活用について具体的な臨床応用例を提示し、最後に、今後の展望として、触覚フィードバックのために素材と構造デザインを工夫した、よりリアルな石灰化特性を持つトレーニング用の石灰化モデルや、心血管3DモデリングにAIを活用することで得られる新しいモデル、さらにモデルからの治療用のアプリケーションソフトの開発応用など、個々の患者に特化したモデルと、モデルからのフィードバックを生かす戦略と可能性について議論できれば幸いである。

機能的虚血評価に侵襲的検査は必要

座長：佐久間 肇（三重大学大学院 医学系研究科 放射線医学）  
田中 信大（東京医科大学八王子医療センター）

## 冠血行再建における侵襲的虚血評価の重要性

塩野 泰紹

和歌山県立医科大学

冠血行再建を実施する場合には心筋虚血が証明されていることが基本原則であることは広く浸透し様々な手法を用いて心筋虚血評価が行われている。ただし心筋虚血の存在診断は冠血行再建実施における必要条件のファーストステップであって、心筋虚血陽性 = 冠血行再建、心筋虚血陰性 = 薬物療法と短絡的に考えるべきでない。冠血行再建の目的が症状改善か予後改善かを認識する必要があり、そのためには虚血の範囲や程度を評価する必要がある。また冠血行再建すなわち冠動脈バイパス手術や経皮的冠動脈インターベンションは冠動脈の局所治療であるため、それらを実施する際には虚血の原因となっている冠動脈枝、さらには病変を正確に同定する必要がある。さらに冠血行再建の実施後には心筋虚血が改善することが重要であり、実施前に冠血行再建の成績を予測できることが望ましい。侵襲的虚血評価法であるFractional flow reserve(FFR)やnon-hyperemic pressure indices (NHPI)は高い心筋虚血診断性能に加えて、その重症度評価、冠動脈枝レベルさらには病変レベルで心筋虚血の責任病変の同定、さらには冠血行再建のプランニングの段階でその治療成績予測が可能であり、冠血行再建の効果を最大限に発揮するために最適の虚血診断法と考えられる。本プレゼンテーションではFFRやNHPIが冠血行再建の成績向上に如何に寄与するか、すなわち必要な検査であるかを概説する。

機能的虚血評価に侵襲的検査は必要

座長：佐久間 肇（三重大学大学院 医学系研究科 放射線医学）

田中 信大（東京医科大学八王子医療センター）

## 非侵襲的検査による機能的虚血評価法の現状と将来展望 ～ CT Perfusionの可能性～

城戸 輝仁

愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学

COURAGE 試験において形態評価だけで行う血行再建術の有用性が否定されたことで、機能的虚血評価の重要性について注目されてきた。日本においても日本循環器学会ガイドラインで虚血評価の重要性について記載され、平成30年の診療報酬改定において安定冠動脈疾患に対する経皮的冠動脈インターベンションの要件の適正化として機能的虚血評価の実施が算定要件として追加されている。FAME studyでは、FFRガイド下で治療方針を決定することで、予後が改善すると同時に医療費が削減できるという結果が示されており、日本の循環器診療でもFFRが広く活用されるようになってきた。しかし、FFRは高い虚血診断精度を有する一方、侵襲的検査法である点、治療を前提とした病変選択に活用されることが多い点において全ての血行再建術の適応判断に活用することは困難である。欧米では心筋シンチを用いた虚血評価法が広く普及しており、その予後予測能においても多くの大規模研究が報告されているが、その精度は個々の症例の治療サイトを同定するには十分では無いとされてきた。循環器診療における新たな虚血診断技術が求められる中、近年の放射線機器のめざましい発展によりCTやMRI、PETといった非侵襲的な診断モダリティを用いた機能的虚血評価法が開発されてきた。特に心臓CTは非侵襲的な検査法でありながら、高い空間分解能・時間分解能・造影効果の定量性を有しており、冠動脈CTだけでなく、FFR-CTやCT Perfusionといった新たな機能的虚血評価法の登場とともに臨床で活用されている。ISCHEMIA 試験の発表により、機能的虚血評価法のあり方が議論される中、本講演では、CT Perfusionを中心に非侵襲的なモダリティを用いた虚血評価法の可能性について紹介し、侵襲的評価法との棲み分けや今後の虚血評価の必要性について議論するきっかけとしたい。

機能的虚血評価に侵襲的検査は必要

座長：佐久間 肇（三重大学大学院 医学系研究科 放射線医学）  
田中 信大（東京医科大学八王子医療センター）

## 治療から見た侵襲的虚血評価の必要性

七里 守、井口 信雄、高山 守正、磯部 光章

榊原記念病院 循環器内科

機能的虚血に基づいて冠動脈形成術の適応を決定することは、世界中のガイドラインにClass Iとして採用されている。これは21世紀の循環器病学において確立された重大なエビデンスである。心筋虚血は負荷時に必要な心筋血流量が増加しない状態と定義される。心筋血流量を定量的に測定することは難しいため安静時に対する負荷時の冠血流増加率、すなわち冠血流予備能が臨床的には代用されることが多い。冠血流予備能の規定因子は心外膜側冠動脈狭窄と冠微小循環機能である。冠微小循環機能に対する特異的な治療法は未だ確立されていないため、冠血流予備能を改善するには冠動脈狭窄に対する治療が必要である。冠動脈形成術は解剖学的条件を無視して成立しないため、治療部位を決定するには病変ごとの虚血評価が望ましい。非侵襲的検査により心筋虚血の存在を確認することは治療を始める時には意義があるが、具体的な冠動脈病変が明らかになった後はFFRやresting indexによる狭窄病変の個別的評価に基づいて治療適応を決定することが重要である。冠動脈病変の形態と機能的虚血は水と油ではなく、相互に関連しあうものである。DEFFER、FAME、CVIT-DEFFERなど多くの試験の結果が、局所の形態に合わせた機能的虚血評価を行うことの有用性を雄弁に示している。

機能的虚血評価に侵襲的検査は必要

座長：佐久間 肇（三重大学大学院 医学系研究科 放射線医学）  
田中 信大（東京医科大学八王子医療センター）

## CON: 機能的虚血評価に侵襲的検査は不必要

香坂 俊

慶應義塾大学

虚血性心疾患に対する機能的評価は現在大きな転換期を迎えつつある。従来からは運動負荷心電図や負荷シンチグラムを用いた米国の流儀での評価が中心であったが、そこに FAME 試験によって検証がなされた Invasive FFR、さらに CT による冠動脈造影、そしてその両者を組み合わせた CT-FFR というオプションも提示されるに至っている。この中で我が国の診療現場では Invasive FFR の件数が徐々に増えているが、最近発表された ISCHEMIA 試験の内容を考えると、こうした Invasive な検査手法の適応は再検討されなければいけない時期を迎えていると言える。本セッションでは 2021 年をむかえての「新しい時代の虚血精査」のあり方を提示させていただきたい。

ハイリスク患者の同定にイメージングは有用

座長：上野 高史（福岡記念病院）

桐山 智成（日本医科大学 放射線医学）

## 慢性冠動脈疾患治療における本質 ～“虚血”ではなく、病変の組織性状こそが全て～

西垣 和彦

岐阜市民病院

今、世界中が、新型コロナウイルスの第3波の猛威にさらされている。しかし、新型コロナウイルス以上にわが国の循環器領域に吹き荒れているのが、PCIの適応におけるAUCという欧米の成績に立脚した考え方の導入である。十数年前、欧米でのPCI vs CABG手術件数比と比較し、わが国では極端にPCIが多いという指摘が循環器領域内外から揚がり、PCIを制限しCABGを増やすこと、あるいはPCIだけでなくCABGも含めた侵襲的治療を抑制しようという動きが医療経済学的な意味からも正当化された経緯がある。PCIを行う循環器内科においても、『自施設は適応のないものには施行していない』という対外的な表明という意味合いもあり、建前論的な簡易の“虚血に対してのみのPCI”という概念が生まれた。そもそも、PCIのSYNTAXなどの成績は、IVUSも施行されていないレベルの欧米の成績であり、そのままIVUSを多用しきちんとSTENTのサイズや圧着を確認する日本式のPCIとはかけ離れた成績であることは、J-PCIレジストリーなどの報告で証明されている。さらに、ACSは“虚血”部位のみから発生するものだけでなく、狭窄程度が50-75%程度の中等度狭窄から発生するものが60-70%であり、病変の圧較差から求める局所の“狭窄度”とは比例しない。我々が行うべき冠動脈疾患治療の本質は、その冠動脈病変の組織性状にある。その病変がどのような予後を辿るか推定し治療するのも、“虚血”ではなく、病変の組織性状の分析、画像診断に基づくべきである。欧米のPCIの成績がわが国のPCIの成績を上回るものでない以上、速やかに本質的な冠動脈治療の原則に立ち返るべきである。欧米では既に、この単純な“虚血”理論に関して、見直しを始めている。

ハイリスク患者の同定にイメージングは有用

座長：上野 高史（福岡記念病院）

桐山 智成（日本医科大学 放射線医学）

## Physiology 指標を用いた虚血定量によるリスク層別化が有用

田中 信大

東京医科大学八王子医療センター 循環器内科

安定冠動脈疾患（stable coronary artery disease）において、冠血行再建により利益を得られるのは虚血の存在が証明された病変、特に広範囲の虚血に関与する病変に対するものと考えられてきた。しかし、ISCHEMIA trialの報告により、単なる虚血の証明、虚血の広さの評価のみでは、ハイリスク患者の同定に繋がらない事が判明した。‘虚血の広さ’は、‘虚血の強さ’と同義に捉えられがちだが、必ずしも一致せず、冠血行動態的に‘虚血の強さ’を表す指標が重要と考えられる。強い虚血は通常的生活内で虚血を繰り返し、粥腫・病態の不安定化に関連しうる。冠血流予備量比（Fractional Flow Reserve: FFR）は、狭窄の存在の結果低下した心筋灌流を定量的に表したものであり、‘虚血の強さ’の指標となり得る。

ハイリスク患者の同定にイメージングは有用

座長：上野 高史（福岡記念病院）

桐山 智成（日本医科大学 放射線医学）

## 非侵襲的モダリティを用いた慢性冠動脈疾患のリスク評価

桐山 智成

日本医科大学 放射線医学

慢性冠動脈疾患と診断されている、あるいは疑われている症例において、予後を左右する心事故として大きなものは急性冠症候群と心不全とがあり、この2つの発症リスクを適切に判定し、治療に活かすことがイメージングに求められているものと考えられる。慢性冠動脈疾患における非侵襲的画像診断としては、冠動脈の動脈硬化そのものを描出する方法と冠動脈硬化の結果生じた心筋の異常を画像化する方法があり、前者は冠動脈CTを中心に、後者は核医学検査を中心に行われてきた歴史がある。本講演では慢性冠動脈疾患のリスク評価に役立つ画像的指標について紹介し、その根拠となる理論的考察を加え、明日からの慢性冠動脈疾患の診療に貢献し得る非侵襲的画像の使い方の一助になることを期待している。

Cardio-Oncologyにおける画像診断

座長：赤坂 隆史（和歌山県立医科大学 循環器内科学）

共催：日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社/日本イーラーリリー株式会社

## 糖尿病患者のリスク層別化における画像診断

中村 一文

岡山大学大学院 医歯薬総合研究科 循環器内科学

糖尿病患者の約1/3に循環器疾患をみとめ、その予防・早期診断・治療のためにはリスク層別化が有用で、画像診断も重要なツールであると考えられている。

2020年に日本循環器学会・日本糖尿病学会から「糖代謝異常における循環器病の予防・診断・治療に関するコンセンサス ステートメント」が発表され、個々の患者における冠動脈イベントのリスク層別化とハイリスク群の同定を行うフローチャートが示されている。その中でも非造影MDCTによる冠動脈石灰化の評価と造影心臓CTによる冠動脈プラークの性状診断は、重要な役割を担っている。

糖尿病患者の循環器疾患として多い「心不全」は、心エコー図検査により原因・病態・重症度評価を行うが、今後も増加していく高齢の心不全患者の原因検索には、ピロリン酸心筋シンチなどにてアミロイドーシスなどの鑑別も行っていくことが重要である。

Jumping into the digital future

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

中村 正人（東邦大学医療センター大橋病院 循環器内科）

共催：ハートフロー・ジャパン合同会社

## SPECTとFFRCTを交えた虚血評価： 保険診療下でのケースレビューから活用法を考える

依田 俊一

日本大学医学部 内科学系循環器内科学分野

FFRCTが保険収載されて約2年が経過したが、保険診療下で行うには、日本循環器学会、CVIT、日本医学放射線学会の修練施設であることに加えて、今年度から画像診断管理加算2の取得が必要になり、これまで以上に厳格な施設認定基準が求められていることから、未だ限られた施設でしか検査を行えない状況となっている、さらにFFRCTをオーダーした場合、心筋血流SPECTに代表される非侵襲的な虚血評価モダリティを同月内に行うことは、保険診療上、柄算定出来ない仕組みとなっている。昨今の診療報酬改定により、安定CAD患者に対する冠血行再建の適応判断において非侵襲的画像診断を用いた機能的虚血評価が求められており、日本循環器学会の慢性冠動脈疾患診断ガイドラインにおいて、心筋血流SPECTと冠動脈CTは共にゲートキーパーとなるモダリティであり、SPECTと冠動脈CTのどちらをfirstで行っても正確な虚血評価に到達できる。しかしながら、保険診療下で症例を経験していく中で、検査前の予想と異なるケースに遭遇することがしばしばあり、SPECTで狙った虚血が検出されなかった場合や、石灰化や不整脈等の影響により冠動脈CT画像のImage qualityが低下した場合等、単独のモダリティでは正確な虚血評価に到達できないことがある。またSPECTであってもFFRCTであっても画像診断であるが故、ボーダーラインな評価となった場合には治療方針決定に難渋することがあり、当院ではこうしたケースにおいては柄算定に対する工夫を行い、保険診療下であっても積極的にSPECTとFFRCTをコンビネーションさせることで、より正確な虚血評価に到達し、患者に納得して頂ける治療方針を提供することを心掛けている。本講演ではSPECTとFFRCTを交えた虚血評価として、両者がマッチ・ミスマッチしたケースを取り上げ、さらに冠攣縮性狭心症患者や川崎病患者等のケースレビューから、2つのモダリティを最大限活かした活用法について考えてみたい。

Jumping into the digital future

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

中村 正人（東邦大学医療センター大橋病院 循環器内科）

共催：ハートフロー・ジャパン合同会社

## 実臨床でのFFRCT

田邊 健吾

三井記念病院 循環器内科

2019年ガイドラインにおいてESCは大きな舵を切った。ポイントは二つで、これまでstable anginaと呼称されていた疾患を、chronic coronary syndromes としたことと、冠動脈疾患が通常の診察で否定できないとき冠動脈CTがinitial testとして認められたことである。後者については、SCOT-Heart試験で冠動脈CTをfirst stepの検査法として用いたほうが患者の予後改善に繋がったというデータがでたことが大きく寄与している。冠動脈CTを実施すると、3枝の冠動脈の動脈硬化の状況が把握でき、単に冠動脈造影(CAG)が必要かどうかの判断のみならず、至適薬物療法開始の判断にも役立つ。更に、CAGを実施するに際し冠動脈入口部の情報や大動脈性状が把握できCAGの安全性を高めるうえ、もし経皮的冠動脈インターベンション(PCI)が必要となったときの治療戦略にも役立つ。しかし実臨床では冠動脈CTで中等度狭窄があった場合、追加でシンチをするかCAGに踏み切るかしかなかった。これを解決してくれるのがFFRCTである。FFRCTでdefferできれば、CAGをせず安心して外来で経過をみることができるわけである。また、FFRCTが陽性であれば、CAGと同時にPCIも予定しておく戦略もたてやすくなるであろう。患者にとっても追加の被ばくや造影剤使用なく生理学的虚血の有無を判断できる意義は大きい。本講演では実際の症例を呈示しながらFFRCTの臨床的意義に加え現状での問題点も討論していきたい。

Jumping into the digital future

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

中村 正人（東邦大学医療センター大橋病院 循環器内科）

共催：ハートフロー・ジャパン合同会社

## Future application of FFRCT

大竹 寛雅

神戸大学医学部附属病院 循環器内科

FFRガイド下の経皮的冠動脈形成術（PCI）は血管造影ガイド下のPCIに比べて有意に主要心血管イベント（Major Adverse Cardiac Event）の発生率を低下させ、同時に不要なPCIを削減することから関連する医療費を大幅に削減することが知られている。また、FFRガイドPCIと至適薬物療法を組み合わせることによって、至適薬物療法単独の場合と比較して、緊急血行再建術の必要性を低減できることが確認されており、FFRはPCIを行うべき症例を適切に抽出することでその予後改善に寄与していることが知られている。FFR CTは、冠動脈コンピュータ断層血管造影（cCTA）画像に数値流体力学を適用することによって、FFRを非侵襲的に計算する新規の虚血診断モダリティである。近年この数値流体力学から得られる結果をFFR算出のみならずプラーク局所にかかる様々な血行力学的因子算出に応用し、将来のプラークの不安定化や破綻を予測しようという試みがなされている。本教育公園ではこれまでに得られた知見と、今後の展望について紹介する。

座長：泉 知里（国立循環器病研究センター病院 心不全科）  
共催：ファイザー株式会社

## 身近に潜む心アミロイドーシスの画像診断と専門施設への紹介のポイント

岡田 厚

国立循環器病研究センター病院 心不全科

新たな疾患特異的な治療薬の承認や、心臓超音波検査・心臓MRI検査・ピロリン酸シンチグラフィ検査を中心とした画像診断技術の発達により、心アミロイドーシスの患者数は従来想定されていたよりも多いと考えられるようになり、心アミロイドーシスへの注目が高まっている。それを受け、2020年3月には日本循環器学会より『心アミロイドーシス診療ガイドライン』も新たに発行された。また2020年10月には、トランスサイレチン型心アミロイドーシスの診断に対しての<sup>99m</sup>Tcピロリン酸シンチグラフィの適応も承認をされた。

本講演では当センターにおける心アミロイドーシスの診療経験を中心に、画像診断のピットフォールや、身近に潜む心アミロイドーシス患者を診断し専門施設へ紹介するポイントについても説明したい。

マルチモダリティ時代におけるSPECT

座長：川井 和哉（近森病院 副院長・循環器内科）

共催：日本メジフィジックス株式会社

## マルチモダリティによる心筋虚血評価 ～心筋シンチの役割～

多田 毅、島田 健晋、小野 幸代、三浦 勝也、大家 理伸、門田 一繁

倉敷中央病院

COURAGE試験、ORBITA試験、ISCHMIA試験といった安定冠動脈疾患に対するPCIの適応に関して見直しを迫る試験結果が続いている。一方でFAME2試験ではFFR値0.8以下で虚血が証明された安定冠動脈疾患において、5年の追跡で全死亡+心筋梗塞+緊急血行再建で定義される主要評価項目は、至適薬物療法にPCIを加えることにより有意に改善することが示された。そのような中で、2018年4月から安定冠動脈疾患に対して待期的に行うPCIについて、機能的虚血の確認が診療報酬算定の要件に加えられ、安定冠動脈疾患に対する機能的虚血評価は重要度を増している。安定冠動脈疾患の診断においてはまず運動負荷心電図があり、画像的評価として冠動脈CT、心臓MRI、機能的評価として心筋シンチが一般的に行われるが、近年機能的虚血評価として心筋シンチに加えてFFRCTが施行できるようになった。このようなマルチモダリティ時代において、どのように複数のモダリティを使い分けるかが重要となる。本セッションではマルチモダリティによる心筋虚血評価の中で、心筋シンチの役割も含めて解説する。

エコーとCTのFusionで魅せる心血管イメージング

座長：川井 和哉（近森病院 副院長・循環器内科）

共催：キャノンメディカルシステムズ株式会社

## エコーとCTのFusionで魅せる心血管イメージング- ACHD編 -

杜 徳尚

岡山大学病院 循環器内科

成人先天性心疾患（Adult Congenital Heart Disease, ACHD）は本邦ですでに50万人を超えており、今後もさらなる増加が見込まれている。したがって、成人の循環器診療に関わる医療者も先天性心疾患の診療を行う必要があり、それは心エコー図に携わるものも同じである。しかし、先天性心疾患の診療は解剖の複雑さもあり、これまで成人の心エコー図を専門にしてきた医療者にとってハードルは高い。このたびCanonメディカルシステムズ社が開発したFusion imagingはこの問題を解決してくれる可能性が高い。Fusion imagingはCTもしくはMRIのデータを心エコー機器に取り込み、心エコー図のイメージと同期させることにより、描出している心エコー画像と同じ断面のCTもしくはMRI画像を同時にモニター上に映すことができる。すなわち心エコー図だけでは理解しにくい解剖や、病態の把握を手助けしてくれるのである。本セミナーではFusion imagingの革新性と、この技術がいかにACHD 診療の手助けになるかを示したい。

座長：辻田 賢一（熊本大学 循環器内科）  
共催：第一三共株式会社

## ASD・PFO閉鎖術における画像診断：心房細動など治療戦略を含めて

高谷 陽一

岡山大学 循環器内科

心房中隔欠損症（atrial septal defect：ASD）は、多くの二次孔型でカテーテル閉鎖術が行われている。また、近年、卵円孔開存（patent foramen oval：PFO）も、奇異性脳塞栓症の二次予防に対してカテーテル閉鎖術が広く行われており、臨床現場において診断の重要性が高まってきている。ASD・PFOカテーテル閉鎖術を適切に行うためには、心エコー図など画像診断の役割は極めて大きい。ASDカテーテル閉鎖術は、経食道心エコー図での最大径や周囲縁（rim）など欠損孔の形態、デバイス留置の評価が不可欠である。なかでも、欠損孔の最大径の評価は、適切なサイズのデバイスを選択し、重篤な合併症である心穿孔（erosion）やデバイス脱落を防ぐうえで重要である。特に、一次中隔と二次中隔が大動脈側でmalalignmentを呈する症例では注意を要する。また、ASDは、成人期において、心房細動、心不全、肺高血圧を併発するため、それぞれの病態に応じた治療戦略を検討することが必要になってくる。PFOカテーテル閉鎖術は、PFOの有無を的確に診断することが最も重要になる。PFO診断にはValsalva負荷とコントラストが不可欠である。経食道心エコー図はPFO形態の評価に優れているが、Valsalva負荷が不十分な場合、PFO検出が困難になる。一方、経胸壁心エコー図は、十分なValsalva負荷が可能で、右左シャントの検出に優れており、まず経胸壁心エコー図で評価するべきである。さらに、PFOは健常人の約10-20%に存在するため、PFOが脳塞栓症を引き起こす原因であったのか、それとも脳梗塞患者に偶発的にPFOを認めただけなのか、カテーテル閉鎖術の適応を考慮するうえで、high-risk PFOを心エコー図で診断することが、非常に重要になってくると考えられる。本講演では、ASD・PFOカテーテル閉鎖術における心エコー図の重要性について、治療戦略を含めて、発表する。

座長：佐久間 肇（三重大学大学院医学系研究科 放射線医学教室）  
共催：エーザイ株式会社

## 心臓CT/MRIの最前線—COVID-19の話題まで

真鍋 徳子

自治医科大学附属 さいたま医療センター 放射線科

本講演では、心臓CT/MRIの最前線ということで、冠動脈の評価だけではない様々な使い方を紹介します。CT/MRIの機器の発達はめざましく、その恩恵に最もあずかっているのが心血管領域とも言えます。聞いたことはあるけどどう使うかわからない、押さえておきたい日々の臨床に役立つ撮影方法を臨床画像とともに供覧いたします。最近T1 mappingという言葉に耳にしませんか？近年各機器メーカーとも心電図同期下で心筋のT1 map撮影が可能となりT1 mappingおよびECV (extracellular volume)計測はもはやクリニカルルーチーンとして広く用いられるようになってきています。一方でT2 mappingは、まだまだ一般的ではありませんが、正常域が狭く、異常かどうかの判定がしやすいというメリットがあります。最新の論文ではCOVID-19関連の心血管合併症の頻度が低くはないことがわかり、T1,T2値がCOVID-19関連心筋障害の評価に有用であると報告されています。デュアルエネルギーCTでは、造影剤を半減しても従来と同程度のコントラストを得ることができ、腎機能低下の患者さんにも造影検査の間口が広がっています。また造影効果の定量化が可能となり、MRI同様にECV計測が可能となっています。これらの新しい知識が、皆様の明日からの診療の一助になれば幸いです。

