

平等拓範(助教授)(1998年2月1日着任)

A-1) 専門領域：量子エレクトロニクス、光エレクトロニクス、レーザー物理、非線形光学

A-2) 研究課題：マイクロ固体フォトンクスの研究

- a) 材料探索と素子開発に関する研究
- b) 高輝度光発生に関する研究
- c) 非線形光学波長変換に関する研究

A-3) 研究活動の概略と主な成果

a1) 発振スペクトルの高純度化と高効率化の観点より、1990年にはNd:YVO₄の優位性を見出しマイクロチップ構造とする事を提案。さらに、1993年にYb:YAG、1997年にはセラミックYAGへと展開を図り、当該分野を創出、牽引してきた。ここで、Yb:YAGは原子量子効率91%と非常に高いもののレーザー下準位が基底準位群内に属する準四準位系であるため長らくレーザーには適さないとされてきた。1994年にはYb:YAGのモデルを提案、高効率発振のための条件を明らかにしスロープ効率75%の高効率動作と単一縦モード発振を最初の実証した。並行して、日本の固有技術であるセラミック固体レーザーの可能性を検討し、単結晶では不可能であった高濃度添加Nd:YAGセラミックの高効率発振、非線形波長変換による緑色光発生を初めて実証した。驚くべき事に、一般に用いられるNd:YAGですら、その基礎となるパラメータやモデルに問題が残っていた。そこで新たに光学特性評価法とその過程で見出した直接励起法の有用性を提案、室温にて効率80%と従来の量子限界をも超える高効率レーザー発振に、Nd:YAG、Nd:YVO₄、Nd:GdVO₄などを用いて成功した。ところで、レーザー光のコヒーレンスを損なわずに任意の波長に変換する手法として非線形光学波長変換がある。特に、材料の透明波長領域において任意に位相整合可能な擬似位相整合(QPM)法に関して注目が集まっている。しかしながら、QPM材料として有名なLiNbO₃(LN)は光損傷閾値が低く寸法にも制約があった為、問題となっていた。また、MgO添加LN(MgLN)は光損傷耐性が高いもののQPM構造の作製は困難とされていた。そこで分極反転法の基礎に立ち返った検討を行い、2000年にはその場観察法を、2002年にはQPM作製法を確立した。これにより高効率で多機能な波長変換が可能となった。

a2) レーザー媒質の理想的動作状態を実現するための界面処理法を開発し、セラミック技術と併せる事で、わずか5 mm 直径、300 μm 厚の結晶から準CWで約500 Wの出力をスロープ効率60%で、CWでは最大340 Wと加工機並の大出力をスロープ効率40%で得る事に成功した。出力密度にして57 kW/cm³にも至り角砂糖サイズから60 kW程度の出力が得られる勘定になる。また、同系統の材料を用いる事で280 fsまでの超短パルス光発生にも成功した。一方、共振器長わずか15 mmの受動QスイッチNd:YAGマイクロレーザーにおける偏光制御法を確立することで、単一周波数、直線偏光、回折限界($M^2 = 1.05$)で尖頭出力1.7 MW、輝度にして $B = 137 \text{ TW/sr-cm}^2$ の高輝度光をLD駆動平均電力16 mW/パルスで得た。別の指標として輝度温度(物質への光照射による昇温の理論限界を示す)を用いるなら $1.7 \times 10^{20} \text{ K}$ に至る。このような高輝度温度光の発生に、手のひらサイズ、バッテリー駆動程度の低消費電力で成功した。御存知のように、太陽表面輝度温度は6000 K程度に留まるもので、いかに高輝度な状態であるかが分かる。このため波長変換などの非線形効果が顕著になるだけでなくプラズマ発生や金属などへの加工も可能になる。

a3) 単色高輝度パルスいわゆる高輝度温度光は、非線形光学波長変換に最適であり、レーザー出力端にLBO結晶を配置するだけの簡単構成で尖頭出力数100 kWの高出力可視光(第2高調波、532 nm)、紫外光(第3高調波、355 nm)の発

生が可能となった。さらに、MgLN結晶を用いた光パラメトリック発生によるテラヘルツ波(波長約200 μm)では、従来の大型装置を用いた場合に比べ、閾値を1/100に低減すると共に、破壊に至るまでの損傷閾値を6倍以上改善できた。また、QPM構造をMgLNに施した周期分極反転LN(PPMgLN)を用いて1Wを越えるCW緑色光の発生、CW数100 mWながら変換効率70%の青色光発生、単行波長変換で初めてのマイクロレーザーからの3倍波CW紫外光発生にも成功した。一方、中赤外光に関しては、当研究室で開発した素子厚5 mmの大口径PPMgLNを用いた光パラメトリック発振器にて、出力77 mJの高エネルギーパルスを70%以上の効率で発生させる事に成功した。さらには、QPMに複屈折位相整合の概念を導入し、周期構造による超短パルス光の高機能波長変換が可能な事を初めて実証した。

B-1) 学術論文

Y. SATO, T. TAIRA, O. NAKAMURA and Y. FURUKAWA, “Stark Levels, Selection Rules, and Polarized Cross Sections of Yb:GdVO₄ Single Crystal,” *OSA TOPS* **98**, 13–17 (2005).

