

一行あけ  
ナノテク・材料と赤外線 **ゴシック体12ポイント** (中央合わせ, 英文論文不要)  
Nanotechnology&Materials and Infrared Science&Technology **ゴシック体12ポイント**

一行あけ  
萩行正憲 (大阪大学 超伝導フォトンクス研究センター) **明朝体10ポイント** (英文論文不要)  
Masanori HANGYO **Times 10ポイント**  
Research Center for Superconductor Photonics, Osaka University **Times 10ポイント斜体**

一行あけ  
石田明広 (静岡大学工学部 電気・電子工学科)  
Akihiro ISHIDA  
Electrical and Electronic Engineering, Faculty of Engineering, Shizuoka University

一行あけ  
**要旨 (英文論文不要)**: 赤外線レーザや赤外線センサー等の赤外線デバイスについての最近の進歩は著しい。これらの進歩は赤外線材料とともに、結晶成長技術の進歩による量子井戸構造の導入やSi LSI 技術に代表される微細加工技術の進歩によるところが大きい。本総説では、このようなナノテクノロジー及び材料と赤外線の関係について概観した。前半は、赤外領域の光源、検出器、フォトリソニック結晶、近接場顕微鏡、及び、物性計測がナノテクノロジーとどのようにかかわっているかを、本特集の解説を踏まえて紹介し、後半では、量子カスケードレーザをはじめとする最近の赤外線レーザの研究の進展についてまとめた。 **明朝10ポイント, 300字程度**

一行あけ  
**Abstract**: The recent development of lasers and sensors in the infrared region is remarkable. This progress is accelerated by the development of the technologies for fine fabrication represented by introduction of quantum well structures, which become growth technology, and Si LSI techniques. In this review, the relation between the nanotechnology and infrared science and technology is described. The former part is devoted to the brief introduction of the relation between the nanotechnology and infrared sources, detectors, photonic crystals, near-field microscope, and measurements of material properties, and the latter part is devoted to the introduction of the recent developments of the infrared lasers.

一行あけ  
**Key Words**: nanotechnology, materials, infrared sensors, infrared lasers, photonic crystals, near-field microscope  
キーワード: Times 10ポイント5~6語程度 (左寄せ)。本文間一行あけ

1. まえがき (タイトル **ゴシック体9ポイント**, 本文 **明朝体** (和文論文) Times (英文論文) 9ポイント2段組, ページあたり40行目安)  
総合科学技術会議が策定した重要分野のうちのひとつに「ナノテクノロジー・材料」がある<sup>1)</sup>。ナノテクノロジーのみに目が行きそうであるが、ちゃんと「・」が入って材料も大切であるということになっている。材料はさておき、ナノテクノロジーは、最近ではマスコミでももてはやされ、タレント並にテレビ出番の多い・・・(略)

3. 赤外線レーザの最近の進歩  
光源と同様、検出器にも微細加工技術の進展による新しいアイデアを用いたものが登場している。この特集の重中氏による解説の  
半導体材料開発、成長技術や半導体プロセス技術の進歩により、今日の赤外線センサーや赤外線レーザ開発は新しい段階に入っている

一行あけ  
2. ナノテクノロジーと赤外線  
2.1 光源  
半導体レーザではダブルヘテロ(DH)構造に代表されるような、元方向の電子と光の閉じ込めによって高効率の特性が得られている

数式の上下は1行あける。  
$$E = mc^2 \quad (1)$$
  
<sup>39,41)</sup> . 赤外線センサーには、熱型センサーと半導体等を用いて・・・

Table 1 Semiconductor lasers operating beyond 2 $\mu\text{m}$ <sup>40,41</sup>.

Year	Material	Wave-length ( $\mu\text{m}$ )	Tem-perature	Comments
1993	PbSnTe BH	7-8.5	105K(CW)	
1994	PbSrS MQW	2.8	255K(P)	
1994	AlInAs/GaInAs QC	4.2	10K(P)	8mW
1995	InAsSb/AlInAsSb	2.8	300K(P)	10mW
1996	InAsSb/InAsSbP	3.6	82K(CW)	10mW
1996	PbEuTeSe/PbTe BSCH	4	223K(CW)	
1997	InAs/GaSb QC	3.9	170K(P)	0.5W/facet
1997	AlInAs/GaInAs DFB		(P)	5-10ns pulse
1998	GaInAsSb		CW	50A/cm <sup>2</sup> , 1W at RT
1998	AlInAs/GaInAs QC	8	300K(P)	325mW(300K), 1.3W(100K)
1998	AlGaAs/GaAs QC	9.4	140K(P)	
1999	PbSrSe/PbSe DH	4	333K(P)	
1999	InAs/GaInSb typeII	3.8	210K(P)	4W at 80K
2000	AlInAs/GaInAs	17	240K(P)	38mW(5K), 5mW(210K)
2002	AlInAs/GaInAs	9.1	300K(CW)	43)
3002	AlGaAs/GaAs	70	50K(P)	10)