座長：池田 哲也（岡山済生会病院 循環器内科）

共催：武田薬品工業株式会社

## 冠動脈疾患患者における抗血栓療法 ～消化管傷害対策も含めて～

河合 勇介

地方独立行政法人 岡山市立総合医療センター 岡山市立市民病院 循環器内科

薬剤溶出性ステントの登場以降、ステント内再狭窄の発生率は激減した。しかし新たに遅発性ステント血栓症の問題が浮上し、長期の抗血小板薬2剤併用療法（DAPT）が必要となった。近年では薬剤溶出性ステントの改良に伴い遅発性ステント血栓症の問題も解決されつつあり、DAPTの継続期間は短縮が可能との見解が強まっている。さらにPCI後に出血イベントを起こした症例は予後不良との多数の報告もあり、高齢や腎機能障害、フレイルなどの出血リスクがより重視されるようになった。2020年に日本循環器学会は抗血栓療法のフォーカスアップデート版を公表し、日本人におけるhigh bleeding riskの定義を標準化した。ただしPCIデバイスや技術の向上に伴いより複雑な病変にも治療を行うケースも増えており、ステント血栓症への配慮も欠かすことはできない。重要なことは、これまでのような画一化されたDAPT継続期間では出血・血栓イベントを防ぐのには不十分であり、個々の患者に合わせたテーラーメイドの抗血栓治療を行う必要があるということである。PCI後の出血性イベントとして、消化管出血が圧倒的に多いことがわかっている。2020年6月に消化性潰瘍診療ガイドラインも改訂され、DAPT時にはプロトンポンプ阻害薬（PPI）併用による出血予防を行うよう強く推奨している。出血性イベントはPCI後早期に発生しやすく、特に急性冠症候群（ACS）ではその傾向が強いと言われている。ACS急性期においては、より強力かつ安定した胃酸分泌抑制効果を有するPPIの使用が望ましい。日本人を含むアジア人にはCYP2C19遺伝子多型の割合が比較的多いとされており、DAPTに使用されることの多いクロピドグレルや多くのPPIでは薬剤効果の不安定性の要因になることが指摘されている。消化管傷害対策を考慮した最適な抗血栓療法につき、私見も含めて概説する。

脂肪酸と動脈硬化、尿酸に関連する内容

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

共催：持田製薬株式会社

## ISCHEMIA試験後の脂質低下療法：高純度EPAを活かす

三好 亨

岡山大学病院 循環器内科

ISCHEMIA試験の結果から、安定狭心症患者において冠動脈CTの所見をもとに侵襲的冠動脈造影へ移行するかどうかの決定は患者と相談すること（Shared decision making）が重要であり、冠血行再建の適応は限定的であるべきだということが示されました。しかし、長期予後改善のためには、冠血行再建の有無に関わらず、全身の危険因子を管理する薬物治療を提供する必要があります。これまでスタチンによってLDL-Cの管理については様々なエビデンスが作られ、現在PCSK9阻害剤まで使用すればLDL-Cを管理基準内でコントロールすることが可能となりました。しかしながら、スタチンを投与しているにも関わらず中性脂肪が高い、いわゆる残余リスクをもつ患者にはどのようにアプローチすればよいのでしょうか。その答えの1つが高純度EPA製剤です。高純度EPA製剤にはTG低下作用だけでなく、抗炎症作用や血管内皮機能改善作用、抗血小板作用、抗不整脈作用など様々な多面的作用があります。これまで様々な介入試験が行われてきましたが、2019年に発表されたREDUCE-IT試験において高純度EPA製剤による心血管疾患の予防効果が示されました。本講演では、残余リスクへの切り札となりえる高純度EPA製剤の臨床データとそのメカニズムに迫る最新研究について解説します。

脂肪酸と動脈硬化、尿酸に関連する内容

座長：伊藤 浩（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能制御学講座 循環器内科）

共催：持田製薬株式会社

## 高尿酸血症と自然免疫を介する心血管イベント：SURI ドチヌラドへの期待

久留 一郎

鳥取大学医学部ゲノム再生医学講座 再生医療学分野

血清尿酸値が7mg/dlを超える高尿酸血症の病態には従来の尿酸産生過剰型並びに腎臓からの尿酸排泄低下型の他に、尿酸分泌トランスポーター ABCG2 を介した消化管から便中への尿酸排泄が低下している腎外排泄低下型が新たに加わった。高尿酸血症から尿酸塩結晶（MSU）を生じると、MSUを好中球・マクロファージが貪食し自然免疫機構であるNLRP3インフラマソームが活性化することでインターロイキンが分泌され痛風関節炎を発症する。近年dual energy CTで定量した痛風患者のMSU量は心血管イベントに関連することが示され、また冠動脈にも尿酸塩結晶が証明され、MSU依存的NLRP3インフラマソーム活性化を介しての自然免疫機構による心血管障害が注目される。痛風発作治療薬でインフラマソーム阻害薬であるコルヒチン並びに抗IL- $\beta$ 抗体カナキヌマブが心血管イベントを抑制することから、痛風発作のみならず、痛風に合併する臓器障害を抑制するためにも、尿酸塩結晶を消失させることが出来る血清尿酸値6mg/dl以下への尿酸コントロールが必要である。尿酸再吸収トランスポーターURAT1はヒトの血清尿酸値の80%を決定する分子であるが、ドチヌラドはURAT1を選択的に阻害する一方で、消化管から尿酸を排泄するABCG2を阻害しない為に、腎臓経路と消化管経路の両方で尿酸を排泄する事が可能で、ドチヌラド4mg/dayを使用すると血清尿酸値6mg/dl以下の達成率が100%と報告されている。本講演では高尿酸血症と自然免疫を介する心血管イベント発症との関連とドチヌラドへの期待について述べる。

OCT Guided PCI～一歩先のスマートPCIの世界へ～

座長：門田 一繁（倉敷中央病院 循環器内科）  
座長 兼 特別講演者：伊苺 裕二（東海大学医学部附属病院 循環器内科）  
共催：アボットメディカルジャパン合同会社

## OCTガイドPCI

伊苺 裕二

東海大学医学部附属病院 循環器内科

光干渉断層法（OCT）による冠動脈イメージングは、血管内超音波（IVUS）に遅れて販売された。IVUSでは、深達度が深く血管全体像が見える一方、解像度が低く病理に対比できるほどの像が得られず、石灰化があるとその向こうは見るできないなどの欠点があった。OCTは、解像度の高さから病理に迫る所見が得られること、ステント画像の鮮明さなど優れた点が多い。一方、深達度が浅いことから血管の中膜まで見えないのが不満という意見もある。日本は冠動脈イメージングガイドにてPCIを行う日本型のPCIが発達した。IVUSで血管径の測定、ステントの着地点を明らかにすることでステントの成績を向上させてきた。IVUSガイドPCIの功績は、日本のPCIの特徴であり、世界の頂点を極めたものであろう。一方OCTガイドPCIはどうであろうか。OCTは、ACS症例のプラークの病理を正しく知ることができるため、たとえばErosionが原因ならばステントは使用せず吸引のみで治療するなど、病変の病理をすることから治療方針に結びつけるようなことができる方法である。石灰化の厚さからロータをどう使うか、TCFAの薄さから不安定プラークを知ることなど病理と関連付けて、論理的なPCIに結びつく場合が多いように思われる。IVUSで慣れた術者にはOCTは慣れないかもしれないが、私は留学中に病理を学び、どうもIVUS画像の方が慣れない。OCTの方でなじみがあるのである。OCTガイドPCIは、今後さらに注目されるであろう。

OCT Guided PCI～一歩先のスマートPCIの世界へ～

座長：門田 一繁（倉敷中央病院 循環器内科）

座長 兼 特別講演者：伊苺 裕二（東海大学医学部附属病院 循環器内科）

共催：アボットメディカルジャパン合同会社

---

## OCT MLD-MAX 2Pullback

西田 幸司

近森病院 循環器内科

2018年にESCガイドラインでOCTのエビデンスレベルがIVUSと同等のClass IIa, Level Bへ引き上げられた。本邦においては世界各国に先立って保険診療でのImaging使用が認められて来た。研究目的ではなく、日常診療においてOCTをどのように活かして使用していくのが課題となる。今回の講演では、OCTを用いて、よりシンプルに、そしてセーフティーかつスピーディーに行うSmart PCIをどのように実践するのか、MLD-MAX 2Pullbackの概念と共に症例紹介したい。

OCT Guided PCI～一歩先のスマートPCIの世界へ～

座長：門田 一繁（倉敷中央病院 循環器内科）  
座長 兼 特別講演者：伊苅 裕二（東海大学医学部附属病院 循環器内科）  
共催：アボットメディカルジャパン合同会社

## OCTガイドでの石灰化病変の治療戦略

米田 浩平

徳島赤十字病院 循環器内科

高度石灰化病変に対するPCIは、薬剤溶出性ステントの成績が改善した現在でも拡張不良や再狭窄の大きな要因であり、残された課題の1つである。石灰化病変を正しく評価し、治療戦略を立てることが非常に大切である。光干渉断層法（optical coherence tomography：OCT）は高分解能を有し、血管壁の微細構造の詳細な分析が可能であり、血管内超音波（IVUS）に比べ石灰化の厚みを計測できることから、石灰化病変の評価に非常に有用である。石灰化の厚みが500  $\mu$ m以下であれば、バルーンで拡張可能であるが、500  $\mu$ m以上であればステント植込み前の前処置が必要でありRotablatorやDiamondback 360などのデバルキングデバイスの使用を検討する。当院での症例を提示しながらOCTガイドでの石灰化病変の治療について考えたい。

ESCガイドラインにみるCCS (Chronic Coronary Syndrome) 評価と、最新トレンド

座長：新家 俊郎 (昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門)

中澤 学 (近畿大学医学部 循環器内科学)

共催：株式会社フィリップス・ジャパン

## Chronic Coronary Syndrome ガイドラインにみるCT・MRIの役割と期待

尾田 済太郎

熊本大学大学院 生命科学研究部 画像診断解析学

ESC 2019にて「慢性冠症候群の診断と管理に関するESCガイドライン2019」が発表され、内容、構成とも大幅に改変された。このガイドラインでは、これまで使用してきた「安定冠動脈疾患」の用語が消え、新たに「慢性冠症候群」という用語が提唱され、内容もより実地診療に即したもとなっている。慢性冠症候群の診断アプローチとして、まず臨床所見や併存症、基本的検査（心電図、心エコー、採血など）からClinical likelihoodを評価し、診断的検査を選択する。診断的検査は非侵襲的解剖的検査（冠動脈CT）、非侵襲的機能的検査（SPECT、負荷心エコー、負荷CMRなど）、冠動脈造影（iwFR/FFRを含む）に大別される。診断的検査では負荷心電図に代わって、冠動脈CTやSPECTが第一選択として採用され、Clinical likelihoodや施設でのアクセス性、専門性を加味して柔軟に選択することを推奨している。特に冠動脈CTは簡便でアクセス性も良く、予後改善にも寄与すること明らかとなっており、第一選択としての使用範囲が拡大している（SCOT-HEART研究の結果が重視されている）。また、イベントリスク評価も画像診断の重要な役割である。本ガイドラインにみる理想的な診断的検査の要件として、非侵襲的な解剖情報・機能的情報・リスク情報の取得、高い診断精度、簡便、利便性と汎用性が高い、などが上げられる。つまり、「診療意思決定に必要な情報をどこでも容易に取得できる検査」が求められていると考える。その観点から今後の慢性冠症候群の診療において、FFRCTやCT遅延造影/ECVの活用に期待が寄せられるのと同時に、CMRの技術的なハードルを下げ、より実用的な検査として日常診療に普及させる必要があると考える。

ESCガイドラインにみるCCS (Chronic Coronary Syndrome) 評価と、最新トレンド

座長：新家 俊郎 (昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門)

中澤 学 (近畿大学医学部 循環器内科学)

共催：株式会社フィリップス・ジャパン

## 中等度狭窄におけるFFR/iFR評価の重要性と、適正かつ高品質なPCI

山下 淳

東京医科大学病院 循環器内科

2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndrome では、冠動脈造影検査 (CAG) で中等度狭窄であった場合は、虚血評価として必ず FFR/iFR を計測することが推奨されている。これは、FFR/iFR のエビデンスの確立によるところが大きい。本セッションでは、当院で実施している検査から治療までのワークフローを通して、最新血管撮影装置の進歩に触れたい。FFR/iFR の評価は、血管撮影装置にインテグレートされて簡便に施行可能で、SyncVision による Co-registration や治療シミュレーションは、治療戦略を立案するためにも役に立つ。最新血管撮影装置 Azurion では、術者が手元から PACS 上の CT 画像やいろいろな情報にアクセスしたり、画像表示を自在にコントロールすることが可能である。また、血管をナビゲートする機能 (Dynamic Coronary Roadmap) や治療を評価するための仕組み (StentBoost Live など) を活用できる環境が整っている。これらシステムの進歩は適正かつ高品質な PCI を実現するために貢献すると考えられる。

## Plaque Characteristics in NIRS

座長：大倉 宏之（岐阜大学循環器内科学）

共催：ニプロ株式会社

## NIRSを用いた頸動脈プラークイメージング

## - プラーク摘出標本による病理組織学的検証と頸動脈ステント留置術における臨床的意義 -

中川 一郎、木次 将史、中瀬 裕之

奈良県立医科大学 脳神経外科

【目的】 頸動脈狭窄症の治療として頸動脈ステント留置術(CAS)が行われるが、脂質に富んだプラークは血栓塞栓合併症の原因となる。NIRSは近赤外線分光法による画像診断技術でありプラーク内の脂質成分の同定が可能である。近年NIRSを搭載した血管内超音波検査 (NIRS-IVUS)が臨床応用されており冠動脈に対する診断の有用性や妥当性が報告されているが、頸動脈病変における病理組織学的検証およびその臨床的有用性については検証されていない。本研究ではNIRSから得られるLCBI値と病理組織診断との整合性およびCASにおける臨床的意義について検証した。

【方法】 まず病理組織学的評価について頸動脈狭窄症に対する頸動脈内膜剥離術にて摘出されたプラークに対して生体外でNIRS-IVUS評価を行った後に病理学的診断を行った。続いて臨床的意義についてはNIRS-IVUS評価下に施行したCAS 117例を対象としNIRSから得られるLCBI値と術前後MRI評価および臨床予後について検討した。

【結果】 病理組織標本は15症例70切片であり、LCBI値とHE, EVG, CRP及びCD68において正の相関が認められた (Spearmanの相関係数  $r=0.578$ 、 $p<0.001$ ;  $r=0.534$ 、 $p<0.001$ ;  $r=0.723$ 、 $p<0.001$ ;  $r=0.653$ 、 $p<0.001$ )。CAS治療群においてLCBI値はDWI陽性群で有意に高値であり ( $p<0.001$ )、LCBI値とDWI陽性数および総体積と有意な相関を認め ( $p<0.001$ )、術前MRIプラークイメージとの相関が認められた ( $p<0.001$ )。

【結論】 本研究によって頸動脈プラークのNIRS評価からLCBI値の病理組織学的整合性が示され、さらに臨床的にCASハイリスクな脂質コアプラークの診断が可能であった。

Plaque Characteristics in NIRS

座長：大倉 宏之（岐阜大学循環器内科学）

共催：ニプロ株式会社

## NIRS-IVUS for differentiating Coronary Plaque Rupture, Erosion and Calcified Nodule in Acute Myocardial Infarction

寺田 幸誠、久保 隆史、嶋村 邦宏、塩野 泰紹、田中 篤、穂積 健之、赤阪 隆史

和歌山県立医科大学 循環器内科学

**【背景】** 光干渉断層法（Optical coherence tomography: OCT）は、高解像度（10~20  $\mu\text{m}$ ）のイメージング技術である。近赤外線スペクトロスコーピー血管内超音波法（Near infrared spectroscopy-intravascular ultrasound: NIRS-IVUS）は、近赤外線分光法により高い精度で脂質の検出を可能にする。今回我々は、これら二つの血管内イメージング法を用いて、冠動脈における不安定プラークの形態学的特長と組織学的構成成分との関連について検討した。

**【方法】** 急性心筋梗塞症例（ $n=156$ ）の冠動脈責任病変をOCTとNIRS-IVUSで観察した。OCTにより病変形態をPlaque rupture (PR)・Erosion (PE)・Calcified nodule (CN)に分類し、NIRS-IVUSにより病変の脂質量（Lipid-core burden index : LCBI）を比較した。

**【結果】** PR・PE・CNの頻度は、それぞれ112例（72%）・29例（19%）・15例（10%）であった。責任血管のLCBI 189 [124-237] vs. 100 [43-160] vs. 114 [82-144],  $p < 0.001$ 、責任病変のLCBI 354 [250-468] vs. 180 [92-250] vs. 196 [117-293],  $p < 0.001$ 、Max LCBI (701 [549-840] vs. 316 [120-394] vs. 390 [303-534],  $p < 0.001$ は、PR・PE・CNにより有意に差があり、PRで高値を示した。

**【結論】** 急性心筋梗塞の責任病変で、PR・PE・CNにおける脂質含有量は異なり、PRではPEやCNに比べて高かった。OCTは、臨床の場で、PR・PE・CNの観察を可能にするが、血栓の存在下ではOCTシグナルが減衰するため描出が不良で、診断に迷うことも少なくない。今回の我々の検討結果は、OCTとNIRS-IVUSを組み合わせる使用することにより、不安定プラークの性状診断がさらに正確となる可能を示した。また同時に、Vulnerable plaqueの検出にあたって、脂質だけに着目して探索することの限界を示唆するものと考えられた。

不整脈診療の新たな展開

座長：上村 史朗（川崎医科大学循環器内科学）

共催：バイエル薬品株式会社

## 不整脈診療の新たな展開

渡邊 敦之

岡山医療センター 循環器内科

不整脈診療は、診療技術及び医療機器の発達により急速な進歩をとげている。頻拍性不整脈に対する経皮的心筋焼灼術（以下、アブレーション治療）の進歩は、3Dマッピングシステム及びアブレーション治療用電極カテーテルの発達が大きく寄与している。アブレーション治療は、不整脈の基質及び回路、起源を正確かつ迅速に診断するが治療の成功率、安全性に深く関連しているが、最近では、カテーテル先端に多くの電極を備えた多電極カテーテルによる心筋マッピングが可能となり、3Dマッピングを併用することにより、迅速かつ詳細に不整脈の基質及び回路、起源を同定することが可能となった。また、治療に用いるアブレーション用カテーテルも先端に圧力及び方向を示すセンサーが搭載されており、過度の接触や誤った方向への通電を避けることが可能になった。また、通電中の血栓形成を予防するために生理食塩水を灌流しながら通電するイリゲーションカテーテルも開発され、血栓塞栓症の合併症が飛躍的に軽減した。また、徐脈性不整脈及び致死性不整脈に対して施行する植込み型デバイス治療の進歩も目覚ましい。自宅から専用の送信機を使って、電話回線などを通じて植込み機器の情報を病院に送ることができる遠隔モニタリングシステムは、患者さんの通院への負担を減らすだけでなく、植込み機器のトラブルを早期に発見することで重篤な病態への進展を防ぐことができるようになった。心不全に対する両心室ペーシング治療もデバイス機器の開発により、治療効果が飛躍的に向上し、現在、難治性心不全治療の重要な選択肢となっている。本講演会では、不整脈診療の最新的话题を提供させて頂き、先生方の日常診療の一助になればと考えます。

座長：白井 伸一（小倉記念病院 循環器内科）

共催：GEヘルスケア・ジャパン株式会社

## Revolution CT 最新テクノロジーが与える Clinical Impact

河野 淳

神戸大学大学院医学研究科 内科系講座放射線診断学分野

冠動脈CTの撮影件数は年間50万件に近づいており、冠動脈を非侵襲的に診断するための1st lineのモダリティとして広く臨床に受け入れられている。冠動脈CTに必要な要件は、第一に「血管がきちんと静止したブレのない画像で診断出来る」ことが挙げられる。この条件に最も関与する因子は時間分解能(temporal resolution)と言って良いだろう。

例として、Revolution CT (GE Healthcare)の装置が有する時間分解能を考えると、管球回転速度は280 msec/rotationとなっており、ハーフ再構成を用いると140 msec/rotation(ファン角は無視する)で撮影可能であるが、この時間分解能では頻脈患者では画像にブレが生じてしまう。そこで、選択心位相とその前後63 msecからなる合計3つのデータセットからベクトル演算処理を用い冠動脈の動きを推定し、冠動脈のブレを軽減するモーションコレクションアルゴリズムを用いることとなる。このアルゴリズムにより実効時間分解能は24 msecへと改善し、高心拍症例や不整脈症例への対応が可能になる。不整脈症例でも心静止が得られやすいと言うことは、ひいては患者の被ばく低減にも貢献する。

本講演では現在臨床で活用されている冠動脈に特化したモーションコレクションの有用性と、冠動脈に加え弁・心筋など心臓全体に作用するモーションコレクションが弁疾患に与える可能性を中心に、Deep Learning画像再構成の有用性と合わせて紹介する。

座長：本江 純子（菊名記念病院 循環器センター）  
清水 速人（倉敷中央病院 臨床検査技術部）  
共催：テルモ株式会社

## カテ室チーム医療の重要性

伊藤 朋晃

小倉記念病院 検査技師部工学課

チーム医療は、それぞれの医療従事者が互いに対等に連携して検査や治療にあたることで患者中心の医療を実現しようというもので、2001年の日本がん治療学会の学術総会でチーム医療のセッションが生まれ、徐々にこの考え方は各分野へと浸透してきた。

カテ室におけるチーム医療は、対象が意識下の患者さんであること、日常の検査、治療にあわせ緊急症例までをカバーしていることが、手術室や慢性期医療で行われているチーム医療と異なる点になる。特に重要なのは、迅速な対応を求められるような状況では、メディカルスタッフの優先順位は「患者志向」において決まる点で、役割分担と、協働する領域は暗黙知により形成されている。本セッションでは、チームビルディングの過程を、「専門性志向」、「職種構成志向」、「協働志向」の連携と捉え、当院で行ってきたチーム医療の組織づくり”Reinforcing Engine of Success”を紹介する。

座長：本江 純子（菊名記念病院 循環器センター）  
清水 速人（倉敷中央病院 臨床検査技術部）  
共催：テルモ株式会社

## チームにおけるメディカルスタッフの役割&Tips

吉岡 徹

社会医療法人社団十全会 心臓病センター榊原病院 臨床工学科

現在、カテーテルやデバイスの進化によって、より高度な治療もできるようになったが、そのためにはより高度な知識と経験が必要となる。高度化する医療だからこその職種が連携してチームとなることが重要である。カテ室チームにはあらゆる職種がいるが、私はその中でメディカルスタッフ（当院では臨床工学技士）は「架け橋」と「最後の砦」に担っていると考えている。より安全かつ効果的な治療を行うためにIVUSは重要なデバイスだが、IVUSを操作・計測するであろう技士が、しっかりIVUSを読影し、周りのスタッフへの共有を行い「架け橋」となることが必要となる。IVUSの所見を医師と技士だけが分かっても不十分であり、その所見から先を見通して看護師などとも連携して薬剤の手配などを行う必要がある。また治療終了時に「最後の砦」として本当に終了していいか、見逃していないかの最終確認をするのもIVUSをよく操作・計測する技士の役目だと考えている。オペレーターの医師も難しい手技をしている中で、時には「見逃し」をしてしまう可能性もある。その「見逃し」があったとしても、より安全に治療を行う上で、技士が「最後の砦」として機能する必要がある。当院での実際に当院での症例と経験を踏まえて、メディカルスタッフの役割について提示する。

座長：本江 純子（菊名記念病院 循環器センター）  
 清水 速人（倉敷中央病院 臨床検査技術部）  
 共催：テルモ株式会社

## 医師が技師に求めるもの

園田 信成

佐賀大学医学部

イメージングガイドPCIにおいてカテ室でのチーム医療の実践は重要である。チームとして役割分担をし、お互いを尊重しながら情報を共有し、PCI成功のために最善を尽くすのが理想である。本セッションでは「医師が技師に求めるもの」と題して、PCIオペレーターが考えるイメージング情報の共有の仕方を皆さまと一緒に考えてみたいと思う。

## 第 31 回日本心血管画像動態学会抄録

---

一般演題 .....P.118 ~ P.141

YIA セッション .....P.142 ~ P.145

## 症例 1

座長：森野 禎治（岩手医科大学内科学講座循環器内科分野）  
岡村 誉之（山口大学医学部附属病院 第2内科循環器科）

## O1-1 Leriche 症候群に対するバイパス術後、血流再分布に伴う脳梗塞を発症した 1 例

○戸田 洋伸<sup>1</sup>、末澤 孝徳<sup>2</sup>、廣田 真規<sup>2</sup>、吉田 雅言<sup>1</sup>、江尻 健太郎<sup>1</sup>、赤木 達<sup>1</sup>、吉田 賢司<sup>1</sup>、  
三好 亨<sup>1</sup>、西井 伸洋<sup>1</sup>、赤木 禎治<sup>1</sup>、中村 一文<sup>1</sup>、森田 宏<sup>1</sup>、笠原 真悟<sup>2</sup>、伊藤 浩<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岡山大学病院 循環器内科、<sup>2</sup>岡山大学病院 心臓血管外科