H. ISHIZUKI and T. TAIRA, “Periodically Poled 5mm-Thick MgO-Doped Congruent LiNbO₃ for High Power/Energy Wavelength Conversion,” *OSA TOPS* **98**, 97–101 (2005).

J. SAIKAWA, Y. SATO, T. TAIRA, O. NAKAMURA and Y. FURUKAWA, “879-nm Direct-Pumped Nd:GdVO₄ Lasers: 1.3-μm Laser Emission and Heat Generation Characteristics,” *OSA TOPS* **98**, 183–187 (2005).

N. PAVEL, Y. SATO, T. TAIRA, Y. TAMAOKI and H. KAN, “Generation of 5 W Continuous-Wave Green Power at 531 nm Based on a Frequency-Doubled Nd:GdVO₄ Micro-Laser Pumped into the Emitting Level at 879 nm,” *OSA TOPS* **98**, 462–467 (2005).

N. PAVEL, T. TAIRA, K. MIZUUCHI, A. MORIKAWA, T. SUGITA and K. YAMAMOTO, “Continuous-Wave 456-nm Blue Light Generation in a Bulk Periodically Poled MgO:LiNbO₃ Crystal,” *OSA TOPS* **98**, 468–472 (2005).

M. TSUNEKANE, T. DASCALU and T. TAIRA, “High-Power Operation of Diode Edge-Pumped, Microchip Yb:YAG Laser Composed with YAG Ceramic Pump Wave-Guide,” *OSA TOPS* **98**, 603–607 (2005).

N. PAVEL, V. LUPEI and T. TAIRA, “1.34-μm Efficient Laser Emission in Highly-Doped Nd:YAG under 885-nm Diode Pumping,” *Opt. Express* **13**, 7948–7953 (2005).

M. TSUNEKANE and T. TAIRA, “High-Power Operation of Diode Edge-Pumped, Glue-Bonded, Composite Yb:Y₃Al₅O₁₂ Microchip Laser with Ceramic, Undoped YAG Pump Light-Guide,” *Jpn. J. Appl. Phys.* **44**, L1164–L1167 (2005).

N. PAVEL and T. TAIRA, “High-Power Continuous-Wave Intracavity Frequency-Doubled Nd:GdVO₄-LBO Laser under Diode Pumping into the Emitting Level,” *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **11**, 631–637 (2005).

Y. SATO and T. TAIRA, “Comparative Study on the Spectroscopic Properties of Nd:GdVO₄ and Nd:YVO₄ with Hybrid Process,” *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **11**, 613–620 (2005).

J. YI, H. ISHIZUKI, I. SHOJI, T. TAIRA and S. KURIMURA, “Infrared Laser Spectra from an Optical Parametric Oscillator Using 5 mol.% MgO-Doped Periodically Poled Lithium Niobate,” *J. Korean Phys. Soc.* **47**, 439–443 (2005).

A. MORIKAWA, K. MIZUUCHI, T. SUGITA, K. YAMAMOTO, N. PAVEL and T. TAIRA, “Efficient Green and Blue Light Generation Using SHG Devices with Periodically Poled Structures,” *Rev. Laser Eng.* **33**, 671–675 (2005). (in Japanese)

H. ISHIZUKI and T. TAIRA, “High-Energy Quasi-Phase-Matched Optical Parametric Oscillation in a Periodically Poled MgO:LiNbO₃ Device with a 5 mm × 5 mm Aperture,” *Opt. Lett.* **30**, 2918–2920 (2005).

B-2) 国際会議のプロシーディングス

H. ISHIZUKI and T. TAIRA, “Periodical poling in 5mm-thick MgO-doped congruent LiNbO₃ crystals for high-power wavelength conversion,” *OSA Topical meeting on Advanced Solid-State Photonics*, MB26 (2005).

N. PAVEL, T. TAIRA, K. MIZUUCHI, A. MORIKAWA, T. SUGITA and K. YAMAMOTO, “Continuous-wave 456-nm blue light generation in a periodically poled MgO:LiNbO₃ by single-pass frequency doubling of a 912-nm Nd:GdVO₄ laser,” *OSA Topical meeting on Advanced Solid-State Photonics*, MB27 (2005).

