

TDLS 2009 ショート速報

吉村了行 (NTT エレクトロニクス)

会議名 : 7th International Conference on Tunable Diode Laser Spectroscopy

開催期間 : 2009年7月13日-17日

開催場所 : The Grand Hotel Zermatterhof (Zermatt, スイス)

*****要約*****

TDLS2009は2009年7月13日~17日にスイスのツェルマットで開催され、114件の論文発表がなされた。本会議は、Tunable Diode Laser Spectroscopy というニッチな分野にスコープを絞っているため小規模の国際会議ではあるが、この分野の技術動向を効率的に知ることのできる貴重な国際会議である。国際原子力機関(IAEA)が検査で使用するガス検知器の開発など、注目すべき研究動向について数多くの報告があり、有意義な会議であった。

1. はじめに

7th International Conference on Tunable Diode Laser Spectroscopy (TDLS 2009)は、その名のとおり Diode Laser を用いてガス等のスペクトル分析を行う Tunable Diode Laser Spectroscopy (TDLS)と呼ばれる技術にスコープを絞った国際会議である。隔年開催の国際会議であり、今回で7回目になる。Tunable Diode Laser Spectroscopy というニッチな分野にスコープを絞っているため小規模の国際会議ではあるが、この分野の研究者にとっては効率的に情報収集が行うことができる貴重な国際会議である。

なお、TDLS という言葉は本国際会議名であるとともに技術名としても使われる。混乱を避けるため本報告書では、国際会議名を表す場合は TDLS、技術名を表す場合は Tunable Diode Laser Spectroscopy と表記し使い分けることとする。

2. 会議概要

会議は5日間に渡り開催され、各日招待講演者による Lecture 講演で始まり、それに続き Contribution Paper の Oral 講演、Poster 発表という形式で行われた。発表件数は Invited lectures: 5件、Oral presentations: 13件、Poster presentations: 96件の合計114件であった。トピック的な発表はバランスよく Invited lectures、及び Oral presentations に設定され、それらから派生する種々の応用研究などの多くは公演当日午後の Poster presentations に設定されるなど、工夫されたプログラム構成がとられていた。午前の Oral 講演で全般的な技術動向を知り、午後の Poster で細かい議論をするという構成になっているため、この分野になじみの薄い参加者にとっても効率的にこの分野の概要を勉強できる会議になっていたと思う。

参加者数は合計114名、地域別内訳は欧州86名、北米16名、アジア11名、アフリカ1名であった。筆者は前々回(4年前)の会議にも参加したが、そのときの参加者数は200名強であったと記憶している。そのときと比べると今回の参加者数は減少しているが、これは2年前に FLAIR (Field Laser Applications in Industry and Research) というスコープをほぼ共有する新しい国際会議が立ち上がったことが主要因と考え

られる。FLAIR も隔年開催の国際会議であり、第 2 回の会議が、今年 9 月 6 日からドイツの Grainau で開催される。この分野の研究開発の裾野は拡大しているが、参加者が 2 つの会議に分散したため今年の会議は参加者減となった模様である。

Tunable Diode Laser Spectroscopy は欧州のみならず北米でも盛んに研究されている分野である。北米の研究者に関しては比較的多くが FLAIR に流れたようであり、北米からの参加者が少ないというのが正直な感想であった。

一方、そのアクティビティが目立ったのがロシアである。参加者数 15 名、発表件数は筆頭著者のものだけで 26 件、その他、他国の研究機関との共著になっているものも数件あった。そのほとんどはこの会議の Conference Chair を務める General Physics Institute (GPI) の A. I. Nedezhinskii 教授のグループによるものである。A. I. Nedezhinskii 教授は Connecticut College の A. W. Mantz 教授とともに第 1 回からこの会議の Conference Chairs を務めており、同教授のグループはもとよりこの会議における発表件数は多かったが、今回の会議では学術的内容から実用技術に関するものまで多様な発表をしており、また、西欧の研究機関との共同研究を複数行うなど、そのアクティビティの高さには目を見張るものがあった。

3. 会議のトピック、注目すべき講演など

TDLS 2009 のトピックとして筆者が一番に注目したいのは、国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency; IAEA) が核査察で使用するためのガス検知器の開発についてである。全体的な計画、進捗状況については IAEA の A. Lebrun 氏により P10 の講演で紹介された。個々の関連技術についての発表が数件ポスターで行われ、また会議期間中には、IAEA の Working Group Meeting が開催された。P10 の講演によると、核査察のための Tunable Diode Laser Spectroscopy ベースの検知器を開発するための Working Group (WG) が 2006 年、TDLS のコミティメンバー等を中心に開設された。WG メンバー・オブザーバーは GPI, Connecticut College, Canberra Albuquerque, Inc., Rice University, Laser Components などである。開発の目的は、未申告の核物質が無いかどうかを検出・調査することであり、具体的にはフッ化ウラン、トリチウム、 ^{14}C を検出する検知器の開発である。その内、フッ化ウラン (実際にはフッ化水素を測る) についてはプロトタイプが完成しているとのことであり、また、この計画は米国やフランス、ドイツ政府のサポートを受けているとのことであった。

Tunable Diode Laser Spectroscopy の新しい応用分野の一つとして、爆発物検知器への応用に関する研究開発も今回の会議のトピックとして注目したい。L3 (Clausal University of Technology), A1 (GPI), B3 (GPI, DLSLAB) など報告された。L3 は Quantum Cascade Lasers (QCL) を光源とし、Photoacoustic Spectroscopy (PAS) という技術を用いて開発した TNT, TATP 検知器に関する報告であり、開発した検知器はすでに NATO のキャンプでセキュリティチェックのために使用されているとのことであった。これらの技術はコストダウンが進めば、空港等でのセキュリティチェックなど民生市場への応用も期待される注目の技術の一つである。

今回の国際会議における全般的な技術動向を示すキーワードをあげるとすれば、QCL, PAS, Cavity Ringdown Spectroscopy (CRDS) という 3 つの言葉があげられるかと思う。これら 3 つの技術は、ここ数年 Tunable Diode Laser Spectroscopy の研究開発において注目されている技術であり、今回の会議で急に注目度が上がったということではないが、高感度の追求による新たな応用分野の開拓というのがこの分野の研究の大きな流れであり、それを成し遂げるための重要な技術として依然として高く評価されている雰囲気

感じた。数年前は、これらの技術に関しては基礎的な内容の研究報告が多かったが、今回の会議では実用的なツールとして使いこなした報告が中心になっており、これらの技術がここ数年で着実に進展していることを実感した。

4. おわりに

本国際会議のスコープである Tunable Diode Laser Spectroscopy という技術は、地球温暖化ガスのモニター、油田、炭鉱、パイプライン等の安全管理、公害防止のための排ガス分析など、安全・安心社会の構築のための有用な技術として注目されている。欧米では様々な国家的プロジェクトが動いており、様々な国々で盛んに研究開発が行われている。本報告で記したように核物質や爆発物の検知など、その応用分野はさらに広がりを見せており、今後ますます重要な技術になると考えられる。欧米に比べ日本国内の研究者の数は多くは無く、本会議のような研究発表の場も現在国内には無いが、欧米に遅れをとらぬよう、今後は日本国内においても研究開発がより盛んになり、また、本会議のような研究発表の場ができるようになることを期待する。