

## 先端レーザー開発研究部門（分子制御レーザー開発研究センター）

### 平等拓範（准教授）（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：

- a) マイクロドメイン構造制御に関する研究
- b) マイクロドメイン光制御に関する研究
- c) マイクロ固体フォトリニクス展開

A-3) 研究活動の概略と主な成果

分子科学に関連して重要な波長域にレーザーの高輝度光を展開する為の固体レーザー，非線形波長変換法につき包括的な研究を進めている。特に近年のマイクロ固体フォトリニクス [マイクロチップ Nd:YVO<sub>4</sub> レーザー（1990年），Yb:YAG レーザー（1993年），セラミックレーザー（1997年），バルク擬位相整合（QPM）素子：大口径周期分極反転 MgO:LiNbO<sub>3</sub>（PPMgLN）（3mm 厚2003年，5mm 厚2005年，10mm 厚2012年）] を先導すると共に，共同研究を通し赤外域分子分光などにその展開を図っている。国際誌の雑誌編集，特集号企画から国際シンポジウム・会議の企画提案，開催に積極的に参加する事でその成果を内外に発信している。

- a) マイクロドメイン構造，界面（粒界面，結晶界面，さらには自発分極界面）を微細に制御する固相反応制御法の研究として，レーザーセラミックス，レーザー素子，分極反転素子の作製プロセスの高度化を図っている。特に，固体レーザーの発光中心である希土類イオンのスピン・軌道角運動量を利用したマイクロドメインの配向制御は，これまで不可能だった異方性セラミックスによるレーザー発振を成功させただけでなく原理的にはイオンレベルでの複合構造を可能とするなど，新たなフォトリニクスを創出するものと期待される。
- b) 光の発生，増幅，変換の高度制御を可能とする為の研究として，希土類イオンの発光・緩和機構の解明，固体中の光，エネルギー伝搬，さらにはマイクロドメイン構造と光子及び音子の相互作用機構解明，非線形光学過程の解明，モデル化を進めている。Yb レーザーの機構解明，Nd レーザーの直接励起可能性，希土類レーザーの励起光飽和特性，YVO<sub>4</sub> の高熱伝導率特性の発見，実証に繋がったばかりでなく，マイクロ共振器の高輝度効果，レーザー利得と非線形光学過程の量子相関などの興味深い展開も見せている。特にレーザー科学発展の中で生じたパルスギャップ領域であるサブナノ秒からピコ秒の便利な光源開拓に関する貢献，パルスギャップレーザーによる新現象の解明などが期待できる。
- c) 開発した光素子を用いた新規レーザー，波長変換システムの開発と展開を図っている。これまでもエッジ励起セラミック Yb:YAG マイクロチップレーザーによる高平均出力動作，手のひらサイズ高輝度温度ジャイアントパルスマイクロチップレーザー，ジュール級（～1 J）出力エネルギーで Nd:YAG レーザーからの変換効率 80% に至る高効率・高出力のナノ秒光パラメトリック発生，波長 5～12 μm に至る広帯域波長可変中赤外光発生，マイクロチップレーザーからの VUV 光（波長：118 nm）からテラヘルツ波（波長：100～300 μm），さらには 1.5 サイクル中赤外光からのコヒーレント軟 X 線（波長：～5 nm）・アト秒（200～300 as）発生などをマイクロ固体フォトリニクスで実証した。特にマイクロチップレーザーでは，パルスギャップであるサブナノ秒での高輝度光発生が望め，光イオン化過程に有利なため極めて低いエネルギーで効率的なエンジン点火が可能となる。すでに世界ではじめての自動車エンジン搭載，走行

実験にも成功している。また、この高輝度光は光パラメトリック過程によるテラヘルツ波発生にも有利で、自由電子レーザーを凌駕する尖頭値で 50 kW に至る高出力化を実証できた。今後、分子の振動状態についてのより詳細な分光学的情報を得ることが出来ると期待される。

#### B-1) 学術論文

**S. C. KUMAR, J. WEI, J. DEBRAY, V. KEMLIN, B. BOULANGER, H. ISHIZUKI, T. TAIRA and M. EBRAHIM-ZADEH**, “High-Power, Widely Tunable, Room-Temperature Picosecond Optical Parametric Oscillator Based on Cylindrical 5%MgO:PPLN,” *Opt. Lett.* **40**, 3897–3900 (2015).

