

川原研究室では、地球や惑星の大気を計測する光学的な観測技術に関して研究を行っています。私たちは北極域でレーザという特殊な光を空に射出し、高度100km以上でオーロラが光っている領域の大気温度や風速を観測しています。これは、「ライダー」と呼ばれる光計測技術で、距離情報を得る手法です。身近な応用としては、対象物までの距離を高精度で計測する技術として自動車の自動運転技術への開発が始められています。



准教授 川原 琢也

日本初の火星探査衛星の光学観測機開発で博士学位を取得。2007年より現職。ナトリウムライダーを含む光学観測の研究に従事。第40次南極地域観測隊隊員。

>> 研究から広がる未来

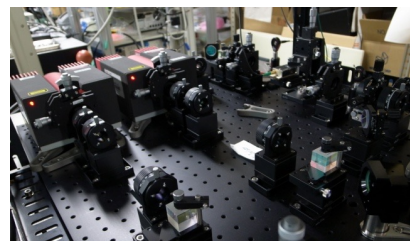
工学部の人にはよく、「自然科学の研究は人間のなんの役に立つのか」と聞かれます。しかし、人間の役に立つたないかの間こそ狭い考えに思えます。「人間が持つ知的欲求」が根本で、それが自然科学に向いているだけだと思います。原因が何で何が結果か、正しく考えられれば社会に出て怖くありません。

>> 私の学問へのきっかけ

私は、「宇宙の謎」以上に、人間も不思議だと思っています。この宇宙は、人間の存在と関係なく科学の法則で成り立っています。「宇宙は神様に作られた」は正しいかもしれませんが、一方で、宇宙の中にたまたま生命豊かな地球が生まれ、動物の中でなぜ人間だけが自然法則に興味を持ち、その解明に挑戦しています。我々はなんなんでしょう？もしかするとそれすら宇宙のプログラムの一つなのかもしれません。自然科学に向き合う機会を与えていただき、私はありがたくその機会を生かしているという感じです。

>> 卒業後の未来像

観測装置の原理の理解はエンジニアの基本で、その教育を徹底しています。また、研究発表は、伝える技術を磨くとともに論理的思考のための手法と位置付けています。これらはすべて社会に巣立ってから自分で考えて生きていける人間力の種になると考えています。



ノルウェーのEISCATレーダー観測施設に設置した高出力ナトリウムライダーのレーザの一部。レーザ波長の超精密制御を行う。



最低気温が-20℃にもなる冬季のEISCATレーダー観測所から、宇宙に向けて射出される黄色のレーザ。オーロラ活動時の大気温度の空間変動を調べるため、5方向に射出。

先鋭融合

知能機械

情報サイエンス

情報デザイン

研究キーワード

光学計測 ・ 北極域 ・ 超高層大気 ・ レーザ ・ アクティブリモートセンシング

研究シーズ

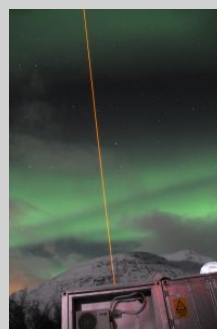
- 極域超高層大気観測
- ライダー計測の昼間観測手法の確立
- 計測制御工学の大気観測への応用
- ライダーで昼間観測のための観測器開発
- 高度200kmまで夜間の観測高度拡張
- 精密波長計測技術の研究
- 宇宙天気、太陽フレア

共同研究・外部資金獲得実績

- 極域大気レーザセンシング：中性大気温度風速の下部熱圏観測・年間観測への進化（代表 科学研究費 基盤研究(A)）
- ナトリウムライダーの新規観測モード：3次元観測への拡張（代表 科学研究費 基盤研究(B)）
- ナトリウム温度ライダーに応用するレーザ周波数の超精密制御方法の研究（代表 科学研究費 基盤研究(B)）
- 極域温度モニター用高出力ナトリウム・レーザ温度ライダーの基礎研究（代表 科学研究費 挑戦的萌芽）
- 昼間観測のためのナトリウム温度ライダー用超狭帯域光学フィルタの開発と特性測定（代表 科学研究費 基盤研究(B)）
- 南極域における下部熱圏中間圏の温度構造/エネルギー結合過程に関する研究（代表 科学研究費 奨励研究(A)）
- 昼間観測のための中間圏ナトリウムライダー用ファラデーフィルタの開発（代表 科学研究費 奨励研究(A)）

最近の研究トピックス

- (1) レーザーを光源に用いた微弱光の観測は、強い昼間の太陽光の下では極めて困難である。特に、極域ではライダー観測は夜が長い極域の冬に限られているため、季節変動を捉えられていない。そこで、夏（昼間）の観測を目的として、Naライダー観測に特化した狭帯域フィルタの開発に着手している。
- (2) 水素/重水素ガスを封じた吸収セルと呼ばれる人工衛星搭載型光学観測装置で、真空紫外領域の水素/重水素Lyman α 線の観測を行い、惑星周辺の同位体比から大気からの水の散逸過程を調べる。



オーロラに向かって射出されるレーザ光



ライダー観測に用いられる複数の光学望遠鏡