

# 光先端医学教育研究センター フोटニクス医学研究部 生体医用光学研究室

## 1-1 構成員

平成29年3月31日現在

教授	1人
病院教授	0人
准教授	0人
病院准教授	0人
講師(うち病院籍)	0人 (0人)
病院講師	0人
助教(うち病院籍)	0人 (0人)
診療助教	0人
特任教員(特任教授、特任准教授、特任助教を含む)	1人
医員	0人
研修医	0人
特任研究員	0人
大学院学生(うち他講座から)	0人 (0人)
研究生	0人
外国人客員研究員	0人
技術職員(教務職員を含む)	0人
その他(技術補佐員等)	1人
合 計	3人

## 1-2 教員の異動状況

星 詳子、教授、平成27年4月1日～現職  
町田学、特任助教、平成28年4月1日～現職

## 2 講座等が行っている研究・開発等

1	(1) 研究・開発等のテーマ名 近赤外線拡散光トモグラフィの開発
	(2) 研究・開発等の背景、目的、内容の概略 ヒトを対象とした生体光イメージング法である拡散光トモグラフィは、生体内で強く散乱され様々な方向へ向かう光の伝搬様式を数理モデル化し、体表に現れた光を検出して逆問題解析によって生体情報を画像化する。このイメージング法は、非侵襲的に人体のしくみを分子から個体レベルで可視化することができる次世代の画像診断法であるが、画像再構成アルゴリズムの構築は極めて難しい。本研究では、工学、数学など諸分野の数理科学研究者と生体医用光学研究者が、異なるアプローチで画像再構成アルゴリズム構築に取り組み、革新的・実用的に課題解決をはかり、生体光イメージングを実用化に導く。
2	(1) 研究・開発等のテーマ名 NIRSとfMRIを用いた感情の生成・制御メカニズム解明
	(2) 研究・開発等の背景、目的、内容の概略 本研究は、感情をBMIのように脳活動信号から翻訳するシステム“マインド/ブレイン-ヒューマン-インターフェース”の開発と“メンタルヘルス不全”の治療法提案につなげることを目指している。そのために、画像など単純刺激から社会生活で生じる様々事象(複雑刺激)を用いて感情を誘発し、感情の生成・制御メカニズムを解明を行う。

## 3 論文, 症例報告, 著書等

	平成28年度
(1) 原著論文数(うち和文のもの)	10編 ( 0編 )
そのインパクトファクターの合計	13.314
(2) 論文形式のプロシーディングズ及びレター	1編
そのインパクトファクターの合計	0.000
(3) 総説数(うち和文のもの)	3編 ( 1編 )
そのインパクトファクターの合計	4.403
(4) 著書数(うち和文のもの)	3編 ( 1編 )
(5) 症例報告数(うち和文のもの)	0編 ( 0編 )
そのインパクトファクターの合計	0.000

### (1) 原著論文

#### A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

	筆頭著者, 共著者: タイトル, 雑誌名, 巻, 初頁-終頁, 掲載年.	IF
1.	Machida M: The time-fractional radiative transport equation - Continuous-time random walk, diffusion approximation, and Legendre-polynomial expansion, J Math Phys, 58, 013301 (12pp), 2017.	1.234
2.	Machida M: How to construct three-dimensional transport theory using rotated reference frames, J Comp Theor Trans, 45, 594-609, 2016.	0.538
3.	Machida M: The radiative transport equation in fslatland with separation of variables, J Math Phys, 57, 073301 (16pp), 2016.	1.234
4.	M. Machida, Narimanov E, Schotland JC: Polarization oscillations of near-field thermal emission, J Opt Soc Am A, 33, 1071-1075, 2016.	1.457
5.	M. Machida: The Green's function for the three-dimensional linear Boltzmann equation via Fourier transform, J Phys A: Math Theor, 49, 175001 (16pp), 2016.	1.933
6.	Machida M, Panasyuk GY, Wang Z-M, Markel VA, Schotland JC: Radiative transport and optical tomography with large datasets, J Opt Soc Am A, 33, 551-558, 2016.	1.457

論文数(A)小計 6 うち和文 0 IF小計 7.853

#### B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの(学内の共同研究)

論文数(B)小計 0 うち和文 0 IF小計 0.000

#### C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの

	筆頭著者, 共著者: タイトル, 雑誌名, 巻, 初頁-終頁, 掲載年.	IF
1.	Kohno S, Hoshi Y. Spatial distributions of hemoglobin signals from superficial layers in the forehead during a verbal-fluency task, J Biomed Opt, 21, 066009, 2016.	2.556
2.	Fujii H, Okawa S, Yamada Y, Hoshi Y, Watanabe M. Renormalization of the highly forward-peaked phase function using the double exponential formula for radiative transfer. J Math Chem, 54, 2048-2061, 2016.	1.056