**W. KONG, M. TSUNEKANE and T. TAIRA**, “Diode Edge-Pumped Passively Q-Switched Microchip Laser,” *Opt. Eng.* **54**, 090501 (3 pages) (2015).

#### B-2) 国際会議のプロシーディングス

**K. NAWATA, T. NOTAKE, H. ISHIZUKI, Y. TOKIZANE, Y. TAKIDA, S. HAYASHI, T. TAIRA and H. MINAMIDE**, “Efficient Wavelength-Conversion from Terahertz to Near Infrared Using a Slant-Stripe-Type Periodically Poled LiNbO<sub>3</sub>,” *Optical Terahertz Science and Technology (OTST) 2015*, poster#5 (2015).

**K. NAWATA, T. NOTAKE, H. ISHIZUKI, Y. TAKIDA, Y. TOKIZANE, S. HAYASHI, T. TAIRA and H. MINAMIDE**, “Effective Photon Conversion from THz to NIR in a Slant-Stripe-Type Periodically Poled LiNbO<sub>3</sub>,” *The 4<sup>th</sup> Advanced Lasers and Photon Sources (ALPS’15), OPIC’15, ALPSp14-54* (2015).

**T. TAIRA**, “Overview of Optical/Laser Technological Advances Leading to Practical Laser Ignition Systems,” *The 3<sup>rd</sup> Laser Ignition Conference (LIC’15)*, T3A.2 (2015).

**M. TSUNEKANE and T. TAIRA**, “Long Time Operation of Composite Ceramic Nd:YAG/Cr:YAG Micro-Chip Lasers for Ignition,” *The 3<sup>rd</sup> Laser Ignition Conference (LIC’15)*, T4A.3 (2015).

**A. KAUSAS and T. TAIRA**, “Passively Q-Switched Composite Sapphire/Nd:YVO<sub>4</sub> Micro-Laser for Nano-Scale Imaging Mass Spectroscopy,” *The 3<sup>rd</sup> Laser Ignition Conference (LIC’15)*, W4A.2 (2015).

**L. ZHENG, T. TAIRA, J. REN, P. LOISEAU, G. AKA and D. RYTZ**, “1 MW Peak Power at 266 nm in Nonlinear YAl<sub>3</sub>(BO<sub>3</sub>)<sub>4</sub> (YAB) Single Crystal,” *CLEO 2015*, JTu5A.33 (2015).

**T. TAIRA**, “Giant Micro-Photonics for High-Power Mid-IR Generation,” *SPIE/SIOM Pacific-Rim Laser Damage 2015*, 9532-115 (2015).

**Y. SATO, J. AKIYAMA and T. TAIRA**, “Optical Amplification in Anisotropic Yb:FAP Laser Ceramics,” *CLEO/Europe-EQEC 2015*, CA-P.8 (968) (2015).

**T. TAIRA, A. KAUSAS and L. ZHENG**, “Lens-Free Microchip Green Laser at 1 kHz,” *2015 Nonlinear Optics (NLO)*, NTu3B.2 (2015).

**T. TAIRA**, “Giant Micro-Photonics for Laser Ignition,” *9<sup>th</sup> International Physics Conference of Physical Union (BPU9)* (2015).

**T. TAIRA**, “Giant Micro-Photonics for High-Brightness Lasers,” *The 11<sup>th</sup> Pacific Rim Conference of Ceramics Societies (PACRIM 11)*, WeF3-1 (2015).

**H. ISHIZUKI and T. TAIRA**, “Mid-Infrared Optical-Parametric Generation Pumped by Sub-Nanosecond Microchip Laser,” *OSA Topical Meeting on Advanced Solid-State Lasers (ASSL)*, AM3A.4 (2015).

