

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）

研究領域「地球規模の環境課題の解決に資する研究」

研究課題名「南米における大気環境リスク管理システムの開発」

採択年度：平成 24 年度/研究期間：5 年/相手国名：アルゼンチン・チリ

平成 28 年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成 25 年 4 月 1 日から平成 30 年 3 月 31 日まで

JST 側研究期間^{*2}

平成 24 年 6 月 1 日から平成 30 年 3 月 1 日まで
(正式契約移行日 平成 25 年 7 月 1 日)

*1 R/D に基づいた協力期間（JICA ナレッジサイト等参照）

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JST との正式契約に定めた年度末

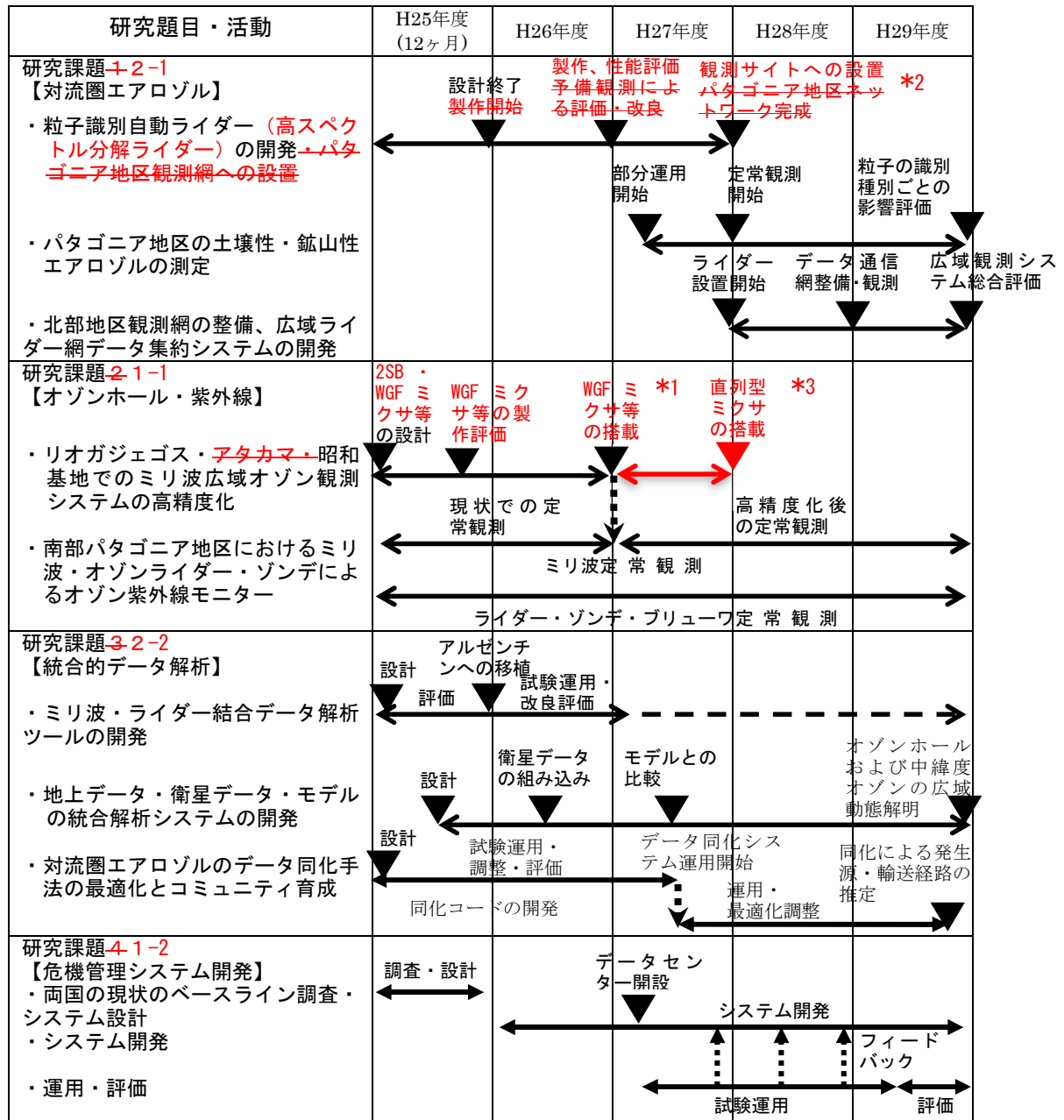
研究代表者：水野 亮

名古屋大学・教授

I. 国際共同研究の内容（公開）

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール



※1) 2SB ミキサ受信機よりも導波管フィルタ(WGF)ミキサ受信機の方が安定度が高く有望なため、主としてWGF ミキサを開発することに計画変更した。(H26 年度変更)

※2) 高スペクトル分解ライダーの部品調達の遅れ、および円安に伴う経費不足等によりプンタアレナスに高スペクトル分解ライダーではなくラマンライダーを設置することになったことに伴う変更(H27 年度変更)

※3) ミキサの線形性が確保できる直列型超伝導ミキサ素子の開発の見通しが立ったことに伴う計画変更。(H27 年度変更)

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

プロジェクト開始時に比べ為替レートが変動し実効的に経費が減少したため、当初3基設置する予定であった多波長高スペクトル分解ライダー(HSRL)を2基に削減することとした。設置場所は HSRL の特長が最も活かされる森林火災からの黒色炭素の昼間吸収量測定を重要なターゲットとするアルゼンチン北部のコルドバ、及び相手国主要機関がある首都のブエノスアイレスとした。また他の6基のライダーは当初多波長ラマンライダーとして運用する予定であったが、経費上の制約と観測オペレータに対する負荷、主要ターゲットが火山灰であること等を考慮し、すでにラマンチャネルが設置されているバリローチェとプンタアレナスを除いてラマンチャネルの増設は行わず、火山灰の識別にもっとも有効と考えられる偏光解消度観測を重視し、3波長(うち2波長は2偏光成分観測可能)後方散乱ライダーとすることとした。3年間の活動状況を考慮した結果、上記の体制がプロジェクトの目的を遂行する上で最適の体制であり、この変更は大きな支障とはならないと考えている。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

本課題はアルゼンチンおよびチリの研究者らと協力し、国際的な地球観測網の「空白域」である南米域において、(1)先端的な観測機器によるエアロゾル・紫外線・オゾンの観測網の整備を進め、地域社会および世界各国で活用される基本的な大気質データを取得し関係諸機関に提供すること、および(2)リアルタイムな大気環境リスク情報伝達システムのひな形を構築し、取得された観測データをもとに地域社会へのアラート(警報・注意喚起)の発信等、相手国における具体的な大気環境リスクの社会管理システムの構築を目指すものである。

・成果目標の達成状況とインパクト等

紫外線・オゾン関連では、H28 年 10 月に南米南端部におけるオゾンホール第3回キャンペーン観測を実施した。残念ながら差分吸収ライダーは電源の故障のためキャンペーンに参加できなかったが、チリのプンタアレナスではオゾンゾンデとブリューワ分光計、アルゼンチンのリオ・ガジェゴスではミリ波分光計に昨年度導入したブリューワ分光計も加わりオゾンホール崩壊時期の動態を調査することができた。特にオゾンゾンデのデータからは大気波動に起因する鉛直方向のオゾンの層状の急激な変化(ラミナ構造)が同定された(後述)。また、チリ気象局とアルゼンチン気象局が正式にプロジェクトへの参加を表明し、これらの機関が有する紫外線計測器を観測網に組み込むこととなった。そのために、H28 年 8 月にアルゼンチンにおいて両国の紫外線/オゾンワーキンググループの関係者が集まり合同のワークショップを開催し、データフォーマットの共通化について議論し、チリ側の自動データ取得プログラムの技術移転等を行なった。また併せて、リスク情報公開プラットフォームのコンテンツについても協議を行い、紫外線プラットフォーム GeoUV を開発した。2つの国のデータを同一のプラットフォーム上に統合し、両国にまたがる紫外線マップを公開するなど、国境にとらわれない画期的なプラットフォームであり、現在もコンテンツの内容を充実させるための開発を進めている。また、一般市民へ紫外線指数をわかりやすく伝達する紫外線信号機(Solmaforo)をチリのマゼラン州保健省州事務所前に設置し、アルゼンチンの海岸リゾートであるピナマルでも夏期間のキャンペーン的な短期試験運用を行なった。特にピナマルでは観光に訪れた多くの市民が興味を示し、紫外線・オゾンに関する啓蒙活動を効果的に実施することができた。また、同 Solmaforo にはモデムを取り付け、Solmaforo の紫外線測定値をリアルタイムで GeoUV プラットフォームに表示する実験も行なった。上記のように成果目標に向けて着実に活動は進捗している。

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

火山灰・エアロゾル関係では、9台中7台めのエアロゾルライダーがH28年9月にチリのプンタアレナスに、8台目のライダーがH29年3月にアルゼンチン北部のトゥクマンに完成し、観測を開始した。計画に対し若干の遅れはあるものの、9台目のライダーもH29年4月中にはアルゼンチン北部のコルドバへの設置が完了し観測を開始する予定である。ライダーのデータ解析アルゴリズム開発に関しては、2月の本邦研修で技術移転を行なったが、H28年度中にはまだ相手国内での運用にはいたっておらず、日本の国立環境研究所のAD-Netの解析リソースに依存している状態が続いている。H29年度中にアルゼンチンにデータ収集・解析サーバーを稼働させ、リスク情報を公開するためのプラットフォームを整備することが焦眉の課題である。ただし、エアロゾル関係でもアルゼンチン気象局の参加により開発・運用にかかる人的体制がこの1年間で大幅に強化された。残り期間はわずかではあるが、これまでに増してより短期間で結果が出せると期待している。一方、火山灰の輸送モデルは、開発が進み観測データとの比較のケーススタディーも進められるなど大きな問題もなく着実に進展している。

社会実装にかかるインパクトとしては、チリの気象局(DMC)及びその上位機関である民用航空総局(DGAC)とマゼラン大学(UNAG)との間で研究協力協定を締結し、マゼラン州及び隣県のアイセン州での協力観測を実施することが合意された。また、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の国際特許申請を日本に引き続き、国家科学技術審議会(CONICET)と防衛省が出願機関となってアルゼンチンからも申請した。国際特許出願は日本-アルゼンチン間の共同事業としては初めての申請となっており、出願のセレモニーがアルゼンチン防衛省大臣や日本の大使らの出席の下で執り行われた。本プロジェクトの範囲を超えて今後の両国の更なる研究交流に繋がると期待される。

・プロジェクト全体のねらい（これまでと異なる点について）

基本的にこれまでとプロジェクト全体の狙いは変わらない。空白域を埋めるための観測網を構築し、相手国研究者をプロジェクト終了後も観測網を運用し発展させられるようにキャパシティビルディングを行い、観測網から得られたデータを活用してリスク情報を公開するためのプラットフォームを開発し相手国の大気環境リスク管理に貢献する、というのがプロジェクト全体の狙いである。

・地球規模課題解決に資する重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性（これまでと異なる点について）

これも基本的にこれまでと異なる点はないが、科学技術上、本プロジェクトで発想を得て国際特許申請を行なった通常の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はH28年度中に試作機による検証実験を国内で実施し良い成果を得ることができた（詳細は後述）。また、ミリ波観測装置の高精度化においてもワイヤグリッドを用いた超伝導ミキサ線型性評価装置の開発や多波長ミリ波分光を可能にするための周波数選択マルチプレクサの開発（詳細は後述）など、新たな萌芽的技術が生まれつつある。

・研究運営体制、日本人人材の育成(若手、グローバル化対応)、人的支援の構築(留学生、研修、若手の育成)等

アルゼンチン気象局(SMN)とチリ気象局(DMC)が本プロジェクトへの積極的な参加意思を表明し、昨年度(H27年)10月及び3月のJCCを通して正式なワーキンググループメンバーとして加わるようになったが、H28年度では紫外線観測装置の自動データ取得、ライダーの新規設置作業等で非常に重要な貢献をし、今やプロジェクトを推進する上での必要不可欠な戦力となっている。また、研究

【平成28年度実施報告書】【170531】

者の裾野も広がり、モデル開発など当初計画に比べて遅れがちであった課題が進展した。

昨年に引き続き、本プロジェクト雇用の若手研究者の大山がのべ約 1 ヶ月、神がのべ約 2.5 ヶ月現地に滞在し、現地の研究者・技術者との共同作業を行なった。特に神は高スペクトル分解ライダーの技術移転だけでなく、現地のライダー運用全般に渡って現地の研究者・技術者の相談にも熱心に対応して現地のアクティビティーを牽引した。ライダー網完成に向けて現地チーム全体をまとめ上げてきた貢献は特筆に値する。

また、H26 年、27 年と 2 回にわたり短期研修で来日した F. Orte 氏が、水野の（アルゼンチン国立工科大学の正式な学位論文指導者としての）指導の下でミリ波分光計の解析アルゴリズム開発とリオ・ガジェゴスでのミリ波観測結果についての博士論文をまとめ、H29 年 3 月末のアルゼンチン国立工科大学の学位審査委員会で審査・受理され、博士号が Orte 氏に授与された。

H28 年度中はアルゼンチン気象局から 1 名、チリ・マゼラン大学から 1 名の計 2 名の短期研修を受け入れた。詳細については後述するが、国立環境研究所の杉本グループを中心にライダーデータの解析アルゴリズムとエアロゾル輸送モデルシミュレーションに関する研修であった。9 月に新しいラマンライダーが設置されたばかりのマゼラン大学と本プロジェクトに正式参加し今まさにライダーの観測と解析を推し進めていこうとしているアルゼンチン気象局にとっては、非常にタイムリーで有意義な研修となった。

また H28 年 10 月に公開セミナーと合同調整委員会(JCC)をチリのサンチャゴで開催した際、2 日間にわたるライダーワークショップを開催した。1 日めは国立環境研の杉本が特別講義を行ない、2 日めは相手国研究者を中心に関連テーマの研究の現状及び成果報告を行った。首都サンチャゴでの開催とあって、本プロジェクト関係者だけでなく、サンチャゴ大学や環境省等からも多くの参加者があり、特に 1 日めのライダーに関する基礎からの講義は非常に好評を得た。また、特別講義終了後にはチリ気象局で稼働中のライダー装置の視察を行い、担当者からの質問を受け、今後の改良に向けてのアドバイスや実際の装置を用いて光軸調整の方法について指導を行った。



図 1. サンチャゴのチリ気象局講堂で開催されたライダーワークショップでの特別講義（左）と特別講義後のチリ気象局ライダー視察で現地担当者に光軸調整を指導する杉本（右）。

(2) 研究題目 1 : 「オゾンホール・紫外線リスクの高精度実態把握と住民への情報伝達に関する研究」

(リーダー：名古屋大学宇宙地球環境研究所 水野亮)

① 研究題目 1 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

オゾン紫外線研究グループ（リーダー：名古屋大学宇宙地球環境研究所 水野亮）

・ 共同研究：南米南端部でのオゾンホール及びその周辺の動態に関する観測的研究

PDM Output 4 のオゾン・紫外線の観測に関わる活動として、H26 年度からオゾンホールの形状が不安定となり崩壊していく 10 月から 11 月にかけて集中キャンペーン観測を行っている。アルゼンチン南端部のリオ・ガジェゴスにある南部パタゴニア大気観測所 (OAPA) では差分吸収ライダー、ミリ波分光計、ブリューワ分光計を用いたオゾン観測を、また、チリ南端部のマゼラン大学ではオゾンゾンデ、ブリューワ分光計を用いたオゾン観測を行っている。差分吸収ライダーは 15-40km 程度の高度範囲のオゾンの高度分布を 0.5-4km の分解能で測定できるが、観測は晴天時の夜間に限られる。ミリ波分光計は高度 25-70km 程度のオゾンの高度分布を測定できるが、高度分解能が 10km 程度とやや粗い。ただし、昼夜を通して 24 時間連続観測可能で薄曇りの天候でも測定可能という時間軸上の稠密性が高いという特長を持っている。ブリューワ分光計は差分吸収ライダーやミリ波分光計では測定できない地表から大気の上端までの柱の中に含まれる昼間のオゾンの総量を測定でき、オゾンゾンデは気球の上昇に伴い地表から 35 km 程度までのオゾンの高度分布を測定できるが、気球を打ち上げた時の状態しか調べられない。このように異なる測器ではそれぞれがカバーできる時空間範囲が異なるが、これらの観測データを総合してオゾンホールの動態を明らかにし、そのメカニズムを明らかにするのがキャンペーン観測の狙いである。

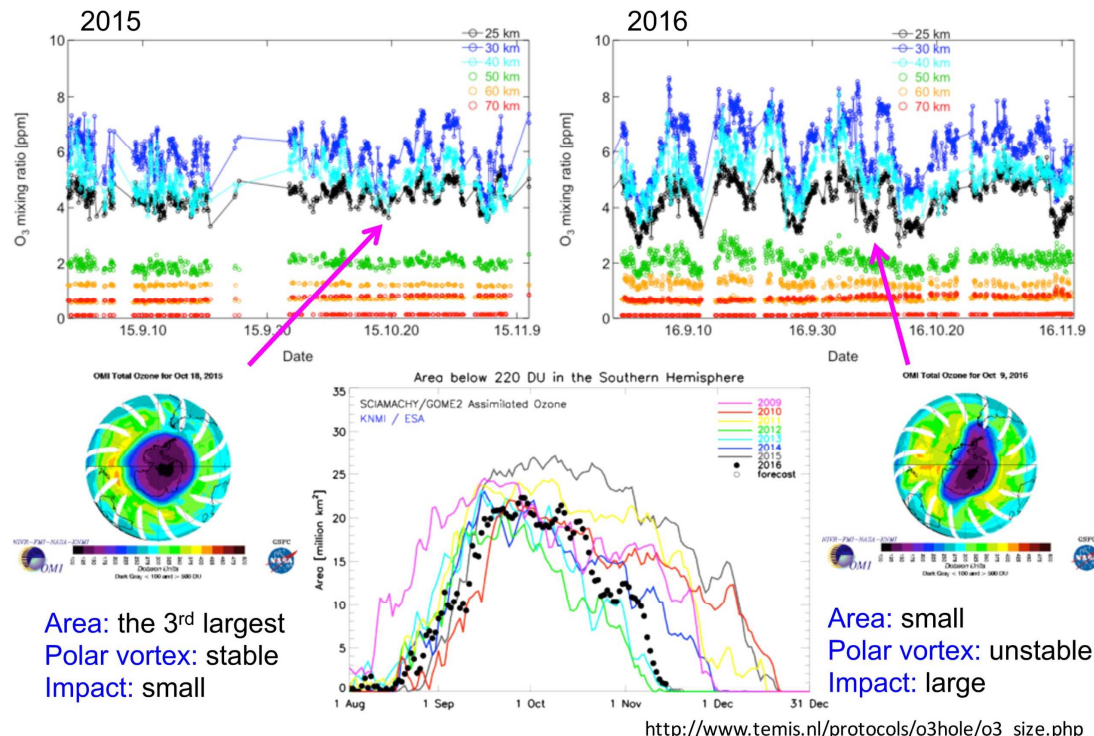
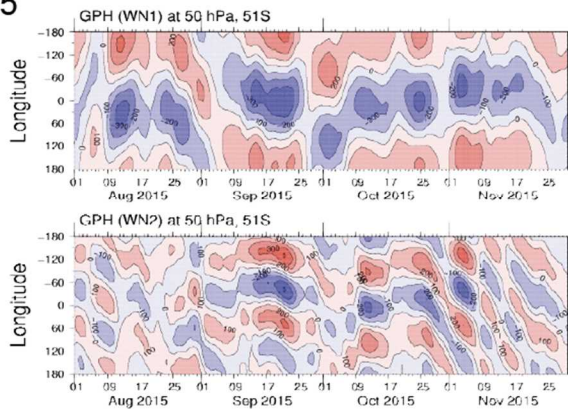


図2. ミリ波分光計で観測した 2015 年及び 2016 年の 9 月から 11 月前半にかけてのリオ・ガジェゴス上空の高度別のオゾン混合比変動（上）と OMI 衛星で観測されたオゾン全量分布の典型例（下左右）、オゾンホール面積の時間変化（下中）。2016 年の方がオゾン混合比の変動が大きくオゾンホールの影響をより大きく受けていることがわかる。

2015



2016

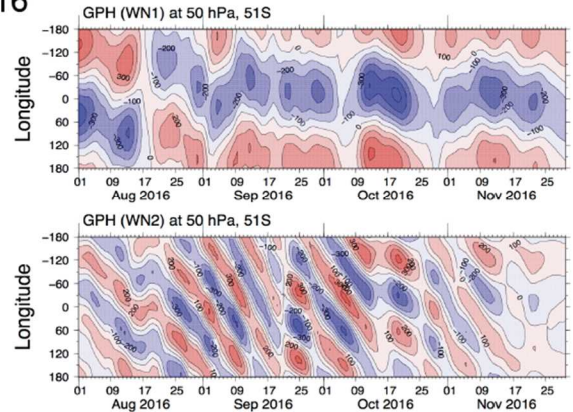


図3. 2015年及び2016年の8月から11月にかけての50hPaの等圧面でのジオポテンシャル高度の偏差。上が波数1の成分、下が波数2の成分を表す。2016年の方が波数2の成分の偏差の振幅（高低差）が大きく時間と共に位相が東向き（経度がマイナスからプラス方向）に変化していること（潰れた形のオゾンホールが東向きに回転することに対応）がわかる。