図表のタイトルおよび図表内で使用する語句はすべて英語

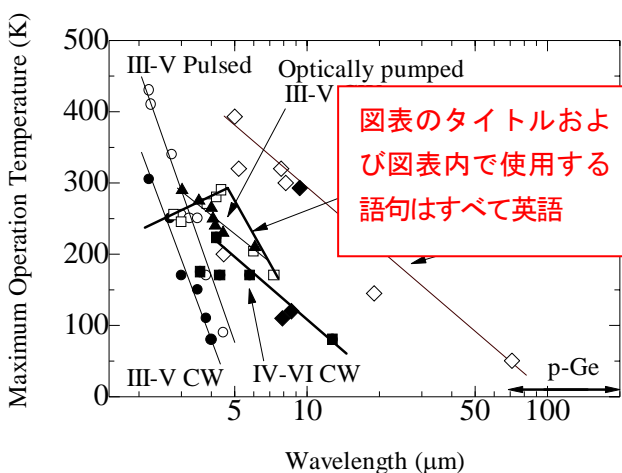


Fig. 1 Maximum operation temperature of mid- and far-infra. Times 9ポイント, 行間12ポイント目安

4. まとめ

本総説では、前半で、ナノテクノロジーと赤外線技術との関連について、光源、検出器、フォトニック結晶、近接場顕微鏡、ナノ物性に分けて概説し、後半では、赤外線レーザーの最近の進展について述べてきた。・・・(略)

一行あけ

参考文献 ゴシック体10ポイント

- 1) 川合知二：ナノテクノロジー (PHP 研究所, 2003). 明朝体 (和文論文) 9ポイント, Times (英文論文) 9ポイント, 行間12ポイント目安
- 2) 金藤敬一：カーボンナノチューブ 田中一義編 (化学同人, 2001) p.129.
- 3) 栖原敏明：半導体レーザーの基礎 (共立出版, 1998).
- 4) 荒川泰彦：O plus E 21 (1999) 148.
- 5) Y. Arakawa and H. Sakaki：Appl. Phys. Lett. 40 (1982) 939.
- 6) D. Bimberg *et al.*：Jpn. J. Appl. Phys. 35 (1996) 1311.
- 7) 小山三三夫, 伊賀研一：O plus E 21 (1999) 155.
- 8) J. Faist *et al.*：Science 264 (1994) 553.
- 9) C. Gmachl, F. Capasso, D. L. Sivco and A. Y. Cho：Rep. Prog. Phys. 64 (2001) 1533.

(論文受付 200\*年\*月\*日, 論文受理 200\*年\*月\*日)

一行あけ

■著者紹介■ ゴシック体10ポイント (中央合わせ)

和文論文スタイル 一行あけ

氏名 萩行 正憲  
所属 大阪大学超伝導フォトンクス研究センター (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1) ゴシック体8ポイント



著者写真は JPEG または TIFF (GIF) ファイル貼り付け 大きさは縦40mm, 横30mm程度.

1976年, 京都大学理学部卒業, 1981年, 同大学院理学研究科物理学第一専攻修了, 同年, 理学博士. 1981年, 大阪大学工学部助手, 固体のラマン散乱, ミリ波分光計の開発等に従事. 1990年, 同大学超伝導エレクトロニクス研究センター助教, 高温超伝導体のラマン・ミリ波分光及び光励起テラヘルツ波放射の研究に従事. 1996年, 同教授, 光励起テラヘルツ波放射とその応用の研究に従事. 2000年, 大阪大学超伝導フォトンクス研究センター教授, 現在に至る. 所属学会: 日本赤外線学会, 応用物理学会, 日本物理学会, 電気学会. E-mail: hangyo@rcsuper.osaka-u.ac.jp

明朝体 (和文論文) 7ポイント, Times (英文論文) 7ポイント, 行間2ポイント程度

一行あけ

英文論文スタイル

Toshitaka Idehara ゴシック体8ポイント 一行あけ

Born in 1940 Times (欧文) 7ポイント, 行間10ポイント程度

Educational background:  
1963 B. Sci. Kyoto Univ., Faculty of Science, 1965 M. Sci. Kyoto Univ., Faculty of Science, 1968 D. Sci. Kyoto Univ., Faculty of Science  
Professional experience:  
1968-1970 Tutor, Fukui Univ., Faculty of Eng., 1970-1990 Ass. Professor, Fukui Univ., Faculty of Eng., 1990-1999 Professor, Fukui Univ., Faculty of Eng., 1999- Professor, Fukui Univ., Research Center for Development of Far-Infrared Region  
Research background:  
Development and applications of high frequency gyrotrons  
Phys. Soc. Jpn., Jpn. Soc. Appl. Phys., Jpn. Soc. Plasma Sci. and Nucl. Fusion Res., Institute of Electrical Eng. Jpn., Jpn. Soc. Infrared Sci. and Tech., American Phys. Soc.



