

分子制御レーザー開発研究センター

猿 倉 信 彦（助教授）（1996年2月15日～2005年12月31日）

A-1) 専門領域：量子エレクトロニクス、非線形光学

A-2) 研究課題：

- a) テラヘルツ電磁波の発生とその応用
- b) 紫外新光学材料とその光源開発への応用

A-3) 研究活動の概要と主な成果

- a) テラヘルツ電磁波の発生とその応用：近年の研究に置ける重点課題の一つは、テラヘルツ電磁波に関する研究である。テラヘルツ電磁波とは電波と光の境界の、振動数1 THz(波長300 μm)付近の電磁波で、これまで適当な光源や検出器がないため研究が進んでいなかった。我々は、磁場中の半導体にチタンサファイアレーザーにより汎用化された超短パルスレーザー光を照射することで、高平均出力のテラヘルツ電磁波発生に成功した。我々が発見した、磁場印加によるInAs基板からの電磁波の増強に関しては、理論研究者による新増強メカニズムの提唱もされつつある。また東北大金研・渡辺教授の協力の下、超高磁場下でのテラヘルツ電磁波発生について実験を行い、発生したテラヘルツ電磁波強度の、特異な磁場強度依存現象を発見し、その発生機構の解明に取り組んでいる。さらに光源の高性能化や小型化、分光学への応用を目指して研究を継続中である。我々が開発した新光源を用いた研究としては、神戸大の富永教授とのタンパクの溶液の分光研究、千葉大の西川教授との超臨界流体などの分光研究、日本分光やアイシン精機との計測器開発などがある。

それに加え現在は、従来のバルク素材を活用したテラヘルツ光工学の限界を超えるべく、様々なナノ構造を持つ新素材の探索も始めている。台湾国立交通大学のPan教授や産総研の板谷らとは、MQWやDBR構造を持つ半導体非線形デバイスの研究が進行中であり、東工大の山瀬教授との研究ではナノクラスターを用いた設計可能な新非線形材料を発見した。これらの新素材の活用や外場での物性制御による遠赤外・中赤外での新非線形光学の開拓とその物性研究に取り組んでいる。

- b) 紫外新光学材料とその光源開発への応用：近年のもう一つの重点課題は、素材研究者と共同で行っている、新光学素子や新レーザー結晶・非線形結晶による光デバイス開発である。三菱マテリアルとの研究では、新非線形結晶LB4によりYAGレーザーの第5高調波が発生可能であることを発見した。またロシアのDubinskii教授や東北大の福田教授と、セリウム添加フッ化物による紫外固体レーザー開発を行った。これまで紫外の波長可変レーザーは、赤外・可視レーザーの波長変換しか方法がなかったが、新結晶を用いた発振器によって、波長可変紫外レーザー光の直接・高効率発生に成功した。この新素材が赤外領域におけるチタンサファイアと同様に重要であることを、科技団・東工大の細野教授とともに、全固体紫外超短パルスレーザーを構築することにより示した。この「紫外のチタンサファイア、あるいは「固体のエキシマ」としてセリウム添加フッ化物レーザーを使用し、新材料の真空紫外領域におけるバンド端発光特性の評価や、新レーザー媒質・非線形材料の探索を行っている。