3期目に当たるH28年度のキャンペーン観測では、電源装置の不具合により差分吸収ライダー（DIAL）の同時観測は実施できなかったが、ミリ波分光計、オゾンゾンデ、ブリューワ分光計による合同観測を実施した。日本からは大山研究員が参加し現地での観測に立ち会った。過去3番めのオゾンホール面積を記録した前年のH27年（2015年）は極渦が安定しており、面積は大きいものの円形に近い状態を保ち南米南端部にオゾンホールが到来する頻度が低かったのに比べ、H28年（2016年）はオゾンホール自体の面積は小さいものの、細長く歪んで南米南端部への飛来頻度が高かったことが明らかになった。統合データ解析グループのモデルシミュレーションからも次第に明らかになってきているように、極渦の形状や極からの偏心は、成層圏のプラネタリー波の活動によって決まり、それは図3のジオポテンシャル高度場の偏差の振幅や位相の時空間分布に反映されている。また、この時期に対流圏からプラネタリー波が多く伝搬してきている可能性が高い。キャンペーン観測からもこれを支持する結果が得られている（図2、図3）。

また、オゾンゾンデのデータからは、下からの大気波動の伝播に伴いオゾン混合比が薄い層状に増減するラミナ構造が検出された（図4）。現在、力学量との比較解析を進めている。こうしたラミナ構造の成因としては、大気重力波にともなう鉛直変位やプラネタリー波（ロスビー波）に伴う水平移流などが考えられるが、予備的な解析ではロスビー波の水平移流の効果が大きかったことを示唆する結果が得られている。

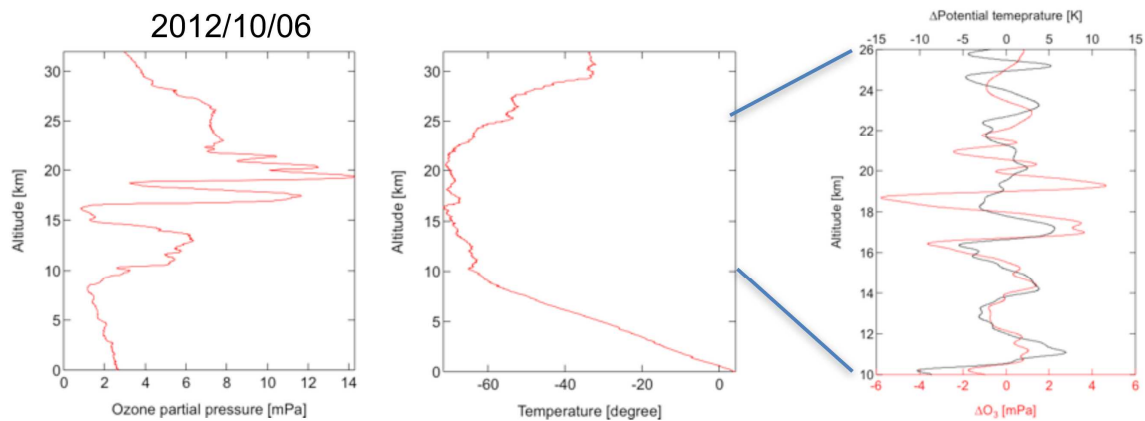


図4. オゾンゾンデ観測で見つかったラミナ構造の例。左はオゾン分圧の高度分布、中は気温の高度分布を表す。高度 10-20km の間でオゾンの多い薄い層と少ない薄い層が重なっているように分布している。右はハイパスフィルタをかけてオゾン分圧の緩やかな変動成分を取り除いた偏差分(赤)と温位の偏差(黒)を重ねたもので、大気波動とラミナ構造が関係していることを示唆する。

・国内研究：ミリ波超伝導受信技術の高精度化

PDM Output 3のオゾン・紫外線観測システムの高精度化の一環として、国内では引き続き直列型超伝導ミキサ素子の開発を進めている。H28 年度中は、素子製作にかかる国立天文台からの技術移転が完了できず、新たな素子を製作することはできなかったが、製作誤差を考慮した電磁界シミュレータ解析により高い歩留まりで設計通りの特性が期待できる新たな素子製作マスクを設計した。入力信号強度に対して出力信号強度が比例する線型性は、大気分子からのスペクトル信号の強度を高精度でキャリブレーションする上で重要である。しかしながら、超伝導素子は高感度である反面、この線型性を十分確保するのが難しいという指摘がなされている(例. Kerr, A. R. ALMA memo #401, 2002 など)。直列素子は素子数の2乗に比例して線型性が壊れる飽和レベルを上げることができ、高いダイナミックレンジを得るために広周波帯域にわたり感度と線型性が確保できる直列素子の実現が求められている。そこで我々

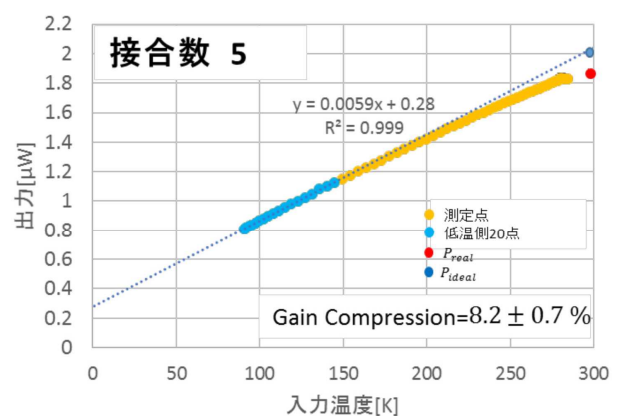
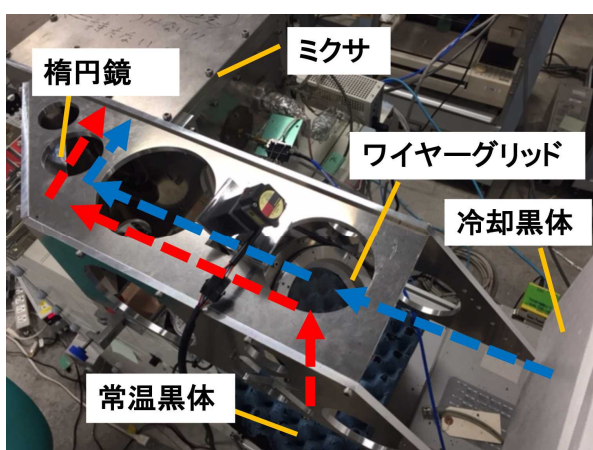


図5. 新たに開発したワイヤグリッドを用いた線型性評価系(左)。ワイヤグリッドをPC制御で回転させ、常温黒体と冷却黒体からの基準信号を混合し、任意の強度の標準基準信号を作り、ミキサの入力-出力特性を測定する。5素子のミキサの入力-出力特性(右)。入力信号が大きくなるにつれて理想的な比例関係からずれ、約8%のゲインコンプレッションがあることがわかる。

()

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

は、直列型超伝導ミキサ素子の設計・製作を進めるかたわら、ミキサの線型性を高精度で測定するためのワイヤーグリッドを用いた評価系を新たに開発し、試験評価を行なった（図5）。その結果、現有の3素子の直列素子で約12%、5素子の直列素子で約8%のゲインコンプレッションがあるという結果が得られた。理論的な予想値（3素子で15%、5素子で5%）と若干異なり（測定誤差は約1%）、飽和度も素子数の2乗には比例していない。測定系に問題があるのか、素子の変換利得が正しく評価されていないのか、H29年度以降の実験を通して評価実験の検証を行っていく予定である。

また、H28年度は新たに周波数選択マルチプレクサの開発を行なった。これはH26年度に開発し、現在北海道の名古屋大学陸別観測所のミリ波分光計で実際の観測に使用している導波管イメージバンド除去フィルタを応用して発案した新たな技術である。現有のミリ波受信機では受信機の前段に置かれた光学系からの一つの入力に対し一度に観測できる周波数範囲は初段冷却アンプの帯域幅で制限され、本

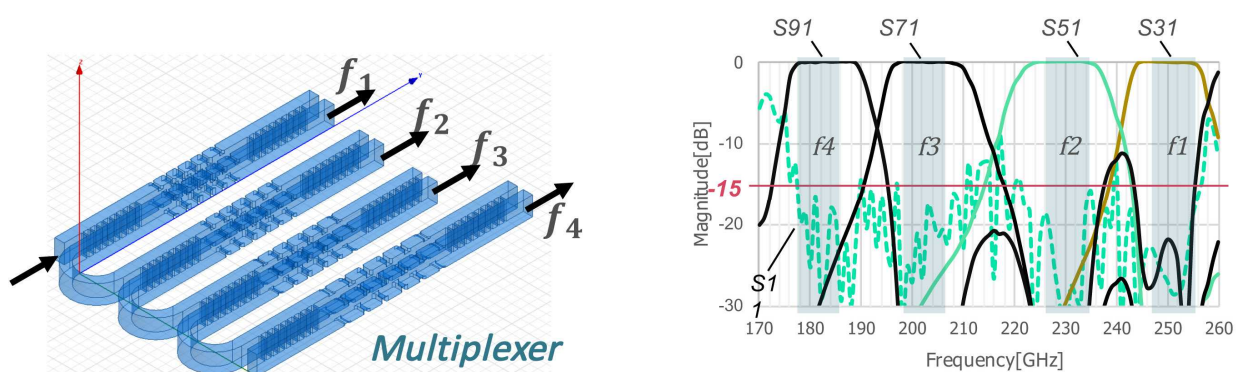


図6. 90度ハイブリッドとバンドパスフィルタを組み合わせたイメージ除去フィルタを4段直列に接続して構成された周波数選択マルチプレクサ概念図(左)と、実際の設計で得られた試作機の周波数フィルタ特性のシミュレーション結果(右)、

プロジェクトの受信機システムでは8GHzである。光学系部分で周波数を分離すれば同時に複数の周波数帯域、すなわち複数の大気分子スペクトルを観測することは可能であるが、光学系が複雑化・肥大化し伝送損失も増加する。しかし、今回開発している導波管型の新たな周波数マルチプレクサを用いれば、光学系を変更することなく、小型で低損失かつ簡便に多周波観測を実現させることができる。現在設計を進めているマルチプレクサは180GHzから260GHzの帯域内に4つの周波数窓（1つの周波数窓の帯域幅は12GHz）に存在する複数の分子スペクトルの同時観測を可能にする画期的なデバイスである。これにより、オゾンだけでなく、太陽活動に伴うオゾン破壊を調べる上で重要な一酸化窒素(NO)、光化学寿命が長く大気輸送の有効なトレーサである一酸化炭素(CO)、オゾンホールでのオゾン破壊で主要な役割を握る一酸化塩素(ClO)、主要な温室効果気体であり大気輸送のトレーサとしても有効な水蒸気(H₂O)及びその同位体分子等を同時に測定することが可能となる。現時点では電磁界シミュレータを用いた設計が完了し、その試作機を製作している。H29年度には実験室での評価を終え、実用化に向けた最終設計を行う予定である。

② 研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況 オゾン紫外線研究グループ

ミリ波分光計を用いたオゾン混合比の高度分布の導出をアルゼンチン研究者が自前のプログラムで行えるようにするため、H26 年度より ARTS、Q-Pack といった放射伝達解析用ライブラリを用いて相手国の計算機環境に即したプログラムの開発を共同で進めてきた。H27 年度にアルゼンチンの F.Orte 氏が 2 度目の研修で来日した際、大部分の骨格は出来上がったが、その後現地でさらなる改良を加え解析システムを完成させた。そして 2014 年 10 月から 2015 年 12 月までの期間について同解析プログラムを用いたミリ波の解析結果と MLS 衛星データ、本プロジェクトの差分吸収ライダーやオゾンゾンデの観測結果との相互比較を行った。MLS 衛星との差の平均値は大きなところでは 15%ほどになり、これは日本国内で稼働中の解析アルゴリズムよりも若干大きくまだ改良の余地が残っている。しかし最初の設計から実際のコーディングまでの全てをアルゼンチン研究者の手で行ない、プログラムとして完成したことは大きな成果である。今後、共分散行列等の最適化を通して精度の向上をはかって行く予定である。なお、この成果は F. Orte 氏により博士論文にまとめられ、H29 年 3 月のアルゼンチン国立工科大学の学位審査委員会での審議を経て受理され、F. Orte 氏に博士の学位が授与された。

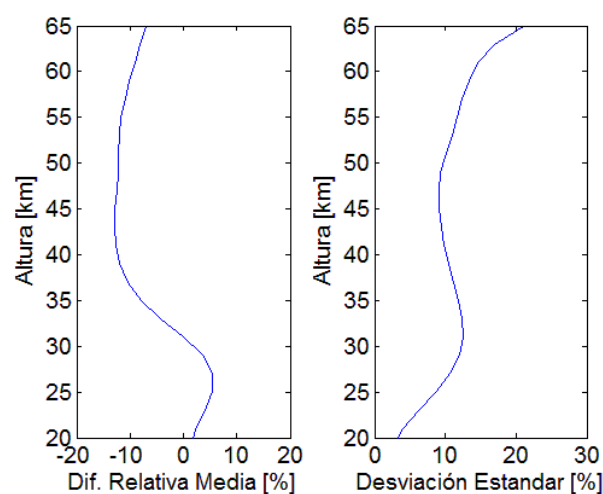


図 7. MLS 衛星の観測結果を基準にした時、アルゼンチンで開発したミリ波アルゴリズムの解析結果と MLS 衛星との差の高度別平均値(左)と高度別の標準偏差(右)。

③ 研究題目 1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開 オゾン紫外線研究グループ

H28 年度、経年劣化に伴い不調がしばしば見られた差分吸収ライダーのエキシマレーザーを更新したが、キャンペーン観測期間中に電源が故障し観測できなかったのは残念であった。その後、電源は修理できたものの、レーザーの発振に必要な各種ガスが相手国の予算的な問題（特にキセノンガスの価格が高騰）から整備できず観測が行われていない。装置の更新により観測ができないというのは本末転倒しており、十分な観測時間を確保し成果が上がるように相手国機関上層部に理解を求め、適切な予算配分と執行を求めている必要がある。

④ 研究題目 1 の研究のねらい（参考） オゾン紫外線研究グループ

オゾンホール直下にしばしば位置する南米南端のパタゴニア地域におけるオゾン層破壊と紫外線量変動の実態を把握するためのモニタ観測を実施し、地域住民への迅速な情報伝達システムを開発する。

⑤ 研究題目 1 の研究実施方法（参考）

オゾン紫外線研究グループ

アルゼンチン南端部に位置するリオ・ガジェゴスの南部パタゴニア大気観測所を中心にオゾン層及び紫外線の観測体制を整備する。具体的には、オゾンライダー(DIAL)、オゾンゾンデ、ブリュワー分光計、紫外線放射計、ミリ波超伝導分光計などを用いて取得した観測データを関連省庁・諸機関と共有するためのネットワークを整備する。そのために、DIAL 用レーザーの増強、ブリュワー分光計の新規投入、ミリ波超伝導分光計の高精度化開発を推進する。さらに地球規模の環境変動の動向を把握するため南極昭和基地を含む広範囲の地上観測網を形成し、三次元化学輸送モデルや国際的データベースへのデータ提供を行う。また南米における大気環境リスク管理システムの開発を目指す本研究課題全体を統括する。

(3) 研究題目 2：「対流圏エアロゾルの監視・予測・警報システムの構築および大気環境リスクに対する統合的なデータ解析手法に関する研究」（リーダー：国立環境研究所 杉本伸夫）

① 研究題目 1 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

対流圏エアロゾル研究グループ（リーダー：国立環境研究所 杉本伸夫）

・共同開発：アルゼンチン国内でのライダー観測網整備と HSRL の開発・製作

PDM Output 1 のエアロゾル観測網の整備に関しては、9 基のライダー計画に対し、(2017 年 3 月 31 日の時点で) コルドバに設置予定の 1 基の高スペクトル分解ライダーを除いて設置を完了した。9 基のうちの 3 基が本プロジェクトで製作したもので、そのうちの 1 基は、相手国機関である CEILAP が開発していたラマン散乱ライダーをベースに日本側のアドバイスによる改良を加えた多波長ラマン散乱ライダーである。あとの 2 基は、本研究において新たに、CEILAP と共同で開発した高スペクトル分解ライダー(HSRL)で、532nm ではヨウ素フィルターを高分解能分光素子とする HSRL 方式、355nm ではラマン散乱ライダー方式、1064nm ではミー散乱ライダー方式



図 8. ライダー観測地点

で測定を行う 3 波長のハイブリッド型のライダーである。HSRL は、2015 年度に国立環境研究所で開発されたレーザー波長制御システムを導入して開発を終え、ブエノスアイレスにおいて試験観測を行った。当初計画では、2 基の HSRL をアルゼンチン北部のコルドバとトゥクマンに設置する計画であったが、運用上の問題を考慮して 1 基はブエノスアイレスで運用し、1 基をコルドバに設置することとした。また、北部のトゥクマンには、HSRL ではなく通常の 3 波長後方散乱ライダーを設置することとした。2016 年度は、1 基の多波長ラマン散乱ライダーのチリ、プンタアレナスへの設置と、

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

1 基の後方散乱ライダーのトラックマンへの設置を行った。また、2017 年 4 月のコルドバへの設置に向けて、2 基目の HSRL の製作を進めた。



図 9. プンタアレナスに設置した多波長ラマン散乱ライダー。お披露目式の写真(2016 年 9 月)。



図 10. トックマンに設置した 3 波長後方散乱ライダー (2017 年 3 月)

・共同開発：ライダー観測データ準リアルタイム共有とデータ解析アルゴリズム開発

PDM Output 2 のエアロゾルの解析については、これまで CEILAP が構築したライダーネットワーク（バリローチェ、コモドロリバダビア、ネウケン、リオ・ガジェゴス、エアロパルケ）の運用状況を調査し、これに基づいて運用モード等を再検討するとともに、ライダー装置の整備も行った。また、プンタアレナスを加えたネットワークデータをリアルタイムで共有し、国立環境研が東アジアのライダーネットワーク (AD-Net) 用に開発したアルゴリズムを適用してリアルタイムでデータ処理を行った (図 11)。

コモドロリバダビアでは、パタゴニアダストの事例が高頻度で観測されており、化学輸送モデルと比較した解析を進めた。図 12 に 2016 年 2 月 20 日に観測されたダストイベントを FALL3D に基づくダスト飛散シミュレーションと比較した結果を示す。

