

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20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）	0人
医員	0人
研修医	0人
特任研究員	2人
大学院学生（うち他講座から）	4人（ 2人）
研究生	0人
外国人客員研究員	2人
技術職員（教務職員を含む）	1人
その他（技術補佐員等）	3人
合 計	15人

2 教員の異動状況

寺川 進（教授）（H 5. 4. 1～現職）

山本 清二（准教授）（H12. 3. 1～H19. 3. 31助教；H19. 4. 1～現職）

櫻井 孝司（助教）（H 8. 4. 1～H19. 3. 31助手；H19. 4. 1～現職）

3 研究業績

数字は小数2位まで。

	平成19年度
(1) 原著論文数（うち邦文のもの）	4編（ 1編）
そのインパクトファクターの合計	8.39
(2) 論文形式のプロシーディングズ数	1編
(3) 総説数（うち邦文のもの）	1編（ 1編）
そのインパクトファクターの合計	0
(4) 著書数（うち邦文のもの）	2編（ 2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

(1) 原著論文（当該教室所属の者に下線）

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. 山本清二, 渡邊高弘, 岩崎聡, 細川誠二, 竹下有, 峯田周幸, バイガルマ・ツァーガン, 阿部圭一, 中谷広正, 寺川 進: 新しい副鼻腔手術用光学式ナビゲーションの開発. 耳鼻咽喉科学展望 50, 385-388, 2007 [0]

インパクトファクターの小計 [0.00]

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. Li S. Gao Y. Tokuyama T. Yamamoto J. Yokota N. Yamamoto S. Terakawa S. Kitagawa M. Namba H: Genetically engineered neural stem cells migrate and suppress glioma cell growth at distant intracranial sites. Cancer Letters. 251:220-7, 2007 [3.28]
2. Nagafusa T, Hoshino H, Sakurai T, Terakawa S, Nagano A. Mechanical fragmentation and transportation of calcium phosphate substrate by filopodia and lamellipodia in a mature osteoclast. I: Cell Biol Int. :31:1150-1159, 2007 [1.55]

インパクトファクターの小計 [4.83]

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. Nakatani H, Abe K, Miyakawa A, Terakawa S: Three-dimensional measurement endoscope system with virtual rulers. J Biomed Optics 12, 051803-1 – 051803-6, 2007 [3.56]

インパクトファクターの小計 [3.56]

(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: Imaging analysis of the living cells – their function and death process –. Medical photonics: Searching for the risks in body and mind with light – Messages from the 21th Century COE Program –. Proceedings of the 12th Shizuoka forum on health and longevity. 2007. pp9-17.

(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. 櫻井孝司, 寺川 進 蛍光を観察する新しい顕微鏡 蛋白質, 核酸, 酵素 (増刊号) 52巻, 1625 – 1630, 2007

インパクトファクターの小計 [0.00]

(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

1. 寺川 進, 近接場光照明蛍光顕微鏡 – タンパク質活動の観察 生命科学のための機器分析

実験ハンドブック（西村善文 編集）羊土社（東京）pp.105-110, 2007.

