

レーザセンシング学会ニュースレター

第2号 2019年（平成31年）1月発行

目次

環境計測とライダーについての雑感 竹内延夫	1
南極昭和基地出張報告 江尻 省	4
第19回コヒーレントレーザレーダ会議報告 石井昌憲、青木 誠、浅井和弘、阿保 真、井之口浜木、岩井宏徳、 落合 啓、亀山俊平、佐藤 篤、椎名達雄、柴田泰邦、神 慶孝、 杉本伸夫、又吉直樹、山菅 大、吉川栄一	7
SPIE Asia-Pacific Remote Sensing 2018 参加報告 杉本伸夫、西澤智明、神 慶孝、石井昌憲、青木 誠	11
第36回レーザセンシングシンポジウム開催報告 清水 厚	14
レーザセンシング学会理事会・運営委員会関連報告 永井智広	15
イベント・カレンダー	21

環境計測とライダーについての雑感

竹内延夫（千葉大学・名誉教授）

編集部から、携わってきたライダーについて紹介するようにとの依頼があった。日本におけるライダーの歴史はLRSJニュースレターの小林喬郎氏の解説¹⁾に詳しいので、公害にかかわる環境計測を中心に国立環境研、千葉大学のライダーの歴史や今後の方向等の所感を述べてみたい。

1970年代

1965～1974年：昭和20～30年代は、高度経済成長と公害の激化の時代で、1973年の第1次石油危機（オイルショック）の発生まで、日本経済は高度経済成長を

続け、1960年代後半の実質経済成長率は10%を超えた。この間、エネルギー需要は拡大を続け、1965～1974年の10年間に2倍強、1955年頃から見れば実に7倍に増大した。

この時期は、大気汚染のみならず、水質汚濁、自然破壊、新幹線などによる騒音・振動などの問題も日本各地で顕在化し、深刻度を増した。また、1968年には、厚生省により、イタイイタイ病の原因は、三井金属鉱業株式会社の排水によるものとする見解が発表された。また、水俣病については、熊本県水俣湾周辺で発見されたものは、新日本窒素肥料（株）（チッソ（株）の

前身)、新潟県阿賀野川流域で発見されたものについては、昭和電工(株)の工場排水が原因であるとする政府統一見解が発表され、これらの健康被害が産業型の公害によるものであることが明らかになってきた。こうした結果、経済成長と環境保全とを二者択一の問題ととらえ、「産業発展のためとはいえ、公害は絶対に許せない」とする国民世論が急激な高まりをみせ、ようやく公害対策に関する施策が総合的に進められることになった。

こうした状況の下、公害問題に関する社会的関心の高まりに対応し、公害問題について各省庁に分散していた公害に係る規制行政を一元的に所掌するとともに、自然保護に係る行政を行い、併せて政府の環境政策についての企画調整機能を有する行政機関として1971年7月に環境庁が発足した²⁾。

国立公害研究所の創設

また、環境庁の研究所として、基本方針を定めた茅レポート(委員長:茅誠司氏)の答申に基づいて、つくばに国立公害研究所が1974年3月に発足した。その組織のうち、大気環境部は、故・奥田典夫部長の指導の下、直接的な公害被害への対応というよりも、地球環境問題への対応を念頭に構成された。米国環境保護庁(EPA)のレポートを基礎として、大気拡散(施設として風洞)、大気化学/光化学(同、光化学チャンバー)、物理計測(同、レーザーレーダー:以下「ライダー」)を3本柱(その後、エアロゾル:同「エアロゾル風洞」を追加)とする構成であった(国立公害研究所は、直接的な公害被害への対応から地球環境問題など環境保全への対応が課題となるのに伴い、1990年7月、組織を全面改組するとともに国立環境研究所と改称された)³⁾。

1975年2月に国立公害研に赴任した。新設される汚染質実験棟の最上階にドーム付きの広域観測ライダーを設置するという方針は決まっていたが、建設までの間、本館3階のベランダに1.06 μm 、40 pps、0.1 J/パルスのNd:YAGレーザーを光源として、30 cm口径のカセグレン型望遠鏡を受光系とした可搬型ライダーを設置した。

このライダーを研究所共用の計測車に搭載し、エアロゾルや排煙の観測を行った。計測車は設計段階から立会い、床下設置のリフターによってライダーを持ち上げ、計測車の天井の観測窓から突出して観測できる構造とした⁴⁾。計測車を使用して、境界層構造の日変化や道路際の排煙拡散などを観測した(図1参照)。こ

れらの経験を基礎として、つくばからの広域観測を目的とする大型ライダーを設計した⁵⁾。



図1. 計測車観測風景

1979年8月に竣工した汚染質実験棟(エアロドーム)の最上階(8階:ドーム室)と7階(制御室)に広域観測大型ライダー(通称LAMP Lidar: Large Atmospheric Multi-Purpose Lidar)が設置された。これは以下の仕様のもとに1年半かけて制作されたものである。

- 1) 広域(50 km以上)を3次的に実時間で測定する。
- 2) 総合的な空間情報を短時間に測定できる。
- 3) 高速現象に追従できる。
- 4) 高精度な位置設定、掃引制御能力を有する。
- 5) 遠隔、集中操作が可能で、コンピューターによる自動操作の機能を有する。

これらの仕様を満たすために、清水浩氏らの協力のもとに、送信系レーザーはNd:YAGレーザーを光源とし、基本波1064 nmで、パルスエネルギー1.2 J、第2高調波532 nmで同0.4 J、パルス幅15 ns、繰り返し25 pps、したがって平均出力は基本波で30 W、第2高調波で10 Wを選定した。受光系は口径1.5 mのカセグレン型反射望遠鏡で、主鏡はマウナケアのすばる望遠鏡でも設計を指導された東京天文台の故富田弘一郎氏の協力でチタン合金の素材を先行手配し2年熟成した。途中天文台汚職事件で法月鉄工が倒産し、差し押さえ時の損傷を恐れて一時隠匿したなど思い出が深い。

主鏡の鏡面はカニゼンメッキし、池谷・関彗星の発見で有名であった池谷薫氏が研磨し、フーコーテストで申し分のない精度まで仕上げてくれた。望遠鏡は最高掃引速度10°/sで高度-方位方式で掃引可能であった。掃引可能な望遠鏡としては当時最大であった。ライダー

一の性能はレーザー出力（平均出力）と望遠鏡面積の積で決められるが、本装置は基本波で $30 \text{ W} \times 1.71 \text{ m}^2 = 51 \text{ W} \cdot \text{m}^2$ となり、掃引可能なライダーとしては最大規模である（図2参照）。



図2. 大型ライダー装置

公害研における観測

本装置は大気物理研究室の笹野泰弘氏、中根英昭氏らが中心となって開発した Klett・Fernald 法に基づく解析手法を適用し、50 km 圏の広域観測、海陸風の侵入過程の観測や成層圏エアロゾルの観測等に威力を発揮した^{6,7)}。

また、杉本伸夫氏らによる NO₂ を測定対象とした差分吸収ライダー⁸⁾、中根英昭氏らによるオゾン層観測ライダー⁹⁾の観測や竹内らによる疑似ランダム変調ライダー¹⁰⁾等も国立公害研／国立環境研におけるライダー研究の成果である。

これらから、笹野泰弘氏の気象学会山本賞（1986年）、杉本伸夫氏の気象学会堀内賞（2017年）受賞¹¹⁾は記憶に新しい。

千葉大学におけるライダー研究

1992年1月に千葉大学に赴任した。1995年に映像隔測研究センターから環境リモートセンシング研究センター（CEReS）に改組し、久世宏明氏（現・センター長）

と協力して、ライダー機器の開発及びそれらを用いた観測や、人工衛星画像の大気補正について研究した。大気環境データは地球表層環境のリモートセンシング計測において重要な一翼を担う。とりわけ、大気中のエアロゾルと雲の光学的な特性は、IPCCの最近の報告にも記載されているように、地球環境の近い将来に大きく影響するにもかかわらず、科学的な把握がなお不十分な状態にとどまっており、その早急な対応が求められている。その計測のために大気補正用4波長ライダーを製作した。これは Nd:YAG レーザーの基本波（1064 nm）、第2高調波（532 nm）、第3高調波（355 nm）と Ti:サファイアレーザー（756 nm）の4波長を1本のビームに合成し、屋上から鉛直上方向に発射する。大気中に浮遊する微粒子によって散乱されたレーザー光は、口径80 cmの受光望遠鏡により集光され、各波長ごとに PMT によって検出される。レーザーの繰り返し周波数は10Hzで、パルスエネルギーは1064 nm:500 mJ、756 nm:120 mJ、532 nm:300 mJ、355 nm:150 mJである。望遠鏡はニュートン型で、焦点距離2m、観測方向は鉛直上方向である。

CEReSでは、その後、2011年8月、エアロゾルの光学特性やエアロゾルと雲の相互作用の定量的な計測を行う目的で、新しい多波長ライダーシステムである「大気データ取得用ライダー装置：ADCL (Atmospheric Data Collection Lidar)」を導入した（図3参照）。

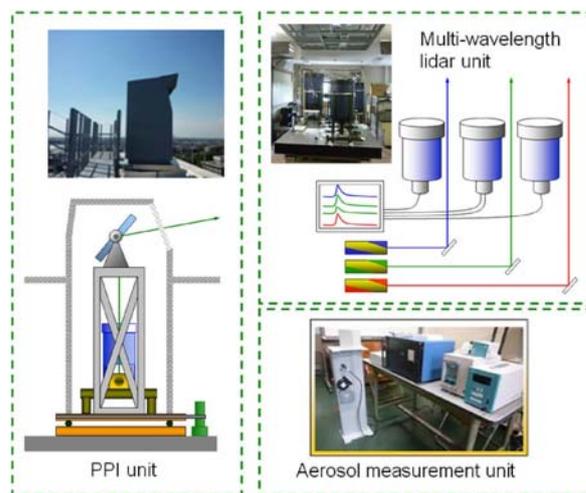


図3. ADCL

装置構成は、散乱体の形状分布が計測可能な多波長計測装置と、面的・立体的な計測が可能な PPI モード計測装置を中心として、可搬性も考慮した多波長構成のコンポーネント化を図り、レーザー装置と望遠鏡がモ

