

レーザセンシング学会ニュースレター

第4号 2020年（令和2年）2月発行

目次

ELISE（衛星搭載ライダー）計画 ー 備忘録 ー 笹野泰弘	1
SPIE Remote Sensing, Security+Defence 2019 参加報告 椎名達雄	5
第 37 回レーザセンシングシンポジウム開催報告 椎名達雄、佐藤 篤、Nofel Delacruz Lagrosas、久世宏明	6
レーザー学会第 40 回年次大会シンポジウム開催報告 佐藤篤、石井昌憲	8
イベント・カレンダー	9

ELISE（衛星搭載ライダー）計画 ー 備忘録 ー

笹野泰弘

1. はじめに

かつてわが国で、ライダー（レーザーレーダー）を人工衛星に搭載し大気観測を行おうとするプロジェクトが動いていた時期があった。搭載衛星はMDS-2 (Mission Demonstration Satellite-2)、搭載機器はELISE (Experimental Lidar In Space Equipment) と名付けられた。筆者は当時、国立公害研究所（現在の国立環境研究所）において大気汚染関連のライダー研究に従事していたが、ELISE計画の端緒からプロジェクトの中止に至る経緯を、特にミッションサイエンスの策定に関わったものとして書き残しておきたいと思う。ELISEの開発に関しては、後述する多くのライダー関係者、とりわけ浅井和弘氏（東北工業大学）の貢献が大きかった。技術的な側面に関しては、いずれ他の方から報告されることを期待し、本稿ではプロジェクトの経緯についての備忘録としたい。

2. MDS-2/ELISEの概要

最初に宇宙開発事業団（NASDA：現在のJAXA）が作成した「ライダー実証衛星（MDS-2）」のパンフレット（図1）から、計画の全般について紹介しておこう。計画概要には、「ライダー実験機器の軌道上における機能確認を行うことにより、人工衛星搭載用ライダーが技術的に実現可能であることを実証し、将来に向けた能動型光センサの基盤技術を確立するとともに、上層雲およびエアロゾルの実験観測データを取得することを目指しています。」と記載されている。

ミッション実証衛星（MDS）の開発の目的と経緯については、同じパンフレットに次のように書かれている。「平成8年（1996年）に改訂された宇宙開発政策大綱に於いて、社会のニーズに的確に対応すると共に、今後益々高度化・多様化するミッション需要に応えるため、迅速かつ経済的な衛星開発を目指し、先端的（チャレンジング）なミッションないしミッション機器の宇宙実

証を実施することが謳われています。ミッション実証衛星シリーズでは、衛星バスシステム、ミッション機器、追跡管制システム、実験評価システムをミッション実証システムとして一体開発することを目標とし、衛星バスは既存バス技術を使用することで短期間・低コスト・低リスクの開発を進めますが、人工衛星搭載用ライダーは世界に先駆けて取り組むもので、国内外からその成果が期待されています。」



