

ATC 施設利用・共同開発研究 成果報告書

国立天文台先端技術センター センター長 野 口 卓 殿

下記のとおり施設利用の成果を報告します。

ふりがな： なかじま たく 代表者氏名： 中島 拓	③所属機関，部局： 名古屋大学 宇宙地球環境研究所
研究課題名：ミリ波・サブミリ波帯直列接合型 SIS 素子の開発	
利用期間：H29年 4月 1日 ～ H30年 3月31日	
利用者リスト 中島 拓、山口 倫史、善行 康太、藤森 隆彰、鈴木 雅浩、堤 大陸、大濱 晶生、山本 宏昭、水野 亮	
研究開発の成果（ATC 施設利用との関連を具体的に記述してください。） 本研究では、名古屋大学の NANTEN2 望遠鏡や大気ラジオメータをはじめ、国立天文台や大学が運用しているミリ波・サブミリ波（115・230・345 GHz）帯超伝導受信機に搭載可能な新しい SIS 素子として、従来よりも低雑音・広帯域・広ダイナミックレンジの素子を安定的に製作することを目的として、ATC の SIS 素子開発グループおよび ALMA 受信機開発グループと連携し、ATC の開発環境を利用して開発・研究を行っている。 本年度は、①100 GHz 帯直列接合型素子（OKY100）の NANTEN2 用新受信機「NASCO」での実用化に向けた性能評価、②同直列接合型素子（I100GR2）の飽和特性の研究、③200 GHz 帯直列接合素子（NYA200）の試作と性能評価を行った。①については、NASCO で用いられる 4 ビーム・両偏波・SSB 用に計 8 個の DSB ミクサの開発に成功した。この雑音温度は 30-50 K ほどであり、先行して開発された野辺山 45-m 受信機搭載の FOREST 受信機の性能とよく一致した。②については、直列数 N=3 および 5 の素子の gain compression を測定し、Kerr(2001)で示されている理論計算と傾向が良く一致していることを確認し、今後の素子設計に有用な情報を獲得できた。③については、200 GHz 帯直列接合型素子（NYA200）を ATC のクリーンルームで試作して頂き、名大でその性能評価を行った。現在、評価結果と電気回路および電磁界シミュレーションとの詳細な比較を行っている。	
施設利用が謝辞等に記された学術論文など（資料を添付してください。）	
先端技術センターの利用設備・実験室等の利用した物品を具体的に記入してください。マシンショップへ依頼したリスト・利用した測定器・CAD 等について記入してください。） SIS 素子作成設備（クリーンルーム）、研磨装置、切り出し装置、静特性評価装置	
先端技術センターの施設への要望等ありましたら、記入してください。 ATC との共同開発研究を実施させて頂いたことにより、SIS 素子の設計、製作、評価に関わる基本的なスキルの獲得・向上はもちろん、新たな SIS 素子の開発研究が大きく進展し、実際の成果に繋がりがつあります。特に、ATC およびチリ観測所のサポートにより、ALMA 受信機開発で得られた多くの技術・ノウハウを生かして本研究開発が進められることは、電波天文学の技術研究を次のステップへと進める上で非常に重要なことであると考えており、ATC の関連職員とスタッフの皆様に深く感謝致します。	