

# センシング導波路の損失分析に関する研究

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できるため、魅力的なツールである[1]。我々は小型化の向け、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。これまでの検討の結果、SOI 基盤導波路に有する損失は主に側壁荒れによる散乱損失であることを報告している。そして、散乱損失を低減する手法として中赤外光とより薄い光導波路コアを用いることも報告しました。結果的には中赤外光とより薄い光導波路コアの適用により散乱損失が計算上 0.072dB/cm まで抑えられることを実証した。

今回、更に低損失構造を得るため、我々はシリカ光導波路を提案した。図1にシリカハイメサ導波路を示す。実際の伝搬は図2に示す様に、幅 2.3 $\mu\text{m}$  で 0.1dB/cm 以下の期待値より遥かな高い損失を示している。シリカ導波路はコアとクラッド層の屈折率差が小さいため、基盤への放射が懸念されている。そこで伝搬損失とアンダークラッド層の関係を理論的に検討した。その結果は図3に示す。図3から分かるようにアンダークラッド層を 5 $\mu\text{m}$  にすると放射損失は 0.03dB/cm まで抑えられる。そこで我々はアンダークラッド層を 5 $\mu\text{m}$  にすることを提案し、0.1dB/cm 以下に伝搬損失が抑えられることが期待できる。

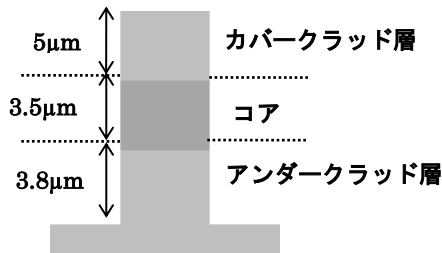


図1 シリカハイメサ導波路断面図

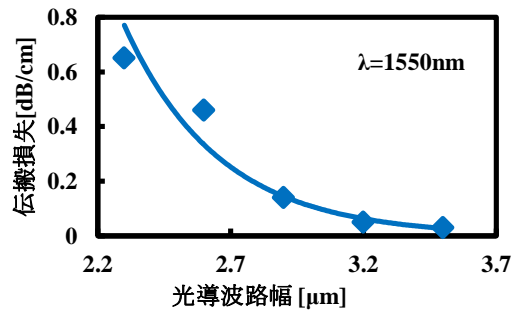


図2 伝搬損失の光導波路幅依存性

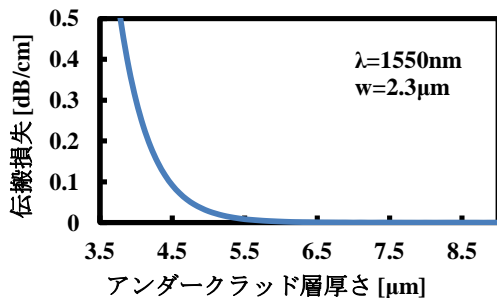


図3 伝搬損失のアンダークラッド層厚さ依存性

参考文献：

- [1] M. Mürzt, 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.