図2. MDS-2想像図

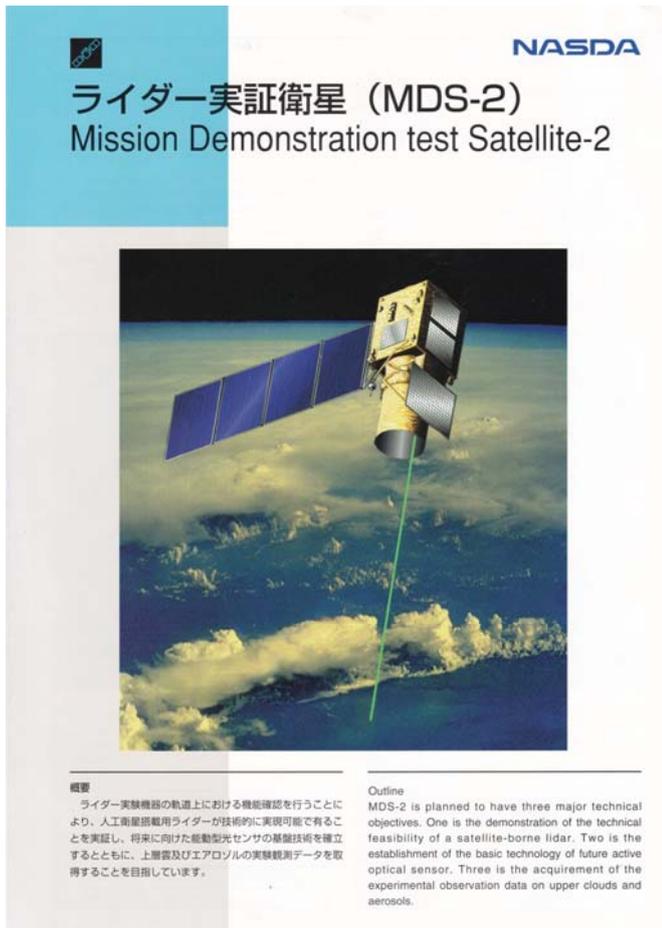


図1. ライダー実証衛星(MDS-2)のパフレットの表紙(NASDA)

ELISEはそのような実証衛星シリーズの2号機 (MDS-2) に搭載すべく開発が進められていた。初期に想定されていたMDS-2の主要諸元を表1に、想像図を図2に、ELISEの主要諸元を表2に、概念図を図3にそれぞれ示す (パンフレットより)。

表1. MDS-2の主要諸元

重量	約800 kg
電力	約2000 W (EOL)
姿勢安定方式	3軸姿勢制御
データ伝送方式	High-rate S Band (1 Mbps)
軌道	高度約550 km

表2. ELISEの諸元

レーザー	LD励起Nd:YLFレーザー + 波長変換素子
レーザー波長	1053 nm、527 nm
レーザー出力	84 mJ (@1053 nm)、10 mJ (@527 nm)
レーザー繰返し	100 pulse per second
ビーム拡がり角	0.17 mrad
主鏡	開口径1 mφ、ベリリウム鏡
受信視野角	0.23 mrad
検出器	Si-APD
検出方式	アナログ方式@1053 nm、光電子計数方式@527 nm

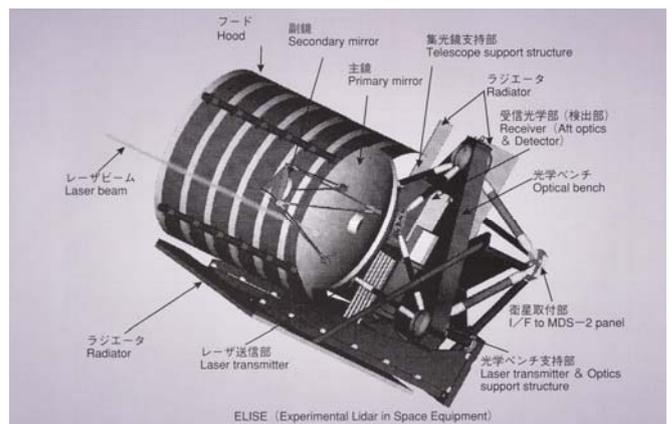


図3. ELISEの概念図

3. 地球観測委員会からADEOSまで

1980年代後半、NASDAの人工衛星に搭載する地球観測センサーとして何が必要か、大学や国立研究所の研究者がそれぞれ専門分野のグループ毎に熱い議論を交わし、科学的意義や機器の提案を行う場として、地球観

測委員会なるものがあつた。参加者数が数百名にも上つたことから、300人委員会などと呼ばれることもあつた。ちょうどNASDAが、地球観測国際調整作業部会における国際極軌道プラットフォーム (IPOP) による協力・同時観測の思想のもとに、新たな衛星計画 (J-POP と呼称された) を進めようとしていた時期にあたる。