**S. C. KUMAR, J. W. WEI, A. J. DEBRAY, V. KEMLIN, B. BOULANGER, H. ISHIZUKI, T. TAIRA and M. EBRAHIM-ZADEH**, “High-Power, Widely Tunable, Room-Temperature, Picosecond Optical Parametric Oscillator Based on Cylindrical MgO:PPLN,” *OSA Topical Meeting on Advanced Solid-State Lasers (ASSL)*, AM3A.8 (2015).

**A. KAUSAS and T. TAIRA**, “> MW, mJ-High-Brightness Giant-Pulse Nd:YVO<sub>4</sub> Microchip Laser by Cross-Section Control,” *OSA Topical Meeting on Advanced Solid-State Lasers (ASSL)*, ATh3A6 (2015).

**T. TAIRA**, “Domain Controlled Devices for Giant Micro-Photonics,” *11<sup>th</sup> Laser Ceramics Symposium (LCS2015)*, Tu-I-9 (2015).

#### B-3) 総説, 著書

**M. BAUDISCH, H. PIRES, H. ISHIZUKI, T. TAIRA, M. HEMMER and J. BIEGERT**, “Sub-4-Optical-Cycle, 340-MW Peak Power, High Stability Mid-IR Source at 160 kHz,” *J. Opt.* **17**, 094002 (5 pages) (2015).

**T. TAIRA, T. Y. FAN and G. HUBER**, “Introduction to the Issue on Solid-State Lasers,” *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **21**, 0200303 (3 pages) (2015).

**平等拓範, 常包正樹, 金原賢治**, 「レーザー点火」, 「革新的燃焼技術による高効率内燃機関開発最前線」, 第1編 第1章 第2節, 21–43 (2015).

**K. NAWATA, T. NOTAKE, H. ISHIZUKI, F. QI, Y. TAKIDA, S. FAN, S. HAYASHI, T. TAIRA and H. MINAMIDE**, “Sensitive Terahertz-Wave Detector Using a Quasi-Phase-Matched LiNbO<sub>3</sub> at Room Temperature,” *Proc. of SPIE* **9136**, 913614 (6 pages) (2014).

#### B-4) 招待講演

**平等拓範**, 「ジャイアントパルスマイクロチップレーザー」, 第2回先端計測技術の応用展開に関するシンポジウム, 日本鉄鋼協会評価・分析・解析部会「先端レーザ応用技術を適用した鉄鋼材料・プロセスのモニタリング・解析技術フォーラム」, 仙台, 2014年12月.

**T. TAIRA**, “Anisotropic RE:FAP laser Ceramics by Micro-Domain Control,” Laboratoire Pour l’Utilisation des Lasers Intenses, Ecole Polytechnique, Palaiseau (France), April (2015).

**T. TAIRA**, “Overview of Optical/Laser Technological Advances Leading to Practical Laser Ignition Systems,” The 3<sup>rd</sup> Laser Ignition Conference (LIC’15), Argonne (U.S.A.), April 2015.

**T. TAIRA**, “Giant Micro-Photonics for High-Power Mid-IR Generation,” SPIE/SIOM Pacific-Rim Laser Damage 2015, Shanghai (China), May 2015.

**平等拓範**, 「レーザーイグニッション」, 日本学術振興会第298回光エレクトロニクス第130委員会, 東京理科大学森戸記念館, 東京, 2015年7月.

**T. TAIRA**, “Giant Micro-Photonics for Laser Ignition,” 9<sup>th</sup> International Physics Conference of Physical Union (BPU9), Istanbul (Turkey), August 2015.

**T. TAIRA**, “Giant Micro-Photonics for High-Brightness Lasers,” The 11<sup>th</sup> Pacific Rim Conference of Ceramics Societies (PACRIM 11), Jeju (Korea), August–September 2015.

**T. TAIRA**, “Domain Controlled Devices for Giant Micro-Photonics,” 11<sup>th</sup> Laser Ceramics Symposium (LCS2015), Xuzhou (China), November–December 2015.

B-5) 特許出願

特願 2014-242148, 「透光性生体留置デバイス及びその利用」, 平等拓範, 佐藤庸一, 鍋倉淳一(生理研), 和氣弘明(生理研)(自然科学研究機構), 2014年.

特願 2015-207278, 「Qスイッチ固体レーザー装置」, 井上光輝, 高木宏幸, 後藤太一, 平等拓範(豊橋技術科学大学, 自然科学研究機構), 2015年.

