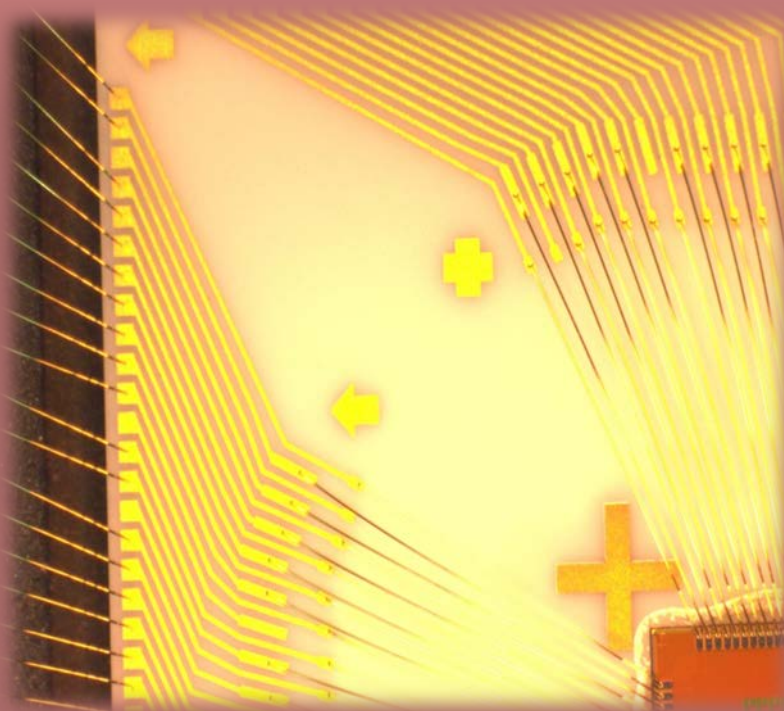


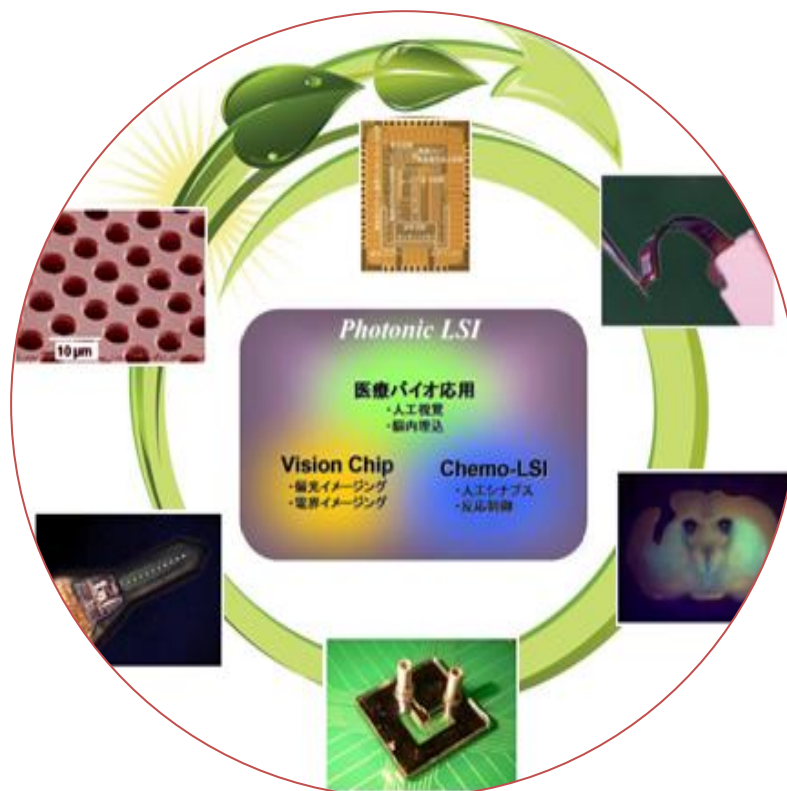
Annual Report 2011

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 2011
7. Dissertations
8. Career Options after Graduation
9. List of Members
10. Site Plan

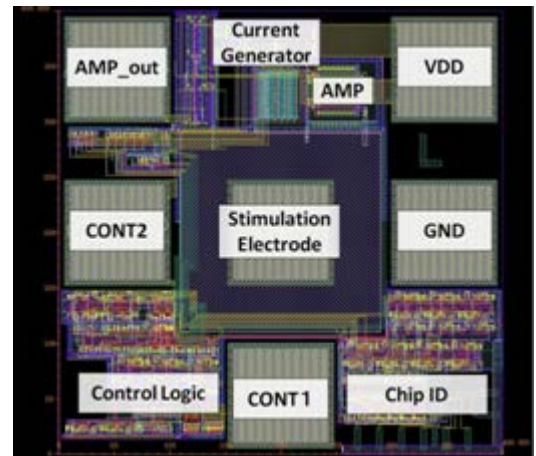
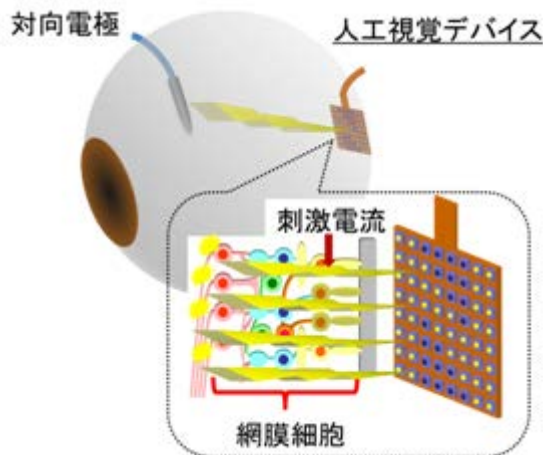
I. People at Our Laboratory

I.1 Retinal prosthesis

【Student Members】

Yi-Li Pan, Takasuke Ito, Takuya Kitao, Yukie Higashimaru, Yuki Hiramatsu

Artificial Sight is an attempt to partially restore vision by electrically stimulating retinal cells in order to counteract the effects of illness caused by photoreceptor dysfunction, such as pigmentary degeneration of retina (retinitis pigmentosa) and age-related macular degeneration (AMD). The ultimate goal of this course is the development of a CMOS-based retinal chip.