3.	Fujii H, Yamada Y, Kobayashi K, Watanabe M, <u>Hoshi Y</u> . Modeling of light propagation in the human neck for diagnoses of thyroid cancers by diffuse optical tomography, Int J Numer Methods Biomed Eng, 33, e2826 1-12,	1.849
4.	Fujii H, Okawa S, Nadamoto K, Okada E, Yamada Y, <u>Hoshi Y</u> , Watanabe M. Numerical modeling of photon migration in human neck based on the radiative transport equation, J Appl Nonlinear Dynam, 5, 117-25, 2016.	0.000

論文数(C)小計 4 うち和文 0 IF小計 5.461

(2-1)論文形式のプロシーディングズ

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

論文形式のプロシーディングズ数(A)小計 0 IF小計 0.000

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの(学内の共同研究)

論文形式のプロシーディングズ数(B)小計 0 IF小計 0.000

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの

筆頭著者, 共著者: タイトル, 雑誌名, 巻, 初頁-終頁, 掲載年.		IF
1.	Fujii H, Okawa S, Yamada Y, <u>Hoshi Y</u> , Watanabe M. Normalization method of highly forward-peaked scattering phase function using the double exponential formula for radiative transfer. AIP Conference Proceedings (ICCMSE2016). 1790, 050002 1-4, 2016.	0.000

論文形式のプロシーディングズ数(C)小計 1 IF小計 0.000

(2-2)レター

レター数小計 0 IF小計 0.000

(3)総説

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

筆頭著者, 共著者: タイトル, 雑誌名, 巻, 初頁-終頁, 掲載年.		IF
1.	<u>Hoshi Y</u> , Yamada Y. Overview of diffuse optical tomography and its clinical applications, J Biomed Opt, 21, 091312, 2016.	2.556
2.	星詳子, 藤井宏之, 橋本康. 拡散光トモグラフィ. 現状と展望. レーザー研究. 44 (4), 230-234, 2016.	0.000

総説数(A)小計 2 うち和文 1 IF小計 2.556

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの(学内の共同研究)

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの

筆頭著者, 共著者: タイトル, 雑誌名, 巻, 初頁-終頁, 掲載年.		IF
1.	Cho YK, Zheng G, Augustine GJ, Hochbaum D, Cohen A, Knöpfel T, Pisanello F, Pavone FS, Vellekoop IM, Booth MJ, Hu S, Zhu J, Chen Z, <u>Hoshi Y</u> . Roadmap on neurophotonics, J Opt, 18, 093007, 2016	1.847

総説数(C)小計 1 うち和文 0 IF小計 1.847

(4)著書

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

著者: タイトル, 出版社名, 巻, 初頁-終頁(頁数), 発行年.		IF
1.	<u>Hoshi Y</u> . Hemodynamic signals of fNIRS. In: Masamoto K, Hirase H, Yamada K. eds. New Horizons in Neurovascular Coupling: A Bridge Between Brain Circulation and Neural Plasticity. Vol 225. PBR, pp. 153-179, Elsevier, UK, 2016.	
2.	<u>Hoshi Y</u> , Shing-Jen Chen. Elucidation of Neuropsychological Mechanisms of Eye Movements Accompanying Cognitive Activity. In: Garza P. ed. Cognitive Control: Development, Assessment and Performance. pp. 31-56, Nova Science, NY, 2016	
3.	星詳子. 光トモグラフィ 原理と基礎. 飛松省三編. ここが知りたい!! 臨床神経生理, 中外医学社, 東京. pp198-200, 2016.	

著書数(A)小計 3 うち和文 1

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの(学内の共同研究)

著書数(B)小計 0 うち和文 0

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し、共著者が当該教室に所属していたもの

著書数(C)小計 0 うち和文 0

#### 4-1 特許等の知的財産権の取得状況

	平成28年度
特許等取得数(出願中含む)	0 件

#### 4-2 薬剤、医療機器等の実用化、認証、承認、製品化、販売等の状況

	平成28年度
実用化、認証、承認、製品化、販売数	0 件

#### 5 医学研究費取得状況

	平成28年度	
	件数	金額 (万円未満四捨五入)
(1)科学研究費助成事業(文部科学省、日本学術振興会)	1 件	210 万円
(2)厚生労働科学研究費	0 件	0 万円
(3)日本医療研究開発機構(AMED)による研究助成	1 件	1,102 万円
(4)科学技術振興機構(JST)による研究助成	0 件	0 万円
(5)他政府機関による研究助成	0 件	0 万円
(6)財団助成金	0 件	0 万円
(7)受託研究または共同研究	1 件	25 万円
(8)奨学寄附金	0 件	0 万円

##### (1)科学研究費助成事業(文部科学省、日本学術振興会)

1. 基盤研究(B)(一般),HD-DOTとfMRIを用いた社会脳における感情の生成・制御の神経メカニズム解明、H26-H28, 代表(星)	210万円
--	-------