症例は60歳代男性。半年前に脳梗塞を発症し、右総頸動脈閉塞を指摘されたため、当院紹介となった。全身血管の精査を行ったところ、両側ABIの低下を認め、造影CTにて高位腹部大動脈閉塞（左腎動脈分岐直下から両側腸骨動脈にかけての閉塞）、左鎖骨下動脈狭窄および、心臓CTにて前下行枝Seg.6-7 慢性完全閉塞の所見が認められた。脳梗塞後であったが、虚血性の間欠性跛行が顕著であったため、血行再建の適応と判断した。血行再建方法についてはEVTとBypass（解剖学的・非解剖学的バイパス）が考慮されたが、若年であること、EVTに関するリスク（腹部分枝の閉塞やBlue toe syndromeのリスク）を考慮して、解剖学的バイパス術を選択する方針とした。術前のアセタゾラミド負荷脳SPECTでは、中大脳動脈および分水嶺域において高度の虚血が証明されたが、術前の脳血行再建は困難であり、術中の血圧管理の維持に注意を払う形で手術が施行された。両側後腹膜アプローチにて、腹部大動脈（腎動脈分枝直下のレベル）から両側腸骨動脈にかけてY-graftingが施行された。術中の出血・血圧低下は軽微であり、脳血流をモニタリングするINVOS™も、著変は認められなかった。Bypass吻合後に慎重にde-clampをおこない、手術は終了した。抜管直後は、明らかな神経学的異常所見は見られていなかったが、術後4時間後に左片麻痺が生じ、MRIにて右前・中大脳動脈領域の新鮮梗塞所見が確認された。左脳動脈領域には虚血所見は認めなかったため、Bypass後の血流再分布に伴う脳梗塞と判断した。薬物治療・リハビリを継続したが、左片麻痺を残した状態で第20病日にリハビリ転院となった。Leriche症候群に対するBypass後、著しい血流再分布から盗血による脳梗塞をきたした1例を経験したため報告する。

## O1-2 左鎖骨下動脈、左上腕動脈閉塞に対して血管内超音波検査および血管内視鏡で観察し薬剤溶出性バルーンで治療した若年男性の一例

○三井 健大朗、李 哲民、長瀬 将、大方 信一郎、新田 義一、渡辺 敬太、宮崎 亮一、  
永嶺 翔、金子 雅一、原 信博、中村 知史、永田 恭敏、野里 寿史、足利 貴志

武蔵野赤十字病院 循環器科

症例は20代前半の男性。X-1年3月ごろよりバイク運転時などの際に左上肢の倦怠感を自覚していた。X年3月後頭部痛のため撮像したMRI、MRA検査で左鎖骨下動脈閉塞を指摘され、X年4月当院当科を紹介受診した。理学所見にて左橈骨動脈の触知は微弱で左上肢の血管拍動は触知できず、左上肢の血圧は測定不能であった。造影CT検査では左鎖骨下動脈、左上腕動脈の閉塞、および側副血行で左前腕が灌流されている所見を認め、また身体所見や血液検査、整形外科医師診察から高安病などの血管炎や胸郭出口症候群は否定的であった。患者の希望が強く血管内治療の方針とし、X年7月某日当院当科に入院し血管内治療を施行した。右大腿動脈および左橈骨動脈の両方向性アプローチとし、右大腿動脈からのアプローチで左鎖骨下動脈閉塞病変のガイドワイヤーの通過に成功した。血管内超音波検査（IVUS）では病変部に器質化血栓を強く疑う所見を認め、血管内視鏡検査（CAS）では赤色血栓が多数見られた。IVUS、CAS所見からNon-stentでの治療方針とし、バルーンでの前拡張後に薬剤溶出性バルーンを用いて良好な拡張および血流再開を得られた。引き続き左上腕動脈閉塞に対して治療を行い、橈骨動脈アプローチでガイドワイヤーの通過に成功した。こちらもIVUSで器質化血栓を疑う所見を認め、CASでは赤色血栓が見られた。上腕動脈病変も薬剤溶出性バルーンを用いて良好な拡張と血流再開を得られ手技を終了した。X年8月の外来では左上腕動脈の血圧は測定可能となり、左右上腕動脈平均圧較差は8mmHgと改善し症状も軽快していた。高安病などの血管炎症例以外で若年性の左鎖骨下動脈閉塞を呈する症例は稀である。今回IVUSおよびCASで血栓性閉塞が強く疑われ、薬剤溶出性バルーンで良好な血流再開を得られた症例を経験したので報告する。

## 症例 1

座長：森野 禎治（岩手医科大学内科学講座循環器内科分野）  
岡村 誉之（山口大学医学部附属病院 第2内科循環器科）

## O1-3 第一世代DES留置12年後の血管内視鏡所見から抗血栓療法を再考した1例

○西本 隆史、吉田 雅言、松尾 直昭、藤本 竜平、三木 崇史、江尻 健太郎、戸田 洋伸、  
赤木 達、三好 亨、伊藤 浩  
岡山大学病院 循環器内科

症例は70歳代前半男性。高血圧、糖尿病、脂質異常症で内服治療を受けていた。2008年に発作性心房細動（PAF）を契機に心機能低下を指摘された。CAGで2枝に高度狭窄を認め無症候性心筋虚血と診断し、LAD、RCAにPCIを施行した。#6 Cypher 3.0mm×23mm、#8 Cypher 2.5mm×18mm、#1 Taxus 3.0mm×32mmを留置した。1年後のCAGで再狭窄はなく、以後はワルファリンとクロピドグレル内服でフォローされていた。2019年にCAGで#2から#3に高度狭窄を認め、PCI（Ultimaster Tansei 3.5mm×24mm/3.0×28mm）を施行した。完全左脚ブロックもありCRT-D適応class1であり植え込みを施行され、PAFの発作頻度は少なかったため、以後はワルファリンを中止しクロピドグレルとアスピリンが継続された。今後の抗血栓療法の戦略評価を目的に1年後にCAGを施行し有意な再狭窄は認めなかった。血管内視鏡で観察したところ、#1のTaxusはGrade1の被覆度で黄色プラークを認め、#6のCypherはGrade0の被覆度で少量血栓を認めた。ステント血栓症のハイリスクと考えられ、DAPTは継続が望ましく、発作性心房細動に対しては左心耳閉鎖術を行う方針とした。第一世代ステント留置後はステント血栓症のハイリスクと考えられており、抗血小板薬単剤への変更の判断に苦慮する際には血管内視鏡での評価も考慮される。

## O1-4 小児期に外科治療が行われなかった成人大動脈縮窄症の3例

○小倉 聡一郎、戸田 洋伸、杜 徳尚、伊藤 浩  
岡山大学病院 医歯薬学総合研究科 循環器内科学

従来、未治療の大動脈縮窄症（CoA）の生命予後は不良と報告されており、多くは幼少期に外科的治療が行われる。一方で臨床症状が非特異的であるため、幼少期を過ぎて成人まで指摘なく、心血管イベントを契機として初めて指摘された症例も経験する。早期の外科治療が必要となることが多いが、合併症から治療に難渋する症例も存在する。当院で経験した未治療CoAの成人3症例を画像とともに報告する。症例1）61歳女性。出産時に高血圧指摘あり。かかりつけにて降圧薬処方されていたが、心雑音精査にてCoAと瘤状変化を指摘された。症例2）31歳男性。中学生時から200mmHg以上の高血圧の指摘あり、頭痛も自覚されていた。仕事上のふらつきで近医受診されたところ、CoAと大動脈二先弁、大動脈弁逆流を指摘された。症例3）32歳女性。幼少期にCoA、心室中隔欠損、動脈管開存の指摘があるが、手術不能の判断で内科的に管理されていた。しだいに肺高血圧の増悪あり、30歳時には低酸素発作を頻発するようになった。肺高血圧治療薬追加は低酸素増悪の恐れがあり、先行した外科的治療再検討のため当院へ紹介となった。

## 症例 1

座長：森野 禎治（岩手医科大学内科学講座循環器内科分野）  
岡村 誉之（山口大学医学部附属病院 第2内科循環器科）

### O1-5 大動脈～腸骨動脈分岐部におけるVBXのKissing Stent法：理想的なステント圧着はIVUS所見から作られる

○大塚 寛昭、赤井 弘明、川本 健治、高山 伸、河口 達登、小寺 順久、中島 充貴、  
小出 祐嗣、和田 匡史、田中屋 真智子、片山 祐介  
国立病院機構 岩国医療センター

症例は80歳代の高度の跛行症状を主訴とする女性。大動脈～腸骨動脈分岐部、右総腸骨動脈起始部の慢性完全閉塞病変と左総腸骨動脈起始部75%狭窄に対し、EVTのストラテジーはバルーン拡張型ステントグラフト（ゴア バイアバーン VBX）を用いてKissing Stent法とした。両総腸骨動脈の病変内にガイドワイヤーを通過させ、右総腸骨動脈の閉塞病変内には3mm径のバルーンで前拡張を加えた。両総腸骨動脈から腹部大動脈にかけてKissing Stentができる様に左右病変部にVBX7×39mmを位置決めし、右側のVBXから12atmで留置、次いで左側のVBXをステント位置を右側のVBXに合わせて16atmで留置、最後にマウントバルーンで16atmでKissing Balloon Technique (KBT)で拡張を加えた。留置直後のIVUS像は、それぞれのVBXは大動脈壁への圧着は一部不十分であり、『丸メガネ型』に観察された。よって、更なる圧着のため大動脈末梢部の血管径を参考に10mm径のバルーンで右側VBX、左側VBXを14atmで後拡張、最後に7mm径のバルーンで再度16atmでKBTを行った。今度はそれぞれのVBXが綺麗にD型に変形して大動脈壁にしっかり理想的に圧着できているのが観察された。IVUSでの術中所見より、Kissing Stent法を終始安全に確信を持って行えたためこれを報告する。

## 症例2

座長：阿古 潤哉（北里大学）

横井 宏佳（福岡山王病院 循環器センター）

## O2-1 心不全を契機に診断された右冠動脈肺動脈起始症の1例

○清山 浩介<sup>1</sup>、高木 航<sup>1</sup>、尾崎 正知<sup>1</sup>、十河 将弘<sup>1</sup>、鶴川 聡子<sup>1</sup>、岡田 知明<sup>1</sup>、野坂 和正<sup>1</sup>、高橋 正彦<sup>1</sup>、大河 啓介<sup>1</sup>、坂根 弘祐<sup>1</sup>、土井 正行<sup>1</sup>、林田 智博<sup>2</sup>、加藤 源太郎<sup>2</sup>、山本 修<sup>2</sup>、七条 健<sup>2</sup>

<sup>1</sup>香川県立中央病院 循環器内科、<sup>2</sup>香川県立中央病院 心臓血管外科

症例は50歳女性。3歳時に心室中隔欠損症に対してdirect suture closureを他院で施行された既往あり。20XX年6月からの動悸、呼吸苦、体重増加、下腿浮腫にて同年7月に近医を受診。心不全の疑いにて精査目的に当科に紹介となった。胸部レントゲン検査でうっ血、胸水貯留を認め、心電図で心房細動を認めた。また、心臓超音波検査でLVEF 50%と軽度低下し、左房径は58mm、左室拡張末期径68mmと拡大しており、弁輪拡大、tetheringによる高度の僧帽弁逆流症を認めた。また、三尖弁は一部離開し、重度の三尖弁逆流症も認めた。入院後抗凝固療法、血管拡張薬、利尿薬による心不全加療を行い、第21病日に冠動脈造影検査を施行した。冠動脈に有意狭窄は認めなかったが、左冠動脈は著明に拡張し、右冠動脈は通常的位置に認めず左冠動脈からの側副路により逆行性に近位部まで造影されていた。大動脈造影を行ったところ、右冠動脈は大動脈に入口部を認めず肺動脈より起始していると疑われた。そのため冠動脈CTにより再度評価を行い、冠動脈造影所見とあわせて右冠動脈肺動脈起始症(ARCAPA)と診断した。心臓外科転科の上、第37病日に右冠動脈の上行大動脈の移植および僧帽弁形成術、三尖弁輪形成術、左心耳閉鎖術、MAZE手術を行った。ARCAPAは非常に稀な先天性疾患であり、本邦でも数例の症例報告を認める程度である。今回、心不全契機に発見された成人期のARCAPAに対して手術を施行し、良好な結果を得たので文献的な考察も踏まえて報告する。

## O2-2 冠動脈分岐部ステント留置における側枝専用バルーンの有効性

○村里 嘉信、森 隆宏、目野 恭平、竹中 克彦

国立病院機構九州医療センター

目的：冠動脈分岐ステント留置における、長さ4 mmの側枝専用バルーンであるグライダーバルーン(GB)の有効性を検討した。方法と結果：本研究は、単施設前向き観察研究である。2014年2月から2018年4月まで、当院において、イメージングガイドで本幹ステント留置後、側枝にGB拡張を実施した連続患者194人の207分岐部病変を対象とした。左冠動脈主幹部病変42.0%、True bifurcation lesion 45.9%を含む。このうち、Proximal optimization technique (POT)、もしくは、ステントと同サイズのバルーンを近位側だけに高圧拡張するPOT-like inflationが82.1%で施行された。GB不通過、GB拡張後の血管解離による側枝ステント留置、kissing balloon inflation (KBI)または本幹拡張による矯正を必要とする分岐部付近のステント変形は、それぞれ8.7、1.4、および5.8%で発生した。re-POTは、近位部のステント圧着不良例にのみ実施し、17.9%に施行された。最終的に、本幹ステント留置—POT—GB拡張の単純手技のみで終了したのは、68.1%、側枝拡張に関して、KBI施行せず、GB拡張のみで終了したのは、91.8%、であった。1年後フォローアップで、標的病変血行再建、心臓死、心筋梗塞、およびステント血栓症は、それぞれ7.2%、2.1%、2.1%、および1.0%で認められた。結論：本幹ステント近位部のPOT / POT-like inflation後の単純なGB拡張は、良好な急性および慢性期の結果をもたらしており、KBIの代替として許容可能である。

## 症例2

座長：阿古 潤哉（北里大学）

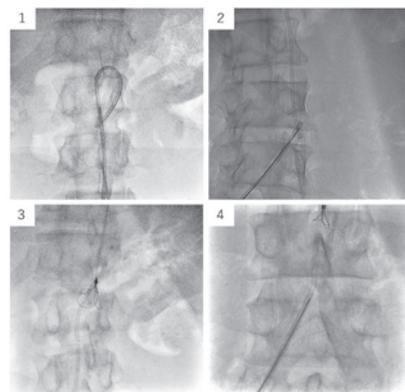
横井 宏佳（福岡山王病院 循環器センター）

## O2-3 ガイディングカテーテル中間部のキンク解除に難渋した一例

○加藤 雄一、荒井 靖典、内藤 洋一郎、平原 知晃、村上 周平、吉田 優、多屋 慧、高橋 生、藤田 慎平、久保 元基、杉山 弘恭、吉川 昌樹

福山市民病院

【症例】53歳、男性【現病歴】維持透析中、糖尿病性足壊疽で右大腿切断術後。右冠動脈に対するPCIを施行した。両上肢はシャント作成後であり、右大腿動脈よりアプローチとし、6Fr耐キンクシースを留置した。右冠動脈にアンブラッツ型のガイディングカテーテル(GC)のengageを試みたが、GCの中間部が下行大動脈で屈曲反転してZ状となった。GCを回転させることで屈曲反転部の解除を試みたがシース出口部でGCがキンクして、前後方向にすら動かすことができない状況となった。上腕動脈よりスネアを用いてGCを上方へ引き上げ、キンクを解除した後にGCを右大腿動脈のシース内に引き込むことに成功した。GCが中間部で屈曲反転したことでキンク解除に難渋したが、最終的にはベイルアウトすることに成功した症例を経験したので、考察も交えて報告する。



## O2-4 冠動脈ステントグラフト留置1年後に血管内イメージングの結果から抗血小板薬2剤併用中止を決定した一例

○難波 悠介、三木 崇史、江尻 健太郎、戸田 洋伸、吉田 雅言、赤木 達、三好 亨、伊藤 浩

岡山大学循環器内科

【症例】80歳代男性【主訴】なし【現病歴】前医でふらつきの精査のため冠動脈評価を行い右冠動脈#2 75%狭窄、左前下行枝(LAD)#6 90%狭窄を指摘された。無症候性心筋虚血として右冠動脈#2に薬剤溶出性ステント(DES)を留置されたがLADは高度石灰化でありロータブレーターが必要と判断され当院紹介となった。LADの治療はロータブレーター1.5mmから2.0mmにサイズアップした後、3.5mmのDESを留置した際に血管破裂し、冠動脈ステントグラフト2.8mmを留置し、4.0mmまで拡張し止血を得た。冠動脈ステントグラフト留置13か月後にフォローアップ目的に冠動脈造影検査を行った。【冠動脈造影および血管内イメージング所見】冠動脈ステントグラフト内に25%狭窄を認めた。血管内視鏡ではおおよそGrade 2の被覆で、一部Grade 1、少量の血栓はあるものの黄色プラークは認めなかった。光干渉断層診断(OFDI)でも冠動脈ステントグラフト内は全体に内膜を認め、一部厚めに被覆されている所見で血管内視鏡の所見と合致していた。【経過】血管内視鏡およびOFDIの所見から抗血小板剤2剤併用(DAPT)は中止可能と判断し冠動脈ステントグラフト留置後1年で抗血小板単剤(SAPT)に切り替えとした。【まとめ】近年、DAPT期間が短縮されつつあるが、冠動脈ステントグラフト留置後の至適DAPT期間は定かでない。今回、冠動脈ステントグラフト留置1年後の血管内イメージングの結果からDAPT中止を決定した症例を経験したので報告する。

## 症例2

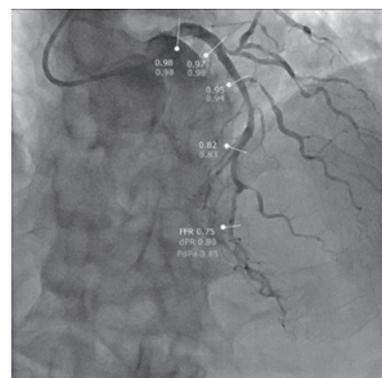
座長：阿古 潤哉（北里大学）

横井 宏佳（福岡山王病院 循環器センター）

## O2-5 近位部に器質的冠動脈狭窄を伴う心筋架橋に対し、様々なモダリティで虚血評価後に血行再建を行った1例

○永松 侑樹、池田 和正、高田 洋一郎、可児 純也、高木 竜、池部 裕寧、大嶋 桜太郎、  
寺澤 無量、外間 洋平、山田 聡、田中 信大  
東京医科大学八王子医療センター 循環器内科

症例は70歳、男性。X年4月にST上昇型急性下壁心筋梗塞を発症し、右冠動脈 #2-3に薬剤溶出性ステントを留置している。その際、左冠動脈前下行枝 (LAD)#7に90%狭窄、#8に心筋架橋 (MB)を認めていた。外来で負荷（薬剤+中等度運動負荷）心筋シンチグラフィを施行、LAD領域に虚血性変化は認めなかったものの、労作時の胸部圧迫感が持続するため、冠動脈造影検査 (CAG)を行うこととした。X年8月に施行したCAGではLADを含め、冠動脈の狭窄率は以前と変化はなかったが、冠動脈血流予備量比 (FFR)と安静時指標 (RFR)を測定することとした。LAD末梢での両指標は共に虚血陽性の結果であった。また、FFR、RFRの引き抜き記録において、MBにおける圧較差は、 $\Delta$ FFR 0.07、 $\Delta$ RFR 0.03と比較的小さく、器質的狭窄部分での圧較差が主体であることが示された。MBによる冠動脈狭窄は心筋収縮に伴う動的な狭窄であり、本症例のように近位部に器質的狭窄を伴うことも稀ではないため、その評価は困難なことが多い。本症例では、MBによる収縮期圧較差の影響の少ないRFR、全周期の最大充血時圧較差であるFFR、いずれにおいても虚血有意と判断され、また器質的狭窄が血流抵抗の首座であると考えられたためPCIを施行した。示唆に富む症例であり、文献的考察も交えて本会に提出する。



## O2-6 心臓カテーテル検査後に生じた医原性左上腕動脈仮性動脈瘤の筋肉内破裂に対し末梢血管ステントグラフトを内挿した一例

○大道 俊介<sup>1</sup>、中西 浩之<sup>2</sup>、越智 正彦<sup>1</sup>、川北 祝史<sup>1</sup>、大澤 和宏<sup>1</sup>、田中 正道<sup>1</sup>、湯本 晃久<sup>1</sup>、  
齋藤 博則<sup>1</sup>、福家 聡一郎<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岡山赤十字病院 循環器内科、<sup>2</sup>岡山赤十字病院 心臓血管外科

【症例】70歳代前半、男性【主訴】左上腕痛と左前胸部の腫脹、疼痛【現病歴】12日前に当科で左上腕動脈アプローチで4Frシースを挿入しCAGを施行。インターベンションを要する病変はなくCAGのみで検査を終了した。検査後より左上腕の腫脹はあったが増悪なく保存的に経過観察していた。退院11日後に突然、左上腕から前胸部にかけて腫脹を認めたため当院を救急受診した。【既往歴】4年前に当院で狭心症に対しPCIを施行しRCA#1にDESを留置。3年前に腹部大動脈瘤に対しステントグラフト内挿術。その他COPD、骨髄異形成症候群、関節リウマチ等。【現症】意識清明、血圧は202/128mmHgと上昇。左上腕と左前胸部は著明に腫脹し疼痛を伴っていた。【検査結果】救急外来で施行したエコーでは左上腕動脈に仮性動脈瘤を認め破裂が疑われた。【経過】救急外来で沈子圧迫後、腫脹の増悪はなく、橈骨動脈触知良好、神経障害も認めずコンパートメント症候群には至らなかった。当初、全身麻酔下での外科的治療を計画したが、COPDによる高度呼吸機能障害があり、その他基礎疾患も多く全身麻酔は高リスクと考えられたため、血管内治療の方針とした。局所麻酔下で左橈骨動脈から7Frシースを挿入し、造影で破裂部を確認後、ゴア®バイアバーン® 6mm×25mmを内挿した。プロタミンを局所注射後に確認造影を行ったところ血管外へのリークは認めず、治療を終了した。医原性仮性動脈瘤は心臓カテーテル検査後に稀に生じる合併症であり、本症例では抗血小板薬の内服、検査後の圧迫不十分が原因と考えられた。治療は圧迫療法、外科手術、ステントグラフト内挿術があるが、ステントグラフト内挿による治療は患者の条件が合えば患者への侵襲も少なく有用な治療と考える。我々は医原性仮性動脈瘤破裂に対してゴア®バイアバーン®内挿により治療した症例を経験したので若干の文献的考察を加えて報告する。

CT

座長：尾崎 行男（藤田保健大学 循環器内科）

城戸 輝仁（愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学）

### O3-1 浅大腿動脈慢性完全閉塞CT画像のプラークイメージ解析

○中島 宗一郎<sup>1</sup>、音羽 勘一<sup>2</sup>、橋本 敏一<sup>1</sup>、坂田 茂<sup>1</sup>、丸山 美知郎<sup>2</sup>、臼田 和生<sup>2</sup><sup>1</sup>富山県立中央病院、<sup>2</sup>富山県立中央病院 循環器内科

【背景】浅大腿動脈（SFA）の慢性完全閉塞（CTO）に対する治療方法は血管内治療（EVT）または外科的血行再建術が適応される。術前のCT検査は、血管の解剖学的特徴や閉塞部の長さ、石灰化の検出に優れ、血管壁の性状評価に有用で、治療計画を立てる際に有効である。またCT値の計測により、そのプラーク性状を予測することが可能であり、冠動脈の評価にも応用されているが、SFAのCTO病変に対するプラーク評価は行われていない。

【目的】我々は、SFAのCTO病変のプラークイメージ成分画像を作成し、プラーク性状の解析と術前支援画像としてなり得るか基礎検討した。

【方法】当院で2018. 4月から2020. 7月の期間でEVT前にCT検査をした18症例について解析した。Workstation VINCENT（富士フィルム社製）を使用し、CT値にカラー表示を加えたプラークイメージ成分を作成した。カラー表示は0～130HUまで段階的に変化させ、短軸画像、ストレートMPRを用い評価した。

【結果】平均年齢：76.5歳、性別：男性16人（89%）、女性2人（11%）、糖尿病：10人（56%）、高脂血症：16人（89%）、脂質異常：7人（39%）、透析：1人（6%）、喫煙者：6人（33%）、過去の喫煙者：10人（56%）、非喫煙者：2人（11%）、CTO長：平均140.1mm±19.9mm、手技成功：18人（100%）、体表面エコー使用：15人（83%）であった。今回検証した症例において、CTO部分のCT値区分は0～50HU群（50.4%）、51～70HU群（34.2%）、71～90HU群（9.9%）、91～110HU群（3.6%）、111～130HU群（1.9%）、であり、プラーク成分が血管内にびまん性に広がりや局在に分布する箇所を視認できた。

