

名古屋大学宇宙地球環境研究所 2021 年度研究集会

第 22 回

ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ

日時：2022 年 2 月 21 日(月)～22 日(火)

場所：オンライン

「第 22 回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ」集録目次

集録目次	… i
集会の概要	… iii
参加者名簿	… iv
プログラム	… v
[セッション 1 (口頭講演)]	… 2
周波数コンバータを用いたアイソレータの設計検討	増井 翔
超軽量ダークマター探索実験 DOSUE-RR/K-band における初測定	安達 俊介
北半球最高感度ミリ波サブミリ波ヘテロダイン受信システム LMT-FINER:10.24GHz 広帯域分光計でのデジタルサイドバンド分離の実証	萩本 将都
ミリ波補償光学の開発: アンテナ鏡面-受信機間の超過経路長の測定による鏡面変形の評価	中野 覚矢
南極テラヘルツ強度干渉計搭載用 1.5 THz 光子検出器の開発	丹羽 綾子
【招待】大型サブミリ波望遠鏡 LST を実現するために ---- 求められる技術	古屋 玲
[セッション 2 (口頭講演)]	… 66
野辺山 45m 鏡搭載 72-116 GHz 帯 新 7 ビーム受信機の開発計画概要 2022	長谷川 豊
野辺山 45m 鏡搭載 72-116 GHz 帯 新 7 ビーム受信機の冷却システム冷却評価	米山 翔
野辺山 45m 鏡 72-116 GHz 帯 新 7 ビーム受信機に搭載する誘電体レンズのための反射防止構造の最適化	山崎 康正
1.85m 鏡 230GHz,345GHz 帯同時観測のための一体型周波数分離フィルターの開発	川下 紗奈
多段ドライエッチングを用いたサブミリ波観測用広帯域シリコン光学素子の開発	長谷部 孝
サブミリ波受信機用シリコン真空窓の開発	江崎 翔平
[セッション 3 (ポスター講演 A 群)]	… 163
強度可変光源を用いた CMB 観測用 TES 検出器の特性評価手法の開発	廣瀬 開陽
CMB 偏光観測装置 Simons Array のための検出器較正用光源装置の開発	高取 沙悠理
電波点回折干渉計のための超伝導回路を用いた相関型偏波計の設計	永井 誠
B5G 実用化にむけた 100GHz 帯送受信フロントエンドのアンテナ光学系の開発	岡田 望
野辺山 45m 電波望遠鏡 43/86GHz 同時観測に向けた準光学系周波数分離フィルターの開発	野曾原 千晟
広帯域(CX 帯)位相遅延器の開発	孫 赫陽
広帯域(CX 帯)同軸導波管変換器の開発	抱江 柊利
3D プリンターによる導波管の挿入損失測定	知念 翼

100-GHz 帯連続波観測用 NbTiN-Al ハイブリッド型 MKID アレイの開発	村山 洋佑	
ALMA Band 8 受信機の高性能化を目指した集積型 2SB ミキサブロックの設計	桃井 菜穂子	
[セッション 5 (口頭講演)]		… 266
次世代ミリ波大気分光観測装置の開発と新たな国際融合研究プロジェクト	中島 拓	
国際次期火星探査 Mars Ice Mapper 計画を見据えた火星 THSS 分光装置/観測	前澤 裕之	
【招待】 アルテミス計画における国際的な月・惑星への新展開 - 月面及び月領域での天文学の利用	上野 宗孝	
【招待】 ミリ波帯に進出する電波利用の最新傾向と電波天文側の対策	大石 雅寿	
[セッション 6 (ポスター講演 B 群)]		… 286
次期国際火星探査衛星 MIM を想定した火星大気重力波のテラヘルツ分光	山内 良斗	
テラヘルツアンテナの惑星保護カテゴリ-IV の乾熱滅菌の影響評価	山内 良斗	
144 素子集中定数型 KID アレイを用いた野辺山 45m 鏡用ミリ波帯カメラの光学性能評価	野地 涼平	
100 GHz 帯 MKID 電波カメラの野辺山 45 m 電波望遠鏡搭載試験による性能評価	宮澤 啓	
広帯域ミリ波・サブミリ波検出器のための平面 Magic-T の開発	井上 修平	
テラヘルツ光子計数型検出器の開発に向けた回路作成	照井 惇寿	
大気オゾン分光観測の高効率化を実現する周波数変調局部発振器を用いた受信システム開発	彦坂 拓海	
[セッション 7 (口頭講演)]		… 292
【招待】 高温超伝導テラヘルツ発振デバイス	掛谷 一弘	
What is the loss of a superconducting thin-film line at 2 mm wavelength?	単 文磊	
2 THz 帯導波管型ホットエレクトロンボロメータミキサ開発の進捗 2	入交 芳久	
DESHIMA 2.0: 220-440 GHz 帯超伝導分光装置の開発と ASTE での科学観測計画	谷口 暁星	
[セッション 8 (口頭講演)]		… 358
ミリ波大気観測装置の長期安定運用を実現する強度較正源の機械式冷却化	齊藤 善治	
ASTE 受信機 周波数変換部の開発	藤井 泰範	
茨城観測局 32m 鏡搭載 (CX 帯)受信機の開発	知念 翼	
ミリ波サブミリ波帯超広帯域反射防止多層膜の開発	長沼 桐葉	
ミリ波サブミリ波帯広帯域平面型直交モード変換器の設計	宇野 慎介	