J. SAIKAWA, Y. SATO, T. TAIRA, O. NAKAMURA and Y. FURUKAWA, “Efficient 1341-nm laser emission and heat generation characteristics in Nd:GdVO₄ laser under direct 879-nm pumping,” *OSA Topical meeting on Advanced Solid-State Photonics*, MB48 (2005).

Y. SATO, J. SAIKAWA, T. TAIRA, O. NAKAMURA and Y. FURUKAWA, “Spectroscopic properties of Yb:GdVO₄ single crystal: Stark levels, selection rules, and polarized cross sections,” *OSA Topical meeting on Advanced Solid-State Photonics*, MF8 (2005).

N. PAVEL, Y. SATO, T. TAIRA, Y. TAMAOKI, and H. KAN, “Generation of 5W continuous-wave green power at 531 nm based on a frequency-doubled Nd:GdVO₄ micro-laser pumped into the emitting level at 879 nm,” *OSA Topical meeting on Advanced Solid-State Photonics*, MF19 (2005).

M. TSUNEKANE, T. DASCALU and T. TAIRA, “High-power operation of diode edge-pumped, composite microchip Yb:YAG laser with ceramic pump wave-guide,” *OSA Topical meeting on Advanced Solid-State Photonics*, TuB43 (2005).

R. BHANDARI and T. TAIRA, “Widely tunable CW and Q-switched operation of thin-rod Yb:YAG laser,” *Conference on Lasers and Electro-Optics CLEO 2005*, CMA6 (2005).

J. SAIKAWA, Y. SATO, T. TAIRA, O. NAKAMURA and Y. FURUKAWA, “Efficient 1.3- μ m laser oscillation and heat generation characteristics in Nd:GdVO₄ laser under direct pumping into ⁴F_{3/2} emitting level,” *Conference on Lasers and Electro-Optics CLEO 2005*, CMS6 (2005).

H. ISHIZUKI and T. TAIRA, “Fabrication and characterization of 5-mm-thick periodically poled MgO:LiNbO₃ device,” *Conference on Lasers and Electro-Optics CLEO 2005*, CFC7 (2005).

J. YI, H. ISHIZUKI, I. SHOJI, T. TAIRA and S. KURIMURA, “Generation of Mid-IR laser by PPMgLN OPO/DFG configuration,” *Conference on Lasers and Electro-Optics CLEO 2005*, JTuC11 (2005).

Y. SATO, T. TAIRA and A. IKESUE, “Spectroscopic properties of all-ceramic composite with layer-by-layer of Nd:Y₃Al₅O₁₂ and Nd:Y₃ScAl₄O₁₂,” *Conference on Lasers and Electro-Optics CLEO 2005*, JTuC28 (2005).

N. PAVEL, T. TAIRA, M. IWAI, T. YOSHINO and M. IMAEDA, “Deep blue generation at 456 nm in a periodically poled MgO:LiNbO₃ ridge-type waveguide by single-pass frequency doubling of a Nd:GdVO₄ micro-laser,” *Conference on Lasers and Electro-Optics CLEO 2005*, JTuC30 (2005).

H. ISHIZUKI and T. TAIRA, “High-energy optical-parametric oscillator by using 5 mm \times 5 mm aperture periodically poled MgO:LiNbO₃,” *CLEO/EUROPE 2005*, CD4-1-MON (2005).

T. DASCALU and T. TAIRA, “Highly efficient new pumping configuration for microchip solid state laser,” *CLEO/EUROPE 2005*, CA7-2-THU (2005).

Y. SATO, T. TAIRA and A. IKESUE, “Designing of spectroscopic characteristics in all-ceramic composite with layer-by-layer of Nd:Y₃ScAl₄O₁₂ and Nd:Y₃Al₅O₁₂,” *CLEO/EUROPE 2005*, CA-14-MON (2005).

N. PAVEL, T. TAIRA, M. IWAI, T. YOSHINO and M. IMAEDA, “Blue generation at 456 nm by single-pass frequency-doubling of a Nd:GdVO₄ micro-laser in a periodically poled MgO:LiNbO₃ ridge-type waveguide,” *CLEO/EUROPE 2005*, CA-18-MON (2005).

N. PAVEL and T. TAIRA, “Efficient 1.06 and 1.34- μ m laser emission of highly-doped Nd:YAG under 885-nm diode pumping into the emitting level,” *CLEO/EUROPE 2005*, CA-19-MON (2005).