【考察】これまで冠動脈CTで報告されたプラークイメージ解析がSFAのCTO病変にも有用であり、術前支援画像として活用できることが示唆された。

### O3-2 心不全患者における立位CTによる血行動態評価：右心カテーテル検査との比較

○山田 祥岳<sup>1</sup>、福岡 良磨<sup>2</sup>、片岡 雅晴<sup>2</sup>、横山 陽一<sup>1</sup>、山田 稔<sup>1</sup>、成田 啓一<sup>1</sup>、中原 健裕<sup>1</sup>、河野 隆志<sup>2,3</sup>、福田 恵一<sup>2</sup>、陣崎 雅弘<sup>1</sup><sup>1</sup>慶應義塾大学 医学部 放射線科学教室（診断）、<sup>2</sup>慶應義塾大学 医学部 循環器内科、<sup>3</sup>杏林大学 医学部 循環器内科

目的：新規開発した立位CTは、上大静脈の立位での径の定量評価が可能である。今回、心不全患者に対して、従来の臥位CTと立位CTの両方を撮影し、右心カテーテル検査結果との関連を調べた。

方法：23例の心不全患者に対し、右心カテーテル検査の前後1日以内に、臥位CTと立位CTの両方を施行した。右心カテーテル検査結果とCT画像での各種パラメータとの関係を、Spearman's correlation coefficientとReceiver Operating Characteristic (ROC)を用いて検討した。

結果：右心カテーテルでの平均右房圧と、立位・臥位CTの上大静脈面積（体表面積補正）との相関係数 $\rho$ は、それぞれ0.68と0.43であった。平均右房圧 5mm Hgをカットオフとした場合の、上大静脈面積（体表面積補正）の診断能は、立位CTでROC曲線下面積(AUC)=0.91、臥位CTでAUC=0.78であった。右心カテーテルでの平均肺動脈圧と、立位・臥位CTの肺動脈径（体表面積補正）との $\rho$ は、それぞれ0.71と0.70であった。右心カテーテルでの肺動脈楔入圧と、立位・臥位CTの上部肺血管容量（体表面積補正）との $\rho$ は、それぞれ0.47と0.45であった。

結論：立位CT画像での各種パラメータは、臥位CT画像よりも、右心カテーテル結果との相関が高い傾向があった。立位CT画像から、血行動態がある程度予測可能であることが示唆された。

## CT

座長：尾崎 行男（藤田保健大学 循環器内科）

城戸 輝仁（愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学）

## O3-3 心臓CTによる卵円孔開存症の診断能についての検討

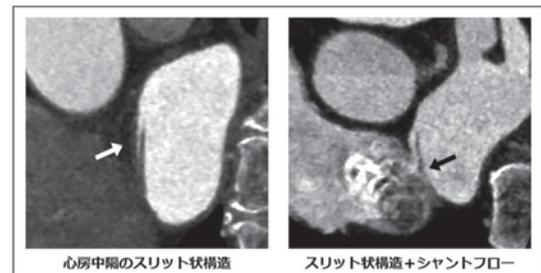
○三木 崇史、中川 晃志、市川 啓之、水野 智文、中山 理絵、浅田 早央莉、川田 哲史、  
高谷 陽一、宮本 真和、三好 亨、赤木 禎治、伊藤 浩  
岡山大学病院 循環器内科

背景：2019年12月に本邦で奇異性脳塞栓症に対する卵円孔開存症（PFO）の経カテーテル閉鎖術が認可され、PFO診断の重要性が高まっている。PFO診断のゴールドスタンダードは経食道心エコー検査（TEE）だが、TEEは半侵襲的検査あり、今回の研究では心臓CTによるPFOの診断能について検討した。

方法：当院で心房細動のカテーテルアブレーションを行った患者で、術前に造影心臓CTとTEEを併施した患者を対象とした。①TEEでPFOと診断、もしくは②アブレーション時のBrockenbrough前に卵円孔へのカテーテルの通過が可能だったものをPFOありと定義した。術前心臓CTをワークステーションのダブルオブリーク画像で解析し、心房中隔の形態で、a. スリット状構造、b. スリット状構造にシャントフローを伴うもの、に分類し、それぞれのPFOの診断能を検討した。

結果：連続129症例を検討した（平均年齢69歳、男性60%）。心臓CTでスリット状構造を認めた場合のPFO診断能は、感度63.6%、特異度81.3%、陽性的中率41.2%、陰性的中率91.6%だった。シャントフローを伴う場合は、感度59.1%、特異度99.1%、陽性的中率92.9%、陰性的中率92.2%だった。ROC曲線におけるAUCは、それぞれ0.73、0.79であり、シャントフローを伴うものの方がPFOの診断能に優れていた。

結語：心臓CTにおいて心房中隔のスリット状構造にシャントフローを伴う場合はPFOが強く疑われる。



## O3-4 ダイナミック心筋CT perfusion検査における4D similarity filterを用いた被曝低減の可能性について

○山本 雄太<sup>1</sup>、田邊 裕貴<sup>1</sup>、河内 孝則<sup>1</sup>、吉田 和樹<sup>1</sup>、桑原 奈津美<sup>1</sup>、倉田 聖<sup>1</sup>、城戸 倫之<sup>1</sup>、  
上谷 晃由<sup>2</sup>、中島 沙記<sup>3</sup>、中野 翔太<sup>3</sup>、山口 修<sup>2</sup>、城戸 輝仁<sup>1</sup>

<sup>1</sup>愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学、<sup>2</sup>愛媛大学 循環器・呼吸器・腎高血圧内科学、

<sup>3</sup>キヤノンメディカルシステムズ株式会社 CT営業部

【目的】ダイナミック心筋CT perfusion(CTP)検査における4D similarity filter(4D-SF)を用いた被曝低減の可能性について検証すること。

【方法】冠動脈疾患と診断されダイナミック心筋CT perfusion (CTP) 検査を施行された患者35名を retrospective に抽出した。CTPは320列CTを用いて80kV, 300mAで撮影し、逐次近似再構成法を用いて再構成したものを“original image”とした。さらに、noise simulation 技術によるノイズ付加を用いて、被曝線量を25%、50%、75%減少させた場合のCTP画像を仮想的に得た。これらの画像には逐次近似再構成と4D-SFによるノイズ低減処理を行い、それぞれ“25%-, 50%-, 75%-dose reduction image”とした。それぞれのデータセットにおいてSNR, CNR, CT-MBFを算出し、比較検討した。

【結果】original imageと25%-, 50%-, 75%-dose reduction imageそれぞれのSNRは8.4 (6.5 - 10.2), 17.2 (12.3 - 27.4), 16.1 (11.2 - 21.0), 13.1 (9.1 - 18.5), CNRは4.8 (3.5 - 6.2), 7.5 (5.3 - 11.2), 7.3 (5.2 - 10.9), 6.3 (4.3 - 9.6)であった。被曝の少ない画像であるにも関わらず、4D-SFを用いた各群ではoriginal imageに比べてSNR, CNRの改善がみられた(p<0.05)。original imageと25%-, 50%-dose reduction imageの間にCT-MBFの有意差は認めなかったが、Original imageと75%-dose reduction image間ではCT-MBFの値に有意差を認めた。

【結論】4D-SFをダイナミック心筋CT perfusionに適用することで画質が改善され、MBF値を維持しつつ放射線被曝を従来の半分程度に抑えることが可能となる。

CT

座長：尾崎 行男（藤田保健大学 循環器内科）

城戸 輝仁（愛媛大学大学院 医学系研究科 放射線医学）

## O3-5 オンサイト解析によるCT-FFRの測定位置における診断能の違いについて

○野崎 侑衣<sup>1</sup>、藤本 進一郎<sup>1</sup>、青島 千紘<sup>1</sup>、加茂 夕紀<sup>1</sup>、川口 裕子<sup>1</sup>、高村 和久<sup>1</sup>、  
工藤 綾子<sup>1</sup>、高橋 大悟<sup>1</sup>、比企 誠<sup>1</sup>、華藤 芳輝<sup>1</sup>、土肥 智貴<sup>1</sup>、岡崎 真也<sup>1</sup>、富澤 信夫<sup>2</sup>、  
隈丸 加奈子<sup>2</sup>、南野 徹<sup>1</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学大学院 医学研究科 循環器内科学、<sup>2</sup>順天堂大学大学院 医学研究科 放射線医学

【背景】CT-FFRのvalidation studyでは、invasive FFRと同一の測定位置における診断能を比較している。しかし臨床での適応を考えた場合、標的血管におけるCT-FFRの適切な測定位置に関して明確な見解はない。今回CT-FFRの測定位置における診断能の違いについて検討した。【方法】2015年12月から2018年6月に、320列冠動脈CTによる1回転撮像が施行され中等度狭窄を認めた症例のうち、90日以内にinvasive FFRを施行した65名80血管を対象とした。CT-FFRは70-99%の複数位相から流体構造連成解析を用い、オンサイトで算出した。CT-FFRはinvasive FFRと同一位置に加え、狭窄病変遠位端から1、2、3cm、最遠位端の計5か所を測定した。【結果】invasive FFRを基準とし、各測定位置における感度、特異度、陽性適中率、陰性適中率、正診度を比較すると、invasive FFRと同一位置で最も高い診断能を示した。最遠位端では特異度は30.8%と低値であった一方、感度は100%であった。病変遠位端から1-3cmの比較では2cmで最も高い診断能を示したが、各群との比較では有意差は認めなかった。CT-FFRが最遠位端で陽性である群のうち、1、2、3cmでは62.5% (40/64)、51.6% (33/64)、36.0% (23/64)が陰性に再分類された一方、その内37.5% (15/40)、33.3% (11/33)、39.1% (9/23)はinvasive FFRが陽性であった。【結語】CT-FFRはinvasive FFRを基準としたとき、病変遠位端から2cmで比較的高い診断能を示したが、有意差は認めなかった。CT-FFRの最遠位端で陰性であれば、安全に機能的な虚血を否定することができた。

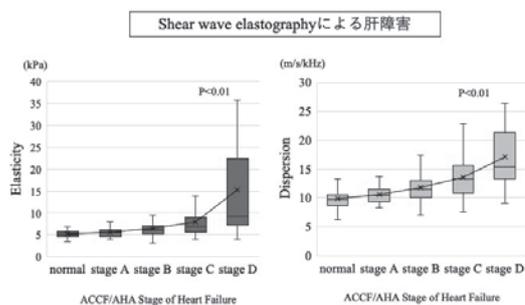
工コ一

座長：瀬尾 由広（名古屋市立大学 循環器内科）  
 大門 雅夫（東京大学医学部付属病院 検査部）

### O4-1 心不全ステージにおける shear wave elastography を用いた肝障害の評価

○中山 理絵、高谷 陽一、中村 一文、杜 徳尚、伊藤 浩  
 岡山大学 循環器内科

【背景】 Shear wave elastography(SWE)は、組織の硬さや性状をElasticity(弾性)とDispersion(粘性)に分けて定量できる。Elasticityは肝線維化で上昇し、Dispersionは炎症やうっ血で上昇するため、心不全患者における肝障害を鋭敏に段階的に評価できる可能性がある。【目的】 SWEを用いて、慢性心不全患者の肝障害の程度を評価する。【方法】 当院を受診した心疾患患者326例と健康人44例の特徴とSWEで測定した肝臓の粘弾性を心不全ステージごとに比較検討した。更に、各ステージ間で肝障害の程度を識別できるか検討した。【結果】 Elasticityは健康群とA群で差を認めなかったが、B群からD群にかけて有意に上昇を認めた ( $P < 0.01$ )。なかでも、D群で著明に上昇しC群とD群はElasticity 14.6 kPaで識別された(特異度95%)。DispersionはB群からD群にかけて段階的に上昇を認め ( $P < 0.01$ )、B群とC群はDispersion 12.8m/s/kHzで識別された(特異度71%)。血液データによる肝酵素はC群より上昇を認めた。【結論】 Elasticityは心不全の病期進行で上昇し、Dispersionは心不全初期から上昇を認めた。SWEは、心不全ステージにおける肝障害を評価でき、心不全の予防や治療介入のための新たな評価方法の一つとなり得る可能性がある。



### O4-2 肺動脈性肺高血圧症の診療における画像診断の重要性

○江尻 健太郎<sup>1</sup>、赤木 達<sup>2</sup>、中村 一文<sup>2</sup>、伊藤 浩<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>岡山大学病院 循環器内科、<sup>2</sup>岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 循環器内科学

肺高血圧症は平均肺動脈圧25mmHg以上と定義され、何らかの原因によって肺動脈圧が上昇し、右室後負荷の増大によって心不全を来す難治性の希少疾患である。肺高血圧症の原因は未だ解明されていないが、治療方法別にグループ化した肺高血圧症臨床分類が診療に広く用いられている。各症例が臨床分類のどのグループに属するかを診断するために、肺換気血流シンチグラフィ検査やCT検査などの画像診断が重要な役割を果たしており、これらの結果肺動脈そのものに異常があり肺高血圧症を呈するグループを肺動脈性肺高血圧症と診断する。一般的に肺動脈性肺高血圧症の治療は選択的肺血管作動薬を使用して肺血管を拡張することである。しかしながら、肺動脈性肺高血圧症を呈する原因疾患によっては選択的肺血管作動薬に加えて別の治療法が有効な症例も存在する。その原因疾患検索においても画像診断が有用な場合が多い。本発表では画像診断によって肺動脈性肺高血圧症の原因疾患を鑑別し、適切な治療を実施しえた症例を提示し、肺動脈性肺高血圧症の診療における画像診断の重要性を論じる。

エコー

座長：瀬尾 由広（名古屋市立大学 循環器内科）  
大門 雅夫（東京大学医学部附属病院 検査部）

### O4-3 PCSK9阻害薬導入後にX線法と超音波法でアキレス腱肥厚の退縮が認められた家族性高コレステロール血症の一例

○片山 祐介、高山 伸、河口 達登、小寺 順久、赤井 弘明、中島 充貴、小出 祐嗣、  
大塚 寛昭、和田 匡史、川本 健治、田中屋 真智子  
国立病院機構 岩国医療センター 循環器内科

背景：家族性高コレステロール血症（FH）は高LDLコレステロール（LDL-C）血症、アキレス腱肥厚、早発性冠動脈疾患によって診断される。アキレス腱肥厚はX線撮影（cut-off  $\geq 9$ mm）で診断されていたが、最近、超音波法によるアキレス腱肥厚（ATT; cut-off  $\geq$  男性6mm、女性5.5mm）測定が標準化された。また、PCSK9阻害薬によってLDLコレステロールを強力に下げることが可能となった。症例：40歳代前半男性、労作時胸部絞扼感のために紹介初診となり、負荷心電図陽性、高LDL-C血症（LDL-C 238mg/dl）を認めた。冠動脈CTおよび心臓カテーテル検査で左前下行枝起始部に高度狭窄を認め、若年かつ潰瘍性大腸炎治療中であったため、冠動脈バイパス術による冠血行再建を行った。初診時に触診、X線法、超音波法によってアキレス腱肥厚を認め、診断基準に基づいてFHと診断し、スタチン不耐性でもあったため、冠動脈バイパス術前からPCSK9阻害薬エボロクマブを導入した。エボロクマブ導入後のLDL-C 45-125と若干のばらつきを示していた。アキレス腱肥厚においては、X線法（初診時：右14.4mm、左12.9mm、6ヶ月後：12.3mm、左11.6mm）および超音波法（初診時ATT：右10.3mm/左9.1mm、6ヶ月後ATT：右8.8mm/左7.9mm）で著明な退縮を認めた。結語：家族性高コレステロール血症に対してPCSK9阻害薬を導入6ヶ月後にアキレス腱肥厚の退縮を認めた一例を報告した。超音波法による計測は定量的に優れており、FHの診断のみならず、積極的LDL-C降下療法の治療効果のサロゲートマーカーとなりうる可能性が示唆された。

### O4-4 経胸壁心エコー図のPFO診断

○高谷 陽一<sup>1</sup>、渡辺 修久<sup>2</sup>、中山 理絵<sup>1</sup>、杜 徳尚<sup>1</sup>、三木 崇史<sup>1</sup>、中川 晃志<sup>1</sup>、赤木 禎治<sup>1</sup>、  
伊藤 浩<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>岡山大学 循環器内科、<sup>2</sup>岡山大学病院 超音波診断センター

【背景】卵円孔開存（PFO）は、奇異性脳塞栓などカテーテル閉鎖術の有効性が示され、簡便で確実な診断が重要である。しかし、コントラスト法を用いた経胸壁心エコー図（TTE）でValsalva負荷の方法やマイクロバブル（MB）のカットオフ値など適切な診断方法は確立されていない。TTEにおけるPFO診断で、腹部圧迫によるValsalva負荷、MBカットオフ値の有用性を検討した。【方法】奇異性脳塞栓、片頭痛患者134例に対して、TTEで通常のValsalva負荷、腹部圧迫によるValsalva負荷を行い、MBカットオフ値とともに、診断精度を比較した。PFOの確定診断は経食道心エコー図およびカテーテル検査で行った。【結果】80例にPFOを認めた。TTEでのPFO診断の感度は、カットオフ値を $\geq 1$ MBとした場合、通常のValsalva負荷で93%、腹部圧迫によるValsalva負荷で99%であった。カットオフ値を $\geq 5$ MBとした場合、感度はそれぞれ85%、99%であった。腹部圧迫によるValsalva負荷下で、特異度はカットオフ値 $\geq 1$ MBと比較して $\geq 5$ MBで有意に増加した（89% vs. 57%）。正確度は、腹部圧迫によるValsalva負荷下、 $\geq 5$ MBで95%と高値であった。【結語】TTEでの腹部圧迫はPFO診断に良好な感度を有しており、PFOスクリーニングに有用と考えられる。

工口一

座長：瀬尾 由広（名古屋市立大学 循環器内科）  
大門 雅夫（東京大学医学部附属病院 検査部）

#### O4-5 Early effect of non-LAD PCI on coronary flow velocity reserve of LAD assessed by transthoracic Doppler echocardiography

○羽田 昌浩<sup>1</sup>、星野 昌弘<sup>1</sup>、杉山 知代<sup>1</sup>、金地 嘉久<sup>1</sup>、山口 正男<sup>1</sup>、三澤 透<sup>1</sup>、長嶺 竜宏<sup>1</sup>、  
野上 開<sup>1</sup>、安井 由美<sup>1</sup>、米津 太志<sup>2</sup>、角田 恒和<sup>1</sup>

<sup>1</sup>土浦協同病院 循環器内科、<sup>2</sup>東京医科歯科大学 循環器内科

Background: We investigated the impact of the non-LAD PCI on the coronary flow of LAD using transthoracic Doppler echocardiography (TDE). Methods: We consecutively studied 34 patients who underwent (1) PCI of non-LAD lesions with assessment of a coronary flow velocity of LAD. We calculated the coronary flow velocity reserve (CFVR) as the ratio of hyperemic to resting diastolic peak velocity (hDPV/bDPV). Results: The median FFR of the culprit lesion and the LAD QFR were 0.65 and 0.90, respectively. After non-LAD PCI, LAD-CFVR was decreased in 21 patients (61.8%). In total, LAD-CFVR significantly decreased (pre-PCI: 2.39, post-PCI: 1.99,  $p=0.007$ ) due to a significant decrease in LAD-hDPV ( $P=0.047$ ). Univariable linear regression analysis showed that QFR and diameter stenosis of LAD, pre-PCI LAD-hDPV, and pre-PCI LAD-CFVR were significant predictors of the change in LAD CFVR after PCI. Conclusions: LAD-CFVR significantly decreased after successful non-LAD PCI due to the postprocedural reduction of coronary flow assessed by LAD-hDPV.

## IVUS OCT

座長：天野 哲也（愛知医科大学 循環器内科）

久保 隆史（和歌山県立医科大学 循環器内科）

## O5-1 Lotus root- like appearance 対してIVUSとOCTで評価し治療を行った1例

○高木 航、津島 龍、清山 浩介、尾崎 正知、十河 将弘、鶴川 聡子、岡田 知明、野坂 和正、高橋 正彦、大河 啓介、坂根 弘祐、土井 正行

香川県立中央病院 循環器内科

症例は68代男性。ニトログリセリンの内服で改善する胸部症状を主訴に近医を受診した。急性冠症候群(ACS)が疑われ、当科紹介となった。既往として32年前(36歳時)に左前下行枝(LAD)領域の陳旧性心筋梗塞があり、冠危険因子は高血圧、脂質異常症を有していた。ACSに対して緊急冠動脈造影検査(CAG)を施行し、LAD中間部にスリット上に造影不良域を伴うhazyな病変を認めたため、血管内超音波(IVUS)で内腔を評価する方針とした。LADへのガイドワイヤー挿入後にIVUSで病変を評価すると、lotus root- like appearanceを認めた。虚血の証明をするため冠血流予備量比(FFR)を測定すると有意な低下を示し、経皮的冠動脈インターベンションの方針とした。病変から対角枝(Dg)が分岐しており、Dgをガイドワイヤーでプロテクト後に光干渉断層法(OCT)で再度病変部を評価した。OCTでLAD, Dgのガイドワイヤーは異なった内腔を通過しており(内腔を隔てる隔壁が存在している)ことが確認でき、ステント留置に伴いDgが閉塞すると思われた。LAD, Dgにそれぞれバルン拡張後にOCTを再評価しても隔壁を壊すことはできていなかった。LADのガイドワイヤーが通過している内腔からDgへのワイヤーが通過している内腔に向かいガイドワイヤーを通過させようと試みたが隔壁を貫通させることができなかった。ステント留置はDgの閉塞の可能性が高いため困難と判断し、Drug coated balloonでの拡張で手技は終了した。慢性期の評価として、治療後8か月後にCAG, OCTの評価予定である。今回我々はIVUSとOCTを用いることで病変の性状を詳細に評価し、またそうすることにより側枝を閉塞することなく治療ができた症例を経験したので報告する。

## O5-2 冠動脈疾患患者におけるNIRS-IVUSとOCTによる冠動脈脂質プラーク所見の比較検討

○木村 茂樹<sup>1</sup>、張 峻模<sup>1</sup>、三須 彬生<sup>1</sup>、大森 真理<sup>1</sup>、立石 遼<sup>1</sup>、金田 俊雄<sup>1</sup>、山上 洋介<sup>1</sup>、島田 博史<sup>1</sup>、萬野 智子<sup>1</sup>、一色 亜美<sup>1</sup>、清水 雅人<sup>1</sup>、藤井 洋之<sup>1</sup>、鈴木 誠<sup>1</sup>、笹野 哲郎<sup>2</sup><sup>1</sup>横浜南共済病院、<sup>2</sup>東京医科歯科大学 循環制御内科学

背景：NIRS-IVUSは冠動脈内において脂質プラークを特異的に同定できる装置でありNIRS-IVUSで同定された脂質プラークは患者予後及び病変予後を予測できると報告されている。一方でNIRS-IVUSで同定されるリスクの高い脂質プラークの形態的特徴については詳細が不明である。OCTは高い解像度を有した画像診断装置であり冠動脈プラーク性状を詳細に評価できる。今回の検討では冠動脈疾患患者におけるNIRS-IVUSとOCTによる冠動脈プラーク所見を比較検討した。方法：NIRS-IVUSとOCTの2つの画像診断装置を用いて病変を観察し得た39症例(急性冠症候群15例) 48病変、123プラークを対象として両装置によるプラーク性状所見の差異を評価した。結果：OCTによって同定される脂質プラーク(脂質角度>180度)は26プラーク、NIRS-IVUSによって同定される脂質プラーク(maxLCBI4mm ≥400)は40プラークであった。NIRS-IVUS上のMaxLCBI4mm とOCT上の脂質角度は相関を示したが( $r=0.57, p<0.001$ )、最小線維性被膜とは相関を認めなかった( $r=-0.22, p=0.07$ )。多変量解析ではOCT上の脂質プラーク(odds ratio (OR) 5.41 [95% CI 1.95-14.98],  $p=0.001$ )、マクロファージ(4.45 [1.17-16.84],  $p=0.03$ )、コレステロールクリスタル(3.30 [1.22-8.91],  $p=0.02$ )が独立してNIRS-IVUS上のmaxLCBI4mm ≥400の脂質プラークを同定できることが示された。OCT上の脂質プラークを除外した場合には、OCT上の微小血管、深部で輝度減衰を伴う石灰化病変、治療性層状プラークがNIRS-IVUS上のmaxLCBI4mm ≥100の脂質プラークと関連していた。結語：NIRS-IVUSとOCTを同時に使用することで将来的なイベントを発症しうる高リスクな脂質プラークの性状をより正確に評価できる可能性が示唆された。

## IVUS OCT

座長：天野 哲也（愛知医科大学 循環器内科）

久保 隆史（和歌山県立医科大学 循環器内科）

## O5-3 LADの高度石灰化病変に対してROTAとOASを用いたBi-Directional Atherectomy Techniqueによって良好なdebulkingに成功した一例

○赤井 弘明、片山 祐介、田中屋 真智子、川本 健治、和田 匡史、大塚 寛昭、小出 祐嗣、  
中島 充貴、小寺 順久、河口 達登、高山 伸  
岩国医療センター 循環器内科

