

FNAL-SeaQuest 実験における ドレル-ヤン反応を用いた原子核効果の測定

東工大理, 理研^A, KEK^B, 山形大理^C

中野健一, 後藤雄二^A, 眞田壘, 澤田真也^B, 柴田利明, 永井慧,
奈良旬平^C, 宮坂翔, 宮地義之^C, 他 SeaQuest collaboration

Measurement of Nuclear Effects via Drell-Yan Process at FNAL-SeaQuest Experiment

Tokyo Tech, RIKEN^A, KEK^B, Yamagata University^C

Kenichi Nakano, Yuji Goto^A, Rui Sanada, Shin'ya Sawada^B,
Toshi-Aki Shibata, Kei Nagai, Shumpei Nara^C, Shou Miyasaka,
Yoshiyuki Miyachi^C, for the SeaQuest Collaboration

SeaQuest 実験は、アメリカ・フェルミ国立研 (FNAL) で行なわれている固定標的型の実験である。FNAL Main Injector の 120 GeV の陽子ビームを用いてドレル・ヤン反応を測定する。ドレル・ヤン反応とは、図 1 の様にハドロン-ハドロン散乱においてクォークと反クォークが電磁相互作用を介してミュオン対になる反応である。標的として液体水素、液体重水素、炭素、鉄、タングステンを使用して、様々な物理量の測定を目指している。その一つが原子核効果の測定である。

原子核効果とは、ある反応過程 (例えば $\mu + A$ の深非弾性散乱) の核子当たりの反応断面積が原子核によって変化するという効果である。1983 年に EMC 実験が最初の測定を行なってから、 x の領域で異なる複数の効果が発見された。現在も様々な理論モデルが提唱され、測定結果の理解が進んでいる。SeaQuest 実験は、 x が 0.1~0.3 の領域で原子核効果を測定する。この領域では、対消滅をして仮想光子になる前のパートンのエネルギー損失 (dE/dx) によって原子核効果が生じると予想されており、測定から dE/dx の大きさを評価することが可能である。

2015 年 7 月までに 3 回のデータ収集を行ない、目標とするデータ量の 20% を収集した。本講演では、実験の目的と状況、そして初期データを用いた解析の結果を報告する。

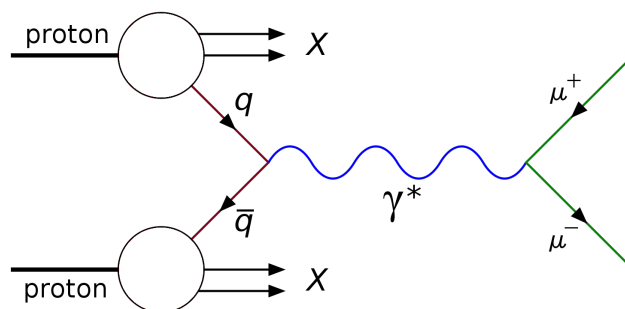


図 1 ドレル-ヤン反応過程: $q\bar{q} \rightarrow \gamma^* \rightarrow \mu^+\mu^-$