網膜色素変性症や加齢黄斑変性症などの視細胞機能不全に由来する疾患に対して、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。

平成23年度は超小型CMOSチップを搭載したフレキシブル人工視覚デバイスを作製し、実験動物に埋植して網膜刺激が可能であることを確かめました。この成果を活かして、より広い視野を実現する人工視覚デバイスの開発を継続しています。



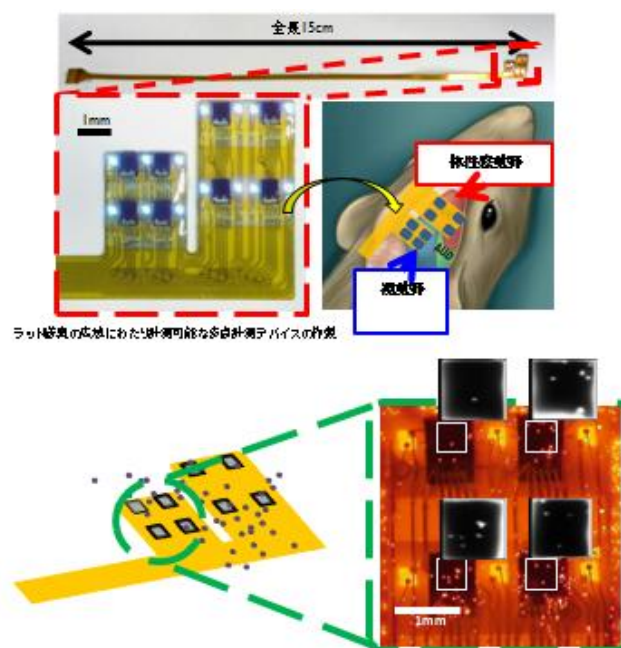
1.2 Implanted sensors in mouse brain

【Student Members】

Arata Nakajima, Makito Haruta, Keisuke Ando, Yuki Oda, Hiroyuki Masuda, Daisuke Okabayashi, Chikara Kitsumoto, Shogo Yokota

As part of our research into the brain's mechanisms of memory and learning, we are studying devices that can be implanted into the brains of living mice in order to study brain-imaging interactions. With these implanted chips, we can apply stimuli and obtain highly sensitive measurements of internal events -- experimental techniques that were impossible with conventional methods.

In 2011, we developed tiny image sensors that realize multi area simultaneous imaging of a rat brain, and a needle type image sensor with low invasiveness for deep brain imaging etc. The miniaturization of the image sensors allows observation of specific area which is difficult by using conventional microscopy.



脳における記憶・学習の形成の仕組みを解明するため、生きているマウスの脳内へ埋め込み脳機能イメージングをおこなうためのデバイス研究をしています。脳内に埋め込むことにより、刺激を与え、脳の内部で高感度センシングを行うことが可能となり、従来法では不可能な計測の実現が期待されます。

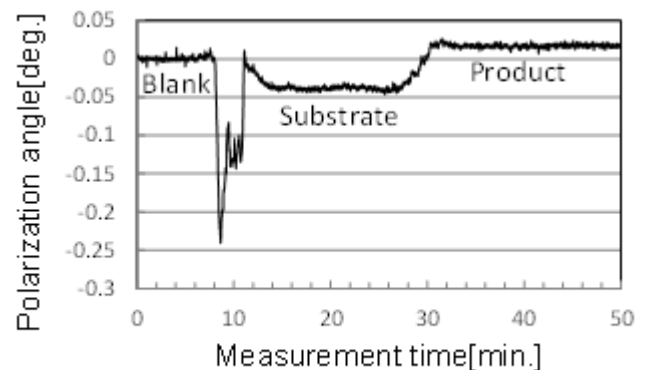
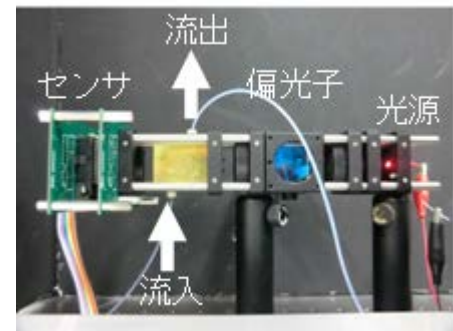
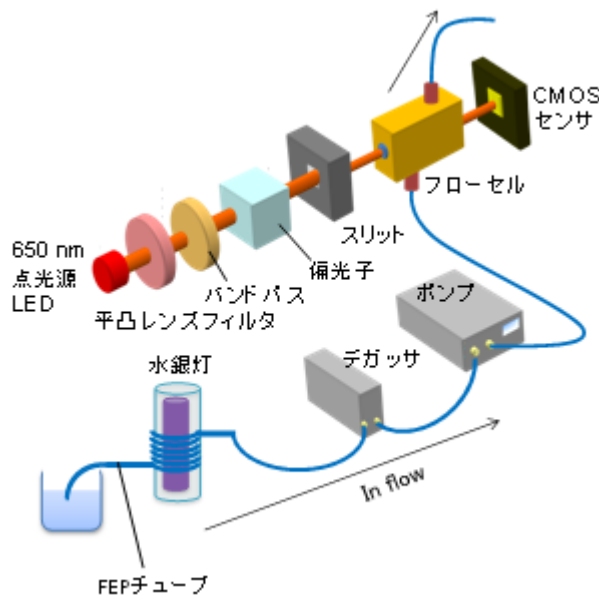
平成23年度は、脳表に分散配置し広範囲な観察を実現する微小イメージセンサ、低侵襲のニードル型脳深部観察用イメージセンサ等の開発を行いました。センサの微小化により、従来の顕微鏡観察では困難な観察が可能となります。

I.3 Chemo-photonics

【Student Members】

Norimitsu Wakama, Hitoshi Matsuoka, Nobuya Tachikawa

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23年度には、反応制御科学研究室で利用しているマイクロフローリアクタに取り付けて利用可能な不斉計測デバイスを試作し、その機能を検証しました。実際の光化学反応の収率と不斉度をリアルタイムに計測することに成功しました。

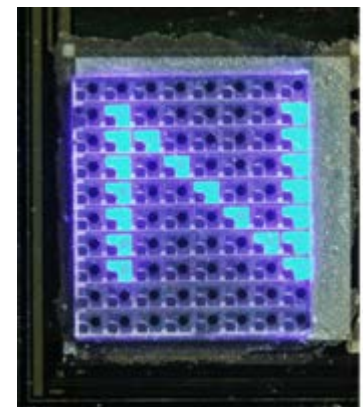
1.4 Development of opto-electronic neural interface and neuro-LSI hybrid BMI using LSI microchip technology

【Student Members】

Yosmongkol Sawadsaringkarn, Hiroshi Kimura, Tomoaki Miyatani

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 2011 FY, we developed multifunctional CMOS image sensor chips and optimized the packaging structure and process to realize the opto-electronic neural interface device. We obtained an optimum process with which we can operate more than 95% of the LEDs in the array. We also succeeded to culture Chr2-expressed Neuro2A cells for in vitro applicational demonstrations.



