

光工学研究室

Optical Engineering Laboratory

主任研究員 山口 一郎
YAMAGUCHI, Ichirou

光を用いた計測、情報処理、制御の特長として、非接触、高感度、高速性、並列性、そして画像を介した認識の容易さなどがあげられる。当研究室ではこれらの特長を科学研究や産業など広い分野で生かすべく、最新のオプトエレクトロニクスや情報処理、精密加工制御技術を組み合わせた新手法を開発し、光の備える多様な機能を十二分に利用した新技術の実現を目指している。

本年度の主な成果をあげる。光を用いた表面形状の測定法の研究では、波長走査干渉計による表面形状測定法の測定面積を発散光学系により従来の数倍に拡大した。新しい測定法として、デジタルホログラフィにおいて入射角または波長を変えたときの再生位相の差をとる方法を提案し、いろいろな大きさの物体の形状測定に成功した。また高速の撮像素子を使い、固体に較べて揺動の激しい対流時の液面の形状の測定にも成功した。波長走査干渉法の別の応用として、半導体レーザーの電流変調を用いるヘテロダイン共焦点干渉顕微鏡により積層構造の屈折率と膜厚の分離測定法の精度向上と高速化を達成した。これを生体の断層計測に用いる準備として懸濁液を満たしたセルに適用し、良好な結果を得た。また新しい画像形成法としての位相シフトデジタルホログラフィにおいて、像形成の条件や撮像素子の解像度の影響を調べ、レンズ不要な三次元顕微鏡を開発した。また、形状測定への応用におけるノイズ抑制を検討した。光による制御としては、アゾ色素を組み込んだコレステリック液晶の螺旋ピッチの光照射による変化を詳細に測定し、その機構を解析した。

1. 高精度・高機能な光センシング

(1) 波長走査干渉計による表面形状測定（山本，山口，加藤，植木^{*1}，安達^{*2}）

これまで用いてきた色素レーザーで発散光照明により測定面積を従来の $10 \times 10 \text{ mm}^2$ から $40 \times 40 \text{ mm}^2$ に増大した。半導体レーザーを光源とする波長走査干渉計を球面の曲率半径の測定に適用し、波長誤差やドリフトの影響を調べ、位相シフト法との併用による感度の向上を検討した。

(2) スペckル相関による移動センサーの性能解析（加藤，山口，松村^{*2}）

ロボットなど移動体の床面との相対的な移動量を非接触で測定するセンサーの開発を目的とし、レーザーと複数台の二次元 CCD よりなる二次元speckル移動センサーの開発を行った。これまでは、直行2軸方向の移動を測定してきたが、さらに1台の CCD を付加することで、面内回転移動の検出まで行う方法について研究した。センサーの最適配置について検討し、回転計測についても十分な精度（0.1 度程度）が得られることを確認した。また、2軸センサーを実際に移動ロボットに搭載し、移動測定実験を行ったが、ドリフトがやはり問題となることが分かった。

(3) 大型光学素子のオンマシン計測システムの開発（加藤，山口；守安，大森（素材材工学研））

X 線光学素子などの大型光学素子の形状を研削加工機上で直接評価するための、計測システムの開発を行った。素子の母線方向の断面形状評価には差動型干渉法による傾斜センサーを用い、面形状の測定に対してはフィゾー、マイケルソンいずれの配置にも対応可能な小口径の干渉計を新たに開発した。いずれも、加工機ヘッド上に取り付けて測定信号が得られることを確認した。

(4) 金微粒子のプラズモン共鳴を利用したセンサー（岡本，山口，伏見^{*2}，小倉^{*2}）

自己組織化単分子膜を隔てて直径 10~100 nm 程度の金微粒子を金基板上に堆積した試料、あるいは交互吸着法で作製した金コロイド多層膜の分光吸収を測定し、前者においては粒子-基板間距離が、また後者においては粒子間距離が小さくなるにしたがって、それぞれ共鳴波長が長波長側にシフトすることを確認した。この現象の免疫センサーへの応用を検討した。

