

カイラル磁気・分離効果を含む 相対論的流体模型

本郷 優^{a,b,c} 共同研究者：広野雄士^{a,b,c}，平野哲文^c

^a東京大学，^b理化学研究所，^c上智大学

2013 8/26-28 基研研究会「熱場の量子論とその応用」



研究目的

重イオン衝突実験における

量子異常に起因した輸送現象の検証



磁場に比例した電流
カイラル磁気効果(CME)

$$\vec{j} = \frac{N_c e}{2\pi^2} \mu_5 \vec{B}$$

磁場に比例した軸性電流
カイラル分離効果(CSE)

$$\vec{j}_5 = \frac{N_c e}{2\pi^2} \mu \vec{B}$$

カイラル磁気波

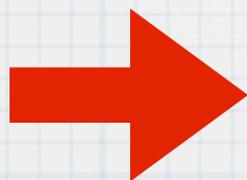
- **カイラル分離効果(CSE)=軸性電流** → chiral chemical potential: μ_5 を誘起
- **カイラル磁気効果(CME)=電流** → charge chemical potential: μ を誘起

CSE

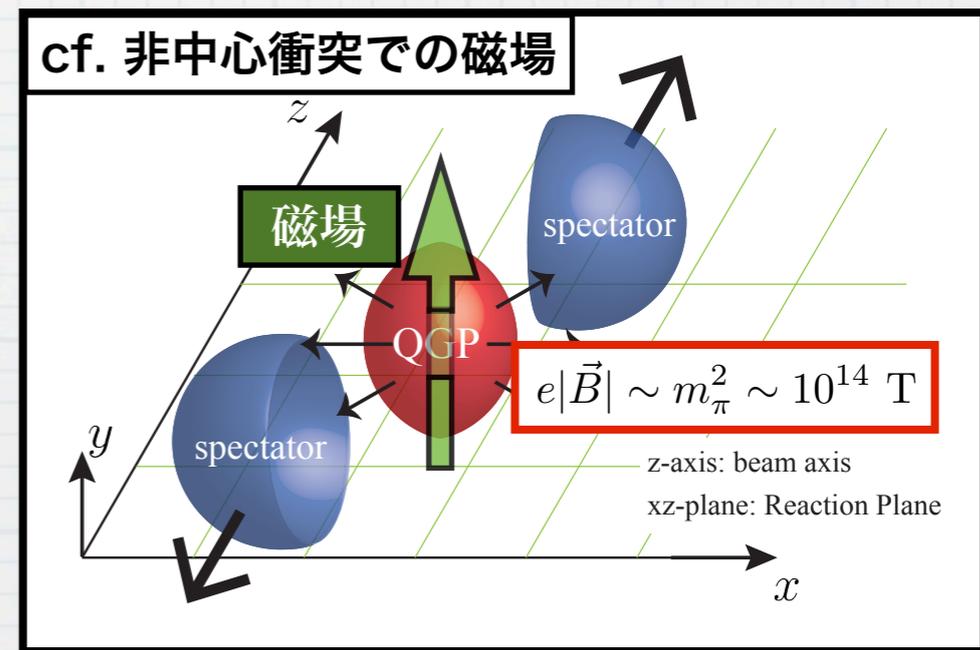
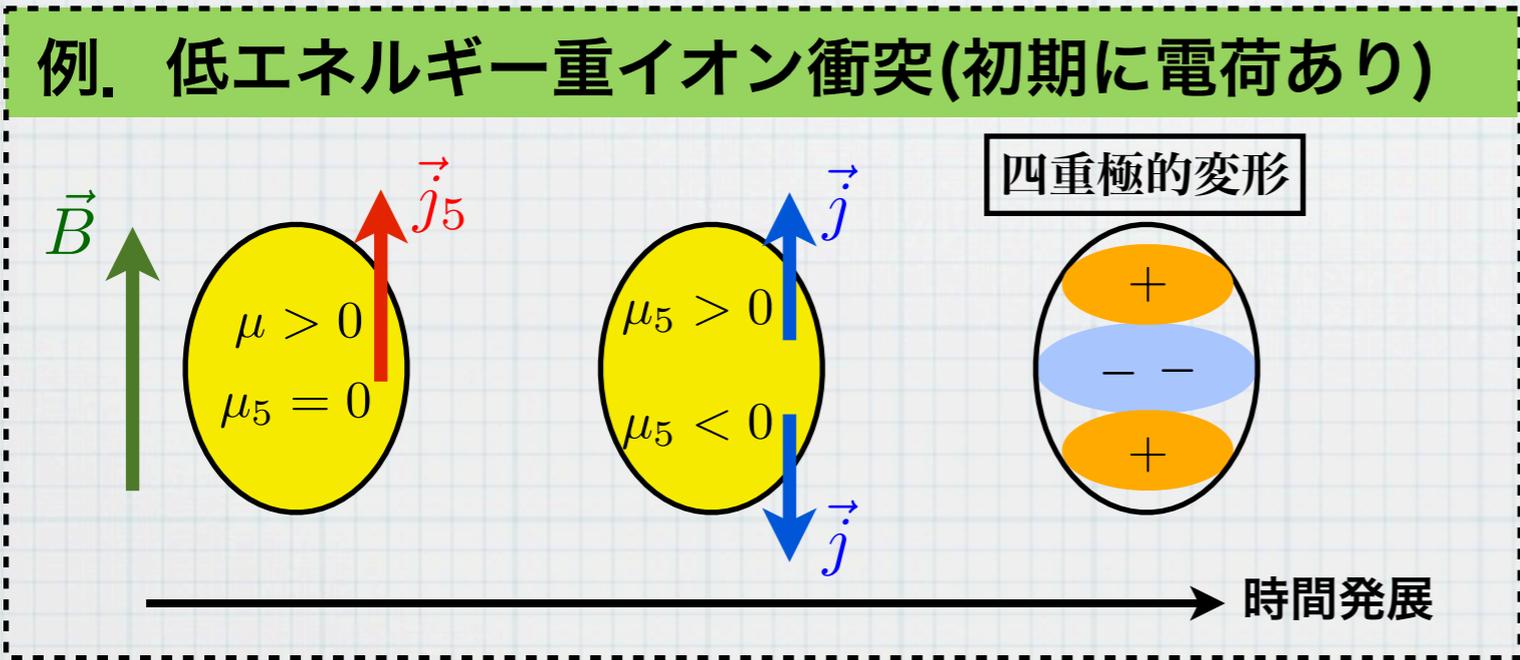
$$\vec{j}_5 = \frac{N_c e}{2\pi^2} \mu \vec{B}$$

CME

$$\vec{j} = \frac{N_c e}{2\pi^2} \mu_5 \vec{B}$$



磁場の方向に沿った電荷伝搬, **カイラル磁気波**という励起



研究内容と結果

▶ 量子異常を含む相対論的流体力学の数値シミュレーション

流体とカイラル磁気・分離効果のダイナミクスを**同時に追う**

→ 膨張プラズマ中でのカイラル磁気波の伝搬

▶ 重イオン衝突実験でのCME/CSEのシグナル

電荷非対称な楕円フロー: $\Delta v_2^\pm(A_\pm) \equiv v_2^-(A_\pm) - v_2^+(A_\pm)$ について

→ **傾きはシグナルではないが, 切片はシグナルとなりうる!**