R. BHANDARI, T. KAMIYA and T. TAIRA, “Widely tunable and high repetition rate Q-switching in Yb:YAG laser,” *CLEO/EUROPE 2005*, Munich, Germany, June 12-17, CA-20-MON (2005).

N. PAVEL and T. TAIRA, “High-power multi-pass pumped microchip Nd:GdVO₄ laser,” *CLEO/PR 2005*, CTuI3-5, 275–276 (2005).

Y. SATO and T. TAIRA, “Hybrid process for measurement of spectroscopic properties of Nd:GdVO₄,” *CLEO/PR 2005*, CW12-5, 622–623 (2005).

H. ISHIZUKI and T. TAIRA, “Quasi-phase matched optical-parametric oscillation by using 5 mm-thick periodically poled MgO:LiNbO₃,” *CLEO/PR 2005*, QWL2-4, 649–650 (2005).

N. PAVEL, V. LUPEI and T. TAIRA, “Efficient laser emission at 1.3 μ m and thermal effects in Nd:YAG under diode pumping into the ⁴F_{3/2} emitting level,” *CLEO/PR 2005*, CThI1-5, 1174–1175 (2005).

H. SAKAI, A. SONE, H. KAN and T. TAIRA, “Diode-pumped passively Q-switched high-brightness microchip lasers,” *CLEO/PR 2005*, CThI2-2, 1246-1247 (2005).

S. HAYASHI, K. SHINDO, H. SAKAI, H. KAN, T. TAIRA and K. KAWASE, “Terahertz-wave parametric generator pumped by a microchip Nd:YAG laser,” *CLEO/PR 2005*, JFH4-1, 1755–1756 (2005).

B-3) 総説、著書

T. TAIRA, M. TSUNEKANE and T. DASCALU, “Diode edge-pumped microchip composite Yb:YAG laser,” *Rev. Laser Eng.* **33**, 228–235 (2005).

T. TAIRA, “Visible micro solid-state lasers,” *Rev. Laser Eng.* **33**, 655–661 (2005).

平等拓範, 「レーザー基礎」, 「レーザーハンドブック」, レーザー学会編, オーム社, 編幹事, 1編, pp. 1–45 (2005).

平等拓範, 「全固体レーザー」, 「レーザーハンドブック」, レーザー学会編, オーム社, 章担当主査, 15章, pp. 295–324 (2005).

平等拓範, 「マイクロチップ用レーザー材料」, 「レーザーハンドブック」, レーザー学会編, オーム社, 12.4章, pp. 206–214 (2005).

平等拓範, 「概要」, 「レーザーハンドブック」, レーザー学会編, オーム社, 第15.1章, pp. 295–305 (2005).

平等拓範, 「マイクロチップレーザー」, 「レーザーハンドブック」, レーザー学会編, オーム社, 第15.3章, pp. 311–319 (2005).

平等拓範, 「光波制御マイクロチップレーザー」, *光科学研究の最前線* 15-4, 60–61 (2005).

B-4) 招待講演

平等拓範, 「Advanced Solid-State Photonics 国際会議報告」, (財)光産業技術振興協会, 光材料・応用技術研究会, 岡崎, 2005年3月.

平等拓範, 「Ndバナデートレーザーの基本特性と展望」, 理研シンポジウム～バナデートレーザーの新展開～, 埼玉, 2005年4月.

平等拓範,「高輝度マイクロチップレーザーの新展開」,豊田中央研究所,愛知郡長久手,2005年4月.

平等拓範,石月秀貴,「マイクロチップレーザーの新展開」特別シンポジウム「横断・融合的学術としての光・光量子科学」,東京大学,東京,2005年4月.

平等拓範,「半導体レーザー励起固体レーザー材料」,Laser Expo 2005,レーザー学会主催特別セミナー,パシフィコ横浜,2005年4月.

平等拓範,「広帯域波長可変マイクロチップレーザー」,理研・分子研合同シンポジウム「エクストリームフォトニクス研究」,理化学研究所,埼玉,2005年4月.

T. TAIRA, “Thick PPMgLN based nonlinear wavelength conversion,” Pusan National University, Busan (Korea), May 2005.

T. TAIRA, “New advanced lasers—ceramic and microchip laser—,” Yeungnam University, Kyongsan (Korea), May 2005.

T. TAIRA, “Edge pumped Yb:YAG microchip laser,” Advanced Lasers and Their Applications, Cheju National University, Jeju-do (Korea), May 2005.

T. TAIRA, “High power microchip laser,” Stanford University, CA (U.S.A.), May 2005.

M. TSUNEKANE, T. DASCALU and T. TAIRA, “High-power, diode edge-pumped, single-crystal Yb:YAG/ceramic YAG composite microchip Yb:YAG laser for material processing,” Conference on Lasers and Electro-Optics CLEO 2005, Baltimore, Maryland (U.S.A.), May 2005.