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索・構築します。

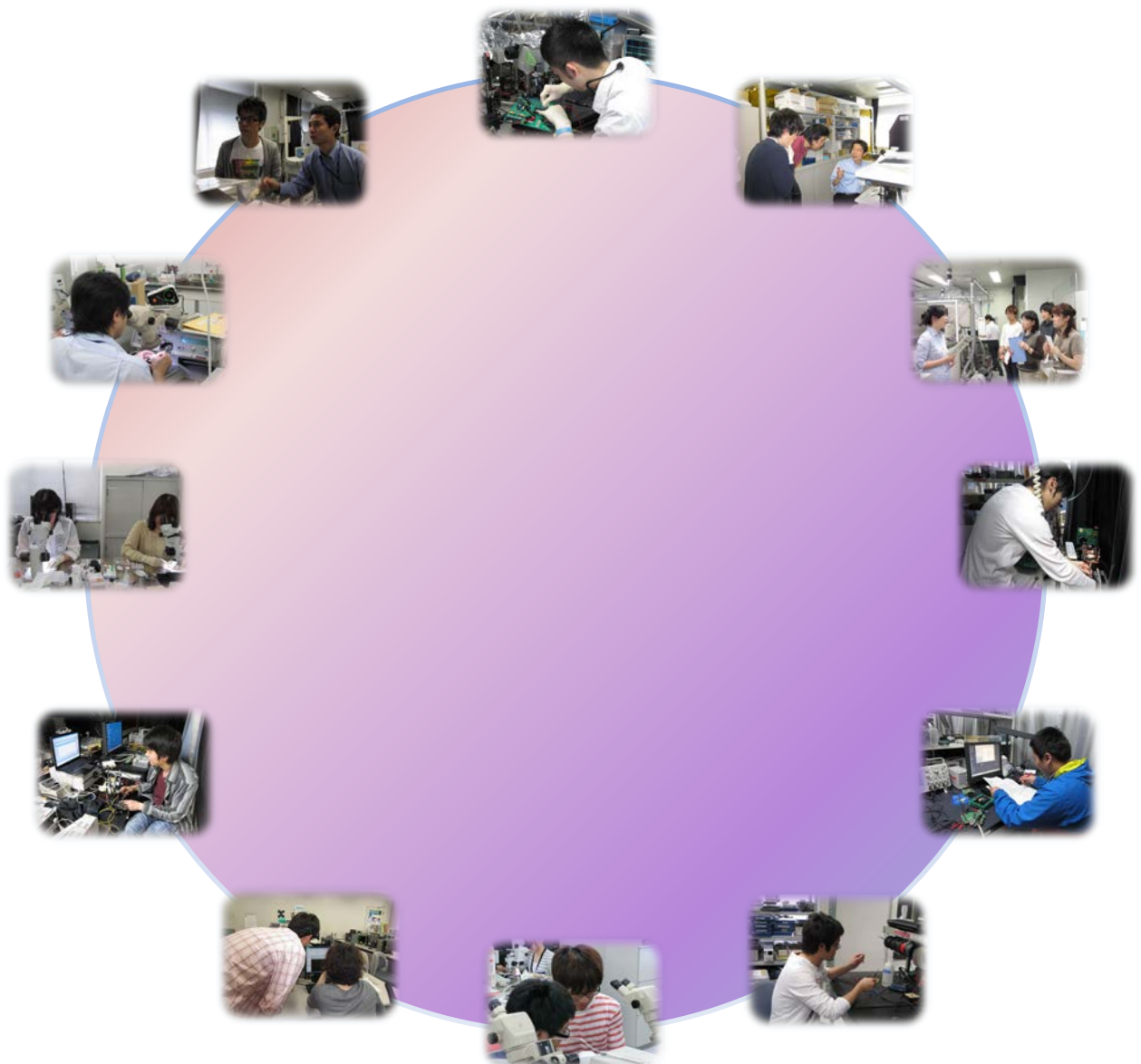
H23年度は、LEDアレイを高精度に接合し、高い歩留まりで発光させるためのCMOSチップの設計と接合プロセスの最適化を行いました。その結果、コンスタントに95%以上の駆動を得ることに成功しました。またChr2を発現したNeuro2A細胞の培養も行い、細胞を用いた実証実験を開始しました。

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。

[2011_performance1](#) (ファイルサイズ 2MB)

[2011_performance2](#) (ファイルサイズ 2.3MB)



3. List of Publications (Published between April 2011 and March 2012)

Papers

1. Arata Nakajima, Hiroshi Kimura, Yosmongkol Sawadsaringkarn, Yasuyo Maezawa, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuyuki Ishikawa, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "CMOS image sensor integrated with micro-LED and multielectrode arrays for the patterned photostimulation and multichannel recording of neuronal tissue," *Optics Express* 20(6), pp.6097-6108, 2012. 3
2. Takashi Tokuda, Hiroshi Kimura, Tomoaki Miyatani, Yasuyo Maezawa, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Jun Ohta, "CMOS on-chip bio-imaging sensor with integrated micro light source array for optogenetics," *Electronics Letters* 48(6), pp.312-314, 2012. 3
3. Yi-Li Pan, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Hiroyuki Kanda, Takashi Fujikado, Jun Ohta, "Optimization of Sputtering Condition of IrOx Thin Film Stimulation Electrode for Retinal Prosthesis Application," *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)* 352(12005), pp., 2012. 3
4. Yosmongkol Sawadsaringkarn, Hiroshi Kimura, Yasuyo Maezawa, Arata Nakajima, Takuma Kobayashi, Kiyotaka Sasagawa, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "CMOS On-Chip Optoelectronic Neural Interface Device with Integrated Light Source for Optogenetics," *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)* 352(12004), pp., 2012. 3
5. Kiyotaka Sasagawa, Keisuke Ando, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Soo Hyeon Kim, Ryota Iino, Hiroyuki Noji, Jun Ohta, "Complementary metal-oxide-semiconductor image sensor with micro chamber array for fluorescent beads counting," *Japanese Journal of Applied Physics (Jpn. J. Appl. Phys.)* 51(2), pp.02BL01, 2012. 2
6. 中野 直樹, 加藤 天美, 野田 俊彦, 太田 淳, 徳田 崇, 塩坂 貞夫, 畠中 由美子, "脳深部構造のイメージングの試み," *機能的脳神経外科 別冊* 50(2), pp.146-149, 2011. 10
7. Jun Ohta, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, "CMOS Imaging Devices for Biomedical Applications," *IEICE Trans. Commun. (invited)*, E94-B(9), pp.2454-2460, 2011. 9
8. Toshihiko Noda, Pan Yi-Li, Arata Tagawa, Takuma Kobayashi, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yumiko Hatanaka, Naoki Nakano, Amami Kato, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "脳深部刺激手術用 in situ イメージングプローブの開発," *IEEJ Transactions on Sensors and Micromachines (IEEJ Trans. EIS) 電気学会論文誌E(センサ・マイクロマシン部門誌)* 131(12), pp.427-428, 2011. 12
9. Jun Ohta, A. Tagawa, T. Kobayashi, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, "Implantable Distributed Biomedical Photonic Devices," *Sensors and Materials* 23(7), pp.369-379, 2011. 10
10. 太田 淳, "人工視覚の基盤とハードウェア 人工視覚研究の現状と課題—「みる」を取り戻すために—," *電子情報通信学会誌* 94(6), pp.454-458, 2011. 6
11. Arata Nakajima, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuyuki Ishikawa, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "Planar Multielectrode Array Coupled Complementary Metal Oxide Semiconductor Image Sensor for in vitro Electrophysiology," *Japanese Journal of Applied Physics (Jpn. J. Appl. Phys.)* 50(4), pp.04DL04-1-6, 2011. 4
12. Sanshiro Shishido, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "Polarization Analyzing Image Sensor with On-chip Metal Wire Grid Polarizer in 65-nm standard CMOS Process," *Japanese Journal of Applied Physics (Jpn. J. Appl. Phys.)* 50(4), pp.04DL01, 2011. 4