2. 新しい画像形成と処理

(1) 位相シフトデジタルホログラフィ（山口，猪本^{*3}，加藤，太田^{*1}，Beyerlein^{*2}，湯原^{*2}）

同軸配置で得られる干渉強度から直接物体光の複素振幅を求め、計算機で像再生する位相シフトデジタルホログラフィにおける結像特性とその CCD 素子数やピッチへの依存性を調べた。応用としてレンズを使わない三次元顕微鏡、位相再生による非球面の形状測定、照射光の変化による再生位相の変化を使った粗面形状測定を提案し、その有効性を実験で確認した。さらにフレーム速度を3倍に高めてベナール対流する液面形状の測定にも成功した。結像配置を使う大型物体の測定も試みた。

(2) 屈折率と厚さの分離測定（渡部^{*3}，山口）

半導体レーザーの注入電流変調を利用するヘテロダイン共焦点干渉顕微鏡を用いる多層構造の屈折率と厚さの分離測定における精度向上と信号処理法の改善による測定時間の短縮をはかった。生体への適用を目指して、光散乱体である懸濁液を満たしたセルの厚みと屈折率の分離測定を行った。

3. 光による制御

(1) 光による螺旋ピッチの制御 (城田, 山口, 立花^{*2})

アゾ色素を添加したコレステリック液晶の螺旋ピッチをレーザー光によって可逆的に制御する際に必要な色素と液晶の条件を検討した。コレステリック液晶としては、コレステリルクロライドを含有する液晶が大きな螺旋ピッチの変化を示し、色素としてはアゾベンゼンが最も良い結果を与えることが分かった。液晶の螺旋は、紫外光照射によりコレステリック液晶固有のねじり力を強める方向に変化することが確認され、この変化を Goosens の理論に基づいて解釈した。

^{*1} 研修生 (埼玉大学院), ^{*2} 研修生, ^{*3} 基礎科学特別研究員

誌 上 発 表 Publications

(原著論文) *印は査読制度がある論文誌

Qing D.-K. and Yamaguchi I.: "Surface reflectivity of graded-index layers formed by ion exchange in glass", *Jpn. J. Appl. Phys.* **38**, 3535–3541 (1999). *

Liu J.-Y. and Yamaguchi I.: "Surface profilometry with laser-diode optical feedback interferometer outside optical benches", *Appl. Opt.* **39**, 104–107 (2000). *

Paulsson L., Sjö Dahl M., Kato J., and Yamaguchi I.: "Temporal phase unwrapping applied to wavelength-scanning interferometry", *Appl. Opt.* **39**, 3285–3286 (2000). *

Okamoto T., Yamamoto M., and Yamaguchi I.: "Optical waveguide absorption sensor using a single coupling prism", *J. Opt. Soc. Am. A* **17**, 1880–1886 (2000). *

Shirota K., Yamaguchi I., Kanie K., Ikeda T., Hiyama T., Kobayashi I., and Suzuki Y.: "Optical switching and alignment of antiferroelectric liquid crystals containing an azo group", *Liq. Cryst.* **27**, 555–558 (2000). *

Yamamoto A. and Yamaguchi I.: "Surface profilometry by wavelength scanning Fizeau interferometer", *Opt. Laser Technol.* **32**, 261–266 (2000). *

Fukano T. and Yamaguchi I.: "Geometrical cross-sectional imaging by a heterodyne wavelength-scanning interference confocal microscope", *Opt. Lett.* **25**, 548–550 (2000). *

Qing D.-K., Yamaguchi I., Okamoto T., and Yamamoto M.: "Measurements of the thickness distribution of thin films with a slit-beam-profile reflectometer", *Opt. Lett.* **25**, 914–916 (2000). *

Kato J. and Yamaguchi I.: "Phase-shifting fringe analysis for laser diode wavelength-scanning interferometer", *Opt. Rev.* **7**, 158–163 (2000). *

Yamamoto A., Kuo C.-C., Sunouchi K., Wada S., Yamaguchi I., and Tashiro H.: "Surface shape measurement by wavelength scanning interferometry using an electronically tuned Ti:sapphire laser", *Opt. Rev.* **8**, 59–63 (2001). *

Yamaguchi I., Kato J., and Ohta S.: "Surface shape measurement by phase-shifting digital holography", *Opt. Rev.* **8**, 85–89 (2001). *

Fujita D., Ohgi T., Deng W. L., Nejoh H., Okamoto T., Yokoyama S., Kamikado K., and Mashiko S.: "STM induced photon emission from adsorbed porphyrin molecules on a Cu(100) surface in ultrahigh vacuum", *Surf. Sci.* **454/456**, 1021–1025 (2000). *

(総 説)

山口一郎: "デジタルホログラフィとその発展", *光技術コンタクト* **37**, 688–695 (1999).

