

照明系にも役立つ

# 本格的な光学設計の基礎講座

## 講座概要

### 講座の内容

新刊『シッカリ学べる!「光学設計」の基礎知識』(日刊工業新聞社)を、  
本の内容に沿って3回に分けて解説します。

第1回 1~4章, 第2回 5~9章, 第3回 10~12章

### 受講の効果・メリット

- ・講師の最新書籍を教材として、光学設計の基礎をシッカリ学べます。
- ・現役光学設計者の目線から、実体験を交えた解説を聴く事ができます。
- ・1人の受講料で2人受講でき、複数人でのスキルアップに役立ちます。

## 募集要項

日時 : 第1回 2017年 **11**月 **8**日(水) 13:00 ~ 17:15  
第2回 2017年 **11**月 **15**日(水) 13:00 ~ 17:15  
第3回 2017年 **11**月 **22**日(水) 13:00 ~ 17:15

場所 : **TKPスター貸会議室 市ヶ谷九段南** カンファレンスルーム3A  
東京都千代田区九段南3-8-10 川内ビル3F

受講料 : 3講座(一括) 100,000円(税別) 書籍1冊付(一社2名まで参加可能)  
※書籍持参の場合2,000円引き 追加購入一冊に付き2,000円(税別)

1講座(分割) 40,000円(税別) 書籍1冊付(一社2名まで参加可能)  
※書籍持参の場合2,000円引き 追加購入一冊に付き2,000円(税別)

主催者 : **株式会社オプティカルソリューションズ**  
問合せ先:セミナー・講座事業担当 TEL:03-5833-1332 FAX:03-3865-3318  
〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-15-8 MAS 三田ビル3階  
e-mail: osp@osc-japan.com URL: <http://www.osc-japan.com/>

株式会社オプティカルソリューションズ 顧問 **牛山 善太 先生**

博士(工学)

株式会社タイコ 代表取締役 日本光学会会員

東海大学工学部 光・画像工学科(レンズ設計) 非常勤講師(2006-2010)

### ● 主な著書

「シミュレーション光学 多様な光学系設計のために」東海大学出版会

「波動光学エンジニアリングの基礎」オプトロニクス社

「光設計とシミュレーションソフトの上手な使い方」(分著) オプトロニクス社

「シッカリ学べる!『光学設計』の基礎知識」日刊工業新聞社

### ● 主な光学設計実績

写真機用高倍率ズームレンズ

半導体ウエハー欠陥検査用結像光学系、照明光学系

半導体パターン露光用結像・照明光学系

顕微鏡高倍率対物レンズ及びその照明光学系

ハイビジョンスタジオ用照明光学系

レーザー加工機用光学系

液晶/DLP プロジェクターの結像光学系、照明光学系

ホログラム記録再生用レンズ

車載用光学系

## プログラム

第一回 11月8日(水) 13:00~17:15

### 17-011 本格的な光学設計の基礎講座 1

## 第1章 光学設計の概念

1-1 光学設計とは、そもそも光学系とは 1-2 光学系が実現すること 1-3 光学設計における結像評価の考え方

1-4 改めて結像とはどういうことか? 1-5 光学設計における光学理論

## 第2章 幾何光学と光線について

2-1 幾何光学理論の重要性 2-2 幾何光学で重要な法則、フェルマーの原理 2-3 幾何光学で重要な法則、スネルの屈折則

2-4 幾何光学において明るさを計算するための法則 2-5 光線の構造 2-6 光線追跡について 2-7 収差とは何か?

## 第3章 近軸理論

3-1 なぜ近軸理論を構造として採用できるのか 3-2 まず倍率を考えてみましょう 3-3 近軸光線追跡式

3-4 焦点距離 3-5 結像を表す重要な式 3-6 レンズメーカーの式による光学系の構造 3-7 実物体と実像、虚物体と虚像

3-8 主点・焦点距離はどこから測るのか? 3-9 主点・主平面の性質

## 第4章 光学系の明るさを決めるもの

4-1 開口絞り 4-2 視野絞りと主光線 4-3 Fナンバー 4-4 入射瞳と射出瞳 4-5 テレセントリック系とは

## 17-012 本格的な光学設計の基礎講座 2

### 第5章 球面収差

- 5-1 プリズムで収差を考える 5-2 球面収差について 5-3 球面収差の計算
- 5-4 とりあえず球面収差がなくなる条件とは 5-5 球面収差のパワー分割による補正
- 5-6 球面収差の打ち消し合いによる補正 5-7 球面収差図 5-8 光線の高さによる球面収差の違い