■集会の目的

本研究集会は、ミリ波・サブミリ波・テラヘルツ波の超高感度受信機に関わる最先端テクノロジーの創出・革新的応用・基礎技術の拡充を目指し、研究者、大学院生、民間企業が産官学の壁を越えて集い、最新の情報を自由闊達に幅広く議論する場を提供することを目的としている。これまでに本研究集会で講演・議論された技術の多くが実用化され、ミリ-テラヘルツ帯での受信機技術は、ますます重要な役割を迎えようとしている。本研究集会を通して、我国の国際競争力・推進力のさらなる向上と、開発の効率化・基礎技術力の裾野拡充/継承を目指す。

■集会の内容

本研究集会では、最先端の受信機及びその関連技術や研究の進捗・成果、今後の展開について報告・議論を行う。形式は口頭およびポスター講演の形式で行う。テーマとしては、(1)検出器、(2)局部発振器、(3)低雑音増幅器、(4)冷却低温技術、(5)分光計、(6)受信機評価システム、(7)アンテナ・伝送光学系、(8)プロジェクト(地上観測装置、衛星ミッション)の進捗、(9)観測成果など、基礎技術の開発からサイエンスの応用まで、関連トピックスを幅広く取り上げる。

■日程・実施形態・講演形式

2022年2月21日(月) - 2月22日(火) オンライン開催

1. 口頭講演：Zoom meeting
2. ポスター講演：Zoom meeting (ブレイクアウトルーム)
3. 企業ブース出展：Zoom meeting (ブレイクアウトルーム)

■世話人(五十音順)

鶴澤 佳徳 (国立天文台)
小川 英夫 (大阪府立大学)
小嶋 崇文 (国立天文台)
酒井 剛 (電気通信大学)
瀬田 益道 (関西学院大学)
中島 拓 (名古屋大学)
前澤 裕之 (大阪府立大学)
米倉 覚則 (茨城大学)

■主催(五十音順)

大阪府立大学
関西学院大学
国立天文台
電気通信大学
名古屋大学宇宙地球環境研究所

■助成

名古屋大学宇宙地球環境研究所 2021 年度研究集会

■参加者名簿（参加登録者数：27機関・93名）

大学：17

茨城大学	岩田 悠平, 米倉 寛則
大阪府立大学	野曾原 千晟, 孫 赫陽, 抱江 柊利, 山内 良斗, 増井 翔, 長谷川 豊, 山崎 康正, 知念 翼, 川下 紗奈, 米山 翔, 小川 英夫, 米津 鉄平, 大西 利和, 前澤 裕之, 西本 晋平, 中尾 優花
関西学院大学	瀬田 益道
北見工業大学	竹腰 達哉
京都大学	安達 俊介, 掛谷 一弘
芝浦工業大学	渡邊 祥正
総合研究大学院大学	政井 崇帆, 高取 沙悠理
筑波大学	野地 涼平, 村山 洋佑, 宮澤 啓, 丹羽 綾子, 小関 知宏, 久野 成夫, 齋藤 嘉人
電気通信大学	有馬 海里, 長沼 桐葉, 桃井 菜穂子
東京大学	井上 修平, 長谷部 孝, 宇野 慎介, 辻田 旭慶, 中野 遼
東邦大学	照井 惇寿
東北大学	福地 輝, 土屋 史紀
名古屋大学	彦坂 拓海, 谷口 暁星, 中島 拓, 萩本 将都, 齊藤 善治, 中野 寛矢, 堀 裕一, 松英 裕大, 小林 和宏, 田村 陽一, 山本 宏昭, 増倉 明寛
日本大学	高野 秀路
広島大学	高橋 弘充
山口大学	清水 祐亮
横浜国立大学	廣瀬 開陽