山口一郎, 山本明弘: "光を用いた 3 次元形状測定技術", *塑性と加工* **40**, 442–447 (1999).

山口一郎: "デジタルホログラフィー", *O plus E* **23**, 103–107 (2001).

山口一郎: "光干渉計測の最近の進歩", *応用物理* **69**, 641–647 (2000).

山口一郎: "レーザー・スペックル相関法による変位・ひずみ測定", *金属* **70**, 862–868 (2000).

守安精, 森田晋也, 林偉民, 山形豊, 大森整, 牧野内昭武, 加藤純一, 山口一郎: "機上計測用超精密立形触針式形状測定プローブの開発", *型技術* **15**, No. 8, pp. 150–151 (2000).

洲之内啓, 郭志徹, 山本明弘, 和田智之, 加瀬究, 山口一郎, 田代英夫: "超広帯域波長走査干渉計", *光学* **29**, 620–625 (2000).

加藤純一, 山口一郎: "スペックル相関を用いた移動量センサー", *光技術コンタクト* **38**, 377–383 (2000).

(単行本)

Yamaguchi I.: "Speckle displacement and decorrelation-Theory and applications", *Trends in Optical Non-Destructive Testing and Inspection*, 2000, edited by P. K. Rastogi and D. Inaudi, Elsevier, Amsterdam, pp. 151–170 (2000).

加藤純一: "第 2 章 画像計測・検査技術の基礎 2.1 画像形成: 2.1.1 画像形成のための基本要素 2.1.2 光の強度を利用した画像形成", *画像処理応用システム: 基礎から応用まで*, 精密工学会画像応用技術専門委員会 (編), 東京電機大学出版局, 東京, **22**, 14–36 (2000).

(その他)

Yamaguchi I.: "Phase-shifting digital holography with applications to microscopy and interferometry", *Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng.* **3749**, 434–435 (1999).

Liu J.-Y. and Yamaguchi I.: "Mirror surface testing by optical feedback interferometry using laser diode", *Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng.* **3782**, 407–414 (1999).

Yamaguchi I., Ohta S., and Kato J.: "Surface contouring by phase-shifting digital holography and noise reduction", *Interferometry in Speckle Light: Theory and Applications*, Lausanne, Switzerland, 2000-09, edited by P. Jacquot and J.-M. Fournier, Springer, Berlin, pp. 249–256 (2000).

Kato J. and Yamaguchi I.: "Phase-detection wavelength scanning interferometry", *Proc. 16th IMEKO World Congr. (IMEKO 2000)*, Vienna, Austria, 2000-09, edited by M. N. Durakbasa, P. H. Osanna, A. Afjehi-Sadat, Vienna, pp. 145–149 (2000).

