

DFB レーザの閾値下スペクトルからのパラメータ抽出 (IV)
 Parameter Extraction from Subthreshold Spectra in DFB Semiconductor Lasers (IV)

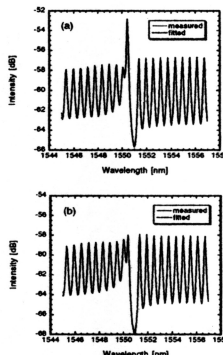
東京大学工学系研究科 / ゲント大 INTEC* °名倉徹, 舟橋政樹, ヘルト・モルティエル*, ルル・バーツ*, 中野義昭, 多田邦雄
 Dept. of Elec. Eng., Univ. of Tokyo/INTEC, Univ. of Gent* °Tooru Nakura, Masaki Funabashi, Geert Morthier*, Roel Baets*, Yoshiaki Nakano and Kunio Tada

われわれは、利得結合 / 屈折率結合 DFB レーザにおいて、閾値以下のスペクトルに最小二乗法を用いてフィッティングを掛けることによって、結合係数を含めた様々なパラメータ値を抽出する方法、および、その誤差評価法を提案してきた [1][2][3]。今回は、レーザの両端面からのスペクトルに対して本手法を適用した結果について報告する。

DFB レーザのスペクトルは、端面位相の非対称性に主に起因して、前端面と後端面で異なっている。同一の素子の両端面でスペクトルを測定し、それらに独立にパラメータ抽出を行なった結果を右に示す。一見異なるスペクトルに独立にフィッティングを掛けたにもかかわらず、抽出されたパラメータ値は、ほとんど同じであることが分かる。これより、本手法の信頼性が確かめられた。

また、本手法により、利得 / 屈折率結合係数がバイアスによって変化することも、初めて観測することができた。

文献 [1] 佐藤 他、第 42 回春季応物 30a-ZG-4,p1097,(1995), [2] 名倉 他、第 43 回春季応物 27a-C-1,p1041,(1996) [3] 名倉 他、第 57 回秋季応物 9a-KH-4,p971,(1996)



← Spectrum from (a) front facet, (b) rear facet

↓ Table of extracted parameters

| Parameter [unit] | front | rear |
|--|--------|--------|
| net gain g_1 [cm^{-1}] | 3.3 | 3.0 |
| gain curvature g_2 [$\mu\text{m}^{-1}\text{eV}^2$] | 5 | 13 |
| gain peak wavelength λ_p [nm] | 1557 | 1553 |
| refractive index n_1 | 3.27 | 3.27 |
| $dn/d\lambda$ [μm^{-1}] | -0.250 | -0.249 |
| coupling coefficient κ_i [cm^{-1}] | 27.9 | 28.1 |
| coupling coefficient κ_g [cm^{-1}] | -4.6 | -4.2 |
| rear facet phase [degree] | -175 | -176 |
| front facet phase [degree] | 149 | 144 |

$$g = g_1 - g_2 \left(E - \frac{\hbar c}{q\lambda_p} \right)^2, \quad n = n_1 + \frac{dn}{d\lambda} (\lambda - \lambda_{Bragg})$$