B-1) 学術論文

- H. OHTAKE, S. ONO and N. SARUKURA**, “Enhanced Generation of Terahertz Radiation from Semiconductor Surfaces with External Magnetic Field,” *Terahertz Optoelectronics, Topics in Appl. Phys.* **97**, 99–116 (2005).
- K. YAMAMOTO, K. TOMINAGA, H. SASAKAWA, A. TAMURA, H. MURAKAMI, H. OHTAKE and N. SARUKURA**, “Terahertz Time-Domain Spectroscopy of Amino Acids and Polypeptides,” *Biophys. J.* **89**, L22–L25 (2005).
- L. H. HAI, N. D. HUNG, A. QUEMA, G. DIWA, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA**, “Ce³⁺-Doped LiCaAlF₆ Crystals as a Solid-State Ultraviolet Saturable Absorber and Role of Excited State Absorption,” *Jpn. J. Appl. Phys.* **44**, 7984–7986 (2005).
- G. DIWA, A. QUEMA, E. ESTACIO, R. POBRE, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA**, “Photonic-Crystal-Fiber Pigtail Device Integrated with Lens-Duct Optics for Terahertz Radiation Coupling,” *Appl. Phys. Lett.* **87**, 151114 (2005).
- S. ONO, R. E. OUENZERFI, A. QUEMA, H. MURAKAMI, N. SARUKURA, T. NISHIMATSU, N. TERAOKUBO, H. MIZUSEKI, Y. KAWAZOE, A. YOSHIKAWA and T. FUKUDA**, “Band-Structure Design of Fluoride Complex Materials for Deep-Ultraviolet Light-Emitting Diodes,” *Jpn. J. Appl. Phys.* **44**, 7285–7290 (2005).
- S. ONO, H. MURAKAMI, A. QUEMA, G. DIWA, N. SARUKURA, R. NAGASAKA, Y. ICHIKAWA, H. OGINO, E. OHSHIMA, A. YOSHIKAWA and T. FUKUDA**, “Generation of Terahertz Radiation Using Zinc Oxide as Photoconductive Material Excited by Ultraviolet Pulses,” *Appl. Phys. Lett.* **87**, 261112 (2005).

B-2) 国際会議のプロシーディングス

- G. DIWA, A. QUEMA, M. GOTO, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA**, “Highly Flexible and Strongly Polarization-Preserving Teflon Photonic Crystal Fiber Waveguide for Terahertz Radiation,” *Optical Terahertz Science and Technology (OTST 2005)*, March 14-16, Orlando, Florida, USA, MB7 (2005).
- S. ONO, H. MURAKAMI, A. QUEMA, G. DIWA, N. SARUKURA, R. NAGASAKA, Y. ICHIKAWA, E. OHSHIMA, H. OGINO, A. YOSHIKAWA and T. FUKUDA**, “Terahertz-Radiation Generation from Zinc Oxide Photoconductive Switch,” *Optical Terahertz Science and Technology (OTST 2005)*, Orlando, Florida, USA, March 14-16, MC5 (2005).
- S. ONO, H. TAKAHASHI, A. QUEMA, G. DIWA, H. MURAKAMI, N. SARUKURA and M. HASSELBECK**, “High Frequency Component of Terahertz-Radiation Spectrum Enhanced by Using an Excitation Source with Short Pulse Duration on an *n*-type InAs Immersed in Magnetic Field,” *Optical Terahertz Science and Technology (OTST 2005)*, March 14-16, Orlando, Florida, USA, ME5 (2005).
- A. QUEMA, G. DIWA, H. MURAKAMI, S. ONO, N. SARUKURA and G. JANAIRO**, “Highly Sensitive Detection of the Onset of Solid-State Phase Transition in an Endocrine-Disrupting Estrogen-Like Chemical Using Terahertz Radiation,” *Optical Terahertz Science and Technology (OTST 2005)*, March 14-16, Orlando, Florida, USA, WB5 (2005).
- H. MURAKAMI, G. DIWA, R. E. OUENZERFI, A. QUEMA, S. ONO, N. SARUKURA, T. NISHIMATSU, N. TERAOKUBO, H. MIZUSEKI, Y. KAWAZOE, H. SATO, A. YOSHIKAWA and T. FUKUDA**, “Possibility of wide-gap fluoride hetero-structures for deep ultraviolet optical devices,” *International Conference on Coherent and Nonlinear Optics/ International Conference on Lasers, Applications, and Technologies (ICONO/LAT 2005)*, May 11-15, St. Petersburg, Russia, IWD4 (2005).

H. MURAKAMI, G. DIWA, A. QUEMA, S. ONO, N. SARUKURA, H. L. HOANG and H. D. NGUYEN, “Ce³⁺:LiCaAlF₆ crystals as a solid-state ultraviolet saturable absorber,” *International Conference on Coherent and Nonlinear Optics/International Conference on Lasers, Applications, and Technologies (ICONO/LAT 2005)*, May 11-15, St. Petersburg, Russia, IFA2 (2005).

