

レーザー加工によるガラス・マイクロレンズアレイ

Laser-Fabricated Glass Microlens Arrays

[M. Fritze, M. B. Stern and P. W. Wyatt: Opt. Lett., 23, No. 2 (1998) 141-143]

近年、光学素子の小型化に伴ってマイクロレンズアレイの利用範囲が広がりつつあり、特に高開口数(NA)のマイクロレンズが望まれている。著者らは、CdS や CdSe などの半導体が添加されたホウケイ酸ガラス基板上にレーザー照射によってマイクロレンズアレイを形成し、それらの光学特性について検討を行った。ガラス基板は一般に色ガラスフィルターと呼ばれるものであり、実験でも市販品 (Schott Glass OG-550, RG-610) を使用している。加工装置は、アルゴンレーザー、移動ステージ、基板冷却用のペルチェ素子などで構成され、レーザー照射パワー0.5~2.0 W、照射径 1.5~25 μm (1/e² ガウシアン径)、照射時間 1 マイクロ秒~数秒、ステージ移動精度±0.1 μm である。レーザーが照射された部分は熱せられ、ガラスが溶解する。この時、溶解時の表面張力により球面状に隆起すると同時に、膨張して半導体の添加濃度が変わるため屈折率も変化し、マイクロレンズとなる。ガラス基板を移動させながら断続的にレーザー照射を行ってアレイ化する。実験では、85 μm 径の球面レンズ 400 個からなるマイクロレンズアレイを試作した。レーザーの照射パワーや照射時間などの条件を調整し、レンズの F ナンバーを 1.0~2.5 (開口数 0.2~0.5) の範囲で制御した。干渉計によりマイクロレンズの波面を測定した結果、わずかな非点収差、球面収差がみられたが、実用上、問題はない。本方式では、イオン交換などの従来法と比較してマイクロレンズのレンズ径や形状の制御が容易であり、均一性もすぐれたアレイを得ることができる。著者らは、今後、本方法で製作したマイクロレンズアレイをマスターとして複製品を作るための方法について検討を進める予定である。(図 4, 文献 10)

マイクロレンズの形成メカニズムをさらに明確にすることで、いっそうの制御性、均一性の向上が期待できる。また、量産性の点で複製技術の早期確立が重要と思われる。(辻川 晋)

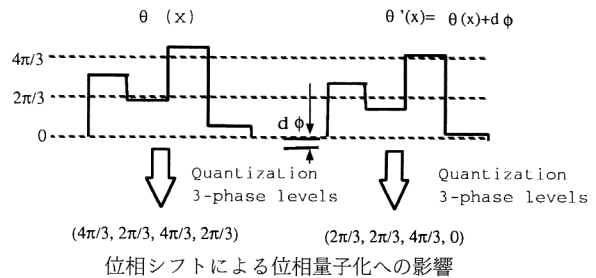
非線形最小自乗と位相シフト量子化を用いた回折光学素子設計法

Nonlinear Least-Squares and Phase-Shifting Quantization Methods for Diffractive Optical Element Design

[C. Chen and A. A. Sawchuk: Appl. Opt., 36, No. 29 (1997) 7297-7306]

回折光学素子 (DOE) の設計手法には DOE の種類と目的によりさまざまな手法がある。ビーム整形やスポットアレイ生成用の BOE (バイナリー光学素子) の設計では、計算機による位相の最適化手法を用いるのが一般的である。代表的な手法として反復フーリエ (IFT) 法やシミュレーテッドアニーリング (SA) 法などがあるが、著者らは非線形最小自乗 (NLS) 法を用いた位相最適化の設計を初めて試みている。NLS としては、1 次の Gauss-Newton タイプの反復アルゴリズムを用いている。また位相の量子化としては、NLS での位相最適化後、量子数に従ったステップでの位相シフトを行ってから量子化し、量子化エラーの最小化を図っている。このとき最適な位相シフト量は、シフト量をスキャンし出力パターンの信号強度の均一性を最小にする量が選択される。これはコンスタントな位相シフトが回折効率に影響を与えず、出力パターンの均一性に対しては影響を与えるからである。3つの異なる出力パターンで位相最適化設計を行い、2ステージによる反復フーリエ法との比較で同等以上の設計結果を得ている。(図 6, 表 3, 文献 17)

