

## 論文目録

## Thesis and List of Publications

NGUYEN HAI, HOANG

## Thesis Title:

**Numerical Investigations of Photonic Crystal Fibers Containing Elliptical Pore and Ge-doped Core for Optical Transmission Systems**

## 論文題目:

光伝送システム用楕円空孔及びGeドープコアを有するフォトニック結晶ファイバの数値解析

## List of Publications

## Papers Published in Reviewed Journals

- [1] **Nguyen. H. Hai**, Yoshinori Namihira, F. Begum, S. Kaijage, and S. M. A. Razzak, "A novel defected elliptical pore photonic crystal fiber with ultra-flattened dispersion and low confinement losses," *IEICE Trans*, vol.E90-C, no.8, pp.1627-1633, 2007.
- [2] **Nguyen. H. Hai**, Y. Namihira, Feroza Begum, Shubi Kaijage, T. Kinjo, S. M. Abdur Razzak and N. Zou "A novel photonic crystal fiber design for large effective area and high negative dispersion" *IEICE Trans.*, vol. E91-C, no.1, pp.113-116, 2008.
- [3] **Nguyen. H. Hai**, Y. Namihira, F. Begum, S. Kaijage, T. Kinjo, S. M. Abdur Razzak and N. Zou, "A unique design in ultra-flattened dispersion photonic crystal fiber containing elliptical air-holes" *Optical Review*, vol. 15, no. 2, pp.91-96, 2008.
- [4] **Nguyen. H. Hai**, Y. Namihira, S. Kaijage, F. Begum S.M.A Razzak, and K. Miyagi, "Broadband nearly-zero ultra-flattened dispersion single mode index guiding holey fibers " *Optical Review*, vol. 16, no 3, Jun 1, 2009.

## Papers Presented at Conferences

- [1] **Nguyen. H. Hai**, Yoshinori Namihira, Kaijage Shubi, S. M. Abdur Razzak and Feroza Begum, "Computation method for cutoff frequency and modal field of waveguides of arbitrary cross section," 23rd *ACES 2007*, Verona Italy, March 19-23, 2007.
- [2] **Nguyen. H. Hai**, Y. Namihira, F. Begum, S. Kaijage, T. Kinjo, S. M. A. Razzak, K. Miyagi, and N. Zou, "A novel ultra-flattened chromatic dispersion using defected elliptical pores photonic crystal fiber with low confinement losses," *IEEE AP-S Hawaii*, USA, June 2007.
- [3] **Nguyen. H. Hai**, Y. Namihira, S. Kaijage, F. Begum, T. Kinjo, S. M. A. Razzak, K. Miyagi, and N. Zou, "Large effective area photonic crystal fibers with negative dispersion and ultra-low splicing loss," *OECC-IOOC2007*, Yokohama, Japan, July 9-13, 2007.
- [4] **Nguyen. H. Hai**, Y. Namihira, S. Kaijage, F. Begum, T. Kinjo, S. M. A. Razzak, and Nianyu Zou, "A novel large effective area photonic crystal fiber for ultra-broadband transmission application," *CLEO/Pacific Rim2007* Seoul, S. Korea, August 26-31, 2007.
- [5] **Nguyen. H. Hai**, Y. Namihira, S. Kaijage, F. Begum, T. Kinjo, S. M. A. Razzak, and Nianyu Zou, "Theoretical design and numerical simulation of high negative dispersion photonic crystal fiber with large effective area" *IEEE-TENCON 2007*, Taiwan
- [6] **Nguyen. H. Hai**, Y. Namihira, S. Kaijage, F. Begum, T. Kinjo, S. M. A. Razzak, and N. Zou, "An unique design of ultra-flattened dispersion photonic crystal fibers" *IEEE-IMOC 2007*. October, Brazil.

(様式第5-2)

平成21年8月10日

琉球大学大学院  
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 波平 宜敬

副査 氏名 野口 隆

副査 氏名 長田 康敬



### 学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 総合知能工学 氏名 Nguyen Hai, Hoang 学籍番号 068659A
指導教員	波平 宜敬
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格 最終試験 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格
論文題目	Numerical Investigations of Photonic Crystal Fibers Containing Elliptical Pore and Ge-doped Core for Optical Transmission Systems 光伝送システム用楕円空孔及びGeドープコアを有する フォトニック結晶ファイバの数値解析
審査要旨（2000字以内）	本研究は、通常の石英系光ファイバや従来の六角形フォトニック結晶ファイバ(PCF)では得られない、楕円空孔及びGeドープコアを有する新しい六角形PCFを提案し、その特異な諸特性について明らかにしている。

(次頁へ続く)

## 審査要旨

本研究提案の楕円空孔のコアを有する六角形PCFでは、波長 $1.5\mu\text{m}$ から $1.8\mu\text{m}$ の約 $300\text{nm}$ の広い帯域で、波長分散  $\pm 0.27\text{ps}/(\text{nm}\cdot\text{km})$  以下の分散フラットでかつ、 $10^{-11}[\text{dB}/\text{m}]$ 以下の低閉じ込め損失の特性が得られた。

また、通常の光通信用シングルモード光ファイバ(SMF)の実効断面積 $A_{\text{eff}}$ 約  $85\mu\text{m}^2$  に対して十分小さな  $A_{\text{eff}} = 13.4\mu\text{m}^2$  が得られた。これは、非線形定数( $n_2/A_{\text{eff}}$ ) が大きくなるため、医療用の超広帯域光源や光ソリトン伝送用等に有用であることが確認できた。さらに、コアにGeをドープした大実効断面積PCF (LMA-PCF)は、波長 $1.2\mu\text{m}$ 以上の波長域で $200\mu\text{m}^2$ 以上の $A_{\text{eff}}$  が得られた。この大きな $A_{\text{eff}}$ を有するLMA-PCFでは、波長 $1.2$ から $1.8\mu\text{m}$ の約 $600\text{nm}$ の広い帯域で、大きな負分散 $-186$ から $-158[\text{ps}/(\text{nm}\cdot\text{km})]$ 特性が得られた。このLMA-PCFは、分散補償用ファイバとして有用である。

以上のように、本研究論文は、工学的に価値のある新しい研究成果が示されており、また、上記の者は専門分野及び関連分野の十分な知識を有することも確認できたので、博士(学術)の学位論文として合格とする。

また、最終試験として、8月10日に実施した公聴会においても、活発な質疑応答に答え、多くの視点からの評価が得られたので、博士(学術)の学位論文として合格とする。

以上より、本研究論文は、本学大学院理工学研究科総合知能工学専攻における博士(学術)の論文として認める。