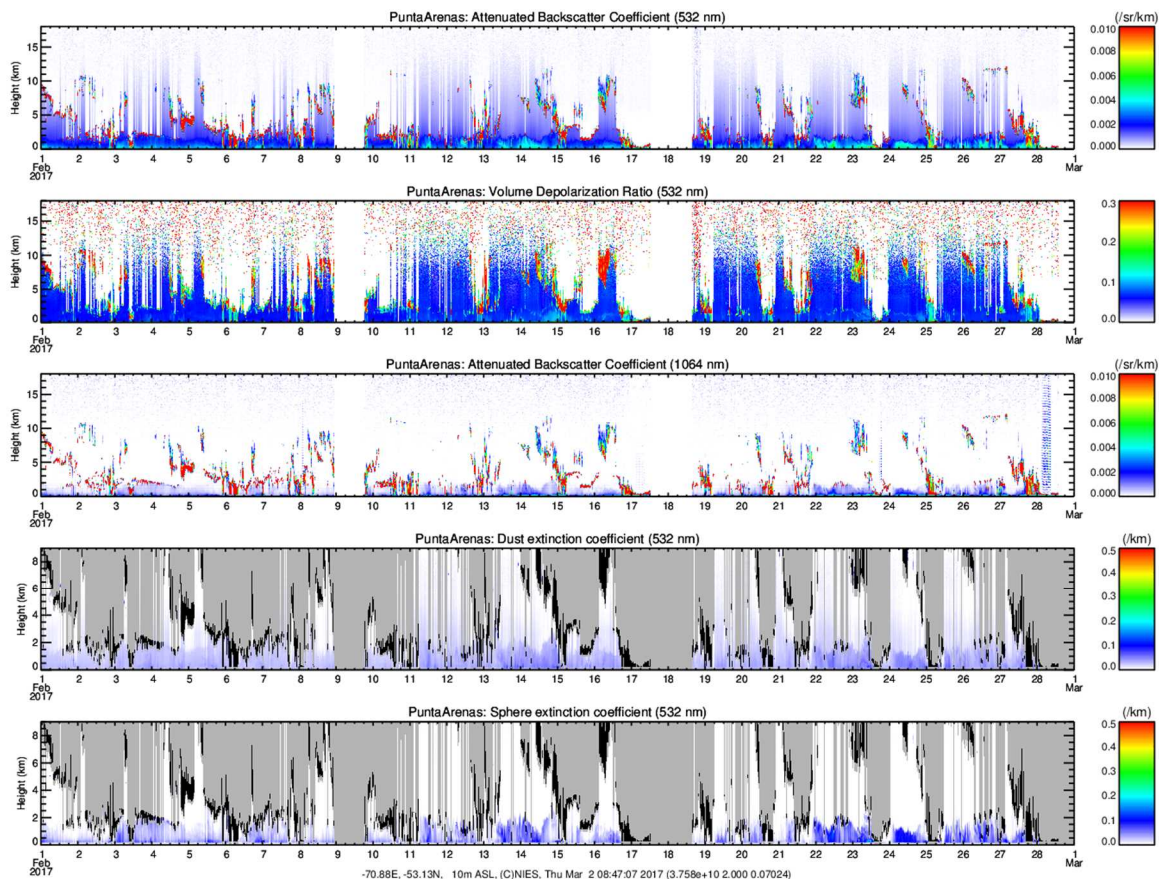


図 11. プンタアレナスの 2017 年 2 月のデータの表示例

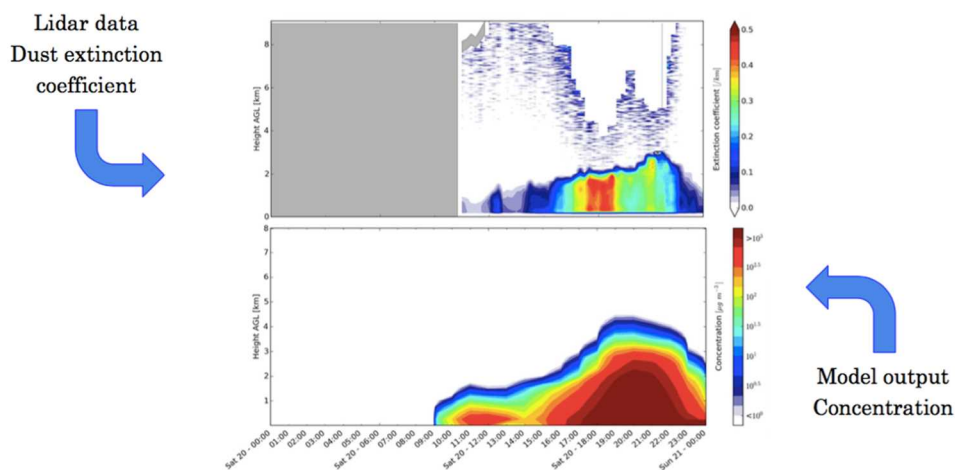


図 12 コモドロリバダビアで観測されたダストとシミュレーションの比較例。

・共同開発： ライダー観測データのエアロゾルリスク管理への利用手法の検討

カルブコ火山の事例を中心にライダーネットワーク観測データのエアロゾルリスク管理への利用手法について検討を行った。まず、リアルタイムの状況把握（nowcast）と予測モデルのリアルタイムの検証への利用が重要であると考えられる。データ同化については、統合データ解析グループと共に引き続き検討する計画である。

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

・共同開発：新方式の HSRL の発想と特許出願、原理検証実験

高スペクトル分解ライダーの設計に関する研究の過程において、狭帯域のレーザーを必要としない新たな方式の HSRL の着想を得た。通常のマルチモードレーザーを用いて波長をスキャンすることにより同等の効果を得る方式で、低コストで HSRL を実現できる可能性がある。これについては装置開発の要素が大きいため、すぐに実用化して本研究におけるネットワーク構築に用いることは難しいが、本研究で得られた成果であり、2015 年度に CEILAP と共同で国際特許 (PCT) 出願を行った。2016 年度にはアルゼンチンと日本への国内移行手続きを完了した。また、マッハゼンダー干渉計を用いた試作機による原理検証実験を国立環境研究所において行い、大気エアロゾルの散乱信号を受信して消散係数を導出することに成功した。この結果について国際会議において発表するとともに、論文投稿の準備を進めた（現在投稿中）。

・インパクト

国際気象機関 WMO において、ライダーによる火山灰測定手法の検討が行われており、国立環境研および CEILAP の研究者（杉本と P. Ristori）がこれに参加している。

本研究で構築する対流圏エアロゾル観測ライダーネットワークは、WMO Global Atmosphere Watch (GAW) プログラムのライダーネットワーク GALION の地域コンポーネントである南米のライダーネットワーク LALINET に参加している。

統合データ解析研究グループ（リーダー：国立環境研究所 杉田考史）

PDM Output 5 の統合解析システムの開発では、（1）3つの異なる再解析気象データを用いた化学輸送モデル化（CTM）についての定量評価と、（2）2009 年 11 月に生じた南米南端での特異的な低オゾン全量イベントに関して新たに分かった対流圏と成層圏の力学過程の繋がり、の2つについて主に進展が見られた。

・共同研究：化学輸送モデル (CTM) の性能評価とオゾン全量の短期予測

南極域の春期から初夏にあたる 9 月から 12 月について、リオ・ガジェゴス上空のオゾン全量が特に 2009 年 11 月後半に南極半島からアルゼンチン・チリにかけて低濃度のオゾンに広く覆われるという極めて特徴的な事象が報告されている。この特異的な事例をモデルがどの程度再現するかにより、化学輸送モデル (CTM) の評価を進めている。

初年度（2013 年）はまずオゾン全量について比較を行い、オゾン全量の絶対値とその時間変化ともにモデルが観測を良く再現することを確認した。2009 年 11 月後半の低濃度オゾン事例はリオ・ガジェゴスのオゾンライダーでも確認されており、2014 年度には同ライダーで取得された高度分布データとの比較を通じて CTM の高度分解性能を評価した。これは CEILAP との非常に有益な共同研究である。比較の結果、9 月のオゾンホール出現前から 12 月の極渦崩壊時までのライダーによる高詳細オゾン高度分布のかなりの部分を CTM が良く再現していることが確認された。2015 年度はさらに 2009 年 11 月の低オゾンイベント時においてオゾンライダーと時空間一致のある衛星観測結果との比較も行ない、三者の間に良い一致が見られることを確認した。昨年度（2016 年）では、衛星データとして用いた米国の Microwave Limb Sounder (MLS) とオゾンライダーの比較において、より詳細な比較を試みた。衛星データの観測情報および先験情報を利用して、オゾンライダーを劣化させたオゾンプロファイルと MLS のオゾンプロファイルを比較したところ、2015 年度に実施した直接比較よりも一致

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

度が増した。また、このオゾンライダーのプロファイルは CTM の高度分解能とも同程度であることから、これら三者のより定量的な比較を実施し、論文化を進めている。

一方、2015 年度から本格的に進めた再解析気象データを用いた CTM 化については、上述の従来の CTM 化で用いている欧州 ECMWF から配信されている ERA-Interim データに加えて、予測データも一般研究者に公開されている、米国 NCEP および米国 NASA から公開されているデータ（NCEP reanalysis および MERRA2）を利用した CTM 化を進めているが、昨年度（2016 年）では、以下の進展があった。CTM 化のために利用する気象要素については、1）風向風速と気温の両方を対象、2）風向風速のみを対象とするのが一般的な手法（ナッジング）である。今般、2）の風向風速のみを対象として実験を行ったところ、図 13 に示すように、ERA-Interim、NCEP、MERRA2 の間に良い一致が見られた。したがって、オゾン予測システム構築のためには、予測データも公開されている NCEP か MERRA2 のどちらかを利用する目処が立った。さらに、アンサンブルカルマンフィルター手法によるデータ同化に基づくオゾン予測システムの実施可能性についても着手したところである。

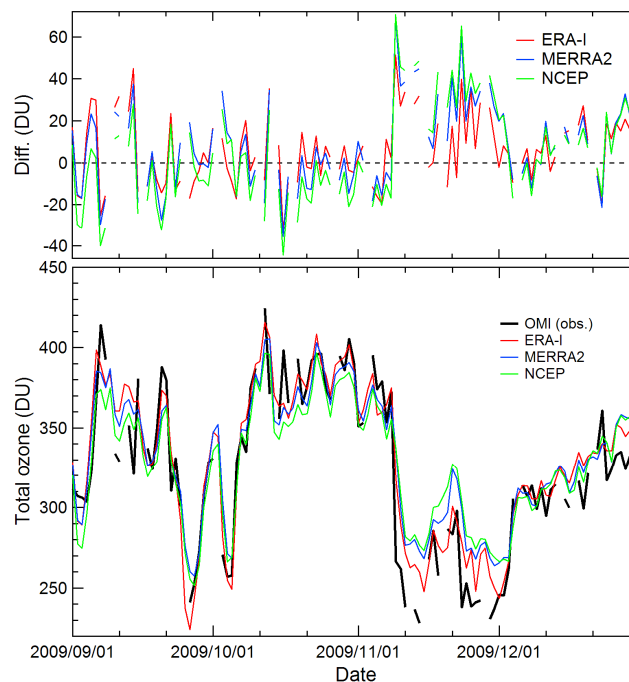


図 13. 2009 年 11 月の南米南端（リオ・ガジェゴス、南緯 52 度、西経 69 度）での約 20 日間にわたる低オゾン全量イベントを含む 9 月から 12 月の衛星観測（OMI）によるオゾン全量と、異なる 3 つの再解析気象データを用いて計算された化学輸送モデルによるオゾン全量の比較（下）。上のパネルにはそれら 3 つのモデル計算結果と OMI との差（CTM - OMI）を示す。

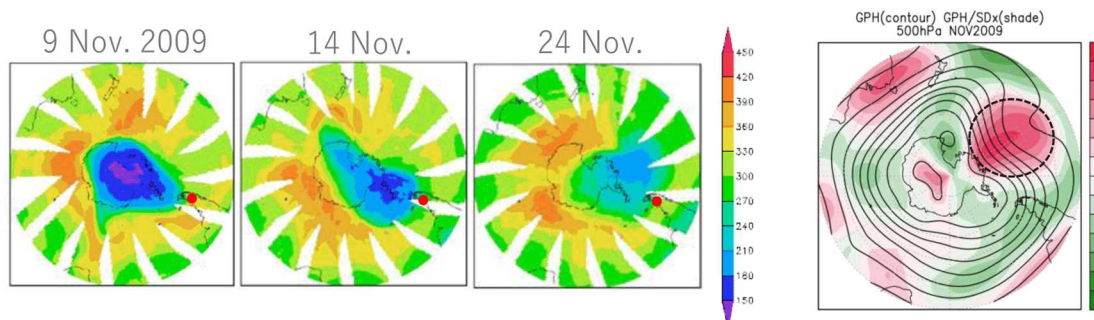


図 14. 左の 3 つのマップは OMI による 2009 年 11 月の 3 日間のオゾン全量を示す。赤はリオ・ガジェゴズ（南緯 52 度、西経 69 度）の位置を示す。右は、500hPa の等圧面におけるジオポテンシャル高度場の偏差を示す。平均期間は 1979 年から 2015 年までの各年 11 月である。偏差は、各グリッド点での標準偏差に対する比として示されている。ブロッキングの領域は南米大陸の西に点線で示されている。

・国内研究：2009 年 11 月の南米南端での特異的な低オゾン全量イベントの力学的理解

昨年度に引き続き今年度（2016 年）でもオゾンホールが南米南端域へ及ぼす大気物理化学過程に関する研究を進めた。2009 年 11 月の長期間に亘るオゾン全量低下と紫外線増加イベントについて、力学的な側面からその原因を調べている。これまでの解析から、等圧面高度場の波数解析の結果、波数 1 および波数 2 の南極春期から夏期にかけての時間発展が、1979 年から 2015 年の 37 年間の他のいかなる年とも異なる、極めて特徴的なものであったことを明らかにしてきたが、今年度ではさらに解析を進めて、対流圏における力学場との関連・相互作用を定量的に調べた。図 14 はオゾン全量の日々のマップを示すが、オゾンの低い領域が南米に向かって移流してゆく様子が分かる。これに伴い、南米大陸の西側の中高緯度の 500hPa 面のジオポテンシャル高度場に、大きな正の偏差が生じていたことが明らかになった。この正偏差はブロッキング高気圧と呼ばれ、例えば、日本の冬の寒波を持続させたり、成層圏の突然昇温と関係したりして、気象や気候の異常を起こす。さらに詳しくデータを解析すると、ブロッキングが起こっている南米西側の太平洋上の対流圏からプラネタリー波が起こり、南米上空の成層圏へ伝搬していることがわかった。この波動の伝搬とオゾンホールの南米方面への移動との関係について調べているところである。このように、過去のオゾンホールの南米方面への移動事例のプロセスを詳細に解析することで、化学気候モデルを使った将来の南米の低オゾンイベントの数値的な予測の精緻化あるいはその信頼性の向上に貢献し得ると考えられる。例えば、「ブロッキング高気圧が南米の西側で起こった場合、数日後にオゾンホールが南米へ移動することが予想される」、といったことが、起こり得る大気のプロセスとして理解されるようになれば、数値予報結果の正しさを裏付ける有力な情報となるであろう。

②研究題目 2 のカウンターパートへの技術移転の状況

対流圏エアロゾル研究グループ

高スペクトル分解ライダー(HSRL)の開発・試作について、2015 年 4-5 月、11 月に続いて 2016 年 3 月に JST 雇用の神慶孝研究員がブエノスアイレスに滞在し、2 基目の HSRL ハード組み立てとソフトのインストール等の共同作業を行った。また、CEILAP の既設のライダーネットワークの状況の調査と改良についても共同作業を行った。また、2017 年 1 月 13 日から 2 月 7 日まで、アルゼンチン気象局の Leonardo Mingari 氏とチリ、マゼラン大学の Boris Barja 氏が国立環境研究所に滞在し、

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

ライダー技術、校正手法、ライダーデータの解析、モデル検証への利用等について研修を受けた。Leonardo Mingari 氏は、国立環境研のリアルタイムデータ処理プログラムを汎用の言語 Python に書き換え、独自にライダーデータ解析システムを構築できる技能を習得した。また、Boris Barja 氏はプンタアレナスの多波長ラマン散乱ライダーを用いた研究を展開するための知識を習得した。

火山灰や鉱物ダストに関しては、両国の気象局で、欧州で開発された FALL3D を用いたモデル開発が進んでいる。研修で来日したアルゼンチン気象局の Leonardo Mingari 氏は、FALL3D を用いてカルブコ火山の噴煙やパタゴニアダストの飛散のシミュレーションを行っており、研修を通じてライダーデータと定量的に比較するためのライダー解析手法を習得した。これによって、モデル予報のリアルタイムの検証や再解析によるモデル改良にライダーデータを利用することが可能となった。

統合データ解析研究グループ

統合データ解析グループが現在進めているオゾンに関する化学輸送モデル計算については具体的な技術移転は現時点では考えていない。相手国機関からのモデル計算の要請（たとえば観測データとの比較、大気リスクの影響のシミュレーション等）に答えて、日本側でモデルを走らせるという形で当面は進めていく。ただし、将来に向けて本プロジェクトの成果を発展的に継承するため、アルゼンチン気象局 (SMN) 及びチリ気象局 (DMC) の数値天気予報グループの研究者を招聘し研修やワークショップの開催を通してキャパシティビルディングを行う予定である。一方、火山灰やエアロゾルに関しては、両国の気象局で欧州で開発された FALL3D を用いたモデル開発が進んでいる。今後本プロジェクトで取得したライダー観測データとの比較を通して、モデルの改良を進める予定である。適宜日本国内の気象研究所や VAAC 東京（東京航空路火山灰上方センター）の研究者からの助言を受けながら進めていきたいと考えている。

③研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

対流圏エアロゾル研究グループ

ライダー観測およびデータ利用におけるアルゼンチン気象局 (SMN) の強力なリーダーシップ。

統合データ解析研究グループ

H28 年度は特に想定外の新たな展開は無かった。

④研究題目2の研究のねらい（参考）

対流圏エアロゾル研究グループ

人間活動に影響を及ぼす火山灰や森林火災の煙、ミネラルダストなどの対流圏のエアロゾルイベントを常時監視するとともに、エアロゾルの輸送を予測して関係機関に警報を発するためのシステムの構築を目的とする

統合データ解析研究グループ

地球規模の大気環境問題のひとつに挙げられる南極オゾンホールとその人間活動等への影響の理解に資する情報の提供を目的とし、短期的なオゾン等の大気組成濃度の予報ができるモデルを開

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

発する。またその結果を配信し、南米の人間活動にとって有益な情報源となることを目指す。

⑤研究題目2の研究実施方法（参考）

対流圏エアロゾル研究グループ

高機能のライダー観測ネットワークおよび準リアルタイムのデータ解析システムを構築する。ライダー観測ネットワークは9基のライダー（7基の多波長ラマン散乱ライダーまたは多波長後方散乱ライダー、2基*の多波長高スペクトル分解ライダー（HSRL））をアルゼンチンに8基、チリに1基設置し、アルゼンチン領土全体とチリ南部をカバーする程度の広範囲の観測網を構築し、インターネット経由でデータセンターに観測データを集約・解析し、関連機関・省庁にエアロゾルの種類、飛散状況等の情報を配信する。火山灰を主たるターゲットとする観測サイトにはアルゼンチン政府が開発資金を援助している多波長ライダーを、ボリビアやブラジルなどの森林火災で発生する黒色炭素などの大気汚染性のエアロゾル観測は、日本の技術を移転して開発が進められる多波長高スペクトル分解ライダー（HSRL）を中心に進める。（*H27年度より当初計画のラマン6台、HSRL3台から変更）

統合データ解析研究グループ

オゾン等のデータを活用するため、各種の高精度観測に基づく三次元化学輸送モデルの開発を行う。このモデルを用いて短期的なオゾン等の大気組成濃度の予報を配信する。リオ・ガジェゴスのオゾンライダー、ミリ波分光放射計、オゾンゾンデ等の観測データに、アタカマ、昭和基地での各種データ、いくつかの衛星観測データを統合的に利用する。開発した化学輸送モデルを用いて、南極オゾンホール以南米先端部への到来を事例としてモデルの性能評価、統合的データ解析の有効性を検証する。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

本プロジェクトは SATREPS で初めての3か国間プロジェクトである。4年目にしてやっと3か国間プロジェクトの強みが発揮できるようになってきた感がある。同じ言語を話すアルゼンチンとチリの研究者の間での議論が非常に活性化した1年間であった。当初はお互い腹を探り合い、相手に遠慮しながら意見を述べるような状況であったが、お互いの理解が進むにつれて相手側が持っている有益なノウハウを自分のところにも積極的に取り入れて利用しようというポジティブな姿勢に変化していった。この端的な例が紫外線データ形式の2国間での共通化である。2国間の壁がとり払われ、共通の情報公開プラットフォームにどういう形で情報を落とし込んでいくか、非常に有意義な議論が自発的に行われる体制を作ることができたと考えている。この関係を保ちつつ、より議論を発展させていくことが、成果目標を達成できるかどうかの鍵を握る。特にプロジェクト終了後、日本からの支援が途絶えたところで、2つの国の協力関係がその後の進展に大きく影響する。日本側としては、一つの国、一つの機関に支援が集中し不公平感が出ないように、本邦研修などはプロジェクトの進捗に鑑み最適な人材を最適のタイミングで実施できるように、そして相手国のプロジェクト参加者全員が納得して研修を進められるように細心の注意を払いながら実施している。また、年1回の合同調整委員会だけでは、重要案件の合意をタイムリーに得て実施していくことは困難である。本プロジェ

【平成28年度実施報告書】【170531】

クトでは、合同調整委員会のほぼ半年前に代表者会議を開き、重要案件を議論し合議の上で方針決定できる機会を増やしている。また測定装置の仕様変更や設置場所の変更などで早急に方針を決定しなければならない場合には、各主要参加機関の代表者で構成される discussion board を組織しメール等で意見を交換して、全ての機関が納得できる形で方針決定を行い、不公平感が出ないように配慮した。今後こうした実行体制を継続していきたい。

プロジェクトで整備してきた観測網の構築はやや遅れたものの H28 年度末にはほぼ完了しつつある。焦眉の課題は観測網から得られたデータをリスク情報として関連諸機関に公開するためのプラットフォームを整備することである。公開するコンテンツ（中身）については、プロジェクト終了後に相手国研究者が改良を加えて行けば良いと考えているが、測器からデータセンターへのデータフロー、親サーバー・ミラーサーバーシステムの構築、観測成果プロダクトを生成するためのパイプライン処理などの情報システムの基盤となるインフラ設計と実装部分はプロジェクト期間内に完成させておく必要がある。しかし、日本側から出来上がったシステムを提供するだけではプロジェクト終了後の持続的な発展は期待できない。設計段階から相手国側の人間が設計方針に深くコミットする体制でシステム開発を進めなければ行けない。最終年度ではあるが、年度のできるだけ早い時期に相手国側の担当責任者を本邦研修に招聘し、日本で稼働中の様々なデータベースシステムを実際に見てもらいながら早急にシステム設計と実装を完了させたいと考えている。

