

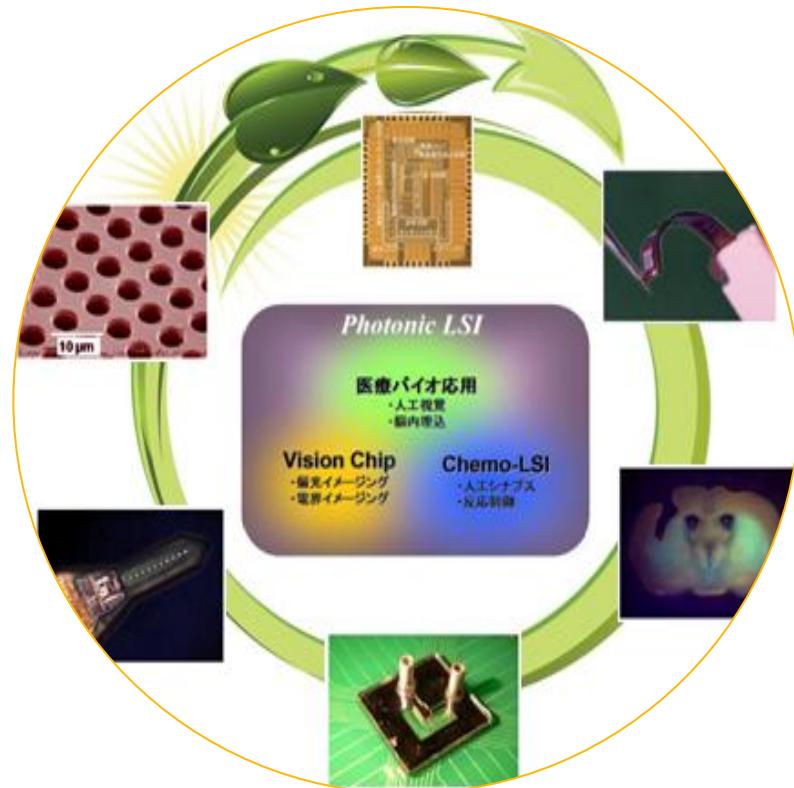
Annual Report 2013

Photonic Device Science Laboratory
Graduate School of Materials Science



Preface

The goal of our laboratory is the creation of advanced photonic devices that can fulfill challenging roles in this information-intensive and increasingly aged society. To achieve this, we are vigorously engaged in research and development into the field of photonic materials, and are continuously examining new functionalities in our search for photonic elements that can achieve faster and more flexible handling of optical images.



本研究室では、高度情報化社会・超高齢化社会で中心的役割を担う画像情報を高速かつ柔軟に処理するための新しい光機能性の物質科学と素子機能創成の研究開発を目指します。



Index

- 1. People at Our Laboratory**
- 2. Scientific Contributions**
- 3. List of Publications**
- 4. Honor of Awards & News Releases**
- 5. Collaborations**
- 6. Activities & Events in 2013**
- 7. Guests 2013**
- 8. Dissertations**
- 9. Career Options after Graduation**
- 10. List of Members**
- 11. Site Plan**



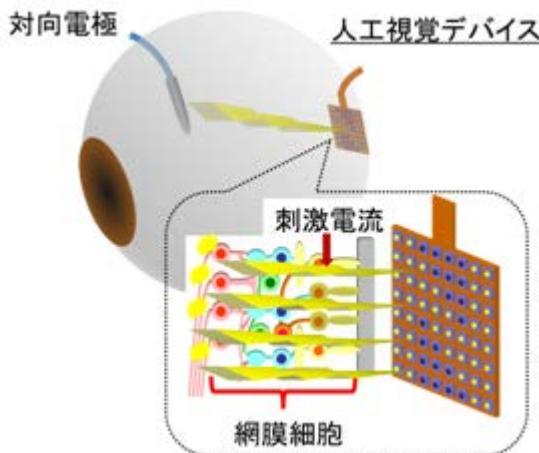
I. People at Our Laboratory

I.I Retinal prosthesis

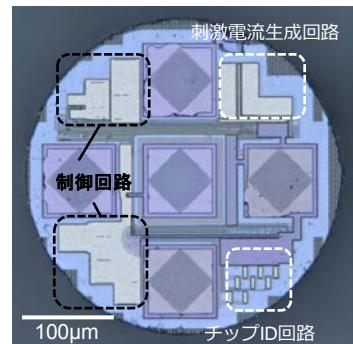
【Student Members】

Shohei Kurogi, Yusuke Fujimoto, Takumi Fujisawa

Retinal prosthesis is an attempt to partially restore vision by electrically stimulating retinal cells in order to counteract the effects of diseases caused by photoreceptor dysfunction. The ultimate goal of this study is the development of a super-multi-channel electrode array, for example over one thousand channels, using smart electrodes integrated with CMOS microchips.



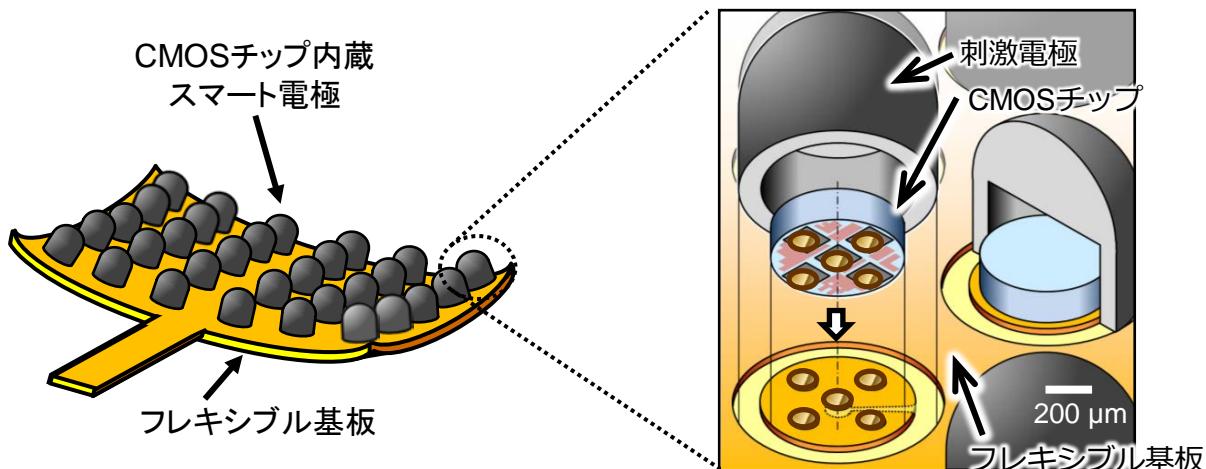
人工視覚用CMOSチップ



- 刺激電極内部に組み込み可能な小型円形チップ
- 刺激電流生成用の電流源を搭載
- 2本の制御配線で動作可能
- レーザ加工により、任意のチップID設定可能

視細胞の機能不全を引き起こす疾患に対して、網膜細胞を電気刺激することで光覚を一部再建しようとする試みが網膜刺激型の人工視覚です。大阪大学医学部、株式会社ニデックと共同で人工視覚システムの開発を進めており、本研究室ではCMOS-LSI技術を用いた網膜刺激チップの研究開発に取り組んでいます。

現在は網膜刺激電極にCMOSチップを組み合わせるにより、数本の配線で1000電極以上のアレイを制御可能なスマート電極アレイの開発を進めています。スマート電極のプロトタイプを用いた動物実験により、その有用性が明らかになっており、平成25年度は刺激電極の内部に超小型CMOSチップを組み込んだスマート電極を試作、評価しました。これにより高密度な電極配置が可能になり、高精細な人工視覚実現が期待されるとともに、長期埋植時の耐久性と信頼性の向上も見込まれます。



