

令和 2 年 5 月 15 日現在

機関番号：13301
 研究種目：基盤研究(C) (一般)
 研究期間：2017～2019
 課題番号：17K09060
 研究課題名(和文)心電図同期心筋SPECT画像の精度管理を目的とした三次元心臓動態ファントムの開発

研究課題名(英文)Development of a 3D dynamic myocardial phantom toward standardization of myocardial gated SPECT image

研究代表者
 小野口 昌久(Onoguchi, Masahisa)
 金沢大学・保健学系・教授

研究者番号：30283120
 交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：心電図同期心筋血流シンチグラフィによる心機能精度管理を目的に、人体類似型三次元心臓動態ファントムを開発した。本ファントムは心臓部と機動部から成り、心臓部の構造は心内膜と心外膜を模擬した2重構造とした。心筋モデルは、小心臓、正常および病態モデル(HCM, DCM)の三種類を構築した。機動部は心室および心筋用シリンジを独立させることで、心室容積および心筋壁厚を可変することができる。体幹部は楕円体で、肝臓胆嚢ファントムを任意の位置に装着することで、肝臓胆嚢からの散乱線の影響も評価可能となった。人体類似型三次元心臓動態ファントムは、様々な心筋モデルの心機能評価ができ、心機能精度管理が可能となった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

心内膜と心外膜を模した特殊二層ゴムによる心臓部の開発により、心筋壁厚、左室容積および壁運動など、簡便に人体の心筋状態を忠実に再現でき、正常心筋、虚血心筋、心筋症など臨床病態に近い形で撮像が可能となった。また、心臓部の心筋壁内に欠損部の装着が容易であるため、従来の心筋血流欠損(広さや深さ)状態と同時にその領域の心筋壁運動異常を簡便に評価できると同時に、心筋壁の厚さ、左心室容積、左室駆出分画などの理論値が予め分かっているため、基準となる心機能画像と定量値の比較から自施設のデータを正当に判定でき、さらには心電図同期心筋SPECTの心機能精度管理および心機能解析(定量値)の標準化が期待できると考える。

研究成果の概要(英文)：We developed a novel three-dimensional dynamic cardiac phantom that can reproduce small heart, normal and pathological models such as hypertrophic cardiomyopathy (HCM) and dilated cardiomyopathy (HCM) by changing the size of the myocardium. The cardiac is a double structure simulating endocardium and epicardium. Small heart and pathological models can be reproduced with three heart sizes of Small, Regular, and Large sizes. The LV volume and myocardial wall thickness can be varied by independent pump of ventricle and the myocardial layer. That phantom can set the liver and gallbladder phantom, and distance between myocardial and liver phantoms can be varied flexibly, and then, is able to evaluate the influence of scatter radiation from liver and gallbladder. The new dynamic cardiac phantom could be demonstrated the accuracy of LV function for normal and pathological models and be evaluated the accuracy of any cardiac function in ECG-gated myocardial SPECT.

研究分野：心臓核医学

キーワード：心臓動態ファントム 心電図同期心筋SPECT 心機能 心筋SPECT SPECT装置 心筋血流

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

核医学領域における心電図同期心筋 SPECT (Single photon emission CT) 画像は、心筋梗塞等の虚血性心疾患の診断に重要な位置を占め、特に心筋生存能力 (viability) や心機能評価 (最大収縮末期容積, 最大拡張末期容積, 左室駆出分画, 壁運動など) には不可欠な存在となっている。しかし、核医学検査は、画像を構築する技師や医師の施設間差が大きく、施設間で診断が異なる場合も存在することから、心電図同期心筋 SPECT 専用の心機能精度管理を目的とした心臓動態ファントムの必要性が求められている。

2. 研究の目的

本研究で開発するファントムの目的は、心内膜と心外膜を模した特殊二層ゴムによる心臓部の構築と心筋壁厚および左心室容積が可変する起動部の構築の2点から成る三次元心臓動態ファントムの開発および本ファントムの実用性を旨とした心機能指標値の精度評価である。

3. 研究の方法

1) 三次元心臓動態ファントムの構築

本ファントムは心臓部を含んだ体幹部と機動部が一体化した構造であり、体幹部は楕円形アクリルタンクで、その中に二層構造の模擬心臓が装着されている (図 1)。機動部はダブルシリンダが装着され、心筋部と心室部の容量をピストン運動で可変することにより心臓の拡張と収縮が可能となる。心臓部は、シリコン製ゴムのサイズの選択とシリンダに注入する容量の調節により心室および心筋の各容積が決定される。また機動部のコントロール部で心拍数も 3 ~ 164BPM の範囲で任意に設定することができる。