社会的なインパクトに関しては、過去の報告書で述べたような危機管理関連の政府機関及び委員会、環境省、保健省等との連携を維持継続している。具体的には紫外線指数をわかりやすく市民に伝える紫外線信号機を国立公園に設置する活動をアルゼンチンで関係諸機関と進めている。また、チリにおいては、本プロジェクトの参加機関ではあるが研究の主体であるマゼラン大学と一般市民との橋渡し役として情報公開の鍵を握る気象局及びその上位機関である民用航空総局(DGAC)との間で合同観測の実施等をうたった研究協力合意文書を取り交わしている。こうした合意文書を取りかわす際にはマゼラン大学のあるマゼラン州及びその隣県であるアイセン州の州知事の元に訪問し、協力を取り付けると同時に地域に対するプロジェクトからのアウトカムの提供を提案し、地域行政との連携をはかっている。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

中間評価を経て、さらにアルゼンチンとチリの両気象局の本格的な参加を得て、H28 年度は具体的な実行体制であるワーキンググループの組み替え、見直しを行い、新しい体制のもとで過去 3 年間の問題点と未解決課題を明らかにした。特に後の対流圏エアロゾルグループの教訓の項で述べているように当初アルゼンチンの CEILAP が相手国側のエアロゾルライダー開発を一手に担っていた。日本側から再三進捗状況の報告を求めても十分な返事が返ってこない状況が続き、実態が判明した時には当初の仕様とは異なるライダーが稼働していた（CEILAP は随時最終的な仕様に更新していくという説明をしていたが、時間的プラン、物の調達プラン等が杜撰で期間内に実際の観測運用も含めて目標が達成できるとは思えない物であった）。大きな要因の一つは CEILAP が装置開発を主な研究目的とする機関であり、観測運用を着実にを行い、データを蓄積し、それを基礎として予測を行いアラートを発信するという業務としての観測・予報に対する意識、重要性の認識が欠如していたことが挙げら

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

れる。この問題点が健在化し始めた頃、日本側はプロジェクト終了後の持続性にも配慮し、観測に重きを置き、業務として数々の測器を運用している気象局へのプロジェクト参加を要請し強く働きかけていった。そして H28 年度は 1 年間かけてライダー開発・運用のマネジメントの主体を徐々に気象局に移行させ、またライダーの仕様を主目的である火山灰にフォーカスさせて議論を進めることにより、目標成果を達成する見通しが立つようになった。定期的に会議を行い、会議の前には現状を参加者が共有できるような資料を作成し、会議で決まったアクションアイテムを明文化し期限までに実行する。こうした当たり前のことが実行されてこなかった。日本側から再三アドバイスしても多くの異なる場面で同じように実行されなかったことから、人に依存する問題というよりは国民性・文化によるものではないかと考えている。アルゼンチン気象局にフランスから技術者が着任し、その技術者が会議を取りまとめを行うようになり、4 年目にしてやっと当たり前のことが習慣化され実行し始めた。また、Dropbox のような外部ストレージサービスを活用し、個々の観測サイトのステータスやメンテナンスレポートを共有することにより、ほぼリアルタイムに近い状態で日本、アルゼンチン、チリの研究者が問題点と情報の共有できるようになり、当初計画からの遅れを大幅に改善することができた。

(2) 研究題目 1 : 「オゾンホール・紫外線リスクの高精度実態把握と住民への情報伝達に関する研究」

・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

オゾン紫外線研究グループ（リーダー：名古屋大学宇宙地球環境研究所 水野亮）

南端部リオ・ガジェゴスの南部パタゴニア大気観測所 (OAPA) では、依然として頻繁に停電が起きている。今年度はこれまでの大型無停電電源装置による対策に加え、停電発生時に自動的に関係者にメールで停電を知らせるプログラムを開発し、また計算機システムを LAN 経由で on-off できるリブータと連携させることで停電発生時の自動復旧プログラムを開発し現地作業の負担軽減を図った。しかし、依然として 30 分を超える停電の場合には極低温冷凍機が停止し再起動に人の手がかかる。現地の若い技術者へのトレーニングを進め、観測所の現地研究者・技術者 3 名が極低温冷凍機を含むミリ波観測システムの再起動を行えるようになった。個々のパーツで故障等の障害が発生しない限りは現地担当者で問題なく観測システムを復旧できる体制が確立した。4 年間にわたるシステムの改良と技術移転で安定した運用体制は構築できたと考えている。しかし、その一方、現地のコンテナの雨漏りなどインフラ面での経年劣化が見え始めている。プロジェクト終了後、さらに 5 年、10 年と観測が継続できるように、最終年度はインフラも含めて問題点を洗い出し、現地研究者・技術者と共にそれらの課題を解決したい。

・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

オゾン紫外線研究グループ

現地の停電については、相手国機関と計画を立案し始めた当時から話題には登っていたが、現地で観測を始めるまでは実態をきちんと把握することはできなかった。立案段階でも何度も現地に足を運び、状況は確認したつもりであったが、一回一週間程度の滞在では十分問題を認識できなかった。また、相手国の観測装置は夜間晴天時だけ稼働しそれ以外の時間は電源を落とすため、24 時間連続

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

運転し一度停電が起きると2日間程度影響が出るミリ波分光計とは問題の深刻さも双方で異なっていたため判断基準に温度差があった。発展途上国で展開する SATREPS プログラムでは、現地のインフラが十分整備されていないケースの方がむしろ多いかもしれない。当たり前のことではあるが、計画立案時に現地の十分なインフラ調査をすることが重要である。

(3) 研究題目 2: 「対流圏エアロゾルの監視・予測・警報システムの構築および大気環境リスクに対する統合的なデータ解析手法に関する研究」

・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

対流圏エアロゾル研究グループ（リーダー：国立環境研究所 杉本伸夫）

本研究では、相手側機関である CEILAP が設置した6基のライダーと新たに製作する3基のライダーを合わせて観測ネットワークを構築するが、CEILAP のライダーの仕様が当初 CEILAP から報告されていたものとは異なり、また運用体制も全く不十分であったことが判明した。この原因のひとつは、CEILAP が装置開発を主な研究目的とする機関であり、観測の重要性に対する認識が欠けていたことにある。また、データ解析（測定するパラメータと得られる情報など）に関する知識も十分ではなかった。そこで、ライダーの運用をアルゼンチン気象局に移管するとともに、ライダーの仕様と運用状況を再検討して測定すべきパラメータを見直し、日本側の研究者も派遣してライダーの整備を行った。この結果、ライダーネットワークの運用についての見通しが得られた。

統合データ解析研究グループ（リーダー：国立環境研究所 杉田孝史）

2016年9月に行なわれた国際オゾンシンポジウム（於英国）にて、アルゼンチン、チリ双方の参画研究者と直接議論の機会を得ることができた。ライダーからのオゾンや気温のプロファイルを衛星観測と比較する際に考慮すべき点など論文化に向けたより具体的な事項の確認等が出来た。特段の問題点は発生していない。

・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

対流圏エアロゾル研究グループ

手法開発、装置開発と観測およびデータ利用の両方を含むような場合、相手側の研究体制と役割分担に十分な配慮が必要。

統合データ解析研究グループ

現時点では特になし。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

・日亜共同開発の成果を双方で国際特許申請（2016年6月）

本プロジェクトで発案されたマルチモードレーザを用いた高スペクトル分解ライダーの国際特許の申請を日本からだけでなく、アルゼンチンからも行なった。（アルゼンチンからの国際特許申請は極めて稀ということで記念式典も開催）

【平成28年度実施報告書】【170531】

2016 年 6 月日本側の研究機関である国立環境研究所とアルゼンチンの実施機関である防衛科学技術研究所（CITEDEF）が共同開発した「高スペクトル分解ライダー（マルチ縦モードレーザー）」が、双方で国際特許の申請が開始された。この発明は、多少過酷な環境下でも研究者の負担をより軽減した形で観測を行うことが可能となり、装置も簡易なものなので製作費用も安価なマルチ縦モードレーザーを用いた手法が特徴とされている。

日本側では、国立環境研究所が 2015 年 6 月に国際特許の出願を終えており、これを受け、アルゼンチン側も国防省及び国家科学技術審議会（CONICET）が出願機関となり、2016 年 6 月 30 日、上記特許のアルゼンチン国内申請に関する正式署名が行われた。署名式にはア国防省 Mr. Julio Martinez 大臣、Mr. Ceccatto 科学技術審議会理事長、在アルゼンチン日本大使館 福島大使も参加し、プロジェクト及び今回の特許出願に至るまでの共同研究の成果が説明され、国立環境研究所及び CITEDEF の開発者（計 6 名）に対して賛辞が述べられた。

この新しい技術を使用したライダーの開発により、将来は、より簡易な高感度のライダーによる観測ネットワークの構築が可能になり、エアロゾル・リスクの監視精度の向上が期待される。

・チリ気象局とライダーワークショップの共同開催（2016 年 10 月）

チリでライダーワークショップを開催。本プロジェクト以外の研究者も出席。2 日間のワークショップのうち、1 日目は国立環境研究所の杉本がライダーの基礎からわかりやすく解説した特別講義を行った。まだライダー技術が十分根付いていないチリでは非常に好評であった。

プロジェクトに関係する研究者である国立環境研究所の杉本先生がチリ国サンチャゴに出張し、チリ気象局と「ライダーワークショップ」を共同開催した。本ワークショップへは、当該プロジェクト関係者であるチリ気象局、マゼラン大学、アルゼンチン気象局、アルゼンチン防衛科学技術研究所の研究者の他、チリ鉱業省鉱山地質局、チリ環境省関係者、チリ国内大学の関係者も参加する等、合計 40 名を対象としたライダー技術に特化したワークショップを 2 日間にわたり実施した。

同ワークショップは主として、まだライダー技術が十分根付いていないチリ関係機関に対するライダー技術の普及を目的としており、ライダーに係る技術移転を行うことができたことは、プロジェクトの波及効果という観点からも非常に良い活動となった。今後チリの気象局、環境省を中心に大気観測を目的とした、ライダー観測技術が普及することが期待される。

チリ環境省ではチリ気象局と共同でライダーを運用しているものの、両機関にはライダー技術に特化した研究者は一人もいないことから、本邦のライダー技術、及びそれらのデータを用いた具体例を共有することで、ライダー観測から得られる有益なデータを理解して頂くことに繋がった。

・大気環境リスクマネジメントに向けた IT プラットフォームの試験的公開

プロジェクトで期間中に予定している観測機器の開発、設置はコルドバ観測所を除き完了しており（2017 年 3 月 31 日時点）、現在は、試験的に紫外線観測データを可視化できるプラットフォームを公開中。現在公開中のプラットフォームには紫外線観測データ、紫外線予報マップ等が公開されているが、今年度はライダー、オゾン層等の観測データを含めた総合的なプラットフォームが製作される予定である。

上記の IT プラットフォームは今年度中に開発が終了し、アルゼンチン、チリ両国に設置予定のサー

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

バー（JICA 予算で調達予定）に移管され、両国の気象局に大気環境リスクのアラート（警報・注意喚起）発信時のツールとして使用されることが期待される。

試験公開中の紫外線 IT プラットフォーム：<http://geouv.citedef.gob.ar/>

ユーザー: yuji パスワード: geouv

(2) 社会実装に向けた取り組み

・マゼラン州保健省と共同で紫外線信号機（Solmaforo）の設置（2016 年 9 月）

チリ、保健省マゼラン州事務所前にアルゼンチン CEILAP で開発した紫外線信号機(SolMaforo)を設置した。

2016 年 9 月、プロジェクトで開発を行った紫外線信号機をチリ国マゼラン州保健省事務所へ設置し、チリ国一般市民に対する紫外線の啓蒙活動キャンペーンを実施した。チリ国マゼラン州（プンタアレナス市）は、南極にも近く、毎年春先にはオゾンホールが同市の上空を覆うという特別な自然現象の存在もあり、チリ保健省では同地域における紫外線啓蒙に関する活動を積極的に行っている。今回はこれらの保健省の活動の一環として、プロジェクトで開発された信号機が設置され、今後の市民に対する有益な情報ツールの一つとして利用される予定。

・紫外線信号機（Solmaforo）を使った紫外線啓蒙キャンペーンの実施（2017 年 1 月）

アルゼンチンの海岸リゾート地ピナマルに紫外線信号機(Solmaforo)を 1 週間程度設置。Solmaforo のデモ公開を行うとともに、観光に訪れていた一般市民に啓蒙活動を行う。

2017 年 1 月 20 日～24 日迄、アルゼンチン国 Buenos Aires 州 Pinamar 市にて、紫外線啓蒙活動の一環として紫外線信号機を 2 台をつかった紫外線啓蒙キャンペーン活動を行った。これにより、一般市民に対する紫外線啓蒙の重要性と、プロジェクトで開発を行った紫外線信号機の有効性が一般市民及び、行政官機関に理解され、今後のさらなる社会実装に繋がった。

アルゼンチン国では 1 月～2 月にかけて夏季休暇に入り、多くの人たちがバカンスの避暑地として海岸の街に訪れるが、Pinamar 市もアルゼンチン随一の避暑地として有名な場所である。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

・科学技術・生産革新省(MINCyT)の危機管理委員会への貢献

アルゼンチンの科学技術・生産革新省(MINCyT)の危機管理委員会は自然災害時における危機対策の一環として、国内のあらゆる危機に対応するために行政・研究機関が協力し対応する手順を定めた9つのプロトコルを作成している。本プロジェクトはそのうち「紫外線」プロトコルを議論した「紫外線」サブ委員会の設置とプロトコルの創案段階で重要な貢献をした。また「火山灰」プロトコルについても積極的に関与を行ってきた。こうした本プロジェクトの活動が高く評価され、在ア日本大使館佐野公使、JICA アルゼンチン事務所武田所長、研究代表者の水野及び業務調整員の三須が H28 年度の同委員会全体会議に招待され、本プロジェクトの活動がベストプラクティスとして紹介された。同全体会議はアルゼンチン国内の様々な行政機関から代表が出席する会議で、日本のプレゼンス向上に繋がった。

・チリ全国紙のプロジェクト紹介

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

H28 年 10 月 19 日と 11 月 1 日の 2 回にわたって、チリで最も権威のある全国紙である El Mercurio に本プロジェクトの紹介記事・関連記事が掲載された、特に 11 月 1 日のプロジェクト紹介記事は同紙インターネットの読者の「いいね」ランキングで同日の 1 位の記事に選ばれた。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

別紙参照

VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】（非公開）

VIII. その他（非公開）

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
			論文数 うち国内誌 うち国際誌 公開すべきでない論文	0 0 0 0 件	

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2012	Mona, L., Liu, Z., Mueller, D., Omar, A., Papayannis, A., Pappalardo, G., Sugimoto, N., and Vaughan, M., "Lidar Measurements for Desert Dust Characterization: An Overview", <i>Advances in Meteorology Volume 2012, Article ID 356265, 36 pages, 2012</i>	10.1155/2012/356265	国際誌	発表済	
2012	Scaife, A., Spanghel, T., Fereday, D., Cubasch, U., Langematz, U., Akiyoshi, H., Bekki, S., Braesicke, P., Butchart, N., Chipperfield, M., Gettelman, A., Hardiman, S., Michou, M., Rozanov, E., and Shepherd, T., "Climate change projections and stratosphere-troposphere interaction", <i>Clim. Dyn.</i> , 38, 2089–2097, May 2012	10.1007/s00382-011-1080-7	国際誌	発表済	
2012	Fujiwara, M., Suzuki, J., Gettelman, A., Hegglin, M. I., Akiyoshi, H., and Shibata, K., "Wave activity in the tropical tropopause layer in seven reanalysis and four chemistry climate model data sets", <i>J. Geophys. Res.</i> , 117, Issue D12, CiteID D12105, Jun. 2012	10.1029/2011JD016808	国際誌	発表済	
2012	Mitchell, D. M., Charlton-Perez, A. J., Gray, L. J., Akiyoshi, H., Butchart, N., Hardiman, S. C., Morgenstern, O., Nakamura, T., Rozanov, E., Shibata, K., Smale, D., and Yamashita, Y., "The nature of Arctic polar vortices in chemistry-climate models", <i>Quart. J. Royal Met. Soc.</i> , 138, 1681–1691, Oct. 2012	10.1002/qj.1909	国際誌	発表済	
2012	Sugita, T., Kasai, Y., Terao, Y., Hayashida, S., Manney, G. L., Daffer, W. H., Sagawa, H., Suzuki, M., and Shiotani, M., "HCl/Cly ratios just before the breakup of the Antarctic vortex as observed by SMILES/MLS/ACE-FTS", <i>Remote Sensing of Atmosphere, Clouds, and Precipitation IV</i> , edited by Hayasaka, T., Nakamura, K., and Im, E., vol. 8523 of Proc. SPIE, Nov. 2012	10.1117/12.975667	国際誌	発表済	
2012	Kuwahara, T., Nagahama, T., Maezawa, H., Kojima, Y., Yamamoto, H., Okuda, T., Mizuno, N., Nakane, H., Fukui, Y., and Mizuno, A., "Ground-based millimeter-wave observation of stratospheric ClO over Atacama, Chile in the mid-latitude Southern Hemisphere", <i>Atmos. Meas. Tech.</i> , 5, 2601–2611, Nov. 2012	10.5194/amt-5-2601-2012	国際誌	発表済	
2012	Yumimoto, K., Uno, I., Sugimoto, N., Shimizu, A., Hara, Y., and Takemura, T., "Size-resolved adjoint inversion of Asian dust", <i>Geophysical Research Letters</i> , Vol. 39, L24807, Dec. 2012.	10.1029/2012GL053890	国際誌	発表済	
2012	Sugimoto, N., Hara, Y., Shimizu, A., Nishizawa, T., Matsui, I., and Nishikawa, M., "Analysis of Dust Events in 2008 and 2009 Using the Lidar Network, Surface Observations and the CFORS Model," <i>Asia-Pacific J. Atmos. Sci.</i> , 49(1), 27–39, January, 2013.	10.1007/s13143-013-0004-3	国際誌	発表済	
2013	Sakazaki, T., M. Fujiwara, C. Mitsuda, K. Imai, N. Manago, Y. Naito, T. Nakamura, H. Akiyoshi, D. Kinnison, T. Sano, M. Suzuki, and M. Shiotani, "Diurnal ozone variations in the stratosphere revealed in observations from the Superconducting Submillimeter-Wave Limb-Emission Sounder (SMILES) onboard the International Space Station (ISS)", <i>J. Geophys. Res. Atmos.</i> , 118, 2991–3006, April 2013.	10.1002/jgrd.50220	国際誌	発表済	
2013	Nakamura, T., H. Akiyoshi, M. Deuchi, K. Miyazaki, C. Kobayashi, K. Shibata, T. Iwasaki, "A multi-model comparison of stratospheric ozone data assimilation based on an ensemble Kalman filter approach", <i>J. Geophys. Res. Atmos.</i> , 118, 3848–3868, May 2013.	10.1002/jgrd.50338	国際誌	発表済	
2013	Sugita, T., Kasai, Y., Terao, Y., Hayashida, S., Manney, G.L., Daffer, W.H., Sagawa, H., Suzuki, M., Shiotani, M., Walker, K.A., Boone, C.D., Bernath, P.F., "HCl and ClO profiles inside the Antarctic vortex as observed by SMILES in November 2009: comparisons with MLS and ACE-FTS instruments", <i>Atmos. Meas. Tech.</i> , 6, 3099–3113, November 2013.	10.5194/amt-6-3099-2013	国際誌	発表済	
2014	Isono, Y., A. Mizuno, T. Nagahama, Y. Miyoshi, T. Nakamura, R. Kataoka, M. Tsutsumi, M. K. Ejiri, H. Fujiwara, and H. Maezawa, "Variations of nitric oxide in the mesosphere and lower thermosphere over Antarctica associated with a magnetic storm in April 2012", <i>Geophysical Research Letters</i> , 41, 7, 2568–2574, April 2014.	doi:10.1002/2014GL059360	国際誌	発表済	
2014	Isono, Y., A. Mizuno, T. Nagahama, Y. Miyoshi, T. Nakamura, R. Kataoka, M. Tsutsumi, M. K. Ejiri, H. Fujiwara, H. Maezawa, and M. Uemura, "Ground-based observations of nitric oxide in the mesosphere and lower thermosphere over Antarctica in 2012–2013", <i>J. Geophys. Res. Space Physics</i> , 119, 9, 7745–7761, September 2014.	doi:10.1002/2014JA019881	国際誌	発表済	
2014	杉本 伸夫、西澤 智明、清水 厚、松井 一郎、エアロゾルライダー：データ品質保証と観測の整合性の確保。エアロゾル研究 (2014) 29(3) 166–173. October 2014		国内誌	発表済	
2014	杉本伸夫、西澤智明、松井一郎、清水厚、日暮明子、地上ライダーおよび放射計ネットワークによる EarthCARE搭載 ATLIDの検証手法の開発、日本リモートセンシング学会誌 (2014) 34(4) 286–292.		国内誌	発表済	

