

宇宙線観察から学ぶ粒子の崩壊とスピン回転

2022 年 9 月 13 日

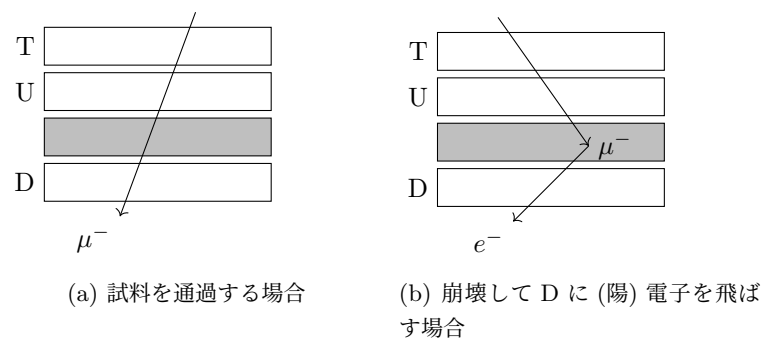


図 1: PSc+PMT の配置と粒子の飛程

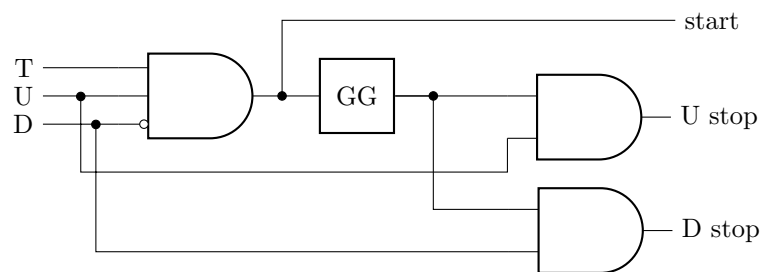


図 2: 回路の概要

1 理論

1.1 ミュオンの生成

1.2 ミュオンの崩壊

1.3 ミュオンのスピン偏極

2 実験・解析方法

2.1 寿命測定

2.2 スピン偏極測定

3 結果・考察

付録 A 論理回路

実験で実際に用いた NIM モジュールの回路を図 3 に掲げる。主に Cu, Al からの信号の入力部 (Cu, Al)、大理石からの入力部 (CaCO_3)、制御部 (GATES)、出力部 (OUTPUTS) に大別できる。

入力は TUD 各層それぞれ 3 組の PSc+PMT から引いている。それぞれ T1, T2, T3, U1, ... と番号を振っている。Cu, Al の T に描いたような or 接続を Cu, Al の U 以下全ての入力端子でとっているが、簡単のため Cu, Al の T 以外は省略した。なお、この or 接続以前で delay を置いているのは Cu, Al の T のみである。

制御部 GATES は Cu, Al と大理石の信号が干渉しないようにスイッチの役割を果たす。具体的には、Cu, Al 側の GG が起動している間は大理石の信号が入っても stop と判定しない。逆も然りである。

DAQ-PC では短時間に複数の start 信号を受けたとき最初の信号のみを使用し、それ以降の信号は無視する。

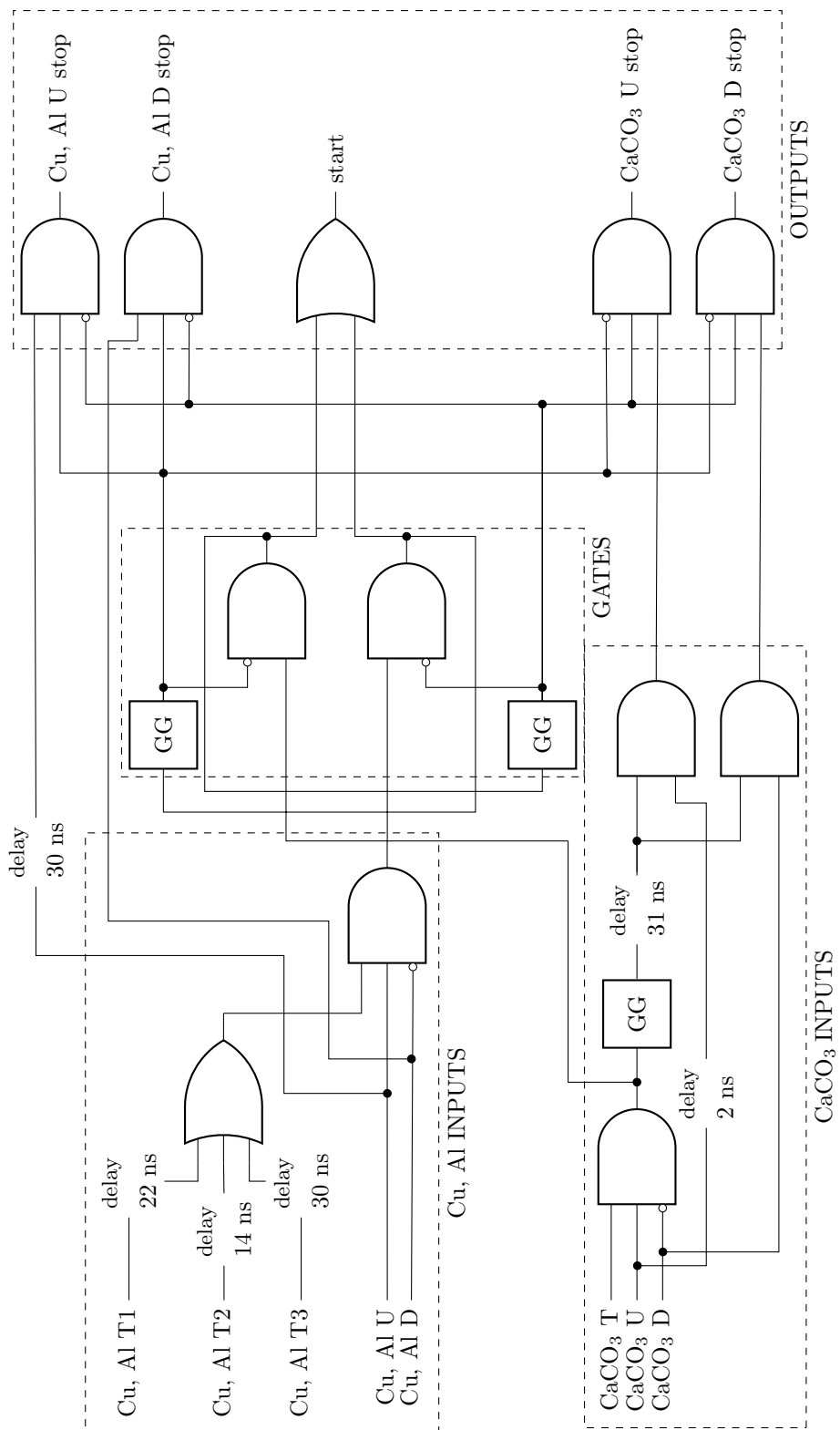


図 3: 実験で用いた論理回路