体幹部は、心臓部の外容器であるアクリルタンクで楕円形をしており、その寸法は長さ 365 mm, 高さ 400 mm, 楕円部長径 330 mm, 短径 250 mm である。このアクリルタンク内に水を充填することで、心臓部の周囲に人体と同様の吸収・散乱体を模擬することができる。また、心臓部の下方には肝臓と胆嚢を模擬したファントムを装着でき、肝臓と胆嚢のファントム内に放射能溶液を注入することで、肝臓や胆嚢への集積が心筋画像に与える影響を評価することができる。

心臓部は二層構造のゴムであり、内側の膜が心内膜、外側の膜が心外膜、2つの膜の間が心筋壁、心内膜より内部が心室腔である。ゴムのサイズは3種類 (図 2) で、小心臓を模擬した Small サイズ、一般的な Regular サイズおよび拡張型あるいは肥大型心筋症を模擬した Large サイズがあり、機動部のストローク長により最大拡張末期容積 (EDV), 最大収縮末期容積 (ESV) および左室駆出率 (LVEF) を設定できる (表 1)。

なお、ここでは正常 (EDV: 61.1 mL, ESV: 20.8 mL, LVEF: 65.9%), 肥大型心筋症 (EDV: 40.9 mL, ESV: 20.8 mL, LVEF: 49.2%) および拡張型心筋症 (EDV: 252.3 mL, ESV: 202.0 mL, LVEF: 19.9%) のモデル例を示す。

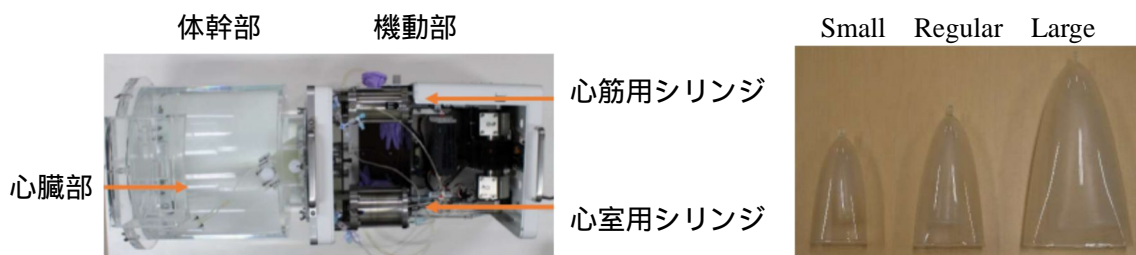


図 1 本ファントムの外観

図 2 心筋サイズ

表 1 各心筋サイズによる EDV, ESV および LVEF

	Small	Regular	Large
EDV[mL]	20.8~221.9	40.0~241.1	202.0~403.1
ESV[mL]	20.8	40.0	202.0
LVEF[%]	0~90.6	0~83.4	0~49.9

2) 心機能評価

使用核種は ^{99m}Tc を用い、心筋部に 0.56MBq/mL, 心室部には 8.88kBq/mL の放射能濃度を封入した。使用機器は SPECT/CT 装置 Symbia T6 (Siemens) を用い、心電図同期心筋 SPECT を施行し、Syngo MI workplace P (Siemens) にて画像処理および解析を行った。収集条件は、マトリクス数 64 × 64, ピクセルサイズ 6.6 mm, LAO45° 心筋側壁の収集カウンタ 150 counts/pixel, 拡大率 1.45 倍, R-R 間隔は 16 分割, 収集角度は 360° とした。画像再構成は オーダー・サブセット期待値最大化 (3D-OSEM) 法を用い、subset 数および iteration 数は 12 および 10 とした。後処理フィルタには Gaussian フィルタを用い、FWHM 13.2 mm に設定した。

評価法は心電図同期心筋 SPECT を施行して得られた短軸像を QGS ソフトウェアで解析し、左室容積の EDV, ESV および LVEF を算出した。また ED, ES 時の %uptake, wall motion および %wall thickening のポーラマップ (17 セグメント) を作成し、各セグメントの平均値 ± 標準偏差を算出した。なお, Wall motion は ED から ES における心内膜の移動距離, % wall thickening は ED から ES における心内膜から心外膜の厚さのカウント増加率を表している。統計手法は Pearson の相関係数を用い、危険率 5% 未満を有意とした。