2. 寺川 進 ニポードィスク共焦点顕微鏡 生細胞蛍光イメージング 共立出版（東京）pp.21-28, 2007

4 特許等の出願状況

	平成19年度
特許取得数（出願中含む）	14件

1. 細胞選別装置 国際出願 PCT/JP2007/59949 出願中 平成19年 5月15日
2. 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（同上）平成20年 3月21日 特願2008-074003（国内出願）
3. 手術支援情報表示方法および装置 [内視鏡手術における観察部位表示による手術ナビゲーション装置]（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）PCT出願 平成20年 1月 9日 PCT/JP2008/050139
4. 細胞用イメージファイバシステム（細胞選別方法および細胞選別装置）PCT出願 平成20年 3月19日 PCT/JP2008/055126
5. エバネッセントカテーテルシステム（同上）各国移行 US 11/720, 398
6. エバネッセントカテーテルシステム（同上）各国移行 EP 05811430. 7
7. エバネッセントカテーテルシステム（同上）各国移行 KR 10-2007-7015105
8. 走査顕微鏡（DLP式スリット光走査顕微鏡）各国移行 EP 06730358.6 2007. 09. 28
9. 切替式イメージングファイバ装置（切替形イメージングファイバ装置）特許査定（米国）平成18年11月16日(米国) 11/600, 328 平成20年 3月18日 US7346245登録
10. 手術支援システム用体内挿入器具（特願2008-45330）
11. 体内挿入器具の種類を識別可能な手術支援システム（特願2008-45331）
12. 長軸部を有する物体の長軸部の先端座標と該物体の位置姿勢を定義する手段との3次元相対関係測定方法およびシステム（特願2008-45332）
13. 手術支援システム（特願2008-68606）
14. 手術ナビゲーションシステム用操作卓（意願2008-4369）

5 医学研究費取得状況

	平成19年度
(1) 文部科学省科学研究費	2件 (560万円)
(2) 厚生科学研究費	0件 (0万円)
(3) 他政府機関による研究助成	4件 (0万円)
(4) 財団助成金	1件 (265万円)
(5) 受託研究または共同研究	2件 (148万円)
(6) 奨学寄附金その他（民間より）	0件 (0万円)

(1) 文部科学省科学研究費

1. 基盤研究（B）寺川 進（代表者）「エバネッセンス法/共焦点法の同時計測による開口放出の

反応機序決定」260万円

2. 特定領域研究 山本清二（代表者）「生体内蛍光イメージングによる虚血性神経細胞死に果たすグリアの役割の検討，平成18～19年度，平成19年度300万円

(3) 他政府機関による研究助成

1. 文部科学省21世紀COEプログラム「メディカルフォトンクス」（代表者・寺川 進）平成15年度～平成19年度 19年度13,700万円
2. 文部科学省特別教育研究推進経費 「光技術を用いた血管内細胞応答の生体内イメージング研究創出事業」平成17年度～平成19年度 3,400万円
3. JST重点地域研究開発推進プログラム（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19～21年度（代表者・山本清二），3年間総額17,969万円，平成19年度6,345万円
4. 経済産業省・平成19年度地域新生コンソーシアム研究開発事業，ナビゲーション機能付き手術用内視鏡高度利用装置の実用化開発，平成19年度（代表者・山本清二）7,800万円

(4) 財団助成金

1. 財団法人・東海産業技術振興財団 山本清二（代表者）「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－」265万円（継続）

(5) 受託研究または共同研究

1. 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（寺川）
2. 凍結組織の細胞の生死判定 エリー(株) 50万円 平成19年3月～平成20年5月（寺川，櫻井）
3. 培養顕微鏡の応用 (株)ニコン 300万円 平成18年～平成19年11月（櫻井，寺川）

6 特定研究などの大型プロジェクトの代表，総括

1. 21世紀COEプログラム「メディカルフォトンクス」（代表者・寺川 進）平成15年度～平成19年度 19年度13,700万円
2. 特別教育研究推進経費「光技術を用いた血管内細胞応答の生体内イメージング研究創出事業」平成17年度～平成19年度 3,400万円
3. JST重点地域研究開発推進プログラム（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19～21年度（代表者・山本清二），3年間総額17,969万円，平成19年度6,345万円
4. 経済産業省・平成19年度地域新生コンソーシアム研究開発事業，ナビゲーション機能付き手術用内視鏡高度利用装置の実用化開発，平成19年度（代表者・山本清二）7,800万円

