

光導波路型ガスセル用ハイメサ光導波路の散乱損失に関する検討

陳 嬌 浜本 貴一

高齢者達の日常体調管理のため、家庭内でも手軽に健康診断できる装置が求められている。呼気診断はストレスフリーで健康モニタリングができるため、魅力的なツールである[1]。我々は小型化に向け、ハイメサ導波路を適用した導波路型ガスセルを用いた呼気センシング装置を検討している。ハイメサ導波路はコアが気相に接しているため、伝搬光の一部が気相にも分布しているため、呼気成分の検出が可能となる[2]。しかし、ハイメサ導波路の伝搬損失が大きいと、その計測感度が落ちるため[3]、できる限り伝搬損失を小さくする必要がある。散乱損失は伝搬損失の主な原因であるため、今回我々は散乱損失を低減する手法を検討した。図1にハイメサ導波路を示す。散乱損失はハイメサ導波路製作過程でエッチングが側壁に与えた不可避なダメージによって生じる損失である。我々はNLDなどの方法によって導波路幅800nmで0.9dB/cmの低損失を実証した[4]。より高いセンシング感度を得るため、我々は更に理論計算を行い、計測波長、コア層の厚さ、標準偏差が散乱損失に与える影響を実証した。図3にその結果を示す。計測波長が3.3 μ mの中赤外光を用いて、導波路のコア層を280nmにし、より低い標準偏差を設定した時、散乱損失が計算上0.05dB/cmまで抑えられることを実証した。

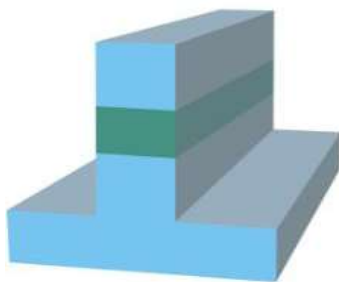


Fig.1 Schematic of high mesa waveguide

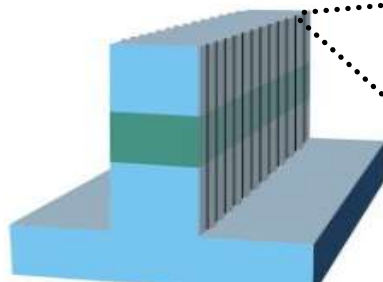


Fig. 2 Schematic of rough high mesa waveguide. Top view of rough high mesa waveguide.

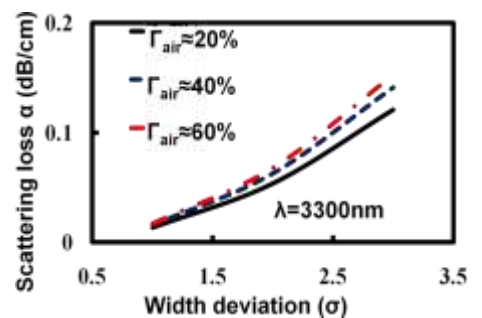
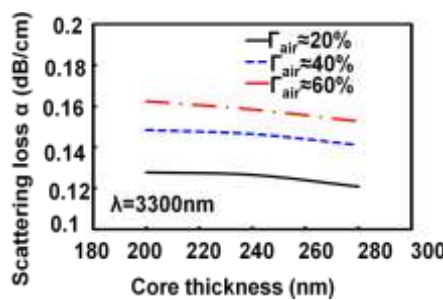
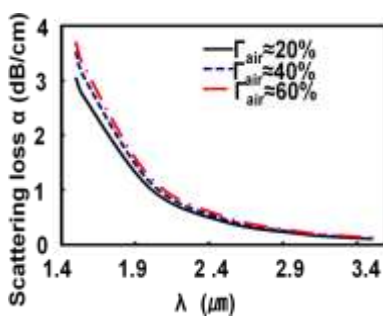
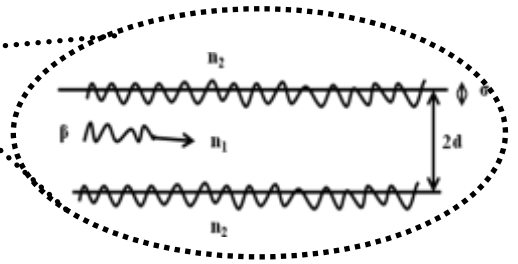


Fig.3, Scattering loss dependency in optical wavelength, core thickness and width deviation.

Reference

- [1] M. Mürtz, Opt. & Photo. News, vol. 16, no. 1, pp. 30, 2005.
- [2] Y. Matsunaga, etc, Engg. Sci. Rep., Kyushu Univ., vol. 30, pp. 1, 2008.
- [3] S. Yano, etc, IEICE Techn. Rep. OPE 2006-96, pp. 27, 2006.
- [4] I. Alam, etc. Intech. Dig. 15thMOC F3, 2009.