4. 研究成果

図 3 に各モデルにおける ED および ES 時の SPECT 画像を示す。心筋壁厚は正常に比し HCM で厚く, DCM で薄く描出された。これは部分容積効果の影響であり, 本ファントムは臨床と同様な収縮期・拡張期の壁運動を再現できていると云える。

QGS から算出した EDV, ESV および LVEF と理論値の関係を図 4 に示す。本ファントムの理論値と SPECT の算出値には正の強い相関がみられた ($r=0.99$, $p<0.05$)。

Polar map による各心機能を図 5 に示す。正常では ED 時の平均 %uptake は 59.3%, ES 時で 77.1% となり, 収縮により %uptake は約 18% 増加した。一方, HCM および DCM では ED, ES 間でほぼ変化はみられなかったが, HCM モデルの方が DCM に比し ES の %uptake はやや高くなった。これは HCM モデルの LVEF の理論値を 49.2% と設定したためで, 本モデルの収縮能をきちんと反映していると考えられる。また, Wall motion および %wall thickness は正常では, 平均 5.32mm および 37.4% であるが, HCM では平均 2.36mm および 14.0%, DCM では平均 0.35mm および 1.41% と, 各心機能を忠実に表現している。

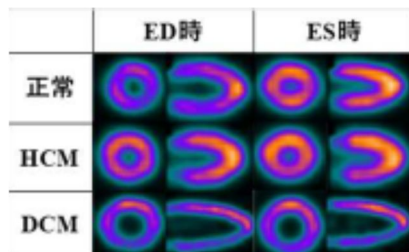


図 3 ED, ES 時の SPECT 像

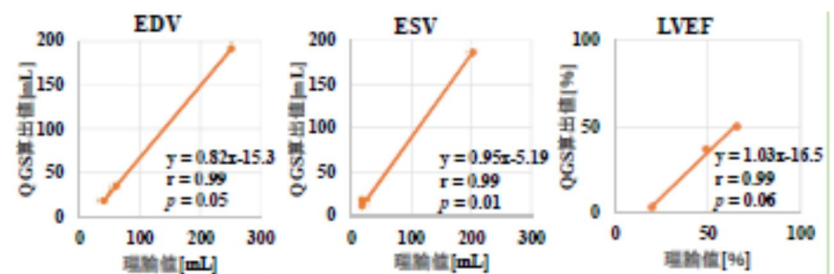


図 4 理論値と SPECT 算出値の関係

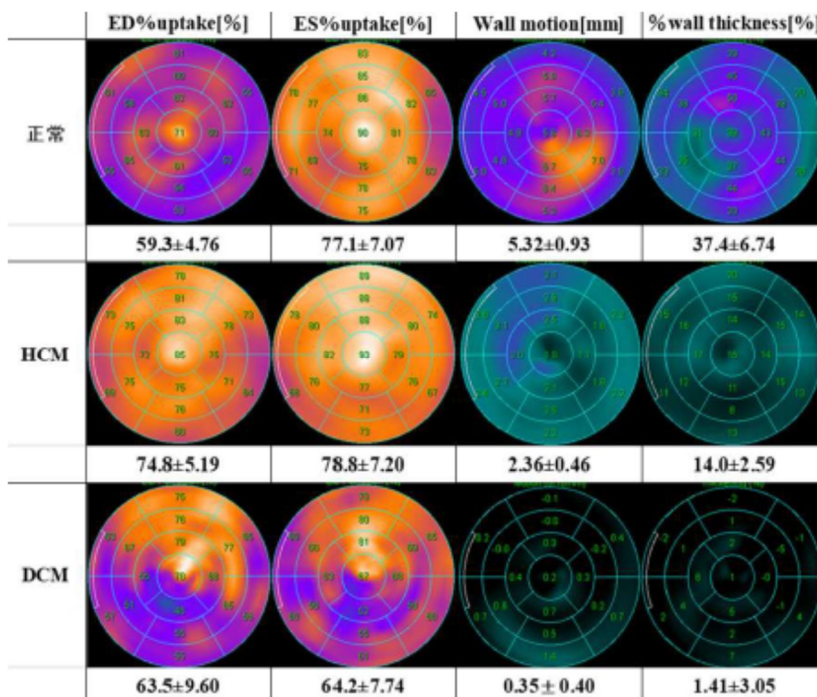


図 5 Polar map による心機能指標値

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 16件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Kita Akinobu, Onoguchi Masahisa, Shibutani Takayuki, Sugimoto Katsuya, Kosaka Nobuyuki, Adachi Toshiki, Kimura Hirohiko	4. 巻 40
2. 論文標題 Influence of myocardial count on phase dyssynchrony analysis of gated myocardial perfusion single-photon emission computed tomography	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nuclear Medicine Communications	6. 最初と最後の頁 124 ~ 130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MNM.0000000000000949	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Shibutani Takayuki, Onoguchi Masahisa, Yoneyama Hiroto, Konishi Takahiro, Matsuo Shinro, Nakajima Kenichi	4. 巻 33
2. 論文標題 Characteristics of iodine-123 IQ-SPECT/CT imaging compared with conventional SPECT/CT	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Annals of Nuclear Medicine	6. 最初と最後の頁 103 ~ 111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12149-018-1310-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Shibutani Takayuki, Nakajima Kenichi, Wakabayashi Hiroshi, Mori Hiroshi, Matsuo Shinro, Yoneyama Hiroto, Konishi Takahiro, Okuda Koichi, Onoguchi Masahisa, Kinuya Seigo	4. 巻 33
2. 論文標題 Accuracy of an artificial neural network for detecting a regional abnormality in myocardial perfusion SPECT	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Annals of Nuclear Medicine	6. 最初と最後の頁 86 ~ 92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12149-018-1306-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Onoguchi Masahisa	4. 巻 4
2. 論文標題 123I-Metaiodobenzylguanidine SPECT and Myocardial Perfusion Mismatch in Pediatric Patients with Congenital Heart Disease	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Annals of Nuclear Cardiology	6. 最初と最後の頁 167 ~ 169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.17996/anc.18-00066	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ishihara Masaru, Onoguchi Masahisa, Shibutani Takayuki	4. 巻 17
