

光量子医学研究センター

細胞イメージング研究分野

1 構 成 員

	平成22年3月31日現在
教授	1人
准教授	1人
講師（うち病院籍）	0人（0人）
助教（うち病院籍）	1人（0人）
助手（うち病院籍）	0人（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	3人
大学院学生（うち他講座から）	5人（2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）	2人
合 計	14人

2 教員の異動状況

- 寺川 進（教授）（H5. 4. 1～現職）
 山本 清二（准教授）（H12. 3. 1～現職）
 櫻井 孝司（助教）（H8. 4. 1～現職）

3 研究業績

数字は小数2位まで。

	平成21年度
(1) 原著論文数（うち邦文のもの）	5編（0編）
そのインパクトファクターの合計	11.57
(2) 論文形式のプロシーディングズ数	2編
(3) 総説数（うち邦文のもの）	2編（2編）
そのインパクトファクターの合計	0.00
(4) 著書数（うち邦文のもの）	0編（0編）
(5) 症例報告数（うち邦文のもの）	0編（0編）
そのインパクトファクターの合計	0.00

(1) 原著論文 (当該教室所属の者に下線)

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)

1. Amano S, Li S, Gu C, Gao Y, Koizumi S, Yamamoto S, Terakawa S, Namba H. Use of genetically engineered bone marrow-derived mesenchymal stem cells for glioma gene therapy. *Int J Oncol.* 35: 1265-1270, 2009 [2.447]
2. Thura M, Hokamura K, Yamamoto S, Maeda M, Furuta K, Suzuki M, Ibaraki K, Umemura K. GIF-0173 protects against cerebral infarction through DP1 receptor activation. *Exp Neurology*, 219: 481-491, 2009 [3.914]

インパクトファクターの小計 [6.361]

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

1. Yang YN, Chen JX, Pang XY, Terakawa S, Chen X, Ji YH, Yong KL: Slow rise of intracellular Ca^{2+} concentration in rat primary sensory neurons triggered by loureirin B. *Acta Physiologica Sinica* 61(2):115-20, 2009 [1.05]
2. Moriguchi C, Egami C, Kawata Y, Terakawa S, Tsuchimori M & Watanabe O: Stroboscopic near-field imaging for the analysis of contraction of muscle cells. *J. Microscopy* 233(2), 269-274, 2009 [1.612]
3. Ohara-Imaizumi M, Aoyagi K, Nakamichi Y, Nishiwaki C, Sakurai T, Nagamatsu S. Pattern of rise in subplasma membrane Ca^{2+} concentration determines type of fusing insulin granules in pancreatic beta cells. *Biochem Biophys Res Commun.* 385(3): 291-295, 2009 [2.548]

インパクトファクターの小計 [5.21]

(2) 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

1. Yamamoto S, Miura A, Mochizuki K, Nakamura T, Takai T, Hayashimoto E, Orimoto M, Saitoh S, Hotta J, Suzuki Y, Mineta H. Newly developed surgical navigator for endoscopic sinus surgery based on 3D measurements using a white light scanner. *Int J CARS* 4(Suppl 1):S74-75, 2009
2. Yoshida TO, Kohno E, Dodeller M, Sakurai T, Yamamoto S, Terakawa S: Novel PDD-PDT system based on spectrophotometric real-time fluorescence monitoring and MALDI-TOF-MS analysis of tumors *Proc. SPIE*, Vol. 7380, 73801I(2009)

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

1. 福元直樹 中谷広正 寺川 進: レーザー内視鏡による対象の断面表示 IEICE Technical Report MI2008-152 (2009-01), 427-430, 2009
2. 伊藤友孝, 寺川 進 計測自動制御学会論文集 第45巻 2009
3. Yamauchi T, Sugiyama N, Sakurai T, Iwai I, Yamashita Y. Label-free classification of cell

types by imaging of cell membrane fluctuations using low-coherent full-field quantitative phase microscopy. Proc. of SPIE Vol. 7570 75700X-1-8. 2010.