ノスタティックの配置やバイスタティックの配置など、多様なニーズに対応可能なシステム構成を採用しており、その測定結果も紹介されている¹²⁾。

今後の展望

ライダーの技術は小林喬郎氏の解説¹⁾にもあるように、半導体レーザー、ファイバーレーザー、種々の固体レーザーの小型化や高効率化、広帯域波長可変などの基盤技術やコンピューターの急速な発展により、「短小軽薄簾」の方向に進んでいる。国立公害研の大型ライダーもレーザーにファイバーレーザーを用いれば、レーザー光源は小型となり、受光系の口径は小さくできないものの、全体の操作性は格段に簡素化され、ソフトウェアの発達により、種々の観測結果が実時間で表示されたであろう。

現在、ライダー技術の応用が注目されている分野が自動車の自動運転である。自動運転は、米国 SAE International の指標「J3016」でレベル 3 以上が自動運転と定義されるが、運転に関わるタスクを車両（システム）が受け持つのは「高度運転自動化システム」と呼ばれるレベル 4 以上である。完全な自動運転のレベル 5 は実現されていないが、レベル 4 以上では測定距離は数百メートルの「短小軽薄簾」である 3D ライダーやフラッシュライダーの開発が急速に進んでいる¹³⁾。これらの「短小軽薄簾」なライダー技術は、ドローンなど

に搭載され、近い将来、実時間の 3 次元マップなども実現するであろう。

参考文献

- 1) 小林喬郎 レーザ・レーダ研究会ニュースレター第 1 号 (2015 年 10 月発行) / ニュースレターの発行に寄せて.
- 2) <https://www.erca.go.jp/yobou/taiki/rekishi/03.html>
- 3) http://www.nies.go.jp/gaiyo/35nenshi_all.pdf
- 4) H. Shimizu, et al., Opt. Quant. Electronics **12**, 159 (1980).
- 5) 竹内延夫、レーザーレーダーによる大気汚染計測、産業と公害 **9**, 86 (1980).
- 6) H. Shimizu, et al., Appl. Opt. **24**, 617 (1985).
- 7) 国立公害研究所研究報告書第 77 号、「環境汚染の遠隔計測」(1985).
- 8) 杉本伸夫、他、レーザー研究 **15**, 170 (1987).
- 9) 杉本伸夫、他、応用物理 **58**, 1385 (1989).
- 10) N. Takeuchi, et al., Appl. Opt. **22**, 1382 (1983).
- 11) 長澤親生 レーザ・レーダ研究会ニュースレター第 5 号 (2017 年 10 月発行) / レーザ・レーダ研究会を概観する.
- 12) <http://spic.org/x91184.xml?ArticleID=x91184>
- 13) <http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1712/01/news100.htm>

南極昭和基地出張報告

江尻 省 (国立極地研究所)

2016 年 11 月 25 日から 2018 年 3 月 21 日まで、第 58 次南極地域観測隊 (58 次隊、JARE58) 越冬隊員として昭和基地に出張してきました。

「南極観測隊？今もまだあるの?!」と驚かれる方もいるかもしれませんが、1956 年に第 1 次南極地域観測隊が出発して以来、途中数年間のブランクはあったものの、南極観測事業は脈々と引き継がれ、2018 年 11 月末には 60 次隊が日本を出発し、2019 年 1 月現在、越冬中の 59 次隊員と共に昭和基地周辺で夏期オペレーションと称する各種観測・調査、観測装置保守、建設作業等々を遂行しています。南極地域観測隊には、出張

期間が数週間～4 ヶ月の夏隊と、16～17 ヶ月の越冬隊があるのですが、その人数比はおおよそ 2 : 1。私が参加した 58 次隊の場合、夏隊員 35 名と夏隊同行者 27 名、越冬隊員 33 名の計 95 名でした。夏隊には、ドームふじ基地を含む日本の基地周辺だけでなく、外国基地を拠点とする調査や、東京海洋大学の海洋調査船・海鷹丸で海洋調査に参加する別働隊も含まれます。また、昭和基地へのアプローチも、南極観測船しらせによる海路だけでなく、DROMLAN と呼ばれる航空ネットワーク (Dronning Maud Land Air Network、東南極大陸のドロンピングモードランドで活動する 11 カ国が共同で運営) を利用した空路もあるため、一口に南極地域観測

隊と言っても、人によって目的地も日程も移動手段もまちまちです。私自身は本隊の一員として、2016年11月27日に成田空港から出国し、オーストラリア・フリーマントルでしらせに乗船、約3週間の船旅の後、昭和基地沖合の定着氷縁から海上自衛隊のヘリコプターで12月23日に昭和基地に入りました。

58次隊の越冬観測は、南極観測事業第IX期重点研究観測（6年計画）の初年度にあたり、私の任務は、新しい共鳴散乱ライダーを昭和基地に導入して越冬観測を完遂すること。そして、その観測を59次越冬隊に引き継ぐことでした。昭和基地での共鳴散乱ライダー観測は、2000～2002年に行われたナトリウム（Na）温度ライダー観測以来15年振り。しかも、今回のライダー観測は、送信レーザーに波長可変アレキサンドライトレーザーを採用して、鉄（Fe）層と、南極域では初となるカリウム（K）とカルシウムイオン（Ca⁺）の密度観測も行おうとする挑戦的な観測でもあったので、白夜が終わって薄明が始まり次第試験観測を開始するぞ！という意気込みで、夏期オペレーションに臨みました。ライダー関連物資は木箱も含めて100梱近くあったのですが、多くの隊員の協力の下、年内に全ての物資を観測棟内に運び込むことが出来ました。年明けからは、58次夏隊員として参加していた西山尚典助教（59次隊には越冬隊員として参加）と二人で、開梱、組立、調整、動作確認と慎重に作業を行い、まずまず順調にレーザーのシングルモード発振を確認するところまで辿り着いたのですが、ここでレーザー調整は一時休止。倍波発生装置を含む送信光学系の配置と、受信光学系のアライメントを終えたところで、ライダーの夏期オペレーションは終了。2月13日に夏隊員だった西山助教を見送った後、いよいよ越冬観測シーズンが始まりました。

この新しい共鳴散乱ライダーは、南極に持ち込む前の試験観測として国立極地研究所で稼働させており、2016年9月に梱包のための解体を始める直前まで、機嫌良く発振していたレーザーだったのですが、2017年1月に昭和基地の光学観測棟に移設した直後はなかなか発振が安定しませんでした。3月に入ってから調整でようやく基本波の発振が落ち着いた（ように見えた）ので、この機を逃さず一観測！と、K（770 nm）の1周波観測（密度観測）を決行。打ち上げたレーザー光と受信望遠鏡との視野調整にかなりてこずったのですが、3月19日の深夜、ついにK層からの散乱信号受信に成功！昭和基地上空にもK層が存在することが確認されました。

その後、3周波観測（密度・温度観測）にも挑戦するべく調整を進めたのですが、種レーザーの発振波長が不安定になったり、室温が零下になりかけたり、アレキサンドライトレーザーの発振も不安定になったり、ついに発振しなくなったり、と、トラブルが続き、レーザーのご機嫌はいつも斜め、加えて天候もあまり良くなかったので、3月にK層の存在を確認して以降、極夜明けまで、ほとんど観測らしい観測が出来ない日々が続きました。そんな鬱々とした生活の中で励みになったのが、週に一度定期的に行っていた共同研究者との音声会議でした。昭和基地のインテルサット衛星回線は3Mbps。観測データ伝送を含む昭和基地全体の通信がこの帯域の中で行われるので、通信状態は必ずしも万全ではなかったのですが、58次越冬隊では、日時を予約してZoomやSkypeのビデオ通話を利用することが試験的に認められていました。国内で一緒にライダー開発を行っていた仲間との音声会議は、数々のレーザートラブルを解決に導いてくれただけでなく、押し掛かる焦燥感やストレスも吸収してくれて、精神的に本当に助けられました。（衛星回線の帯域は2018年に4Mbps拡張され、現在はZoomで画面を共有しながら取れたてホヤホヤの観測データを検討することなども、ある程度可能になっています。）

そんなこんなで超低空飛行を続けていたライダー観測でしたが、レーザートラブルの最大の原因と考えられた光学観測棟の空調問題への対処方法が徐々に確立され、共振器内で見つかった光学素子の汚れを除去、端面が汚れたロッドの交換、劣化したフラッシュランプや電極の交換等々、懸念事項を一つ一つクリアし、その都度リング共振器のアライメントを何度も何度もやり直した結果、7月中旬になってようやくレーザーの調子が安定するようになってきました。8月に入ってから天候も穏やかになり、徐々に晴れ間も増えて、観測のチャンスが伺えるようになりました。そして迎えた新月期、ついに、待ちに待った絶好の観測日和が10晩続くという観測の大チャンスがやってきました！当時の浮かれた様子が、観測終了後（8月30日）に私が担当した五八極楽新聞（越冬隊内部刊行物）に残っていたので、以下に転載します。

夜間光学観測祭！？

変わる予報に嬉しい悲鳴 驚愕の十晩連続晴れ

毎週末ブリザードの襲来を受けた7月と打って変わって、8月は穏やかな天気が続いている。特に20日以降は、曇りや雪予報が晴れに変わり続けた。結果、十

晩連続晴れ模様という驚異的な天気進行となり、新月期間とも相まって、夜間光学観測の絶好期間となった。58 次で更新するも、色々あってなかなか観測に漕ぎ着けられていなかった高機能ライダー（重点研究観測）も人機一体となって全力で観測。十晩での総観測時間は、オーロラ自動光学観測の 88 時間 37 分にも迫る、68 時間 35 分。ようやくまとまった時間の観測データが得られて、担当隊員はほっとすると共に、次なる挑戦に意欲を燃やしている。