当時の雰囲気住明正氏は次のように述べている。

「1980年代後半は、いわば『地球観測の立ち上げ』の時期でもあり、『日本でもなんとか地球観測を立ち上げよう』という熱気が渦巻いていた。人的にも、一部の先駆的な先生の下に、団塊の世代が集まっていた。同時に、当時の宇宙開発事業団 (NASDA) には、機器開発はあつても、サイエンスがないということで、ぜひとも日本に、地球観測をめぐるサイエンス分野の確立を目指していた。そして、地球観測委員会の下に、多くの研究者・技術者が集まり、将来のミッションなどを議論していたのである。やがて、この流れは、ADEOS、TRMMの打ち上げに結実してゆくのである」(JAXA資料「新たな宇宙からの地球観測を考えるワークショップ報告書」、2011年6月)。NASDAが資金的なサポートを行っていた地球観測委員会には、大気・気象分野だけではなく海洋、陸域、氷域、生物、資源、防災など、理学系・工学系などのさまざまな分野から、サイエンス、システム開発、コンポーネント、等々に関わる人たちが集結していた。そうした中、大気ライダーの分野でも、宇宙からの観測を世界に先駆けて実現させたいとの研究者達の強い思いから、さまざまな衛星搭載ライダー提案を行い、きわめて活発な議論がなされ、地球観測委員会の場においても熱心なアピールを行っていた。

ちょうどその頃、1988年にNASDAは、J-POPの具体化として大型の地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS: Advanced Earth Observing Satellite) の開発を進めることとなり、NASDA自身の開発による搭載センサーとして、OCTS (Ocean Color and Temperature Sensor)、AVNIR (Advanced Very Near-Infrared Image Sensor) をコアセンサーとし、その他の搭載センサーに関し国内外 (政府機関等) に向けて公募を行った。環境庁 (現在の環境省) からも衛星利用の地球観測を進めるべく、提案にかかる調査・検討に関して環境庁下にあつた国立公害研究所に協力の依頼があつた。これに応える形で国立公害研究所からは、当時大きな問題となつていた成層圏オゾン層の観測に関し、オゾンライダー及びパッシブセンサー (後に、ILAS: Improved Limb Atmospheric Spectrometer と名付けられた) の二つが候補として環境庁に提案された。環境庁内の関係部局に加え、国立公害

研究所からも研究者が参加した検討の場がもたれ、さらに筆者と環境庁の担当者との二人が、米国のNASA及びNOAAに実情調査 (聴き取り調査) のため派遣された。筆者はライダーを推進すべきとの考えであつたが、結果的には環境庁からはILASをADEOS搭載機器として応募することとなり、これがADEOS搭載機器のひとつとして採択された。当時、前例のないライダーの成功見込みに対する懸念や重量・電力・コストの問題が、この決定に至つた要因であつたと筆者は推測している。

日本からは、環境庁のILASの他に、同じくRIS (Retroreflector In Space)、通産省のIMG (Interferometer Measurement of Gases) が公募センサーとして採択され、欧米の宇宙機関を含め8個のセンサーの搭載が決まつた。これが、1989年9月のことである。この決定過程において、それまでの地球観測委員会での様々な議論がどのように反映されたのか、筆者は知らない。トップダウンで決まつたか、あるいは関係省庁の関与なしには衛星観測プロジェクトの立ち上げは難しいということか、純粋に技術的困難があつたのか。

話を戻す。国立公害研究所の研究者がILAS機器開発に関する調査検討に協力してきたところ、さらにデータ処理運用をはじめとする地上システムの開発をも担当することが決まり、その作業を本格化させることが必要との判断から、1990年2月に所内に「衛星観測チーム (仮称)」を設置し、研究所として組織的かつ本格的に取り組むこととなつた (ILASプロジェクト)。皮肉なことに、筆者はILASプロジェクト推進が主務となり、ライダー研究の第一線からは退く形となつた。

4. MDS-2/ELISEに向けて

しかし、衛星ライダーの実現を目指す研究者らの熱意は醒めることはなく、様々な研究資金を得て、ミー散乱ライダーに限らずさまざまな衛星ライダーに関わる研究を進めていた。例えば、国立研究所・大学等で共同研究が行われていた科学技術庁科学振興調整費による「太平洋における大気・海洋変動と気候変動に関する国際共同研究: JPACS (Japanese Pacific Climate Study)」にも多くのライダー研究者が参加していた (写真1)。その後、国立環境研究所 (1990年に国立公害研究所を改組・改称) では、環境省の地球環境研究総合推進費の支援を得て、所内のライダー研究者、地球観測委員会のライダーグループメンバー、その他の有識者に参加いただいた検討委員会を設置し、一連の調査研究を続けてきた (1990年~1994年) ほか、衛星ライダーのデータ利用に関する研究を進めた (1998年~2001年)。これらの