H. MURAKAMI, S. ONO, A. QUEMA, G. DIWA, N. SARUKURA, R. NAGASAKA, Y. ICHIKAWA, E. OHSHIMA, H. OGINO, A. YOSHIKAWA and T. FUKUDA, “Generation of terahertz radiation from zinc oxide photoconductive switch,” *International Conference on Coherent and Nonlinear Optics/International Conference on Lasers, Applications, and Technologies (ICONO/LAT 2005)*, May 11-15, St. Petersburg, Russia, IFQ6 (2005).

A. QUEMA, G. DIWA, H. MURAKAMI, H. TAKAHASHI, M. SAKAI, S. ONO and N. SARUKURA, “Emergence of magneto-plasma effect from InAs under the Voigt configuration depicted by the evolution of terahertz radiation spectrum,” *International Conference on Coherent and Nonlinear Optics/International Conference on Lasers, Applications, and Technologies (ICONO/LAT 2005)*, May 11-15, St. Petersburg, Russia, ISG2 (2005).

R. POBRE, A. QUEMA, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA, “Modal analysis of teflon photonic crystal fiber as a terahertz waveguide,” *Joint 30th International Conference on Infrared and Millimeter Waves and 13th International Conference on Terahertz Electronics (IRMMW-THz 2005)*, September 19-23, Williamsburg, Virginia, USA, MC5-4 (2005).

A. QUEMA, G. DIWA, E. ESTACIO, H. MURAKAMI, S. ONO, N. SARUKURA, L. REMPILO and R. QUIROGA, “Uncharacteristic behavior in low temperature of conductive polypyrrole detected by temperature-dependent terahertz transmission spectroscopy,” *Joint 30th International Conference on Infrared and Millimeter Waves and 13th International Conference on Terahertz Electronics (IRMMW-THz 2005)*, September 19-23, Williamsburg, Virginia, USA, MC5-36 (2005).

E. ESTACIO, A. QUEMA, G. DIWA, H. MURAKAMI, S. ONO, N. SARUKURA, A. SOMINTAC and A. SALVADOR, “Observation of below-bandgap excited terahertz emission in the action spectra of GaAs/AlGaAs multiple quantum wells,” *Joint 30th International Conference on Infrared and Millimeter Waves and 13th International Conference on Terahertz Electronics (IRMMW-THz 2005)*, September 19-23, Williamsburg, Virginia, USA, TB3-1 (2005).

G. DIWA, A. QUEMA, E. ESTACIO, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA, “Channeling terahertz (THz) radiation into a Teflon photonic crystal fiber waveguide by means of a lens duct in a THz pigtail assembly,” *Joint 30th International Conference on Infrared and Millimeter Waves and 13th International Conference on Terahertz Electronics (IRMMW-THz 2005)*, September 19-23, Williamsburg, Virginia, USA, TB3-6 (2005).

H. MURAKAMI, S. ONO, A. QUEMA, G. DIWA, E. ESTACIO, N. SARUKURA, R. NAGASAKA, Y. ICHIKAWA, E. OHSHIMA, H. OGINO, A. YOSHIKAWA and T. FUKUDA, “Zinc oxide single crystal as substrate for photoconductive antenna device generating radiation in the terahertz frequency region,” *Joint 30th International Conference on Infrared and Millimeter Waves and 13th International Conference on Terahertz Electronics (IRMMW-THz 2005)*, September 19-23, Williamsburg, Virginia, USA, WC5-35 (2005).

G. DIWA, A. QUEMA, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA, “Terahertz Pigtail Using Lens Duct to Facilitate Launching of Terahertz Radiation into Plastic Photonic Crystal Fiber Waveguide,” *Conference on Lasers and Electro-Optics/Quantum Electronics and Laser Science Conference (CLEO/QELS 2005)*, May 24-26, Baltimore, Maryland, USA, CTuD7 (2005).