このときは、K の 3 周波観測に加えて、アレキサンドライトレーザーの倍波を使う Fe (396 nm) の 3 周波観測も行いました。これらの観測で、まずまず期待通りの共鳴散乱信号が受信されたことに気を良くして、9 月には Ca⁺ (393 nm) の 1 周波観測にも挑戦しました。ところが、Ca⁺観測で得られたプロファイルは、それまで見たことの無いスパイクノイズがバラバラとランダムな高度に入り、肝心の Ca⁺層らしき信号があるのか無いのか良く分からないという、予想外のものでした。Ca⁺観測は、10 月中旬までに合計 5 晩行ったのですが、いずれの晩もノイズが目立っていました。

2017 年の光学観測シーズン最後の 2 ヶ月は、白夜が近付く中、粘りに粘って 200 時間近い観測を行ったのですが、頑張れば頑張るほど、観測条件の良い極夜期に観測が出来なかった悔しさがこみ上げました。この悔しさと共に、2 年目のライダー観測を引き継いでくれた西山助教は、2018 年 2 月の光学観測シーズン開始と共にライダー観測をスタートさせ、10 月のシーズン終了まで、ほぼ毎月観測データを得ることに成功！Ca⁺観測も 3 晩行ったが、スパイクノイズは見られなかったとのことなので、今後、2017 年の観測データと合わせて、慎重に再解析する予定です。

本共鳴散乱ライダーシステムによる南極昭和基地での観測は 2018 年 10 月をもって終了、2019 年 4 月上旬に日本に戻ってくる予定です。老朽化が進んでいるので、もう一度組み立てても発振するかどうか分からないのですが、あわよくば日本で追観測を行いたいと考えています。Ca⁺の観測でシステムに問題が無かったかどうか、要確認事項の一つです。これまでは、兎にも

角にもシステムの健康維持、観測の継続が最優先だったのですが、今後は本格的な解析フェーズに入ります。Fe、K、Ca⁺の密度、および成層圏・中間圏・下部熱圏の温度と、解析対象が多いだけでなく、昭和基地で同時に観測を行っていた大型大気レーダー（PANSY）や大気光イメージャ、オーロラカメラ、フォトメータ、リオメータ等々による風速やオーロラ活動に関する観測情報とも合わせて、多くの研究者と様々な角度から解析を進め、議論したいと思っています。



写真-1 ライダー観測中のレーザー室。天窓から明かりが漏れるとオーロラ光学観測の邪魔になるため、室内の照明は消灯している。懐中電灯が手放せない。



写真-2 日中のレーザー室

第 19 回コヒーレントレーザレーダ会議報告

石井昌憲¹, 青木 誠¹, 浅井和弘², 阿保 真³, 井之口浜木⁴,
岩井宏徳¹, 落合 啓¹, 亀山俊平⁵, 佐藤 篤^{2,1}, 椎名達雄⁶, 柴田泰邦³,
神 慶孝⁷, 杉本伸夫⁷, 又吉直樹⁴, 山菅 大³, 吉川栄一⁴

(¹ 情報通信研究機構, ² 東北工業大学, ³ 首都大学東京,

⁴ 宇宙航空研究開発機構, ⁵ 三菱電機株式会社, ⁶ 千葉大学, ⁷ 国立環境研究所)

第 19 回コヒーレントレーザレーダ会議 (Coherent Laser Radar Conference 2018、以下 CLRC2018) が、2018 年 6 月 18 日から 6 月 21 日の 4 日間沖縄科学技術大学院大学にて開催された (<https://clrcires.colorado.edu/index.html>)。沖縄科学技術大学院大学は、那覇市内からバスで 1 時間半ほどの沖縄国頭郡恩納村に本部を置く 5 年一貫制の博士課程を有する大学院大学である。沖縄科学技術大学院大学のキャンパスは、周囲に亜熱帯林が生育する小高い丘の上であり、通常の講義室以外にもクリニック、飲食店、大きな会議施設等が整備され、国際会議の開催に適した場所であった。同会議は、地上設置型ドップラー風ライダー、航空機搭載や衛星搭載用コヒーレントレーザレーダ、3次元イメージング、高精度光制御技術、光センシング用デバイス等の開発と応用、今後の展望等について研究発表の場を提供し、研究者や技術者間の交流の場として 2 年に 1 回開催されている。

今回の CLRC 日本開催は、2005 年に神奈川県鎌倉市で開催された第 13 回 (参加者数 83 名) に続いて、2 度目である。世界 10 ヶ国より大学、研究機関、民間企業等の研究者・技術者 118 名 (海外 53 名、国内 65 名) が集まり、87 件 (基調講演 1 件、特別講演 1 件、招待講演 20 件、一般講演 33 件、ポスター発表 32 件) の発表が行われ、活発な質疑応答と議論が行われた。参加者数は、2016 年 6 月に米国コロラド州ボルダーで開催された CLRC2016 (参加者数: 11 ヶ国から 123 人) とほぼ同数であった。また、CLRC は大学院生、若手研究者、開発途上国の研究者に積極的に門戸を開いており、トラベルグラントアワードとして世界 6 ヶ国より 10 名の大学院生、若手研究者の研究発表の支援を行った。レーザ・レーダ研究会から学生・若手研究者向けの旅費の支援も実施され、首都大学東京の山菅氏が支援を受けて参加し、発表を行った。続いて、CLRC2018 における発表のうち印象に残った発表や興味を持った発表について紹介をする。

Keynote speech and Special talk

会議は、6 月 17 日にウェルカムレセプションが行われ、6 月 18 日のスタンフォード大学 Byer William R. Kenan, Jr. 教授による基調講演「Coherent Laser Radar - from global wind sensing to the detection of Gravitational Waves」で幕を開けた。基調講演では、大気微量成分観測用可変波長レーザ、LD 励起モノリシック YAG リングレーザ、高出力レーザの開発、重力波の発見に貢献したレーザ干渉計の開発、今後のレーザ研究の発展と展望についてご講演頂いた。重力波の発見においては、レーザ干渉計の開発による重力波検知の意義、観測結果に全く疑いの余地がないこと等について非常に分かりやすくご説明して頂いた。特に、観測された重力波をオーディオ波形として会場に紹介され、とても面白かった。ブラックホールの合体と中性子星の合体で発生する重力波の違いなどが明快に示され、太陽の何十倍もの質量が瞬時にエネルギーに変換されるというような壮大な話であった。また、6 月 20 日に東北工業大学浅井和弘名誉教授による特別講演「Coherent Laser Radar in Japan, Past, Present and Future」が行われた。特別講演では、1974 年に始まった日本のコヒーレントレーザレーダの研究から始まり、ドップラー風ライダーや差分吸収ライダーの開発、航空機への応用、将来の衛星搭載システムについてご講演頂いた。コヒーレントレーザレーダの光源が気体レーザを用いた時代から光ファイバーや固体素子を用いるレーザの時代へ変わるとともに、コヒーレントレーザレーダの研究分野が大きく発展してきたことについて非常に分かりやすくご紹介して頂いた。(石井、杉本)

Space-based Lidar

衛星搭載ライダーセッションでは、Dabas (Meteo France) から ESA が 2018 年 8 月 21 日に打上げ予定の衛星搭載ドップラー風ライダー Aecolus に関する招待講演があった。講演の中では、衛星ミッション概要、観測

原理に加え、昨年夏から実施されていた最終の真空試験が終了した事などが報告され、2018年8月21日に打上げられると報告された。Witschas (DLR)は Aeolus の検証を目的として開発された航空機搭載ドップラー風ライダーA2D による航空機観測実験について発表を行った。大気分子を用いる直接検波方式ドップラー風ライダーによる風観測実験結果は、地表付近から航空機の高度付近まで良好であった。米国の Singh (NASA)から NRC 2018 Decadal Survey に基づく能動型リモートセンシングの方向性について招待講演があった。Hardesty (NOAA)は Aeolus の後継ミッションを想定したマッハ・ツェンダー干渉計型直接検波方式ドップラー風ライダーを報告し、Henderson (Beyond Photonics, 以下 BP)はコヒーレント方式による衛星搭載ドップラー風ライダーのミッションコンセプトを報告した。日本からは、Okamoto (JMA/MRI/NICT)が日本で検討が進められている超低高度衛星搭載ドップラー風ライダーの疑似風観測シミュレーション結果とその結果を用いた数値天気予報へのインパクト評価の報告を行った。また、Okamoto (Kyushu Univ.)は、異なる観測対象を持つ CLIPSO、Aeolus、EarthCARE の観測間ギャップを埋めるための地上設置型リモートセンシング（地上設置型多重散乱偏光ライダー、直接・コヒーレントドップラー風ライダー、多波長高スペクトル分解ライダー、ドップラークラウドレーダー）による同期観測について報告を行った。（石井）

Lasers and Devices

レーザー光源に関しては、2 ミクロン帯及び 1.5 ミクロン帯の発表があった。Yu (NASA)は、2 ミクロン帯ドップラーライダーを用いて行われた北大西洋での航空機実験について講演を行い、レーザー送信機の改良による測定精度向上などについて報告した。また、出力 56 mJ×200 Hz の Tmファイバーレーザー励起 Ho レーザーを用いた宇宙用ライダーの開発に着手していることも報告された。同じ 2 ミクロン帯では、Sato (東北工大・NICT)が NICT における 100 mJ 級 2 ミクロンレーザーの高平均出力化技術の進展と Figure of Merit を考慮した今後の開発方針について報告し、さらに Ishii (NICT)がそれを含めた衛星搭載ドップラー風ライダーシステム全体と関連デバイスの開発状況について報告した。いずれも、宇宙応用を見据えたレーザー送信機の高平均出力化に大きな進展が見られたことが印象深かった。1.5 ミクロン帯では、Yanagisawa (MELCO)が 20 年にわたる三菱電機でのドップラー風ライダー開発の歴史について招待講

