

2018年12月14日刊行

# 面発光レーザーが輝く VCSEL オデッセイ

伊賀 健一 著

- 体裁 A5判 約200頁
- 定価 1,977円+税
- ISBN 978-4-902312-57-7

面発光レーザーが輝きを増している。産業的にも急成長期を迎えているのだ。IoT (Internet of Things) 技術からAI (人工知能) 技術の物理層を支える光源としてその動向に注目が集まる。本書は、著者による面発光レーザーの発明から研究、そして現在までの世界中の大学や企業における産業化に至る物語である。



**光のオンライン書店**  
<http://shop.optronics.co.jp/>

クレジット・代金引換・コンビニ払い・銀行振込

光のオンライン書店

検索

下記申込書に必要事項をご記入の上、販売部までお申込み下さい。請求書を同封の上、発送いたします。(送料別途500円)  
 クレジットカード、代金引換でのお支払いをご希望の方は、光のオンライン書店をご利用下さい。Amazonでも販売中(送料無料)です。

..... **申込書** .....

年 月 日

「面発光レーザーが輝く—VCSEL オデッセイ—」を ( ) 冊、申込みます。

氏名				
会社名				
部課名				
所在地	〒			
連絡先	TEL		FAX	
E-mail				
備考				

オプトロニクス社の個人情報保護方針... <http://www.optronics.co.jp/help/privacy.php>

お申込み・お問合せ先

 **株式会社 オプトロニクス社** 販売部

**FAX: 03-5229-7253**

〒162-0814 東京都新宿区新小川町5-5 サンケンビル1F TEL : 03-5225-6614 E-mail : [booksale@optronics.co.jp](mailto:booksale@optronics.co.jp)

## 著者紹介



伊賀 健一  
(Kenichi Iga)

広島県出身。1959年広島大学附属高校卒。1963年東京工業大学工学部卒。1968年同大学院博士課程修了（工学博士）。東京工業大学教授、同図書館長、同精密工学研究所（現未来産業技術創成研究所）所長、ベル研究所客員研究員（1979～1980年）。日本学術振興会理事（2001～2007年）、工学院大学客員教授（2001～2007年）、東京工業大学学長（2007～2012年）、一橋大学監事（2014年～2016年）等を歴任。

面発光レーザー、並列マイクロブティックの研究に従事。電子情報通信学会名誉員、2003年度会長、同学会功績賞ほか。応用物理学会フェロー、同学会微小光学研究会代表、同学会業績賞、小館香椎子賞。米国ナショナル工学アカデミー外国人会員。IEEE Life Fellow, IEEE William Streifer Award, IEEE Daniel E. Noble Award。米国光学会（OSA）Fellow、同学会J.Tyndall Award。東レ科学賞、朝日賞、Rank賞、紫綬褒章、藤原賞、NHK放送文化賞、泰山賞など。2013年フランクリン賞（ゴールドメダル・パワー賞）、2018年瑞寶重光章。趣味は、コントラバス演奏。

## 目次

### 第1章 面発光レーザー：実はみんなが使っている

- 1.1 きっかけは
- 1.2 面発光レーザーとは
- 1.3 もう少し知ろう、面発光レーザー
- 1.4 面発光レーザーの応用と新しい製品分野  
余話1A 研究と応用

### 第2章 面発光レーザーは垂直だ：横のものを縦に

- 2.1 横のものを縦に
- 2.2 面発光レーザーの特徴は何か？
- 2.3 垂直：3つの発明
- 2.4 LEDと面発光レーザーはどこが違うのか？  
余話2A LEDとノーベル賞

### 第3章 研究へ：それはルビーレーザーから始まった

- 3.1 レーザーの出現
- 3.2 レーザーの気持ちができる  
余話3A メイマンのルビーレーザー発表  
余話3B IEEEのMilestone

### 第4章 何事も最初が肝心だ：準備万端無反省

- 4.1 半導体レーザーへのインスピレーション
- 4.2 半導体レーザー研究の道へ
- 4.3 大きな潮流：光ファイバー通信の曙  
余話4A 光ファイバー通信の潮流  
余話4B 林厳雄さんのこと