研究機関：5

宇宙航空研究開発機構	岡田 望, 関本 裕太郎, 平林 久
核融合科学研究所	徳沢 季彦
高エネルギー加速器研究機構	金子 大輔, 長谷川 雅也
国立天文台	永井 誠, 西村 淳, 単 文磊, 江崎 翔平, 藤井 泰範, 坂井 了, 江澤 元, 大田原 一成, 南谷 哲宏, 金子 慶子, 松尾 宏, 宮本 祐介, 宮澤 千栄子, 小嶋 崇文, 今田 大皓, 千葉 庫三, 大島 泰, 村田 一心
情報通信研究機構	入交 芳久, 川上 彰

企業：5

エレクトクス工業株式会社	小関 研介, 原田 健一
株式会社アムテックス	藤木 智典
株式会社川島製作所	石野 雅之, 川原 祐紀, 小林 勝
サンインストルメント株式会社	五味 大樹
日本通信機株式会社	大野 剛志

第22回ミリ波・サブミリ波受信機ワークショップ 2022年2月21-22日 オンライン(zoom)

プログラム 一般講演の時間配分：12分講演+4分質疑応答			
2022/2/21(月)			
10:00	10:02	はじめに	
10:02	10:18	増井 翔	大阪府立大学 周波数コンバータを用いたアイソレータの設計検討
10:18	10:34	安達俊介	京都大学 超軽量ダークマター探索実験 DOSUE-RR/K-band における初測定
10:34	10:50	萩本将都	名古屋大学 北半球最高感度ミリ波サブミリ波ヘテロダイン受信システムLMT-FINER:10.24GHz広帯域分光計でのデジタルサイドバンド分離の実証
10:50	11:06	中野寛矢	名古屋大学 ミリ波補償光学の開発: アンテナ鏡面-受信機間の超過経路長の測定による鏡面変形の評価
11:06	11:22	丹羽綾子	筑波大学 南極テラヘルツ強度干渉計搭載用1.5 THz光子検出器の開発
11:22	12:02	古屋玲	徳島大学 【招待講演】『大型サブミリ波望遠鏡LSTを実現するために——求められる技術』
ランチ			
13:00	13:16	長谷川 豊	大阪府立大学 野辺山 45m 鏡搭載 72-116 GHz 帯 新7ビーム受信機の開発計画概要 2022
13:16	13:32	米山翔	大阪府立大学 野辺山 45m 鏡搭載 72-116 GHz 帯 新7ビーム受信機の冷却システム冷却評価
13:32	13:48	山崎康正	大阪府立大学 野辺山45m鏡 72-116 GHz帯 新7ビーム受信機に搭載する誘電体レンズのための反射防止構造の最適化
13:48	14:04	川下紗奈	大阪府立大学 1.85m鏡230GHz,345GHz帯同時観測のための一体型周波数分離フィルターの開発
14:04	14:20	長谷部孝	東京大学 多段ドライエッチングを用いたサブミリ波観測用広帯域シリコン光学素子の開発
14:20	14:36	江崎翔平	国立天文台 サブミリ波受信機用シリコン真空窓の開発
14:36	15:06	ポスター3分講演 A群	
15:06	15:36	A・B群全ポスター、企業展示/ブース	
15:36	15:52	堀裕一	名古屋大学 局部発振器信号の高純度化による受信機雑音の低減
15:52	16:08	有馬海里	電気通信大学 超伝導体を用いたHFハイブリッドカプラの回路モデリング
16:08	16:24	松英裕大	名古屋大学 完全デジタル電波分光計の開発：シミュレーションを用いた動作原理の検証
16:24	16:40	西村淳	国立天文台 定点フォトグラメトリによるリアルタイム鏡面計測の検討
16:40	16:56	金子大輔	KEK CMB偏光観測実験Simons Arrayの現状
2022/2/22 (火)			
10:00	10:16	中島 拓	名古屋大学 次世代ミリ波大気分光観測装置の開発と新たな国際融合研究プロジェクト
10:16	10:32	前澤裕之	大阪府立大学 国際次期火星探査Mars Ice Mapper計画を見据えた火星THSS分光装置/観測
10:32	11:22	上野宗孝	JAXA 【招待講演】『アルデミス計画における国際的な月・惑星への新展開 - 月面及び月領域での天文学の利用』
11:22	12:12	大石雅寿	国立天文台 【招待講演】『ミリ波帯に進出する電波利用の最新傾向と電波天文側の対策』
ランチ			
B群			
13:00	13:20	ポスター3分講演 B群	
13:20	14:10	掛谷一弘	京都大学 【招待講演】『高温超伝導テラヘルツ発振デバイス』
14:10	14:26	単文磊	国立天文台 What is the loss of a superconducting thin-film line at 2 mm wavelength?
14:26	14:42	入交秀久	NICT 2 THz帯導波管型ホットエレクトロノボロメータミキサ開発の進捗2
14:42	14:58	谷口曉星	名古屋大学 DESHIMA 2.0: 220-440 GHz帯超伝導分光装置の開発とASTEでの科学観測計画
14:58	15:28	A・B群全ポスター、企業展示/ブース	
15:28	15:44	齋藤善治	名古屋大学 ミリ波大気観測装置の長期安定運用を実現する強度校正源の機械式冷却化
15:44	16:00	藤井 泰範	国立天文台 ASTE受信機 周波数変換部の開発
16:00	16:16	知念翼	大阪府立大学 茨城観測局32m鏡搭載 (CX帯) 受信機の開発
16:16	16:32	長沼桐葉	電気通信大学 ミリ波サブミリ波帯超広帯域反射防止多層膜の開発
16:32	16:48	宇野慎介	東京大学 ミリ波サブミリ波帯広帯域平面型直交モード変換器の設計
16:48	17:00	議論	

