

『 図解・光散乱とその計測への応用 』 入門

講師：田所 利康 氏（有限会社テクノ・シナジー 代表取締役）
 岩井 俊昭 氏（東京農工大学 工学研究院 生物システム応用科学府 教授）

日時：2021年6月29日(火) 9:30 ~ 17:00（休憩を含みます。）

会場：ハイブリッド（対面+オンライン）での開催となります。
 * 機械振興会館 別館4階（日本オプトメカトロニクス協会 研修室）
 * オンライン（Microsoft Teams 利用）

※ 当会における新型コロナウイルス対策及び対応については下記の URL をご覧ください。
<http://www.joem.or.jp/covid-19.pdf%20.pdf>

協賛：応用物理学会, 日本光学会, 日本光学工業協会, 光産業技術振興協会, 電子情報通信学会, 日本写真学会, 画像電子学会, 日本画像学会, 映像情報メディア学会, 照明学会, 精密工学会（予定・順不同）

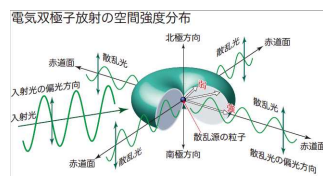
主な受講対象者：これから光散乱を学びたいと思われる方
 高校理科程度の基礎知識をお持ちの方（「光の教科書」等をお読みの方）など
 参考「光の教科書」http://shop.optronics.co.jp/products/detail.php?product_id=618

本講座の目的

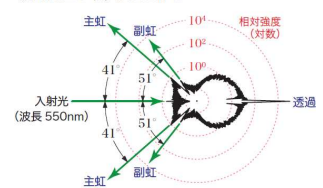
光散乱の現象は、虹や夕焼けなどの自然の現象を通して私たちとの関わりが深い。光を物質に照射して発生する散乱光を解析しその特性を計測することは、産業において必要不可欠な技術である。光散乱現象の本質を理解し、その解析法を習得することは重要である。

本講座の前半（第Ⅰ部）では、光と原子の相互作用というミクロな視点から、光散乱の発現メカニズム、その基本的な性質、自然界における不思議な散乱現象について直感的な理解ができるよう解説する。後半（第Ⅱ部）では、レイリー散乱、レイリー・デバイ散乱、ミー散乱と呼ばれる代表的な単散乱現象について数値計算から現象の理解を促し、事例に基づいて計測システムの開発の道筋を示す。多重散乱については光子拡散理論に基づく拡散反射法を解説し、その応用としての事例を示しながら多重散乱現象解析の理解を促す。

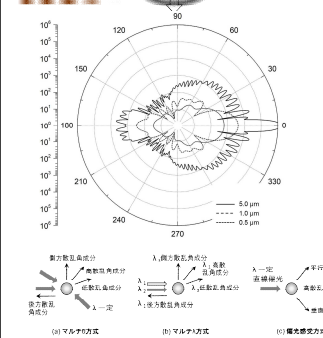
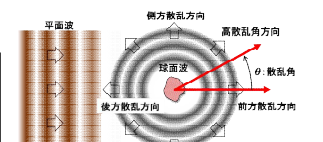
本講座では、光散乱とその計測応用について、図を多用してわかりやすく解説することを目的とする。



散乱同士の干渉が虹を作る



粒子半径：100 μ m ミー散乱 + (透過・反射・屈折)



講義で使用する図の例

本講座の内容

第Ⅰ部 田所 利康先生

1. 自然界に見られる散乱（イントロダクション）
2. 散乱の正体を探る（光の振る舞い、光と電子等）
3. 粒子のサイズと密度で変わる散乱のようす（レイリー散乱とミー散乱他）
4. 散乱で生じる多彩な空の色（大気中での散乱）

第Ⅱ部 岩井 俊昭先生

1. はじめに（散乱問題を議論するための基礎的事項の定義）
2. レイリー散乱（微小粒子から発生する散乱場の偏光・粒径・波長特性とチンダル現象）
3. レイリー・デバイ散乱（空間分割近似による散乱理論）
4. ミー散乱（任意サイズの球粒子からの散乱特性とセンシングへの応用）
5. 多重散乱（光子拡散理論、拡散反射法とそのセンシングへの応用）

※詳細は、http://www.joem.or.jp/jinzai_ikusei.htm#natural_phenomenonを参照下さい。

前回受講した方の感想!!