### 第6章 軸外の収差、コマ収差

- 6-1 軸外結像におけるメリディオナル断面とサジタル断面 6-2 軸外の収差、コマ収差と非点収差
- 6-3 コマ収差 6-4 正弦法則について 6-5 画面中心近傍のコマ収差を除去する正弦条件について
- 6-6 正弦条件からわかること 6-7 幾何光学において重要な光路長差 6-8 アイコナルと結像の余弦則
- 6-9 結像の余弦則から正弦条件を導く、そして縦倍率とは 6-10 アプラナティックレンズとコマ収差
- 6-11 球面収差が残っているときの正弦条件

### 第7章 非点収差と像面湾曲

- 7-1 非点収差とは 7-2 スポットダイヤグラム 7-3 メリディオナル像点とサジタル像点位置の計算
- 7-4 アプラナティズムと非点収差 7-5 像面湾曲とペッツバル和 7-6 ペッツバル和の重要性
- 7-7 ペッツバル和を小さく出来るレンズ1 7-8 ペッツバル和を小さく出来るレンズ2
- 7-9 ペッツバルレンズ 7-10 ペッツバルレンズの利点

### 第8章 歪曲収差と射影関係

- 8-1 歪曲収差 8-2 射影関係

### 第9章 色収差

- 9-1 光の波長について 9-2 分散とアッベ数 9-3 2枚のレンズによる色消し 9-4 2次スペクトルの除去
- 9-5 倍率の色収差

## 17-013 本格的な光学設計の基礎講座 3

### 第10章 総合的に収差を考える

- 10-1 完全対称型のレンズについて 10-2 対称系レンズの無限倍率使用1 10-3 対称系レンズの無限倍率使用2
- 10-4 ピントずれと焦点深度 10-5 横収差図の読み方1 10-6 横収差図の読み方2

### 第11章 周辺光量

- 11-1 周辺光量について 11-2 一般的な周辺光量の計算1 11-3 一般的な周辺光量の計算2
- 11-4 周辺が暗くならない光学系、輝度不変則 11-5 周辺が暗くならない光学系、瞳収差

### 第12章 光学系の評価と最適化

- 12-1 光学系の性能評価 12-2 回折による解像限界について 12-3 MTF 12-4 MTFとフーリエ変換について
- 12-5 MTF図の読み方 12-6 コンピュータによる最適化 12-7 最適化における対応力

# 受講申込書

オプティカルソリューションズ 行

FAX: 03-3865-3318

e-mail: osp@osc-japan.com

URL: <http://www.osc-japan.com/learning/form-course/>

申し込み講座にチェックを入れてください		講座名	
3講座全て <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>17-011 本格的な光学設計の基礎講座 1</b>	2017年11月08日(水)開催 ※申込締切11月04日(木)
	<input type="checkbox"/>	<b>17-012 本格的な光学設計の基礎講座 2</b>	2017年11月15日(水)開催 ※申込締切11月10日(金)
	<input type="checkbox"/>	<b>17-013 本格的な光学設計の基礎講座 3</b>	2017年11月22日(水)開催 ※申込締切11月17日(金)
書籍の有無		不要・必要どちらかにチェックを入れ、必要な場合は数量をご記入ください。 <input type="checkbox"/> 不要 (持参) <input type="checkbox"/> 必要 (数量:      冊) <small>※講義のテキストとして使用いたしますので、当日は必ずご持参ください。</small>	
会社名			
住所	〒		
参加者1 氏名	ふりがな	部署	電話番号
			FAX番号
			メールアドレス
※1 参加者2 氏名	ふりがな	部署	電話番号
			FAX番号
			メールアドレス

※1 空欄の場合は、参加者は1名とさせていただきます。  
2名でのお申し込みには**必ず事前**にご連絡をお願いいたします。  
1名のみでお申し込みされた場合、事前連絡なしに当日2名でお越しただいても、お席のご用意はできませんのでご注意ください。

※ お申し込み受付後に請求書をお送りしますので、期日までにお振込みください。

※ 個人情報のお取り扱いについてオプティカルソリューションズでは、個人情報の保護に努めております。詳細は弊社のプライバシーポリシー (<http://www.osc-japan.com/privacy/>) をご覧ください。  
なお、ご記入いただきましたお客様の個人情報は、本セミナーに関する確認・連絡およびDMや電子メールによる展示会・セミナーのご案内等をさせていただきます。