2. 論文標題 An Exploratory Study of Washout Rate Analysis for Thallium-201 Single-Photon Emission Computed Tomography Myocardial Perfusion Imaging Using Cadmium Zinc Telluride Detectors	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Molecular Imaging	6. 最初と最後の頁 1~6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/1536012118782322	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura Manabu, Onoguchi Masahisa, Shibutani Takayuki	4. 巻 7
2. 論文標題 Assessment of Left Ventricular Dyssynchrony using Gated Myocardial Perfusion SPECT in Cardiac Resynchronization Therapy	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Cardiovascular Research	6. 最初と最後の頁 1~7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4172/2324-8602.1000346	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Taiki Chono, Masahisa Onoguchi, Akiyoshi Hashimoto	4. 巻 74
2. 論文標題 Assessment of Left Ventricular Diastolic Function Using ECG-Gated Myocardial Perfusion SPECT in Small Heart: Comparison with Ultrasound Echocardiography	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nihon Hoshasen Gijutsu Gakkai Zasshi	6. 最初と最後の頁 572~579
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakaya Koji, Onoguchi Masahisa, Nishimura Yoshihiro, Kiso Keisuke, Otsuka Hideki, Nouno Yoshifumi, Shibutani Takayuki, Yasuda Eisuke	4. 巻 45
2. 論文標題 Comparison Between Prone and Upright Imaging of the Inferior Wall Using 201Tl Myocardial Perfusion SPECT	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J Nucl Med Technol	6. 最初と最後の頁 304~308
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2967/jnmt.117.197632	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakajima Kenichi, Okuda Koichi, Momose Mitsuru, Matsuo Shinro, Kondo Chisato, Sarai Masayoshi, Shibutani Takayuki, Onoguchi Masahisa, Shimizu Takeshi, Vija A. Hans	4. 巻 31
2. 論文標題 IQ・SPECT technology and its clinical applications using multicenter normal databases	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Ann Nucl Med	6. 最初と最後の頁 649 ~ 659
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12149-017-1210-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Okuda Koichi, Nakajima Kenichi, Kikuchi Akihiro, Onoguchi Masahisa, Hashimoto Mitsumasa	4. 巻 3
2. 論文標題 Cardiac and Respiratory Motion-induced Artifact in Myocardial Perfusion SPECT	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Ann Nucl Cardiol	6. 最初と最後の頁 88 ~ 93
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.17996/anc.17-00005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ishihara Masaru, Onoguchi Masahisa, Taniguchi Yasuyo, Shibutani Takayuki	4. 巻 33