症例は50歳代の女性、労作性狭心症の診断でCAGを施行したところ、左前下行枝の高度石灰化病変を含む重症3枝病変であった。CABGを検討するも、脳血管に多数の狭窄・閉塞病変を認めためたために全身麻酔が困難と判断され、PCIによる冠血管再建を行う方針となった。Staged PCIとして、まず右冠動脈(#3)と左回旋枝(#13)にPCIを行い、今回、左前下行枝近位部の高度石灰化病変に対してPCIを行った。狭窄部をIVUSは通過せず、まずrotational atherectomy(ROTA 1.5mm burr)を行った。IVUSで確認したところ、狭窄中間の屈曲よりproximalでは小彎側の石灰化が良好にアブレーションされていたが、distalではwire biasが大彎側に向かい、そのために小彎側の石灰化が残存していた。ROTA burrのサイズアップも検討したが、大きなburrをpushすることで、より大彎側を深くアブレーションする危険性があると判断し、orbital atherectomy(Diamondback360)を用いてpull backでアブレーション（低速回転）を行ったところ、biasが小彎側に向かい、目標とした部分の十分なdebulkingをHD-IVUSで確認した。最終的には、スコアリングバルーン後にステント留置を行い、拡張良好を得て手技を終了した。今回、屈曲を伴う左前下行枝の高度石灰化病変に対して、pushでrotational atherectomyを行い、pull backでorbital atherectomyを行うことで良好なdebulkingに成功したため、Bi-Directional Atherectomy TechniqueとしてIVUSの画像を交えて考察とともに報告する。

## O5-4 生体吸収性ポリマー搭載型DES及び耐久性ポリマー搭載型DESの慢性期血管反応をOCTを用いて観察比較した研究

○山上 洋介<sup>1</sup>、木村 茂樹<sup>1</sup>、張 峻模<sup>1</sup>、三須 彬生<sup>1</sup>、大森 真理<sup>1</sup>、立石 遼<sup>1</sup>、金田 俊雄<sup>1</sup>、  
島田 博史<sup>1</sup>、萬野 智子<sup>1</sup>、一色 亜美<sup>1</sup>、清水 雅人<sup>1</sup>、藤井 洋之<sup>1</sup>、鈴木 誠<sup>1</sup>、笹野 哲郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>横浜南共済病院 循環器内科、<sup>2</sup>東京医科歯科大学 循環制御内科学

【背景】生体吸収性ポリマー搭載型薬剤溶出性ステント(BP-DES)は耐久性ポリマー搭載型薬剤溶出性ステント(DP-DES)における慢性期の炎症反応を抑制するために開発された。しかし、この両者のステントの慢性期の血管治癒を直接比較した研究は少ない。本研究ではステント留置後の慢性期の血管反応を光干渉断層法(Optical Coherence Tomography ; OCT)で評価し比較した。【方法】虚血性心疾患で薬剤溶出性ステントを留置した88人の連続症例を対象とした。急性冠症候群は31症例であった。50例でBP-DESを、38例でDP-DESを留置した。全てのステントを慢性期にOCTで観察し、ステント内のOCT所見を1mm間隔のクロスセクション毎に評価した。【結果】BP-DESを1096、DP-DESを791のクロスセクションで評価した。ステント留置から慢性期のOCT観察までの期間は中央値で293日(250-374)であった。BP-DES群ではDP-DES群に比較して、ステントに対する新生内膜の面積比が有意に大きく(18.4 ± 9.0% vs. 16.1 ± 9.9%, p<0.001)、Neointimal Unevenness Score(最大新生内膜厚 / 平均新生内膜厚)は有意に小さかった(1.84 ± 0.37 vs. 1.94 ± 0.48, p<0.001)。またBP-DES群では、Malapposition及びUncovered strutsは有意に少なく(1.7% vs. 3.9%, p=0.005, 6.0% vs. 9.1%, p=0.01)、Peristrut Low Intensity Areaは有意に多かった(17.1% vs. 13.3%, p=0.02)。Peristrut Low Intensity Areaに関する多変量解析では、BP-DESの使用(OR ; 1.33, 95%CI 1.02-1.75, p=0.03)及び、急性冠症候群(OR ; 2.10, 95%CI 1.62-2.73, p<0.001)は独立した予測因子であった。【結語】BP-DESは、DP-DESに比較して形態的により均一な新生内膜の成長がみられ、BP-DESでは不完全なステント被覆所見は概ね少ないことが示された。一方でBP-DESではPeristrut Low Intensity Areaが多くみられ、ステント間で新生内膜に質的な違いがあることが示唆された。

IVUS OCT

座長：天野 哲也（愛知医科大学 循環器内科）  
久保 隆史（和歌山県立医科大学 循環器内科）

O5-5 Effect of Contrast Medium versus Low-Molecular-Weight Dextran for OCT in Renal Insufficiency

○三澤 透、杉山 知代、金地 嘉久、星野 昌弘、山口 正男、羽田 昌浩、長嶺 竜宏、野上 開、安井 由美、角田 恒和  
土浦協同病院 循環器内科

Background: Low-molecular-weight dextran (LMWD) is considered a safe alternative to contrast media to displace blood during OCT imaging, but concerns remain. The purpose of this study was to investigate whether using LMWD for OCT protects against kidney injury in patients with renal insufficiency compared with contrast media. Methods: We retrospectively identified 474 patients with renal insufficiency (eGFR < 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>) who underwent OCT during coronary angiography or PCI; 110 patients with LMWD plus contrast medium (LMWD group) and 364 patients with contrast medium exclusively (Contrast group). We evaluated differences between the two groups and performed a propensity score-matched subgroup comparison. Results: Compared with the Contrast group, the LMWD group had significantly worse baseline renal function, higher prevalence of diabetes mellitus and PCI history, higher CRP and NT-proBNP levels, lower hemoglobin levels, and lower left ventricular ejection fraction. The median total volume of contrast medium in the Contrast group was 230.0 ml vs. 61.8 ml of LMWD in addition to 164.0 ml of contrast medium in the LMWD group. Renal function was consistently impaired in the LMWD group within 5 days, at 1-month, and 1-year follow-up (P < 0.001). Two propensity score-matched analyses adjusted for either total volume used or contrast media volume consistently indicated a trend toward worsening renal function in the LMWD group at the 1-year follow-up. Conclusions: Compared with contrast medium, LMWD may not preserve renal function after OCT in patients with renal insufficiency.

O5-6 軽症糖代謝異常合併急性冠症候群患者におけるアログリプチンの冠動脈プラーク退縮効果：単施設、前向き、無作為化比較試験

○菊地 進之介<sup>1</sup>、岡田 興造<sup>1</sup>、日比 潔<sup>1</sup>、秋山 英一<sup>1</sup>、前島 信彦<sup>1</sup>、松澤 泰志<sup>1</sup>、岩橋 徳明<sup>1</sup>、小菅 雅美<sup>1</sup>、海老名 俊明<sup>1</sup>、田村 功一<sup>2</sup>、木村 一雄<sup>1</sup>

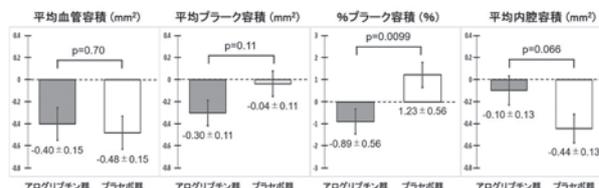
<sup>1</sup>横浜市立大学附属市民総合医療センター 心臓血管センター内科、  
<sup>2</sup>横浜市立大学 医学部 循環器・腎臓内科学

目的：DPP-4阻害薬を用いた糖代謝異常への早期介入による抗動脈硬化作用を検証する。

方法：本研究は、単施設前向き無作為化比較試験により、糖尿病または耐糖能異常(IGT)を有しIVUSガイドPCIを施行した急性冠症候群患者80例(62±1歳、STEMI 80%、糖尿病42%、IGT58%、HbA1c 6.1±0.7%)をアログリプチン群またはプラセボ群に割り付け(各群40例)、ベースラインから10ヶ月後の非責任冠動脈病変の%プラーク容積(病変長:38±13mm)の絶対変化量をIVUSで比較した。

結果：両群とも7例が脱落し、各群33例でIVUS解析を行った。ベースラインの患者背景とIVUS指標、そして試験期間中のLDL-C(-55±6 vs. -54±6 mg/dl, p=NS)やHbA1c(-0.18±0.09 vs. -0.08±0.09%, p=NS)の低下率は両群間で差は認めなかった。一方、IVUS指標の推移では、血管容積の変化は両群間で差はなかったが、プラーク容積はアログリプチン群でプラセボ群と比べ減少傾向を示し、結果として%プラーク容積はアログリプチン群で有意に減少し、内腔容積の低下もアログリプチン群で小さかった(図)。

結論：軽症糖代謝異常を有する急性冠症候群患者において、アログリプチンは冠動脈プラークを有意に退縮させ、早期介入による抗動脈硬化作用の可能性が示唆された。



## CT/FFR

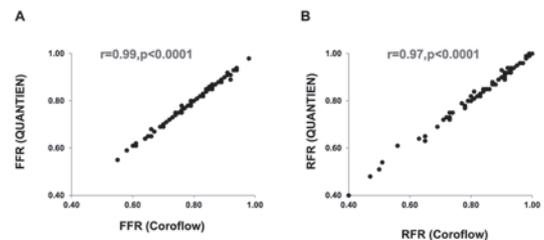
座長：尾崎 行男（藤田保健大学 循環器内科）

北川 寛也（三重大学大学院医学系研究科先進画像診断学講座）

## O6-1 心臓生理学的機能評価におけるCoroFlow cardiovascular systemの正診率

○桐ヶ谷 英邦<sup>1</sup>、岡田 興造<sup>1</sup>、日比 潔<sup>1</sup>、前島 信彦<sup>1</sup>、岩橋 徳明<sup>1</sup>、小菅 雅美<sup>1</sup>、  
海老名 俊明<sup>1</sup>、田村 功一<sup>2</sup>、木村 一雄<sup>1</sup><sup>1</sup>横浜市立大学附属市民総合医療センター 心臓血管センター、<sup>2</sup>横浜市立大学医学部循環器・腎臓・高血圧内科学

[背景]冠循環は心外膜血管と冠微小循環で構成されるが、両者を同一のワイヤーで測定できるシステムは限られている。CoroFlow(Coroventis社)は最新の無線の圧計測ワイヤー (PRESSUREWIRE X, Abbott社)を用いて心外膜血管の評価方法であるFractional Flow Reserve(FFR)とthe resting full-cycle ratio(RFR),微小循環の評価方法であるthe index of microcirculatory resistance (IMR)とcoronary flow reserve(CFR)を測定することが可能な画期的なシステムである。本システムは既に欧州では承認されているが我が国では未承認のため、導入前に診断精度に対する独自の検証が必要である。今回我々はex vivoとin vivoにおいて既存のシステムであるQUANTIEN(Abbott社)とCoroFlowを比較した。[方法]Ex vivoでは血圧と狭窄度を自由に調整できる実験モデルを用いてFFR値とCFRを3回測定しその平均値を両システムで比較した。In vivoではPRESSUREWIRE Xを用いてFFR,RFRを測定した74例94枝において両システムに表示された測定値を比較し虚血の正診率を評価した。[結果]全ての実験モデルでFFRの値は両システムで完全に一致し、CFRの値も有意な差を認めなかった(0.15±0.02 vs.0.15±0.03)。In vivoでも両システムで表示されたFFR値とRFR値はほぼ一致し(図)、虚血診断も完全に一致した。[結論]CoroFlowは従来システムと同等の診断精度を有し、実臨床でも十分に使用可能と考えられた。



## O6-2 FFR, RFR不一致症例に対するPCI前後で侵襲的虚血評価を行った1例

○出口 陽之、池田 和正、高田 洋一郎、高木 竜、可児 純也、池部 裕寧、大嶋 桜太郎、  
寺澤 無量、外間 洋平、山田 聡、田中 信大

東京医科大学八王子医療センター 循環器内科

症例は70歳代女性。労作性狭心症疑いで負荷心筋シンチグラフィを施行した。心電図上は陽性基準を満たすST-T変化を認めたものの、画像所見では明らかな虚血性変化がみられなかったため至適薬物治療 (OMT)を行う方針となった。しかし症状は改善に乏しく、冠動脈造影検査を施行することとなった。結果、左冠動脈前下行枝の近位部に中等度病変を認めたため、冠血流予備能 (CFR)、冠血流予備量比 (FFR)、安静時指標 (RFR)、冠微小循環抵抗 (IMR)の各指標を測定した。各指標はCFR 2.5、FFR 0.77、RFR 0.93、IMR 19という結果であり、CFR、RFRでは虚血陰性、FFRでは虚血陽性(グレーゾーン)と虚血判定は不一致であった。本症例においてはOMTを行っているにもかかわらず狭心症状は改善していないことや負荷心筋シンチグラフィでの虚血性心電図変化が存在したことを総合的に判断し、LAD #6に対して薬剤溶出性ステント (Xience Sierra 2.50/28mm)を留置した。PCI後に再度各指標を測定したところ、CFR 14.8、FFR 0.86、RFR 0.99、IMR 8と全指標ともに改善を認め、その後狭心症状もほぼ消失した。本症例のように、FFRとRFRの不一致がみられるために治療方針の決定に際して判断に迷うことは少なくない。その際にCFRを測定することは治療方針決定の一助となるしかしCFRの正常値は3~5とされており、個人差が大きい指標であることも知られている。本例でのCFR改善度を示すRelative CFRは0.17であり、PCI前のCFR値の解釈に注意が必要であったことが示唆された。治療前後で各種指標を計測、比較することが、冠血流動態の解釈に有用であったと考えられる症例を経験した。

## CT/FFR

座長：尾崎 行男（藤田保健大学 循環器内科）

北川 覚也（三重大学大学院医学系研究科先進画像診断学講座）

## O6-3 4Fr カテーテルを用いた冠動脈造影から解析した Quantitative flow ratio (QFR) の診断精度の検討

○宮崎 要介<sup>1</sup>、岡村 誉之<sup>1</sup>、望月 守<sup>1</sup>、藤村 達大<sup>1</sup>、大野 晶範<sup>2</sup>、竹中 仁<sup>1</sup>、赤瀬 英亮<sup>1</sup>、末富 建<sup>1</sup>、内海 仁志<sup>1</sup>、立石 裕樹<sup>1</sup>、小田 哲郎<sup>1</sup>、矢野 雅文<sup>1</sup><sup>1</sup> 山口大学大学院 医学系研究科 器官病態内科学、<sup>2</sup> 山口大学医学部附属病院 ME 機器管理センター

背景：Quantitative flow ratio (QFR) は冠動脈内にプレッシャーワイヤーを挿入せずに機能的虚血評価を行う事ができるため、低侵襲な機能的虚血評価法として研究されている。QFRの解析は5Fr以上のカテーテルで造影した冠動脈造影を用いた解析が推奨されている。一方、日常診療では、4Frカテーテルを用いた冠動脈造影も一般的であるが、4Frカテーテルで得られた冠動脈造影を用いたQFRの診断精度は明らかではない。そこで本研究では、4Frカテーテルで造影が行われた冠動脈造影を用いたQFR (4Fr-QFR) の診断精度を検討した。方法：山口大学医学部附属病院で2013年11月から2017年7月の間で冠血流予備比(Fractional flow reserve: FFR)を測定し、4Fr-QFRも解析可能であった症例を対象とした。FFRを対照とし、4Fr-QFRの診断精度を検討した。結果：49名が本研究の対象になった。FFRと4Fr-QFRの中央値は0.800(0.760-0.860)、0.800(0.730-0.850)であった。FFRと4Fr-QFRの平均差は0.017、標準偏差は0.071であった。FFRと4Fr-QFRの相関はspearman r 0.706 (p<0.001)であった。4Fr-QFRのFFR陽性を診断する精度は感度84.0%、特異度83.3%、診断精度83.7%であった。またFFR $\leq$ 0.80を予測するカットオフ値は4Fr-QFR 0.78であった(Area under the curve 0.897 [95% confidence interval: 0.808, 0.986], p<0.001)。感度及び特異度90%以上を維持するためには4Fr-QFR 0.76から0.82をグレイゾーンとして設定する必要があった。結論：4Fr-QFRはグレイゾーンを設定する事で診断精度を維持でき、機能的虚血評価が可能と考えられた。

## O6-4 冠動脈高度石灰化病変に対する Subtraction法を用いたCT-FFRの有用性

○加茂 夕紀<sup>1</sup>、藤本 進一郎<sup>1</sup>、青島 千紘<sup>1</sup>、川口 裕子<sup>1</sup>、野崎 侑衣<sup>1</sup>、工藤 綾子<sup>1</sup>、高橋 大悟<sup>1</sup>、高村 和久<sup>1</sup>、比企 誠<sup>1</sup>、富澤 信夫<sup>2</sup>、隈丸 加奈子<sup>2</sup>、青木 茂樹<sup>2</sup>、南野 徹<sup>1</sup><sup>1</sup> 順天堂大学医学部附属順天堂医院 循環器内科学、<sup>2</sup> 順天堂大学医学部附属順天堂医院 放射線科学

背景：冠血流予備比(FFR)を、冠動脈CTからオンサイトで解析できるCT-FFRが開発されたが、invasive FFR $\leq$ 0.8を陽性基準とした場合、しばしば偽陽性の出現が問題となる。その主要因の一つに高度石灰化の存在が指摘されているが、近年Subtraction法を通常の冠動脈CTに応用し石灰化を除去することで高度石灰化病変に対する診断能が改善したという報告がある。そのため高度石灰化を有する病変のCT-FFRに対してもSubtraction法を応用することで(Subtraction CT-FFR)、診断能が改善することが期待されるが、これまで報告はなくその有用性について検討した。方法：2016年1月から2019年10月に石灰化スコアが400以上あり320列CTによるSubtraction冠動脈CTプロトコール撮像が行われた症例の中で、90日以内にinvasive FFRを行った30症例43枝を対象とした。Invasive FFR $\leq$ 0.8を基準とした場合のSubtraction CT-FFR $\leq$ 0.8、CT-FFR $\leq$ 0.8の診断能を感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率と、ROC曲線によるAUCを用いて比較した。結果：対象血管43枝のうち、13枝がFFR $\leq$ 0.8であった(30.2%)。Subtraction CT-FFRとCT-FFRの感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率はそれぞれ、92.3% vs 84.6%、73.3% vs 36.7%、60.0% vs 36.7%、95.6% vs 84.6%であった。Subtraction CT-FFRのAUCは、CT-FFRよりも高値であった(0.84 vs 0.74)。結論：高度石灰化を有する病変において、Subtraction CT-FFRは従来のCT-FFRと比較し感度、陰性的中率を維持したまま、特異度、陽性的中率、診断能を向上させた。

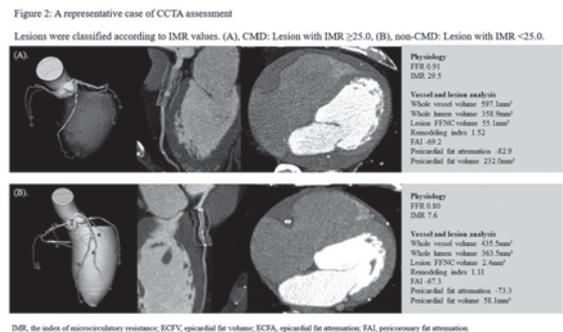
CT/FFR

座長：尾崎 行男（藤田保健大学 循環器内科）  
 北川 覚也（三重大学大学院医学系研究科先進画像診断学講座）

06-5 冠動脈微小循環障害を伴う冠動脈病変のCT所見

○長嶺 竜宏、安井 由美、野上 開、三澤 透、羽田 昌浩、山口 正男、星野 昌弘、金地 嘉久、杉山 知代、角田 恒和  
 土浦協同病院循環器内科

目的冠動脈微小循環障害（CMD）は冠動脈疾患の新たな標的である。我々は中等度冠動脈狭窄病変を有する患者において、冠動脈CT解析による病変や血管、心臓周囲脂肪とCMDの関係性を調べた。方法冠動脈CTおよび侵襲的生理学的検査を施行された、左冠動脈に病変を有する177名を対象とした。冠動脈CTではプラークの質および量、血管性状、心臓周囲脂肪体積、心臓周囲脂肪減衰、冠動脈周囲脂肪減衰を計測した。CMDは冠微小血管抵抗指標（IMR）25以上と定義した。結果冠血流予備量比（FFR）およびIMRは中央値でそれぞれ0.77、19であった。CMDの割合は全体で32.8%であり、FFR陽性でCMDを伴う病変は34.3%であった。CMDは血管内腔容積、fibrofatty and necrotic component volume（FFNC）、心臓周囲脂肪体積、ポジティブリモデリングと強い相関を示した。多項ロジスティック回帰では血管容積、血管内腔容積、病変リモデリングインデックス、心臓周囲脂肪体積、FFNCがCMDの独立した予測因子であった。結語機能的狭窄の有無にかかわらずLADに中等度病変がある患者のおよそ3分の1にCMDが生じていた。冠動脈CTの解析がCMDを伴った病変の特定に役立つ可能性があると考えられた。



## 核医学/MRI

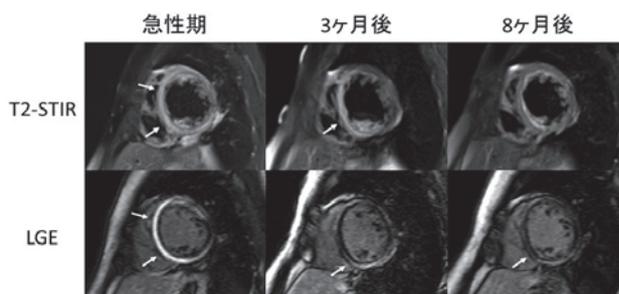
座長：松尾 仁司（岐阜ハートセンター 循環器内科）

吉村 宣彦（新潟大学医歯学総合病院放射線部）

## O7-1 心筋傷害の遷延を認めた急性心筋炎の一例

○岩瀬 俊<sup>1</sup>、木村 建彦<sup>1</sup>、竹内 亮二<sup>2</sup>、松村 亮典<sup>2</sup>、橋詰 俊二<sup>1</sup>、高森 信行<sup>1</sup>、西内 健<sup>1</sup><sup>1</sup>社会医療法人川島会 川島病院 循環器内科、<sup>2</sup>社会医療法人川島会 川島病院 放射線部

症例は20歳台男性。早期起床時より持続する胸痛を主訴に当院を受診、II,III,aVF誘導におけるST上昇、心筋トロポニンT陽性を指摘された。緊急冠動脈造影を行うも冠動脈に閉塞性病変はなく、左室壁運動異常も認めなかった。しかしCK、CK-MBなど心筋逸脱酵素の上昇も認め急性心筋炎と診断した。第4病日に施行した心臓MRIにおいて心室中隔および側壁主体に広範なT2異常高信号領域、非虚血性のガドリニウム遅延造影（LGE）を認め急性心筋炎に矛盾しない所見だった。保存的治療のみで血行動態の破綻なく胸痛は改善、CKも正常化し第6病日に退院した。以後、胸痛の再燃なく経過したが、3か月後および8ヶ月後の心臓MRIにおいてLGEならびにT2高信号領域は共に範囲は縮小したものの残存していた。本例の様に急性冠症候群様の症状を呈し左室機能が保持された急性心筋炎症例の予後は比較的良好と考えられている。しかしながら心臓MRIを用いた検討において急性心筋炎発症後3～6か月後において、心筋傷害マーカーおよび炎症マーカーは正常化しているにもかかわらずT2異常高信号領域やLGEが残存する症例が存在し、LGEの残存は独立した予後不良因子と報告されている。急性期は比較的良好的な臨床経過を示した急性心筋炎症例においても心臓MRI検査による経時的な心筋傷害の評価が必要と考えられた。



## O7-2 心筋血流シンチグラフィー正常例における心血管イベント発症予測因子としての2型糖尿病の重要性

○藤原 知洋、大澤 和弘、越智 正彦、大道 俊介、川北 祝史、田中 正道、湯本 晃久、  
斎藤 博則、福家 聡一郎

岡山赤十字病院 循環器内科

心筋血流シンチグラフィー正常例における心血管イベント発症予測因子としての2型糖尿病の重要性背景：心筋血流シンチグラフィー正常例の予後は良好であることが知られている。しかし、心筋血流シンチグラフィー正常例であっても、心血管疾患を経験することがある。本研究の目的は、心筋血流シンチグラフィー正常患者における心血管疾患の発症リスク因子を明らかにすることである。方法と結果：対象は2012年9月から2019年9月の間に安定狭心症を疑われ心筋血流シンチグラフィーを施行され、かつ心筋血流シンチグラフィー正常例であった連続368人（平均年齢74.1±8.8歳、男性71%）。Cox回帰モデルを用いて、心血管イベント（心血管死、非致死性心筋梗塞、非致死性脳梗塞、心血管血行再建術および入院を必要とする重度の心不全）と心血管イベント発症リスク因子との関連について評価を行った。34ヶ月間の経過観察中に、18件の心血管イベント[心血管死(n=5)、非致死性心筋梗塞(n=1)、非致死性脳梗塞(n=5)、心血管血行再建術(n=3)、重症心不全(n=4)]を経験した。心血管イベント罹患群は非罹患群と比較して、2型糖尿病の罹患率が有意に高値であった(61% vs 34%、p=0.04)。多変量解析の結果、2型糖尿病は心血管イベント発症の独立した危険因子であった。(ハザード比:2.71;95%信頼区間:1.05-7.03、p=0.04)。結論：2型糖尿病患者は、心筋血流シンチグラフィー正常であったとしても将来の心血管イベント発症のハイリスク群である可能性がある。心筋血流シンチグラフィー正常例の予後は良好ではあるが、2型糖尿病患者においては慎重に経過観察を行う必要がある。