写真1. JPACS (Japanese Pacific Climate Study) 国際シンポジウムの参加者たち (1989年)

成果は研究所の出版物として、「大気微量成分計測のための航空機・人工衛星搭載レーザーレーダーに関する基礎調査報告」、「衛星搭載レーザーレーダーによる地球規模大気環境の評価に関する調査報告(1)~(4)」などにまとめられている。当時の検討委員会のメンバー表には、小林喬郎、浅井和弘、板部敏和、内野修、斎藤保典、柴田隆、杉本伸夫、住明正、中島正勝、早坂忠裕らの名前が挙がっている。この間、例えば、レーザセンシングシンポジウムにおける衛星搭載ミー散乱ライダーに関連する発表は以下の通りである。

- ・ 第14回 (仙台、1991年)
「飛翔体搭載ライダー」、内野修 (気象研) 他
- ・ 第15回 (湯河原、1992年)
「雲・エアロゾルのグローバル観測のための衛星搭載レーザーレーダー」、笹野泰弘 (国環研)・小林喬郎 (福井大)
「衛星搭載ライダーによる雲およびエアロゾル観測の可能性」、斎藤保典 (信州大) 他
- ・ 第17回 (蒲郡、1995年) :
「小型衛星搭載用ミー散乱レーザーレーダー開発の考え方」、笹野泰弘 (国環研)・小林喬郎 (福井大)
「小型衛星によるライダー実証システムについて」、日高哲夫 (NASDA) 他
- ・ 第18回 (陸別、1997年) :
「スペースライダー雲観測における多重散乱影響の評価」、笹野泰弘 (国環研) 他
- ・ 第19回 (秩父、1998年) :
「実証衛星搭載用ライダーの開発」、今井正 (NASDA) 他
- ・ 第20回 (福井、1999年) : 国際シンポジウム

「ELISE : NASDA Spaceborne Lidar」, Imai, T (NASDA) et al.

「Validation and Science Application Plans for the Experimental Lidar In Space Equipment (ELISE)」, Sugimoto, N. (NIES) et al.

一方、浅井和弘 (東北工大)、内野修 (気象研)、板部敏和 (通信総研) らを中心にした大気ライダーグループのNASDAへの働きかけも熱心に続けられ、それが功を奏し (と、筆者は勝手に考えている。NASDAも世界の潮流を感じ取ったのかも知れない)、NASDA内部でも衛星搭載ライダーの検討が引き続き行われ、1995年、1996年にはNASDAが主催して国際ワークショップ (International Workshop on Spaceborne Lidar 1995 – Technology and Applications–、同1996) が開催されるに至った。1995年10月の国際ワークショップ (奈良) は浅井和弘氏と森山隆氏 (当時、NASDA/EORC) を共同議長として開催され、NASDA担当者から「Conceptual Study and Near Future Plan of Space LIDAR」というタイトルでの発表がなされ、その他国内外の研究者から科学的な意義や各国の衛星ライダーの計画、メーカーサイドからの機器開発研究の状況などが報告された。翌1996年12月の同ワークショップ (箱根) は、春山幸夫氏 (当時、NASDA/EOPD) と筆者を共同議長として開催された。ここで、NASDAから「Overview of NASDA MDS-LIDAR Program」、「Development of NASDA MDS-LIDAR」と題して、MDS-LIDARの計画と進捗状況の報告があった。また、筆者は「MDS-lidar scientific mission」を報告している。すなわち、NASDAにおいて1995年の概念検討の段階から、1996年には搭載衛星が具体性を帯び、大きく前進したことを意味している。さらに、1998年3月には箱根において、「The First Workshop on Mission Demonstration Satellite Lidar」が開催され、MDS-Lidar (ELISE)についてより詳しい報告とディスカッションがもたれた。

