



興柁元伸氏の論文紹介

大津 元一

(東京工業大学大学院総合理工学研究科)

興柁元伸氏は平成 5 年 3 月に東京工業大学大学院総合理工学研究科博士後期課程を修了，同大学院助手として奉職し現在に至っている。また平成 11 年より科学技術振興事業団新規事業志向型研究開発成果展開事業「超高精度多周波数光パルス発生器」プロジェクトリーダーを兼任している。興柁氏は大学院在籍中から一貫してレーザー光の周波数，位相制御の研究に従事しており，特に光周波数コム発生器（OFCG と略記）を中心としてすぐれた業績をあげている。今回受賞された論文“Continuous tuning of an electrically tunable external-cavity semiconductor laser,” *Opt. Lett.*, **25**, No. 16 (2000) 1165-1167 は音響光学素子を用いて共振器モードの位相を制御するという新しいアイデアにより外部共振器型波長可変半導体レーザーの連続周波数可変を初めて可能にした結果を報告したものである。

外部共振器型波長可変半導体レーザーは計測，通信などに広く使われており，外部共振器をモノリシック集積化した半導体レーザーなども開発されている。しかしこれらは複数の共振器間のモード間干渉のために連続波長可変が不可能であった。特に複数の共振器長を機械的に変化させる場合には波長掃引速度はきわめて遅い。それに対し，この論文では上記のように音響光学素子を用いて共振器モードの位相を制御することにより連続波長可変を可能にした。かつ，この制御は電氣的なので波長掃引は著しく高速化でき，したがって本方法の先駆性，優秀性はきわめて高い。

本論文は上記の OFCG を用いた光周波数シンセサイザーに用いる光源を開発した成果を発表したものである。興柁氏は共振器内電気光学変調器を用いた OFCG の発明者であり，その後ファイバーの分散効果，非線形光学効果を利用して研究を発展させ，周波数コムのスパンとして世界

最高値 50 THz を実現している^{1,2)}。これはドイツのマックスプランク研究所でのリドベルグ定数の精密測定³⁾，さらには最近国際的に活発化しているフェムト秒レーザーによる OFCG，スーパーコンティニウムの研究の先駆となったものである⁴⁾。さらにこれらの研究は大規模計測システムを必要としていた旧来の光周波数精密測定をデスクトップ化する大きなきっかけにもなった。これらの興柁氏の一連の業績は国際的に高く評価され，解説論文，招待講演などにより多数公表されている。

さらに最近では興柁氏は通信，光 CT などへの応用のために OFCG をモノリシック集積化し，この技術をもとにベンチャー起業をも試みている。特に光 CT については深き掃引速度が 10 km/s に達する超高速システムを実現している。

以上のように本論文の優秀性のみでなく，研究者としての高い独創性を有する興柁氏が今回光学論文賞の対象となったことはまことに喜ばしい。論文賞審査委員会の各位に深く感謝するとともに，今後は興柁氏がさらにすぐれた研究業績をあげられるよう期待する。

文 献

- 1) 興柁元伸，大津元一：“広スパン光周波数コムの発生と応用”，*応用物理*, **67** (1998) 551-554.
- 2) M. Kourogi, B. Widiyatmoko, K. Imai, T. Shimizu and M. Ohtsu: “Accurate relative frequency cancellation between two independent lasers”, *Opt. Lett.*, **24** (1999) 16-18.
- 3) P. F. Schewe and B. P. Stein: “Physics News in 1999,” *A Supplement to APS News* (1999) p. 5.
- 4) D. J. Jones, S. A. Diddams, J. K. Ranka, A. Stentz, R. S. Wideler, J. L. Hall and S. T. Cundiff: “Carrier-envelope phase control of femtosecond mode-locked lasers and direct optical frequency synthesis,” *Science*, **288** (2000) 635-639.