演を行った。第 1 世代の Er,Yb:glass レーザに始まり、高出力かつ高安定性が得られた第 3 世代の Er,Yb:glass 導波路増幅器の開発に至るまでの経緯が詳しく述べられ、30 km 以上もの測定距離を実現した背景に、これらの着実な光源開発の進展があったことが示された。最新の Er,Yb:glass 導波路増幅器の動作実験結果については、Hirosawa (MELCO)から報告があり、9 mJ×250 Hz までの高出力化を達成したことが示された。1.5 ミクロン帯の発表は、風力発電関連のセッションや浅井名譽教授による特別講演など会議全体を通して随所でつながりを見せ、本会議のトピックスの一つとして印象深かった。光源以外では、Serati (BNS)が、液晶偏光回折格子を利用したビームスキヤニングデバイスについて報告し、機械的機構を持たないスキヤニングライダー技術として興味深く、地上設置型への応用ばかりでなく航空機搭載や衛星といったような、搭載性に制限があるような場合にも適用できる技術である。（佐藤）

Photonic integrated-circuit lidars

今回の CLRC では、新しい光技術としてシリコンフォトニクス技術を用いた光集積回路型ライダーに着目した。同セッションでは、光集積回路型ライダー5 件の発表があり、いずれも FMCW 方式を基本とした測距用ライダーおよびこのライダーに付加するノンメカニカルスキヤナに関するものであった。Suni (LMCTI)は、光集積回路を用いるコヒーレントレーザレーダ開発における合成開口技術、2 次元光検出器におけるサイドローブの問題、低損失光導波路の作成、今後の展望について招待講演を行った。ベンチャー企業 Blackmore から Crouch が自動運転に向けた車載ライダー開発について学術会議で初めて講演を行ったことは注目に値する。Martin (Thales)は、ライダー構成の一部ではあるものの光集積回路を試作し、ライダーの一部として活用して実証している発表を行った。国内からは Inoue (豊田中研)、Jitcharoenchai (東工大)の発表があった。光集積回路を用いるコヒーレントレーザレーダはまだ研究レベルではあるがライダーの新しい姿となるべく進歩している印象を受けた。（亀山、石井）

Measurement, simulation, modeling, and signal processing

Measurement, simulation, modeling, and signal processing I のセッションでは、エアロゾル観測に関する発表も数件あった。Jin (NIES)は、干渉計を周期的にスキヤンする手法を用いた高スペクトル分解ライダー (HSRL) に

ついて発表した。スキャン手法は、マルチ縦モードレーザーを用いた HSRL の開発過程で生まれたもので、単一縦モードレーザーの HSRL にも応用することで、消散係数の誤差を 1 桁小さく出来ることを示した。

Measurement, simulation, modeling, and signal processing II のセッションでは、Campmier (CNY)からの風計測ライダーの計測ネットワーク（広域気象計測）に関する発表が注目された。ライダーコミュニティから長年提案されている形態が徐々に具現化されている様子もうかがえる。Henderson (BP)がコヒーレントライダーのアンテナ効率の最適化に関して発表を行った。少し難しい内容であるが、特に衛星搭載ライダーではアンテナ効率に限らず最適化が重要で、地道な研究が重ねられていることがよく分かった。Measurement, simulation, modeling, and signal processing III では、コヒーレントドップラーライダーによる航空機の後方乱気流（主翼から放出される渦流）の観測をテーマとした講演が 3 件報告された。増大する航空需要に対応するため、航空機の離着陸間隔を短縮するニーズが高まっており、その阻害要因である後方乱気流のライダー観測は世界的にホットなトピックになっている。Cariou (Leosphere)は、欧州での後方乱気流観測の状況について招待講演を行った。Wu (OUC)は、中国での後方乱気流観測の状況について、特に後方乱気流の挙動が複雑になる地面付近での観測に焦点をおいて招待講演を行った。最後に、Matayoshi (JAXA)他は、日本の羽田・成田空港での後方乱気流観測の状況について報告した。3 件とも、直径数 m オーダの渦である後方乱気流の構造をライダーのスペクトル情報を用いて解像するテクニックを用いており、今後の研究連携にも期待が持てる内容であった。各研究グループとも千を超える事例を示し、データ蓄積が着実に進捗している印象を受けた。（杉本、神、亀山、又吉）

Lidars & measurements for wind energy

Pichugina (NOAA)は、風観測キャンペーン WFTP-2 期間中のコロンビア川におけるドップラー風ライダー風観測結果を用いて NWP の検証と風力発電に関して招待講演を行った。風力発電関連では、これまでの風況調査だけでなく、風車搭載ライダーを活用することで風車評価・制御のツールへと利用拡大している。Harris (ZephIR)、Sjoholm (DTU)から風車評価に関して、Held (DTU)、Kajiyama (MELCO)から風車制御に関して発表があった。これまではシミュレーション結果が主

であったが、実証例が示されるようになっており、この分野も着実に進捗している。（亀山、石井）

Ground-based and airborne lidars

Rahm (DLR)は、2 μm コヒーレントレーザーを用いて、2017 年にシプラスで行われた航空機風観測実験に関して招待講演を行った。発表では、風観測ばかりではなく、サハラ砂漠からと推定されるダストに関する報告を行った。Machida (JAXA)から、巡航高度での晴天乱気流検出向けライダーの最新の発表（上空で風計測距離 10 km 以上）があった。Chouza (DLR)は、ヘテロダイン検波を利用した高スペクトル分解ライダーについて発表した。ヘテロダイン検波によってミー散乱とレイリー散乱のスペクトルを測定し、解析で両成分を分離することで、粒子後方散乱係数が得られる。エアロゾルの濃いところでは、強いミー散乱信号によるショットノイズが大きく、レイリー散乱の分離が難しい。また、消散係数を取り出すには SN 比が不十分である。このような問題はあがあるが、コヒーレントドップラーライダーでもエアロゾル後方散乱係数を測定できる意義は大きい。Dolfi-Bouteyre (ONERA)からの旅客機のフォーメーションフライト用の後方乱気流検出ライダーの発表も、新しい取り組みとして目を引いた。Yoshikawa (JAXA)と Yamasuge (TMU)が長時間パルス圧縮ライダーによる風観測のシミュレーションと実証実験について発表をした。Mei (Dalian University)はシャインプルーフの原理を利用したライダーについて発表した。送信側は数ワットレベルの CW レーザーが使われ、受信望遠鏡から 1 m ほど離す。検出器には CCD などのイメージセンサーが使われ、受信レンズに対して傾けて設置される。近場と遠方で焦点を合わせることができ、センサーの各ピクセルが高度の情報を持っている。観測データの検証はまだ不十分ではあるが、装置は簡易で安価であり、ラフな大気モニター用ライダーとしては有用であると感じた。（亀山、神、石井）

Imaging, acoustic sensing, and novel sensing

Minoshima (UEC)の招待講演があり、光コムとその第二高調波を使った大気屈折率を補正した精密な測距と、コムのパルスエンベロープと位相を利用した精密な 3 次元イメージングが報告された。Sugimoto (NIES)は地上衛星間長光路吸収への光コムの利用の可能性について発表した。1996 年に ADEOS 衛星に搭載したレトロリフレクター (RIS) を用いて行った実験を紹介し、長光路吸収測定における光伝送効率について議論した。

また、レトロフレクターを使うよりも衛星で受信する方式の効率が桁違いに高いことを示した。次に Dual-Comb Spectroscopy (DCS) の応用の可能性を議論した。高出力の光コムの開発や微量気体測定にターゲットを絞ったコム最適化が課題であること、ハードターゲットを利用した DCS の実験が実証試験として有用であることなどを示した。Holman (MIT) の招待講演が注目された。測距では FMCW 方式が広く用いられているが、距離分解能を上げるためには変調速度（時間当たりの波長変化）を大きくする必要がある。この講演では、1.55 ミクロン帯において、8 マイクロ秒の間に 200 GHz に渡ってリニアに変調する技術とそれを使った mm 分解能の 3 次元イメージングが報告された。Farriss (Leidos) は、2 次元ホログラフィーのための新しいデータ解析アルゴリズムについて発表を行った。Ido (NICT) が光コム技術を用いた高精度光波長技術によるコヒーレントレーザレーダへの応用について発表した。（杉本）

Poster session

ポスター発表では、中国勢のライダーが大きく進展しているように感じた。Wu ならびに Zhang らは中国ですでに開発された製品化ベースの小型ドップラーライダーを無人ヘリに搭載して観測を行っていた。また、Li らのグループも Scheimpflug lidar の技術にて CW ライダーの実現を図っている。中国からの複数の参加者が小林名誉教授の孫弟子になっている（小林教授のかつての教え子が中国で教授となりライダー研究を進展させている）ことを知るにあたり、大変に喜ばしく、また日本の研究も装置、観測ともに新たな展開、新規分野へ進展すべき時と認識した次第であった。（椎名）

この他、浅井名誉教授へ、長年の研究活動における功績とライダーコミュニティへの貢献に対し感謝の意を込めて記念品が贈られた。また、小林名誉教授と Singh 氏から感謝のメッセージが贈られた。

本会議において、Hardesty (NOAA) から Dr. Barry J. Rye（元 NOAA、享年 81 歳）が 2018 年 2 月に亡くなられたとのお知らせがありました。コヒーレントライダーの受信理論や信号処理理論等、今日でも活用される多くの功績を遺した研究者であり、彼の論文から多くのことを学んだ方も多いと思います。ここに、哀悼の意を表しますとともに、安らかにご永眠されますよう、心よりお祈りいたします。

今回の CLRC は 2020 年 6 月 27 日-7 月 3 日の日程で Garmisch-Partenkirchen, Bavaria, Germany で開催予定です。日本からも多くの方に参加して頂きたいと思いません。最後に CLRC2018 にご参加頂いた皆さま、日本開催の実現に協力して下さった皆さま、第 19 回コヒーレントレーザレーダ実行委員会委員各位に心より感謝いたします。

Advisory Committee 報告 浅井和弘、石井昌憲

Advisory Committee に出席し、今回の会議の報告を行い、ホームページの運用、次回・次々回の開催地等について議論が行われた。

CLRC2018 出張報告 山菅大

2018 年 6 月 18~21 日に沖縄科学技術大学院大学で開催された CLRC2018 に参加した。当日参加できなかった吉川氏の代理発表も含めて、口頭発表とポスター発表の計 2 件発表の機会を頂いた。