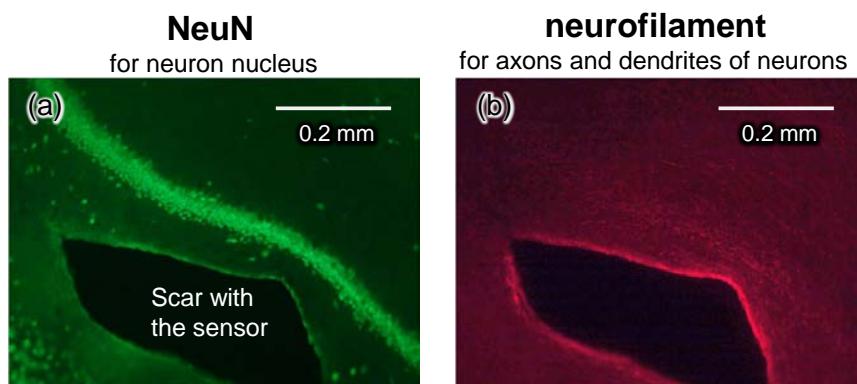
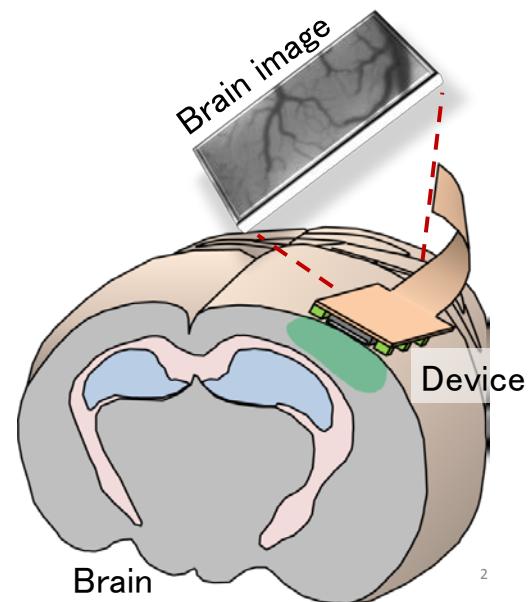
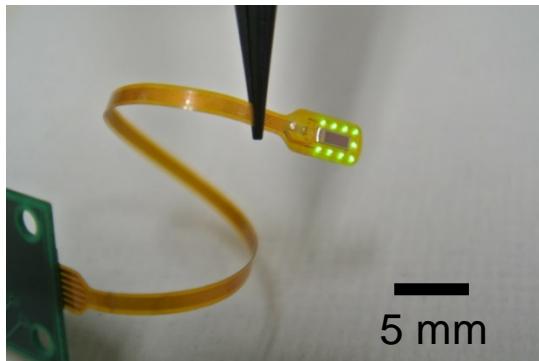
1.2 Implanted sensors in mouse brain

【Student Members】

Makito Haruta, Hironari Takehara, Yoshinori Sunaga, Yoshiaki Ishii, Hajime Hayami, Takahiro Yamaguchi

The mechanisms of memory and learning are less well understood. We are developing unique imaging devices that can be implanted in a brain for a novel measurement technique. By implanting into the brain, imaging under freely moving condition is realized. We aim to observe functionality corresponding to movements and elucidate the mechanism of memory and learning.

In 2013, we performed (1) functional imaging based on blood flow with an implantable image sensor for brain surface, (2) evaluation of immunological response of a brain tissue after implantation of a needle-type image sensor, (3) low power signal transmission technique using conductivity of body. In future, based on these techniques, we will conduct brain functional imaging of decision or movements under awake conditions.



脳における記憶・学習の形成の仕組みは、未解明の部分がたくさんあります。我々の研究室では、新たな計測手法として脳に埋植できる独自の脳機能イメージングデバイスを研究しています。生体内に埋植することで、自由に行動している状態でのイメージングが可能となります。行動に伴う脳機能計測を行い、記憶・学習の仕組みを解明することを目指しています。

平成25年度は、脳表観察用イメージセンサによる血流計測の実証とこれを用いた脳機能観察、脳深部観察用ニードル型イメージセンサ埋植時の免疫反応評価、生体の電気伝導性を用いた低電力信号伝送技術の開発を行いました。今後は、これらの技術を応用し、覚醒下での短期間から長期間までの脳機能のイメージングへ展開します。

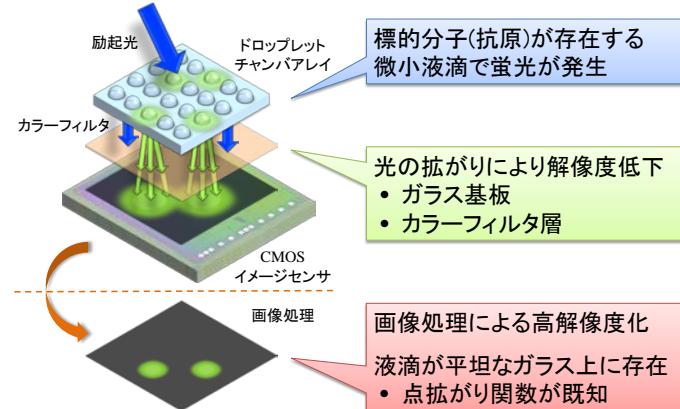
1.3 On-chip imaging device

【Student Members】

Hironari Takehara, Kazuya Miyazawa, Kazuki Kitaguchi

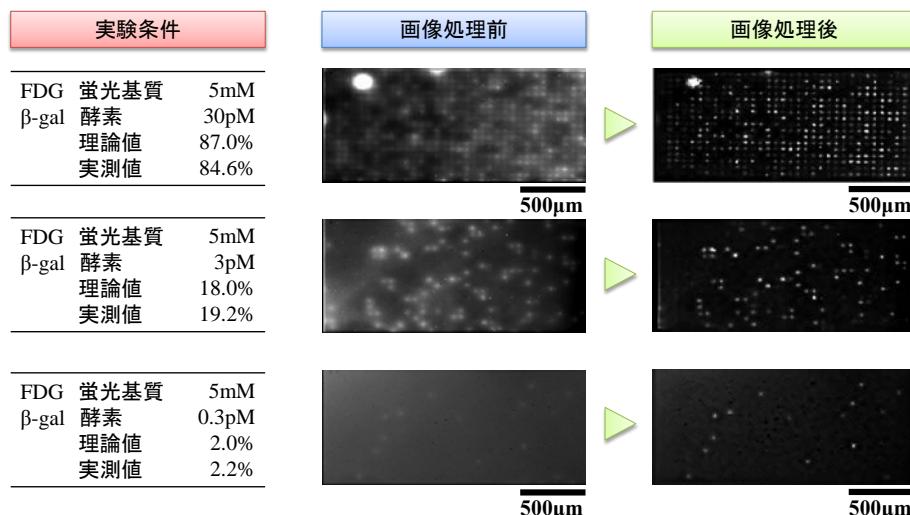
We are developing a highly sensitive imaging technology for detection of protein or cells etc. by placing specimen directly on a image sensor. A miniature device without any large lens realized large area imaging at one time and high speed measurement.

In 2013, we continued to develope an on-chip imaging device for digital ELISA(Enzyme linked immunosorbent assay), which is a technology for single molecule detection of proteins or viruses. We succeeded to detect fluorescent material generated in a micro-droplet through enzyme reaction by using a lensless device for fluorescence imaging.