B-6) 受賞, 表彰

**斎川次郎**, 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).

**平等拓範, 他**, 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).

**平等拓範, 他**, (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**, 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).

**斎川次郎, 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).

**秋山 順**, 愛知県若手研究者奨励事業第2回「わかしゃち奨励賞(優秀賞)」(2008).

**平等拓範**, 第24回光産業技術振興協会櫻井健二郎氏記念賞 (2008).

**秋山 順**, 第26回(2009年春季)応用物理学会講演奨励賞 (2009).

**栗村 直, 平等拓範, 谷口浩一**, 三菱電線工業(株)平成21年度発明考案表彰(アメリカ特許 7106496号「波長変換用, 光演算用素子」他) (2010).

**平等拓範**, 米国光学会(OSA)フェロー (2010).

**常包正樹, 猪原孝之, 安藤彰浩, 木戸直樹, 金原賢治, 平等拓範**, 第34回(社)レーザー学会業績賞(論文賞)オリジナル部門 (2010).

**平等拓範**, 米国電気電子学会(IEEE)シニア・メンバー (2011).

**平等拓範**, 国際光工学会(SPIE)フェロー (2012).

**石月秀貴, 平等拓範**, 第37回(社)レーザー学会業績賞(進歩賞) (2013).

**平等拓範**, 米国電気電子学会(IEEE)フェロー (2014).

B-7) 学会および社会的活動

学協会役員等

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).

レーザー学会研究会委員 (1999–).

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).

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).

光産業技術振興協会光材料・応用技術研究会幹事 (2004–).

(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)評価委員 (2005–2006), 技術委員 (2011–2013), 事前書面審査 (2013–2016).

レーザー学会評議員 (2005–).

レーザー学会「マイクロ固体フォトニクス」専門委員会主査 (2006–2009).

米国光学会 Optical Society of America (OSA) 非線形光学テクニカル・グループ議長 (2008–2012).

応用物理学会日本光学会レーザーディスプレイ技術研究グループ顧問 (2008–2012), 実行委員 (2012–).

財団法人光産業技術振興協会多元技術融合光プロセス研究会幹事 (2009–2017).

科学技術交流財団「ジャイアントマイクロフォトニクス」研究会座長 (2009–2011).

レーザー学会「マイクロ固体フォトニクスの新展開」専門委員会主査 (2009–2012).

科学技術交流財団「ジャイアントマイクロフォトニクスII」研究会座長 (2011–2013).

レーザー学会「マイクロ固体フォトニクス」技術専門委員会主査 (2012–2018).

科学技術交流財団「ジャイアントマイクロフォトニクスIII」研究会座長 (2013–2015).

学会の組織委員等

OSA, Advanced Solid-State Photonics (ASSP 2008) 国際会議プログラム委員会共同議長 (2007–2008).

OSA, Nonlinear Optics (NLO 2009) 国際会議プログラム委員会共同議長 (2008–2009).

CLEO/PacificRim 2009 国際会議分科委員会共同議長 (2008–2009).

OSA, Advanced Solid-State Photonics (ASSP 2009) 国際会議プログラム委員会共同統括議長 (2008–2009).

OSA, Nonlinear Optics (NLO 2011) 国際会議プログラム委員会共同統括議長 (2010–2011).

1<sup>st</sup> Laser Ignition Conference (LIC'13) 国際会議プログラム委員会共同統括議長 (2012–2015).

LASERS 2001 国際会議プログラム委員 (2001).

レーザー学会学術講演会プログラム委員 (2001, 2004, 2006).

CLEO/PacificRim 2005 国際会議プログラム委員 (2004–2005).

OSA, Advanced Solid-State Photonics 国際会議プログラム委員 (2005–2010).

23<sup>rd</sup> International Laser Radar Conference 国際会議実行委員 (2005–2006).

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

CLEO, Nonlinear Optics Application 国際会議分科委員 (2006–2009).

OSA, Nonlinear Optics 国際会議プログラム委員 (2006–2011).