7 学会活動

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

(1) 国際学会等開催・参加

1) 国際学会・会議等の開催

1. 寺川 進 (実行委員長), 櫻井孝司, 山本清二: 寺川は静岡健康長寿フォーラム (国際シンポジウム) の実行委員長として, 企画・実施を担当。櫻井, 山本は静岡健康長寿フォーラム (国際シンポジウム) 実施を支援。会場でメディカルフォトンクスの機器展示を行った。
平成19年10月19-20日 (静岡) 延べ1300名
2. 寺川 進 企画 COEミニ国際シンポジウム「英国のバイオフォトンクスクラスター活動」
平成20年3月6日 (浜松) 15名

2) 国際学会・会議等における基調講演・招待講演

1. Terakawa S, "Past, Present and Prospect of PDT in Hamamatsu" Invited Talk. Annual Meeting of Korean PDT Association (Seoul) 2007.8.25
2. Yamamoto S, Yamamoto J, Hirano T, Kohno E, Namba H, Terakawa S: Monitoring of singlet oxygen during experimental photodynamic therapy (Invite Talk). 12th World Congress on Advances in Oncology and 10th International Symposium on Molecular Medicine. 2007. 10. 11-13, Crete, Greece

4) 国際学会・会議等での座長

1. Yamamoto S The 23rd International Symposium on Cerebral Blood flow, Metabolism & Function (Brain '07). 2007. 5. 20-24, Osaka, Japan

5) 一般発表

口頭発表

1. Sakurai T. Confocal endoscopy: Intravital realtime analysis for cell morphology and function by fiber-coupled microscope. The 7th Hamamatsu & Kyungpook Joint Medical Symposium: (2007) December 7, Daegu Korea.
2. Yamamoto S, Wang Y, Miyakawa A, Sakurai T, Ibaraki K, Terakawa S: Intravital imaging reveals that transient forebrain ischemia induces long-lasting increase in intracellular calcium ion concentration in rat hippocampal CA1. The 23rd International Symposium on Cerebral Blood flow, Metabolism & Function (Brain '07). 2007. 5. 20-24, Osaka,

Japan

ポスター発表

1. Yamamoto S, Wang Y, Miyakawa A, Sakurai T, Ibaraki K, Terakawa S: Pitfall in the study of intravital fluorescence imaging during cerebral ischemia. The Society for Neuroscience 37th Annual Meeting. 2007. 11. 3-7, San Diego, CA., USA
2. Ibaraki K, Yamamoto S, Wang Y, Miyakawa A, Sakurai T, Terakawa S: Alpha-amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazole propionic acid (AMPA) rapidly induces DNA fragmentation of the hippocampal neurons in the initial stage of necrosis. The 23rd International Symposium on Cerebral Blood flow, Metabolism & Function (Brain '07). 2007. 5. 20-24, Osaka, Japan
3. Wang Y, Yamamoto S, Miyakawa A, Sakurai T, Ibaraki K, Terakawa S: oxygen radical production in rat ischemic brain measured by intravital fluorescence imaging. The 23rd International Symposium on Cerebral Blood flow, Metabolism & Function (Brain '07). 2007. 5. 20-24, Osaka, Japan

(2) 国内学会の開催・参加

1) 主催した学会名

寺川 進, 山本清二, 櫻井孝司：第16回メディカル・フォトリクス・コース・浜松，平成19年7月30日～8月3日，浜松

2) 学会における特別講演・招待講演

1. 寺川 進 光波センシング学会 招待講演「医学医療用のイメージング」平成19年6月12日（浜松）
2. 寺川 進 ダイナミック分子分光ワークショップ 招待講演「細胞（分子）イメージング」平成19年7月6日（浜松）
3. 寺川 進 第一回ナノビジョン研究会 特別招待講演「生体イメージングの可能性：ナノビジョンからメガビジョンまで」平成19年7月20日（東京）
4. 寺川 進 第22回整形外科学会基礎学術集会 教育講演「体内を見る光技術の新しい形」平成19年10月25日（浜松）
5. 寺川 進 日本顕微鏡学会 関西支部学会 招待講演「顕微鏡の未来」平成19年12月25日（岡崎）
6. 寺川 進 レーザー学会学術講演会第28回年次大会 招待講演「医療用イメージング計測」平成20年1月31日（名古屋）
7. 寺川 進 都市エリア合同発表会 招待講演「浜松知的クラスターの成果」平成20年3月4日（沼津）
8. 山本清二 メディカルイノベーションフォーラム2007HAMAMATSU「手術用ナビゲーション装置の開発 -着想から実用化への取組みまで-」. 2007. 11. 20, 浜松