T. TAIRA, “Laser operation with near quantum-defect slope efficiency in Nd-vanadate lasers,” CLEO/PR 2005, Tokyo (Japan), July 2005.

T. TAIRA, “Chromatic micro-lasers,” Joseph Fourier University, Saint Martin (France), June 2005.

T. TAIRA, “Micro-photonics toward chromatic laser,” Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris (France), June 2005.

T. TAIRA, “Chromatic micro solid-state lasers,” Institute of Atomic Physics, Bucharest (Romania), August 2005.

T. TAIRA, “The promise of laser ceramics as high power microchip laser,” Topical Problems of Nonlinear Wave Physics 2005, St.-Petersburg-Nyzhny Novgorod (Russia), August 2005.

T. TAIRA, “Advanced solid-state microchip lasers,” Hamburg University, Hamburg (Germany), August 2005.

T. TAIRA, “Ceramic micro solid-state lasers,” 1st International Laser Ceramics Symposium, Warsaw University of Technology, Warsaw (Poland), September 2005.

A. IKESUE, K. YOSHIDA, T. KAMIMURA, Y. L. AUNG and T. TAIRA, “Ceramic lasers of normal and composite type,” 1st International Laser Ceramics Symposium, Warsaw University of Technology, Warsaw (Poland), September 2005.

平等拓範,「光制御マイクロレーザーの可能性～手のひらサイズ高輝度レーザーとクルマの接点～」,(社)自動車技術会,自然科学研究機構,岡崎,2005年9月.

T. TAIRA, “Thick periodically poled MgO-doped LiNbO₃ devices and their applications,” The 18th Annual Meeting of the IEEE Lasers & Electro-Optics Society (LEOS 2005), Hilton Sydney, Sydney (Australia), October 2005.

T. TAIRA, “Promise of periodically poled MgO-doped LiNbO₃ devices,” Macquarie University, Sydney (Australia), October 2005.

B-5) 特許出願

特許番号:2060958,「データ処理装置」,平等拓範,松尾雅仁(三菱電機(株)),1988年(CPUのパイプライン処理法)

特許番号:2618723,「テスト回路」,平等拓範、是松次郎(三菱電機(株))、1989年。(符号理論を適用したマイクロプロセッサのテスト回路)US Patent, No. 5,247,525.

特開平6-88979,「Qスイッチ・第2高調波発生複合素子」,平等拓範、小林喬郎(住友セメント(株))(株)応用光電研究室、平等拓範、小林喬郎)1992年.

特開平10-84155,「固体レーザー装置」,平等拓範、鈴木剛(株)リコー)1996年.US Patent, No. 6,026,101.

特開平11-46026,「レーザー励起固体レーザーの設計法」,平等拓範(平等拓範、ホーヤ(株))1997年.

特開2000-216468,「レーザー発振器」,佐々木基、小関良治、平等拓範(澁谷工業(株))1999年.

特開2001-220223,「レーザー媒質およびその製造方法、ならびにそのレーザー媒質を用いたレーザー発振器」,池末明生、吉田國雄、平等拓範(レッドゴールド(株))2000年.

特開2002-136506,「血糖値検出装置」,佐々木基、小関良治、平等拓範(澁谷工業(株))2000年.

特許番号:3503588,「固体レーザー発振装置」,佐々木基、小関良治、平等拓範(澁谷工業(株))2000年.

特開2002-223021,「レーザー発振素子、レーザー発振装置、レーザー発振素子用共振器、及びレーザー発振素子共振器用ホスト結晶」,石井満、平等拓範、今枝美能留(日本碍子(株))2001年.

特開2002-372731,「波長変換、光演算素子」,栗村直、平等拓範、谷口浩一(三菱電線工業(株))栗村直、平等拓範)2001年.

特開2003-15175,「固体光源装置」,山本修平、平野嘉仁、庄司一郎、平等拓範、栗村直(三菱電機(株))2001年.US Patent, No. 6738397

特開2003-75876,「角膜手術装置」,山田毅、笠松充男、栗村直、平等拓範(株)ニデック)2001年.

特開2003-86873,「受動Qスイッチレーザ」,酒井博、曽根明弘、菅博文、平等拓範(浜松ホトニクス(株))2001年.

特開2003-198019,「レーザー光源」,菅博文、曽根明弘、酒井博、平等拓範、ニコライ・パベル、ボイク・ルペイ(浜松ホトニクス(株))2001年.

特開2003-158325,「受動Qスイッチレーザ」,酒井博、曽根明弘、菅博文、平等拓範(浜松ホトニクス(株))2002年.

