

研究タイトル：

積分発火回路における発火現象の解析

氏名：	高田明雄 / TAKADA Akio	E-mail：	takada@hakodate-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電子情報通信学会、応用物理学会、電気学会		
キーワード：	積分発火回路、ノイズ、同期発火、回路実験		
技術相談 提供可能技術：	・電子回路の設計・製作 ・データ収録に基づいた信号解析 ・回路シミュレーション		



研究内容： 積分発火回路におけるノイズ誘起同期の解析と応用

生体の神経細胞が示す発火動作を簡単な電子回路で表現する「リーキーな積分発火回路」を研究しています。この回路は、入力信号を時間的に積分し、電圧がしきい値に達するとパルスが発生してリセットされる、というニューロンの簡単な電気回路モデルとして知られています(図 1)。本研究室では、数値シミュレーションと実際の回路実験を組み合わせ、複数の積分発火回路が同じタイミングで発火する条件を調べています。特に、共通のノイズや外部パルス、不応期、回路定数のわずかな違いが同期発火に与える影響を明らかにしています。

回路の出力は AD 変換によって PC に取り込み、発火時刻や同時発火率を解析します。これまでに、直接結合していない二つの回路でも、共通ノイズを加えることで発火時刻がそろいやすくなること、また発火後の不応期を適切に設定すると同期がさらに強まることを確認しています。このような自然な協調動作の仕組みは、簡素な回路で情報を伝達するシステムへの応用が期待されます。図 2 はパルス入力電圧が入力可能な回路で様々な試験研究が可能です。研究では、回路設計、部品選定、シミュレーション、試作、計測、データ解析までを一貫して行います。積分発火回路、発振回路、ノイズを利用した同期現象、時系列信号の収録・解析などに関する技術相談にも対応できます。

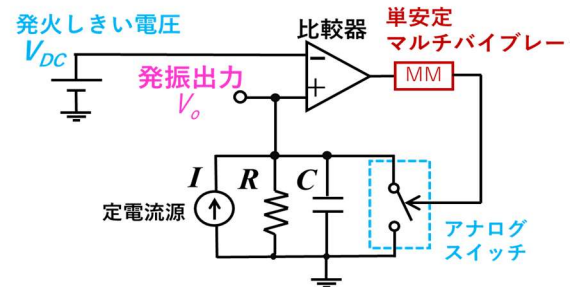


図 1. 定電流駆動型リーキー積分発火回路

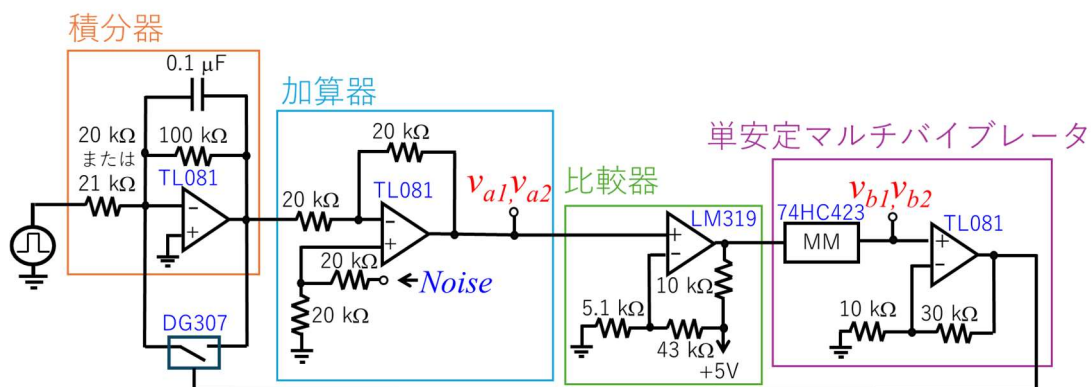


図 2. 電圧駆動型リーキー積分発火回路

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
オシロスコープ	デジタルマルチメータ
A/D 変換器	低周波発振器
ファンクションジェネレータ	ブレッドボード
直流安定化電源	はんだごて