International Conferences

1. Kimitada Terao, Hitoshi Matsuoka, Yasuhiro Nishiyama, Takashi Tokuda, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Jun Ohta, Kiyomi Kakiuchi, "Diastereoselective [2+2] Photocycloaddition in Microflow System with On-line Analysis," *International Conferences on MicroREaction Technology (IMRET12)*, Feb. 20-22, 2012, Lyon, France
2. Jun Ohta, "Implantable CMOS Devices for Biomedical Applications," *International Workshop on Biomedical Electronics (invited)*, Dec. 3, 2011, National Chiao Tung University, Hsinchu City, Taiwan
3. Yosmongkol Sawadsaringkarn, Hiroshi Kimura, Yasuyo Maezawa, Arata Nakajima, Takuma Kobayashi, Kiyotaka Sasagawa, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "A CMOS On-Chip Neural Interface Device with an Integrated Light Source for Optogenetics," (poster), The Asia-

- Pacific Interdisciplinary Research Conference 2011 (AP-IRC 2011), 18PP-8, Nov. 18, 2011, Toyohashi University of Technology
4. Yi-Li Pan, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Hiroyuki Kanda, Takashi Fujikado, Jun Ohta, "Optimization of sputtering condition of IrOx thin film stimulus electrode employed in retinal prosthesis device," (poster), The Asia-Pacific Interdisciplinary Research Conference 2011 (AP-IRC 2011), 18PP-12, Nov. 18, 2011, Toyohashi University of Technology
 5. Takashi Tokuda, Hiroshi Kimura, Yosmongkol Sawadsaringkarn, Yasuyo Maezawa, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Jun Ohta, "CMOS-based on-chip intelligent neural stimulation / imaging device with an integrated micro light emitter array for optogenetics," (poster), Neuroscience2011 (SfN2011), YY27 306.16, Nov. 13, 2011, Washington DC, USA
 6. Takuma Kobayashi, Mayumi Motoyama, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Hideki Tamura, Yasuyuki Ishikawa, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "Potential fluorescent imaging for on-chip cultured neurons, acute slice, and visual cortex by using an implantable imaging device," (poster), Neuroscience2011 (SfN2011), YY26 204.22, Nov. 13, 2011, Washington DC, USA
 7. Jun Ohta, "Will "medical electronics" be the next big engine for semiconductor industry?," (panelist.), IEEE Asian Solid-State Circuits Conference 2011 (A-SSCC 2011) (*invited*), Nov. 15, 2011, Jeju island, Korea
 8. I.Y. Kim, K. Nomura, K. Kikuta, Jun Ohta, Takashi Tokuda, C. Ohtsuki, "Organic-inorganic hybrids for bioinert coating on implantable electronic devices," (poster), Bioceramics23, P46, Nov. 14-21, 2011, Istanbul, Turkey
 9. Takuma Kobayashi, Hideki Tamura, Yumiko Hatanaka, Mayumi Motoyama, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuyuki Ishikawa, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "Functional Neuroimaging by Using an Implantable CMOS Multimodal Device in a Freely-Moving Mouse," Biomedical Circuits and Systems Conference 2011 (BioCAS 2011), 5203, Nov. 11, 2011, San Diego, USA
 10. Jun Ohta, "Implantable CMOS devices for biomedical applications," International Symposium on Bioelectronics and Bioinformatics 2011 (ISBB 2011) (*invited*), Nov. 3, 2011, Suzhou, China
 11. Kiyotaka Sasagawa, Hiroyuki Masuda, Ayato Tagawa, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "Micro CMOS Image Sensor for Multi-area Imaging," IFIP/IEEE International Conference on Very Large Scale Integration (VLSI-SoC2011), Oct. 3, 2011, Royal Plaza Hotel, Hong Kong
 12. Toshihiko Noda, Takuya Kitao, Takasuke Ito, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuo Terasawa, Hiroyuki Tashiro, Hiroyuki Kanda, Takashi Fujikado, Jun Ohta, "Fabrication of a Flexible Neural Interface Device with CMOS-based Smart Electrodes," IFIP/IEEE International Conference on Very Large Scale Integration (VLSI-SoC2011), Oct. 3, 2011, Royal Plaza Hotel, Hong Kong
 13. Mohamad Sawan, Ecole Polytechnique de Montreal, Canada Jun Ohta, Nara Institute of Science and Technology, Japan Zhihua Wang, Tsinghua University, China Yong Lian, National University of Singapore, Singapore, "SoC for biomedical applications : trends and challenges," (panel discussion), IFIP/IEEE International Conference on Very Large Scale Integration (VLSI-SoC2011) (*invited*), Oct. 4, 2011, Royal Plaza Hotel, Hong Kong
 14. Arata Nakajima, T. Kobayashi, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuyuki Ishikawa, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "A novel CMOS image sensor with on-chip micro LED array for spatiotemporally controlled light stimulation and on-chip imaging of a neuronal tissue," 2011 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM2011), GH-2-5, Sep. 28, 2011, WINC AICHI, Aichi Japan
 15. Kiyotaka Sasagawa, Keisuke Ando, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Ryota Iino, Hiroyuki Noji, Jun Ohta, "CMOS image sensor for fluorescent beads counting," 2011 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM2011), H-4-3, Sep. 29, 2011, WINC AICHI, Aichi Japan
 16. Kiyotaka Sasagawa, Takashi Matsuda, Peter Davis, Zhang Bing, Keren Li, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Jun Ohta, "Wireless Intra-Brain Communication for Image Transmission through Mouse Brain," Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2011), ThP16.11, Sep. 1, 2011, Copley Place, Boston USA
 17. Takashi Tokuda, Takasuke Ito, Takuya Kitao, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Yasuo Terasawa, Hiroyuki Tashiro, Hiroyuki Kanda, Takashi Fujikado, Jun Ohta, "CMOS-Based Smart-Electrode-Type Retinal Stimulator with Bullet-Shaped Bulk Pt Electrodes," Annual International Conference