(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

1. 寺川 進 共焦点顕微鏡の過去と未来 タンパク核酸酵素 54: 858-863, 2009
2. 寺川 進, 櫻井孝司 「超高開口数対物レンズの使用法」組織細胞化学2009: 139-147, 2009
インパクトファクターの小計 [0.00]

4 特許等の出願状況

	平成21年度
特許取得数 (出願中含む)	9件

1. 寺川 進
円筒形レーザー照射装置
村上邦雄 (エムエーテック株), 赤澤正道 (エムエーテック株)
特願2009-141646 平成21年5月22日
2. 寺川 進
円筒形レーザー照射装置
村上邦雄 (エムエーテック株), 赤澤正道 (エムエーテック株)
特願2009-186092 平成21年7月17日
3. 寺川 進
駆動装置
大岩孝彰 (静岡大学 教授)
特願2009-134794 平成21年6月4日
4. 櫻井孝司
細胞判別方法、細胞判別用の参照データ生成方法、および細胞判別装置
杉山範和 (浜松ホトニクス株), 山内豊彦 (浜松ホトニクス株), 岩井秀直 (浜松ホトニクス株), 寺川 進 (光量子・教授)
特願2010-012125 平成22年1月22日
5. 櫻井孝司
細胞選別方法および細胞選別装置
寺川 進 (光量子 教授), 須々木礼美 (光量子 産学連携研究員), 最上秀夫 (生理二 助教授)
US 12/561998 (2009.9.17)
6. 山本清二
手術ナビゲーションシステム用操作卓
永島毅志 (永島医科器械), 高井利休 (パルステック工業), 林本悦一 (パルステック工業), 三浦曜 (アメリオ)

意願2009-005706 平成21年3月14日

登録 第1369066号 平成21年8月7日

7. 山本清二

手術支援情報表示装置、手術支援情報表示方法及び手術支援情報表示プログラム

寺川 進 (光量子 教授), 高矢昌紀 (光量子 産学連携研究員)

US 12/525267 (2009. 7. 30)

8. 山本清二

手術支援情報表示装置、手術支援情報表示方法及び手術支援情報表示プログラム

寺川 進 (光量子 教授), 高矢昌紀 (光量子 産学連携研究員)

EP 08703010. 2 (2009. 8. 6)

9. 山本清二

手術支援システム. 出願番号PCT/JP2010/053250 (PCT) 2010年3月1日

5 医学研究費取得状況

	平成21年度
(1) 文部科学省科学研究費	2件 (540万円)
(2) 厚生労働科学研究費	1件 (6,182万円)
(3) 他政府機関による研究助成	2件 (8,400万円)
(4) 財団助成金	1件 (400万円)
(5) 受託研究または共同研究	1件 (98万円)
(6) 奨学寄附金その他 (民間より)	0件 (0万円)
合 計	7件 (15,620万円)

(1) 文部科学省科学研究費

1. 科学研究費補助金 (基盤研究B) 山本清二 (代表者) 「脳電気刺激による神経保護効果のメカニズムの解明と臨床応用への基礎的研究」平成20～22年度 平成21年度390万円
2. 科学研究費基盤 (C) 櫻井孝司 (代表者) 「生体内視顕微鏡法による膵β細胞インスリン放出と血糖制御機構の解明」平成21年度～平成23年度, 平成21年度配分額150万円

(2) 厚生労働科学研究費

1. 厚生省科学研究費・医療技術実用化総合研究事業「顕微鏡感覚で使え、安心・安全を提供する手術用立体内視鏡システムの試作開発と臨床応用」山本清二 (代表者) 平成21～23年度 平成21年度6,182万円

(3) 他政府機関による研究助成

1. 科学技術振興機構 (JST) 地域イノベーション創出総合支援事業 (研究開発資源活用型) 「内視鏡で観察している患者体内の位置を教える手術支援情報表示装置の開発」山本清二 (代表者) 平成19年～21年 平成21年度4,088万円
2. 文部文科省橋渡し研究支援推進プログラム・橋渡し加速研究「低侵襲手術支援システムの実