酵素アッセイ結果

反応時間 18 hours センサ温度 0 °C
露光時間 1.00 sec 積算枚数 100 frames



CMOSイメージセンサの上に直接観察対象を配置することで、高感度にタンパク質の検出や細胞等の観察を行う技術の研究を行なっています。顕微鏡のような大きなレンズを用いず、小型化すると共に広い視野を一括計測することで、高速な計測を目指しています。

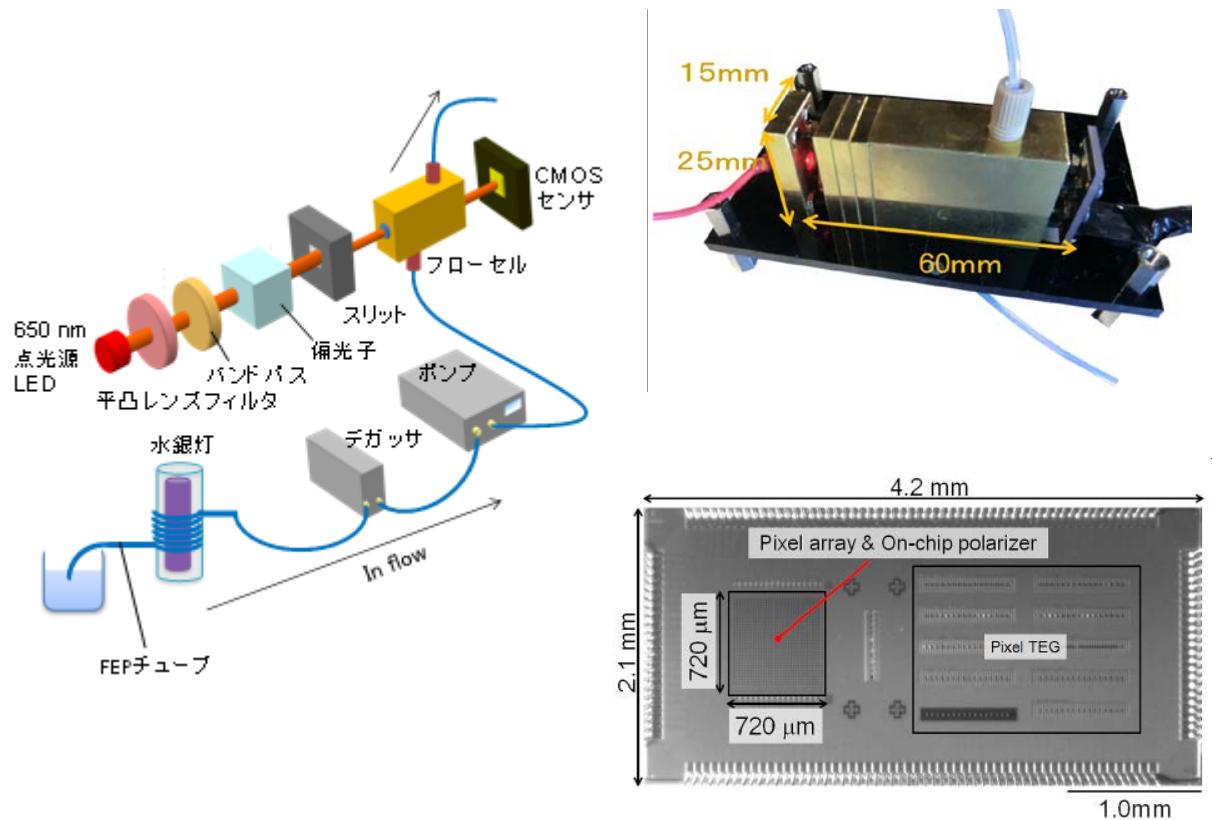
平成25年度は、昨年に引き続きタンパク質やウィルスなどを1分子単位で検出するdigital ELISA(Enzyme linked immunosorbent assay)技術へ応用するためのオンチップイメージングデバイスの研究を行いました。レンズレス構造の蛍光イメージングデバイスにより、微小液滴内の酵素反応により生成された蛍光物質を検出し、その数を計数することが可能であることを示しました。

1.4 Chemo-photonics

【Student Members】

Norimitsu Wakama, Kazuhiro Uejima, Keita Masuda

We look forward to further advances in our micro-Total Analysis System (μ TAS), which is based on a chip capable of performing chemical analysis. The μ TAS chip combines fluid channels, valves, sensors and other fluid and mechanical components on a glass substrate several mm square, and is capable of providing fast, highly efficient and inexpensive chemical analysis. Our laboratory is working to incorporate additional sensing capabilities from CMOS technology and signal processing into these chips.



数mm角の小さなガラス基板上の流路にバルブやセンサなど集積化した μ TAS(micro-Total Analysis System)は 短時間、高効率、低コストな化学分析を実現するための手法として期待されています。本研究室では、CMOSデバイスによるセンシングや信号処理技術を応用し、より高機能な μ TAS技術を目指した研究を行っています。

本研究は反応制御科学研究室との共同研究です。平成25年度には、前年度に小型化を達成したマイクロフローリアクタ用不齊計測デバイスで、従来に匹敵する性能を達しました。また、溶媒との相性などについても評価を行い、課題解決に向けてのキーとなる重要な知見を得ることができました。

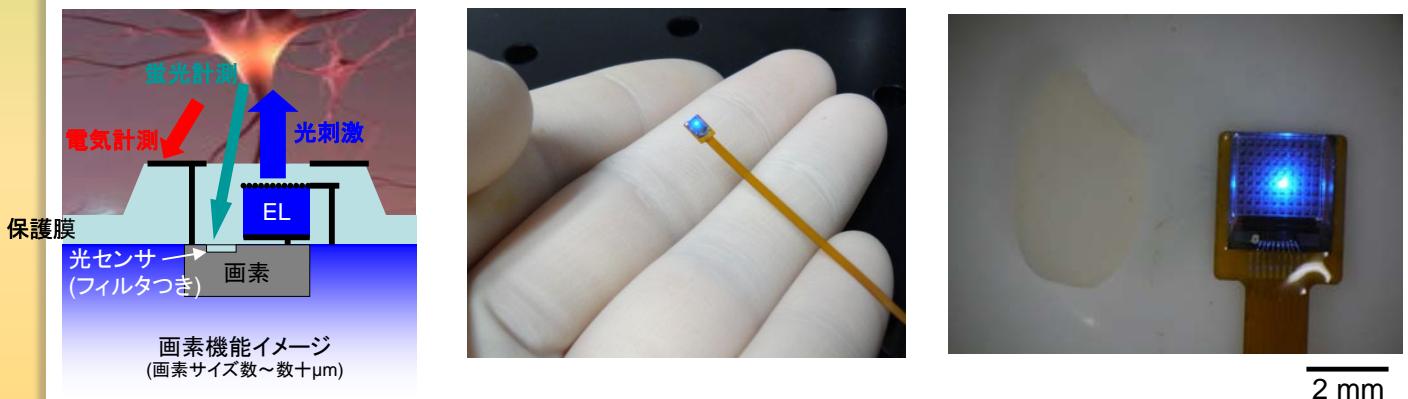
1.5 Development of opto-electronic neural interface and neuro-LSI hybrid BMI using LSI microchip technology

【Student Members】

Shun Nakajima, Naoya Kamiyama, Zijun Jin

Based on bio-implantable LSI technology, we develop multifunctional neural interface microchip which can stimulate and observe the neural cell using both light and electricity. We will demonstrate feasibility of the proposed LSI-based neural interface and BMI technology. We also pursue a new breakthrough to propose and demonstrate hybrid logic systems consisting of biological and LSI systems.

In 2013FY, we developed an neural interface device equipped with both optical and electronic interfacing functions. We have also performed optical stimulation trials using ChR2-expressed mice.