2014	Sugimoto N., Nishizawa T., Shimizu A., Matsui I., Kobayashi H., "Detection of internally mixed Asian dust with air pollution aerosols using a polarization optical particle counter and a polarization-sensitive two-wavelength lidar", Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer, 150, 107-113, January 2015.	10.1016/j.jqsrt.2014.08.003	国際誌	発表済	
2015	Asayama, S., Y. Hasegawa, A. Mizuno, H. Ogawa, and T. Onishi, "A Novel Compact Low Loss Waveguide Image Rejection Filter Based on a Backward Coupler with Band Pass Filters for 100 GHz Band", Int. J. Infrared Millim. and Terahertz Waves, 36, 445-454, May 2015	10.1007/s10762-015-0148-6	国際誌	発表済	
2015	Shimizu, A., Sugimoto, N., Matsui, I., Nishizawa, T., "Direct comparison of extinction coefficients derived from Mie-scattering lidar and number concentrations of particles, subjective weather report in Japan", Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer 153, 77-87, 2015.	10.1016/j.jqsrt.2014.12.005	国際誌	発表済	
2015	Jin, Y., Kai, K., Kawai, K., Nagai, T., Sakai, T., Yamazaki, A., Uchiyama, A., Batdorj, D., Sugimoto, N., Nishizawa, T., "Ceilometer calibration for retrieval of aerosol optical properties", Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer, 153, 49-56, 2015.	10.1016/j.jqsrt.2014.10.009	国際誌	発表済	
2015	Sugimoto, N., Shimizu, A., Nishizawa, T., Matsui, I., Jin, Y., Khatri, P., Irie, H., Tamio Takamura, T., Aoki K., Thana, B., "Aerosol characteristics in Phimai, Thailand determined by continuous observation with a polarization sensitive Mie-Raman lidar and a sky radiometer", Environmental Research Letters 10, 065003, 2015.	10.1088/1748-9326/10/6/065003	国際誌	発表済	
2016	Akiyoshi, H., Nakamura, T., Miyasaka, T., Shiotani, M., Suzuki, M., "A nudged chemistry-climate model simulation of chemical constituent distribution at northern high-latitude stratosphere observed by SMILES and MLS during the 2009/2010 stratospheric sudden warming", J. Geophys. Res. Atmos., 121, 1361-1380, 2016.	10.1002/2015JD023334	国際誌	発表済	
2016	Oberländer-Hayn, S., Gerber, E. P., Abalichin, J., Akiyoshi, H., Kerschbaumer, A., Kubin, A., Kunze, M., Langematz, U., Meul, S., Michou, M., Morgenstern, O., Oman, L. D., "Is the Brewer-Dobson circulation increasing, or moving upward?", Geophys. Res. Lett., 43, first published online, 2016.	10.1002/2015GL067545	国際誌	発表済	
2016	Ohya, H., Nagahama, T., Mizuno, A., Nakane, H., Ogawa, H., "Observations of stratospheric and mesospheric O3 with a millimeter-wave radiometer at Rikubetsu, Japan", Earth, Planets, and Space, 68:34, 2016	10.1186/s40623-016-0406-4	国際誌	発表済	
2017	Morgenstern, O., Hegglin, M. I., Rozanov, E., O'Connor, F. M., Abraham, N. L., Akiyoshi, H., Archibald, A. T., Bekki, S., Butchart, N., Chipperfield, M. P., Deushi, M., Dhomse, S. S., Garcia, R. R., Hardiman, S. C., Horowitz, L. W., Jockel, P., Josse, B., Kinnison, D., Lin, M., Mancini, E., Manyin, M. E., Marchand, M., Marel, V., Michou, M., Oman, L. D., Pitari, G., Plummer, D. A., Revell, L. E., Saint-Martin, D., Schofield, R., Stenke, A., Stone, K., Sudo, K., Tanaka, T. Y., Tilmes, S., Yamashita, Y., Yoshida, K., and Zeng, G.: Review of the global models used within phase 1 of the Chemistry/Climate Model Initiative (CCMI), Geosci. Model Dev., 10, 639-671, 2017.	10.5194/gmd-10-639-2017	国際誌	発表済	
2016	Sugimoto, N., Shimizu, A., Matsui, I., Nishikawa, M., "A method for estimating the fraction of mineral dust in particulate matter using PM2.5-to-PM10 ratios", Particuology 28, 114-120	10.1016/j.partic.2015.09.005	国際誌	発表済	
2016	Shimizu, A., Nishizawa, T., Jin, Y., Kim, S.-W., Wang, Z., Batdorj, D., Sugimoto, N., "Evolution of a lidar network for tropospheric aerosol detection in East Asia", Opt. Eng. 56(3), 031219	10.1117/1.OE.56.3.031219	国際誌	発表済	
2017	Nishizawa, T., Sugimoto, N., Matsui, I., Shimizu, A., Hara, Y., Uno I., Yasunaga, K., Kudo, R., Kim, S.-W., "Ground-based network observation using Mie-Raman lidars and multi-wavelength Raman lidars and algorithm to retrieve distributions of aerosol components", Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer 188, 79-93	10.1016/j.jqsrt.2016.06.031	国際誌	発表済	
2017	Hara, Y., Nishizawa, T., Sugimoto, N., Matsui, I., Pan, X., Kobayashi, H., Osada, K., Uno, I., "Optical properties of mixed aerosol layers over Japan derived with multi-wavelength Mie-Raman lidar system", Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer 188, 20-27,	10.1016/j.jqsrt.2016.06.038	国際誌	発表済	

論文数 28 件
うち国内誌 2 件
うち国際誌 26 件
公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2013	Chouza, F., Dworniczak, J. C., Otero, L., Pallotta, J., Progetti, M., Quel, E., Ristori, P., Sugimoto, N., Vilar, O., and Wolfram, E., "Monitoring volcanic ash in the atmosphere," SPIE Newsroom, Remote Sensing, June 2013	10.1117/2.1201306.004865.	Web上の技術報告	発表済	
2016	Jin, Y., Sugimoto, N., Nishizawa, T., Ristori, P., Otero, L., "A CONCEPT OF MULTI-MODE HIGH SPECTRAL RESOLUTION LIDAR USING MACH-ZEHNDER INTERFEROMETER", 27th International Laser Radar Conf., July 5-10, 2015, New York, EPJ Web of Conferences 119, 02006	10.1051/epjconf/201611902006	国際会議ブローシードینگ	発表済	
2016	Ristori, P., Otero, L., Jin, Y., Sugimoto, N., Nishizawa, T., Quel, E., "DEVELOPMENT A HIGH SPECTRAL RESOLUTION LIDAR USING A MULTI-MODE LASER AND A TUNABLE ", 27th International Laser Radar Conf., July 5-10, 2015, New York, EPJ Web of Conferences 119, 06005	10.1051/epjconf/201611906005	国際会議ブローシードینگ	発表済	
2016	Quel, E., Sugimoto, N., Otero, L., Jin, Y., Ristori, P., Nishizawa, T., Gonzalez, F., Papandrea, S., Shimizu, A., Mizuno, A., "AEROSOLS MONITORING NETWORK TO CREATE A VOLCANIC ASH RISK MANAGEMENT SYSTEM IN ARGENTINA AND CHILE", 27th Int. Laser Radar Conf., July 5-10, 2015, New York, EPJ Web of Conferences 119, 19006	10.1051/epjconf/201611919006	国際会議ブローシードینگ	発表済	
2016	Jin Y., Sugimoto N., Nishizawa T., Ristori P., Papandrea S., Otero L., Quel E., Mizuno A., "Development of a high-spectral-resolution lidar for continuous observation of aerosols in South America" 10th SPIE Asia-Pacific Remote Sensing Symposium, Proc. of SPIE 9879:987912-1-987912-8	10.1117/12.2223879	国際会議ブローシードینگ	発表済	

著作物数 5 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2014	Sugimoto N., Nishizawa T., Shimizu A., Matsui I., Aerosol characterization with lidar methods, Proc. SPIE 9232, International Conference on Optical Particle Characterization (OPC 2014), 92320N, 2014		国際会議ブローシードینگ	発表済	
2014	Sugimoto N., Nishizawa T., Shimizu A., Matsui I., Jin Y., Characterization of aerosols in East Asia with the Asian Dust and aerosol lidar observation network (AD-Net), Proc. of SPIE 9262, 92620K, 2014	10.1117/12.2069892	国際会議ブローシードینگ	発表済	
2014	Nobuo Sugimoto and Zhongwei Huang, Lidar Methods for Observing Mineral Dust, J. Meteor. Res., 28(2), 173-184, 2014	10.1007/s13351-014-3068-9	総説	発表済	
2015	Sugimoto, N., Nishizawa, T., Shimizu, A., Matsui, I., Jin, Y., Higurashi, A., Uno, I., Hara, Y., Yumimoto, K., Kudo, R., "Continuous observations of atmospheric aerosols across East Asia", SPIE Newsroom, 21 October 2015.	10.1117/2.1201510.006178	Web上の技術報告	発表済	
2016	秋吉英治, 成層圏化学モデルの進展とオゾン層の研究. 大気化学研究, 36, Article No.036A01(1-9), 2016		学会誌	発表済	
2016	Shimizu, A., Nishizawa, T., Sugimoto, N., Matsui, I., Kobayashi, H., Maki, T., Sekiyama, T.T., Kanatani, K., "INTEGRATED STUDY OF AD-NET MIE-LIDAR NETWORK AND DATA ASSIMILATED CTM FOR ASIAN DUST EPIDEMIOLOGY IN JAPAN", 27th Int. Laser Radar Conf., July 5-10, 2015, New York, EPJ Web of Conferences 119, 08007	10.1051/epjconf/201611908007	国際会議ブローシードینگ	発表済	
2016	Nishizawa, T., Sugimoto, N., Matsui, I., Shimizu, A., Higurashi, A., Jin, Y., "THE ASIAN DUST AND AEROSOL LIDAR OBSERVATION NETWORK (AD-NET): STRATEGY AND PROGRESS", 27th International Laser Radar Conference, July 5-10, 2015, New York,	10.1051/epjconf/201611919001	国際会議ブローシードینگ	発表済	
2016	Shimizu, A., Sugimoto, N., Matsui, I., Nishizawa, T., Jin, Y., "Activities in 15 years of AD-Net, a lidar network for Asian dust studies", Proc. 2nd International Conference on Atmospheric Dust - DUST2016	10.14644/dust.2016.017	国際会議ブローシードینگ	発表済	

著作物数 8 件
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2012	国際学会	Ristori, P. R., Otero, L. A., Pawelko, E., Pallotta, J., D'Elia, R., Chouza, F., Gonzalez, F., Dworniczak, J. C., Vilar, O., Pereyra, A., Fernandez, M., Lema, S., Sugimoto, N., and Quel, E. J., "Development of an Argentinean lidar network to monitor the volcanic plume and dust in Patagonia", 26th International Laser Radar Conference (ILRC26), Porto Heli, Greece, 25-29 June, 2012.	ポスター発表
2012	国際学会	Pawelko, E., Ristori, P., Otero, L., D'Elia, R., Pereyra, A., Vilar, O., Chouza, F., Pallotta, J., Gonzalez, F., Fernandez, M., Lema, S., Sugimoto, N., and Quel, E. J., "Multiwavelength Raman lidar construction to monitor volcanic ash and aerosols in Bariloche International Airport, Argentina", 26th International Laser Radar Conference (ILRC26), Porto Heli, Greece, 25-29 June, 2012.	ポスター発表
2012	国際学会	Orte, F., Salvador, J., Wolfram, E., D'Elia, R., Nagahama, T., Kojima, Y., Tanada, R., Kuwahara, T., Morihira, A., Nakane, H., Quel, E., and Mizuno, A., "New ozone observation capability in the Atmospheric Observatory of Austral Patagonia: Millimeter wave radiometer", Quadrennial Ozone Symposium 2012, Toronto, 27-31 August, 2012.	ポスター発表
2013	国際学会	Salvador, J., P. F. Orte, E. Wolfram, R. D'Elia, D. Bulnes, J. Quiroga, O. Sofia, T. Nagahama, Y. Kojima, T. Kuwahara, H. Nakane, H. Maezawa, E. Quel, and A. Mizuno, "Ozone and Temperature Lidar observations in mid-latitude NDACC station at Río Gallegos (51° 36' S, 69° 19' W), Patagonia Argentina", 4th Symposium on Polar Science, Tachikawa, 12-15 November, 2013.	ポスター発表
2013	国際学会	Salvador, J., P. F. Orte, E. Wolfram, R. D'Elia, T. Nagahama, Y. Kojima, T. Kuwahara, H. Nakane, H. Maezawa, E. Quel, and A. Mizuno, "Monitoring of stratospheric and mesospheric ozone profiles with a ground-based microwave spectral radiometer in mid-latitude (51° 36' S, 69° 19' W), Patagonia Argentina", International CAWSES-II Symposium, Nagoya, 18-22 November, 2013.	ポスター発表
2014	国際学会	Ristori P., Otero L., Salvador J., Papandrea S., Acosta G., Quel E.(CEILAP), Sugimoto N.(NIES), Lidar-based aerosol monitoring station network for the development of a social management system for atmospheric environmental risks in South America, SPIE Asia-Pacific Remote Sensing, Beijing, Oct 13-16, 2014	ポスター発表
2015	国内学会	大山博史、水野亮、長濱智生、Salvador, J., Wolfram, E., Zamorano, F., 「アルゼンチン・チリ南部で観測された春季の成層圏オゾン変動」、日本気象学会2015年度春季大会、つくば、2015年5月21日-24日	ポスター発表
2015	国際学会	Jin, Y., Sugimoto, N., Nishizawa, T.(NIES), Ristori, P., Otero, L.(CEILAP), "A Concept of Multi-Mode High Spectral Resolution Lidar Using Mach-Zehnder Interferometer, 27th International Laser Radar Conference", New York, July 5-10, 2015	口頭発表
2015	国際学会	Ristori, P., Otero, L.(CEILAP), Jin, Y., Sugimoto, N., Nishizawa, T.(NIES), Quel, E.(CEILAP), "Development a High Spectral Resolution Lidar Using a Multi-Mode Laser and a Tunable Interferometer", 27th International Laser Radar Conference, New York, July 5-10, 2015	ポスター発表
2015	国際学会	Quel, E.(CEILAP), Sugimoto, N.(NIES), Otero, L.(CEILAP), Jin, Y.(NIES), Ristori, P., Nishizawa, T., Gonzalez, F., Papandrea, S.(CEILAP), Shimizu, A.(NIES), Mizuno, A.(Nagoya U.), "Aerosols Monitoring Network to Create a Volcanic Ash Risk Management System in Argentina and Chile", 27th International Laser Radar Conference, New York, July 5-10, 2015	口頭発表
2015	国内学会	杉本伸夫、西澤智明、清水厚、松井一郎、神慶孝(NIES)、鶴野伊津志、原由香里(九州大学)、弓本桂也(気象研)、Pablo Ristori, Eduardo Quel(CEILAP), "多機能ライダー観測ネットワークによるエアロゾルの特性評価", 第33回レーザセンシングシンポジウム, September 9-19, 東京	口頭発表
2015	国内学会	神慶孝、杉本伸夫、西澤智明(NIES)、Pablo Ristori, Lidia Otero, Eduardo Quel(CEILAP), "マルチ縦モードレーザを用いた高スペクトル分解ライダーの考案", 第33回レーザセンシングシンポジウム, September 9-19, 東京	口頭発表
2015	国内学会	水野亮、杉本伸夫、杉田考史、大山博史、神慶孝、秋吉英治、長濱智生、清水厚、西澤智明、中島拓、小川英夫、中根英昭、Zamorano, F., Wolfram, E., Ristori, P., Salvador, J., Orte, F., Papandrea, S., Perez, R., Quiroga, J., Quel, E., 「チリ・アルゼンチンにおけるオゾン、エアロゾル(火山灰)観測網の開発」、第21回大気化学討論会、東京、2015年10月19日-21日	口頭発表
2015	国際学会	Salvador, J., Wolfram, E., Orte, F., Quiroga, J., Quel, E., Oyama, H., Mizuno, A., "Rayleigh LIDAR and satellite observation of gravity waves in southern Patagonia, Argentina", 2nd COSPAR Symposium, Water and Life in the Universe, Foz do Iguaçu, 9-13 November, 2015	ポスター発表
2015	国際学会	Mizuno, A., Sugimoto, N., Sugita, T., Akiyoshi, H., Nagahama, T., Ohyama, H., Jin, Y., Shimizu, A., Nishizawa, T., Nakajima, T., Ogawa, H., Nakane, H., Wolfram, E., Ristori, P., Salvador, J., Otero, L., Orte, F., Raponi, M., Papandrea, S., Zamorano, F., Quel, E., Misu, Y., "SAVER-Net: a Project to Construct an Observing Network and to Develop Pathways to Distribute the Risk Information of Atmospheric Ozone, UV Radiation, and Aerosols for the Southern Part of South America", The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11-13 November, 2015.	口頭発表
2015	国際学会	Sugimoto, N., Quel, E., Otero, L., Jin, Y., Ristori, P., Nishizawa, T., González, F., Papandrea, S., Shimizu, A., Zamorano, F., Mizuno, A., "Tropospheric Aerosol Lidar Observation Network in the SAVERNet Project", The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11-13 November, 2015.	口頭発表
2015	国際学会	Wolfram, E., Salvador J., Orte, F., D'Elia, R., Quiroga, J., Zamorano, F., Pérez, R. Villa, I., Akiyoshi, H., Sugita, T., Mizuno, A., Quel, E., "Ozone and UV Radiation Monitoring in the Framework of SAVER-Net Project", The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11-13 November, 2015.	口頭発表

2015	国際学会	Ohyama, H., Akira Mizuno, A., Nagahama, T., Salvador, J., Wolfram, E., Zamorano, F., “Temporal Variation of Stratospheric Ozone Observed at the Southern Tip of South America during Austral Spring”, The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11–13 November, 2015.	ポスター発表
2015	国際学会	Raponi, M., Rovere, E., Otero, L., Ristori, P., Mizuno, A., Quel, E., “Remote Sensing of Volcanic Emissions Using DOAS Systems, in the Framework of SAVER-Net Project”, The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11–13 November, 2015.	ポスター発表
2015	国際学会	Sugita, T., Akiyoshi, H., Kadowaki, M., Nakamura, H., Wolfram, E., Salvador, J., Mizuno, A., “Comparison of ozone profiles between DIAL observations and chemical transport model simulations over Río Gallegos, Argentina in the 2009 Antarctic spring”, The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11–13 November, 2015.	ポスター発表
2015	国際学会	Zamorano, F., Pérez, R., Villa, I., Mizuno, A., Ohyama, H., Wolfram, E., Salvador, J., Orte, F., D’Elia, R., Quiroga, J., Quel, E., Misu, Y., “The monitoring of Ozone and UVB radiation in Punta Arenas, Chile, as part of SAVER-Net project”, The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11–13 November, 2015.	ポスター発表
2015	国際学会	Ristori, P., Otero, L., Jin, Y., Shimizu, A., Papandrea, S., González, F., Salvador, J., Nishizawa, T., Zamorano, F., Sugimoto, N., Mizuno, A., Quel, E., “Aerosol Monitoring Network in Argentina and Chile to Mitigate the Effect of Volcanic, Biomass Burning, Dust and Air Pollution Aerosol Events in the Frame of SAVER.Net SATREPS Program”, The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11–13 November, 2015.	ポスター発表
2015	国際学会	Jin, Y., Sugimoto, N., Nishizawa, T., Ristori, P., Otero, L., Papandrea, S., Quel, E., “Development Status of a High Spectral Resolution Lidar for SAVER-Net”, The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11–13 November, 2015.	ポスター発表
2016	国際学会	Jin Y., Sugimoto N., Nishizawa T., Ristori P., Papandrea S., Otero L., Quel E., Mizuno A., “Development of a high-spectral-resolution lidar for continuous observation of aerosols in South America”, 10th SPIE Asia-Pacific Remote Sensing Symposium, New Delhi, April, 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Papandrea S., Jin Y., Ristori P., Otero L., Nishizawa T., Mizuno A., Sugimoto N., Quel E., “Construction and first atmospheric observations of a high spectral resolution lidar system in Argentina in the frame of a trinational Japanese-Argentinean-Chilean collaboration”, 10th SPIE Asia-Pacific Remote Sensing Symposium, New Delhi, April, 2016.	ポスター発表
2016	国際学会	Ristori P., Otero L., Papandrea S., Shimizu A., Jin Y., Sugimoto N., Mizuno A., Quel E., “Recent advances on the creation of an aerosol monitoring network to identify volcanic ash transport in Argentina and Chile using lidars in the frame of a SATREPS collaboration”, 10th SPIE Asia-Pacific Remote Sensing Symposium, New Delhi, April, 2016.	ポスター発表
2016	国内学会	神慶孝, 杉本伸夫, 西澤智明, Pablo Ristori, Lidia Otero, Eduardo Quel, 「マルチ縦モードレーザを用いた高スペクトル分解ライダーの開発」第34回レーザセンシングシンポジウム、長野、2016年9月	口頭発表
2016	国際学会	Wolfram E.W, Orte P.F, Salvador J.O, Pazmino A., Godin-Beekmann S., Quel E.J, Akiyoshi H., Sugita T., Mizuno A., Transport of low ozone air masses to South America middle latitudes: impact on solar UV irradiances. Quadrennial Ozone Symposium 2016, Edinburgh, 4–9 September, 2016	口頭発表
2016	国際学会	Orte, F., Salvador, J., Wolfram, E., D’Elia, R., Quiroga, J., Zamorano, F., Ohyama, H., Mizuno, A., Nagahama, T., Quel, E., “Stratospheric and Mesospheric Ozone Profile Intercomparison at OAPA, Río Gallegos”, Quadrennial Ozone Symposium 2016, Edinburgh, UK, 4–9 September, 2016	ポスター発表
2016	国際学会	Sugita, T., Akiyoshi, H., Kadowaki, M., Nakamura, H., Ikeuchi, I., Wolfram, E., Salvador, J., Mizuno, A., “Comparison of ozone profiles among DIAL, two satellite instruments, and chemical transport model simulations over Río Gallegos, Argentina on 23–24 November 2009”, Quadrennial Ozone Symposium 2016, Edinburgh, UK, 4–9 September, 2016	ポスター発表
2016	国際学会	Salvador, J., Wolfram, E., Quiroga, J., Orte, F., Zamorano, F., Godin-Beekmann, S., Pazmiño, A., Quel, E., Ohyama, H., Nagahama, T., Nakajima, T., Mizuno, A., “Stratospheric ozone observations at mid-latitude NDACC station Río Gallegos (51° 36’ S, 69° 19’ W), Patagonia”, Quadrennial Ozone Symposium 2016, Edinburgh, UK, 4–9 September, 2016	ポスター発表
2016	国際学会	Mizuno, A., Sugimoto, N., Wolfram, E., Zamorano, F., Ohyama, H., Salvador, J., Nagahama, T., Sugita, T., Akiyoshi, H., Orte, F., Nakajima, T., Sanchez, S., Carbajal, G., Nollas, F., Acquesta, A., Quel, E., Misu, Y., “SAVER-Net: An Observing and Data Distribution Network of Atmospheric Ozone, UV Radiation, and Aerosols for the Southern Part of South America”, Quadrennial Ozone Symposium 2016, Edinburgh, UK, 4–9 September, 2016	ポスター発表
2016	国際学会	Ohyama, H., Mizuno, A., Nagahama, T., Salvador, J., Wolfram, E., Orte, F., Zamorano, F., Sugita, T., “Temporal Variation of Middle Stratospheric Ozone Observed at the Southern Tip of South America during Austral Spring”, Quadrennial Ozone Symposium 2016, Edinburgh, UK, 4–9 September, 2016	ポスター発表