Yamaguchi I.: "Strain measurement by laser-speckles",

- Proc. 2000 Ann. Meet. Soc. for Nondestructive Testing, Seoul, Korea, 2000-11, Seoul, pp. 381-384 (2000).
- Yamamoto A., Kuo C.-C., Sunouchi K., Wada S., Yamaguchi I., and Tashiro H.: "Surface profilometry by wavelength scanning interferometry using an electronically tuned Ti:sapphire laser", Proc. Int. Conf. on Trends in Optical Nondestructive Testing, pp. 335-342 (2000).
- Yamaguchi I., Ohta S., and Kato J.: "Surface shape measurement by digital holography", Proc. Int. NAISO Congr. on Information Science Innovations ISI'2001, Dubai, UAE, 2001-03, edited by M. F. Sebaaly, ICSC Academic Press, Canada, pp. 990-995 (2001).
- Yamaguchi I.: "Phase-shifting digital holography and applications", Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng. **4087**, 1091-1101 (2001).
- Yamaguchi I., Kato J., Ohta S., and Mizuno J.: "Image formation in phase-shifting digital holography", Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng. **4101**, 330-338 (2000).
- 山口一郎: "日本光学会", 応用物理 **69**, 579-579 (2000).
- 山本明弘, 洲之内啓, 和田智之, 郭志徹, 山口一郎, 田代英夫: "電子制御式チタンサファイアレーザを用いた波長走査干渉計", 第 25 回光波センシング技術研究会講演論文集, No. LST 25-12, pp. 81-88 (2000).
- 植木伸明, 山口一郎: "波長可変レーザを用いた干渉計における段差測定の高感度化", 第 25 回光波センシング技術研究会講演論文集, No. LST 25-14, pp. 95-102 (2000).
- 山本明弘, 山口一郎: "発散光照射を用いた波長走査干渉計による表面形状計測", 第 26 回光波センシング技術研究会講演論文集, No. LST 26-18, pp. 133-138 (2000).
- 口頭発表 Oral Presentations**
(国際会議等)
- Liu J.-Y. and Yamaguchi I.: "Mirror surface testing by optical feedback interferometry using laser diode", Optical Manufacturing and Testing III, (SPIE), Denver, USA, July (1999).
- Yamaguchi I.: "Phase-shifting digital holography with applications to microscopy and interferometry", 18th Congr. Int. Commission for Optics: Optics for the Next Millennium, (SPIE), San Francisco, USA, Aug. (1999).
- Kuo C.-C., Takamasu K., Yamamoto A., Sunouchi K., Wada S., Kase K., and Tashiro H.: "Wavelength scanning interferometer for surface profile measurement: The influence of scanning modes on wide range wavelength scanning", 6th Int. Conf. on Automation Technology, (National Taiwan University of Science and Technology), Taipei, Taiwan, May (2000).
- Yamaguchi I.: "Speckle displacement and decorrelation: Theory and applications", Int. Conf. on Trends in Optical Nondestructive Testing, (École Polytechnique Fédérale de Lausanne), Lugano, Switzerland, May (2000).
- Yamamoto A., Kuo C.-C., Sunouchi K., Wada S., Yamaguchi I., and Tashiro H.: "Surface profilometry by wavelength scanning interferometry using an electronically tuned Ti:sapphire laser", Int. Conf. on Trends in Optical Nondestructive Testing, (École Polytechnique Fédérale de Lausanne), Lugano, Switzerland, May (2000).
- Yamaguchi I.: "Digital holography", Dennis Gabor Commemorative Conf. Symp. on Holography, (Dennis Gabor College), Budapest, Hungary, June (2000).
- Yamaguchi I.: "Phase-shifting digital holography and applications", Int. Conf. on Applications of Photonic Technol. (ICAPT2000), and IEEE Conf., (Université Laval), Québec, Canada, June (2000).
- Yamaguchi I., Kato J., Ohta S., and Mizuno J.: "Image formation in phase-shifting digital holography", SPIE's 45th Ann. Meet., Int. Symp. on Optical Science and Technology, Laser Interferometry X: Applications, San Diego, USA, July-Aug. (2000).
- Okamoto T., Kato S., and Yamaguchi I.: "Photocatalytic deposition of a gold nanoparticle onto the top of a SiN cantilever tip", 6th Int. Conf. on Near Field Optics and Related Techniques, (University of Twente), Twente, The Netherlands, Aug. (2000).
- Kato J. and Yamaguchi I.: "Phase-detection wavelength scanning interferometry", 16th IMEKO World Congr. (IMEKO 2000), (Austrian Society for Measurement and Automation), Vienna, Austria, Sept. (2000).
- Yamaguchi I., Ohta S., and Kato J.: "Surface contouring by phase-shifting digital holography and noise reduction", Interferometry in Speckle Light: Theory and Applications, (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (FPFL)), Lausanne, Switzerland, Sept. (2000).
- Yamaguchi I.: "Strain measurement by laser-speckles", 2000 Ann. Meet. of the Korean Soc. for Nondestructive Testing, Seoul, Korea, Nov. (2000).
- Yamaguchi I.: "Holography, speckle, and computers", 2nd Int. Conf. on Experimental Mechanics (ICEM 2000), (Department of Mechanical Engineering, National University of Singapore), Singapore, Nov.-Dec. (2000).
- Dong Z.-C., Ohgi T., Fujita D., Nejoh H., Terui T., Yokoyama S., Yamada T., Mashiko S., and Okamoto T.: "Tunneling electron induced photon emission from porphyrin molecules on metal surfaces", 1st Int. Conf. on Molecular Electronics and Bioelectronics (M&BE1), Hyogo, Mar. (2001).
- Yamaguchi I., Ohta S., and Kato J.: "Surface shape measurement by digital holography", Int. NAISO Congr. on Information Science Innovations (ISI'2001), Dubai, UAE, Mar. (2001).
- Okamoto T.: "Surface plasmon resonances in metal nanocluster", Int. Symp. on Ultra-High-Density Optical Storage (UHDOS2001), (Research Program for the Future of Japanese Science Promotion Society), Numazu, Mar. (2001).
- Okamoto T.: "Surface plasmon resonances in gold nanoparticles and their applications", NAIR Workshop

