

	シーズ名	極低温動作増幅器
	氏名・所属・役職	小原 顕・理学研究科・講師
<p><概要></p> <p>一般に、微小信号計測では、ノイズの軽減が大きな努力目標となることが多い。我々の開発している低温動作増幅器は2種類あり、それぞれが特徴を持つ。</p> <p>(Type A) 熱雑音に起因するノイズを軽減するため、センサーを低温に冷却する。この場合、増幅部が室温に置かれるため、ケーブルの距離が長くなり、ピックアップノイズ、ケーブルの屈曲振動による摩擦電気起因のノイズ、あるいはケーブルの浮遊容量による信号の劣化が無視できなくなる。したがって、増幅器をセンサーの近傍に設置せねばならず、必然的に増幅部が低温に耐えられねばならない。また、増幅器が液体窒素／液体ヘリウム／機械式冷凍機などに直接設置できる場合、増幅率の温度揺らぎも軽減することができる。我々の開発した増幅器は、最低温度 -269°C までの動作確認が取れている。帯域幅は 2 MHz 程度である。ほぼ開発は終了し、生産体制に入る準備が整っている。</p> <p>(Type B) さらに、雑音を軽減するためには、アンプの熱雑音と、出力インピーダンスが低く保たれていることが必要になる。現在開発が進行中のアンプの目標動作温度は -273°C とほぼ絶対零度近傍で、帯域幅は 100 MHz、ノイズ密度は現存するアンプ類のなかで最も低くなる。出力インピーダンスは 100 Ω 前後を目指している。これは特に NMR 用前置増幅器に特化して開発しているが、応用の可能性は広いものと思われる。現在、部品選定が終了し、試作品製作段階にある。</p> <p><アピールポイント></p> <p>(Type A) 安価で、市場での調達も容易、取り扱いも簡単。サイズも小さく、電源を除けば 12 mm x 15 mm 程度に収まっている。各種性能調査は終了している。特に、入力インピーダンスが極めて大きいため、高インピーダンスセンサーの前置増幅器として有効である。また、DC 動作も可能で、入出力比の線形性も極めて高い。原理が簡単であるため、堅牢である。また、室温と極低温での特性の変化が小さいため、動作確認が容易。</p> <p>(Type B) Type A よりもさらに高い周波数領域を目指し、また、増幅器の熱雑音も問題になるような超微小信号計測に特化している。入力インピーダンスは比較的高く、出力インピーダンスは Type A よりも低い。ノイズ特性は理論上の限界に近い。</p> <p><利用・用途・応用分野></p> <p>高感度冷却センサー用前置増幅器、過酷環境での微小信号計測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 低周波 NMR 用 ・ 超高感度光センサー用 ・ 超高感度音響センサー、超音波センサー用 ・ 振動センサー用 ・ 歪みゲージ用 <p><関連する知的財産権></p> <p>なし</p> <p><関連するURL></p> <p>なし</p> <p><他分野に求めるニーズ></p> <p>なし</p>		
キーワード	微小信号計測／低温アンプ／低ノイズアンプ	