非線形最小自乗法を用いても反復フーリエアルゴリズムと同レベル以上の位相最適化が可能であること、また位相シフト量をスキャンして最適な位相量子化を行うという方法は、他の最適化アルゴリズムへの適用も考えられ、興味深い。ただ筆者らも指摘しているように、回折光学素子の SBWP が大きくなると反復フーリエ法と比較して計算量は増大する。(大利祐一郎)



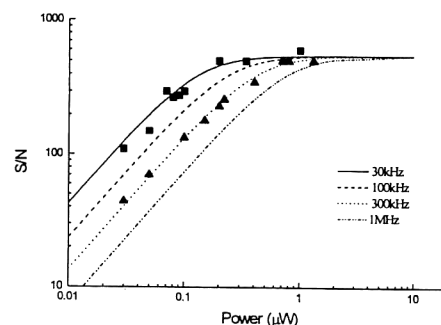
ビデオレート近接場走査光学顕微鏡

Video Rate Near-Field Scanning Optical Microscopy

[S. Bukofsky and R. Grober: Appl. Phys. Lett., 71, No. 19 (1997) 2749-2751]

近接場光学走査顕微鏡は、分解能が回折限界の制限を受けないため高分解の像が得られるが、信号強度が弱いので、プローブの走査を速くできず、画像を得るのに時間がかかっていた。本論文では、高効率のプローブを用い、ビデオレートの取り込みスピードが実現できることを実験結果と信号解析から示している。実験に用いたプローブは、光ファイバーをエッチングで先端を先鋭化し、アルミを 150 nm コートして製作している。先端のテーパ角は 30° になっている。このプローブにより、マイクロワットオーダーの信号強度が得られ、検出器には PiN フォトダイオードが利用できている。実験では、100 nm 間隔の溝をもつサンプルを 200×200 ピクセルで観察し、100 kHz の取り込みスピードまで信号が検出できている。この限界は、プローブ走査のスピードが遅いことに起因している。走査なしで信号出力パワーと S/N を信号検出のバンド幅を変えて測定した結果を図に示す。実験結果から、高効率のプローブを使えば、S/N が 500 の信号をメガヘルツオーダーでも得られると述べている。(図 4, 文献 13)

ビデオレートの取り込みが可能になることで、顕微鏡システムとしてだけでなく、光記録システムや、光加工システムとしての展望が開け、興味深い。そのためにも高速のプローブ走査系の開発が望まれる。(中野 隆志)



信号出力に対する S/N (信号の検出帯域を変化)

OPTICS JAPAN '98 in 岡山

日本光学会の学術講演会である OPTICS JAPAN '98 を、1998年9月18日(金)・19日(土)に岡山理科大学で開催することを予定しております。詳細については、第27巻第4号綴じ込みの案内をご覧ください。

光コンピューティング研究グループ

第83回光コンピューティング研究会(夏合宿)

期 日：1998年7月9日(木)～11日(土)

場 所：静岡県浜名郡舞阪町舞阪 2994-1 浜名荘
(JR 東海道線弁天島駅より徒歩10分)

電話 053-592-0668

テーマ：21世紀の情報システムと光技術—光情報処理システムの構築を目指して—

内 容：

- ・光技術、キーデバイスを組み合わせていかにシステムとして構成するか、その具体例に関する講演をまじえて、21世紀の光情報処理システムについて考える。
- ・参加者による情報システムに関するグループディスカッションなど。