特許番号:3585891,「光学素子」,平等拓範、庄司一郎(JST)2002年.

特開2003-332657,「レーザーシステム」,和田智之、小川貴代、平等拓範、庄司一郎、佐藤庸一、ボイク・ルペイ、ニコライ・パベル(株)メガオプト)2002年.

特開2004-119487,「レーザー装置」,平等拓範、ニコライ・パベル、ボイク・ルペイ、庄司一郎(JST)2002年.

特開2004-152817,「レーザー装置」,平等拓範、トライアン・ダスカル、ニコライ・パベル(JST)2002年.

特開2004-356479,「レーザー装置」,平等拓範、トライアン・ダスカル(JST)2003年.

特願2003-275522,「レーザー装置」,菅博文、曽根明弘、平等拓範、古川保典(岡崎国立共同研究機構長(株)オキサイド、浜松ホトニクス(株))2003年.

特願2003-375057,「固体レーザー装置」,平等拓範、常包正樹(JST)2003年.

特願2004-87361,「レーザー装置」,平等拓範、常包正樹(JST)2004年.

特願2004-87362,「固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓」,平等拓範、常包正樹、トライアン・ダスカル(JST)2004年.

特願2004-87363,「固体レーザー装置」,平等拓範、常包正樹(JST)2004年.

特願2004-282428,「レーザー装置」,平等拓範、佐藤庸一、玉置善紀(自然科学研究機構、(株)オキサイド、浜松ホトニクス(株))2004年.

特願2004-280425,「レーザ装置」, 平等拓範、ニコライ・パベル、玉置善紀 自然科学研究機構、(株)オキサイド、浜松ホトニクス(株)), 2004年.

特願2004-258947,「受動Qスイッチレーザ装置」, 平等拓範、酒井博、菅博文 自然科学研究機構、浜松ホトニクス(株)) 2004年.

特願2005-132191,「レーザ点火装置」, 姉崎幸信、金原賢治、阿部亜紀、吉永融、平等拓範((株)デンソー、(株)日本自動車部品総合研究所、自然科学研究機構) 2005年.

特願2005-132192,「レーザ光源」, 阿部亜紀、金原賢治、姉崎幸信、平等拓範((株)日本自動車部品総合研究所、自然科学研究機構) 2005年.

特願2005-204070,「レーザ発振装置」, 金原賢治、阿部亜紀、姉崎幸信、平等拓範((株)日本自動車部品総合研究所、自然科学研究機構) 2005年.

B-6) 受賞、表彰

齋川次郎, 応用物理学会北陸支部発表奨励賞 (1998).

平等拓範, 第23回(社)レーザー学会業績賞(論文賞)(1999).

平等拓範, 第1回(財)みやぎ科学技術振興基金研究奨励賞 (1999).

池末明生、平等拓範、吉田國雄, 第51回(社)日本金属学会金属組織写真奨励賞 (2001).

庄司一郎, 第11回(2001年秋季)応用物理学会講演奨励賞 (2001).

池末明生、鈴木敏之、佐々木優吉、平等拓範、(社)日本ファインセラミックス協会技術振興賞 (2002).

平等拓範, 平成16年度文部科学省文部科学大臣賞(第30回研究功績者)(2004).

NICOLAIE PAVEL, The ROMANIAN ACADEMY Awards, The “Constantin Miculescu” Prize (2004).

齋川次郎、佐藤庸一、池末明生、平等拓範, 第29回(社)レーザー学会業績賞(進歩賞)(2005).

B-7) 学会および社会的活動

学協会役員、委員

平等拓範, レーザー学会, レーザー素子機能性向上に関する専門委員会幹事 (1997-1999).

平等拓範, レーザー学会, 研究会委員 (1999-).

平等拓範, 電気学会, 高機能全固体レーザと産業応用調査専門委員会幹事 (1998-2002).

平等拓範, レーザー学会, レーザー用先端光学材料に関する専門委員会委員 (2000-2002).

平等拓範, LASERS 2001, 国際会議プログラム委員 (2001).

平等拓範(社)レーザー学会, 学術講演会プログラム委員 (2001-2004).

平等拓範, NEDO評価委員 (2004).

平等拓範(財)光産業技術振興協会, 光材料・応用技術研究会幹事 (2004-).

平等拓範, CLEO/PacificRim 2005, 国際会議プログラム委員 (2005).

平等拓範,(社)レーザー学会, 評議員 (2005-).

平等拓範, Advanced Solid-State Photonics, 国際会議プログラム委員 (2005-).

平等拓範, 23rd International Laser Radar Conference, 国際会議実行委員 (2005-).