9. 山本清二 浜松医大ニーズ・シーズ報告会, 「医療機器の産学連携実用化開発の事例紹介 - 医療特有の問題点と留意点 -」 2008. 1. 25, 豊橋

3) シンポジウム発表

1. 寺川 進「浜松医科大学メディカルフォトンクス」招待講演 静岡健康長寿県民フォーラム (シンポジウム) 静岡 平成19年10月19-20日
2. 山本清二: 光で見る細胞の活動と死. 第12回静岡 健康・長寿学術フォーラム. 光を当てて, ころとからだの危険をさぐる. -21世紀COEプログラム (メディカルフォトンクス) からの発信- 2007. 10. 19-20, 静岡
3. 山本清二, 王 勇, 寺川 進: 虚血脳では虚血中ではなく血流再開後に細胞内カルシウムイオン濃度および活性酸素産生が増加する. 第19回日本脳循環代謝総会シンポジウム「急性期脳虚血の病態解明と治療戦略-基礎から臨床へ」. 2007. 10. 25-26, 盛岡
4. 山本清二, 王 勇, 櫻井孝司, 寺川 進: 生体内イメージングにより観察したラット一過性前脳虚血に伴う脳内カルシウム反応の海馬CA1領域とCA3 領域の差異. 文部科学省特定研究班「神経グリア回路網」平成19年度成果報告会. 2008. 1. 10-11, 東京

4) 座長をした学会名

- 寺川 進 第2回日本分子イメージング学会総会
寺川 進 第16回日本バイオイメージング学会学術集会 (野田)

(3) 役職についている国際・国内学会名とその役割

- 寺川 進 日本バイオイメージング学会 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
山本清二 日本脳循環代謝学会評議員
山本清二 国際脳循環代謝学会Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism (Brain' 07) 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

- 寺川 進 Bioimages (日本バイオイメージング学会), 編集委員長 登録無, IF無

(2) 外国の学術雑誌の編集

- Yamamoto S: Molecular Medicine Reports (Spandidos Publications Ltd.), Editorial Board
Yamamoto S: Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism (Brain' 07) Program Committee, Abstract Reviewing Board

(3) 国内外の英文雑誌のレフリー

寺川 進 2回 Biophysical Journal (USA), Toxicon (UK)

9 共同研究の実施状況

	平成19年度
(1) 国際共同研究	2件
(2) 国内共同研究	3件
(3) 学内共同研究	6件

(1) 国際共同研究

1. Terakawa S

: 物理光学研究所 (ドイツ; Dr. W. Fritzsche) 金ナノ粒子の光学顕微鏡法への応用

2. Yamamoto S: 国際共同研究(Dr. Eugene V Golanov, NIH (Washington DC, USA), "The imaging for the mechanism of the neuroprotection elicited by brain electrical stimulation"の実施 (実験の分担)

(2) 国内共同研究

1. 岡崎バイオサイエンスセンター (永山國昭, 新井善博, 飯島寛文) 電子顕微鏡と光学顕微鏡の融合研究

2. 杏林大学医学部生化学 (永松信哉, 今泉美佳) TIRF顕微鏡によるインスリン放出のダイナミクス解析

3. 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) 研究費: 財団法人・東海産業技術振興財団 助成金

(3) 学内共同研究

1. 関節炎のPDTによる沈静化 (整形外科; 鳥飼栄治, 長野昭, 平野達)