核医学/MRI

座長：松尾 仁司（岐阜ハートセンター 循環器内科）  
吉村 宣彦（新潟大学医歯学総合病院放射線部）

07-3 安定冠動脈疾患患者のPhase bandwidthと血行再建治療後の心血管イベント発症予測

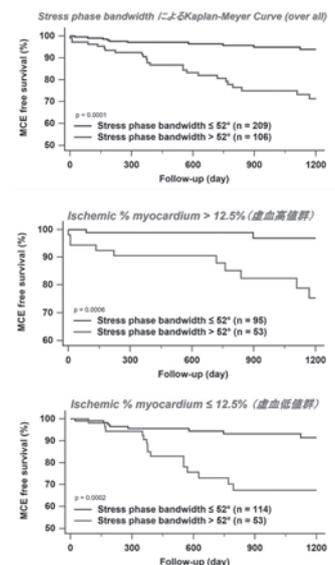
○藤戸 秀聡、依田 俊一、八田 拓海、堀 祐輔、鈴木 康之、松本 直也、奥村 恭男  
日本大学医学部 内科学系循環器内科学分野

背景安定冠動脈疾患(CAD)患者の治療後の心血管イベント発症予測について、治療前の左室同期不全指標であるStress phase bandwidth (SPBW) を用いた予後予測とリスク層別化については報告されていない。

方法当院にて安静時<sup>201</sup>Tl-負荷時<sup>99m</sup>Tc-tetrofosmin心筋血流SPECTを施行し、5%以上の機能的虚血を確認後CAGが施行され、血行再建治療が行われた315例を対象に1年以上の予後追跡調査を行った。全例Heart Risk View-Fを用いて収縮位相解析を行いSPBWを算出し、非洞調律例、CRTの既往、左脚ブロック例は除外とした。エンドポイントは心臓死、非致死性心筋梗塞、不安定狭心症、入院を要する心不全と定義した。

結果追跡期間内に35例に心事故が認められ、内訳は心臓死(n=5)、非致死的心筋梗塞(n=3)、不安定狭心症(n=11)、入院を要する心不全(n=16)であった。ROC解析から求めたSPBW > 52°の群は心血管イベント発症率が有意に高値であり、多変量解析の結果、eGFRとSPBWが独立した心血管イベント予測因子であった。 Kaplan-Meier解析の結果、SPBW > 52°により有意な心血管イベントリスクの層別化が可能であった。

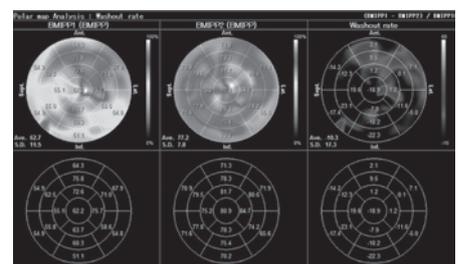
結論冠血行再建治療を行う安定CAD患者に対して、治療前にSPBWを評価することにより、治療後の心血管イベント発症予測が可能であり有用であると考えられた。



07-4 心不全発症から11年を経て冠動脈疾患を契機に確定診断に至った中性脂肪蓄積心筋血管症の1例

○吉田 優、荒井 靖典、平原 知晃、岩野 貴之、加藤 雄一、多屋 慧、高橋 生、内藤 洋一郎、藤田 慎平、杉山 弘恭、久保 元基、吉川 昌樹  
福山市民病院 循環器内科

【症例】42才男性【現病歴】11年前に心不全入院歴があり、心臓超音波検査にて左室肥大と軽度の左室収縮能の低下を指摘されていた。冠動脈造影検査、心筋生検、ウイルス抗体価にて異常は指摘されず、高血圧性心不全と診断されていた。その後は薬物治療を継続し、5年前まで外来で心臓超音波検査でのフォローが行われていた。今回、突然の胸痛が出現し救急搬送となった。急性前壁中隔心筋梗塞と診断し、冠動脈造影検査では左冠動脈前下行枝#6の完全閉塞と右冠動脈、左冠動脈回旋枝のびまん性狭窄を認め、冠動脈形成術を施行した。心臓超音波検査にて5年前に比べ左室肥大の進行を認めた。びまん性冠動脈硬化と肥大型心筋様様の左室肥大があることから中性脂肪蓄積心筋血管症(TGCV)を疑った。BMIPPシンチグラムを行ったところWORの著明な低下を認め、TGCVの確定診断に至った。【考察】TGCVは心筋細胞及び血管平滑筋細胞に中性脂肪が蓄積し、重症の心不全、冠動脈疾患、不整脈等を呈する疾患である。今回、高血圧に伴う左室肥大と診断された数年後に冠動脈疾患の発症を契機にTGCVの確定診断に至った症例を経験した。左室肥大でフォローされている患者の中にTGCVの患者が潜んでいると考えられ、本症例を積極的に疑い適切な検査を行っていくことが重要と考えられる。



一般演題

核医学/MRI

座長：松尾 仁司（岐阜ハートセンター 循環器内科）  
吉村 宣彦（新潟大学医歯学総合病院放射線部）

O7-5 糖尿病合併の心不全を繰り返すHFpEFにおいて微小血管障害の存在が示唆された一例

○青山 里恵、鈴木 歩、鳥羽 梓弓、小松 俊介、村田 哲平、小川 雅史、石川 譲治、  
武田 和夫、藤本 肇、原田 和昌  
東京都健康長寿医療センター循環器内科

**【症例】**70歳女性【主訴】下腿浮腫及び労作時息切れ【病歴】2型糖尿病、高血圧、深部静脈血栓症等で当院フォロー中であった。X-2年頃から下腿浮腫を繰り返すようになり、心エコーではEF50%前後で明らかな壁運動異常や弁膜症は認めず、また冠動脈造影でも有意狭窄はなかったことから、トルバブタンも含めた利尿剤の投与にて管理していた。しかし心不全を度々増悪し、胸水貯留及び著明な下腿浮腫から皮膚潰瘍も呈するようになったためX年5月に入院となった。トルバブタン15mgに増量し、フロセミド静注80mg投与としたところ、徐々に胸水・下腿浮腫の改善し、BNPは入院時288.7pg/mlから35.1pg/mlまで低下した。左室収縮及び拡張能は軽度の低下にとどまり、各種検査から二次性心筋症や他臓器疾患が否定的であることから、心筋微小循環不全を疑い、<sup>13</sup>N-アンモニアPET検査を行った。4DM reserveによる定量評価ではMyocardial flow reserveが全左室心筋領域平均で1.19と著明に低下し、microvascular ischemiaの存在が示唆された。また右上腕動脈でのFlow mediated dilation検査も0.7%と著明に低下し、広範囲な血管内皮障害の存在が示唆された。利尿剤の増量及びNO製剤の導入、SGLT2阻害薬の導入を行い、その後心不全再燃なく経過している。

**【考察】**糖尿病による心筋障害は動脈硬化による大血管障害に起因するとされていたが、mid-rangeの左室心機能低下を呈するHFpEFの糖尿病患者においては、高血糖やRAS系亢進、ミトコンドリア機能不全、微小血管障害といった多数の経路により糖尿病性心筋症に至るとされている。また糖尿病患者ではperfusion MRIでの心筋微小循環障害を認め予後と関係するとの報告があり、今回<sup>13</sup>N-アンモニアPETを用いて定性的に心筋微小循環障害を評価することができた。新規糖尿病薬での内皮機能改善効果の報告もあり、本症例での治療介入を含めて、文献学的考察を踏まえ報告する。

O7-6 Clinical outcomes and prognostic impact of triglyceride deposit cardiomyovasculopathy among hemodialysis patients suspected of coronary artery disease

○大西 知広<sup>1</sup>、中野 雄介<sup>1</sup>、平野 賢一<sup>2</sup>、長沢 康行<sup>3</sup>、丹羽 亨<sup>4</sup>、田嶋 与夢<sup>4</sup>、石井 秀樹<sup>5</sup>、  
高橋 宏<sup>6</sup>、櫻井 慎一郎<sup>1</sup>、安藤 博彦<sup>1</sup>、高島 浩明<sup>1</sup>、天野 哲也<sup>1</sup>

<sup>1</sup>愛知医科大学病院 循環器内科、<sup>2</sup>大阪大学 平野賢一 (CNT) 研究室・中性脂肪研究センター (TGRC)、  
<sup>3</sup>兵庫医科大学病院 腎・透析内科、<sup>4</sup>成田記念病院 循環器内科、  
<sup>5</sup>藤田医科大学 ばんだね病院 循環器内科、<sup>6</sup>藤田医科大学 保健学研究科

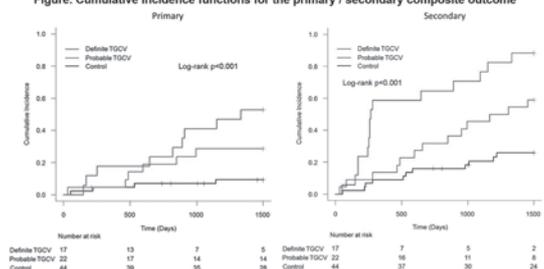
**Introduction:** Hemodialysis (HD) has been reported as a strong prognostic factor in patients with cardiovascular disease. It is unknown how much triglyceride deposit cardiomyovasculopathy (TGCV), a novel identified rare cardiovascular disorder, is associated with cardiovascular mortality among HD patients. We hypothesized that comorbidity of TGCV in HD patients who suspected of CAD plays a critical role for cardiovascular outcomes in this population.

**Methods:** We examined the data obtained from 83 consecutive HD patients suspected of coronary artery disease who underwent both [123I]-β-methyl-iodophenyl-pentadecanoic acid (BMIPP) scintigraphy and subsequent invasive coronary angiography (CAG). The primary endpoint was a composite of cardiovascular death, non-fatal myocardial infarction (MI), or non-fatal stroke up to 5 years of follow-up. The key secondary endpoint was a composite of cardiovascular death, non-fatal MI, non-fatal stroke, target vessel revascularization, or any hospitalization for heart failure.

**Results:** A total of 83 HD patients were allocated to either the definite TGCV (17 patients), the probable TGCV (22 patients), or the non-TGCV control group (44 patients). At the end of the follow-up period for a median of 4.7 years, a primary endpoint event occurred in 58.8% of the definite TGCV patients (hazard ratio, 8.06; 95% confidence interval [CI], 2.52-25.8, Log-rank p < 0.001) and 27.3% of the probable TGCV patients, as compared to 9.1% of the non-TGCV control patients; the corresponding rates of the key secondary endpoint were 88.2% for the definite TGCV patients (hazard ratio, 6.36; 95% CI, 2.89-14.0, Log-rank p < 0.001) and 59.1% for the probable TGCV patients. In the multivariate Cox proportional hazard analyses after adjustment for confounding factors, various variables related to mortality on HD patients, or variables known as a classical cardiovascular risk, the definite TGCV was significantly and independently associated with cardiovascular mortality and outcomes in any of the three models.

**Conclusions:** Comorbidity of TGCV in patients on HD was associated with increased risk of cardiovascular events including cardiovascular death, which might highlight the potential therapeutic target.

Figure. Cumulative incidence functions for the primary / secondary composite outcome



## 症例3

座長：松岡 宏（愛媛県立中央病院）

岩倉 克臣（桜橋渡辺病院 循環器内科）

## O8-1 冠動脈入口部病変を合併した重症大動脈弁狭窄症に対してPCI後にSapien3を用いたTAVIを施行した1例

○戸田 洋伸<sup>1</sup>、末澤 孝徳<sup>2</sup>、廣田 真規<sup>2</sup>、藤本 竜平<sup>1</sup>、吉田 雅言<sup>1</sup>、江尻 健太郎<sup>1</sup>、  
中川 晃志<sup>1</sup>、赤木 達<sup>1</sup>、吉田 賢司<sup>1</sup>、三好 亨<sup>1</sup>、中村 一文<sup>1</sup>、赤木 禎治<sup>1</sup>、森田 宏<sup>1</sup>、  
笠原 慎吾<sup>2</sup>、伊藤 浩<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岡山大学病院 循環器内科、<sup>2</sup>岡山大学病院 心臓血管外科

症例は82歳女性。胸痛と失神を主訴に前医を受診され、重症大動脈弁狭窄症（AS）を指摘されたため当院に紹介となった。peak V 4.4m/s、mean PG 45mmHg、AVA 0.56cm<sup>2</sup>の重症ASで、EF 69%と収縮能は良好であった。心臓CTでは、annulusが、area 316mm<sup>2</sup>、perimeter 65mmと狭小弁輪であり、STJの全周性石灰化および左冠動脈（LMT）入口部の石灰化による高度狭窄を認めた。annulusから左冠動脈までの高さが10.5mmとやや低めであったが、Valsalva洞の径は28mm以上あり、弁尖の石灰化はさほど高度なものは認められなかった。STS score 6.6%とintermediate riskであり、clinical frailty score 3と比較的良好であったため、CABG+AVRを推奨したが、開心術は希望されなかったため、PCIを先行し、その後にTAVIを行う方針とした。尚、本症例は、CT計測値よりSapien 3 20mmの適応であり、TAVI弁の高さから、通常の留置によって冠動脈開口部にTAVI弁stentがかかる（PCI stentに干渉する）可能性が低いと術前に評価した。冠動脈造影では、LMT入口部偏心性病変を認めたため、IVUS観察を行ったところ、入口部に限局した偏心性石灰化を認めた。Xience Sierra 4.0\*12mmを1 strut分、valsalvaに出す形で留置した。PCI2か月後に、TF approachにてTAVIを施行した。左冠動脈をprotectの上で、BAVを施行後、Sapien 3 20mmをnominal volumeにて留置した。術後の心臓CTでは、TAVI弁とステントがほぼ接する形で留置されており、懸念されたステントのdeformationは見られなかった。LM入口部病変を有する重症ASに対してPCI・TAVIを行う際には、将来的な冠動脈アクセスなども考慮し、より正確な解剖学的評価、人工弁の適切な選択（Sapien or Corevalveおよびサイズ選択）が必要と考えられた。

## O8-2 A型急性大動脈解離に対する上行血管置換術数日後に発生したBioGlue冠動脈塞栓による急性心筋梗塞の1例

○横井 雅史、藤田 浩志、伊藤 剛、瀬尾 由広、大手 信之

名古屋市立大学大学院 医学研究科 循環器内科学

【症例】70歳代前半、女性【病歴】20XX年9月胸背部痛のため救急搬送され、スタンフォードA型急性大動脈解離に対して緊急上行大動脈置換術が施行された。術後6日目に新規の前胸部痛を訴え、心電図を記録したところ下壁誘導でのST上昇を認めた。急性心筋梗塞の合併を疑い緊急カテーテル検査を施行した。【経過】冠動脈造影にて、術前の造影CTでは認められなかった回旋枝中部の閉塞を認め急性心筋梗塞と診断した。血管内超音波では閉塞部に均一な低エコー像を呈する物質を認め、その近位部には巨大な血栓の存在を認めた。血栓吸引療法を複数回行い、血栓とともに黄色透明な物体の摘除に成功した。その後2.5mmバルーンでの長時間拡張を行い、不十分なながらも順行性の血流を得て手技終了とした。後日施行された吸引物の病理解析では、均一に染色される生体組織とは明らかに異なる人工的な物質を認めた。外科手術に用いられたBioGlue（外科用接着剤）の特徴と一致していたことから、本症例はBioGlueによる冠動脈塞栓および冠血流低下に伴う二次的な血栓形成によるイベントであったと推察された。【考察】外科用接着剤による動脈塞栓症は稀だが致命的な合併症として知られている。過去にもBioGlueによる冠動脈塞栓症が報告されているが、我々は明瞭な血管内超音波の所見を記録し得たため、ここに報告する。

症例3

座長：松岡 宏（愛媛県立中央病院）  
 岩倉 克臣（桜橋渡辺病院 循環器内科）

O8-3 肺動脈瘤の肺血管におけるEP4発現に関する研究

○赤木 達<sup>1</sup>、中村 一文<sup>1</sup>、横山 詩子<sup>2</sup>、江尻 健太郎<sup>1</sup>、伊藤 浩<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 循環器内科学、<sup>2</sup>東京医科大学 細胞生理学分野

背景：肺動脈瘤は先天性心疾患、感染、血管炎、結合組織病、肺高血圧症などに合併する稀な疾患である。多くは主肺動脈瘤であり、径が拡大すると破裂や解離による突然死を引き起こす重篤な疾患であるが、その機序は明らかになっていない。近年プロスタグランジンE受容体の一つであるEP4が腹部大動脈瘤で過剰発現し、瘤形成に関与しているとの報告がある。目的：肺動脈瘤の肺血管においてEP4の発現を調べる。方法：肺動脈瘤に対し手術を受けた6例の肺動脈瘤部分の組織でEP4染色を行った。結果：基礎疾患は特発性肺動脈性肺高血圧症が1例、門脈体循環シャントによる肺高血圧症が3例、先天性心疾患が2例、孤発性肺静脈欠損症候群が1例だった。いずれの組織でも肺動脈瘤部の弾性線維の断裂がみられた。また全例でEP4の発現を認め、弾性線維の断裂が高度な部分で高発現していた。結論：肺動脈瘤の肺血管ではEP4が高発現しており、肺動脈瘤形成への関与が示唆された。

O8-4 Efficacy and safety of Pre-BAV in TAVI

○藤本 匡伸<sup>1</sup>、向井 健太郎<sup>1</sup>、高島 浩明<sup>1</sup>、早稲田 勝久<sup>1</sup>、安藤 博彦<sup>1</sup>、中野 雄介<sup>1</sup>、  
 鈴木 麻友<sup>1</sup>、鈴木 航<sup>1</sup>、天野 哲也<sup>1</sup>、杉山 佳代<sup>2</sup>、松山 克彦<sup>2</sup>

<sup>1</sup>愛知医科大学病院 循環器内科、<sup>2</sup>愛知医科大学病院 心臓外科

経皮的動脈弁留置術(TAVI)は外科的動脈弁置換術と比べ、手術高リスク患者のみならず中リスク患者(STS score 4-8%)においても有効性が示されてきている。特に第三世代のデバイスであるSapien3の登場により、周術期の成績は格段に向上してきている。しかし、大動脈弁複合体へのinjuryや術後の房室ブロック、アクセストラブルなど一定の合併症リスクは伴う。その中でも大動脈弁複合体へのinjuryは致命的であり、緊急での外科治療が必要となることが多い。これらの合併症リスク軽減にはTAVI弁のサイズ決定が重要である。TAVIにおいては事前のCTで弁輪面積を測定し、それに適したTAVI弁のサイズを決める。弁輪面積や石灰化の局在なども考慮して留置する際のバルーン容量を決定する。我々の施設では、TAVIの際に全例pre-BAV(balloon aortic valvuloplasty)を施行し、その際同時に大動脈造影をすることで、左室に流入する造影剤のleakをみて、バルーン容量の最終決定を行っている。当院での49例のTAVIの周術期成績は以下に示した通りであり、多くのtrialでの報告と比べて遜色ない結果と考えられる。Sapien3となり、デバイスの通過性も向上し、pre-BAVの頻度は減少している。Pre-BAV時の同時造影は留置する弁の最終的なサイジングに有効であり、周術期の合併症軽減にもつながると考えられる。

Clinical outcomes	n=49
Coronary obstruction, n (%)	0 (0)
Annular rupture, n (%)	0 (0)
Cardiac tamponade, n (%)	1 (2.0)
Vascular complication, n (%)	0 (0)
New permanent pacemaker, n (%)	4 (8.2)
Stroke, n (%)	1 (2.0)
30-day mortality, n (%)	0 (0)

Postprocedural echocardiography data	n=49
PVL	
None or trivial, n (%)	32 (65.3)
Mild, n (%)	14 (28.6)
Moderate, n (%)	3 (6.1)
Severe, n (%)	0 (0)
Effective Orifice Area, cm <sup>2</sup>	1.32 ± 0.21
Peak Velocity, m/sec	2.48 ± 0.85
Mean gradient, mmHg	13.2 ± 3.84

## 症例3

座長：松岡 宏（愛媛県立中央病院）  
岩倉 克臣（桜橋渡辺病院 循環器内科）

### 08-5 肺動脈拡張術において高周波IVUSでの観察が有効であった、慢性血栓性肺高血圧症の1例

○佐藤 史隆、多田 貴康、江本 賢二、前川 直人、松浦 伸太郎、近田 明男、音羽 勘一、丸山 美知郎、臼田 和生  
富山県立中央病院

症例は80歳代、女性。4年前より労作時の呼吸苦、胸部圧迫感を自覚するようになりX-1年に当院を受診した。また胸部造影CT検査では右肺動脈の部分的狭窄を認めた。肺血流シンチグラフィで楔状血流欠損像を右S2、S5、左S5領域に認めた。右肺動脈造影検査で、右肺動脈A2、A3、A8にbandsを認め、右心カテーテル上、肺動脈平均圧は27 mmHg、肺動脈楔入圧は7 mmHgであり、慢性血栓性肺高血圧症と診断した。リオシグアト、ワルファリンなどの内服治療を行っていたが、WHO-PH分類でⅢ度の心不全症状が残存していたため、X年3月とX年7月に肺動脈拡張術（BPA）を施行した。初回のBPA時にはIVUS（Volcano）、2回目はIVUS（Terumo）で肺動脈内の観察を行ったが、IVUS（Terumo）では、肺動脈内の内膜肥厚に加え、Rotus loot様の血管内の隔壁構造を確認することができた。BPAにおける肺動脈内の血管内イメージング方法として、IVUS、OCT/PFDIの2種類があるが、OCT/PFDIの方が隔壁構造などのより詳細な観察が可能であると報告されている。しかし、今回使用した高周波IVUSでも肺動脈内の隔壁構造などを観察する事が可能であった。BPAにおいて高周波IVUSでの観察は、簡便に使用できる有用な血管内イメージングであり、他のイメージングデバイスとの違いについて文献的考察を交えて報告する。

### 08-6 複数のモダリティーで評価し得たHigh Risk Plaqueに対するPCIにより、Periprocedural Myocardial Infarctionを合併した一例

○西野 節、鈴木 立二郎、井上 弘貴、北原 慶次郎、米澤 泰、戸倉 道彰、那須野 尚久、金谷 智明、佐久間 理吏、八木 博、阿部 七郎、井上 晃男  
獨協医科大学 心臓・血管内科/循環器内科

症例は50代女性。全身性エリテマトーデスの再燃での入院中に低左心機能（LVEF 39%）の精査で冠動脈CT（CCTA）を経て冠動脈造影（CAG）を行った。CAG所見は左主幹部（LMCA）中間部から75% plaqueを分岐部まで認め、灌流域の広い高位側壁枝（HL）を有する分岐形態であり、左前下行枝（LAD）近位部以降は慢性完全閉塞（CTO）、Rentrop grade 2の側副血行をbridging collateralとRV branchを介して供給されており、一方、右冠動脈（RCA）は中間部で75%狭窄所見であった。CCTAでは両病変ともCT値はlow intensityを示し、LMCA病変はpositive remodelingを伴ったplaque volumeの大きい病変であった。非造影T1強調心臓MRIでLMCA病変およびRCA病変のplaqueはいずれもHigh-intensity plaque（HIP）を呈していた（plaque-to-myocardial signal intensity ratio（PMR）of RCA lesion: 2.3; PMR of LMCA lesion: 3.3）。PCI施行時に同部位に対してNIRS-IVUSを行い、両病変ともpositive remodelingを伴ったlow attenuation plaqueを認め、RCA病変のmaxLCBI4mm 943、LMCA病変のmaxLCBI4mm 899といずれも高値でありPCIにけるSlow-flowが予測された。RCA病変はdistal protection下にstent留置を行いSlow-flow無く終了したが、LMCA病変は病変の形態上、HLにのみdistal protection下にstent留置を行い、その結果、Slow-flowを呈し最大CK 2200 IU/lのPeriprocedural myocardial infarctionを合併した。両病変とも非造影T1強調心臓MRIでHIP陽性であり、NIRS-IVUSで高いmaxLCBI4mmの値であったが、豊富なplaque volumeを有するLMCA病変のSlow-flowを回避出来なかった。各モダリティーの意義や同様の病変に対する対処方法など教訓的な症例と考えられ示す。