ポスター・ブース		
A群 10件 + 展示 1件		
廣瀬開陽	横浜国立大学	強度可変光源を用いたCMB観測用TES検出器の特性評価手法の開発
高取沙悠理	総研大	CMB偏光観測装置Simons Arrayのための検出器校正光源装置の開発
永井 誠	国立天文台	電波点回折干渉計のための超伝導回路を用いた相関型偏波計の設計
岡田望	JAXA	B5G実用化にむけた100GHz帯送受信フロントエンドのアンテナ光学系の開発
野曾原千歳	大阪府立大学	野辺山45m電波望遠鏡43/86GHz同時観測に向けた準光学系周波数分離フィルターの開発
孫輔陽	大阪府立大学	広帯域(CX帯)位相遅延器の開発
抱江 柊利	大阪府立大学	広帯域(CX帯)同軸導波管変換器の開発
知念 翼	大阪府立大学	3Dプリンターによる導波管の挿入損失測定
村山洋佑	筑波大学	100-GHz帯連続波観測用NbTiN-Alハイブリッド型MKIDアレイの開発
桃井菜穂子	電気通信大学	ALMA Band 8受信機の高性能化を目指した集積型2SBミキサブロックの設計
五味大樹	サンインシステム(株)	企業ブース展示
B群 7件		
山内良斗	大阪府立大学	次期国際火星探査衛星MIMを想定した火星大気重力波のテラヘルツ分光
山内良斗	大阪府立大学	テラヘルツアンテナの惑星保護カテコリーVの乾熱減菌の影響評価
野地涼平	筑波大学	144素子集中定数型KIDアレイを用いた野辺山45m鏡用ミリ波帯カメラの光学性能評価
宮澤啓	筑波大学	100 GHz帯MKID電波カメラの野辺山45 m電波望遠鏡搭載試験による性能評価
井上修平	東京大学	広帯域ミリ波・サブミリ波検出器のための平面Magic-Tの開発
照井博寿	東邦大学	テラヘルツ光子計数型検出器の開発に向けた回路作成
彦坂拓海	名古屋大学	大気オゾン分光観測の高効率化を実現する周波数変調局発振器を用いた受信システム開発