- of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2011), SaA7.5, Sep. 1, 2011, Copley Place, Boston USA
18. Jun Ohta, "Implantable CMOS Devices for Biomedical Applications," Japan-Singapore Joint Workshop on Bioelectronics (*invited*), Aug. 11, 2011, Keihanna Plaza, Kyoto Japan
 19. Jun Ohta, "Implantable CMOS Imaging Devices for Bio-Medical Applications," The 54th IEEE International Midwest Symposium on Circuits and Systems (IEEE MWSCAS 2011), P15_1017, Aug. 10, 2011, Yonsei University, South Korea
 20. Takuma Kobayashi, Mayumi Motoyama, Yosmongkol Sawadsaringkarn, Ayato Tagawa, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yumiko Hatanaka, Hideki Tamura, Yasuyuki Ishikawa, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "Voltage-sensitive dye imaging for primary cultured neurons, acute slice of cerebral cortex, and visual cortex by using a biomedical photonic LSI (BpLSI) device," (poster), 8th IBRO2011 world congress of neuroscience, Jul. 14, 2011, Viale Filippo Strozzi, 1, 50129 Firenze, Italy
 21. Jun Ohta, Nara Institute of Science and Technology J. Rabaey, Univ. of California, Berkeley K. Shepard, Columbia Univ. M. Flynn, Univ. of Michigan H. Takahashi, The Univ. of Tokyo C.-C. Wu, National Taiwan Univ. Hospital M. M. Maharbiz, Univ. of California, Berkeley, "Rump Session "Will Circuit Design be a Key Issue in Biomedical Applications? (or Boring Circuits?)", (panel discussion), 2011 SYMPOSIUM ON VLSI CIRCUITS (*invited*), Jun. 16, 2011, RIHGA Royal Hotel Kyoto, Kyoto Japan
 22. Kiyotaka Sasagawa, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Yumiko Hatanaka, Hideki Tamura, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "Implantable CMOS sensor for in-vivo brain imaging of freely moving mouse," CMOS Emerging Technologies 2011 (*invited*), Jun. 15, 2011, Hilton Resort & Spa, Whistler CANADA
 23. Takashi Tokuda, Hitoshi Matsumoka, Sanshiro Shishido, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Jun Ohta, "Performance Improvements of Polarization Analyzing CMOS Image Sensor Using Multiple Pixel Array Architecture and 65nm Standard CMOS Process," (poster), 2011 International Image Sensor Workshop (IISW2011), P1, Jun. 8, 2011, Prince Hotel Hakodate-Onuma, Hokkaido Japan
 24. Kiyotaka Sasagawa, Keisuke Ando, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Takashi Tokuda, Yumiko Hatanaka, Hideki Tamura, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, "An Implantable CMOS Image Sensor with Light Guide Array Structure and Fluorescent Filter," 2011 International Image Sensor Workshop (IISW2011), R25, Jun. 9, 2011, Prince Hotel Hakodate-Onuma, Hokkaido Japan
 25. Jun Ohta, "Retinal Prosthetic Devices," IEEE Technology Time Machine 2011 (IEEE TTM Symposium) (*invited*), Jun. 2, 2011, Sheraton Hong Kong
 26. Yasuo Terasawa, Hiroyuki Tashiro, Koji Osawa, Motoki Ozawa, Toshihiko Noda, Jun Ohta, "Fabrication of an Electrode Array with Thick Film Platinum Wire Using Laser Micromachining," (poster), Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO 2011), 4946-A345, May. 4, 2011, Fort Lauderdale, FL USA
 27. Hiroyuki Tashiro, Yasuo Terasawa, M. Shinomiya, M. Ozawa, Toshihiko Noda, Jun Ohta, "Long-term Suprachoroidal-transretinal Stimulation By The Bullet-Shaped Platinum Electrodes In Normal Rabbits," (poster), Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO 2011), 4946-A346, May. 4, 2011, Fort Lauderdale, FL USA
 28. Toshihiko Noda, Takasuke Ito, Takuya Kitao, Yasuo Terasawa, Hiroyuki Tashiro, Hiroyuki Kanda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Takashi Fujikado, Jun Ohta, "Fabrication of CMOS Based Flexible Retinal Stimulator with Bullet-Shaped Platinum Electrodes," (poster), Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO 2011), 4954-A353, May. 4, 2011, Fort Lauderdale, FL USA

Domestic Conferences

1. オーガナイザ, モデレータ: 太田 淳 (奈良先端大) パネリスト: 川人 光男 (ATR), 吉峰 俊樹 (阪大), 吉田 毅 (広島大), 益 一哉 (東工大), 鈴木 隆文 (東大), 生駒 京子 (プロアシスト), "脳科学と半導体産業の架け橋," (パネル討論オーガナイザー), 集積回路研究会 (ICD) (招待), 2012/3/26, 大阪大学銀杏会館
2. 太田 淳, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, "埋植イメージングデバイスによる脳内神経活動計測," 集積回路研究会 (ICD) (招待), 2012/3/26, 大阪大学銀杏会館
3. 岡林 大恭, 安藤 圭祐, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, "