- on Ultrahigh Density Optical Storage and Related Techniques, Tsukuba, Mar. (2001).
- (国内会議)
- 加藤純一, 山口一郎: “逆符号ティルト縞を用いた撮像系の評価”, 1999 年度精密工学会秋季大会学術講演会, 仙台, 9 月 (1999).
- 山口一郎: “デジタルホログラフィーホログラムの光電記録と計算機による像再生”, 応用光学懇談会第 111 回講演会, (応用物理学会), 大阪, 11 月 (1999).
- 水野潤, 山口一郎: “デジタルホログラフィの結像特性”, 理研シンポジウム・計測自動制御学会第 6 回センシングフォトニクス部会講演会「新しい光応用技術 XIV: 干渉を用いた 3 次元計測技術を中心として」, 和光, 11 月 (1999).
- 山口一郎: “干渉による表面形状と変形の計測, イントロダクトリートーク”, 理研シンポジウム・計測自動制御学会第 6 回センシングフォトニクス部会講演会「新しい光応用技術 XIV: 干渉を用いた 3 次元計測技術を中心として」, 和光, 11 月 (1999).
- 卿徳奎, 山口一郎: “収束スリット光を用いた膜厚分布の測定”, 理研シンポジウム・計測自動制御学会第 6 回センシングフォトニクス部会講演会「新しい光応用技術 XIV: 干渉を用いた 3 次元計測技術を中心として」, 和光, 11 月 (1999).
- 山本明弘, 郭志徹, 洲之内啓, 和田智之, 山口一郎, 田代英夫: “超広帯域波長走査干渉法による表面形状計測”, 理研シンポジウム・計測自動制御学会第 6 回センシングフォトニクス部会講演会「新しい光応用技術 XIV: 干渉を用いた 3 次元計測技術を中心として」, 和光, 11 月 (1999).
- 深野天, 山口一郎: “波長走査型共焦点干渉顕微鏡による屈折率・厚さ分離測定: FM 復調器による高速化”, 理研シンポジウム・計測自動制御学会第 6 回センシングフォトニクス部会講演会「新しい光応用技術 XIV: 干渉を用いた 3 次元計測技術を中心として」, 和光, 11 月 (1999).
- 劉紀元, 山口一郎: “半導体レーザー干渉計における干渉縞ロック現象とその応用”, 理研シンポジウム・計測自動制御学会第 6 回センシングフォトニクス部会講演会「新しい光応用技術 XIV: 干渉を用いた 3 次元計測技術を中心として」, 和光, 11 月 (1999).
- 郭志徹, 高増潔, 山本明弘, 和田智之, 洲之内啓, 加瀬究, 田代英夫: “波長走査干渉計による表面形状測定 (第 1 報): 超広帯域波長走査”, 2000 年度精密工学会春季大会学術講演会, 東京, 3 月 (2000).
- 山口一郎, 太田宗吾: “デジタルホログラフィによる形状と変形の測定”, 日本非破壊検査協会・光・画像応用研究委員会, 和光, 4 月 (2000).
- 加藤純一: “光による表面形状計測における多次元情報の利用”, 日本非破壊検査協会・光・画像応用研究委員会, 和光, 4 月 (2000).
- 猪本修, 藤井一幸, 林大輔, 甲斐昌一: “ノイズ・シンクロナイゼーション”, シンポジウム「複雑系: 理論と新技術」, (早稲田大学), 東京, 5 月 (2000).
- 猪本修, 甲斐昌一: “振動反応における化学波の加速伝搬とマランゴニ効果”, シンポジウム「複雑系: 理論と新技術」, (早稲田大学), 東京, 5 月 (2000).