3<sup>rd</sup> Laser Ceramics Symposium: International Symposium on Transparent Ceramics for photonic applications 国際会議諮問委員 (2006–2007).

APLS 2008 国際会議プログラム委員 (2007–2008).

3<sup>rd</sup> EPS Europhoton Conference on Solid-State and Fiber Coherent Light Sources 国際会議分科委員 (2007–2008).

レーザー学会学術講演会第28回年次大会実行委員会委員 (2007).

レーザー・光波・マイクロ波国際会議2008 (ILLMC2008) 国際学会諮問委員 (2008).

International Workshop on Holographic Memories (IWHM) 2008 プログラム委員会委員 (2008).

OECC2008「CLEO Focus: Frontiers in Photonics」プログラム分科委員会委員 (2008).

4<sup>th</sup> Laser Ceramics Symposium: International Symposium on Transparent Ceramics for Laser 国際会議諮問委員 (2008).  
 Int. Conf. “Micro- to Nano-Photonics II —ROMOPT 2009 ”プログラム委員 (2008–2009).  
 レーザー学会学術講演会第30回年次大会実行委員会委員 (2009).  
 4<sup>th</sup> Europhoton Conference on “Solid-State, Fiber and Waveguide Coherent Light Sources ”国際会議分科委員 (2009–2010).  
 International Workshop on Holographic Memories & Display (IWHM&D2010) 国際会議プログラム委員会委員 (2010).  
 Lasers and Their Applications Symposium, Photonics Global Conference 2010 国際会議テクニカル・プログラム委員会委員 (2010).  
 EQEC 2011, Fundamentals of Nonlinear Optics 国際会議分科委員 (2010–2011).  
 Advances in Optical Materials (AIOM 2011) 国際会議プログラム委員会委員 (2010–2011).  
 CLEO 2011: Science & Innovations 2: Solid-State, Liquid and Gas Lasers 国際会議諮問委員 (2010–2011).  
 IQEC/CLEO Pacific Rim 2011, Ultrafast Optics and Photonics 国際会議分科委員会諮問委員 (2010–2011).  
 Laser Ceramics Symposium (7<sup>th</sup> LCS): International Symposium on Transparent Ceramics for Photonic Applications 国際会議国際諮問委員 (2011).  
 Pacific Rim Laser Damage Symposium—Optical Materials for High Power Lasers 国際委員会委員 (2011).  
 Advances in Optical Materials (AIOM 2012) 国際会議プログラム委員会委員 (2011–2012).  
 4<sup>th</sup> International Conference on “Smart Materials, Structures and Systems” (CIMTEC 2012), Symposium F “Smart & Adaptive Optics” 国際会議国際諮問委員 (2011–2012).  
 Optics & Photonics International Congress 2012 (OPIC2012), Advanced Laser & Photon Source (ALPS 12) 国際会議実行委員会およびプログラム委員会委員 (2011–2012).  
 5<sup>th</sup> EPS Europhoton Conference on “Solid-State and Fiber and Waveguide Coherent Light Sources” 国際会議分科委員 (2011–2012).  
 Laser Damage of SPIE プログラム委員 (2011–2012).  
 (社)レーザー学会学術講演会第32回年次大会プログラム委員 (2011–2012).  
 Int. Conf. “Micro- to Nano-Photonics III —ROMOPTO 2012” 国際会議プログラム委員 (2011–2012).  
 レーザー学会レーザーの農業応用専門委員会委員 (2012–2014).  
 APLS 2012 国際会議プログラム委員 (2012–2012).  
 レーザー学会諮問員 (2012–2015).  
 レーザー学会レーザー照明・ディスプレイ専門委員会委員 (2012–2015).  
 CLEO 2013: Science & Innovations 02: Solid-State, Liquid, Gas, and High-Intensity Lasers 国際会議諮問委員 (2012–2013).  
 レーザー学会レーザー衝撃科学の基礎と応用専門委員会委員 (2012–2015).  
 Optics & Photonics International Congress 2013 (OPIC2013) 国際会議組織委員会委員 (2012–2013).  
 International Workshop on Holography and related technologies 2012 (IWH 2012) 国際会議プログラム委員会委員 (2012).  
 8<sup>th</sup> Laser Ceramics Symposium (LCS): International Symposium on Transparent Ceramics for Photonic Applications 国際会議プログラム委員会委員 (2012).  
 SPIE/SIOM Pacific Rim Laser Damage 2013 国際会議国際委員会委員 (2012–2013).  
 CLEO-PR 2013 国際会議プログラム委員会委員 (2012–2013).  
 Materials Committee, Advanced Solid State Lasers (ASSL) 2013 国際会議プログラム委員会委員 (2012–2013).