- G. DIWA, R. E. OUENZERFI, A. QUEMA, H. MURAKAMI, S. ONO, N. SARUKURA, T. NISHIMATSU, N. TERAOKUBO, H. MIZUKESHI, Y. KAWAZOE, H. SATO, A. YOSHIKAWA and T. FUKUDA**, “Prospects of Wide-Gap Fluoride Hetero-Structures for Deep Ultraviolet Optical Devices,” *Conference on Lasers and Electro-Optics/Quantum Electronics and Laser Science Conference (CLEO/QELS 2005)*, May 24-26, Baltimore, Maryland, USA, CThT1 (2005).
- S. ONO, H. MURAKAMI, A. QUEMA, G. DIWA, N. SARUKURA, R. NAGASAKA, Y. ICHIKAWA, E. OHSHIMA, H. OGINO, A. YOSHIKAWA and T. FUKUDA**, “Generation of Terahertz Radiation from Photoconductive Switch on Zinc Oxide Single Crystal,” *Conference on Lasers and Electro-Optics/Quantum Electronics and Laser Science Conference (CLEO 2005/QELS 2005)*, May 24-26, Baltimore, Maryland, USA, CThX6 (2005).
- G. DIWA, H. TAKAHASHI, A. QUEMA, M. SAKAI, H. MURAKAMI, S. ONO, N. SARUKURA, G. NISHIJIMA and K. WATANABE**, “Evolution of Terahertz Radiation Spectrum Stimulated by the Emergence of Magneto-Plasma Effect on Various InAs Surfaces under the Voigt Configuration,” *Conference on Lasers and Electro-Optics/Quantum Electronics and Laser Science Conference (CLEO/QELS 2005)*, May 24-26, Baltimore, Maryland, USA, CFM6 (2005).
- H. L. HOANG, H. D. NGUYEN, G. DIWA, A. QUEMA, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA**, “Ce³⁺:LiCaAlF₆ Crystals as a Solid-State Ultraviolet Saturable Absorber and Role of Excited State Absorption,” *Conference on Lasers and Electro-Optics/Quantum Electronics and Laser Science Conference (CLEO/QELS 2005)*, May 24-26, Baltimore, Maryland, USA, JTuC37 (2005).
- G. DIWA, A. QUEMA, S. ONO, N. SARUKURA, H. L. HOANG, H. D. NGUYEN et al.**, “Ce:LiCAF crystals as a solid-state ultraviolet saturable absorber and role of excited state absorption,” *International Quantum Electronics Conference 2005 and the Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics 2005 (IQEC/CLEO-PR 2005)*, July 11-15, Tokyo, Japan, CF13-7 (2005).
- G. DIWA, A. QUEMA, S. ONO, N. SARUKURA, Y. KAWAZOE, T. FUKUDA et al.**, “Formulation of design principle utilizing wide-gap fluoride hetero-structures for deep ultraviolet optical devices,” *International Quantum Electronics Conference 2005 and the Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics 2005 (IQEC/CLEO-PR 2005)*, July 11-15, Tokyo, Japan, CTuN4-5 (2005).
- R. POBRE, A. QUEMA, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA**, “Single mode characteristics of Teflon photonic crystal fiber (PCF) in the sub-terahertz (THz) region,” *International Quantum Electronics Conference 2005 and the Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics 2005 (IQEC/CLEO-PR 2005)*, July 11-15, Tokyo, Japan, CWK2-3 (2005).
- G. DIWA, A. QUEMA, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA**, “Design and fabrication of terahertz pigtail with a lens duct for launching terahertz radiation into plastic photonic crystal fiber waveguide,” *International Quantum Electronics Conference 2005 and the Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics 2005 (IQEC/CLEO-PR 2005)*, July 11-15, Tokyo, Japan, CWK2-4 (2005).
- E. ESTACIO, A. QUEMA, S. ONO, N. SARUKURA, A. SOMINTAC and A. SALVADOR**, “Terahertz radiation in below-bandgap, optically pumped GaAs/AlGaAs multiple quantum wells in magnetic field,” *International Quantum Electronics Conference 2005 and the Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics 2005 (IQEC/CLEO-PR 2005)*, July 11-15, Tokyo, Japan, JFH3-7 (2005).