2. 破骨細胞の破骨動態の研究 (整形外科; 森本祥隆, 星野裕信, 長野昭)

3. 新規PDT薬の細胞への効果 (化学; 松島芳隆)

4. 峯田周幸 (耳鼻咽喉科学) 山本清二「手術ナビゲーションシステム開発」

5. 難波宏樹 (脳神経外科) 山本清二「脳腫瘍遺伝子療法のイメージングによる検討」

6. 外村和也, 梅村和夫 (薬理学) 山本清二「イメージングによる神経保護作用の解析」

10 産学共同研究

	平成19年度
産学共同研究	5件

1. 細胞凍結法と凍結細胞を解凍後の生死判定の研究 マイクロウェーブ機器開発販売会社

2. 体内腫瘍転移細胞の検出法 浜松ホトニクス

3. 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，JST重点地域研究開発推進プログラム（研究開発資源活用型），浜松医大，パルステック工業(株)，(株)ゾディアック，(株)エヌエステイー，永島医科器械(株)
4. ナビゲーション機能付き手術用内視鏡高度利用装置の実用化開発，経済産業省平成19年度地域新生コンソーシアム研究開発事業，浜松医大，パルステック工業(株)，(株)アメリオ，永島医科器械(株)
5. 超音波顕微鏡による脳腫瘍診断法の開発．東海産業技術振興財団の研究助成事業，愛知工業大学，豊橋技術科学大学，本多電子(株)

12 研究プロジェクト及びこの期間中の研究成果概要

1. 細胞を長期培養しながらその動的な反応を連続観察するための新型培養顕微鏡装置を用いる方法を採用し，これまで細胞の活動性の低下のため観察しにくかった動的な反応を捉えることに成功した。細胞間の接着性と集塊形成能が相関していることがわかり，ランゲルハンス島のような細胞集塊を作る細胞（INS-1細胞など）が，強い細胞間の接着性を持つことが確認された。しかし，このような細胞間の接着性を持つ細胞でも，培養器質の平面に対する親和性を持ち，平面上で培養すると集塊が崩れる性質を示した。
2. TIRF（全反射蛍光）顕微鏡下に，長期培養能力の高い状態でGFP-アクチンを発現したRAW細胞を観察したところ，アクチンの細胞膜近傍における新しい動態が見いだされた。TIRF顕微鏡の動画は，細胞膜上の一点に集積したアクチンが円環状に広がるような運動を示した。ちょうど水面上に石を落してできた波が広がるような反応であり，これまで，細胞においては観察されなかった新しいアクチンの運動モードの発見である。電子顕微鏡の観察で破骨細胞や分裂細胞に見られるアクチン・リングの生成と関連しているものと思われる。この他にも，短いアクチン線維が瞬時的に細胞膜へ移行する反応があることも見出した。このような反応は，以前に当研究室で見出したダイナミン分子の細胞膜上での類似の運動性を説明するのに都合のよいものである。
3. HeLa細胞へのアゴニスト刺激で生じる細胞内Ca²⁺反応が，ポリ硫酸化多糖類であるフコイダンの投与によって，100%抑制されることを見出した。HeLa細胞を培養し，Fura-2を用いたイメージング観察を行った。アセチルコリン，ヒスタミン，ATPの3種のアゴニスト刺激で生ずるCa²⁺反応が2 mg/ml（約50 μMに相当）の濃度のフコイダンにより，完全に，かつ，可逆的に抑制された。細胞外のCaイオン濃度を2 mMとしたときも，また，EGTAの使用によって0 mMとしたときも，アゴニスト刺激で生ずるCa²⁺反応は抑えられた。しかし，EGF（上皮成長因子）刺激によって生ずるCa²⁺反応はほとんど抑制されなかった。フコイダンは強く陰性に荷電しており，その分子量は～2万Da以上であることから，作用点は細胞膜外側であり，上記アゴニストの受容体に作用して反応を止めるもの，と考えられた。
4. 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)エヌエステイー，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ションシステム」の試作機を製作し、倫理委員会の承認を経て、臨床例 8 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資金（経済産業省、JST）を獲得し開発中。試作機は以下の産学連携展示・発表した。

