

南極天文学研究部門

久野成夫

2019年度メンバー

構成教員	連携教員
久野成夫 教授 部門長	笠井康子 客員教授(NICT)
新田冬夢 助教	西堀俊幸 客員准教授 (JAXA)
橋本拓也 助教(卓越研究員) (2019年12月着任)	瀬田益道 関西学院大教授
中井直正 教授(クロスアポ) (関西学院大)	梅村雅之 筑波大教授
徂徠和夫 准教授(クロスアポ) (北海道大)	渡邊祥正 日本大助教

研究員

齋藤弘雄、高水裕一

Dragan SALAK
(2019年10月着任)

南極天文学研究部門

1. 南極天文学の推進

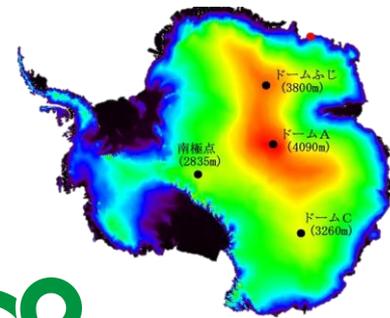
- 高精度望遠鏡を南極高原地帯に設置し、暗黒銀河等を探索し、南極天文学を推進

2. 既存の装置による観測

- 鹿島34m鏡、野辺山45m鏡、アルマ等の望遠鏡を用いた、銀河、銀河系、宇宙構造等の観測的研究

3. 宇宙・銀河等の構造と進化の理論的研究

1. 南極天文学の推進



• 南極天文コンソーシアム



筑波大学
University of Tsukuba



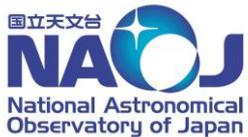
関西学院大学
KWANSEI GAKUIN UNIVERSITY



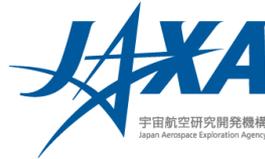
北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY



Saitama University
埼玉大学



極地研
National Institute of Polar Research



宇宙航空研究開発機構
Japan Aerospace Exploration Agency



独立行政法人
情報通信研究機構
National Institute of Information and
Communications Technology

10mテラヘルツ望遠鏡

- 令和2年度概算要求:認められず
- 広視野MKID電波カメラの開発
- フィジビリティースタディ
- 鏡面測定法の検討
 - 点格子干渉計 (奥村: 博士論文2020)
 - Phase Retrieval Holography法 (周: 博士論文2020 準備中)
- 極地研将来計画:新ドームふじ基地
- 極地研研究集会:「テラヘルツ波が拓く新しい宇宙像」 2019年12月21日



野辺山45M鏡用MKIDカメラ

- テラヘルツ望遠鏡用広視野電波カメラへ向けた開発
国立天文台先端技術センターと共同研究

- **45m鏡搭載試験 (2018/5/10~2018/6/1)**



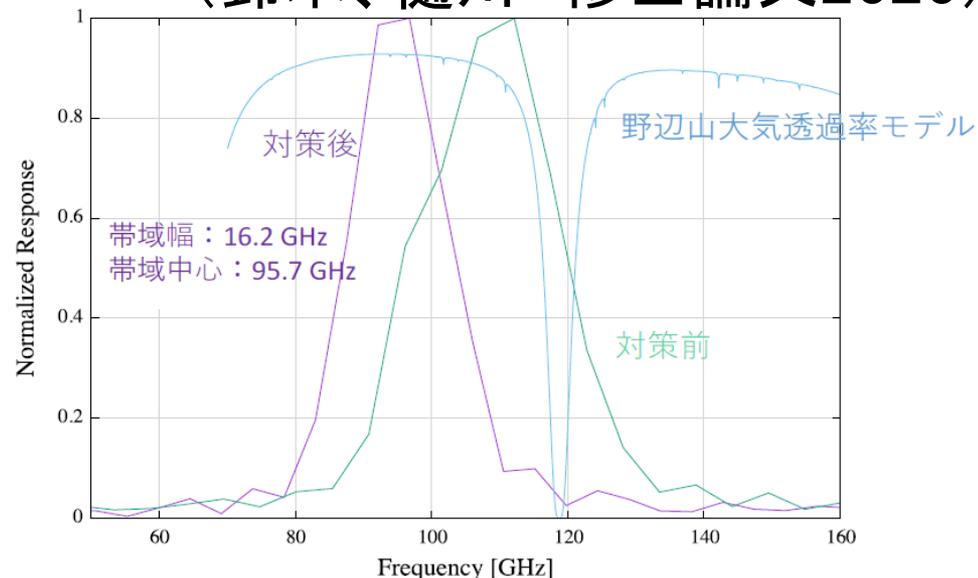
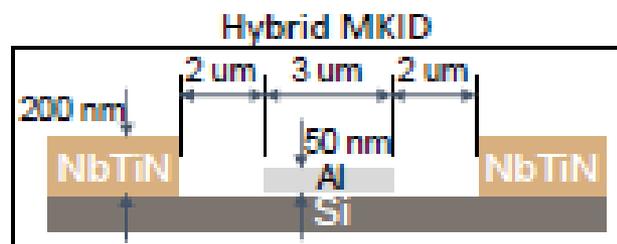
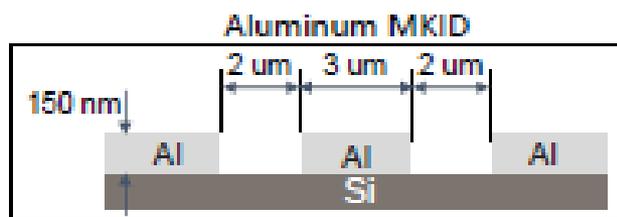
- 課題: MKIDの光学効率(3%)向上