S. ONO, A. QUEMA, N. SARUKURA, R. NAGASAKA, Y. ICHIKAWA, T. FUKUDA *et al.*, “Terahertz radiation generation from photoconductive switch fabricated on zinc oxide single crystal,” *International Quantum Electronics Conference 2005 and the Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics 2005 (IQEC/CLEO-PR 2005)*, July 11-15, Tokyo, Japan, JFH4-6 (2005).

A. QUEMA, G. DIWA, S. ONO, N. SARUKURA, L. REMPILO and R. QUIROGA, “Terahertz transmission spectroscopic analysis of para-toluenesulphonate-doped polypyrrole films at various temperatures,” *International Quantum Electronics Conference 2005 and the Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics 2005 (IQEC/CLEO-PR 2005)*, July 11-15, Tokyo, Japan, JThC3-P7 (2005).

A. QUEMA, M. SAKAI, M. TOMURA, M. AKITA, S. ONO, N. SARUKURA *et al.*, “Terahertz spectroscopic detection of solid-state phase transition onset and low-frequency absorption peak in aromatic biochemicals,” *International Quantum Electronics Conference 2005 and the Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics 2005 (IQEC/CLEO-PR 2005)*, July 11-15, Tokyo, Japan, JThC3-P8 (2005).

A. QUEMA, G. DIWA, E. ESTACIO, G. DE LOS REYES, C. PONSECA JR., H. MURAKAMI, M. SAKAI, M. TOMURA, M. AKITA, S. ONO and N. SARUKURA, “Terahertz spectroscopic detection of solid-state phase transition onset and analysis of biochemicals suspected to mimic natural hormones,” *Joint Conference on Ultrafast Optics V and Applications of High Field and Short Wavelength Sources XI (UFO/HFSW 2005)*, September 25-30, Nara, Japan, TuP-24 (2005).

A. QUEMA, E. ESTACIO, H. TAKAHASHI, G. DIWA, G. DE LOS REYES, C. PONSECA JR., M. SAKAI, H. MURAKAMI, S. ONO, N. SARUKURA, G. NISHIJIMA and K. WATANABE, “Magneto-plasma effect on various InAs surface orientations under Voigt configuration depicted by the change in the terahertz radiation spectrum,” *Joint Conference on Ultrafast Optics V and Applications of High Field and Short Wavelength Sources XI (UFO/HFSW 2005)*, September 25-30, Nara, Japan, TuP-25 (2005).

A. QUEMA, G. DIWA, E. ESTACIO, G. DE LOS REYES, C. PONSECA JR., H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA, “Terahertz (THz) pigtail assembly utilizing a lens duct for effective coupling of THz radiation into Teflon photonic crystal fiber waveguide,” *Joint Conference on Ultrafast Optics V and Applications of High Field and Short Wavelength Sources XI (UFO/HFSW 2005)*, September 25-30, Nara, Japan, W2-1 (2005).

H. MURAKAMI, E. ESTACIO, A. QUEMA, G. DE LOS REYES, S. ONO, N. SARUKURA, Y. ICHIKAWA, H. OGINO, A. YOSHIKAWA and T. FUKUDA, “Terahertz radiation from photoconductive switch fabricated from a zinc oxide single crystal,” *Joint Conference on Ultrafast Optics V and Applications of High Field and Short Wavelength Sources XI (UFO/HFSW 2005)*, September 25-30, Nara, Japan, W2-3 (2005).

E. ESTACIO, A. QUEMA, G. DIWA, G. DE LOS REYES, H. MURAKAMI, S. ONO, N. SARUKURA, A. SOMINTAC and A. SALVADOR, “Action spectra of GaAs/AlGaAs multiple quantum wells exhibiting terahertz emission peak at excitation energies below the bandgap,” *Joint Conference on Ultrafast Optics V and Applications of High Field and Short Wavelength Sources XI (UFO/HFSW 2005)*, September 25-30, Nara, Japan, W2-4 (2005).

