



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

| | |
|-------------------|--|
| Title | 大線量放射線モニターのための半導体プリアンプの試作 |
| Alternative_Title | Fabrication of semiconductor preamplifier with large dose radiation monitor |
| Author(s) | 史 豊銓(大阪府立大学), 小嶋 崇夫(大阪府立大学), 谷口 良一(大阪府立大学) Shi, Fengguan(Osaka Prefecture Univ.); Kojima, Takao(Osaka Prefecture Univ.); Taniguchi, Ryoichi(Osaka Prefecture Univ.) |
| Citation | 第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.63 56th Annual Meeting on Radioisotopes and Radiation Research |
| Subject | セッション:放射線の検出器及び検出法(1) |
| Text Version | Publisher |
| URL | https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/184144 |
| Right | © 2019 Author |
| Notes | 禁無断転載 All rights reserved. 「第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 |



大線量放射線モニターのための半導体プリアンプの試作
Fabrication of Semiconductor Preamplifier with Large dose radiation monitor

大阪府立大学放射線研究センター*1、○史豊銓*1、小嶋崇夫*1、谷口良一*1

(SHI, Fengguan*1; KOJIMA, Takao*1; TANIGUCHI, Ryoichi*1)

1. はじめに

半導体素子は、放射線に敏感な装置であるとされてきた。さらに集積回路化が進み、現在の半導体素子は放射線に対して極端に弱くなっている。現在、福島事故炉の処理で半導体素子の放射線損傷が大問題となっているが、それ以外にも長期間使用する宇宙機などでも問題となると考えられる。

我々のグループは、大線量放射線をモニターするために、電離箱検出器用のプリアンプとして耐放射線性の高い接合型電界効果トランジスタ（J-FET）素子を用いた前置増幅器を開発している¹⁾。集積回路化されたプリアンプでは、一般に照射量が100Gyから特性変化が見られ、1kGy以上の照射には耐えられないとされてきた。これに対して、開発中の増幅器は、数Gy/h以上の大線量下でも長期間使用可能であることを目標としている。

2. プリアンプ回路

今回試作したプリアンプの概略を図1に示す。回路は2段に別れ、前段は電離箱に直結し、数メートル離れた線量が弱い場所に後段を配置する。前段の回路は、J-FET(2SK246)のみで構成し、差動ペアで構成することで素子の放射線照射の影響を圧縮した。また、入力が極めて微弱な電流であることを考慮して、各素子を定電流動作させることで、さらに照射による変化を圧縮した。図2に、図1の回路の前段部分を約100kGy照射した場合の応答変化を示す。実験結果を見る限り、J-FET素子を用いることで、100kGy程度までの照射は許容できる見通しが得られたと考えられる。

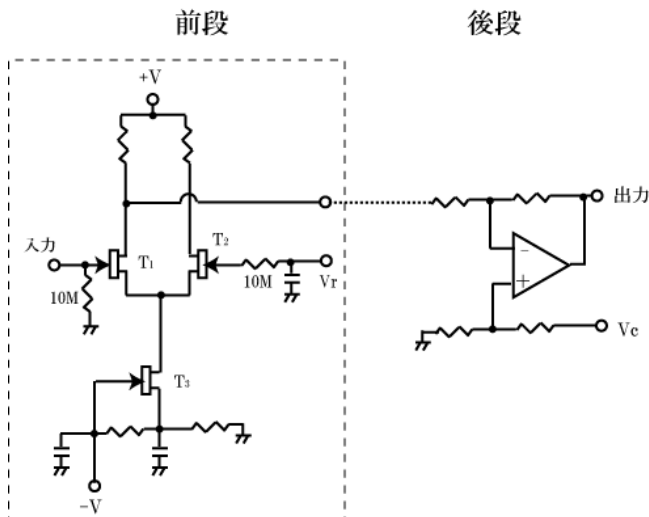


図1 試作したプリアンプ回路

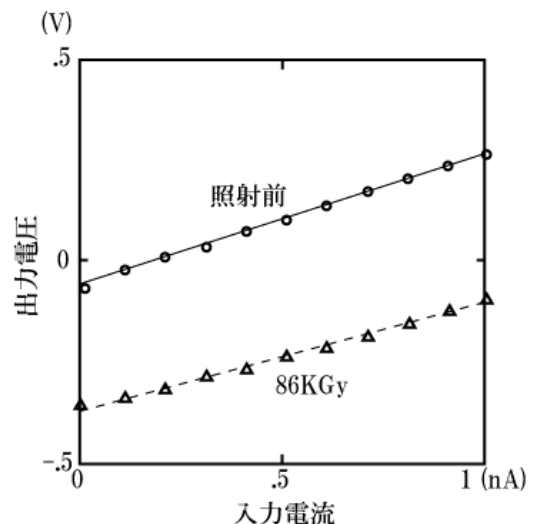


図2 プリアンプの前段部分をCo-60線源で照射した時の応答変化

1) 「耐放射線を向上させた半導体プリアンプの開発」、史豊銓、小嶋崇夫、谷口良一、第54回アイソトープ・放射線研究発表会、要旨集（2017年7月、東京）IP-05

*1Radiation Research Center Osaka Prefecture University