用化開発と臨床研究」山本清二（代表者）平成21～25年度 平成21年度 4,312万円

(4) 財団助成金

1. 光科学技術振興財団，櫻井孝司，バイオフィトマルの構築，平成20年～平成21年，21年度配分額，平成21年度 400万円

(5) 受託研究または共同研究

1. 寺川 進，櫻井孝司 細胞選別装置による転移性細胞の鑑別と除去 浜松ホトニクス(株) 98万円 平成16年～継続

6 特定研究などの大型プロジェクトの代表，総括

1. 寺川 進（代表者）浜松・豊橋知的クラスター計画「イオン・光マルチモーダルイメージセンサシステムの開発と医療分野への応用」平成20年度～平成24年度（2,600万円：21年度）
2. 寺川 進（代表者）JST先端計測・分析機器開発「瞳関数制御による高度多機能光顕微鏡の開発」平成21～26年 平成21～22年度分 6,400万円
3. 寺川 進（本学代表）地域産学官連携拠点事業（平成21～25年度）補助金総額 1,000万円（現在まで）
4. 山本清二（代表者）科学技術振興機構（JST）地域イノベーション創出総合支援事業（研究開発資源活用型）「内視鏡で観察している患者体内の位置を教える手術支援情報表示装置の開発」平成19年～21年 平成21年度4,088万円
5. 山本清二（代表者）文科省橋渡し研究支援推進プログラム・橋渡し加速研究・スーパー特区研究「低侵襲手術支援システムの実用化開発と臨床研究」平成21～25年度 平成21年度 6,900万円
6. 山本清二（代表者）厚生省科学研究費・医療技術実用化総合研究事業・スーパー特区研究「顕微鏡感覚で使え，安心・安全を提供する手術用立体内視鏡システムの試作開発と臨床応用」平成21～23年度 平成21年度6,182万円
7. 山本清二（代表者）JST地域産学官共同研究拠点事業（平成22～32年度）平成21年度 66,000万円

7 学会活動

	国際学会	国内学会
(1) 特別講演・招待講演回数	1件	2件
(2) シンポジウム発表数	0件	0件
(3) 学会座長回数	0件	1件
(4) 学会開催回数	0件	1件
(5) 学会役員等回数	1件	5件
(6) 一般演題発表数	9件	

- (1) 国際学会等開催・参加

2) 国際学会・会議等における基調講演・招待講演

1. Terakawa S: Intravital imaging by fiber-coupled confocal microscopy.
Shanghai Biophysics Society Meeting. 2009.9.4 (Invited) Shanghai, China

5) 一般発表

口頭発表

1. Terakawa S: Use of optical fibers for biological imaging. 3rd International Bioimaging Symposium, Jan, 2010 Okazaki
2. Yoshida TO, Kohno E, Dodeller M, Sakurai T, Yamamoto S, Terakawa S: Novel PDD-PDT system based on spectrophotometric real-time fluorescence monitoring and MALDI-TOF-MS analysis of tumors. 12th World Congress of International Photodynamic Association. June 11-15, 2009 Seattle, USA
3. Yoshida TO, Kohno E, Suzuki M, Dodeller M, Sakurai T, Yamamoto S, Terakawa S: New PDD-PDT system based on spectrophotometric fluorescence monitoring and MALDI-TOF-MS analysis of tumors. 9th Hamamatsu-Kyonpook International Symposium. Sep, 2009 Daegue, Korea
4. Terakawa S: Optronics cluster in Hamamatsu. NUMERIGLOBE, International Forum of Digital Companies, June 18, 2009 Video Conference, Bordeaux, France
5. Yamamoto S et al.: Newly developed surgical navigator for endoscopic sinus surgery based on 3D measurements using a white light scanner. Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS) 2009. 6 23-27. Berlin, Germany.