招待講演 0 件

口頭発表 11 件

ポスター発表 22 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2012	国内学会	杉田孝史, 笠井康子, 寺尾有希夫, 林田佐智子, 「SMILES/MLS/ACE-FTSIによる南極極渦崩壊前の HCl/Cly比」, 日本地球惑星科学連合2012年大会, 千葉, 2012年5月.	ポスター発表
2012	国際学会	Sugimoto, N., “Assimilation of lidar observations in aerosol transport models”, 26th International Laser Radar Conference (ILRC26), Porto Heli, Greece, 25–29 June, 2012.	招待講演

2012	国際学会	Nishizawa, T., Sugimoto, N., Matsui, I., and Takano, T., "Development of two-wavelength high-spectral-resolution lidar and application to shipborne measurements", 26th International Laser Radar Conference (ILRC26), Porto Heli, Greece, 25–29 June, 2012.	ポスター発表
2012	国際学会	Mizuno A., Isono, Y., Nagahama, T., Kuwahara, T., Kojima, Y., Nakamura, T., Ejiri, M., Tsutsumi, M., Yamagishi, H., Maezawa, H., Fukui, Y., and Morihira, A., "NO enhancement due to the January 2012 solar proton event detected by the new millimeter-wave spectroscopic radiometer at Syowa Station in Antarctica", Quadrennial Ozone Symposium 2012, Toronto, 27–31 August, 2012.	ポスター発表
2012	国際学会	Nagahama, T., Yashima, S., Kuwahara, T., Tanada, R., and Mizuno, A., "Temporal variations of ozone distribution in upper stratosphere and mesosphere measured with SMILES", Quadrennial Ozone Symposium 2012, Toronto, 27–31 August, 2012.	ポスター発表
2012	国内学会	西澤智明, 杉本伸夫, 松井一郎, 「次世代大気モニタリングネットワーク用多波長高スペクトル分解ライダーの開発(3)」, 第30回レーザセンシングシンポジウム、香川、2012年9月.	ポスター発表
2012	国際学会	Nishizawa, T., Sugimoto, N., Matsui, I., and Shimizu, A., "Improvement of NIES Lidar Network Observations by Adding Raman Scatter Measurement Function", Lidar Remote Sensing for Environmental Monitoring XIII, Kyoto, Japan, 29 October, 2012.	口頭発表
2012	国内学会	秋吉英治(NIES), 山下陽介, 「フロン規制がない場合のオゾン層の消失過程と大気の年々変動」, 日本気象学会2012年度秋季大会, 札幌, 2012年10月	口頭発表
2012	国内学会	礪野靖子、水野亮、長濱智生、桑原利尚、中村卓司、江尻省、堤雅基、大市聡、三浦夏美、「南極昭和基地のミリ波分光観測で検出されたMLT領域のNOの増加」、第132回 SGEPSS総会および講演会、札幌市、2012年10月31日～11月3日.	口頭発表
2012	国際学会	Sugita T., Kasai Y., Terao Y., Hayashida S., "HCl/Cly ratios just before the breakup of the Antarctic vortex as observed by SMILES/MLS/ACE-FTS". 8th SPIE Asia-Pacific Remote Sensing, Kyoto, November 2012	ポスター発表
2012	国内学会	水野亮、礪野靖子、長濱智生、中村卓司、江尻省、堤雅基、三好由純、片岡龍峰、前澤裕之、「昭和基地のミリ波分光計で検出されたNOの季節変化」、第3回極域科学シンポジウム、国立極地研究所、2012年11月	口頭発表
2012	国際学会	Isono Y., A. Mizuno, T. Nagahama, M. Ejiri, R. Kataoka, T. Kuwahara, H. Maezawa, Y. Miyoshi, T. Nakamura, M. Tsutsumi, "Variation of NO in lower thermosphere associated with a magnetic storm on April 2012 detected at Syowa station in Antarctica", AGU Fall meeting 2012, San Francisco, December 2012.	ポスター発表
2012	国内学会	秋吉英治(NIES), 山下陽介, 「ハロゲン濃度増加の極域オゾン破壊および大気への影響」, 2012年度南極昭和基地大型大気レーダー計画(PANSY)研究集会, 立川, 2012年12月	口頭発表
2012	国際学会	Mizuno, A. and Nagahama, T., "NDACC microwave activities in Japan", NDACC working group meeting on microwave radiometry, Bern, Switzerland, 8–11 January, 2013.	口頭発表
2012	国内学会	水野亮, 「名大STE研の南極および南米におけるミリ波大気観測の現状と今後の計画」, 第13回 ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ, 名古屋, 2013年 2月27日–29日	口頭発表
2013	国際学会	Sakazaki, T., M. Fujiwara, C. Mitsuda, K. Imai, N. Manago, Y. Naito, T. Nakamura, H. Akiyoshi, D. Kinnison, T. Sano, M. Suzuki, and M. Shiotani, "Diurnal ozone variations in the stratosphere revealed in observations from the Superconducting Submillimeter-Wave Limb-Emission Sounder (SMILES) onboard the International Space Station (ISS)", EGU General Assembly 2013, Vienna, Austria, April 2013.	口頭発表
2013	国際学会	Nakamura, T. and H. Akiyoshi, "Effects of stratospheric ozone reduction and recovery on summer tropospheric warming and circulation in the Northern Hemisphere", WCRP Regional Workshop on Stratosphere-Troposphere Processes and their Role in Climate, 京都、2013年4月.(国際)	ポスター発表
2013	国際学会	Suzuki, M., N. Manago, K. Imai, T. Sano, C. Mitsuda, H. Ozeki, D. Kinnison, H. Akiyoshi, Y. Naito, E. Nishimoto, K. Takahashi, and M. Shiotani, "Observation of O3, ClO, HO2, HOCl, and BrO by JEM/SMILES and their photochemical diurnal variation", WCRP Regional Workshop on Stratosphere-Troposphere Processes and their Role in Climate, 京都、2013年4月.(国際)	ポスター発表
2013	国際学会	Suzuki, M., C. Mitsuda, N. Manago, K. Imai, T. Sakazaki, H. Ozeki, E. Nishimoto, Y. Naito, H. Akiyoshi, D. Kinnison, T. Sano, and M. Shiotani, "Diurnal variation of O3, ClO, HOCl, HO2, and BrO observed by JEM/SMILES", EGU General Assembly 2013, Vienna, Austria, April 2013.	ポスター発表
2013	国際学会	Akiyoshi, H., Y. Yamashita, T. Miyasaka, and M. Kadowaki, "A preliminary result of REF-C2 run and the sensitivity runs performed by MIROC3.2 CCM", CCMI Workshop, Boulder, USA, May 2013.	ポスター発表
2013	国内学会	塩谷雅人、坂崎貴俊、光田千紘、今井弘二、眞子直弘、内藤陽子、秋吉英治、D.Kinnison、佐野琢己、鈴木睦、「SMILESによる中層大気化学と力学についての成果概要－Ⅲ」、日本気象学会2013年度春季大会、東京、2013年5月15日–28日.	口頭発表
2013	国内学会	礪野靖子、水野亮、長濱智生、江尻省、片岡龍峰、堤雅基、中村卓司、前澤裕之、三好由純、「高エネルギー粒子の降り込みに伴う中間圏および下部熱圏のNO変動 ～2012年の通年観測に見られる短・長期変化～」, 日本地球惑星科学連合2013年大会、千葉、2013年5月19日–24日.	ポスター発表
2013	国際学会	Nagahama, T., A. Mizuno, Y. Isono, Y. Kojima, H. Maezawa, T. Kuwahara, and T. Nakamura, "Ground-based Millimeter-wave Measurements of Ozone and Nitric Oxide in the Mesosphere and Lower Thermosphere in the Southern Hemisphere", 10th Annual Meeting of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS 2013), Brisbane, 24–28 June, 2013.	招待講演
2013	国際学会	Nishizawa T., Sugimoto N., Matsui I., Shimizu A., and Higurashi A., "Ground-based lidar network observation of aerosols and clouds in AD-Net", International SKYNET workshop, Chiba University, 4–5 July, 2013.	口頭発表
2013	国際学会	Shiotani, M., T. Sakazaki, M. Suzuki, H. Akiyoshi, and D. Kinnison, "Diurnal variations of minor constituents in the middle atmosphere as revealed by Superconducting Submillimeter-Wave Limb-Emission Sounder (SMILES)", Davos atmosphere and cryosphere assembly DACA-13, Davos, Switzerland, July 2013.	口頭発表

2013	国際学会	Shimizu A., Sugimoto N., Matsui I., and Nishizawa T., "Lidar extinction coefficient compared with particle number concentration and subjective weather report", The 3rd International Symposium on Atmospheric Light Scattering and Remote Sensing, Abstracts, Nagoya, 29 July – 2 August, 2013.	口頭発表
2013	国際学会	Sugimoto N., Nishizawa T., Shimizu A., and Matsui I., "Studies on Characteristics and Distributions of Aerosols Using the Asian Dust and Aerosol Lidar Observation Network (AD-Net)", The 3rd International Symposium on Atmospheric Light Scattering and Remote Sensing, Nagoya, 29 July – 2 August, 2013.	口頭発表
2013	国内学会	杉本伸夫, 西澤智明, 清水厚, 松井一郎, 「ライダーネットワークによる東アジアのエアロゾルの動態把握」, エアロゾル科学・技術研究討論会第30回, 京都大学, 2013年8月27日 – 29日.	口頭発表
2013	国内学会	長谷川豊, 岡田望, 木村公洋, 小川英夫, 大西利和, 前澤裕之, 村岡和幸, 浅山信一郎, 水野亮, 中島拓, 鈴木和司, 大西崇文, 落合哲, 菊池健一, 笠松章史, 「導波管フィルターを用いた100GHz 帯新方式SSB ミキサの開発」, 日本天文学会2013年秋季年会, 東北大学, 2013年9月10日 – 12日.	口頭発表
2013	国内学会	西澤智明, 杉本伸夫, 松井一郎, 清水厚, 「Mie-Ramanライダーを用いたエアロゾルの地上ネットワーク観測」, レーザセンシングシンポジウム第31回, 箱根, 2013年9月12日 – 13日.	ポスター発表
2013	国内学会	大西一成, 黒崎泰典, 杉本伸夫, 大谷真二, 篠田雅人, 黒沢洋一「黄砂・大気汚染日の経路・成分による分類および人体へ及ぼす健康影響評価」, 大気環境学会第54回年会, 新潟, 2013年9月18日 – 20日.	口頭発表
2013	国際学会	Mizuno, A., and H. Nakane, "Japanese Measurement Stations", NDACC Steering Committee Meeting, Frascati, Italy, 30 September – 4 October, 2013	口頭発表
2013	国内学会	礒野靖子, 水野亮, 長濱智生, 三好由純, 中村卓司, 片岡龍峰, 堤雅基, 江尻省, 藤原均, 前澤裕之, 「南極昭和基地における2012–13 年のNOxカラム量の長期変動」, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第134回総会, 高知大学, 2013年11月2日 – 5日.	口頭発表
2013	国際学会	Sugimoto, N., "Development of EarthCARE ATLID data retrieval algorithm and validation plan using the ground-based lidar network", ICAP 5th working group meeting: Recent Progress in Aerosol Observability for Global Modeling (ICAP2014), Tsukuba, 5–8 November, 2013.	招待講演
2013	国内学会	上村美久, 礒野靖子, 長濱智生, 水野亮, 「昭和基地で観測された熱圏・中間圏におけるNOの季節変動の要因の解析」, 第19回大気化学討論会, 七尾, 2013年11月6日 – 8日.	ポスター発表
2013	国際学会	Isono, Y., A. Mizuno, T. Nagahama, Y. Miyoshi, T. Nakamura, R. Kataoka, M. Tsutsumi, M. K. Ejiri, H. Fujiwara, and H. Maezawa, "The seasonal variation and the short-term variation of Nitric oxide in the MLT region at Syowa station", 4th Symposium on Polar Science, Tachikawa, 12–15 November, 2013.	口頭発表
2013	国際学会	Mizuno A., Y. Isono, T. Nagahama, Y. Miyoshi, T. Nakamura, R. Kataoka, M. Tsutsumi, M. Ejiri, H. Fujiwara, and H. Maezawa, "Millimeter-wave observation of Nitric Oxide at Syowa Station in Antarctica", International CAWSES-II Symposium, Nagoya, 18–22 November, 2013.	口頭発表
2013	国際学会	Isono, Y., A. Mizuno, T. Nagahama, Y. Miyoshi, T. Nakamura, R. Kataoka, M. Tsutsumi, M. K. Ejiri, H. Fujiwara, and H. Maezawa, "The short variation of nitric oxide in the MLT region associate with a magnetic storm on April 2012 in Antarctica", International CAWSES-II Symposium, Nagoya, 18–22 November, 2013.	ポスター発表
2013	国内学会	秋吉英治, 中村哲, 塩谷雅人, 「2010年1月の突然昇温時の下部成層圏微量成分分布とオゾン収支」, 日本気象学会2013年度秋季大会, 仙台, 2013年11月19日 – 21日.	口頭発表
2013	国内学会	門脇正尚, 秋吉英治, 山下陽介, 中村哲, 「南極域の波動活動とオゾン全量およびオゾン破壊過程との関係」, 日本気象学会2013年度秋季大会, 仙台, 11月19日 – 21日.	口頭発表
2013	国内学会	杉本伸夫, 西澤智明, 日暮明子, 松井一郎, 「ATLIDエアロゾル解析アルゴリズムの開発と地上検証計画」, 日本気象学会2013年度秋季大会, 仙台, 2013年11月19日 – 21日.	口頭発表
2013	国内学会	坂崎貴俊, 塩谷雅人, 鈴木睦, 秋吉英治, 「Douglas Kinnison, SMILESで観測されたO3, HClの日変動」, 日本気象学会2013年度秋季大会, 仙台, 2013年11月19日 – 21日.	ポスター発表
2013	国際学会	Akiyoshi, H., T. Nakamura, and M. Shiotani, "A nudged CTM simulation for chemical constituent distribution during the stratospheric sudden warming observed by SMILES in 2010", SPARC 5th General Assembly, Queenstown, New Zealand, January 2014.	ポスター発表
2013	国際学会	Kadowaki, M., H. Akiyoshi, Y. Yamashita, and T. Nakamura, "Relationship between ozone chemical forcing and wave activities for the period 1990–2011 using the MIROC3.2 nudged CTM", SPARC 5th General Assembly, Queenstown, New Zealand, January 2014.	ポスター発表
2013	国際学会	Sakazaki, T., M. Fujiwara, C. Mitsuda, K. Imai, N. Manago, Y. Naito, T. Nakamura, H. Akiyoshi, D. Kinnison, T. Sano, M. Suzuki, and M. Shiotani, "Diurnal variations in stratospheric O3 and HCl as observed the superconducting submillimeter-wave limb-emission sounder (SMILES)", SPARC 5th General Assembly, Queenstown, New Zealand, January 2014.	ポスター発表
2013	国際学会	Sugita, T., Kasai, Y., Terao, Y., Hayashida, S., Sagawa, H., Suzuki, M., and Shiotani, M., "Lower stratospheric correlation between O3 and HCl as observed by SMILES in the southern high latitudes", SPARC 5th General Assembly, Queenstown, New Zealand, January 2014.	ポスター発表
2013	国際学会	Akiyoshi, H., M. Kadowaki, T. Sugita, H. Nakamura, T. Nakamura, A. Mizuno, "Total ozone reduction over Rio Gallegos (Argentina) in November 2009 simulated by MIROC3.2 Chemical Transport Model", 南極昭和基地大型大気レーダー計画(PANSY)研究集会, 東京, 2014年3月10日 – 11日 (国際).	招待講演
2013	国際学会	Isono, Y., A. Mizuno, T. Nagahama, Y. Miyoshi, R. Kataoka, M. Tsutsumi, M. K. Ejiri, H. Fujiwara, H. Maezawa, M. Uemura, and T. Nakamura, "Temporal variations of nitric oxide in the MLT region over Syowa Station", 南極昭和基地大型大気レーダー計画(PANSY)研究集会, 東京, 2014年3月10日 – 11日 (国際).	招待講演
2013	国際学会	Kadowaki, M. and H. Akiyoshi, "Relationship between total ozone, ozone destruction processes and wave activities in the Antarctic region", 南極昭和基地大型大気レーダー計画(PANSY)研究集会, 東京, 2014年3月10日 – 11日 (国際).	口頭発表
2013	国際学会	Sugimoto, N., Nishizawa, T., Shimizu, A., and Matsui, I., "Aerosol characterization with lidar methods", International Conference on Optical Particle Characterization (OPC2014), Tokyo, 10–14 March, 2014.	口頭発表