Ground-based and airborne lidars I セッションにおいて長時間変調パルスを用いた風ライダーの解析的性能評価についての口頭発表を行った。本研究では、長時間変調パルスを送信しパルス圧縮を風ライダーに適用することにより、高出力高分解能な風ライダーを実現することを目的としている。解析的に性能評価を行い、提案する風ライダーの距離・速度推定能力は距離分解能を維持したままパルス長さの平方根に比例して改善することを報告した。今回の CLRC は、私にとって初めての国際会議参加であり、初めての英語での口頭発表だった。発表については練習の成果で滞りなく話すことができたが、質疑では英語の質問を把握することが難しく、座長の Benjamin に補助していただきどうにか返答するという形になってしまった。英語が不得手



写真-1 口頭発表の様子

であるために議論が深まらず、自分の英語力不足を痛感した。今後海外の研究者ともスムーズに議論できるような語学力を身に着けたい。

また、ポスターセッションにおいて長時間変調風ライダーの実証実験について発表した。本研究では提案する風ライダーの実証実験を進めており、作成中のプロトタイプの概要と初期実験でパルス成型時の波形の歪みが信号処理に与える影響が問題とならないことを確認したことを報告した。ポスターセッション中は食

事やビール等が配られ、食事をしながら和やかな雰囲気の中で議論することができた。

国際会議初参加であったが、コヒーレントライダーの専門家が多く集まる中で発表させていただき、良い経験をさせて頂いた。また、世界の最先端のライダー技術について多くの発表を拝聴し、大いに刺激を受けた。最後に、旅費の支援をいただいたレーザ・レーダ研究会と学会参加に際してお世話になった方々に厚く御礼お申し上げる。



写真-2 第19回コヒーレントレーザレーダ会議参加者、会場は沖縄科学技術大学院大学

SPIE Asia-Pacific Remote Sensing 2018 参加報告

杉本伸夫¹、西澤智明¹、神 慶孝¹、石井昌憲²、青木 誠²
(¹ 国立環境研究所, ² 情報通信研究機構)

SPIE 主催のシンポジウム Asia-Pacific Remote Sensing 2018 が9月24-26日にハワイ、ホノルルのヒルトン・ハ

ワイアンビレッジで開催された。シンポジウムは”Lidar Remote Sensing for Environmental Monitoring”を含む7つ

のコンファレンスで構成された。2週間前にベルリンで SPIE Remote Sensing Symposium が開催されたこともあって、参加者は多くはなかったが、ライダーに関しては、NASA やハワイ大学などの興味深い発表が多く充実した内容であった。シンポジウム全体は、衛星リモートセンシングを主要課題とするので、毎回、宇宙関連機関を中心に組織されるが、今回は、共催 (co-sponsor) に米国 NASA と中国の State Key Laboratory of Remote Sensing Science および Institute of Remote Sensing and Digital Earth (RAD) が名を連ねていた。また、協賛 (cooperating organization) は、地元のハワイ大学の他、日本の JAXA と NICT、インドの ISRO (Indian Space Research Organization) と ESSO (Earth System Science Organization) であった。中国の宇宙関連の研究機関が共催であったにも関わらず、中国からの発表はビザの問題でキャンセルされたものが多かった。

オープニングセッションでは、衛星観測ミッションを中心に 4 件の講演があり、講演終了後にはパネルディスカッションが行われ、今後の衛星観測などについて活発な議論がなされた。全球降水観測 (GPM) 計画では、日本の降水レーダー無しには成し得なく、世界的にも大きな貢献がなされていると感じた。

”Lidar Remote Sensing for Environmental Monitoring”は 24-25 日の 2 日間に開催され、初日に、スペースライダー関連 (10 件)、2 日目に大気計測 (5 件)、ラマンおよび非接触計測 (5 件)、蛍光その他のライダー手法 (5 件うち 1 件は取消) の講演発表が行われた。ポスター発表はシンポジウム全体で 2 日目の夕方に行われ、”Lidar Remote Sensing for Environmental Monitoring”では 12 件 (うち 6 件が取消) の発表があった。その他に、”Remote Sensing of the Atmosphere, Clouds, and Precipitation”でもライダーに関する何件かの講演発表とポスター発表があった。以下、分野毎に主要な研究発表を紹介する。

スペースライダー

セッション前半ではまず、波長 2 μm 帯ライダー開発の先駆者である NASA Langley のグループが、最新の 2 μm 帯ライダーの研究開発状況について、3 件の講演を行った。Singh (NASA) は、3 波長・3 パルス発振の 2 μm 帯の Tm,Ho:YLF マルチパルスレーザーを用いた、水蒸気と CO₂ 濃度を同時計測可能な航空機搭載型の長光路差分吸収ライダー (Triple-pulse 2- μm IPDA lidar) について 2 件の講演を行った。また、Refaat (NASA) は、Triple-pulse 2- μm IPDA lidar において非常に重要な技術

である、各パルスのエネルギー分配比や発振波長の実践的なモニタリング手法についての講演を行った。ライダーの研究開発はレーザー開発に偏重しがちだが、NASA Langley のグループは高感度な検出器等の関連技術の研究開発にも注力し、衛星搭載および航空機搭載のシステム開発において、一分の隙もない研究開発をしていることが非常に印象的であった。石井 (NICT) は、日本の衛星搭載ドップラー風ライダーの実現に向けた活動と NICT で実施されている高出力 Tm,Ho:YLF パルスレーザーの開発状況についての報告を行った。特に、パルスレーザーに関しては、超低高度衛星ドップラー風ライダーの要求出力を満たす 3.75 W の平均出力を実証したことの報告がなされた。Allan (NASA Goddard) は、2017 年の ASCENDS キャンペーン観測においての、航空機搭載 IPDA ライダーを用いた CO₂ 気柱密度観測についての報告を行った。航空機観測において 1 秒積算で 0.8 ppm 以下の高い精度が実現していることに、NASA Goddard グループの技術力の高さをうかがえた。

セッション後半では、岡本 (九州大) が、欧州と日本の共同で開発中の EarthCARE 衛星に搭載される 355 nm の高スペクトル分解ライダー (ATLID) と雲レーダー (CPR) の複合利用による水雲および氷雲の微物理量の導出と、地上ベースのライダーおよび CPR を用いた検証実験について発表した。また、これに関連して、佐藤 (九州大) は、物理モデルに基づくライダー、レーダーの解析について発表した。また、神 (国立環境研) は、EarthCARE の検証実験に関して、走査型干渉計を用いた高スペクトル分解ライダー (HSRL) の開発状況を報告し、532 nm においてエアロゾルの消散係数、後方散乱係数を高い時間・高度分解能で測定できることを報告した。また、一つの走査型干渉計を用いて 2 波長化 (532 nm および 355 nm) する計画を示した。Fitzpatrick (Fibertek) は、宇宙用 355nm レーザーの寿命試験について、Stephen (NASA Goddard) は、宇宙用ファイバーレーザーについて発表した。

大気計測

Moshary (City College of New York) は、掃引型ライダー、シーロメーター、小型ドップラーライダー、放射計などのリモートセンサと地上データを用いたニューヨーク市の大气汚染エアロゾルの継続的な監視について報告し、大气汚染の動力学と輸送に関する事例解析結果を示した。ローカルスケールの大气汚染監視へのライダーの応用の好例であろう。McGee (NASA Goddard)

は、国際的な大気観測ネットワーク NDACC (Network for the Detection of Atmospheric Composition Change) における、成層圏オゾン、エアロゾル、気温、水蒸気ライダーのハワイ、マウナロアでの比較検証実験について報告した。JPL や NOAA の複数の大型ライダーをマウナロアに輸送しての比較検証で、米国の底力のようなものを感じた。西澤 (国立環境研) は、東アジアの対流圏エアロゾル観測ネットワーク (AD-Net) における多波長ラマン散乱ライダーによる長期観測とエアロゾルコンポーネント解析 (非光吸収性の大気汚染エアロゾル、ブラックカーボン、鉱物ダスト、海塩の濃度プロファイルを分離して導出) について発表した。Aminuddin (千葉大) は、斜め上空にポインティングしたライダーと (低い仰角で) 水平掃引するライダーを組み合わせたエアロゾルの時空間分布の測定について発表した。Basistyy (New Jersey Institute of Technology) は、7.7 μm 帯の量子カスケードレーザーを光源として近距離のハードターゲットの散乱を利用する N_2O の長光路吸収測定を報告した。

ラマンおよび非接触計測

Sharma (ハワイ大学) は 532 nm および 785 nm のパルスレーザーを光源として近距離 (10-100 m) のターゲットからのラマン散乱スペクトル ($100\text{-}2800\text{ cm}^{-1}$) を測定し、鉱物の種類や爆発物を判別して画像化する掃引型のライダーについて報告した。Simeonov (Ecole Polytechnique Federal de Lausanne) は、スイス気象局 (MeteoSwiss) におけるラマン散乱ライダーによる水蒸気および気温測定の現業観測について報告した。継続的に高精度のデータが得られており、データ同化によるインパクトの評価も行われている。Misra (ハワイ大学) は 355 nm のパルスレーザーを光源として、50 ns の時間ゲートをかけた ICCD カメラで蛍光 (ブロードバンド) を画像計測する生物探知装置について報告した。鉱物の蛍光は寿命がマイクロ秒以上、PAH などの有機物は 400 ns くらいであるのに対して、生物の蛍光は 10 ns 以下とのことで、時間領域で分離すれば、ターゲットに付着した生物 (生きていのかどうかは不明) を識別して検知できるとのことであった。Acosta-Maeda (ハワイ大学) はラマン散乱を用いたアミノ酸や有機物の検知について発表した。また、Egan (ハワイ大学) は有機物の検知のための改良型の Spatial Heterodyne Raman Spectrometer (SHRS) について発表した。SHRS はマイケルソン干渉計の可動ミラーを固定したグレーテ