平等拓範, Int. Conf. “Micro- to Nano-Photonics—ROMOPT 2006,” プログラム委員 (2005-).

科学研究費の研究代表者、班長等

平等拓範, 奨励研究(A) (No. 08750054) (1995).

平等拓範, 重点領域(2) (No. 07246220)(1995), (No. 08236216)(1996), (No. 09222207)(1997).

平等拓範, 奨励研究(A) (No. 10750245) (1998-1999).

平等拓範, 基盤(B)(2) 展開研究(No. 10555016) 研究代表者 (1998-2000).

平等拓範, 特別研究奨励費(No. 10-98381) 研究代表者 (1999-2000).

平等拓範, 基盤(B)(2) 一般研究(No. 11694186) 研究代表者 (1999-2001).

平等拓範, 地域連携推進研究(No. 12792003) 研究代表者 (2000-2002).

平等拓範, 科学技術振興調整費 <産学官共同研究の効果的な推進>(輻射制御直接励起マイクロチップレーザー)
研究代表者 (2002-2005).

平等拓範, 基盤(A)(2) 一般研究(No. 15206073) 研究代表者 (2003-).

B-8) 他大学での講義、客員

福井大学, 非常勤講師, 1999年 - .

理化学研究所, 客員研究員, 1999年 - .

物質・材料研究機構, 客員研究員, 2001年 - .

B-9) 外部獲得資金

奨励研究(A), 「半導体レーザー励起高効率単一縦モード発振Yb:YAGリングレーザーの研究」, 平等拓範 (1995年).

重点領域研究(2), 「有機材料による近赤外域多機能マイクロチップ光パラメトリック発振器の研究」, 平等拓範 (1995年-1997年).

奨励研究(A), 「波長多重高密度記録光メモリのための新型青緑域波長可変高コヒーレントレーザーの提案」, 平等拓範 (1998年-1999年).

基盤研究(B)(2)(展開) 「広帯域波長可変超短パルス光源のための高出力Yb:YAGモードロックレーザーの開発」, 平等拓範 (1998年-2000年).

特別研究員奨励費, 「非線形波長変換に適した高輝度レーザーシステムの開発研究」, 平等拓範 (1999年-2000年).

基盤研究(B)(2)(一般) 「大出力小型固体レーザーによる広帯域赤外光発生に関する研究」, 平等拓範 (1999年-2001年).

地域連携推進研究費(2), 「界面制御による高機能光計測用波長可変クロマチップレーザーの開発研究」, 平等拓範 (2000年-2002年).

基盤研究(A)(2)(一般) 「次世代セラミックレーザー」, 平等拓範 (2003年-2005年).

産学官共同研究の効果的な推進, 「輻射制御直接励起マイクロチップレーザー」, 平等拓範 (2002年-2004年).

地域新生コンソーシアム, 「ヒートシンク一体型Yb:YAGマイクロチップデバイスの開発」, 平等拓範 (2004年-2005年).

NEDO, 「カラーリライタブルプリンタ用高効率小型可視光光源“ Tri Color Laser ”の研究開発」, 再委託(研究代表 リコー)
(2004年-2007年).

応用光電研究室, 「Yb:YAGレーザー研究助成」, 平等拓範 (1996年).

HOYA(株) 「Ybレーザー研究助成」, 平等拓範 (1996年).

(株) ユニタック, 「半導体レーザー励起固体レーザーに関する研究補助」, 平等拓範 (1997年).

HOYA(株) R&Dセンター, 「高安定化Yb固体レーザーの研究助成」, 平等拓範 (1997年).

HOYA(株)、「LD励起Yb:YAG及びYb:ガラスレーザーの研究開発」, 平等拓範(1998年).

三菱電機(株)、「擬似位相整合波長変換デバイスに関する研究助成」, 平等拓範(1999年).

(株) 澁谷工業, 「高性能レーザー開発研究の支援」, 平等拓範(1999年).

カンタム(株)、「マイクロチップレーザーの研究助成」, 平等拓範(1999年).

(財) 光科学技術研究振興財団, 「高機能レーザー応用のための新型青緑光域波長可変高コヒーレントYb:YAGマイクロチップレーザーの開発研究」, 平等拓範(1999年-2000年).

(株) 澁谷工業, 「LD励起固体レーザー研究補助」, 平等拓範(2002年).

三菱電機(株)、「高出力Yb:YAGレーザーの研究」, 平等拓範(1996年).

リコー応用電子研究所, 「固体レーザーに関する研究」, 平等拓範(1996年).

科学技術振興事業団, 「高精度応用計測をめざした多機能な中・遠赤外光発生デバイスの開発研究」, 平等拓範(2000年).

