

# 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： 代表者氏名：酒井剛	③所属機関，部局： 電気通信大学 情報理工学研究科 基盤理工学専攻
研究課題名：広帯域 SIS 素子、マイクロ波帯増幅器の開発	
利用期間：H28 年 4 月 1 日 ～ H29 年 3 月 31 日	
利用者リスト 酒井剛(042-443-5235, takeshi.sakai@uec.ca.jp)、高橋宏明(042-443-5235, hiroaki.takahashi@uec.ac.jp)、佐藤 楽(042-443-5235, konomi.sato@uec.ac.jp)、山屋陽香(042-443-5235, haruka.yamaya@uec.ac.jp)、高木一成(042-443-5235, kazunari.takagi@uec.ac.jp)	
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。) <p>先端技術センターのプローブステーションを用い、NbO<sub>x</sub>の低温下における比誘電率の測定を行った。Nb 酸化物は SIS 素子製作における陽極酸化の過程で生成され、その比誘電率を求めることは、インピーダンス整合回路の精密設計のために重要である。測定の結果、NbO<sub>x</sub>について、4 K での比誘電率は 42 という値を得た。この結果については、応用物理学会にて報告している(佐藤 et al.)。</p> <p>また、プローブステーションを用い、SIS 接合のキャパシタンス測定も行った。AlN バリアの接合と AlO<sub>x</sub> バリアの接合について、測定し、specific capacitance (Cs)を求めた。この結果については、ISS2016 にて報告している(Sato et al.)。</p> <p>また、低雑音増幅器の冷却時の特性を測定可能なシステムの構築を行った。この開発は、SIS 受信機の IF 広帯域化のために非常に重要である。2017/2 現在、測定系の精度について調べているところであるが、ほぼ実用できる段階にある。この結果については、日本天文学会 2017 年春季年会で報告予定である(高橋 et al.)。</p> <p>また、昨年度、SIS 接合において、Nb/Al/AlO<sub>x</sub>/Al/Nb 接合が従来の Nb/AlO<sub>x</sub>/Al/Nb 接合に比べ、リーク電流を低減できることを示したが、今年度はその接合を用いて、臨界電流密度の高い SIS 接合の製作を行った。この結果については、学生の卒業論文になっている。また、昨年度の結果について、本年度、査読論文としてまとめ、受理されている(Ikeya et al. 2017)。</p>	
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。) <p>Ikeya, M., Kojima, T., Noguchi, T., Sakai, T., "Low Leakage Current Nb-Based Tunnel Junctions with an Extra Top Al Layer", IEICE Trans. Electronics, Vol.E100-C,No.3, Mar. 2017.</p>	
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。) 使用設備：クリーンルーム、SIS 素子 IV 測定システム、Band 10 グループ実験用デューワー、プローブステーション	
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。 特にありません。	