ィングに置き換え、干渉縞を 2 次元のイメージセンサーで捉えるような手法である。

蛍光その他のライダー手法

齊藤 (信州大) は、蛍光ライダーによるエアロゾル測定やエアロゾルの蛍光のデータベース化などについて報告した。Genoud (New Jersey Institute of Technology) は 2 波長、偏光ライダー測定による蚊の種類判別について報告した。ライダーマッピングに関して、Liu (千葉大) は熊本震災前後の航空機ライダーデータを用いた倒壊家屋の検知について、LeWinter (U.S. Army Corps of Engineers) は無人航空機搭載ライダーを用いた防波堤の劣化状況の監視について報告した。

ポスターでは、神 (国立環境研) が Papandrea (アルゼンチン気象局) に代わって南アメリカ南部の対流圏エアロゾル観測ネットワークについて報告した。青木 (NICT) が、伝導冷却 Tm, Ho, YLF MOPA の開発について報告した。また、Lin (北京大) が、ハイパースペクトルライダーによる樹木の状態の測定について、Yu (北京大) が、航空機ライダーマッピングによる森林測定データの解析に関して、Li (湖南科技大学) が、ライダーマッピングにおける都市の複雑なシーンの解析のためのフィルタリングの改良に関して報告した。その他、Sun (西安電子科技大学) が、氷晶のテラヘルツ帯における散乱のシミュレーションについて報告した。

”Remote sensing of the atmosphere, clouds, and precipitation” のコンファレンスでは、Tucker (Ball Aerospace) が、Optical Autocovariance Wind Lidar (OAWL) について発表した。マッハ・ツェンダー干渉計の片側のアームに 1/4 波長板を設置し、干渉させた光をさらに偏光子で分光することにより、90 度毎の位相で光強度を測定する (すなわち、干渉縞の位置と強度を把握できる)。送信レーザーと大気散乱光の干渉縞の位置の違いからドップラー速度を測定する。また、強度の情報からエアロゾルの後方散乱係数を導出する。ドップラーシフトを高感度で捉えるために光路長差が 90 cm と長い干渉計を用いているが、エアロゾルについても十分な感度で測定出来ているようである。ポスターでは、西澤 (国立環境研) が、CALIOP/CALIPSO および EarthCARE 搭載 ATLID (2021 年頃打ち上げ) からエアロゾル、雲の光学特性を導出するためのアルゴリズム開発について報告した。また、このセッションでは、日欧共同地球観測衛星ミッション EarthCARE (2021 年頃打ち上げ予定) に関して 4 件の発表が行われ、内 3 件が日本人研究者であり、日本のプレゼンスを示した。

曾田 (JAXA) は日本で開発中の EarthCARE 搭載雲レーダー CPR のパフォーマンスや開発状況について報告し、岡本 (九州大) は CPR および EarthCARE 搭載ライダー ATLID と共に、現在も運用中の NASA の CALIOP や CloudSat にも適用可能な、雲レーダー・ライダーを用いた雲・降水の微物理量に関する新たな推定手法に関して発表した。西澤 (国立環境研) は、CALIOP/CALIPSO および EarthCARE 搭載 ATLID からエアロゾル、雲の光学特性を導出するためのアルゴリズム開発について報告した。

以上に紹介したように、規模は大きくなかったが、内容の濃い発表が多く充実したコンファレンスであった。なお、次回の SPIE Asia-Pacific Remote Sensing 2020 は日本で開催される可能性が高い。

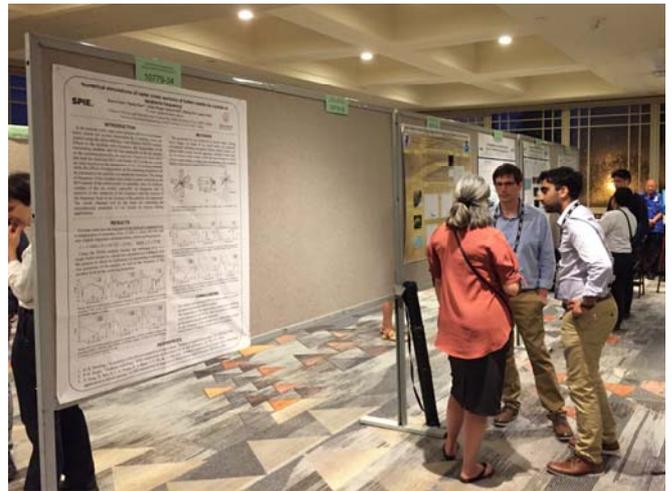


写真-2 ポスター発表の様子



写真-1 開会前の講演会場
(発表中の写真撮影は禁止されていた)



写真-3 レセプション風景

第 36 回 レーザセンシングシンポジウム開催報告

清水 厚 (国立環境研究所)

レーザセンシング学会発足後初めての開催となる第 36 回レーザセンシングシンポジウム (LSS36) は、2018 年 9 月 6 日から 7 日に茨城県水戸市の茨城県立県民文化センターにおいて開催された。前回 LSS35 ではレーザセンシングセミナーを含め 3 日間の日程であったが今回は 2 日で全日程を終える従来型とした。総参加者数は 114 名、うち学生は 21 名、展示関係者 15 名であった。

まず初日午前には第 2 回レーザセンシングセミナーとして首都大学東京・阿保真教授による「ライダーのハードウェア基礎講座」が開かれ、65 名の聴講者が参加した。シンポジウムにおける口頭発表は大気エアロゾル・植生、非接触センシング技術 (1/2)、大気ライダー観測 (1/2)、ライダー技術の 6 セッションで 26 件、ポスター発表で 34 件の合わせて 60 件の発表が行われ

た。前回より予稿集は電子化されているが（印刷版は事後に希望者へ郵送）、今回は会場における USB メモリの配布も廃止して経費の節減を図った。初日夕方には会員報告会（来年度以降は総会となる予定）において会長挨拶・各委員会による活動報告が行われた後、レーザセンシング学会発足を記念して JAXA EORC 中島映至参与（東京大学名誉教授）から特別記念講演「大気科学と気候科学における能動型センシングの役割」として気候変動問題におけるエアロゾル・雲の重要性ならびにその実態解明のためのリモートセンシング技術への期待についてお話し頂いた。初日夜の懇親会には 83 名が参加し、その場ではレーザセンシング学会から若手旅費援助を得て CLRC2018（6 月、沖縄）に参加した山菅大さん（首都大）による参加報告も行われた。

2 日目の全発表終了後、奨励賞（広野賞）が三輪佳史さん（三菱電機）に、ベストポスター賞が椎名達雄さん（千葉大）他および廣橋淳二さん（オキサイド）他の発表に対して贈呈された。次回 LSS37 の実行委員会は千葉大学で組織されることとなっている。

LSS36 開催にあたっては 12 社から展示場への出展、12 社からプログラム・予稿集への広告掲載の形でご協力を頂き、17 の学会・学術団体等から協賛を頂いた。これら企業・団体の皆様、また当日の座長・審査委員などでお世話になった全ての方々には御礼申し上げます。

第 36 回レーザセンシングシンポジウム実行委員会(国立環境研究所 清水厚/西澤智明/神慶孝/杉本伸夫、千葉大学 椎名達雄)

レーザセンシング学会理事会・運営委員会関連報告

永井智広（気象研究所）

2018年4月11日 第1回理事会

1. 報告連絡事項

- ・ LSS の準備状況について（清水実行委員長）
 - ・ 4 月に HP を公開
 - ・ 広告は今時点で 1 社
 - ・ セミナー講師は調整中

2. 審議事項

(1) 学会発足、理事会開催について（長澤会長）

- ・ 学会発足にあたっての方針表明
 - ・ 学会と名乗ったからには組織としての体裁を整えたい。
 - ・ 山椒みたいに小粒でもぴりりと辛い学会を目指したい。
 - ・ 法人化、学術団体を目指すのは少し先の話として当面は任意団体の学会として活動したい。
- ・ 理事会の会場は経費節約のため、原則として首都大学東京秋葉原サテライトキャンパスで行う。
- ・ 理事会の議事録作成と会場手配を行う理事会幹事を設置することを確認し、阿保理事を選出した。

(2) 庶務委員会（永井委員長）

- ・ 予算案を提案。CLRC の旅費補助（支出）と LSS の収入を加え、再度メール審議とした。
- ・ 委員として加瀬（NEC）氏から内諾を得ている。

(3) 編集委員会（藤井委員長）

- ・ 委員として、椎名（千葉大）、勝俣（海洋研究開発機構）、酒井（気象研）、西澤（環境研）、亀山（三菱電機）の各氏から内諾を得ている。
- ・ ニュースレターについて説明。寄稿依頼文の依頼人は長澤新会長を先にすることとした。
- ・ ニュースレターとジャーナル誌を分ける方向で方針を編集委員会で議論する。
- ・ 次回ニュースレターの発行時期については規約、HP 整備状況を考慮し再度確認。

(4) 功労者選考委員会（小林委員長）

- ・ 委員について、次回理事会に提案。

(5) LSS36 実行委員会（清水実行委員長）

- ・ LSS36 での「総会」は今回に限り「報告会」として開催。
- ・ 講演プログラムを運営委員会で議論するかについては検討する。

(6) その他

- ・ 各委員会委員の委嘱状発行は庶務委員会が行う。

3. 学会組織について

- ・ 会員のメリット（関連情報の入手、研究発表機会の拡大、若手研究者の育成など）、会員の確定、会費の徴収、運営委員会の位置づけ（運営委員会を

最高議決機関とするかどうか)、役員の範囲、委任状の活用、メール審議の明文化等について早急に明らかにする必要がある事を確認した。

4. 組織、規約の整備

- ・委員会の任務（守備範囲）について適宜見直す。
- ・組織、規約整備委員会（組織・規約検討 WG）を設置することとし、メンバー、スケジュールを確認。
 - ・メンバーは会長と阿保、石井、藤井、永井の各理事とし、5月始めまでに原案を作る。
 - ・5月一杯で理事会のメール審議を行い最終案を作成する。
 - ・6月初めに運営委員会を開催して承認を得る。