浜松ホトニクス(株)、「高輝度波長可変クロマチップレーザーの研究」, 平等拓範(2000年).

澁谷工業(株)、「LD励起固体Yb:YAGレーザーモジュールの研究開発」, 平等拓範(2000年).

(財) 福井県産業支援センター, 「超短パルスマイクロチップレーザー及び超短パルス増幅器の開発」, 平等拓範(2000年).

(財) 福井県産業支援センター, 「中赤外領域波長可変高出力OPOの開発」, 平等拓範(2000年).

浜松ホトニクス(株)、「高輝度波長可変クロマチップレーザーの研究」, 平等拓範(2001年).

(財) 福井県産業支援センター, 「超短パルスマイクロチップレーザー及び超短パルス増幅器の開発」, 平等拓範(2001年).

(財) 福井県産業支援センター, 「中赤外領域波長可変高出力OPOの開発」, 平等拓範(2001年).

(株) リコー, 「擬似位相整合波長変換デバイスの高出力化の研究」, 平等拓範(2001年).

(株) ニコン, 「水晶を用いた擬似位相整合非線形光学素子の開発」, 平等拓範(2001年).

浜松ホトニクス(株)、「高輝度波長可変クロマチップレーザーの研究」, 平等拓範(2002年).

浜松ホトニクス(株)、「ホットバンド励起Nd:YAGレーザー」, 平等拓範(2002年).

(財) 福井県産業支援センター, 「超短パルスマイクロチップレーザー及び超短パルス増幅器の開発」, 平等拓範(2002年).

(財) 福井県産業支援センター, 「中赤外領域波長可変高出力OPOの開発」, 平等拓範(2002年).

(株) リコー, 「高出力擬似位相整合非線形波長変換デバイス用高アスペクト分極反転法の開発」, 平等拓範(2002年).

浜松ホトニクス(株)、「高輝度波長可変マイクロチップレーザーの研究」, 平等拓範(2003年).

(財) 福井県産業支援センター, 「超短パルスYb:YAGレーザーの開発」, 平等拓範(2003年).

(株) リコー, 「小型・高出力波長変換レーザー光源の研究」, 平等拓範(2003年).

サンクス(株)、「Yb:YAGパルスレーザー」, 平等拓範(2003年).

松下電器産業(株)、「レーザーディスプレイ用マイクロチップレーザーの研究」, 平等拓範(2003年).

浜松ホトニクス(株)、「高輝度マイクロチップレーザーの研究」, 平等拓範(2004年).

(財) 福井県産業支援センター, 「超短パルスYb:YAGレーザーの開発」, 平等拓範(2004年).

(株) リコー, 「側面励起型小型高出力緑/青色レーザー光源の研究」, 平等拓範(2004年).

サンクス(株)、「Yb:YAGパルスレーザー」, 平等拓範(2004年).

松下電器産業(株)、「レーザーディスプレイ用マイクロチップレーザーの研究」, 平等拓範(2004年).

(株) 日本自動車部品総合研究所・(株) デンソー, 「マイクロチップレーザーを用いたパルスレーザーの高輝度化研究」, 平等拓範(2004年).

(財) 福井県産業支援センター, 「超短パルスYb:YAGレーザーの開発」, 平等拓範(2005年).

(株)日本自動車部品総合研究所・(株)デンソー、「マイクロチップレーザーによるレーザーイグニッションの基礎研究」, 平等拓範 (2005年).

松下電器産業(株)「レーザーディスプレイ用マイクロチップレーザーの研究」, 平等拓範 (2005年).

オプトウェア(株)「超小型マイクロチップQ-スイッチグリーンレーザーの開発」, 平等拓範 (2005年).

サンクス(株)「Yb:YAGパルスレーザー」, 平等拓範 (2005年).

浜松ホトニクス(株)「マイクロチップレーザーの光増幅に関する研究」, 平等拓範 (2005年).

浜松ホトニクス(株)「赤色マイクロチップレーザーの研究」, 平等拓範 (2005年).

(株)リコー、「側面励起型小型高出力緑/青色レーザー光源の研究」, 平等拓範 (2005年).

C) 研究活動の課題と展望

先端的レーザー光源の中で、特にビーム高品質化(空間特性制御)ならびに短パルス化(時間特性制御)などの高輝度化、そしてスペクトルの高純度化を広い波長領域(スペクトル特性制御)でコンパクト化と同時に実現することは、極めて重要な課題である。そこで、固体材料のマイクロドメイン構造を機能設計する事で、光の発生制御を行う「マイクロ固体フォトニクス」の基盤構築に向けた研究を提案する。これにより分子科学のフロンティアの開拓が為されるものと期待される。