- ハイブリッドMKID
- バンドパス特性の改善
- 読み出し最適化



7.1倍感度向上

(鈴木、樋川 修士論文2020)

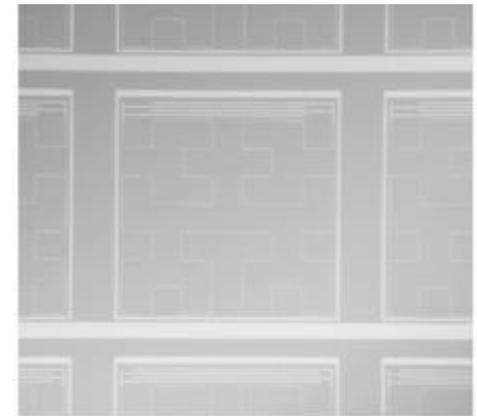


野辺山45M鏡用MKIDカメラ

• LeKID (Lumped Element Kinetic Inductance Detector)

グルノーブル大、 Institut NEELと共同研究

- 光学効率の向上
- 構造がシンプル ⇒ 大規模アレイ化が可能
(筑波Antenna coupled MKID ⇒ 偏波観測)
- 性能評価を実施



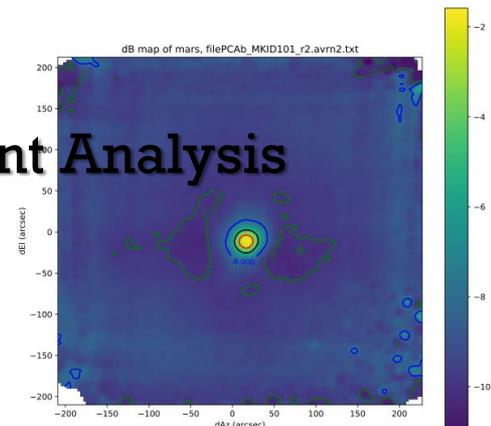
LeKID

• リダクションソフトの開発

(Mandal: 博士論文2020 準備中)