・光の性質としての散乱の位置づけを理解することが出来た点、独立に解釈していた屈折・反射・回折を全て散乱と結び付けて理解することができると分かったことが特に有意義だった。・図や動画を使った丁寧な説明でとても分かりやすかった。・レイリー散乱とミー散乱の概要がわかったことがよかった。・身近な光散乱現象を多用して説明して下さったので、感覚的にも理解しやすかった。・光散乱を応用した計測技術や具体的システムと事例を知ることができとても有意義だった。・計測応用の課題とその解決に向けた各社と先生の取り組みが見られて開発のお手本としても役に立つ講義だった。

『図解・光散乱とその計測への応用』 入門 講義内容

第 I 部	<p>第 I 部 光散乱の基礎～自然界から学ぶ～ 田所利康先生</p> <p><u>1. 自然界に見られる散乱 (イントロダクション)</u></p> <p><u>2. 散乱の正体を探る</u></p> <p>2.1 光の振る舞いを理解する</p> <p>2.2 光と電子はダンスを踊る</p> <p>2.3 振動する電子は光を放出する</p> <p><u>3. 粒子のサイズと密度で変わる散乱のようす</u></p> <p>3.1 レイリー散乱とミー散乱</p> <p>3.2 干渉によって変化する散乱パターン</p> <p>3.3 散乱と干渉が決める虹の見え方</p> <p>3.4 希薄な大気で起こる散乱／標準大気で起こる散乱</p> <p><u>4. 散乱で生じる多彩な空の色</u></p> <p>4.1 球状シリカ微粒子を使った空の色の再現</p> <p>4.2 多重散乱</p> <p>4.3 青い空, 白い雲, 赤い夕焼け</p> <p>4.4 青空の偏光</p>
第 II 部	<p>第 II 部 光計測への応用～実際の計測システム紹介を交えて～ 岩井俊昭先生</p> <p><u>1. はじめに</u></p> <p>1.1 光散乱法による粒径計測</p> <p>1.2 散乱場の表示法</p> <p><u>2. レイリー散乱</u></p> <p>2.1 電気双極子からの放射場としてのレイリー散乱</p> <p>2.2 散乱場の散乱角および偏光特性</p> <p>2.3 独立散乱場の重ね合わせとしてのチンダル現象</p> <p><u>3. レイリー・デバイ散乱</u></p> <p>3.1 レイリー散乱の拡張としてのレイリー・デバイ散乱</p> <p>3.2 誘電球からのレイリー・デバイ散乱</p> <p>3.3 散乱場の散乱角および偏光特性</p> <p><u>4. ミー散乱</u></p> <p>4.1 ミー散乱理論</p> <p>4.2 散乱強度の散乱角・粒径・波長依存性</p> <p>4.3 散乱角と波長の依存性を利用した粒子径センサー</p> <p>4.4 散乱場の偏光度を利用した花粉センサー</p> <p><u>5. 多重散乱</u></p> <p>5.1 光子拡散理論</p> <p>5.2 拡散反射法</p> <p>5.3 光トポグラフィ</p> <p style="text-align: right;">※各章で実際の応用例紹介を行う予定</p>

参 加 要 領

当協会のホームページ (<http://www.joem.or.jp/moushikomi.htm>) から対面かオンラインかを選択して、お申し込み下さい。

※申込受付後、原則申込責任者様宛に受講票とご請求書をご送付しておりますが、受講者様宛に送付することも可能ですので、受講者様宛を希望される方は「申し込みフォームの通信欄」にその旨を明記してください。(申込責任者様が受講者様と同一の場合には不要です。)

※オンラインでの受講をご希望の方にはテキストは原則ご勤務先へ送付しておりますが、在宅勤務のため職場ではなく、ご自宅への送付を希望される方は、「申し込みフォームの通信欄」にご送付先住所をご記入下さい。

(対面の場合は、お申込期限後のお申込につきましては、当日受付にて受講者の方にお渡しいたします。)

【参加費】 1名につき(テキスト代を含みます)

区 分	税 抜 き	消 費 税	税 込 み
正 会 員	24,000 円	2,400 円	26,400 円
賛助会員	30,000 円	3,000 円	33,000 円
協 賛	40,800 円	4,080 円	44,880 円
一 般	48,000 円	4,800 円	52,800 円

※当協会の会員外でも、協賛されている団体に所属されている方は、その旨を申込用紙にご記入ください。参加費が協賛の金額となります。

※参加費の払い戻しは致し兼ねます。お申込みされた方のご都合が悪くなった場合は、代理の方がご出席下さいます様をお願いします。

※当協会に入会されますと本技術講座をはじめ、その他の諸事業への参加費が割安になりますので、この機会に入会をお勧めします。入会ご希望の方は、当協会へお問い合わせください。

【定 員】 25名(うち対面は先着順で10名までとなります。)

※対面かオンラインかは申し込み時に選択ください。

【申込期限】 2021年6月18日(金)まで

※定員になり次第、申込期限前でも締め切らせていただきます。

【申 込 先】 一般社団法人 日本オプトメカトロニクス協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番22号 機械振興会館 別館4階

TEL : 03-3435-9321 FAX : 03-3435-9567 E-mail : info@joem.or.jp

【参加費振込先】 口座名 : 一般社団法人 日本オプトメカトロニクス協会

取引銀行 : みずほ銀行 神谷町支店 普通預金 2187994

※新型コロナウイルス感染症の状況によっては延期もしくは中止もあり得ますので、お支払いは受講後にご対応いただきたくお願いいたします。

【連絡先】 一般社団法人 日本オプトメカトロニクス協会 事務局 TEL : 03-3435-9321