

NEWS RELEASE

小型ビームパターン光源の高密度集積技術を確立
ビームパターンを切り替え可能な iPMSEL アレイ素子を開発
高精度 3 次元形状計測への応用に期待

2021 年 10 月 26 日

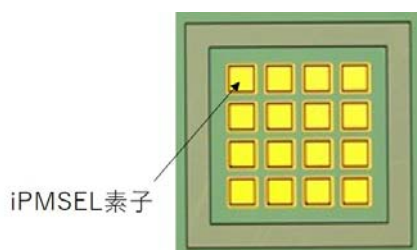
浜松ホトニクス株式会社

本社：浜松市中区砂山町 325-6

代表取締役社長：晝馬 明(ひるま あきら)

当社は、2 次元のビームパターンを出力する半導体レーザでは世界最小クラスとなる iPMSEL[®] (integrable Phase Modulating Surface Emitting Lasers) 素子の高密度集積技術を確立し、2mm 角のチップ上に素子を縦横 4 列ずつ形成した「iPMSEL アレイ素子」の開発に成功しました。チップ上の複数の素子を個別に制御し、ビームパターンを切り替えて出力できることから、高い精度が求められる工業用の 3 次元形状計測機器向け光源としての応用が期待されます。また、モーションキャプチャや顔面認証へ応用することで、精度を向上できると見込まれます。さらに、小型軽量化の実現により、医療用や工業用の小型ファイバスコープなどへの応用も期待されます。

本研究開発の一部は、国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) のセンター・オブ・イノベーション (COI) プログラム「精神的価値が成長する感性イノベーション拠点」(JPMJCE1311) のサポートの下で実施しました。



約 200 μ m 角の iPMSEL 素子を 2mm 角のチップ上に高密度に形成した iPMSEL アレイ素子。個別の素子をそれぞれ電氣的に制御することで、ビームパターンを切り替えて出力できる。

iPMSEL アレイ素子の拡大画像

<開発品の概要>

本開発品は、1 万点以上のドットや縞、格子、文字、CG、画像など、さまざまなビームパターンを切り替えて出力できる iPMSEL アレイ素子です。

当社は、フォトニック結晶面発光レーザ (※1) の技術をベースとして、独自のホログラム設計技術と微細加工技術により、2 次元のビームパターンを出力する半導体レーザで

ある iPMSEL 素子を開発してきました。これまで iPMSEL 素子の発光部を約 100 マイクロメートル（以下 μm 、 μ は 100 万分の 1）角まで小型化するとともに、個々の素子を電氣的に制御することでビームパターンを切り替えて出力できることを実証しています。

今回、iPMSEL 素子のプロセス技術の応用により、2mm 角のチップ上に約 200 μm 角の素子を 300 μm 間隔で縦横 4 列ずつ、高密度かつ高精度で一括して形成する技術を確立し、小型の iPMSEL アレイ素子の開発に成功しました。これにより、これまでと同面積に 10 倍以上の iPMSEL 素子を高密度で形成するとともに、素子の位置精度を向上させたことで、さまざまな高精度のビームパターンを切り替えて出力可能としました。本開発品により、位相シフト法（※2）をはじめとする高精度の計測が可能となることから、高い精度が求められる工業用の 3 次元形状計測機器向け光源としての応用が期待されます。また、モーションキャプチャや顔面認証へ応用することで、精度を向上できると見込まれます。さらに、高密度集積技術により小型軽量化を実現したことで、内視鏡をはじめとする医療用や工業用の小型ファイバースコープなどへの応用も期待されます。

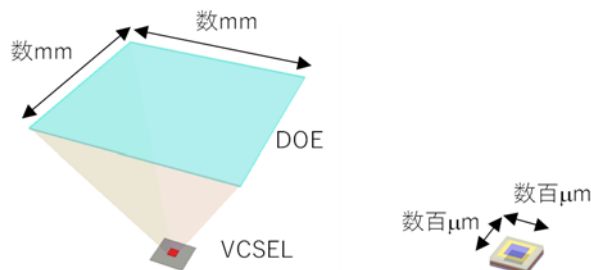
今後、本開発品の製品化に向け出力効率の向上を進めていきます。また、iPMSEL 素子の新たな応用分野を開拓していきます。