オプトジェネティクス応用を目指した光・電気ニューラルインターフェースデバイスの開発と新しいBMI技術の研究

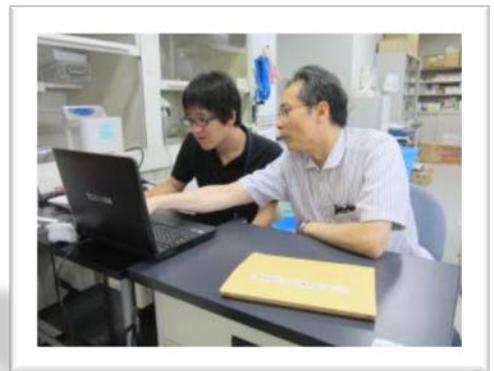
生体埋め込みCMOS LSI技術を用いて、光と電気によって神経細胞を刺激・計測できる多機能ニューラルインターフェースマイクロチップを開発し、革新的なBMI技術の実現を目指します。マイクロチップを用いたin vitroおよびin vivoでの新しいBMI技術を実証するとともに、チップ上の培養神経細胞システムとマイクロチップの演算機能をリンクさせた『ニューロ-LSI融合システム』の基礎メカニズムを探求・構築します。

H25年度は、CMOS集積回路センサとLEDアレイを接合して実現したオンチップ光集積・イメージングデバイスの機能を拡張し、光と電気の両方を用いて神経の刺激・計測を行うデバイスの開発に成功しました。また、動物実験による機能検証を行いました。

2. Scientific Contributions

研究内容、研究成果をポスター2枚に取りまとめています。
詳しくは次のファイルをご覧ください。

[2013_performance1](#) (ファイルサイズ 3.0MB)
[2013_performance2](#) (ファイルサイズ 3.5MB)



3. List of Publications (Published between April 2013 and March 2014)

Papers

1. Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuo Terasawa, Hiroyuki Tashiro, Hiroyuki Kanda, Takashi Fujikado, Jun Ohta, "Performance improvement and functionalization of an electrode array for retinal prosthesis by iridium oxide coating and introduction of smart-wiring technology using CMOS microchips," *Sensors and Actuators A: Physical* 211, pp.27-37, DOI:10.1016/j.sna.2014.03.001, 2014. 3.25 published online
2. Takuma Kobayashi, Hiroyuki Masuda, Chikara Kitsumoto, Makito Haruta, Mayumi Motoyama, Yasumi Ohta, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "Functional brain fluorescence plurimetry in rat by implantable concatenated CMOS imaging system," *Biosensors and Bioelectronics* 53, DOI:10.1016/j.bios.2013.09.033, 2014.3.15
3. Makito Haruta, Chikara Kitsumoto, Yoshinori Sunaga, Hironari Takehara, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "An implantable CMOS device for blood-flow imaging under freely moving experiments of rats ,"*Japanese Journal of Applied Physics (Jpn. J. Appl. Phys.)*, 53(4S), 04EL05, DOI:10.7567/JJAP.53.04EL05, 2014.3.7
4. Hironari Takehara, Kazuya Miyazawa, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Soo Hyeon Kim, Ryota Iino, Hiroyuki Noji, Jun Ohta, "A CMOS image sensor with stacked photodiodes for lensless observation system of digital enzyme-linked immunosorbent assay ,"*Japanese Journal of Applied Physics (Jpn. J. Appl. Phys.)*, 53(4S), 04EL02, DOI:10.7567/JJAP.53.04EL02, 2014.2.19
5. Norimitsu Wakama, Daisuke Okabayashi, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Kiyomi Kakiuchi, Jun Ohta, "Polarisation analysing complementary metal-oxide semiconductor image sensor in 65-nm standard CMOS technology," *The Journal of Engineering*, pp.3, DOI:10.1049/joe.2013.0033, 2013.9
6. Kiyotaka Sasagawa, Sanshiro Shishido, Keisuke Ando, Hitoshi Matsuoka, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Kiyomi Kakiuchi, Jun Ohta, "Image sensor pixel with on-chip high extinction ratio polarizer based on 65-nm standard CMOS technology," *Optics Express* 21(9), pp.11132–11140, DOI:10.1364/OE.21.011132, 2013.4.30 online
7. Yosmongkol Sawadsaringkarn, Tomoaki Miyatani, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "A CMOS optoelectronic neural interface device based on an image sensor with on-chip light stimulation and extracellular neural signal recording for Optogenetics," *ITE Transactions on Media Technology and Applications* 1(2), pp.184-189, DOI:10.3169/mta.1.184, 2013.4
8. Yi-Li Pan, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "Sputtering Condition Optimization of Sputtered IrO_x and TiN Stimulus Electrodes for Retinal Prosthesis," *IEEE Transactions on Electrical and Electronic Engineering* 8(3), pp.310-312, DOI:10.1002/tee.21860, 2013.4.10

International Conferences

1. Jun Ohta, "Implantable CMOS photonic devices for biomedical applications,"(invited), Delft University of Technology, Mar. 21, 2014, Delft University of Technology
2. Jun Ohta, "Progress with artificial retina technology and applications,"(invited), Image Sensor 2014, Mar. 20, 2014, Park Plaza Victoria London, UK
3. Kiyotaka Sasagawa, Norimitsu Wakama, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Kiyomi Kakiuchi, Jun Ohta, "On-chip polarizer on image sensor using advanced CMOS technology,"(invited),(Invited Paper), Photonics West, [8974-17], Feb. 4, 2014,The Moscone Center San Francisco, California, United States
4. Kiyotaka Sasagawa, Hironari Takehara, Kazuya Miyazawa, Soc Heyen Kim, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Ryota Iino, Hiroyuki Noji, Jun Ohta, "Dual-mode lensless imaging device for digital enzyme linked immunosorbent assay," Photonics West, [8933-22], Feb. 2, 2014,The Moscone Center San Francisco, California, United States

5. Yoshinori Sunaga, Makito Haruta, Hironari Takehara, Mayumi Motoyama, Yasumi Ohta, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "Implantable CMOS imaging device with absorption filters for green fluorescence imaging," Photonics West, [8928-20], Feb. 2, 2014, The Moscone Center San Francisco, California, United States
6. Takashi Tokuda, "CMOS-based Bio-Implantable Neural Observation and Stimulation Device,"(invited), International Workshop on Biomedical Engineering Translational Research, Dec. 10, 2013, National Chiao Tung University, Hsinchu City, Taiwan
7. Jun Ohta, "Challenges for high performance stimulation in a retinal prosthesis,"(invited), Symposium on Grand Challenges in Neural Technology 2013, Dec. 4, 2013, Centre for Life Sciences, National University of Singapore,SINGAPORE
8. Norimitsu Wakama, Kazuhiro Uejima, Kimitada Terao, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuhiro Nishiyama, Kiyomi Kakiuchi, Jun Ohta, "A palm-sized in-line optical measurement device with polarization-analyzing CMOS image sensor for in situ chiral analysis," (poster), GIST-NCTU-NAIST International Joint Symposium 2013, Nov. 21, 2013, Nara Institute of Science and Technology, JAPAN
9. Makito Haruta, Chikara Kitsumoto,Yoshinori Sunaga, Hironari Takehara, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "Implantable device for intrinsic signals imaging in cortices of freely moving rats," Neuroscience2013, MMM11 871.15, Nov. 13, 2013, San Diego Convention Center, USA
10. Takashi Tokuda, Shun Nakajima, Yasuyo Maezawa, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Jun Ohta, "Device Packaging of CMOS-Based Optoelectronic Neural Interface Device for in vitro and in vivo Optogenetics," International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering (NER2013), Paper FrDT8.3, Nov. 8, 2013, Sheraton San Diego Hotel & Marina, San Diego, CA, USA
11. Takashi Tokuda, Shun Nakajima, Yasuyo Maezawa, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Jun Ohta, "CMOS-based Neural Interface Device with Integrated Micro Light Source Array for Optogenetics," International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS and Applications 2013 (Bio4Apps 2013) & 5th Sensing Biology Symposium, O-2F-6, Oct. 31, 2013, Tokyo Medical and Dental University, JAPAN
12. Jun Ohta, "Integrated Microphotonic Devices for Biomedical Applications,"(keynote), International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS and Applications 2013 (Bio4Apps 2013) , KEY-IA-1, Oct. 30, 2013, Tokyo Medical and Dental University, Japan.
13. Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuo Terasawa, Hiroyuki Tashiro, Hiroyuki Kanda, Takashi Fujikado, Jun Ohta, "Intelligent Retinal Prosthetic Device Employs Smart Electrode Array Integrated with CMOS Microchips," International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS and Applications 2013 (Bio4Apps 2013) , O-1C-5, Oct. 29, 2013, Tokyo Medical and Dental University, Japan.
14. Kiyotaka Sasagawa, Soo Hyeon Kim, Kazuya Miyazawa, Hironari Takehara, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Ryota Iino, Hiroyuki Noji, Jun Ohta, "LENSLESS CMOS-BASED IMAGING DEVICE FOR FLUORESCENT FEMTOLITER DROPLET ARRAY COUNTING," International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (MicroTAS 2013), W.070c, Oct. 30, 2013, Messe Freiburg, GERMANY
15. Takashi Tokuda, Makito Haruta, Yasumi Ohta, Mayumi Motoyama,Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Yasuyuki Ishikawa, Sadao Shiosaka, Jun Ohta , "CMOS-Based Implantable Brain Imaging Technology," 2013 International Conferences on Active Media Technology / Brain and Health Informatics (AMT-BHI 2013) , SB7203, Oct. 30, 2013, Maebashi Terrsa, JAPAN
16. Makito Haruta, Yoshinori Sunaga, Takahiro Yamaguchi, Hironari Takehara, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "Development of an Implantable Imaging Device for Observation of Intrinsic Signals in the Brain," International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS and Applications 2013 (Bio4Apps 2013) , PM-3, Oct. 30, 2013, Tokyo Medical and Dental University, Japan.
17. Norimitsu Wakama, Kazuhiro Uejima, Kimitada Terao, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuhiro Nishiyama, Kiyomi Kakiuchi, Jun Ohta, "Application Demonstration of Polarization-Analyzing CMOS Image Sensor for Micro-Chemical Systems," International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS and Applications 2013 (Bio4Apps 2013) , PE-2, Oct. 30, 2013, Tokyo Medical and Dental University, Japan.