International Workshop on Holography and Related Technologies 2013 (IWH 2013) 国際会議プログラム委員会委員 (2013).

Optics & Photonics International Congress 2014 (OPIC2014) 国際会議組織委員会委員 (2013–2014).

9<sup>th</sup> Laser Ceramics Symposium (LCS); International Symposium on Transparent Ceramics for Photonic Applications 国際会議諮問委員 (2013).

SPIE Photonics Europe 2014 —Laser Sources and Applications (EPE111) 国際会議委員会共同議長 (2013–2014).

応用物理学会学術講演会プログラム編集委員会委員 (2013–2014).

Materials Committee, Advanced Solid State Lasers (ASSL) 2014 国際会議プログラム委員会委員 (2013–2014).

Optics & Photonics International Congress 2015 (OPIC2015) 国際会議組織委員会委員 (2014–2015).

大阪大学光科学センター可視光半導体レーザー応用コンソーシアム応用課題検討専門委員会委員 (2014–2016).

10<sup>th</sup> Laser Ceramics Symposium (LCS2014); International Symposium on Transparent Ceramics for Photonic Applications 国際会議諮問委員 (2014).

2<sup>nd</sup> Laser Ignition Conference (LIC 14) 国際会議プログラム委員会統括議長 (2013–2014).

米国光学会 The Optical Society (OSA) 評議員 (Council, Board of Meeting) (2014–).

3<sup>rd</sup> Laser Ignition Conference (LIC 15) 国際会議プログラム委員会統括議長 (2014–2015).

3<sup>rd</sup> Pacific-rim Laser Damage (PLD 14), 国際会議プログラム委員会委員 (2013–2014).

SPIE Photonics West 2015—Components and Packaging for Laser Systems (Conference 9346), 国際会議プログラム委員会委員 (2014–2015).

SPIE/SIOM Pacific Rim Laser Damage 2015, 国際会議国際委員会委員 (2015).

The 11<sup>th</sup> Pacific Rim Conference of Ceramic Societies (PacRim-11), III. NANOTECHNOLOGY AND STRUCTURAL CERAMICS, Symposium 16—Transparent Ceramics, 幹事 (2015).

Materials Committee, Advanced Solid State Lasers (ASSL) 2015, 国際会議プログラム委員会委員 (2015).

Nonlinear Optics (NLO) 2015, 国際会議諮問委員 (2015).

SPIE Photonics West 2016—Components and Packaging for Laser Systems II (Conference LA105), 国際会議プログラム委員会委員 (2015–2016).

(社)レーザー学会学術講演会第36回年次大会プログラム委員(担当：B. レーザー装置主査) (2015–2016).

Optics & Photonics International Congress 2016 (OPIC2016), 国際会議組織委員会委員 (2015–2016).

Nonlinear Optics (NLO) 2017, 国際会議諮問委員 (2015–2017).

SPIE Photonics Europe 2016—Laser Sources and Applications (EPE111), 国際会議委員会共同議長 (2015–2016).

米国光学会 The Optical Society (OSA), Charles Hard Townes Award, 表彰委員会委員 (Award Committee) (2015–).

文部科学省, 学術振興会, 大学共同利用機関等の委員等

文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向研究センター専門調査員 (2006–).

日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員 (2008–2010).

日本学術振興会光エレクトロニクス第130委員会委員 (2007–), 幹事 (2008–).

日本学術振興会科学研究費委員会専門委員 (2011–2013).

日本学術振興会生体ひかりイメージング技術と応用第185委員会委員 (2011–2015).

#### 学会誌編集委員

*Journal of Optical Materials*, ELSEVIER, 編集委員会委員 (2010–2013).