ポスター発表

1. Susuki R, Sakurai T, Kudo Y, Terakawa S: Calcium-dependent transient formation of bleb-like structures in astrocytes. 36th International Congress of Physiological Sciences, July, 2009 Kyoto
2. Wu H, Sakurai T, Ibaraki K, Yamamoto S, Terakawa S: Wide spectrum of inhibiting effects of fucoidan on membrane receptors responsible for the intracellular Ca^{2+} responses. 36th International Congress of Physiological Sciences, July, 2009 Kyoto
3. Yamamoto S et al.: Astrocytes are neuroprotective against transient forebrain ischemia in CA3 hippocampus. The XXIVth International Symposium on Cerebral Blood Flow, Metabolism and Function and the IXth International Conference on Quantification of Brain Function with PET. 2009. 6. 29-7. 3. Chicago, USA
4. Yamamoto S et al.: Real-time intravital imaging of hydroxyl radical ($\bullet OH$) production upon neuroprotection of radical scavenger in rat hippocampus. Society for Neuroscience 39th Annual Meeting. 2009.10.17-21. Chicago, USA

(2) 国内学会の開催・参加

1) 主催した学会名

1. 寺川 進, 山本清二, 櫻井孝司: 第18回メディカル・フォトンクス・コース・浜松, 平成21年8月24日～8月29日、浜松

2) 学会における特別講演・招待講演

1. 寺川 進: 光マイクロイメージングが切り拓く分子と細胞の新世界. 臨床麻酔学会 2009.10.
2. 山本清二: 周術期の脳循環を理解するために ― 脳血流を保つための機構 ―. 臨床麻酔学会2009.10

4) 座長をした学会名

1. 櫻井孝司 併設展示説明 第18回日本バイオイメーキング学会 2009.9(岡山)

(3) 役職についている国際・国内学会名とその役割

寺川 進 日本バイオイメーキング学会 理事, 国際誌編集委員会委員長

寺川 進 日本生理学会評議員

寺川 進 日本分子イメージング学会 理事

山本清二 日本脳循環代謝学会 評議員

山本清二 日本脳神経外科学会 評議員

山本清二 国際脳循環代謝学会 Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism (Brain'09) Program Committee, Abstract Reviewing Board

8 学術雑誌の編集への貢献

	国内	外国
学術雑誌編集数 (レフリー数は除く)	1件	2件

(1) 国内の英文雑誌の編集

1. 寺川 進 Bioimages (日本バイオイメーキング学会), 編集委員長 登録無、IF無

(2) 外国の学術雑誌の編集

1. Yamamoto S: Molecular Medicine Reports(Spandidos Publications Ltd.), Editorial Board
2. Yamamoto S: Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism(Brain'09)Program Committee, Abstract Reviewing Board

(3) 国内外の英文雑誌のレフリー

寺川 進 5回 British Journal of Pharmacology(UK), Journal of Physiology(UK), Bioimages(Japan), Cancer Science(Japan) (2回)

9 共同研究の実施状況

	平成21年度
(1) 国際共同研究	1件
(2) 国内共同研究	8件
(3) 学内共同研究	7件

(1) 国際共同研究

1. Yamamoto S: 国際共同研究 (Dr. Eugene V Golanov, NIH (Washington DC, USA) 「脳電気刺激による神経保護効果のメカニズムの解明と臨床応用への基礎的研究」科学研究費補助金 (基盤研究B 課題番号20390380) (山本清二) による共同研究の主催

(2) 国内共同研究

1. 寺川 進：電子顕微鏡と光学顕微鏡の融合研究. 永山國昭, 新井善博, 飯島寛文 (岡崎バイオサイエンスセンター)
2. 山本清二：パルス励起型超音波音速顕微鏡による脳腫瘍の術中診断法の開発 —術中使用可能なプローブ型超音波顕微鏡の開発に向けて— [山本清二, 穂積尚直 (愛知工業大), 小林和人 (本多電子), 吉田祥子 (豊橋技大) 実験実施及び統括 (山本清二)]
3. 櫻井孝司：TIRF顕微鏡によるインスリン放出のダイナミクス解析. 永松信哉, 今泉美佳 (杏林大学)
4. 寺川 進, 櫻井孝司, 須々木礼美：イオン・光マルチモーダルイメージセンサシステムの開発と医療分野への応用. 澤田和明 (豊橋技術科学大学)
5. 櫻井孝司, 寺川 進：イオンイメージセンサ技術を利用した医療生体ナノシステム構築. 澤田和明 (豊橋技術科学大学)
6. 寺川 進：電子線励起微小光源による光ナノイメージング. 川田善正, 居波涉 (静岡大学)
7. 寺川 進, 櫻井孝司：対物レンズ駆動装置. 大岩孝彰 (静岡大学)
8. 山本清二：低侵襲手術支援システムの実用化開発と臨床研究. 浜松医科大学, 関西医科大学, 産業医科大学, 福井大学, 愛知工業大学, 豊橋技術科学大学