(A) 講演

1. 光を用いた高速指紋照合システムができるまで
—従来光技術と実用的光情報システム—
小林祐二(浜松ホトニクス株式会社)
2. 光ディスクシステムの開発：CDからDVD、そして
テラバイト光ディスク
後藤顕也(東海大学開発工学部)
3. 演算、通信及びメモリ機能融合型スマートピクセル
川上 徹(東北大学工学部)
4. NTTにおけるスマートピクセルの開発：開発の経
緯、要素技術と将来展望
中原達志(NTT光エレクトロニクス研究所)
5. OC '98の報告

(B) プレインストーミング

講師をまじえたグループディスカッションを行い、次世代の光情報処理システムについて討論する。

参加費：(宿泊費・予稿集代を含む)

	会員	非会員
一般：	30,000	35,000
大学関係：	23,000	27,000
学生：	18,000	19,000

申込締切：6月13日、定員35名(定員に限りがありますので早めにお申し込みください。)

申込方法：下記連絡先に申込書をご請求ください。

連絡先：

小西 毅(大阪大学) 電話 06-879-7931

E-mail: konishi@ap.eng.osaka-u.ac.jp

の場 修(東京大学) 電話 03-3402-6231

(ext. 2124)

E-mail: matoba@cc.iis.u-tokyo.ac.jp

山本裕紹(徳島大学) 電話 0886-56-9427

E-mail: yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp

日本光学会共催・協賛の講演会

● 3次元画像コンファレンス '98

期 日：1998年7月1日(水)、2日(木)

場 所：工学院大学新宿校舎 3階大講堂
(JR 新宿駅西口下車、徒歩5分)

主 催：3次元画像コンファレンス '98 実行委員会
プログラム(特別講演、招待講演等のみ抜粋)：

第1日 7月1日(水)

9:35 3D画像技術—新メディア環境としての研究の
展開

小宮一三(神奈川工大)

11:05 CAVEを中心とする大型映像システムの最新
動向

中嶋正之(東工大)

12:50 次世代通信基盤と応用システム

富永英義(早大)

13:40 医療における3次元画像処理

土肥健純(東大)

15:15 全方位画像センサによる情景の映像アーカイ
ving

横矢直和(奈良先端大)

第2日 7月2日(木)

10:00 ホログラフィック動画像表示の現状

本田捷夫(千葉大)

13:10 立体画像を含めた次世代画像符号化技術の動向

田中 豊(NHK)

参加費：協賛学会・研究会会員10,000円、非会員13,000
円、学生5,000円

問合せ先：

(株)精機通信社気付「3次元画像コンファレンス '98 実行委員会」

〒169-0073 東京都新宿区百人町 2-16-13

電話 03-3367-0571 Fax 03-3368-1519

URL: <http://www.ecs.cst.nihon-u.ac.jp/3dconf>

研究助成と表彰

●光科学・光科学技術の研究に対する助成と表彰の募集(光科学技術研究振興財団)

研究に対する助成:

対象課題: 光の本質についての未知領域の研究

助成金総額: 約 3,000 万円

研究に対する表彰:

対象者: 過去 2 年間に、科学技術関係の刊行物などに光科学または光科学技術に関する独創性ある研究成果を発表された方で 35 歳以下の方

表彰金総額: 100 万円

応募締切: 1998 年 8 月 31 日

問合せと募集要項請求先:

(財)光科学技術研究振興財団

〒430-0926 浜松市砂山町 325 番地 6

電話 053-454-0598 Fax 053-454-1929

人事公募

●通産省工業技術院研究職選考採用者の公募

募集分野: 化学, 物理, 電子, 機械等

応募資格:

<任期なし>博士課程修了者または見込者, かつ昭和 40 年 4 月 2 日以降生まれの者

<任期付>博士課程修了者または見込者, およびこれに相当する者

提出書類: 履歴書, 修了・成績証明書, 修士および博士論文の要約, 研究業績等

公募締切: 平成 10 年 7 月 31 日 (必着)

採用予定日: 平成 11 年 4 月 1 日

募集概要請求先: 筑波研究支援総合事務所 庶務課人事係

Fax 0298-54-2134 (電話での問合せ不可)