- 大気変動除去: Chunked Principal Component Analysis
- リダクション・パイプライン

⇒ 2020年5-6月45m鏡搭載試験予定

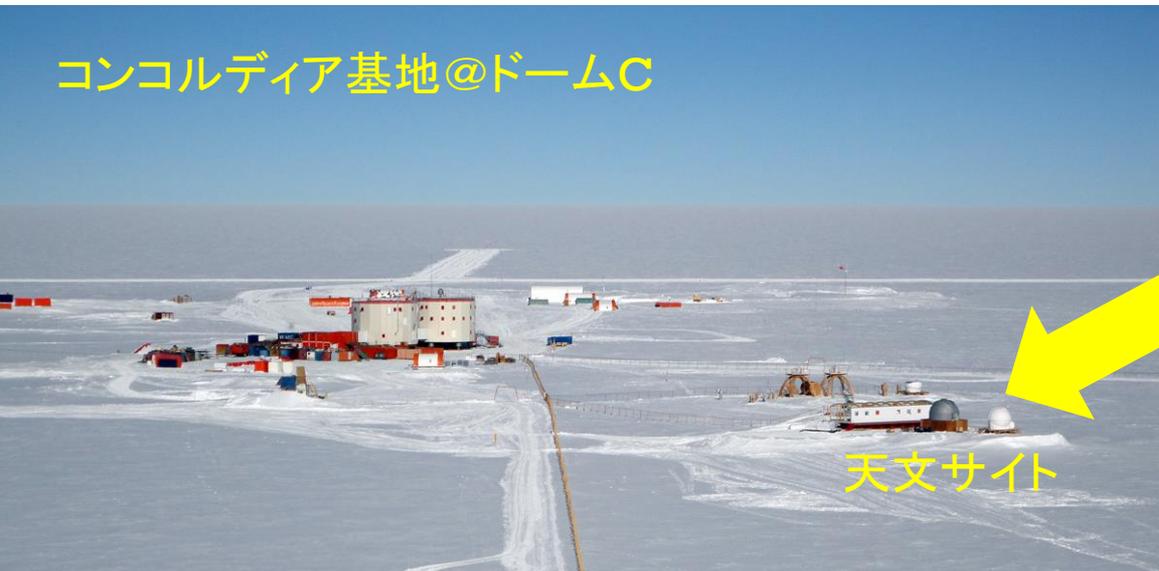


ビームパターン

南極30cmテラヘルツ望遠鏡

- 30cmサブミリ望遠鏡:南極用に開発済み
 - コンコルディア基地(仏・伊)@ドームCへ
 - 南極での望遠鏡運用実績を示す
 - 南極の条件の良さを示す
- (日本で初めての南極サブミリ波望遠鏡)
- 2020年の観測公募に応募予定(イタリアの研究者と共同研究)

コンコルディア基地@ドームC



天文サイト

30cmサブミリ望遠鏡
チリでの運用実績あり



南極30cmテラヘルツ望遠鏡

- 銀河面サーベイ

- [CI] ($^3P_1 - ^3P_0$) (492GHz)

- 希薄な分子ガス、化学的進化初期

⇒ 分子雲形成・進化

- CO (J=4-3) (462GHz)

- 高温高密度分子ガス ⇒ 星形成

- ALMAバンド8 ⇒ ヘテロダイン受信機の広帯域化

- 国立天文台・関西学院大と共同研究の協定書作成中

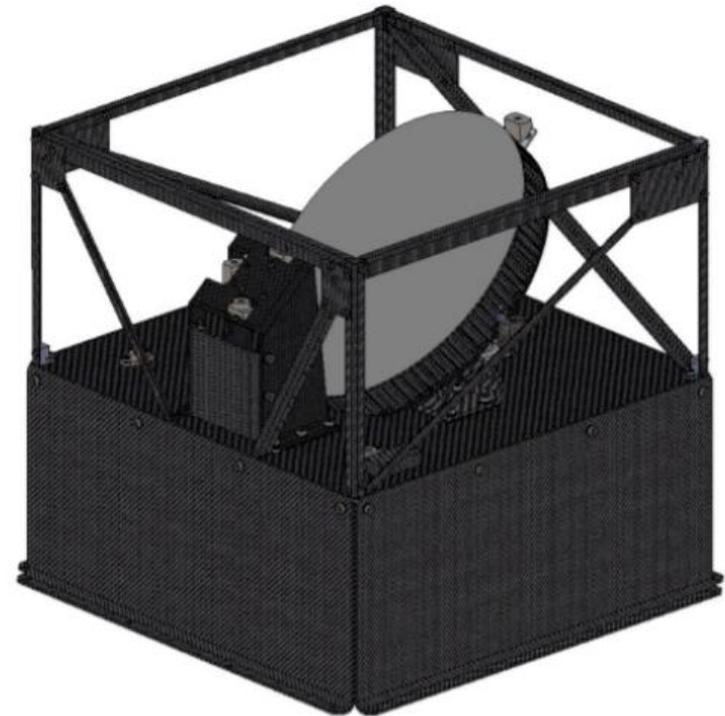
- 光学ポインティングシステムの開発

- 南極の夏 ⇒ 昼間のポインティングが必要

超小型テラヘルツ火星探査機計画 (TEREX-1)