(1) 第 6 回産学官連携推進会議、2007. 6. 16-17, 京都, (2) 第 37 回浜松ものづくりフェア 2007, 2007. 9. 6-7, 浜松, (3) 第 18 回はままつメッセ 2008. 2008. 1. 31-2. 1, 浜松

5. 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)]
- 生体内ナノイメージングが可能な広帯域パルス超音波による超音波顕微鏡システムを用いて, ラット脳腫瘍モデル手術時の摘出標本を用い, 標本の処理法, 評価対象となる物性パラメータを検討し, 術中脳腫瘍迅速診断の方法を検討し, 無染色で脳腫瘍の存在が判定可能となった。

13 この期間中の特筆すべき業績, 新技術の開発

1. 単細胞を凍結して保存し, 解凍して培養することは可能であるが, 組織の場合には同様の過程はこれまで困難であることが知られている。しかし, 我々は, 凍結した組織から培養可能な生きた細胞を得ることに成功した。この技術は, まだ不完全であるが, 将来, 組織の凍結保存をして, 移植等の医学に使用することが可能であることを示唆するものである。
2. 動物体内における組織や細胞の研究は, これまであまり進んでいない。それは, 体内にあるままでは, 研究の手段が限られているからである。我々は, この限界を打ち破るべく体内にあるままで光学的顕微鏡的観察を試みてきた。しかし, 顕微鏡観察では, 高い倍率のため, 組織の動揺により画像が大きく不安定に移動することが問題であった。そこで, 撮影された動画像につき X-Y 方向の移動をキャンセルする画像処理法を開発した。高速フーリエ変換の手法を使い, コマ間の移動の方向と量を自動算出し, それに基づいて移動を打ち消すようにコマをずらした。この処理はビデオレートで行うことができ, 心拍や呼吸運動による不安定移動を補正して体内組織像を観察するのに役立つ。

14 研究の独創性, 国際性, 継続性, 応用性

1. 細胞を顕微鏡レベルの解像度で観察するという研究領域において, 新しい手法の採用や開発を行い, 高い独創性を発揮した。ドイツ・チューリンゲン州の光産業-研究クラスターとの連携や, 中国における研究指導や共同研究の模索, 韓国での研究発表や共同研究の話し合いなど, 国際性も維持している。研究の内容は COE の一部として行ったものもあるが, 科学的な意義としては, 研究の緒に就いたものが多く, これからの継続と応用研究が残されている。特に, フコイダンの分子生物学的効果が明らかになってきたので, その知見に基づく臨床応用が期待できるところである。
2. 光学装置・光を利用した医療用イメージング装置の開発においては高い独創性を発揮し, 試作機の製作を行うと共に, 各種産学連携成果展示会に出展している。なかでも患者の動きに追従する手術ナビゲーション装置は世界初の装置であるだけでなく, 確実な医療機器としての製品化を

目指すものである。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、経済産業省地域新生コンソーシアム研究開発事業（7,800万円）、JST重点地域研究開発推進プログラム（総額17,969万円）に採択され、活発な産学連携研究を展開しており注目に値する。

15 新聞、雑誌等による報道

1. 静岡健康長寿フォーラムの開催 静岡新聞 平成19年10月18日
2. 健康長寿フォーラム記事 静岡新聞 平成19年10月21日
3. 手術ナビゲーション装置開発（山本清二，経済産業省研究採択の紹介），3件（静岡新聞，中日新聞，日本経済新聞），平成19年9月1日
4. 手術ナビゲーション装置開発（山本清二，JST研究採択の紹介），2件（静岡新聞，中日新聞），平成19年10月