E. ESTACIO, A. QUEMA, R. POBRE, G. DIWA, C. PONSECA, G. DE LOS REYES, S. ONO, H. MURAKAMI, A. SOMINTAC, J. P. SY, C. ISON, A. SALVADOR and N. SARUKURA, “Below-bandgap excited, terahertz emission of optically pumped GaAs/AlGaAs multiple quantum wells,” *The 12th International Conference on Unconventional Photoactive Systems (UPS-12)*, October 2-6, Sendai, Japan, Oral-25 (2005).

G. DE LOS REYES, A. QUEMA, E. ESTACIO, C. PONSECA JR., G. DIWA, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA, “Terahertz (THz) spectroscopic detection of solid-state phase transition onset in a biochemical suspected to mimic natural hormones,” *The 12th International Conference on Unconventional Photoactive Systems (UPS-12)*, October 2-6, Sendai, Japan, Oral-26 (2005).

E. ESTACIO, S. ONO, A. QUEMA, H. MURAKAMI, G. DIWA, G. DE LOS REYES, C. PONSECA, R. NAGASAKA, Y. ICHIKAWA, E. OHSHIMA, H. OGINO, A. YOSHIKAWA, T. FUKUDA and N. SARUKURA, “Terahertz photoconductive antenna from a Zinc oxide single crystal substrate,” *The 12th International Conference on Unconventional Photoactive Systems (UPS-12)*, October 2-6, Sendai, Japan, P4 (2005).

C. S. PONSECA JR., G. DIWA, A. QUEMA, E. ESTACIO, H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA, “Coupling of terahertz (THz) radiation into a Teflon photonic crystal fiber (TPCF) waveguide using a lens duct in a THz pigtail assembly,” *The 12th International Conference on Unconventional Photoactive Systems (UPS-12)*, October 2-6, Sendai, Japan, P33 (2005).

A. QUEMA, E. ESTACIO, G. DIWA, G. DE LOS REYES, C. PONSECA JR., H. MURAKAMI, S. ONO and N. SARUKURA, “Teflon photonic crystal fiber waveguide for terahertz radiation,” *The 23rd SPP Physics Congress (SPP2005)*, October 26-28, Iloilo City, Philippine (2005).

E. ESTACIO, A. QUEMA, G. DIWA, C. PONSECA, G. DE LOS REYES, S. ONO, H. MURAKAMI, N. SARUKURA, J. P. SY, A. SOMINTAC, C. ISON and A. SALVADOR, “Below-bandgap excited terahertz emission in GaAs/AlGaAs multiple quantum wells,” *The 23rd SPP Physics Congress (SPP2005)*, October 26-28, Iloilo City, Philippine (2005).

B-3) 総説、著書

猿倉信彦, 「遷移金属結晶レーザー」, レーザーハンドブック第2版, レーザー学会編, オーム社 (2005).

村上英利、猿倉信彦, 「テラヘルツ波の発生方法」, テラヘルツテクノロジー, 大森豊明監修, (株)エヌ・ティー・エス (2005).

B-4) 招待講演

N. SARUKURA, “Analysis of biomolecular behavior using terahertz radiation and development of integrated terahertz optics,” International Conference on Coherent and Nonlinear Optics/International Conference on Lasers, Applications, and Technologies (ICONO/LAT 2005), St. Petersburg (Russia), May 2005.

N. SARUKURA, “Development of Integrated Terahertz Optics,” The 23rd SPP Physics Congress (SPP2005), Iloilo City (Philippine), October 2005.

S. ONO, “Prospects of Wide-Gap Fluoride Hetero-Structures for Deep Ultraviolet Optical devices,” The 23rd SPP Physics Congress (SPP2005), Iloilo City (Philippine), October 2005.

E. ESTACIO and N. SARUKURA, “Below-band gap excited terahertz emission in GaAs/AlGaAs multiple quantum wells,” Second National Symposium on Crystal Growth of Laser Related Materials, Chennai (India), December 2005.

B-5) 特許出願

特願平10-018498, 「高出力遠赤外光発生方法及びその装置」, 猿倉信彦、大竹秀幸(JST), 1998年.

特願平10-048318, 「THz電磁波発生制御方法」, 腰原伸也、猿倉信彦、嶽山正二郎、宗片比呂夫、南不二雄((財)神奈川科学技術アカデミー), 1998年.