座長：門田 一繁（大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院 心臓病センター 循環器内科）  
岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

## Y-1 MRIのT1 mappingによる心筋細胞外容積分画は筋ジストロフィーによるびまん性心筋障害の検出に有用である

○相川 忠夫<sup>1</sup>、小梁川 和宏<sup>2</sup>、小林 雄太<sup>3</sup>、武田 充人<sup>4</sup>、白石 秀明<sup>4</sup>、常田 慧徳<sup>5</sup>、  
岩野 弘幸<sup>3</sup>、永井 利幸<sup>3</sup>、安斉 俊久<sup>3</sup>、真鍋 徳子<sup>1</sup>

<sup>1</sup>自治医科大学附属さいたま医療センター 放射線科、<sup>2</sup>苫小牧市立病院 循環器内科、

<sup>3</sup>北海道大学病院 循環器内科、<sup>4</sup>北海道大学病院 小児科、<sup>5</sup>北海道大学病院 放射線診断科

【背景】心臓MRIの遅延造影（LGE）は筋ジストロフィーによる心筋障害の検出に有用だが、びまん性心筋障害を検出できないことがある。本研究では筋ジストロフィーの患者および推定保因者を対象に、心臓MRIのT1 mappingによる心筋細胞外容積分画（ECV）を用いて心筋障害の定量的検出を試みた。【方法】筋ジストロフィー患者6名と、Duchenne型もしくはBecker型の推定保因者5名を前向きに登録した。Philips社製3テスラMRIで撮像した心臓MRIについて、左室心筋に占めるLGEの割合（% LGE）を正常心筋信号+5×標準偏差を閾値として定量し、造影前後のnative T1値とヘマトクリット値からECV（%）を算出した。健常者における3テスラMRIのECVに関する既報（Roy C, et al. JCMR 2017;19:72）を基に、ECVの男女別の平均値+2×標準偏差を正常上限値（男性29.5%、女性35.2%）とした。【結果】患者は全て男性で年齢中央値は16.0歳（範囲8.6~34.4歳）、推定保因者は全て女性で年齢中央値は46.0歳（範囲43.0~51.7歳）であった。左室駆出率は4名の患者と1名の推定保因者で55%未満に低下し、遅延造影MRIでは4名の患者（中央値6.2%、範囲5.3%~14.6%）と2名の推定保因者（2.6%および19.8%）に異常増強像を認めた。左室全体のECVは5名の患者（中央値37.0%、範囲32.3%~43.8%）と全ての推定保因者（中央値37.4%、範囲36.1%~39.8%）で上昇していた。左室駆出率が46.4%と低下した遅延造影陰性の患者においても、ECVは32.6%と上昇していた。【結論】心臓MRIのT1 mappingによるECVを用いることで、筋ジストロフィーによる遅延造影では検出できないびまん性心筋障害を検出できた。

## Y-2 安定型狭心症患者における異所性脂肪評価を加えた包括的冠動脈CT：予後予測能の検討

○市川 啓之、三好 亨、三木 崇史、難波 悠介、江尻 健太郎、戸田 洋伸、中村 一文、  
森田 宏、伊藤 浩

岡山大学大学院 医歯薬総合研究科 循環器内科学

【目的】内臓脂肪（VAT）や非アルコール性脂肪性肝疾患（NAFLD）に代表される異所性脂肪は心血管イベントの高リスク因子である。本研究の目的は、冠動脈CTで認める狭窄病変やハイリスクプラークにこれらの異所性脂肪の情報を加えることで、予後予測能がより向上するかを検討することである。【方法】安定型狭心症が疑われる患者1148例（平均年齢64歳、男性55%）において、冠動脈CT時に腹部単純CTの同時撮像によりVAT蓄積（100cm<sup>2</sup>以上）とNAFLD（L/S比1未満）の有無を評価し、前向きに予後調査を行った。既知の肝疾患、アルコール多飲歴のある患者は除外した。冠動脈CTではリスク所見（狭窄率70%以上もしくはハイリスクプラーク）の有無を評価した。心血管イベントは心血管死、急性冠症候群、遠隔期（CT撮像後90日以降）の血行再建術と定義した。【結果】全体のうち、冠動脈リスク所見は337例（29%）、VAT蓄積は463例（40%）、NAFLDは247例（22%）存在した。追跡期間（中央値3.9年）で40例の心血管イベント発症を認め、これらの因子はすべて有意な心血管イベント予測因子であった。冠動脈リスク所見にVAT蓄積とNAFLDを加えることで、心血管イベント予後予測能は有意に改善した（C-statistic 0.66→0.77, p=0.007, DeLong Test）。また、メタボリックシンドローム（VAT蓄積かつ脂質異常・糖尿病・高血圧が2つ以上あり）を有する患者274例に限定した解析でも、冠動脈リスク所見とNAFLDはそれぞれ有意な心血管イベント予測因子であった。冠動脈リスク所見にNAFLDを追加することで、予後予測能は有意に改善した（C-statistic 0.61→0.74, p=0.024）。【結論】異所性脂肪評価を加えた包括的冠動脈CTは、予後予測能を向上する。

座長：門田 一繁（大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院 心臓病センター 循環器内科）  
岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

### Y-3 CTEPH患者のDual-energy CTを用いたlung PBV値の均一化による肺動脈拡張術の治療効果

○小池 玄文<sup>1</sup>、末吉 英純<sup>1</sup>、上谷 雅孝<sup>1</sup>、前村 浩二<sup>2</sup>

<sup>1</sup>長崎大学病院 放射線科、<sup>2</sup>長崎大学病院 循環器内科

背景と目的 近年dual-energy CTでヨード分布の描出が可能となり、肺ヨード分布画像（Lung PBV）による慢性肺血栓塞栓症の定量的評価が期待されている。今回我々は、慢性肺血栓塞栓症患者の肺動脈拡張術(BPA)前後の6肺野のLung PBV値の標準偏差について検討した。対象と方法 BPAが施行され、その前後でLung PBVが撮影されたCTEPH患者33名、計101回。治療前後で自動計測されたLung PBV定量値と分散の変化率と肺動脈(PA)圧、肺血管抵抗(PVR)、6分間歩行、右室右房間圧較差(TRPG)、脳性ナトリウム利尿ペプチド(BNP)との関連を検討した。結果特にBPAの初回治療において、標準偏差の改善率はLung PBV定量値の改善率よりPA圧、PVR、6分間歩行、TRPG、BNPの改善率と強く相関した( $R=0.35, 0.27, 0.40, 0.51, 0.54, R=-0.08, -0.16, 0.25, 0.34, 0.25$ )。結語Lung PBV値の標準偏差を計算することにより、CTEPH患者のBPAによる肺血行動態や運動耐用能の改善を評価できる可能性があると考えられた。

### Y-4 Multimodalityで治療前後の病態評価が可能であった心臓原発性悪性リンパ腫の1例

○野本 美智留<sup>1</sup>、渡邊 絵里<sup>1</sup>、菊池 規子<sup>1</sup>、矢崎 恭一郎<sup>1</sup>、鈴木 敦<sup>1</sup>、庄田 守男<sup>1</sup>、  
長尾 充展<sup>2</sup>、萩原 誠久<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京女子医科大学 循環器内科、<sup>2</sup>東京女子医科大学放射線科（画像診断科）

症例は70歳台男性。主訴は労作時呼吸苦。20XX年11月から労作時呼吸苦が出現し、近医受診。心電図で心房細動、心エコーで心嚢液貯留を認めた。心膜炎の加療を行い、心嚢液は減少傾向であったが、精査のため施行した胸部CTで心臓腫瘍が疑われたため、当院に紹介、精査目的で入院した。採血検査では、sIL-2Rの上昇を認め、経胸壁心エコー(TTE)では、少量の心嚢液貯留、右房付近にlow echoic massを認めたが、描出不良で十分な評価はできなかった。経食道心エコーでは、右房内から三尖弁輪にかけて、5cm大の不整形のlow echoic massを認めた。腫瘍は右房内に突出し、一部可動性がみられた。心臓CTでは、右冠動脈起始部周囲から房室間溝を進展する長径7cmの低吸収腫瘍を認め、三尖弁付着部付近より右房内へ結節・分葉状の腫瘍が突出していた。腫瘍内部を右冠動脈が貫通していたが、浸潤を疑う所見はみられなかった。腫瘍濃度は均一で造影効果に乏しく、悪性リンパ腫が疑われた。心臓MRIでは、腫瘍はT1強調像で心筋と等信号、T2強調像で高信号を呈し、遅延造影像(LGE)で、中心部に一部、斑なLGEを認めた。FDG-PETでは腫瘍部分に一致した集積を認めた。CARTO生検を行い、可動性に乏しい心臓壁付着部近傍から組織を採取し、B細胞型悪性リンパ腫の診断をえた。治療として、R-THP-COP療法を施行。治療後のTTE及び心臓MRIでは、腫瘍は著明に縮小し、FDG-PETでは右房室間溝を主体とする塊状のFDG集積は消退、不明瞭化していた。心臓原発性悪性リンパ腫はまれな疾患であり、予後は不良である。しかし、早期に診断し、化学療法を行うことで、寛解導入および予後の改善が期待できる。今回multimodalityを用いて診断、治療効果を評価できた症例を経験したため報告する。

座長：門田 一繁（大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院 心臓病センター 循環器内科）  
岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

## Y-5 深層学習を用いたOFDI画像の自動診断モデルの開発

○澁谷 裕樹<sup>1</sup>、藤井 健一<sup>1</sup>、植田 大樹<sup>2</sup>、川上 りか<sup>3</sup>、廣田 誠一<sup>3</sup>、塩島 一郎<sup>1</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学 循環器内科、<sup>2</sup>大阪市立大学 大学院医学研究科 放射線診断学・IVR学、

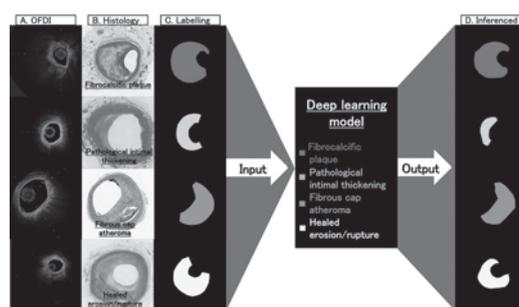
<sup>3</sup>兵庫医科大学 病院病理部

目的：光干渉断層法（Optical frequency domain imaging: OFDI）による冠動脈組織性状診断は読影者の熟練度に大きく依存し、観察者間の変動も大きい。そこで本研究では深層学習（Deep learning: DL）の技術をOFDIへ応用し組織性状の自動診断モデルを開発した。

方法：45剖検例に生体外OFDIを施行後、冠動脈病理切片を作成した。そのうち動脈硬化性病変を含んだ合計1,103切片をOFDIと1:1で対比した（図A, B）。病理所見をもとにOFDI画像を4分類（Fibrocalfic plaque: FC, Pathological intimal thickening: PIT, Fibrous cap atheroma: FA, Healed erosion/rupture: HER）にセグメンテーションした（図C）。987切片をDLモデルの構築に使用、残り116切片を診断精度の検証用データとした。画像セグメンテーションタスクにはResnet-50とPSPNetモデルを組み合わせて用いた。

結果：全学習工程うち44 epochsの重みパラメータを学習済みモデルとして採用した。このDLモデルの検証用データでの平均intersection over union (IoU) 値は0.5147 と高い診断精度を達成し、各分類のIoU値はそれぞれFC 0.5506, PIT 0.3409, FA 0.3149, HER 0.2995であった。DLモデルが推定した仮想病理像を図Dに示す。

結語：DLの手法を用いて、高い診断精度を有するOFDI画像の自動診断モデルを構築した。このDLモデルを使用することで読影者の経験値によらず正確な冠動脈組織性状診断が可能となる。



## Y-6 OCT-polarimetryによる線維性皮膜マクロファージの同定とヒト生体冠動脈への応用

○大塚 憲一郎<sup>1,2,3</sup>、マーティン ビリガー<sup>2</sup>、ナドカーニ セーマンティニーニ<sup>2</sup>、葭山 稔<sup>1</sup>、  
ダエメン ヨースト<sup>4</sup>、ボウマ ブレット<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>大阪市立大学大学院 医学研究科 循環器内科学、<sup>2</sup>ハーバード大学医学部 マサチューセッツ総合病院、

<sup>3</sup>医療法人藤井会 香芝生喜病院 循環器内科、<sup>4</sup>エラスムス大学医療センター

【背景】カテーテル型OCT-polarimetry（偏光測定OCT）は、OCTによる冠動脈プラークの構造的観察に加えて、組織の偏光特性（birefringenceとdepolarization）を測定することでプラーク性状を観察できる。OCTによる線維性皮膜の炎症性マクロファージの診断は、将来の急性冠症候群（ACS）イベントの発症リスク層別化に有用であることが示唆されているが、その診断は定性的である。【目的】本研究ではヒト剖検心臓冠動脈プラークを用いて、偏光測定メトリックであるdepolarization（以下Depと略す）による客観的なマクロファージ診断性能を評価する。さらに生体内冠動脈においてDepにより同定されたマクロファージ領域をACS患者と安定狭心症患者において比較検討する。【方法】剖検心（n=5）から得られたOCT-polarimetry横断画像と病理画像（CD68染色）を比較した。従来型OCTにおいて線維性皮膜内に独立したROIを設定した（n=50）。病理画像におけるROI内の組織性状は、3つのカテゴリー（カテゴリー1；脂質成分を有するマクロファージ領域、カテゴリー2；脂質成分を欠くマクロファージ領域、カテゴリー3；マクロファージ像を欠く線維成分領域）に分類し、Dep平均値を比較した。さらに、線維性皮膜内のマクロファージ領域（Dep > 0.08）をOCT-polarimetryにより生体内で比較した（n=15）。【結果】カテゴリー1及び2ではカテゴリー3と比較して、有意に高いDepが観察された（P < 0.001）。ROC解析による線維成分からマクロファージを区別するDep域値は0.08であった（ROC曲線下面積0.95）。ACS責任病変では安定狭心症の標的病変と比較して、線維性皮膜内のマクロファージ領域が大きい傾向にあった（0.27 ± 0.13 mm<sup>2</sup> v.s. 0.16 ± 0.08 mm<sup>2</sup>, p = 0.10; 38 ± 21% v.s. 20 ± 9.5%, P = 0.07）。【結論】本研究からOCT-polarimetryを用いて線維性皮膜内マクロファージを客観的かつ定量的に診断できる可能性が示唆された。

座長：門田 一繁（大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院 心臓病センター 循環器内科）  
岡田 宗正（山口大学医学部 放射線科）

## Y-7 経胸壁心エコー図によるハイリスクPFO診断

○駿河 宗城<sup>1</sup>、高谷 陽一<sup>2</sup>、中山 理恵<sup>2</sup>、赤木 禎治<sup>2</sup>、中川 晃志<sup>2</sup>、杜 徳尚<sup>2</sup>、伊藤 浩<sup>2</sup>

<sup>1</sup>岡山医療センター 循環器内科、<sup>2</sup>岡山大学大学院 医歯薬総合研究科 循環器内科学

背景：卵円孔開存（PFO）に対するカテーテル閉鎖術は奇異性脳塞栓症（CS）に有効である。PFOは健常人20%に認められるため、CSに関連するPFOの特定が重要となってくる。本研究は、CSに関連するハイリスクPFO識別について、経胸壁心エコー図（TTE）の有用性を評価することを目的とした。方法：TTEと経食道心エコー図（TEE）を施行し、PFOを有するCS患者49人と片頭痛（No-CS）患者38人を対象とした。Contrast TTEで右左シャントをGrade 1（1-4マイクロバブル）、Grade 2（5-24マイクロバブル）、Grade 3（25-99マイクロバブル）、Grade 4（ $\geq 100$ 個のマイクロバブル）に分類した。結果：合計87人のうち、4人がGrade 1、33人がGrade 2、13人がGrade 3、37人がGrade 4であった。CS患者はGrade 4の割合が多く、No-CS患者のほとんどはGrade 1、2、3であった。Grade 4は、CSに関連するPFOの検出に対して感度71%、特異度95%を認めた。Grade 4の多くは、Large-size PFO、Long-tunnel PFO、心房中隔瘤または可動性を有する心房中隔、Eustachian valve や Chiari's network、low-angle PFOといった解剖学的なハイリスクPFO因子を複数有していた。結論：Contrast TTEにおけるGrade 4は、CSに関連するハイリスクPFOの特定に有用である可能性が示唆された。

## Y-8 Physiological Significance of Pericoronary Inflammation in Epicardial Stenosis and Global Coronary Flow Reserve

○金地 嘉久<sup>1</sup>、杉山 知代<sup>1</sup>、星野 昌弘<sup>1</sup>、三澤 透<sup>1</sup>、長嶺 竜宏<sup>1</sup>、安井 由美<sup>1</sup>、野上 開<sup>1</sup>、  
羽田 昌浩<sup>1</sup>、山口 正男<sup>1</sup>、米津 太志<sup>2</sup>、笹野 哲郎<sup>2</sup>、角田 恒和<sup>1</sup>

<sup>1</sup>土浦協同病院、<sup>2</sup>東京医科歯科大学 循環器内科

Background Inflammation plays a vital role in impaired endothelial dysfunction and atherosclerotic progression, potentially predicting cardiovascular mortality. However, the impact of pericoronary adipose tissue inflammation assessed by CT attenuation (PCATA) on FFR and g-CFR remains to be determined. This study aimed to evaluate the physiological significance of PCATA in epicardial functional stenosis severity and g-CFR in patients with stable coronary artery disease (CAD). Methods A total of 131 CAD patients with a single de novo epicardial coronary stenosis who underwent coronary CT-angiography (CCTA), phase-contrast cine-magnetic resonance imaging (PC-CMR) and FFR measurement were studied. PCATA was assessed using the mean CT attenuation value. G-CFR was obtained by quantifying absolute coronary sinus flow (ml/min/g) by PC-CMR at rest and during maximum hyperemia. The determinants of FFR and g-CFR were evaluated. Results Median FFR, g-CFR, and PCATA values were 0.75, 2.59, and -71.3, respectively. PCATA and minimum lumen diameter were independently associated with FFR values. Serum creatinine, NT-proBNP, left ventricular end-diastolic volume, and PCATA were independently associated with g-CFR. PCATA showed a significant incremental predictive efficacy for impaired g-CFR ( $< 2.0$ ) when added to the clinical risk model. Conclusions PCATA was significantly associated with g-CFR, independent of FFR in CAD patients with a single de novo lesion. Our results suggest that FFR and g-CFR may complementarily provide the predictive capability for adverse events.

Trinias が  
新たなクオリティを手に入れ  
その存在を超える。  
それは血管撮影システムに  
次なる道が開ける瞬間。

Trinias series *unity edition*

製造販売認証番号：224ABBZX00053000



Scan me,  
feel Trinias!



NOVARTIS

Otsuka



アンジオテンシン受容体ネプリライシン阻害薬 (ARNI)

薬価基準収載

**エンレスト錠** 50mg  
100mg  
200mg

Entresto® Tablets サクビトリルバルサルタンナトリウム水和物錠

新発売

処方箋医薬品 注意—医師等の処方箋により使用すること

効能又は効果、用法及び用量、禁忌を含む使用上の注意等につきましては添付文書をご参照ください。

製造販売

(文献請求先及び問い合わせ先)

**ノバルティス ファーマ株式会社**  
東京都港区虎ノ門1-23-1 〒105-6333

ノバルティスダイレクト 販売情報提供活動に関するご意見  
TEL: 0120-003-293 TEL: 0120-907-026  
受付時間: 月～金 9:00～17:30 (祝祭日及び当社休日を除く)

提携

**大塚製薬株式会社**  
東京都千代田区神田司町2-9

文献請求先及び問い合わせ先

**大塚製薬株式会社 医薬情報センター**  
〒108-8242 東京都港区港南2-16-4 品川グランドセントラルタワー

ENR00005IH0001

2020年6月作成

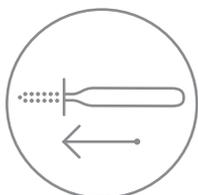
ER2006008

# BIOMONITOR III

3T&1.5T 条件付きMRI対応植込み型心電図記録計

## Cardiac Monitoring. Made Clearer.

BIOMONITOR III は、  
ユニークなロングベクトルデザインにより、  
診断に役立つ情報を提供することができる  
植込み型心電図記録計です。



**One-Step Injection.**  
1ステップで植込み可能



**High Quality Signal.  
Easy Rhythm Classification.**  
長い電極間隔による精度の高いセンシング



**Automated Home Monitoring.**  
全自動デイリーモニタリングによる安心・安全な患者管理



製造販売業者  
バイオトロンニックジャパン株式会社  
〒150-0013  
東京都渋谷区恵比寿1-19-19 恵比寿ビジネスタワー  
Tel.03-3473-7471 Fax.03-3473-7472

外国製造業者  
BIOTRONIK SE & Co. KG (ドイツ連邦共和国)

販売名: バイオモニター3  
医療機器承認番号: 30100BZX00153000

 **BIOTRONIK**  
excellence for life



# *Empowering Life*

サノフィは、ヘルスジャーニー・パートナーとして、  
私たちを必要とする人々に寄り添い支えます。



**SANOFI**

**サノフィ株式会社**

〒163-1488 東京都新宿区西新宿三丁目 20 番 2 号 東京オペラシティタワー [www.sanofi.co.jp](http://www.sanofi.co.jp)



SGLT2阻害剤—2型糖尿病治療剤— 薬価基準収載

# カナグル<sup>®</sup>錠100mg

CANAGLU<sup>®</sup> Tablets 100mg (カナグリフロジン水和物錠)

処方箋医薬品 (注意—医師等の処方箋により使用すること)

「効能又は効果」、「用法及び用量」、「禁忌を含む使用上の注意」等については添付文書をご参照ください。



製造販売元(文献請求先及び問い合わせ先)  
**田辺三菱製薬株式会社**  
大阪市中央区道修町3-2-10



プロモーション提携(文献請求先及び問い合わせ先を含む)  
**第一三共株式会社**  
東京都中央区日本橋本町3-5-1

2019年10月作成

エレクトロニクスで病魔に挑戦  
**NIHON KOHDEN**

cardiomemory



Cardiac Resynchronization Therapy with Defibrillator  
**Quadra+ Excelis MP**  
医療機器承認番号  
22900BZX00069A01



Digital Ambulatory ECG Recorder  
**RAC-5203**  
医療機器承認番号  
229ADBZX00102000



Cardiac Cath Lab System  
**RMC-5000**  
医療機器承認番号  
22600BZX00399000

**Total Solution**



RF Ablation Generator  
**Ampere™**  
医療機器承認番号  
22600BZX00430000



Cardiac Stimulator  
**SEC-5104**  
医療機器承認番号  
22400BZX00395000



Ablation Catheter  
**TactiCath™**  
医療機器承認番号  
22900BZX00198000



3D Mapping System  
**EnSite Velocity System**  
医療機器承認番号 22200BZX00086000

日本光電は、  
新たな技術と製品連携で  
循環器医療の発展に  
貢献します

Advanced Technology and Product Collaboration

\*印の製品は、製造販売 アボットメディカルジャパン合同会社です。  
上記以外の製品は、製造販売 日本光電工業株式会社です。

**日本光電** 東京都新宿区西落合1-31-4  
〒161-8560 ☎03(5996)8000

\*カタログをご希望の方は当社までご請求ください。

<https://www.nihonkohden.co.jp/>



ヒト化抗ヒトIL-6レセプターモノクローナル抗体 【薬価基準収載】

生物由来製品、創薬、処方薬医薬品<sup>※</sup> 注) 注意 - 医師等の処方箋により使用すること

**アクテムラ**<sup>®</sup> 点滴静注用 80mg  
200mg  
400mg  
**ACTEMRA**<sup>®</sup> tocilizumab トシリスマブ(遺伝子組換え)注

ヒト化抗ヒトIL-6レセプターモノクローナル抗体 【薬価基準収載】

生物由来製品、創薬、処方薬医薬品<sup>※</sup> 注) 注意 - 医師等の処方箋により使用すること

**アクテムラ**<sup>®</sup> 皮下注162mgシリンジ  
皮下注162mgオートインジェクター  
**ACTEMRA**<sup>®</sup> tocilizumab トシリスマブ(遺伝子組換え)注

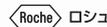
「効能又は効果、用法及び用量、警告・禁忌を含む使用上の注意」等の詳細については添付文書をご参照ください。  
<https://chugai-pharm.jp/>