2013	国内学会	長谷川豊、上月雄人、松本貴雄、木村公洋、小川英夫、大西利和、前澤裕之、村岡和幸、浅山信一郎、水野亮、落合啓、菊池健一、笠松章史、「導波管フィルターを用いた230GHz 帯新方式2SB ミクサの開発」、日本天文学会2014年春季年会、国際基督教大学、2014年3月19日-22日。	ポスター発表
2014	国際学会	Nagahama, T., A. Mizuno, T. Nakajima, H. Ohya, Y. Isono, Y. Kojima, M. Tsutsumi, T. Nakamura, H. Maezawa, and H. Ogawa, "Monitoring of molecular compositions in mesosphere with a network of ground-based millimeter-wave radiometers", Japan Geophysical Union meeting 2014 (JPGU2014), Yokohama, 28 April – 2 May, 2014.	口頭発表
2014	国際学会	Isono, Y., A. Mizuno, T. Nagahama, Y. Miyoshi, T. Nakamura, R. Kataoka, M. Tsutsumi, M. K. Ejiri, H. Fujiwara, H. Maezawa, and M. Uemura, "Temporal variations of nitric oxide in the mesosphere and lower thermosphere over Syowa station, Antarctica", Japan Geophysical Union meeting 2014 (JPGU2014), Yokohama, 28 April – 2 May, 2014.	口頭発表
2014	国内学会	水野亮、杉本伸夫、長濱智生、大山博史、中島拓、杉田考史、秋吉英治、中根英昭、山岸久雄、小川英夫、「南米チリ・アルゼンチンにおける大気環境リスク管理システムの開発プロジェクト」、日本地球惑星科学連合2014年大会、横浜、2014年4月28日-5月2日	ポスター発表
2014	国内学会	上村美久、礪野靖子、水野亮、長濱智生、江尻省、堤雅基、中村卓司、「昭和基地で観測された熱圏・中間圏NOの季節変動の要因の解析」、日本地球惑星科学連合2014年大会、横浜、2014年4月28日-5月2日	ポスター発表
2014	国内学会	大山博史、礪野靖子、上村美久、長濱智生、水野亮、堤雅基、江尻省、中村卓司、「ミリ波分光放射計によって観測された昭和基地上空の中層大気中におけるO3とNOの時間変動」、日本地球惑星科学連合2014年大会、横浜、2014年4月28日-5月2日	口頭発表
2014	国内学会	秋吉英治、門脇正尚、中村東奈、杉田考史、中村哲、水野亮、リオ・ガジェゴス(アルゼンチン)上空における2009年11月の長期間のオゾン全量低下についてー化学輸送モデルによる計算と解析ー、日本地球惑星科学連合2014年大会、横浜、2014年4月30日	口頭発表
2014	国際学会	Akiyoshi H., Kadowaki M., Nakamura H., Sugita T., Nakamura T., Yamashita Y., Mizuno A., Total ozone reduction over Rio Gallegos, Argentina, in November 2009 simulated by the nudged MIROC3.2 Chemical Transport Model for the CCM1 REF-C1SD experiment, 3rd Chemistry-Climate Model Initiative (CCMI) Workshop, Lancaster, U.K., May 20-22, 2014	ポスター発表
2014	国際学会	Sugimoto N. (NIES), Continuous observation of aerosols in East Asia using a ground-based Lidar network (AD-NET), International Workshop on Air Quality in Asia Inventory, Modeling and Climate Impacts of Greenhouse Gas emissions (GHG's) and Aerosols; Remote sensing applications and Integrated Technologies, Hanoi, June 24-26, 2014.	口頭発表
2014	国内学会	加藤智隼、中島拓、伊藤万記生、藤井由美、桑原利尚、山本宏昭、水野亮、小嶋崇文、野口卓、浅山信一郎、上月雄人、長谷川豊、小川英夫、「200GHz帯直列接合型SIS素子の開発：直列接合伝送線路の設計」、32th NRO Users Meeting、野辺山、2014年7月23-24日	ポスター発表
2014	国際学会	Mizuno, A., T. Nagahama, T. Nakajima, H. Oyama, Y. Isono, Y. Kojima, H. Maezawa, H. Ogawa, M. Tsutsumi, M. K. Ejiri, and T. Nakamura, "Monitoring of Chemical Compositions in the Mesosphere and Lower Thermosphere by Using a Network of Ground-based Millimeter-wave Spectrometers", 11th Annual Meeting of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS 2013), Sapporo, 28 July – 1 August, 2014.	口頭発表
2014	国際学会	Uemura, M., Y. Isono, A. Mizuno, T. Nagahama, M.K. Ejiri, M. Tsutsumi, and T. Nakamura, "Analysis of Seasonal Variations of the Thermosphere-mesosphere Nitric Oxide Observed at Syowa Station", 11th Annual Meeting of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS 2013), Sapporo, 28 July – 1 August, 2014.	口頭発表
2014	国際学会	Sugimoto N., Nishizawa T., Matsui I., Shimizu A., Higurashi A., Jin Y., Oikawa E., Development of validation methods for the EarthCARE ATLID using ground-based lidar and radiometer networks, AOGS, Sapporo, July 28, 2014	口頭発表
2014	国内学会	杉本伸夫、西澤智明、清水 厚、松井一郎(国立環境研)、小林 拓(山梨大) 偏光パーティクルカウンターとライダーによる黄砂の内部混合状態の推定、第31回エアロゾル科学・技術研究討論会、つくば、2014年8月8日	口頭発表
2014	国内学会	杉本伸夫、西澤智明、清水厚、松井一郎、神慶孝(国立環境研)、ライダーネットワーク(AD-NET)の高機能化とデータ利用研究の新展開、第32回レーザーセンシングシンポジウム、飛騨高山、Sep. 4-5, 2014	口頭発表
2014	国内学会	中島拓、加藤智隼、伊藤万記生、藤井由美、桑原利尚、山本宏昭、水野亮、小嶋崇文、野口卓、浅山信一郎、上月雄人、小川英夫、酒井剛、「100 GHz帯直列接合型SIS素子の開発：CPW伸長の効果の検討」、日本天文学会2014年秋季年会、山形、2014年9月11日-13日。	ポスター発表
2014	国内学会	加藤智隼、中島拓、伊藤万記生、藤井由美、桑原利尚、山本宏昭、水野亮、小嶋崇文、野口卓、浅山信一郎、上月雄人、長谷川豊、小川英夫、「200 GHz帯直列接合型SIS素子の開発：直列接合伝送線路の設計」、日本天文学会2014年秋季年会、山形、2014年9月11日-13日。	ポスター発表
2014	国際学会	Sugimoto N., Nishizawa T., Matsui I., Shimizu A., Higurash A., Jin Y., Oikawa E. (NIES), Validation methods for the EarthCARE ATLID products and ATLID- CPR and ATLID-MSI synergy products using ground-based lidar networks and radiometer networks, EarthCARE WS,Tokyo, Sep 17-19, 2014	口頭発表
2014	国内学会	水野亮、「太陽風の惑星大気環境への影響 地球大気観測を基にして」、名古屋大学南半球宇宙観測研究センター研究会「惑星から大質量星・球状星団まで：天体形成を俯瞰する」、名古屋、2014年10月1日-3日	招待講演
2014	国際学会	Sugimoto N., Nishizawa T., Shimizu A., Matsui I., Jin Y. (NIES), Characterization of aerosols in East Asia with the Asian Dust and aerosol lidar observation network (AD-Net), SPIE Asia-Pacific Remote Sensing, Lidar RS Environ. Monitoring, Beijing, Oct 14-15, 2014	招待講演
2014	国内学会	中村東奈、秋吉英治、門脇正尚、杉田考史、水野亮、リオ・ガジェゴス(アルゼンチン)上空における2009年11月の長期間のオゾン全量低下についてー波動活動および化学場の影響ー、日本気象学会2014年度秋季大会、福岡、2014年10月22日	口頭発表
2014	国内学会	長濱智生、上村美久、水野亮、「SMILESデータを用いた高エネルギー粒子降りこみによる中間圏微量分子組成変動の評価」、第20回大気化学討論会、府中、2013年10月27日-29日。	ポスター発表

2014	国内学会	上村美久、礪野靖子、長濱智生、大山博史、中島拓、水野亮、「昭和基地でミリ波分光計観測された一酸化窒素カラム量と衛星データとの相互比較」、第20回大気化学討論会、府中、2013年10月27日－29日	ポスター発表
2014	国内学会	門脇正尚、秋吉英治、中村東泰、杉田孝史、水野亮、リオ・ガジェコス(アルゼンチン)上空における2009年11月の長期間のオゾン全量低下に関する化学輸送モデルを用いた解析報告、第20回大気化学討論会、第20回大気化学討論会、府中、2014年10月28日	口頭発表
2014	国内学会	水野亮、長濱智生、上村美久、三好由純、中村卓司、礪野靖子、江尻省、堤雅基、片岡龍峰、前澤裕之、「昭和基地でのNOおよびオゾンの地上ミリ波モニタリング観測」、第5回極域科学シンポジウム、立川、2014年12月2日－5日	口頭発表
2014	国際学会	T. Nakajima, A. Mizuno, T. Nagahama, H. Ohyama, M. Uemura, C. Kato, N. Akiyama, H. Ito, “Observational Studies of the Earth’s Atmosphere Using Millimeter and Sub-Millimeter Receiver Technology”, 15th Workshop on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, Ise, 15 – 17 December, 2014	口頭発表
2014	国際学会	Kato, C., T. Nakajima, M. Ito, Y. Fujii, T. Kuwahara, H. Yamamoto, A. Mizuno, T. Kojima, Y. Fujii, S. Asayama, T. Noguchi, Y. Kozuki, Y. Hasegawa, and H. Ogawa, “Development of Series Junction SIS Device in 200–GHz band”, 15th Workshop on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, Ise, 15 –17 December, 2014	ポスター発表
2014	国内学会	水野亮、長濱智生、上村美久、三好由純、中村卓司、礪野靖子、江尻省、堤雅基、片岡龍峰、前澤裕之、「昭和基地のミリ波分光計で観測したNO分子の時間変動と高エネルギー粒子の降り込み」、脈動オーロラ研究集会、名古屋、2015年1月19日－20日	口頭発表
2014	国内学会	水野亮、長濱智生、上村美久、三好由純、中村卓司、礪野靖子、江尻省、堤雅基、片岡龍峰、前澤裕之、「高エネルギー粒子の降り込みが大気環境に与える影響」、太陽研連シンポジウム「サイクル24極大期の太陽活動と太陽研究の将来展望」、名古屋、2015年2月16日－18日	口頭発表
2014	国際学会	Kadowaki M., Akiyoshi H., Nakamura H., Sugita T., Mizuno A., Hirooka T., Dynamical and chemical analysis of Southern Hemisphere mid- and high latitudes associated with the low total ozone event over Rio Gallegos (Argentina) in November 2009, 2014年度南極昭和基地大型大気レーダー計画(PANSY)研究集会, Tachikawa, March 12, 2015	口頭発表
2014	国内学会	中島拓、加藤智隼、伊藤万記生、藤井由美、桑原利尚、山本宏昭、水野亮、小嶋崇文、野口卓、浅山信一郎、上月雄人、小川英夫、酒井剛、「100 GHz帯直列接合型SIS素子の開発:交流ジョセフソン効果の影響」、日本天文学会2015年春季年会、豊中、2015年3月18日－21日	ポスター発表
2014	国内学会	加藤智隼、中島拓、伊藤万記生、藤井由美、桑原利尚、山本宏昭、水野亮、小嶋崇文、藤井泰範、野口卓、浅山信一郎、上月雄人、長谷川豊、小川英夫、「200GHz帯直列接合型SIS素子の開発: MSL共振周波数特性の測定」、日本天文学会2015年春季年会、豊中、2015年3月18日－21日	ポスター発表
2015	国際学会	Jin, Y., Sugimoto, N., Nishizawa, T., Shimizu, A., Matsui, I., “Continuous observations with multi-parameter lidars in Asian Dust and aerosol lidar observation Network (AD-Net)”, VIII Workshop on Lidar Measurement in Latin America, April 6–10, 2015, Cayo Coco, Cuba	ポスター発表
2015	国内学会	門脇正尚、秋吉英治、中村東泰、杉田孝史、水野亮、廣岡俊彦、「リオ・ガジェコス(アルゼンチン)上空の2009年11月のオゾン全量低下に関連した南半球高緯度の気学場の解析と1979～2011年の気学場・化学場の解析」、日本気象学会2015年度春季大会、つくば、2015年5月21日－24日	口頭発表
2015	国内学会	中島拓、加藤智隼、伊藤万記生、秋山直輝、藤井由美、山本宏昭、水野亮、小嶋崇文、藤井泰範、野口卓、浅山信一郎、上月雄人、小川英夫、酒井剛、「ミリ波大気微量分子観測装置のための超伝導デバイス開発1」、日本地球惑星科学連合2015年大会、千葉、2015年5月24日－28日	ポスター発表
2015	国内学会	加藤智隼、中島拓、伊藤万記生、古賀真沙子、藤井由美、山本宏昭、水野亮、小嶋崇文、藤井泰範、野口卓、浅山信一郎、上月雄人、長谷川豊、小川英夫、「ミリ波大気微量分子観測装置のための超伝導デバイス開発2」、日本地球惑星科学連合2015年大会、千葉、2015年5月24日－28日	ポスター発表
2015	国内学会	上村美久、礪野靖子、長濱智生、水野亮、江尻省、堤雅基、中村卓司、三好由純、「地上ミリ波観測装置による極域中間圏一酸化窒素(NO)の年々変動」、日本地球惑星科学連合2015年大会、千葉、2015年5月24日－28日	ポスター発表
2015	国際学会	Sugimoto, N., Nishizawa, T., Shimizu, A., Matsui, I., Jin, Y., “Aerosol Characterization with Ground-Based Lidar Networks”, The 4th International Symposium on Atmospheric Light Scattering and Remote Sensing, June 1–5, 2015, Wuhan, China	招待講演
2015	国際学会	Shimizu, A., Sugimoto, N., Matsui, I., Nishizawa, T., “Horizontal, seasonal, and interannual variations of extinction coefficients derived from Mie-scattering lidar network in east Asia”, The 4th International Symposium on Atmospheric Light Scattering and Remote Sensing, June 1–5, 2015, Wuhan, China	招待講演
2015	国際学会	Jin, Y., Nishizawa, T., Sugimoto, N., “Aerosol optical properties measured with a high spectral resolution lidar and a Raman lidar at Tsukuba, Japan”, The 4th International Symposium on Atmospheric Light Scattering and Remote Sensing, June 1–5, 2015, Wuhan, China	ポスター発表
2015	国際学会	Nishizawa, T., Sugimoto, N., Matsui, I., Shimizu, A., Higurashi, A., Yoshitaka Jin, Y., “The Asian Dust and Aerosol Lidar Observation Network (AD-Net): Strategy and Progress”, 27th International Laser Radar Conference, July 5–10, 2015, New York	招待講演
2015	国際学会	Shimizu, A., Nishizawa, T., Sugimoto, N., Matsui, I., Kobayashi, H., Maki, T., Sekiyama, T.T., Kanatani, K., “Integrated Study of AD-Net Mie-Lidar Network and Data Assimilated CTM for Asian Dust Epidemiology in Japan”, 27th International Laser Radar Conference, July 5–10, 2015, New York	ポスター発表
2015	国際学会	C. Kato, T. Nakajima, N. Akiyama, M. Ito, K. Urushihara, M. Koga, Y. Fujii, H. Yamamoto, A. Mizuno, T. Kojima, Y. Fujii, S. Asayama, T. Noguchi, Y. Kozuki, Y. Hasegawa, H. Ogawa, “Progress of the development of series junction SIS device in 100 and 200 GHz band”, Nagano, Japan, NRO-ALMA Joint Science/Development Workshop 2015, 28–30 Jul. 2015	ポスター発表
2015	国際学会	Nagahama, T., Uemura, M., Mizuno, A., Nakajima, T., Ohyama, H. Miyoshi, Y., Kojima, Y., Isono, Y., Tsutsumi, M., Nakamura, T., “Annual and Inter-Annual Variations of the Mesospheric Column Amount of Nitric Oxide (NO) Observed with a Millimeter-Wave Radiometer at Syowa Station in Antarctica”, 12th Annual Meeting of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS 2015), Singapore, 2 – 7 August, 2015.	口頭発表

2015	国内学会	長濱智生、大山博史、中島拓、水野亮、堤雅基、中村卓司、江尻省、「2015年3月及び6月の巨大磁気嵐イベント時に南極昭和基地で観測された下部熱圏・中間圏一酸化窒素(NO)の時間変動」、第21回大気化学討論会、東京、2015年10月19日－21日	ポスター発表
2015	国際学会	T. Nakajima, C. Kato, M. Ito, N. Akiyama, Y. Fujii, H. Yamamoto, A. Mizuno, T. Kojima, Y. Fujii, T. Noguchi, S. Asayama, Y. Kozuki, H. Ogawa, T. Sakai, "Development of the Series Junction Superconducting Device in 100 and 200 GHz Band", Tokyo, Japan, ALMA/NRO45m/ASTE/Mopra Users Meeting 2015, 20-22 Oct. 2015	ポスター発表
2015	国際学会	Kadowaki M., Akiyoshi H., Nakamura H., Sugita T., Hirooka T., Mizuno A., "Contribution of zonal wavenumber one and two planetary waves to the three week total ozone reduction over Rio Gallegos (Argentina) in November 2009", Asian Conference on Meteorology (ACM), Kyoto, 26-27 October, 2015	口頭発表
2015	国際学会	C. Kato, T. Nakajima, N. Akiyama, M. Ito, K. Urushihara, M. Koga, H. Yamamoto, A. Mizuno, T. Kojima, Y. Fujii, S. Asayama, T. Noguchi, Y. Kozuki, Y. Hasegawa, and H. Ogawa "Development of superconducting device for millimeter-wave atmospheric radiometer", Founding Symposium for the Institute for Space-Earth Environmental Research, "Evolution of the Space-Sun-Earth Environmental System in Space and Time", Nagoya, Japan, 04-05 Nov. 2015	ポスター発表
2015	国際学会	N. Akiyama, T. Nakajima, A. Mizuno, T. Nagahama, T. Kato, and Y. Fujii, "Optical Design of Measurement System for Superconducting Mixer on Atmospheric Observation Instruments and Measurement of Mixer Linearity", Founding Symposium for the Institute for Space-Earth Environmental Research, "Evolution of the Space-Sun-Earth Environmental System in Space and Time", Nagoya, Japan, 04-05 Nov. 2015	ポスター発表
2015	国際学会	Akiyoshi, H., Kadowaki, M., Nakamura, H., Sugita, T., Mizuno, A., "Dynamical and Chemical Analysis of the Low Total Ozone Event over RioGallegos in November 2009 and Its Application to Ozone Prediction", The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11-13 November, 2015.	口頭発表
2015	国際学会	Sunada, K., Nakane, H., Yamasaki, N., Nagahama T., "Three Dimensional Measurements and Emission Estimation of Methan Using a Drone and Near Infra-red Laser Sensors", The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality (ASAAQ13), Kobe, Japan, 11-13 November, 2015.	ポスター発表
2015	国内学会	水野亮、長濱智生、大山博史、三好由純、前澤裕之、江尻省、堤雅基、片岡龍峰、磯野靖子、中村卓司、「2015年の昭和基地でのNO及びオゾンの地上ミリ波モニタリング観測」、第6回極域科学シンポジウム、立川、2015年11月16日-19日	ポスター発表
2015	国内学会	加藤智隼、山口 倫史、古賀 真沙子、伊藤 万記生、大浜 晶生、山本 宏昭、中島 拓、水野 亮、小嶋 崇文、藤井 泰範、浅山 信一郎、野口 卓、上月 雄人、長谷川 豊、小川 英夫、「200GHz 帯直列接合型素子の開発:電磁界解析によるMSLの設計と特性」、日本天文学会2016年春季年会、東京、2016年3月14日-17日	口頭発表
2016	国内学会	原由香里、西澤智明、弓本圭也、鶴野伊津志、長田和雄、小林拓、杉本伸夫、「多波長ミー・ラマンライダーから得られたエアロゾル光学特性と混合状態」、日本気象学会2016年度春季大会、東京、2016年5月	口頭発表
2016	国内学会	西澤智明、杉本伸夫、松井一郎、清水厚、原由香里、鶴野伊津志、安永数明、「多波長Mie-Ramanライダーによるエアロゾル地上ネットワーク観測」、日本気象学会2016年度春季大会、東京、2016年5月	口頭発表
2016	国内学会	長濱智生、水野亮、中島拓、大山博史、児島康介、江尻省、富川喜弘、堤雅基、中村卓司、「南極昭和基地ミリ波放射分光観測装置による太陽極大期における中間圏一酸化窒素カラム量の観測」、日本地球惑星科学連合2015年大会、千葉、2015年5月22日-26日	ポスター発表
2016	国際学会	Sugimoto N., Nishizawa T., Shimizu A., Jin Y., Oikawa E., "Validation/assimilation of chemical transport models using AD-Net lidar data", International Cooperative for Aerosol Prediction: Lidar Data and its use in Model Verification and Data Assimilation, College Park, Maryland, USA, July 2016.	口頭発表
2016	国内学会	西澤智明、杉本伸夫、松井一郎、清水厚、鶴野伊津志、原由香里、工藤玲、「多波長ラマンライダーデータを用いたエアロゾルコンポーネント解析」、第34回レーザセンシングシンポジウム、長野、2016年9月	口頭発表
2016	国内学会	清水厚、小林拓、西澤智明、杉本伸夫、「ライダーによる黄砂消散係数と偏光OPCによる黄砂濃度との対比」、第34回レーザセンシングシンポジウム、長野、2016年9月	ポスター発表
2016	国内学会	杉本伸夫、西澤智明、清水厚、神慶孝、櫻井元樹、「エアロゾル観測におけるシーロメータの利用:ライダー・シーロメータ比較実験」、第34回レーザセンシングシンポジウム、長野、2016年9月	ポスター発表
2016	国際学会	Nagahama, T., Mizuno, A., Nakajima, T., Ohya, H., Kojima, Y., Ejiri, M. K., Tomikawa, Y., Tsutsumi, M., Nakamura, T., "Four years measurements of the mesospheric nitric oxide (NO) and ozone with a ground-based millimeter-wave spectral radiometer at Syowa station, Antarctica", Quadrennial Ozone Symposium 2016, Edinburgh, UK, 4-9 September, 2016	ポスター発表
2016	国際学会	Akiyoshi H., Kadowaki M., Nakamura H., Sugita T., Hirooka T., Mizuno A., Contribution of planetary waves to the three-week total ozone reduction over Rio Gallegos, Argentina, in November 2009. Quadrennial Ozone Symposium 2016, Edinburgh, 4-9 September, 2016	ポスター発表
2016	国内学会	秋吉英治、門脇正尚、中村東奈、杉田考史、水野亮、南米リオガジェゴス上空における2009年11月の低オゾンイベントに関する力学場と化学場の解析。第22回大気化学討論会、札幌、2016年10月12日-14日	ポスター発表
2016	国内学会	大山博史、水野亮、長濱智生、秋吉英治、杉田考史、「陸別のミリ波分光放射計で観測された1 hPa付近の冬季のオゾン濃度変動について」、日本気象学会2016年度秋季大会、名古屋、2016年10月26日-28日	ポスター発表
2016	国際学会	Sugimoto N., Nishizawa T., Shimizu A., Jin Y., "The Asian Dust and Aerosol Lidar Observation Network (AD-Net)", OSA Light, Energy and the Environment Congress, Optical Instrumentation for Energy and Environmental Applications, Leipzig, Nov. 2016	招待講演
2016	国内学会	伊藤弘樹、水野亮、長濱智生、中島拓、大山博史、野澤悟徳、児島康介、川端哲也、「ノルウェー・トロムソに設置するミリ波分光観測装置の開発および南極昭和基地とのNO分子両極域同時観測」、地球電磁気・地球惑星圏学会第140回総会及び講演会(2016年秋学会)、福岡、2016年11月19日-23日	ポスター発表