- ライトガイドアレイ構造による蛍光イメージング励起光除去特性の向上,” 電気学会全国大会, 3-115, 2012/3/23, 広島工業大学
4. 平松 祐樹, 東丸 幸江, 北尾 拓也, 伊藤 卓祐, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 寺澤 靖雄, 神田 寛行, 不二門 尚, 太田 淳, “CMOSチップ搭載フォーク形人工視覚デバイスの作製,” 電気学会全国大会, 3-116, 2012/3/23, 広島工業大学
 5. 若間 範充, 松岡 均, 安藤 圭祐, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “65nm標準プロセスを用いた高消光比偏光分析CMOSイメージセンサ,” 電気学会全国大会, 3-117, 2012/3/23, 広島工業大学
 6. 宮谷 友彰, 木村 大志, Yosmongkol Sawadsaringkarn, 前澤 安代, 小林 琢磨, 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のための光源アレイ搭載型CMOSイメージセンサ,” 電気学会全国大会, 3-118, 2012/3/23, 広島工業大学
 7. 東丸 幸江, 伊藤 卓祐, 北尾 拓也, 平松 祐樹, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “CMOSチップを搭載した刺入型刺激・計測デバイスの作製,” 応用物理学関係連合講演会, 16a-F8-8, 2012/3/16, 早稲田大学
 8. 横田 昇吾, 笹川 清隆, 野田 俊彦, 徳田 崇, 太田 淳, “脳内埋植型イメージセンサ信号送信のための電圧制御発振器の試作,” 応用物理学関係連合講演会, 16a-F8-6, 2012/3/16, 早稲田大学
 9. 立川 展也, 松岡 均, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 寺尾 公維, 西山 靖浩, 垣内 喜代三, 太田 淳, “偏光分析CMOSイメージセンサを用いたマイクロ化学システム用リアルタイム不斉計測デバイス,” 応用物理学関係連合講演会, 16a-F8-4, 2012/3/16, 早稲田大学
 10. 橋本 力, 増田 博之, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “脳活動多点同時測定用CMOSイメージセンサの開発,” 応用物理学関係連合講演会, 16p-E3-1, 2012/3/16, 早稲田大学
 11. Pan Yi-Li, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 神田 寛行, 不二門 尚, 太田 淳, “人工視覚用高効率刺激電極のIrOxスパッタリング成膜条件最適化,” (ポスター), 応用物理学関係連合講演会, 18a-GP5-15, 2012/3/18, 早稲田大学
 12. Sawadsaringkarn Yosmongkol, 木村 大志, 前澤 安代, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “オプトジェネティクス研究への応用をめざした個片LED搭載型神経刺激計測デバイス,” (ポスター), 応用物理学関係連合講演会, 18a-GP5-1, 2012/3/18, 早稲田大学
 13. 笹川 清隆, 安藤 圭祐, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 徳田 崇, Kim Soo Hyeon, 飯野 亮太, 野地 博行, 太田 淳, “蛍光ビーズ計数用 CMOS イメージセンサの試作,” (ポスター), 応用物理学関係連合講演会, 15p-GP3-14, 2012/3/15, 早稲田大学
 14. 春田 牧人, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “広範囲脳機能イメージング用埋植型CMOSデバイスの開発,” バイオ・マイクロシステム研究会 (BMS研究会), 2012/3/14, 東京医科歯科大学
 15. 小田 有城, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “CMOS イメージセンサによる蛍光ビーズのオンチップ計測,” (ポスター&ショートプレゼン), 日本光学会情報フォトンクス研究グループ関西学生研究論文講演会, 2012/3/7, 奈良先端科学技術大学院大学
 16. 増田 博之, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “埋込型脳機能 CMOS センサの蛍光検出性能向上と多点計測化,” (ポスター&ショートプレゼン), 日本光学会情報フォトンクス研究グループ関西学生研究論文講演会, 2012/3/7, 奈良先端科学技術大学院大学
 17. 野村 加織, 金 日龍, 菊田 浩一, 徳田 崇, 太田 淳, 大槻 主税, “有機-無機ハイブリッドを用いた埋植型デバイス用包埋材料の作製: ポリ (ジメチルシロキサン) 添加の効果,” 日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, C-12, 2011/12/3, 名古屋工業大学
 18. Takuma Kobayashi, Mayumi Motoyama, Hiroyuki Masuda, Yasumi Ohta, Makito Haruta, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Hideki Tamura, Yasuyuki Ishikawa, Sadao Shiosaka, Jun Ohta, “Dual imaging system using an implantable device to visualize the neural activities in both visual hemispheres of freely-moving mouse,” (ポスター), 日本分子生物学会年会 (MBSJ2011), 1P-0956, 2011/12/13, パシフィコ横浜
 19. 野村 加織, 金 日龍, 菊田 浩一, 徳田 崇, 太田 淳, 大槻 主税, “埋植型デバイスコーティング用有機-無機ハイブリッドの合成: 金属アルコキシド添加の効果,” 日本バイオマテリアル学会大会, O12-2, 2011/11/21, 京都テルサ
 20. 木村 大志, Yosmongkol Sawadsaringkarn, 中島 新, 小林 琢磨, 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を目指したマルチファンクショナルCMOSイ

- メージセンサ,” 情報センシング研究会(IST), -7, 2011/11/18, 機械振興会館
21. 太田 淳, 笹川 清隆, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 徳田 崇, 塩坂 貞夫, デイビス ピーター, 松田 隆志, 張 兵, 李 可人, “生体内埋植マイクロコミュニケーター ～ 超低侵襲生体・半導体インターフェイスデバイスを目指して ～,” 情報センシング研究会(IST), 2011/9/30, 機械振興会館
 22. Takashi Tokuda, Hiroshi Kimura, Yosmongkol Sawadsaringkarn, Yasuyo Maezawa, Takuma Kobayashi, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Jun Ohta, “Optogenetics 研究向けマイクロ光源搭載型CMOS イメージセンサ,” 第26回生体・生理工学シンポジウム, 2A2-4, 2011/9/21, 立命館草津キャンパス
 23. 木村 大志, Yosmongkol Sawadsaringkarn, 中島 新, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “オンチップバイオセンシング用マイクロ光源アレイ搭載CMOSイメージセンサの作製,” (ポスター), 情報フォトンクス研究グループ研究会(秋合宿), 2011/9/15, 神戸セミナーハウス
 24. 増田 博之, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “脳内多点計測を目指した省配線分散配置型イメージセンサ,” (ポスター), 情報フォトンクス研究グループ研究会(秋合宿), 2011/9/15, 神戸セミナーハウス
 25. 小林 琢磨, 元山 真由美, Sawadsaringkam Yosmongkol, 田川 礼人, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 田村 英紀, 石川 保幸, 塩坂 貞夫, 太田 淳, “マウス視覚野の電位感受性色素イメージングにおけるBiomedical photonic LSI (BpLSI) デバイスの検出能の検討,” (ポスター), 日本神経科学大会, P2-u10, 2011/9/15, パシフィコ横浜
 26. 徳田 崇, 木村 大志, Yosmongkol Sawadsaringkarn, 前澤 安代, 中島 新, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 太田 淳, “オプトジェネティクスへの応用を目指したCMOS 神経インターフェイスデバイス,” (ポスター), 日本神経科学大会, P3-u10, 2011/9/16, パシフィコ横浜
 27. 寺尾 公維, 松岡 均, 西山 靖浩, 徳田 崇, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 太田 淳, 垣内 喜代三, “フローリアクターを用いた立体選択的光反応のオンライン観察,” (ポスター), 光化学討論会, 2011/9/2011/06/09, 宮崎
 28. 野村 加織, 金 日龍, 菊田 浩一, 徳田 崇, 太田 淳, 大槻 主税, “バイオイナートコーティング用無機-有機ハイブリッドの作製: エポキシド添加の影響,” 秋季シンポジウム, 2L22, 2011/9/8, 北海道大学
 29. 伊藤 卓祐, 北尾 拓也, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “CMOSチップ搭載 脳刺激・計測用インテリジェント電極アレイの作製,” 応用物理学会学術講演会, 30a-ZG-7, 2011/8/30, 山形大学
 30. 北尾 拓也, 伊藤 卓祐, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 神田 寛行, 田代 洋行, 寺澤 靖雄, 不二門 尚, 太田 淳, “CMOSチップ裏面に刺激電極を搭載したスマート人工視覚デバイスの作製と機能実証,” 応用物理学会学術講演会, 30a-ZG-6, 2011/8/30, 山形大学
 31. 木村 大志, Yosmongkol Sawadsaringkarn, 中島 新, 小林 琢磨, 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を目指したマイクロ光源アレイ搭載CMOSバイオイメージセンサ,” 応用物理学会学術講演会, 30a-ZG-3, 2011/8/30, 山形大学
 32. 増田 博之, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “脳内多点観測を目指した順次駆動型CMOSイメージセンサ,” 応用物理学会学術講演会, 30a-ZG-9, 2011/8/30, 山形大学
 33. 松岡 均, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 寺尾 公維, 西山 靖浩, 垣内 喜代三, 太田 淳, “偏光分析CMOSイメージセンサを用いたin situ不斉計測,” 2011年映像情報メディア学会年次大会, 14-7, 2011/8/26, 成蹊大学
 34. 安藤 圭祐, 小田 有城, 松岡 均, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “65nmプロセスによる偏光計測イメージセンサの機能向上,” 2011年映像情報メディア学会年次大会, 14-8, 2011/8/26, 成蹊大学
 35. 笹川 清隆, 松田 隆志, ピーター デイビス, 張 兵, 李 可人, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 徳田 崇, 太田 淳, “無線脳内通信によるマウス脳内画像伝送,” 2011年映像情報メディア学会年次大会, 14-10?, 2011/8/26, 成蹊大学
 36. 笹川 清隆, 松田 隆志, デイビス ピーター, 張 兵, 李 可人, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 徳田 崇, 太田 淳, “マウス脳を媒体とするイメージセンサ信号の無線伝送,” 情報センシング研究会(IST), 4, 2011/7/21, 広島工業大学 五日市キャンパス
 37. 野田 俊彦, 北尾 拓也, 伊藤 卓祐, 笹川 清隆, 徳田 崇, 神田 寛行, 田代 洋行, 寺澤 靖雄, 不二門 尚, 太田 淳, “CMOSチップ搭載インテリジェント生体インターフェイスデバイス,”