(3) 学内共同研究

1. 寺川 進：光による顎骨内探査法；鈴木浩之、山崎友和 (歯科口腔外科)
2. 櫻井孝司, 寺川 進：破骨細胞の破骨動態の研究. 森本祥隆, 星野裕信 (整形外科)
3. 寺川 進, 金田雅充：瞳関数制御による高度多機能光学顕微鏡開発. 岡崎茂俊 (光化学治療)
4. 寺川 進, 櫻井孝司, 吉田孝人, 金田雅充：PDTの進行度モニター法開発. 岡崎茂俊, 河野栄治 (光化学治療)
5. 山本清二：手術ナビゲーションシステム開発. 峯田周幸 (耳鼻咽喉科学)
6. 山本清二, 寺川 進：脳腫瘍遺伝子療法のイメージングによる検討. 難波宏樹 (脳神経外科)
7. 山本清二：イメージングによる神経保護作用の解析. 外村和也, 梅村和夫 (薬理学)

10 産学共同研究

	平成21年度
産学共同研究	7件

1. 寺川 進：体内腫瘍転移細胞の検出法。浜松ホトニクス
2. 寺川 進，櫻井孝司，須々木礼美：イオン・光マルチモーダルイメージセンサシステムの開発と医療分野への応用。日本ケミコン
3. 寺川 進，櫻井孝司：ファイバ共焦点顕微鏡の開発 TAC社
4. 寺川 進，金田雅充：瞳関数制御による高度多機能光学顕微鏡開発 浜松ホトニクス
5. 山本清二：内視鏡で観察している患者体内の位置を教える手術支援情報表示装置の開発，浜松医大，パルステック工業㈱，(株)ゾディアック，(株)エヌエスティー，永島医科器械㈱
6. 山本清二：患者の動きに追従する内視鏡手術ナビゲーターの事業化，浜松医大，パルステック工業㈱，(株)アメリオ，永島医科器械㈱
7. 山本清二：超音波顕微鏡による脳腫瘍診断法の開発。愛知工業大学，豊橋技術科学大学，本多電子㈱

11 受 賞

(2) 外国からの称号の授与

寺川 進：上海生物物理学会名誉会員 上海生物物理学会 2009年9月（中国）

12 研究プロジェクト及びこの期間中の研究成果概要

1. 光を用いた細胞研究を展開した [寺川 進，櫻井孝司，須々木礼美，金田雅充，夏目和歌]。
光透明度の高いゼブラフィッシュの実験系を立ち上げ，腫瘍モデルを構築した。蛍光化した腫瘍細胞の移植後の体内での運動性の評価系を開発し，免疫反応の程度と運動性の関係を見出した。また，組織内における腫瘍細胞の単独的，直進的な長距離運動を捉えることに成功した。これは，転移反応の解析に有用なモデルと考えられる。

培養アストロサイトの細胞辺縁や末梢突起構造において，細胞内Ca反応に伴って急速にプレブ構造が生じ，数分で消退する反応を見出し，そのCa依存性を解析した。

知的クラスター計画では，微小な光・pH感受性素子を2次元的に配列したセンサについて，その応用展開について試験した。酸分泌能力の高い破骨細胞と単離胃腺の両方において，酸分泌によると思われるpHの低下反応を画像として捉えることに成功した。さらに，血球凝集反応系での検討を進め，薄い液相内での細胞凝集による光学的変化をこのセンサで検出できることを確かめた。