このように、MDSライダーの議論はNASDAとライダー研究者らとの間で、公式、非公式に行われてきたわけであるが、NASDAにおける本格的な活動の一環として、1999年8月に第1回ELISEミッションチーム会議が開催された。そこでは、ELISEミッションチームの位置づけと役割の再確認、ELISEの進捗状況とスケジュール、ELISEミッションチームの活動状況と当該年度の活動方針、ELISE (スペースライダー) ワークショップの開催について、等の項目が報告あるいは議論された。

NASDAでは技術研究本部がELISEの開発を、衛星システム本部が衛星システム開発を担当すること、衛星打ち上げを2002年とした計画が立案された。また、衛星打ち上げ後のELISEの実験運用については、基本実験と利用実験に分け、国立環境研究所とNASDAの共同研究を軸として、大学・国研等の研究者の協力により実施するものとされた。共同研究は、MDS-2搭載用ライダー実験機器を用いた実験運用及び評価により、将来の能動型光センサーの(利用も含めた)基礎技術を確立することを目的とした。そして、ELISEミッションチームは、国環研とNASDAの共同研究のうち、利用実験に係わる業務を実施することを目的に設置された。このころ、浅井和弘氏はNASDA招聘開発部員を、筆者はNASDA招聘研究員を兼務していた。

5. MDS-2/ELISE計画の頓挫

1999年11月に第2回ELISEミッションチーム会議が開催されたが、その場でNASDAから報告された内容は、MDS-2/ELISEにとって決して芳しいものではなかった。当時、二度にわたるH-IIロケットの打ち上げ失敗があり、NASDAは衛星計画の全てについて見直しを行い、技術開発要素の大きな試験・実験衛星ミッションは当面その開発を中止することを決定した。その対象として、MDS-2/ELISEの開発が中止されることとなったわけである。すでにデータ利用に関する研究が進められ、レーザーや受信望遠鏡など一部のコンポーネントの開発が進行していただけに、計画そのものを中止することな

く、延期などの措置がなぜ取られなかったのか、釈然としなかったことは否めない。当初計画通りに2003年春に打ち上げられていれば、世界初のライダー衛星がわが国発として誕生していたことになったはずであった(浅井(2001)、「世界の衛星搭載大気ライダー・プログラムの現状」、第21回レーザーセンシングシンポジウム)。上記の浅井(2001)に、当時の世界のプログラムやNASA(米国航空宇宙局)、ESA(欧州宇宙機関)の動向が記されているので参照されたい。

MDS-2/ELISE計画を失ったわが国のライダー研究者らがその不合理に憤慨したことは事実である。しかし、そこにとどまらず、その後も新たな機会を求めてさらに研究対象を広げ深めてきていることは、本ニュースレターの読者はよくご存じのことと思う。その歴史を振り返ることは他の方にお任せすることとし、筆者はここで筆をおく。

6. おわりに

本稿を書き進めるにあたって、浅井和弘、板部敏和、内野修、杉本伸夫の各氏より貴重なコメントを頂きました。また、レーザーセンシング学会のウェブサイト中の文書アーカイブ「日本の人工衛星搭載ライダー計画(ELISE等)関連資料(1990-2000)」を参考にさせて頂きました。個人では保管しきれない重要な公開資料がこのような形で閲覧できることは、大変好ましいことと考えています。レーザーセンシング学会の努力に敬意を表します。

SPIE Remote Sensing, Security+Defence 2019 参加報告

椎名 達雄

(千葉大学 大学院工学研究院)

SPIE Remote Sensing Strasbourg(France)にて開催

2019年9月9-12日の日程でフランス ストラスブルクにてSPIE Remote Sensingが開催された。ここ数年の開催同様にRemote SensingとSecurity + Defenceとの共催であった。会場はPalais de la Musique et des Congresで、国際会議場としてとても広い会場であった(写真左)。

Remote Sensingが9つのパラレルセッション、Security + Defenceが12のパラレルセッションで行われた。

最初のウェルカムレセプションパーティーは会場から25分ほど離れた場所で行われた。立食式のパーティーで多くの会議参加者が参加していた(写真中央左)。打ち解けた雰囲気であり、日本人の参加者も多く見受けた。

