

697th ASRC Seminar

Date: Wednesday, October 25, 10:30 ~ 12:00

Location: Room 302, ASRC bldg.

Speaker: Mr. Takuya Nanamura
(Kyoto University)

Title: Magnetic field measurement of the S-2S D1
electromagnet

Abstract: S-2S(Strangeness -2 Spectrometer)は、J-PARCにおいて(K⁻,K⁺)反応を用いたΞハイパー核分光実験を高いミッシングマス分解能で行うために新たに建造された散乱K⁺粒子用スペクトロメータである。S-2Sは2つの四重極磁石(Q1, Q2)および1つの双極磁石(D1)で構成され、目標とする運動量分解能は入射K⁻粒子用ビームラインスペクトロメータ($\Delta p/p=1.0 \times 10^{-3}$)と同等以上の性能が要求されることから $\Delta p/p=6.0 \times 10^{-4}$ となっている。

S-2Sを用いた分光実験では、検出器によって得た散乱粒子の飛跡とS-2Sの計算磁場を用い、飛跡をよく再現する運動量を求めることによって散乱K⁺粒子の運動量を得る。ここで、B-H曲線の飽和領域における非線形性やヒステリシス特性、現実の電磁石の細かな形状を磁場計算用のモデルに完全に反映することは困難であることから、計算磁場と実際にS-2Sが作る磁場の間に相違が生じて運動量分解能が悪化する懸念がある。そこで実際の電磁石が作る磁場を測定し、それを再現するようにモデルを改善して計算磁場を最適化する。Q1, Q2に対しては既に測定と計算磁場の最適化を行い、0.1%の精度で測定磁場を再現することに成功している。

D1電磁石の磁場測定は2016年10月から2017年2月にかけてKEK つくばキャンパス 北カウンターホールにおいて行い、4通りの電流設定に対し約58000点もの磁場分布を取得した。このセミナーでは、まずLake Shore社製3軸ホールプローブMMZ-2508-UH, ガウスメータModel 460およびKEK所蔵の駆動装置を組み合わせ構成した磁場測定器系および測定方法について紹介する。次に取得したデータについて磁場の測定誤差、測定磁場と計算磁場の差の分布の傾向について述べ、計算磁場が測定磁場をよりよく再現するように行ったBHカーブの調整法とその結果を示す。イベント生成に用いる磁場とイベント解析に用いる磁場の違いを考慮したS-2Sの運動量分解能の評価についても紹介する。

なお、今回のセミナーは、第66回「原子核ハドロン物理セミナー」
を兼ねております。セミナー内容は

http://silver.j-parc.jp/hadron/hadron_seminar/index.html
でご覧になれます。

<Contact>

Yudai Ichikawa (81-3524)

Advanced Science Research Center