5. 学会ホームページの整備

- ・見栄えの良い HP が重要である。ホームページ製作を業者に委託することも積極的に考える。HP 担当を決める。とりあえず暫定 HP をオープンしているが、新しい HP は規約が確定次第出来るだけ早く（6月上旬）オープンできるよう準備を進める。

6. 学会のロゴについて

- ・緊急に新しいロゴを制定する必要があるが、当面は仮のロゴを利用する。会員へ新しいロゴの募集を行う。

7. 研究分科会について

- ・秋の LSS に対して、春の分科会を立ち上げる方向で検討する。少人数で実質的な議論の場、若手を育てる場、LSS への参加者を増やす場として有用である。例えば開催地は東京固定にして同じ会場で行うことも可能。
- ・「大気ライダー研究会」は LRSJ の分科会として、その他新たな分科会として、例えばハードターゲットを対象にしたライダー、ライダーシステム、ハードウェアなどを検討する。検討担当者は藤井とし次回理事会で提案する。

8. 理事の業務分担について

- ・各委員長以外の理事も担当を持つこととする。
- ・ICLAS 担当は石井、阿保、ホームページ管理担当は杉本。
- ・その他将来計画担当、研究分科会担当、国際交流担当、アーカイブ担当、他学会連携担当、人材育成担当、産学官連携担当、研究プロジェクト担当などが考えられる。次回の理事会までに何をやりたいか考えておく。

9. その他

- ・今後の理事会開催頻度は2ヶ月に1回程度とする。

ただし、次回は第1回運営委員会と重なる可能性があり、その場合は行わない。

- ・理事以外の各委員の任期も2年であることを確認。
- ・平野（三菱電機）氏から理事就任について快諾を得ている。（会長）。

2018年5月31日 第2回理事会

1. 報告連絡事項

- ・編集委員会からニューズレター特集号の進捗状況についての報告

2. 審議事項

(1) 規則・細則の改正について

会長及び阿保より組織・規約検討 WG で検討された学会会則・細則の改正ポイントについて説明があり、以下の議論があった。

- ・代議員会について

会員が確定したら代議員会ではなく総会を開くのが本来の姿ではないか。

代議員会は会員が確定していない現状の運営委員会からの移行措置である。

代議員でない会員の意見を述べる場が無いのは良くない。

- ・会員・会費について

総会を開かないのであれば2年間は会費を取らない方が良いのではないか。

会員のメリットは何か？LSS で発表する権利以外に、ジャーナルや内部資料の Open のタイミンで会員外と差をつけるべきではないか。

名誉会員と功労賞の関係がよく分からない。

LSS で Open な代議員会を開いた方が良いのではないか。

以上の議論を踏まえて以下のポイントを考慮して再度会則案を WG で議論し運営委員会に提案することとした。

- ・代議員会は2年間の暫定措置とする。
- ・会則を2年後の形（総会を開催し代議員会は置かない）で作成するか、代議員会は設置するが2年後には総会に移行する形で作成するかは WG で議論する。
- ・名誉会員は功労者選考委員会が選んだ功労者が自動的になる事とする。

(2) 学会ホームページの整備について

杉本 HP 担当から、現時点での学会 HP について説明があり、意見交換を行い、以下を確認した。

- ・現状 Open になっている ELISE 資料等は、目次だ

けを Open とし、リンク先の PDF はパスワードをつけた会員限定アクセスとする。

- ・ニュースレターは学会の宣伝も兼ねて Open とする。
- ・LSS の予稿集は開催後 1 年間は会員限定とする。
- ・HP 等を整備する広報委員会を新たに立ち上げる。
- ・HP 充実のため関連資料等のリンクを充実する。

(3) 新規事業について

藤井編集委員会委員長より論文誌の編集方針について報告と提案が有り、以下の点を確認した。

- ・論文誌は 2019 年度発刊を目指し、年 2 回発行を目指す。
 - ・冊子は作らずに電子ジャーナルで発行する。
- 藤井理事よりレーザー学会等と共催の新規研究会の提案があり、以下の点を確認した。
- ・趣旨は了承する。
 - ・招待講演の謝金や交通費、会場費、参加費などを検討し、予算案を作成し次回理事会に提案する。

3. その他

今後の予定について以下の点を確認した。

- ・6 月 15 日までに組織・規約検討 WG を開催し、理事会での議論を踏まえた最終規約／細則案を作成する。
- ・第 1 回運営委員会を 6 月最終週を目処に開催する。
- ・運営委員会と同日の前の時間に短く理事会を開催する。

2018年6月28日 第3回理事会

1. 報告連絡事項

なし

2. 審議事項

(1) 編集委員会（藤井委員長）

- ・レーザー学会等と共催研究会の会場、予算、プログラム案等が報告され、今回はこれで試行してみようことを了承した。
- ・研究会参加者にアンケートを行う、研究会で学会の宣伝を行うなどの意見が出され、アブストラクトは作る方向で検討することを確認した。

(2) 企画委員会（石井委員長）

- ・若手研究者の賞を設けてはどうかとの提案が有り、企画委員会で検討することを承認した。

(3) 規則・細則の改正について

- ・引き続き行われる運営委員会で報告する事項について確認した。

(4) 広報委員会について（長澤会長）

- ・新たに、広報委員会を設置することが提案され、

これを了承した。

- ・委員長として阿保理事を選出し、運営委員会に提案することを確認した。

(5) その他

- ・監査委員の候補者について議論し、三菱電機の亀山氏に打診することを確認した。

3. その他

- ・次回理事会は 7 月末～8 月上旬で調整することとした。

2018年6月28日 第1回運営委員会

委員総数39名、出席13名（途中退席の委員は除く）、委任状9名で運営委員会は成立した。

1. 挨拶（長澤会長）

- ・学会移行の目的に沿った活性化のため、組織の整備、透明性の確保、公正・公平性を担保した上で臨機応変に対応を行っていききたい旨の発言があった。

2. 審議事項

(1) 組織の改変及び規則・細則の改訂について

- ・会則・細則の主な改正ポイントについて阿保理事より説明があり、以下の点について承認した。
 - ・年会費納入を会則に明記し、実際に徴収するまでの遷移スケジュールについて確認。
 - ・総会は 2018 年度は行わず会員報告会のみとし、2019 年度から開催。
 - ・現状の運営委員会を 2019 年度の総会まで存続させ、総会に代える。
 - ・2019 年度の総会で、運営委員会を運営審議会に改組する。
 - ・年会費について、早期割引制度を検討している。
 - ・理事会は 2 ヶ月に 1 回程度開催する。
 - ・提案した会則・細則について、
 1. 会則の改定及び細則の制定日を平成 30 年 6 月 28 日とすること、
 2. 会員に関する細則の第 2 条に会費の割引ができるようにする項を追加すること、
 3. 委員会に関する細則と運営審議会に関する細則に、制定の根拠となる本則の条項を引用した第 1 条（目的）を追加し、後続の条文の番号をずらす、の 3 点の変更を含めて、承認された。
- #### (2) 役員（理事、監査委員）、委員会委員について
- ・広報委員会を設置する。委員長は阿保（首都大）。
 - ・監査委員を亀山運営委員に委嘱する。

の2点が承認された。

3. 報告連絡事項

(1) 企画委員会報告（石井委員長）

- ・レーザーセンシングシンポジウム（LSS）の開催主体を2回先まで決めておき、次期実行委員長を当期実行副委員長として実行委員会に加えることでノウハウのスムーズな継承を行う。
- ・LSSにおける企業展示に関して改善が必要である。企業からもシンポジウム運営に協力頂くことを提案。

(2) 編集委員会報告（藤井委員長）

- ・ニュースレター（NL）学会化特集号は7月2日に発行予定。
- ・NLの他に、論文誌の発行を計画している。年2回発行、解説記事・基礎講座・オリジナル論文等。査読付き、DOI付与。2019年10月創刊を目指す。
- ・このためには編集委員の増員が不可欠。
- ・レーザー学会と共催でハードターゲットに関する研究会（シンポジウム）の開催を検討。
- ・LSSの他に、大気ライダー研究会（ソフトターゲット）・当研究会（ハードターゲット）で通年の活動を維持する。

(3) LSS36実行委員会（清水実行委員長）

- ・会員報告会と中島 EORC 参加による特別記念講演を合わせて1時間とすることを確認。
- ・ポスター展示中（1日目夕方）のアルコール飲料の提供について検討。
- ・7月一杯を目処にプログラム原案を理事会に提出。
- ・各賞の審査委員の引き継ぎに関して企画委員会に依頼。

4. その他

- ・Optics & Photonics Japan 2018（日本光学会）に対する協賛を承認

2018年7月30日 第4回理事会

1. 報告連絡事項

- ・なし

2. 審議事項

(1) 企画委員会（石井委員長）

- ・LSS36のプログラム、座長について説明があり、承認した。
- ・広告展示者の参加費1人分は免除、懇親会費は免除無しとすることを承認した。
- ・2019年度（第37回）LSSの担当者を千葉大の椎名先生、2020年度（第38回）LSSの担当者を東北工

大の佐藤先生とすることを承認した。

- ・日本光学会年次大会におけるLRSJ会員の参加費は一般会員と同じとすることを承認した。今後他学会から申出があった場合には同様の扱いとすることとした。
- ・LSSの参加費について会員料金を設ける場合には、相手側の扱いと合わせることをとした。
- ・学生を対象とした優秀学生賞を第37回LSSから設けることを承認した。
- ・第37回LSSから会員と非会員の参加費に差をつける方向で検討中である旨報告があった。

(2) 庶務委員会（永井委員長）

- ・LSSの予稿集等に付与するためISBN(図書コード)を新たに学会として100件分購入した旨報告があった。(メール審議済)
- ・今後発行を予定している会誌等に付与するISSN(逐次刊行物番号：無料)と論文に付与するDOI(有料)の取扱い、管理について、庶務委員会が担当することを確認した。

(3) 編集委員会（藤井委員長）

- ・レーザー学会元会長加藤氏よりOPIC(OPTICS & PHOTONICS International Congress)にLRSJ主催による国際会議の開催について検討依頼があった。予算等を含め今後具体的な開催の可能性について検討することとした。