各セッションの講演は中規模の会議室にて行われた（写真中央右）。Remote Sensingの方では、特に自由空間光通信、AI、LiDARといったキーワードが発表の中で多く発言されていたように思う。ただ、これまでUpendra Shih (NASA)がCo-Chairとして同国際会議に参加を呼びかけてきたが、今回は同時期に複数の会議、業務が重なり、Organizeを断念したと本人から聞いた。その結果として大気ライダーの参加はちらほらとプログラム中に散見するにとどまった。Lidar関連の国際会議はILRCやCLRC等、現在は専門の会議がいくつもあるものの、Remote Sensingの広い分野内での重要な情報交換の場にあつて、誠に残念であった。

Security+Defenceとの共催

SPIE Remote SensingはこしばらくSecurity+Defenceとの共催で開催されている。名の通り、軍事（防衛）技術に関するものを含めた内容で例年多くの参加がある。開催セッションだけを見てもSecurity+Defenceの方がRemote Sensingよりも多い。ポスター発表も含めて盛況

であった（写真右）。10年ほど前は本国際会議のSecurity+Defenceにあまり日本人参加者を見受けなかったが、ここ数年は増える傾向にあり、今回も多数の参加者があつた。

日本は安倍政権下で防衛関係研究が公知されるようになり、安全保障技術研究推進制度の取組みによる技術開発も広がりつつある。今後もその方向性は維持されていくだろう。Lidar/LiDARの技術、ないしは、光通信技術は軍事／防衛技術と切り離す事は難しく、特に海外ではその傾向が強い。安全性を確保する意味での防災技術、センシング技術は防衛と同じ技術開発の上にある。日本としても情報収集や同分野への技術的アプローチの立ち位置を明確にするためにも継続的な参加が必要になるだろう。

Security関連は軍事／防衛の観点に限らない。原子力エネルギーの利用や車の安全性に関して、ライダーの担い得る役割は大きい。日本を取り巻く状況にあつて積極的にアドバランを上げていく事も必要だと感じた会議であつた。



写真1. SPIE Remote Sensing, Security+Defence 国際会議場(左)、Welcome Party(中央左)、発表風景(中央右)、ポスター発表風景(右)

第37回レーザセンシングシンポジウム開催報告

椎名 達雄¹、佐藤 篤²、Nofel Delacruz Lagrosas³、久世宏明³

(¹千葉大学 大学院工学研究院, ²東北工業大学 工学部, ³千葉大学 環境リモートセンシング研究センター)

セッション構成について

第37回レーザセンシングシンポジウムを2019年9月5日(木)、6日(金)の両日にわたり、千葉大学西千葉キャンパスの工学系総合研究棟2のコンファレンスルームを主会場として開催した。5日の午前中には福岡大学の白石浩一氏による「ライダーのソフトウェア基礎講座」と題したセミナーを開催し、ライダーの装置管理や信

号処理、ソフトウェア操作の実際などについて講義して頂いた。5日午後には、A大気計測セッションでエアロゾル、雲、風、水蒸気、CO₂計測など7件の口頭発表があり、15時からの特別講演ではパラダイムリサーチの鷺尾邦彦氏に「世界における車載用各種LiDARの開発動向」について解説して頂いた。その後、1時間の会員総会に続き、功労賞表彰式において九州大学名誉教授

の前田三男氏、東北工業大学の浅井和弘氏の表彰と、受賞講演があった。17時からのポスターセッションでは32件のポスター発表があり、終了後、生協フードコートで懇親会が行われた。

6日は8:30からB 衛星・宇宙セッションで衛星搭載ライダーを中心とする8件の講演、C 要素技術セッションで新しい方式のライダーについての6件の講演があった。午後は、D 光波センシングセッションで5件、E 水域・植生観測セッションで2件の講演があり、15時から閉会式が行われた。なお、今回は廣野賞（若手奨励賞）については該当する発表がなく、表彰はなしという結果になった。今後、若手会員の一層の奮起を期待したい。

参加者数と今後への提言

参加人数は104名、講演数は口頭発表29件（特別講演1件を含む）、ポスター発表32件の計61件であった。広告、展示件数はいずれも12件で、規模としては例年通りであった。懇親会参加人数も80名を超え、盛況であった。今回初めて大学内での開催となったが、会場費を要したものの会計収支は黒字であった。