2016	国内学会	水野亮、長濱智生、中島拓、大山博史、児島康介、伊藤弘樹、原谷浩平、中村卓司、江尻省、堤雅基、富川喜弘、浅山信一郎、佐藤薫、「昭和基地におけるミリ波大気観測5年間のまとめと今後の計画」、第7回極域科学シンポジウム、立川、2016年11月29日-12月2日	ポスター発表
2016	国際学会	Akiyama, N., Nakajima, T., Mizuno, A., Nagahama, T., Suzuki, K., Fujii, Y., "Optical Design of Linearity Measurement System for Superconducting SIS Mixer on Millimeter Band Atmospheric Spectrometer", The 29th International Superconductivity Symposium, Tokyo, 13-15 December, 2016	ポスター発表
2016	国内学会	秋山 直輝、中島 拓、水野 亮、長浜 智生、鈴木 和司、藤井 泰範、「大気観測装置用ミリ波帯超伝導SISミキサのリアリティ測定」、宮城、電子情報通信学会・電子デバイス研究会(ED), Dec.19-20, 2016	口頭発表
2016	国内学会	中島拓、岩田 裕之、善行 康太、原谷 浩平、山口 倫史、秋山 直輝、伊藤 弘樹、藤森 隆彰、長濱 智生、水野 亮、小嶋 崇文、藤井 泰範、野口 卓、「200 GHz帯大気微量分子観測装置の広帯域化と高精度化」、第17回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ、東京、2017年2月27日-28日	口頭発表
2016	国内学会	原谷浩平、浅山 信一郎、中島 拓、小嶋 崇文、小川 英夫、長谷川 豊、山口 倫史、水野 亮、「ミリ波帯大気観測装置に搭載する導波管型フィルタバンクの開発」、第17回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ、東京、2017年2月27日-28日	ポスター発表
2016	国内学会	原谷浩平、浅山 信一郎、中島 拓、小嶋 崇文、小川 英夫、長谷川 豊、山口 倫史、水野 亮、「ミリ波帯大気観測装置に搭載する導波管型フィルタバンクの開発」、2017年電子情報通信学会総大会、愛知、2017年3月22日-25日	口頭発表

招待講演	11 件
口頭発表	55 件
ポスター発表	56 件

Ⅵ. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	特許国際申請 の共同発明 者への参加の有 無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文の DOI	発明者	発明者 所属機関	関連する外国出願

国内特許出願数 0 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	特許国際申請 の共同発明 者への参加の有 無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文の DOI	発明者	発明者 所属機関	関連する国内出願
No.1	PCT/JP2015/068257	2015/6/24	ライダーシステム及び計測方法	国立環境研究所、CONICET、MINDEF	発明、PCT	有					神慶孝、杉本伸夫、西澤智明、Pablo Ristori, Lidia Otero, Eduardo Quel	国立環境研究所環境計測研究センター、CEILAP	アルゼンチン(出願日: 2016/6/23, 出願番号: 20160101883) 日本(出願日: 2017/3/16, 出願番号: 未定)

外国特許出願数 1 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等
 (4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	概要
2013	2013/4/11	グループリーダー会議	国立環境研究所	4人	三カ国でのInternal meetingに備えて、日本国内の進捗と今後の計画の再確認を行った。
2013	2013/4/25,26	1st Internal Meeting	リオ・ガジェゴス (アルゼンチン)	6人	チリ・アルゼンチン・日本の主要メンバーでH25年度の活動計画について議論した
2013	2013/10/10	キックオフ公開セミナー (Seminario de Lanzamiento)	ブエノス・アイレス (アルゼンチン)	約100人	省庁関係者・有識者を中心に一般市民を対象としたセミナー。プロジェクトの目的、背景を解説した。
2014	2014/6/18	チーム内ミーティング(非公開)	国立環境研究所	8人 (1人)	3者会議に向けた日本側の進捗確認、来日していたアルゼンチンOrte氏との議論
2014	2014/7/3	2nd Internal Meeting	リオ・ガジェゴス (アルゼンチン)	8人	チリ・アルゼンチン・日本の主要メンバーでH26年度の活動計画について議論した
2014	2014/8/25	チーム内ミーティング(非公開)	国立環境研究所	6人	三須現地業務調整員の発令来日に伴い、チーム内での情報交換を行い、相手国の状況等を共有しHSRLの物品調達の進め方、今後の開発体制等について議論した。
2014	2014/10/8	公開セミナ(Seminario Publico)	マゼラン大学 (チリ)	約50人	大学生、官庁関係者、一般市民を対象とした公開セミナー。パネルディスカッションで本プロジェクトで配信するリスク情報に対する要望を聞き、議論した。
2014	2014/12/3	危機管理ワーキング委員会全体会議 (主催 科学技術・生産革新省 (アルゼンチン))	科学技術・生産革新省会議室 (アルゼンチン)	約40人	プロジェクト関係者(日本、チリはTV会議経由)が本事業に関するプレゼンを行い、同ワーキンググループ内に「オゾン/紫外線」サブWGが設置されることが決定
2015	2015/4/3	3rd Internal Meeting	リオ・ガジェゴス (アルゼンチン)	10人	チリ・アルゼンチン・日本の主要メンバーでH27年度の活動計画について議論した。特にアルゼンチンの気象局、MINCyT危機管理WG、チリの気象局、環境省などとの今後の連携協力について議論した。
2015	2015/4/20-24	ライダー観測者のためのワークショップ (Lidar Operator Workshop)	ブエノス・アイレス (アルゼンチン)	20人	アルゼンチン気象局のライダーオペレーターに対する講習会。ライダーの運用方法に関する指導を行った。専門家派遣した神研究員が出席。本プロジェクトでライダーを設置しているアルゼンチン国内の地方気象センターのオペレーターを中心にコースを実施。
2015	2015/9/2	公開セミナ(Seminario Publico)	リオ・ガジェゴス (アルゼンチン)	約70人	リオ・ガジェゴスでのCEILAPのオゾン観測開始10年を記念する公開セミナー。地域住民に対して、オゾン・紫外線リスクのレクチャーを行った。これまでの活動状況とSATREPSでの今後の展開について解説し、一般市民からのさらなる理解と協力を呼びかけた。
2015	2015/9/7-9	予報者のためのライダー講座 (Course of Lidar for Forecasters)	ブエノス・アイレス (アルゼンチン)	20人	チリ気象局、チリ・マゼラン大学、およびアルゼンチン気象局の研究者に対するライダー観測講習会。ライダー観測の原理からデータ解析方法に関する講義を行ない、実際のライダーを用いた実習も行った。チリ気象局では、既存のライダーに拠る大気観測を行っているものの、ライダーそのものに関する技術的な講習会への参加は初めてであることから、効果的な講習会となった。
2015	2015/8/4-5	チーム内ミーティング(非公開)	国立環境研究所	10人 (1人)	・リオ・ガジェゴスのキャンペーン観測で取得したデータの科学的解釈を行うため、統合データ解析グループのモデル研究者らと意見交換を行った。 ・来日中のRistori氏とともに、今後のアルゼンチン気象局を含めた火山灰のモデル研究をどのように進めるか意見交換を行った。また同氏の滞在中の具体的な研修プラン、論文の共同執筆の計画などについて議論した。

2015	2015/11/13	第13回大気科学とその大気質への応用国際会議 (ASAAQ13) SATREPS合同セッション (メキシコ案件、マレーシア案件との合同開催)	神戸国際会議場	60-70人程度(未確認) (11人)	ASAAQ13国際会議の中で、アルゼンチン・チリ、メキシコ、マレーシアの3つの大気環境関連のSATREPSプロジェクト合同特別セッションを開催し、各プロジェクトの最新の研究成果を報告し議論した。
2015	2015/11/13	SATREPS交流ワークショップ (メキシコ案件、マレーシア案件との合同開催)	神戸国際会議場	25人 (11人)	アルゼンチン・チリ、メキシコ、マレーシアの3つの大気環境関連SATREPSプロジェクトの合同ワークショップ。各プロジェクト参加者の活動内容・背景等を紹介、情報交換を行ない交流を深めた
2015	2015/12/16-18	紫外線・雲・リモートセンシングワークショップ	ブエノス・アイレス (アルゼンチン)	30人	プロジェクトの紫外線分野の研究者が所属する大学(国立技術大学)の予算による紫外線ワークショップを開催した。同ワークショップへはチリ気象局の研究者も参加し、アルゼンチン、チリ気象局関係者の更なる関係強化に繋がった。
2015	2015/12/18	オゾンホールワークショップ	名古屋大学	7人 (1人)	リオ・ガジェゴスのキャンペーン観測で取得された観測データの気象学的な解釈を検討するための国内ワークショップ。国内の関連研究者を集めて、今後のデータ解析の方針を多面的に検討した。
2015	2016/2/20	低炭素社会の実現に向けての光化学オゾンの計測・評価手法構築に関する合同研究会 (メキシコ案件、マレーシア案件との合同開催)	愛媛大学	約30人	対流圏から成層圏を繋ぐ連続的で高精度のオゾン観測技術を検討した。3つのプロジェクトの成果を新たな視点で検討し、今後の更なる国際共同研究の課題を展望した。
2015	2016/2/21	SATREPS合同公開シンポジウム 「世界の気象環境」 (メキシコ案件、マレーシア案件との合同開催)	松山市立子規記念博物館	約30人	3つのSATREPSプロジェクトの成果を市民に向けて公開し、各プロジェクトの果たした役割、成果、今後の各国への影響・波及効果・インパクト等について議論した。
2016	2016/5/9-11	Working Group Meeting	ブエノス・アイレス (アルゼンチン)	約 30人	2016年3月のJCCで再構成した5つのWGの分科会を開き、各々のWGに関連するPDMの「指標J」について中間評価の提言に基づいて吟味し修正した。また2016年度の各WGの活動計画について議論した。
2016	2016/5/12	4th Internal Meeting	ブエノス・アイレス (アルゼンチン)	24人	3カ国・5機関の代表者に加え、今回は直前のWG会議参加者が出席し、H28年度の計画、本邦研修に派遣する研究者などについて議論した。
2016	2016/8/22-26	SAVER-Net Technical Workshop	ブエノス・アイレス (アルゼンチン)	18人	アルゼンチンとチリで行なわれている紫外線観測の情報交換し、SAVER-Netで共通化するJSONフォーマットにデータを統一化するために必要な技術を共有した。また、紫外線データの公開プラットフォームであるGeoUVの雛形に関して議論した。
2016	2016/10/17-18	Working Group Meeting	サンチャゴ (チリ)	約 20人	紫外線/オゾンに関しては、情報公開プラットフォームGeoUVの内容についての議論を行った。エアロゾルに関しては、現状の確認と5台の未設置のラマンチャネルの対応策について議論した。WG5は情報公開プラットフォームを完成するためのタスクとアクションアイテムを整理した
2016	2016/10/19	公開セミナー(Seminario Publico)	サンチャゴ (チリ)	約 50人	チリの首都サンチャゴで一般市民、および大学等の関連分野の研究者に対する公開セミナーを実施。新たに参加したチリ気象局のプロジェクトにおける役割についても言及し、プロジェクトへの協力を呼びかけた。
2016	2016/10/20-21	ライダーワークショップ	サンチャゴ (チリ)	約 45人	2日間の公開ワークショップ。1日目はNIESの杉本先生によるライダーに関する特別講義、2日目は相手国側研究者の研究発表。ライダー技術がまだ十分根付いていないチリの研究者にライダー観測の基礎と有用性を解説し、好評を得た。
2016	2017/3/9,10	Working Group Meeting	ブエノス・アイレス (アルゼンチン)	約 15人	ライダー網の整備状況の確認。ライダーからの成果プロダクトをどう情報公開プラットフォームにまとめていくかを議論した。
2016	2017/3/10	5th Internal Meeting	ブエノス・アイレス (アルゼンチン)	15人 (チリからはSkype参加)	H28年の活動計画について議論した。特に最終年度の本邦研修と最終レビューまでの課題を整理。

②合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2013	2013/10/11	・各国進捗報告 ・PDM、PO確認と修正 ・予算執行計画 ・メンバー追加・変更 ・オブザーバからのコメント ・その他	21名	・PDMは変更無し ・POはキャンペーン観測とHSRLに関して一部先送り ・手配が困難であったキャンペーン観測用のオゾンゾンデの対処法を検討 ・火山杯の観測を効率的に行うため、ライダー設置場所の一つのトレレウをネウケンに変更することとした 等
2014	2014/10/9	・各国進捗報告 ・PDM、PO確認と修正 ・予算執行計画 ・メンバー追加・変更 ・オブザーバからのコメント ・その他	22名	・HSRLを3台から2台に。プンタアレナスにはHSRLではなくラマンライダーを設置することを承認 ・環境省に転出したCassicia博士はメンバーのまま在任、さらに研究者を新たに雇用予定 ・ブリュワ分光計は本邦調達で調達を進めている ・チリ側のエアロゾル連続観測装置は環境省の装置を流用、マゼラン大学は機器整備計画を見直す 等
2015	2015/9/3	・各国進捗報告 ・PDM、PO確認と修正 ・予算執行計画 ・メンバー追加・変更 ・オブザーバからのコメント ・その他	21名	・チリ気象局(DMC)を正式なプロジェクトメンバーに追加、具体的な役割分担について議論 ・アルゼンチン科学技術・生産革新省危機管理委員会の紫外線・オゾンサブ委員会でもリスク対策のためのプロトコルを政策レベルで制定する予定であることを報告 ・中間レビューに向けたプロジェクト進捗の確認 ・2017年度にアルゼンチンで開催が予定されているNDACC運営会議をプロジェクトとしても推進することを合意 ・翌年度の派遣計画の確認、PDM、PO、メンバー表修正案の議論と承認
2015	2016/3/9,10	・中間レビュー報告に関する議論 ・M/M署名 ・WG5の設置 ・WGメンバーの追加、役割の確認 ・統合解析システムおよびリスク管理(=情報伝達)システムの具体案に関する議論 ・PDM指標の再検討 ・その他	25名	・中間レビューの結果報告、評価者からのコメント、レビューチームからの提言を受け、それらをもとに今後の活動に関する議論を行った ・リスク管理システムの具現化を進めるためのWG5を新たに立ち上げ、構成メンバーについて議論した。 ・SMAおよびDMCから新メンバーが加わり、各メンバーの役割を再確認、WGリーダーの再検討を行い、幾つかのWGでSMA、DMCがリーダーとなった。 ・各WGごとに分かれ、WGミーティングを行い、PDM指標の再検討を行った。 ・中間レビューの提言に対応すべく、WGごとに議論を進め、5月中旬には結論を出すこととした。そのために4月下旬から5月上旬にもう一度コアメンバーによる会議を実施することとした。
2016	2016/10/19	・各WG報告 ・ライダー網の稼働状況報告と対策の検討 ・情報公開プラットフォームの開発状況 ・本邦研修について ・その他	21名	・日本側はライダーの運用状態が芳しくないことに大きな懸念を持っている。2018年3月31日にはすべてのライダーが稼働し観測していることを確認した。 ・HSRLの設置場所はコルドバのピラール気象局観測所に、残りの北部の設置場所はトゥクマンに決定。5台の未設置のラマンチャンネルの設置は見合わせ、火山灰観測で最も重要な2波長の偏光観測を完成させることに専念する。 ・チリにもデータのミラーサーバーを設置する。 ・2017年1月中旬～2月初旬まで、チリマゼラン大学研究員1名、アルゼンチン気象局1名が参加し、「ライダー観測とデータ解析技術」について技術移転を受ける ・紫外線/オゾンに関する情報公開プラットフォーム＝GeoUVの開発は順調に進んでいる。

研究課題名	南米における大気環境リスク管理システムの開発
研究代表者 (所属機関)	水野 亮 教授 (名古屋大学 宇宙地球環境研究所)
研究期間	平成24年度採択 平成24年6月1日～平成30年3月31日
主要相手国 研究機関	アルゼンチン共和国/レーザー応用技術 研究センター(CEILAP) チリ共和国/マゼラン大学(UMAG)

付随的成果

日本政府、社会、 産業への貢献	・国際気象機関WMOが進めるライダー による火山灰測定手法の検討への貢献 ・日本の技術投与による世界的な観測 網空白域における観測拠点整備による 日本のプレゼンス向上
科学技術の発 展	・ミリ波超伝導ヘテロダイン分光技術の 高感度化・高精度化
知財の獲得。国 際標準化の推 進、生物資源へ のアクセス等	・マルチモードレーザーを用いた新方式 の高スペクトル分解ライダーの開発 ・国際的環境データベースへの観測 データの提供
世界で活躍でき る日本人材の 育成	・国際的に活躍可能な日本側の若手研 究者の育成(国際会議への指導力、レ ビュー付雑誌への論文掲載など)
技術および人的 ネットワークの 構築	・主要相手国機関はもとより、両国の気 象局、火山鉱山局、危機管理委員会関 係者らも包括した良好な協力関係へと 発展
成果物(提言書、 論文、プログラ ム、マニュアル、 データ等)	・オゾンホール境界領域におけるオゾン 混合比の高度別季節変動、日変動と中 緯度帯へのオゾン欠損空気塊の輸送・ 拡散の実態解明 ・東アジア(黄砂)におけるエアロゾル データ解析、モデル計算の他地域に対 する有効性の実証

はほぼ完了

は50%以上は完了

上位目標

アルゼンチンとチリの2国間協力の下でエアロゾルおよびオゾン・紫外線の観測網が整備され、リアルタイムな情報伝達による大気環境リスク対応システムが整備構築される。

粒子識別自動ライダーによるエアロゾル発生源の推定、および短期予測システムがアルゼンチンおよびチリの政策として採用され、拡充される。

オゾンホールおよびオゾン層破壊の動態データをもとにした化学気候モデルを構築し将来への影響を予測する。

プロジェクト目標

9観測点リアルタイムモニター網の確立とANACへのアラートシステムのプロトタイプ完成
エアロゾルの主要発生源と発生量の季節変化等の傾向を初めて把握

長期モニタリングに基づくオゾンホールトレンドと中緯度帯への拡散・輸送・混合過程の理解
紫外線アラートシステムの普及

100%

アルゼンチン北部まで
含めたエアロゾル(火
山灰・砂漠土壌性・黒
色炭素)の時系列デー
タの取得

①エアロゾルの高度別濃度推定と輸送モデルを
合わせた飛行経路上の火山灰警報区域の短
期予測(水平分解能300km以下、確度50%)

後方流跡線解析・輸送モデル等によるエアロ
ゾル発生源の同定

ミリ波・ライダー・ゾンデ・
ブリュワー分光計による
長期モニタデータのデー
タベース公開(ミリ波
データ取得率が観測可
能日の80%以上)

80%

ライダーによる粒子タ
イプと高度別濃度の
推定法の確立(水平
分解能300km以下、高
度分解能3km以下)

Webによるデータ公開
システムプロトタイプ
製作

高精度気象データ
による化学輸送モ
デルの改善(再現性
を10%以上向上)

ミリ波・ライダー・衛星
データを用いた相互検
証(誤差10%以下)

60%

エアロゾル観測網:粒
子識別自動ライダー
(9カ所)・粒子連続モ
ニタ(1カ所)の確立

オゾン・紫外線警報
(Solmaforo)の配備

衛星観測データを用
いたデータ検証と
オゾンホール境界
部の構造変化の3
次元視覚化

サイドバンド比10dB以上
の2SB超伝導ミキサ、強
度較正系改良による高
精度オゾン観測

40%

南部パタゴニア地区3
拠点での火山灰・土
壌性エアロゾルの時
系列データの取得

データ解析センターの
確立

観測点間のデータ集
約ネットワークの整備

アタカマ・リオガジェゴス・
昭和基地の3局での同
時観測体制の確立

20%

粒子識別自動ライダー
実機によるデータ取得

各国における危機管
理体制の現状分析と
本研究におけるシス
テム設計

ミリ波・ライダーデー
タの統合データ解析
システムの運用

ミリ波・ライダー・ゾンデ・
ブリュワー分光計に寄
る同時観測キャンペーンの
実施

0%

エアロゾル研究

予報・警報研究

統合解析研究

オゾン・紫外線研究