- 岡本隆之, 山口一郎: “金属基板上の金属微粒子による局在プラズモン共鳴の観測”, 近接場光学研究グループ第 9 回研究討論会, 浜松, 6 月 (2000).
- 守安精, 森田晋也, 林偉民, 山形豊, 大森整, 牧野内昭武, 加藤純一, 山口一郎: “機上計測用超精密立形触針式形状測定プローブの開発”, 型技術者会議 2000, (型技術協会), 東京, 6 月 (2000).
- 山口一郎: “光による表面形状計測”, 最新の表面形状計測技術, (日本オプトメカトロニクス協会), 東京, 6 月 (2000).
- 山本明弘: “波長走査干渉法による表面形状計測”, 最新の表面形状計測技術, (日本オプトメカトロニクス協会), 東京, 6 月 (2000).
- 山本明弘, 洲之内啓, 和田智之, 郭志徹, 山口一郎, 田代英夫: “電子制御式チタンサファイアレーザーを用いた波長走査干渉計”, 第 25 回光波センシング技術研究会, (応用物理学会), 東京, 6 月 (2000).
- 植木伸明, 山口一郎: “波長可変レーザーを用いた干渉計における段差測定の高感度化”, 第 25 回光波センシング技術研究会, (応用物理学会), 東京, 6 月 (2000).
- 山口一郎: “生産性向上のためのパッシブ計測・分析技術—形状と変形測定を中心に—”, 日本分析機器工業会設立 40 周年記念特別シンポジウム「高感度パッシブ計測分析技術の調査研究」, 幕張, 8 月 (2000).
- 岡本隆之, 山口一郎: “交換吸着法を用いた金微粒子とそのセンサーへの応用”, 第 61 回応用物理学会学術講演会, 札幌, 9 月 (2000).
- 郭志徹, 山本明弘, 洲之内啓, 和田智之, 田代英夫: “電子制御波長可変 Ti: sapphire レーザーを用いた波長走査干渉計による表面形状測定”, 第 61 回応用物理学会学術講演会, 札幌, 9 月 (2000).
- 守安精, 森田晋也, 山形豊, 林偉民, 大森整, 牧野内昭武, 加藤純一, 山口一郎: “機上形状計測におけるプローブ取付誤差の測定精度への影響”, 2000 年度精密工学会秋季大会学術講演会, 名古屋, 10 月 (2000).
- 猪本修, 山口一郎: “位相シフトデジタルホログラフィによる液面計測”, 日本光学会 2000 年度年次学術講演会, 北見, 10 月 (2000).
- 太田宗吾, 山口一郎, 加藤純一: “位相シフトデジタルホログラフィによる小形部品の形状計測”, 日本光学会 2000 年度年次学術講演会, 北見, 10 月 (2000).
- 加藤純一, 山口一郎: “位相検出波長干渉法の高精度化”, 日本光学会 2000 年度年次学術講演会, 北見, 10 月 (2000).
- 郭志徹, 高増潔, 山本明弘, 和田智之, 洲之内啓, 加瀬究, 田代英夫: “波長走査干渉計による表面形状測定 (第 2 報): 理論分解能の改善手法の提案”, 2000 年度精密工学会秋季大会学術講演会, 名古屋, 10-11 月 (2000).
- 林大輔, 猪本修, 森敏生, 甲斐昌一: “化学振動子系におけるノイズシンクロナイゼーション”, 日本物理学会九州支部第 106 回支部例会, 那覇, 11 月 (2000).
- 山口一郎: “デジタルホログラフィと最近の展開”, 理研シンポジウム「新しい光応用技術 XV」; 計測自動制御学会第 7 回センシングフォトニクス部会講演会, 和光, 11 月 (2000).
- 加藤純一: “位相検出波長走査干渉法による高精度形状測定”, 理研シンポジウム「新しい光応用技術 XV」; 計測自動制御学会第 7 回センシングフォトニクス部会講演会,

