

ATC施設利用・共同開発研究申請書 (☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 変更)

国立天文台先端技術センター センター長 殿

令和 3年 3月 3日

下記のとおり施設利用を申請します。 (Excel で提出してください)

2021-006

① 代表者氏名 : 久野 成夫

② 所属機関/部局 : 筑波大学/数理物質系物理学域

③ 職名 又は 学年 : 教授

④ 連絡先 (詳細ページへ記入してください)

⑤ 研究課題名 : 野辺山45m鏡搭載用ミリ波カメラの開発

⑥ 研究課題および施設利用の目的 URL (省略可): http://

野辺山45m電波望遠鏡に搭載する、100GHz帯連続波カメラの開発を進めている。本カメラの焦点面アレイには、先端技術センターとの共同開発研究にて開発した109素子アンテナ結合型MKIDアレイを搭載している。MKIDアレイは、コプレーナ線路のグラウンド面に窒化ニオブチタン(NbTiN)、信号線にアルミニウム(Al)を用いたハイブリッド構造となっており、ATC-SISクリーンルームで製作を行った。これまでに、(1) 常温および低温黒体などを用いた光学性能評価、(2) 多素子同時読み出し回路を用いた検出器雑音の評価、および共振周波数の決定精度向上を目指した解析方法の検討、(3) カメラ光学系で用いているシリコンレンズの反射防止構造の評価等を実施しており、良好な結果を得ている。一方、カメラの感度向上に向けた開発は継続して行っており、野辺山45m鏡への搭載に向けて引き続き共同開発研究を実施したい。

今年度は、109素子アンテナ結合型MKIDアレイの評価に加えて、フランスのNIKA2カメラグループが開発した144素子集中定数型KIDアレイの評価も実施する。これまでの共同開発研究により多素子同時読み出し回路を用いた測定系の構築は概ね済んでいるため、(1) サブミリ波FTSを用いた周波数特性の評価、(2) ナイフエッジ法によるビームパターン評価、(3) 多素子同時読み出し回路を用いた雑音評価を実施する。また、さらなる多素子化に向けた開発として、ATC-SISクリーンルームでのMKIDアレイ製作を継続したい。特に、大規模アレイ化した際にMKIDの共振周波数が設計した間隔で並ぶように、基板上での薄膜や抵抗値の均一性の評価を実施する。これらの開発に加えて、ZEMAX等の光学ソフトウェアを用いた将来的な広視野電波カメラの光学系設計、超精密加工機を用いたシリコンレンズアレイの製作も進めたい。

⑦ 希望利用期間 : 2021年 4月 1日 ~ 2022年 3月 31日

(継続使用の場合は、一年毎の更新が必要)

先端技術センターの関連職員の氏名を記入。(該当者がいない場合は記入不要)

永井誠、松尾宏、Wenlei Shan、大島泰、都築俊宏

利用設備の申請 : 使用する項目にチェック(☒)を入れてください。

☒ メカニカル エンジニアリングショップ	☐ 設計	☒ 実験スペース	電波カメラ実験室(208号室)と 旧エレキショップ(北側)を希望
業務依頼の内容を具体的に裏面に 記入してください。	☒ 工作依頼	☒ 電源の使用	100V, 30A, 6口
	☐ 測定・評価		200V, 30A, 4口
	☒ 超精密	☒ クレーンの利用	300 kg
☒ オプティカルショップ	測定器の予約はWebを利用して下さい。	☒ 特定化学物質	弗化水素、硫酸、硝酸 (CR内での使用)
☐ スペースチャンパーショップ	☐ 大型スペースチャンバ	☒ 有機溶剤	アセトン、エタノール、イソプロピルアルコール
	☐ 中型真空チャンバ	☐ 高圧ガス	別途届出用紙に記入して提出。
☐ 小型真空チャンバ			
☐ 特殊蒸着・ 超微細加工ユニット	☐ 特殊蒸着	☒ 液体窒素 40 l/月	☒ 乾燥窒素
	☐ 微細加工	☐ 液体ヘリウム xx l/月	ここに推定月使用料を記入して下さい。
☒ クリーンルーム (CR)	☐ 大型CR(クラス1,000)	☐ 真空ポンプ	☒ 冷却水の利用
	☒ 中型CR(クラス10,001)	設備管理ユニットに予め相談必要	☒ サブミリ波FTS
☒ 小型CR(クラス10,000)	☐ エレクトロニクス測定機器利用	裏面に測定機器を記入して下さい。	
☒ その他 (光学設計、解析)			
安全衛生講習 : ☒ 希望する / ☐ 希望しない		保険加入の有無(学生のみ): ☒ 有 / ☐ 無	

申請事項に変更が生じた場合は、速やかに変更申請書を作成し提出願います。

送付先(先端技術センター事務): atc-office@atc.mtk.nao.ac.jp