### 第5章 苦しんで生まれた面発光レーザー：考え抜いた夜

- 5.1 研究へのミッション
- 5.2 面発光レーザーの発案
- 5.3 面発光レーザーを作ろう  
余話5A 面発光レーザーができるかどうか？

### 第6章 ベル研究所で：メジャーリーグを体感

- 6.1 在外研究員で米国へ
- 6.2 ベル研究所での研究が始まった
- 6.3 ベル研究所の朝は早い
- 6.4 ベル研究所では面発光レーザーの研究をしなかった
- 6.5 ノートブック
- 6.6 ベル研究所の分割  
余話6A ベル研究所の興亡  
余話6B ナイアグラの滝

### 第7章 室温連続動作を目指せ：みんなは無理だと思った

- 7.1 面発光レーザーの評判と理解者
- 7.2 学会の発表もなかなか採択にならず…
- 7.3 薄膜の面発光レーザー：大きなブレイクスルー
- 7.4 低しきい値の面発光レーザー：  
CD用レーザーを凌ぐ
- 7.5 気相成長装置を自作へ
- 7.6 室温連続動作を目指して
- 7.7 ついに室温連続発振成功へ
- 7.8 発表することが大切だ  
余話7A 半導体レーザーの室温連続発振とは

### 第8章 特別推進研究から波長掃引面発光レーザーへ

- 8.1 特別推進研究へ
- 8.2 平板マイクロレンズと積層光集積回路
- 8.3 波長掃引半導体レーザー
- 8.4 MEMS技術を援用した  
波長掃引型面発光レーザー
- 8.5 その後の発展  
余話8A 肺炎なのにフランスへ飛ぶ  
余話8B 研究費は必要だ

### 第9章 ベルリンの壁崩壊：大競争の1990年代

- 9.1 ベル研究所でも
- 9.2 1990年代になって
- 9.3 1990年代に競争激化
- 9.4 面発光レーザーは破壊的技術か？
- 9.5 日本における面発光レーザー開発
- 9.6 ウルム大学の客員教授に
- 9.7 文部省COEプログラム  
余話9A ジュウェルさん  
余話9B 面発光レーザーは学長に向いている？

### 第10章 色々な波長の面発光レーザー：基礎技術の開拓

- 10.1 面発光レーザーと材料
- 10.2 波長780nm～850nm帯の面発光レーザー
- 10.3 波長980nm帯の面発光レーザー
- 10.4 赤色面発光レーザー
- 10.5 波長1 $\mu$ m帯の面発光レーザー
- 10.6 青色発光の面発光レーザー  
余話10A 面発光レーザーの波長と問題点は？

### 第11章 進む産業化：ビッグイノベーション

- 11.1 面発光レーザーのお爺さん
- 11.2 面発光レーザーの特徴とそれを活かした技術分野

- 11.3 面発光レーザーが先導する製品技術  
余話11A 多モードの面発光レーザー

### 第12章 インターネットとスマートフォン：そこにも面発光レーザー

- 12.1 インターネットの普及
- 12.2 スマートフォン
- 12.3 面発光レーザーの産業規模
- 12.4 情報と社会  
余話12A スマホとは

### 第13章 超並列フォトニクス：夢は続く

- 13.1 面発光レーザーの性能追求
- 13.2 夢は超並列光・電子デバイスを結合した新しいシステム
- 13.3 将来像
- 13.4 光の日・音の日  
余話13A 平板マイクロレンズと積層光回路の発明  
余話13B 音の日は？

### 第14章 面発光レーザーと特許

- 14.1 面発光レーザーと特許
- 14.2 特許その後  
余話14A ストライファーさん

### 第15章 チャンスを活かす15の法則：新しいデバイスの創造と失敗

- 余話15A チャンスを活かすは  
どうして生まれたか？  
余話15B 大学におけるテーマのリフレッシュ

### 第16章 日本学術振興会理事と東京工業大学の学長：学術と教育・研究に

- 16.1 日本学術振興会の理事に
- 16.2 東京工業大学の学長に  
余話16A すばる星 灯を点じたり

### 第17章 フランクリン賞を受賞：フランクリン賞について

- 17.1 フランクリン賞の受賞
- 17.2 授賞式
- 17.3 受賞記念事業
- 17.4 授賞式を振り返って  
余話17A フランクリン賞：フィラデルフィアが町ごと応援

あとがき

主な論文・著書  
参考文献