18. Toshikazu Kawamura, Masayuki Takahashi, Kazuhiro Uejima, Yasumi Ohta, Mayumi Motoyama Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Teru Okitsu, Shoji Takeuchi, Jun Ohta, "Development of a CMOS-Based Implantable Glucose Monitoring Device Using Glucose-Sensitive Fluorescent Hydrogel," International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS and Applications 2013 (Bio4Apps 2013) , PS-1, Oct. 30, 2013, Tokyo Medical and Dental University, Japan.
19. Hironari Takehara, Kazuya Miyazawa, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Soo Hyeyon Kim, Ryota Iino, Hiroyuki Noji, Jun Ohta, "A CMOS Image Sensor Having Stacked Photodiodes for Fluorescence Observation of Digital Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA)," International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS and Applications 2013 (Bio4Apps 2013) , PNM-4, Oct. 30, 2013, Tokyo Medical and Dental University, Japan.
20. Makito Haruta, Chikara Kitsumoto, Yoshinori Sunaga, Hironari Takehara, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "Functional brain imaging under freely moving experiments by an implantable CMOS imaging device," Asian Symposium on Advanced Image Sensors and Imaging Systems, Oct. 8, 2013, Shizuoka University, JAPAN
21. Makito Haruta, Chikara Kitsumoto, Yoshinori Sunaga, Hironari Takehara, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "An implantable CMOS device for functional brain imaging under freely moving experiments of rat," 2013 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM), G-1-5, Sep. 25, 2013, Hilton Fukuoka Sea Hawk, JAPAN
22. Hironari Takehara, Kazuya Miyazawa, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Soo Hyeyon Kim, Ryota Iino, Hiroyuki Noji, Jun Ohta, "A CMOS Image Sensor Having Stacked Photodiodes for Lensless Observation System of Digital Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA)," 2013 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM), G-4-4, Sep. 26, 2013, Hilton Fukuoka Sea Hawk, JAPAN
23. Jun Ohta, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, "Implantable micro CMOS imaging devices for biomedical applications,"(invited), Optical MEMS and Nanophotonics 2013, MM-S2.1, Aug. 19, 2013, Kanazawa Bunka Hall, JAPAN
24. Jun Ohta, "Implantable Biomedical Devices Based on Microelectronics Technology,"(invited), 2013 Tsukuba Nanotechnology Symposium (TNS'13), Jul. 27, 2013, AIST Tsukuba West, JAPAN
25. 25.Takashi Tokuda, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Jun Ohta, "Bio-Implantable CMOS Neural Interface Device with Integrated Micro LED Array for Optogenetics,"(invited), CMOS-Emerging Technology 2013, Session A3 Bio Interfaces, Jul. 18, 2013, Hilton Whistler Resort and Spa Whistler, BC Canada
26. Jun Ohta, "Integrated Bio-Circuits for in Vivo and in Vitro Monitoring and Control of Biological Systems –Introduction and Bio-Circuits in Vivo – (I)," (invited), Minisymposium, the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2013), FrA08.1, Jul. 5, 2013, Osaka International Convention Center, Osaka, JAPAN
27. Jun Ohta, "CMOS Image Sensor Design and Application to in vivo Brain Activity Measurement,"(invited), the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2013), Jul. 5, 2013, Osaka International Convention Center, Osaka, JAPAN
28. Takashi Tokuda, Shun Nakajima, Yasuyo Maezawa, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Yasuyuki Ishikawa, Sadao Shiosaka, Jun Ohta , "An in vitro Demonstration of CMOS-Based Optoelectronic Neural Interface Device for Optogenetics," the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2013), ThB13.14, Jul. 4, 2013, Osaka International Convention Center, Osaka, JAPAN
29. Kiyotaka Sasagawa, Yoshiaki Ishii, Shogo Yokota, Takashi Matsuda, Peter Davis, Bing Zhang, Keren Li, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Jun Ohta , "Implantable Image Sensor Based on Intra-Brain Image Transmission," the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2013), ThD07.2, Jul. 4, 2013, Osaka International Convention Center, Osaka, JAPAN
30. Jun Ohta, "Implantable CMOS Imaging Devices,"(invited), the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2013), Jul. 3, 2013, Osaka International Convention Center, Osaka, JAPAN
31. Kiyotaka Sasagawa, H.Takehara, Kazuya Miyazawa, Daisuke Okabayashi, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Soo Hyeyon Kim, Ryota Iino, Hiroyuki Noji, Jun Ohta, "Lensless Imaging Device for Digital Counting of Fluorescent Micro-droplet Chambers," The 10th Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim(CLEO-PR 2013), TuJ2-1, Jul. 2, 2013, Kyoto International Conference Center, Kyoto, JAPAN

32. Yoshinori Sunaga, Chikara Kitsumoto, Mayumi Motoyama, Yasumi Ohta, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Yasuyuki Ishikawa, Takashi Tokuda, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "Needle Type CMOS Imaging Device for Fluorescence Imaging of Deep Brain Activities , " (Young Scientist Award), The 10th Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim(CLEO-PR 2013), TuJ1-3, Jul. 2, 2013, Kyoto International Conference Center, Kyoto, JAPAN
33. Takashi Tokuda, "Optoelectronics Devices for Biomedical Applications,"(invited), The 10th Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim(CLEO-PR 2013), C10, Jul. 2, 2013, Kyoto International Conference Center, Kyoto, JAPAN
34. Jun Ohta, "Implantable CMOS Image Sensors for Biomedical Applications,"(invited), (plenary), International Symposium on Photoelectronic Detection and Imaging 2013 (ISPD 2013), Plenary talks-7 , Jun. 26, 2013, China National Convention Center, Beijing, CHINA
35. Jun Ohta, Chiakra Kitsumoto, Makito Haruta, Yoshinori Sunaga, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Mayumi Motoyama, Yasumi Ohta, "A Low-Invasive Micro Imaging Device for Measuring Neural Activities Implanted in the Mouse Deep Brain," 2013 International Image Sensor Workshop (IISW2013) , 7.05, Jun. 14, 2013, Snowbird Ski & Summer Resort, Utah, USA
36. Takashi Tokuda, Norimitsu Wakama, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Kiyomi Kakiuchi, Jun Ohta, "Application Demonstration Of Polarization-Analyzing CMOS Image Sensor and Performance Improvement Using 65 nm Standard CMOS Process," 2013 International Image Sensor Workshop (IISW2013) , 5.09, Jun. 13, 2013, Snowbird Ski & Summer Resort, Utah, USA
37. Hironari Takehara, Kiyotaka Sasagawa, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Kazuya Miyazawa, Soo Hyeon Kim, Ryota Iino, Hiroyuki Noji, Jun Ohta, "A CMOS Image Sensor with Low Fixed Pattern Noise Suitable for Lensless Observation System of Digital Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA)," International Meeting for Future of Electron Devices, Kansai (IMFEDK 2013), A-5, Jun. 5, 2013, Kansai University, JAPAN
38. Jun Ohta, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuo Terasawa, Hiroyuki Kanda, Takashi Fujikado, "A CMOS Microchip-Based Retinal Prosthetic Device for Large Numbers of Stimulation in Wide Area , " International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), A3L-L.3 , May 20, 2013, China National Convention Center, Beijing, CHINA
39. Jun Ohta, "Implantable CMOS Devices for Biomedical Applications,"(invited), International Conference on Electronics Packaging (ICEP2013), FB3-3, Apr. 12, 2013, Osaka International Convention Center