(4) 広報委員会

- ・活動方針案について報告があった。
- ・新たに「メールニュース」を立ち上げることに伴って、意見交換が行われた。
- ・HPについては、コンテンツの充実、企業広告の積極的な活用などが重要であるとの意見があった。

(5) 功労者選考委員会

- ・第37回LSSで功労者を表彰できるよう、細則を決める予定である旨報告があった。

(6) 各委員会委員の追加・変更について

- ・追加の各委員会委員並びに副委員長について確認し承認した。

(7) 規則・細則の改正について

- ・資料に基づき庶務委員長より説明があり、概略承認し、必要があれば細かな文言等の修正を行い、9月開催の運営委員会に提案することを確認した

(8) 組織・規則改正WGの廃止と理事会準備WGの設置について

- ・会長から、規則・細則の改正の作業が概ね終了したので、組織・規則改正WGを廃止し、同じメン

バー（会長と企画、庶務、編集、広報の各委員会委員長）で理事会準備WGを設置したい旨提案があり、承認した。

3. その他

- ・今後の予定について
次回理事会をLSS36 2日目の9月7日（金）8:00から、運営委員会を同日昼休みに開催することを確認した。

2018年9月7日 第5回理事会

1. 報告連絡事項

(1) LSS36について（清水実行委員長）

- ・LSセミナーを含め、清水実行委員長より報告があった。

(2) 次回のLSSについて（石井企画委員長）

- ・今回は千葉大椎名先生を実行委員長として千葉周辺で、次々回は東北工大佐藤先生を実行委員長として東北で開催する。
- ・東京と東京以外の違いは開催地の違いであり、開催形態についてはその都度実行委員会と企画委員会で検討する旨の報告があった。

(3) 会員登録の開始と会費の割引について（永井庶務委員長）

- ・会員登録について、周知が不十分で有る可能性があるため、LSS参加者以外には、別途メールでこの件を伝えることとした。
- ・会員証を発行するかについては引き続き検討することとした。

(4) 委員会委員について（永井庶務委員長）

- ・古賀先生は連絡が取れないが名簿には残す。
- ・編集委員会の副委員長はJAXA 境澤氏が受任した。

(5) 任意団体への課税の可能性について（阿保理事）

- ・資料に基づいて説明があり、今後課税の可能性も視野に入れ、法人化について検討することとした。

(6) レーザセンシングシンポジウムでの非会員枠の設定について（石井企画委員長）

- ・資料に基づいて説明があり、非会員枠の設定については引き続き検討することとした。

2. 審議事項

(1) レーザセンシング学会の細則について

- ・永井庶務委員長より資料に基づき、前回の理事会からの変更点が報告され、これを承認し、運営委員会に提案し承認を得ることとした。

(2) レーザセンシング学会会誌の刊行について

- ・藤井編集委員長より学会会誌の出版費用について

報告があり、電子出版にて発行することを了承した。

(3) LSSの予稿集等の会員以外への公開について

- ・石井企画委員長より他学会（28団体）についての調査結果について報告があり、他学会では、12ヶ月後の公開が多かった事が報告され、それも踏まえて今後のLSSの予稿並びにジャーナルについては発行後12ヶ月経ってから会員以外に公開することとした。

3. その他

- ・次回理事会は11月頃開催を予定し日程は別途調整することとした。

2018年9月7日 第2回運営委員会

委員総数39名、出席27名で運営委員会は成立した。

「報告連絡事項」、「審議事項」とともに、同日に行われた理事会の結果が報告され、概ね理事会の結論通りに承認された。

2018年12月3日 第6回理事会

1. 報告事項

(1) 企画委員会（西澤副委員長）

- ・LSS36の最終決算報告があった。
- ・LSS37の開催場所については次回の理事会までに最終提案を行う予定。

(2) レーザー学会との合同シンポジウムについて（藤井理事）

- ・レーザー学会との合同シンポジウムの開催準備状況の報告があった。
- ・予稿集のWeb公開はレーザー学会側の希望もあり、今回は見送ることとした。
- ・シンポジウム終了後はその概要を理事会に報告することを確認した。

(3) 編集委員会（藤井委員長）

- ・ニュースレター並びに学会誌の準備状況が報告された。
- ・学会誌の構成については、理事会準備WGでの意見も踏まえ、解説記事（10ページ）×3件とすることとした。

(4) 広報委員会（阿保委員長）

- ・広報委員をHP担当とメールニュース担当に分けた。
- ・HPのコンテンツについて整理している。

(5) 大気ライダー研究会について（阿保理事）

- ・今年度から学会の1研究会として再スタートする。
- ・現在データ同化をキーワードに招待講演者を調整

中。

- ・日程は 2/20～3/1 の水曜か金曜日を予定している。
- ・詳細は次回理事会で報告予定。

(6) 庶務委員会（永井委員長）

- ・現状の登録会員は 57 名で最近は変化がない。

(7) 国外での会議等

- ・中国北京で開催されたスペースライダー国際会議について小林理事からの報告。
- ・南米コロンビアで開催されたライダー観測ワークショップについて、杉本理事からの報告。
- ・中国蘭州で開催された中国リモートセンシング High Level Forum について、岩坂理事から報告。

2. 審議事項

(1) 役員選挙について

- ・会長、副会長は、選挙で選出された理事の中から選出することを確認し、それに沿った細則案を庶務委員会で作成し、次回理事会で議論する。

(2) 会員登録について

- ・会員番号を決めて、登録者に連絡する。
- ・会員番号はアルファベット 1 文字+数字 5 桁。アルファベットは、正会員：R、学生：S とし、賛助会員については庶務委員会で検討する。
- ・会員証は現状必要性がないので当面発行しない。今後使う必要が出てくれば発行を考える。
- ・現在手続を行っているのは今年度の会員登録である。（会費は来年度分の前納）
- ・会員のメリットを強調し最終募集をする。メールニュースで周知する。
- ・会費の早割の締切を 12 月末まで延長する。メールニュースで告知する。
- ・メールニュースは当面 3 月末まで非会員にも流す。
- ・会員の情報（名前や所属）を他の会員に公開するかについては今後検討する。

(3) 賛助会員について

- ・賛助会員のメリットを以下の様に明確にし、勧誘を始める。
 - ・学会の HP にロゴとリンクを掲載する。
 - ・メールニュースに広告を出す権利を提案する。
 - ・LSS での企業展示の値引きは、会費が安いので行わない。
- ・会費の額（口数）は、庶務委員会で他学会の状況を調査した後、メール審議で決める。

(4) 法人化の準備作業について

- ・永井庶務委員長から、資料に基づき、法人化についての調査結果の報告があった。

- ・当面の可能性としては非営利型一般社団法人が考えられる。
- ・事務委託並びに年 1 回社員総会を開く必要がある。

- ・今後継続して議論を進める。

(5) 功労賞委員会（小林委員長）

- ・資料に基づき功労賞選考規則案の提案があった。
- ・以下を修正の上、次回再度提案することとした。
 - ・1～4 は細則にあるので記載不要。
 - ・7 の理事会への報告は理事会での承認とする。
- ・4・50 代の会員に対する学会賞があると良いのでは、との提案が有り、この件は廣野賞のあり方も含め今後議論することとした。
- ・副賞を設けるか、設けるとしたらいくりにするかについては次回理事会で提案することとした。

(6) レーザー学会との合同シンポジウムの予算について（藤井理事）

- ・シンポジウムの経費のうち、会場費の半額の他に、予稿集代、飲み物代、レーザセンシング学会より推薦した講演者の旅費と謝金について学会として支出することを承認した。
- ・旅費は、国立の機関の出張旅費に準ずる。
- ・謝金はレーザー学会と同額の 5,000 円。
- ・今回は試行であるので、今後の取扱いについては別途検討する。

(7) 企画委員会（石井企画委員長）

- ・LSS の参加費について、提案の一般会員 5,000 円、学生会員 3,000 円、非会員（一般）8,000 円、非会員（学生）5,000 円を承認した。聴講のみの参加費は発表有りから 2,000 円引きに修正して承認した。
- ・国際学術交流助成規程については提案通り承認した。
- ・LSS 学会賞規程案および審査内規案については、以下の様な意見が出され、次回理事会で再提案することとした。
 - ・LSS での副賞として国際会議補助の優先権を与えるのは趣旨が違うのではないか。
 - ・LSS の賞が多すぎる。廣野賞は LSS と切り離して学術賞の様な物にしたほうがよいのではないか。

(8) 編集委員会（藤井編集委員長）

- ・学会誌の様式について提案があり、承認した。

3. その他

- ・次回理事会は 1 月開催を予定し日程は別途調整することとした。

なお、その他、2018年4月5日に理事会準備会を、2018年4月27日、5月15日、5月22日、6月12日及び7月17日に組織・規約検討ワーキンググループを、2018年8月27日

及び10月19日に理事会準備ワーキンググループの各会合を持った。

イベント・カレンダー

2019年3月1日: 第32回大気ライダー研究会、首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス

2019年4月22-26日: OPTICS & PHOTONICS International Congress 2019 (OPIC2019)、パシフィコ横浜 LSSE (Laser Solutions for Space and the Earth)、ALPS、IoT-SNAP、OPTM などの Conference が開催されます。

<https://opicon.jp/ja/>

編集後記

本号では、まず巻頭言として、日本におけるライダーの分野を長年牽引されてこられた、千葉大学名誉教授の竹内様に、ご自身が関わってこられたご研究を中心にライダーによる環境計測の歴史を紹介して頂きました。国立極地研究所の江尻様には、1年4か月にもおよぶ南極でのライダー観測の苦勞と成果に関して紹介して頂きました。また、CLRC2018、Asia-Pacific Remote Sensing 2018 という二つの大きな国際会議の報告では、多くの有益な情報が得られます。結果的に、21 ページという、レーザ・レーダ研究会ニュースレターを入れても、過去最大のボリュームになりました。最後に、お忙しい中、執筆にご協力頂いた方々に、感謝申し上げます。

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/>