特願平11-253632,「固体レーザー装置」, 猿倉信彦、大竹秀幸(JST), 1999年.

特願2000-32977,「非同軸ブリュースター角励起高効率レーザー発振方法」, 町田博、小関俊政、猿倉信彦、福田承生((株)トーキン), 2000年.

特願2000-109977,「分光素子と遠赤外分光装置」, 猿倉信彦、鈴木光一、矢野隆行、大竹秀幸(JST), 2000年.

特願2000-312715,「ホログラムの製造方法および装置」, 細野秀雄、平野正浩、猿倉信彦、河村賢一(JST), 2000年.

特願2000-331796,「発光材料及びそれを用いた光源装置」, 川辺豊、山中明生、花村榮一、堀内大嗣、猿倉信彦、大竹秀幸(JST), 2000年.

特許番号:3398638,「発光ダイオードおよび半導体レーザーとそれらの製造方法」, 細野秀雄、太田裕道、折田政寛、河村賢一、猿倉信彦、平野正浩(JST、太田裕道、折田政寛), 2000年.

特願2001-30410,「真空紫外線用光学部品」, 佐藤浩樹、町田博、島村清史、福田承生、猿倉信彦(エヌイーシートーキン(株)), 2001年.

特願2001-30975,「フッ化リチウムカルシウムアルミニウム単結晶及びその製造方法」, 佐藤浩樹、町田博、島村清史、福田承生、猿倉信彦(エヌイーシートーキン(株)), 2001年.

特願2001-31172,「フッ化物結晶からなる真空紫外領域用光学部材および光学部材用コーティング材」, 佐藤浩樹、町田博、島村清史、福田承生、猿倉信彦(エヌイーシートーキン(株)), 2001年.

特願2001-102296,「フッ化物結晶からなる真空紫外領域用光学部材および光学部材用コーティング材」, 佐藤浩樹、町田博、島村清史、福田承生、猿倉信彦(エヌイーシートーキン(株)), 2001年.

特願2001-114429,「微細加工装置」, 武貞正樹、腰原伸也、猿倉信彦、斎木敏治、物部秀二、松田一成、成毛辰頼、高松公一、村上英利((財)神奈川科学技術アカデミー), 2001年.

特許第3551317,「光学材料」, 村上英利、猿倉信彦、大竹秀幸、山瀬利博、西 信之、井上克也(岡崎国立共同研究機構長), 2001年.

特願2002-122776,「レーザ加工方法及びレーザ加工装置」, 猿倉信彦、腰原伸也、武貞正樹、斎木敏治、物部秀二、穂坂紀子、松田一成、小野晋吾((財)神奈川科学技術アカデミー), 2002年.

特願2003-81884,「テラヘルツ電磁波光源」, 杉浦利治、吉田睦、大竹秀幸、廣住知也、猿倉信彦、高橋啓司(アイシン精機(株)), 2003年.

特願2003-397644,「波長変換方法および波長変換装置」, 政田元太、白石浩之、関根一郎、猿倉信彦、鈴木祐仁、小野晋吾(三菱マテリアル(株)), 2003年.

B-6) 受賞、表彰

猿倉信彦, 電気学会論文発表賞 (1994).

猿倉信彦, レーザー研究論文賞 (1998).

猿倉信彦, JJAP論文賞(ERATO 河村他)(2001).

和泉田真司, 大幸財団学芸奨励生 (1998).

劉振林, レーザー学会優秀論文発表賞 (1998).

B-7) 学会および社会的活動

学会の組織委員

Ultrafast Phenomena, program committee (1997-2002).
Ultrafast Phenomena, local committee (2003-2004).
Advanced Solid- State lasers, program committee (1999-2002).
応用物理学会プログラム委員 (1997-2002).
レーザー学会年次大会実行委員 (1998-).
レーザー学会中部支部組織委員 (1998-)
電気学会光量子デバイス技術委員 (1998-).
電気学会アドバンスドコヒーレントライトソース調査専門委員会委員長 (2001-2002).
Femtosecond Technology プログラム委員 (1998-1999).
Ultrafast Optics, program committee (2002-).
THz 2003, program committee (2002-2003).
Laser and Nonlinear Optical Materials, program committee (2002-2003).
Conference on Laser and Electro-Optics/ Pacific Rim プログラム委員 (2002-).
第28回赤外とミリ波に関する国際会議プログラム委員 (2002-2003).