Domestic Conferences

1. 徳田 崇, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 太田 淳, "CMOSベースマイクロバイオメディカルフォトニックデバイスの研究開発,"(invited), 電子情報通信学会総合大会, C-3-29 , 2014/3/20, 新潟大学 五十嵐キャンパス
2. 増田 啓太, 高橋 正幸, 上嶋 和弘, 河村 敏和, 太田 安美, 元山 真由美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 興津 輝, 竹内 昌治, 太田 淳, "生体埋込みCMOSイメージセンサとグルコース応答性蛍光ハイドロゲルによる体内血糖計測デバイス," 電気学会全国大会, 3-122, 2014/3/18, 愛媛大学 城北キャンパス
3. 北口 一樹, 宮澤 和也, 山内 里紗, 竹原 浩成, 笹川 清隆, 野田 俊彦, 徳田 崇, Soo Hyeon Kim, 飯野 亮太, 野地 博行, 太田 淳, "レンズレスCMOS蛍光計測デバイスによる酵素アッセイ," 電気学会全国大会, 3-123, 2014/3/18, 愛媛大学 城北キャンパス
4. 山口 貴大, 須永 圭紀, 春田 牧人, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "自己リセット機能を備えた高SNR生体埋植型イメージセンサ," 電気学会全国大会, 3-124, 2014/3/18, 愛媛大学 城北キャンパス
5. 神山 直也, 中島 駿, 前澤 安代, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "オプトジェネティクスのためのCMOSベース光刺激デバイス," 電気学会全国大会, 3-125, 2014/3/18, 愛媛大学 城北キャンパス
6. 春田 牧人, 須永 圭紀, 山口 貴大, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "生体埋植CMOSイメージングデバイスを用いた血流計測による自由行動下脳機能イメージング," 応用物理学学会春季学術講演会, 18p-E15-4, 2014/3/18, 青山学院大学相模原キャンパス

7. 河村 敏和, 高橋 正幸, 上嶋 和弘, 増田 啓太, 太田 安美, 元山 真由美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 興津 輝, 竹内 昌治, 太田 淳, "CMOSイメージセンサによる蛍光方式生体内グルコース計測技術の開発(II)," 応用物理学会春季学術講演会, 17a-E14-6, 2014/3/17, 青山学院大学相模原キャンパス
8. 藤沢 匠, 黒木 渉平, 石井 孔明, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "AC駆動型人工視覚向け網膜刺激デバイスの駆動検証," 応用物理学会春季学術講演会, 17a-E14-8, 2014/3/17, 青山学院大学相模原キャンパス
9. 速水 一, 石井 孔明, 笹川 清隆, 野田 俊彦, 徳田 崇, 太田 淳, "非接地状態埋植型CMOSイメージセンサによる生体内信号伝送," 応用物理学会春季学術講演会, 17a-E14-7, 2014/3/17, 青山学院大学相模原キャンパス
10. 竹原 浩成, 宮澤 和也, 笹川 清隆, 野田 俊彦, 徳田 崇, Soo Hyeon Kim, 飯野 亮太, 野地 博行, 太田 淳, "デジタル酵素結合免疫吸着法に向けた積層フォトダイオードCMOSイメージセンサの開発," 応用物理学会春季学術講演会, 17a-E14-2, 2014/3/17, 青山学院大学相模原キャンパス
11. 須永 圭紀, 春田 牧人, 竹原 浩成, 山口 貴大, 元山 真由美, 太田 安美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "生体埋植型CMOSイメージングデバイスの緑色蛍光検出感度改善," バイオ・マイクロシステム研究会, BMS-14-5, 2014/3/12, 東京大学 本郷キャンパス
12. 須永 圭紀, 春田 牧人, 山口 貴大, 元山 真由美, 太田 安美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "生体埋植型CMOSイメージングデバイスに向けた緑色蛍光観察用フィルタの開発," (ポスター 優秀講演賞), 関西学生研究論文講演会, 2014/3/10, 神戸大学
13. 宮澤 和也, 竹原 浩成, 北口 一樹, 神山 直也, 笹川 清隆, 野田 俊彦, 徳田 崇, 山内 理沙, Soo Hyeon Kim, 飯野 亮太, 野地 博行, 太田 淳, "デジタルELISAに向けたレンズレスCMOSイメージングデバイスの高感度化," (ポスター), 関西学生研究論文講演会, 2014/3/10, 神戸大学
14. 太田 淳, "CMOS集積回路技術と統合化バイオサーキット," (invited), 日本学術振興会 薄膜第131委員会 第263回委員会・第269研究会, 2014/2/27, キャンパスプラザ京都
15. 太田 淳, "バイオ・医療の進化を支える半導体集積回路と実装技術," (invited), 機能性ハイブリッド材料研究会 公開研究会, 2014/2/24, 回路会館、東京
16. 徳田 崇, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 太田 淳, "CMOSイメージセンサをベースとした生体埋め込みデバイス," (invited), 集積光デバイスと応用技術時限研究専門委員会, 2014/1/31, 鬼怒川温泉ホテル
17. 松田 隆志, 笹川 清隆, Peter Davis, 李 可人, 太田 淳, 張 兵, "生体内センシングのためのシート状媒体を用いたデータ転送の評価," 知的環境とセンサネットワーク研究会 (ASN), (66) ASN, 2014/1/24, ホテル奥道後, 松山市
18. 河村 敏和, 高橋 正幸, 上嶋 和弘, 太田 安美, 元山 真由美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 興津 輝, 竹内 昌治, 太田 淳, "グルコース応答性蛍光ハイドロゲル搭載体内埋込みCMOSイメージセンサによるグルコース計測," 映像情報メディア学会冬季大会, 1-1, 2013/12/19, 芝浦工業大学
19. 太田 淳, "イメージセンサの技術動向," (invited), 電気四学会関西支部 専門講習会, 2013/10/29, 中央電気俱楽部、大阪
20. 徳田 崇, "CMOSチップ搭載型生体埋め込みデバイス—エレクトロニクスの新しいバイオ・医療応用に向けて—," 応用物理学会関西支部平成25年度第2回講演会「関西のグリーン・バイオエレクトロニクス研究の現状と若手からの発信」, 02, 2013/10/9, ミレニアムホール、奈良先端科学技術大学院大学
21. 春田 牧人, 須永 圭紀, 竹原 浩成, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "埋植型CMOSイメージングデバイスによる脳表の血流計測," (ポスター), 応用物理学会関西支部平成25年度第2回講演会「関西のグリーン・バイオエレクトロニクス研究の現状と若手からの発信」, P-37, 2013/10/9, ミレニアムホール、奈良先端科学技術大学院大学
22. 若間 範充, 上嶋 和弘, 寺尾 公維, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 西山 靖浩, 堀内 喜代三, 太田 淳, "偏光分析CMOSイメージセンサを用いた in situ 不齊計測システム," (ポスター), 応用物理学会関西支部平成25年度第2回講演会「関西のグリーン・バイオエレクトロニクス研究の現状と若手からの発信」, P-38, 2013/10/9, ミレニアムホール、奈良先端科学技術大学院大学