- バイオ・マイクロシステム研究会（BMS研究会），2011/6/30, 東京工業大学
38. 中島 新, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 石川 保幸, 塩坂 貞夫, 太田 淳, “マウス脳スライスを用いた電気生理実験のための光電位計測CMOSイメージセンサ,” バイオ・マイクロシステム研究会（BMS研究会）, BMS-11-007, 2011/5/30, 豊橋技科大
 39. 松岡 均, 藤岡 侑司, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 寺尾 公維, 西山 靖浩, 垣内 喜代三, 太田 淳, “偏光分析CMOSイメージセンサの高精度化とin situ不斉計測への応用,” (ポスター), 情報センシング研究会（IST）, 6, 2011/5/27, 森戸記念館
 40. 安藤 圭祐, 小林 琢磨, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “ライトガイドアレイ構造による生体蛍光イメージングの高空間分解能化,” (ポスター), 情報センシング研究会（IST）, 12, 2011/5/27, 森戸記念館

4. Honor of Awards & News Releases(between April 2011 and March 2012)

4.1 Awards

1. 太田 淳, “高機能CMOSイメージセンサとそのバイオメディカル応用に関する研究”, NAIST学術賞, 2012/3/10
2. 小田 有城, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳, “CMOSイメージセンサによる蛍光ビーズのオンチップ計測”, 第10回関西学生研究論文講演会優秀講演賞, 2012/3/7
3. Makito Haruta, Takuma Kobayshi, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta, “Development of a CMOS-based implantable imaging device for wide-area brain imaging”, NAIST/NCTU joint symposium on advanced materials準ポスター賞, 2011/11/21
4. 笹川 清隆, 種子田 浩志, 野田 俊彦, 徳田 崇, 太田 淳, “干渉フィルタおよびライトガイドアレイを搭載したin-vivo用蛍光イメージセンサ”, 映像情報メディア学会第44回鈴木記念奨励賞, 2011/8/25

4.2 News Release

“耳・目・歯、さらば老化 細胞移植や半導体技術で再生 高齢化に克つ(2) 技術で創る未来”, Nikkei Sangyo Shimbun (morning edition, P1), 2012/1/5

5. Collaborations

5.1 Projects

- ◆CREST (Competitive Funding for Team-based Basic Researches) – JST (Japan Science and Technology) between FY2007 - FY2012

Research Area: Photonics and Quantum Optics for the Creation of Innovative Functions

Research Theme: Development of Biomedical Photonic LSIs

Principal Investigator: Prof. Jun Ohta

Main Research Collaborators: Prof. Sadao Siosaka, Graduate School of Biological Sciences, Nara Institute of Science and Technology, Prof. Amami Kato, School of Medicine, Kinki University, Prof. Iwata Koichi, School of Dentistry, Nihon University

- ◆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

- ◆SRPBS (Strategic Research Program for Brain Science) – Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, between FY 2007 - FY 2012

Research Area: Brain Machine Interface Development

Research Theme: Development of Retinal Prosthesis Devices with High Resolution

Principal Investigator: Prof. Jun Ohta

- ◆PRESTO (Precursory 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

- ◆Grants-in Aid for Scientific Research – JSPS (Japan Society for the Promotion of Science)
8 projects accepted by JSPS funds were promoted.

- ◆Funds by NAIST in FY2011

4 projects accepted by NAIST internal competitive funds were promoted.

6. Activities & Events in 2011



BBQ



Welcome party



Lectures for MI students



Practical training
at Toyohashi University of Technology



Trip to Ise



Daily work



Softball tournament



International internship program



Experimental test with Dr. Unno and Dr. Honda



NAIST award ceremony



Commencement



Farewell party

7. Dissertations

7.1 Doctoral course student

- 中島 新 CMOS集積回路技術による光電気神経刺激計測デバイスの研究
(Arata Nakajima) (最優秀学生賞 受賞！)
Optoelectronic neural stimulation and recording devices based on CMOS
integrated circuits technologies (winner of the best performance award!)

7.2 Master course students

- 安藤 圭祐 微細光学素子集積型CMOSイメージセンサの高機能化に関する研究
(Keisuke Ando) Research on performance improvement of CMOS image sensors
integrated with micro-optical devices
- 伊藤 卓祐 CMOSチップ搭載神経インターフェースデバイスの刺激・計測機能向上に
(Takasuke Ito) 関する研究
Studies on improvement of stimulus and recording functions of a neural
interface device with CMOS microchips
- 小田 有城 CMOSイメージセンサによるオンチップ蛍光計測の画質向上に関する研究
(Yuki Oda) Research on image quality improvement of on-chip fluorescence measurement
using a CMOS image sensor
- 北尾 拓也 広視野角実現に向けたCMOS搭載人工視覚デバイスに関する研究
(Takuya Kitao) Studies on a CMOS-based retinal stimulator for wide viewing angle
- 木村 大志 オプトジェネティクス応用に向けたLEDアレイ搭載CMOSイメージセンサに関する
(Hiroshi Kimura) 研究
A CMOS image sensor integrated with an LED array for optogenetics
applications
- 松岡 均 偏光分析CMOSセンサによるマイクロリアクタ統合型*in situ*不斉計測
(Hitoshi Matsuoka) システムに関する研究
Development of microreactor-compatible *in situ* chiral analysis system
using polarization-analyzing CMOS image sensor
- 増田 博之 埋込型脳機能計測CMOSセンサの蛍光検出性能向上と多点計測化に関
(Hiroyuki Masuda) する研究
Improvement of an implantable CMOS image sensor for highly sensitive
fluorescence imaging and multi-area functional imaging in a brain

All dissertations are written and presented in Japanese.