2. 論文標題 Comparison of conventional and cadmium/zinc/telluride single-photon emission computed tomography for analysis of thallium-201 myocardial perfusion imaging: an exploratory study in normal databases for different ethnicities	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Int J Cardiovasc Imaging	6. 最初と最後の頁 2057 ~ 2066
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10554-017-1205-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Koji Nakaya, Masahisa Onoguchi, Yoshihiro Nishimura, Keisuke Kiso, Hideki Otsuka, Yoshifumi Nouno, Takayuki Shibutani, Eisuke Yasuda	4. 巻 38
2. 論文標題 Criteria for the Addition of Prone Imaging to Myocardial Perfusion SPECT for Inferior Wall	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nucl Med Commun	6. 最初と最後の頁 748 ~ 755
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MNM.0000000000000713	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yoneyama Hiroto, Shibutani Takayuki, Konishi Takahiro, Mizutani Asuka, Hashimoto Ryosuke, Onoguchi Masahisa, Okuda Koichi, Matsuo Shinro, Nakajima Kenichi, Kinuya Seigo	4. 巻 45
2. 論文標題 Validation of Left Ventricular Ejection Fraction with the IQ?SPECT System in Small-Heart Patients	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J Nucl Med Technol	6. 最初と最後の頁 201 ~ 207
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2967/jnmt.116.188680	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shibutani Takayuki, Onoguchi Masahisa, Yoneyama Hiroto, Konishi Takahiro, Matsuo Shinro, Nakajima Kenichi, Kinuya Seigo	4. 巻 31
2. 論文標題 Characteristics of single- and dual-photopeak energy window acquisitions with thallium-201 IQ-SPECT/CT system	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Ann Nucl Med	6. 最初と最後の頁 529 ~ 535
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12149-017-1177-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Konishi Takahiro, Nakajima Kenichi, Okuda Koichi, Yoneyama Hiroto, Matsuo Shinro, Shibutani Takayuki, Onoguchi Masahisa, Kinuya Seigo	4. 巻 31
2. 論文標題 IQ-SPECT for thallium-201 myocardial perfusion imaging: effect of normal databases on quantification	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Ann Nucl Med	6. 最初と最後の頁 454 ~ 461
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12149-017-1170-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Okuda Koichi, Nakajima Kenichi, Matsuo Shinro, Kashiwaya Soichiro, Yoneyama Hiroto, Shibutani Takayuki, Onoguchi Masahisa, Hashimoto Mitsumasa, Kinuya Seigo	4. 巻 7
2. 論文標題 Comparison of diagnostic performance of four software packages for phase dyssynchrony analysis in gated myocardial perfusion SPECT	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 EJNMMI Research	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13550-017-0274-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計30件（うち招待講演 5件 / うち国際学会 18件）

