

ニューラルネットワークを用いた TPC の飛跡検出法の開発

京大理^A 阪大理^B 阪大 RCNP^C
土井隆暢^A, 川畑貴裕^B, 古野達也^C

Development of analysis method for TPC track using neural network.

^A*Dep. of Phys., Kyoto Univ.* ^B*Dep. of Phys., Osaka Univ.*

^C*RCNP, Osaka Univ.*

T. Doi^A, T. Kawabata^B, and T. Furuno^C

MAIKo TPC は荷電粒子の飛跡を三次元的に測定出来るガス検出器であり、検出器中のガスを標的として用いることで、従来の標的では実現できない低エネルギー粒子の測定が可能となる。図 (1a), (1b) のに示すように、MAIKo TPC からは 3 次元の飛跡をビーム入射方向に対して平行な面に射影した飛跡 (a) とビーム入射方向に対して垂直な面に射影した飛跡 (b) の 2 つの 2 次元画像が得られる。取得された画像データから散乱角度や励起エネルギーなどの分光学的情報を得るためには、画像解析を行って飛跡の長さや方向を抽出する必要がある。

我々はこれまで Hough 変換により飛跡の長さや方向の抽出を行ってきた。複雑なアルゴリズムを必要とする Hough 変換を用いた従来手法に代わる新たな手法として、ニューラルネットワークを用いたアルゴリズムの開発を行ってきた。この結果、実際の測定データを用いて学習を行ったニューラルネットワークは、従来手法より高速に飛跡の長さや方向を抽出できることが分かった。しかし、この学習で使用したデータは従来手法で決定したものであり、ニューラルネットワークの抽出精度は従来手法の精度に依存する。そこで、シミュレーションにより理想的な学習データを用意することによって、ニューラルネットワークの抽出精度が向上すると期待される。

本講演では、シミュレーションによって生成した疑似データを用いて構築したニューラルネットワークによる散乱事象の識別結果について報告する。

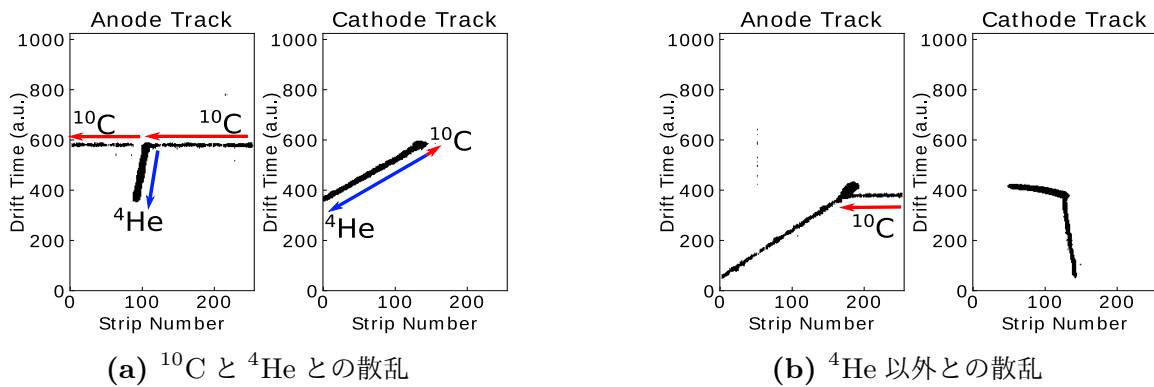


図 1: MAIKo TPC を用いて測定した $^{10}\text{C} + ^4\text{He}$ 散乱事象の飛跡データ。(a), (b) ともに左がビームに平行な面、右がビームに垂直な面に飛跡を射影した画像。