



西澤典彦氏の論文紹介

栖原 敏明

(大阪大学大学院工学研究科)

西澤典彦氏は、平成 3 年に名古屋大学工学部電子工学科を卒業し、同大学大学院工学研究科に新設された量子工学専攻の博士課程前期・後期課程に 1 期生として進学した。その間、後藤俊夫先生、森正和先生のご指導の下、短パルス光と光ファイバーの非線形効果を用いた光量子状態の制御の研究に取り組み、直交位相振幅スクイズド光の生成・観測や、スクイズド光生成において主要な制限要因となる、光ファイバー中の微少な雑音である、Guided Acoustic Wave Brillouin Scattering (GAWBS) の研究に取り組み、光量子エレクトロニクス、非線形光学等の素養を磨いた。平成 7 年に学位を取得後、同専攻に助手として赴任し、超短パルス光を用いた超高速ファイバー非線形光学現象の研究、光量子状態の制御、次世代光通信技術の開発に関する研究に従事し、これまでに多くの優れた成果を上げてきている。また、平成 15 年度に米国マサチューセッツ工科大学 (MIT) Research Laboratory of Electronics において客員研究員として、高出力超短パルスファイバーレーザーの開発と、そのリアルタイム高分解光断層計測への応用等の研究に取り組んでいる。

これまで同氏は、特に超短パルス光を用いた超高速ファイバー非線形光学現象の研究において、世界をリードする研究を推進しており、これまでに広帯域波長可変超短パルス光源の開発(レーザー学会業績賞)、超広帯域スーパーコンティニューム光の生成(応用物理学会論文賞)を行っており、今回の受賞が同氏の一連の研究の中での 3 度目の受賞となる。

今回受賞の対象となった論文“Ultrafast all optical switching by use of pulse trapping across zero-dispersion wavelength¹⁾”は、同氏が新規に見いだした光ファイバー中における超短パルス光によるパルス光の捕捉現象を用いて、新しい全光スイッチング手法を提案し、約 1 THz の超高速全光スイッチングを実現したものである。

光ファイバーと超短パルス光を用いると、非線形光学効果を顕著に得ることができる。2002 年、同氏は光ファイバー中において、異常分散領域を伝搬する超短ソリトンパルス光によって、正常分散領域のパルス光が捕捉され、時間的に重なって伝搬していく現象を初めて見いだした²⁻⁴⁾。さらに、今回受賞の対象となった本論文においては、同氏が見いだしたパルス捕捉の現象を用いて、間隔 1 ps、繰り返し周波数 1 THz のパルス列に対し、任意の 1 つのパルスのみをソリトンパルスを用いて捕捉することによる超高速全光スイッチングを初めて実現した¹⁾。捕捉された信号パルスは短波長側に大きくシフトするため、波長フィルターを用いて捕捉されたパルスのみを容易に抽出することができる。また、ソリトンパルスが他のパルスと重なっても、群速度整合が取れないため、他のパルスは捕捉されない。このように、パルス捕捉を用いると、任意の 1 つのパルスのみ抽出することができる。

このようなアイデアはこれまでに全くなく、新規性・独創性ともきわめて高く評価される。また、同氏はソリトンパルスによって、直交偏光成分に捕捉パルス光が生成される現象も見いだした⁵⁾。これらの新しい現象やその応用は、超高速非線形ファイバー光学の分野をさらに発展させるものと期待される。今後も、同氏のますますの活躍が楽しみである。

文 献

- 1) N. Nishizawa and T. Goto: Opt. Express, **11** (2003) 359-365.
- 2) N. Nishizawa and T. Goto: Opt. Lett., **27** (2002) 152-154.
- 3) N. Nishizawa and T. Goto: Opt. Express, **8** (2001) 328-335.
- 4) N. Nishizawa and T. Goto: Opt. Express, **10** (2002) 1151-1159.
- 5) N. Nishizawa and T. Goto: Opt. Express, **10** (2002) 256-261.