和光, 11 月 (2000).

岡本隆之: “金微粒子における表面プラズモン共鳴とその応用”, 理研シンポジウム「新しい光応用技術 XV」; 計測自動制御学会第 7 回センシングフォトンクス部会講演会, 和光, 11 月 (2000).

猪本修, 山口一郎: “流体波動の光学的測定”, 理研シンポジウム「新しい光応用技術 XV」; 計測自動制御学会第 7 回センシングフォトンクス部会講演会, 和光, 11 月 (2000).

山本明弘, 山口一郎: “発散光照射を用いた波長走査干渉計による表面形状計測”, 第 26 回光波センシング技術研究会「偏波技術と光センシング」, (応用物理学会, 光波センシング技術研究会), 東京, 12 月 (2000).

山口一郎, 太田宗吾, 加藤純一: “デジタルホログラフィによる形状測定”, 第 13 回実験力学先端技術研究会, (日本機械学会材料力学部門), 和光, 1 月 (2001).

山口一郎, 太田宗吾, 湯原洋介: “イメージ・デジタルホログラフィによる形状測定”, 第 48 回応用物理学関係連合講演会, 東京, 3 月 (2001).

立花佳織, 城田幸一郎, 山口一郎: “コレステリック液晶の光異性化過程におけるスペクトル測定”, 第 48 回応用物理学関係連合講演会, 東京, 3 月 (2001).

岡本隆之, 伏見奈保子, 山口一郎: “金基板上の金ナノ粒子における表面プラズモン共鳴”, 第 48 回応用物理学関係連合講演会, 東京, 3 月 (2001).

洲之内啓, 山本明弘, 郭志徹, 田代英夫: “形状計測用広帯域波長走査干渉計ヘッドの開発 (V): 高精度波長走査”, 第 48 回応用物理学関係連合講演会, 東京, 3 月 (2001).

加藤純一, 山口一郎, 太田宗吾: “波長走査デジタルホログラフィによる形状測定”, 第 48 回応用物理学関係連合講演会, 東京, 3 月 (2001).

Research Subjects and Members of Optical Engineering Laboratory

1. Optical Sensing with High Performance and Flexibil-

ity

2. Image Formation and Processing with High Throughput

3. Control and Manipulation by Light

Head

Dr. Ichirou YAMAGUCHI

Members

Dr. Jun-ichi KATO

Dr. Takayuki OKAMOTO

Dr. Koichiro SHIROTA

Mr. Akihiro YAMAMOTO

Dr. Osamu INOMOTO*

Dr. Hiroki WATANABE*

* Special Postdoctoral Researcher

in collaboration with

Dr. Hitoshi OHMORI (Materials Fabrication Lab.)

Dr. Sei MORIYASU (Materials Fabrication Lab.)

Trainees

Mr. Yoshihiro ADACHI (Fac. Sci., Gakushuin Univ.)

Mr. Mathias BEYERLEIN (Univ. Erlangen-Nurnberg, Germany)

Ms. Nahoko FUSIMI (Fac. Sci., Gakushuin Univ.)

Mr. Tatsuki MATSUMURA (Grad. Sch. Sci., Gakushuin Univ.)

Mr. Takuya OGURA (Fac. Sci., Gakushuin Univ.)

Mr. Sohgo OHTA (Grad. Sch. Sci. Eng., Saitama Univ.)

Ms. Kaori TACHIBANA (Grad. Sch. Sci., Gakushuin Univ.)

Mr. Nobuaki UEKI (Grad. Sch. Sci. Eng., Saitama Univ.)

Mr. Yosuke YUHARA (Fac. Sci., Gakushuin Univ.)