情報通信研究機構、JAXAと共同研究

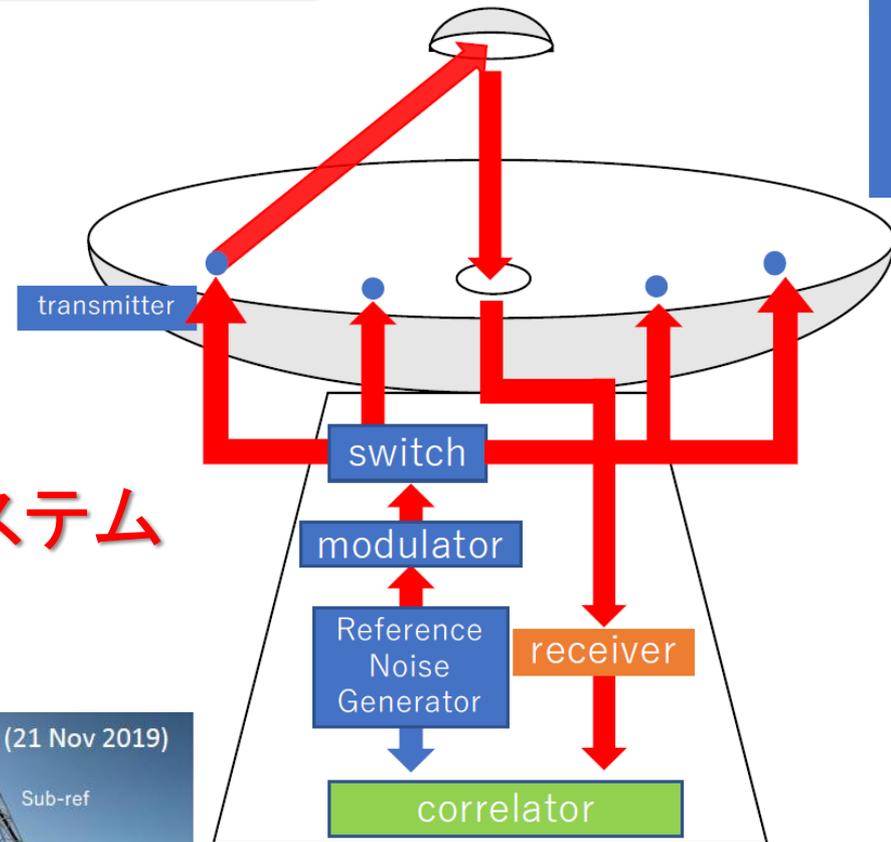
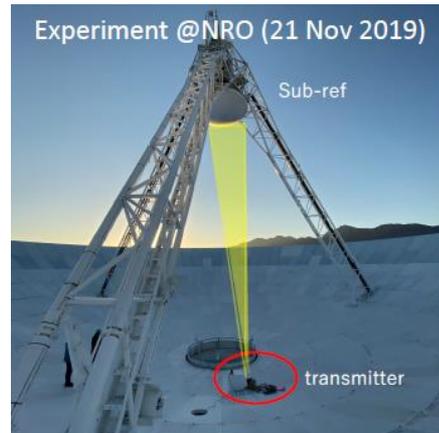
- 小型アンテナ(20cm)を火星表面へ
 - 火星の水、酸素の探査
- 2年ごとに打ち上げ機会
 - 大型衛星の打ち上げに相乗り
- テラヘルツ技術開発
 - 主鏡熱解析
(小野 修士論文2020)
 - 光学系設計・評価
(石田 修士論文2020)



ミリ波補償光学

名古屋大学と共同研究

- 大口径単一鏡
 - リアルタイムでの鏡面補正
- 野辺山45m鏡用波面測定システム
 - ノイズ送信機の設計製作
 - 干渉試験
 - 45m搭載試験
(深作 修士論文2020)



2. 既存の装置による観測

野辺山45m電波望遠鏡

- CO3輝線による銀河面サーベイ:FUGIN

国立天文台、鹿児島大、上越教育大との共同研究

(大塚、渡邊、今井、ヤン 修士論文2020)

- 近傍銀河のCOイメージング・サーベイ:COMING

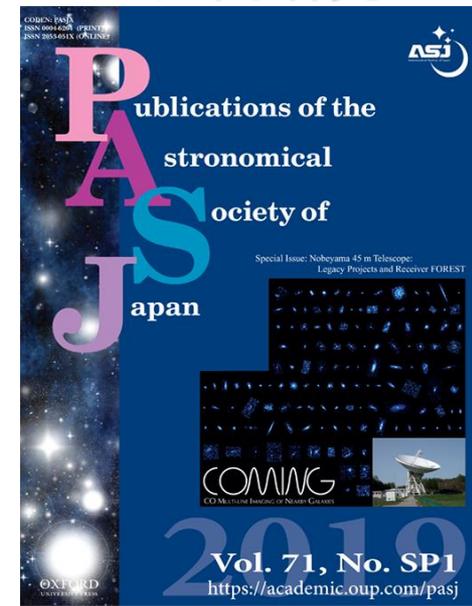
北海道大学、国立天文台、大阪府立大、名古屋大との共同研究

(小松崎 修士論文2020)

日本天文学会欧文研究報告特集号

ALMA

- 共同利用 (田中 博士論文準備中2020)



2019年度業績

- 査読論文 20件
- 国内講演 3件（招待講演 1件）
- 国外講演 3件（招待講演 1件）
- 天文学会 口頭10 ポスター＋口頭1
- 共同利用採択
 - ALMA 2件（PI 1件）
 - 野辺山45m鏡 1件
 - IRAM30m鏡(フランス・スペイン) 1件
- 卒業論文 6件 修士論文 11件 博士論文 1件
- 外部資金
 - 卓越研究員事業費 7,820,380 円(橋本)
 - 日本学術振興会特別研究員 PD (筑波大へ移管した金額) 94,497 円(橋本)
 - 極地研究所研究集会 160,000円(久野)
 - ひらめきときめきサイエンス 430,000円(新田)