1. 発表者名 小野口昌久
2. 発表標題 心臓核医学における協創力 - 基礎研究から実臨床へ -
3. 学会等名 日本核医学技術学会関東地方会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小野口昌久
2. 発表標題 QGS・QPSの読み方と心臓核医学技術
3. 学会等名 日本心臓核医学会北陸地区地域別研修会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小野口昌久
2. 発表標題 技術面からみる心臓核医学 - 基礎研究から実臨床へ -
3. 学会等名 第14回せとうち心臓核医学研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小野口昌久
2. 発表標題 心筋SPECT画像の精度管理を目的としたEMITおよび三次元心臓動態ファントムの構築
3. 学会等名 第22回心臓核医学フォーラム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takayuki Shibutani, Masahisa Onoguchi, Hiroto Yoneyama, Takahiro Konishi, Koichi Okuda, Shinro Matsuo, Kenichi Nakajima, Seigo Kinuya
2. 発表標題 The utility of cross-calibration for heart-to-mediastinum ratio using planar image created from IQ-SPECT system
3. 学会等名 The World Federation of Nuclear Medicine and Biology (WFNMB) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takayuki Kanno, Masahisa Onoguchi, Takayuki Shibutani, Shun Oghara, Takafumi Mochizuki, Kazuhiro Shiba
2. 発表標題 Characteristics of a small-animal SPECT/PET myocardial imaging with a clustered multi-pinhole collimator -myocardial phantom study -
3. 学会等名 The World Federation of Nuclear Medicine and Biology (WFNMB) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Akio NAGAKI, Yuji KAWAKAMI, Naoki MATSUMOTO, Kunihito Tsuboi, Takayuki SHIBUTANI, Masahisa ONOGUCHI
2. 発表標題 Impact of time-of-flight for a mismatched respiration phase on PET/CT acquisition
3. 学会等名 The World Federation of Nuclear Medicine and Biology (WFNMB) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroto Yoneyama, Takayuki Shibutani, Masahisa Onoguchi, Takahiro Konishi, Koichi Okuda, Shinro Matsuo, Kenichi Nakajima, Seigo Kinuya
2. 発表標題 Reducing the small-heart effect in pediatric gated myocardial perfusion single-photon emission computed tomography
3. 学会等名 The World Federation of Nuclear Medicine and Biology (WFNMB) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroto Yoneyama, Takayuki Shibutani, Masahisa Onoguchi, Takahiro Konishi, Koichi Okuda, Shinro Matsuo, Kenichi Nakajima, Seigo Kinuya
2. 発表標題 Validation of left ventricular ejection fraction with the IQ SPECT System in small-heart patients
3. 学会等名 The World Federation of Nuclear Medicine and Biology (WFNMB) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Koichi Okuda, Kenichi Nakajima, Hisahiro Saito, Toshimune Ito, Akihiko Kikuchi, Hiroto Yoneyama, Takayuki Shibutani, Masahisa Onoguchi, Shinro Matsuo, Mitsumasa Hashimoto, Seigo Kinuya
2. 発表標題 exture analysis of myocardial perfusion SPECT with a digital cardiac phantom
3. 学会等名 International Conference on Computing, Networking and Communications (ICNC) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shinro Matsuo, Hiroshi Mori, Masahisa Onoguchi, Takayuki Shibutani, KoichiOkuda, Hiroshi Wakabayashi, Seigo Kinuya, Kenichi Nakajima
2. 発表標題 Metabolic Characteristics of Takotsubo Syndrome by BMIPP Imaging
3. 学会等名 European Association of Nuclear Medicine (EANM) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takayuki Shibutani, Masahisa Onoguchi, Takayuki Kanno, Takafumi Mochizuki, Kazuhiro Shiba, Seigo Kinuya
2. 発表標題 Relationship between radioactivity concentration ratio and cross-talk correction effect for simultaneous 99mTc and 18F acquisition using small-animal SPECT-PET/CT system
3. 学会等名 Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (SNMMI) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takayuki Kanno, Masahisa Onoguchi, Takayuki Shibutani, Shun Ogihara, Akiho Tanaka, Takafumi Mochizuki, Kazuhiro Shiba
2. 発表標題 The assessment of myocardial images in simultaneous acquisition by SPECT and PET tracer with a novel small animal phantom
3. 学会等名 Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (SNMMI) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ringo Tatami, Masahisa Onoguchi, Takayuki Shibutani, Hiroto Yoneyama, Koichi Okuda, Kenichi Nakajima
2. 発表標題 The impact of myocardial counts and cardiac frames on phase analysis in ECG gated myocardial perfusion SPECT
3. 学会等名 Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (SNMMI) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuta Maeda, Masahisa Onoguchi, Takayuki Shibutani, Narihiro Hara