##### (3)日本医療研究開発機構(AMED)による研究助成

1. 産学共創基礎基盤研究プログラム「生体イメージング」、バイオメディカル光イメージングにおける数理モデルと画像再構成、H23-H28, 代表(星)	1102万円
--	--------

##### (7)受託研究または共同研究

1. 輸送現象から理解する異常拡散、筑波大学・弘前大学、平成28年度、代表(町田)	25万円
---	------

#### 6 大型プロジェクトの代表、総括

#### 7 学会活動

	(1)国際学会	(2)国内学会
1)基調講演・招待講演回数	4 件	5 件
2)シンポジウム発表数	1 件	1 件
3)学会座長回数	4 件	2 件
4)学会開催回数	4 件	1 件
5)学会役員等回数	2 件	5 件
6)一般演題発表数	1 件	

##### (1)国際学会等開催・参加

###### 1)国際学会・会議等における基調講演・招待講演

1. Hoshi Y. Diffuse optical tomography: an old and new biomedical optical imaging technique. Physikalisch-Technische Bundesanstalt Division Seminar, Berlin, Germany. [2016/10/17]
2. Hoshi Y. Optical CT: an old and new diagnostic optical imaging technique. The 18 Takayanagi Kenjiro Memorial Symposium, Hamamatsu, Japan [2016/11/15]
3. Hoshi Y. Overview of near-infrared optical imaging and its clinical applications. Inverse problems and medical imaging. Tokyo, Japan [2017/02/13]
4. Machida M. Transport-based optical tomography algorithms by rotated reference frames, Inverse problems and medical imaging, Tokyo, Japan [2017/02/16]

###### 2)国際学会・会議等でのシンポジウム発表

1. Machida M. Half-order fractional inverse transport problems by Carleman estimates, The 8th International Conference on Inverse Problems and Related Topics, Seoul, Korea [2016/06/28]
--

### 3) 国際学会・会議等での座長

1. Hoshi Y., CME 2016, Utsunomiya, Japan [2016/08/06]
2. Hoshi Y., Medical imaging and inveres problems, Tokyo, Japan, [2017/02/17]
3. Machida M., The 8th International Conference on Inverse Problems and Related Topics, Seoul, Korea [2016/06/28]
4. Machida M., Medical imaging and inveres problems, Tokyo, Japan, [2017/02/17, 18]

### 4) 国際学会・会議等の開催

1. Hoshi Y., Medical imaging and inveres problems, Tokyo, Japan, [2017/02/13-17] オーガナイザー、25名
2. Hoshi Y., CME 2016, Utsunomiya, Japan [2016/08/04-06], シンポジウムオーガナイザー、30名
3. Machida M., Medical imaging and inveres problems, Tokyo, Japan, [2017/02/13-17] オーガナイザー、25名
4. Machida M., The 8th International Conference on Inverse Problems and Related Topics, Seoul, Korea [2016/06/28] シンポジウムオーガナイザー 20名

### 5) 役職についている国際学会名とその役割

1. Society od functional near-infrared spectroscopy (SfNIRS), 理事 (星)
2. Institute of Complex Medical Engineering (ICME), 理事 (星)

### 6) 一般発表

#### 6-1) 口頭発表

1. Hoshi Y., Tanikawa Y., Okada E., Machida M., Kawaguchi H., Nemoto M., Kodama T., Watanabe M., Estimation of optical properties of the cerebral tissue using time-resolved spectroscopy of femtosecond laser pulses. fNIRS2016, Paris, France [2016/10/13]

### (2) 国内学会の開催・参加

#### 1) 学会における特別講演・招待講演

1. 星 詳子, 周産期光画像診断の可能性～光CT. 平成28年度(第62回)全国国立大学法人助産師教育専任教員会議. ホテルクラウンパレス. 浜松 [2016/07/01]
2. 星 詳子, 光画像診断学の創出～光CT. 第109回日本小児科学会秋田地方会, 明徳館ビル, 秋田 [2016/07/16]
3. 星 詳子, タイムドメイン拡散光トモグラフィ: 光画像診断学診断学の創出を目指して. 第7回レーザー学会「レーザーバイオ医療」技術専門委員会. 沖縄産業支援センター, 那覇 [2016/12/02]
4. 町田学, 多次元輻射輸送方程式の解析解, 日本物理学会第72回年次大会, 大阪大学, 平成29年3月
5. 町田学, 3次元線形ボルツマン方程式のグリーン関数, 日本物理学会2016年秋季大会, 金沢大学, 平成28年9月

#### 2) シンポジウム発表

1. Hoshi Y., Time-domain diffuse optical tomography based on the radiative transfer equation. The 94th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan, Act City, Hamamatsu [2017/03/28]