13 この期間中の特筆すべき業績，新技術の開発

1. 産学官連携拠点事業への採択

浜松・豊橋地域産学官連携拠点事業（文科省・経産省）の事業企画を立て（静岡大学や豊橋技術科学大学，浜松市，豊橋市，静岡県，商工会議所，浜松テクノポリス推進機構，豊橋サイエンスクリエートなどと合同），10年間の事業採択を受けた[本学代表：寺川 進（企画室委任）]。輸送機産業，光産業，新農業，健康医療産業を中心とした産業の活性化と浜松・豊橋地域の産業構

造の改善を目指す。浜松商工会議所の坂本会頭が会長となり、産学官コーディネータの集積部会、コーディネータ教育部会、人材育成部会に分かれて、産学官活動の活性化と支援をすることとなった。補助金は、コーディネータ（静大イノベーション共同研究センター常駐の雇用経費とした。この事業の開始により、以降の政府事業について優先的な採択があることとなった。

これに続いて、JST地域産学官共同研究拠点事業（JST）に地域の産学官7団体が提案した「はままつ次世代光・健康医療産業創出拠点」が採択された。本学内にその拠点を置くための活動を行った。浜松市を初めとする県内全域を対象に、産学官連携の活動の促進を目指す。医学用イメージング装置を導入し、これを供用することにより、共同研究を促進することを目指す。多くの書類作り、関係組織団体との交渉、合意を得るための会議、ヒアリングでのプレゼンテーションを行い、採択を受けた。これによって、浜松医科大学にPET、サイクロトロン、GMP装置、手術台などが設置されることとなった。事業は、関係機関の参画する運営委員会の下に、10年間の計画で実施していく。拠点の置かれる施設建物は、浜松医科大学の自己資金で建設する。共同研究の管理統轄の責任者には、山本清二が就くこととなった。

2. 手術ナビゲーションシステムの開発[山本清二, 峯田周幸 (耳鼻咽喉科), (株)アメリオ, パルステック工業(株), (株)ゾディアック, (株)エヌエスティー, 永島医科器械(株)] 格子投影式3次元計測スキャナで身体表面の3次元形状を計測し、術前のCT画像にマーカー付手術器具の位置を表示させる「内視鏡手術ナビゲーター」の試作機を製作し、倫理委員会の承認を経て、臨床例に使用しその有効性を確認した。製品化・事業化に向けて競争的公的資金（経済産業省、JST）を獲得し、スーパー特区の中心的課題として採択されている。現在、薬事承認に向けて申請前対面助言予定。なお先端医療開発特区（スーパー特区）では、その推進経費として、平成21年度厚生労働省より補助金総額 約50,000万円を獲得。学内にMRI, CT, 画像統合装置を設置した。

3. マルチモーダルセンサーの医学応用研究（浜松・豊橋地域知的クラスター事業）[寺川 進, 櫻井孝司, 最上秀夫 (生理学第二講座)]

光イメージの形成と化学物質検出の能力を併せ持つ2次元画素配列チップを医学医療に応用展開するクラスター事業へ参画し、応用の困難な細胞レベルの課題について、初めて実験的成果を得た。

4. プロセスインテグレーションによる機能発現ナノシステムの創製（CREST）[澤田和明（豊橋技術科学大学）, 櫻井孝司, 最上秀夫（生理学第二）, 寺川 進]

イオン検出ができる2次元センサを医療・生化学分析システムへ応用展開することを目指した。センサ上に、線維性分子を塗布し、それに酵素を固定化する基礎的方法を試験した。本イオンイメージセンサとナノイオンチャンネルアレイを用いることで、Kイオンを放出するデバイスとして動作させる試験を行った。センサ上での抗原抗体反応の検出も試み、血液検査装置として使用する方法を開発している。

5. 電子・光子同軸同時顕微鏡の開発（CREST）[永山國昭（岡崎統合バイオセンター）, 新井善博（テラバイト社）, 寺川 進]

透過型電子顕微鏡の中心軸に合わせて光軸を持つような光学（蛍光）顕微鏡を設計し、実際の電子顕微鏡内に構築した。これによって、電子顕微鏡像と光学顕微鏡像を同一標本で完全同時に観察することを実現した。

