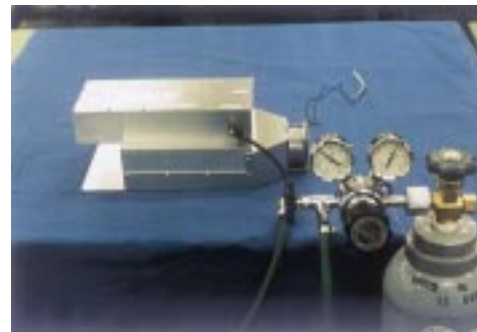


ペルチェ素子による冷却機能一体型 極低温化低雑音増幅器の開発

企業 / (株)多摩川電子

研究者 / 小見山耕司

(工業技術院電子技術総合研究所光技術部主任研究官)



試作増幅器

マイクロ波帯極低温化低雑音増幅器の冷却用に、今まではガス気体(ヘリウムガス等)を使用していました。この為、装置が大型になり実用向きでない欠点があります。

そこで、冷却用にペルチェ素子を使用し、小型軽量・省エネルギーを特徴とした増幅器を開発する事にしました。

冷却効率を上げる為、冷却部と外側ケースの間は熱絶縁(窒素ガスを充填)する構造になっています。

省エネルギーの為、冷却する部分を増幅器の能動素子に限り集中的に冷やす構造にしました。具体的には多段にペルチェ素子を重ねあわせ、一端を増幅器側、他端を外側ケースに密着させる事により能率の良い冷却効果を得る事ができました。

また、高周波信号を伝送する同軸線は電気の良い良導体であるとともに、熱の良い良導体です。

この為、同軸線を通じて熱がどうしても逃げてしまいます。熱の伝わりにくい特殊な同軸線を使用する事でこの問題を解決しました。

以上の工夫により、低温化低雑音増幅器を実現する見込みがつかえました。今後更に改良を加えてより高性能、より小型、より安価な製品にしたいと思っています。