#### 3) 座長をした学会名

1. Hoshi Y., The 94th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan, Act City, Hamamatsu [2017/03/28]
2. 町田学, 日本物理学会第72回年次大会, 大阪大学, 平成29年3月

#### 4) 主催した学会名

1. 星 詳子, 第94回日本生理学会大会, 浜松, [2017/03/28-30] シンポジウムオーガナイザー、35名

### 5) 役職についている国内学会名とその役割

1. 星 詳子, 日本小児神経学会・評議員, 日本脳神経モニタリング学会・理事, 日本ヒト脳機能マッピング学会・運営委員
2. 星 詳子, 日本光脳機能イメージング学会・理事, 日本生理学会・倫理委員会委員

## 8 学術雑誌の編集への貢献

	(1) 外国	(2) 国内
学術雑誌編集数(レフリー数は除く)	3 件	0 件

#### (1) 外国の学術雑誌の編集

1. PLoS ONE, academic editor, 3.057 (星)
2. J. Biomed. Opt. guset editor, 2.556(星)
3. Neurophotonics, guest editor (星)

#### (3) 国内外の英文雑誌のレフリー

1. Pediatric Research 1(星), Journal Biomedical Optics 1(星), Frontiers in Human Neuroscience 1 (星),
2. Brain & Development 2 (星), J Inequal Appl 1(町田), 認知神経科学会 1(星)

## 9 共同研究の実施状況

	平成28年度
(1)国際共同研究	1 件
(2)国内共同研究	6 件
(3)学内共同研究	4 件

### (1)国際共同研究

Development of non-contact system and its clinical application. Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Division of Medical Physics and Metrological Information
1. Technology (Berlin, Germany), 2015-present, visiting researcher, "Non-Contact Time-Domain Imaging of Functional Brain Activation and Heterogeneity of Superficial Signals " ECBO2017 (2017/06/26 oral presentation, Munich, Berlin)

### (2)国内共同研究

1. バイオメディカル光イメージングにおける数理モデルと画像再構成. 産業技術総合研究所. H26から、共同実験、Hoshi Y, Tanikawa Y, Okada E, Machida M, Kawaguchi H, Nemoto M, Kodama T, Watanabe M. Estimation of optical properties of the cerebral tissue using time-resolved spectroscopy of femtosecond laser pulses. fNIRS2016, Paris, France [2016/10/13]、AMED
2. 社会脳における感情生成・制御の神経メカニズム—他者からの評価によって生じる不快感情生成と制御の神経メカニズム H26-H30 共同実験、科研
3. バイオメディカル光イメージングにおける数理モデルと画像再構成. 慶應義塾大学工学部. H26から、共同実験、Hoshi Y, Tanikawa Y, Okada E, Machida M, Kawaguchi H, Nemoto M, Kodama T, Watanabe M. Estimation of optical properties of the cerebral tissue using time-resolved spectroscopy of femtosecond laser pulses. fNIRS2016, Paris, France [2016/10/13]、AMED
4. バイオメディカル光イメージングにおける数理モデルと画像再構成. 北海道大学大学院工学研究院. H26から、意見交換と研究者派遣、Fujii H, Yamada Y, Kobayashi K, Watanabe M, Hoshi Y. Modeling of light propagation in the human neck for diagnoses of thyroid cancers by diffuse optical tomography, Int J Numer Methods Biomed Eng, 33, e2826 1-12, 2017. AMED
5. バイオメディカル光イメージングにおける数理モデルと画像再構成—内頸動脈狭窄症を対象とした拡散光トモグラフィの開発—、東京都保健医療公社豊島病院脳外科、H26から、研究者の派遣と意見交換、AMED
6. バイオメディカル光イメージングにおける数理モデルと画像再構成—甲状腺腫瘍を対象とした拡散光トモグラフィの開発—、東女子医科大学第2外科、H26から、患者紹介、AMED

### (3)学内共同研究

1. 新生児・乳児を対象とした拡散光トモグラフィ画像検査・診断法の開発、地域周産期医療学、小児科学、H27から、共同実験、学内プロジェクト&AMED
2. バイオメディカル光イメージングにおける数理モデルと画像再構成—頭頸部疾患を対象とした拡散光トモグラフィの開発—、耳鼻咽喉科・頭頸部外科学、H27から、共同実験、AMED
3. バイオメディカル光イメージングにおける数理モデルと画像再構成—頭頸部疾患を対象とした拡散光トモグラフィの開発—、第二外科学、共同実験、H27から、AMED
4. 小児期における前頭前野機能：定型発達児とADHD児の比較、子供の心の発達研究センター、H27から、共同実験

## 10 産学共同研究

	平成28年度
産学共同研究	0 件

## 11 受賞

## 12 新聞、雑誌、インターネット等による報道

## 13 その他の業績