学会誌編集委員

レーザー研究, 編集委員 (1997-).
JJAP 編集委員 (1999-).
JJAP Head Editor (2001-).
IEEE JSTQE 編集委員 (2000-2001).

B-8) 他大学での講義、客員

名古屋工業大学, 「機能工学特別講義III」, 2004年4月 -2005年3月.

B-10) 外部獲得資金

奨励研究(A), 「新紫外波長可変レーザーを用いた全固体高出力超短パルスレーザーシステム」, 猿倉信彦 (1996年-1998年).
奨励研究(A), 「紫外波長可変レーザー結晶を用いた高エネルギー出力抽出への試み」, 猿倉信彦 (1999年-2000年).
特定領域研究(B)(2), 「高強度テラヘルツ電磁波による画像新知覚化システムの構築」, 猿倉信彦 (1999年-2001年).
奨励研究(A), 「連続波レーザー光励起増幅器によるフェムト秒モード同期固体レーザーの高平均出力化」, 猿倉信彦 (2001年-2002年).
基盤研究(B)(2)(展開), 「高強度テラヘルツ電磁波を利用した環境ホルモン物質高感度小型検出システムの開発」, 猿倉信彦 (2001年-2004年).
特定領域研究(2), 「テラワット紫外全固体超短パルスレーザーの開発」, 猿倉信彦 (2003年).
特定領域研究(2), 「非同軸配置のパラメトリック増幅法による真空紫外超短パルスレーザー開発」, 猿倉信彦 (2004年-2005年).
萌芽研究, 「真空紫外高輝度発光ダイオードを用いた画像計測システム」, 猿倉信彦 (2005年-2007年).

学振特別研究員奨励費,「光結晶ファイバーを用いたテラヘルツ波ピグテイルによる生体分子の実時間計測近接場顕微分析装置の開発」, Alex Quema (2004年-2005年).

若手研究(B),「紫外全固体レーザーのテラワット化にむけた高効率、高出力な新增幅器の開発」, 小野晋吾 (2004年-2006年).

科学技術振興事業団,「高出力遠赤外発生装置」, 猿倉信彦 (1999年).

科学技術振興事業団,「紫外レーザー材料の開発」, 猿倉信彦 (1999年-2000年).

中小企業総合事業団(NEDO再受託),「強磁場増強THz放射による時系列変換時間分解分光システムの研究開発」, 猿倉信彦 (1999年-2000年).

C) 研究活動の課題と展望

遠赤外超短パルスレーザーには, その実用という点において, ミリワット級のアベレージパワーを持つテラヘルツ放射光源が必要となる。我々のグループでは, 半導体基板に強磁場を印加したテラヘルツエミッタを用いることで, 平均出力でサブミリワット級のテラヘルツ電磁波光源を実現し, 今まで非常に難しいとされていたテラヘルツ領域の時間分解分光も容易に行うことが可能となった。現在我々は, これを分光測定に実際に使用し, タンパク質の分光測定やナフトール異性体の同定, ナフトール単結晶の構造相転移現象の観測など, すでにいくつかの成果を上げつつある。また, レンズダクトを使用した, テラヘルツ光を扱う新たな光学デバイスや, テラヘルツ領域だけでなく, 可視, 近・中赤外領域でも透明な新たな光学材料の開発など, テラヘルツ光を物性測定のツールとして用いるのに必要な周辺技術についても研究を行っている。これらを通し, テラヘルツ分光を新たな物性物理分野として確立しようと努力している。

また新紫外光学材料については, これまでの研究で, セリウム添加フッ化物結晶による紫外波長可変全固体レーザーの開発に成功した。今後はこれを用い, 新たな紫外非線形材料の探索や新紫外レーザー結晶の特性評価などの物性研究を行う予定である。