※1 フォトニック結晶面発光レーザ：京都大学野田研究室で開発された、2次元フォトニック結晶（光の波長程度の間隔で並んだ微細構造）を共振器に用いた面発光レーザ。

※2 位相シフト法：周期性のある2次元のビームパターンを出力し、物体の形状に依存して生じるビームパターンの歪みを解析することで、表面の3次元形状を高精度に計測する手法。

<開発の背景>

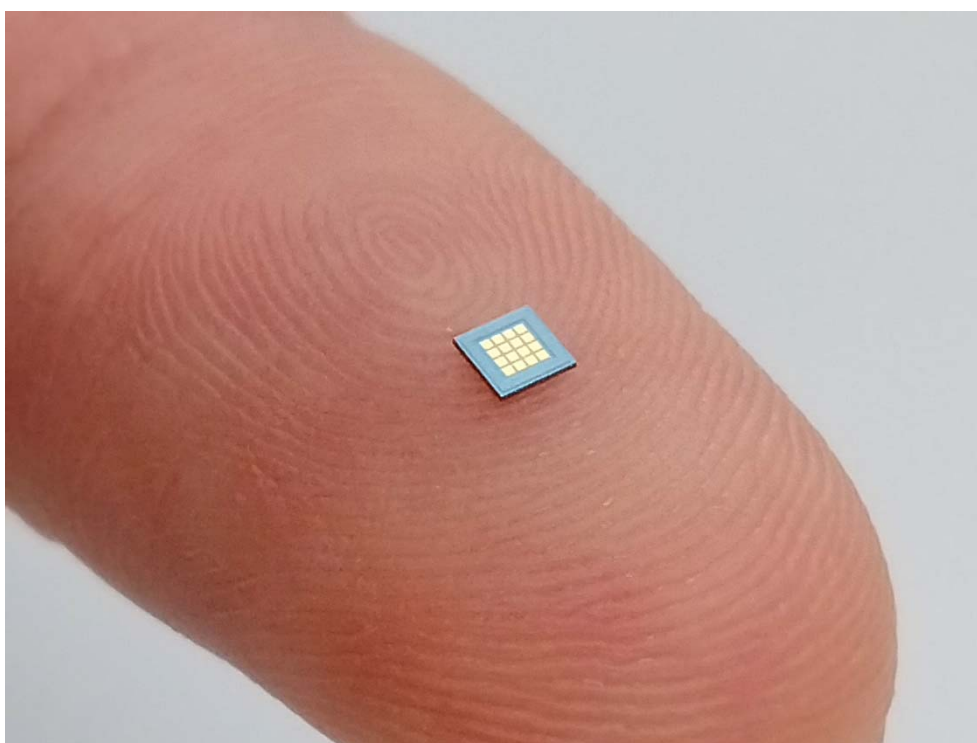
物体に照射したビームパターンの歪みをカメラで撮影し、表面の 3 次元形状を計測することができます。現在、3 次元形状計測向けでは、垂直共振器面発光レーザ（Vertical Cavity Surface Emitting Laser、以下 VCSEL）と、VCSEL からの光を成形する回折光学素子（Diffractive Optical Element、以下 DOE）で構成される 2 次元のビームパターン光源が主流となっています。このような中、VCSEL と DOE によるビームパターン光源の約 10 分の 1 となる小型の iPMSEL 素子を高密度に形成することで、高精度の 3 次元形状計測向け光源としての応用が期待されることから、当社は iPMSEL 素子の高密度集積技術の確立に取り組んできました。



VCSEL と DOE によるパターン光源（左）と iPMSEL 素子（右）のイメージ

●主な仕様

項目	本開発品	単位
動作温度	室温動作	-
1 素子あたりの出力	20	mW
波長	940	nm
外形寸法 (W×H×D)	2 × 2 × 0.2	mm



iPMSEL アレイ素子

報道関係者には、写真をデータで提供しますので、広報室までお申し付けください。

この件に関するお問い合わせ先
■報道関係の方 浜松ホトニクス株式会社 広報室 野末迪隆
〒430-8587 浜松市中区砂山町 325-6 日本生命浜松駅前ビル
TEL 053-452-2141 FAX 053-456-7888 E-mail: nozue-m@hq.hpj.co.jp
時間外は、携帯電話 080-8262-0374 へお願いします
■一般の方 浜松ホトニクス株式会社 中央研究所 研究主幹 廣畑徹
〒434-8601 静岡県浜松市浜北区平口 5000 番地
TEL 053-586-7111 FAX 053-586-6180 E-mail: hirohata@crl.hpj.co.jp