これまでのレーザセンシングシンポジウムは大気をターゲットとするライダーが中心であったが、今回の特別講演では近年の進展が著しいハードターゲット用ライダーとして、車載用ライダーの世界における動向

をテーマとしてとり上げた。これが功を奏して、シンポジウム後にも複数の問い合わせや予稿集購入依頼が来るなどの効果が見られた。学会外からの新しい参加者を増やす観点からも、ハードターゲットライダー分野の方々の今後の継続的な参加を促したい。

今回は実行委員の采配で、De La Salle大 Cecilia教授ならびに同大学生にも参加をいただいた。国内のシンポジウムながら、学生を含めた交流を図れた事は良いことであった。

研究会から学会化して2年目の開催で、今年は初めて会員総会をシンポジウム内で開催した。そのために会員以外の参加者に一度会場から出て頂くこととなったが、今後は方法を工夫する余地がある。一方で、長年のシンポジウム（レーザ・レーダ研究会）への貢献を讃えた功労賞授与と受賞講演を頂けた事は、若手参加者を含めて、これまでの研究活動を振り返る良い機会となった。

学生の参加が減っていることも継続的な課題である。今回の参加人数こそ23名（De La Salle大含む）と全参加者の20%以上を占めるが、参加大学数は3-4大学に絞られている。大気ライダー分野の大学での研究者は漸減の方向にあり、研究人材の確保を考える必要がある。セミナーの充実や学生同士の交流機会の提供など、シンポジウム運営上での工夫も必要かと思われる。



写真1. 第37回レーザセンシングシンポジウム 集合写真

レーザー学会第40回年次大会シンポジウム開催報告

佐藤 篤¹, 石井昌憲²
(¹東北工業大学, ²情報通信研究機構)

レーザー学会第40回年次大会が、宮城県仙台市の仙台国際センターにおいて2020年1月20日から22日の3日間にわたり開催された。この年次大会において、大会2日目の1月21日にレーザーセンシング学会協賛のシンポジウム企画として、「レーザーのリモートセンシング技術への応用と最新動向」と題したライダーのシンポジウムを開催した。シンポジウムでは、レーザーセンシング学会あるいはレーザー学会に所属しライダー分野の第一線で活躍されている8名の方にご講演頂いた。講演時間は1件あたり質疑応答を含め30分であり、レーザー学会における一般セッションの招待講演と同等の時間が確保された。レーザー学会のシンポジウムは、一般講演のセッションと同時進行で開催されるため講演ごとに参加者が流動的ではあるが、多い時間帯では30~40名の参加があった。

はじめに、シンポジウムの開会に先立ち主査の石井より挨拶があり、本シンポジウムの開催趣旨が説明された。午前前半セッションの最初の講演は、東京大学の藤井氏によるレーザー誘起ブレイクダウン分光(Laser-Induced Breakdown Spectroscopy: LIBS)を用いたがいし汚損の遠隔計測技術に関するもので、LIBSを用いることにより従来の手法では不可能であった塩分付着密度も含めたがいし汚損の遠隔計測が可能になることなどが紹介された。次に、レーザー技術総合研究所の染川氏より、フェムト秒レーザーを用いて発生させた白色光による任意の多波長でのライダー観測技術について発表があった。具体例として、遠隔LIBSや長光路差分吸収分光(Differential Optical Absorption Spectroscopy: DOAS)などへの応用の可能性が示された。三菱電機の廣澤氏からは、波長1.5 μm 帯アイセーフライダー用のレーザー光源に関する発表がなされた。Er,Yb添加ガラスを用いた平面導波路増幅器により、ファイバー増幅器を上回る高パルスエネルギーが実現されており、さらにこの光源の水蒸気計測への応用可能性についても述べられた。

午前後半のセッションは、衛星搭載ライダー及び宇宙用ライダーに関するトピックスで構成された。このセッション最初の講演は、情報通信研究機構の青木氏による衛星搭載ドップラー風ライダー(Doppler Wind