6. 瞳関数制御による高度多機能光学顕微鏡の開発（JST先端計測・分析機器開発）[寺川 進, 金

田雅充，櫻井孝司，岡崎茂俊（光化学治療），井上卓（浜松ホトニクス），高本尚宜（浜松ホトニクス）]

液晶反射型の空間光変調器を用いて，対物レンズ瞳面での波面の位相を微細に制御し，それによってレンズの集光におけるひずみの補正や，集光点の位置や数を変えることで，新しい機能を持つ顕微鏡を開発する。実際に，顕微鏡仕様のLCOSの設計を進め，製作を開始した。共焦点法やFCS法を実施する上で有用な多点照明の均一度や点精度の改善を実現した。ゼブラフィッシュ体内の深部共焦点蛍光観察において，従来法を凌ぐ画質改善を得た。

7. 電子線励起微小光源による光ナノイメージング（CREST）[川田善正（静岡大学），居波涉（静岡大学），寺川 進]

電子ビームを絞って蛍光体に照射し，微小点から発生する光を用いて，光学画像を得ようとする研究を開始した。薄膜蛍光体を用いて真空と常圧を隔てながら，細胞表面の近接場光照明による効果で，分解能を上げることを目指す。最初の試験として，直径50 nmのビーズの光画像を得た。

8. 医療用光学装置の開発 [寺川 進，櫻井孝司]

歯の治療としてインプラントを顎骨に埋設する際に，埋設坑が下歯槽管や副鼻腔に突出しないように手術することが重要である。このためのナビゲーション法として，光を応用する可能性を調べた。近赤外線により，インプラント用の埋設坑を掘るバイトの0.2 mm程度先の骨構造を可視化できるかを検証するための装置の試作を進めた。

児童のギョウチュウ保有検査のための，ギョウチュウ卵を顕微鏡的に素早く検出できる方法を見出した。ギョウチュウ卵の自動検査装置の開発に繋がる。

14 研究の独創性，国際性，継続性，応用性

1. 光学装置や光を利用した医療用イメージング装置の開発に高い独創性を発揮した。基礎的な開発試験を進めると同時に，大型補助金を獲得して試作機の製作を進めた。各種産学官連携活動の成果展示会にも多数出展した。患者の動きに追従する手術ナビゲーション装置は事業化レベルの試作機を完成させ，医療機器認可手続き中である。平成14年度からの知的クラスター創成事業から出発した継続性を持った計画の中で研究を戦略的に進めており，経産省地域新生コンソーシアム研究開発事業（平成19年），経産省地域イノベーション創出研究開発事業（平成20年），JST地域イノベーション創出総合支援事業（平成19～21年）を獲得し，スーパー特区の中心的課題として採択され，スーパー特区加速課題である厚生省科学研究費・医療技術実用化総合研究事業（平成21～23年度），文科省橋渡し研究支援推進プログラム・橋渡し加速研究（平成21～25年度）に継続されている。これらは，浜松の光技術を活かし安全な内視鏡手術を支援する装置を製品化した成功例として高く評価され，中日新聞，静岡新聞，日経産業新聞全国版（平成21.5.22.）など平成21.5から平成22.3まで計6回報道された。また，ナビゲーション関連の特許12件，国際競争を勝ち抜くためJSTの厳しい審査を経た出願支援を受け国際特許も出願（PCT出願 6件，移行国8ヶ国），基本特許の国際調査による評価は，「新規性，進歩性，産業上の有用性」すべて「有」と判定されている。

15 新聞、雑誌等による報道

1. 中日新聞：ナビゲーションシステムの事業化および学会展示 平成21年5月13日
2. 静岡新聞：ナビゲーションシステムの事業化および学会展示 平成21年5月13日
3. 日経新聞：ナビゲーションシステムの開発および事業化 平成21年5月22日
4. 日経産業新聞：ナビゲーションシステムの開発および事業化 平成21年5月22日
5. 日経新聞：次代をひらく医療の新潮流 先端施設のトップランナーたち 平成22年2月10日
6. 中日新聞：光電子工学の研究成果発表 平成22年3月3日
7. 静岡新聞：浜松発の医療機器 浜松で開発 浜松医大に研究拠点 平成22年3月30日