2. 発表標題 Development of a novel 3D dynamic cardiac phantom simulated human anatomy
3. 学会等名 Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (SNMMI) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masaru Ishihara, Masahisa Onoguchi, Takayuki Shibutani, Yasuyo Taniguchi
2. 発表標題 Thallium-201 washout rate analysis for myocardial perfusion SPECT using a CZT cardiac camera
3. 学会等名 Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (SNMMI) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuji Kawakami, Akio Nagaki, Kunihito Tsuboi, Masahisa Onoguchi, Takayuki Shibutani
2. 発表標題 Clinical validation of cardiac risk stratification on myocardial SPECT using different reconstruction algorithm and normal database in semiconductor camera system
3. 学会等名 Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (SNMMI) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小野口昌久
2. 発表標題 心臓核医学技術の基礎と臨床 - 大学院を目指す放射線技師のために -
3. 学会等名 日本核医学技術学会東海地方会40周年記念講演 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Maeda Y, Onoguchi M, Shibutani T, Yoneyama H, Konishi T, Hara N, Hashimoto R
2. 発表標題 The utility of a novel 3D dynamic cardiac phantom to evaluate the LV function using myocardial gated SPECT
3. 学会等名 The 12th Asia Oceania Congress of Nuclear Medicine and Biology (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tatami R, Onoguchi M, Shibutani T
2. 発表標題 Normal values of phase parameters in gated myocardial perfusion SPECT with four software tools
3. 学会等名 The 12th Asia Oceania Congress of Nuclear Medicine and Biology (国際学会)
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 Okuda K, Nakajima K, Matsuo S, Kashiwaya S, Yoneyama H, Shibutani T, Onoguchi M, Hashimoto M, Kinuya S
2 . 発表標題 Evaluation of left ventricular dyssynchrony by phase analysis in gated myocardial perfusion SPECT: Comparison of four software programs
3 . 学会等名 SNMMI 2017 Annual Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Tsuboi K, Nagaki A, Shibutani T, Onoguchi M
2 . 発表標題 Evaluation of Wall Thickness on Myocardial SPECT Using Reconstruction Algorithms in a Solid-State Dedicated Cardiac Camera
3 . 学会等名 SNMMI 2017 Annual Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Shibutani T, Onoguchi M, Yoneyama H, Konishi T, Kinuya S
2 . 発表標題 Optimal acquisition and image reconstruction parameters for a myocardial perfusion SPECT/CT system using a novel phantom toward standardization
3 . 学会等名 3rd Asian Nuclear Medicine Academic Forum (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Yoneyama H, Konishi T, Shibutani T, Onoguchi M, Nakajima K
2 . 発表標題 Validation of Myocardial Perfusion Imaging Using Multifocal Collimator Compared with Conventional Single-photon Emission Computed Tomography and Echocardiographic Measurement
3 . 学会等名 第73回日本放射線技術学会総会学術大会
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 関口真穂, 小野口昌久, 澁谷孝行, 新妻あゆみ, 米山寛人, 小西貴広, 松尾信郎, 中嶋憲一
2. 発表標題 多焦点コリメータを用いた123I心筋SPECTのエネルギーウィンドウ設定が画質に及ぼす影響
3. 学会等名 第37回日本核医学技術学会学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 富田耕平, 小野口昌久, 澁谷孝行, 瀬川恵子, 米山寛人, 松尾信郎, 中嶋憲一
2. 発表標題 標準化ファントムを用いた99mTc心筋血流SPECT検査の至適収集・画像処理条件の決定
3. 学会等名 第37回日本核医学技術学会学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 下田三冬, 小野口昌久, 澁谷孝行, 橋本良亮, 兼綱彩花
2. 発表標題 心電図同期心筋SPECTを用いた三次元心臓動態ファントムによる心機能評価
3. 学会等名 第37回日本核医学技術学会学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 黒川聖悟, 小野口昌久, 澁谷孝行, 米山寛人
2. 発表標題 多焦点型コリメータを用いた心電図同期心筋SPECTのsmall heart評価-ソフトウェア間の比較-
3. 学会等名 第37回日本核医学技術学会学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 新妻あゆみ, 小野口昌久, 澁谷孝行, 米山寛人
2. 発表標題 多焦点コリメータを用いた123I 心筋SPECT における有用性
3. 学会等名 第73回日本放射線技術学会総会学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 多々見鈴果, 小野口昌久, 澁谷孝行, 米山寛人, 橋本良亮
2. 発表標題 99mTc 心筋血流イメージング位相解析用ノーマルデータベースの構築とその影響因子
3. 学会等名 第73回日本放射線技術学会総会学術大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 小野口昌久, 川井恵一, 絹谷清剛	4. 発行年 2018年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 111
3. 書名 最新臨床検査学講座放射性同位元素検査技術学	

1. 著者名 小野口昌久, 川井恵一	4. 発行年 2018年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 128
3. 書名 最新臨床検査学講座 放射性同位元素検査技術学	

〔産業財産権〕

〔その他〕

小野口研究室
<http://onoguchi-lab.w3.kanazawa-u.ac.jp/index.html>
小野口研究室
<http://onoguchi-lab.w3.kanazawa-u.ac.jp/>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----