製造販売元



**中外製薬株式会社**

〒103-8324 東京都中央区日本橋室町2-1-1



ロシュグループ

【文献請求先及び問い合わせ先】 メディカルインフォメーション部  
TEL.0120-189-706 FAX.0120-189-705

【販売情報提供活動に関する問い合わせ先】  
<https://www.chugai-pharm.co.jp/guideline/>

2020年4月作成



願いをこめた新薬を、  
世界のあなたに届けたい。

「病気と苦痛に対する人間の闘いのために」

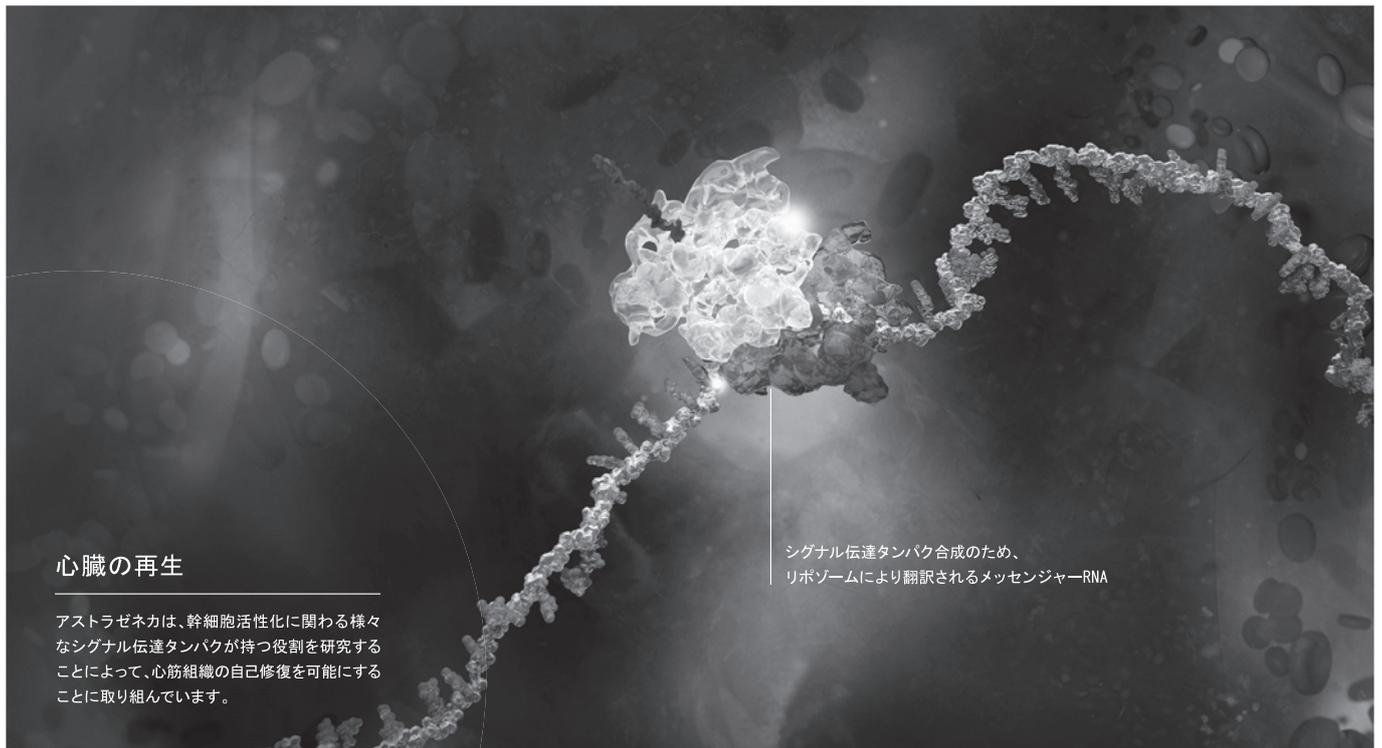
わたしたちは、新薬の開発に挑み続けます。

待ち望まれるくすりを、一日でも早くお届けするために。

**ONO** 小野薬品工業株式会社



## What science can do



### 心臓の再生

アストラゼネカは、幹細胞活性化に関わる様々なシグナル伝達タンパクが持つ役割を研究することによって、心筋組織の自己修復を可能にすることに取り組んでいます。

シグナル伝達タンパク合成のため、  
リボソームにより翻訳されるメッセンジャーRNA

アストラゼネカ株式会社

〒530-0011 大阪府北区大深町3番1号 グランフロント大阪タワーB  
[www.astrazeneca.co.jp/](http://www.astrazeneca.co.jp/)

まだないくすりを  
創るしごと。

世界には、まだ治せない病気があります。

世界には、まだ治せない病気とたたかう人たちがいます。

明日を変える一錠を創る。

アステラスの、しごとです。

明日は変えられる。

 **astellas**

アステラス製薬株式会社

[www.astellas.com/jp/](http://www.astellas.com/jp/)



高脂血症治療剤

薬価基準収載

# パルモディア<sup>®</sup>錠 0.1mg

PARMODIA<sup>®</sup> TAB. 0.1mg (ペマフィブラート錠)

処方箋医薬品：注意—医師等の処方箋により使用すること



選択的SGLT2阻害剤 - 2型糖尿病治療剤 -

薬価基準収載

# デベルザ<sup>®</sup>錠 20mg

DEBERZA<sup>®</sup> (トホグリフロジン水和物錠)

処方箋医薬品：注意—医師等の処方箋により使用すること

効能又は効果、用法及び用量、禁忌を含む使用上の注意等については添付文書をご参照ください。



製造販売元(文献請求先及び問い合わせ先)  
興和株式会社  
東京都中央区日本橋本町三丁目4-14

2020年8月作成



選択的DPP-4阻害剤／ビッグアニド系薬剤配合剤  
- 2型糖尿病治療剤 -

薬価基準収載

# メトアナ<sup>®</sup>配合錠 HD

METOANA<sup>®</sup> LD・HD (アナグリプチン/メトホルミン塩酸塩配合錠)

劇薬、処方箋医薬品：注意—医師等の処方箋により使用すること



製造販売元  
株式会社 三和化学研究所  
名古屋市東区東外堀町35番地 461-8631  
●ウェブサイト <https://www.sk-net.com/>

資料請求先・問い合わせ先

コンタクトセンター

☎ 0120-19-8130

受付時間：月～金 9:00～17:00(祝日は除く)

効能又は効果、用法及び用量、警告・禁忌を含む使用上の注意等については添付文書をご参照ください。

2020年4月作成<TD-5>

# ADPKD (多発性嚢胞腎) 患者さんの願い、医師の想い、 そして病気の理解に役立つ情報が詰まっています

多発性嚢胞腎がよくわかるサイト 「ADPKD.JP」と検索してください。 **ADPKD.JP** **検索**

## ADPKD.JP

### ? ADPKDを知ろう

<b>ADPKD 基礎知識</b> ADPKD基礎知識	<b>詳しくわかる! ADPKD事典</b> 詳しくわかるADPKD事典
<b>専門家コラムリレー</b> 専門家コラムリレー	<b>わたしのADPKD体験談</b> わたしのADPKD体験談
<b>ADPKD ADPKDと遺伝のお話 —遺伝カウンセリング—</b> ADPKDと遺伝のお話 遺伝カウンセリング	

ADPKD:常染色体優性多発性嚢胞腎



### 腎臓のいろいろ

<b>腎臓セルフチェック</b> 腎臓セルフチェック	<b>計算式</b> 計算式
<b>腎臓セルフチェック計算式</b>	
<b>お役立ち情報</b>	
<b>ADPKD治療を受けられる施設</b> 施設に所属する医師を載せています	<b>難病医療費助成制度</b> ADPKDは、制度の対象です
<b>よくあるご質問・お問い合わせ</b>	<b>多発性嚢胞腎に関する患者会のご紹介</b>

Otsuka 大塚製薬株式会社

〈'19.08作成〉



■効能・効果、用法・用量、警告・禁忌を含む使用上の注意等については、製品添付文書をご参照ください。

経口FXa阻害剤

処方箋医薬品<sup>※</sup> 薬価基準収載

**エリキュース<sup>®</sup>錠** 2.5mg  
5mg

Eliquis (アピキサiban錠)  
epkaban/tablets

注)注意—医師等の処方箋により使用すること

製造元 プリストルマイヤーズ スクイブ株式会社  
販売元 〒163-1328 東京都新宿区西新宿6-5-1  
資料請求先:メディカル情報部 TEL.0120-093-507

販売元 ファイザー株式会社  
〒151-8589 東京都渋谷区代々木3-22-7  
資料請求先: 製品情報センター

2018年7月作成  
432JP17PR0115207 / ELQ72F008F

# 役員一覧

## 【理事長】

赤阪 隆史 (和歌山県立医科大学 医学部 循環器内科)

## 【副理事長】

伊藤 浩 (岡山大学 医学部 循環器内科)

陣崎 雅弘 (慶應義塾大学医学部 放射線科学 (診断))

## 【監事】

上野 高史 (久留米大学 循環器病センター)

佐久間 肇 (三重大学 放射線医学)

## 【理事】

阿古 潤哉 (北里大学 医学部 循環器内科学)

天野 哲也 (愛知医科大学 循環器内科)

栗井 和夫 (広島大学 大学院医歯薬保健学研究所  
放射線診断学)

上田 恭敬 (独立行政法人 国立病院機構大阪医療センター  
循環器内科)

上村 史朗 (川崎医科大学 循環器内科)

宇都宮大輔 (横浜市立大学大学院医学研究科 放射線診断学)

大倉 宏之 (岐阜大学大学院 医学系研究科 循環病態学)

尾崎 行男 (藤田医科大学 循環器内科)

久保 隆史 (和歌山県立医科大学 循環器内科)

小林 泰之 (聖マリアンナ医科大学 先端生体画像情報研究  
講座)

坂本 一郎 (長崎みなとメディカルセンター 放射線科)

新家 俊郎 (昭和大学医学部 内科学講座 循環器内科学部門)

代田 浩之 (順天堂大学大学院医学研究科 循環器内科学)

大門 雅夫 (東京大学医学部附属病院 検査部)

高瀬 圭 (東北大学大学院医学系研究科 放射線診断学分野)

高野 雅充 (日本医科大学 千葉北総病院 循環器内科)

田中 信大 (東京医科大学八王子医療センター 循環器内科)

辻田 賢一 (熊本大学 循環器内科学)

中村 正人 (東邦大学医療センター大橋病院 循環器内科)

西野 雅巳 (大阪労災病院 循環器内科)

林 宏光 (日本医科大学 放射線医学)

増山 理 (JCHO 星ヶ丘医療センター 循環器内科)

松尾 仁司 (岐阜ハートセンター 循環器内科)

真鍋 徳子 (自治医科大学 総合医学第一講座放射線科)

道下 一郎 (国家公務員共済組合連合会 横浜栄共済病院  
内科 循環器内科)

望月 輝一 (愛媛大学 医学部 放射線科)

森野 禎浩 (岩手医科大学 内科学講座循環器内科分野)

横山 健一 (杏林大学 医学部放射線医学教室)

吉岡 邦浩 (岩手医科大学 放射線医学講座)

吉村 宣彦 (新潟大学医歯学総合病院 放射線部)

## 【評議員】

朝倉 靖 (葛西昌医会病院 循環器内科)

足利 貴志 (東京医科歯科大学 医学部 循環器内科)

阿部 正宏 (牛久愛和総合病院 循環器科)

天野 康雄 (日本大学医学部 放射線科)

栗田 政樹 (国立病院機構大阪医療センター 循環器内科)

井口 信雄 (公益財団法人日本心臓血圧研究振興会附属  
榊原記念病院 循環器内科)

石井 康宏 (荻窪病院 心臓血管センター循環器内科)

石井 克尚 (関西電力病院 循環器内科)

石井 潤一 (藤田医科大学 医学部 臨床検査科)

石原 正治 (兵庫医科大学 内科学冠疾患科)

伊藤 彰 (社会医療法人石川記念会HITO病院 循環器内科)

伊藤 智範 (岩手医科大学 医学部 循環器内科)

稲見 茂信 (国際福祉医療大学成田病院 循環器内科)

井野 秀一 (芳珠記念病院 内科)

岩倉 克臣 (桜橋渡辺病院 心臓血管センター)

岩崎孝一郎 (倉敷平成病院 循環器科)

上野 秀樹 (葉山ハートセンター 循環器科)

臼田 和生 (富山県立中央病院 循環器内科)

内山 隆史 (戸田中央総合病院 心臓血管センター)

浦澤 一史 (時計台記念病院 循環器センター)

大久保信司 (東京医科大学茨城医療センター 循環器内科)

太田 靖利 (国立循環器病研究センター 放射線部)

大瀧 誠 (英世会クリニック 放射線科)

大塚 雅人 (荻窪病院 心臓血管センター 循環器内科)

大塚 文之 (国立循環器病研究センター 心臓血管内科  
冠疾患科)

岡田 宗正 (山口大学 医学部 放射線科)

岡村 誉之 (山口大学医学部附属病院 第2内科循環器科)

奥田 茂男 (慶應義塾大学 医学部 放射線科 (診断))

奥村 雅徳 (おくむら内科眼科クリニック 循環器内科)

尾田 清太郎 (熊本大学大学院 生命科学研究部  
画像診断解析学)

小野 史朗 (済生会山口総合病院 循環器科)

折居 誠 (岩手医科大学 放射線医学講座)

海北 幸一 (熊本大学 大学院生命科学研究部 循環器内科学)

角田 恒和 (土浦協同病院 循環器内科)

笠井 督雄 (新潟大学地域医療教育センター・魚沼基幹病院  
循環器内科)

片岡 亨 (ベルランド総合病院 心臓病センター  
循環器内科)

片平 美明 (東北薬科大学病院 循環器センター)

加藤 敦 ((公財) 仙台市医療センター 仙台オープン病院  
循環器内科)

亀山 剛義 (東北医科薬科大学 内科学第一 (循環器内科))

川崎 雅規 (岐阜ハートセンター 循環器内科)

川崎 友裕 (新古賀病院 心臓血管センター)

川尻 剛照 (金沢大学 医学部 循環器内科)

北川 覚也 (三重大学 医学部 放射線科)

吉川 公彦 (奈良県立医科大学 放射線科・IVRセンター)

城戸 輝仁 (愛媛大学 医学部 放射線科)

木村 一雄 (横浜市立大学附属市民総合医療センター  
心臓血管センター)

國近 英樹 (済生会山口総合病院 循環器内科)

國本 聡 (川口市立医療センター 循環器科)

汲田伸一郎 (日本医科大学 放射線医学)

久米 輝善 (川崎医科大学 循環器内科)

黒木 一典 (杏林大学 保健学部 診療放射線技術学科)

上妻 謙 (帝京大学 医学部内科)

小林 智子 (京都桂病院 心臓血管センター)

# 役員一覧

- 小林 欣夫 (千葉大学 大学院医学研究院 循環器内科学)  
小松 誠 (大阪暁明館病院 循環器内科)  
小松 宣夫 (太田総合病院附属太田西ノ内病院 循環器内科)  
小宮山伸之 (聖路加国際大学 聖路加国際病院 心血管センター  
循環器内科)  
小山 靖史 (特定医療法人 桜橋渡辺病院 循環器科・  
放射線科、心臓血管センター 画像診断科)  
近藤 泰三 (岐阜県立多治見病院 循環器科)  
西條 芳文 (東北大学 医工学研究科 医用イメージング  
研究分野)  
齋藤 陽子 (弘前大学 保健学研究科)  
坂田 泰史 (大阪大学 大学院医学系研究科 循環器内科学)  
坂田 憲治 (金沢大学 医学部 循環器内科)  
坂上 祐司 (東住吉森本病院 心臓血管センター 循環器内科)  
佐久間一郎 (カレスサッポロ北光記念クリニック 診療部)  
佐久間 亨 (東京慈恵会医科大学 医学部 放射線医学講座)  
佐々木英彦 (時計台クリニック 循環器内科)  
佐藤 匡也 (坂総合病院 循環器科)  
血井 正義 (藤田医科大学 循環器内科)  
志手 淳也 (大阪府済生会中津病院 循環器内科)  
島田 健永 (医療法人藤井会 香芝生喜病院 循環器内科)  
末吉 英純 (長崎大学 放射線科)  
角辻 暁 (大阪大学 国際循環器学寄附講座)  
瀬尾 由広 (筑波大学 循環器内科)  
園田 信成 (産業医科大学 医学部 第二内科)  
高木 昭 (医療法人社団高木内科クリニック 内科、  
循環器科、呼吸器科)  
高木 厚 (済生会川口総合病院 循環器内科)  
高島 浩明 (愛知医科大学 循環器内科)  
高仲 知永 (高仲循環器クリニック 循環器)  
高村 雅之 (金沢大学付属病院 循環器内科)  
高山 忠輝 (日本大学医学部 循環器内科)  
高山 守正 (榊原記念病院 循環器内科)  
武安 法之 (茨城県立中央病院 循環器内科)  
田島 廣之 (日本医科大学武蔵小杉病院 血管内・  
低侵襲治療センター)  
立神 史稔 (広島大学 放射線診断科)  
田所 導子 (近森病院 放射線科)  
田中 良一 (岩手医科大学 歯学部 口腔顎顔面再建学講座  
歯科放射線学分野)  
田中 篤 (和歌山県立医科大学 循環器内科)  
谷澤 貞子 (藤田医科大学 循環器内科)  
田巻 健治 (岩手県予防医学協会 循環器内科)  
近森大志郎 (東京医科大学 医学部 第2内科)  
土金 悦夫 (豊橋ハートセンター 循環器内科)  
寺井 英伸 (心臓血管センター金沢循環器病院 循環器内科)  
寺岡 邦彦 (榊原記念クリニック 循環器内科)  
寺島 充康 (豊橋ハートセンター 循環器科)  
富口 静二 (熊本大学大学院生命科学部 医用画像学)  
中川 晋 (東京都済生会中央病院 循環器内科、  
人材育成センター)  
中澤 学 (近畿大学医学部 循環器内科)  
中島 崇智 (埼玉県立循環器・呼吸器病センター 循環器内科)
- 中嶋 憲一 (金沢大学 核医学)  
中谷 敏 (大阪府済生会千里病院 大阪府済生会千里病院)  
中野 将孝 (上尾中央総合病院 循環器内科)  
那須 賢哉 (豊橋ハートセンター 循環器内科)  
並木 温 (東邦大学医療センター大森病院 循環器内科)  
西川 英郎 (医療法人 三重ハートセンター 循環器内科)  
西田 育功 (高清会 高井病院 循環器内科)  
西村 重敬 (埼玉医科大学国際医療センター 心臓内科)  
野口 祐一 (筑波ディカルセンター病院 循環器内科)  
野口 輝夫 (国立循環器病研究センター 心臓血管内科)  
野末 剛 (横浜栄共済病院 循環器内科)  
土師 一夫 (市立柏原病院 循環器内科)  
羽田 哲也 (さくら会高橋病院 循環器科)  
華岡 慶一 (医療法人春林会 華岡青洲記念病院 循環器内科・  
心臓内科)  
濱崎 秀一 (鹿児島大学大学院 心臓血管・高血圧内科学)  
林 研至 (金沢大学附属病院 検査部)  
林 孝俊 (兵庫県立淡路医療センター 循環器内科)  
東 将浩 (独立行政法人 国立病院機構 大阪医療センター  
放射線診断科)  
東野 博 (松山ハートセンターよつば循環器科クリニック  
画像診断センター)  
樋熊 拓未 (聖マリアンナ医科大学 循環器内科)  
日比 潔 (横浜市立大学附属市民総合医療センター  
心臓血管センター)  
兵頭 秀樹 (北海道大学 大学院医学研究院 社会医学系部門  
社会医学分野 法医学教室)  
平野 雅春 (東京医科大学 医学部 循環器内科)  
廣 高史 (日本大学 医学部 内科学系循環器内科学分野)  
房崎 哲也 (岩手医科大学 内科学講座 循環器内科分野)  
藤井 崇史 (山口県立総合医療センター 循環器科)  
藤井 健一 (関西医科大学 循環器内科)  
藤田 博 (京都府立医科大学附属北部医療センター  
循環器内科)  
藤本進一郎 (順天堂大学 循環器内科)  
堀 祐郎 (昭和大学藤ヶ丘病院 放射線科)  
本江 純子 (菊名記念病院 循環器センター)  
町田 治彦 (杏林大学医学部 放射線医学教室)  
松岡 宏 (愛媛県立中央病院 総合診療科)  
松原 徹夫 (豊橋ハートセンター 循環器内科)  
松原 隆夫 (石川県立中央病院 循環器内科)  
松村 昭彦 (亀田総合病院 循環器内科)  
松本 直也 (日本大学病院 循環器内科)  
三浦 俊郎 (徳山中央病院 総合診療内科)  
水重 克文 (国立病院機構高松医療センター 循環器内科)  
水野 清雄 (福井心臓血管センター 福井循環器病院  
循環器内科)  
皆越 眞一 (鹿児島医療センター 第一循環器内科)  
宮内 克己 (順天堂大学 医学部 循環器内科)  
宮崎 俊一 (近畿大学 循環器内科)  
三輪 健二 (石川県立中央病院 循環器内科)  
村里 嘉信 (国立病院機構九州医療センター 循環器内科)  
村松 俊哉 (済生会横浜市東部病院 循環器科)

# 役員一覧

村松 崇 (藤田医科大学 循環器内科学)  
森田 久樹 (造幣局 診療所)  
矢嶋 純二 (心臓血管研究所付属病院 循環器内科)  
山口 淳一 (東京女子医科大学 循環器内科)  
山崎 純一 (東邦大学 医学部内科学講座循環器内科分野)  
山下 武廣 (北海道大野記念病院 循環器内科)  
山田 哲久 (日本赤十字社医療センター 放射線科)  
山室 淳 (西宮渡辺心臓・血管センター 循環器内科)  
山本 慎吾 (鶴見循環器クリニック 院長)  
横井 宏佳 (福岡山王病院 循環器センター)  
横山 直之 (帝京大学病院 循環器内科)  
吉野 秀朗 (杏林大学 医学部循環器内科)  
吉村あきの (鹿児島市立病院 循環器内科)  
依田 俊一 (日本大学 医学部 内科学系循環器内科学分野)  
米津 太志 (東京医科歯科大学 心臓冠疾患治療学)  
若槻 哲三 (徳島大学大学院 医歯薬学研究部 循環器内科学)  
渡邊 絵里 (東京女子医科大学病院 循環器内科)  
渡辺 浩毅 (済生会松山病院 循環器内科)  
渡辺 弘之 (東京ベイ・浦安市川医療センター ハートセンター 循環器内科)  
割澤 高行 (聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院 循環器内科)

## 【名誉会長】

山口 徹 (国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 循環器センター内科)

## 【名誉会員】

相澤 忠範 (心臓血管研究所付属病院)  
一色 高明 (上尾中央総合病院 循環器内科)  
木島 幹博 (公益財団法人 星総合病院 循環器内科)  
栗林 幸夫 (山中湖クリニック 放射線診断センター)  
児玉 和久 (尼崎中央病院)  
斎藤 穎 (博鳳会敬愛病院)  
鈴木 孝彦 (豊橋ハートセンター 循環器内科)  
竹田 寛 (桑名市総合医療センター 本部)  
玉木 長良 (京都府立医科大学 大学院医学研究科 放射線診断治療学)  
内藤 博昭 (公益財団法人 日本生命済生会付属日生病院)  
中野 赴 (桑名東医療センター 循環器科)  
野村 雅則 (トヨタ車体株式会社 健康推進センター)  
平山 篤志 (日本大学 医学部 循環器内科)  
松永 尚文 (社会医療法人春回会 春回会クリニック 健診センター)  
水野 杏一 (公益財団法人三越厚生事業団 三越診療所)  
山岸 正和 (金沢大学 医薬保健研究域医学系臓器機能制御学・循環器内科)  
山科 章 (東京医科大学 循環器内科)  
吉川 純一 (社会医療法人渡邊高記念会 西宮渡辺心臓・血管センター)  
吉田 清 (心臓病センター榊原病院)

## 協賛企業一覧

---

アステラス製薬株式会社	中外製薬株式会社
アストラゼネカ株式会社	テルモ株式会社
アボットメディカルジャパン合同会社	トーアエイヨー株式会社
アムジェン株式会社	ニプロ株式会社
エーザイ株式会社	日本光電工業株式会社
大塚製薬株式会社	日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社/
小野薬品工業株式会社	日本イーライリリー株式会社
キヤノンメディカルシステムズ株式会社	日本メジフィジックス株式会社
協和キリン株式会社	ノバルティスファーマ株式会社
興和株式会社	ハートフロー・ジャパン合同会社
サノフィ株式会社	バイエル薬品株式会社
株式会社三和化学研究所	バイオトロニックジャパン株式会社
GEヘルスケア・ジャパン株式会社	ファイザー株式会社
株式会社島津製作所	株式会社フィリップス・ジャパン
第一三共株式会社	ブリストル・マイヤーズ スクイブ株式会社
武田薬品工業株式会社	持田製薬株式会社
田辺三菱製薬株式会社	

(50音順)

2021年1月6日現在

第31回日本心血管画像動態学会の開催に際し、上記の企業より多大なるご援助を賜りました。

ここに厚く御礼申し上げます。

第31回日本心血管画像動態学会

会長 伊藤 浩

(岡山大学大学院 医歯薬総合研究科 循環器内科学)