懇談会

●女子学生と工業技術院研究者との懇談会

日時: 平成 10 年 7 月 31 日 (金) 13:30~17:00

会場: 工業技術院筑波研究センター

(<http://www.aist.go.jp> から迎えます)

主催: 工業技術院女性研究者の会

女性研究者の職場のひとつを紹介する目的で, 女子学生・院生を対象とした懇談会が工技院筑波研究センターの一般公開日に合わせて以下のように開催されます。参加費は無料です。関心のある方はぜひご参加ください。

13:30~ 受付 (筑波研究センター共用講堂 2F)

14:00~15:00 全体説明 (女性研究者と工業技術院の研究環境について, ほか)

15:00~17:00 在職研究者との懇談会

懇談会申込み宛先:

人数確認のため, 氏名・大学・学科・学年・興味を持っている研究分野・その他質問などを明記し, ハガキでお申し込みください (前日必着)。

〒305-8566 茨城県つくば市東 1-1

生命工学工業技術研究所生体分子工学部 佐藤 縁

懇談会に関する問合せ先:

生命研 佐藤 縁 Fax 0298-54-6161

生命研 山口佳子 Fax 0298-54-6752

一般公開に関する問合せ先:

工業技術院筑波研究支援総合事務所

研究企画調整官室 電話 0298-54-2170~2172

E-mail: jkikakumail@trao.aist.go.jp

日本光学会 news の掲載申込み先:

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33 千葉大学工学部情報画像工学科 羽石秀昭

電話 043-290-3263 Fax 043-290-3262 E-mail: haneishi@ics.tj.chiba-u.ac.jp

なお, 掲載申込みは原則として発行日 (10 日) から 2 か月前の 15 日まで, 開催日が 1~10 日の場合は, 開催日の 3 か月前の 15 日までをお願いします。

日本光学会 学生会員入会半額キャンペーン

「光学」のA4判化を記念して、学生会員半額キャンペーンを実施中です。キャンペーン期間中に日本光学会の学生会員に入会すると、本年度の会費が半額（通常6,000円の会費が3,000円）になります。この機会に多くの学生諸君が入会されることを希望いたします。

期 間：1998年9月末日まで

特 典：通常の特典に加えて、本年度分の会誌「光学」と欧文誌「OPTICAL REVIEW」をバックナンバーを含めて配布します。

申込み方法：下記へご連絡ください。申込用紙を送付いたします。

日本光学会（応用物理学会）

〒102-0073 東京都千代田区九段北 1-12-3 九段北ビル5階

電話 03-3238-1043 Fax 03-3221-6245 E-mail: jsapdiv@mb.infoweb.or.jp

日本光学会平成10年度幹事（*常任幹事）

幹事長：	山口 一郎*（理研）	
副幹事長：	武田 光夫*（電通大）	
庶務幹事：	小方 康司*（オリンパス）	吉川 浩*（日本大）
	栗田 裕之*（日本KLA）	羽石 秀昭*（千葉大）
	山崎 敬之*（コニカ）	
会計幹事：	山本 昌邦*（キャノン）	栗木 一郎*（東京工業大）
『光学』編集幹事：	伊東 一良*（大阪大）	志村 努（東京大）
	伊藤 雅英（筑波大）	菊田 久雄（大阪府立大）
『OPTICAL REVIEW』編集幹事：	朝倉 利光*（北海学園大）	
国際協力幹事：	吉澤 徹*（東京農工大）	佐藤 平八*（防衛大）
	黒川 隆志（NTT）	
将来問題担当幹事：	久保田重雄*（ソニー）	河田 聡*（大阪大）
前幹事長：	横田 英嗣（東海大）	
企画・事業担当幹事：	西田 信夫（徳島大）	石川 和枝（上智大）
	玄間 隆志*（ニコン）	須原 浩之*（リコー）
	立野 公男*（日立）	松原 浩司*（電総研）
	小椋 行夫*（日本電気）	浅井 和弘（東北工業大）
	北島 巖（福井大）	伊藤 博（トヨタ）
	北川 洋一（兵庫工試）	今井 洋（九州工業大）