23. 竹原 浩成, 宮澤 和也, 笹川 清隆, 野田 俊彦, 徳田 崇, Soo Hyeon Kim, 飯野 亮太, 野地博行, 太田淳, "デジタルELISA蛍光観察向け積層フォトダイオードCMOSイメージセンサ," (ポスター), 応用物理学会関西支部平成25年度第2回講演会「関西のグリーン・バイオエレクトロニクス研究の現状と若手からの発信」, P-39, 2013/10/9, ミレニアムホール、奈良先端科学技術大学院大学
24. 笹川 清隆, 竹原 浩成, 宮澤 和也, 野田 俊彦, 徳田 崇, 金 秀炫, 飯野 亮太, 野地 博行, 太田淳, "レンズレスイメージングデバイスによるマイクロドロップレットアレイ蛍光観察," バイオ・マイクロシステム研究会, BMS-13-042, 2013/10/8, 東京大学生産技術研究所
25. 徳田 崇, 高橋 正幸, 上嶋 和弘, 河村 敏和, 太田 安美, 元山 真由美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 興津 輝, 竹内 昌治, 太田 淳, "生体埋め込みCMOSイメージセンサによる蛍光方式グルコースセンシング技術," 情報センシング研究会, 2013/9/30, 機会振興会館、東京
26. 須永 圭紀, 春田 牧人, 竹原 浩成, 元山 真由美, 太田 安美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "GFP計測用埋植型CMOSイメージングデバイスの開発," (ポスター), 情報フォトニクス研究会秋合宿, 2013/9/23, 研修保養施設俱楽部錦渓, 札幌
27. 石井 孔明, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "生体内イメージングにおける無線通信システムの開発," (ポスター), 情報フォトニクス研究会秋合宿, 2013/9/23, 研修保養施設俱楽部錦渓, 札幌
28. 上嶋 和弘, 高橋 正幸, 太田 安美, 元山 真由美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 興津 輝, 竹内 昌治, 太田 淳, "CMOSイメージセンサによる蛍光方式生体内グルコース計測技術の開発," 応用物理学会秋季学術講演会, I6a-C4-7, 2013/9/16, 同志社大学 京田辺キャンパス
29. 藤本 裕介, 黒木 渉平, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 寺澤 靖雄, 太田 淳, "CMOSチップを電極内部に組込んだ人工視覚用スマート電極アレイの作製," 応用物理学会秋季学術講演会, I6a-C4-5, 2013/9/16, 同志社大学 京田辺キャンパス
30. 徳田 崇, 黒木 渉平, 石井 孔明, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 太田 淳, "RF駆動型人工視覚向けフレキシブル網膜刺激デバイス," 応用物理学会秋季学術講演会, I6a-C4-4, 2013/9/16, 同志社大学 京田辺キャンパス
31. 石井 孔明, 笹川 清隆, 野田 俊彦, 徳田 崇, 太田 淳, "完全埋植型CMOSイメージセンサのための電池駆動実験," 応用物理学会秋季学術講演会, I6a-C4-3, 2013/9/16, 同志社大学 京田辺キャンパス
32. 中島 駿, 前澤 安代, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "オプトジェネティクス応用に向けたCMOSベース光-電気神経インターフェースデバイス," 応用物理学会秋季学術講演会, I6a-C4-2, 2013/9/16, 同志社大学 京田辺キャンパス
33. 宮澤 和也, 竹原 浩成, 笹川 清隆, 野田 俊彦, 徳田 崇, Kim Soo Hyeon, 飯野 亮太, 野地 博行, 太田淳, "Digital ELISAに向けた高感度CMOSイメージセンサと画像処理によるレンズレスオンチップ蛍光計測デバイスの開発," 応用物理学会秋季学術講演会, I6a-C4-1, 2013/9/16, 同志社大学 京田辺キャンパス
34. Takashi Tokuda, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Jun Ohta, "CMOS-based implantable neural interface devices," ライフエンジニアリング部門シンポジウム2013, 3CI-2, 2013/9/14, 慶應義塾大学 日吉キャンパス
35. 竹原 浩成, 宮澤 和也, 笹川 清隆, 野田 俊彦, 徳田 崇, Soo Hyeon Kim, 飯野 亮太, 野地 博行, 太田淳, "レンズレスデジタルELISA システム向け積層フォトダイオードCMOS イメージセンサの開発," 映像情報メディア学会年次大会, I5-7, 2013/8/30, 工学院大学 新宿キャンパス
36. 須永 圭紀, 春田 牧人, 元山 真由美, 太田 安美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "励起光波長制御による生体埋植型蛍光イメージングデバイスの高感度化," 映像情報メディア学会年次大会, I5-5, 2013/8/30, 工学院大学 新宿キャンパス
37. 笹川 清隆, 若間 範充, 野田 俊彦, 徳田 崇, 太田 淳, "先端集積回路プロセスによる偏光子搭載イメージセンサ," 光応用電磁界計測(PEM)時限研究専門委員会, PEM2013-S05, 2013/8/7, 大阪大学 豊中キャンパス
38. 徳田 崇, 高橋 正幸, 上嶋 和弘, 太田 安美, 元山 真由美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 興津 輝, 竹内 昌治, 太田 淳, "生体埋め込みCMOSイメージセンサによる蛍光方式グルコース計測," バイオ・マイクロシステム研究会, BMS-13-031, 2013/8/9, 東京工科大学 蒲田キャンパス
39. 松田 隆志, ディビス ピーター, 笹川 清隆, 李 可人, 太田 淳, 張 兵, "生体内センシングのためのシート状媒体通信システムの評価," 知的環境とセンサネットワーク研究会(ASN)信学技報, ASN2013-47, 2013/7/17, アクトシティ浜松, 静岡

40. 40. 宮澤 和也, 竹原 浩成, 岡林 大恭, 笹川 清隆, 野田 俊彦, 徳田 崇, Soo Hyeon Kim, 飯野 亮太, 野地 博行, 太田 淳, “デジタルELISA法に向けた画像処理によるレンズレスオンチップ蛍光検出デバイスの開発,” (ポスター), 情報センシング研究会, IST2013-25, 2013/5/31, 埼玉大学東京ステーションカレッジ
41. 41. 春田 牧人, 橘本 力, 竹原 浩成, 須永 圭紀, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “脳内内因性光シグナル計測用埋植型CMOSイメージングデバイス,” (ポスター, 優秀ポスター発表賞), 情報センシング研究会, IST2013-26, 2013/5/31, 埼玉大学東京ステーションカレッジ
42. 42. 徳田 崇, 上嶋 和弘, 太田 安美, 元山 真由美, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 高橋 正幸, 興津 輝, 竹内 昌治, 太田 淳, “生体埋め込みイメージセンサ技術による蛍光計測方式グルコースセンシング技術の基礎検討,” 情報センシング研究会, IST2013-18, 2013/5/31, 埼玉大学東京ステーションカレッジ

4. Honor of Awards & News Releases(between April 2013 and March 2014)

4.1 Awards



太田 淳, 第15回「貴金属に関わる研究助成金」MMS賞,
“人工網膜の高性能化に関する研究～貴金属利用による
飛躍的な特性向上を目指して～,” TANAKA ホールディン
グス株式会社, 2014. 3



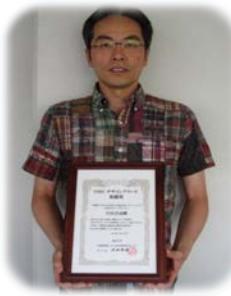
徳田 崇, NAIST学術賞, “生体埋め込み応用を
目指したCMOSベースバイオインターフェースデバ
イスの開発,” 公益財団法人奈良先端科学技術大
学院大学支援財団, 2014. 3



須永 圭紀, 第12回関西学生研究論文講演会 優秀講演賞,
“生体埋植型CMOSイメージングデバイスに向けた緑色蛍光観
察用フィルタの開発,” 日本光学会 情報フォトニクス研究グル
ープ, 2014. 3



若間 範充, Bio4Apps 2013 Best Award,
“Application demonstration of polarization-
analyzing CMOS image sensor for micro-
chemical systems,” International Conference
on BioSensors,BioElectronics, BioMedical
Devices, BioMEMS/NEMS and Applications 2013, 10



竹原 浩成, VDECデザイナーズフォーラム2013VDEC
デザインアワード敢闘賞, “標準プロセスを用いた低固定
パターンノイズCMOSイメージセンサ,”東京大学大規模集
積システム設計教育センター, 2013. 8