8. Career Options after Graduation

学振特別研究員, キヤノン株式会社, 株式会社島津製作所, セイコーエプソン株式会社
株式会社デンソー, 富士通VLSI株式会社, ヤマハ発動機株式会社, ローム株式会社

(50音順)

Canon Inc., DENSO CORPORATION, FUJITSU VLSI LIMITED, Research Fellow of the Japan
Society for the Promotion of Science, ROHM Co., Ltd., SEIKO EPSON CORPORATION,
SHIMADZU CORPORATION, Yamaha Motor Co., Ltd.,

(Alphabetical order)

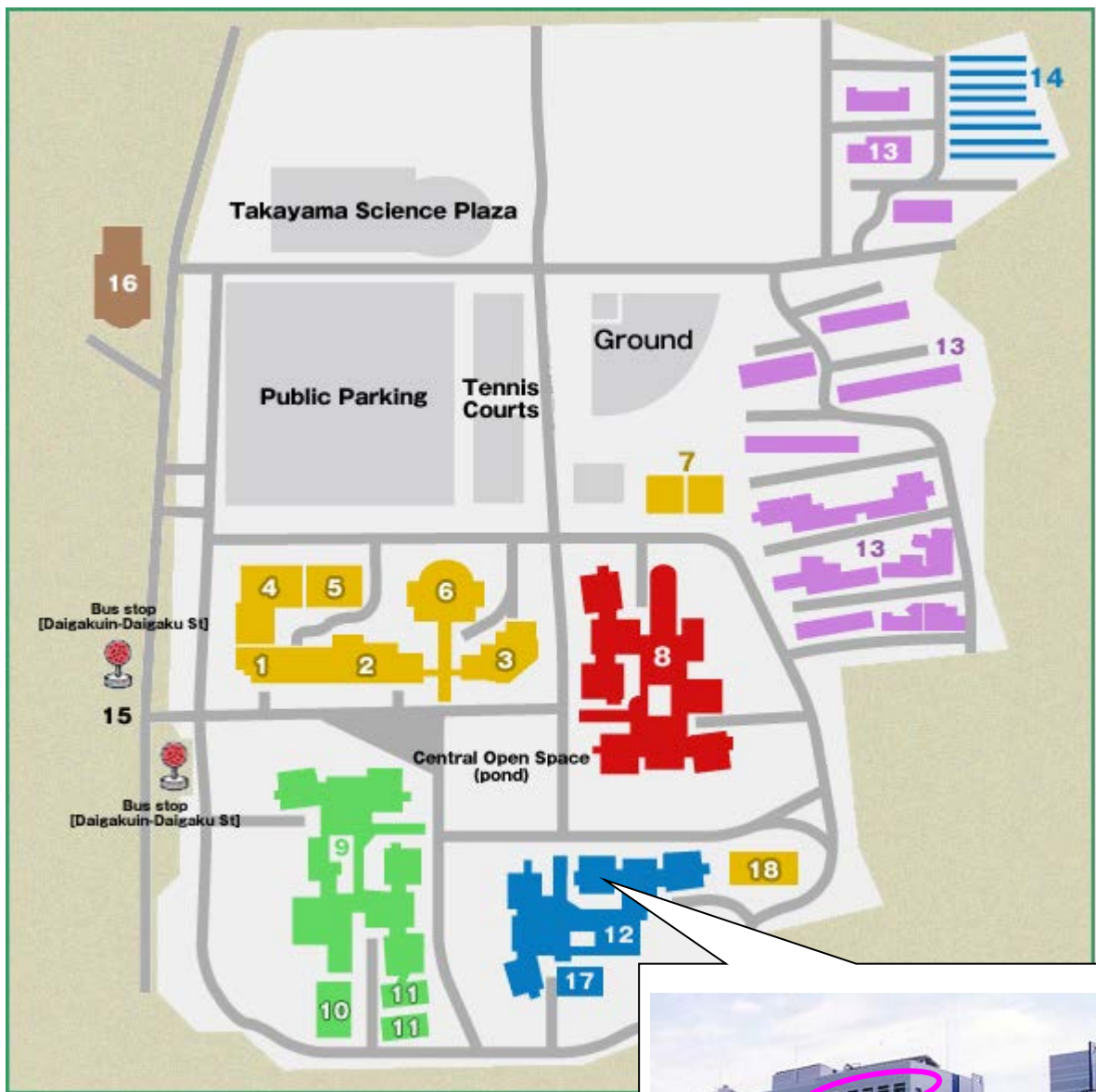
9. List of Members (as of March 2012)

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.
Takuma KOBAYASHI	Ph.D. Researcher	ta-kobay@bs.
Yoshiko NODA	Research Associate	yoshiko-n@ms.
Mayumi MOTOYAMA	Research Associate	motoyama@ms.
Yasuyo MAEZAWA	Research Associate	maezawa@ms.
Ai HACHISUKA	Research Associate	hachisuka@ms.
Arata NAKAJIMA	D3	n-arata@ms.
Yosmongkol SAWADSARINGKARN	D2	yo-sawadsaring@ms.
Yi-Li PAN	D2	p-yili@ms.
Makito HARUTA	D1	m-haruta@ms.
Norimitsu WAKAMA	D1	w-orimitsu@ms.
Keisuke ANDO	M2	a-keisuke@ms.
Takasuke ITO	M2	i-takasuke@ms.
Yuki ODA	M2	od-yuki@ms.
Takuya KITAO	M2	ki-takuya@ms.
Hiroshi KIMURA	M2	k-hiroshi@ms.
Hiroyuki MASUDA	M2	m-hiroyuki@ms.
Hitoshi MATSUOKA	M2	m-hitoshi@ms.
Daisuke OKABAYASHI	M1	o-daisuke@ms.
Chikara KITSUMOTO	M1	k-chikara@ms.
Nobuya TACHIKAWA	M1	t-nobuya@ms.
Yukie HIGASHIMARU	M1	h-yukie@ms.
Yuki HIRAMATSU	M1	h-yuki@ms.
Tomoaki MIYATANI	M1	m-tomoaki@ms.
Shogo YOKOTA	M1	y-shogo@ms

10. 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.