Lidar: DWL)のレーザー開発状況に関する発表であった。Master Oscillator Power Amplifier (MOPA)構成のTm,Ho:YLFレーザーにおいて、超低高度衛星搭載DWLの要求出力を上回る4.7 Wの動作が達成されていることが報告された。続いて、宇宙航空研究開発機構の境澤氏より、国際宇宙ステーション搭載の植生ライダー(Multi-footprint Observation Lidar: MOLI)の研究開発に関する発表があり、宇宙用レーザーに対して必要な環境試験の説明とその実施状況の報告があった。日本電気の今奥氏からは、宇宙機の着陸やドッキングに使われるFlash LiDAR技術が紹介され、Bread Board Model (BBM)の試作が順調に進められていることなどが述べられた。

午後のセッションでは、国立環境研究所の神氏からこれまで同研究所で進められてきたライダー観測網の構築やライダーの高度化に関する発表があった。高度化手法の一つとして、マルチ縦モードレーザーを用いた高スペクトル分解ライダーが提案され、講演ではその開発状況が紹介された。次に、電気通信大学の津田氏より、地球大気の超高層領域観測に関する発表があり、ライダーによるNa密度観測の有効性及び極地でのライダー観測の今後の展開などが報告された。最後に、シンポジウムの閉会にあたり、主査の石井より講演者ならびに参加者に対する御礼とライダー研究及び両学会の発展を期待する旨の挨拶があった。

今回、講演者の方々には、レーザー学会の年次大会という場での開催だったこともあり、様々な分野の聴講者がいることにもご配慮いただき、ライダーあるいはレーザーセンシング技術の基礎的な部分も含めた大変わかりやすい発表をして頂いた。全体的には、ライダー技術ならびにそこで必要とされるレーザー技術の高度化や新しい応用への展開など、今後のライダー分野の発展が期待できる興味深い内容であった。他学会との共催・協賛のシンポジウムは、まだレーザーセンシング学会としての実績は少ないが、他分野の研究者との交流の場、ライダー研究のアピールの場として位置付けられる。また次の機会があることを期待したい。最後に、本シンポジウム企画にご賛同いただきご講演頂いた研究者の皆様方に感謝申し上げる。



写真1. シンポジウムの様子

イベント・カレンダー

2020年4月20-24日: OPTICS & PHOTONICS International Congress 2020、パシフィコ横浜

編集後記

本号では、まず、巻頭言として、元国立公害研究所の笹野泰弘様に、「ELISE（衛星搭載ライダー）計画 一備忘録」をご執筆頂いた。私ごとながら、筆者が初めてレーザーセンシングシンポジウムに参加したのは、陸別で行われた第18回の大会であった。当時は確かに、衛星搭載ライダーに関する議論が活発になされており、元々宇宙に対する憧れがあった筆者にとって、極めて魅力的な分野に映ったことを覚えている。今回の巻頭言は、その衛星搭載ライダー計画の経緯に関して詳細に記述されており、大きく魅力的なプロジェクトがいかに研究者のモチベーションを高めるかということが良く分かった。今後の研究活動の糧としたいと思う。その他、椎名達雄様には、SPIE Remote Sensing, Security+Defence 2019への参加報告をご執筆頂いた。現在、近距離のライダー技術は、自動車への応用を中心に急速に発展しつつある。Security 関連分野へもこれらのライダー技術が果たすべき役割は大きく、本学会が注目していくべき分野であると感じた。その他、椎名様、佐藤篤様をはじめ多くの方に、本学会が主催した第37回レーザーセンシングシンポジウム、レーザー学会第40回年次大会シンポジウムの開催報告をご執筆頂いた。特に、レーザー学会でのシンポジウムは、本学会の活動を他学会にアピールする良い機会になったと考える。ご執筆頂いた多くの方に感謝申し上げる。

編集委員長 藤井 隆

発行：レーザセンシング学会編集委員会

(藤井 隆、境澤大亮、柴田泰邦、染川智弘、津田卓雄、朝日一平)

連絡先：〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学大学院工学研究科電気工学専攻気付

レーザセンシング学会編集委員会 藤井 隆

電子メール：fujii@p-front.t.u-tokyo.ac.jp

レーザセンシング学会ホームページ: <http://laser-sensing.jp/>