須永 圭紀, Conference on Lasers and Electro-Optics
Pacific Rim, Young Scientist Award, “Needle Type
CMOS Imaging Device for Fluorescence Imaging of
Deep Brain Activities with Low Invasiveness,”
Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim
(CLEO-PR), 2013. 7



春田 牧人, 映像情報メディア学会 情報センシング
研究会優秀ポスター賞, “脳内内因性光シグナル計
測用埋植型CMOSイメージングデバイス,”映像情報メ
ディア学会, 2014. 5

5. Collaborations

5.1 Projects

- ◆ Infrastructure Development for Promoting International S&T Cooperation (Collaboration with Taiwan) – JST (Japan Science and Technology) between FY 2013 – FY2016
 - Research Theme: The Research on Self-Powered Sub-Retinal Devices for Visual Prostheses
 - Research Leader in Japan: Jun Ohta
 - Research Leader in Taiwan: Chung-Yu (Peter) Wu
- ◆ PRESTO (Preliminary Research for Embryonic Science and Technology) – JST (Japan Science and Technology) between FY 2010 – FY2013
 - Research Area: Decoding and Controlling Brain Information
 - Research Theme: Development of opto-electronic neural interface and neuro-LSI hybrid BMI using LSI microchip technology
 - Principal Investigator: Associate Prof. Takashi Tokuda
- ◆ CREST (Competitive Funding for Team-based Basic Researches) – JST (Japan Science and Technology) between FY 2010 - FY 2015
 - Research Area: Creation of Nanosystems with Novel Functions through Process Integration
 - Research Theme: Digital counting systems for biological assay
 - Principal Investigator: Prof. Hiroyuki Noji, The University of Tokyo
 - Research Collaborator: Assistant Prof. Kiyotaka Sasagawa
- ◆ Grants-in Aid for Scientific Research – JSPS (Japan Society for the Promotion of Science)
 - 5 projects accepted by JSPS funds were promoted.
- ◆ Health Labour Sciences Research Grant
- ◆ Funds by NAIST in FY2013
 - 8 projects accepted by NAIST internal competitive funds were promoted.

6. Activities & Events in 2013



Welcome Party



Table Tennis Tournament



Trip to Ise



Year End Party



Commencement

7. Guests 2013



Prof.Takao Someya



Prof.Albrecht Rothermel



Prof. Po-Kang Lin and Ms.Yi-Chen Huang



Prof. Hyunsoo Shawn Je



Ms.Yi-Chen Huang and Mr. Chao-Kuei Su



Mr.Thaweesit Kaenthong



Mr.Tobias Flick



Participants of 2013 annual one-day trial lectures

8. Dissertations (All dissertations are written and presented in Japanese.)

8.1 Doctoral course student

春田 牧人

(Makito Haruta)

自由行動実験における脳機能計測を可能とする超小型埋植用CMOS
イメージングデバイスに関する研究

An ultra-small implantable CMOS imaging device for measuring brain
functions on freely moving animals

若間 範充

(Norimitsu Wakama)

偏光分析CMOSイメージセンサとマイクロリアクタ用in situ 不斉計測システムへの応用に関する研究

Application of in situ chiral analysis system using polarization-analyzing
CMOS image sensor for micro-reactor systems

7.2 Master course students

石井 孔明

(Yoshiaki Ishii)

脳内埋植型CMOSイメージセンサの低侵襲化に向けた生体内通信システムに関する研究

The study about body-channel communication for minimally invasive of
implanted CMOS Image Sensor in brain

上嶋 和弘

(Kazuhiro Uejima)

体内埋植CMOSセンサによる蛍光ゲル方式グルコース計測デバイスの
研究

Study on implantable glucose monitoring device based on CMOS image
sensor with fluorescent hydrogel

黒木 渉平

(Shohei Kurogi)

神経インターフェースデバイスの低侵襲化に向けたCMOSチップに関する
研究

Development of CMOS chips for minimally invasive neuralinterface device

須永 圭紀

(Yoshinori Sunaga)

埋植型脳機能計測に向けた蛍光検出CMOSセンサの高感度化に関する
研究

A study on detection sensitivity of CMOS image sensor for brain
functional imaging

中島 駿

(Shun Nakajima)

CMOS技術による光刺激・電気計測神経インターフェースデバイスに関する
研究

Study on CMOS-based Neural Interface Device for Optical Stimulation
and Electrical Measurement

藤本 裕介

(Yusuke Fujimoto)

人工視覚デバイス向けCMOSチップ内蔵スマート電極に関する研究

Study of Smart Electrode with Built-in CMOS Microchips for
Retinal Prosthesis Device

宮澤 和也

(Kazuya Miyazawa)

デジタルELISAに向けたCMOSイメージングデバイスの高感度化に関する
研究

Sensitivity improvement of CMOS imaging device for digital enzyme-linked immunosorbent assay

9. Career Options after Graduation

キヤノン(株), (株)神戸製鋼所, ソニー モバイルコミュニケーションズ(株), 大日本スクリーン製造(株),
日本電産(株), (株)バッファロー, 三菱マテリアル(株), 奈良先端科学技術大学院大学, 博士後期
課程進学,

Canon Inc., Kobe Steel, Ltd., Sony Mobile Communications Inc., DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD., Nidec Corporation, BUFFALO INC., Mitsubishi Materials Corporation, Nara Institute of Science and Technology

10. List of Members (as of March 2014)

| Name | Title | Email Address (add “naist.jp”) |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Jun Ohta | Professor | ohta@ms. |
| Takashi Tokuda | Associate Professor | tokuda@ms. |
| Kiyotaka Sasagawa | Assistant Professor | sasagawa@ms. |
| Toshihiko Noda | Assistant Professor | t-noda@ms. |
| Kenzo Shodo | Research Associate | shodo@ms. |
| Yasuo Terasawa | Research Associate | |
| Yasumi Ohta | Ph.D. Researcher | ohtay@ms. |
| Mayumi Motoyama | Research Associate | motoyama@ms. |
| Yasuyo Maezawa | Research Associate | maezawa@ms. |
| Yoshiko Noda | Research Associate | yoshiko-n@ms. |
| Ai Hachisuka | Research Associate | hachisuka@ms. |
| Mamiko Kawahara | Research Associate | mamikawa@ms. |
| Makito Haruta | D3 | m-haruta@ms. |
| Norimitsu Wakama | D3 | w-orimitsu@ms. |
| Hironari Takehara | D2 | t-hironari@ms. |
| Takashi Ohta | D1 | ota.takashi.ofl@ms. |
| Kazuhiro Kawamura | D1 | k-toshikazu@ms. |
| Yoshiaki Ishii | M2 | i-yoshiaki@ms. |
| Kazuhiro Uejima | M2 | u-kazuhiro@ms. |
| Shohei Kurogi | M2 | ku-shohei@ms. |
| Yoshinori Sunaga | M2 | su-yoshinori@ms. |
| Shun Nakajima | M2 | n-shun@ms. |
| Yusuke Fujimoto | M2 | f-yusuke@ms. |
| Kazuya Miyazawa | M2 | m-kazuya@ms. |
| Takumi Fujisawa | M1 | f-takumi@ms. |
| Naoya Kamiyama | M1 | kamiyama.naoya.kc8@ms. |
| Kazuki Kitaguchi | M1 | kitaguchi.kazuki.jv3@ms. |
| Hajime Hayami | M1 | hayami.hajime.gx9@ms. |
| Keita Masuda | M1 | masuda.keita.lx9@ms. |
| Takahiro Yamaguchi | M1 | yamaguchi.takahiro.yg7@ms. |
| Jin Zijun | M1 | jin.zijun.im1@ms. |

II. Site Plan

Photonic Device Science Laboratory
Graduate School of Materials Science
Nara Institute of Science and Technology
8916-5, Takayama, Ikoma
Nara 630-0101, JAPAN





Photonic Device Science Laboratory is on the 6th floor of Materials Science F wing.
For further information, please visit http://www.naist.jp/en/about_naist/accessmap/index.html.