*Journal of Optical Materials Express*, The Optical Society (OSA), シニア編集委員会委員 (2010–2016).

*Fibers* (<http://www.mdpi.com/journal/fibers>, ISSN 2079-6439), MDPI, 編集委員会委員 (2012 – 2013).

*IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics (JSTQE) on Solid-State Lasers*, The Primary Guest Editor for this issue (2013–2015).

#### その他

愛知県産業労働部愛知県若手奨励賞審査員 (2007–2010).

日本原子力研究開発機構研究系職員採用試験研究業績評価委員会委員 (2008–2011).

日本原子力研究開発機構任期付研究員研究業績評価委員会委員 (2011–2016).

#### B-10) 競争的資金

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

科学技術振興機構福井県地域結集型共同事業, 「光ビームによる機能性材料加工創成技術開発」, サブグループ研究代表 平等拓範 (2000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, 「ヒートシンクー一体型 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–2006年).

科学技術振興機構研究成果活用プラザ東海, 実用化のための育成研究, 「光波反応制御内燃機関をめざしたマイクロレーザーの研究開発」, 平等拓範 (2006年–2008年).

科学技術振興機構先端計測分析技術・機器開発事業, 「イオン化光源としてのマイクロチップレーザーの開発」, 再委託(研究代表 東京工業大学) (2007年–2009年).

科研費若手研究(B), 「マグネシウム添加タンタル酸リチウムを用いた高効率・高出力中赤外レーザー発生」, 石月秀貴 (2007年–2008年).

科学技術振興機構産学共同シーズイノベーション化事業, 育成ステージ, 「車載型マイクロレーザ点火エンジンの低燃費・高出力特性の実証研究」, 研究リーダー, 平等拓範(シーズ育成プロデューサ (株)日本自動車部品総合研究所) (2008年–2011年).

科研費基盤研究(B), 「小型可搬な広帯域波長可変中赤外レーザーの開発研究」, 平等拓範 (2009年–2011年).

科学技術振興機構先端計測分析技術・機器開発プログラム(機器開発タイプ), 「次世代質量イメージングのためのUV マイクロチップレーザーを用いた計測システムの開発」, 平等拓範 (2010年–2013年).

科研費基盤研究(C), 「超短パルス発生への適用を目指した傾斜型擬似位相整合デバイスの研究」, 石月秀貴 (2010年–2012年).

科学技術交流財団平成24年度共同研究推進事業, 「エンジン点火用高輝度マイクロチップレーザー」, 研究統括者 平等拓範 (2012年–2013年).

科研費基盤研究(C), 「大口径広帯域擬似位相整合デバイスを用いた高出力超短パルス発生」, 石月秀貴 (2013年–2015年).

NEDO, 「高性能ジャイアントパルスマイクロチップレーザー(GP-MCL)の開発」, 再委託(研究代表 リコー) (2013年–2015年).



科学技術振興機構先端計測分析技術・機器開発プログラム(実証・実用化タイプ),「次世代質量イメージング用UVマイクロチップレーザー」の実用実証化」, 平等拓範 (2013年-2015年).

革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)「ユビキタス・パワーレーザーによる安全・安心・長寿社会の実現(佐野PM)」,「マイクロチップレーザーの開発」, 平等拓範 (2014年-2017年).

科研費基盤研究(A),「マイクロ固体フォトニクスによる次世代レーザー点火・燃焼計測」, 平等拓範 (2015年-2017年).

#### B-11) 産学連携

(株)コンボン研究所,「マイクロ固体フォトニクスの基礎研究」, 平等拓範 (2015年).

三菱電機(株),「高ピーク小型レーザの波長制御技術」, 平等拓範 (2015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。すでに,マイクロ固体フォトニクスは,医療,バイオ,エネルギー,環境,ディスプレイ,光メモリ分野での展開が図られつつある。特にエネルギー分野からエンジンのレーザー点火への期待は高い。一方で,コヒーレントX線からテラヘルツ波発生,超高速レーザーの極限であるアト秒発生,さらには量子テレポーテーション等の光科学の最先端分野も,このキーワードで深化しつつあり,その学術的拠り所としての基盤構築が必要な時期となっている。