

## 第 1 章

# iso-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> (10) + H<sub>2</sub> (9) の検出ガス特性

### 1.1 ドリフト速度

前章で検出ガスに最適であると判断した 100 hPa の iso-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> (1) + H<sub>2</sub> (9) について、ドリフト速度のドリフト電場依存性を調べた。Magboltz を用いた計算によるとドリフト速度が 0.014 mm/ns となるドリフト電場は 6.80 V/mm である。ドリフト領域の長さは 140 mm であるので、plate と grid の電位差は 952 V となる。調整の行いやすさを考え 955 V を中心に 100 V 間隔で 455–1455 V の範囲で変化させて計 10 点測定した。線源を用いて測定したドリフト速度と Magboltz を用いて計算したドリフト速度を図 1.1 に示す。線源を用いて測定したドリフト速度と Magboltz を用いて計算したドリフト速度が概ね一致していることが分かる。ただ、全体的に測定値のドリフト速度の方が小さくなっている。これは測定で用いた検出ガスに水分などの不純物が含まれていることが原因と考えられる。この測定において検出ガスに含まれた水分濃度は約 2.6 ppm であった。水分によるドリフト速度の変化は付録??で述べる。

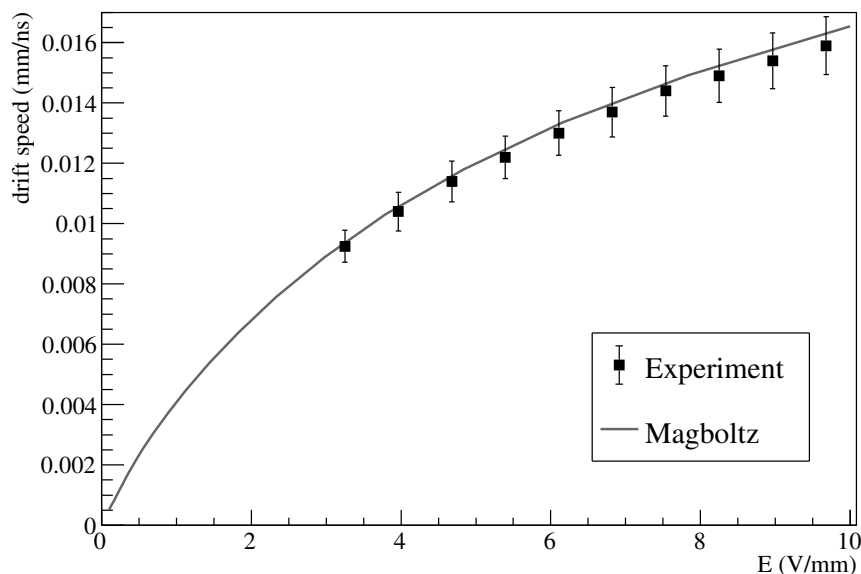


図 1.1: ドリフト速度の電場依存性. 黒い四角は測定したドリフト速度, 実線は Magboltz を用いて計算したドリフト速度を示す.

## 1.2 電子増幅率

電子の増幅率は GEM,  $\mu$ -PIC の電圧によって変化する. また, grid や GEM を通過する際に電子の一部が増幅されずに吸収されてしまう. そこで, 電子増幅率の電位差依存性を調べる. grid と GEM との電位差を  $\Delta V_{\text{grid-GEM}}$ , GEM の両面間の電位差を  $\Delta V_{\text{GEM}}$ , GEM の  $\mu$ -PIC 側と  $\mu$ -PIC との電位差を  $\Delta V_{\text{GEM-}\mu\text{-PIC}}$ ,  $\mu$ -PIC の anode 電極の電圧を  $V_{\mu\text{-PIC}}$  とする.  $\mu$ -PIC の cathode 電極は接地されている. 表 1.1 にあるような電位差を基準として, 他の項目の電位差は固定したうえで, 各項目の電位差依存性を調べた. 表 1.1 に示す電圧値は??章でドリフト速度を測定したときの構成である. 増幅率の測定方法は??章で述べた通りである. 本測定では GEM,  $\mu$ -PIC の増幅率や電子の収集効率を独立に求めることができないので, 合計の増幅率として求める.